

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 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)

## ΦΑΚΕΛΛΟΣ

# 32<sup>ος</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Ονόματα μελών στις επιτροπές
2. Θέματα που προτάθηκαν και πέρασαν την πρώτη αξιολόγηση  
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
  - ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΧΟΥΝ ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ, ΑΚΡΙΒΩΣ όπως ΠΡΟΤΑΘΗΚΑΝ ΑΠΟ τους ΘΕΜΑΤΟΔΟΤΕΣ
  - ΟΙ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΕ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΚΑΘΕ ΤΑΞΗΣ ΔΕΝ ΗΤΑΝ ΜΕΤΑΞΥ ΑΥΤΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ
  - ΔΕΝ ΗΤΑΝ ΜΕΤΑΞΥ ΑΥΤΩΝ ΠΟΥ ΕΓΙΝΕ Η ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΡΚΕΤΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΟΤΑΘΗΚΑΝ

Σάββατο, 17 Μαρτίου 2018

Η Επιστημονική επιτροπή συγκροτήθηκε με βάση τον κανονισμό διενέργειας του ΠΜΔΧ [file:///C:/Users/fillenia/Downloads/NP2017%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/fillenia/Downloads/NP2017%20(1).pdf) από τους συναδέλφους που έστειλαν τουλάχιστον 10 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και 1 άσκηση για κάθε τάξη.

Ο έλεγχος των θεμάτων και η κατάταξή τους κατά βαθμό δυσκολίας έγινε από την Επιστημονική Επιτροπή. Η ΕΕ συνεδρίασε στα γραφεία της ΕΕΧ 6 φορές και τα μέλη της ανά δύο έλεγξαν, διόρθωσαν, τροποποίησαν, απέρριψαν και κατέταξαν κατά βαθμό δυσκολίας τα προτεινόμενα θέματα.

Το μέλος της ΕΕ, Π. Κουτσομπόγερας δεν συμμετείχε στις συνεδριάσεις της ΕΕ, λόγω δυσκολίας στην μετακίνηση από την νησιωτική χώρα.

Η τελική επιλογή έγινε από τον Πρόεδρο της Επιστημονικής Επιτροπής και την εκπρόσωπο της ΔΕ και Πρόεδρο της ΔΕ της ΕΕΧ, την Παρασκευή 16-03-18

Η επιλογή των θεμάτων έγινε με τυχαίο τρόπο μεταξύ αυτών που επελέγησαν για το τελικό στάδιο από τα αρμόδια μέλη των επιτροπών και βρίσκονται στον φάκελο.

<b>32<sup>ος</sup> ΠΜΔΧ -17 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018</b>		
<b>ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ (ΘΕΜΑΤΩΝ)</b>	<b>ΠΡΟΕΔΡΟΣ- ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΔΕ</b>	ΑΝΤΩΝΗΣ ΧΡΟΝΑΚΗΣ ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ
	<b>ΜΕΛΗ</b>	ΓΙΩΡΓΟΣ ΒΑΡΕΛΑΣ
		ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΒΑΧΛΙΩΤΗΣ
		ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΟΥΤΣΟΜΠΟΓΕΡΑΣ
		ΓΙΩΡΓΟΣ ΜΕΛΙΔΩΝΕΑΣ
		ΗΛΙΑΣ ΤΣΑΦΟΓΙΑΝΝΟΣ
<b>ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕ</b>	<b>ΠΡΟΕΔΡΟΣ:</b>	ΣΤΡΑΤΟΣ ΑΣΗΜΕΛΛΗΣ
	<b>ΜΕΛΗ:</b>	ΒΑΡΕΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
		ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑΚΗ ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ
		ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
		ΚΟΡΙΛΛΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ
		ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ
		ΜΕΪΝΤΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
		ΠΑΛΥΒΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
		ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
ΣΤΑΥΡΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ		
	ΤΟΛΚΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ	



<b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΣΤΕΙΛΑΝ</b>	ΜΠΑΚΑΟΥΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

**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)

**32<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 17 Μαρτίου 2018

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

## Α΄ 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 μία 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. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο.

- 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 atm = 760 mm Hg	$K_w = 10^{-14}$ στους 25 °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>  
Υδροξειδία μετάλλων, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>  
Θειούχα άλατα, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, 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>

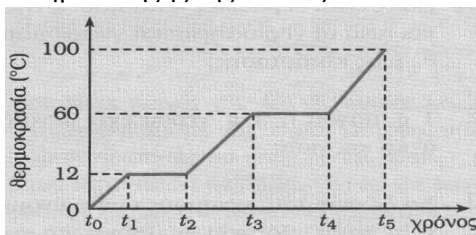
### Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):

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	Si = 28							

## ΣΥΝΟΛΙΚΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

26. Το παρακάτω διάγραμμα παριστάνει τις μεταβολές φυσικής κατάστασης μιας ουσίας που είναι στερεή τη χρονική στιγμή  $t_0$ .

Το σημείο πήξης της ουσίας σε  $^{\circ}\text{C}$  είναι ίσο με:

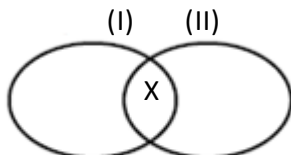


- A. 100
- B. 60
- Γ. 12
- Δ. 0

27. Στα χημικά φαινόμενα δεν ανήκει:

- A. η εξάχνωση του ιωδίου
- B. το μαύρισμα των ασημικών στην ατμόσφαιρα
- Γ. η φωτοσύνθεση
- Δ. το άναμμα του σπύρτου

28. Το σύνολο (I) του παρακάτω σχήματος παριστάνει όλα τα μείγματα και το σύνολο (II) τα ομογενή σώματα.



Το "στοιχείο" X του σχήματος μπορεί να είναι:

- A. ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης
- B. το χρώμα
- Γ. το καθαρό νερό
- Δ. ένα μείγμα πετρελαίου-νερού

2. Κατά τη διάλυση 25 g NaCl σε 100 g νερού προκύπτει διάλυμα με περιεκτικότητα:

- A. 25,0 % w/w
- B. 20,0 % w/w
- Γ. 50,0 % w/w
- Δ. 12,5 % w/w

64. Σε γνωστή αλυσίδα καφέ ο barista φτιάχνει 4 καφέδες σε 4 όμοια φλυτζάνια. Στον 1<sup>ο</sup> βάζει 1 κουταλιά ζάχαρη και μια καφέ. Στον 2<sup>ο</sup> 1 κουταλιά ζάχαρη και 2 καφέ. Στον 3<sup>ο</sup> 2 κουταλιές ζάχαρη και δυο καφέ ενώ στο 4<sup>ο</sup> 3 κουταλιές ζάχαρη και 5 κουταλιές καφέ. Η ποσότητα του νερού που έχει χρησιμοποιήσει είναι η ίδια σε κάθε περίπτωση. Μεγαλύτερη συγκέντρωση σε ζάχαρη έχει ο:

- A. 1<sup>ος</sup>
- B. 2<sup>ος</sup>
- Γ. 3<sup>ος</sup>
- Δ. 4<sup>ος</sup>

66. Ένας κύβος αποτελούμενος από ένα μέταλλο M έχει πυκνότητα  $\rho$  (g/mL). Κόβουμε τον κύβο σε τέσσερα ίσα κομμάτια. Η πυκνότητα του κάθε κομματιού είναι:

- A.  $\rho/2$
- B.  $\rho$
- Γ.  $\rho/4$
- Δ.  $\rho/16$

62. Ένα σωματίδιο έχει 16 πρωτόνια 16 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια. Το σωματίδιο αυτό συμβολίζεται ως:

- A.  ${}_{16}^{32}\text{A}^{2-}$
- B.  ${}_{16}^{16}\text{A}^{2+}$
- Γ.  ${}_{16}^{32}\text{A}$
- Δ.  ${}_{16}^{50}\text{A}^{2-}$

63. Για τα στοιχεία  ${}_{x-5}^{x^2}\text{A}$  και  ${}_{4x}\text{B}$  γνωρίζουμε πως είναι ισότοπα. Ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα τους είναι:

- A. 4
- B. 16
- Γ. 5
- Δ. 20

65. Ένα σώμα AB αποτελείται από  ${}_{8}^{16}\text{A}$  και  ${}_{8}^{15}\text{B}$ . Το σώμα αυτό είναι:

A. Χημική ένωση      B. Χημικό στοιχείο      Γ. Ομογενές μίγμα      Δ. Ετερογενές μίγμα

54. Η περιεκτικότητα % w/w ενός διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη ενός διαλύματος HCl 13 % w/w με ένα άλλο διάλυμα HCl 23 % w/w μπορεί να είναι:

A. 13 % w/w      B. 23 % w/w      Γ. 15 % w/w      Δ. 26 % w/w

55. Ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου που βρίσκεται στην 1<sup>η</sup> περίοδο και σχηματίζει με το  $_{11}\text{Na}$  ιοντικό δεσμό είναι:

A. 1      B. 2      Γ. 3      Δ. 11

12. Από τα στοιχεία  $_{11}\text{Na}$ ,  $_{12}\text{Mg}$ ,  $_{19}\text{K}$  και  $_{20}\text{Ca}$ , το πιο ηλεκτροθετικό είναι το:

A.  $_{11}\text{Na}$       B.  $_{12}\text{Mg}$       Γ.  $_{19}\text{K}$       Δ.  $_{20}\text{Ca}$

24. Ένα κοινό χαρακτηριστικό των ισότοπων ατόμων είναι:

A. ο αριθμός των νετρονίων τους      Δ. ο αριθμός των νουκλεονίων τους  
B. η ποσότητα του θετικού ηλεκτρικού φορτίου στον πυρήνα τους      Γ. η μάζα τους

31. Τα χημικά στοιχεία  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$ ,  $\Sigma_3$ ,  $\Sigma_4$  και  $\Sigma_5$  έχουν ατομικούς αριθμούς 1, 3, 11, 19 και 20 αντίστοιχα. Από αυτά εμφανίζουν μεταξύ τους παρόμοιες χημικές ιδιότητες:

A. τα  $\Sigma_2$ ,  $\Sigma_3$ ,  $\Sigma_4$       Γ. τα  $\Sigma_2$ ,  $\Sigma_3$ ,  $\Sigma_4$ ,  $\Sigma_5$   
B. μόνο τα  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$       Δ. όλα

134. Υδρογονοειδή ονομάζονται τα ιόντα τα οποία έχουν ένα και μοναδικό ηλεκτρόνιο, όπως το υδρογόνο. Το λίθιο είναι το χημικό στοιχείο με το σύμβολο  ${}^7_3\text{Li}$ . Το χημικά καθαρό λίθιο, στις «συνθήκες περιβάλλοντος», είναι μαλακό, στερεό, αργυρόλευκο μέταλλο, τα ιόντα του οποίου χρησιμοποιούνται ως αντικαταθλιπτικά. Το υδρογονοειδές ιόν του λίθιου  ${}^7_3\text{Li}^{2+}$  θα έχει:

A. 3 πρωτόνια και 4 νετρόνια      Γ. 3 ηλεκτρόνια και 4 νετρόνια  
B. 3 πρωτόνια και 3 νετρόνια      Δ. 1 πρωτόνιο και 4 νετρόνια

135. Υπάρχουν 13 αναγνωρισμένα ισότοπα του νατρίου (Na). Μόνο το  $^{23}\text{Na}$  είναι σταθερό. Το νάτριο έχει δύο σπάνια ισότοπα που δημιουργήθηκαν από την αλληλεπίδραση κοσμικών ακτίνων και πυρήνων, το  $^{22}\text{Na}$ , με ημιζωή 2.6 χρόνια και το  $^{24}\text{Na}$  με ημιζωή περίπου 15 ώρες. Η οξεία έκθεση σε ακτινοβολία νετρονίων (π.χ. από ένα πυρηνικό ατύχημα) μετατρέπει ένα μέρος του σταθερού  $^{23}\text{Na}$  στο πλάσμα του ανθρώπινου αίματος σε  $^{24}\text{Na}$ . Με μέτρηση της συγκέντρωσης του  $^{24}\text{Na}$ , βγαίνουν συμπεράσματα για το ποσό της ακτινοβολήσεως των θυμάτων. Το  $^{24}\text{Na}$  συγκρινόμενο με το μοναδικό σταθερό ισότοπο του νατρίου έχει:

A. ένα παραπάνω νετρόνιο      Γ. ένα παραπάνω ηλεκτρόνιο  
B. ένα παραπάνω πρωτόνιο      Δ. ένα λιγότερο νετρόνιο

16. Το χημικό στοιχείο X ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του περιοδικού πίνακα και μπορεί να σχηματίσει μέχρι δύο ομοιοπολικούς δεσμούς. Επομένως ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X είναι:

A. 12      B. 14      Γ. 16      Δ. 17

Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στις ομοιοπολικές ενώσεις.

- Ο αριθμός οξείδωσης του υδρογόνου στις ομοιοπολικές ενώσεις που συμμετέχει, είναι πάντα +1
- Τα οξέα ανήκουν στις ομοιοπολικές ενώσεις και επομένως τα υδατικά τους διαλύματα είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού
- Όταν μια χημική ένωση στη θερμοκρασία δωματίου είναι αέρια, συμπεραίνουμε ότι είναι ομοιοπολική

Σωστή ή σωστές είναι:

- A. μόνο η iii                      B. οι i και ii                      Γ. οι i και iii                      Δ. όλες

17. Ο αριθμός οξείδωσης του Ο στην ένωση  $\text{KO}_2$  είναι:

- A. -1                      B. -2                      Γ. -1/2                      Δ. +2

89. Η ένωση με μοριακό τύπο  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  ονομάζεται:

- A. Φωσφορικό νάτριο                      Γ. Φωσφορώδες νάτριο  
B. Όξινο φωσφορικό νάτριο                      Δ. Δισόξινο φωσφορικό νάτριο

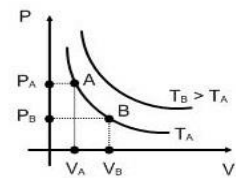
15. Η μάζα του μορίου της χημικής ένωσης Α είναι 5 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου  $^{12}\text{C}$ . Επομένως η σχετική μοριακή μάζα ( $M_r$ ) της Α είναι:

- A. 5                      B. 12                      Γ. 17                      Δ. 60

14. Ένα ισότοπο του χλωρίου (Cl) έχει ατομικό αριθμό 17 και μαζικό αριθμό 35. Επομένως η σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ ) του ισότοπου αυτού είναι:

- A. 17                      B. 35                      Γ. 52                      Δ. 26

143. Ισόθερμη εκτόνωση ονομάζεται η μεταβολή ορισμένης ποσότητας αερίου υπό σταθερή θερμοκρασία, η οποία οφείλεται σε αύξηση του όγκου του δοχείου. Στο διπλανό διάγραμμα  $P$ - $V$  αναπαρίσταται η ισόθερμη εκτόνωση  $A \rightarrow B$  ενός αερίου. Αν γνωρίζουμε ότι  $V_B = \left(\frac{5}{2}\right)V_A$ , τότε η  $P_B$  είναι ίση με:



- A.  $0,4 \cdot P_A$                       B.  $2,5 \cdot P_A$                       Γ.  $4,0 \cdot P_A$                       Δ.  $0,25 \cdot P_A$

47. Το μόριο μιας χημικής ένωσης είναι 5 φορές βαρύτερο από το άτομο  $^{12}_6\text{C}$ . Με βάση αυτό συμπεραίνουμε ότι:

- A. ένα μόριο της χημικής ένωσης έχει μάζα 30 g  
B. η σχετική μοριακή μάζα της χημικής ένωσης είναι ίση με 30  
Γ. ένα μόριο της χημικής ένωσης έχει μάζα 60 g  
Δ. η σχετική μοριακή μάζα της χημικής ένωσης είναι ίση με 60

42. Κατά τη διάρκεια κάθε χημικής αντίδρασης δε μεταβάλλεται:

- A. το είδος των μορίων                      Γ. το είδος των ατόμων  
B. η ενέργεια του συστήματος                      Δ. ο αριθμός των μορίων

1. Η έκφραση: Αν το  $\text{NaCl}$  σε υδατικό διάλυμα έχει σε κάποια θερμοκρασία διαλυτότητα 36 g / 100 g  $\text{H}_2\text{O}$ , σημαίνει ότι:

- A. Σε κάθε 100 g  $\text{H}_2\text{O}$  είναι διαλυμένα 36 g  $\text{NaCl}$   
B. Σε κάθε 100 g διαλύματος είναι διαλυμένα 36 g  $\text{NaCl}$   
Γ. Σε κάθε 136 g διαλύματος είναι διαλυμένα 100 g  $\text{NaCl}$   
Δ. Η μέγιστη ποσότητα  $\text{NaCl}$  που μπορεί να διαλυθεί σε 100 g  $\text{H}_2\text{O}$  σε αυτή τη θερμοκρασία είναι 36 g

91. Το όξινο οξείδιο του νιτρικού οξέος είναι:

- A. Το διοξείδιο του αζώτου                      Γ. Το πεντοξείδιο του αζώτου  
B. Το τριοξείδιο του αζώτου                      Δ. Το μονοξείδιο του αζώτου

90. Ο συνολικός αριθμός ατόμων που περιέχονται σε 5 mol  $\text{H}_2\text{S}$  είναι:

- A. 15                      B.  $15 \cdot N_A$                       Γ.  $2 \cdot N_A$                       Δ.  $5 \cdot N_A$

67. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχει στη θεμελιώδη κατάσταση ένα στοιχείο στη στιβάδα P είναι:

- A. 72            B. 18            Γ. 32            Δ. 8

68. Τα στοιχεία που ανήκουν στη IIA ομάδα του περιοδικού πίνακα είναι:

- A. 5            B. 6            Γ. 7            Δ. 8

69. Ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου του οποίου όλα τα ηλεκτρόνια έχουν την ίδια ενέργεια είναι:

- A. 2            B. 3            Γ. 10            Δ. 12

70. Την ένωση με τον περισσότερο ιοντικό χαρακτήρα που θα μπορούσαν να σχηματίσουν τα στοιχεία είναι:

- A. K-F            B. Na-F            Γ. Ca-F            Δ. Ba-F

71. Πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός περιέχεται στην ένωση:

- A. F<sub>2</sub>            B. KCl            Γ. H<sub>2</sub>O            Δ. NaH

108. Ένας από τους επόμενους χημικούς τύπους είναι λανθασμένος:

- A. FeOH<sub>3</sub>            B. Mg(HSO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>            Γ. FeCO<sub>3</sub>            Δ. Ag<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>

72. Ο αριθμός οξείδωσης του S στο H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> είναι +6. Ο αριθμός οξείδωσης του S στο M<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> είναι:

- A. +2            B. -2            Γ. +6            Δ. +4

93. Από τα στοιχεία του Περιοδικού Πίνακα μικρότερη ατομική ακτίνα έχει το:

- A. <sub>8</sub>O            B. <sub>9</sub>F            Γ. <sub>11</sub>Na            Δ. <sub>12</sub>Mg

73. Ο αριθμός οξείδωσης του C στις ενώσεις CH<sub>4</sub>, HCHO και CH<sub>3</sub>OH είναι αντίστοιχα:

- A. -4, 0, -2            B. 0, -2, -4            Γ. -4, -2, 0            Δ. -4, -2, -4

74. Για την αντίδραση  $\alpha C + \beta H_2SO_4 \rightarrow \gamma CO_2 + \delta SO_2 + \epsilon H_2O$  ισχύει η σχέση:

- A.  $\alpha = \delta$             B.  $\beta = \gamma$             Γ.  $\beta = 2\epsilon$             Δ.  $4\beta = 2\gamma + 2\delta + \epsilon$

75. Για την οξειδοαναγωγική αντίδραση

$CH_3CHO + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O + \alpha Na_2SO_4 + 3H_2O$  το  $\alpha$  είναι:

- A. 2            B. 3            Γ. 1            Δ. 4

76. Ο μοριακός τύπος της ένωσης C<sub>v</sub>H<sub>2v+1</sub>COOH με M<sub>r</sub>=74 είναι:

- A. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>            B. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH            Γ. CH<sub>3</sub>COOH            Δ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

77. Οξειδοαναγωγική είναι η αντίδραση:

- A. AlCl<sub>3</sub> + AgNO<sub>3</sub> → Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + AgCl ↓            Γ. CaO + CO<sub>2</sub> → CaCO<sub>3</sub>  
B. HCl + NaOH → NaCl + H<sub>2</sub>O            Δ. Zn + 2HBr → ZnBr<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>

96. Οι ατομικοί αριθμοί του 1<sup>ου</sup> και του 2<sup>ου</sup> αλκαλίου διαφέρουν κατά:

- A. 2            B. 8            Γ. 4            Δ. 18

97. Το 1 mol μπορεί να είναι ποσότητα:

- A. N<sub>A</sub> μορίων            B. N<sub>A</sub> ιόντων            Γ. N<sub>A</sub> ηλεκτρονίων            Δ. όλα τα παραπάνω

78. Περισσότερα μόρια περιέχουν τα:

- A. 2 g H<sub>2</sub>            B. 45 g CO<sub>2</sub>            Γ. 22,4 L H<sub>2</sub>S σε STP            Δ. 46 g CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH



60. Ο όγκος που καταλαμβάνει 1 mol αερίου X στους 0 °C και σε πίεση 1 atm είναι:

- A. 2,24 cm<sup>3</sup>                      B. 22,4 cm<sup>3</sup>                      Γ. 22400 cm<sup>3</sup>                      Δ. 0,224 cm<sup>3</sup>

61. Η σχετική μοριακή μάζα ενός πολυατομικού στοιχείου είναι 48. Αν η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου είναι 16 τότε η ατομικότητα του στοιχείου είναι:

- A. 1                      B. 2                      Γ. 3                      Δ. 4

56. Η συγκέντρωση (C<sub>3</sub>) ενός διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη ενός διαλύματος NaOH (C<sub>1</sub>) με ένα διάλυμα NaOH (C<sub>2</sub>) για τις οποίες ισχύει C<sub>1</sub> < C<sub>2</sub> είναι:

- A. C<sub>3</sub>=C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>                      B. C<sub>3</sub>=C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>                      Γ. C<sub>1</sub><C<sub>3</sub><C<sub>2</sub>                      Δ. C<sub>3</sub>>C<sub>1</sub>>C<sub>2</sub>

132. 13,7 g του ισότοπου στοιχείου <sup>137</sup><sub>56</sub>X έχουν:

- A. 56 νετρόνια                      Γ. 56 N<sub>A</sub> νετρόνια  
B. 8,1 N<sub>A</sub> νετρόνια                      Δ. 81 νετρόνια

133. Η αναλογία μαζών χλωρίου/οξυγόνου στην ένωση NaClO<sub>3</sub> είναι:

- A. 71/96                      B. 71/16                      Γ. 48/71                      Δ. 71/48

110. Σε ποσότητα ορθο-πυριτικού οξέος H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub> ίση με 2 mol περιέχονται:

- A. συνολικά 9 άτομα                      Γ. 12,04·10<sup>23</sup> άτομα πυριτίου (Si)  
B. 4·N<sub>A</sub> άτομα οξυγόνου (O)                      Δ. 8 άτομα υδρογόνου (H)

3. Κατά τη διάλυση 25 g NaCl σε 100 g διαλύματος NaCl με περιεκτικότητα 5 % w/w προκύπτει διάλυμα με περιεκτικότητα:

- A. 24,0% w/w                      B. 20,0% w/w                      Γ. 30,0% w/w                      Δ. 25,0% w/w

105. Ένα δείγμα αερίου νέον (Ne) βρίσκεται σε κύλινδρο με κινητό έμβολο στους 25 °C και πίεση 1 atm. Υπό αυτές τις συνθήκες το αέριο καταλαμβάνει 5 L. Στους 12,5 °C και σε πίεση 1 atm ο όγκος του αερίου θα είναι:

- A. 2,5 L                      B. 4,8 L                      Γ. 5,2 L                      Δ. 10 L

122. Έχουμε τα στοιχεία <sub>7</sub>A, <sub>6</sub>B, <sub>9</sub>Γ, <sub>5</sub>Δ. Το πιο ηλεκτραρνητικό είναι το:

- A. Το A                      B. Το B                      Γ. Το Γ                      Δ. Το Δ

123. Από τους ακόλουθους χημικούς τύπους λανθασμένος είναι ο:

- A. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    B. CaNO<sub>3</sub>    Γ. HNO<sub>3</sub>    Δ. NH<sub>3</sub>

124. Δίνεται ότι (<sub>17</sub>Cl, <sub>1</sub>H, <sub>19</sub>K, <sub>7</sub>N). Ιοντική είναι η ένωση:

- A. Cl<sub>2</sub>                      B. HCl                      Γ. KCl                      Δ. NH<sub>3</sub>

125. Από τα στοιχεία <sub>9</sub>A, <sub>5</sub>B, <sub>7</sub>Γ, <sub>6</sub>Δ, το λιγότερο ηλεκτραρνητικό είναι:

- A. Το A                      B. Το B                      Γ. Το Γ                      Δ. Το Δ

126. Το ιόν Σ<sup>+2</sup> ενός στοιχείου Σ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το 2<sup>ο</sup> ευγενές αέριο. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι:

- A. 12                      B. 4                      Γ. 2                      Δ. 20

127. Από τα στοιχεία <sub>7</sub>A, <sub>6</sub>B, <sub>9</sub>Γ, <sub>5</sub>Δ, μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει:

- A. Το A                      B. Το B                      Γ. Το Γ                      Δ. Το Δ

128. Το θείο (S) έχει αριθμό οξείδωσης +4 στην ένωση:

- A. H<sub>2</sub>S      B. SO<sub>2</sub>      Γ. SO<sub>3</sub>      Δ. S

121. Οξείδωση συμβαίνει όταν έχουμε αύξηση του αριθμού οξείδωσης. Αναγωγή συμβαίνει όταν έχουμε μείωση του αριθμού οξείδωσης. Με βάση τα προηγούμενα στην ακόλουθη χημική εξίσωση  $CS_2 + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 2SO_2$  το S υφίσταται:

- A. αναγωγή    B. οξείδωση    Γ. ούτε αναγωγή, ούτε οξείδωση    Δ. αναγωγή & οξείδωση

129. Η προσθήκη χλωριούχου αμμωνίου σε διάλυμα υδροξειδίου του καλίου οδηγεί στον σχηματισμό αερίου:

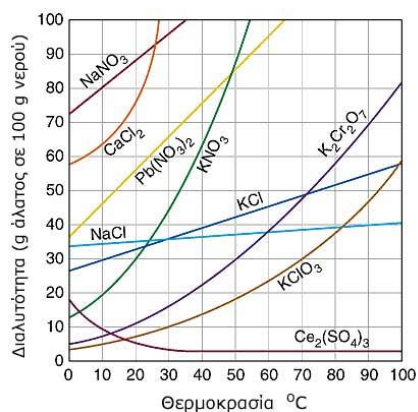
- A. N<sub>2</sub>      B. NO<sub>2</sub>      Γ. NH<sub>3</sub>      Δ. NO

4. Ένα υδατικό διάλυμα NaCl έχει περιεκτικότητα 10% w/w.

- A. Αν εξατμιστούν 50 g νερού από 100 g διαλύματος, τότε θα προκύψει διάλυμα 20% w/w σε NaCl  
B. Αν εξατμιστούν 50 g νερού από 100 g διαλύματος, τότε θα προκύψει διάλυμα 10% w/w σε NaCl  
Γ. Όταν προστεθούν 100 g νερού σε 100 g του διαλύματος τότε το νέο διάλυμα θα έχει περιεκτικότητα 20% w/w  
Δ. Όταν προστεθούν 100 g νερού σε 100 g του διαλύματος τότε το νέο διάλυμα θα έχει περιεκτικότητα 10% w/w

141. Η διαλυτότητα εκφράζει την μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε 100 g καθαρού διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες. Όταν ένα διάλυμα περιέχει ποσότητα διαλυμένης ουσίας ίση με την διαλυτότητα χαρακτηρίζεται κορεσμένο. Η διαλυτότητα εξαρτάται από την φύση της ουσίας, του διαλύτη, την θερμοκρασία και για τις αέριες διαλυμένες ουσίες και την πίεση. Στο διπλανό σχήμα βλέπετε την μεταβολή της διαλυτότητας μιας ουσίας Α, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας. Σε θερμοκρασία 20 °C από τα ακόλουθα άλατα πιο ευδιάλυτο στο νερό είναι:

- A. NaNO<sub>3</sub>      B. Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>      Γ. NaCl



- Δ. CaCl<sub>2</sub>

52. Στις παρακάτω εικόνες εμφανίζονται μερικά όργανα ενός χημικού εργαστηρίου.



I



II



III



IV

Για την παρασκευή ενός υδατικού διαλύματος NaCl συγκέντρωσης 0,1 M θα χρησιμοποιήσουμε τα όργανα:

A. I, II, III

B. II, IV

Γ. I, III, IV

Δ. I, IV

5. Το κάθε πρωτόνιο, που έχει ηλεκτρικό φορτίο +1 αποτελείται από τρία (3) quark, δύο (2) up και ένα (1) down, ενώ κάθε νετρόνιο, που δεν έχει ηλεκτρικό φορτίο, αποτελείται και αυτό από τρία (3) quark, ένα (1) up και δύο (2) down. Τα φορτία των δύο αυτών quark (up και down) είναι αντίστοιχα:

A. +2/3, -2/3

B. +1/3, -1/3

Γ. +2/3, -1/3

Δ. +1/3, -2/3

6. Το οξυγόνο έχει τρία ισότοπα:  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . Ο αριθμός των διαφορετικών μορίων οξυγόνου:  $\text{O}_2$  που μπορούν να υπάρξουν θεωρητικά ισούται με:

A. 3

B. 6

Γ. 9

Δ. 10

8. Το οξυγόνο έχει τρία (3) ισότοπα:  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$  και το υδρογόνο έχει και αυτό τρία (3) ισότοπα:  $^1\text{H}$ ,  $^2\text{H}$ ,  $^3\text{H}$ . Ο αριθμός των διαφορετικών ιόντων υδροξειδίου ( $\text{OH}^-$ ) που μπορούν να υπάρξουν θεωρητικά ισούται με:

A. 3

B. 6

Γ. 9

Δ. 10

25. Το ανιόν  $\text{X}^{2-}$  έχει στον πυρήνα του ίσο αριθμό νετρονίων και πρωτονίων. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων του ανιόντος είναι κατά 12,5 % μεγαλύτερος από τον αριθμό των πρωτονίων του. Ο μαζικός αριθμός του ατόμου X είναι:

A. 16

B. 18

Γ. 32

Δ. 34

38. Ένας από τους σημαντικότερους Βρετανούς ηθοποιούς της εποχής μας είναι ο Sir Anthony HOPKINS. Ορισμένα σύμβολα χημικών στοιχείων περιέχονται στο επίθετό του. Το πλήθος αυτών των στοιχείων είναι:

A. 7

B. 5

Γ. 4

Δ. 2

57. Το στοιχείο του οποίου ο αριθμός της κύριας ομάδας που βρίσκεται δεν συμπίπτει με τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας είναι:

A.  $_{16}\text{S}$

B.  $_{56}\text{Ba}$

Γ.  $_2\text{He}$

Δ.  $_{87}\text{Fr}$

140. Το θειοκυανικό οξύ ( $\text{HSCN}$ ) είναι ελαφρά δηλητηριώδες και έχει διαπεραστική οσμή. Σε ελεύθερη μορφή ανιχνεύεται στο χυμό των κρεμμυδιών, και υπό μορφή αλάτων στο σίελο, στο στομαχικό υγρό, τα ούρα, το αίμα και στα σχετικά με αυτά όργανα του οργανισμού. Ο αριθμός οξειδωσης του θείου στο θειοκυανικό οξύ είναι:

A. -2

B. -1

Γ. 0

Δ. +2

40. Από τους παρακάτω χημικούς τύπους, λανθασμένος είναι ο:

- A.  $H_2SO_4$       B.  $NH_4Cr_2O_7$       Γ.  $Fe(OH)_3$       Δ.  $AlPO_4$

100. Στοιχείο Χ ανήκει στην 2<sup>η</sup> ομάδα και στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. Στοιχείο Ψ ανήκει στην VI ομάδα και στην 2<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. Ο χημικός τύπος της ένωσης που σχηματίζουν είναι:

- A.  $X_5\Psi_2$       B.  $X_3\Psi_2$       Γ.  $X_2\Psi_3$       Δ.  $X\Psi$

101. Αν η ταχύτητα μιας αντίδρασης διπλασιάζεται για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10° C, πόσο μεγαλύτερη θα είναι η ταχύτητα στους 50° C από την ταχύτητα στους 20° C:

- A. 3 φορές      B. 4 φορές      Γ. 6 φορές      Δ. 8 φορές

102. Σε ίσες ποσότητες ενός κομματιού κιμωλίας και σκόνης κιμωλίας ρίχνουμε διάλυμα οξέος. Γρηγορότερη αντίδραση θα έχουμε:

- A. στο κομμάτι κιμωλίας      Γ. έχουν ίσες ταχύτητες  
B. στη σκόνη κιμωλίας      Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε

109. Ποια από τις επόμενες ποσότητες, έχει τη μεγαλύτερη μάζα:

- A. 1,12 L  $SO_2$  σε πρότυπες συνθήκες STP      Γ. 0,3· $N_A$  άτομα οξυγόνου (O)  
B. 2 mol μορίων υδρογόνου ( $H_2$ )      Δ.  $1,204 \cdot 10^{23}$  μόρια αζώτου ( $N_2$ )

22. Ένα αέριο ισομοριακό μίγμα  $CH_4$  και  $HBr$  έχει σε STP όγκο 13,44 L. Η % w/w περιεκτικότητα του μίγματος σε  $CH_4$  είναι:

- A. 15,595 %      B. 15,995 %      Γ. 16,495%      Δ. 83,505

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $A_rH=1$ ,  $A_rC=12$ ,  $A_rBr=80$

7. Το οξυγόνο έχει τρία ισότοπα:  $^{16}O$ ,  $^{17}O$ ,  $^{18}O$ . Ο αριθμός των διαφορετικών μορίων όζοντος:  $O_3$  που μπορούν να υπάρξουν θεωρητικά ισούται με:

- A. 3      B. 6      Γ. 9      Δ. 10

9. Το οξυγόνο έχει τρία (3) ισότοπα:  $^{16}O$ ,  $^{17}O$ ,  $^{18}O$  και το υδρογόνο έχει και αυτό τρία (3) ισότοπα:  $^1H$ ,  $^2H$ ,  $^3H$ . Ο αριθμός των διαφορετικών μορίων νερού ( $H_2O$ ) που μπορούν να υπάρξουν θεωρητικά ισούται με:

- A. 3      B. 6      Γ. 12      Δ. 18

41. Το θείο βρίσκεται στη φύση με τη μορφή μείγματος 4 ισotόπων και το οξυγόνο με τη μορφή μείγματος 3 ισotόπων. Όταν το θείο καίγεται στον αέρα παράγεται διοξείδιο του θείου. Τα διαφορετικά είδη μορίων διοξειδίου του θείου που μπορούν να προκύψουν είναι:

- A. 7      B. 12      Γ. 18      Δ. 24.

33. Η ατομική ακτίνα:

- A. εκφράζεται σε mm  
B. είναι μεγαλύτερη για το  $^{12}Mg$  απ' ότι για το  $^{20}Ca$   
Γ. αυξάνεται σε μια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα με τη μείωση του ατομικού αριθμού  
Δ. έχει ελάχιστη τιμή για το άτομο με το μικρότερο ατομικό αριθμό στον περιοδικό πίνακα

59. Από τις ακόλουθες ενώσεις σημείο τήξης 801 °C έχει:

- A.  $NaCl$       B.  $H_2O$       Γ.  $F_2$       Δ.  $CO_2$

111. Το όξινο θειικό άλας του χημικού στοιχείου  $_{38}M$  έχει τύπο:

- A.  $M_2(HSO_4)_3$       B.  $M(HSO_3)_2$       Γ.  $M(HSO_4)_2$       Δ.  $MHSO_4$

112. Το χημικό στοιχείο  ${}_{16}^{35}\text{A}$

A. είναι ισότοπο με το όσμιο  ${}_{17}^{35}\text{Γ}$

B. έχει παρόμοιες ιδιότητες με το  ${}_{34}^{80}\text{Δ}$

Γ. ανήκει στην ίδια περίοδο με το 2<sup>ο</sup> ευγενές αέριο

Δ. δημιουργεί το ανιόν  $\text{A}^{2-}$  με 37 ηλεκτρόνια γύρω από τον πυρήνα του

113. Από τις επόμενες ενώσεις το υδρογόνο σχηματίζει πολικό ομοιοπολικό δεσμό:

A.  $\text{H}_2$

B.  $\text{NaH}$

Γ.  $\text{CaH}_2$

Δ.  $\text{H}_2\text{O}$

58. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης  $\text{AX}_3$  είναι 80. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης  $\text{AX}_2$  είναι ίση με 64. Η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου X είναι:

A. 16

B. 32

Γ. 144

Δ. 4

88. Μέταλλο M ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει χλωρίδιο της μορφής  $\text{MCl}$ . Το ανθρακικό άλας του μετάλλου είναι:

A.  $\text{M}_2\text{CO}_3$

B.  $\text{MHCO}_3$

Γ.  $\text{MCO}_3$

Δ.  $\text{M}_2\text{CO}_2$

136. Το βαρύ ύδωρ είναι νερό που αντί για δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου, έχει δύο άτομα ενός ισότοπου του υδρογόνου, του δευτερίου ( ${}^2_1\text{D}$ ), και ένα άτομο οξυγόνου. Ο χημικός του τύπος είναι  $\text{D}_2\text{O}$  και χρησιμοποιείται ως επιβραδυντής νετρονίων στους πυρηνικούς αντιδραστήρες. Η σχετική μοριακή μάζα του βαρέος ύδατος είναι ίση με:

A. 18

B. 20

Γ. 22

Δ. 36

34. Τα χημικά στοιχεία X και Ψ κατατάσσονται στον Περιοδικό Πίνακα στις ομάδες IIA και VIA αντίστοιχα. Μεταξύ των στοιχείων X και Ψ:

A. σχηματίζεται χημικό στοιχείο

B. σχηματίζεται ιοντική ένωση με χημικό τύπο  $\text{X}\Psi$

Γ. δημιουργείται ομοιοπολικός δεσμός με αμοιβαία συνεισφορά δύο ηλεκτρονίων

Δ. σχηματίζεται ιοντική ένωση με χημικό τύπο  $\text{X}\Psi_2$

35. Από τους παρακάτω χημικούς τύπους, αυτός που δε συμβολίζει μόριο χημικής ουσίας είναι ο:

A.  $\text{KBr}$

B.  $\text{NO}$

Γ.  $\text{H}_2\text{S}$

Δ.  $\text{O}_2$

36. Μεταξύ των στοιχείων  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$  και  ${}_9\text{F}$  μπορεί να σχηματιστεί η ένωση με μοριακό τύπο  $\text{NOF}$  (κεντρικό άτομο το N). Στο μόριο της ένωσης αυτής:

A. υπάρχει μη πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός

Γ. υπάρχουν 6 μη δεσμικά ηλεκτρόνια

B. ένα από τα στοιχεία ανήκει στα μέταλλα

Δ. εμφανίζεται διπλός ομοιοπολικός δεσμός

86. Ένα διάλυμα είναι κορεσμένο, όταν περιέχει τη μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Σε ένα κορεσμένο διάλυμα  $\text{NaCl}$  προσθέτουμε 5 g στερεό  $\text{NaCl}$ . Η περιεκτικότητα % w/w του κορεσμένου διαλύματος:

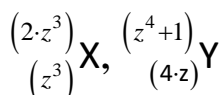
A. Θα παραμείνει σταθερή

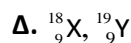
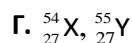
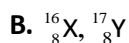
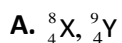
Γ. Θα μειωθεί κατά 5 %

B. Θα αυξηθεί κατά 105%

Δ. Θα μειωθεί κατά 105%

131. Για τα ισότοπα άτομα X και Y ισχύει:  $(2 \cdot z^3)$  X,  $(z^4 + 1)$  Y, άρα τα ισότοπα αυτά είναι:





39. Η χλωρίνη περιέχει ως απολυμαντικό παράγοντα το υποχλωριώδες νάτριο ( $\text{NaClO}$ ) το οποίο καθώς δρα μετατρέπεται σε χλωριούχο νάτριο. Κατά τη δράση της χλωρίνης, ο αριθμός οξείδωσης του Cl :

A. μεταβάλλεται από +1 σε 0

Γ. μεταβάλλεται από -1 σε +1

B. ελαττώνεται κατά 2 μονάδες

Δ. παραμένει σταθερός

106. Πραγματοποιείται η αντίδραση απλής αντικατάστασης της ένωσης EZ με το αλκάλιο Θ. Εάν το E είναι μία αλκαλική γαία, τότε το προϊόν της αντίδρασης θα είναι:

A.  $\Theta\text{E}_2$ 

B. Z

Γ.  $\Theta\text{Z}$ Δ.  $\Theta_2\text{Z}$ 

104. Από τις παρακάτω αντιδράσεις έχουν ως προϊόν αέριο σώμα:

i)  $\text{HNO}_3 + \text{KOH}$ iii)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ ii)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ iv)  $\text{ZnI}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2$ 

A. i

B. ii

Γ. iii

Δ. iii-iv

117. Το χημικό στοιχείο σκάνδιο (Sc) ανακαλύφθηκε το 1879 από τον Lars Fredrik Nilson και το ονόμασε από τη λατινική λέξη «Scandia» η οποία σημαίνει Σκανδιναβία. Κάθε χρόνο παράγονται περίπου 2 τόνοι οξειδίου του σκανδίου ( $\text{Sc}_2\text{O}_3$ ). Ο μοριακός τύπος του φωσφορικού σκανδίου είναι:

A.  $\text{Sc}_3\text{PO}_4$ B.  $\text{Sc}(\text{PO}_4)_3$ Γ.  $\text{Sc}_3(\text{PO}_4)_2$ Δ.  $\text{ScPO}_4$ 

118. Το άθροισμα των μικρότερων αέριων συντελεστών της αντίδρασης φωσφορικού αμμωνίου με χλωριούχο ασβέστιο είναι:

A. 8

B. 9

Γ. 11

Δ. 12

120. Η αντίδραση της ένωσης X με το  $\text{NH}_4\text{Cl}$  θα οδηγήσει στην παραγωγή  $\text{NH}_3$  αν η ένωση X είναι:

A. HCl

B. KI

Γ. NaOH

Δ. NaCl

119. Κατά την αντίδραση θειικού αμμωνίου με υδροξείδιο του ασβεστίου παράγεται μια ένωση που περιέχει άζωτο. Στην ένωση αυτή ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου είναι:

A. -3

B. -1

Γ. +1

Δ. +3

116. Ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχονται σε 0,5 mol ιόντων  ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$  είναι:

A.  $3,01 \cdot 10^{24}$ B.  $6,02 \cdot 10^{23}$ Γ.  $7,83 \cdot 10^{23}$ Δ.  $3,91 \cdot 10^{23}$ 

79. Ένα αλκάνιο με μοριακό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  περιέχει 25 % w/w H. Το αλκάνιο αυτό είναι:

A.  $\text{C}_2\text{H}_6$ B.  $\text{C}_3\text{H}_8$ Γ.  $\text{C}_2\text{H}_4$ Δ.  $\text{CH}_4$ 

80. Σε κλειστό δοχείο όγκου 4 L και πίεσης 2,05 atm περιέχονται 7g αερίου  $\Delta_x$  ( $A_{r\Delta}=14$ ) στους 127 °C. Το αέριο αυτό είναι:

A. Μονοατομικό

B. Διατομικό

Γ. Τριατομικό

Δ. Τετρατομικό

81. Μέταλλο M είναι δραστικότερο του  $\text{H}_2$  και μπορεί να εμφανίζεται στις ενώσεις του με δύο αριθμούς οξείδωσης. Αν ο ένας αριθμός οξείδωσης είναι το +4 τότε ο άλλος μπορεί να είναι:

A. 0

B. -2

Γ. -4

Δ. +2

82. Ίδια πυκνότητα με το  $\text{CO}_2$  στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας έχει το:

A.  $\text{SO}_2$       B.  $\text{NH}_3$       Γ.  $\text{C}_3\text{H}_8$       Δ.  $\text{C}_2\text{H}_4$

83. Σε ένα ισομοριακό μίγμα δύο αερίων Α και Β ισχύει:

A.  $M_{rA}=M_{rB}$       B.  $m_A \cdot M_{rB}=m_B \cdot M_{rA}$       Γ.  $\rho_A=\rho_B$       Δ.  $m_A=m_B$

84. Η πυκνότητα του  $\text{N}_2$  σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας είναι 2 g/L. Ο γραμμομοριακός όγκος  $V_m$  στις ίδιες συνθήκες είναι:

A. 22,4 L      B. 28 L      Γ. 56 L      Δ. 14 L

95. Ένα υγρό με πυκνότητα  $\rho=0,8$  g/mL διαλύεται σε ίσο όγκο νερού. Κατά την διάλυση γίνεται συστολή του όγκου ίση με το 1/20 του συνολικού όγκου. Αν  $\rho_{\text{H}_2\text{O}}=1$  g/mL, η πυκνότητα του διαλύματος που προκύπτει σε g/mL είναι:

A. 2      B. 18/19      Γ. 19/18      Δ. 1,2

23. Για τέσσερα μέταλλα Α, Β, Γ και Δ γνωρίζουμε τα εξής:

i. Το Α δεν αντιδρά με το νερό σε θερμοκρασία δωματίου, αλλά αντιδρά με υδρατμούς σε υψηλή θερμοκρασία.

ii. Το Β δεν αντιδρά με το HCl.

iii. Το Γ δεν αντιδρά με την ένωση  $\text{ASO}_4$ , αλλά διαλύεται σε αραιό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

iv. Το Δ αντιδρά βίαια με το νερό.

Αν κατατάξουμε τα Α, Β, Γ, Δ κατά σειρά ελαττούμενης δραστηριότητας, η σωστή σειρά είναι:

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

13. Οι φυσικές αναλογίες των ισοτόπων του μαγνησίου ( $_{12}\text{Mg}$ ) είναι:  $^{24}\text{Mg}$  78,99%,  $^{25}\text{Mg}$  10,00% και  $^{26}\text{Mg}$  11,01%. Η σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ ) του  $^{12}\text{Mg}$  είναι:

A. 24,3000      B. 24,3202      Γ. 24,3350      Δ. 24,3412

44. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

1. νιτρικού σιδήρου (II), 2. χλωριούχου μαγνησίου (II). Για να αποθηκεύσουμε τα παραπάνω διαλύματα διαθέτουμε τρία δοχεία. Το ένα είναι κατασκευασμένο από Cu, το δεύτερο από Al και το τρίτο από Zn. Ο σωστός συνδυασμός διαλυμάτων-δοχείων είναι:

A. 1-Cu, 2-Al      B. 1-Zn, 2-Cu      Γ. 1-Al, 2-Zn      Δ. 1-Cu, 2-Zn

45. Ένας καθηγητής Χημείας για να αποδείξει στους μαθητές του ότι το εμφιαλωμένο νερό περιέχει ιόντα  $\text{SO}_4^{2-}$ , πρέπει να προσθέσει σε αυτό μικρή ποσότητα υδατικού διαλύματος:

A. KOH      B.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$       Γ.  $\text{FeCl}_3$       Δ.  $\text{Na}_2\text{S}$

46. Οι προτάσεις που ακολουθούν αναφέρονται σε χημικές αντιδράσεις.

i. Αν διοχετεύσουμε αέριο HCl σε διάλυμα  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  θα παραχθεί άλας και οξύ.

ii. Σε κάθε αντίδραση εξουδετέρωσης παράγεται  $\text{H}_2\text{O}$ .

iii. Οι "καούρες" στο στομάχι οφείλονται στην υπερέκκριση γαστρικού υγρού. Για να αντιμετωπίσουμε τον πόνο μπορούμε να πάρουμε χάπι που περιέχει υδροξείδιο του μαγνησίου. Ο χαρακτηρισμός των παραπάνω προτάσεων ως σωστών (Σ) ή λανθασμένων (Λ) είναι:

A. Λ, Λ, Σ      B. Σ, Σ, Λ      Γ. Σ, Λ, Σ      Δ. Λ, Σ, Λ.

49. Αν διπλασιάσουμε την απόλυτη θερμοκρασία ορισμένης ποσότητας αερίου (που συμπεριφέρεται ιδανικά) διατηρώντας σταθερή την πίεσή του, τότε η πυκνότητα του αερίου θα:

A. διπλασιαστεί      B. υποδιπλασιαστεί      Γ. τετραπλασιαστεί      Δ. παραμένει σταθερή

10. Σε κορεσμένο υδατικό διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  προστίθεται στοιχειομετρική ποσότητα  $\text{FeSO}_4$ . Το διάλυμα που θα προκύψει έχει μάζα:

- A. Ίση με την αρχική μάζα του διαλύματος.  
 B. Μεγαλύτερη από τη μάζα του αρχικού διαλύματος.  
 Γ. Ίση με το άθροισμα των μαζών του αρχικού διαλύματος και της μάζας του  $\text{FeSO}_4$  που προστέθηκε.  
 Δ. Μικρότερη από τη μάζα του αρχικού διαλύματος.

51. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης έχει περιεκτικότητα 10% w/v. Από το διάλυμα εξατμίζεται νερό μέχρι ο όγκος του να μειωθεί στο 1/4 του αρχικού. Η % w/v περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος ισούται με:

- A. 40 %                      Β. 20 %                      Γ. 10 %                      Δ. 2,5 %

114. Ένα υδατικό διάλυμα HCl έχει περιεκτικότητα 37 % w/w και πυκνότητα 1,19 Kg/L. Για να παρασκευαστούν 250 mL διαλύματος HCl με συγκέντρωση 2,4 M πρέπει να χρησιμοποιηθούν από το αρχικό διάλυμα:

- A. 50,0 mL                      Β. 100,0 mL                      Γ. 16,2 mL                      Δ. 25,0 mL

11. Αν ταξινομήσουμε κατά αυξανόμενο μέγεθος τα ιόντα  ${}_8\text{O}^{2-}$ ,  ${}_9\text{F}^-$ ,  ${}_{11}\text{Na}^+$  και  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ , η σωστή σειρά θα είναι:

- A.  ${}_8\text{O}^{2-}$ ,  ${}_9\text{F}^-$ ,  ${}_{11}\text{Na}^+$ ,  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$                       Γ.  ${}_9\text{F}^-$ ,  ${}_8\text{O}^{2-}$ ,  ${}_{11}\text{Na}^+$ ,  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$   
 B.  ${}_{11}\text{Na}^+$ ,  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  ${}_9\text{F}^-$ ,  ${}_8\text{O}^{2-}$                       Δ.  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  ${}_{11}\text{Na}^+$ ,  ${}_9\text{F}^-$ ,  ${}_8\text{O}^{2-}$

18. Αέριο μίγμα που αποτελείται από  $\text{SO}_2$  και  $\text{O}_2$  έχει πυκνότητα 1,786 g/L σε συνθήκες STP. Η % v/v περιεκτικότητα του μείγματος σε  $\text{O}_2$  είναι:

- A. 25 %                      Β. 50 %                      Γ. 75 %                      Δ. 90 %

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες S:32, O:16.

19. Αέριο μίγμα αποτελείται από HCl και  $\text{H}_2\text{S}$ . Το μίγμα έχει όγκο 5,6 L σε συνθήκες STP και περιέχει 0,3  $N_A$  άτομα υδρογόνου. Η % w/w περιεκτικότητα του μείγματος σε  $\text{H}_2\text{S}$  είναι:

- A. 18,89 %                      Β. 18,99 %                      Γ. 19,09 %                      Δ. 19,29 %

20. Σε ένα δοχείο A περιέχεται αέριο  $\text{O}_2$  που έχει πυκνότητα  $\rho_1$ , σε ένα δοχείο B περιέχεται αέριο  $\text{H}_2$  που έχει πυκνότητα  $\rho_2$  και σε ένα δοχείο Γ περιέχεται αέρια  $\text{NH}_3$  που έχει πυκνότητα  $\rho_3$ . Τα τρία αέρια βρίσκονται μέσα στα δοχεία στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Για τις πυκνότητες των τριών αερίων ισχύει:

- A.  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$                       Β.  $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$                       Γ.  $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$                       Δ.  $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$

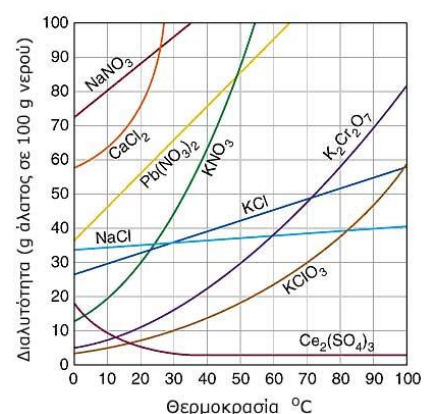
50. Ένα διάλυμα είναι κορεσμένο, όταν περιέχει τη μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Διαθέτουμε ένα ακόρεστο υδατικό διάλυμα του άλατος  $\text{CaCl}_2$ . Για να γίνει το διάλυμα κορεσμένο, ένας μαθητής προτείνει τις παρακάτω μεταβολές:

- i. Προσθήκη  $\text{CaCl}_2$   
 ii. Αύξηση της πίεσης  
 iii. Εξάτμιση μέρους του διαλύτη και επαναφορά του διαλύματος στην αρχική θερμοκρασία  
 iv. Μικρή αύξηση της θερμοκρασίας

Το επιθυμητό αποτέλεσμα θα έχουν οι μεταβολές:

- A. i ή iii                      Β. ii ή iii                      Γ. i ή ii ή iv                      Δ. μόνο η i

142. Η διαλυτότητα εκφράζει την μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε 100 g καθαρού διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες. Όταν ένα διάλυμα περιέχει ποσότητα διαλυμένης ουσίας ίση με την διαλυτότητα χαρακτηρίζεται κορεσμένο. Η διαλυτότητα εξαρτάται από την φύση της





ουσίας, του διαλύτη, την θερμοκρασία και για τις αέριες διαλυμένες ουσίες και την πίεση. Στο διπλανό σχήμα βλέπετε την μεταβολή της διαλυτότητας μιας ουσίας Α, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας. Σε θερμοκρασία 40 °C η συγκέντρωση του κορεσμένου διαλύματος ΚCl του οποίου η πυκνότητα είναι ίση με 1,15 g/mL είναι ίση με:

- A. 4,4 M                      B. 6,2 M                      Γ. 6,4 M                      Δ. 7,7 M

98. Δίνονται τα στοιχεία  ${}_{12}A$  και  ${}_{9}B$ . Η ένωση που σχηματίζουν είναι:

- A. στερεό με χαμηλό Σ.Τ                      Γ. στερεό με υψηλό Σ.Τ  
B. πτητικό υγρό                      Δ. αέριο με υψηλό Σ.Τ

130. Η μάζα της ένωσης που προκύπτει από το εξασθενές χρώμιο ( $Cr^{6+}$ ) με το οξυγόνο και περιέχει  $9,03 \cdot 10^{23}$  άτομα οξυγόνου, είναι:

- A. 4,5 g                      B. 24 g                      Γ. 50 g                      Δ. 75 g

99. Δυο δοχεία Α και Β διαχωρίζονται με αποσπώμενο έμβολο και έχουν όγκο  $V_A=2$  L και  $V_B=6$  L αντίστοιχα. Στο Α υπάρχει  $N_2$  που ασκεί πίεση 0,6 atm και στο Β υπάρχει  $O_2$  που ασκεί πίεση 0,4 atm. Ποια θα είναι η συνολική πίεση στο ενοποιημένο σύστημα των δοχείων, αν απομακρύνουμε το έμβολο, σε σταθερή θερμοκρασία:

- A. 1,2 atm                      B. 4,5 atm                      Γ. 0,45 atm                      Δ. 1 atm

103. Κατά την διάρκεια του ψησίματος του ψωμιού στο φούρνο ο αέρας που βρίσκεται εγκλωβισμένος μέσα σε αυτό διαστέλλεται και δίνει όγκο στο ψωμί. Ποσότητα ψωμιού τοποθετείται στο φούρνο στους 27 °C και ψήνεται στους 217 °C, με σταθερή πίεση. Θεωρώντας τη μάζα του ψωμιού σταθερή, ο όγκος του αέρα μέσα στο ψωμί αυξήθηκε κατά:

- A. 20 %                      B. 40 %                      Γ. 60 %                      Δ. 80 %

115. Διαθέτουμε ένα αέριο μίγμα αιθενίου ( $C_2H_4$ ) και προπενίου ( $C_3H_6$ ) με αναλογία μαζών 1:3 αντίστοιχα. Αν η σχετική ατομική μάζα του άνθρακα είναι 12 και του υδρογόνου είναι 1, τότε η αναλογία των όγκων των 2 αερίων στο μίγμα, είναι αντίστοιχα:

- A. 1:2                      B. 2:3                      Γ. 2:1                      Δ. 3:2

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_rH=1$ ,  $A_rC=12$

21.  $110 \text{ cm}^3$  αερίου μεθανίου ( $CH_4$ ) περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου με  $55 \text{ cm}^3$  του αερίου υδρογονάνθρακα  $C_3H_x$ . Αν οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, η τιμή του x είναι:

- A. 4                      B. 6                      Γ. 8                      Δ. 10.

94. Δοχείο σχήματος κύβου ακμής 0,1 m είναι γεμάτο με  $NH_3$  σε πίεση 12,3 atm σε  $T=300$  K. Ο αριθμός ατόμων H που περιέχονται στο δοχείο είναι:

- A.  $0,5 \cdot N_A$                       B.  $N_A$                       Γ.  $1,5 \cdot N_A$                       Δ. 1000

137. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο του Hg στην ατμόσφαιρα είναι 0,05 mg/  $m^3$  Χημική ανάλυση δείγματος εναλλακτικού στερεού καυσίμου – RDF με κωδικό EKA 19.12.10 προερχόμενο από συσκευασμένα δεμάτια, έδειξε μέση περιεκτικότητα σε υδράργυρο 0,04 mg Hg/Kg καυσίμου. Αν καούν 10 t καυσίμου και τα καυσαέρια ελευθερωθούν σε κλειστό χώρο όγκου  $1000 \text{ m}^3$  η ποσότητα του ελευθερούμενου Hg είναι:

- A. μικρότερη της επιτρεπόμενης                      Γ. δεν μπορεί να γίνει σύγκριση  
B. ίση με την επιτρεπόμενη                      Δ. μεγαλύτερη της επιτρεπόμενης

**138.** Η αιμοσφαιρίνη με συντομογραφία Hb ή Hgb είναι η μεταλλοπρωτεΐνη μεταφοράς οξυγόνου που περιέχει σίδηρο στα ερυθρά αιμοσφαίρια σχεδόν όλων των σπονδυλωτών. Η αιμοσφαιρίνη στο αίμα μεταφέρει οξυγόνο από τα αναπνευστικά όργανα στους ιστούς. Εκεί απελευθερώνει το οξυγόνο για να επιτρέψει την αερόβια αναπνοή, ώστε να παρέχει ενέργεια για να τροφοδοτεί τις λειτουργίες του οργανισμού με μια διαδικασία που ονομάζεται μεταβολισμός. Η μέτρηση της συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης είναι συνή εξέταση αίματος. Τα κανονικά επίπεδα για τους άνδρες: 13,8 έως 18,0% w/v ή 8,56 έως 11,16 mmol /L). Η μέση σχετική μοριακή μάζα της αιμοσφαιρίνης είναι:

- A.** 1612,2                      **B.** 16121,5                      **Γ.** 16,1                      **Δ.** 62,1

**139.** Το χημικό στοιχείο **ευρώπιο** ( $^{152}_{63}\text{Eu}$ ) είναι μέταλλο και σχηματίζει ένα ασθενώς ροδόχροο οξείδιο με αριθμό οξειδωσης +3. Η περιεκτικότητα του οξειδίου σε οξυγόνο είναι ίση με:

- A.** 24 % w/w                      **B.** 13,7 % w/w                      **Γ.** 13,7 % w/v                      **Δ.** 9,5 % w/v

**48.** Ποσότητα αέριας  $\text{NH}_3$  ίση με 8,5 g:

- A.** αποτελείται από  $3,01 \cdot 10^{23}$  άτομα                      **Γ.** καταλαμβάνει όγκο 11,2 L σε θερμοκρασία 25°C  
**B.** περιέχει 1 mol ατόμων N                      **Δ.** περιέχει 1,5 g H

**32.** Κατά το σχηματισμό χημικών δεσμών, τα άτομα των στοιχείων ενώνονται μεταξύ τους για να:

- A.** κερδίσουν ηλεκτρόνια  
**B.** μετατραπούν σε ευγενή αέρια  
**Γ.** αποκτήσουν τον ατομικό αριθμό του αντίστοιχου ευγενούς αερίου  
**Δ.** μειώσουν τη συνολική τους ενέργεια

**53.** Διάλυμα υδροχλωρίου όγκου  $V_1$  και συγκέντρωσης  $c$ , εξουδετερώνεται πλήρως από διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου όγκου  $V_2$  και συγκέντρωσης  $C$ . Ισχύει ότι:

- A.** οι μάζες του οξέος και της βάσης είναι ίσες                      **Γ.**  $V_2 > V_1$   
**B.**  $V_1 = V_2$                       **Δ.**  $\frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2}$

**85.** 2 mol HCl αντιδρούν με 5 mol NaOH. Η ποσότητα άλατος σε mol που θα παραχθεί είναι:

- A.** 5                      **B.** 7                      **Γ.** 3                      **Δ.** 2

**29.** Το χημικό στοιχείο με ατομικό αριθμό 116 είναι ένα τεχνητό ραδιενεργό στοιχείο που δημιουργήθηκε πρώτη φορά το έτος 2000. Αργότερα ονομάστηκε Λιβερμόριο και έκτοτε συμβολίζεται ως Lv. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου Lv (σε στιβάδες) στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- A.** 2, 8, 18, 32, 18, 18, 18, 2                      **Γ.** 2, 8, 18, 18, 32, 32, 6  
**B.** 2, 8, 18, 32, 32, 18, 6                      **Δ.** 2, 8, 18, 32, 50, 6

**30.** Το χημικό στοιχείο Ψ ανήκει στα αλογόνα και το ιόν του είναι ισηλεκτρονιακό με το πέμπτο ευγενές αέριο. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Ψ είναι:

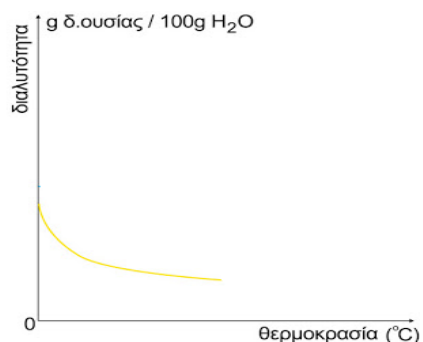
- A.** 55                      **B.** 54                      **Γ.** 53                      **Δ.** 35

**43.** Σε δοχείο που περιέχει διάλυμα υδροχλωρίου προσθέτουμε ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο. Ισχύει ότι:

- A.** θα αυξηθεί το pH του διαλύματος                      **Γ.** η θερμοκρασία του διαλύματος θα μειωθεί  
**B.** θα παραχθεί αέριο χλώριο                      **Δ.** δε θα πραγματοποιηθεί χημική αντίδραση

87. Η διαλυτότητα μιας ουσίας σε συνάρτηση με την θερμοκρασία φαίνεται στην παρακάτω γραφική παράσταση. Η φυσική κατάσταση της ουσίας είναι:

- A. Στερεό      B. Υγρό      Γ. Αέριο      Δ. Πλάσμα



107. Το χημικό στοιχείο με  $Z=119$  δεν έχει ακόμη παρασκευαστεί στο εργαστήριο. Λόγω της θέσης του στον περιοδικό πίνακα μια από τις παρακάτω προτάσεις οι οποίες αναφέρονται στο στοιχείο αυτό (έστω  ${}_{119}\Sigma$ ) είναι λανθασμένη:

- A. θα είναι μέταλλο      Γ. θα αντιδρά με το νερό και θα σχηματίζει βασικό διάλυμα  
B. θα σχηματίζει με το  ${}_{9}\text{F}$  την ένωση  $\Sigma\text{F}_2$       Δ. θα είναι ένα αλκάλιο

### Άσκηση 1<sup>η</sup> Α' Λυκείου

1. Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  NaOH έχει περιεκτικότητα 50 % w/v και πυκνότητα 1,25 g/mL.

1.1. Η % w/w περιεκτικότητα και η μοριακή κατά όγκο συγκέντρωση  $c$  (σε mol/L) του διαλύματος  $\Delta_1$ , αντίστοιχα είναι ίσες με:

- A. 40,0 – 12,50      B. 50,0 – 15,00      Γ. 62,5 – 20,00

Δ. δεν μπορούν να υπολογιστούν αφού δεν είναι γνωστά η μάζα και ο όγκος του διαλύματος.

1.2. Σε 200 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθεται ορισμένος όγκος νερού και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  με συγκέντρωση 6,25 M. Ο τελικός όγκος ισούται με:

- A. 800,00 mL      B. 600,00 mL      Γ. 400,00 mL      Δ. 150,00 mL

1.3. Εξατμίζεται μία ποσότητα νερού από 500 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  με περιεκτικότητα 62,5 % w/v. Ο όγκος του διαλύματος  $\Delta_3$  ισούται με:

- A. 450 mL      B. 400 mL      Γ. 300 mL      Δ. 200 mL

1.4. Σε 400 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθεται μία ποσότητα νερού και ορισμένη ποσότητα NaOH. Προκύπτει έτσι διάλυμα  $\Delta_4$  με ίση περιεκτικότητα και συγκέντρωση με το διάλυμα  $\Delta_1$ . Αν ο όγκος του τελικού διαλύματος ισούται με 600 mL, τότε η μάζα του NaOH που προστέθηκε ισούται με:

- A. 50 g      B. 100 g      Γ. 150 g      Δ. 200 g

1.5. Σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$ , όπου όλα τα ιόντα του νατρίου είναι όλα με τη μορφή  ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ , ο αριθμός των νετρονίων και ο αριθμός των ηλεκτρονίων που περιέχονται στα ιόντα  ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$  ισούνται αντίστοιχα με:

- A.  $15,00 \cdot N_A$ ,  $15,00 \cdot N_A$       B.  $15,00 \cdot N_A$ ,  $12,50 \cdot N_A$       Γ.  $12,50 \cdot N_A$ ,  $15,00 \cdot N_A$       Δ.  $15,00 \cdot N_A$ ,  $13,75 \cdot N_A$

1.6. 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  εξουδετερώνονται πλήρως από 200 mL διαλύματος  $\Delta_5$  που περιέχει  $\text{H}_3\text{PO}_4$  και  $\text{H}_2\text{SO}_4$  με ίση μοριακή κατά όγκο συγκέντρωση  $c$  μεταξύ των δύο οξέων. Η  $c$  του  $\Delta_5$  για το καθένα από τα δύο οξέα είναι ίση με:

- A. 2,25 M      B. 3,00 M      Γ. 2,50 M      Δ. 1,25 M

**ΜΟΝΑΔΕΣ: 3+3+3+4+4+3**

### Άσκηση 2<sup>η</sup> (Α' Λυκείου)

2.1. Στο εργαστήριο υπάρχει διαθέσιμο πυκνό διάλυμα NaOH 5 M. Για ένα πείραμα απαιτούνται 200 mL διαλύματος NaOH 5% w/v. Ο όγκος του διαλύματος 5 M που πρέπει να αραιωθεί με νερό για να παρασκευαστεί το επιθυμητό διάλυμα είναι:

A. 25 mL

B. 50 mL

Γ. 75 mL

Δ. 100 mL

2.2. Δίνεται 1L διαλύματος HCl 0,195 M και 1L διαλύματος HCl 0,395 M. Χρησιμοποιώντας αυτά τα διαλύματα, ο μέγιστος όγκος διαλύματος HCl 0,275 M, που μπορεί να παρασκευαστεί είναι:

A. 2,00 L

B. 1,67 L

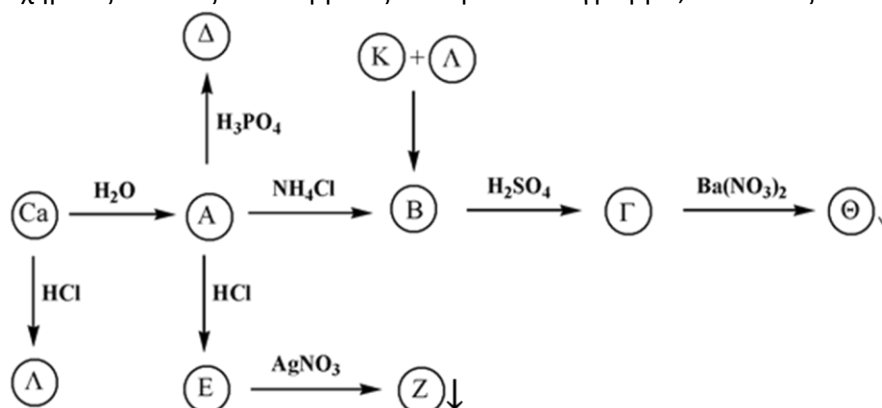
Γ. 1,50 L

Δ. 1,33 L

2.3. Μία υγρή ουσία A που έχει πυκνότητα  $\rho_A=1,6$  g/mL διαλύεται σε έναν υγρό διαλύτη B που έχει πυκνότητα  $\rho_B=2,8$  g/mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ με πυκνότητα  $\rho_\Delta=2,4$  g/mL. Αν για τους όγκους ισχύει  $V_\Delta=V_A+V_B$ , τότε η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος είναι:

A. 20,4 %    B. 21,4 %    Γ. 22,2 %    Δ. 24,8 %

2.4. Στο παρακάτω σχήμα αντιδράσεων τα σώματα A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ είναι χημικές ενώσεις, ενώ τα K και Λ είναι χημικά στοιχεία. Δεν αναγράφονται όλα τα προϊόντα των αντιδράσεων και τα στοιχεία ή οι χημικές ενώσεις που συμβολίζονται με το ίδιο γράμμα, είναι ίδιες.



Τα σώματα στο σχήμα αυτό είναι:

A. A:Ca(OH)<sub>2</sub> B:NH<sub>3</sub> Γ:(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Δ:Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> E:CaCl<sub>2</sub> Z:AgCl Θ:BaSO<sub>4</sub> K:N<sub>2</sub> Λ:H<sub>2</sub>

B. A:CaO B:NH<sub>3</sub> Γ:(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Δ:Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> E:CaCl<sub>2</sub> Z:AgCl Θ:NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> K:N<sub>2</sub> Λ:H<sub>2</sub>

Γ. A:Ca(OH)<sub>2</sub> B:CaCl<sub>2</sub> Γ:CaSO<sub>4</sub> Δ:Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> E:CaCl<sub>2</sub> Z:Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> Θ:BaSO<sub>4</sub> K:Ca Λ:Cl<sub>2</sub>

Δ. A:Ca(OH)<sub>2</sub> B:NH<sub>3</sub> Γ:(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Δ:H<sub>2</sub>O E:CaCl<sub>2</sub> Z:AgCl Θ:BaSO<sub>4</sub> K:Na Λ:H<sub>2</sub>

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες H:1, O:16, Na:23.

Μονάδες 4+5+5+4+4

### Άσκηση 3<sup>η</sup> (Α' Λυκείου 3+3+3+4+7)

3. Σε ένα φιαλίδιο του εργαστηρίου εξετάζονται 172 g δείγματος NaOH το οποίο διαπιστώθηκε ότι είχε απορροφήσει υγρασία. 12 g από το δείγμα τοποθετούνται σε ξηραντήρα για αρκετή ώρα και η μάζα του στερεού σταθεροποιείται στην τιμή των 9 g.

3.1. Το % ποσοστό της υγρασίας που περιείχε το δείγμα είναι:

A. 75

B. 25

Γ. 5,23

Δ. 1,74

3.2. Το πλήθος των ατόμων υδρογόνου στα 12 g δείγματος είναι ίσο με:

A.  $0,400 \cdot N_A$

B.  $0,225 \cdot N_A$

Γ.  $0,558 \cdot N_A$

Δ.  $0,733 \cdot N_A$

3.3. Η υπόλοιπη ποσότητα του δείγματος διαλύθηκε σε νερό και προέκυψε διάλυμα Δ<sub>1</sub> συγκέντρωσης 0,8M. Ο όγκος του διαλύματος Δ<sub>1</sub> που σχηματίστηκε είναι ίσος με:

A. 3750,00 mL

B. 5,00 L

Γ. 40,00 mL

Δ. 0,375 L

**3.4.**  $V_1$  mL του διαλύματος  $\Delta_1$  αναμιγνύονται με  $V_2$  mL ενός διαλύματος NaOH περιεκτικότητας 8 % w/v (διάλυμα  $\Delta_2$ ). Τελικά προκύπτει διάλυμα περιεκτικότητας 6 % w/v. Οι όγκοι  $V_1$  και  $V_2$  σε mL είναι αντίστοιχα ίσοι με:

- A.** 175 και 125      **B.** 185 και 132      **Γ.** 125 και 175      **Δ.** 200 και 100

**3.5.** Το διάλυμα  $\Delta_3$  εξουδετερώνεται πλήρως από διάλυμα φωσφορικού οξέος. Στο νέο διάλυμα που προκύπτει, προστίθεται κορεσμένο διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου σε στοιχειομετρική αναλογία. Τελικά καταβυθίζεται ίζημα μάζας (σε g):

- A.** 139,5      **B.** 93      **Γ.** 46,5      **Δ.** 23,25

### ΑΣΚΗΣΗ 4<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

**4.** Σε 10,7 g αερίου μείγματος HCl και  $H_2S$  περιέχονται  $0,4 \cdot N_A$  άτομα υδρογόνου.

**4.1.** Η σύσταση του μείγματος σε HCl και  $H_2S$  είναι αντίστοιχα:

- A.** 0,1 mol και 0,2 mol      **B.** 5,35 g και 5,35 g      **Γ.** 0,2 mol και 0,2 mol      **Δ.** 7,3 g και 3,4 g

**4.2.** Όγκος  $V$  (σε L)  $H_2S$  μετρημένος σε συνθήκες STP περιέχει τριπλάσιο αριθμό ατόμων υδρογόνου από αυτόν που περιέχεται στην ποσότητα του HCl του μείγματος. Η τιμή του  $V$  είναι:

- A.** 4,48      **B.** 13,44      **Γ.** 6,72      **Δ.** 26,88

**4.3.** Η πυκνότητα (σε g/L) του αερίου μείγματος (που συμπεριφέρεται ιδανικά) σε θερμοκρασία 127°C και σε πίεση 1,23 atm είναι:

- A.** 2,64      **B.** 1,59      **Γ.** 1,34      **Δ.** 1,00

**4.4.** Το αέριο μείγμα απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 400 mL διαλύματος KOH (διάλυμα  $\Delta_1$ ). Η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta_1$  είναι:

- A.** 7      **B.** 4,2      **Γ.** 5,6      **Δ.** 2,8

**4.5.** Έστω  $\Delta_2$  το διάλυμα που προέκυψε από την παραπάνω εξουδετέρωση. Παίρνουμε ένα μέρος του διαλύματος  $\Delta_2$  και προσθέτουμε σε αυτό, διάλυμα  $AgNO_3$  συγκέντρωσης 1 M, οπότε παρατηρούμε την καταβύθιση ιζήματος. Η παραγωγή του ιζήματος σταμάτησε όταν είχαν προστεθεί 200 mL από το διάλυμα  $AgNO_3$ . Η τελική ζύγιση του ιζήματος έδωσε την τιμή 26,75 g. Από το διάλυμα  $\Delta_2$  σε σχέση με την αρχική του ποσότητα χρησιμοποιήσαμε:

- A.** το 1/2      **B.** το 1/3      **Γ.** τα 2/3      **Δ.** το 1/5

### Άσκηση 5<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

**5.** Είναι ευρέως γνωστό πως το ξύδι του εμπορίου είναι διάλυμα  $CH_3COOH$ . Διαθέτουμε δύο διαλύματα  $CH_3COOH$   $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  όγκου 6000 mL και 400 mL, αντίστοιχα. Το διάλυμα  $\Delta_1$  έχει περιεκτικότητα 0,6 % w/v ενώ το διάλυμα  $\Delta_2$  έχει συγκέντρωση 10 M.

**5.1.** Πυκνότερο είναι το διάλυμα:

- A.**  $\Delta_1$       **B.**  $\Delta_2$       **Γ.** έχουν ίδια περιεκτικότητα      **Δ.** δεν μπορούμε να απαντήσουμε

**5.2.** Η % w/v περιεκτικότητα του  $\Delta_2$  είναι:

- A.** 60 % w/v      **B.** 6 % w/v      **Γ.** 0,06 % w/v      **Δ.** 0,6 % w/v

**5.3.** Η συγκέντρωση του  $\Delta_1$  είναι:

- A.** 1 M      **B.** 10 M      **Γ.** 0,1 M      **Δ.** 0,01 M

**5.4.** Η αναλογία όγκων που πρέπει να αναμειχθούν τα δύο αυτά διαλύματα έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα με 6 % w/v είναι:

- A.** 1/10      **B.** 6/10      **Γ.** 10/6      **Δ.** 11/1

**5.5.** Επιθυμούμε να φτιάξουμε δύο διαλύματα με την ίδια περιεκτικότητα. Για αυτό τον λόγο αφαιρούμε μια ποσότητα νερού από το ένα διάλυμα και την προσθέτουμε στο άλλο. Σωστή είναι η διαδικασία:

**A.** Αφαιρούμε από το  $\Delta_1$  και προσθέτουμε στο  $\Delta_2$

**B.** Αφαιρούμε από το  $\Delta_2$  και προσθέτουμε στο  $\Delta_1$

5.6. Η ποσότητα νερού που αφαιρέσαμε από το ένα διάλυμα και προσθέσαμε στο άλλο είναι:

A. 5165,2 mL    B. 1658,3 mL    Γ. 3457,8 mL    Δ. 4720 mL

5.7. Η % w/v περιεκτικότητα των δύο διαλυμάτων θα είναι:

A. 4,524 % w/v    B. 6,002 % w/v    Γ. 4,311 % w/v    Δ. 5,128 % w/v

### Άσκηση 6<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

6. Μέταλλο Μ βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο και στην IIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Το μέταλλο αυτό αντιδρά με υδροχλώριο οπότε παράγεται αέριο Α. Το αέριο Α που παράχθηκε διαβιβάζεται μέσω κατάλληλης συσκευής σε δοχείο που περιέχει άζωτο. Από την παραπάνω αντίδραση παράγεται ένωση Β. Η ένωση Β αντιδρά στην συνέχεια με υδροβρώμιο και σχηματίζει την ένωση Γ η οποία με την σειρά της αντιδρά με υδροξείδιο του ασβεστίου και δίνει την ένωση Δ και την ένωση Β. Η ένωση Δ μπορεί να παρασκευαστεί από υδροβρώμιο και από ανθρακικό άλας του αντίστοιχου μετάλλου Ε δίνοντας παράλληλα και τις ενώσεις Ζ (αέριο) και Θ.

6.1. Ο ατομικός αριθμός του μετάλλου Μ είναι:

A. 2    B. 4    Γ. 12    Δ. 20

6.2. Το αέριο Α είναι:

A. H<sub>2</sub>    B. O<sub>2</sub>    Γ. N<sub>2</sub>    Δ. H<sub>2</sub>S

6.3. Οι ενώσεις Β και Γ είναι αντίστοιχα:

A. H<sub>2</sub>S- NH<sub>4</sub>Br    B. CO<sub>2</sub>- H<sub>2</sub>O    Γ. NH<sub>3</sub>- NH<sub>4</sub>Br    Δ. O<sub>2</sub>- NH<sub>4</sub>Br

6.4. Η ένωση Δ είναι:

A. CaBr<sub>2</sub>    B. Br<sub>2</sub>    Γ. CaH<sub>2</sub>    Δ. Ca(BrO)<sub>2</sub>

6.5. Το ανθρακικό άλας Ε, το αέριο Ζ και η ένωση Θ είναι αντίστοιχα:

A. NaHCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>    B. CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>    Γ. CaC<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>    Δ. CaCO<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

6.6. Υδατικό διάλυμα της ένωσης Θ έχει pH στους 25°C:

A. 1    B. 3    Γ. 6    Δ. 7

6.7. 29,8 g μίγματος των ενώσεων Γ και Δ περιέχει 24,0 g βρώμιο. Η % w/w σύσταση του μίγματος σε Γ και Δ αντίστοιχα είναι:

A. 32,9 - 67,1    B. 42,7 - 57,3    Γ. 57,3 - 42,7    Δ. 67,1 - 32,9

### ΑΣΚΗΣΗ 7<sup>η</sup>

7. 7.1. Το στοιχείο <sup>11</sup>Na έχει τον ίδιο ΑΟ με ένα από τα ακόλουθα στοιχεία, αλλά έχει μικρότερη ατομική ακτίνα:

A. <sub>3</sub>Li    B. <sub>19</sub>K    Γ. <sub>12</sub>Mg    Δ. <sub>1</sub>H

7.2. Τα άτομα των μετάλλων διατάσσονται στον χώρο σε μεταλλικά πλέγματα. Στο μεταλλικό πλέγμα του νατρίου, το κάθε άτομο του μετάλλου περιβάλλεται από άλλα 8 άτομα νατρίου οργανωμένα σε κυβικό σύστημα. Ένα κομμάτι μεταλλικού στερεού νατρίου έχει μάζα ίση με 4,6 g και περιέχει 12,04·10<sup>22</sup> άτομα νατρίου. Η μάζα του ατόμου του Na είναι ίση με:

A. 23 g    B. 3,8·10<sup>-23</sup> g    Γ. 46    Δ. 7,6·10<sup>-23</sup> g

7.3. Πάνω στον πάγκο ενός εργαστηρίου παρέμεινε ανοιχτό ένα φιαλίδιο που περιείχε NaOH για μεγάλο χρονικό διάστημα, οπότε αυτό απορρόφησε υγρασία. 20 g δείγματος NaOH από το φιαλίδιο θερμαίνονται κατάλληλα, οπότε απομακρύνεται όλο το νερό. Τελικά απομένουν 16 g καθαρό NaOH. Το % ποσοστό της υγρασίας στο δείγμα του NaOH είναι:

A. 10 %    B. 20 %    Γ. 2 %    Δ. 80 %

7.2. Η μισή ποσότητα του καθαρού NaOH εισάγεται σε ογκομετρική φιάλη των 50 mL και προστίθεται νερό μέχρι τη χαραγή (διάλυμα Δ<sub>1</sub>). Η συγκέντρωση του Δ είναι:

A. 0,4 M    B. 2,0 M    Γ. 4,0 M    Δ. 8,0 M

7.3. Στο διάλυμα Δ<sub>1</sub> προστίθενται 2 g καθαρό NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Η νέα συγκέντρωση είναι:

- A. 0,4 M                      B. 4,0 M                      Γ. 5,0 M                      Δ. 6,0 M

7.4. Αναμιγνύονται V<sub>1</sub> mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> με V<sub>2</sub> mL ενός άλλου διαλύματος NaOH με συγκέντρωση 2 M. Η πιθανή τιμή της συγκέντρωσης του τελικού διαλύματος Δ<sub>3</sub> θα είναι:

- A. 1 M                      B. 5 M                      Γ. 6 M                      Δ. 3 M

7.5. Με βάση την απάντηση του ερωτήματος η σχέση των όγκων V<sub>1</sub> και V<sub>2</sub> είναι:

- A. V<sub>1</sub>>V<sub>2</sub>                      B. V<sub>1</sub><V<sub>2</sub>                      Γ. V<sub>1</sub>=2V<sub>2</sub>                      Δ. V<sub>1</sub>=V<sub>2</sub>

7.6. V mL του διαλύματος Δ<sub>3</sub> αντιδρούν πλήρως με τον ίδιο όγκο διαλύματος HCl με αυτόν που όταν αντιδρά με περίσσεια μεταλλικού ψευδαργύρου εκλύονται 4,48 L αερίου μετρημένα σε STP.

- A. 400 mL                      B. 266,7 mL                      Γ. 300 mL                      Δ. 133,3 mL

## ΑΣΚΗΣΗ 12<sup>η</sup> Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

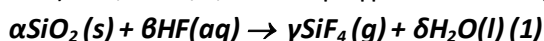
[ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ:2+1+1+3+4+5+4]

### Προσδιορισμός του Si σε μεταλλεύματα και κράματα

Περιγραφή της μεθόδου: Το πυρίτιο προσδιορίζεται με διάλυση του δείγματος σε οξύ.

Η αφυδάτωση του διαλύματος που σχηματίζεται έχει ως αποτέλεσμα την καθίζηση του πυριτίου ως SiO<sub>2</sub>. Επειδή σχηματίζονται και άλλα αδιάλυτα οξειδία, η μάζα του ιζήματος δεν παρέχει άμεση μέτρηση της ποσότητας πυριτίου στο δείγμα. Το στερεό υπόλειμμα κατεργάζεται με HF με αποτέλεσμα τον σχηματισμό πτητικού SiF<sub>4</sub>. Η μείωση της μάζας μετά την απώλεια του SiF<sub>4</sub> παρέχει ένα έμμεσο μέτρο της ποσότητας πυριτίου στο αρχικό δείγμα.

Διαδικασία: Δείγμα μεταλλεύματος που περιέχει πυρίτιο με κατάλληλη μέθοδο μετατρέπει όλο το πυρίτιο σε SiO<sub>2</sub>. Το SiO<sub>2</sub> αφυδατώνεται πλήρως και απομακρύνονται όλα τα διαλυτά σε οξέα συστατικά. Το στερεό υπόλειμμα το οποίο μπορεί να περιέχει και οξειδία του Fe<sup>3+</sup> ή του Al<sup>3+</sup>, έχει μάζα 4,50 g, ψύχεται και μετά την ψύξη προστίθεται καταρχάς διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 50 % w/v ώστε να αντιδράσουν τα οξειδία του σιδήρου και του αργιλίου, και ξηραίνεται στους 1200 °C. Στη συνέχεια προστίθενται 10 mL διαλύματος HF 4,4 % w/v, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Το πτητικό SiF<sub>4</sub> απομακρύνεται με εξάτμιση σε μια θερμή πλάκα και το νερό και η περίσσεια του HF εξατμίζονται με ανάφλεξη στους 1200 °C, οπότε απομένουν 2,10 g στερεό υπόλειμμα με σταθερό βάρος, στο οποίο περιέχεται και η συνολική ποσότητα των αρχικών οξειδίων του Fe<sup>3+</sup> ή του Al<sup>3+</sup>.

12.1. Το <sup>14</sup>Si σχηματίζει με το οξυγόνο (<sub>8</sub>O):

- A. ιοντικούς δεσμούς                      B. πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς                      Γ. δυο διπλούς μη πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς                      Δ. δυο απλούς μη πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς

12.2. Με την προσθήκη θεικού οξέος τα οξειδία του Fe<sup>3+</sup> ή του Al<sup>3+</sup> μετατρέπονται αντίστοιχα σε:

- A. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      B. Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>                      Γ. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>                      Δ. FeSO<sub>4</sub>-Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

12.3. Οι συντελεστές α, β, γ, δ στην χημική εξίσωση (1) αντίστοιχα είναι:

- A. 1,4,1,2                      B. 2,4,2,2                      Γ. 1,2,1,2                      Δ. 1,4,1,4

12.4. Η ποσότητα του SiO<sub>2</sub> στο αρχικό μείγμα σε g θα είναι ίση με:

- A. 2,40 g                      B. 2,10 g                      Γ. 4,50g                      Δ. 1,12 g

12.5. Η ποσότητα του SiO<sub>2</sub> στο αρχικό μείγμα σε mol και η % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε Si θα είναι αντίστοιχα ίση με:

- A. 0,040-24,89                      B. 0,035 - 33,33                      Γ. 0,40-46,73                      Δ. 0,02 -1,24

12.6. Εμπλουτισμένο μέταλλευμα έχει περιεκτικότητα 12,0 % w/w σε SiO<sub>2</sub>, 32,6 % w/w σε οξείδιο του Fe(III) και 25,5 % w/w σε οξείδιο του Al(III) και άλλες μη οξυγονούχες ενώσεις και περιέχει 1,68 g Si. Η μάζα του μεταλλεύματος είναι ίση:

A. 100,0g                      B. 30,0 g                      Γ. 3,6 g                      Δ. 36 g

12.7. Στην μάζα του μεταλλεύματος ο αριθμός ατόμων οξυγόνου είναι ίσος με:

A.  $1,77 \cdot N_A$                       B.  $0,53 \cdot N_A$                       Γ.  $1,56 \cdot N_A$                       Δ.  $0,47 \cdot N_A$

### ΑΣΚΗΣΗ 8<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

8.1. Σε κλειστό δοχείο όγκου 600 mL περιέχεται ποσότητα HgO(s). Όταν θερμάνουμε το δοχείο στους 75 °C πραγματοποιείται η πλήρης αποσύνθεση του HgO(s) και τελικά η πίεση στο δοχείο αυξάνεται κατά 2 atm και η ποσότητα του Hg(l) που παράγεται σε γραμμάρια είναι ίση με:

A. 0,021                      B. 0,042                      Γ. 8,4                      Δ. 0,084

### ΑΣΚΗΣΗ 9<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

9. Μια ποσότητα ευγενούς αερίου (Ne) ασκούν πίεση 1,2 atm σε δοχείο 0,5 L στους 25 °C. Ελαττώνουμε τον όγκο του δοχείου και ταυτόχρονα θερμαίνουμε το δοχείο στους 75 °C οπότε η πίεση αυξάνεται στις 3,6 atm. Ο όγκος του δοχείου έγινε ίσος με:

A. 0,143 L                      B. 0,195 L                      Γ. 0,500 L                      Δ. 1,75 L

### ΑΣΚΗΣΗ 10<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

10. Το χημικό στοιχείο Θ βρίσκεται στη φύση με τη μορφή των παρακάτω δύο ισοτόπων:

$$\frac{6x-3}{3x-4} \Theta \text{ και } \frac{5x+10}{2x+7} \Theta$$

10.1. Ο ατομικός αριθμός του χημικού στοιχείου Θ είναι:

A. 11                      B. 29                      Γ. 35                      Δ. 63

10.2. Για τη σχετική ατομική μάζα  $A_r$  του χημικού στοιχείου Θ ισχύει:

A.  $33 < A_r < 35$                       B.  $A_r = 75$                       Γ.  $A_r = 64$                       Δ.  $63 < A_r < 65$

10.3. Το χημικό στοιχείο  ${}_{4x-6}\Lambda$  ανήκει:

- A. στην 2<sup>η</sup> περίοδο και 15<sup>η</sup> ομάδα (VA) του περιοδικού πίνακα
- B. στις αλκαλικές γαίες και στην 5<sup>η</sup> περίοδο του περιοδικού πίνακα
- Γ. στην 5<sup>η</sup> περίοδο και 10<sup>η</sup> ομάδα (VIII B) του περιοδικού πίνακα
- Δ. στα αλκάλια και στην 5<sup>η</sup> του περιοδικού πίνακα

10.4. Το ισότοπο  $\frac{6x-3}{3x-4} \Theta$  βρίσκεται στη φύση σε ποσοστό 73 % και το ισότοπο  $\frac{5x+10}{2x+7} \Theta$  σε ποσοστό 27 %. Η σχετική ατομική μάζα του χημικού στοιχείου Θ είναι:

A. 33,5                      B. 63,5                      Γ. 64,0                      Δ. 75,0

10.5. Το χημικό στοιχείο  ${}_{4x-6}\Lambda$  έχει:

- A. μικρότερη ατομική ακτίνα από το  ${}_{20}\text{Ca}$                       Γ. μικρότερη ατομική ακτίνα από  ${}_{37}\text{Rb}$
- B. μικρότερη ατομική ακτίνα από το  ${}_{36}\text{Kr}$                       Δ. μικρότερη ατομική ακτίνα από το  ${}_{35}\text{Br}$

10.6. Το χημικό στοιχείο  ${}_{4x-6}\Lambda$  όταν ενώνεται με τον φωσφόρο  ${}_{15}\text{P}$  σχηματίζει:

- A. ιοντική ένωση με μοριακό τύπο  $\Lambda_2\text{P}_3$                       Γ. ιοντική ένωση με μοριακό τύπο  $\Lambda_3\text{P}_2$
- B. ομοιοπολική ένωση με μοριακό τύπο  $\Lambda\text{P}$                       Δ. ομοιοπολική ένωση με μοριακό τύπο  $\Lambda_3\text{P}_2$

### ΑΣΚΗΣΗ 11<sup>η</sup> Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

11.1. Το στοιχείο Α είναι το 1<sup>ο</sup> κατά σειρά αλογόνο. Ο ατομικός του αριθμός είναι ίσος με:

A. 1                      B. 7                      Γ. 9                      Δ. 17



**11.2.** Το φορτίο του ιόντος του στοιχείου Α όταν έχει συμπληρώσει 8αδα ηλεκτρονίων στην εξωτερική του στιβάδα είναι ίσο με:

**A.** +1                    **B.** +7                    **Γ.** -1                    **Δ.** -7

**11.3.** Το στοιχείο Β είναι η 2<sup>η</sup> κατά σειρά αλκαλική γαία. Ο χημικός τύπος μεταξύ των στοιχείων Α και Β είναι ο:

**A.** AB                    **B.** BA                    **Γ.** AB<sub>2</sub>                    **Δ.** BA<sub>2</sub>

**11.4.** Μεταξύ των στοιχείων Α, <sub>12</sub>E, <sub>35</sub>Z, <sub>37</sub>Θ λιγότερο ηλεκτραρνητικό είναι το

**A.** Α                    **B.** Ε                    **Γ.** Ζ                    **Δ.** Θ

**11.5.** Η ένωση ΗΑ αντιδρά με:

**A.** αμμωνία αλλά όχι με Na                    **Γ.** HNO<sub>3</sub> αλλά και με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**B.** NaOH αλλά και με Ag                    **Δ.** αμμωνία αλλά και με K

**11.6.** Η ένωση ΗΑ αντιδρά με K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> και εκλύει:

**A.** H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                    **B.** O<sub>2</sub>                    **Γ.** SO<sub>2</sub>                    **Δ.** SO<sub>3</sub>

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Α Λυκείου 17-3-2018

### 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 | 21 <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 |
| 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 | 22 <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 |
| 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 | 23 <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 |
| 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 | 24 <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 |
| 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 | 25 <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 |
| 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 | 26 <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 |
| 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 | 27 <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 |
| 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 | 28 <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 |
| 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 | 29 <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 |
| 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 | 30 <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 | 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 | 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 | 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 | 8 <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 |   |

**Χώρος μόνο για βαθμολογητές Α' Λυκείου 32ου ΠΜΔΧ**

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

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**  
Κάνιγος 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)

**32<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 17 Μαρτίου 2018

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

**Β' 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 μία 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. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο.**

- 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 <i>R</i>	$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	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 atm = 760 mm Hg	$K_w = 10^{-14}$ στους 25 °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>  
Υδροξειδία 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								

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

2. Για τα ισότοπα άτομα X και Y ισχύει:  $\begin{pmatrix} 2 \cdot z^3 \\ z^3 \end{pmatrix} X$ ,  $\begin{pmatrix} z^4 + 1 \\ 4 \cdot z \end{pmatrix} Y$ , άρα τα ισότοπα αυτά είναι:

- A.  ${}^8_4X, {}^9_4Y$       B.  ${}^{16}_8X, {}^{17}_8Y$       Γ.  ${}^{54}_{27}X, {}^{55}_{27}Y$       Δ.  ${}^{18}_9X, {}^{19}_9Y$

22. Το ανιόν  $X^{2-}$  έχει στον πυρήνα του ίσο αριθμό νετρονίων και πρωτονίων. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων του ανιόντος είναι κατά 12,5 % μεγαλύτερος από τον αριθμό των πρωτονίων του. Ο μαζικός αριθμός του ατόμου X είναι:

- A. 16      B. 18      Γ. 32      Δ. 34

77. 13,7 g του ισότοπου στοιχείου  ${}^{137}_{56}X$  έχουν:

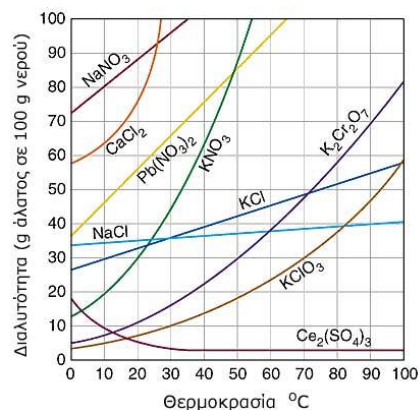
- A. 56 νετρόνια      Γ.  $56 \cdot N_A$  νετρόνια  
B.  $8,1 \cdot N_A$  νετρόνια      Δ. 81 νετρόνια

78. Υδρογονοειδή ονομάζονται τα ιόντα τα οποία όπως και το υδρογόνο έχουν ένα μοναδικό ηλεκτρόνιο. Το λίθιο είναι το χημικό στοιχείο με το σύμβολο  ${}^7_3Li$ . Το χημικά καθαρό λίθιο, στις «συνθήκες περιβάλλοντος», είναι μαλακό, στερεό, αργυρόλευκο μέταλλο, τα ιόντα του οποίου χρησιμοποιούνται ως αντικαταθλιπτικά. Το υδρογονοειδές ιόν του λίθιου θα έχει:

- A. 3 πρωτόνια και 4 νετρόνια      Γ. 3 ηλεκτρόνια και 4 νετρόνια  
B. 3 πρωτόνια και 3 νετρόνια      Δ. 1 πρωτόνιο και 4 νετρόνια

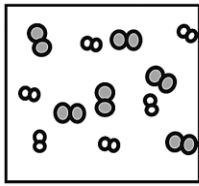
84. Η διαλυτότητα εκφράζει την μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε 100 g καθαρού διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες. Όταν ένα διάλυμα περιέχει ποσότητα διαλυμένης ουσίας ίση με την διαλυτότητα χαρακτηρίζεται κορεσμένο. Η διαλυτότητα εξαρτάται από την φύση της ουσίας, του διαλύτη, την θερμοκρασία και για τις αέριες διαλυμένες ουσίες και την πίεση. Στο διπλανό σχήμα βλέπετε την μεταβολή της διαλυτότητας διάφορων ουσιών, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας. Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25 °C από τα ακόλουθα άλατα πιο ευδιάλυτο στο νερό είναι:

- A.  $NaNO_3$       B.  $Pb(NO_3)_2$       Γ.  $NaCl$       Δ.  $CaCl_2 \cdot NaNO_3$

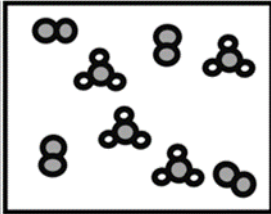
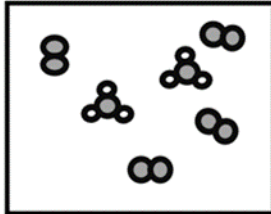
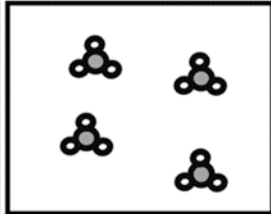
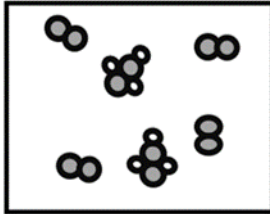


83. Το θειοκυανικό οξύ ( $HSCN$ ) είναι ελαφρά δηλητηριώδες και έχει διαπεραστική οσμή. Σε ελεύθερη μορφή ανιχνεύεται στο χυμό των κρεμμυδιών, και υπό μορφή αλάτων στο σιέλο, στο στομαχικό υγρό, τα ούρα, το αίμα και στα σχετικά με αυτά όργανα του οργανισμού. Ο αριθμός οξείδωσης του θείου στο θειοκυανικό οξύ είναι:

- A. -2      B. -1      Γ. 0      Δ. +2



62. Σε κλειστό δοχείο εισάγονται ορισμένες ποσότητες αερίων  $A_2$  και  $B_2$  όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την χημική εξίσωση:  $A_2(g) + 3B_2(g) \rightarrow 2AB_3(g)$   
Όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση, τότε το περιεχόμενο του δοχείου θα είναι:



A.

B.

Γ.

Δ.

56. Το απλούστερο αλκάνιο που εμφανίζει 3 συντακτικά ισομερή είναι:

- A. μεθάνιο      B. προπάνιο      Γ. βουτάνιο      Δ. πεντάνιο

54. 1 mol  $HC\equiv CH$  μπορεί να αντιδράσει:

- A. το πολύ με 1 mol Na    B. μόνο με 2 mol Na    Γ. τουλάχιστον με 2 mol Na    Δ. μέχρι με 2 mol Na

57. Από τις ενώσεις i:  $C_2H_6$     ii:  $C_2H_4$     iii:  $CH_2O$ ,    iv:  $CH_4O$  δίνουν αντιδράσεις προσθήκης οι:

- A. i και ii      B. ii και iii      Γ. ii και iv      Δ. iii και iv

1. Ένας υδρογονάνθρακας έχει Μοριακό Τύπο:  $C_3H_6$ , αλλά δεν έχει μεταξύ των ατόμων του άνθρακα διπλό δεσμό. Ο υδρογονάνθρακας αυτός ονομάζεται:

- A. Προπάνιο    B. Προπένιο    Γ. Κυκλοπροπάνιο    Δ. Προπίνιο

3. Ισομέρεια ομόλογης σειράς μεταξύ άκυκλων υδρογονανθράκων μπορεί να υπάρξει μεταξύ ενώσεων που έχουν Μοριακό Τύπο:

- A.  $C_3H_8$       B.  $C_3H_6$       Γ.  $C_3H_4$       Δ.  $C_4H_8$

5. Οι δυνατοί συντακτικοί τύποι των άκυκλων ενώσεων με Μ.Τ.  $C_4H_6$  είναι:

- A. 1      B. 2      Γ. 3      Δ. 4

23. Η χημική ένωση με συντακτικό τύπο  $CH_3CH_2-O-\underset{\text{O}}{\underset{||}{C}}H$  ταξινομείται στη χημική τάξη των:

- A. εστέρων    B. αλδευδών    Γ. καρβοξυλικών οξέων    Δ. αιθέρων.

26. Από τις οργανικές ενώσεις με μοριακούς τύπους  $C_2H_4O$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_2H_5Cl$ ,  $CH_2O_2$  κορεσμένες είναι:

- A. όλες    B. μόνο η  $C_3H_8$     Γ. όλες εκτός από την  $CH_2O_2$     Δ. οι  $C_3H_8$  και  $C_2H_5Cl$

29. Το πλήθος των άκυκλων συντακτικών ισομερών που αντιστοιχούν στο μοριακό τύπο  $C_5H_8$  είναι:

- A. 3    B. 6    Γ. 8    Δ. 9

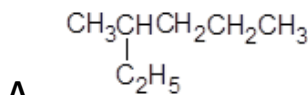
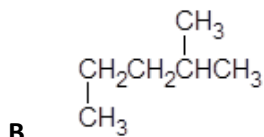
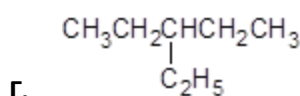
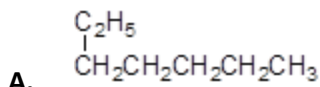
27. Η ένωση με συντακτικό τύπο  $CH_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{C}}=CH-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{C}}OCH=CCH_3$  ονομάζεται (σύμφωνα με το σύστημα της IUPAC):

- A. 2,6-επταδιεν-2,6-διμεθυλο-4-άλη      Γ. 2-μεθυλο-6-μεθυλο-επτενάλη

**B.** 2,6-διμεθυλο-2,5-επταδιεν-4-όνη

**Δ.** 2,6-διμεθυλο-2,5-επταδιεν-αιθέρας

**28.** Ο συντακτικός τύπος του αιθυλο-πεντανίου είναι:



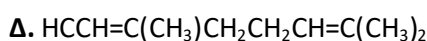
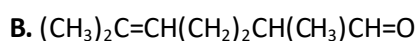
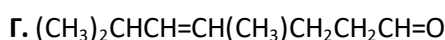
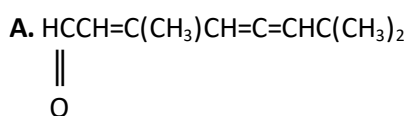
**25.** Το τέταρτο μέλος της ομόλογης σειράς των αλκαδιενίων έχει μοριακό τύπο:

**A.** C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>    **B.** C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>    **Γ.** C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>    **Δ.** C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>

**24.** Δύο οργανικές ενώσεις X και Ψ ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά. Οι σχετικές μοριακές μάζες των X και Ψ μπορεί να είναι αντίστοιχα:

**A.** 46 και 58    **B.** 16 και 40    **Γ.** 46 και 88    **Δ.** 41 και 59.

**12.** Η κιτράλη ή λεμονάλη είναι μια οργανική ένωση με οσμή λεμονιού. Περιέχεται, μεταξύ άλλων, στα λεμόνια και στα πορτοκάλια και χρησιμοποιείται στην αρωματοποίηση. Η ονομασία της κατά IUPAC είναι 3,7-διμεθυλο-2,6-οκταδιενάλη. Ο συντακτικός τύπος της κιτράλης είναι:



**42.** Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται σε περιβαλλοντικά θέματα.

i. Στα χαμηλά τμήματα της ατμόσφαιρας, το όζον είναι δευτερογενής ρύπος.

ii. Παλιότερα δεν υπήρχε το πρόβλημα με την τρύπα του όζοντος, διότι κυκλοφορούσαν λιγότερα οχήματα.

iii. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι απαραίτητο για τη διατήρηση της ζωής στη Γη.

Σωστή ή σωστές είναι οι προτάσεις:

**A.** i και iii    **B.** ii και iii    **Γ.** μόνο η ii    **Δ.** όλες

**43.** Η αλκοόλη με συντακτικό τύπο HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH έχει εμπειρικό όνομα γλυκόλη και χρησιμοποιείται ως αντιψυκτικό στα ψυγεία των αυτοκινήτων. Η παραπάνω ένωση ταξινομείται ως:

**A.** κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη    **Γ.** ακόρεστη δισθενής αλκοόλη

**B.** κορεσμένη δευτεροταγής αλκοόλη    **Δ.** κορεσμένη δισθενής αλκοόλη

**10.** Μία κορεσμένη μονοσθενής και άκυκλη οργανική ένωση που περιέχει άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, και έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο 50% w/w είναι η:

**A.** Μεθανόλη

**B.** Μεθανάλη

**Γ.** Μεθανικό οξύ

**Δ.** Μεθανικός μεθυλεστέρας

30. Στο μόριο ενός κορεσμένου μονοαιθέρα (Α) η μάζα του άνθρακα είναι τριπλάσια από τη μάζα του οξυγόνου. Ο αριθμός των ενώσεων που εμφανίζουν ισομέρεια ομόλογης σειράς με τον (Α) είναι:

A. 7      B. 6      Γ. 4      Δ. 3

31. Οι προτάσεις που ακολουθούν αναφέρονται στο φαινόμενο της ισομέρειας.

i. Μια οργανική ένωση για να εμφανίζει συντακτικά ισομερή πρέπει να έχει τουλάχιστον 3 άτομα C στο μόριο της.

ii. Οι ενώσεις  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  και  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι ισομερείς, αφού έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα.

iii. Στις ενώσεις με γενικό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  ( $n \geq 0$ ) δεν εμφανίζεται ισομέρεια θέσης.

Ο χαρακτηρισμός των παραπάνω προτάσεων ως σωστών (Σ) ή λανθασμένων (Λ) είναι:

A. Λ, Λ, Λ      B. Λ, Λ, Σ      Γ. Σ, Λ, Σ      Δ. Σ, Σ, Λ

32. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στο πετρέλαιο.

i. Οι υδρογονάνθρακες που περιέχονται στο πετρέλαιο είναι μόνο υγροί

ii. Με την κλασματική απόσταξη του αργού πετρελαίου παίρνουμε χωριστά κάθε υδρογονάνθρακα που περιέχεται σε αυτό

iii. Η πυκνότητα του αργού πετρελαίου παίρνει τιμές μικρότερες από 1 g/mL, αφού το πετρέλαιο επιπλέει στο νερό

Σωστή ή σωστές είναι οι προτάσεις:

A. μόνο η iii      B. i και iii      Γ. μόνο η ii      Δ. i και ii

73. Η άκυκλη ένωση με μοριακό τύπο  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$  μπορεί να ανήκει:

A. στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα διπλό δεσμό

B. στους κορεσμένους υδρογονάνθρακες

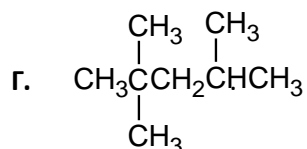
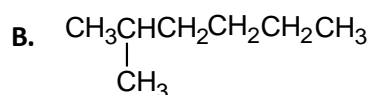
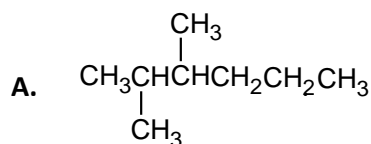
Γ. στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα τριπλό δεσμό

Δ. στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα τετραπλό δεσμό

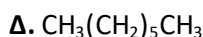
33. Δεν περιέχεται στη βενζίνη ο υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο:

A.  $\text{C}_8\text{H}_{18}$       B.  $\text{C}_7\text{H}_{16}$       Γ.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$       Δ.  $\text{C}_3\text{H}_8$

34. Μεγαλύτερος αριθμός οκτανίου αντιστοιχεί στον υδρογονάνθρακα με συντακτικό τύπο:







**37.** Οι εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα για δύο αυτοκίνητα με διαφορετικό σύστημα εξαγωγής καυσαερίων είναι: αυτοκίνητο X: 52 g/km αυτοκίνητο Ψ: 0,1 g/km

Δίνονται οι προτάσεις:

- i. Εκπέμπονται και από τα δύο οχήματα μεγάλες ποσότητες NO ανά km
- ii. Στα καυσαέρια του αυτοκινήτου Ψ υπάρχουν ενώσεις του Pb
- iii. Στο αυτοκίνητο X, η καύση της βενζίνης είναι πλήρης

Από τις παραπάνω προτάσεις λανθασμένη ή λανθασμένες είναι:

- A.** οι i και iii    **B.** όλες    **Γ.** μόνο η iii    **Δ.** οι i και ii

**35.** Το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου είναι το αλκάνιο:

- A.** με  $M_r = 58$                       **Γ.** με περιεκτικότητα 75% w/w C  
**B.** με μοριακό τύπο  $\text{C}_3\text{H}_8$         **Δ.** που έχει πυκνότητα 1,34 g/L, μετρημένη σε συνθήκες STP

**4.** Το κλάσμα του πετρελαίου που περιέχει υδρογονάνθρακες με 1-4 άτομα άνθρακα ονομάζεται υγραέριο, το υγρό κλάσμα του πετρελαίου που αποτελείται από υδρογονάνθρακες με 5-12 άτομα άνθρακα, βενζίνη, με 8-21 άτομα άνθρακα, ντίζελ και με περισσότερα από 20 άτομα άνθρακα, μαζούτ. Κορεσμένος άκυκλος υδρογονάνθρακας περιέχει 84 % w/w C και από τα κλάσματα του πετρελαίου περιέχεται:

- A.** στο υγραέριο    **B.** στη βενζίνη                      **Γ.** στο ντίζελ    **Δ.** στο μαζούτ

**6.** Μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε υδρογόνο έχει και επομένως και πιο «φιλικό» καύσιμο είναι η ένωση:

- A.** Μεθάνιο    **B.** Αιθάνιο    **Γ.** Προπάνιο    **Δ.** Βουτάνιο

**38.** Οι φερομόνες είναι ουσίες που εκκρίνονται από τα έντομα με σκοπό την έλξη του ετερόφυλου συντρόφου. Η φερομόνη για την κοινή μύγα έχει συντακτικό τύπο  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$ . Η ύπαρξη του διπλού δεσμού στη φερομόνη της μύγας μπορεί να επαληθευθεί με:

- A.** ενυδάτωση    **B.** προσθήκη δ/τος  $\text{Br}_2$     **Γ.** αντίδραση πολυμερισμού    **Δ.** προσθήκη HCl

**39.** Από την προσθήκη HI στο 2-πεντένιο:

- A.** προκύπτει μόνο ένα προϊόν.  
**B.** παράγονται δύο ισομερείς ενώσεις σε παραπλήσιες ποσότητες.  
**Γ.** προκύπτουν δύο ενώσεις που δεν είναι ισομερείς.  
**Δ.** παράγονται δύο ισομερείς ενώσεις σε ποσότητες που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους.

**90.** Για να διακριθεί αν μια ένωση είναι το προπίνιο ή το προπένιο, σε μικρή ποσότητα δείγματος προστίθεται:

- A.** διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$     **B.**  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$                       **Γ.**  $\text{H}_2/\text{Ni}$                       **Δ.** HCl

**64.** Από τις ακόλουθες ενώσεις αντιδρά με Na και αλλάζει το χρώμα του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  από πορτοκαλί σε πράσινο:

A. Αιθανικό οξύ    B. Αιθανάλη    Γ. 2-Προπανόλη    Δ. Προπάνιο

91. Με επίδραση περίσσειας HI(g) σε 1-βουτίνιο παρασκευάζεται ως κύριο προϊόν:

A. 2-ιωδοβουτάνιο    B. 2,2-διιωδοβουτάνιο    Γ. 1,2-διιωδοβουτάνιο    Δ. 1,1-διιωδοβουτάνιο

16. Η σχετική μοριακή μάζα πολυπροπυλενίου είναι ίση με 126.000. Ο αριθμός μορίων του μονομερούς που αποτελούν το μόριο του πολυμερούς είναι:

A. 1000    B. 2000    Γ. 3000    Δ. 4000

81. Η αιμοσφαιρίνη με συντομογραφία Hb ή Hgb είναι η μεταλλοπρωτεΐνη μεταφοράς οξυγόνου που περιέχει σίδηρο στα ερυθρά αιμοσφαίρια σχεδόν όλων των σπονδυλωτών. Η αιμοσφαιρίνη στο αίμα μεταφέρει οξυγόνο από τα αναπνευστικά όργανα στους ιστούς. Εκεί απελευθερώνει το οξυγόνο για να επιτρέψει την αερόβια αναπνοή, ώστε να παράσχει ενέργεια για να τροφοδοτεί τις λειτουργίες του οργανισμού με μια διαδικασία που ονομάζεται μεταβολισμός. Η μέτρηση της συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης είναι συχνή εξέταση αίματος. Τα κανονικά επίπεδα για τους άνδρες: 13,8 έως 18,0% w/v ή 8,56 έως 11,16 mmol /L). Η μέση σχετική μοριακή μάζα της αιμοσφαιρίνης είναι:

A. 1612,2    B. 16121,5    Γ. 16,1    Δ. 62,1

82. Το χημικό στοιχείο **ευρώπιο** ( $^{152}_{63}\text{Eu}$ ) είναι μέταλλο και σχηματίζει ένα ασθενώς ροδόχροο οξειδίο με αριθμό οξειδωσης +3. Η περιεκτικότητά του οξειδίου σε οξυγόνο είναι ίση με:

A. 24 % w/w    B. 13,7 % w/w    Γ. 13,7 % w/v    Δ. 9,5 % w/v

7. Μία κορεσμένη μονοσθενής και άκυκλη αλκοόλη (A) έχει 50 % περισσότερη μάζα άνθρακα C από ότι μάζα οξυγόνου: O. Η (A) είναι η:

A. Μεθανόλη    B. Αιθανόλη    Γ. 1-προπανόλη    Δ. 2-προπανόλη

11. Ένας υδρογονάνθρακας (A) έχει  $M_r = 68$ . Για τον (A) ισχύει οπωσδήποτε ότι:

A. Έχει 8 άτομα H στο μόριό του    Γ. είναι αλκίνιο ή αλκαδιένιο  
B. είναι κυκλικός και ακόρεστος    Δ. είναι άκυκλος και ακόρεστος

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

8. Κατά την πλήρη υδρογόνωση της, μεγαλύτερη % αύξηση της μάζας της παρουσιάζει η ένωση:

A. Αιθένιο    B. Αιθίνιο    Γ. Προπένιο    Δ. Προπίνιο

13. Ένα αλκάνιο A και μία άκυκλη κορεσμένη μονοσθενής κετόνη B έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα. Αν ο αριθμός ατόμων άνθρακα στο μόριο του αλκανίου A είναι n, τότε τα άτομα άνθρακα στο μόριο της B είναι:

A. n-2    B. n-1    Γ. n+1    Δ. 2n

14. Συμμετρικά αλκίνια είναι αυτά στα οποία τα άτομα άνθρακα του τριπλού δεσμού συνδέονται με τα ίδια άτομα ή ομάδες ατόμων. Με βάση τον ορισμό αυτό, τα συμμετρικά αλκίνια που έχουν στο μόριό τους μέχρι 8 άτομα άνθρακα είναι:

A. 2    B. 3    Γ. 4    Δ. 5

9. Ένα κορεσμένο άκυκλο μονοκαρβοξυλικό οξύ Α έχει διπλάσια περιεκτικότητα σε οξυγόνο από μία κορεσμένη άκυκλη μονοσθενή αλκοόλη Β. Τα ονόματα των Α και Β μπορούν να είναι αντίστοιχα:

- Α. αιθανικό οξύ- αιθανόλη                      Β. μεθανικό οξύ- αιθανόλη  
Γ. αιθανικό οξύ-μεθανόλη                      Δ. προπανικό οξύ- αιθανόλη

15. Ισομοριακό μίγμα δύο αέριων αλκινίων έχει όγκο 20 mL και απαιτεί για την πλήρη καύση του 95 mL O<sub>2</sub>. Τα δυνατά αλκίνια μπορεί να είναι τα:

- Α. αιθίνιο και 4-πεντίνιο                      Β. προπίνιο και 2-βουτίνιο  
Γ. 1-βουτίνιο και αιθίνιο                      Δ. 2-πεντίνιο και προπίνιο

Οι όγκοι έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

17. Τρία ισομερή αλκένια του τύπου C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> δίνουν με υδρογόνωση το ίδιο αλκάνιο. Με προσθήκη νερού, τα δύο από τα τρία αλκένια δίνουν, ως κύριο προϊόν, την ίδια αλκοόλη. Επομένως το τρίτο αλκένιο μπορεί από τα ακόλουθα να είναι το:

- Α. διμεθυλο-προπένιο    Β. 2-μεθυλο-2-βουτένιο    Γ. 3-μεθυλο-1-βουτένιο    Δ. 1-πεντένιο

19. Μία κορεσμένη ένωση έχει μοριακό τύπο C<sub>2</sub>H<sub>x</sub>O<sub>y</sub>. Αν γνωρίζουμε ότι:

- i.  $y \leq 2$ ,    ii. η ένωση έχει διπλό δεσμό στο μόριό της  
iii. η ένωση δεν αντιδρά με Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    iv. η ένωση έχει ισομερές ομόλογης σειράς που είναι άκυκλη κορεσμένη ένωση

τότε η ένωση είναι η:

- Α. CH<sub>3</sub>CHO                      Β. CH<sub>3</sub>COOH                      Γ. HCOOCH<sub>3</sub>                      Δ. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

50. Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει 20 mL ξιδιού προστίθεται ένα τεμάχιο μολύβδου (π.χ. βαρίδι του ψαρέματος). Από το διάλυμα που προκύπτει, ένα μέρος μεταφέρεται σε δοκιμαστικό σωλήνα και σε αυτόν προστίθενται σταγόνες διαλύματος KI. Ισχύει ότι:

- Α. στο ποτήρι θα παρατηρηθεί παραγωγή φυσαλίδων και στο σωλήνα σχηματισμός ιζήματος  
Β. το μόνο που θα παρατηρηθεί είναι η διάλυση του μολύβδου στο ξίδι  
Γ. δε θα γίνει καμιά χημική αντίδραση  
Δ. στο ποτήρι θα παρατηρηθεί σχηματισμός ιζήματος και στο σωλήνα παραγωγή φυσαλίδων

53. Από την επίδραση H<sub>2</sub>, σε κορεσμένη μονοσθενή κετόνη παρουσία Ni και θέρμανση παράγεται:

- Α. πρωτοταγής αλκοόλη    Β. τριτοταγής αλκοόλη    Γ. οξύ                      Δ. δευτεροταγής αλκοόλη

55. 2,6 g HC≡CH ενυδατώνονται, παρουσία καταλυτών, και το προϊόν οξειδώνεται πλήρως με όξινο διάλυμα K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> σε κορεσμένο οξύ. Η μάζα του οξέος είναι:

- Α. 3 g                      Β. 30 g                      Γ. 6 g                      Δ. 60 g

58. Με επίδραση H<sub>2</sub>O στην ένωση Α σε κατάλληλες συνθήκες σχηματίζεται ένωση Β, η οποία με επίδραση όξινου διαλύματος KMnO<sub>4</sub> δίνει ένωση Γ, η οποία αντιδρά με νάτριο. Η ένωση Α μπορεί να είναι:

- Α. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>                      Β. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      Γ. CH<sub>3</sub>CH=O                      Δ. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>

59. Από τις παρακάτω ενώσεις αποχρωματίζει όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub> και αντιδρά με H<sub>2</sub>, παρουσία Ni:

**A.** 2-προπανόλη                      **B.** αιθανάλη                      **Γ.** αιθανικό οξύ                      **Δ.** προπανόνη

**60.** Υδρογονάνθρακας Ε

i. όταν καίγεται παράγει 3πλάσιο όγκο  $\text{CO}_2$                       ii. αποχρωματίζει διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$   
iii. αντιδρά με Na                      Ο υδρογονάνθρακας Ε είναι:

**A.**  $\text{C}_3\text{H}_8$                       **B.**  $\text{C}_3\text{H}_6$                       **Γ.**  $\text{C}_3\text{H}_4$                       **Δ.**  $\text{C}_4\text{H}_8$

**61.** Αλκοόλη Α με  $\text{MT}=\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  δεν μπορεί να παρασκευασθεί με προσθήκη  $\text{H}_2$ , παρουσία Ni, σε καρβονυλική ένωση. Η ένωση Α είναι:

**A.** 1-βουτανόλη    **B.** 2-βουτανόλη    **Γ.** μεθυλο-1-προπανόλη    **Δ.** μεθυλο-2-προπανόλη

**20.** Ένας ακόρεστος υδρογονάνθρακας (Ε) έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_{35}\text{H}_{60}$  και διαθέτει μόνο έναν διπλό δεσμό στο μόριό του. Με πλήρη υδρογόνωση, ο (Ε) μετατρέπεται στον κορεσμένο υδρογονάνθρακα (Ζ) με μοριακό τύπο  $\text{C}_{35}\text{H}_{70}$ . Ο αριθμός των τριπλών δεσμών που υπάρχουν στο μόριο του υδρογονάνθρακα (Ε) είναι:

**A.** 1                      **B.** 2                      **Γ.** 3                      **Δ.** 4

**21.** Για έναν άκυκλο αέριο υδρογονάνθρακα (Ε) γνωρίζουμε ότι:

i. 11,2 L του Α σε STP απαιτούν για πλήρη υδρογόνωση 2 g  $\text{H}_2$ .  
ii. Με προσθήκη νερού στον Α σχηματίζεται αποκλειστικά ένα οργανικό προϊόν.  
iii. Στο μόριο του (Ε) υπάρχουν 4 απλοί δεσμοί μεταξύ ατόμων άνθρακα.

Επομένως ο υδρογονάνθρακας Α είναι:

**A.** το 2-βουτίνιο                      **B.** το 1,3-βουταδιένιο                      **Γ.** το 2-πεντίνιο                      **Δ.** το 3-εξίνιο

**36.** Ορισμένος όγκος ατμών ενός άκυκλου κορεσμένου υδρογονάνθρακα παράγει κατά την πλήρη καύση του, επταπλάσιο όγκο υδρατμών. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Ο υδρογονάνθρακας μπορεί να έχει μοριακό τύπο:

**A.**  $\text{C}_6\text{H}_{14}$     **B.**  $\text{C}_6\text{H}_{12}$     **Γ.**  $\text{C}_7\text{H}_{16}$     **Δ.**  $\text{C}_8\text{H}_{14}$

**48.** Σε τρία δοχεία περιέχονται οι ενώσεις βουτανάλη, βουτανόνη και 2-βουτανόλη (μία ένωση σε κάθε δοχείο). Για να διαπιστωθεί το περιεχόμενο του κάθε δοχείου χρησιμοποιούνται διαδοχικά τα αντιδραστήρια:

**A.** Na και HCN                      **Γ.** Fehling και δ/μα  $\text{NaHCO}_3$   
**B.**  $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$  και δ/μα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$     **Δ.** δ/μα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  και δ/μα  $\text{KMnO}_4/\text{H}^+$

**49.** Το οξικό οξύ παρασκευάζεται με:

**A.** ενυδάτωση του ακετυλενίου    **Γ.** υδρόλυση του  $\text{CH}_3\text{CN}$   
**B.** οξείδωση της μεθανόλης    **Δ.** αλκοολική ζύμωση

**44.** Για την μετατροπή 30 L κρασιού 12,5 % vol σε κρασί 10 % vol, ένας οινοποιός πρέπει να:

**A.** προσθέσει 7,5 L νερού                      **Γ.** αφαιρέσει 7,5 L νερού  
**B.** προσθέσει 750 mL αιθανόλης    **Δ.** προσθέσει 37,5 L νερού

40. Ίσες μάζες για καθέναν από τους υδρογονάνθρακες: προπάνιο, αιθένιο, προπίνιο και 1,4-πενταδιένιο απαιτούν για την πλήρη ανόρθωση των πολλαπλών δεσμών μάζες υδρογόνου χ, ψ, ζ, ω αντίστοιχα. Η διάταξη των μαζών κατά αύξουσα τιμή είναι:

A.  $\chi < \zeta < \psi < \omega$     B.  $\psi > \zeta > \omega > \chi$     Γ.  $\chi < \omega < \psi < \zeta$     Δ.  $\chi < \psi = \zeta = \omega$

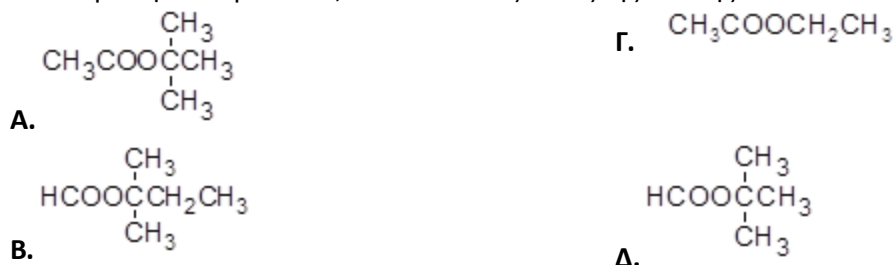
41. Περίσσεια μεταλλικού K προστίθεται σε 2 mol αλκινίου και παράγονται 49,2 L αερίου υδρογόνου, μετρημένα σε πίεση 1 atm και θερμοκρασία 27 °C. Το αλκίνιο μπορεί να είναι:

A. 1-βουτίνιο    B. αιθυλένιο    Γ. 2-βουτίνιο    Δ. ακετυλένιο

45. Μια οργανική ένωση X με γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n}O_2$  υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον, δίνοντας τις οργανικές ενώσεις Ψ και Ζ. Η ένωση Ψ αποτελεί το 1<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς που ανήκει, ενώ για τη Ζ έχουμε τις εξής πληροφορίες:

- i. Περιέχει 13,514 % w/w H
- ii. Δεν αντιδρά με ανθρακικά άλατα
- iii. Δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $KMnO_4$

Με βάση τα παραπάνω, ο συντακτικός τύπος της ένωσης X είναι:



46. Μια κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη οξειδώνεται πλήρως από όξινο διάλυμα  $KMnO_4$ , οπότε παρουσιάζει ελάττωση μάζας κατά 3,33%. Η ονομασία της αλκοόλης είναι:

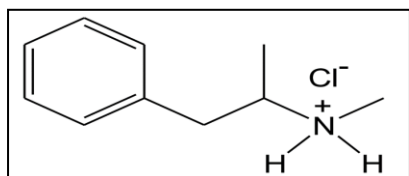
A. αιθανόλη    B. 2-προπανόλη    Γ. 3-μεθυλο-2-βουτανόλη    Δ. 1-προπανόλη

47. Σύμφωνα με το σύστημα της IUPAC, οι κορεσμένοι μονοαιθέρες ονομάζονται ως αλκοξαλκάνια. Για παράδειγμα, ο αιθέρας  $CH_3CH_2OCH_2CH_2CH_3$  ονομάζεται 1-αιθοξυπροπάνιο. Η ένωση μεθοξυμεθάνιο μπορεί να προκύψει με:

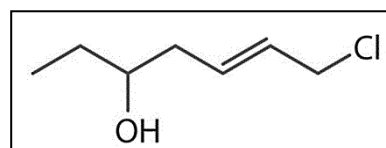
A. αφυδάτωση του οινοπνεύματος    Γ. αφυδάτωση της μεθανόλης  
B. αντίδραση μεταξύ μεθανικού οξέος και μεθανόλης.    Δ. οξείδωση της αιθυλικής αλκοόλης

63. Η δομή μια οργανικής ένωσης μπορεί να απεικονιστεί και με τη «σκελετική δομή» στην οποία απεικονίζονται όλοι οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων (εκτός των δεσμών των ατόμων υδρογόνου) και παραλείπονται μόνο τα άτομα άνθρακα και τα άτομα υδρογόνου που συνδέονται με άνθρακα. Όμως απεικονίζονται όλα τα άτομα εκτός του άνθρακα και όσα άτομα υδρογόνου συνδέονται με αυτά.

Για παράδειγμα η ένωση 7-χλώρο-5-επτέν-3-όλη απεικονίζεται με σκελετική δομή ως εξής:



Η σκελετική δομή του ναρκωτικού κρυσταλλική μεθαμφεταμίνη (crystal meth) είναι η εξής:



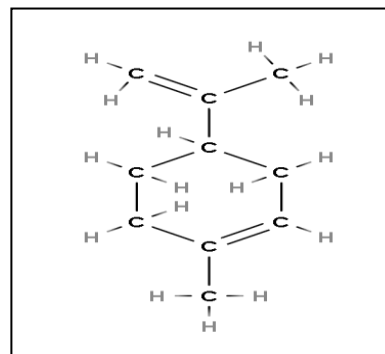
Ο μοριακός τύπος του ναρκωτικού αυτού είναι:

- A.  $C_{10}H_{10}ClN$                       Γ.  $C_{10}H_{16}ClN$   
 B.  $C_{10}H_{14}ClN$                       Δ.  $C_9H_{16}ClN$

76. Στην ακόλουθη φωτογραφία απεικονίζεται το λεμονένιο, βασικό συστατικό πολλών εσπεριδοειδών. Για το λεμονένιο

ΔΕΝ αληθεύει:

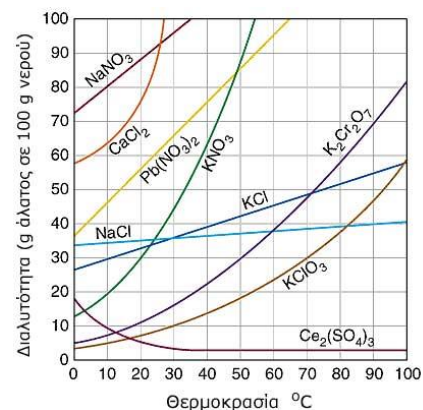
- A. Αποχρωματίζει διάλυμα βρωμίου σε  $CCl_4$   
 B. Αντιδρά με  $H_2$  παρουσία Ni  
 Γ. Αντιδρά με οξέα και δίνει εστέρες  
 Δ. Είναι υδρογονάνθρακας



80. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο του Hg στην ατμόσφαιρα είναι  $0,05 \text{ mg/m}^3$ . Χημική ανάλυση δείγματος εναλλακτικού στερεού καυσίμου – RDF με κωδικό EKA 19.12.10 προερχόμενο από συσκευασμένα δεμάτια, έδειξε μέση περιεκτικότητα σε υδράργυρο  $0,04 \text{ mg Hg/Kg}$  καυσίμου. Αν καούν  $10 \text{ t}$  καυσίμου και τα καυσαέρια ελευθερωθούν σε κλειστό χώρο όγκου  $1000 \text{ m}^3$  η ποσότητα του ελευθερούμενου Hg είναι:

- A. μικρότερη της επιτρεπόμενης      B. ίση με την επιτρεπόμενη      Γ. δεν μπορεί να γίνει σύγκριση      Δ. μεγαλύτερη της επιτρεπόμενης

85. Η διαλυτότητα εκφράζει την μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε  $100 \text{ g}$  καθαρού διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες. Όταν ένα διάλυμα περιέχει ποσότητα διαλυμένης ουσίας ίση με την διαλυτότητα χαρακτηρίζεται κορεσμένο. Η διαλυτότητα εξαρτάται από την φύση της ουσίας, του διαλύτη, την θερμοκρασία και για τις αέριες διαλυμένες ουσίες και την πίεση. Στο διπλανό σχήμα βλέπετε την μεταβολή της διαλυτότητας διάφορων ουσιών, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας. Σε θερμοκρασία  $40^\circ\text{C}$  η συγκέντρωση του κορεσμένου διαλύματος KCl του οποίου η πυκνότητα είναι ίση με  $1,15 \text{ g/mL}$  είναι ίση με:

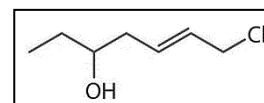
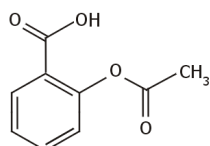


- A.  $4,4 \text{ M}$                       B.  $6,2 \text{ M}$                       Γ.  $6,4 \text{ M}$                       Δ.  $7,7 \text{ M}$

86. Για την καύση ορισμένου όγκου μιας αέριας οργανικής ένωσης A που αποτελείται από C, H, O απαιτείται τριπλάσιος όγκος οξυγόνου και παράγεται διπλάσιος όγκος  $CO_2$  και τριπλάσιος όγκος υδρατμών. Η A με επίδραση Na δεν έχει κανένα εμφανές αποτέλεσμα. Η ένωση B που είναι ισομερές ομόλογης σειράς της A είναι:

- A. διμεθυλοαιθέρας      B. αιθανάλη                      Γ. αιθανόλη                      Δ. αιθανόνη

87. Η δομή μιας οργανικής ένωσης μπορεί να απεικονιστεί και με τη «σκελετική δομή» στην οποία απεικονίζονται όλοι οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων (εκτός των δεσμών των ατόμων υδρογόνου) και παραλείπονται μόνο τα άτομα άνθρακα και τα άτομα υδρογόνου που συνδέονται με άνθρακα. Όμως απεικονίζονται όλα τα άτομα εκτός του άνθρακα και όσα άτομα υδρογόνου συνδέονται με αυτά.



Για παράδειγμα η ένωση 7 χλώρο-5-επτέν-3-όλη απεικονίζεται με σκελετική δομή ως εξής:  
 Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δηλαδή η δραστική ουσία της γνωστής μας ασπιρίνης, είναι το οξύ του διπλανού σχήματος. 18,0 g ακετυλοσαλικυλικού οξέος μπορούν να αντιδράσουν πλήρως με  $n$  mol ανθρακικού νατρίου.

A.  $n=0,05$  mol    B.  $n=0,10$  mol    Γ.  $n=0,15$  mol    Δ.  $n=0,20$  mol

88. Η φορμόλη είναι διαφανές, άχρωμο, υγρό με έντονη, χαρακτηριστικά δηκτική οσμή και χρησιμοποιείται ως συντηρητικό ιστών και για την ταρίχευση των νεκρών. Είναι κορεσμένο διάλυμα φορμαλδεΐδης, δηλαδή μεθανάλης στο νερό με περιεκτικότητα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 37,0 % w/v. Το προϊόν περιέχει και μεθανόλη, ώστε να εμποδίζεται ο πολυμερισμός της φορμαλδεΐδης. Σε 30 mL φορμόλης διαβιβάζεται περίσσεια νατρίου και εκλύονται 940,8 mL αερίου μετρημένα σε STP. Η % w/v περιεκτικότητα της φορμόλης σε μεθανόλη είναι:

A. 9,0                      B. 4,5                      Γ. 13,5                      Δ. 18,0

89. Ισομοριακό μίγμα αλκενίου και αλκινίου με τριπλό δεσμό στο άκρο της αλυσίδας αποχρωματίζει πλήρως 300 mL διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$  16 %w/v. Ίση ποσότητα μίγματος με επίδραση νατρίου μπορεί να ελευθερώσει σε συνθήκες STP όγκο αερίου ίσο με:

A. 1,12 L                      B. 2,40 L                      Γ. 3,36 L                      Δ. 6,72 L

92. Με επίδραση νερού σε κατάλληλες συνθήκες στην ένωση X παρασκευάζεται ως κύριο προϊόν 3-εξανόνη. Η ένωση X μπορεί να είναι:

A. 3-εξένιο                      B. 3-εξίνιο                      Γ. 2-εξίνιο                      Δ. τα Β και Γ

93. Ποτήρι ζέσης που περιέχει διάλυμα στο οποίο υπάρχουν διαλυμένο  $CH_3COOH$  ζυγίζεται και η μάζα του βρίσκεται ίση με 60 g. Στο ποτήρι εισάγονται 10,8 g Ag. Η τελική μάζα του ποτηριού θα είναι:

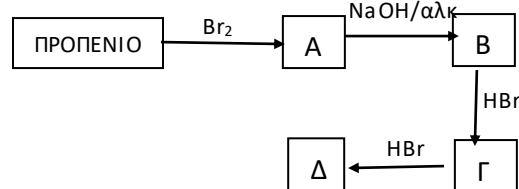
A.  $m < 70,8$  g                      B.  $m > 70,8$  g                      Γ.  $m = 70,8$  g                      Δ.  $m = 60$ g

94. Ίσες μάζες από τους υδρογονάνθρακες: 2-βουτένιο, 2-πεντίνιο, αιθίνιο, προπαδιένιο μπορούν να αποχρωματίσουν αντίστοιχα  $V_1, V_2, V_3, V_4$  L του ίδιου διαλύματος  $Br_2/CCl_4$ . Μεγαλύτερη τιμή έχει:

A.  $V_1$                       B.  $V_2$                       Γ.  $V_3$                       Δ.  $V_4$

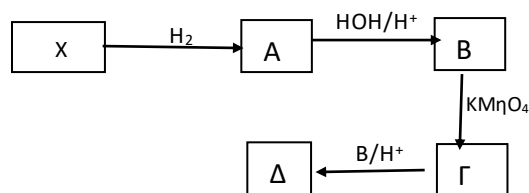
95. Η ένωση Δ του διπλανού σχήματος ονομάζεται:

- A. 1,2-διβρωμοπροπάνιο
- B. 2-βρωμοπροπάνιο
- Γ. 2,2-διβρωμοπροπάνιο
- Δ. 1,1-διβρωμοπροπάνιο



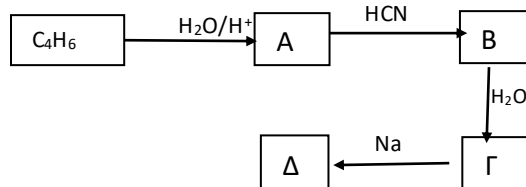
96. Η ένωση Δ του διπλανού σχήματος έχει τέσσερα άτομα άνθρακα. Το όνομά της είναι:

- A. βουτανικό οξύ
- B. αιθανικός αιθυλεστέρας
- Γ. διαιθυλοαιθέρας
- Δ. 2-βουτανόλη



97. Ο συντακτικός τύπος της ένωσης Δ είναι:

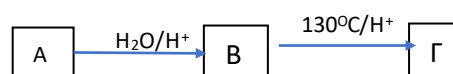
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{ONa})\text{COONa}$   
 B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})\text{COONa}$   
 Γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{ONa})\text{COONa}$   
 Δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COONa}$



98. Η κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α μπορεί να προκύψει ως κύριο προϊόν προσθήκης νερού σε αλκένιο και δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ . Η Α και το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Β έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα. Αντιδρούν σε όξινο περιβάλλον και σχηματίζεται οργανική ένωση Γ. Η σχετική μοριακή μάζα της Γ μπορεί να είναι ίση με:

- A. 74      B. 102      Γ. 116      Δ. 130

99. Η ένωση Α του διπλανού σχήματος μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα  $\text{Br}_2$  και η Γ έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο ίση με 15,7 % w/w. Οι Α, Β, Γ μπορούν να είναι:



- A. προπένιο-2-προπανόλη-δι-ισοπροπυλοαιθέρας      B. 1-βουτένιο-2-βουτανόλη-2-βουτένιο  
 Γ. αιθένιο-αιθανόλη-διαιθυλοαιθέρας      Δ. προπίνιο – προπανόνη- 2-προπανόλη

100. Σε τρία δοχεία  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_3$  υπάρχουν πεντίνιο, πεντένιο, προπενικό οξύ. Το περιεχόμενο των δοχείων  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  με επίδραση νατρίου ελευθερώνει φυσαλίδες  $\text{H}_2$ . Μόνο το περιεχόμενο του δοχείου  $\Delta_1$  με επίδραση όξινου ανθρακικού νατρίου ελευθερώνει αέριο που δεν συντηρεί την καύση. Στο δοχείο  $\Delta_3$  μπορεί να περιέχεται:

- A. προπίνιο      B. προπένιο      Γ. προπενικό οξύ      Δ. προπίνιο ή προπένιο

51. Δίνονται τα οργανικά άλατα:

- i.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{CH}_2\text{COO}^-\text{Na}^+$   
 ii.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COO}^-\text{K}^+$   
 iii.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3^-\text{Na}^+$

Στην κατηγορία των σαπουνιών ανήκουν:

- A. όλα      B. τα ii και iii      Γ. μόνο το i      Δ. τα i και ii

52. Τα αλκένια εμφανίζουν:

- A. ισομέρεια αλυσίδας      Γ. ισομέρεια ομόλογης σειράς  
 B. ισομέρεια θέσης      Δ. ισομέρεια αλυσίδας και θέσης

18. Μία βενζίνη περιέχει 40% 2,2,4-τριμεθυλο-πεντάνιο (αριθμός οκτανίου 100), 50% 2-μεθυλο-βουτάνιο (αριθμός οκτανίου 90), 8% επτάνιο (αριθμός οκτανίου 0) και 2% τολουόλιο (αριθμός οκτανίου 103,5). Ο αριθμός οκτανίου της βενζίνης είναι:

- A. 85,5      B. 87,1      Γ. 87,7      Δ. 86,7

65. Για την προσθήκη  $\text{H}_2$  στα αλκένια χρησιμοποιείται ως καταλύτης:

- A.  $\text{CCl}_4$       B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$       Γ. Ni      Δ.  $\text{H}_2\text{O}$

66. Το 3<sup>ο</sup> πιο απλό άκυκλο αλκένιο έχει Μοριακό Τύπο:



A. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>      B. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>      Γ. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>      Δ. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

67. Τα άκυκλα αλκάνια έχουν γενικό μοριακό τύπο (όπου x, ακέραιος με x≥1):

A. C<sub>x</sub>H<sub>2x</sub>      B. C<sub>x</sub>H<sub>2x-2</sub>      Γ. C<sub>x</sub>H<sub>2x+2</sub>      Δ. C<sub>2x</sub>H<sub>2x</sub>

68. Για την προσθήκη Br<sub>2</sub> στα αλκένια χρησιμοποιούμε διαλύτη:

A. CCl<sub>4</sub>      B. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      Γ. Pd      Δ. Pt

68. Το 2<sup>ο</sup> πιο απλό άκυκλο αλκένιο έχει Μοριακό Τύπο:

A. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>      B. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>      Γ. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>      Δ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

69. Το βασικό συστατικό και κριτήριο για την ποιότητα της βενζίνης είναι το:

A. βουτάνιο      B. οκτάνιο      Γ. πεντάνιο      Δ. δεκάνιο

70. Τα άτομα του άνθρακα που υπάρχουν στο μόριο του διμεθυλο-προπανίου είναι:

A. 3      B. 4      Γ. 5      Δ. 6

71. Τα άκυκλα αλκένια έχουν γενικό μοριακό τύπο (όπου x, ακέραιος με x>=1):

A. C<sub>x</sub>H<sub>2x</sub>      B. C<sub>x</sub>H<sub>2x-2</sub>      Γ. C<sub>x</sub>H<sub>2x+2</sub>      Δ. C<sub>2x</sub>H<sub>2x</sub>

72. Σε συνήθεις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, σε υγρή κατάσταση βρίσκεται το:

A. αιθάνιο      B. εξάνιο      Γ. δεκαοκτάνιο      Δ. εικοσάνιο

74. Η οργανική ένωση με τύπο CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> ονομάζεται:

A. μεθυλομεθύλιο      B. αιθίνιο      Γ. αιθάνιο      Δ. αιθένιο

75. Στα πετροχημικά προϊόντα δεν ανήκουν:

A. τα λιπάσματα      B. τα πλαστικά      Γ. τα λίπη και οι πρωτεΐνες      Δ. τα καύσιμα

## **ΜΕΡΟΣ Β: ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

### **Άσκηση 1<sup>η</sup> Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

1. Ισομοριακό μίγμα δύο αλκενίων X και Ψ μάζας 16,8 g αντιδρά πλήρως με νερό σε οξινισμένο διάλυμα με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, και παράγει μόνο δύο κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες. Ίση ποσότητα από το αρχικό μίγμα των αλκενίων όταν διοχετευθεί σε περίσσεια διαλύματος βρωμίου (Br<sub>2</sub>) με διαλύτη τετραχλωράνθρακα: CCl<sub>4</sub>, παράγει δύο ενώσεις με συνολική μάζα 80,8 g.

1.1. Τα δύο αλκένια και η σύσταση του μίγματος σε mol είναι:

A. 0,2 mol αιθενίου και 0,2 mol προπενίου      Γ. 0,2 mol αιθενίου και 0,2 mol 2-βουτενίου  
B. 0,2 mol αιθενίου και 0,2 mol 1-βουτενίου      Δ. 0,1 mol αιθενίου και 0,1 mol 2-βουτενίου

1.2. Η ποσότητα του μίγματος των δύο αλκοολών που παράχθηκε από την πρώτη αντίδραση διαχωρίζεται κατάλληλα και όλη η ποσότητα της μίας αλκοόλης οξειδώνεται πλήρως παράγοντας την ένωση Z, η οποία αλλάζει το χρώμα των δεικτών. Η ποσότητα της ένωσης Z αντιδρά με την ποσότητα της άλλης αλκοόλης που είχε διαχωριστεί και δεν οξειδώθηκε. Αν η αντίδραση αυτή

πραγματοποιείται με απόδοση 65% το όνομα και η ποσότητα του προϊόντος που παράγεται σε mol είναι:

A. 0,13 mol, αιθανικός προπυλεστέρας

Γ. 0,20 mol, προπανικός ισοβουτυλεστέρας

B. 0,20 mol, αιθανικός βουτυλεστέρας

Δ. 0,13 mol, αιθανικός δευτεροταγής βουτυλεστέρας

1.3. Διπλάσια ποσότητα από την ποσότητα του αρχικού μίγματος των δύο αλκενίων X και Ψ καίγεται πλήρως. Ο θεωρητικά απαιτούμενος όγκος αέρα (20% v/v σε O<sub>2</sub>) για την πλήρη καύση του μίγματος μετρημένος σε συνθήκες STP, είναι ίσος με:

A. 201,6 L

B. 403,2 L

Γ. 20,16 L

Δ. 40,32 L

1.4. Ισομοριακό μίγμα δύο αλκινίων αντιδρούν πλήρως με υδρογόνο με την παρουσία κατάλληλου καταλύτη, ώστε να γίνει μερική υδρογόνωση σε αλκένια και παράγονται ίσες μάζες των αλκενίων X και Ψ του ερωτήματος 1. Διπλάσια ποσότητα από το μίγμα αυτό των αλκινίων αντιδρά πλήρως με νερό σε υδατικό διάλυμα που περιέχει και θειικό οξύ: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> και υδράργυρο: Hg παράγοντας μίγμα δύο ενώσεων K και Λ. Το μίγμα αυτό των ενώσεων K και Λ αντιδρά με αντιδραστήριο Fehling και παράγεται μία οργανική ένωση M. Τα ονόματα των ενώσεων K, Λ, M και ο αριθμός mol της ένωσης M είναι αντίστοιχα:

A. αιθανάλη, βουτανόνη, αιθανικό νάτριο 0,40 mol

Γ. αιθανάλη, βουτανάλη, αιθανικό οξύ 0,20 mol

B. προπανάλη, προπανόνη, προπανικό οξύ, 0,20 mol

Δ. αιθανάλη, βουτανόνη, αιθανικό οξύ, 0,20 mol

1.5. Αν η ποσότητα του μίγματος των ενώσεων K και Λ αντιδράσει πλήρως με υδροκυάνιο: HCN, τότε η συνολική μάζα των δύο παραγόμενων ενώσεων ισούται με:

A. 34,0 g

B. 68,0 g

Γ. 17,0 g

Δ. 102,0 g

**ΜΟΝΑΔΕΣ: 4+4+4+4+4**

### Άσκηση 2<sup>η</sup> Β' Λυκείου

2.1. Ισομοριακό μίγμα δύο άκυκλων κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων A και B έχει μάζα 13,4 g. Το μίγμα αντιδρά πλήρως με Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> και προκύπτουν 2,24 L αερίου σε συνθήκες STP. Αν το οξύ A έχει διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα, ο συντακτικός τύπος του οξέος B είναι:

A. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

B. CH<sub>3</sub>COOH

Γ. HCOOH

Δ. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH

2.2. Ορισμένη ποσότητα μιας αλκοόλης Γ προστίθεται σε περίσσεια όξινου διαλύματος KMnO<sub>4</sub>, οπότε, από την αντίδραση που πραγματοποιείται, παράγεται ποσοτικά το οξύ A του ερωτήματος 2.1. Όλη η ποσότητα του οξέος A που παράχθηκε εξουδετερώνεται πλήρως από 2500 mL υδατικού διαλύματος Mg(OH)<sub>2</sub> 0,001 M.

i. Η αλκοόλη Γ είναι η:

A. 1-προπανόλη

B. μεθυλο-1-προπανόλη

Γ. 1-βουτανόλη

Δ. αιθανόλη

ii. Η αρχική μάζα της αλκοόλης Γ ήταν:

A. 0,25 g

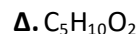
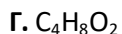
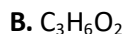
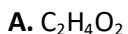
B. 0,29 g

Γ. 0,32 g

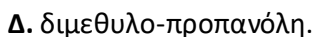
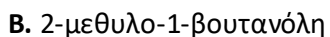
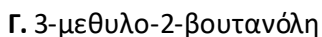
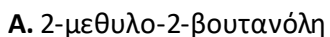
Δ. 0,37 g

2.3. 0,1 mol της αλκοόλης Γ αφυδατώνονται πλήρως παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στους 170 °C, οπότε παράγεται ποσοτικά η ένωση Δ. Με προσθήκη νερού στην ένωση Δ προκύπτει ποσοτικά η ένωση E. Η ένωση E αντιδρά σε κατάλληλες συνθήκες με άκυκλο κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Z, οπότε το

80 % της ποσότητας της ένωσης E μετατρέπεται στην ένωση Θ. Αν η μάζα της ένωσης Θ που παράχθηκε είναι 9,28 γραμμάρια, ο μοριακός τύπος του οξέος Z είναι:



2.4 Ένας ισομερές αλυσίδας της 1-πεντανόλης είναι η ένωση Κ. Με επίδραση όξινου διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  στην ένωση Κ προκύπτει η ένωση Λ. Η ένωση Λ δεν αντιδρά ούτε με Na ούτε με το αντιδραστήριο Fehling. Η ένωση Κ είναι η:



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

Μονάδες 6+(2+3)+5+4

### ΑΣΚΗΣΗ 3<sup>η</sup> Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

3. Ορισμένη ποσότητα ενός υγρού υδρογονάνθρακα Χ εξαερώνεται.

3.1. Για την πλήρη καύση των ατμών του Χ καταναλώθηκαν 44,8 L ατμοσφαιρικού αέρα (σύσταση αέρα: 20% v/v  $O_2$  και 80% v/v  $N_2$ ) μετρημένα σε συνθήκες STP. Τα καυσαέρια διαβιβάστηκαν σε αφυδατική ουσία, η οποία παρουσίασε αύξηση μάζας κατά 5,4 g. Αν ληφθεί υπόψη ότι για συγκεκριμένο αριθμό ατόμων C, ο μέγιστος αριθμός ατόμων H αντιστοιχεί σε κορεσμένο υδρογονάνθρακα, τότε ο αριθμός των άκυκλων συντακτικών ισομερών που αντιστοιχούν στο μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα Χ είναι:

A. 2

B. 3

Γ. 4

Δ. 5

3.2. Μίγμα που αποτελείται από ατμούς του υδρογονάνθρακα Χ και ατμούς ενός αλκινίου Ψ έχει όγκο 250 mL. Το μίγμα καίγεται πλήρως με ατμοσφαιρικό αέρα (σύσταση αέρα: 20% v/v  $O_2$  και 80% v/v  $N_2$ ). Τα καυσαέρια αρχικά ψύχονται στη συνηθισμένη θερμοκρασία, οπότε ελαττώνεται ο όγκος τους κατά 1,25 L. Στη συνέχεια, τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος KOH και προκαλείται ξανά ελάττωση του όγκου τους. Η σύσταση των καυσαερίων μετά τη διαβίβαση στο διάλυμα KOH είναι 8 L  $N_2$  και 125 mL  $O_2$ . Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η κατ' όγκον σύσταση του αρχικού μίγματος των υδρογονανθράκων Χ και Ψ είναι αντίστοιχα:

A. 100 mL και 150 mL    B. 125 mL και 125 mL    Γ. 150 mL και 100 mL    Δ. 200 mL και 50 mL

3.3. Για τον υδρογονάνθρακα Ψ δίνονται τα επιπλέον δεδομένα:

i. Αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα CuCl σχηματίζοντας ίζημα.

ii. Με ενυδάτωση (παρουσία  $H_2SO_4$ , Hg,  $HgSO_4$ ) δίνει προϊόν με διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα.

Η ονομασία του υδρογονάνθρακα Ψ είναι:

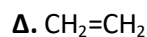
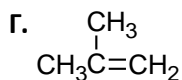
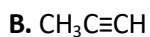
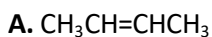
A. 1-πεντίνιο

B. μεθυλο-βουτίνιο

Γ. 3-μεθυλο-1-πεντίνιο

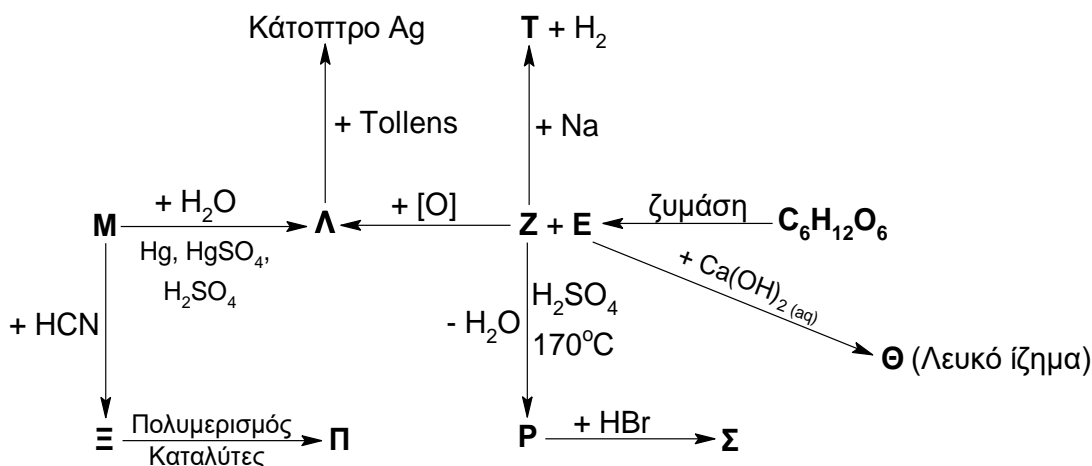
Δ. διμεθυλο-βουτίνιο

3.4. Μίγμα περιέχει 13,6 g ατμών του υδρογονάνθρακα Ψ και 2,24 L ενός αερίου υδρογονάνθρακα Z μετρημένα σε συνθήκες STP. Το μίγμα μπορεί να αποχρωματίσει το μέγιστο 500 mL διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$  περιεκτικότητας 16% w/v. Επίσης ίση ποσότητα του υδρογονάνθρακα Z με αυτή που περιέχεται στο μίγμα, σχηματίζει με προσθήκη  $H_2O$  αποκλειστικά ένα μόνο προϊόν, μάζας 7,4 g. Ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Z είναι:



### ΑΣΚΗΣΗ 4<sup>η</sup> Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

4. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η ποσότητα της ένωσης  $Z$  που παράγεται από την ένωση  $C_6H_{12}O_6$  χωρίζεται σε τέσσερα ίσα μέρη. Κάθε μέρος ακολουθεί διαφορετική πορεία όπως φαίνεται στο διάγραμμα (για 3 από τα 4 μέρη). Κατά τη μετατροπή  $Z \rightarrow T$  παράγεται αέριο που καταλαμβάνει όγκο 4,5 L σε θερμοκρασία  $27^\circ\text{C}$  και πίεση 0,82 atm. Επίσης η ποσότητα της ένωσης  $\Xi$  που παράγεται κατά τη μετατροπή  $M \rightarrow \Xi$  περιέχει 0,6 g υδρογόνου.

Όλες οι αντιδράσεις του διαγράμματος θεωρούνται ποσοτικές.

4.1. Οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων  $Z$ ,  $\Lambda$ ,  $M$ ,  $\Sigma$ ,  $T$  είναι αντίστοιχα:

- A.** αιθανόλη, αιθανάλη, αιθίνιο, αιθυλοβρωμίδιο, αιθανικό νάτριο  
**B.** 2-προπανάλη, προπανάλη, προπίνιο, 2-βρωμοπροπάνιο, ισοπροπυλοξειδίο του νατρίου  
**Γ.** αιθυλική αλκοόλη, αιθανάλη, ακετυλένιο, βρωμοαιθάνιο, αιθοξειδίο του νατρίου  
**Δ.** 1-πεντανόλη, πεντανικό οξύ, 1-πεντένιο, 2-βρωμοπεντάνιο, πεντανικό νάτριο

4.2. Κατά τη μετατροπή  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow E + Z$  η μάζα του υδατικού διαλύματος που περιείχε αρχικά την ένωση  $C_6H_{12}O_6$  μεταβάλλεται. Η απόλυτη τιμή αυτής της μεταβολής είναι ίση με:

- A.** 52,8 g      **B.** 108 g      **Γ.** 13,2 g      **Δ.** 55,2 g

4.3. Η συνολική ποσότητα της ένωσης  $\Lambda$  που παράγεται από τις μετατροπές  $M \rightarrow \Lambda$  και  $Z \rightarrow \Lambda$  είναι 0,9 mol. Το 1/3 της ποσότητας αυτής αναμιγνύεται με το αντιδραστήριο Tollens για ταυτοποίηση. Η υπόλοιπη ποσότητα υφίσταται επιπλέον οξείδωση και μετατρέπεται στην οργανική ένωση  $\Phi$ . Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  περιέχει την παραπάνω ποσότητα της  $\Phi$  και 82,8 g ενός κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος  $X$ . Η ποσότητα του λευκού ιζήματος  $\Theta$  που παράγεται από την προσθήκη περίσσειας διαλύματος  $Ca(OH)_2$  στην ένωση  $E$ , απομονώνεται και έπειτα προστίθεται στο διάλυμα  $\Delta_1$ . Το μίγμα των  $\Phi$  και  $X$  αντιδρά πλήρως και τελικά το δοχείο δεν περιέχει καθόλου ίζημα. Ο συντακτικός τύπος της ένωσης  $X$  είναι:

- A.**  $CH_3OOCCH$       **B.**  $CH_3-CH(CH_3)COOH$       **Γ.**  $CH_3COOH$       **Δ.**  $HCOOH$

4.4. Σε κάποια από τις μετατροπές του διαγράμματος, παράγεται μακρομοριακή ένωση με μάζα:

- A.** 31,8 g      **Γ.** ίση με 10,6 g  
**B.** δεν μπορεί να υπολογιστεί      **Δ.** 15,9 g

4.5. Το τέταρτο μέρος από την αρχική ποσότητα της ένωσης Z αναμιγνύεται με ισομοριακή ποσότητα οξικού οξέος παρουσία  $H_2SO_4$ . Λόγω της φύσης της αντίδρασης, μόνο ένα μέρος των αρχικών ουσιών μετατρέπεται σε προϊόντα. Το τελικό μίγμα περιέχει τέσσερις χημικές ενώσεις. Ίση ποσότητα οξικού οξέος με αυτή που περιέχεται στο τελικό μίγμα, απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 200 mL υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,5 M. Το % ποσοστό της ένωσης Z που αντέδρασε με το οξικό οξύ είναι ίσο με:

- A. 33,3      B. 50,0      Γ. 75,0      Δ. 66,7

### ΑΣΚΗΣΗ 5<sup>η</sup> Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

5.1. Οργανική ένωση A με μοριακό τύπο  $C_xH_yO_w$  έχει  $M_r=74$ . Αν τα άτομα του C είναι τετραπλάσια των ατόμων O στο μόριο της E, ο Μ.Τ της E είναι:

- A.  $C_4H_8O$       B.  $C_4H_{10}O_2$       Γ.  $C_4H_{10}O$       Δ.  $C_8H_4O_2$

5.2. Ποσότητα της A θερμαίνεται παρουσία  $H_2SO_4$  και σχηματίζεται ένωση Β η οποία με επίδραση  $H_2O$ , παρουσία οξέος δίνει ως κύριο προϊόν ένωση Γ, η οποία δεν μεταβάλλει το πορτοκαλί χρώμα όξινου διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$ . Ο ΣΤ της ένωσης Α είναι:

- A. 1-βουτανολη      Γ. μεθυλο-1-προπανολη  
B. 2-βουτανολη      Δ. μεθυλο-2-προπανολη

5.3. 5 g της ένωσης Β πολυμερίζονται σε κατάλληλες συνθήκες. Η ποσότητα του πολυμερούς που προκύπτει είναι:

- A. 15,0 g      B. 5,0 g      Γ. 0,5 g      Δ. 2,5 g

5.4. Ποσότητα της ένωσης Α αντιδρά με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Δ και σχηματίζεται οργανική ένωση Ζ με  $M_r=102$ . Η ένωση Δ είναι:

- A. αιθανικό οξύ      B. μεθανικό οξύ      Γ. προπανικό οξύ      Δ. βουτανικό οξύ

5.5. Ποσότητα της Α ίση με n mol αντιδρά με περίσσεια στερεού Na. Το αέριο που εκλύεται αντιδρά με 0,2 mol ενός αλκενίου, παρουσία Ni. Διαπιστώνεται ότι το αέριο μίγμα της αντίδρασης αποχρωματίζει 400 mL διαλύματος  $Br_2 (CCl_4)$  4% w/v. Η αρχική ποσότητα (n mol) της Α είναι:

- A. 0,1      B. 0,2      Γ. 0,4      Δ. 0,3

### ΑΣΚΗΣΗ 6<sup>η</sup> Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

A, : H=1, O=16, C=12, Cl=35.5, Br=80

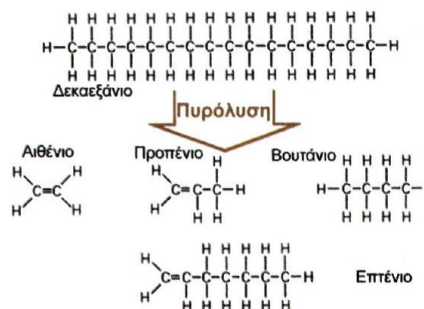
6. Έστω το παρακάτω σχήμα πυρόλυσης:

6.1. 22,6 g δεκαεξανίου πυρολύονται με βάση το προηγούμενο σχήμα. Τα mol αιθενίου, προπενίου, βουτανίου, επτενίου που παράγονται όλα ίσα με:

- A. 0,400      B. 0,025      Γ. 0,100      Δ. 0,200

6.2. Η ποσότητα προπενίου που παράγεται, αντιδρά πλήρως με νερό σε όξινο περιβάλλον. Η μάζα του προϊόντος που παράγεται είναι ίση με: (Θεωρούμε ότι παράγεται μόνο το κύριο προϊόν κατά Markovnikov)

- A. 1,2 g      B. 60,0 g      Γ. 12,0 g      Δ. 6,0 g



6.3. Η ποσότητα επθενίου που παράγεται διαβιβάζεται μέσα σε περίσσεια διαλύματος  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ . Η μεταβολή της μάζας ( $\Delta m$ ) του διαλύματος  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  είναι ίση με:

A. 4,95 g      B. 9,80 g      Γ. 18,00 g      Δ. 19,60 g

6.4. Έστω ότι η προηγούμενη ποσότητα αιθενίου παράγεται με βάση την ακόλουθη αντίδραση:



Η μάζα του αιθινίου που απαιτείται για να γίνει αυτή η μετατροπή είναι ίση με:

A. 2,60 g      B. 5,20 g      Γ. 0,26 g      Δ. 0,52 g

6.5. Ποσότητα αιθινίου σε mol, ίση με την ποσότητα του αιθενίου που παράχθηκε από την πυρόλυση του  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ , τριμερίζεται προς βενζόλιο. Η μάζα του βενζολίου που παράγεται είναι ίση με:

A. 2,60 g      B. 52,0 g      Γ. 26,0 g      Δ. 0,52 g

6.6. Ποσότητα  $\text{CH}_4$  σε mol ίση με την ποσότητα του αιθενίου που παράχθηκε από την πυρόλυση του  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ , μετρέπεται κατά 40% σε  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , μετά από επίδραση σε αυτό  $\text{Cl}_2$  σε κατάλληλες συνθήκες. Η μάζα του  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  που παράγεται είναι ίση με:

A. 1,7 g      B. 34,0 g      Γ. 3,4 g      Δ. 17,0 g

### ΑΣΚΗΣΗ 7<sup>η</sup> Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

#### ΑΣΚΗΣΗ 7 [2-1-ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ:3+1+2+2+1+1+2+3+2+2]

7. Μία αλειφατική οργανική ένωση Α αποτελείται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Σε μικρή ποσότητα δείγματος της Α προστίθεται μία σταγόνα διαλύματος βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα και το διάλυμα δεν αποχρωματίζεται.  $50 \text{ cm}^3$  ατμών της Α αναμγνύονται με  $2000 \text{ cm}^3$  αέρα (20% v/v  $\text{O}_2$ ) και αναφλέγονται. Τα καυσαέρια μετά την ψύξη τους έχουν όγκο  $1900 \text{ cm}^3$  και κατά τη διαβίβασή τους σε πυκνό διάλυμα βάσης ελαττώνονται κατά  $200 \text{ cm}^3$  (όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες).

7.1. Η % w/w περιεκτικότητα της Α σε οξυγόνο είναι ίση με ..(1).. και ο αριθμός των δυνατών συντακτικών τύπων του Α είναι ... (2) ...:

A. 43,2-4      B. 21,62-7      Γ. 22,2-3      Δ. 53,3-6

7.2. Η ένωση Α θερμαίνεται με θειικό οξύ σε θερμοκρασία  $170^\circ\text{C}$  και παράγει την ένωση Ψ. Η Ψ με προσθήκη νερού σε όξινο περιβάλλον παράγει την ένωση Ζ, η οποία δεν μετατρέπεται σε πράσινο το πορτοκαλί διάλυμα του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Η αντίδραση της Α με το οξύ που έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα με την Α παράγει:

A. προπανικό ισοβουτυλεστέρα

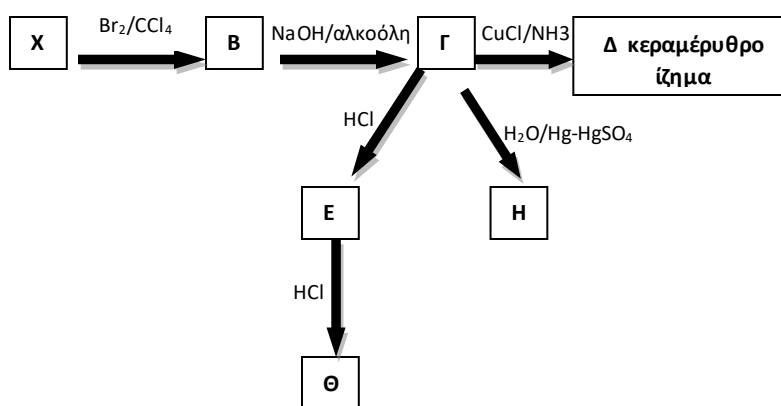
Γ. προπυλο ισοβουτυλοαιθέρα

B. αιθανικό προπυλεστέρα

Δ. προπανικό βουτυλεστέρα

7.3. Η ένωση Ω είναι ισομερής της Α και όταν θερμαίνεται με θειικό οξύ σε θερμοκρασία  $170^\circ\text{C}$  παράγει την ένωση Χ του διπλανού σχήματος.

Η % w/w περιεκτικότητα της ένωσης Δ σε χαλκό είναι ίση με:



A. 54,5

B. 62,0

Γ. 71,0%

Δ. 84,1%

7.4. Η ένωση Θ ονομάζεται .....(1)... και ένα από τα συντακτικά ισομερή της ένωσης Η μπορεί να είναι ... (2) ...:

**A.** 2,2-διχλωροβουτάνιο- μεθυλοπροπανήλη **Γ.** 1,2-διχλωροβουτάνιο - βουτανόνη  
**B.** 1,2-διχλωροπροπανιο- διαιθυλοαιθέρας **Δ.** 1,1-διχλωροβουτάνιο- μεθυλοπροπανόνη  
**7.5.** 16,4 g μείγματος των Χ και Γ αντιδρούν με νάτριο και εκλύονται 2,24 l αερίου μετρημένα σε STP. Το μείγμα περιέχει:

**A.** 0,1 mol 1-βουτίνιο **B.** 0,2 mol 1-βουτένιο **Γ.** 0,2 mol 2-βουτίνιο **Δ.** 0,2 mol 1-βουτίνιο

**7.6.** Άλλα 8,2 g του ίδιου μείγματος των Χ και Γ διαβιβάζονται σε 400 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub> βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα 12 % w/v. Το Δ<sub>1</sub>:

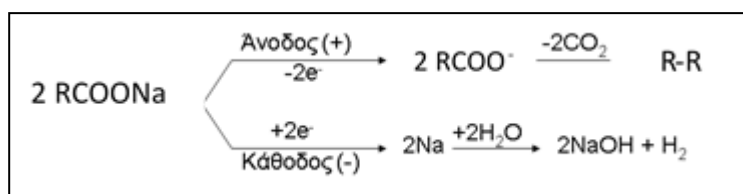
**A.** θα αποχρωματιστεί, διότι απαιτούνται **Γ.** δεν θα αποχρωματιστεί, διότι  
 άλλα 0,100 mol Br<sub>2</sub> περισεύουν 0,050 mol Br<sub>2</sub>

**B.** θα αποχρωματιστεί, διότι απαιτούνται **Δ.** δεν θα αποχρωματιστεί, διότι  
 άλλα 0,050 mol Br<sub>2</sub> περισεύουν 0,150 mol Br<sub>2</sub>

**7.7.** 14,8 g της Α οξειδώνονται πλήρως από όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub> και το προϊόν εξουδετερώνεται πλήρως από διάλυμα NaOH 12 % w/v. Ο όγκος του διαλύματος NaOH που απαιτείται για την εξουδετέρωση είναι:

**A.** 33,33 mL **B.** 66,7 mL **Γ.** 99,9 mL **Δ.** 100,0 mL

**7.8.** Το άλας του οξέος που παράγεται από την εξουδετέρωση ηλεκτρολύεται σε συσκευή Hoffman, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Από την ηλεκτρόλυση παράγονται:

**A.** 8,6 g 2,3-διμεθυλοβουτάνιου

**Γ.** 8,6 g εξάνιου

**B.** 11,4 g 3,4-διμεθυλοεξάνιου

**Δ.** 11,4 g οκτάνιου

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Β Λυκείου 17-3-2018

### 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 | 21 | <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 |
| 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 | 22 | <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 |
| 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 | 23 | <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 |
| 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 | 24 | <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 |
| 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 | 25 | <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 |
| 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 | 26 | <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 |
| 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 | 27 | <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 |
| 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 | 28 | <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 |
| 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 | 29 | <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 |
| 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 | 30 | <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 | 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 | 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 | 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 | 8 | <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 |   |   |

**Χώρος μόνο για βαθμολογητές Β' Λυκείου 32ου ΠΜΔΧ**

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



**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)

**32<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 17 Μαρτίου 2018

**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. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο.

- 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>  
Υδροξειδία μετάλλων, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>  
Θειούχα άλατα, εκτός K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, 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								

### ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Ο αριθμός οξείδωσης του οξυγόνου στα στοιχεία και ενώσεις: O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub> είναι αντίστοιχα:

- A. 0, 0, -1, -2, +2      B. 0, 0, -2, -1, +2      Γ. 0, 0, -2, +1, +2      Δ. 0, 0, -2, +2, -1

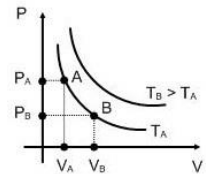
2. Από την αντίδραση του  $\text{H}_2\text{S}$  με το  $\text{SO}_2$  παράγεται μόνο S στοιχειακό και νερό. Το παραγόμενο S είναι προϊόν:

- A. μεταθετικής αντίδρασης    B. μόνο οξειδωσης    Γ. μόνο αναγωγής    Δ. οξειδωσης και αναγωγής

92. Ο C στην αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  $\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$

- A. ανάγεται      Γ. ούτε ανάγεται ούτε οξειδώνεται  
B. οξειδώνεται    Δ. υφίσταται αυτοοξειδοαναγωγή

101. Ισόθερμη εκτόνωση ονομάζεται η μεταβολή ορισμένης ποσότητας αερίου υπό σταθερή θερμοκρασία, η οποία οφείλεται σε αύξηση του όγκου του δοχείου. Στο διπλανό διάγραμμα P-V αναπαρίσταται η ισόθερμη εκτόνωση A→B ενός αερίου. Αν ο  $V_B = \frac{5V_A}{2}$ , τότε η  $P_B$  είναι ίση με:



- A.  $0,4 \cdot P_A$       B.  $2,5 \cdot P_A$       Γ.  $4,0 \cdot P_A$       Δ.  $0,25 \cdot P_A$

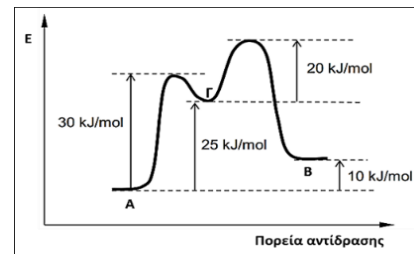
28. Από τις ακόλουθες προτάσεις οι οποίες σχετίζονται με τη χημική κινητική, σωστές είναι οι:

- i. Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια ενεργοποίησης μιας αντίδρασης τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητά της.  
ii. Ανεξάρτητα από το αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη, η ενέργεια που αντιστοιχεί στο ενεργοποιημένο σύμπλοκο είναι πάντα μεγαλύτερη από την ενέργεια των προϊόντων.  
iii. Η μέση ταχύτητα μιας αντίδρασης για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, μπορεί να υπολογιστεί με βάση την καμπύλη αντίδρασης.

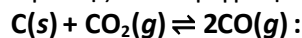
- A. i και iii      B. μόνο η ii      Γ. ii και iii      Δ. όλες

74. Σύμφωνα με το ενεργειακό διάγραμμα που δίνεται, η ενέργεια ενεργοποίησης ( $E_a$ ) της αντίδρασης B → Γ είναι ίση με:

- A. 45 kJ/mol  
B. 35 kJ/mol  
Γ. 50 kJ/mol  
Δ. -10 kJ/mol



29. Για να αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



- A. προστίθεται ποσότητα C      Γ. προστίθεται ποσότητα CO  
B. αυξάνεται ο βαθμός κατάτμησης του C      Δ. εισάγεται στο δοχείο αέριο Ar (V, T σταθερά)

89. Η προσθήκη αέριας αμμωνίας σε διάλυμα νιτρικού αμμωνίου υπό σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, προκαλεί μετατόπιση της ισορροπίας της αντίδρασης του αμμωνίου με το νερό προς:

- A. Άλλοτε προς τα αντιδρώντα και άλλοτε προς τα προϊόντα    Γ. πουθενά  
B. τα προϊόντα      Δ. τα αντιδρώντα

3. Σε υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ ),  $\text{CH}_3\text{COONa}$  1,0 M, ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  στους 25 °C είναι:

- A.  $10^{-10}$       B.  $10^{-5}$       Γ.  $10^{-4}$       Δ.  $10^{-3}$

4. Σε υδατικό διάλυμα  $\text{HClO}$   $0,1 \text{ M}$  ( $K_a = 10^{-8}$ ),  $\text{NaClO}$   $0,1 \text{ M}$ , ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HClO}$  στους  $25^\circ\text{C}$  είναι:

- A.  $10^{-7}$                       B.  $10^{-8}$                       Γ.  $10^{-4}$                       Δ.  $10^{-6}$

5. Η αντίδραση μεταξύ των οξωνίων που προέρχονται από τον ιοντισμό ενός ισχυρού οξέος και των υδροξειδίων που προέρχονται από τη διάσταση μίας ισχυρής βάσης είναι ταυτόχρονα:

- A. Αργή και ποσοτική                      Γ. Γρήγορη και πρακτικά ποσοτική  
B. Αργή και αμφίδρομη                      Δ. Γρήγορη και αμφίδρομη

6. Κατά την αραίωση διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  σε εκατονταπλάσιο όγκο (εξακολουθούν να ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις), η τιμή του pH του διαλύματος:

- A. αυξάνεται δύο μονάδες                      Γ. ελαττώνεται κατά μισή μονάδα  
B. αυξάνεται κατά μία μονάδα                      Δ. ελαττώνεται κατά μία μονάδα

83. Υδατικό διάλυμα  $\text{HNO}_3$   $0,01\text{M}$  έχει στους  $25^\circ\text{C}$ , pH ίσο με:

- A. 4,0    B. 2,0    Γ. 7,0    Δ. 11,0

84. Υδατικό διάλυμα  $\text{KOH}$   $10^{-9} \text{ M}$  έχει στους  $25^\circ\text{C}$ , pH ίσο με:

- A. 9,00                      B. 5,00                      Γ. 13,00                      Δ. 7,01

85. Υδατικό διάλυμα  $\text{NaNH}_2$   $10^{-2} \text{ M}$  έχει pH ίσο με: (Δίνεται ότι  $K_w=10^{-13}$ ).

- A. 12                      B. 10                      Γ. 4                      Δ. 11

78. Υδατικό διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   $0,005 \text{ M}$  έχει pH ίσο με: (Δίνεται ότι  $K_w=10^{-14}$ ).

- A. 5,0                      B. 9,5                      Γ. 12,0                      Δ. 13,0

79. Υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$   $10^{-7} \text{ M}$  έχει στους  $25^\circ\text{C}$ , pH ίσο με:

- A. 9,00                      B. 7,00                      Γ. 13,00                      Δ. 7,02

80. Υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{ONa}$   $10^{-1} \text{ M}$  έχει στους  $25^\circ\text{C}$ , pH ίσο με:

- A. 1,0                      B. 7,0                      Γ. 13,0                      Δ. 4,0

81. Υδατικό διάλυμα  $\text{KOH}$   $10^{-4} \text{ M}$  έχει pH ίσο με: (Δίνεται ότι  $K_w=10^{-13}$ ).

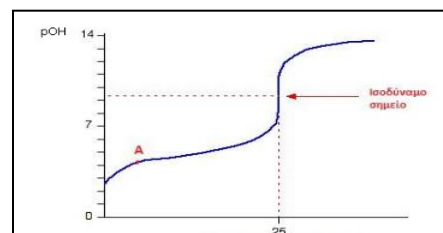
- A. 10,0                      B. 9,0                      Γ. 4,0                      Δ. 8,0

86. Η προσθήκη στερεού μεθανικού νατρίου σε διάλυμα μεθανικού οξέος σε σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, προκαλεί μετατόπιση της ισορροπίας του ιοντισμού οξέος προς:

- A. άλλοτε προς τα αντιδρώντα και άλλοτε προς τα προϊόντα                      Γ. πουθενά  
B. τα προϊόντα                      Δ. τα αντιδρώντα

87. Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει την ογκομέτρηση (στους  $25^\circ\text{C}$ ):

- A. διαλύματος  $\text{HI}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{KOH}$   
B. διαλύματος  $\text{HF}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{KOH}$   
Γ. διαλύματος  $\text{KOH}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$   
Δ. διαλύματος  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$



107. Οι ενώσεις:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$  σχηματίζουν τα υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_3$  αντίστοιχα που έχουν ίδια συγκέντρωση στην ίδια θερμοκρασία. Την χαμηλότερη και υψηλότερη τιμή pH έχουν αντίστοιχα τα διαλύματα:

- A.  $\Delta_2$ - $\Delta_1$                       B.  $\Delta_1$ - $\Delta_3$                       Γ.  $\Delta_2$ - $\Delta_3$                       Δ.  $\Delta_3$ - $\Delta_1$

82. Ο φλοιός  $n=5$  προβλέπεται να έχει συνολικό αριθμό υποφλοιών ίσο με:

- A. 4                      B. 5                      Γ. 6                      Δ. 25

95. Το λίθιο είναι το χημικό στοιχείο με το σύμβολο  ${}^7\text{Li}$ . Το χημικά καθαρό λίθιο, στις «συνθήκες περιβάλλοντος», είναι μαλακό, στερεό, αργυρόλευκο μέταλλο, τα ιόντα του οποίου χρησιμοποιούνται ως αντικαταθλιπτικά. Το υδρογονοειδές ιόν του λίθιου θα έχει:

- A. 3 πρωτόνια και 4 νετρόνια                      Γ. 3 ηλεκτρόνια και 4 νετρόνια  
B. 3 πρωτόνια και 3 νετρόνια                      Δ. 1 πρωτόνιο και 4 νετρόνια

73. Φωτόνιο με το μεγαλύτερο μήκος κύματος εκπέμπεται κατά την μετάπτωση ενός ηλεκτρονίου σε ένα άτομο υδρογόνου από:

- A.  $n=5 \rightarrow n=2$                       B.  $n=4 \rightarrow n=1$                       Γ.  $n=5 \rightarrow n=1$                       Δ.  $n=2 \rightarrow n=4$

114. Ένας πυρήνας υδρογόνου ( ${}^1_1\text{H}$ ), ένας πυρήνας ηλίου ( ${}^4_2\text{He}$ ) και ένας πυρήνας δευτερίου ( ${}^2_1\text{D}$ ) κινούνται με ίσες ταχύτητες και εκπέμπουν ακτινοβολία μήκους κύματος  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  αντίστοιχα. Για τα μήκη κύματος ισχύει:

- A.  $\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3$                       B.  $\lambda_2<\lambda_1=\lambda_3$                       Γ.  $\lambda_2<\lambda_3<\lambda_1$                       Δ.  $\lambda_1<\lambda_3<\lambda_2$

96. Το βαρύ ύδωρ είναι νερό που αντί για δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου, έχει δύο άτομα ενός ισότοπου του υδρογόνου, του δευτερίου ( ${}^2_1\text{D}$ ), και ένα άτομο οξυγόνου. Ο χημικός του τύπος είναι  $\text{D}_2\text{O}$  και χρησιμοποιείται ως επιβραδυντής νετρονίων στους πυρηνικούς αντιδραστήρες. Η σχετική μοριακή μάζα του βαρέος ύδατος είναι ίση με:

- A. 18                      B. 20                      Γ. 22                      Δ. 36

91. Τα ηλεκτρόνια του  ${}_{80}\text{Hg}$  σε θεμελιώδη κατάσταση τα οποία έχουν  $\text{spin} +\frac{1}{2}$  είναι:

- A. 0                      B. 20                      Γ. 40                      Δ. 60

55. Οργανική ένωση  $\text{CH}_3$ -Ψ αντιδρά με  $\text{Cl}_2$  και  $\text{NaOH}$  και σχηματίζει κίτρινο υγρό  $\text{CHCl}_3$ . Το Ψ είναι:

- A. -H                      B. -OH                      Γ. -CH=O                      Δ. -Cl

56. Οργανική ένωση (E)

i. ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ii. δεν αντιδρά με  $\text{I}_2/\text{NaOH}$ .

Η ένωση (E) είναι:

- A. βουτανάλη                      B. αιθανάλη                      Γ. 1-προπανόλη                      Δ. προπανόνη

58. Από τις ακόλουθες ενώσεις δεν μπορεί να παρασκευασθεί από αλκυλαλογονίδιο σε ένα στάδιο:

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$                       B.  $\text{CH}_3\text{CN}$                       Γ.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$                       Δ.  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$

105. Η **φορμόλη** είναι διαφανές, άχρωμο, υγρό με έντονη, χαρακτηριστικά δηκτική οσμή και χρησιμοποιείται ως συντηρητικό ιστών και για την ταρίχευση των νεκρών. Είναι κορεσμένο διάλυμα φορμαλδεΐδης, δηλαδή μεθανάλης στο νερό με περιεκτικότητα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 37,0 % w/v. Το προϊόν περιέχει και μεθανόλη, ώστε να εμποδίζεται ο πολυμερισμός της

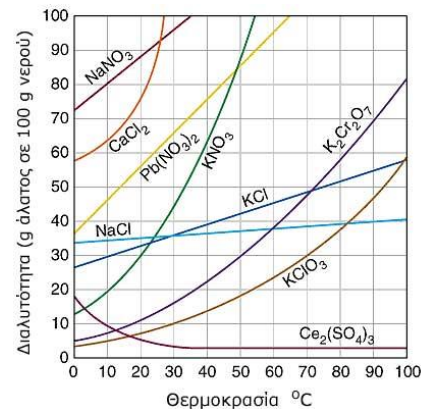
φορμαλδεΐδης. Σε 30 mL φορμόλης διαβιβάζεται περίσσεια νατρίου και εκλύονται 940,8 mL αερίου μετρημένα σε STP. Η % w/v περιεκτικότητα της φορμόλης σε μεθανόλη είναι:

- A. 9,0                      B. 4,5                      Γ. 13,5                      Δ. 18,0

**106.** Η γλυκόλυση αποτελεί το πρώτο στάδιο της κυτταρικής αναπνοής και όταν γίνεται απουσία οξυγόνου ονομάζεται αναερόβια κυτταρική αναπνοή. Κατά την αναερόβια γλυκόλυση ελευθερώνεται μικρότερη ποσότητα ενέργειας και το πυροσταφυλικό ή κετοπροπανικό οξύ που παράγεται από τον καταβολισμό της γλυκόζης, ανάγεται προς γαλακτικό οξύ και ελευθερώνει 2 mol ATP ανά 1 mol γλυκόζης. Ο συντακτικός τύπος του γαλακτικού οξέος είναι:

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$     B.  $\text{HOOC}-\text{COOH}$             Γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$             Δ.  $\text{HOOCCH}(\text{OH})\text{COOH}$

**100.** Η διαλυτότητα εκφράζει την μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε 100 g καθαρού διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες. Όταν ένα διάλυμα περιέχει ποσότητα διαλυμένης ουσίας ίση με την διαλυτότητα χαρακτηρίζεται κορεσμένο. Η διαλυτότητα εξαρτάται από την φύση της ουσίας, του διαλύτη, την θερμοκρασία και για τις αέριες διαλυμένες ουσίες και την πίεση. Στο διπλανό σχήμα βλέπετε την μεταβολή της διαλυτότητας διάφορων ουσιών, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας. Σε θερμοκρασία 40 °C η συγκέντρωση του κορεσμένου διαλύματος KCl του οποίου η πυκνότητα είναι ίση με 1,15 g/mL είναι ίση με:



- A. 4,4 M                      B. 6,2 M                      Γ. 6,4 M                      Δ. 7,7 M

**97.** Η αιμοσφαιρίνη με συντομογραφία Hb ή Hgb είναι η μεταλλοπρωτεΐνη που περιέχει σίδηρο και μεταφέρει οξυγόνο στα ερυθρά αιμοσφαίρια σχεδόν όλων των σπονδυλωτών. Η αιμοσφαιρίνη στο αίμα μεταφέρει οξυγόνο από τα αναπνευστικά όργανα στους ιστούς. Εκεί απελευθερώνει το οξυγόνο για να επιτρέψει την αερόβια αναπνοή, ώστε να παρέχει ενέργεια για να τροφοδοτεί τις λειτουργίες του οργανισμού με μια διαδικασία που ονομάζεται μεταβολισμός. Η μέτρηση της συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης είναι συχνή εξέταση αίματος. Τα κανονικά επίπεδα για τους άνδρες: 13,8 έως 18,0% w/v ή αντίστοιχα 8,56 έως 11,16 mmol /L). Η μέση σχετική μοριακή μάζα της αιμοσφαιρίνης είναι:

- A. 1612,5                      B. 16125,5                      Γ. 16,1                      Δ. 62,1

**98.** Το χημικό στοιχείο **ευρώπιο** ( $^{152}_{63}\text{Eu}$ ) είναι μέταλλο και σχηματίζει ένα ασθενώς ροδόχροο οξείδιο με αριθμό οξειδωσης +3. Η περιεκτικότητα του οξειδίου σε οξυγόνο είναι ίση με:

- A. 24,0 % w/w              B. 13,6 % w/w              Γ. 13,6 % w/v              Δ. 9,5 % w/v

**99.** Το Θειοκυανικό οξύ ( $\text{HSCN}$ ) είναι ελαφρά δηλητηριώδες και έχει διαπεραστική οσμή. Σε ελεύθερη μορφή ανιχνεύεται στο χυμό των κρεμμυδιών, και υπό μορφή αλάτων στο σίελο, στο στομαχικό υγρό, τα ούρα, το αίμα και στα σχετικά με αυτά όργανα του οργανισμού. Ο αριθμός οξειδωσης του θείου στο θειοκυανικό οξύ είναι:

- A. -2                      B. -1                      Γ. 0                      Δ. +2

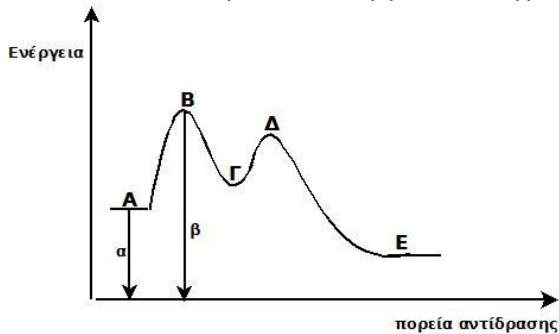
**24.** Το στοιχείο Ca μπορεί να σχηματίσει χημικές ενώσεις με τα στοιχεία: i.  $\text{O}_2$ , ii.  $\text{H}_2$ , iii.  $\text{Cl}_2$ , iv. S. Από τις παραπάνω περιπτώσεις, το Ca δρα ως αναγωγικό:

- A. στην i,iii                      B. σε όλες                      Γ. μόνο στην i                      Δ. στις i, iii και iv.

27. Η σχέση  $H_{\text{αντιδρώντων}} > H_{\text{προϊόντων}}$  ισχύει για την αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}(\ell) + \text{CH}_3\text{OH}(\ell) \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOCH}_3(\ell) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H \approx 0$   
 B.  $2\text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 184 \text{ kJ}$   
 Γ.  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
 Δ.  $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$

60. Δίνεται το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα για την μετατροπή  $A \rightarrow E$ .



Ποιο από τα παρακάτω ισχύει:

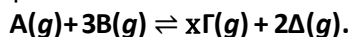
- A. Το Γ αποτελεί το ενεργοποιημένο σύμπλοκο της αντίδρασης  
 B. Η αντίδραση πραγματοποιείται σε ένα στάδιο  
 Γ.  $\Delta H = \beta - \alpha$   
 Δ. Η αντίδραση είναι εξώθερμη

59. Για την χημική ισορροπία  $x\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons \Gamma(\text{g}) + \Delta(\text{g})$  η σταθερά ισορροπίας έχει τιμή  $K_c = 4 \text{ M}^{-1}$ .

στους  $\theta \text{ }^\circ\text{C}$ . Η τιμή του  $x$  είναι:

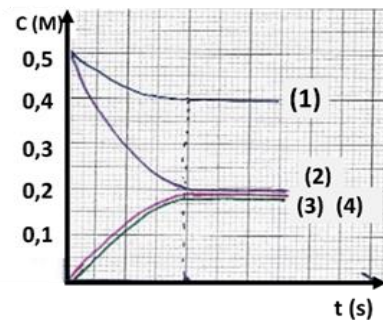
- A. 1      B. 2      Γ. 3      Δ. 4

112. Το διπλανό διάγραμμα αναπαριστά τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων και προϊόντων της σε ορισμένη θερμοκρασία:

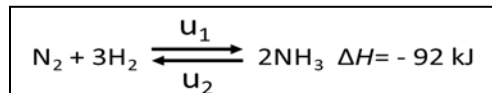


Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή:

- A. Η πίεση διατηρείται σταθερή κατά τη διάρκεια της αντίδρασης  
 B. Η τιμή του  $x$  είναι 1  
 Γ. Η τελική πίεση στο δοχείο είναι μικρότερη της πίεσης κατά την έναρξη της αντίδρασης  
 Δ. Η αντίδραση είναι μονόδρομη

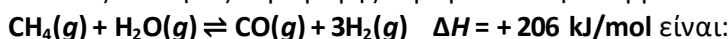


66. Για την διπλανή ισορροπία μια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα την επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας τη στιγμή της μεταβολής:



- A. Αυξάνονται τόσο η  $u_1$  και η  $u_2$ , αλλά η  $u_1$  αυξάνεται περισσότερο από τη  $u_2$ .  
 B. Αυξάνονται τόσο η  $u_1$  και η  $u_2$ , αλλά η  $u_2$  αυξάνεται περισσότερο από τη  $u_1$ .  
 Γ. Η  $u_1$  αυξάνεται ενώ η  $u_2$  μειώνεται  
 Δ. Η  $u_2$  αυξάνεται ενώ η  $u_1$  μειώνεται

69. Οι βέλτιστες συνθήκες παραγωγής υδρογόνου στην ισορροπία:





- A. χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση  
 Γ. υψηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση  
 Β. χαμηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση  
 Δ. υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση

76. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ . Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία προστίθεται ποσότητα  $\text{PCl}_5(g)$ . Η απόδοση της αντίδρασης:

- A. ελαττώνεται  
 Β. μεγαλώνει  
 Γ. παραμένει σταθερή  
 Δ. δεν μπορούμε να προβλέψουμε πως θα μεταβληθεί η απόδοση.

77. Ο τετραχλωράνθρακας αντιδρά με το οξυγόνο σε υψηλή θερμοκρασία σύμφωνα με την εξίσωση:  $2\text{CCl}_4(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{COCl}_2(g) + 2\text{Cl}_2(g)$   $K_{c1} = 1,9 \cdot 10^{19}$ . Στην ίδια θερμοκρασία η  $K_{c2}$  της αντίδρασης  $\text{COCl}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{O}_2(g) + \text{CCl}_4(g)$  είναι ίση με:

- A.  $-1,9 \cdot 10^{19}$   
 Β.  $9,5 \cdot 10^{-20}$   
 Γ.  $9,5 \cdot 10^{-20}$   
 Δ.  $2,3 \cdot 10^{-10}$

14. Σε κλειστό δοχείο όγκου 200 L και σε θερμοκρασία  $\theta$  °C εισάγονται 6 g C(s) και 220 g  $\text{CO}_2(g)$ , τα οποία αποκαθιστούν την ισορροπία:  $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{CO}(g)$ . Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $u_1$ . Σε ένα ακριβώς ίδιο δοχείο και στην ίδια θερμοκρασία εισάγονται 18 g C(s) και 220 g  $\text{CO}_2(g)$  οπότε η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $u_2$ . Για τις ταχύτητες  $u_1$  και  $u_2$  ισχύει:

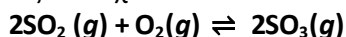
- A.  $u_1 > u_2$   
 Β.  $u_1 = u_2$   
 Γ.  $u_1 < u_2$   
 Δ.  $u_1 = 3u_2$

32. Η αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας που έχει μεγάλη σημασία για τη βιομηχανία παριστάνεται από τη χημική εξίσωση:  $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$   $\Delta H = -92 \text{ kJ}$

Η αύξηση της απόδοσης της παραγόμενης  $\text{NH}_3$  με ταυτόχρονη ελάττωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας, επιτυγχάνεται με:

- A. μείωση της θερμοκρασίας  
 Β. ελάττωση του όγκου του δοχείου  
 Γ. προσθήκη Fe που δρα ως καταλύτης  
 Δ. αύξηση της θερμοκρασίας

33. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου στους  $\theta$  °C έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Το μείγμα ισορροπίας ασκεί πίεση  $P_1 = 50 \text{ atm}$ . Με διπλασιασμό του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία, η πίεση στη νέα κατάσταση ισορροπίας ( $P_2$ ) μπορεί να είναι:

- A.  $P_1 = P_2 = 50 \text{ atm}$   
 Β.  $P_2 = 25 \text{ atm}$   
 Γ.  $25 \text{ atm} < P_2 < 50 \text{ atm}$   
 Δ.  $50 \text{ atm} < P_2 < 100 \text{ atm}$

23. Υδατικό διάλυμα  $\text{HClO}_4$  έχει συγκέντρωση  $10^{-4} \text{ M}$  και θερμοκρασία 25 °C. Αν το διάλυμα ψυχθεί στους 15 °C το pH του διαλύματος:

- A. θα αυξηθεί  
 Β. θα ελαττωθεί  
 Γ. θα παραμείνει σταθερό  
 Δ. δεν μπορεί να εκτιμηθεί

54. Από τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα ίδιας θερμοκρασίας και ίδιας συγκέντρωσης δημιουργεί οπωσδήποτε όξινο διάλυμα:

- A.  $\text{NaHCO}_3$   
 Β.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$   
 Γ.  $\text{NaHS}$   
 Δ.  $\text{NaHSO}_4$

7. Κατά την αραιώση διαλύματος ασθενούς οξέος (π.χ. HF) ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς ηλεκτρολύτη ....(1)...., ενώ ταυτόχρονα η συγκέντρωση των οξωνίων του διαλύματος ....(2)....:

- A. αυξάνεται-ελαττώνεται  
 Β. αυξάνεται-αυξάνεται  
 Γ. αυξάνεται-παραμένει σταθερή  
 Δ. ελαττώνεται, αυξάνεται

8. Όταν αραιωθεί ένα διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\alpha < 0,1$ ) με εννεαπλάσιο όγκο νερού, η τιμή του pH του αραιωμένου διαλύματος:

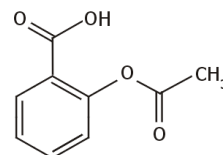
- A. ελαττώνεται μια μονάδα  
 Β. αυξάνεται μια μονάδα  
 Γ. ελαττώνεται μισή μονάδα  
 Δ. αυξάνεται μισή μονάδα



36. Τα δομικά συστατικά των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα. Το απλούστερο αμινοξύ ονομάζεται γλυκίνη ή αμινοαιθανικό οξύ (κατά IUPAC). Σε υδατικό διάλυμα, η γλυκίνη:

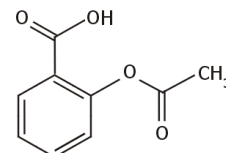
- A. δρα μόνο ως οξύ    B. δρα μόνο ως βάση    Γ. συμπεριφέρεται ως αμφολύτης    Δ. δεν ιοντίζεται

102. Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δηλαδή η δραστική ουσία της γνωστής μας ασπιρίνης, είναι το οξύ του διπλανού σχήματος. 18,0 g ακετυλοσαλικυλικού οξέος μπορούν να αντιδράσουν πλήρως με  $n$  mol ανθρακικού νατρίου.



- A.  $n = 0,05$  mol    B.  $n = 0,10$  mol    Γ.  $n = 0,15$  mol    Δ.  $n = 0,20$  mol

103. Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δηλαδή η δραστική ουσία της γνωστής μας ασπιρίνης, είναι το οξύ του διπλανού σχήματος, το οποίο έχει διαλυτότητα στο νερό 1 g/300 mL διαλύματος στους 25 °C και  $pK_a(25^\circ\text{C})=3,5$ . Το pH του κορεσμένου διαλύματος στους 25 °C είναι ίσο με:



- A. 2,63    B. 3,52    Γ. 2,39    Δ. 4,24

90. Έστω ο πρωτολυτικός δείκτης **ΠΜΔΧ18**. Ο δείκτης αυτός έχει  $K_a=10^{-5}$ . Ο λόγος της βασικής προς την όξινη μορφή του δείκτη έχει την τιμή 1, αν προσθέσουμε σταγόνες δείκτη σε διάλυμα:

- A. HCl  $10^{-3}$  M    Γ. CH<sub>3</sub>COOH 1M,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$   
 B. HF 0,1M / KF 1,0M,  $K_a(\text{HF}) = 10^{-4}$     Δ. KOH  $10^{-5}$  M

45. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο στη θεμελιώδη κατάσταση που χαρακτηρίζονται με κβαντικούς αριθμούς: i.  $n = 5$ , ii.  $n = 4$  και  $m_l = -1$ , iii.  $n = 3$ ,  $l = 2$  και  $m_s = -1/2$

είναι αντίστοιχα:

- A. 50 , 6 , 5    B. 25 , 3 , 5    Γ. 50 , 8 , 10    Δ. 32 , 6 , 5

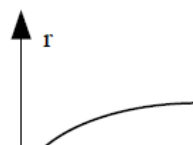
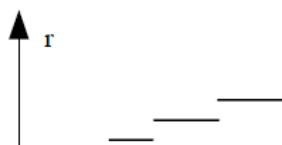
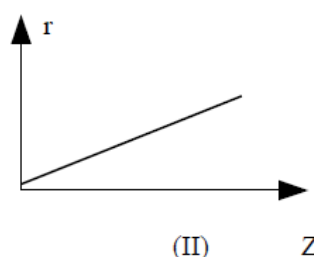
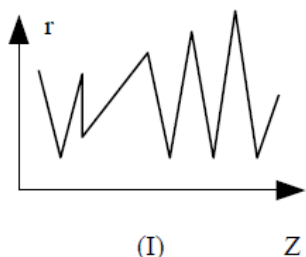
18. Για το άτομο F ( $Z=9$ ) και το ιόν  $F^-$  ισχύει ότι:

- A. έχουν το ίδιο δραστικό πυρηνικό φορτίο και το ίδιο μέγεθος  
 B. έχουν το ίδιο δραστικό πυρηνικό φορτίο, αλλά το μέγεθος του  $F^-$  είναι μεγαλύτερο  
 Γ. το  $F^-$  έχει μικρότερο δραστικό πυρηνικό φορτίο και μεγαλύτερο μέγεθος  
 Δ. το  $F^-$  έχει μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο και μεγαλύτερο μέγεθος.

46. Το άτομο X του προτελευταίου στοιχείου της 2<sup>ης</sup> σειράς των στοιχείων μετάπτωσης στη θεμελιώδη κατάσταση:

- A. διαθέτει μονήρες ηλεκτρόνιο σε υποστιβάδα d  
 B. έχει το μεγαλύτερο ατομικό αριθμό από τα υπόλοιπα στοιχεία της ίδιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα  
 Γ. μπορεί να μετατραπεί στο σταθερό ιόν  $X^+$   
 Δ. δεν εμφανίζει σύμπλοκα ιόντα

47. Από τα διαγράμματα που ακολουθούν:



εκείνο που αποδίδει σωστά τη μεταβολή της ατομικής ακτίνας των χημικών στοιχείων σε συνάρτηση με τον ατομικό τους αριθμό, είναι το:

- A. (I)      B. (II)      Γ. (III)      Δ. (IV)

97. Ο αριθμός ηλεκτρονίων του  ${}_{47}\text{Ag}$  που σε θεμελιώδη κατάσταση έχουν  $l=2$  είναι:

- A. 18      B. 21      Γ. 19      Δ. 20

21. Για να παρασκευαστεί αιθυλαμίνη από αιθένιο, πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά σειρά τα αντιδραστήρια:

- A.  $\text{Br}_2$ , αλκοολικό  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$       Γ.  $\text{HCl}$ ,  $\text{KCN}$ ,  $\text{H}_2$   
B.  $\text{HI}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{KOH}$       Δ.  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SOCl}_2$ ,  $\text{HCN}$

51. Από τις οργανικές ενώσεις  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{CH}$  και  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  αντιδρούν με  $\text{KOH}$ :

- A. μόνο η  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$       Γ. όλες  
B. οι  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  και  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$       Δ. οι  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  και  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

52. Αλκαλικό διάλυμα  $\text{Cl}_2$  επιδρά σε ακεταλδεΐδη και λαμβάνει χώρα ποσοτική χημική αντίδραση. Από τις ακόλουθες προτάσεις ορθή είναι:

- A. σε όλα τα άτομα άνθρακα μειώνεται η ηλεκτρονιακή πυκνότητα  
B. παράγονται δύο οργανικές ενώσεις από τις οποίες καμιά δεν μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  οξεισμένο με  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
Γ. ένα άτομο άνθρακα στο μόριο της ακεταλδεΐδης ανάγεται  
Δ. παράγεται κίτρινο ίζημα

61. Οργανική ένωση X:

- i. είναι ισχυρότερο οξύ από το  $\text{H}_2\text{O}$       ii. οξειδώνεται από όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$   
iii. 0,5 mol της X απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωση τους 1 L διαλύματος  $\text{NaOH}$  1 M  
Η ένωση X είναι:

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$       B.  $(\text{COOH})_2$       Γ.  $\text{HCOOH}$       Δ.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

9.  $\text{KHOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O} + \lambda\text{KMnO}_4 + \mu\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \nu\text{HOOCCH}_2\text{COOH} + \xi\text{MnSO}_4 + \pi\text{K}_2\text{SO}_4 + \rho\text{H}_2\text{O}$

Για τους συντελεστές της παραπάνω χημικής εξίσωσης ισχύει:

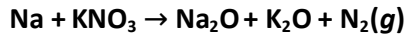
- A.  $\kappa=4$ ,  $\lambda=6$ ,  $\mu=10$ ,  $\nu=4$ ,  $\xi=6$ ,  $\pi=3$ ,  $\rho=16$       Γ.  $\kappa=5$ ,  $\lambda=6$ ,  $\mu=9$ ,  $\nu=5$ ,  $\xi=6$ ,  $\pi=3$ ,  $\rho=14$   
B.  $\kappa=4$ ,  $\lambda=8$ ,  $\mu=9$ ,  $\nu=4$ ,  $\xi=6$ ,  $\pi=4$ ,  $\rho=14$       Δ.  $\kappa=6$ ,  $\lambda=6$ ,  $\mu=9$ ,  $\nu=6$ ,  $\xi=6$ ,  $\pi=3$ ,  $\rho=16$

25. Η χλωράσβεστος  $\text{CaOCl}_2$  είναι ένα μικτό άλας που ονομάζεται χλωριούχο υποχλωριώδες ασβέστιο. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης μεταξύ  $\text{CaOCl}_2$  και  $\text{NH}_3$  είναι:

$3\text{CaOCl}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{CaCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Από τις ακόλουθες προτάσεις σωστή είναι:

- A. η αμμωνία δρα ως οξειδωτικό      B. κάθε άτομο  $\text{Cl}$  στα αντιδρώντα προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο  
Γ. η χλωράσβεστος δρα ως αναγωγικό      Δ. μόνο το άτομο  $\text{Cl}$  στο υποχλωριώδες ιόν ανάγεται

26. Το φούσκωμα στους αερόσακους των αυτοκινήτων προκαλείται από την παραγωγή αερίου μέσω χημικής αντίδρασης. Η ουσία που χρησιμοποιείται είναι το αζίδιο του νατρίου  $\text{NaN}_3$ , του οποίου η διάσπαση παράγει αέριο  $\text{N}_2$ . Λαμβάνουν χώρα και άλλες αντιδράσεις, ώστε οι τελικές ουσίες να είναι ακίνδυνες. Οι μη ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται κατά το φούσκωμα ενός αερόσακου αυτοκινήτου δίνονται παρακάτω:



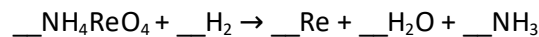
Ποσότητα 130 g αζιδίου του νατρίου είναι αρκετή για να φουσκώσει ο αερόσακος ενός συνηθισμένου αυτοκινήτου. Από αυτή την ποσότητα παράγονται:

A. 73,3 L  $\text{N}_2$  μετρημένα σε  $P=1 \text{ atm}$  και  $\theta=25^\circ\text{C}$  B. 3,0 mol  $\text{N}_2$  Γ. 3,2 mol  $\text{N}_2$  Δ. 4,0 mol  $\text{N}_2$

111. Για την πλήρη αναγωγή 200 mL διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,6 M, οξεισμένου με  $\text{HCl}$ , απαιτούνται 360 mL ενός δ/τος αναγωγικού 0,5 M. Επομένως, ο αριθμός ηλεκτρονίων που μεταφέρονται ή μετατοπίζονται από κάθε μόριο του αναγωγικού, όταν οξειδώνεται, είναι:

A. 2 B. 3 Γ. 4 Δ. 5

71. Το χημικό στοιχείο μεταπτώσεως Ρήνιο (Re) είναι από τα σπανιότερα στοιχεία του στερεού φλοιού της γης. Το καθαρό Ρήνιο (Re) με τη μορφή μεταλλικής σκόνης, παράγεται με αναγωγή του άλατος υπερρηνικού αμμώνιο με καθαρό υδρογόνο σε υψηλή θερμοκρασία, σύμφωνα με παρακάτω μη ισοσταθμισμένη τελική αντίδραση:

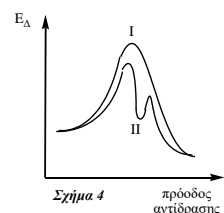
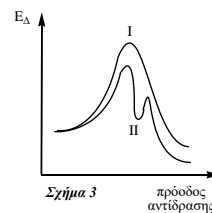
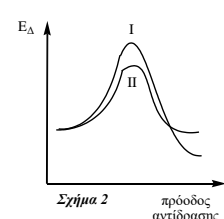
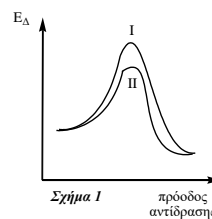


Το άθροισμα των μικρότερων ακέραιων συντελεστών είναι ίσο με:

A. 5 B. 14 Γ. 18 Δ. 21

16. Η αντίδραση  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Γ}$  γίνεται σε ένα στάδιο. Όταν όμως γίνεται παρουσία του καταλύτη Κ γίνεται σε δύο στάδια: 1<sup>ο</sup> στάδιο:  $\text{A} + \text{K} \rightarrow \text{AK}$ , 2<sup>ο</sup> στάδιο:  $\text{AK} + \text{B} \rightarrow \text{Γ} + \text{K}$ . Τα ενεργειακά διαγράμματα για την αντίδραση απουσία (I) και παρουσία (II) του καταλύτη Κ, μπορεί να είναι όπως αυτά που φαίνονται στο:

A. Σχήμα 1 B. Σχήμα 2  
Γ. Σχήμα 3 Δ. Σχήμα 4



30. Βρέθηκε ότι σε μια χημική αντίδραση, η αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $10^\circ\text{C}$  προκαλεί διπλασιασμό στην ταχύτητά της. Αν η αντίδραση έχει αρχική ταχύτητα  $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  στους  $40^\circ\text{C}$  και  $0,32 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  στους  $\theta^\circ\text{C}$ , τότε η θερμοκρασία  $\theta$  (σε  $^\circ\text{C}$ ) ισούται με:

A. 60 B. 90 Γ. 100 Δ. 320

109. Η ταχύτητα παραγωγής του  $\text{NO}_2$  από τη διάσπαση του  $\text{N}_2\text{O}_4$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  είναι ίση με  $0,04 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  τα πρώτα 10 s. Η ταχύτητα της αντίδρασης από 10-20 s μπορεί να είναι ίση με:

A.  $0,04 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  B.  $0,03 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  Γ.  $0,02 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  Δ.  $0,01 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$

31. Μια εξώθερμη αντίδραση περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  $\text{A}(\text{aq}) + 2\text{B}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Γ}(\text{aq}) + \text{Δ}(\text{aq})$ . Οι ουσίες Α και Β διαλύονται στο νερό σε στοιχειομετρική αναλογία σε ορισμένη θερμοκρασία. Όταν αποκαθίσταται ισορροπία το 35% της ουσίας Α έχει μετατραπεί σε προϊόντα. Αύξηση του ποσοστού μετατροπής της ουσίας Α μπορεί να γίνει μέσω των μεταβολών:

i. προσθήκη ουσίας A    ii. ελάττωση θερμοκρασίας    iii. προσθήκη ουσίας B    iv. αύξηση της πίεσης  
A. i ή ii ή iii    B. iii ή iv    Γ. i ή ii ή iv    Δ. ii ή iii

10. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία  $2\text{HI}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{I}_2(g)$  με απόδοση 50%. Στο δοχείο προστίθεται επιπλέον ποσότητα  $\text{HI}(g)$  υπό σταθερή θερμοκρασία. Στην νέα ισορροπία, η απόδοση της αντίδρασης μπορεί να είναι:

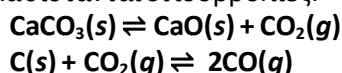
A. 40 %    B. 50 %    Γ. 60 %    Δ. δε μπορούμε να γνωρίζουμε

34. Σε δοχείο σταθερού όγκου και στους  $\theta^\circ\text{C}$  έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

$2\text{NaHCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ . Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$ :

A. έχει μονάδες  $\text{mol}^2/\text{L}^2$     Γ. είναι αδιάστατο μέγεθος  
B. Μεταβάλλεται με εισαγωγή αερίου  $\text{CO}_2$     Δ. έχει μονάδες  $\text{L}^{-1}\cdot\text{mol}$

35. 2 mol  $\text{CaCO}_3$  και 1 mol C εισάγονται σε δοχείο σταθερού όγκου. Το δοχείο θερμαίνεται και τελικά αποκαθίστανται οι ισορροπίες:



με σταθερές ισορροπίας  $K_c$  και  $K_c'$  αντίστοιχα. Το τελικό μίγμα περιέχει 0,25 mol C. Αν  $\frac{K_c'}{K_c} = 100$

τότε ο βαθμός διάσπασης του  $\text{CaCO}_3$  είναι:

A. 0,9    B. 0,5    Γ. 0,075    Δ. 0,45

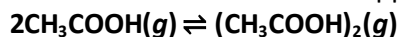
53. Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης:  $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g)$  έχει τιμή ίση με 3.

Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης:  $2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$  έχει τιμή ίση με 9.

Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης:  $\text{N}_2(g) + 2\text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$  έχει τιμή ίση με

A. 3    B. 27    Γ. 1/3    Δ. 6

57. Τα μόρια των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων έχουν την δυνατότητα, κάτω από ορισμένες συνθήκες να δημιουργούν δεσμούς υδρογόνου ανάμεσα στα μόριά τους, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν αυξημένη «πειραματική» Μοριακή Μάζα. Ποσότητα ίση με 1,25 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  θερμαίνεται σε κλειστό δοχείο στους 400 K, εξαερώνεται και αποκαθίσταται ισορροπία ανάμεσα στην μονομοριακή και την διμοριακή μορφή:



Στη θέση της χημικής ισορροπίας το μίγμα έχει πίεση  $P=24,6$  atm και πυκνότητα  $\rho=37,5$  g/L. Η αναλογία των δυο μορφών είναι αντίστοιχα:

A. 3:1    B. 1:3    Γ. 1:2    Δ. 1:1

117. Ο  $\text{PbCO}_3$  διασπάται θερμικά και αποκαθιστά την ισορροπία:  $\text{PbCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{PbO}(s) + \text{CO}_2(g)$ . Αν η μάζα του στερεού παρουσίασε μείωση 12%, η απόδοση της αντίδρασης είναι:

A. 12,0 %    B. 22,4 %    Γ. 72,8%    Δ. 85,2 %

72. Το ανθρακικό βάριο είναι σταθερή ένωση σε θερμοκρασία δωματίου, αλλά σε υψηλή θερμοκρασία διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:  $\text{BaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{BaO}(s) + \text{CO}_2(g)$   $\Delta H > 0$ . Σε κλειστό δοχείο σταθερής θερμοκρασίας υφίσταται η παραπάνω ισορροπία. Για να αυξηθεί η συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$  πρέπει να:

A. προστεθεί  $\text{BaCO}_3(s)$     B. ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου  
Γ. προστεθεί  $\text{CO}_2(g)$     Δ. αυξηθεί η θερμοκρασία

64. Μαθητής προσδιόρισε τη συγκέντρωση του οξικού οξέος σε δείγμα ξιδιού με ογκομέτρηση του με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  και δείκτη φαινολοφθαλεΐνη. Μια από τις παρακάτω ενέργειες ήταν αυτή που είχε ως αποτέλεσμα η τιμή συγκέντρωσης του οξικού οξέος στο ξίδι να υπολογιστεί λανθασμένα μικρότερη από την πραγματική:

- A.** Το διάλυμα NaOH είχε μείνει σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα για αρκετό χρονικό διάστημα και είχε απορροφήσει διοξείδιο του άνθρακα.
- B.** Σταμάτησε την ογκομέτρηση όταν το διάλυμα απέκτησε σκούρο κόκκινο χρώμα αντί για αχνό ροζ.
- Γ.** Το ξύδι είχε αραιωθεί με απεσταγμένο νερό στην κωνική φιάλη πριν προστεθεί το διάλυμα NaOH.
- Δ.** Μικρή ποσότητα από το ξύδι χύθηκε από το σιφώνιο εκτός της ογκομετρικής φιάλης που έγινε η ογκομέτρηση.

**13.** Οι σταθερές ιοντισμού του  $H_3PO_4$  στο νερό στους  $25\text{ }^\circ\text{C}$  είναι  $K_{a1}=10^{-3}$ ,  $K_{a2}=10^{-8}$ ,  $K_{a3}=10^{-11}$ . Υδατικό διάλυμα περιέχει  $Na_2HPO_4$  1,0 M και  $NaH_2PO_4$  0,1 M. Το pH του διαλύματος στους  $25\text{ }^\circ\text{C}$  θα είναι:

- A.** 5                      **B.** 8                      **Γ.** 9                      **Δ.** 11

**15.** Για έναν πρωτολυτικό δείκτη ΗΔ με  $pK_a=5$  σε ένα υδατικό του διάλυμα επικρατεί το χρώμα της όξινης μορφής όταν  $[HΔ]/[Δ^-]>8$  ενώ το χρώμα της βασικής μορφής όταν  $[Δ^-]/[HΔ]>5$ . Η περιοχή pH αλλαγής χρώματος του δείκτη είναι:

- A.** 4,0-6,0                      **B.** 8,0-10,0                      **Γ.** 4,3-6,1                      **Δ.** 4,1-5,7

**37.** Για ένα υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου στους  $10\text{ }^\circ\text{C}$  με συγκέντρωση 1 M, ισχύει:

- A.**  $[H_3O^+] < 10^{-14}$  M                      **B.**  $pH = \frac{pK_w}{2}$                       **Γ.**  $pOH = 1$                       **Δ.**  $pH = 14$

**38.** Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$   $CH_3COOK$  έχει συγκέντρωση 2 M στους  $25\text{ }^\circ\text{C}$ . Για το οξικό οξύ δίνεται ότι  $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$  στην ίδια θερμοκρασία. Το διάλυμα αραιώνεται με εννεαπλάσιο όγκο νερού και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ . Η συγκέντρωση των ιόντων  $OH^-$  (σε mol/L) που προκύπτουν από τον αυτοϊοντισμό του νερού στο διάλυμα  $\Delta_2$  είναι ίση με:

- A.**  $10^{-5}$                       **B.**  $10^{-9}$                       **Γ.**  $10^{-7}$                       **Δ.**  $3 \cdot 10^{-9,5}$

**39.** Υδατικό διάλυμα  $CH_3NH_2$  0,25 M ( $\Delta_1$ ) αναμιγνύεται με υδατικό διάλυμα  $CH_3NH_2$  0,1 M ( $\Delta_2$ ) ίδιας θερμοκρασίας. Ο βαθμός ιοντισμού της  $CH_3NH_2$  και στα δύο διαλύματα είναι μικρότερος του 0,1. Συγκρίνοντας το τελικό διάλυμα  $\Delta_3$  με το  $\Delta_1$ , προκύπτει ότι:

- A.**  $\alpha_{\Delta_3} > \alpha_{\Delta_1}$ ,  $[CH_3NH_3^+]_{\Delta_3} < [CH_3NH_3^+]_{\Delta_1}$ ,  $pH_{\Delta_3} < pH_{\Delta_1}$
- B.**  $\alpha_{\Delta_3} < \alpha_{\Delta_1}$ ,  $[CH_3NH_3^+]_{\Delta_3} > [CH_3NH_3^+]_{\Delta_1}$ ,  $pH_{\Delta_3} > pH_{\Delta_1}$
- Γ.**  $\alpha_{\Delta_3} < \alpha_{\Delta_1}$ ,  $[CH_3NH_3^+]_{\Delta_3} < [CH_3NH_3^+]_{\Delta_1}$ ,  $pH_{\Delta_3} < pH_{\Delta_1}$ .
- Δ.**  $\alpha_{\Delta_3} > \alpha_{\Delta_1}$ ,  $[CH_3NH_3^+]_{\Delta_3} < [CH_3NH_3^+]_{\Delta_1}$ ,  $pH_{\Delta_3} > pH_{\Delta_1}$ .

**40.** 40 mL υδατικού διαλύματος  $Na_2HPO_4$  0,45 M ( $\Delta_1$ ) προστίθενται σε 60 mL υδατικού διαλύματος  $NaH_2PO_4$  0,5 M ( $\Delta_2$ ) και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  όγκου 100 mL. Οι σταθερές ιοντισμού του  $H_3PO_4$  είναι:

$K_{a1} = 7 \cdot 10^{-3}$ ,  $K_{a2} = 6 \cdot 10^{-8}$  και  $K_{a3} = 4 \cdot 10^{-13}$ . Το pH του διαλύματος  $\Delta_3$  είναι ίσο με:

- A.** 2,9                      **B.** 7,0                      **Γ.** 7,2                      **Δ.** 8,0.

**41.** 50 mL υδατικού διαλύματος  $HCOOH$  ( $K_{a(HCOOH)} = 2 \cdot 10^{-4}$ ) ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα  $KOH$  συγκέντρωσης 1/3 M. Μέχρι το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης καταναλώνονται 30 mL πρότυπου διαλύματος. Για να είναι το σφάλμα κατά την ογκομέτρηση το ελάχιστο δυνατό, κατάλληλος είναι ο δείκτης με περιοχή pH αλλαγής χρώματος:

- A.** πορτοκαλί του μεθυλίου (3,1 - 4,4)                      **Γ.** ερυθρό της φαινόλης (6,8 - 8,4)
- B.** μπλε της βρωμοθυμόλης (6,2 - 7,6)                      **Δ.** θυμολοφθαλεΐνη (9,3 - 10,5)

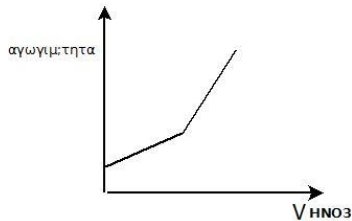
**42.** Το τρυγικό οξύ είναι ένα κορεσμένο διυδροξυ δικαρβοξυλικό οξύ που περιέχεται στο κρασί. Έχει συντακτικό τύπο  $HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH$ . Ποσότητα 25,00 mL δείγματος λευκού κρασιού αραιώθηκε με απιονισμένο νερό σε τελικό όγκο 100,0 mL. Για την ογκομέτρηση του διαλύματος που προέκυψε καταναλώθηκαν 28,40 mL πρότυπου διαλύματος  $NaOH$  συγκέντρωσης 0,054 M. Αν

θεωρηθεί ότι το τρυγικό είναι το μοναδικό οξύ που υπάρχει στο κρασί, η μάζα του τρυγικού οξέος (σε γραμμάρια) που περιέχεται σε 1 L του παραπάνω κρασιού είναι:

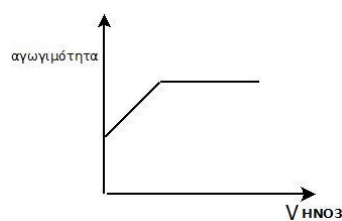
- A. 1,15    B. 4,60    Γ. 2,30    Δ. 9,22

62. Από τα επόμενα διαγράμματα περιγράφει σωστά την μεταβολή της αγωγιμότητας διαλύματος  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  καθώς προσθέτουμε βαθμιαία καθαρό  $\text{HNO}_3$  το:

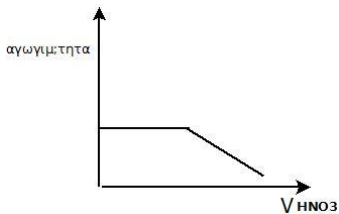
A.



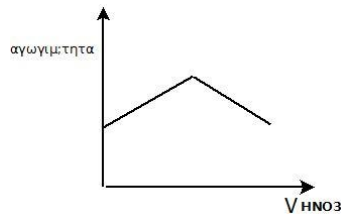
B.



Γ.

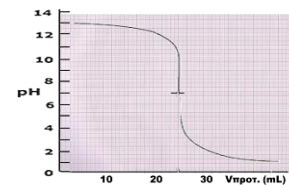


Δ.



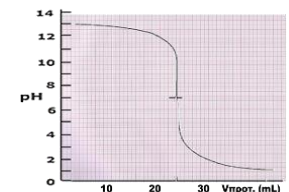
113. 10 mL ενός διαλύματος μονοπρωτικού ηλεκτρολύτη A ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα μονοπρωτικής ουσίας B 0,1M και η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται στο διπλανό σχήμα. Η ουσία A μπορεί να είναι:

- A. HCl    B. HCN    Γ.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$     Δ.  $\text{CH}_3\text{ONa}$



114. 10 mL ενός διαλύματος  $\Delta_1$  μονοπρωτικού ηλεκτρολύτη A ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα ισχυρής μονοπρωτικής ουσίας B 0,1M και η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται στο διπλανό σχήμα. Η συγκέντρωση του  $\Delta_1$  μπορεί να είναι:

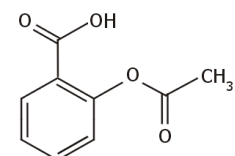
- A. 0,25 M    B. 0,20 M    Γ. 0,15M    Δ. 0,10 M



70. Άτομα τα οποία έχουν στον ορό του αίματός τους περιεκτικότητα φωσφόρου μικρότερη από 2,5 mg/dL πάσχουν από υποφωσφαταιμία. Η θεραπεία περιλαμβάνει χορήγηση ενδοφλέβιου φωσφορικού ρυθμιστικού διαλύματος για τη αύξηση της περιεκτικότητας του φωσφόρου στο αίμα. Ωστόσο, δεδομένου ότι το φωσφορικό οξύ είναι ένα ασθενές οξύ, πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τη διατήρηση του pH του αίματος σε 7,4. Για να επιτευχθεί το pH αυτό, πιο αποτελεσματικό είναι το ζεύγος (Για το  $\text{H}_3\text{PO}_4$  δίνεται:  $K_{a1} = 7,2 \cdot 10^{-3}$ ,  $K_{a2} = 6,3 \cdot 10^{-8}$ ,  $K_{a3} = 4,2 \cdot 10^{-13}$ ):

- A.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$     B.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$     Γ.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$     Δ.  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

104. Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ, δηλαδή η δραστική ουσία της γνωστής μας ασπιρίνης, είναι το οξύ του διπλανού σχήματος, το οποίο έχει διαλυτότητα στο νερό 1g/300 mL στους 25 °C ή 1 g στα 100 mL διαλύματος στους 37 °C και  $\text{p}K_{a(25^\circ\text{C})} = 3,5$ . Το pH του κορεσμένου διαλύματος στους 37 °C μπορεί να είναι:



- A.  $\text{pH} < 2,37$       B.  $2,37 < \text{pH} < 2,62$       Γ.  $\text{pH} = 2,62$       Δ.  $\text{pH} > 2,62$

115. Ένα διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,1 M έχει  $\text{pH} = 11,5$ . Ένα διάλυμα  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1,0 M έχει  $\text{pH} = 4,7$ . Τα δύο διαλύματα είναι στην ίδια θερμοκρασία. Η θερμοκρασία των διαλυμάτων μπορεί να είναι:

- A. δεν μπορεί να προσδιοριστεί      B.  $\theta < 25^\circ\text{C}$       Γ.  $\theta = 25^\circ\text{C}$       Δ.  $\theta > 25^\circ\text{C}$

116. Ο  $\text{AgCl}$  είναι ένα εξαιρετικά δυσδιάλυτο άλας, το οποίο αποκαθιστά την ισορροπία:

$\text{AgCl}(s) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$ , μεταξύ του ιζήματος του  $\text{AgCl}$  και των ιόντων του κορεσμένου διαλύματος. Με προσθήκη  $\text{NH}_3$  στο κορεσμένο διάλυμα αποκαθίσταται η ισορροπία:

$\text{Ag}(aq) + 2\text{NH}_3(aq) \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+(aq)$  και η μάζα του ιζήματος:

- A. μένει σταθερή      B. αυξάνεται ή ελαττώνεται      Γ. αυξάνεται      Δ. ελαττώνεται

63. Τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα έχουν θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  και όγκο 1 L το καθένα:

$\Delta_1$ : διάλυμα ασθενούς οξέος  $\text{HA}$  0,1 M με  $K_a = 10^{-5}$

$\Delta_2$ : διάλυμα ασθενούς οξέος  $\text{HB}$  0,1 M με  $K_a = 10^{-6}$

Σε καθένα από τα παραπάνω διαλύματα προστίθεται υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,1 M, έτσι ώστε μετά την προσθήκη του να προκύψει ουδέτερο διάλυμα. Η σχέση των όγκων  $V_1$  και  $V_2$  του διαλύματος  $\text{NaOH}$  που απαιτήθηκαν είναι

- A.  $V_1 > V_2$       B.  $V_1 < V_2$       Γ.  $V_1 = V_2$       Δ.  $V_1 = 2V_2$

67. Ένα υδατικό διάλυμα  $\text{K}_2\text{CO}_3$  με  $\text{pH} = 11,9$  έχει συγκέντρωση στους  $25^\circ\text{C}$ :

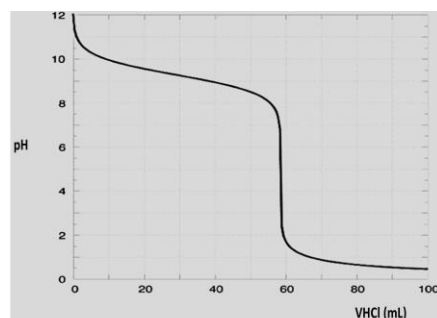
(για το  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $K_{a1} = 4,2 \cdot 10^{-7}$ ,  $K_{a2} = 4,8 \cdot 10^{-11}$ ):

- A.  $3,0 \cdot 10^{-1}$  M      B.  $2,6 \cdot 10^{-2}$  M      Γ.  $7,9 \cdot 10^{-3}$  M      Δ.  $1,3 \cdot 10^{-12}$  M

68. Υδατικό διάλυμα μιας ένωσης A ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$  1 M. Δίπλα εμφανίζεται η καμπύλη ογκομέτρησης.

Η ένωση A μπορεί να είναι:

- A. Αμμωνία  $\text{NH}_3$  ( $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )  
 B. Ανιλίνη  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  ( $K_b = 3,8 \cdot 10^{-10}$ )  
 Γ. Υδροξυλαμίνη  $\text{NH}_2\text{OH}$  ( $K_b = 1,1 \cdot 10^{-8}$ )  
 Δ. Πυριδίνη  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$  ( $K_b = 1,7 \cdot 10^{-9}$ )



110. Το  $\text{NaHCO}_3$  είναι μεταξύ των κωδικοποιημένων προσθέτων τροφίμων ως E500. Ονομάζεται και μαγειρική σόδα, γιατί έχει διογκωτικές ιδιότητες, καθώς όταν διαλύεται στο νερό και πολύ περισσότερο σε όξινα διαλύματα ελευθερώνει  $\text{CO}_2$ . Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

- A.  $K_{b2(\text{HCO}_3^-)} < K_{a2(\text{HCO}_3^-)}$       B.  $K_{b2(\text{HCO}_3^-)} > K_{a2(\text{HCO}_3^-)}$       Γ.  $K_{b2(\text{HCO}_3^-)} = K_{a2(\text{HCO}_3^-)}$       Δ.  $K_{b1(\text{HCO}_3^-)} < K_{b2(\text{HCO}_3^-)}$

22. Σε 1 L υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος  $\text{HA}$  0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) προστίθεται, υπό σταθερή θερμοκρασία, υδατικό διάλυμα άλατος  $\text{NaA}$ . Ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HA}$ :

- A. αυξάνεται      B. ελαττώνεται      Γ. παραμένει σταθερός  
 Δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα για να καταλήξουμε σε συμπέρασμα

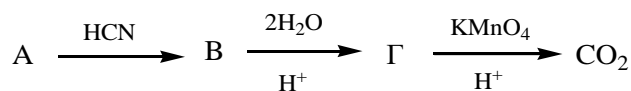
108. Η οργανική ένωση A με πολυμερισμό παράγει PVC. Τα άτομα στο μόριο της A βρίσκονται:

- A. διατεταγμένα στις κορυφές ενός κανονικού τετραέδρου  
 B. στο ίδιο επίπεδο και σχηματίζουν ανά δύο γωνία  $120^\circ$   
 Γ. στο ίδιο επίπεδο και σχηματίζουν ανά δύο γωνία  $180^\circ$   
 Δ. στο ίδιο επίπεδο και σχηματίζουν κανονικό εξάγωνο

11. Μία κορεσμένη αλκοόλη που χρησιμοποιείται ως αντιπηκτικό στα ψυγεία των αυτοκινήτων έχει τύπο  $C_xH_{2x}O_x$ . Ο μοριακός της τύπος είναι:

- A.  $CH_2O$                       B.  $C_2H_4O_2$                       Γ.  $C_4H_8O_4$                       Δ.  $C_3H_6O_3$

17. Στην παρακάτω σειρά αντιδράσεων η ένωση Α μπορεί να είναι η:



- A. μεθανάλη                      B. αιθανάλη                      Γ. προπανόνη                      Δ. βουτανόνη

19. Στο μόριο ενός άκυκλου κορεσμένου μονοϋδροξυ-μονοκαρβοξυλικού οξέος υπάρχουν 17σ δεσμοί. Ο μοριακός τύπος της ένωσης αυτής είναι:

- A.  $C_5H_{10}O_3$                       B.  $C_5H_9O_3$                       Γ.  $C_5H_{12}O_3$                       Δ.  $C_5H_{10}O_2$

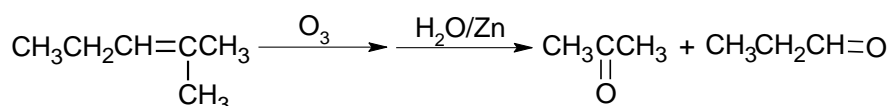
20. Ποσότητα ακρυλονιτριλίου πολυμερίζεται. Αν ο αριθμός των μορίων του μονομερούς είναι ν, ο αριθμός των π δεσμών στο μόριο του πολυμερούς θα είναι:

- A. 0                      B. ν                      Γ. 2ν                      Δ. 3ν

48. Μια μέθοδος παρασκευής του προπανοδικού οξέος είναι η υδρόλυση του κυανοξικού νατρίου  $NCCH_2COONa$ . Στο κυανοξικό ιόν υπάρχουν:

- A. 1 άτομο C με  $sp^2$ , 1 άτομο C με  $sp$  και 1 άτομο C με  $sp^3$  υβριδισμό.  
 B. 3 άτομα C με  $sp^2$  υβριδισμό.  
 Γ. 2 άτομα C με  $sp^3$  και 1 άτομο C με  $sp$  υβριδισμό.  
 Δ. 1 άτομο C με  $sp^3$  και 2 άτομα C με  $sp^2$  υβριδισμό.

49. Ένα από τα αντιδραστήρια που χρησιμοποιείται συχνά για τη διάσπαση του διπλού δεσμού άνθρακα-άνθρακα είναι το  $O_3$  (όζον). Η διαδικασία ονομάζεται οζονόλυση και είναι χρήσιμη για τον προσδιορισμό της δομής του οργανικού αντιδρώντος. Το όζον δεν προσβάλλει χαρακτηριστικές ομάδες ή άλλου είδους δεσμούς. Για παράδειγμα:



Η ένωση με συντακτικό τύπο  $OHC(CH_2)_4CHO$  μπορεί να παραχθεί με οζονόλυση:

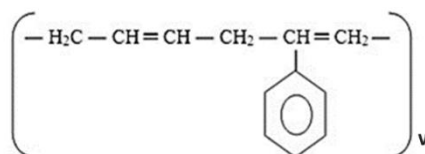
- A. του 1,7-οκταδιενίου    B. της 6-επτεν-1-όλης    Γ. του 1-εξενίου    Δ. της 6-μεθυλο-5-επτενάλης

50. Με προσθήκη HCN στην ένωση X και υδρόλυση του προϊόντος παράγεται ένα α-υδροξυοξύ που περιέχει 53,33% w/w οξυγόνο. Η ονομασία της ένωσης X είναι:

- A. προπανόνη    B. μεθανάλη    Γ. ακεταλδεΐδη    Δ. χλωροαιθάνιο

88. Το παρακάτω μόριο ονομάζεται:

- A. Buna N    B. Buna S    Γ. πολυστυρόλιο    Δ. φαινόλη



117. Ένα σταθερό κατιόν μετάλλου: M μπορεί να έχει τη μορφή:

- A.  $M^{7+}$                       B.  $M^{6+}$                       Γ.  $M^{5+}$                       Δ.  $M^{3+}$

93. Οι μονάδες της σταθεράς του Planck είναι:



A. J·Hz

B. J·m

Γ. J·kg

Δ. J·s

65. Το πλέον κατάλληλο όργανο για να μετρήσουμε 50 mL διαλύματος είναι:

A. σιφώνιο των 50 mL

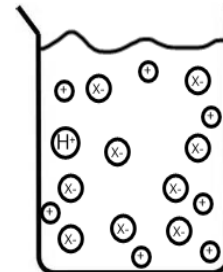
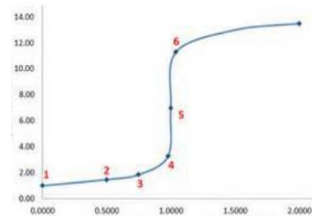
Γ. κωνική φιάλη των 50 mL

B. ποτήρι ζέσεως των 50 mL

Δ. ογκομετρικός κύλινδρος 50 mL

43. Παρακάτω δίνεται μια καμπύλη ογκομέτρησης εξουδετέρωσης και μια εικόνα με τις ουσίες που μπορεί να περιέχει το ογκομετρούμενο διάλυμα σε κάποια χρονική στιγμή.

pH



Όγκος προστιθέμενου διαλύματος NaOH (x 10 mL)

Το σημείο-αριθμός στην καμπύλη ογκομέτρησης που αντιστοιχεί στην εικόνα είναι το:

A. 5      B. 4      Γ. 3      Δ. 2

44. Από τις τέσσερις μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου που αναφέρονται παρακάτω, ορατή ακτινοβολία με το μικρότερο μήκος κύματος αντιστοιχεί στη μετάπτωση:

A.  $n = 3 \rightarrow n = 2$       B.  $N \rightarrow K$       Γ.  $n = 2 \rightarrow n = 1$       Δ.  $N \rightarrow L$

94. Ο ατομικός αριθμός του αλκαλίου της 8<sup>ης</sup> περιόδου αναμένεται να είναι ίσος με:

A. 118      B. 119      Γ. 121      Δ. 117

**B ΜΕΡΟΣ- ΑΣΚΗΣΕΙΣ**  
**ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>Η</sup> Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ:**

1. Διατίθενται τα ακόλουθα τρία υδατικά διαλύματα:

( $\Delta_1$ ) HA με  $pH = 3$ , ( $\Delta_2$ ) HB με  $pH = 3$  και ( $\Delta_3$ ) ΗΓ με  $pH = 2$ .

Για την πλήρη εξουδετέρωση 1 mmol στερεού NaOH απαιτούνται ή 100 mL διαλύματος ( $\Delta_1$ ), ή 10 mL διαλύματος ( $\Delta_2$ ) ή 100 mL διαλύματος ( $\Delta_3$ ).

Η αραιώση σε εκατονταπλάσιο όγκο του κάθε διαλύματος ( $\Delta_1$ ), ( $\Delta_2$ ) και ( $\Delta_3$ ) οδηγεί σε διαλύματα με  $pH$  αντίστοιχα: 4,02, 4,02 και 4,00

1.1. Η αύξουσα σειρά ισχύος των τριών οξέων είναι:

**A.** HA < HB < ΗΓ    **B.** ΗΓ < HB < HA    **Γ.** HB < HA < ΗΓ    **Δ.** HB < ΗΓ < HA

1.2. Οι σταθερές ιοντισμού των HA και HB είναι αντίστοιχα:

**A.**  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$     **B.**  $10^{-5}$ ,  $10^{-4}$     **Γ.**  $10^{-6}$ ,  $10^{-5}$     **Δ.**  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$

1.3. Τα διαλύματα που προκύπτουν από την εξουδετέρωση των αρχικών διαλυμάτων με το NaOH έχουν τιμή  $pH$  αντίστοιχα:

**A.** 8,00, 9,00, 7,00    **B.** 9,00, 8,00, 7,00    **Γ.** 7,00, 9,00, 8,00    **Δ.** 8,00, 7,00, 9,00

1.4. Αναμιγνύονται 8 mL του  $\Delta_1$  με 8 mL του  $\Delta_2$  και  $\omega$  mL του  $\Delta_3$  και προκύπτει διάλυμα χωρίς μεταβολή όγκου, το οποίο έχει τιμή  $pH = 2,7$ . Ο όγκος του  $\Delta_3$  ισούται με:

**A.** 8 ml    **B.** 4 ml    **Γ.** 3 ml    **Δ.** 2 ml

1.5. Οι βαθμοί ιοντισμού στο διάλυμα ( $\Delta_4$ ) των HA και HB είναι αντίστοιχα:

**A.** 5 %, 5 %    **B.** 5 %ο, 5 %    **Γ.** 5 %, 5 %    **Δ.** 5 %ο, 5 %ο

**ΜΟΝΑΔΕΣ: 4+4+4+4+4**

**ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>Η</sup> (Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ)**

2.1. 9,0 γραμμάρια ενός άκυκλου κορεσμένου δικαρβοξυλικού οξέος A αντιδρούν πλήρως με  $\text{NaHCO}_3$  οπότε ελευθερώνονται 4,48 L αερίου σε STP. Ο μοριακός τύπος του οξέος είναι:

**A.**  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$     **B.**  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$     **Γ.**  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$     **Δ.**  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$

2.2. 18,0 γραμμάρια του οξέος A διαλύονται σε νερό και εξουδετερώνονται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα KOH, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 2 L. Το  $pH$  του διαλύματος  $\Delta_1$  είναι:

**A.** 8    **B.** 9    **Γ.** 10    **Δ.** 11

2.3. 1,5 L του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθενται σε 1,1 L διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  συγκέντρωσης 0,03 M, το οποίο είναι οξινισμένο με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , οπότε προκύπτει νέο διάλυμα  $\Delta_2$ . Το διάλυμα  $\Delta_2$ :

**A.** Θα έχει χρώμα πορτοκαλί    **Γ.** Θα έχει χρώμα ιώδες

**B.** Θα έχει χρώμα πράσινο    **Δ.** Θα είναι άχρωμο

2.4. Πόσα mol HCl πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$ , χωρίς μεταβολή του όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα με  $pH=2$ ;

**A.** 0,01    **B.** 0,001    **Γ.** 0,015    **Δ.** 0,005

Δίνεται: Για το οξύ A:  $K_{a1}=10^{-2}$ ,  $K_{a2}=10^{-5}$ . Για όλα τα διαλύματα  $\theta=25^\circ\text{C}$  όπου  $K_w=10^{-14}$ .

A,: H:1, C:12, O:16, Br:80.

Μονάδες 3+5+2+6+4

### ΑΣΚΗΣΗ 3<sup>η</sup> Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (5+2+2+5+6)

3. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 2 L εισάγεται ισομοριακό μείγμα NO και O<sub>2</sub>. Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή στους 227°C, αποκαθίσταται η ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g), \Delta H < 0$

Διαπιστώθηκε ότι το μείγμα ισορροπίας έχει πυκνότητα 9,3 g/L και ασκεί πίεση 10,25 atm.

3.1. Η ποσότητα του O<sub>2</sub> που προστέθηκε αρχικά στο δοχείο είναι:

- A. 8,00 g      B. 0,20 mol      Γ. 9,60 g      Δ. 0,15 mol

3.2. Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K<sub>c</sub> στους 227 °C είναι:

- A. 1/40      B. 20      Γ. 32      Δ. 40

3.3. Η θερμοκρασία του μείγματος ισορροπίας μεταβάλλεται, οπότε η τελική απόδοση της αντίδρασης γίνεται 80%. Ισχύει ότι:

A. η απόδοση της αντίδρασης μειώθηκε

B. η αντίδραση μετατροπής του NO σε NO<sub>2</sub> γίνεται με απορρόφηση θερμότητας από το περιβάλλον

Γ. η αρχική και η τελική απόδοση της αντίδρασης συνδέονται μέσω της σχέσης  $12 \cdot \alpha_1 = 5 \cdot \alpha_2$

Δ. ελαττώθηκε η θερμοκρασία

3.4. Στη νέα θέση ισορροπίας (σε συνέχεια από το 3.3.) διαπιστώθηκε ότι η πίεση του μείγματος έχει ελαττωθεί κατά 9% σε σχέση με την πίεση στην αρχική ισορροπία. Η % μεταβολή της θερμοκρασίας (σε βαθμούς Kelvin) σε απόλυτη τιμή είναι ίση με:

- A. 5,2      B. 90,6      Γ. 11,5      Δ. 1,1

3.5. Μείγμα δύο ισομερών κορεσμένων μονοκαρβονυλικών ενώσεων ζυγίζει 10,8 g. Η μάζα του οξυγόνου στο μόριο των ενώσεων είναι διπλάσια από τη μάζα του υδρογόνου. Η μία από τις δύο ενώσεις γνωρίζουμε ότι δεν δίνει την αντίδραση ιωδοφορμίου και στο μόριο της υπάρχουν άτομα άνθρακα με αντίθετους αριθμούς οξείδωσης. Το μείγμα των καρβονυλικών ενώσεων αντιδρά με περίσσεια αντιδραστήριου Fehling και παράγεται καστανέρυθρο ίζημα. Το στερεό απομονώνεται και προστίθεται σε αυτό αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος μέχρι να σταματήσει η παραγωγή αερίου. Η ποσότητα της αέριας ουσίας που παράχθηκε είναι ίση με αυτή που υπήρχε στην τελική χημική ισορροπία του ερωτήματος 3.4. Για το νιτρικό οξύ να λάβετε υπόψη ότι δρα ως οξειδωτικό οξύ και να θεωρήσετε ότι λαμβάνει χώρα αντίδραση της μορφής:

**οξείδιο μετάλλου + νιτρικό οξύ (αραιό) → νιτρικό άλας μετάλλου + μονοξείδιο του αζώτου + νερό.**

Το αρχικό μείγμα των καρβονυλικών ενώσεων περιείχε:

A. 0,075 mol μεθυλο-προπανάλης και 0,075 mol βουτανάλης

B. 0,05 mol ακετόνης και 0,1 mol προπανάλης

Γ. 0,06 mol βουτανόνης και 0,09 mol μεθυλο-προπανάλης

Δ. 6,48 g βουτανάλης και 4,32 g βουτανόνης

### ΑΣΚΗΣΗ 4<sup>η</sup> Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

4. Η ογκομέτρηση ή τιτλοδότηση είναι μια από τις πιο σημαντικές τεχνικές ποσοτικού προσδιορισμού μιας ουσίας. Η χημική αντίδραση στην οποία στηρίζεται η ογκομέτρηση πρέπει να είναι μονόδρομη, γρήγορη και να υπάρχει τρόπος προσδιορισμού του ισοδύναμου σημείου. Εκτός από τις ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης και ανάλογα με το είδος της αντίδρασης που πραγματοποιείται, έχουμε ογκομετρήσεις οξειδοαναγωγικές, καταβύθισης ιζήματος και συμπλοκοποίησης.

Μια υπηρεσία ελέγχου τροφίμων εξέτασε δισκία σιδήρου (συμπλήρωμα διατροφής) για να διαπιστώσει αν η σωστή ποσότητα σιδήρου αναγράφεται στην ετικέτα του μπουκαλιού.



Η ετικέτα του μπουκαλιού με τα προς εξέταση δισκία αναγράφει: "Σίδηρος 14 mg/δισκίο".

Η ποσότητα του σιδήρου σε κάθε δισκίο (κυρίως ως ιόντα  $\text{Fe}^{2+}$ ) προσδιορίστηκε μέσω τιτλοδότησης με ερυθροϊώδες όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  συγκέντρωσης  $2,00 \cdot 10^{-3}$  M. Η προχοΐδα που χρησιμοποιήθηκε έχει χωρητικότητα 50,0 mL. Δέκα (10) δισκία διαλύονται σε μικρή ποσότητα νερού

σε ογκομετρική φιάλη των 250,0 mL και το διάλυμα συμπληρώνεται με νερό μέχρι την χαραγή. Από το διάλυμα που σχηματίστηκε μεταφέρονται σε δύο (2) κωνικές φιάλες από 25,0 mL και πραγματοποιούνται 2 ογκομετρήσεις με το πρότυπο διάλυμα.

**4.1.** Η αντίδραση (σε ιοντική μορφή) που έλαβε χώρα κατά την τιτλοδότηση, δίνεται από τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:  $\text{MnO}_4^-(aq) + \text{Fe}^{2+}(aq) + \text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(aq) + \text{Fe}^{3+}(aq) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$   
Το άθροισμα των ακέραιων συντελεστών (για όλες τις ουσίες) της παραπάνω χημικής εξίσωσης είναι ίσο με:

- A.** 15      **B.** 24      **Γ.** 7      **Δ.** 22

**4.2.** Για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης:

**A.** χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης φαινολοφθαλείνη με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 8,3 - 10,0

**B.** δεν χρειάστηκε η προσθήκη δείκτη

**Γ.** προστέθηκε το μπλε του μεθυλενίου, ένας συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης σε ογκομετρήσεις οξειδοαναγωγής.

**Δ.** δεν απαιτείται δείκτης σε οξειδοαναγωγική αντίδραση

**4.3.** Για τον προσδιορισμό της ποσότητας του σιδήρου, έγιναν δύο ογκομετρήσεις με αποτελέσματα που δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	1 <sup>η</sup> Ογκομέτρηση	2 <sup>η</sup> Ογκομέτρηση
Αρχική ένδειξη προχοΐδας (mL)	9,70	29,00
Τελική ένδειξη προχοΐδας (mL)	29,00	48,10

Λαμβάνοντας υπόψη το μέσο όρο του προστιθέμενου όγκου, βρέθηκε ότι η υπολογιζόμενη ποσότητα του σιδήρου ανά δισκίο σε σχέση με αυτή που αναγράφεται στην ετικέτα, είναι:

- A.** 10,0 mg      **B.** 10,8 mg      **Γ.** 14,0 mg      **Δ.** 14,4 mg

**4.4.** Αν το αποδεκτό όριο σφάλματος είναι 3,6% να εκτιμηθεί αν η μέτρηση είναι:

**A.** Απολύτως ακριβής

**Γ.** Μικρότερη, αλλά εντός του ορίου σφάλματος

**B.** σημαντικά μικρότερη

**Δ.** Μεγαλύτερη, αλλά εντός του ορίου σφάλματος

**4.5.** Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA ( $K_a = 10^{-5}$ ) έχει όγκο 307 mL και περιέχει ίδιο αριθμό ιόντων  $\text{H}^+(aq)$  (ή  $\text{H}_3\text{O}^+$ ) με αυτόν που καταναλώθηκε κατά τη διάρκεια μιας ογκομέτρησης για τον προσδιορισμό του σιδήρου στα δισκία (**ερώτημα 4.4.**). Για το βαθμό ιοντισμού του HA στο διάλυμα  $\Delta_1$  ισχύει  $\alpha_1 < 0,1$ . Χρησιμοποιώντας κατάλληλο ρυθμιστικό σύστημα, ρυθμίζουμε το pH του διαλύματος χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του. Το νέο διάλυμα  $\Delta_2$  έχει pH = 5.0 λόγος των βαθμών ιοντισμού  $\alpha_1 : \alpha_2$  του HA στα διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  είναι ίσος με:

- A.** 1:50      **B.** 100:1      **Γ.** 1:2      **Δ.** 1:100

## ΑΣΚΗΣΗ 10

### ΑΣΚΗΣΗ 1 [ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ:3+1+1+2+1+6+3+3]

14,8 g μιας κορεσμένης αλειφατικής μονοσθενούς αλκοόλης Α αντιδρούν με  $\text{Cl}_2$  παρουσία περίσσειας  $\text{NaOH}$  και παράγονται οι οργανικές ενώσεις Β και Γ. Το διάλυμα που σχηματίζεται θερμαίνεται, οπότε διαχωρίζονται σε κατάλληλη συσκευή όγκου 1 L, ατμοί μιας ουσίας Β η οποία έχει αναισθητικές ιδιότητες και ασκεί πίεση 6,56 atm στους 127 °C.

Με παρατεταμένη θέρμανση του διαλύματος σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία μέχρι πλήρους εξάτμισης του διαλύτη, αλλά χωρίς να αντιδράσουν οι διαλυμένες ουσίες, απομένει στερεό υπόλειμμα μάζας 81,7 g.

1.1. Η αντίδραση της Α με το οξύ που έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα με την Α παράγει:

- A. προπυλοισοβουτυλοαιθέρα                      Β. προπανικό δευτεροταγή βουτυλεστέρα  
Γ. αιθανικό προπυλεστέρα                          Δ. προπανικό βουτυλεστέρα

1.2. Ο αριθμός των σ και π δεσμών που υπάρχουν στο ανιόν της ένωσης Γ είναι:

- A. 9 σ και 2 π              Β. 10 σ και 1 π              Γ. 9 σ και 1 π              Δ. 6 σ και 1 π

1.3. Η ποσότητα της ουσίας Β του ερωτήματος 1.1 εισάγεται σε δοχείο όγκου 4 L με ισομοριακή ποσότητα  $\text{H}_2$  στους 127° C και πραγματοποιείται η αντίδραση:  $\alpha\text{B}(g) + \beta\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \gamma\text{CH}_4(g) + \delta\text{Cl}_2(g)$ .

Από τις ακόλουθες προτάσεις που την αφορούν, ορθή είναι:

- A. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-3-2-3 και ο C της Β ανάγεται  
B. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-3-2-3 και η Β είναι το αναγωγικό  
Γ. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-2-2-3 και η Β είναι το οξειδωτικό  
Δ. οι σωστοί στοιχειομετρικοί συντελεστές είναι 2-3-2-3 και είναι μεταθετική

1.4. Η μέση ταχύτητα αποκατάστασης της ισορροπίας του ερωτήματος 1.3 μετρήθηκε ίση με  $1,33 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  και ο χρόνος αποκατάστασης της ισορροπίας είναι ίσος με 5 min. Η απόδοση της αντίδρασης στους 127° C είναι ίση με:

- A. 24 %                      Β. 16 %                      Γ. 12 %                      Δ. 8 %

1.5. Η σταθερά  $K_c$  της ισορροπίας σε υψηλότερη θερμοκρασία από τους 127 °C βρέθηκε ίση με  $4,25 \cdot 10^{-3}$ , επομένως, αν θεωρήσουμε τις ενθαλπίες χλωρίου και υδρογόνου ίσες, η ενθαλπία του Β σε σχέση με την ενθαλπία του μεθανίου είναι:

- A. υψηλότερη              Β. ίση                      Γ. χαμηλότερη              Δ. δεν μπορούν να συγκριθούν

1.6. Το 1/10 της μάζας του στερεού υπολείμματος που είχε σχηματιστεί συλλέγεται και διαλύεται σε μικρή ποσότητα νερού σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL και το διάλυμα συμπληρώνεται με νερό μέχρι την χαραγή. Από το αραιωμένο διάλυμα  $\Delta_1$  μεταφέρονται σε κωνική φιάλη 10 mL και ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα  $\Delta_2$   $\text{HCl}$  0,3 M, παρουσία δείκτη πορτοκαλί του μεθυλίου που έχει  $pK_{\text{H}\Delta} = 3,7$ .

Τη στιγμή της μεταβολής του χρώματος του δείκτη έχουν καταναλωθεί 10 mL  $\Delta_2$  και το διάλυμα  $\Delta_3$  που έχει σχηματιστεί έχει στους 25°C τιμή pH ίση με 3,0. Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του συζυγούς ηλεκτρολύτη της ουσίας Γ είναι ίση με (1)...και το διάλυμα  $\Delta_1$  έχει στους 25 °C τιμή pH ίση με ..(2)..

- A.  $10^{-9} - 9,15$               Β.  $10^{-5} - 13,00$               Γ.  $10^{-5} - 13,30$               Δ.  $6,7 \cdot 10^{-6} - 8,85$

1.7. Τι στιγμή που έχουν προστεθεί 3,33 mL διαλύματος  $\Delta_2$  το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος είναι ίσο με:

- A. 2,90                      Β. 7,00                      Γ. 8,90                      Δ. 9,10

1.8. Αν η ογκομέτρηση είχε σταματήσει τη στιγμή που το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος θα είχε την τιμή 4, το % σφάλμα της ογκομέτρησης θα ήταν:

- A. 6,1 %                      Β. 12,0 %                      Γ. 39,0 %                      Δ. 40,0 %

### ΑΣΚΗΣΗ 6<sup>η</sup> Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

6. Η ασπιρίνη χρησιμοποιείται ως αντιπυρετικό και αναλγητικό φάρμακο και περιέχει ως δραστικό συστατικό της, την ένωση ακετυλοσαλικυλικό οξύ ( $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ) η οποία είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό

οξύ, καθώς και αδρανείς ενώσεις. 0,758 g σκόνη ασπιρίνης Διαλύονται πλήρως σε νερό και προστίθενται σταγόνες δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης. Το διάλυμα αυτό, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  συγκέντρωσης 0,04 M. Όταν έχουν προστεθεί 25 mL πρότυπου διαλύματος ή συγκέντρωση της όξινης μορφής του δείκτη βρέθηκε 3000 φορές μεγαλύτερη από την βασική μορφή του δείκτη. Μετά από την προσθήκη ακόμη 12,5 mL πρότυπου διαλύματος η συγκέντρωση της όξινης μορφής του δείκτη βρέθηκε 1000 φορές μεγαλύτερη από την συγκέντρωση της βασικής μορφής του δείκτη.

6.1 Η % w/w περιεκτικότητα σε ακετυλοσαλικυλικό οξύ στη σκόνη ασπιρίνης είναι:

A. 100 %      B. 95 %      Γ. 90 %      Δ. 98 %

6.2. Η σταθερά  $K_a$  του ακετυλοσαλικυλικού οξέος είναι ίση με:

A.  $3 \cdot 10^{-4}$       B.  $9 \cdot 10^{-5}$       Γ.  $9 \cdot 10^{-4}$       Δ.  $3 \cdot 10^{-5}$

6.3. 6 δισκία ασπιρίνης (0,6 g το κάθε δισκίο) διαλύονται πλήρως σε νερό και προστίθενται σταγόνες από τους δείκτες μπλε της βρωμοθυμόλης, φαινολοφθαλεΐνης και ερυθρό του μεθυλίου οπότε προκύπτουν 750 mL διαλύματος  $Y_2$ . Η ποσότητα NaOH σε mol που μπορούμε να προστεθεί στο  $Y_2$  ώστε το τελικό διάλυμα  $Y_3$  που θα προκύψει να έχει κίτρινο χρώμα είναι:

A. μικρότερη από 0,0184      B. μεγαλύτερη από 0,0189      Γ. από 0,0184 έως 0,0189      Δ. 0,0189

6.4. Το ποσοστό του δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης που βρίσκεται στο διάλυμα  $Y_3$  στη βασική μορφή είναι:

A. μικρότερο από 0,99 %      B. από 0,99 % έως 9,10 %      Γ. μεγαλύτερη από 9,10 %      Δ. 9,10 %

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι στους 25°C όπου  $K_w=10^{-14}$ . Για τους δείκτες:

Ερυθρό του μεθυλίου  $K_a=10^{-4}$  (κόκκινο – κίτρινο)

Μπλε της βρωμοθυμόλης  $K_a=10^{-7}$  (κίτρινο – μπλε)

Φαινολοφθαλεΐνη  $K_a=10^{-9}$  (άχρωμο – κόκκινο)

### ΑΣΚΗΣΗ 7<sup>η</sup> Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

7.1 Υδατικό διάλυμα  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  συγκέντρωσης 0,05 M στους  $\theta$  °C έχει pH = 12. Ισχύει ότι:

A.  $\theta < 25$  °C      B.  $\theta > 25$  °C      Γ.  $\theta = 25$  °C      Δ. δεν μπορεί να γίνει σύγκριση

7.2. Υδατικό διάλυμα HA ( $Y_1$ )  $K_a=10^{-5}$ , έχει pH < 3 ενώ ίσος όγκος υδατικού διαλύματος NaOH ( $Y_2$ ) έχει pH < 13. Ποσότητα στερεού NaOH ίση με αυτή που περιέχεται στο διάλυμα  $Y_2$ , προστίθεται στο διάλυμα  $Y_1$  χωρίς μεταβολή όγκου. Το pH του διαλύματος  $Y_3$  στους  $\theta$  °C που προκύπτει, μπορεί να είναι:

A. 8      B. 9      Γ. 11      Δ. 10

7.3. Υδατικό διάλυμα βενζοϊκού οξέος ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ )  $Y_4$  και υδατικό διάλυμα  $\text{HNO}_3$   $Y_5$  έχουν τον ίδιο όγκο και την ίδια συγκέντρωση. Αν το pH του  $Y_4$  είναι 2 μονάδες μεγαλύτερο από το pH του διαλύματος  $Y_5$  τότε ο βαθμός ιοντισμού του βενζοϊκού οξέος είναι:

A. 0,1      B. 0,01      Γ. 0,05      Δ. 0,001

7.4. Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA έχει pH=2 ( $\alpha < 0,1$ ). Μετά από την πλήρη εξουδετέρωσή του από στερεό  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  χωρίς μεταβολή όγκου προκύπτει διάλυμα με pH=9. Οπότε, η  $K_a$ , του HA είναι:

A.  $10^{-4}$       B.  $5 \cdot 10^{-5}$       Γ.  $10^{-5}$       Δ.  $5 \cdot 10^{-3}$

7.5. 0,448 L αέριας  $\text{NH}_3$  ( $K_b, \text{NH}_3 = 10^{-5}$ ) μετρημένα σε STP συνθήκες διαλύονται σε νερό και προκύπτουν 100 mL διαλύματος  $Y_6$ . Δυο μαθητές ογκομετρούν από 50 mL του διαλύματος  $Y_6$  ο καθένας με πρότυπο διάλυμα HCl συγκέντρωσης 0,2 M. Διαθέσιμοι στο εργαστήριο είναι δυο δείκτες:

Ερυθρό του μεθυλίου με  $K_{a1}=10^{-5}$  και ερυθρό της φαινόλης με  $K_{a2}=10^{-8}$ .

Ο 1<sup>ος</sup> μαθητής έριξε στο διάλυμα του σταγόνες του δείκτη κόκκινο του μεθυλίου ενώ ο 2<sup>ος</sup> μαθητής σταγόνες του δείκτη κόκκινο της φαινόλης. Το σφάλμα (% ποσοστό λάθους) που έκανε ο μαθητής ο οποίος δεν επέλεξε τον πιο κατάλληλο δείκτη είναι ίσο με:

- A. 1 %                      B. 10 %                      Γ. 50 %                      Δ. 90 %

7.6. Υδατικό διάλυμα HF και υδατικό διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH ίδιας συγκέντρωσης έχουν αντίστοιχα pH<sub>1</sub> και pH<sub>2</sub>. Τα διαλύματα αυτά εξουδετερώνονται πλήρως με στερεό NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου των διαλυμάτων και οι μεταβολές των pH των διαλυμάτων βρέθηκαν ΔpH<sub>1</sub> και ΔpH<sub>2</sub> αντίστοιχα. Για τις μεταβολές αυτές ισχύει ότι:

- A. ΔpH<sub>1</sub>>ΔpH<sub>2</sub>    B. ΔpH<sub>1</sub><ΔpH<sub>2</sub>    Γ. ΔpH<sub>1</sub>=ΔpH<sub>2</sub>    Δ. δεν συγκρίνονται

### Άσκηση 8<sup>η</sup> Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

8. Σε συσκευή αντίδρασης μιας χημικής βιομηχανίας προσθέτουμε κ mol αερίου Α και λ mol αερίου Β, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την εξίσωση:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons \Gamma(g) + \Delta(g)$  η οποία έχει  $K_c = 1$  στη θερμοκρασία που πραγματοποιείται η αντίδραση. Η τιμή των Β, Γ και Δ σε ευρώ ανά mol είναι αντίστοιχα πενταπλάσια, διπλάσια και δεκαπλάσια από την αντίστοιχη τιμή του Α σε ευρώ ανά mol.

Οι ποσότητες των αερίων Α και Β που μένουν στην ισορροπία δεν μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν ή να πωληθούν από τη βιομηχανία.

Η σχέση που πρέπει να έχουν μεταξύ τους τα κ και λ που προστίθενται στη συσκευή έτσι, ώστε η αντίδραση να είναι οικονομικά συμφέρουσα για τη βιομηχανία είναι:

- A.  $\lambda < \kappa < 5\lambda$                       B.  $\kappa < \lambda < 5\kappa$                       Γ.  $\kappa = 12\lambda$                       Δ.  $\lambda = 5\kappa$

### Άσκηση 9<sup>η</sup> Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Η θερμοκρασία είναι 25 °C.  $K_w=10^{-14}$ . Επιτρέπονται όλες οι γνωστές προσεγγίσεις.

9.1. Διαθέτουμε Διάλυμα Y<sub>1</sub> ασθενούς οξέος HA 0,01M. Για το Διάλυμα Y<sub>1</sub> ισχύει ότι:

$[H_3O^+]=10^8[OH^-]$ . Η σταθερά  $K_a(HA)$  είναι ίσο με:

- A. 10<sup>-3</sup>                      B. 10<sup>-4</sup>                      Γ. 10<sup>-5</sup>                      Δ. 10<sup>-6</sup>

9.2. Η μάζα του στερεού Ca(OH)<sub>2</sub> που πρέπει να προσθέσουμε σε 2,2 L Διαλύματος Y<sub>1</sub> (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος) για να προκύψει Διάλυμα Y<sub>2</sub> με pH=5, είναι ίση με (Δίνεται  $M_r Ca(OH)_2 = 74$ ):

- A. 7,4 g    B. 3,7 g    Γ. 0,74 g    Δ. 0,37 g

9.3. Η αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Y<sub>1</sub> (V<sub>1</sub> L) με διάλυμα Y<sub>3</sub> ΚΑ 0,01 M (V<sub>3</sub> L) για να προκύψει διάλυμα Y<sub>4</sub> με  $\alpha_{HA} = 11 \cdot 10^{-3}$  είναι:

- A. (V<sub>1</sub>/V<sub>3</sub>=10/1)    B. (V<sub>1</sub>/V<sub>3</sub>=1/10)    Γ. (V<sub>1</sub>/V<sub>3</sub>=11/1)    Δ. (V<sub>1</sub>/V<sub>3</sub>=1/1)

9.4. Το pH του Διαλύματος Y<sub>4</sub> είναι ίσο με:

- A. 8    B. 7    Γ. 6    Δ. 5

9.5. Προσθέτουμε διάλυμα Y<sub>5</sub> ασθενούς οξέος HA ξM στο διάλυμα Y<sub>1</sub> και ο βαθμός ιοντισμού του HA στο διάλυμα Y<sub>6</sub> που προκύπτει είναι μεγαλύτερος του βαθμού ιοντισμού του HA στο διάλυμα Y<sub>1</sub>. Για το ξ ισχύει:

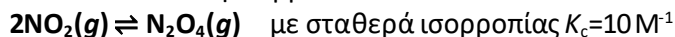
- A. ξ=0,01M    B. ξ<0,01M    Γ. ξ>0,01M    Δ. ξ=0,02M

9.6. Έστω ότι το Α ανήκει στα αλογόνα. Η προσθήκη HA στο αιθένιο προκαλεί:

- A. οξειδωση και στους 2 άνθρακες του αιθενίου  
B. αναγωγή και στους 2 άνθρακες του αιθενίου  
Γ. οξειδωση στον ένα και αναγωγή στον άλλο από τους 2 άνθρακες του αιθενίου  
Δ. τίποτε από τα προηγούμενα

## ΑΣΚΗΣΗ 5<sup>η</sup> Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

5. Κράμα αποτελείται από 1 mol μετάλλου Α, με Α.Ο.=+χ και 1 mol μετάλλου Β, με Α.Ο.=+ψ (χ<ψ). Και τα δύο μέταλλα είναι πιο δραστικά από το υδρογόνο. Το κράμα οξειδώνεται πλήρως από 1,2 L πυκνού διαλύματος HNO<sub>3</sub>, οπότε σχηματίζονται το νιτρικό άλας του κάθε μετάλλου, NO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O. Το αέριο που παράγεται συλλέγεται ποσοτικά και διοχετεύεται σε δοχείο όγκου V=10 L και σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στη θέση της χημικής ισορροπίας υπάρχει ίσος αριθμός mol NO<sub>2</sub> και N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

5.1. Οι Αριθμοί οξείδωσης των μετάλλων Α και Β είναι αντίστοιχα

A. 1,5            B. 1,2            Γ. 2,4            Δ. 1,3

5.2. Η συγκέντρωση του διαλύματος HNO<sub>3</sub> είναι:

A. 0,5            B. 5,0            Γ. 2,0            Δ. 10,0

5.3. Ελαττώνεται η θερμοκρασία και ταυτόχρονα μειώνεται ο όγκος του δοχείου οπότε διαπιστώνουμε ότι το σύστημα παραμένει σε χημική ισορροπία. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι η αντίδραση διμερισμού του NO<sub>2</sub> είναι:

A. ενδόθερμη            B. εξώθερμη            Γ. θερμοουδέτερη            Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε

5.4. Κράμα 0,1 mol του μετάλλου Α και 0,1 mol του μετάλλου Β, προστίθενται σε 300 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 1 M, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. ( $K_{a,\text{HCOOH}}=10^{-4}$ ). Το διάλυμα Δ<sub>1</sub> που προκύπτει έχει pH ίσο με:

A. 8,0            B. 9,0            Γ. 10,0            Δ. 11,0

5.5. Να υπολογιστεί η αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμιχθούν το διάλυμα Δ<sub>1</sub> με ένα υδατικό διάλυμα HCl 1M, ώστε το pH του τελικού διαλύματος να είναι ίσο με 1,5 στους 25 °C:

A.  $\frac{121}{129}$             B.  $\frac{129}{121}$             Γ.  $\frac{121}{11}$             Δ.  $\frac{11}{121}$



**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Γ' Λυκείου 17-3-2018**

**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 | 21 | <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 |
| 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 | 22 | <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 |
| 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 | 23 | <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 |
| 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 | 24 | <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 |
| 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 | 25 | <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 |
| 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 | 26 | <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 |
| 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 | 27 | <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 |
| 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 | 28 | <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 |
| 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 | 29 | <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 |
| 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 | 30 | <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 | 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 | 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 | 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 | 8 | <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 |   |   |

**Χώρος μόνο για βαθμολογητές Γ' Λυκείου 32ου ΠΜΔΧ**

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



