

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

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

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

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

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

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

- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 9.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A4.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;
- α. CH_2O
 - β. HCOOH
 - γ. CO_2
 - δ. CH_3OH .

Μονάδες 5

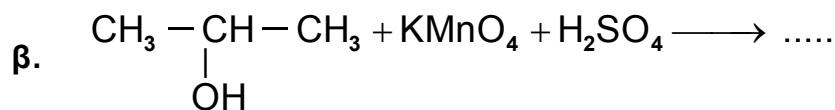
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει $\Delta H < 0$.
- β. Η ελάττωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.
- γ. Η ατομική ακτίνα του ${}_{12}\text{Mg}$ είναι μεγαλύτερη από του ${}_{11}\text{Na}$.
- δ. Στο μόριο του $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ ο σ δεσμός μεταξύ ${}_6\text{C}$ και ${}_{17}\text{Cl}$ προκύπτει με επικάλυψη $sp^3 - p$ ατομικών τροχιακών.
- ε. Διάλυμα που περιέχει CH_3NH_2 0,1 M και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.

Μονάδες 5

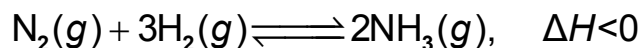
ΘΕΜΑ Β

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



Μονάδες 6

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



Τι θα συμβεί στην ποσότητα της NH_3 και στην K_c της αντίδρασης,

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

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

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

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

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

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

Μονάδες 5

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

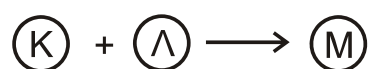
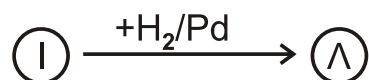
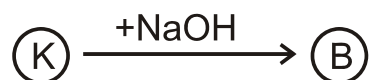
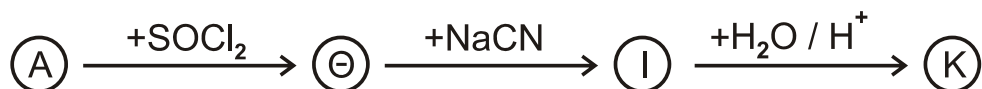
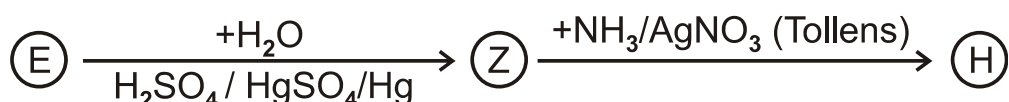
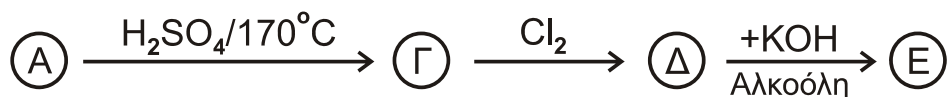
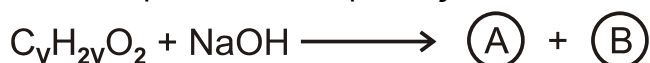
α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)

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

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



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

Μονάδες 13

Γ2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού:

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

Μονάδες 4

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

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

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

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: NH_3 0,1 M με $\text{pH}=11$
- Υ2: CH_3NH_2 1 M με βαθμό ιοντισμού, $\alpha=2\%$.

Δ1. Να βρεθούν:

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

Μονάδες 8

Δ2. Σε 200 mL του διαλύματος Υ1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 1L, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ3. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Υ3.

Μονάδες 7

Δ3. Σε 10 mL του διαλύματος Υ2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ4. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Υ4.

Μονάδες 6

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

Μονάδες 4

Δίνεται ότι:

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

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

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

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

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

ΘΕΜΑ Α

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

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

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

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

- α.

↑↓	↑	↑
----	---	---
- β.

↑↑		
----	--	--
- γ.

↑	↓	
---	---	--
- δ.

↑	↑	↑
---	---	---

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Σε κάθε περίπτωση προσθήκης η θερμοκρασία του διαλύματος διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

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

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

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 6

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

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

Μονάδες 4

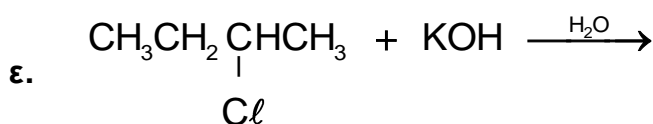
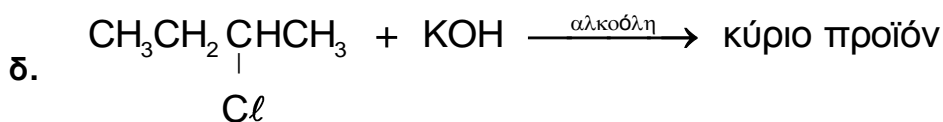
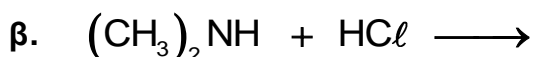
- B3.** Για τα στοιχεία Α, Β, Γ με ατομικούς αριθμούς Ζ, Ζ+1, Ζ+2, αντίστοιχα, δίνονται οι ακόλουθες ενέργειες ιοντισμού σε kJ/mol.

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

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

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



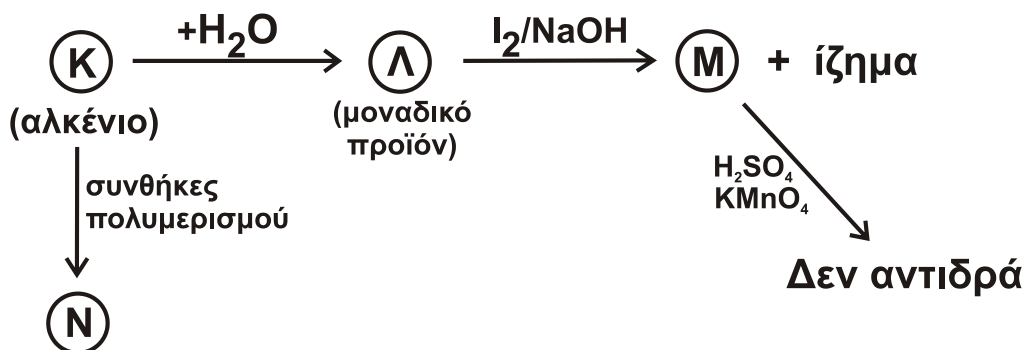
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Κορεσμένη οργανική ένωση Α με μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ υδρολύεται και δίνει ένα οξύ Β και μια αλκοόλη Γ. Η Γ έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα (M_r) με το οξύ Β. Η οξείδωση της Γ οδηγεί σε χημική ένωση Δ, η οποία αντιδρά με το Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο CO_2 .
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 4

- Γ2.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



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

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Μονάδες 13

Δίνεται ότι:

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

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

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

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

Μονάδες 6

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

Μονάδες 4

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

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

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

Μονάδες 5

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

(μονάδα 1)

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

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

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

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

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

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

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

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

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

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

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

- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 9.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- A4.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;
- α. CH_2O
 - β. HCOOH
 - γ. CO_2
 - δ. CH_3OH .

Μονάδες 5

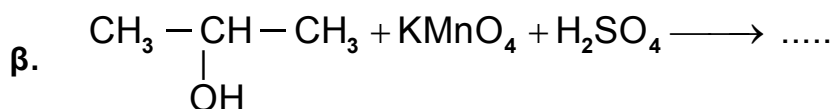
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει $\Delta H < 0$.
- β. Η ελάττωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.
- γ. Η ατομική ακτίνα του $_{12}\text{Mg}$ είναι μεγαλύτερη από του $_{11}\text{Na}$.
- δ. Στο μόριο του $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ ο σ δεσμός μεταξύ $_6\text{C}$ και $_{17}\text{Cl}$ προκύπτει με επικάλυψη $sp^3 - p$ ατομικών τροχιακών.
- ε. Διάλυμα που περιέχει CH_3NH_2 0,1 M και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.

Μονάδες 5

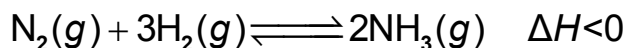
ΘΕΜΑ Β

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



Μονάδες 8

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



Τι θα συμβεί στην ποσότητα της NH_3 και στην K_c της αντίδρασης,

α. όταν αυξηθεί η θερμοκρασία στο δοχείο; (μονάδες 3)

β. όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία; (μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

- B3.** Δίνονται τα στοιχεία: $_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{19}\text{K}$.

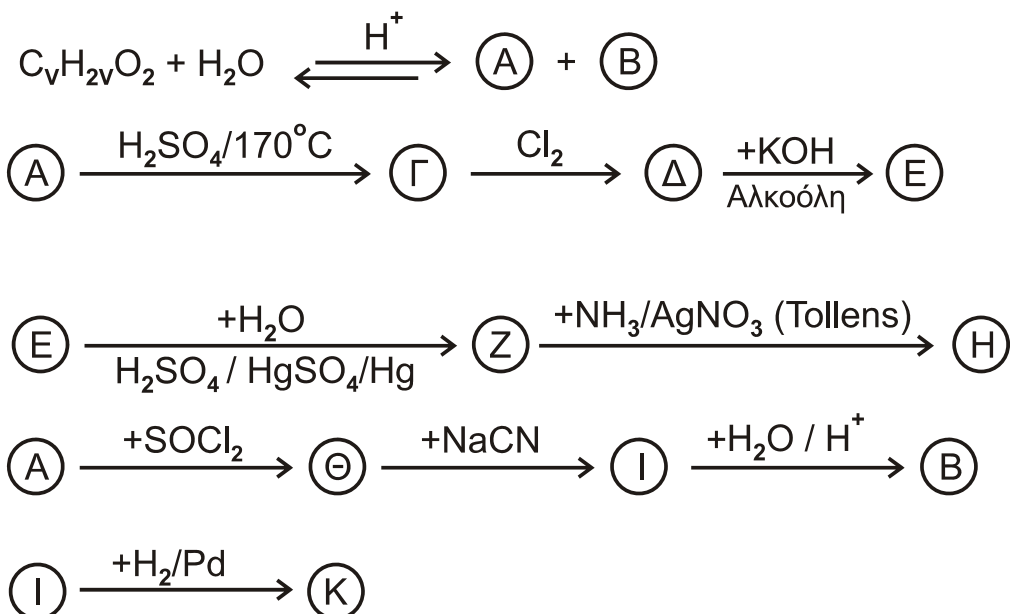
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)
- β. Να ταξινομήσετε τα παραπάνω στοιχεία κατά αύξουσα ατομική ακτίνα (μονάδα 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 7

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 $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$.

Μονάδες 11

Γ2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού:

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

Μονάδες 6

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

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

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

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

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

Δ1. Να βρεθούν:

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

Μονάδες 8

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

Μονάδες 7

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

Μονάδες 6

Δ4. Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος Y1 με 100 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 0,1 M, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y5.
Η K_a (HCOOH) ισούται με 10^{-4} .
Με βάση τα παραπάνω, αναμένεται το Y5 να είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο (μονάδες 2);
Αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δίνεται ότι:

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

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

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

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

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

ΘΕΜΑ Α

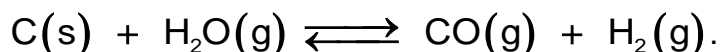
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

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

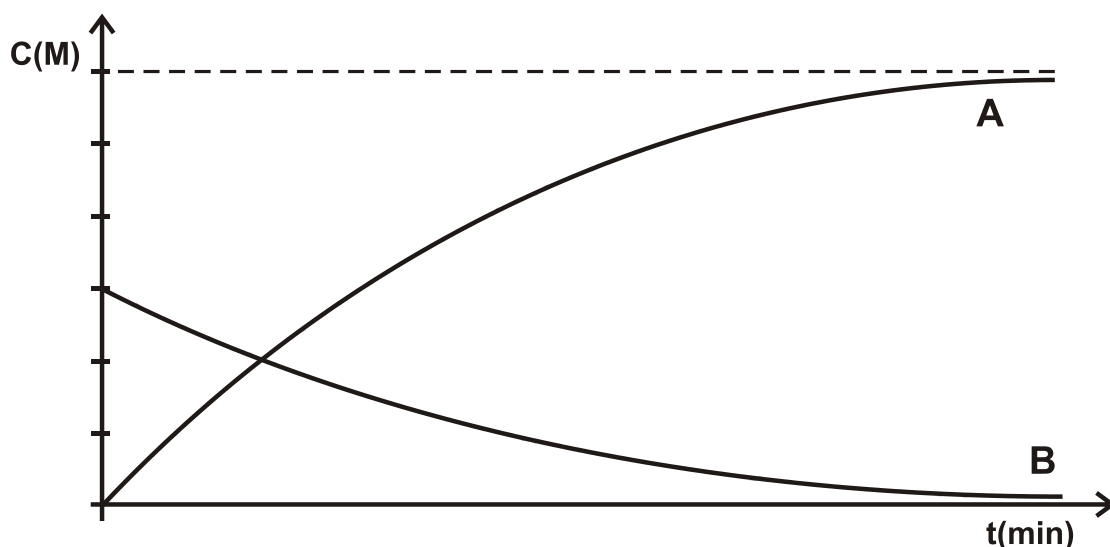
A5. Η σειρά δραστηκότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

- 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.

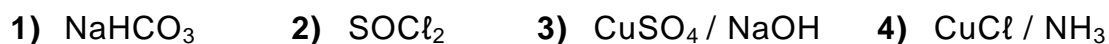
(μονάδες 4)

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)

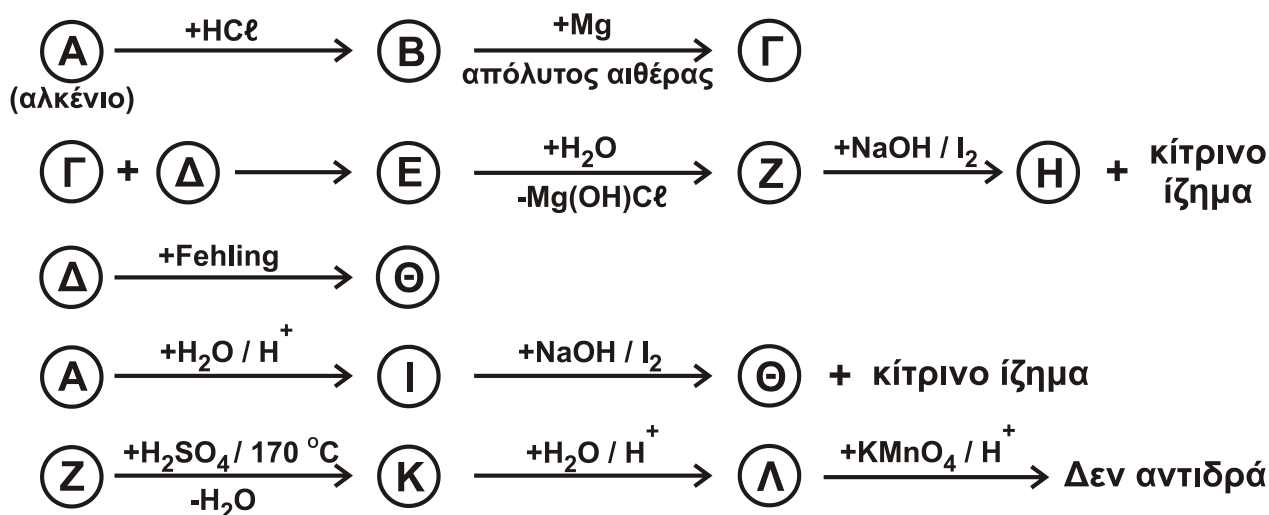
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ

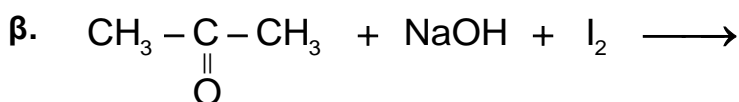
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις.



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)

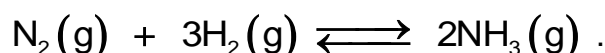
- β. η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol.

(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

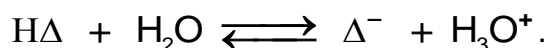
- Δ2.** Από το παραπάνω μίγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH_3 , τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ1 όγκου 200 mL. Το pH του διαλύματος Υ1 είναι 11. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

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

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)

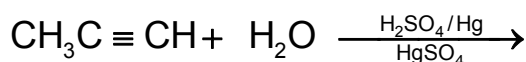
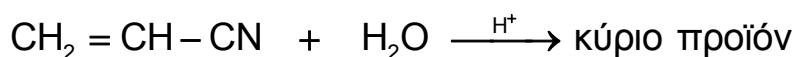
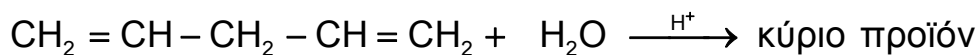
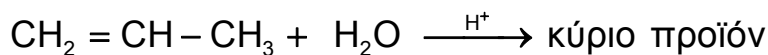
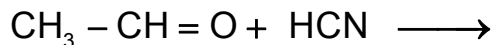
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(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:



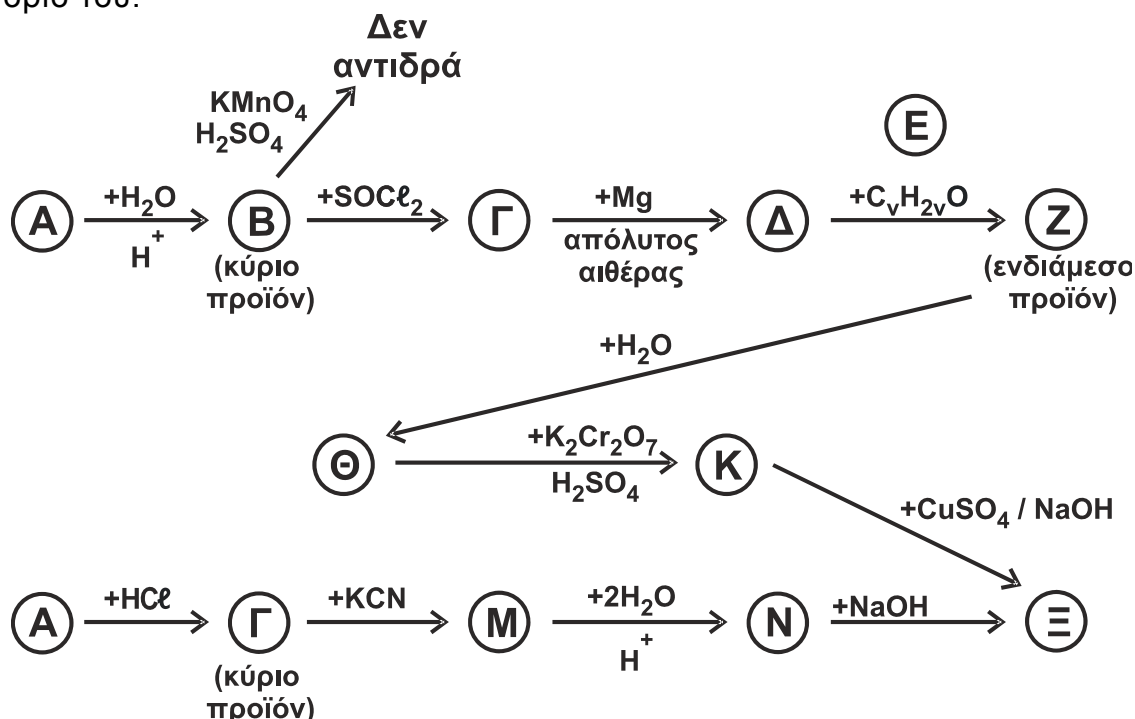
Μονάδες 5

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

ΘΕΜΑ Α

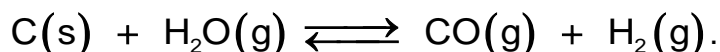
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

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

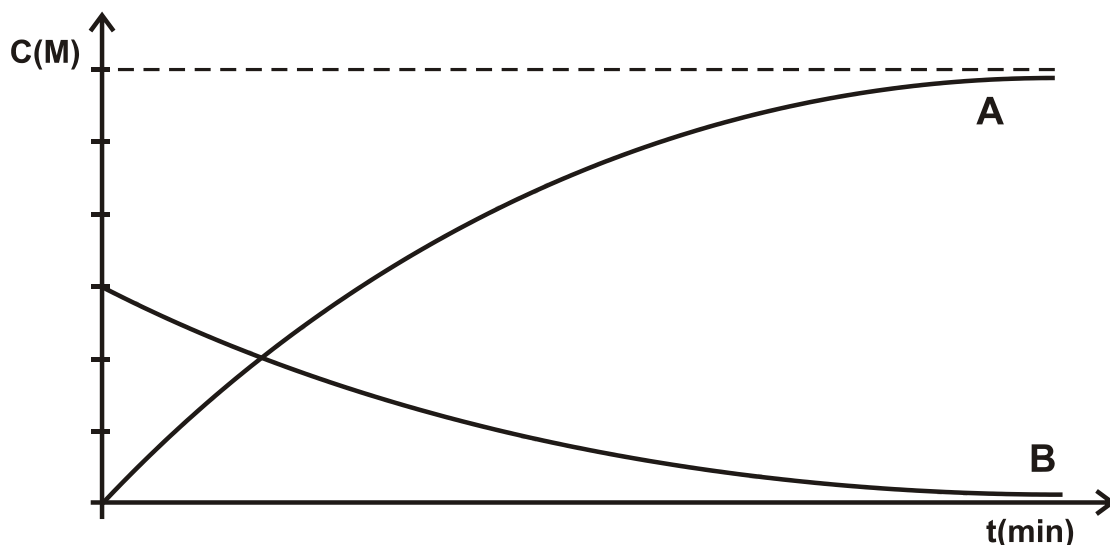
A5. Η σειρά δραστηκότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

- 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.

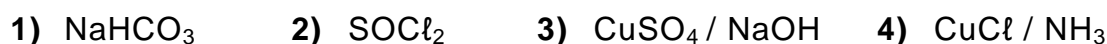
(μονάδες 4)

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)

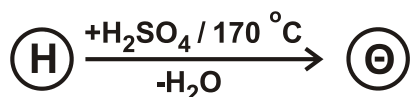
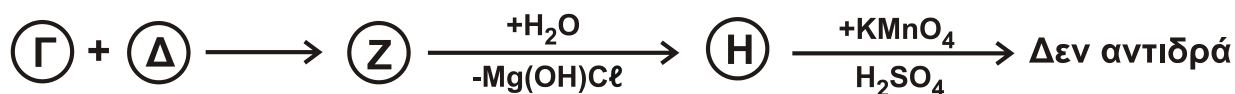
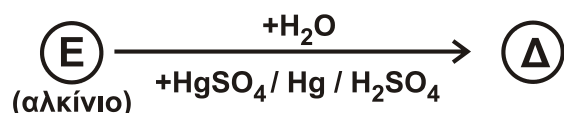
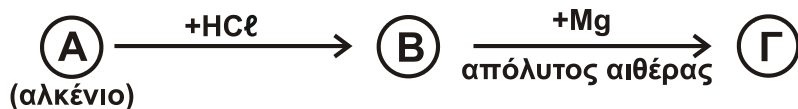
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(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

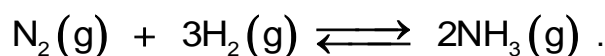
α. ο συντακτικός τύπος της $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, και (μονάδες 4)

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