

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

Προτεινόμενες Λύσεις

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: 31/05/2019

Διάρκεια εξέτασης Χημεία-Βιολογία: 2 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

65

20

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) 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:** ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{35}\text{Br}$ **Σχετικές ατομικές μάζες A_r :** $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Cl}=35,5$, $\text{K}=39$, $\text{Na}=23$.**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.

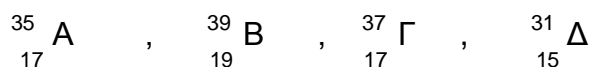
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

α) Τι ονομάζουμε ισότοπα ; **(μον. 1)**

Ονομάζονται τα άτομα που έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό ή που έχουν στον πυρήνα τους τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό νετρονίων.

β) Ποια απ' τα παρακάτω χημικά στοιχεία είναι ισότοπα; **(μον. 1)**



γ) Αναφέρετε μια (1) ωφέλιμη χρήση των ισοτόπων: **(μον. 0,5)**

Το ${}^{123}\text{I}$ χρησιμοποιείται για την θεραπεία του θυροειδούς αδένος. (Δεκτές και άλλες ωφέλιμες χρήσεις)

δ) Πιο κάτω δίνονται τα σωματίδια Χ, Ψ, Θ, Λ και Ε με τον αριθμό των πρωτονίων, ηλεκτρονίων και νετρονίων τους. **(μον.2,5)**

Χ: 10p, 10e, 10n , Ψ: 11p, 11e, 12n , Θ: 16p, 18e, 16n ,

Λ: 12p, 10e, 12n , Ε: 17p, 17e, 18n

Να επιλέξετε το σωματίδιο που αντιπροσωπεύει ένα:

i) θετικό ιόν **Λ** ii) άτομο ευγενούς αερίου **Χ**

iii) αρνητικό ιόν **Θ** iv) άτομο μετάλλου **Ψ**

ν) άτομο που μπορεί να σχηματίσει τόσο ιοντικό όσο και ομοιοπολικό δεσμό **Ε**

Ερώτηση 2

α) Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα: (μον. 3)

Στοιχείο	p	n	e	Ηλεκτρονική Δομή
$^{19}_{9}\text{F}^{1-}$	9	10	10	2.8
^7_3Li	3	4	3	2.1
$^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$	13	14	10	2.8

β) Το στοιχείο X διαθέτει τρεις ηλεκτρονικές στιβάδες. Στην τελευταία στιβάδα έχει μόνο ένα ηλεκτρόνιο. Δίνεται επίσης η πληροφορία ότι περιέχει 12 νετρόνια στο άτομο του.

i) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του X. (μον. 0,5)

.....2.8.1.....

ii) Να γράψετε τον ατομικό και το μαζικό αριθμό του X. (μον. 1)

.....Z=11.....A=23.....

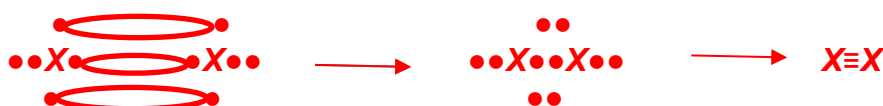
iii) Να αναφέρετε το φορτίο που θα αποκτήσει το στοιχείο X αν αποβάλει 1 ηλεκτρόνιο. (μον. 0,5)

.....Θετικό ή X^+

Ερώτηση 3

α) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των πιο κάτω μορίων χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis) :

i) X_2 (Δίνεται: X (Z=7)) (μον. 1,5)



ii) $X\Psi_3$ (Δίνεται: X (Z=7), Ψ (Z=1)) (μον. 1,5)



iii) Να αναφέρετε δύο γνωρίσματα (ιδιότητες) της ένωσης $\text{X}\Psi_3$. (μον. 1)

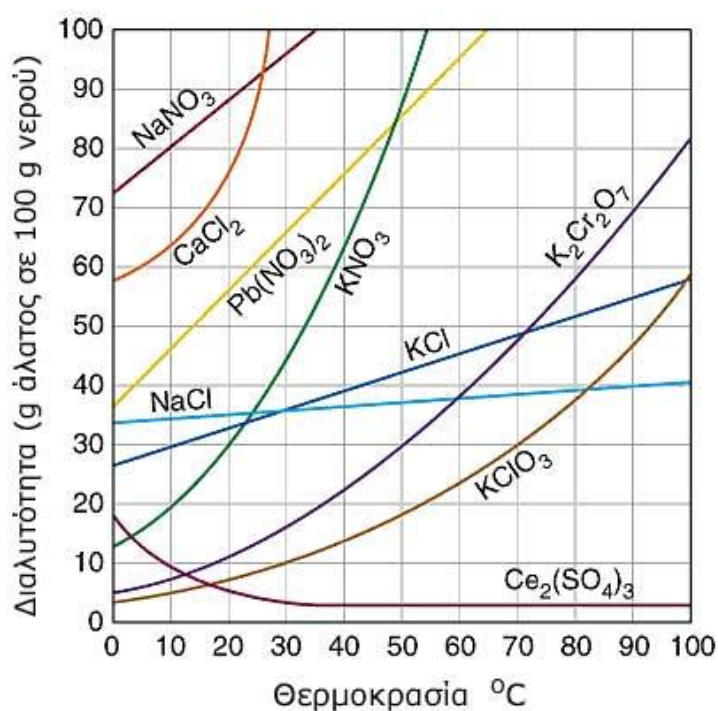
Είναι αέρια και ευδιάλυτη στο νερό (δεκτό: έχει χαμηλά σημεία τήξης)

iv) Ποια διαφορά υπάρχει μεταξύ του δεσμού στο μόριο X_2 και του δεσμού στο μόριο της $\text{X}\Psi_3$. (μον. 1)

Τα άτομα του X_2 που συνδέονται με ομοιοπολικό δεσμό ανήκουν στο ίδιο στοιχείο, έχουν την ίδια ηλεκτροαρνητικότητα, άρα ο δεσμός είναι μη πολικός, ενώ τα άτομα της $\text{X}\Psi_3$ που συνδέονται με ομοιοπολικό δεσμό ανήκουν σε διαφορετικά στοιχεία, έχουν διαφορετική ηλεκτροαρνητικότητα, άρα ο δεσμός είναι πολικός.

Ερώτηση 4

Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα με τις καμπύλες διαλυτότητας διαφόρων αλάτων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:



α) Το πιο ευδιάλυτο άλας στους 10°C **NaNO_3** (μον. 0,5)

β) Το πιο δυσδιάλυτο άλας στους 30°C **$\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$** (μον. 0,5)

γ) Ποιας ουσίας η διαλυτότητα επηρεάζεται ελάχιστα από την θερμοκρασία;
 NaCl (μον. 0,5)

δ) Η διαλυτότητα του KCl στους 40°C **$40\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$** (μον. 0,5)

ε) Αν ένα κορεσμένο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ στους 90°C ψυχθεί μέχρι τους 50°C , πόσα g στερεού θα αποβληθούν; Η μάζα του διαλύτη είναι 100g. (μον.1,5)

Από το τις καμπύλες διαλυτότητας : 90°C $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $70\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$
 50°C $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $30\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$

Άρα $70\text{g} - 30\text{g} = 40\text{g}$ στερεού θα αποβληθούν.

στ) Σε δύο ποτήρια ζέσεως που περιέχουν 100 g H₂O θερμοκρασίας 10⁰ C προστίθεται στο ένα 80 g NaNO₃ και στο άλλο 60 g CaCl₂. (μον. 1)

i) Τι παρατηρείτε;

Από τις Καμπ. Διαλυτ.: 10⁰ C NaNO₃ 80g/100g H₂O , διαλύεται - ομογενές μίγμα.

10⁰ C CaCl₂ 63g/100g H₂O , διαλύεται - ομογενές μίγμα.

ii) Πως θα χαρακτηρίζατε το διάλυμα του NaNO₃; **κορεσμένο (μον.0,5)**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-7

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

α) Ποιες από τις πιο κάτω χημικές ενώσεις είναι ανόργανες ; (μον.0,5)

i) C₂H₄ ii) Na₂CO₃ iii) CO iv) CH₃OH v) CH₃CH₃

.....**ii και iii**.....

β) Να κατατάξετε τις πιο κάτω άκυκλες χημικές ενώσεις σε κορεσμένες και ακόρεστες . (μον.1,5)

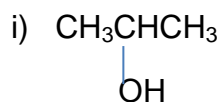
i) C₃H₄ ii) C₄H₈ iii) CH₄ iv) CH₃CH₂OH v) CH₃OH vi) CH₃CH₂C≡N

Κορεσμένες :**iii, iv, v, vi**.....

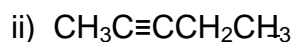
Ακόρεστες :**i, ii**.....

γ) Να ονομάσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις, σύμφωνα με την IUPAC:

(μον.3)



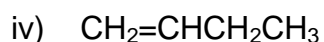
Προπαν-2-όλη



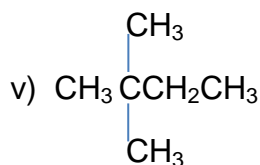
πεντ-2-ίνιο



αιθάνιο



Βουτ-1-ένιο



2,2-διμέθυλοβουτάνιο

ή διμέθυλοβουτάνιο



βουτ-3-εν-1-όλη

δ) Να γράψετε τον Μ.Τ των ενώσεων i) , ii), iii) και iv). (μον.2)

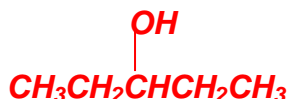
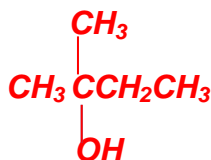
i) C_3H_8O ή C_3H_7OH ii) C_5H_8 iii) C_2H_6 iv) C_4H_8

ε) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των πιο κάτω ενώσεων: (μον.3)

i) 2-μεθυλοβουταν-2-όλη

ii) πενταν-3-όλη

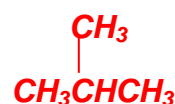
iii) προπένιο



iv) αιθίνιο
μεθυλοπροπάνιο

v) βουτ-2-ίνιο

vi) 2-



Ερώτηση 6

α) Δίνονται οι ουσίες : HBr , KI και Cl_2 . Ποια από τις ουσίες αυτές αντιστοιχεί σε καθεμιά από τις πιο κάτω πληροφορίες; (Μια ουσία μπορεί να επιλεγεί περισσότερο από μια φορά.) (μον.2,5)

i) Σχηματίζεται με αποβολή και πρόσληψη ηλεκτρονίων **KI**

ii) Είναι δυσδιάλυτη στο νερό **Cl_2** .

iii) Στο κρυσταλλικό πλέγμα της υπάρχουν αντίθετα φορτισμένα ιόντα **KI**

iv) Το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων έλκεται εξίσου από τους πυρήνες των δύο ατόμων **Cl_2** .

v) Είναι ομοιοπολική και ευδιάλυτη στο νερό **HBr**

β) Ποια/ες από τις ουσίες HI , KI και I_2 διαλύεται/ονται καλύτερα στο πετρέλαιο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας . (μον.1,5)

Το I_2 γιατί είναι μη πολική οποιοπολική ένωση , έτσι διαλύεται καλύτερα στο πετρέλαιο που είναι απολικός διαλύτης. Όμοια διαλύουν όμοια.

γ) Δίνονται τα μείγματα: i) ιώδιο-νερό, ii) ιώδιο-πετρέλαιο. Ποιο από αυτά είναι:

(μον.1,5)

ομοιογενές **ii** ετερογενές **i**

Με ποιο κριτήριο τα έχετε διαχωρίσει; **Ομοιογενές : Δεν διακρίνονται τα συστατικά του με γυμνό μάτι (διαυγές διάλυμα) . Ετερογενές : Διακρίνονται τα συστατικά του με γυμνό μάτι (μη διαυγές διάλυμα) .**

δ) i) Γιατί όταν ανοίγουμε ένα δοχείο αναψυκτικού στην επιφάνεια του ελευθερώνονται εκατοντάδες φυσαλίδες; (μον.1,5)

Με την μείωση της πίεσης ελαττώνεται η διαλυτότητα του αερίου που περιέχει (CO_2), και αποβάλεται υπο μορφή φυσαλλίδων.

ii) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η διαλυτότητα ενός αερίου; Εξηγήστε.

(μον.3)

- Από την φύση του διαλύτη: Οι ιοντικές και οι πολικές ενώσεις διαλύονται σε πολικούς διαλύτες και οι απολικές ενώσεις σε απολικούς διαλύτες.
- Από την θερμοκρασία: Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία μειώνεται η διαλυτότητα των αερίων.
- Από την πίεση: Όταν αυξάνεται η πίεση αυξάνεται η διαλυτότητα των αερίων.

Ερώτηση 7

α) Ποσότητα αερίου NO_2 ζυγίζει 128 g. Να υπολογίσετε: (μον.4)

i) τα mol που αντιστοιχούν στην ποσότητα αυτή.

$$\begin{array}{ccc} \text{Mr}(\text{NO}_2) = 46 & 1 \text{ mol NO}_2 & 46 \text{ g} \\ & x & 128 \text{ g} \end{array} \quad \underline{x = 2,78 \text{ mol}}$$

ii) τον όγκο που καταλαμβάνει το πιο πάνω αέριο σε συνθήκες STP.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol NO}_2 & 22,4 \text{ L} \\ 2,78 \text{ mol} & x_1 \end{array} \quad \underline{x_1 = 62,27 \text{ L}}$$

iii) τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στη ποσότητα αυτή.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol NO}_2 & 1 N_A \text{ μόρια} \\ 2,78 \text{ mol} & x_2 \end{array} \quad \underline{x_2 = 2,78 N_A \text{ μόρια}}$$

iv) τον αριθμό των ατόμων του οξυγόνου που περιέχονται στη ποσότητα αυτή.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol NO}_2 & 2 N_A \text{ άτομα οξυγόνου} \\ 2,78 \text{ mol} & x_3 \end{array} \quad \underline{x_3 = 5,56 N_A \text{ άτομα οξυγόνου}}$$

β) Μια αέρια ένωση έχει μοριακό τύπο XO_2 . Ποσότητα 3,2g από την ένωση αυτή καταλαμβάνει όγκο 1,12 L σε συνθήκες STP. Να υπολογίσετε:

i) τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης XO_2 . (μον.1,5)

$$\begin{array}{ccc} 3,2 \text{ g XO}_2 & 1,12 \text{ L} \\ x & 22,4 \text{ L} \end{array} \quad \underline{x = 64 \text{ g}} \quad \underline{\text{Mr}(\text{XO}_2) = 64}$$

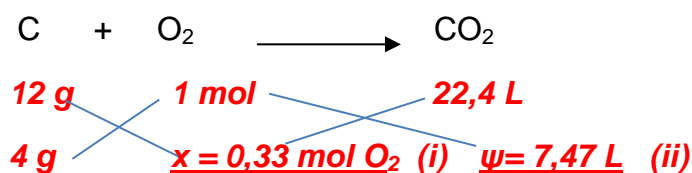
ii) τη σχετική ατομική μάζα του στοιχείου Χ. (μον.0,5)

$$Mr(XO_2)=64 \rightarrow X + 32 = 64 \rightarrow Ar(X)=32$$

γ) Σύμφωνα με την ακόλουθη αντίδραση, 4 g άνθρακα καίγονται πλήρως με οξυγόνο. Να υπολογίσετε: (μον.3)

i) Τα mol του οξυγόνου (O₂) που απαιτούνται για την καύση.

ii) Ο όγκος του αερίου (CO₂) που παράγεται σε Κ.Σ.



δ) Η σχετική μοριακή μάζα του υδροχλωρίου είναι 36,5.Τι σημαίνει αυτό;

(μον. 1)

Σημαίνει πως η μάζα του μορίου του υδροχλωρίου είναι 36,5 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα.

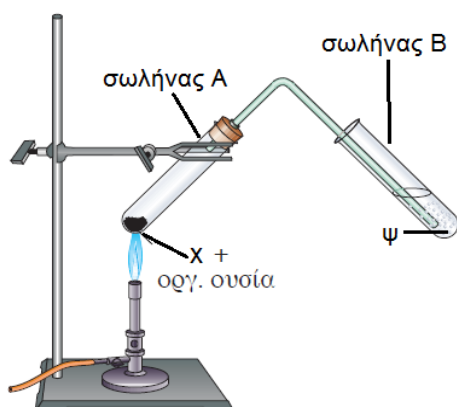
ΜΕΡΟΣ Γ΄:

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες

Ερώτηση 8

Α . Για την καύση μιας οργανικής ουσίας (C,H) χρησιμοποιείται η ουσία Χ. Ένα από τα προϊόντα της καύσης διοχετεύεται στον σωλήνα Β, σε άχρωμο διάλυμα Ψ όπως φαίνεται στο πιο επόμενο σχήμα.



α) Να γράψετε το όνομα και το χημικό τύπο των ουσιών Χ και Ψ. (μον.2)

X: οξείδιο του χαλκού , CuO

Ψ: υδροξείδιο του ασβεστίου, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

β) Να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση που πραγματοποιείται ανάμεσα στην ένωση Χ και στην οργανική ουσία. **(μον.1)**



γ) Να αναφέρετε δυο (2) παρατηρήσεις που αναμένετε να δείτε στον σωλήνα Α ,κατά την διάρκεια της καύσης. **(μον.1)**

- Σταγονίδια στα τοιχώματα του απαγωγού σωλήνα
- Καφεκκόκινο στερεό στον πυθμένα του απαγωγού σωλήνα

δ) Να γράψετε τη μεταβολή που θα παρατηρήσετε να συμβαίνει στο διάλυμα Ψ.

θόλωμα

(μον.0,5)

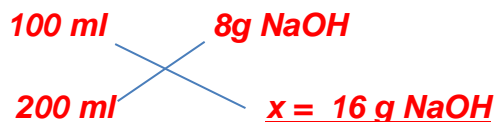
ε) Ποιο αέριο εκλύεται κατά την διάρκεια της αντίδρασης αυτής; (μον.0,5)

διοξείδιο του άνθρακα

στ) Να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση που πραγματοποιείται στο σωλήνα Β.

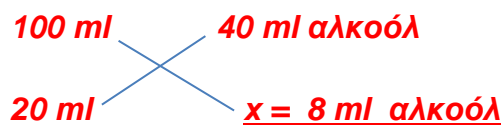


Β. α) Πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) περιέχονται σε 200mL
διαλύματος NaOH 8%w/v; **(μον.1,5)**



β) Πόσο οινόπνευμα καταναλώνει κάποιος που πίνει 20ml ούζο 40°(40% v/v);

(mov.1,5)



γ) i) Σε 500 g αποσταγμένου νερού διαλύονται 50 g KCl . Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προέκυψε. (μον.1,5)

$$500 \text{ g} + 50 \text{ g} = 550 \text{ g διαλύματος} \quad \begin{array}{ccc} 550 \text{ g} & & 50 \text{ g KCl} \\ & \searrow \quad \swarrow & \\ 100 \text{ g} & & x = 9,09 \text{ g} \end{array} \quad \underline{9,09 \% \text{ w/w KCl}}$$

ii) Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας, τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού της ένωσης KCl. (μον.1,5)



iii) Να γράψετε τρία (3) χαρακτηριστικά γνωρίσματα της πιο πάνω ένωσης. (μον.3)

- Οι κρύσταλλοι της είναι σκληροί και εύθραστοι
- Έχει ψηλά σημεία τήξης
- Τα τήγμα και το υδατικό της διάλυμα είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού.

-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

Σύλβια Οικονομίδου

.....