

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 και Α2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

Α1. Σε όξινο υδατικό διάλυμα και σε θερμοκρασία 25° C ισχύει ότι:

- α. $[H_3O^+] = 10^{-7} M$
- β. $[H_3O^+] < 7$
- γ. $[H_3O^+] > 10^{-7} M$
- δ. $[H_3O^+] + [OH^-] = 10^{-14}$

Μονάδες 4

Α2. Σε ένα διάλυμα NH_3 προσθέτουμε ποσότητα $NH_4 Cl$ χωρίς μεταβολή του όγκου και της θερμοκρασίας, οπότε:

- α. το pH αυξάνεται
- β. ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 (α) μειώνεται
- γ. η σταθερά ιοντισμού της NH_3 (K_b) μειώνεται
- δ. ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 (α) αυξάνεται

Μονάδες 5

Α3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Όλες οι αλκοόλες με μοριακό τύπο $C_4H_{10}O$ οξειδώνονται χωρίς διάσπαση της ανθρακικής τους αλυσίδας.
- β. Κατά την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος NH_3 άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα HCl , το pH στο ισοδύναμο σημείο και σε θερμοκρασία $25^\circ C$ είναι ίσο με 7.
- γ. Η σταθερά ιοντισμού του νερού, K_w , αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

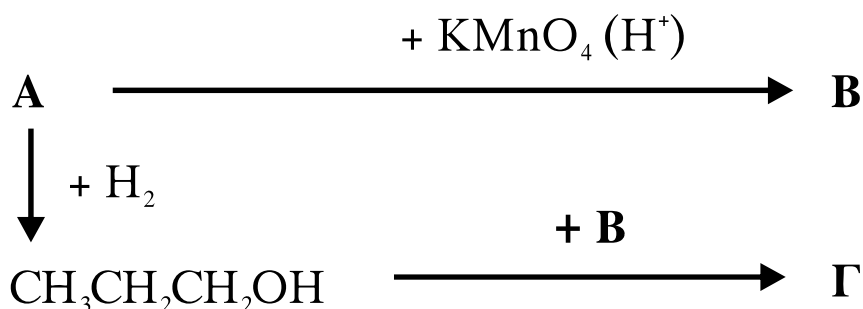
Μονάδες 6

A4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



Μονάδες 4

A5. Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.



Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα CH_3COONa συγκέντρωσης 0,1 M (Διάλυμα Δ_1).

B1. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- B2.** Σε 200 mL διαλύματος Δ_1 διαλύουμε 0,01 mol HCl (χωρίς μεταβολή του όγκου) και προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 και το βαθμό ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα αυτό.

Μονάδες 10

- B3.** Στο διάλυμα Δ_2 (όγκου 200 mL) προσθέτουμε 1,2 g NaOH και προκύπτει διάλυμα Δ_3 (χωρίς μεταβολή του όγκου).

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 9

Δίνεται ότι:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w=10^{-14}$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$

Σχετικές ατομικές μάζες: Na=23, O=16, H = 1

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Οι πρωτεΐνες είναι ευδιάλυτες στο νερό, ενώ οι πρωτεΐνες είναι αδιάλυτες.

Η αντίδραση διουρίας δίνεται από τις ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους δεσμό.

Μονάδες 6

- Γ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.

Τα μονομερή των νουκλεϊκών οξέων είναι:

- α. το DNA και το RNA.
- β. τα νουκλεοτίδια.
- γ. τα σάκχαρα και οι οργανικές βάσεις.
- δ. οι αζωτούχες βάσεις.

Μονάδες 3

- Γ3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Σε διάλυμα με $\text{pH}=2$ το αμινοξύ γλυκίνη, με ισοηλεκτρικό σημείο $\text{pI}=5,97$, θα κινηθεί προς το αρνητικό ηλεκτρόδιο (κάθοδος).
 - β. Ο χαλκός είναι συστατικό της αιμοσφαιρίνης.
 - γ. Στις πιο πολλές αναγωγικές αντιδράσεις ως δότης ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται το NADPH.

Μονάδες 6

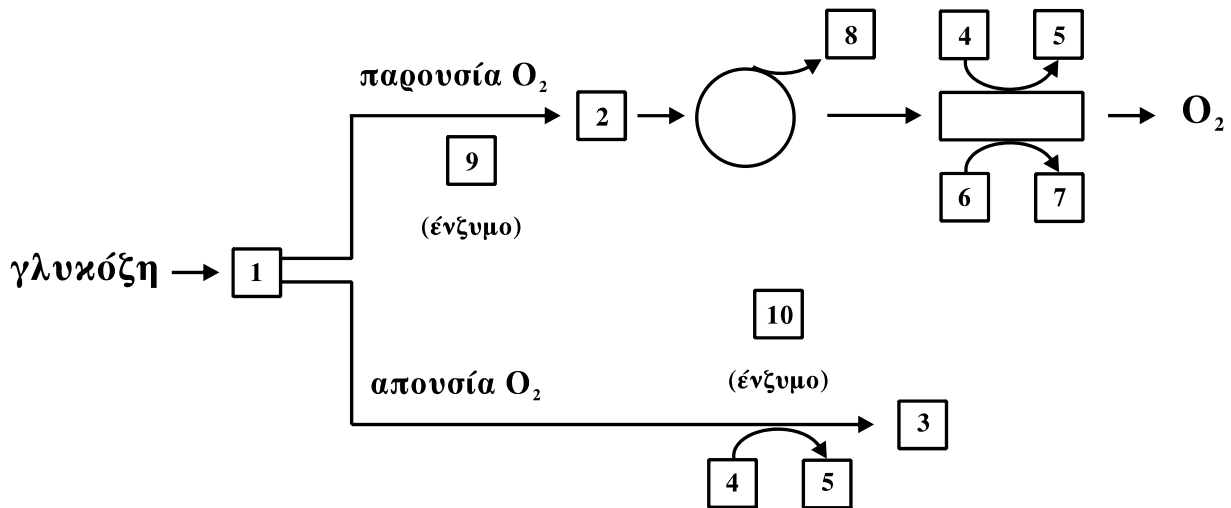
- Γ4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Συναγωνιστικοί αναστολείς	1. Καταλύουν την ίδια αντίδραση
β. Μη συναγωνιστικοί αναστολείς	2. Αναστέλλουν ή ενεργοποιούν το ένζυμο
γ. Αλλοστερικοί τροποποιητές	3. Είναι οργανικές ενώσεις χαλαρά δεμένες στα ένζυμα
δ. Συνένζυμα	4. Αλλάζουν τη V_{max}
ε. Προσθετικές ομάδες	5. Είναι οργανικές ενώσεις ισχυρά δεμένες στα ένζυμα
	6. Αλλάζουν την K_m

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αποικοδόμησης της γλυκόζης σε μυϊκά κύτταρα σπονδυλωτών, παρουσία και απουσία οξυγόνου.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- α. ATP
- β. NADH
- γ. γαλακτικό
- δ. ακετυλο-CoA
- ε. CO₂
- στ. πυροσταφυλικό
- ζ. γαλακτική αφυδρογονάση
- η. NAD⁺
- θ. πυροσταφυλική αφυδρογονάση
- ι. ADP+Pi

Μονάδες 10

Δ2. Από ποια μη υδατανθρακικά πρόδρομα μόρια συντίθεται γλυκόζη κατά τη γλυκονεογένεση;

Μονάδες 6

Δ3. Ποιο μόριο αποτελεί την κύρια αποταμιευτική μορφή γλυκόζης στα ζωικά κύτταρα, (μονάδες 2), ποια είναι η δομή του (μονάδες 3) και γιατί η δομή αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία από φυσιολογική άποψη; (μονάδες 4)

Μονάδες 9

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιηθεί το μιλιμετρέ φύλλο του τετραδίου.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

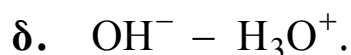
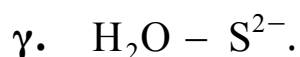
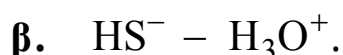
**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β΄)
ΣΑΒΒΑΤΟ 22 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ): ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 και Α2, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

Α1. Δίνεται η χημική εξίσωση $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$.

Σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted - Lowry συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης είναι το ζεύγος



Μονάδες 5

Α2. Σε υδατικό διάλυμα NaCl και σε θερμοκρασία 25 °C ισχύει

α. $\text{pH} = 0$.

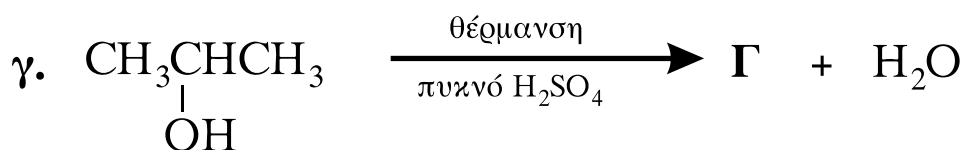
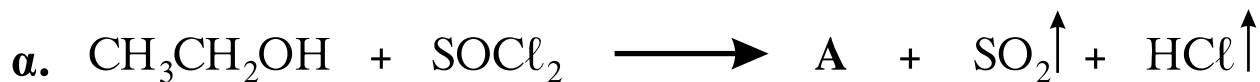
β. $\text{pH} = 14$.

γ. $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$.

δ. $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$.

Μονάδες 5

A3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ** που προκύπτουν από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις:



Μονάδες 9

A4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη «**Σωστό**» ή «**Λάθος**» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση:

- α.** Ο βαθμός ιοντισμού (α) ενός ασθενούς ηλεκτρολύτη σε υδατικό του διάλυμα μειώνεται με την αραίωση του διαλύματος, εφόσον η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.
- β.** Η προπανόνη οξειδώνεται με το αντιδραστήριο Tollens (αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου).
- γ.** Η προσθήκη αντιδραστηρίου Grignard (RMgX) σε μεθανάλη (HCHO) οδηγεί τελικά, μετά από υδρόλυση του προϊόντος, στον σχηματισμό πρωτοταγούς αλκοόλης.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

Δίνονται δύο υδατικά διαλύματα Δ_1 και Δ_2 :

Διάλυμα Δ_1 : NaOH με pH=13.

Διάλυμα Δ_2 : HA με $K_a = 10^{-5}$ και συγκέντρωση 0,1 M.

B1. Σε 100 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 900 mL H₂O και προκύπτει διάλυμα Δ_3 με όγκο 1L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 7

B2. Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού (α) του ασθενούς οξέος HA στο διάλυμα Δ_2 καθώς και το pH του διαλύματος Δ_2 .

Μονάδες 8

B3. Σε 200 mL διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 400 mL του διαλύματος Δ_2 και προκύπτει διάλυμα Δ_4 με όγκο 600mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_4 .

Μονάδες 10

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε $\theta=25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

Για τις ημιτελείς προτάσεις **Γ1** και **Γ2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

Γ1. Κατά τη γλυκόλυση, από τη μετατροπή 1 μορίου γλυκόζης σε 2 μόρια πυροσταφυλικού οξέος, το κύτταρο

- κερδίζει 2 μόρια ATP.
- καταναλώνει 4 μόρια ATP.
- καταναλώνει 3 μόρια ATP.
- κερδίζει 3 μόρια ATP.

Μονάδες 5

- Γ2.** Η γενετική πληροφορία είναι καταγεγραμμένη
- α.** στο σταθερό τμήμα της αλυσίδας του DNA.
 - β.** στο σταθερό τμήμα της αλυσίδας του RNA.
 - γ.** στις φωσφορικές ομάδες του DNA.
 - δ.** στην ακολουθία των αζωτούχων βάσεων του DNA.

Μονάδες 5

- Γ3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:
- α.** Η ενζυμική πρωτεΐνη χωρίς το συνένζυμο ονομάζεται _____.
 - β.** Η βιοσύνθεση βιομορίων από μικρότερες πρόδρομες ουσίες ονομάζεται _____.

Μονάδες 4

- Γ4.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα, που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Η λακτόζη προέρχεται από τη συνένωση ενός μορίου γλυκόζης και ενός μορίου φρουκτόζης.
 - β.** Η πρωτοταγής δομή της πρωτεΐνης παραμένει αναλλοίωτη κατά τη μετουσίωση.
 - γ.** Στους μυς, κατά τη διάρκεια έντονης μυϊκής δραστηριότητας, όταν το ποσό του διαθέσιμου οξυγόνου είναι οριακό, το πυροσταφυλικό ανάγεται σε αιθανόλη.

Μονάδες 6

Γ5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση (ένα δεδομένο της **Στήλης II** περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. στόμαχος	1. ανταλλαγή αερίων
β. νεφροί	2. παραγωγή ορμονών
γ. πνεύμονες	3. απέκκριση
δ. ήπαρ	4. πέψη
ε. ενδοκρινείς αδένες	5. απορρόφηση
	6. κεντρικό όργανο μεταβολισμού

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Από την υδρόλυση ενός πεπτιδίου με το ένζυμο Α προκύπτουν τα παρακάτω τρία ολιγοπεπτίδια:

His – Glu – Gly – Arg ,

Lys – Cys – Gly ,

Lys – Tyr – Gly – Leu – Val – His .

Με υδρόλυση του ίδιου πεπτιδίου με το ένζυμο Β προκύπτουν τα παρακάτω δύο ολιγοπεπτίδια:

Leu – Val – His – His – Glu – Gly – Arg ,

Lys – Cys – Gly – Lys – Tyr – Gly .

Δ1. Να κατασκευάσετε τον πεπτιδικό χάρτη των επικαλυπτόμενων θραυσμάτων.

Μονάδες 5

Δ2. Να βρεθεί η πρωτοταγής δομή του αρχικού πεπτιδίου.

Μονάδες 3

Δ3. Το τριπεπτίδιο Lys – Cys – Gly υδρολύεται πλήρως. Το διάλυμα που προκύπτει ρυθμίζεται έτσι, ώστε να προκύψει pH=5. Αν στο διάλυμα αυτό διαβιβαστεί ηλεκτρικό ρεύμα, τότε να προσδιορίσετε την κατεύθυνση μετακίνησης του κάθε αμινοξέος (προς το θετικό ή το αρνητικό ηλεκτρόδιο). (μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, χωρίς την αναγραφή χημικών τύπων. (μονάδες 6)

Δίνονται τα ισοηλεκτρικά σημεία (pI) των αμινοξέων:

Lys: pI = 9,7 , Cys: pI = 5 και Gly: pI = 3,2

Μονάδες 9

Δ4. Να περιγράψετε τον βιολογικό ρόλο καθενιάς από τις παρακάτω ουσίες:

καζεΐνη, καλσιτονίνη, ινσουλίνη και αιμοσφαιρίνη.

Μονάδες 8

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** οποιαδήποτε άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνο ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μία (1) ώρα μετά τη διανομή των θεμάτων.

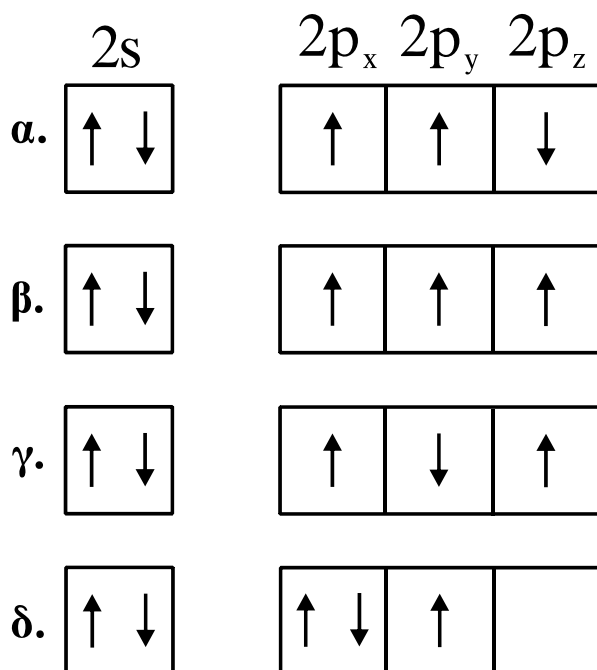
**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Η ηλεκτρονιακή δομή, στη θεμελιώδη κατάσταση, της εξωτερικής στιβάδας του ${}^7\text{N}$ είναι:



Μονάδες 5

Α2. Ο σχηματισμός του διπλού δεσμού μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα δημιουργείται με επικάλυψη:

- α.** sp^2-sp^2 και $p-p$ τροχιακών.
- β.** sp^2-sp^3 και $p-p$ τροχιακών.
- γ.** $sp-sp$ και $p-p$ τροχιακών.
- δ.** sp^3-sp^3 και $p-p$ τροχιακών.

Μονάδες 5

A3. Το συζυγές οξύ του NH_2^- είναι:

- α. NH_3
- β. NH_4^+
- γ. NH_2OH
- δ. NO_2^-

Μονάδες 5

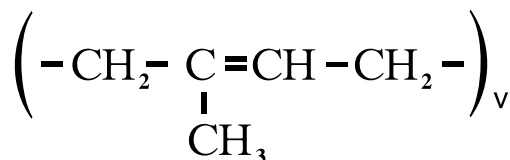
A4. Ποια από τις επόμενες ουσίες, όταν διαλυθεί στο νερό, δεν αλλάζει το pH του;

- α. CH_3COOK
- β. NaF
- γ. NH_4Cl
- δ. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Τα s τροχιακά έχουν σφαιρική συμμετρία.
- β. Το $(\text{COONa})_2$ οξειδώνεται από το KMnO_4 με την παρουσία H_2SO_4 .
- γ. Για την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, κατάλληλος δείκτης είναι αυτός με $\text{pK}_a=2$.
- δ. Το pH υδατικού διαλύματος H_2SO_4 0,1M είναι 1.
- ε. Με πολυμερισμό της ένωσης 1,3-βουταδιένιο προκύπτει το πολυμερές:



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{20}\text{Ca}$, $_{26}\text{Fe}$, $_{16}\text{S}$.

- α.** Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 3)
- β.** Να βρεθεί η περίοδος και η ομάδα του περιοδικού πίνακα στην οποία ανήκει το καθένα από τα στοιχεία αυτά. (μονάδες 6)

Μονάδες 9

B2. Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- α.** Η 2^η ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου είναι πάντα μεγαλύτερη από την 1^η ενέργεια ιοντισμού του.
- β.** Το pH του καθαρού νερού στους 80°C είναι μικρότερο του 7.
- γ.** Σε κάθε τροχιακό δεν μπορούμε να έχουμε περισσότερα από 2 ηλεκτρόνια.
- δ.** Σε μια περίοδο του περιοδικού πίνακα, η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά.
- ε.** Τα αντιδραστήρια Grignard παρασκευάζονται σε απόλυτο αιθέρα.

Μονάδες 10

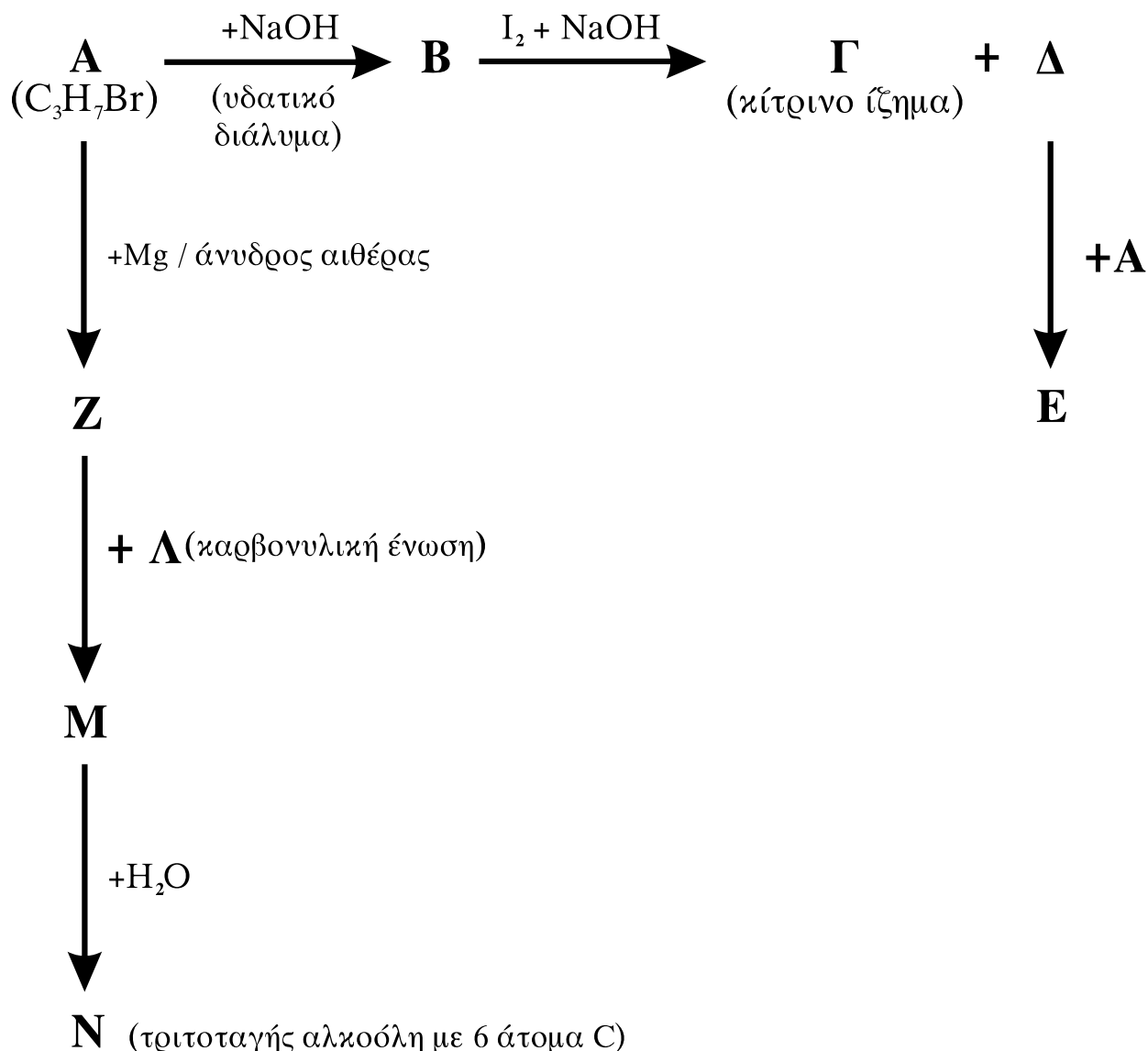
B3. Κάθε μία από τις ενώσεις: πεντάνιο, 1-πεντένιο και 1-πεντίνιο, περιέχεται αντίστοιχα σε τρεις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης; Να γράφουν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Λ, Μ, Ν.

Μονάδες 18

Γ2. Ισομοριακό μείγμα τριών καρβονυλικών ενώσεων του τύπου $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$, με επίδραση αντιδραστηρίου Fehling, δίνει 2,86g ιζήματος (Cu_2O). Να βρεθούν τα mol των συστατικών του μείγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες του $\text{Cu}=63,5$ και του $\text{O}=16$.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα CH_3COOH 0,1M (διάλυμα Y_1) και CH_3COOH 0,2M (διάλυμα Y_2).

Δ1. Να βρεθεί πόσα mL H_2O πρέπει να προστεθούν σε 100mL διαλύματος Y_1 , ώστε να τριπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH ;

Μονάδες 6

Δ2. Σε 100 mL διαλύματος Y_2 προσθέτουμε 100 mL διαλύματος NaOH 0,1M, οπότε προκύπτει διάλυμα Y_3 . Να βρεθεί το pH του διαλύματος Y_3 .

Μονάδες 6

Δ3. Σε 100 mL διαλύματος Y_2 προσθέτουμε 100 mL διαλύματος NaOH 0,2M, οπότε προκύπτει διάλυμα Y_4 . Να βρεθεί το pH του διαλύματος Y_4 .

Μονάδες 6

Δ4. Να βρεθεί πόσα mL διαλύματος NaOH 0,1M πρέπει να προστεθούν σε 101 mL του διαλύματος Y_2 , ώστε να προκύψει διάλυμα Y_5 με $\text{pH}=7$;

Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$,
 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$, $K_w=10^{-14}$
- Κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων δεν προκύπτει μεταβολή των όγκων των διαλυμάτων.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας διανεμηθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. **Να μη** χρησιμοποιήσετε τη **μιλιμετρέ** σελίδα του τετραδίου σας.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Β')**
ΠΕΜΠΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει σε τροχιακό της 2p υποστιβάδας είναι δυνατόν να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών (n, ℓ, m_ℓ, m_s)

α. $(2, 1, -1, +\frac{1}{2})$.

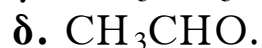
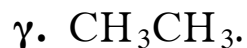
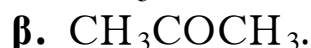
β. $(2, 2, 1, +\frac{1}{2})$.

γ. $(2, 0, 0, -\frac{1}{2})$.

δ. $(3, 1, 1, +\frac{1}{2})$.

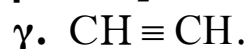
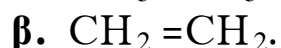
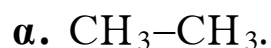
Μονάδες 5

A2. Με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 (αντιδραστήριο Tollens) αντιδρά η ένωση



Μονάδες 5

A3. Δεσμός σ που προκύπτει με επικάλυψη sp^2 - sp^2 υβριδικών τροχιακών υπάρχει στην ένωση



Μονάδες 5

A4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη «**Σωστό**» ή «**Λάθος**» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α.** Η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά κατά μήκος μιας περιόδου του περιοδικού πίνακα.
- β.** Κατά την επίδραση αντιδραστηρίου Grignard (RMgX) σε κετόνη και υδρόλυση του προϊόντος προκύπτει πρωτοταγής αλκοόλη.
- γ.** Η φαινόλη (C₆H₅OH) αντιδρά με υδατικό διάλυμα NaOH.

Μονάδες 6

A5. Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ένα από τα οξέα (**Στήλη I**) τη συζυγή του βάση (**Στήλη II**) κατά Brønsted-Lowry, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το αντίστοιχο γράμμα της **Στήλης II** (ένα δεδομένο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I (οξέα)	Στήλη II (βάσεις)
1. H ₂ CO ₃	α. NH ₂ ⁻
2. NH ₃	β. CO ₃ ²⁻
3. HCO ₃ ⁻	γ. HCOO ⁻
4. NH ₄ ⁺	δ. HCO ₃ ⁻
	ε. NH ₃

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{14}\text{Si}$ και $_{17}\text{Cl}$.

- α. Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή των ατόμων τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες) στη θεμελιώδη κατάσταση. (μονάδες 2)
- β. Να δικαιολογήσετε ποιο από αυτά τα δύο στοιχεία έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}). (μονάδες 3)
- γ. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης SiCl_4 . (μονάδες 3)

Μονάδες 8

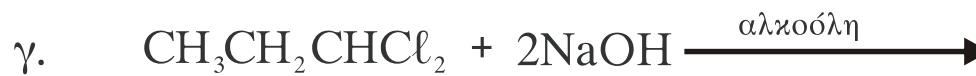
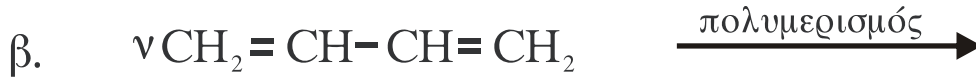
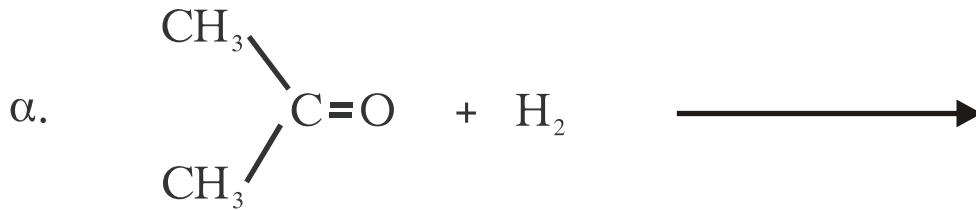
B2. Δίνεται υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΑ (Διάλυμα Δ). Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει σταθερός αν

- α. στο διάλυμα Δ προστεθεί νερό; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- β. στο διάλυμα Δ προστεθεί ποσότητα στερεού άλατος NaA χωρίς μεταβολή όγκου; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή και στις δύο περιπτώσεις.

Μονάδες 8

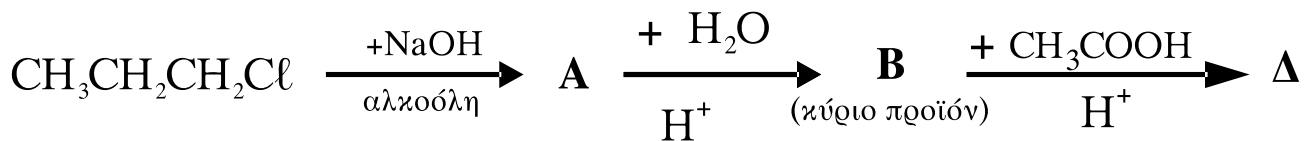
B3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Δ**.

Μονάδες 12

Γ2. Να γράψετε σωστά συμπληρωμένη την παρακάτω χημική εξίσωση:



Μονάδες 4

Γ3. α. Να γράψετε σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

με υδατικό διάλυμα KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 , χωρίς διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας. (μονάδες 5)

- β.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση $c\text{M}$ του διαλύματος KMnO_4 , αν για την πλήρη οξείδωση $0,05\text{mol}$



απαιτούνται $0,2\text{L}$ του διαλύματος KMnO_4 . (μονάδες 4)

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα **A**, **B** και **Γ**:

A: HCl $0,05\text{M}$

B: NaOH $0,1\text{M}$

Γ: NH_4Cl $0,1\text{M}$

- Δ1.** Σε $0,6\text{L}$ του διαλύματος **A** προσθέτουμε $0,4\text{L}$ από το διάλυμα **B** και προκύπτει διάλυμα **E**.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος **E**.

Μονάδες 8

- Δ2.** Αν το διάλυμα **Γ** έχει $\text{pH}=5$, να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_b της NH_3 .

Μονάδες 8

- Δ3.** Σε 2L του διαλύματος **Γ** προσθέτουμε 1L από το διάλυμα **B** και προκύπτει διάλυμα **Z**. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος **Z**.

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$, όπου $K_w=10^{-14}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** οποιαδήποτε άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνο ανεξίτηλης μελάνης**.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μία (1) ώρα μετά τη διανομή των θεμάτων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 και Α2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

Α1. Μια ουσία ορίζεται ως οξύ κατά Brønsted-Lowry, όταν μπορεί:

α. να δώσει ένα ή περισσότερα H^+

β. να πάρει ένα ή περισσότερα H^+

γ. να δώσει ένα ή περισσότερα OH^-

δ. να πάρει ένα ή περισσότερα OH^- **Μονάδες 3**

Α2. Το pH ενός υδατικού διαλύματος ασθενούς βάσης Β συγκέντρωσης 0,01 Μ σε θερμοκρασία 25 °C μπορεί να είναι:

α. 2

β. 12

γ. 9

δ. 7 **Μονάδες 4**

Α3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Αν προσθέσουμε σε υδατικό διάλυμα HCl υδατικό διάλυμα NaCl, η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ θα ελαττωθεί.

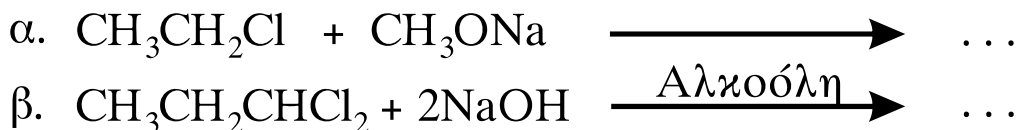
β. Όταν σε υδατικό διάλυμα NH_3 προσθέσουμε μικρή ποσότητα KOH χωρίς μεταβολή όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία, ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 θα αυξηθεί.

γ. Η προπανόνη αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

Μονάδες 6

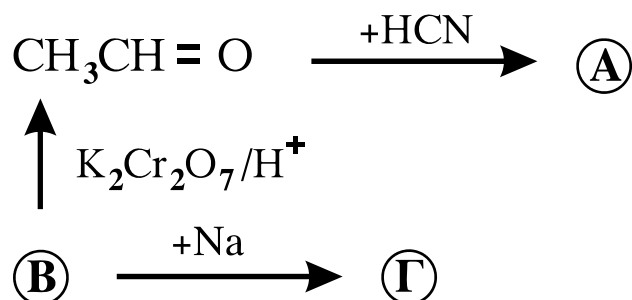
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



Μονάδες 6

A5. Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.



Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ₁: NH₃ με βαθμό ιοντισμού α=10⁻²

Διάλυμα Δ₂: HBr συγκέντρωσης 0,01 M

B1. Να υπολογίσετε το pH των διαλυμάτων Δ₁ (μονάδες 6) και Δ₂(μονάδες 2). **Μονάδες 8**

B2. Σε κάθε ένα από τα διαλύματα Δ₁ και Δ₂ προσθέτουμε λίγες σταγόνες δείκτη ΗΔ. Ο δείκτης ΗΔ είναι ασθενές οξύ με K_a = 10⁻⁶, για τον οποίο δίνεται ότι: όταν σε υδατικό διάλυμα το πηλίκο [ΗΔ]/[Δ⁻] είναι μεγαλύτερο του 10, το χρώμα του διαλύματος γίνεται κόκκινο, ενώ, όταν το πηλίκο [ΗΔ]/[Δ⁻] είναι μικρότερο του 0,1, το χρώμα του διαλύματος γίνεται μπλε.

Να υπολογίσετε την τιμή του λόγου [ΗΔ]/[Δ⁻] για το κάθε διάλυμα και να προβλέψετε το χρώμα που θα πάρει. Να θεωρήσετε ότι, κατά την προσθήκη του δείκτη, δεν αλλάζει ο όγκος των διαλυμάτων.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B3.** Αναμιγνύονται 40 mL του διαλύματος Δ₁ και 200 mL του διαλύματος Δ₂ και προκύπτει διάλυμα Δ₃ με όγκο 240 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₃.

Μονάδες 12

Δίνεται ότι:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου $K_w=10^{-14}$, $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Το μόριο του DNA, εξαιτίας των ομάδων που περιέχει, είναι αρνητικά φορτισμένο.

Το κάθε μόριο του καλαμοσακχάρου προέρχεται από τη συνένωση ενός μορίου και ενός μορίου με απόσπαση ενός μορίου νερού. **Μονάδες 6**

- Γ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.

Το ATP:

α. χρησιμοποιείται ως μακροπρόθεσμη μορφή αποθήκευσης ενέργειας.

β. θεωρείται ως το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου.

γ. περιέχει την πεντόζη δεοξυριβόζη (2- δεοξυ-D-ριβόζη).

δ. περιέχει μόνο μία φωσφορική ομάδα. **Μονάδες 3**

- Γ3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η μελέτη της δευτεροταγούς δομής μιας πρωτεΐνης στηρίζεται στη μέθοδο αποικοδόμησης κατά Edman.

β. Η καλσιτονίνη εκκρίνεται από τον θυρεοειδή αδένα και ελαττώνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- γ. Σύμφωνα με το μοντέλο της επαγόμενης προσαρμογής, το ενεργό κέντρο του ενζύμου έχει συμπληρωματικό σχήμα ως προς το σχήμα του υποστρώματος.
- δ. Η γλυκόλυση πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα.

Μονάδες 8

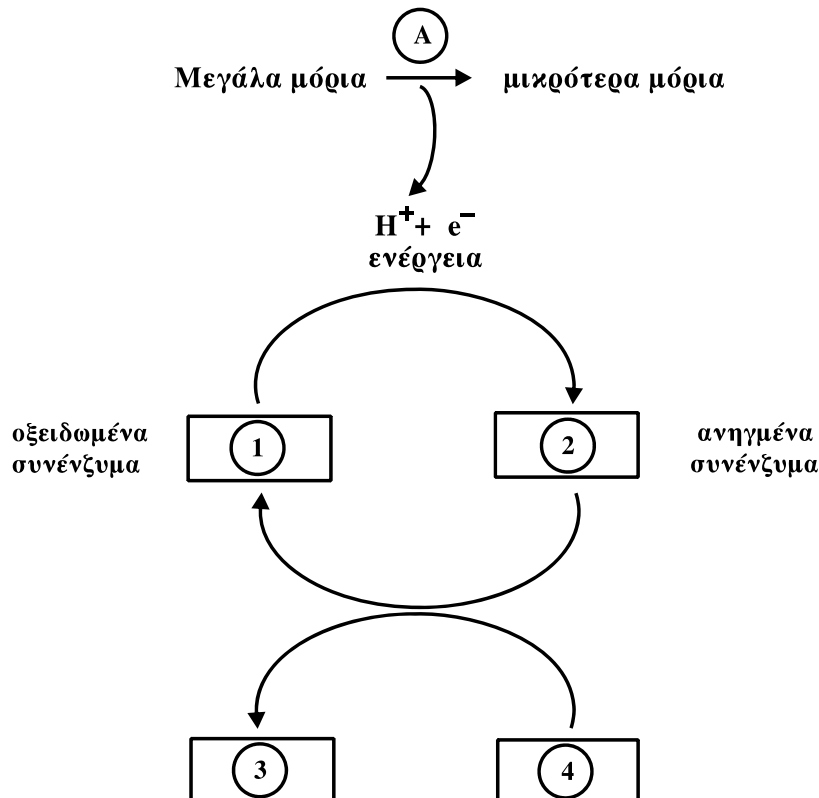
Γ4. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Κύκλος κιτρικού οξέος	1. Γαλακτική αφυδρογονάση
β. Γαλακτική ζύμωση	2. Αιθανόλη
γ. Αλκοολική ζύμωση	3. Ηλεκτρουλο-CoA
δ. Γλυκόλυση	4. Ριβόζη
	5. Πυροσταφυλικό οξύ

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Το παρακάτω σχήμα περιγράφει τη διαδικασία του καταβολισμού



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ1. Το γράμμα Α περιγράφει το είδος των αντιδράσεων του καταβολισμού. Τι είδους αντιδράσεις περιλαμβάνει ο καταβολισμός;

α. Οξειδωτικές

β. Αναγωγικές

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση, χωρίς αιτιολόγηση.

Μονάδες 2

Δ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και, δίπλα σε κάθε αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

α. ADP + Pi

β. NAD⁺, FAD

γ. NADH, FADH₂

δ. ATP

Μονάδες 8

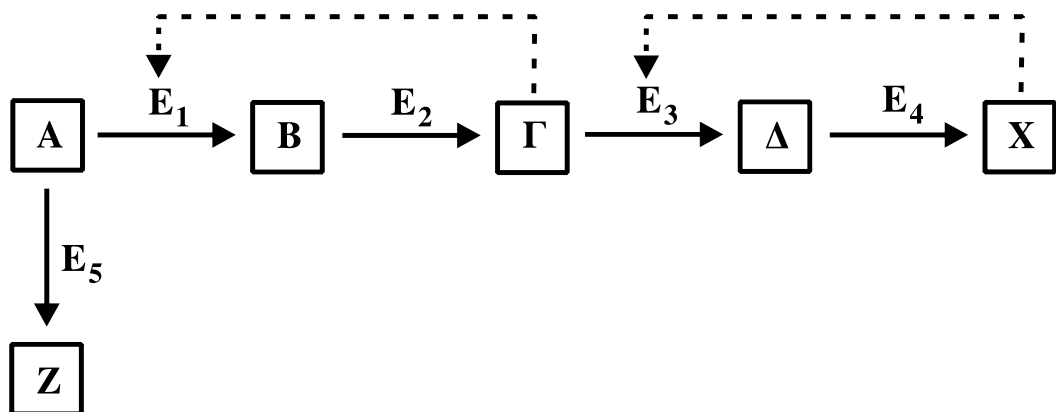
Δ3. Να περιγράψετε τι συμβαίνει στο πρώτο στάδιο της διάσπασης των τροφών.

Μονάδες 4

Δ4. Πολλές τροφές περιέχουν κυτταρίνη. Γιατί η κυτταρίνη δεν πέπτεται από τον άνθρωπο; Ποιος είναι ο ρόλος της στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού;

Μονάδες 6

Δ5. Στην παρακάτω μεταβολική οδό, οι διακεκομμένες γραμμές συμβολίζουν ρύθμιση με ανάδραση μιας σειράς ενζυμικών αντιδράσεων από τα προϊόντα X και Γ.



ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Ποια από τις παρακάτω ενζυμικές αντιδράσεις θα πραγματοποιηθεί, αν το X βρεθεί στο κύτταρο σε υψηλές συγκεντρώσεις;

α. $A \rightarrow \Gamma$

β. $A \rightarrow Z$

γ. $A \rightarrow X$

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ
ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Το στοιχείο που περιέχει στη θεμελιώδη κατάσταση τρία ηλεκτρόνια στην 2p υποστιβάδα έχει ατομικό αριθμό:

- α. 5
- β. 7
- γ. 9
- δ. 15

Μονάδες 5

Α2. Από τα παρακάτω ανιόντα, ισχυρότερη βάση κατά Brönsted-Lowry είναι:

- α. HCOO^-
- β. NO_3^-
- γ. Cl^-
- δ. ClO_4^-

Μονάδες 5

Α3. Από τα παρακάτω διαλύματα ρυθμιστικό είναι:

- α. NaCl 0,1M – HCl 0,1M
- β. NH_3 0,1M – NH_4Cl 0,1M
- γ. CH_3COOH 0,1M – NH_4Cl 0,1M
- δ. CH_3COOH 0,1M – NaOH 0,1M

Μονάδες 5

Α4. Ο δεσμός μεταξύ του 2^{ου} και του 3^{ου} ατόμου άνθρακα στην ένωση $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ δημιουργείται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

- α. sp^3-sp^3
- β. $sp-sp^2$
- γ. sp^2-sp^3
- δ. sp^3-sp

Μονάδες 5

Α5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Οι τομείς s και p του περιοδικού πίνακα περιέχουν 2 και 6 ομάδες αντίστοιχα.
- β. Ο αριθμός τροχιακών σε μία υποστιβάδα, με αξιμουθιακό κβαντικό αριθμό l , δίνεται από τον τύπο: $2l+1$.
- γ. Το pH υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 10^{-8} M είναι 6.
- δ. Κατά την προσθήκη HCl στο προπίνιο, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2-διχλωροπροπάνιο.
- ε. Κατά την προσθήκη Na σε αιθανόλη παρατηρείται έκλυση αερίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα άτομα/ιόντα: ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{16}\text{S}$.

- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 4)
- β. Να γράψετε τον αριθμό μονήρων ηλεκτρονίων που περιέχει κάθε ένα από τα παραπάνω άτομα/ιόντα. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

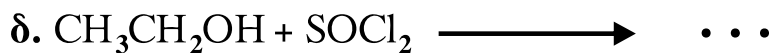
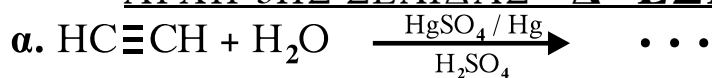
B2. Διαλύματα ασθενών οξέων HA και HB είναι ίδιας συγκέντρωσης. Το HA έχει μεγαλύτερο pH από το HB. Αιτιολογήστε τις παρακάτω προτάσεις:

- α. Ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι μικρότερος του HB.
- β. Το A^- είναι ισχυρότερη βάση από το B^- .
- γ. Το pH των διαλυμάτων των οξέων εξαρτάται από τη συγκέντρωσή τους.

Μονάδες 9

B3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

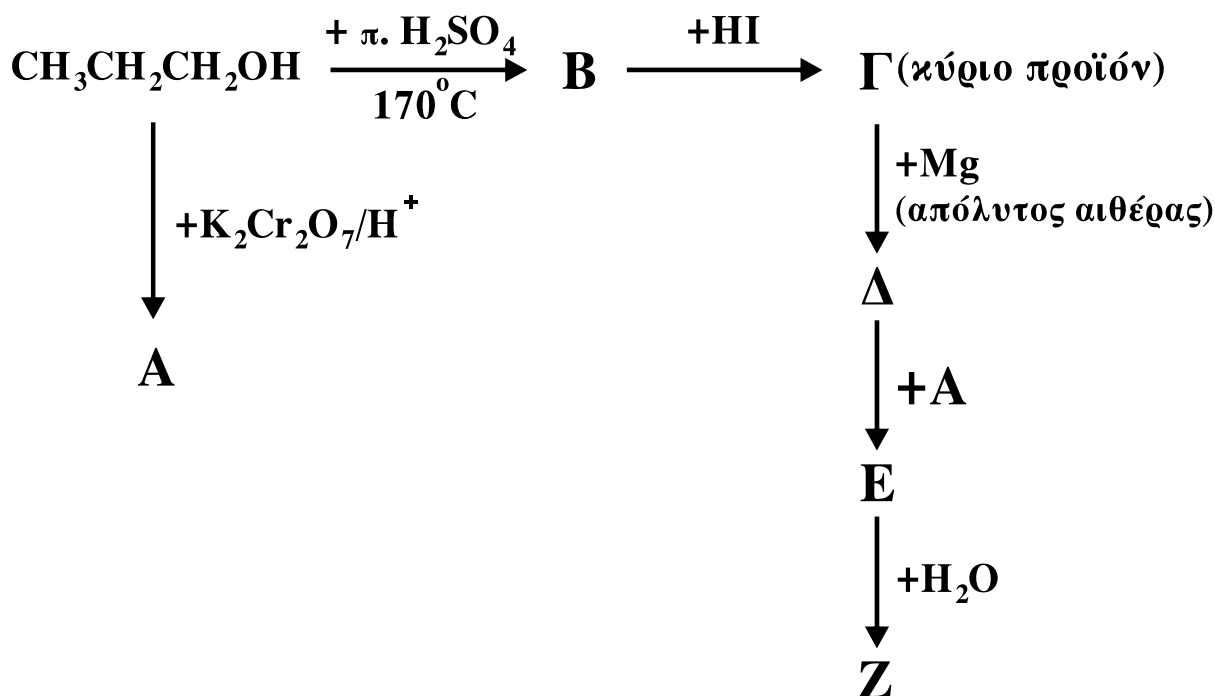
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΩΝ



Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ. Μονάδες 18

Γ2. Σε 17,4 g μείγματος που περιέχει προπανάλη και προπανόνη προστίθεται περίσσεια διαλύματος $\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$, οπότε προκύπτουν 0,2 mol καστανέρυθρου ιζήματος. Ποια η σύσταση του μείγματος; Δίνονται τα A_r : $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{O}=16$.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα CH_3COONa 0,1M (διάλυμα Α) και HCl 0,01M (διάλυμα Β).

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

Δ1. Ποιο είναι το pH του διαλύματος Α;

Μονάδες 4

Δ2. Πόσα mL H₂O πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Β, ώστε να προκύψει διάλυμα με pH=3;

Μονάδες 4

Δ3. Πόσα mL H₂O πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 8

Δ4. Πόσα mL διαλύματος Β πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL διαλύματος Α για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=5;

Μονάδες 9

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}\text{C}$,
 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$, $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ

ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2011

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ**

ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ): ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 και Α2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

Α1. Μια ουσία ορίζεται ως οξύ κατά Brønsted-Lowry, όταν μπορεί:

α. να δώσει ένα ή περισσότερα H^+

β. να πάρει ένα ή περισσότερα H^+

γ. να δώσει ένα ή περισσότερα OH^-

δ. να πάρει ένα ή περισσότερα OH^- **Μονάδες 3**

Α2. Το pH ενός υδατικού διαλύματος ασθενούς βάσης Β συγκέντρωσης 0,01 Μ σε θερμοκρασία 25 °C μπορεί να είναι:

α. 2

β. 12

γ. 9

δ. 7 **Μονάδες 4**

Α3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Αν προσθέσουμε σε υδατικό διάλυμα HCl υδατικό διάλυμα NaCl, η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ θα ελαττωθεί.

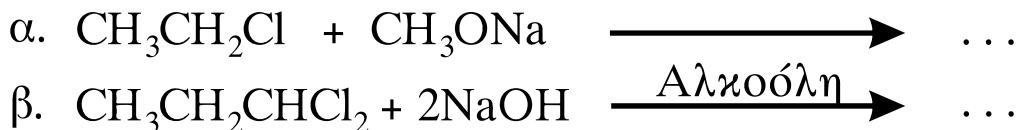
β. Όταν σε υδατικό διάλυμα NH_3 προσθέσουμε μικρή ποσότητα KOH χωρίς μεταβολή όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία, ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 θα αυξηθεί.

γ. Η προπανόνη αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

Μονάδες 6

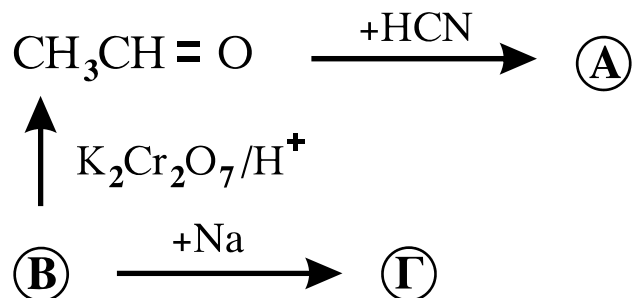
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Α΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

A4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



Μονάδες 6

A5. Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.



Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

Διαθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος NH_3 με συγκέντρωση 0,1 M και $\text{pH} = 11$ (Δ_1). Προσθέτουμε 0,02 mol NH_4Cl χωρίς μεταβολή του όγκου και προκύπτει διάλυμα Δ_2 .

B1. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 8

B2. Να υπολογίσετε το pH και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_2 .

Μονάδες 9

B3. Στο διάλυμα Δ_2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,1 M και προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ στο διάλυμα Δ_3 .

Μονάδες 8

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. *Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:*

Το μόριο του DNA, εξαιτίας των ομάδων που περιέχει, είναι αρνητικά φορτισμένο.

Το κάθε μόριο του καλαμοσακχάρου προέρχεται από τη συνένωση ενός μορίου και ενός μορίου με απόσπαση ενός μορίου νερού.

Μονάδες 6

Γ2. *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.*

Το ATP:

- α. χρησιμοποιείται ως μακροπρόθεσμη μορφή αποθήκευσης ενέργειας.
- β. θεωρείται ως το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου.
- γ. περιέχει την πεντόζη δεοξυριβόζη (2- δεοξυ-D-ριβόζη).
- δ. περιέχει μόνο μία φωσφορική ομάδα.

Μονάδες 3

Γ3. *Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

- α. Η μελέτη της δευτεροταγούς δομής μιας πρωτεΐνης στηρίζεται στη μέθοδο αποικοδόμησης κατά Edman.
- β. Η καλσιτονίνη εκκρίνεται από τον θυροειδή αδένα και ελαττώνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο.
- γ. Σύμφωνα με το μοντέλο της επαγόμενης προσαρμογής, το ενεργό κέντρο του ενζύμου έχει συμπληρωματικό σχήμα ως προς το σχήμα του υποστρώματος.
- δ. Η γλυκόλυση πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα.

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- Γ4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Ορμόνες	1. Ακτίνη
β. Ένζυμα	2. Γλυκογόνο
γ. Πρωτεΐνες μυϊκού ιστού	3. Ωαλβουμίνη
δ. Αποθηκευτικές πρωτεΐνες	4. Ινσουλίνη
	5. Ριβονουκλεάση

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται η μία αλυσίδα ενός τμήματος DNA

αλυσίδα α: **5'ATCCGCCATTTACCG3'**

- Δ1.** Να γραφεί η συμπληρωματική της αλυσίδα (μονάδες 4) και να σημειωθεί η κατεύθυνσή της. (μονάδες 2)

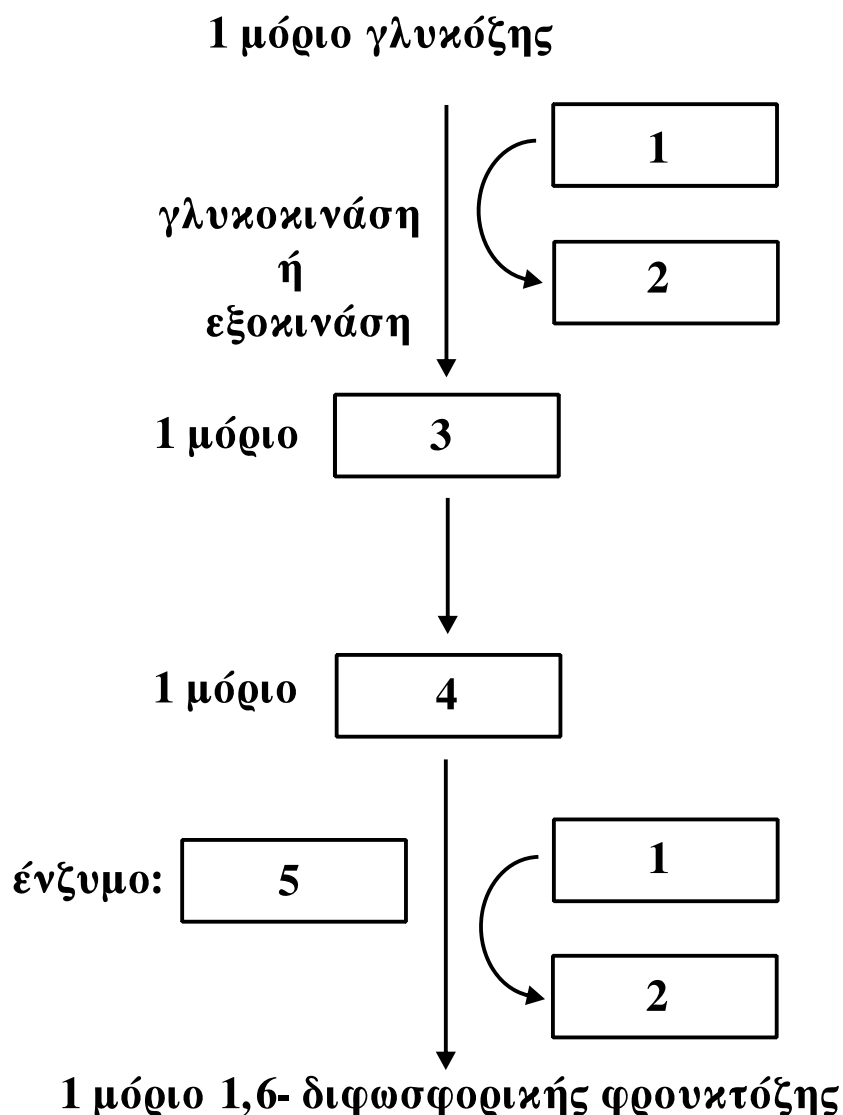
Μονάδες 6

- Δ2. α.** Πόσοι δεσμοί υδρογόνου συνδέουν τις δύο αλυσίδες στο τμήμα του DNA; (μονάδες 2) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

β. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί υπάρχουν στην αρχική αλυσίδα α του τμήματος DNA; (μονάδες 2)

Μονάδες 9

Δ3.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και, δίπλα σε κάθε αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- α. ADP
- β. φωσφοφρουκτοκινάση
- γ. ATP
- δ. 6-φωσφορική φρουκτόζη
- ε. 6-φωσφορική γλυκόζη

Μονάδες 5

Δ4. Ποιο ένζυμο θεωρείται κλειδί για τη ρύθμιση της γλυκόλυσης; (μονάδες 2) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Το στοιχείο που περιέχει στη θεμελιώδη κατάσταση τρία ηλεκτρόνια στην 2p υποστιβάδα έχει ατομικό αριθμό:

α. 5

β. 7

γ. 9

δ. 15

Μονάδες 5

Α2. Από τα παρακάτω ανιόντα, ισχυρότερη βάση κατά Brönsted-Lowry είναι:

α. HCOO^-

β. NO_3^-

γ. Cl^-

δ. ClO_4^-

Μονάδες 5

Α3. Από τα παρακάτω διαλύματα, μεγαλύτερη ρυθμιστική ικανότητα έχει:

α. CH_3COOH 0,1M – CH_3COONa 0,1M

β. CH_3COOH 0,01M – CH_3COONa 0,01M

γ. CH_3COOH 0,5M – CH_3COONa 0,5M

δ. CH_3COOH 1,0M – CH_3COONa 1,0M

Μονάδες 5

Α4. Ο δεσμός μεταξύ του 2^{ου} και του 3^{ου} ατόμου άνθρακα στην ένωση $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ δημιουργείται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

α. sp^3-sp^3

β. $\text{sp}-\text{sp}^2$

γ. sp^2-sp^3

δ. sp^3-sp

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Οι τομείς s και p του περιοδικού πίνακα περιέχουν 2 και 6 ομάδες αντίστοιχα.
- β. Ο αριθμός τροχιακών σε μία υποστιβάδα, με αξιμουθιακό κβαντικό αριθμό l , δίνεται από τον τύπο: $2l+1$.
- γ. Το pH υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 10^{-8} M είναι 6.
- δ. Κατά την προσθήκη HCl στο προπίνιο, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2-διχλωροπροπάνιο.
- ε. Κατά την προσθήκη Na σε αιθανόλη, παρατηρείται έκλυση αερίου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα άτομα/ιόντα: $_{12}\text{Mg}^{2+}$, $_{15}\text{P}$, $_{19}\text{K}$, $_{26}\text{Fe}^{2+}$.

- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 4)
- β. Να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων που περιέχει καθένα από τα άτομα/ιόντα:
 $_{15}\text{P}$, $_{19}\text{K}$, $_{26}\text{Fe}^{2+}$ (μονάδες 3)

Μονάδες 7

B2. Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- α. Η 1^{n} ενέργεια ιοντισμού του $_{17}\text{Cl}$ είναι μεγαλύτερη από την 1^{n} ενέργεια ιοντισμού του $_{16}\text{S}$.
- β. Η αντίδραση: $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$, είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.
- γ. Κατά την αραίωση ρυθμιστικού διαλύματος σε σχετικά μικρά όρια, το pH του διατηρείται πρακτικά σταθερό.
- δ. Το pH στο ισοδύναμο σημείο, κατά την ογκομέτρηση διαλύματος NH_3 με πρότυπο διάλυμα HCl, είναι μικρότερο του 7.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ε. Κατά την προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση και στη συνέχεια υδρόλυση του προϊόντος, προκύπτει 2-υδροξυοξύ.

Μονάδες 10

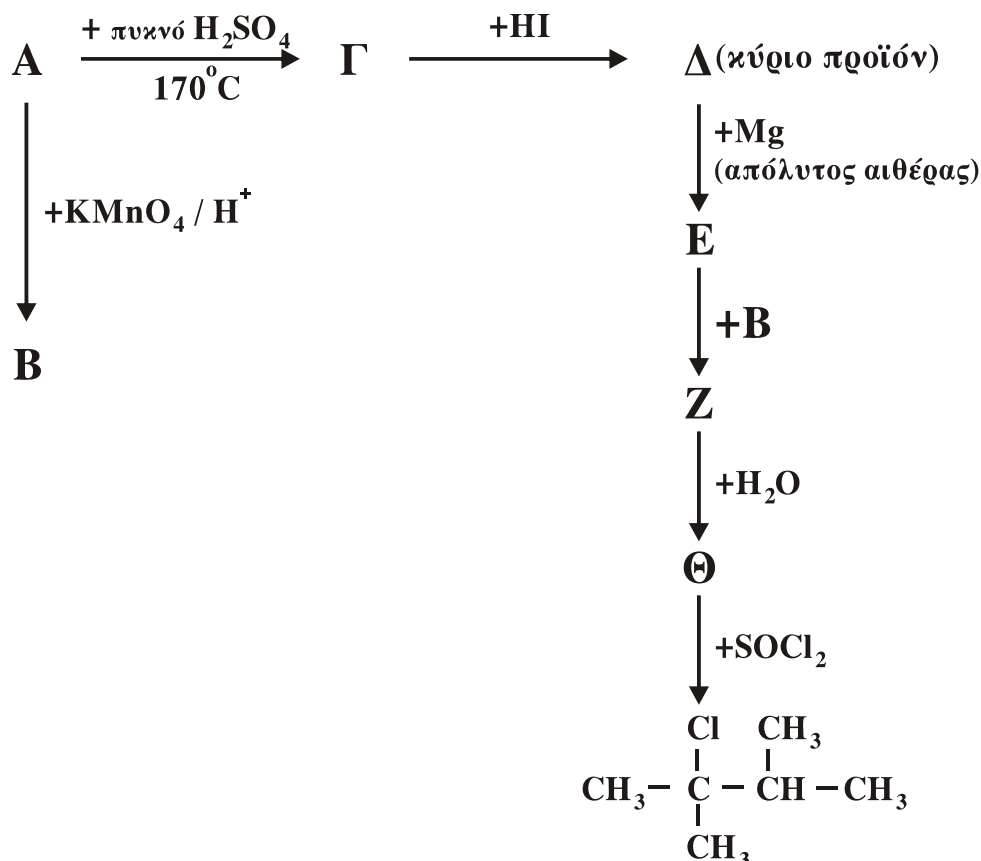
B3. Κάθε μία από τις ενώσεις: HCH=O, HCOOH, CH₃CH=O και CH₃COOH, περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια: α. αντιδραστήριο Fehling, β. διάλυμα I₂ παρουσία NaOH, γ. όξινο διάλυμα KMnO₄. Να γράψετε τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τις παραπάνω ταυτοποιήσεις.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ.

Μονάδες 14

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ2. Διαθέτουμε ομογενές μείγμα δύο αλκοολών του τύπου C_3H_8O . Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- i. Το 1^ο μέρος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος I_2+NaOH και δίνει 78,8 g κίτρινου ιζήματος.
- ii. Το 2^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 3,2L διαλύματος $KMnO_4$ 0,1M παρουσία H_2SO_4 .
Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μείγματος.

Δίνεται: $M_r(CHI_3)= 394$

Μονάδες 11

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα CH_3COONa 0,1M (διάλυμα Α) και NaF 1M (διάλυμα Β).

Δ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Α;

Μονάδες 4

Δ2. Πόσα mL H_2O πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 6

Δ3. Πόσα mL διαλύματος HCl 0,01M πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL διαλύματος Α, για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $pH=5$;

Μονάδες 6

Δ4. 10 mL του διαλύματος Α αναμειγνύονται με 40 mL του διαλύματος Β και προκύπτουν 50 mL διαλύματος Γ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Γ.

Μονάδες 9

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ C$,
 $K_{a(CH_3COOH)} = 10^{-5}$, $K_{a(HF)} = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Κατά την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι:

- α. 3
- β. 5
- γ. 7
- δ. 9

Μονάδες 3

A2. Ποια από τις επόμενες χημικές ουσίες, όταν διαλυθεί σε νερό, δεν μεταβάλλει το pH του;

- α. NH_4NO_3
- β. CH_3COONa
- γ. CaCl_2
- δ. KF

Μονάδες 3

A3. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας **σωστό (Σ)** ή **λάθος (Λ)**, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση (μονάδες 2).

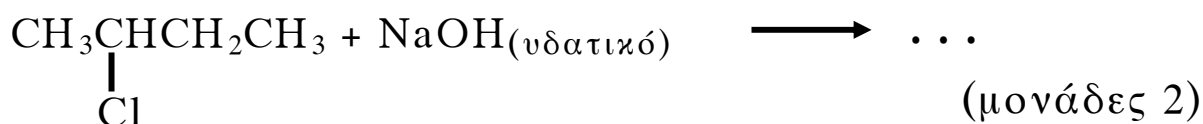
α. Κατά την προσθήκη στερεού NaF σε υδατικό διάλυμα HF η K_a του HF αυξάνεται.

β. Κατά την προσθήκη H_2O , παρουσία $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-HgSO}_4$, σε αιθίνιο προκύπτει ως προϊόν η αιθανάλη.

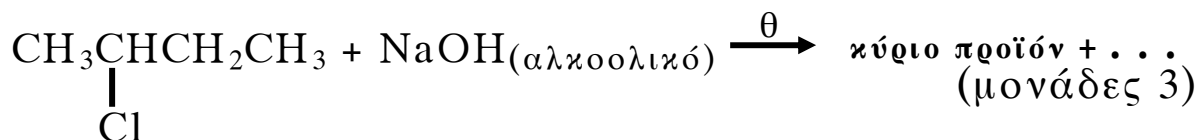
Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

A4. Να συμπληρωθούν οι επόμενες χημικές εξισώσεις:



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



Μονάδες 5

- A5.** Προπένιο αντιδρά με HCl και δίνει ένωση **A** (κύριο προϊόν). Η ένωση **A** αντιδρά με Mg, σε απόλυτο αιθέρα, και δίνει ένωση **B**, η οποία στη συνέχεια αντιδρά με μεθανάλη και δίνει ένωση **Γ**. Η ένωση **Γ** με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση **Δ**. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων (οι οργανικές ενώσεις να γραφούν με συντακτικούς τύπους).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ₁: NaOH συγκέντρωσης 0,01 M

Διάλυμα Δ₂: CH₃COOH συγκέντρωσης 0,1 M

Διάλυμα Δ₃: CH₃COONa συγκέντρωσης 0,1 M

- B1.** Αραιώνουμε με νερό 10 mL διαλύματος Δ₁ μέχρις όγκου 100 mL και 10 mL διαλύματος Δ₂ μέχρις όγκου 100 mL. Να υπολογιστεί το pH καθενός από τα δύο αραιωμένα διαλύματα.

Μονάδες 8

- B2.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ₁ και Δ₂, για να προκύψει διάλυμα με pH=6;

Μονάδες 8

- B3.** Πόσος όγκος (L) H₂O πρέπει να προστεθεί σε 500 mL του Δ₃, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 9

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C
- $K_w=10^{-14}$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. *Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:*

Από τις πρωτεΐνες που έχουν ρόλο, η είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά O_2 στο αίμα, ενώ η είναι υπεύθυνη για την πρόσληψη O_2 από τους μύς.

Μονάδες 6

Γ2. *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.*

Το t-RNA

- α.** αποτελεί δομικό συστατικό των ριβοσωμάτων.
- β.** μεταφέρει κατά τη διάρκεια της πρωτεϊνοσύνθεσης, αμινοξέα από το κυτταρόπλασμα στα ριβοσώματα.
- γ.** αποτελείται από αμινοξέα.
- δ.** μεταφέρει γενετικές πληροφορίες από το DNA στα ριβοσώματα.

Μονάδες 3

Γ3. *Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

- α.** Τα αμινοξέα που μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό ονομάζονται απαραίτητα.
- β.** Η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα συγκροτείται με τη βοήθεια δεσμών υδρογόνου.
- γ.** Ένα πενταπεπτίδιο είναι μείγμα πέντε πεπτιδίων.
- δ.** Όταν ένα αμινοξύ με $pI=5,6$ διαλυθεί σε διάλυμα HCl 0,1M, τότε το αμινοξύ εμφανίζεται φορτισμένο θετικά.

Μονάδες 8

Γ4. *Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης I** περισσεύει).*

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Στήλη I	Στήλη II
<p>α. Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί</p> <p>β. Πεπτιδικοί δεσμοί</p> <p>γ. Γλυκοζιτικοί δεσμοί</p> <p>δ. Δισουλφιδικοί δεσμοί</p> <p>ε. Δεσμοί υδρογόνου</p>	<p>1. Ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ ατόμων θείου δύο κυστεϊνών</p> <p>2. Ενώνουν τα διαδοχικά νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας</p> <p>3. Συγκρατούν μεταξύ τους τις συμπληρωματικές βάσεις του DNA</p> <p>4. Ανιχνεύονται με την αντίδραση της διουρίας.</p>

Μονάδες 8

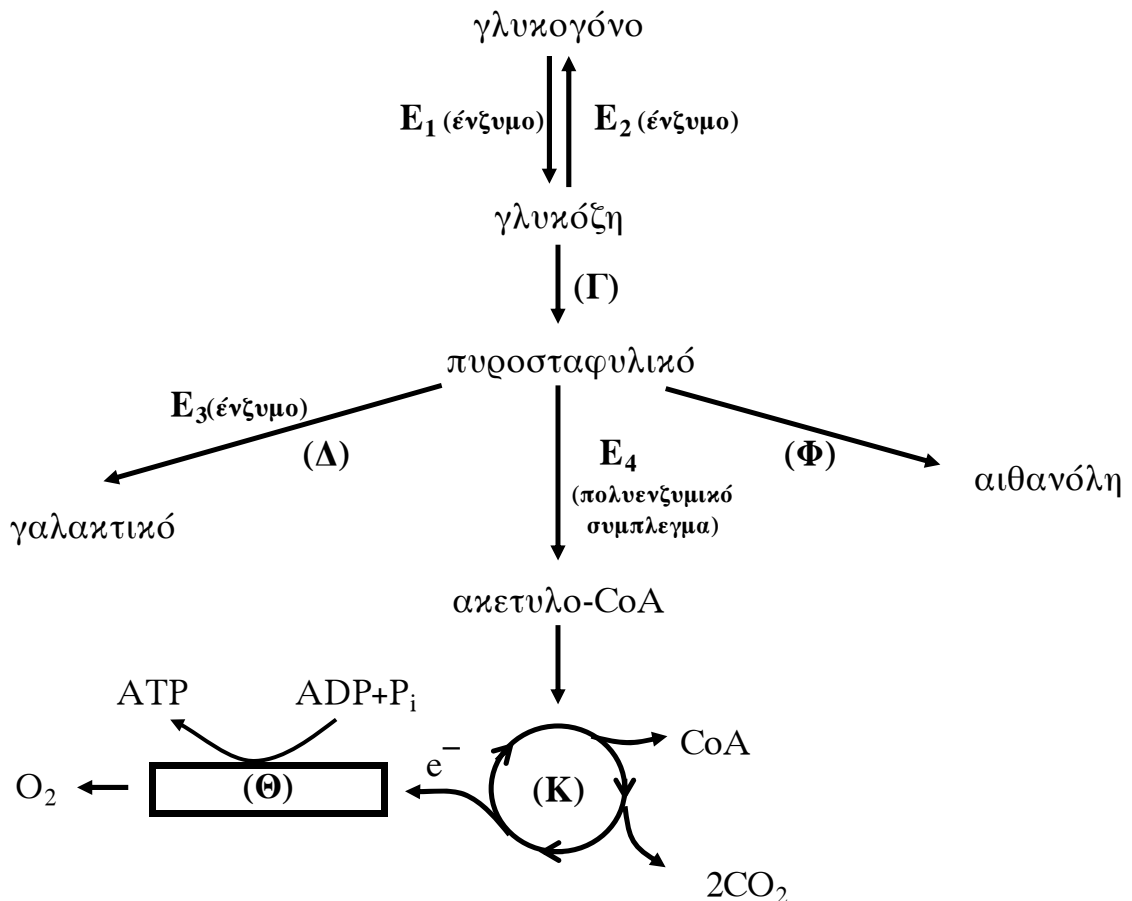
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ποιες περιπτώσεις ενεργοποιείται η σύνθεση γλυκόζης από μη υδατανθρακικές πηγές στον ανθρώπινο οργανισμό; (μονάδες 5)

Πώς ονομάζεται αυτή η μεταβολική πορεία (μονάδα 1); Σε ποια όργανα του ανθρώπινου οργανισμού πραγματοποιείται η πορεία αυτή και σε τι βοηθάει τις μεταβολικές του ανάγκες; (μονάδες 4)

Μονάδες 10

Με βάση το παρακάτω σχήμα να απαντήσετε στα Δ2, Δ3, Δ4.



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ2. Να ονομαστούν οι μεταβολικές πορείες (Γ), (Δ), (Κ), (Θ), (Φ)

Μονάδες 5

Δ3. Να ονομαστούν τα ένζυμα E_1 , E_2 , E_3 καθώς και το πολυενζυμικό σύμπλεγμα E_4 .

Μονάδες 4

Δ4. Σε ποια περιοχή του κυττάρου πραγματοποιείται η μεταβολική πορεία (Γ) και σε ποια η (Κ);

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ

ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2012

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 και Α2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Κατά την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι:

- α. 3
- β. 5
- γ. 7
- δ. 9

Μονάδες 3

Α2. Ποια από τις επόμενες χημικές ουσίες, όταν διαλυθεί σε νερό, δεν μεταβάλλει το pH του;

- α. NH_4NO_3
- β. CH_3COONa
- γ. CaCl_2
- δ. KF

Μονάδες 3

Α3. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας **σωστό (Σ)** ή **λάθος (Λ)**, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση (μονάδες 2).

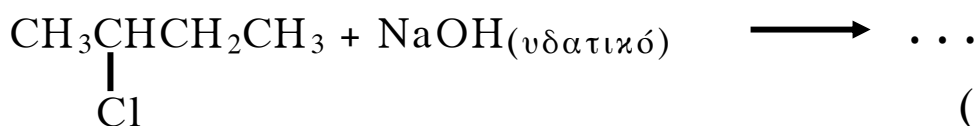
α. Κατά την προσθήκη στερεού NaF σε υδατικό διάλυμα HF η K_a του HF αυξάνεται.

β. Κατά την προσθήκη H_2O , παρουσία $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-HgSO}_4$, σε αιθίνιο προκύπτει ως προϊόν η αιθανάλη.

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας (μονάδες 4).

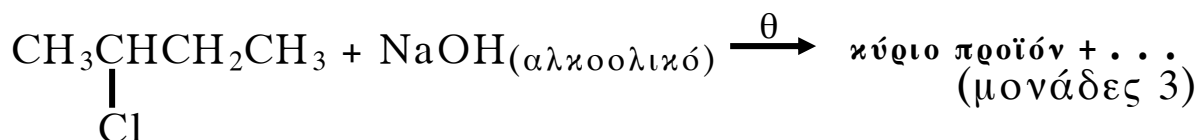
Μονάδες 6

Α4. Να συμπληρωθούν οι επόμενες χημικές εξισώσεις:



(μονάδες 2)

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΩΝ



Μονάδες 5

- A5.** Προπένιο αντιδρά με HCl και δίνει ένωση **A** (κύριο προϊόν). Η ένωση **A** αντιδρά με Mg, σε απόλυτο αιθέρα, και δίνει ένωση **B**, η οποία στη συνέχεια αντιδρά με μεθανάλη και δίνει ένωση **Γ**. Η ένωση **Γ** με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση **Δ**. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων (οι οργανικές ενώσεις να γραφούν με συντακτικούς τύπους).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ₁: NaOH συγκέντρωσης 0,01 M

Διάλυμα Δ₂: CH₃COOH συγκέντρωσης 0,1 M

Διάλυμα Δ₃: CH₃COONa συγκέντρωσης 0,1 M

- B1.** Αραιώνουμε με νερό 10 mL διαλύματος Δ₁ μέχρις όγκου 100 mL και 10 mL διαλύματος Δ₂ μέχρις όγκου 100 mL. Να υπολογιστεί το pH καθενός από τα δύο αραιωμένα διαλύματα.

Μονάδες 8

- B2.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ₁ και Δ₂, για να προκύψει διάλυμα με pH=6;

Μονάδες 8

- B3.** Πόσος όγκος (L) H₂O πρέπει να προστεθεί σε 500 mL του Δ₃, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 9

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C
- $K_w=10^{-14}$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Από τις πρωτεΐνες που έχουν ρόλο, η είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά O_2 στο αίμα, ενώ η είναι υπεύθυνη για την πρόσληψη O_2 από τους μύς.

Μονάδες 6

Γ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.

Το t-RNA

- α. αποτελεί δομικό συστατικό των ριβοσωμάτων.
- β. μεταφέρει κατά τη διάρκεια της πρωτεϊνοσύνθεσης, αμινοξέα από το κυτταρόπλασμα στα ριβοσώματα.
- γ. αποτελείται από αμινοξέα.
- δ. μεταφέρει γενετικές πληροφορίες από το DNA στα ριβοσώματα.

Μονάδες 3

Γ3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Τα αμινοξέα που μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό ονομάζονται απαραίτητα.
- β. Η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα συγκροτείται με τη βοήθεια δεσμών υδρογόνου.
- γ. Ένα πενταπεπτίδιο είναι μείγμα πέντε πεπτιδίων.
- δ. Όταν ένα αμινοξύ με $pI=5,6$ διαλυθεί σε διάλυμα HCl 0,1M, τότε το αμινοξύ εμφανίζεται φορτισμένο θετικά.

Μονάδες 8

Γ4. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης Ι** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης ΙΙ**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΩΝ

Στήλη I	Στήλη II
<p>α. Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί</p> <p>β. Πεπτιδικοί δεσμοί</p> <p>γ. Δισουλφιδικοί δεσμοί</p> <p>δ. Δεσμοί υδρογόνου</p>	<p>1. Ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ ατόμων θείου δύο κυστεϊνών</p> <p>2. Ενώνουν τα διαδοχικά νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας</p> <p>3. Συγκρατούν μεταξύ τους τις συμπληρωματικές βάσεις του DNA</p> <p>4. Ανιχνεύονται με την αντίδραση της διουρίας.</p>

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

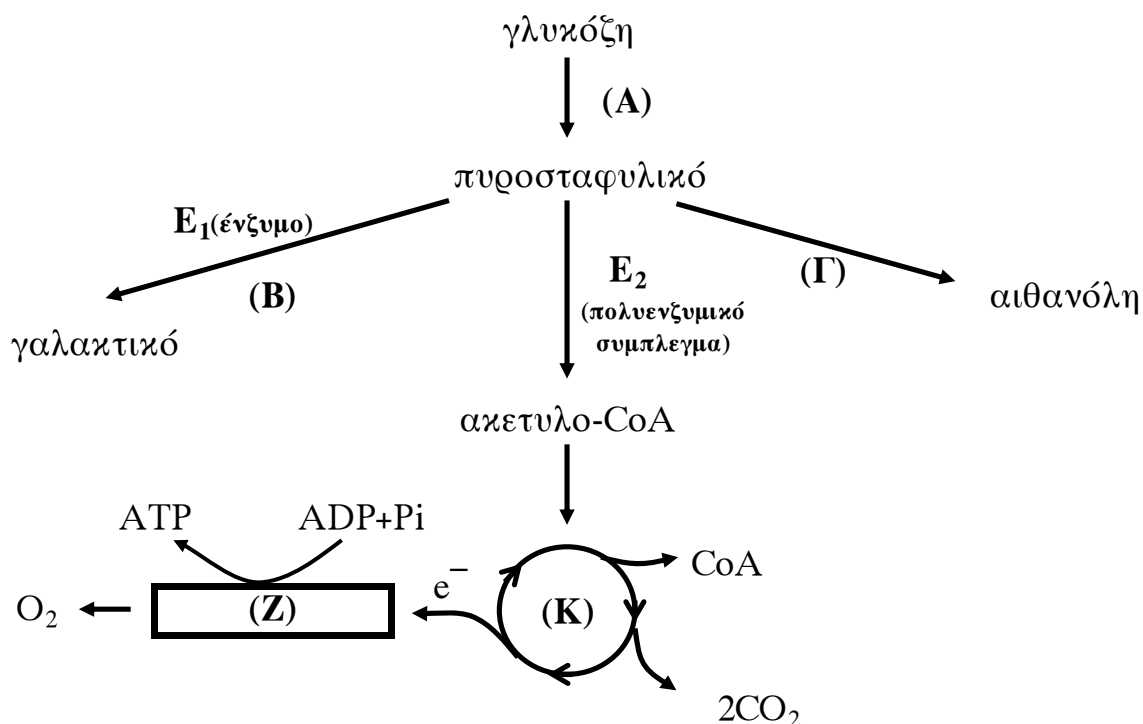
Δ1. Με ποιες χρωστικές αντιδράσεις ανιχνεύεται εργαστηριακά κάθε μια από τις επόμενες ενώσεις: α) το άμυλο, β) η κυτταρίνη και γ) το γλυκογόνο;

Μονάδες 9

Δ2. Ποια είναι η πλέον χαρακτηριστική από τις χρωστικές αντιδράσεις των αμινοξέων, η οποία χρησιμεύει για τον προσδιορισμό τους;

Μονάδες 3

Με βάση το παρακάτω σχήμα να απαντήσετε στα Δ3, Δ4, Δ5.



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

Δ3. Να ονομαστούν οι μεταβολικές πορείες (Α), (Β), (Γ), (Κ), (Ζ).

Μονάδες 5

Δ4. Να ονομαστεί το ένζυμο E_1 και το πολυενζυμικό σύμπλεγμα E_2 .

Μονάδες 2

Δ5. Σε ποια περιοχή του κυττάρου πραγματοποιείται η μεταβολική πορεία (Α) και σε ποια η (Κ);

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Α1.** Ο τομέας p του περιοδικού πίνακα περιλαμβάνει:
- α. 2 ομάδες
 - β. 4 ομάδες
 - γ. 6 ομάδες
 - δ. 10 ομάδες

Μονάδες 5

- Α2.** Από τα επόμενα οξέα ισχυρό σε υδατικό διάλυμα είναι το:
- α. HNO_2
 - β. HClO_4
 - γ. HF
 - δ. H_2S

Μονάδες 5

- Α3.** Η αντίδραση
- $$\text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{CH}_3 + \text{NaOH}_{(\text{αλκοολικό})} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$

αποτελεί παράδειγμα:

- α. εφαρμογής του κανόνα του Markovnikov
- β. εφαρμογής του κανόνα του Saytzen
- γ. αντίδρασης προσθήκης
- δ. αντίδρασης υποκατάστασης

Μονάδες 5

- Α4.** Η ένωση $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ έχει:
- α. 9σ και 4π δεσμούς
 - β. 5σ και 2π δεσμούς
 - γ. 13σ και 3π δεσμούς
 - δ. 11σ και 5π δεσμούς

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

A5. Να διατυπώσετε:

α. την Απαγορευτική Αρχή του Pauli.

(μονάδες 3)

β. τον ορισμό του βαθμού ιοντισμού.

(μονάδες 2)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία: ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$.

α. Ποιο από τα στοιχεία αυτά έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση;

(μονάδες 3)

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο Lewis της ένωσης HNO_2 . Ο ατομικός αριθμός του H είναι 1.

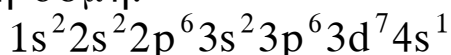
(μονάδες 2)

Μονάδες 5

B2. *Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

α. Ένα ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου ${}_{34}\text{Se}$ στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να βρίσκεται σε ατομικό τροχιακό με τους εξής κβαντικούς αριθμούς: $n=4$, $l=1$, $m_l=0$.

β. Ο ${}_{26}\text{Fe}$ στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει ηλεκτρονιακή δομή:



γ. Σε υδατικό διάλυμα H_2SO_4 0,1 M, η $[\text{H}_3\text{O}^+]=0,2$ M στους 25° C.

δ. Σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης B, προσθέτουμε στερεό NaOH, χωρίς μεταβολή όγκου. Ο βαθμός ιοντισμού της βάσης B θα αυξηθεί.

(μονάδες 4)

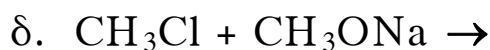
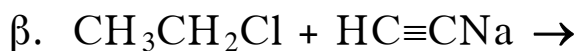
Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΩΝ

B3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κατά τη θέρμανση του οξικού μεθυλεστέρα ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) με NaOH παράγονται δύο οργανικές ενώσεις Α και Β.

Η ένωση Β με οξείδωση δίνει την οργανική ένωση Γ, η οποία ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ενώ με SOCl_2 δίνει οργανική ένωση Δ. Η ένωση Δ αντιδρά με μαγνήσιο και προκύπτει η ένωση Ε. Οι ενώσεις Ε και Γ αντιδρούν μεταξύ τους και προκύπτει η ένωση Ζ, η οποία με υδρόλυση δίνει την οργανική ένωση Θ.

Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

Μονάδες 14

Γ2. Ποσότητα 0,5 mol 2-προπανόλης οξειδώνονται πλήρως με διάλυμα KMnO_4 0,1M παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του KMnO_4 που χρησιμοποιήθηκε (μονάδες 7).

Άλλα 0,2 mol της 2-προπανόλης αντιδρούν με Na . Να βρεθεί ο όγκος του αερίου που παράγεται σε STP (μονάδες 4).

Μονάδες 11

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y_1 : ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA 0,1M

Διάλυμα Y_2 : NaOH 0,1M

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΩΝ

Δ1. Αναμειγνύουμε 20 mL διαλύματος Y_1 με 10 mL διαλύματος Y_2 , οπότε προκύπτει διάλυμα Y_3 με $pH=4$. Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού K_a του ΗΑ.

Μονάδες 7

Δ2. Σε 18 mL διαλύματος Y_1 προσθέτουμε 22 mL διαλύματος Y_2 και προκύπτει διάλυμα Y_4 . Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y_4 .

Μονάδες 8

Δ3. Σε 60 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος ΗΒ (διάλυμα Y_5) προσθέτουμε 20 mL διαλύματος Y_2 και προκύπτει διάλυμα με $pH=4$. Σε άλλα 60 mL του αρχικού διαλύματος του οξέος ΗΒ προσθέτουμε 50 mL διαλύματος Y_2 , οπότε προκύπτει διάλυμα με $pH=5$.

Να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος ΗΒ.

Μονάδες 10

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ C$
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

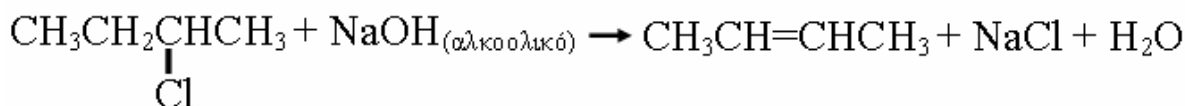
- Α1.** Ο τομέας p του περιοδικού πίνακα περιλαμβάνει:
- α. 2 ομάδες
 - β. 4 ομάδες
 - γ. 6 ομάδες
 - δ. 10 ομάδες

Μονάδες 5

- Α2.** Από τα επόμενα οξέα ισχυρό σε υδατικό διάλυμα είναι το:
- α. HNO_2
 - β. HClO_4
 - γ. HF
 - δ. H_2S

Μονάδες 5

- Α3.** Η αντίδραση



αποτελεί παράδειγμα:

- α. εφαρμογής του κανόνα του Markovnikov
- β. εφαρμογής του κανόνα του Saytzen
- γ. αντίδρασης προσθήκης
- δ. αντίδρασης υποκατάστασης

Μονάδες 5

- Α4.** Η ένωση $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ έχει:

- α. 9σ και 4π δεσμούς
- β. 5σ και 2π δεσμούς
- γ. 13σ και 3π δεσμούς
- δ. 11σ και 5π δεσμούς

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Να διατυπώσετε:

α. την Απαγορευτική Αρχή του Pauli.

(μονάδες 3)

β. τον ορισμό των δεικτών (οξέων-βάσεων).

(μονάδες 2)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία: ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$.

α. Ποιο από τα στοιχεία αυτά έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση;

(μονάδες 3)

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο Lewis της ένωσης NaNO_2 .

(μονάδες 2)

Μονάδες 5

B2. *Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

α. Ένα ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου ${}_{34}\text{Se}$ στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να βρίσκεται σε ατομικό τροχιακό με τους εξής κβαντικούς αριθμούς: $n=4$, $l=1$, $m_l=0$.

β. Οι πρώτες ενέργειες ιοντισμού τεσσάρων διαδοχικών στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα (σε kJ/mol), είναι 1314, 1681, 2081, 496 αντίστοιχα. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι τα τρία τελευταία στοιχεία μιας περιόδου και το πρώτο στοιχείο της επόμενης περιόδου.

γ. Σε υδατικό διάλυμα H_2SO_4 0,1 M, η $[\text{H}_3\text{O}^+]=0,2$ M στους 25°C .

δ. Σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης B, προσθέτουμε στερεό NaOH , χωρίς μεταβολή όγκου. Ο βαθμός ιοντισμού της βάσης B θα αυξηθεί.

(μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B3. Σε τέσσερα δοχεία περιέχεται κάθε μια από τις ενώσεις: βουτανάλη, βουτανόνη, βουτανικό οξύ, 2-βουτανόλη.

Αν στηριχτούμε στις διαφορετικές χημικές ιδιότητες των παραπάνω ενώσεων, πώς μπορούμε να βρούμε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο; Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τη διάκριση (δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένωση Α ($C_5H_{10}O_2$) κατά τη θέρμανσή της με NaOH δίνει δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ. Η ένωση Γ, με διάλυμα $KMnO_4$ οξεισμένο με H_2SO_4 , δίνει την οργανική ένωση Δ. Η ένωση Δ με Cl_2 και NaOH δίνει τις οργανικές ενώσεις Β και Ε.

Να γραφούν:

α. οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων. (μονάδες 9)

β. οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε. (μονάδες 5)

Μονάδες 14

Γ2. Ορισμένη ποσότητα αιθανόλης οξειδώνεται με διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ 0,1 Μ οξεισμένου με H_2SO_4 . Από το σύνολο της ποσότητας της αλκοόλης, ένα μέρος μετατρέπεται σε οργανική ένωση Α και όλη η υπόλοιπη ποσότητα μετατρέπεται σε οργανική ένωση Β. Η ένωση Α, κατά την αντίδραση της με αντιδραστήριο Fehling, δίνει 28,6 g ιζήματος. Η ένωση Β απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος NaOH 1M. Να βρεθεί ο όγκος, σε L, του διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ που απαιτήθηκε για την οξείδωση ($Ar(Cu)=63,5$, $Ar(O)=16$).

Μονάδες 11

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y_1 : ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA $0,1M$

Διάλυμα Y_2 : $NaOH$ $0,1M$

Δ1. Αναμειγνύουμε 20 mL διαλύματος Y_1 με 10 mL διαλύματος Y_2 , οπότε προκύπτει διάλυμα Y_3 με $pH=4$. Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού K_a του HA .

Μονάδες 5

Δ2. Σε 18 mL διαλύματος Y_1 προσθέτουμε 22 mL διαλύματος Y_2 και προκύπτει διάλυμα Y_4 . Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y_4 .

Μονάδες 8

Δ3. Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HB όγκου 60 mL (διάλυμα Y_5) ογκομετρείται με το διάλυμα Y_2 . Βρίσκουμε πειραματικά ότι, όταν προσθέσουμε 20 mL διαλύματος Y_2 στο διάλυμα Y_5 , προκύπτει διάλυμα με $pH=4$, ενώ, όταν προσθέσουμε 50 mL διαλύματος Y_2 στο διάλυμα Y_5 , προκύπτει διάλυμα με $pH=5$.

Να βρεθούν:

α) η σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HB

(μονάδες 6)

β) το pH στο ισοδύναμο σημείο της πιο πάνω ογκομέτρησης.

(μονάδες 6)

Μονάδες 12

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Από τα παρακάτω ρυθμιστικά διαλύματα, περισσότερο όξινο είναι το:

- α) NH_3 0,1 M - NH_4Cl 0,2 M
- β) NH_3 0,1 M - NH_4Cl 0,1 M
- γ) NH_3 0,2 M - NH_4Cl 0,1 M
- δ) NH_3 0,2 M - NH_4Cl 0,2 M

Μονάδες 3

A2. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3COONa με H_2O , ελαττώνεται:

- α) ο αριθμός mol OH^-
- β) η $[\text{H}_3\text{O}^+]$
- γ) το pH
- δ) ο αριθμός mol Na^+

Μονάδες 3

A3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το pH υδατικού διαλύματος NaF 0,1 M είναι μεγαλύτερο από το pH υδατικού διαλύματος NaCl 0,1 M.
- β) Αν αναμείξουμε ίσους όγκους διαλυμάτων NaOH με $\text{pH}=10$ και $\text{pH}=12$ αντίστοιχα, προκύπτει διάλυμα με $\text{pH}=11$.

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

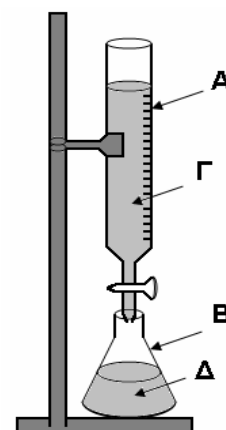
(Μονάδες 4)

Μονάδες 6

A4. Για την ογκομέτρηση οξέος με βάση (αλκαλιμετρία) γίνεται χρήση της διπλανής διάταξης:

- α) Να ονομαστούν τα γυάλινα σκεύη A και B. (Μονάδες 2)
- β) Ποιο από τα διαλύματα Γ και Δ είναι το πρότυπο και ποιο το ογκομετρούμενο; (Μονάδα 1)

Μονάδες 3



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** α) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (A) κατά την οξειδωσή της με διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ δίνει οργανική ένωση B, ενώ με αφυδάτωσή της δίνει ένωση Γ. Η ένωση Γ με προσθήκη H_2O σε όξινο περιβάλλον δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση Δ. Κατά την αντίδραση των ενώσεων B και Δ παίρνουμε την οργανική ένωση E, ενώ κατά την αντίδραση των ενώσεων A και B παίρνουμε την οργανική ένωση Z. Οι ενώσεις E και Z έχουν μοριακό τύπο $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$.
Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z.
(Μονάδες 6)
- β) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης οξειδωσης της 2-βουτανόλης με διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$.
(Μονάδες 2)
- γ) Να προτείνετε δύο τρόπους πειραματικής διάκρισης της 2-προπανόλης από το προπανικό οξύ (να μη γραφούν χημικές εξισώσεις).
(Μονάδες 2)
- Μονάδες 10**

Θέμα Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Δ₁: CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$)
 - Διάλυμα Δ₂: HCl 0,2 M
 - Διάλυμα Δ₃: CH_3COONa 0,4 M
 - Διάλυμα Δ₄: NaOH 0,0375 M
- B1.** Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ₁ (Μονάδες 3) και ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH (Μονάδα 1).
Μονάδες 4
- B2.** Διάλυμα Δ₅ προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Δ₁ και 500 mL διαλύματος Δ₂. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ₅ (Μονάδες 4) και ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH (Μονάδες 2).
Μονάδες 6
- B3.** Σε 500 mL διαλύματος Δ₃ προσθέτουμε 500 mL διαλύματος Δ₂. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος που προκύπτει.
Μονάδες 7
- B4.** Στο διάλυμα Δ₅ προστίθενται 4 L διαλύματος Δ₄ και προκύπτει το διάλυμα Δ₆. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ₆.
Μονάδες 8

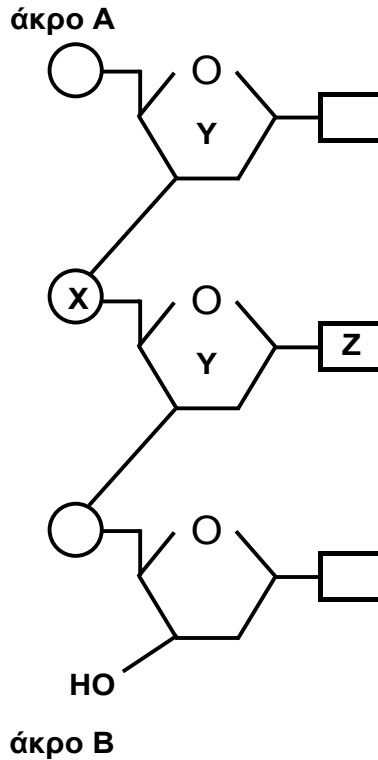
Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται τμήμα νουκλεοτιδικής αλυσίδας DNA που αποτελείται από τρία νουκλεοτίδια:



α) Να γράψετε τα ονόματα των τμημάτων X, Y, Z καθώς και το όνομα του δεσμού μεταξύ των τμημάτων Y – X – Y.

(Μονάδες 4)

β) Να αντιστοιχίσετε τα άκρα A και B με τα άκρα 5' και 3' της νουκλεοτιδικής αλυσίδας.

(Μονάδα 1)

Μονάδες 5

Γ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

α) Η καλσιτονίνη αυξάνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο.

β) Η καζεΐνη έχει ως ρόλο την αποθήκευση ασβεστίου.

γ) Η λακτόζη παρεμποδίζει την απορρόφηση ασβεστίου.

δ) Τα ιόντα ασβεστίου δεν ρυθμίζουν τη μυϊκή συστολή.

Μονάδες 4

Γ3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α) Κατά την αλκοολική ζύμωση συμβαίνει επανοξειδωση του NADH σε NAD⁺.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- β) Στον αναβολισμό συμβαίνει διάσπαση βιομορίων σε απλούστερες ενώσεις.
- γ) Τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
- δ) Τα τελικά προϊόντα του αερόβιου μεταβολισμού είναι CO₂ και H₂O.

Μονάδες 8

Γ4. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

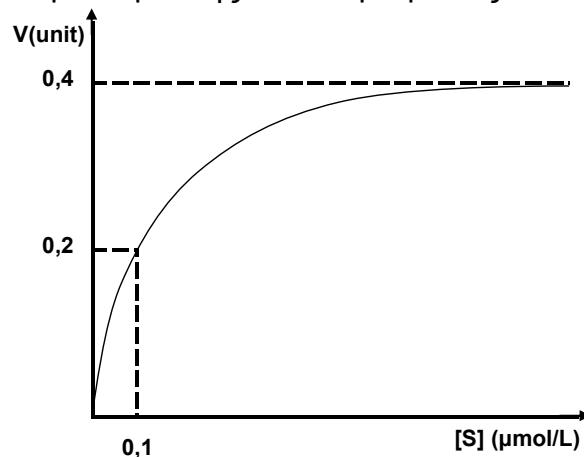
ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
α. Ενδοκρινείς αδένες	1. στήριξη
β. Αίμα	2. παραγωγή ορμονών
γ. Νευρικό σύστημα	3. απέκκριση
δ. Νεφροί	4. μέσο μεταφοράς
	5. αποδοχή και μεταβίβαση ερεθισμάτων

Μονάδες 8

Θέμα Δ

Δ1. Διαθέτουμε τα ένζυμα E₁ και E₂ που καταλύουν τη βιοχημική αντίδραση
$$S \longrightarrow P$$

- α) Από μελέτη της κινητικής συμπεριφοράς του ενζύμου E₁ στην παραπάνω αντίδραση προκύπτει το διάγραμμα ταχύτητας/συγκέντρωσης υποστρώματος:



Για το ένζυμο E₁, ποια είναι η τιμή της Km₁;

(Μονάδες 2)

- β) Από πειραματικές μετρήσεις που έγιναν με το ένζυμο E₂ στις ίδιες συνθήκες και για την ίδια αντίδραση, προέκυψαν τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

Για [S] = 0,2 μmol / L μετρήθηκε V = 0,1 unit.

Δίνεται: V_{max} = 0,3 unit.

Για το ένζυμο E₂, να υπολογίσετε την τιμή της Km₂.

(Μονάδες 4)

- γ) Από τη σύγκριση των τιμών Km₁ και Km₂, τι συμπέρασμα προκύπτει για τη συγγένεια των δύο ενζύμων ως προς το υπόστρωμα S;

(Μονάδες 4)

Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ2. Όταν ένα πεπτίδιο υδρολύεται με ένζυμο Α, προκύπτουν τα μικρότερα πεπτίδια:

Met – Ser – Cys
Phe – Pro – Tyr
His – Lys – Ala – Ala

Όταν το ίδιο πεπτίδιο υδρολύεται με ένζυμο Β, προκύπτουν τα μικρότερα πεπτίδια:

Cys – His – Lys
Ala – Ala – Phe
Met – Ser
Pro – Tyr

α) Να κατασκευάσετε τον πεπτιδικό χάρτη των επικαλυπτόμενων θραυσμάτων (peptide map).

(Μονάδες 3)

β) Να προσδιορίσετε την πρωτοταγή δομή του πεπτιδίου.

(Μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δ3. Από την υδρόλυση ενός τριπεπτιδίου παίρνουμε τα ακόλουθα αμινοξέα: Ala, Gly, Val.

α) Να γραφούν όλες οι δυνατές πρωτοταγείς δομές του τριπεπτιδίου.

(Μονάδες 3)

β) Πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί περιέχονται στο μόριο του;

(Μονάδα 1)

γ) Με ποιους τρόπους μπορούν να υδρολυθούν οι πεπτιδικοί δεσμοί σε μια πρωτεΐνη;

(Μονάδες 6)

Μονάδες 10

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2013

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Από τα παρακάτω ρυθμιστικά διαλύματα, περισσότερο όξινο είναι το:

- α) NH_3 0,1 M - NH_4Cl 0,2 M
- β) NH_3 0,1 M - NH_4Cl 0,1 M
- γ) NH_3 0,2 M - NH_4Cl 0,1 M
- δ) NH_3 0,2 M - NH_4Cl 0,2 M

Μονάδες 3

A2. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3COONa με H_2O , ελαττώνεται:

- α) ο αριθμός mol OH^-
- β) η $[\text{H}_3\text{O}^+]$
- γ) το pH
- δ) ο αριθμός mol Na^+

Μονάδες 3

A3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το pH υδατικού διαλύματος NaF 0,1 M είναι μεγαλύτερο από το pH υδατικού διαλύματος NaCl 0,1 M.
- β) Αν αναμείξουμε ίσους όγκους διαλυμάτων NaOH με $\text{pH}=10$ και $\text{pH}=12$ αντίστοιχα, προκύπτει διάλυμα με $\text{pH}=11$.

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

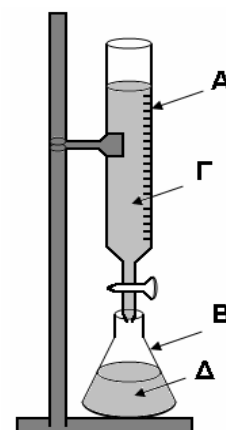
(Μονάδες 4)

Μονάδες 6

A4. Για την ογκομέτρηση οξέος με βάση (αλκαλιμετρία) γίνεται χρήση της διπλανής διάταξης:

- α) Να ονομαστούν τα γυάλινα σκεύη A και B. (Μονάδες 2)
- β) Ποιο από τα διαλύματα Γ και Δ είναι το πρότυπο και ποιο το ογκομετρούμενο; (Μονάδα 1)

Μονάδες 3



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- A5.** α) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (A) κατά την οξείδωσή της με διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ δίνει οργανική ένωση B, ενώ με αφυδάτωσή της δίνει ένωση Γ. Η ένωση Γ με προσθήκη H_2O σε όξινο περιβάλλον δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση Δ. Κατά την αντίδραση των ενώσεων B και Δ παίρνουμε την οργανική ένωση E, ενώ κατά την αντίδραση των ενώσεων A και B παίρνουμε την οργανική ένωση Z. Οι ενώσεις E και Z έχουν μοριακό τύπο $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$.
Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z.
(Μονάδες 6)
- β) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:
- i) οξείδωση της 2-βουτανόλης με διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$.
(Μονάδες 2)
- ii) προπανόνη + $\text{HCN} \longrightarrow \dots\dots\dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots\dots\dots$
(Μονάδες 2)
- Μονάδες 10**

Θέμα Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Δ_1 : CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$)
- Διάλυμα Δ_2 : HCl 0,2 M
- Διάλυμα Δ_3 : CH_3COONa 0,4 M
- Διάλυμα Δ_4 : NaOH 0,0375 M

- B1.** Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ_1 (Μονάδες 3) και ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH (Μονάδα 1).
Μονάδες 4
- B2.** Διάλυμα Δ_5 προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Δ_1 και 500 mL διαλύματος Δ_2 . Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ_5 (Μονάδες 4) και ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH (Μονάδες 2).
Μονάδες 6
- B3.** Σε 500 mL διαλύματος Δ_3 προσθέτουμε 500 mL διαλύματος Δ_2 . Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος που προκύπτει.
Μονάδες 7
- B4.** Στο διάλυμα Δ_5 προστίθενται 4 L διαλύματος Δ_4 και προκύπτει το διάλυμα Δ_6 . Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ_6 .
Μονάδες 8

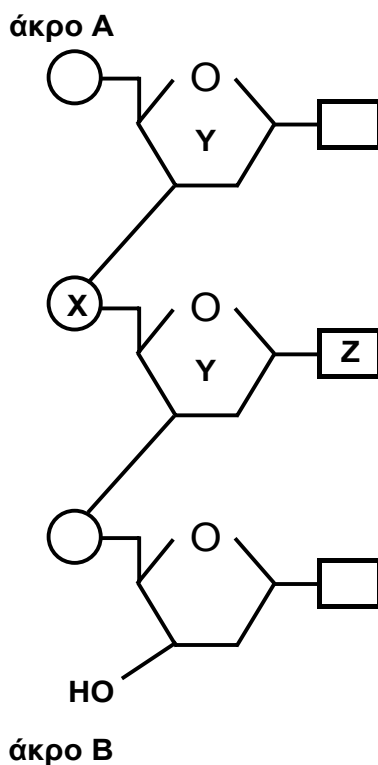
Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται τμήμα νουκλεοτιδικής αλυσίδας DNA που αποτελείται από τρία νουκλεοτίδια:



α) Να γράψετε τα ονόματα των τμημάτων X, Y, Z καθώς και το όνομα του δεσμού μεταξύ των τμημάτων Y – X – Y.

(Μονάδες 4)

β) Να αντιστοιχίσετε τα άκρα A και B με τα άκρα 5' και 3' της νουκλεοτιδικής αλυσίδας.

(Μονάδα 1)

Μονάδες 5

Γ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

α) Η καλσιτονίνη αυξάνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο.

β) Η καζεΐνη έχει ως ρόλο την αποθήκευση ασβεστίου.

γ) Η λακτόζη παρεμποδίζει την απορρόφηση ασβεστίου.

δ) Τα ιόντα ασβεστίου δεν ρυθμίζουν τη μυϊκή συστολή.

Μονάδες 4

Γ3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α) Κατά την αλκοολική ζύμωση συμβαίνει επανοξειδωση του NADH σε NAD⁺.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- β) Στον αναβολισμό συμβαίνει διάσπαση βιομορίων σε απλούστερες ενώσεις.
- γ) Τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
- δ) Το τελικό προϊόν της γλυκόλυσης είναι το πυροσταφυλικό οξύ.

Μονάδες 8

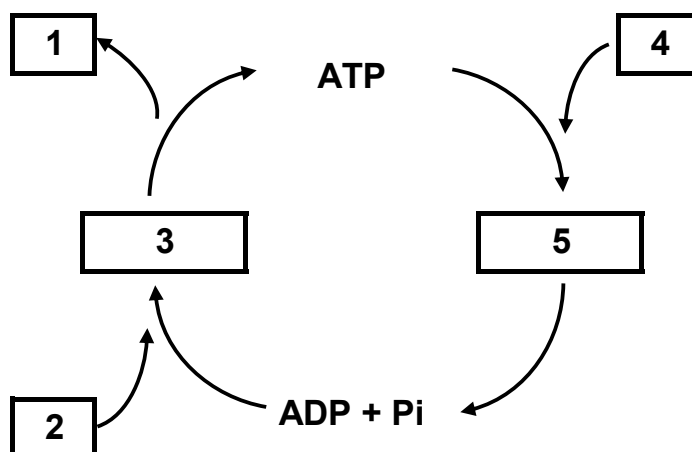
Γ4. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
α. Ενδοκρινείς αδένες	1. στήριξη
β. Αίμα	2. παραγωγή ορμονών
γ. Νευρικό σύστημα	3. απέκκριση
δ. Νεφροί	4. μέσο μεταφοράς
	5. αποδοχή και μεταβίβαση ερεθισμάτων

Μονάδες 8

Θέμα Δ

Δ1. Το παρακάτω σχήμα περιγράφει τον κύκλο ATP – ADP.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- α) O₂
- β) H₂O
- γ) οξείδωση καυσίμων μορίων
- δ) CO₂ + H₂O
- ε) σύνθεση βιομορίων

Μονάδες 10

Δ2. Όταν ένα πεπτίδιο υδρολύεται με ένζυμο Α, προκύπτουν τα μικρότερα πεπτίδια:

- Met – Ser – Cys
- Phe – Pro – Tyr
- His – Lys – Ala – Ala

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Όταν το ίδιο πεπτίδιο υδρολύεται με ένζυμο Β, προκύπτουν τα μικρότερα πεπτίδια:

Cys – His – Lys

Ala – Ala – Phe

Met – Ser

Pro – Tyr

α) Να κατασκευάσετε τον πεπτιδικό χάρτη των επικαλυπτόμενων θραυσμάτων (peptide map).

(Μονάδες 3)

β) Να προσδιορίσετε την πρωτοταγή δομή του πεπτιδίου.

(Μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δ3. Από την υδρόλυση ενός τριπεπτιδίου παίρνουμε τα ακόλουθα αμινοξέα: Ala, Gly, Val.

α) Να γραφούν όλες οι δυνατές πρωτοταγείς δομές του τριπεπτιδίου.

(Μονάδες 3)

β) Πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί περιέχονται στο μόριο του;

(Μονάδα 1)

γ) Με ποιους τρόπους μπορούν να υδρολυθούν οι πεπτιδικοί δεσμοί σε μια πρωτεΐνη;

(Μονάδες 6)

Μονάδες 10

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

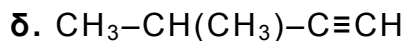
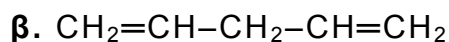
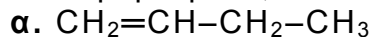
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ(4)

ΘΕΜΑ Α

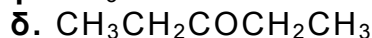
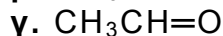
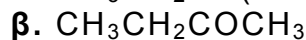
Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:



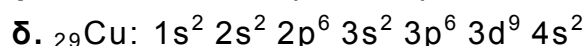
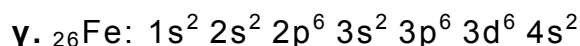
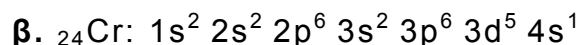
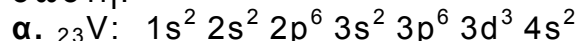
Μονάδες 5

A2. Η ένωση που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση, αλλά δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, είναι:



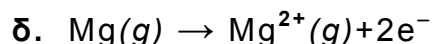
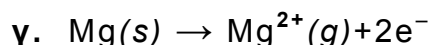
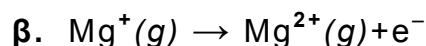
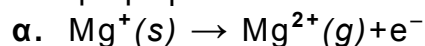
Μονάδες 5

A3. Ποια από τις επόμενες δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, δεν είναι σωστή:



Μονάδες 5

A4. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια $2^{\text{ου}}$ ιοντισμού του μαγνησίου:



Μονάδες 5

A5. Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

α. τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brønsted-Lowry. (μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το καθαρό H₂O στους 80 °C είναι όξινο.
β. Το HS⁻, σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.
γ. Σε υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25 °C, το συζυγές οξύ της NH₃ (K_b=10⁻⁵) είναι ισχυρό οξύ.
δ. Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4η υποστιβάδα, ανήκει στη 15^η ομάδα.

ε. Στην αντίδραση: CH₃-²C¹H=CH₂ + HCl → CH₃CH(Cl)CH₃

ο ¹C οξειδώνεται, ενώ ο ²C ανάγεται. (μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας. (μονάδες 10)
Μονάδες 15

B2. α. Πόσα στοιχεία έχει η 2^η περίοδος του περιοδικού πίνακα; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

β. Σε ποιο τομέα, ποια περίοδο και ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο με ατομικό αριθμό Z=27; (μονάδες 3)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε πέντε γυάλινες φιάλες περιέχονται 5 άκυκλες οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, από τις οποίες δύο είναι κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα, δύο είναι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεΐδες και μία είναι κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη. Για τις ενώσεις αυτές δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Α διασπά το ανθρακικό νάτριο και επίσης αποχρωματίζει διάλυμα KMnO₄/H₂SO₄.
- Η ένωση Β ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και δίνει οργανικό προϊόν, το οποίο αποχρωματίζει το διάλυμα KMnO₄/H₂SO₄.
- Η ένωση Γ αντιδρά με I₂+NaOH και δίνει ίζημα, ενώ όταν οξειδωθεί πλήρως με διάλυμα K₂Cr₂O₇/H₂SO₄ δίνει την ένωση Δ.
- Η ένωση Ε ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ενώ, όταν αντιδρά με I₂+NaOH, δίνει ίζημα.

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε. (μονάδες 5)

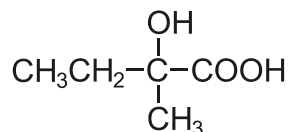
β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των εξής αντιδράσεων:

- i. της Β με το αντιδραστήριο Fehling
- ii. της Γ με I₂+NaOH
- iii. της Ε με το αντιδραστήριο Tollens
- iv. της Γ με K₂Cr₂O₇/H₂SO₄ προς ένωση Δ. (μονάδες 8)

Μονάδες 13

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Γ2. Κορεσμένη οργανική ένωση X κατά την οξειδωσή της δίνει ένωση Ψ, η οποία με επίδραση HCN δίνει ένωση Φ. Η ένωση Φ με υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον δίνει την ένωση:



Η ένωση X με SOCl_2 δίνει οργανική ένωση Λ, η οποία, αντιδρώντας με Mg σε απόλυτο αιθέρα, δίνει ένωση M. Η ένωση M, όταν αντιδράσει με την ένωση Ψ, δίνει ένωση Θ, η οποία με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση Σ. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων X, Ψ, Φ, Λ, M, Θ, Σ.

Μονάδες 7

- Γ3. Υδατικό διάλυμα όγκου V που περιέχει $(\text{COOK})_2$ και CH_3COOH , χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 100 mL διαλύματος KOH 0,2 M. Το 2^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξειδωσή του 200 mL διαλύματος KMnO_4 0,2 M παρουσία H_2SO_4 . Να βρεθούν οι ποσότητες (mol) των συστατικών του αρχικού διαλύματος.

Μονάδες 5

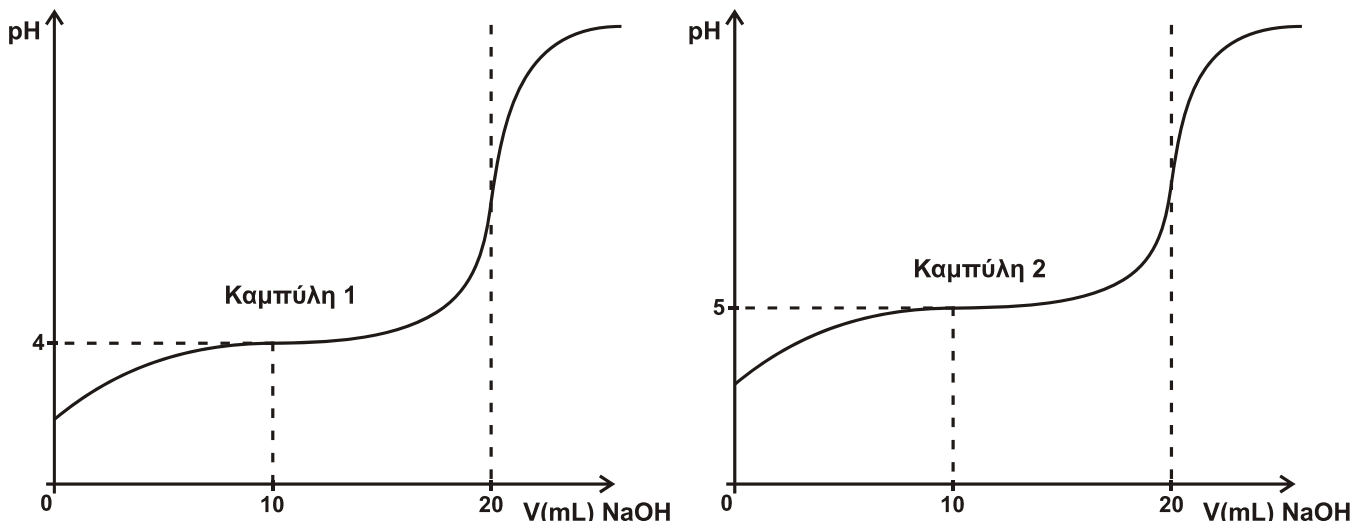
ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Α: CH_3COOH 0,2 M ($K_a=10^{-5}$)
- Διάλυμα Β: NaOH 0,2 M
- Διάλυμα Γ: HCl 0,2 M

- Δ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος, που προκύπτει με ανάμειξη 50 mL διαλύματος Α με 50 mL διαλύματος Β. **Μονάδες 4**
- Δ2. 50 mL διαλύματος Α αναμειγνύονται με 100 mL διαλύματος Β και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με H_2O μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ. **Μονάδες 5**
- Δ3. Προσθέτουμε 0,15 mol στερεού NaOH σε διάλυμα, που προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Α με 500 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Ε. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Ε. **Μονάδες 8**
- Δ4. Οι καμπύλες (1) και (2) παριστάνουν τις καμπύλες ογκομέτρησης ίσων όγκων διαλύματος Α και ενός διαλύματος οξέος HB με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



- α. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο CH_3COOH και ποια στο HB; (μονάδες 2)
- β. Να υπολογιστεί η τιμή K_a του οξέος HB. (μονάδες 3)
- γ. Να υπολογιστεί το pH στο Ισοδύναμο Σημείο κατά την ογκομέτρηση του HB. (μονάδες 3)
- Μονάδες 8**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$
- $K_w=10^{-14}$
- Κατά την προσθήκη στερεού σε διάλυμα, ο όγκος του διαλύματος δε μεταβάλλεται.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

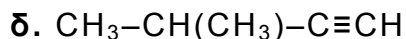
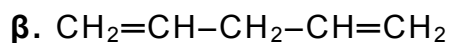
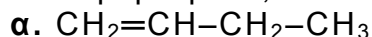
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

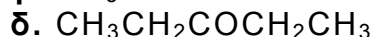
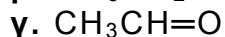
Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:



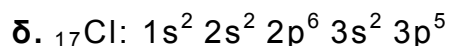
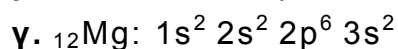
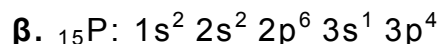
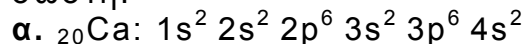
Μονάδες 5

A2. Η ένωση που ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, είναι:



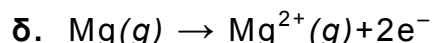
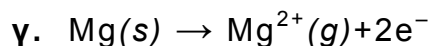
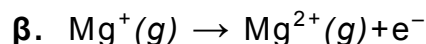
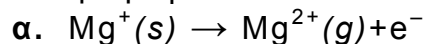
Μονάδες 5

A3. Ποια από τις επόμενες δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, δεν είναι σωστή:



Μονάδες 5

A4. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια 2^{ου} ιοντισμού του μαγνησίου:



Μονάδες 5

A5. Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

α. τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brønsted-Lowry. (μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ'ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

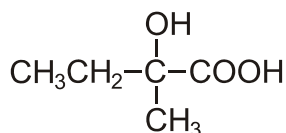
- α. Το καθαρό H₂O στους 80 °C είναι όξινο.
β. Το HS⁻, σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.
γ. Το συζυγές οξύ της NH₃ (K_b= 10⁻⁵) είναι ισχυρό οξύ, σε υδατικό διάλυμα (θ=25 °C).
δ. Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4p υποστιβάδα ανήκει στην 15^η ομάδα.
ε. Στην αντίδραση: CH₃-²C¹H=CH₂ + HCl → CH₃CH(Cl)CH₃
ο ¹C οξειδώνεται, ενώ ο ²C ανάγεται. (μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας. (μονάδες 10)
Μονάδες 15

- B2.** α. Πόσα στοιχεία έχει η 2^η περίοδος του περιοδικού πίνακα; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
β. Σε ποιο τομέα, ποια περίοδο και ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο με ατομικό αριθμό Z=35; (μονάδες 3)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Ένωση X κατά την οξείδωσή της δίνει ένωση Ψ, η οποία με HCN δίνει ένωση Φ. Η ένωση Φ με υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον δίνει την ένωση:



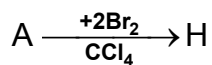
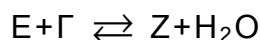
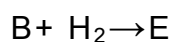
Η ένωση X με SOCl₂ δίνει οργανική ένωση Λ, η οποία, αντιδρώντας με Mg σε απόλυτο αιθέρα, δίνει ένωση Μ. Η ένωση Μ, όταν αντιδράσει με την ένωση Ψ, δίνει ένωση Θ, η οποία με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση Σ. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των X, Ψ, Φ, Λ, Μ, Θ, Σ. (μονάδες 7)

β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων:



Μονάδες 12

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ'ΕΣΠΕΡΙΩΝ



Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η
Μονάδες 7

Γ3. Υδατικό διάλυμα όγκου V που περιέχει $(\text{COOK})_2$ και CH_3COOH , χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 100 mL διαλύματος KOH 0,2 M. Το 2^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξειδωσή του 200 mL διαλύματος KMnO_4 0,2 M παρουσία H_2SO_4 . Να βρεθούν οι ποσότητες (mol) των συστατικών του αρχικού διαλύματος.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Α: CH_3COOH 0,2 M ($K_a = 10^{-5}$)
- Διάλυμα Β: NaOH 0,2 M
- Διάλυμα Γ: HCl 0,2 M

Δ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος, που προκύπτει με ανάμειξη 50 mL διαλύματος Α με 50 mL διαλύματος Β. **Μονάδες 5**

Δ2. 50 mL διαλύματος Α αναμειγνύονται με 100 mL διαλύματος Β και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με H_2O μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ. **Μονάδες 8**

Δ3. Προσθέτουμε 0,15 mol στερεού NaOH σε διάλυμα, που προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Α με 500 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Ε. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Ε. **Μονάδες 12**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ \text{C}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Κατά την προσθήκη στερεού σε διάλυμα, ο όγκος του διαλύματος δε μεταβάλλεται.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

Θέμα Α

Στις προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Από τα παρακάτω διαλύματα τη μικρότερη τιμή pH έχει το διάλυμα
- α) HNO_3 0,1 M
 - β) HF 0,1 M
 - γ) H_2SO_4 0,1 M
 - δ) NH_4Cl 0,1 M

Μονάδες 3

- A2.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος NH_3 0,1 M
- α) ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 μειώνεται
 - β) η σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 αυξάνεται
 - γ) η συγκέντρωση των OH^- αυξάνεται
 - δ) ο αριθμός των mole των OH^- αυξάνεται.

Μονάδες 3

- A3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Τα αντιδραστήρια Grignard παρασκευάζονται με επίδραση Mg σε διάλυμα RX σε απόλυτο αιθέρα.
(μονάδες 2)
- β) Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 25°C το pH του απεσταγμένου νερού έχει τιμή μικρότερη από 7, συνεπώς το νερό είναι όξινο.
(μονάδες 2)
- γ) Το μοναδικό οργανικό οξύ που εμφανίζει αναγωγικό χαρακτήρα είναι το μεθανικό οξύ.
(μονάδες 2)

Μονάδες 6

- A4.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων του νερού με τις παρακάτω ενώσεις:

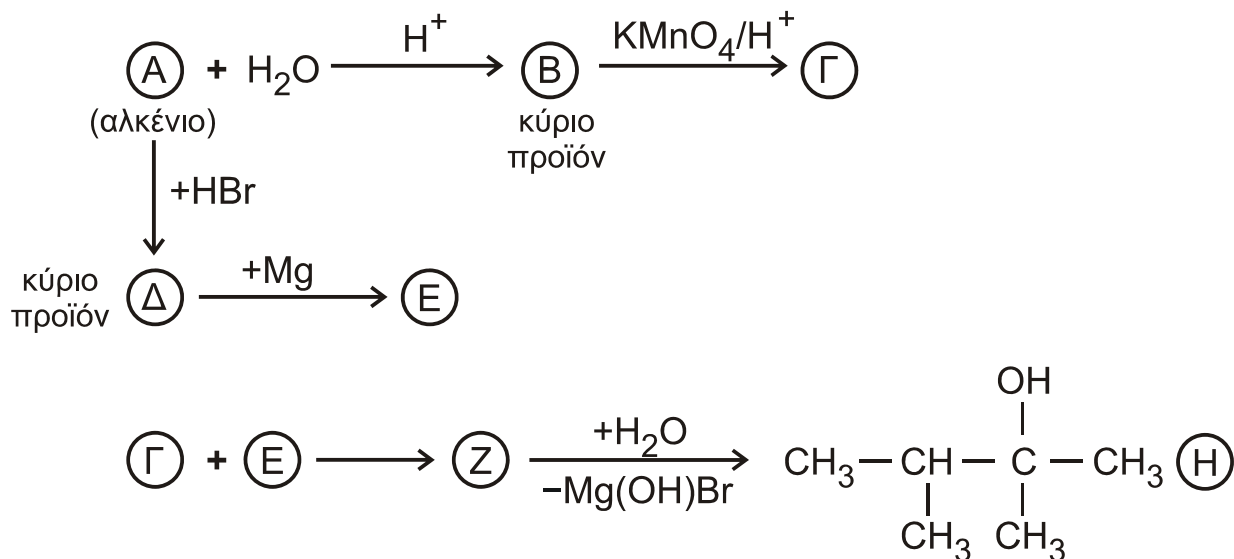
- α) CH_3CN
- β) $\text{CH}\equiv\text{CH}$
- γ) CH_3NH_2

Να αναγράψετε, όπου χρειάζεται, τις συνθήκες αντίδρασης.

Μονάδες 3

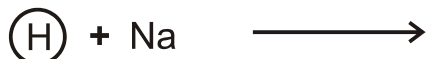
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** α) Με βάση το σχήμα που ακολουθεί, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ.



(μονάδες 6)

- β) Να γράψετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



(μονάδες 4)

Μονάδες 10

Θέμα Β

Δίνεται εστέρας (Α) κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη που έχει μοριακό τύπο $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$. Ο εστέρας υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον και δίνει ενώσεις (Β) και (Γ). Η ένωση (Γ) οξειδώνεται πλήρως με επίδραση όξινου διαλύματος KMnO_4 και δίνει την ένωση (Β).

- B1.** Με δεδομένο ότι η ένωση (Γ) έχει ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B2. 0,1 mol της ένωσης (B) διαλύονται στο νερό μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα (Δ_1) που έχει $\text{pH}=3$. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού της ένωσης (B).

Μονάδες 5

B3. Ορισμένη ποσότητα της ένωσης (B) διαλύεται στο νερό μέχρι τελικού όγκου 50 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα (Δ_2). Το διάλυμα (Δ_2) ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M. Μετά την προσθήκη 50 mL προτύπου διαλύματος, καταλήγουμε στο ισοδύναμο σημείο. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της (B) στο διάλυμα (Δ_2) και το pH στο ισοδύναμο σημείο.

Μονάδες 7

B4. Σε διάλυμα HCOONa 0,1 M και όγκου $V=100$ mL, προσθέτουμε 0,005 mol HCl . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει, καθώς και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που περιέχονται σε αυτό. Δίνεται ότι: $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$, $\theta=25^\circ\text{C}$.

Μονάδες 8

Θέμα Γ

Στις προτάσεις **Γ1**, **Γ2** και **Γ3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Γ1. Το ιώδιο χρησιμεύει στον ανθρώπινο οργανισμό για τη σύνθεση

- α) ινσουλίνης
- β) θυροξίνης
- γ) κερουλοπλασμίνης
- δ) καλσιτονίνης.

Μονάδες 5

Γ2. Η έκταση της μη συναγωνιστικής αναστολής ενός ενζύμου εξαρτάται από

- α) τη συγκέντρωση του υποστρώματος
- β) τη συγγένεια του ενζύμου ως προς τον αναστολέα
- γ) τη συγγένεια του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα
- δ) τη V_{max} .

Μονάδες 5

Γ3. Η μελέτη της δευτεροταγούς δομής μιας πρωτεΐνης γίνεται με

- α) ενζυμική υδρόλυση
- β) χημική υδρόλυση
- γ) κρυσταλλογραφία ακτίνων X
- δ) χρωματογραφία.

Μονάδες 5

Γ4. Δίνεται η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη μία αλυσίδα ενός τμήματος δίκλωνου μορίου DNA.

5' ...AATGCCGATGC... 3'

Να γράψετε την αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη συμπληρωματική αλυσίδα και τον προσανατολισμό της. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

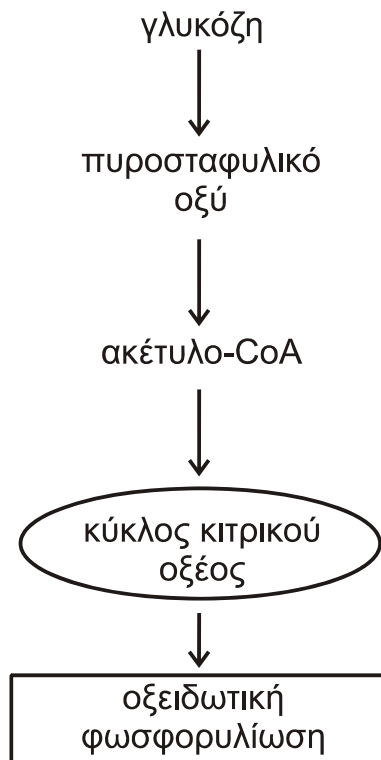
Γ5. Τι είναι οι προσθετικές ομάδες ενζύμων και ποια είναι η βασική διαφορά τους από τα συνένζυμα; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα προσθετικής ομάδας.

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Δ1. Ο ζυμομύκητας *Saccharomyces cerevisiae* χρησιμοποιείται για την παραγωγή του κρασιού. Είναι ευκαρυωτικός οργανισμός και έχει την ικανότητα να μεταβολίζει τη γλυκόζη σε αερόβιες και αναερόβιες συνθήκες.

α) Σε αερόβιες συνθήκες ο ζυμομύκητας οξειδώνει πλήρως ένα μόριο γλυκόζης, σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα



- i) Σε ποιο μέρος του κυττάρου πραγματοποιείται η γλυκόλυση και πόσα μόρια ATP παράγονται συνολικά ανά μόριο γλυκόζης στη γλυκολυτική πορεία; (μονάδες 2)
- ii) Να ονομάσετε το ένζυμο-κλειδί για τη ρύθμιση της γλυκόλυσης. (μονάδα 1) Να περιγράψετε το μηχανισμό ρύθμισης του συγκεκριμένου ενζύμου. (μονάδες 4)
- iii) Σε ποιο οργανίδιο του κυττάρου πραγματοποιείται η οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος και πόσα μόρια NADH και CO₂ παράγονται σε αυτό το στάδιο ανά μόριο γλυκόζης; (μονάδες 3)

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- β) Σε αναερόβιες συνθήκες ο ζυμομύκητας οξειδώνει τη γλυκόζη σε αιθανόλη. Σε ποιο μέρος του κυττάρου πραγματοποιείται η διαδικασία αυτή και πόσα μόρια ATP και CO₂ παράγονται ανά μόριο γλυκόζης; (μονάδες 3)

Μονάδες 13

- Δ2.** Δίνεται μια πρωτεΐνη με ισοηλεκτρικό σημείο pI=6,5. Σε pH=7,5 παρουσία ηλεκτρικού πεδίου, η πρωτεΐνη θα κινηθεί προς την άνοδο, προς την κάθοδο ή θα παραμείνει ακίνητη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- Δ3.** Μια πρωτεΐνη υποβάλλεται σε χημική υδρόλυση με διάλυμα HCl. Με ποια εργαστηριακή δοκιμασία μπορείτε να διαπιστώσετε, μετά το τέλος της αντίδρασης, αν η υδρόλυση είναι πλήρης;

Μονάδες 4

- Δ4.** Σε ένα δείγμα πρωτεΐνης του εμπορίου υπάρχει η υποψία ότι έχει προστεθεί γλυκόζη. Πώς μπορείτε να ανιχνεύσετε την πιθανή νοθεία;

Μονάδες 4

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
- 4.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6.** Ωρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

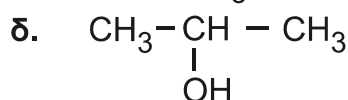
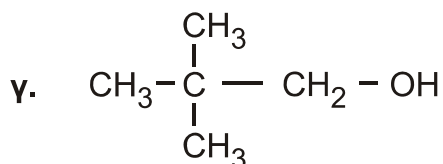
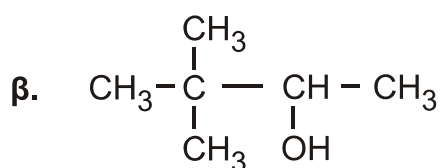
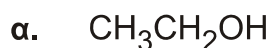
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ(5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τις παρακάτω αλκοόλες **δεν** αφυδατώνεται προς αλκένιο η



Μονάδες 5

A2. Με προσθήκη νερού σε αλκίνιο, παρουσία Hg, HgSO₄ και H₂SO₄, μπορεί να παραχθεί

- α. μόνο κετόνη
- β. καρβονυλική ένωση
- γ. κυανιδρίνη
- δ. αλκοόλη.

Μονάδες 5

A3. Από όλα τα στοιχεία της 2^{ης} περιόδου του περιοδικού πίνακα τη χαμηλότερη τιμή ενέργειας 1^{ου} ιοντισμού (E_{i1}) έχει

- α. το αλκάλιο
- β. η αλκαλική γαία
- γ. το αλογόνο
- δ. το ευγενές αέριο.

Μονάδες 5

A4. Το χημικό στοιχείο X με ηλεκτρονιακή δομή [Ar]3d¹⁰4s²4p⁵ ανήκει στην

- α. 4^η περίοδο και στην 7^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- β. 4^η περίοδο και στην 17^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- γ. 5^η περίοδο και στην 4^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- δ. 4^η περίοδο και στην 5^η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Όξινο διάλυμα είναι το διάλυμα του
- α. CH_3COONa 0,1 M
 - β. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M
 - γ. KCN 0,1 M
 - δ. NaCl 0,1 M

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το $_{17}\text{Cl}$ σχηματίζει ενώσεις με ένα μόνο ομοιοπολικό δεσμό.
- β. Διάλυμα NaHSO_4 0,1 M έχει $\text{pH} > 7$ στους 25°C .
- γ. Διάλυμα NaHCO_3 1 M και Na_2CO_3 1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Στην ένωση $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ όλα τα άτομα του άνθρακα έχουν sp^2 υβριδικά τροχιακά.
- ε. Η προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση είναι αντίδραση ανοικοδόμησης.

Μονάδες 10

- B2.** α. Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ του σ και του π δεσμού.

(μονάδες 4)

- β. Οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ionτισμού ενός στοιχείου είναι αντίστοιχα

$$E_{i1} = 738 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{i2} = 1450 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{i3} = 7,7 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$$

$$E_{i4} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ kJ/mol}$$

Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό και γιατί;

(μονάδες 4)

- γ. Δίνεται πρωτολυτικός δείκτης ΗΔ με $\text{p}K_a = 5$. Αν ο δείκτης προστεθεί σε ένα διάλυμα χυμού μήλου, που έχει $\text{pH} = 3$, τι τιμή θα έχει ο λόγος $[\text{Δ}^-] / [\text{HΔ}]$; Με δεδομένο ότι η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κόκκινο και η βασική κίτρινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα;

(μονάδες 3)

- δ. Διάλυμα άλατος NH_4A έχει $\text{pH} = 8$. Με δεδομένο ότι η K_b της NH_3 είναι 10^{-5} να εξετάσετε αν η τιμή K_a του HA είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση του 10^{-5} .

$$\text{Δίνεται } K_w = 10^{-14}$$

(μονάδες 4)

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Γ

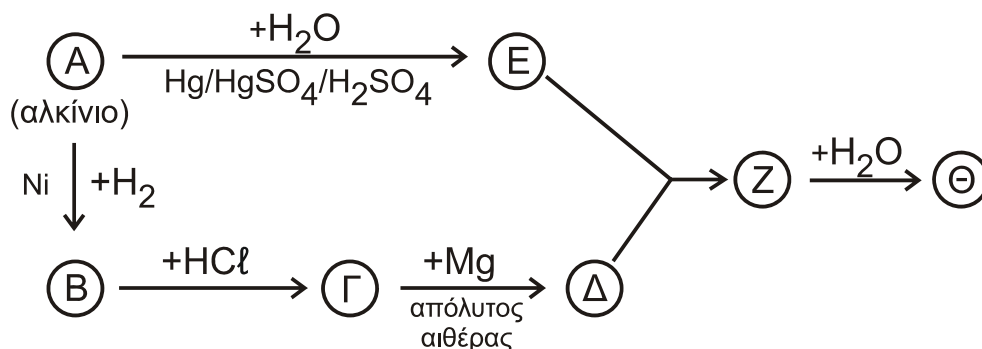
Γ1. α. Σε ένα δοχείο περιέχεται 1-πεντίνιο ή 2-πεντίνιο. Πώς θα διαπιστώσετε ποια από τις 2 ουσίες περιέχεται στο δοχείο; (μονάδες 2)

β. Σε δύο δοχεία περιέχονται μεθανικός μεθυλεστέρας (HCOOCH₃) και αιθανικός αιθυλεστέρας (CH₃COOCH₂CH₃). Δεν ξέρουμε όμως σε ποιο δοχείο περιέχεται η κάθε ουσία. Πώς θα διαπιστώσετε σε ποιο δοχείο περιέχεται η καθεμία; (μονάδες 4)

(Και στα δύο παραπάνω ερωτήματα να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που τεκμηριώνουν την απάντησή σας).

Μονάδες 6

Γ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Με δεδομένο ότι η ένωση Θ αλλάζει το χρώμα όξινου διαλύματος K₂Cr₂O₇ από πορτοκαλί σε πράσινο, να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

Μονάδες 7

Γ3. Ομογενές μίγμα δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (Α) και (Β) μάζας 44,4 g χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Στο 1^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (stp).
- Στο 2^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια SOCl₂ και στα οργανικά προϊόντα που προκύπτουν επιδρούμε με Mg σε απόλυτο αιθέρα. Στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει ένα (1) μόνο οργανικό προϊόν.
- Στο 3^ο μέρος προσθέτουμε διάλυμα I₂/NaOH, οπότε καταβυθίζονται 0,05 mol κίτρινου ιζήματος.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο και την ποσότητα σε mol της κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: Ar(H) = 1, Ar(C) = 12, Ar(O) = 16

Μονάδες 12

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Δ

Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα διαλύματα:

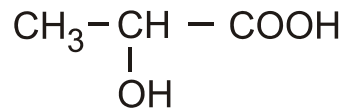
- διάλυμα NaNO_3 0,1 M (Υ1)
- διάλυμα NH_3 0,1 M (Υ2)
- διάλυμα HCl 0,1 M (Υ3)
- διάλυμα NaOH 0,1 M (Υ4)
- διάλυμα NH_4Cl 0,1 M (Υ5)

Δ1. Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο με βάση τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	1	5	7	11	13

Μονάδες 5

Δ2. Το κυριότερο όξινο συστατικό του ξινισμένου γάλακτος είναι το γαλακτικό οξύ



α. Για την ογκομέτρηση 10 mL του ξινισμένου γάλακτος απαιτούνται 5 mL διαλύματος NaOH 0,1 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο ξινισμένο γάλα (κανένα άλλο συστατικό του γάλακτος δεν αντιδρά με NaOH).

(μονάδες 3)

β. Να προτείνετε από μία εργαστηριακή δοκιμασία για την ανίχνευση της καρβοξυλομάδας και της υδροξυλομάδας του γαλακτικού οξέος. (Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις).

(μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δ3. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Υ4 (NaOH) με το διάλυμα Υ5 (NH_4Cl), ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Υ6) με $\text{pH} = 9$.

Μονάδες 9

Δ4. Σε ίσους όγκους V των διαλυμάτων

Υ2 (NH_3 0,1 M)

Υ4 (NaOH 0,1 M)

Υ6 ($\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$)

προστίθεται νερό όγκου x L, y L, ω L αντίστοιχα, ώστε να μεταβληθεί το pH τους κατά μία μονάδα. Να διατάξετε κατά αύξουσα σειρά τις τιμές x , y , ω και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Δίνονται $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{C}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ωρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

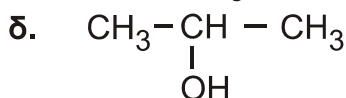
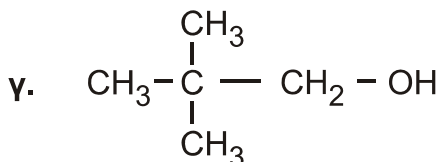
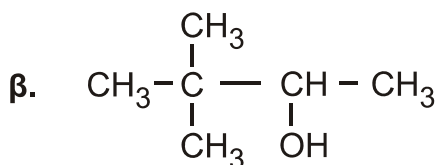
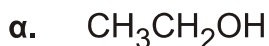
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τις παρακάτω αλκοόλες **δεν** αφυδατώνεται προς αλκένιο η



Μονάδες 5

A2. Με προσθήκη νερού σε αλκίνιο, παρουσία Hg, HgSO₄ και H₂SO₄, μπορεί να παραχθεί

- α. μόνο κετόνη
- β. καρβονυλική ένωση
- γ. κυανιδρίνη
- δ. αλκοόλη.

Μονάδες 5

A3. Από όλα τα στοιχεία της 2^{ης} περιόδου του περιοδικού πίνακα τη χαμηλότερη τιμή ενέργειας 1^{ου} ιοντισμού (E_{i1}) έχει

- α. το αλκάλιο
- β. η αλκαλική γαία
- γ. το αλογόνο
- δ. το ευγενές αέριο.

Μονάδες 5

A4. Το χημικό στοιχείο X με ηλεκτρονιακή δομή [Ar]3d¹⁰4s²4p⁵ ανήκει στην

- α. 4^η περίοδο και στην 7^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- β. 4^η περίοδο και στην 17^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- γ. 5^η περίοδο και στην 4^η ομάδα του περιοδικού πίνακα
- δ. 4^η περίοδο και στην 5^η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

- A5.** Όξινο διάλυμα είναι το διάλυμα του
- α. CH_3COONa 0,1 M
 - β. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M
 - γ. KCN 0,1 M
 - δ. NaCl 0,1 M

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το ^{17}Cl σχηματίζει ενώσεις με ένα μόνο ομοιοπολικό δεσμό.
- β. Διάλυμα NaHSO_4 0,1 M έχει $\text{pH} > 7$ στους 25°C .
- γ. Διάλυμα NaHCO_3 1 M και Na_2CO_3 1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Στην ένωση $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ όλα τα άτομα του άνθρακα έχουν sp^2 υβριδικά τροχιακά.
- ε. Η προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση είναι αντίδραση ανοικοδόμησης.

Μονάδες 10

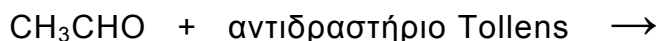
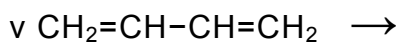
- B2.** α. Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ του σ και του π δεσμού. (μονάδες 4)
- β. Οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ionτισμού ενός στοιχείου είναι αντίστοιχα
- | | |
|--|--|
| $E_{i1} = 738 \text{ kJ/mol}$ | $E_{i2} = 1450 \text{ kJ/mol}$ |
| $E_{i3} = 7,7 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$ | $E_{i4} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ kJ/mol}$ |
- Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό και γιατί; (μονάδες 4)
- γ. Διάλυμα ασθενούς οξέος HA έχει $\text{pH} = 5$. Ποια είναι η συγκέντρωση του οξέος HA; Δίνεται $K_{HA} = 2,5 \cdot 10^{-6}$ (μονάδες 3)
- δ. Διάλυμα άλατος NH_4A έχει $\text{pH} = 8$. Με δεδομένο ότι η K_b της NH_3 είναι 10^{-5} να εξετάσετε αν η τιμή K_a του HA είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση του 10^{-5} . Δίνεται $K_w = 10^{-14}$ (μονάδες 4)

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

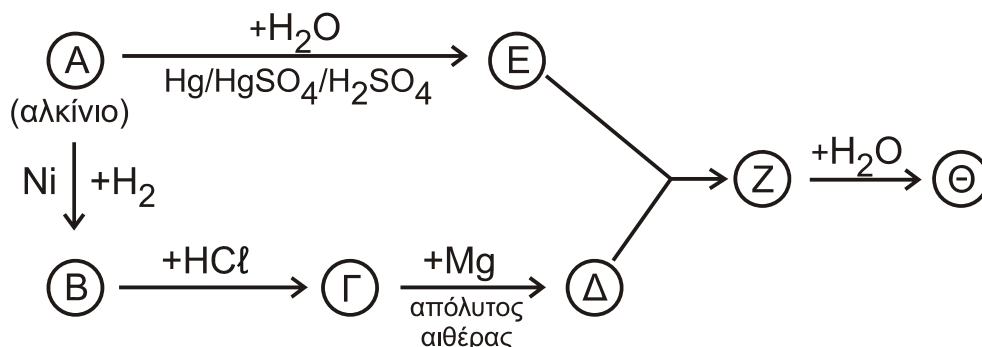
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις.



Μονάδες 6

Γ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Με δεδομένο ότι η ένωση Θ αλλάζει το χρώμα όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ από πορτοκαλί σε πράσινο, να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

Μονάδες 7

Γ3. Ομογενές μίγμα δύο κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (Α) και (Β) μάζας 44,4 g χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Στο 1^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (stp).
- Στο 2^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια SOCl_2 και στα οργανικά προϊόντα που προκύπτουν επιδρούμε με Mg σε απόλυτο αιθέρα. Στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει ένα (1) μόνο οργανικό προϊόν.
- Το 3^ο μέρος θερμαίνεται παρουσία Cu, οπότε ελευθερώνονται 0,05 mol υδρογόνου.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο και την ποσότητα σε mol της κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: $\text{Ar}(\text{H}) = 1$, $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα διαλύματα:

- διάλυμα NaNO_3 0,1 M (Υ1)
- διάλυμα NH_3 0,1 M (Υ2)
- διάλυμα HCl 0,1 M (Υ3)
- διάλυμα NaOH 0,1 M (Υ4)
- διάλυμα NH_4Cl 0,1 M (Υ5)

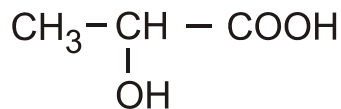
ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ

- Δ1.** Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο με βάση τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	1	5	7	11	13

Μονάδες 5

- Δ2.** Το κυριότερο όξινο συστατικό του ξινισμένου γάλακτος είναι το γαλακτικό οξύ



Για την εξουδετέρωση 10 mL του ξινισμένου γάλακτος απαιτούνται 5 mL διαλύματος NaOH 0,1 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο ξινισμένο γάλα (κανένα άλλο συστατικό του γάλακτος δεν αντιδρά με NaOH).

Μονάδες 5

- Δ3.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Υ4 (NaOH) με το διάλυμα Υ5 (NH₄Cl), ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Υ6) με pH = 9.

Μονάδες 9

- Δ4.** Σε ίσους όγκους V των διαλυμάτων

Υ2 (NH₃ 0,1 M)

Υ4 (NaOH 0,1 M)

Υ6 (NH₃ / NH₄Cl)

προστίθεται νερό όγκου x L, y L, ω L αντίστοιχα, ώστε να μεταβληθεί το pH τους κατά μία μονάδα. Να διατάξετε κατά αύξουσα σειρά τις τιμές x, y, ω και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Δίνονται $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{C}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2015

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

Θέμα Α

Για τις προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ουσιών αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης κατά Brønsted-Lowry

- α) $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{SO}_4^{2-}$
- β) $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$
- γ) $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{HCOO}^-$
- δ) $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$.

Μονάδες 3

A2. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος NH_4Cl 0,1M

- α) η σταθερά ιοντισμού της NH_3 αυξάνεται
- β) η συγκέντρωση των OH^- αυξάνεται
- γ) το pH του διαλύματος μειώνεται
- δ) ο αριθμός των mole των H_3O^+ μειώνεται.

Μονάδες 3

A3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το pH ενός υδατικού διαλύματος NaCl στους 60°C είναι 7.
- β) Η εστεροποίηση ενός καρβοξυλικού οξέος με αλκοόλη μπορεί να γίνει είτε σε όξινο είτε σε βασικό περιβάλλον.
- γ) Ο αυτοϊοντισμός του νερού μπορεί να αποδειχθεί πειραματικά με μετρήσεις αγωγιμότητας μεγάλης ακρίβειας.

Μονάδες 6

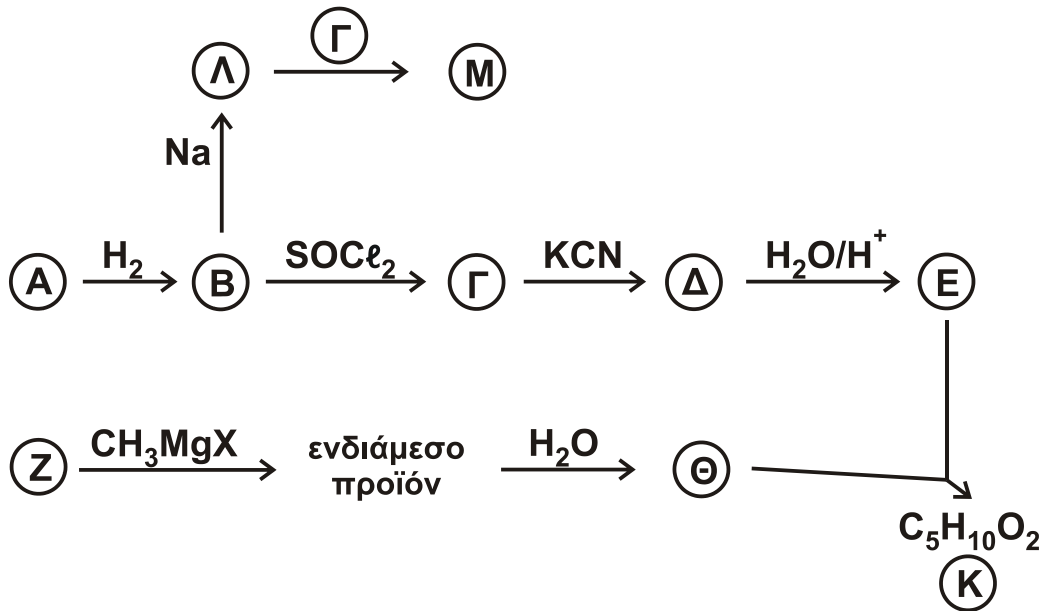
A4. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

- α) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
- β) $\text{CH}_3\text{CN} + \text{H}_2$ (περίσσεια) \rightarrow
- γ) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow$

Μονάδες 3

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Με βάση το **σχήμα 1** και την πληροφορία ότι η ένωση A είναι δραστικότερη από την ένωση Z σε αντιδράσεις προσθήκης καρβονυλίου, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M.



Σχήμα 1

Μονάδες 10

Θέμα Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

- Διάλυμα Δ1 : HCOOH συγκέντρωσης 0,6 M
- Διάλυμα Δ2 : NaOH συγκέντρωσης 0,1 M
- Διάλυμα Δ3 : KOH συγκέντρωσης 0,2 M
- Διάλυμα Δ4 : HCl συγκέντρωσης 0,6 M
- Διάλυμα Δ5 : H₂SO₄ συγκέντρωσης 0,6 M

- B1.** Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ1, Δ2 και Δ3, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ6. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση OH⁻ στο διάλυμα Δ6.

Δίνεται ότι $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 10

- B2.** 10 mL διαλύματος Δ1 αποχρωματίζουν 20 mL διαλύματος KMnO₄ παρουσία H₂SO₄. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KMnO₄, καθώς και τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

Μονάδες 10

- B3.** Πώς μπορούμε να διακρίνουμε πειραματικά
α) το διάλυμα Δ1 από το διάλυμα Δ4;

(μονάδες 2)

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

β) το διάλυμα Δ4 από το διάλυμα Δ5;

(μονάδες 3)

Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε μία μόνο τεχνική από τις παρακάτω:

- i. χρωματογραφία
- ii. ογκομέτρηση
- iii. μέτρηση pH

Να μη χρησιμοποιήσετε την ίδια τεχνική και στις δύο απαντήσεις και να δώσετε σύντομη δικαιολόγηση χωρίς να αναγράψετε χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 5

Θέμα Γ

Για τις προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Γ1. Το γλουταμινικό οξύ με $pI = 3,2$ θα κινηθεί προς την κάθοδο σε διάλυμα με pH

- α) 3,2
- β) 2,0
- γ) 7,0
- δ) 9,0 .

Μονάδες 5

Γ2. Από τις παρακάτω πρωτεΐνες αποθηκευτικό ρόλο έχει

- α) το κολλαγόνο
- β) η μυοσίνη
- γ) η वालβουμίνη
- δ) η ινσουλίνη.

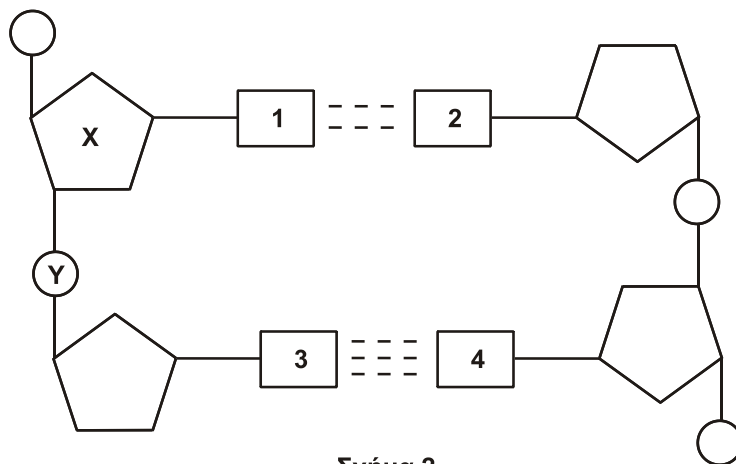
Μονάδες 5

Γ3. Τι από τα παρακάτω **δεν** ισχύει για το ATP:

- α) είναι το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου
- β) περιέχει ριβόζη
- γ) φωσφορυλιώνει διάφορα υποστρώματα
- δ) παράγεται κυρίως στις αντιδράσεις αναβολισμού.

Μονάδες 5

Γ4. Στο **σχήμα 2** φαίνεται τμήμα της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας του DNA.

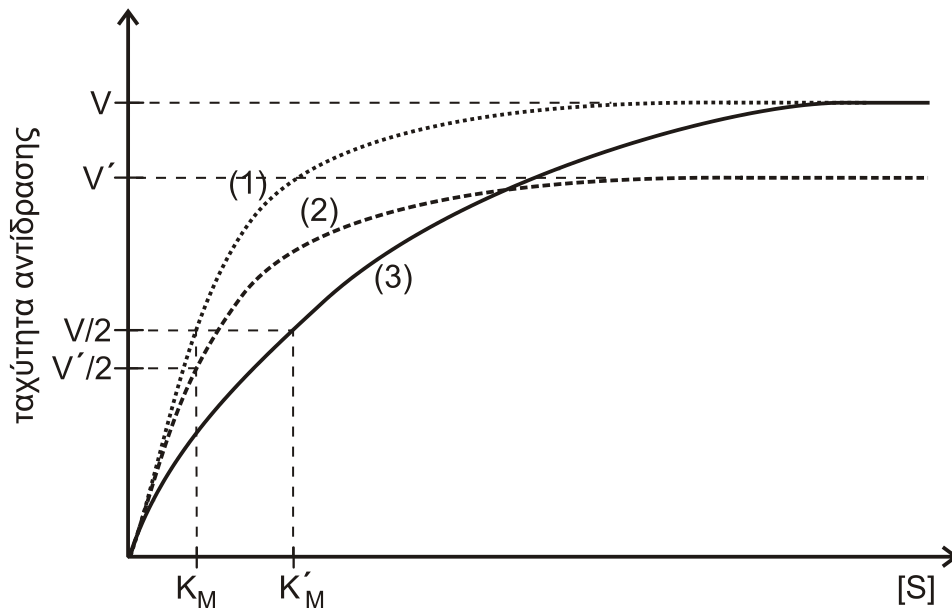


Σχήμα 2

- α) Να ονομάσετε την ένωση Χ.
 β) Ποιο ζευγάρι βάσεων αντιστοιχεί στις θέσεις 1 και 2;
 γ) Ποιο ζευγάρι βάσεων αντιστοιχεί στις θέσεις 3 και 4;
 δ) Πώς ονομάζεται ο χημικός δεσμός μεταξύ του Χ και του Υ;

Μονάδες 4

- Γ5. Στο **σχήμα 3** δίνεται η μεταβολή της ταχύτητας της ίδιας ενζυμικής αντίδρασης ($S \xrightarrow{E} P$) ως προς τη συγκέντρωση του υποστρώματος [S] σε τρεις διαφορετικές περιπτώσεις: α) χωρίς αναστολέα, β) με αναστολέα Α και γ) με αναστολέα Β. Οι τιμές της συγκέντρωσης του ενζύμου [E], της θερμοκρασίας και του pH είναι ίδιες και στις τρεις περιπτώσεις.



Σχήμα 3

- α) Ποια από τις τρεις καμπύλες του **σχήματος 3** αντιστοιχεί στην περίπτωση του ενζύμου χωρίς αναστολέα;
 β) Να προσδιορίσετε το είδος αναστολής που αντιστοιχεί στις άλλες δύο καμπύλες και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

(μονάδες 4)

Μονάδες 6

Θέμα Δ

- Δ1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

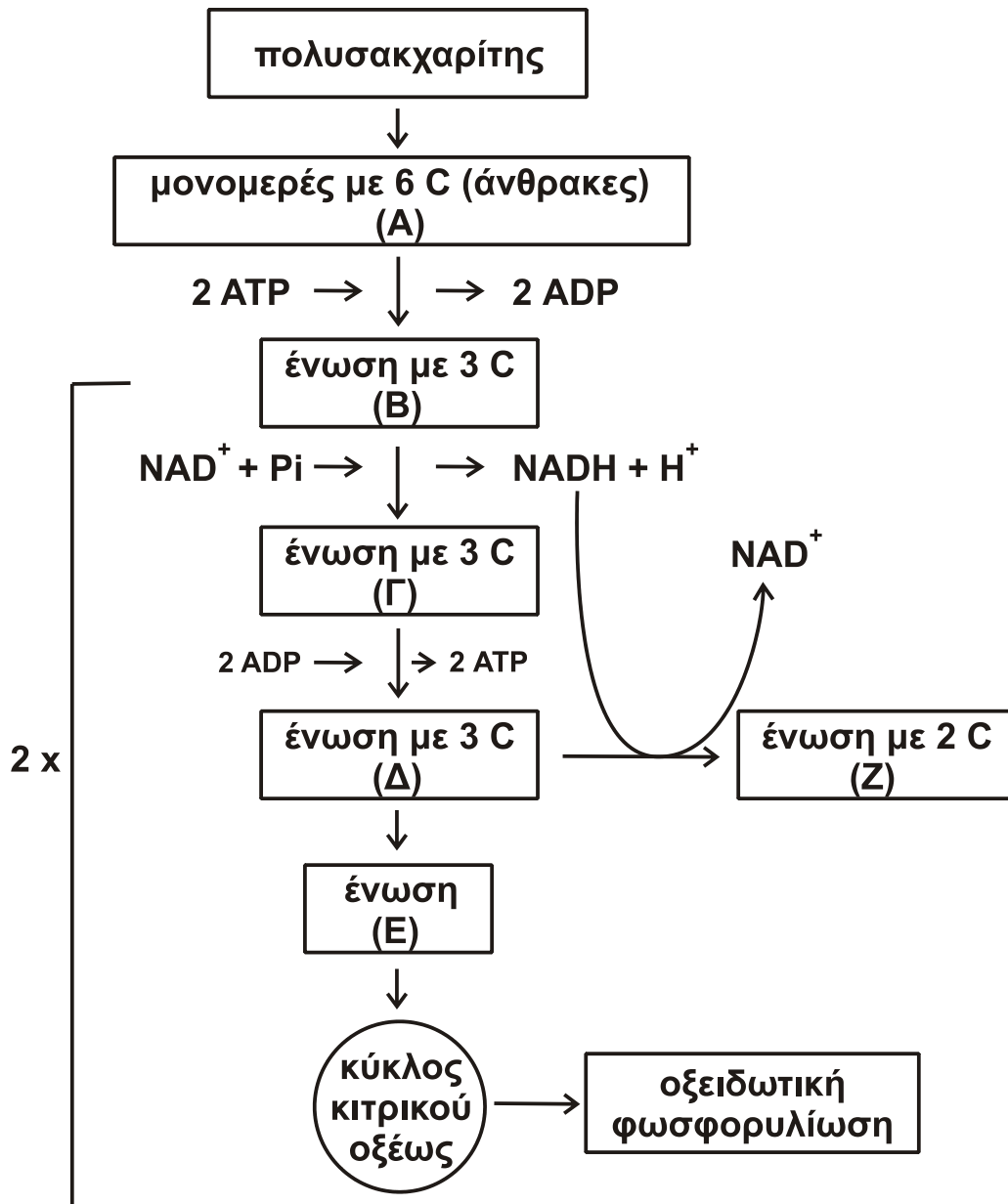
- α) Η μετατροπή της γλυκόζης σε πυροσταφυλικό οξύ γίνεται ανεξάρτητα από την παρουσία O₂.
 β) Ο κύκλος του κιτρικού οξέος είναι ο τελικός δρόμος αποικοδόμησης μόνο των υδατανθράκων.
 γ) Ο κύκλος του κιτρικού οξέος παρέχει ενδιάμεσα προϊόντα για τη σύνθεση νέου κυτταρικού υλικού.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- δ) Η α-αμυλάση είναι το σημαντικότερο ένζυμο που διασπά το άμυλο και βρίσκεται στο σάλιο και το στομάχι.

Μονάδες 4

- Δ2. Στο **σχήμα 4** απεικονίζεται μέρος του μεταβολισμού ενός κυττάρου.



Σχήμα 4

Να ονομάσετε τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ.

Μονάδες 6

- Δ3. Με βάση το **σχήμα 4** να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- α) Πώς ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;

(μονάδα 2)

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- β) Ποια είναι τα στάδια μετατροπής της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;
(μονάδες 4)
- γ) Για ποιους λόγους είναι απαραίτητη η μετατροπή της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;
(μονάδες 3)
Μονάδες 9

- Δ4.** Ένα άτομο τρέφεται για μεγάλο χρονικό διάστημα με διατροφή φτωχή σε υδατάνθρακες και πλούσια σε πρωτεΐνες.
- α) Με ποια διαδικασία καλύπτει το άτομο αυτό τις άμεσες ενεργειακές του ανάγκες;
(μονάδα 1)
- β) Τι κινδύνους ενέχει αυτή η διατροφή για τον οργανισμό του;
(μονάδες 5)
Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

Θέμα Α

Για τις προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ουσιών αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης κατά Brønsted-Lowry
- α) $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{SO}_4^{2-}$
 - β) $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$
 - γ) $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{HCOO}^-$
 - δ) $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$.

Μονάδες 3

- A2.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος NH_4Cl 0,1M
- α) η σταθερά ιοντισμού της NH_3 αυξάνεται
 - β) η συγκέντρωση των OH^- αυξάνεται
 - γ) το pH του διαλύματος μειώνεται
 - δ) ο αριθμός των mole των H_3O^+ μειώνεται.

Μονάδες 3

- A3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το pH ενός υδατικού διαλύματος NaCl στους 60°C είναι 7.
- β) Η εστεροποίηση ενός καρβοξυλικού οξέος με αλκοόλη μπορεί να γίνει είτε σε όξινο είτε σε βασικό περιβάλλον.
- γ) Ο αυτοϊοντισμός του νερού μπορεί να αποδειχθεί πειραματικά με μετρήσεις αγωγιμότητας μεγάλης ακρίβειας.

Μονάδες 6

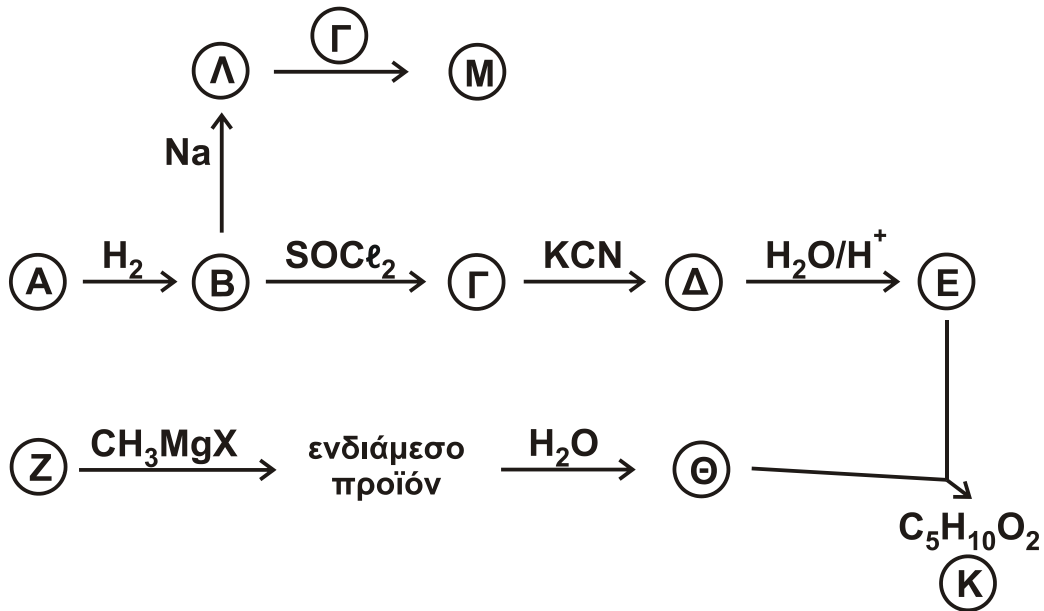
- A4.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

- α) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
- β) $\text{CH}_3\text{CN} + \text{H}_2$ (περίσσεια) \rightarrow
- γ) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow$

Μονάδες 3

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- A5.** Με βάση το **σχήμα 1** και την πληροφορία ότι η ένωση A είναι δραστικότερη από την ένωση Z σε αντιδράσεις προσθήκης καρβονυλίου, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, Μ.



Σχήμα 1

Μονάδες 10

Θέμα Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

Διάλυμα Δ1 :	HCOOH	συγκέντρωσης 0,6 M
Διάλυμα Δ2 :	NaOH	συγκέντρωσης 0,1 M
Διάλυμα Δ3 :	KOH	συγκέντρωσης 0,2 M
Διάλυμα Δ4 :	HCl	συγκέντρωσης 0,6 M
Διάλυμα Δ5 :	H ₂ SO ₄	συγκέντρωσης 0,6 M

- B1.** Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ1, Δ2 και Δ3, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ6. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση OH⁻ στο διάλυμα Δ6.

Δίνεται ότι $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 10

- B2.** 10 mL διαλύματος Δ1 αποχρωματίζουν 20 mL διαλύματος KMnO₄ παρουσία H₂SO₄. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KMnO₄, καθώς και τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- B3.** Πώς μπορούμε να διακρίνουμε πειραματικά
- α) το διάλυμα Δ1 από το διάλυμα Δ4; (μονάδες 2)
- β) το διάλυμα Δ4 από το διάλυμα Δ5; (μονάδες 3)

Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε μία μόνο τεχνική από τις παρακάτω:

- i. χρωματογραφία
- ii. ογκομέτρηση
- iii. μέτρηση pH

Να μη χρησιμοποιήσετε την ίδια τεχνική και στις δύο απαντήσεις και να δώσετε σύντομη δικαιολόγηση χωρίς να αναγράψετε χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 5

Θέμα Γ

Για τις προτάσεις **Γ1**, **Γ2** και **Γ3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- Γ1.** Το γλουταμινικό οξύ με $pI = 3,2$ θα κινηθεί προς την κάθοδο σε διάλυμα με pH
- α) 3,2
β) 2,0
γ) 7,0
δ) 9,0 .

Μονάδες 5

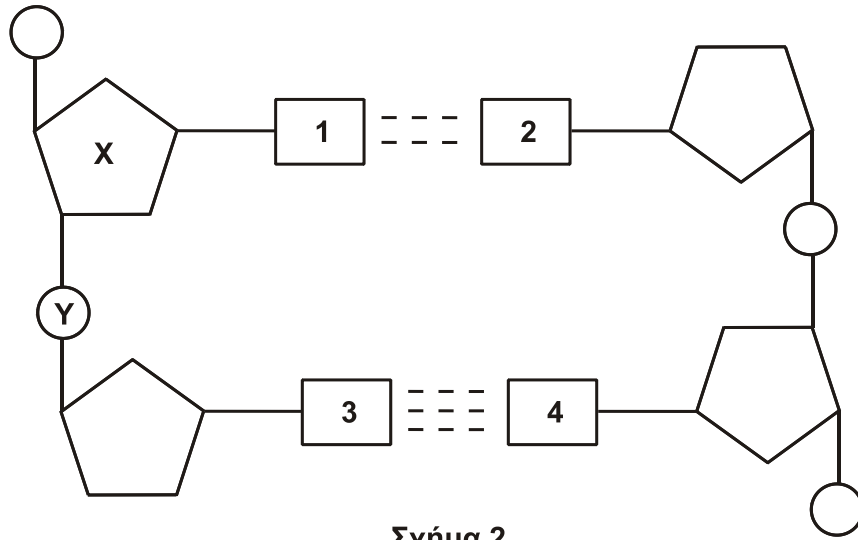
- Γ2.** Από τις παρακάτω πρωτεΐνες αποθηκευτικό ρόλο έχει
- α) το κολλαγόνο
β) η μυοσίνη
γ) η वालβουμίνη
δ) η ινσουλίνη.

Μονάδες 5

- Γ3.** Τι από τα παρακάτω **δεν** ισχύει για το ATP;
- α) είναι το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου
β) περιέχει ριβόζη
γ) περιέχει τρεις φωσφορικές ομάδες
δ) παράγεται κυρίως στις αντιδράσεις αναβολισμού.

Μονάδες 5

Γ4. Στο **σχήμα 2** φαίνεται τμήμα της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας του DNA.



Σχήμα 2

- α) Να ονομάσετε την ένωση X. (μονάδα 1)
- β) Ποιο ζευγάρι βάσεων αντιστοιχεί στις θέσεις 1 και 2; (μονάδα 1)
- γ) Ποιο ζευγάρι βάσεων αντιστοιχεί στις θέσεις 3 και 4; (μονάδα 1)
- δ) Πώς ονομάζεται ο χημικός δεσμός μεταξύ του X και του Y; (μονάδες 2)
- Μονάδες 5**

- Γ5. α) Πώς ονομάζεται η περιοχή του ενζύμου πάνω στην οποία προσδένεται το υπόστρωμα; (μονάδες 2)
- β) Τι είδους δυνάμεις συμμετέχουν στην πρόσδεση του υποστρώματος σε αυτή την περιοχή του ενζύμου; (μονάδες 3)
- Μονάδες 5**

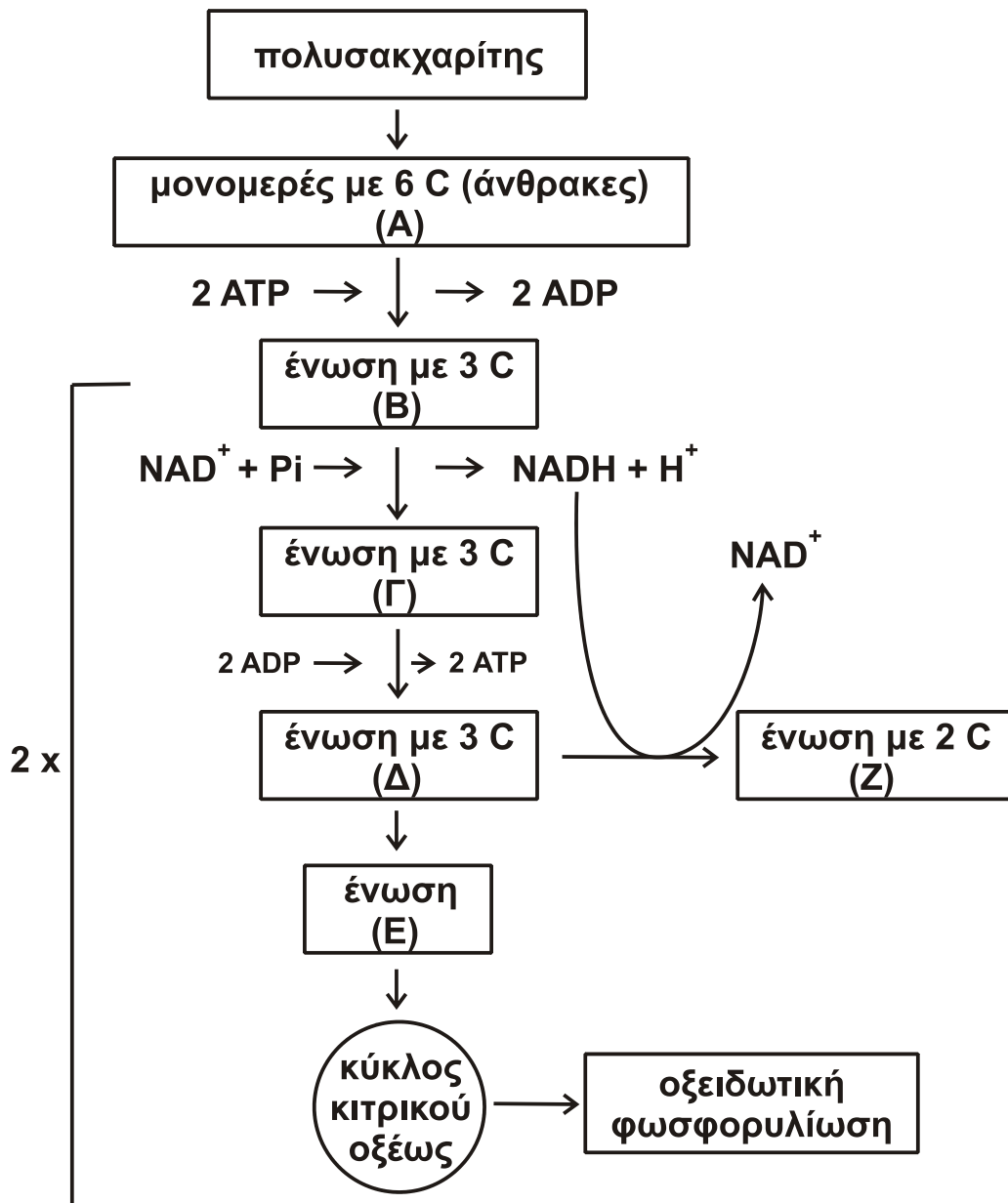
Θέμα Δ

Δ1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η μετατροπή της γλυκόζης σε πυροσταφυλικό οξύ γίνεται ανεξάρτητα από την παρουσία O_2 .
- β) Η α-αμυλάση είναι το σημαντικότερο ένζυμο που διασπά το άμυλο και βρίσκεται στο σάλιο και το στομάχι.

Μονάδες 4

Δ2. Στο **σχήμα 3** απεικονίζεται μέρος του μεταβολισμού ενός κυττάρου.



Σχήμα 3

Να ονομάσετε τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ.

Μονάδες 6

Δ3. Με βάση το **σχήμα 3** να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- Πώς ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής της ένωσης Δ στην ένωση Ζ; (μονάδα 2)
- Ποια είναι τα στάδια μετατροπής της ένωσης Δ στην ένωση Ζ; (μονάδες 4)

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- γ) Για ποιους λόγους είναι απαραίτητη η μετατροπή της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;

(μονάδες 3)
Μονάδες 9

- Δ4.** Πού οφείλεται η κετοναιμία και πώς προκαλείται; Ποιες είναι οι συνέπειές της;

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ο συμβολισμός p_x καθορίζει τις τιμές
- α. του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού
 - β. του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
 - γ. του αζιμουθιακού και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
 - δ. του κύριου και του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού.

Μονάδες 5

- A2.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;

- α. $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +\frac{1}{2}$
- β. $n = 4, \ell = 4, m_\ell = -4, m_s = +\frac{1}{2}$
- γ. $n = 2, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
- δ. $n = 2, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

Μονάδες 5

- A3.** Το pH διαλύματος ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης 10^{-3} M σε θερμοκρασία 25°C μπορεί να είναι

- α. 2
- β. 3
- γ. 4
- δ. 8.

Μονάδες 5

- A4.** Στο προπένιο $\overset{1}{\text{C}}\text{H}_2 = \overset{2}{\text{C}}\text{H} - \overset{3}{\text{C}}\text{H}_3$ τα άτομα του άνθρακα 1, 2, 3 έχουν υβριδικά τροχιακά, αντίστοιχα

- α. sp^2, sp^2, sp^3
- β. sp, sp^2, sp^3
- γ. sp^3, sp^2, sp^2
- δ. sp^2, sp, sp^3

Μονάδες 5

- A5.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε ένα άτομο φθορίου (${}_{9}\text{F}$) σε διεγερμένη κατάσταση;

- α. $1s^2 2s^2 2p^5$
- β. $1s^2 2s^1 2p^6$
- γ. $1s^2 2s^2 2p^6$
- δ. $1s^1 2s^1 2p^7$.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρής βάσης σε υδατικό διάλυμα NaF προκαλεί σε κάθε περίπτωση αύξηση του pH.
- β. Μπορούμε να διακρίνουμε τα ισομερή βουτίνια (C₄H₆) με διάλυμα CuCl₂/NH₃.
- γ. Υδατικό διάλυμα που περιέχει CH₃COOH συγκέντρωσης 0,1 M, CH₃COONa συγκέντρωσης 0,1 M και NaCl συγκέντρωσης 0,1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Όλα τα ευγενή αέρια έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας ns^2np^6 .
- ε. Η CH₃OH δίνει αντίδραση ιοντισμού στο νερό.

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

Μονάδες 15

B2. Δίνονται τα στοιχεία ${}_7\text{X}$, ${}_{12}\text{Ψ}$, ${}_8\text{O}$, ${}_1\text{H}$.

α. Να βρείτε τη θέση των στοιχείων X και Ψ στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα και την περίοδο.

(μονάδες 4)

β. Ποιο από τα στοιχεία X και Ψ έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

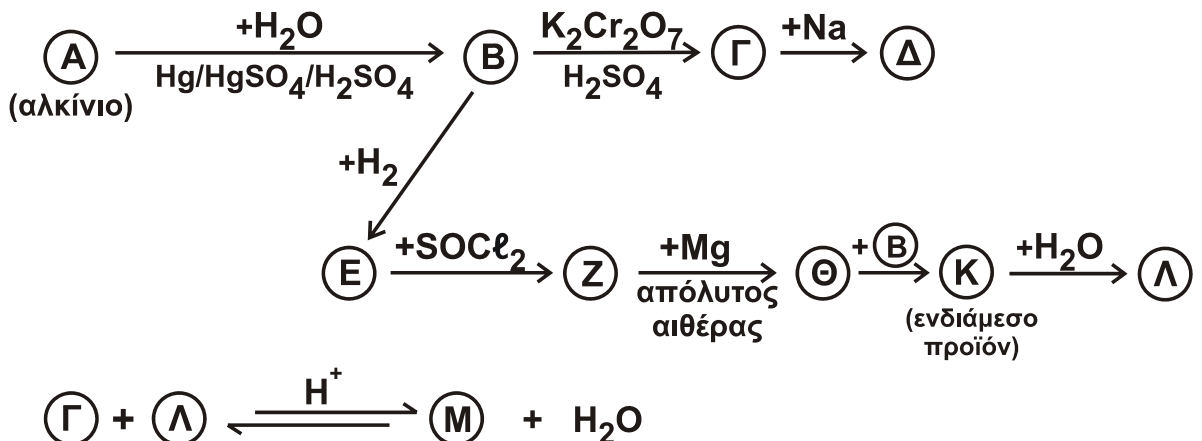
γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων HXO₃ και ΨO.

(μονάδες 4)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ και Μ.

Μονάδες 10

- Γ2.** Ποσότητα βουτενίου Α με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα αντιδρά πλήρως με H_2O παρουσία H_2SO_4 , οπότε παράγονται οι ισομερείς ενώσεις Β (κύριο προϊόν) και Γ. Το μίγμα των Β και Γ απομονώνεται και χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.
- Το 1^ο μέρος αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε παράγονται 1,12 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).
 - Στο 2^ο μέρος προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος $I_2/NaOH$, οπότε καταβυθίζονται 0,08 mol ιωδοφορμίου.
 - Το 3^ο μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,1 M παρουσία H_2SO_4 .
- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.
(μονάδες 3)
- β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $KMnO_4$ που θα αποχρωματιστεί από το 3^ο μέρος του διαλύματος.

(μονάδες 12)
Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα διαλύματα:

- | | | | |
|-------|----------------------|-------|----------------------------|
| • Υ1: | HCOOH | 0,1 M | $K_a (HCOOH) = 10^{-4}$ |
| • Υ2: | CH ₃ COOH | 1 M | $K_a (CH_3COOH) = 10^{-5}$ |
| • Υ3: | NaOH | 0,1 M | |

- Δ1.** Πόσα mL διαλύματος Υ3 πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L διαλύματος Υ1, ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH = 4$;

Μονάδες 7

- Δ2.** Αναμειγνύονται 500 mL του διαλύματος Υ1 με 500 mL του διαλύματος Υ2, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ4. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ4.

Μονάδες 9

- Δ3.** Στο διάλυμα Υ4 προστίθεται περίσσεια Mg. Να υπολογίσετε τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

Μονάδες 6

- Δ4.** Είναι δυνατός ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης διαλύματος HCOOH με ογκομέτρηση με πρότυπο διάλυμα $KMnO_4$ παρουσία H_2SO_4 ;

(μονάδες 2)

Απαιτείται δείκτης σε αυτή την περίπτωση;

(μονάδα 1)

Μονάδες 3

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ο συμβολισμός p_x καθορίζει τις τιμές
- α. του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού
 - β. του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
 - γ. του αζιμουθιακού και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
 - δ. του κύριου και του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού.

Μονάδες 5

- A2.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;

- α. $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +\frac{1}{2}$
- β. $n = 4, \ell = 4, m_\ell = -4, m_s = +\frac{1}{2}$
- γ. $n = 2, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
- δ. $n = 2, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

Μονάδες 5

- A3.** Το pH διαλύματος ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης 10^{-3} M σε θερμοκρασία 25°C μπορεί να είναι

- α. 2
- β. 3
- γ. 4
- δ. 8.

Μονάδες 5

- A4.** Στο προπένιο $\overset{1}{\text{C}}\text{H}_2 = \overset{2}{\text{C}}\text{H} - \overset{3}{\text{C}}\text{H}_3$ τα άτομα του άνθρακα 1, 2, 3 έχουν υβριδικά τροχιακά, αντίστοιχα

- α. sp^2, sp^2, sp^3
- β. sp, sp^2, sp^3
- γ. sp^3, sp^2, sp^2
- δ. sp^2, sp, sp^3

Μονάδες 5

- A5.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε ένα άτομο φθορίου (${}_{9}\text{F}$) σε διεγερμένη κατάσταση;

- α. $1s^2 2s^2 2p^5$
- β. $1s^2 2s^1 2p^6$
- γ. $1s^2 2s^2 2p^6$
- δ. $1s^1 2s^1 2p^7$.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρής βάσης σε υδατικό διάλυμα NaF προκαλεί σε κάθε περίπτωση αύξηση του pH.
- β. Μόνο μία κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη δεν μπορεί να αφυδατωθεί προς αλκένιο.
- γ. Υδατικό διάλυμα που περιέχει CH₃COOH συγκέντρωσης 0,1 M, CH₃COONa συγκέντρωσης 0,1 M και NaCl συγκέντρωσης 0,1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.
- δ. Όλα τα ευγενή αέρια έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας ns^2np^6 .
- ε. Η CH₃OH δίνει αντίδραση ιοντισμού στο νερό.

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

Μονάδες 15

B2. Δίνονται τα στοιχεία ${}_7X$, ${}_{12}Ψ$, ${}_8O$, ${}_1H$.

α. Να βρείτε τη θέση των στοιχείων X και Ψ στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα και την περίοδο.

(μονάδες 4)

β. Ποιο από τα στοιχεία X και Ψ έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

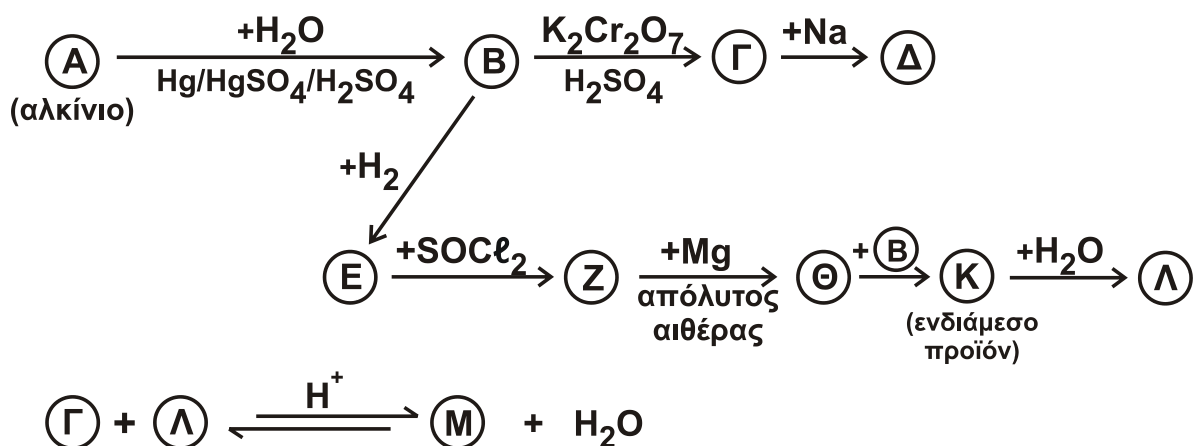
γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων HXO₃ και ΨO.

(μονάδες 4)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΩΝ

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ και Μ.

Μονάδες 10

Γ2. Ποσότητα βουτενίου Α με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα αντιδρά πλήρως με H_2O παρουσία H_2SO_4 , οπότε παράγονται οι ισομερείς ενώσεις Β (κύριο προϊόν) και Γ σε αναλογία 4:1. Το μίγμα των Β και Γ απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- Το 1^ο μέρος αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού Na, οπότε παράγονται 1,12 L αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).
- Το 2^ο μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,1 M παρουσία H_2SO_4 .

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.

(μονάδες 3)

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $KMnO_4$ που θα αποχρωματιστεί από το 2^ο μέρος του διαλύματος.

(μονάδες 12)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα διαλύματα:

- | | | | |
|-------|------------|-------|----------------------------|
| • Y1: | $HCOOH$ | 0,1 M | $K_a (HCOOH) = 10^{-4}$ |
| • Y2: | CH_3COOH | 1 M | $K_a (CH_3COOH) = 10^{-5}$ |
| • Y3: | $NaOH$ | 0,1 M | |

Δ1. Πόσα mL διαλύματος Y3 πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L διαλύματος Y1, ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH = 4$;

Μονάδες 9

Δ2. Αναμειγνύονται 500 mL του διαλύματος Y1 με 500 mL του διαλύματος Y2, οπότε προκύπτει διάλυμα Y4. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y4.

Μονάδες 10

Δ3. Στο διάλυμα Y4 προστίθεται περίσσεια Mg. Να υπολογίσετε τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Για την αντίδραση: $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι $u = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ και ο ρυθμός κατανάλωσης του H_2 είναι:

- α. $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- β. $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- γ. $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- δ. $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Μονάδες 5

A2. Δίνεται η ισορροπία: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας (K_c) είναι

- α. $K_c = \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}$
- β. $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2][\text{C}]}$
- γ. $K_c = \frac{[\text{CO}_2][\text{C}]}{[\text{CO}]^2}$
- δ. $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$.

Μονάδες 5

A3. Ποιο είναι το πλήθος των p ατομικών τροχιακών του ατόμου ${}_{15}\text{P}$ που περιέχουν e^- στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 9.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A4.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξειδωσης του C έχει τιμή 0;
- α. CH₂O
 - β. HCOOH
 - γ. CO₂
 - δ. CH₃OH.

Μονάδες 5

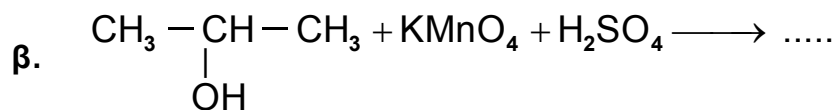
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει $\Delta H < 0$.
- β. Η ελάττωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.
- γ. Η ατομική ακτίνα του $_{12}\text{Mg}$ είναι μεγαλύτερη από του $_{11}\text{Na}$.
- δ. Στο μόριο του $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ ο σ δεσμός μεταξύ $_{6}\text{C}$ και $_{17}\text{Cl}$ προκύπτει με επικάλυψη $sp^3 - p$ ατομικών τροχιακών.
- ε. Διάλυμα που περιέχει CH₃NH₂ 0,1 M και CH₃NH₃Cl 0,1 M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.

Μονάδες 5

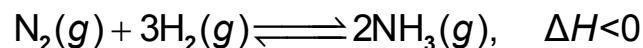
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 6

- B2.** Σε δοχείο θερμοκρασίας $\theta^\circ\text{C}$ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Τι θα συμβεί στην ποσότητα της NH₃ και στην K_c της αντίδρασης,

α. όταν αυξηθεί η θερμοκρασία στο δοχείο; (μονάδες 2)

β. όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B3. Για το δείκτη ερυθρό του αιθυλίου με $pK_a = 5$, η όξινη μορφή του έχει χρώμα κόκκινο και η βασική του κίτρινο.

α. Προσθέτουμε μερικές σταγόνες του δείκτη σε 25 mL HCl 0,1 M. Τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

β. Στο διάλυμα του HCl προστίθεται σταδιακά υδατικό διάλυμα NaOH 0,1 M. Σε ποια περιοχή του pH θα αλλάξει χρώμα ο δείκτης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

B4. Δίνονται τα στοιχεία: $_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{19}\text{K}$.

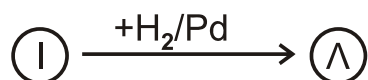
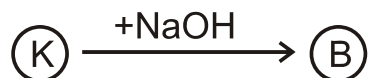
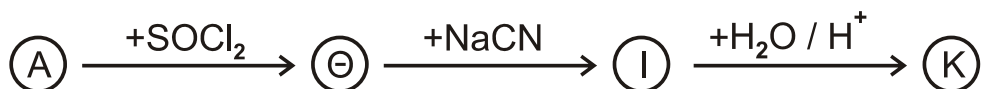
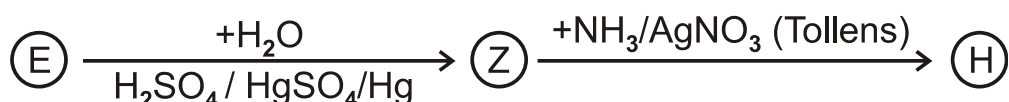
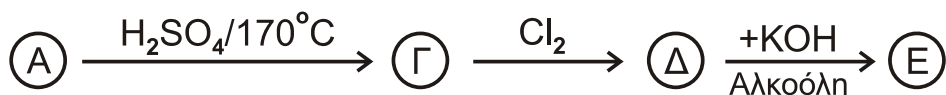
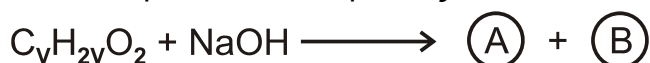
α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)

β. Να ταξινομήσετε τα παραπάνω στοιχεία κατά αύξουσα ατομική ακτίνα (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ και $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$.

Μονάδες 13

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού:

- α. του 1,3-βουταδιενίου
β. του ακρυλονιτριλίου ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$).

Μονάδες 4

Γ3. Ποσότητα προπινίου ίση με 8g αντιδρά με 6,72 L H_2 μετρημένα σε STP, παρουσία Ni ως καταλύτη. Όλη η ποσότητα του προπινίου και του H_2 μετατρέπεται σε προϊόντα. Να βρείτε:

- α. τους συντακτικούς τύπους των προϊόντων της αντίδρασης (μονάδες 2)
β. τις ποσότητες των προϊόντων σε mol. (μονάδες 6)

Δίνονται $\text{ArC}=12$, $\text{ArH}=1$.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Y1: NH_3 0,1 M με $\text{pH}=11$
- Y2: CH_3NH_2 1 M με βαθμό ιοντισμού, $\alpha=2\%$.

Δ1. Να βρεθούν:

- α. ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 (μονάδες 2)
β. η K_b της NH_3 και η K_b της CH_3NH_2 (μονάδες 4)
γ. Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Δ2. Σε 200 mL του διαλύματος Y1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 1L, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y3. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y3.

Μονάδες 7

Δ3. Σε 10 mL του διαλύματος Y2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y4. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y4.

Μονάδες 6

- Δ4.** Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος Υ1 με 100 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 0,1 M, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ5.
Η K_a (HCOOH) ισούται με 10^{-4} .
Με βάση τα παραπάνω, αναμένεται το Υ5 να είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;
(μονάδες 2)
Αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ο κύριος κβαντικός αριθμός καθορίζει
- α. το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους
 - β. το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους
 - γ. τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους
 - δ. την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

- A2.** Σε ένα από τα παρακάτω ζεύγη αντιδρούν και οι δύο χημικές ενώσεις με NaOH. Να επιλέξετε το σωστό ζεύγος.

- α. CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- β. CH_3COOH , CH_3OH
- γ. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$
- δ. CH_3OH , $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$

Μονάδες 5

- A3.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζει τον κανόνα του Hund;

- α.

↑↓	↑	↑
----	---	---
- β.

↑↑		
----	--	--
- γ.

↑	↓	
---	---	--
- δ.

↑	↑	↑
---	---	---

Μονάδες 5

- A4.** Σε ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα συγκέντρωσης 0,1 M, η τιμή του pH παραμένει σταθερή με την προσθήκη H_2O ίδιας θερμοκρασίας;

- α. CH_3COOH
- β. CH_3NH_2
- γ. HCOONa
- δ. NaNO_3

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- A5.** Δίνεται υδατικό διάλυμα HF 0,1 M. Σε ποια από τις ακόλουθες μεταβολές, παραμένει σταθερός ο βαθμός ιοντισμού του HF;
- Προσθήκη νερού.
 - Προσθήκη αερίου HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου.
 - Προσθήκη στερεού NaF, χωρίς μεταβολή του όγκου.
 - Προσθήκη στερεού NaCl, χωρίς μεταβολή του όγκου.

Σε κάθε περίπτωση προσθήκης η θερμοκρασία του διαλύματος διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Ο μέγιστος κύριος κβαντικός αριθμός τροχιακού που περιέχει ηλεκτρόνια στο ιόν του ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ είναι 4.
- Τα άτομα του ${}_{20}\text{Ca}$ και του ${}_{28}\text{Ni}$ είναι παραμαγνητικά.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)
Μονάδες 6

- B2.** Να αντιστοιχίσετε κάθε οξύ της στήλης Α με τη συζυγή του βάση της στήλης Β, γράφοντας το γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε οξύ και δίπλα τον αριθμό που αντιστοιχεί στη συζυγή του βάση.

Α	Β
α. HSO_4^-	1. NH_3
β. HSO_3^-	2. H_2SO_4
γ. NH_4^+	3. NH_2^-
δ. NH_3	4. SO_4^{2-}
	5. SO_3^{2-}

Μονάδες 4

- B3.** Για τα στοιχεία Α, Β, Γ με ατομικούς αριθμούς Ζ, Ζ+1, Ζ+2, αντίστοιχα, δίνονται οι ακόλουθες ενέργειες ιοντισμού σε kJ/mol.

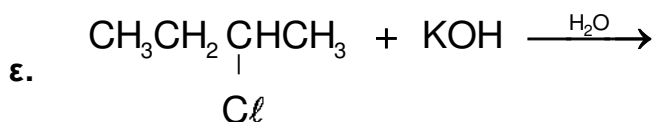
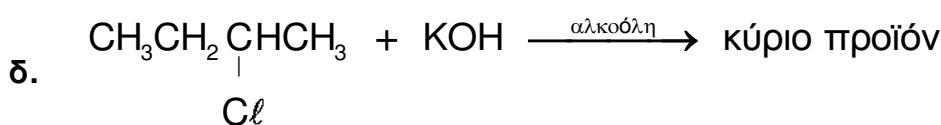
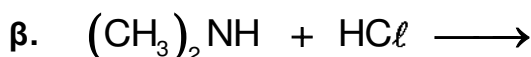
Στοιχείο	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}
Α	2081	3952	6122
Β	496	4562	6910
Γ	738	1451	7733

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- α. Σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο Β; (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε γιατί η E_{i2} του Β είναι μεγαλύτερη από την E_{i2} του Γ. (μονάδες 3)
- γ. Να κατατάξετε τα στοιχεία Α, Β, Γ κατά αύξουσα ατομική ακτίνα. (μονάδα 1)
- Μονάδες 5**

B4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 10

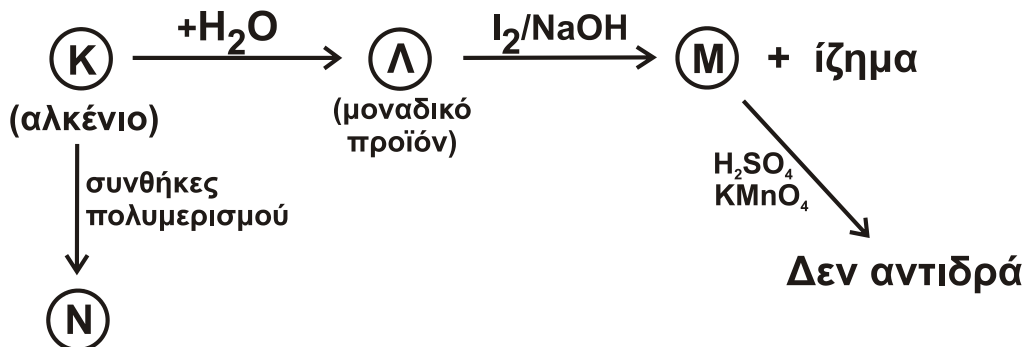
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κορεσμένη οργανική ένωση Α με μοριακό τύπο $C_5H_{10}O_2$ υδρολύεται και δίνει ένα οξύ Β και μια αλκοόλη Γ. Η Γ έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα (M_r) με το οξύ Β. Η οξείδωση της Γ οδηγεί σε χημική ένωση Δ, η οποία αντιδρά με το Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο CO_2 .

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 4

Γ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Κ, Λ, Μ, Ν.

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Γ3.** Ομογενές μίγμα αποτελείται από $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- Στο 1^ο μέρος προστίθεται αντιδραστήριο Fehling και προκύπτουν 14,3 g καστανέρυθρου ιζήματος.
 - Το 2^ο μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα KMnO_4 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 , και παράγεται μια μόνο οργανική ένωση μάζας 18 g.
- Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol κάθε συστατικού στο αρχικό μίγμα και τον όγκο του διαλύματος KMnO_4 που απαιτήθηκε για την οξείδωση.

Μονάδες 13

Δίνεται ότι:

- $A_r \text{ Cu} = 63,5$
- $A_r \text{ O} = 16$
- $A_r \text{ C} = 12$
- $A_r \text{ H} = 1$

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y_1	HCl	0,1 M	
Διάλυμα Y_2	HA (ασθενές οξύ)		pH = 4
Διάλυμα Y_3	NH_3	0,1 M	pH = 11
Διάλυμα Y_4	NaOH	0,1 M	

- Δ1.** Ποσότητα 20 mL του διαλύματος Y_2 ογκομετρείται με το πρότυπο διάλυμα Y_4 . Για την πλήρη εξουδετέρωση των 20 mL του Y_2 απαιτήθηκαν 20 mL από το Y_4 .
- α. Η ανωτέρω ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία; (μονάδα 1)
 - β. Με ποιο γυάλινο σκεύος μετράται ο όγκος του διαλύματος Y_2 και με ποιο ο όγκος του διαλύματος Y_4 ; (μονάδες 2)
 - γ. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HA στο διάλυμα Y_2 . (μονάδα 1)
 - δ. Πρωτεολυτικός δείκτης $\text{H}\Delta$, ο οποίος έχει $\text{p}K_a = 5$, προστίθεται στο διάλυμα Y_2 . Να υπολογίσετε το λόγο $[\text{H}\Delta] / [\Delta^-]$. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- Δ2.** Να βρείτε τις τιμές της K_a του HA και της K_b της NH_3 .

Μονάδες 4

- Δ3.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Y_2 και Y_4 , ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Y_5 με pH = 7;

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δ4. Πόσα mL διαλύματος Y_1 πρέπει να προσθέσουμε σε 330 mL του διαλύματος Y_5 , έτσι ώστε να προκύψει νέο ρυθμιστικό διάλυμα, το pH του οποίου θα διαφέρει κατά μία μονάδα από το pH του διαλύματος Y_5 ;

Μονάδες 5

Δ5. Κατά την ανάμειξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Y_2 και Y_3 , το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας χωρίς να υπολογίσετε την τιμή του pH.

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

Θέμα Α

Για τις προτάσεις **A1**, **A2** και **A3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ένα υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25° C, είναι βασικό, όταν
- α) $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$
 - β) $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$
 - γ) $\text{pH} < 7$
 - δ) $\text{pOH} > 7$.

Μονάδες 3

- A2.** Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού υδατικού διαλύματος NH_3 σε σταθερή θερμοκρασία;
- α) Προσθήκη H_2O .
 - β) Αύξηση της συγκέντρωσης της NH_3 .
 - γ) Προσθήκη στερεού NH_4Cl .
 - δ) Προσθήκη στερεού NaOH .

Μονάδες 3

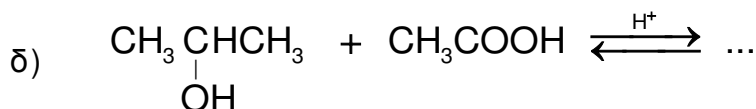
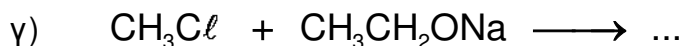
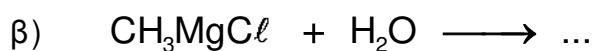
- A3.** Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling;
- α) CH_3COCH_3 .
 - β) CH_3CHO .
 - γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
 - δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

Μονάδες 3

- A4.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α) Το διάλυμα που περιέχει HClO_2 0,1 M και NaClO_2 0,1 M είναι ρυθμιστικό.
 - β) Αν σε όξινο διάλυμα προστεθεί νερό, τότε προκύπτει διάλυμα με μεγαλύτερο pH από το αρχικό.
 - γ) Υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 θερμοκρασίας 25° C, έχει $\text{pH} < 7$.

Μονάδες 6

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 10

Θέμα Β

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

Διάλυμα Υ1 : HCl 0,1 M

Διάλυμα Υ2 : CH₃COONa 0,1 M με pH = 9

B1. α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ1.

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH₃COOH.

(μονάδες 3)

Μονάδες 4

B2. Αναμειγνύονται 100 mL του διαλύματος Υ1 με 100 mL του διαλύματος Υ2 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1L, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ3.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ3.

Μονάδες 7

B3. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθεί το διάλυμα Υ1 με το διάλυμα Υ2, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Υ4 με pH = 5;

Μονάδες 9

B4. Σε 100 mL του διαλύματος Υ4 προστίθενται 100 mL υδατικού διαλύματος NaCl. Ποια θα είναι η επίδραση της παραπάνω προσθήκης στην τιμή του pH του διαλύματος Υ4 (αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή); (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Θέμα Γ

Για τις προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Γ1. Δίνονται τα τετραπεπτίδια

1. Ser – Val – Ala – Gly
2. Gly – Ala – Val – Ser
3. Ser – Ala – Val – Gly

Ποιο από τα παρακάτω ισχύει;

- α) Το 1 με το 2 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- β) Το 1 με το 3 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- γ) Το 2 με το 3 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- δ) Τα παραπάνω τετραπεπτίδια έχουν διαφορετική πρωτοταγή δομή.

Μονάδες 5

Γ2. Τα ζεύγη των αζωτούχων βάσεων στις αντιπαράλληλες αλυσίδες DNA συνδέονται μεταξύ τους με

- α) φωσφοδιεστερικό δεσμό
- β) γλυκοζιτικό δεσμό
- γ) δεσμό υδρογόνου
- δ) πεπτιδικό δεσμό.

Μονάδες 5

Γ3. Κεντρικό όργανο του μεταβολισμού είναι

- α) το στομάχι
- β) οι νεφροί
- γ) οι μύες
- δ) το ήπαρ.

Μονάδες 5

Γ4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η λακτόζη είναι η κύρια αποθηκευτική πρωτεΐνη του γάλακτος.
- β) Κατά τη μετουσίωση των πρωτεϊνών αλλάζει η τριτοταγής τους δομή.
- γ) Η βιοσύνθεση βιομορίων από μικρότερες πρόδρομες ουσίες ονομάζεται αναβολισμός.
- δ) Το ATP χρησιμοποιείται για τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση ενέργειας στο κύτταρο.
- ε) Η αντίδραση της διουρίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση πρωτεϊνών.

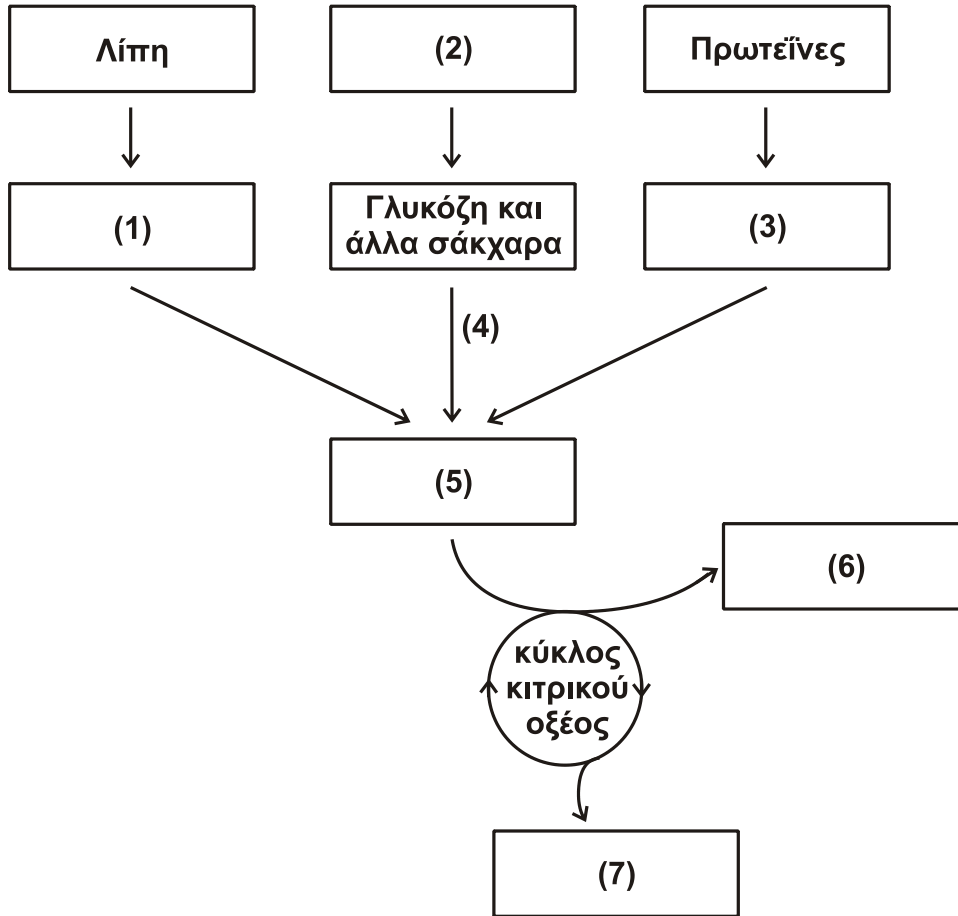
Μονάδες 5

Γ5. Να περιγράψετε το ρόλο της κυτταρίνης στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Δ1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μέρος της μεταβολικής πορείας παραγωγής ενέργειας από τη διάσπαση των κυριότερων τροφικών μορίων.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή (δύο επιλογές περισσεύουν).

- A. CO₂ (διοξείδιο του άνθρακα)
- B. Πολυσακχαρίτες
- Γ. Γλυκόλυση
- Δ. O₂ (οξυγόνο)
- E. Λιπαρά οξέα
- Z. Co-A (συνένζυμο-A)
- Θ. Αμινοξέα
- K. Αιθανόλη
- Λ. Ακέτυλο Co-A

Μονάδες 7

Δ2. Το πρώτο βήμα του μεταβολισμού της γλυκόζης είναι η φωσφορυλίωσή της.

- α) Ποιο είναι το προϊόν της αντίδρασης; (μονάδα 1)
- β) Ποια ένζυμα καταλύουν την αντίδραση; (μονάδες 2)

Μονάδες 3

- Δ3.** Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει δεδομένα για τον προσδιορισμό της ταχύτητας μιας ενζυμικής αντίδρασης σε σχέση με τη συγκέντρωση του υποστρώματος.

[S] $\mu\text{mol/L}$	V $\mu\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
1	4
2	5
4	7
8	9
16	10
20	10
40	10

- α) Με βάση τα παραπάνω δεδομένα
- i) Ποια είναι η τιμή της V_{max} ; (μονάδα 1)
- ii) Ποια είναι η τιμή της K_m ; (μονάδα 1)
- iii) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σχετικά με την τιμή της K_m . (μονάδες 4)
- β) Γιατί οι ενζυμικές αντιδράσεις από μια τιμή συγκέντρωσης υποστρώματος και πάνω αποκτούν μια σταθερή μέγιστη ταχύτητα; (μονάδες 4)
- Μονάδες 10**

- Δ4.** Ποια επίδραση αναμένετε να έχει η παρουσία συναγωνιστικού αναστολέα στις τιμές V_{max} και K_m σε μια ενζυμική αντίδραση; (μονάδες 2)
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σχετικά με την K_m . (μονάδες 3)
- Μονάδες 5**

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

Θέμα Α

Για τις προτάσεις **A1**, **A2** και **A3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ένα υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25° C, είναι βασικό, όταν
- α) $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$
 - β) $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$
 - γ) $\text{pH} < 7$
 - δ) $\text{pOH} > 7$.

Μονάδες 3

- A2.** Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού υδατικού διαλύματος NH_3 σε σταθερή θερμοκρασία;
- α) Προσθήκη H_2O .
 - β) Αύξηση της συγκέντρωσης της NH_3 .
 - γ) Προσθήκη στερεού NH_4Cl .
 - δ) Προσθήκη στερεού NaOH .

Μονάδες 3

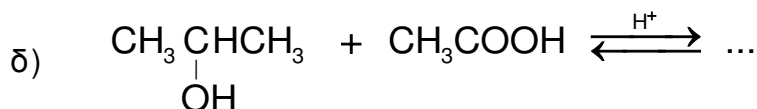
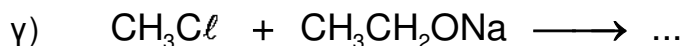
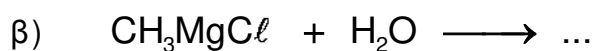
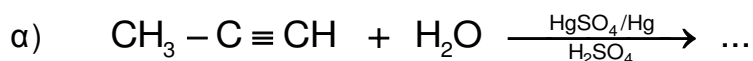
- A3.** Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling;
- α) CH_3COCH_3 .
 - β) CH_3CHO .
 - γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
 - δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

Μονάδες 3

- A4.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α) Το διάλυμα που περιέχει HClO_2 0,1 M και NaClO_2 0,1 M είναι ρυθμιστικό.
 - β) Αν σε όξινο διάλυμα προστεθεί νερό, τότε προκύπτει διάλυμα με μεγαλύτερο pH από το αρχικό.
 - γ) Υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 θερμοκρασίας 25° C, έχει $\text{pH} < 7$.

Μονάδες 6

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 10

Θέμα Β

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

Διάλυμα Υ1 : HCl 0,1 M

Διάλυμα Υ2 : CH₃COONa 0,1 M με pH = 9

B1. α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ1.

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH₃COOH.

(μονάδες 3)

Μονάδες 4

B2. Αναμειγνύονται 100 mL του διαλύματος Υ1 με 100 mL του διαλύματος Υ2 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1L, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ3.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ3.

Μονάδες 7

B3. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθεί το διάλυμα Υ1 με το διάλυμα Υ2, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Υ4 με pH = 5;

Μονάδες 9

B4. Σε 100 mL του διαλύματος Υ4 προστίθενται 100 mL υδατικού διαλύματος NaCl. Ποια θα είναι η επίδραση της παραπάνω προσθήκης στην τιμή του pH του διαλύματος Υ4 (αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή); (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Θέμα Γ

Για τις προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Γ1. Δίνονται τα τετραπεπτίδια

1. Ser – Val – Ala – Gly
2. Gly – Ala – Val – Ser
3. Ser – Ala – Val – Gly

Ποιο από τα παρακάτω ισχύει;

- α) Το 1 με το 2 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- β) Το 1 με το 3 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- γ) Το 2 με το 3 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- δ) Τα παραπάνω τετραπεπτίδια έχουν διαφορετική πρωτοταγή δομή.

Μονάδες 5

Γ2. Τα ζεύγη των αζωτούχων βάσεων στις αντιπαράλληλες αλυσίδες DNA συνδέονται μεταξύ τους με

- α) φωσφοδιεστερικό δεσμό
- β) γλυκοζιτικό δεσμό
- γ) δεσμό υδρογόνου
- δ) πεπτιδικό δεσμό.

Μονάδες 5

Γ3. Κεντρικό όργανο του μεταβολισμού είναι

- α) το στομάχι
- β) οι νεφροί
- γ) οι μύες
- δ) το ήπαρ.

Μονάδες 5

Γ4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η λακτόζη είναι η κύρια αποθηκευτική πρωτεΐνη του γάλακτος.
- β) Κατά τη μετουσίωση των πρωτεϊνών αλλάζει η τριτοταγής τους δομή.
- γ) Η βιοσύνθεση βιομορίων από μικρότερες πρόδρομες ουσίες ονομάζεται αναβολισμός.
- δ) Το ATP χρησιμοποιείται για τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση ενέργειας στο κύτταρο.
- ε) Η αντίδραση της διουρίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση πρωτεϊνών.

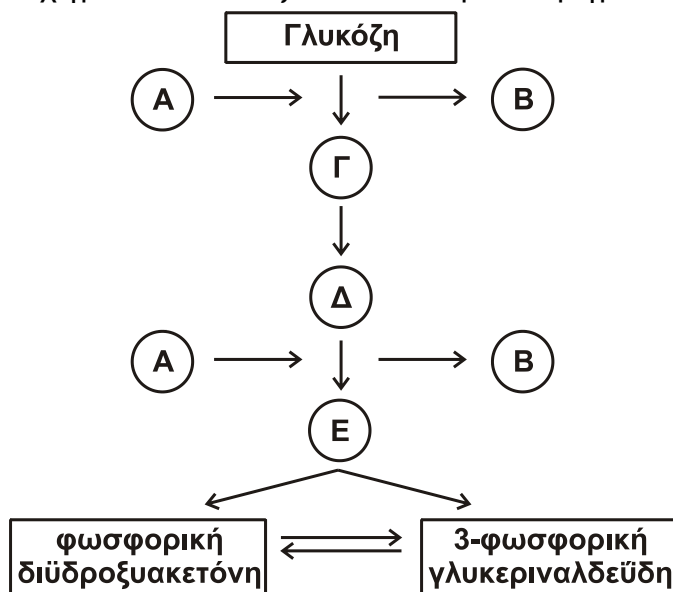
Μονάδες 5

Γ5. Να περιγράψετε το ρόλο της κυτταρίνης στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Δ1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα πρώτα βήματα της γλυκόλυσης.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα του σχήματος και δίπλα σε κάθε γράμμα τον κατάλληλο όρο.

Μονάδες 10

Δ2. Να αναφέρετε τρεις παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων.

Μονάδες 3

Δ3. Να περιγράψετε τα δύο μοντέλα που εξηγούν την εξειδίκευση της πρόσδεσης του υποστρώματος στο ένζυμο.

Μονάδες 6

Δ4. Να περιγράψετε τους όρους: συνένζυμο, αποένζυμο, ολοένζυμο.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Δίνεται η χημική ισορροπία $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας K_c είναι:

- α. $K_c = [CH_4]/[H_2]$
- β. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]$
- γ. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]^2$
- δ. $K_c = [CH_4]/[H_2]^2$

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;

- α. (1, 1, 0, $-1/2$)
- β. (1, 0, 1, $+1/2$)
- γ. (1, 0, 0, $-1/2$)
- δ. (1, 0, -1, $+1/2$)

Μονάδες 5

A3. Οι σ και π δεσμοί που υπάρχουν στο μόριο του $CH\equiv C-CH_3$ είναι:

- α. 6σ και 2π
- β. 7σ και 1π
- γ. 5σ και 2π
- δ. 5σ και 3π

Μονάδες 5

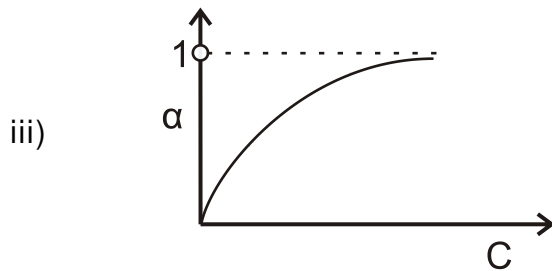
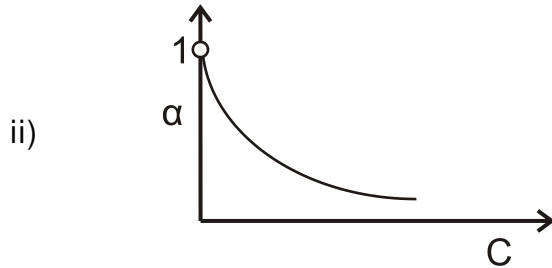
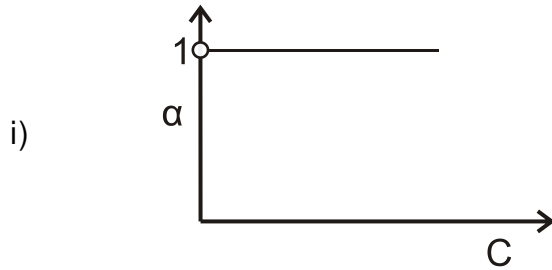
A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξειδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;

- α. Cl_2
- β. ClO^-
- γ. HCl
- δ. ClO_3^-

Μονάδες 5

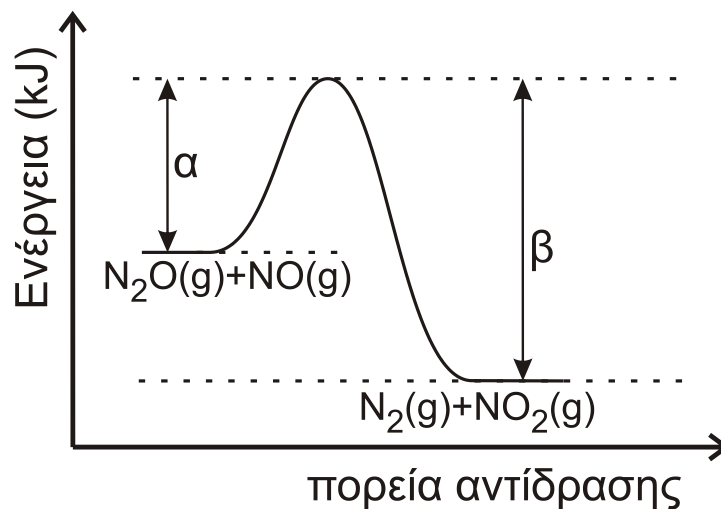
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του βαθμού ιοντισμού α σε σχέση με τη συγκέντρωση C σε ένα διάλυμα ασθενούς οξέος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 4

B4. Για την αντίδραση $N_2O + NO \longrightarrow N_2 + NO_2$ η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. Να απαντήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Αν $\alpha=209$ kJ και $\beta=348$ kJ,
- να υπολογίσετε το ΔH της αντίδρασης (μονάδες 2)
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης (μονάδα 1);
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης
- $$\text{N}_2 + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO} \text{ (μονάδες 2);}$$

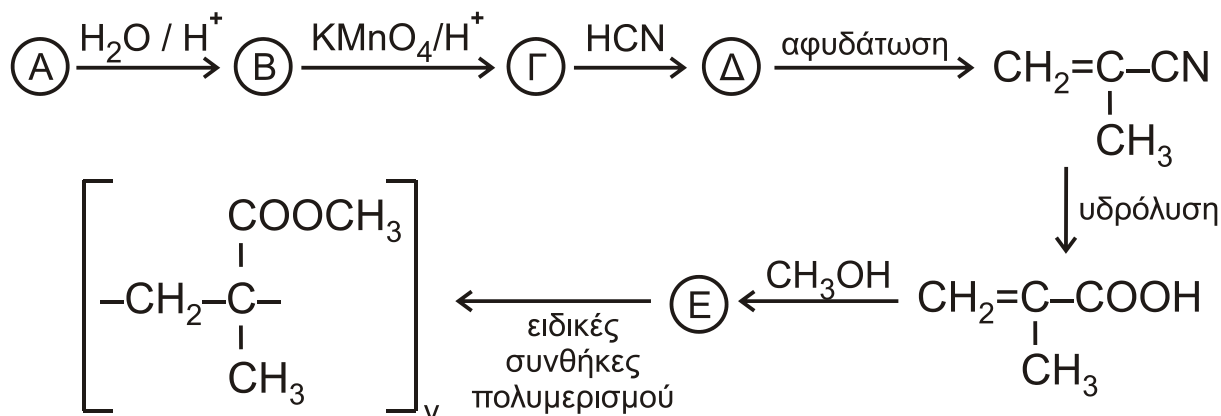
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=58$. Η ένωση αντιδρά με διάλυμα AgNO_3 σε NH_3 και σχηματίζει κάτοπτρο αργύρου. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της ένωσης (μονάδες 3) και να γράψετε την αντίδρασή της με το διάλυμα (μονάδες 2).

Μονάδες 5

- Γ2. Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι γνωστός με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς και χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Η παρασκευή του πραγματοποιείται με μια σειρά αντιδράσεων που περιγράφεται παρακάτω:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε.

Μονάδες 5

- Γ3. Ποσότητα προπενίου μάζας 6,3 g αντιδρά με νερό στις κατάλληλες συνθήκες, οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο ισομερών χημικών ενώσεων. Το μίγμα των προϊόντων απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 2,8 L διαλύματος KMnO_4 0,01 M παρουσία H_2SO_4 . Το δεύτερο μέρος αντιδρά με διάλυμα I_2 παρουσία NaOH , οπότε σχηματίζονται 19,7 g κίτρινου ιζήματος.
- Να γραφούν όλες οι αναφερόμενες αντιδράσεις (μονάδες 4).
 - Να υπολογιστεί η σύσταση του αρχικού μίγματος των προϊόντων σε mol (μονάδες 8).
 - Να υπολογιστεί το ποσοστό του προπενίου που μετατράπηκε σε προϊόντα (μονάδες 3).

Μονάδες 15

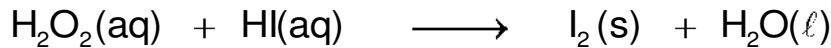
Δίνεται ότι: $A_{r(\text{H})}=1$, $A_{r(\text{C})}=12$, $A_{r(\text{O})}=16$, $A_{r(\text{I})}=127$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: H_2O_2 17% w/v και όγκου 400 mL
- Υ2: HI

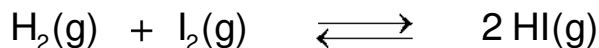
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- α. Να γραφούν οι συντελεστές της αντίδρασης (μονάδα 1).
- β. Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στα αντιδρώντα (μονάδα 1).
- γ. Να υπολογίσετε τα mol του παραγόμενου ιωδίου (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H_2 , μεταφέρονται 0,5 mol από το I_2 που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ, οπότε το I_2 εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με $K_c=64$.



Να υπολογιστούν οι ποσότητες των συστατικών του αερίου μίγματος στη χημική ισορροπία.

Μονάδες 4

Δ3. Από το παραπάνω δοχείο ποσότητα HI 0,5 mol μεταφέρεται, με κατάλληλο τρόπο, σε νέο δοχείο σταθερού όγκου (δοχείο 2), που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αέριας NH_3 , οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία:



- α. Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH_4I ; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH_4I . (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Δ4. Πόση ποσότητα αερίου HI από το δοχείο 1 πρέπει να διαλυθεί πλήρως σε 100 mL διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 0,1 M και $\text{pH}=11$ (Υ3), ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά δύο μονάδες; Κατά την προσθήκη του HI δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Μονάδες 7

Δ5. 0,01 mol από το στερεό NH_4I , που αφαιρέθηκε από το δοχείο 2, διαλύεται σε H_2O οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ4 όγκου 100 mL.

- α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει (μονάδες 3).
- β. Πόσα mol στερεού NaOH πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Υ4 ώστε να προκύψει διάλυμα Υ5 με $\text{pH}=9$ (μονάδες 3);

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(O)}=16$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση**. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Δίνεται η χημική ισορροπία $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας K_c είναι:

- α. $K_c = [CH_4]/[H_2]$
- β. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]$
- γ. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]^2$
- δ. $K_c = [CH_4]/[H_2]^2$

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;

- α. (1, 1, 0, $-1/2$)
- β. (1, 0, 1, $+1/2$)
- γ. (1, 0, 0, $-1/2$)
- δ. (1, 0, -1, $+1/2$)

Μονάδες 5

A3. Οι σ και π δεσμοί που υπάρχουν στο μόριο του $CH\equiv C-CH_3$ είναι:

- α. 6σ και 2π
- β. 7σ και 1π
- γ. 5σ και 2π
- δ. 5σ και 3π

Μονάδες 5

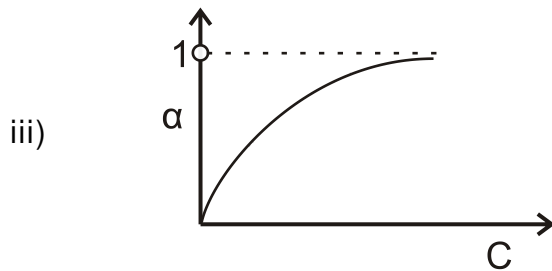
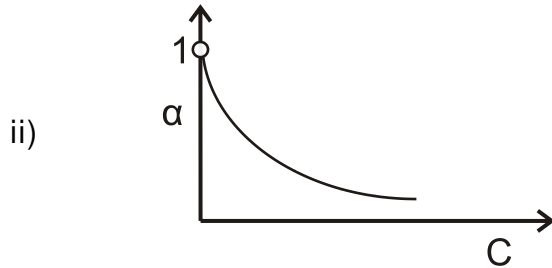
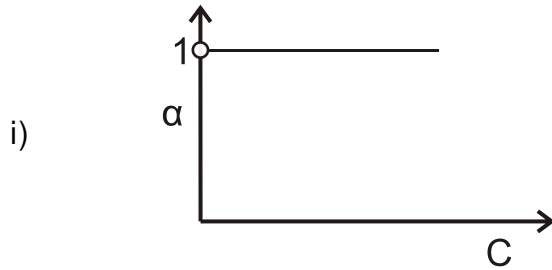
A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξειδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;

- α. Cl_2
- β. ClO^-
- γ. HCl
- δ. ClO_3^-

Μονάδες 5

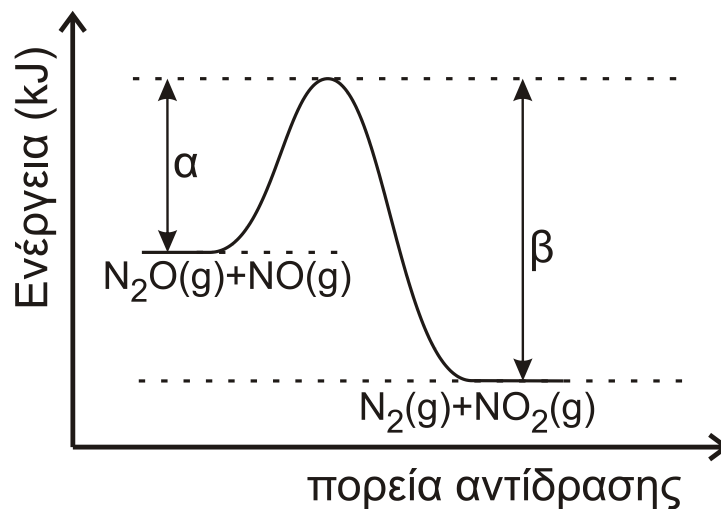
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

B3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του βαθμού ιοντισμού α σε σχέση με τη συγκέντρωση C σε ένα διάλυμα ασθενούς οξέος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 4

B4. Για την αντίδραση $\text{N}_2\text{O} + \text{NO} \longrightarrow \text{N}_2 + \text{NO}_2$ η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- α. Να απαντήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Αν $\alpha=209$ kJ και $\beta=348$ kJ,
- να υπολογίσετε το ΔH της αντίδρασης (μονάδες 2)
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης (μονάδα 1);
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης
- $$\text{N}_2 + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO} \text{ (μονάδες 2);}$$

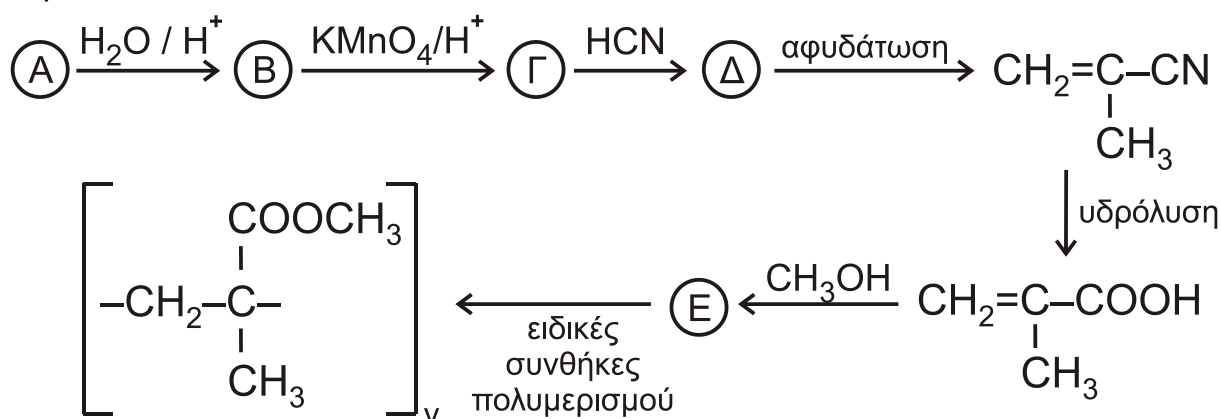
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=58$. Η ένωση αντιδρά με διάλυμα AgNO_3 σε NH_3 και σχηματίζει κάτοπτρο αργύρου. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της ένωσης (μονάδες 3) και να γράψετε την αντίδρασή της με το διάλυμα (μονάδες 2).

Μονάδες 5

- Γ2. Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι γνωστός με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς και χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Η παρασκευή του πραγματοποιείται με μια σειρά αντιδράσεων που περιγράφεται παρακάτω:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε.

Μονάδες 5

- Γ3. Ποσότητα προπενίου μάζας 6,3 g αντιδρά με νερό στις κατάλληλες συνθήκες, οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο ισομερών χημικών ενώσεων. Το μίγμα των προϊόντων απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 2,8 L διαλύματος KMnO_4 0,01 M παρουσία H_2SO_4 . Το δεύτερο μέρος αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε σχηματίζονται 672 mL αερίου σε STP.
- Να γραφούν όλες οι αναφερόμενες αντιδράσεις (μονάδες 4).
 - Να υπολογιστεί η σύσταση του αρχικού μίγματος των προϊόντων σε mol (μονάδες 8).
 - Να υπολογιστεί το ποσοστό του προπενίου που μετατράπηκε σε προϊόντα (μονάδες 3).

Μονάδες 15

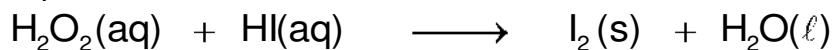
Δίνεται ότι $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{I})=127$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: H_2O_2 17% w/v και όγκου 400 mL
- Υ2: HI

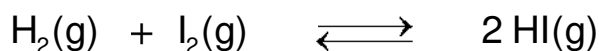
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- α. Να γραφούν οι συντελεστές της αντίδρασης (μονάδα 1).
- β. Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στα αντιδρώντα (μονάδα 1).
- γ. Να υπολογίσετε τα mol του παραγόμενου ιωδίου (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H_2 , μεταφέρονται 0,5 mol από το I_2 που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ , οπότε το ιώδιο εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με $K_c=64$.



Να υπολογιστούν οι ποσότητες των συστατικών του αερίου μίγματος στη χημική ισορροπία.

Μονάδες 4

Δ3. Από το παραπάνω δοχείο ποσότητα HI 0,5 mol μεταφέρεται, με κατάλληλο τρόπο, σε νέο δοχείο σταθερού όγκου (δοχείο 2), που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αέριας NH_3 , οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία:



- α. Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH_4I ; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH_4I . (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Δ4. Πόση ποσότητα αερίου HI από το δοχείο 1 πρέπει να διαλυθεί πλήρως σε 100 mL διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 0,1 M και $\text{pH}=11$ (Υ3), ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά δύο μονάδες; Κατά την προσθήκη του HI δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Μονάδες 7

Δ5. 0,01 mol από το στερεό NH_4I , που αφαιρέθηκε από το δοχείο 2, διαλύεται σε H_2O οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ4 όγκου 100 mL.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- $A_{r(H)}=1$, $A_{r(O)}=16$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

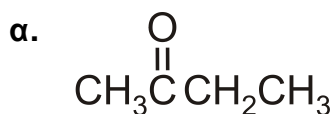
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

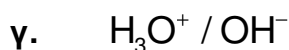
A1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δίνει την αντίδραση Fehling;



Μονάδες 5

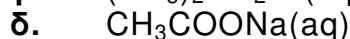
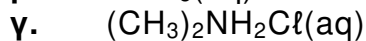
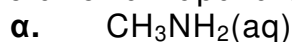
A2. Πολλές ουσίες με σημαντική φαρμακευτική δράση μπορεί να δημιουργήσουν ζεύγη συζυγών οξέων-βάσεων.

Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης;



Μονάδες 5

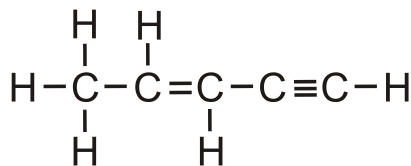
A3. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι όξινο ($\theta=25^\circ\text{C}$):



Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A4. Δίνεται η ένωση:

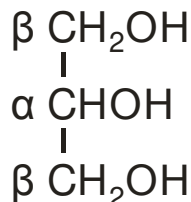


Η ένωση περιλαμβάνει τον ακόλουθο αριθμό σ (σίγμα) και π (πι) δεσμών:

- α. 10σ, 2π
- β. 9σ, 5π
- γ. 9σ, 1π
- δ. 10σ, 3π

Μονάδες 5

A5. Δίνεται η ένωση γλυκερόλη (1,2,3-προπανοτριόλη), η οποία αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή του εκρηκτικού νιτρογλυκερίνη.



Ποιοι αριθμοί οξειδωσης αντιστοιχούν στα άτομα άνθρακα α και β;

- α.

α	β
+1	0

 β.

α	β
0	0

 γ.

α	β
+1	+1

 δ.

α	β
0	-1

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{12}\text{Mg}$ (μαγνήσιο) και $_5\text{B}$ (βόριο).

- α. Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο. (μονάδες 2)
- β. Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. (μονάδες 2)

Έστω X ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού του στοιχείου X:

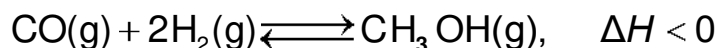
$$E_{i1} = 800 \text{ kJ/mol}, E_{i2} = 2427 \text{ kJ/mol}, E_{i3} = 3659 \text{ kJ/mol}, E_{i4} = 25025 \text{ kJ/mol}, E_{i5} = 32826 \text{ kJ/mol}$$

- γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο X. (μονάδες 3)
- δ. Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο X; (μονάδα 1)
- ε. Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$. (μονάδες 2)

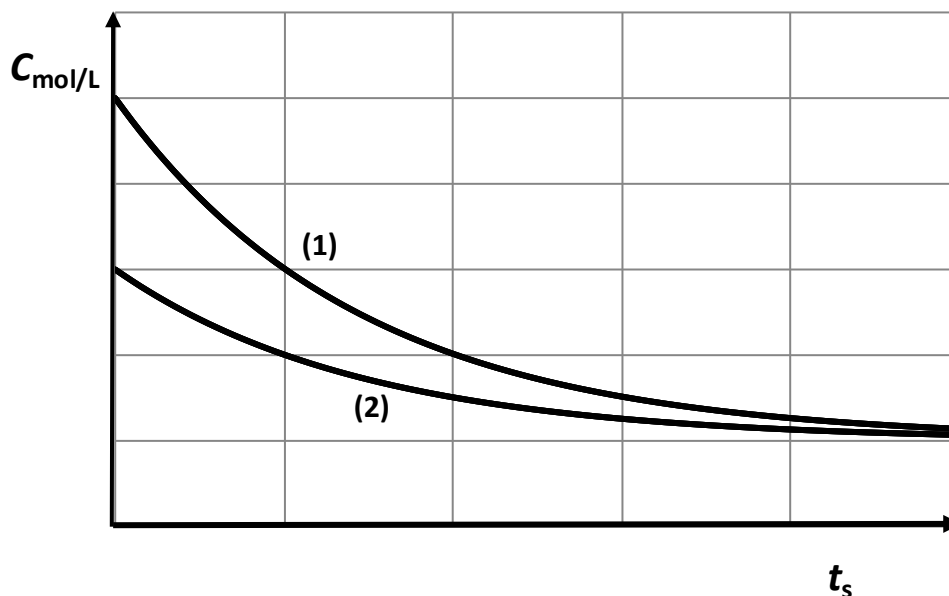
Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

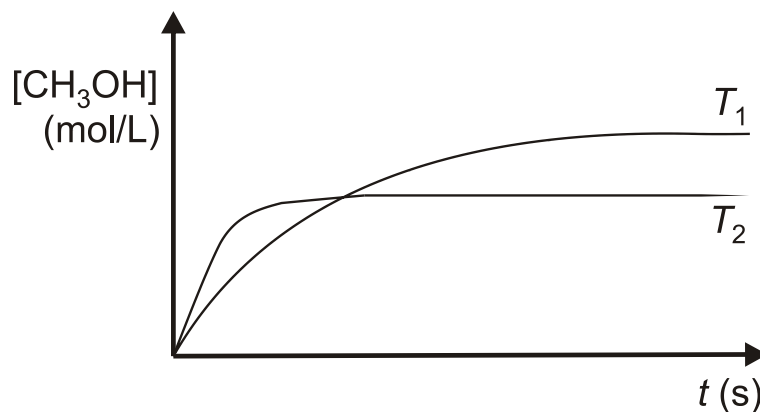
B2. Μια βιομηχανική μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης είναι η υδρογόνωση του μονοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση:



Στο διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των δύο αντιδρώντων:



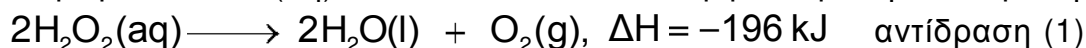
- Σε ποιο αντιδρών αντιστοιχεί κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθανόλης, συναρτήσει του χρόνου σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 με τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές.



- Να αιτιολογήσετε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη. (μονάδες 3)
- Με βάση το διάγραμμα, εξηγήστε γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες. (μονάδες 3)

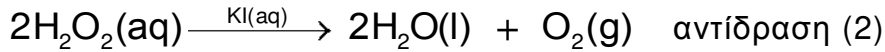
Μονάδες 9

B3. Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου $\text{H}_2\text{O}_2\text{(aq)}$, το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:

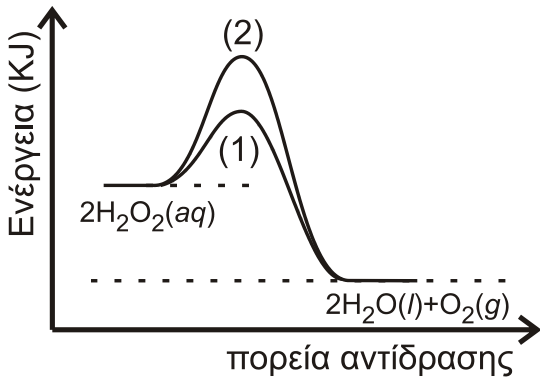


ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

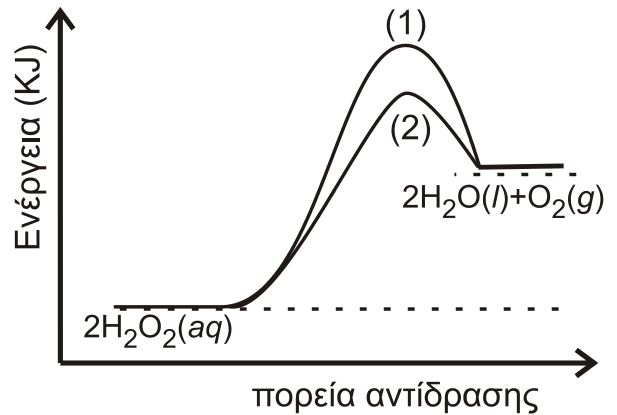
Η ίδια αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί καταλυτικά με την προσθήκη σταγόνων υδατικού διαλύματος KI(aq) σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



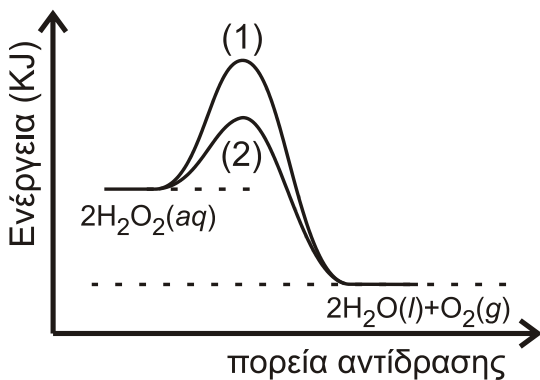
- α. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής (μονάδες 2)
 β. Ποιο από τα ακόλουθα 4 διαγράμματα περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2); (μονάδα 1)
 γ. Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



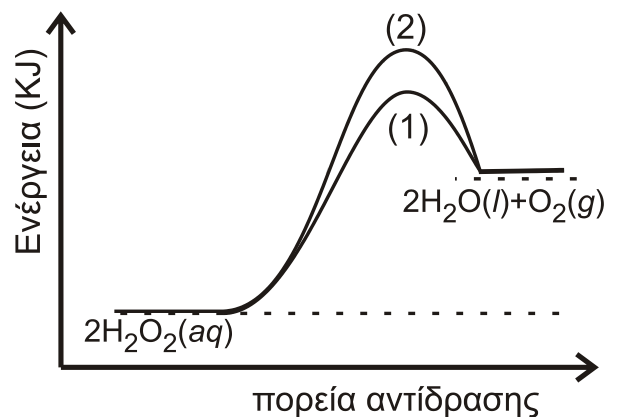
Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3

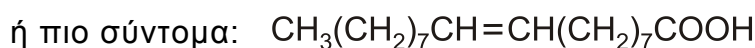
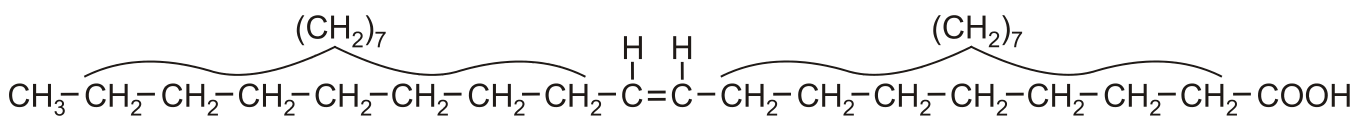


Σχήμα 4

Μονάδες 6

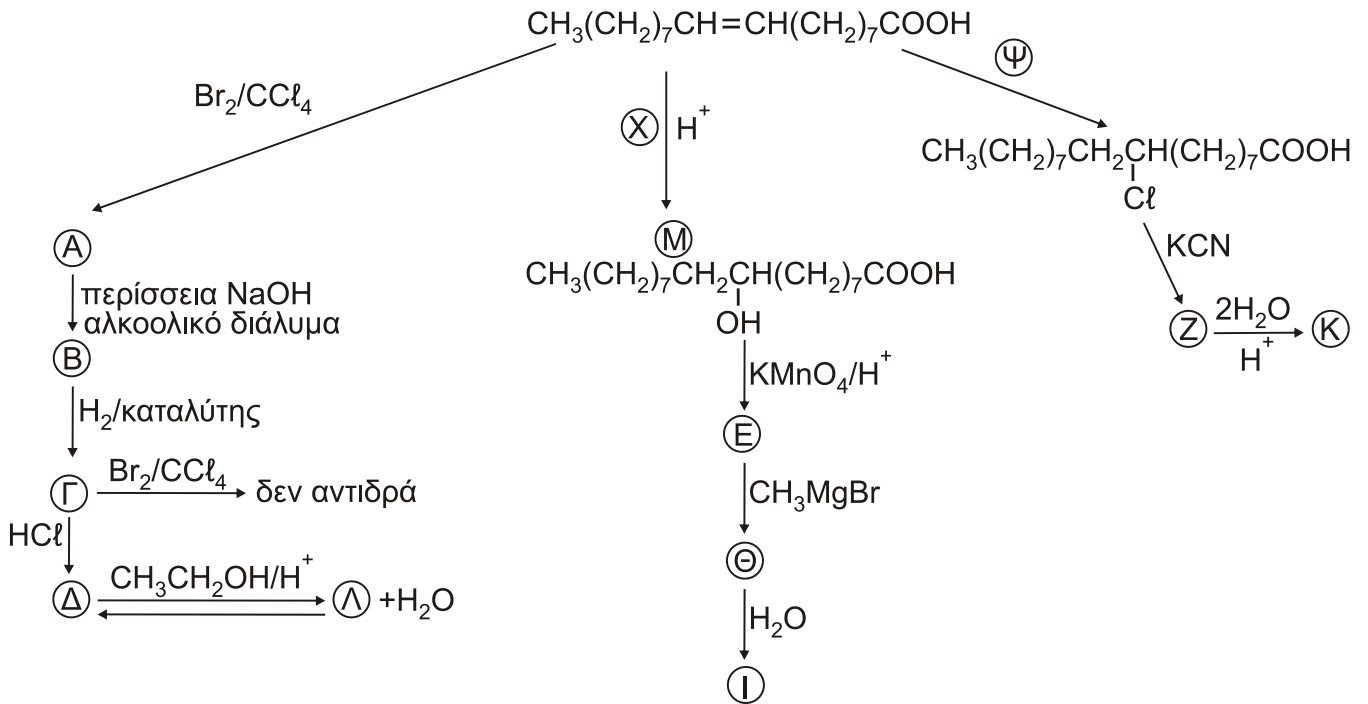
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ:



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

το οποίο είναι το οξύ σε μεγαλύτερη αναλογία στο παρθένο ελαιόλαδο. Αυτό μπορεί να αντιδράσει με διάφορα αντιδραστήρια. Στο παρακάτω διάγραμμα σας δίνονται τα αντιδραστήρια ή προϊόντα:



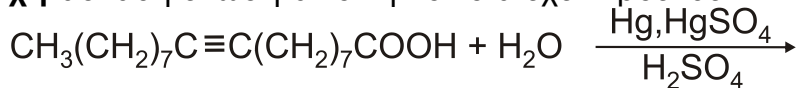
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ και να βρείτε τα αντιδραστήρια Χ και Ψ. (μονάδες 12)

β. Ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια χρησιμοποιείται για έναν απλό εργαστηριακό έλεγχο ακορεστότητας; (μονάδα 1)

γ. Να γραφεί η πλήρης αντίδραση της ένωσης Μ με το KMnO_4/H^+ για να παραχθεί η ένωση Ε. (μονάδες 3)

δ. Να εξηγήσετε αν η ένωση Ε δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση. (μονάδα 1)

ε. Γράψτε ένα από τα πιθανά προϊόντα της αντίδρασης, καθώς και την αντίστοιχη ασταθή ένωση από την οποία έχει προέλθει. (μονάδες 2)



Μονάδες 19

Γ2. Σε 141g ελαϊκού οξέος προσθέτουμε 800ml διαλύματος Br_2 σε CCl_4 με $\text{C}=1\text{M}$ και προκύπτει το διάλυμα Δ.

α. Πόσα g του προϊόντος προσθήκης παράγονται; (μονάδες 3)

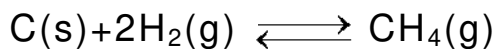
β. Να βρεθεί ο όγκος του αερίου C_2H_4 μετρημένος σε STP που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ ώστε να αποχρωματιστεί το διάλυμα. (μονάδες 3)

Δίνονται: Mr ελαϊκού οξέος=282 και $\text{Ar}(\text{Br})=80$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το CH₄ είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και έχει πολλές χρήσεις. Ένας τρόπος σύνθεσής του περιγράφεται με την ακόλουθη αντίδραση:

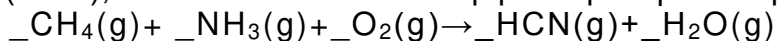


Σε κλειστό δοχείο όγκου 10L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες C(s) και H₂(g), οπότε σε θερμοκρασία T αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία με σταθερά K_c=0,1.

Η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%. Να υπολογίσετε τα αρχικά mol των αντιδρώντων που εισήχθησαν στο δοχείο.

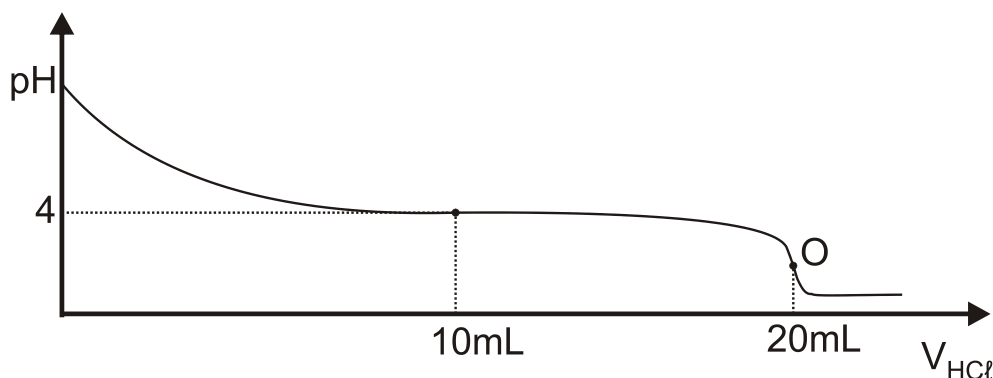
Μονάδες 6

Δ2. Μία από τις χρήσεις του CH₄(g) είναι η παρασκευή του τοξικού αερίου υδροκυανίου (HCN), το οποίο συντίθεται σύμφωνα με την αντίδραση:



α. Να μεταφέρετε τη χημική εξίσωση στο τετράδιό σας συμπληρώνοντας τους συντελεστές. (μονάδες 3)

β. Ποσότητα αερίου HCN απομονώνεται και χρησιμοποιείται για την παρασκευή ισομοριακής ποσότητας μεθανικού νατρίου (HCOONa). Το HCOONa διαλύεται σε νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 όγκου 2L. Από το διάλυμα Δ1 λαμβάνεται ποσότητα 20 mL η οποία ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl (aq) συγκέντρωσης 0,2 M. Η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται παρακάτω:



Το σημείο **O** είναι το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης.

i) Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του ογκομετρούμενου διαλύματος. (μονάδες 2)

ii) Με βάση την καμπύλη ογκομέτρησης να αποδείξετε ότι η K_a του HCOOH είναι 10⁻⁴. (μονάδες 3)

iii) Να υπολογίσετε το pH στο ισοδύναμο σημείο. (μονάδες 2)

iv) Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται τέσσερις πιθανοί δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης.

ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

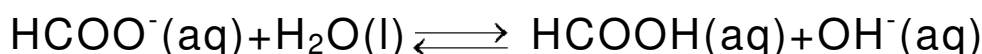
Να επιλέξετε τον καταλληλότερο δείκτη (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Δείκτης	Περιοχή pH αλλαγής χρώματος
Κυανούν της θυμόλης	1,7 - 3,2
Ερυθρό του Κογκό	3,0 - 5,0
Κυανούν της βρωμοθυμόλης	6,0 - 7,6
Ερυθρό της κρεσόλης	7,2 - 8,8

ν) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου HCN (σε L μετρημένο σε STP), το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή του διαλύματος Δ1. (μονάδες 3)

Μονάδες 16

Δ3. Στο υδατικό διάλυμα του HCOONa έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε, χωρίς υπολογισμούς, τι επίδραση θα έχει στη συγκέντρωση των ιόντων του HCOO⁻ της κατάστασης ισορροπίας:

- η προσθήκη μικρής ποσότητας HCl (g)
- η προσθήκη μικρής ποσότητας NaOH (s)
- η αύξηση του όγκου του δοχείου.

Μονάδες 3

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- Στο **εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 7ΗΣ ΑΠΟ 7 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

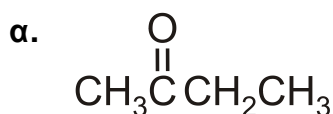
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

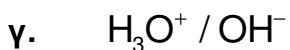
A1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δίνει την αντίδραση Fehling;



Μονάδες 5

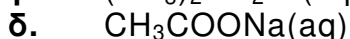
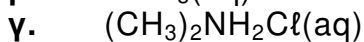
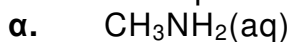
A2. Πολλές ουσίες με σημαντική φαρμακευτική δράση μπορεί να δημιουργήσουν ζεύγη συζυγών οξέων-βάσεων.

Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης;



Μονάδες 5

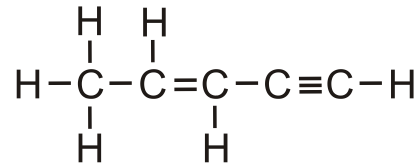
A3. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι όξινο ($\theta=25^\circ\text{C}$):



Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

A4. Δίνεται η ένωση:

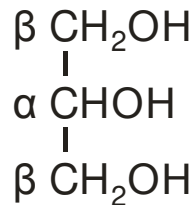


Η ένωση περιλαμβάνει τον ακόλουθο αριθμό σ (σίγμα) και π (πι) δεσμών:

- α. 10σ, 2π
- β. 9σ, 5π
- γ. 9σ, 1π
- δ. 10σ, 3π

Μονάδες 5

A5. Δίνεται η ένωση γλυκερόλη (1,2,3-προπανοτριόλη), η οποία αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή του εκρηκτικού νιτρογλυκερίνη.



Ποιοι αριθμοί οξειδωσης αντιστοιχούν στα άτομα άνθρακα α και β;

- α.

α	β
+1	0

 β.

α	β
0	0

 γ.

α	β
+1	+1

 δ.

α	β
0	-1

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{12}\text{Mg}$ (μαγνήσιο) και $_5\text{B}$ (βόριο).

- α. Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο. (μονάδες 2)
- β. Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. (μονάδες 2)

Έστω X ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού του στοιχείου X:

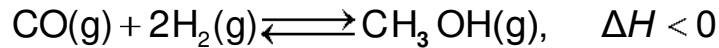
$$E_{i1} = 800 \text{ kJ/mol}, E_{i2} = 2427 \text{ kJ/mol}, E_{i3} = 3659 \text{ kJ/mol}, E_{i4} = 25025 \text{ kJ/mol}, E_{i5} = 32826 \text{ kJ/mol}$$

- γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο X. (μονάδες 3)
- δ. Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο X; (μονάδα 1)
- ε. Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$. (μονάδες 2)

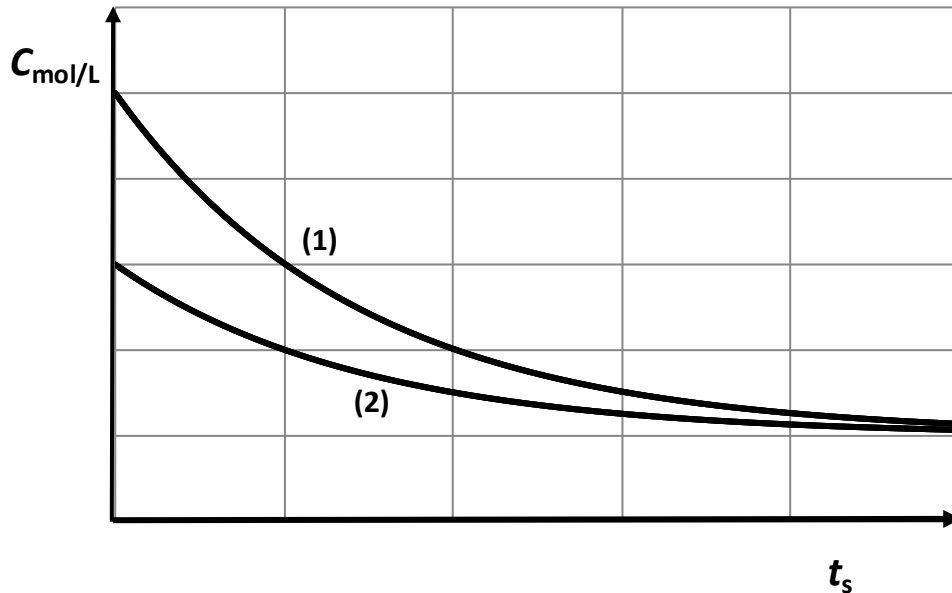
Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

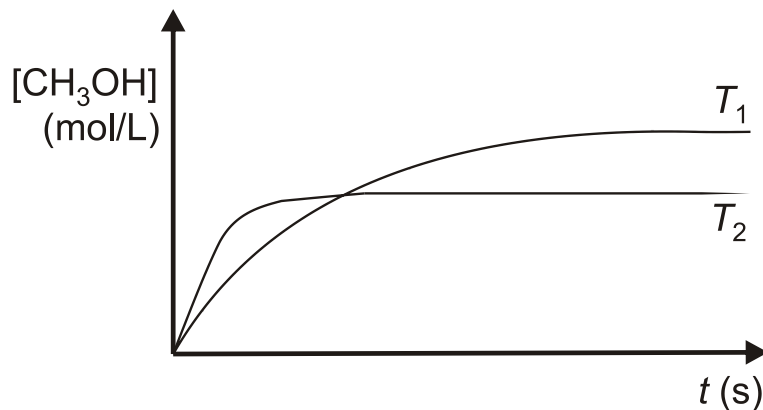
B2. Μια βιομηχανική μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης είναι η υδρογόνωση του μονοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση:



Στο διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των δύο αντιδρώντων:



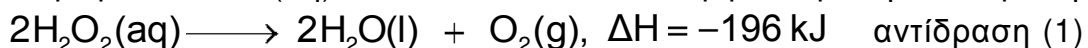
- Σε ποιο αντιδρών αντιστοιχεί κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθανόλης, συναρτήσει του χρόνου σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 με τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές.



- Να αιτιολογήσετε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη. (μονάδες 3)
- Με βάση το διάγραμμα, εξηγήστε γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες. (μονάδες 3)

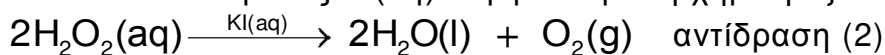
Μονάδες 9

B3. Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου $\text{H}_2\text{O}_2\text{(aq)}$, το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:

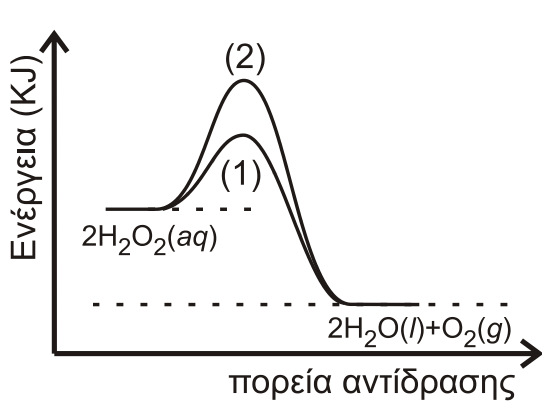


ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

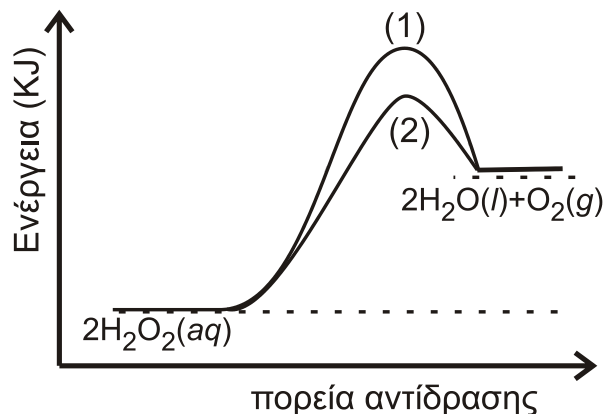
Η ίδια αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί καταλυτικά με την προσθήκη σταγόνων υδατικού διαλύματος KI(aq) σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



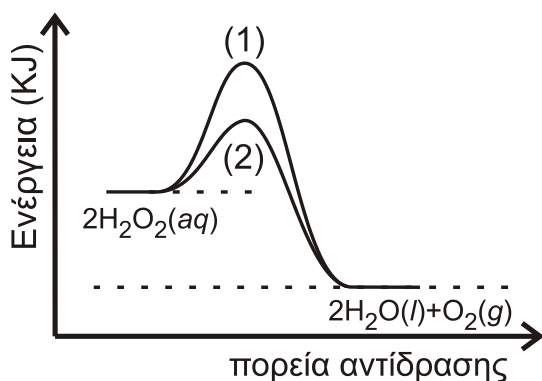
- α. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής (μονάδες 2)
 β. Ποιο από τα ακόλουθα 4 διαγράμματα περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2); (μονάδα 1)
 γ. Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



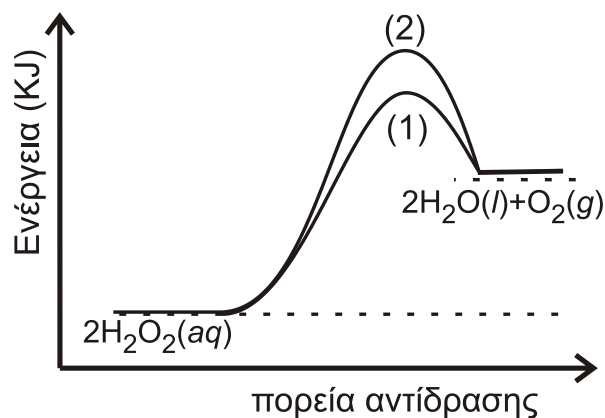
Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3

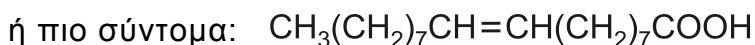
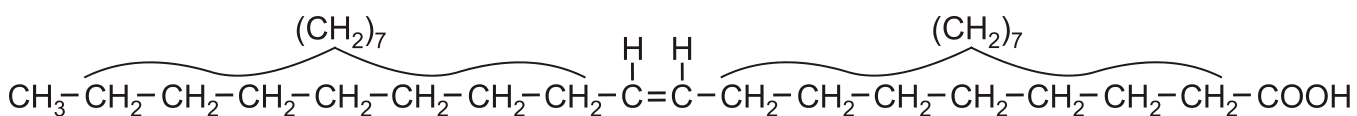


Σχήμα 4

Μονάδες 6

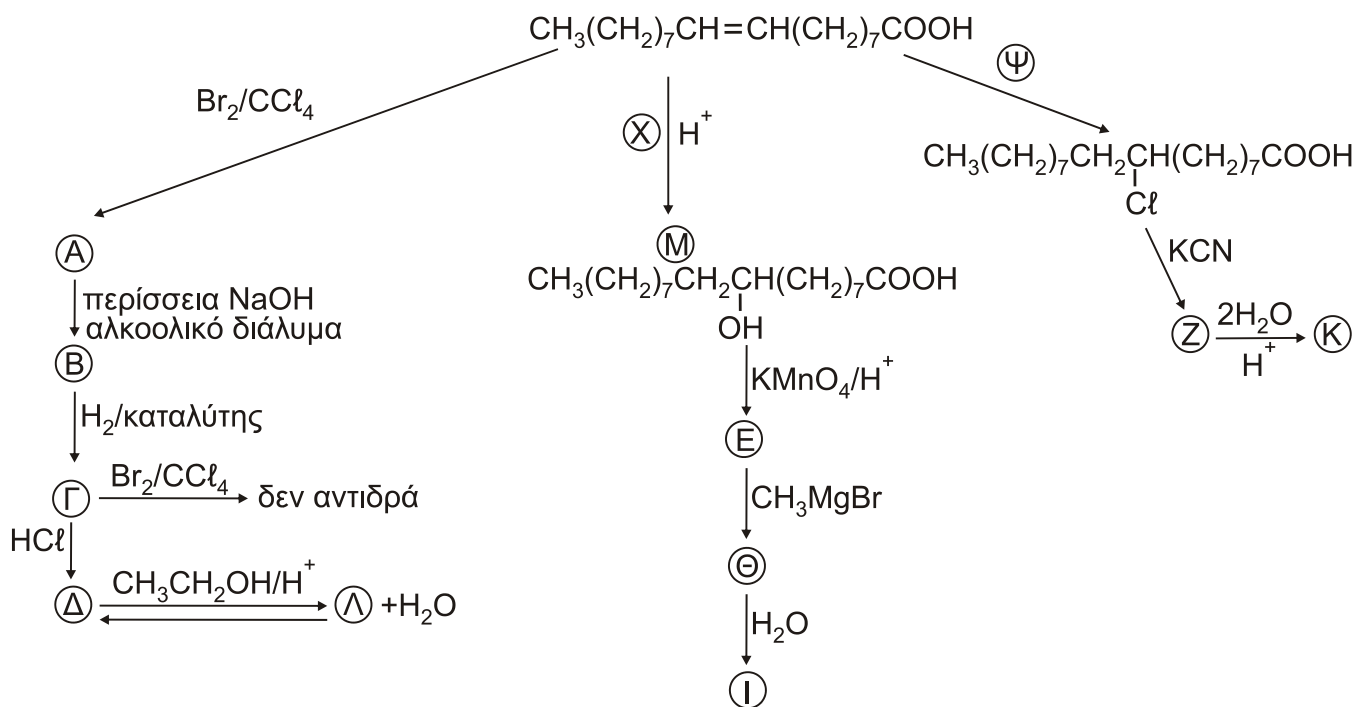
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ:



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

το οποίο είναι το οξύ σε μεγαλύτερη αναλογία στο παρθένο ελαιόλαδο. Αυτό μπορεί να αντιδράσει με διάφορα αντιδραστήρια. Στο παρακάτω διάγραμμα σας δίνονται τα αντιδραστήρια ή προϊόντα.

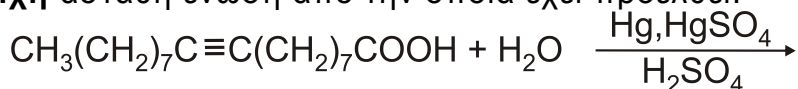


α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ και να βρείτε τα αντιδραστήρια Χ και Ψ. (μονάδες 12)

β. Ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια χρησιμοποιείται για έναν απλό εργαστηριακό έλεγχο ακορεστότητας; (μονάδα 1)

γ. Να γραφεί η πλήρης αντίδραση της ένωσης Μ με το KMnO_4/H^+ για να παραχθεί η ένωση Ε. (μονάδες 4)

δ. Γράψτε ένα από τα πιθανά προϊόντα της αντίδρασης, καθώς και την αντίστοιχη ασταθή ένωση από την οποία έχει προέλθει. (μονάδες 2)



Μονάδες 19

Γ2. Σε 141g ελαϊκού οξέος προσθέτουμε 800ml διαλύματος Br_2 σε CCl_4 με $\text{C}=1\text{M}$ και προκύπτει το διάλυμα Δ.

α. Πόσα g του προϊόντος προσθήκης παράγονται; (μονάδες 3)

β. Να βρεθεί ο όγκος του αερίου C_2H_4 μετρημένος σε STP που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ ώστε να αποχρωματιστεί το διάλυμα. (μονάδες 3)

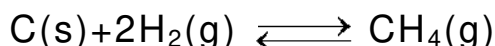
ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΩΝ

Δίνονται: Mr ελαϊκού οξέος=282 και Ar(Br)=80

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Το CH₄ είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και έχει πολλές χρήσεις. Ένας τρόπος σύνθεσής του περιγράφεται με την ακόλουθη αντίδραση:

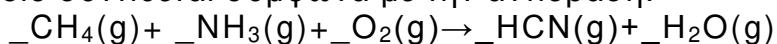


Σε κλειστό δοχείο όγκου 10L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες C(s) και H₂(g), οπότε σε θερμοκρασία T αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία με σταθερά K_c=0,1.

Η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%. Να υπολογίσετε τα αρχικά mol των αντιδρώντων που εισήχθησαν στο δοχείο.

Μονάδες 6

- Δ2.** Μία από τις χρήσεις του CH₄(g) είναι η παρασκευή του τοξικού υδροκυανίου (HCN), το οποίο συντίθεται σύμφωνα με την αντίδραση:



α. Να μεταφέρετε τη χημική εξίσωση στην κόλλα σας συμπληρώνοντας τους συντελεστές. (μονάδες 3)

β. Ποσότητα αερίου HCN απομονώνεται και χρησιμοποιείται για την παρασκευή ισομοριακής ποσότητας μεθανικού νατρίου (HCOONa). Το HCOONa διαλύεται σε νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 όγκου 2L. Από το διάλυμα Δ1 λαμβάνεται ποσότητα 20 mL, η οποία εξουδετερώνεται πλήρως όταν αντιδράσει με 20 mL διαλύματος HCl (aq) συγκέντρωσης 0,2 M.

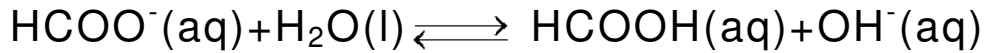
i) Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του HCOONa. (μονάδες 4)

ii) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προέκυψε από την εξουδετέρωση. Δίνεται K_a(HCOOH)=10⁻⁴. (μονάδες 5)

iii) Να υπολογίσετε σε L τον όγκο του αερίου HCN (μετρημένο σε STP) που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή του διαλύματος Δ1. (μονάδες 4)

Μονάδες 16

Δ3. Στο υδατικό διάλυμα του HCOONa έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε, χωρίς υπολογισμούς, τι επίδραση θα έχει στη συγκέντρωση των ιόντων του HCOO^- της κατάστασης ισορροπίας:

- α. η προσθήκη μικρής ποσότητας HCl (g)
- β. η προσθήκη μικρής ποσότητας NaOH (s)
- γ. η αύξηση του όγκου του δοχείου.

Μονάδες 3

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δεν αντιδρά με μεταλλικό Na;

- α. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 5

A2. Η χημική αντίδραση $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \longrightarrow 2\text{NO}(g)$ είναι πολύ αργή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, διότι:

- α. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι αρνητική.
- β. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι θετική.
- γ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μεγάλη.
- δ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μικρή.

Μονάδες 5

A3. Οι όξινες βιοδραστικές ουσίες πιθανόν να προκαλούν έλκος στο στομάχι. Ποιά από τις παρακάτω ουσίες είναι πιθανότερο να προκαλέσει έλκος στο στομάχι;

- α. ατροβαστίνη ($pK_a = 4,5$)
- β. οιστραδιόλη ($pK_a = 10,4$)
- γ. παρακεταμόλη ($pK_a = 9,5$)
- δ. φαινοβαρβιτάλη ($pK_a = 7,4$)

Μονάδες 5

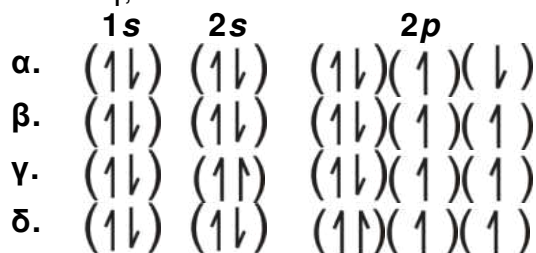
A4. Τα p ατομικά τροχιακά μπορούν να συμμετέχουν στον σχηματισμό:

- α. μόνο σ δεσμών
- β. μόνο π δεσμών
- γ. και σ και π δεσμών
- δ. κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

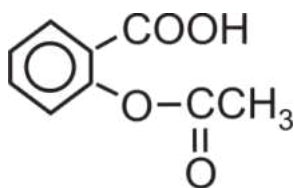
- A5.** Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές δομές για το άτομο του ${}_8\text{O}$ ποιά αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση;



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η ασπιρίνη



είναι ασθενές οργανικό οξύ το οποίο, όταν βρεθεί στο υδατικό περιβάλλον του γαστρεντερικού σωλήνα, ιοντίζεται.

- α. Να γραφεί η χημική αντίδραση ιοντισμού της ασπιρίνης. (μονάδα 1)
 β. Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα στη μη ιοντική της μορφή. Να εξηγήσετε πού θα απορροφηθεί περισσότερο: στο στομάχι, όπου το $\text{pH}=1,5$ ή στο λεπτό έντερο, όπου το $\text{pH}=8$; (μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B2.** Φέτος εορτάζονται τα 150 έτη από την επινόηση του Περιοδικού Πίνακα. Η γνώση της ηλεκτρονιακής δομής των στοιχείων που απαρτίζουν τον Περιοδικό Πίνακα βοηθά να αντιληφθούμε και τις ιδιότητές τους όπως τις ενέργειες ιοντισμού τους.

- α. Γράψτε την εξίσωση του 1^{ου} ιοντισμού του βορίου (${}^{10}_5\text{B}$) και την εξίσωση του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα (${}^{12}_6\text{C}$). (μονάδες 2)
 β. Η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού του βορίου είναι 800,6 kJ/mol. Η ενέργεια του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα είναι 2352,6 kJ/mol.
 Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού μπορεί να αποδοθεί:
 1. Στην ατομική ακτίνα των ατόμων.
 2. Στο φορτίο των πυρήνων.
 3. Στον αριθμό των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων.
 Ποιος συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων ερμηνεύει την παρατηρούμενη διαφορά:
 i. 1 και 2
 ii. 2 και 3
 iii. 1 και 3
 iv. 1 και 2 και 3

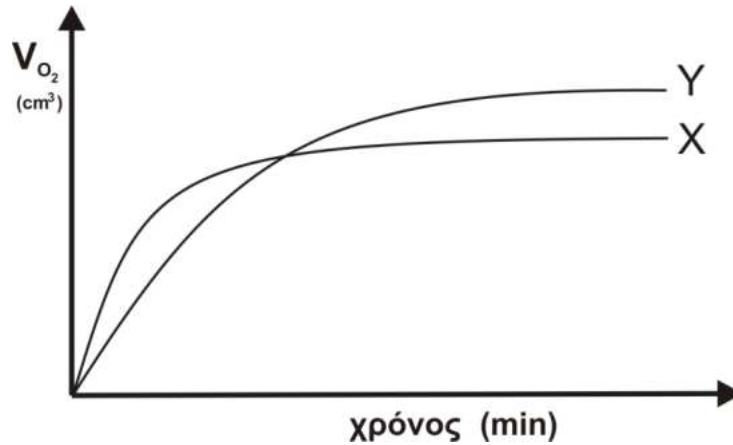
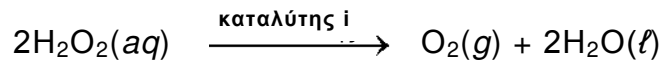
(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)
Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B3.** Στην καμπύλη X του ακόλουθου γραφήματος παριστάνεται ο όγκος του οξυγόνου (O_2), ο οποίος εκλύεται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής αποσύνθεσης διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου 1 M σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση είναι:

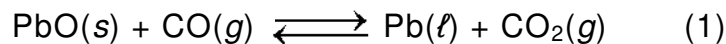


Να εξηγήσετε με ποια από τις παρακάτω μεταβολές παράγεται η καμπύλη Y.

1. Προσθήκη H_2O .
2. Προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M.
3. Χρήση διαφορετικού καταλύτη (καταλύτης ii)
4. Ελάττωση της θερμοκρασίας.

Μονάδες 6

- B4.** Δίνεται η ισορροπία:



- α.** Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 1mol $PbO(s)$ και 1mol $CO(g)$. Σε ένα δεύτερο δοχείο ίδιου όγκου εισάγονται 1mol $Pb(l)$ και 1mol $CO_2(g)$. Τα δύο δοχεία θερμαίνονται σε κατάλληλη θερμοκρασία θ και αποκαθίσταται η ισορροπία (1).

Να συγκριθούν οι ποσότητες του $CO(g)$ στα δύο δοχεία. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

- β.** Ένα ισότοπο του ${}_8O$ είναι το ${}^{18}_8O$. Το ισότοπο ${}^{18}_8O$ μπορεί να συμβολιστεί ως *O . Στο εργαστήριο είναι εφικτό να γνωρίζουμε αν ένα μόριο φέρει το ισότοπο αυτό. Σε ένα από τα παραπάνω δοχεία (υποερώτημα B4α), στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (1) εισάγεται μικρή ποσότητα $Pb^*O(s)$.

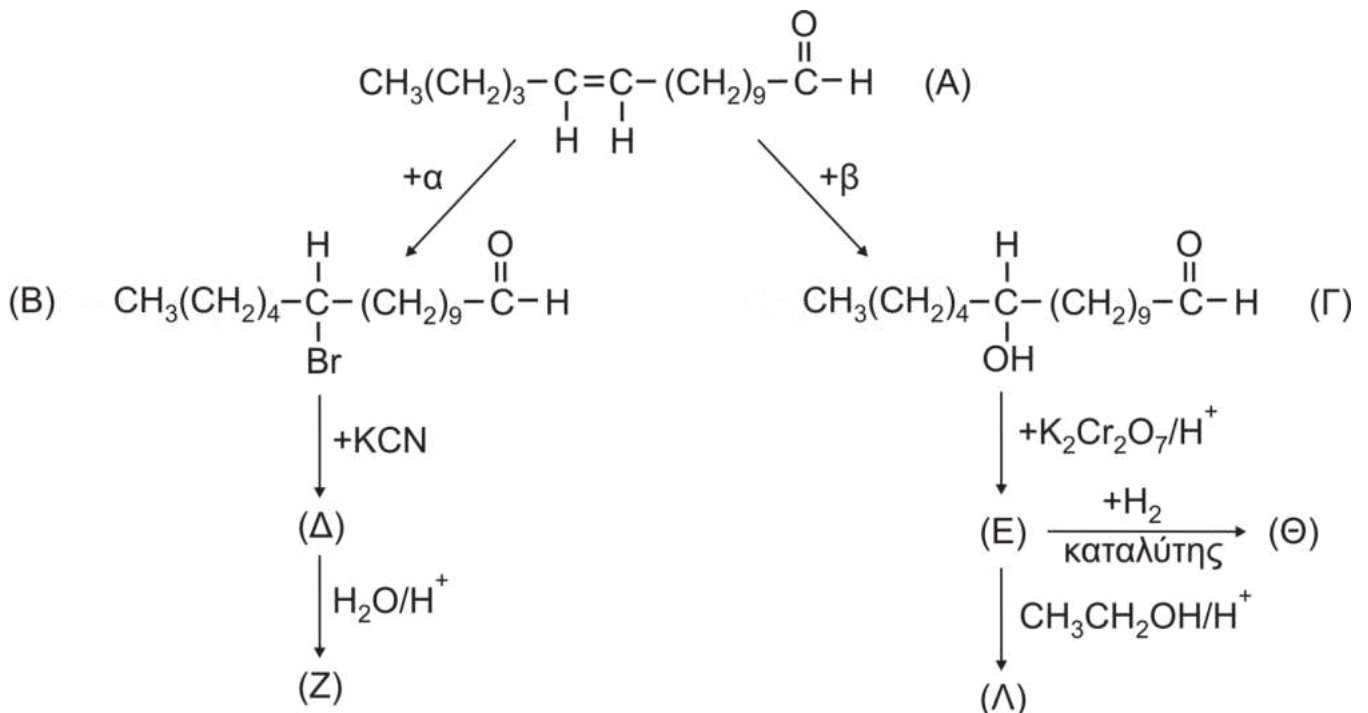
Μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος σε ποια/ποιες ουσίες του μείγματος της ισορροπίας θα ανιχνευτεί το ισότοπο *O ; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

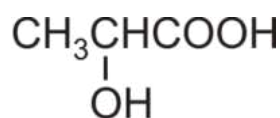
Γ1. Οι φερομόνες είναι ουσίες οι οποίες παράγονται από έντομα συνήθως θηλυκού γένους και είναι υπεύθυνες για την αναπαραγωγή τους. Στο παρακάτω διάγραμμα εμφανίζονται αντιδράσεις που δίνει η φερομόνη Α.



- α. Να προσδιορίσετε τα αντιδραστήρια α, β και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Δ, Ε, Ζ, Λ, Θ. (μονάδες 7)
- β. Ποια από τις ενώσεις Β και Θ αντιδρά με το φελίγγειο υγρό; (μονάδα 1)
Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης. (μονάδες 2)
- γ. Ποιο αντιδραστήριο πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να λάβουμε την ένωση Α από την ένωση Β; (μονάδα 1)
- δ. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξειδωσης της ένωσης Γ με διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παρουσία H_2SO_4 . (μονάδες 2)

Μονάδες 13

Γ2. Το γαλακτικό οξύ (Γ.Ο.) με τον ακόλουθο συντακτικό τύπο



απαντά σε πολλά τρόφιμα. Η %w/w περιεκτικότητα σε γαλακτικό οξύ είναι ένας δείκτης ποιότητας των τροφίμων. Από ένα γιαούρτι λαμβάνουμε δείγμα 10 g, τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 30 ml (διάλυμα Δ1). Στη συνέχεια ογκομετρούμε το Δ1 με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,05 M. Για το τελικό σημείο απαιτήθηκαν 20 ml προτύπου διαλύματος.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. Να υπολογίσετε το pH στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης (το οποίο θεωρούμε και ως ισοδύναμο σημείο). (μονάδες 2)
- β. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ. (μονάδες 3)

Δίνονται: $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$. $K_a(\text{Γ.Ο.}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$ στους 25°C .
Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

- Γ3. Μείγμα που αποτελείται από τα άλατα νατρίου του γαλακτικού οξέος (δομή I) και του οξαλικού οξέος (δομή II)



αντιδρά πλήρως με 500 ml διαλύματος HCl 1 M. Τα προϊόντα των αντιδράσεων αποχρωματίζουν πλήρως 300 ml διαλύματος KMnO_4 0,4 M παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη σύσταση του μείγματος σε mol.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Μια από τις χημικές ενώσεις που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την παγκόσμια οικονομία είναι το νιτρικό οξύ. Η κύρια χρήση του νιτρικού οξέος (το 75 % της παγκόσμιας παραγωγής) χρησιμοποιείται για την παρασκευή NH_4NO_3 , το οποίο είναι συστατικό λιπασμάτων.

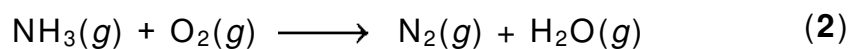
Η σύγχρονη μέθοδος βιομηχανικής παρασκευής του νιτρικού οξέος στηρίζεται στην μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικό οξύ και περιλαμβάνει τρία στάδια.

- Δ1. Το πρώτο στάδιο είναι η καταλυτική οξειδωση της αμμωνίας προς μονοξείδιο του αζώτου (πορεία Ostwald):



Να ισοσταθμίσετε την ανωτέρω αντίδραση. (μονάδα 1)

Μια από τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις που λαμβάνει χώρα στις ίδιες συνθήκες είναι η ακόλουθη:



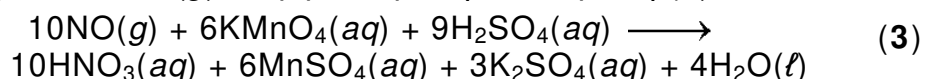
Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση αυτή. (μονάδα 1)

Να ορίσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση (2). (μονάδα 1)

Μονάδες 3

- Δ2. Λαμβάνεται δείγμα από τα προϊόντα της καταλυτικής αντίδρασης. Ακολούθως, με ψύξη απομακρύνονται οι υδρατμοί. Τελικά διαπιστώνεται ότι το αέριο μείγμα που απομένει αποτελείται αποκλειστικά από $\text{NO}(g)$ και $\text{N}_2(g)$.

Το τελικό μείγμα διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα KMnO_4 (παρουσία H_2SO_4), όπου αντιδρά μόνο το $\text{NO}(g)$, σύμφωνα με την αντίδραση (3):

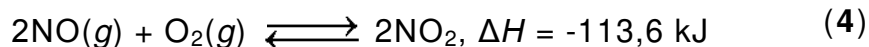


ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Αν για τον πλήρη αποχρωματισμό 540 mL διαλύματος KMnO_4 1 M απαιτήθηκαν 22,4 L μείγματος $\text{NO}(g)$ και $\text{N}_2(g)$ σε STP, να υπολογιστεί ο βαθμός μετατροπής της NH_3 σε NO ως κλασματικός αριθμός.

Μονάδες 6

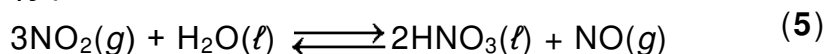
- Δ3.** Το δεύτερο στάδιο της μεθόδου είναι η οξειδωση του NO προς NO_2 σύμφωνα με την αντίδραση:



- α. Να εξηγήσετε γιατί το μείγμα των αερίων αντιδρώντων ψύχεται πριν ξεκινήσει η αντίδραση. (μονάδες 2)
- β. Σε δοχείο όγκου 10 L βρίσκεται σε ισορροπία μείγμα 10 mol NO , 10 mol O_2 και 20 mol NO_2 . Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας K_C της αντίδρασης. (μονάδες 2)
- γ. Ο όγκος του δοχείου μεταβάλλεται υπό σταθερή θερμοκρασία και μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του NO_2 έχει αυξηθεί κατά 25%. Να υπολογίσετε τη μεταβολή του όγκου σε L. (μονάδες 3)

Μονάδες 7

- Δ4.** Το τρίτο στάδιο της μεθόδου είναι το ακόλουθο:



Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος (5) ευνοείται σε υψηλή ή χαμηλή πίεση.

Μονάδες 2

- Δ5.** Μετά την αντίδραση του NO_2 με το H_2O λαμβάνεται διάλυμα HNO_3 10 M. Αν διαθέσετε υδατικό διάλυμα NH_3 5 M, να υπολογίσετε την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμιχθούν τα δύο διαλύματα ώστε να προκύψει ουδέτερο διάλυμα.

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δεν αντιδρά με μεταλλικό Na;

- α. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 5

A2. Η χημική αντίδραση $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ είναι πολύ αργή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, διότι:

- α. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι αρνητική.
- β. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι θετική.
- γ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μεγάλη.
- δ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μικρή.

Μονάδες 5

A3. Οι όξινες βιοδραστικές ουσίες πιθανόν να προκαλούν έλκος στο στομάχι. Ποιά από τις παρακάτω ουσίες είναι πιθανότερο να προκαλέσει έλκος στο στομάχι;

- α. ατροβαστίνη ($\text{p}K_a = 4,5$)
- β. οιστραδιόλη ($\text{p}K_a = 10,4$)
- γ. παρακεταμόλη ($\text{p}K_a = 9,5$)
- δ. φαινοβαρβιτάλη ($\text{p}K_a = 7,4$)

Μονάδες 5

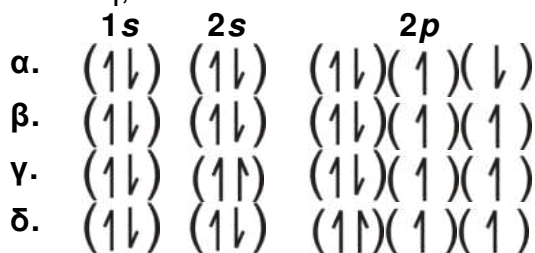
A4. Τα p ατομικά τροχιακά μπορούν να συμμετέχουν στον σχηματισμό:

- α. μόνο σ δεσμών
- β. μόνο π δεσμών
- γ. και σ και π δεσμών
- δ. κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

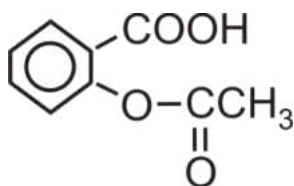
- A5.** Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές δομές για το άτομο του ${}_8\text{O}$ ποιά αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση;



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η ασπιρίνη



είναι ασθενές οργανικό οξύ το οποίο, όταν βρεθεί στο υδατικό περιβάλλον του γαστρεντερικού σωλήνα, ιοντίζεται.

- α. Να γραφεί η χημική αντίδραση ιοντισμού της ασπιρίνης. (μονάδες 2)
 β. Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα στη μη ιοντική της μορφή. Να εξηγήσετε πού θα απορροφηθεί περισσότερο: στο στομάχι, όπου το pH=1,5 ή στο λεπτό έντερο, όπου το pH=8; (μονάδες 5)

Μονάδες 7

- B2.** Φέτος εορτάζονται τα 150 έτη από την επινόηση του Περιοδικού Πίνακα. Η γνώση της ηλεκτρονιακής δομής των στοιχείων που απαρτίζουν τον Περιοδικό Πίνακα βοηθά να αντιληφθούμε και τις ιδιότητές τους όπως τις ενέργειες ιοντισμού τους.

- α. Γράψτε την εξίσωση του 1^{ου} ιοντισμού του βορίου (${}^{10}_5\text{B}$) και την εξίσωση του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα (${}^{12}_6\text{C}$). (μονάδες 4)
 β. Η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού του βορίου είναι 800,6 kJ/mol. Η ενέργεια του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα είναι 2352,6 kJ/mol.

Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού μπορεί να αποδοθεί:

1. Στην ατομική ακτίνα των ατόμων.
2. Στο φορτίο των πυρήνων.
3. Στον αριθμό των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων.

Ποιος συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων ερμηνεύει την παρατηρούμενη διαφορά:

- i. 1 και 2
- ii. 2 και 3
- iii. 1 και 3
- iv. 1 και 2 και 3

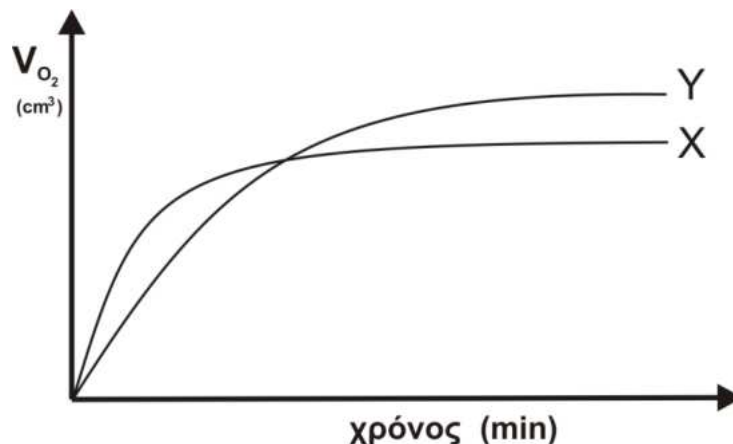
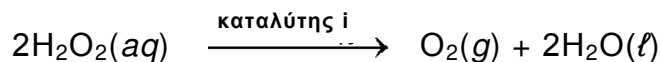
(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)
Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

B3. Στην καμπύλη X του ακόλουθου γραφήματος παριστάνεται ο όγκος του οξυγόνου (O_2), ο οποίος εκλύεται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής αποσύνθεσης διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου 1 M σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση είναι:



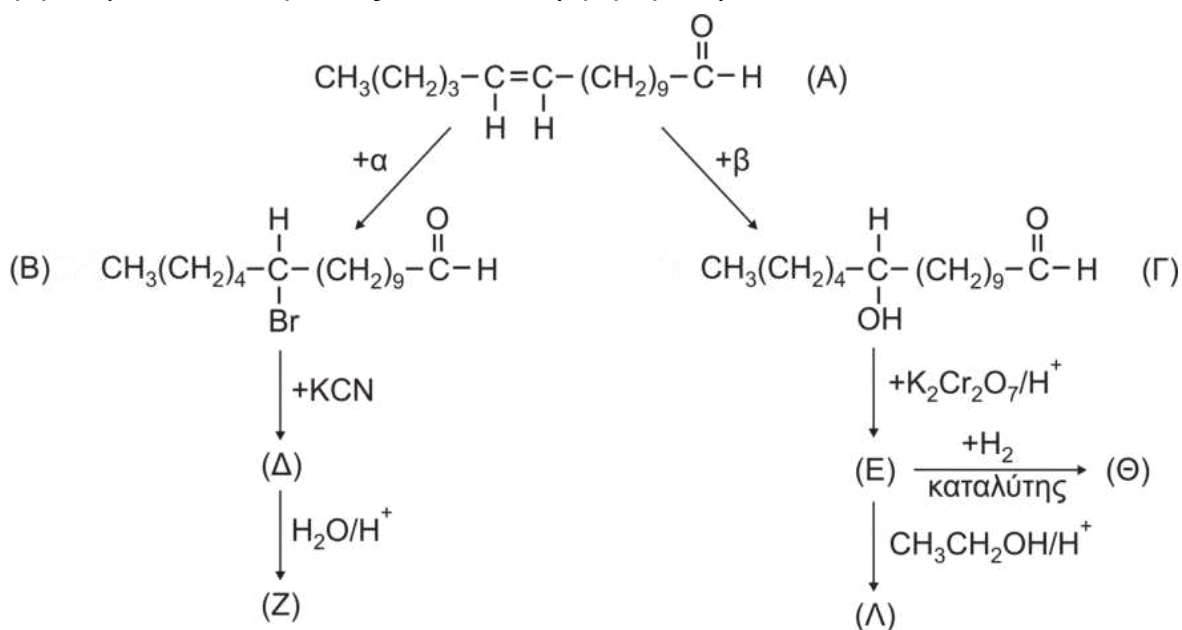
Να εξηγήσετε με ποια από τις παρακάτω μεταβολές παράγεται η καμπύλη Y.

1. Προσθήκη H_2O .
2. Προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M.
3. Χρήση διαφορετικού καταλύτη (καταλύτης ii)
4. Ελάττωση της θερμοκρασίας.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι φερομόνες είναι ουσίες οι οποίες παράγονται από έντομα συνήθως θηλυκού γένους και είναι υπεύθυνες για την αναπαραγωγή τους. Στο παρακάτω διάγραμμα εμφανίζονται αντιδράσεις που δίνει η φερομόνη Α.

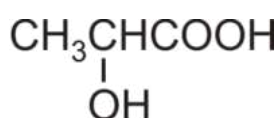


ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- α. Να προσδιορίσετε τα αντιδραστήρια α, β και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Δ, Ε, Ζ, Λ, Θ. (μονάδες 7)
- β. Ποια από τις ενώσεις Β και Θ αντιδρά με το φελίγγειο υγρό; (μονάδα 1)
Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης. (μονάδες 2)
- γ. Ποιο αντιδραστήριο πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να λάβουμε την ένωση Α από την ένωση Β; (μονάδα 1)
- δ. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης Γ με διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ παρουσία H_2SO_4 . (μονάδες 2)

Μονάδες 13

Γ2. Το γαλακτικό οξύ (Γ.Ο.) με τον ακόλουθο συντακτικό τύπο



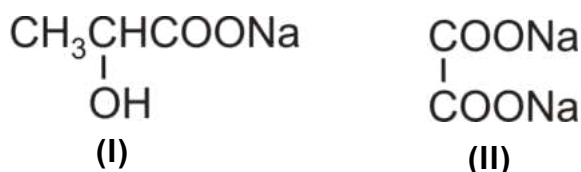
απαντά σε πολλά τρόφιμα. Η %w/w περιεκτικότητα σε γαλακτικό οξύ είναι ένας δείκτης ποιότητας των τροφίμων. Από ένα γιαούρτι λαμβάνουμε δείγμα 10 g, τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 30 ml (διάλυμα Δ1). Στη συνέχεια εξουδετερώνουμε πλήρως το Δ1 με 20 ml διαλύματος NaOH 0,05 M.

- α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει από την εξουδετέρωση (μονάδες 2)
- β. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ. (μονάδες 3)

Δίνονται: $A_r(C) = 12$, $A_r(H) = 1$, $A_r(O) = 16$. $K_a(\text{Γ.Ο.}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$ στους 25°C.
Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

Γ3. Μείγμα που αποτελείται από τα άλατα νατρίου του γαλακτικού οξέος (δομή I) και του οξαλικού οξέος (δομή II)



αντιδρά πλήρως με 500 ml διαλύματος HCl 1 M. Τα προϊόντα των αντιδράσεων αποχρωματίζουν πλήρως 300 ml διαλύματος $KMnO_4$ 0,4 M παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη σύσταση του μείγματος σε mol.

Μονάδες 7

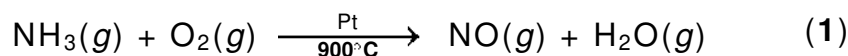
ΘΕΜΑ Δ

Μια από τις χημικές ενώσεις που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την παγκόσμια οικονομία είναι το νιτρικό οξύ. Η κύρια χρήση του νιτρικού οξέος (το 75 % της παγκόσμιας παραγωγής) χρησιμοποιείται για την παρασκευή NH_4NO_3 , το οποίο είναι συστατικό λιπασμάτων.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

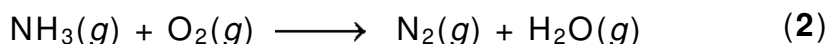
Η σύγχρονη μέθοδος βιομηχανικής παρασκευής του νιτρικού οξέος στηρίζεται στην μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικό οξύ και περιλαμβάνει τρία στάδια.

- Δ1.** Το πρώτο στάδιο είναι η καταλυτική οξειδωση της αμμωνίας προς μονοξείδιο του αζώτου (πορεία Ostwald):



Να ισοσταθμίσετε την ανωτέρω αντίδραση. (μονάδες 2)

Μια από τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις που λαμβάνει χώρα στις ίδιες συνθήκες είναι η ακόλουθη:

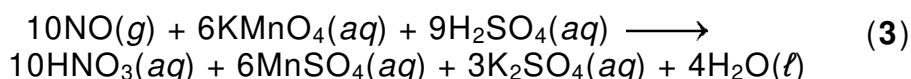


Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση αυτή. (μονάδες 2)

Να ορίσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση (2). (μονάδα 1)

Μονάδες 5

- Δ2.** Λαμβάνεται δείγμα από τα προϊόντα της καταλυτικής αντίδρασης. Ακολούθως, με ψύξη απομακρύνονται οι υδρατμοί. Τελικά διαπιστώνεται ότι το αέριο μείγμα που απομένει αποτελείται αποκλειστικά από $\text{NO}(g)$ και $\text{N}_2(g)$. Το τελικό μείγμα διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα KMnO_4 (παρουσία H_2SO_4), όπου αντιδρά μόνο το $\text{NO}(g)$, σύμφωνα με την αντίδραση (3):



Αν για τον πλήρη αποχρωματισμό 540 mL διαλύματος KMnO_4 1 M απαιτήθηκαν 22,4 L μείγματος $\text{NO}(g)$ και $\text{N}_2(g)$ σε STP, να υπολογιστεί ο βαθμός μετατροπής της NH_3 σε NO ως κλασματικός αριθμός.

Μονάδες 6

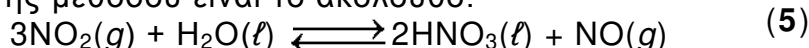
- Δ3.** Το δεύτερο στάδιο της μεθόδου είναι η οξειδωση του NO προς NO_2 σύμφωνα με την αντίδραση:



- α. Να εξηγήσετε γιατί το μείγμα των αερίων αντιδρώντων ψύχεται πριν ξεκινήσει η αντίδραση. (μονάδες 3)
- β. Σε δοχείο όγκου 10 L βρίσκεται σε ισορροπία μείγμα 10 mol NO , 10 mol O_2 και 20 mol NO_2 . Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας K_C της αντίδρασης. (μονάδες 3)
- γ. Ο όγκος του δοχείου μεταβάλλεται υπό σταθερή θερμοκρασία και μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του NO_2 έχει αυξηθεί κατά 25%. Να υπολογίσετε τη μεταβολή του όγκου σε L. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

- Δ4.** Το τρίτο στάδιο της μεθόδου είναι το ακόλουθο:



Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος (5) ευνοείται σε υψηλή ή χαμηλή πίεση.

Μονάδες 4

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

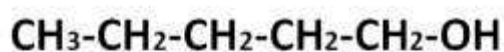
ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

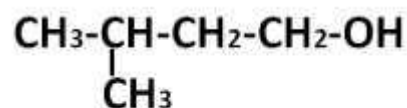
- A1.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχει μεγαλύτερο pH στην ίδια θερμοκρασία;
- α. CH_3ONa 0,1M
 - β. CH_3COONa 0,1M
 - γ. NH_3 0,1M
 - δ. NaOH 0,01M

Μονάδες 5

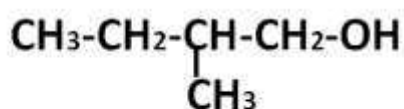
- A2.** Δίνονται οι αλκοόλες:



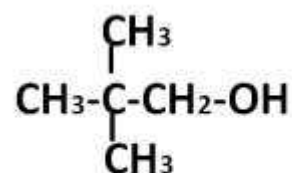
(I)



(II)



(III)



(IV)

Ποια από τις παραπάνω ενώσεις αναμένεται να έχει μεγαλύτερο σημείο ζέσης (στην ίδια πίεση);

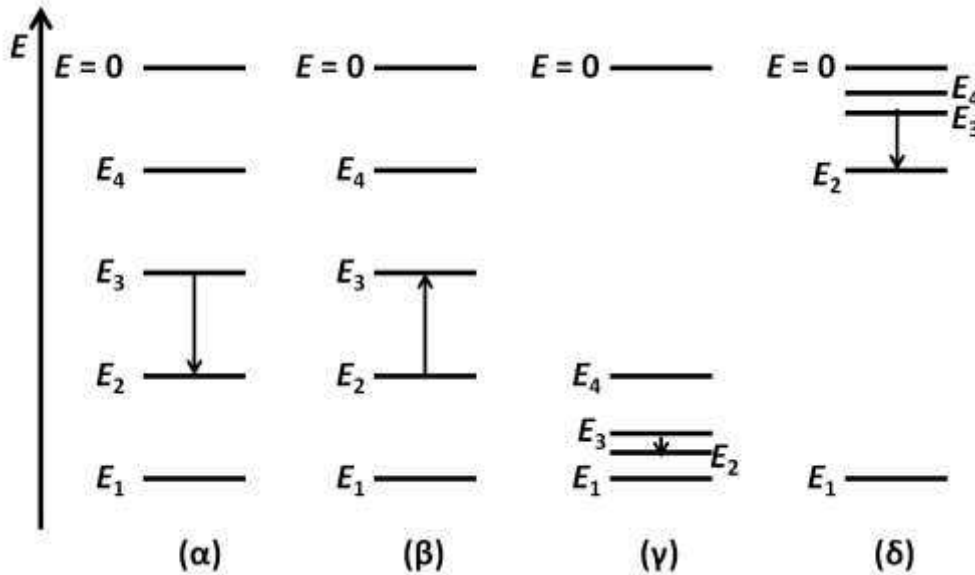
- α. Η (I).
- β. Η (II).
- γ. Η (III).
- δ. Η (IV).

Μονάδες 5

- A3.** Δίνεται ένα μοριακό διάλυμα γλυκόζης 0,1M. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή;
- α. Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος είναι ανεξάρτητη της θερμοκρασίας.
 - β. Το διάλυμα είναι ισοτονικό με διάλυμα NaCl 0,1M.
 - γ. Δεν γίνεται να προσδιοριστεί το M_r της γλυκόζης με ωσμωμετρία.
 - δ. Αν το διάλυμα της γλυκόζης τεθεί σε συσκευή στην οποία διαχωρίζεται με ημιπερατή μεμβράνη από τον καθαρό διαλύτη, θα πρέπει να ασκηθεί εξωτερική πίεση σε αυτό, προκειμένου να μην παρατηρηθεί το φαινόμενο της ώσμωσης.

Μονάδες 5

- A4.** Ποιο από τα ακόλουθα ενεργειακά διαγράμματα αναπαριστά την μετάπτωση από τη στάθμη $n = 3$ προς τη $n = 2$ στο ατομικό φάσμα του υδρογόνου;



- α. το (α).
- β. το (β).
- γ. το (γ).
- δ. το (δ).

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
1. Οι εξώθερμες αντιδράσεις πραγματοποιούνται ταχύτερα από τις ενδόθερμες.
 2. Η υψηλή τιμή της σταθεράς ισορροπίας μιας αντίδρασης σημαίνει ότι αυτή πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα.
 3. Το ηλεκτρόνιο στο τροχιακό 1s του ατόμου του υδρογόνου βρίσκεται κατά μέσο όρο στην ίδια απόσταση από τον πυρήνα με το αντίστοιχο ηλεκτρόνιο στο άτομο του άνθρακα.
 4. Η διαδικασία μετατροπής του $H_2O(g)$ σε $H_2O(l)$ είναι εξώθερμη.
 5. Σε κάθε υδατικό διάλυμα και σε οποιαδήποτε θερμοκρασία ισχύει η σχέση: $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

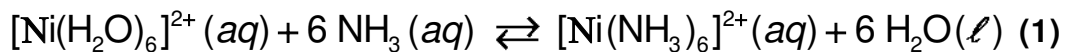
B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{17}\text{Cl}$ και $_{53}\text{I}$.

- i) Να εξηγήσετε ποιο στοιχείο έχει μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα. (μονάδες 3)
 - ii) Να συγκρίνετε ως προς την ισχύ τις βάσεις I^- και Cl^- . (μονάδες 3)
 - iii) Δίνονται τα ασθενή οξέα HClO ($\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$) και HIO ($\text{H}-\text{O}-\text{I}$). Να αιτιολογήσετε ποιο από τα υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης HClO και HIO θα έχει μικρότερο pH στην ίδια θερμοκρασία. (μονάδες 2)
- Μονάδες 8**

B2. Το σημαντικότερο ρυθμιστικό σύστημα του αίματος είναι το $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$.

- i) Να γράψετε την εξίσωση της ισορροπίας μεταξύ των δύο συζυγών μορφών του ανωτέρω ρυθμιστικού. (μονάδα 1)
 - ii) Αν το pH του αίματος έχει τιμή 7,4 και η $\text{p}K_{\text{a}1}$ του H_2CO_3 είναι 6,4, να υπολογίσετε τον λόγο των συγκεντρώσεων του H_2CO_3 προς το HCO_3^- . (μονάδες 3)
- Μονάδες 4**

B3. Σε υδατικό διάλυμα νιτρικού νικελίου $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ προστίθεται διάλυμα αμμωνίας και αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



- i) Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το παραπάνω διάλυμα προστίθεται στερεό NH_4Cl (s) χωρίς μεταβολή του όγκου. Να εξηγήσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η ισορροπία (1). (μονάδες 3)

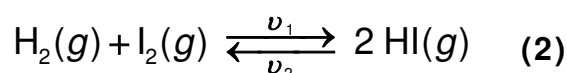
Όταν θερμαίνουμε το διάλυμα, εκλύεται αέριο το οποίο διαβιβάζεται σε άχρωμο διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης, το οποίο μετατρέπεται σε ερυθρό.

- ii) Να εξηγήσετε προς τα πού μετατοπίζεται η ισορροπία (1) κατά την έκλυση του αερίου.

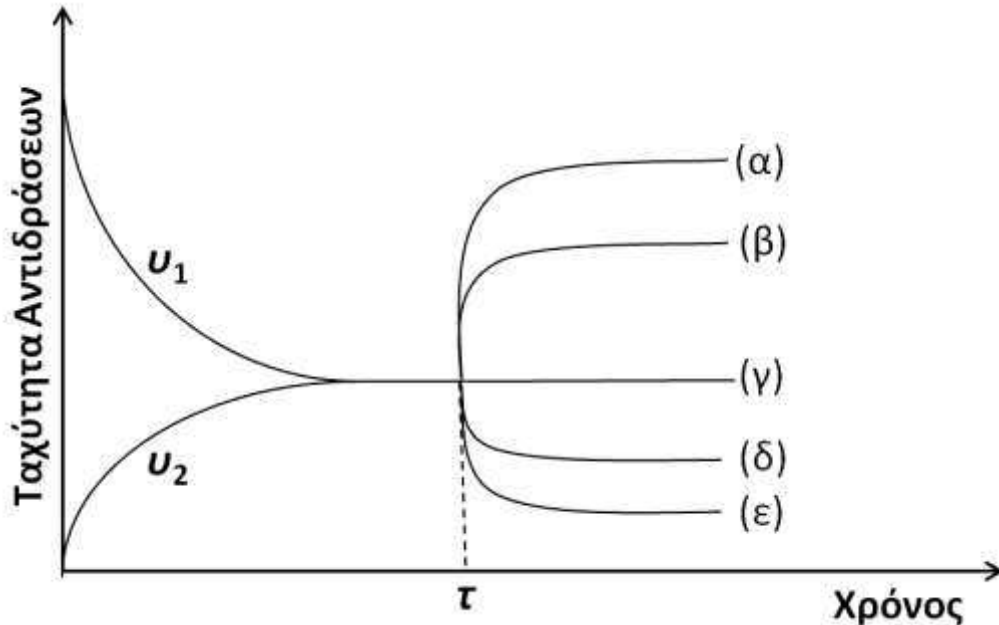
Δίνεται ότι η φαινολοφθαλεΐνη είναι πρωτολυτικός δείκτης ($\text{p}K_{\text{a}} = 9,1$), η όξινη μορφή της είναι άχρωμη και η βασική μορφή της είναι ερυθρή.

(μονάδες 4)
Μονάδες 7

B4. Σε ένα κλειστό δοχείο αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



όπου v_1, v_2 οι ταχύτητες των δύο αντιθέτων πορειών. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνονται οι μεταβολές των v_1, v_2 με το χρόνο. Τη χρονική στιγμή τ προστίθεται στο σύστημα κατάλληλος καταλύτης, οπότε η μεταβολή της v_1 ακολουθεί την καμπύλη (β).



- i) Να εξηγήσετε ποια από τις καμπύλες (α), (β), (γ), (δ) και (ϵ) θα ακολουθήσει η v_2 .

(μονάδες 2)

Αν στο ίδιο σύστημα τη χρονική στιγμή τ , αντί για την προσθήκη καταλύτη μεταβληθεί ο όγκος του δοχείου, τότε η v_1 ακολουθεί την καμπύλη (δ).

- ii) Να εξηγήσετε ποια καμπύλη θα ακολουθήσει η v_2 .

(μονάδες 2)

- iii) Να εξηγήσετε αν αυξήθηκε ή μειώθηκε ο όγκος του δοχείου.

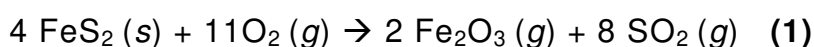
(μονάδες 2)

Μονάδες 6

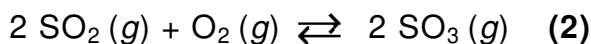
ΘΕΜΑ Γ

Το θειικό οξύ είναι ένα οξύ με μεγάλο βιομηχανικό και περιβαλλοντικό ενδιαφέρον, αφού συνδέεται με την όξινη βροχή. Η κύρια αιτία της δημιουργίας όξινης βροχής είναι η καύση των ορυκτών καυσίμων. Για παράδειγμα, οι γαιάνθρακες περιέχουν θειούχο σίδηρο (FeS_2), η καύση του οποίου παράγει SO_2 .

Γ1. Από ένα κοίτασμα γαιανθράκων λαμβάνεται ποσότητα 20 kg, η οποία καίγεται και παράγεται SO_2 σύμφωνα με την αντίδραση:



Το SO_2 που παράγεται, διοχετεύεται σε δοχείο σταθερού όγκου 48L μαζί με ισομοριακή ποσότητα O_2 . Στο δοχείο αποκαθίσταται ισορροπία με απόδοση 50% σύμφωνα με την αντίδραση:



Για τη σταθερά της ισορροπίας (2) ισχύει $K_C = 4$. Να υπολογίσετε:

i) Την ποσότητα (σε mol) κάθε αερίου στη θέση ισορροπίας. (μονάδες 5)

ii) Την περιεκτικότητα % w/w σε FeS₂ του κοιτάσματος γαιάνθρακα.

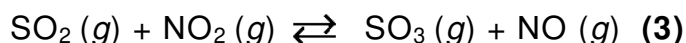
Δίνονται: A_r : Fe = 56, S = 32.

(μονάδες 2)

Μονάδες 7

Το SO₂ εκτός από την καύση μπορεί να μετατραπεί σε SO₃ και με άλλες χημικές αντιδράσεις.

Γ2. Μια χημική αντίδραση μετατροπής του SO₂ σε SO₃ είναι η ακόλουθη:



Σε δοχείο σταθερού όγκου V βρίσκεται σε ισορροπία μείγμα από 1 mol SO₂, 1,5 mol NO₂, 8 mol SO₃ και 3 mol NO.

i) Να υπολογίσετε την K_C της αντίδρασης (3).

(μονάδα 1)

Όταν στο μείγμα της ισορροπίας προσθέσουμε 0,5 mol SO₂ και 5 mol NO, απορροφώνται 10 kJ. Να υπολογίσετε:

ii) Τη σύσταση του νέου μείγματος ισορροπίας.

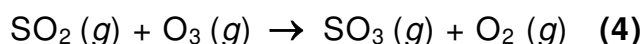
(μονάδες 4)

iii) Τη ΔH της αντίδρασης (3).

(μονάδες 2)

Μονάδες 7

Γ3. Μια άλλη αντίδραση μετατροπής του SO₂ σε SO₃ είναι η:



Σε ένα πείραμα μελετήθηκε η ταχύτητα της αντίδρασης (4) και στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα πειραματικά δεδομένα. Όλες οι αντιδράσεις πραγματοποιήθηκαν στην ίδια θερμοκρασία σε δοχείο όγκου 500 mL.

$[\text{SO}_2]_{\text{αρχ.}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[\text{O}_3]_{\text{αρχ.}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$\nu_{\text{αρχ.}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
0,25	0,40	0,05
0,25	0,20	0,05
0,50	0,30	0,20

i) Να υπολογίσετε την τάξη της αντίδρασης για κάθε αντιδρών.

(μονάδες 2)

ii) Να υπολογίσετε τη σταθερά ταχύτητας k .

(μονάδες 2)

Στο τρίτο πείραμα για το χρονικό διάστημα 0 έως 2 min ο μέσος ρυθμός σχηματισμού του SO₃ υπολογίστηκε ίσος με 4 g/min.

- iii) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του O_3 στο τέλος των δύο λεπτών.
 Δίνονται: $A_r: O = 16, S = 32$.

(μονάδες 3)

Μονάδες 7

- Γ4. Όταν το SO_3 ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, μπορεί να μετατραπεί με την επίδραση του νερού σε H_2SO_4 . Μια ποσότητα SO_3 χρησιμοποιείται για την παρασκευή διαλύματος H_2SO_4 1 M. Στο διάλυμα του H_2SO_4 να ταξινομήσετε κατά αύξουσα σειρά, χωρίς υπολογισμούς, τις ποσότητες των: α) μορίων H_2SO_4 , β) ιόντων HSO_4^- , γ) ιόντων SO_4^{2-} και δ) ιόντων H_3O^+ .

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

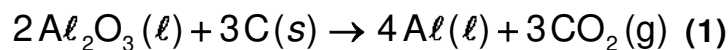
(μονάδες 3)

Για το θειικό οξύ δίνεται ότι είναι ασθενές στον δεύτερο ιοντισμό του.

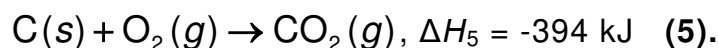
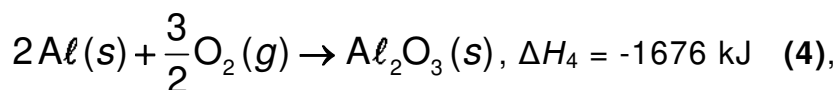
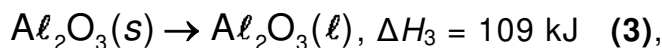
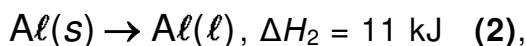
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Όταν στον Παρνασσό ανακαλύφθηκαν μεγάλες ποσότητες βωξίτη, εγκαταστάθηκε στην περιοχή μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες της Ελλάδος, αυτή της παραγωγής καθαρής αλουμίνας (Al_2O_3) και αλουμινίου (Al). Η μεταλλουργία του αλουμινίου περιλαμβάνει δύο στάδια. Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η παραγωγή του καθαρού αλουμινίου με ηλεκτρόλυση της καθαρής αλουμίνας παρουσία περίσσειας άνθρακα (γραφίτη) σύμφωνα με την αντίδραση:



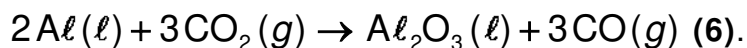
- Δ1. Δίνονται οι αντιδράσεις:



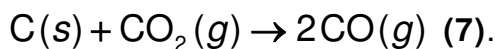
Να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης (1) (μονάδες 4) και να εξηγήσετε αν η παραγωγή του καθαρού αλουμινίου απορροφά ή εκλύει ενέργεια (μονάδα 1).

Μονάδες 5

- Δ2. Η απόδοση της αντίδρασης (1) είναι 98%, διότι ποσότητα από το παραγόμενο αλουμίνιο καταναλώνεται σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



Παράλληλα λαμβάνει χώρα η ακόλουθη αντίδραση:



Να υπολογίσετε την ποσότητα σε L (STP) του CO που εκλύθηκε από την κατεργασία 1.020 kg Al_2O_3 μέσω της αντίδρασης (1), δεδομένου ότι ο άνθρακας που καταναλώθηκε στην αντίδραση (7) ήταν 0,6 kg.

Μονάδες 5

- Δ3.** 4.480L CO μετρημένα σε STP μετατρέπονται σε κατάλληλες συνθήκες σε CH_3COOH σύμφωνα με τη συνολική αντίδραση:



Τα παραπροϊόντα της (8) είναι υγρά και δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ούτε με το CH_3COOH ούτε με το NaOH. Από το τελικό μείγμα των προϊόντων λαμβάνεται δείγμα 1g, το οποίο διαλύεται πλήρως σε 25 mL νερό, χωρίς μεταβολή του όγκου, και ογκομετρείται με διάλυμα NaOH 1 M. Αν απαιτήθηκαν 15 mL διαλύματος NaOH, τότε να υπολογιστεί:

- i) Το ποσοστό του CH_3COOH στα προϊόντα της αντίδρασης (8).
 (μονάδες 4)
- ii) Η συνολική ποσότητα του CH_3COOH που παρήχθη σε kg από την αντίδραση (8).

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

- Δ4.** Μια ποσότητα από το οξικό οξύ που παρήχθη χρησιμοποιείται για την παρασκευή υδατικού διαλύματος CH_3COOH 0,1M. Αυτό το διάλυμα αναμειγνύεται με διάλυμα NaOH 0,2M και παρασκευάζεται ρυθμιστικό διάλυμα. Στο ρυθμιστικό διάλυμα προσθέτουμε δείκτη με $K_{\alpha, \text{H}_\Delta} = 10^{-7}$. Ο λόγος των συγκεντρώσεων των μορίων του δείκτη προς την ιοντισμένη μορφή του είναι 100. Να υπολογίσετε:

- i) Το pH του ρυθμιστικού διαλύματος.
 (μονάδες 2)
- ii) Την αναλογία όγκων με την οποία αναμείξαμε τα δύο διαλύματα.

(μονάδες 5)

Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_{\alpha, \text{CH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- A_r : H = 1, C = 12, O = 16, Al = 27.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

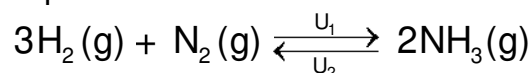
ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Στην ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{15}\text{P}$, στη θεμελιώδη κατάσταση το πλήθος των ηλεκτρονίων που έχουν $m_l = +1$ είναι:
- α. 5
 - β. 3
 - γ. 1
 - δ. 9.

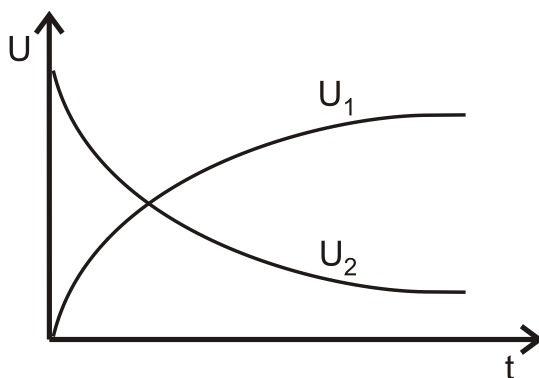
Μονάδες 5

- A2.** Δίνεται η χημική εξίσωση:

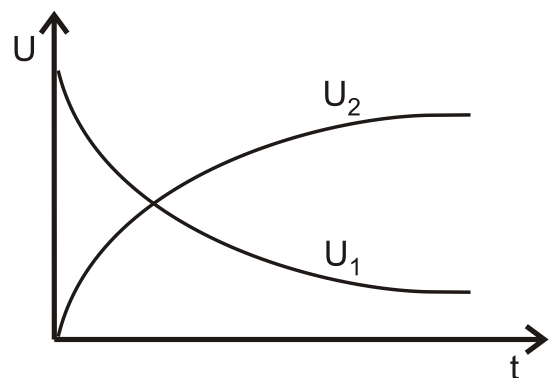


Σε κλειστό κενό δοχείο εισάγονται ποσότητες των αερίων H_2 και NH_3 σε ορισμένη θερμοκρασία. Το διάγραμμα που αποδίδει τις ταχύτητες U_1 , U_2 σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι το:

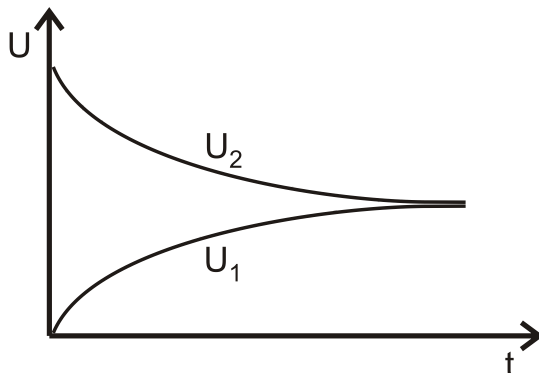
α.



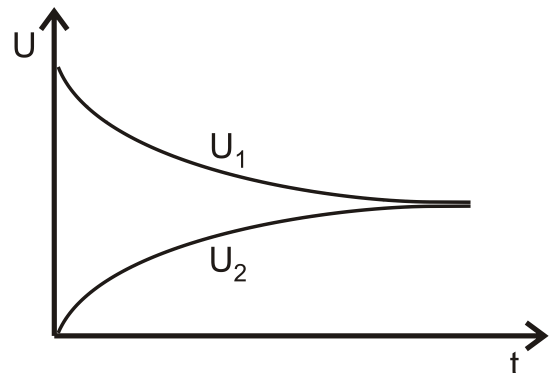
β.



γ.



δ.

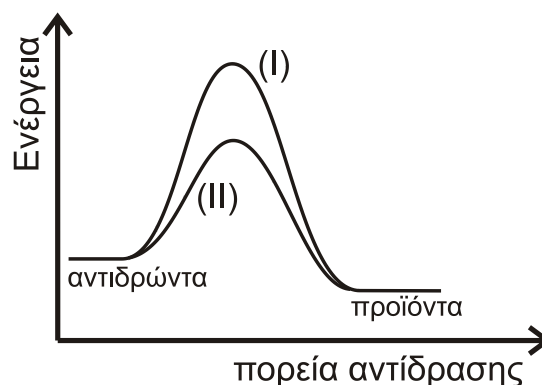


Μονάδες 5

- A3.** Δίνονται τα διαγράμματα (I) και (II), τα οποία αποδίδουν τις δύο πορείες της ίδιας αντίδρασης, που πραγματοποιείται κατά την επεξεργασία των καυσαερίων ενός αυτοκινήτου.

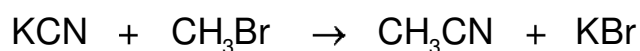
Αν το σύστημα ακολουθεί την πορεία (II) και προστεθεί σε αυτό μια από τις πιο κάτω ουσίες, τότε ακολουθεί την πορεία (I). Η ουσία αυτή μπορεί να είναι:

- καταλύτης.
- οξυγόνο.
- ένζυμο.
- δηλητήριο καταλύτη.



Μονάδες 5

- A4.** Η αντίδραση



χαρακτηρίζεται ως:

- αντίδραση προσθήκης.
- οξειδοαναγωγική αντίδραση.
- αντίδραση απόσπασσης.
- αντίδραση οξέος-βάσης.

Μονάδες 5

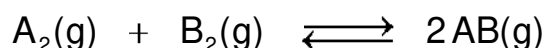
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Οι εξώθερμες αντιδράσεις πραγματοποιούνται ταχύτερα από τις ενδόθερμες.
- Η υψηλή τιμή της σταθεράς ισορροπίας μιας αντίδρασης σημαίνει ότι αυτή πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα.
- Το 1s ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου βρίσκεται κατά μέσο όρο στην ίδια απόσταση από τον πυρήνα με το 1s ηλεκτρόνιο στο άτομο του άνθρακα.
- Η διαδικασία μετατροπής του $\text{H}_2\text{O} (g)$ σε $\text{H}_2\text{O} (\ell)$ είναι εξώθερμη.
- Σε κάθε υδατικό διάλυμα και σε οποιαδήποτε θερμοκρασία ισχύει η σχέση: $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

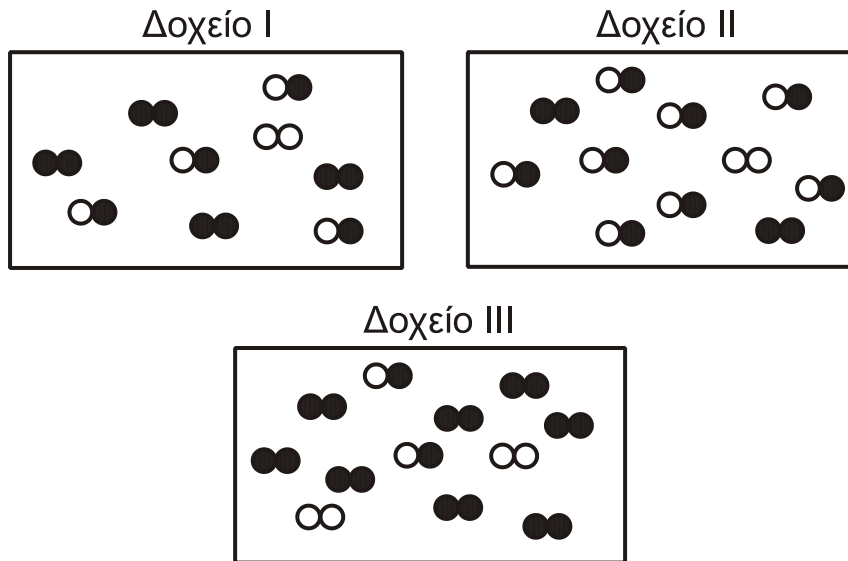
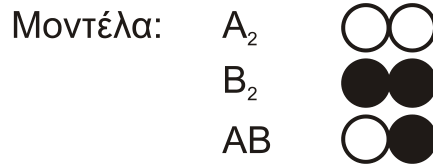
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται η αντίδραση:



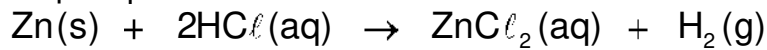
με σταθερά χημικής ισορροπίας $K_c = 4$.

Να αιτιολογήσετε σε ποιο από τα πιο κάτω δοχεία υπάρχει σύστημα σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.



Μονάδες 6

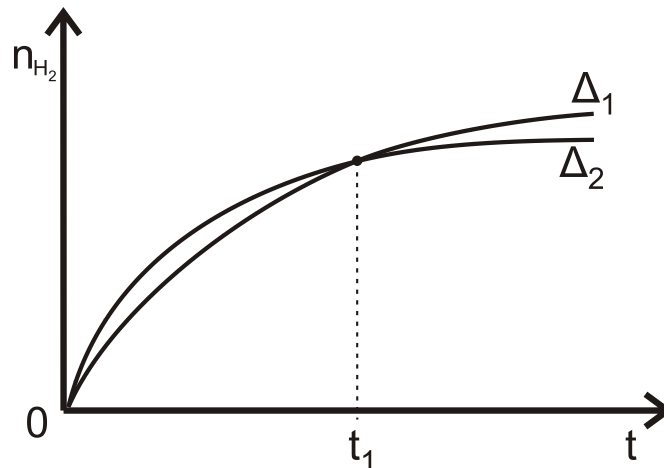
B2. Δίνεται η αντίδραση:



Σε 0,8 L διαλύματος HCl 0,3 M (Δ_1) προσθέτουμε περίσσεια Zn .

Σε 0,4 L διαλύματος HCl 0,5 M (Δ_2) προσθέτουμε περίσσεια Zn .

Η ποσότητα H_2 που παράγεται αποδίδεται στα δύο παρακάτω διαγράμματα.



Ο λόγος των μέσων ταχυτήτων, $\bar{U}_1 : \bar{U}_2$, στο χρονικό διάστημα 0 έως t_1 είναι ίσος με:

i) 1:1

ii) 1:2

iii) 2:1

α. Να επιλέξετε το σωστό.

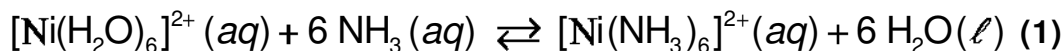
(μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B3.** Σε υδατικό διάλυμα νιτρικού νικελίου $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ προστίθεται διάλυμα αμμωνίας και αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



- α.** Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το παραπάνω διάλυμα προστίθεται στερεό $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ χωρίς μεταβολή του όγκου. Να εξηγήσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η ισορροπία **(1)**.

(μονάδες 3)

Όταν θερμαίνουμε το διάλυμα, εκλύεται αέριο το οποίο διαβιβάζεται σε άχρωμο διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης, το οποίο μετατρέπεται σε ερυθρό.

- β.** Να εξηγήσετε προς τα πού μετατοπίζεται η ισορροπία **(1)** κατά την έκλυση του αερίου.

Δίνεται ότι η φαινολοφθαλεΐνη είναι πρωτολυτικός δείκτης ($\text{p}K_a = 9,1$), η όξινη μορφή της είναι άχρωμη και η βασική μορφή της είναι ερυθρή.

(μονάδες 4)

Μονάδες 7

- B4.** Δύο άτομα υδρογόνου που έχουν το κάθε ηλεκτρόνιό τους στην τρίτη στιβάδα, αποδιεγείρονται. Στο πρώτο άτομο, το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει στην Κ στιβάδα εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_1 . Στο δεύτερο άτομο το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει αρχικά στην L στιβάδα, εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_2 και στη συνέχεια, μεταβαίνει στην Κ στιβάδα, εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_3 .

- α.** Να βρεθεί η μαθηματική σχέση ισότητας μεταξύ των τριών συχνοτήτων.

(μονάδες 2)

- β.** Να υπολογιστεί ο λόγος $\frac{\nu_1}{\nu_3}$.

(μονάδες 3)

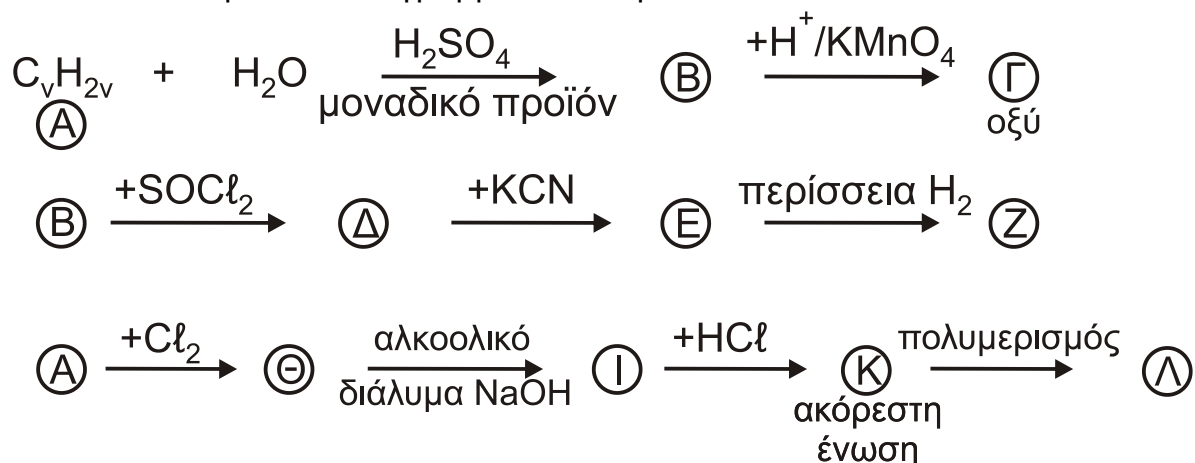
- γ.** Σε άλλο άτομο υδρογόνου, το ηλεκτρόνιό του διεγείρεται στη Ν στιβάδα. Ποιος είναι ο μέγιστος δυνατός αριθμός συχνοτήτων που μπορούν να ανιχνευθούν κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου στη θεμελιώδη κατάσταση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα αντιδράσεων



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ.

Μονάδες 10

Γ2. Μίγμα 68,8 g δύο αλκινίων Α, Β χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Για την πλήρη υδρογόνωση του πρώτου μέρους απαιτούνται 44,8 L H₂ μετρημένα σε STP.

Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε αντιδρούν και τα δύο αλκίνια και ελευθερώνονται 1,4 g αερίου.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο κάθε αλκινίου και τα mol του στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: A_r(H) = 1, A_r(C) = 12

Μονάδες 10

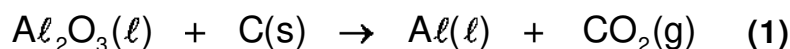
Γ3. Τρία δοχεία περιέχουν το καθένα μία από τις ενώσεις 1-προπανόλη, 1-βουτανόλη προπανικό οξύ. Να υποδείξετε τρόπο με βάση τον οποίο θα προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο.

Δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

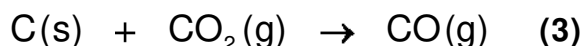
Στον Παρνασσό ανακαλύφθηκαν μεγάλες ποσότητες βωξίτη. Ως αποτέλεσμα, στην περιοχή εγκαταστάθηκε μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στην Ελλάδα, η βιομηχανία παραγωγής καθαρής αλουμίνας (Al₂O₃) και αλουμινίου (Al). Η μεταλλουργία του αλουμινίου περιλαμβάνει δύο στάδια. Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η παραγωγή του καθαρού αλουμινίου με ηλεκτρόλυση της καθαρής αλουμίνας παρουσία περίσσειας άνθρακα (γραφίτη), σύμφωνα με την αντίδραση που αποδίδεται χωρίς συντελεστές με τη χημική εξίσωση:



Το 2% του παραγόμενου Al συμμετέχει σε παράλληλη αντίδραση, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση χωρίς συντελεστές:



Συγχρόνως, μέρος του παραγόμενου CO_2 της (1) αντιδρά με την περίσσεια του C, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση χωρίς συντελεστές:



- Δ1. α.** Να συμπληρώσετε τους συντελεστές των χημικών εξισώσεων (1), (2), (3).
(μονάδες 3)
- β.** Να υπολογίσετε τον όγκο του CO, μετρημένο σε STP συνθήκες, που θα παραχθεί από την κατεργασία 1020 Kg Al_2O_3 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1), αν γνωρίζετε ότι ο C που καταναλώθηκε στη χημική εξίσωση (3) ήταν 0,6 Kg.
(μονάδες 4)

Δίνονται: $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Al}) = 27$

Μονάδες 7

Μέρος του παραγόμενου CO συλλέγεται και αντιδρά καταλυτικά με CH_3OH , οπότε σχηματίζεται CH_3COOH . 0,05 mol του CH_3COOH διαλύονται σε νερό, οπότε δημιουργείται διάλυμα Δ_1 όγκου 500 mL. 50 mL του Δ_1 αναμιγνύονται με 200 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA 0,125 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 , το οποίο σε θερμοκρασία θ °C έχει $\text{pH} = 3,5$.

- Δ2. α.** Να εξετάσετε αν η θερμοκρασία θ είναι μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη των 25 °C.
(μονάδες 7)

Δίνεται ότι

- σε θ η $K_a(\text{HA}) = 2 \cdot 10^{-7}$ και
- στους 25 °C η $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$

- β.** Στη θερμοκρασία θ αναμιγνύουμε 260 mL του διαλύματος Δ_1 με 5 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,2 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 με $\text{pOH} = 10,5$. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του νερού, K_w , στη θερμοκρασία θ .
(μονάδες 6)

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 13

- Δ3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχονται σε ισορροπία 0,3 mol CO_2 , 0,7 mol CaCO_3 και 0,4 mol CaO, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή προσθέτουμε 0,15 mol CO_2 . Να υπολογίσετε τα mol όλων των συστατικών στη νέα χημική ισορροπία.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020**

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

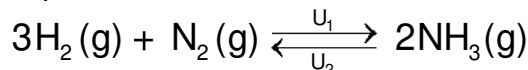
ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Στην ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{15}\text{P}$, στη θεμελιώδη κατάσταση το πλήθος των ηλεκτρονίων που έχουν $m_l = +1$ είναι:

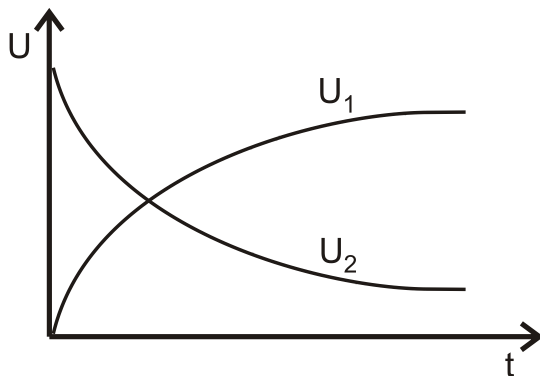
- α. 5
- β. 3
- γ. 1
- δ. 9. **Μονάδες 5**

A2. Δίνεται η χημική εξίσωση:

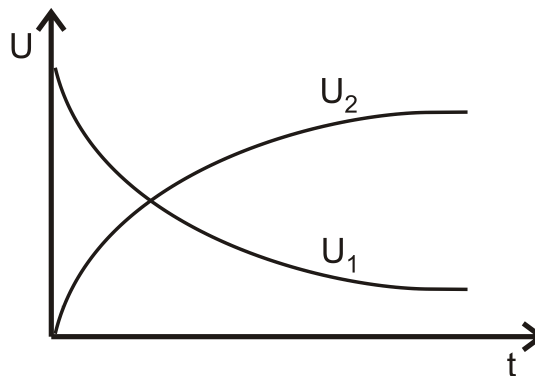


Σε κλειστό κενό δοχείο εισάγονται ποσότητες των αερίων H_2 και NH_3 σε ορισμένη θερμοκρασία. Το διάγραμμα που αποδίδει τις ταχύτητες U_1 , U_2 σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι το:

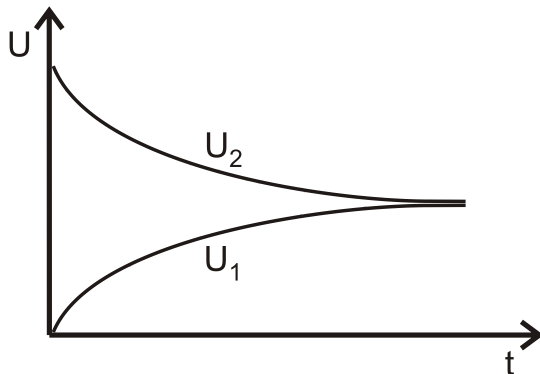
α.



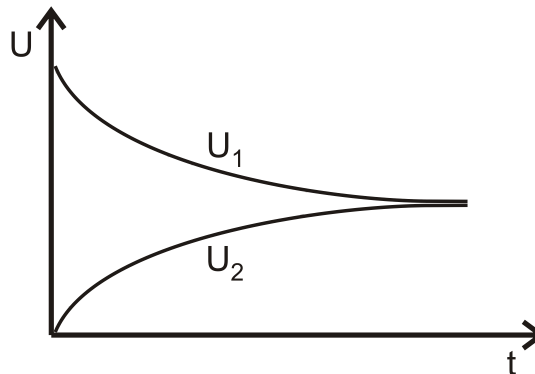
β.



γ.



δ.

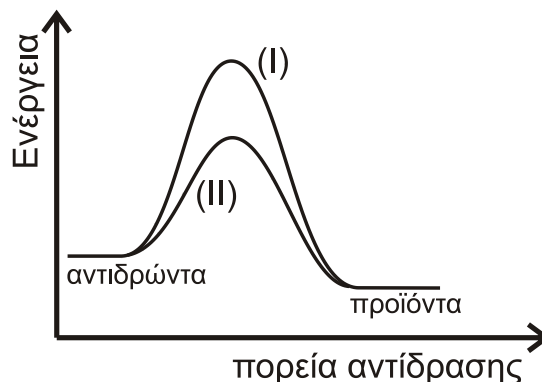


Μονάδες 5

- A3.** Δίνονται τα διαγράμματα (I) και (II), τα οποία αποδίδουν τις δύο πορείες της ίδιας αντίδρασης, που πραγματοποιείται κατά την επεξεργασία των καυσαερίων ενός αυτοκινήτου.

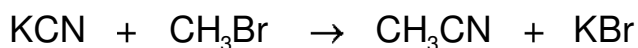
Αν το σύστημα ακολουθεί την πορεία (II) και προστεθεί σε αυτό μια από τις πιο κάτω ουσίες, τότε ακολουθεί την πορεία (I). Η ουσία αυτή μπορεί να είναι:

- καταλύτης.
- οξυγόνο.
- ένζυμο.
- δηλητήριο καταλύτη.



Μονάδες 5

- A4.** Η αντίδραση



χαρακτηρίζεται ως:

- αντίδραση προσθήκης.
- οξειδοαναγωγική αντίδραση.
- αντίδραση απόσπασσης.
- αντίδραση οξέος-βάσης.

Μονάδες 5

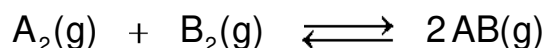
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Οι εξώθερμες αντιδράσεις πραγματοποιούνται ταχύτερα από τις ενδόθερμες.
- Η υψηλή τιμή της σταθεράς ισορροπίας μιας αντίδρασης σημαίνει ότι αυτή πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα.
- Το 1s ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου βρίσκεται κατά μέσο όρο στην ίδια απόσταση από τον πυρήνα με το 1s ηλεκτρόνιο στο άτομο του άνθρακα.
- Η διαδικασία μετατροπής του $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ σε $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ είναι εξώθερμη.
- Σε κάθε υδατικό διάλυμα και σε οποιαδήποτε θερμοκρασία ισχύει η σχέση: $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

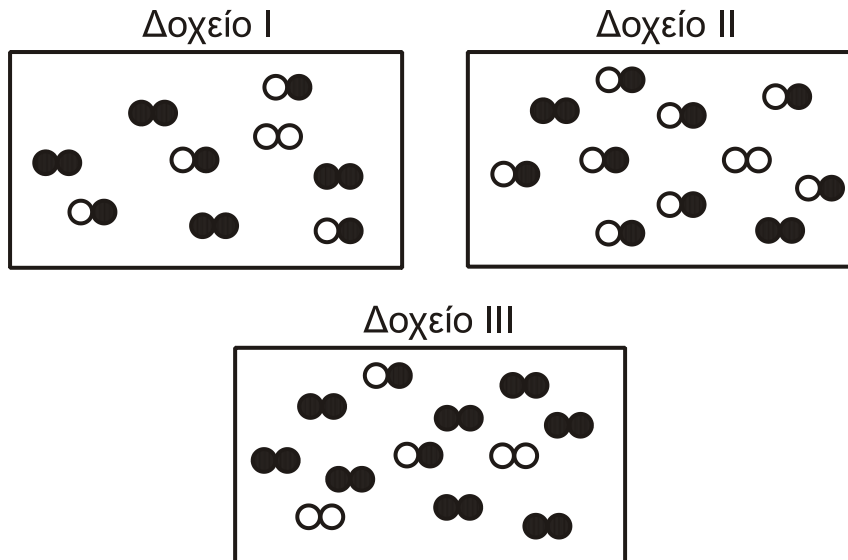
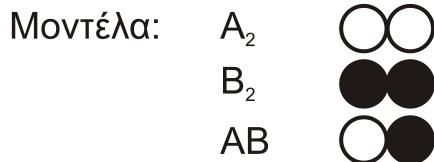
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται η αντίδραση:



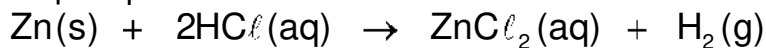
με σταθερά χημικής ισορροπίας $K_c = 4$.

Να αιτιολογήσετε σε ποιο από τα πιο κάτω δοχεία υπάρχει σύστημα σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.



Μονάδες 6

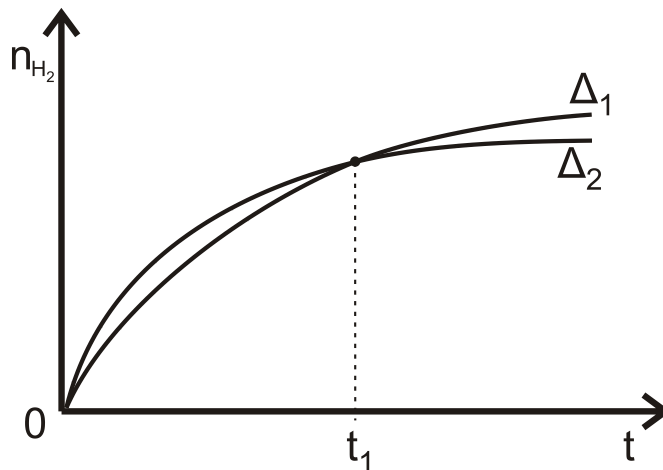
B2. Δίνεται η αντίδραση:



Σε 0,8 L διαλύματος HCl 0,3 M (Δ_1) προσθέτουμε περίσσεια Zn .

Σε 0,4 L διαλύματος HCl 0,5 M (Δ_2) προσθέτουμε περίσσεια Zn .

Η ποσότητα H_2 που παράγεται αποδίδεται στα δύο παρακάτω διαγράμματα.



Ο λόγος των μέσων ταχυτήτων, $\bar{U}_1 : \bar{U}_2$, στο χρονικό διάστημα 0 έως t_1 είναι ίσος με:

i) 1:1

ii) 1:2

iii) 2:1

α. Να επιλέξετε το σωστό.

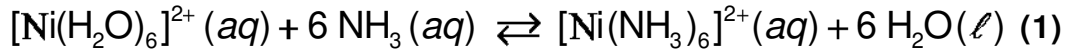
(μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

Μονάδες 6

- B3.** Σε υδατικό διάλυμα νιτρικού νικελίου $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ προστίθεται διάλυμα αμμωνίας και αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το παραπάνω διάλυμα προστίθεται στερεό $\text{NH}_4\text{Cl} (\text{s})$ χωρίς μεταβολή του όγκου. Να εξηγήσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η ισορροπία (1).

Μονάδες 6

- B4.** Δύο άτομα υδρογόνου που έχουν το κάθε ηλεκτρόνιό τους στην τρίτη στιβάδα, αποδιεγείρονται. Στο πρώτο άτομο, το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει στην Κ στιβάδα εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_1 . Στο δεύτερο άτομο το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει αρχικά στην L στιβάδα, εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_2 και στη συνέχεια, μεταβαίνει στην Κ στιβάδα, εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_3 .

α. Να βρεθεί η μαθηματική σχέση ισότητας μεταξύ των τριών συχνοτήτων.
(μονάδες 2)

β. Να υπολογιστεί ο λόγος $\frac{\nu_1}{\nu_3}$.

(μονάδες 3)

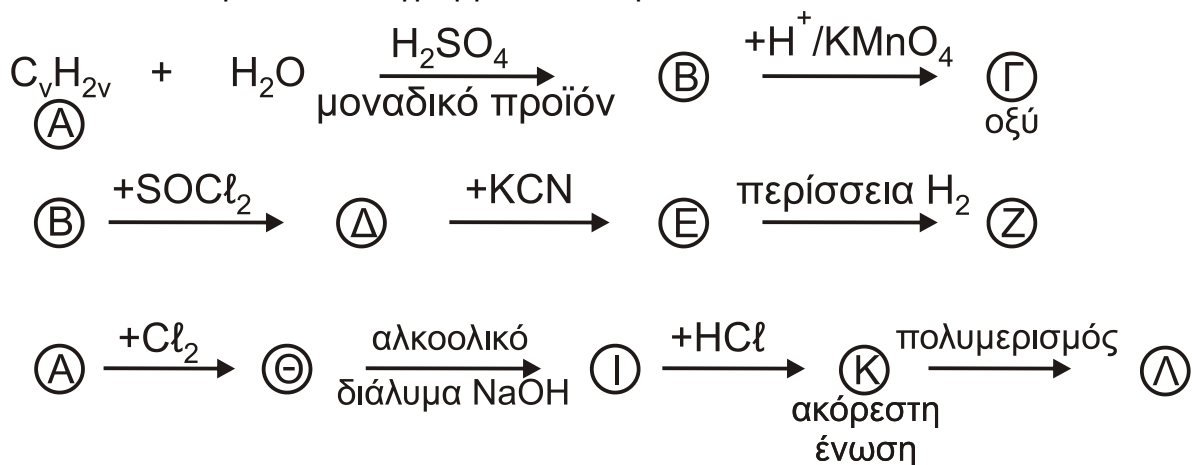
γ. Σε άλλο άτομο υδρογόνου, το ηλεκτρόνιό του διεγείρεται στη Ν στιβάδα. Ποιος είναι ο μέγιστος δυνατός αριθμός συχνοτήτων που μπορούν να ανιχνευθούν κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου στη θεμελιώδη κατάσταση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα αντιδράσεων



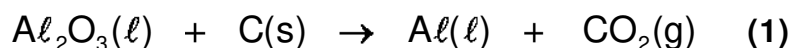
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ.

Μονάδες 10

- Γ2.** Μίγμα 68,8 g δύο αλκινίων Α, Β χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
Για την πλήρη υδρογόνωση του πρώτου μέρους απαιτούνται 44,8 L H₂ μετρημένα σε STP.
Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε αντιδρούν και τα δύο αλκίνια και ελευθερώνονται 1,4 g αερίου.
Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο κάθε αλκινίου και τα mol του στο αρχικό μίγμα.
Δίνονται: A_r(H) = 1, A_r(C) = 12

Μονάδες 15**ΘΕΜΑ Δ**

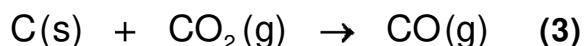
Στον Παρνασσό ανακαλύφθηκαν μεγάλες ποσότητες βωξίτη. Ως αποτέλεσμα, στην περιοχή εγκαταστάθηκε μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στην Ελλάδα, η βιομηχανία παραγωγής καθαρής αλουμίνας (Al₂O₃) και αλουμινίου (Al). Η μεταλλουργία του αλουμινίου περιλαμβάνει δύο στάδια. Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η παραγωγή του καθαρού αλουμινίου με ηλεκτρόλυση της καθαρής αλουμίνας παρουσία περίσσειας άνθρακα (γραφίτη), σύμφωνα με την αντίδραση που αποδίδεται χωρίς συντελεστές με τη χημική εξίσωση:



Το 2% του παραγόμενου Al συμμετέχει σε παράλληλη αντίδραση, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση χωρίς συντελεστές:



Συγχρόνως, μέρος του παραγόμενου CO₂ της (1) αντιδρά με την περίσσεια του C, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση χωρίς συντελεστές:



- Δ1. α.** Να συμπληρώσετε τους συντελεστές των χημικών εξισώσεων (1), (2), (3).
(μονάδες 3)
- β.** Να υπολογίσετε τον όγκο του CO, μετρημένο σε STP συνθήκες, που θα παραχθεί από την κατεργασία 1020 Kg Al₂O₃, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1), αν γνωρίζετε ότι ο C που καταναλώθηκε στη χημική εξίσωση (3) ήταν 0,6 Kg.
(μονάδες 4)

Δίνονται: A_r(C) = 12, A_r(O) = 16, A_r(Al) = 27

Μονάδες 7

Μέρος του παραγόμενου CO συλλέγεται και αντιδρά καταλυτικά με CH₃OH, οπότε σχηματίζεται CH₃COOH. 0,05 mol του CH₃COOH διαλύονται σε νερό, οπότε δημιουργείται διάλυμα Δ₁ όγκου 500 mL. 50 mL του Δ₁ αναμιγνύονται με 200 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος ΗΑ 0,125 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂, το οποίο σε θερμοκρασία θ °C έχει pH = 3,5.

- Δ2. α.** Να εξετάσετε αν η θερμοκρασία θ είναι μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη των $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

(μονάδες 7)

Δίνεται ότι

- σε θ η $K_a(\text{HA}) = 2 \cdot 10^{-7}$ και
- στους $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ η $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$

- β.** Στη θερμοκρασία θ αναμιγνύουμε 260 mL του διαλύματος Δ_1 με 5 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,2 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 με $\text{pOH}=10,5$. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του νερού, K_w , στη θερμοκρασία θ .

(μονάδες 6)

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 13

- Δ3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχονται σε ισορροπία 0,3 mol CO_2 , 0,7 mol CaCO_3 και 0,4 mol CaO , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή προσθέτουμε 0,15 mol CO_2 . Να υπολογίσετε τα mol όλων των συστατικών στη νέα χημική ισορροπία.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό $2p_z$ μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:

α. (2, 0, 0, +1/2)

β. (2, 1, 0, +1/2)

γ. (1, 0, 0, -1/2)

δ. (2, -1, 0, -1/2)

Μονάδες 5

A2. Υδατικό διάλυμα υδροχλωρίου 10^{-7} M στους 25°C έχει:

α. $\text{pH} = 7$

β. $\text{pH} > 7$

γ. $\text{pH} < 7$

δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Μονάδες 5

A3. Από τα παρακάτω το μικρότερο σημείο βρασμού έχει:

α. το H_2

β. το NaCl

γ. η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

δ. το HCl

Μονάδες 5

A4. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει:

α. $\Delta H = 0$

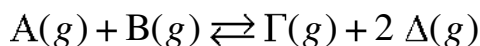
β. $\Delta H < 0$

γ. $H_{\text{αντ.}} < H_{\text{πρ.}}$

δ. τίποτα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

A5. Δίνεται η ισορροπία



Η σωστή έκφραση για την K_C είναι:

α. $\frac{[\Gamma]}{[A] + [B]}$

β. $\frac{[\Delta]^2}{[B]}$

γ. $\frac{[A][B]}{[\Gamma][\Delta]^2}$

δ. $\frac{[\Gamma][\Delta]^2}{[A][B]}$

Μονάδες 5

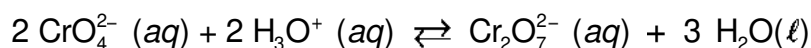
ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{11}\text{Na}$, $_{16}\text{S}$ και $_{19}\text{K}$.

- α. Να θέσετε τα στοιχεία αυτά, κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας, αιτιολογώντας την απάντησή σας αποκλειστικά με βάση τη θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα (μονάδες 2).
- β. Ποιο από τα $_{11}\text{Na}$ και $_{16}\text{S}$ έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με κριτήριο την ατομική ακτίνα και το δραστικό πυρηνικό φορτίο (μονάδες 2).

Μονάδες 5

B2. Υδατικό διάλυμα που περιέχει τα ιόντα $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ έχει χρώμα πορτοκαλί, ενώ το υδατικό διάλυμα των ιόντων CrO_4^{2-} είναι κίτρινο. Μεταξύ των δύο ιόντων υφίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



- α. Σε ένα κίτρινο διάλυμα ιόντων CrO_4^{2-} προσθέτουμε μικρή ποσότητα $\text{H}_2\text{SO}_4 (aq)$. Το διάλυμα χρωματίζεται πορτοκαλί (διάλυμα Y_1). Να δικαιολογήσετε την αλλαγή του χρώματος στο διάλυμα (μονάδες 2).

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

β. Στο διάλυμα $Υ_1$ προστίθεται ποσότητα $NaOH(aq)$ μέχρι το διάλυμα να γίνει εκ νέου κίτρινο. Να δικαιολογήσετε τη νέα αλλαγή του χρώματος (μονάδες 3).

Μονάδες 5

B3. Να συγκρίνετε τις συχνότητες μετάπτωσης:

i. $4p \rightarrow 3s$

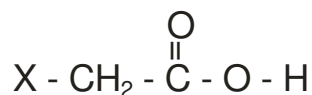
ii. $4p \rightarrow 3d$

στο ιόν του ${}_2He^+$ στην αέρια κατάσταση (μονάδες 2).

Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

B4. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι σταθερές (στη μορφή pK_a) τεσσάρων γνωστών καρβοξυλικών οξέων της μορφής:



X -	pK_a
F -	2,7
NO_2 -	1,7
HO -	3,6
C_6H_5 -	4,2

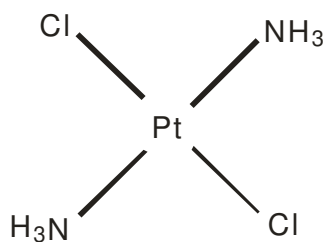
α. Με βάση τα ανωτέρω πειραματικά στοιχεία να κατατάξετε τους υποκαταστάτες X κατά σειρά αυξανόμενου $-I$ επαγωγικού φαινομένου (1 μονάδα). Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

β. Η τιμή της pK_a του CF_3COOH είναι -0,25. Να εξηγήσετε γιατί το CF_3COOH είναι πιο ισχυρό οξύ από το CFH_2COOH ($pK_a = 2,7$) (μονάδες 2).

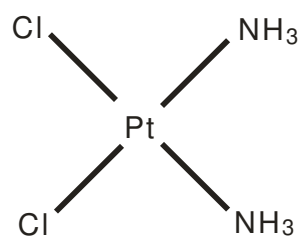
Μονάδες 5

B5. Ορισμένες σύμπλοκες ενώσεις του λευκοχρύσου (Pt) χρησιμοποιούνται ως φάρμακα. Η σύμπλοκη ένωση $[PtCl_2(NH_3)_2]$ υπάρχει στις δύο ακόλουθες επίπεδες δομές (ισομερή):

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ



Δομή Α



Δομή Β

Να εξηγήσετε για ποιον λόγο η δομή Β διαλύεται περισσότερο στο νερό από τη δομή Α.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

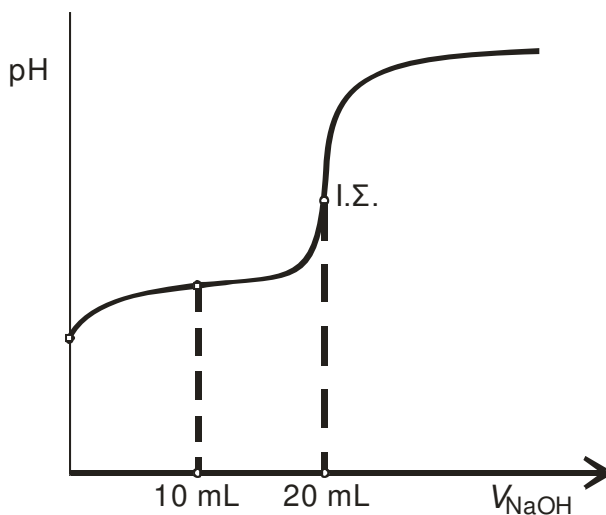
Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα (Y_1 και Y_2) ίσων συγκεντρώσεων και όγκου 20 mL το καθένα.

Το διάλυμα Y_1 περιέχει το ασθενές οξύ HA ($K_a = 10^{-6}$).

Το διάλυμα Y_2 περιέχει την ασθενή βάση B ($K_b = 10^{-6}$).

Γ1. Το διάλυμα Y_1 ογκομετρείται από πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M.

Η καμπύλη ογκομέτρησης του Y_1 δίνεται στο σχήμα 1.

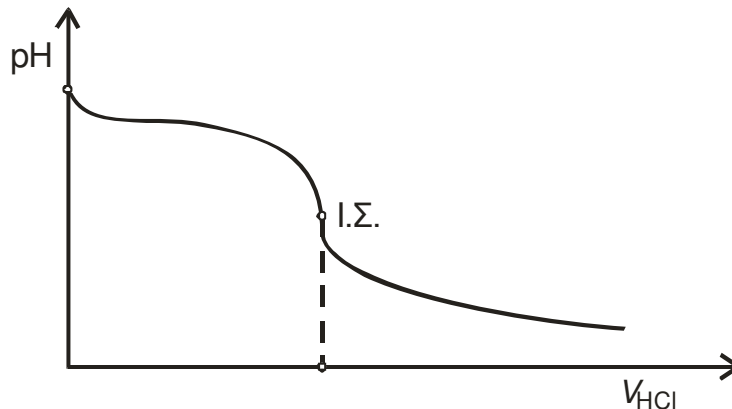


Σχήμα 1

- α. Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του HA στο διάλυμα Y_1 (μονάδες 3).
- β. Να υπολογίσετε την τιμή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος, όταν έχουν προστεθεί 10 mL από το πρότυπο διάλυμα (μονάδες 3).

Μονάδες 6

Γ2. Το διάλυμα Y_2 ογκομετρείται από πρότυπο διάλυμα HCl 0,2 M.
Η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται στο σχήμα 2.



Σχήμα 2

- α. Να υπολογίσετε τον όγκο του προτύπου διαλύματος που καταναλώθηκε μέχρι το ισοδύναμο σημείο (μονάδες 3).
- β. Να υπολογίσετε την τιμή του pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο (μονάδες 3).

Μονάδες 6

Γ3. Δίνονται οι ακόλουθοι δείκτες:

- i. κίτρινο της αλιζαρίνης με $pK_a = 11$
- ii. πορφυρό της βρωμοκρεσόλης με $pK_a = 6,4$
- iii. ηλιανθίνη με $pK_a = 3,5$.

Να αιτιολογήσετε ποιος από τους παραπάνω δείκτες είναι καταλληλότερος για την ογκομέτρηση καθενός από τα διαλύματα Y_1 και Y_2 .

Μονάδες 6

Γ4. Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα αρχικά διαλύματα Y_1 και Y_2 . Θα προκύψει διάλυμα όξινο, βασικό ή ουδέτερο (μονάδα 1); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 3

Γ5. Με αποκλειστικό κριτήριο ότι η αντίδραση αυτοϊοντισμού του νερού είναι ενδόθερμη διαδικασία, να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία του διαλύματος κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης.

Μονάδες 4

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

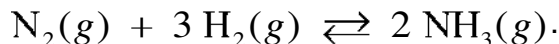
Δίνεται $K_w = 10^{-14}$.

Καθόλη τη διάρκεια των πειραμάτων οι τιμές K_a , K_b και K_w να θεωρήσετε ότι δεν μεταβάλλονται.

ΘΕΜΑ Δ

Η αμμωνία (NH₃) είναι ένα σπουδαίο βιομηχανικό αέριο με πολλές χρήσεις.

Ισομοριακό αέριο μίγμα N₂ και H₂ εισάγεται σε θερμαινόμενο σωλήνα θερμοκρασίας θ^οC παρουσία καταλύτη, οπότε συντίθεται η αμμωνία NH₃, σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



Το εξερχόμενο αέριο μίγμα εισάγεται σε δοχείο όγκου V₁ και η σύστασή του παραμένει σταθερή.

Δ1. Αν το μίγμα περιέχει 20% v/v NH₃, να βρείτε την απόδοση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε.

Μονάδες 6

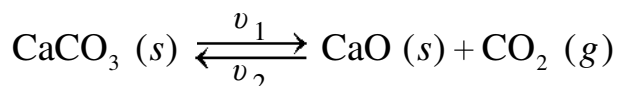
Δ2. Τα συνολικά mol των αερίων στο δοχείο είναι 10 και η πιο πάνω αντίδραση έχει

$$K_c = \frac{20}{27} \text{ στους } \theta^\circ\text{C. Να υπολογίσετε τον όγκο } V_1 \text{ του δοχείου.}$$

Μονάδες 6

Δ3. Ένα από τα παραπροϊόντα της βιομηχανικής παρασκευής της αμμωνίας (NH₃) είναι το διοξείδιο του άνθρακα CO₂, το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή ανθρακικού ασβεστίου CaCO₃ (s).

Σε δοχείο σταθερού όγκου V₂ = 1 L εισάγονται 2 mol CaCO₃ (s). Το δοχείο θερμαίνεται στους θ^οC, οπότε το CaCO₃ (s) διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Ο μέγιστος ρυθμός μεταβολής συγκέντρωσης του CO₂ είναι v = 0,4 M/min και ο βαθμός διάσπασης του CaCO₃ (s) είναι 0,5. Αν οι αντιδράσεις και προς τις δύο κατευθύνσεις της χημικής ισορροπίας είναι στοιχειώδεις (απλές) τότε:

- α.** να γράψετε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης διάσπασης του CaCO₃ (s) (μονάδες 2), καθώς και τον νόμο της αντίθετης αντίδρασης (μονάδες 2).
- β.** να υπολογίσετε τις τιμές και τις μονάδες των σταθερών ταχύτητας k₁ και k₂ (μονάδες 4).
- γ.** να υπολογίσετε τα mol του CO₂ που πρέπει να αφαιρεθούν από το δοχείο, ώστε η πίεση σε αυτό να υποδιπλασιαστεί υπό σταθερή θερμοκρασία (μονάδες 5).

Μονάδες 13

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο **εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022

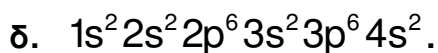
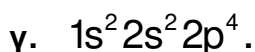
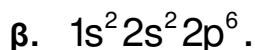
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

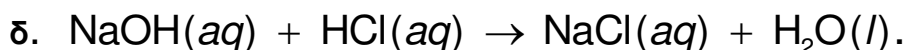
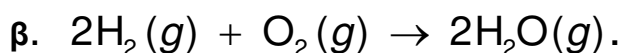
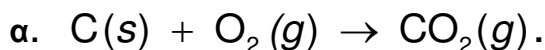
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε παραμαγνητικό στοιχείο η:



Μονάδες 5

A2. Ενδόθερμη αντίδραση είναι η:



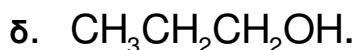
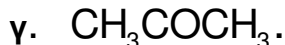
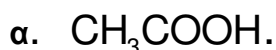
Μονάδες 5

A3. Από τα παρακάτω διαλύματα ρυθμιστικό είναι:



Μονάδες 5

A4. Η οργανική ένωση που αντιδρά με διάλυμα I_2 / $NaOH$ προς σχηματισμό κίτρινου ιζήματος είναι η:



Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

- A5. Ο σ δεσμός μεταξύ των $\overset{1}{\text{C}}$ και $\overset{2}{\text{C}}$ στην ένωση $\overset{4}{\text{C}}\text{H}_3\overset{3}{\text{C}}\text{H}_2\overset{2}{\text{C}}\text{H}_2\overset{1}{\text{C}}\text{OOH}$ σχηματίζεται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:
- α. $sp^2 - sp^3$.
 - β. $sp - sp^3$.
 - γ. $sp - sp$.
 - δ. $sp^2 - sp^2$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1. Διαθέτουμε διάλυμα HCOOH συγκέντρωσης 0,1 M. Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλονται (αυξάνονται/μειώνονται/παραμένουν σταθερά) τα μεγέθη: βαθμός ιοντισμού (α) και συγκέντρωση οξωνίων $[\text{H}_3\text{O}^+]$, όταν:

- α. προσθέσουμε H_2O . (μονάδες 2)
- β. προσθέσουμε αέριο HCl , χωρίς μεταβολή όγκου. (μονάδες 4)

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Μονάδες 6

- B2. α. Να γίνει ηλεκτρονιακή δόμηση σε υποστιβάδες των ${}_8\text{O}$, ${}_{15}\text{P}^{3-}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{16}\text{S}^{2-}$. (μονάδες 4)
- β. Να κατατάξετε κατά αύξουσα σειρά μεγέθους τα παραπάνω άτομα και ιόντα (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 3)

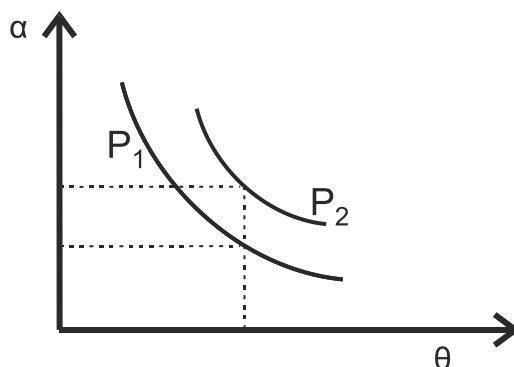
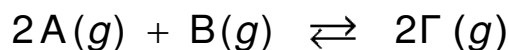
Μονάδες 8

- B3. Διαθέτουμε δύο διαλύτες, H_2O και CCl_4 . Να εξηγήσετε σε ποιον διαλύτη μπορούν να διαλυθούν καλύτερα οι ακόλουθες χημικές ενώσεις:

- α. KCl .
- β. C_6H_{14} (εξάνιο).
- γ. CH_3OH .

Μονάδες 6

- B4. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου πραγματοποιείται η χημική ισορροπία:



ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

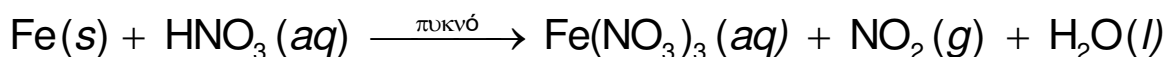
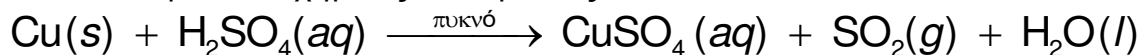
Στο παραπάνω διάγραμμα δίνονται δύο γραφικές παραστάσεις της απόδοσης α σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία θ σε δύο διαφορετικές τιμές πίεσης P₁ και P₂.

- α. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη. (μονάδες 2)
β. Να εξηγήσετε ποια από τις δύο πιέσεις P₁, P₂ είναι μεγαλύτερη. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

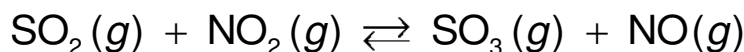
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις:



- α. Να ισοσταθμιστούν οι αντιδράσεις. (μονάδες 2)
β. Να καθορίσετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα σε κάθε αντίδραση. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Γ2. Τα παραγόμενα αέρια SO₂ και NO₂ διοχετεύονται σε δοχείο σταθερού όγκου V = 1L και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



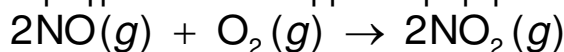
Αν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται 0,2 mol SO₂, 0,6 mol NO₂, 0,6 mol SO₃ και 0,6 mol NO, να υπολογίσετε:

- α. τη σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας. (μονάδες 2)
β. την απόδοση της αντίδρασης. (μονάδες 4)
γ. πόσα mol SO₂ πρέπει να προστεθούν επιπλέον στο αρχικό μίγμα SO₂ και NO₂ ώστε το SO₂ να βρεθεί σε περίσσεια και η απόδοση της αντίδρασης να παραμείνει η ίδια. (μονάδες 5)

Καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται.

Μονάδες 11

Γ3. Το παραγόμενο αέριο NO διοχετεύεται σε δοχείο που περιέχει O₂. Στους 25° C και πίεση P = 1 atm πραγματοποιείται η μονόδρομη αντίδραση



για την οποία δίνονται τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

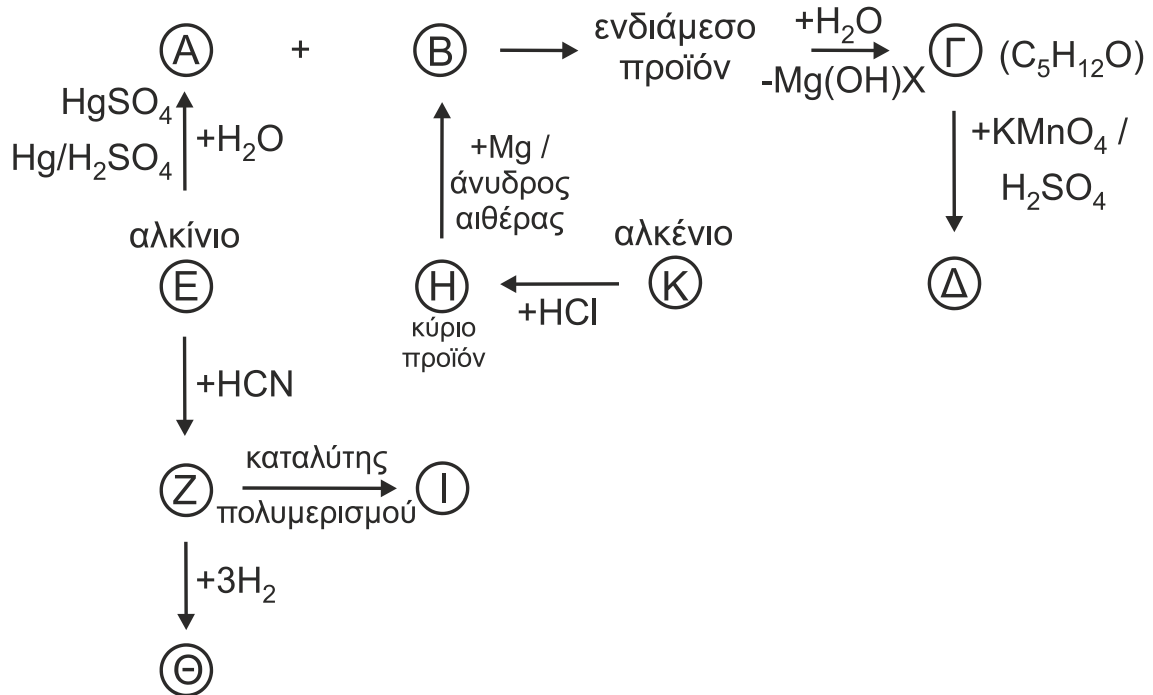
πείραμα	[NO] _{αρχ} / mol·L ⁻¹	[O ₂] _{αρχ} / mol·L ⁻¹	υ _{αρχ} / mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹
1	2 · 10 ⁻²	5 · 10 ⁻³	3,2 · 10 ⁻³
2	4 · 10 ⁻²	5 · 10 ⁻³	12,8 · 10 ⁻³
3	2 · 10 ⁻²	2,5 · 10 ⁻³	1,6 · 10 ⁻³

- α. Να γράψετε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης. (μονάδες 5)
β. Να υπολογίσετε την αριθμητική τιμή της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης και τις μονάδες της. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι και Κ.

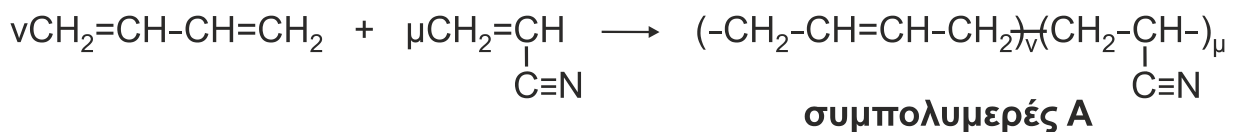


Μονάδες 10

Δ2. Υδατικό διάλυμα πρωτοταγούς αμίνης RNH₂ ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl. Κατά την προσθήκη 20 mL διαλύματος HCl, η συγκέντρωση [OH⁻] στους 25° C βρέθηκε ίση με 8 · 10⁻⁴ M. Μετά την προσθήκη επιπλέον 40 mL διαλύματος HCl, η ογκομέτρηση καταλήγει στο ισοδύναμο σημείο. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της αμίνης.

Μονάδες 6

Δ3. Η βιομηχανία χρησιμοποιεί τον συμπολυμερισμό προκειμένου να βελτιώσει τις ιδιότητες των υλικών. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση συμπολυμερισμού:



53,8 g του συμπολυμερούς Α διαλύονται σε κατάλληλο διαλύτη και προκύπτει διάλυμα όγκου 0,3 L, το οποίο παρουσιάζει ωσμωτική πίεση Π = 0,082 atm στους 27° C.

- i) Να βρεθεί η σχετική μοριακή μάζα (M_r) του συμπολυμερούς Α. (μονάδες 4)
- ii) Ακολούθως 5,38g του συμπολυμερούς Α αντιδρούν πλήρως με H₂ (η αντίδραση να θεωρηθεί ποσοτική) και διαλύονται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 50 mL, τα οποία απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή τους 20 mL πρότυπου διαλύματος HCl 1 M. Να υπολογίσετε τις τιμές ν και μ των μονομερών που σχηματίζουν ένα μόριο του συμπολυμερούς Α (μονάδες 3) καθώς και τη μάζα του H₂ που καταναλώθηκε. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Δίνονται ότι:

- $A_r : H = 1, C = 12, N = 14$
- $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$
- $K_w = 10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΕΜΠΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Στο προπίνιο $\text{CH}_3 - \overset{1}{\text{C}} \equiv \overset{2}{\text{C}} \overset{3}{\text{H}}$, τα άτομα του άνθρακα 1, 2, 3 έχουν υβριδικά τροχιακά, αντίστοιχα
- α. sp^3, sp^2, sp^2 .
 - β. sp^2, sp, sp^2 .
 - γ. sp^3, sp, sp .
 - δ. sp^2, sp^2, sp^3 .

Μονάδες 5

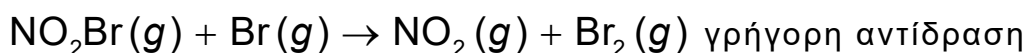
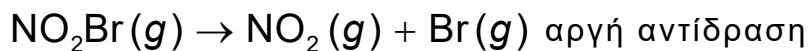
- A2.** Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων με κβαντικούς αριθμούς $n = 4, \ell = 2, m_\ell = -1$ σε άτομο που βρίσκεται σε θεμελιώδη κατάσταση είναι
- α. 7.
 - β. 10.
 - γ. 14.
 - δ. 2.

Μονάδες 5

- A3.** Το νιτρυλοβρωμίδιο, NO_2Br , διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:



Ένας προτεινόμενος μηχανισμός είναι:



Ο νόμος της ταχύτητας που προβλέπεται από αυτόν τον μηχανισμό είναι

- α. $v = k[\text{NO}_2\text{Br}][\text{Br}]$.
- β. $v = k[\text{NO}_2\text{Br}]$.
- γ. $v = k[\text{NO}_2][\text{Br}_2]$.
- δ. $v = k[\text{NO}_2\text{Br}]^2$.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

- A4.** Δίνεται το γραμμικό φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου στην περιοχή του ορατού, που προκύπτει από τις παρακάτω αποδιεγέρσεις ηλεκτρονίων:
 $n = 6 \rightarrow n = 2$, $n = 5 \rightarrow n = 2$, $n = 4 \rightarrow n = 2$ και $n = 3 \rightarrow n = 2$.

Το μήκος κύματος που αντιστοιχεί στη μετάπτωση $n = 3 \rightarrow n = 2$ είναι

- α. 410 nm.
β. 434 nm.
γ. 486 nm.
δ. 656 nm.



Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ο καταλύτης αυξάνει την ταχύτητα μιας αντίδρασης καθώς δημιουργεί μια νέα πορεία για την πραγματοποίηση της αντίδρασης που έχει μικρότερη ενέργεια ενεργοποίησης.
2. Υδατικό διάλυμα NaCl συγκέντρωσης 0,4 M είναι ισοτονικό με υδατικό διάλυμα γλυκόζης συγκέντρωσης 0,4 M στην ίδια θερμοκρασία.
3. Με προσθήκη στερεού NaF σε διάλυμα HF , χωρίς μεταβολή του όγκου και της θερμοκρασίας, το pH του διαλύματος αυξάνεται.
4. Το χρώμα της όξινης μορφής $\text{H}\Delta$ ενός πρωτολυτικού δείκτη επικρατεί του χρώματος της βασικής μορφής Δ^- του δείκτη όταν το $\text{pH} > \text{pK}_{\text{aH}\Delta} - 1$.
5. Με την επίδραση αντιδραστήριου Grignard σε μεθανάλη (HCHO) και υδρόλυση του προϊόντος παράγεται δευτεροταγής αλκοόλη.

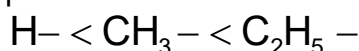
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1. α.** Να κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας τα στοιχεία ${}^7\text{N}$, ${}^{15}\text{P}$, ${}^{33}\text{As}$ που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

- β.** Να συγκρίνετε την ισχύ των βάσεων NH_3 , AsH_3 , PH_3 , CH_3NH_2 σε υδατικά διαλύματα, ίδιας θερμοκρασίας, αν γνωρίζετε ότι η σειρά αύξησης του +I επαγωγικού φαινομένου είναι:



(Μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

Μονάδες 7

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

- B2. α.** Να αντιστοιχίσετε τις χημικές ουσίες της **στήλης Α** με τα σημεία ζέσεως της **στήλης Β** σε πίεση $P = 1 \text{ atm}$.

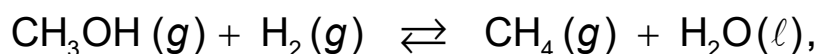
ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
CH_3OH	$-253 \text{ }^\circ\text{C}$
H_2	$65 \text{ }^\circ\text{C}$
CH_4	$-162 \text{ }^\circ\text{C}$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$.

- β.** Έστω η χημική ισορροπία



η οποία πραγματοποιείται σε σταθερή θερμοκρασία $80 \text{ }^\circ\text{C}$.

Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί (θα αυξηθεί/θα μειωθεί/θα παραμείνει σταθερή) η ποσότητα του H_2 αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου.

(Μονάδες 3)

Μονάδες 6

- B3. α.** Διαθέτουμε 2 υδατικά διαλύματα Δ1 και Δ2 εκ των οποίων το ένα περιέχει ισχυρό μονοπρωτικό οξύ HA και το άλλο ασθενές μονοπρωτικό οξύ HB. Με πεχάμετρο μετράμε το αρχικό pH κάθε διαλύματος και διαπιστώνουμε ότι η τιμή του pH είναι η ίδια και στα δύο διαλύματα και ίση με 2.

Αραιώνουμε 10 mL από το κάθε διάλυμα μέχρι τελικού όγκου 100 mL και ξαναμετράμε τα pH. Οι τιμές καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχει το ισχυρό οξύ και ποιο το ασθενές, αξιοποιώντας τις μετρήσεις του pH πριν και μετά την αραιώση.

(Μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

- β.** Στη συνέχεια ίσοι όγκοι των διαλυμάτων Δ1 και Δ2 ογκομετρούνται με το ίδιο πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH συγκέντρωσης $c \text{ M}$, καταναλώνοντας μέχρι το τελικό σημείο όγκους V_1 και V_2 αντίστοιχα από το πρότυπο διάλυμα.

Πίνακας

	Διάλυμα Δ1	Διάλυμα Δ2
αρχικό pH	2	2
pH αραιωμένων διαλυμάτων	2,5	3
mL διαλύματος NaOH που καταναλώθηκε ως το τελικό σημείο	$V_1 \text{ mL}$	$V_2 \text{ mL}$

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Για τους όγκους V_1 και V_2 ισχύει:

- i) $V_1 > V_2$ ii) $V_1 = V_2$ iii) $V_1 < V_2$

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

(Μονάδα 1)

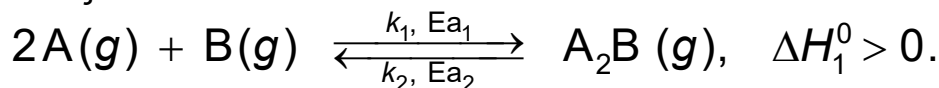
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25\text{ }^\circ\text{C}$ και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 6

- B4.** Έστω η παρακάτω αμφίδρομη αντίδραση, η οποία λαμβάνει χώρα σε ένα στάδιο και προς τις δύο κατευθύνσεις, είναι δηλαδή απλή αντίδραση και προς τις δύο κατευθύνσεις:



- α. Εάν η προς τα δεξιά κατεύθυνση υποδεικνύεται με τον δείκτη 1 και η προς τα αριστερά κατεύθυνση υποδεικνύεται με τον δείκτη 2, να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στην ένδειξη που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- i. $\Delta H_1^0 = -\Delta H_2^0$, όπου ΔH_1^0 , ΔH_2^0 οι αντίστοιχες πρότυπες ενθαλπίες των αντιδράσεων.
- ii. $E_{a_2} = E_{a_1} + \Delta H_1^0$, όπου E_{a_1} , E_{a_2} οι αντίστοιχες ενέργειες ενεργοποίησης των αντιδράσεων.
- iii. $K_c = k_1 \cdot k_2$, όπου K_c η σταθερά της χημικής ισορροπίας και k_1 , k_2 οι σταθερές ταχύτητας των αντιδράσεων.

(Μονάδες 3)

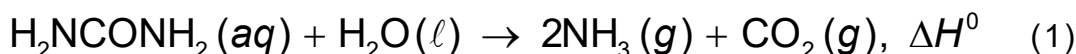
- β. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. α.** Η ουρία (H_2NCONH_2) αντιδρά με νερό (H_2O) σε κατάλληλες συνθήκες και πραγματοποιείται η αντίδραση που παριστάνεται με τη θερμοχημική εξίσωση (1):



Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται από την αντίδραση 6 g ουρίας σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση (1).

(Μονάδες 5)

Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού:

$$\Delta H_f^0(\text{NH}_3(g)) = -46 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

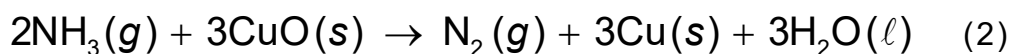
$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2(g)) = -394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{NCONH}_2(aq)) = -320 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}(\ell)) = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

και οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{N}) = 14$, $A_r(\text{O}) = 16$.

β. Η αμμωνία (NH_3) που παράγεται διαβιβάζεται σε δοχείο όγκου 0,5 L και αντιδρά με περίσσεια οξειδίου του χαλκού (CuO), οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που παριστάνεται με την εξίσωση (2):



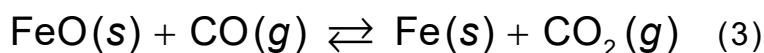
Σε χρόνο $t = 10 \text{ s}$ έχει διασπαστεί το 20% της ποσότητας αμμωνίας (NH_3).

Να προσδιορίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης και τη μέση ταχύτητα κατανάλωσης της αμμωνίας (NH_3) στο χρονικό διάστημα των 10 s.

(Μονάδες 4)

Μονάδες 9

Γ2. Σε δοχείο όγκου V και σε θερμοκρασία θ °C πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση (3):



Στη θέση της χημικής ισορροπίας υπάρχουν 0,25 mol CO , 1,25 mol CO_2 , 0,25 mol FeO και 1,25 mol Fe .

Να υπολογίσετε την ποσότητα του CO_2 σε mol, που πρέπει να απομακρυνθεί από το δοχείο της αντίδρασης στην ίδια θερμοκρασία, ώστε η ποσότητα του CO

στη νέα θέση ισορροπίας να είναι το $\frac{1}{5}$ της ποσότητας του CO στην αρχική θέση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 6

Γ3. Σε τρία δοχεία περιέχονται τα παρακάτω μίγματα.

1) Αιθανικό οξύ (CH_3COOH) και μεθανάλη (HCHO)

2) Μεθανικό οξύ (HCOOH) και προπανόνη (CH_3COCH_3)

3) Αιθανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) και προπανάλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$)

Κάθε δοχείο περιέχει ένα από τα παραπάνω μίγματα, διαφορετικό το καθένα. Τα συστατικά στο κάθε μίγμα δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

Να προσδιορίσετε τη διαδικασία με την οποία θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου, όταν έχετε στη διάθεσή σας:

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

- Υδατικό διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου (NaHCO_3) – (Διάλυμα Δ_A)
- Υδατικό διάλυμα ιωδίου (I_2) σε υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) – (Διάλυμα Δ_B)
(Μονάδες 6)

Να γράψετε τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στο μίγμα (2), όταν προστεθεί διάλυμα Δ_A και όταν προστεθεί διάλυμα Δ_B.

(Μονάδες 4).

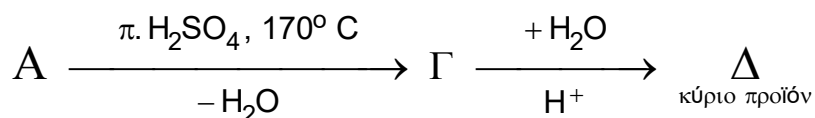
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τα 3,7 g κορεσμένης μονοσθενούς και πρωτοταγούς αλκοόλης Α ($\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{CH}_2\text{OH}$) αντιδρούν πλήρως με υδατικό διάλυμα KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 και παράγεται οξύ Β.

Το οξύ Β απομονώνεται και διαβιβάζεται σε 120 mL υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,5 M έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα Υ1. Η ποσότητα του NaOH στο Υ1 που περισσεύει μετά την αντίδραση με το οξύ Β απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή της 50 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,2 M.

Για την ένωση Α ισχύει:



ενώ για την ένωση Δ ισχύει ότι δεν οξειδώνεται με υδατικό διάλυμα KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 χωρίς διάσπαση της ανθρακικής της αλυσίδας.

α) Να βρείτε τον μοριακό τύπο της αλκοόλης Α (μονάδες 5).

β) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Γ και Δ (μονάδες 3).

Μονάδες 8

Δ2. Τα 3 g προπανόλης ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) οξειδώνονται πλήρως με 70 mL υδατικού διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ συγκέντρωσης $\frac{1}{3}$ M, παρουσία H_2SO_4 , και σχηματίζεται μίγμα αλδεΐδης και οξέος.

Να υπολογίσετε το ποσοστό μετατροπής της προπανόλης σε οξύ.

Μονάδες 6

Δ3. Υδατικό διάλυμα CH_3COOH συγκέντρωσης 0,1 M και όγκου 2 L αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ συγκέντρωσης 0,05 M και όγκου V οπότε προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Υ2 με $\text{pH} = 5$.

Να υπολογίσετε τον όγκο V του διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Δ4. Προσθέτουμε σε νερό 0,01 mol CH_3ONa ώστε να προκύψει υδατικό διάλυμα όγκου 100 mL (διάλυμα Υ3).

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ3.

Μονάδες 5

Δίνονται:

- $K_w = 10^{-14}$
- Για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$
- οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$.

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25\text{ }^\circ\text{C}$ και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους / τις εξεταζόμενες)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 7ΗΣ ΑΠΟ 7 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΕΜΠΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

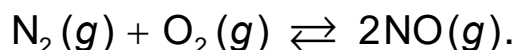
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Η υποστιβάδα 3d αποτελείται από

- α. τρία (3) ατομικά τροχιακά.
- β. πέντε (5) ατομικά τροχιακά.
- γ. ένα (1) ατομικό τροχιακό.
- δ. επτά (7) ατομικά τροχιακά.

Μονάδες 5

A2. Έχει αποκατασταθεί η παρακάτω χημική ισορροπία



Αυξάνοντας τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία

- α. δεν μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας.
- β. μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας προς τα δεξιά.
- γ. μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας προς τα αριστερά.
- δ. αυξάνεται ο αριθμός mol του $\text{NO}(g)$.

Μονάδες 5

A3. Η οργανική ένωση CH_3COOH δεν αντιδρά με

- α. αντιδραστήριο Fehling.
- β. υδατικό διάλυμα K_2CO_3 .
- γ. μεταλλικό νάτριο Na .
- δ. υδατικό διάλυμα NH_3 .

Μονάδες 5

A4. Η μεταβολή της ενθαλπίας μιας αντίδρασης εξαρτάται

- α. μόνο από τη φύση των αντιδρώντων.
- β. μόνο από τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων και των προϊόντων.
- γ. μόνο από τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας που λαμβάνει χώρα η αντίδραση.
- δ. από όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Το ψ^2 εκφράζει την πιθανότητα να βρεθεί το ηλεκτρόνιο σε ένα ορισμένο σημείο του χώρου γύρω από τον πυρήνα.
2. Η χημική ένωση BeF_2 έχει ευθύγραμμη διάταξη. Δίνονται: ${}_4\text{Be}$, ${}_9\text{F}$.
3. Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας οι ταχύτητες των δύο αντιδράσεων που εκφράζουν οι δύο αντίθετες κατευθύνσεις έχουν μηδενιστεί.
4. Η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης είναι πάντοτε θετική.
5. Τα κατώτερα μέλη των αλκοολών διαλύονται εύκολα στο νερό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία X, Ψ με ατομικούς αριθμούς 18 και 19, αντίστοιχα.

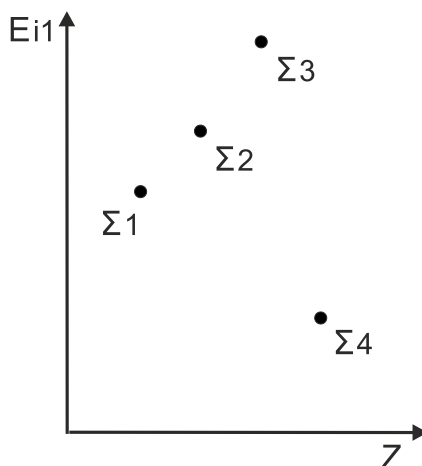
α. Να βρείτε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες των δύο στοιχείων στη θεμελιώδη τους κατάσταση.

(Μονάδες 2)

β. Να προσδιορίσετε σε ποιον τομέα, σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα βρίσκεται κάθε ένα από τα δύο στοιχεία.

(Μονάδες 3)

γ. Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνεται η ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) τεσσάρων διαδοχικών χημικών στοιχείων σε συνάρτηση με τον ατομικό τους αριθμό (Z).



Οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Σ1, Σ2, Σ3, Σ4 μπορεί να είναι, αντίστοιχα:

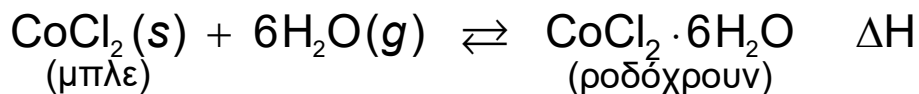
- i) 17, 18, 19, 20
- ii) 16, 17, 18, 19
- iii) 18, 19, 20, 21

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

B2. Μπλε χρώματος στερεό $\text{CoCl}_2(\text{s})$ μεταβάλλει το χρώμα του σε ροδόχρουν στερεό $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ σύμφωνα με την αμφίδρομη χημική εξίσωση:



α. Βασιζόμενοι στην παραπάνω ισορροπία, εξηγήστε γιατί το μπλε $\text{CoCl}_2(\text{s})$ χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της υγρασίας.

(Μονάδες 3)

β. Με αύξηση της θερμοκρασίας το χρώμα του στερεού γίνεται μπλε. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

(Μονάδες 3)

Μονάδες 6

B3. Δίνεται ο πίνακας:

Ένωση	Σημείο Βρασμού
LiH	1270°C
HF	23°C
HBr	-66°C
HCl	-82°C

α. Να εξηγήσετε την πολύ μεγάλη τιμή του σημείου βρασμού του LiH.

(Μονάδες 2)

β. Να εξηγήσετε γιατί το HF έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από τα άλλα υδραλογόνα.

(Μονάδες 2)

γ. Να εξηγήσετε γιατί το HBr έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από το HCl.

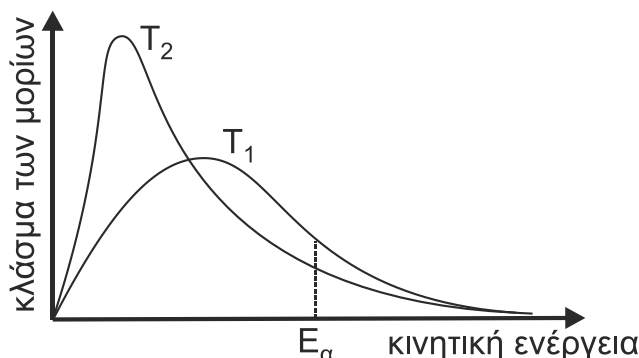
(Μονάδες 2)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ και $A_r(\text{Br}) = 80$.

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_3\text{Li}$, ${}_1\text{H}$.

Μονάδες 6

B4. Στο παρακάτω σχήμα, δίνεται η ενεργειακή κατανομή μορίων σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 .

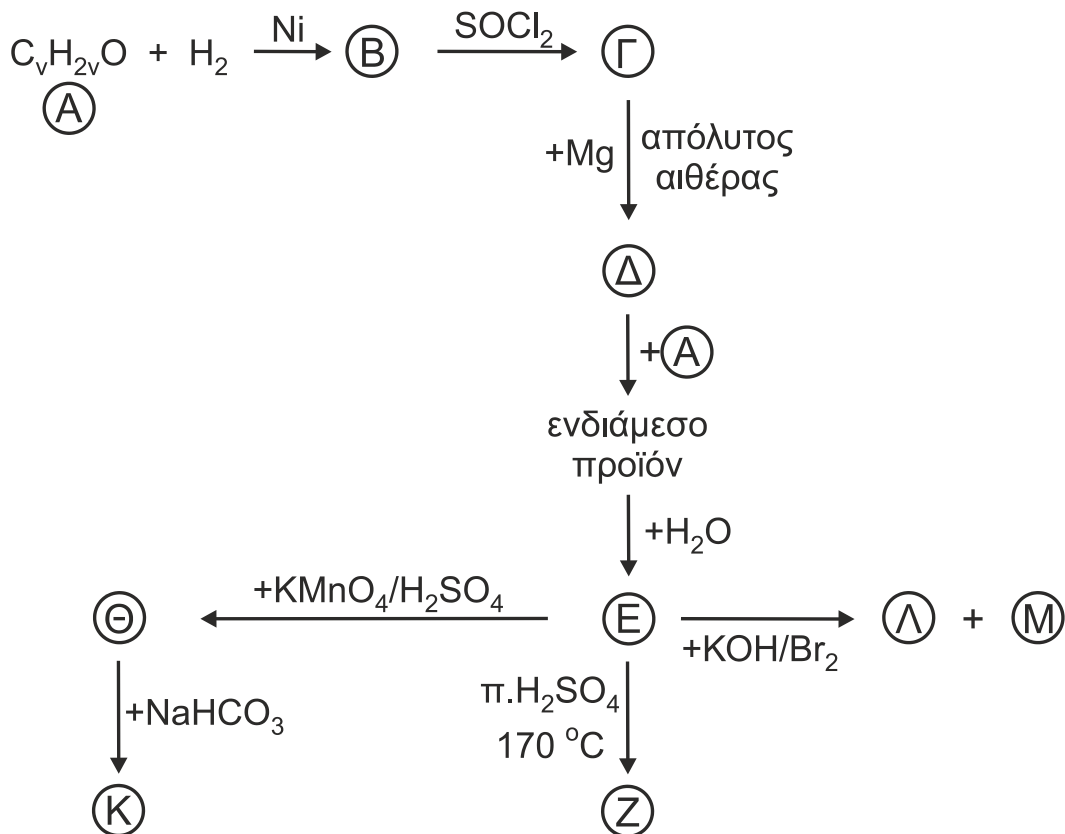


Ποια από τις θερμοκρασίες T_1 ή T_2 είναι υψηλότερη (μονάδα 1); Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ.

(Μονάδες 10)

β. Εξηγήστε τη χρήση απόλυτου αιθέρα για τον σχηματισμό της ένωσης Δ, γράφοντας την αντίστοιχη χημική εξίσωση.

(Μονάδα 1)

Μονάδες 11

Γ2. Ποσότητα 1 mol προπενίου πολυμερίζεται πλήρως υπό κατάλληλες συνθήκες και προκύπτει διάλυμα όγκου 1 L. Το διάλυμα μετά τον πολυμερισμό έχει ωσμωτική πίεση 0,0246 atm σε θερμοκρασία $\theta = 27^\circ\text{C}$.

α. Να γράψετε τη χημική εξίσωση πολυμερισμού.

(Μονάδα 1)

β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς που σχηματίζουν ένα μόριο πολυμερούς.

(Μονάδες 3)

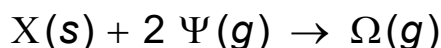
γ. Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στο μονομερές και στην επαναλαμβανόμενη δομική μονάδα του πολυμερούς (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).

Δίνεται: $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

- Γ3.** Σε κενό δοχείο όγκου 2 L και σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$, προστίθεται ποσότητα στερεής οργανικής ένωσης X και 0,6 mol ένωσης Ψ, οπότε πραγματοποιείται η απλή αντίδραση με χημική εξίσωση:



Τη χρονική στιγμή t_1 η ποσότητα του Ω στο δοχείο είναι 0,1 mol. Τη χρονική στιγμή t_2 ολοκληρώνεται η χημική αντίδραση και το σύνολο των αερίων μορίων είναι 0,4 mol.

- α. Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή t_1 .
(Μονάδες 2)
- β. Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα κατανάλωσης του Ψ τη χρονική στιγμή t_1 .
(Μονάδες 2)
- γ. Να υπολογίσετε τη σύσταση όλων των σωμάτων τη χρονική στιγμή t_2 .
(Μονάδες 4)
Μονάδες 8

Δίνεται η σταθερά ταχύτητας, $k = 10^{-3} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Υδατικό διάλυμα, που περιέχει CH_3COOH συγκέντρωσης 1 M και HCOOH συγκέντρωσης 0,8 M, βρίσκεται σε θερμοκρασία 25°C . Να υπολογιστεί η συγκέντρωση των H_3O^+ στο διάλυμα.

Μονάδες 5

Δίνονται:

- Για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$
- Για το HCOOH : $K_a' = 10^{-4}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

- Δ2.** Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα:

- Y1 : Υδατικό διάλυμα NH_3 όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 0,5 M
 - Y2 : Υδατικό διάλυμα HBr όγκου 100 mL και συγκέντρωσης 1 M
- α. Να υπολογιστεί ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος Y3 με $\text{pH} = 9$, που μπορεί να προκύψει από την ανάμιξη των διαλυμάτων Y1 και Y2.

(Μονάδες 7)

Δίνονται:

- $K_w = 10^{-14}$
- Για την NH_3 : $K_b = 10^{-5}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$ και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

- β. Στο ρυθμιστικό διάλυμα Y3 με $\text{pH} = 9$ προσθέτουμε σταγόνες του δείκτη ΗΔ με $K_{a\text{H}\Delta} = 10^{-9}$. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του δείκτη ΗΔ στο διάλυμα Y3. Η θερμοκρασία του διαλύματος παραμένει σταθερή.

(Μονάδες 4)
Μονάδες 11

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

- Δ3.** 10 gr δείγματος $S(s)$ καίγονται πλήρως και σχηματίζεται $SO_2(g)$. Η ποσότητα του $SO_2(g)$ διαβιβάζεται σε υδατικό διάλυμα χλωρίου (Cl_2) και αντιδρά πλήρως σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1):



Τα οξέα που σχηματίζονται εξουδετερώνονται πλήρως από διάλυμα $NaOH$ συγκέντρωσης 0,5 M και όγκου 2 L.

- α. Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (1).
(Μονάδες 2)
- β. Να προσδιορίσετε την % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε $S(s)$.
(Μονάδες 5)
- γ. Να αιτιολογήσετε, χωρίς υπολογισμούς, γράφοντας τις κατάλληλες αντιδράσεις, αν το τελικό διάλυμα που προκύπτει μετά την εξουδετέρωση είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.
(Μονάδες 2)

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $A_r(S) = 32$.

Θεωρούμε ότι οι προσμίξεις του δείγματος είναι αδρανείς.

Μονάδες 9

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους / τις εξεταζόμενες)

- Στο εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. **Στην αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ