

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988  
Κάνιγγος 27  
106 82 Αθήνα  
Τηλ.: 210 38 21 524  
210 38 29 266  
Fax: 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)



ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS

27 Kanningos Str.  
106 82 Athens  
Greece  
Tel. ++30 210 38 21 524  
++30 210 38 29 266  
Fax: ++30 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**31<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 18 Μαρτίου 2017

Οργανώνεται από την  
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
υπό την αιγίδα του  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ,

**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά σας**, τη **διεύθυνσή σας**, τον **αριθμό του τηλεφώνου σας**, το **όνομα του σχολείου σας**, την **τάξη σας** και τέλος την **υπογραφή σας**.
- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.
- Για κάθε ερώτημα του 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να διαγράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 9, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το **1ο Μέρος** περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να διαγράψετε τον αριθμό ή το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 9, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις 2 ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ των ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**Προσοχή**

**Η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής και τις Απαντήσεις των Ασκήσεων πρέπει να επισυναφθεί στο Τετράδιο των Απαντήσεων.**

- Προσπαθήστε να απαντήσετε σε όλα τα ερωτήματα.
- Θα βραβευθούν οι μαθητές με τις συγκριτικά καλύτερες επιδόσεις.
- Ο χρόνος είναι περιορισμένος και επομένως διατρέξτε γρήγορα όλα τα ερωτήματα και αρχίστε να απαντάτε από τα πιο εύκολα για σας.

| ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ                             |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
| Σταθερά αερίων $R$                           | $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ | Μοριακός όγκος αερίου σε STP                       | $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$     |
| Αρ. Avogadro                                 | $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   | Σταθερά Faraday                                    | $F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$ |
| $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$ | $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$  | $K_w = 10^{-14}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$ |                                |

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:**

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:** F<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, S**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:** HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ**

Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά  
 Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
 Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>  
 Θειούχα άλατα, εκτός K, Na, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>  
 Θειικά άλατα Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>

**Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):**

|         |          |          |         |         |         |         |         |         |           |           |
|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| H = 1   | C = 12   | O = 16   | N = 14  | Fe = 56 | K = 39  | Zn = 65 | Ca = 40 | Cr = 52 | I = 127   | Cl = 35,5 |
| Mg = 24 | S = 32   | Ba = 137 | Na = 23 | Mn = 55 | Ti = 48 | Br = 80 | F = 19  | Al = 27 | Cu = 63,5 | Pb = 208  |
| Sr = 88 | Ag = 108 | Ni = 59  |         |         |         |         |         |         |           |           |



Μεταβάλλεται ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας οπότε στην τελική κατάσταση ισορροπίας που αποκαθίσταται βρέθηκε ότι περιέχονται 2,5 mol Γ. Η μεταβολή που έχει πραγματοποιηθεί είναι:

- A. αύξηση θερμοκρασίας  
B. αφαίρεση ποσότητας Γ  
Γ. προσθήκη ποσότητας Γ  
Δ. αφαίρεση ποσότητας Β

8. Δίνεται η ισορροπία:  $8\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_8(\text{s}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ . Η σωστή έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας είναι:

- A.  $K_c = \frac{[\text{S}_8] \cdot [\text{H}_2\text{O}]^8}{[\text{H}_2\text{S}]^8 \cdot [\text{O}_2]^4}$   
B.  $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^8}{[\text{H}_2\text{S}]^8 \cdot [\text{O}_2]^4}$   
Γ.  $K_c = \frac{1}{[\text{H}_2\text{S}]^8 \cdot [\text{O}_2]^4}$   
Δ.  $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^8}{[\text{O}_2]^4}$

9. Σε δοχείο όγκου V L εφοδιασμένο με έμβολο εισάγονται 20 g  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  και θερμαίνονται στους 727 °C. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας σύμφωνα με την εξίσωση:

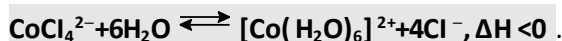
$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ , η μάζα του στερεού είναι 15,6 g και η πίεση  $P_0$ . Αν υποδιπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου στην ίδια θερμοκρασία, η απόδοση της αντίδρασης διάσπασης του  $\text{CaCO}_3$  και η πίεση στη νέα ισορροπία θα είναι αντίστοιχα:

- A. 50% ,  $2P_0$       B. 25%,  $P_0$       Γ. 50%,  $P_0$       Δ. 25%,  $1,5P_0$

10. Σε κενό δοχείο εισάγονται 2 mol  $\text{N}_2$  και 5 mol  $\text{H}_2$  τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ . Το  $\text{N}_2$  αντέδρασε σε ποσοστό 62,5%. Η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με:

- A. 75,0%      B. 62,5%      Γ. 50,0%      Δ. 80%

11. Μια ποσότητα στερεού  $\text{CoCl}_2$  διαλύεται σε απιονισμένο νερό και το χρώμα του διαλύματος που προκύπτει είναι ροζ. Με προσθήκη δύο σταγόνων πυκνού  $\text{HCl}$  το χρώμα του διαλύματος γίνεται μπλε. Σε υδατικό διάλυμα αποκαθίσταται η ισορροπία:



Για την εκ νέου μετατροπή του χρώματος του διαλύματος σε ροζ πρέπει να:

- A. θερμανθεί το διάλυμα  
B. προστεθεί στερεό  $\text{NaCl}$  με ταυτόχρονη ανάδευση του διαλύματος  
Γ. προστεθούν μερικές σταγόνες πυκνού διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  με ταυτόχρονη ανάδευση του διαλύματος  
Δ. προστεθεί αφυδατικό μέσο.

12. Ρυθμιστικό διάλυμα μπορεί να προκύψει από την ανάμιξη ίσων όγκων διαλυμάτων  $\text{HCl}$  0,10 M:

- A.  $\text{NaCl}$  0,10 M      B.  $\text{NH}_3$  0,10 M      Γ.  $\text{NaF}$  0,2 M      Δ.  $\text{NaOH}$  0,2 M

13. 20 mL διαλύματος το οποίο περιέχει  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  0,2 M και  $\text{CH}_3\text{OH}$  0,2 M, ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα  $\text{KOH}$  0,2 M. Στο ισοδύναμο σημείο χρησιμοποιήθηκε όγκος του πρότυπου διαλύματος ίσος με:

- A. 40 mL      B. 10 mL      Γ. 20 mL      Δ. 60 mL

14. Αντιδρούν 4,8 g μαγνησίου με 500 mL υδατικού διαλύματος αιθανικού οξέος περιεκτικότητας 7,2% w/v. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται κατά την παραπάνω αντίδραση σε  $P = 1\text{atm}$  και θερμοκρασία  $\theta = 227^\circ\text{C}$  είναι ίσος με : (Δίνεται  $A_r \text{ Fe} = 56, C = 12, H = 1, O = 16$ )

- A. 4,1 L                      B. 41 L                      Γ. 8,2 L                      Δ. 82 L

15. Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> HF 0,1 M αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα Δ<sub>2</sub> HF 0,2 M. Ο βαθμός ιοντισμού του HF και στα δύο διαλύματα είναι μικρότερος του 0,1. Στο τελικό διάλυμα Δ<sub>3</sub> σε σχέση με το Δ<sub>1</sub> ισχύει:

- A. α ↑, [F<sup>-</sup>] ↑, pH ↑    B. α ↓, [F<sup>-</sup>] ↓, pH ↑    Γ. α ↑, [F<sup>-</sup>] ↑, pH ↓    Δ. α ↓, [F<sup>-</sup>] ↑, pH ↓

16. Για τα 3 υδατικά διαλύματα Δ<sub>1</sub>, Δ<sub>2</sub>, Δ<sub>3</sub> των μονοπρωτικών βάσεων Β<sub>1</sub>, Β<sub>2</sub>, Β<sub>3</sub> αντίστοιχα δίνεται ο διπλανός πίνακας στους 25 °C: Για τους βαθμούς ιοντισμού των βάσεων στα αρχικά διαλύματα ισχύει:

| Διάλυμα   | Δ <sub>1</sub> | Δ <sub>2</sub> | Δ <sub>3</sub> |
|---|----------------|----------------|----------------|
| pH αρχικού διαλύματος   | 11             | 11             | 10             |
| Όγκος διαλύματος HCl σε mL που απαιτείται για την εξουδετέρωση 10 mL διαλύματος βάσης | 50             | 20             | 20             |

- A. α<sub>1</sub> > α<sub>3</sub> > α<sub>2</sub>    B.  $\frac{\alpha_1}{\alpha_3} = 4$  και  $\frac{\alpha_2}{\alpha_3} = 10$     Γ. α<sub>3</sub> < α<sub>2</sub> < α<sub>1</sub>    Δ. α<sub>2</sub> = 1 και  $\frac{\alpha_1}{\alpha_3} = \frac{1}{4}$

17. Ο δείκτης ΗΔ είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ με K<sub>a</sub> = 10<sup>-5</sup>. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κόκκινο χρώμα, ενώ η βασική μορφή έχει κίτρινο χρώμα. Σε διάλυμα NH<sub>4</sub>ClO 0,1 M προστίθενται 2 σταγόνες του δείκτη. Αν δίνεται ότι K<sub>w</sub> = 10<sup>-14</sup>, K<sub>b</sub>(NH<sub>3</sub>) = 2·10<sup>-5</sup> και K<sub>a</sub>(HClO) = 2·10<sup>-8</sup> τότε:

- A. το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα    B. το διάλυμα θα αποκτήσει κίτρινο χρώμα  
Γ. το διάλυμα θα αποκτήσει πορτοκαλί χρώμα    Δ. δεν μπορεί προβλεφθεί το χρώμα, αφού ο ακριβής υπολογισμός του pH του διαλύματος είναι αδύνατος

18. Ποσότητα ίση με 412 mg ενός δείγματος φυτοφαρμάκου που περιέχει φορμαλδεΰδη μεταφέρθηκε σε κωνική φιάλη που περιείχε 50,0 mL διαλύματος NaOH 0,0996 M και 50,0 mL διαλύματος H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%w/v. Το διάλυμα θερμάνθηκε με αποτέλεσμα την οξείδωση της φορμαλδεΰδης σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

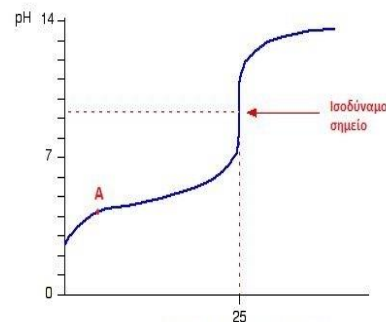


Ακολούθησε ψύξη του διαλύματος και η ποσότητα του NaOH που απέμεινε ογκομετρήθηκε με πρότυπο διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0550 M. Καταναλώθηκαν 19,7 mL πρότυπου διαλύματος. Η % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε φορμαλδεΰδη είναι ίση με:

- A. 7,86                      B. 15,7                      Γ. 20,5                      Δ. 28,4

19. Η διπλανή καμπύλη απεικονίζει την ογκομέτρηση με:

- A. Πρότυπο Διάλυμα KOH και ογκομετρούμενο διάλυμα HNO<sub>3</sub>.  
B. Πρότυπο Διάλυμα KOH και ογκομετρούμενο διάλυμα HF.  
Γ. Πρότυπο Διάλυμα HI και ογκομετρούμενο διάλυμα NaOH.  
Δ. Πρότυπο Διάλυμα HI και ογκομετρούμενο διάλυμα NH<sub>3</sub>.



20. Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> συγκέντρωσης c και όγκου 1 L, περιέχει μονοπρωτικό οξύ HA στους θ°C. Το διάλυμα έχει pH<sub>1</sub>=2,5 και ισχύει η σχέση [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]=10<sup>8,5</sup>·[OH<sup>-</sup>]. (Στους 25°C η K<sub>w</sub>=10<sup>-14</sup>) Για τη θερμοκρασία θ που βρίσκεται το διάλυμα ισχύει ότι:

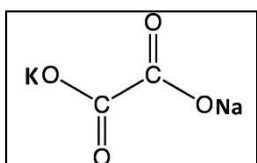
- A. θ=25°C    B. θ<25°C    Γ. θ>25°C    Δ. δεν εξάγεται συμπέρασμα

21. Σε ένα ανθρακούχο νερό έχουν αποκατασταθεί οι ακόλουθες ισορροπίες:

- I.  $\text{CO}_2(g) \rightleftharpoons \text{CO}_2(aq)$   
 II.  $\text{CO}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(aq)$   
 III.  $\text{H}_2\text{CO}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$   
 IV.  $\text{HCO}_3^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$

Σε μια ποσότητα ανθρακούχου νερού, προστίθεται δείκτης ερυθρό του μεθυλίου ( $pK_a=5,2$  κόκκινο - κίτρινο) οπότε το διάλυμα αποκτά κόκκινο χρώμα. Το διάλυμα μοιράζεται σε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες. Ο 1<sup>ος</sup> δοκιμαστικός σωλήνας ανακινείται συνεχώς. Στον 2<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται ποσότητα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  και στον 3<sup>ο</sup> δοκιμαστικό σωλήνα εκπνέουμε στο διάλυμα με ένα καλαμάκι. Το χρώμα που θα αποκτήσει αντίστοιχα κάθε δοκιμαστικός σωλήνας, θα είναι:

- A. κίτρινο – κίτρινο – πορτοκαλί  
 B. κόκκινο – κόκκινο – πορτοκαλί  
 Γ. κόκκινο – κόκκινο – κίτρινο  
 Δ. κίτρινο – κίτρινο – κόκκινο



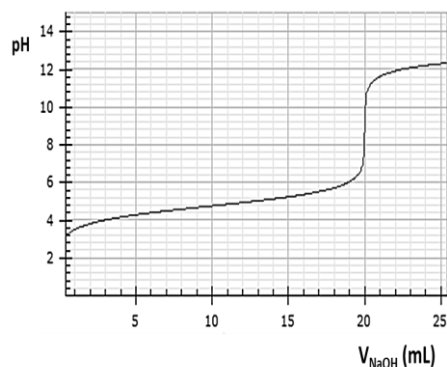
22. Υδατικό διάλυμα οξαλικού καλιονατρίου ( $\text{KOC-COONa}$ ) χωρίζεται σε 2 μέρη. Το 1<sup>ο</sup> οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  σε όξινο περιβάλλον ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Το 2<sup>ο</sup> οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  σε όξινο περιβάλλον ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Το άθροισμα των μικρότερων ακέραιων συντελεστών των 2 χημικών εξισώσεων που περιγράφουν αυτές τις 2 οξειδώσεις, είναι αντίστοιχα:

- A. 82 και 58  
 B. 72 και 53  
 Γ. 41 και 52  
 Δ. 68 και 53

23. Ογκομετρούνται 100 mL ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,5 M και προκύπτει η διπλανή καμπύλη ογκομέτρησης.

Από τις προτάσεις που ακολουθούν, **μία είναι οπωσδήποτε λανθασμένη**:

- A. Ο δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης ( $K_a=10^{-7}$ ) θεωρείται κατάλληλος για τη συγκεκριμένη ογκομέτρηση  
 B. Όταν έχουν προστεθεί 15 mL πρότυπου διαλύματος, τότε έχει σχηματιστεί ρυθμιστικό διάλυμα  
 Γ. Το ασθενές οξύ HA έχει σταθερά ιοντισμού  $K_a=10^{-4}$   
 Δ. Η αρχική συγκέντρωση του οξέος HA ήταν 0,1 M.



24. Η νικοτίνη προσβάλλει τόσο το κεντρικό, όσο και το περιφερειακό **νευρικό σύστημα**, είναι άκρως εθιστική και ισχυρά δηλητηριώδης. Επιφέρει αύξηση της πίεσης του αίματος, μειώνει τα επίπεδα βιταμίνης C στον οργανισμό, προκαλεί βλάβες στο δέρμα και στους πνεύμονες. Από «χημικής άποψης» είναι μια δισόξινη βάση, με μοριακό τύπο  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ . Οι σταθερές ιοντισμού της έχουν τιμές  $K_{b1} = 10^{-6}$  και  $K_{b2} = 10^{-11}$ . Ένα υδατικό διάλυμα νικοτίνης με συγκέντρωση 0,01 M έχει τιμή pH περίπου ίση με:

- A. 4,0  
 B. 10,0  
 Γ. 10,5  
 Δ. 11,0

25. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στο μόριο του αιθενίου. Η μοναδική σωστή πρόταση είναι:

- A. Στο μόριο του αιθενίου υπάρχουν 4 σ δεσμοί και 1 π δεσμός  
 B. Ο υβριδισμός των τροχιακών στα άτομα του άνθρακα στο μόριο του αιθενίου είναι sp  
 Γ. Η γωνία των δεσμών H-C-H στο μόριο του αιθενίου είναι 180°  
 Δ. Ο δεσμός π στο μόριο προκύπτει από επικάλυψη μη υβριδικών τροχιακών

26. Το κατιόν του σιδήρου (III), Fe<sup>3+</sup>, έχει τον ίδιο αριθμό ημισυμπληρωμένων ή συμπληρωμένων d τροχιακών με το:

- A.  ${}_{21}\text{Sc}$     B.  ${}_{23}\text{V}$     Γ.  ${}_{24}\text{Cr}$     Δ.  ${}_{42}\text{Mo}$

27. Ο άργυρος ( ${}_{47}\text{Ag}$ ) είναι ένα από τα λιγότερο δραστικά χημικά στοιχεία και:

- A. ανήκει στην 3<sup>η</sup> σειρά των στοιχείων      B. ανήκει στην 11<sup>η</sup> ομάδα και είναι μεταπτώσης  
 Γ. έχει 10 ηλεκτρόνια με  $l=0$     Δ. έχει 19 ηλεκτρόνια με  $m_l=0$

28. Το στοιχείο  ${}_{25}\text{Mn}$  εμφανίζει στις διάφορες ενώσεις του με άλλα στοιχεία αριθμούς οξειδωσης +2, +4 και +5. Το πιο σταθερό κατιόν του είναι:

- A.  $\text{Mn}^{2+}$     B.  $\text{Mn}^{4+}$     Γ.  $\text{Mn}^{7+}$     Δ. έχουν ίδια σταθερότητα

29. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο του  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$  είναι αντίστοιχα:

- A.  $\text{sp}^2-\text{sp}^2-\text{sp}^3$     B.  $\text{sp}-\text{sp}^2-\text{sp}^2$     Γ.  $\text{sp}-\text{sp}^2-\text{sp}$     Δ.  $\text{sp}^2-\text{sp}^2-\text{sp}^2$

30. Το στοιχείο που έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια δεύτερου ιοντισμού ( $E_{i2}$ ) απ' όλα τα στοιχεία:

- A. είναι το ελαφρύτερο ευγενές αέριο  
 B. είναι επίσης και το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο  
 Γ. είναι το αλκάλιο με τη μικρότερη ατομική ακτίνα  
 Δ. ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει χλωρίδιο με το μεγαλύτερο σημείο τήξεως σε σύγκριση με τα χλωρίδια των υπόλοιπων στοιχείων της περιόδου

31. Στο μόριο του φουμαρικού ή βουτενοδικού οξέος υπάρχουν:

- A. 9σ και 2π δεσμοί      B. 11σ και 3π δεσμοί      Γ. 10σ και 1π δεσμοί      Δ. 11σ και 1π δεσμοί

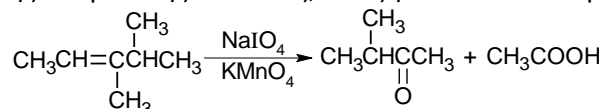
32. Το κατάλληλο αντιδραστήριο για να αντιδράσει το 1-προπυλομαγνησιο-βρωμίδιο και να δώσει ως κύριο προϊόν 2-μεθυλο-2-πεντανόλη είναι η:

- A. ακεταλδεΰδη    B. ακετόνη    Γ. μεθανόλη    Δ. η προπανόλη

33. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος  $\text{HBrO}$  στο μεθυλοπροπένιο δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση με συντακτικό τύπο:

- A.  $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}\text{HCH}_2\text{OBr}$     B.  $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{|}{\text{C}}}\text{CH}_2\text{OH}$     Γ.  $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OBr}}{|}{\text{C}}}\text{CH}_3$     Δ.  $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{|}{\text{C}}}\text{CH}_2\text{Br}$

34. Μια μέθοδος προσδιορισμού της δομής ενός αλκενίου είναι η οξείδωση με  $\text{NaIO}_4$  παρουσία  $\text{KMnO}_4$ . Γίνεται σχάση της ανθρακικής αλυσίδας, όπως φαίνεται στο παράδειγμα:



και τα προϊόντα οξείδωσης ταυτοποιούνται. Η διάσπαση του 2-μεθυλο-1-βουτενίου με  $\text{NaIO}_4/\text{KMnO}_4$  δίνει ως προϊόντα:

- A. το  $\text{CO}_2$  και τη βουτανόνη.    B. τη φορμαλδεΰδη και τη βουτανάλη  
 Γ. το μυρμηκικό οξύ και τη βουτανόνη    Δ. την ακετόνη και το αιθανικό οξύ

35. Η ένωση Α με ΜΤ:  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  προστίθεται σε υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  και παράγεται μίγμα των οργανικών ενώσεων Β και Γ. Το διάλυμα που προκύπτει χωρίζεται σε δυο μέρη. Στο 1<sup>ο</sup> μέρος προστίθεται όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  και παρατηρείται έκλυση αερίου (φυσαλίδες) και αποχρωματισμός του προστιθέμενου διαλύματος ( $\text{KMnO}_4$ ). Στο 2<sup>ο</sup> μέρος προστίθεται αλκαλικό

διάλυμα  $I_2$  και παρατηρείται καταβύθιση κίτρινου ιζήματος. Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο συντακτικός τύπος της Α είναι:

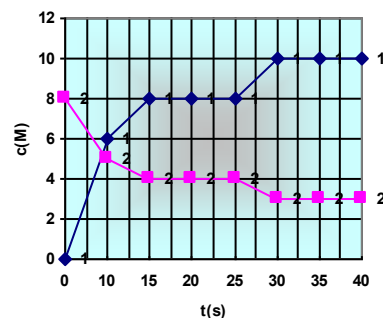
- A. αιθανικός αιθυλεστέρας  
B. μεθανικός προπυλεστέρας  
Γ. προπανικός μεθυλεστέρας  
Δ. μεθανικός ισοπροπυλεστέρας

36. Η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  
 $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$ ,  $\Delta H > 0$ , είναι ίση με 0,050 M σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και 0,055 σε θερμοκρασία  $\theta_1$ . Η  $\theta_1$  μπορεί να είναι σε  $^{\circ}C$  ίση με:

- A: 0  
B: 10  
Γ: 25  
Δ: 40

37. Με βάση την διπλανή γραφική παράσταση η οποία απεικονίζει τις συγκεντρώσεις των σωμάτων που μετέχουν στην ισορροπία  $A(g) \leftrightarrow 2B(g)$  από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές οι:

1. Η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο σώμα Α
2. Η σταθερά  $K_c$  είναι ίση με 4 σε  $t=20$  s
3. Τη χρονική στιγμή 25 s μεταβλήθηκε η θερμοκρασία του συστήματος
4. Αν είναι γνωστό ότι η αντίδραση είναι εξώθερμη, σε  $t=35$  s η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από ότι σε  $t=20$  s.



- A: 1,2  
B: 1,2,3,4  
Γ: 2,4  
Δ: 3,4

38. Ο σχηματισμός του HI από  $H_2$  και ατμούς  $I_2$  είναι μια ενδόθερμη αντίδραση. Μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας απορροφάται όταν η φυσική κατάσταση του παραγόμενου HI είναι:

- A: στερεή  
B: υγρή  
Γ: αέρια  
Δ: τυχαία

39. Η στιγμιαία τιμή της ταχύτητας της αντίδρασης των Α, Β, Γ, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  $2A(g) + B(g) \rightarrow 3G(g)$ , σε  $t=3$  min, είναι ίση με  $3,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=150$  s η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης μπορεί να είναι ίση με:

- A:  $3,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$   
B:  $2,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$   
Γ:  $3,6 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$   
Δ:  $1,2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

40. Οι ακόλουθες προτάσεις αφορούν την αιθανάλη

- α. Το μόριό της έχει 6 σ και 1π δεσμούς
- β. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο της αιθανάλης είναι  $sp^3$
- γ. Αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου
- δ. Μπορεί να παρασκευαστεί από την αιθανόλη με ισχυρή θέρμανση σε χάλκινο δοχείο.
- ε. Με επίδραση αλκαλικού διαλύματος  $I_2$  αντιδρά προς 2 οργανικές ενώσεις από τις οποίες η μία αποχρωματίζει το ιώδες όξινο διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου.

Από αυτές σωστές είναι:

- A: όλες  
B: α,γ,δ  
Γ: α,γ,δ,ε  
Δ: γ,δ,ε



**B ΜΕΡΟΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Σε κενό δοχείο εισάγονται 5 mol C και 4 mol CO<sub>2</sub>. Το δοχείο θερμαίνεται στους θ°C, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας το αέριο μίγμα έχει περιεκτικότητα σε CO  $\left(\frac{200}{3}\right)$  % v/v .

1.1. Η ποσότητα (σε mol) του C στην ισορροπία είναι:

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A. 4. | B. 5. | Γ. 2. | Δ. 3. |
|-------|-------|-------|-------|

1.2. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, μεταβάλλεται ο όγκος του δοχείου. Στη νέα θέση ισορροπίας διαπιστώθηκε ότι στο δοχείο περιέχονται 48 g C. Το πηλίκο της απόδοσης της πρώτης ισορροπίας, προς την απόδοση της δεύτερης ισορροπίας ισούται με:

|      |      |      |         |
|------|------|------|---------|
| A. 2 | B. 3 | Γ. 1 | Δ. 0,5. |
|------|------|------|---------|

1.3. Η % μεταβολή της πίεσης στο δοχείο μεταξύ της αρχικής και της τελικής ισορροπίας είναι ίση με:

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| A. 270 | B. 400 | Γ. 500 | Δ. 600 |
|--------|--------|--------|--------|

1.4. Μίγμα CO και CO<sub>2</sub> έχει την ίδια σύσταση με το αέριο μίγμα στο ερώτημα 1.2. (τελική θέση ισορροπίας) και διαβιβάζεται σε x L ερυθροϊώδους υδατικού διαλύματος Δ1 υπερμαγγανικού καλίου 0,25 M οξεινωμένου με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Παρατηρείται ότι το χρώμα του διαλύματος δεν μεταβλήθηκε. Για τον πλήρη αποχρωματισμό του διαλύματος Δ1 προστίθεται σταδιακά άνυδρος θειικός σίδηρος (II), με ταυτόχρονη συνεχή ανάδευση του διαλύματος. Τελικά το διάλυμα αποχρωματίστηκε όταν προστέθηκαν 152 g θειικού σιδήρου(II), ο οποίος οξειδώνεται προς θειικό σίδηρο(III). Η τιμή του x σε L είναι:

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| A. 3,2 | B. 4,0 | Γ. 6,4 | Δ. 0,8 |
|--------|--------|--------|--------|

1.5. Μείγμα μεθανόλης και 2-προπανόλης αποχρωματίζει και πάλι x L ερυθροϊώδους υδατικού διαλύματος Δ1 υπερμαγγανικού καλίου 0,25 M οξεινωμένου με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ενώ όταν αντιδρά με μεταλλικό νάτριο εκλύονται 16,8 L αερίου μετρημένα σε STP. Η σύσταση του μείγματος σε mol είναι αντίστοιχα ίση με:

|            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|
| A. 1,0-0,5 | B. 0,7-0,6 | Γ. 0,6-0,7 | Δ. 0,5-1,0 |
|------------|------------|------------|------------|

**ΜΟΝΑΔΕΣ:4+4+2+6+4**

2. Διατίθενται τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα:

|  |   |  |
|--|---|--|
| (Δ <sub>1</sub> ) HCl με συγκέντρωση<br>3·10 <sup>-3</sup> M | (Δ <sub>2</sub> ) HNO <sub>3</sub> με συγκέντρωση<br>3·10 <sup>-3</sup> M | (Δ <sub>3</sub> ) CH <sub>3</sub> COOH με<br>συγκέντρωση 3 M (K <sub>a</sub> =2·10 <sup>-5</sup> ) |
|--|---|--|

2.1. Αναμιγνύονται 10 mL από κάθε ένα από τα διαλύματα Δ<sub>1</sub>, Δ<sub>2</sub> και Δ<sub>3</sub>. Το pH του διαλύματος που προκύπτει, έχει τιμή:

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| A. 2,00 | B. 2,25 | Γ. 2,44 | Δ. 3,00 |
|---------|---------|---------|---------|

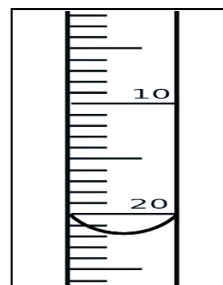
2.2. 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>1</sub> αραιώνονται με 20 mL νερό και προκύπτει το διάλυμα Δ<sub>4</sub>. 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>2</sub> αραιώνονται με 20 mL νερό και προκύπτει το διάλυμα Δ<sub>5</sub>.

Σε 1 mL του διαλύματος Δ<sub>3</sub> προστίθενται 2999 mL νερό και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>6</sub>. Σε κωνική φιάλη αναμιγνύονται 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>4</sub>, 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>5</sub> και 20 mL από το διάλυμα Δ<sub>6</sub> οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>7</sub>, στο οποίο προστίθενται σταγόνες από τον δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης (K<sub>a</sub>=10<sup>-7</sup>, κίτρινο - μπλε). Σε μια προχοΐδα εισάγεται υδατικό διάλυμα

$\text{Ba}(\text{OH})_2$  μέχρι η αρχική ένδειξη όγκου να είναι 2 mL και ογκομετρείται το διάλυμα Δ<sub>7</sub>. Όταν το χρώμα του ογκομετρούμενου διαλύματος μετατραπεί από κίτρινο σε μπλε, τότε η ένδειξη όγκου στην προχοΐδα είναι αυτή που φαίνεται στην φωτογραφία.

Η συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  είναι:

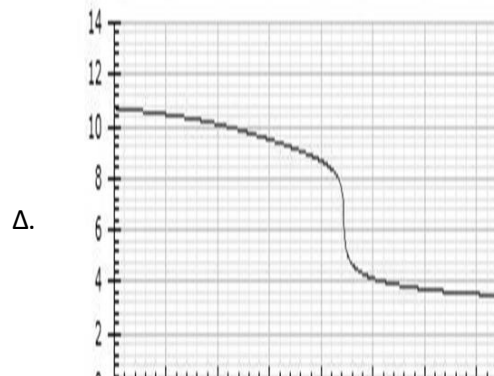
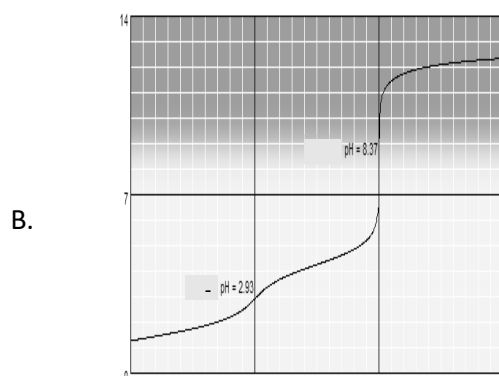
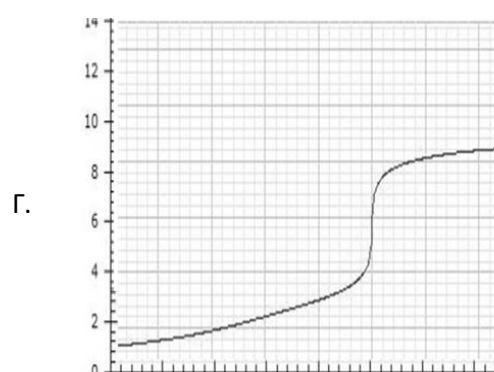
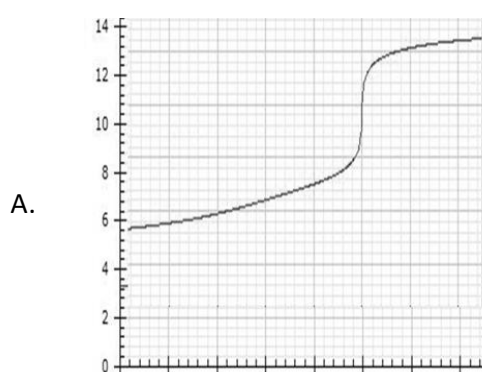
|                                |                        |                                  |                                  |
|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A. $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ | B. $10^{-3} \text{ M}$ | Γ. $9,1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ | Δ. $9,1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ |
|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|



2.3. Τη στιγμή που έχουν προστεθεί 10 mL του υδατικού διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  στο διάλυμα Δ<sub>7</sub> το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι ίσο με:

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| A. 3,4 | B. 3,6 | Γ. 4,1 | Δ. 7,0 |
|--------|--------|--------|--------|

2.4. Από τις επόμενες γραφικές παραστάσεις, μπορεί να περιγράψει σωστά την προσθήκη υδατικού διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  στο διάλυμα Δ<sub>7</sub> η:



Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25° C.

ΜΟΝΑΔΕΣ: 6+7+5+2

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Γ' Λυκείου 18-3-2017

| 1 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 11 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 2   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 12 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 3   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 13 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 4   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 14 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 5   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 15 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 6   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 16 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 7   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 17 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 8   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 18 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 9   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 19 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 10  | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 20 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 21 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 22 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 23 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 24 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 25 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 26 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 27 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 28 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 29 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 30 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 31 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 32 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 33 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 34 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 35 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 36 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 37 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 38 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 39 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 40 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |

| 2 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ |   |          |   |
|---|---|----------|---|
| ΑΣΚΗΣΗ 1  |   | ΑΣΚΗΣΗ 2 |   |
| 1   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 5        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 2   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 6        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 3   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 7        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 4   | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 8        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 1        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 2        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 3        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 4        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 5        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
|   |   | 6        | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |

Χώρος μόνο για βαθμολογητές Γ' Λυκείου 31ου ΠΜΔΧ

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Όνοματεπώνυμο Βαθμολογητή |                                      |
| Μέρος 1 <sup>ο</sup>      | Πλήθος σωστών απαντήσεων:<br>Βαθμός: |
| Μέρος 2 <sup>ο</sup>      | Πλήθος σωστών απαντήσεων:<br>Βαθμός: |
| Τελικός Βαθμός            |                                      |