

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**

**ΒΑΘΜΟΣ**

**ΤΑΞΗ: Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 17- 05 - 2017**

**ΧΡΟΝΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες ( Χημεία - Βιολογία)**

65      20

**ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 7:45 π.μ**

**ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡ:** .....

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ:**.....

**Ονοματεπώνυμο:** .....

**Τμήμα:** ..... **Αριθμός:** .....

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Να γράψετε όλες τις απαντήσεις σας πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εξήντα πέντε (65) μονάδες και αποτελείται από δέκα (10) σελίδες.

**Χρήσιμα δεδομένα**

**Σχετικές ατομικές μάζες Ar:**

H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32, Cl=35,5, Zn = 65

**Γραμμομοριακός όγκος, V<sub>m</sub> = 22,4 L**

**Αριθμός Avogadro, N<sub>A</sub> = 6,02x10<sup>23</sup>**

### **ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

#### **Ερώτηση 1**

(α) Να συμπληρώσετε τα πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια και ηλεκτρονική δομή για τα στοιχεία ή ιόντα του πιο κάτω πίνακα: (μον.4)

Στοιχείο	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια	ηλεκτρονική δομή
$^{16}_8\text{O}$	8	8	8	2.6
$^{40}_{20}\text{Ca}$	20	20	20	2.8.8.2
$^{19}_9\text{F}^-$	9	10	10	2.8.
$^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$	13	14	10	2.8.

(β) Να συμπληρώσετε τα κενά: (μον.1)

Τα ιόντα με **αρνητικό** φορτίο ονομάζονται ανιόντα ενώ τα ιόντα με **θετικό** φορτίο ονομάζονται κατιόντα

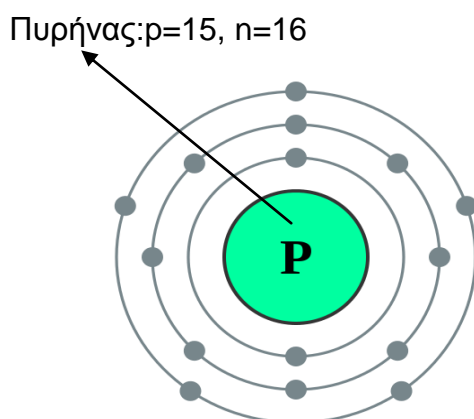
#### **Ερώτηση 2**

Δίνεται το χημικό στοιχείο  $^{31}_{15}\text{P}$ .

(α) Να συμπληρώσετε τις πληροφορίες που ζητούνται για το στοιχείο αυτό στον πιο κάτω πίνακα: (μον.3)

α) Ατομικός αριθμός	15
β) Μαζικός αριθμός	31
γ) Αριθμός ηλεκτρονίων του ατόμου	15
δ) Ηλεκτρονική δομή του ατόμου	2.8.5
ε) Είδος ιόντος (ανιόν- κατιόν) που μπορεί να σχηματίσει	ανιόν
ζ) Συμβολισμός του ιόντος του	$\text{P}^{3-}$

(β) Να σχεδιάσετε το μοντέλο του ατόμου του φωσφόρου (τα σωματίδια του πυρήνα να τα γράψετε με αριθμό και τα ηλεκτρόνια να κατανεμηθούν στις ηλεκτρονικές στιβάδες με κουκίδες). (μον. 2)



### Ερώτηση 3

(α) Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)

Τα άτομα  ${}^{14}_6X$  και  ${}^{12}_6\Psi$  είναι ισότοπα

**Η πρόταση είναι σωστή γιατί τα δύο άτομα έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.**

(β) Έστω ότι το στοιχείο Α εμφανίζεται υπό τη μορφή των παρακάτω ισοτόπων: (μον.1,5)

$${}^{2X+5}_{X+2}A, \quad {}^{2X+7}_{2X-13}A$$

Να προσδιοριστεί ο ατομικός αριθμός των δύο ισοτόπων καθώς και ο αριθμός των νετρονίων σε κάθε ισότοπο.

Ατομικός αριθμός ισοτόπων:

$$X+2 = 2X-13 \Rightarrow X = 15 \Rightarrow \text{Τα δυο ισότοπα έχουν ατομικό αριθμό}=17$$

Αριθμός νετρονίων για κάθε ισότοπο:

$$\text{Αριθμός νετρονίων του ενός ισοτόπου} = 35-17 = 18$$

$$\text{Αριθμός νετρονίων του άλλου ισοτόπου} = 37-17 = 20$$

(γ) Να αναφέρετε ένα ραδιενεργό ισότοπο, να γράψετε το σύμβολο του και να αναφέρετε μια ωφέλιμη εφαρμογή του. (μον.1,5)

**Το ουράνιο, σύμβολο  ${}^{235}\text{U}$ , για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ( ή  ${}^{14}\text{C}$  για χρονολόγηση απολιθωμάτων ή  ${}^{123}\text{I}$  στη διάγνωση παθήσεων θυροειδή αδένων).**

(δ) Να αναφέρετε δύο αρνητικές συνέπειες της ραδιενέργειας για τον άνθρωπο. (μον.1)

**Πρόκληση λευχαιμίας- καρκίνου, θάνατοι- καταστροφές από τη χρήση της ατομικής βόμβας.**

#### Ερώτηση 4

(α) Δίνονται οι ουσίες: KCl, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, CaF<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> (μον. 3)

Να τις κατατάξετε σε:

Ιοντικές: **KCl, CaF<sub>2</sub>**

Ομοιοπολικές πολικές: **NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O**

Ομοιοπολικές απολικές: **N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>**

(β) i. Να γράψετε τι θα παρατηρήσετε κατά την πραγματοποίηση των πιο κάτω πειραμάτων (I) και (II): . (μον. 1)

Πείραμα (I): Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει απεσταγμένο νερό προστίθενται μερικοί κόκκοι ιωδίου και ανακινείται.

**Οι κόκκοι ιωδίου δε διαλύονται στο νερό**

Πείραμα (II): Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει πετρέλαιο προστίθενται μερικοί κόκκοι ιωδίου και ανακινείται

**Οι κόκκοι ιωδίου διαλύονται στο πετρέλαιο**

ii. Να εξηγήσετε τις παρατηρήσεις σας. (μον. 1)

**Το ιώδιο (I<sub>2</sub>) είναι ομοιοπολική απολική ένωση για αυτό διαλύεται στο πετρέλαιο που είναι απολικός διαλύτης και όχι στο νερό που είναι πολικός διαλύτης.**

#### ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-7

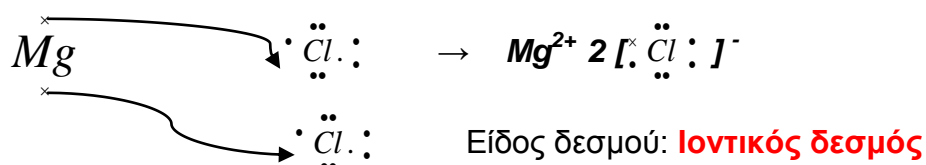
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

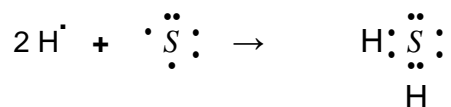
#### Ερώτηση 5

(α) Να απεικονίσετε με τα σύμβολα Lewis (ηλεκτρόνια σθένους) το σχηματισμό του δεσμού μεταξύ των στοιχείων που δίνονται πιο κάτω και να αναφέρετε το είδος του δεσμού:

(i) <sup>12</sup>Mg με <sup>17</sup>Cl (μον. 2,5)



(ii)  ${}_1\text{H}$  με  ${}_{16}\text{S}$  (μον.2.5)



Είδος δεσμού: **Ομοιοπολικός δεσμός**

(β) i. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ενώσεων που σχηματίσατε στο ερώτημα (α). (μον. 2)

- Χημικός τύπος μεταξύ του Mg και του Cl; **MgCl<sub>2</sub>**

- Χημικός τύπος μεταξύ του H και του S; **H<sub>2</sub>S**

ii. Ποια από τις δύο ενώσεις είναι στερεό με ψηλό σημείο τήξεως και γιατί; (μον. 1)

**Στερεό με ψηλό σημείο τήξεως είναι η ένωση MgCl<sub>2</sub> επειδή είναι ιοντική ένωση**

(γ) Ποιος διαλύτης το νερό ή το πετρέλαιο θα διαλύσει καλύτερα κάθε μια από τις πιο κάτω ουσίες. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

i. Br<sub>2</sub>:

**Η ένωση Br<sub>2</sub> διαλύεται καλύτερα σε πετρέλαιο, αφού είναι μη πολική ομοιοπολική ένωση και το πετρέλαιο είναι μη πολικός διαλύτης (όμοια διαλύουν όμοια)**

ii. NaCl:

**Η ένωση NaCl διαλύεται καλύτερα στο νερό, αφού είναι ιοντική ένωση και το νερό είναι πολικός διαλύτης (όμοια διαλύουν όμοια).**

### Ερώτηση 6

Ποσότητα αέριου διοξειδίου του άνθρακα, CO<sub>2</sub>, έχει μάζα 88 g.

(Ar: C=12, O=16)

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό των mole της πιο πάνω ποσότητας. (μον. 2)

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol CO}_2 & 44 \text{ g} \\ \text{X=;} & 88 \text{ g} \Rightarrow X_1 = 2 \text{ mol} \end{array}$$

(β) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνει, σε κανονικές (Κ.Σ), η πιο πάνω ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα. (μον. 2)

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol CO}_2 & 22,4 \text{ L} \\ 2 \text{ mol} & X; \Rightarrow X = 44,8 \text{ L} \end{array}$$

(γ) Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα. (μον. 2)

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol CO}_2 & 6,02 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\ 2 \text{ mol} & X; \Rightarrow X = 1,204 \times 10^{24} \text{ μόρια} \end{array}$$

(δ) Δίνεται η αντίδραση:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  (Ar: H=1, O=16)

Πόσα g νερού ( $\text{H}_2\text{O}$ ) παράγονται όταν 8 g αερίου υδρογόνου ( $\text{H}_2$ ) αντιδρούν με οξυγόνο. (μον. 2)

$$\begin{array}{ll} 2 \times 2 \text{ g H}_2 & 2 \times 18 \text{ g H}_2\text{O} \\ 8 \text{ g} & X; \Rightarrow X = 72 \text{ g} \end{array}$$

(ε) Δίνεται η αντίδραση:  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

(Ar: H=1, Cl=35,5, Zn=65)

Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου υδρογόνου σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ) που εκλύεται όταν 6,5 g ψευδαργύρου (Zn) αντιδρούν με περίσσεια διαλύματος HCl. (μον. 2)

$$\begin{array}{ll} 65 \text{ g Zn} & 22,4 \text{ L H}_2 \\ 6,5 \text{ g} & X \Rightarrow X = 2,24 \text{ L} \end{array}$$

### Ερώτηση 7

(α) Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις. (μον.1,5)

Η διαλυτότητα μιας ουσίας εξαρτάται από :

I. τη φύση του διαλύτη

II. τη θερμοκρασία.

III. την πίεση

IV. Το διάλυμα που περιέχει τη μέγιστη δυνατή ποσότητα διαλυμένης ουσίας, σε ορισμένες συνθήκες ονομάζεται κορεσμένο, ενώ το διάλυμα στο οποίο μπορεί να διαλυθεί και άλλη ποσότητα ουσίας ονομάζεται ακόρεστο.

(β) i. Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου στο νερό στους 20 °C είναι 35 g. Τι θα παρατηρήσω αν σε 100 g νερού στους 20 °C προσθέσω 40 g νιτρικού καλίου;

(μον.0,5)

**Τα 5 g του νιτρικού καλίου θα παραμείνουν αδιάλυτα και θα κατακαθίσουν σαν ίζημα.**

ii. Τι θα παρατηρήσω αν αυξήσω σταδιακά τη θερμοκρασία του πιο πάνω διαλύματος; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μον. 1)

**Με την αύξηση της θερμοκρασίας η αδιάλυτη ουσία θα διαλυθεί, αφού η διαλυτότητα των στερεών ουσιών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.**

(γ) Όταν ανοίγετε ένα μπουκάλι αεριούχου αναψυκτικού, θα έχετε παρατηρήσει αφρισμό από διοξείδιο του άνθρακα.

**Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα.**

i. Το αναψυκτικό συσκευάσθηκε υπό αυξημένη ή ελαττωμένη πίεση; (μον.0,5)

**Υπό αυξημένη πίεση**

ii. Η διαλυτότητα του διοξειδίου του άνθρακα αυξήθηκε ή ελαττώθηκε με το άνοιγμα του αναψυκτικού και γιατί; (μον. 1)

**Με το άνοιγμα του αναψυκτικού η διαλυτότητα του διοξειδίου του άνθρακα μειώθηκε, επειδή στα αέρια η μείωση της πίεσης μειώνει τη διαλυτότητα.**

iii. Πότε θα είναι πιο έντονος ο αφρισμός όταν το αναψυκτικό είναι κρύο ή ζεστό δικαιολογήστε; (μον.1)

**Όταν είναι ζεστό, γιατί η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει τη διαλυτότητα των αερίων, άρα διαφεύγει μεγαλύτερη ποσότητα αερίου συνεπώς πιο έντονος αφρισμός.**

(δ) Τι σημαίνουν οι ακόλουθες εκφράσεις περιεκτικότητας: (μον.1,5)

i. Διάλυμα χλωριούχου νατρίου 10% κ.μ (w/w);

**Σε 100 g διαλύματος χλωριούχου νατρίου περιέχονται 10 g χλωριούχο νάτριο.**

ii. Κρασί 13° (13 αλκοολικών βαθμών);

**Σε 100 mL κρασί περιέχονται 13 mL αλκοόλης.**

iii. Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 21% κ.ο (v/v) οξυγόνο;

**Σε 100 mL ατμοσφαιρικού αέρα περιέχονται 21 mL οξυγόνο.**

(ε) i. Πόσα g καθαρού θειικού οξέος περιέχονται σε 200 g διαλύματος θειικού οξέος περιεκτικότητας 4% w/w; (μον. 1)

**Σε 100 g διαλύματος περιέχονται 4 g**

**Στα 200 g  $x;$   $\Rightarrow$   $X=8g$**

ii. Πόσα g καθαρού νιτρικού οξέος περιέχονται σε 400 ml διαλύματος νιτρικού οξέος 6% κ.ο (w/v); (μον. 1)

**Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 6 g**

**Στα 400 mL  $x;$   $\Rightarrow$   $X=24g$**

iii. Σε 180 g διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου περιέχονται 9 g καθαρού υδροξειδίου του νατρίου. Να βρείτε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος.

(μον. 1)

**Σε 180 g διαλύματος περιέχονται 9 g**

**Στα 100 g  $x;$   $\Rightarrow$   $X=5g$**

**Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος είναι: 5% w/w**

### **ΜΕΡΟΣ Γ΄:**

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

### **Ερώτηση 8**

(α) Δίνονται οι ενώσεις:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .

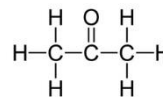
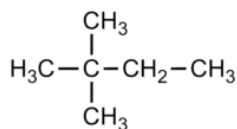
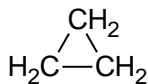
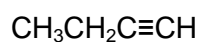
Να τις ταξινομήσετε σε: (μον. 3)

Οργανικές:  **$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .**

Ανόργανες:  **$\text{CO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuO}$ .**

(β) Δίνονται οι οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ και Δ:





A

B

Γ

Δ

- ι. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις ενώσεις A, B, Γ και Δ ως προς το είδος του δεσμού (κορεσμένη/ακόρεστη) και τη διάταξη της ανθρακοαλυσίδας (κυκλική/άκυκλη) (μον. 2)

A: **Ακόρεστη - άκυκλη**

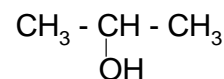
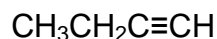
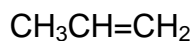
B: **Κορεσμένη - κυκλική**

Γ: **Κορεσμένη - άκυκλη**

Δ: **Κορεσμένη - άκυκλη**

- (γ) Να ονομάσετε τις ενώσεις:

(μον. 4)



**μεθάνιο**

**προπένιο**

**βουτ-1-ίνιο**

**προπαν-2-όλη**

- (δ) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων:

(μον. 2)

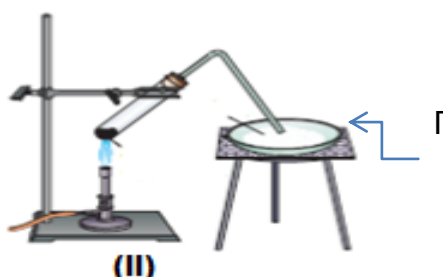
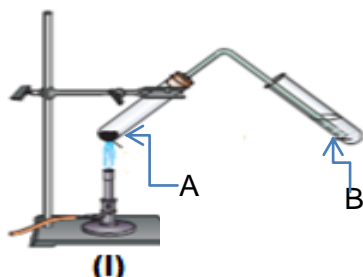
Προπάνιο:  **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$**

Αιθανόλη:  **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$**

Βουτ-2-ενιο:  **$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$**

Αιθίνιο:  **$\text{HC}\equiv\text{CH}$**

- (γ) Για την ανίχνευση άνθρακα και υδρογόνου, μείγμα οργανικής ένωσης ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ) και οξειδίου του χαλκού ( $\text{CuO}$ ) θερμαίνεται σύμφωνα με τις πιο κάτω πειραματικές διατάξεις (I) και (II).



- ι. Ποια από τις διατάξεις (I) και (II) χρησιμοποιείται για την ανίχνευση του

άνθρακα; **Διάταξη (I)** (μον. 0,5)

ii. Ποια από τις διατάξεις (I) και (II) χρησιμοποιείται για την ανίχνευση του υδρογόνου; **Διάταξη(II)** (μον. 0,5)

iii. Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που θα κάνετε στο δοκιμαστικό σωλήνα Α: (μον. 1)

- **Δημιουργούνται υδρατμοί**
- **Το μείγμα της οργανικής ένωσης από μαύρο γίνεται κοκκινοκαφέ**

iv. Ποια ουσία περιέχεται στο δοκιμαστικό σωλήνα Β; **Διαυγές ασβεστόνερο**

Να γράψετε μια παρατήρηση που θα κάνετε στο δοκιμαστικό σωλήνα Β:

- **Το διαυγές ασβεστόνερο θα θολώσει.**

(μον. 1)

v. Ποια ουσία περιέχεται στην ύαλο ωρολογίου Γ (στη διάταξη ii), στην αρχή του πειράματος και ποια μεταβολή θα παρατηρήσετε μετά την πραγματοποίηση του πειράματος; (μον. 1)

**Στον ύαλο ωρολογίου Γ περιέχεται άνυδρος θειικός χαλκός και παρατηρούμε ότι από άσπρος γίνεται γαλάζιος.**

**-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-**

Ο Διευθυντής

.....

Ιωάννης Ορφανίδης