

30<sup>ος</sup> ΠΜΔΧ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 19 – 03 – 2016

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. 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 Kaningos 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)

30<sup>ος</sup>

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 19 Μαρτίου 2016

**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 ερώτηση 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.

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

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> 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										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> 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>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>	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>									
<b>Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):</b>										
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									

**ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Από τις ακόλουθες ενώσεις ή ιόντα μπορεί να αναχθεί προς το σχηματισμό NO<sub>2</sub>:
- A. N<sub>2</sub>O                      B. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>                      Γ. NO<sub>2</sub><sup>-</sup>                      Δ. NO
2. Το αναγωγικό μέσο στην παρακάτω χημική εξίσωση είναι:
- $$\text{Cu(s)} + 2\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- A. Cu(s)                      B. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq)                      Γ. Cu<sup>2+</sup>(aq)                      Δ. H<sup>+</sup>(aq)
3. Από τις ακόλουθες αντιδράσεις έχουν αρνητική μεταβολή ενθαλπίας:
- A. CH<sub>4</sub> + 2O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O  
 B. 6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O → 6O<sub>2</sub> + C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>  
 Γ. Br<sub>2</sub> → 2Br
- A. A και B                      B. Γ                      Γ. A                      Δ. A, B και Γ
4. Από τις ακόλουθες ισορροπίες, η θέση ισορροπίας θα επηρεαστεί από τη μεταβολή της πίεσης στην:
- A. Fe<sup>3+</sup>(aq) + 2CNS<sup>-</sup>(aq) ⇌ Fe(CNS)<sub>2</sub><sup>+</sup>(aq)                      B. H<sub>2</sub>(g) + CO<sub>2</sub>(g) ⇌ H<sub>2</sub>O(l) + CO(g)  
 Δ. H<sub>2</sub>(g) + I<sub>2</sub>(g) ⇌ 2HI(g)  
 Γ. Co(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub><sup>2+</sup>(aq) + 4Cl<sup>-</sup>(aq) ⇌ CoCl<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) + 6H<sub>2</sub>O(l)
5. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο του ακρυλονιτρίλιου είναι αντίστοιχα:
- A. sp<sup>2</sup>-sp<sup>2</sup>sp<sup>3</sup>                      B. sp-sp<sup>2</sup>sp<sup>2</sup>                      Γ. sp-sp<sup>2</sup>-sp<sup>2</sup>                      Δ. sp<sup>3</sup>-sp<sup>2</sup>-sp<sup>2</sup>
6. Με επίδραση θερμού υδραλκοολικού διαλύματος NaOH (διαλύτης νερό και αιθανόλη) στην ένωση 1-βρώμο-2,2-διμεθυλοπροπάνιο παράγεται:
- A. μίγμα 3 οργανικών ενώσεων                      B. μίγμα 2 οργανικών ενώσεων  
 Γ. αποκλειστικά μία οργανική ένωση                      Δ. μίγμα 4 οργανικών ενώσεων
7. 100 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA αραιώνονται με 9900 mL νερού. Ο λόγος των βαθμών ιοντισμού α<sub>1</sub>/α<sub>2</sub> στο αρχικό και στο αραιωμένο διάλυμα (για τα οποία ισχύουν οι προσεγγίσεις) αντίστοιχα είναι:
- A. 10/1                      B. 1/100                      Γ. 1/10                      Δ. 1/1
8. Το άτομο του στοιχείου X έχει, στη θεμελιώδη κατάσταση, στην εξωτερική στιβάδα ένα ηλεκτρόνιο με τετράδα κβαντικών αριθμών (4, 0, 0, +1/2). Αν έχει μόνο άλλο ένα ισοενεργειακό ηλεκτρόνιο, αυτό μπορεί να έχει τετράδα κβαντικών αριθμών:
- A. (4, 1, 0, -1/2)                      B. (4, 0, 0, -1/2)                      Γ. (4, 0, +1, +1/2)                      Δ. (3, 2, 1, +1/2)
9. Σε υδατικό διάλυμα NH<sub>3</sub> με pH = 10 προστίθεται υδατικό διάλυμα NaCl (Θ=25°C). Η τιμή του pH του τελικού διαλύματος μπορεί να έχει την τιμή :
- A. 9                      B. 10                      Γ. 11                      Δ. 12
10. Από τα ακόλουθα ιόντα μπορεί να λειτουργήσει ως οξύ και ως βάση κατά Brønsted – Lowry:
- A. H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>                      B. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>                      Γ. HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>                      Δ. HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>
11. Τα κορεσμένα ισομερή του τύπου C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> είναι:
- A. 2 οξέα & 4 εστέρες                      B. 2 οξέα & 2 εστέρες                      Γ. 2 οξέα & 3 εστέρες                      Δ. 3 οξέα & 4 εστέρες
12. Για το αποσταγμένο νερό στους 60°C μπορεί να ισχύει:
- A. pH=7                      B. pH=6,2                      Γ. pH=7,8                      Δ. pH + pOH=1
13. Το Μολυβδαίνιο (<sub>42</sub>Mo) χρησιμοποιείται ως καταλύτης στη βιομηχανία και έχει μεγάλη βιολογική σημασία σε όλους σχεδόν τους οργανισμούς. Στη θεμελιώδη κατάσταση έχει άθροισμα κβαντικών αριθμών spin (m<sub>s</sub>):
- A. 3                      B.  $\frac{5}{2}$                       Γ. 2                      Δ.  $\frac{1}{2}$

14. Η αντίδραση προσθήκης HX σε διπλό δεσμό είναι επίσης:

A. οξείδωση του άνθρακα	B. αναγωγή του άνθρακα
Γ. οξείδωση ενός άνθρακα και αναγωγή του άλλου	Δ. υποκατάσταση

15. Η ένωση Α θερμαίνεται στους 350° C σε χάλκινο δοχείο και το προϊόν Β αντιδρά με οργανική ένωση Γ. Το προϊόν υδρολύεται και παράγει μεθυλο-2-προπανόλη. Οι ενώσεις Α και Γ είναι αντίστοιχα:

A. μεθανόλη-ισοπροπυλομαγνησιοχλωρίδιο	B. 1-προπανόλη, μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο
Γ. 2-προπανόλη, μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο	Δ. προπένιο, μεθανόλη

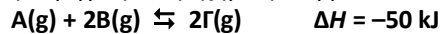
16. Η επίλυση της εξίσωσης Schrödinger για ορισμένη τιμή της ενέργειας του ηλεκτρονίου δίνει την τιμή  $\psi = -0,2$  για τη θέση Α και την τιμή  $\psi = 0,3$  για τη θέση Β. Η πιθανότητα να βρίσκεται ένα ηλεκτρόνιο στη θέση Β είναι:

A. 1,50 φορές μεγαλύτερη από τη θέση Α	B. 2,25 φορές μεγαλύτερη από τη θέση Α
Γ. 2,25 φορές μικρότερη από τη θέση Α	Δ. 9,00 φορές μεγαλύτερη από τη θέση Α

17. Για την εξίσωση:  $5\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , δίνεται ότι κάποια στιγμή, ο ρυθμός κατανάλωσης της αμμωνίας είναι  $0,5 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ . Την ίδια στιγμή, ο ρυθμός παραγωγής του  $\text{H}_2\text{O}$  είναι:

- A.  $0,33 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$       B.  $0,5 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$       Γ.  $0,75 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$       Δ.  $3 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

18. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την χημική ισορροπία ανάμεσα στα αέρια Α, Β, και Γ.



Σε θερμοκρασία  $T_1$  περιέχονται σε ισορροπία 2,50 mol της ουσίας Α, 1,70 mol της ουσίας Β και 0,85 mol της ουσίας Γ σε δοχείο όγκου 1,5 L. Το μίγμα ισορροπίας αποκτά θερμοκρασία  $T_2$  και αποκαθιστά νέα ισορροπία. Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  γίνεται ίση με 0,320. Από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές:

- A. Η θερμοκρασία  $T_1$  είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία  $T_2$ .  
 B. Η μεταβολή της θερμοκρασίας δεν προκάλεσε μεταβολή της πίεσης στο εσωτερικό του δοχείου.  
 Γ. Η μεταβολή της θερμοκρασίας αύξησε την απόδοση της αντίδρασης.

- A. Α και Β      B. Α και Γ      Γ. Β και Γ      Δ. Α, Β και Γ

19. Σε ένα υδατικό διάλυμα στη θερμοκρασία των 25° C βρέθηκε ότι  $[\text{OH}^-] = 10^6 [\text{H}_3\text{O}^+]$ . Το διάλυμα μπορεί να περιέχει:

- A. NaCl με  $c = 10^{-4} \text{ M}$       B.  $\text{NH}_3$  με  $c = 10^{-3} \text{ M}$       Γ. HCl με  $c = 10^{-4} \text{ M}$       Δ. NaOH με  $c = 10^{-3} \text{ M}$

20. Τα υδατικά διαλύματα των ασθενών βάσεων  $\text{A}^-$ ,  $\text{B}^-$ ,  $\text{Γ}^-$  έχουν την ίδια συγκέντρωση και όγκο σε θερμοκρασία 25°C. Οι σταθερές ιοντισμού είναι αντίστοιχα  $k_{b1} = 10^{-5}$ ,  $k_{b2} = 10^{-3}$  και  $k_{b3} = 10^{-4}$ . Τα διαλύματα ογκομετρούνται με το ίδιο διάλυμα HCl. Για τις τιμές pH των εξουδετερωμένων διαλυμάτων ισχύει:

- A.  $\text{pH}_1 < \text{pH}_2 < \text{pH}_3$       B.  $\text{pH}_2 < \text{pH}_3 < \text{pH}_1$       Γ.  $\text{pH}_1 < \text{pH}_3 < \text{pH}_2$       Δ.  $\text{pH}_3 < \text{pH}_1 < \text{pH}_2$

21. Από 200 mL κορεσμένου υδατικού διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  εξατμίζεται νερό και ο όγκος του τελικού διαλύματος είναι 100 mL, ενώ η θερμοκρασία είναι 25°C. Το pH του διαλύματος:

- A. αυξάνεται κατά 0,3 μονάδες      B. ελαττώνεται κατά 0,3 μονάδες      Γ. ελαττώνεται κατά 0,5 μονάδες      Δ. δεν μεταβάλλεται

22. Η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων στο διάλυμα που προκύπτει από την ανάμειξη 100 mL διαλύματος  $\text{HNO}_3$  0,200 M με 200 mL διαλύματος  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  0,100 M είναι:

- A. 0,200 M      B. 0,167 M      Γ. 0,400 M      Δ. 0,133 M

23. Ο μέγιστος δυνατός ατομικός αριθμός στοιχείου που έχει συμπληρωμένα μόνο 6 ατομικά τροχιακά είναι:

- A. 12      B. 15      Γ. 20      Δ. 18

24. Το pH του διαλύματος που σχηματίζεται από την ανάμειξη ίσων όγκων δύο υδατικών διαλυμάτων  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  ενός ισχυρού οξέος, τα οποία έχουν  $\text{pH}_1 = 5,0$  και  $\text{pH}_2 = 4,0$ , μπορεί να είναι:

- A. 10,0      B. 5,0      Γ. 5,5      Δ. 4,3

25. Μια χημική ένωση περιέχει τα άτομα Α, Γ, Δ, Ε. Οι αριθμοί οξείδωσης είναι αντίστοιχα: - 3, + 1, + 4,- 2. Ο πιθανός μοριακός τύπος της ένωσης είναι:

- A.  $ΑΓ_2ΔΕ_3$     B.  $(ΔΑ)_2ΓΕ_4$     Γ.  $(ΔΕ)_2ΓΑ_3$     Δ.  $(ΑΓ_4)_2ΔΕ_3$

26. Οι ακόλουθες προτάσεις που αφορούν την αιθανάλη μπορούν να είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):

- 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.

Οι προτάσεις είναι αντίστοιχα:

- A. Σ-Λ-Λ-Λ-Σ    B. Σ-Λ-Σ-Λ-Σ    Γ. Σ-Λ-Σ-Σ-Σ    Δ. Λ-Λ-Σ-Σ-Σ

27. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε ορισμένη θερμοκρασία έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

$A(s) \rightleftharpoons B(s) + Γ(g)$ . Στη θέση της ισορροπίας προστίθεται μικρή ποσότητα Γ. Στη νέα χημική ισορροπία, η συγκέντρωση της Γ σε σχέση με τη συγκέντρωση στην αρχική ισορροπία:

- A. θα ελαττωθεί    B. θα αυξηθεί    Γ. δε θα μεταβληθεί    Δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα

28. Σε τρεις κωνικές φιάλες Φ1, Φ2, Φ3 περιέχονται από 50 mL υδατικών διαλυμάτων HCl, ασθενούς οξέος HA με  $K_{α,HA}=10^{-6.5}$ , ασθενούς οξέος HB με  $K_{α,HB}=10^{-6}$  αντίστοιχα. Όλα τα διαλύματα έχουν ίδια συγκέντρωση και αντιδρούν με στερεό NaOH. Μεγαλύτερη ποσότητα NaOH, ώστε το τελικό διάλυμα να αποκτήσει pH=7, στους 25<sup>ο</sup> C, πρέπει να προστεθεί στην:

- A. Στην Φ1    B. Στην Φ2    Γ. Στην Φ3    Δ. Ίδια ποσότητα σε όλα

29. Μια οργανική ένωση Α έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:

1. είναι ισχυρότερο οξύ από το νερό,    2. οξειδώνεται από όξινο διάλυμα  $KMnO_4$   
 3. 0,1 mol της Α εξουδετερώνονται από 200 mL διαλύματος NaOH 1 Μ.

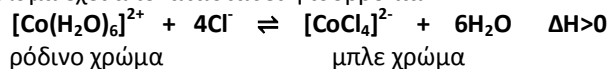
Η ένωση Α μπορεί να είναι:

- A.  $CH_3CH_2OH$     B. HCOOH    Γ.  $(COOH)_2$     Δ.  $CH_3CHO$

30. Κατά την πλήρη οξείδωση της  $CH_3OH$  ο υβριδισμός του ατόμου C μεταβάλλεται:

- A. από  $sp^2$  σε  $sp^3$     B. από  $sp$  σε  $sp^3$     Γ. από  $sp^3$  σε  $sp$     Δ. δεν μεταβάλλεται

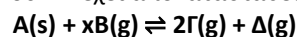
31. Σε ένα υδατικό διάλυμα έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Από τις ακόλουθες μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα να αποκτήσει το διάλυμα ρόδινο χρώμα:

- A. θέρμανση του διαλύματος    B. προσθήκη αφυδατικού  
 Γ. προσθήκη νιτρικού αργύρου    Δ. προσθήκη χλωριούχου νατρίου

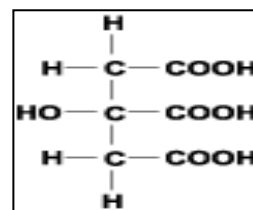
32. Σε κλειστό δοχείο με έμβολο, όγκου 4 L έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



και η πίεση στο δοχείο είναι ίση με 8,2 atm. Ο όγκος του δοχείου ελαττώνεται στα 2 L υπό σταθερή θερμοκρασία και η πίεση στο δοχείο σταθεροποιείται στην τιμή 16,4 atm. Ο στοιχειομετρικός συντελεστής x είναι ίσος με:

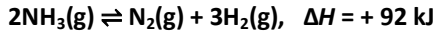
- A. 1    B. 2    Γ. 3    Δ. 4

33. Η ξινή γεύση του χυμού του λεμονιού οφείλεται στο κιτρικό οξύ. Σε ένα χημικό εργαστήριο για να προσδιοριστεί η περιεκτικότητα ενός χυμού λεμονιού σε κιτρικό οξύ ογκομετρήθηκαν 20 mL δείγματος με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,5 Μ. Στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης είχαν χρησιμοποιηθεί 40 mL πρότυπου διαλύματος. Αν υποθέσουμε ότι όλη η οξύτητα του χυμού οφείλεται στο κιτρικό οξύ, τότε η % w/v περιεκτικότητά του χυμού σε κιτρικό οξύ είναι:

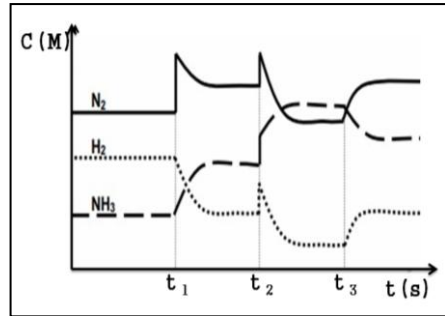


- A. 6,4%    B. 3,2%    Γ. 2,13%    Δ. 12,8%

34. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :



Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των σωμάτων που συμμετέχουν στην ισορροπία σε συνάρτηση με το χρόνο. Οι παράγοντες της ισορροπίας που μεταβάλλονται τις χρονικές στιγμές  $t_1$ ,  $t_2$  και  $t_3$  αντίστοιχα, είναι:

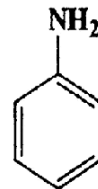


A. $t_1$ : προσθήκη αερίου $\text{H}_2$ , $t_2$ : αύξηση του όγκου του δοχείου, $t_3$ : ελάττωση θερμοκρασίας
B. $t_1$ : προσθήκη αερίου $\text{N}_2$ , $t_2$ : αύξηση του όγκου του δοχείου, $t_3$ : ελάττωση της θερμοκρασίας
Γ. $t_1$ : προσθήκη αερίου $\text{N}_2$ , $t_2$ : ελάττωση του όγκου του δοχείου, $t_3$ : αύξηση της θερμοκρασίας
Δ. $t_1$ : προσθήκη αερίου $\text{N}_2$ , $t_2$ : ελάττωση του όγκου του δοχείου, $t_3$ : ελάττωση θερμοκρασίας

35. Ο δείκτης Β είναι μια ασθενής μονοπρωτική βάση με  $K_b=10^{-5}$ . Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κίτρινο χρώμα, ενώ η βασική κόκκινο χρώμα. Με προσθήκη σταγόνων από το δείκτη Β στο διάλυμα Δ1, αυτό αποκτά κόκκινο χρώμα ενώ ο λόγος των δύο μορφών του δείκτη είναι ίσος 1000:1. Το pH του διαλύματος είναι:

- A. 2                                      B. 6                                      Γ. 12                                      Δ. 8

36. Η φαινυλαμίνη έχει  $K_b=4,3 \times 10^{-10}$  και είναι μια τοξική ένωση που απορροφάται εύκολα από το δέρμα και απαιτείται προσοχή κατά τη χρήση της, γιατί η εισπνοή των ατμών της προκαλεί πονοκεφάλους και λιγγούς. Η τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης 10 mL διαλύματος φαινυλαμίνης 0,20 M με πρότυπο διάλυμα HCl 0,20 M είναι:



Φαινυλαμίνη

- A. 2,5                                      B. 2,8                                      Γ. 5,0                                      Δ. 5,3

37. Υδατικό διάλυμα που περιέχει 0,27 g ενός ασθενούς διπρωτικού οξέος  $\text{H}_2\text{A}$  ογκομετρείται με πρότυπο υδατικό διάλυμα 0,1M NaOH. Αν για το πρώτο ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 15 mL και για το δεύτερο ισοδύναμο σημείο 30 mL πρότυπου διαλύματος, η σχετική μοριακή μάζα του οξέος είναι:

- A. 120                                      B. 150                                      Γ. 180                                      Δ. 200

38. Σε ένα διάλυμα  $\text{NH}_4\text{F}$ , για τις συγκεντρώσεις  $\text{NH}_3$  και  $\text{H}_3\text{O}^+$  ισχύει:

- A.  $[\text{NH}_3]=[\text{H}_3\text{O}^+]$                       B.  $[\text{NH}_3]<[\text{H}_3\text{O}^+]$                       Γ.  $[\text{NH}_3]>[\text{H}_3\text{O}^+]$                       Δ.  $[\text{NH}_3]=[\text{OH}^-]$

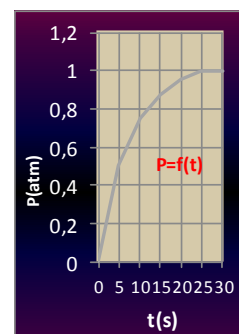
39. Το στοιχείο Φ βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. και οι ενέργειες ιοντισμού του είναι:  $E_{i,1}=738 \text{ kJ/mol}$ ,  $E_{i,2}=1451 \text{ kJ/mol}$ ,  $E_{i,3}=7.733 \text{ kJ/mol}$ ,  $E_{i,4}=10.530 \text{ kJ/mol}$ . Το στοιχείο μπορεί να έχει ατομικό αριθμό:

- A. 11                                      B. 12                                      Γ. 13                                      Δ. 17

40. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 82 L εισάγεται ορισμένη ποσότητα  $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$  και θερμαίνεται σε θερμοκρασία  $T=400 \text{ K}$ , η οποία παραμένει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της αντίδρασης, οπότε διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:  $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ .

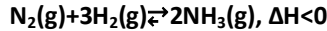
Στο επόμενο διάγραμμα δίνεται η γραφική παράσταση της πίεσης σε συνάρτηση με το χρόνο. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης σε  $\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$  είναι:

A. $12,20\cdot 10^{-4}$	B. $6,10\cdot 10^{-4}$	Γ. $3,05\cdot 10^{-4}$	Δ. $3,05\cdot 10^{-3}$
-------------------------	------------------------	------------------------	------------------------



**B ΜΕΡΟΣ- ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Η  $\text{NH}_3$  παρασκευάζεται με καταλύτη σίδηρο με τη μέθοδο Haber σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση:



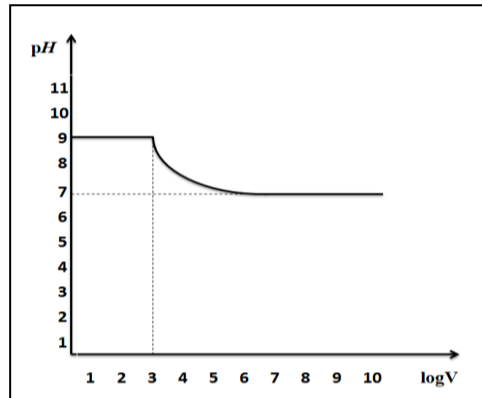
Ισομοριακό μείγμα  $\text{N}_2$  και  $\text{H}_2$  διαβιβάζεται σε δοχείο κατασκευασμένο από κράμα σιδήρου σε κατάλληλες συνθήκες και σε θερμοκρασία  $127^\circ \text{C}$  και αντιδρά. Στην ισορροπία η περιεκτικότητα του αερίου μείγματος σε  $\text{NH}_3$  είναι ίση με 10% v/v.

1.1. Η απόδοση παρασκευής της  $\text{NH}_3$  σε αυτές τις συνθήκες είναι ίση με:

- A. 9,09%      B. 30,00%      Γ. 10,00%      Δ. 27,27%

1.2. Η απόδοση της παρασκευής της  $\text{NH}_3$  μπορεί να αυξηθεί με:

- A. προσθήκη  $\text{H}_2$       B. αύξηση θερμοκρασίας  
Γ. ελάττωση του όγκου του δοχείου      Δ. τα Α και Γ



1.3. Σε διάλυμα  $\text{NH}_3$  ( $K_b = 10^{-5}$ ) διοχετεύονται 22,4 L αερίου  $\text{HCl}$  μετρημένα σε συνθήκες STP και παρασκευάζεται διάλυμα ( $\Delta_1$ ) συνολικού όγκου 10 L. Το διάλυμα  $\Delta_1$  αραιώνεται με νερό και το pH του διαλύματος μετρείται με πεχάμετρο. Το διάγραμμα μεταβολής του pH του διαλύματος ( $\Delta_1$ ), ως συνάρτηση του  $\log$  του όγκου δείχνει ότι το ( $\Delta_1$ ) είναι:

- A. ένα ουδέτερο διάλυμα      B. ρυθμιστικό διάλυμα      Γ. ένα διάλυμα άλατος      Δ. ένα διάλυμα άλατος ασθενούς βάσης

1.4. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα όταν ο όγκος του διαλύματος  $\Delta_1$  γίνεται 1000 L, το διάλυμα χάνει τη ρυθμιστική του ικανότητα. Η συγκέντρωση της  $\text{NH}_3$  και του  $\text{NH}_4^+$  στο διάλυμα ( $\Delta_1$ ) είναι αντίστοιχα:

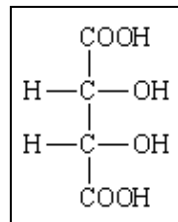
- A. 0,05 M και 0,05 M      B. 0,10 M και 0,10 M      Γ. 1,00 M και 1,00 M      Δ. 0,01M και 0,10 M

1.5. Η ποσότητα ισχυρού μονοπρωτικού οξέος ή ισχυρής μονοπρωτικής βάσης σε mol που πρέπει να προστεθεί σε 11 mL του διαλύματος  $\Delta_1$ , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να ελαττωθεί το pH κατά μία μονάδα είναι:

- A.  $9 \cdot 10^{-4}$  mol HF      B.  $9 \cdot 10^{-4}$  mol HI      Γ.  $9 \cdot 10^{-3}$  mol KOH      Δ. 0,082 mol HI

**Μονάδες: 5+2+2+6+5**

2. Μέτρο της περιεκτικότητας του κρασιού σε οξέα, αποτελεί η ολική ή ογκομετρούμενη οξύτητα. Η ολική οξύτητα του οίνου οφείλεται στο σύνολο των όξινων υδρογόνων των μη ιοντισμένων οξέων και των όξινων αλάτων τους και εκφράζεται σε **g(οξέος)/L**. Στη μέτρηση της οξύτητας δεχόμαστε ότι το τρυγικό οξύ  $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$  αντιπροσωπεύει κατά προσέγγιση το σύνολο των οξέων στο κρασί και συμπεριφέρεται ως ένα τυπικό διπρωτικό οξύ. Σε ένα χημικό εργαστήριο εισάγονται 10 mL ενός κρασιού σε κωνική φιάλη, αραιώνονται με 20 mL νερού και ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,1M.



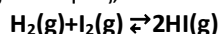
2.1. Καταλληλότερος δείκτης για την ογκομέτρηση είναι αυτός που έχει:

- A.  $K_a = 10^{-4}$       B.  $K_b = 10^{-11}$       Γ.  $K_a = 10^{-5}$       Δ.  $K_a = 10^{-3}$

2.2. Ο αρχικός όγκος του πρότυπου στην προχοΐδα ήταν 24 mL και στο τελικό σημείο ήταν 32 mL. Η ογκομετρούμενη οξύτητα σε g τρυγικού οξέος ανά λίτρο του συγκεκριμένου δείγματος κρασιού είναι:

- A. 0,12      B. 3      Γ. 12      Δ. 6

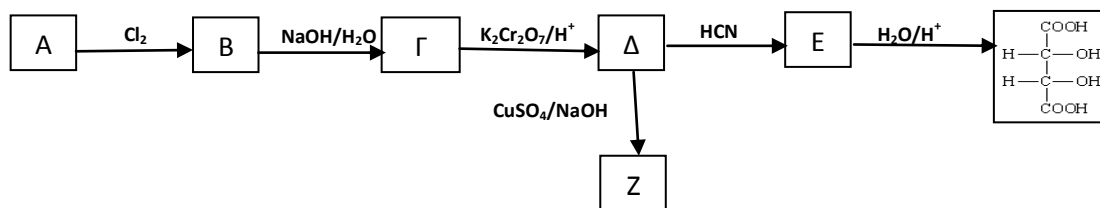
2.3. 30 g τρυγικού οξέος αντιδρούν με περίσσεια νατρίου και το αέριο που παράγεται αναμειγνύεται με ορισμένη ποσότητα  $\text{I}_2$  σε κατάλληλες συνθήκες, ώστε να αποκατασταθεί η ισορροπία:



Αν η  $K_c$  της σύνθεσης του HI σε αυτές τις συνθήκες είναι 36 και η απόδοση της αντίδρασης είναι 80%, η αρχική ποσότητα του  $I_2$  σε mol θα είναι ίση με:

- A. 0,46                      B. 0,23 ή 0,17                      Γ. 0,35                      Δ. 0,35 ή 0,46

2.4. Οι ουσίες A, Γ, E, Z στο ακόλουθο διάγραμμα είναι αντίστοιχα:



- A. προπενικό οξύ, 3-υδροξυπροπανικό οξύ, 3-κυανο-,3-υδροξυβουτανικό οξύ, 2-υδροξυπροπανικό νάτριο  
 B. αιθένιο, αιθανόλη, υδροξυβουτανονιτρίλιο, οξαλικό νάτριο  
 Γ. αιθένιο, αιθίνιο, 2,3-διυδροξυβουτανοδινιτρίλιο, αιθανικό νάτριο  
 Δ. αιθένιο, αιθανοδιόλη, 2,3-διυδροξυβουτανοδινιτρίλιο, οξαλικό νάτριο

2.5. 26,8 g της ένωσης Z μπορούν να αποχρωματίσουν από ένα διάλυμα  $KMnO_4$  0,5 M όγκο ίσο με:

- A. 200 mL                      B. 320 mL                      Γ. 80 mL                      Δ. 160 mL

**Μονάδες: 2+6+5+4+3**



**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Γ' Λυκείου 19-3-2016**

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

2 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ			
ΑΣΚΗΣΗ 1		ΑΣΚΗΣΗ 2	
1	(A) (B) (Γ) (Δ)	1	(A) (B) (Γ) (Δ)
2	(A) (B) (Γ) (Δ)	2	(A) (B) (Γ) (Δ)
3	(A) (B) (Γ) (Δ)	3	(A) (B) (Γ) (Δ)
4	(A) (B) (Γ) (Δ)	4	(A) (B) (Γ) (Δ)
5	(A) (B) (Γ) (Δ)	5	(A) (B) (Γ) (Δ)

**Χώρος μόνο για βαθμολογητές Γ' Λυκείου 30ου ΠΜΔΧ**

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