

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2025-2026

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 15 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β021

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

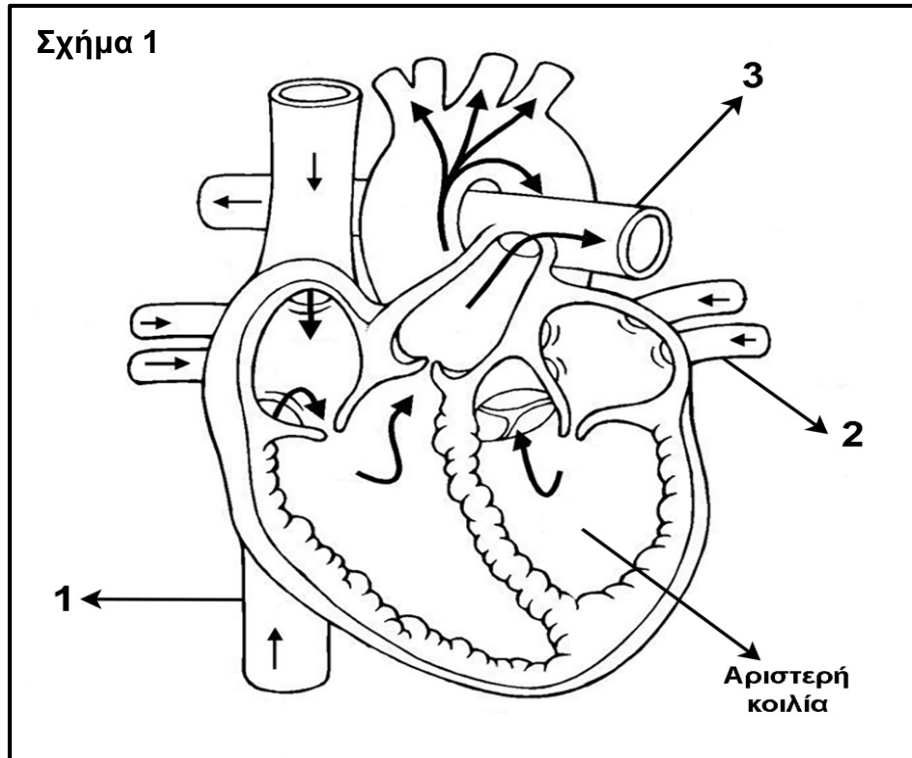
1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας **το όνομά σας**.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κ.λπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 1 (μονάδες 10)

(α) Το **Σχήμα 1** απεικονίζει τη δομή της καρδιάς. Τα βέλη εντός των αγγείων και της καρδιάς παρουσιάζουν την κατεύθυνση της ροής του αίματος.



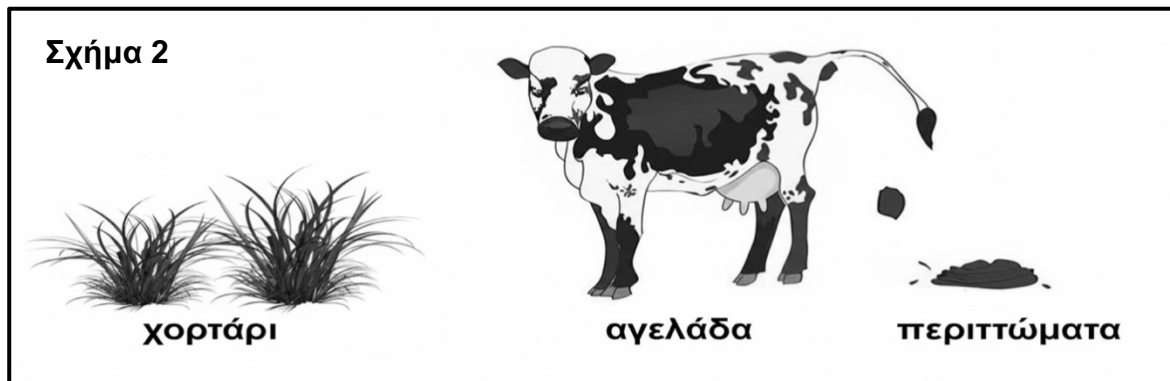
- i. Να ονομάσετε τις ενδείξεις 1 μέχρι 3 του **Σχήματος 1**, οι οποίες αφορούν αγγεία που είτε προσάγουν αίμα προς την καρδιά είτε το απαγάγουν από αυτή. (μονάδες 3)
- ii. Ένα μόριο μιας φαρμακευτικής ουσίας βρίσκεται μια δεδομένη στιγμή στη δεξιά κοιλία της καρδιάς. Να περιγράψετε τη διαδρομή του, αναφέροντας τις κολποκοιλιακές βαλβίδες, τα καρδιακά διαμερίσματα, τα μεγάλα αγγεία και τα όργανα από τα οποία θα περάσει μέχρι να φτάσει στην αριστερή κοιλία. (μονάδες 2,5)

(β) Να γράψετε **δύο (2)** δομικές διαφορές μεταξύ των αρτηριών και φλεβών. (μονάδες 2)

(γ) Να αναφέρετε αν ένα άτομο με ομάδα αίματος O+ (Όμικρον ρέζους θετικό) μπορεί να δεχθεί αίμα μέσω μετάγγισης από ένα άτομο με ομάδα αίματος B- (Βήτα ρέζους αρνητικό). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2,5)

Ερώτηση 2 (μονάδες 10)

Η αγελάδα στο **Σχήμα 2** τρέφεται με χορτάρι. Το κομμένο χορτάρι καταλήγει στον γαστρεντερικό σωλήνα της αγελάδας, όπου μέρος της κυτταρίνης υδρολύεται από το ένζυμο κυτταρινάση, το οποίο παράγεται από βακτήρια. Μέσω αυτής της αλληλεπίδρασης τόσο η αγελάδα όσο και τα βακτήρια επωφελούνται. Η ποσότητα της κυτταρίνης, η οποία δεν προλαβαίνει να υδρολυθεί, απεκκρίνεται με τα περιττώματα όπου μαζί με άλλες οργανικές ουσίες διασπάται από μικροοργανισμούς του περιβάλλοντος.



(α) Να χαρακτηρίσετε τους πιο κάτω οργανισμούς, ως προς τον τρόπο εξασφάλισης της τροφής τους:

- i. αγελάδα (μονάδα 1)
- ii. χορτάρι (μονάδα 1)
- iii. μικροοργανισμοί του περιβάλλοντος που διασπούν περιττώματα. (μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε τις ουσίες στις οποίες μετατρέπονται οι οργανικές ουσίες στα περιττώματα της αγελάδας από τους μικροοργανισμούς του περιβάλλοντος οι οποίοι διασπούν περιττώματα. (μονάδα 1)

(γ) Να ονομάσετε το είδος αλληλεπίδρασης μεταξύ των βακτηρίων και της αγελάδας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

(δ) Οι αγελάδες ρυθμίζουν τη θερμοκρασία τους με παραγωγή θερμότητας εντός του σώματός τους. Να αναφέρετε **δύο (2)** μηχανισμούς με τους οποίους περιορίζουν την απώλεια θερμότητας από το σώμα τους. (μονάδες 2)

(ε) Να ονομάσετε το μονομερές της κυτταρίνης. (μονάδα 1)

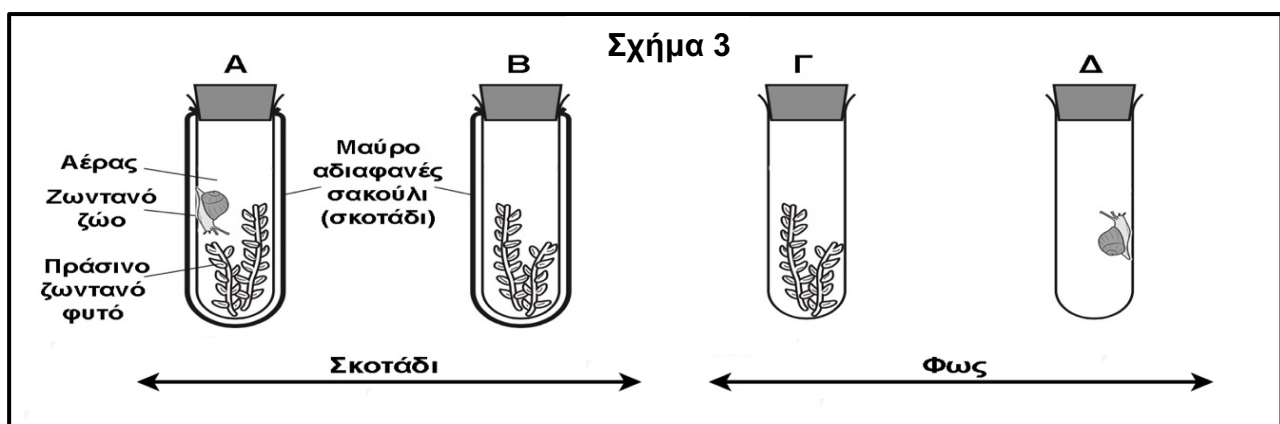
(στ) Να αναφέρετε τον βιολογικό ρόλο της κυτταρίνης στα φυτά. (μονάδα 1)

Ερώτηση 3 (μονάδες 10)

Το **Σχήμα 3** παρουσιάζει τέσσερις διαφορετικές διατάξεις **A** μέχρι **Δ**, οι οποίες υπάρχουν σε μια πειραματική διερεύνηση που έκανε μια ομάδα μαθητών/τριών στο πλαίσιο εργασίας για την ενότητα Διαχείριση Ενέργειας.

Αρχικά, μετρήθηκε η ποσοστιαία (%) συγκέντρωση οξυγόνου (O_2) και διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) σε κάθε δοχείο. Ακολούθως, τα δοχεία κλείστηκαν αεροστεγώς και τοποθετήθηκαν τα δύο στο σκοτάδι (**A** και **B**) και τα άλλα δύο σε φυσικό φως (**Γ** και **Δ**) για έξι ώρες. Όλοι οι υπόλοιποι παράγοντες (μεταβλητές) διατηρήθηκαν σταθεροί στις τέσσερις πειραματικές διατάξεις.

Με το πέρας των έξι ωρών, οι μαθητές/τριες μέτρησαν και πάλι την ποσοστιαία συγκέντρωση οξυγόνου (O_2) και διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) σε κάθε δοχείο.



Σημείωση: Το σαλιγκάρι (ζωντανό ζώο) **δεν** θα φάει το πράσινο ζωντανό φυτό.

(α) Να γράψετε σε ποια από τις διατάξεις **A** μέχρι **Δ**, του **Σχήματος 3**, οι μαθητές/τριες θα μετρήσουν αύξηση στην ποσοστιαία συγκέντρωση οξυγόνου (O_2) με το πέρας των έξι ωρών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, γράφοντας **έναν (1)** λόγο. (μονάδες 2)

(β) Να γράψετε σε ποια από τις διατάξεις **A** μέχρι **Δ** του **Σχήματος 3**, οι μαθητές/τριες θα μετρήσουν τη **μεγαλύτερη αύξηση** στην ποσοστιαία συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) με το πέρας των έξι ωρών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, γράφοντας **δύο (2)** λόγους. (μονάδες 3)

(γ)

i. Να ονομάσετε **δύο (2)** παράγοντες (μεταβλητές) τους οποίους θα πρέπει να κρατήσουν σταθερούς κατά τη διάρκεια της πειραματικής διερεύνησης οι μαθητές/τριες. (μονάδες 2)

ii. Να χαρακτηρίσετε το αποτέλεσμα του πειράματος στην περίπτωση κατά την οποία οι παράγοντες (μεταβλητές) του πειράματος **δεν** διατηρούνται σταθερές. (μονάδα 1)

(δ) Ο Παναγιώτης έκανε την εξής υπόθεση: «*Η ύπαρξη φωτός αυξάνει τον ρυθμό της κυτταρικής αναπνοής των ζώων*». Να περιγράψετε μια νέα διάταξη **Ε**, την οποία θα πρέπει να προσθέσουν στην πειραματική διερεύνησή τους η ομάδα των μαθητών/τριών, ώστε να επιβεβαιώσουν ή να απορρίψουν την υπόθεση του Παναγιώτη. (μονάδες 2)

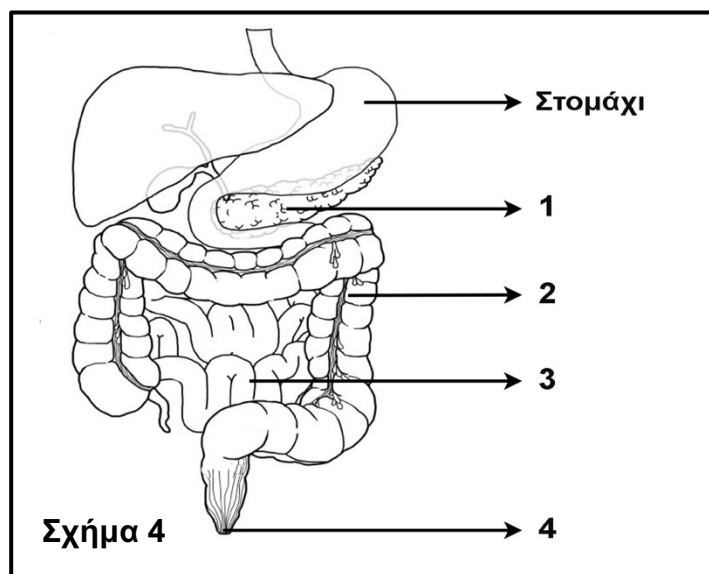
ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με είκοσι (20) μονάδες.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 4 (μονάδες 20)

(α) Το **Σχήμα 4** απεικονίζει διαγραμματικά μέρος του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου.



- i. Να ονομάσετε τις ενδείξεις **1** μέχρι **4** του **Σχήματος 4**. (μονάδες 4)
- ii. Να περιγράψετε τη μηχανική πέψη των τροφών η οποία γίνεται στο στομάχι. (μονάδες 3)
- iii. Το πάγκρεας παράγει το παγκρεατικό υγρό. Δύο από τα συστατικά του παγκρεατικού υγρού είναι η παγκρεατική αμυλάση και τα όξινα ανθρακικά νάτρια (NaHCO_3).
 1. Να ονομάσετε τη δομή μέσω της οποίας μεταφέρεται το παγκρεατικό υγρό από το πάγκρεας στο δωδεκαδάκτυλο. (μονάδα 1)
 2. Να ονομάσετε τη μοίρα του παγκρέατος η οποία παράγει το παγκρεατικό υγρό. (μονάδα 1)
 3. Να αναφέρετε τη βιολογική δράση των όξινων ανθρακικών νατρίων (NaHCO_3) στο δωδεκαδάκτυλο. (μονάδα 1)

(β) Μια ομάδα μαθητών/τριών θέλοντας να μελετήσει τη δράση πεπτικών ενζύμων, σχεδίασε την ακόλουθη πειραματική διαδικασία, όπως παρουσιάζεται στο **Σχήμα 5**.



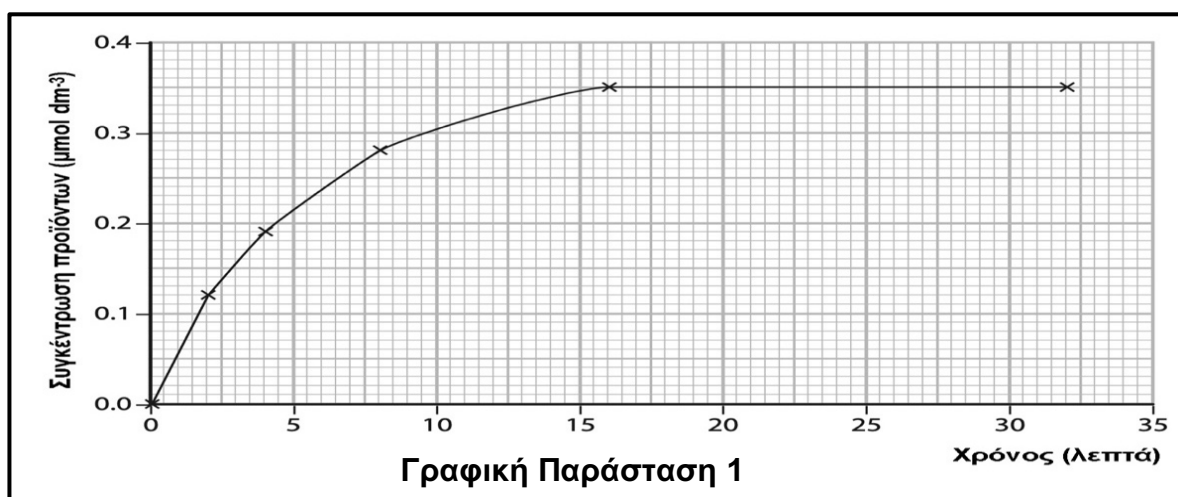
Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα από τους 1 μέχρι 4, η ομάδα μαθητών/τριών τοποθέτησε 2 γραμμάρια βρασμένου ασπραδιού αβγού, το οποίο είναι αποκλειστικά πρωτεΐνη. Ακολούθως, πρόσθεσε διαλύματα διαφορετικών pH και ίδιες συγκεντρώσεις ενεργών ενζύμων σύμφωνα με τον **Πίνακα 1**.

Πίνακας 1		
Δοκιμαστικός σωλήνας	pH	Ένζυμο
1	2	Αμυλάση
2	7	Αμυλάση
3	2	Πεψίνη
4	7	Πεψίνη

Στη συνέχεια, επώασε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε υδατόλουτρο 37°C για δύο ώρες και στο τέλος μέτρησε ξανά το κομμάτι βρασμένου ασπραδιού αβγού.

Να αναφέρετε σε ποιο δοκιμαστικό σωλήνα θα παρατηρηθεί μείωση της μάζας του ασπραδιού αβγού. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, αναφέροντας γιατί στους άλλους τρεις σωλήνες δεν θα παρατηρηθεί μείωση. (μονάδες 3)

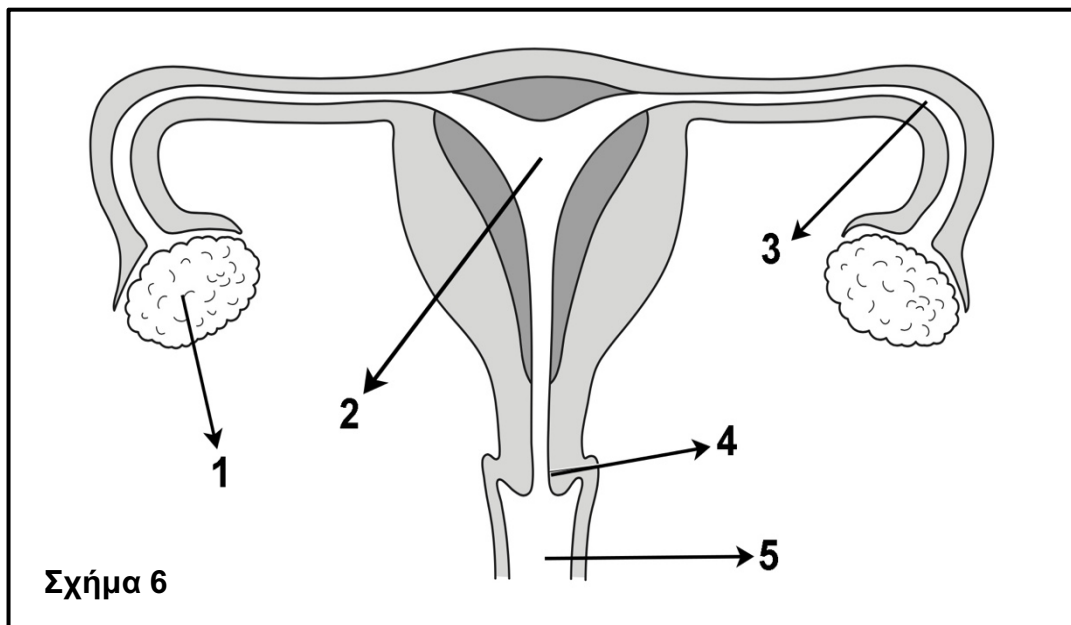
(γ) Η **Γραφική Παράσταση 1** απεικονίζει την επίδραση του ενζύμου σακχαράση σε διάλυμα σακχαρόζης.



- i. Να ονομάσετε **δύο (2)** ιδιότητες τις οποίες έχει η σακχαράση ως ένζυμο. (μονάδες 2)
- ii. Να περιγράψετε τη μεταβολή που εμφανίζεται στη **Γραφική Παράσταση 1** μεταξύ του 5^{ου} και του 10^{ου} λεπτού. (μονάδα 1)
- iii. Να περιγράψετε τη μεταβολή που εμφανίζεται στη **Γραφική Παράσταση 1** μεταξύ του 20^{ου} και του 25^{ου} λεπτού και να αναφέρετε **έναν (1)** λόγο ο οποίος να εξηγεί αυτή τη μεταβολή. (μονάδες 2)
- iv. Να ονομάσετε τα προϊόντα τα οποία θα προκύψουν από την επίδραση του ενζύμου σακχαράση σε διάλυμα σακχαρόζης. (μονάδες 2)

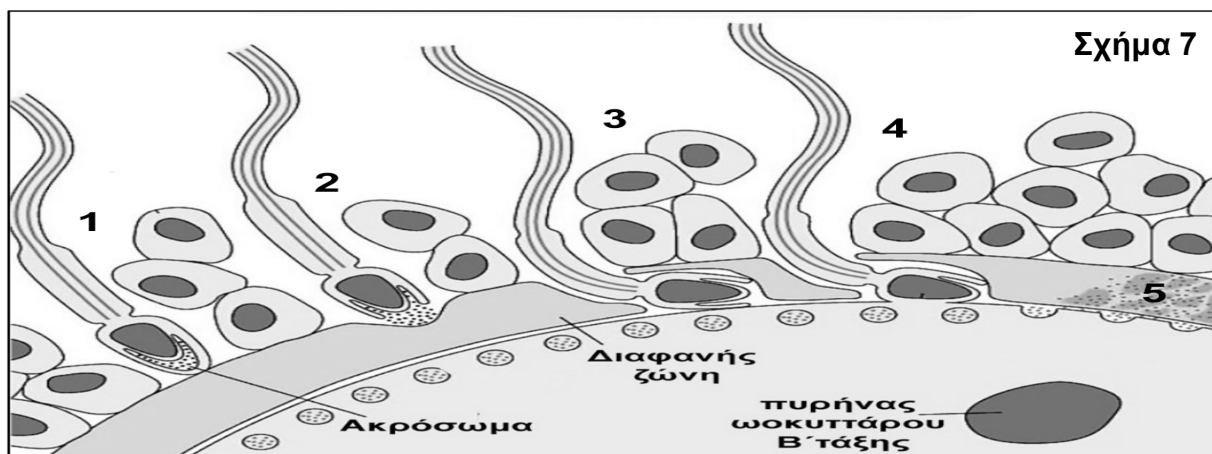
Ερώτηση 5 (μονάδες 20)

(α) Το **Σχήμα 6** παρουσιάζει διαγραμματικά τα εσωτερικά γεννητικά όργανα της γυναίκας.

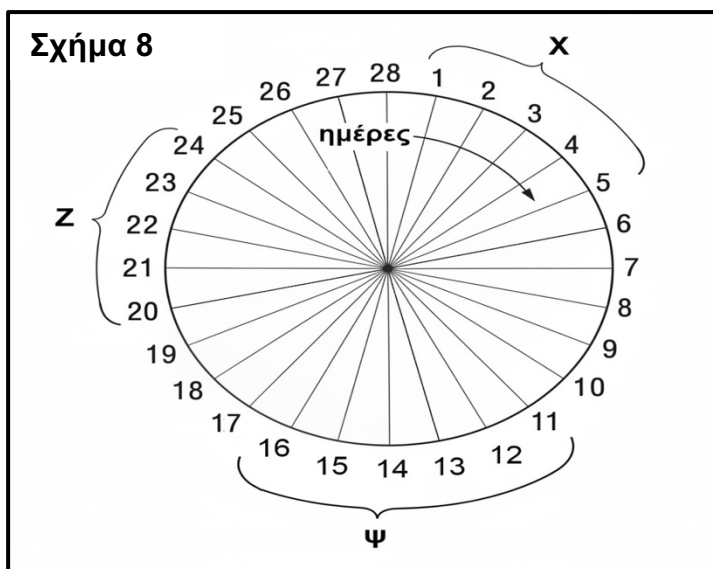


- i. Να ονομάσετε τις ενδείξεις **1** μέχρι **5** στο **Σχήμα 6**. (μονάδες 5)
- ii. Να γράψετε, χρησιμοποιώντας τους αριθμούς του **Σχήματος 6**, την πορεία των σπερματοζωαρίων ξεκινώντας από το σημείο της εκσπερμάτωσης κατά τη σεξουαλική επαφή, καταλήγοντας στο σημείο γονιμοποίησης του ωαρίου. (Μόνο η πλήρης ορθή απάντηση θα βαθμολογείται). (μονάδες 2)
- iii. Να γράψετε πώς ονομάζονται **συνολικά** τα εξωτερικά γεννητικά όργανα της γυναίκας **και** να αναφέρετε **δύο (2)** σχηματισμούς από τους οποίους αποτελούνται. (μονάδες 3)

(β) Το **Σχήμα 7** παρουσιάζει διαγραμματικά τα πέντε στάδια της γονιμοποίησης του ωοκυττάρου Β' τάξης από ένα σπερματοζώαριο. Να περιγράψετε κάθε ένα από τα στάδια 1 μέχρι 5 της γονιμοποίησης, όπως απεικονίζονται στο **Σχήμα 7**. (μονάδες 5)



(γ) Το **Σχήμα 8** παρουσιάζει διαγραμματικά καταμήνιο κύκλο 28 ημερών.



Να γράψετε σε ποιο από τα χρονικά διαστήματα X, Ψ ή Z συμβαίνουν τα παρακάτω:

- i. Καταγράφονται τα παχύτερα τοιχώματα της μήτρας. (μονάδα 1)
- ii. Καταγράφονται τα υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH). (μονάδα 1)
- iii. Καταγράφονται τα υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης της ορμόνης προγεστερόνης. (μονάδα 1)
- iv. Μπορεί να γονιμοποιηθεί το ωάριο. (μονάδα 1)
- v. Ξεκινά η ανάπτυξη του ωοθυλακίου. (μονάδα 1)

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση.
Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με τριάντα (30) μονάδες.
Να απαντήσετε την ερώτηση.

Ερώτηση 6 (μονάδες 30)

(α) Τα νουκλεϊνικά οξέα ελέγχουν τις λειτουργίες και τα κληρονομικά γνωρίσματα τόσο των φυτικών όσο και των ζωικών οργανισμών. Δύο είδη νουκλεϊνικών οξέων, τα οποία βρίσκονται τόσο σε φυτικά όσο και σε ζωικά κύτταρα, είναι το DNA και το RNA.

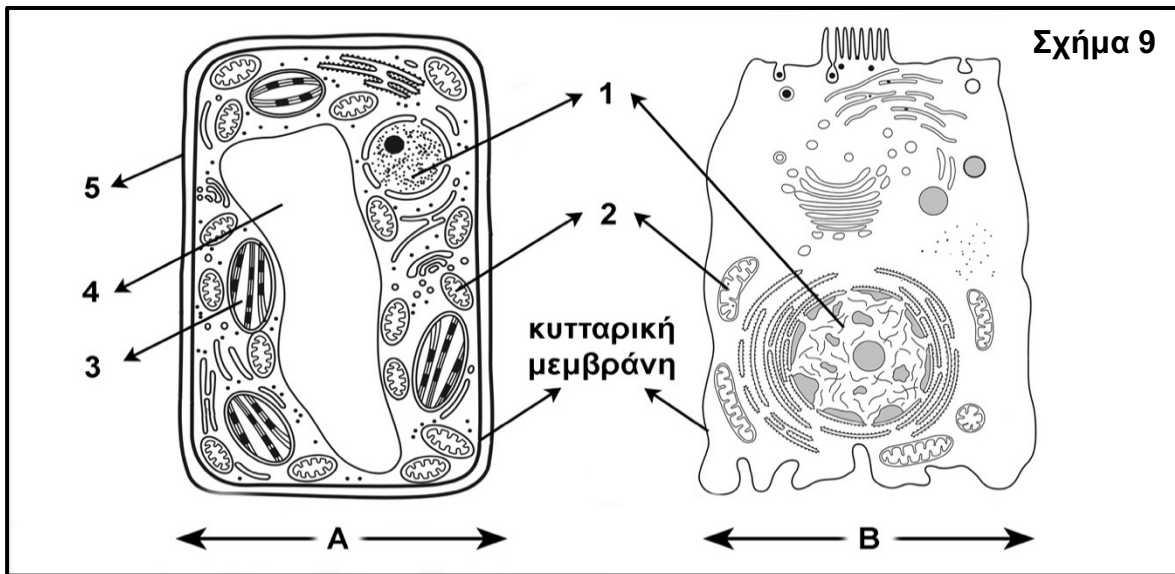
Αφού μεταφέρετε τον **Πίνακα 2** στο τετράδιο απαντήσεών σας, να δηλώσετε για κάθε συστατικό αν αυτό υπάρχει:

- μόνο στο DNA
- μόνο στο RNA
- στο DNA και στο RNA

(μονάδες 5)

Πίνακας 2	
Συστατικό	Νουκλεϊνικό/ά οξύ/οξέα στο/α οποίο/α υπάρχει
Σάκχαρο	
Ριβόζη	
Φωσφορικό οξύ	
Ουρακίλη	
Αδερίνη	

(β) Το **Σχήμα 9** απεικονίζει ένα φυτικό και ένα ζωικό κύτταρο.



- i. Να αναφέρετε ποιο από τα κύτταρα που απεικονίζονται με τις ενδείξεις **A** και **B** στο **Σχήμα 9** είναι το φυτικό κύτταρο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, αναφέροντας **ένα (1)** δομικό κριτήριο. (μονάδες 2)
- ii. Να ονομάσετε τα οργάνια **1** μέχρι **4**, καθώς και τη δομή **5** του **Σχήματος 9**, και να αναφέρετε **μία (1)** λειτουργία την οποία επιτελεί το/η κάθε ένα/μία. (μονάδες 10)

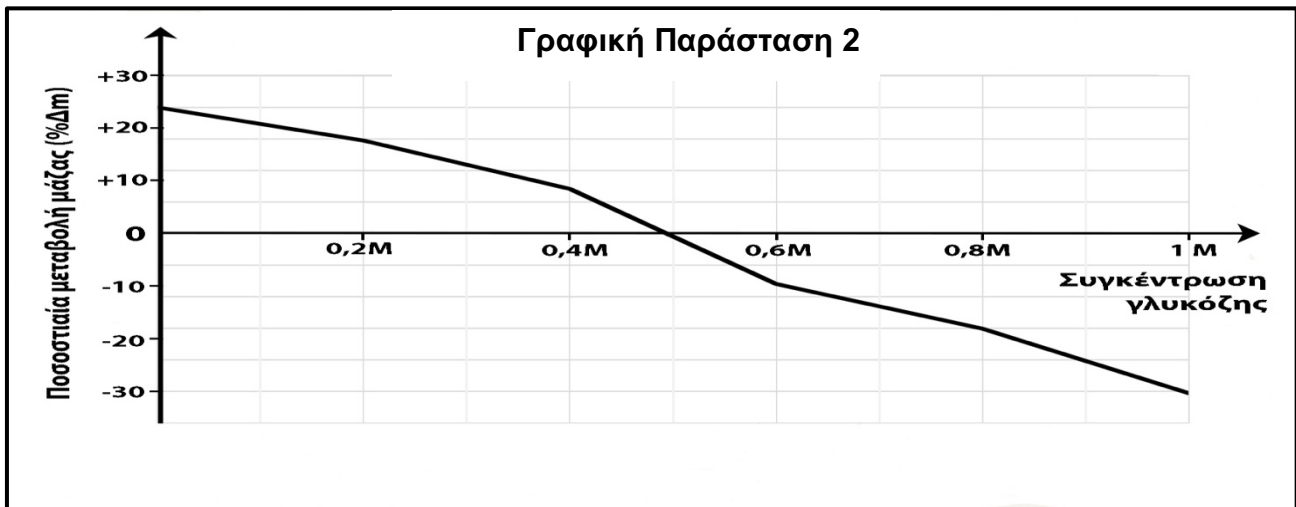
(γ) Η κυτταρική μεμβράνη χαρακτηρίζεται ως εκλεκτικά διαπερατή.

- i. Να εξηγήσετε τον όρο «εκλεκτικά διαπερατή». (μονάδα 1)
- ii. Δύο τρόποι μεταφοράς ουσιών μέσω της κυτταρικής μεμβράνης είναι η παθητική και ενεργητική μεταφορά. Να γράψετε **δύο (2)** διαφορές ανάμεσα στην παθητική και την ενεργητική μεταφορά. (μονάδες 2)
- iii. Να ονομάσετε **έναν (1)** άλλο τρόπο μεταφοράς μεγαλομοριακών ουσιών με μηχανισμό μέσω της κυτταρικής μεμβράνης. (μονάδα 1)

(δ) Η **Γραφική Παράσταση 2** παρουσιάζει τα αποτελέσματα μίας πειραματικής διαδικασίας την οποία εκτέλεσε ομάδα μαθητών/τριών, για να μελετήσει την ωσμωτική συμπεριφορά των κυττάρων ενός καρότου, χρησιμοποιώντας το εξής πρωτόκολλο:

Αρχικά, έκοψαν το καρότο σε κύβους 1cm^3 . Ζύγισαν τους κύβους του καρότου και τους τοποθέτησαν σε έξι δοκιμαστικούς σωλήνες, με τον κάθε σωλήνα να περιέχει διάλυμα γλυκόζης διαφορετικής συγκέντρωσης. Άφησαν τους κύβους του καρότου να επωαστούν για 12 ώρες και ακολούθως τους ζύγισαν ξανά.

Χρησιμοποιώντας τα αριθμητικά δεδομένα από το πείραμά τους, κατασκεύασαν τη **Γραφική Παράσταση 2**.



- i. Να αναφέρετε ποια είναι η ανεξάρτητη και ποια η εξαρτημένη μεταβλητή στο συγκεκριμένο πείραμα. (μονάδες 2)
- ii. Με βάση τη **Γραφική Παράσταση 2**, να αναφέρετε τη συγκέντρωση γλυκόζης για την οποία το καρότο βρίσκεται σε ισότονο περιβάλλον. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας **και** να εξηγήσετε πώς μετακινούνται τα μόρια του νερού στη συγκεκριμένη συγκέντρωση. (μονάδες 3)
- iii. Να μεταφέρετε τον **Πίνακα 3** στο τετράδιο απαντήσεών σας και να τον συμπληρώσετε κατάλληλα, με βάση τη **Γραφική Παράσταση 2**. (μονάδες 4)

Πίνακας 3		
Ερώτηση	Συγκέντρωση διαλύματος γλυκόζης	
	0.2M	0.8M
1. Σε ποιο περιβάλλον βρέθηκαν τα κύτταρα καρότου σε κάθε διάλυμα γλυκόζης; (ισοτονικό / υπερτονικό / υποτονικό)		
2. Ποια ήταν η κατάσταση των κυττάρων καρότου μετά την επώαση σε κάθε διάλυμα γλυκόζης; (φυσιολογικό / πλασμόλυση / σπαργή)		

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ