

**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**

# **30<sup>ος</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Ονόματα μελών στις επιτροπές
2. Θέματα που προτάθηκαν και πέρασαν την πρώτη αξιολόγηση

Σάββατο, 19 Μαρτίου 2016

Ο έλεγχος των θεμάτων και η κατάταξή τους κατά βαθμό δυσκολίας έγινε από την Επιστημονική Επιτροπή.

Η τελική επιλογή έγινε από την Πρόεδρο και τον εκπρόσωπο της ΔΕ, όπως προβλέπεται από τον κανονισμό.

Η επιλογή των θεμάτων έγινε με τυχαίο τρόπο και των ασκήσεων με κλήρωση..

<b>29<sup>ος</sup> ΠΜΔΧ -25 ΜΑΡΤΙΟΥ 2015</b>		
<b>ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ (ΘΕΜΑΤΩΝ)</b>	ΠΡΟΕΔΡΟΣ: ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ	
	ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΔΕ ΞΕΝΟΦΩΝ ΒΑΜΒΑΚΕΡΟΣ	
	ΜΕΛΗ	ΜΑΡΙΑ ΒΛΑΧΟΥ
		ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΡΑΨΑΣ
ΑΝΤΩΝΗΣ ΧΡΟΝΑΚΗΣ		
<b>ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ Της ΔΕ</b>	ΠΡΟΕΔΡΟΣ: ΣΤΡΑΤΟΣ ΑΣΗΜΕΛΛΗΣ	
	ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΣ: ΞΕΝΟΦΩΝ ΒΑΜΒΑΚΕΡΟΣ	
	ΜΕΛΗ:	ΖΗΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
		ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ
		ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
		ΚΩΣΤΟΜΟΙΡΗ ΜΥΡΤΩ
		ΣΤΕΦΑΝΙΔΟΥ ΠΕΝΝΥ

<b>ΜΕ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ</b>	ΑΣΗΜΕΛΛΗΣ ΣΤΡΑΤΟΣ
	ΒΛΑΧΟΥ ΜΑΡΙΑ
	ΖΗΚΟΣ ΝΙΚΟΣ
	ΚΟΡΑΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
	ΚΟΥΤΡΟΥΜΑΝΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
	ΚΩΣΤΟΜΟΙΡΗ ΜΥΡΤΩ
	ΝΑΚΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ -ΠΩΛΙΝΑ
	ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ
	ΠΡΙΦΤΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
	ΣΙΔΕΡΗ ΦΙΛΛΕΝΙΑ
	ΣΚΑΛΤΣΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
	ΣΤΕΦΑΝΙΔΟΥ ΠΕΝΝΥ
	ΤΣΑΦΟΓΙΑΝΝΟΣ ΗΛΙΑΣ
	ΧΡΟΝΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

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)

30<sup>ος</sup>

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 19 Μαρτίου 2016

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



Α. CO<sub>2</sub> (aq)Β. CO<sub>2</sub> (g)Γ. CO<sub>2</sub> (l)Δ. CO<sub>2</sub> (s)

16. Από τα ακόλουθα περιγράφει μια χημική μεταβολή:

Α. εξάτμιση αλκοόλης

Β. μετατροπή υδρατμών σε χιονονιφάδες

Γ. μετατροπή κρυστάλλων του μαγειρικού αλατιού ( NaCl) σε σκόνη

Δ. παραγωγή CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O από γλυκόζη και οξυγόνο

17. Από τα ακόλουθα χαρακτηρίζεται χημική ουσία:

Α. ο αέρας

Β. η αμμωνία

Γ. το γάλα

Δ. το θαλασσινό νερό

18. Ο αριθμός mol <sup>12</sup>C που αντιστοιχούν σε ακριβώς 6 g <sup>12</sup>C ;

Α. 0.5 mol

Β. 2,0 mol

Γ. 3,01 x 10<sup>23</sup> molΔ. 6,02 x 10<sup>23</sup> mol19. Σε ένα εργαστήριο προσδιορίστηκε η οξύτητα τεσσάρων διαλυμάτων με τη βοήθεια πεχάμετρου. Το διάλυμα με τη μεγαλύτερη οξύτητα έχει pH στους 25<sup>ο</sup> C:

Α. 11

Β. 7

Γ. 5

Δ. 3

20. Από τα ακόλουθα άτομα έχει 8 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα:

Α. το μαγνήσιο (<sub>12</sub>Mg)Β. το πυρίτιο (<sub>14</sub>Si)Γ. το θείο (<sub>16</sub>S)Δ. το αργό (<sub>18</sub>Ar)

21. Η αποδεκτή τιμή για την επί τοις εκατό κατά βάρος περιεκτικότητα ενός υδρίτη σε νερό είναι 36,0 %. Σε μια εργαστηριακή δραστηριότητα, ένας μαθητής προσδιόρισε την περιεκτικότητα σε νερό 37,8 % w/w. Το % σφάλμα, το οποίο δίνεται από τον τύπο: (πειραματική τιμή-πραγματική τιμή)·100/πραγματική τιμή, στον προσδιορισμό του μαθητή είναι:

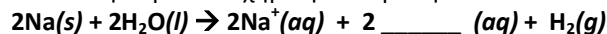
Α. 5,00%

Β. 4,80 %

Γ. 1,80 %

Δ. 0,05%

22. Για να συμπληρωθεί σωστά η παρακάτω χημική αντίδραση



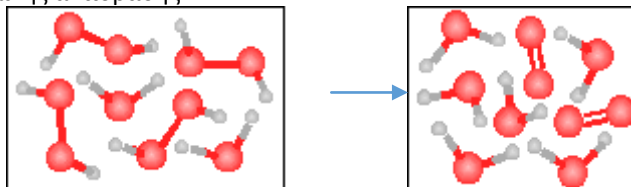
στο κενό θα πρέπει να συμπληρωθεί ως προϊόν:

Α. O<sub>2</sub><sup>-</sup>Β. O<sub>2</sub>

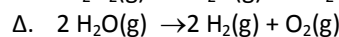
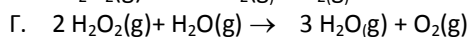
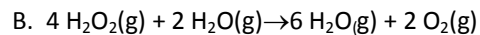
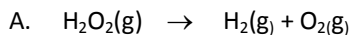
Γ. OH

Δ. OH<sup>-</sup>

23. Τα προσομοιώματα που ακολουθούν παριστάνουν μόρια ουσιών που αποτελούν αντιδρώντα και προϊόντα μιας χημικής αντίδρασης.



Η χημική εξίσωση που περιγράφει καλύτερα την αντίδραση αυτή είναι:



24. Από τα παρακάτω υλικά δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού:

Α. Υγρό Κ

Β. Τηγμένο KBr

Γ. Υδατικό διάλυμα KBr

Δ. Στερεό KBr

25. Η αντίδραση του <sup>19</sup>Θ με H<sub>2</sub>O (με Θ δραστικότερο του H<sub>2</sub>) είναι αντίδραση:

Α. εξουδετέρωσης

Β. απλής αντικατάστασης

Γ. διπλής αντικατάστασης

Δ. δεν πραγματοποιείται

26. Η χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ του <sup>19</sup>K και του <sup>16</sup>S ονομάζεται:

Α. θειικό κάλιο

Β. θειούχο κάλιο

Γ. θειώδες κάλιο

Δ. καλιούχο θείο

27. Το 1mL είναι μονάδα μέτρησης:

Α. Της μάζας ενός αερίου

Β. Του βάρους ενός αερίου

Γ. Του όγκου ενός αερίου

Δ. Της μάζας και του όγκου ενός αερίου

28. Το 1L ισούται με

- A. 1 κυβικό μέτρο      B. 1000 κυβικά μέτρα      Γ.  $\frac{1}{1000}$  κυβικά μέτρα      Δ.  $\frac{1}{10}$  κυβικά μέτρα

29. Η έκφραση: Ένα υδατικό διάλυμα NaOH έχει περιεκτικότητα 10%w/w, πληροφορεί ότι:

- A. Σε 100 g H<sub>2</sub>O έχουν διαλυθεί 10 g NaOH      B. 100 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλύσουν 10 g NaOH  
Γ. 100 g διαλύματος περιέχουν 10 g NaOH      Δ. 90 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλύσουν 10 g NaOH

30. Από τα ακόλουθα στοιχεία δεν αντιδρά με υδροχλωρικό οξύ:

- A. Νάτριο      B. Ασβέστιο      Γ. Σίδηρος      Δ. Άργυρος

31. Η αντίδραση  $Zn + \text{αραιό } H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$  πραγματοποιείται, διότι:

- A. Είναι αντίδραση εξουδετέρωσης      B. Εκλύεται αέριο υδρογόνο  
Γ. Χρησιμοποιούμε θειικό οξύ      Δ. Ο ψευδάργυρος είναι δραστικότερος του υδρογόνου

32. Από τα παρακάτω διαλύματα μπορεί να διατηρηθεί με ασφάλεια σε αλουμινένιο (Al) δοχείο:

- A. FeCl<sub>2</sub>      B. CuSO<sub>4</sub>      Γ. KCl      Δ. AgNO<sub>3</sub>

33. 20 g NaCl αναμειγνύονται με 180 g H<sub>2</sub>O. Το διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα:

- A. 10% w/w      B. 11,1% w/w      Γ. 20% w/w      Δ. 10% v/v

34. Η στιβάδα με n=3 (M), όταν είναι εξωτερική στιβάδα μπορεί να έχει το πολύ μέχρι:

- A. 2 ηλεκτρόνια      B. 8 ηλεκτρόνια      Γ. 18 ηλεκτρόνια      Δ. 32 ηλεκτρόνια

35. Όσο αυξάνεται η ακτίνα του ατόμου ενός στοιχείου, τόσο αυξάνεται:

- A. η ηλεκτραρνητικότητα του      B. ο αμεταλλικός χαρακτήρας του  
Γ. η ευκολία πρόσληψης ηλεκτρονίων      Δ. η τάση αποβολής ηλεκτρονίων

36. Ο αριθμός οξείδωσης του N στο μόριο του N<sub>2</sub> είναι:

- A. -1      B. 0      Γ. +3      Δ. +2

37. Τα χημικά στοιχεία  ${}_7A$ ,  ${}_{12}B$  και  ${}_{19}C$  ανήκουν αντίστοιχα στις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα:

- A. 2<sup>η</sup>, 3<sup>η</sup>, 4<sup>η</sup>      B. 15<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup>, 1<sup>η</sup>      Γ. 5<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup>, 9<sup>η</sup>      Δ. 17<sup>η</sup>, 12<sup>η</sup>, 9<sup>η</sup>

38. Ο αριθμός οξείδωσης του στοιχείου E στην ένωση με χημικό τύπο MgEO<sub>4</sub> είναι:

- A. +2      B. +4      Γ. +6      Δ. +8

39. Από τους επόμενους χημικούς τύπους ενός φωσφορικού άλατος μετάλλου M, είναι λανθασμένος:

- A. M<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>      B. M<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>      Γ. MPO<sub>4</sub>      Δ. M<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

40. Από τους επόμενους χημικούς τύπους ενός υπερχλωρικού άλατος μετάλλου M, είναι λανθασμένος:

- A. MClO<sub>4</sub>      B. M<sub>2</sub>ClO<sub>4</sub>      Γ. M(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>      Δ. M(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

41. Το πρώτο ευγενές αέριο έχει ατομικό αριθμό:

- A. 10      B. 8      Γ. 18      Δ. 2

42. Από τα επόμενα μόρια περιέχει πολικό ομοιοπολικό δεσμό:

- A. NH<sub>3</sub>      B. CaO      Γ. NaI      Δ. I<sub>2</sub>

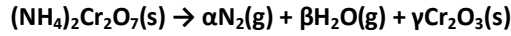
43. Το ιόν Σ<sup>2+</sup> ενός στοιχείου Σ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το 2<sup>ο</sup> ευγενές αέριο. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι:

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

44. Σε 1 mol C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O περιέχονται:

A. συνολικά 12 άτομα.      B. 12 N<sub>A</sub> μόρια      Γ. N<sub>A</sub> άτομα οξυγόνου      Δ. 3 άτομα άνθρακα

45. Ένα εντυπωσιακό πείραμα Χημείας είναι η θερμική διάσπαση του διχρωμικού αμμωνίου, η οποία ονομάζεται «Χημικό Ηφαίστειο». Η αντίδραση που υλοποιείται περιγράφεται από την χημική εξίσωση:



Το άθροισμα των συντελεστών των αέριων σωμάτων που μετέχουν στην αντίδραση είναι:

A. 5                      B. 7                      Γ. 6                      Δ. 2

46. Από τα επόμενα στοιχεία (Σ) σχηματίζει με το <sup>7</sup>N ιοντική ένωση με μοριακό τύπο ΣN το:

A. <sup>15</sup>P                      B. <sup>7</sup>N                      Γ. <sup>13</sup>Al                      Δ. <sup>1</sup>H

47. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης HClO<sub>x</sub> είναι ίση με 100,5 (A<sub>r,H</sub>=1, A<sub>r,Cl</sub>=35,5 και A<sub>r,O</sub>=16). Η ένωση αυτή ονομάζεται:

A. χλωρικό οξύ      B. χλωριώδες οξύ      Γ. υποχλωριώδες οξύ      Δ. υπερχλωρικό οξύ

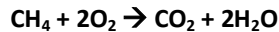
48. Ο αριθμός ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας του <sup>32</sup>Ge στη θεμελιώδη του κατάσταση είναι:

A. 22                      B. . 2                      Γ. 32                      Δ. 4

49. Ένα διάλυμα μάζας 2400 g περιέχει 0,012 g NH<sub>3</sub>. Η περιεκτικότητα του διαλύματος σε NH<sub>3</sub> είναι:

A. 5 ppm                      B. 15 ppm                      Γ. 20 ppm                      Δ. 50 ppm

50. Το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) καίγεται παρουσία οξυγόνου σύμφωνα με την εξίσωση:



Εάν 1 mol μεθανίου αντιδρά με 2 mol οξυγόνου, τότε παράγονται:

A. 6,02 x 10<sup>23</sup> μόρια CO<sub>2</sub> και 6,02 x 10<sup>23</sup> μόρια H<sub>2</sub>O  
 B. 1,20 x 10<sup>24</sup> μόρια CO<sub>2</sub> και 1,20 x 10<sup>24</sup> μόρια H<sub>2</sub>O  
 Γ. 6,02 x 10<sup>23</sup> μόρια CO<sub>2</sub> και 1,20 x 10<sup>24</sup> μόρια H<sub>2</sub>O  
 Δ. 1,20 x 10<sup>24</sup> μόρια CO<sub>2</sub> και 6,02 x 10<sup>23</sup> μόρια H<sub>2</sub>O

51. Αναμιγνύονται ίσοι όγκοι διαλυμάτων, Δ1: υδροχλωρικού οξέος 1 M και Δ2: υδροξειδίου του νατρίου 1 M. Μετά την ανάμιξη το διάλυμα θα είναι:

A. .ισχυρά όξινο      B. ασθενώς όξινο      Γ. σχεδόν ουδέτερο      Δ. ασθενώς βασικό

52. Η μάζα μιας σιδερένιας ράβδου όταν σκουριάζει:

A. δεν μεταβάλλεται, διότι η μάζα διατηρείται  
 B. αυξάνεται  
 Γ. αυξάνεται, αλλά αν απομακρύνουμε τη σκουριά με ξύσιμο θα έχει πάλι την αρχική της μάζα  
 Δ. ελαττώνεται

53. Ένα διάλυμα CaCl<sub>2</sub> 0,275 M όγκου 230 mL παρέμεινε κατά λάθος σε θερμαντική πλάκα για ένα μικρό χρονικό διάστημα και η συγκέντρωση του έγινε ίση με 1,10 M. Ο όγκος νερού που πρέπει να προστεθεί για να επαναφερθεί το διάλυμα στην αρχική του κατάσταση είναι:

A. 170,00 mL      B. 172,50 mL      Γ. 63,25 mL      Δ. 57,50 mL

54. Η τιμή του x, όταν ο αριθμός οξειδωσης του Cl στην ένωση NaClO<sub>x</sub> είναι +5 είναι:

A. 3                      B. 4                      Γ. 5                      Δ. 6

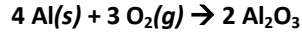
55. Από τις ακόλουθες αντιδράσεις δίνουν περισσότερα από δυο διαφορετικά προϊόντα οι:

A. Υδροχλώριο αντιδρά με υδροξείδιο του καλίου  
 B. Διάσπαση αμμωνίας στα στοιχεία της  
 Γ. Ανθρακικό νάτριο αντιδρά με υδροξείδιο του βαρίου  
 Δ. Ανθρακικό κάλιο αντιδρά με υδροχλώριο

56. Ο μοριακός τύπος του φωσφορικού τέρβιου, είναι  $TbPO_4$ . Ο μοριακός τύπος του θεικού τέρβιου αναμένεται να είναι:

- A.  $Tb_2SO_4$                       B.  $TbSO_4$                       Γ.  $Tb_2(SO_4)_3$                       Δ.  $Tb(SO_4)_2$

57. Στις χημικές εξισώσεις πρέπει να εφαρμόζεται ισοστάθμιση μάζας και φορτίου. Στην ισοσταθμισμένη εξίσωση:



το άτομο του αργιλίου αποβάλλει 3 ηλεκτρόνια, επομένως το άτομο του οξυγόνου:

- A. προσλαμβάνει 12 ηλεκτρόνια                      B. προσλαμβάνει 4 ηλεκτρόνια  
Γ. προσλαμβάνει 4 mol ηλεκτρονίων                      Δ. χάνει 12 mol ηλεκτρονίων

58. Από τα ακόλουθα σωματίδια μπορεί να έχει 7 πρωτόνια, 8 νετρόνια και 9 ηλεκτρόνια το:

- A.  ${}^8N$                       B.  ${}^{15}N$                       Γ.  ${}^{15}N^-$                       Δ.  ${}^{15}N^{2-}$

59. 650 g διαλύματος ζάχαρης 12% w/v με πυκνότητα 1,2 g/mL περιέχουν μάζα ζάχαρης ίση με:

- A. 14,40 g                      B. 78,00 g                      Γ. 54,16 g                      Δ. 65,00 g

60. Αν διαλυθεί ζάχαρη σε νερό με αναλογία μαζών 1:3, η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που φτιάχνεται είναι:

- A. 33,30%                      B. 12,00%                      Γ. 25,00%                      Δ. 3,33%

61. Το  ${}_{56}Ba$  βρίσκεται στον περιοδικό πίνακα στην ομάδα:

- A. 2                      B. 12                      Γ. 4                      Δ. 14

62. Τα στοιχεία  ${}_1A$  και  ${}_8Γ$  μπορούν να δημιουργήσουν την ένωση:

- A.  $AΓ$                       B.  $A_2Γ$                       Γ.  $AΓ_2$                       Δ.  $AΓ_3$

63. Οι συντελεστές α,β,γ,δ,ε στη χημική εξίσωση:  $\alpha Na_2CO_3 + \beta HCl \rightarrow \gamma NaCl + \delta CO_2 + \epsilon H_2O$  είναι αντίστοιχα:

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

64. 5,6 g  $CO$  και 6,8 g  $H_2S$  καταλαμβάνουν όγκους  $V_1, V_2$  αντίστοιχα, μετρημένους σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η σχέση των όγκων είναι:

- A.  $V_1 > V_2$                       B.  $V_1 = V_2$                       Γ.  $V_1 < V_2$                       Δ.  $V_1 \neq V_2$

65. Η χημική ένωση η οποία παρουσιάζει υψηλότερη %w/w περιεκτικότητα σε θείο είναι:

- A.  $BaS$                       B.  $CaS$                       Γ.  $MgS$                       Δ.  $SrS$

66. Το άτομο το οποίο στη θεμελιώδη κατάσταση έχει το ηλεκτρόνιο με την μεγαλύτερη ενέργεια στην εξωτερική στιβάδα είναι το:

- A.  $Cs$                       B.  $K$                       Γ.  $Li$                       Δ.  $Na$

67. 2 mol  $HNO_3$  έχουν ίδιο αριθμό ατόμων οξυγόνου με η mol  $H_2SO_4$ . Το n είναι ίσο:

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

68. Η ετικέτα στο μπουκάλι ενός μεταλλικού νερού αναγράφει περιεκτικότητα σε  $Cl^-$  10,2 mg/L. Η περιεκτικότητα ιόντων  $Cl^-$  αυτού του νερού σε ppm είναι ίση με:

- A. 102,0 ppm                      B. 10,2 ppm                      Γ. 10.200 ppm                      Δ. Καμία από τις παραπάνω

69. Για τα ισότοπα στοιχεία K και M ισχύει:  ${}_{2\chi+2}^{4\chi+6}K$                        ${}_{3\chi-11}^{5\chi-3}M$

- A.  $\chi = 10$                       B.  $\chi = 11$                       Γ.  $\chi = 12$                       Δ.  $\chi = 13$

70. Μεταξύ των στοιχείων  ${}_7A$ ,  ${}_8B$ ,  ${}_{10}Γ$ ,  ${}_{12}\Delta$ ,  ${}_{16}E$  και  ${}_{19}\Theta$ , παρόμοιες χημικές ιδιότητες εμφανίζουν τα στοιχεία:

- A. A, B, Γ                      B. B και E                      Γ. Δ και E                      Δ. κανένα



- 71.** Μεταξύ των στοιχείων  ${}_7\text{A}$ ,  ${}_8\text{B}$ ,  ${}_{10}\text{Γ}$ ,  ${}_{12}\text{Δ}$ ,  ${}_{16}\text{Ε}$  και  ${}_{19}\text{Θ}$ , πιο ηλεκτραρνητικό είναι το:  
 Α. Β Β. Γ Γ. Ε Δ. Θ
- 72.** Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που βρίσκεται στην ίδια ομάδα και στην προηγούμενη περίοδο με το  ${}_{19}\text{Θ}$  είναι:  
 Α. 9 Β. 10 Γ. 11 Δ. 12
- 73.** Για το άτομο  ${}_{12}\text{Δ}$  και το ιόν του  ${}_{12}\text{Δ}^{2+}$  ισχύει:  
 Α. το άτομο έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το κατιόν  
 Β. το κατιόν έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το άτομο  
 Γ. το κατιόν και το άτομο έχουν το ίδιο μέγεθος  
 Δ. δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για τη διάταξη τους κατά αυξανόμενο μέγεθος
- 74.** Η χημική ένωση που δημιουργείται μεταξύ των στοιχείων  ${}_{16}\text{Ε}$  και  ${}_{19}\text{Θ}$  είναι:  
 Α. στερεή με τύπο  $\text{ΘΕ}$  Β. ιοντική με τύπο  $\text{Θ}_2\text{Ε}$   
 Γ. ομοιοπολική με τύπο  $\text{Θ}_2\text{Ε}$  Δ. κρυσταλλική με τύπο  $\text{Ε}_2\text{Θ}$
- 75.** Με βρασμό 300 mL ζαχαρόνευρο συγκέντρωσης  $c$  Μ, έως ότου ο όγκος του να συμπυκνωθεί στα 100 mL, η συγκέντρωσή του γίνεται ίση με :  
 Α.  $c$  Β.  $c/3$  Γ.  $3c$  Δ. τίποτα από τα προηγούμενα
- 76.** Το χλώριο στη φύση βρίσκεται ως μίγμα δύο ισοτόπων. Του  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  και του  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  σε ποσοστό 75% και 25% αντίστοιχα. Στη φύση:  
 Α. υπάρχουν 4 διαφορετικά μόρια  $\text{Cl}_2$  Β. όλα τα μόρια  $\text{Cl}_2$  έχουν την ίδια μάζα  
 Γ. υπάρχουν 2 διαφορετικά μόρια  $\text{Cl}_2$  Δ. υπάρχουν 3 διαφορετικά μόρια  $\text{Cl}_2$
- 77.** Ένας μαθητής σε ένα παιχνίδι γνώσεων προσπαθεί να βρει τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Α, Β, Γ που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:  
 i. Το στοιχείο Α ανήκει στην ίδια ομάδα με το χλώριο ( $Z=17$ ) και είναι το πρώτο στοιχείο της ομάδας του.  
 ii. Το στοιχείο Β ανήκει στην ίδια περίοδο με το ασβέστιο ( $Z = 20$ ) και ανήκει στα αλκάλια.  
 iii. Το στοιχείο Γ ανήκει στα ευγενή αέρια και η εξωτερική του στοιβάδα είναι η Κ.  
 Οι ατομικοί αριθμοί των Α, Β, Γ αντίστοιχα είναι:  
 Α. 9, 21, 8 Β. 9, 19, 2 Γ. 35, 21, 2 Δ. 35, 19, 10
- 78.** Το στοιχείο Α είναι ανήκει σε κύρια ομάδα του ΠΠ, στις ενώσεις του έχει αριθμό οξείδωσης +2, στις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης υποκαθιστά το μαγνήσιο ( $Z=12$ ) στις ενώσεις του, ενώ υποκαθίσταται από το βάριο ( $Z=56$ ). Ο ατομικός αριθμός του Α μπορεί να είναι:  
 Α.  $Z = 19$  Β.  $Z = 11$  Γ.  $Z = 20$  Δ.  $Z = 17$
- 79.** Το χλωριούχο νάτριο ( $M_{r,\text{NaCl}} = 58,5$ ) έχει διαλυτότητα 36 g ανά 100 g νερού. Η πυκνότητα του διαλύματος είναι 1,13 g/mL. Η συγκέντρωση του χλωριούχου νατρίου στο διάλυμα, σε mol/L, είναι ίση με:  
 Α.  $36.0 \times 1000 \times 1.13 / (58.5 \times 136)$  Β.  $36.0 \times 1000 / (58.5 \times 1.13)$   
 Γ.  $36.0 \times 10 \times 1.13 / 58.5$  Δ.  $36.0 \times 10 \times 1.13 / (58.5 \times 136)$
- 80.** Δίνεται η εξίσωση:  $x \text{H}_2(\text{g}) + \psi \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow z \text{NH}_3(\text{g})$   
 Αν το άθροισμα των συντελεστών των αντιδρώντων είναι ίσο με 2, ο συντελεστής στα προϊόντα είναι ίσος με:  
 Α. 1 Β. 2 Γ. 3 Δ. 4
- 81.** Αναμιγνύονται  $\text{H}_2$  και  $\text{N}_2$  σε κατάλληλες συνθήκες, ώστε να σχηματιστεί  $\text{NH}_3$ . Η παραγόμενη  $\text{NH}_3$  περιέχει  $5N_A$  άτομα Η, οπότε η ποσότητα  $\text{H}_2$  που αντέδρασε είναι:

A. 5 g                      B. 15 g                      Γ. 30 g                      Δ. 45 g

82. Ο ελάχιστος όγκος N<sub>2</sub> που πρέπει να αντιδράσει (μετρημένος σε STP συνθήκες), για να παραχθούν 3 mol NH<sub>3</sub> είναι:

A. 11,2 L                      B. 22,4 L                      Γ. 33,6 L                      Δ. 44,8 L

83. 3 mol H<sub>2</sub> και 2 mol A<sub>2</sub> αντιδρούν σε δοχείο όγκου 32,8 L και σε θερμοκρασία 27<sup>ο</sup> C σύμφωνα με την εξίσωση: **2H<sub>2</sub>(g)+A<sub>2</sub>(g)→2H<sub>2</sub>A(g)**. Η τελική πίεση στο δοχείο θα είναι:

A. 3,75 atm                      B. 2,63 atm                      Γ. 1,50 atm                      Δ. 3,25 atm

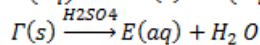
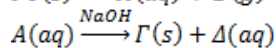
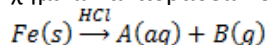
84. Τα χημικά στοιχεία A, B και Γ έχουν ατομικούς αριθμούς (x-3), (x-1), (x+1) αντίστοιχα. Το χημικό στοιχείο Γ ανήκει στην 4<sup>η</sup> περίοδο του περιοδικού πίνακα και το χημικό στοιχείο B είναι ευγενές αέριο. Η ένωση που σχηματίζουν τα χημικά στοιχεία A και Γ έχει τύπο:

A. ιοντική με μοριακό τύπο AΓ<sub>2</sub>                      B. ιοντική με μοριακό τύπο ΓA  
Γ. ομοιοπολική με μοριακό τύπο AΓ                      Δ. ιοντική με μοριακό τύπο ΓA<sub>2</sub>

85. Πολλά άλατα, όπως ο ένυδρος θειικός χαλκός με τύπο **CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O**, ενσωματώνουν στο κρυσταλλικό τους πλέγμα μόρια νερού. Τα άλατα αυτά ονομάζονται ένυδρα και μπορούν να μετατραπούν σε άνυδρα με θέρμανση. Σε ένα σχολικό εργαστήριο ζυγίζονται 24,40 g ένυδρου χλωριούχου βαρίου με μοριακό τύπο BaCl<sub>2</sub>·XH<sub>2</sub>O (όπου X είναι φυσικός αριθμός και δείχνει τον αριθμό μορίων νερού κρυστάλλωσης). Μετά από τη θέρμανση του ένυδρου αυτού άλατος, ώστε να μετατραπεί σε άνυδρο η μάζα του βρίσκεται ίση με 20,80 g (A<sub>r,Ba</sub>=137, A<sub>r,Cl</sub>=35,5, A<sub>r,H</sub>=1 και A<sub>r,O</sub>=16). Η τιμή του αριθμού X είναι ίση με:

A. 1                      B. 2                      Γ. 3                      Δ. 5

86. Ένα ενδιαφέρον πείραμα Χημείας ονομάζεται «κύκλος του σιδήρου» και περιλαμβάνει πλήθος χημικών αντιδράσεων οι οποίες περιγράφονται από τις επόμενες χημικές εξισώσεις:



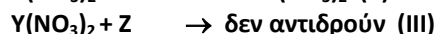
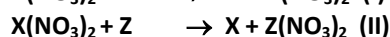
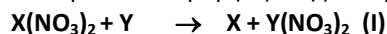
Οι χημικές ουσίες A, B, Γ, Δ, E είναι αντίστοιχα:

A. FeCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, NaCl, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>                      B. FeCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>, NaCl, FeSO<sub>4</sub>  
Γ. FeH<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, NaCl, FeSO<sub>4</sub>                      Δ. FeCl<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, FeO, NaCl, FeSO<sub>4</sub>

87. Ποσότητα μεταλλικού νατρίου αντιδρά με υδατικό διάλυμα θειικού οξέος. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται κατά την παραπάνω αντίδραση σε πίεση 4,1 atm και θερμοκρασία 300 K είναι 3 L. Η ποσότητα του νατρίου που αντέδρασε είναι:

A. 46 g                      B. 39 g                      Γ. 23 g                      Δ. 69 g

88. Οι χημικές εξισώσεις που ακολουθούν, μας πληροφορούν για τη δυνατότητα ή όχι, να αντιδράσουν οι μορφές ύλης που βρίσκονται στη θέση των αντιδρώντων :



Από τις πληροφορίες αυτές προκύπτει ότι, η σωστή διάταξη αυξανόμενης δραστηριότητας για τα μέταλλα X,Y,Z είναι:

A. X<Y<Z                      B. Z<X<Y                      Γ. Z<Y<X                      Δ. X<Z<Y

89. Η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων στο διάλυμα που προκύπτει από την ανάμειξη 100 mL διαλύματος HNO<sub>3</sub> 0,2 M με 200 mL διαλύματος Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1 M είναι:

A. 0,20 M                      B. 0,167 M                      Γ. 0,40 M                      Δ. 0,15 M

90. Από τα ακόλουθα στοιχεία, παρόμοιες χημικές ιδιότητες με τον <sup>15</sup>P, έχει το:

A. <sup>7</sup>N                      B. <sup>13</sup>Al                      Γ. <sup>16</sup>S                      Δ. <sup>33</sup>As

91. Η συγκέντρωση των θειικών ιόντων σε διάλυμα 100 mL που περιέχει 0,1 mol θειικού καλίου είναι:  
 Α.  $1 \times 10^{-3}$  M                      Β.  $2 \times 10^{-3}$  M                      Γ. 1 M                      Δ. 2 M

92. Τα αντιόξινα είναι ουσίες που χρησιμοποιούνται για την εξουδετέρωση της περίσσειας υδροχλωρικού οξέος στο γαστρικό υγρό. Μερικά από τα κοινά αντιόξινα που χρησιμοποιούνται για το στομάχι είναι τα MgO ( $M_r=40$ ), Mg(OH)<sub>2</sub> ( $M_r=58$ ), Al(OH)<sub>3</sub> ( $M_r=78$ ) και NaHCO<sub>3</sub> ( $M_r=84$ ).

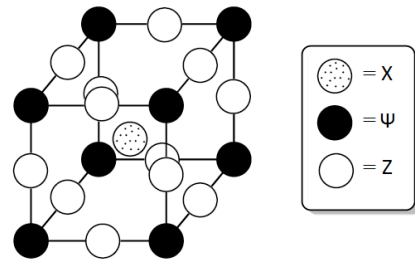
Τη μεγαλύτερη ποσότητα HCl ανά γραμμάριο αντιόξινου εξουδετερώνει:

Α. NaHCO<sub>3</sub>                      Β. Mg(OH)<sub>2</sub>                      Γ. MgO                      Δ. Al(OH)<sub>3</sub>

93. Χρόνος ημιζωής ενός ραδιοϊσοτόπου είναι ο χρόνος που απαιτείται για να διασπαστεί το μισό από το πλήθος των πυρήνων του ραδιοϊσοτόπου. Αν μετά από διάσπαση επί 48 h απέμεινε αμετάβλητο το 1/16 της αρχικής μάζας ενός ραδιοϊσοτόπου, ο χρόνος ημιζωής του είναι:

Α. 3 h                      Β. 9,6 h                      Γ. 12 h                      Δ. 24 h

94. Στο σχήμα, απεικονίζεται η δομική μονάδα ενός κρυστάλλου, μιας ιοντικής ένωσης. Ο χημικός τύπος της ένωσης, ανάμεσα στα X, Ψ και Z στοιχεία, θα είναι:



Α. XΨZ                      Β. XΨZ<sub>3</sub>                      Γ. XΨ<sub>4</sub>Z<sub>6</sub>                      Δ. XΨ<sub>8</sub>Z<sub>12</sub>

95. Το διάλυμα το οποίο περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα κατιόντων νατρίου είναι:

Α. 25.0 mL διαλύματος NaCl 0,4 M                      Β. 20.0 mL διαλύματος NaCl 0,40 M  
 Γ. 30.0 mL διαλύματος NaCl 0,30 M                      Δ. 40.0 mL διαλύματος NaCl 0,20 M

96. Λαμβάνοντας υπόψη την ακόλουθη αντίδραση, ο αριθμός mol CO<sub>2</sub> που παράγονται από την πλήρη καύση 29 g βουτανίου ( $M_{r,C_4H_{10}}=58$ ) είναι:  $2 C_4H_{10}(g) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 10H_2O(l)$

Α. 2                      Β. 4                      Γ. 6                      Δ. 8

97. Ο όγκος σε mL διαλύματος HCl (aq) 0,2 M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 25,0 mL διαλύματος Ba(OH)<sub>2</sub> (aq) 0,2M είναι:

Α. 12,5                      Β. 25                      Γ. 50                      Δ. 75

98. Σε μια ογκομέτρηση, 20 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,150 M εξουδετερώνουν πλήρως 24 mL υδατικού διαλύματος HCl. Η συγκέντρωση του διαλύματος HCl είναι:

Α. 0,125 M                      Β. 0,180 M                      Γ. 0,250 M                      Δ. 0,360 M

99. Το άτομο που έχει ηλεκτρόνια του σε διεγερμένη κατάσταση είναι:

Α. . Ca: 2-8-8-2                      Β. : Na: 2-8-2                      Γ. K: 2-6-8-3                      Δ. F :2-8

100. Η χημική εξίσωση που αναπαριστά μια μεταβολή που αυξάνει την αταξία είναι:

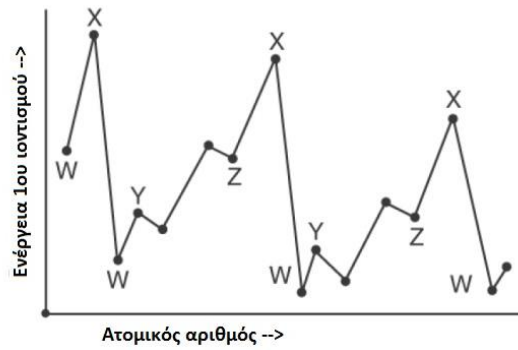
Α.  $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$                       Β.  $CO_2(g) \rightarrow CO_2(s)$   
 Γ.  $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$                       Δ.  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

101. Ο νιτρικός χαλκός (II) και το υδροξείδιο του νατρίου αντιδρούν μέσα σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα, σύμφωνα με την εξίσωση:  $Cu(NO_3)_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Cu(OH)_2(s) + 2NaNO_3(aq)$

Με προσθήκη νιτρικού οξέος στο δοκιμαστικό σωλήνα, η ποσότητα του ιζήματος μειώνεται. Η πιο καλή ερμηνεία γι' αυτό το φαινόμενο είναι ότι το οξύ...

Α. αραιώνει το διάλυμα προκαλώντας τη διάλυση του ιζήματος  
 Β. αντιδρά με το νιτρικό χαλκό (II) προκαλώντας μεγαλύτερη παραγωγή προϊόντων  
 Γ. διαλύει τα περισσότερα στερεά, συμπεριλαμβανομένου του νιτρικού νατρίου.  
 Δ. αντιδρά με το υδροξείδιο του χαλκού(II) και σχηματίζεται ευδιάλυτος νιτρικός χαλκός (II).

**102.** Το διπλανό διάγραμμα αποτυπώνει τη σχέση μεταξύ της ελάχιστης ενέργειας που απαιτείται, υπό συγκεκριμένες συνθήκες, για την αποβολή ηλεκτρονίου από ελεύθερο άτομο (ενέργεια 1<sup>ου</sup> ιοντισμού) και του ατομικού αριθμού. Το γράμμα του διαγράμματος που αντιστοιχεί στην ομάδα των αλκαλίων είναι:



A. το W

B. το X

Γ. το Y

Δ. το Z

**103.** Η μέγιστη ποσότητα οξειδίου του μαγνησίου σε g η οποία μπορεί να σχηματιστεί από την αντίδραση περίσσειας οξυγόνου με 2,4 g μαγνησίου είναι:

A. 2,4

B. 3,0

Γ. 4,0

Δ. 5,6

**104.** Από τα ακόλουθα διαλύματα ισχυρών ηλεκτρολυτών περιέχει το μεγαλύτερο αριθμό mol ανιόντων χλωρίου:

A. 100 mL  $\text{AlCl}_3$  0,3 MB. 50 mL  $\text{MgCl}_2$  0,6 MΓ. 200 mL  $\text{NaCl}$  0,4 MΔ. 250 mL  $\text{KCl}$  0,3 M

**105.** Ισομοριακό μίγμα  $\text{F}_2$  και  $\text{HCl}$  συνολικού όγκου 156,8 L (μετρημένου σε STP), αντιδρά πλήρως. Η σύσταση του μίγματος σε mol μετά το τέλος της αντίδρασης είναι:

A. 1,75 mol  $\text{F}_2$ , 3,5 mol  $\text{HF}$  και 1,75 mol  $\text{Cl}_2$ B. 1,75 mol  $\text{HCl}$ , 3,5 mol  $\text{HF}$  και 3,5 mol  $\text{Cl}_2$ .Γ. 3,5 mol  $\text{HF}$  και 3,5 mol  $\text{Cl}_2$ .Δ. 3,5 mol  $\text{HF}$  και 1,75 mol  $\text{Cl}_2$ .

**106.** Μεταλλικό ασβέστιο διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα Δ και αέριο Α. Το αέριο Α αντιδρά με χλώριο και το παραγόμενο αέριο Β διαβιβάζεται σε διάλυμα  $\text{AgNO}_3$ , οπότε καταβυθίζεται ίζημα Γ. Οι ενώσεις Β και Γ είναι αντίστοιχα:

A.  $\text{Ca(OH)}_2$  -  $\text{AgCl}$ B.  $\text{HCl}$  -  $\text{AgCl}$ Γ.  $\text{Ca(OH)}_2$  -  $\text{CaCl}_2$ Δ.  $\text{Ca(OH)}_2$  -  $\text{AgCl}$ 

**107.** Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή:

A. Αν ένα λεπτό φύλλο  $\text{Zn}$  βυθιστεί σε διάλυμα  $\text{HCl}$  δε θα παρατηρηθεί τίποτε.B. Ο  $\text{Cu}$  είναι δραστικότερος από το  $\text{Fe}$ .Γ. Ο  $\text{Fe}$  δεν διαλύεται σε διάλυμα υδροχλωρίου.Δ. Αν σε διάλυμα  $\text{CuSO}_4$  το οποίο έχει γαλάζιο χρώμα, εξαιτίας των ιόντων  $\text{Cu}^{2+}$  που περιέχει προσθέσουμε αρκετή ποσότητα από ρινίσματα  $\text{Fe}$  το χρώμα θα αλλάξει.

**108.** Με τον όρο "υπέρκορο διάλυμα" εννοούμε:

A. το διάλυμα στο οποίο μπορεί να διαλυθεί και άλλη ποσότητα από την διαλυμένη ουσία

B. το υπερκείμενο διάλυμα που προκύπτει όταν ψύξουμε ένα κορεσμένο διάλυμα και αποβληθεί μέρος της διαλυμένης ουσίας

Γ. το διάλυμα που προκύπτει όταν ψύξουμε ένα κορεσμένο διάλυμα και δεν αποβληθεί μέρος της διαλυμένης ουσίας.

Δ. το διάλυμα στο οποίο δεν μπορεί να διαλυθεί και άλλη ποσότητα από την διαλυμένη ουσία.

**109.** Η ένωση μεταξύ του  ${}_1\text{H}$  και του  ${}_{16}\text{E}$  χαρακτηρίζεται ως:

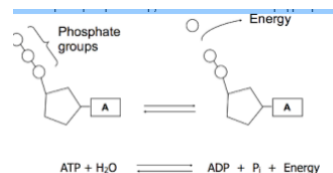
A. οξύ

B. βάση

Γ. οξείδιο

Δ. άλας

**110.** Η αντίδραση υδρόλυσης του ATP σε ADP περιγράφεται παρακάτω: Από τη χημική αντίδραση προκύπτει ότι η αντίδραση είναι:



A. μονόδρομη και εξώθερμη  
Γ. μονόδρομη και ενδόθερμη

B. αμφίδρομη και ενδόθερμη  
Δ. αμφίδρομη και εξώθερμη

**111.** Η Νεκρά Θάλασσα είναι η πιο αλμυρή θάλασσα στον κόσμο. Στα νερά της, περιέχονται 332 g αλατιού ανά 1000 g νερού. Η συγκέντρωση σε ppm είναι:

A. 0,332 ppm

B. 332 ppm

Γ. 33.200 ppm

Δ. 332.000 ppm

**112.** Από τα ακόλουθα στοιχεία έχει τον ίδιο ηλεκτρονικό τύπο με το πυρίτιο ( $_{14}\text{Si}$ ):

A. το γερμάνιο ( $_{32}\text{Ge}$ )

B. το αργίλιο ( $_{13}\text{Al}$ )

Γ. το αρσενικό ( $_{33}\text{As}$ )

Δ. το γάλλιο ( $_{31}\text{Ga}$ )

**113.** Σύμφωνα με το κβαντομηχανικό μοντέλο του ατόμου, ένα ατομικό τροχιακό ορίζεται ως:

A. η κυκλική τροχιά των ηλεκτρονίων

B. η κυκλική τροχιά των νετρονίων

Γ. η πιο πιθανή θέση των ηλεκτρονίων

Δ. η πιο πιθανή θέση των νετρονίων

**114.** Ένα πραγματικό αέριο πλησιάζει τη συμπεριφορά του ιδανικού αερίου:

A. χαμηλή θερμοκρασία- χαμηλή πίεση

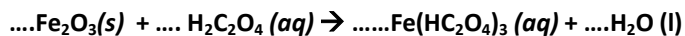
B. χαμηλή θερμοκρασία - υψηλή πίεση

Γ. υψηλή θερμοκρασία - χαμηλή πίεση

Δ. υψηλή θερμοκρασία - υψηλή πίεση

**B ΜΕΡΟΣ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Οι κηλίδες σκουριάς μπορούν να απομακρυνθούν από μια επιφάνεια με έκπλυση με αραιό οξαλικό οξύ ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ). Η αντίδραση που πραγματοποιείται περιγράφεται από τη χημική εξίσωση είναι:



1.1. Η αντίδραση είναι:

A. οξειδοαναγωγική

B. διπλή αντικατάσταση

Γ. μεταθετική

Δ. απλή αντικατάσταση

1.2. Οι συντελεστές α,β,γ,δ είναι αντίστοιχα:

A. 1,6,2,3

B. 1,6,1,3

Γ. 1,3,1,3

Δ. 2,6,2,3

1.3. Η μάζα σκουριάς που μπορεί να απομακρυνθεί αν χρησιμοποιηθεί 1,0 L διαλύματος οξαλικού οξέος 0,14 M είναι ίση με:

A. 1,6 g

B. 3,7 g

Γ. 16,0 g

Δ. 7,4 g

1.4. Ο αιματίτης είναι ένα ορυκτό που αποτελείται κατά βάση από  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  και το όνομά του οφείλεται στο χρώμα της σκόνης του που μοιάζει με το χρώμα του αίματος. 22,0 g αιματίτη που περιέχει και αδρανείς προσμείξεις μετατρέπεται σε σκόνη και διαλύεται πλήρως σε 400 mL διαλύματος HCl 2,0 M. Τα προϊόντα της αντίδρασης είναι:

A.  $\text{FeCl}_2\text{-H}_2\text{O}$

B.  $\text{FeCl}_3\text{-H}_2$

Γ.  $\text{FeCl}_3\text{-H}_2\text{O}$

Δ.  $\text{FeCl}_2\text{-H}_2$

1.5. Το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο και για την πλήρη εξουδετέρωση του απαιτεί 700 mL διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1 M. Η καθαρότητα του αιματίτη είναι ίση με:

A. 80%

B. 20%

Γ. 82%

Δ. 75%

**Μονάδες: 2+2+6+3+7**

2. 2.1 Μίγμα NaOH και της βάσης XH<sub>3</sub> έχει μάζα 10,8 g και περιέχει 0,7 N<sub>A</sub> άτομα υδρογόνου και 0,1N<sub>A</sub> άτομα Ο. Η σύσταση του μίγματος σε mol είναι ίση με:

- A. 0,1 mol NaOH-0,2 mol XH<sub>3</sub>    B. 0,1 mol NaOH-0,1 mol XH<sub>3</sub>  
Γ. 0,2 mol NaOH-0,1 mol XH<sub>3</sub>    Δ. 0,1 mol NaOH-0,2 mol XH<sub>3</sub>

2.2. Η μάζα του ατόμου του X είναι ίση με:

- A.  $5,85 \cdot 10^{-23} \text{ g}$             B. 31,00 g    Γ.  $5,15 \cdot 10^{-23} \text{ g}$             Δ. 14,00 g

2.3. Ένας μαθητής ανέμειξε στο εργαστήριο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης c<sub>1</sub> = 0,05 M με διάλυμα NaOH συγκέντρωσης c<sub>2</sub> = 0,20 M. Στη συνέχεια υπολόγισε πολλές φορές τη συγκέντρωση c<sub>3</sub> του διαλύματος που προέκυψε από την ανάμειξη και βρήκε τέσσερα διαφορετικά αποτελέσματα. Από τις τιμές αυτές ο μαθητής δεν πρέπει να απορρίψει:

- A. c = 0,40 M            B. c = 0,04 M    Γ. c = 0,05 M                          Δ. c = 0,10 M

2.4. Αν η μία από τις τέσσερις απαντήσεις είναι σωστή, τότε για τους όγκους V<sub>1</sub> και V<sub>2</sub> που αναμίχθηκαν ισχύει η σχέση:

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

2.5. 600 mL του τελικού διαλύματος NaOH με συγκέντρωση c<sub>3</sub> μπορούν να εξουδετερώσουν πλήρως 200 mL διαλύματος φωσφορικού οξέος με συγκέντρωση c<sub>4</sub>. Η c<sub>4</sub> είναι ίση με:

- A. 0,20 M            B. 0,30 M    Γ. 0,10 M    Δ. 1,00 M

2.6. Το τελικό διάλυμα έχει συγκέντρωση σε διαλυμένη ουσία:

- A. 0,300 M            B. 0,075 M    Γ. 0,025 M    Δ. 0,100 M

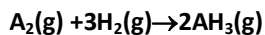
**Μονάδες: 5+3+2+3+5+3**

**3.** 4,48 L αέριου  $A_2$  μετρημένα σε συνθήκες STP εισάγονται σε κλειστό δοχείο όγκου 8,2 L που περιέχει 1,4 g αέριο  $H_2$  σε θερμοκρασία  $27^\circ C$ .

**3.1.** Η πίεση μέσα στο δοχείο τη στιγμή της εισαγωγής του  $A_2$  είναι ίση με:

- A. 2,7 atm                                      B. 27,0 atm                                      Γ. 4,8 atm                                      Δ. 0,6 atm

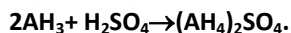
**3.2.** Το δοχείο θερμαίνεται στους  $127^\circ C$  και τα  $A_2$  και  $H_2$  αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η πίεση μέσα στο δοχείο μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης είναι ίση με:

- A. 2,4 atm                                      B. 2,0 atm                                      Γ. 1,6 atm                                      Δ. 2,7 atm

**3.3.** Το  $AH_3$  εξουδετερώνεται πλήρως με διάλυμα  $\Delta_1$ ,  $H_2SO_4$  0,98% w/V, σύμφωνα με την εξίσωση:



Ο όγκος του διαλύματος  $\Delta_1$  που καταναλώθηκε είναι ίσος με:

- A. 2,0 L                                      B. 0,8 L                                      Γ. 1,0 L                                      Δ. 0,2 L

**Μονάδες: 5+10+5**



4. Μία ποσότητα θειϊκού οξέος περιέχει διπλάσια ποσότητα ατόμων υδρογόνου από μια άλλη ποσότητα υδροχλωρίου.

4.1. Η αναλογία mol υδροχλωρίου και θειϊκού οξέος αντίστοιχα είναι:

- A.  $n_1/n_2=1/2$                       B.  $n_1/n_2=1/1$                       Γ.  $n_1/n_2=2/1$                       Δ.  $n_1/n_2=3/1$

4.2. Τα δύο οξέα διαλύονται στο νερό και το διάλυμα  $\Delta_1$  που σχηματίζεται έχει όγκο 400 mL. Το  $\Delta_1$  εξουδετερώνεται πλήρως από ορισμένη ποσότητα υδροξειδίου του νατρίου. Διπλάσια ποσότητα από το μίγμα των δυο οξέων εξουδετερώνεται πλήρως με 44,4 g υδροξειδίου του ασβεστίου.

Η μάζα του υδροξειδίου του νατρίου που απαιτήθηκε για την εξουδετέρωση είναι ίση με:

- A. 24 g                      B. 40 g                      Γ. 120 g                      Δ. 12 g

4.3. Το  $\Delta_1$  έχει % w/V περιεκτικότητα σε υδροχλώριο και θειϊκό οξύ αντίστοιχα:

- A. 1,83-4,90                      B. 2,66-9,80                      Γ. 1,83-1,84                      Δ. 4,90-9,80

4.4. Σε 80 mL από το διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθεται ορισμένη ποσότητα νερού και το διάλυμα  $\Delta_2$  που σχηματίστηκε έχει συγκέντρωση σε υδροχλώριο 0,02 M. Ο όγκος του νερού που προστέθηκε είναι:

- A. 9,6 L                      B. 2,0 L                      Γ. 1,92 L                      Δ. 0,92 L

**Μονάδες: 5+8+3+4**





7. Τα ιόντα  $\text{Λ}^{3-}$  και  $\text{Θ}^{2+}$  είναι ισοηλεκτρονιακά με το 2<sup>ο</sup> ευγενές αέριο.
- 7.1. Οι ατομικοί αριθμοί των χημικών στοιχείων Λ και Θ είναι αντίστοιχα:  
 Α. 7 και 12                      Β. 33 και 38                      Γ. 10 και 12                      Δ. 15 και 20
- 7.2. Η ομάδα στην οποία ανήκει το στοιχείο Λ είναι η:  
 Α. 2<sup>η</sup>                      Β. 15<sup>η</sup>                      Γ. 17<sup>η</sup>                      Δ. 18<sup>η</sup>
- 7.3. Η ομάδα στην οποία ανήκει το στοιχείο Θ είναι η:  
 Α. 2<sup>η</sup>                      Β. 15<sup>η</sup>                      Γ. 17<sup>η</sup>                      Δ. 18<sup>η</sup>
- 7.4. Η περίοδος στην οποία ανήκει το χημικό στοιχείο Λ είναι η:  
 Α. 2<sup>η</sup>                      Β. 3<sup>η</sup>                      Γ. 4<sup>η</sup>                      Δ. 1<sup>η</sup>
- 7.5. Η περίοδος στην οποία ανήκει το χημικό στοιχείο Θ είναι η:  
 Α. 2<sup>η</sup>                      Β. 3<sup>η</sup>                      Γ. 4<sup>η</sup>                      Δ. 1<sup>η</sup>
- 7.6. Μεταξύ των χημικών στοιχείων Θ και  ${}_{18}\text{Ar}$  μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το:  
 Α.  ${}_{18}\text{Ar}$                       Β. δεν μπορεί να γίνει                      Γ. έχουν την ίδια ακτίνα                      Δ. Θ πρόβλεψη
- 7.7. Ο χημικός δεσμός που θα σχηματιστεί μεταξύ των Θ και Λ είναι:  
 Α. μη πολικός                      Β. πολικός                      Γ. ιοντικός                      Δ. δεν σχηματίζουν ομοιοπολικός ομοιοπολικός δεσμό
- 7.8. Ο μοριακός τύπος της ένωσης που σχηματίζουν τα Θ και Λ είναι:  
 Α.  $\text{Θ}\text{Λ}_2$                       Β.  $\text{Θ}_2\text{Λ}$                       Γ.  $\text{Θ}_2\text{Λ}_3$                       Δ.  $\text{Θ}_3\text{Λ}_2$

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)

30<sup>ος</sup>

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 19 Μαρτίου 2016

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

**ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

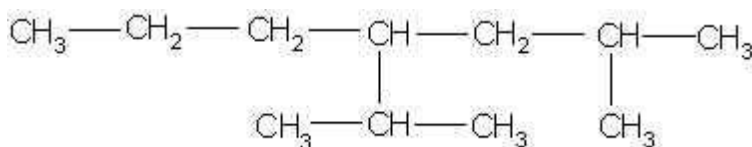
1. Από τις ακόλουθες ομόλογες σειρές, αυτή που δεν περιλαμβάνει οξυγόνο στις ενώσεις που ανήκουν σε αυτή είναι:

- A. οι αλκοόλες      B. τα αμίδια      Γ. οι αμίνες      Δ. οι κετόνες

2. Από τις ακόλουθες ενώσεις, αυτή που μπορεί να περιλαμβάνει μόνο έναν τριπλό δεσμό είναι:

- A. C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>      B. C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>      Γ. C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>      Δ. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

3. Το όνομα της διπλανής ένωσης είναι:



- A. 4 ισοπρότυλο 2 μέθυλο επτάνιο      B. 6-μεθυλο-4-ισοπροπυλοεπτάνιο  
Γ. 2,5 διμέθυλο-4-πρότυλο εξάνιο      Δ. κανένα από τα προηγούμενα

4. Το αλκύλιο (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C- είναι το:

- A. ισοπροπύλιο      B. tert-βουτύλιο      Γ. sec-βουτύλιο      Δ. ισοβουτύλιο

5. Από τα ακόλουθα δεν ανήκει στα πρωτογενή πετροχημικά προϊόντα:

- A. 1,3-βουταδιένιο      B. βενζόλιο  
Γ. σιλικόνες      Δ. μίγμα μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου

6. Το 4ο μέλος της ομόλογης σειράς των κετονών έχει μοριακό τύπο:

- A. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O      B. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O      Γ. C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O      Δ. C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O

7. Ο βουτανικός αιθυλεστέρας είναι υπεύθυνος για το χαρακτηριστικό άρωμα του ανανά. Στην ομόλογη σειρά των εστέρων είναι το:

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

8. Προσθήκη νερού στο απλούστερο διακλαδισμένο αλκένιο δίνει:

- A. πρωτοταγή αλκοόλη      B. δευτεροταγή αλκοόλη  
Γ. τριτοταγή αλκοόλη      Δ. τεταρτοταγή αλκοόλη

9. Ο αριθμός των συντακτικών ισομερών του τύπου: C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O, αν είναι γνωστό ότι κανένα δεν αποχρωματίζει διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα, είναι:

- A. 3      B. 4      Γ. 5      Δ. 2

10. Για να διακρίνουμε αν μία οργανική ένωση είναι το 2-πεντένιο ή το προπενικό οξύ, αρκεί σε μικρή ποσότητα δείγματος να προσθέσουμε:

- A. σταγόνες διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>      B. μικρή ποσότητα NaHCO<sub>3</sub>  
Γ. σταγόνες διαλύματος CuCl σε NH<sub>3</sub>      Δ. το Α ή το Β

11. Ίσοι όγκοι μεθανίου και αιθυλενίου παράγουν κατά την καύση τους με περίσσεια αέρα V<sub>1</sub> και V<sub>2</sub> L υδρατμών αντίστοιχα (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες). Για τα V<sub>1</sub> και V<sub>2</sub> ισχύει:

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

12. Με επίδραση περίσσειας όξινου διαλύματος K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> σε μία ένωση Α, παρασκευάζεται ένωση Β που αντιδρά με βάσεις και βασικά οξείδια. Η Α μπορεί να είναι:

- A. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH      B. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH      Γ. CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub>      Δ. CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>

13. Από τις επόμενες ενώσεις αντιδρά με NaHCO<sub>3</sub> και ελευθερώνει αέριο:

- A. (COOH)<sub>2</sub>      B. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH      Γ. CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub>      Δ. CH<sub>3</sub>C≡CH

14. Το 1-βουτίνιο όταν διαβιβαστεί:

- A. σε υδατικό διάλυμα ΚΟΗ σχηματίζει άλας  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CK}$   
 B. σε αμμωνιακό υδατικό διάλυμα  $\text{CuCl}$  σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCu}$   
 Γ. σε υδατικό διάλυμα θειικού οξέος σχηματίζει 2-βουτανόλη  
 Δ. σε  $\text{HBr}$  σχηματίζει 1,1-διβρωμοβουτάνιο

15. Ένα αλκένιο Α αντιδρά με νερό σε όξινο περιβάλλον και σχηματίζει, ως κύριο προϊόν, μία οργανική ένωση Β, η οποία έχει σχετική μοριακή μάζα 74. Η Β μπορεί να είναι:

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

16. Η αφυδάτωση της μεθανόλης με  $\text{H}_2\text{SO}_4$  παράγει:

- A. κυρίως αλκένιο B. αποκλειστικά αλκένιο  
 Γ. κυρίως αιθέρα Δ. αποκλειστικά αιθέρα

17. Κατά τη διαδικασία μετατροπής του μούστου σε κρασί εκλύεται αέριο:

- A.  $\text{H}_2\text{O}$  B.  $\text{CO}_2$  Γ.  $\text{H}_2$  Δ.  $\text{O}_2$

18. Κατά την αλκοολική ζύμωση παράγεται μια αλκοόλη. Κατά την πλήρη οξείδωση της αλκοόλης αυτής παράγεται:

- A.  $\text{CO}_2$  B. αιθανάλη Γ. αιθανικό οξύ Δ. αιθανόλη

19. Από τις παρακάτω ενώσεις αντιδρά με μεταλλικό νάτριο, αλλά δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ :

- A. μεθανόλη B. 2-μέθυλο-2-βουτανόλη Γ. αιθανάλη Δ. προπανόνη

20. Από τις επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι λανθασμένη:

- A. ενισχύουν το φαινόμενο οι CFCs και το  $\text{O}_3$   
 B. το φαινόμενο είναι ευεργετικό χωρίς την έκλυση των αερίων ανθράκων ανθρώπινης προέλευσης.  
 Γ. η ακτινοβολία του ήλιου εγκλωβίζεται στο σύστημα Γη – κατώτερη ατμόσφαιρα.  
 Δ. Το αέριο  $\text{CO}_2$  της ατμόσφαιρας συνεισφέρει στο φαινόμενο.

21. Από τις επόμενες ουσίες δεν ανήκει στους πρωτογενείς ρύπους:

- A.  $\text{NO}_2$  B.  $\text{CO}$  Γ.  $\text{SO}_2$  Δ.  $\text{O}_3$

22. Από τις ακόλουθες οργανικές ενώσεις, η πιο ασταθής είναι η:

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

23. Το άθροισμα των μικρότερων ακέραιων συντελεστών, της αντίδρασης τέλει καύσης της  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$  είναι:

- A. 39 B. 20 Γ. 22 Δ. 43

24. Συντακτικό ισομερές της βουτανάλης είναι:

- A.  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$  B.  $\text{CH}_2=\text{CHCH}(\text{OH})\text{CH}_3$  Γ.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  Δ.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

25. Από τους επόμενους μοριακούς τύπους που αναφέρονται σε άκυκλες οργανικές ενώσεις, δεν αντιστοιχεί σε κορεσμένη ένωση:

- A.  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$  B.  $\text{C}_{22}\text{H}_{46}$  Γ.  $\text{CH}_2\text{O}$  Δ.  $\text{C}_{11}\text{H}_{22}$

26. Το προϊόν πολυμερισμού ενός αλκενίου είναι το πολυβινυλοχλωρίδιο. Οπότε το αλκένιο αυτό είναι το:

- A. αιθυλένιο B. χλωροαιθένιο Γ. στυρένιο Δ. ακρυλονιτρίλιο

27. Από τις επόμενες άκυκλες οργανικές ενώσεις δεν έχει συντακτικά ισομερή:

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

28. Κατά τη διαβίβαση μέθυλο προπενίου σε HBr προκύπτει:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| A. κυρίως 2 βρώμο μέθυλο προπάνιο | B. αποκλειστικά 2 βρώμο μέθυλο προπένιο |
| Γ. κυρίως 2 βρώμο μέθυλο προπένιο | Δ. αποκλειστικά 2 βρώμο μέθυλο προπάνιο |

29. Το 3<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς των κορεσμένων μονοσθενών κετονών έχει Μοριακό Τύπο:

- |                                      |                                      |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| A. C <sub>25</sub> H <sub>50</sub> O | B. C <sub>26</sub> H <sub>52</sub> O | Γ. C <sub>27</sub> H <sub>54</sub> O | Δ. C <sub>26</sub> H <sub>54</sub> O |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

30. Το 3<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς των αλκινίων εμφανίζει ισομέρεια ομόλογης σειράς με το:

- |   |   |
|---|---|
| A. 3 <sup>ο</sup> μέλος των αλκαδιενίων | B. 2 <sup>ο</sup> μέλος των αλκαδιενίων |
| Γ. 4 <sup>ο</sup> μέλος των αλκαδιενίων | Δ. 3 <sup>ο</sup> μέλος των αλκενίων    |

31. Η ένωση με μοριακό τύπο C<sub>x</sub>H<sub>4</sub>O<sub>ψ</sub> μπορεί να ανήκει στην ομόλογη σειρά των:

- |  |
|--|
| A. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών και κορεσμένων μονοαιθέρων   |
| B. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων, κορεσμένων μονοεστέρων και κορεσμένων μονοσθενών αλδευδών. |
| Γ. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων και κορεσμένων μονοσθενών αλδευδών.                         |
| Δ. κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων.  |

32. Η ένωση Α έχει 4 άτομα άνθρακα, αποχρωματίζει διάλυμα Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> και αντιδρά με νερό παράγοντας μία και μοναδική ένωση, η οποία αντιδρά με Na. Η Α είναι:

- |               |               |                   |               |
|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| A. 1-βουτένιο | B. 2-βουτένιο | Γ. μεθυλοπροπένιο | Δ. 1-βουτίνιο |
|---------------|---------------|-------------------|---------------|

33. Με αφυδάτωση της αλκοόλης Α, παράγεται ένα αλκένιο, το οποίο με προσθήκη νερού σε όξινο περιβάλλον παράγει πάλι την Α. Με επίδραση Na σε 12 g της Α εκλύεται όγκος αερίου μετρημένος σε STP ίσος με 2,24 L. Η Α είναι η:

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

34. Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι λανθασμένη:

- |   |
|---|
| A. Η προπενόλη είναι ισομερής της προπανόλης  |
| B. Δύο ισομερείς ενώσεις μπορούν να έχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα   |
| Γ. Το αιθανικό οξύ έχει ισομερές  |
| Δ. Με θέρμανση της μεθανόλης στους 170 <sup>ο</sup> C παρουσία H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> παράγεται ένα και μοναδικό αλκένιο. |

35. Η άκυκλη ένωση Α έχει μοριακό τύπο C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> και με προσθήκη H<sub>2</sub>O σε όξινο περιβάλλον παράγει σχεδόν ισομοριακές ποσότητες 2 ισομερών αλκοολών. Η Α μπορεί να είναι:

- |               |                        |                      |               |
|---------------|------------------------|----------------------|---------------|
| A. 1-πεντένιο | B. 2-μεθυλο-1-βουτένιο | Γ. μεθυλο-2-βουτένιο | Δ. 2-πεντένιο |
|---------------|------------------------|----------------------|---------------|

36. Το βιοαέριο είναι ένα καύσιμο αέριο μίγμα που περιέχει 60% v/v CH<sub>4</sub> και 40% v/v CO<sub>2</sub>. Από την πλήρη καύση 250 mol βιοαερίου ελευθερώνονται συνολικά χ m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP). Το χ είναι ίσο με:

- |                        |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| A. 5,60 m <sup>3</sup> | B. 2,24 m <sup>3</sup> | Γ. 3,36 m <sup>3</sup> | Δ. 4,48 m <sup>3</sup> |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

37. Ο υδρογονάνθρακας Α έχει περιεκτικότητα σε άνθρακα 85,7%w/w. Ο Α είναι:

- |            |               |            |            |
|------------|---------------|------------|------------|
| A. αλκίνιο | B. αλκαδιένιο | Γ. αλκένιο | Δ. αλκάνιο |
|------------|---------------|------------|------------|

38. Με επίδραση HCN στο αιθίλιο παράγεται ένωση Α, η οποία πολυμερίζεται προς ένα προϊόν με το εμπορικό όνομα:

- |          |        |                 |              |
|----------|--------|-----------------|--------------|
| A. orlon | B. PVC | Γ. πολυστυρόλιο | Δ. ισοπρένιο |
|----------|--------|-----------------|--------------|

39. Από τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στην αιθανόλη, είναι λανθασμένη:

- |   |
|---|
| A. Μπορεί να παρασκευαστεί με ζύμωση γλυκών καρπών  |
| B. Η ισομερής της οργανική ένωση δεν αντιδρά με νάτριο  |
| Γ. Μπορεί να οξειδωθεί από το όξινο διάλυμα KMnO <sub>4</sub> είτε προς αλδεύδη είτε προς οξύ |

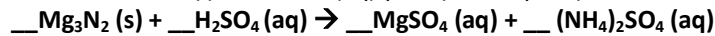


Δ. Σε κατάλληλες συνθήκες αφυδατώνεται προς διαιθυλαιθέρα

40. Η ένωση Α αντιδρά με νερό σε κατάλληλες συνθήκες και παράγει, ως κύριο προϊόν, ένωση Β, η οποία αντιδρά με αντιδραστήριο Tollens και σχηματίζει καθρέφτη αργύρου. Η Α μπορεί να είναι:

A. αιθένιο                      B. αιθίνιο                      Γ. αιθανάλη                      Δ. 1-βουτίνιο

41. Ο συντελεστής του  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (aq) για την αντίδραση:



χρησιμοποιώντας τους μικρότερους δυνατούς ακέραιους συντελεστές, είναι:

A. 1                                      B. 3                                      Γ. 4                                      Δ. 7

42. Αλκίνιο Α έχει σχετική μοριακή μάζα ίση με 68 και αντιδρά με μεταλλικό νάτριο εκλύοντας αέριο. Το Α μπορεί να είναι:

A. 2-πεντίνιο                      B. 1-εξίνιο  
Γ. 1-βουτίνιο                      Δ. μεθυλο-1-βουτίνιο

43. Καίγονται ίσες μάζες προπενίου, προπανίου, βουτινίου και μεθάνιου με περίσσεια αέρα. Μεγαλύτερο όγκο  $\text{CO}_2$  παράγει (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες):

A. προπένιο                      B. βουτίνιο                      Γ. προπάνιο                      Δ. μεθάνιο

44. Σχετικά με το αν είναι σωστές(Σ) ή λανθασμένες(Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν:

- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο
- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο αποχρωματίζουν διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ .
- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο είναι ισομερή θέσης.
- Το 1-βουτίνιο και το 2-βουτίνιο με το 1,3-βουταδιένιο είναι ισομερή αλυσίδας.
- Με προσθήκη νερού σε κατάλληλες συνθήκες στο 1-βουτίνιο και στο 2-βουτίνιο παρασκευάζεται η ίδια αλκοόλη.

Ισχύει αντίστοιχα ότι οι προτάσεις είναι:

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

45. Από τις παρακάτω ενώσεις, δεν μπορεί να αφυδατωθεί προς αλκένιο η:

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

46. Από τις ακόλουθες οργανικές ενώσεις, με προσθήκη  $\text{HBr}$  δίνει ένα και μοναδικό προϊόν η:

A.  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$                       B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$   
Γ.  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$                       Δ.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

47. Μία οργανική ένωση Α με μοριακό τύπο:  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  αντιδρά με νερό σε όξινο περιβάλλον και παράγει δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ ίσης μάζας. Η Α μπορεί να είναι:

A. προπανικός αιθυλεστέρας                      B. μεθανικός δευτεροταγής βουτυλεστέρας  
Γ. αιθανικός ισοπροπυλεστέρας                      Δ. αιθανικός αιθυλεστέρας

48. Σχετικά με το αν είναι σωστές(Σ) ή λανθασμένες(Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν:

- Η απλούστερη κορεσμένη δευτεροταγής μονοσθενής αλκοόλη είναι η 2-προπανόλη.
- Με θέρμανση περίσσειας αιθανόλης στους  $130^\circ \text{C}$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  παρασκευάζεται αιθανικός αιθυλεστέρας.
- Όλες οι άκυκλες κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες με 3 άτομα άνθρακα μπορούν να μετατρέψουν το πορτοκαλί όξινο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  σε πράσινο.
- Το 1-βουτίνιο αποχρωματίζει οπωσδήποτε το διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$ .
- Μπορούμε να διακρίνουμε αν μια χημική ένωση είναι 1-προπανόλη ή 1-βουτίνιο με επίδραση μεταλλικού νατρίου.

Ισχύει αντίστοιχα ότι οι προτάσεις είναι:

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

49. 5 g καθεμιάς από τις ενώσεις:  $\text{HC}\equiv\text{CH}$ ,  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$  και  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$  αντιδρούν με περίσσεια Na στις ίδιες συνθήκες P,T. Ελευθερώνει τον μικρότερο όγκο  $\text{H}_2$ :

- A.  $\text{HC}\equiv\text{CH}$       B.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$       Γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$       Δ.  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$

50. Ο διαιθυλαιθέρας παρασκευάζεται με:

- A. αφυδάτωση αιθανόλης στους  $170^\circ\text{C}$       B. όξινη υδρόλυση αιθανικού αιθυλεστέρα  
Γ. εστεροποίηση αιθανόλης στους  $170^\circ\text{C}$       Δ. αφυδάτωση περ. αιθανόλης στους  $130^\circ\text{C}$

51. Η μοναδική ένωση από τις ακόλουθες που μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη σε ακόρεστη ένωση, ως κύριο προϊόν, και ταυτόχρονα οξειδώνεται σε οξύ είναι:

- A. 2-προπανόλη      B. προπανάλη      Γ. 1-προπανόλη      Δ. αιθανάλη

52. Από τις ακόλουθες ενώσεις: A: 1-βουτανόλη, B: 2-βουτανόλη, Γ: μεθυλο-2-προπανόλη, Δ: προπανάλη, E: προπανόνη μπορούν να αποχρωματίσουν το ιώδες διάλυμα του  $\text{KMnO}_4$ :

- A. όλες      B. A,B,Δ      Γ. A,B,Γ,Δ      Δ. A,B,Δ,E

53. Από τις ακόλουθες ενώσεις: A: 1-βουτίνιο, B: 2-βουτανόλη, Γ: βουτανάλη, Δ: βουτανόνη, E: βουτανικό οξύ μπορούν να αντιδράσουν με Na:

- A. A,B,Γ,E      B. A,B,E      Γ. A,B,Γ,Δ      Δ. A,B,Δ,E

54. Η ένωση A προκύπτει με προσθήκη νερού σε αλκένιο και έχει περιεκτικότητα 21,6% σε οξυγόνο. Η A μπορεί να είναι:

- A. 1 ή 2 προπανόλη      B. 2-βουτανόλη ή μεθυλο-2-προπανόλη  
Γ. μεθυλο-1-προπανόλη      Δ. τα B και Γ

55. Ισομοριακό μίγμα μεθανίου και προπανίου συνολικής μάζας 6,0 g καίγεται τέλεια. Μετά την ψύξη τα αέρια προϊόντα της καύσης διοχετεύονται σε διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  και αντιδρούν ποσοτικά σχηματίζοντας ίζημα. (Δίνονται A: Ca =40, O= 16, H= 1, C= 12). Η μάζα του ιζήματος είναι ίση με:

- A. 14,8 g      B. 13,2 g      Γ. 40,0 g      Δ. 60,0 g

56. Ορισμένη ποσότητα μεθανίου καίγεται ατελώς με αέρα, μόνο προς μονοξείδιο του άνθρακα και νερό. Τα καυσαέρια, μετά την ψύξη τους, καταλαμβάνουν συνολικό όγκο 3 L σε πίεση 8,2 atm και θερμοκρασία 300 K. Αν ο αέρας έχει περιεκτικότητα 20%v/v οξυγόνο και 80% v/v άζωτο, να υπολογιστεί ο όγκος του αέρα που χρειάστηκε για την παραπάνω καύση, μετρημένος σε συνθήκες STP ( $R = 0,082 \text{ L Atm / mol K}$ ).

- A. 24 L      B. 32 L      Γ. 56 L      Δ. 112 L

57. Διαθέτουμε 10 kg μελάσας άγνωστης περιεκτικότητας σε γλυκόζη ( $M_r=180$ ). Η ποσότητα αυτή ζυμώνεται παρουσία ενζύμων και παράγεται αλκοόλη με απόδοση 60%. μέσω της αλκοολικής ζύμωσης. Η παραγόμενη αλκοόλη έχει πυκνότητα 0,8 g/mL και αναμειγνύεται με 240 mL νερού, οπότε παρασκευάζονται 3 L αλκοολούχου λοσιόν. Η περιεκτικότητα % w/w της μελάσας σε γλυκόζη είναι:

- A. 70%      B. 72%      Γ. 74%      Δ. 76%

58. Αλογόνωση του αιθανίου ( $\text{CH}_3\text{CH}_3$ ) σε διάχυτο φως μπορεί να δώσει μίγμα διαφορετικών προϊόντων. Ο αριθμός τους είναι: :

- A. 6      B. 7      Γ. 8      Δ. 9

59. Ο υδρογονάνθρακας A έχει 3 άτομα άνθρακα και αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου μονοσθενή χαλκού. Με επίδραση περίσσειας Na σε 80 g της ένωσης A εκλύονται V L αερίου μετρημένα σε STP:

- A.  $V=16,8 \text{ L}$       B.  $V=22,4 \text{ L}$       Γ.  $V= 11,2 \text{ L}$       Δ.  $V=5,6 \text{ L}$

60. 56 g του αλκενίου A αντιδρούν πλήρως με νερό σε όξινο περιβάλλον και το προϊόν B χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος οξειδώνεται πλήρως από όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  προς προϊόν Γ, το οποίο αντιδρά με όξινο ανθρακικό νάτριο. Τα B και Γ αντιδρούν, οπότε και σχηματίζεται εστέρας. Η

μέγιστη ποσότητα εστέρα που θεωρητικά μπορεί να σχηματιστεί από την παραπάνω ποσότητα της ένωσης Α είναι:

- A. 29 g                      B. 88 g                      Γ. 56 g                      Δ. 102 g

61. 0,1 mol καθεμιάς από τις ακόλουθες οργανικές ενώσεις: Α. αιθανόλη, Β: γλυκερίνη (προπανοτριόλη), Γ. τρυγικό οξύ (2,3-διυδροξυβουτανοδικό οξύ), Δ. ακετυλένιο αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο και ελευθερώνουν  $V_A, V_B, V_\Gamma, V_\Delta$  L αερίου μετρημένου σε STP. Η διάταξη των όγκων κατά αύξουσα τιμή είναι:

- A.  $V_A < V_B < V_\Gamma < V_\Delta$                       B:  $V_A < V_\Delta, V_\Gamma < V_B$   
 Γ.  $V_A < V_\Delta < V_B < V_\Gamma$                       Δ.  $V_A < V_\Delta = V_\Gamma < V_B$

62. 1 mol καθεμιάς από τις ακόλουθες οργανικές ενώσεις: Α. αιθανόλη, Β: μεθανόλη, Γ: αιθανάλη, Δ: μεθανικό νάτριο αποχρωματίζει  $V_A, V_B, V_\Gamma, V_\Delta$  L από το ίδιο όξινο διάλυμα  $KMnO_4$ . Η διάταξη των όγκων κατά αύξουσα τιμή είναι:

- A.  $V_A < V_B < V_\Gamma < V_\Delta$                       B:  $V_\Gamma < V_\Delta, V_A < V_B$   
 Γ.  $V_\Gamma = V_\Delta < V_A < V_B$                       Δ.  $V_\Delta < V_A = V_\Gamma < V_B$

63. Κατά την καύση ορισμένου όγκου ενός υδρογονάνθρακα Α παράγεται 3πλάσιος όγκος  $CO_2$  και 2πλάσιος όγκος υδρατμών (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες). Με προσθήκη νερού στον Α σε όξινο περιβάλλον παράγεται:

- A. 2-προπανόλη                      B: προπανάλη                      Γ. προπανόνη                      Δ. 1-προπανόλη

64. Σε θερμοκρασία 27 °C και πίεση 1,0 atm η πυκνότητα ενός αερίου υδρογονάνθρακα Α βρέθηκε 1,14 g/L. Ο υδρογονάνθρακας Α πιθανό να είναι:

- A.  $CH_4$                       B.  $C_2H_4$                       Γ.  $C_2H_6$                       Δ.  $C_3H_8$

65. 4100,0 kg μούστου με περιεκτικότητα 22 %w/w σε γλυκόζη ( $M_r=180$ ) ζυμώνονται παρουσία ζύμασης σε ποσοστό 70%. Μετά την ολοκλήρωση της ζύμωσης η μάζα του κρασιού που θα παραχθεί μπορεί να είναι:

- A. 4099,7 kg                      B. 4100,0 kg                      Γ. 2045,5 kg                      Δ. 3791,3 kg

66. Σε Χ γραμμάρια διαλύματος αιθανικού οξέος προστίθενται Ψ γραμμάρια μεταλλικού νατρίου, οπότε παράγεται διάλυμα Δ. Η μάζα του διαλύματος Δ είναι:

- A. μικρότερη από (Χ+Ψ) γραμμάρια                      B. μεγαλύτερη από (Χ+Ψ) γραμμάρια  
 Γ. ίση με (Χ+Ψ) γραμμάρια                      Δ. ίση με (Χ+2Ψ) γραμμάρια

67. Από τις ακόλουθες ποσότητες άκυκλων υδρογονανθράκων απαιτεί την μεγαλύτερη ποσότητα υδρογόνου (σε mol) για να μετατραπεί σε αλκάνιο: ( $A_{rC}=12$  και  $A_{rH}=1$ )

- A. 2x g  $C_3H_6$                       B. x g  $C_2H_2$                       Γ. x g  $C_2H_4$                       Δ. x g  $C_2H_6$

68. Η οργανική ένωση με συντακτικό τύπο:  $CH_3OCH_2CH(CHO)CH_2OH$ , ονομάζεται:

- A. 2-φορμυλο-3-υδροξυ-μεθυλοπροπυλαιθέρας  
 B. 3-μεθοξυ-2-φορμυλο-1-προπανόλη  
 Γ. 1-υδροξυ-3-μεθοξυ-βουτανάλη  
 Δ. 3-μεθοξυ-2-υδροξυμεθυλο-προπανάλη

69. Το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Α έχει περιεκτικότητα 48,65% w/w σε άνθρακα. Ένα από τα ισομερή του Α μπορεί να είναι:

- A. προπανικό οξύ                      B. μυρμηκικός αιθυλεστέρας  
 Γ. μυρμηκικός ισοπροπυλεστέρας                      Δ. προπανικός μεθυλεστέρας

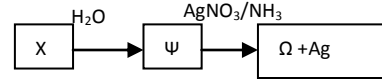
70. Η άκυκλη οργανική ένωση Α έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Με καύση ορισμένου όγκου της παράγεται τετραπλάσιος όγκος νερού και τετραπλάσιος όγκος διοξειδίου του άνθρακα (οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες).
- Δεν αντιδρά με νάτριο.

• Η Α μπορεί να είναι:

A. βουτανικό οξύ : B. αιθανικός αιθυλεστέρας : Γ. 1-βουτίνιο : Δ. 2-βουτανόλη

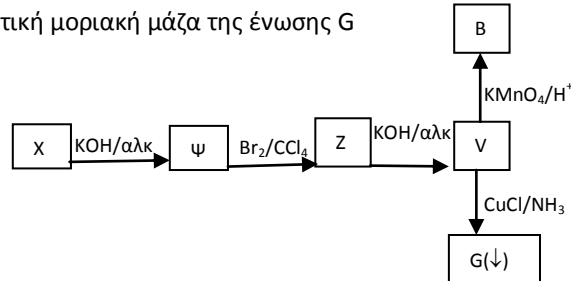
71. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα η ένωση X είναι:



A. αιθένιο : B. αιθανόλη : Γ. αιθίνιο : Δ. αιθανάλη

72. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης G είναι ίση με:

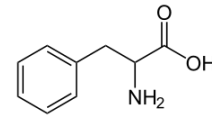
A. 88,5 : B. 102,5  
Γ. 151,0 : Δ. 116,5



73. Πολυμερές που προκύπτει από πολυμερισμό αλκενίου X αποτελείται από 15.000 μόρια και έχει σχετική μοριακή μάζα 840.000. Το X είναι:

A. αιθένιο : B. προπένιο : Γ. 1 – βουτένιο : Δ. 2 – πεντένιο

74. Η φαινυλαλανίνη είναι ένα από τα απαραίτητα αμινοξέα, τα οποία δεν μπορεί να συνθέσει ο οργανισμός. Είναι συστατικό, σε μικρά ποσοστά, σχεδόν όλων των πρωτεϊνών και έχει το διπλανό συντακτικό τύπο:

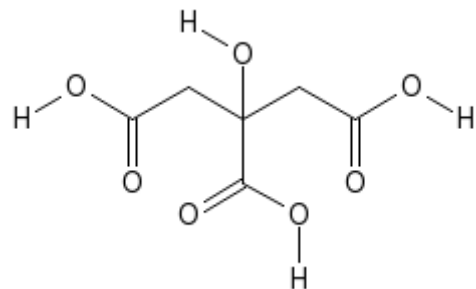


Από τις ακόλουθες προτάσεις που αφορούν στο αμινοξύ αλανίνη, είναι σωστές οι:

1. Το όνομά της κατά IUPAC είναι 2-αμινο,3-φαινυλοπροπανικό οξύ
2. Αντιδρά με οξέα
3. Αντιδρά με νάτριο
4. Αντιδρά με όξινο ανθρακικό νάτριο

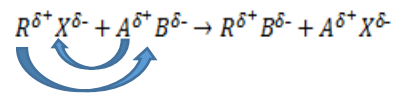
A. 1,2 : B. 1,2,3,4 : Γ. Γ. 2,3,4 : Δ. Δ. 1,3

75. Το κιτρικό οξύ είναι ασθενές οργανικό τρικαρβοξυλικό μονουδροξυού και έχει το διπλανό τύπο. Είναι το κύριο συστατικό του χυμού των εσπεριδοειδών και είναι εξαιρετικό φυσικό συντηρητικό με τον κωδικό E330. Ακόμη, είναι ενδιάμεσο του μεταβολισμού των σακχάρων, κατά τον οποία οι ζωντανοί οργανισμοί μετατρέπουν την τροφή σε ενέργεια. 1 mol κιτρικού οξέος αντιδρά με περίσσεια NaHCO<sub>3</sub>. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται είναι ίσος με:



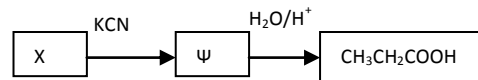
A. V=33,6 L : B. V=67,2 L : Γ. V= 22,4 L : Δ. V=89,6 L

76. Τα αλκυλαλογονίδια εύκολα αντιδράσεις υποκατάστασης του αλογόνου όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

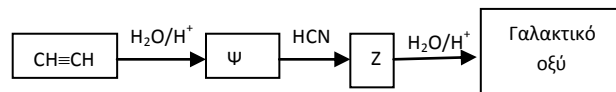


Με βάση τη σειρά αντιδράσεων στο δεύτερο σχήμα, η ένωση X είναι:

A. χλωροπροπάνιο : B. αιθανόλη  
Γ. χλωροαιθάνιο : Δ. αιθανάλη



77. Με βάση το διπλανό συνθετικό σχήμα παρασκευάζεται το γαλακτικό οξύ, το οποίο στα ζώα παράγεται κατά τη διάρκεια του μεταβολισμού και της εξάσκησης, από πυροσταφυλικό οξύ, με τη βοήθεια του ενζύμου γαλακτική δεϋδρογονάση. Το όνομα του γαλακτικού οξέος κατά IUPAC είναι:



A. 2-υδροξυπροπανικό οξύ : B. προπανικό οξύ : Γ. αιθίνιο : Δ. αιθανάλη

**ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Μίγμα αιθανόλης και αιθανάλης μάζας 9 g απαιτεί για την πλήρη καύση του 61,6 L ατμοσφαιρικού αέρα (20%v/v O<sub>2</sub>) μετρημένα σε STP συνθήκες.

1.1. Η σύσταση του μίγματος σε mol είναι:

- |  |   |
|--|---|
| A. 0,1 mol αιθανόλη και 0,1 mol αιθανάλη | B. 0,2 mol αιθανόλη και 0,2 mol αιθανάλη    |
| Γ. 0,2 mol αιθανόλη και 0,1 mol αιθανάλη | Δ. Δ. 0,1 mol αιθανόλη και 0,2 mol αιθανάλη |

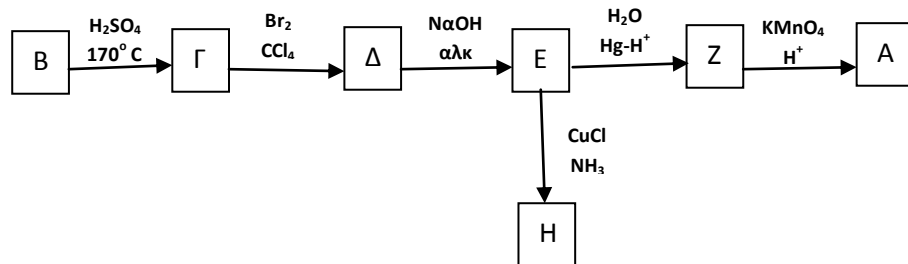
1.2. Ο όγκος των καυσαερίων σε θερμοκρασία 27° C και πίεση 4 atm είναι:

- |             |           |            |            |
|-------------|-----------|------------|------------|
| A. 19,065 L | B. 2,24 L | Γ. 16,00 L | Δ. 15,60 L |
|-------------|-----------|------------|------------|

1.3. Διπλάσια ποσότητα από το προηγούμενο μίγμα οξειδώνεται πλήρως οπότε παράγεται η οργανική ένωση Α. Η ένωση Α απομονώνεται και αντιδρά με περίσσεια διαλύματος Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Ο όγκος αερίου που εκλύεται μετρημένος σε STP είναι:

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A. 2,24 L | B. 4,48 L | Γ. 1,12 L | Δ. 8,96 L |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

1.4. 9,2 g της ένωσης Β μετατρέπονται ποσοτικά σε ένωση Η, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



Η ποσότητα τη Η που παράγεται σε είναι:

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A. 30,2 g | B. 17,7 g | Γ. 21,2 g | Δ. 8,85 g |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

**Μονάδες: (6+4+4+6)**

2. Αναμιγνύονται 10 L ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα (Α) με 150 L ατμοσφαιρικού αέρα (80% v/v N<sub>2</sub>, 20% v/v O<sub>2</sub>) και το μείγμα αναφλέγεται. Κατά τη διαβίβαση των καυσαερίων πάνω από διάλυμα ΚΟΗ παρατηρούμε ότι ο όγκος τους ελαττώνεται κατά 20 L.

2.1 Ο υδρογονάνθρακας (Α) μπορεί να ανήκει στην ομόλογη σειρά των:

A. αλκινίων ή αλκενίων

B. αλκαδιενίων ή αλκανίων

Γ. αλκινίων ή αλκαδιενίων

Δ. αλκενίων ή αλκαδιενίων

2.2. Μετά την ψύξη και τη διαβίβαση σε διάλυμα ΚΟΗ, απομένουν 125 L αερίων. Ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι:

A. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>

B. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

Γ. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

Δ. C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>

2.3 4,48 L του υδρογονάνθρακα (Α) μετρημένα σε STP συνθήκες διαβιβάζονται σε 300 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> 32% w/v (Δ). Από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή:

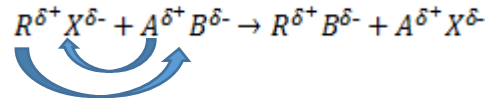
A. Το διάλυμα Δ αποχρωματίζεται

B. Απομένουν 64 g Br<sub>2</sub>, χωρίς να αντιδράσουν

Γ. Απομένουν 16 g Br<sub>2</sub>, χωρίς να αντιδράσουν

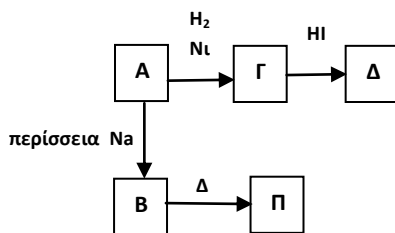
Δ. Για τον πλήρη αποχρωματισμό του Δ απαιτούνται 11,2 g 1-βουτένιου

2.4. Τα αλκυλαλογονίδια είναι εξαιρετικά πολικές ενώσεις με περίσσεια αρνητικού φορτίου στο αλογόνο και περίσσεια θετικού φορτίου στον άνθρακα με τον οποίο συνδέεται. Η πολικότητα τους έχει ως αποτέλεσμα να δίνουν εύκολα αντιδράσεις υποκατάστασης του αλογόνου σύμφωνα με το



διπλανό

σχήμα:



Με βάση αυτή την πληροφορία να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που περιγράφονται στο ακόλουθο σχήμα και να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στην ερώτηση που το ακολουθεί:

52 g του υδρογονάνθρακα Α αντιδρούν ποσοτικά και τελικά μετατρέπονται σε Β, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Άλλα 104 g του υδρογονάνθρακα Α αντιδρούν ποσοτικά και τελικά μετατρέπονται σε Δ, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα Β και Δ αντιδρούν ποσοτικά. Η μάζα του Π που σχηματίζεται είναι ίση με:

A. 1068 g

B. 108 g

Γ. 676 g

Δ. 164 g

Όλοι οι όγκοι έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

**Μονάδες: (4+4+6+6)**

**3.** 118,4 g της άκυκλης και κορεσμένης οργανικής ένωσης **A** του γενικού τύπου  $C_nH_{2n}O_2$  υδρολύονται σε όξινο περιβάλλον, και παράγονται δύο οργανικά προϊόντα, τα **B** και **Γ**.

Η ένωση **B**, αποχρωματίζει όξινο διάλυμα  $KMnO_4$ , με ταυτόχρονη έκλυση αερίου.

Η ένωση **Γ** με θερμική κατεργασία, παρουσία  $H_2SO_4$ , παράγει ένωση **Δ**, η οποία αντιδρά πλήρως με 704 mL διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$  0,5M και παράγεται ένωση **Ε**.

Η **Ε** αντιδρά με αλκοολικό διάλυμα  $KOH$  και παράγει ένωση **Z**, η οποία απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος της **Z** ενυδατώνεται, παρουσία  $H_2SO_4$  και  $HgSO_4$ , οπότε προκύπτει ένωση **Θ**, η οποία αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα ιόντων  $Cu^{2+}$  (αντιδραστήριο Fehling) και σχηματίζει ερυθρό ίζημα και οργανική ένωση **K**.

Το δεύτερο μέρος της **Z**, αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα  $CuCl$  και σχηματίζει καστανέρυθρο ίζημα **Λ**. Όλες αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές, με εξαίρεση την αντίδραση υδρόλυσης της ένωσης **A** σε **B** και **Γ**,

**3.1.** Με μεταλλικό  $Na$ , μπορούν να αντιδράσουν οι ενώσεις:

A. B, Γ, Θ

B. B, Γ, Z

Γ. A, Γ, Θ

Δ. A, B, Θ

**3.2.** Μια ισομερής ένωση της **A**, είναι:

A. η προπανόλη

B. ο προπανικός μεθυλεστέρας

Γ. το προπανικό οξύ

Δ. ο αιθανικός αιθυλεστέρας

**3.3.** Η μάζα του ιζήματος **Λ** που σχηματίστηκε είναι:

A. 13,288 g

B. 26,576 g

Γ. 39,864 g

Δ. 53,152 g

**3.4.** Το ποσοστό της ένωσης **A** που υδrolύθηκε είναι:

A. 11,3%

B. 16%

Γ. 22%

Δ. 39,2%

**Μονάδες: (9+1+5+5)**

4. Αέριο μείγμα  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ , αλκενίου Α και  $\text{O}_2$  έχει όγκο 17,92 L και περιέχει ισομοριακές ποσότητες των δύο αλκενίων. Το μείγμα διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος που περιέχει  $\text{Br}_2$  διαλυμένο σε  $\text{CCl}_4$  και αυξάνει την μάζα του διαλύματος κατά 16,8 g. Το αέριο που δεν δεσμεύεται από το διάλυμα αναφλέγεται και τα καυσαέρια μετά την ψύξη τους περιέχουν 50% v/v  $\text{O}_2$ . Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε διάλυμα  $\text{KOH}$  και αυξάνουν την μάζα του διαλύματος κατά 4,4 g. Οι όγκοι μετρήθηκαν σε συνθήκες STP.

4.1. Η σύσταση σε mol του αρχικού μείγματος είναι αντίστοιχα:

- A. 0,1 , 0,2 , 0,3 , 0,5      B. 0,1 , 0,2 , 0,3 , 0,4      Γ. 0,1 , 0,2 , 0,2 , 0,5      Δ. 0,1 , 0,2 , 0,2 , 0,3

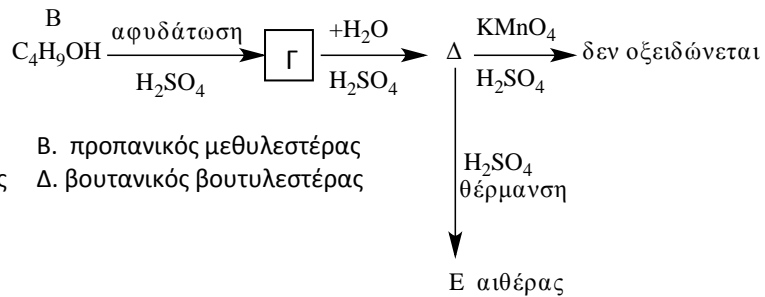
4.2. Με προσθήκη νερού στο αλκένιο Α σε όξινο περιβάλλον παρασκευάζεται ένα και μοναδικό προϊόν. Το Α είναι το:

- A. 1-βουτένιο      B. 2-βουτένιο      Γ. προπένιο      Δ. 3-εξένιο

4.3. Αν χρησιμοποιήθηκαν 250 mL διαλύματος  $\text{Br}_2$  2 M σε διαλύτη  $\text{CCl}_4$ , για τον πλήρη αποχρωματισμό του διαλύματος πρέπει να προστεθούν ακόμη:

- A. 5,60 g  $\text{C}_2\text{H}_4$       B. 0,10 mol  $\text{C}_3\text{H}_4$       Γ. 0,20 mol  $\text{C}_3\text{H}_6$       Δ. 0,05 mol  $\text{C}_2\text{H}_2$

4.4. Αν δίνεται το διπλανό συνθετικό σχήμα, η ονομασία της Ε είναι:



A. διβουτυλοαιθέρας

B. προπανικός μεθυλεστέρας

Γ. διτριτοταγής βουτυλοαιθέρας

Δ. βουτανικός βουτυλεστέρας

**Μονάδες: (6+3+6+5)**



5. Μίγμα αερίων συνολικού όγκου 17,92 L αποτελείται από την κορεσμένη άκυκλη ένωση Α, από ένα αλκίνιο Β και την απαιτούμενη για πλήρη υδρογόνωση ποσότητα H<sub>2</sub>. Με θέρμανση του μείγματος πάνω από καταλύτη Ni παρατηρείται μέχρι το πέρας των αντιδράσεων μεταβολή όγκου ίση με 8,96 L. Τα αέρια μετά την υδρογόνωση αναμειγνύονται με 134,40 L αέρα (20% O<sub>2</sub>) και παράγουν 17,92 L CO<sub>2</sub>.

5.1. Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι το αρχικό μίγμα περιείχε:

A. 20% Α - 80 % C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>

B. 25% Α - 25 % C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>- 50% H<sub>2</sub>

Γ. 25% Α - 25 % C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>- 50% H<sub>2</sub>

Δ. το Β ή το Γ

5.2. Με επίδραση περίσσειας διαλύματος CuCl σε NH<sub>3</sub> σε 0,1 mol Β καταβυθίζονται 15,1 g κεραμέρυθρου ιζήματος. Το αλκίνιο Β είναι:

A. 1-βουτίνιο

B. αιθίνιο

Γ. προπίνιο

Δ. 2-βουτίνιο

5.3. Μετά την ψύξη των καυσαερίων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, απομένει αέριος όγκος ίσος με 127,68 L. Η Α είναι:

A. μεθανόλη

B. αιθανικό οξύ

Γ. αιθάνιο

Δ. αιθανάλη

5.4. Μίγμα των Α και Β αντιδρά με μεταλλικό νάτριο και εκλύονται 3,36 L αερίου, ενώ όταν αντιδρά με Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> εκλύονται 1,12 L αερίου. Η σύσταση του μείγματος σε mol είναι:

A. 0,1 mol Α-0,2 mol Β

B. 0,2 mol Α-0,1 mol Β

Γ. 0,1 mol Α-0,3 mol Β

Δ. 0,1 mol Α-0,1 mol Β

Όλοι οι όγκοι είναι μετρημένοι σε STP συνθήκες

**Μονάδες: (6+4+5+5)**

6. Δίνεται αλκίνιο Α με σχετική μοριακή μάζα ίση με 68.

6.1. Ο Μοριακός Τύπος της ένωσης θα είναι:

A.  $C_4H_6$

B.  $C_5H_8$

Γ.  $C_6H_{10}$

Δ.  $C_7H_{12}$

6.2. Αν είναι γνωστό ότι:

1. η ένωση αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου μονοσθενή χαλκού και καταβυθίζεται κεραμέρυθρο ίζημα,

2. Με διαδοχική προσθήκη  $H_2$  και στη συνέχεια  $HCl$  στην Α και στη συνέχεια αφυδραλογόνωση του προϊόντος παράγεται ένωση Β, η οποία όταν ενυδατώνεται σε όξινο περιβάλλον παράγει ένωση Γ, η οποία δεν αποχρωματίζει διάλυμα  $KMnO_4$ .

Η Α είναι:

A. 1-βουτίνιο

B. 1-πεντίνιο

Γ. 2-πεντίνιο

Δ. μεθυλοβουτίνιο

6.3. Ο όγκος του αέριου  $H_2$  που θα εκλυθεί κατά την επίδραση  $Na$  σε 34 g της ένωσης Α μετρημένος σε συνθήκες STP είναι:

A. 16,8 L

B. 22,4 L

Γ. 11,2 L

Δ. 5,6 L

6.4. 17 g της ένωσης Α αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα  $H_2$  και το προϊόν της αντίδρασης αντιδρά με  $H_2O$  σε όξινο περιβάλλον. Το τελικό προϊόν προσθήκης που θα προκύψει αντιδρά με το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς των οξέων, οπότε και σχηματίζεται εστέρας. Η μέγιστη ποσότητα εστέρα που θεωρητικά μπορεί να σχηματιστεί από την παραπάνω ποσότητα της ένωσης Α αν η αντίδραση θεωρηθεί μονόδρομη είναι:

A. 29,00 g

B. 58,00 g

Γ. 116,00 g

Δ. 130,00 g

6.5. Αν τελικά σχηματίστηκαν 19,33 g εστέρα, η απόδοση της αντίδρασης της εστεροποίησης θα είναι ίση με:

A. 33,3%

B. 50,0%

Γ. 75,0%

Δ. 66,7%

**Μονάδες: (2+5+4+7+2)**

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)

30<sup>ος</sup>

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 19 Μαρτίου 2016

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

## ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ-ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Από τις ακόλουθες ενώσεις το χλώριο έχει το χαμηλότερο αριθμό οξείδωσης:
 

Α. NaCl	Β. HOCl	Γ. Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Δ. ClF
---------	---------	-----------------------------------	--------
2. Από τις ακόλουθες ενώσεις ή ιόντα μπορεί να αναχθεί προς το σχηματισμό NO<sub>2</sub>:
 

Α. N <sub>2</sub> O	Β. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Γ. NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Δ. NO
---------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------
3. Το αναγωγικό μέσο στην παρακάτω χημική εξίσωση είναι:  
**Cu(s) + 2NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq) + 4H<sup>+</sup>(aq) → Cu<sup>2+</sup>(aq) + 2NO<sub>2</sub>(g) + 2H<sub>2</sub>O(l)**

Α. Cu(s)	Β. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (aq)	Γ. Cu <sup>2+</sup> (aq)	Δ. H <sup>+</sup> (aq)
----------	--------------------------------------	--------------------------	------------------------
4. Από τις ακόλουθες αντιδράσεις έχουν αρνητική μεταβολή ενθαλπίας:
 

Α. CH <sub>4</sub> + 2O <sub>2</sub> → CO <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O	Β. 6CO <sub>2</sub> + 6H <sub>2</sub> O → 6O <sub>2</sub> + C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	Γ. Br <sub>2</sub> → 2Br	Δ. A και B
Α. A και B	Β. Γ	Γ. Α	Δ. Α, Β και Γ
5. Από τις ακόλουθες ισορροπίες, η θέση ισορροπίας θα επηρεαστεί από τη μεταβολή της πίεσης στην:
 

Α. Fe <sup>3+</sup> (aq) + 2CNS <sup>-</sup> (aq) ⇌ Fe(CNS) <sub>2</sub> <sup>+</sup> (aq)	Β. H <sub>2</sub> (g) + CO <sub>2</sub> (g) ⇌ H <sub>2</sub> O(l) + CO(g)
Δ. H <sub>2</sub> (g) + I <sub>2</sub> (g) ⇌ 2HI(g)	Γ. Co(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> <sup>2+</sup> (aq) + 4Cl <sup>-</sup> (aq) ⇌ CoCl <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (aq) + 6H <sub>2</sub> O(l)
6. Η περιοχή pH αλλαγής χρώματος ενός δείκτη είναι 3,1-4,4. Ο δείκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια στην ογκομέτρηση:
 

Α. ασθενούς οξέος με πρότυπο διάλυμα ισχυρής βάσης	Β. ασθενούς βάσης με πρότυπο διάλυμα ισχυρού οξέος	Γ. ασθενούς οξέος με πρότυπο διάλυμα ασθενούς βάσης	Δ. ισχυρού οξέος με πρότυπο διάλυμα ισχυρής βάσης
--	--	---	---
7. Διάλυμα HCl με pH=2 αραιώνεται με 9-πλάσιο όγκο νερού. Η τιμή του pH του αραιωμένου διαλύματος είναι:
 

Α. 2,5	Β. 3,0	Γ. 4,0	Δ. 1,0
--------	--------	--------	--------
8. Η ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος του τρισθενούς χρωμίου (<sub>24</sub>Cr) στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι:
 

Α. [Ar] 3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>	Β. [Ar] 3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup>	Γ. [Ar] 3d <sup>2</sup> 4s <sup>1</sup>	Δ. [Ar] 3d <sup>3</sup>
---	---	---	-------------------------
9. Από τα ακόλουθα τροχιακά έχουν σφαιρικό σχήμα:
 

Α. s	Β. p	Γ. sp <sup>3</sup>	Δ. sp <sup>2</sup>
------	------	--------------------	--------------------
10. Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές δομές ανήκει σε στοιχείο μετάπτωσης:
 

Α. [Ar] 4s <sup>2</sup>	Β. [Ar] 3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup>	Γ. [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>1</sup>	Δ. [Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>7</sup>
-------------------------	---	--	--
11. Η εξίσωση η οποία αντιστοιχεί στην 3<sup>η</sup> ενέργεια ιοντισμού του στοιχείου Μ είναι:
 

Α. M <sup>+</sup> (g) → M <sup>4+</sup> (g) + 3e <sup>-</sup>	Β. M <sup>2+</sup> (g) → M <sup>3+</sup> (g) + e <sup>-</sup>
Γ. M(g) → M <sup>3+</sup> (g) + 3e <sup>-</sup>	Δ. M <sup>3+</sup> (g) → M <sup>4+</sup> (g) + e <sup>-</sup>
12. Ο αριθμός σ και π-δεσμών που έχει η ένωση 2-βουτενικό οξύ είναι αντίστοιχα:
 

Α. 12-1	Β. 11-1	Γ. 11-2	Δ. 9-2
---------	---------	---------	--------
13. Ο υβριδισμός των ανθράκων στο μόριο του ακρυλονιτρίλιου είναι αντίστοιχα:

- A.  $sp^2-sp^2sp^3$       B.  $sp-sp^2sp^2$       Γ.  $sp-sp^2-sp$       Δ.  $sp^3-sp^2-sp^2$
14. Από τα μεγέθη: Α. Ενέργεια πρώτου ιοντισμού, Β. Ηλεκτραρνητικότητα, Γ. Ατομική ακτίνα αυξάνονται κατά μήκος μιας περιόδου, από την  $1^{\eta}$  προς τη  $18^{\eta}$  ομάδα:  
Α. Α και Β      Β. Α και Γ      Γ. Β και Γ      Δ. Α, Β και Γ
15. Από τα παρακάτω άλατα δίνει όξινο υδατικό διάλυμα:  
Α.  $CH_3CH_2COONa$       Β.  $NaCl$       Γ.  $Na_2CO_3$       Δ.  $(CH_3)_2CHNH_3Cl$
16. Με επίδραση θερμού υδραλκοολικού διαλύματος  $NaOH$  (διαλύτης νερό και αιθανόλη) στην ένωση 1-βρώμο-2,2-διμεθυλοπροπάνιο παράγεται:  
Α. μίγμα 3 οργανικών ενώσεων      Β. μίγμα 2 οργανικών ενώσεων  
Γ. αποκλειστικά μία οργανική ένωση      Δ. μίγμα 4 οργανικών ενώσεων
17. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την χημική ισορροπία ανάμεσα στα αέρια Α, Β, και Γ.  
$$A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2\Gamma(g)$$
  
Σε κλειστό δοχείο εισάγονται 4 mol της ουσίας Α και 2 mol της ουσίας Β. Κατά την αποκατάσταση της ισορροπίας σε δεδομένη θερμοκρασία, το μείγμα ισορροπίας περιέχει 1,6 mol της ουσίας Γ. Η απόδοση της αντίδρασης είναι:  
Α. 40%      Β. 20%      Γ. 80%      Δ. 75%
18. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την χημική ισορροπία ανάμεσα στα αέρια Α, Β, και Γ.  
$$A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2\Gamma(g) \quad \Delta H = -50 \text{ kJ mol}^{-1}$$
  
Ο όγκος του δοχείου αυξάνεται υπό σταθερή θερμοκρασία. Η θέση ισορροπίας της αντίδρασης και η απόδοση της αντίδρασης αντίστοιχα:  
Α. μετατοπίζεται προς τα δεξιά- ελαττώνεται      Β. μετατοπίζεται προς τα αριστερά- αυξάνεται  
Γ. μετατοπίζεται προς τα δεξιά- αυξάνεται      Δ. μετατοπίζεται προς τα αριστερά- ελαττώνεται
19. Από τις επόμενες ενώσεις δεν υπάρχουν άνθρακες με  $sp$  υβριδικά τροχικά:  
Α. 1,3 βουταδιένιο      Β. αιθανονιτρίλιο      Γ. προπαδιένιο      Δ. ακετυλένιο
20. Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές μεταπτώσεις στο άτομο του υδρογόνου, ακτινοβολία μικρότερου μήκους κύματος  $\lambda$  εκπέμπεται όταν το ηλεκτρόνιο μεταπίπτει από την:  
Α.  $L \rightarrow K$       Β.  $M \rightarrow L$       Γ.  $N \rightarrow M$       Δ.  $O \rightarrow N$
21. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχουν κβαντικούς αριθμούς  $n = 5$  και  $l = 2$  είναι :  
Α. 2      Β. 4      Γ. 8      Δ. 10
22. 100 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος  $HA$  αραιώνονται με 9900 mL νερού. Ο λόγος των βαθμών ιοντισμού  $\alpha_1/\alpha_2$  στο αρχικό και στο αραιωμένο διάλυμα (για τα οποία ισχύουν οι προσεγγίσεις) αντίστοιχα είναι:  
Α. 10/1      Β. 1/100      Γ. 1/10      Δ. 1/1
23. Το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας του ατόμου του  $Na$  με ατομικό αριθμό 11 στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να περιγράφεται από την τετράδα κβαντικών αριθμών:  
Α. (4, 1, 2, +1/2)      Β. (3, 0, 0, +1/2)      Γ. (3, 0, -1, +1/2)      Δ. (3, 0, 1, +1/2)
24. Το άτομο του στοιχείου Χ έχει, στη θεμελιώδη κατάσταση, στην εξωτερική στιβάδα ένα ηλεκτρόνιο με τετράδα κβαντικών αριθμών (4, 0, 0, +1/2). Αν έχει μόνο άλλο ένα ισοενεργειακό ηλεκτρόνιο, αυτό μπορεί να έχει τετράδα κβαντικών αριθμών:  
Α. (4, 1, 0, -1/2)      Β. (4, 0, 0, -1/2)      Γ. (4, 0, +1, +1/2)      Δ. (3, 2, 1, +1/2)
25. Στο άτομο του τελούριου ( ${}_{52}Te$ ) στη θεμελιώδη κατάσταση ο αριθμός των τροχιακών που περιέχουν μόνο ένα ηλεκτρόνιο είναι:  
Α. 1      Β. 2      Γ. 3      Δ. 4

26. Η ηλεκτρονιακή δομή του  ${}_{26}\text{Fe}^{+2}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$  B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$   
 Γ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  Δ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^5$

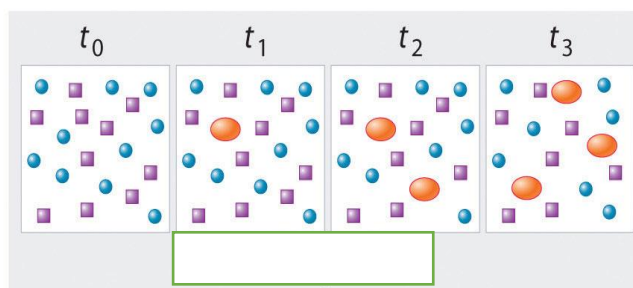
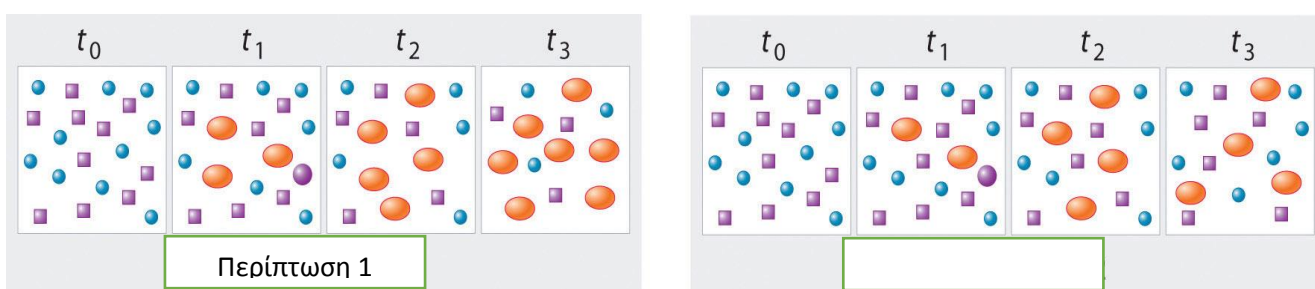
27. Σε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  με  $\text{pH} = 10$  προστίθεται υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$  ( $\Theta=25^\circ\text{C}$ ). Η τιμή του  $\text{pH}$  του τελικού διαλύματος μπορεί να έχει την τιμή :

- A. 9 B. 10 Γ. 11 Δ. 12

28. Ο υβριδισμός του κάθε ατόμου άνθρακα στην οργανική ένωση  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ , ξεκινώντας από τα αριστερά προς τα δεξιά είναι αντίστοιχα:

- A.  $sp-sp-sp^2-sp^3$  B.  $sp-sp-sp^3-sp^3$  Γ.  $sp-sp-sp^3-sp^2$  Δ. κανένα από τα Α,Β,Γ

29. Για την ισορροπία:  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{Γ}$  οι επόμενες εικόνες παρουσιάζουν τη σύσταση του μίγματος αντίδρασης με την πάροδο του χρόνου σε τρεις διαφορετικές περιπτώσεις. Ο κύκλος αναπαριστά μόριο ουσίας Α, το τετράγωνο μόριο ουσίας Β και η έλλειψη αναπαριστά μόριο ουσίας Γ.



Από τις τρεις περιπτώσεις το σύστημα έχει φτάσει σε ισορροπία:

- A. 1 B. 2 Γ. 3 Δ. καμία

30. Από τα ακόλουθα ιόντα μπορεί να λειτουργήσει ως οξύ και ως βάση κατά Brønsted – Lowry:

- A.  $\text{H}_3\text{O}^+$  B.  $\text{SO}_4^{2-}$  Γ.  $\text{HCO}_3^-$  Δ.  $\text{HSO}_4^-$

31. Τα κορεσμένα ισομερή του τύπου  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  είναι:

- A. 2 οξέα & 4 εστέρες B. 2 οξέα & 2 εστέρες Γ. 2 οξέα & 3 εστέρες Δ. 3 οξέα & 4 εστέρες

32. Δίνεται η ισορροπία:  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$ ,  $\Delta\text{H} < 0$ . Η απόδοση της θα αυξηθεί με:

- A. Προσθήκη  $\text{SO}_3$  B. Προσθήκη καταλύτη  
 Γ. Ελάττωση της θερμοκρασίας Δ. Αύξηση του όγκου του δοχείου

33. Σε ένα δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \leftrightarrow \text{Γ}(\text{g})$ ,  $\Delta\text{H} < 0$ .

Η ποσότητα του Α στην ισορροπία θα αυξηθεί με:

- A. προσθήκη Β B. αφαίρεση Γ Γ. προσθήκη Γ Δ. Μείωση της θερμοκρασίας

34. Για το αποσταγμένο νερό στους  $60^\circ\text{C}$  μπορεί να ισχύει:

- A.  $\text{pH}=7$  B.  $\text{pH}=6,2$  Γ.  $\text{pH}=7,8$  Δ.  $\text{pH} + \text{pOH}=1$

35. Από τις τετράδες κβαντικών αριθμών είναι δυνατές για ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει σε τροχιακό 4f:
- A.  $n = 4, \ell = 3, m\ell = -4, s = +\frac{1}{2}$       B.  $n = 4, \ell = 4, m\ell = +4, s = +\frac{1}{2}$   
 Γ.  $n = 4, \ell = 3, m\ell = +1, s = -\frac{1}{2}$       Δ.  $n = 4, \ell = 2, m\ell = -2, s = +\frac{1}{2}$
36. Μια αλκοόλη που αλλάζει το χρώμα του διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  και το προϊόν της αντίδρασης, το οποίο δεν είναι αέριο, δεν δημιουργεί καθρέφτη αργύρου με επίδραση αντιδραστήριου Tollens είναι:
- A.  $CH_3CH_2CH_2OH$       B.  $CH_3CH(OH)CH_3$       Γ.  $(CH_3)_3COH$       Δ.  $CH_3OH$
37. Αν ένα στοιχείο έχει υβριδισμό  $sp^2$  τότε:
- A. συμμετέχει σε διπλό δεσμό      B. είναι άνθρακας ακόρεστης ένωσης  
 Γ. σχηματίζει γωνία δεσμού  $120^\circ$       Δ. έχει τρία ηλεκτρόνια σθένους
38. Η απόδοση παραγωγής εστέρα με την αντίδραση της εστεροποίησης σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:  $ROH + RCOOH \leftrightarrow RCOOR + H_2O, \Delta H \neq 0$  αυξάνεται οπωσδήποτε με:
- A. αύξηση της συγκέντρωσης του οξέος      B. αύξηση της πίεσης  
 Γ. εισαγωγή αφυδατικού      Δ. αύξηση της θερμοκρασίας
39. Από τις ακόλουθες ενώσεις μπορεί να παρασκευαστεί από αιθανόλη, χρησιμοποιώντας μόνο μία αντίδραση υποκατάστασης:
- A. βρωμοαιθάνιο      B. αιθανικό οξύ      Γ. διαιθυλαιθέρας      Δ. αιθανάλη
40. Από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις δεν αναπαριστά αντίδραση οξέος – βάσης:
- A.  $FeCl_3 + 6H_2O \rightarrow [Fe(H_2O)_6]^{+3} + 3Cl^-$       B.  $2NH_3 \rightarrow NH_2^{-1} + NH_4^{+1}$   
 Γ.  $[Al(H_2O)_6]^{+3} + H_2O \rightarrow [Al(H_2O)_5(OH)]^{2+} + H_3O^{+1}$       Δ.  $CH_4 + H(SbF_6) \rightarrow CH_5^{+1} + SbF_6^{-1}$
41. Υδατικό διάλυμα  $NH_3$  ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $HCl$  στους  $25^\circ C$ . Από τους επόμενους δείκτες ενδείκνυται για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου:
- A.  $H\Delta_1$  με  $pK_a = 10,5$ .      B.  $H\Delta_2$  με  $pK_a = 5,5$       Γ.  $H\Delta_3$  με  $pK_a = 8,5$ .      Δ.  $H\Delta_4$  με  $pK_a = 3,0$
42. Από τα χημικά στοιχεία  $_{30}Zn$ ,  $_{19}K$  και  $_{24}Cr$  σχηματίζουν άλατα με χαρακτηριστικά χρώματα και έχουν πολλούς αριθμούς οξείδωσης:
- A.  $_{30}Zn$       B.  $_{19}K$       Γ.  $_{30}Zn$  και  $_{24}Cr$       Δ.  $_{24}Cr$
43. Σε οποιοδήποτε ισχυρό μονοπρωτικό οξύ:
- |  |
|--|
| A. η σταθερά ιοντισμού $K_a$ είναι μικρότερη από τη μονάδα       |
| B. η σταθερά ιοντισμού $K_a$ είναι πολύ μεγαλύτερη από τη μονάδα |
| A. η σταθερά ιοντισμού $K_a$ είναι ίση με το μηδέν               |
| Δ. δεν υφίσταται η έννοια της $K_a$ στα ισχυρά οξέα.             |
44. Αναμιγνύονται ισομοριακές ποσότητες μεθανικού οξέος και μεθανόλης στους  $\theta^\circ C$ . Αν η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  είναι ίση με 4, η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με:
- A. 66,7%      B. 33,3%      Γ. 50,0%      Δ. 15,0%
45. Ο αριθμός των συνδυασμών αντιδρώντων με τους οποίους μπορεί να παρασκευαστεί με τη μέθοδο Grignard, 3-μεθυλο-3- πεντανόλη, είναι:
- A. 1      B. 2      Γ. 3      Δ. 4
46. Από τις ακόλουθες οργανικές ενώσεις δεν σχηματίζει αλκαλικά υδατικά διαλύματα:
- A.  $CH_3MgCl$       B.  $CH_3C\equiv CH$       Γ.  $CH_3NH_2$       Δ.  $HCOONa$
47. Από τις ακόλουθες ενώσεις αντιδρά με  $NaOH$ , οξειδώνεται με επίδραση όξινου διαλύματος  $KMnO_4$  και δίνει και την αλογονοφορμική αντίδραση η:
- A.  $CH_3CH_2OH$       B.  $HCOOH$       Γ.  $CH_3CH=O$       Δ.  $CH_3CH(OH)COOH$
48. Από τα ακόλουθα άτομα ανήκει στον d τομέα, αλλά δεν είναι παραμαγνητικό το άτομο του:
- A.  $_{22}Ti$       B.  $_{29}Cu$       Γ.  $_{30}Zn$       Δ.  $_{32}Ge$

49. Το Μολυβδαίνιο ( $_{42}\text{Mo}$ ) χρησιμοποιείται ως καταλύτης στη βιομηχανία και έχει μεγάλη βιολογική σημασία σε όλους σχεδόν τους οργανισμούς. Στη θεμελιώδη κατάσταση έχει άθροισμα κβαντικών αριθμών spin ( $m_s$ ):

- A. 3                      B.  $\frac{5}{2}$                       Γ. 2                      Δ.  $\frac{1}{2}$

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

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

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

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

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

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

53. Από τις ακόλουθες ενώσεις, δεν είναι έγχρωμη η:

- A.  $_{24}\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$                       B.  $_{28}\text{Co}(\text{NO}_3)_2$                       Γ.  $_{29}\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$                       Δ.  $_{30}\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

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

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

55. Ο συντελεστής του  $\text{H}_2\text{SO}_4$  στην εξίσωση:  $_{\text{Mg}}\text{N}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq})$ , χρησιμοποιώντας τους μικρότερους δυνατούς ακέραιους συντελεστές, είναι:

- A. 1                      B. 3                      Γ. 4                      Δ. 7

56. Μεταξύ των ακόλουθων ενώσεων, το μέγιστο πλήθος ατόμων άνθρακα που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο, έχει η:

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

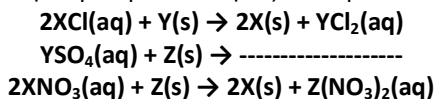
57. Ο αριθμός οξείδωσης του κοβαλτίου στην ένωση  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$  είναι:

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

58. Το άθροισμα των συντελεστών της αναγωγής του υπερμαγγανικού καλίου από υπεροξείδιο του υδρογόνου:  $\dots \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \dots \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \dots \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \dots \text{O}_2(\text{g})$ , είναι:

- A. 14                      B. 22                      Γ. 28                      Δ. 30

59. Λαμβάνοντας υπόψη σας τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις, οι οποίες αναπαριστούν αντιδράσεις που πραγματοποιούνται, η σωστή σειρά δραστηριότητας των αγνώστων μετάλλων X, Y και Z είναι:



- A.  $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$                       B.  $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$                       Γ.  $\text{Z} < \text{Y} < \text{X}$                       Δ.  $\text{Y} < \text{Z} < \text{X}$

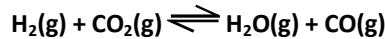
Θερμοκρασία (°C)	$K_c$
200	$8 \times 10^{-3}$
400	0,1



60. Το υδρογόνο και το διοξείδιο του άνθρακα αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

600

0.6



Οι τιμές της σταθεράς ισορροπίας της αντίδρασης ( $K_c$ ) σε διαφορετικές θερμοκρασίες φαίνονται στον πίνακα. Από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές:

A. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

B. Η αντίδραση είναι εξώθερμη.

Γ. Σε υψηλές θερμοκρασίες η απόδοση της αντίδρασης αυξάνεται.

A. Μόνο η A

B. Μόνο η B

Γ. A και Γ

Δ. B και Γ

61. Μπορεί να σχηματιστεί ρυθμιστικό διάλυμα με ανάμειξη:

A. 100 mL διαλύματος HCl 1M με 100 mL διαλύματος NaOH 1M

B. 100 mL διαλύματος HCl 1M με 200 mL διαλύματος NaCl 1M

Γ. 100 mL διαλύματος HCl 1M με 100 mL διαλύματος NH<sub>3</sub> 1M

Δ. 100 mL διαλύματος HCl 1M με 200 mL διαλύματος NH<sub>3</sub> 1M

62. Ρυθμιστικό διάλυμα μπορεί να σχηματιστεί με ανάμειξη, σε κατάλληλη αναλογία, διαλύματος:

A. HCl με διάλυμα NaCl

B. NaOH με διάλυμα NaCl

Γ. NaOH με διάλυμα NaF

Δ. HCl με διάλυμα NaF

63. Το pH διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου  $2 \cdot 10^{-3}$  M στους 25 °C είναι:

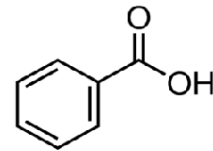
A. 2,61

B. 11,53

Γ. 12,08

Δ. 11,61

64. Η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του βενζοϊκού οξέος είναι  $6.31 \times 10^{-5}$ . Η μάζα του βενζοϊκού νατρίου ( $M_r = 144.0$ ) που χρειάζεται να διαλυθεί σε 1,00 L διαλύματος βενζοϊκού οξέος συγκέντρωσης 0.0120 M, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να παραχθεί ρυθμιστικό διάλυμα με pH 4,00 είναι:



Βενζοϊκό οξύ

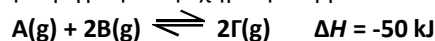
A.  $7,57 \times 10^{-5}$  g

B.  $7,57 \times 10^{-3}$  g

Γ. 1,09 g

Δ. 1,73 g

65. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την χημική ισορροπία ανάμεσα στα αέρια A, B, και Γ.



Σε θερμοκρασία  $T_1$  περιέχονται σε ισορροπία 2,50 mol της ουσίας A, 1,20 mol της ουσίας B και 0,85 mol της ουσίας Γ σε δοχείο όγκου 1,5 L. Η θερμοκρασία μεταβάλλεται και γίνεται  $T_2 > T_1$ . Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  σε  $T_2$  μπορεί να είναι:

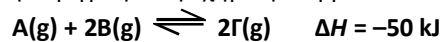
A. 0,430

B. 0,241

Γ. 0,210

Δ. 2,410

66. Η ακόλουθη χημική εξίσωση περιγράφει την χημική ισορροπία ανάμεσα στα αέρια A, B, και Γ.



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

A. Η θερμοκρασία  $T_1$  είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία  $T_2$ .

B. Η μεταβολή της θερμοκρασίας δεν προκάλεσε μεταβολή της πίεσης στο εσωτερικό του δοχείου.

Γ. Η μεταβολή της θερμοκρασίας αύξησε την απόδοση της αντίδρασης.

A. A και B

B. A και Γ

Γ. B και Γ

Δ. A, B και Γ

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

A. NaCl με  $c = 10^{-4}$  M

B. NH<sub>3</sub> με  $c = 10^{-3}$  M

Γ. HCl με  $c = 10^{-4}$  M

Δ. NaOH με  $c = 10^{-3}$  M

68. Υδατικό διάλυμα KOH 1,0 M που βρίσκεται σε θερμοκρασία 35° C μπορεί να έχει τιμή pH:

A. 13,7

B. 14,0

Γ. 10,0

Δ. 10,3

69. Η % w/v (κ.ο.) περιεκτικότητα υδατικού διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  που έχει  $\text{pH}=10$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , είναι : ( $A_r$ : $\text{Ca}=40$ ,  $\text{O}=16$ ,  $\text{H}=1$ )

- A. 0,0037                      B. 0,00037                      Γ. 0,00074                      Δ. 0,00148

70. Υδατικό διάλυμα σε θερμοκρασία  $35^\circ\text{C}$  ( $K_w=10^{-13}$ ) έχει τιμή  $\text{pH} = 6,5$ . Το διάλυμα μπορεί να περιέχει:

- A.  $\text{HCl } 10^{-3} \text{ M}$                       B.  $\text{NaOH } 10^{-5} \text{ M}$                       Γ.  $\text{NaCl } 10^{-2} \text{ M}$                       Δ.  $\text{NaF } 10^{-1} \text{ M}$

71. Άκυκλος υδρογονάνθρακας με γενικό μοριακό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  διαθέτει 9σ και 2π δεσμούς. Ο μοριακός του τύπος μπορεί να είναι:

- A.  $\text{C}_4\text{H}_6$                       B.  $\text{C}_3\text{H}_4$                       Γ.  $\text{C}_6\text{H}_{10}$                       Δ.  $\text{C}_5\text{H}_8$

72. Ποσότητα μεταλλικού νατρίου αντιδρά με θειικό οξύ. Το αέριο που εκλύεται διαβιβάζεται σε δοχείο όγκου 3 L και ασκεί πίεση 1 atm σε θερμοκρασία 300 K. Η ποσότητα του νατρίου που αντέδρασε είναι: ( $A_r, \text{Na} = 23$ -  $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$ )

- A. 11,22 g                      B. 2,89 g                      Γ. 5,61 g                      Δ. 1,45 g

73. Αναμιγνύονται 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1,07 %w/v με 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,34 %w/v.

Αν  $K_{b, \text{NH}_3} = 10^{-5}$ ,  $A_r, \text{N} = 14$ ,  $A_r, \text{Cl} = 35,5$ ,  $A_r, \text{H} = 1$ , το  $\text{pH}$  του διαλύματος στους  $25^\circ\text{C}$  έχει την τιμή:

- A. 6                      B. 7                      Γ. 8                      Δ. 9

74. Το ηλεκτρόνιο διεγερμένου ατόμου υδρογόνου βρίσκεται στην ενεργειακή στάθμη με κύριο κβαντικό αριθμό  $n=4$ . Το πλήθος των φωτονίων με διαφορετικά μήκη κύματος που μπορεί να εκπέμψει κατά την αποδιέγερσή του το άτομο είναι :

- A. 9                      B. 7                      Γ. 8                      Δ. 6

75. Με δεδομένο ότι η προσθήκη στερεού ή αερίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος, ο βαθμός ιοντισμού της αμμωνίας  $\text{NH}_3$  υπό σταθερή θερμοκρασία αυξάνεται με προσθήκη:

- A. αέριου  $\text{NH}_3$                       B. διαλύματος  $\text{NaCl}$                       Γ. στερεού  $\text{NaOH}$                       Δ. στερεού  $\text{NH}_4\text{Cl}$

76. Τα διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_3$ ,  $\Delta_4$  έχουν την ίδια συγκέντρωση. 60 mL υδατικού διαλύματος  $\Delta_1$ :  $\text{HCl}$ , 30 mL υδατικού διαλύματος  $\Delta_2$ :  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 60 mL υδατικού διαλύματος  $\Delta_3$ :  $\text{NH}_4\text{I}$  και 20 mL υδατικού διαλύματος  $\text{H}_3\text{PO}_4$  εξουδετερώνονται πλήρως από το ίδιο διάλυμα  $\text{NaOH}$ . Αν  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$  οι όγκοι που χρησιμοποιήθηκαν αντίστοιχα ισχύει :

- A.  $V_1 = V_2 = V_3 = V_4$                       B.  $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$                       Γ.  $V_4 > V_2 > V_1 > V_3$                       Δ.  $V_2 > V_4 = V_1 = V_3$

77. Τα υδατικά διαλύματα των ασθενών μονοπρωτικών βάσεων  $\text{A}^-$ ,  $\text{B}^-$ ,  $\text{Γ}^-$  έχουν την ίδια συγκέντρωση και όγκους 100, 200 και 300 mL αντίστοιχα σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ . Οι σταθερές ιοντισμού είναι αντίστοιχα  $k_{b1}=10^{-3}$ ,  $k_{b2}=10^{-4}$  και  $k_{b3}=10^{-5}$ . Τα διαλύματα εξουδετερώνονται πλήρως από  $V_1$ ,  $V_2$  και  $V_3$  L από το ίδιο διάλυμα  $\text{HCl}$ . Για τους όγκους του διαλύματος  $\text{HCl}$  ισχύει :

- A.  $V_1 > V_2 > V_3$                       B.  $V_1 < V_2 < V_3$   
Γ.  $V_1 = V_2 = V_3$                       Δ.  $V_1 < V_2 = V_3$

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

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

79. Το  $\text{pH}$  υδατικού διαλύματος  $\text{KCl}$  που βρίσκεται σε θερμοκρασία  $10^\circ\text{C}$  μπορεί να έχει την τιμή:

- A. 6,7                      B. 7,0                      Γ. 6,3                      Δ. 7,3

80. Στην ένωση  $\text{CH}_3\text{CN}$  ο δεσμός άνθρακα – αζώτου ( ${}_6\text{C}$ ,  ${}_7\text{N}$ ) προκύπτει με επικάλυψη:

- A.  $sp^3 / 2p$  και  $2p / 2p$                       B.  $sp^2 / 2p$  και  $2p / 2p$   
Γ.  $sp / 2p$  και  $2p / 2p$                       Δ.  $sp^3 / 2s$  και  $2p / 2p$

81. Το τελικό προϊόν της οξειδωσης του μεθοξειδίου του νατρίου ( $\text{CH}_3\text{ONa}$ ) με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  είναι :

- A.  $\text{HCHO}$                       B.  $\text{HCOOH}$                       Γ.  $\text{CO}_2$                       Δ.  $\text{HCOONa}$

82. Σε 100 mL υδατικού διαλύματος  $\text{RCOOH}$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  προστίθενται V mL υδατικού διαλύματος  $\text{KNO}_3$  και παρουσιάζεται μεταβολή του pH κατά 1 μονάδα (και στα δύο διαλύματα ισχύουν οι προσεγγίσεις). Ο όγκος V είναι ίσος με:

- A. 100 mL                      B. 900 mL                      Γ. 1000 mL                      Δ. 9900 mL

83. Στην παρένθεση δίνεται η περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη. Ο κατάλληλος δείκτης για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου της εξουδετέρωσης  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $k_a=10^{-5}$ ) με διάλυμα  $\text{NH}_3$  ( $k_b=10^{-5}$ ) είναι:

- A. ηλιανθίνη (pH : 3 – 4,4)                      B. κυανό της βρωμοθυμόλης (pH : 6 – 7,9)  
Γ. ερυθρό του κογκό (pH : 3 – 5)                      Δ. φαινολοφθαλείνη (pH : 8,3 – 10,1)

84. Το υδατικό διάλυμα του  $\text{NH}_4\text{F}$  είναι όξινο. Άρα όσον αφορά τις σταθερές  $K_a$  και  $K_b$  των  $\text{NH}_4^+$  και  $\text{F}^-$ , στην ίδια θερμοκρασία, ισχύει αντίστοιχα:

- A.  $K_{a,\text{HF}} > K_{b,\text{NH}_3}$                       B.  $K_{a,\text{NH}_4^+} < K_{b,\text{F}^-}$   
Γ.  $K_{a,\text{NH}_4^+} = K_{b,\text{F}^-}$                       Δ. δεν μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα

85. Η διάταξη των στοιχείων:  $_{38}\text{Sr}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{17}\text{Cl}$ ,  $_{35}\text{Br}$  κατά αυξανόμενη τιμή ατομικής ακτίνας είναι:

- A.  $\text{Sr} > \text{Ca} > \text{Br} < \text{Cl}$                       B.  $\text{Ca} < \text{Cl} < \text{Br} < \text{Sr}$                       Γ.  $\text{Cl} < \text{Br} < \text{Ca} < \text{Sr}$                       Δ.  $\text{Cl} < \text{Ca} < \text{Br} < \text{Sr}$

86. Υδατικό διάλυμα πολύ ασθενούς οξέος HA αραιώνεται με προσθήκη νερού και το pH του μεταβάλλεται κατά μια μονάδα. Ο λόγος τελικού ( $V_{\text{τελ}}$ ) προς αρχικό όγκο ( $V_{\text{αρχ}}$ ) είναι:

- A.  $V_{\text{τελ}} / V_{\text{αρχ}} = 10$                       B.  $V_{\text{τελ}} / V_{\text{αρχ}} = 100$                       Γ.  $V_{\text{τελ}} / V_{\text{αρχ}} = 1000$                       Δ.  $V_{\text{τελ}} / V_{\text{αρχ}} = 10000$

87. 200 mL κορεσμένου υδατικού διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  θερμοκρασίας  $25^\circ\text{C}$  αραιώνονται με 19,8 L νερού. Το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά:

- A. 0,5 μονάδες                      B. 1 μονάδα                      Γ. 1,5 μονάδα                      Δ. 2 μονάδες

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

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

89. Οι ασθενείς βάσεις  $\text{B}^-$  και  $\text{Γ}^-$  έχουν σταθερές ιοντισμού, στους  $25^\circ\text{C}$ ,  $k_{b1} = 10^{-4}$  και  $k_{b2} = 10^{-5}$  αντίστοιχα. Για τους βαθμούς ιοντισμού  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  των  $\text{B}^-$  και  $\text{Γ}^-$  αντίστοιχα, ισχύει :

- A.  $\alpha_1 < \alpha_2$                       B.  $\alpha_1 = \alpha_2$                       Γ.  $\alpha_1 > \alpha_2$                       Δ. δεν είναι δυνατή η σύγκριση

90. Για να παρασκευαστεί υδατικό διάλυμα με τελική τιμή  $\text{pH}=3$ , από διάλυμα  $\text{HCl}$  0,365 % w/v, θερμοκρασίας  $25^\circ\text{C}$ , πρέπει να προστεθεί:

- A. υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$                       B. αέριο  $\text{HCl}$                       Γ. διάλυμα  $\text{HCl}$  1 M                      Δ. στερεό  $\text{NaCl}$

91. Οι αριθμοί οξείδωσης των ατόμων του χλωρίου στην ένωση χλωράσβεστος ( $\text{CaOCl}_2$ ) είναι:

- A. -1 και 1                      B. -2 και 2                      Γ. 0 και 0                      Δ. 3 και 3

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

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

93. Στους  $25^\circ\text{C}$ , για τις σταθερές των τριών διαδοχικών ιοντισμών του φωσφορικού οξέος ισχύει:  $\text{p}K_{a1}=2,12$ ,  $\text{p}K_{a2}=7,21$  και  $\text{p}K_{a3}=12,32$ . Η  $\text{p}K_b$  της συζυγούς βάσης του δισόξινου φωσφορικού ιόντος ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ), στους  $25^\circ\text{C}$ , είναι ίση με:

- A. 1,94                      B. 9,33                      Γ. 6,79                      Δ. 12,32

94. Από τα κορεσμένα άκυκλα συντακτικά ισομερή του τύπου  $C_5H_{10}O$  αντιδρούν με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου  $\chi$  και ανάγουν το αντιδραστήριο Tollens  $\psi$ . Οι τιμές των  $\chi$  και  $\psi$  είναι αντίστοιχα:  
 Α. 2 και 1                      Β. 2 και 4                      Γ. 7 και 7                      Δ. 2 και 3
95. Ο μέγιστος δυνατός ατομικός αριθμός στοιχείου που έχει συμπληρωμένα 6 ατομικά τροχιακά είναι:  
 Α. 12                              Β. 15                              Γ. 20                              Δ. 18
96. Το pH του διαλύματος που σχηματίζεται από την ανάμειξη ίσων όγκων δύο υδατικών διαλυμάτων  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  ενός ισχυρού οξέος, τα οποία έχουν  $pH_1=5,0$  και  $pH_2=4,0$ , μπορεί να είναι:  
 Α. 10,0                          Β. 5,0                              Γ. 5,5                              Δ. 4,3
97. Μια χημική ένωση περιέχει τα άτομα Α, Γ, Δ, Ε. Οι αριθμοί οξείδωσης είναι αντίστοιχα: - 3, + 1, + 4, - 2. Ο πιθανός μοριακός τύπος της ένωσης είναι:  
 Α.  $AF_2DE_3$                       Β.  $(\Delta A)_2FE_4$                       Γ.  $(\Delta E)_2FA_3$                       Δ.  $(AF_4)_2DE_3$
98. Ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA έχει βαθμό ιοντισμού  $\alpha$ . Η τιμή  $pH-pK_a$  είναι:  
 Α.  $\log(1+2\alpha)$                       Β.  $\log(1-\alpha/\alpha)$                       Γ. 1                              Δ.  $\log(\alpha/1-\alpha)$
99. Υδατικό διάλυμα περιέχει τα ασθενή οξέα HA  $c_1$  M και HB  $c_2$  M. Αν  $\alpha_{HA} > \alpha_{HB}$  και  $K_a/c \leq 0,01$  και για τα δύο οξέα τότε:  
 Α. Το οξύ HA είναι ισχυρότερο του HB  
 Β. Το οξύ HA είναι ασθενέστερο του HB  
 Γ. Το οξύ HA είναι ίδιας ισχύος με το HB  
 Δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να συγκρίνουμε την ισχύ των δύο οξέων
100. Το στοιχείο Α έχει δομή 2-8-8-2. Το επόμενο στοιχείο της ίδιας περιόδου στον Περιοδικό πίνακα θα έχει δομή:  
 Α. 2-9-8-2                          Β. 2-8-8-3                          Γ. 3-8-8-2                          Δ. 2-8-9-2
101. Σε μία απλή χημική αντίδραση η ταχύτητα παραγωγής του Γ είναι τριπλάσια της ταχύτητας κατανάλωσης του Α. Η χημική εξίσωση που την αναπαριστά μπορεί να είναι:  
 Α.  $A + 2B \rightarrow 3\Gamma + 2\Delta$     Β.  $2A + B \rightarrow \Gamma + 2\Delta$     Γ.  $3A + 2B \rightarrow \Gamma + \Delta$                       Δ.  $2A + 3B \rightarrow 2\Gamma + \Delta$
102. Η ισορροπία:  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  έχει σε ορισμένη θερμοκρασία σταθερά  $K_{c1}=\chi$ , ενώ η ισορροπία:  $NH_3 \rightleftharpoons 1/2N_2 + 3/2H_2$  έχει σταθερά  $K_{c2}=\psi$ . Για τις τιμές των σταθερών ισχύει:  
 Α.  $\chi = \psi$                               Β.  $\chi = \psi/2$                               Γ.  $\chi < \psi^2$                               Δ.  $\chi = (1/\psi)^2$
103. Η ισορροπία:  $A + 2B \rightleftharpoons 2\Gamma$ ,  $\Delta H < 0$  έχει σε ορισμένη θερμοκρασία  $T_1$  σταθερά  $K_{c1}=16,000$ , ενώ η ισορροπία:  $2\Gamma \rightleftharpoons 2B + A$  έχει σε θερμοκρασία  $T_2 > T_1$  σταθερά  $K_{c2}$ . Η  $K_{c2}$  μπορεί να έχει την τιμή:  
 Α. 16,000                          Β. 0,0625                          Γ. 0,0735                          Δ. 0,0450
104. Στην ισορροπία:  $A(g) + B(g) \leftrightarrow \Gamma(g)$ ,  $\Delta H > 0$ , απόδοση της αντίδρασης αλλά και η ταχύτητά της αυξάνονται ταυτόχρονα με:  
 Α. Αύξηση της θερμοκρασίας                      Β. Με προθήκη καταλύτη  
 Γ. Με αφαίρεση ποσότητας του Γ                      Δ. Με μείωση της θερμοκρασίας
105. Από τις επόμενες αντιδράσεις το  $H_2S$  συμπεριφέρεται ως οξειδωτικό:  
 Α.  $H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$                       Β.  $H_2S + 2Na \rightarrow Na_2S + H_2$   
 Γ.  $H_2S + Br_2 \rightarrow 2HBr + S$                               Δ.  $H_2S + ZnCl_2 \rightarrow 2HCl + ZnS$
106. Μια ομάδα του περιοδικού πίνακα περιλαμβάνει διαδοχικά τα στοιχεία  ${}_5B$ ,  ${}_{13}Al$ ,  ${}_{31}Ga$ ,  ${}_{49}In$  και  ${}_{81}Tl$ , έτσι όπως εμφανίζονται από πάνω προς τα κάτω. Από τις επόμενες προτάσεις που αφορούν τα στοιχεία αυτά:  
 i. το ίνδιο σχηματίζει το οξείδιο με τύπο  $In_2O_3$   
 ii. το βόριο έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της ομάδας του  
 iii. το γάλλιο σχηματίζει το θειικό άλας,  $GaSO_4$

είναι σωστή/ές:

A. i και ii

B. i μόνο

Γ. i και iii

Δ. ii και iii

107. Στη χημική εξίσωση:  $x \text{MnO}_4^{-1}(\text{aq}) + \psi \text{SO}_2(\text{aq}) + z \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow x' \text{Mn}^{+2}(\text{aq}) + \psi' \text{SO}_4^{-2}(\text{aq}) + z' \text{H}^+(\text{aq})$  το άθροισμα των συντελεστών των αντιδρώντων, προς το άθροισμα των συντελεστών των προϊόντων είναι:

A. 11:9

B. 9:11

Γ. 3:4

Δ. 4:3

108. Με επίδραση θερμού υδραλκοολικού διαλύματος NaOH (διαλύτης νερό και αιθανόλη) στην ένωση 2- χλωροβουτάνιο παράγεται:

A. μίγμα 3 οργανικών ενώσεων

B. μίγμα 2 οργανικών ενώσεων

Γ. αποκλειστικά μία οργανική ένωση

Δ. μίγμα 4 οργανικών ενώσεων

109. Σε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  προστίθεται αέριο HCl. Το υδατικό διάλυμα το οποίο προκύπτει έχει αγωγιμότητα:

A. μεγαλύτερη

B. μικρότερη

Γ. ίδια με την αρχική

Δ. μισή σε σχέση με την αρχική

110. Οι ακόλουθες χημικές εξισώσεις αναπαριστούν αντιδράσεις οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή θεικού σιδήρου II.

Εξίσωση I:  $\text{FeCl}_2 + \text{Ag}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{AgCl}$

Εξίσωση II:  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$

Εξίσωση III:  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

Κάθε εξίσωση αναπαριστά αντίδραση, η οποία σε ότι αφορά στο σίδηρο είναι αντίστοιχα:

A. αναγωγή- μεταθετική- οξειδωση

B. μεταθετική-οξειδωση- αναγωγή

Γ. μεταθετική -αναγωγή -οξειδωση

Δ. αναγωγή- αναγωγή -οξειδωση

111. Στους 25<sup>ο</sup> C, 1 L διαλύματος HCl με pH=3 εξουδετερώνεται πλήρως από χ mol NaOH, ενώ 1 L διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με pH=3 εξουδετερώνεται πλήρως από ψ mol NaOH. Για τα χ,ψ ισχύει:

A. χ=ψ

B. χ>ψ

Γ. χ<ψ

Δ. ψ=10χ

112. Τα μονήρη ηλεκτρόνια του ατόμου του  ${}_{24}\text{Cr}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

A. 0

B. 4

Γ. 6

Δ. 5

113. Από τα στοιχεία:  ${}_{24}\text{Cr}$ ,  ${}_{25}\text{Mn}$ ,  ${}_{33}\text{As}$ ,  ${}_{27}\text{Co}$ , τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

A.  ${}_{24}\text{Cr}$

B.  ${}_{25}\text{Mn}$

Γ.  ${}_{33}\text{As}$

Δ.  ${}_{27}\text{Co}$

114. Στην αντίδραση  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{+2} + \text{H}_3\text{O}^+$  ισχύει ότι:

A. το  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  δρα ως οξύ

B. το  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$  δρα ως βάση

Γ. το  $\text{H}_2\text{O}$  δρα ως οξύ

Δ. το  $\text{H}_2\text{O}$  δρα ως βάση

115. Διάλυμα ασθενούς βάσης B<sup>-</sup> 0,1 M αραιώνεται με προσθήκη νερού, υπό σταθερή θερμοκρασία, και αποκτά συγκέντρωση 0,01 M, οπότε:

A. ο αριθμός των mol OH<sup>-</sup> στο αραιωμένο διάλυμα ελαττώνεται

B. το pH αυξάνεται

Γ. ο αριθμός των mol OH<sup>-</sup> στο αραιωμένο διάλυμα αυξάνεται

Δ. η σταθερά  $K_b$  αυξάνεται

116. Το αλκαδιένιο που περιέχει στο μόριό του 27 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς, έχει μοριακό τύπο:

A.  $\text{C}_9\text{H}_{20}$

B.  $\text{C}_{11}\text{H}_{20}$

Γ.  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$

Δ.  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}$

117. Κατά την προσθήκη περίσσειας νερού παρουσία οξέος στο αιθανονιτρίλιο ( $\text{CH}_3\text{CN}$ ), ο δεσμός μεταξύ των ατόμων άνθρακα μετατρέπεται από:

A.  $sp^2 - sp$  σε  $sp^3 - sp^3$

B.  $sp^3 - sp^2$  σε  $sp^3 - sp^3$

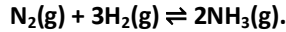
Γ.  $sp^3 - sp$  σε  $sp^3 - sp^3$

Δ.  $sp^3 - sp$  σε  $sp^3 - sp^2$

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



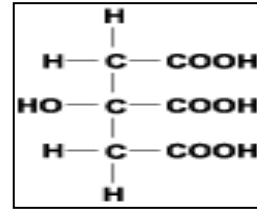
128. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες N<sub>2</sub> και NH<sub>3</sub> οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Αν η απόδοση της αντίδρασης είναι 50% τότε στην ισορροπία ισχύει ότι:

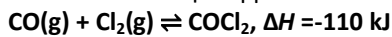
- A.  $2,5 \cdot [\text{NH}_3] = [\text{N}_2]$       B.  $3[\text{H}_2] = [\text{N}_2]$       Γ.  $[\text{NH}_3] = 0,5 \cdot [\text{N}_2]$       Δ.  $[\text{NH}_3] = 2[\text{N}_2]$

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



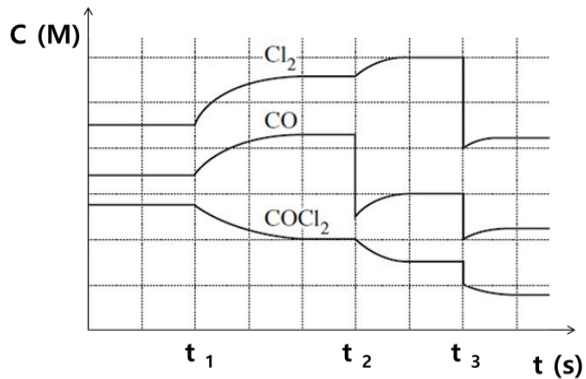
- A. 6,4 %      B. 3,2%      Γ. 2,13%      Δ. 12,8%

130. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :



Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των σωμάτων που μετέχουν στην ισορροπία σε συνάρτηση με το χρόνο.

Οι παράγοντες της ισορροπίας που μεταβάλλονται τις χρονικές στιγμές t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> και t<sub>3</sub> αντίστοιχα, είναι:



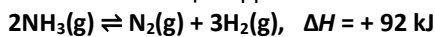
A. t<sub>1</sub>: ελάττωση θερμοκρασίας, t<sub>2</sub>: προσθήκη αερίου CO στο δοχείο, t<sub>3</sub>: ελάττωση όγκου δοχείου

B. t<sub>1</sub>: αύξηση θερμοκρασίας, t<sub>2</sub>: απομάκρυνση αερίου CO από το δοχείο, t<sub>3</sub>: αύξηση όγκου δοχείου

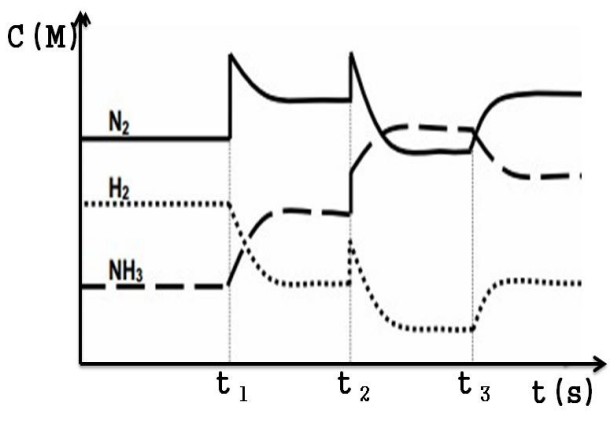
Γ. t<sub>1</sub>: προσθήκη αερίου COCl<sub>2</sub>, t<sub>2</sub>: προσθήκη αερίου CO από το δοχείο, t<sub>3</sub>: αύξηση όγκου δοχείου

Δ. t<sub>1</sub>: αύξηση θερμοκρασίας, t<sub>2</sub>: προσθήκη αερίου CO στο δοχείο, t<sub>3</sub>: αύξηση όγκου δοχείου

131. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :



Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης των σωμάτων που συμμετέχουν στην ισορροπία σε συνάρτηση με το χρόνο. Οι παράγοντες της ισορροπίας που μεταβάλλονται τις χρονικές στιγμές t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> και t<sub>3</sub> αντίστοιχα, είναι:



A. t<sub>1</sub>: προσθήκη αερίου H<sub>2</sub>, t<sub>2</sub>: αύξηση του όγκου του δοχείου, t<sub>3</sub>: ελάττωση θερμοκρασίας

B. t<sub>1</sub>: προσθήκη αερίου N<sub>2</sub>, t<sub>2</sub>: αύξηση του όγκου του δοχείου, t<sub>3</sub>: ελάττωση της θερμοκρασίας

Γ. t<sub>1</sub>: προσθήκη αερίου N<sub>2</sub>, t<sub>2</sub>: ελάττωση του όγκου του δοχείου, t<sub>3</sub>: αύξηση της θερμοκρασίας

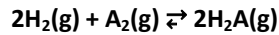
Δ. t<sub>1</sub>: προσθήκη αερίου N<sub>2</sub>, t<sub>2</sub>: ελάττωση του όγκου του δοχείου, t<sub>3</sub>: ελάττωση θερμοκρασίας

132. Το τρίχλωρο αιθανικό οξύ CCl<sub>3</sub>COOH είναι ένα διαβρωτικό οξύ το οποίο χρησιμοποιείται στην κλινική Χημεία για την καταβύθιση των πρωτεϊνών και έχει σταθερά ιοντισμού K<sub>a</sub>=2·10<sup>-1</sup>. 0,4 mol CCl<sub>3</sub>COOH διαλύονται σε νερό, οπότε προκύπτουν 500 mL διαλύματος. Για να ιοντιστεί το οξύ σε ποσοστό 80%, πρέπει το διάλυμα να αραιωθεί με όγκο νερού ίσο με:

- A. 5,9 L      B. 6,4 L      Γ. 0,5 L      Δ. 1000 mL







Το οξύ απομονώνεται και ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 1M παρουσία δείκτη. Τη στιγμή της αλλαγής του χρώματος του δείκτη έχουν χρησιμοποιηθεί 2 L του πρότυπου διαλύματος. Η σταθερά της χημικής ισορροπίας  $K_c$  για την ισορροπία είναι:

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

**143.** Ο πρωτολυτικός δείκτης ΗΔ είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ και έχει  $K_a = 5 \cdot 10^{-6}$ . Η όξινη μορφή έχει κόκκινο χρώμα και επικρατεί όταν  $[\text{H}\Delta] > 20[\Delta^-]$  ενώ οι βασική μορφή έχει κίτρινο χρώμα και επικρατεί όταν  $[\Delta^-] > 5 [\text{H}\Delta]$ . Η περιοχή pH αλλαγής χρώματος του δείκτη είναι:

- A. 4-6                      B. 7-9                      Γ. 3-5                      Δ. 5-6

**144.** α g καθαρού NaOH εξουδετερώνουν πλήρως  $V_1$  L διαλύματος 0,1M HCl. α g μείγματος NaOH και KOH εξουδετερώνουν πλήρως  $V_2$  L διαλύματος 0,1M HCl.

Η σχέση των όγκων  $V_1, V_2$  είναι:

- A.  $V_1=V_2$               B.  $V_2 > V_1$               Γ.  $V_1 > V_2$               Δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα

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

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

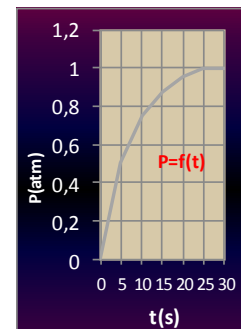
**146.** Το στοιχείο Φ βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. και οι ενέργειες ιοντισμού του είναι:  $E_{i,1}=738$  kJ/mol,  $E_{i,2}=1451$  kJ/mol,  $E_{i,3}=7.733$  kJ/mol,  $E_{i,4}=10.530$  kJ/mol. Το στοιχείο μπορεί να έχει ατομικό αριθμό:

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

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

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

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



**B ΜΕΡΟΣ- ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Σε δοχείο σταθερού όγκου 100 L εισάγεται ισομοριακό μίγμα H<sub>2</sub> και N<sub>2</sub>, το οποίο αποκαθιστά ισορροπία σύμφωνα με την εξίσωση:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ , σε θερμοκρασία 227° C. 5 min μετά από την ανάμιξη αποκαθίσταται ισορροπία και η πίεση μέσα στο δοχείο μετρείται με μανόμετρο ίση με 114,8 atm, ενώ συγκέντρωση της NH<sub>3</sub> είναι ίση με το 1/6 της συγκέντρωσης του H<sub>2</sub>.

1.1. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξη μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας σε M/min είναι ίση με:

- A. 0,04                      B. 0,06                      Γ. 0,02                      Δ. 0,01

1.2. Οι αρχικές συγκεντρώσεις του H<sub>2</sub> και του N<sub>2</sub>, αντίστοιχα είναι:

- A. 15 M – 15 M              B. 1,5 M - 1,5M              Γ. 2,5 M - 2,5 M              Δ. 7,5 M - 2,5 M

1.3. Η απόδοση της αντίδρασης θα είναι ίση με:

- A. 20,00%                      B. 6,67%                      Γ. 13,33%                      Δ. 26,67%

1.4. Η απόδοση της αντίδρασης αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί στην ίδια θερμοκρασία και με τις ίδιες αρχικές ποσότητες σε δοχείο μεγαλύτερου όγκου μπορεί να είναι :

- A. 20,00%                      B. 16,67%                      Γ. 33,33%                      Δ. 26,67%

1.5. Η τιμή της K<sub>c</sub> σε θερμοκρασία 227° C που αποκαθίσταται η ισορροπία είναι ίση με:

- A. 2,00·10<sup>-4</sup>                      B. 0,200                      Γ. 1,983                      Δ. 0,016

1.6. Στην αμφίδρομη αντίδραση το H<sub>2</sub> και το N<sub>2</sub> είναι αντίστοιχα:

A. αναγωγικό -οξειδωτικό	B. οξειδωτικό- αναγωγικό
Γ. αναγωγικό - -----	Δ. οξειδωτικό -οξειδωτικό

1.7. Ενώ το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία το δοχείο ψύχεται σε θερμοκρασία θ<sub>2</sub><227° C. Στη νέα ισορροπία η συγκέντρωση του H<sub>2</sub> είναι δύο φορές μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση της NH<sub>3</sub> .

Η τιμή της K<sub>c</sub>' στην νέα θερμοκρασία Θ' είναι:

- A. 0,016                      B. 0,0833                      Γ. 0,012                      Δ. 0,009

1.8. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η σύνθεση της αμμωνίας είναι:

- A. ενδόθερμη                      B. εξώθερμη                      Γ. θερμοουδέτερη                      Δ. δεν ξέρουμε

1.9. Η συνολική ποσότητα της NH<sub>3</sub> στη Νέα Χημική Ισορροπία διαλύεται σε νερό και το διάλυμα αραιώνεται μέχρι όγκου V (διάλυμα Δ<sub>1</sub>). 33,33 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα HCl 0,05 M, παρουσία κατάλληλου δείκτη. Τη στιγμή της αλλαγής του χρώματος του δείκτη έχουν χρησιμοποιηθεί 66,67 mL πρότυπου διαλύματος. Ο συνολικός όγκος V του Δ<sub>1</sub> είναι ίσος με:

- A. 333,3 L                      B. 33.33 mL                      Γ. 66,67 L                      Δ. 666,67 L

1.10. Αν η K<sub>b,NH3</sub>=10<sup>-5</sup> στους 25 °C, το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος θα είναι:

- A. 3,24                      B. 5,24                      Γ. 8,76                      Δ. 5,00

1.11. ο καταλληλότερος δείκτης για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης θα είναι:

A. φαινολοφθαλείνη (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 8-10)
B. κυανό βρωμοφαινόλης (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 3-4,5)
Γ. κόκκινο του μεθυλίου (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 4,7-5,8)
Δ. ιώδες μεθυλίου (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 0,5-1,8)

**2.** Δίνονται οι πρωτολυτικοί δείκτες:

Δείκτης ΗΑ με  $pK_a=4$ , η όξινη μορφή έχει κόκκινο και η βασική κίτρινο χρώμα.

Δείκτης ΗΒ με  $pK_a=7$ , η όξινη μορφή έχει κίτρινο και η βασική μπλέ χρώμα.

Δείκτης ΗΓ με  $pK_a=9$ , η όξινη μορφή είναι άχρωμη και η βασική έχει μπλέ χρώμα.

Αναμειγνύουμε μερικές σταγόνες από κάθε δείκτη και δημιουργούμε ένα μείγμα των δεικτών (Δ).

20 g δείγματος αποτελούνται από το ασθενές μονοπρωτικό οξύ ΗΧ ( $M_{r,HX}=100$ ) και αδρανείς προσμίξεις. Το δείγμα διαλύεται στο νερό και προκύπτουν 400 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub>. 20 mL από το διάλυμα Δ<sub>1</sub> ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M, αφού έχουν προστεθεί λίγες σταγόνες του δείκτη ΗΒ. Μετά την προσθήκη 20 mL του πρότυπου διαλύματος βρέθηκε ότι  $[HB]=300 \cdot [B^-]$ . Μετά την προσθήκη άλλων 20 mL του πρότυπου διαλύματος βρέθηκε ότι  $[HB]=100 \cdot [B^-]$ .

**2.1.** Το ποσοστό του οξέος ΗΧ στο αρχικό δείγμα είναι:

- A. 50%                      B. 80%                      Γ. 60%                      Δ. 90%

**2.2.** Η  $K_a$  του οξέος ΗΧ είναι ίση με:

- A.  $10^{-4}$                       B.  $2 \cdot 10^{-5}$                       Γ.  $1 \cdot 10^{-5}$                       Δ.  $5 \cdot 10^{-5}$

**2.3.** Σε 500 mL διαλύματος  $NH_3$  0,1M ( $K_{b,NH3}=10^{-5}$ ), προσθέτουμε λίγες σταγόνες του μείγματος (Δ). Η μέγιστη ποσότητα σε mol HCl, που μπορούμε να προσθέσουμε χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε το τελικό διάλυμα(Δ<sub>2</sub>) να έχει κίτρινο χρώμα είναι:

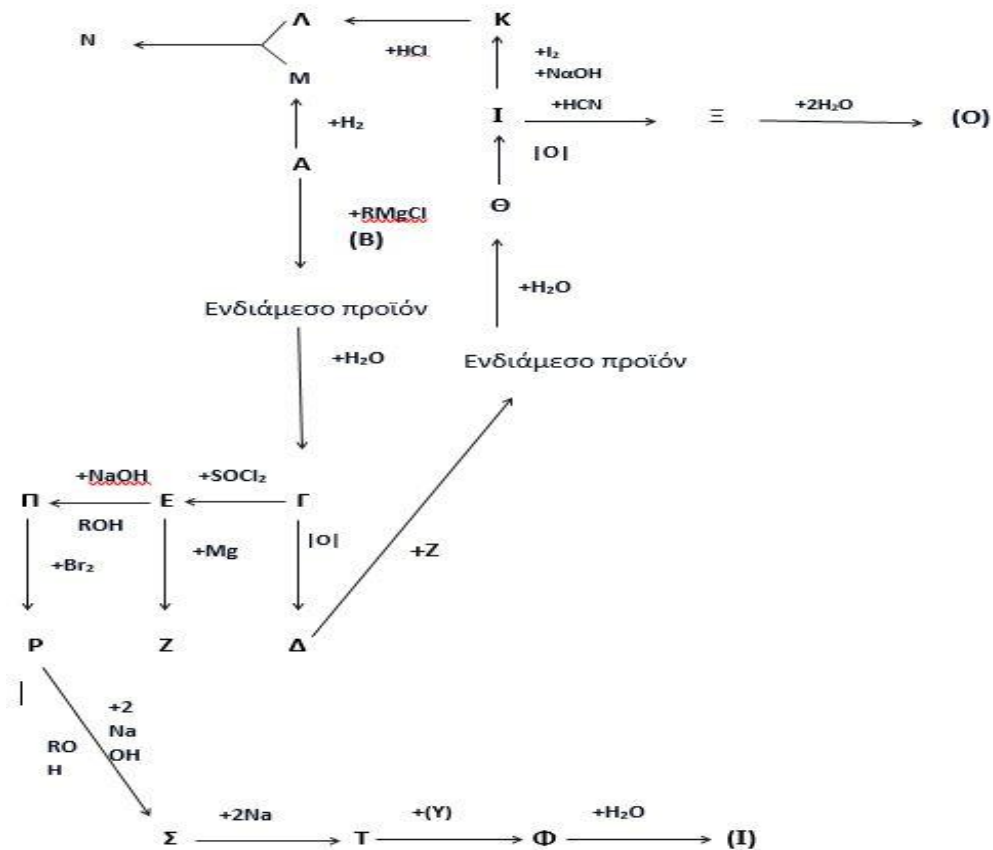
- A. 0,01                      B. 0,50                      Γ. 0,10                      Δ. 0,05

**2.4.** Το ποσοστό του δείκτη ΗΒ που βρίσκεται στο τελικό διάλυμα Δ<sub>2</sub> στην βασική μορφή είναι:

- A. 90,9%                      B. 50%                      Γ. 0,99%                      Δ. 9,09%

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι στους 25°C όπου  $K_w=10^{-14}$ .

3. Δίνεται το παρακάτω συνθετικό σχήμα:



3.1. Οι οργανικές ενώσεις Α, Γ, Θ, Ν είναι αντίστοιχα:

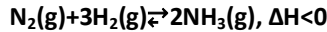
Α. Αιθανάλη, 1-προπανόλη, 2-πεντανόλη, αιθανικός αιθυλεστέρας
Β. μεθανάλη, αιθανόλη, 1-βουτανόλη, προπανικός αιθυλεστέρας
Γ. μεθανάλη, αιθανόλη, 2-βουτανόλη, προπανικός μεθυλεστέρας
Δ. μεθανάλη, μεθανόλη, 2-βουτανόλη, προπανικός αιθυλεστέρας.

3.2. Η οργανική ένωση (Θ) αφυδατώνεται παρουσία  $H_2SO_4$  στους  $170^\circ C$ . Το μίγμα των οργανικών ενώσεων Χ και Ψ, που παράγεται, κατεργάζεται με  $Br_2/CCl_4$ . Οι οργανικές ενώσεις που παράγονται απομονώνονται και με περίσσεια αλκοολικού διαλύματος KOH δίνουν ένα νέο μείγμα. Το μείγμα αυτό στη συνέχεια αντιδρά με  $CuCl / NH_3$  οπότε παρατηρούμε ότι καταβυθίζονται 0,01 mol ιζήματος. Ίση ποσότητα της (Θ) αντιδρά με  $I_2$  και NaOH και καταβυθίζεται ίζημα 0,2 mol. Το ποσοστό της (Θ) που μετατράπηκε σε Χ και Ψ είναι αντίστοιχα:

- A. 90 και 10      Β. 80 και 20      Γ. 95 και 5      Δ. 60 και 40

3.3. Θέλετε να προσδιορίσετε την  $K_a$  της ένωσης Λ. Έχετε στην διάθεσή σας υδατικό διάλυμα του Λ, γνωστής συγκέντρωσης, διάλυμα NaOH επίσης γνωστής συγκέντρωσης κι ένα πεχάμετρο. Αν γνωρίζουμε ότι απαιτούνται VL του διαλύματος NaOH για πλήρη εξουδετέρωση του υδατικού διαλύματος της Λ, να προτείνετε έναν τρόπο προσδιορισμού της  $K_a$  της παραπάνω ένωσης Λ.

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



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

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

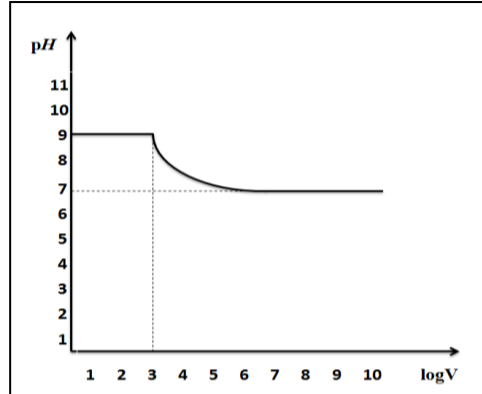
- A. 9,09%                      B. 30,00%                      Γ. 10,00%                      Δ. 27,27%

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

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

4.3. Σε διάλυμα  $\text{NH}_3$  ( $K_b=10^{-5}$ ) διοχετεύονται 22,4 L αερίου  $\text{HCl}$  μετρημένα σε συνθήκες STP και παρασκευάζεται διάλυμα ( $\Delta_1$ ) συνολικού όγκου 10 L. 1 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  αραιώνεται με νερό και το pH του διαλύματος μετρείται με πεχάμετρο. Το διάγραμμα μεταβολής του pH του διαλύματος ( $\Delta_1$ ), ως συνάρτηση του  $\log V$  του όγκου δείχνει ότι το ( $\Delta_1$ ) είναι:

- A. ένα ουδέτερο δ/μα.              B. ρυθμιστικό διάλυμα  
Γ. ένα διάλυμα άλατος              Δ. ένα διάλυμα άλατος από ασθενή βάση



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

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

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

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

- A. 10                                      B. 8                                      Γ. 7                                      Δ. 9

5. 18 g οξαλικού οξέος (HOOC-COOH) διαλύονται σε νερό και σχηματίζονται 2 L διαλύματος ( $Y_1$ ).

5.1. Το pH του διαλύματος  $Y_1$  στους 25 °C είναι:

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

5.2. Οι βαθμοί ιοντισμού  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  του οξαλικού οξέος στο  $Y_1$  είναι αντίστοιχα:

- A. 10%-0,01%              B. 0,01%-10%              Γ. 1%-0,1%              Δ. 1%-0,01%

5.2. Τα γραμμάρια HOOC-COONa πρέπει να εισάγουμε στο  $Y_1$  (χωρίς μεταβολή όγκου), ώστε να προκύψει διάλυμα  $Y_2$  του οποίου το pH να διαφέρει κατά μία μονάδα από το pH του  $Y_1$  είναι:

A. 2,24 g	B. 11,2 g	Γ. 26,8 g	Δ. 22,4 g
-----------	-----------	-----------	-----------

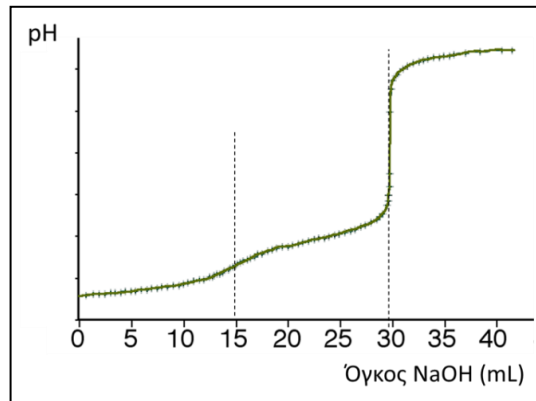
5.3. Η σχέση των βαθμών ιοντισμού του οξαλικού οξέος ( $\alpha_1'$ ) στο διάλυμα  $Y_2$  προς τον βαθμό ιοντισμού του, στο διάλυμα  $Y_1$  είναι:

A. $\alpha_1'/\alpha_1=1/9$	B. $\alpha_1'/\alpha_1=1/90$
Γ. $\alpha_1'/\alpha_1=10/90$	Δ. $\alpha_1'/\alpha_1=9/100$

5.4. Ένα άλλο διάλυμα οξαλικού οξέος όγκου 30 mL και συγκέντρωσης  $c$  ( $Y_3$ ) ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1M και προκύπτει η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης.

Η συγκέντρωση  $c$  του οξαλικού οξέος στο διάλυμα  $Y_3$  είναι ίση με:

A. 1,00 M	B. 0,50 M
Γ. 0,10 M	Δ. 0,25 M



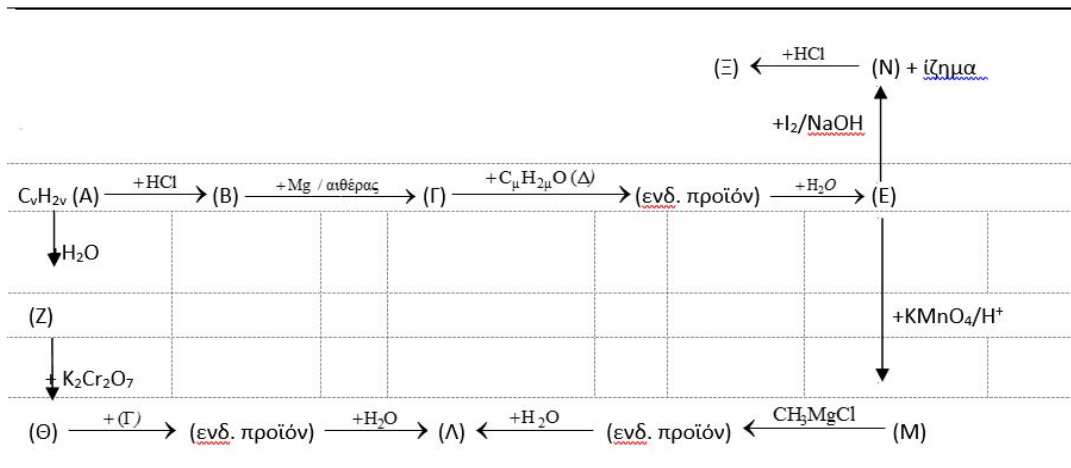
5.5. Ο κατάλληλος δείκτης για τον προσδιορισμό του 2<sup>ου</sup> ισοδύναμου σημείου της προηγούμενης ογκομέτρησης είναι:

A. Κίτρινο του μεθυλίου ( $pK_a = 3,1$ )	B. Μπλε της βρωμοφαινόλης ( $pK_a = 4,1$ )
Γ. Μπλε της θυμόλης ( $pK_a = 8,9$ )	Δ. κανένας από τους διαθέσιμους

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C.  $A_r(C) = 12$ ,  $A_r(O) = 16$ ,  $A_r(H) = 1$

Για το HOOC-COOH δίνονται:  $K_{a1} = 10^{-3}$ ,  $K_{a2} = 10^{-6}$ .

6. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών αντιδράσεων:



6.1. Οι ονομασίες των ενώσεων: Α, Δ, Ε, Λ και Ξ αντίστοιχα, είναι:

- |   |
|---|
| A. αιθένιο, <u>ακεταλδεΐδη</u> , <u>2-βουτανόλη</u> , <u>3-μεθυλο-2-βουτανόλη</u> , προπανικό οξύ                     |
| B. προπένιο, <u>μεθανάλη</u> , <u>μεθυλο-1-προπανόλη</u> , <u>3-μεθυλο-2-βουτανόλη</u> , μεθυλοπροπανικό οξύ          |
| Γ. προπένιο, <u>ακεταλδεΐδη</u> , <u>3-μεθυλο-2-βουτανόλη</u> , <u>2,3-διμεθυλο-2-βουτανόλη</u> , μεθυλοπροπανικό οξύ |
| Δ. αιθένιο, <u>φορμαλδεΐδη</u> , <u>2-προπανόλη</u> , <u>μεθυλο-2-προπανόλη</u> , αιθανικό οξύ                        |

6.2. Το κατάλληλο ζεύγος αντιδραστηρίων για τη διάκριση των ενώσεων Δ, Ζ, Θ, και Λ είναι:

- |   |   |
|---|---|
| A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$ και K (κάλιο) | B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$ και $\text{I}_2/\text{NaOH}$    |
| Γ. $\text{KMnO}_4/\text{H}^+$ και $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ | Δ. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$ και $\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$ |

6.3. Από τις ακόλουθες προτάσεις οι οποίες αναφέρονται σε ενώσεις του διαγράμματος είναι λανθασμένη:

- |   |
|---|
| A. όξινες ιδιότητες έχουν οι ενώσεις Ε, Ξ, Ζ και Λ                                  |
| B. βασικές ιδιότητες έχουν οι ενώσεις Ν και Γ                                       |
| Γ. αποχρωματίζουν το όξινο διάλυμα $\text{KMnO}_4$ οι ενώσεις Δ, Ε και Ζ            |
| Δ. αποχρωματίζουν διάλυμα $\text{Br}_2$ σε $\text{CCl}_4$ οι ενώσεις Α, Δ, Θ και Μ. |

6.4. Μίγμα αερίων συνολικού όγκου V L μετρημένου σε STP συνθήκες, αποτελείται από την ένωση Α, από μια άκυκλη ένωση Χ με μοριακό τύπο  $\text{C}_k\text{H}_{2k-2}$  και την απαιτούμενη για πλήρη υδρογόνωση ποσότητα  $\text{H}_2$ . Με προσθήκη Ni στο μίγμα παρατηρείται μέχρι το πέρας των αντιδράσεων μεταβολή όγκου ίση με 6,72 L μετρημένα σε STP συνθήκες. Τα προϊόντα της υδρογόνωσης όταν καούν παράγουν 13,44 L  $\text{CO}_2$  μετρημένα σε STP συνθήκες. Η πρώτη δυνατή λύση για τη σύσταση του μίγματος και το συντακτικό τύπο του Χ είναι:

- |   |  |
|---|--|
| A. 20,0% Α και 80,0 % $\text{C}_3\text{H}_4$  | B. 50,0% Α και 50,0 % $\text{C}_3\text{H}_4$ |
| Γ. 66,7 % Α και 33,3 % $\text{C}_2\text{H}_2$ | Δ. 50,0% Α και 50,0 % $\text{C}_4\text{H}_6$ |

**7.1.** Υδατικό διάλυμα Δ σε θερμοκρασία  $\theta$  °C περιέχει NaOH συγκέντρωσης 0,1 M. Το διάλυμα αυτό έχει  $\text{pH} = 12$ , οπότε για τους  $\theta$  °C και τους 25°C ισχύει:

- A.  $\theta < 25$                       B.  $\theta > 25$                       Γ.  $\theta = 25$                       Δ. δεν μπορεί να γίνει σύγκριση

**7.2.** Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> που περιέχει το ασθενές οξύ HA με  $K_a = 10^{-5}$ , έχει  $\text{pH} < 3$  και  $V_1 = V$  L. Υδατικό διάλυμα Δ<sub>2</sub> που περιέχει KOH, έχει  $\text{pH} < 13$  και  $V_2 = V$  L.

Ποσότητα στερεού KOH ίση με αυτή που περιέχεται στο διάλυμα Δ<sub>2</sub>, προστίθεται στο διάλυμα Δ<sub>1</sub> χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>3</sub> του οποίου το pH μπορεί να είναι:

- A. 8                                      B. 9                                      Γ. 11                                      Δ. 10

**7.3.** Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> που περιέχει το ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA με  $C_{\text{HA}} = C$  M έχει όγκο V L. Υδατικό διάλυμα Δ<sub>2</sub> που περιέχει HCl με  $C_{\text{HCl}} = C$  M έχει όγκο VL.

Αν για τα pH των δύο παραπάνω διαλυμάτων ισχύει:  $\text{pH}_{\text{HA}} = \text{pH}_{\text{HCl}} + 2$  τότε ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι:

- A. 0,1                                      B. 0,01                                      Γ. 0,05                                      Δ. 0,001

**7.4.** Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> που περιέχει το ασθενές οξύ HA με  $c_{\text{HA}} = c$  M έχει  $\text{pH} = 3$ . Μετά την πλήρη εξουδετέρωση του με στερεό KOH χωρίς μεταβολή όγκου προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub> που εμφάνισε  $\text{pH} = 9$ . Από τα δεδομένα αυτά προκύπτει ότι η  $K_{a,\text{HA}}$ :

- A.  $10^{-4}$                                       B.  $10^{-5}$                                       Γ.  $10^{-9}$                                       Δ.  $10^{-6}$

**7.5.** Ποσότητα αέριας NH<sub>3</sub> ίση με 0,02 mol ( $K_{b,\text{NH}_3} = 10^{-5}$ ) προστίθεται σε νερό και δημιουργείται διάλυμα Δ όγκου 100 mL. Δυο φοιτητές του χημικού ο Χ και ο Υ ογκομετρούν από 50 mL του διαλύματος Δ ο καθένας με πρότυπο διάλυμα HCl συγκέντρωσης 0,2 M.

Διαθέσιμοι στο εργαστήριο είναι δυο δείκτες με  $K_{a,\text{H}\Delta_1} = 10^{-5}$  και  $K_{a,\text{H}\Delta_2} = 10^{-8}$ .

Ο φοιτητής Χ έριξε στο διάλυμα του σταγόνες του δείκτη ΗΔ<sub>1</sub> και ο φοιτητής Υ σταγόνες του δείκτη ΗΔ<sub>2</sub>. Το ποσοστό λάθους που έκανε ο φοιτητής που δεν επέλεξε τον πιο κατάλληλο δείκτη είναι ίσο με:

- A. 1%                                      B. 10%                                      Γ. 50%                                      Δ. 90%

**7.6.** Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> που περιέχει το ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA έχει συγκέντρωση  $c_{\text{HA}} = c$  M και  $\text{pH}_{\text{HA}} = \text{pH}_1$ .

Υδατικό διάλυμα Δ<sub>2</sub> που περιέχει το μονοπρωτικό οξύ HB έχει συγκέντρωση  $c_{\text{HB}} = c$  M και  $\text{pH}_{\text{HB}} = \text{pH}_2$ .

Τα παραπάνω διαλύματα εξουδετερώνονται πλήρως με στερεό KOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και οι μεταβολές των pH των διαλυμάτων βρέθηκαν αντίστοιχα ΔpH<sub>1</sub> και ΔpH<sub>2</sub>. Για τις μεταβολές αυτές ισχύει ότι:

- A.  $\Delta\text{pH}_1 > \Delta\text{pH}_2$                       B.  $\Delta\text{pH}_1 < \Delta\text{pH}_2$                       Γ.  $\Delta\text{pH}_1 = \Delta\text{pH}_2$                       Δ. δεν συγκρίνονται



8. Το νιτρώδες οξύ είναι ένα ασθενές οξύ, το οποίο δεν είναι σταθερό στα υδατικά του διαλύματα, καθώς διασπάται σε νιτρικό οξύ με σύγχρονη έκλυση NO(g).

Ορισμένη ποσότητα νιτρώδους οξέος διαλύεται στο νερό και το pH του διαλύματος τη χρονική στιγμή  $t=0$  έχει τιμή 1,82 στους 25°. Το νιτρώδες οξύ αρχίζει να διασπάται και οι συγκεντρώσεις του νιτρώδους οξέος και του NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ιόντος σε σχέση με το χρόνο μεταβάλλονται όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.

8.1. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης μπορεί να είναι:

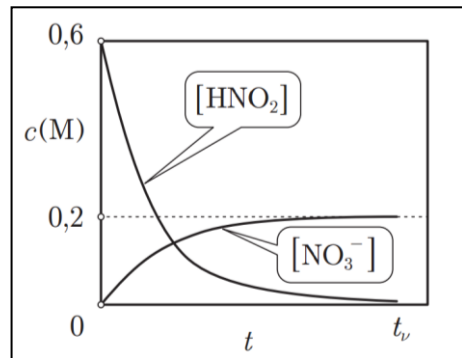
A. $2\text{HNO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{NO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$
B. $3\text{HNO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
Γ. $3\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + 3/2\text{H}_2(\text{g})$
Δ. $2\text{HNO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + 1/2\text{H}_2(\text{g})$

αφορούν την αντίδραση είναι σωστή:

A. Το HNO<sub>2</sub> υφίσταται αυτοοξειδοαναγωγή

8.2. Από τις ακόλουθες προτάσεις που

B. Η αντίδραση είναι πρακτικά μονόδρομη.



Γ. Το HNO<sub>2</sub> είναι αναγωγικό

Δ. Οι A και B

8.3. Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού και του ποσοστού ιοντισμού του HNO<sub>2</sub> κατά την έναρξη της αντίδρασης είναι αντίστοιχα:

- A.  $3,75 \cdot 10^{-4}$ -2,5%      B.  $3,75 \cdot 10^{-4}$ -2,5%      Γ.  $3,75 \cdot 10^{-4}$ -2,5%      Δ.  $3,75 \cdot 10^{-4}$ -2,5%

8.4. Τη χρονική στιγμή  $t_1 = 5$  min οι δύο καμπύλες τέμνονται. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0- 5 min είναι σε  $\text{M} \cdot \text{min}^{-1}$  ίση με:

- A. 0,09      B. 0,06      Γ. 0,03      Δ. 0,30

8.5. Τη χρονική στιγμή  $t_1$  το pH του διαλύματος και ο βαθμός ιοντισμού του HNO<sub>2</sub> είναι αντίστοιχα:

- A. 0,82-0,25%      B. 3,43-0,25%      Γ. 0,82-2,25%      Δ. 3,43-2,5%

8.6. Το pH του διαλύματος μετά το τέλος της αντίδρασης είναι ίσο με:

- A. 0,82      B. 0,50      Γ. 7,00      Δ. 0,70

Ο όγκος του διαλύματος και η θερμοκρασία του δεν μεταβάλλονται.

9. Κράμα Fe και Zn μάζας 12,1 g διαλύεται πλήρως σε αραιό διάλυμα  $H_2SO_4$  και προκύπτει διάλυμα Δ ενώ εκλύονται ταυτόχρονα 4480 mL αερίου Α σε συνθήκες STP.

9.1. Η σύσταση του κράματος σε mol είναι:

- A. 0,01-0,01                      B. 0,1-0,1                      Γ. 0,02-0,01                      Δ. 0,2-0,1

9.2. Ο μέγιστος όγκο ενός διαλύματος  $KMnO_4$  0,2M οξεινισμένου με  $H_2SO_4$  που μπορεί να αποχρωματιστεί από το διάλυμα Δ είναι:

- A. 1 L                      B. 2 L                      Γ. 100 ml                      Δ. 200 ml

10. Το ελαιόλαδο είναι μίγμα εστέρων της γλυκερίνης (1,2,3-προπανοτριόλη) με ανώτερα οργανικά (λιπαρά) οξέα, κυρίως ελαϊκό ή δεκαοκτεν-9-ικό οξύ ( $C_{17}H_{33}COOH$ ), στεατικό ( $C_{17}H_{35}COOH$ ) και παλμιτικό ( $C_{16}H_{33}COOH$ ). Οι εστέρες αυτοί με υδρόλυση, διασπώνται σε γλυκερίνη και ελεύθερα οξέα.

**Οξύτητα ελαιολάδου ονομάζεται η % w/w περιεκτικότητα του ελαίου σε ελεύθερα οξέα.**

Το ελαιόλαδο ανάλογα με την οξύτητά του χαρακτηρίζεται ως:

- εξαιρετικό παρθένο (EXTRA), όταν έχει περιεκτικότητα σε ελεύθερα οξέα μικρότερη από 0,8 % w/w.
- παρθένο εκλεκτό (FINE), όταν έχει περιεκτικότητα σε ελεύθερα οξέα από 0,9 μέχρι 2 % w/w.
- ελαιόλαδο (LAMPANTE), όταν έχει περιεκτικότητα σε ελεύθερα οξέα μεγαλύτερη από 2% w/w.

Για τον προσδιορισμό της οξύτητας ενός δείγματος ελαιολάδου σε ένα χημικό εργαστήριο χρησιμοποιούνται 11 mL ελαιολάδου πυκνότητας  $\rho=0,91$  g/mL, πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,1 M και δείκτης φαινολοφλαΐθινη. Το ελαιόλαδο ογκομετρείται και τη στιγμή της αλλαγής του χρώματος του δείκτη έχουν χρησιμοποιηθεί 4 mL πρότυπου διαλύματος.

10.1. Αν θεωρηθεί ότι το σύνολο των ελεύθερων οξέων που υπάρχουν στο ελαιόλαδο εκπροσωπούνται αποκλειστικά από το ελαϊκό οξύ, τότε η οξύτητα του συγκεκριμένου δείγματος ελαιολάδου είναι:

- A. 0,11                      B.  $3,6 \cdot 10^{-5}$                       Γ. 1,13                      Δ. 11,3

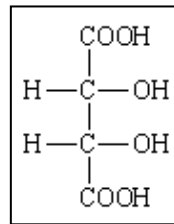
10.2. Το συγκεκριμένο δείγμα χαρακτηρίζεται ως:

- A. EXTRA                      B. FINE  
Γ. LAMPANTE                      Δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε

10.3. Η ηλιανθίνη είναι ένας δείκτης που έχει  $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$  και το όξινο χρώμα του είναι ερυθρό, ενώ το βασικό πορτοκαλί. Αν χρησιμοποιηθεί ως δείκτης για τη συγκεκριμένη ογκομέτρηση ηλιανθίνη και η ογκομέτρηση σταματήσει ακριβώς τη στιγμή που το χρώμα του διαλύματος θα γίνει πορτοκαλί, τότε η συγκέντρωση του ελαϊκού οξέος που θα υπολογίσουμε θα είναι σε σχέση με την πραγματική:

- A. μικρότερη                      B. μεγαλύτερη                      Γ. ίση                      Δ. αρκετά μεγαλύτερη

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



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

- A.  $K_a=10^{-4}$       B.  $K_b=10^{-11}$       Γ.  $K_a=10^{-5}$       Δ.  $K_a=10^{-9}$

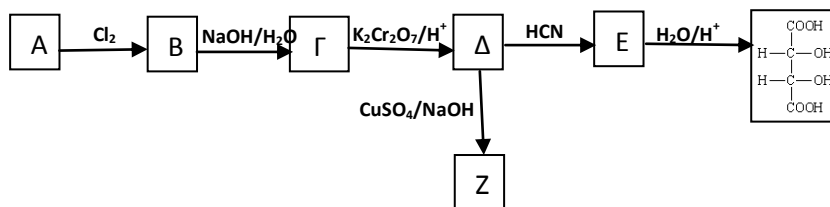
11.2. Ο αρχικός όγκος του πρότυπου στην προχοϊδα ήταν 24 mL και στο τελικό σημείο ήταν 32 mL. Η ογκομετρούμενη οξύτητα σε g τρυγικού οξέος ανά λίτρο του συγκεκριμένου δείγματος κρασιού είναι:

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

11.4. 30 g τρυγικού οξέος αντιδρούν με περίσσεια νατρίου και το αέριο που παράγεται αναμειγνύεται με ορισμένη ποσότητα  $\text{I}_2$  σε κατάλληλες συνθήκες, ώστε να αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{H}_2(\text{g})+\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ . Αν η  $K_c$  της σύνθεσης του HI σε αυτές τις συνθήκες είναι 36 και η απόδοση της αντίδρασης είναι 80%, η αρχική ποσότητα του  $\text{I}_2$  σε mol θα είναι ίση με:

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

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



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

11.4. 26,8 g της ένωσης Z μπορούν να αποχρωματίσουν από ένα διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,5 M όγκο ίσο με:

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