

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΔΕΥΤΕΡΑ 16 ΜΑΪΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α019

Προτεινόμενες λύσεις

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας **το όνομά σας**.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Χρήσιμα Δεδομένα

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

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

Ατομική μονάδα μάζας, $1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$

Επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου

Ερώτηση 1 (8 μονάδες)

Ομάδα μαθητών/τριών παρασκεύασε τα πιο κάτω μίγματα:

- i. νερό - οινόπνευμα, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- ii. πετρέλαιο - χλωριούχο κάλιο, KCl
- iii. ελαιόλαδο - νερό
- iv. πετρέλαιο - νερό

- α) Να κατατάξετε τα πιο πάνω μίγματα σε ομογενή και ετερογενή. (4 μ)
- β) Να γράψετε την παρατήρηση που γίνεται κατά τη διαδικασία παρασκευής των μιγμάτων, η οποία επιτρέπει την πιο πάνω κατάταξη. (2 μ)
- γ) Να επιλέξετε ένα από τα πιο πάνω μίγματα, το οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί και ως διάλυμα. (2 μ)

Απάντηση

α) i. ομογενές

ii. ετερογενές

iii. ετερογενές

v. ετερογενές

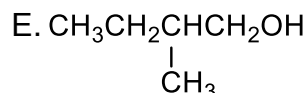
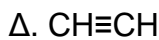
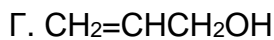
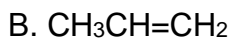
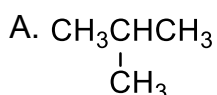
β) Ομογενές μίγμα: Δε διακρίνονται τα συστατικά του.

Ετερογενές μίγμα: Διακρίνονται τα συστατικά του.

γ) νερό - οινόπνευμα, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Ερώτηση 2 (7 μονάδες)

Δίνονται οι συμπυκνωμένοι συντακτικοί τύποι των πιο κάτω οργανικών ενώσεων Α έως Ε:



α) Να επιλέξετε μία μόνο από τις πιο πάνω ενώσεις που είναι:

(Κάθε οργανική ένωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερες από μία φορά ή και καθόλου.)

i. διακλαδισμένη,

ii. αλκάνιο,

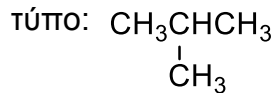
iii. αλκένιο,

iv. αλκίνιο,

v. κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη.

(5 μ)

β) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα, M_r , της ένωσης A, με συμπυκνόμενο συντακτικό



(2 μ)

Απάντηση

α) i. A ή E

ii. A

iii. B

iv. Δ

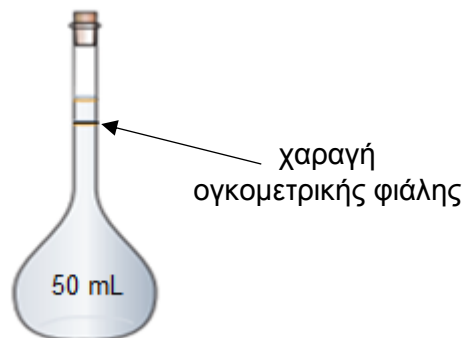
v. E

β) $M_r = 4 \cdot A_r(\text{C}) + 10 \cdot A_r(\text{H}) = (4 \cdot 12) + (10 \cdot 1) = 58$

Ερώτηση 3 (6 μονάδες)

Δύο (2) ομάδες μαθητών/τριών, η ομάδα A και η ομάδα B, παρασκεύασαν 50 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, 5% w/v (% κ.ό.). Κατά την πειραματική διαδικασία παρασκευής του διαλύματος η κάθε ομάδα έκανε ένα σφάλμα:

Ομάδα A: Συμπλήρωσε την ογκομετρική φιάλη με αποσταγμένο νερό, πιο πάνω από τη χαραγή, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Ομάδα B: Δε μετέφερε όλα τα υγρά έκπλυσης στην ογκομετρική φιάλη.

α) Να υπολογίσετε τη μάζα, σε γραμμάρια, του υδροξειδίου νατρίου, NaOH, που απαιτείται για την παρασκευή 50 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, 5% w/v (% κ.ό.).

- (2 μ)
β) i. Να γράψετε αν το διάλυμα που παρασκεύασε η κάθε ομάδα είχε μικρότερη ή μεγαλύτερη περιεκτικότητα από 5 % w/v, λαμβάνοντας υπόψη το σφάλμα που έκανε. (2 μ)
ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για το σφάλμα που έκανε η ομάδα A, μόνο. (2 μ)

Απάντηση

α) Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 5 g NaOH

50 mL διαλύματος X = ;

X = 2,5 g NaOH

β) i. Ομάδα A: Μικρότερη περιεκτικότητα

Ομάδα B: Μικρότερη περιεκτικότητα

ii. Ομάδα A: Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας είναι ίδια σε μεγαλύτερο όγκο νερού (ή μεγαλύτερο όγκο διαλύματος), συνεπώς το διάλυμα είναι πιο αραιό και η περιεκτικότητα θα είναι μικρότερη.

Ερώτηση 4 (6 μονάδες)

Δίνονται οι δηλώσεις I έως IV:

- I. Όλες οι ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους άτομα άνθρακα ονομάζονται οργανικές.
- II. Το ιώδιο, I₂, διαλύεται στο πετρέλαιο.
- III. Η οργανική ένωση με συμπυκνόμενο συντακτικό τύπο CH₃CH₂C≡N είναι ακόρεστη.
- IV. Σε 200 mL κορεσμένου υδατικού διαλύματος νιτρικού καλίου, KNO₃, σε σταθερή θερμοκρασία, δεν μπορεί να διαλυθεί επιπλέον ποσότητα νιτρικού καλίου.

α) Να γράψετε για κάθε μία από τις πιο πάνω δηλώσεις I έως IV, αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη.

(4 μ)

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για τη δήλωση III, μόνο.

(2 μ)

Απάντηση

α) i. Λανθασμένη

ii. Ορθή

iii. Λανθασμένη

iv. Ορθή

β) III. Για να είναι μια οργανική ένωση ακόρεστη πρέπει δύο τουλάχιστον άτομα άνθρακα να συνδέονται μεταξύ τους με διπλό ή τριπλό δεσμό, ενώ στην ένωση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$ όλα τα άτομα άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με απλούς δεσμούς.

Ερώτηση 5 (5 μονάδες)

Σε 420 g κορεσμένου υδατικού διαλύματος χλωριούχου καλίου, KCl , περιέχονται 120 g χλωριούχου καλίου, KCl , πλήρως διαλυμένα στο νερό, στους 40 °C.

Να υπολογίσετε:

- α) την % w/w (% κ.μ.) περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος στους 40 °C. (2 μ)
β) τη διαλυτότητα του χλωριούχου καλίου, KCl , σε 100 g νερού στις ίδιες συνθήκες. (3 μ)

Απάντηση

α) Σε 420 g κορεσμένου υδατικού διαλύματος περιέχονται 120 g KCl

100 g

$X_1 = ;$

$X_1 = 28,57 \text{ g}$

Διάλυμα KCl : 28,57 % w/w (% κ.μ.)

β) Μάζα(νερού) = 420 g – 120 g = 300 g

Σε 300 g νερό διαλύονται 120 g KCl

100 g

$X_2 = ;$

$X_2 = 40 \text{ g KCl}$

Διαλυτότητα KCl , στους 40 °C: 40 g KCl / 100 g H_2O

Ερώτηση 6 (6 μονάδες)

Τα αεριούχα αναψυκτικά περιέχουν διοξείδιο του άνθρακα, CO_2 , το οποίο διαλύεται μέσα στο υγρό μίγμα σε συγκεκριμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Για τη μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των αερίων μία ομάδα μαθητών/τριών πραγματοποίησε το πιο κάτω πείραμα:

Μετέφερε περίπου 5-6 mL αεριούχου αναψυκτικού σε δοκιμαστικό σωλήνα και στη συνέχεια θέρμανε τον σωλήνα σε υδρόλουτρο.

α) Να γράψετε:

- ι. την παρατήρηση που αναμένεται να γίνει κατά την εκτέλεση του πιο πάνω πειράματος,

- ii. το συμπέρασμα, το οποίο εξάγεται από την πιο πάνω παρατήρηση και το οποίο αφορά (2 μ)
στη διαλυτότητα των αερίων. (2 μ)
- β) Να αναφέρετε σε ποιες συνθήκες πίεσης (ψηλή / χαμηλή) και θερμοκρασίας (ψηλή / χαμηλή) γίνεται η εμφιάλωση των αναψυκτικών, ώστε να είναι δυνατή η διάλυση περισσότερης ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα στο αναψυκτικό. (2 μ)

Απάντηση

- α) i. Αφρισμός (ή έντονη έκλυση φυσαλίδων)
ii. Η διαλυτότητα του αερίου μειώνεται, με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- β) ψηλή πίεση
χαμηλή θερμοκρασία

Ερώτηση 7 (4 μονάδες)

Το 95% του νερού στον πλανήτη είναι θαλασσινό. Το θαλασσινό νερό περιέχει διαλυμένα άλατα κυρίως χλωριούχου νατρίου, NaCl , χλωριούχου μαγνησίου, MgCl_2 , και χλωριούχου ασβεστίου, CaCl_2 . Η μοριακότητα του θαλασσινού νερού σε MgCl_2 είναι 0,05 M.

Να υπολογίσετε τη μάζα, σε γραμμάρια, του MgCl_2 που περιέχεται σε 50 mL θαλασσινού νερού.

Απάντηση

Σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 0,05 mol MgCl_2

50 mL διαλύματος

$$X_1 = ;$$

$$X_1 = 0,0025 \text{ mol } \text{MgCl}_2$$

$$M_r (\text{MgCl}_2) = 24 + 2 \cdot 35,5 = 95$$

1 mol MgCl_2 ζυγίζει 95 g

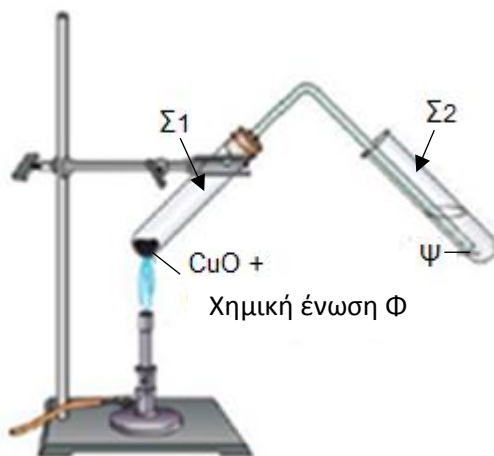
0,0025 mol

$$X_2 = ;$$

$$X_2 = 0,2375 \text{ g } \text{MgCl}_2$$

Ερώτηση 8 (11 μονάδες)

Σε εργαστηριακό μάθημα της Α΄ Λυκείου θα πραγματοποιηθεί ποιοτική ανάλυση της χημικής ένωσης Φ. Για τον σκοπό αυτό, η ένωση Φ θερμαίνεται με οξείδιο του χαλκού (II), CuO, σε δοκιμαστικό σωλήνα Σ₁. Τα προϊόντα της αντίδρασης οδηγούνται, μέσω απαγωγού σωλήνα, σε δοκιμαστικό σωλήνα Σ₂, που περιέχει το άχρωμο διάλυμα Ψ, όπως φαίνεται στην πιο κάτω πειραματική διάταξη.



- α) Να γράψετε δύο (2) παρατηρήσεις που αναμένεται να γίνουν στον δοκιμαστικό σωλήνα Σ₁, κατά τη θέρμανσή του. (4 μ)
- β) Να ονομάσετε το διάλυμα Ψ. (2 μ)
- γ) Να γράψετε:
- το εμφανές αποτέλεσμα που παρατηρείται στον δοκιμαστικό σωλήνα Σ₂, (2 μ)
 - σε ποιο προϊόν της αντίδρασης που πραγματοποιείται στον δοκιμαστικό σωλήνα Σ₁, οφείλεται το εμφανές αποτέλεσμα στον σωλήνα Σ₂. (2 μ)
- δ) Να ονομάσετε το χημικό στοιχείο της ένωσης Φ, το οποίο ανιχνεύεται με την πιο πάνω πειραματική διαδικασία. (1 μ)

Απάντηση

α) Ατμοί στα ανώτερα τοιχώματα του σωλήνα,
κοκκινοκαφέ στερεό στα τοιχώματα του σωλήνα, (ή αναβρασμός)

β) Υδροξείδιο του ασβεστίου ή ασβεστόνερο

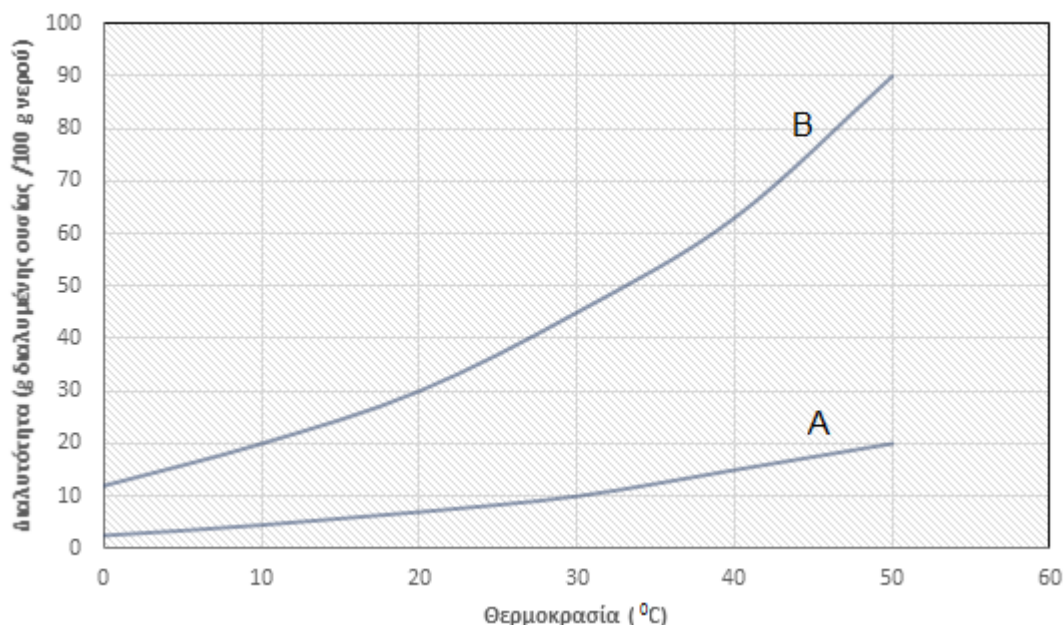
γ) i. Το ασβεστόνερο θολώνει (ή λευκό στερεό)

ii. Στο διοξείδιο του άνθρακα (ή CO₂)

δ) Άνθρακας

Ερώτηση 9 (12 μονάδες)

Στην πιο κάτω γραφική παράσταση παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των χημικών ουσιών Α και Β στο νερό, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν, με βάση τη γραφική παράσταση:

- α) Να γράψετε: (2 μ)
- τη θερμοκρασία στην οποία η διαλυτότητα της ουσίας Α στο νερό είναι 10 g / 100 g νερού,
 - την ουσία, η οποία είναι η πιο δυσδιάλυτη στο νερό, στους 10 °C.
- β) Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει, από την ανάμιξη 300 g νερού με 20 g της ουσίας Α, στους 50 °C, ως κορεσμένο ή ακόρεστο, καταγράφοντας τους υπολογισμούς σας. (3 μ)
- γ) Κορεσμένο υδατικό διάλυμα της ουσίας Β, στους 50 °C, έχει μάζα 2 Kg. Το κορεσμένο διάλυμα ψύχεται από τη θερμοκρασία των 50 °C σε θερμοκρασία Θ °C, με αποτέλεσμα να καταβυθίζονται ως ίζημα 631,57 g της ουσίας Β.
- Να υπολογίσετε τη μάζα, σε γραμμάρια: (4 μ)
 - της διαλυμένης ουσίας Β στα 2 Kg διαλύματος, στους 50 °C,
 - του νερού στα 2 Kg διαλύματος, στους 50 °C,
 - της διαλυμένης ουσίας Β, στο διάλυμα που προκύπτει, στη θερμοκρασία Θ °C.
 - Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα της ουσίας Β σε θερμοκρασία Θ °C. (2 μ)
 - Να προσδιορίσετε, από την πιο πάνω γραφική παράσταση, τη θερμοκρασία Θ. (1 μ)

