

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2019ΤΑΞΗ: Α΄ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 28/05/2019ΜΑΘΗΜΑ: ΧημείαΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρεςΩΡΑ: 8:00 – 10:00

ΒΑΘΜΟΣ:/65

...../20

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

Όνομα Μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

Οδηγίες:

- α) Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- β) Να γράφετε με μελάνι μπλε.
- γ) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- δ) Να συμμορφώνεστε πρόθυμα με τις οδηγίες των επιτηρητών.
- ε) Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη, το ΜΕΡΟΣ Α΄, ΜΕΡΟΣ Β΄ και το ΜΕΡΟΣ Γ΄

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) σελίδες.

Χρήσιμα δεδομένα

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

Γραμμομοριακός όγκος, Vm = 22,4 L

Αριθμός Avogadro, N_A = 6,02 • 10²³

Ατομική μονάδα μάζας, amu = 1,67 • 10⁻²⁴

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																		I _A	VIII _A
1	2																	1	2
H	He																	1	4
3	4											III _A	IV _A	V _A	VI _A	VII _A			
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne		
7	9											11	12	14	16	19	20		
11	12											13	14	15	16	17	18		
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
23	24											27	28	31	32	35,5	40		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	63,5	65	70	72,6	75	79	80	84		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
85,5	88	89	91	93	96	[98]	101	103	105,4	108	112	115	119	122	128	127	131		
55	56	*57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
Cs	Ba	Λανθανίδες	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
133	137		178,5	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	[209]	[210]	[222]		
87	88	# 89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
Fr	Ra	Ακτινίδες	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og		
[223]	[226]		[261]	[262]	[263]	[262]	[265]	[266]	[281]	[272]	[285]	[286]	[289]	[289]	[293]	[294]	[294]		

Λανθανίδες:	* 57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	139	140	141	144	[145]	150	152	157	159	162,5	165	167	169	173	175
Ακτινίδες:	# 89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	[227]	232	231	238	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[260]

ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1-4. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 5/65 μονάδες.

Ερώτηση 1

Δίνεται ο πιο κάτω πίνακας με δεδομένα για τα σωματίδια A-Z (άτομα ή ιόντα):

(μον. 5)

Στοιχειώδες σωματίδιο	A	B	Γ	Δ	E	Z
p - πρωτόνια	19	17	22	13	16	20
n - νετρόνια	20	20	26	14	16	20
e - ηλεκτρόνια	18	17	22	10	18	18

- Ποιο/ποια από τα πιο πάνω σωματίδια είναι ουδέτερα; **B, Γ**
- Να υπολογίσετε το μαζικό αριθμό του Γ. **48**
- Ποιο από τα πιο πάνω σωματίδια είναι ανιόν με φορτίο **2-**; **E**
- Ποιο από τα πιο πάνω σωματίδια είναι κατιόν με φορτίο **3+**; **Δ**
- Ποιο από τα πιο πάνω σωματίδια είναι ουδέτερο και μπορεί να σχηματίσει ανιόν με φορτίο **1-**; **B**

Ερώτηση 2

(α) Δίνονται οι ενώσεις: C_3H_8 , $CaCO_3$, CO_2 , CH_3Br

Να τις χαρακτηρίσετε ως οργανικές ή ανόργανες.

(μον. 1)

Οργανικές: C_3H_8 , CH_3Br

Ανόργανες: $CaCO_3$, CO_2

(β) Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα:

(μον. 4)

Οργανική ένωση Συμπυγμένος συντακτικός τύπος	Όνομα	Αλκάνιο / Αλκένιο / Αλκίνιο
$CH_3CH_2CH_3$	προπάνιο	Αλκάνιο
$CH_3CH_2C\equiv CH$	Βουτ-1-ίνιο	Αλκίνιο
$CH_2=CH_2$	Αιθένιο	Αλκένιο
$\begin{array}{c} CH_3C=CHCH_2CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	2-μεθυλοπεντ-2-ένιο	Αλκένιο

Ερώτηση 3

Ο πιο κάτω πίνακας αναφέρεται σε μερικές φυσικές ιδιότητες των χημικών ουσιών Α, Β και Γ, από τις οποίες μια είναι ιοντική, μια ομοιοπολική μη πολική και μια ομοιοπολική πολική.

Χημική ουσία	Φυσική κατάσταση	Διαλυτότητα στο νερό	Σημείο τήξεως / $^{\circ}C$
Α	στερεό	δυσδιάλυτο	114
Β	στερεό	ευδιάλυτο	661
Γ	στερεό	ευδιάλυτο	122

(α) Με βάση τα δεδομένα του πίνακα, να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις πιο πάνω ουσίες Α, Β και Γ ως ιοντική, ομοιοπολική μη πολική ή ομοιοπολική πολική.

(μον. 3)

Α: Μη πολική ομοιοπολική

Β: Ιοντική

Γ: Πολική ομοιοπολική

(β) Να γράψετε ποια από τις πιο πάνω ενώσεις (Α, Β και Γ) μπορεί να είναι:

(μον. 2)

Ιωδιούχο κάλιο (KI) : Β

Ιώδιο (I_2) : Α

Ερώτηση 4

A. (α) Το ανιόν F^- περιέχει 10 νετρόνια και 10 ηλεκτρόνια.

Να βρείτε τον ατομικό και τον μαζικό αριθμό του ατόμου του F.

(μον. 1)

Ατομικός αριθμός: $9F$

Μαζικός αριθμός: ^{19}F

(β) Το στοιχείο Ψ υπάρχει στη φύση με τη μορφή των ισοτόπων $^{63}_x\Psi$ και $^{65}_x\Psi$. Το δεύτερο από τα ισότοπα έχει στον πυρήνα του 7 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια του.

Δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε, να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Ψ. (μον. 2)

$$\left. \begin{array}{l} A=p+n \\ n=p+7 \end{array} \right\} \begin{array}{l} p+p+7=65 \\ 2p=58 \\ p=29 \end{array} \Rightarrow {}_{29}\Psi$$

B. Ο Αντρέας και ο Θανάσης διασκεδάζουν σε μια ταβέρνα. Ο Αντρέας κατανάλωσε 170 mL κρασί με περιεκτικότητα σε αιθανόλη 12% v/v και ο Θανάσης κατανάλωσε 45 mL ζιβανία με περιεκτικότητα σε αιθανόλη 40% v/v.

Να υπολογίσετε ποιος από τους δυο κατανάλωσε περισσότερα mL αιθανόλης, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε.

(μον. 2)

Αντρέας

100 mL κρασί \rightarrow 12 mL αιθανόλη

170 mL \rightarrow X1;

X1=20,4 mL αιθανόλη

Θανάσης

100 mL ζιβανία \rightarrow 40 mL αιθανόλη

45 mL \rightarrow X2;

X2 = 18 mL αιθανόλη

Ο Αντρέας κατανάλωσε περισσότερα mL αιθανόλης.

ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-7. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 10/65 μονάδες.

Ερώτηση 5

A. Ένας καθηγητής Χημείας ανέθεσε στον Παναγιώτη και τη Μαρία να παρασκευάσουν 250 mL διαλύματος NaOH 4,8% κατά όγκο (w/v).

I. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια NaOH απαιτούνται για την παρασκευή του πιο πάνω διαλύματος.

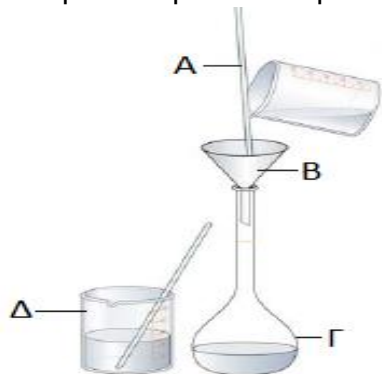
(μον. 1)

100 g διαλύματος \rightarrow 4,8 g NaOH

250 g \rightarrow X;

X=12 g NaOH

II. Να ονομάσετε τα όργανα, που απεικονίζονται πιο κάτω και χρησιμοποίησαν οι μαθητές για την παρασκευή του διαλύματος. (μον. 2)



A: γυάλινη ράβδος

B: χωνί

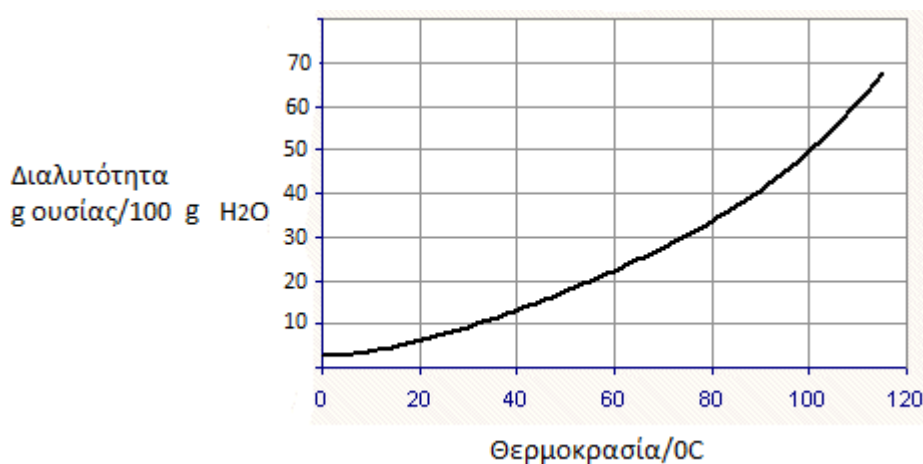
Γ: ογκομετρική φιάλη

Δ: ποτήρι ζέσεως

III. Έστω ότι κατά την προετοιμασία του διαλύματος ο μηνίσκος του υγρού είναι πολύ πιο πάνω από τη χαραγή της ογκομετρικής φιάλης. Να εξηγήσετε αν το διάλυμα που παρασκεύασε έχει μικρότερη ή μεγαλύτερη περιεκτικότητα από την αναμενόμενη. (μον. 1)

Θα έχει μικρότερη περιεκτικότητα διότι περιέχεται ίδια ποσότητα διαλυμένης ουσίας σε μεγαλύτερη ποσότητα διαλύτη.

B. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τη διαλυτότητα μιας ουσίας A σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



(α) Να χαρακτηρίσετε την ουσία A ως στερεή ή αέρια. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Η ουσία A είναι στερεή διότι η διαλυτότητά της αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

(β) Σε 500 g H₂O διαλύονται 200 g της ουσίας A και προκύπτει κορεσμένο διάλυμα.

I. Να βρείτε τη θερμοκρασία στην οποία το διάλυμα αυτό είναι κορεσμένο, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε. (μον. 2)

Σε 500 g H₂O περιέχονται 200 g ουσίας A
100 g H₂O X;

Από την καμπύλη → στους 90 °C

$$X=40 \text{ g A} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$$

II. Να υπολογίσετε την % κατά μάζα (w/w) περιεκτικότητα του πιο πάνω κορεσμένου διαλύματος. (μον. 2)

Σε 500 g H₂O περιέχονται 200 g ουσίας A → 700 g διαλύματος
X; 100 g διαλύματος
X = 28,57 g ουσίας A 28,57% w/w

i. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν ψύξουμε το διάλυμα κατά 10 °C. (μον. 1)
Θα καταβυθιστεί στερεό διότι με την μείωση της θερμοκρασίας μειώνεται και η διαλυτότητα της ουσίας.

Ερώτηση 6

A. Δίνονται τα στοιχεία ${}_8\text{O}$ και ${}_{11}\text{Na}$

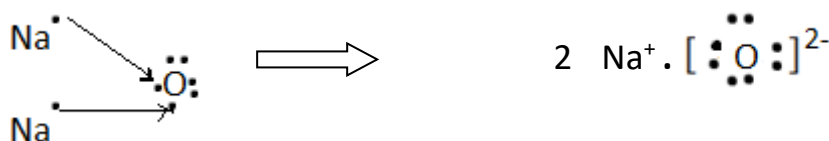
(α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή τους δομή (μον. 1)

${}_8\text{O}$ 2, 6 ${}_{11}\text{Na}$ 2, 8, 1

(β) Να δηλώσετε αν είναι μέταλλα ή αμέταλλα (μον. 1)

${}_8\text{O}$ αμέταλλο ${}_{11}\text{Na}$ μέταλλο

(γ) i. Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας, να δείξετε με σύμβολα Lewis τον τρόπο σχηματισμού του χημικού δεσμού μεταξύ των στοιχείων ${}_8\text{O}$ και ${}_{11}\text{Na}$. (μον. 2)



II. Να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίστηκε. Na₂O (μον. 0,5)

(δ) Να γράψετε για το τήγμα της πιο πάνω ένωσης

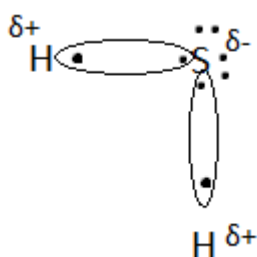
i. αν παρουσιάζει ή όχι ηλεκτρική αγωγιμότητα: παρουσιάζει αγωγιμότητα (μον. 0,5)

II. να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)

Είναι ιοντική ένωση και στα τήγματά τους υπάρχουν ελεύθερα ιόντα.

B. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{16}\text{S}$ και ${}_1\text{H}$.

(α) Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των πιο πάνω στοιχείων. (μον. 2)



(β) Να ονομάσετε το είδος του δεσμού.

(μον. 1)

Ομοιοπολικός πολωμένος δεσμός

(γ) Να δηλώσετε πόσα δεσμικά και πόσα μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων υπάρχουν στην ένωση που σχηματίστηκε.

(μον. 1)

Δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων: **2**

Μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων: **2**

Ερώτηση 7

A. Να συμπληρώσετε τα κενά του πιο κάτω πίνακα που αναφέρεται σε αέριες χημικές ενώσεις, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του πίνακα:

(μον. 6)

Ένωση	Μάζα σε g	Αριθμός mol	Όγκος σε κανονικές συνθήκες σε L	Αριθμός μορίων
CO	7 g	0,25 mol	5,6 L	$1,505 \cdot 10^{23}$
SO ₂	19,2 g	0,3 mol	6,72 L	$1,806 \cdot 10^{23}$

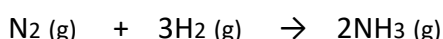
Mr CO=28

MrSO₂=64

1 mol CO	28 g	22,4 L	$6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια
0,25 mol	X1;	X2;	X3;
	7 g	5,6 L	$1,505 \cdot 10^{23}$

1 mol SO₂	64 g	22,4 L	$6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια
X3;	X4;	6,72 L	X5;
0,3 mol	19,2 g		$1,806 \cdot 10^{23}$

B. Η αμμωνία, NH₃, είναι ένα άχρωμο αέριο με χαρακτηριστική αποπνικτική οσμή. Αποτελεί πρώτη ύλη στη σύνθεση προϊόντων, όπως φάρμακα, καθαριστικά, βαφές μαλλιών, λιπάσματα και άλλα. Παρασκευάζεται σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



(α) Να υπολογίσετε τα γραμμάρια της αμμωνίας, NH₃, που παράγονται, όταν αντιδράσουν 9,8 g αζώτου, N₂, σύμφωνα με την πιο πάνω αντίδραση.

(μον. 2,5)

Mr N₂=28

Mr NH₃=17

1 mol N₂=28 g	1 mol N₂ → 2 mol NH₃	1 mol NH₃=17 g
X1; 9,8 g	0,35 mol X2;	0,7 mol X3;
X1= 0,35 mol N₂	X2=0,7 mol NH₃	X3=11,9 g NH₃

(β) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου υδρογόνου, H_2 , που απαιτείται σε κανονικές συνθήκες, ώστε να παραχθούν 85 g αμμωνίας, NH_3 . (μον. 1,5)

1 mol NH_3 = 17 g
X4; 85 g

3 mol $H_2 \rightarrow 2$ mol NH_3
X5; 5 mol

1 mol $NH_3 \rightarrow 22,4$ L
7,5 mol NH_3 X6;

X4= 5 mol NH_3

X5=7,5 mol NH_3

X6= 168 L H_2

ΜΕΡΟΣ Γ' : Να απαντήσετε στην ερώτηση 8 η οποία βαθμολογείται με 15/65 μονάδες.

Ερώτηση 8

A. (α) Να δηλώσετε για τις πιο κάτω προτάσεις αν είναι ορθές ή λανθασμένες. (μον. 2)

I. Όταν ανοίγουμε φιάλη με αεριούχο ποτό εκλύονται φυσαλίδες. **Ορθή**

II. Η μάζα του ατόμου οφείλεται στον αριθμό των ηλεκτρονίων. **Λάθος**

III. Το ουδέτερο άτομο του καλίου, $^{39}_{19}K$, και το ιόν του καλίου, $^{39}_{19}K^+$ έχουν το ίδιο μέγεθος. **Λάθος**

IV. Όταν διαβιβάσουμε υγραέριο κάτω από αναποδογυρισμένο κύλινδρο συλλογής αερίου, παρατηρείται ότι η στάθμη του νερού κατεβαίνει. **Ορθή**

(β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τα ερωτήματα III και IV. (μον. 3)

III. $^{39}_{19}K$ $e=19$ Δομή: 2, 8, 8, 1 4 στιβάδες } Δεν έχουν το ίδιο μέγεθος, διότι δεν έχουν ίδιο
 $^{39}_{19}K^+$ $e=18$ Δομή: 2, 8, 8 3 στιβάδες } αριθμό στιβάδων.

IV. Το υγραέριο ως απολική ένωση είναι δυσδιάλυτο στο νερό και το εκτοπίζει.

B. Η ένωση A είναι υδρογονάνθρακας της μορφής C_nH_{2n} και χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη στη χημική βιομηχανία για την παρασκευή μεγάλης ποικιλίας προϊόντων καθημερινής χρήσης, όπως συσκευασίες και μεμβράνες τροφίμων, συνθετικά χαλιά, χρώματα και προστατευτικά τοίχων, συνθετικές ίνες για ρούχα και κουβέρτες, προβολείς των αυτοκινήτων και άλλα.

(α) I. Να γράψετε σε ποια ομάδα υδρογονανθράκων ανήκει (ομόλογη σειρά) (μον. 0,5)

Αλκένια

II. Να δηλώσετε αν είναι κορεσμένη ή ακόρεστη ένωση. (μον. 0,5)

Ακόρεστη

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακή μάζα της ένωσης Α αν είναι γνωστό ότι 6,3 g ατμών της καταλαμβάνουν όγκο 3,36 L σε κανονικές συνθήκες. (μον. 1)

$$1 \text{ mol A} \rightarrow \text{Mr/g} \rightarrow 22,4 \text{ L}$$

$$6,3 \text{ g} \quad \times 1; \quad \times 1=42 \text{ g} \quad \rightarrow \quad \text{Mr A}=42$$

(γ) Να βρείτε τον μοριακό τύπο της ένωσης Α. (μον. 1)

$$\begin{array}{l} \text{C}_v\text{H}_{2v} \quad \text{Mr}=42 \quad \rightarrow \quad 14v = 42 \\ \quad \quad \quad v=3 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{C}_v\text{H}_{2v} \quad \text{Mr}=42 \quad \rightarrow \quad 14v = 42 \\ \quad \quad \quad v=3 \end{array}} \right\} \quad \text{M.T: C}_3\text{H}_6$$

(δ) Να γράψετε για την ένωση Α: (μον. 1)

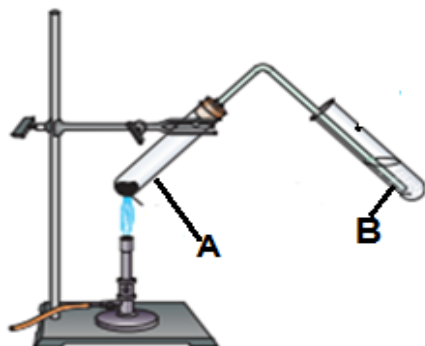
I. τον συντακτικό τύπο



II. το όνομα

Προπένιο

Γ. Η πιο κάτω πειραματική διάταξη παρουσιάζει την ανίχνευση της παρουσίας άνθρακα σε ποσότητα γλυκόζης, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Χρησιμοποιήθηκαν οι ουσίες: γλυκόζη, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, οξείδιο του χαλκού, CuO και διαυγές ασβεστόνερο, Ca(OH)_2 .



(α) Να γράψετε ποιες ουσίες θα τοποθετήσετε στον σωλήνα Α και στον σωλήνα Β. (μον. 1,5)

Σωλήνας Α: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CuO

Σωλήνας Β: Ca(OH)_2

(β) Να γράψετε με σύμβολα τη χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε στον σωλήνα Α.



(γ) Να γράψετε με σύμβολα τη χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε στον σωλήνα Β.



(δ) Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις που αναμένετε να δείτε στους δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β κατά τη διάρκεια της καύσης της γλυκόζης. (μον. 2)

A: Αναβρασμός, θόλωμα από τα παραγόμενα αέρια, υγρασία στα τοιχώματα του σωλήνα.

B: Θολώνει.

ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:

Ανθοδέσμη Πογιατζή Β.Δ.
Κώστας Κωνσταντίνου
Χρυστάλλα Ξενοφώντος

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

Ανθοδέσμη Πογιατζή Β.Δ.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΚΩΣΤΕΑΣ