

1.  Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1  
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2.  Φανερωμένης 13  
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551  
www.en-dynamei.gr



**Κριτήριο Αξιολόγησης στη Χημεία Γ' Λυκείου**  
**ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 14 Νοεμβρίου 2020

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Το μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) είναι ένα **μη** πολικό μόριο και αυτό οφείλεται:

- α.** στο ότι οι χημικοί δεσμοί C-H δεν είναι πολωμένοι.
- β.** στη γεωμετρία του μορίου (συμμετρικό τετραεδρικό μόριο).
- γ.** στο ότι το μόριο του μεθανίου είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.
- δ.** στο γεγονός ότι η διπολική ροπή κάθε δεσμου C-H είναι ίση με το 0.

**Μονάδες 5**

**A2.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$ :

- α.** ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  ελαττώνονται.
- β.** ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ελαττώνεται και η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  αυξάνεται.
- γ.** ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  αυξάνεται και η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  ελαττώνεται.
- δ.** ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  αυξάνονται.

**Μονάδες 5**

**A3.** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές ανταποκρίνεται στη θεμελιώδη κατάσταση του  ${}_{28}\text{Ni}$ ;

- α.** K(2) L(8) M(18)
- β.** K(2) L(8) M(10) N(8)
- γ.** K(2) L(8) M(17) N(1)
- δ.** K(2) L(8) M(16) N(2)

**Μονάδες 5**

**A4.** Ποια από τις παρακάτω ουσίες έχει το χαμηλότερο σημείο βρασμού;

- α.**  $\text{H}_2$
- β.**  $\text{CO}_2$
- γ.**  $\text{HCl}$
- δ.**  $\text{H}_2\text{O}$

**Μονάδες 5**

**A5.** Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- α.** Με βάση την αρχή της αβεβαιότητας το ατομικό πρότυπο του Bohr καταρρίπτεται.
- β.** Η θεωρία του Bohr κατάφερε να ερμηνεύσει τον χημικό δεσμό.
- γ.** Τα ενεργειακά επίπεδα (στάθμες) των τροχιακών σε όλα τα πολυηλεκτρονιακά άτομα έχουν την ίδια ενέργεια.
- δ.** Η στιβάδα M αντιστοιχεί σε  $n=2$ .

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Ένας φούρνος μικροκυμάτων θερμαίνει μια ποσότητα φαγητού ακτινοβολώντας το με μικροκύματα, τα οποία απορροφώνται από το φαγητό και μετατρέπονται ποσοτικά σε θερμότητα  $1,5 \cdot 10^5$  J. Αν το μήκος κύματος της ακτινοβολίας του φούρνου είναι 6,63 mm, το πλήθος των φωτονίων αυτής της ακτινοβολίας που απαιτήθηκαν για την παραπάνω διαδικασία είναι:

- i.  $5 \cdot 10^{28}$                       ii.  $5 \cdot 10^{27}$                       iii.  $2 \cdot 10^{26}$

- α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 1)  
**β)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

Δίνονται:

- $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s
- $c = 3 \cdot 10^8$  m·s<sup>-1</sup>

**Μονάδες 5**

**B2.** Δίνονται τα στοιχεία  $_{16}\text{S}$ ,  $_{17}\text{Cl}$ ,  $_{35}\text{Br}$  και  $_{53}\text{I}$ .

- α)** Να εξηγήσετε ποιο από τα τέσσερα αυτά στοιχεία έχει τη μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα. (μονάδες 3)
- β)** Να συγκρίνετε ως προς την ισχύ τις βάσεις  $\text{Cl}^-$  και  $\text{I}^-$ . (μονάδες 2)
- γ)** Να συγκρίνετε ως προς την ισχύ τις βάσεις  $\text{Cl}^-$  και  $\text{HS}^-$ . (μονάδες 2)
- δ)** Να συγκρίνετε ως προς την ισχύ τα οξέα  $\text{HClO}_3$  και  $\text{HClO}_2$ . (μονάδες 2)
- ε)** Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα της στήλης (I), θερμοκρασίας 25°C, με τις διαθέσιμες τιμές pH της στήλης (II):

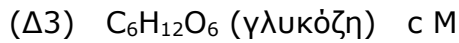
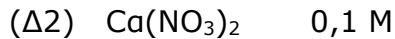
ΣΤΗΛΗ (I) Διάλυμα	ΣΤΗΛΗ (II) Τιμή pH
(Y1) $\text{HClO}$ 0,1 M	6
(Y2) $\text{HBrO}$ 0,1 M	4
(Y3) $\text{HIO}$ 0,1 M	4,5

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την αντιστοίχιση που κάνατε. (μονάδες 3)

**Μονάδες 13**

**B3.** Δίνονται τα υδατικά διαλύματα θερμοκρασίας 25°C:



Τα διαλύματα Δ1 και Δ2 έχουν την ίδια τιμή pH, ενώ τα διαλύματα Δ2 και Δ3 είναι ισοτονικά.

**α)** Αν η σταθερά ιοντισμού της αμμωνίας είναι  $K_b=2 \cdot 10^{-5}$ , τότε η σταθερά ιοντισμού του αιθανικού οξέος έχει τιμή:

**i.**  $K_a=2 \cdot 10^{-5}$

**ii.**  $K_a=4 \cdot 10^{-6}$

**iii.**  $K_a=10^{-4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1) και να την αιτιολογήσετε. (μονάδες 3)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3.

Δίνεται ότι το υδατικό διάλυμα της γλυκόζης είναι μοριακό. (μονάδες 3)

**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Το υδατικό διάλυμα Δ1 περιέχει  $\text{HCOONa}$  0,4 M και έχει  $\text{pH}=8,5$ .

Το υδατικό διάλυμα Δ2 περιέχει  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,2 M.

Το υδατικό διάλυμα Δ3 περιέχει  $\text{HCOONa}$  0,5 M και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1 M.

**α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ2. (μονάδες 3)

**β.** Να εξηγήσετε αν το διάλυμα Δ3 είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο. (μονάδες 6)

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, για την οποία δίνονται οι σταθερές:  $K_{b, \text{NH}_3} = 2 \cdot 10^{-5}$  και  $K_w=10^{-14}$

Να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

**Μονάδες 9**

**Γ2.** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι ενέργειες ιοντισμού (σε kJ/mol) τεσσάρων χημικών στοιχείων Α, Β, Γ και Δ, που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.

Στοιχείο	$E_{i1}$	$E_{i2}$	$E_{i3}$	$E_{i4}$
<b>A</b>	500	4600	6900	9500
<b>B</b>	740	1500	7700	10500
<b>Γ</b>	900	1800	14800	21000
<b>Δ</b>	580	1800	2700	11600

**α.** Δύο από τα στοιχεία Α, Β, Γ και Δ ανήκουν στην ίδια ομάδα του Π.Π.

**i)** Ποια είναι τα στοιχεία αυτά και σε ποια ομάδα ανήκουν; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

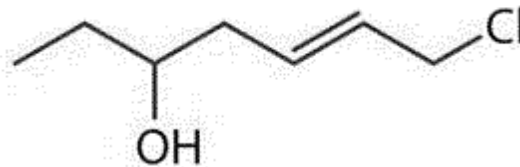
**ii)** Ποιο από τα δύο παραπάνω στοιχεία έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

- β.** Ποιο από τα τέσσερα στοιχεία σχηματίζει πιο εύκολα ιόν με φορτίο +1; (μονάδα 1)
- γ.** Είναι δυνατόν κάποιο από τα τέσσερα στοιχεία να είναι το  ${}^3\text{Li}$ ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- δ.** Ποιο από τα τέσσερα στοιχεία απαιτεί τη λιγότερη ενέργεια για τη μετατροπή 1 mol ατόμων του, σε αέρια κατάσταση, σε ιόντα με φορτίο +2; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 9**

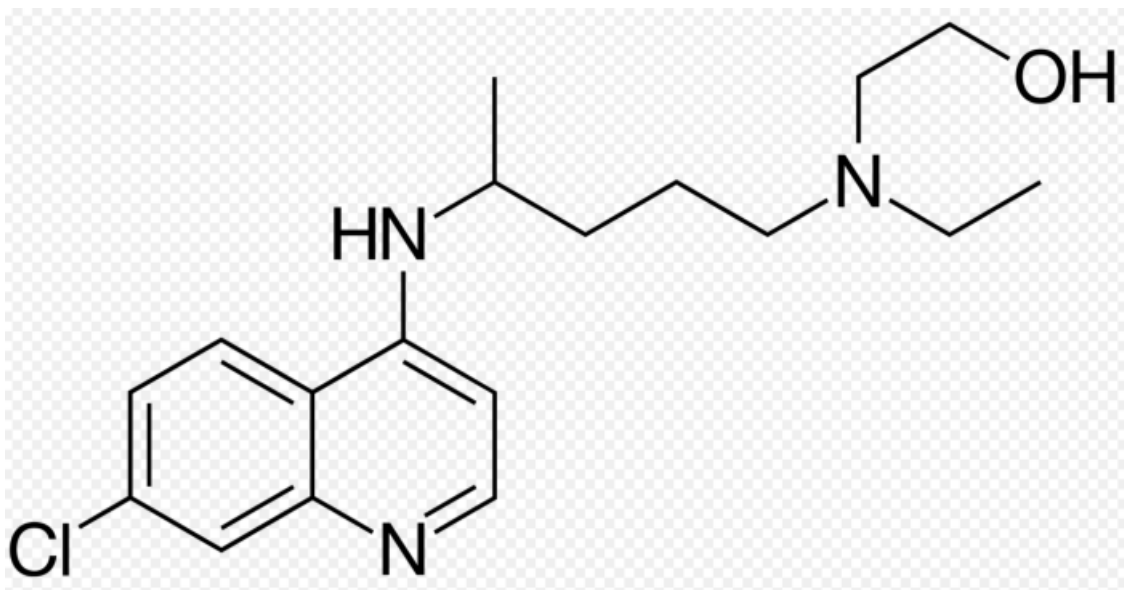
- Γ3.** Η δομή μιας οργανικής ένωσης μπορεί να απεικονιστεί και με τη «σκελετική δομή» στην οποία απεικονίζονται όλοι οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων (εκτός των δεσμών των ατόμων υδρογόνου) και παραλείπονται μόνο τα άτομα άνθρακα και τα άτομα υδρογόνου που συνδέονται με άνθρακα. Όμως, απεικονίζονται όλα τα άτομα εκτός του άνθρακα και όσα άτομα υδρογόνου συνδέονται με αυτά.

Για παράδειγμα, η ένωση  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{Cl}$  απεικονίζεται με σκελετική δομή ως εξής:



Η υδροξυχλωροκίνη είναι φαρμακευτική ουσία που χρησιμοποιείται για την πρόληψη και θεραπεία ορισμένων τύπων ελονοσίας, συζητήθηκε δε, ως πιθανό φάρμακο για τη θεραπεία του κορωνοϊού.

Ο σκελετικός τύπος της υδροξυχλωροκίνης είναι:



- α.** Για την εύρεση της σχετικής μοριακής μάζας της υδροξυχλωροκίνης χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ωσμωμετρίας. Διαλύσαμε 0,67 g υδροξυχλωροκίνης σε κατάλληλο οργανικό διαλύτη και παρασκευάσαμε διάλυμα όγκου 300 mL. Αν η ωσμωτική πίεση του διαλύματος αυτού μετρήθηκε ίση με 0,164 atm στους 27°C, να βρείτε την  $M_r$  της υδροξυχλωροκίνης.  
Δίνεται η σταθερά  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . (μονάδες 3)
- β.** Πόσα από τα άτομα υδρογόνου της υδροξυχλωροκίνης μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου; (μονάδες 2)
- γ.** Πόσα από τα άτομα της υδροξυχλωροκίνης (εκτός των ατόμων υδρογόνου) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου; (μονάδες 2)

**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Y1	Διάλυμα HCl	0,1 M	
Y2	Διάλυμα NaOH	0,1 M	
Y3	Διάλυμα HA	pH=3	$K_a=10^{-6}$
Y4	Διάλυμα NH <sub>3</sub>	$\alpha=0,01$	$K_b=2\cdot 10^{-5}$
Y5	Διάλυμα HB (HB: μονοπρωτικό οξύ)	pH=2	

**Δ1.** Να βρεθούν:

- α.** το pH του Y1  
**β.** το pH του Y2  
**γ.** η συγκέντρωση του HA στο Y3  
**δ.** η συγκέντρωση της NH<sub>3</sub> στο Y4  
**ε.** η [OH<sup>-</sup>] στο Y4

**Μονάδες 7 (1+1+2+2+1)**

**Δ2.** Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος Y3, για να μεταβληθεί το pH του κατά μισή μονάδα (0,5);

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Πόσα mol NH<sub>3</sub> πρέπει να προστεθούν σε 1000 mL του διαλύματος Y4, χωρίς μεταβολή όγκου, για να υποδιπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού της NH<sub>3</sub>;

**Μονάδες 3**

**Δ4.** Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος (STP) αέριας αμμωνίας που μπορούμε να διαλύσουμε σε 500 mL νερού, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε το διάλυμα που θα προκύψει να μην έχει pH μεγαλύτερο του 11,5;

**Μονάδες 4**

**Δ5.** Ποιος όγκος του διαλύματος Y1 περιέχει την ίδια ποσότητα κατιόντων  $H_3O^+$ , με αυτή που περιέχεται σε 10 L του διαλύματος Y3;

**Μονάδες 3**

**Δ6.** Αραιώνονται 400 mL του διαλύματος Y5 με την προσθήκη νερού και προκύπτει διάλυμα όγκου 4 L με  $pH=3$ .

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Y5.

**Μονάδες 4**

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ C$ , για την οποία δίνεται η  $K_w=10^{-14}$ .

Να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.