

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 23 Μαΐου 2011
07:30 - 10:30

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από **έξι (6)** ερωτήσεις των **πέντε (5)** μονάδων η καθεμιά.

1. α. Α: Γλυκόζη **(μον. 1)**
B: Γαλακτόζη **(μον. 1)**
Γ: Φρουκτόζη **(μον. 1)**
- β. Γλυκοσιδικός δεσμός **(μον. 1)**
- γ. Ένας (1) λόγος από τους πιο κάτω: **(μον. 1)**
- Διεγείρει το βλεννογόνο του εντέρου για να παραχθεί βλέννα η οποία βοηθά στην ομαλή λειτουργία του εντέρου.
 - Διεγείρει την περισταση και την κίνηση του εντέρου, βοηθώντας στην αφόδευση (κένωση του χοντρού εντέρου).
 - Προκαλεί αποφυγή της δυσκοιλιότητας.
 - Προκαλεί αίσθημα κορεσμού.
 - Μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου.
 - Μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης διαβήτη.
2. α. Δύο (2) ιδιότητες από τις πιο κάτω: **(2 X μον. 1)**
- Διατηρεί-αποθηκεύει τη γενετική πληροφορία, με τη μορφή αλληλουχίας νουκλεοτιδίων (αζωτούχων βάσεων).
 - Παρουσιάζει σταθερότητα μεταφέροντας σχετικά αμετάβλητη τη γενετική πληροφορία στις επόμενες γενιές.
 - Μεταβιβάζει (ή διαιωνίζει) τη γενετική πληροφορία από το μητρικό στα θυγατρικά κύτταρα, και από έναν οργανισμό στους απογόνους του, λόγω της ικανότητάς του να αυτοδιπλασιάζεται (αντιγράφεται).
 - Εκφράζει (ή ελέγχει την έκφραση) τη γενετική πληροφορία, με τη μεταγραφή των γονιδίων του σε mRNAs και τη μετάφρασή τους σε πολυπεπτιδικές αλυσίδες (για τη δημιουργία πρωτεϊνών), που είναι υπεύθυνες για τη δομή και λειτουργία των κυττάρων, δημιουργώντας έτσι τις (τους) κληρονομικές(ούς) ιδιότητες(χαρακτήρες) των οργανισμών.
 - Μπορεί να υφίσταται μεταλλάξεις με δυνατότητα να δημιουργούνται νέοι χαρακτήρες (ποικιλομορφία) που να επιτρέπουν στον οργανισμό καλύτερη προσαρμογή στις συνθήκες του περιβάλλοντος.
- β. i. Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί **(μον. 1)**
ii. Δεσμοί υδρογόνου **(μον. 1)**
- γ. Όχι, διότι το RNA είναι μονόκλωνο μόριο και δεν ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας (και δεν παρουσιάζει πλήρη συμπληρωματικότητα ανάμεσα στις αζωτούχες βάσεις του ακόμα και όταν εμφανίζει δίκλωνες περιοχές στην τριτοταγή του δομή, π.χ. tRNA). **(μον. 1)**

3. α. i. Γλυκόλυση (μον. 1)
 ii. Οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού (μον. 1)
 iii. Κύκλος του κιτρικού οξέος ή κύκλος του Krebs (μον. 1)
 iv. Τελική οξείδωση (αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων–χημειώσωση) (μον. 1)
 β. Γλυκόλυση (μον. 0,5)
 γ. Γλυκόζη (μον. 0,5)
4. α. A: Αρτηρία (μον. 0,5)
 B: Φλέβα (μον. 0,5)
 β. Τρεις (3) διαφορές από τις πιο κάτω: (3 X μον. 1)

Διαφορές αρτηριών - φλεβών		
A/A	Αρτηρίες	Φλέβες
1.	Απάγουν το αίμα από την καρδιά	Προσάγουν το αίμα προς την καρδιά
2.	Κατά κανόνα οξυγονωμένο αίμα	Κατά κανόνα μη οξυγονωμένο αίμα
3.	Μικρότερη εσωτερική διάμετρος	Μεγαλύτερη εσωτερική διάμετρος
4.	Περισσότερος μυϊκός ιστός	Λιγότερος μυϊκός ιστός
5.	Υψηλή πίεση αίματος	Χαμηλή πίεση αίματος
6.	Με σφυγμό	Χωρίς σφυγμό
7.	Λιγότερες σε αριθμό	Περισσότερες σε αριθμό
8.	Χωρίς βαλβίδες	Με βαλβίδες
9.	Μικρή χωρητικότητα αίματος	Μεγάλη χωρητικότητα αίματος
10.	Βρίσκονται σε μεγαλύτερο βάθος	Βρίσκονται σε μικρότερο βάθος

- γ. Ομάδα αίματος O (μον. 1)
5. α. I: (μόρια) φωσφορολιπιδίων/α (μον. 1)
 II: (απλή) διάχυση ή διαπίδυση (μον. 1)
 β. Ενεργητική μεταφορά (αντλία, σύζευξη με ενεργητική μεταφορά νατρίου) ή Υποβοηθούμενη διάχυση. (μον. 1)
 γ. Δύο (2) από τα πιο κάτω: (2 X μον. 1)

Διαφορές ενεργητικής και παθητικής μεταφοράς		
A/A	Ενεργητική μεταφορά	Παθητική μεταφορά
1.	Μεταφορά ουσίας με κατανάλωση ενέργειας (υδρόλυση ATP ή κίνηση e ⁻)	Μεταφορά ουσίας χωρίς κατανάλωση ενέργειας (υδρόλυση ATP ή κίνηση e ⁻)
2.	Μεταφορά από περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης σε περιοχή υψηλής συγκέντρωσης της ουσίας	Μεταφορά από περιοχή υψηλής συγκέντρωσης σε περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης της ουσίας
3.	Μεταφορά ουσιών με πρωτεϊνικές αντλίες ή με τη δημιουργία προεκβολών (ψευδοποδίων) και εσοχών (ενδοκυττάρωση ή εξωκυττάρωση).	Μεταφορά ουσιών μέσω φωσφορολιπιδίων ή μέσω πρωτεϊνικών καναλιών ή μέσω πρωτεϊνικών μεταφορέων.

6. α. 1. Ένζυμο (μον. 0,5)
 2. Ενεργό κέντρο (μον. 0,5)
 3. Υπόστρωμα/ματα (μον. 0,5)
 4. Προϊόντα (μον. 0,5)

- β. Δύο (2) από τα πιο κάτω: (2 X μον. 1)**
- Απαντώνται εντός και εκτός των κυττάρων.
 - Απαντώνται σε πολύ μικρές ποσότητες.
 - Παρουσιάζουν εξειδίκευση.
 - Μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης των υποστρωμάτων.
 - Επιταχύνουν τις βιοχημικές αντιδράσεις.
 - Δεν αλλοιώνονται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής τους δράσης.
 - Δεν αλλοιώνουν τα τελικά προϊόντα.
 - Δεν αλλοιώνουν την ισορροπία μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων σωμάτων μιας αντίδρασης.
 - Δεν καταλύουν αντιδράσεις, που, ούτως ή άλλως, είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν.
- γ. Συγκέντρωση υποστρώματος ή Συγκέντρωση ενζύμου. (μον. 1)**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις των δέκα (10) μονάδων η καθεμιά.

- 7. α. 1. Νερό (μον. 0,5)**
 2. Οξυγόνο (μον. 0,5)
 3. Διοξείδιο του άνθρακα (μον. 0,5)
 4. Γλυκόζη (ή Άμυλο) (μον. 0,5)
 5 ή 6. ATP (μον. 0,5)
 6 ή 5. NADPH (μον. 0,5)

- β. i. 7. Φωτεινή φάση (μον. 0,5)**
 8: Σκοτεινή φάση ή Κύκλος του Calvin (μον. 0,5)
 ii. 7: Θυλακοειδή (ή κοκκία ή grana) του χλωροπλάστη (μον. 0,5)
 8: Στρώμα του χλωροπλάστη (μον. 0,5)

- γ. Ναι, ισχύει η προειδοποίηση. Τρεις (3) λόγοι για τους οποίους ισχύει: (3 X μον. 1)**
1. Η φωτοσύνθεση είναι η σημαντικότερη λειτουργία που γίνεται στη βιόσφαιρα, γιατί με τις οργανικές ουσίες που παράγει, συντηρεί τη ζωή στο γήινο οικοσύστημα. Όλοι σχεδόν οι ετερότροφοι οργανισμοί στηρίζονται, άμεσα ή έμμεσα, στην εξασφάλιση της τροφής τους και της αναγκαίας ενέργειας, στις οργανικές ενώσεις που παράγουν οι φωτοσυνθέτοντες οργανισμοί.
 2. Με τη φωτοσύνθεση δεσμεύονται τεράστιες ποσότητες CO₂ και έτσι, αφ' ενός μεν, καθαρίζεται η ατμόσφαιρα (συγκράτηση του φαινομένου του θερμοκηπίου) και, αφ' ετέρου, διατηρείται περίπου σταθερός ο άνθρακας στον κύκλο της ύλης.
 3. Εμπλουτίζεται η ατμόσφαιρα και η υδρόσφαιρα με οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για την επιβίωση των αερόβιων οργανισμών (οξειδωση οργανικών ουσιών και παραγωγή ενέργειας).
- δ. i. Λόγω του ότι το δοχείο καλύπτεται με αλουμινόχαρτο τα φύλλα δεν εκτίθενται στο φως, επομένως δεν επιτελούν τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και έτσι δεν καταναλώνουν διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Επομένως η γραμμική αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂, που παρατηρείται από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β, οφείλεται αποκλειστικά στη διαδικασία της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής που εκτελούν τα υγιή φύλλα (C₆H₁₂O₆+6H₂O+6O₂ → 6CO₂+12H₂O+ενέργεια) κατά την οποία απελευθερώνεται συνεχώς CO₂ με σταθερό ρυθμό (ταχύτητα), εφόσον το πείραμα εκτελείται σε σταθερές συνθήκες (π.χ. θερμοκρασίας). (μον. 1)**

- ii. Με την αφαίρεση του αλουμινόχαρτου (σημείο Β έως Γ) και την έκθεση των φύλλων στο φως, ξεκινά να εκτελείται, εκτός από την αερόβια κυτταρική αναπνοή, κατά την οποία απελευθερώνεται συνεχώς CO₂, και η διαδικασία της φωτοσύνθεσης κατά την οποία δεσμεύεται CO₂ ($6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2$). Επομένως η γραμμική μείωση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα, που παρατηρείται από το σημείο Β μέχρι το σημείο Γ, οφείλεται στο ότι, υπό τις σταθερές συνθήκες που εκτελείται το πείραμα (π.χ. θερμοκρασίας, φωτισμού, υγρασίας κ.λπ.), ο ρυθμός (ταχύτητα) δέσμευσης του CO₂ με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό (ταχύτητα) απελευθέρωσής του με τη διαδικασία της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής, δηλ. απορροφάται από το περιβάλλον του δοχείου περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από ότι παράγεται. **(μον. 1)**
8. α. Α: Στάδιο συστολής (σύσπασης) των κόλπων **(μον. 1)**
 Β: Στάδιο συστολής (σύσπασης) των κοιλιών **(μον. 1)**
- β. i. Κολποκοιλιακές βαλβίδες ανοικτές **(μον. 0,5)**
 Μηνοειδείς βαλβίδες κλειστές **(μον. 0,5)**
 ii. Το αίμα που επιστρέφει στην καρδιά εισέρχεται στους κόλπους, και στη συνέχεια στις κοιλίες. **(μον. 0,5)**
 iii. Διαστολή (χαλάρωση) κόλπων, και διαστολή (χαλάρωση) κοιλιών **(μον. 0,5)**
 iv. Μείωση της πίεσης (μέσα στην καρδιά) **(μον. 1)**
- γ. Δύο (2) λειτουργίες από τις πιο κάτω: **(2 X μον. 1)**
- Διαρκής μεταφορά οξυγόνου από τους πνεύμονες στους ιστούς.
 - Διαρκής μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα από τους ιστούς στους πνεύμονες.
 - Διαρκής μεταφορά θρεπτικών ουσιών στους ιστούς.
 - Διαρκής μεταφορά άχρηστων ή τοξικών ουσιών στα απεκκριτικά όργανα (νεφροί) ή στα όργανα αποτοξίνωσης (συκώτι, σπλήνας).
 - Μεταφορά χρήσιμων ουσιών (ορμόνες, βιταμίνες) από τα σημεία παραγωγής τους στα σημεία δράσης τους.
 - Ισοκατανομή της θερμικής ενέργειας που παράγεται από το μεταβολισμό των ιστών, σε όλο το σώμα.
 - Άμυνα του οργανισμού αφού αποτελεί τμήμα του ανοσοποιητικού συστήματος.
 - Συμβάλλει στην ομοίωση του οργανισμού.
- δ. Ισχαιμία του μυοκαρδίου ονομάζεται η μειωμένη ροή αίματος στις στεφανιαίες αρτηρίες και επομένως η μη κανονική αιμάτωση του μυοκαρδίου, **(μον. 1)**
 (που προκαλείται από τη μείωση της διαμέτρου μιας αρτηρίας λόγω αθηρωματικών πλακών και προκαλεί στηθάγχη, δηλαδή ισχυρό πόνο στο στήθος).
- ε. Χρησιμοποιείται σε ασθενείς που έχουν υποστεί καρδιακή μαρμαρυγή (ανακοπή ή συγκοπή), **(μον. 1)**
 (με σκοπό την ανάταξη του ασθενούς).
9. α. Το αυτοσωματικό γονίδιο που ευθύνεται για την πάθηση (ιδιότητα) είναι επικρατές, **(μον. 1)**
 διότι οι γονείς 6 και 7 (ετερόζυγοι) που φέρουν την πάθηση (ιδιότητα) αποκτούν παιδί υγιές (το 14) (ομόζυγο για το υπολειπόμενο υγιές γονίδιο) που δε φέρει την πάθηση (ιδιότητα). **(μον. 1)**

β. Διασταύρωση:

i. Γονείς: ♂ $Aa I^B i^o$ X $aa i^o$ ♀ (μον. 1)

ii. Γαμέτες: (AI^B) (Ai^o) (ai^B) (ai^o) | (ai^o) (μον. 2,5)

iii. Απόγονοι: $Aa I^B i^o$, $Aa i^o i^o$, $aa I^B i^o$, $aa i^o i^o$ (μον. 2)

iv. Ο Γιώργος και η Ιωάννα έχουν 25% πιθανότητα να κάνουν παιδί με αλφισμό και να είναι ομάδας αίματος B. (μον. 0,5)

γ. i. Η καμπύλη I αντιστοιχεί στην εμβρυική αιμοσφαιρίνη F, (μον. 0,5)
(εφόσον όπως εξάγεται από το σχήμα της καμπύλης το ποσοστό της είναι τεράστιο κατά την εμβρυική ηλικία (~100%) και μετά τη γέννηση σταδιακά μειώνεται (~0,5%).)

Η καμπύλη II αντιστοιχεί στην αιμοσφαιρίνη A, (μον. 0,5)
(εφόσον όπως εξάγεται από το σχήμα της καμπύλης το ποσοστό της είναι ελάχιστο κατά την εμβρυική ηλικία ενώ μετά τη γέννηση σταδιακά αυξάνεται (~96-97%).)

ii. Η β-μεσογειακή αναιμία (ή β-θαλασσαιμία) ή νόσος του Cooley. (μον. 1)

10. α. i. Το 1^ο άτομο ή το 3^ο άτομο. (μον. 1)

ii. 2^ο άτομο: 45 χρωματοσώματα (μον. 1)

4^ο άτομο: 47 χρωματοσώματα (μον. 1)

β. i. Στον πυρήνα του κυττάρου. (μον. 1)

ii. Αποκόπτον από το πρόδρομο mRNA τα εσώνια και συρράπτουν τα εξώνια, λειτουργώντας ως ένζυμα. (μον. 1)

γ. Για την σύνθεση των τεσσάρων πολυπεπτιδικών αλυσίδων είναι υπεύθυνα δύο (2) είδη mRNA. (μον. 1)

δ. i. Μετάλλαξη A: έλλειψη (μον. 1)

Μετάλλαξη B: προσθήκη (μον. 1)

ii. Γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης. (μον. 1)

iii. Είναι οι μεταλλάξεις οι οποίες δημιουργούν συνώνυμα κωδίκια, και (μον. 0,5)
κατ' επέκταση καμία αλλαγή δεν προκαλείται στην πρωτεΐνη που παράγεται (η αλληλουχία των αμινοξέων παραμένει η ίδια). (μον. 0,5)

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις των δεκαπέντε (15) μονάδων η καθεμιά.

11. α. 1. Ωοθυλακιότροπος (μον. 0,5)

2. Ωχρινότροπος (μον. 0,5)

3. Οιστραδιόλη (μον. 0,5)

4. Προγεστερόνη (μον. 0,5)

β. i. Ορμόνη 3 ή Οιστραδιόλη (μον. 1)

Ορμόνη 4 ή Προγεστερόνη (μον. 1)

ii. Ο συνδυασμός των δύο ορμονών σε υψηλές συγκεντρώσεις στο αίμα (μον. 0,5)

επιδρά στον υποθάλαμο (αναστέλλοντας την απελευθέρωση του εκλυτικού

παράγοντα των γοναδοτρόπων ορμονών(GnRH)), και (μον. 0,5)

στην αδενούπόφυση (αναστέλλοντας την έκκριση των γοναδοτρόπων ορμονών)

(μον. 0,5)

με αποτέλεσμα να αναστέλλεται η ανάπτυξη και ωρίμανση νέου ωοθυλακίου.

(μον. 0,5)

- γ. i. Σπερματογόνια: διπλοειδή κύτταρα (μον. 0,5)
 ii. Σπερματίδες: απλοειδή κύτταρα (μον. 0,5)
 iii. Ωοκύτταρο Α΄ τάξης: διπλοειδές κύτταρο (μον. 0,5)
 iv. Ωοκύτταρο Β΄ τάξης: απλοειδές κύτταρο (μον. 0,5)

δ.

	Σπερματοζωάριο	Ωάριο (Ωοκύτταρο Β΄ τάξης)	
Σχήμα	Επίμηκες	Σφαιρικό	(μον. 1)
Μέγεθος	Μικρότερο	Μεγαλύτερο	(μον. 1)

- ε. Παράγονται 4 ώριμοι γαμέτες (σπερματοζωάρια) ανά σπερματοκύτταρο Α΄ τάξης που προέρχεται από κάθε σπερματογόνιο. (μον. 1)

ενώ παράγεται τελικά 1 ώριμος γαμέτης (ωοκύτταρο Β΄ τάξης) από κάθε ωογόνιο. (μον. 1)

- στ. i. Στάδιο 1: Μετάφαση II (μον. 0,5)
 Στάδιο 2: Πρόφαση I (μον. 0,5)
 Στάδιο 3: Ανάφαση I (μον. 0,5)
 Στάδιο 4: Μετάφαση I (μον. 0,5)

- ii. Ένα (1) λόγο από τους πιο κάτω: (μον. 1)

- Μείωση του αριθμού των χρωματοσωμάτων στο μισό στα θυγατρικά κύτταρα (παραγωγή γαμετών).
- Δημιουργία ποικιλομορφίας μεταξύ των οργανισμών του ίδιου είδους λόγω ανάμειξης του γενετικού υλικού (DNA) των γαμετών των γονιών.
- Δημιουργία γενετικής ποικιλότητας λόγω της τυχαίας κατανομής των ομολόγων χρωματοσωμάτων κατά τη μετάφαση I. Αυτό οδηγεί στη δημιουργία νέων γενετικών συνδυασμών στους γαμέτες κάθε νέας μειωτικής διαίρεσης.
- Δημιουργία γενετικής ποικιλότητας λόγω χιασματυπίας μεταξύ των μη αδελφών χρωματίδων των ομολόγων χρωματοσωμάτων, που ανταλλάσσουν DNA.
- Η ποικιλομορφία που δημιουργεί η μείωση είναι πολύ σημαντική για την εξέλιξη των οργανισμών και τη δυνατότητα προσαρμογής και επιβίωσής τους στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος.

12. α. 1: Σιελογόνοι αδένες (μον. 0,5)
 2: Οισοφάγος (μον. 0,5)
 3: Στομάχι (μον. 0,5)
 4: Συκώτι (μον. 0,5)
 5: Χοληδόχος κύστη (μον. 0,5)
 6: Πάγκρεας (μον. 0,5)
 7: Λεπτό έντερο (ή ελικώδες έντερο ή νήστιδα) (μον. 0,5)
 8: Παχύ έντερο (ή ανιόν κόλον) (μον. 0,5)

- β. i. Ένζυμο Α: Παγκρεατική αμυλάση (μον. 1)
 Ένζυμο Β: Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Θρυψίνη (ή Θρυψινογόνο)
- Χυμοθρυψίνη (ή Χυμοθρυψινογόνο)
- Καρβοξυπεπτιδάση (ή Προκαρβοξυπεπτιδάση)
- Αμινοπεπτιδάση (ή Προαμινοπεπτιδάση)

- γ. Τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου παρουσιάζουν πολυάριθμες μικρολάχνες (κυτταροπλασματικές προεκβολές της κυτταρικής τους μεμβράνης) αυξάνοντας έτσι την επιφάνεια επαφής με το θρεπτικό χυλό. (μον. 1)

- δ. Όταν αφαιρεθεί η χοληδόχος κύστη δεν αποθηκεύεται η χολή, με αποτέλεσμα όταν καταναλώσουμε λιπαρή ουσία (όπως το βούτυρο), να μη γίνεται ικανοποιητική γαλακτοματοποίηση των λιπών, εφόσον δε φτάνει επαρκής ποσότητα χολής στο λεπτό έντερο. Κατά συνέπεια επιβραδύνεται η διαδικασία πέψης των λιπαρών ουσιών αφού η παγκρεατική λιπάση δεν έχει επαρκή επιφάνεια δράσης. **(μον. 1)**
- ε. Δύο (2) ουσίες από τις πιο κάτω: **(2 X μον. 1)**
- Χολή
 - Γλυκογόνο
 - Γλυκόζη
 - Πρωτεΐνες του πλάσματος του αίματος (ινωδογόνο, προθρομβίνη, λευκωματίνες)
 - Ουρία
- στ. i. Ενώ η συγκέντρωση υποστρώματος, από 140 μέχρι 180 mmol/dm³, αυξάνεται, η ταχύτητα της αντίδρασης παραμένει σταθερή. **(μον. 1)**
- ii. Η ταχύτητα της αντίδρασης δεν αυξάνεται, σε συγκεντρώσεις υποστρώματος από 140 μέχρι 180 mmol/dm³, γιατί ανά πάσα στιγμή, στις συγκεντρώσεις αυτές, όλα τα ενεργά κέντρα του ενζύμου είναι κατειλημμένα από μόρια υποστρώματος. **(μον. 1)**
- iii. Δύο (2) σταθεροί παράγοντες από τους πιο κάτω: **(2 X μον. 0,5)**
- Θερμοκρασία
 - pH
 - Χρονική διάρκεια ενζυμικής δράσης (επώασης)
 - Όγκος διαλύματος

--- ΤΕΛΟΣ ---