

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2010
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. Τα στοιχεία μετάπτωσης ανήκουν στον τομέα του Περιοδικού Πίνακα:

- α. s
- β. p
- γ. d
- δ. f

Μονάδες 5

Α2. Κατά την οξείδωση της αιθανάλης προς αιθανικό οξύ, ο αριθμός οξείδωσης του C του καρβονυλίου μεταβάλλεται κατά:

- α. 1
- β. 2
- γ. 3
- δ. 4

Μονάδες 5

Α3. Ο καταλληλότερος δείκτης (HΔ) για την ογκομέτρηση ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, έχει:

- α. $K_a(HΔ)=10^{-3}$
- β. $K_a(HΔ)=10^{-4}$
- γ. $K_a(HΔ)=10^{-6}$
- δ. $K_a(HΔ)=10^{-9}$

Μονάδες 5

A4. Ο δεσμός μεταξύ C και H στο αιθίνιο δημιουργείται με επικάλυψη:

- α. $sp-s$ ατομικών τροχιακών.
- β. $sp-sp$ ατομικών τροχιακών.
- γ. sp^2-s ατομικών τροχιακών.
- δ. sp^3-s ατομικών τροχιακών.

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. Η ηλεκτρονιακή δομή του ^{15}P στη θεμελιώδη κατάσταση είναι: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- β. Η συζυγής βάση του H_3O^+ είναι το OH^-
- γ. Το pH υδατικού διαλύματος KNO_3 0,1M στους 25°C, είναι μικρότερο του 7.
- δ. Προϊόν οξείδωσης του HCOOH είναι το CO_2
- ε. Κατά την αντίδραση αλκυλαλογονιδίου με αλκοξείδιο του νατρίου (RONa) σχηματίζεται αιθέρας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ιοντικής ένωσης $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

Δίνονται οι Ατομικοί Αριθμοί: H=1, C=6, N=7, O=8.

Μονάδες 5

B2. Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- α. Το pH διαλυμάτων ασθενών βάσεων μειώνεται με την αραιώσή τους.
- β. Το κύριο προϊόν της επίδρασης αλκοολικού διαλύματος NaOH στο 2-χλωροβουτάνιο με θέρμανση είναι το 2-βουτένιο.

- γ. Ο αριθμός των ατομικών τροχιακών της στιβάδας με κύριο κβαντικό αριθμό n είναι ίσος με n^2 .
- δ. Στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας πρώτου ιοντισμού ενός ατόμου καθοριστικό ρόλο παίζει η ατομική ακτίνα.
- ε. Η συζυγής βάση του HCOOH ($K_a=10^{-4}$) είναι ασθενής βάση.

Μονάδες 10

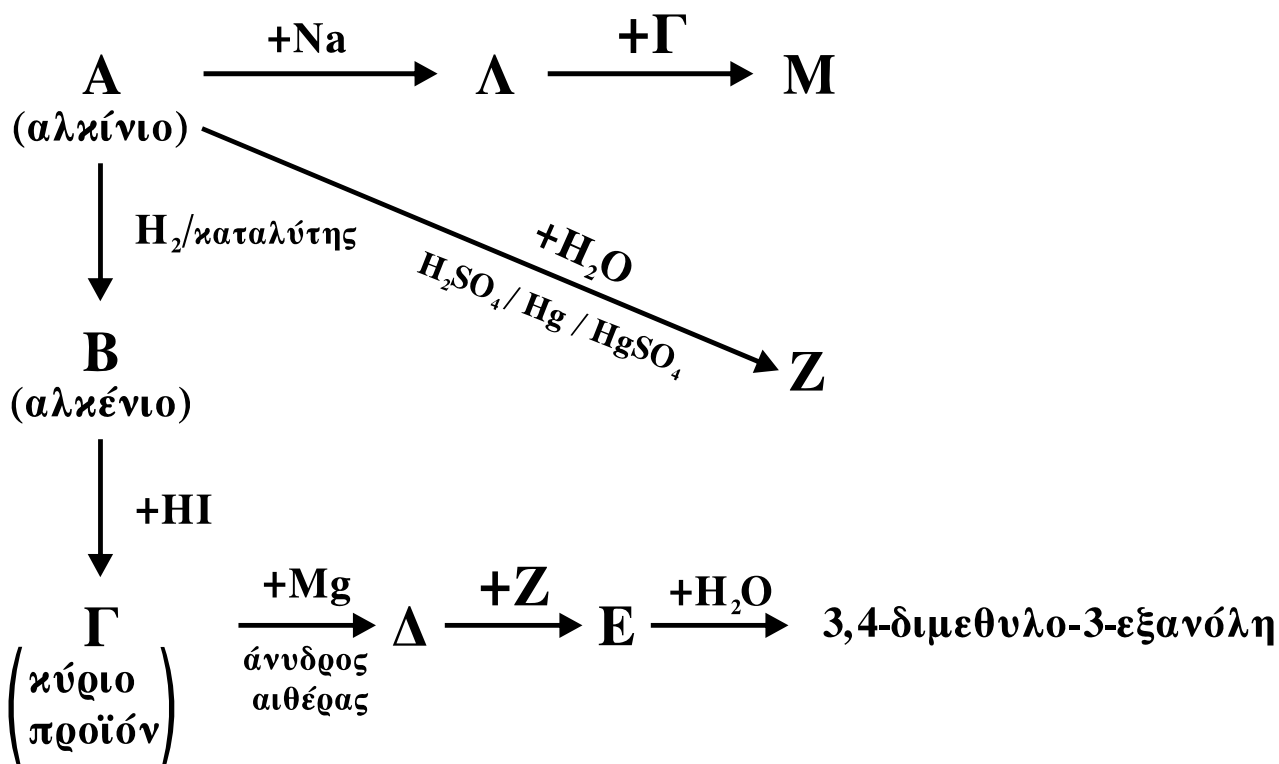
B3. Κάθε μία από τις ενώσεις: βουτανάλη, βουτανόνη, βουτανικό οξύ και προπανικός μεθυλεστέρας, περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης; Να γράψετε τις απαραίτητες χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



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

Μονάδες 16

Γ2. Ορισμένη ποσότητα μείγματος των ισομερών αλκοολών του τύπου C_3H_7OH χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

α. Το πρώτο μέρος με επίδραση I_2+NaOH δίνει 7,88 g κίτρινου ιζήματος.

β. Το δεύτερο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 160 mL διαλύματος $KMnO_4$ 0,1M, παρουσία H_2SO_4 .

Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μείγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $H=1$, $C=12$, $I=127$.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα CH_3COOH 0,1M (διάλυμα Y_1).

Δ1. Πόσα mL H_2O πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος Y_1 , για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 6

Δ2. Σε 100 mL του διαλύματος Y_1 προσθέτουμε 0,01 mol HCl , χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Y_2 . Να υπολογιστεί ο λόγος των βαθμών ιοντισμού ($\alpha_1:\alpha_2$) του CH_3COOH στα διαλύματα Y_1 και Y_2 .

Μονάδες 6

Δ3. Πόσα g στερεού $NaOH$ πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Y_1 , χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, για να αντιδράσει πλήρως (στοιχειομετρικά) με το οξύ; Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y_3 που προκύπτει μετά την αντίδραση.

Μονάδες 8

Δ4. Σε 100 mL του διαλύματος Y_3 προσθέτουμε 0,005 mol HCl, χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 5

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.
- Σχετικές ατομικές μάζες: $\text{H}=1$, $\text{O}=16$, $\text{Na}=23$.

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. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 09.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 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. Πόσα ηλεκτρόνια στο $_{12}\text{Mg}$ έχουν αζιμουθιακό κβαντικό αριθμό $\ell=0$;

- α. 4
- β. 6
- γ. 8
- δ. 10

Μονάδες 5

Α2. Η συζυγής βάση του H_2PO_4^- είναι:

- α. HPO_4^{2-}
- β. PO_4^{3-}
- γ. H_3PO_4
- δ. H_2PO_2^-

Μονάδες 5

Α3. Η υδρόλυση μιας κυανυδρίνης οδηγεί στο σχηματισμό:

- α. νιτριλίου
- β. εστέρα
- γ. 2-υδροξυοξέος
- δ. αιθέρα

Μονάδες 5

Α4. Ο υβριδισμός sp συναντάται στην ένωση:

- α. BeF_2
- β. BF_3
- γ. CH_4
- δ. C_2H_4

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.** Η ατομική ακτίνα του $_{17}\text{Cl}$ είναι μεγαλύτερη από την ατομική ακτίνα του $_{35}\text{Br}$.
 - β.** Όσο πιο κοντά είναι το ισοδύναμο σημείο με το τελικό σημείο, τόσο πιο ακριβής είναι η ογκομέτρηση.
 - γ.** Διάλυμα οξέος HA συγκέντρωσης 10^{-4}M ($K_{\text{a}}(\text{HA}) = 10^{-4}$) έχει βαθμό ιοντισμού $\alpha = 1$.
 - δ.** Οι εστέρες των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων διασπούν τα ανθρακικά άλατα, εκλύοντας διοξείδιο του άνθρακα.
 - ε.** Το HCOONa όταν οξειδωθεί με όξινο διάλυμα KMnO_4 παράγει διοξείδιο του άνθρακα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ιοντικών ενώσεων: NaHCO_3 και Mg_3N_2
Δίνονται οι Ατομικοί Αριθμοί: $\text{H}=1$, $\text{C}=6$, $\text{N}=7$, $\text{O}=8$, $\text{Na}=11$, $\text{Mg}=12$.

Μονάδες 8

- B2.** Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:
- α.** Σε αραιά υδατικά διαλύματα η συγκέντρωση του H_2O θεωρείται σταθερή και ίση με $55,5 \text{ M}$. (Δίνεται: πυκνότητα $\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$)
 - β.** Σε ένα διάλυμα δείκτη $\text{H}\Delta$ επικρατεί το χρώμα της όξινης μορφής του δείκτη όταν: $\text{pH} < \text{p}K_{\text{a}}(\text{H}\Delta) - 1$.
 - γ.** Κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου, στο άτομο του υδρογόνου, από ενεργειακή στάθμη με $n = 2$ σε $n = 1$ εκλύεται μεγαλύτερο ποσό ενέργειας απ' ότι κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου από ενεργειακή στάθμη με $n = 4$ σε $n = 2$.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- δ. Ο ${}_{30}\text{Zn}$ δεν έχει μονήρη ηλεκτρόνια, στη θεμελιώδη κατάσταση.
- ε. Η επίδραση NaOH σε αλκυλαλογονίδιο μπορεί να οδηγήσει σε δύο διαφορετικά προϊόντα που ανήκουν σε διαφορετικές ομόλογες σειρές.

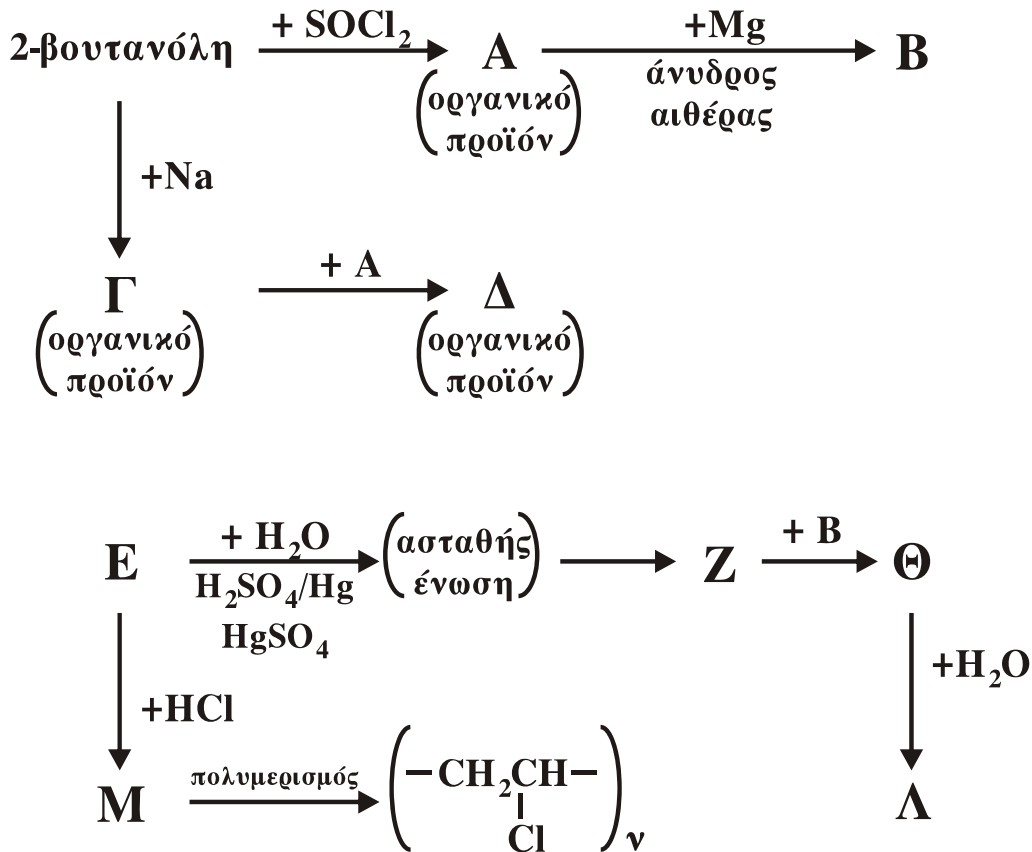
Μονάδες 10

- B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη, προπανάλη, προπανόνη και προπανικό οξύ, περιέχεται αντίστοιχα σε πέντε διαφορετικές φιάλες. Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια: **α.** Na, **β.** όξινο διάλυμα KMnO_4 , **γ.** διάλυμα I_2 παρουσία NaOH.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνονται τα επόμενα διαγράμματα οργανικών αντιδράσεων. (Η ένωση B είναι η ίδια και στα δύο διαγράμματα)



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ και Μ. **Μονάδες 18**

Γ2. Ομογενές μείγμα περιέχει μια αλδεΐδη του τύπου C_2H_4O και μια αλκοόλη του τύπου C_3H_7OH με αναλογία mol 1:2. Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος επιδρούμε με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου και παράγονται 21,6g αργύρου. Για την πλήρη οξείδωση του δεύτερου μέρους απαιτείται 1 L διαλύματος $KMnO_4$ 0,2M (παρουσία H_2SO_4). Δίνεται: $A_r(Ag)=108$.

α. Να βρεθούν τα mol της αλδεΐδης στο μείγμα. (μονάδες 2)

β. Να γραφεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης και να αιτιολογηθεί η απάντηση. (μονάδες 5)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα εξής υδατικά διαλύματα: CH_3COOH 2M (διάλυμα Α), CH_3COOK 3M (διάλυμα Β) και HCl 1M (διάλυμα Γ).

Δ1. Σε 200 mL διαλύματος Β προστίθενται 400 mL H_2O . Να υπολογιστεί το pH του αραιωμένου διαλύματος.

Μονάδες 5

Δ2. Πόσα mL H_2O πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Μονάδες 5

Δ3. Πόσα mL διαλύματος Γ πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α ώστε ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα που προκύπτει να γίνει $2 \cdot 10^{-5}$;

Μονάδες 7

Δ4. Αναμειγνύουμε 100 mL διαλύματος Α, 100 mL διαλύματος Β, 50 mL διαλύματος Γ και το διάλυμα που

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

προκύπτει, αραιώνεται με H_2O μέχρις όγκου 1 L. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος.

Μονάδες 8

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}C$.
- Κατά την ανάμειξη των διαλυμάτων ο όγκος του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των όγκων των επιμέρους διαλυμάτων.
- $K_a(CH_3COOH)=10^{-5}$, $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

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 διανεμηθούν. **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: 18.30.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΡΙΤΗ 19 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. Ένα πρωτόνιο, ένα ηλεκτρόνιο και ένας πυρήνας ηλίου (${}^4_2\text{He}$), που κινούνται με ταχύτητες v_1 , v_2 , v_3 αντίστοιχα, έχουν το ίδιο μήκος κύματος κατά de Broglie. Για τις ταχύτητες v_1 , v_2 , v_3 ισχύει ότι:

α. $v_1=v_2=v_3$

β. $v_1<v_2<v_3$

γ. $v_2>v_1>v_3$

δ. $v_1=v_2>v_3$

Μονάδες 5

Α2. Κατά την ογκομέτρηση $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ με $\text{NaOH}(\text{aq})$ ο καταλληλότερος δείκτης είναι:

α. ερυθρό του Κογκό ($\text{pK}_a=4$)

β. ερυθρό του αιθυλίου ($\text{pK}_a=5,5$)

γ. φαινολοφθαλείνη ($\text{pK}_a=8,5$)

δ. κυανό της θυμόλης ($\text{pK}_a=2,5$)

Μονάδες 5

Α3. Διαθέτουμε αντιδραστήριο Grignard (RMgX) και θέλουμε να παρασκευάσουμε πρωτοταγή αλκοόλη. Ποια από τις επόμενες ενώσεις θα χρησιμοποιήσουμε;

α. αιθανάλη

β. μεθανάλη

γ. προπανάλη

δ. προπανόνη

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A4.** Οι αιθέρες παρασκευάζονται με επίδραση αλκυλαλογονιδίου, σε:
- α. αλκοόλη
 - β. καυστικό νάτριο
 - γ. αλκοξείδιο του νατρίου
 - δ. εστέρα

Μονάδες 5

- A5.** Να διατυπώσετε:
- α. τον κανόνα της οκτάδας (μονάδες 2).
 - β. τον ορισμό του υβριδισμού (μονάδες 3).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνονται τα στοιχεία ${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{15}\text{P}$

- α. Ποια από τα παραπάνω στοιχεία ανήκουν
 - i) στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
 - ii) στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.(μονάδες 2)
- β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο Lewis της ένωσης $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ (μονάδες 3).

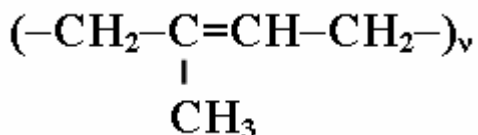
Μονάδες 5

- 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. Κατά τη διάλυση της CH_3OH στο H_2O γίνεται η επόμενη αντίδραση, στους 25°C :



- β. Ο δεσμός σ μεταξύ δύο ατόμων C είναι πιο ισχυρός από τον δεσμό π.
- γ. Σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο οι ενεργειακές στάθμες των ηλεκτρονίων καθορίζονται μόνο από τις ελκτικές δυνάμεις πυρήνα-ηλεκτρονίου.
- δ. Κατά τον πολυμερισμό του 2-μεθυλο-2-βουτένιου προκύπτει πολυμερές με τύπο



(μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

B3. Διαθέτουμε τέσσερις κορεσμένες οργανικές ενώσεις του τύπου $\text{C}_3\text{H}_x\text{O}$. Κάθε μία από τις ενώσεις αυτές περιέχεται σε ένα από τα δοχεία Α, Β, Γ, Δ.

α. Με επίδραση $\text{I}_2 + \text{NaOH}$ εμφανίζεται κίτρινο ίζημα μόνο σε δείγματα από τα δοχεία Β και Δ.

β. Αντιδραστήριο Grignard αντιδρά μόνο με δείγματα από τα δοχεία Α και Β.

γ. Διάλυμα KMnO_4/H^+ αποχρωματίζεται μόνο από δείγματα των δοχείων Α, Γ και Δ.

Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων που περιέχονται στα δοχεία Α, Β, Γ και Δ (Δεν χρειάζεται να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Αλκυλοβρωμίδιο (Α) αντιδρά με Mg σε απόλυτο αιθέρα και δίνει την οργανική ένωση Β. Η ένωση Β αντιδρά με φορμαλδεΰδη και δίνει την ένωση Γ, η οποία με υδρόλυση δίνει την οργανική ένωση Δ. Η ένωση Δ κατά τη θέρμανσή της, παρουσία πυκνού H_2SO_4 , στους 170°C , δίνει την οργανική ένωση Ε, η οποία με Cl_2 δίνει την ένωση Ζ. Η ένωση Ζ με περίσσεια αλκοολικού διαλύματος NaOH δίνει την οργανική ένωση Θ, η οποία με επίδραση νερού, σε όξινο περιβάλλον παρουσία καταλυτών δίνει την ένωση Λ. Η ένωση Λ με $\text{I}_2 + \text{NaOH}$ δίνει κίτρινο ίζημα και CH_3COONa .

Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ.

Μονάδες 16

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ2. Διαθέτουμε διάλυμα όγκου 500 mL που περιέχει HCOOH , CH_3COOH και $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ (διάλυμα Y1).

α. 50 mL διαλύματος Y1 αποχρωματίζουν 400 mL διαλύματος KMnO_4 0,1M, οξινισμένα με H_2SO_4 .

β. 50 mL διαλύματος Y1 απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 300 mL NaOH 0,5M.

γ. 50 mL διαλύματος Y1 με αντιδραστήριο Fehling δίνουν 7,15 g ιζήματος.

Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μείγματος. (Δίνεται ότι: $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Cu})=63,5$)

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

7,4 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος ($K_a=10^{-5}$) διαλύονται στο νερό και το διάλυμα αραιώνεται μέχρι τα 1000 mL (διάλυμα Y1). Το διάλυμα Y1 βρέθηκε ότι έχει $pH=3$.

Δ1. i) Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του οξέος.

ii) Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα Y1.

Μονάδες 4

Δ2. 200 mL του διαλύματος Y1 εξουδετερώνονται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα στερεού $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Να υπολογιστεί το pH του εξουδετερωμένου διαλύματος (διάλυμα Y2).

Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογιστεί η μάζα (σε g) του στερεού $\text{Ca}(\text{OH})_2$ που πρέπει να προστεθεί σε 440 mL διαλύματος Y1, για να προκύψει το διάλυμα Y3 με $pH=6$.

Μονάδες 7

Δ4. Να υπολογιστεί ο όγκος (σε mL) διαλύματος HCl 0,1M που πρέπει να προστεθεί σε 220 mL διαλύματος Y3, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα.

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δίνεται ότι:

- $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{C})=12$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Ca})=40$
- η προσθήκη του $\text{Ca}(\text{OH})_2$ δε μεταβάλλει τον όγκο των διαλυμάτων.
- 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 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: 18.30.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

- A1.** Όταν σε διάλυμα CH_3COOH προστίθεται διάλυμα HCl , τότε
- α. το pH του αρχικού διαλύματος μειώνεται.
 - β. ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH δεν μεταβάλλεται.
 - γ. η σταθερά ιοντισμού του CH_3COOH αυξάνεται.
 - δ. δεν ισχύει κανένα από τα προηγούμενα.

Μονάδες 3

- A2.** Ρυθμιστικό διάλυμα προκύπτει με ανάμειξη:
- α. 100 mL διαλύματος NH_3 0,1 M με 100 mL διαλύματος HCl 0,1 M.
 - β. 100 mL διαλύματος NH_3 0,1 M με 150 mL διαλύματος HCl 0,1 M.
 - γ. 100 mL διαλύματος NH_3 0,1 M με 100 mL διαλύματος HCl 0,05 M.
 - δ. 100 mL διαλύματος NH_4Cl 0,1 M με 100 mL διαλύματος KOH 0,1 M.

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 **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Διάλυμα NaHCO_3 0,1 M (Για το H_2CO_3 : $K_{a1}=10^{-5}$, $K_{a2}=10^{-11}$) είναι όξινο.
- β. Για την ογκομέτρηση διαλύματος NH_3 0,2 M ($K_b=10^{-5}$) με πρότυπο διάλυμα HCl 0,2 M, κατάλληλος δείκτης είναι το πορτοκαλί του μεθυλίου ($\text{p}K_a=4,5$).

Δίνεται ότι $K_w=10^{-14}$ και $\theta=25^\circ\text{C}$.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 6

- A4.** Σε τι διαφέρει

- α. το τελικό σημείο από το ισοδύναμο σημείο, σε μια ογκομέτρηση;
- β. το Buna S από το Buna N;

Μονάδες 2

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Το προπίνιο με προσθήκη νερού, παρουσία καταλυτών, δίνει τελικά την ένωση Α. Η ένωση Α με επίδραση HCN δίνει την ένωση Β. Η ένωση Β με υδρόλυση, σε όξινο περιβάλλον, δίνει την οργανική ένωση Γ. Η ένωση Γ με επίδραση NaHCO₃ δίνει την οργανική ένωση Δ.

Το προπίνιο αντιδρά με Na και δίνει την οργανική ένωση Ε. Η ένωση Ε με επίδραση μεθυλοχλωρίδιου δίνει την ένωση Ζ. Η ένωση Ζ με επίδραση H₂ δίνει την ένωση Θ, η οποία με HI δίνει την ένωση Λ. Η ένωση Λ με Mg σε απόλυτο αιθέρα δίνει την ένωση Μ, η οποία, όταν αντιδράσει με την ένωση Α, δίνει την ένωση Π. Η ένωση Π με υδρόλυση δίνει την οργανική ένωση Σ. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, Μ, Π, Σ.

Μονάδες 11

ΘΕΜΑ Β

Διαλύουμε 0,9 g αμίνης (RNH₂) σε H₂O, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ₁, όγκου 200 mL με pH=11.

B1. Για την ογκομέτρηση 100 mL του διαλύματος Δ₁ με πρότυπο διάλυμα HCl 0,2 M απαιτήθηκαν 50 mL από το πρότυπο διάλυμα για να φτάσουμε στο ισοδύναμο σημείο, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂. Να προσδιορίσετε:

- α. Τη συγκέντρωση της αμίνης στο διάλυμα Δ₁.
- β. Τη σταθερά ιοντισμού της αμίνης.
- γ. Το συντακτικό τύπο της αμίνης.

Μονάδες 6

B2. Το διάλυμα Δ₂ αραιώνεται με H₂O μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₃. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₃.

Μονάδες 6

B3. Αναμειγνύουμε τα υπόλοιπα 100 mL του διαλύματος Δ₁ με το διάλυμα Δ₃ και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι όγκου 2 L (διάλυμα Δ₄). Να υπολογίσετε το pH του Δ₄.

Μονάδες 6

B4. Πόσα mol NaOH_(s) πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Δ₄, ώστε να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα;

Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.
- $A_r(N)=14$, $A_r(C)=12$, $A_r(H)=1$
- Κατά την προσθήκη στερεού στο διάλυμα, ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** *Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τους σωστούς όρους:*
- α.** Τα αμινοξέα περιέχουν στο μόριό τους δύο χαρακτηριστικές ομάδες: την και την
 - β.** Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το αγγελιοφόρο mRNA συντίθεται στον και είναι του κομματιού DNA από το οποίο προκύπτει.
 - γ.** Η και η γλυκαγόνη είναι ορμόνες πεπτιδικής φύσεως, που εκκρίνονται από το και ρυθμίζουν τη συγκέντρωση του σακχάρου στο αίμα.

Μονάδες 6

- Γ2.** *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.** Τόσο τα αμινοξέα, όσο και οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
 - β.** Όλα τα φυσικά αμινοξέα παρουσιάζουν οπτική ισομέρεια.
 - γ.** Η κυτταρίνη έχει καθοριστικό ρόλο σε κάποια λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. (μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 6)

Μονάδες 9

- Γ3.** *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο **σωστό** συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.*

Η μεταφορά του χαλκού στο αίμα γίνεται με την

- α.** αιμοσφαιρίνη.
- β.** κερουλοπλασμίνη.
- γ.** θυροξίνη.
- δ.** καζεΐνη.

Μονάδες 5

- Γ4.** *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο **σωστό** συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.*

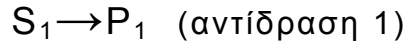
Δισακχαρίτης είναι η

- α.** γλυκόζη.
- β.** γαλακτόζη.
- γ.** λακτόζη.
- δ.** αμυλόζη.

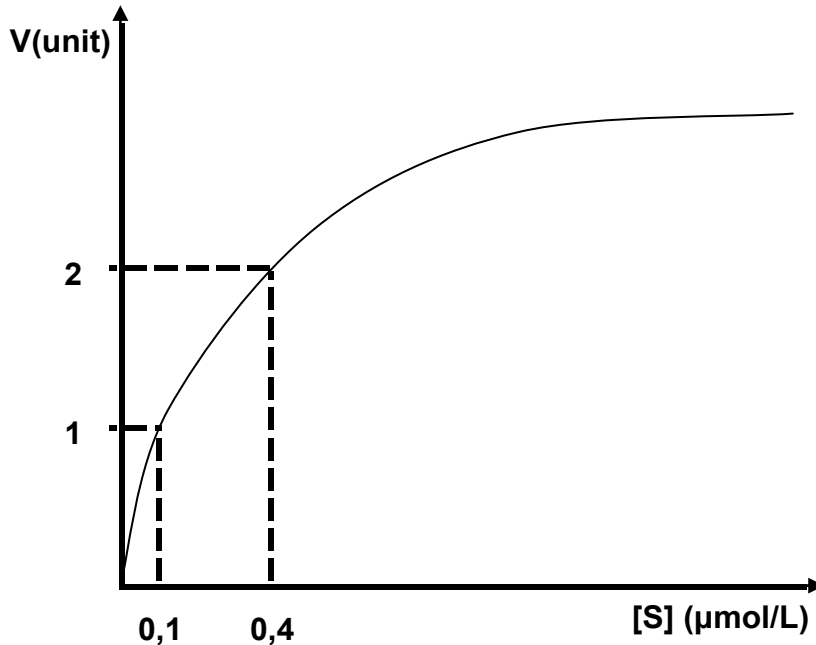
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διαθέτουμε το ένζυμο Ε που καταλύει τη βιοχημική αντίδραση:



- α. Από τη μελέτη της κινητικής συμπεριφοράς του ενζύμου Ε στην αντίδραση 1, προκύπτει το διάγραμμα ταχύτητας/συγκέντρωσης υποστρώματος.



Για το ένζυμο Ε, ποια είναι η τιμή της K_m και ποια η τιμή της V_{max} ;

Μονάδες 4

- β. Με προσθήκη του αναστολέα Χ στην αντίδραση 1, η τιμή του V_{max} γίνεται 2,8 unit.

Ο αναστολέας Χ προσδένεται ή όχι, στο ενεργό κέντρο του ενζύμου Ε;

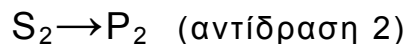
(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Μονάδες 3

- γ. Το ένζυμο Ε καταλύει και την αντίδραση:



Προσθέτουμε το υπόστρωμα S_1 σε διάλυμα που πραγματοποιείται η αντίδραση 2. Τι μεταβολή θα επιφέρει στις τιμές V_{max} και K_m της αντίδρασης 2 η προσθήκη του υποστρώματος S_1 ;

(μονάδες 2)

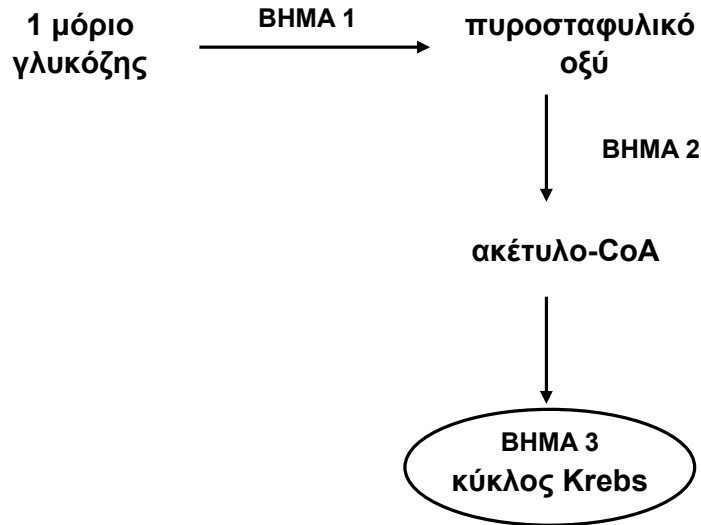
Δίνεται ότι και τα δύο υποστρώματα S_1 και S_2 προσδένονται στο ίδιο ενεργό κέντρο του ενζύμου Ε.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Μονάδες 4

Δ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



- α. Πόσα μόρια ATP καταναλώνονται και πόσα παράγονται στο ΒΗΜΑ 1;
Μονάδες 2
- β. Πόσα μόρια πυροσταφυλικού οξέος και πόσα μόρια ακέτυλο-CoA παράγονται από 1 μόριο γλυκόζης;
Μονάδες 2
- γ. Σε ποια από τα παραπάνω βήματα παράγεται CO₂ και σε ποια NADH;
Μονάδες 5
- δ. Όταν ένα μόριο γλυκόζης μεταβολιστεί σύμφωνα με τα ΒΗΜΑΤΑ 1 έως 3, πόσα συνολικά μόρια CO₂, NADH, ATP, GTP, FADH₂ θα παραχθούν;
Μονάδες 5

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: 18.15.

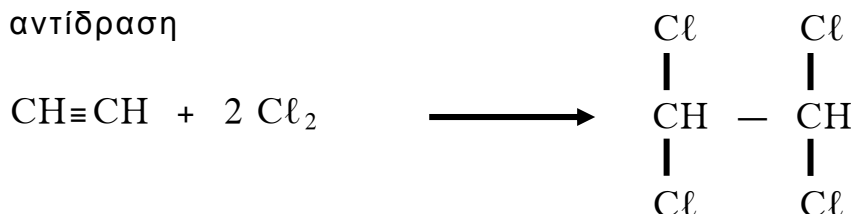
**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 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. Στην αντίδραση



ο ένας από τους δεσμούς μεταξύ των ατόμων άνθρακα μεταβάλλεται

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

Μονάδες 5

A2. Παραμαγνητικό είναι το ιόν

- α. ${}^9\text{F}^-$
- β. ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$
- γ. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$
- δ. ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$

Μονάδες 5

A3. Τη μεγαλύτερη τιμή δεύτερης ενέργειας ιοντισμού (E_{i2}) αναμένεται να έχει το στοιχείο

- α. ${}_{12}\text{Mg}$
- β. ${}_{11}\text{Na}$
- γ. ${}_{19}\text{K}$
- δ. ${}_4\text{Be}$

Μονάδες 5

A4. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 με νερό

- α. η $[\text{OH}^-]$ ελαττώνεται
- β. η $[\text{H}_2\text{O}]$ αυξάνεται
- γ. ο αριθμός mol CH_3NH_3^+ ελαττώνεται
- δ. ο αριθμός ιόντων OH^- παραμένει σταθερός.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Να αναφέρετε:

α. τρεις διαφορές μεταξύ των υβριδικών τροχιακών και των ατομικών τροχιακών από τα οποία προέκυψαν.

(μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της σταθεράς ιοντισμού και του βαθμού ιοντισμού ενός ασθενούς οξέος.

(μονάδες 2)

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. Η μοναδική κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη, που δεν μπορεί να αφυδατωθεί προς αλκένιο, είναι η μεθανόλη.

β. Κατά την εστεροποίηση του CH_3COOH με την $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, το H_2O που προκύπτει, σχηματίζεται από το OH του οξέος και το H του OH της αλκοόλης.

γ. Το στοιχείο Α ανήκει στην ομάδα των αλκαλικών γαιών και σχηματίζει οξείδιο με μοριακό τύπο A_2O , που είναι στερεό με υψηλό σημείο τήξης.

δ. Το υδατικό διάλυμα NH_4F είναι όξινο.
(Δίνονται: $K_b(\text{NH}_3)=10^{-5}$, $K_a(\text{HF})=10^{-4}$ και $K_w=10^{-14}$).

ε. Οι ουσίες HCO_3^- , CO_3^{2-} , NH_3 , NH_2^- , NH_4^+ είναι δυνατόν να δράσουν ως βάσεις κατά Brønsted-Lowry.
(μονάδες 5)

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

B2. Ποιος θα ήταν ο μοριακός τύπος της ένωσης μεταξύ **ενός** ατόμου ${}_6\text{C}$ και ατόμων ${}_1\text{H}$, με βάση την ηλεκτρονιακή τους δομή, στη θεμελιώδη κατάσταση; (μονάδα 1). Να εξηγήσετε γιατί διαφέρει αυτός ο μοριακός τύπος από το μοριακό τύπο της αντίστοιχης ένωσης που απαντάται στη φύση (μονάδες 3).

Μονάδες 4

B3. Να διακριθούν μεταξύ τους οι ενώσεις: CH_3OH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (μονάδες 3). Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που χρησιμοποιήσατε για τις παραπάνω διακρίσεις (μονάδες 3).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οργανική ένωση Α, που περιέχει δύο άτομα Ο στο μόριό της, αντιδρά με NaOH, δίνοντας δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ. Για τις ενώσεις αυτές δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Β μετατρέπεται σε πράσινο το όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.
- Η ένωση Γ, όταν θερμαίνεται παρουσία Cu, δίνει την οργανική ένωση Δ.

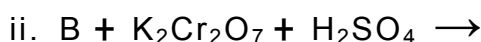
Στην ένωση Δ προστίθεται αρχικά HCN και το προϊόν που παράγεται αντιδρά με H_2O , παρουσία οξέος, οπότε τελικά σχηματίζεται η οργανική ένωση Ε με μοριακό τύπο $C_4H_8O_3$. Η ένωση Ε αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$, παράγοντας την οργανική ένωση Ζ.

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ.
(μονάδες 6)

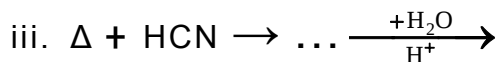
β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των εξής αντιδράσεων:



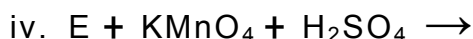
(μονάδα 1)



(μονάδες 2)



(μονάδες 2)



(μονάδες 2)

Μονάδες 13

Γ2. Ισομοριακό μείγμα μάζας 18,4 g, δύο ενώσεων Χ και Ψ, που έχουν τύπο $C_nH_{2n+2}O$, περιέχουν διαφορετικό αριθμό ατόμων C στο μόριό τους. Το μείγμα αντιδρά πλήρως με περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε STP. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Χ και Ψ.
Δίνονται $A_r(H)=1$, $A_r(C)=12$, $A_r(O)=16$

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα επόμενα υδατικά διαλύματα οξέων:

- Διάλυμα Α: HA 0,02 M
- Διάλυμα Β: HB με $\text{pH}=2$
- Διάλυμα Γ: HF 0,1 M με βαθμό ιοντισμού $\alpha=0,01$.

Δ1. Το διάλυμα Α ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,02 M και το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι 8. Να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού του HA .

Μονάδες 5

Δ2. Το διάλυμα Β αραιώνεται με H_2O σε δεκαπλάσιο όγκο, οπότε το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά μία μονάδα. Να βρείτε την αρχική συγκέντρωση του HB στο διάλυμα.

Μονάδες 6

Δ3. Να κατατάξετε τα οξέα HA , HB , HF κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.

Μονάδες 3

Δ4. Πόσα mL H_2O πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α για να διπλασιασθεί ο βαθμός ιοντισμού του HA ;

Μονάδες 4

Δ5. Αναμειγνύουμε 600 mL διαλύματος Α με 400 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογίσετε την $[\text{H}_3\text{O}^+]$ του διαλύματος Δ.

Μονάδες 7

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 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 μην 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: 18.00.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

A1. Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα όξινο είναι το

- α. διάλυμα NaCl
- β. διάλυμα CH₃NH₃Cl
- γ. διάλυμα CH₃COONa
- δ. διάλυμα NaF.

Μονάδες 4

A2. Σε θερμοκρασία $\theta = 60^\circ \text{C}$, για τη σταθερά ιοντισμού του νερού (K_w), ισχύει

- α. $K_w = 10^{-14}$
- β. $K_w > 10^{-14}$
- γ. $K_w < 10^{-14}$
- δ. ότι δεν μπορούμε να προβλέψουμε.

Μονάδες 4

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 **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η φαινόλη αντιδρά με διάλυμα NaOH, ενώ οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες δεν αντιδρούν.
- β. Σε διάλυμα CH₃COOH 0,1 M η προσθήκη διαλύματος NaCl προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού του CH₃COOH.
- γ. Το CO₃²⁻ είναι αμφолύτης.

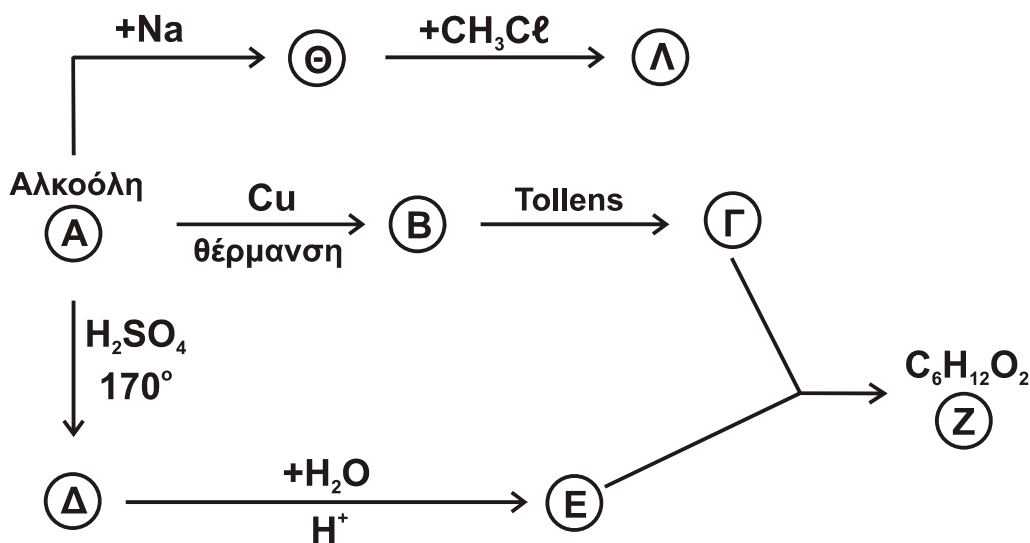
Μονάδες 3

A4. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων:

- α. $(\text{COONa})_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- β. $\text{CH}_2=\text{O} + \text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Μονάδες 6

- A5.** Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Ζ**, **Θ** και **Λ** των χημικών αντιδράσεων του σχήματος 1.



Σχήμα 1

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

Η ασπιρίνη είναι ένα ασθενές οργανικό μονοπρωτικό οξύ (HA), το οποίο ονομάζεται ακετυλοσαλικυλικό οξύ, έχει $K_a = 9 \cdot 10^{-5}$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r = 180$.

- B1.** Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του ακετυλοσαλικυλικού οξέος σε διάλυμα (Δ_1) συγκέντρωσης $0,1 \text{ M}$.

Μονάδες 4

- B2.** Ένα δισκίο ασπιρίνης μάζας $0,25 \text{ g}$ διαλύθηκε στο νερό και το διάλυμα (Δ_2) που δημιουργήθηκε ογκομετρήθηκε με πρότυπο διάλυμα KOH $0,02 \text{ M}$ παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Ο όγκος του πρότυπου διαλύματος KOH που καταναλώθηκε κατά την ογκομέτρηση μέχρι το ισοδύναμο σημείο ήταν 30 mL .

Ποια είναι η $\% \text{ w/w}$ περιεκτικότητα του δισκίου σε ακετυλοσαλικυλικό οξύ;

Μονάδες 7

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Δ_3 : H_2B $0,1 \text{ M}$ (Το H_2B είναι ισχυρό στον πρώτο ιοντισμό του και ασθενές στον δεύτερο με $K_{a_2} = 10^{-4}$)
- Διάλυμα Δ_4 : NaOH $0,2 \text{ M}$

- B3.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B4. 50 mL του διαλύματος Δ_3 εξουδετερώνονται πλήρως από το διάλυμα Δ_4 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 500 mL (διάλυμα Δ_5).

α. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ_4 που απαιτήθηκε για την εξουδετέρωση του διαλύματος Δ_3 .

(μονάδες 3)

β. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_5 σε θερμοκρασία 25° C.

(μονάδες 5)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Για τις ημιτελείς προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

Γ1. Στις πιο πολλές βιοσυνθετικές αντιδράσεις (αναγωγικές) ως δότης ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται

α. το AMP

β. το NADH

γ. το NADPH

δ. το FADH₂.

Μονάδες 5

Γ2. Δομικά συστατικά μακρομορίων είναι

α. η αμμωνία και το διοξείδιο του άνθρακα

β. το DNA και το RNA

γ. τα αμινοξέα και τα μονονουκλεοτίδια

δ. το οξικό οξύ και οι πρωτεΐνες.

Μονάδες 5

Γ3. Σε μόριο αμυλόζης που αποτελείται από 300 μονάδες γλυκόζης αναπτύσσονται

α. 150 γλυκοζιτικοί δεσμοί

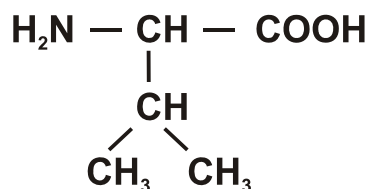
β. 299 γλυκοζιτικοί δεσμοί

γ. 300 γλυκοζιτικοί δεσμοί

δ. 301 γλυκοζιτικοί δεσμοί.

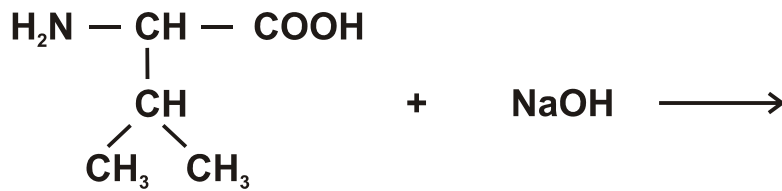
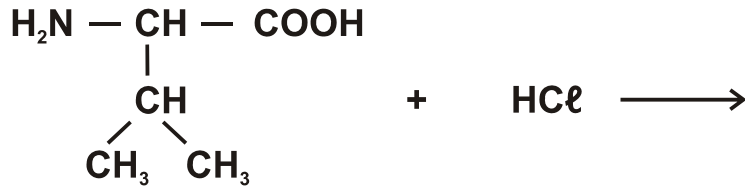
Μονάδες 5

Γ4. Δίνεται ο συντακτικός τύπος του αμινοξέος βαλίνη:



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της πλευρικής ομάδας της βαλίνης.
(μονάδες 2)
- β. Να χαρακτηρίσετε τη βαλίνη ως προς την πολικότητα της πλευρικής της ομάδας.
(μονάδες 2)
- γ. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις:



(μονάδες 2)

Μονάδες 6

- Γ5. Η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη μια αλυσίδα δίκλωνου τμήματος DNA είναι:



- α. Να γράψετε τη συμπληρωματική αλυσίδα του DNA.
(μονάδα 1)
- β. Να υπολογίσετε το σύνολο των πουρινών και στις δύο αλυσίδες του τμήματος DNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

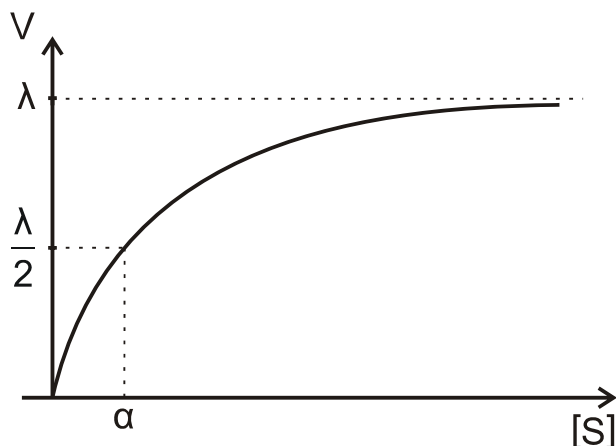
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. Τα ένζυμα εξοκινάση και γλυκοκινάση καταλύουν την ίδια αντίδραση.
- α. Ποιο είναι το κοινό υπόστρωμα των παραπάνω ενζύμων και ποιο από αυτά τα ένζυμα παίζει σημαντικό ρόλο στο ήπαρ;
(μονάδες 2)
- β. Πώς χαρακτηρίζονται τα ένζυμα που καταλύουν την ίδια αντίδραση;
(μονάδα 1)
- γ. Η σταθερά Michaelis-Menten (K_m) για την εξοκινάση είναι 0,01 mmol/L και για τη γλυκοκινάση είναι 10 mmol/L.
Ποιο από τα δύο αυτά ένζυμα παρουσιάζει μεγαλύτερη συγγένεια με το υπόστρωμα;
(μονάδες 2)

- δ. Ένα άλλο ένζυμο Χ, όταν επιδρά σε υπόστρωμα συγκέντρωσης $[S]_1 = 0,1 \mu\text{mol/L}$, παρουσιάζει ταχύτητα $V_1 = 2 \text{ unit}$, ενώ, όταν επιδρά σε υπόστρωμα συγκέντρωσης $[S]_2 = 0,3 \mu\text{mol/L}$, παρουσιάζει ταχύτητα $V_2 = 3 \text{ unit}$.

Στο **σχήμα 2** περιγράφεται το διάγραμμα της ταχύτητας V του ενζύμου Χ σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση $[S]$ του υποστρώματος.



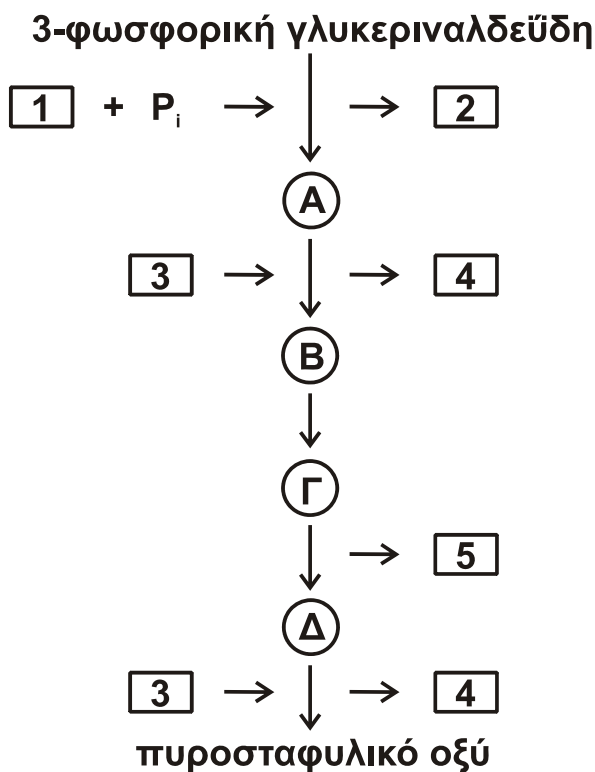
Σχήμα 2

Να υπολογιστούν οι τιμές λ και α του **σχήματος 2**.

(μονάδες 5)

Μονάδες 10

- Δ2.** Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα μεταβολισμού που παρουσιάζει τμήμα της γλυκολυτικής πορείας.



ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

α. Να γράψετε τα ονόματα των ενδιάμεσων μεταβολιτών **A, B, Γ και Δ**.
(μονάδες 4)

β. Να γράψετε τα ονόματα των ενώσεων **1, 2, 3, 4 και 5**.
(μονάδες 5)

Μονάδες 9

Δ3. Τα βακτήρια *Lactobacillus*, που παράγουν γαλακτικό οξύ, είναι γνωστά από παλιά και παίζουν ρόλο στο ξίνισμα του γάλακτος, στην παρασκευή τυριού κ.λ.π.

α. Να γράψετε τη χημική αντίδραση μετατροπής του πυροσταφυλικού οξέος σε γαλακτικό οξύ και το ένζυμο που την καταλύει.
(μονάδες 3)

β. Στον μεταβολισμό των σπονδυλωτών, όταν το ποσό του διαθέσιμου O_2 είναι οριακό, όπως στους μυς κατά τη διάρκεια έντονης μυϊκής δραστηριότητας, το πυροσταφυλικό οξύ ανάγεται σε γαλακτικό. Ποια είναι η περαιτέρω μεταβολική τύχη του γαλακτικού οξέος σε αυτή την περίπτωση;

(μονάδες 3)

Μονάδες 6

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: 18.00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 24 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. Η ηλεκτρονιακή δομή του $_{11}\text{Na}$ στη θεμελιώδη κατάσταση είναι

- α. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$
- β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3d^1$.

Μονάδες 5

A2. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό $3p_x$ μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών

- α. (3, 1, 0, +1)
- β. (3, 2, -1, $-\frac{1}{2}$)
- γ. (3, 3, -1, $+\frac{1}{2}$)
- δ. (3, 1, 1, $+\frac{1}{2}$) .

Μονάδες 5

A3. Σε διάλυμα HCl 10^{-3} M προσθέτουμε αέριο HCl χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Το pH του διαλύματος που προκύπτει μπορεί να είναι ίσο με

- α. 4
- β. 7
- γ. 6
- δ. 2 .

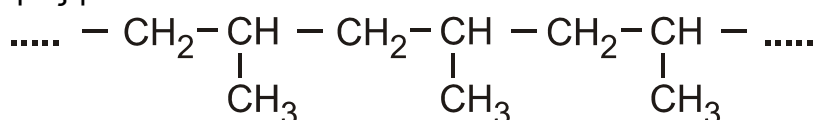
Μονάδες 5

A4. Η σταθερά ιοντισμού ασθενούς οξέος HA **δεν** εξαρτάται από

- α. τη φύση του ηλεκτρολύτη
- β. τη φύση του διαλύτη
- γ. τη συγκέντρωση του ηλεκτρολύτη
- δ. τη θερμοκρασία .

Μονάδες 5

A5. Το πολυμερές με συντακτικό τύπο



προκύπτει από τον πολυμερισμό του μονομερούς

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
β. $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$
γ. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
δ. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$

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. Στην ένωση CH_3COOH τα δύο άτομα του άνθρακα έχουν sp^3 υβριδικά τροχιακά.
β. Η προσθήκη διαλύματος KOH σε υδατικό διάλυμα KCN έχει πάντα ως αποτέλεσμα την αύξηση του pH του διαλύματος.
γ. Το συζυγές οξύ της αμμωνίας είναι το NH_2^- .
δ. Το προπενικό οξύ μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .
ε. Το ^{24}Cr έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια από το ^{25}Mn , όταν και τα δύο στοιχεία βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 10

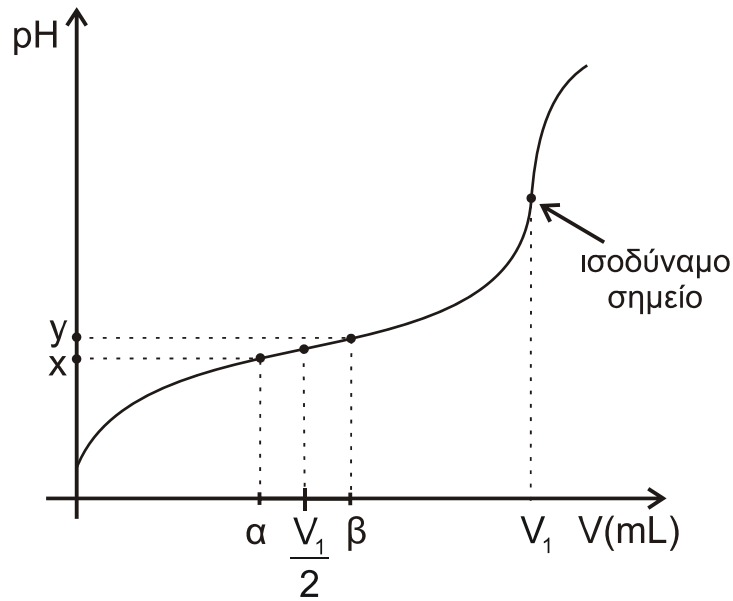
B2. α. Σε ένα δοχείο περιέχεται υγρή ένωση με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
Να γράψετε τους πιθανούς συντακτικούς τύπους της ένωσης.
Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση;
Να γράψετε τα αντιδραστήρια και τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχθήκατε, για να κάνετε την παραπάνω ταυτοποίηση. Δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων.

(μονάδες 5)

β. Δίνονται τα στοιχεία ^{19}K , ^{6}C , ^{7}N και ^{8}O . Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά *Lewis* του KCN και του CO_2 .

(μονάδες 4)

γ. Στο **σχήμα 1** δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης ασθενούς οξέος HA από πρότυπο διάλυμα NaOH .



Σχήμα 1

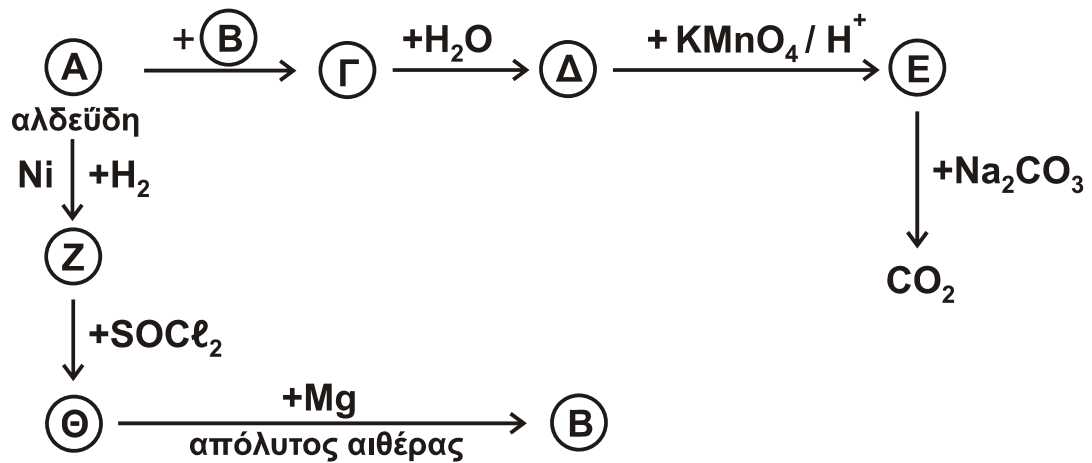
Να εξηγήσετε γιατί η μεταβολή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος μεταξύ της προσθήκης όγκου πρότυπου διαλύματος α mL έως β mL είναι μικρή.

(μονάδες 6)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ** των χημικών αντιδράσεων του **σχήματος 2**.

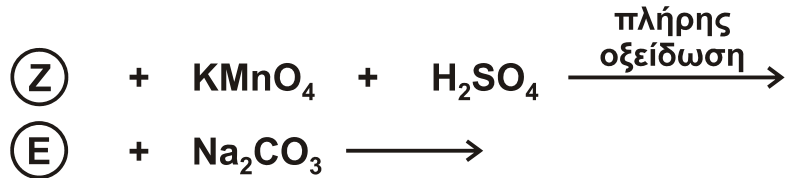


Σχήμα 2

(μονάδες 7)

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων



(μονάδες 4)

Μονάδες 11

Γ2. Ποσότητα 24 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης **Λ** χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος θερμαίνεται παρουσία H_2SO_4 στους 170^ο C, οπότε παράγεται η ένωση **Μ**. Στην ένωση **Μ** προστίθεται νερό σε όξινο περιβάλλον και προκύπτει η ένωση **Ν**. Η ένωση **Ν** με περίσσεια καλίου δίνει την ένωση **Ξ**. Στο 2^ο μέρος προστίθεται περίσσεια SOCl_2 και παράγεται η οργανική ένωση **Π**. Οι ενώσεις **Ξ** και **Π** αντιδρούν μεταξύ τους. Τελικά προκύπτουν 0,2 mol μικτού αιθέρα **Ρ**.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **Λ**, **Μ**, **Ν**, **Ξ**, **Π** και **Ρ**. Όλες οι αντιδράσεις είναι ποσοτικές.

Σχετικές ατομικές μάζες: C : 12, O : 16, H : 1

Μονάδες 8

Γ3. Ποσότητα 8,6 g αερίου μίγματος αλκινίου και H_2 , με αναλογία mol 2:3 αντίστοιχα, διαβιβάζεται πάνω από θερμαινόμενο Ni. Τα αέρια προϊόντα μπορούν να αποχρωματίσουν μέχρι και 200 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 8% w/v.

Να υπολογίσετε την ποσοτική σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol καθώς και τον συντακτικό τύπο του αλκινίου.

Σχετικές ατομικές μάζες: C : 12, Br : 80, H : 1

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε:

- Ξύδι του εμπορίου το οποίο είναι υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος 6% w/v (Διάλυμα **Υ1**)
- Διάλυμα CH_3COONa 0,5 M (Διάλυμα **Υ2**)

Δ1. Να υπολογίσετε το pH του ξυδιού του εμπορίου (**Υ1**).

Μονάδες 4

Δ2. Σε 400 mL ξυδιού (**Υ1**) προσθέτουμε 4,8 g σκόνης Mg χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 8

Δ3. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος με $\text{pH} = 5$ που μπορούμε να παρασκευάσουμε, αν στο εργαστήριο διαθέτουμε 1 L από το διάλυμα **Υ1** και 1 L από το διάλυμα **Υ2**;

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Δ4.** Αναμιγνύουμε ίσους όγκους υδατικού διαλύματος CH_3COOH 1 M και υδατικού διαλύματος HCOOH . Στο τελικό διάλυμα που προκύπτει, έχουμε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος HCOOH .

Μονάδες 7

Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:

- Για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$ και για το HCOOH : $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$
- $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{ C}$
- Σχετικές ατομικές μάζες: C : 12, O : 16, H : 1, Mg : 24

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: 18:00

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ 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 ακόλουθα υδατικά διαλύματα απαιτεί μεγαλύτερο όγκο διαλύματος NaOH για την πλήρη εξουδετέρωσή του;
- α. 1 L διαλύματος CH₃COOH 0,1 M
 - β. 1 L διαλύματος HCl 0,1 M
 - γ. 1 L διαλύματος H₂S 0,1 M
 - δ. 1 L διαλύματος HCOOH 0,15 M.

Μονάδες 3

- A2.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχει τη μικρότερη τιμή pH, στους 25 °C;
- α. διάλυμα CH₃COONH₄ 0,2 M
 - β. διάλυμα NH₄Cl 0,2 M
 - γ. διάλυμα CH₃COOH 1 M
 - δ. διάλυμα HCl 0,1 M.

Δίνονται: K_a CH₃COOH = 10⁻⁵, K_b NH₃ = 10⁻⁵

Μονάδες 3

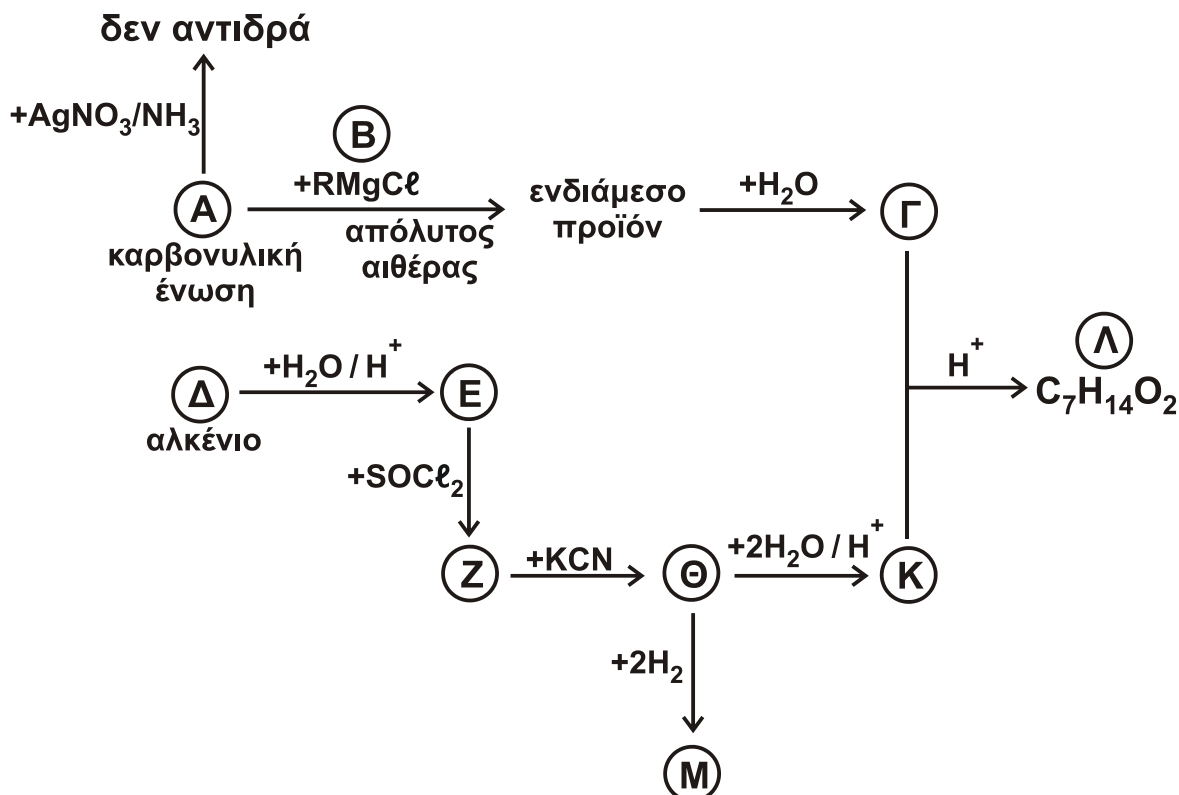
- A3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Η διάκριση της φαινόλης (C₆H₅OH) από την αιθανόλη (C₂H₅OH) μπορεί να γίνει με διάλυμα NaOH, παρουσία φαινολοφθαλεΐνης.
 - β. Ο βαθμός ιοντισμού του νερού στους 25 °C δεν επηρεάζεται από την προσθήκη ασθενούς οξέος.
 - γ. Ο κανόνας του Markovnikov δεν εφαρμόζεται στις αντιδράσεις προσθήκης αντιδραστηρίων Grignard σε καρβονυλικές ενώσεις.

Μονάδες 6

- A4.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:
- α. CH₃CH₂Cl + CH₃ONa →
 - β. CH₃CHO + CuSO₄ + NaOH →
 - γ. CH₃COOH + Na₂CO₃ →

Μονάδες 3

- A5.** Δίνεται το Σχήμα 1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z**, **Θ**, **K**, **Λ** και **M**.



Σχήμα 1

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

Σε 1 L υδατικού διαλύματος οξέος HA με pH = 3 (διάλυμα Δ1) προσθέτουμε 0,1 mol άλατος NaA, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2 με pH = 3.

Σε 1 L υδατικού διαλύματος οξέος HB με pH = 3 (διάλυμα Δ3) προσθέτουμε 0,1 mol άλατος NaB, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ4 με pH = 5.

- B1.** Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HA και HB και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- B2.** 50 mL του διαλύματος Δ1 ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,01 M. Πόσος όγκος πρότυπου διαλύματος απαιτείται για την ογκομέτρηση;

Μονάδες 5

- B3.** 50 mL του διαλύματος Δ3 ογκομετρούνται με 75 mL πρότυπου διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 1/15 M. Να προσδιοριστεί η [OH⁻] στο ισοδύναμο σημείο.

Μονάδες 10

- B4.** α. Σε τι διαφέρει το τελικό σημείο από το ισοδύναμο σημείο μιας ογκομέτρησης; (μονάδες 2)
- β. Κατά τη διάρκεια μιας ογκομέτρησης αλκαλιμετρίας παρατηρήθηκε μικρή απώλεια πρότυπου διαλύματος, λόγω διαρροής του από την προχοΐδα.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Πώς θα επηρεαστεί το ισοδύναμο και πώς το τελικό σημείο της ογκομέτρησης;
Η συγκέντρωση του ογκομετρούμενου διαλύματος θα βρεθεί μεγαλύτερη ή μικρότερη της πραγματικής;
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)
Μονάδες 6

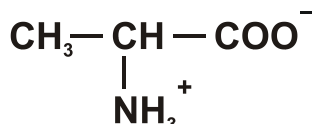
Δίνεται ότι:

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

ΘΕΜΑ 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 αμινοξύ αλανίνη $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ έχει ισοηλεκτρικό σημείο $pI = 6$. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι λάθος;
- α. Σε $pH = 3$ το αμινοξύ εμφανίζεται θετικά φορτισμένο.
 - β. Σε $pH = 8$ το αμινοξύ κινείται προς την άνοδο.
 - γ. Σε $pH = 6$ το αμινοξύ έχει την παρακάτω μορφή



- δ. Σε $pH = 4$ το αμινοξύ εμφανίζει την ελάχιστη διαλυτότητα.

Μονάδες 5

- Γ2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει για το μεταφορικό RNA;
- α. Μπορεί να περιέχει τη θυμίνη ως μία από τις αζωτούχες βάσεις του.
 - β. Μεταφέρει τις γενετικές πληροφορίες από το DNA στα ριβοσώματα.
 - γ. Υπάρχουν τουλάχιστον είκοσι (20) διαφορετικοί τύποι του.
 - δ. Ένα μόριο μεταφορικού RNA μπορεί να μεταφέρει διαφορετικά είδη αμινοξέων.

Μονάδες 5

- Γ3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στο NADPH είναι σωστή;
- α. Παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση των ετερότροφων οργανισμών.
 - β. Χρησιμοποιείται ως συνένζυμο σε βιοσυνθετικές αντιδράσεις.
 - γ. Περιέχει αδενίνη και θυμίνη.
 - δ. Χρησιμοποιείται ως συνένζυμο σε αντιδράσεις καταβολισμού.

Μονάδες 5

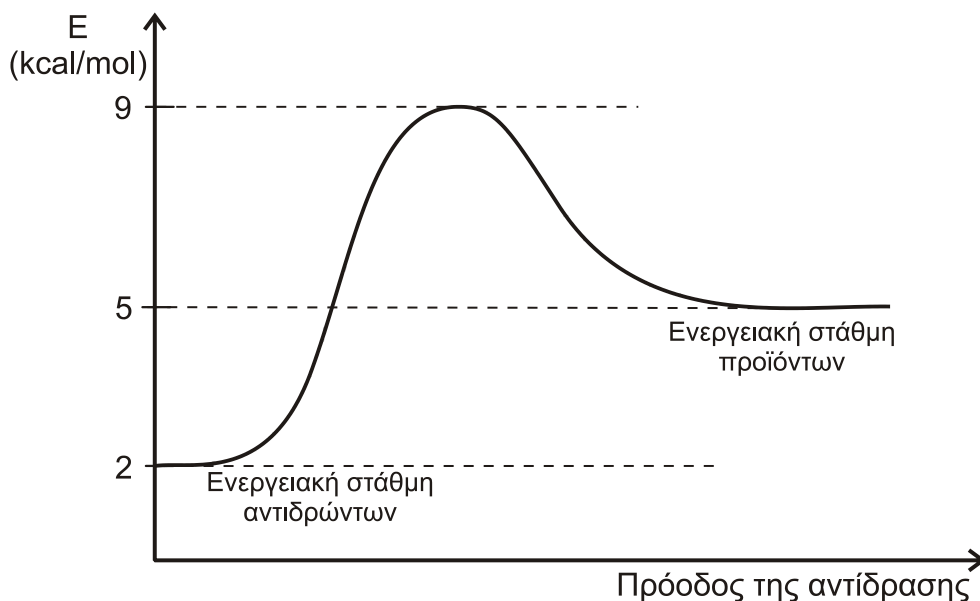
- Γ4. Δίνεται ενζυμικό πρωτεϊνικό μόριο που έχει αποκτήσει την τελική του διαμόρφωση.
- α. Να αναφέρετε όλα τα είδη των δεσμών, οι οποίοι συμμετέχουν στη διαμόρφωσή του.

(μονάδες 7)

- β. Η θέρμανση του παραπάνω ενζυμικού πρωτεϊνικού μορίου στους 60 °C καταστρέφει μόνιμα την ενζυμική του δράση. Πού οφείλεται αυτή η μεταβολή και ποιοι από τους παραπάνω δεσμούς δεν επηρεάζονται από αυτή;

(μονάδες 3)
Μονάδες 10

Δ3. Στο **Σχήμα 3** παρουσιάζεται η ενεργειακή μεταβολή της αντίδρασης $S \rightarrow P$.



Σχήμα 3

- α. Με βάση το διάγραμμα του **Σχήματος 3**, να υπολογίσετε την ενέργεια ενεργοποίησης.
(μονάδες 2)
- β. Με βάση το διάγραμμα του **Σχήματος 3**, να χαρακτηρίσετε την παραπάνω αντίδραση ως εξώθερμη ή ενδόθερμη.
(μονάδα 1)
- γ. Να σχεδιάσετε ένα πιθανό διάγραμμα μεταβολής της ενέργειας παρουσία ενός ενζυμικού καταλύτη της αντίδρασης αυτής.

(μονάδες 3)

Μονάδες 6

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: 18.00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 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.** Σε ένα μόριο $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$ έχουμε:
- α. 6 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς
 - β. 5 σ (σίγμα) και 1 π (πι) δεσμούς
 - γ. 7 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς
 - δ. 5 σ (σίγμα) και 4 π (πι) δεσμούς.

Μονάδες 5

- A2.** Το στοιχείο X, που ανήκει στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και του οποίου το ανιόν X^{2-} έχει δομή ευγενούς αερίου, έχει ατομικό αριθμό:
- α. 12
 - β. 16
 - γ. 20
 - δ. 34.

Μονάδες 5

- A3.** Ένα υδατικό διάλυμα $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{COONH}_4$ 0,1 M
- α. είναι όξινο
 - β. είναι βασικό
 - γ. είναι ουδέτερο
 - δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε την οξύτητά του.

Μονάδες 5

- A4.** Ποια ένωση έχει βασικό και αναγωγικό χαρακτήρα σε υδατικό διάλυμα;
- α. HCOOH
 - β. CH_3COONa
 - γ. $(\text{COONa})_2$
 - δ. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$.

Μονάδες 5

- A5.** Για την αντιμετώπιση στομαχικών διαταραχών που οφείλονται στην υπερέκκριση γαστρικού υγρού (HCl), μπορεί να χορηγηθεί:
- α. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - β. NaCl
 - γ. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 - δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

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. Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA ισχύει η σχέση $K_a(\text{HA}) \cdot K_b(\text{A}^-) = K_w$.
 β. Υδατικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ έχει μικρότερο pH από υδατικό διάλυμα Na_2CO_3 .
 γ. Το άτομο του ^{24}Cr στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια.
 δ. Αν σε υδατικό διάλυμα ισχύει $2 \text{pOH} = \text{p}K_w$, τότε το διάλυμα είναι ουδέτερο.
 ε. Η οξειδωση των πρωτοταγών και δευτεροταγών αλκοολών επιτυγχάνεται μόνο παρουσία οξειδωτικών μέσων, όπως KMnO_4 ή $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παρουσία H_2SO_4 .

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

Μονάδες 15

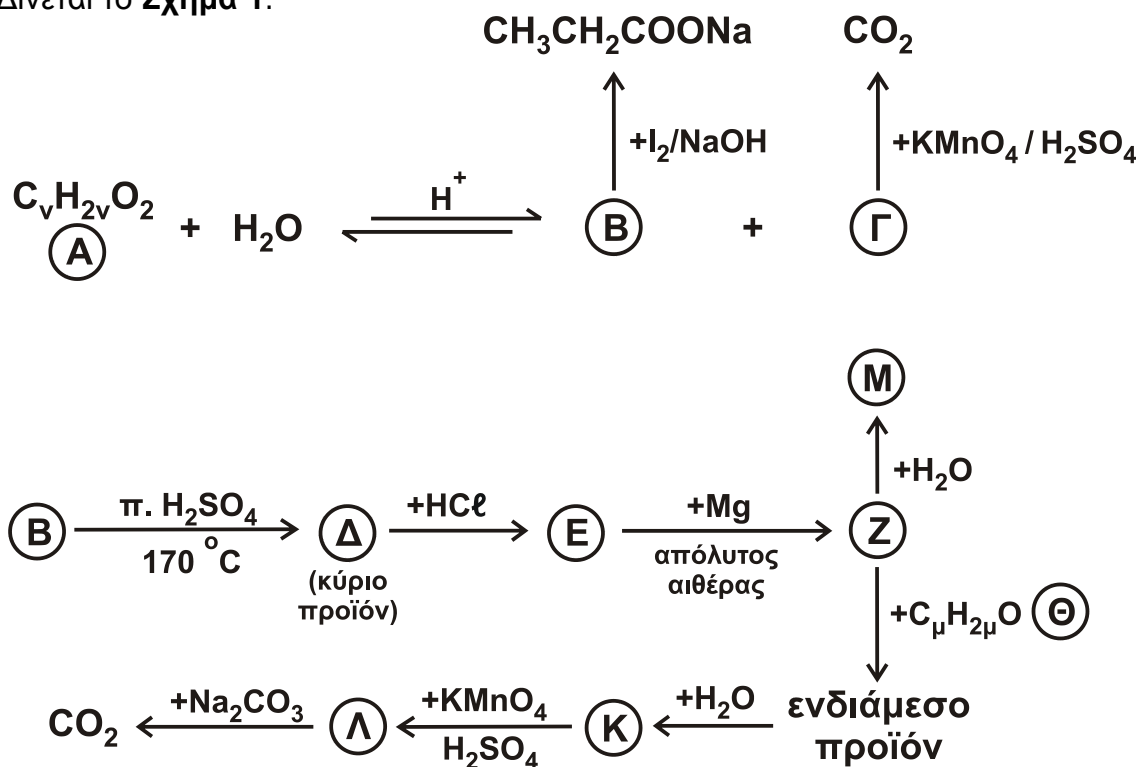
B2. Τέσσερα δοχεία περιέχουν το καθένα μία από τις ενώσεις: αιθανικό οξύ, μεθανικό οξύ, οξαλικό νάτριο και 2-βουτανόλη.

Αν στηριχτούμε στις διαφορετικές χημικές ιδιότητες των παραπάνω ενώσεων, πώς μπορούμε να βρούμε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο; Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων στις οποίες βασιστήκατε για να κάνετε τη διάκριση.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το Σχήμα 1.



Σχήμα 1

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα ενώσεων **A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ** και **M**.

Μονάδες 10

Γ2. Αλκένιο **A** **δεν** έχει στο μόριό του sp^3 υβριδικά τροχιακά.

α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου;

(μονάδες 2)

β. 5 g του **A** πολυμερίζονται πλήρως, χωρίς τη χρήση πρόσθετων ουσιών. Πόση είναι η μάζα του πολυμερούς που προκύπτει;

(μονάδες 3)

γ. 0,6 mol του **A** αντιδρούν πλήρως με νερό παρουσία H_2SO_4 , οπότε προκύπτει η οργανική ένωση **B**. Η **B** αντιδρά πλήρως με 350 mL διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ 1 M παρουσία H_2SO_4 , οπότε προκύπτει μίγμα δύο οργανικών ενώσεων **Γ** και **Δ**. Να βρείτε τη σύσταση, σε mol, του μίγματος των **Γ** και **Δ**.

(μονάδες 10)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Y1: NH_3 0,2 M, $K_b(NH_3) = 10^{-5}$
- Y2: HCl 0,4 M
- Y3: $NaOH$ 0,1 M

Δ1. Αναμιγνύονται 500 mL του διαλύματος Y1 με 500 mL του διαλύματος Y2, οπότε προκύπτει το διάλυμα Y4. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y4.

Μονάδες 5

Δ2. Σε 100 mL του διαλύματος Y4 προστίθενται 150 mL του διαλύματος Y3, οπότε προκύπτει διάλυμα Y5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y5, καθώς και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων του διαλύματος.

Μονάδες 14

Δ3. Δύο μαθητές **A** και **B** ογκομέτρησαν, χωριστά ο καθένας, 25 mL του ίδιου αγνώστου διαλύματος NH_3 με πρότυπο διάλυμα HCl 0,1 M. Ο μαθητής **A** χρησιμοποίησε ως δείκτη φαινολοφθαλεΐνη με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 8,2-10 και προσδιόρισε τη συγκέντρωση της NH_3 στο ογκομετρούμενο διάλυμα ίση με C_A . Ο μαθητής **B** χρησιμοποίησε ως δείκτη κόκκινο του μεθυλίου με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 4,7-6,2 και προσδιόρισε τη συγκέντρωση της NH_3 στο ογκομετρούμενο διάλυμα ίση με C_B .

α. Ποιος μαθητής προσδιόρισε ακριβέστερα τη συγκέντρωση της NH_3 στο ογκομετρούμενο διάλυμα;

β. Ποια από τις συγκεντρώσεις C_A και C_B είναι μεγαλύτερη;

γ. Να αναφέρετε δύο παράγοντες που γενικότερα επηρεάζουν το κατακόρυφο τμήμα μιας καμπύλης ογκομέτρησης οξυμετρίας ή αλκαλιμετρίας.

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι 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. 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: 18:00

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 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. Ποια από τις επόμενες τετράδες κβαντικών αριθμών είναι δυνατή;

- α. $(1, 1, 1, +\frac{1}{2})$
- β. $(2, 1, 2, -\frac{1}{2})$
- γ. $(1, 0, 0, +\frac{1}{2})$
- δ. $(2, -1, 1, -\frac{1}{2})$

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές ανταποκρίνεται στη θεμελιώδη κατάσταση του $_{28}\text{Ni}$;

- α. **K(2) L(8) M(18)**
- β. **K(2) L(8) M(10) N(8)**
- γ. **K(2) L(8) M(17) N(1)**
- δ. **K(2) L(8) M(16) N(2)**

Μονάδες 5

A3. Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις είναι ιοντική, και το υδατικό της διάλυμα συγκέντρωσης 0,1M έχει **pH > 7**, στους **25°C**;

- α. **NaNO₃**
- β. **NH₃**
- γ. **CH₃COONa**
- δ. **CH₃OH**

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

A4. Ποιος είναι ο καταλληλότερος δείκτης για την ταυτοποίηση του σημείου πλήρους εξουδετέρωσης του CH_3COOH ($K_a = 10^{-5}$) με την NH_3 ($K_b = 10^{-5}$), σε θερμοκρασία 25°C . Στην παρένθεση δίνονται οι περιοχές **pH** στις οποίες οι δείκτες αλλάζουν χρώμα.

- α. Ερυθρό του κογκό (**pH: 3 – 5**)
- β. Φαινολοφθαλεΐνη (**pH: 8, 3 – 10, 1**)
- γ. Κίτρινο της αλιζαρίνης (**pH: 10 – 12**)
- δ. Κυανούν της βρωμοθυμόλης (**pH: 6 – 7, 6**)

Μονάδες 5

A5. Οι παρακάτω καθαρές οργανικές ενώσεις αντιδρούν πλήρως με μεταλλικό Na. Σε ποια περίπτωση θα καταναλωθεί μεγαλύτερη ποσότητα Na;

- α. 1 mol $\text{HC} \equiv \text{CH}$
- β. 1 mol CH_3COOH
- γ. 1 mol CH_3OH
- δ. 1 mol $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$

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. Τα υβριδικά τροχιακά συμμετέχουν στο σχηματισμό **σ** και **π** δεσμών.
- β. Το μέγεθος του ιόντος X^{2-} είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του στοιχείου X.
- γ. Τα ατομικά τροχιακά 4f πληρώνονται πριν από τα ατομικά τροχιακά 5d, σύμφωνα με την αρχή δόμησης του ατόμου (aufbau).
- δ. Στην ένωση BF_3 , το βόριο(B) έχει αποκτήσει ηλεκτρονιακή οκτάδα στη στοιβάδα σθένους του. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_5\text{B}$, ${}_9\text{F}$.
- ε. Οι τριτοταγείς αλκοόλες είναι αδύνατον να οξειδωθούν κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες.

(μονάδες 5)

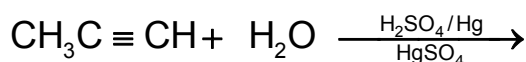
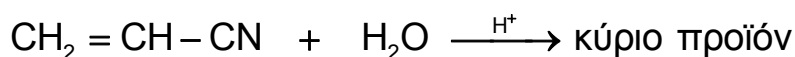
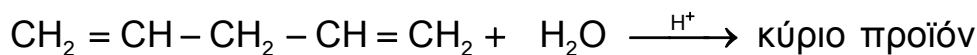
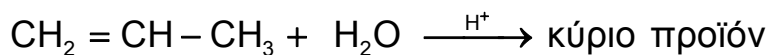
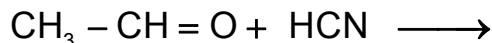
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- B2.** α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



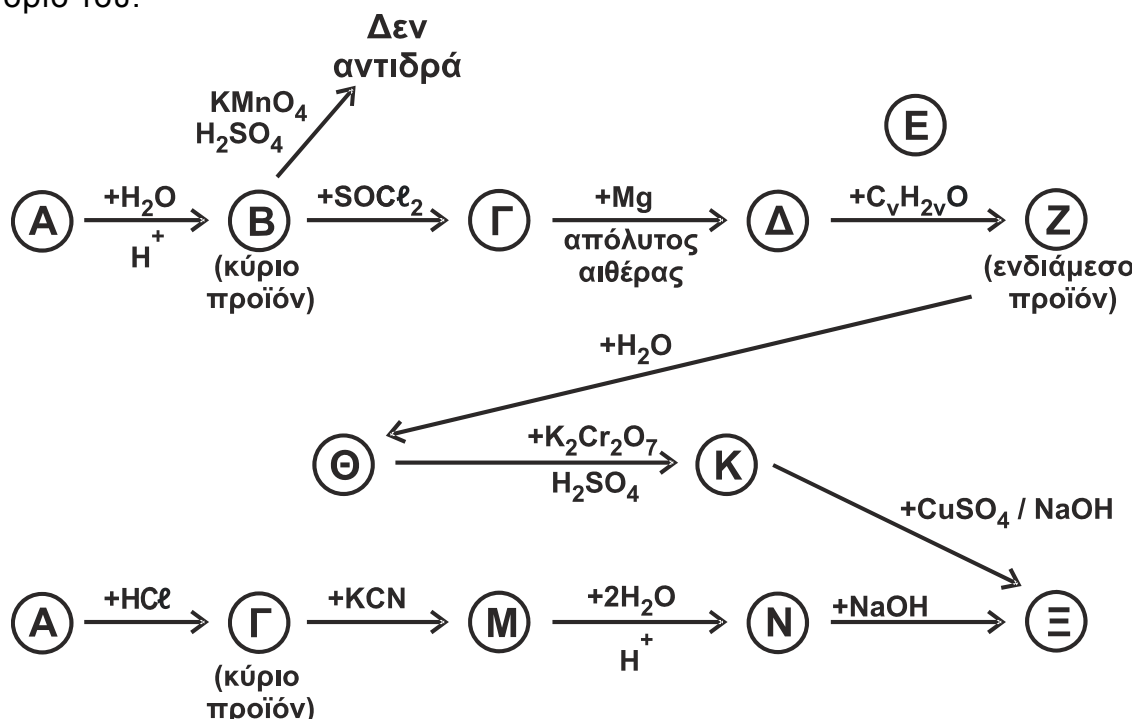
Μονάδες 5

- β. Ποια από τα οργανικά προϊόντα των παραπάνω αντιδράσεων έχουν **π** δεσμούς και πόσοι είναι αυτοί σε κάθε προϊόν;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Μ, Ν, Ξ των χημικών αντιδράσεων του παρακάτω σχήματος. Δίνεται ότι η ένωση Α είναι αλκένιο που έχει έντεκα (11) **σ** και ένα (1) **π** δεσμούς στο μόριό του.



Μονάδες 11

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Γ2. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Π), μάζας 12g, αντιδρά πλήρως με 80mL διαλύματος KMnO_4 2M, παρουσία H_2SO_4 , και παράγεται οργανική ένωση (Σ). Όλη η ποσότητα της (Σ) αντιδρά με περίσσεια Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο (Τ). Η ένωση (Φ), που είναι ισομερής με την (Π), αντιδρά πλήρως με διάλυμα I_2/NaOH και παράγονται 39,4g κίτρινου στερεού.

α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Π, Σ, Φ και ο μοριακός τύπος του Τ.

(μονάδες 4)

β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

(μονάδες 6)

γ. Να υπολογιστεί ο όγκος σε L του αερίου (Τ) που εκλύεται σε *STP* και η μάζα σε g της ένωσης (Φ) που αντέδρασε.

(μονάδες 4)

Μονάδες 14

Δίνεται ότι:

- $A_r \text{ H} = 1$
- $A_r \text{ C} = 12$
- $A_r \text{ O} = 16$
- $A_r \text{ I} = 127$

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y_1	HA	1 M	$K_a = 10^{-6}$
Διάλυμα Y_2	HA	0,01M	
Διάλυμα Y_3	B(OH)_x	0,005 M	Ισχυρή βάση

Δ1.

α. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y_1 .

(μονάδα 1)

β. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του HA.

(μονάδες 2)

γ. Να υπολογιστούν οι συγκεντρώσεις **όλων** των ιόντων στο διάλυμα Y_1 .

(μονάδες 6)

δ. Ποιος όγκος H_2O πρέπει να προστεθεί σε 150mL του διαλύματος Y_1 , έτσι ώστε ο βαθμός ιοντισμού του νέου διαλύματος να είναι δεκαπλάσιος από τον βαθμό ιοντισμού του Y_1 ;

(μονάδες 6)

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δ2. Σε 100 mL του διαλύματος Y_2 προστίθενται 50mL του διαλύματος Y_3 . Το ρυθμιστικό διάλυμα που προκύπτει έχει $pH = 6$.

- α. Να υπολογιστεί η τιμή του x για τη βάση $B(OH)_x$.
(μονάδες 4)
- β. Να βρείτε τον όγκο του διαλύματος Y_3 που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 50mL του διαλύματος Y_2 .
(μονάδες 3)
- γ. Το διάλυμα που προκύπτει από την πλήρη εξουδετέρωση 100mL του διαλύματος Y_2 με την απαιτούμενη ποσότητα του διαλύματος Y_3 , αραιώνεται με H_2O μέχρι όγκου 1000mL. Να υπολογίσετε το pH του αραιωμένου διαλύματος.

(μονάδες 3)

Μονάδες 10

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: 18:30.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

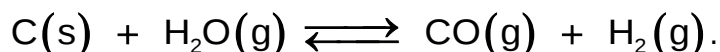
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει

- α. άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
- β. οπωσδήποτε άτομο/άτομα οξυγόνου
- γ. άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
- δ. άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

A2. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου γίνεται η αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την χημική εξίσωση



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας προστίθεται ποσότητα στερεού C, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Η προσθήκη αυτή επιφέρει :

- α. αύξηση της συγκέντρωσης του CO
- β. μείωση της συγκέντρωσης του CO
- γ. μεταβολή της σταθεράς χημικής ισορροπίας Kc
- δ. καμία μεταβολή.

Μονάδες 5

A3. Ένα διάλυμα CH₃COOH 0,1 M αραιώνεται με την προσθήκη ίσου όγκου H₂O, σε σταθερή θερμοκρασία, οπότε

- α. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- β. μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- γ. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH μειώνεται
- δ. μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH αυξάνεται.

Μονάδες 5

A4. Το τροχιακό 3p_x έχει την παρακάτω τριάδα κβαντικών αριθμών (n, ℓ, m_ℓ)

- α. (3, 0, 0)
- β. (3, 1, 1)
- γ. (3, 1, -1)
- δ. (3, 1, 0).

Μονάδες 5

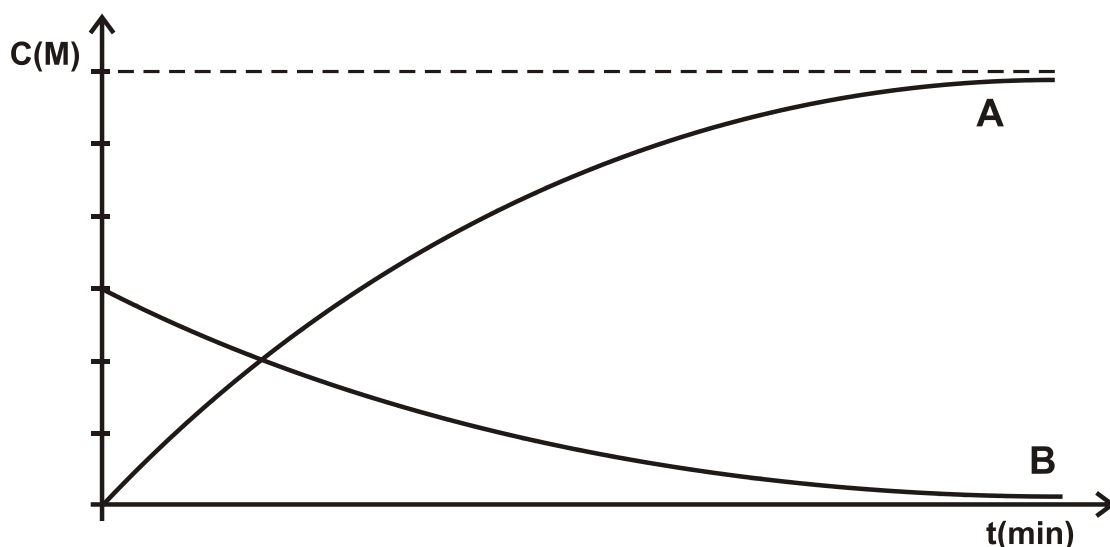
A5. Η σειρά δραστηκότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

- α. CH₃I > CH₃Br > CH₃Cl > CH₃F
- β. CH₃I > CH₃Br > CH₃F > CH₃Cl
- γ. CH₃F > CH₃Cl > CH₃Br > CH₃I
- δ. CH₃Br > CH₃I > CH₃Cl > CH₃F.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι η

- α. $A \longrightarrow B$
- β. $B \longrightarrow A$
- γ. $A \longrightarrow 2B$
- δ. $B \longrightarrow 2A$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

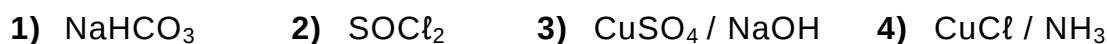
(μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B2.** Δίνονται οι ακόλουθες οργανικές ενώσεις



και τα αντιδραστήρια



- α. Για καθεμιά από τις οργανικές ενώσεις i έως iv να επιλέξετε το αντιδραστήριο 1 έως 4 με το οποίο αυτή αντιδρά.

(μονάδες 4)

- β. Να γράψετε σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις αντιδράσεις του αλκινίου και του καρβοξυλικού οξέος με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

B3. 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.

- Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού του ατόμου ενός στοιχείου είναι μικρότερη από την πρώτη.
- Η συζυγής βάση του H_2S είναι το S^{2-} .
- Το στοιχείο με ατομικό αριθμό 31 ανήκει στη δεύτερη ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Τα νιτρίλια ($\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$) είναι δυνατόν να αναχθούν.

(μονάδες 4)

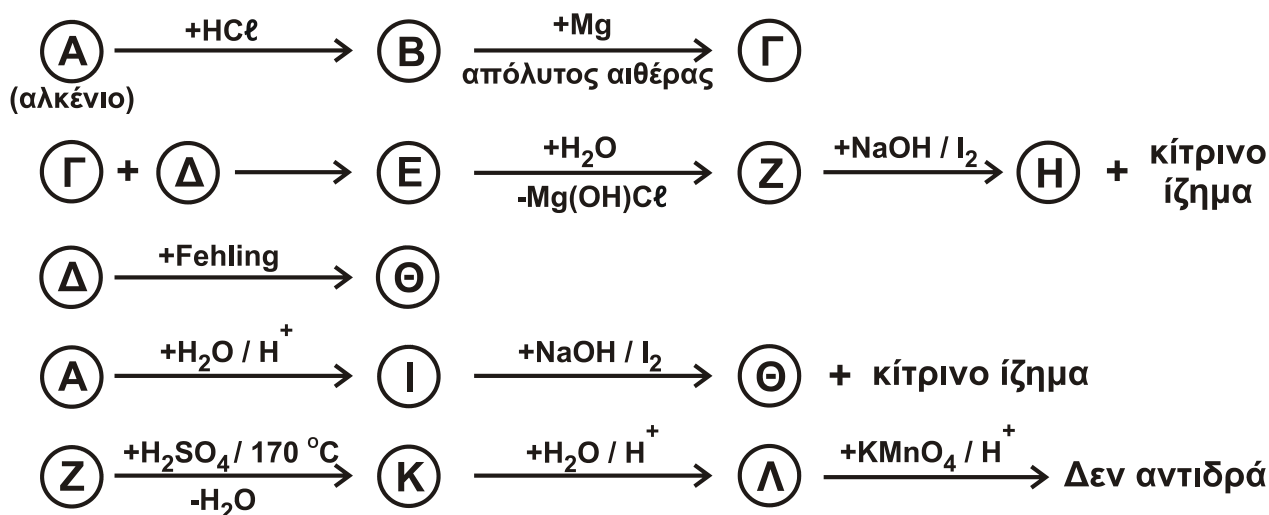
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ

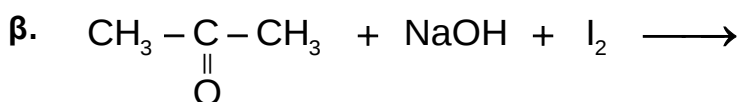
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ και Λ, οι οποίες αποτελούν τα κύρια προϊόντα των αντιδράσεων.

Μονάδες 11

Γ2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 6

- Γ3.** Ομογενές μίγμα μεθανόλης και κορεσμένης ένωσης με μοριακό τύπο C_3H_6O χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- Το 1^ο μέρος αντιδρά πλήρως με $SOCl_2$ και παράγονται 2,24 L ανόργανων αερίων μετρημένα σε STP.
 - Το 2^ο μέρος αντιδρά πλήρως με 550 mL διαλύματος $KMnO_4$ 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 .

Να βρεθούν

- α. ο συντακτικός τύπος της C_3H_6O , και

(μονάδες 4)

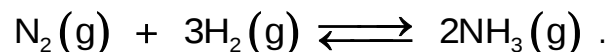
- β. η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol.

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Η αμμωνία (NH_3) παρασκευάζεται σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Σε δοχείο όγκου 8 L, σε θερμοκρασία θ_1 εισάγονται 5 mol N_2 και 11 mol H_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας διαπιστώνεται ότι η ποσότητα της αμμωνίας είναι 2 mol.

- α. Να υπολογίσετε την απόδοση (με μορφή κλασματικού αριθμού) της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας.

(μονάδες 4)

- β. Να υπολογίσετε την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας στη θερμοκρασία θ_1 .

(μονάδες 3)

- γ. Αν η θερμοκρασία του μίγματος ισορροπίας γίνει θ_2 , όπου $\theta_2 > \theta_1$, τότε τα συνολικά mol του μίγματος ισορροπίας γίνονται 15. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

Μονάδες 10

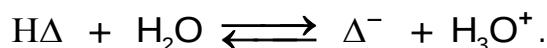
- Δ2.** Από το παραπάνω μίγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH_3 , τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ1 όγκου 200 mL. Το pH του διαλύματος Υ1 είναι 11. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

Μονάδες 4

- Δ3.** Πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Υ1, ώστε να δημιουργηθεί διάλυμα Υ2, το pH του οποίου θα διαφέρει από το pH του Υ1 κατά δύο μονάδες;

Μονάδες 6

- Δ4.** Στο διάλυμα Υ2 προστίθενται μερικές σταγόνες του δείκτη ερυθρό της φαινόλης με $pK_a = 8$. Δίνεται ότι ο ιοντισμός του δείκτη παριστάνεται από την χημική εξίσωση



- α. Να υπολογίσετε το λόγο $[\Delta^-] / [H\Delta]$.
(μονάδες 3)
- β. Αν η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κίτρινο και η βασική μορφή έχει χρώμα κόκκινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα Υ2 μετά την προσθήκη του δείκτη;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)
Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ C$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ 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: 18:30

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

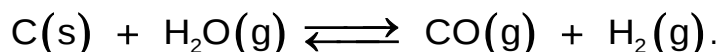
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει

- α. άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
- β. οπωσδήποτε άτομο/άτομα οξυγόνου
- γ. άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
- δ. άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

A2. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου γίνεται η αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την χημική εξίσωση



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας προστίθεται ποσότητα στερεού C, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Η προσθήκη αυτή επιφέρει :

- α. αύξηση της συγκέντρωσης του CO
- β. μείωση της συγκέντρωσης του CO
- γ. μεταβολή της σταθεράς χημικής ισορροπίας Kc
- δ. καμία μεταβολή.

Μονάδες 5

A3. Ένα διάλυμα CH₃COOH 0,1 M αραιώνεται με την προσθήκη ίσου όγκου H₂O, σε σταθερή θερμοκρασία, οπότε

- α. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- β. μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- γ. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH μειώνεται
- δ. μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH αυξάνεται.

Μονάδες 5

A4. Το τροχιακό 3p_x έχει την παρακάτω τριάδα κβαντικών αριθμών (n, ℓ, m_ℓ)

- α. (3, 0, 0)
- β. (3, 1, 1)
- γ. (3, 1, -1)
- δ. (3, 1, 0).

Μονάδες 5

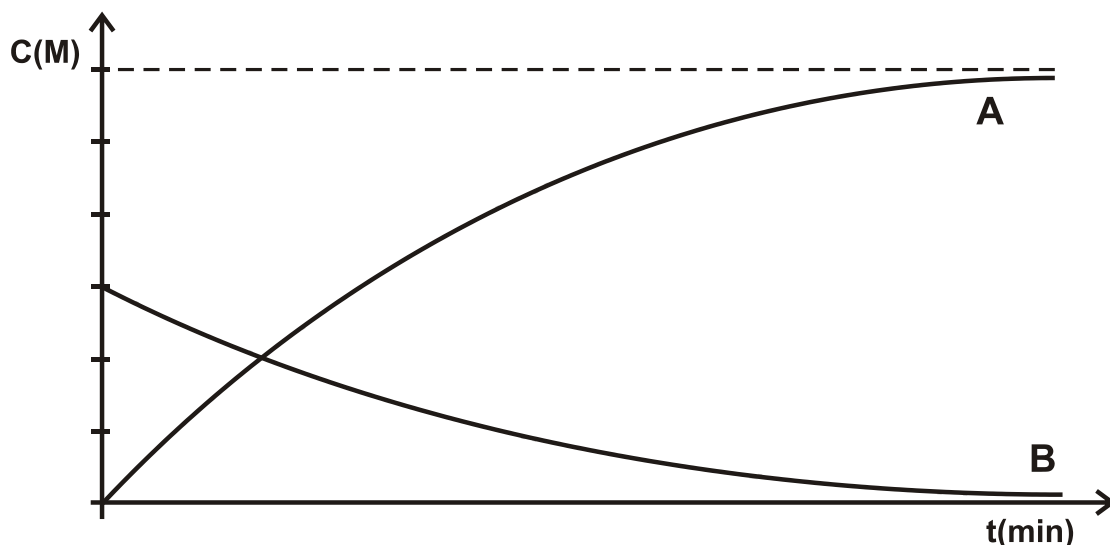
A5. Η σειρά δραστηκότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

- α. CH₃I > CH₃Br > CH₃Cl > CH₃F
- β. CH₃I > CH₃Br > CH₃F > CH₃Cl
- γ. CH₃F > CH₃Cl > CH₃Br > CH₃I
- δ. CH₃Br > CH₃I > CH₃Cl > CH₃F.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι η

- α. $A \longrightarrow B$
 β. $B \longrightarrow A$
 γ. $A \longrightarrow 2B$
 δ. $B \longrightarrow 2A$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

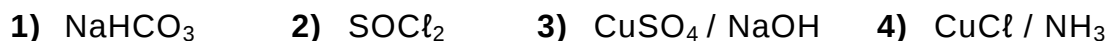
(μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B2.** Δίνονται οι ακόλουθες οργανικές ενώσεις



και τα αντιδραστήρια



- α. Για καθεμιά από τις οργανικές ενώσεις i έως iv να επιλέξετε το αντιδραστήριο 1 έως 4 με το οποίο αυτή αντιδρά.

(μονάδες 4)

- β. Να γράψετε σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις αντιδράσεις του αλκινίου και του καρβοξυλικού οξέος με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

B3. 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.

- Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού του ατόμου ενός στοιχείου είναι μικρότερη από την πρώτη.
- Η συζυγής βάση του H_2S είναι το S^{2-} .
- Το στοιχείο με ατομικό αριθμό 31 ανήκει στη δεύτερη ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Τα νιτρίλια ($\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$) είναι δυνατόν να αναχθούν.

(μονάδες 4)

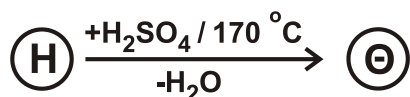
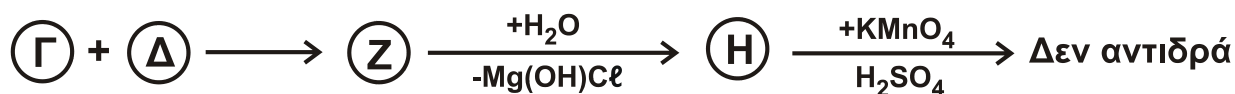
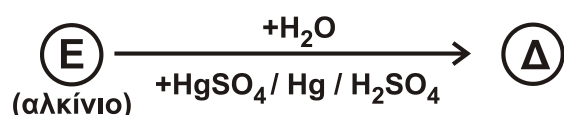
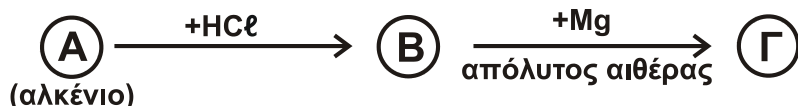
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις.



Δίνεται ότι η ένωση (Η) έχει μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$.

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η και Θ, οι οποίες αποτελούν τα κύρια προϊόντα των αντιδράσεων.

Μονάδες 8

Γ2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 9

Γ3. Ομογενές μίγμα μεθανόλης και κορεσμένης ένωσης με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- Το 1^ο μέρος αντιδρά πλήρως με SOCl_2 και παράγονται 2,24 L αερίων μετρημένα σε STP.

- Το 2^ο μέρος αντιδρά πλήρως με 550 mL διαλύματος KMnO_4 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 .

Να βρεθούν

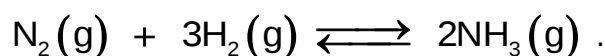
α. ο συντακτικός τύπος της $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, και (μονάδες 4)

β. η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αμμωνία (NH_3) παρασκευάζεται σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Σε δοχείο όγκου 8 L, σε θερμοκρασία θ_1 εισάγονται 5 mol N_2 και 11 mol H_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας διαπιστώνεται ότι η ποσότητα της αμμωνίας είναι 2 mol.

α. Να υπολογίσετε την απόδοση (με μορφή κλασματικού αριθμού) της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας. (μονάδες 5)

β. Να υπολογίσετε την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας, στη θερμοκρασία θ_1 . (μονάδες 4)

γ. Αν η θερμοκρασία του μίγματος ισορροπίας γίνει θ_2 , όπου $\theta_2 > \theta_1$, τότε τα συνολικά mol του μίγματος ισορροπίας γίνονται 15. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

Μονάδες 12

Δ2. Από το παραπάνω μίγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH_3 , τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ1 όγκου 200 mL. Το pH του διαλύματος Υ1 είναι 11. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

Μονάδες 5

Δ3. Πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Υ1, ώστε να δημιουργηθεί διάλυμα Υ2, το pH του οποίου θα διαφέρει από το pH του Υ1 κατά δύο μονάδες;

Μονάδες 8

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ 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: 18:30

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 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. Στη χημική αντίδραση $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

- α. Ο αριθμός οξείδωσης του C μειώνεται
- β. Ο αριθμός οξείδωσης του O αυξάνεται
- γ. Ο C δρα ως αναγωγικό
- δ. Το O δρα ως αναγωγικό.

Μονάδες 5

A2. Για το ηλεκτρονιακό νέφος ενός ατόμου, ο κύριος κβαντικός αριθμός n καθορίζει:

- α. το μέγεθος
- β. το σχήμα
- γ. την ιδιοστροφορμή
- δ. τον προσανατολισμό.

Μονάδες 5

A3. Σε ένα υδατικό διάλυμα NH_3 0,1 M προστίθεται ορισμένη ποσότητα στερεού NH_4Cl , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας· οπότε:

- α. αυξάνονται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- β. μειώνονται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- γ. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH μειώνεται
- δ. μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH αυξάνεται.

Μονάδες 5

A4. Ουδέτερο υδατικό διάλυμα είναι το διάλυμα του:

- α. CH_3COONa
- β. NH_4Cl
- γ. KCl
- δ. CH_3NH_3Cl .

Μονάδες 5

A5. Στο άτομο του H, ακτινοβολία υψηλότερης συχνότητας εκπέμπεται από την μετάπτωση ηλεκτρονίων:

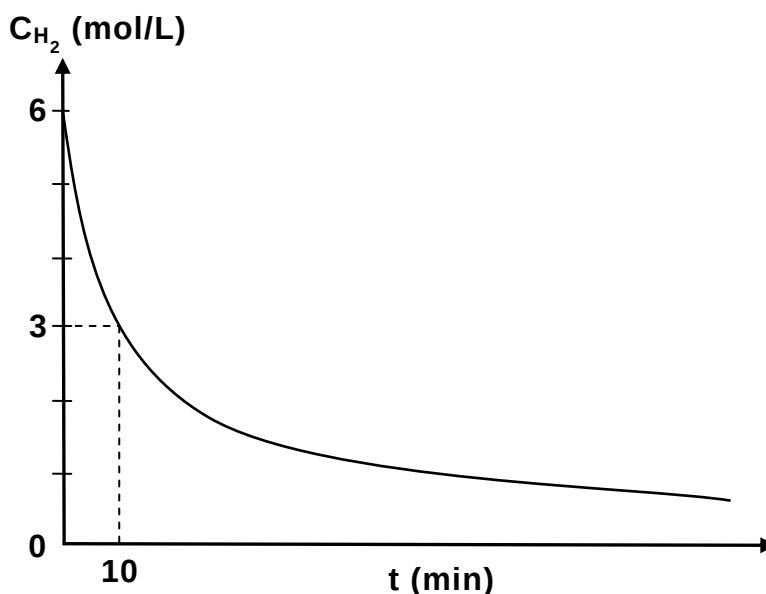
- α. $5p \rightarrow 1s$
- β. $4p \rightarrow 1s$
- γ. $3p \rightarrow 1s$
- δ. $6p \rightarrow 2s$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η αντίδραση $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του $\text{H}_2(\text{g})$, C_{H_2} , σε συνάρτηση με τον χρόνο, (t), κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Η αντίδραση λαμβάνει χώρα σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία.



- α. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 έως 10 min. (μονάδες 4)
- β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της $\text{NH}_3(\text{g})$ τη χρονική στιγμή $t = 10 \text{ min}$. (μονάδες 4)

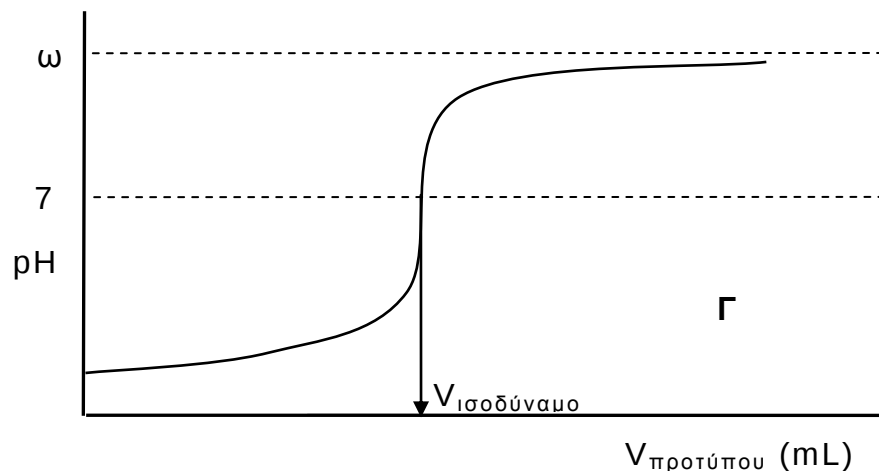
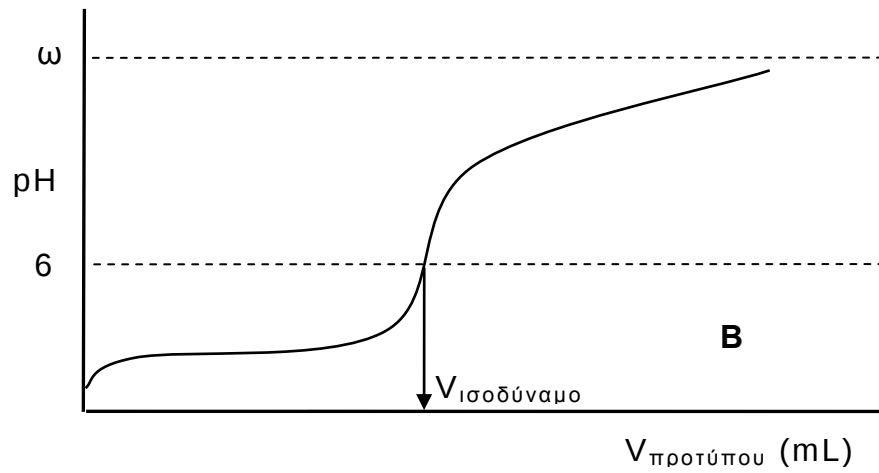
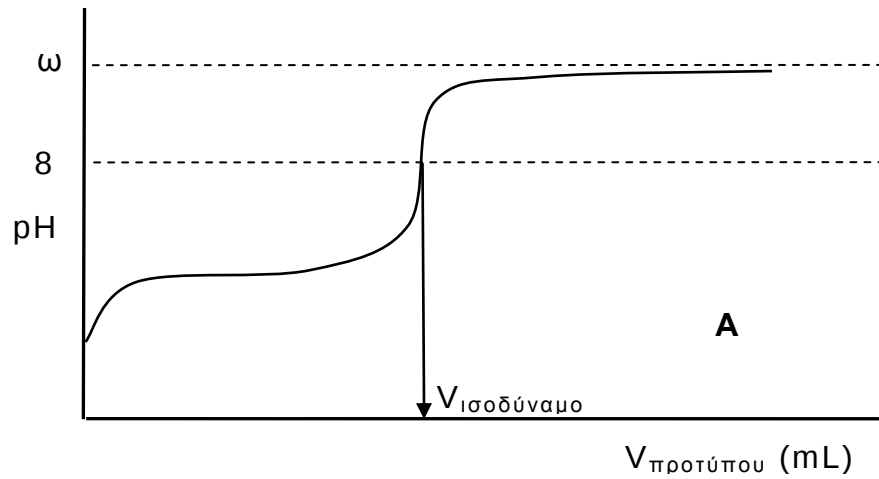
Μονάδες 8

B2. Δίνονται τα ακόλουθα χημικά στοιχεία: $_{15}\text{P}$, $_{20}\text{Ca}$, $_{33}\text{As}$, $_{38}\text{Sr}$

- α. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των τεσσάρων χημικών στοιχείων. (μονάδες 4)
- β. Να συγκριθούν τα στοιχεία της ίδιας περιόδου ως προς το μέγεθος (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ. Να συγκριθούν τα στοιχεία της ίδιας ομάδας ως προς την ενέργεια πρώτου ιοντισμού (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

- B3.** Δίνονται οι παρακάτω καμπύλες τιτλοδότησης μονοπρωτικού οξέος με πρότυπο διάλυμα NaOH 10^{-3} M:



- Εξηγήστε ποια από τις τρεις καμπύλες είναι λανθασμένη. (μονάδες 2)
- Εξηγήστε ποια από τις τρεις καμπύλες αντιστοιχεί στην τιτλοδότηση ενός ασθενούς οξέος. (μονάδες 2)
- Υπολογίστε την τιμή του ω στους 25°C . (μονάδες 3)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Αέριος υδρογονάνθρακας Υ με γενικό τύπο C_nH_{2n-2} αντιδρά με Na και παράγεται αέριο. Ποσότητα 12 g του υδρογονάνθρακα Υ αναμιγνύεται με 11,2 L H_2 σε (STP), παρουσία Ni σε κλειστό δοχείο αντίδρασης (αυτόκλειστο) και θερμαίνεται. Μετά το τέλος της αντίδρασης προκύπτει αέριο μίγμα δύο υδρογονανθράκων, το οποίο δεν μπορεί να αντιδράσει με αμμωνιακό διάλυμα CuCl. Η μισή ποσότητα του μίγματος των δύο υδρογονανθράκων μπορεί να αποχρωματίσει 250 mL διαλύματος Br_2 0,2 M (διαλύτης CCl_4).

Να προσδιορισθούν

- α. ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Υ. (μονάδες 7)
- β. η ποιοτική και ποσοτική (σε mol) σύσταση του αερίου μίγματος που προκύπτει από την αντίδραση υδρογόνωσης. (μονάδες 4)

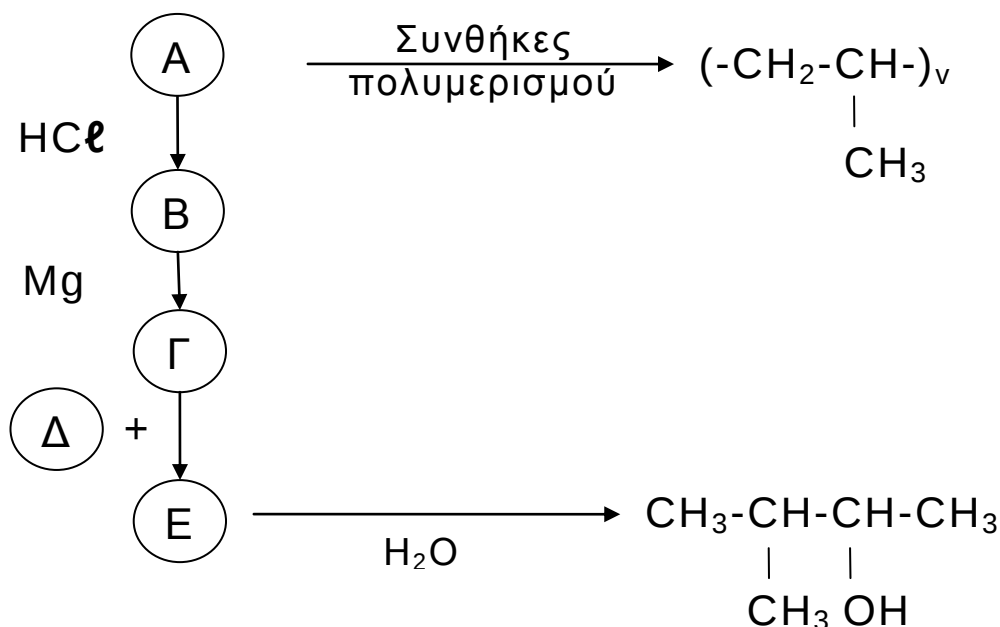
και

- γ. να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα. (μονάδες 4)

Μονάδες 15

Δίνεται ότι Ar: H=1, C=12.

Γ2. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:

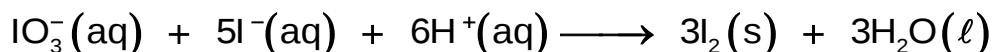


Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε της ανωτέρω σειράς αντιδράσεων.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Μία από τις πλέον δημοφιλείς εργαστηριακές ασκήσεις για τη διδασκαλία της χημικής κινητικής περιλαμβάνει την αντίδραση:



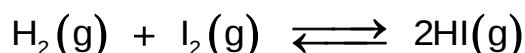
- Δ1. α.** Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδες 2)
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

- Δ2.** Η παραπάνω αντίδραση πραγματοποιείται σε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ με $\text{pH} = 5$. Για να παρασκευαστεί το διάλυμα αυτό, εργαζόμαστε ως εξής: σε 100 mL διαλύματος CH_3COOH 24% w/v προσθέτουμε στερεό CH_3COONa και το διάλυμα αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου 500 mL. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια CH_3COONa που απαιτούνται. Δίνεται για το CH_3COOH ότι $K_a = 10^{-5}$.

Μονάδες 5

- Δ3.** Το ίζημα από την αντίδραση του ερωτήματος Δ1 εκπλύνεται με νερό και ξηραίνεται. 0,01 mol από το ξηρό ίζημα εισάγεται σε δοχείο όγκου V και θερμοκρασίας θ °C, που περιέχει ισομοριακή ποσότητα H_2 . Στη θερμοκρασία αυτή το στερεό εξαχνώνεται και αποκαθίσταται η ισορροπία



με απόδοση 50%. Να υπολογίσετε πόσα επιπλέον mol I_2 πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας και του όγκου, ώστε η απόδοση της αντίδρασης να γίνει 80%.

Μονάδες 6

- Δ4.** Αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης του ερωτήματος Δ3 επιτυγχάνεται επίσης με αύξηση της θερμοκρασίας.

- α.** Να αιτιολογήσετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη. (μονάδα 1)
β. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η σταθερά ισορροπίας K_c με την μεταβολή της θερμοκρασίας. (μονάδα 1)
γ. Να εξηγήσετε πώς επηρεάζεται η απόδοση της αντίδρασης με μείωση του όγκου του δοχείου στο μισό, υπό σταθερή θερμοκρασία. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

- Δ5.** Πόσα mL διαλύματος NH_3 0,1 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση του HI που παρήχθη στην αντίδραση $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, όταν η απόδοση ήταν 80%. Να υπολογίσετε το pH του τελικού διαλύματος. Δίνεται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$. Ο όγκος του διαλύματος μετά την εξουδετέρωση ισούται με τον αρχικό όγκο του διαλύματος NH_3 .

Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Ατ: H=1, C=12, O=16, Na=23.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

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. 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 8 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 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. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 :

- α. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 και η $[\text{OH}^-]$ ελαττώνονται.
- β. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 ελαττώνεται και η $[\text{OH}^-]$ αυξάνεται.
- γ. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 αυξάνεται και το pH ελαττώνεται.
- δ. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 και το pH αυξάνονται.

Μονάδες 5

A2. Το μέγεθος της ενέργειας ενός φωτονίου που εκπέμπεται κατά τη μετάπτωση ενός ηλεκτρονίου από υψηλότερη σε χαμηλότερη ενεργειακή στάθμη, στο άτομο του υδρογόνου

- α. είναι κβαντισμένο.
- β. μπορεί να λάβει οποιαδήποτε τιμή.
- γ. είναι αντιστρόφως ανάλογο της συχνότητας του φωτονίου.
- δ. είναι αντιστρόφως ανάλογο της σταθεράς του Planck.

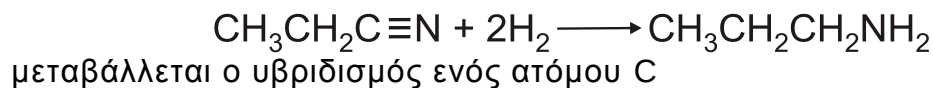
Μονάδες 5

A3. Η αύξηση της πίεσης με ελάττωση του όγκου του δοχείου στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ θα οδηγήσει σε:

- α. αύξηση της ποσότητας της NH_3 .
- β. αύξηση της ποσότητας των N_2 και H_2 .
- γ. αύξηση της ποσότητας των N_2 , H_2 και της NH_3 .
- δ. καμία μεταβολή ποσοτήτων.

Μονάδες 5

A4. Στην παρακάτω αντίδραση



- α. από sp^2 σε sp^3
- β. από sp σε sp^3
- γ. από sp σε sp^2
- δ. από sp^2 σε sp .

Μονάδες 5

A5. Για το pH των υδατικών διαλυμάτων ($\theta = 25^\circ\text{C}$) HCl 0,01M και NaOH 0,1M ισχύει:

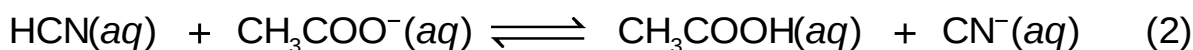
α.	HCl	NaOH	β.	HCl	NaOH	γ.	HCl	NaOH	δ.	HCl	NaOH
	1	13		2	13		1	12		2	12

Δίνεται $K_w=10^{-14}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για τις ακόλουθες ισορροπίες (1) και (2):

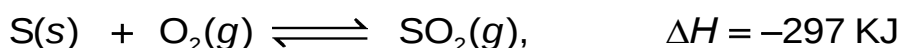


δίνεται ότι η ισορροπία (1) είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά, ενώ η ισορροπία (2) είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά ($\theta = 25^\circ\text{C}$).

Να κατατάξετε τα οξέα CH_3COOH , HF και HCN κατά αύξουσα ισχύ (από το ασθενέστερο προς το ισχυρότερο) (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

B2. Το θειικό οξύ (H_2SO_4) είναι η χημική ένωση που παρασκευάζεται βιομηχανικά σε μεγαλύτερη ποσότητα παγκοσμίως. Η μέθοδος επαφής είναι η κυριότερη βιομηχανική μέθοδος παραγωγής του. Η πρώτη από τις αντιδράσεις που περιλαμβάνει η μέθοδος αυτή είναι η καύση του θείου, σύμφωνα με την αντίδραση:

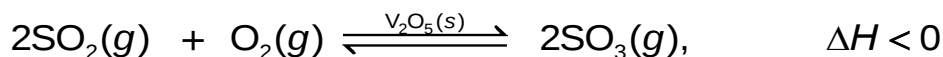


- α. Θεωρώντας τις ίδιες αρχικές ποσότητες αντιδρώντων, να επιλέξετε σε ποια από τις ακόλουθες θερμοκρασίες η αντίδραση θα έχει μεγαλύτερη απόδοση, αιτιολογώντας την απάντησή σας:

$\theta_1=25^\circ\text{C}$, $\theta_2=200^\circ\text{C}$, $\theta_3=1000^\circ\text{C}$

(μονάδες 2)

Η δεύτερη αντίδραση που περιλαμβάνει η μέθοδος επαφής είναι η οξείδωση του SO_2 , παρουσία καταλύτη σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



- β. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής. (μονάδες 2)
- γ. Να εξηγήσετε την επίδραση του καταλύτη στον χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας καθώς και στη θέση της ισορροπίας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

B3. Δίνονται τα χημικά στοιχεία ${}_1\text{H}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_6\text{C}$

- α. Να εξηγήσετε ποιο παρουσιάζει τη μικρότερη ηλεκτραρνητικότητα. (μονάδες 4)
- β. Για την ένωση LiH να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του H . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ. Για το ιόν Li^{2+} να συγκρίνετε τις ενέργειες των τροχιακών $2s$ και $2p$, αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

B4. Υδατικό διάλυμα περιέχει ισομοριακές ποσότητες των αλάτων K_2SO_4 και $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

- α. Να εκτιμήσετε αν το διάλυμα είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4)

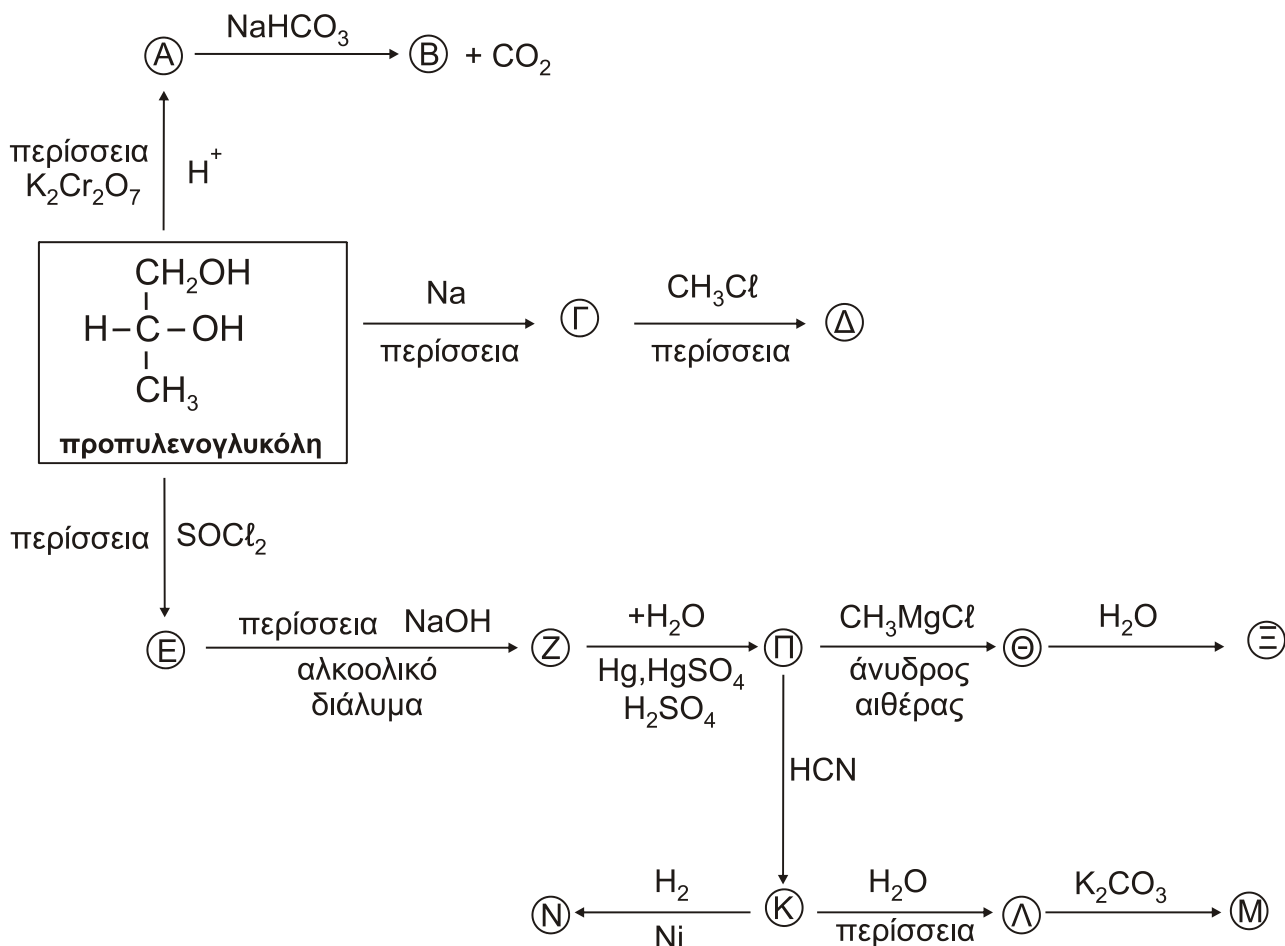
Δίνεται ότι:

- $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Για το H_2SO_4 : $K_{a2} = 10^{-2}$
- Για την NH_3 : $K_b = 10^{-5}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Οι αλκοόλες αποτελούν βασικές ύλες στη βιομηχανική σύνθεση και πρώτες ύλες στην παρασκευή αλκοολούχων ποτών. Το παρακάτω διάγραμμα αντιδράσεων έχει ως αφετηρία μια δισθενή αλκοόλη, την προπυλενογλυκόλη.



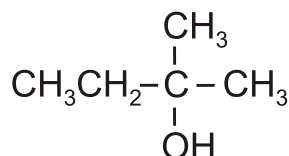
- Γ1.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Π, Θ, Ξ, Κ, Λ, Μ, Ν.

Μονάδες 13

- Γ2. α)** Έστω 12 g ομογενούς μείγματος αιθανόλης και μιας άγνωστης αλκοόλης του τύπου $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$ (Φ), η οποία δεν οξειδώνεται με τα συνήθη οξειδωτικά μέσα. Κατά την επίδραση περίσσειας Na στο μείγμα ελευθερώνονται 2,24 L H_2 σε STP. Ίση ποσότητα μείγματος οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, παρουσία H_2SO_4 , οπότε παράγονται 6 g CH_3COOH .
- i) Να βρεθεί η σύσταση του μείγματος των αλκοολών σε mol. (μονάδες 5)
- ii) Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Φ. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες A_r : H: 1, C: 12, O: 16.

- β) i) Θέλουμε να παρασκευάσουμε με προσθήκη αντιδραστήριου Grignard σε καρβονυλική ένωση και υδρόλυση του προϊόντος την ακόλουθη αλκοόλη:



Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων I, II, III, IV και V πρέπει να χρησιμοποιηθεί; (μονάδα 1)

I)	CH_3COCH_3	CH_3MgCl
II)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$	CH_3MgCl
III)	$\text{CH}_2=\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgCl}$
IV)	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{MgCl}$
V)	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	CH_3MgCl

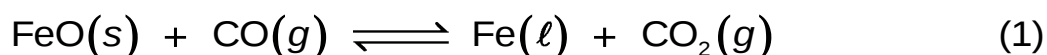
- ii) Γράψτε τις σχετικές αντιδράσεις. (μονάδες 2)

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Ο τεχνολογικός πολιτισμός της αρχαίας Ελλάδας αρχικά βασίστηκε στο μέταλλο του χαλκού. Με την κάθοδο των Δωριέων εισήχθη η τεχνογνωσία της παραγωγής του μεταλλικού σιδήρου (Fe). Αυτή βασιζόταν στην ανάμειξη των ορυκτών του σιδήρου με ξυλάνθρακα και θέρμανση του μείγματος σε πήλινα δοχεία.

Η σύγχρονη μέθοδος παρασκευής του μεταλλικού σιδήρου περιλαμβάνει την αναγωγή οξειδίου του από μονοξείδιο του άνθρακα (CO) σε υψικάμινο, σύμφωνα με τη χημική αντίδραση (1):



- Δ1.** Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς της χημικής ισορροπίας (K_c) για τη χημική αντίδραση (1).

Μονάδες 2

- Δ2.** Σε κλειστό δοχείο θερμοκρασίας θ_0 που αποκαθίσταται η ισορροπία της χημικής αντίδρασης (1), βρέθηκε ότι η ποσότητα του CO που αντέδρασε ήταν τα 10/11 της αρχικής. Να υπολογίσετε τη σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας στη συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Μονάδες 3

Ο σίδηρος οξειδώνεται με την επίδραση οξέων σχηματίζοντας άλατα των ιόντων Fe^{2+} και Fe^{3+} . Με την επίδραση αιθανικού οξέος (CH_3COOH) στον σίδηρο σχηματίζεται το άλας του αιθανικού σιδήρου (II) με χημικό τύπο $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$ με ταυτόχρονη έκλυση μοριακού υδρογόνου (H_2).

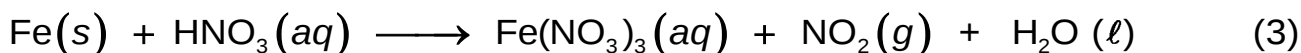
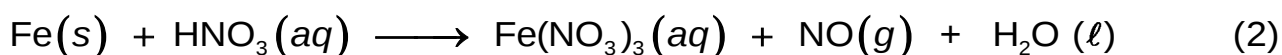
- Δ3.** Δίνεται διάλυμα αιθανικού οξέος ($pK_a=5$), συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Y1). Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος αυτού.

Μονάδες 3

- Δ4.** Σε 200 ml του διαλύματος Y1 προστίθενται 0,28 g σιδήρου ($A_r=56$).
- Να γραφεί η χημική αντίδραση του αιθανικού οξέος με το σίδηρο. (μονάδα 1)
 - Να υπολογιστεί ο όγκος του H_2 που εκλύθηκε από το αντιδρών μείγμα σε STP. (μονάδες 2)
 - Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος μετά την ολοκλήρωση της έκλυσης του αερίου (διάλυμα Y2). Ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβλήθηκε κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. (μονάδες 4)
 - Να υπολογιστεί η ποσότητα του διαλύματος Y3 υδροχλωρικού οξέος συγκέντρωσης 0,5 M (HCl) που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση του διαλύματος Y2. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

- Δ5.** Δίνεται διάλυμα Y4 νιτρικού οξέος (HNO_3), το οποίο αντιδρά με ποσότητα σιδήρου σύμφωνα με τις αντιδράσεις (2) και (3):



- Να συμπληρωθούν οι συντελεστές των χημικών αντιδράσεων (2) και (3). (μονάδες 2)
- Από την υψικάμιν λαμβάνεται δείγμα ακάθαρτου μεταλλικού σιδήρου. Μέρος αυτού του δείγματος μάζας 10 g υφίσταται κατεργασία με 1 L διαλύματος Y4. Δίνεται ότι οι προσμείξεις δεν αντιδρούν με το HNO_3 και ότι ο όγκος του Y4 δεν μεταβάλλεται.

Αν τελικά παράγονται 1,68 L $NO(g)$ και 6,72 L $NO_2(g)$ σε STP και δίνεται ότι το διάλυμα που προκύπτει έχει $pH = 1$, να υπολογιστούν:

- Η περιεκτικότητα (% w/w) του ακάθαρτου μεταλλεύματος σε σίδηρο (μονάδες 4)
- Η αρχική συγκέντρωση του νιτρικού οξέος (διάλυμα Y4) (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ C$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

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. 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019

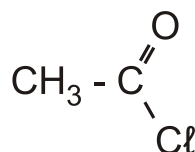
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)

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. Δίνεται η παρακάτω ένωση:



Ο αριθμός οξείδωσης του C που φέρει την καρβονυλομάδα είναι:

- α. 0.
- β. +1.
- γ. +2.
- δ. +3.

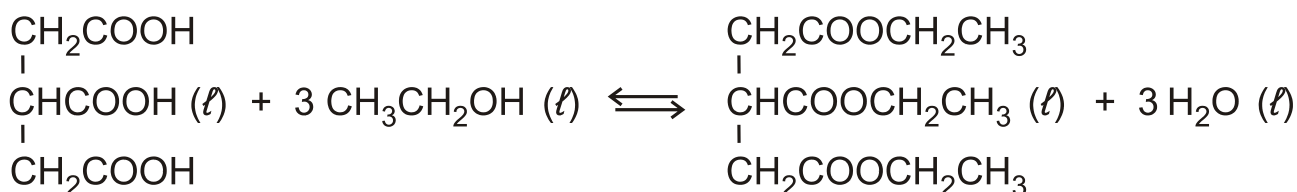
Μονάδες 5

A2. Τα υβριδικά τροχιακά των ατόμων του C στο μόριο του $\text{HC}\equiv\text{CH}$ έχουν διάταξη

- α. τριγωνική.
- β. τετραεδρική.
- γ. κυκλική.
- δ. ευθύγραμμη.

Μονάδες 5

A3. Η παρακάτω αμφίδρομη αντίδραση που πραγματοποιείται σε όξινο περιβάλλον



- α. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.
- β. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αν προστεθεί ποσότητα ύδατος.
- γ. μετατοπίζεται προς τα αριστερά, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.
- δ. δεν μετατοπίζεται, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.

Μονάδες 5

A4. Μεταξύ των σταθερών ιοντισμού K_a και K_b του οξέος HA και της συζυγούς βάσης A^- σε υδατικό διάλυμα στους $25^\circ C$ ισχύει η σχέση:

α. $K_a + K_b = 14$.

β. $K_a \cdot K_b = 10^{14}$.

γ. $K_a = \frac{10^{-14}}{K_b}$.

δ. $\frac{K_a}{K_b} = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

A5. Κατά τη διέγερση ατόμου υδρογόνου ηλεκτρόνιο μεταπηδά από την ενεργειακή στάθμη $n = 2$ στην ενεργειακή στάθμη $n = 3$.

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 ενεργειακή στάθμη $n = 3$ αποτελεί την πρώτη διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του υδρογόνου.

β. Χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να ιοντιστεί ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη στάθμη $n = 3$ σε σχέση με ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη στάθμη $n = 2$.

γ. Το ηλεκτρόνιο όταν βρίσκεται στη στάθμη $n = 3$ είναι κατά μέσο όρο πιο μακριά από τον πυρήνα σε σύγκριση με το ηλεκτρόνιο που βρίσκεται στη στάθμη $n = 2$.

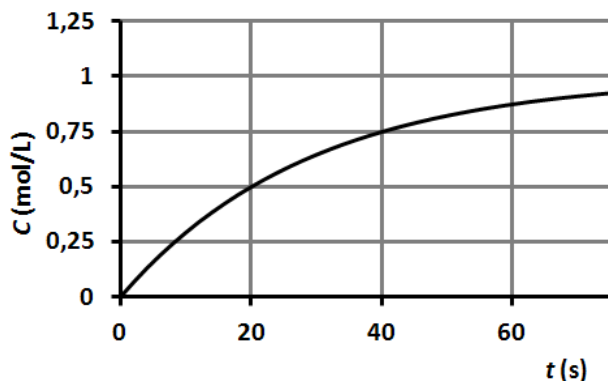
δ. Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ σε $n = 2$ είναι η ίδια με τη συχνότητα της ακτινοβολίας που απορροφάται κατά τη μεταπήδηση ηλεκτρονίου από τη $n = 2$ στη $n = 3$.

ε. Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ σε $n = 2$ είναι μεγαλύτερη αυτής που εκπέμπεται κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ στη $n = 1$.

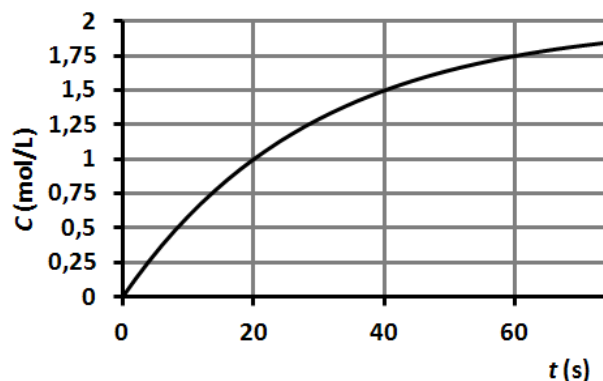
Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Λ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

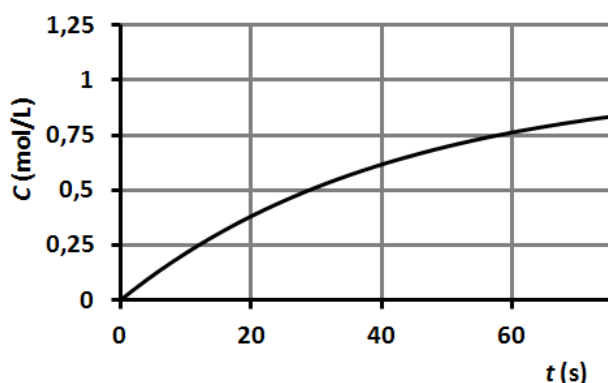
- α. Σε ποια ουσία αναφέρεται η κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- β. Ποιο από τα κάτωθι διαγράμματα παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης του A_2B ; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



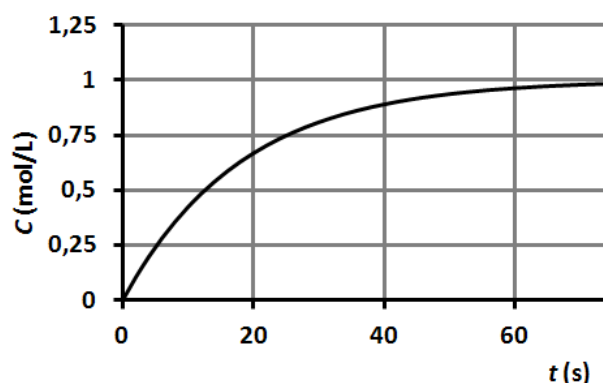
(i)



(ii)



(iii)



(iv)

Μονάδες 6

- B3.** Δίνονται ίσοι όγκοι δύο διαλυμάτων των ασθενών βάσεων $CH_3CH_2NH_2$ και CH_3NH_2 της ίδιας συγκέντρωσης και θερμοκρασίας. Αν η K_b της βάσης $CH_3CH_2NH_2$ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της CH_3NH_2 :

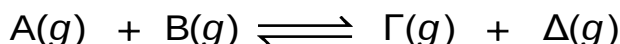
- α. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο παραπάνω διαλύματα θα έχει μεγαλύτερη αρχική συγκέντρωση H_3O^+ . (μονάδες 2)

Τα δύο διαλύματα εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα HNO_3 . Να εξηγήσετε

- β. αν τα δύο διαλύματα θα χρειαστούν την ίδια ή διαφορετική ποσότητα διαλύματος HNO_3 για να εξουδετερωθούν πλήρως. (μονάδες 2)
- γ. σε ποιο από τα διαλύματα το pH θα είναι μικρότερο, όταν θα έχει προστεθεί η μισή ποσότητα διαλύματος HNO_3 από την απαιτούμενη για την πλήρη εξουδετέρωση. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

B4. Δίνεται η αντίδραση



Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $A(g) + B(g) \longrightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$ είναι 50kJ και η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι 150kJ.

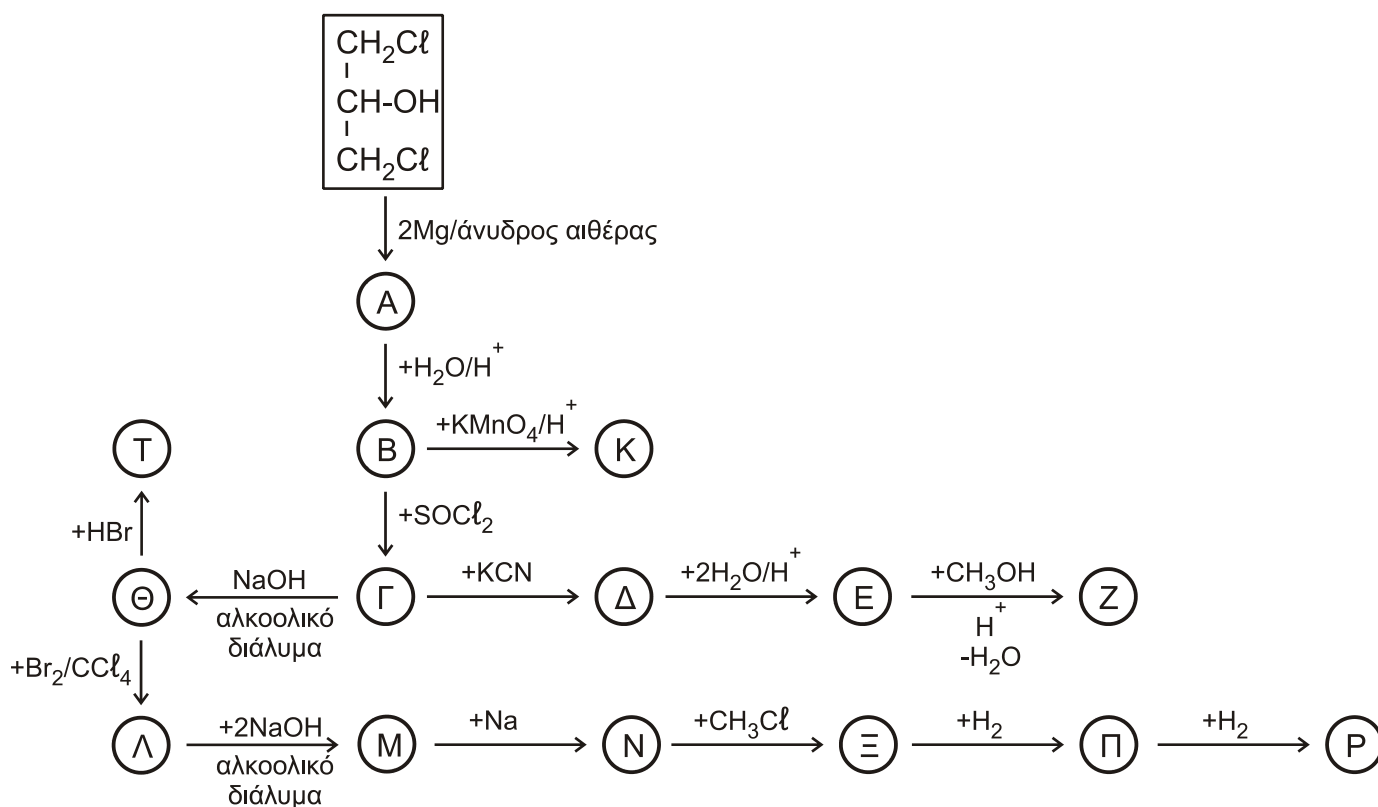
Σε δύο δοχεία σταθερού και ίσου όγκου εισάγονται ίσες ποσότητες Α και Β στην ίδια θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$. Στο πρώτο δοχείο η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή στους $\theta^\circ\text{C}$, ενώ το δεύτερο δοχείο έχει τοιχώματα που δεν επιτρέπουν την ανταλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον.

Μετά την αποκατάσταση ισορροπίας να συγκρίνετε την συγκέντρωση του Γ σε κάθε δοχείο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

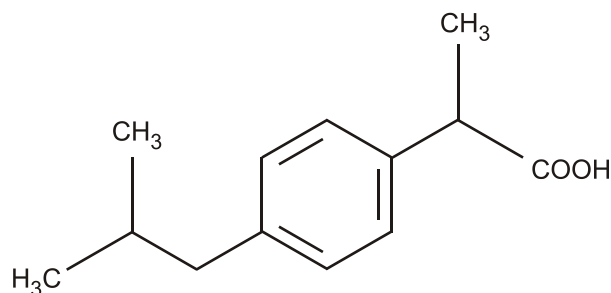
Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αντιδράσεων.



Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ, Π, Ρ, Τ.

Μονάδες 15

Γ2. Η ιμπουπροφαίνη ($M_r=206$) είναι η βιοενεργός ουσία σε δισκία αντιφλεγμονώδους φαρμάκου. Σε κάθε δισκίο εκτός από την ιμπουπροφαίνη περιέχονται και έκδοχα (αδρανείς προσμίξεις).



Το μόριο της ιμπουπροφαίνης

25 δισκία φαρμάκου διαλύονται σε 100 ml διαλύματος NaOH 0,5M και προκύπτει διάλυμα Α. Το διάλυμα Α αραιώνεται με νερό μέχρι όγκου 250 ml και προκύπτει το διάλυμα Β.

25 ml του διαλύματος Β εξουδετερώνονται από 12,5 ml διαλύματος HCl 0,2M. Να υπολογίσετε τη μάζα της ιμπουπροφαίνης σε κάθε δισκίο φαρμάκου.

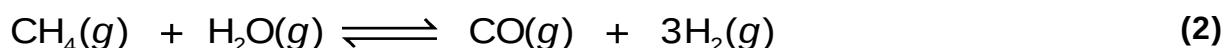
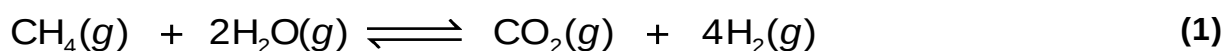
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Το CO₂ είναι ένα από τα σπουδαιότερα βιομηχανικά αέρια και χρησιμοποιείται στην παρασκευή ανθρακούχων ποτών, ουρίας, στη μεταλλουργία, στην εξουδετέρωση υγρών αποβλήτων κ.α. Σε βιομηχανική κλίμακα λαμβάνεται ως παραπροϊόν της βιομηχανικής παρασκευής της αμμωνίας, σύμφωνα με τις αντιδράσεις των παρακάτω σταδίων:

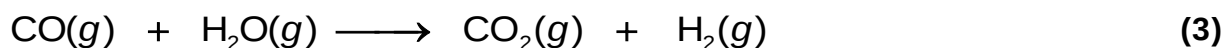
Πρώτο στάδιο:

Αντίδραση του CH₄ με υδρατμούς στους 500-700 °C, υπό πίεση και παρουσία νικελίου (Ni) ως καταλύτη:

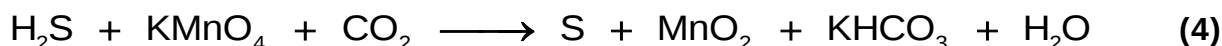


Δεύτερο στάδιο:

Το CO που παράγεται από την αντίδραση (2) αντιδρά περαιτέρω με υδρατμούς και παρουσία καταλυτών (Fe, CuO) μετατρέπεται σε CO₂ σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση που τη θεωρούμε ποσοτική:



Ορισμένες βιομηχανίες χρησιμοποιούν μέρος του παραγόμενου CO₂ της αντίδρασης (1) για την απομάκρυνση του H₂S που περιέχεται στο φυσικό αέριο σύμφωνα με την ποσοτική αντίδραση:



Δ1. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της αντίδρασης (4) και να αναφέρετε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία.

Μονάδες 2

Δ2. Μια βιομηχανία χρησιμοποιεί φυσικό αέριο που θεωρούμε ότι αποτελείται αποκλειστικά από μεθάνιο και προσμείξεις H_2S , σύμφωνα με την παραπάνω διεργασία (αντιδράσεις **(1)**-**(4)**). Στις συνθήκες της βιομηχανικής διεργασίας παρασκευάστηκε CO_2 από την αντίδραση **(1)** με ποσοστό μετατροπής 80% της αρχικής ποσότητας μεθανίου ενώ το αντίστοιχο ποσοστό μετατροπής στην αντίδραση **(2)** ήταν 10%. Αν αρχικά χρησιμοποιήθηκαν 1232 m^3 φυσικού αερίου και από την αντίδραση **(4)** παρήχθησαν 160 Kg θείου (S) τότε

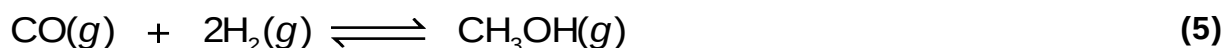
- α. Να υπολογίσετε τα L (STP) του μεθανίου στο αρχικό μείγμα. (μονάδες 4)
- β. Λαμβάνοντας υπόψη τις αντιδράσεις **(1)**, **(2)**, **(3)** και **(4)** να υπολογίσετε την ποσότητα του CO_2 σε L (STP) που παρελήφθη στο τέλος της διεργασίας. (μονάδες 4)

Δίνονται:

- $Ar(S) = 32$.
- $22,4 / 3 = 7,5$

Μονάδες 8

Το CO που παραλαμβάνεται από την αντίδραση (2) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή της μεθανόλης σύμφωνα με την αντίδραση:

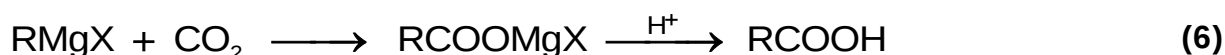


Δ3. Σε δοχείο σταθερού όγκου 3L βρίσκονται σε ισορροπία 2 mol CO, 1 mol H_2 και 1 mol CH_3OH .

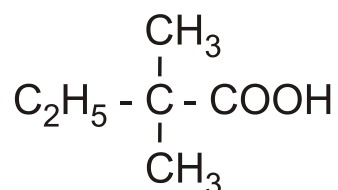
- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ισορροπίας της χημικής εξίσωσης **(3)**. (μονάδες 3)
- β. Να υπολογίσετε τα mol CO που πρέπει να προσθέσουμε στο αρχικό μείγμα ώστε να παραχθεί 0,25 mol μεθανόλης επιπλέον. (μονάδες 5)

Μονάδες 8

Δ4. Το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή οργανικών οξέων με την επίδραση αντιδραστηρίων Grignard με την παρακάτω διαδικασία:



Ποιο αντιδραστήριο Grignard πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παραχθεί το παρακάτω οξύ;



Μονάδες 2

Δ5. Παρασκευάζονται 0,2 mol CH_3COOH με ανάλογη διαδικασία και τα διαλύουμε σε ποσότητα νερού παρασκευάζοντας το διάλυμα Χ.

Αν θέλουμε να παρασκευάσουμε ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=4$, να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 0,2M που πρέπει να αναμείξουμε με το διάλυμα Χ.

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- $K_w = 10^{-14}$.
- $K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$
- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΣΑΒΒΑΤΟ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)

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.** Το μεθάνιο (CH_4) είναι ένα **μη** πολικό μόριο και αυτό οφείλεται
- στο ότι οι χημικοί δεσμοί C-H δεν είναι πολωμένοι.
 - στη γεωμετρία του μορίου (συμμετρικό τετραεδρικό μόριο).
 - στο ότι το μόριο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.
 - στο γεγονός ότι η διπολική ροπή κάθε δεσμού C-H είναι ίση με το 0.

Μονάδες 5

- A2.** Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- Με βάση την αρχή της αβεβαιότητας το ατομικό πρότυπο του Bohr καταρρίπτεται.
 - Η θεωρία του Bohr κατάφερε να ερμηνεύσει τον χημικό δεσμό.
 - Τα ενεργειακά επίπεδα (στάθμες) των τροχιακών σε όλα τα πολυηλεκτρονιακά άτομα έχουν την ίδια ενέργεια.
 - Η στιβάδα M αντιστοιχεί σε $n = 2$.

Μονάδες 5

- A3.** Κατά την πραγματοποίηση της απλής χημικής αντίδρασης
- $$\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \longrightarrow 2\text{HCl}(g) \text{ ισχύει:}$$
- Η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
 - Η ποσότητα του υδροχλωρίου αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
 - Ο ρυθμός μεταβολής της $[\text{HCl}]$ αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
 - Η ταχύτητα της αντίδρασης δεν είναι σταθερή καθόλη τη διάρκειά της.

Μονάδες 5

- A4.** Σε δύο δοχεία σταθερού όγκου βρίσκονται σε ισορροπία $\text{CO}_2(g)$, $\text{C}(s)$ και $\text{CO}(g)$, σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{CO}_2(g) + \text{C}(s) \rightleftharpoons 2\text{CO}(g)$. Στο πρώτο δοχείο προσθέτουμε $\text{CO}(g)$ και $\text{C}(s)$, ενώ στο δεύτερο προσθέτουμε $\text{CO}_2(g)$ και $\text{CO}(g)$.
- Και στα δύο δοχεία η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα δεξιά.
 - Και στα δύο δοχεία η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα αριστερά.
 - Στο πρώτο δοχείο η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα αριστερά, ενώ στο δεύτερο δεν επαρκούν τα δεδομένα για να αποφανθούμε.
 - Σε κανένα από τα δύο δοχεία δεν επαρκούν τα δεδομένα προκειμένου να αποφανθούμε προς τα πού θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία.

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.

- Η ενέργεια του δεύτερου ιοντισμού του ατόμου ενός στοιχείου είναι πάντα μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ενέργεια του πρώτου ιοντισμού του ίδιου στοιχείου.
- Μια ουσία έχει ενθαλπία, άρα και θερμότητα.
- Σε μια ογκομέτρηση το ισοδύναμο σημείο ταυτίζεται πάντα με το τελικό σημείο.
- Στις αντιδράσεις που θεωρούμε μονόδρομες η σταθερά ισορροπίας (K_c) έχει τιμή πολύ κοντά στο 1.
- Σύμφωνα με την απαγορευτική αρχή του Pauli δεν υπάρχει άτομο με κατανομή $1s^3$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο σχήμα B1 δίνεται ένα μέρος του Περιοδικού Πίνακα, στο οποίο σημειώνονται μερικά στοιχεία με τα σύμβολά τους.

H																He
													O			
Na																
K	Ca															

Σχήμα B1

Στον πίνακα B1 δίνονται ιδιότητες των στοιχείων που απεικονίζονται στο σχήμα B1, όπου τα γράμματα της πρώτης στήλης αντιστοιχούν στα στοιχεία που απεικονίζονται στο σχήμα B1.

Πίνακας B1

	Ατομική ακτίνα (10^{-11}m)	$E_{i1}(\text{kJ})$	$E_{i2}(\text{kJ})$
A	3,2	2372	5250
B	3,7	1312	-
Γ	7,3	1314	3388
Δ	18,6	496	3052
Ε	19,7	589	1145
Z	22,7	419	4560

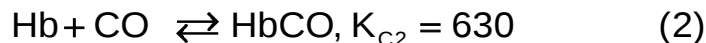
- Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία του σχήματος B1 με τα **A** έως **Z** του πίνακα B1 και να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας (μονάδες 6).
- Δίνεται το στοιχείο $_{16}\text{S}$. Να εξηγήσετε ποια βάση θα έχει μεγαλύτερη K_b , στην ίδια θερμοκρασία: το OH^- ή το HS^- (μονάδες 2);

Μονάδες 8

- B2.** Η αιμοσφαιρίνη (Hb) ανήκει σε μια οικογένεια πρωτεϊνών που μεταφέρουν οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς δεσμεύοντάς το σε ομάδες αίμης, σύμφωνα με την ισορροπία (1):



Ένα γνωστό δηλητήριο είναι το CO (g), το οποίο δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη, σύμφωνα με την ισορροπία (2):



Με βάση τις ανωτέρω ισορροπίες να εξηγήσετε τη βλαβερή δράση του CO στον άνθρωπο.

Μονάδες 4

- B3.** Δίνεται η αντίδραση διάσπασης του ασβεστόλιθου (CaCO₃):



Σε τέσσερα κλειστά δοχεία τοποθετείται ποσότητα CaCO₃(s) και το σύστημα καταλήγει σε ισορροπία.

Η αρχική ποσότητα του ασβεστόλιθου, ο σταθερός όγκος του κάθε δοχείου καθώς και η σταθερή θερμοκρασία στην οποία διεξάγονται τα πειράματα φαίνονται στον πίνακα Β3.

Πίνακας Β3

Δοχείο	Αρχική ποσότητα CaCO ₃ (g)	Όγκος	Θερμοκρασία
A	2	V	T
B	4	V	T
Γ	2	V	T' < T
Δ	2	2V	T

Ποια από τις παρακάτω σχέσεις α έως ε ισχύει για τη μάζα του CaO (s) στη θέση ισορροπίας στα τέσσερα δοχεία:

- α. $m_{\Delta} = m_{\Gamma} = m_{\text{B}} = m_{\text{A}}$
 β. $m_{\Delta} < m_{\Gamma} < m_{\text{B}} = m_{\text{A}}$
 γ. $m_{\Delta} > m_{\text{B}} = m_{\text{A}} > m_{\Gamma}$
 δ. $m_{\Delta} < m_{\text{B}} = m_{\text{A}} < m_{\Gamma}$
 ε. $m_{\Delta} = m_{\Gamma} < m_{\text{B}} < m_{\text{A}}$

(μονάδα 1)

Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

- B4.** Δίνεται η αντίδραση εξουδετέρωσης $\text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$.

Πραγματοποιήθηκαν πειράματα στα οποία μελετήθηκε η θερμότητα που εκλύεται από τις αντιδράσεις οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά την ανάμειξη

α. δύο υδατικών διαλυμάτων Y_1 και Y_2 :

Y_1 : HNO_3 (0,01M, 100 mL)

Y_2 : NaOH (0,01 M, 100 mL)

β. δύο υδατικών διαλυμάτων Y_3 και Y_4 :

Y_3 : HCl (0,01 M, 100 mL)

Y_4 : KOH (0,01 M, 100 mL)

γ. δύο υδατικών διαλυμάτων Y_5 και Y_6 :

Y_5 : CH_3COOH (0,01 M, 100 mL)

Y_6 : NaOH (0,01 M, 100 mL)

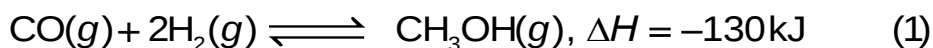
Όλες οι αναμειξεις των παραπάνω διαλυμάτων πραγματοποιήθηκαν ακριβώς στις ίδιες πειραματικές συνθήκες. Στη διεργασία (α) εκλύθηκε θερμότητα Q_1 , στη διεργασία (β) εκλύθηκε Q_2 και στη (γ) εκλύθηκε Q_3 .

Αν από τα αποτελέσματα πήραμε τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα (i) $Q_1 = Q_2$ και (ii) $Q_3 < Q_1$, να εξηγήσετε γιατί προέκυψαν τα πειραματικά δεδομένα (i) (μονάδες 3) και (ii) (μονάδες 5).

Μονάδες 8

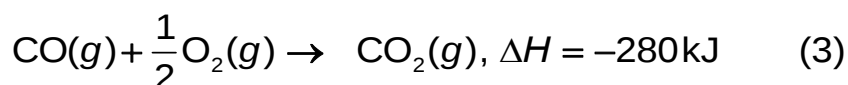
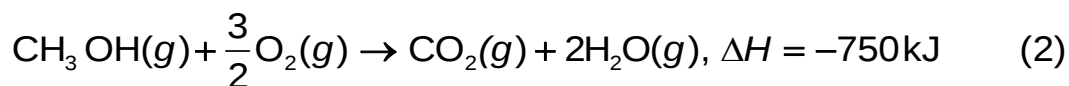
ΘΕΜΑ Γ

Η μεθανόλη (CH_3OH) είναι η απλούστερη κορεσμένη αλκοόλη με βιομηχανικό ενδιαφέρον. Η σύγχρονη βιομηχανική παραγωγή μεθανόλης έχει ως πρώτη ύλη το φυσικό αέριο. Η τελική αντίδραση της παραγωγής της δίνεται από την χημική εξίσωση:



Γ1. Σε δοχείο σταθερού όγκου 3 L εισάγονται 5 mol CO και 2 mol H_2 και το σύστημα καταλήγει σε ισορροπία σύμφωνα με την αντίδραση (1). Αν η απόδοση της αντίδρασης (1) στους $\theta^\circ\text{C}$ ισούται με $\alpha = 0,5$, να υπολογίσετε:

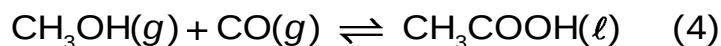
- α. Τη σταθερά χημικής ισορροπίας της χημικής εξίσωσης (1) (μονάδες 5).
- β. Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι η ενέργεια που εκλύθηκε από το σύστημα μέχρι να φτάσει σε ισορροπία στο ερώτημα (α) είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια που εκλύεται από την καύση 11,2 L ισομοριακού μείγματος CO και H_2 προς CO_2 και H_2O . Δίνονται ενθαλπίες των αντιδράσεων:



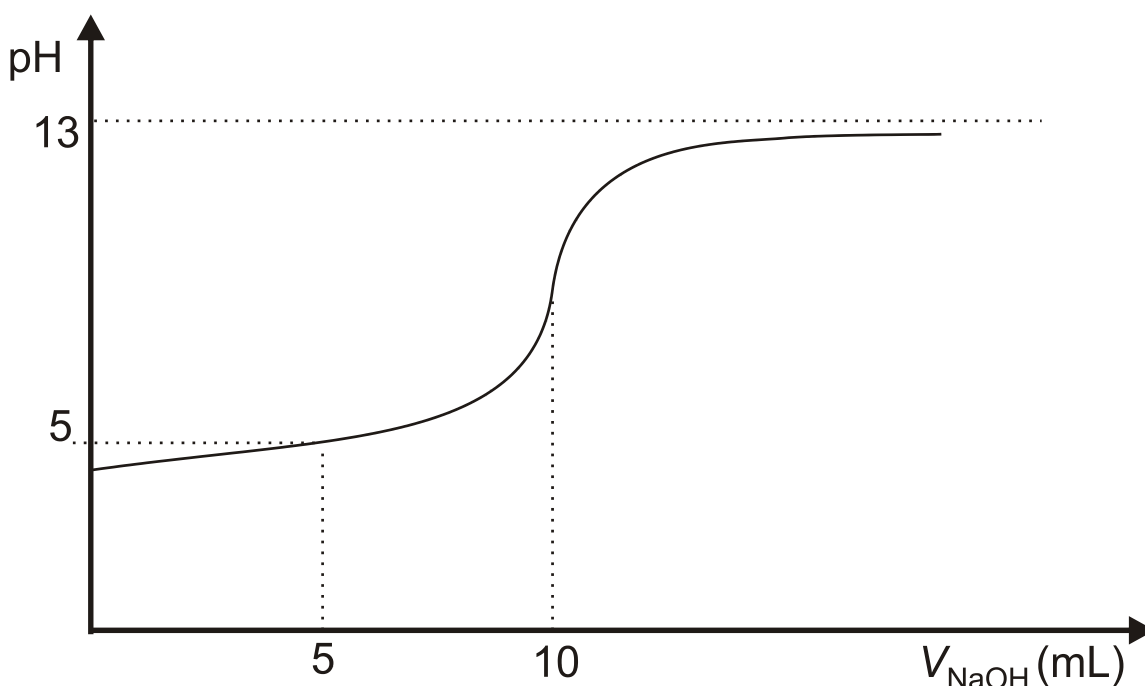
Να εξηγήσετε αν ο ισχυρισμός του μαθητή είναι σωστός (μονάδες 5).

Μονάδες 10

- Γ2. Η μεθανόλη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή οξικού οξέος (CH_3COOH), σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μια βιομηχανία παρασκευάζει οξικό οξύ με την παραπάνω μέθοδο χρησιμοποιώντας μεθανόλη (CH_3OH) και περίσσεια μονοξειδίου του άνθρακα (CO). Όταν η αντίδραση φτάσει σε ισορροπία λαμβάνεται δείγμα από το μείγμα ισορροπίας. Από το δείγμα αφαιρείται με κατάλληλη μέθοδο το μονοξείδιο του άνθρακα. Η ποσότητα που απομένει (μεθανόλη και οξικό οξύ) ζυγίζει 0,68 g και διαλύεται σε νερό, οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 όγκου 200 mL. Ποσότητα 20 mL από το Δ1 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα καυστικού νατρίου (NaOH) και η καμπύλη ογκομέτρησης, που λαμβάνεται, δίνεται στο σχήμα Γ2, όπου στα 10 mL αντιστοιχεί το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης:



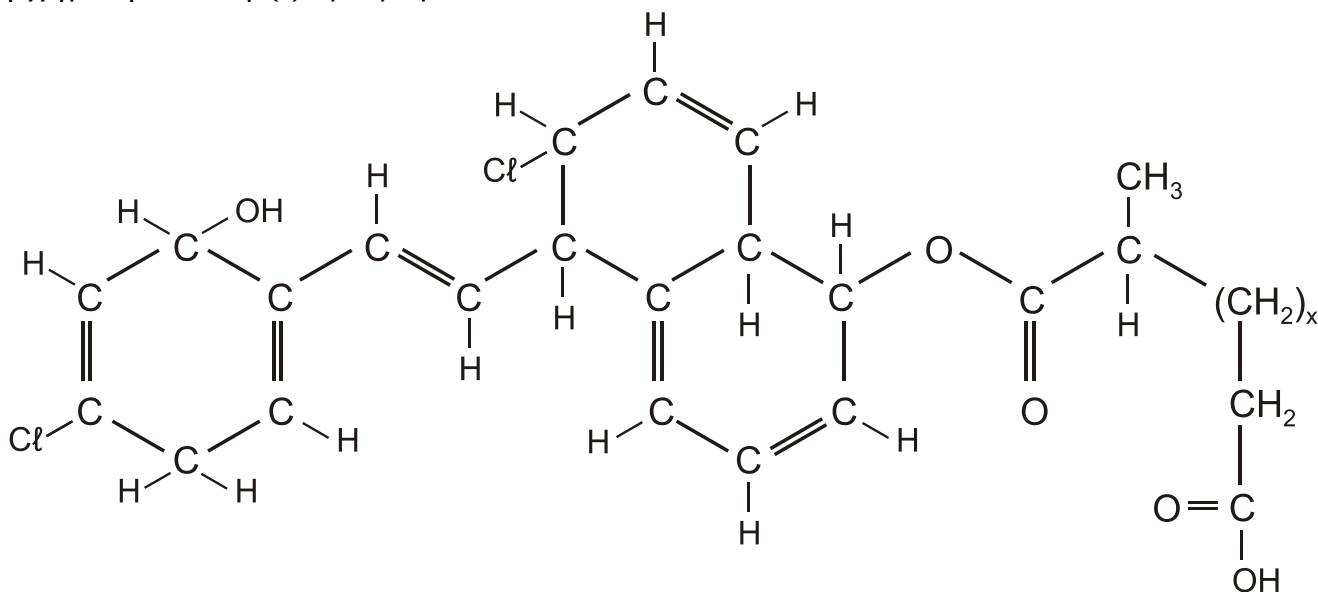
Σχήμα Γ2

- α. Να εξηγήσετε γιατί η συγκέντρωση του NaOH είναι 0,1 M (μονάδες 2).
- β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του οξικού οξέος (K_a) (να θεωρήσετε ότι η μεθανόλη δεν αντιδρά με το καυστικό νάτριο) (μονάδες 6).
- γ. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (4) (μονάδες 7).

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Μία από τις ενώσεις που εξετάζονται ως πιθανή δραστική ουσία φαρμάκου είναι η χημική ένωση (I), με μοριακό τύπο $C_{23+x}H_{24+2x}Cl_2O_5$:



Χημική ένωση (I)

- Δ1.** Για την εύρεση της σχετικής μοριακής μάζας της χημικής ένωσης (I) χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ωσμωμετρίας. Αν 50mL διαλύματος της χημικής ένωσης (I) στο οποίο έχουν διαλυθεί 0,1g αυτής εμφανίζει ωσμωτική πίεση 0,1atm στους 27°C, να βρείτε τον αριθμό x στον μοριακό τύπο.

Δίνονται:

- $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.
- Ar: H=1, C=12, O=16, Cl=35 (στη χημική ένωση (I) έχει χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά το ισότοπο ^{35}Cl).

Μονάδες 5

- Δ2.** Η χημική ένωση (I) περιέχει μια καρβοξυλομάδα και ως εκ τούτου θεωρείται ως ασθενές οξύ του τύπου HA. Αν διάλυμα του μετά νατρίου άλατος της χημικής ένωσης (I), NaA, συγκέντρωσης 10^{-2} M έχει pH = 8, να δείξετε ότι η pK_a της χημικής ένωσης (I) είναι 4.

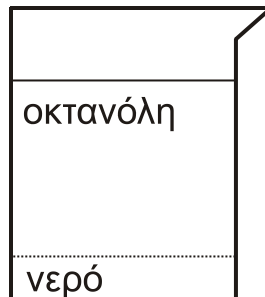
Μονάδες 5

- Δ3. α.** Πόσα από τα άτομα υδρογόνου της χημικής ένωσης (I) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου (μονάδες 2);
β. Πόσα από τα άτομα της χημικής ένωσης (I) (εκτός των ατόμων υδρογόνου) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου (μονάδες 2);

Μονάδες 4

- Δ4.** Σε ένα σύστημα οκτανόλης/νερού, όπως αυτό του Σχήματος Δ4, αποτελούμενο από 900mL οκτανόλης και 100mL νερού, διαλύονται 0,091mol της χημικής ένωσης (I) χωρίς μεταβολή του όγκου.

Μετά από την απαραίτητη διαδικασία ανάδευσης το σύστημα ηρεμεί και οι διαλύτες διαχωρίζονται σε δύο φάσεις, όπως το Σχήμα Δ4. Το pH στην υδατική φάση μετρήθηκε ίσο με 3. Να βρεθεί η τιμή του λόγου $\log \frac{[\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{οκτ}}}{[\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{νερ}}}$

Μονάδες 8**Σχήμα Δ4**

Δ5. Η πληθώρα των ενώσεων που δυνητικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δραστικές ουσίες φαρμάκων έχει επιφέρει την ανάγκη θέσπισης κριτηρίων επιλογής, όπως τα παρακάτω:

1. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 500.
2. Ο αριθμός των ατόμων υδρογόνου που μπορεί να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου να μην υπερβαίνει το 5.
3. Ο αριθμός των ατόμων που κάνουν δεσμούς υδρογόνου να με άτομα υδρογόνου να μην υπερβαίνει το 10.
4. Όταν η υπό εξέταση ένωση διαλύεται σε ένα διφασικό σύστημα οκτανόλης/νερού (2 διαλύτες που ΔΕΝ αναμιγνύονται, ο λόγος $\log \frac{[\text{φάρμακο}]_{\text{οκτ}}}{[\text{φάρμακο}]_{\text{νερ}}}$ να μην υπερβαίνει το 5.

Όπου $[\text{φάρμακο}]_{\text{οκτ}}$, $[\text{φάρμακο}]_{\text{νερ}}$ είναι οι συγκεντρώσεις της μη ιοντισμένης μορφής του φαρμάκου στην οκτανόλη και στο νερό, αντίστοιχα.

Να εξηγήσετε αν η χημική ένωση (I) είναι συμβατή με τα 4 παραπάνω κριτήρια;

Μονάδες 3

Δίνεται ότι:

- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

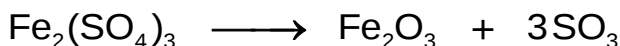
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ****ΣΑΒΒΑΤΟ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020****ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)****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 χημική αντίδραση



χαρακτηρίζεται ως:

- α. διάσπασης και οξειδοαναγωγική.
- β. διάσπασης και μεταθετική.
- γ. αποσύνθεσης και οξειδοαναγωγική.
- δ. αποσύνθεσης και μεταθετική.

Μονάδες 5

A2. Άκυκλος υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο C_4H_8 διαβιβάζεται σε αραιό υδατικό διάλυμα H_2SO_4 . Ως αποτέλεσμα:

- α. παράγονται πάντα δύο οργανικές ενώσεις.
- β. παράγεται πάντα μία οργανική ένωση.
- γ. σε κάθε περίπτωση το διάλυμα μετατρέπεται σταγόνες ενός διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ από πράσινο σε πορτοκαλί.
- δ. σε κάθε περίπτωση το διάλυμα αποχρωματίζει σταγόνες διαλύματος KMnO_4 .

Μονάδες 5

A3. Σε υδατικό διάλυμα HNO_3 10^{-7} M στους 25°C με $K_w=10^{-14}$, η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ είναι:

- α. 10^{-7} M.
- β. $1,62 \cdot 10^{-7}$ M.
- γ. $2 \cdot 10^{-7}$ M.
- δ. $0,62 \cdot 10^{-7}$ M.

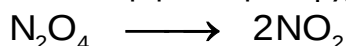
Μονάδες 5

A4. Το μεγαλύτερο μήκος κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ένα υδρογονοάτομο παρατηρείται κατά τη μετάβαση του ηλεκτρονίου μεταξύ των ενεργειακών σταθμών:

- α. $E_7 \rightarrow E_6$.
- β. $E_7 \rightarrow E_1$.
- γ. $E_4 \rightarrow E_3$.
- δ. $E_3 \rightarrow E_4$.

Μονάδες 5

A5. Το N_2O_4 μετατρέπεται σε NO_2 σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Τη χρονική στιγμή t ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του N_2O_4 είναι x_1 , ενώ ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του NO_2 είναι x_2 . Ο λόγος $\frac{x_1}{x_2}$

είναι ίσος με:

- α. 2.
- β. -2.
- γ. $\frac{1}{2}$.
- δ. $-\frac{1}{2}$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ένας φούρνος μικροκυμάτων θερμαίνει μια ποσότητα φαγητού ακτινοβολώντας το με μικροκύματα, τα οποία απορροφώνται από το φαγητό και μετατρέπονται ποσοτικά σε θερμότητα $1,5 \cdot 10^5$ J. Έστω ότι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας του φούρνου είναι 6,63 mm. Το πλήθος των φωτονίων αυτής της ακτινοβολίας που απαιτήθηκαν κατά την παραπάνω διαδικασία είναι:

- i. $5 \cdot 10^{28}$ ii. $5 \cdot 10^{27}$ iii. $2 \cdot 10^{26}$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

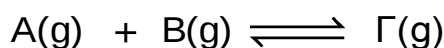
β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

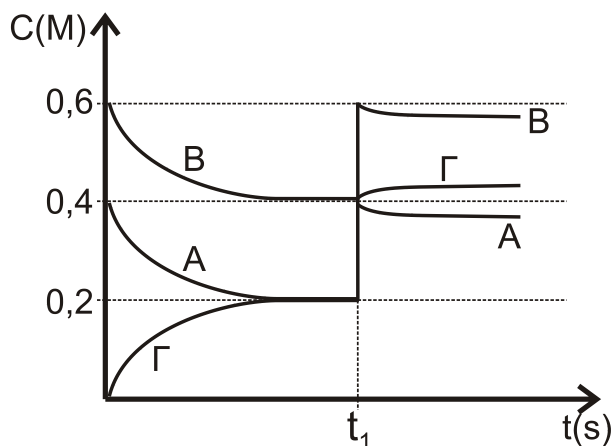
Δίνονται:

- $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s
- $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

- B2.** Σε κενό δοχείο όγκου V εισάγονται τη στιγμή t_0 ποσότητες των A και B, οι οποίες αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



Τα διαγράμματα συγκέντρωσης-χρόνου για όλα τα συστατικά της αντίδρασης δίνονται στο ακόλουθο σχήμα:



Τη στιγμή t_1 η μεταβολή που προκλήθηκε στο δοχείο είναι :

- i. αύξηση του όγκου του.
ii. μείωση του όγκου του.
iii. ταυτόχρονη προσθήκη ποσοτήτων και των τριών συστατικών της αντίδρασης.

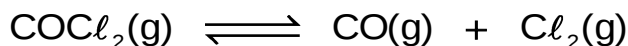
α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

- B3.** Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ποσότητα φωσγενίου, που διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



με απόδοση $\alpha_1\%$. Σε σταθερή θερμοκρασία εισάγεται επιπλέον ποσότητα φωσγενίου, οπότε η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά με **συνολική** απόδοση $\alpha_2\%$. Η σχέση που συνδέει τις αποδόσεις $\alpha_1\%$ και $\alpha_2\%$ είναι:

- i. $\alpha_1\% > \alpha_2\%$ ii. $\alpha_1\% = \alpha_2\%$ iii. $\alpha_1\% < \alpha_2\%$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

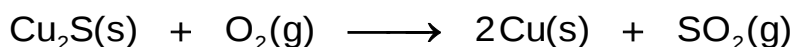
Μονάδες 2

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Η παραγωγή πρωτογενούς χαλκού αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές βιομηχανικές διεργασίες στον τομέα της μεταλλουργίας. Η μεγαλύτερη ποσότητα χαλκού παράγεται σήμερα με υπαίθρια εξόρυξη μεταλλεύματος που περιέχει μικρά ποσοστά χαλκού υπό μορφή σουλφιδίων του χαλκού. Η κατεργασία αρκετών σταδίων καταλήγει στην παραγωγή Cu_2S (χαλκόλιθος), ο οποίος μετατρέπεται σε πρωτογενή χαλκό μετά από διαβίβαση ρεύματος αέρα, σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



190,5 kg παραγόμενου χαλκού αντιδρούν με διάλυμα θειικού λευκοχρύσου(II) προς σχηματισμό διαλύματος θειικού χαλκού(II) και μεταλλικού λευκοχρύσου.

- α)** Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης και να υποδείξετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα.

(Μονάδες 3)

Τα προϊόντα διαχωρίζονται και εισάγονται σε δύο δοχεία Α και Β. Στο δοχείο Α εισάγεται όλη η ποσότητα του θειικού χαλκού και στο δοχείο Β εισάγεται μέρος της ποσότητας του λευκοχρύσου. Το δοχείο Α περιέχει διάλυμα NaOH με τρυγικό καλιονάτριο και 69,6 kg άγνωστης ένωσης μοριακού τύπου $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$. Παρατηρείται καταβύθιση 1200 mol καστανέρυθρου ιζήματος.

- β)** Να βρείτε το συντακτικό τύπο της άγνωστης ένωσης στο δοχείο Α.

(Μονάδες 6)

Το δοχείο Β περιέχει 80 g υδρογονάνθρακα με έναν πολλαπλό δεσμό και διαβιβάζεται περίσσεια αερίου H_2 . Τελικά απορροφώνται 89,6 L H_2 σε STP.

- γ)** Να βρείτε το συντακτικό τύπο του υδρογονάνθρακα.

(Μονάδες 6)

Μονάδες 15

Δίνονται:

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

- Γ2.** Ομογενές μίγμα μάζας 72 g, που αποτελείται από δύο ισομερείς ουσίες Α και Β με γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n+2}O$ χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος προστίθεται μεταλλικό Na και εκλύονται 6720 mL αερίου μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP). Στο δεύτερο μέρος προστίθεται διάλυμα $I_2/NaOH$ και καταβυθίζονται 78,8 g ιζήματος.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ουσιών Α και Β καθώς και τη σύσταση του μίγματος. Όλες οι αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές-μονόδρομες.

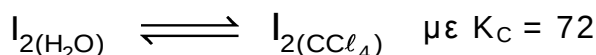
Μονάδες 10

Δίνονται:

- $Ar(C)=12, Ar(H)=1, Ar(I)=127, Ar(O)=16$

ΘΕΜΑ Δ

Το ιώδιο (I_2) αποτελεί μια ουσία με ποικιλία εφαρμογών στην καθημερινότητά μας. Το ιώδιο έχει μικρή διαλυτότητα στο νερό (H_2O), αλλά πολύ μεγάλη διαλυτότητα στον οργανικό διαλύτη τετραχλωράνθρακα (CCl_4). Η αντίδραση κατανομής του ιωδίου μεταξύ των δύο αυτών φάσεων είναι:



- Δ1.** Ένας μαθητής του Λυκείου πρόσθεσε 0,2 L CCl_4 σε δοχείο με 0,6 L υδατικού διαλύματος που περιέχει 63,5 mg διαλυμένου ιωδίου. Ο μαθητής ανακίνησε καλά το δοχείο και οι δύο φάσεις που προέκυψαν αφέθηκαν να διαχωριστούν πλήρως. Το H_2O δεν αναμιγνύεται με τον CCl_4 .

Να υπολογίσετε το % ποσοστό του ιωδίου που παρέμεινε στην υδατική φάση.

Μονάδες 10

Δίνονται:

- $Ar(I)=127$

- Δ2.** Αναμιγνύονται τα παρακάτω 3 διαλύματα:

- 100 mL διαλύματος NH_3 , 0,5M
- 250 mL διαλύματος CH_3NH_2 , 0,2M
- 500 mL διαλύματος HI, 0,1M

και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 2 L.

- α)** Να υπολογίσετε το pH του τελικού διαλύματος.

(Μονάδες 10)

- β)** Να υπολογίσετε το % ποσοστό (σε μορφή κλάσματος) της βάσης CH_3NH_2 που αντέδρασε.

(Μονάδες 5)

Μονάδες 15

Δίνονται:

- $K_w = 10^{-14}$,
- $K_{b(NH_3)} = 2 \cdot 10^{-5}$, $K_{b(CH_3NH_2)} = 5 \cdot 10^{-4}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ C$
- Τα δεδομένα του θέματος Δ3 επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΕΜΠΤΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2021

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. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα είναι όξινο;

- α. Διάλυμα KI.
- β. Διάλυμα NH₄Cl.
- γ. Διάλυμα Na₂CO₃.
- δ. Διάλυμα NH₃.

Μονάδες 5

A2. Εξώθερμη αντίδραση είναι η:

- α. $\text{Na}_{(g)} \rightarrow \text{Na}_{(g)}^{+} + e^{-}$
- β. $2\text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^{+} + \text{OH}_{(\text{aq})}^{-}$
- γ. $\text{HF}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^{+} + \text{F}_{(\text{aq})}^{-}$
- δ. $\text{CH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$

Μονάδες 5

A3. Ποια είναι η σωστή σειρά των ατομικών ακτίνων των στοιχείων ${}^1\text{H}$, ${}^2\text{He}$, ${}^3\text{Li}$, ${}^{11}\text{Na}$:

- α. $r_{\text{He}} < r_{\text{H}} < r_{\text{Na}} < r_{\text{Li}}$.
- β. $r_{\text{He}} < r_{\text{H}} < r_{\text{Li}} < r_{\text{Na}}$.
- γ. $r_{\text{H}} < r_{\text{He}} < r_{\text{Li}} < r_{\text{Na}}$.
- δ. $r_{\text{H}} < r_{\text{He}} < r_{\text{Na}} < r_{\text{Li}}$.

Μονάδες 5

A4. Αν για την αντίδραση $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{HI}_{(g)}$ είναι $K_c = 4$ στους $\theta^\circ\text{C}$, τότε για την αντίδραση $4 \text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{H}_{2(g)} + 2 \text{I}_{2(g)}$ στην ίδια θερμοκρασία είναι:

- α. $K'_c = \frac{1}{4}$.
- β. $K'_c = \frac{1}{16}$.
- γ. $K'_c = 16$.
- δ. $K'_c = \frac{1}{8}$.

Μονάδες 5

- A5.** Το σύνολο των διαμοριακών δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της υγρής αμμωνίας ($\text{NH}_{3(l)}$) είναι οι ακόλουθες:
- α. διασποράς (London)
 - β. διπόλου - διπόλου
 - γ. δεσμός υδρογόνου
 - δ. δεσμός υδρογόνου και London

Μονάδες 5

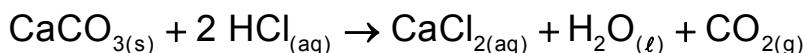
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνονται τα παρακάτω υδατικά μοριακά διαλύματα που έχουν την ίδια περιεκτικότητα % w/v και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία:
- α. διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
 - β. διάλυμα ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
 - γ. διάλυμα φορμαλδεΐδης (HCHO)

Να ταξινομήσετε τα **α, β, γ** κατά σειρά αυξανόμενης ωσμωτικής πίεσης (μονάδα 1).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).
Δίνονται: $A_{r(\text{H})} = 1$, $A_{r(\text{C})} = 12$ και $A_{r(\text{O})} = 16$.

Μονάδες 5

- B2.** Περίσσεια σκόνης CaCO_3 αντιδρά με 100ml διαλύματος HCl 0,5 M και λαμβάνει χώρα η μονόδρομη αντίδραση:

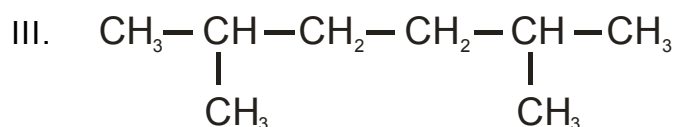
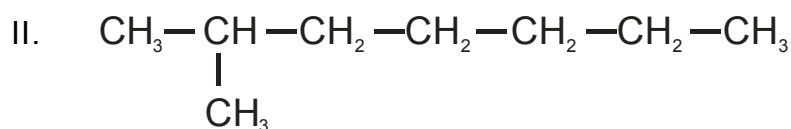


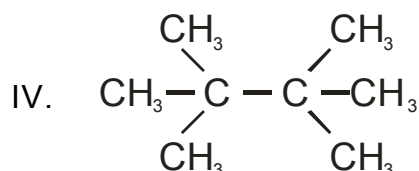
Να προβλέψετε την επίδραση που θα έχει κάθε μία από τις ακόλουθες μεταβολές στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης (μικρότερη, ίδια, μεγαλύτερη) δικαιολογώντας την απάντησή σας, αν το αρχικό πείραμα διεξαχθεί:

- α. Με τη ίδια ποσότητα CaCO_3 υπό μορφή μεγαλύτερων κόκκων σκόνης (μονάδες 3).
- β. Με την προσθήκη ίσου όγκου νερού στο διάλυμα του οξέος πριν από την προσθήκη CaCO_3 (μονάδες 3).

Μονάδες 6

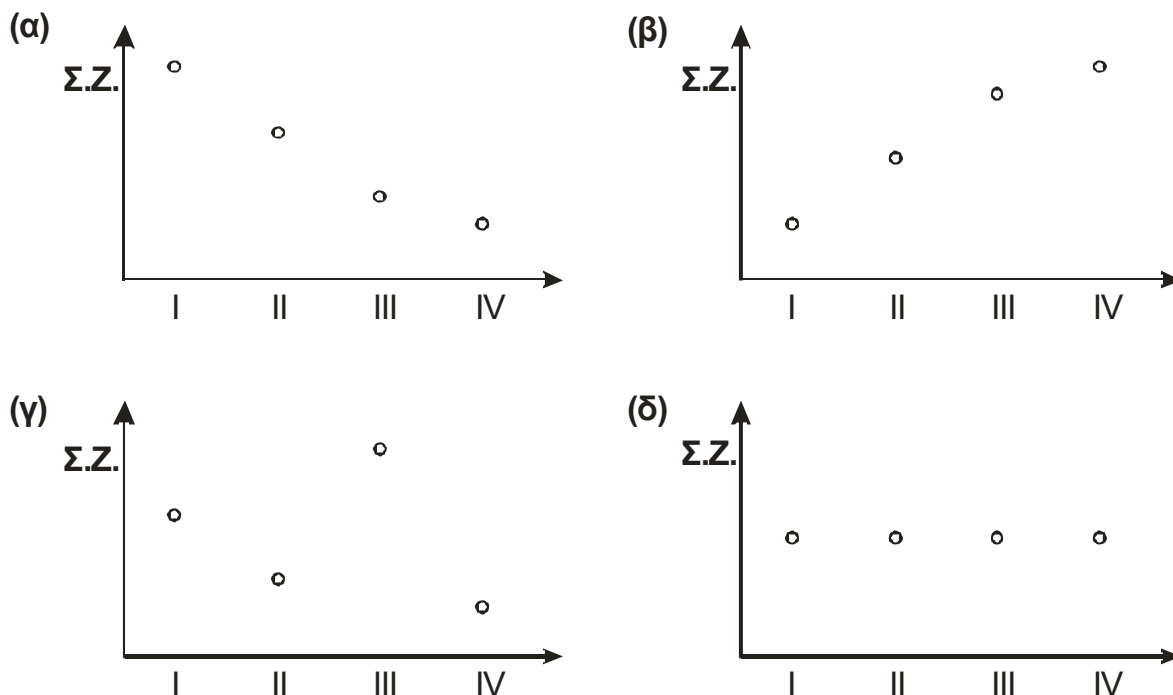
- B3.** Δίνονται τα ακόλουθα ισομερή οκτάνια:





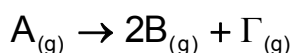
Ποιο από τα ακόλουθα διαγράμματα αναπαριστά καλύτερα τα πειραματικά δεδομένα αναφορικά με το σημείο ζέσεως (Σ.Ζ.) των ισομερών οκτανίων; (μονάδα 1).

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).



Μονάδες 5

B4. Δίνεται η απλή αντίδραση:



Κατά τη διάρκεια των 2 πρώτων sec εκλύεται ποσό θερμότητας x kJ, ενώ κατά τη διάρκεια των επόμενων 2 sec εκλύονται y kJ.

- α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη; (μονάδα 1).
β. Να συγκρίνετε τα ποσά θερμότητας που εκλύονται (μονάδα 1), δικαιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

B5. Ως γνωστόν κάποια χημικά στοιχεία δεν ακολουθούν τις αρχές της ηλεκτρονιακής δόμησης.
Με το δεδομένο ότι το στοιχείο X ($Z = 46$) δεν είναι παραμαγνητικό, να δώσετε την ηλεκτρονιακή του δομή.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται διάλυμα NH_3 (Δ_1) συγκέντρωσης $c_1 = 0,1 \text{ M}$, όγκου $V = 1 \text{ L}$ και θερμοκρασίας 25°C .

- α. Να βρεθεί το pH του διαλύματος Δ_1 (μονάδες 3).
- β. Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Δ_1 , χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Δ_2 με $\text{pH} = 9$ (μονάδες 4);
- γ. Το διάλυμα Δ_2 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HBr συγκέντρωσης $c_2 = 0,05 \text{ M}$. Να υπολογιστεί ο όγκος του προτύπου διαλύματος που χρησιμοποιήθηκε κατά την ογκομέτρηση (μονάδες 3) και να αποδειχτεί ότι η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ του διαλύματος στο τελικό σημείο είναι $10^{-5} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} \text{ M}$ (μονάδες 3).
- δ. Για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης κυανού της θυμόλης. Ο δείκτης αυτός είναι ασθενές διπρωτικό οξύ με $\text{pK}_{a_1} = 2$ και $\text{pK}_{a_2} = 9$ και παρουσιάζει διαφορετικούς χρωματισμούς σε τρεις περιοχές pH. Η μορφή H_2A του δείκτη είναι κόκκινη, η μορφή HA^- είναι κίτρινη και η μορφή A^{2-} είναι μπλε. Να προσδιορισθεί το χρώμα του διαλύματος Δ_2 στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης (μονάδες 4).

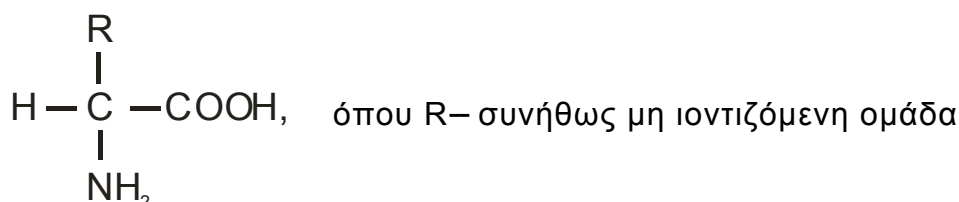
Δίνονται: $K_{b(\text{NH}_3)} = 10^{-5}$ και $K_w = 10^{-14}$.

Επίσης, δίνεται $\log\left(10^{-5} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}\right) = -5,15$.

Να θεωρήσετε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

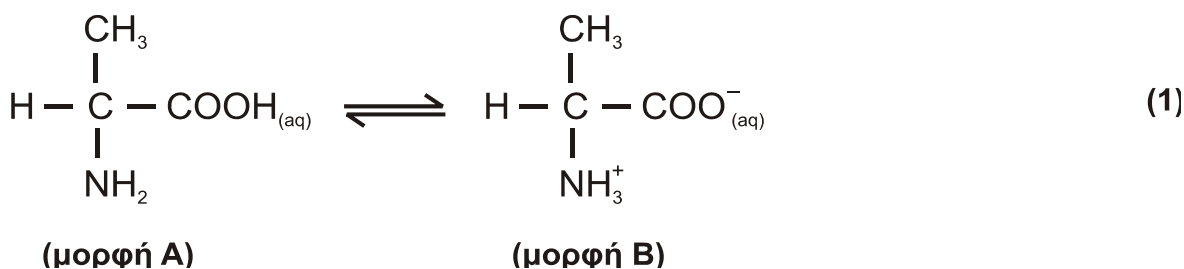
Μονάδες 17

Γ2. Τα α -αμινοξέα που αποτελούν τους δομικούς λίθους των πρωτεϊνών περιγράφονται από τον ακόλουθο γενικό μοριακό τύπο:



Επιπλέον, σε υδατικά διαλύματα συμπεριφέρονται ως αμφιπρωτικές ενώσεις.

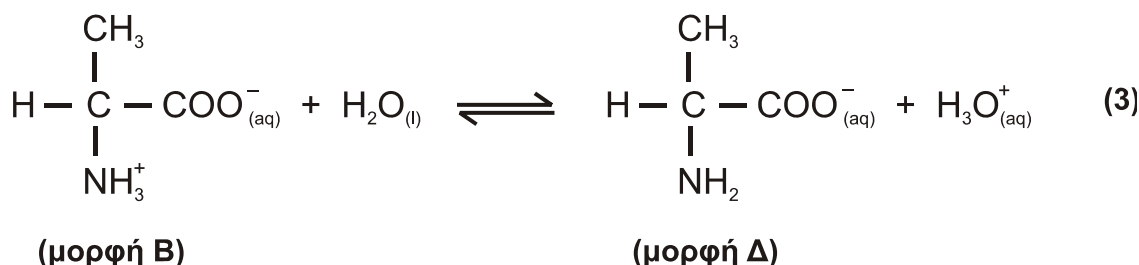
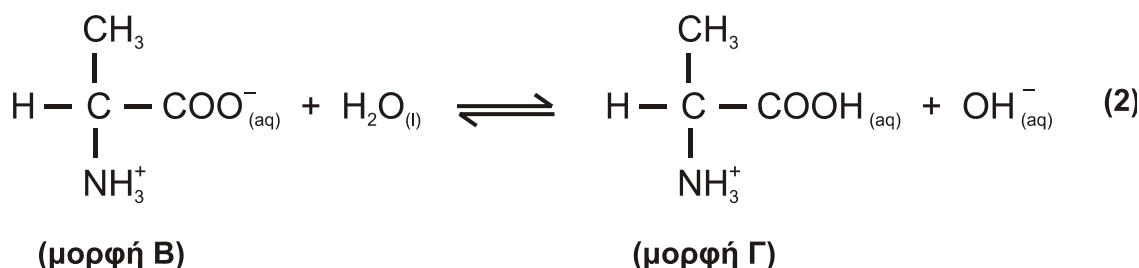
- α. Σε υδατικό διάλυμα του αμινοξέος αλανίνη έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (1), η οποία είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά:



Να δικαιολογήσετε γιατί συμβαίνει αυτό (μονάδες 3).

Για την αλανίνη δίνονται: $\text{pK}_{a(\text{COOH})} = 2,35$ και $\text{pK}_{b(\text{NH}_2)} = 9,69$.

- β. Ως αμφιπρωτική ένωση η αλανίνη συμμετέχει ταυτόχρονα και στις ισορροπίες (2) και (3) στα υδατικά διαλύματά της.



Ποια από τις τρεις μορφές της αλανίνης (Β, Γ, Δ) αναμένεται να επικρατεί σε pH = 1; (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας χωρίς μαθηματικούς υπολογισμούς (μονάδες 4).

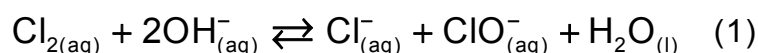
Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Το χλώριο (Cl_2) είναι αέριο το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο σαν χημικό όπλο, λόγω των τοξικών ιδιοτήτων του.

- Δ1. Η χλωρίνη, το πιο κοινό οικιακό απολυμαντικό / λευκαντικό, είναι υδατικό αλκαλικό διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (NaClO).

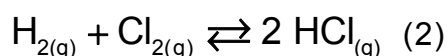
Στο υδατικό διάλυμα της χλωρίνης αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



- α. Να δικαιολογήσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπισθεί η ισορροπία (1) με προσθήκη $\text{NaOH}_{(\text{s})}$ (μονάδες 2).
- β. Είναι γνωστό ότι πολλά από τα καθαριστικά που χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση αλάτων από επιφάνειες είναι ισχυρά όξινα. Στις οδηγίες τους αναγράφεται ότι απαγορεύεται η ανάμειξή τους με χλωρίνη, λόγω έκλυσης τοξικού αερίου. Να δικαιολογήσετε γιατί υπάρχει αυτή η αυστηρή σύσταση (μονάδες 3).

Μονάδες 5

- Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V και σε θερμοκρασία θ °C, εισάγονται 2 mol $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ και 4 mol $\text{H}_{2(\text{g})}$, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία (2):



- α. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η απόδοση της αντίδρασης (2) εάν προσθέσουμε στο δοχείο επιπλέον 2 mol $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ στις ίδιες συνθήκες (μονάδες 3).

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

β. Πόσα mol $\text{Cl}_{2(g)}$ πρέπει να προσθέσουμε επιπλέον στο αρχικό μείγμα ώστε να μη μεταβληθεί η απόδοση της αντίδρασης (μονάδες 3).

Δίνεται η $K_c = 4$ σε $\theta^\circ \text{C}$.

Μονάδες 6

- Δ3. α. Όταν μείγμα $\text{Cl}_{2(g)}$ και $\text{CH}_{4(g)}$ εκτεθεί σε διάχυτο ηλιακό φως πραγματοποιούνται αλυσιδωτές αντιδράσεις χλωρίωσης και προκύπτει μείγμα χλωροπαραγώγων. Όταν το μείγμα δεν εκτεθεί στο ηλιακό φως, δεν παρατηρείται καμία αντίδραση. Να εξηγήσετε τον ρόλο του φωτός στην χλωρίωση του μεθανίου.
Δεν απαιτείται η γραφή των χημικών αντιδράσεων ούτε ο αναλυτικός μηχανισμός τους.

Μονάδες 4

β. Να συγκρίνετε τον όξινο χαρακτήρα των ενώσεων HCl και HBr καθώς επίσης και των HCl και PH_3 , δικαιολογώντας την απάντησή σας.

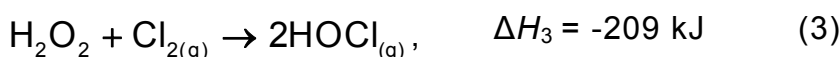
Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί $_{15}\text{P}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$.

Μονάδες 4

- Δ4. Πιθανολογείται ότι στην ατμόσφαιρα γίνεται η αντίδραση:



Να βρεθεί η ΔH της (A) αν δίνονται:



Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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.** Με την προσθήκη καταλύτη σε μια αμφίδρομη χημική αντίδραση
- α. αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης και προς τις δύο κατευθύνσεις.
 - β. αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης μόνο προς τη μία κατεύθυνση.
 - γ. αυξάνεται η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης.
 - δ. αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 5

- A2.** Η ένωση που περιλαμβάνει έξι σ και δύο π δεσμούς είναι η
- α. CH_3CH_3 .
 - β. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.
 - γ. $\text{CH} \equiv \text{CH}$.
 - δ. $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$.

Μονάδες 5

- A3.** Δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της ένωσης
- α. CH_4 .
 - β. Cl_2 .
 - γ. CH_3OH .
 - δ. HCl .

Μονάδες 5

- A4.** Δίνεται η ένωση $\overset{1}{\text{C}}\text{Cl}_3\overset{2}{\text{C}}\text{H} = \text{O}$. Οι αριθμοί οξείδωσης των ατόμων $\overset{1}{\text{C}}$ και $\overset{2}{\text{C}}$ είναι, αντίστοιχα
- α. +4, +4.
 - β. +3, +1.
 - γ. +3, -1.
 - δ. +4, -4.

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, 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 HCl έχει μεγαλύτερη διπολική ροπή από το HBr , διότι το Cl είναι πιο ηλεκτραρνητικό από το Br .

- β. Για τη χημική ισορροπία $2A(g) + B(s) \rightleftharpoons \Gamma(g)$ η έκφραση της K_c δίνεται από τη σχέση $K_c = \frac{[\Gamma]}{[A]^2 [B]}$.
- γ. Κατά την προσθήκη στερεού CH_3COONa σε υδατικό διάλυμα CH_3COOH σε σταθερή θερμοκρασία, η συγκέντρωση των ιόντων CH_3COO^- του διαλύματος παραμένει σταθερή.
- δ. Η 2-προπανόλη ($CH_3\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}CH_3$) δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
- ε. Υδατικό διάλυμα NH_3 0,1M – NH_4Cl 0,1M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

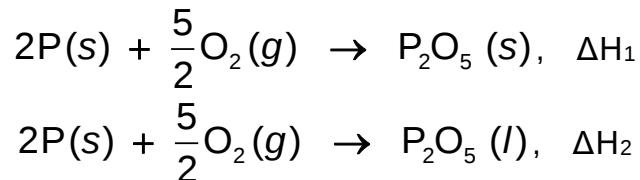
- B1.** Δίνονται τα στοιχεία $_{20}Ca$ και $_{16}S$.
- α. Να γίνει η ηλεκτρονιακή δόμηση σε υποστιβάδες των παραπάνω στοιχείων. (μονάδες 4)
- β. Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία έχει μεγαλύτερη ενέργεια 3^{ου} ιοντισμού; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

- B2.** Δίνεται υδατικό διάλυμα $NaCl$ 0,1M και υδατικό διάλυμα γλυκόζης $C_6H_{12}O_6$ 0,1M. Να συγκρίνετε τις οσμωτικές πιέσεις των δύο διαλυμάτων, που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Μονάδες 6

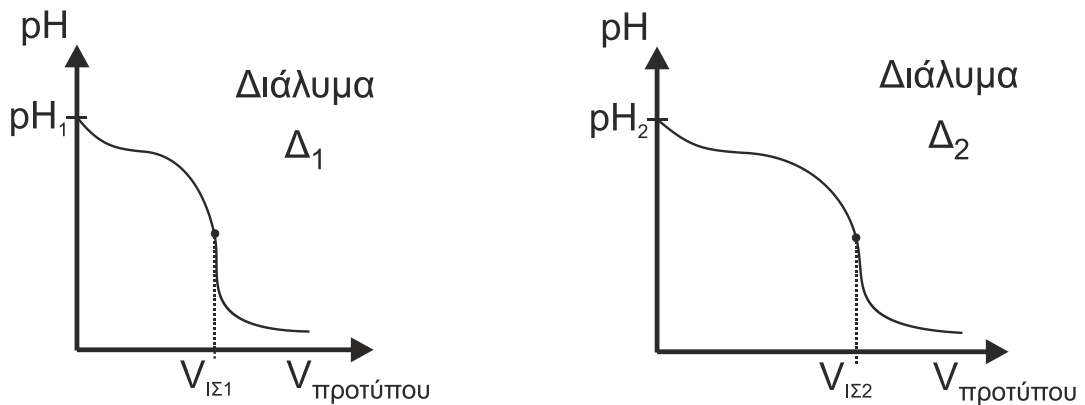
- B3.** Οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις είναι εξώθερμες.



Να συγκρίνετε τις απόλυτες τιμές των ΔH_1 και ΔH_2 (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B4.** Δίνονται οι καμπύλες ογκομέτρησης σε θερμοκρασία θ °C για δύο υδατικά διαλύματα Δ_1 και Δ_2 , που περιέχουν την ίδια ασθενή μονοπρωτική βάση και ογκομετρούνται με το ίδιο πρότυπο διάλυμα.



Για τα παραπάνω διαγράμματα ισχύει: $\text{pH}_1 = \text{pH}_2$ και $V_{1\Sigma 1} < V_{1\Sigma 2}$.

- α. 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.
- i) Το Δ_1 έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση από το Δ_2 . (μονάδα 1)
 - ii) Ο όγκος του Δ_1 είναι μεγαλύτερος από τον όγκο του Δ_2 . (μονάδα 1)
- Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 2)
- β. Αν τα δύο παραπάνω διαλύματα Δ_1 και Δ_2 έχουν ίσο όγκο, αλλά περιέχουν διαφορετική μονοπρωτική ασθενή βάση, να εξηγήσετε ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Τρία δοχεία, αριθμημένα από το 1 έως το 3, περιέχουν το καθένα μία από τις οργανικές ενώσεις με μοριακό τύπο: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ και C_3H_4 .

Επίσης, δίνονται τα αντιδραστήρια:

A₁: Na

A₂: Διάλυμα CuSO_4 / NaOH και

A₃: Διάλυμα Br_2 / CCl_4 .

Να προσδιορίσετε ποια οργανική ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο (μονάδες 3), τον συντακτικό τύπο καθεμιάς από αυτές (μονάδες 3) και να γράψετε τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται (μονάδες 4), με βάση τις επόμενες πληροφορίες:

- Το περιεχόμενο του δοχείου 1 αντιδρά με τα A₁ και A₃, αλλά όχι με το A₂.
- Το περιεχόμενο του δοχείου 2 αντιδρά με το A₁, αλλά όχι με το A₂ και A₃.
- Το περιεχόμενο του δοχείου 3 αντιδρά με το A₂, αλλά όχι με το A₁ και A₃.

Μονάδες 10

- Γ2. Δίνονται 10,1 g αλκυλοχλωριδίου **A** με Μ.Τ. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$ και $M_r = 50,5$. Το **A** αντιδρά **μερικώς** με NaCN και παράγεται οργανική ένωση **B**. Όλη η ποσότητα της **B** απομονώνεται κατάλληλα και χωρίζεται σε δύο δείγματα Δ_1 και Δ_2 που περιέχουν ισομοριακές ποσότητες της ένωσης **B**. Το δείγμα Δ_1 αντιδρά **πλήρως** με περίσσεια H_2 , οπότε παράγονται 1,8 g οργανικής ένωσης **Γ**, που στη συνέχεια διαλύονται **πλήρως** σε νερό και παρασκευάζονται 200 ml υδατικού διαλύματος Υ_1 με $\text{pH} = 11,5$.

Το δείγμα Δ₂ αντιδρά με νερό σε όξινο περιβάλλον και παράγεται οργανική ένωση Δ. Όλη η ποσότητα της Δ απομονώνεται κατάλληλα και διαλύεται **πλήρως** σε νερό, οπότε προκύπτουν 400 ml διαλύματος Υ₂.

- α. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ και Δ, δίνοντας τις σχετικές αντιδράσεις. (μονάδες 8)
- β. Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού K_b της ένωσης Γ. (μονάδες 2)
- γ. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης παρασκευής της ένωσης Β. (μονάδες 3)
- δ. Αν η K_a της ένωσης Δ είναι 10^{-5} , να υπολογιστεί το pH του υδατικού διαλύματος Υ₂. (μονάδες 2)

Μονάδες 15

Δίνονται: $A_{r(H)} = 1$, $A_{r(C)} = 12$, $A_{r(N)} = 14$ και $A_{r(Cl)} = 35,5$.

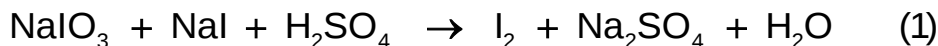
$$K_w = 10^{-14}.$$

$$\theta = 25^\circ C.$$

Να θεωρήσετε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Δ

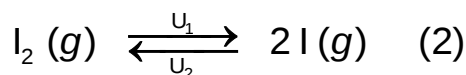
Δίνεται η χημική αντίδραση:



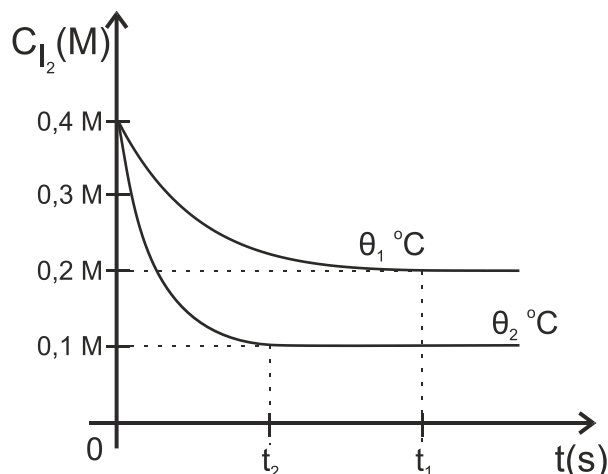
- Δ1. α. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της χημικής αντίδρασης. (μονάδες 4)
- β. Να προσδιορίσετε ποιο σώμα είναι οξειδωτικό και ποιο αναγωγικό. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τον ορισμό του οξειδωτικού και του αναγωγικού σώματος. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Το I_2 που παράγεται διοχετεύεται σε δοχείο όγκου V, όπου πραγματοποιείται η ακόλουθη αντίδραση:



Η αντίδραση (2) πραγματοποιείται σε διαφορετικές θερμοκρασίες θ_1 και θ_2 . Παρακάτω παριστάνονται οι αντίστοιχες καμπύλες αντίδρασης.



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δ2. Ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 3

- Δ3.** α. Χρησιμοποιώντας το διάγραμμα να υπολογίσετε τις σταθερές K_{C_1} και K_{C_2} καθώς και τις αποδόσεις α_1 και α_2 , στις θερμοκρασίες θ_1 και θ_2 , αντίστοιχα. (μονάδες 4)
- β. Να αιτιολογήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη. (μονάδες 2)
- γ. Με ποιον άλλο τρόπο θα μπορούσατε να αιτιολογήσετε το ενδόθερμο ή εξώθερμο της αντίδρασης (2); (μονάδες 2)

Μονάδες 8

- Δ4.** α. Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα U_2 παίρνει τη μέγιστη τιμή της και ποια είναι η σχέση της με την ταχύτητα U_1 την ίδια χρονική στιγμή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- β. Ποια είναι η τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης του I_2 , $\frac{d[I_2]}{dt}$, τη στιγμή που η U_2 γίνεται μέγιστη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

- Δ5.** Ποια θα έπρεπε να είναι η αρχική συγκέντρωση του I_2 , έτσι ώστε στη θερμοκρασία θ_1 η απόδοση της αντίδρασης να είναι ίση με 25%;

Μονάδες 2

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΔΕΥΤΕΡΑ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023

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.** Από τα παρακάτω ζεύγη υδατικών μοριακών διαλυμάτων, που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία, ισοτονικά μεταξύ τους είναι:
- α. υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,01M.
 - β. υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,1M.
 - γ. υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,2M.
 - δ. υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,5M.

Μονάδες 5

- A2.** Η σταθερά ταχύτητας (k) μιας αντίδρασης εξαρτάται:
- α. από τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων.
 - β. από τη φύση των προϊόντων.
 - γ. από την πίεση που αναπτύσσεται στο δοχείο.
 - δ. από τη θερμοκρασία και τη φύση των αντιδρώντων.

Μονάδες 5

- A3.** Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το άτομο που στη θεμελιώδη κατάσταση έχει την ηλεκτρονιακή δομή:
- α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - γ. $1s^2 2s^1$
 - δ. $1s^2 2s^2 2p^6$

Μονάδες 5

- A4.** Δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της ένωσης:
- α. HBr
 - β. HI
 - γ. HCl
 - δ. HF

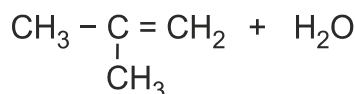
Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, 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.

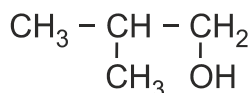
- α. Η αύξηση της επιφάνειας επαφής ενός στερεού που αντιδρά με αέριο προκαλεί ελάττωση της ταχύτητας της αντίδρασης.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- β. Το υδατικό διάλυμα CaF_2 0,1M σε θερμοκρασία 25 °C είναι ουδέτερο
- γ. Το ζεύγος $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$ είναι συζυγές σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted-Lowry.
- δ. Το κύριο προϊόν της χημικής αντίδρασης



είναι η



- ε. Σύμφωνα με τη θεωρία των ενδιαμέσων προϊόντων η παρουσία καταλύτη αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται η κατανομή των ηλεκτρονίων στις δύο τελευταίες υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση για τέσσερα στοιχεία μετάπτωσης.

	3d					4s
Σ₁	↑	↑	↑	↑	↑	↑↓
Σ₂	↑↓	↑	↑	↑	↑	↑↓
Σ₃	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑
Σ₄	↑	↑	↑	↑	↑	↑

- α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου **Σ₂**. (μονάδες 2)
- β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων με κβαντικό αριθμό $l = 0$ στο στοιχείο **Σ₃**. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ. Να προσδιορίσετε το στοιχείο του οποίου το ιόν του με φορτίο +3 διαθέτει τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

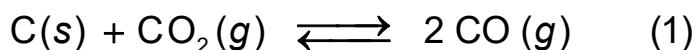
Μονάδες 8

- B2.** Στον παρακάτω πίνακα, δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων **A**, **B**, **Γ** και **Δ** της 3^{ης} περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

	E₁₁ (kJ / mol)	E₁₂ (kJ / mol)	E₁₃ (kJ / mol)	E₁₄ (kJ / mol)
A	789	1580	3230	4360
B	578	1820	2750	11600
Γ	738	1450	7730	10500
Δ	496	4560	6420	9540

- α. Από τα στοιχεία **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, να επιλέξετε αυτό που ανήκει στη 13^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

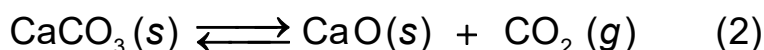
- B3.** α. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1):



Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε :

- i. προς ποια κατεύθυνση μετατοπίστηκε η αρχική χημική ισορροπία.
(μονάδες 2)
- ii. πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή).
(μονάδες 2)

- β. Σε νέο δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (2):



Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO₂ (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή).
(μονάδες 2)

- B4.** Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα HBrO₃ με pH₁ = x και ένα υδατικό διάλυμα HBrO₄ με pH₂ = y που βρίσκονται στους 25 °C. Τα διαλύματα έχουν ίσες συγκεντρώσεις.

Για τις τιμές x και y ισχύει:

i) $x > y$

ii) $x = y$

iii) $x < y$

- α. Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

(μονάδα 1)

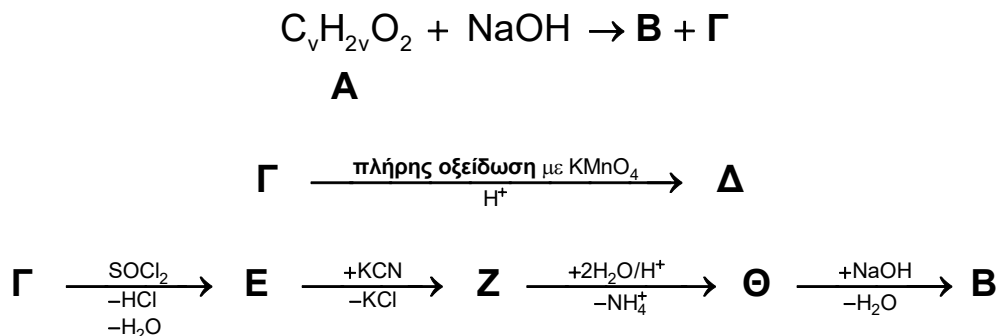
- β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 5)

Ο αυτοϊοντισμός του νερού δεν λαμβάνεται υπόψη.
Το O προκαλεί –I επαγωγικό φαινόμενο.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Η ένωση **Δ** δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση και όλα τα άτομα του άνθρακα στο μόριό της βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Ζ** και **Θ**. (μονάδες 7)
- β. Η ένωση **B** διαλύεται σε νερό. Στο διάλυμα **Υ** που προκύπτει προστίθεται δείκτης ΗΔ με $\text{pK}_{\text{a},\text{H}\Delta}=5$. Η μορφή ΗΔ του δείκτη έχει κόκκινο χρώμα και η μορφή Δ^- έχει κίτρινο χρώμα. Να προσδιορίσετε το χρώμα του διαλύματος **Υ** αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

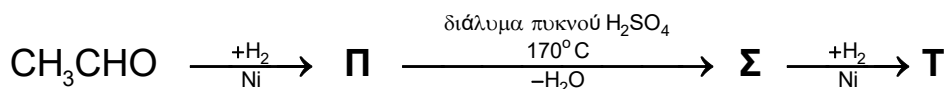
Δίνεται ότι το διάλυμα **Υ** βρίσκεται σε θερμοκρασία 25 °C. (μονάδες 4)

Μονάδες 11

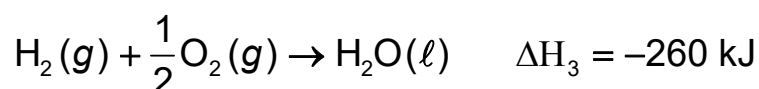
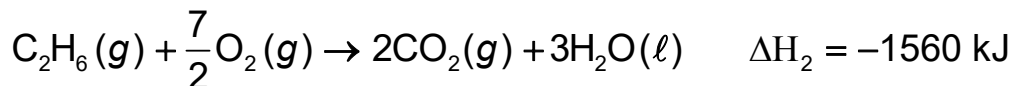
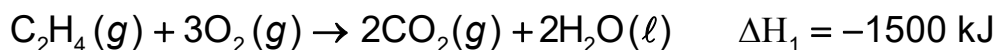
Γ2. Αλκένιο (**K**) στο μόριο του οποίου αναπτύσσονται 8σ δεσμοί αντιδρά με HCl και σχηματίζεται η ένωση **Λ**. Η ένωση **Λ** μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard, το οποίο στη συνέχεια αντιδρά με αιθανάλη (CH_3CHO). Το σχηματιζόμενο ενδιάμεσο προϊόν υδρολύεται και σχηματίζεται η οργανική ένωση **M**. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **K**, **Λ** και **M**.

Μονάδες 4

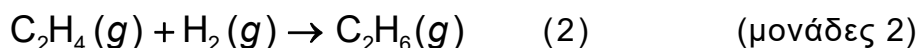
Γ3. Δίνεται η παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



- α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων **Π**, **Σ** και **Τ**. (μονάδες 3)
- β. Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της αντίδρασης (2):



γ. Σε δοχείο σταθερού όγκου $V=2\text{L}$ εισάγονται $2,24\text{ L}$ αερίου C_2H_4 και $4,48\text{ L}$ αερίου H_2 , παρουσία Ni σε κατάλληλη θερμοκρασία, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (2). Μέχρι τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$ έχουν εκλυθεί 10kJ .

Οι όγκοι των αερίων είναι μετρημένοι σε *STP*.

i. Να υπολογίσετε τις ποσότητες σε mol των αερίων που υπάρχουν στο δοχείο τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$. (μονάδες 3)

ii. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του $\text{C}_2\text{H}_6(g)$ στο χρονικό διάστημα από 0 έως 10s . (μονάδες 2)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα HCOOH (διάλυμα Y_1) με $\text{pH}=2$. Ογκομετρούμε 50 mL του διαλύματος Y_1 με διάλυμα KMnO_4 $0,5\text{M}$ οξινισμένο με H_2SO_4 (διάλυμα Y_2). Το HCOOH αντιδρά πλήρως με την προσθήκη 40 mL διαλύματος Y_2 .

α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HCOOH στο διάλυμα Y_1 . (μονάδες 5)

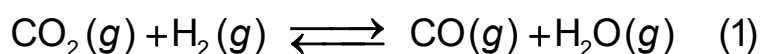
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του HCOOH . (μονάδες 3)

Μονάδες 8

Δ2. Ορισμένος όγκος υδατικού διαλύματος HCOOH συγκέντρωσης 1M αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 450 mL (διάλυμα Y_3). Στο διάλυμα Y_3 ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH είναι $0,03$. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε.

Μονάδες 4

Δ3. Από την αντίδραση ορισμένου όγκου διαλύματος HCOOH με όξινο διάλυμα KMnO_4 σχηματίστηκαν $0,05\text{ mol}$ αερίου $\text{CO}_2(g)$, τα οποία διαβιβάζονται σε δοχείο σταθερού όγκου όπου περιέχεται μόνο αέριο H_2 . Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία $\theta\text{ }^\circ\text{C}$ οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται συνολικά $0,1\text{ mol}$ αερίων. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (1).

Δίνεται η $K_c = 4$ για την αντίδραση (1) σε $\theta\text{ }^\circ\text{C}$.

Μονάδες 6

Δ4. Αναμειγνύουμε 80 mL υδατικού διαλύματος HCOOH συγκέντρωσης 1M με 400 mL υδατικού διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ και προκύπτει διάλυμα όγκου 480 mL με $\text{pH}=4$. Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Μονάδες 7

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

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΤΕΤΑΡΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 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.** Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα μικρότερη τιμή ωσμωτικής πίεσης στους 25 °C έχει το
- α. διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) συγκέντρωσης 0,4M.
 - β. διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) συγκέντρωσης 0,3M.
 - γ. διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) συγκέντρωσης 0,2M.
 - δ. διάλυμα ουρίας ($NH_2 - \underset{\underset{O}{\parallel}}{C} - NH_2$) συγκέντρωσης 0,5M.

Μονάδες 5

- A2.** Η σταθερά ταχύτητας (k) της αντίδρασης $A + B \rightarrow \Gamma$ είναι 10^{-2} M/s και συνεπώς η αντίδραση είναι
- α. μηδενικής τάξης.
 - β. πρώτης τάξης.
 - γ. δεύτερης τάξης.
 - δ. τρίτης τάξης.

Μονάδες 5

- A3.** Με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου ($I_2 / NaOH$) αντιδρά και σχηματίζει κίτρινο ίζημα
- α. η CH_3OH .
 - β. η CH_3CH_2OH .
 - γ. η $CH_3CH_2CH_2OH$.
 - δ. η $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$.

Μονάδες 5

- A4.** Από τα παρακάτω στοιχεία που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση, στον τομέα s του Περιοδικού Πίνακα, ανήκει το
- α. Στοιχείο Α: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$.
 - β. Στοιχείο Β: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$.
 - γ. Στοιχείο Γ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$.
 - δ. Στοιχείο Δ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, 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. Οι αντιδράσεις προσθήκης είναι γενικά εξώθερμες αντιδράσεις ($\Delta H < 0$).
 - β. Ηλεκτρόνια που καταλαμβάνουν τροχιακά της ίδιας ενέργειας (της ίδιας υποστιβάδας) έχουν κατά προτίμηση αντιπαράλληλα spin.
 - γ. Η σταθερά χημικής ισορροπίας (K_c) της χημικής αντίδρασης $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ μεταβάλλεται μόνο με τη θερμοκρασία.
 - δ. Μεταθετικές αντιδράσεις είναι οι αντιδράσεις στις οποίες μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης ενός τουλάχιστον ατόμου.
 - ε. Η συζυγής βάση του H_2SO_4 είναι το SO_4^{2-} .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η αιθανάλη ($CH_3CH=O$) έχει παραπλήσιο M_r με την αιθανόλη (CH_3CH_2OH) και μεγαλύτερη διπολική ροπή (2,7 D) έναντι της αιθανόλης (1,7 D).
- α. Να εξηγήσετε γιατί η αιθανόλη παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερο σημείο βρασμού (78,4 °C) σε σχέση με την αιθανάλη (20,2 °C) (μονάδες 3).
 - β. Η αιθανάλη αναμιγνύεται σε κάθε αναλογία με το νερό. Εξηγήστε το φαινόμενο με βάση την ισχύ των διαμοριακών δυνάμεων (μονάδες 3).

Μονάδες 6

- B2.** Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) του στοιχείου Α είναι 680 kJ / mol.
Η ενέργεια που απαιτείται για τη μετατροπή 1 mol ατόμων Α, που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση και σε αέρια φάση, σε ιόντα A^{2+} είναι:

i) 680 kJ / mol

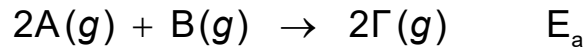
ii) 1360 kJ / mol

iii) 2200 kJ / mol

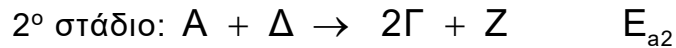
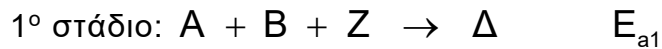
- α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
(μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.
(μονάδες 3)
- γ. Ποια είναι η ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{i2}) του στοιχείου Α;
(μονάδες 2)

Μονάδες 6

- B3.** Δίνεται η χημική εξίσωση της **μη καταλυόμενης** αντίδρασης με ενέργεια ενεργοποίησης E_a :



Η παραπάνω αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση κατάλληλου καταλύτη μέσω των παρακάτω δύο σταδίων:



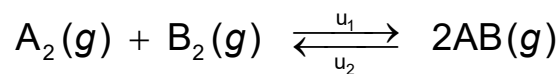
Ο νόμος της ταχύτητας της **καταλυόμενης** αντίδρασης είναι:

$$u = k[A][B]$$

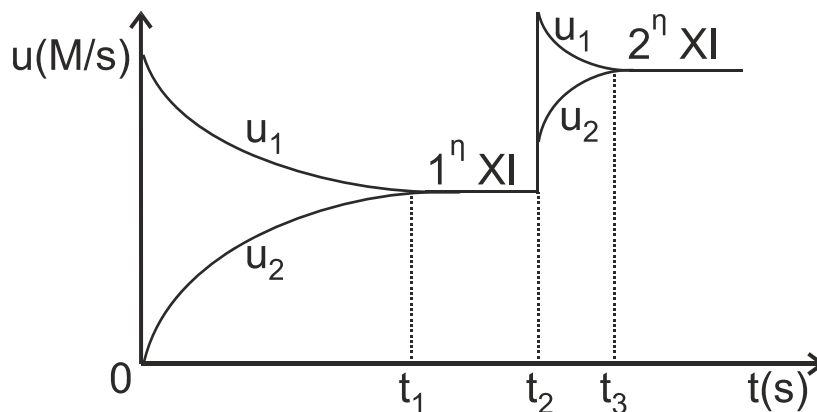
- α.** Ποιο σώμα δρα ως καταλύτης και ποιο είναι το ενδιάμεσο προϊόν (μονάδες 2);
- β.** Ποιο από τα παραπάνω στάδια θεωρείτε αργό (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).
- γ.** Να κατατάξετε τις ενέργειες ενεργοποίησης E_a , E_{a1} και E_{a2} από την μεγαλύτερη στην μικρότερη (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 7

- B4.** Σε δοχείο όγκου V εισάγεται μίγμα αερίων $A_2(g)$ και $B_2(g)$. Τη χρονική στιγμή t_1 αποκαθίσταται η πρώτη χημική ισορροπία (1^η ΧΙ) που παριστάνεται από τη χημική εξίσωση:



Στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνονται οι μεταβολές των ταχυτήτων u_1 και u_2 σε συνάρτηση με το χρόνο.



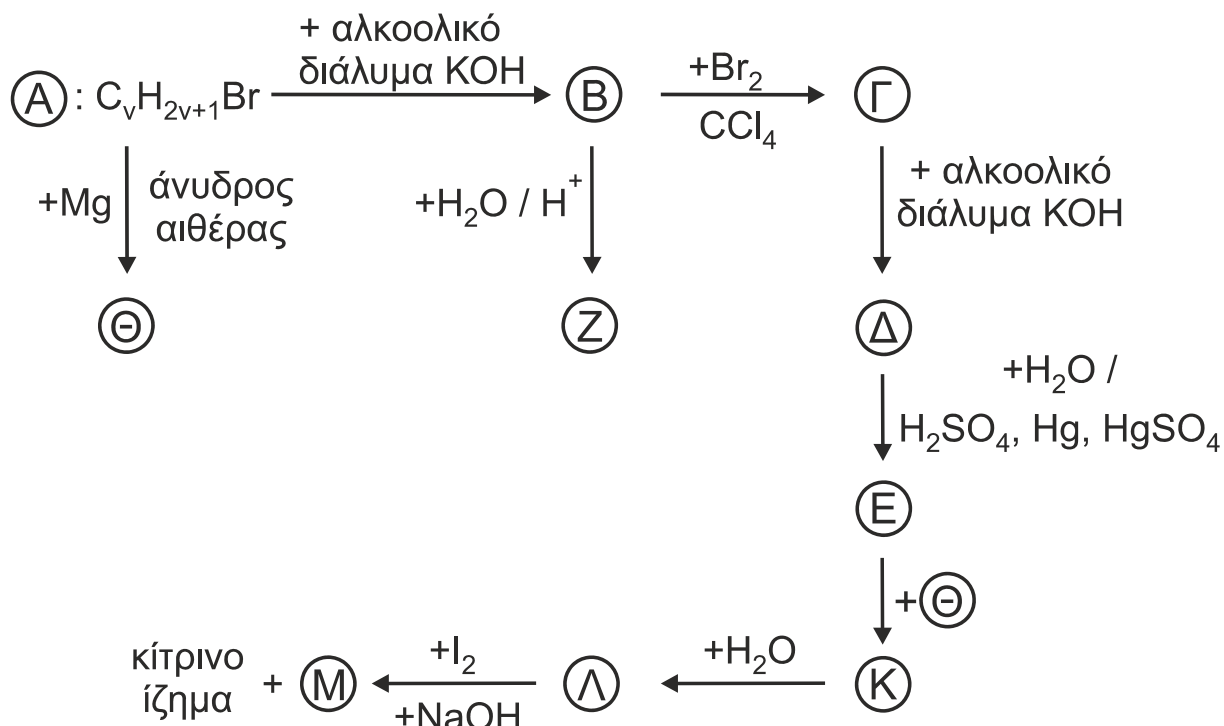
Τη χρονική στιγμή t_2 μεταβάλλεται ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της ΧΙ (1^η ΧΙ) και αποκαθίσταται νέα ΧΙ (2^η ΧΙ) τη χρονική στιγμή t_3 . Οι σταθερές της 1^η ς ΧΙ και της 2^η ς ΧΙ διαφέρουν μεταξύ τους.

- α.** Να βρείτε ποιος είναι ο παράγοντας που μεταβλήθηκε τη χρονική στιγμή t_2 (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β.** Να προσδιορίσετε αν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη (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, Θ, Κ, Λ, Μ.

Μονάδες 10

Γ2. Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στις οργανικές ενώσεις Δ και Ε (μονάδες 3), καθώς και τον αριθμό των σ και π δεσμών σε καθεμία από τις παραπάνω ενώσεις (μονάδες 2).

Μονάδες 5

Γ3. Αέριο μίγμα σε δοχείο περιέχει συνολικά 13 mol από τα αέρια CH₄, C₂H₄ και O₂. Το μίγμα αναφλέγεται και οι οργανικές ενώσεις καίγονται, εκλύοντας 3200 kJ. Στο δοχείο απομένουν 3 mol από την αρχική ποσότητα του O₂.

Να προσδιορίσετε την σύσταση του αρχικού μίγματος, αν γνωρίζετε ότι κατά την τέλεια καύση 0,1 mol CH₄ εκλύονται 90 kJ και κατά την τέλεια καύση 1 g C₂H₄ εκλύονται 50 kJ.

Όλες οι μετρήσεις θερμότητας πραγματοποιούνται στις ίδιες συνθήκες.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H) = 1, A_r(C) = 12.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Σε σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών ζητήθηκε από τους μαθητές να υπολογίσουν την K_b της αμμωνίας (NH_3) και ακολούθησαν τα παρακάτω στάδια της πειραματικής διαδικασίας:

Στάδιο 1: Ζύγισαν 10,7 g NH_4Cl , τα μετέφεραν σε μια ογκομετρική φιάλη και συμπλήρωσαν με νερό μέχρι τελικού όγκου 100 mL. Έτσι παρασκεύασαν το διάλυμα **Y1**.

Στάδιο 2: Με κατάλληλο σιφώνιο έλαβαν 10 mL από το διάλυμα **Y1** και το αραιώσαν με νερό μέχρι τελικού όγκου 100 mL. Έτσι παρασκεύασαν το διάλυμα **Y2**.

Στάδιο 3: Σε ένα δείγμα του διαλύματος **Y2** πρόσθεσαν μερικές σταγόνες δείκτη κίτρινο της αλιζαρίνης.

Δ1. Να εξηγήσετε, χωρίς μαθηματικούς υπολογισμούς, τι χρώμα θα αποκτήσει το δείγμα του διαλύματος **Y2** μετά την προσθήκη του δείκτη.

Μονάδες 3

Στάδιο 4: Σε κωνική φιάλη μεταφέρθηκαν 10 mL από το διάλυμα **Y2** και προστέθηκαν μερικές σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Στη συνέχεια οι μαθητές γέμισαν μια προχοΐδα (διαδικασία πλήρωσης προχοΐδας) με διάλυμα

NaOH 0,2 M. Με τη βοήθεια της προχοΐδας πρόσθεσαν στην κωνική φιάλη

τόση ποσότητα διαλύματος NaOH ώστε να αλλάξει το χρώμα του διαλύματος της κωνικής φιάλης (διάλυμα **Y3**). Οι μαθητές θεώρησαν το σημείο αυτό ως σημείο ολοκλήρωσης της ογκομέτρησης.

Δ2. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH που καταναλώθηκε μέχρι το σημείο ολοκλήρωσης της ογκομέτρησης (θεωρήστε το ως ισοδύναμο σημείο).

Μονάδες 5

Στάδιο 5: Οι μαθητές μετέφεραν 20 mL από το διάλυμα **Y2** στην κωνική φιάλη του διαλύματος **Y3**, οπότε παρασκευάστηκε διάλυμα **Y4**. Με τη βοήθεια πεχαμέτρου, μετρήθηκε η τιμή pH του **Y4** και βρέθηκε ίση με 9.

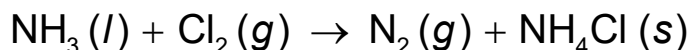
Δ3. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς K_b της NH_3 , σύμφωνα με τα πειραματικά δεδομένα.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων OH^- του διαλύματος **Y3**.

Μονάδες 4

Δ5. Η αρχική ποσότητα 10,7 g στερεού NH_4Cl μπορεί να προκύψει από τη χημική αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



α. Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (μονάδες 3).

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- β. Να προσδιορίσετε ποιο σώμα είναι το οξειδωτικό, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 2).
- γ. Ποιος όγκος $N_2(g)$ εκλύεται σε πρότυπες συνθήκες (STP) (μονάδες 2);

Μονάδες 7

Δίνονται:

- Όλα τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C όπου $K_w = 10^{-14}$.
- Για τον δείκτη κίτρινο της αλιζαρίνης: $K_a = 10^{-11}$. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κίτρινο χρώμα και η βασική του μορφή έχει κόκκινο χρώμα.
- Σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(H) = 1$, $A_r(N) = 14$, $A_r(Cl) = 35,5$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. **Στο εξώφυλλο** του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΠΕΜΠΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2025

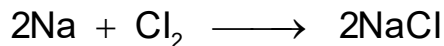
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Για την αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση



ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή;

- α. Το Na ανάγεται.
- β. Το Cl₂ οξειδώνεται.
- γ. Το Na δρα ως αναγωγικό.
- δ. Το Cl₂ δρα ως αναγωγικό.

Μονάδες 5

A2. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό 3p_x μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:

- α. (3, 0, 0, +½).
- β. (3, 2, -1, -½).
- γ. (3, 0, 1, +½).
- δ. (3, 1, 1, -½).

Μονάδες 5

A3. Η σταθερά ιοντισμού ενός ασθενούς ηλεκτρολύτη σε υδατικό διάλυμα εξαρτάται από

- α. τη θερμοκρασία.
- β. την αρχική συγκέντρωση του ηλεκτρολύτη.
- γ. την επίδραση κοινού ιόντος.
- δ. το pH του διαλύματος.

Μονάδες 5

A4. Ποιο από τα παρακάτω οξέα είναι ισχυρότερο σε υδατικό διάλυμα;

- α. CCl₃COOH
- β. CHCl₂COOH
- γ. CH₂ClCOOH
- δ. CH₃COOH

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, 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 δράση των ενζύμων επηρεάζεται από τη θερμοκρασία και την τιμή του pH.
 - β. Στη μεθανάλη (HCHO) ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα είναι μηδέν.
 - γ. Η σταθερά της ταχύτητας αντίδρασης (k) **δεν** εξαρτάται από τη θερμοκρασία, στην οποία πραγματοποιείται η αντίδραση.
 - δ. Ο πολυμερισμός που γίνεται με δύο ή περισσότερα είδη μονομερούς ονομάζεται συμπολυμερισμός.
 - ε. Ο κύριος κβαντικός αριθμός καθορίζει τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους σε σχέση με τους άξονες x , y , z .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να κατατάξετε κατά αυξανόμενη ωσμωτική πίεση τα παρακάτω υδατικά διαλύματα, τα οποία έχουν την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία, αιτιολογώντας την απάντησή σας:

- Διάλυμα ζάχαρης
- Διάλυμα CH_3COOH
- Διάλυμα NaCl

Μονάδες 9

- B2.** Να εξηγήσετε τις διαφορές στα σημεία βρασμού μεταξύ:

- α. CH_3OCH_3 (σημείο βρασμού 35°C) και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (σημείο βρασμού 79°C).
- β. HCl (σημείο βρασμού -85°C) και LiCl (σημείο βρασμού 1360°C).

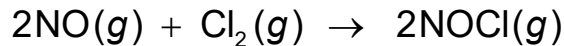
Μονάδες 6

- B3.** Ποιες από τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις είναι εξώθερμες και ποιες ενδόθερμες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- α. $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$
- β. $\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- γ. $\text{Na}(g) \rightarrow \text{Na}^+(g) + e^-$
- δ. $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$
- ε. $\text{HCl}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

Μονάδες 5

B4. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης



ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του NOCl είναι $0,2 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$.

Η ταχύτητα της αντίδρασης είναι

i. $u = 0,1 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$.

iii. $u = 0,4 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$.

ii. $u = -0,1 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$.

iv. $u = -0,4 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$.

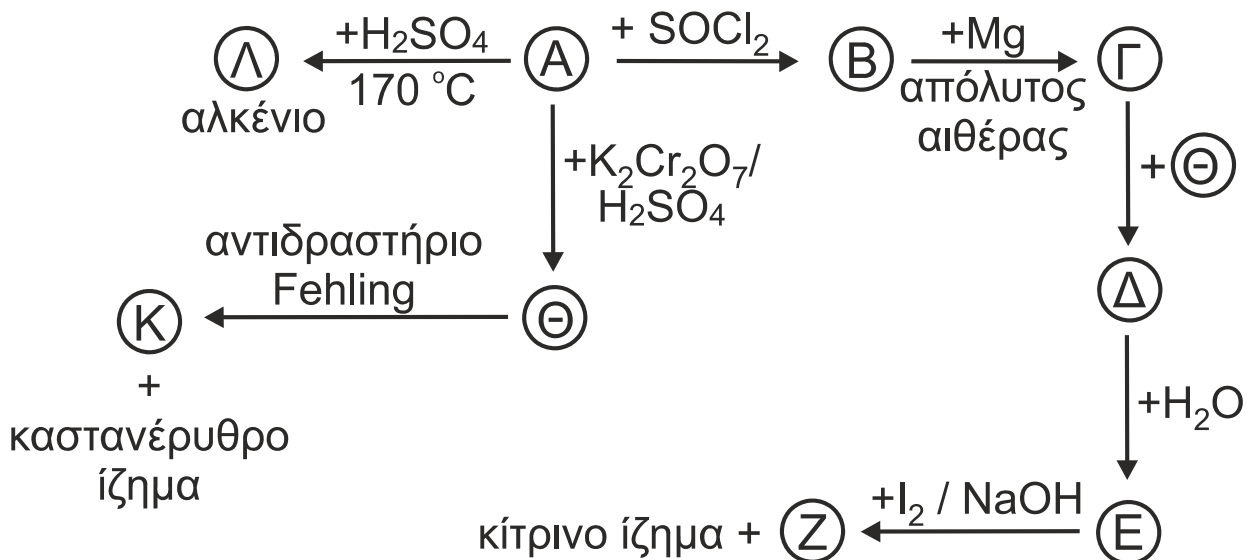
α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1).

β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή 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 (μονάδες 9).

β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των σ και π δεσμών στο αλκένιο Λ (μονάδες 2).

γ. Ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται κατά τη δημιουργία ομοιοπολικών δεσμών στο μόριο του αλκενίου Λ (μονάδες 3);

Δίνονται: ^1H και ^{12}C .

Μονάδες 14

Γ2. Ποσότητα αιθανόλης ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) αντιδρά πλήρως με διάλυμα I_2 παρουσία

NaOH οπότε σχηματίζονται 3,94 g κίτρινου ιζήματος. Να υπολογίσετε τη μάζα της αιθανόλης που αντέδρασε.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{I}) = 127$.

Μονάδες 5

Γ3. 0,15 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα HCOOH σε όξινο περιβάλλον. Δίνεται η σταθερά υδρόλυσης του εστέρα $K'_c = \frac{1}{4}$. Να θεωρηθεί ότι ο όγκος του μίγματος παραμένει σταθερός καθ' όλη τη διάρκεια της αντίδρασης.

- α. Να γράψετε την αντίδραση εστεροποίησης (μονάδα 1).
β. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης εστεροποίησης (μονάδες 5).
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

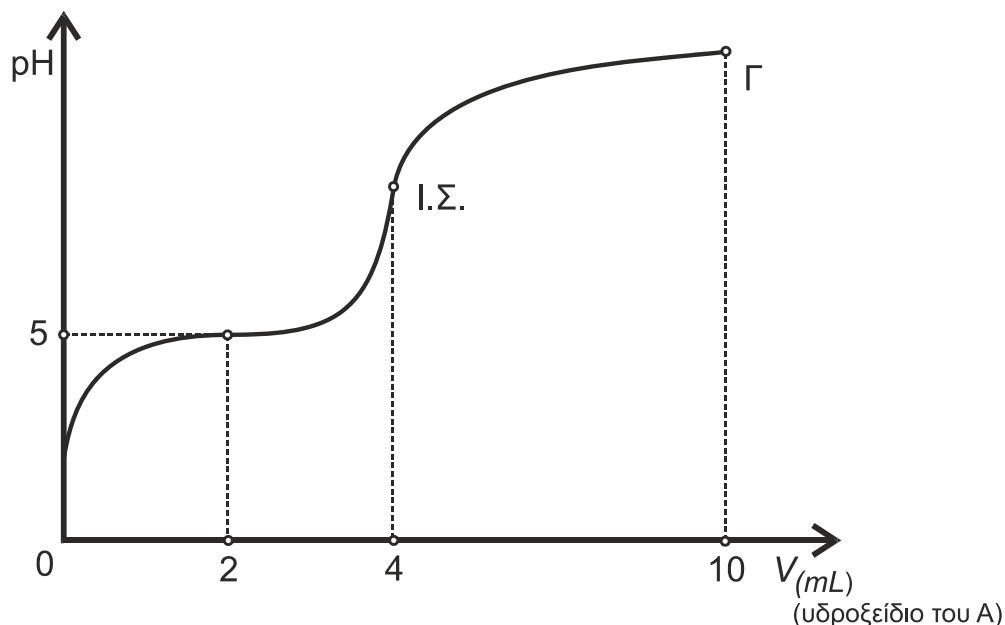
Το άτομο του στοιχείου Α, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει επτά (7) ηλεκτρόνια με μαγνητικό κβαντικό αριθμό ίσο με το μηδέν ($m_l = 0$).

Δ1. Να προσδιορίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Α (μονάδες 2), καθώς και τη θέση του (τομέας, ομάδα, περίοδος) στον περιοδικό πίνακα, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

0,1 mol οξειδίου του στοιχείου Α διαλύονται πλήρως στο νερό και σχηματίζονται 200 mL διαλύματος υδροξειδίου του Α (διάλυμα **Υ1**). Πραγματοποιούνται δύο (2) εργαστηριακά πειράματα.

Πείραμα 1: Λαμβάνονται 10 mL από ξύδι εμπορίου, το οποίο θεωρείται υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος και το διάλυμα αυτό αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 25 mL (διάλυμα **Υ2**). Λαμβάνονται 10 mL από το διάλυμα **Υ2**, μεταφέρονται σε ποτήρι ζέσεως και ογκομετρούνται με το πρότυπο διάλυμα **Υ1**, οπότε προκύπτει η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης.



- Δ2.** α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος **Υ1** (μονάδες 2).
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του αιθανικού οξέος (μονάδες 8).
Μονάδες 10

Δ3. Να προσδιορίσετε την % w/v περιεκτικότητα του αιθανικού οξέος στο ξύδι εμπορίου.

Μονάδες 4

- Δ4.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των υδροξειδίων στο σημείο Γ της καμπύλης ογκομέτρησης, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Πείραμα 2: Σε κατάλληλη πειραματική διάταξη αναμειγνύονται 100 mL του υδατικού διαλύματος **Υ1** με 100 mL από το ξύδι εμπορίου.

- Δ5.** Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύεται κατά την πραγματοποίηση της χημικής αντίδρασης. Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία πλήρους εξουδετέρωσης του αιθανικού οξέος ($\Delta H_n^\circ = -40 \text{ kJ/mol}$).

Μονάδες 3

Δίνονται:

- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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. Ένα ηλεκτρόνιο μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:

- α. (2, 2, 0, $+\frac{1}{2}$).
- β. (1, 0, 0, $+\frac{1}{2}$).
- γ. (2, 0, 1, $-\frac{1}{2}$).
- δ. (3, 2, 1, 0).

Μονάδες 5

A2. Αν το κύτταρο βυθιστεί σε ισοτονικό υδατικό διάλυμα σε σχέση με το ενδοκυτταρικό υγρό, τότε το κύτταρο

- α. διογκώνεται.
- β. συρρικνώνεται.
- γ. διατηρεί το μέγεθός του.
- δ. αφυδατώνεται.

Μονάδες 5

A3. Στο αιθανονιτρίλιο ($\overset{1}{\text{C}}\text{H}_3 - \overset{2}{\text{C}} \equiv \text{N}$) τα άτομα του άνθρακα 1, 2 έχουν υβριδικά τροχιακά, αντίστοιχα:

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

Μονάδες 5

A4. Για την απλή αντίδραση $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightarrow \Gamma(\text{g})$ η ταχύτητα σχηματισμού του Γ δίνεται από τη σχέση:

- α. $u = k[\text{A}]^2 [\text{B}]$.
- β. $u = k[\text{A}][\text{B}]$.
- γ. $u = k[\text{A}]^2$.
- δ. $u = k[\Gamma]$.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, 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 αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει, για όλες τις αμφίδρομες αντιδράσεις, τόσο την ταχύτητά τους όσο και την απόδοσή τους.
- β. Η μεταβολή της ενθαλπίας ΔH ισούται με το απορροφούμενο ή εκλυόμενο ποσό θερμότητας q , εφόσον η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή πίεση.

- γ. Η αύξηση της πίεσης αυξάνει την ταχύτητα σε όλες τις αντιδράσεις.
δ. Η οξύμετρία είναι ο κλάδος της ογκομετρίας που περιλαμβάνει προσδιορισμούς συγκεντρώσεως οξέων με πρότυπο διάλυμα βάσης.
ε. Η θεωρία του Bohr δεν κατάφερε να ερμηνεύσει τα φάσματα εκπομπής πολυηλεκτρονικών ατόμων.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνονται τα στοιχεία $_{11}\text{Na}$ και $_{12}\text{Mg}$.
- α. Να γίνει κατανομή των ηλεκτρονίων των ατόμων των στοιχείων Na και Mg σε υποστοιβάδες (μονάδες 2).
β. Να συγκριθούν οι ενέργειες πρώτου ιοντισμού των $_{11}\text{Na}$ και $_{12}\text{Mg}$, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 2).
γ. Να συγκριθούν οι ενέργειες δεύτερου ιοντισμού του $_{11}\text{Na}$ και τρίτου ιοντισμού του $_{12}\text{Mg}$, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 7

- B2.** Διαθέτουμε διαλύματα HBrO (διάλυμα Υ1) και HBrO₃ (διάλυμα Υ2), ίδιων συγκεντρώσεων 0,1 M στους 25 °C. Μεταξύ των δύο διαλυμάτων ισχύει:

i) $\text{pH}_{\text{Y1}} > \text{pH}_{\text{Y2}}$ ii) $\text{pH}_{\text{Y1}} = \text{pH}_{\text{Y2}}$ iii) $\text{pH}_{\text{Y1}} < \text{pH}_{\text{Y2}}$

- α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1).
β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 4).

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

- B3.** Στην ίδια θερμοκρασία πραγματοποιήθηκαν τρία πειράματα που περιγράφονται από την παρακάτω χημική αντίδραση:

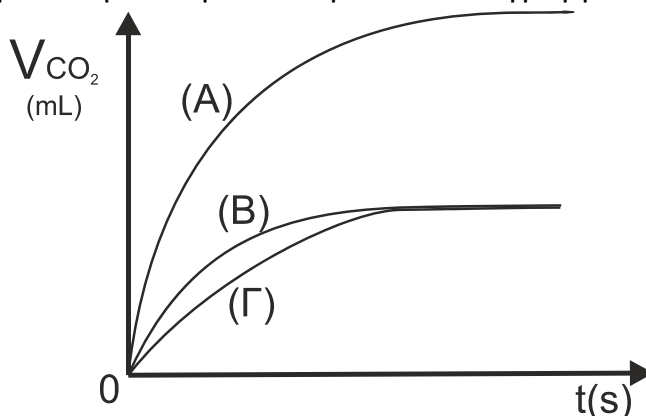


Πείραμα I: Σε 50 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 1,0 M προσθέτουμε περίσσεια στερεού CaCO₃ με τη μορφή μεγάλων κόκκων.

Πείραμα II: Σε 50 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 1,0 M προσθέτουμε περίσσεια στερεού CaCO₃ με τη μορφή μικρότερων κόκκων (σκόνη).

Πείραμα III: Σε 50 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 2,0 M προσθέτουμε περίσσεια στερεού CaCO₃ με τη μορφή μεγάλων κόκκων.

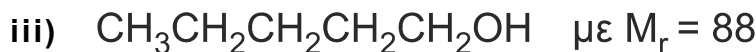
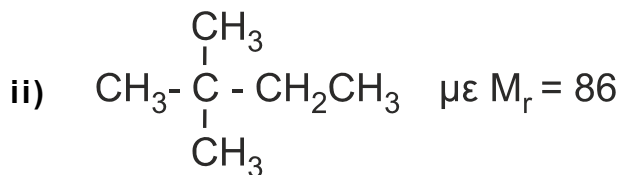
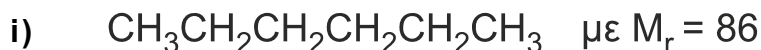
Από τα τρία πειράματα προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα καμπυλών Α, Β, Γ.



Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες Α, Β, Γ στα πειράματα I, II, III, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 6

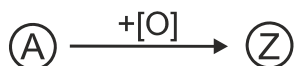
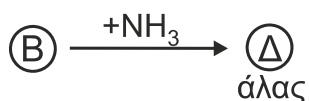
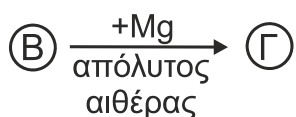
B4. Να διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού τις παρακάτω οργανικές ενώσεις, αιτιολογώντας την απάντησή σας.



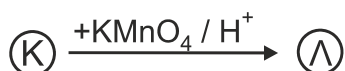
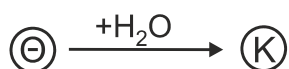
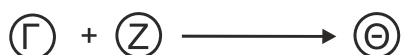
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται η παρακάτω σειρά χημικών αντιδράσεων:



Η ένωση Z είναι η πιο δραστική καρβονυλική ένωση στις αντιδράσεις προσθήκης.



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

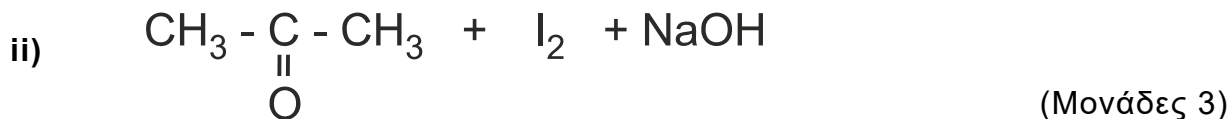
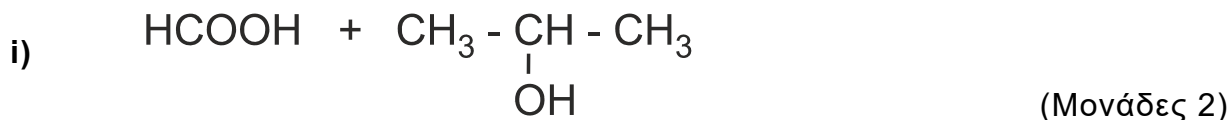
Μονάδες 10

Γ2. 0,46 g αιθανόλης ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) αποχρωματίζουν μέχρι 100 mL διαλύματος KMnO_4 οξιτισμένου με H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος KMnO_4 .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$.

Μονάδες 4

Γ3. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 5

Γ4. Σε 100 mL υδατικού διαλύματος προπανικού οξέος ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) συγκέντρωσης 0,1 M προστίθενται 50 mL διαλύματος μεθυλαμίνης (CH_3NH_2) συγκέντρωσης 0,2 M. Να εξετάσετε αν το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

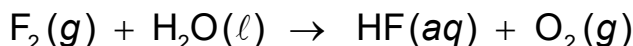
Μονάδες 6

Δίνονται:

- $K_a(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 10^{-6}$, $K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$
- $\theta = 25^\circ\text{C}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η αντίδραση φθορίου (F_2) με νερό αποτελεί μια εξώθερμη αντίδραση, η οποία πραγματοποιείται σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



- α. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση (μονάδα 1) και να προσδιορίσετε ποιο σώμα δρα ως οξειδωτικό και ποιο ως αναγωγικό, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 2).

(Μονάδες 3)

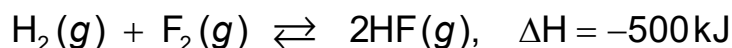
- β. Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία ΔH° της παραπάνω ισοσταθμισμένης αντίδρασης, όταν όλες οι ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση βρίσκονται σε πρότυπη κατάσταση.

(Μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δίνονται: ΔH_f° του H_2O : -300kJ/mol και ΔH_f° του HF : -250kJ/mol

Δ2. Μια άλλη μέθοδος παρασκευής του HF είναι μέσω της αντίδρασης που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου V , εισάγονται ισομοριακές ποσότητες αερίου H_2 και F_2 , οπότε σε θερμοκρασία θ_1 αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (Χ.Ι.1). Στην Χ.Ι.1 βρέθηκε ότι στο δοχείο υπάρχουν 4 mol HF .

Σε θερμοκρασία θ_1 δίνεται: $K_{c,1} = 16$

Να υπολογίσετε τις αρχικές ποσότητες των H_2 και F_2 , που εισήχθησαν στο δοχείο (μονάδες 2) και την απόδοση της αντίδρασης (μονάδες 2).

Μονάδες 4

- Δ3.** Στη χημική ισορροπία Χ.Ι.1 εισάγονται επιπλέον 10 mol HF και ταυτόχρονα μεταβάλλεται η θερμοκρασία σε θ_2 με αποτέλεσμα την αποκατάσταση νέας, δεύτερης χημικής ισορροπίας (Χ.Ι.2).

Σε θερμοκρασία θ_2 δίνεται: $K_{c,2} = 36$

α. Για τις θερμοκρασίες θ_1 και θ_2 ισχύει:

i) $\theta_1 > \theta_2$ ii) $\theta_1 = \theta_2$ iii) $\theta_1 < \theta_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1), αιτιολογώντας την επιλογή σας (μονάδα 1).

(Μονάδες 2)

β. Να υπολογίσετε τη θερμότητα που εκλύεται ή απορροφάται από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της δεύτερης χημικής ισορροπίας (Χ.Ι.2).

(Μονάδες 6)

Να θεωρήσετε ότι με τη μεταβολή της θερμοκρασίας από θ_1 σε θ_2 το ΔH της αντίδρασης παραμένει πρακτικά σταθερό.

Μονάδες 8

- Δ4.** Σε θερμοκρασία 25 °C, αναμιγνύονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα Υ1, Υ2 και Υ3.

Υ1: Διάλυμα HF συγκέντρωσης $C_1 = 0,1 \text{ M}$ και όγκου $V_1 = 0,4 \text{ L}$

Υ2: Διάλυμα KOH συγκέντρωσης $C_2 = 0,1 \text{ M}$ και όγκου $V_2 = 0,4 \text{ L}$

Υ3: Διάλυμα HCl συγκέντρωσης $C_3 = 0,1 \text{ M}$ και όγκου $V_3 = 0,2 \text{ L}$

α. Να υπολογίσετε το pH του τελικού διαλύματος (μονάδες 7).

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων K^+ που βρίσκονται στο τελικό διάλυμα (μονάδα 1).

Μονάδες 8

Δίνονται:

- $K_a(\text{HF}) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου 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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ