

**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**



**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**

33^{ος}

**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^{ου} 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^ο 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^{ου} 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^{ου} 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	

ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H ₂ , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ: F ₂ , O ₃ , Cl ₂ , Br ₂ , O ₂ , I ₂ , S										
ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ: HCl, HBr, HI, H ₂ S, HCN, CO ₂ , NH ₃ , SO ₃ , SO ₂										
ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ		Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Ba ²⁺ Θειούχα άλατα, εκτός K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , Ca ²⁺ , Ba ²⁺ , Mg ²⁺ Θειικά άλατα Ca ²⁺ , Ba ²⁺ , Pb ²⁺								
Σχετικές ατομικές μάζες A_r (ατομικά βάρη A_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	Li = 7	He = 4		

ΜΕΡΟΣ Α΄ – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

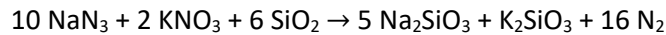
1. Η χημική αντίδραση $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$, είναι αντίδραση:
A. απλής αντικατάστασης **B.** σύνθεσης **Γ.** διπλής αντικατάστασης **Δ.** διάσπασης
2. Οι συντελεστές α, β, γ, δ στη χημική αντίδραση $\alpha Al_2O_3 + \beta C \rightarrow \gamma Al + \delta CO_2$ είναι αντίστοιχα:
A. 4, 3, 2, 3 **B.** 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:
A. ${}_8O > {}_{12}Mg > {}_{16}S$ και ${}_8O < {}_{12}Mg < {}_{16}S$ **Γ.** ${}_8O < {}_{16}S < {}_{12}Mg$ και ${}_{12}Mg < {}_{16}S < {}_8O$
B. ${}_{16}S > {}_{12}Mg > {}_8O$ 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:
A. ΩPO_4 **B.** $\Omega_2(PO_4)_3$ **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:
A. ${}^{127}_{53}I$ **B.** ${}^{52}_{24}Cr$ **Γ.** ${}^{40}_{20}Ca$ **Δ.** ${}^{55}_{25}Mn$
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:
A. 4 και 4 **B.** 4 και 2 **Γ.** 2 και 4 **Δ.** 4 και 3
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:
A. 18 **B.** 9 **Γ.** 27 **Δ.** 6
8. Το στοιχείο ${}^{40}_{20}Y$ έχει τις ίδιες ιδιότητες με το στοιχείο:
A. ${}^{40}_{18}X$ **B.** ${}^{24}_{12}A$ **Γ.** ${}^{35}_{17}M$ **Δ.** ${}^3_1\Pi$
9. Υδατικό διάλυμα CH_3COOH έχει συγκέντρωση 2,5 Μ. Αραιώνεται με νερό σε εικοσαπενταπλάσιο όγκο. Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος που προκύπτει είναι:
A. 0,1 **B.** 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:
A. τα mol **B.** την πίεση **Γ.** τον όγκο **Δ.** τη μάζα
11. Ο αριθμός οξείδωσης του θείου στην ένωση $Ca(HSO_4)_2$ είναι:
A. +6 **B.** +4 **Γ.** - 4 **Δ.** +2
12. Το χημικό στοιχείο Υ ανήκει στη 3^η περίοδο και στη 17^η 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:
A. ΩY_2 **B.** $\Omega_2 Y$ **Γ.** ΩY **Δ.** ΩY_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:
A. 1 **B.** 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:
A. KCl **B.** KI **Γ.** $NaOH$ **Δ.** HCl
15. Κατά τον σχηματισμό της ιοντικής ένωσης μεταξύ ${}_{13}A$ και ${}_{16}Γ$, μεταφέρονται συνολικά:
A. 2 ηλεκτρόνια από το Α προς το Γ **Γ.** 3 ηλεκτρόνια από το Γ προς το Α
B. 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 (NaN_3) παρασκευάζεται βιομηχανικά σε μεγάλες ποσότητες και διοχετεύεται στην αυτοκινητοβιομηχανία, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή αερόσακων ασφαλείας. Στους σύγχρονους αερόσακους χρησιμοποιείται μίγμα NaN_3 , KNO_3 και 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°C ο όγκος του αερίου αζώτου που παράγεται είναι περίπου:

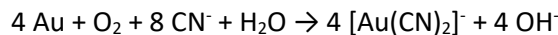
A. 998 L B. 196 L Γ. 2 L Δ. 99 L

19. Η παραγωγή σόδας (Na_2CO_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 N_3^- (π.χ. 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 N^{3-} (π.χ. Li_3N , Ca_3N_2 , Hg_3N_2). Δίνεται 1g από τις ενώσεις $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$, Ca_3N_2 , LiN_3 και Li_3N . Περισσότερα άτομα αζώτου περιέχονται στο:

A. $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$ B. Ca_3N_2 Γ. LiN_3 Δ. Li_3N

22. Υδατικό διάλυμα H_2SO_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 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 Cu^{2+}

B. στο μεταλλικό άργυρο που παράγεται

Γ. στα ιόντα 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 Br_2 σε υδατικό διάλυμα NaCl, παράγεται αέριο Cl_2 .

ii. Όλα τα ανθρακικά άλατα αντιδρούν με διαλύματα οξέων.

iii. Ένα υδατικό διάλυμα μπορεί να περιέχει ταυτόχρονα τις ουσίες KOH και H_3PO_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 H_2SO_4 περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων οξυγόνου με:

A. 11,2 L αερίου CO_2 μετρημένα σε συνθήκες STP Γ. 4 mol HClO

B. 42 g HNO_3 Δ. $3,01 \cdot 10^{23}$ μόρια όζοντος (O_3)

32. Μια μάσκα οξυγόνου συνδέεται με δοχείο που περιέχει 5 L οξυγόνου σε πίεση 2 atm και θερμοκρασία 25°C . Αν κάθε εισπνοή αντιστοιχεί σε 0,05 L οξυγόνου σε πίεση 1 atm και θερμοκρασία 37°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 NH_3 Δ₁, Δ₂ και Δ₃ με αντίστοιχες συγκεντρώσεις C₁, C₂ και C₃ παρασκευάστηκαν ως εξής: Το Δ₁ με διαβίβαση σε νερό 2,24 L αέριας NH_3 (μετρημένα σε συνθήκες STP), δίνοντας διάλυμα όγκου 1 L. Έπειτα, 100 mL του Δ₁ αραιώθηκαν με ίσο όγκο νερού και προέκυψε το Δ₂. Το Δ₃ όγκου 500 mL, παρασκευάστηκε διαλύοντας 1,12 L αέριας NH_3 (STP), σε 500 mL του Δ₁. Η σωστή διάταξη των συγκεντρώσεων κατά φθίνουσα σειρά είναι:

A. C₃, C₁, C₂ B. C₁, C₃, C₂ Γ. C₃, C₂, C₁ Δ. C₂, C₁, C₃

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

A. δεν πραγματοποιείται χημική αντίδραση

Γ. δημιουργείται το άλας NH_4OH

B. παράγονται ιωδιούχο νάτριο, H_2O και N_2

Δ. παράγεται μια αέρια ουσία με έντονη οσμή

35. Ο ΜΤ του θειικού θαλίου είναι Ti_2SO_4 και του βαναδικού αμμωνίου είναι NH_4VO_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^η 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 ΕΘ₂Β. Α και Ε₂ΑΓ. Ζ και ΕΖ₂Δ. Ψ και ΕΓ₂

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 ΤΛ₂ Δ. με 2 διπλούς πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς

1.4 Το 2^ο 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 (³²Ge) 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 ¹⁴Si, ⁵⁰Sn, ³⁰Zn και ³⁴Se. Για τον ψευδάργυρο είναι γνωστή η συνήθης οξειδωτική του κατάσταση. Για τα υπόλοιπα στοιχεία δίνεται ο πίνακας που ακολουθεί.

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

Ο μοριακός τύπος του χλωριούχου γερμάνιου είναι:

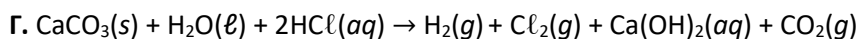
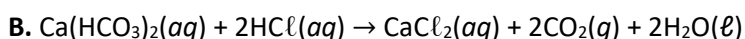
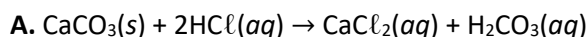
Α. GeCl₆Β. GeCl₄Γ. GeCl₂Δ. GeOCl₂

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 Δ₁ 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 Δ₁ διαβιβάζονται x L αερίου HCl, μετρημένα σε συνθήκες STP, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Ακολουθεί προσθήκη 50,0 mL διαλύματος HCl (Δ₂) περιεκτικότητας 4,38 % w/v. Τελικά προκύπτει διάλυμα (Δ₃) 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 (Δ₃) 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