

1. ✉ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ✉ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ✉ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΦ'ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

ΘΕΜΑ Α Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1. Από την αυτογονιμοποίηση φυτού ποικιλίας Bt, που φέρει ένα μόνο γονίδιο για την παραγωγή εντομοτοξίνης, προκύπτουν διαγονιδιακοί ομόζυγοι απόγονοι σε αναλογία:

A. 3/4

B. 1/4

Γ. 2/4

Δ. Δεν προκύπτουν διαγονιδιακοί ομόζυγοι απόγονοι

A2. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί κατάλληλο θρεπτικό υλικό για ετερότροφο μικροοργανισμό:

A. νερό, μεταλλικά ιόντα, πηγή αζώτου

B. γλυκόζη, λακτόζη, αμμωνιακά ιόντα, μεταλλικά ιόντα

Γ. μελάσα, νερό, νιτρικά ιόντα, μεταλλικά ιόντα

Δ. διοξείδιο του άνθρακα, νερό, πηγή αζώτου, πηγή μεταλλικών ιόντων

A3. Τα αλληλόμορφα που προκαλούν β-θαλασσαιμία και δρεπανοκυτταρική αναιμία:

A. Είναι πολλαπλά αλληλόμορφα διαφορετικών γενετικών θέσεων

B. Είναι πολλαπλά αλληλόμορφα μία γενετικής θέσης

Γ. Είναι πολλαπλά αλληλόμορφα πολυγονιδιακού γνωρίσματος

Δ. Προκαλούνται μόνο από αντικατάσταση βάσεων

1. ☒ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ☒ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

A4. Κατά τη μειωτική διαίρεση ενός άωρου γεννητικού κυττάρου:

- A. πραγματοποιείται αντιγραφή του γενετικού υλικού πριν την κάθε πρόφαση
- B. δε διαιρούνται τα κεντρομερίδια στη δεύτερη μειωτική διαίρεση, αλλά διαιρούνται κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση
- Γ. παράγονται τέσσερα, πάντοτε λειτουργικά γαμετικά κύτταρα
- Δ. μπορεί να πραγματοποιηθούν επιχιασμοί κατά την πρώτη μείωση

A5. Μεταμεταφραστική τροποποίηση είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί:

- A. στο ενδοπλασματικό δίκτυο
- B. στα ριβοσώματα και στον πυρήνα
- Γ. στον πυρήνα και στο κυτταρόπλασμα
- Δ. στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες

ΜΟΝΑΔΕΣ 5x5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε τρεις περιπτώσεις φύλαξης κυττάρων σε κατάψυξη (-80°C), για τις μεθόδους της Βιοτεχνολογίας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

B2. Για κάθε μία από τις παρακάτω ασθένειες να σημειώσετε τη ενδεδειγμένη μέθοδο διάγνωσης

	Μοριακή Διάγνωση	Καρυότυπος	Βιοχημική Δοκιμασία
Δρεπανοκυτταρική αναιμία			
Φαινυλκετονουρία			
Σύνδρομο φωνής της γάτας			
Σύνδρομο Turner			

1. ✉ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ✉ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ✉ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

B3. Ένα ένζυμο της κατηγορίας των τρανσφερασών, αμέσως μετά τη μετάφραση, αποτελείται από 86 αμινοξέα, οργανωμένα σε δύο όμοιες πεπτιδικές αλυσίδες.

α) Πόσα είδη mRNA είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση του ενζύμου;

β) Ποια είναι τα επίπεδα οργάνωσης της δομής του ενζύμου;

γ) Πόσες ελεύθερες αμινομάδες και πόσες ελεύθερες καρβοξυλομάδες διαθέτει το ενζυμικό μόριο;

δ) Αν μεταμεταφραστικά απομακρύνονται τα τρία πρώτα αμινοξέα της κάθε πεπτιδικής αλυσίδας του ενζύμου, πόσες είναι πλευρικές ομάδες στην τελική λειτουργική μορφή του ενζύμου;

ε) Να αναφέρετε δύο περιβαλλοντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη δραστικότητα της τρανσφεράσης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 1+4+2+1+2

B4. Να αναφέρετε τρεις γενικές περιπτώσεις μεταλλάξεων, που μπορούν να συμβούν χωρίς να επηρεάσουν τον φαινότυπο του οργανισμού στον οποίο συνέβησαν.

Πιστεύετε ότι είναι σκόπιμος ο προγεννητικός έλεγχος στην περίπτωση ζευγαριών που εμφανίζουν τέτοιου είδους μεταλλάξεις;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3+3

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η πρωτεΐνη ενός αλληλομόρφου αποτελείται από 100 αμινοξέα. Να ερμηνεύσετε από τι είδους μεταλλάξεις του συγκεκριμένου αλληλομόρφου γονιδίου είναι δυνατό να προέλθουν οι παρακάτω πρωτεΐνες, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

A. Πρωτεΐνη με 63 αμινοξέα, ακριβώς ίδια με τα πρώτα 63 αμινοξέα της φυσιολογικής πρωτεΐνης

B. Πρωτεΐνη με 132 αμινοξέα όπου τα πρώτα 100 είναι ίδια με της φυσιολογικής πρωτεΐνης

Γ. Πρωτεΐνη με 112 αμινοξέα, όπου μόνο τα πρώτα 40 είναι ίδια με της φυσιολογικής πρωτεΐνης.

Δ. Πρωτεΐνη με 100 αμινοξέα, όπου τα μεσαία 25 είναι διαφορετικά με τα αντίστοιχα της φυσιολογικής αλλά όλα τα υπόλοιπα πανομοιότυπα.

1. ☒ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ☒ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

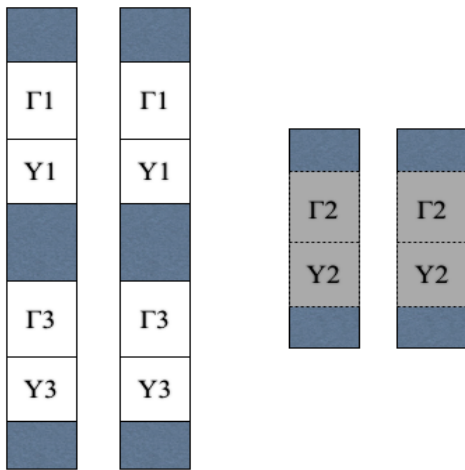
ΜΟΝΑΔΕΣ 8

Γ2. Σε ένα πλασμίδιο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή γονιδιοματικής βιβλιοθήκης συνέβη μια μετάλλαξη. Μετά τη μετάλλαξη το μόριο κρίθηκε ακατάλληλο ως φορέας κλωνοποίησης.

Να προσδιορίσετε τρεις πιθανές θέσεις του πλασμιδίου στις οποίες συνέβη η μετάλλαξη ώστε να επηρεάσει την καταλληλότητά του, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

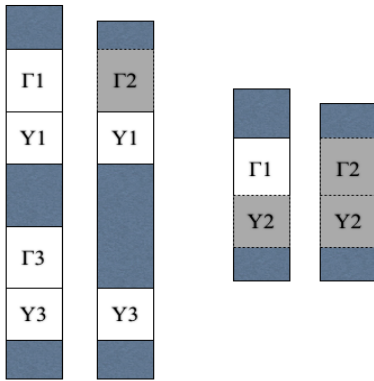
ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ3. Στην επόμενη εικόνα αναπαριστώνται δύο ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων και τρεις γενετικές θέσεις.



Το γονίδιο 1 (Γ1) κωδικοποιεί την έκφραση ιστόνης και εκφράζεται με ρυθμό 100 mRNA την ώρα. Στο γονιδίωμα υπάρχει πληθώρα γονιδίων που κωδικοποιούν την έκφραση των ιστονών, εκτός του γονιδίου 1. Το γονίδιο 2 (Γ2) κωδικοποιεί πρωτεΐνη η οποία επάγει την κυτταρική διαίρεση και εκφράζεται με ρυθμό 10 mRNA την ώρα. Το γονίδιο 3 (Γ3) κωδικοποιεί πρωτεΐνη η οποία αναστέλλει τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό και εκφράζεται συνεχώς. Κάθε γονίδιο ελέγχεται από τον αντίστοιχο υποκινητή (Υ1, Υ2 και Υ3). Άνδρας ηλικίας 70 ετών με οικογενειακό ιστορικό εμφάνισης καρκίνου του προστάτη υποβάλλεται σε προληπτικές εξετάσεις και ο καρυότυπος του έχει ως εξής:

1. ☒ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίπτου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ☒ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031



α. Ο καρκίνος είναι μονογονιδιακός ή πολυγονιδιακός χαρακτήρας;

β. Τι τύπου χρωμοσωμικές ανωμαλίες διαφαίνονται στον καρυότυπο του άνδρα;

γ. Σε ποια κατηγορία γονιδίων ανήκουν τα Γονίδια 2 και 3; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

δ. Μετά τη χρωμοσωμική ανωμαλία, στο φαινότυπο θα επικρατήσει το φυσιολογικό αλληλόμορφο του Γονιδίου 2 ή το μεταλλαγμένο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 1+2+4+4

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στη φρουτόμυγα το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Σε πείραμα γενετικής μελετάμε τον τρόπο κληρονόμησης του χρώματος των ματιών και πραγματοποιούμε διασταυρώσεις. Σε κάποια διασταύρωση όλοι οι αρσενικοί απόγονοι έχουν το φαινότυπο του θηλυκού που διασταυρώθηκε ενώ όλοι οι θηλυκοί απόγονοι έχουν το φαινότυπο του αρσενικού που διασταυρώθηκε. Θεωρείστε ότι το πλήθος των απογόνων είναι στατιστικά σημαντικό.

α. Το γνώρισμα είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο και γιατί;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

β. Ποιος από τους δύο γονείς εμφανίζει στο φαινότυπό του τον επικρατή χαρακτήρα; Να εξηγήσετε την απάντησή σας, πραγματοποιώντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις, χωρίς διατυπωθούν οι νόμοι του Μέντελ.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ2. Μέλλουσα μητέρα με ήπια συμπτώματα αρθρίτιδας προερχόμενη από οικογένεια με ιστορικό πολλαπλών αποβολών απευθύνεται για γενετική καθοδήγηση προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη μονογονιακής γενετικής ασθένειας. Το ιστορικό της οικογένειας δείχνει τα εξής στοιχεία:

I. Υγιείς γονείς δίνουν μόνο υγιείς απογόνους.

II. Δεν υπάρχει αρσενικός απόγονος με ήπια αρθρίτιδα.

1. ✉ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ✉ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ✉ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

III. Έχουν εμφανισθεί περιστατικά αυτόματης αποβολής σε μητέρες με ήπια αρθρίτιδα. Το έμβρυο ήταν αρσενικού φύλου. Γυναίκες με ήπια αρθρίτιδα γεννάνε αποκλειστικά υγιείς αρσενικούς απογόνους, ενώ οι θηλυκοί απόγονοι είναι είτε υγιείς είτε εμφανίζουν ήπια αρθρίτιδα.

IV. Ο καρυότυπος όλων των ατόμων αλλά και των εμβρύων των οποίων η κύηση τερματίστηκε ήταν φυσιολογικός.

α. Πώς κληρονομείται το παραπάνω γονίδιο; Να γράψετε τους γονοτύπους ενός υγιούς άνδρα, μιας υγιούς γυναίκας, ενός αρσενικού φύλου εμβρύου που αποβάλλεται και μιας γυναίκας με ήπια αρθρίτιδα.

β. Με ποια διαδικασία θα διαπιστωθεί η ύπαρξη της γενετικής ασθένειας την 9η εβδομάδα της κύησης;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6+3

Δ3. Στο παρακάτω τμήμα γονιδίου mRNA προκαρυωτικού κυττάρου εντοπίζονται τρία κωδικόνια αμινοξέων, που βρίσκονται στο μέσον της παραγόμενης πολυπεπτιδικής αλυσίδας:

3' ...AGTCCATACC...5' αλυσίδα 1
5' ...TCAGGTATGG...3' αλυσίδα 2

Ένα από τα τρία παραπάνω αμινοξέα, κωδικοποιείται από μη εκφυλισμένο κωδικόνιο. Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδα 1) και να γράψετε τα πιθανά κωδικόνια των τριών παραπάνω αμινοξέων (μονάδες 6), αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Καλά αποτελέσματα!

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΝΤΑΝΟΣ, ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΒΑΛΑΚΟΣ, ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΜΠΡΟΥΜΑ

ΒΙΟΛΟΓΟΣ, PhD

ΒΙΟΛΟΓΟΣ, PhD

ΒΙΟΛΟΓΟΣ

1. ✉ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίππου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ✉ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ✉ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

