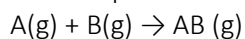


ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1 .Η παρακάτω αντίδραση έχει ενέργεια ενεργοποίησης E_a και σταθερά ταχύτητας K



Με την προσθήκη καταλύτη αυξάνεται το ποσοστό των αποτελεσματικών συγκρούσεων.

Αυτό οφείλεται:

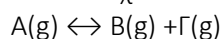
- Στην αύξηση της E_a και την αύξηση της K
- Στη μείωση της E_a και τη μείωση της K
- Στη μείωση της E_a και την αύξηση της K
- Στην αύξηση της ΔH

A2 .Η αντίδραση $A(s) + B(g) \leftrightarrow 2\Gamma(g)$ έχει σταθερά χ .Ι K_c .

Για την αντίδραση $4\Gamma(g) \leftrightarrow A(s) + B(g)$ η K_c' θα είναι

- $K_c' = 1/2K_c \text{ M}^{-1}$
- $K_c' = 1/K_c^2 \text{ M}^{-2}$
- $K_c' = 1/2K_c$ (χωρίς μονάδες)
- $K_c' = 1/2K_c^2$ (χωρίς μονάδες)

A3 . Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :



Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή προσθέτουμε ποσότητα A . Η απόδοση της αντίδρασης :

- Είναι σταθερή
- Μειώνεται
- Αυξάνεται
- Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

A4 . Σε ένα υδατικό διάλυμα ο δείκτης ιοντίζεται κατά 20%. Τότε ισχύει:

- $pH = pK_aH\Delta - 2\log 2$
- $pH = pK_aH\Delta - 2$
- $C\Delta^- = 0,25 C\Delta$
- $C\Delta^- = 4 C\Delta$

A5 . Στοιχεία που έχουν το τελευταίο τους ηλεκτρόνιο σε f υποστιβάδα ανήκουν:

- Στην 4^η περίοδο
- Στην 6^η περίοδο
- Στα στοιχεία μετάπτωσης
- Μόνο στην περίοδο που ανήκουν οι ακτινίδες

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1 . Δίνονται οι ενέργειες ενεργοποίησης για τα στοιχεία A, B, Γ που ανήκουν στην 3^η περίοδο:

A. $E_{i1} = 400\text{Kj/mol}$ $E_{i2} = 5500\text{Kj/mol}$ $E_{i3} = 7500\text{Kj/mol}$ $E_{i4} = 10000\text{Kj/mol}$

B. $E_{i1} = 680\text{Kj/mol}$ $E_{i2} = 1400\text{Kj/mol}$ $E_{i3} = 7440\text{Kj/mol}$ $E_{i4} = 9985\text{Kj/mol}$

Γ. $E_{i1} = 548\text{Kj/mol}$ $E_{i2} = 1720\text{Kj/mol}$ $E_{i3} = 2850\text{Kj/mol}$ $E_{i4} = 12030\text{Kj/mol}$

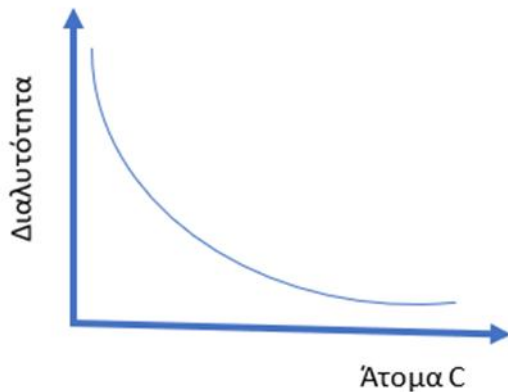
B1α. Πόση ενέργεια απαιτείται για την απομάκρυνση 2 ηλεκτρονίων από ένα άτομο B σε αέρια φάση και σε θεμελιώδη κατάσταση; ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ σωματίδια /mol)

B1b. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των σταθερών οξειδίων των ατόμων Α,Β,Γ και τα προϊόντα των αντιδράσεών τους με :

- i. H_2O
- ii. HCl
- iii. NaOH

Μονάδες 10

B2 . Να εξηγήσετε το παρακάτω διάγραμμα που συσχετίζει τη διαλυτότητα των αλκοολών με τον αριθμό των ατόμων άνθρακα.



Μονάδες 5

B3 . Διαθέτουμε 2 σιδερένια αντικείμενα Α και Β που ζυγίζουν 56g το καθένα. Το Α έχει σφαιρικό σχήμα και το Β σχήμα αστεροειδές .Μετά από λίγο καιρό ζυγίζουμε το σώμα Α και είναι πλέον 58,4g εξαιτίας της σκουριάς (Fe_2O_3).

B3α. Τί ποσοστό του σιδήρου οξειδώθηκε στο σώμα Α;

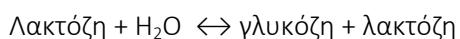
B3β. Αν οξειδωθεί και το σώμα Β στις ίδιες συνθήκες και για το ίδιο χρονικό διάστημα , η μάζα του θα είναι ίση , μεγαλύτερη η μικρότερη από 58,4g;

B3γ. Εξηγήστε πως μεταβάλλεται η ταχύτητα οξείδωσης σε κάθε σώμα.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1 . Σε οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο χωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη δύο διαλύματα με όγκο 1L το καθένα. Στο Α μέρος περιέχεται 1 mol λακτόζης και στο μέρος Β 1 mol ουρίας στην ίδια θερμοκρασία.Κάποια στιγμή η λακτόζη διασπάται σε γλυκόζη και γαλακτόζη και μέσα σε χρόνο 10min αποκαθίσταται η ισορροπία:



με απόδοση $\frac{2}{3}$.

Γ1α. Εξηγήστε προς ποια κατεύθυνση θα μετακινηθεί η μεμβράνη.

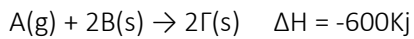
Γ1β. Να υπολογίσετε τον τελικό όγκο κάθε διαλύματος

Γ1γ. Να υπολογίσετε την K_c της παραπάνω ισορροπίας στην ίδια θερμοκρασία.

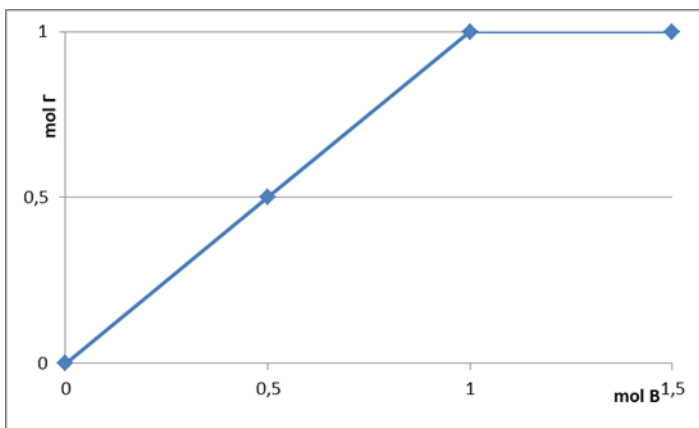
Γ1δ. Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα της παραπάνω διάσπασης μέχρι να αποκατασταθεί χημική ισορροπία.

Μονάδες 12

Γ2 . Σε δοχείο που περιέχει ορισμένη ποσότητα $A(g)$ εισάγεται ορισμένη ποσότητα $B(s)$ και λαμβάνει χώρα η αντίδραση:



Κατά την προσθήκη ποσότητας B στο δοχείο , η ποσότητα του Γ μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διάγραμμα:



Γ2α. Να εξηγήσετε τη μορφή του διαγράμματος.

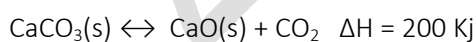
Γ2β. Να υπολογίσετε την ποσότητα του A που είχε τοποθετηθεί αρχικά στο δοχείο.

Γ2γ. Να υπολογίσετε την θερμότητα που εκλύεται όταν αντιδράσει 1 mol B

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται η αντίδραση παρασκευής της ασβέστου CaO :



Δ1. Ποια επίδραση θα έχουν οι παρακάτω μεταβολές στη θέση ισορροπίας, στην απόδοση, στα mol CaO και στη συγκέντρωση του CaO :

- Αύξηση θερμοκρασίας
- Αύξηση του όγκου του δοχείου
- Προσθήκη ποσότητας $CaCO_3$
- Προσθήκη ποσότητας Ne (P, T σταθερά)
- Προσθήκη ποσότητας Ne (V, T σταθερά)

f. Προσθήκη ποσότητας NaOH

Δ2. Ορισμένη ποσότητα CaO που παράγεται από την παραπάνω ισορροπία προστίθεται σε 220mL ρυθμιστικού διαλύματος CH₃COOH 0,1M και CH₃COONa συγκέντρωσης c, το οποίο είχε pH = 5. Μετά την προσθήκη CaO το pH μεταβλήθηκε κατά 1 μονάδα, χωρίς αλλαγή όγκου. Πόση ήταν η αρχική ποσότητα του CaO; (K_a = 10⁻⁵)

Δ3. Τοποθετούμε 10g CaCO₃ (M_r= 100) σε δοχείο 20L στους 400K οπότε αποκαθίσταται μέσα σε χρόνο 5min η ισορροπία με K_c = 0,004.

Δ3α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης

Δ3β. Να σχεδιάσετε την καμπύλη αντίδρασης για το διοξείδιο του άνθρακα.

Δ3γ. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα αντίδρασης από 0-5min.

Δ3δ. Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου σε 100L :

- i. Πώς θα μεταβληθεί η αρχική ταχύτητα της προς τα δεξιά αντίδρασης;
- ii. Ποιά θα είναι η νέα απόδοση αντίδρασης;

Δ3ε. Αν αφαιρέσουμε από τη θέση ισορροπίας 0,01mol CO₂ στην ίδια θερμοκρασία. '

- i. Ποιά θα είναι η νέα απόδοση της αντίδρασης;
- ii. Να γίνει η καμπύλη αντίδρασης από την αρχή μέχρι τη νέα κατάσταση ισορροπίας

Μονάδες 25

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΚΟΦΙΝΑ ΑΡΓΥΡΩ (ΧΗΜΙΚΟΣ)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α : 1) c 2) b 3) b 4) c 5) b

ΘΕΜΑ Β : 1α) 2080 kJ 1β) $A_2O, BO, Γ_2O_3$

3) επιφάνεια επαφής, αυτοκατάλυση

ΘΕΜΑ Γ : 1β) 0,5 mol 1γ) 300 kJ

2^α) αριστερά 2β) 1,25 L 2γ) 16/15 2δ) $8/150 \text{ Ms}^{-1}$

ΘΕΜΑ Δ : Δ2) 0,018 mol Δ3) 80%, $8 \cdot 10^{-4}$ Δ4) μονόδρομη Δ5) 90%

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

(ΥΛΗ 2020-2021)

ΘΕΜΑ Α

A1 . Οι γαμέτες που προκύπτουν από τη μειωτική διαίρεση έχουν:

- a. Τα μισά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων
- b. Μία αδερφή χρωματίδα από κάθε χρωμόσωμα
- c. Ένα χρωμόσωμα από κάθε ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων
- d. Μία χρωματίδα από κάθε ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων

A2 . Πόσες διαφορετικές αλληλουχίες αναγνώρισης από περιοριστικές ενδονουκλεάσες υπάρχουν στο παρακάτω μόριο DNA ,αν η κατεύθυνση που κόβουν είναι πάντα 5-3 και κάθε αλληλουχία ανήκει σε μία περιοριστική ενδονουκλεάση.

5' GGATCCGTCGACCTGCAGGTCGACGGCC 3'

3' CCTAGGCAGCTGGACGTCCAGCT GCCGG 5'

- a. 5
- b. 4
- c. 3
- d. 2

A3. Ένα γονίδιο που κωδικοποιεί tRNA :

- a. Δεν έχει κωδικόνια
- b. Δεν έχει αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής
- c. Δεν διακρίνονται οι αλυσίδες του σε κωδική και μη κωδική
- d. Δεν έχει υποκινητή

A4 . Τί πιθανότητα έχει ένας άντρας να κληρονομήσει από τον πατέρα του φυλοσύνδετο γονίδιο;

- a. 0%
- b. 25%
- c. 50%
- d. 100%

A5. Ένα άτομο ετερόζυγο για την αιμοροφιλία μπορεί να έχει:

- a. Klinefelter
- b. Turner
- c. XYY
- d. Cri du chat

ΘΕΜΑ Β

B1α . Εξηγήστε σε ποιες περιπτώσεις αντί να υπάρχουν 2 αλληλόμορφα γονίδια για μια ιδιότητα να υπάρχουν περισσότερα (δώστε 4 περιπτώσεις).

B1β . Εξηγήστε σε ποιές περιπτώσεις αντί να υπάρχουν 2 αλληλόμορφα γονίδια υπάρχει μόνο 1 (δώστε 4 περιπτώσεις).

Μονάδες 8

B2. Περιγράψτε με ποιους τρόπους εξασφαλίζεται η ακρίβεια στη διαδικασία της αντιγραφής του DNA.

Μονάδες 5

B3. Η ποσότητα DNA σε ένα απλοειδές κύτταρο ($n=4$) ενός οργανισμού είναι 2,5pg. Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

Θυγατρικό κύτταρο	Χρωμοσώματα	μόρια DNA/χρωμοσωμα	αριθμος χρωματιδων/ιτιδιων	pg
Μίτωση				
Μείωση I				
Μείωση II				

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται τμήμα βακτηριακού DNA που περιλαμβάνει γονίδιο που κωδικοποιεί ένα πεπτιδίο. Το γονίδιο αυτό έχει κοπεί από την περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI που αναγνωρίζει αλληλουχία 6 ζευγών βάσεων.

5' GATCCTACATCCCAAACCGCCCGTACATCCG 3'

3'GATGTAGGGTTTGGCGGCATGTAGGCCTAG 5'

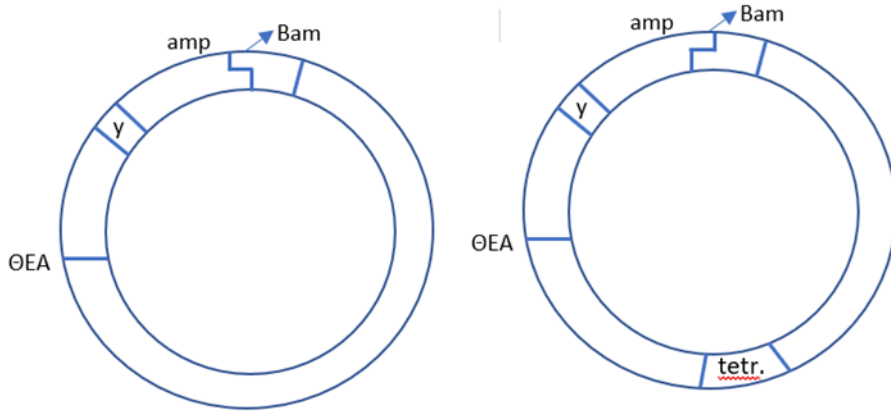
Γ1α. Ποιά αλληλουχία αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση;

Γ1β. Γράψτε την αλληλουχία των κωδικονίων του mRNA.

Γ1γ. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε κάποιο από τα παρακάτω πλασμίδια για την κλωνοποίηση και τη βιοτεχνολογική παραγωγή του πεπτιδίου;

Amp^r: γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη

Tet : γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη



Μονάδες 10

Γ2 . Για ένα είδος φυτού δίνονται τα εξής γονίδια:

Ψ: γονίδιο για ψηλό φυτό

ψ: γονίδιο για κοντό φυτό

Κ: γονίδιο για κίτρινο χρώμα άνθων

κ: γονίδιο για λευκό χρώμα άνθων

Σ: γονίδιο για σφαιρικό καρπό

σ: γονίδιο για ραβδοειδές σχήμα καρπού

Θ: γονίδιο για ακραία θέση άνθων

θ: γονίδιο για αξονική θέση άνθων

Διασταυρώσαμε το φυτό Α με τα παρακάτω φυτά και καταγράψαμε τους απογόνους.

- Α: ψηλό-κίτρινο –σφαιρικό –ακραία θέση με φυτό: λευκό – ραβδοειδές σχήμα
Και προέκυψαν απόγονοι με αναλογία:
Κίτρινο – σφαιρικό : λευκό – σφαιρικό : κίτρινο – ραβδοειδές : λευκό – ραβδοειδές =

1 : 1 : 1 : 1

- Α με φυτό : κοντό – ραβδοειδές σχήμα
Και προέκυψαν απόγονοι με αναλογία:
Ψηλο – σφαιρικό : κοντό ραβδοειδές =
1 : 1
- Α με φυτό : λευκό – αξονικά άνθη
Και προέκυψαν οι απόγονοι με αναλογία:
Κίτρινα- αξονικά : λευκά – ακραία θέση =
1 : 1

Να βρείτε τους γονότυπους της Ρ γενιάς σε κάθε διασταύρωση και να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται τμήμα βακτηριακού γονιδίου που κωδικοποιεί 5 αμινοξέα μίας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Το βέλος δείχνει την κατεύθυνση της μεταγραφής και Y_1 και Y_2 είναι οι πιθανές θέσεις του υποκινητή.

(ΑΛΥΣΙΔΑ I) Y_1 GCCTAACGCCCCATCTAGGGCCACCGAATGGG Y_2

(ΑΛΥΣΙΔΑ II) CGGATTGCGGGGTAGATCCCGGTGGCTTACCC

Δ1 .Εξηγήστε ποιά από τις δυο θέσεις αντιστοιχεί στον υποκινητή

Δ2 . Εξηγήστε ποιά αλυσίδα είναι η κωδική και ποιά η μη κωδική και ορίστε τα άκρα στις δύο αλυσίδες

Δ3 . Γράψτε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από το παραπάνω τμήμα και να αναφέρετε συνοπτικά τη διαδικασία με την οποία προέκυψε

Δ4 . Στο παραπάνω τμήμα έγινε γονιδιακή μετάλλαξη και συγκεκριμένα μείωση βάσεων αλλά παρόλα αυτά προέκυψαν 3 επιπλέον αμινοξέα. Εξηγήστε πως μπορεί να συνέβη αυτό.

Δ5. Κατά την αντιγραφή του αρχικού τμήματος δημιουργήθηκαν τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα: 2 στη μία αλυσίδα και 1 στην άλλη.

Πρωταρχικό τμήμα 1: 5' GGGG 3'

Πρωταρχικό τμήμα 2 : 5' GCCU 3'

Πρωταρχικό τμήμα 3 : 5' CCCU 3'

Δ5α. Ποιό σύμπλοκο μόριο είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία των τμημάτων αυτών; Σε ποια περιοχή του κυττάρου παράγεται το μόριο αυτό και σε ποια περιοχή του κυττάρου δρα;

Δ5β. Ποιά πρωταρχικά τμήματα σχηματίζονται στην αλυσίδα (I) και ποια στην αλυσίδα (II);

Δ5γ. Στην αλυσίδα που σχηματίστηκαν τα δύο πρωταρχικά τμήματα καθορίστε ποιο σχηματίστηκε πρώτο και ποιο δεύτερο.

Δ5δ. Πού βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής; Εξηγήστε

Μονάδες 25

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΚΟΦΙΝΑ ΑΡΓΥΡΩ (ΧΗΜΙΚΟΣ)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α : 1)d 2)a 3)a 4)a 5)a

ΘΕΜΑ Β: 1α) πολλαπλά αλληλόμορφα, διπλασιασμός, τρισωμία , α-αλυσίδα

β) turner, ασθενής α- θαλασσαιμίας, γαμέτης , φυλοσυνδετο σε αρσενικό άτομο

ΘΕΜΑ Γ: 1α)GGATCC 1γ)οχι

2)υπάρχουν συνδεδεμένα γονίδια

ΘΕΜΑ Δ: 1)Y₂ 2) I=μη κωδική 5) Ιαλυσίδα = 2 πρωταρχικά, Ιαλυσίδα = 1 πρωταρχικό