

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2020

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ (21)

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 18 Ιουνίου 2020

08:00 - 11:00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ (15) ΣΕΛΙΔΕΣ
ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΘΟΥΝ ΚΑΙ ΤΑ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις έξι (6) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

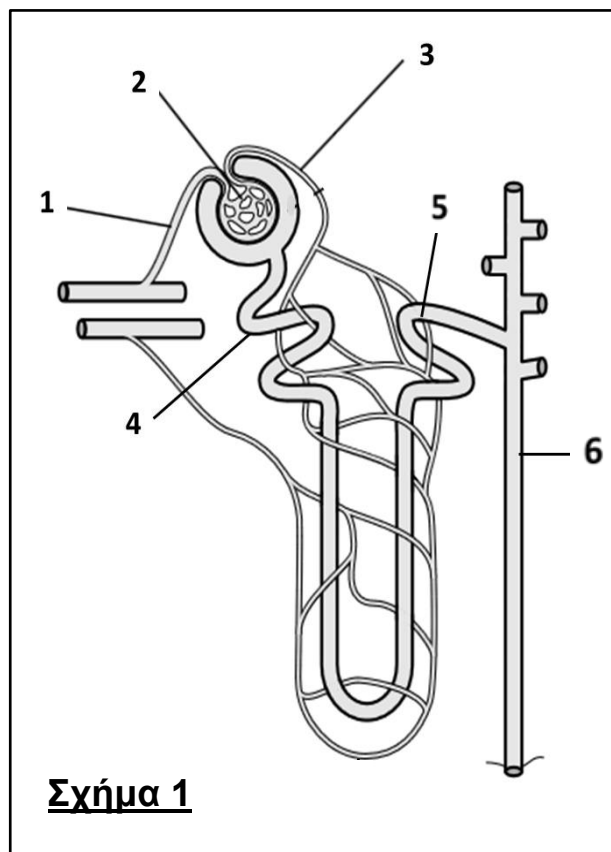
Ερώτηση 1 (Μονάδες 5)

Το πιο κάτω **Σχήμα 1** παρουσιάζει τη δομή ενός νεφρώνα και των αιμοφόρων αγγείων που τον περιβάλλουν.

(α) Να ονομάσετε τις δομές 1 μέχρι 6.
(μονάδες 3)

(β) Το αγγείο 1 παρουσιάζει μεγαλύτερη διάμετρο από το αγγείο 3.
Η πιο πάνω δομική διαφορά συντελεί στην ανάπτυξη ψηλής πίεσης εντός της δομής 2.
Να αναφέρετε τη λειτουργία του νεφρώνα που εξυπηρετεί η ανάπτυξη ψηλής πίεσης στη δομή 2.
(μονάδα 1)

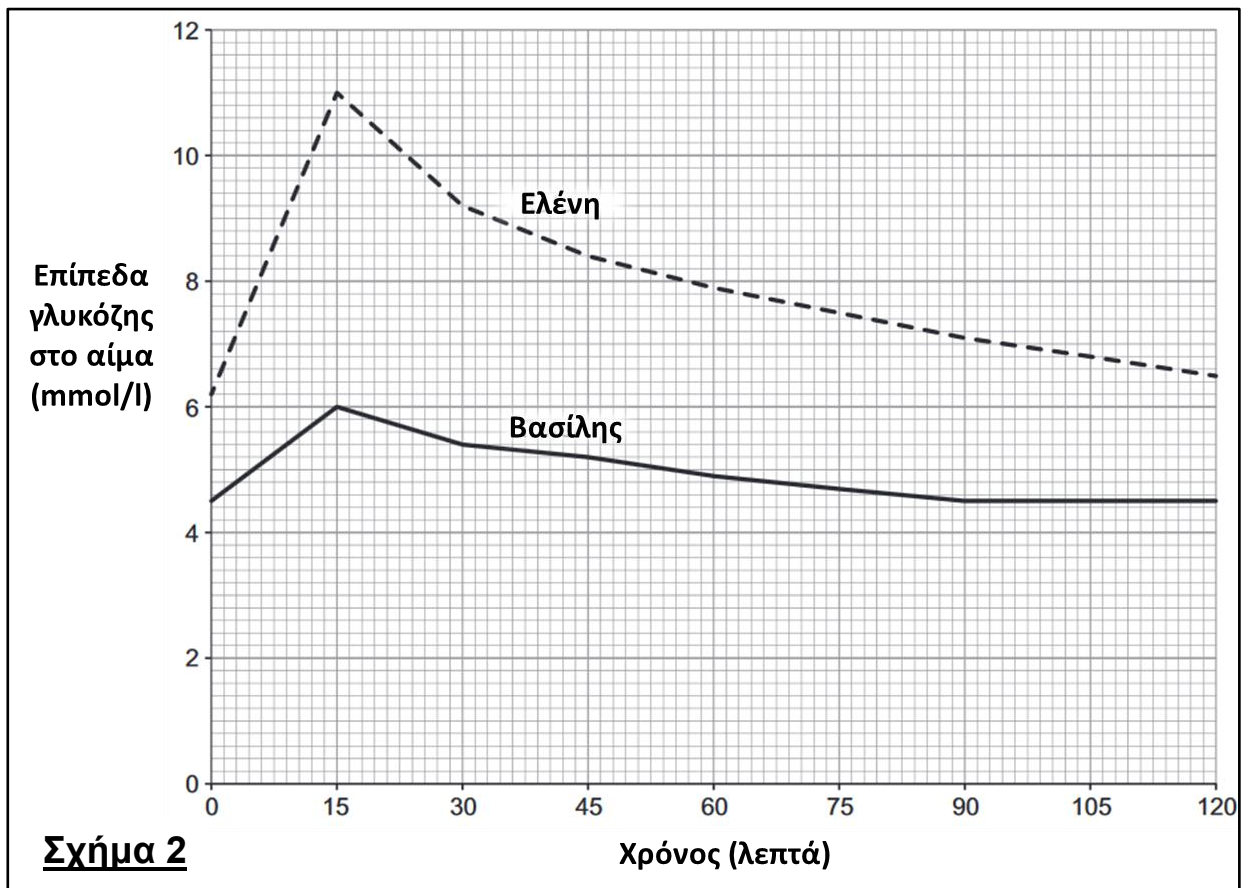
(γ) Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο στην περίπτωση υπολειτουργίας των νευροεκκριτικών κυττάρων του υποθαλάμου, τα οποία είναι υπεύθυνα για την έκκριση της αντιδιουρητικής ορμόνης (ADH), εμφανίζεται πολυουρία.
(μονάδα 1)



Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)

Η πιο κάτω γραφική παράσταση (**Σχήμα 2**) παρουσιάζει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα δύο (2) ατόμων, της Ελένης και του Βασίλη, μετά την κατανάλωση ίσης ποσότητας ζαχαρούχων δημητριακών στο πρόγευμά τους.

Τα φυσιολογικά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, πριν την κατανάλωση κάποιου γεύματος, κυμαίνονται μεταξύ 4.0 - 5.9 mmol/l.



Σχήμα 2

(α) Να εξηγήσετε γιατί τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, και των δύο (2) ατόμων, αρχίζουν να μειώνονται μετά τα 15 λεπτά.

(μονάδες 2)

(β) Η Ελένη έχει διαγνωστεί ότι πάσχει από σακχαρώδη διαβήτη. Να δικαιολογήσετε, με βάση την εκφώνηση της άσκησης και τα δεδομένα από τη γραφική παράσταση (**Σχήμα 2**), γιατί η πιο πάνω διάγνωση για την Ελένη είναι ορθή.

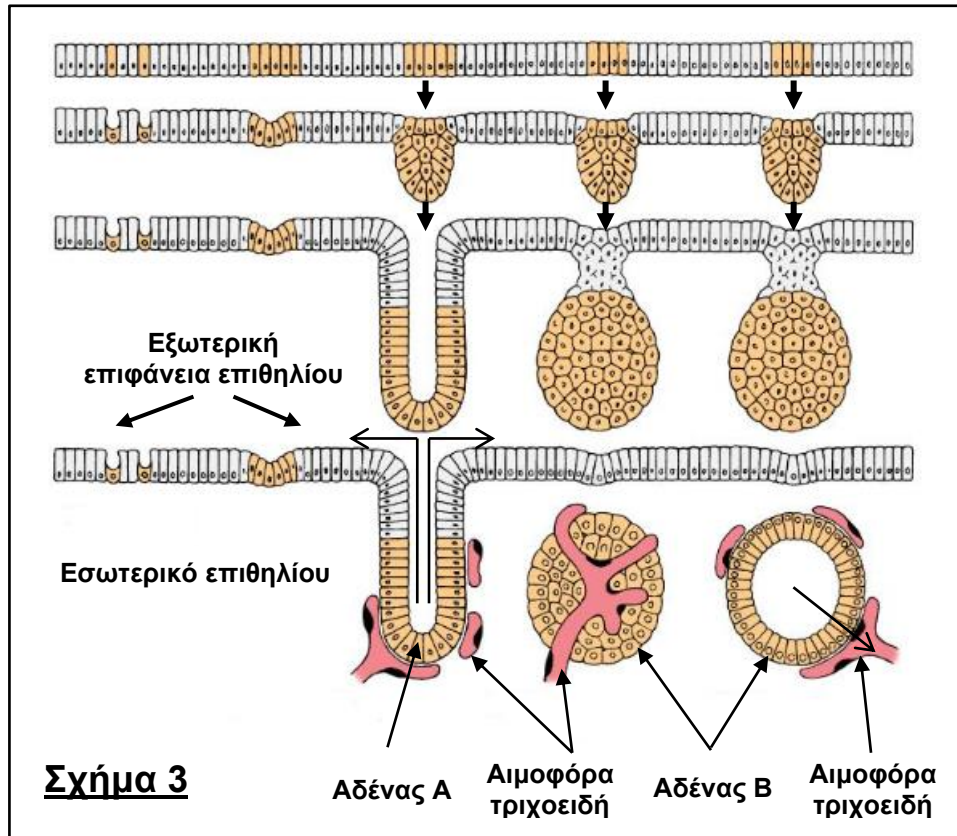
(μονάδα 1)

(γ) Ο Βασίλης, λόγω βεβαρημένου προγράμματος, παρέλειψε το μεσημεριανό γεύμα και έμεινε νηστικός μέχρι το βράδυ. Να περιγράψετε τον ομοιοστατικό μηχανισμό που επέτρεψε στον οργανισμό του Βασίλη, παρά την έλλειψη γεύματος, τη διατήρηση ικανοποιητικών επιπέδων γλυκόζης στο αίμα (> 4.0 mmol/l).

(μονάδες 2)

Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)

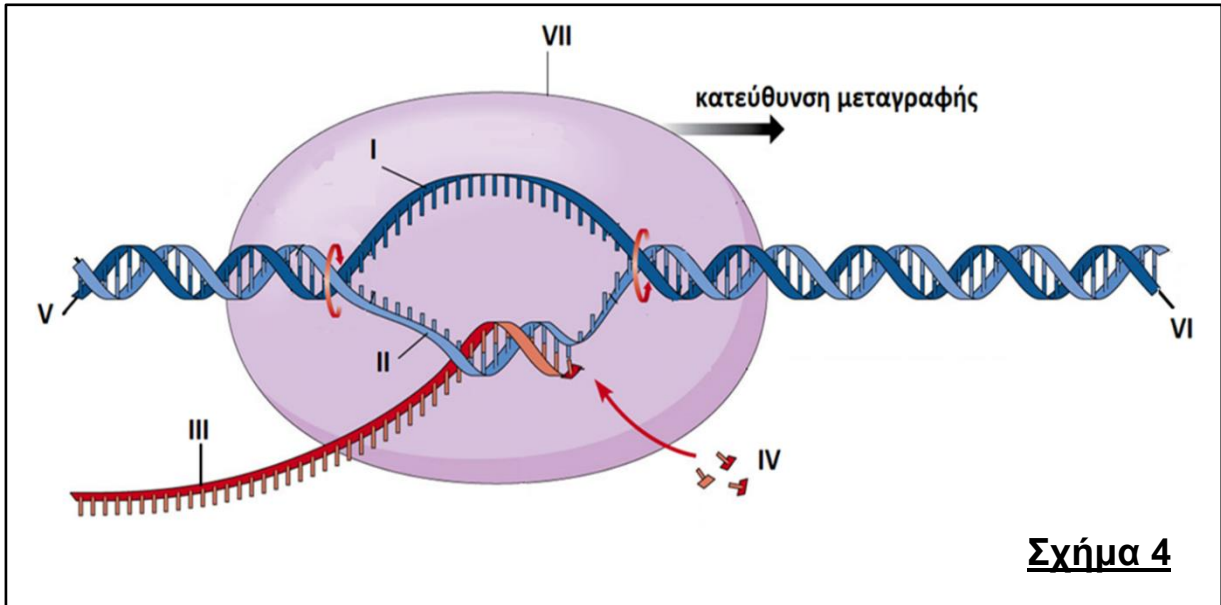
Το πιο κάτω **Σχήμα 3** παρουσιάζει την κυτταρική διαφοροποίηση στον επιθηλιακό ιστό, που γίνεται σταδιακά κατά την εμβρυική ανάπτυξη, για τη δημιουργία τελικά ενδοκρινών και εξωκρινών αδένων.



- (α) Να αναφέρετε ποιος **Αδένας**, από τους **A** και **B**, στο **Σχήμα 3**, είναι εξωκρινής και ποιος είναι ενδοκρινής. (μονάδα 1)
- (β) Να αναφέρετε το δομικό κριτήριο που έχετε χρησιμοποιήσει για να διακρίνετε τον εξωκρινή από τον ενδοκρινή αδένά. (μονάδα 1)
- (γ) Να αναφέρετε ένα (1) παράδειγμα εξωκρινούς αδένά. (μονάδα 1)
- (δ) Να εξηγήσετε πώς ένας ενδοκρινής αδένας γνωρίζει την ποσότητα της ορμόνης που πρέπει να εκκρίνει κάθε δεδομένη στιγμή. (μονάδες 2)

Ερώτηση 4 (Μονάδες 5)

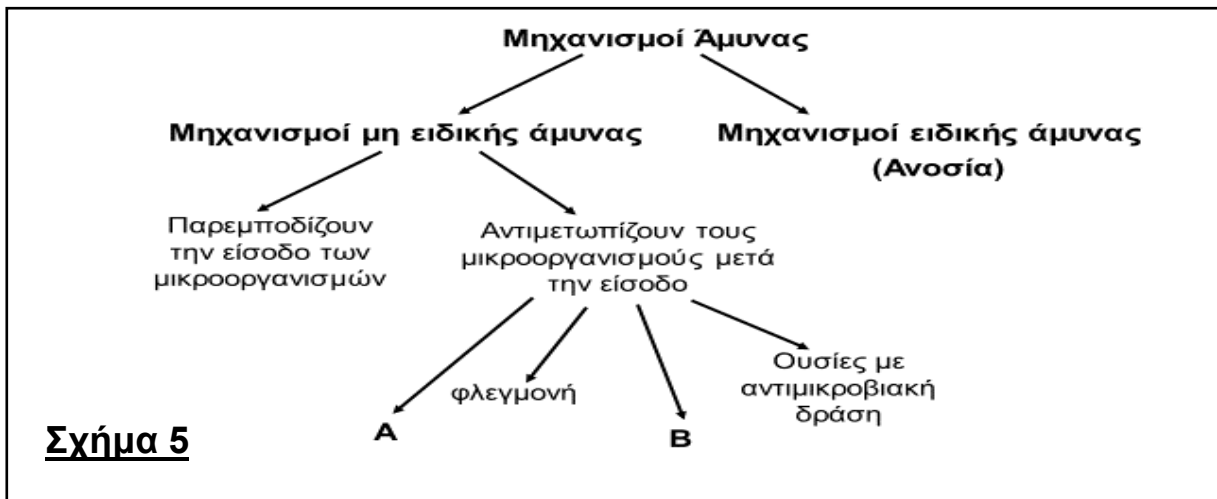
Το πιο κάτω **Σχήμα 4** παρουσιάζει τη διαδικασία της μεταγραφής σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο.



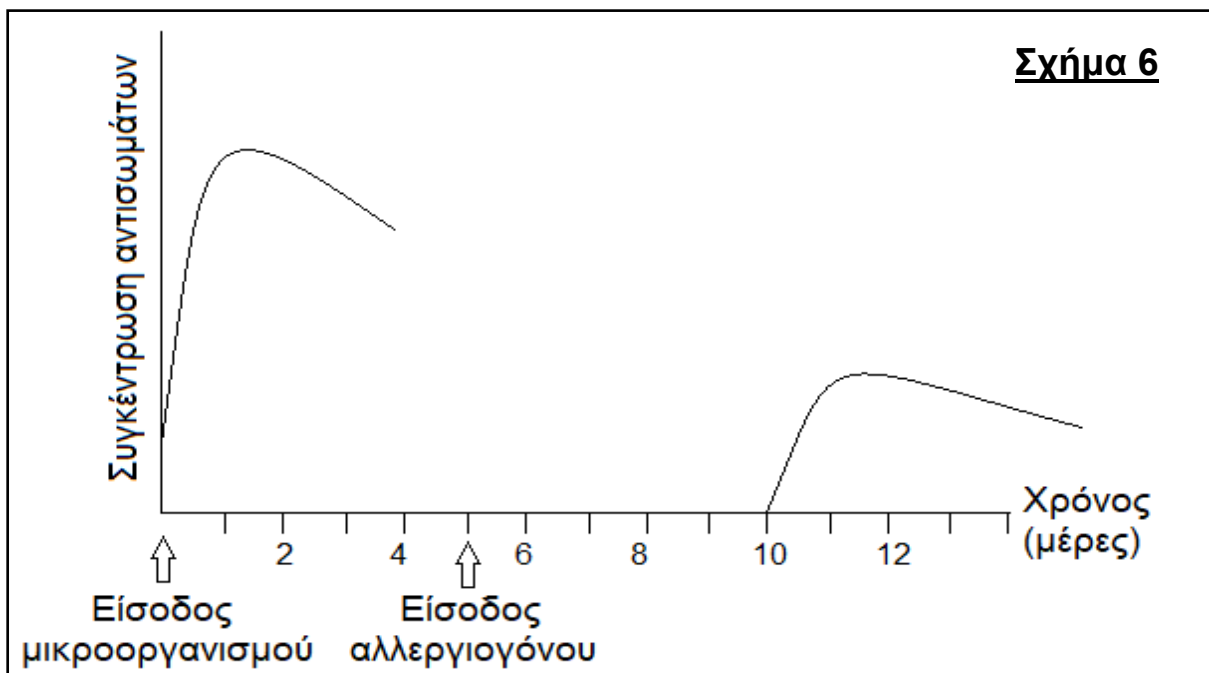
- (α) Να διακρίνετε ποια από τις αλυσίδες I και II, του DNA, είναι η μεταγραφόμενη. (μονάδα 1)
- (β) Να ονομάσετε το μόριο III και να προσδιορίσετε τα άκρα V και VI (που ορίζουν την κατεύθυνση της αλυσίδας I). (μονάδες 1,5)
- (γ) Να περιγράψετε, με τη βοήθεια και του **Σχήματος 4**, τον μηχανισμό της μεταγραφής, κάνοντας αναφορά στην περιγραφή σας και στα μονομερή IV και το ένζυμο VII. (μονάδες 2,5)

Ερώτηση 5 (Μονάδες 5)

Το πιο κάτω **Σχήμα 5** παρουσιάζει τους μηχανισμούς άμυνας του οργανισμού εναντίον των εξωτερικών παραγόντων, που διαταράσσουν την ομοιόστασή του.



- (α) **i.** Να ονομάσετε τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας, **A** και **B**, στο **Σχήμα 5**, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο μηχανισμός B ενισχύει τη δράση του μηχανισμού A.
(μονάδα 1)
- ii.** Να ονομάσετε δύο (2) ουσίες, πρωτεϊνικής φύσης, με αντιμικροβιακή δράση.
(μονάδα 1)
- (β) Να αναφέρετε τα δύο (2) χαρακτηριστικά των μηχανισμών ειδικής άμυνας (Ανοσία) που τους κάνουν να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας.
(μονάδα 1)
- (γ) Στο πιο κάτω **Σχήμα 6**, παρουσιάζεται η ανοσοβιολογική απόκριση του Ιάσωνα μετά την είσοδο στον οργανισμό του δύο (2) αντιγόνων, ενός (1) μικροβίου την ημέρα 0 και ενός (1) αλλεργιογόνου την 5^η ημέρα.



- i.** Να δώσετε δύο (2) επιχειρήματα, με βάση τα δεδομένα του **Σχήματος 6**, που να υποστηρίζουν ότι η είσοδος του μικροβίου προκαλεί στον οργανισμό του Ιάσωνα δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.
(μονάδα 1)
- ii.** Να εξηγήσετε γιατί μετά την είσοδο του αλλεργιογόνου, στον οργανισμό του Ιάσωνα, δεν θα παρατηρηθεί παραγωγή ισταμίνης.
(μονάδα 1)

Ερώτηση 6 (Μονάδες 5)

Ένας φοιτητής Βιολογίας, στο πλαίσιο της διπλωματικής του εργασίας, πειραματίστηκε στο φυτό μοσχομπίζελο μελετώντας, όπως και ο Μέντελ, τον χαρακτήρα «χρώμα του άνθους».

Ο φοιτητής, μεταξύ άλλων, πραγματοποίησε και τρεις (3) Διασταυρώσεις (1, 2 και 3). Τα αποτελέσματα των τριών (3) αυτών διασταυρώσεων, έχουν καταγραφεί στον παρακάτω **Πίνακα Α΄**.

Πίνακας Α΄: Αποτελέσματα Διασταυρώσεων			
ΠΕΙΡΑΜΑ	Διασταύρωση 1	Διασταύρωση 2	Διασταύρωση 3
Γονείς	Μωβ Χ Λευκά άνθη άνθη	Μωβ Χ Λευκά άνθη άνθη	Μωβ Χ Μωβ άνθη άνθη
Απόγονοι	41 με Μωβ άνθη, 42 με Λευκά άνθη	78 με Μωβ άνθη	61 με Μωβ άνθη, 19 με Λευκά άνθη

Αφού μελετήσετε όλα τα δεδομένα στον **Πίνακα Α΄** να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

(α) Από το φαινοτυπικό αποτέλεσμα στους απογόνους της **Διασταύρωσης 2**, ο φοιτητής έβγαλε αμέσως το συμπέρασμα ότι η ιδιότητα «χρώμα του άνθους» ελέγχεται από «επικρατή κληρονομικότητα».

- i. Να δικαιολογήσετε το σκεπτικό με το οποίο κατέληξε στο πιο πάνω συμπέρασμα.
(μονάδα 0,5)
- ii. Να συμβολίσετε με **M** το επικρατές και **m** το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο και να καταγράψετε:
 1. τους γονοτύπους των ατόμων που συμμετέχουν στη **Διασταύρωση 2**, και
 2. τους γονοτύπους των απογόνων τους.
(μονάδες 1,5)

(β) Από τα φαινοτυπικά αποτελέσματα των διασταυρώσεων και ειδικά από τους απογόνους της **Διασταύρωσης 3** ο φοιτητής επιβεβαίωσε αμέσως την ισχύ του 2^{ου} Νόμου του Μέντελ.

- i. Να δικαιολογήσετε το σκεπτικό με το οποίο κατέληξε στο πιο πάνω συμπέρασμα.
(μονάδα 0,5)
- ii. Να συμβολίσετε με **M** το επικρατές και **m** το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο και να καταγράψετε:
 1. τους γονοτύπους των ατόμων που συμμετέχουν στη **Διασταύρωση 3**, και
 2. τους γονοτύπους των απογόνων τους.
(μονάδες 1,5)

(γ) Από το φαινοτυπικό αποτέλεσμα στους απογόνους της **Διασταύρωσης 1**, ο φοιτητής έβγαλε αμέσως το συμπέρασμα ότι το φυτό Γονέας με «Μωβ άνθη» είναι «ετερόζυγο» και όχι «ομόζυγο».

Να καταγράψετε το φαινοτυπικό αποτέλεσμα των απογόνων της **Διασταύρωσης 1**, στην περίπτωση που το φυτό Γονέας, με «Μωβ άνθη», θα είναι «ομόζυγο».
(μονάδα 1)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.
Να απαντήσετε και τις τέσσερις (4) ερωτήσεις.
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 7 (Μονάδες 10)

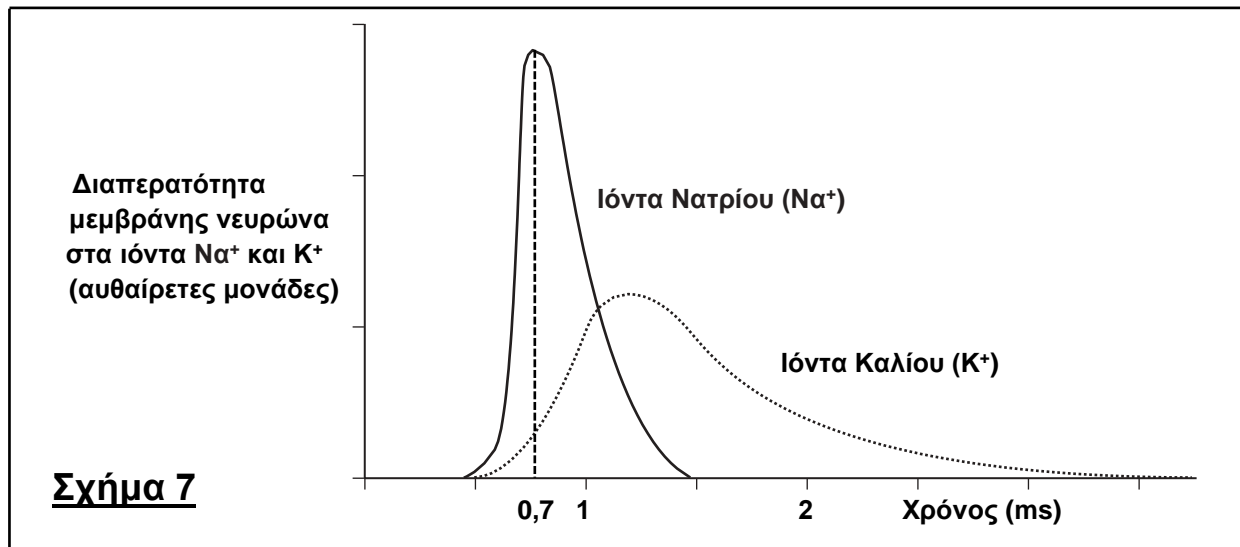
Ο πιο κάτω Πίνακας Β΄ παρουσιάζει μέρος από τα αποτελέσματα γενικής εξέτασης ούρων κάποιου ατόμου ηλικίας 50 ετών, που πάσχει από σακχαρώδη διαβήτη.

Πίνακας Β΄ : ΓΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΟΥΡΩΝ (μέρος)		
Παράμετρος	Αποτέλεσμα	Φυσιολογικές Τιμές
Λευκοκυτταρική εστεράση	Αρνητικό	Αρνητικό
Γλυκόζη	Θετικό	Αρνητικό
Κετόνες	Θετικό	Αρνητικό

- (α) Να δικαιολογήσετε γιατί στα ούρα ενός υγιούς ατόμου φυσιολογικά δεν ανιχνεύεται το πρωτεϊνικό ένζυμο του αίματος λευκοκυτταρική εστεράση.
(μονάδα 1)
- (β) Να δικαιολογήσετε γιατί στα ούρα ενός υγιούς ατόμου φυσιολογικά δεν ανιχνεύεται γλυκόζη.
(μονάδα 1)
- (γ) i. Να εξηγήσετε γιατί η εξέταση ούρων, στην περίπτωση σακχαρώδους διαβήτη, είναι θετική ως προς την παρουσία γλυκόζης και κετονών (ακετόνης).
(μονάδες 2)
- ii. Να αναφέρετε δύο (2) άλλα συμπτώματα, που παρουσιάζει η κλινική εικόνα του ασθενούς με σακχαρώδη διαβήτη, εκτός από την παρουσία γλυκόζης και κετονών στα ούρα.
(μονάδες 2)
- iii. Να αναφέρετε δύο (2) παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη τύπου II σε ενήλικα άτομα.
(μονάδες 2)
- (δ) i. Να εξηγήσετε γιατί νηστικός ασθενής με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I, μετά από ένεση ινσουλίνης, οδηγήθηκε σε κώμα και παραλίγο σε θάνατο.
(μονάδα 1)
- ii. Να αναφέρετε έναν (1) τρόπο, με τον οποίο θα μπορέσετε να αντιμετωπίσετε την πιο πάνω κρίσιμη κατάσταση, ώστε ο ασθενής να επανεύρει άμεσα τις αισθήσεις του.
(μονάδα 1)

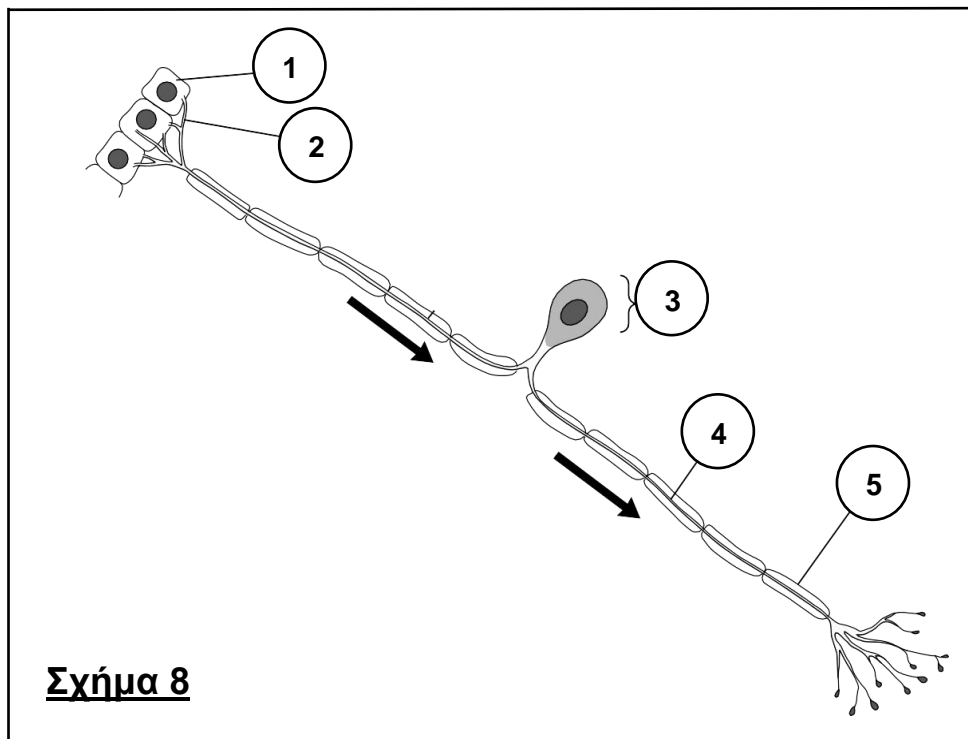
Ερώτηση 8 (Μονάδες 10)

(α) Κατά τη διάρκεια μιας νευρικής ώσης (δημιουργία δυναμικού ενέργειας), η διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης ενός νευρώνα αλλάζει. Το γράφημα (Σχήμα 7) δείχνει τις αλλαγές στη διαπερατότητα της μεμβράνης, στα ιόντα Νατρίου (Na^+) και στα ιόντα Καλίου (K^+), κατά την διάρκεια ενός δυναμικού ενέργειας.



- i. Να περιγράψετε, με βάση το **Σχήμα 7**, πώς μεταβάλλεται η διαπερατότητα της μεμβράνης του νευρώνα για τα ιόντα Νατρίου (Na^+), μεταξύ 0,5 ms και 0,7 ms.
(μονάδα 1)
- ii. Να αναφέρετε το αρχικό αίτιο που προκάλεσε την πιο πάνω μεταβολή στη διαπερατότητα της μεμβράνης του νευρώνα για τα ιόντα Νατρίου (Na^+).
(μονάδα 1)
- iii. Να εξηγήσετε πώς η πιο πάνω μεταβολή στη διαπερατότητας της μεμβράνης για τα ιόντα Νατρίου (Na^+), έχει σαν αποτέλεσμα τη μεταβολή του δυναμικού της μεμβράνης, από δυναμικό ηρεμίας (-70 mV) σε δυναμικό ενέργειας (+30 mV).
(μονάδες 2)
- iv. Να περιγράψετε, με βάση το **Σχήμα 7**, πώς μεταβάλλεται η διαπερατότητα της μεμβράνης για τα ιόντα Νατρίου (Na^+) και Καλίου (K^+) μετά τα 0,7 ms και πώς η μεταβολή αυτή έχει ως αποτέλεσμα την υπερπόλωση της μεμβράνης (-80 mV).
(μονάδες 2)
- v. Να αναφέρετε τον μηχανισμό με τον οποίο ο νευρώνας επαναφέρει την υπερπολωμένη μεμβράνη του (-80 mV) στο δυναμικό ηρεμίας (-70 mV).
(μονάδα 1)

(β) Το πιο κάτω **Σχήμα 8** απεικονίζει τη μορφολογία ενός νευρικού κυττάρου του Περιφερικού Νευρικού Συστήματος. Τα βέλη (\longrightarrow) δηλώνουν την κατεύθυνση με την οποία άγεται η νευρική ώση.



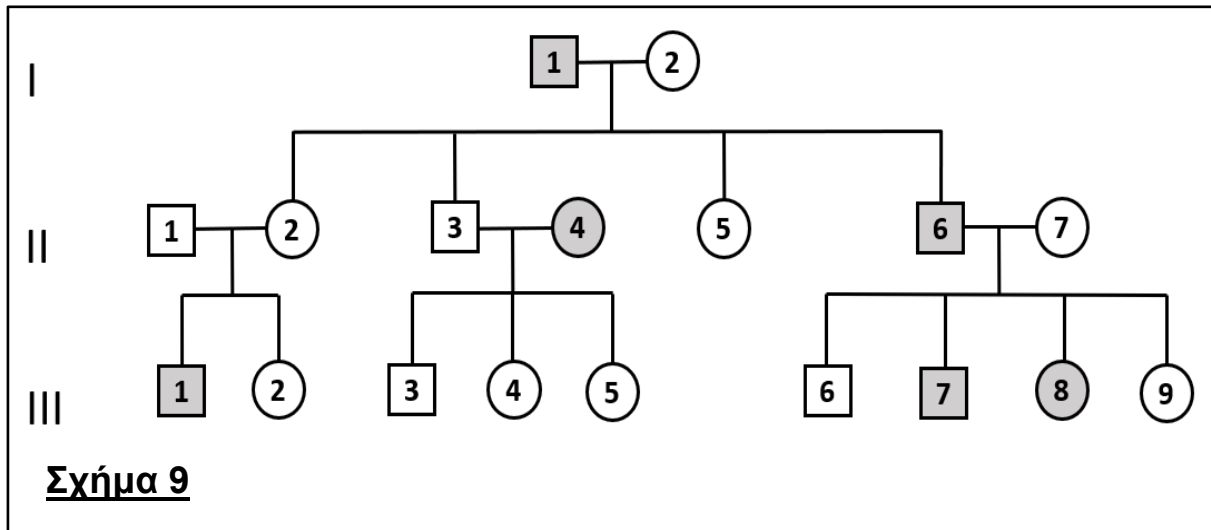
Σχήμα 8

Να ονομάσετε το είδος του νευρώνα και τις δομές 1, 2, 3, 4 και 5 στο πιο πάνω Σχήμα 8.

(μονάδες 3)

Ερώτηση 9 (Μονάδες 10)

Το πιο κάτω **Σχήμα 9** παρουσιάζει το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας για τρεις (3) γενιές (I, II και III). Τα σκιασμένα άτομα πιθανόν να πάσχουν είτε από **αχρωματοψία**, είτε από **υπερχοληστερολαιμία**, είτε από **δρεπανοκυτταρική αναιμία**.



(α) Να καταγράψετε τον αριθμό:

- i. των παιδιών, και
- ii. των εγγονιών,
που απέκτησε το ζευγάρι της γενιάς I.

(μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε, για κάθε μία από τις πιο πάνω τρεις (3) ασθένειες (αχρωματοψία, υπερχοληστερολαιμία, δρεπανοκυτταρική αναιμία), κατά πόσο το υπεύθυνο αλληλόμορφο γονίδιο, είναι αυτοσωματικό ή φυλοσύνδετο, και ταυτόχρονα αν είναι υπολειπόμενο ή επικρατές.

(μονάδες 3)

(γ) Να μελετήσετε το πιο πάνω γενεαλογικό δένδρο και να δώσετε έναν (1) λόγο για τον οποίο:

- i. Το πιο πάνω γενεαλογικό δένδρο, δεν αφορά περίπτωση υπολειπόμενης φυλοσύνδετης ασθένειας.

(μονάδες 2)

- ii. Το πιο πάνω γενεαλογικό δένδρο, δεν αφορά περίπτωση επικρατούς αυτοσωματικής ασθένειας.

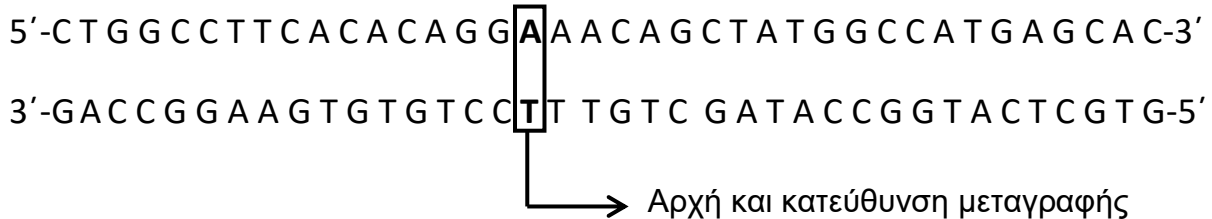
(μονάδες 2)

- iii. Το πιο πάνω γενεαλογικό δένδρο, δεν αφορά περίπτωση κληρονομικότητας που οφείλεται σε ολανδρικό γονίδιο.

(μονάδες 2)

Ερώτηση 10 (Μονάδες 10)

Σας δίνεται, πιο κάτω, τμήμα από δίκλωνο DNA ενός γονιδίου, από ένα ευκαρυωτικό διπλοειδή οργανισμό, που περιέχει την ακόλουθη αλληλουχία βάσεων, και εισέρχεται σε διαδικασία μεταγραφής για τη δημιουργία mRNA.



Η μεταγραφή του γονιδίου ξεκινά από το ζεύγος βάσεων **A - T**, που δίνεται σε πλαίσιο, και προχωρά προς τα δεξιά.

(α) i. Να καταγράψετε για το mRNA, που προκύπτει από την μεταγραφή, την αλληλουχία των πρώτων 22 αζωτούχων βάσεων του, να προσδιορίσετε το 5' και 3' άκρο του και να υπογραμμίσετε, με τη βοήθεια και του πιο κάτω **Πίνακα Γ'**, την τριπλέτα του mRNA που αναγνωρίζεται από το ριβόσωμα ως κωδικίο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης.

(μονάδες 3)

ii. Να καταγράψετε, με τη βοήθεια του **Πίνακα Γ'**, την αλληλουχία των πρώτων τεσσάρων (4) αμινοξέων που εμφανίζονται ως αποτέλεσμα της μετάφρασης του πιο πάνω mRNA από τα ριβοσώματα.

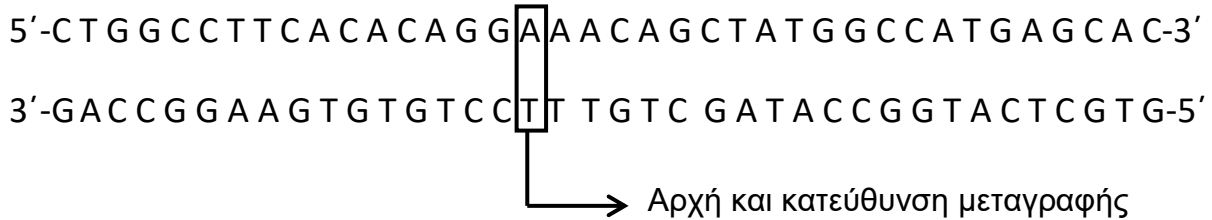
(μονάδα 1)

Πίνακας Γ': Γενετικός Κώδικας									
1 ^η Βάση	2 ^η Βάση								3 ^η Βάση
	U		C		A		G		
U	UUU	Φαινυλανανίνη	UCU	Σερίνη	UAU	Τυροσίνη	UGU	Κυστεΐνη	U C A G
	UUC	Φαινυλανανίνη	UCC	Σερίνη	UAC	Τυροσίνη	UGC	Κυστεΐνη	
	UUA	Λευκίνη	UCA	Σερίνη	UAA	STOP	UGA	STOP	
	UUG	Λευκίνη	UCG	Σερίνη	UAG	STOP	UGG	Τρυπτοφάνη	
C	CUU	Λευκίνη	CCU	Προλίνη	CAU	Ιστιδίνη	CGU	Αργινίνη	U C A G
	CUC	Λευκίνη	CCC	Προλίνη	CAC	Ιστιδίνη	CGC	Αργινίνη	
	CUA	Λευκίνη	CCA	Προλίνη	CAA	Γλουταμίνη	CGA	Αργινίνη	
	CUG	Λευκίνη	CCG	Προλίνη	CAG	Γλουταμίνη	CGG	Αργινίνη	
A	AUU	Ισολευκίνη	ACU	Θρεονίνη	AAU	Ασπαραγίνη	AGU	Σερίνη	U C A G
	AUC	Ισολευκίνη	ACC	Θρεονίνη	AAC	Ασπαραγίνη	AGC	Σερίνη	
	AUA	Ισολευκίνη	ACA	Θρεονίνη	AAA	Λυσίνη	AGA	Αργινίνη	
	AUG	Μεθειονίνη- START	ACG	Θρεονίνη	AAG	Λυσίνη	AGG	Αργινίνη	
G	GUU	Βαλίνη	GCU	Αλανίνη	GAU	Ασπαρτικό	GGU	Γλυκίνη	U C A G
	GUC	Βαλίνη	GCC	Αλανίνη	GAC	Ασπαρτικό	GGC	Γλυκίνη	
	GUA	Βαλίνη	GCA	Αλανίνη	GAA	Γλουταμινικό	GGA	Γλυκίνη	
	GUG	Βαλίνη	GCG	Αλανίνη	GAG	Γλουταμινικό	GGG	Γλυκίνη	

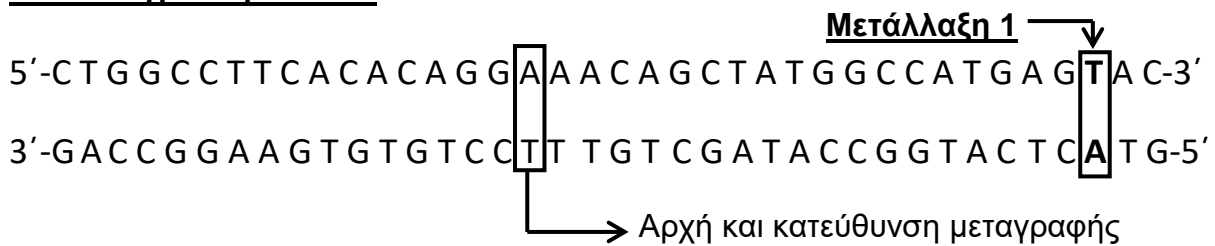
(β) Στο συγκεκριμένο γονίδιο έχουν παρατηρηθεί δύο (2) διαφορετικές μεταλλάξεις (Μεταλλαγμένο γονίδιο 1 και 2). Σας δίνεται πιο κάτω η αλληλουχία των βάσεων για το Φυσιολογικό και τα Μεταλλαγμένα γονίδια 1 και 2.

Σε πλαίσιο φαίνεται το είδος της μετάλλαξης για κάθε περίπτωση.

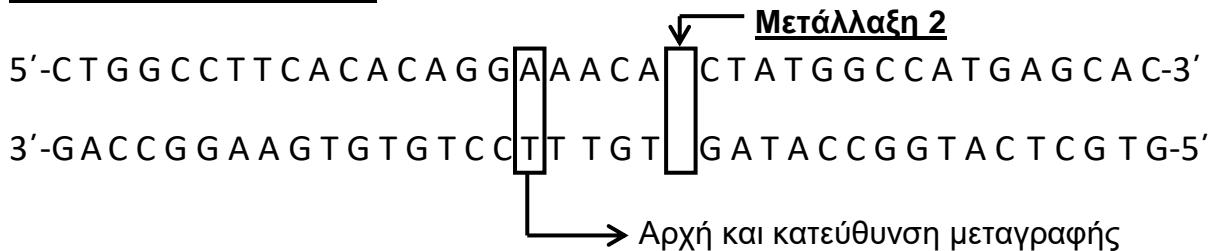
Φυσιολογικό γονίδιο



Μεταλλαγμένο γονίδιο 1



Μεταλλαγμένο γονίδιο 2



i. Για τη Μετάλλαξη 1:

1. Να προσδιορίσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης, (μονάδα 1)
2. Να προσδιορίσετε τυχόν αλλαγή σε αμινοξέα στην πρωτεΐνη (πολυπεπτιδική αλυσίδα) που παράγεται, και (μονάδα 1)
3. Να εξηγήσετε γιατί η Μετάλλαξη 1 δεν έχει επίπτωση στη λειτουργικότητα της πρωτεΐνης. (μονάδα 1)

ii. Για τη Μετάλλαξη 2:

1. Να προσδιορίσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης, (μονάδα 1)
2. Να προσδιορίσετε τυχόν αλλαγή σε αμινοξέα στην πρωτεΐνη (πολυπεπτιδική αλυσίδα) που παράγεται, και (μονάδα 1)
3. Να εξηγήσετε γιατί η Μετάλλαξη 2 δεν έχει επίπτωση στη λειτουργικότητα της πρωτεΐνης. (μονάδα 1)

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
 ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.
Να απαντήσετε και τις δύο (2) ερωτήσεις.
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

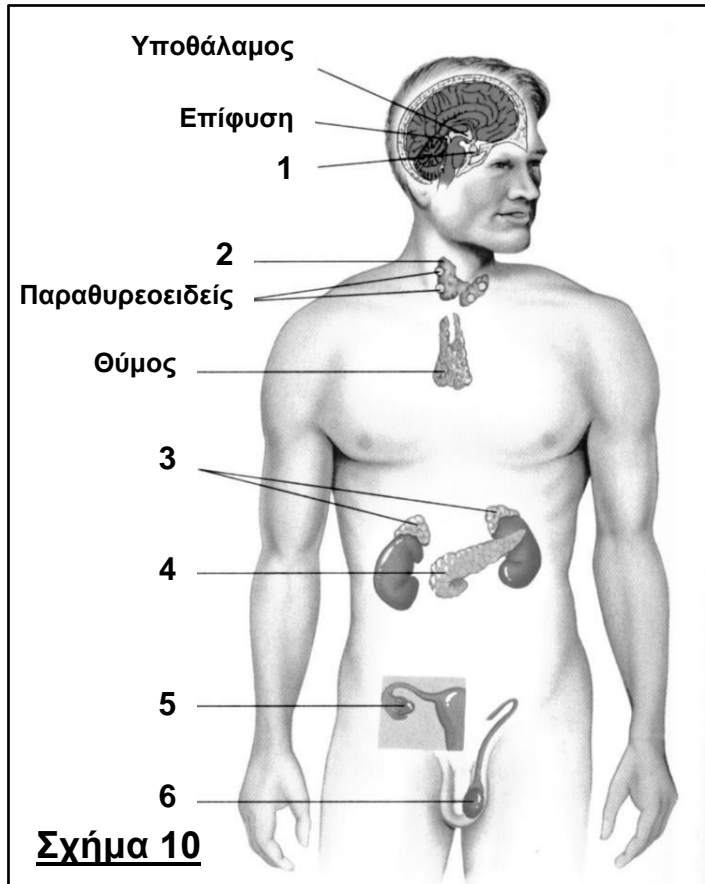
Ερώτηση 11 (Μονάδες 15)

Στη διπλανή εικόνα (**Σχήμα 10**) διακρίνονται κάποιοι από τους βασικούς αδένες στον άνθρωπο.

(α) Να ονομάσετε τους αδένες 1 μέχρι 6.
 (μονάδες 3)

(β) Να αναφέρετε για την **κορτιζόλη**, που παράγεται από τον αδέν 3:
 i. Δύο (2) φυσιολογικά αποτελέσματα της δράσης της στον οργανισμό.
 (μονάδες 2)

ii. Ένα (1) παθολογικό αποτέλεσμα που οφείλεται σε υπερέκκριση της ορμόνης στη νόσο Cushing.
 (μονάδα 1)



(γ) Να αναφέρετε για την **αλδοστερόνη**, η οποία επίσης παράγεται από τον αδέν 3:
 i. Το όργανο-στόχος στο οποίο δρα.
 (μονάδα 1)

ii. Ένα (1) αποτέλεσμα της δράσης της στο όργανο-στόχος.
 (μονάδα 1)

iii. Ένα (1) παθολογικό αποτέλεσμα που οφείλεται σε υπερέκκριση της ορμόνης στη νόσο Cushing.
 (μονάδα 1)

(δ) Να περιγράψετε τον μηχανισμό με τον οποίο ο Υποθάλαμος ελέγχει τη φυσιολογική λειτουργία του αδέν 3 ώστε να εκκριθεί κορτιζόλη και αλδοστερόνη.
 (μονάδες 3)

(ε) Να αναφέρετε:
 i. τις δύο (2) ορμόνες που εμπλέκονται στην παραγωγή και την έξοδο του μητρικού γάλακτος, και
 (μονάδες 2)
 ii. το όργανο από το οποίο παράγεται η κάθε μια ορμόνη.
 (μονάδα 1)

Ερώτηση 12 (Μονάδες 15)

Η τρέχουσα πανδημία της ασθένειας Covid-19 η οποία οφείλεται στον ιό SARS-CoV-2, έφερε στο προσκήνιο ξεχασμένους κανόνες δημόσιας και προσωπικής υγιεινής ως δυνητικούς παράγοντες πρόληψης των λοιμωδών νοσημάτων.

Οι εργασίες του Σεμμελβάις, του Παστέρ και του Κοχ για τα λοιμώδη νοσήματα στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα θεωρούνται μνημειώδεις. Ο Παστέρ, διατύπωσε τη μικροβιακή αιτία των λοιμώξεων, καθώς καλλιέργησε μικρόβια στο εργαστήριο και εισηγήθηκε την πρακτική του εμβολιασμού, ενώ ο Κοχ ανακάλυψε το υπεύθυνο βακτήριο για τη φυματίωση και διατύπωσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις (κριτήρια του Κοχ) ώστε μία ασθένεια να θεωρείται λοιμώδης. Πενήντα χρόνια μετά ο Φλέμινγκ ανακάλυψε το πρώτο αντιβιοτικό.

(α) Ο Σεμμελβάις αγωνίστηκε για να πείσει τους γιατρούς της εποχής του, ότι το καλό πλύσιμο των χεριών και γενικά του σώματος, πριν από τις επεμβάσεις, αποτρέπει την μετάδοση ασθενειών.

i. Να αναφέρετε δύο (2) άλλους κανόνες ή πρακτικές προσωπικής ή δημόσιας υγιεινής, εκτός από το πλύσιμο των χεριών και του σώματος, που αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών.

(μονάδες 2)

ii. Να εξηγήσετε τι είναι η λοίμωξη.

(μονάδα 1)

iii. Να αναφέρετε ένα (1) από τα τρία (3) κριτήρια του Κοχ που θα πρέπει να ισχύουν ώστε μια ασθένεια να θεωρηθεί ότι οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό.

(μονάδα 1)

iv. Να αναφέρετε δύο (2) τρόπους με τους οποίους το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο παθογόνων μικροβίων στον οργανισμό.

(μονάδα 1)

(β) Πολλά από τα βακτήρια είναι παθογόνα και απειλούν την υγεία μας και μέσω των ενδοτοξινών ή εξωτοξινών που παράγουν. Αντιμετωπίζονται κυρίως με αντιβιοτικά.

i. Να αναφέρετε ένα (1) σύμπτωμα που προκαλούν οι ενδοτοξίνες στον οργανισμό.

(μονάδα 1)

ii. Να αναφέρετε έναν (1) τρόπο δράσης των αντιβιοτικών.

(μονάδα 1)

iii. Να δικαιολογήσετε γιατί στην περίπτωση της νόσου Covid-19, οι γιατροί δεν συνταγογραφούν αντιβιοτικά.

(μονάδα 1)

- v. Σε ασθενείς με βαριά συμπτώματα της ασθένειας Covid-19, χορηγείται πλάσμα αίματος από άτομα που έχουν ήδη αναρρώσει.

Να εξηγήσετε:

1. τη λογική αυτής της θεραπευτικής πρακτικής, και
2. τον λόγο για τον οποίο, αυτή η θεραπευτική πρακτική, δεν μπορεί να προστατεύσει τον οργανισμό μακροχρόνια.

(μονάδες 2)

- (γ) Ακολουθούν κάποιες πληροφορίες για δύο βασικές πρωτοπαθείς ανοσοανεπάρκειες, τη νόσο του Bruton's και το σύνδρομο DiGeorge.

Η νόσος του Bruton's είναι μία **φυλοσύνδετη** υπολειπόμενη ανοσοανεπάρκεια, με συχνότητα 1/200.000 γεννήσεις. Στους πάσχοντες **δεν παράγεται το ένζυμο κινάση της τυροσίνης (Btk)**, που είναι **απαραίτητο για την παραγωγή των Β λεμφοκυττάρων**.

Το σύνδρομο DiGeorge είναι μια γενετική ανοσοανεπάρκεια με συχνότητα εμφάνισης 1/4.000 γεννήσεις. Στα παιδιά με DiGeorge, απουσιάζει ένα τμήμα στο ένα από τα δύο χρωμοσώματα 22. Στους πάσχοντες, ανάμεσα σε άλλα συμπτώματα, παρουσιάζονται καρδιακές ανωμαλίες, αυξημένη συχνότητα καρκίνων, μικροκεφαλία και **απλασία (δυσλειτουργία) του θύμου αδένου**.

- i. Να μεταφέρετε τον πιο κάτω **Πίνακα Δ'** στο τετράδιο απαντήσεών σας. Με τη βοήθεια των πιο πάνω πληροφοριών να τον συμπληρώσετε βάζοντας √ όπου ισχύει και Χ όπου δεν ισχύει. Η πρώτη σειρά έχει συμπληρωθεί ενδεικτικά.

Πίνακας Δ'			
A/A	Σύμπτωμα	Bruton's	DiGeorge
1.	Απουσία Β-λεμφοκυττάρων	√	Χ
2.	Απουσία Τ-λεμφοκυττάρων		
3.	Υπάρχουν ελάχιστα έως καθόλου αντισώματα		

(μονάδες 2)

- ii. Να εξηγήσετε γιατί στους πάσχοντες με DiGeorge παρατηρείται αυξημένη συχνότητα ιικών λοιμώξεων.

(μονάδες 2)

- iii. Να εξηγήσετε γιατί η ανοσοανεπάρκεια του Bruton's εμφανίζεται πιο συχνά σε αγόρια παρά σε κορίτσια.

(μονάδα 1)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ