

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΣΕ 1^α και 3^α ΘΕΜΑΤΑ ΕΝ'ΟΨΗ ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ 2-ΩΡΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΪΟΥ 2025

Ακολουθούν τρίαντα 1^α θέματα και οκτώ 3^α θέματα που θα απαντήσουμε ως προετοιμασία της δίωρης γραπτής προαγωγικής εξέτασης του Μαΐου 2025.

Θέματα τύπου 1^ο

Για τις προτάσεις που ακολουθούν να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

1. Ο ατομικός αριθμός ενός ατόμου εκφράζει:

- α) το άθροισμα των πρωτονίων και ηλεκτρονίων που υπάρχουν στο άτομο.
β) τον αριθμό των νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου.
γ) τον αριθμό των πρωτονίων στον πυρήνα του ατόμου.
δ) το άθροισμα των πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα του ατόμου.

Μονάδες 5

2. Τα κατιόντα λιθίου (Li^+) απαντώνται στις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες πολλών ηλεκτρονικών συσκευών. Κάθε ένα από τα κατιόντα προκύπτει όταν κάθε άτομο λιθίου:

- α) προσλαμβάνει ένα πρωτόνιο. β) προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο.
γ) αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο. δ) αποβάλλει ένα πρωτόνιο.

Μονάδες 5

3. Το διοξείδιο του θείου (SO_2), το μονοξείδιο του αζώτου (NO), το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) και το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) που ανήκουν στην κατηγορία των ατμοσφαιρικών ρύπων χαρακτηρίζονται ως:

- α) όξινα οξείδια. β) ανυδρίτες βάσεων.
γ) επαμφοτερίζοντα οξείδια. δ) βασικά οξείδια.

Μονάδες 5

4. Κατά την ανάμειξη υδατικού διαλύματος AgNO_3 με υδατικό διάλυμα HCl πραγματοποιείται χημική αντίδραση διότι:

- α) ελευθερώνεται αέριο. β) καταβυθίζεται ίζημα AgCl .
γ) Το H είναι πιο δραστικό από τον Ag . δ) Το οξύ HCl αντιδρά με όλα τα άλατα.

Μονάδες 5

5. Να αντιστοιχίσετε κάθε μία από τις ομάδες του Περιοδικού Πίνακα της στήλης I με το αντίστοιχο όνομά της στη στήλη II.

Στήλη I	Στήλη II
1) 1 ^η ή IA	α) αλκάλια
2) 13 ^η ή IIIA	β) αλογόνα
3) 18 ^η ή VIIIA	γ) αλκαλικές γαίες
4) 2 ^η ή IIA	δ) γαίες
5) 17 ^η ή VIIA	ε) ευγενή αέρια

Μονάδες 5

Για τις παρακάτω προτάσεις γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα της σωστής επιλογής.

6. Η συγκέντρωση c, 2 L υδατικού διαλύματος NaOH που περιέχει 80 g NaOH ($M_r(\text{NaOH}) = 40$), είναι:

- α) 0,1 M β) 0,5 M
γ) 1 M δ) 2 M

Μονάδες 5

7. Το κατιόν ασβεστίου (Ca^{2+}) περιέχει 20 νετρόνια, 20 πρωτόνια και 18 ηλεκτρόνια. Ο μαζικός αριθμός του ασβεστίου (Ca) είναι:

- α) 40 β) 38
γ) 20 δ) 18

Μονάδες 5

8. Ένα μονοατομικό ιόν με φορτίο +2 προκύπτει όταν το αντίστοιχο άτομο:

- α) αποβάλλει δύο ηλεκτρόνια. β) προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια.
γ) προσλαμβάνει δύο πρωτόνια. δ) αποβάλλει δύο πρωτόνια.

Μονάδες 5

9. Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια Περίοδο του Περιοδικού Πίνακα έχουν:

- α) ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας.
β) ίδιες ιδιότητες.
γ) ίδιο ατομικό αριθμό.
δ) ίδιο αριθμό ηλεκτρονιακών στιβάδων.

Μονάδες 5

10. Το 1 mol H_2O περιέχει:

- α) 2 άτομα οξυγόνου. β) 2 άτομα υδρογόνου.
γ) $2 \cdot N_A$ άτομα υδρογόνου. δ) $2 \cdot N_A$ άτομα οξυγόνου.

Μονάδες 5

11. Ο ατομικός αριθμός δείχνει

- α) το πλήθος των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.
β) το πλήθος των πρωτονίων και των νετρονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.
γ) το πλήθος των νουκλεονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.
δ) το πλήθος των πρωτονίων στον πυρήνα ενός ατόμου.

Μονάδες 5

12. Το χημικό είδος HCO_3^- ονομάζεται

- α) ανθρακικό ανιόν. β) ανθρακικό οξύ.
γ) όξινο ανθρακικό ανιόν. δ) ανθρακικό κατιόν.

Μονάδες 5

13. Από τα χημικά είδη $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CO_3^{2-} , Fe_2O_3 και KMnO_4 , οξειδίο είναι

- α) Το $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. β) Το CO_3^{2-} .
γ) Το Fe_2O_3 . δ) Το KMnO_4 .

Μονάδες 5

14. Τρία (3) mol $\text{CO}_2(\text{g})$ Δίνεται ότι $V_{\text{mol,STP}} = 22,4 \text{ L}$.

- α) περιέχουν 3 άτομα C και 6 άτομα O.
β) περιέχουν $3N_A$ άτομα O.
γ) καταλαμβάνουν όγκο 6,2 L στους 273 K και σε πίεση 1 atm.
δ) περιέχουν $6N_A$ ιόντα O^{2-} .

Μονάδες 5

15. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α) Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά.
β) Από πάνω προς τα κάτω σε μία ομάδα η ατομική ακτίνα αυξάνεται.
γ) Από πάνω προς τα κάτω σε μία ομάδα μειώνεται η ηλεκτραρνητικότητα.

24. Διαλυτότητα μιας ουσίας στο νερό, σε ορισμένες συνθήκες, ορίζεται:

- α) η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε 100 g υδατικού διαλύματος.
- β) η μέγιστη μάζα της ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού.
- γ) η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε 100 mL υδατικού διαλύματος.
- δ) η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού.

Μονάδες 5

25. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α) Η δημιουργία του χημικού δεσμού οδηγεί το σύστημα σε χαμηλότερη ενέργεια, το κάνει δηλαδή σταθερότερο.
- β) Τα άτομα έχουν την τάση να συμπληρώσουν την εξωτερική τους στιβάδα με ηλεκτρόνια, ώστε να αποκτήσουν τη δομή ευγενούς αερίου.
- γ) Η δομική μονάδα των ιοντικών ενώσεων είναι το μόριο.
- δ) Όσο μειώνεται η ατομική ακτίνα, μειώνεται και η ηλεκτραρνητικότητα.
- ε) Η χημική συμπεριφορά των στοιχείων καθορίζεται κατά κύριο λόγο από δύο παραμέτρους: i) τα ηλεκτρόνια σθένους και ii) το μέγεθος του ατόμου.

Μονάδες 5

26. Το μόριο ενός χημικού στοιχείου αποτελείται:

- α) από όμοια άτομα.
- β) από περισσότερα από ένα άτομα.
- γ) από διαφορετικά είδη ατόμων.
- δ) από δύο όμοια άτομα.

Μονάδες 5

27. Τα πολυατομικά ανιόντα είναι:

- α) φορτισμένα άτομα.
- β) αρνητικά φορτισμένα άτομα.
- γ) αρνητικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.
- δ) θετικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.

Μονάδες 5

28. Το άτομο του χημικού στοιχείου $^{14}_6\text{C}$:

- α) περιέχει 14 πρωτόνια στον πυρήνα του.
- β) περιέχει 8 πρωτόνια στον πυρήνα του.
- γ) έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα του.
- δ) έχει 6 ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

29. Η έκφραση «περιεκτικότητα διαλύματος 1 ppm» σημαίνει:

- α) 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε εκατό (10^2) μέρη διαλύματος.
- β) 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε χίλια (10^3) μέρη διαλύματος.
- γ) 1 g διαλυμένης ουσίας σε χίλια (10^3) mL διαλύματος.
- δ) 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε 1 εκατομμύριο (10^6) μέρη διαλύματος.

Μονάδες 5

30. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

- α) Για τις ενέργειες E_L και E_M των στιβάδων L και M ισχύει: $E_L < E_M$.
- β) Το ένα άτομο σιδήρου (Fe) ζυγίζει 56 g (Δίνεται $A_r(\text{Fe}) = 56$)
- γ) Η εξουδετέρωση είναι οξειδοαναγωγική χημική αντίδραση.
- δ) Ο ανυδρίτης του $\text{Ca}(\text{OH})_2$ είναι το CaO .
- ε) Στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης 2 mol αέριας NH_3 και 2 mol αερίου H_2 καταλαμβάνουν τον ίδιο όγκο.

Μονάδες 5

Θέματα τύπου 3^ο

1* Το διοξείδιο του θείου (SO_2) χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία κυρίως για την παραγωγή του θειικού οξέος. Αποτελεί ένα σημαντικό ατμοσφαιρικό ρύπο ο οποίος ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την όξινη βροχή.

α) Σε κλειστό δοχείο περιέχονται 16 g αερίου SO_2 .

i) Πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή; (μονάδες 5)

ii) Πόσο όγκο (σε L) καταλαμβάνει η ποσότητα αυτή σε STP συνθήκες; (μονάδες 4)

iii) Πόσα μόρια SO_2 περιέχονται στην ποσότητα αυτή; (μονάδες 4)

β) Σε κλειστό δοχείο 8,2 L και θερμοκρασία 227 °C εισάγονται 6,4 g αερίου SO_2 και 8 g αερίου SO_3 . Να υπολογίσετε:

i) τον συνολικό αριθμό των ατόμων οξυγόνου (O) τα οποία περιέχονται στο μίγμα των αερίων. (μονάδες 6)

ii) τη συνολική πίεση που ασκεί το μίγμα των αερίων. (μονάδες 6)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες A_r : S = 32, O = 16 και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 25

2* Η αμμωνία (NH_3) χρησιμοποιείται στη χημική βιομηχανία κυρίως για την παραγωγή λιπασμάτων αλλά αποτελεί και δομικό συστατικό πολλών φαρμακευτικών και καθαριστικών προϊόντων.

α) Σε κλειστό δοχείο περιέχονται 8,5 g αέριας NH_3 .

i) Πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή; (μονάδες 5)

ii) Πόσο όγκο (σε L) καταλαμβάνει η ποσότητα αυτή σε STP συνθήκες; (μονάδες 4)

iii) Πόσα μόρια NH_3 περιέχονται στην ποσότητα αυτή; (μονάδες 4)

β) Σε κλειστό δοχείο 8,2 L και θερμοκρασία 127 °C εισάγονται 5,6 g αερίου αζώτου (N_2) και 3,4 g αέριας NH_3 . Να υπολογίσετε:

i) τον συνολικό αριθμό των ατόμων αζώτου (N) τα οποία περιέχονται στο μίγμα των αερίων. (μονάδες 6)

ii) την συνολική πίεση που ασκεί το μίγμα των αερίων. (μονάδες 6)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες A_r : N=14, H=1 και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.

Μονάδες 25

3* Η σύνθεση της αμμωνίας (NH_3) από άζωτο και υδρογόνο αποτέλεσε επανάσταση για τη χημική βιομηχανία καθώς άνοιξε τον δρόμο για την παραγωγή συνθετικών λιπασμάτων και κατά συνέπεια συνέβαλε στην αύξηση της παγκόσμιας γεωργικής παραγωγής.

α) Τα στοιχεία της Στήλης I του πίνακα που ακολουθεί, αφορούν στην αμμωνία (NH_3) που στις συνηθισμένες συνθήκες είναι αέριο χημική ένωση.

i) Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της Στήλης I του πίνακα, με τον κατάλληλο αριθμό mol αμμωνίας (Στήλη II):

Στήλη I	Στήλη II
1) 44,8 L αέριας αμμωνίας (συνθήκες STP).	A) 2 mol
2) 3,4 g NH_3 ($A_r(\text{N})=14$, $A_r(\text{H})=1$).	
3) 500 mL υδατικού διαλύματος NH_3 , συγκέντρωσης $c = 4\text{M}$.	B) 0,2 mol
4) $3,2 \cdot N_A$ μόρια NH_3 .	
5) $6 \cdot N_A$ άτομα H.	Γ) 3,2 mol
6) 4 L υδατικού διαλύματος NH_3 , συγκέντρωσης $c = 0,8\text{M}$.	

(μονάδες 6)

ii) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τις περιπτώσεις 2, 3 και 5 της Στήλης I του πίνακα. (μονάδες 6)

β) Σε κενό δοχείο όγκου 8,2 L εισάγονται 3 mol αέριας NH_3 . Αν η θερμοκρασία στο δοχείο είναι ίση με 27 °C, να υπολογίσετε:

- i) την πίεση που ασκεί το αέριο στα τοιχώματα του δοχείου. (μονάδες 4)
ii) το πλήθος των ατόμων υδρογόνου που βρίσκονται στο δοχείο. (μονάδες 4)
iii) την πυκνότητα του αερίου σε αυτές τις συνθήκες (μετρημένη σε $\frac{\text{g}}{\text{L}}$, με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου) (μονάδες 5)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r(\text{N}) = 14$, $A_r(\text{H}) = 1$, η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 25

4* Το θείο (S) είναι στοιχείο που συναντάται πολύ συχνά στην φύση είτε σε στοιχειακή μορφή, είτε ως συστατικό στοιχείο ενώσεων που σχηματίζουν πετρώματα, ορυκτά ή αέρια που υπάρχουν στη ατμόσφαιρα.

α. Να κατατάξετε τις παρακάτω χημικές οντότητες στις οποίες συμμετέχει το θείο κατά αύξοντα αριθμό οξειδωσης που εμφανίζει το θείο σε αυτές (μονάδες 3) :



Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5)

β. Να υπολογίσετε την σχετική μοριακή μάζα του H_2SO_4 . (μονάδες 5)

γ. Να υπολογίσετε τον όγκο σε STP συνθήκες που καταλαμβάνουν 68 g H_2S . (μονάδες 6)

δ. Το SO_2 είναι ένα τοξικό αέριο με δριμεία οσμή. Να υπολογίσετε πόσα mol SO_2 περιέχονται σε δοχείο όγκου $V = 82 \text{ L}$, το οποίο περιέχει μόνο SO_2 αν η πίεση που ασκεί το αέριο είναι $P = 3 \text{ atm}$ και η θερμοκρασία του αερίου είναι $\theta = 27^\circ\text{C}$. (μονάδες 6)

Δίνονται: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{S}) = 32$, $V_{\text{mol,STP}} = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ και ότι η θερμοκρασία του απόλυτου μηδενός είναι -273°C .

Μονάδες 25

5* Σε κενό δοχείο εισάγονται 13,44 L $\text{NH}_3(\text{g})$ μετρημένα σε STP. Για την ποσότητα αυτή να υπολογίσετε:

α. Τον αριθμό mol της αμμωνίας. (μονάδες 6)

β. Την μάζα της αμμωνίας σε γραμμάρια (g). (μονάδες 7)

γ. Την πίεση που ασκεί η NH_3 στα τοιχώματα του δοχείου, αν αυτό έχει όγκο 8,2 L και βρίσκεται σε θερμοκρασία 127°C . (μονάδες 6)

δ. Πόσα άτομα υδρογόνου υπάρχουν σε αυτήν την ποσότητα NH_3 . (μονάδες 6)

Δίνονται: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{N}) = 14$, $V_{\text{mol,STP}} = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ και $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Μονάδες 25

6* **α)** Να υπολογίσετε ποια από τις παρακάτω ποσότητες έχει μεγαλύτερη μάζα.

i. $5 \cdot N_A$ άτομα S.

ii. 4,48 L SO_2 μετρημένα σε STP.

iii. 32 g S.

iv. 0,2 mol SO_3 .

v. 0,1 mol SO_2 .

(μονάδες 10)

β) Αέριο μείγμα αποτελείται από 16 g SO_3 και 0,3 mol CO_2 .

i. Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει το μείγμα σε θερμοκρασία 27°C και πίεση 3 atm.

(μονάδες 8)

ii. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ατόμων O που περιέχονται στο μείγμα. (μονάδες 7)

Δίνονται: $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{S}) = 32$ και $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{Atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 25

7* Το νερό (H_2O) είναι η πιο σημαντική χημική ένωση για τη ζωή στο πλανήτη μας. Απαντά στις 3 φυσικές καταστάσεις, ως πάγος, νερό και υδρατμός. Το νερό έχει πυκνότητα $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$.

α) Να υπολογίσετε:

- i) τη μάζα του νερού που περιέχει 20 g υδρογόνου (H) (μονάδες 6)
- ii) τα μόρια νερού που υπάρχουν σε δύο σταγόνες νερού όγκου 0,9 mL. (μονάδες 6)

β) Να υπολογίσετε

- i) την πίεση που θα ασκηθεί σε κλειστό δοχείο όγκου 20 L με περιεχόμενο $12,04 \cdot 10^{23}$ μόρια υδρατμών στους 127°C . (μονάδες 6)
- ii) την πυκνότητα του νερού σε πίεση 4,1 atm & θερμοκρασία 227°C . (μονάδες 7)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$, και η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 25

8* α) Το διοξείδιο του άνθρακα, CO_2 , είναι αέριο συστατικό της γήινης ατμόσφαιρας.

Για μια ορισμένη ποσότητα CO_2 που έχει όγκο 6,72 L, σε STP συνθήκες, να υπολογίσετε:

- i. την ποσότητα, σε mol, του CO_2 . (μονάδες 5)
- ii. τον αριθμό των μορίων του CO_2 που περιέχει. (μονάδες 5)
- iii. τη μάζα, σε g, του CO_2 . (μονάδες 5)
- iv. τον αριθμό των ατόμων C και τον αριθμό των ατόμων O που περιέχει. (μονάδες 5)

Δίνονται: $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$, $V_{\text{mol,STP}} = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ και $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

β) Το οξυγόνο, που χορηγείται σε ασθενείς για θεραπεία, βρίσκεται υπό πίεση μέσα σε μεταλλικές κυλινδρικές φιάλες. Σε φιάλη όγκου 10 L και σε θερμοκρασία 27°C , εισάγονται 4 mol O_2 . Πόση πίεση ασκεί το οξυγόνο στο δοχείο; (μονάδες 5)

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 25