

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2025 - 2026

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 22 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ 2ΩΡΟ ΤΣ

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ075

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΟΚΤΩ (8) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

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 κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

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

Ερώτηση 1 (μονάδες 10)

Ένας μαθητής σηκώνεται απότομα από την καρέκλα και παρουσιάζει στιγμιαία μείωση της πίεσης του αίματος. Για να επανέλθει η πίεση του αίματος στα φυσιολογικά επίπεδα, ενεργοποιείται ένας μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης.

(α) Να γράψετε το ερέθισμα το οποίο προκάλεσε τη μείωση της πίεσης του αίματος του μαθητή. (μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε πού βρίσκονται οι υποδοχείς οι οποίοι είναι ευαίσθητοι στην αλλαγή της πίεσης του αίματος. (μονάδα 1)

(γ) Να ονομάσετε το κέντρο ελέγχου της ρύθμισης της πίεσης του αίματος και να γράψετε τον ρόλο που επιτελεί. (μονάδες 2)

(δ) Να εξηγήσετε τον ρόλο:

i. της καρδιάς και

ii. των αιμοφόρων αγγείων

στην επαναφορά της πίεσης του αίματος στα φυσιολογικά επίπεδα. (μονάδες 4)

(ε) Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο ο πιο πάνω μηχανισμός θεωρείται μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης. (μονάδες 2)

Ερώτηση 2 (μονάδες 10)

Οι μηχανισμοί οι οποίοι παρεμποδίζουν την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό, διακρίνονται σε μη ειδικής και ειδικής άμυνας.

(α) Να γράψετε **δύο (2)** χαρακτηριστικά της ειδικής άμυνας, τα οποία τη διακρίνουν από τη μη ειδική άμυνα. (μονάδες 4)

(β) Να γράψετε αν οι πιο κάτω ουσίες/κύτταρα λαμβάνουν μέρος στην ειδική ή στη μη ειδική άμυνα, όπως το παράδειγμα.

Π.χ. Ιδρώτας: Μη ειδική άμυνα

i. Λυσοζύμη

ii. Αντισώματα

iii. Σμήγμα του δέρματος

iv. Κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα (μονάδες 4)

(γ) Να εξηγήσετε, γράφοντας **δύο (2)** επιχειρήματα, γιατί ο πυρετός θεωρείται ευεργετικός σε περίπτωση μόλυνσης από κάποιον ιό. (μονάδες 2)

Ερώτηση 3 (μονάδες 10)

Η Ερμιόνη είναι ομάδας αίματος O και ρέζους αρνητική (O-). Παντρεύεται τον Αλέξη, ο οποίος είναι ομάδας αίματος AB και ρέζους θετικός (AB+). Ο Αλέξης είναι ετερόζυγος ως προς τον παράγοντα ρέζους.

(α) Να κάνετε τη διασταύρωση μεταξύ της Ερμιόνης και του Αλέξη για την ομάδα αίματος και τον παράγοντα ρέζους, χρησιμοποιώντας το ορθογώνιο του Punnett. Στην απάντησή σας να φαίνονται τα πιο κάτω:

1. οι γονότυποι της Ερμιόνης και του Αλέξη, για την ομάδα αίματος και τον παράγοντα ρέζους
2. οι γαμέτες της Ερμιόνης και του Αλέξη
3. όλοι οι πιθανοί γονότυποι των απογόνων τους
4. η πιθανότητα η Ερμιόνη και ο Αλέξης να αποκτήσουν παιδί με ομάδα αίματος B και ρέζους αρνητικό (B-). (μονάδες 7)

Σημείωση: Για την επίλυση της άσκησης να χρησιμοποιήσετε τους ακόλουθους συμβολισμούς γονιδίων:

I^A : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου A
I^B : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του αντιγόνου B
i^o : γονίδιο υπεύθυνο για τη μη παραγωγή αντιγόνων
R: γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του παράγοντα Ρέζους
r: γονίδιο υπεύθυνο για τη μη παραγωγή του παράγοντα Ρέζους

(β) Να εξηγήσετε αν η πιο πάνω διασταύρωση θεωρείται παράδειγμα μονοϋβριδισμού ή διϋβριδισμού. (μονάδες 3)

Μέρος 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 1** παρουσιάζει τμήμα της αλληλουχίας του ώριμου mRNA του ανθρώπινου γονιδίου, το οποίο κωδικοποιεί για την αυξητική ορμόνη, μία πρωτεΐνη υπεύθυνη για τη σωματική ανάπτυξη. Το τμήμα του ώριμου mRNA, αρχίζει με το κωδικίο έναρξης της μετάφρασης.

mRNA 5' - AUG GAC GUG GUG AUA ... -3'

Σχήμα 1

i. Να γράψετε την αλληλουχία της μεταγραφόμενης αλυσίδας DNA από την οποία προήλθε το τμήμα του ώριμου mRNA του **Σχήματος 1** και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της.

(μονάδες 2)

ii. Χρησιμοποιώντας τον **Πίνακα 1**, να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων η οποία θα προκύψει από τη μετάφραση της αλληλουχίας του mRNA του **Σχήματος 1**. (μονάδες 2)

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

iii. 1. Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητη η διαδικασία της ωρίμανσης του mRNA. (μονάδες 2)

2. Να περιγράψετε τη διαδικασία ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA σε ώριμο mRNA. (μονάδες 2)

iv. Σε μία μονάδα νεογνών έγινε προληπτικός μοριακός έλεγχος (ανάλυση DNA) σε γονίδια τα οποία σχετίζονται με τη σωματική ανάπτυξη. Από τον έλεγχο αυτό, βρέθηκε ότι δύο νεογνά φέρουν μετάλλαξη στο αρχικό τμήμα του γονιδίου το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση μίας πρωτεΐνης X η οποία σχετίζεται με τη σωματική ανάπτυξη. Το **Σχήμα 2** παρουσιάζει το αρχικό τμήμα της αλληλουχίας της μεταγραφόμενης αλυσίδας του φυσιολογικού γονιδίου καθώς και τις αντίστοιχες αλληλουχίες του αρχικού τμήματος του γονιδίου των δύο νεογνών, 1 και 2, στις οποίες εντοπίστηκε μία γονιδιακή μετάλλαξη σε κάθε αλληλουχία.

Αλληλουχία φυσιολογικού γονιδίου: 3'- CAC CAC TAT AAA CTT GCA ... -5'

Αλληλουχία γονιδίου νεογνού 1: 3'- CAC ACT ATA AAC TTG CA ... -5'

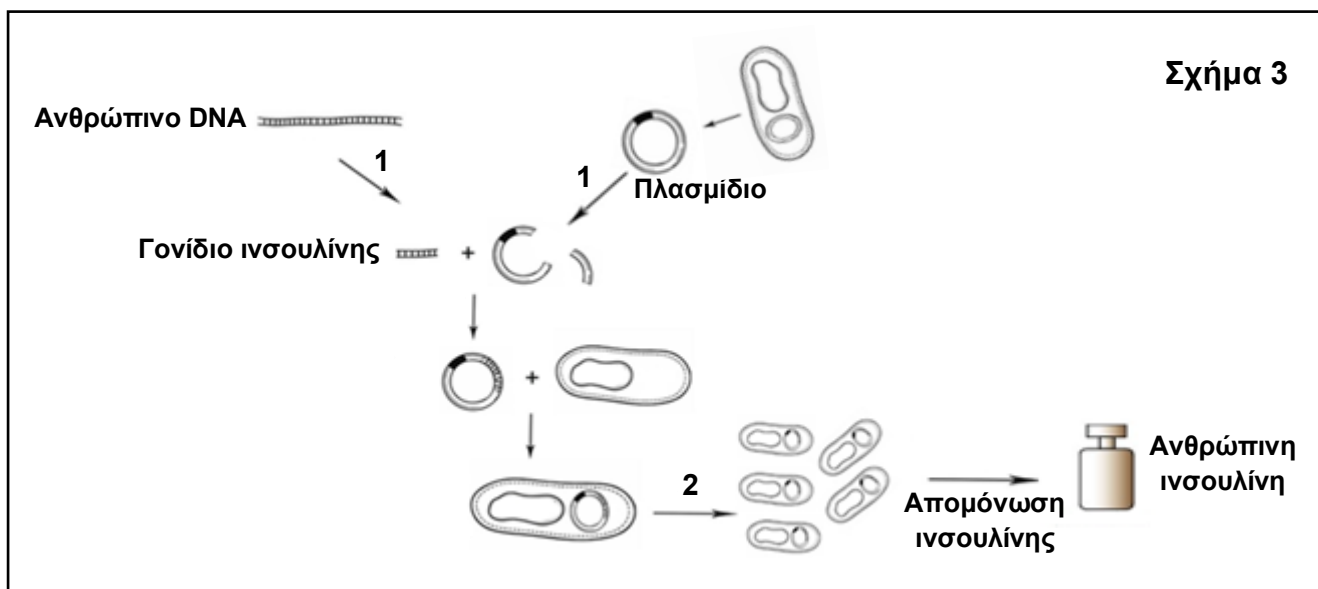
Αλληλουχία γονιδίου νεογνού 2: 3'- CAC CAC TAG AAA CTT GCA ... -5'

Σχήμα 2

1. Να ονομάσετε τον τύπο της γονιδιακής μετάλλαξης η οποία εντοπίστηκε σε κάθε ένα από τα δύο νεογνά 1 και 2 του **Σχήματος 2**. (μονάδες 2)

2. Να εξηγήσετε την επίπτωση που θα έχει η κάθε μία μετάλλαξη στη σύνθεση της πρωτεΐνης Χ. **(μονάδες 4)**

(β) Το **Σχήμα 3** παρουσιάζει την εφαρμογή της τεχνικής του ανασυνδυασμένου DNA στη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων βακτηρίων τα οποία παράγουν ανθρώπινη ινσουλίνη.



i. Να ονομάσετε τα ειδικά ένζυμα τα οποία είναι απαραίτητα για να γίνει η διαδικασία 1 της τεχνικής του ανασυνδυασμένου DNA του **Σχήματος 3**. **(μονάδα 1)**

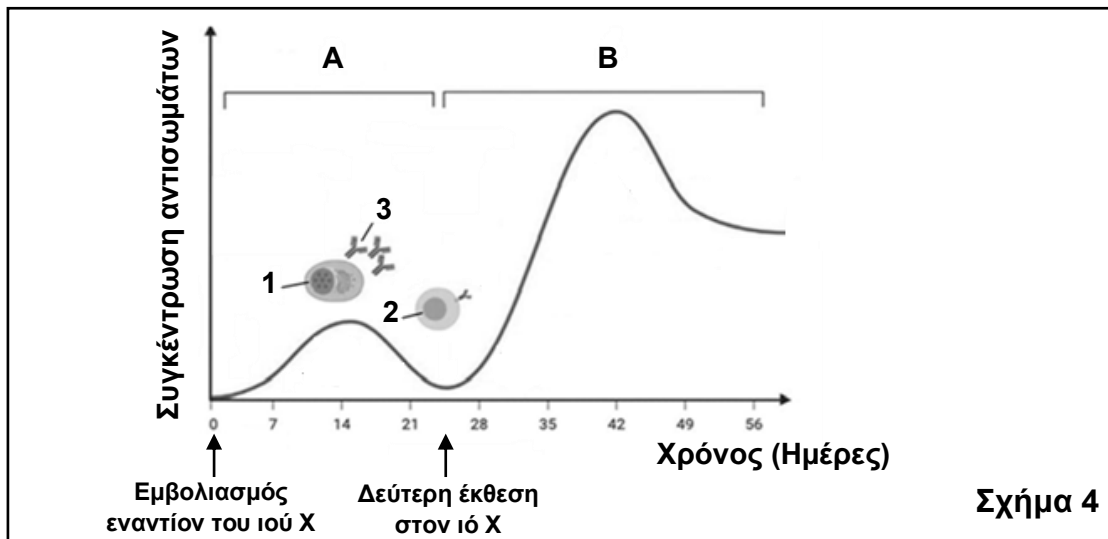
ii. Να αναφέρετε τον ρόλο του πλασμιδίου στην τεχνική του ανασυνδυασμένου DNA στο παράδειγμα του **Σχήματος 3**. **(μονάδα 1)**

iii. Να ονομάσετε τη διαδικασία 2 του **Σχήματος 3** και να εξηγήσετε τη σημασία της στην παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης. **(μονάδες 3)**

iv. Αρχικά, η ινσουλίνη, η οποία ήταν απαραίτητη για τα άτομα που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη τύπου I, λαμβανόταν κατευθείαν από βοοειδή ή γουρούνια. Σήμερα, η παραγωγή και η απομόνωση της ινσουλίνης γίνεται μέσω της εφαρμογής της τεχνικής του ανασυνδυασμένου DNA του **Σχήματος 3**. Να αναφέρετε **έναν (1)** λόγο για τον οποίο κρίθηκε αναγκαία η παραγωγή και η απομόνωση της ινσουλίνης μέσω της εφαρμογής της τεχνικής του ανασυνδυασμένου DNA. **(μονάδα 1)**

Ερώτηση 5 (μονάδες 20)

(α) Το **Σχήμα 4** απεικονίζει μία γραφική παράσταση η οποία παρουσιάζει τη συγκέντρωση αντισωμάτων σε σχέση με τον χρόνο σε έναν ανθρώπινο οργανισμό, μετά από δύο διαδοχικές εκθέσεις στον ιό X. Η καμπύλη A παρουσιάζει την ανοσοβιολογική απόκριση μετά από εμβολιασμό εναντίον του ιού X, ενώ η καμπύλη B παρουσιάζει την ανοσοβιολογική απόκριση μετά από έκθεση στον ιό X με φυσικό τρόπο.



Σχήμα 4

i. Να ονομάσετε **ένα (1)** όργανο του ανθρώπινου σώματος στο οποίο πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση. **(μονάδα 1)**

ii. Να γράψετε αν η ανοσοβιολογική απόκριση που απεικονίζεται σε κάθε μία από τις καμπύλες A και B του **Σχήματος 4** είναι πρωτογενής ή δευτερογενής. **(μονάδες 2)**

iii. Τα κύτταρα 1 και 2 του **Σχήματος 4** είναι δύο διαφορετικά είδη B-λεμφοκυττάρων τα οποία συμβάλλουν στη χυμική ανοσία. Να ονομάσετε το είδος των B-λεμφοκυττάρων με τους αριθμούς 1 και 2, καθώς και το κυτταρικό προϊόν με τον αριθμό 3. **(μονάδες 3)**

iv. Ο ανθρώπινος οργανισμός δεν παρουσίασε συμπτώματα της ασθένειας κατά τον εμβολιασμό, ούτε κατά τη δεύτερη έκθεσή του στον ιό X.

1. Να αναφέρετε **έναν (1)** λόγο για τον οποίο το εμβόλιο, το οποίο χορηγείται στον οργανισμό εναντίον του ιού X, δεν προκάλεσε τα συμπτώματα της ασθένειας. **(μονάδα 1)**

2. Να εξηγήσετε γιατί δεν εμφανίστηκαν συμπτώματα της ασθένειας κατά τη δεύτερη έκθεση στον ιό X. **(μονάδες 2)**

(β) Η ταυτοποίηση DNA είναι ένας από τους τρεις βασικούς τομείς στους οποίους εστιάζει η βιοτεχνολογία και βασίζεται στην ανάλυση του γενετικού αποτυπώματος και συγκεκριμένα στην ανάλυση γενετικών πολυμορφικών δεικτών STRs.

i. Να γράψετε τι είναι οι γενετικοί πολυμορφικοί δείκτες και να εξηγήσετε γιατί είναι χρήσιμοι στην ανάλυση του γενετικού αποτυπώματος. **(μονάδες 3)**

ii. Ο Αριστείδης αγνοείται εδώ και 2 χρόνια. Πριν μία εβδομάδα, ένας ορειβάτης βρήκε έναν ανθρώπινο σκελετό σε μία χαράδρα. Μετά από ανθρωπολογική εξέταση βρέθηκε ότι ο σκελετός ανήκει σε άντρα γύρω στην ηλικία του Αριστείδη. Για να εξεταστεί η πιθανότητα ο σκελετός να ανήκει στον Αριστείδη, απομονώθηκε γενετικό υλικό από τον σκελετό και από τους γονείς του Αριστείδη. Ακολούθως, έγινε ανάλυση γενετικών αποτυπωμάτων όπου χρησιμοποιήθηκαν είκοσι ένας (21) γενετικοί πολυμορφικοί δείκτες STRs. Στον **Πίνακα 2** παρουσιάζονται οι πρώτοι τέσσερις (4) γενετικοί πολυμορφικοί δείκτες STRs οι οποίοι προέκυψαν από την ανάλυση.

Πίνακας 2							
		DNA ανθρώπινου σκελετού		DNA πατέρα Αριστείδη		DNA μητέρας Αριστείδη	
Πολυμορφικός Δείκτης (STR)		Αριθμός επαναλήψεων		Αριθμός επαναλήψεων		Αριθμός επαναλήψεων	
1.	D3S1358	15	14	14	18	15	16
2.	vWA	19	18	16	18	19	17
3.	D8S1179	11	14	10	14	12	13
4.	FGA	25	24	22	25	21	24

1. Αφού μελετήσετε τα δεδομένα του **Πίνακα 2**, να γράψετε αν ο ανθρώπινος σκελετός μπορεί να ανήκει στον αγνοούμενο Αριστείδη. Να εξηγήσετε την απάντησή σας με βάση τα δεδομένα του **Πίνακα 2**. **(μονάδες 4)**

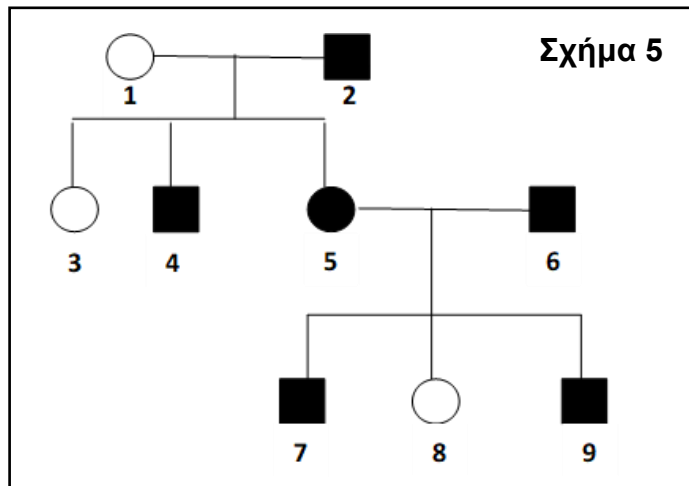
2. Να αναφέρετε **δύο (2)** βιολογικά υλικά, εκτός από τα οστά, από τα οποία μπορεί να απομονωθεί DNA για την ανάλυση γενετικών αποτυπωμάτων. **(μονάδες 2)**

3. Να αναφέρετε **ένα (1)** βιοηθικό πρόβλημα, το οποίο μπορεί να προκύψει από τη δημιουργία γενετικών αποτυπωμάτων στους ανθρώπους. **(μονάδες 2)**

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

Ερώτηση 6 (μονάδες 30)

(α) Το **Σχήμα 5** παρουσιάζει ένα γενεαλογικό δέντρο μίας οικογένειας. Τα άτομα τα οποία φαίνονται σκιασμένα με μαύρο χρώμα, εμφανίζουν τον κληρονομικό χαρακτήρα γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, το οποίο οφείλεται σε επικρατές αυτοσωματικό γονίδιο.



- i. Να γράψετε πόσες γενιές παρουσιάζει το γενεαλογικό δέντρο του **Σχήματος 5**.
(μονάδα 1)
- ii. Να γράψετε τον αριθμό και το φύλο των παιδιών που απέκτησε το ζευγάρι 1 και 2 του **Σχήματος 5**.
(μονάδες 2)
- iii. Με βάση το γενεαλογικό δέντρο του **Σχήματος 5**, να εξηγήσετε αναφέροντας **ένα (1)** επιχείρημα γιατί ο χαρακτήρας οφείλεται σε επικρατές γονίδιο.
(μονάδες 3)
- iv. Να κάνετε τη διασταύρωση μεταξύ του ζευγαριού 5 και 6 του γενεαλογικού δέντρου του **Σχήματος 5**. Στην απάντησή σας να φαίνονται τα πιο κάτω:
1. οι γονότυποι των γονέων 5 και 6 ως προς τον συγκεκριμένο χαρακτήρα (γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή)
 2. οι γαμέτες των γονέων 5 και 6
 3. όλοι οι πιθανοί γονότυποι των απογόνων τους
 4. όλοι οι πιθανοί φαινότυποι των απογόνων τους
 5. η πιθανότητα το επόμενο παιδί του ζευγαριού 5 και 6 να έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή.
(μονάδες 7)

Σημείωση: Για την επίλυση της άσκησης να χρησιμοποιήσετε τους ακόλουθους συμβολισμούς γονιδίων:

Γ: γονίδιο για γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή

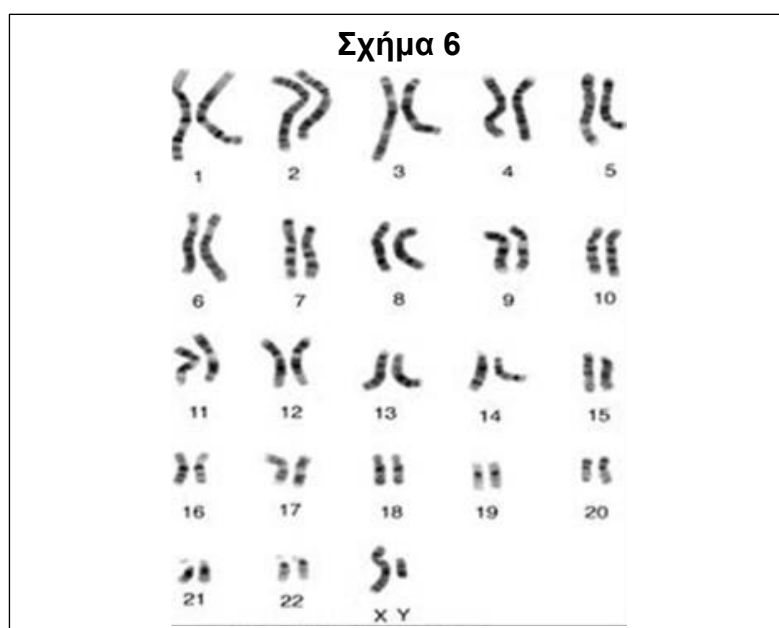
γ: γονίδιο για γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή

v. Να ονομάσετε και να διατυπώσετε τον νόμο του Μέντελ, ο οποίος ισχύει στην πιο πάνω διασταύρωση. **(μονάδες 3)**

(β) Να χαρακτηρίσετε τον τρόπο κληρονομικότητας των πιο κάτω παθήσεων ως αυτοσωματική επικρατής ή υπολειπομένη. **(μονάδες 4)**

1. Υπερχοληστερολαιμία
2. Δρεπανοκυτταρική αναιμία
3. Νόσος του Huntington
4. Αλφισμός

(γ) Το **Σχήμα 6** απεικονίζει τον καρυότυπο ενός κυττάρου του ανθρώπινου οργανισμού.



i. Να αναφέρετε **δύο (2)** κριτήρια με βάση τα οποία οι γενετιστές ταξινομούν τα χρωματοσώματα σε μια απεικόνιση καρυότυπου. **(μονάδες 2)**

ii. Να ονομάσετε τα ζεύγη χρωματοσωμάτων με αριθμό 1 μέχρι 22 τα οποία απεικονίζονται στο **Σχήμα 6**. **(μονάδες 2)**

iii. Να καθορίσετε το φύλο του ατόμου του **Σχήματος 6**. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μονάδες 3)**

iv. Μία μαθήτρια της Γ΄ τάξης ΤΕΣΕΚ υποστηρίζει ότι σε ένα ζεύγος αλληλόμορφων γονιδίων για ένα χαρακτηριστικό, το ένα αλληλόμορφο γονίδιο μπορεί να βρίσκεται στο χρωμόσωμα 19 και το άλλο στο χρωμόσωμα 20 του **Σχήματος 6**. Να γράψετε αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τη μαθήτρια και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με **ένα (1)** επιχειρήμα. **(μονάδες 3)**

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ