

Όνομα: .....

Επώνυμο: .....

Όνομα Πατέρα: .....

Τμήμα:..... Αρ. ....

ΛΥΚΕΙΟ Γ. ΤΑΛΙΩΤΗ ΓΕΡΟΣΚΗΠΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2018-2019

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΜΑΪΟΥ/ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

Τάξη: Α΄ Λυκείου

Ημερομηνία: 28/05/19

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Διάρκεια εξέτασης: Χημεία-Βιολογία: 2 ώρες

**ΒΑΘΜΟΣ:** .....

**Υπογραφή καθηγητή/τριας:** .....

65

**Οδηγίες:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα 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 προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

**Χρήσιμα δεδομένα**

**Ατομικοί αριθμοί στοιχείων:**  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_{19}\text{K}$

**Σχετικές ατομικές μάζες Ar:** H=1, C=12, O=16, Ca=40

**Γραμμομοριακός όγκος,**  $V_m = 22,4 \text{ L}$

**Αριθμός Avogadro,**  $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

### **ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1- 4**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 – 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε μονάδες.

#### **Ερώτηση 1**

(α) Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα:

(3μ)

Σύμβολο σωματιδίου	Ατομικός αριθμός (Z)	Μαζικός αριθμός (A)	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Αριθμός νετρονίων
Si	14	28	14	14	14
Fe	26	56	26	26	30
Na <sup>+</sup>	11	23	11	10	12
S <sup>2-</sup>	16	32	16	18	16

(β) Σε άτομο υδραργύρου (Hg) ο αριθμός νετρονίων είναι 1,5 φορές μεγαλύτερος από τον αριθμό ηλεκτρονίων. Αν ο μαζικός του αριθμός είναι ίσος με 200, να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του υδραργύρου. (1μ)

$$\text{αριθμός } e^- = \text{αριθμός } p^+ = Z$$

$$A = p + n$$

$$A = p + 1,5 p = 2,5p$$

$$200 = 2,5p$$

$$p = \underline{Z=80}$$

(γ) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνουν σε κανονικές συνθήκες

(Κ.Σ.)  $24,08 \times 10^{23}$  άτομα αερίου Ne.

(1μ)

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ άτομα}$$

$$22,4L$$

$$24,08 \times 10^{23} \text{ άτομα}$$

$$X;$$

$$X = 22,4 \cdot 24,08 \times 10^{23} / 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$\underline{X = 89,6L}$$

## Ερώτηση 2

(α) Για το στοιχείο (X) δίνεται ότι:

- Έχει ηλεκτρονική δομή: 2.8.5
- Στον πυρήνα του περιέχονται 16 νετρόνια.

i. Να γράψετε τον ατομικό και μαζικό αριθμό του στοιχείου (X). (2μ)

**Z=15**

**A= 31**

ii. Να γράψετε το φορτίο που αναμένετε ότι θα έχει το ιόν του στοιχείου (X).

(0,5μ)

**3-**

(β) i. Για τα πιο κάτω ζεύγη χημικών στοιχείων, να σημειώσετε ✓ στην κατάλληλη στήλη, αν σχηματίζουν ιοντική ή ομοιοπολική ένωση. (2μ)

ζεύγος	ιοντική	ομοιοπολική
Li και O	✓	
K και F	✓	
C και H		✓
Cl και H		✓

ii. Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων Li και O. (0,5μ)

**Li<sub>2</sub>O**

## Ερώτηση 3

(α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού μολύβδου,

Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> προσθέτουμε ποσότητα διαλύματος ιωδιούχου καλίου, KI. (3μ)

i. Να γράψετε την παρατήρηση που θα κάνετε.

**Καταβύθιση κίτρινου ιζήματος**

ii. Να γράψετε την χημική αντίδραση που πραγματοποιείται.



(β) Να εξηγήσετε το παρακάτω πειραματικό δεδομένο: (1μ)

Το ελαιόλαδο διαλύεται στο πετρέλαιο και δεν διαλύεται στο νερό.

**Το ελαιόλαδο και το πετρέλαιο είναι απολικές ουσίες, ενώ το νερό είναι πολικό. Ισχύει ότι οι μη πολικές διαλύονται σε μη πολικούς διαλύτες. «Όμοια διαλύουν όμοια»**

(γ) Γιατί δεν υπάρχει η έννοια του μορίου στις ιοντικές ενώσεις; (1μ)

**Σχηματίζεται κρυσταλλικό πλέγμα από ιόντα.**

#### **Ερώτηση 4**

(α) Για τα σωματίδια Α, Β, Γ, Δ και Ε, δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες. (3μ)

Σωματίδιο	Ηλεκτρόνια	Πρωτόνια	Νετρόνια
Α	10	8	8
Β	19	19	19
Γ	10	11	12
Δ	10	10	10
Ε	9	9	10

Ποιο/α από τα σωματίδια Α, Β, Γ, Δ και Ε:

- i. είναι ουδέτερο άτομο; **Β, Δ, Ε**
- ii. είναι αρνητικά φορτισμένο ιόν; **Α**
- iii. έχει φορτίο ( $1^+$ ); **Γ**
- iv. είναι ευγενές αέριο; **Δ**

(β) Για την πραγματοποίηση ενός πειράματος απαιτούνται 40g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να υπολογίσετε πόσος όγκος διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιεκτικότητας 20% w/v (% κ.ο) απαιτείται για τον σκοπό αυτό. (2μ)

**100 mL διαλύματος      20g  $\text{H}_2\text{SO}_4$**   
**X;                              40g  $\text{H}_2\text{SO}_4$**   
**X= 200 mL**

## **ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-7**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα μονάδες.

### **Ερώτηση 5**

(α) Δίνεται η οργανική ένωση με Μ.Τ:  $C_3H_8$ .

- i. Να γράψετε τον συμπυκμένο Σ.Τ. της ένωσης και το όνομα της. (2μ)

**$CH_3CH_2CH_3$  , προπάνιο**

- ii. Να ονομάσετε την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκει. (0,5μ)

**αλκάνια**

- iii. Να γράψετε τον μοριακό τύπο της ένωσης που ανήκει στην ίδια ομόλογη σειρά και περιέχει 8 άτομα άνθρακα στο μόριό της. (1μ)

**$C_8H_{18}$**

(β) Για ποσότητα του αερίου  $C_3H_8$  ίση με 6,72 L, μετρημένη σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ.), να υπολογίσετε:

- i. Τον αριθμό των mol που αντιστοιχούν στην ποσότητα αυτή. (1μ)

**22,4L      1mol**

**6,72L      X;      X = 0,3mol**

- ii. Τη μάζα της σε γραμμάρια. (1μ)

**$Mr(C_3H_8) = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 36 + 8 = 44$**

**1mol      ζυγίζει      44g**

**0,3 mol      y;      y = 13,2g**

- iii. Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην ποσότητα αυτή. (1μ)

**1mol       $6,02 \cdot 10^{23}$  μόρια**

**0,3mol      X;      X =  $1,806 \cdot 10^{23}$  μόρια**

(γ) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης X , δεδομένου ότι

0,03 mol ζυγίζουν 2,34g. (1,5μ)

**0,03 mol      ζυγίζουν      2,34g**

**1 mol      X;      X = 78g**

**Mr = 78**

(δ) Δίνεται η χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε πόσος όγκος  $\text{CO}_2$  παράγεται, σε κανονικές συνθήκες, όταν 2g  $\text{CaCO}_3$  αντιδράσουν πλήρως με υδροχλωρικό οξύ,  $\text{HCl}$ . (2μ)

$$\text{Mr CaCO}_3 = 1.40 + 1.12 + 3.16 = 100$$

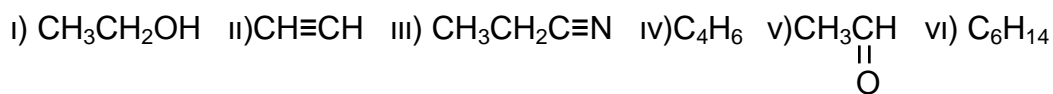
$$\begin{array}{rcl} 1\text{mol CaCO}_3 & = & 100\text{g} \\ & & 2\text{g} \\ & & X; \\ & & X = \underline{0,448\text{L}} \end{array}$$

### Ερώτηση 6

(α) Για κάθε συντακτικό τύπο της πρώτης στήλης, να γράψετε την ομόλογη σειρά που ανήκει και να ονομάσετε την κάθε ένωση. (4μ)

Συντακτικός τύπος	Ομόλογη σειρά	Όνομα ένωσης
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$	<b>αλκίνιο</b>	<b>βουτ-1-ινιο</b>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	<b>αλκοόλη</b>	<b>προπαν-2-ολη</b>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<b>αλκάνιο</b>	<b>3-μεθυλοπεντάνιο</b>
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$	<b>αλκένιο</b>	<b>βουτ-2-ενιο</b>

(β) Να ταξινομήσετε τις πιο κάτω ενώσεις (i) έως (vi) σε κορεσμένες και ακόρεστες. (1,5μ)



κορεσμένες: **I, III, V, VI**

ακόρεστες: **II, IV**

(γ) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους (Σ.Τ.) των παρακάτω οργανικών ενώσεων: (1,5μ)

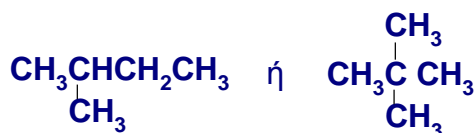
i. Υδρογονάνθρακας με Μ.Τ:  $\text{C}_3\text{H}_4$



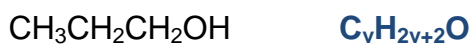
ii. Αλκάνιο με  $\text{Mr}=72$  και διακλαδισμένη ανθρακοαλυσίδα.



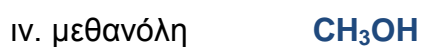
**$12v+2v+2=72 \longrightarrow v=5$**



(δ) Να γράψετε τον Γενικό Μοριακό Τύπο στον οποίο υπακούει η κάθε μια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις: (1μ)



(ε) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους (Σ.Τ.) των πιο κάτω οργανικών ενώσεων: (2μ)



## **Ερώτηση 7**

(α) Για κάθε μια από τις παρακάτω δηλώσεις, να γράψετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη, και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (7,5μ)

- i. Τα αναψυκτικά εμφιαλώνονται σε συνθήκες ψηλής πίεσης και χαμηλής θερμοκρασίας, έτσι ώστε να περιέχουν τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που μπορεί να διαλυθεί.

**Ορθή. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι αέριο και η διαλυτότητα αερίων είναι μεγαλύτερη σε συνθήκες ψηλής πίεσης και χαμηλής θερμοκρασίας.**

- ii. Όταν προσθέσουμε νερό σε ένα διάλυμα ζάχαρης 5% κ.ο, η περιεκτικότητά του θα γίνει μικρότερη από 5% κ.ο.

**Ορθή. Ίδια ποσότητα ζάχαρης σε μεγαλύτερο όγκο διαλύματος.**

- iii. Μπύρα 4% w/w περιέχει 4 g αιθανόλης σε κάθε 100 mL μπύρας.

**Λανθασμένη. Περιέχει 4 g αιθανόλης σε κάθε 100 g μπύρας.  
( ή η περιεκτικότητα είναι 4%w/v)**

- iv. Το υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου, NaCl, είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος.

**Ορθή. Το NaCl είναι ιοντική ένωση. Όταν διαλυθεί στο νερό σπάζει το κρυσταλλικό πλέγμα και τα ιόντα κινούνται ελεύθερα.**

- v. Το οξείδιο του μαγνησίου, MgO, έχει χαμηλό σημείο τήξης.

**Λανθασμένη. Το MgO είναι ιοντική ένωση και οι ιοντικές ενώσεις έχουν ψηλά σημεία τήξεως.**



- (β) Ο Κώστας θέλει να παρασκευάσει υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου, NaCl , περιεκτικότητας 10% w/w (% κ.μ). Ζυγίζει 20g NaCl. Να υπολογίσετε τη μάζα του νερού που απαιτείται να ζυγίσει ο Κώστας για να φτιάξει το διάλυμα αυτό. (2,5μ)

**10g NaCl                      100 g διαλύματος**

**20g NaCl                      X;**

**X= 200 g διαλύματος**

**Μάζα διαλύματος= μάζα διαλύτη + μάζα διαλυμένης ουσίας**

**Μάζα νερού = 200 g - 20 g = 180 g**

### **ΜΕΡΟΣ Γ΄:**

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε μονάδες.

#### **Ερώτηση 8**

- (α) Ένα μπουκάλι γράφει στην ετικέτα του ότι περιέχει 630 mL κρασί με περιεκτικότητα 11,5 % v/v σε αιθανόλη. Να υπολογίσετε τον όγκο της αιθανόλης (οινοπνεύματος) που περιέχεται στην ποσότητα αυτή του κρασιού. (1,5μ)

**100mL κρασί                      11,5 mL αιθανόλης**

**630mL                              Y;**

**Y= 72,45 mL αιθανόλης**

- (β) Ποσότητα 6,4 g του αερίου  $\Psi\text{O}_2$  καταλαμβάνει όγκο 2,24 L σε κανονικές συνθήκες (το γράμμα  $\Psi$  δεν είναι το πραγματικό σύμβολο του στοιχείου). Να υπολογίσετε τη σχετική ατομική μάζα του στοιχείου  $\Psi$ . (2μ)

**2,24L                      6,4g**

**22,4L                      X;      X= 64g**



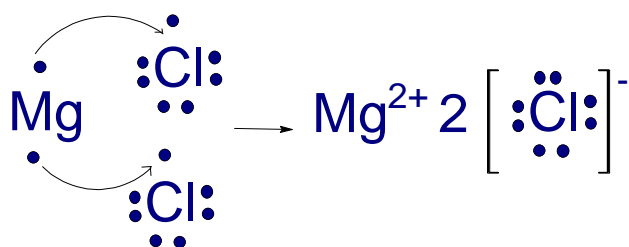
**Mr ( $\Psi\text{O}_2$ ) = 64**

**Ar( $\Psi$ ) + 2.16 = 64**

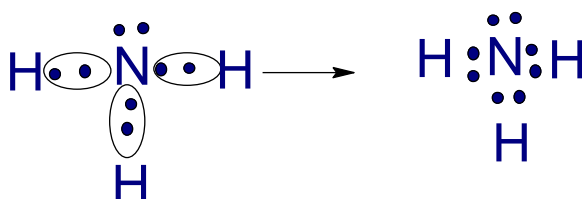
**Ar ( $\Psi$ ) = 64-32 = 32**

(γ) Να δείξετε με σύμβολα Lewis, τον τρόπο σχηματισμού των παρακάτω ουσιών. (4μ)

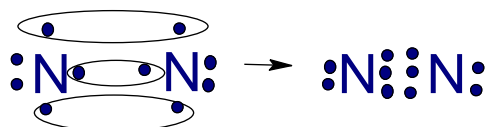
i.  $\text{MgCl}_2$



ii.  $\text{NH}_3$



iii.  $\text{N}_2$



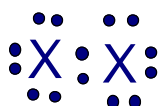
(δ) Σε ποια από τις ουσίες που σχηματίσατε στο ερώτημα (γ) υπάρχει πολικός ομοιοπολικός δεσμός; (0,5μ)

**$\text{NH}_3$**

(ε) Το ιόν  $\text{X}^-$  έχει 10 ηλεκτρόνια.

i. Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή του ατόμου X: **2.7** (0,5)

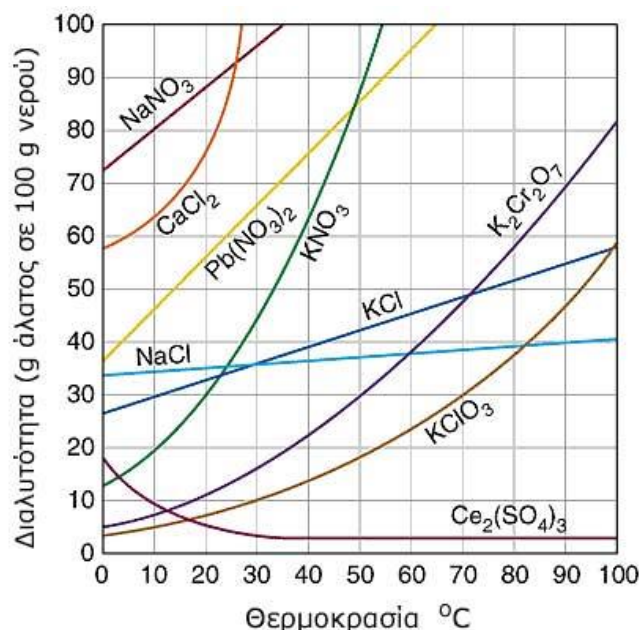
ii. Να γράψετε τον ηλεκτρονικό τύπο του μορίου  $\text{X}_2$ : (0,5)



(ζ) Να γράψετε δύο διαφορές μεταξύ ιοντικών και ομοιοπολικών ενώσεων. (1μ)

- Οι ιοντικές ενώσεις είναι όλες στερεές, ενώ οι ομοιοπολικές μπορεί να είναι στερεές, υγρές ή αέριες.
- Οι ιοντικές έχουν ψηλά σημεία τήξεως, οι στερεές ομοιοπολικές έχουν χαμηλά σημεία τήξεως. (ή άλλη ορθή διαφορά)

(η) Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα με τις καμπύλες διαλυτότητας ορισμένων αλάτων.



- i. Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα του διχρωμικού καλίου,  $K_2Cr_2O_7$ , στους  $50\text{ }^{\circ}C$ . (1μ)

**30g  $K_2Cr_2O_7$  / 100g $H_2O$**

- ii. Θερμαίνουμε κορεσμένο διάλυμα νιτρικού καλίου,  $KNO_3$ , από τους  $10^{\circ}C$  στους  $40\text{ }^{\circ}C$ . Να γράψετε εάν το διάλυμα θα εξακολουθήσει να είναι κορεσμένο ή όχι και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1μ)

**Το διάλυμα θα είναι ακόρεστο, γιατί στους  $40\text{ }^{\circ}C$  η διαλυτότητα είναι μεγαλύτερη απ' ότι στους  $10\text{ }^{\circ}C$ . Συνεπώς μπορεί να διαλυθεί και άλλη ποσότητα  $KNO_3$ .**

- iii. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια χλωρικού καλίου,  $KClO_3$ , που πρέπει να προστεθούν σε 150 g νερού στους  $70^{\circ}C$ , ώστε το διάλυμα που θα προκύψει να είναι κορεσμένο. (1,5μ)

**100 g νερού**

**30 g  $KClO_3$**

**150 g νερού**

**X;**

**X= 45 g  $KClO_3$**

- iv. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει, ως κορεσμένο ή ακόρεστο, όταν σε 200 g νερού διαλυθούν 140 g νιτρικού νατρίου,  $\text{NaNO}_3$ , στους  $10^\circ\text{C}$ . Να φαίνεται ο τρόπος που εργαστήκατε. (1,5μ)

**Διαλυτότητα  $\text{NaNO}_3$ , στους  $10^\circ\text{C}$  = 80 g / 100 g νερού.**

**Στα 200 g νερού η μέγιστη ποσότητα είναι 160 g  $\text{NaNO}_3$ .**

**Στο διάλυμα περιέχονται 140 g  $\text{NaNO}_3$ , άρα το διάλυμα είναι ακόρεστο.**

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΕΣ

Έλενα Κουζαρίδη

Μαρίνα Κουτσού

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

Έλενα Κουζαρίδη

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

.....

Γιώργος Χρυσοστόμου