

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 21 Μαΐου 2019

Διάρκεια εξέτασης Χημείας – Βιολογίας: 2 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας: .....

Τμήμα: ..... Αρ.: .....

ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: .....

Υπογραφή καθηγητή/τριας: .....

65
----

_____
-------

**Οδηγίες:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από έντεκα (11) σελίδες.
- Να απαντηθούν και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

**Χρήσιμα δεδομένα**

- Γραμμομοριακός όγκος,  $V_m=22,4$  L
- Αριθμός Avogadro,  $N_A=6,02 \times 10^{23}$
- Δίνεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του γραπτού.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

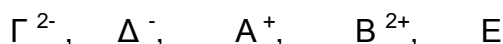
**ΜΕΡΟΣ Α': ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 - 4****(20 μονάδες).**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

**Ερώτηση 1**

(α) Τα πιο κάτω άτομα ή ιόντα έχουν όλα την ίδια ηλεκτρονιακή δομή: 2.8.8 (μ. 2,5)



Να τοποθετήσετε τα άτομα A, B, Γ, Δ και E στην κατάλληλη θέση του πίνακα που ακολουθεί: (μ. 5x0,5)

Άτομο	<b>Γ</b>	<b>Δ</b>	<b>Ε</b>	<b>Α</b>	<b>Β</b>
Ατομικός αριθμός	16	17	18	19	20

(β) Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα σωματίδια A, B και Γ, καθώς και τον αριθμό των ηλεκτρονίων, των πρωτονίων και των νετρονίων τους.

Σωματίδιο	Ηλεκτρόνια (e)	Πρωτόνια (p)	Νετρόνια (n)
A	12	12	12
B	10	12	12
Γ	10	8	8

I. Να προσδιορίσετε:

i) ποιο/α είναι ουδέτερο/α άτομο/α; ... **A** ..... (μ. 0,5)ii) ποιο/α είναι αρνητικό/α ιόν/ντα; ... **Γ**... και ποιο είναι το φορτίο του/ς; **Γ<sup>2-</sup>** (μ. 1)

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (ii). (μ. 1)

**Το σωματίδιο Γ προσέλαβε 2 ηλεκτρόνια για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και φορτίστηκε αρνητικά 2 μονάδες****Ερώτηση 2**

(α) Στις λίμνες ή τα ποτάμια, η διαλυτότητα του αερίου οξυγόνου είναι περίπου

 $6 \times 10^{-4} \text{ g} / 100 \text{ g νερό}$ . Να εξηγήσετε, γιατί η απόρριψη ζεστού νερού μέσα σε λίμνες ή ποταμούς από ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς, έχει ως αποτέλεσμα το θάνατο των ψαριών. (μ. 2)**Η θερμοκρασία του νερού στις λίμνες αυξάνεται (μ. 1)****Συνεπώς μειώνεται η διαλυτότητα του αερίου οξυγόνου (O<sub>2</sub>) στο νερό. (μ. 1)****Έτσι επέρχεται ο θάνατος των υδρόβιων ζώων (ψάρια).**

(β) Η διαλυτότητα μιας ουσίας Α στους 20 °C είναι 30 g / 100 g H<sub>2</sub>O.

Να υπολογίσετε την % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα, της ουσίας Α στο διάλυμα. (μ. 3)

Η μάζα διαλύματος είναι: 100 g H<sub>2</sub>O + 30 g ουσίας Α = 130 g διαλύματος .....(μ. 0,5)

Σε 130 g διαλ. περιέχονται 30 g ουσίας Α }  
Σε 100 g » » x g » } → x = 23,08 g ..... (μ. 2)

Άρα, 23,08 % κ.μ. ..... (μ. 0,5)

### Ερώτηση 3

Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα:

(μ. 5)

(μ. 5x1)

α/α	Συντακτικός Τύπος (συμπυγμένος ή αναλυτικός)	Όνομα
1	<b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH</b>	αιθανόλη
2	<b>CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub></b>	2-μεθυλοβουτάνιο
3	<b>CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)C≡CH</b>	<b>3-μεθυλοβουτ-1-ίνιο</b>
4	<b>CH<sub>3</sub>C≡CCH(OH)CH<sub>3</sub></b>	ΠΕΝΤ-3-ΙΝ-2-όλη
5	<b>CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH(OH)CH<sub>3</sub></b>	<b>3-μεθυλοβουταν-2-όλη</b>

#### Ερώτηση 4

Ένας μαθητής της Α΄ Λυκείου πρόσθεσε σταγόνες διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl, σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε μικρή ποσότητα ανθρακικού ασβεστίου, CaCO<sub>3</sub>.

(α) Να γράψετε την παρατήρηση που αναμένεται να κάνει ο μαθητής. (μ. 1)

..... **Έντονος αφρισμός** .....

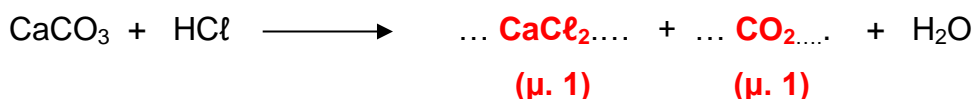
(β) Ποιο είναι το συμπέρασμά που εξάγεται; (μ. 2)

..... **Τα οξέα αντιδρούν με τα ανθρακικά άλατα και εκλύεται αέριο (CO<sub>2</sub>)** .....

(μ. 1)

(μ. 1)

(γ) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα στην πιο κάτω χημική αντίδραση. (μ. 2)



(μ. 1)

(μ. 1)

#### ΜΕΡΟΣ Β΄: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 5 - 7

(30 μονάδες).

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

#### Ερώτηση 5

(Α) Δίνονται ορισμένα χημικά στοιχεία με τα ηλεκτρόνια σθένους τους.

H·							He:
Li·	·Be·	·B·	·C·	·N·	·O·	·F·	·Ne·
Na·	·Mg·	·Al·					

Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα.

(α) i) Ποιο/α από τα πιο πάνω άτομα, δεν σχηματίζει /ουν χημικές ενώσεις; (μ. 0,5)

**He και Ne**

**(μ. 2x0,25)**

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 0,5)

**Το He και το Ne, έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στοιβάδα**

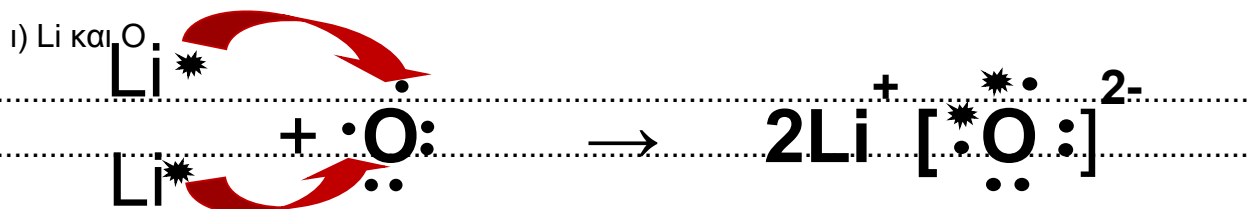
**(με 2 ηλεκτρόνια το He (K) και το Ne με 8 ηλεκτρόνια (L) ή είναι ευγενή αέρια.**

(β) Να γράψετε:

i) το όνομα ενός από τα πιο πάνω χημικά στοιχεία, το οποίο μπορεί να σχηματίσει ιόν με φορτίο  $1^+$ : ..... **Λίθιο ή νάτριο** ..... (μ. 0,5)

ii) το σύμβολο του ιόντος του: .....  **$\text{Li}^+$  ή  $\text{Na}^+$**  ..... (μ. 0,5)

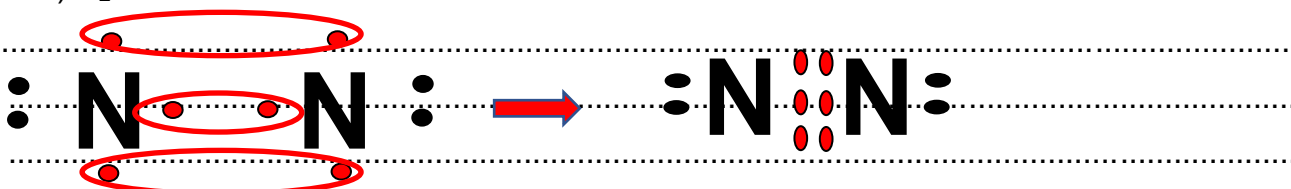
(γ) Να δείξετε (με σύμβολα Lewis) τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ: (μ. 4)



(δομή  $e^-$  στην εξ. στοιβάδα και μεταφορά  $e^-$  = μ. 1)

(4x0,25μ.= 1)

ii)  $\text{N}_2$



(δομή  $e^-$  στην εξ. στοιβάδα και συνεισφορά: μ. 1)

(ηλεκτρονιακός τύπος = μ. 1)

(B) Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται ορισμένες ιδιότητες ή πληροφορίες των χημικών ενώσεων, Α, Β, Γ, Δ και Ε.

i) Να διακρίνετε τις πιο πάνω χημικές ενώσεις ως ιοντικές, πολωμένες ομοιοπολικές ή μη πολωμένες ομοιοπολικές. (μ. 5x0,5) (μ. 2,5)

Ιδιότητες ή πληροφορίες των χημικών ενώσεων	Ιοντικές, πολωμένες ομοιοπολικές, μη πολωμένες ομοιοπολικές
i) Η ένωση Α είναι στερεή και σχηματίζεται με μεταφορά ηλεκτρονίων.	<b>ιοντική</b>
ii) Η ένωση Β αποτελείται από άτομα του ίδιου στοιχείου και είναι αέριο σε θερμοκρασία $25^\circ\text{C}$ .	<b>μη πολωμένη ομοιοπολική</b>
iii) Η ένωση Γ σχηματίζεται μεταξύ μετάλλου και αμετάλλου και σε στερεή φυσική κατάσταση είναι κακός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος.	<b>ιοντική</b>
iv) Η ένωση Δ είναι υγρή σε θερμοκρασία $25^\circ\text{C}$ και σχηματίζεται από ίδια άτομα.	<b>μη πολωμένη ομοιοπολική</b>
v) Η ένωση Ε αποτελείται από μόρια και σχηματίζεται από άτομα με διαφορετική ηλεκτροαρνητικότητα.	<b>πολωμένη ομοιοπολική</b>

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για την ένωση E. (μ. 1)

**Η δομική μονάδα της ένωση E είναι το μόριο, άρα ομοιοπολικός δεσμός. Σχηματίζεται από άτομα με διαφορετική ηλεκτροαρνητικότητα, συνεπώς το άτομο με τη μεγαλύτερη ηλεκτροαρνητικότητα έλκει προς το μέρος του τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων, άρα φορτίζεται με  $\delta^-$  και το άτομο με τη μικρότερη ηλεκτροαρνητικότητα με  $\delta^+$  συνεπώς δημιουργείται πόλωση, άρα πολικός ομοιοπολικός δεσμός. (μ. 0,5)**

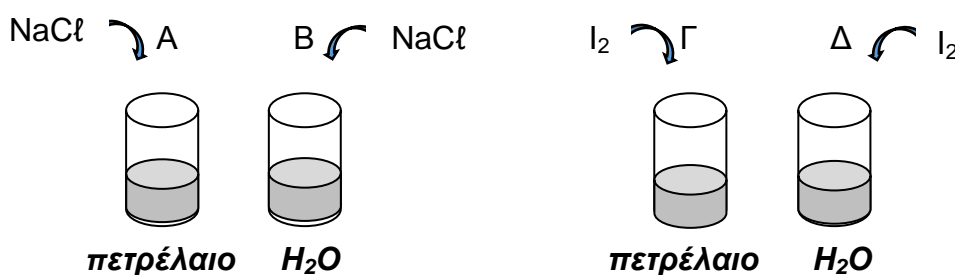
iii) Να δικαιολογήσετε, γιατί σε στερεή φυσική κατάσταση μια ιοντική ένωση είναι κακός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματός. (μ. 0,5)

**Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι η κίνηση ηλεκτρικού φορτίου.**

**Οι ιοντικές ενώσεις αποτελούνται από ιόντα. Όταν η ιοντική ένωση βρίσκεται σε στερεή κατάσταση τα ιόντα έλκονται μεταξύ τους με ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις έλξης. Άρα δεν υπάρχει κίνηση ελεύθερων ιόντων.**

### Ερώτηση 6

(Α) Σε τέσσερις (4) δοκιμαστικούς σωλήνες A, B, Γ και Δ, μεταφέρονται 2 mL από κάθε ουσία, όπως φαίνονται στο ακόλουθο σχήμα:



Στους σωλήνες A και B προσθέτουμε μερικούς κρυστάλλους χλωριούχου νατρίου,  $\text{NaCl}$  και στους σωλήνες Γ και Δ μερικούς κρυστάλλους ιωδίου,  $\text{I}_2$ . Το περιεχόμενο των σωλήνων αναδεύεται και στη συνέχεια αφήνεται σε ηρεμία.

(α) i) Να γράψετε σε ποιο/ους σωλήνες παρατηρείται ιώδες διάλυμα. (μ. 0,5)

**Στον σωλήνα Γ.**

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1)

**Το ιώδιο,  $\text{I}_2$  ως απολική ουσία, διαλύεται στο πετρέλαιο, ο οποίος είναι απολικός διαλύτης. Είναι δυσδιάλυτο στο νερό ο οποίος είναι πολικός διαλύτης.**

(β) Μετά την προσθήκη του χλωριούχου νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) και ιωδίου ( $\text{I}_2$ ) όπως περιγράφεται πιο πάνω, το περιεχόμενο των σωλήνων A και Δ αναμειγνύεται και αφήνεται σε ηρεμία.

Να γράψετε τι αναμένεται να παρατηρήσετε.

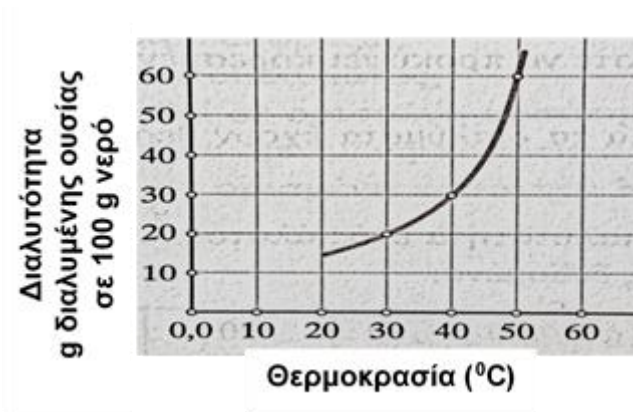
(μ. 2)

**i. Σχηματίζονται δύο (2) στοιβάδες, η κάτω, νερό και η πάνω, πετρέλαιο.**

**ii. Η στοιβάδα του πετρελαίου χρωματίζεται ιώδες.**

**(4x0,5μ.= 2)**

(B) Το επόμενο διάγραμμα δείχνει τη διαλυτότητα μιας ουσίας X στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



(α) Η ουσία X είναι στερεή ή αέρια; ... **στερεή** ..... (μ. 0,5)

(β) Σε 200 g νερού διαλύονται πλήρως 120 g από την ουσία X, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ.

i) Σε ποια θερμοκρασία το διάλυμα Δ είναι κορεσμένο; (να φαίνεται ο τρόπος που εργαστήκατε).

(μ. 1)

**Σε 200 g νερού διαλύονται πλήρως 120 g από την ουσία X, άρα σε 100 g νερού διαλύονται πλήρως 60 g από την ουσία X (διαλυτότητα).**

**Η θερμοκρασία που αντιστοιχεί σε αυτή την διαλυτότητα είναι 50 °C.**

ii) Το διάλυμα Δ ψύχεται στους 30 °C. Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η μάζα του διαλύματος (μειώνεται ή αυξάνεται). .... **μειώνεται** ..... (μ. 1)

iii) Να υπολογίσετε πόσο μεταβάλλεται η μάζα του διαλύματος Δ στο ερώτημα. (μ. 2)

**(50 °C): Διαλυτότητα= 60 g / 100 g νερό (ή 120 g / 200 g νερό)**

**Και μάζα διαλύματος= 120 g ουσίας X + 200 g νερό = 320 g διάλυμα (μ. 1)**

**(30 °C): Διαλυτότητα = 20 g / 100 g νερό (ή 40 g / 200 g νερό)**

**Και μάζα διαλύματος= 40 g ουσίας X + 200 g νερό = 240 g διάλυμα (μ. 1)**

**Άρα η μάζα του διαλύματος μειώνεται κατά:**

**120 g - 40 g = 80 g / 200 g νερό ή 320 g - 240 g = 80 g / 200 g νερό (μ. 1)**

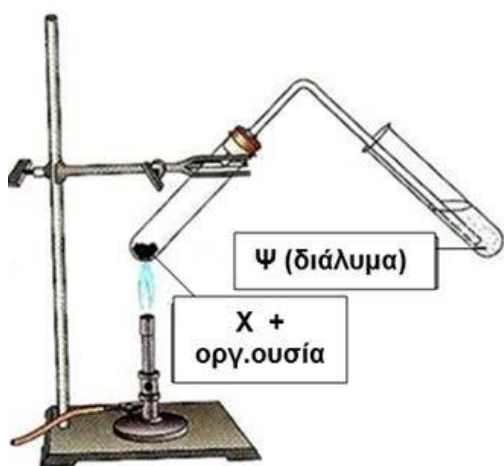
(Γ) Στην ετικέτα ενός μπουκαλιού κρασιού αναγράφεται η ένδειξη 12 % v/v (όγκο σε όγκο) οινόπνευμα.

Να υπολογίσετε το καθαρό οινόπνευμα, το οποίο θα καταναλώσει κάποιος που θα πει 0,5 L κρασί. (μ. 2)

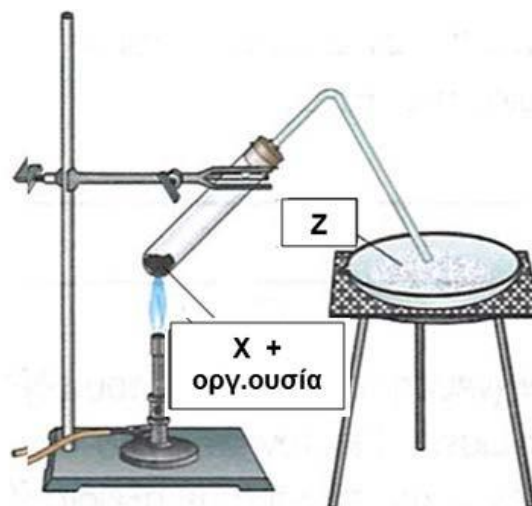
σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 12 mL καθαρό οινόπνευμα } (μ. 1,5)  
σε 500 mL » » χ mL » }  
Άρα, χ = 60 mL καθαρό οινόπνευμα (μ. 0,5)

### Ερώτηση 7

(Α) Δίνονται οι πιο κάτω πειραματικές διατάξεις, 1 και 2, για την ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου, σε μία οργανική ουσία.



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 1



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 2

(α) Να ονομάσετε τις ουσίες Χ, Ψ και Ζ. (μ. 3x0,5) (μ. 1,5)

Χ: **Οξείδιο του χαλκού (II)** .....

Ψ: **Υδροξείδιο του ασβεστίου.** .....

Ζ: **Ανυδρος θειικός χαλκός** .....

(β) Να γράψετε, τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται μεταξύ της οργανικής ουσίας ( $C_xH_y$ ) και της ουσίας Χ. (μ. 2,5)



(γ) Να γράψετε:

ι) την παρατήρηση που αναμένεται να γίνει στο διάλυμα Ψ, όταν ένα από τα προϊόντα της καύσης αντιδράσει με το διάλυμα Ψ και το συμπέρασμα που εξάγεται. (μ. 1,5)

➤ **Καταβύθιση λευκού ιζήματος ή θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο.** (μ. 0,5)

➤ **Εκλύεται, το αέριο  $CO_2$ .** (μ. 0,5)

➤ **Η έκλυση του  $CO_2$  είναι ένδειξη ότι η οργανική ένωση περιέχει το στοιχείο του άνθρακα, C.** (μ. 0,5)



iii) τη σχετική χημική αντίδραση, που αναφέρεται στο ερώτημα γ(i) (με χημικούς τύπους).  
(μ. 2)



(δ) Να αναφέρετε την παρατήρηση που αναμένεται να γίνει στο στερεό Z, το οποίο βρίσκεται στην κάψα, όταν ένα από τα προϊόντα της καύσης αντιδράσει με αυτό. (μ. 0,5)

**Από λευκό στερεό μετατρέπεται σε γαλάζιο**

(B) Να γράψετε τους συμπυκνμένους συντακτικούς τύπους, των πιο κάτω οργανικών ενώσεων:

i) Το πρώτο μέλος της ομάδας των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών. (μ. 0,5)

..... **CH<sub>3</sub>OH** .....

ii) Το δεύτερο μέλος της ομάδας των αλκενίων. .... **CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>**..... (μ. 0,5)

iii) Το αλκάνιο που έχει πέντε (5) άτομα άνθρακα στο μόριό του και έχει μια διακλάδωση.  
(μ. 1)

..... **CH<sub>3</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>** .....

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:****(15 μονάδες).**

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες .

**Ερώτηση 8**

(Α) Ένα από τα οξειδία του αζώτου, που ρυπαίνει τον ατμοσφαιρικό αέρα, βρέθηκε ότι έχει μοριακό τύπο της μορφής  $\text{NO}_x$ . Βρέθηκε επίσης ότι, 1,359 L του οξειδίου αυτού σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ.) ζυγίζουν 2,791 g.

Να υπολογίσετε:

- i) τη σχετική μοριακή μάζα του οξειδίου του αζώτου. (μ. 1,5+0,5) (μ. 2)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Τα } 1,359 \text{ L ζυγίζουν } 2,791 \text{ g} \\ \text{Τα } 22,4 \text{ L} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad =; \text{ g} \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{\text{Mr}(\text{NO}_x) = 46}$$

- ii) τον χημικό τύπο του οξειδίου του αζώτου. (μ. 2)

$$\text{Mr}(\text{NO}_x) = 14 + x \cdot 16 = 46 \Rightarrow x = (46 - 14)/16 = 2 \quad (\mu. 1)$$

$$\underline{\text{Άρα ο χημικός τύπος είναι: NO}_2} \quad (\mu. 1)$$

(Β) Ποσότητα αέριας αμμωνίας,  $\text{NH}_3$ , καταλαμβάνει όγκο 5,6 L σε κανονικές συνθήκες.

Να υπολογίσετε:

- i) πόσα mol περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα αμμωνίας,  $\text{NH}_3$ ; (μ. 1,5+0,5) (μ. 2)

$$\text{Mr}(\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol NH}_3 \text{ καταλαμβάνουν } 22,4 \text{ L NH}_3 \\ x \text{ mol} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad 5,6 \text{ L} \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{x = 0,25 \text{ mol NH}_3}$$

- ii) πόσα γραμμάρια ζυγίζει η πιο πάνω ποσότητα; (μ. 1,5+0,5) (μ. 2)

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol NH}_3 \text{ ζυγίζει } 17 \text{ g NH}_3 \\ 0,25 \text{ mol} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad x \text{ g} \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{x = 4,25 \text{ g NH}_3}$$

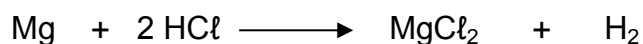
ή

$$\left. \begin{array}{l} \text{τα } 22,4 \text{ L NH}_3 \text{ ζυγίζουν } 17 \text{ g NH}_3 \\ \text{τα } 5,6 \text{ L} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad x \text{ g} \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{x = 4,25 \text{ g NH}_3}$$

- iii) πόσα μόρια περιέχει η πιο πάνω ποσότητα; (μ. 1,5+0,5) (μ. 2)

$$\left. \begin{array}{l} \text{τα } 22,4 \text{ L NH}_3 \text{ περιέχουν } N_A \text{ σωματίδια NH}_3 \\ \text{τα } 5,6 \text{ L} \quad \quad \quad \gg \quad \quad \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{x = 0,25 N_A \text{ σωματίδια NH}_3}$$

(Γ) Δίνεται η πιο κάτω χημική εξίσωση, κατά την οποία παρασκευάστηκαν 448 L αερίου υδρογόνου (H<sub>2</sub>) σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ).



(α) Να υπολογίσετε:

ι) τα mol του υδροχλωρικού οξέος, HCl, που απαιτούνται στην πιο πάνω χημική αντίδραση. (μ. 2)

	<b>Mg</b>	<b>+</b>	<b>2HCl</b>	<b>→</b>	<b>MgCl<sub>2</sub></b>	<b>+</b>	<b>H<sub>2</sub></b>
<b>Mol:</b>	<b>1 mol</b>		<b>2 mol</b>				<b>1 mol</b>
<b>Μάζα:</b>	<b>24 g</b>						
<b>Όγκος:</b>							<b>22,4 L</b>
<b>Δ/Z:</b>	<b>m=;</b>		<b>n=;</b>				<b>448 L</b>

το 2 mol HCl παράγουν 22,4 L H<sub>2</sub>  
 n=; mol » » 448 L » } ⇒ n = 40 mol HCl  
 (μ. 1,5+0,5)

ii) τα γραμμάρια του μαγνησίου (Mg) που απαιτούνται στην πιο πάνω χημική αντίδραση. (μ. 2)

τα 24 g Mg παράγουν 22,4 L H<sub>2</sub>  
 m=; g » » 448 L » ⇒ m = 480 g Mg  
 (μ. 1,5+0,5)

(β) Να γράψετε, πώς ανιχνεύεται το αέριο που παράγεται στην πιο πάνω χημική αντίδραση.

(μ. 1)

..... Το αέριο υδρογόνο καίγεται εκρηκτικά .....

.....

ΤΕΛΟΣ

Ο Διευθυντής

Νεόφυτος Παπαϊωάννου

# ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

PERIODIKOS ΠΙΝΑΚΑΣ																		VIII <sub>A</sub>			
I <sub>A</sub>		II <sub>A</sub>																2	He		
1	H																	4			
3	Li	4	Be															10	Ne		
7		9																20			
11	Na	12	Mg															18	Ar		
23		24																40			
19	K	20	Ca	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
39		40		45	48	51	52	55	56	59	59	63,5	65	70	72,6	75	79	80	84		
37	Rb	38	Sr	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
85,5		88		89	91	93	96	[98]	101	103	105,4	108	112	115	119	122	128	127	131		
55	Cs	56	Ba	*57-71 Λανθ <sub>A</sub>	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
133		137		νίδες	178,5	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	[209]	[210]	[222]		
87	Fr	88	Ra	# 89-103 Ακτινί	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
[223]		[226]		δες	[261]	[262]	[263]	[262]	[265]	[266]	[281]	[272]	[285]	[286]	[289]	[289]	[293]	[294]	[294]		
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	
																				[294]	