

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Α΄

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 2 ώρες

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2017

ΒΑΘΜΟΣ: Αριθμ.:

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 07:45

Ολογρ.:

Υπογρ.:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

ΑΡΙΘΜΟΣ:

- ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εξηνταπέντε (65) μονάδες.
- Να απαντήσετε και στα τρία (3) μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του εξεταστικού δοκιμίου.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να γράφετε μόνο με πένα χρώματος μπλε.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σχετικές ατομικές μάζες, Ar: H=1 C=12 N=14 O=16 S=32

Γραμμομοριακός όγκος, Vm = 22,4 L

Αριθμός Avogadro, N_A = 6,02x10²³

ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 – 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

Το ανιόν F^- περιέχει 10 νετρόνια και 10 ηλεκτρόνια.

(α) Να βρείτε τον ατομικό και τον μαζικό αριθμό του ατόμου του F. (μ. 2)

Ατομικός αριθμός:

Μαζικός αριθμός:

(β) Να γράψετε ποιο / ποια από τα πιο κάτω άτομα ή ιόντα έχει / έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το ιόν F^- :

$_{11}Na$, $_{12}Mg^{2+}$, $_{7}N^{3-}$ (μ. 1)

.....

(γ) Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή του ατόμου του F και του ιόντος του Mg^{2+} .

F:

Mg^{2+} :

(μ. 1)

(δ) Να ονομάσετε το είδος του χημικού δεσμού που μπορεί να σχηματίσει το άτομο του στοιχείου F με το άτομο του στοιχείου Mg. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1)

.....

.....

.....

Ερώτηση 2

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις:

i. CH_3CH_3 ii. $CH_3CH=CH_2$ iii. $CH_3C(=O)CH_3$ iv. $MgCO_3$ v. $CH_3CH_2C\equiv N$

vi. $CH\equiv CH$ vii. C_3H_4 viii. $CH_2=CHCH_2OH$ ix. CO_2 x. $CH_3CH=O$

Να δηλώσετε ποια / ποιες από τις πιο πάνω χημικές ενώσεις ανήκει / ανήκουν σε: (μ. 5)
(Μία χημική ένωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερο από μία φορά ή και καθόλου)

(α) ανόργανες ενώσεις

(β) κορεσμένους υδρογονάνθρακες

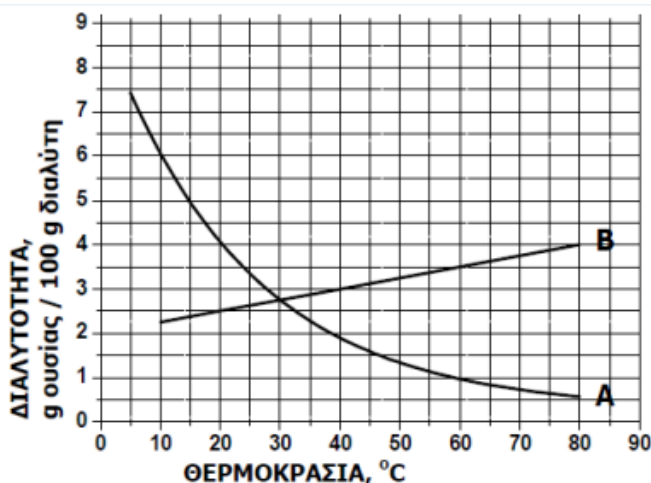
(γ) ακόρεστες οργανικές ενώσεις

(δ) αλκένια

(ε) αλκίνια

Ερώτηση 3

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)

.....

.....

.....

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

.....

- (γ) Σε δοχείο που περιέχει 100 g διαλύτη στους 60 °C προστίθενται 3 g ουσίας Β. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1,5)

.....

.....

.....

.....

- (δ) Σε 300 g διαλύτη, σε θερμοκρασία 40°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. 1,5)

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 4

Το διοξείδιο του θείου, SO_2 , είναι ένα άχρωμο τοξικό αέριο με αποπνικτική μυρωδιά. Ποσότητα αερίου διοξειδίου του θείου, SO_2 , ζυγίζει 16 g.

Να υπολογίσετε:

(α) Τον αριθμό των moles που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα SO_2 . (μ. 1,5)

.....

.....

.....

.....

(β) Τον όγκο που καταλαμβάνει η πιο πάνω ποσότητα SO_2 σε συνθήκες STP. (μ. 1)

.....

.....

(γ) Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα SO_2 . (μ. 1)

.....

.....

.....

(δ) Τη μάζα ενός μορίου SO_2 . (μ. 1,5)

.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5 – 7

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 – 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

Δίνονται τα παρακάτω χημικά στοιχεία με τους ατομικούς τους αριθμούς.

(Τα σύμβολα των στοιχείων δεν είναι τα πραγματικά)

${}_2\text{A}$ ${}_8\text{B}$ ${}_{11}\text{Γ}$ ${}_{17}\text{Δ}$ ${}_{20}\text{Ε}$

(α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των πιο κάτω χημικών στοιχείων: (μ. 2,5)

${}_2\text{A}$: ${}_8\text{B}$: ${}_{11}\text{Γ}$: ${}_{17}\text{Δ}$: ${}_{20}\text{Ε}$:

(β) Να επιλέξετε το στοιχείο που ταιριάζει σε καθεμιά από τις περιγραφές που ακολουθούν: (μ. 2,5)

- i. Σχηματίζει ιόντα του τύπου X^{2+}
- ii. Όλα τα ηλεκτρόνια του έχουν την ίδια ενέργεια
- iii. Σχηματίζει με το υδρογόνο (${}_1\text{H}$) ομοιοπολική ένωση του τύπου HX
- iv. Σχηματίζει διπλό ομοιοπολικό δεσμό του τύπου X_2
- v. Σχηματίζει με το υδρογόνο (${}_1\text{H}$) ιοντική ένωση του τύπου XH

(γ) i. Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων Ε και Δ, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). (μ. 2)

ii. Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων Ε και Δ. (μ. 0,5)

iii. Να χαρακτηρίσετε το είδος του δεσμού που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων Ε και Δ. (μ. 0,5)

(δ) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του μορίου μεταξύ δύο ατόμων του στοιχείου Β, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis). (μ. 1)

(ε) Να εξηγήσετε την πιο κάτω δήλωση: (μ. 1)
Το τήγμα της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των στοιχείων Γ και Δ παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα.

Ερώτηση 6

Σε μια ομάδα μαθητών της Α΄ Λυκείου ανατέθηκαν τέσσερις πειραματικές διαδικασίες. Αφού διαβάσετε προσεκτικά τα πειράματα που έκανε η ομάδα των μαθητών, καθώς και τα αποτελέσματα που κατέληξαν σε μερικά από τα πειράματα, να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

Πείραμα 1:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα μετέφεραν 2 mL λαδιού, στη συνέχεια πρόσθεσαν 3 mL πετρελαίου και ανακίνησαν ζωηρά. Ακολούθως άφησαν το μίγμα σε ηρεμία.

(α) Να γράψετε τι αναμένεται να παρατηρήσουν οι μαθητές στο μίγμα που προέκυψε. (μ. 0,5)

(β) Να εξηγήσετε πλήρως την πιο πάνω παρατήρησή τους. (μ. 1)

Πείραμα 2:

Δόθηκαν στους μαθητές δύο άγνωστες στερεές ενώσεις τις οποίες ονόμασαν Α και Β. Σκοπός τους ήταν να μελετήσουν το είδος του δεσμού τους (ομοιοπολικός ή ιοντικός) και να συγκρίνουν το σημείο τήξεως των δύο ενώσεων.

Οι μαθητές μετέφεραν μικρή ποσότητα από την ένωση Α σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα και μικρή ποσότητα από την ένωση Β σε δεύτερο δοκιμαστικό σωλήνα. Στη συνέχεια, θέρμαναν με προσοχή τους δύο σωλήνες στη φλόγα του λύχνου Bunsen. Με τη βοήθεια ενός χρονομέτρου, μέτρησαν το χρόνο που απαιτείται για να λιώσει η κάθε ένωση. Αν ο χρόνος αυτός ξεπερνούσε τα τρία λεπτά, τότε διέκοπταν τη θέρμανση.

Παρατήρησαν ότι η ένωση Α λιώνει σε χρόνο λιγότερο από τρία λεπτά, ενώ η ένωση Β όχι.

- (α) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού των δύο ενώσεων Α και Β. Να εξηγήσετε την απάντησή σας κάνοντας αναφορά και στο σημείο τήξεώς τους. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

- (β) Να γράψετε ποια από τις πιο πάνω ενώσεις Α και Β μπορεί να είναι: (μ. 1)

- i. το χλωριούχο νάτριο, NaCl
- ii. το βενζοϊκό οξύ, C₆H₅COOH

Πείραμα 3:

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β μετέφεραν μικρή ποσότητα στερεού ιωδιούχου καλίου, KI και μικρή ποσότητα στερεού νιτρικού μολύβδου, Pb(NO₃)₂, αντίστοιχα.

Στη συνέχεια πρόσθεσαν σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα 3 mL αποσταγμένου νερού και ανακίνησαν το περιεχόμενό τους έντονα. Ακολούθως μετέφεραν το περιεχόμενο του σωλήνα Α στο περιεχόμενο του σωλήνα Β και άφησαν το μίγμα που σχηματίστηκε σε ηρεμία.

- (α) Να γράψετε τι αναμένεται να παρατηρήσουν οι μαθητές όταν πρόσθεσαν αποσταγμένο νερό στους σωλήνες Α και Β. (μ. 1)

.....

.....

- (β) Μετά την μεταφορά του περιεχομένου του σωλήνα Α στο περιεχόμενο του σωλήνα Β, οι μαθητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι πραγματοποιήθηκε χημική αντίδραση. Να αναφέρετε ποιο ήταν το εμφανές αποτέλεσμα που τους οδήγησε στο πιο πάνω συμπέρασμα. (μ. 1)

.....

.....

- (γ) Να συμπληρώσετε τη σχετική χημική αντίδραση που πραγματοποιείται: (μ. 1)



Πείραμα 4:

Ζητήθηκε από τους μαθητές να παρασκευάσουν 250 mL υδατικού διαλύματος NaOH 8% κ.ο. (w/v). Οι μαθητές ζύγισαν με ακρίβεια την απαιτούμενη ποσότητα NaOH και παρασκεύασαν το διάλυμα σύμφωνα με τις οδηγίες του εργαστηριακού τους βιβλίου.

- (α) Να υπολογίσετε τη μάζα σε γραμμάρια του στερεού που ζύγισαν οι μαθητές για την παρασκευή του πιο πάνω διαλύματος. (μ. 1)

.....

.....

.....

- (β) Οι μαθητές κατά την παρασκευή του πιο πάνω διαλύματος πρόσθεσαν ποσότητα αποσταγμένου νερού στην ογκομετρική φιάλη και ξεπέρασαν τη χαραγή της. Να εξηγήσετε πώς θα επηρεαστεί η περιεκτικότητα του διαλύματος. (μ. 1,5)

.....

.....

.....

Ερώτηση 7

- A. Στην ετικέτα ενός μπουκαλιού κρασιού αναγράφεται ότι η περιεκτικότητά του σε αιθανόλη είναι 12% v/v.

- (α) Να υπολογίσετε πόσα mL αιθανόλης προσλαμβάνει κάποιος, που καταναλώνει 250 mL κρασιού. (μ. 1)

.....

.....

.....

- (β) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της αιθανόλης. (μ. 0,5)

.....

- B. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα: (μ. 5)

Συντακτικός τύπος	Όνομα κατά IUPAC
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$	
	προπαν-2-όλη
$\begin{array}{c}\text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\end{array}$	
$\begin{array}{c}\text{CH}_3\text{CHCH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3\end{array}$	
	2-μεθυλοβουταν-1-όλη

- Γ. Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω προτάσεις ως ορθές ή λανθασμένες. (μ. 3,5)
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για την πρόταση (δ) μόνο.
- (α) Ο αριθμός των υποατομικών σωματιδίων στο άτομο του στοιχείου του αργύρου είναι ίσος με 155. Δίνεται: $^{108}_{47}\text{Ag}$
- (β) Ποσότητα 32 g αερίου οξυγόνου, O_2 , καταλαμβάνει ίσο όγκο με 1 mol αερίου αζώτου, N_2
- (γ) Τα σωματίδια $^{59}_{27}\text{Co}$ και $^{59}_{28}\text{Ni}$ είναι ισότοπα.
- (δ) Στον ηλεκτρονιακό τύπο του PCl_3 υπάρχουν τρία κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων και εννέα μη κοινά ζεύγη.
 Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ^{15}P και ^{17}Cl
-
-
-
-
-

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερώτηση 8

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

Ερώτηση 8

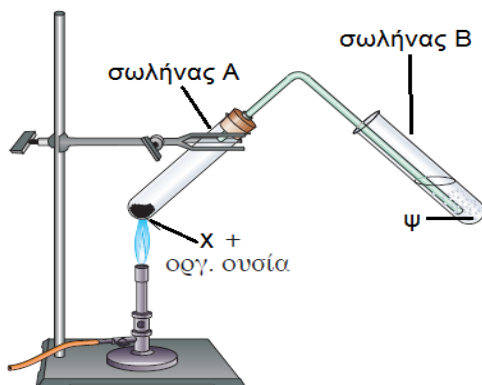
A. Το υγραέριο είναι μίγμα κορεσμένων υδρογονανθράκων.
 Βρέθηκε ότι, ποσότητα 2,2 g ενός από τους υδρογονάνθρακες του μίγματος του υγραερίου καταλαμβάνει όγκο 1,12 L σε συνθήκες STP.

- (α) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα του υδρογονάνθρακα που περιέχεται στο υγραέριο. (μ. 1,5)
-
-
-

- (β) Να βρείτε τον μοριακό τύπο του πιο πάνω υδρογονάνθρακα. (μ. 1,5)
-
-
-
-
-

- (γ) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο του πιο πάνω υδρογονάνθρακα και να τον ονομάσετε. (μ. 1)
-
-

Β. Για την ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε οργανική ένωση, η οργανική ένωση θερμαίνεται σε δοκιμαστικό σωλήνα μαζί με περίσσεια ουσίας Χ. Τα προϊόντα της καύσης διοχετεύονται με απαγωγό σωλήνα σε δοκιμαστικό σωλήνα Β που περιέχει διάλυμα Ψ, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



(α) Να γράψετε το όνομα της ουσίας Χ. (μ. 0.5)

(β) Να γράψετε το όνομα και τον χημικό τύπο του διαλύματος Ψ που τοποθετείται στον δοκιμαστικό σωλήνα Β. (μ. 1)

Όνομα: Χημικός τύπος:

(γ) Να αναφέρετε το εμφανές αποτέλεσμα που παρατηρείται στον σωλήνα Β. (μ. 0,5)

.....

(δ) Να γράψετε το συμπέρασμα που εξάγεται για την οργανική ουσία. (μ. 0,5)

.....

(ε) Να γράψετε τι αναμένεται να παρατηρηθεί στα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα Α μετά το τέλος του πειράματος. Να εξηγήσετε την παρατήρηση αυτή. (μ. 1)

.....

.....

.....

Γ. Σε 340 g νερού διαλύονται 60 g νιτρικού νατρίου, NaNO_3 .

Να υπολογίσετε την % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει. (μ. 1,5)

.....

.....

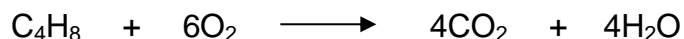
.....

.....

.....

Δ. Ποσότητα 2,8 g C₄H₈ καίγεται πλήρως με οξυγόνο.

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης καύσης που πραγματοποιείται είναι η πιο κάτω:



- (α) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, που εκλύεται σε συνθήκες STP. (μ. 1,5)

.....

.....

.....

.....

.....

- (β) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου, O₂, σε γραμμάρια που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως, με την πιο πάνω ποσότητα C₄H₈. (μ. 1,5)

.....

.....

.....

.....

- (γ) Να γράψετε τους τρεις (3) συντακτικούς τύπους της πιο πάνω οργανικής ένωσης με μοριακό τύπο C₄H₈. (μ. 3)

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Νίκος Πρωτοπαπάς

