

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988**

**Κάνιγγος 27**

**106 82 Αθήνα**

**Τηλ.: 210 38 21 524**

**210 38 29 266**

**Fax: 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kanningos Str.**

**106 82 Athens**

**Greece**

**Tel. ++30 210 38 21 524**

**++30 210 38 29 266**

**Fax: ++30 210 38 33 597**

**<http://www.eex.gr>**

**E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

29<sup>ος</sup>  
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο, 28 Μαρτίου 2015

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

**Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά** σας, τη **διεύθυνσή** σας, τον **αριθμό** του **τηλεφώνου** σας, το **όνομα του σχολείου** σας, την **τάξη** σας και τέλος την **υπογραφή** σας.
- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.
- Για κάθε ερώτημα του 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μία και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να γράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το 1<sup>ο</sup> Μέρος περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να αναγράψετε τον αριθμό ή το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 8, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις **2** ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ** των **ΒΑΘΜΩΝ** = **100**

**Προσοχή:**

**Η σελίδα 8 με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής και τις Απαντήσεις των Ασκήσεων πρέπει να επισυναφθεί στο Τετράδιο των Απαντήσεων.**

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

**ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

Σταθερά αερίων $R$	$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	Μοριακός όγκος αερίου σε STP	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
Αρ. Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	Σταθερά Faraday	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$ στους 25 °C	

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:**K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Pt, Au**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:** F<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, S**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:** HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ  
ΙΖΗΜΑΤΑ**

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

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

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

**A ΜΕΡΟΣ: Α ΛΥΚΕΙΟΥ**

1. Από τα μέταλλα: K, Ca, Fe, Ag αντιδρούν με H<sub>2</sub>O και παράγουν βάσεις τα:  
A. K, Ca, Fe      B. K, Ca      Γ. K      Δ. όλα
2. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης με τύπο XO<sub>2</sub> είναι 64 και της H<sub>2</sub>XO<sub>4</sub> είναι 98. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης με τύπο H<sub>2</sub>X είναι ίση με:  
A. 32      B. 18      Γ. 62      Δ. 34
3. Πολωμένο ομοιοπολικό δεσμό με οξυγόνο (<sub>8</sub>O) σχηματίζει το στοιχείο:  
A. <sub>16</sub>X      B. <sub>8</sub>Ψ      Γ. <sub>20</sub>Z      Δ. <sub>10</sub>Ω
4. Ο αριθμός οξείδωσης του Cr στο Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> είναι:  
A. 12      B. 3      Γ. 7      Δ. 6
5. Η διαλυτότητα της NH<sub>3</sub> στο H<sub>2</sub>O, όταν αυξάνεται η θερμοκρασία από τους 20<sup>o</sup>C στους 40<sup>o</sup>C:  
A. Διπλασιάζεται      B. Αυξάνεται      Γ. Ελαττώνεται      Δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε
6. Το 1 μόριο SO<sub>2</sub> σε σχέση με το 1 μόριο H<sub>2</sub>S ζυγίζει:  
A. περισσότερο      B. λιγότερο      Γ. το ίδιο      Δ. το μισό
7. Το στοιχείο <sub>12</sub>Z έχει ίδιες ιδιότητες με το:  
A. <sub>8</sub>X      B. <sub>2</sub>Ψ      Γ. <sub>17</sub>Z      Δ. <sub>20</sub>Ω
8. Ο όγκος του αέριου CO<sub>2</sub>, μετρημένος σε STP, που περιέχει 0,6 N<sub>A</sub> άτομα συνολικά είναι ίσος με:  
A. 22,4 L      B. 2,24 L      Γ. 8,96 L      Δ. 4,48 L

9. Δίνεται ο διπλανός πίνακας και οι σχετικές ατομικές μάζες H<sub>A,r,H</sub>=1, A<sub>r,N</sub>=14, A<sub>r,O</sub>=16. Η σωστή αντιστοίχιση των ενώσεων της στήλης Α με τις πληροφορίες της στήλης Β είναι:

Ουσία	
1. HNO <sub>3</sub>	A. Έχει σχετική μοριακή μάζα 108
2. NO	B. 0,1 mol του έχουν μάζα 6,3 g
3. N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Γ. 4,48 L του μετρημένα σε STP, έχουν μάζα ίση με 6 g
4. NH <sub>3</sub>	Δ. Έχει περιεκτικότητα σε άζωτο 87,5%
5. N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Ε. Έχει περιεκτικότητα σε άζωτο 82,4%

- A. 1-B, 2-Γ, 3-A, 4-E, 5-Δ      B. 1-B, 2-Γ, 3-A, 4-Δ, 5-E  
Γ. 1-Δ, 2-E, 3-A, 4-Γ, 5-B      Δ. 1-B, 2-A, 3-Γ, 4-E, 5-Δ
10. Ίσοι όγκοι των αερίων CH<sub>4</sub> και CO μετρημένοι στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας περιέχουν αριθμούς ατόμων που έχουν σχέση λόγων αντίστοιχα:  
A. 2/1      B. 1/1      Γ. 1/2      Δ. 5/2
11. Με ανάμειξη ενός διαλύματος NaOH 4%w/v με ένα διάλυμα NaOH 0,5 M μπορεί να παρασκευαστεί ένα διάλυμα NaOH με συγκέντρωση:  
A. 1,0 M      B. 0,4 M      Γ. 0,8 M      Δ. 0,5 M
12. Η αντίδραση του ασβεστίου με το νερό στις συνήθεις συνθήκες περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  
A. Ca+2H<sub>2</sub>O→Ca(OH)<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>      B. Ca+H<sub>2</sub>O→CaOH+1/2H<sub>2</sub>  
Γ. Ca+H<sub>2</sub>O→CaO +H<sub>2</sub>      Δ. Ca+2H<sub>2</sub>O→CaO<sub>2</sub>+ 2H<sub>2</sub>
13. Από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις αναπαριστά οξειδοαναγωγική αντίδραση η:  
A. CaCO<sub>3</sub>→CaO +CO<sub>2</sub>      B. KClO<sub>3</sub> →KCl +3/2O<sub>2</sub>  
Γ. Ca(OH)<sub>2</sub>+2HNO<sub>3</sub>→Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O      Δ. 2NH<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>S→(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S

14. Το στοιχείο <sub>13</sub><sup>27</sup>X βρίσκεται στον Περιοδικό πίνακα:  
A. στην 1<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 13  
B. στην 2<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 27

Γ. στην 13<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 13  
 Δ. στην 13<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 27

15. Η  $A_{r,O}=16$ ,  $A_{r,Si}=28$ . Η μάζα ενός μορίου  $SiO_2$  είναι ίση με:

A. 60,00 g      B.  $9,97 \cdot 10^{-23}$  g      Γ.  $9,77 \cdot 10^{-22}$       Δ.  $60,00 \cdot 10^{-23}$  g

16. Μεταξύ τεσσάρων δοχείων κατασκευασμένων από Φ1: από σίδηρο, Φ2: από ψευδάργυρο, Φ3: από χαλκό, Φ4: από μόλυβδο, είναι κατάλληλο για τη φύλαξη λεμονάδας το:

A. Φ1      B. Φ2      Γ. Φ3      Δ. Φ4

17. Από τις ακόλουθες χημικές ενώσεις είναι οπωσδήποτε στερεή η:

A.  $H_2S$       B.  $ZnO$       Γ.  $N_2$       Δ.  $SO_3$

18. Η συγκέντρωση των θειικών ιόντων, διαλύματος που προκύπτει από την αραιώση 250 mL διαλύματος  $Na_2SO_4$  0,550 M, σε 1,25 L είναι:

A. 0,110 M      B. 0,138 M      Γ. 0,220 M      Δ. 0,275 M

19. Η διαλυτότητα του  $K_2Cr_2O_7$  στο νερό είναι 125 g ανά L  $H_2O$  στους 20°C. Ένα διάλυμα παρασκευάζεται στους 20°C και περιέχει 6 g  $K_2Cr_2O_7$  σε 50 mL νερού. Το διάλυμα αυτό είναι:

A. αραιωμένο      B. κορεσμένο      Γ. υπέρκορο      Δ. ακόρεστο

20. Δοχείο περιέχει 4 L διαλύματος ( $\Delta_1$ )  $H_2SO_4$  συγκέντρωσης 2M. Σε κωνική φιάλη των 100 mL βάζουμε διάλυμα  $\Delta_2$  μέχρι τη χαραγή. Η συγκέντρωση σε  $H_2SO_4$  του διαλύματος στην κωνική φιάλη είναι:

A. 0,2 M      B. 20, 0 M      Γ. 2,0 M      Δ. Καμία από τις προηγούμενες

21. Αέρια αμμωνία ( $NH_3$ ) διαλύεται στο νερό και σχηματίζεται κορεσμένο διάλυμα στους 5°C. Αν το θερμάνουμε στους 20°C τότε:

A. Η μάζα του διαλύματος ελαττώνεται      B. Το διάλυμα μετατρέπεται σε ακόρεστο

Γ. Η περιεκτικότητα του διαλύματος παραμένει σταθερή      Δ. Ισχύουν όλα τα παραπάνω

22. Η δυναμίτιδα έχει ως κύριο συστατικό την χημική ένωση νιτρογλυκερίνη ( $C_3H_5N_3O_9$ ). Όταν η δυναμίτιδα εκρήγνυται υλοποιείται η αντίδραση:  $2C_3H_5N_3O_9(s) \rightarrow \alpha CO_2(g) + \beta N_2(g) + \gamma H_2O(g) + \delta O_2(g)$ . Το άθροισμα των συντελεστών των αερίων σωμάτων είναι:

A. 13,5      B. 14      Γ. 14,5      Δ. 16,5

23. Το τρίτο αλκάλιο έχει ατομικό αριθμό:

A. 19      B. 11      Γ. 21      Δ. 17

24. 10 g άλατος X προστίθενται σε 200 mL κορεσμένου διαλύματος του ίδιου άλατος X περιεκτικότητας 5%w/v στο άλας X. Η περιεκτικότητα του διαλύματος στο άλας X (σε σταθερή θερμοκρασία):

A. Θα διπλασιαστεί      B. Θα υποδιπλασιαστεί

Γ. Θα μείνει σταθερή      Δ. Δεν μπορούμε να προβλέψουμε

25. Αν αναμίξουμε διάλυμα  $KOH$  συγκέντρωσης c M με τετραπλάσιο όγκο νερού, τότε η συγκέντρωση του διαλύματος που θα προκύψει είναι:

A. 5c M      B. 0,25c M      Γ. 0,2c M      Δ. 4c M

26. Ο αριθμός οξείδωσης του θείου (S) στην ένωση  $H_2SO_x$  είναι +4. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης  $H_2SO_x$  είναι:

A. 82      B. 66      Γ. 98      Δ. 114

27. Από τα επόμενα στοιχεία (Σ) σχηματίζει με το υδρογόνο ( $_1H$ ) ιοντική ένωση με χημικό τύπο  $\Sigma H_2$  το:

A.  $_8O$       B.  $_{20}Ca$       Γ.  $_{11}Na$       Δ.  $_{16}S$

28. Το ιόν  ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$  περιέχει:

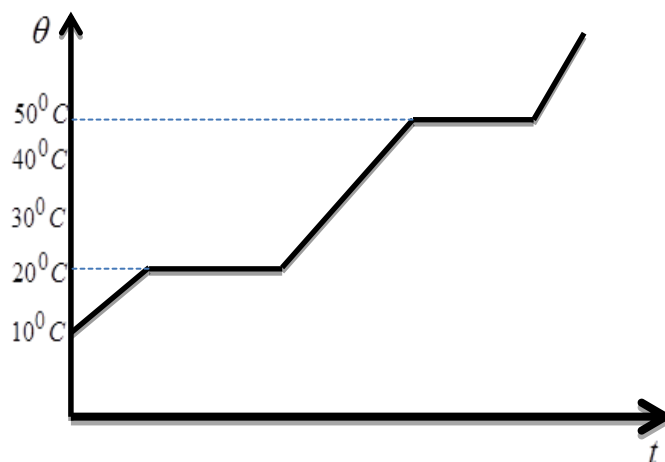
- A. 13 πρωτόνια, 24 νετρόνια και 13 ηλεκτρόνια  
Γ. 13 πρωτόνια, 14 νετρόνια και 10 ηλεκτρόνια

- B. 13 πρωτόνια, 27 νετρόνια και 10 ηλεκτρόνια  
Δ. 13 πρωτόνια, 14 νετρόνια και 16 ηλεκτρόνια

29. Το στερεό σώμα Α θερμαίνεται και μετατρέπεται τελικά σε αέριο. Η μεταβολή της θερμοκρασίας συναρτήσει του χρόνου φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα:

Το σημείο τήξεως του Α και το σημείο ζέσεως του Α είναι αντίστοιχα:

- A.  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$   
B.  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$   
Γ.  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$   
Δ.  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$



30. Ορισμός χρόνου υποδιπλασιασμού ( $t_{1/2}$ ): Ορίζεται ως ο χρόνος που απαιτείται για να διασπαστούν οι μισοί από τους πυρήνες σε ένα δείγμα.

Για ένα ραδιοϊσότοπο χρειάζονται 200 έτη για να απομείνει το  $1/16$  της αρχικής του ποσότητας. Ο  $t_{1/2}$  του συγκεκριμένου ραδιοϊσοτόπου είναι:

- A. 80 έτη  
B. 800 έτη  
Γ. 25 έτη  
Δ. 50 έτη

31. Το στοιχείο Α ανήκει στη  $2^{\text{η}}$  ομάδα και τη  $3^{\text{η}}$  περίοδο. Το στοιχείο Β ανήκει στην  $16^{\text{η}}$  ομάδα και την  $3^{\text{η}}$  περίοδο. Ο χημικός τύπος της ένωσης μεταξύ των Α και Β είναι:

- A.  $\text{AB}$   
B.  $\text{AB}_2$   
Γ.  $\text{A}_2\text{B}$   
Δ.  $\text{AB}_3$

32. Το θείο  ${}_{16}\text{S}$  βρίσκεται σε διαφορετικές αλλοτροπικές μορφές και απαντά ως οκταατομικό μόριο  $\text{S}_8$  στο οποίο ο αριθμός οξείδωσης του θείου είναι:

- A. 8  
B. 2  
Γ. 0  
Δ. 16

33. Ορισμένη ποσότητα ανθρακικού αμμωνίου χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το  $1^{\circ}$  μέρος αντιδρά με υδροχλώριο και εκλύεται αέριο Α. Το  $2^{\circ}$  μέρος αντιδρά με υδροξείδιο του καλίου και εκλύεται αέριο Β. Τα Α και Β είναι αντίστοιχα:

- A. υδρογόνο - αμμωνία  
B. διοξείδιο του άνθρακα - αμμωνία  
Γ. υδρογόνο - διοξείδιο του άνθρακα  
Δ. διοξείδιο του άνθρακα - υδρογόνο

34. Το κορεσμένο διάλυμα του  $\text{MgCl}_2$  περιέχει 52,4 g  $\text{MgCl}_2$  σε 100 g  $\text{H}_2\text{O}$  στους  $20^{\circ}\text{C}$ . Η %w/w περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος  $\text{MgCl}_2$  στους  $20^{\circ}\text{C}$  μπορεί να είναι:

- A. 52,4 %w/w  
B. 34,4 %w/w  
Γ. 45,2 %w/w  
Δ. 28,5 %w/w

35. Αν διαλυθούν ίσες μάζες  $\text{HClO}$  και  $\text{HClO}_2$  σε ίσους όγκους νερού και σχηματιστούν ίσοι όγκοι διαλυμάτων  $\Delta 1$  και  $\Delta 2$ , τα διαλύματα θα έχουν:

- A. ίσες συγκεντρώσεις  $c_1=c_2$   
B.  $c_1>c_2$   
Γ.  $c_1<c_2$   
Δ. % w/v του  $\Delta 1 >$  % w/v του  $\Delta 2$

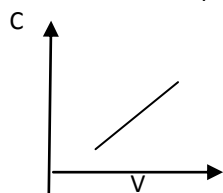
36. Τα στοιχεία Α, Β, και Γ σχηματίζουν τρεις δυαδικές ενώσεις στις οποίες και τα τρία στοιχεία έχουν τον ίδιο αριθμό οξείδωσης. Το κλάσμα μάζας του Α στην ένωση με το Β είναι 75,0% και το κλάσμα μάζας του Β στην ένωση με το Γ είναι 7,8%. Το κλάσμα μάζας του Γ στην ένωση με το Α είναι:

- A. 20,2 %  
B. 80,0 %  
Γ. 25,0 %  
Δ. 41,4 %

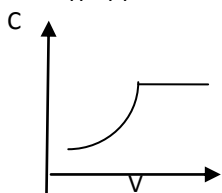
37. Το ζευγάρι ουσιών οι οποίες είναι δυνατόν να είναι ταυτόχρονα διαλυμένες σε ένα διάλυμα είναι:

- A.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{KOH}$   
B.  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
Γ.  $\text{HCl}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
Δ.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$

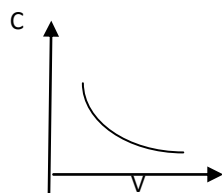
38. Αφήνουμε σε ανοικτό χώρο ένα ποτήρι που περιέχει ένα ακόρεστο υδατικό διάλυμα NaCl, οπότε συνεχώς εξατμίζεται νερό. Η μεταβολή της συγκέντρωσης του διαλύματος σε σχέση με τον όγκο του, αποδίδεται καλύτερα από το διάγραμμα:



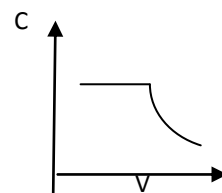
A.



B.



Γ.



Δ.

39. 4,9 g διπρωτικού οξέος  $H_2A$  απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 100 mL διαλύματος NaOH 1 M. Η σχετική μοριακή μάζα του  $H_2A$  είναι:

- A. 4,9      B. 49,0      Γ. 9,8      Δ. 98,0

40. x L διαλύματος HCl 2M αναμειγνύονται με γ L διαλύματος HCl 4 M και παίρνουμε (x+y) L διαλύματος HCl 2,5 M. Ο λόγος x/y είναι:

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

**B ΜΕΡΟΣ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Το στοιχείο X βρίσκεται στην 4<sup>η</sup> περίοδο και την 1<sup>η</sup> ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και έχει ένα νετρόνιο περισσότερο από τα πρωτόνια του.

1.1. Ο ατομικός αριθμός του X είναι:

A. 11                      B. 19                      Γ. 39                      Δ. 23

1.2. ο μαζικός αριθμός του X είναι:

A. 23                      B. 38                      Γ. 39                      Δ. 41

1.3. Το X είναι:

A. αλογόνο              B. διατομικό αμέταλλο              Γ. ευγενές αέριο              Δ. αλκάλιο

1.4. Ο αριθμός οξειδωσης του X στις χημικές ενώσεις που σχηματίζει είναι:

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

1.5. Η σχετική ατομική μάζα του συγκεκριμένου ισοτόπου του X είναι ίση με:

A. 39 g                      B. 19                      Γ. 39                      Δ. 19 g

1.6. Ο δεσμός που σχηματίζει το X με το  $^{17}\text{Cl}$  είναι:

A. πολωμένος ομοιοπολικός              B. μη πολικός ομοιοπολικός              Γ. ιοντικός              Δ. ημιπολικός

1.7. Οι ηλεκτρονικοί τύποι των ενώσεων του X με χλώριο και οξυγόνο αντίστοιχα είναι:

A.  $\text{XCl}_2, \text{XO}$               B.  $\text{XCl}_3, \text{X}_2\text{O}_3$               Γ.  $\text{XCl}, \text{X}_2\text{O}$               Δ.  $\text{XCl}, \text{XO}$

1.8. Ορισμένη ποσότητα του X, το οποίο είναι πολύ δραστικό στοιχείο, διαλύεται σε κωνική φιάλη που περιέχει 500 mL νερό, αντιδρά με το νερό και σχηματίζονται 11,2 g προϊόντος A και ένα αέριο B, ενώ ο όγκος του διαλύματος Δ1 που σχηματίστηκε παραμένει 500 mL.

Η ποσότητα του X που αντέδρασε σε g είναι ίση με:

A. 11,2 g                      B. 7,8 g                      Γ. 3,9 g                      Δ. 15,6 g

1.9. Ο όγκος του B που εκλύθηκε μετρημένος σε STP είναι ίσος με:

A. 2,24 L                      B. 4,48 L                      Γ. 22,4 L                      Δ. 44,8 L

1.10. Η %w/v περιεκτικότητα στην A του διαλύματος Δ1 που σχηματίστηκε είναι ίση με:

A. 2,24                      B. 11,20                      Γ. 0,45                      Δ. 2,87

1.11. 50 mL του Δ1 αναμειγνύονται με 150 mL ενός διαλύματος Δ2 που έχει περιεκτικότητα σε A 11,2 %w/v. Η μοριακή κατά όγκο συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που παράγεται από την ανάμειξη των Δ1 και Δ2 είναι ίση με:

A. 1,60 M                      B. 2,40 M                      Γ. 2,00 M                      Δ. 8,96 M

2. Διαλύονται 10,6 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  σε νερό και παρασκευάζονται 200 mL διαλύματος Δ με πυκνότητα 1,2 g/mL.

2.1. Η % w/w και %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ σε  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  είναι αντίστοιχα:

A. 5,3% w/w και 4,4 %w/v                      B. 4,4%w/w και 5,3% w/v  
Γ. 2,9% w/v και 2,2 %w/w                      Δ. 11,6 %w/w και 8,8 % w/v

2.2. Σε ορισμένο όγκο του διαλύματος Δ προσθέτουμε τετραπλάσιο όγκο νερού. Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος σε  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  είναι:

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

2.3. Ο όγκος διαλύματος  $\text{H}_3\text{PO}_4$  συγκέντρωσης  $\frac{1}{3}$  M, ο οποίος απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως

με το διάλυμα Δ είναι:

A. 0,2 mL                      B. 0,4 mL                      Γ. 400 mL                      Δ. 200 mL

2.4. Όλη η ποσότητα του αερίου που εκλύθηκε από την προηγούμενη αντίδραση, διοχετεύεται σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 8,2 L στους 27 °C. Η πίεση που ασκεί το αέριο αυτό στο δοχείο είναι ίση με:

A. 0,15 atm                      B. 0,30 atm                      Γ. 0,60 atm                      Δ. 3,00 atm

2.5. Στο δοχείο εισάγεται μικρή ποσότητα Fe(s) υπό σταθερή θερμοκρασία στο δοχείο. Η πίεση στο δοχείο θα:

A. αυξηθεί                      B. μειωθεί                      Γ. παραμείνει σταθερή                      Δ. διπλασιαστεί

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ							
1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής							
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.
33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
2ο ΜΕΡΟΣ: Ασκήσεις							
Άσκηση 1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
	1.8	1.9	1.10				
Άσκηση 2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5		

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ τηλ.: 210-38 21 524, email: info@eex.gr

**Χώρος μόνο για τους Βαθμολογητές Α΄ Λυκείου  
29ου ΠΔΜΧ (28-03-2015)**

Όνομα -Επώνυμο βαθμολογητή:

Σχολείο - τηλέφωνο:

**1ο ΜΕΡΟΣ:** Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ορθές απαντήσεις x 1,5 = ..... = ..... /60 βαθμοί

**2ο ΜΕΡΟΣ:** Ασκήσεις

1. .... /20

2. .... /20

ΣΥΝΟΛΟ: /40

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ : /100

--



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



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΄ ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά** σας, τη **διεύθυνσή** σας, τον **αριθμό** του **τηλεφώνου** σας, το **όνομα** του **σχολείου** σας, την **τάξη** σας και τέλος την **υπογραφή** σας.
- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.
- Για κάθε ερώτημα του 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε διαγράφοντας το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το 1<sup>ο</sup> **Μέρος** περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να διαγράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 9, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις 2 ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ** των **ΒΑΘΜΩΝ** = **100**

**Προσοχή**

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

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

**ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

<b>Σταθερά αερίων R</b>	$R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	<b>Μοριακός όγκος αερίου σε STP</b>	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
<b>Αρ. Avogadro</b>	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	<b>Σταθερά Faraday</b>	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14}$ στους 25 °C	

**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:**K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Pt, Au**ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:** F<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, S**ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:** HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>

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

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

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



13. Η χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ του  $_{19}\text{K}$  και του  $_{16}\text{S}$  ονομάζεται:  
 Α. θειικό κάλιο Β. θειούχο κάλιο Γ. θειώδες κάλιο Δ. καλιούχο θείο
14. Η έκφραση: Ένα υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  έχει περιεκτικότητα 10%w/w, πληροφορεί ότι:  
 Α. Σε 100 g  $\text{H}_2\text{O}$  έχουν διαλυθεί 10 g  $\text{NaOH}$  Β. 100 g  $\text{H}_2\text{O}$  μπορούν να διαλύσουν 10 g  $\text{NaOH}$   
 Γ. 100 g διαλύματος περιέχουν 10 g  $\text{NaOH}$  Δ. 90 g  $\text{H}_2\text{O}$  μπορούν να διαλύσουν 10 g  $\text{NaOH}$
15. Η αντίδραση  $\text{Zn} + \text{αραιό H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$  πραγματοποιείται, διότι:  
 Α. Είναι αντίδραση εξουδετέρωσης Β. Εκλύεται αέριο υδρογόνο  
 Γ. Χρησιμοποιούμε θειικό οξύ Δ. Ο ψευδάργυρος είναι δραστικότερος του υδρογόνου
16. Η στιβάδα με  $n=3$  (M), όταν είναι εξωτερική στιβάδα μπορεί να έχει το πολύ μέχρι:  
 Α. 2 ηλεκτρόνια Β. 8 ηλεκτρόνια Γ. 18 ηλεκτρόνια Δ. 32 ηλεκτρόνια
17. Τα χημικά στοιχεία  $_{7}\text{A}$ ,  $_{12}\text{Δ}$  και  $_{19}\text{Θ}$  ανήκουν αντίστοιχα στις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα:  
 Α.  $2^{\text{η}}$ ,  $3^{\text{η}}$ ,  $4^{\text{η}}$  Β.  $15^{\text{η}}$ ,  $2^{\text{η}}$ ,  $1^{\text{η}}$  Γ.  $5^{\text{η}}$ ,  $2^{\text{η}}$ ,  $9^{\text{η}}$  Δ.  $17^{\text{η}}$ ,  $12^{\text{η}}$ ,  $9^{\text{η}}$
18. Ο αριθμός οξείδωσης του στοιχείου Ε στην ένωση με χημικό τύπο  $\text{Mg}\underline{\text{E}}\text{O}_4$  είναι:  
 Α. +2 Β. +4 Γ. +6 Δ. +8
19. Από τους επόμενους χημικούς τύπους ενός φωσφορικού άλατος μετάλλου Μ, είναι λανθασμένος:  
 Α.  $\text{M}_3\text{PO}_4$  Β.  $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2$  Γ.  $\text{MPO}_4$  Δ.  $\text{M}_2\text{PO}_4$
20. Το ιόν  $\text{S}^{2+}$  ενός στοιχείου Σ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το  $2^{\circ}$  ευγενές αέριο. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι:  
 Α. 12 Β. 4 Γ. 2 Δ. 20
21. 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:  

$$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) \rightarrow \alpha\text{N}_2(\text{g}) + \beta\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \gamma\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$$
  
 Το άθροισμα των συντελεστών των αέριων σωμάτων που μετέχουν στην αντίδραση είναι:  
 Α. 5 Β. 7 Γ. 6 Δ. 2
22. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης  $\text{HClO}_x$  είναι ίση με 100,5 ( $A_{\text{r,H}}=1$ ,  $A_{\text{r,Cl}}=35,5$  και  $A_{\text{r,O}}=16$ ). Η ένωση αυτή ονομάζεται:  
 Α. χλωρικό οξύ Β. χλωριώδες οξύ Γ. υποχλωριώδες οξύ Δ. υπερχλωρικό οξύ
23. Ένα διάλυμα μάζας 2400 g περιέχει 0,012 g  $\text{NH}_3$ . Η περιεκτικότητα του διαλύματος σε  $\text{NH}_3$  είναι:  
 Α. 5 ppm Β. 15 ppm Γ. 20 ppm Δ. 50 ppm
24. Ένα διάλυμα  $\text{CaCl}_2$  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:  
 Α. 170,00 mL Β. 172,50 mL Γ. 63,25 mL Δ. 57,50 mL
25. Αν διαλυθεί ζάχαρη σε νερό με αναλογία μαζών 1:3, η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που φτιάχνεται είναι:  
 Α. 33,30% Β. 12,00% Γ. 25,00% Δ. 3,33%
26. 5,6 g  $\text{CO}$  και 6,8 g  $\text{H}_2\text{S}$  καταλαμβάνουν όγκους  $V_1, V_2$  αντίστοιχα, μετρημένους σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η σχέση των όγκων είναι:  
 Α.  $V_1 > V_2$  Β.  $V_1 = V_2$  Γ.  $V_1 < V_2$  Δ.  $V_1 \neq V_2$
27. Η χημική ένωση η οποία παρουσιάζει υψηλότερη %w/w περιεκτικότητα σε θείο είναι:  
 Α.  $\text{BaS}$  Β.  $\text{CaS}$  Γ.  $\text{MgS}$  Δ.  $\text{SrS}$



37. Η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων στο διάλυμα που προκύπτει από την ανάμειξη 100 mL διαλύματος  $\text{HNO}_3$  0,2 M με 200 mL διαλύματος  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  0,1 M είναι:

- A. 0,200 M                      B. 0,167 M                      Γ. 0,400 M                      Δ. 0,150 M

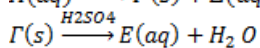
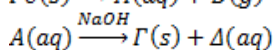
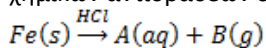
38. Μεταλλικό ασβέστιο διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα Δ και αέριο Α. Το αέριο Α αντιδρά με χλώριο και το παραγόμενο αέριο Β διαβιβάζεται σε διάλυμα  $\text{AgNO}_3$ , οπότε καταβυθίζεται ίζημα Γ. Οι ενώσεις Β και Γ είναι αντίστοιχα:

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

39. 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.

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

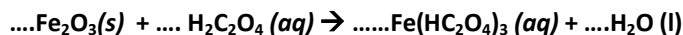


Οι χημικές ουσίες Α, Β, Γ, Δ, Ε είναι αντίστοιχα:

- A.  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$                       B.  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeSO}_4$   
 Γ.  $\text{FeH}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeSO}_4$                       Δ.  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeSO}_4$

**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**

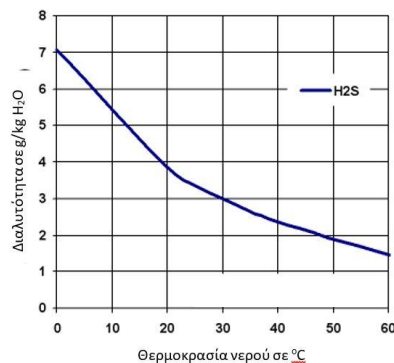
2. Η διπλανή γραφική παράσταση αναπαριστά τη μεταβολή της διαλυτότητας του υδρόθειου σε g ανά kg νερού, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας.

2.1. Από τη γραφική παράσταση εξάγεται για το υδρόθειο το συμπέρασμα ότι σε θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι:

A. στερεό	B. υγρό
Γ. αέριο	Δ. στερεό ή υγρό

2.2. Η % w/w περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος υδρόθειου σε θερμοκρασία 30° C είναι ίση με:

A. 3,000	B. 2,912
Γ. 0,300	Δ. 0,299



2.3. Ορισμένη ποσότητα αερίου υδρόθειου έχει όγκο 3,28 L και ασκεί πίεση 2 atm σε θερμοκρασία 127°C. Η ποσότητα του υδρόθειου σε mol είναι ίση με:

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

2.4. Η μάζα της αμμωνίας που περιέχει τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου με την ποσότητα του υδρόθειου είναι ίση με:

- A. 3,40 g      B. 2,27 g      Γ. 1,70 g      Δ. 5,15 g

2.5. Το αέριο υδρόθειο του ερωτήματος 2.3. εξουδετερώνει πλήρως ένα υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> όγκου 0,8 L που περιέχει υδροξείδιο του καλίου. Η % w/v του Δ<sub>1</sub> είναι:

- A. 2,80% w/v      B. 5,60% w/v      Γ. 28,00% w/v      Δ. 11,2% w/v

2.6. Η αέρια αμμωνία του ερωτήματος 2.4. εξουδετερώνει πλήρως ένα διάλυμα όγκου 0,2 L που περιέχει υδροχλωρικό και φωσφορικό οξύ με αναλογία συγκεντρώσεων 1:3.

Οι συγκεντρώσεις των δυο οξέων στο διάλυμα είναι αντίστοιχα:

- A. 0,067 M – 0,200 M      B. 0,300 M – 0,200 M      Γ. 0,667 M – 2,000 M      Δ. 0,200 M – 0,600 M

**Μονάδες: 1+4+2+3+4+6**

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Α΄ Λυκείου 19-3-2019

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

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

Χώρος μόνο για βαθμολογητές Α΄ Λυκείου 30ου ΠΜΔΧ

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



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)

**31<sup>ος</sup>**  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**  
**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Σάββατο, 18 Μαρτίου 2017**

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

**Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά σας**, τη **διεύθυνσή σας**, τον **αριθμό του τηλεφώνου σας**, το **όνομα του σχολείου σας**, την **τάξη σας** και τέλος την **υπογραφή σας**.
- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.
- Για κάθε ερώτημα του 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε διαγράφοντας το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) στον πίνακα της σελίδας 8, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ. Το **1<sup>ο</sup> Μέρος** περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να διαγράψετε το γράμμα της σωστής απάντησης στον πίνακα της σελίδας 9, και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις **2** ασκήσεις του **2<sup>ου</sup> Μέρους** είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ των ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**Προσοχή**

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

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

<b>ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ</b>			
<b>Σταθερά αερίων R</b>	$R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	<b>Μοριακός όγκος αερίου σε STP</b>	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
<b>Αρ. Avogadro</b>	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	<b>Σταθερά Faraday</b>	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$	

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>	Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K, Na, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>									
<b>Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):</b>										
H=1	C=12	O=16	N=14	Fe=56	K=39	Zn=65	Ca=40	Cr=52	I=127	Cl=35,5
Mg=24	S=32	Ba=137	Na=23	Mn=55	Ti=48	Br=80	F=19	Al=27	Cu=63,5	Pb=208
Sr=88	Ag=108									

**A ΜΕΡΟΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Η έκφραση: Ένα υδατικό διάλυμα ΚΟΗ έχει περιεκτικότητα 20% w/w, δείχνει ότι:  
**A.** Σε 100 g H<sub>2</sub>O έχουν διαλυθεί 20 g ΚΟΗ    **B.** 100 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλύσουν 20 g ΚΟΗ  
**Γ.** 100 g διαλύματος περιέχουν 20 g ΚΟΗ    **Δ.** 120 g H<sub>2</sub>O περιέχουν 20 g ΚΟΗ
2. Κατά τη διάλυση 10 g NaCl σε 190 g νερού προκύπτει διάλυμα με περιεκτικότητα:  
**A.** 10,0% w/v    **B.** 5,0% w/w    **Γ.** 5,0% w/v    **Δ.** 10% w/w
3. Ένα υδατικό διάλυμα NaCl με περιεκτικότητα 10% w/v έχει όγκο 300 mL. 120 mL από το παραπάνω διάλυμα μεταφέρονται σ' ένα ποτήρι Α και η υπόλοιπη ποσότητα σ' ένα ποτήρι Β. Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστή η:  
**A.** Η περιεκτικότητα του διαλύματος του ποτηριού Β είναι 10% w/v.  
**B.** Η περιεκτικότητα του διαλύματος του ποτηριού Α είναι 12% w/v.  
**Γ.** Η περιεκτικότητα του διαλύματος του ποτηριού Β είναι 18% w/v.  
**Δ.** Τα ποτήρια Α και Β περιέχουν την ίδια ποσότητα διαλυμένης ουσίας.
4. Ένα ποτήρι περιέχει κορεσμένο υδατικό διάλυμα CO<sub>2</sub> θερμοκρασίας 5 °C. Αν θερμανθεί το διάλυμα στους 15 °C υπό σταθερή πίεση τότε:  
**A.** το διάλυμα μεγαλύτερης θερμοκρασίας εξακολουθεί να είναι κορεσμένο.  
**B.** η μάζα του διαλύματος δε μεταβάλλεται.  
**Γ.** η διαλυτότητα του CO<sub>2</sub> αυξάνεται.  
**Δ.** η περιεκτικότητα του διαλύματος σε CO<sub>2</sub> παραμένει σταθερή.
5. Ένα αναψυκτικό με ανθρακικό που βρισκόταν σε ψυγείο σε θερμοκρασία 5°C, ανοίγεται και αφήνεται ανοικτό μέχρι να αποκτήσει θερμοκρασία περιβάλλοντος (25°C). Από τα ακόλουθα ισχύει:  
**A.** Η μάζα του αναψυκτικού με ανθρακικό θα παραμείνει σταθερή  
**B.** Στο αναψυκτικό θα περιέχεται μεγαλύτερη ποσότητα CO<sub>2</sub>  
**Γ.** Το αναψυκτικό θα ζυγίζει λιγότερο  
**Δ.** Η περιεκτικότητα του αναψυκτικού σε CO<sub>2</sub> θα είναι η ίδια
6. Από τις επόμενες ενώσεις το οξυγόνο σχηματίζει πολικό ομοιοπολικό δεσμό:  
**A.** O<sub>2</sub>                                    **B.** Na<sub>2</sub>O                                    **Γ.** CaO                                    **Δ.** CO<sub>2</sub>
7. Το στοιχείο που ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο και 15<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα έχει ατομικό αριθμό:  
**A.** 14                                    **B.** 23                                    **Γ.** 15                                    **Δ.** 50
8. Τρία στοιχεία Χ, Ψ, Ζ έχουν ατομικούς αριθμούς αντίστοιχα n-2, n, n+1. Το στοιχείο Ψ γνωρίζουμε ότι ανήκει στην 18<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού πίνακα. Αν τα στοιχεία Χ, Ζ ενωθούν θα σχηματίσουν ένωση με μοριακό τύπο:  
**A.** ΖΧ                                    **B.** ΧΖ<sub>2</sub>                                    **Γ.** Ζ<sub>2</sub>Χ                                    **Δ.** ΧΖ
9. Το χημικό στοιχείο τέρβιο (Tb) ανακαλύφθηκε από τον Carl Mosander το 1843 στη Σουηδία. Χρησιμοποιείται σε φθορίζουσες οθόνες, λαμπτήρες και λέιζερ. Η ένωση φωσφορικό τέρβιο, έχει μοριακό τύπο TbPO<sub>4</sub>. Συνεπώς, ο μοριακός τύπος της ένωσης θειικό τέρβιο είναι:

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

10. Μέταλλο Μ ανήκει στην 3<sup>η</sup> Περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει οξείδιο με Μοριακό Τύπο **MO**. Το στοιχείο Μ έχει ατομικό αριθμό

A. 8                      B. 16                      Γ. 12                      Δ. 2

11. Στοιχείο Σ έχει ατομικό αριθμό  $Z_1$  και βρίσκεται στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και στη 2<sup>η</sup> Περίοδο. Στοιχείο Χ με ατομικό αριθμό  $Z_2 = Z_1 + 3$  βρίσκεται:

A. στην 3<sup>η</sup> περίοδο                      B. IIIA ομάδα                      Γ. 4<sup>η</sup> περίοδο                      Δ. VIIIA ομάδα

12. Δίνονται οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων:

A: K(2),L(8),M(1)                      B: K(2),L(8),M(7)                      Γ:K(2),L(8)                      Δ: K(2)

I) Από τα στοιχεία αυτά σχηματίζει θετικό ιόν με αριθμό οξείδωσης +1:

α) το Α                      β) το Β                      γ) το Α και το Β                      δ) το Δ

II) μπορεί και σχηματίζει ιοντικό και ομοιοπολικό δεσμό όταν ενώνεται με άλλα στοιχεία:

α) Α                      β) Β                      γ) Γ                      δ) Α και Γ

III) τα ηλεκτρόνια του έχουν όλα ίδια ενέργεια:

α) Α                      β) Β                      γ) Γ                      δ) Δ

Ο σωστός συνδυασμός απαντήσεων είναι:

A. α-β-δ                      B. β-β-δ                      Γ. α-α-γ                      Δ. α-β-γ

13. Τα στοιχεία Χ και Ψ με ατομικούς αριθμούς 12 και 7 αντίστοιχα σχηματίζουν μεταξύ τους:

A. ιοντική ένωση με χημικό τύπο ΧΨ                      B. ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο ΧΨ<sub>2</sub>  
Γ. ιοντική ένωση με χημικό τύπο Χ<sub>3</sub>Ψ<sub>2</sub>                      Δ. ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο Χ<sub>3</sub>Ψ

14. Οι αριθμοί οξείδωσης του αζώτου (N) και του θείου (S) στην χημική ένωση θειικό αμμώνιο  $(NH_4)_2SO_4$  είναι αντίστοιχα:

A. -3, -6                      B. -3, +6                      Γ. +3, +6                      Δ. +3, -6

15. Από τα χημικά στοιχεία (Σ) που ακολουθούν, σχηματίζει με το  ${}_{17}Cl$  ιοντική ένωση με χημικό τύπο  $\Sigma Cl_2$  το:

A.  ${}_8O$                       B.  ${}_{11}Na$                       Γ.  ${}_{12}Mg$                       Δ.  ${}_{16}S$

16. Συγκρίνοντας το άτομο του κοβαλτίου,  ${}_{27}^{59}Co$ , με το άτομο του νικελίου,  ${}_{28}^{59}Ni$ ,

παρατηρούμε ότι και τα δύο άτομα:

A. έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων, αλλά διαφορετικό αριθμό πρωτονίων  
B. έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων, αλλά διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων  
Γ. έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων και ηλεκτρονίων  
Δ. έχουν διαφορετικό αριθμό νετρονίων και πρωτονίων

17. Στις παρακάτω ενώσεις ιοντικός δεσμός υπάρχει μόνο στην ένωση:

A. HCN                      B. HCl                      Γ. Na<sub>2</sub>S                      Δ. CO

18. Η αντίδραση  $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$  πραγματοποιείται, διότι:

A. Είναι αντίδραση εξουδετέρωσης                      B. Καταβυθίζεται στερεή χημική οντότητα  
Γ. Παράγεται αέρια χημική οντότητα                      Δ. Είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης

19. Σε κάθε χημική αντίδραση, η μάζα των σωμάτων που παράγονται:

- A. είναι πάντα ίση με τη μάζα των σωμάτων που αρχικά αναμείξαμε  
 B. είναι πάντα ίση με τη μάζα των σωμάτων που αντέδρασαν  
 Γ. είναι μικρότερη από τη μάζα των σωμάτων που αντέδρασαν  
 Δ. εξαρτάται από την ταχύτητα της αντίδρασης

20. Μεταλλικό νάτριο διαλύεται στο νερό. Το διάλυμα Δ1 που προκύπτει μπορεί να έχει τιμή pH σε θερμοκρασία 25° C:

- A. 7                                      B. 12                                      Γ. 5                                      Δ. 3

21. Η ένωση X αντιδρά με το NH<sub>4</sub>Cl και παράγεται NH<sub>3</sub>. Η ένωση X είναι το:

- A. HCl                                      B. KI                                      Γ. NaOH                                      Δ. NaCl

22. 34 g H<sub>2</sub>S καταλαμβάνουν, σε συνθήκες STP, όγκο με :

- A. 2,24 L                                      B. 11,20 L                                      Γ. 22,40 L                                      Δ. 44,80 L

23. Η σχετική ατομική μάζα ενός στοιχείου (A<sub>r</sub>) είναι 32, ενώ η σχετική μοριακή του μάζα (M<sub>r</sub>) είναι 256. Άρα το μόριο του στοιχείου αποτελείται από:

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

24. Για να συμπληρωθεί σωστά η ακόλουθη χημική εξίσωση: **Zn(s) + 2H<sup>+</sup>(aq) → Zn<sup>2+</sup>(aq) + \_** στο κενό θα πρέπει να συμπληρωθεί ως προϊόν:

- A. O<sup>2</sup>                                      B. O<sub>2</sub>                                      Γ. H<sub>2</sub>                                      Δ. OH<sup>-</sup>

25. Σε ποτήρι ζέσης που περιέχει γαλάζιο διάλυμα θειικού χαλκού (II) βυθίζεται ένα σιδερένιο καρφί. Μετά από λίγα λεπτά το τμήμα του καρφιού που είναι βυθισμένο αποκτά καστανοκόκκινο χρώμα, ενώ το διάλυμα μετατρέπεται σε ανοιχτόχρωμο πράσινο. Το φαινόμενο που έλαβε χώρα χαρακτηρίζεται ως αντίδραση:

- A. απλής αντικατάστασης      B. διπλής αντικατάστασης      Γ. σύνθεσης      Δ. εξουδετέρωσης

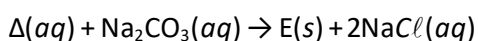
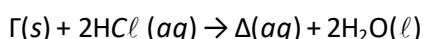
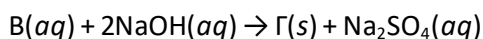
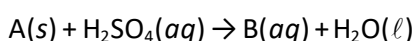
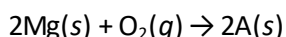
26. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει νερό προσθέτουμε ένα μικρό κομμάτι βαρίου. Η χημική εξίσωση που περιγράφει την αντίδραση που πραγματοποιείται είναι η:

- A. Ba(s) + H<sub>2</sub>O(ℓ) → BaO(s) + H<sub>2</sub>(g)                                      B. Ba(s) + 2H<sub>2</sub>O(ℓ) → Ba<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq) + H<sub>2</sub>(g)  
 Γ. 2Ba(s) + 2H<sub>2</sub>O(ℓ) → 2BaOH(aq) + H<sub>2</sub>(g)                                      Δ. Ba(s) + 2H<sub>2</sub>O(ℓ) → Ba<sup>2+</sup>(aq) + 2OH<sup>-</sup>(aq) + H<sub>2</sub>(g)

27. Για την ανίχνευση των ιόντων Cl<sup>-</sup> στο νερό της βρύσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε υδατικό διάλυμα:

- A. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                                      B. Ca(OH)<sub>2</sub>                                      Γ. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>                                      Δ. AgNO<sub>3</sub>

28. Δίνεται η ακόλουθη σειρά αντιδράσεων.



Οι χημικές ενώσεις A, B, Γ, Δ και E οι οποίες αναφέρονται στις παραπάνω χημικές αντιδράσεις είναι αντίστοιχα:

- A. Mg<sub>2</sub>O, Mg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgOH, MgCl<sub>2</sub>, Mg<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                                      B. MgO, Mg(OH)<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>, MgCO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>

Γ.  $Mg_2O_3$ ,  $Mg_2(SO_4)_3$ ,  $Mg(OH)_3$ ,  $MgCl_3$ ,  $Mg_2(CO_3)_3$  Δ.  $MgO$ ,  $MgSO_4$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $MgCO_3$

29. Για τα μέταλλα Χ, Ψ, Ω δίνονται τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

Ι) Τα μέταλλα Χ και Ψ διαλύονται σε αραιό διάλυμα  $H_2SO_4$  και εκλύονται φυσαλίδες αερίου  $H_2$ , ενώ το μέταλλο Ω δεν διαλύεται σε αραιό διάλυμα  $H_2SO_4$ .

ΙΙ) Αν βυθιστεί ένα μικρό έλασμα του Χ σε διάλυμα άλατος του Ψ, δεν παρατηρείται καμία αντίδραση. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η σειρά δραστηριότητας των μετάλλων Χ, Ψ και Ω είναι:

A.  $X > \Psi > \Omega$                       B.  $X > \Psi > \Omega$                       Γ.  $\Psi > X > \Omega$                       Δ.  $\Omega > X > \Psi$

30. Όγκος ιδανικού αερίου ίσος με 4.0 mL, μετρημένος σε ορισμένες συνθήκες, ψύχεται και υποδιπλασιάζεται η απόλυτη θερμοκρασία του (Kelvin), ενώ ταυτόχρονα διπλασιάζεται η πίεσή του. Ο τελικός όγκος του αερίου σε mL είναι:

A. 1.0 mL                      B. 8.0 mL                      Γ. 2.0 mL                      Δ. 4.0 mL

31. Τα διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  της ίδιας ουσίας έχουν συγκεντρώσεις  $c_1$  και  $c_2$  αντίστοιχα όπου  $c_2 = \frac{c_1}{2}$ . Τα δύο αυτά διαλύματα αραιώνονται μέχρι να διπλασιαστεί ο όγκος τους και

προκύπτουν νέα διαλύματα με συγκεντρώσεις  $c_1'$  και  $c_2'$ . Με ανάμειξη των αραιωμένων διαλυμάτων προκύπτει διάλυμα με συγκέντρωση  $C'$  για την οποία ισχύει:

A.  $c_2' > c' > c_1$                       B.  $c_2' < c' = c_1'$                       Γ.  $2c_1' = c' = c_2'$                       Δ.  $c_2' < c' < c_1'$

32. Σε ποσότητα  $H_3PO_4$  ίση με 2 mol περιέχονται:

A.  $N_A$  μόρια  $H_3PO_4$                       B.  $4N_A$  άτομα οξυγόνου (O)                      Γ.  $12,04 \cdot 10^{23}$  άτομα φωσφόρου (P)                      Δ. 6 άτομα υδρογόνου (H)

33. Σε ποτήρι ζέσης στο οποίο περιέχονται 50,0g υδατικού διαλύματος  $HCl$  περιεκτικότητας 29,2 % w/w, προστίθενται 13,0g μεταλλικού Zn. Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης, η συνολική μάζα των προϊόντων που περιέχονται στο ποτήρι ζέσης, είναι ίση με:

A. 13,6 g                      B. 27,2 g                      Γ. 81,6 g                      Δ. 91,6 g

34. Ένα υδατικό διάλυμα  $H_3PO_4$  περιεκτικότητας 70 % w/w έχει πυκνότητα 1,54 g/mL. Για την παρασκευή 1,0 L διαλύματος  $H_3PO_4$  με συγκέντρωση 1,0M πρέπει να χρησιμοποιηθούν από το αρχικό διάλυμα:

A. 23 mL                      B. 30 mL                      Γ. 91 mL                      Δ. 217 mL

35. Η αναλογία μαζών σε ένα αέριο μίγμα μεθανίου ( $CH_4$ ) και αιθανίου ( $C_2H_6$ ) είναι 4:5 αντίστοιχα. Αν η σχετική ατομική μάζα του άνθρακα είναι 12 και του υδρογόνου είναι 1, τότε η αναλογία των όγκων των 2 αερίων στο μίγμα, είναι αντίστοιχα:

A. 3:2                      B. 2:3                      Γ. 4:5.                      Δ. 5:4

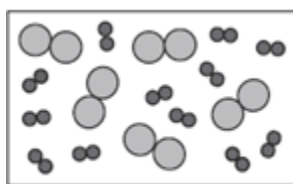
36. Ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχονται σε 0,05 mol ιόντων  ${}^{23}_{11}Na^+$  είναι:

A.  $3,01 \cdot 10^{23}$                       B.  $3,31 \cdot 10^{23}$                       Γ.  $6,02 \cdot 10^{23}$                       Δ.  $6,92 \cdot 10^{23}$

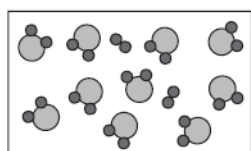
37. Κατά την αραιώση ορισμένου όγκου διαλύματος  $HCl$  1,00 M με τετραπλάσιο όγκο νερού προκύπτει τελικό διάλυμα με συγκέντρωση:

A. 0,20 M                      B. 0,25 M                      Γ. 4,00 M                      Δ. 5,00 M

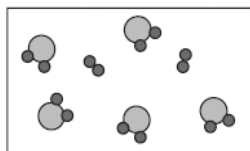
38. Σε δοχείο αναμιγνύονται 12 μόρια υδρογόνου,  $H_2(g)$ , και 5 μόρια οξυγόνου,  $O_2(g)$  σε συνθήκες που επιτρέπουν την ολοκλήρωση της αντίδρασης προς σχηματισμό νερού. Η παραπάνω εικόνα αναπαριστά τα μόρια των αντιδρώντων. Η αναπαράσταση των προϊόντων γίνεται στην επιλογή:



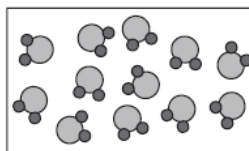
● Άτομα οξυγόνου  
● Άτομα υδρογόνου



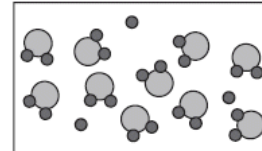
A



B



Γ



Δ

39. Ο συνολικός αριθμός των ατόμων που περιέχονται σε  $8.200 \text{ cm}^3$  υδρατμών σε πίεση  $P = 1 \text{ atm}$  και θερμοκρασία  $\theta = 227^\circ \text{ C}$  είναι: (Δίνεται:  $R = 0,082 \text{ L Atm / mol K}$ )

A.  $0,2 N_A$ B.  $0,4 N_A$ Γ.  $0,6 N_A$ Δ.  $0,8 N_A$ 

40. Στη χημική ένωση  $A:H_xO_\psi$  η μάζα του οξυγόνου είναι 16πλάσια της μάζας του υδρογόνου και η σχετική μοριακή μάζα της A είναι 34. Οι αριθμοί  $x$  και  $\psi$  έχουν αντίστοιχα τιμή:

A. 2 και 1

B. 1 και 2

Γ. 2 και 2

Δ. 4 και 2

### **B ΜΕΡΟΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  NaOH έχει περιεκτικότητα 24% w/w και πυκνότητα  $1,25 \text{ g/mL}$ .

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

A. 19,2-4,80

B. 30,0- 7,50

Γ. 30,0-0,75

Δ. δεν μπορεί να υπολογιστεί αφού δεν είναι γνωστός ο όγκος του διαλύματος

1.2. Σε  $200 \text{ mL}$  του διαλύματος  $\Delta_1$  προστίθενται  $x \text{ L}$  νερού και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  με συγκέντρωση  $0,50 \text{ M}$ . Το  $x$  ισούται με:

A. 1,7

B. 2,8

Γ. 3,0

Δ. 2.800,0

1.3. Αναμιγνύονται  $300 \text{ mL}$  του διαλύματος  $\Delta_1$  με  $200 \text{ mL}$  του διαλύματος και στη συνέχεια προστίθενται  $\psi \text{ g}$  στερεού NaOH. Το τελικό διάλυμα  $\Delta_3$  έχει όγκο  $500 \text{ mL}$  και περιεκτικότητα 32% w/v. Το  $\psi$  ισούται με:

A. 66

B. 94

Γ. 33

Δ. 160

1.4. Στο  $1/3$  από το διάλυμα  $\Delta_3$  περιέχονται:

A.  $8,02 \cdot 10^{23}$  άτομα OB.  $1,6 \text{ mol}$  ατόμων OΓ.  $8,02 \cdot 10^{23}$  ιόντα  $Na^+$ Δ.  $4 \text{ mol}$  ιόντων  $Na^+$ 

1.5. Το 30% του διαλύματος  $\Delta_3$  εξουδετερώνεται πλήρως από  $400 \text{ mL}$  διαλύματος  $H_3PO_4$  με μοριακή κατά όγκο συγκέντρωση  $c$  (διάλυμα  $\Delta_4$ ). Η  $c$  του  $\Delta_4$  είναι ίση με:

A. 3,3 M

B. 3,0 M

Γ. 2,0 M

Δ. 1,0 M

**ΜΟΝΑΔΕΣ: 5+4+4+3+4**

2. Ο οικονομικά εκμεταλλεύσιμος βωξίτης έχει περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 45-50% w/w σε οξείδιο του αργιλίου, από το οποίο μετά από επεξεργασία παραλαμβάνεται ηλεκτρολυτικά το αλουμίνιο (αργίλιο).

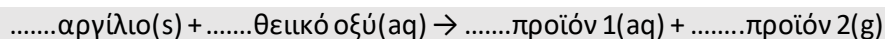
2.1. 18,00 g ενός δείγματος Δ ορυκτού βωξίτη, ο οποίος ελέγχεται για το αν είναι αξιοποιήσιμος ως μέταλλευμα, υφίστανται μεταλλουργική επεξεργασία και τελικά παραλαμβάνονται 6,00 g αλουμίνιο καθαρότητας σε 90%. Με βάση την ποσότητα του αλουμινίου που παρελήφθη η περιεκτικότητα του ορυκτού σε οξείδιο του αργιλίου είναι ίση με:

A. 62,9 w/w και το ορυκτό είναι εκμεταλλεύσιμο	B. 56,7 w/w και το ορυκτό είναι εκμεταλλεύσιμο
Γ. 55,6 w/w και το ορυκτό δεν είναι εκμεταλλεύσιμο	Δ. 33,3 w/w και το ορυκτό είναι δεν είναι εκμεταλλεύσιμο

2.2. Αν επιβεβαιώθηκε ότι το συγκεκριμένο ορυκτό έχει επίσης περιεκτικότητα σε αιματίτη (οξείδιο του σιδήρου) 16%w/w και παρελήφθησαν μετά από επεξεργασία του Δ 0,018 mol αιματίτη, ο χημικός τύπος του είναι:

A. Fe <sub>2</sub> O	B. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Γ. FeO	Δ. OFe
----------------------	-----------------------------------	--------	--------

2.3. Η συνολική ποσότητα του αλουμινίου που παρελήφθη αντιδρά με διάλυμα θεικού οξέος σύμφωνα με την ακόλουθη αντίδραση:



Η αντίδραση είναι αντίδραση:

A. σύνθεσης	B. απλής αντικατάστασης	Γ. διπλής αντικατάστασης	Δ. διάσπασης
-------------	-------------------------	--------------------------	--------------

2.4. Οι συντελεστές της αντίδρασης είναι αντίστοιχα:

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

2.5. Ο όγκος του αερίου που εκλύεται μετρημένος σε πίεση 2 atm και θερμοκρασία 27°C είναι:

A. 1,85 L.	B. 3,69 L	Γ. 4,48 L	Δ. 6,72 L
------------	-----------	-----------	-----------

**ΜΟΝΑΔΕΣ: 8+4+2+2+4**



**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Α΄ Λυκείου 18-3-2017****1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1	(A) (B) (Γ) (Δ)	11	(A) (B) (Γ) (Δ)	21	(A) (B) (Γ) (Δ)	31	(A) (B) (Γ) (Δ)
2	(A) (B) (Γ) (Δ)	12	(A) (B) (Γ) (Δ)	22	(A) (B) (Γ) (Δ)	32	(A) (B) (Γ) (Δ)
3	(A) (B) (Γ) (Δ)	13	(A) (B) (Γ) (Δ)	23	(A) (B) (Γ) (Δ)	33	(A) (B) (Γ) (Δ)
4	(A) (B) (Γ) (Δ)	14	(A) (B) (Γ) (Δ)	24	(A) (B) (Γ) (Δ)	34	(A) (B) (Γ) (Δ)
5	(A) (B) (Γ) (Δ)	15	(A) (B) (Γ) (Δ)	25	(A) (B) (Γ) (Δ)	35	(A) (B) (Γ) (Δ)
6	(A) (B) (Γ) (Δ)	16	(A) (B) (Γ) (Δ)	26	(A) (B) (Γ) (Δ)	36	(A) (B) (Γ) (Δ)
7	(A) (B) (Γ) (Δ)	17	(A) (B) (Γ) (Δ)	27	(A) (B) (Γ) (Δ)	37	(A) (B) (Γ) (Δ)
8	(A) (B) (Γ) (Δ)	18	(A) (B) (Γ) (Δ)	28	(A) (B) (Γ) (Δ)	38	(A) (B) (Γ) (Δ)
9	(A) (B) (Γ) (Δ)	19	(A) (B) (Γ) (Δ)	29	(A) (B) (Γ) (Δ)	39	(A) (B) (Γ) (Δ)
10	(A) (B) (Γ) (Δ)	20	(A) (B) (Γ) (Δ)	30	(A) (B) (Γ) (Δ)	40	(A) (B) (Γ) (Δ)

**2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

ΑΣΚΗΣΗ 1		ΑΣΚΗΣΗ 2	
1	(A) (B) (Γ) (Δ)	5	(A) (B) (Γ) (Δ)
2	(A) (B) (Γ) (Δ)	6	(A) (B) (Γ) (Δ)
3	(A) (B) (Γ) (Δ)	7	(A) (B) (Γ) (Δ)
4	(A) (B) (Γ) (Δ)	8	(A) (B) (Γ) (Δ)
		1	(A) (B) (Γ) (Δ)
		2	(A) (B) (Γ) (Δ)
		3	(A) (B) (Γ) (Δ)
		4	(A) (B) (Γ) (Δ)
		5	(A) (B) (Γ) (Δ)
		6	(A) (B) (Γ) (Δ)

**Χώρος μόνο για βαθμολογητές Α΄ Λυκείου 31ου ΠΜΔΧ**

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

32<sup>ος</sup> ΠΜΔΧ

Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

17 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018

**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)**

**32<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 17 Μαρτίου 2018

Οργανώνεται από την  
**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ**  
υπό την αιγίδα του

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ,**

**Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ- ΟΔΗΓΙΕΣ -ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

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

**Προσοχή**

**Η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής και τις Απαντήσεις των Ασκήσεων πρέπει να επισυναφθεί στο Τετράδιο των Απαντήσεων. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο.**

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

2

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

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>	Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξειδία μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>									
<b>Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):</b>										
H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108	Ni = 59	Si = 28	P = 31						

**ΜΕΡΟΣ Α: ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

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

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

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

- A. 4      B. 16      Γ. 5      Δ. 20

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

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

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

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

5. Υδρογονοειδή ονομάζονται τα ιόντα τα οποία έχουν ένα και μοναδικό ηλεκτρόνιο, όπως το υδρογόνο. Το λίθιο είναι το χημικό στοιχείο με το σύμβολο  ${}^7_3Li$ . Το χημικά καθαρό λίθιο, στις «συνθήκες περιβάλλοντος», είναι μαλακό, στερεό, αργυρόλευκο μέταλλο, τα ιόντα του οποίου χρησιμοποιούνται ως αντικαταθλιπτικά. Το υδρογονοειδές ιόν του λίθιου  ${}^7_3Li^{2+}$  θα έχει:

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

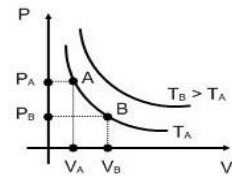
3

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

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

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

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



8. Το μόριο μιας χημικής ένωσης έχει μάζα 5 φορές μεγαλύτερη από την μάζα του ατόμου  ${}^{12}C$ . Με βάση αυτό συμπεραίνουμε ότι:

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

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

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

10. Πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός περιέχεται στην ένωση:

- A.  $F_2$       B. KCl      Γ.  $H_2O$       Δ. NaH

11. Ένας από τους επόμενους χημικούς τύπους είναι λανθασμένος:

- A.  $FeOH_3$       B.  $Mg(HSO_4)_2$       Γ.  $FeCO_3$       Δ.  $Ag_2HPO_4$

12. Ο αριθμός οξείδωσης του C στις ενώσεις  $CH_4, HCHO$  και  $CH_3OH$  είναι αντίστοιχα:

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

13. Για την οξειδοαναγωγική αντίδραση



τα  $\alpha$ ,  $\beta$  είναι:

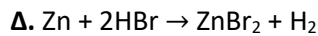
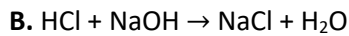
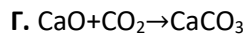
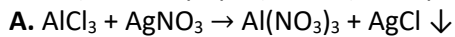
A. 5-2

B. 5-3

Γ. 3-1

Δ. 4-2

14. Οξειδοαναγωγική είναι η αντίδραση:



15. Σε κλειστό δοχείο όγκου 4,0 L και πίεσης 2,05 atm περιέχονται 7,0 g αερίου  $\Delta_x$  ( $A_{r\Delta}=14$ ) στους 127 °C. Το αέριο αυτό είναι:

A. Μονοατομικό

B. Διατομικό

Γ. Τριατομικό

Δ. Τετρατομικό

16. Περισσότερα μόρια περιέχουν τα:

A. 2 g  $\text{H}_2$

B. 45 g  $\text{CO}_2$

Γ. 22,4 L  $\text{H}_2\text{S}$  σε STP

Δ. 46 g  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

17. Σε ποσότητα ορθο-πυριτικού οξέος  $\text{H}_4\text{SiO}_4$  ίση με 2 mol περιέχονται:

A. συνολικά 9 άτομα

Γ.  $12,04 \cdot 10^{23}$  άτομα πυριτίου (Si)

B.  $4 \cdot N_A$  άτομα οξυγόνου (O)

Δ. 8 άτομα υδρογόνου (H)

18. Έχουμε τα στοιχεία  ${}_7\text{A}$ ,  ${}_6\text{B}$ ,  ${}_9\text{Γ}$ ,  ${}_5\text{Δ}$ . Το πιο ηλεκτραρνητικό είναι το:

A. Το A

B. Το B

Γ. Το Γ

Δ. Το Δ

19. Δίνεται ότι ( ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_{19}\text{K}$ ,  ${}_7\text{N}$ ). Ιοντική είναι η ένωση:

A.  $\text{Cl}_2$

B.  $\text{HCl}$

Γ.  $\text{KCl}$

Δ.  $\text{NH}_3$

20. Το ιόν  $\Sigma^{+2}$  ενός στοιχείου  $\Sigma$  έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το 2<sup>ο</sup> ευγενές αέριο. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου  $\Sigma$  είναι:

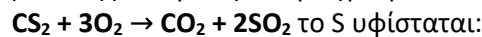
A. 12

B. 4

Γ. 2

Δ. 20

21. Οξείδωση συμβαίνει όταν έχουμε αύξηση του αριθμού οξείδωσης. Αναγωγή συμβαίνει όταν έχουμε μείωση του αριθμού οξείδωσης. Με βάση τα προηγούμενα στην ακόλουθη χημική εξίσωση



το S υφίσταται:

A. αναγωγή

B. οξείδωση

Γ. ούτε αναγωγή, ούτε οξείδωση

Δ. αναγωγή & οξείδωση

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

A. αζώτου

B. διοξειδίου του αζώτου

Γ. αμμωνία

Δ. μονοξειδίου του αζώτου

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

A. 3

B. 6

Γ. 9

Δ. 10

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

A.  $\text{X}_5\text{Ψ}_2$

B.  $\text{X}_3\text{Ψ}_2$

Γ.  $\text{X}_2\text{Ψ}_3$

Δ.  $\text{X}\Psi$

25. Ισομοριακό μίγμα  $\text{CH}_4$  και  $\text{Cl}_2$  έχει % w/w περιεκτικότητα σε  $\text{CH}_4$  είναι:

A. 82,0

B. 16,0

Γ. 18,0

Δ. 31,1

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

A. 18

B. 20

Γ. 22

Δ. 36

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

A. KBr                      B. NO                      Γ. H<sub>2</sub>S                      Δ. O<sub>2</sub>

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

A. Θα παραμείνει σταθερή                      Γ. Θα μειωθεί κατά 5 %  
B. Θα αυξηθεί κατά 105 %                      Δ. Θα μειωθεί κατά 105 %

29. Η χλωρίνη περιέχει ως απολυμαντικό παράγοντα υποχλωριώδες νάτριο (NaClO) το οποίο καθώς δρα μετατρέπεται σε χλωριούχο νάτριο. Κατά τη δράση της χλωρίνης, ο αριθμός οξειδωσης του Cl:

A. μεταβάλλεται από +1 σε 0                      Γ. μεταβάλλεται από -1 σε +1  
B. ελαττώνεται κατά 2 μονάδες                      Δ. παραμένει σταθερός

30. Το χημικό στοιχείο σκάνδιο (Sc) ανακαλύφθηκε το 1879 από τον Lars Fredrik Nilson και το ονόμασε από τη λατινική λέξη «Scandia» η οποία σημαίνει Σκανδιναβία. Κάθε χρόνο παράγονται περίπου 2 τόνοι οξειδίου του σκανδίου (Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Ο μοριακός τύπος του φωσφορικού σκανδίου είναι:

A. Sc<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>                      B. Sc(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>                      Γ. Sc<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>                      Δ. ScPO<sub>4</sub>

31. Κατά την αντίδραση θεικού αμμωνίου με υδροξείδιο του ασβεστίου παράγεται μια ένωση που περιέχει άζωτο. Στην ένωση αυτή ο αριθμός οξειδωσης του αζώτου είναι:

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

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

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

5

33. Ίδια πυκνότητα με το CO<sub>2</sub> στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας έχει το:

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

34. Για τέσσερα μέταλλα A, B, Γ και Δ είναι γνωστά τα εξής:

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

ii. Το B δεν αντιδρά με το HCl.

iii. Το Γ δεν αντιδρά με την ένωση ASO<sub>4</sub>, αλλά διαλύεται σε αραιό διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

iv. Το Δ αντιδρά βίαια με το νερό.

Η κατάταξη των A, B, Γ, Δ κατά σειρά ελαττούμενης δραστηριότητας είναι:

A. Δ, A, Γ, B                      B. A, Δ, Γ, B                      Γ. Γ, Δ, A, B                      Δ. A, Γ, B, Δ

35. Οι προτάσεις που ακολουθούν αναφέρονται σε χημικές αντιδράσεις.

i. Με διοχέτευση αερίου HCl σε διάλυμα Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> θα παραχθεί άλας και οξύ.

ii. Σε κάθε αντίδραση εξουδετέρωσης παράγεται H<sub>2</sub>O.

iii. Οι "καούρες" στο στομάχι οφείλονται στην υπερέκκριση γαστρικού υγρού. Για να αντιμετωπιστεί ο πόνος χρησιμοποιούνται αντιόξινα χάπια που περιέχουν υδροξείδιο του μαγνησίου. Ο χαρακτηρισμός των παραπάνω προτάσεων ως σωστών (Σ) ή λανθασμένων (Λ) είναι:

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

36. Αέριο μίγμα αποτελείται από HCl και H<sub>2</sub>S. Το μίγμα έχει όγκο 5,6 L σε συνθήκες STP και περιέχει 0,3·N<sub>A</sub> άτομα υδρογόνου. Η % w/w περιεκτικότητα του μείγματος σε H<sub>2</sub>S είναι:

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

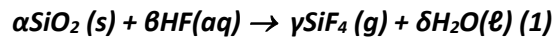


**Β ΜΕΡΟΣ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ****ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>η</sup>****Προσδιορισμός του Si σε μεταλλεύματα και κράματα**

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

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

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



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

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

- |                            |  |   |  |
|----------------------------|--|---|--|
| <b>A.</b> ιοντικών δεσμούς | <b>B.</b> πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς | <b>Γ.</b> δυο διπλούς μη πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς | <b>Δ.</b> δυο απλούς μη πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς |
|----------------------------|--|---|--|

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

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

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

- |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>A.</b> 1,4,1,2 | <b>B.</b> 2,4,2,2 | <b>Γ.</b> 1,2,1,2 | <b>Δ.</b> 1,4,1,4 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

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

- |                  |                  |                 |                  |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| <b>A.</b> 2,40 g | <b>B.</b> 2,10 g | <b>Γ.</b> 4,50g | <b>Δ.</b> 1,12 g |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|

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

- |                         |                         |                        |                       |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>A.</b> 0,040 - 24,89 | <b>B.</b> 0,035 - 33,33 | <b>Γ.</b> 0,40 - 46,73 | <b>Δ.</b> 0,02 - 1,24 |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|

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

Η μάζα του μεταλλεύματος είναι ίση:

- |                  |                  |                 |                |
|------------------|------------------|-----------------|----------------|
| <b>A.</b> 100,0g | <b>B.</b> 30,0 g | <b>Γ.</b> 3,6 g | <b>Δ.</b> 36 g |
|------------------|------------------|-----------------|----------------|

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

- |                               |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>A.</b> 1,77·N <sub>A</sub> | <b>B.</b> 0,53·N <sub>A</sub> | <b>Γ.</b> 1,56·N <sub>A</sub> | <b>Δ.</b> 0,47·N <sub>A</sub> |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

**ΜΟΝΑΔΕΣ: 2+1+1+3+4+5+4**

**ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup>**

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

- |                 |                 |                 |                  |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <b>A.</b> 25 mL | <b>B.</b> 50 mL | <b>Γ.</b> 75 mL | <b>Δ.</b> 100 mL |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|



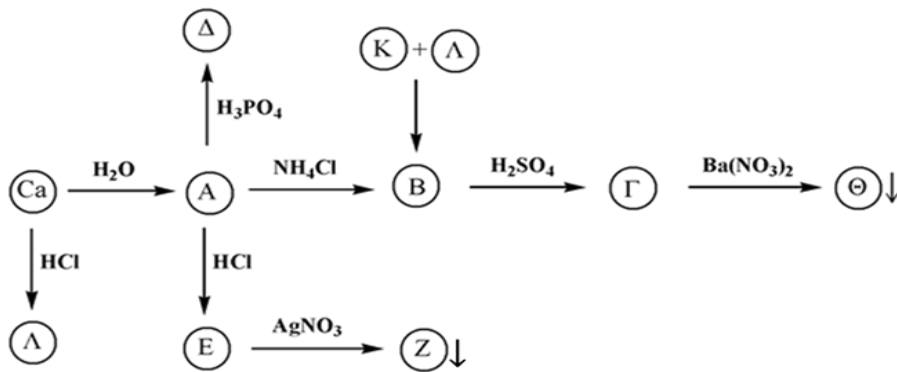
2.2. Δίνεται 1 L διαλύματος HCl 0,195 M και 1L διαλύματος HCl 0,395 M. Χρησιμοποιώντας αυτά τα διαλύματα, ο μέγιστος όγκος διαλύματος HCl 0,275 M, που μπορεί να παρασκευαστεί είναι:

- A. 2,00 L                      B. 1,67 L                      Γ. 1,50 L                      Δ. 1,33 L

2.3. Σε ένα φιαλίδιο του εργαστηρίου εξετάζονται 172 g δείγματος NaOH το οποίο διαπιστώθηκε ότι είχε απορροφήσει υγρασία. 12 g από το δείγμα τοποθετούνται σε ξηραντήρα για αρκετή ώρα, ώστε να απορροφηθεί όλη η υγρασία, και η μάζα του στερεού σταθεροποιείται στην τιμή των 9 g. Το % ποσοστό της υγρασίας που περιείχε το δείγμα και το πλήθος των ατόμων υδρογόνου στα 12 g δείγματος είναι αντίστοιχα:

- A. 75 -0,400·N<sub>A</sub>                      B. 25- 0,558·N<sub>A</sub>                      Γ. 5,23 -0,225·N<sub>A</sub>                      Δ. 1,74-0,733·N<sub>A</sub>

2.4. Στο παρακάτω σχήμα αντιδράσεων τα σώματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ είναι χημικές ενώσεις, ενώ τα Κ και Λ είναι χημικά στοιχεία. Δεν αναγράφονται όλα τα προϊόντα των αντιδράσεων και τα στοιχεία ή οι χημικές ενώσεις που συμβολίζονται με το ίδιο γράμμα, είναι ίδιες.



8

Τα σώματα στο σχήμα αυτό είναι:

- |                          |                     |   |   |                     |                                     |                                   |                  |                   |
|--------------------------|---------------------|---|---|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| A. A:Ca(OH) <sub>2</sub> | B:NH <sub>3</sub>   | Γ:(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Δ:Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | E:CaCl <sub>2</sub> | Z:AgCl                              | Θ:BaSO <sub>4</sub>               | Κ:N <sub>2</sub> | Λ:H <sub>2</sub>  |
| B. A:CaO                 | B:NH <sub>3</sub>   | Γ:(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Δ:Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | E:CaCl <sub>2</sub> | Z:AgCl                              | Θ:NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> | Κ:N <sub>2</sub> | Λ:H <sub>2</sub>  |
| Γ. A:Ca(OH) <sub>2</sub> | B:CaCl <sub>2</sub> | Γ:CaSO <sub>4</sub>                               | Δ:Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | E:CaCl <sub>2</sub> | Z:Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | Θ:BaSO <sub>4</sub>               | Κ:Ca             | Λ:Cl <sub>2</sub> |
| Δ. A:Ca(OH) <sub>2</sub> | B:NH <sub>3</sub>   | Γ:(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Δ:H <sub>2</sub> O                                | E:CaCl <sub>2</sub> | Z:AgCl                              | Θ:BaSO <sub>4</sub>               | Κ:Na             | Λ:H <sub>2</sub>  |

Μονάδες 4+5+5+6

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Α Λυκείου 17-3-2018

1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

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

9

2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΑΣΚΗΣΗ 1

## ΑΣΚΗΣΗ 2

- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 5 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 1 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 5 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 2 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 6 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 2 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 6 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |
| 3 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 7 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 3 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |   |   |
| 4 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 8 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ | 4 | <input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ |   |   |

Χώρος μόνο για βαθμολογητές Α΄ Λυκείου 32ου ΠΜΔΧ

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

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. 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)**

**33<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 16 Μαρτίου 2019

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

**Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ - ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

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

**Προσοχή**

Η σελίδα με το μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο παραδίδεται από τον μαθητή ταυτόχρονα με το τετράδιό του. Μη συρράψετε το μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο στο τετράδιο. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο ενώ ο κωδικός του να παραμείνει ακάλυπτος.

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

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

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>		Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>								
<b>Σχετικές ατομικές μάζες A<sub>r</sub> (ατομικά βάρη A<sub>B</sub>):</b>										
H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108	Ni = 59	Si = 28	P = 31	Xe = 131	Au = 197				

**ΜΕΡΟΣ Α΄ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

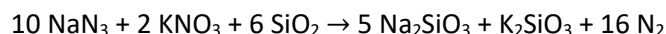
1. Η χημική αντίδραση  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ , είναι αντίδραση:  
 Α. απλής αντικατάστασης Β. σύνθεσης Γ. διπλής αντικατάστασης Δ. διάσπασης
2. Οι συντελεστές α, β, γ, δ στη χημική αντίδραση  $\alpha Al_2O_3 + \beta C \rightarrow \gamma Al + \delta CO_2$  είναι αντίστοιχα:  
 Α. 4, 3, 2, 3 Β. 2, 3, 3, 4 Γ. 2, 3, 4, 3 Δ. 2, 3, 4, 4
3. Η σωστή σειρά κατάταξης των στοιχείων  ${}_8O$ ,  ${}_{12}Mg$ ,  ${}_{16}S$  κατά αυξανόμενου μεγέθους και κατά αυξανόμενης ηλεκτραρνητικότητας είναι αντίστοιχα:  
 Α.  ${}_8O > {}_{12}Mg > {}_{16}S$  και  ${}_8O < {}_{12}Mg < {}_{16}S$  Γ.  ${}_8O < {}_{16}S < {}_{12}Mg$  και  ${}_{12}Mg < {}_{16}S < {}_8O$   
 Β.  ${}_{16}S > {}_{12}Mg > {}_8O$  και  ${}_8O < {}_{12}Mg < {}_{16}S$  Δ.  ${}_{12}Mg < {}_{16}S < {}_8O$  και  ${}_{12}Mg > {}_{16}S > {}_8O$
4. Το φωσφορικό άλας του στοιχείου  ${}_{20}Q$  έχει τύπο:  
 Α.  $\Omega PO_4$  Β.  $\Omega_2(PO_4)_3$  Γ.  $\Omega_3(PO_4)_2$  Δ.  $\Omega_3(PO_3)_3$
5. 120 g ενός καθαρού στοιχείου περιέχουν  $1,806 \cdot 10^{24}$  άτομα. Το στοιχείο είναι το:  
 Α.  ${}_{53}^{127}I$  Β.  ${}_{24}^{52}Cr$  Γ.  ${}_{20}^{40}Ca$  Δ.  ${}_{25}^{55}Mn$
6. Τα στοιχεία  ${}_6C$  και  ${}_8O$  ενώνονται προς σχηματισμό της ένωσης  $CO_2$ . Τα δεσμικά και τα μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων στην ένωση  $CO_2$  είναι αντίστοιχα:  
 Α. 4 και 4 Β. 4 και 2 Γ. 2 και 4 Δ. 4 και 2
7. Το χημικό στοιχείο Β έχει τρία ισότοπα και το Θ έχει επίσης τρία ισότοπα. Τα διαφορετικά είδη μορίων  $B\Theta_2$  που μπορούν να σχηματιστούν είναι:  
 Α. 18 Β. 9 Γ. 27 Δ. 6
8. Το στοιχείο  ${}_{20}^{40}Y$  έχει τις ίδιες ιδιότητες με το στοιχείο:  
 Α.  ${}_{18}^{40}X$  Β.  ${}_{12}^{24}\Lambda$  Γ.  ${}_{17}^{35}M$  Δ.  ${}_{1}^3\Pi$
9. Υδατικό διάλυμα  $CH_3COOH$  έχει συγκέντρωση 2,5 Μ. Αραιώνεται με νερό σε εικοσαπενταπλάσιο όγκο. Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος που προκύπτει είναι:  
 Α. 0,1 Β. 2,5 Γ. 1 Δ. 2
10. Η καταστατική εξίσωση μπορεί να γραφεί  $\lambda \cdot M_r = \rho \cdot R \cdot T$ . Το σύμβολο λ παριστάνει:  
 Α. τα mol Β. την πίεση Γ. τον όγκο Δ. τη μάζα
11. Ο αριθμός οξείδωσης του θείου στην ένωση  $Ca(HSO_4)_2$  είναι:  
 Α. +6 Β. +4 Γ. - 4 Δ. +2
12. Το χημικό στοιχείο Υ ανήκει στη 3<sup>η</sup> περίοδο και στη 17<sup>η</sup> ομάδα του περιοδικού ενώ το χημικό στοιχείο Ω ανήκει στην ίδια περίοδο με το  ${}_{35}Br$  και στην ίδια ομάδα με το  ${}_{12}Mg$ . Τα χημικά στοιχεία Υ, Ω σχηματίζουν την ένωση:  
 Α.  $\Omega Y_2$  Β.  $\Omega_2 Y$  Γ.  $\Omega Y$  Δ.  $\Omega Y_3$
13. Σε δοχείο με κινητό έμβολο εισάγονται 28 g  $N_2$ . Η πίεση του αερίου είναι 2 atm, ο όγκος 10 L και η θερμοκρασία 800 K. Κάποια στιγμή εισάγουμε κάποια επιπλέον ποσότητα  $N_2$  στο δοχείο και παρατηρούμε ότι ο όγκος του αερίου τετραπλασιάζεται, η πίεση παραμένει σταθερή ενώ η θερμοκρασία διπλασιάζεται. Η επιπλέον ποσότητα (σε mol)  $N_2$  που προστέθηκε στο δοχείο είναι:  
 Α. 1 Β. 4 Γ. 3 Δ. 2
14. Η αντίδραση της ένωσης Χ με το  $Na_2SO_3$  θα οδηγήσει στην παραγωγή  $SO_2$  αν η ένωση Χ είναι το:  
 Α.  $KCl$  Β.  $KI$  Γ.  $NaOH$  Δ.  $HCl$
15. Κατά τον σχηματισμό της ιοντικής ένωσης μεταξύ  ${}_{13}A$  και  ${}_{16}Γ$ , μεταφέρονται συνολικά:  
 Α. 2 ηλεκτρόνια από το Α προς το Γ Γ. 3 ηλεκτρόνια από το Γ προς το Α  
 Β. 6 ηλεκτρόνια από το Γ προς το Α Δ. 6 ηλεκτρόνια από το Α προς το Γ
16. Τα στοιχεία Α και Λ ανήκουν στην 2η περίοδο. Μαζί δημιουργούν την ιοντική ένωση με χημικό τύπο  $A_3\Lambda$ . Οι ατομικοί αριθμοί (Ζ) των στοιχείων Α και Λ είναι ίσοι με:

A.  $Z(A)=7, Z(\Lambda)=3$     B.  $Z(A)=1, Z(\Lambda)=5$     Γ.  $Z(A)=1, Z(\Lambda)=3$     Δ.  $Z(A)=3, Z(\Lambda)=7$

17. Ο όγκος της αέριας αμμωνίας, μετρημένος σε STP, που περιέχει  $0,4 \cdot N_A$  άτομα συνολικά είναι ίσος με:

A. 22,4 L    B. 2,24 L    Γ. 8,96 L    Δ. 4,48 L

18. Η χημική ένωση νατραζίδιο ( $\text{NaN}_3$ ) παρασκευάζεται βιομηχανικά σε μεγάλες ποσότητες και διοχετεύεται στην αυτοκινητοβιομηχανία, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή αερόσακων ασφαλείας. Στους σύγχρονους αερόσακους χρησιμοποιείται μίγμα  $\text{NaN}_3$ ,  $\text{KNO}_3$  και  $\text{SiO}_2$ . Το αέριο άζωτο που φουσκώνει ακαριαία τον αερόσακο, παράγεται από την αντίδραση:



Ο αερόσακος αυτοκινήτου που κινείται δίπλα σε μια παραλία, περιέχει 260 g νατραζιδίου. Θεωρώντας ότι η μέση θερμοκρασία του παραγόμενου αερίου είναι  $100^\circ\text{C}$  ο όγκος του αερίου αζώτου που παράγεται είναι περίπου:

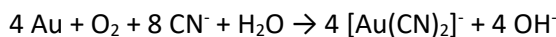
A. 998 L    B. 196 L    Γ. 2 L    Δ. 99 L

19. Η παραγωγή σόδας ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) μπορεί να γίνει με τη μέθοδο Leblanc. Η μέθοδος αποδίδεται από τη χημική εξίσωση:  $\alpha \text{NaCl} + \beta \text{H}_2\text{SO}_4 + \gamma \text{C} + \delta \text{CaCO}_3 \rightarrow \epsilon \text{Na}_2\text{CO}_3 + \sigma\tau \text{CaS} + \zeta \text{HCl} + \eta \text{CO}_2$

Οι συντελεστές της χημικής εξίσωσης είναι:

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

4 20. Η ανάκτηση του χρυσού (Au) από ορυκτά του ή από άμμο, μπορεί να γίνει με επίδραση σε αυτά αραιού διαλύματος KCN, οπότε ο χρυσός σχηματίζει κυανιούχο σύμπλοκο σύμφωνα με την αντίδραση:



Δείγμα χρυσούχου άμμου μάζας 200 g έχει περιεκτικότητα 0,394 % w/w σε χρυσό. Αν για την εξουδετέρωση του παραγόμενου διαλύματος χρησιμοποιήσουμε διάλυμα HCl 0,1M τότε ο απαιτούμενος όγκος του διαλύματος θα είναι:

A. 4,0 mL    B. 10 mL    Γ. 40 mL    Δ. 100 mL

21. Ως αζίδια, χαρακτηρίζονται τα άλατα των μετάλλων με το ιόν  $\text{N}_3^-$  (π.χ.  $\text{LiN}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$ ,  $\text{Hg}_2(\text{N}_3)_2$ ), ενώ ως νιτρίδια χαρακτηρίζονται τα άλατα των μετάλλων με το υποθετικό ιόν  $\text{N}^{3-}$  (π.χ.  $\text{Li}_3\text{N}$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{Hg}_3\text{N}_2$ ). Δίνεται 1g από τις ενώσεις  $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{LiN}_3$  και  $\text{Li}_3\text{N}$ . Περισσότερα άτομα αζώτου περιέχονται στο:

A.  $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$     B.  $\text{Ca}_3\text{N}_2$     Γ.  $\text{LiN}_3$     Δ.  $\text{Li}_3\text{N}$

22. Υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  έχει συγκέντρωση 0,5 M και πυκνότητα  $\rho = 1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος δίνεται από την έκφραση:

A. 49/1,05    B. 4,9/1,05    Γ. 0,49/10,5    Δ. 9,8/1,05

23. Το στοιχείο  ${}_2\text{X}$  παρουσιάζει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το στοιχείο:

A.  ${}_{12}\text{E}$     B.  ${}_{18}\text{M}$     Γ.  ${}_5\text{L}$     Δ.  ${}_{14}\text{Φ}$

24. Στις πυρηνικές αντιδράσεις ισχύουν η διατήρηση του φορτίου και η διατήρηση του συνολικού αριθμού των νουκλεονίων. Στη διάσπαση α η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:  ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow \text{X} + {}^4_2\text{He}$  Το σωματίδιο X είναι:

**A.**  $^{218}_{85}\text{At}$       **B.**  $^{226}_{88}\text{Ra}$       **Γ.**  $^{223}_{87}\text{Fr}$       **Δ.**  $^{218}_{84}\text{Po}$

25. Στην ετικέτα ενός μπουκαλιού κρασιού αναγράφονται οι τιμές 12% vol και 750 mL. Αν είναι γνωστό ότι το οινόπνευμα έχει πυκνότητα 0,8 g/mL, η ποσότητα του οινοπνεύματος που περιέχεται στο μπουκάλι κρασί είναι:

**A.** 90 g      **B.** 12 mL      **Γ.** 72 g      **Δ.** 600 g

26. Οι προτάσεις που ακολουθούν αναφέρονται στην περιεκτικότητα υδατικών διαλυμάτων.

i. Διάλυμα ζάχαρης μπορεί να έχει περιεκτικότητα 105 % w/v.

ii. Ένα διάλυμα NaCl χωρίζεται σε δύο μέρη με αναλογία μαζών 2:1. Κάθε μέρος θα έχει την ίδια περιεκτικότητα με το αρχικό διάλυμα.

iii. Μικρή ποσότητα νερού εξατμίζεται από ένα διάλυμα με αποτέλεσμα η περιεκτικότητα του διαλύματος να αυξηθεί.

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

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

27. Το τρίτο ευγενές αέριο έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με:

**A.** το ιόν του  $_{17}\text{Cl}^-$       **B.** το ιόν του  $_{19}\text{K}^+$       **Γ.** το ιόν του  $_{20}\text{Ca}^{2+}$       **Δ.** όλα τα προηγούμενα

28. Δίνονται τα στοιχεία H, C και N με ατομικούς αριθμούς 1, 6 και 7 αντίστοιχα. Στο μόριο του υδροκυανίου:

**A.** περιέχεται το ιόν  $\text{CN}^-$       **Γ.** εμφανίζεται τριπλός ομοιοπολικός δεσμός

**B.** κεντρικό άτομο είναι το N      **Δ.** όλα τα ηλεκτρόνια είναι δεσμικά

29. Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει άχρωμο υδατικό διάλυμα νιτρικού αργύρου, βυθίζουμε μερικώς ένα χάλκινο έλασμα. Μετά από λίγα λεπτά παρατηρούμε ότι το τμήμα του ελάσματος που είναι βυθισμένο αποκτά ασημί χρώμα, ενώ το διάλυμα χρωματίζεται γαλάζιο. Το νέο χρώμα του διαλύματος αποδίδεται:

**A.** στην παρουσία ιόντων  $\text{Cu}^{2+}$

**B.** στο μεταλλικό άργυρο που παράγεται

**Γ.** στα ιόντα  $\text{Cu}^+$  που προκύπτουν μέσω αντίδρασης

**Δ.** στα προϊόντα της αντίδρασης διπλής αντικατάστασης που λαμβάνει χώρα

5

30. Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται σε χημικές αντιδράσεις.

i. Όταν διαβιβάζεται  $\text{Br}_2$  σε υδατικό διάλυμα NaCl, παράγεται αέριο  $\text{Cl}_2$ .

ii. Όλα τα ανθρακικά άλατα αντιδρούν με διαλύματα οξέων.

iii. Ένα υδατικό διάλυμα μπορεί να περιέχει ταυτόχρονα τις ουσίες KOH και  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

Σωστή ή σωστές είναι:

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

31. 0,5 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων οξυγόνου με:

**A.** 11,2 L αερίου  $\text{CO}_2$  μετρημένα σε συνθήκες STP      **Γ.** 4 mol HClO

**B.** 42 g  $\text{HNO}_3$       **Δ.**  $3,01 \cdot 10^{23}$  μόρια όζοντος ( $\text{O}_3$ )

32. Μια μάσκα οξυγόνου συνδέεται με δοχείο που περιέχει 5 L οξυγόνου σε πίεση 2 atm και θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ . Αν κάθε εισπνοή αντιστοιχεί σε 0,05 L οξυγόνου σε πίεση 1 atm και θερμοκρασία  $37^\circ\text{C}$ , τότε ο αριθμός των εισπνοών που μπορεί να κάνει ένας άνθρωπος είναι περίπου:

**A.** 100      **B.** 200      **Γ.** 208      **Δ.** 296

33. Τρία διαλύματα  $\text{NH}_3$   $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$  με αντίστοιχες συγκεντρώσεις  $C_1$ ,  $C_2$  και  $C_3$  παρασκευάστηκαν ως εξής: Το  $\Delta_1$  με διαβίβαση σε νερό 2,24 L αέριας  $\text{NH}_3$  (μετρημένα σε συνθήκες STP), δίνοντας διάλυμα όγκου 1 L. Έπειτα, 100 mL του  $\Delta_1$  αραιώθηκαν με ίσο όγκο νερού και προέκυψε το  $\Delta_2$ . Το  $\Delta_3$  όγκου 500 mL, παρασκευάστηκε διαλύοντας 1,12 L αέριας  $\text{NH}_3$  (STP), σε 500 mL του  $\Delta_1$ . Η σωστή διάταξη των συγκεντρώσεων κατά φθίνουσα σειρά είναι:

**A.**  $C_3, C_1, C_2$       **B.**  $C_1, C_3, C_2$       **Γ.**  $C_3, C_2, C_1$       **Δ.**  $C_2, C_1, C_3$

34. Κατά την ανάμιξη διαλύματος ιωδιούχου αμμωνίου με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου:

**A.** δεν πραγματοποιείται χημική αντίδραση      **Γ.** δημιουργείται το άλας  $\text{NH}_4\text{OH}$

**B.** παράγονται ιωδιούχο νάτριο,  $\text{H}_2\text{O}$  και  $\text{N}_2$       **Δ.** παράγεται μια αέρια ουσία με έντονη οσμή

35. Ο ΜΤ του θειικού θαλίου είναι  $\text{Ti}_2\text{SO}_4$  και του βαναδικού αμμωνίου είναι  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ . Ο Μοριακός Τύπος του βαναδικού Θαλίου είναι:

- A.  $TiVO_3$                       B.  $Ti_2VO_3$                       Γ.  $Ti(VO_3)_2$                       Δ.  $Ti_4VO_3$
36. Σε ένα πείραμα υπολογίστηκε πως  $6,02 \cdot 10^{20}$  μόρια μια ένωσης του Xe, με τύπο  $XeF_x$  έχουν μάζα 0,245 g. Το φθορίδιο το οποίο μελετήθηκε είναι το:
- A.  $XeF$                       B.  $XeF_2$                       Γ.  $XeF_4$                       Δ.  $XeF_6$
37. Δεν θα παρατηρηθεί έκλυση αερίου, όταν αναμείξουμε διάλυμα  $HCl$  6 M με:
- A.  $Al$                       B.  $Zn$                       Γ.  $K_2CO_3$                       Δ.  $NaNO_3$
38. Ο αριθμός των νετρονίων που περιέχονται σε 0,025 mol του ισότοπου  $^{54}Cr$  ( $Z=24$ ) είναι:
- A.  $1,5 \cdot 10^{22}$                       B.  $3,1 \cdot 10^{23}$                       Γ.  $4,5 \cdot 10^{23}$                       Δ.  $1,2 \cdot 10^{23}$
39. Αναμίξαμε  $V_A$  L ενός διαλύματος  $NaOH$  0,1 M, με  $V_B$  L αλλού διαλύματος  $NaOH$  0,3 M. Από την ανάμιξη προκύπτει τελικό διάλυμα 0,15 M. Η σχέση των όγκων των διαλυμάτων είναι:
- A.  $V_A > V_B$                       B.  $V_A < V_B$                       Γ.  $V_A = V_B$                       Δ.  $V_A = 2V_B$
40. Η θερμική διάσπαση του βαναδικού αμμωνίου περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση :
- $$2NH_4VO_3 \rightarrow V_2O_5 + 2NH_3 + H_2O$$
- Είναι μια αντίδραση:
- A. οξειδωσης του  $NH_4VO_3$                       B. αναγωγής του  $NH_4VO_3$                       Γ. μεταθετική                      Δ. οξειδοαναγωγική


## ΜΕΡΟΣ Β΄ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

6 1. Ο περιοδικός πίνακας των χημικών στοιχείων είναι ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα στην επιστήμη, που επηρέασε όχι μόνο τη Χημεία, αλλά και τις υπόλοιπες Φυσικές Επιστήμες. Το 1869 θεωρείται το έτος ανακάλυψης του περιοδικού συστήματος από τον Ρώσο Χημικό Dmitri Mendeleev. Το 2019 είναι η 150<sup>η</sup> επέτειος του περιοδικού πίνακα χημικών στοιχείων και ως εκ τούτου έχει ανακηρυχθεί το «Διεθνές Έτος του Περιοδικού Πίνακα Χημικών Στοιχείων (IYPT2019)» από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών και την UNESCO.

Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά ένα μέρος του περιοδικού πίνακα, στο οποίο αναφέρονται ορισμένα χημικά στοιχεία με γράμματα και όχι με τα σύμβολά τους.

Α											Ζ					
Β	Γ											Τ	Π	Λ	Θ	Φ
Δ	Ε											Ω			Ξ	Μ
	Υ	Σ														
Ψ																



United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

2019 IYPT International Year of the Periodic Table of Chemical Elements

1.1 Είναι το πιο ηλεκτραρνητικό από όλα τα χημικά στοιχεία του περιοδικού πίνακα. Αρκετοί από τους πρώτους πειραματιστές σκοτώθηκαν ή κάρηκαν άσχημα κατά τις απόπειρές τους να το διαχωρίσουν από τις ενώσεις τους. Το 1886 ο Γάλλος χημικός Henri Moissan πέτυχε να το απομονώσει, χρησιμοποιώντας ηλεκτρόλυση σε χαμηλή θερμοκρασία. Ένα ορυκτό του στοιχείου που αποτελείται από την ένωση του με το στοιχείο (E), περιγράφηκε το 1530 από τον Georg Agricola για τη χρήση του ως ρευστοποιητή καθώς διευκόλυνε την τήξη μετάλλων ή ορυκτών. Το στοιχείο αυτό, καθώς και ο χημικός τύπος της ένωσής του με το στοιχείο (E) είναι αντίστοιχα:



Α. Θ και ΕΘ<sub>2</sub>Β. Α και Ε<sub>2</sub>ΑΓ. Ζ και ΕΖ<sub>2</sub>Δ. Ψ και ΕΓ<sub>2</sub>

1.2 Το στοιχείο (Υ) είναι μια πολύ δραστική αλκαλική γαία. Απομονώθηκε σε καθαρή μορφή το 1808 μέσω ηλεκτρόλυσης του οξειδίου του από τον Humphry Davy. Η αντίδραση του στοιχείου (Υ) με το νερό περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



1.3 Μεταξύ των στοιχείων (Τ) και (Λ) σχηματίζεται ένωση που μελετήθηκε διεξοδικά το 1750 από τον Joseph Black. Αυτός πρόσεξε ότι όταν ο ασβεστόλιθος κατεργάζεται με οξέα παράγει ένα αέριο που ήταν πυκνότερο από τον αέρα και δε συντηρούσε την καύση. Η ένωση αυτή είναι:

Α. ιοντική με αναλογία ατόμων 1:2 αντίστοιχα   Γ. ομοιοπολική με 2 απλούς μη πολικούς δεσμούς  
Β. ιοντική ένωση με χημικό τύπο ΤΛ<sub>2</sub>   Δ. με 2 διπλούς πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς

1.4 Το 2<sup>ο</sup> αλκάλιο απομονώθηκε για πρώτη φορά από τον Humphry Davy το 1807 με ηλεκτρόλυση τήγματος υδροξειδίου του αλκαλίου αυτού. Αυτό είναι το:

Α. στοιχείο Δ

Β. στοιχείο Α

Γ. στοιχείο Β

Δ. στοιχείο Ε

1.5 Τα στοιχεία των οποίων το ιόν με φορτίο -1 καθώς και με φορτίο +3 έχουν ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το πλησιέστερο ευγενές αέριο είναι αντίστοιχα:

Α. Θ, Ξ και Π

Β. Α, Θ, Ξ και Ω

Γ. Θ, Ξ και Ω

Δ. Α, Β, Δ, Ψ και Π

1.6 i) Ανήκει στα στοιχεία μετάπτωσης και ανακαλύφθηκε το 1791 από τον W. Gregor και το όνομά του προέρχεται από τους μυθικούς Τιτάνες, με αφορμή την εξαιρετική αντοχή του.

7 ii. Είναι από τα λίγα μεταλλικά χημικά στοιχεία που υγροποιείται κοντά στη θερμοκρασία δωματίου (σ.τ 28,5 °C) και έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στο διάγραμμα.

iii. Ανακαλύφθηκε το 1894 και χρησιμοποιείται ευρύτατα στους λαμπτήρες φωτισμού. Έχει τοποθετημένα τα ηλεκτρόνια του σε τρεις στιβάδες και το όνομά του σημαίνει «ανενεργό» ή «αδρανές», ως αναφορά στο γεγονός ότι το στοιχείο δεν υφίσταται σχεδόν καμία χημική αντίδραση.

Τα χημικά στοιχεία είναι αντίστοιχα τα:

Α. Ζ, Ψ, Μ

Β. Ψ, Φ, Μ

Γ. Σ, Ζ, Μ

Δ. Σ, Ψ, Μ

1.7 Το 1869 ο Dmitri Mendeleev δημοσίευσε τον δικό του πίνακα, τον οποίο ονόμασε «περιοδικό σύστημα» με τα 56 μέχρι τότε γνωστά στοιχεία. Διαπίστωσε ότι υπήρχαν κενά σε μερικές στήλες και συμπέρανε ότι αυτά έπρεπε να παριστάνουν άγνωστα μέχρι τότε στοιχεία. Έτσι, πρόβλεψε την ύπαρξη του άγνωστου μέχρι τότε χημικού στοιχείου Γερμάνιου (<sup>32</sup>Ge) και το ονόμασε εκα-πυρίτιο (ekasilicon) με σύμβολο (Es) καθώς και κάποιες από τις ιδιότητές του, με βάση τη θέση του στον Περιοδικό του Πίνακα και τις ιδιότητες εκείνες των χημικών στοιχείων <sup>14</sup>Si, <sup>50</sup>Sn, <sup>30</sup>Zn και <sup>34</sup>Se. Για τον ψευδάργυρο είναι γνωστή η συνήθης οξειδωτική του κατάσταση. Για τα υπόλοιπα στοιχεία δίνεται ο πίνακας που ακολουθεί.

Χημικό στοιχείο	Κασσίτερος ( <sup>50</sup> Sn)	Πυρίτιο ( <sup>14</sup> Si)	Σελήνιο ( <sup>34</sup> Se)
Τιμές αριθμού οξείδωσης	+2, +4	-4, +4	-2, +4, +6

Ο μοριακός τύπος του χλωριούχου γερμάνιου είναι:

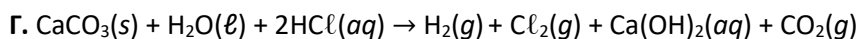
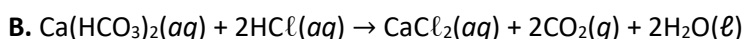
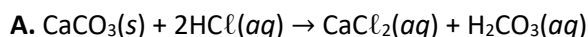
Α. GeCl<sub>6</sub>Β. GeCl<sub>4</sub>Γ. GeCl<sub>2</sub>Δ. GeOCl<sub>2</sub>

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

2. Για να διαλύσουμε το πουρί (κυρίως ανθρακικό ασβέστιο) από διάφορα αντικείμενα, χρησιμοποιούμε καθαριστικό που περιέχει οξύ. Στο δοχείο ενός τέτοιου καθαριστικού, αναγράφονται οι παρακάτω πληροφορίες:

ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΟ ΟΞΥ  
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 14 % κ.β

2.1. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που λαμβάνει χώρα όταν διαλύεται το πουρί είναι:



2.2. Με ογκομετρικό κύλινδρο πήραμε 5,0 mL από το περιεχόμενο του δοχείου με το καθαριστικό. Έπειτα ζυγίσαμε την παραπάνω ποσότητα και βρήκαμε ότι αντιστοιχεί σε μάζα 5,4 g. Για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub> συγκέντρωσης 0,1 M θα χρειαστούμε από το περιεχόμενο του δοχείου ποσότητα ίση με:

- 8 A. 6,0 mL                      B. 65,0 g                      Γ. 0,80 mL                      Δ. 0,91 g

2.3. Σε 150 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> διαβιβάζονται x L αερίου HCl, μετρημένα σε συνθήκες STP, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Ακολουθεί προσθήκη 50,0 mL διαλύματος HCl (Δ<sub>2</sub>) περιεκτικότητας 4,38 % w/v. Τελικά προκύπτει διάλυμα (Δ<sub>3</sub>) περιεκτικότητας 1,79% w/w και πυκνότητας 1,02 g/mL. Το x ισούται με:

- A. 4,48                      B. 2,80                      Γ. 1,90                      Δ. 0,56

2.4. Μέταλλο M εμφανίζεται στις ενώσεις του με αριθμό οξείδωσης +3. Στο διάλυμα (Δ<sub>3</sub>) που προέκυψε από την προηγούμενη ανάμειξη ρίχνουμε ένα μικρό κομμάτι του μετάλλου M. Μετά από λίγα λεπτά παρατηρούμε άνοδο της θερμοκρασίας και παραγωγή αερίου. Από τη μέτρηση του pH του τελικού διαλύματος συμπεραίνουμε ότι καταναλώθηκε ολόκληρη η ποσότητα του οξέος. Η χλωριούχος ένωση που παράγεται έχει μάζα 4,45 g και περιέχει  $6,02 \cdot 10^{22}$  άτομα Cl. Η σχετική ατομική μάζα του μετάλλου M είναι:

- A. 11                      B. 27                      Γ. 52                      Δ. 56

2.5. 45 g του μετάλλου M αναμειγνύονται με περίσσεια του καθαριστικού υγρού. Το κλάσμα  $\left(\frac{\text{mol αερίου προϊόντος}}{\text{mol μετάλλου}}\right)$  είναι ίσο με την αναλογία των αντίστοιχων συντελεστών στη χημική εξίσωση. Το παραγόμενο αέριο διαβιβάζεται σε δοχείο σταθερού όγκου όπου ασκεί πίεση 4,1 atm σε θερμοκρασία 27°C. Στο δοχείο εισάγεται και ισομοριακή ποσότητα He με συνέπεια την αύξηση της πίεσης. Η πυκνότητα του αερίου μίγματος (σε g/L) στους 27°C είναι ίση με:

- A. 2                      B. 1,8                      Γ. 1                      Δ. 0,7

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ



ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS

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)

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)

34<sup>ος</sup>

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο, 15 Μαΐου 2021

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ (κατ' αλφαβητική σειρά)

*Ανέστης Θεοδώρου*

*Αβραάμ Μαυρόπουλος*

*Γιώργος Μελιδωνέας*

*Φιλλένια Σιδέρη*

*Αντώνης Χρονάκης*

Οργανώνεται από την  
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
υπό την αιγίδα του

**Α ΜΕΡΟΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Από τα ακόλουθα διαλύματα έχει μικρότερη % w/w περιεκτικότητα σε ζάχαρη αυτό που σχηματίζεται όταν αναμειγνύονται:

- A. 200,0 g νερό με 50,0 g ζάχαρη
- B. 100,0 g νερό με 25,0 g ζάχαρη
- Γ. 270,0 g νερό με 30,0 g ζάχαρη
- Δ. 42,0 g νερό με 8,0 g ζάχαρη

2. Πολωμένο ομοιοπολικό δεσμό με υδρογόνο ( ${}^1\text{H}$ ) σχηματίζει το στοιχείο:

- A.  ${}^1\text{H}$
- B.  ${}_{16}\text{Z}$
- Γ.  ${}_{18}\Psi$
- Δ.  ${}_{12}\Omega$

3. Από τους παρακάτω συνδυασμούς, μία δεδομένη μάζα ιδανικού αερίου ασκεί την μικρότερη πίεση όταν έχει:

- A. υψηλή θερμοκρασία και μικρό όγκο
- B. υψηλή θερμοκρασία και μεγάλο όγκο
- Γ. χαμηλή θερμοκρασία και μικρό όγκο
- Δ. χαμηλή θερμοκρασία και μεγάλο όγκο

4. Η διαλυτότητα της ένωσης X στο  $\text{H}_2\text{O}$ , όταν αυξάνεται η θερμοκρασία από τους  $20^\circ\text{C}$  στους  $40^\circ\text{C}$  ελαττώνεται, ενώ όταν αυξάνεται η πίεση αυξάνεται. Η ένωση X μπορεί να είναι:

- A.  $\text{NaCl(s)}$
- B.  $\text{NH}_3(\text{g})$
- Γ.  $\text{CaO(s)}$
- Δ.  $\text{KOH(s)}$

5. Ο αριθμός ατόμων σε 0,50 mol ακετόνης ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ), είναι:

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

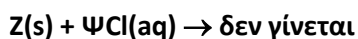
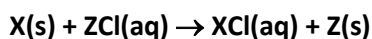
6. Μεταξύ των στοιχείων  ${}^7\text{X}$ ,  ${}^8\Psi$ ,  ${}_{10}\text{Z}$ ,  ${}_{12}\Lambda$ ,  ${}_{16}\text{M}$  και  ${}_{19}\Theta$ , παρόμοιες χημικές ιδιότητες εμφανίζουν τα στοιχεία:

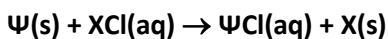
- A. X, Ψ, Z
- B. Ψ και M
- Γ. Λ και M
- Δ. κανένα

7.  $0,6 N_A$  άτομα συνολικά περιέχονται σε 4,48 L, μετρημένα σε STP:

- A. NO
- B.  $\text{NO}_2$
- Γ.  $\text{N}_2\text{O}_3$
- Δ.  $\text{N}_2\text{O}_4$

8. Για τα μέταλλα X, Ψ, Z ισχύει ότι:





Η σειρά δραστηριότητας των X, Ψ, Z είναι:

- A.  $Z > \Psi > X$   
 B.  $X > \Psi > Z$   
 Γ.  $\Psi > Z > X$   
 Δ.  $\Psi > X > Z$

9. Δίνεται ο διπλανός πίνακας και οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_{r,H}=1$ ,  $A_{r,S}=32$ ,  $A_{r,O}=16$ . Η σωστή αντιστοίχιση των

Ουσία	
1. $H_2S$	A. Έχει σχετική μοριακή μάζα 80
2. $SO_2$	B. 0,1 mol του έχουν μάζα 3,4 g
3. $SO_3$	Γ. 4,48 L του μετρημένα σε STP, έχουν μάζα ίση με 12,8 g
4. $H_2SO_4$	Δ. Έχει περιεκτικότητα σε οξυγόνο 65,3%w/w

ενώσεων της στήλης Α με τις πληροφορίες της στήλης Β είναι:

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

10. Το % σφάλμα δίνεται από τον τύπο:

$$(\text{πειραματική τιμή} - \text{πραγματική τιμή}) \cdot 100 / \text{πραγματική τιμή}.$$

Ακολουθώντας μια πειραματική διαδικασία, προσδιορίσαμε τη σχετική μοριακή μάζα του ευγενούς αερίου αργό στην τιμή 32. Το ποσοστό σφάλματος (σε απόλυτη τιμή) είναι:

- A. 8,0%  
 B. 20%  
 Γ. 25%  
 Δ. 80%

11. Από τις επόμενες αντιδράσεις δεν πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

- A.  $HCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$   
 B.  $HCl(aq) + CaS(aq) \rightarrow$   
 Γ.  $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$   
 Δ.  $HCl(aq) + NH_4NO_3(aq) \rightarrow$

12. Οι προτάσεις που ακολουθούν, αναφέρονται σε χημικές ιδιότητες ουσιών.

- i. Ένα οξείδιο αν δεν είναι βασικό θα είναι όξινο.  
 ii. Το νάτριο όταν διαλυθεί στο νερό σχηματίζει διάλυμα το οποίο μπορεί να έχει  $pH = 7$  σε  $\theta = 25^\circ C$ .

iii. Η ασπιρίνη περιέχει ως δραστικό συστατικό το ακετυλοσαλικυλικό οξύ και γι' αυτό είναι κατάλληλη για την αντιμετώπιση του πόνου από τις «καούρες» στο στομάχι.

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

A. Λ, Λ, Λ

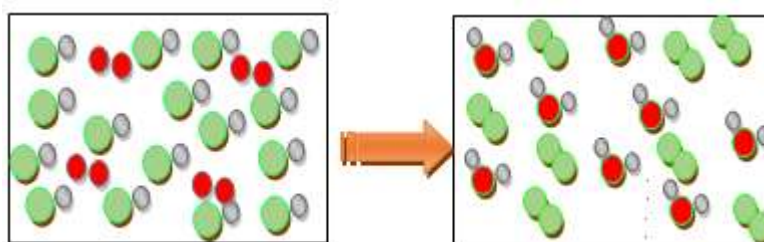
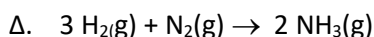
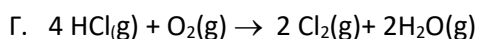
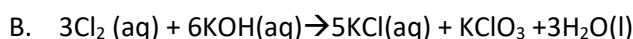
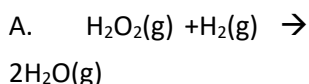
B. Σ, Λ, Σ

Γ. Σ, Σ, Λ

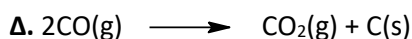
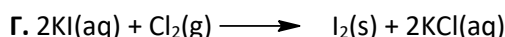
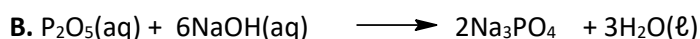
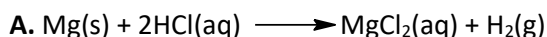
Δ. Λ, Σ, Λ

13. 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:



14. Από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις αναπαριστά μεταθετική αντίδραση η:



15. Το στοιχείο  ${}_{16}^{32}\text{X}$  βρίσκεται στον Περιοδικό πίνακα:

A. στην 1<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 16

B. στην 16<sup>η</sup> ομάδα και 4<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 32

Γ. στην 15<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 16

Δ. στην 16<sup>η</sup> ομάδα και 3<sup>η</sup> περίοδο και έχει σχετική ατομική μάζα 32

16. Τα χημικά στοιχεία A, B και Γ έχουν ατομικούς αριθμούς (x-2), (x-1), (x+1) αντίστοιχα. Το χημικό στοιχείο Γ ανήκει στην 3<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 είναι:

A. ιοντική με χημικό τύπο A<sub>3</sub>Γ

B. ιοντική με χημικό τύπο ΓA<sub>2</sub>

Γ. ομοιοπολική με μοριακό τύπο ΑΓ

Δ. ιοντική με χημικό τύπο ΓΑ

17. Η A<sub>r,O</sub>=16, A<sub>r,Pb</sub>=208. Η μάζα ενός μορίου PbO<sub>2</sub> είναι ίση με:

- A. 232,00 g                      B. 216,00 g                      Γ.  $3,99 \cdot 10^{-22}$  g                      Δ.  $232,00 \cdot 10^{-23}$ g

**18.** Το  $\text{SrCl}_2$  είναι ιοντική ένωση. Αυτό αποδεικνύεται από το ότι:

- A. αποτελείται από άτομα διαφορετικής ηλεκτραρνητικότητας  
 B. έχει υψηλό σημείο τήξης  
 Γ. διαλύεται στο νερό  
 Δ. το τήγμα της είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος

**19.** Η στιβάδα με  $n=5$  (O), όταν είναι εξωτερική στιβάδα μπορεί να έχει το πολύ μέχρι:

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

**20.** Αέριο μείγμα περιέχει  $\text{CH}_4$  ( $M_r = 16$ ) και  $\text{SO}_2$  ( $M_r = 64$ ) με αναλογία μαζών 1:8.

Ο λόγος των mol των ουσιών είναι αντίστοιχα:

- A. 1:8  
 B. 1:2  
 Γ. 1:1  
 Δ. 2:1

**21.** Από τις ακόλουθες ενώσεις το Mn έχει τον μεγαλύτερο αριθμό οξείδωσης στην:

- A.  $\text{MnO}_2$   
 B.  $\text{MnCl}_2$   
 Γ.  $\text{Mn}_2\text{O}_3$   
 Δ.  $\text{MnSO}_4$

**22.** Διάλυμα  $\text{NaCl}(\text{aq})$  έχει περιεκτικότητα 16,0 % w/w και 20,0 % w/V.

Η πυκνότητα του διαλύματος είναι:

- A. 0,32 g/mL  
 B. 1,25 g/mL  
 Γ. 2,00 g/mL  
 Δ. 3,20 g/mL

**23.** Δοχείο περιέχει 1 L διαλύματος ( $\Delta_1$ )  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιεκτικότητας 19,6%w/v. Το διάλυμα μοιράζεται σε 4 όμοια δοχεία των 250 mL. Η περιεκτικότητα του κάθε διαλύματος είναι:

- A. 19,6% w/v                      B. 9,8% w/v                      Γ. 4,9% w/v                      Δ. 1,0 mol/L

**24.** Στερεό NaCl διαλύεται στο νερό και σχηματίζεται κορεσμένο διάλυμα στους 20° C. Αν το διάλυμα ψυχθεί στους 10°C τότε:

- A. Η μάζα του διαλύματος ελαττώνεται
- B. Το διάλυμα μετατρέπεται σε ακόρεστο
- Γ. Η περιεκτικότητα του διαλύματος παραμένει σταθερή
- Δ. Ισχύουν όλα τα παραπάνω

**25.** Από τους επόμενους χημικούς τύπους του θειικού άλατος ενός μετάλλου M, είναι λανθασμένος:

- A.  $M_2(SO_4)_3$
- B.  $M_3SO_4$
- Γ.  $MSO_4$
- Δ.  $M_2SO_4$

**26.** Το ιόν  $\Sigma^{3+}$  ενός στοιχείου  $\Sigma$  έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το 2<sup>ο</sup> ευγενές αέριο. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου  $\Sigma$  είναι:

- A. 5
- B. 11
- Γ. 13
- Δ. 20

**27.** Η νιτρογλυκερίνη  $C_3H_5N_3O_9$  χρησιμοποιείται στην παρασκευή εκρηκτικών. Παρακάτω δίνεται η μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση της αντίδρασης αποσύνθεσής της.



Αν ισοσταθμίσουμε τη χημική εξίσωση με τους μικρότερους ακέραιους αριθμούς, ο συντελεστής της νιτρογλυκερίνης είναι:

- A. 8
- B. 4
- Γ. 2
- Δ. 1

**28.** Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης HIOx είναι ίση με 176 ( $A_{r,H}=1$ ,  $A_{r,I}=127$  και  $A_{r,O}=16$ ).

Η ένωση αυτή ονομάζεται:

- A. υδροϊώδιο
- B. ιωδιώδες οξύ
- Γ. ιωδικό οξύ
- Δ. υπερϊωδικό οξύ

**29.** Το όζον στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας είναι περιβαλλοντικός ρύπος αρκετά επικίνδυνος, ιδίως για όσους έχουν αναπνευστικά προβλήματα. Το όριο συναγερμού για την περιεκτικότητα του ατμοσφαιρικού αέρα σε όζον ( $O_3$ ) είναι 0,19 ppm. Ένα δείγμα αέρα μάζας 24 g περιέχει 12 μg  $O_3$ . Με βάση την μέτρηση αυτή:

- A. Δεν είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για τον πληθυσμό
- B. Βρισκόμαστε στο όριο συναγερμού
- Γ. Είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για τον πληθυσμό
- Δ. Δεν μπορούμε να αποφασίσουμε αν πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον πληθυσμό

**30.** Το κορεσμένο διάλυμα του  $Li_2SO_4$  περιέχει 34,0 g  $Li_2SO_4$  σε 100 g  $H_2O$  στους 20°C.

Η %w/w περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος  $Li_2SO_4$  στους 20°C είναι:



A. 18,0                      B. 25,4                      Γ. 26,5                      Δ. 36,0

**31.** Ίσοι όγκοι των αερίων CH<sub>4</sub> και CO μετρημένοι στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας έχουν λόγο μαζών αντίστοιχα:

A. 1/1                      B. 1/2                      Γ. 4/7                      Δ. 3/4

**32.** Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $A_{r,H}=1$ ,  $A_{r,Br}=80$ . Με ανάμειξη ενός διαλύματος HBr 8,1%w/v με ένα διάλυμα HBr 0,5 M μπορεί να παρασκευαστεί ένα διάλυμα με συγκέντρωση:

A. 0,1 M                      B. 0,4 M                      Γ. 0,8 M                      Δ. 1,0 M

**33.** Αν διαλυθεί ζάχαρη σε νερό και η αναλογία μαζών ζάχαρης-νερού είναι 1:3, η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που παρασκευάζεται είναι:

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

**34.** Τα στοιχεία A, B, Γ, Δ βρίσκονται στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα και στις ομάδες 2, 8, 9, 12 αντίστοιχα. Η χημική ένωση η οποία παρουσιάζει υψηλότερη %w/w περιεκτικότητα σε χλώριο είναι:

A. ACl<sub>2</sub>                      B. BCl<sub>2</sub>                      Γ. ΓCl<sub>2</sub>                      Δ. ΔCl<sub>2</sub>

**35.** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου (N) στην ένωση HNO<sub>x</sub> είναι +3. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης HNO<sub>x</sub> είναι:

A. 31                      B. 46                      Γ. 47                      Δ. 63

**36.** Όλα τα σωματίδια μιας από τις παρακάτω ομάδες περιέχουν περισσότερα ηλεκτρόνια από νετρόνια. Η ομάδα αυτή είναι η:

A.  ${}^{14}_7\text{N}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}$ ,  ${}^{11}_6\text{C}$

B.  ${}^{14}_7\text{N}^{3-}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$ ,  ${}^{11}_6\text{C}^{4+}$

Γ.  ${}^{14}_7\text{N}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}$ ,  ${}^{11}_6\text{C}^{4-}$

Δ.  ${}^{14}_7\text{N}^{3-}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$ ,  ${}^{11}_6\text{C}$

**37.** Το στοιχείο A ανήκει στη 1<sup>η</sup> ομάδα και τη 4<sup>η</sup> περίοδο. Το στοιχείο B ανήκει στην 16<sup>η</sup> ομάδα και την 3<sup>η</sup> περίοδο. Ο χημικός τύπος της ένωσης μεταξύ των A και B είναι:

A. AB                      B. A<sub>2</sub>B                      Γ. AB<sub>2</sub>                      Δ. AB<sub>3</sub>

**38.** Ο φωσφόρος βρίσκεται σε διαφορετικές αλλοτροπικές μορφές. Όταν απαντά ως τετρατομικό μόριο P<sub>4</sub>, ο αριθμός οξείδωσης του φωσφόρου είναι:

A. 0                      B. 2                      Γ. 3                      Δ. 4

**39.** 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 θείο ( $_{16}\text{S}$ ) και είναι το πρώτο στοιχείο της ομάδας του.

ii. Το στοιχείο Β ανήκει στην ίδια περίοδο με το κάλιο ( $_{19}\text{K}$ ) και ανήκει στις αλκαλικές γαίες.

iii. Το στοιχείο Γ ανήκει στα ευγενή αέρια και η εξωτερική του στοιβάδα είναι η L.

Οι ατομικοί αριθμοί των Α, Β, Γ αντίστοιχα είναι:

A. 8, 12, 10

B. 9, 20, 2

Γ. 8, 20, 10

Δ. 8, 12, 18

**40.** Μεταλλικό ασβέστιο διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα Δ και αέριο Α. Το αέριο Α αντιδρά με  $\text{Br}_2$  και το προϊόν Β διαβιβάζεται σε διάλυμα  $\text{AgNO}_3$ , οπότε καταβυθίζεται υποκίτρινο ίζημα Γ. Οι ενώσεις Β και Γ είναι αντίστοιχα:

A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  -  $\text{AgBr}$

B.  $\text{HBr}$  -  $\text{AgBr}$

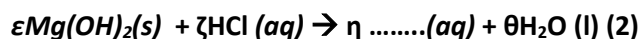
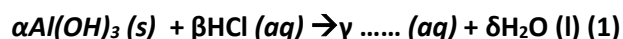
Γ.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  -  $\text{CaBr}_2$

Δ.  $\text{HBr}$  -  $\text{CaBr}_2$

**Β ΜΕΡΟΣ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ****ΑΣΚΗΣΗ 1 (1+2+2+4+1+3+1+3+3)**

Τα αντιόξινα φάρμακα χρησιμοποιούνται για να εξουδετερώσουν το υδροχλωρικό οξύ της γαστρικής έκκρισης, το οποίο προκαλεί καούρες και δυσφορία. Τα δραστικά συστατικά ενός πολύ γνωστού φαρμάκου είναι ένας συνδυασμός δύο συστατικών, του υδροξειδίου του αργιλίου και του υδροξειδίου του μαγνησίου καθώς και σιμεθικόνης η οποία ανακουφίζει από το μετεωρισμό (φούσκωμα).

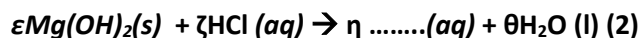
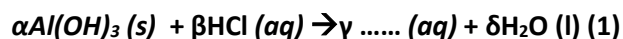
Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στο στομάχι περιγράφονται από τις μη ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις:



**1.1.** Οι αντιδράσεις:

- A. είναι οξειδοαναγωγικές
- B. ανήκουν στην κατηγορία της διπλής αντικατάστασης
- Γ. ανήκουν στην κατηγορία της απλής αντικατάστασης
- Δ. ανήκουν στην κατηγορία της εξουδετέρωσης

**1.2.** Οι συντελεστές α,β,γ,δ και ε,ζ,η,θ στις χημικές εξισώσεις:



είναι αντίστοιχα:

- A. 1,2,1,2 – 1,3,1,2
- B. 1,3,1,3 – 1,1,1,1
- Γ. 1,3,1,3 – 1,2,1,2
- Δ. 1,2,2,2 – 1,2,1,2

**1.3.** Μια συσκευασία περιέχει 10 δισκία συνολικής μάζας 10 γραμμαρίων. Κάθε δισκίο περιέχει 233,0 mg υδροξείδιο του αργιλίου και 83,4 mg υδροξείδιο του μαγνησίου.

Η περιεκτικότητα του φαρμάκου σε υδροξείδιο του μαγνησίου και υδροξείδιο του αργιλίου αντίστοιχα είναι:

- A. 2,33%w/w- 0,84%w/w
- B. 8,34%w/w -23,30%w/w
- Γ. 23,33%w/w- 8,40%w/w
- Δ. 23,33%w/w- 0,84%w/w

**1.4.** Κάθε δισκίο περιέχει 233,0 mg υδροξείδιο του αργιλίου και 83,4 mg υδροξείδιο του μαγνησίου. Το υδροξείδιο του αργιλίου είναι πρακτικά αδιάλυτο στο νερό, ενώ η διαλυτότητα του υδροξειδίου του μαγνησίου είναι 0,9 mg ανά 100 mL νερό σε

θερμοκρασία περιβάλλοντος. Ο όγκος του νερού ο οποίος απαιτείται για να διαλυθεί το υδροξείδιο του μαγνησίου που περιέχεται σε δύο δισκία αντιόξινου φαρμάκου είναι:

- A. 100,00 mL
- B. 1853,33 mL
- Γ. 9266,67 mL
- Δ. 18533,33 mL

**1.5.** Το διάλυμα Δ1, που προκύπτει στο ερώτημα 1.4., είναι:

- A. Υπέρκορο διάλυμα
- B. Όξινο διάλυμα
- Γ. Κορεσμένο διάλυμα
- Δ. Ακόρεστο διάλυμα

**1.6.** Αν ο όγκος του διαλύματος Δ1 (ερώτημα 1.4.) δεν μεταβλήθηκε με την προσθήκη των δύο δισκίων, η συγκέντρωση του σε υδροξείδιο του μαγνησίου είναι:

- A.  $8,0 \cdot 10^{-5}$  M
- B.  $1,6 \cdot 10^{-4}$  M
- Γ.  $8,0 \cdot 10^{-4}$  M
- Δ.  $16,7 \cdot 10^{-5}$  M

**1.7.** Σε 5 L διαλύματος Δ1 προστίθεται ακόμη ένα δισκίο αντιόξινου φαρμάκου.

Από τις ακόλουθες προτάσεις σωστή είναι:

- A. Η συγκέντρωση του διαλύματος που σχηματίζεται σε υδροξείδιο του μαγνησίου είναι  $2,4 \cdot 10^{-4}$  M
- B. Όλο το υδροξείδιο του μαγνησίου που περιέχεται στο δισκίο καταβυθίζεται ως ίζημα.
- Γ. Αν ο όγκος του τελικού διαλύματος είναι ίδιος με τον αρχικό, το τελικό διάλυμα έχει περιεκτικότητα 0,42% w/w σε υδροξείδιο του μαγνησίου
- Δ. Αν ελαττωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος, το υδροξείδιο του μαγνησίου του νέου δισκίου μπορεί να διαλυθεί.

**1.8.** Ορισμένος όγκος V1 διαλύματος Δ1 αραιώνεται με νερό και σχηματίζονται 100 mL διαλύματος Δ2 με συγκέντρωση  $4,0 \cdot 10^{-5}$  M. Ο όγκος του νερού που χρησιμοποιήθηκε είναι:

- A. 25 mL
- B. 50 mL
- Γ. 75 mL
- Δ. 100 mL

1.9. Τα διαλύματα Δ1 και Δ2 αναμειγνύονται με αναλογία όγκων 5/2 αντίστοιχα και σχηματίζεται διάλυμα Δ3. Η περιεκτικότητα του διαλύματος που σχηματίζεται είναι:

- A.  $3,5 \cdot 10^{-4}\%$ w/V
- B.  $6,1 \cdot 10^{-4}\%$ w/V
- Γ.  $7,3 \cdot 10^{-4}\%$ w/V
- Δ.  $9,0 \cdot 10^{-4}\%$ w/V

### **ΑΣΚΗΣΗ 2 (1+5+5+5+4)**

Η χλωρίνη είναι ένα από τα πιο γνωστά οικιακά καθαριστικά-απολυμαντικά.

Στις διπλανές εικόνες παρατίθενται ορισμένες από τις πληροφορίες που αναγράφονται σε ένα δοχείο χλωρίνης.

750 mL



Απολυμαντικός παράγοντας:  
Υποχλωριώδες νάτριο  
4,50 g στα 100 g

2.1. Οι επικίνδυνες χημικές ουσίες φέρουν υποχρεωτικά στις συσκευασίες τους ετικέτες που επισημαίνουν τους κινδύνους από την χρήση τους. Παρατηρώντας προσεκτικά το παραπάνω σύμβολο επικινδυνότητας μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το περιεχόμενο του δοχείου είναι:

- A. Οξειδωτικό.
- B. Επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- Γ. Διαβρωτικό.
- Δ. Τοξικό.

750 mL



Απολυμαντικός παράγοντας:  
Υποχλωριώδες νάτριο  
4,50 g στα 100 g

2.2. Η χλωρίνη είναι ένα από τα πιο γνωστά οικιακά καθαριστικά-απολυμαντικά.

Στις διπλανές εικόνες παρατίθενται ορισμένες από τις πληροφορίες που αναγράφονται σε ένα δοχείο χλωρίνης.

Η πυκνότητα της χλωρίνης είναι ίση με 1,02 g/mL και ο χημικός τύπος του υποχλωριώδους ιόντος είναι  $\text{ClO}^-$ . Η περιεκτικότητα της χλωρίνης σε υποχλωριώδες νάτριο είναι:

- A. 4,50% w/v
- B.  $1,02 \cdot 10^3$  g/L
- Γ.  $8,91 \cdot 10^{-1}$  M
- Δ.  $6,16 \cdot 10^{-1}$  mol/L

**2.3.** Στα πολύ αραιά υδατικά διαλύματα θεωρούμε ότι η πυκνότητα πρακτικά ταυτίζεται με την πυκνότητα του νερού, δηλαδή  $\rho_{\Delta} = \rho_{\text{ΝΕΡΟΥ}} = 1$  g/mL. Για αυτό το είδος διαλυμάτων, χρησιμοποιείται η περιεκτικότητα «ppm» που μεταφράζεται ως «μέρη στο εκατομμύριο». Για παράδειγμα, υδατικό διάλυμα NaCl 3 ppm, σημαίνει ότι περιέχει 3 μέρη άλατος σε 1.000.000 μέρη διαλύματος ή πιο απλά 3 g NaCl σε  $10^6$  g διαλύματος.

Για την απολύμανση του νερού μιας πισίνας, χρησιμοποιήθηκε διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου μεγαλύτερης περιεκτικότητας σε σχέση με τη χλωρίνη. Αμέσως μετά την ανάμειξη του απολυμαντικού με το νερό της πισίνας, η περιεκτικότητα σε υποχλωριώδες νάτριο βρέθηκε ίση με 1,0 ppm. Η τιμή αυτή ισοδυναμεί με συγκέντρωση (σε mol/L):

- A.  $1,0 \cdot 10^{-6}$
- B.  $1,3 \cdot 10^{-5}$
- Γ.  $1,9 \cdot 10^{-5}$
- Δ.  $1,0 \cdot 10^{-3}$

**2.4.** Η χλωρίνη είναι ένα από τα πιο γνωστά οικιακά καθαριστικά-απολυμαντικά.

Στις διπλανές εικόνες παρατίθενται ορισμένες από τις πληροφορίες που αναγράφονται σε ένα δοχείο χλωρίνης.

750 mL



Απολυμαντικός παράγοντας:  
Υποχλωριώδες νάτριο  
4,50 g στα 100 g

Η πισίνα στην οποία έγινε απολύμανση του νερού, έχει ορθογώνιο σχήμα και μήκος 6,0 m, πλάτος 3,0 m, βάθος 1,5 m. Για να επιτύχουμε την ίδια συγκέντρωση υποχλωριώδους νατρίου στο νερό της πισίνας, αντί για το ειδικό απολυμαντικό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα μέρος (κλάσμα) N του περιεχομένου του δοχείου χλωρίνης που έχει όγκο 750 mL. Το N ως ποσοστό ισούται με:

- A. 76%
- B. 67%

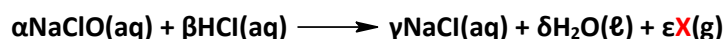
Γ. 50%

Δ. 25%

**2.5.** Το τρέχον σχολικό έτος ο Νίκος είναι μαθητής της Α΄ Λυκείου και το αγαπημένο του μάθημα στο Γυμνάσιο ήταν η Χημεία, αφού ο καθηγητής παρουσίαζε πολύ συχνά πειράματα στην τάξη.

Η μητέρα του Νίκου ετοιμάζεται να αραιώσει χλωρίνη με νερό για να καθαρίσει-απολυμάνει ένα μικρό δωμάτιο που έχει όγκο 60 m<sup>3</sup>. Δίπλα στο δοχείο της χλωρίνης βρίσκεται το πορτοκαλί δοχείο του υδροχλωρικού οξέος συγκέντρωσης 4,4 M. Η μητέρα του Νίκου σκοπεύει να προσθέσει 25 mL από αυτό στο μείγμα, διότι πιστεύει ότι έτσι θα καθαρίσει καλύτερα. Ο Νίκος υψώνοντας τον τόνο της φωνής του, λέει στη μητέρα του να μην αναμείξει τη χλωρίνη με το περιεχόμενο του πορτοκαλί δοχείου, διότι θα παραχθεί μια επικίνδυνη ουσία η οποία είχε χρησιμοποιηθεί στον Α Παγκόσμιο Πόλεμο ως πολεμικό αέριο!

Αν η μητέρα του Νίκου προχωρούσε στην ανάμιξη των διαλυμάτων, θα λάμβανε χώρα η αντίδραση που περιγράφεται από τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



όπου το X παριστάνει το μόριο του επικίνδυνου αερίου.

Για τις ποσότητες των ουσιών που αντιδρούν και παράγονται ισχύει ότι τα  $n_X/n_{\text{HCl}} = \epsilon/\beta$ , δηλαδή τα mol είναι ανάλογα των συντελεστών των ουσιών στην χημική εξίσωση της αντίδρασης.

Αν το επικίνδυνο αέριο εκλυόταν στο χώρο του δωματίου σε θερμοκρασία 25 °C, θα ασκούσε πίεση σε atm:

Α.  $2,2 \cdot 10^{-5}$ Β.  $4,5 \cdot 10^{-5}$ Γ.  $2,2 \cdot 10^{-2}$ Δ.  $4,5 \cdot 10^{-2}$