

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**(ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

**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:  $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$  η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $u = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  και ο ρυθμός κατανάλωσης του  $\text{H}_2$  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;

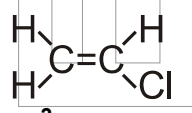
- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 9.

**Μονάδες 5**

- A4.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξειδωσης του C έχει τιμή 0;
- α. CH<sub>2</sub>O
  - β. HCOOH
  - γ. CO<sub>2</sub>
  - δ. CH<sub>3</sub>OH.

**Μονάδες 5**

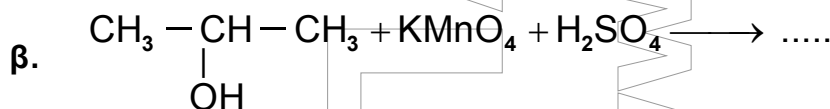
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- 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  ο σ δεσμός μεταξύ  $_6\text{C}$  και  $_{17}\text{Cl}$  προκύπτει με επικάλυψη  $sp^3 - p$  ατομικών τροχιακών.
- ε. Διάλυμα που περιέχει CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> 0,1 M και CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>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<sub>3</sub> 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:  $_{11}\text{Na}$ ,  $_{17}\text{Cl}$ ,  $_{19}\text{K}$ .

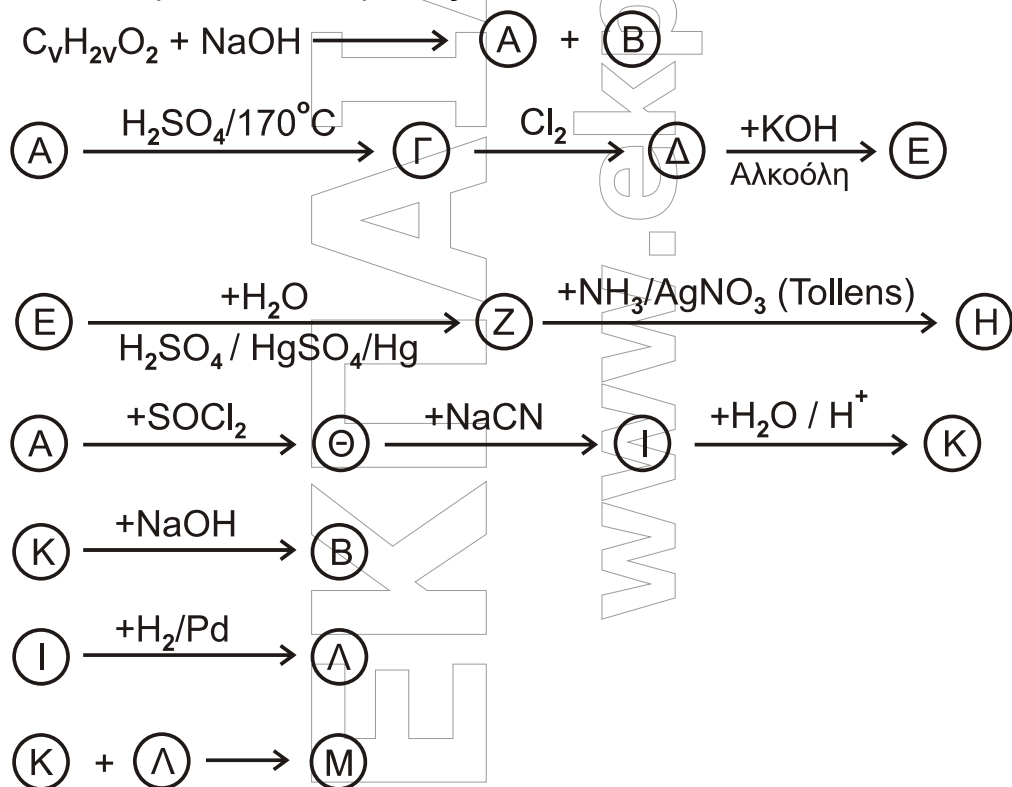
α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)

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  $\text{H}_2$  μετρημένα σε STP, παρουσία Ni ως καταλύτη. Όλη η ποσότητα του προπινίου και του  $\text{H}_2$  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:  $\text{NH}_3$  0,1 M με  $\text{pH}=11$
- Y2:  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  1 M με βαθμό ιοντισμού,  $\alpha=2\%$ .

- Δ1.** Να βρεθούν:
- α. ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  (μονάδες 2)
  - β. η  $K_b$  της  $\text{NH}_3$  και η  $K_b$  της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  (μονάδες 4)
  - γ. Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 8**

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

**Μονάδες 7**

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

**Μονάδες 6**

- Δ4.** Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος Υ1 με 100 mL υδατικού διαλύματος ΗCΟΟΗ 0,1 Μ, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ5. Η  $K_a$  (ΗCΟΟΗ) 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**