

ΛΥΚΕΙΟ ΠΟΛΕΜΙΔΙΩΝ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2016 – 2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 30/05/2017

ΤΑΞΗ: Α΄ Ενιαίου Λυκείου

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τμήμα:..... Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

65

20

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Να απαντήσετε και στα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Να απαντήσετε σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις .
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ με μπλε μελάνι.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από εννέα (9) σελίδες.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.

Χρήσιμα δεδομένα:

Σχετικές ατομικές μάζες Ar:

H=1, C=12, N=14, O=16, Mg=24, S=32, Cl=35,5, Ca=40

Γραμμομοριακός όγκος: Vm=22,4L

Αριθμός Avogadro N_A=6,02x10²³

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΛΥΣΕΙΣ

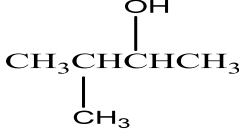
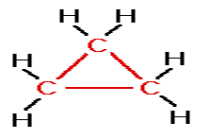
ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. (20 μονάδες)

Ερώτηση 1

Α. Δίνονται οι πιο κάτω οργανικές ενώσεις. Να τις κατατάξετε σε κορεσμένες / ακόρεστες και κυκλικές / άκυκλες ευθύγραμμες / άκυκλες διακλαδισμένες. (3 μον.)

| α/α | Οργανικές ενώσεις | κορεσμένες / ακόρεστες | κυκλικές / άκυκλες ευθύγραμμες / άκυκλες διακλαδισμένες |
|-----|---|------------------------|---|
| 1 |  | Κορεσμένη | Άκυκλη διακλαδισμένη |
| 2 |  | Κορεσμένη | Κυκλική |
| 3 | $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ | Ακόρεστη | Άκυκλη ευθύγραμμη |

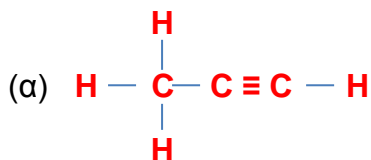
Β. Δίνεται ο μοριακός τύπος (Μ.Τ) C_3H_4 . Να γράψετε:

(α) Τον συντακτικό τύπο (Σ.Τ).

(1 μον.)

(β) Τον συμπτυγμένο συντακτικό τύπο (Σ.Σ.Τ.).

(1 μον.)



(β) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Ερώτηση 2

Να συμπληρωθούν τα κενά στον πιο κάτω πίνακα :

(5 μον.)

| Σύμβολο/Ονομασία | Z Ατομικός Αριθμός | A Μαζικός Αριθμός | p Πρωτόνια | e Ηλεκτρόνια | n Νετρόνια |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| ${}_{19}\text{X}^+$ | 19 | 39 | 19 | 18 | 20 |
| Ψ | 3 | 7 | 3 | 3 | 4 |
| Φ^{3-} | 15 | 31 | 15 | 18 | 16 |

Ερώτηση 3

A. Τι σημαίνει διάλυμα υδροξειδίου του Καλίου (KOH) 7% w/v ; **Σημαίνει ότι σε κάθε 100 mL διαλύματος υδροξειδίου του Καλίου (KOH) περιέχονται 7 g υδροξειδίου του Καλίου (KOH)** (2 μον.)

B. Μεταφέρουμε 10mL οινόπνευμα σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL .Προσθέτουμε νερό μέχρι τη χαραγή και ανακινούμε τη φιάλη. Να υπολογίσετε την % v/v περιεκτικότητα του διαλύματος σε οινόπνευμα. (3 μον.)

Στα 250 mL διαλύματος περιέχονται 10 mL οινόπνευμα

Στα 100 mL διαλύματος περιέχονται X mL οινόπνευμα \longrightarrow X= 4 g οινόπνευμα

Η περιεκτικότητα του διαλύματος σε οινόπνευμα είναι 4 % v/v

Ερώτηση 4

A. (α) Να υπολογίσετε τις σχετικές μοριακές μάζες (Mr) των πιο κάτω ενώσεων : (2 μον.)



(β) Πόσα άτομα περιέχονται σε 5 mol ασβεστίου (Ca) ; (1 μον.)

ArCa=40 1 mol Ca περιέχει $6,02 \times 10^{23}$ άτομα Ca

5 mol Ca περιέχουν X άτομα Ca \longrightarrow X= $3,1 \times 10^{24}$ άτομα Ca

B. Κατά την παραγωγική διαδικασία εμφιάλωσης αεριούχων αναψυκτικών, στη φάση ανάμιξης του υγρού μείγματος αναψυκτικού με το αέριο CO₂, επιδιώκουμε να διαλύσουμε όση περισσότερη ποσότητα αερίου μπορούμε μέσα στο υγρό μείγμα.

(α) Να αναφέρετε δύο παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα του αερίου μέσα στο υγρό. (1 μον.)

(i) **Πίεση**

(ii) **Θερμοκρασία**

(β) Να αναφέρετε με ποιον τρόπο μπορούμε να μεταβάλουμε τους πιο πάνω παράγοντες (να αυξήσουμε, να μειώσουμε ή να τους διατηρήσουμε σταθερούς), ώστε να πετύχουμε αύξηση της διαλυτότητας του αερίου μέσα στο υγρό. (1 μον.)

(i) **Η πίεση πρέπει να αυξηθεί.**

(ii) **Η θερμοκρασία πρέπει να μειωθεί.**

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄

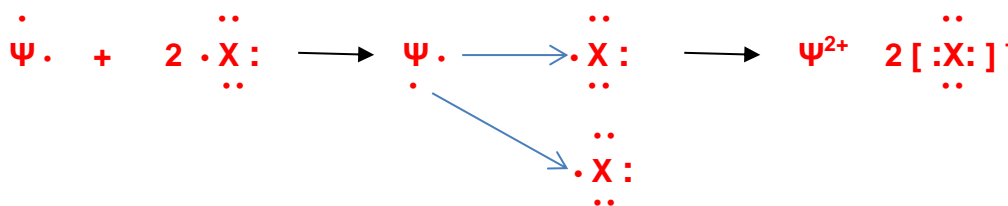
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες. (30 μονάδες)

(1 μον.)

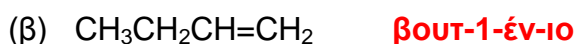
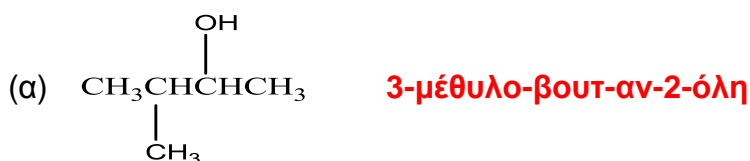


(2 μov.)

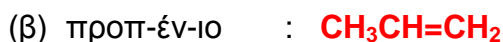
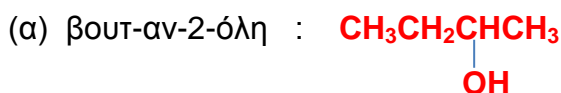
(3 μον.)



(2 μον.)



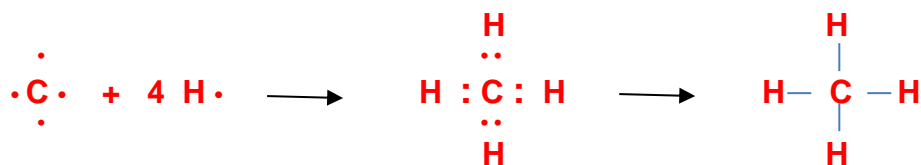
(2 μον.)



Ερώτηση 6

A. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα που αφορούν στην αέρια ένωση του μεθανίου (CH_4):

(α) Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού των χημικών δεσμών στην ένωση του μεθανίου. (Δίδονται: ${}_1\text{H}$ και ${}_6\text{C}$) **(3 μον.)**



(β) Να χαρακτηρίσετε τον αριθμό και το είδος των χημικών δεσμών στο μεθάνιο. **(1 μον.)**

4 απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί

(γ) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνουν 48g μεθανίου, σε κανονικές συνθήκες. **(2 μον.)**

$\text{MrCH}_4 = 16$ 1 mol CH_4 ζυγίζει 16g και καταλαμβάνει όγκο 22,4 L

Τα 48 g καταλαμβάνουν όγκο X \longrightarrow X = 67,2 L

B. Ο πιο κάτω πίνακας αναφέρεται σε μερικές φυσικές ιδιότητες των χημικών ουσιών Α, Β και Γ.

| Χημική ουσία | Φυσική κατάσταση | Διαλυτότητα στο νερό | Διαλυτότητα στο πετρέλαιο | Σημεία Τήξεως |
|--------------|------------------|----------------------|---------------------------|---------------|
| A | στερεό | δυσδιάλυτο | ευδιάλυτο | 114 °C |
| B | στερεό | ευδιάλυτο | δυσδιάλυτο | 661 °C |
| Γ | στερεό | ευδιάλυτο | δυσδιάλυτο | 122 °C |

(α) Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις πιο πάνω ουσίες Α, Β και Γ ως ιοντική ή ομοιοπολική μη πολική (απολική) ή ομοιοπολική πολική με βάση τα δεδομένα του πίνακα. **(3 μον.)**

A : Ομοιοπολική μη πολική

B : Ιοντική

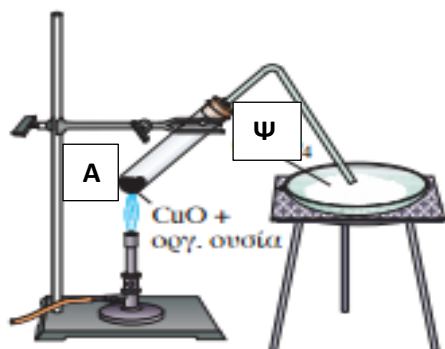
Γ : Ομοιοπολική πολική

(β) Με ποια ουσία από τις Α, Β και Γ θα αντιστοιχούσατε την ένωση I_2 ; **A** **(1 μον.)**

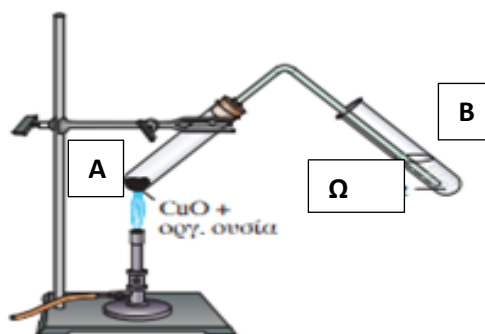
Ερώτηση 7

A. Η ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε οργανική ένωση βασίζεται στην αντίδραση της καύσης. Πιο κάτω δίνονται δύο πειραματικές διατάξεις που χρησιμοποιήσαμε στο εργαστήριο για την καύση μίας οργανικής ουσίας με οξειδίο του χαλκού (CuO).

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 1



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 2



Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα που αφορούν τις πιο πάνω πειραματικές διατάξεις :

(α) Ποια είναι η ουσία Ω που βρίσκεται στο σωλήνα Β :

(0,5 μον.)

Διαυγές ασβεστόνερο ή $\text{Ca}(\text{OH})_2$

(β) Ποια είναι η ουσία Ψ που βρίσκεται στον ύαλο ωρολογίου :

(0,5 μον.)

Άνυδρος θειικός χαλκός ή CuSO_4

(γ) Ποια ουσία παράγεται στην πειραματική διάταξη 1 και πώς ανιχνεύεται;

(1,5 μον.)

Το νερό (H_2O) . Μετατρέπει το άνυδρο θειικό χαλκό σε ένυδρο. Παρατηρείται χρωματική αλλαγή και από άσπρο μετατρέπεται σε γαλάζιο.

(δ) Ποια ουσία παράγεται στην πειραματική διάταξη 2 και πώς ανιχνεύεται;

(1,5 μον.)

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο.

(ε) Ποια ουσία σχηματίστηκε στα τοιχώματα του σωλήνα Α και στις δύο περιπτώσεις;

(0,5 μον.)

Ο χαλκός (Cu)

B. Η ουσία Α, σε θερμοκρασία δωματίου, βρίσκεται σε στερεή μορφή. Στη μορφή αυτή (στερεή) είναι **κακός** αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος, όμως το διάλυμά της είναι **καλός** αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. Επίσης, η ουσία Α έχει **υψηλό** σημείο τήξεως.

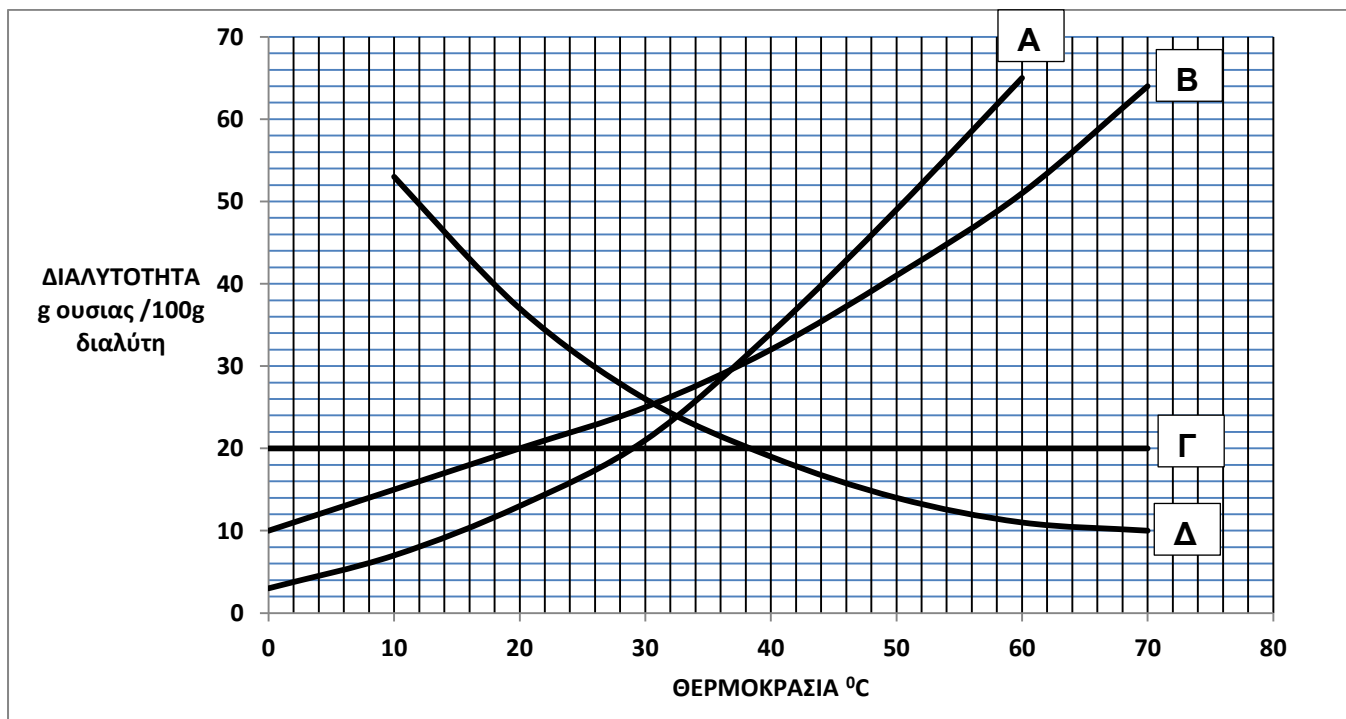
(α) Με βάση τις πιο πάνω πληροφορίες να προσδιορίσετε εάν η ουσία Α είναι ιοντική ή ομοιοπολική. **ΙΟΝΤΙΚΟΣ**

(1 μον.)

(β) Να αναφέρετε, ως προς το τήγμα της ουσίας Α, εάν αναμένετε να είναι **καλός** ή **κακός** αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. **Καλός αγωγός**

(1 μον.)

Γ. Το πιο κάτω διάγραμμα παριστάνει τις καμπύλες διαλυτότητας τεσσάρων (4) ουσιών Α,Β,Γ και Δ.



Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα, που αφορούν το πιο πάνω διάγραμμα :

(α) Ποια ουσία έχει τη μεγαλύτερη διαλυτότητα στους 50 °C; **Α** (0,5 μον.)

(β) Ποια/ποιες ουσία/ουσίες είναι αέριο/αέρια; **Δ** (0,5 μον.)

(γ) Ποιας ουσίας η διαλυτότητα παραμένει σταθερή; **Γ** (0,5 μον.)

(δ) Σε 300 γραμμάρια διαλύτη, στους 50°C, διαλύονται 90 g της ουσίας Β.
Να υπολογίσετε, δείχνοντας και τους σχετικούς υπολογισμούς, εάν το διάλυμα που προκύπτει είναι κορεσμένο ή ακόρεστο; (2 μον.)

Στα 300 g διαλύτη διαλύονται 90 g της ουσίας Β

Στα 100 g διαλύτη διαλύονται Χ g της ουσίας Β → Χ= 30 g ουσίας Β

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι στους 50 °C μπορούν να διαλυθούν μέχρι περίπου 40 g της ουσίας Β στα 100 g διαλύτη. Άρα υπάρχει η δυνατότητα να διαλύσουμε επιπλέον ουσία Β και άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι ακόρεστο.

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερώτηση 8

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

Ερώτηση 8

A. Σε 400g διαλύματος KCl 10% w/w διαλύουμε 30g στερεού KCl. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του νέου διαλύματος που προκύπτει. (4 μον.)

Αρχικό διάλυμα Στα 100 g διαλύματος περιέχονται 10 g στερεού KCl
Στα 400 g διαλύματος περιέχονται X g στερεού KCl \longrightarrow X=40 g

Νέο διάλυμα 400g + 30g = 430g Διαλυμένη ουσία 40g + 30g = 70g KCl

Στα 430 g διαλύματος περιέχονται 70 g στερεού KCl
Στα 100 g διαλύματος περιέχονται X g στερεού KCl \longrightarrow X=16,3 g

Η περιεκτικότητα του νέου διαλύματος σε KCl είναι 16,3 % w/w

B. Ένα από τα οξειδία του αζώτου, που ρυπαίνει τον ατμοσφαιρικό αέρα, έχει μοριακό τύπο της μορφής NO_x. Επίσης, 3,69L αυτού του οξειδίου, σε κανονικές συνθήκες, ζυγίζουν 7,578g. Να υπολογίσετε:

(α) Τη σχετική μοριακή μάζα (Mr) του NO_x. (1 μον.)

3,69L ζυγίζουν 7,578g
22,4L ζυγίζουν X g \longrightarrow X= 46 g \longrightarrow Mr (NO_x) = 46

(β) Το x στον χημικό τύπο (NO_x) και ακολούθως να γράψετε τον χημικό τύπο. (2 μον.)

Mr (NO_x) = 46 άρα $1 \cdot 14 + 16 \cdot X = 46 \longrightarrow X = 2 \longrightarrow$ Το αέριο είναι το NO₂

(γ) Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται σε 69g του πιο πάνω οξειδίου του αζώτου. (2 μον.)

Το 1 mol NO₂ ζυγίζει 46 g και περιέχει $6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια NO₂
Τα 69 g περιέχουν X μόρια NO₂

άρα το X = $9,03 \cdot 10^{23}$ μόρια NO₂

Γ. Δίνεται η χημική εξίσωση : $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

146g HCl αντιδρούν πλήρως με CaCO_3 .

Να υπολογιστούν :

(α) Ο όγκος του αερίου CO_2 που παράγεται.

(3 μον.)

Για το HCl $\text{Mr}(\text{HCl}) = 1 \times 2 + 1 \times 35,5 = 36,5$

36,5 g περιέχονται σε 1 mol HCl

Τα 146 g περιέχονται σε X mol HCl $\longrightarrow X = 4 \text{ mol HCl}$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης για κάθε 4 mol HCl αντιστοιχούν 2 mol CO_2

Για το CO_2

Το 1 mol CO_2 καταλαμβάνει όγκο 22,4 L

Τα 2 mol CO_2 καταλαμβάνουν όγκο X $\longrightarrow X = 44,8 \text{ L}$

(β) Η μάζα του CaCO_3 που αντέδρασε.

(3 μον.)

$\text{Mr}(\text{CaCO}_3) = 1 \times 40 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 100$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης για κάθε 4 mol HCl αντιστοιχούν 2 mol CaCO_3

Το 1 mol CaCO_3 ζυγίζει 100 g

Τα 2 mol CaCO_3 ζυγίζουν X g $\longrightarrow X = 200 \text{ g}$

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο Διευθυντής:

Μελής Νικολαΐδης