



ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ)

Ημερομηνία: Κυριακή 17 Μαΐου 2020
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Α1. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σ' ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο στη θεμελιώδη κατάσταση, που έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=3$ και $m_l=0$ είναι:

- α. 3
- β. 6
- γ. 8
- δ. 18

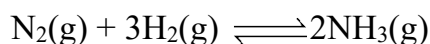
Μονάδες 4

Α2. Η ταχύτητα της αντίδρασης $A(aq) + B(s) \longrightarrow \Gamma(aq)$, δεν επηρεάζεται από:

- α. Την συγκέντρωση του Α
- β. Την πίεση
- γ. Την θερμοκρασία
- δ. Την παρουσία καταλύτη.

Μονάδες 4

A3. Δίνεται η χημική ισορροπία:



Στην βιομηχανία για να πραγματοποιηθεί αυτή η αντίδραση, χρησιμοποιούν καταλύτη γιατί έτσι:

- α.** Αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης.
- β.** Αυξάνεται η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης.
- γ.** Αυξάνεται και η ταχύτητα και η απόδοση της αντίδρασης.
- δ.** Αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.

Μονάδες 4

A4.

Για την ισορροπία:



Η τιμή του στοιχειομετρικού συντελεστή x είναι ίση με:

- α.** $x=1$ **β.** $x=2$ **γ.** $x=3$ **δ.** $x=4$

Μονάδες 4

A5. Για το άτομο του ${}_1\text{H}$ τα τροχιακά $2s$ και $2p_x$ έχουν:

- α.** Ίδια ενέργεια
- β.** Ίδιο σχήμα
- γ.** Ίδιο προσανατολισμό
- δ.** Τίποτα από τα παραπάνω.

Μονάδες 4

A6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη *Σωστό*, αν η πρόταση είναι σωστή, ή *Λάθος*, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η σταθερά ισορροπίας K_c της αντίδρασης $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ εξαρτάται από την πίεση του συστήματος.
- β. Σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA, προσθέτουμε αέριο HCl, χωρίς μεταβολή όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία. Ο βαθμός ιοντισμού του HA θα μειωθεί.
- γ. Μπορούμε να διακρίνουμε το 1-βουτένιο και το 2-βουτίνιο με διάλυμα $CuCl/NH_3$.
- δ. Το καθαρό ξηρό HCl δεν εκδηλώνει όξινο χαρακτήρα σύμφωνα με την θεωρία Bronsted-Lowry.
- ε. Η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί αύξηση στην ταχύτητα μιας αντίδρασης γιατί προκαλεί αύξηση στην ενέργεια ενεργοποίησης E_a .

Να μην αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για τα πέντε πρώτα από τα παρακάτω στοιχεία Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ, στη θεμελιώδη κατάσταση, δίνονται οι πληροφορίες:

- Η εξωτερική στοιβάδα του στοιχείου Α είναι η $M(n=3)$.
- Το στοιχείο Β έχει στην εξωτερική του στοιβάδα την δομή ns^2np^6 .
- Τα ηλεκτρόνια στα άτομα του στοιχείου Γ έχουν άθροισμα κβαντικών αριθμών spin ίσον με 1.
- Στα άτομα του στοιχείου Δ υπάρχουν πέντε p ατομικά τροχιακά που περιέχουν ηλεκτρόνια.
- Τα ηλεκτρόνια του στοιχείου Ε έχουν όλα την ίδια ενέργεια.

Με βάση τις πληροφορίες αυτές, να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα, αφού πρώτα τον μεταφέρετε στον τετράδιο σας:

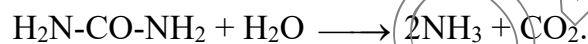
Στοιχείο	Ε					
Ατομικός Αριθμός		9	14	16	17	18

Να μην αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

B2. Το ελικοβακτήριο του πυλωρού (*H. Pylori*) είναι υπεύθυνο για τα περισσότερα από τα έλκη του στομάχου στον άνθρωπο.

Το περιεχόμενο του στομάχου είναι ένα περιβάλλον πολύ όξινο και για να επιβιώσει σε αυτές τις συνθήκες το ελικοβακτήριο του πυλωρού, πρέπει να μετατρέψει το όξινο περιβάλλον που υπάρχει γύρω του σχεδόν σε ουδέτερο. Έτσι, το βακτήριο χρησιμοποιεί το ένζυμο ουρεάση που διαθέτει, για να πραγματοποιηθεί πολύ γρήγορα η αντίδραση της ουρίας που υπάρχει στο στομάχι με το νερό και να παραχθεί NH_3 ώστε να αυξηθεί το pH:



i) Η παραπάνω αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

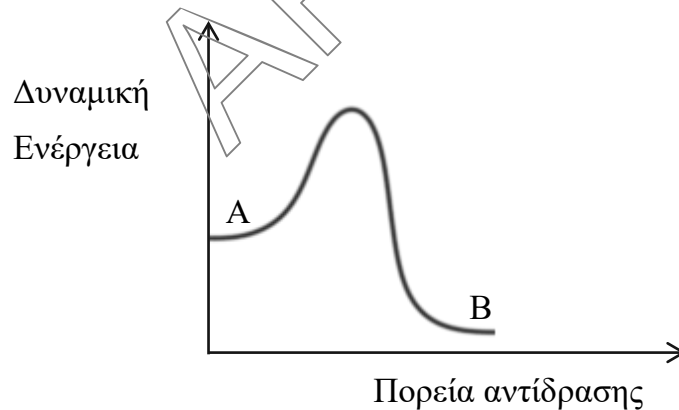
ii) Να αναφέρετε ποιές από τις παρακάτω προτάσεις για τα ένζυμα είναι σωστές ή λανθασμένες:

- Η δράση των ενζύμων αυξάνεται πάντα με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- Η δράση των ενζύμων επηρεάζεται από το pH του διαλύματος στο οποίο δρουν.
- Τα ένζυμα έχουν πολύ εξειδικευμένη δράση.

Σε περίπτωση λανθασμένης πρότασης να γράψετε την αντίστοιχη σωστή πρόταση.

Μονάδες 3

B3. Δίνεται η αμφίδρομη αντίδραση $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$, με το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα:



Η παραπάνω ισορροπία έχει αποκατασταθεί σε δοχείο σταθερού όγκου σε ορισμένη θερμοκρασία.

- A. Η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη;
B. Πως η προσθήκη καταλύτη επηρεάζει τις ταχύτητες και των δύο αντίθετων αντιδράσεων;
Γ. Πως η αύξηση της θερμοκρασίας επηρεάζει την σταθερά K_c ;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

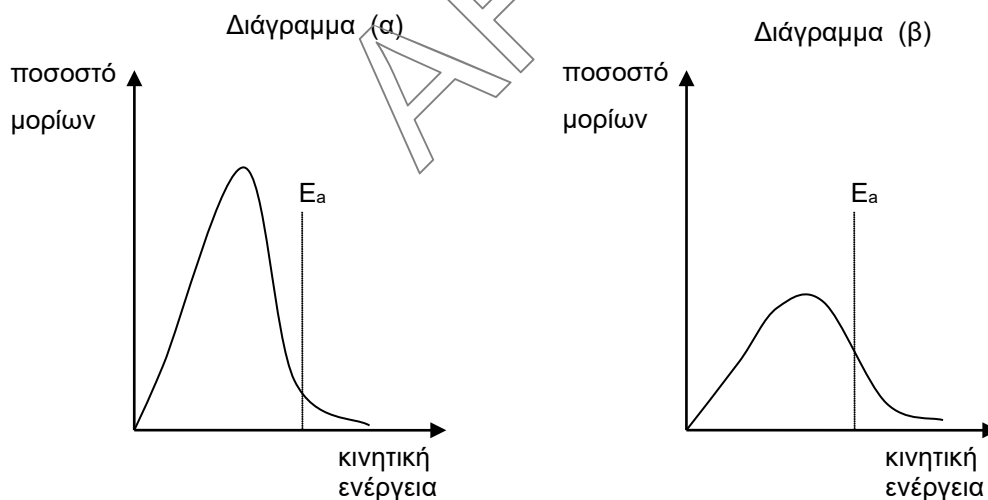
Μονάδες 6

- B4.** Υδατικό διάλυμα CH_3COONa (Y_1) και υδατικό διάλυμα NaOH (Y_2) έχουν τον ίδιο όγκο, την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία (25°C). Προσθέτουμε σε κάθε διάλυμα την απαιτούμενη ποσότητα HCl έτσι ώστε να προκύψει ουδέτερο διάλυμα. Τότε:
- α. μεγαλύτερη ποσότητα HCl προστέθηκε στο διάλυμα Y_1 .
β. μεγαλύτερη ποσότητα HCl προστέθηκε στο διάλυμα Y_2 .
γ. και στα δύο διαλύματα προστέθηκε η ίδια ποσότητα HCl .

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- B5.** Το διάγραμμα (α) απεικονίζει την καμπύλη κατανομής των αντιδρώντων μορίων της αντίδρασης (ποσοστό μορίων), $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{Γ}(\text{g})$ σε σχέση με την κινητική ενέργειά τους. Το διάγραμμα (β) απεικονίζει την καμπύλη κατανομής των αντιδρώντων μορίων της ίδιας αντίδρασης (ποσοστό μορίων), μετά την μεταβολή ενός παράγοντα που επηρεάζει την ταχύτητα. Η ενέργεια ενεργοποίησης E_a και στα δύο διαγράμματα έχει την ίδια τιμή.



Η μεταβολή που πραγματοποιήθηκε είναι:

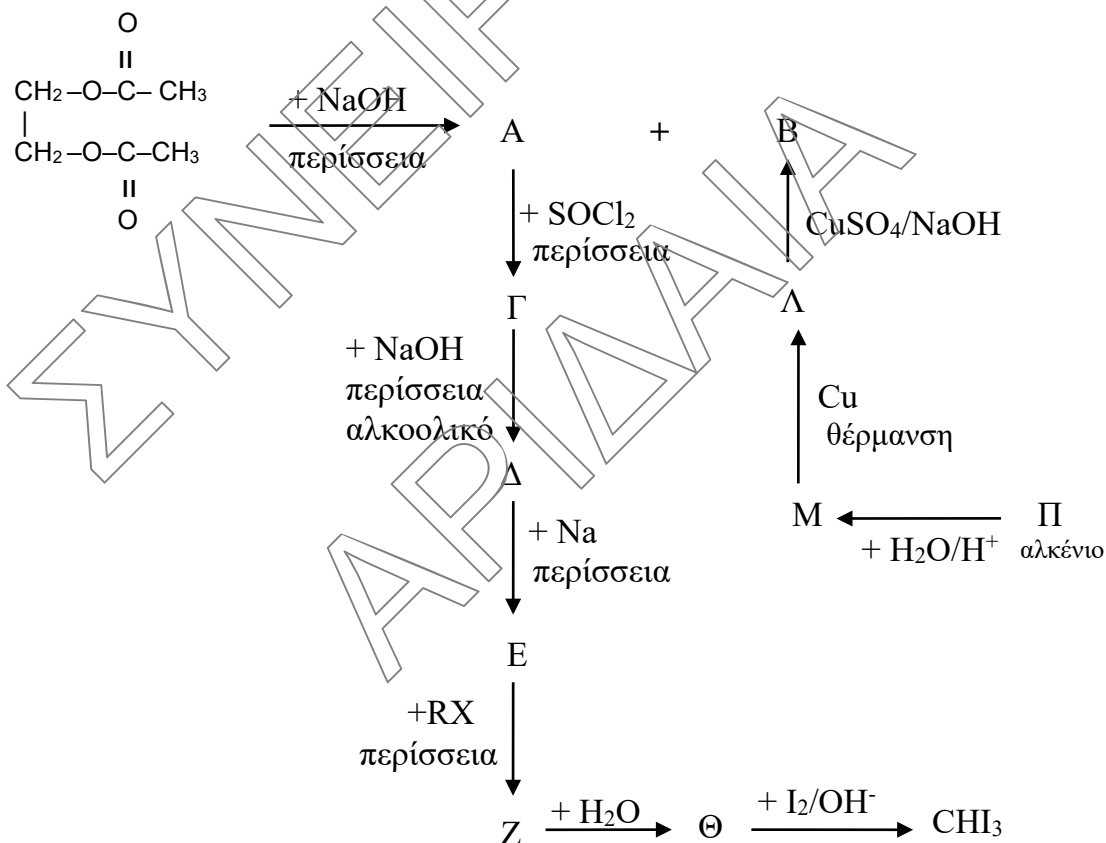
- 1) αύξηση θερμοκρασίας
- 2) προσθήκη καταλύτη

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και **να αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, Μ, Π, R_X στο παρακάτω διάγραμμα:



Μονάδες 11

Γ2. Μάζα ίση με 8,8 g ενός εστέρα εισάγονται σε δοχείο στο οποίο προσθέτουμε 300 mL διαλύματος 1 M NaOH.

Το διάλυμα θερμαίνεται μέχρι να ολοκληρωθεί η αντίδραση. Για την εξουδετέρωση της περίσσειας του NaOH απαιτούνται 100 mL διαλύματος 2 M HBr.

α. Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του εστέρα.

Μονάδες 7

β. Αν ένα από τα προϊόντα της σαπωνοποίησης δίνει κίτρινο ίζημα όταν διαβιβαστεί σε αλκαλικό διάλυμα ιωδίου ($I_2/NaOH$), να βρείτε τους δυνατούς συντακτικούς τύπους του εστέρα.

Μονάδες 4

γ. Να προτείνετε έναν πειραματικό τρόπο με τον οποίο μπορούμε να προσδιορίσουμε ποιος από τους παραπάνω δυνατούς είναι ο συντακτικός τύπος του εστέρα που χρησιμοποιήθηκε.

Δεν απαιτείται η αναγραφή των αντίστοιχων χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 3

Δίνονται οι A_r : C=12, H=1, O=16

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα στους 25 °C:

Διάλυμα Y_1 CH_3COOH με $K_a = 10^{-5}$.

Διάλυμα Y_2 $CH_2(OH)COOH$ με $K_a = 10^{-4}$.

α. Για να προσδιορίσουμε κατά προσέγγιση το pH του Y_1 χρησιμοποιούμε δύο δείκτες. Το μπλε της θυμόλης (pH < 1,2 κόκκινο και pH > 2,8 κίτρινο) και το πορτοκαλί του μεθυλίου (pH < 3,2 κόκκινο και pH > 4,4 κίτρινο). Δείγμα του διαλύματος Y_1 με προσθήκη του δείκτη μπλε της θυμόλης έγινε κίτρινο, ενώ άλλο δείγμα του διαλύματος Y_1 , με προσθήκη του δείκτη πορτοκαλί του μεθυλίου έγινε κόκκινο.

i) Σε ποια περιοχή κυμαίνεται το pH του Y_1 ;

Μονάδες 2

- ii) Να υπολογιστεί το pH του Y_1 αν η συγκέντρωσή του είναι 0,1 M, κάνοντας τους κατάλληλους υπολογισμούς.

Μονάδες 2

β. Το γλυκολικό οξύ ($CH_2(OH)COOH$), είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ (HA), που χρησιμοποιείται με την μορφή υδατικού διαλύματος στην δερματολογία για την θεραπεία της ακμής.

- i) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης πλήρους οξείδωσης του γλυκολικού οξέος, με πυκνό διάλυμα $KMnO_4$ παρουσία H_2SO_4 .

Μονάδες 2

- ii) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης εστεροποίησης του γλυκολικού οξέος, με CH_3COOH .

Μονάδες 2

γ. Σε ένα τέτοιο διάλυμα θέλουμε να προσδιορίσουμε την %w/v με την παρακάτω πειραματική μέθοδο.

Διαθέτουμε 50 mL υδατικού διαλύματος Y_2 και το αραιώνουμε σε τελικό όγκο 1L. Από το αραιωμένο διάλυμα ογκομετρούμε 10 mL με πρότυπο υδατικό διάλυμα 0,2M NaOH, παρουσία του δείκτη φαινολοφθαλεΐνη. Ο δείκτης αλλάζει χρώμα όταν έχουν προστεθεί 12 mL του πρότυπου διαλύματος 0,2M NaOH (το οποίο θεωρούμε και ως ισοδύναμο σημείο).

- i) Να βρεθεί η %w/v του διαλύματος Y_2 . Δίνεται M_r γλυκολικού οξέος = 76.

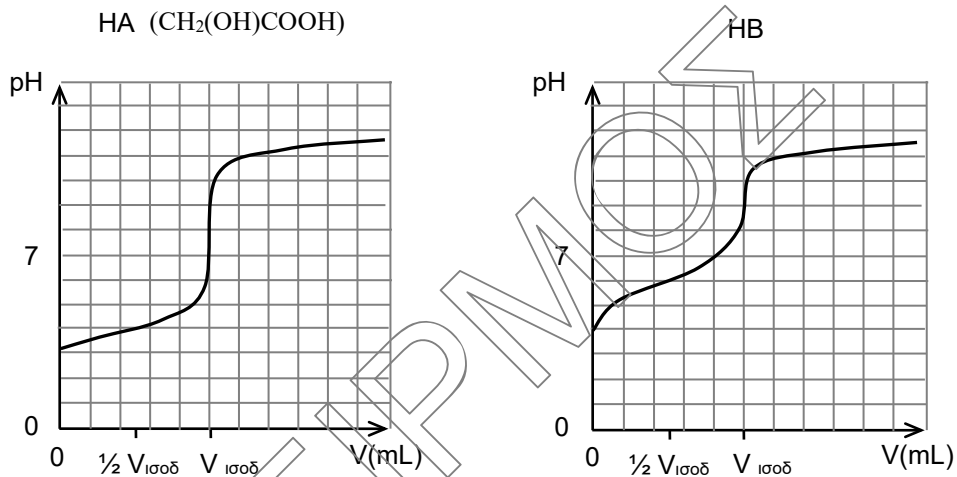
Μονάδες 5

- ii) Να βρείτε σε ποια τιμή pH του ογκομετρούμενου διαλύματος η συγκέντρωση του A^- είναι 100 φορές μεγαλύτερη από την συγκέντρωση του HA που υπάρχει εκείνη την στιγμή στο διάλυμα.

Μονάδες 2

- iii) Παρακάτω υπάρχουν δύο καμπύλες ογκομέτρησης. Η πρώτη καμπύλη αναφέρεται στην ογκομέτρηση ενός υδατικού διαλύματος του HA κι η δεύτερη καμπύλη αναφέρεται στην ογκομέτρηση ενός άλλου υδατικού διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HB, με την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία με το HA. Οι δύο ογκομετρήσεις γίνονται με το

ίδιο πρότυπο διάλυμα NaOH. Να αναφέρετε 3 χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στις παρακάτω καμπύλες και προσδιορίζουν ποιο οξύ είναι ισχυρότερο. **Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.**



Μονάδες 3

- δ. Αναμιγνύουμε ίσους όγκους 0,1 M του Y₁ και διαλύματος 0,2 M NaOH και προκύπτει διάλυμα Y₃. Πόσα mL διαλύματος 0,05 M HCl πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του Y₃ ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=5;

Μονάδες 7

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C.

Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!