

1. Η σύνδεση με δεσμούς υδρογόνου της A (αδενίνης) με την C (κυτοσίνη) είναι τόσο ισχυρή όσο και η σύνδεση της T (θυμίνης) με τη G (γουανίνη). (Σ-Λ)
4. Τα χρωμοσώματα του ανθρώπου που καθορίζουν αν ένα άτομο θα είναι αρσενικό ή θηλυκό λέγονται _____.

2001 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B. 1. Πότε ένα κύτταρο χαρακτηρίζεται απλοειδές και πότε διπλοειδές;

Μονάδες 5

2. Τι ονομάζεται καρυότυπος;

Μονάδες 5

2002 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA περιέχεται σε:

α. γαμέτη

β. ευκαρυωτικό πυρήνα

γ. βακτήριο

δ. νουκλεόσωμα.

Μονάδες 5

2002 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

2. Οι δύο αδερφές χρωματίδες συγκροτούν ένα

α. μεταφασικό χρωμόσωμα.

β. υβρίδωμα.

γ. νουκλεόσωμα.

δ. κύτταρο.

Μονάδες 5

3. Το πλασμίδιο είναι

α. δίκλωνο RNA.

β. κυκλικό δίκλωνο DNA.

γ. μονόκλωνο DNA.

δ. μονόκλωνο RNA.

Μονάδες 5

1. Ποια οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα και γιατί;

Μονάδες 8

2. Τι είναι το νουκλεόσωμα;

Μονάδες 4

2002 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Ποια είναι η δομή του DNA στο χώρο, σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας;

Μονάδες 12

2003 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

2. Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου βρίσκονται:

α. μόνο στα μυϊκά κύτταρα

β. μόνο στα γεννητικά κύτταρα

γ. σε όλα τα κύτταρα

δ. μόνο στα ηπατικά κύτταρα.

Μονάδες 5

2003 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

2. Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου

α. δεν περιέχουν γονίδια.

β. είναι όμοια μορφολογικά στους άνδρες και στις γυναίκες.

γ. καθορίζουν το φύλο.

δ. δεν μεταβιβάζονται στους απογόνους.

Μονάδες 5

2003 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Πολλά νουκλεοτίδια ενώνονται μεταξύ τους με ετεροπολικούς δεσμούς και δημιουργούν μία πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα.

Μονάδες 2

2. Από τι αποτελείται το νουκλεόσωμα και ποιος είναι ο ρόλος του;

Μονάδες 10

2003 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

3. Το υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι

α. γραμμικό μονόκλωνο DNA.

β. δίκλωνο RNA.

γ. κυκλικό δίκλωνο DNA.

δ. γραμμικό δίκλωνο DNA.

Μονάδες 5

2004 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

2. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα, το γενετικό υλικό κατανέμεται

α. στον πυρήνα.

- β. στα μιτοχόνδρια και στο πλασμίδιο.
- γ. στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.
- δ. στον πυρήνα και στα ριβοσώματα.

Μονάδες 5

3. Η ποσότητα του DNA είναι
- α. ίδια σε όλα τα είδη των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού.
 - β. διπλάσια στα ηπατικά κύτταρα των οργανισμών.
 - γ. μικρότερη στους περισσότερους εξελιγμένους οργανισμούς.
 - δ. η μισή στα διπλοειδή κύτταρα σε σχέση με τα απλοειδή.

Μονάδες 5

4. Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα σχηματίζεται από την ένωση των νουκλεοτιδίων με
- α. δεσμούς υδρογόνου.
 - β. φωσφοδιεστερικούς δεσμούς.
 - γ. πεπτιδικούς δεσμούς.
 - δ. ετεροπολικούς δεσμούς.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

A. Ποιες είναι συνοπτικά οι λειτουργίες του γενετικού υλικού;

Μονάδες 15

B. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τις σωστές λέξεις.

1. Οι αδελφές χρωματίδες είναι συνδεδεμένες στο _____.

Μονάδες 2

3. Κάθε νουκλεοτίδιο του DNA αποτελείται από μια πεντόζη, τη _____, ενωμένη με μία φωσφορική ομάδα και μια _____.

Μονάδες 4

4. Τα κύτταρα, στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο, ονομάζονται _____.

Μονάδες 2

2004 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι ένα ...
- α. δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA.
 - β. δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA.
 - γ. δίκλωνο κυκλικό μόριο RNA.
 - δ. μονόκλωνο κυκλικό μόριο RNA.

Μονάδες 5

2005 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα ...
- α. υπάρχουν μόνο στα γεννητικά κύτταρα.
 - β. εντοπίζονται μόνο στα σωματικά κύτταρα.
 - γ. υπάρχουν στα σωματικά και στα γεννητικά κύτταρα.
 - δ. εντοπίζονται στα φυτικά και στα βακτηριακά κύτταρα.

Μονάδες 5

2. Ποια είναι η δομή του DNA στο χώρο σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας των Watson και Crick;

Μονάδες 9

2005 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Στα πειράματά τους οι Avery, Mac-Leod και McCarty διαπίστωσαν ότι ο μετασχηματισμός των αδρών βακτηρίων σε λεία οφείλεται ...
- α. στο DNA.
 - β. στο RNA.
 - γ. στους υδατάνθρακες.
 - δ. στις πρωτεΐνες.

Μονάδες 5

2. Γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια;

Μονάδες 4

2005 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

2. Τα πλασμίδια
- α. είναι δίκλωνα, κυκλικά μόρια DNA με διάφορα μεγέθη.
 - β. απαντούν σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.
 - γ. φέρουν πληροφορίες για πρωτεΐνες με αντιγονική δράση.
 - δ. αποτελούν βασικό συστατικό του νουκλεοσώματος.

Μονάδες 3

5. Ως ημιαυτόνομα οργανίδια χαρακτηρίζονται
- α. τα μιτοχόνδρια και τα ριβοσώματα.
 - β. οι χλωροπλάστες και ο πυρήνας.
 - γ. οι χλωροπλάστες και τα μιτοχόνδρια.
 - δ. τα ζεύγη των φυλετικών χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 3

B. Ποιες είναι, συνοπτικά, οι λειτουργίες του γενετικού υλικού;

Μονάδες 10

2. Η ποσότητα του DNA σε κάθε οργανισμό είναι σταθερή και δεν μεταβάλλεται από τις αλλαγές στο περιβάλλον. (Σ-Λ)

2005 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ 3ο

A. Στα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου υπάρχουν σαράντα έξι (46) χρωμοσώματα.

1. Πόσα χρωμοσώματα κληρονομεί ένα παιδί από τον πατέρα του;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2. Πόσα αυτοσωμικά χρωμοσώματα υπάρχουν στα σωματικά κύτταρα μιας γυναίκας;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2006 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

5. Ο καρυότυπος

α. απεικονίζει την ταξινόμηση των χρωμοσωμάτων κατά ελαττούμενο μέγεθος.

β. χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό γονιδιακών μεταλλάξεων.

γ. απεικονίζει το γενετικό υλικό κατά το στάδιο της μεσόφασης.

δ. χρησιμοποιείται μόνο για τη μελέτη φυλετικών χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

2. Πώς επιβεβαιώθηκε οριστικά από τους Hershey και Chase ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό των κυττάρων;

Μονάδες 6

2006 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

5. Ένα νουκλεοτίδιο DNA μπορεί να αποτελείται από

α. δεοξυριβόζη, φωσφορική ομάδα, ουρακίλη.

β. ριβόζη, φωσφορική ομάδα, θυμίνη.

γ. DNA δεσμάση, φωσφορική ομάδα, αδενίνη.

δ. δεοξυριβόζη, φωσφορική ομάδα, αδενίνη.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Τα μιτοχόνδρια περιέχουν ως γενετικό υλικό (DNA– RNA), το οποίο κωδικοποιεί μικρό αριθμό πρωτεϊνών που ελέγχουν τη λειτουργία της (φωτοσύνθεσης – οξειδωτικής φωσφορυλίωσης). Τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως (αυτόνομα – ημιαυτόνομα) οργανίδια και στους ανώτερους οργανισμούς έχουν (μητρική – πατρική) προέλευση.

Μονάδες 4

5. Σε πολλά βακτήρια, εκτός από το κύριο κυκλικό μόριο DNA, υπάρχουν και τα πλασμίδια. (Σ-Λ)

2006 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Πώς οργανώνεται το γενετικό υλικό στα προκαρυωτικά κύτταρα;

Μονάδες 4

2006 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Τι εννοούμε με τον όρο γονιδίωμα; Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια διπλοειδή;

Μονάδες 8

2007 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

4. Το πλασμίδιο είναι

α. δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA.

β. δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA.

γ. δίκλωνο κυκλικό μόριο RNA.

δ. δίκλωνο γραμμικό μόριο RNA.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Ποια κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα (**μονάδες 2**) και για ποιο λόγο; (**μονάδες 5**)

2007 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Γ. Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια διπλοειδή;

Μονάδες 5

2007 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Ποιες είναι, συνοπτικά, οι λειτουργίες του γενετικού υλικού;

Μονάδες 6

2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Ο πνευμονιόκοκκος, τα δύο στελέχη του οποίου χρησιμοποίησε ο Griffith στο γνωστό πείραμα, είναι:
- α. μύκητας.
 - β. βακτήριο.
 - γ. ιός.
 - δ. πρωτόζωο.

Μονάδες 5

4. Πώς χρησιμοποιείται ο όρος αδελφές χρωματίδες, σε ποιο στάδιο της κυτταρικής διαίρεσης εμφανίζουν το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και πώς μοιράζονται στα δύο νέα κύτταρα;

Μονάδες 5

2008 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

2. Ως ημιαυτόνομα οργανίδια χαρακτηρίζονται
- α. τα ριβοσώματα και οι χλωροπλάστες.
 - β. οι χλωροπλάστες και τα μιτοχόνδρια.
 - γ. τα χρωμοσώματα και τα ριβοσώματα.
 - δ. ο πυρήνας και οι χλωροπλάστες.

Μονάδες 5

1. Ποια χρωμοσώματα χαρακτηρίζονται ως αυτοσωμικά, ποια ως φυλετικά και πώς καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο;

Μονάδες 9

2008 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Στους περισσότερους οργανισμούς ένα μιτοχόνδριο περιέχει
- α. ένα μόριο κυκλικού DNA.
 - β. δύο έως δέκα μόρια κυκλικού DNA.
 - γ. ένα μόριο γραμμικού RNA.
 - δ. πολλά μόρια γραμμικού RNA.

Μονάδες 5

2008 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι
- α. κυκλικό μονόκλωνο DNA.
 - β. κυκλικό δίκλωνο DNA.
 - γ. γραμμικό δίκλωνο DNA.
 - δ. γραμμικό μονόκλωνο DNA.

Μονάδες 5

1. Ποια χρωμοσώματα στον άνθρωπο ονομάζονται αυτοσωμικά και ποια φυλετικά (μονάδες 4). Πώς καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο (μονάδες 4).

Μονάδες 8

2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

2. Τα νουκλεοσώματα
- α. αποτελούνται αποκλειστικά από DNA.
 - β. δεν σχηματίζονται κατά τη μεσόφαση.
 - γ. αποτελούνται από DNA που τυλίγεται γύρω από πρωτεΐνες.
 - δ. είναι ορατά μόνο με το οπτικό μικροσκόπιο.

Μονάδες 5

2009 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

1. Δύο αδελφές χρωματίδες συγκροτούν
- α. τον καρυότυπο.
 - β. το νουκλεόσωμα.
 - γ. κάθε μεταφασικό χρωμόσωμα.
 - δ. το μόριο DNA.

Μονάδες 5

1. Να περιγράψετε το πείραμα με το οποίο επιβεβαιώθηκε οριστικά ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό.

Μονάδες 5

2009 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

3. Στον ανθρώπινο φυσιολογικό καρυότυπο απεικονίζονται
- α. 23 χρωμοσώματα.
 - β. 22 ζεύγη χρωμοσωμάτων.
 - γ. 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων.
 - δ. 46 ζεύγη χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 5

2009 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

2. Τα πλασμίδια είναι
- α. δίκλωνα κυκλικά μόρια RNA.
 - β. δίκλωνα γραμμικά μόρια RNA.
 - γ. δίκλωνα κυκλικά μόρια DNA.
 - δ. μονόκλωνα κυκλικά μόρια DNA.

Μονάδες 5

3. Γιατί τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες χαρακτηρίζονται ημιαυτόνομα οργανίδια;

2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**A2.** Η διπλή έλικα του DNA

α. έχει μεταβαλλόμενο σκελετό

γ. έχει πεπτιδικούς δεσμούς

β. έχει υδρόφιλο σκελετό

δ. είναι αριστερόστροφη

Μονάδες 5

B1. Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια κύτταρα ονομάζονται διπλοειδή;

Μονάδες 6

B2. Να περιγράψετε τον σχηματισμό του 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού.

Μονάδες 8

2010 ΕΣΠΕΡΙΝΟ**A1.** Η ποσότητα του DNA είναι

α. διπλάσια στα νευρικά κύτταρα σε σχέση με τα ηπατικά του ίδιου οργανισμού.

β. η μισή στα διπλοειδή κύτταρα σε σχέση με τα απλοειδή.

γ. ίδια σε όλα τα είδη των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού.

δ. συνήθως μικρότερη στους περισσότερους εξελιγμένους οργανισμούς.

Μονάδες 5

2010 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ**A3.** Η έκφραση *in vitro* χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας βιολογικής διαδικασίας που πραγματοποιείται

α. στο ύπαιθρο

γ. στον πυθμένα μιας λίμνης

β. σε έναν οργανισμό

δ. σε δοκιμαστικό σωλήνα

Μονάδες 5

B1. Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία μπορεί να κατασκευαστεί ο καρυότυπος ενός ανθρώπου.

Μονάδες 7

2010 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

Γυναίκα κυοφορεί ένα έμβρυο. Στον καρυότυπο που έγινε σε κύτταρα του εμβρύου διαπιστώθηκε τρισωμία 18 και σύνδρομο Turner.

Γ1. Να περιγράψετε τη διαδικασία κατασκευής του καρυότυπου.

Μονάδες 10

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**B1.** Να περιγράψετε το πείραμα του Griffith και να αναφέρετε το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε.

Μονάδες 8

B4. Η ανάλυση δειγμάτων DNA από δύο βακτηριακές καλλιέργειες έδωσε τα εξής αποτελέσματα: στην πρώτη καλλιέργεια βρέθηκε ποσοστό αδενίνης (A) 28% και στη δεύτερη βρέθηκε ποσοστό γουανίνης (G) 28%. Να εξηγήσετε αν τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος.

Μονάδες 4

2011 ΕΣΠΕΡΙΝΟ**B2.** Να ταξινομήσετε τις παρακάτω μορφολογικές δομές του γενετικού υλικού ενός ευκαρυωτικού κυττάρου αρχίζοντας από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης:

1. ινίδια χρωματίνης

2. μεταφασικά χρωμοσώματα

3. «χάντρες» νουκλεοσωμάτων

4. διπλή έλικα DNA

5. αδελφές χρωματίδες

Μονάδες 5

2011 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ**A4.** Η ποσότητα του DNA

α. είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς.

β. είναι σταθερή σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς.

γ. μεταβάλλεται στα κύτταρα των διαφόρων ιστών ενός οργανισμού.

δ. διαφέρει στα κύτταρα των οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

Μονάδες 5

B2. Ποια είναι η μορφή των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου (μονάδες 3), σε τι διαφέρουν μεταξύ τους (μονάδες 3) και με ποια κριτήρια ταξινομούνται κατά τη δημιουργία καρυότυπου; (μονάδες 3)

Μονάδες 9

2011 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**A1.** Μέσα σ' ένα φυτικό ευκαρυωτικό κύτταρο, DNA υπάρχει μόνο

- α. στα ριβοσώματα και στους χλωροπλάστες.
- β. στον πυρήνα και στα μιτοχόνδρια.
- γ. στον πυρήνα.
- δ. στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.

Μονάδες 5

B2. Να εξηγήσετε πώς συνδέονται μεταξύ τους οι δύο αλυσίδες ενός δίκλωνου μορίου DNA.

Μονάδες 6

2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A2. Οι ιστόνες είναι

- α. DNA
- β. RNA
- γ. πρωτεΐνες
- δ. υδατάνθρακες.

Μονάδες 5

Δ4. Από τη μύγα *Drosophila* απομονώθηκαν τρία διαφορετικά φυσιολογικά κύτταρα στα οποία προσδιορίστηκε το μέγεθος του γονιδιώματος σε ζεύγη βάσεων. Στο πρώτο κύτταρο το μέγεθος του γονιδιώματος υπολογίστηκε σε $3,2 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων, στο δεύτερο κύτταρο σε $1,6 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων και στο τρίτο κύτταρο σε $6,4 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων. Να δικαιολογήσετε γιατί υπάρχουν οι διαφορές αυτές στο μέγεθος του γονιδιώματος των τριών κυττάρων.

Μονάδες 6

2012 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

A1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν

- α. μόνο στα ωάρια
- β. μόνο στα σπερματοζωάρια
- γ. μόνο στα σωματικά κύτταρα
- δ. στα σωματικά κύτταρα και στους γαμέτες.

Μονάδες 5

2012 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A3. Τα πλασμίδια είναι μόρια DNA που φυσιολογικά βρίσκονται σε

- α. φυτά.
- β. ζώα.
- γ. ιούς.
- δ. βακτήρια.

Μονάδες 5

B3. Τι ονομάζεται καρυότυπος;

Μονάδες 6

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A1. Βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης αποτελεί το

- α. νουκλεοτίδιο
- β. πολύσωμα
- γ. νουκλεόσωμα
- δ. κεντρομερίδιο

Μονάδες 5

B3. Ποιες πληροφορίες περιέχει το μιτοχονδριακό DNA και γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια;

Μονάδες 6

2013 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

B3. Ποια βιοχημικά δεδομένα υποστήριζαν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό, την εποχή που οι Avery, MacLeod και McCarty επανέλαβαν *in vitro* τα πειράματα του Griffith;

Μονάδες 9

2013 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A1. Στον άνθρωπο το αρσενικό άτομο καθορίζεται από την

- α. παρουσία του X χρωμοσώματος.
- β. απουσία του X χρωμοσώματος.
- γ. παρουσία του Y χρωμοσώματος.
- δ. απουσία του Y χρωμοσώματος.

Μονάδες 5

B2. Να ορίσετε τις εκφράσεις: *in vivo*, *in vitro*, *ιχνηθέτηση*. (μονάδες 6) Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα. (μονάδες 3)

Μονάδες 9

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A1. Τα πλασμίδια είναι

- α. κυκλικά δίκλινα μόρια RNA
- β. γραμμικά μόρια DNA
- γ. μονόκλινα μόρια DNA
- δ. κυκλικά δίκλινα μόρια DNA.

Μονάδες 5

B1. Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τα παρακάτω βήματα τα οποία οδηγούν στην κατασκευή καρυότυπου, γράφοντας μόνο τους αριθμούς

1. Τα κύτταρα επωάζονται σε υποτονικό διάλυμα.

2. Αναστέλλεται ο κυτταρικός κύκλος στο στάδιο της μετάφασης.
3. Τα χρωμοσώματα παρατηρούνται στο μικροσκόπιο.
4. Γίνεται επαγωγή κυτταρικών διαιρέσεων με ουσίες που έχουν μιτογόνο δράση.
5. Τα χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος.
6. Τα χρωμοσώματα απλώνονται σε αντικειμενοφόρο πλάκα και χρωματίζονται με ειδικές χρωστικές ουσίες.

Μονάδες 6

Γ1. Να τοποθετήσετε κατά μέγεθος από το μικρότερο στο μεγαλύτερο, ανάλογα με την ποσότητα του γενετικού υλικού, τα παρακάτω νουκλεόσωμα, μεταφασικό χρωμόσωμα, γονίδιο, αδελφή χρωματίδα (Το μέσο γονίδιο αποτελείται περίπου από 1000 ζεύγη βάσεων.)

Μονάδες 4

2014 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

- A1.** Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο ονομάζονται
- α. διπλοειδή
 - β. διαφοροποιημένα
 - γ. απλοειδή
 - δ. μετασχηματισμένα.

Μονάδες 5

2014 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B4. Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι το νουκλεόσωμα. Να περιγράψετε τη δομή του.

Μονάδες 6

2015 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

- A2.** Το νουκλεόσωμα αποτελείται
- α. από RNA και ιστόνες
 - β. μόνο από RNA
 - γ. από DNA και ιστόνες
 - δ. μόνο από DNA.

Μονάδες 5

B1. Να αντιστοιχίσετε τον αριθμό της **στήλης I** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β, της **στήλης II**.

Στήλη I	Στήλη II
1. Στην πλειονότητά τους έχουν την ικανότητα κυτταρικής διαίρεσης	Α: Σωματικά κύτταρα στην αρχή της μεσόφασης
2. Παράγονται με μείωση.	
3. Δεν έχουν την ικανότητα κυτταρικής διαίρεσης	
4. Στον άνθρωπο έχουν DNA συνολικού μήκους δύο μέτρων	
5. Παράγονται με μίτωση	Β: Γαμέτες
6. Οι μεταλλάξεις στο DNA τους δεν κληρονομούνται στην επόμενη γενιά	
7. Στον άνθρωπο έχουν DNA συνολικού μήκους 3×10^9 ζεύγη βάσεων	
8. Οι μεταλλάξεις στο DNA τους κληρονομούνται στην επόμενη γενιά	

Μονάδες 8

2015 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ

- A1.** Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι
- α. γραμμικό δίκλωνο μόριο DNA
 - β. κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA
 - γ. γραμμικό μονόκλωνο μόριο DNA
 - δ. κυκλικό μονόκλωνο μόριο DNA.

Μονάδες 5

Σωστό ή Λάθος

ε. Η μελέτη των χρωμοσωμάτων με καρυότυπο είναι δυνατή μόνο σε κύτταρα που διαιρούνται.

2015 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

- A1.** Δύο διαδοχικά νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας συνδέονται μεταξύ τους με δεσμό που ονομάζεται
- α. 5' - 3' φωσφοδιεστερικός δεσμός
 - β. δεσμός υδρογόνου
 - γ. πεπτιδικός δεσμός
 - δ. 3' - 5' φωσφοδιεστερικός δεσμός.

Μονάδες 5

B2. Πώς καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο;

Μονάδες 4

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΕΣΠΕΡΙΝΟ

- A1.** Το γενετικό υλικό των χλωροπλαστών
- α. είναι γραμμικό δίκλωνο DNA
 - β. είναι κυκλικό μόριο DNA
 - γ. έχει μικρότερο μήκος από το μιτοχονδριακό DNA
 - δ. είναι γραμμικό RNA.

Μονάδες 5

A2. Ένας φυσιολογικός γαμέτης ανθρώπου μπορεί να περιέχει

α. 46 χρωμοσώματα
γ. πλασμίδια

β. ένα X χρωμόσωμα
δ. DNA μήκους $1,5 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων.

Μονάδες 5

B2. Τι είναι ο καρυότυπος; (μονάδες 4) Να αναφέρετε δύο (2) συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τη μελέτη του καρυότυπου ενός ανθρώπου (μονάδες 4).

Μονάδες 8

B3. ΕΣΠΕΡΙΝΟ Η ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων ενός μορίου DNA έδειξε ότι αυτό αποτελείται από 4800 νουκλεοτίδια με Αδενίνη, 4280 με Κυτοσίνη, 4530 με Θυμίνη και 4610 με Γουανίνη. Να εξηγήσετε αν αυτό το μόριο DNA μπορεί να αποτελεί γενετικό υλικό.

Μονάδες 3

2016 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A3. ΕΣΠΕΡΙΝΟ Το μιτοχονδριακό DNA

- α. στα ανθρώπινα κύτταρα είναι δίκλωνο και γραμμικό
- β. έχει πληροφορίες για όλες τις λειτουργίες των μιτοχονδρίων
- γ. είναι γραμμικό σε ορισμένα κατώτερα πρωτόζωα
- δ. υπάρχει πάντα σε ένα μόνο αντίγραφο σε κάθε μιτοχόνδριο.

Μονάδες 5

Γ1. Το φύλο στα κουνέλια καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Όταν ένα φυσιολογικό σωματικό κύτταρο θηλυκού κουνελιού βρίσκεται στη μετάφαση, το μήκος του DNA του πυρήνα του είναι 1,6m. Με βάση αυτά τα δεδομένα, το μήκος του συνολικού DNA του κάθε φυσιολογικού γαμέτη αυτού του κουνελιού είναι:

α) 1,6m, β) 0,4m, γ) 0,8m, δ) λίγο μεγαλύτερο από 0,4m.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

Γ2. Σύμφωνα με τα δεδομένα του ερωτήματος Γ1, θα είναι ίδιο ή όχι το συνολικό μήκος του DNA όλων των φυσιολογικών γαμετών ενός αρσενικού κουνελιού, με το μήκος του συνολικού DNA των φυσιολογικών γαμετών ενός θηλυκού κουνελιού;

Μονάδες 3

2016 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B2. Σε τι αναφέρεται ο όρος γονιδίωμα (μονάδες 2); Σε σχέση με το γονιδίωμα, ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια διπλοειδή (μονάδες 4);

Μονάδες 6

2017 ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A3. Νουκλεοσώματα εντοπίζονται

- α. σε μιτοχόνδρια ανθρώπινου μυϊκού κυττάρου
- β. σε πυρήνα φυτικού κυττάρου
- γ. στο κυτταρόπλασμα του βακτηρίου *Escherichia coli* (*E. coli*)
- δ. σε πυρήνα, μιτοχόνδριο και χλωροπλάστη φυτικού κυττάρου.

Μονάδες 5

A4. Σταθερότερη δευτεροταγή δομή μεταξύ μορίων DNA ίσου μήκους έχει το μόριο με

- α. 30% Α
- β. 20% Α
- γ. 10% Α
- δ. 40% Α.

Μονάδες 5

2017 ΗΜΕΡΗΣΙΟ – ΕΣΠΕΡΙΝΟ (ΜΥΤΙΛΗΝΗ)

A1. Το μιτοχονδριακό DNA είναι γραμμικό

- α. σε ορισμένα κατώτερα πρωτόζωα
- β. στα περισσότερα κύτταρα των ευκαρυωτικών οργανισμών
- γ. στα βακτήρια
- δ. στα φυτικά κύτταρα.

Μονάδες 5

Γ3. Ένα φυσιολογικό ωάριο ενός είδους πιθήκου περιέχει 24 χρωμοσώματα. Πόσες αλυσίδες DNA υπάρχουν στον καρυότυπο του συγκεκριμένου οργανισμού; (μονάδες 3) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 9

2017 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΗΜΕΡΗΣΙΟ – ΕΣΠΕΡΙΝΟ - ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B2. Ποια από τα παρακάτω είναι δυνατόν να παρατηρηθούν με οπτικό μικροσκόπιο και ποια μόνο με ηλεκτρονικό;

- α) νουκλεοσώματα
- β) μεταφασικό χρωμόσωμα

- γ) πολύσωμα
δ) θηλιά έναρξης αντιγραφής
ε) δρεπανοκύτταρα.

Μονάδες 5

2018 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

- Γ1.** Στα κύτταρα ενός οργανισμού που βρίσκονται στη μετάφαση υπάρχουν 96 μόρια DNA. Να βρείτε:
- τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και των χρωματίδων που υπάρχουν στη μετάφαση.
 - τον αριθμό των ινιδίων χρωματίνης που υπάρχουν στην αρχή της μεσόφασης και στο τέλος της.
 - τον αριθμό των μορίων DNA στην αρχή της μεσόφασης και στο τέλος της.
 - τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και των μορίων DNA στους γαμέτες.
 - τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και των μορίων DNA στο φυσιολογικό ζυγωτό.

Μονάδες 10

2018 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ - ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

- A4.** Ερευνητές μελετούν τη δομή του DNA σε ηπατικά, γαμετικά και βακτηριακά κύτταρα και παρατηρούν ότι δίκλωνα κυκλικά μόρια DNA
- εντοπίζονται μόνο στα βακτηριακά κύτταρα.
 - εντοπίζονται μόνο στα ηπατικά και γαμετικά κύτταρα.
 - δεν εντοπίζονται σε κανένα από τα τρία είδη κυττάρων.
 - εντοπίζονται και στα τρία είδη κυττάρων.

Μονάδες 5

- A5.** Στις δύο παρακάτω υποθετικές διατάξεις, που αναφέρονται σε μερικώς αναδιπλούμενα μονόκλωνα μόρια DNA, ο κανόνας της συμπληρωματικότητας και αντιπαράλληλότητας
- ικανοποιείται μόνο στην I.
 - ικανοποιείται μόνο στη II.
 - ικανοποιείται τόσο στην I όσο και στη II.
 - δεν ικανοποιείται σε καμία από τις δύο διατάξεις.

Μονάδες 5

- B4.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης I με ένα μόνο γράμμα A ή B της στήλης II, με βάση την ομοιότητα του μιτοχονδριακού DNA των ατόμων της στήλης I.

Στήλη I	Στήλη II
1. Πατέρας και κόρη του	A. Ίδιο μιτοχονδριακό DNA
2. Παππούς και εγγονή του	
3. Μητέρα και κόρη της	
4. Αδελφός και αδελφή του	
5. Πατέρας και γιός του	B. Διαφορετικό μιτοχονδριακό DNA
6. Μητέρα και γιός της	
7. Αγόρι και αδελφός της μητέρας του	

2019 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

- B3. α.** Να περιγράψετε τη διαδικασία κατασκευής καρυότυπου (μονάδες 6)
β. Πόσα μόρια DNA απεικονίζονται στον καρυότυπο ανθρώπινου φυσιολογικού σωματικού κυττάρου; (μονάδα 2)

Μονάδες 8

2019 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ - ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

- B2.** Στο **σχήμα 1** απεικονίζονται τα χρωμοσώματα κυττάρου ενός διπλοειδούς οργανισμού.
- Να εξηγήσετε αν το κύτταρο του **σχήματος 1** προέρχεται από γαμέτη ή σωματικό κύτταρο. (μονάδες 2)
 - Να γράψετε μόνο τον αριθμό των μορίων του πυρηνικού DNA στη μετάφαση ενός σωματικού κυττάρου του οργανισμού αυτού. (μ 2)
 - Μπορείτε να προβλέψετε το φύλο του ατόμου από το οποίο προήλθε το κύτταρο αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
Επισημαίνεται ότι το φύλο στον εν λόγω οργανισμό καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. (μον. 2)

- B2.** Γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια; **ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

Μονάδες 6

2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

B1. Στον χιμπατζή το απλοειδές γονιδίωμα περιλαμβάνει 24 χρωμοσώματα. Να συμπληρώσετε σωστά τον Πίνακα και να τον αντιγράψετε στο τετράδιό σας.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης		
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση Ι		

Μονάδες 4

2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ - ΠΑΛΙΟ

B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά κάθε αριθμό δεσμών υδρογόνου της στήλης Ι με ένα στοιχείο της στήλης ΙΙ. (Στη στήλη ΙΙ περισεύει μία επιλογή)

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
α. 300 δεσμοί υδρογόνου	1. Χρωμόσωμα
β. 7 δεσμοί υδρογόνου	2. Νουκλεοτίδιο
γ. 4×10^8 δεσμοί υδρογόνου	3. Γονίδιο (μέσου μήκους)
δ. 2800 δεσμοί υδρογόνου	4. Νουκλεόσωμα
	5. Κωδικόνιο-αντικωδικόνιο

(Επισημαίνεται ότι οι δεσμοί υδρογόνου είναι κατά προσέγγιση)

Μονάδες 4

2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ – ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ (ΝΕΟ)

B1. Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιό σας και να σημειώσετε με «+» με ποιο ή ποια από τα ραδιενεργά στοιχεία που δίνονται μπορούν να ιχνηθετηθούν τα βιολογικά μακρομόρια/δομές της στήλης Ι.

Στήλη Ι	N15	S35	P32
Ιστόνη			
Ριβόσωμα			
tRNA			

Μονάδες 7

2020 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ – ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ (ΠΑΛΑΙΟ)

B1. Στο πεπτικό σύστημα μιας αρκούδας παρασιτεί ένας απλοειδής νηματοειδής σκώληκας και συμβιώνουν βακτήρια *E. coli*. Απομονώθηκαν κύτταρα των παραπάνω οργανισμών καθώς και το γενετικό τους υλικό. Να αντιστοιχίσετε και τα πέντε (5) στοιχεία της Στήλης Ι του παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα κύτταρα της Στήλης ΙΙ. Επισημαίνεται ότι κάποια στοιχεία της Στήλης ΙΙ αντιστοιχίζονται με περισσότερα από ένα στοιχεία της Στήλης

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. 42 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 250 κυκλικά μόρια DNA	α. Σωματικό κύτταρο αρκούδας
2. 7 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 45 κυκλικά μόρια DNA	β. Κύτταρο σκώληκα
3. 14 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 60 κυκλικά μόρια DNA	γ. Κύτταρο <i>E. coli</i>
4. 6 κυκλικά μόρια DNA	
5. 84 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 350 κυκλικά μόρια DNA	

Μονάδες 5

B2. Να γράψετε τους ορισμούς των ακόλουθων διαδικασιών:

- Ιχνηθέτηση
- Υβριδοποίηση
- Μικροέγχυση

Μονάδες 6

ΘΕΜΑΤΑ ΟΕΦΕ ΣΤΟ 1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ (ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ)

2003

B. Ένας εξελικτικός βιολόγος ερευνά την εξελικτική σχέση μεταξύ δύο σπονδυλοζώων, του Α και του Β. Για το σκοπό αυτό ζητά την συνδρομή ενός συναδέλφου του βιοχημικού, δίνοντάς του δείγμα των ιστών τους. Η απάντηση από τη βιοχημική ανάλυση ήταν πως ο οργανισμός Α περιέχει στα μεσοφασικά του κύτταρα, πριν την αντιγραφή, ποσότητα DNA ίση με $4 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων και πως ο οργανισμός Β περιέχει στα μεταφασικά του κύτταρα, ποσότητα DNA ίση με $12 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων.

1. Με βάση αυτά τα δεδομένα, μπορεί ο εξελικτικός βιολόγος να αποφανθεί για το ποιο από τα δύο σπονδυλόζωα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πολυπλοκότητα;

(8 μονάδες)

2. Ποια η ποσότητα του DNA στους γαμέτες των δύο οργανισμών; Να δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(4 μονάδες)

2004

2. Στον πυρήνα σωματικού ανθρώπινου κυττάρου πριν το διπλασιασμό του DNA, υπάρχουν

α. 46 χρωματίδες

β. 46 χρωμοσώματα

γ. 23 χρωμοσώματα

δ. 22 αυτοσωμικά και ένα φυλετικό χρωμόσωμα.

1. Στον άνθρωπο το Χ φυλετικό χρωμόσωμα καθορίζει το θηλυκό άτομο και το Υ φυλετικό χρωμόσωμα καθορίζει το αρσενικό άτομο. (Σ-Λ)

2. Όλα τα φυσιολογικά σπερματοζωάρια ενός άνδρα περιέχουν ίδιο αριθμό μορίων DNA στον πυρήνα τους ενώ ο αριθμός των νουκλεοτιδίων είναι δυνατό να διαφέρει. (Σ-Λ)

2005

Ένα δεοξυριβονουκλεοτίδιο αποτελεί μονομερές ενός μορίου DNA πομονώθηκε από πυρήνα ευκαρυωτικού κυττάρου.

i) Με πόσους και ποιους δεσμούς είναι δυνατό το νουκλεοτίδιο να συνδέεται με άλλα μονομερή του μορίου;

Μονάδες 8

ii) Ποιος είναι ο ρόλος των δεσμών αυτών στη διαμόρφωση του μορίου;

Μονάδες 4

2006

1. Πώς, με βάση το πείραμα του Griffith, αποδείχθηκε ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό των περισσότερων οργανισμών;

Μονάδες 4

2007

1. Τα νουκλεοσώματα ...

A. αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες

B. είναι γραμμικά μόρια DNA

Γ. αποτελούνται από RNA και πρωτεΐνες

Δ. είναι το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων

Μονάδες 5

1. Ποιες οι λειτουργίες του γενετικού υλικού, συνοπτικά;

Μονάδες 6

2. Να περιγράψετε τον καρυότυπο ενός φυσιολογικού μεταφασικού ανθρώπινου κυττάρου.

Μονάδες 6

2008

1. Το στέλεχος του βακτηρίου *Diplococcus pneumoniae* που έχει κάλυμμα σχηματίζει αδρές αποικίες και είναι παθογόνο.

2009

1. Η αναλογία των βάσεων $(A+T)/(G+C)$ διαφέρει από είδος σε είδος και εξαρτάται από το είδος του οργανισμού.

2. Ποιο από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του μιτοχονδριακού DNA δεν είναι σωστό:

A. στους περισσότερους οργανισμούς είναι κυκλικό μόριο αλλά σε ορισμένα κατώτερα πρωτόζωα είναι γραμμικό

B. στους ανώτερους οργανισμούς τα μιτοχονδριακά γονίδια προέρχονται και από τους δύο γονείς

Γ. σε κάθε μιτοχόνδριο υπάρχουν έως και δέκα αντίγραφα του κυκλικού μορίου DNA

Δ. το DNA των μιτοχονδρίων έχει μέγεθος μικρότερο από το DNA των Χλωροπλάστων

4. Τι είναι το νουκλεόσωμα και ποια η χημική του σύσταση;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

2010

3. Εάν το DNA ενός κυττάρου Α περιέχει 20% Α και το DNA ενός άλλου κυττάρου Β περιέχει 30% Α, τα κύτταρα Α και Β προέρχονται από:

- α. οργανισμούς του ίδιου είδους. β. οργανισμούς διαφορετικού είδους.
γ. τον ίδιο οργανισμό, αλλά διαφορετικούς ιστούς. δ. τον ίδιο οργανισμό και τον ίδιο ιστό.

2011

1. Το DNA ενός ανθρώπινου κυττάρου αποτελείται από $6 \cdot 10^9$ ζεύγη αζωτούχων βάσεων. Το κύτταρο είναι:

- Α. Γαμέτης. Β. Σωματικό πριν την αντιγραφή του DNA.
Γ. Σωματικό μετά την αντιγραφή του DNA. Δ. Σωματικό στη μετάφαση της μίτωσης.

A. Να περιγράψετε τη δομή ενός φυσιολογικού μεταφασικού χρωμοσώματος και τον τρόπο με τον οποίο από τα ινίδια χρωματίνης προκύπτουν τα μεταφασικά χρωμοσώματα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8 (4+4)

2012

B1. Με ποιους τρόπους οι πρωτεΐνες συμβάλλουν στην οργάνωση του γενετικού υλικού των ευκαρυωτικών οργανισμών;

Μονάδες 4

Γ1. Ποια άτομα ονομάζονται ανευπλοειδή και με ποιο τρόπο προκύπτουν;

Μονάδες 7 (2+5)

2014

1. Εάν το συνολικό ποσοστό βάσεων Α+Τ σε μία αλυσίδα DNA είναι 30%, το ποσοστό G+C στο RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή της αλυσίδας αυτής είναι:

- A.** 20% **B.** 30% **Γ.** 35% **Δ.** 70%

B2. Να γράψετε τον ορισμό της ιχνηθέτησης και να περιγράψετε το πείραμα με το οποίο επιβεβαιώθηκε ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6 (2+4)

2015

A4. Τι από τα παρακάτω δεν ισχύει για τους πνευμονιόκοκκους;

- α. Δεν εμφανίζουν ποτέ προστατευτικό κάλυμμα.
β. Δημιουργούν αποικίες.
γ. Μπορεί και να μην είναι παθογόνοι.
δ. Μπορούν να εμφανίσουν νέο γνώρισμα.

Μονάδες 5

Δ1. Εξηγείστε γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια.

2016

A1. Στον ανθρώπινο καρυότυπο υπάρχουν :

- α. 46 ινίδια χρωματίνης. β. 23 χρωμοσώματα.
γ. 184 βραχίονες. δ. 92 κεντρομερίδια.

Μονάδες 5

2017

A1. Νουκλεοπρωτεϊνική δομή αποτελεί:

- α. το snRNA β. το νουκλεόσωμα
γ. το πριμόσωμα δ. η DNA ελίκηση

Μονάδες 5

A1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν:

- α. μόνο στα ωάρια β. μόνο στα σπερματοζωάρια
γ. μόνο στα σωματικά κύτταρα δ. στα σωματικά κύτταρα και στους γαμέτες

Μονάδες 5

B1. Πόσοι είναι οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί στο DNA ενός ανθρώπινου γαμέτη;

Μονάδες 5

B1. Ποια είδη δεσμών ενώνουν μεταξύ τους νουκλεοτίδιο με G και νουκλεοτίδιο με C στο μόριο του DNA; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες (2+1)

B3. Ο καρυότυπος θηλυκής δροσόφιλας έχει 16 χρωματίδες. Μονάδες (3+4)

- α. Ποιος είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων σε σωματικό κύτταρο και ποιος σε γαμέτη;
β. Πόσα από αυτά είναι αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά; (το φύλο στη δροσόφιλα καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο)
γ. Πόσα μόρια DNA έχει το κύτταρο της δροσόφιλας κατά τη μεσόφαση;

Μονάδες (3+2+4)

2018 α' φάση**A1.** Για ένα μεταφασικό χρωμόσωμα ισχύει:

α. αποτελείται από δύο μόρια DNA

β. έχει ένα κεντρομερίδιο

γ. εάν στη διπλή έλικα της μιας χρωματίδας αυτού η G=20%, στη διπλή έλικα της αδελφής χρωματίδας η C=20%

δ. όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5**B4.** Στο ανθρώπινο είδος, ποιος είναι ο μέγιστος και ποιος ο ελάχιστος αριθμός χρωμοσωμάτων που μπορεί να έχει κληρονομήσει ένα φυσιολογικό αρσενικό άτομο από:

i. τη μητέρα του

ii. τον πατέρα του

iii. τη μητέρα της μητέρας του

iv. τον πατέρα της μητέρας του

v. τη μητέρα του πατέρα του

vi. τον πατέρα του πατέρα του

Να μην λάβετε υπ' όψιν την περίπτωση μετάλλαξης και να αιτιολογήσετε συνοπτικά την απάντησή σας.

Μονάδες 6**Γ2.** Ένας γενετιστής ερευνά την εξελικτική σχέση μεταξύ δύο πειραματόζωων, διαφορετικού είδους, του Α και του Β. Μελετώντας κύτταρα των ιστών τους διαπίστωσε ότι το πειραματόζωο Α περιέχει στα μεσοφασικά του κύτταρα, πριν την αντιγραφή, ποσότητα DNA ίση με $4 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων ενώ το πειραματόζωο Β περιέχει στα μεταφασικά του κύτταρα ποσότητα DNA ίση με $12 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων.

α. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, μπορεί ο γενετιστής να αποφανθεί ποιο από τα δύο πειραματόζωα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πολυπλοκότητα; Να εξηγήσετε γιατί.

β. Ποια η ποσότητα του DNA στους γαμέτες των δύο οργανισμών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7**2018 β' φάση****A2.** Ο σκύλος έχει 76 αυτοσωμικά χρωμοσώματα. Τα κάθε θυγατρικό κύτταρο της 1ης μειωτικής διαίρεσης θα περιέχει:

α. 38 χρωμοσώματα

β. 39 χρωματίδες

γ. 78 μόρια DNA

δ. 76 μόρια DNA

Μονάδες 5**2019 Α' φάση****B1.** Στον παρακάτω πίνακα στην αριστερή στήλη αναφέρονται τέσσερεις οργανισμοί και στη δεξιά στήλη τα είδη των γενετικών υλικών που τους αντιστοιχούν. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του οργανισμού και το γράμμα που αντιστοιχεί στο γενετικό του υλικό.**Μονάδες 7**

Είδος οργανισμού	Γενετικό Υλικό
1. Απλοειδής Ευκαρυωτικός Οργανισμός	A. 48 δίκλωνα γραμμικά και 400 δίκλωνα κυκλικά μόρια DNA
2. Πνευμονιόκοκκος	B. 7 δίκλωνα γραμμικά και 67 δίκλωνα κυκλικά μόρια DNA
3. Ιός	Γ. 6 Δίκλωνα κυκλικά μόρια DNA
4. Διπλοειδής Ευκαρυωτικός Οργανισμός	Δ. Μονόκλωνο RNA

Μονάδες 7**B3.** Ο χοίρος (*Sus scrofa*) έχει όμοιο τρόπο φυλοκαθορισμού με τον άνθρωπο και στον πυρήνα του γαμέτη του περιέχονται 19 ινίδια χρωματίνης τα οποία αντιστοιχούν σε $2,8 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων. Να βρεθεί ο αριθμός μορίων DNA, ινιδίων χρωματίνης, χρωμοσωμάτων, χρωματίδων, αδελφών χρωματίδων και συνολικών ζευγών βάσεων στον πυρήνα κυττάρων του χοίρου:

α. που βρίσκονται στην G1 φάση του κύκλου ζωής (πριν το διπλασιασμό του DNA) του κυττάρου. (Μον. 4)

β. που βρίσκονται στην μετάφαση της μίτωσης. (Μονάδες 4)

γ. τα θυγατρικά της 1ης μειωτικής διαίρεσης. (Μονάδες 4)

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 12**2019 Β' φάση****A3.** Σε ένα υβριδικό μόριο DNA-RNA η εκατοστιαία αναλογία της Α είναι 28% και της Τ 18%. Ποια είναι η εκατοστιαία αναλογία U στην αλυσίδα του RNA:

α. 10%

β. 18%

γ. 20%

δ. 30%

Μονάδες 5

2020 Α΄ φάση - ΤΕΛΕΙΟΦΟΙΤΟΙ

A3. Στον καρυότυπο δύο διαφορετικών οργανισμών, ανιχνεύτηκαν 22 μόρια DNA στον έναν και 12 στον άλλο. Από αυτό συμπεραίνουμε πως:

- α. ο 1ος είναι διπλοειδής και ο 2ος απλοειδής
- β. ο 1ος είναι απλοειδής και ο 2ος απλοειδής ή διπλοειδής
- γ. ο 1ος είναι απλοειδής και ο 2ος διπλοειδής
- δ. ο 1ος είναι απλοειδής ή διπλοειδής και ο 2ος διπλοειδής

Μονάδες 5**2020 Α΄ φάση - ΑΠΟΦΟΙΤΟΙ**

A1. Ο πυρήνας ενός επιθηλιακού κυττάρου σκύλου στην αρχή της μεσόφασης περιέχει 4.8×10^9 ζεύγη νουκλεοτιδίων τα οποία βρίσκονται σε 78 χρωμοσώματα. Ο συνολικός αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών στον πυρήνα ενός μυϊκού κυττάρου του σκύλου στη μετάφαση είναι:

- α. $9.6 \times 10^9 + 312$
- β. $9.6 \times 10^9 - 156$
- γ. $19.2 \times 10^9 - 156$
- δ. $19.2 \times 10^9 - 312$

Μονάδες 5

B2. α) Μετά την ολοκλήρωση διαστημικής αποστολής στον Άρη στα εργαστήρια της NASA καταφθάνουν δύο οργανισμοί, ένας οργανισμός που μοιάζει με πρωτόζωο (οργανισμός Α) και ένα εξωγήινο βακτήριο που φαίνεται πως έχει τη δυνατότητα να μεταβολίζει το πλαστικό PET (οργανισμός Β).

Αρχικά, οι επιστήμονες μελετούν τον οργανισμό Β και μετά από τη δημιουργία μεταλλάξεων προκύπτει στέλεχος που δε μεταβολίζει το πλαστικό PET (στέλεχος Γ). Οι αστροβιολόγοι πειραματίζονται και με τα δύο στελέχη του βακτηρίου και προκύπτουν τα ακόλουθα αποτελέσματα στον παρακάτω πίνακα.

Στέλεχος	Μεταβολισμός πλαστικού
B	ΝΑΙ
Νεκροί οργανισμοί στελέχους Β μετά από θέρμανση	ΟΧΙ
Γ	ΟΧΙ
Ανάμειξη του νεκρών οργανισμών Β με το Γ	ΝΑΙ

Πώς μπορούν να εξηγηθούν τα παραπάνω αποτελέσματα, με δεδομένο ότι ο οργανισμός Β διαθέτει ένα μόνο μόριο γενετικού υλικού;

β) Αναλύοντας μικροοργανισμούς του στελέχους Β διαπιστώνεται η παρουσία ποικιλίας μικρών μορίων, υδατανθράκων, λιπιδίων και των μακρομορίων D και R. Με απώτερο σκοπό να εξακριβωθεί ποιο από τα παραπάνω φέρει τη γενετική πληροφορία, επαναλαμβάνεται το πείραμα του προηγούμενου ερωτήματος με τη διαφορά ότι βακτήρια του στελέχους Β, τοποθετούνται σε έξι διαφορετικούς δοκιμαστικούς σωλήνες και αφού γίνει ειδική κατεργασία με διάφορες ουσίες σε κάποια από αυτά, ελέγχεται η ικανότητα μεταβολισμού του πλαστικού. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	Συστατικά που περιέχονται σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα	Μεταβολισμός πλαστικού
1	Στέλεχος Β	ΝΑΙ
2	Νεκροί οργανισμοί του στελέχους Β	ΟΧΙ
3	Στέλεχος Γ	ΟΧΙ
4	Ανάμειξη του νεκρών οργανισμών του στελέχους Β με ζωντανούς του στελέχους Γ	ΝΑΙ
5	Νεκροί οργανισμοί του στελέχους Β + ουσία που καταστρέφει το μακρομόριο D + Ζωντανοί οργανισμοί του στελέχους Γ	ΝΑΙ
6	Νεκροί οργανισμοί του στελέχους Β + ουσία που καταστρέφει το μακρομόριο R + Ζωντανοί οργανισμοί του στελέχους Γ	ΟΧΙ

Ποιο μακρομόριο θα μπορούσε να φέρει τη γενετική πληροφορία; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Επιπλέον πειράματα στον οργανισμό Α που μοιάζει με πρωτόζωο, στο μακρομόριο που φαίνεται να είναι ο φορέας της γενετικής πληροφορίας, έδειξαν την παρουσία έξι διαφορετικών αζωτούχων βάσεων K, Λ, Μ, Ν, Ξ και Ο με το ποσοστό των K να είναι ίσο με τόσο με Ν όσο και με το Ο ενώ το ποσοστό των Λ με το ποσοστό τόσο των Μ όσο και των Ξ. Επίσης, αποδείχθηκε ότι το μόριο αποτελείται από 3 αλυσίδες. Ποιες βάσεις αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με ποιο πείραμα μπορεί να διαπιστωθεί ότι το μόριο αποτελείται από 3 αλυσίδες;

Μονάδες 8**2020 Β΄ φάση - ΤΕΛΕΙΟΦΟΙΤΟΙ**

4. Ο 3'→5' φωσφοδιεστερικός δεσμός πραγματοποιείται με την συμμετοχή των ατόμων του άνθρακα που αποτελούν το 3' άκρο του προηγούμενου νουκλεοτιδίου και το 5' άκρο του επόμενου νουκλεοτιδίου, στον δεσμό. (Σ-Λ)

Γ1. Το 1928 ο Άγγλος ιατρός F. Griffith, στην προσπάθειά του να δημιουργήσει ένα εμβόλιο κατά της πνευμονοκοκκικής πνευμονίας, ανακάλυψε τον βακτηριακό μετασχηματισμό.

γ. Τελικά ο F. Griffith πέτυχε τον στόχο του;

2020 Β' φάση - ΑΠΟΦΟΙΤΟΙ

A1. Ένα βλαστοκύτταρο κουνελιού (*Oryctolagus cuniculus*) έχει στον μεταφασικό πυρήνα του 88 μόρια DNA, τα οποία αντιστοιχούν σε $10,8 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων. Το γονιδίωμα του είδους αποτελείται από:

α. 88 χρωμοσώματα

β. $10,8 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων

γ. $2,7 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων

δ. $5,4 \times 10^9$ ζεύγη βάσεων.

Μονάδες 5

2021 Α' φάση

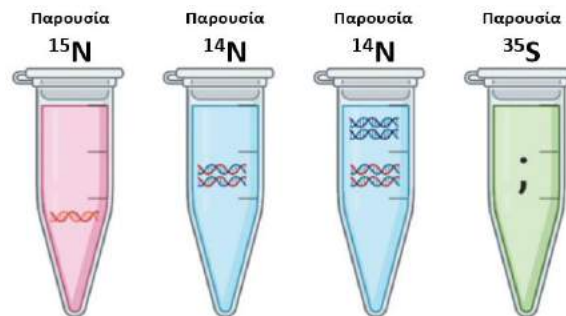
A1. Στα παρακάτω φιαλίδια, πραγματοποιείται η αντιγραφή *in vitro*. Στο 4ο φιαλίδιο, υπάρχει ραδιενεργό θείο ^{35}S . Πόσα μόρια θα έχουν ενσωματωμένο ^{35}S μετά την αντιγραφή;

α. 8 μόρια

β. 6 μόρια

γ. 4 μόρια

δ. Κανένα μόριο



Μονάδες 5

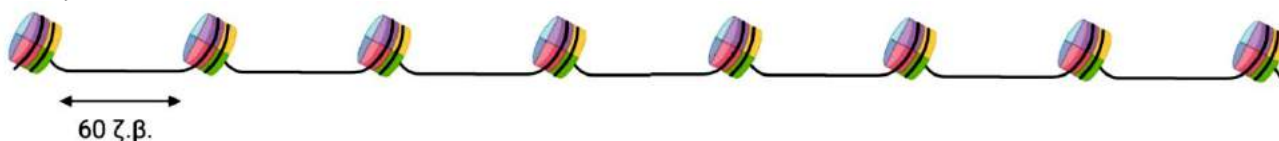
A2. Το μήκος του παρακάτω ινιδίου χρωματίνης είναι:

α. 1588 νουκλεοτίδια

β. 3178 νουκλεοτίδια

γ. 1588 ζεύγη νουκλεοτιδίων

δ. 1546 ζεύγη νουκλεοτιδίων



Μονάδες 5

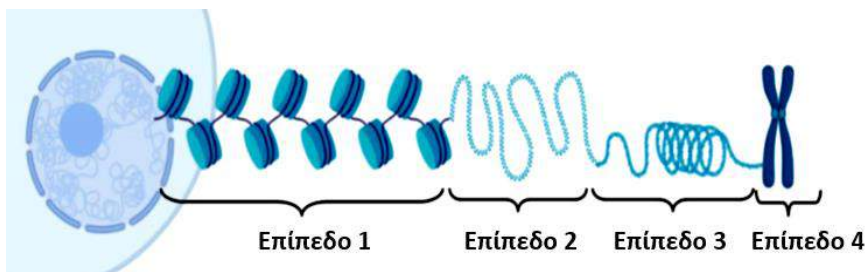
A3. Το 3ο επίπεδο συσπείρωσης της χρωματίνης που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται:

α. πριν την αντιγραφή

β. στη διάρκεια της αντιγραφής

γ. στη φάση μετά την αντιγραφή

δ. στην πρόφαση της μίτωσης



Μονάδες 5

B3. Στο εργαστήριο Μοριακής Κυτταρογενετικής της Ιατρικής Σχολής οι φοιτητές εξετάζονται στη διαδικασία δημιουργίας καρυότυπου ενός ζωικών κυττάρων από κυτταροκαλλιέργεια. Στον πάγκο εργασίας τους υπάρχουν τα εξής:

• **Hoechst**, ουσία που φθορίζει έντονα όταν προσδεθεί σε περιοχές του DNA με υψηλό ποσοστό αδεΐνης και θυμίνης

• **PHA**, ουσία που προσδένεται και απενεργοποιεί την πρωτεΐνη A η οποία αναστέλλει τον κυτταρικό κύκλο.

• **Διάλυμα KCl**, προκαλεί την είσοδο μορίων ύδατος στο κύτταρο

• **Κολχικίνη**, ουσία που καταστέλλει τη δημιουργία των μικροσωληνίσκων

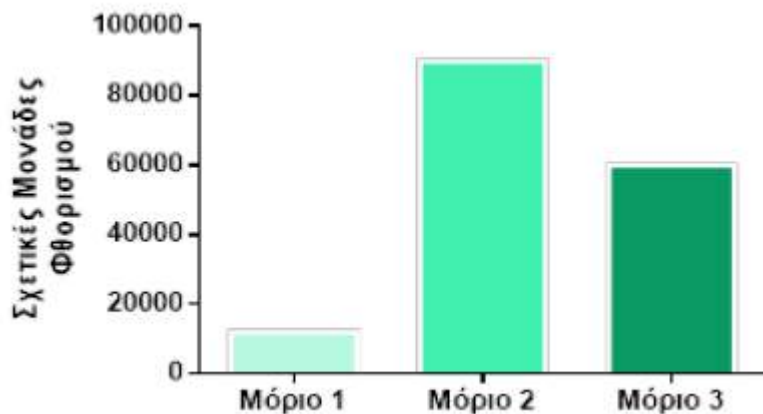
• **Διάλυμα NaCl**, προκαλεί την έξοδο μορίων ύδατος από το κύτταρο

α. Αν ήσασταν εσείς φοιτητές του τμήματος με ποια σειρά θα χρησιμοποιούσατε τα παραπάνω ώστε να κατασκευάσετε τον καρυότυπο (σημειώνεται ότι θα χρησιμοποιήσετε τα 4 από τα 5 αντιδραστήρια); Ποια είναι η χρησιμότητα του κάθε αντιδραστηρίου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

β. Σε τρία τμήματα χρωμοσωμάτων, ίσου μήκους, του παραπάνω καρυότυπου γίνεται μέτρηση της έντασης του φθορισμού και προκύπτει το διπλανό διάγραμμα. Να διατάξετε κατά σειρά τα μόρια από αυτό που

απαιτεί τη μικρότερη σε αυτό που απαιτεί τη μεγαλύτερη θερμοκρασία αποδιάταξης αιτιολογώντας την



απάντηση σας.

Γ1. Με δεδομένο ότι το ανθρώπινο γονιδίωμα διαθέτει λιγότερα από 40.000 γονίδια και ότι το γονιδίωμα του βακτηρίου *E. coli* έχει μέγεθος περίπου 4 εκατομμύρια ζεύγη νουκλεοτιδίων ενώ τα γονίδια του είναι κατά μέσο όρο 10 φορές μικρότερα από του ανθρώπου, να αποδείξετε ότι ισχύει:
Γονίδια/γονιδίωμα βακτηρίου (σε mm) > Γονίδια/γονιδίωμα ανθρώπου (σε mm)

Μονάδες 10

2021 Β΄ φάση

Σωστές ή Λανθασμένες

γ. Το κεντροσωμάτιο και το κεντρομερίδιο αφορούν την δομή χρωματίνης.

δ. Οι νεοσυντιθέμενες αλυσίδες DNA κυττάρου που προέκυψε από τη διαίρεση μητρικού κυττάρου το οποίο μεταφέρθηκε σε περιβάλλον με ραδιενεργό ^{15}N στο στάδιο της πρόφασης θα είναι ραδιενεργές.

ε. Τα προκαρυωτικά κύτταρα εμφανίζουν δομή χρωμοσωμικού DNA.