

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

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

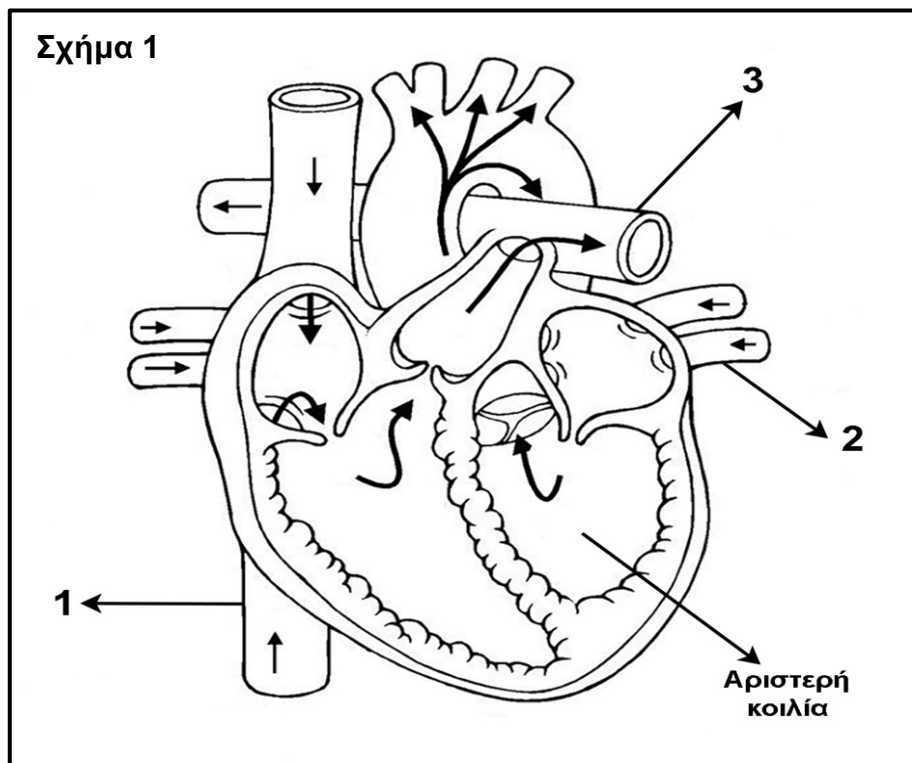
ΟΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΕΠΤΑ (17) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

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)

1 = Κάτω κοίλη φλέβα

2 = Πνευμονική φλέβα

3 = Πνευμονική αρτηρία

- 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)

Από τη δεξιά κοιλία θα περάσει στην πνευμονική αρτηρία και ακολούθως στους πνεύμονες. Από εκεί μέσω των πνευμονικών φλεβών θα φτάσει στον αριστερό κόλπο. Αφού περάσει την διγλώχινα βαλβίδα (μιτροειδής) θα φτάσει στην αριστερή κοιλία.

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

(μονάδες 2)

Δύο (2) από τα ακόλουθα:

- Οι αρτηρίες έχουν χοντρά τοιχώματα / περισσότερες μυϊκές ίνες σε σχέση με τις φλέβες
- Οι αρτηρίες έχουν μικρότερη διάμετρο αυλού σε σχέση με τις φλέβες οι οποίες έχουν μεγαλύτερη
- Οι αρτηρίες δεν έχουν στο εσωτερικό τους βαλβίδες (αποφυγής παλινδρόμησης) ενώ οι φλέβες έχουν.
- Οι αρτηρίες έχουν περισσότερες ελαστικές ίνες σε σχέση με τις φλέβες οι οποίες έχουν λιγότερες.

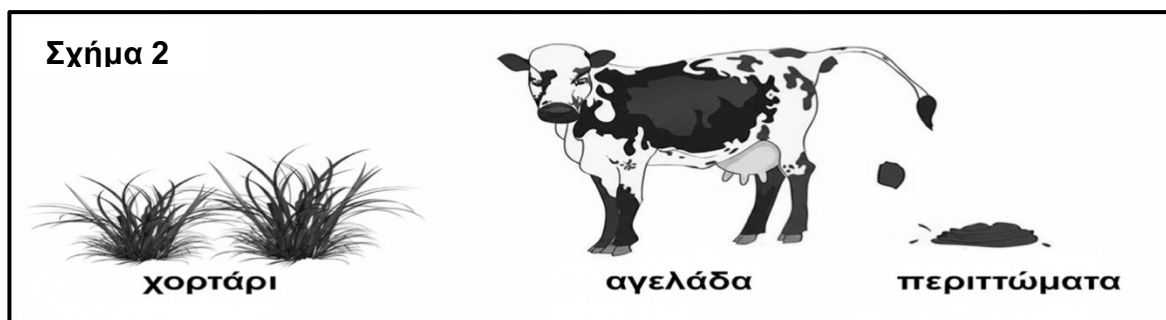
(γ) Να αναφέρετε αν ένα άτομο με ομάδα αίματος O+ (Όμικρον ρέζους θετικό) μπορεί να δεχθεί αίμα μέσω μετάγγισης από ένα άτομο με ομάδα αίματος B- (Βήτα ρέζους αρνητικό). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2,5)

Δεν μπορεί να γίνει μετάγγιση.

Αφού τα αντιγόνα στα ερυθροκύτταρα του δότη (συγκεκριμένα το αντιγόνο B) θα συκολληθούν με τα αντισώματα στο πλάσμα του δέκτη (συγκεκριμένα τα αντι-B), οδηγώντας τελικά σε αιμόλυση.

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
- ii. χορτάρι
- iii. μικροοργανισμοί του περιβάλλοντος που διασπούν περιττώματα.

(μονάδες 3)

- i. Καταναλωτής / Ετερότροφος
- ii. Παραγωγός / Αυτότροφος
- iii. Αποικοδομητές.

(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)

(Απλές) ανόργανες.

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

(μονάδες 2)

Αμοιβαιότητα.

Αφού επωφελούνται και οι δύο οργανισμοί.

(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)

Δύο (2) από τα ακόλουθα:

- Τρίχωμα
- Υποδόριο λίπος
- Αύξηση καύσεων του υποδόριου λίπους
- Συστολή επιφανειακών αιμοφόρων αγγείων

(ε) Να ονομάσετε το μονομερές της κυτταρίνης.

(μονάδα 1)

Γλυκόζη.

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

(μονάδα 1)

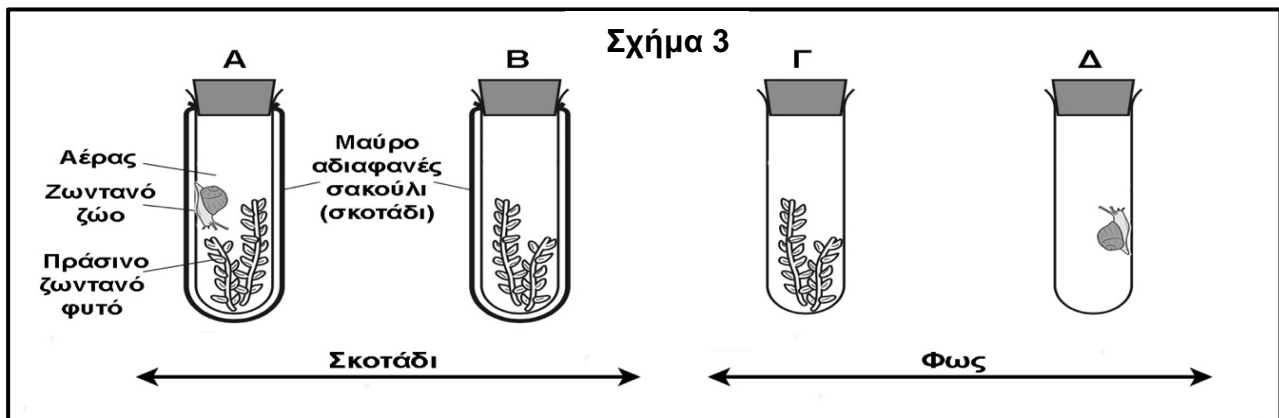
Αποτελεί το κύριο συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος / δομικός πολυσακχαρίτης.

Ερώτηση 3 (μονάδες 10)

Το Σχήμα 3 παρουσιάζει τέσσερις διαφορετικές διατάξεις Α 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 (Α και Β) 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 Α 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)

Στο Γ

Είναι η μοναδική διάταξη στην οποία γίνεται φωτοσύνθεση, άρα απελευθερώνεται οξυγόνο.

(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 (CO₂) με το πέρασ των έξι ωρών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, γράφοντας **δύο (2)** λόγους. (μονάδες 3)

Στο A

Στη συγκεκριμένη διάταξη δεν γίνεται φωτοσύνθεση λόγω απουσίας φωτός, άρα δεν απορροφάται διοξείδιο του άνθρακα.

Είναι η μοναδική διάταξη όπου υπάρχουν δύο ζωντανοί οργανισμοί, οι οποίοι μέσω της κυτταρικής τους αναπνοής απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα.

(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)

Δύο (2) από τα ακόλουθα:

Θερμοκρασία

Χρόνος

Μάζα φυτού / αριθμός φύλλων φυτού

Είδος φυτού

Μέγεθος σαλιγκαριού

Ίδια δοχεία σε κάθε συνθήκη

Αεροστεγώς κλειστά δοχεία

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

Ένα (1) από τα ακόλουθα:

- Τα αποτελέσματα του πειράματος δεν θα ήταν αξιόπιστα / συγκρίσιμα
- Το πείραμα δεν θα ήταν έγκυρο

(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)

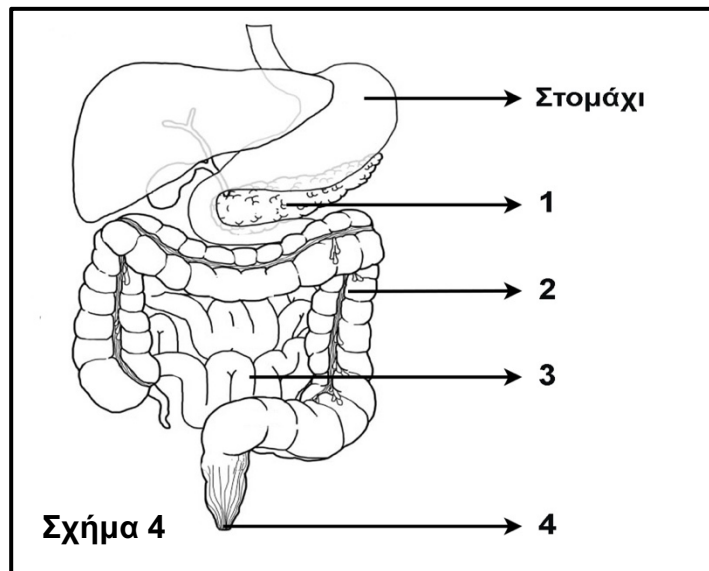
Διάταξη Ε: Στο δοχείο να τοποθετηθεί ένα σαλιγκάρι και το δοχείο να περιβάλλεται από μαύρο αδιαφανές σακούλι.

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με είκοσι (20) μονάδες.

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)

1 = πάγκρεας

2 = παχύ έντερο

3 = λεπτό έντερο

4 = πρωκτός

ii. Να περιγράψετε τη μηχανική πέψη των τροφών η οποία γίνεται στο στομάχι. (μονάδες 3)

Μερικά λεπτά αφότου η τροφή εισέλθει στο στομάχι αρχίζουν να δημιουργούνται περισταλτικά κύματα τα οποία προωθούν τη τροφή προς το λεπτό έντερο (δωδεκαδάκτυλο). Οι κινήσεις αυτές αναμειγνύουν την τροφή με τα υγρά που

εκκρίνονται από τους αδένες του σώματος του στομαχιού και δημιουργούν τον χυλό. Όταν η τροφή φτάσει στον πυλωρό, κάθε περισταλτικό κύμα προωθεί μια μικρή ποσότητα χυλού προς το λεπτό έντερο μέσω πυλωρικού στομίου. Το μεγαλύτερο μέρος του χυλού ξαναγυρνάει στο σώμα του στομαχιού για περαιτέρω ανάδευση.

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)

Παγκρεατικός πόρος.

2. Να ονομάσετε τη μοίρα του παγκρέατος η οποία παράγει το παγκρεατικό υγρό. (μονάδα 1)

Εξωκρινής μοίρα.

3. Να αναφέρετε τη βιολογική δράση των όξινων ανθρακικών νατρίων (NaHCO_3) στο δωδεκαδάκτυλο. (μονάδα 1)

Εξουδετερώνουν το όξινο pH του γαστρικού υγρού (το οποίο προωθήθηκε ως μέρος του χυλού από το στομάχι στο δωδεκαδάκτυλο).

(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.

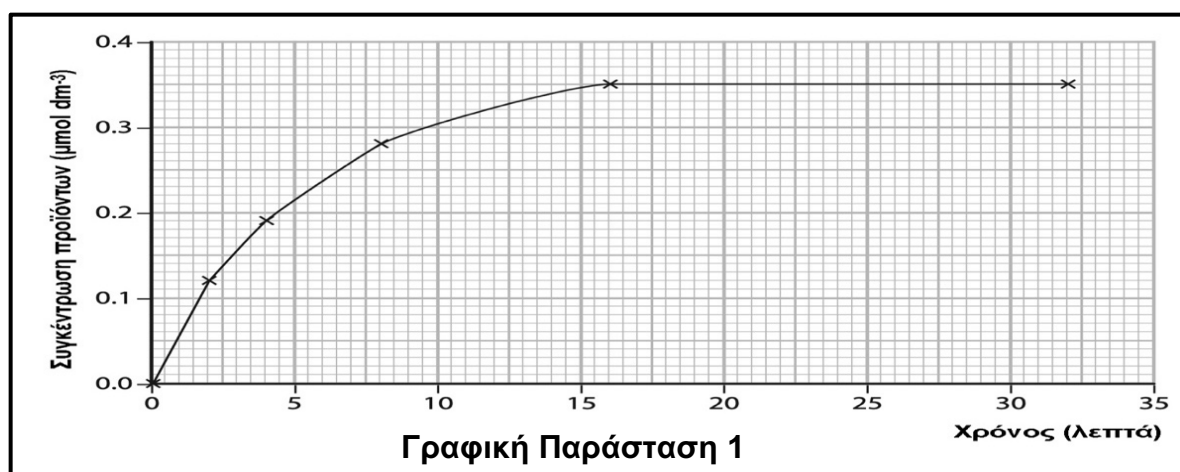
Να αναφέρετε σε ποιο δοκιμαστικό σωλήνα θα παρατηρηθεί μείωση της μάζας του ασπραδιού αβγού. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, αναφέροντας γιατί στους άλλους τρεις σωλήνες δεν θα παρατηρηθεί μείωση. (μονάδες 3)

Στον δοκιμαστικό σωλήνα 3.

Στους δοκιμαστικούς σωλήνες 1 και 2 έχει τοποθετηθεί ένζυμο το οποίο δεν διασπά πρωτεΐνη.

Στο δοκιμαστικό σωλήνα 4 υπάρχει το σωστό ένζυμο, όμως βρίσκεται σε περιβάλλον το οποίο το ένζυμο θα μετουσιωθεί και άρα δεν θα είναι λειτουργικό.

(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)

Δύο (2) από τα ακόλουθα:

- Η καταλυτική δράση της σακχαράσης ως ένζυμο καθορίζεται από την τριτοταγή δομή του μορίου της
- Δρα πολύ γρήγορα
- Δεν συμμετέχει στην αντίδραση την οποία καταλύει
- Εμφανίζει μεγάλο βαθμό εξειδίκευσης
- Η δραστηριότητά της επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες

- ii. Να περιγράψετε τη μεταβολή που εμφανίζεται στη **Γραφική Παράσταση 1** μεταξύ του 5^{ου} και του 10^{ου} λεπτού. (μονάδα 1)

Καθώς αυξάνεται ο χρόνος (μεταξύ του 5^{ου} και του 10^{ου} λεπτού) αυξάνεται και η συγκέντρωση των προϊόντων.

- 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)

Καθώς αυξάνεται ο χρόνος (μεταξύ του 20^{ου} και του 25^{ου} λεπτού) η συγκέντρωση των προϊόντων παραμένει σταθερή.

Έχει εξαντληθεί (μηδενιστεί) η συγκέντρωση των υποστρωμάτων.

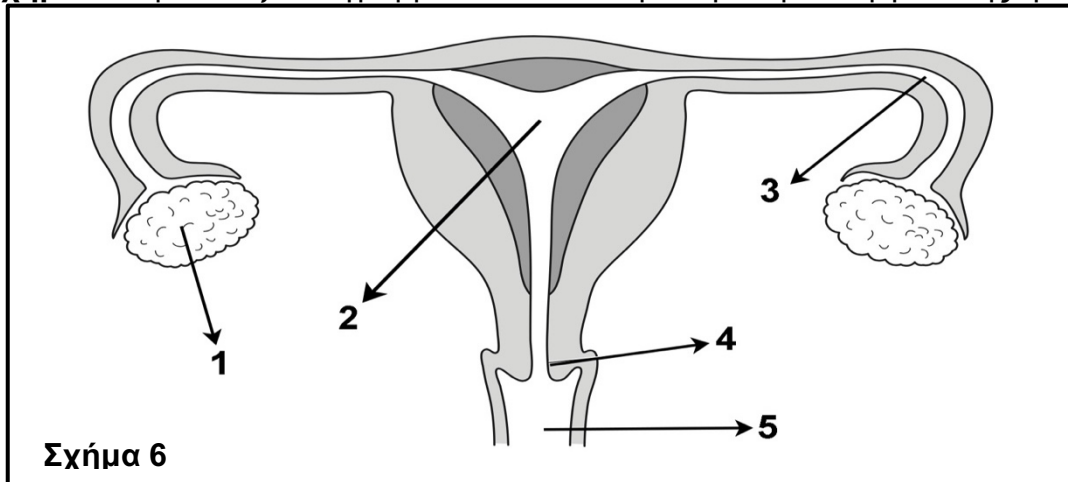
- iv. Να ονομάσετε τα προϊόντα τα οποία θα προκύψουν από την επίδραση του ενζύμου σακχαράση σε διάλυμα σακχαρόζης. (μονάδες 2)

Φρουκτόζη

Γλυκόζη

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)

- 1 = Ωοθήκη
- 2 = Μήτρα
- 3 = Ωαγωγός / Σάλπιγγα
- 4 = Τράχηλος μήτρας
- 5 = Κόλπος

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. (μονάδες 2)
(Μόνο η πλήρως ορθή απάντηση θα βαθμολογείται).

5, 4, 2, 3 (όλα ή τίποτα)

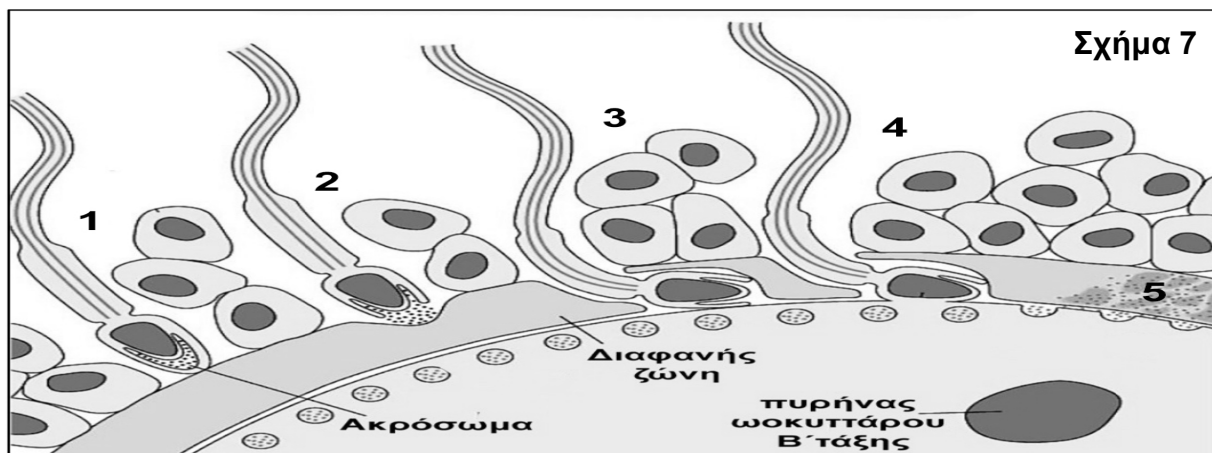
iii. Να γράψετε πώς ονομάζονται **συνολικά** τα εξωτερικά γεννητικά όργανα της γυναίκας και να αναφέρετε **δύο (2)** σχηματισμούς από τους οποίους αποτελούνται. (μονάδες 3)

Αιδοίο

Δύο (2) από τα ακόλουθα:

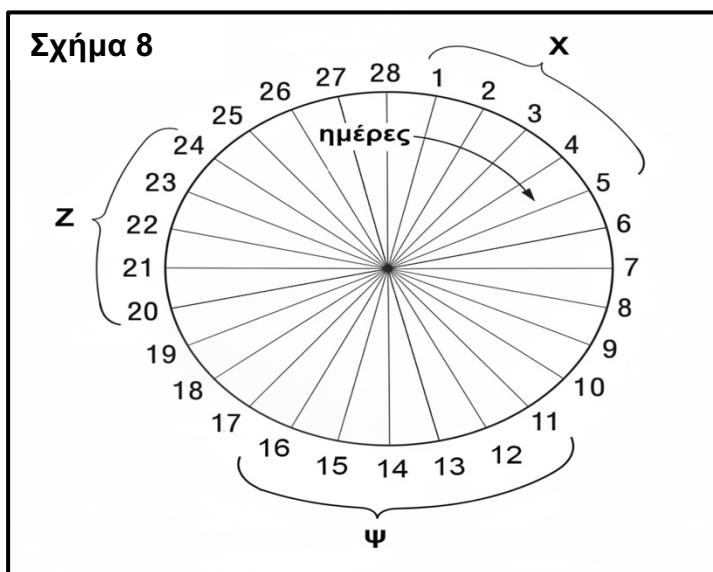
- Μεγάλα Χείλη
- Μικρά Χείλη
- Κλειτορίδα

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



- 1 = Το σπερματοζωάριο διαπερνά τα κύτταρα του ωοθυλακίου και υποδοχείς της διαφανούς ζώνης το αναγνωρίζουν
- 2 = Το ακρόσωμα απελευθερώνει τα λυτικά του ένζυμα, που διανοίγουν το δρόμο για το σπερματοζωάριο μέσω της διαφανούς ζώνης
- 3 = Η κυτταρική μεμβράνη του σπερματοζωαρίου ενώνεται με την κυτταρική μεμβράνη του ωοκυττάρου Β' τάξης
- 4 = Ολόκληρο το περιεχόμενο του σπερματοζωαρίου εισέρχεται στο ωοκύτταρο, εκτός των μιτοχονδρίων
- 5 = Τα κοκκιώδη κυστίδια απελευθερώνουν ένζυμα που σκληραίνουν τη διάφανη ζώνη μετατρέποντάς την σε φράγμα εισόδου άλλου σπερματοζωαρίου (σχηματισμός μεμβράνης γονιμοποίησης)

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



Να γράψετε σε ποιο από τα χρονικά διαστήματα Χ, Ψ ή Ζ συμβαίνουν τα παρακάτω:

i. Καταγράφονται τα παχύτερα τοιχώματα της μήτρας. (μονάδα 1)
Z

ii. Καταγράφονται τα υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH). (μονάδα 1)
Ψ

iii. Καταγράφονται τα υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης της ορμόνης προγεστερόνης. (μονάδα 1)
Z

iv. Μπορεί να γονιμοποιηθεί το ωάριο. (μονάδα 1)
Ψ

v. Ξεκινά η ανάπτυξη του ωοθυλακίου. (μονάδα 1)
X

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με τριάντα (30) μονάδες.

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:

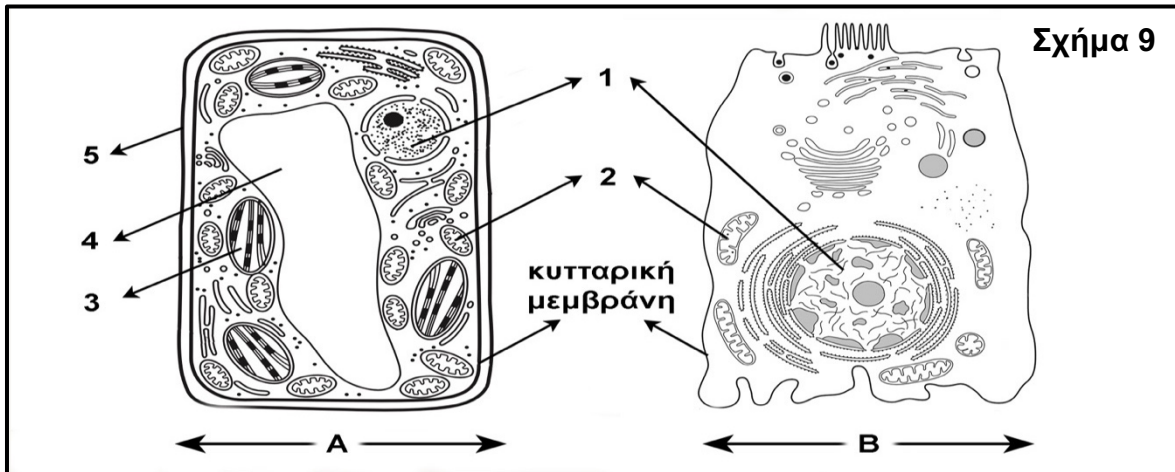
- μόνο στο DNA
- μόνο στο RNA
- στο DNA και στο RNA

(μονάδες 5)

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

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

(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)

Κύτταρο A

Ένα (1) από τα ακόλουθα:

- Έχει κυτταρικό τοίχωμα
- Έχει χλωροπλάστες
- Έχει χυμοτόπιο

- ii. Να ονομάσετε τα οργανίδια **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)

Οργανίδιο 1 = Πυρήνας

Λειτουργία:

Ένα (1) από τα ακόλουθα:

- Φυλάσσει το γενετικό υλικό
- Διπλασιάζεται το γενετικό υλικό
- Συντίθενται τα διάφορα είδη RNA

Οργανίδιο 2 = Μιτοχόνδριο

Λειτουργία: Κυτταρική αναπνοή για απελευθέρωση ενέργειας (μετατροπή της ενέργειας σε χρησιμοποιήσιμη μορφή)

Οργανίδιο 3 = Χλωροπλάστης

Λειτουργία: Φωτοσύνθεση

Οργανίδιο 4 = Χυμοτόπιο

Λειτουργία: Αποθηκεύει θρεπτικές ουσίες / χρωστικές / ιόντα / άχρηστα προϊόντα μεταβολισμού

Δομή 5 = Κυτταρικό τοίχωμα

Λειτουργία:

Ένα (1) από τα ακόλουθα:

- Προστατεύει το φυτικό κύτταρο από διάρρηξη όταν βρίσκεται σε υποτονικό περιβάλλον
- Προσδίδει ανθεκτικότητα και ελαστικότητα προσφέροντας «σκελετική» υποστήριξη σε ολόκληρο το φυτό.

(γ) Η κυτταρική μεμβράνη χαρακτηρίζεται ως εκλεκτικά διαπερατή.

- i. Να εξηγήσετε τον όρο «εκλεκτικά διαπερατή». (μονάδα 1)

Η κυτταρική μεμβράνη καθορίζει ποιες από τις διάφορες ουσίες θα τη διαπερνούν εύκολα και ποιες θα τη διαπερνούν δύσκολα ή καθόλου.

- 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)

Δύο (2) από τα ακόλουθα:

- Η παθητική μεταφορά δεν απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας (ATP), ενώ η ενεργητική απαιτεί.
- Στην παθητική μεταφορά τα μόρια μετακινούνται από τη μεγάλη συγκέντρωση προς τη μικρή, ενώ στην ενεργητική μεταφορά από τη μικρή στη μεγάλη συγκέντρωση (ή αντίθετα με την κλίση συγκέντρωσης).
- Η παθητική μεταφορά γίνεται κυρίως μέσω της διπλοστιβάδας φωσφορολιπιδίων, ενώ η ενεργητική γίνεται μέσω ειδικών πρωτεϊνικών μορίων στην κυτταρική μεμβράνη.

- iii. Να ονομάσετε **έναν (1)** άλλο τρόπο μεταφοράς μεγαλομοριακών ουσιών με μηχανισμό μέσω της κυτταρικής μεμβράνης. (μονάδα 1)

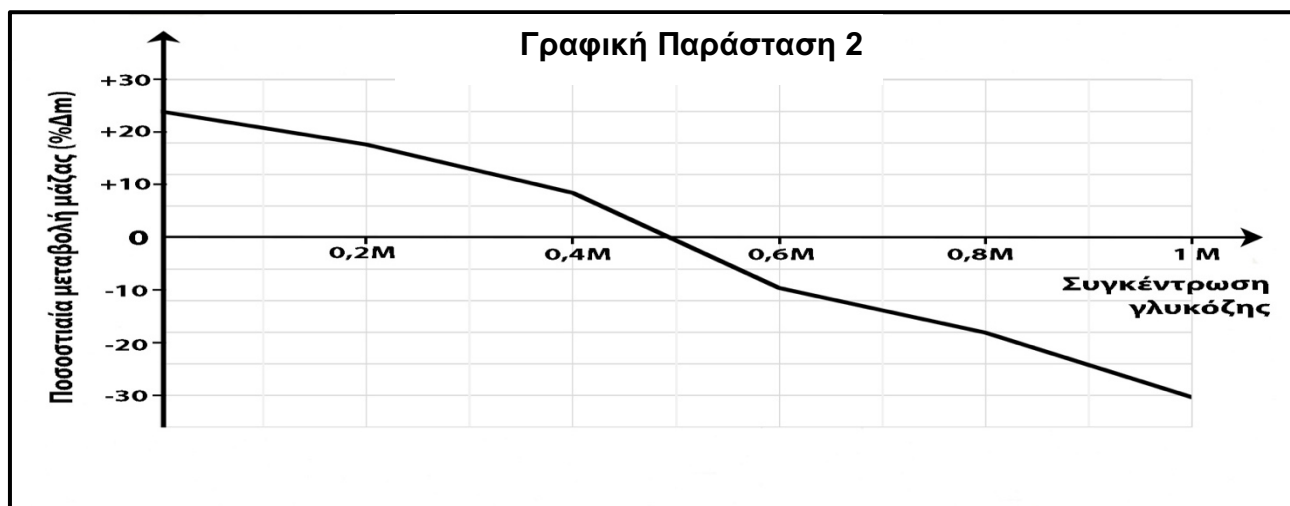
Ένα (1) από τα ακόλουθα:

- Εξωκυττάρωση / εξωκύττωση
- Ενδοκυττάρωση / ενδοκύττωση

(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)

Ανεξάρτητη μεταβλητή: Συγκέντρωση γλυκόζης

Εξαρτημένη μεταβλητή: Ποσοστιαία μεταβολή της μάζας (%Δm).

- 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)

0.5 M

Η συγκέντρωση γλυκόζης για τη οποία το καρότο βρίσκεται σε ισότονο περιβάλλον είναι το σημείο όπου η γραφική τέμνει τον άξονα X δηλ. ισοδυναμεί με μηδενική ποσοστιαία μεταβολή της μάζας.

Στο συγκεκριμένο σημείο όσα μόρια νερού εισέρχονται στο καρότο, τόσα μόρια νερού εξέρχονται.

- 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)		

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)	Υποτονικό	Υπερτονικό
2. Ποια ήταν η κατάσταση των κυττάρων καρότου μετά την επώαση σε κάθε διάλυμα γλυκόζης; (φυσιολογικό / πλασμόλυση / σπαργή)	Σπαργή	Πλασμόλυση

ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΛΥΣΕΩΝ