

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 24/05/2019

ΧΡΟΝΟΣ: 2 Ωρες (ΧΗΜΕΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ)

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:

Ολογράφως:

Υπογραφή:

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:Τμήμα:..... Αρ. Μητρώου: ...

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σχετικές Ατομικές Μάζες (Ar): H=1, O=16, Na=23, S=32, Zn=65

Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$ **ΛΥΣΕΙΣ****ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται συνολικά από 10 σελίδες.
- Τα στοιχεία των μαθητών να γραφούν μόνο στην πρώτη σελίδα, στον ειδικό χώρο.
- Κατοχή κινητού τηλεφώνου ισοδυναμεί με δολίευση.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Δεν επιτρέπεται να γράψετε με μολύβι παρά μόνο με μπλε πένα.
- Δεν επιτρέπεται να δανείζεστε οτιδήποτε από συμμαθητές σας.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής, που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

ΔΕ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

ΜΕΡΟΣ Α΄

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (1 – 4).

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

Ερώτηση 1

α) Να συμπληρώσετε τα πρωτόνια, τα νετρόνια, τα ηλεκτρόνια και την ηλεκτρονική δομή για τα στοιχεία ή τα ιόντα του πιο κάτω πίνακα: (μ. 16X0,25)

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
$^{23}_{11}\text{Na}^+$	11	12	10	2.8

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

Τα άτομα $^{14}_6\text{X}$ και $^{12}_6\text{Y}$ είναι ισότοπα.

Σωστή. Τα άτομα X και Y είναι ισότοπα διότι έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.

Ερώτηση 2

α) Δίνονται οι πιο κάτω ουσίες:

KCl, NH₃, H₂O, N₂, CaF₂, Cl₂

Να τις κατατάξετε σε:

(μ. 6X0,5)

Ιοντικές: **KCl, CaF₂**

Ομοιοπολικές πολικές: **NH₃, H₂O**

Ομοιοπολικές απολικές: **N₂, Cl₂**

β) ι. Να γράψετε τις παρατηρήσεις που θα κάνετε κατά την πραγματοποίηση των πιο κάτω πειραμάτων (I) και (II):

Πείραμα (I): Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει απεσταγμένο νερό, προστίθενται μερικοί κόκκοι ιωδίου και ανακινείται. (μ. 0,5)

Οι κόκκοι ιωδίου παραμένουν αδιάλυτοι στο νερό.

Πείραμα (II): Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει πετρέλαιο, προστίθενται μερικοί κόκκοι ιωδίου και ανακινείται. (μ. 0,5)

Οι κόκκοι ιωδίου διαλύονται στο πετρέλαιο.

II. Να εξηγήσετε τις παρατηρήσεις σας. (μ. 2X0,5)

Το ιώδιο (I_2) είναι μη πολική ένωση με αποτέλεσμα να διαλύεται σε μη πολικό διαλύτη όπως είναι το πετρέλαιο. Αντίθετα δεν διαλύεται στο νερό το οποίο είναι πολικός διαλύτης. Ισχύει ο κανόνας «τα όμοια διαλύονται στα όμοια».

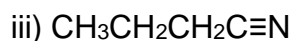
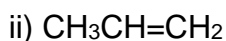
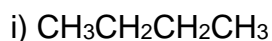
Ερώτηση 3

α) Δίνονται οι ενώσεις: προπένιο, διοξείδιο του άνθρακα, αιθίνιο, ανθρακικό ασβέστιο. Να τις κατατάξετε σε οργανικές και ανόργανες. (μ. 4X0,75)

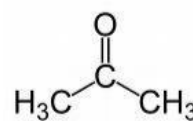
Οργανικές ενώσεις: **προπένιο, αιθίνιο**

Ανόργανες ενώσεις: **διοξείδιο του άνθρακα, ανθρακικό ασβέστιο**

β) Να ταξινομήσετε τις πιο κάτω ενώσεις σε κορεσμένες και ακόρεστες. (μ. 4X0,5)



iv)



Κορεσμένες: **$CH_3CH_2CH_2CH_3$, $CH_3CH_2CH_2C\equiv N$, CH_3COCH_3**

Ακόρεστες: **$CH_3CH=CH_2$**

Ερώτηση 4

A. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με Σ, αν είναι σωστές, ή με Λ, αν είναι λανθασμένες. (μ. 6X0,5)

α) Όταν αναμίξουμε πετρέλαιο και νερό, τότε σχηματίζεται ένα ομογενές μίγμα. **Λ**

β) Τα στοιχεία τοποθετούνται στον Περιοδικό Πίνακα με βάση τον ατομικό τους αριθμό. **Σ**

γ) Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την N, ανήκουν στην 5^η περίοδο. **Λ**

δ) Αν από ένα άτομο ^{12}Mg , μαγνησίου αφαιρεθούν δύο ηλεκτρόνια, τότε αυτό μετατρέπεται σε ανιόν μαγνησίου Mg^{2-} . **Λ**

ε) Όταν προσθέσουμε νερό σε ένα διάλυμα η περιεκτικότητά του μειώνεται. **Σ**

στ) Οι ιοντικές ενώσεις σε κανονικές συνθήκες είναι όλες υγρές. **Λ**

B. Να γράψετε δύο ιδιότητες των ομοιοπολικών ενώσεων. (μ. 2X1)

α) έχουν χαμηλά σημεία τήξεως.

β) μπορεί να είναι στερεά ή υγρά ή αέρια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος

ΜΕΡΟΣ Β΄

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (5 – 7).

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

Ερώτηση 5

Α. Ποσότητα αερίου διοξειδίου του θείου, SO_2 , έχει μάζα 256g. Να υπολογίσετε:

α) τα mol του διοξειδίου του θείου, που αντιστοιχούν στην πιο πάνω ποσότητα. (μ. 2,5)

$$M_{r,\text{SO}_2}=1.32+2.16=64 \text{ (μ. 1)} \Rightarrow 64\text{g SO}_2 \quad 1\text{mol SO}_2 \quad (\mu. 0,5)$$

$$256\text{g SO}_2 \quad x=\underline{4\text{ mol SO}_2} \quad (\mu. 1)$$

β) τον όγκο, που καταλαμβάνει σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ.), η πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του θείου. (μ. 2)

$$1\text{ mol SO}_2 \quad \text{καταλαμβάνει όγκο} \quad 22,4\text{L} \quad (\mu. 1)$$

$$4\text{ mol SO}_2 \quad \text{καταλαμβάνουν όγκο} \quad x=\underline{89,6\text{L}} \quad (\mu. 1)$$

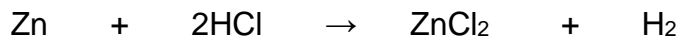
γ) τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του θείου.

(μ. 2)

$$1\text{ mol SO}_2 \quad \text{περιέχει} \quad 6,02 \cdot 10^{23} \text{ μόρια SO}_2 \quad (\mu. 1)$$

$$4\text{ mol SO}_2 \quad \text{περιέχουν} \quad x=\underline{2,408 \cdot 10^{24} \text{ μόρια SO}_2} \quad (\mu. 1)$$

Β. Δίνεται η αντίδραση:



Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου υδρογόνου σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ.) που εκλύεται, όταν 6,5g ψευδαργύρου (Zn) αντιδρούν με περίσσεια διαλύματος HCl. (μ. 3,5)



$$1\text{ mole} \quad 2\text{ mole} \quad 1\text{ mole} \quad 1\text{ mole} \quad (\mu. 0,5)$$

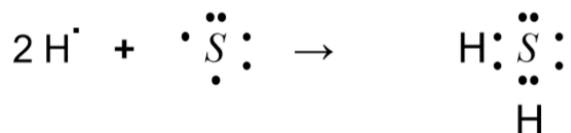
$$65\text{g Zn} \quad 22,4\text{L H}_2 \quad (\mu. 1)$$

$$6,5\text{g Zn} \quad x=\underline{2,24\text{L H}_2} \quad (\mu. 1)$$

Ερώτηση 6

A. Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis) να δείξετε τον σχηματισμό των χημικών ενώσεων μεταξύ των πιο κάτω στοιχείων: (μ. 3X2)

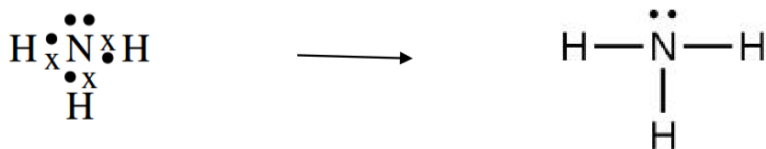
α) ${}_1\text{H}$ και ${}_{16}\text{S}$



β) ${}_{19}\text{K}$ και ${}_8\text{O}$



γ) ${}_7\text{N}$ και ${}_1\text{H}$



B. α) Να υπολογίσετε πόση αιθανόλη θα καταναλώσει ένας άνθρωπος, αν πιει ένα τενεκεδάκι μπύρας των 330mL με περιεκτικότητα 5% v/v. (μ. 2)

5% v/v \Rightarrow Σε 100ml μπύρας περιέχονται 5ml αιθανόλης (μ. 1)

330ml μπύρας περιέχονται $x=16,5\text{ml}$ αιθανόλης (μ. 1)

β) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος που σχηματίζεται, όταν προσθέσουμε 10g NaOH σε 190g νερού. (μ. 2)

10g NaOH + 190g H₂O = 200g διαλύματος \Rightarrow Σε 200g διαλύματος περιέχονται 10g NaOH (μ. 1)

100g διαλύματος περιέχονται $x=5\text{g}$ NaOH

\Rightarrow διάλυμα NaOH 5% κ.μ. (w/w) (μ. 1)

Ερώτηση 7

Α. Σε ένα μαθητή ανατέθηκε να παρασκευάσει 250ml διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, 4% κ.ό. από στερεό υδροξείδιο του νατρίου.

Δίνεται η πορεία που ακολούθησε:

- Υπολόγισε τη μάζα σε γραμμάρια του καθαρού υδροξειδίου του νατρίου, που απαιτείται για την παρασκευή 250ml διαλύματος του υδροξειδίου του νατρίου 4% κ.ό.
- Ζύγισε σε ύαλο ωρολογίου με ζυγό ακριβείας την ποσότητα του NaOH, που είχε υπολογίσει.
- Μετάφερε την ποσότητα αυτή σε ποτήρι ζέσεως, που περιείχε μικρή ποσότητα απεσταγμένου νερού.
- Ανάδευε συνεχώς με τη γυάλινη ράβδο μέχρι να διαλυθεί όλη η ποσότητα του NaOH. Αφού το διάλυμα αφέθηκε να κρυώσει, το μετέφερε στην ογκομετρική φιάλη των 250ml με τη βοήθεια του χωνιού και της γυάλινης ράβδου.
- Τέλος, πρόσθεσε προσεκτικά νερό μέχρι τη χαραγή, ώστε το κάτω μέρος του μηνίσκου να εφάπτεται της χαραγής.
- Αφού πωμάτισε την ογκομετρική φιάλη, ανακίνησε καλά το διάλυμα και τέλος επικόλλησε ετικέτα με το όνομα, τη συγκέντρωση του διαλύματος και την ημερομηνία παρασκευής.

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα του στερεού NaOH που ζύγισε ο μαθητής. (μ. 1,5)

4% κ.ό \Rightarrow Σε 100ml διαλύματος NaOH περιέχονται 4g NaOH (μ. 1)

250ml διαλύματος NaOH περιέχονται $x=10g$ NaOH (μ. 0,5)

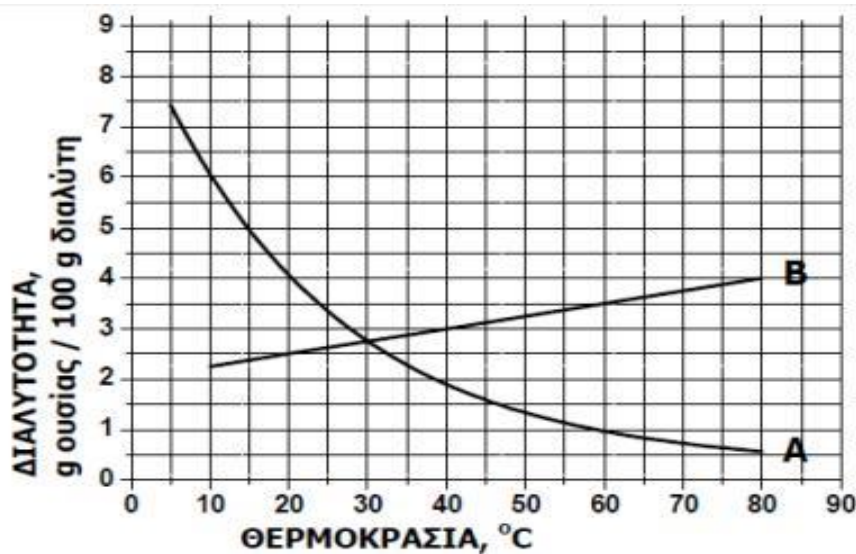
β) Να γράψετε ένα σοβαρό λάθος, που έκανε ο μαθητής στην πιο πάνω διαδικασία. (μ. 1,5)

Δεν έκανε εκπλύσεις των οργάνων που είχε χρησιμοποιήσει ο μαθητής, με αποτέλεσμα να μην πραγματοποιήσει ποσοτική μεταφορά της ποσότητας που ζύγησε αρχικά στον ογκομετρικό κύλινδρο των 250ml.

γ) Το λάθος αυτό του μαθητή πώς θα επηρεάσει την περιεκτικότητα του διαλύματος (θα αυξηθεί ή θα μειωθεί); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 2)

Θα μειωθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος αφού θα διαλυθεί μικρότερη ποσότητα NaOH από την αναμενόμενη δηλ. 10g NaOH.

B. Το πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της διαλυτότητας δύο ουσιών Α και Β, ενός αερίου και ενός στερεού, σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία:



Να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν με βάση το πιο πάνω διάγραμμα:

(α) Να γράψετε ποια από τις δύο ουσίες Α ή Β είναι αέρια και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1+1)

Το αέριο Α διότι στις αέριες ενώσεις η διαλυτότητα τους μειώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

(β) Να βρείτε πόση είναι η διαλυτότητα της ουσίας Β στους 80°C. (μ. 1)

4g ουσίας Β σε 100g διαλύτη

(γ) Σε 300 g διαλύτη, σε θερμοκρασία 80°C, διαλύθηκε η απαιτούμενη ποσότητα της ουσίας Β, έτσι που να προκύψει κορεσμένο διάλυμα, χωρίς την καταβύθιση ιζήματος. Να υπολογίσετε την ποσότητα της ουσίας Β που θα κρυσταλλωθεί (καταβυθιστεί ως ίζημα), αν μειωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος στους 20°C. (μ. 2)

Στους 80°C: Σε 100g διαλύτη διαλύθηκαν 4g ουσίας Β

300g x=12g ουσίας Β (μ. 0,75)

Στους 20°C: Σε 100g διαλύτη διαλύθηκαν 2,5g ουσίας Β

300g x=7,5g ουσίας Β (μ. 0,75)

$\Rightarrow 12g - 7,5g = 4,5g$ ουσίας Β θα κρυσταλλωθεί (μ. 0,5)

ΜΕΡΟΣ Γ΄

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες (σύνολο 15 μονάδες).

Ερώτηση 8

A. Μια ομάδα μαθητών σε μια πειραματική διαδικασία προσδιορισμού ποιοτικά της σύστασης μιας οργανικής ένωσης εργάστηκε ως εξής:

- Τοποθέτησε την άγνωστη ουσία (την οποία είχε προηγουμένως στεγνώσει) σε δοκιμαστικό σωλήνα μαζί με οξείδιο του χαλκού CuO σε αναλογία 1:3.
- Εφάρμοσε στον δοκιμαστικό σωλήνα έναν απαγωγό σωλήνα και τον θέρμανε.
- Διοχέτευσε τα παραγόμενα αέρια διαδοχικά σε ύαλο ωρολογίου, που περιείχε άνυδρο CuSO_4 και σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιείχε διαυγές ασβεστόνερο.

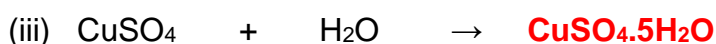
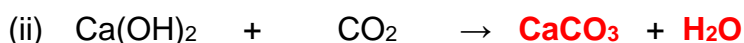
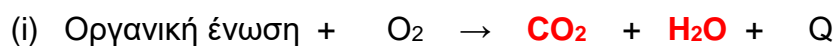
α) Να γράψετε το εμφανές αποτέλεσμα που παρατηρείται: (μ. 3X0,5)

(i) στην ύαλο ωρολογίου, που περιέχει άνυδρο CuSO_4 . Από άσπρο σε γαλάζιο

(ii) στον δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει διαυγές ασβεστόνερο. Άσπρο θόλωμα

(iii) στα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα. Σχηματισμός κοκκινωπού στερεού

β) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις: (μ. 5X0,5)



Β. Για την κάθε ένωση, που ο μοριακός της τύπος γράφεται στη στήλη (II), αντιστοιχεί σε μία μόνο κατηγορία χημικών ενώσεων της στήλης (I). Να κάνετε την αντιστοίχιση συμπληρώνοντας τη στήλη (III). (μ. 4X1)

Στήλη I	Στήλη II	Στήλη III
(α) υδρογονάνθρακας με 1 τριπλό δεσμό	1. C ₉ H ₂₀	(α) → 3
(β) υδρογονάνθρακας με 1 διπλό δεσμό	2. C ₈ H ₁₆	(β) → 2
(γ) κορεσμένος υδρογονάνθρακας	3. C ₆ H ₁₀	(γ) → 1
(δ) αλκοόλη	4. C ₃ H ₈ O	(δ) → 4

Γ. Το φυσικό αέριο είναι μίγμα υδρογονανθράκων με κύριο συστατικό το μεθάνιο, που ανήκει στα αλκάνια.

α. Να γράψετε το μοριακό τύπο (Μ.Τ.) του μεθανίου. CH₄ (μ. 0,5)

β. Να γράψετε το γενικό μοριακό τύπο (Γ.Μ.Τ.) των αλκανίων. C_nH_{2n+2} (μ. 0,5)

γ. Να γράψετε το συμπυκνόμενο συντακτικό τύπο (σ.Σ.Τ.) του αλκανίου με ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα, που αποτελείται από 10 άτομα υδρογόνου. (μ. 0,5+0,5)



Δ. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα, που αφορά κάποιες οργανικές ενώσεις.

(μ. 10X0,5)

Συμπυγμένος συντακτικός τύπος	Όνομα κατά I.U.P.A.C	Μοριακός τύπος
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	προπαν-2-όλη	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
$\text{HC}\equiv\text{CH}$	αιθίνιο	C_2H_2
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	προπένιο	C_3H_6
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-μεθυλοβουτάνιο	C_5H_{12}
$\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$	βουτ-1-ίνιο	C_4H_6

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο Διευθυντής

Ανδρέας Λοΐζου

Εισηγητές

Σωτήρης Χατζηζωρζής

Μιχάλης Θεοδότου