

Τράπεζα θεμάτων Σωστά - Λάθος

β) Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα αζώτου, $N_2(g)$, θερμοκρασίας $8\text{ }^{\circ}C$. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους $27\text{ }^{\circ}C$. Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε άζωτο και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή-θα αυξηθεί-θα μειωθεί). (μονάδες 6)

γ) Ένα μείγμα είναι πάντοτε ετερογενές.

δ) Με ποιο από τα παρακάτω όργανα θα προτιμήσετε να μετρήσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα αραιώσετε;

i. ποτήρι ζέσεως,

ii. ογκομετρικό κύλινδρο ή

iii. σιφώνιο.

Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 25

β) Εξηγήστε τι θα συμβεί, σε σχέση με τη διαλυτότητα (θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα μείνει σταθερή), αν σε ένα κορεσμένο υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας $25^{\circ}C$, στο οποίο η μόνη διαλυμένη ουσία είναι αέριο διοξείδιο του άνθρακα, πραγματοποιήσουμε τις εξής μεταβολές: (μονάδες 6)

i) Ελαττώσουμε τη θερμοκρασία.

ii) Μειώσουμε την πίεση.

Θέμα 2^ο

2.1. Πώς μπορείτε να αυξήσετε τη διαλυτότητα σε καθένα από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα, που βρίσκονται στους 25 °C, με μεταβολή της θερμοκρασίας;

α) Διάλυμα ζάχαρης.

β) Διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, CO₂ (g).

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας, σε όλες τις περιπτώσεις.

β) Στις προτάσεις που ακολουθούν να εξηγήσετε τι ισχύει σε κάθε περίπτωση:

i. Η διαλυτότητα του CO₂ (g) στο νερό είναι μεγαλύτερη στους 25 °C ή στους 37 °C;

ii. Η διαλυτότητα του CO₂ (g) στο νερό είναι μεγαλύτερη όταν η εξωτερική πίεση που ασκείται στο διάλυμα είναι 1 atm ή είναι 5 atm;

β) Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο κορεσμένο διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, CO₂(g), σε θερμοκρασία 5 °C. Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους 15 °C. Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε διοξείδιο του άνθρακα και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή-θα αυξηθεί- θα μειωθεί).

(μονάδες 6)

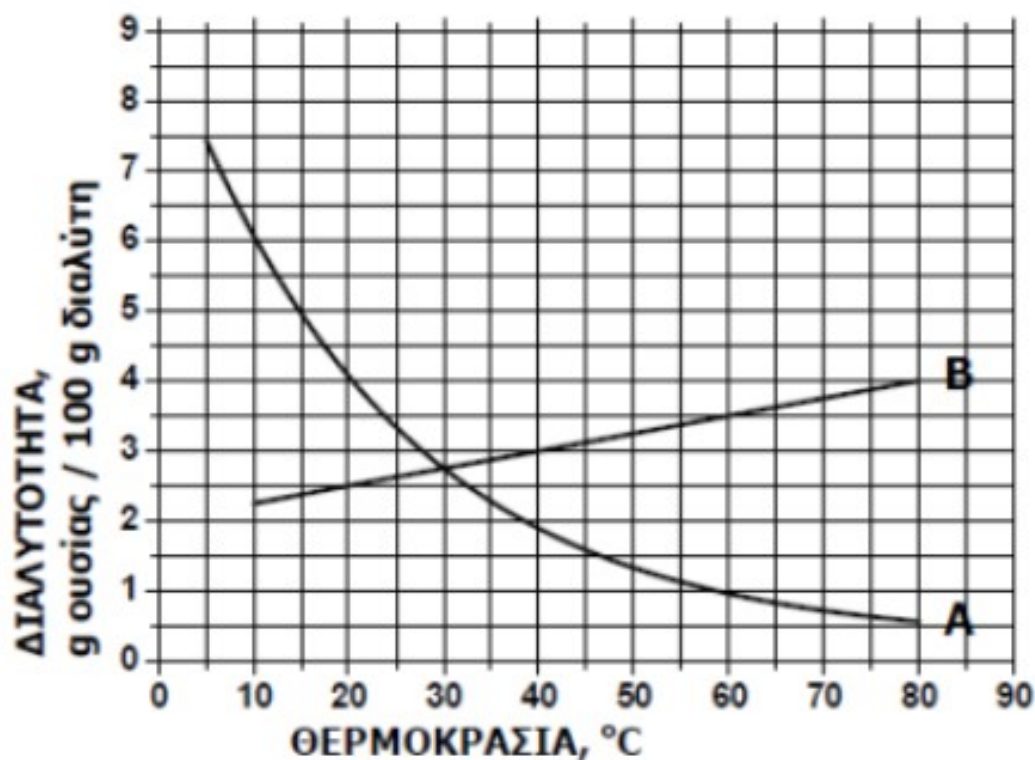
2.2

α) Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός στερεού και ενός αερίου.

i) Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 60°C .

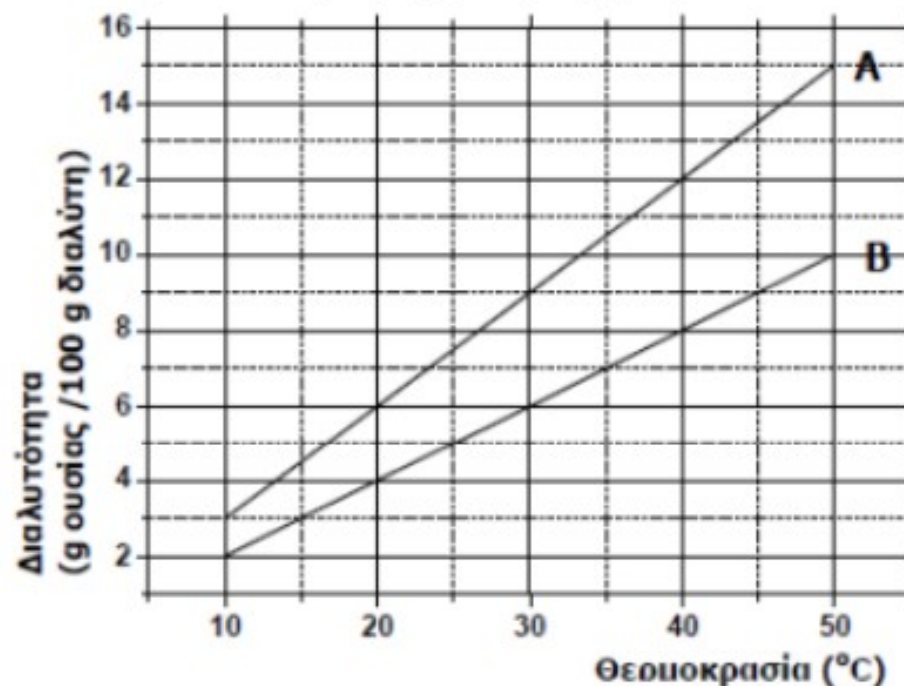
(μονάδες 4)

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν ένα διάλυμά του ψυχθεί από τους 80°C στους 20°C . (μονάδες 5)



2.2.

α) Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών Α και Β σε κάποιο διαλύτη, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

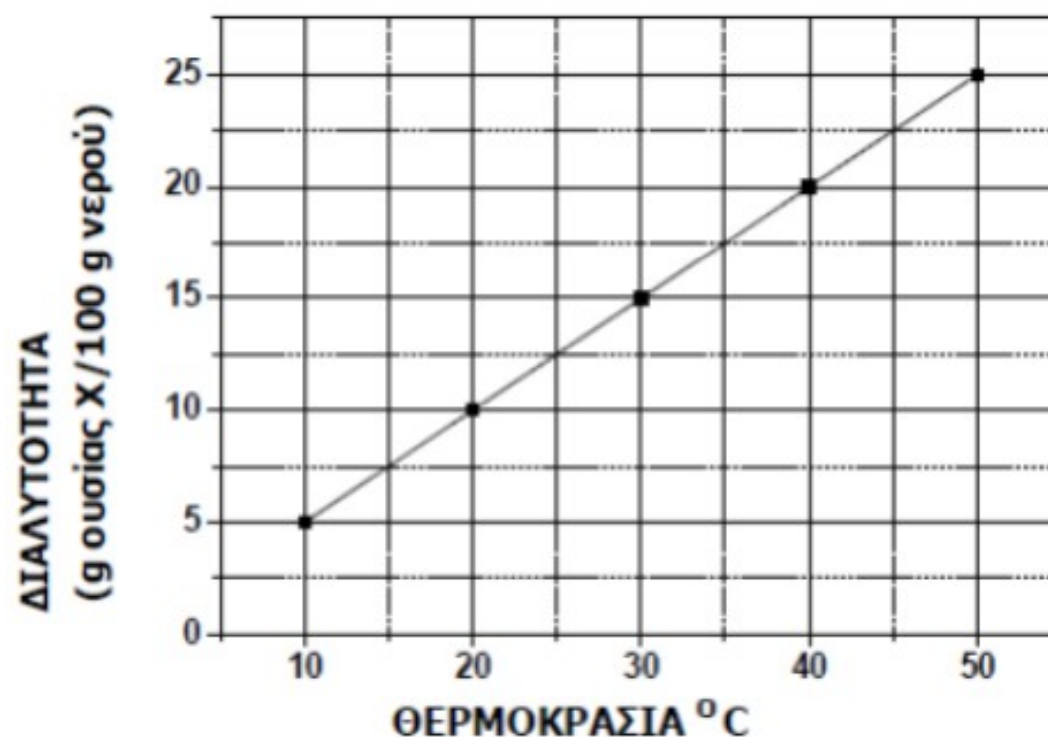
Σε δύο ποτήρια που περιέχουν το κάθε ένα 100 g διαλύτη, προσθέτουμε 8 g ουσίας Α στο ένα και 8 g ουσίας Β στο άλλο, σε σταθερή θερμοκρασία 30 °C.

- Να χαρακτηρίσετε τα αντίστοιχα διαλύματα που προκύπτουν αν θα είναι κορεσμένα ή ακόρεστα. (μονάδες 2)
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)

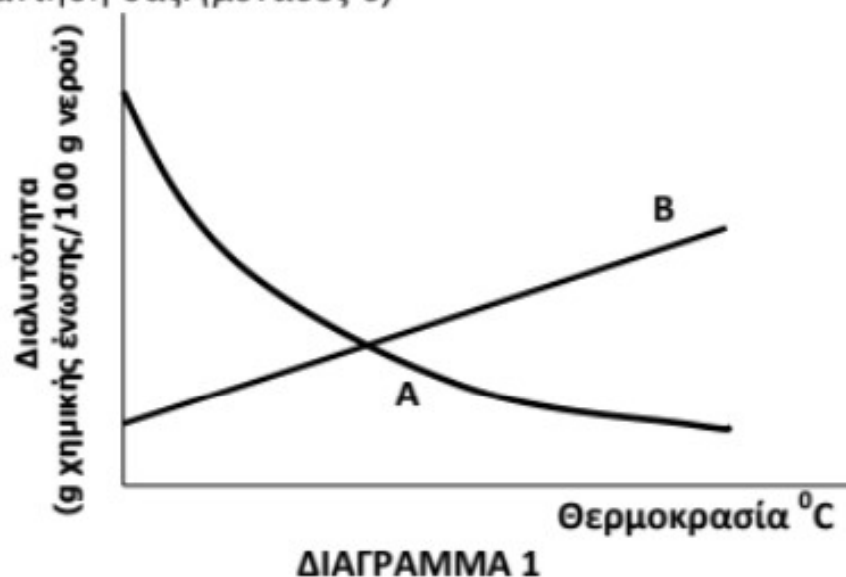
2.1 Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία.

α) Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως **σωστή** ή **λανθασμένη**. (μονάδα 1)
«Σε 100 g νερού και σε θερμοκρασία 30 °C μπορούν να διαλυθούν 17 g της ουσίας Χ.»

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

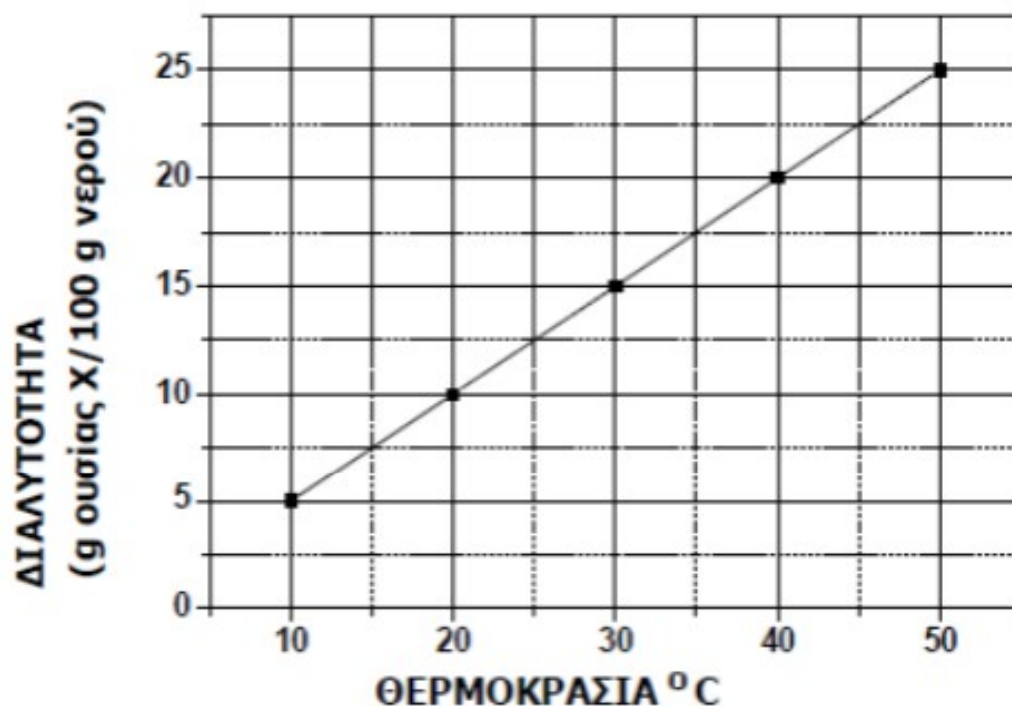


β) Το Διάγραμμα 1 παρουσιάζει τη μεταβολή της διαλυτότητας δύο ουσιών **A** και **B** στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία, εκ των οποίων η μία είναι στερεή και η άλλη αέρια. Να γράψετε ποια καμπύλη αναπαριστά τη μεταβολή της διαλυτότητας του αερίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)



α) Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού μπορεί να διαλυθεί μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ό,τι σε ίδια ποσότητα κρύου νερού.

α) Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία.



- i) Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με ανάμιξη 15 g της ουσίας Χ με 100 g νερό και βρίσκεται σε θερμοκρασία 40°C είναι ακόρεστο.» (μονάδα 1)
- ii) Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Ασκήσεις

Θέμα 4^ο

Το θειικό μαγνήσιο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο καρδιακών αρρυθμιών, για την ανακούφιση οξείας κρίσης άσθματος, καθώς και στην κηπουρική και σε άλλες γεωργικές εφαρμογές. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Διέλυσε 24 g MgSO_4 σε νερό οπότε παρασκεύασε 200 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε MgSO_4 . (μονάδες 9)

β) Πρόσθεσε 300 mL νερό σε 200 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε MgSO_4 . (μονάδες 8)

γ) Ανάμειξε 250 mL του διαλύματος Δ2 με 250 mL άλλου διαλύματος MgSO_4 συγκέντρωσης 0,8 M Δ3 οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε MgSO_4 . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Mg}) = 24$, $A_r(\text{S}) = 32$, $A_r(\text{O}) = 16$.

Μονάδες 25

Θέμα 4^ο

Το νιτρικό αμμώνιο (NH_4NO_3) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μίγματα όπως το βιομηχανικό εκρηκτικό ANFO για χρήση σε ορυχεία, λατομεία, οικοδομικές κατασκευές κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Διέλυσε 40 g NH_4NO_3 σε νερό οπότε παρασκεύασε 250 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NH_4NO_3 . (μονάδες 9)

β) Πρόσθεσε 50 mL νερό σε 150 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε NH_4NO_3 . (μονάδες 8)

γ) Ανάμιξε 200 mL του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος NH_4NO_3 συγκέντρωσης 2,5 M (διάλυμα Δ3) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε NH_4NO_3 . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{N})=14$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{H})=1$.

Μονάδες 25

Θέμα 4^ο

Το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2), κοινώς γνωστό με το όνομα «οξυζενέ» χρησιμοποιείται για τη λεύκανση του χαρτιού, ως απολυμαντικό καθώς και στην κομμωτική για τη λεύκανση των μαλλιών. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Αραίωσε 100 mL υδατικού διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) περιεκτικότητας 34 % w/v Δ1 με την προσθήκη 100 mL νερού, οπότε παρασκεύασε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε:

i) την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2 σε H_2O_2 . (μονάδες 6)

ii) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε H_2O_2 . (μονάδες 6)

β) Ανάμειξε τα 200 mL του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος H_2O_2 συγκέντρωσης 3 M (διάλυμα Δ3), οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε:

i) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε H_2O_2 . (μονάδες 8)

ii) τη μάζα του H_2O_2 που περιέχεται στο διάλυμα Δ4. (μονάδες 5)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{H})=1$.

Θέμα 4ο.

Σημειώστε την απάντησή σας (10%)

Σημειώστε την απάντησή σας (10%)

Το NH_4NO_3 είναι μια ουσία με πλήθος εφαρμογών στα λιπάσματα καθώς και στην παρασκευή εκρηκτικών υλών. Διαλύουμε σε νερό 40 g NH_4NO_3 , οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ_1 όγκου 500 mL .

α) Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ_1 σε NH_4NO_3 ;

(μονάδες 8)

β) Στο διάλυμα Δ_1 προστίθενται 16 g επιπλέον NH_4NO_3 χωρίς σημαντική μεταβολή όγκου, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ_2 , όγκου 500 mL .

Ποια είναι η συγκέντρωση c , του διαλύματος Δ_2 σε NH_4NO_3 ;

(μονάδες 8)

γ) Στο διάλυμα Δ_2 προστίθενται 300 επιπλέον mL νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ_3 . Ποια είναι η συγκέντρωση c , του διαλύματος Δ_3 σε NH_4NO_3 ;

(μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $Ar(N) = 14$, $Ar(O) = 16$, $Ar(H) = 1$.

Μονάδες 25

Θέμα 4ο

Σημειώστε την απάντησή σας (10%)

Σημειώστε την απάντησή σας (10%)

Το νιτρικό κάλιο (KNO_3) αποτελεί συστατικό των λιπασμάτων, χρησιμοποιείται σε ορισμένες οδοντόκρεμες για ευαίσθητα δόντια, στην παραγωγή μαύρης πυρίτιδας, ως πρόσθετο τροφίμων με την κωδική ονομασία **E252** κ.ά. Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου (KNO_3) στο νερό σε θερμοκρασία 27°C είναι $40\text{ g } KNO_3$ σε 100 g νερό. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Πρόσθεσε 60 g νερό σε 140 g κορεσμένου διαλύματος KNO_3 το οποίο είχε θερμοκρασία 27°C , οπότε παρασκεύασε το διάλυμα $\Delta 1$. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα του διαλύματος $\Delta 1$ σε KNO_3 .

(μονάδες 9)

Θέμα 4ο

📄 Αρχείο Εκφωνησης (PDF)

📄 Αρχείο Εκφωνησης (DOC)

Το αντισηπτικό είναι αντιμικροβιακή ουσία, η οποία ρίχνεται σε έναν ζωντανό ιστό (δέρμα) για να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης λοίμωξης ή σήψης. Μερικά αντισηπτικά είναι ικανά να καταστρέφουν τα μικρόβια που βρίσκονται στο σώμα, ενώ άλλα είναι βακτηριοστατικά και περιορίζονται στην ικανότητα παρεμποδισμού ή αναστολής της ανάπτυξης τους. Ως αντισηπτικό των χεριών παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα αιθανόλης **70% v/v** (διάλυμα **$\Delta 1$**).

α) Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού και τον όγκο της αιθανόλης (σε **mL**) που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή **500 mL** διαλύματος **$\Delta 1$** .
(μονάδες 7)

β) Σε **200 mL** του **$\Delta 1$** προστίθενται **300 mL** νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα **$\Delta 2$** . Να υπολογίσετε την **% v/v** περιεκτικότητα του διαλύματος **$\Delta 2$** .
(μονάδες 8)

γ) Επειδή η συχνή χρήση του αντισηπτικού προκαλεί ερεθισμό του δέρματος, οι φαρμακευτικές εταιρείες προσθέτουν στα αντισηπτικά, Αλόη Βέρα, το οποίο είναι ένα θεραπευτικό βότανο που καταπραΰνει τις δερματικές παθήσεις. Για τον λόγο αυτό στο εργαστήριο, σε **300 mL** διαλύματος αιθανόλης **95% v/v** προστέθηκε και διάλυμα αλόης **100 mL** περιεκτικότητας **60% v/v** . Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα (**v/v**) του τελικού διαλύματος σε αιθανόλη και αλόη.

(μονάδες 10)

Μονάδες 25

Θέμα 4ο

📄 Αρχείο Εκφωνησης (PDF)

📄 Αρχείο Εκφωνησης (DOC)

Για την παρασκευή σαπουνιού στο σχολικό εργαστήριο, ακολουθήθηκε μια πορεία κατά την οποία αρχικά απαιτείται η παρασκευή ενός πυκνού υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), το οποίο προστίθεται σε ποσότητα θερμού λαδιού. Σύμφωνα με τη διαδικασία παρασκευής του σαπουνιού, 12g NaOH προστίθενται σε 28 mL νερού και μετά από παρατεταμένη ανάδευση το NaOH διαλύεται στο νερό (διάλυμα $\Delta 1$) και προστίθεται στο λάδι.

α) Να υπολογίσετε την $\%w/w$ περιεκτικότητα του διαλύματος $\Delta 1$ σε NaOH που απαιτείται για την παρασκευή του σαπουνιού. (

$$\rho_{\text{νερού}} = 1\text{ g/mL})$$

(μονάδες 8)

Ένα αποφρακτικό σκεύασμα περιέχει $75\%w/w \text{ NaOH}$, συστατικό στο οποίο βασίζεται η δράση του.

β) Αν στο εργαστήριο δεν διαθέτουμε NaOH και χρησιμοποιήσουμε αντί αυτού το αποφρακτικό σκεύασμα, να υπολογίσετε τη μάζα του σκευάσματος που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ώστε να παρασκευάσουμε 40 g διαλύματος με την ίδια περιεκτικότητα σε NaOH με το $\Delta 1$.

(μονάδες 8)

Μια άλλη ημέρα επιχειρήσαμε εκ νέου την παρασκευή σαπουνιού. Μην έχοντας στη διάθεσή μας στερεό NaOH αλλά ούτε το παραπάνω σκεύασμα, βρήκαμε στο εργαστήριο ένα διάλυμα NaOH με την ετικέτα «κορεσμένο διάλυμα NaOH ». Από βιβλιογραφικά δεδομένα η διαλυτότητα του NaOH , στις συνθήκες θερμοκρασίας του εργαστηρίου, είναι 100g NaOH σε 100 g νερού.

γ) Χρησιμοποιώντας το δεδομένο της διαλυτότητας του NaOH , να

i. υπολογίσετε τη μάζα του κορεσμένου διαλύματος NaOH στην οποία περιέχονται 12g NaOH .

(μονάδες 5)

ii. προτείνετε έναν τρόπο για να παρασκευάσουμε το διάλυμα που χρειαζόμαστε για το σαπούνι, χρησιμοποιώντας το κορεσμένο διάλυμα NaOH .

(μονάδες 4)

Μονάδες 25

Θέμα 4ο

[📄 Αρχείο Εκφώνησης \(PDF\)](#)[📄 Αρχείο Εκφώνησης \(DOC\)](#)

Η ασπιρίνη είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα φάρμακα. Η χημική ονομασία του δραστικού συστατικού της είναι ακετυλοσαλικυλικό οξύ. Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση μιας μεγάλης ποικιλίας προβλημάτων υγείας: Ως γενικό αναλγητικό και αντιπυρετικό, ως προληπτικό εγκεφαλικών θρομβώσεων, κατά του ρευματικού πυρετού και κατά της αρθρίτιδας. Ακόμη, λαμβάνεται προληπτικά κατά των καρδιακών επεισοδίων.

Ένα δισκίο έχει μάζα 300 mg () και η περιεκτικότητά του σε ακετυλοσαλικυλικό οξύ είναι $80\%w/w$.

α) Ένας άνθρωπος παίρνει καθημερινά ένα δισκίο ασπιρίνης, στα πλαίσια προληπτικής συστηματικής θεραπείας λόγω εγκεφαλικού επεισοδίου που είχε στο παρελθόν. Να υπολογίσετε τη ποσότητα (σε g) του ακετυλοσαλικυλικού οξέος που προσλαμβάνει ο άνθρωπος σε δύο εβδομάδες. (μονάδες 7)

Θέμα 4ο

[📄 Αρχείο Εκφώνησης \(PDF\)](#)[📄 Αρχείο Εκφώνησης \(DOC\)](#)

Το υπεροξειδίο του υδρογόνου (H_2O_2), κοινώς γνωστό με το όνομα «οξυζενέ» είναι διαθέσιμο στα φαρμακεία σε σχετικά μικρές περιεκτικότητες. Έχει μια αυξημένη αποτελεσματικότητα εναντίον βακτηρίων και ιών και για τον λόγο αυτό προτείνεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) ως ένα συστατικό για την παρασκευή υγρών αντισηπτικών χεριών. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Σε 100 mL υδατικού διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου (H_2O_2) περιεκτικότητας $17\% w/v$ (διάλυμα Δ1) πρόσθεσε 100 mL νερού και προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε:

ι) την $\%w/v$ περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2 σε H_2O_2 .
(μονάδες 6)

Θέμα 4ο

[📄 Αρχείο Εκφώνησης \(PDF\)](#)[📄 Αρχείο Εκφώνησης \(DOC\)](#)

Η καυστική ποτάσα είναι μια ισχυρή βάση χημικό τύπο KOH . Έχει καταστρεπτική επίδραση στο δέρμα, στο χαρτί, στο μετάξι και σε άλλα οργανικά υλικά. Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα στο ανθρώπινο δέρμα και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη στα μάτια, γι' αυτό και κατά το χειρισμό της καυστικής ποτάσας πρέπει να φοράμε εργαστηριακά γυαλιά και λαστιχένια γάντια. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή υγρών σαπουνιών, ως πρώτη ύλη, και ως χημικό αντιδραστήριο.

Υδατικό διάλυμα KOH έχει περιεκτικότητα $1,12\% w/v$ (διάλυμα Δ1)

β) Ποια είναι η $\% w/v$ περιεκτικότητα διαλύματος Δ2 που προκύπτει με προσθήκη 300 mL νερού σε 300 mL του διαλύματος Δ1;
(μονάδες 8)

Θέμα 4ο

📄 Αρχείο Εκφωνήσις (PDF)

📄 Αρχείο Εκφωνήσις (DOC)

Το νιτρικό αμμώνιο (NH_4NO_3) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μίγματα όπως το βιομηχανικό εκρηκτικό ANFO για χρήση σε ορυχεία, λατομεία, οικοδομικές κατασκευές κ.ά. Μια ομάδα μαθητών για να προσδιορίσει πειραματικά τη διαλυτότητα του (NH_4NO_3) στο νερό στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- Με τη βοήθεια του εργαστηριακού ζυγού μέτρησε τη μάζα ενός ποτηριού ζέσεως και τη βρήκε ίση με **122 g**.
- Πρόσθεσε στο ποτήρι κορεσμένο διάλυμα (NH_4NO_3) στους $23^{\circ}C$ και στη συνέχεια βρήκε ότι η συνολική μάζα του ποτηριού και του διαλύματος ήταν ίση με **272 g**.
- Θέρμανε ήπια το διάλυμα μέχρις ότου εξατμίστηκε όλη η ποσότητα του νερού και παρέμεινε μόνο το στερεό άλας (NH_4NO_3). Βρήκε ότι η μάζα του ποτηριού μαζί με το στερεό άλας (NH_4NO_3) ήταν ίση με **222 g**.

α) Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NH_4NO_3 στο νερό στους $23^{\circ}C$.

Μονάδες 9

β) Στη συνέχεια η ομάδα των μαθητών πήρε **20 g** από το στερεό (NH_4NO_3) και το διέλυσε σε νερό. Το έβαλε σε ογκομετρική φιάλη, συμπλήρωσε με νερό μέχρι τη χαραγή των **250 mL** και έτσι παρασκεύασε το διάλυμα

Δ1. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος **Δ1** σε (NH_4NO_3).

Μονάδες 8

Θέμα 4ο

📄 Αρχείο Εκφωνήσις (PDF)

📄 Αρχείο Εκφωνήσις (DOC)

Το νιτρικό κάλιο (KNO_3) αποτελεί συστατικό των λιπασμάτων, χρησιμοποιείται σε ορισμένες οδοντόκρεμες για ευαίσθητα δόντια, στην παραγωγή μαύρης πυρίτιδας, ως πρόσθετο τροφίμων με τον κωδικό **E252** κ.ά.

Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου (KNO_3) στο νερό σε θερμοκρασία $27^{\circ}C$ είναι **40 g KNO_3 σε 100 g νερό**. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών έχει παρασκευάσει ένα κορεσμένο διάλυμα νιτρικού καλίου (KNO_3) σε θερμοκρασία $27^{\circ}C$.

α) Πόσα **g KNO_3** περιέχονται σε **280 g** κορεσμένου διαλύματος KNO_3 (διάλυμα **Δ1**) θερμοκρασίας $27^{\circ}C$;

(μονάδες 7)

Θέμα 4ο

📄 Αρχείο Εκφωνησης (PDF)

📄 Αρχείο Εκφωνησης (DOC)

Ο θειικός χαλκός (II) χρησιμοποιείται στο χημικό εργαστήριο κατά την παρασκευή υδατικών διαλυμάτων που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης πρωτεΐνης σε ένα δείγμα αλλά και ως αφυδατική ουσία καθώς στους κρυστάλλους του δεσμεύεται υγρασία από την ατμόσφαιρα.

α) Σε εργαστήριο χημείας είναι απαραίτητη η παρασκευή διαλύματος θειικού χαλκού (II) ($CuSO_4$), όγκου 200 mL (διάλυμα Δ1). Στον εργαστηριακό ζυγό τοποθετείται ύαλος ωρολογίου και η μάζα της βρίσκεται ίση με $m_1 = 10,5\text{ g}$. Προστίθεται στην ύαλο, ποσότητα θειικού χαλκού (II) και η ένδειξη του ζυγού γίνεται $m_2 = 14,1\text{ g}$. Το στερεό μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη των 200 mL κι αυτή συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή. Να βρεθεί η $\%w/v$ περιεκτικότητα του Δ1 σε θειικό χαλκό.

(μονάδες 7)

β) Σε άλλο πείραμα επιχειρείται ο προσδιορισμός της περιεχόμενης δεσμευμένης υγρασίας στους κρυστάλλους του θειικού χαλκού (II). Ζυγίζεται μία ύαλος ωρολογίου και η μάζα της βρίσκεται ίση με $m_3 = 10,2\text{ g}$. Στη συνέχεια προστίθεται ποσότητα θειικού χαλκού (II) και η ένδειξη του ζυγού γίνεται $m_4 = 12,7\text{ g}$. Κατόπιν η ύαλος με το περιεχόμενό της ξηραίνονται για να απομακρυνθεί η υγρασία και αφού επανέλθουν σε κανονική θερμοκρασία, ζυγίζονται ξανά. Η νέα ένδειξη του ζυγού είναι $m_5 = 11,8\text{ g}$. Να υπολογιστεί η $\%w/w$ περιεκτικότητα του εγκλωβισμένου νερού στο δείγμα του ένυδρου θειικού χαλκού (II).

(μονάδες 7)

Θέμα 4^ο

Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) έχει πολλές διαφορετικές εφαρμογές και χρήσεις όπως η παρασκευή σαπουνιού, η απόφραξη σωλήνων αποχέτευσης, η παραγωγή βιοντίζελ, κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- α)** Διέλυσε 4 g υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) σε 101 g νερού οπότε παρασκεύασε διάλυμα με πυκνότητα 1,05 g/mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH . (μονάδες 9)

Θέμα 4ο.

Το χλωριούχο κάλιο (KCl) είναι ένα άλας που χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο ως λίπασμα στα φυτά.

- α)** Το 16% της μάζας ενός λιπάσματος είναι KCl . Να υπολογίσετε πόσα g KCl περιέχονται σε 500 g λιπάσματος. (μονάδες 6)

- β)** Τα 500 g λιπάσματος διαλύονται σε νερό, οπότε παραλαμβάνουμε διάλυμα συνολικού όγκου 10 L (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε KCl . (μονάδες 7)

- γ)** Κορεσμένο διάλυμα KCl (διάλυμα Δ2), σε θερμοκρασία 90°C έχει μάζα 894 g, όγκο 750 mL και περιέχει 298 g KCl .

- ι)** Να προσδιορίσετε τη διαλυτότητα του KCl στο νερό (σε g KCl ανά 100 g H_2O) στη θερμοκρασία των 90°C (μονάδες 6)

Κορεσμένο διάλυμα Na_2CO_3 (διάλυμα Δ1) σε θερμοκρασία $\theta^\circ C$ έχει όγκο $V = 400\text{ mL}$, μάζα $m = 484,8\text{ g}$ και περιέχει $84,8\text{ g } Na_2CO_3$.

β) Να υπολογίσετε ποια είναι η διαλυτότητα του Na_2CO_3 στο νερό, σε θερμοκρασία $\theta^\circ C$ εκφρασμένη σε $\text{g } Na_2CO_3$ ανά 100 g νερού.
(μονάδες 8)

γ) Ελαττώνουμε τη θερμοκρασία του διαλύματος Δ1 στους $20^\circ C$, όπου η διαλυτότητα είναι $18,5\text{ g } Na_2CO_3$ ανά 100 g νερού. Να υπολογίσετε ποια ποσότητα Na_2CO_3 θα καταβυθιστεί τελικά ως ίζημα.
(μονάδες 8)

Μονάδες 25

Θέμα 4^ο

Κάθε δισκίο ενός παυσίπονου μάζας $0,9\text{ g}$ περιέχει ως δραστική ουσία $0,360\text{ g}$ ακετυλοσαλικυλικού οξέος, το οποίο παρουσιάζει αναλγητική, αντιπυρετική και αντιφλεγμονώδη δράση.

α) Να υπολογίσετε την $\% \text{ w/w}$ περιεκτικότητα κάθε δισκίου σε δραστική ουσία. (μονάδες 7)

γ) Η διαλυτότητα του ακετυλοσαλικυλικού οξέος στο νερό είναι ίση με $0,5\text{ g}$ σε 150 g νερού θερμοκρασίας $25^\circ C$. Να εκτιμήσετε αν θα διαλυθεί πλήρως η δραστική ουσία που περιέχεται σε δύο δισκία παυσίπονου, αν τα προσθέσουμε σε ένα ποτήρι που περιέχει 300 g νερού θερμοκρασίας $25^\circ C$. (μονάδες 10)

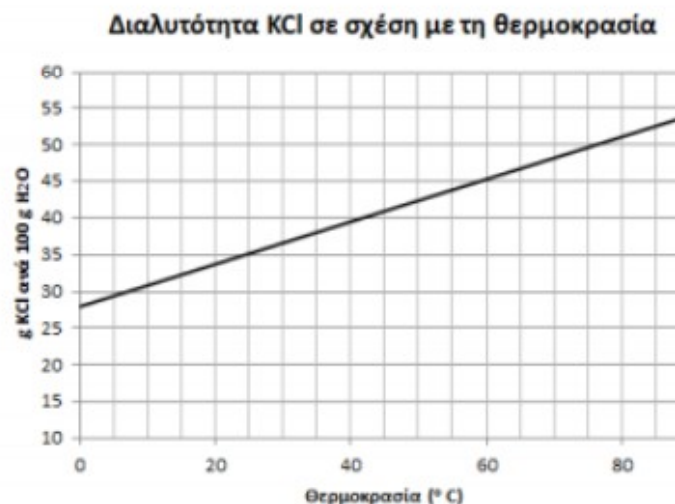
Θέμα 4^ο

α) Στο σχολικό εργαστήριο παρασκευάζεται διάλυμα KCl με πλήρη διάλυση 30 g KCl σε 170 g H₂O (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα σε KCl του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

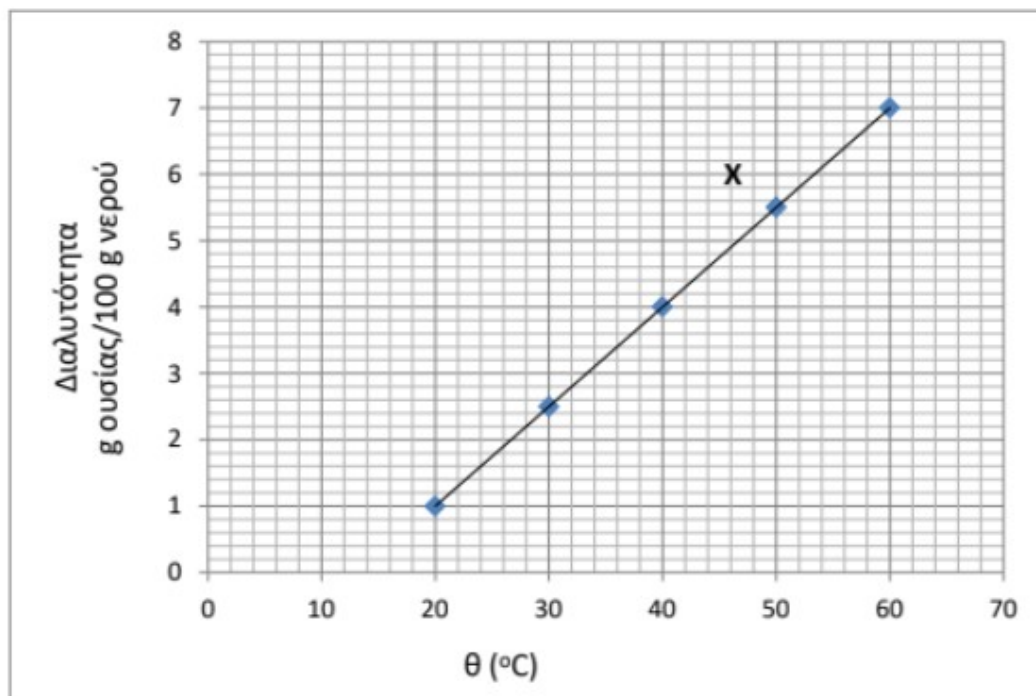
β) Σε ογκομετρική φιάλη των 500 mL μεταφέρονται 200 mL διαλύματος KCl συγκέντρωσης $c = 2 \text{ M}$ (διάλυμα Δ2). Στη συνέχεια προστίθενται στο διάλυμα Δ2 14,9 g στερεού KCl και η φιάλη συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή, οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ3. (μονάδες 10)

γ) Η διαλυτότητα του KCl στο νερό (g KCl ανά 100 g H₂O) μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Μία μαθήτρια προτίθεται να παρασκευάσει υδατικό διάλυμα διαλύοντας πλήρως 35 g KCl σε 100 g H₂O (διάλυμα Δ4). Να εκτιμήσετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, την ελάχιστη θερμοκρασία που πρέπει να έχει το νερό ώστε να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ4. (μονάδες 7)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{Cl})=35,5$.



Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας ενός άλατος X σε νερό, ως συνάρτηση της θερμοκρασίας.



α) Ποια είναι η μέγιστη μάζα του X που μπορεί να διαλυθεί σε 400 mL νερού στους 30 °C;

Δίνεται η πυκνότητα του νερού στους 30 °C : $\rho_{\text{νερού}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ (μονάδες 8)

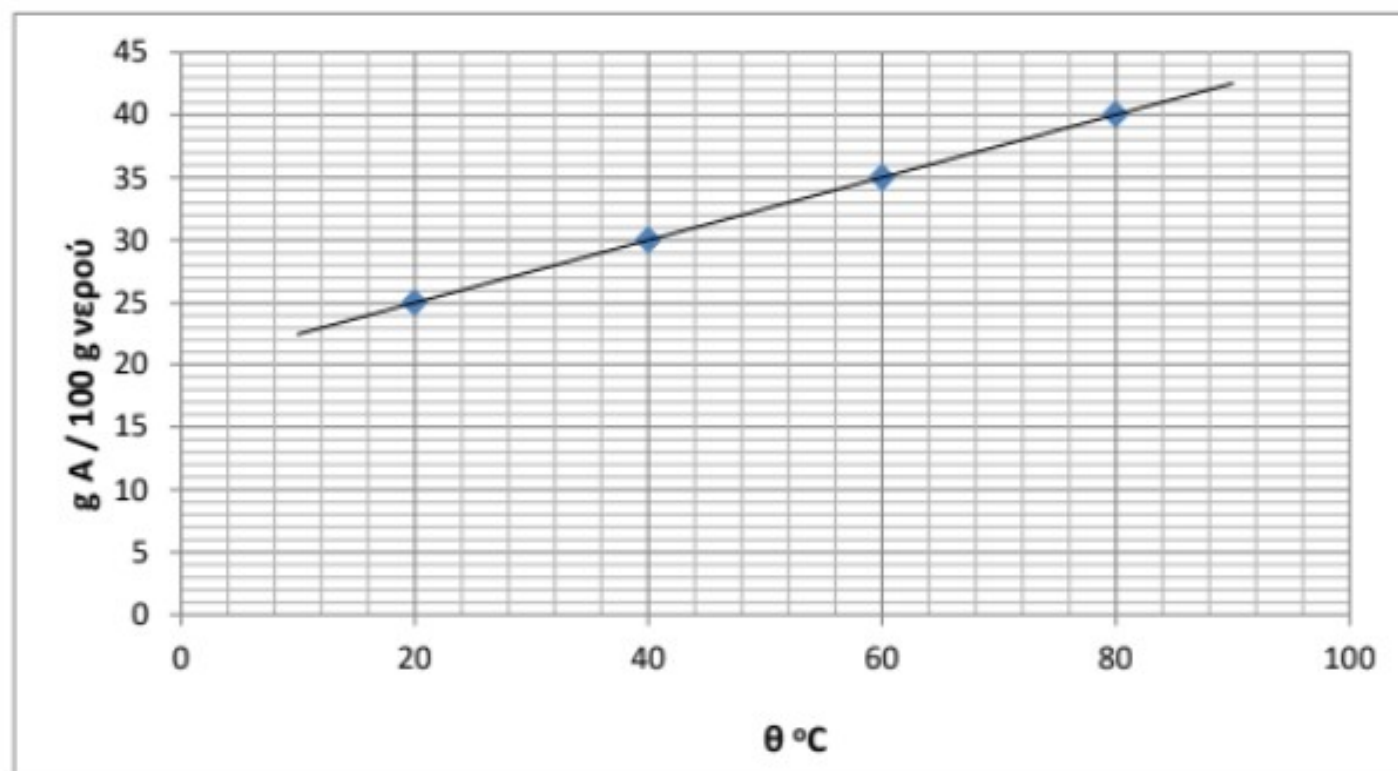
β) Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα ενός κορεσμένου διαλύματος του X στους 40 °C; (μονάδες 8)

Υδατικό διάλυμα Δ₁ του X, περιεκτικότητας 0,1 % w/v, χρησιμοποιείται στη γεωπονία λόγω της φυτοπροστατευτικής δράσης του. Αυτό παρασκευάζεται με αραίωση ενός διαλύματος Δ₂, του του άλατος X, περιεκτικότητας 0,5 % w/v.

γ) Να υπολογίσετε τον όγκο του Δ₂ που απαιτείται ώστε να παρασκευαστούν 500 mL διαλύματος Δ₁. (μονάδες 9)

Θέμα 4^ο

Στο σχολικό εργαστήριο πρόκειται να παρασκευάσουμε 250 g κορεσμένου διαλύματος Δ1 της στερεής χημικής ουσίας Α σε θερμοκρασία 20 °C. Να αντλήσετε από το διάγραμμα μεταβολής της διαλυτότητας της ουσίας Α ως συνάρτηση της θερμοκρασίας, όποια πληροφορία χρειάζεται και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.



α) Ποια μάζα της ουσίας Α και ποια μάζα νερού πρέπει να αναμείξουμε ώστε να προκύψει το διάλυμα Δ1; (μονάδες 4)

Μετά την παρασκευή του Δ1, μετρήθηκε με ογκομετρικό κύλινδρο ο όγκος του και υπολογίστηκε η πυκνότητά του στην τιμή 1,25 g/mL.

β) Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

Στη συνέχεια 50 mL από το διάλυμα Δ1 μεταφέρθηκαν σε ποτήρι ζέσεως, προστέθηκε με τον ογκομετρικό κύλινδρο μια ποσότητα νερού και παρασκευάστηκε ένα νέο διάλυμα Δ2.

γ) Ποια από τις παρακάτω τιμές μπορεί να αντιστοιχεί στη περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2; (μονάδα 1)

i. 25% w/v ii. 30% w/v iii. 10% w/v

Να αιτιολογήσετε την απάντηση. (μονάδες 4)

δ) Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε στο διάλυμα Δ1 για να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ2 (μονάδες 8)

Θέμα 4^ο

Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος στο σχολικό εργαστήριο της χημείας, παρασκευάστηκε ένα κορεσμένο διάλυμα NaCl σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία: Ζυγίστηκαν 40 g NaCl και προστέθηκαν σε 100 g νερό. Το μίγμα αναδεύτηκε πολύ καλά για 5 λεπτά. Στη συνέχεια το ετερογενές μίγμα, διηθήθηκε σε προζυγισμένο ηθμό και το διάλυμα συλλέχθηκε σε ποτήρι ζέσεως. Ο όγκος του διαλύματος μετρήθηκε και βρέθηκε 120 mL. Το στερεό NaCl που έμεινε στον ηθμό, ζυγίστηκε μετά από ξήρανση και η μάζα του βρέθηκε 4,9 g. Η θερμοκρασία του εργαστηρίου ήταν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων.

α) Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω αποτελέσματα του πειράματος, να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του NaCl στη θερμοκρασία του εργαστηρίου. (μονάδες 9)

Θέμα 4ο

 Αρχείο Εκφωνησης (PDF)

 Αρχείο Εκφωνησης (DOC)

Ένας δρομέας αντοχής προετοιμάζει διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) σε νερό διαλύοντας 6 κύβους ζάχαρης, μάζας 5, 7 g ο καθένας, σε μπουκάλι συνολικού όγκου 1 L και γεμίζοντάς το με νερό (διάλυμα Δ1).

γ) Πόσους κύβους ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε 200 g νερού θερμοκρασίας 35° C για να σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα; Η διαλυτότητα της ζάχαρης στο νερό, σε αυτή τη θερμοκρασία είναι 228 g ζάχαρης σε 100 g νερού.
(μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 4^ο

Το συστατικά του μπαρουτιού είναι νιτρικό κάλιο (KNO_3), θείο (S) και κάρβουνο (C).

α) Το μπαρούτι έχει περιεκτικότητα 75 % w/w σε νιτρικό κάλιο. Να υπολογίσετε πόσο νιτρικό κάλιο χρειαζόμαστε για να παρασκευάσουμε 1.200 g μπαρουτιού. (μονάδες 6)

β) Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου στο νερό στους 20 °C είναι 31,6 g ανά 100 mL νερού. Σε 200 mL νερού θερμοκρασίας 20 °C προσθέτουμε 91,6 g νιτρικού καλίου και αναδεύουμε καλά, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή. Να υπολογίσετε την ποσότητα του νιτρικού καλίου η οποία δεν θα διαλυθεί στο νερό, παρ' όλη την ανάδευση. (μονάδες 6)

γ) Ένα διάλυμα νιτρικού καλίου όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1) έχει περιεκτικότητα 20,2 % w/v σε νιτρικό κάλιο. Να υπολογίσετε πόσο νιτρικό κάλιο περιέχει το διάλυμα Δ1. (μονάδες 6)

δ) Αναμειγνύουμε ολόκληρη την ποσότητα του διαλύματος Δ1 με 200 mL διαλύματος νιτρικού καλίου συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει, αν ο όγκος του διαλύματος Δ3 θα είναι ίσος με το άθροισμα των όγκων των δύο διαλυμάτων που αναμίχθηκαν. (μονάδες 7)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{N}) = 14$, $A_r(\text{O}) = 16$, και $A_r(\text{K}) = 39$.

Θέμα 4ο

🔊 Αρχείο Εκφώνησης (PDF)

🔊 Αρχείο Εκφώνησης (DOC)

Προσθέτουμε 100 g KNO_3 σε 200 g νερού θερμοκρασίας 15°C και αναδεύουμε με υάλινη ράβδο. Παρ' όλη τη συστηματική ανάδευση μέρος της ποσότητας του KNO_3 δεν διαλύθηκε στο νερό και απομακρύνθηκε με διήθηση. Το κορεσμένο διάλυμα Δ1 που λήφθηκε είχε μάζα 250 g .

α) Να υπολογίσετε:

i) την περιεκτικότητα $\%w/w$ σε KNO_3 του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 7)

ii) τη διαλυτότητα του KNO_3 στο νερό σε g KNO_3 ανά 100 g νερό στους 15°C .

(μονάδες 6)

Η διαλυτότητα του KNO_3 στους 45°C στο νερό είναι $75,75\text{ g}$ ανά 100 g νερού.

β) Να υπολογίσετε:

i) την επιπλέον ποσότητα KNO_3 που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ1, όταν αυτό θερμανθεί στους 45°C , ώστε το νέο διάλυμα (διάλυμα Δ2), που θα δημιουργηθεί να είναι επίσης κορεσμένο.

(μονάδες 6)

Θέμα 4ο

🔊 Αρχείο Εκφώνησης (PDF)

🔊 Αρχείο Εκφώνησης (DOC)

Το νιτρικό κάλιο, KNO_3 , είναι λευκό, άοσμο, κρυσταλλικό στερεό, μετρίως διαλυτό στο νερό. Χρησιμοποιείται ως λίπασμα, στην παραγωγή της πυρίτιδας, στα πυροτεχνήματα και ως συντηρητικό τροφίμων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την κωδική ονομασία E252. Για τον υπολογισμό της διαλυτότητας του KNO_3 μία ομάδα μαθητών έκανε στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου το παρακάτω πείραμα: Σε θερμοκρασία 20°C και σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε 500 g νερό προστέθηκαν, υπό συνεχή ανάδευση, 200 g KNO_3 . Μετά από αρκετή ώρα διαπιστώθηκε ότι έμεινε στον πυθμένα του δοχείου αδιάλυτο στερεό. Στη συνέχεια διαχωρίστηκε με κατάλληλη μέθοδο το αδιάλυτο στερεό από το διάλυμα. Προσδιορίστηκε η μάζα του στερεού και βρέθηκε ίση με $38,4\text{ g}$ και ο όγκος του διαλύματος Δ1 ίσος με $V_1 = 550\text{ mL}$.

α) Να υπολογίσετε, στους 20°C , τη διαλυτότητα του KNO_3 (σε g ανά $100\text{ g H}_2\text{O}$).

(μονάδες 8)

β) Να υπολογίσετε, στους 20°C , τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1, με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο.

(μονάδες 7)

γ) Αν το ίδιο πείραμα γίνει σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$, στην οποία η διαλυτότητα του KNO_3 είναι $38,3\text{ g}$ ανά $100\text{ g H}_2\text{O}$, να εξετάσετε αν θα διαλυθεί ολόκληρη η ποσότητα των 200 g KNO_3 στα 500 g νερού ή αν κάποια ποσότητα KNO_3 θα παραμείνει αδιάλυτη.

(μονάδες 7)