

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024

Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 20 ΜΑΪΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α' ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ075

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΟΚΤΩ (8) ΣΕΛΙΔΕΣ

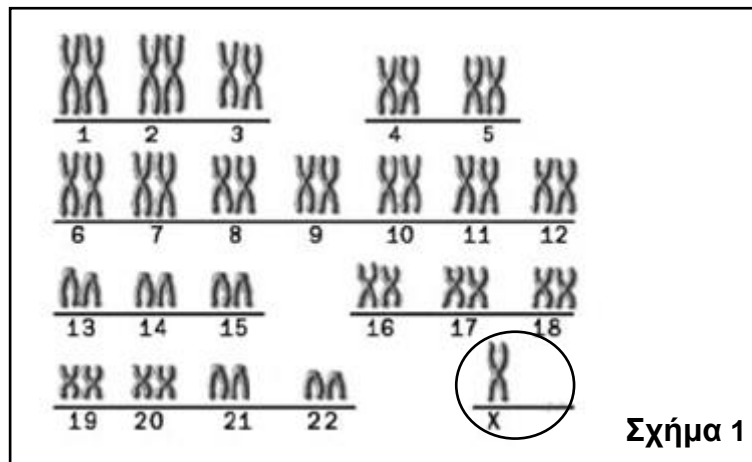
ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
- Να απαντήσετε **ΟΛΑ** τα ερωτήματα.
- Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο απαντήσεων.
- Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας **το όνομά σας**.
- 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.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- Στη λύση των ασκήσεων να φαίνεται όλη η αναγκαία εργασία.

**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)

(α) Το **Σχήμα 1** απεικονίζει τον καρυότυπο ενός ατόμου το οποίο πάσχει από μία αριθμητική χρωματοσωματική ανωμαλία.



i. Να ονομάσετε το είδος της ανευπλοειδίας (μονοσωμία ή τρισωμία) που παρατηρείται στο **Σχήμα 1**. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με βάση το **Σχήμα 1**.

(μονάδες 2)

ii. Να ονομάσετε το σύνδρομο το οποίο προκαλείται από τη χρωματοσωματική ανωμαλία του **Σχήματος 1**.

(μονάδες 2)

iii. Να γράψετε **ένα (1)** χαρακτηριστικό που παρουσιάζουν τα άτομα τα οποία πάσχουν από τη χρωματοσωματική ανωμαλία του **Σχήματος 1**.

(μονάδες 2)

(β) Ένα τμήμα δίκλωνου DNA αποτελείται από 200 νουκλεοτίδια. Τα 60 νουκλεοτίδια περιέχουν την αζωτούχα βάση γουανίνη. Να υπολογίσετε πόσοι δεσμοί υδρογόνου συνδέουν τις δύο συμπληρωματικές αλυσίδες του πιο πάνω μορίου DNA. Να δείξετε τους υπολογισμούς σας.

(μονάδες 4)

## **Ερώτηση 2 (μονάδες 10)**

(α) Από τη διασταύρωση δύο φυτών μπιζελιάς A και B με μωβ άνθη, προκύπτουν 32 φυτά με μωβ άνθη και 10 φυτά με λευκά άνθη.

Να γράψετε:

i. τους γονότυπους των φυτών A και B. (μονάδες 2)

ii. τη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων της πιο πάνω διασταύρωσης. (μονάδα 1)

iii. τη γονοτυπική αναλογία των απογόνων της πιο πάνω διασταύρωσης. (μονάδες 2)

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

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

**M:** γονίδιο για μωβ άνθη

**m:** γονίδιο για λευκά άνθη

(β) Να αναφέρετε **έναν (1)** λόγο για τον οποίο ο άνθρωπος δεν αποτελεί κατάλληλο πειραματόζωο για τη μελέτη της κληρονομικότητας. (μονάδες 2)

## **Ερώτηση 3 (μονάδες 10)**

Ένας μικροοργανισμός εισέρχεται στο εσωτερικό ενός οργανισμού μέσα από ένα τραύμα, προκαλώντας συμπτώματα φλεγμονής όπως κοκκίνισμα, οίδημα (πρήξιμο) και πόνο στην περιοχή του τραύματος.

(α). Να εξηγήσετε:

1. πού οφείλεται το κοκκίνισμα το οποίο παρατηρείται στην περιοχή του τραύματος.

2. πού οφείλεται το οίδημα (πρήξιμο) το οποίο παρατηρείται στην περιοχή του τραύματος.

(μονάδες 4)

ii. Να αναφέρετε **έναν (1)** άλλο μηχανισμό μη ειδικής άμυνας, εκτός από τη φλεγμονή, ο οποίος θα ενεργοποιηθεί μετά την είσοδο του μικροοργανισμού στον οργανισμό.

(μονάδες 2)

(β) Το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροοργανισμών λόγω των ουσιών που παράγονται από τους σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς αδένες, καθώς και λόγω της κερατίνης του στιβάδας.

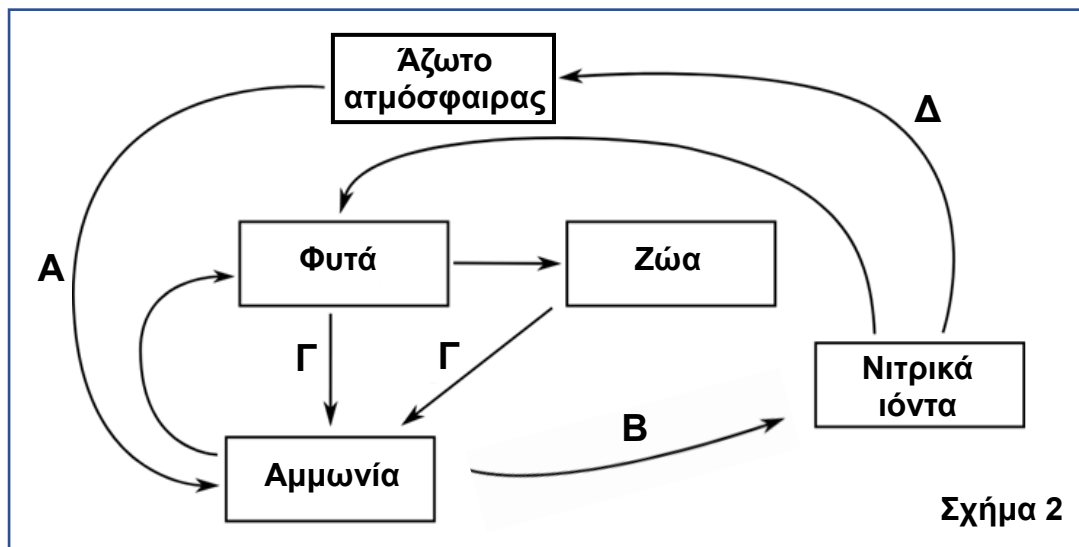
i. Να ονομάσετε **δύο (2)** ουσίες οι οποίες περιέχονται στον ιδρώτα και βοηθούν στην άμυνα του οργανισμού. (μονάδες 2)

ii. Να εξηγήσετε τον ρόλο της κερατίνης στιβάδας στην άμυνα του οργανισμού. (μονάδες 2)

**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 2** παρουσιάζει τον κύκλο του αζώτου.



i. Η διαδικασία A παρουσιάζει τη μετατροπή του αζώτου της ατμόσφαιρας σε αμμωνία.

1. Να ονομάσετε τη διαδικασία A.

2. Να αναφέρετε τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται η διαδικασία A.

3. Να εξηγήσετε τη σημασία της διαδικασίας A για τα φυτά.

(μονάδες 5)

ii. Ο **Πίνακας 1** παρουσιάζει τους μικροοργανισμούς οι οποίοι συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου. Αφού μεταφέρετε τον **Πίνακα 1** στο τετράδιο απαντήσεών σας, να γράψετε δίπλα από κάθε μικροοργανισμό 1 μέχρι 3 του **Πίνακα 1**, με ποιο από τα γράμματα Β μέχρι Δ αντιστοιχεί στο **Σχήμα 2**.

Πίνακας 1	
Μικροοργανισμοί	Αντίστοιχο γράμμα
1. Αποικοδομητές	
2. Νιτροποιητικά βακτήρια	
3. Απονιτροποιητικά βακτήρια	

(μονάδες 6)

iii. Να εξηγήσετε τη σημασία των νιτρικών ιόντων για τα φυτά. (μονάδες 2)

(β) Ο άνθρωπος επηρεάζει τον κύκλο του αζώτου με τις διάφορες δραστηριότητές του. Μία συνέπεια της παρέμβασης του ανθρώπου στον κύκλο του αζώτου, είναι το φαινόμενο του ευτροφισμού.

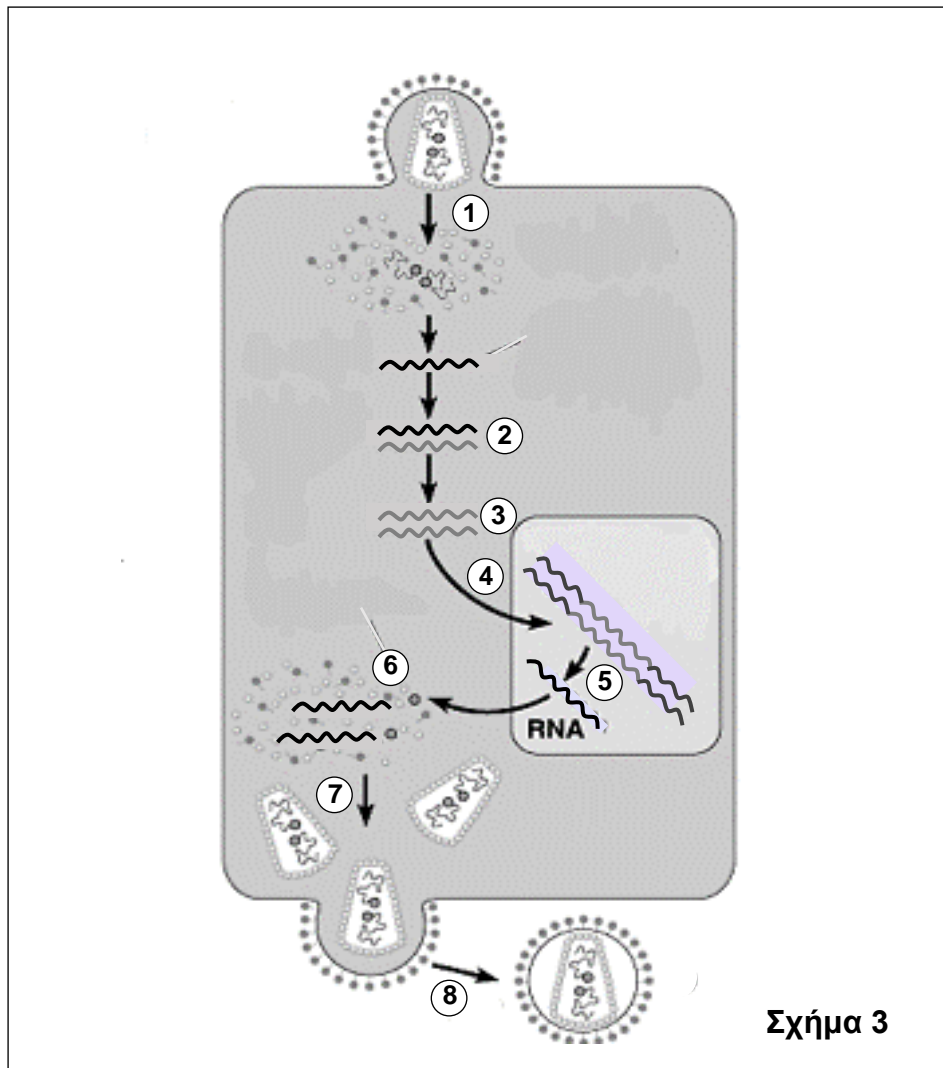
i. Να αναφέρετε **δύο (2)** παρεμβάσεις του ανθρώπου (αιτίες) που προκαλούν το φαινόμενο του ευτροφισμού. (μονάδες 4)

ii. Να αναφέρετε **μία (1)** εναλλακτική οικολογική δραστηριότητα του ανθρώπου την οποία θα μπορούσε χρησιμοποιήσει, ώστε να εμπλουτίσει το έδαφος με άζωτο χωρίς να προκαλεί το φαινόμενο του ευτροφισμού. (μονάδες 2)

iii. Να ονομάσετε τη διαδικασία στην οποία συμβάλλουν τα συμβιωτικά αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, τα οποία ζουν στις ρίζες των ψυχανθών. (μονάδα 1)

**Ερώτηση 5 (μονάδες 20)**

Το **Σχήμα 3** παρουσιάζει τον τρόπο πολλαπλασιασμού του ιού του AIDS.



**(α)** Να ονομάσετε την ειδική κατηγορία ιών στην οποία ανήκει ο ιός του AIDS.

(μονάδες 2)

**(β)** Να εξηγήσετε γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

(μονάδες 2)

**(γ)** Να περιγράψετε σε συντομία τα στάδια 1 μέχρι 8 του **Σχήματος 3**, τα οποία παρουσιάζουν τον πολλαπλασιασμό του ιού του AIDS.

(μονάδες 16)

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

**Ερώτηση 6 (μονάδες 30)**

(α) Η πιο κάτω αλληλουχία DNA απεικονίζει τμήμα της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας ενός ανθρώπινου γονιδίου, υπεύθυνο για τη σύνθεση ενός πολυπεπτιδίου.

**DNA: 5΄ ACT GTC TTA TAA 3΄**

i. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιο απαντήσεών σας την αλληλουχία του DNA, να καταγράψετε την αλληλουχία της μεταγραφόμενης αλυσίδας του και να σημειώσετε τον προσανατολισμό της. (μονάδες 2)

ii. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA η οποία προκύπτει από τη μεταγραφή του πιο πάνω τμήματος DNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό της. (μονάδες 2)

iii. Με τη βοήθεια του Γενετικού Κώδικα (**Πίνακας 2**), να καταγράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων, η οποία προκύπτει από την έκφραση του πιο πάνω τμήματος DNA. (μονάδες 3)

Πίνακας 2									
1 <sup>η</sup> Βάση	2 <sup>η</sup> Βάση								3 <sup>η</sup> 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

iv. Μία γονιδιακή μετάλλαξη η οποία συνέβηκε στην πιο πάνω αλληλουχία DNA, έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία της πιο κάτω αλληλουχίας DNA:

**Μεταλλαγμένο DNA: 5΄ ACT GTC TTA GAA 3΄**

1. Να ονομάσετε το είδος της γονιδιακής μετάλλαξης που συνέβηκε στο πιο πάνω τμήμα του DNA. (μονάδα 1)

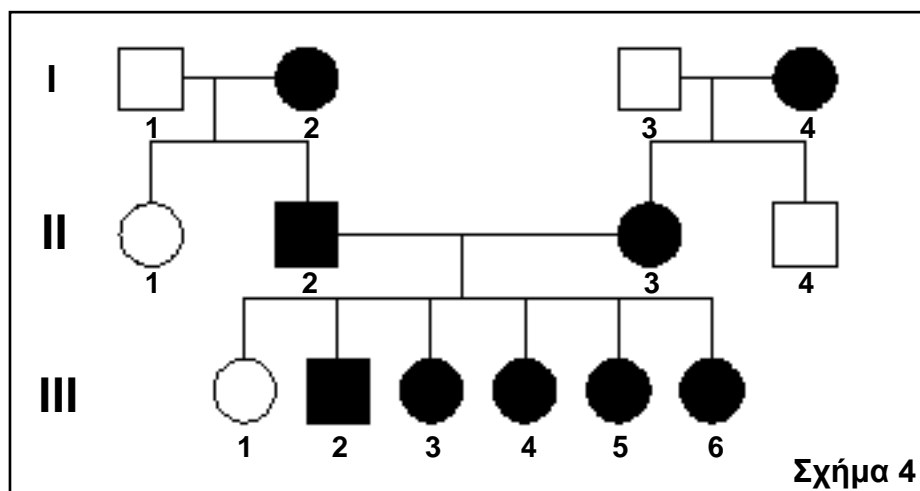
2. Να εξηγήσετε την επίπτωση που θα έχει η πιο πάνω μετάλλαξη στη δομή και στη λειτουργία του πολυπεπτιδίου το οποίο θα δημιουργηθεί. (μονάδες 3)

v. Για τον καθορισμό του είδους της πιο πάνω μετάλλαξης έγινε απομόνωση DNA, κατά την οποία χρησιμοποιήθηκαν υγρό σαπούνι, πρωτεολυτικά ένζυμα, παγωμένη αλκοόλη και αλάτι.

1. Να αναφέρετε **ένα (1)** βιολογικό δείγμα από το οποίο μπορεί να απομονωθεί DNA. (μονάδα 1)

2. Να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύουν το υγρό σαπούνι και τα πρωτεολυτικά ένζυμα στην απομόνωση του DNA. (μονάδες 4)

(β) Το **Σχήμα 4** παρουσιάζει το γενεαλογικό δέντρο μίας οικογένειας και τον τρόπο κληρονόμησης της πολυδακτυλίας, μίας επικρατούς αυτοσωματικής κληρονομικής πάθησης. Στο γενεαλογικό δέντρο, τα άτομα με μαύρο χρώμα πάσχουν από πολυδακτυλία.



i. Με βάση το γενεαλογικό δέντρο του **Σχήματος 4**, να εξηγήσετε αναφέροντας **ένα (1)** επιχείρημα γιατί η πάθηση οφείλεται σε επικρατές γονίδιο. (μονάδες 2)

ii. Να δείξετε, κάνοντας την κατάλληλη διασταύρωση μεταξύ του ζευγαριού I1 και I2 του γενεαλογικού δέντρου του **Σχήματος 4**:

1. τους γονότυπους των γονέων I1 και I2 ως προς την πολυδακτυλία.
2. τους γαμέτες των γονέων I1 και I2.
3. όλους τους πιθανούς γονότυπους των απογόνων τους.
4. όλους τους πιθανούς φαινότυπους των απογόνων τους.
5. την πιθανότητα το επόμενο παιδί του ζευγαριού I1 και I2 να έχει πολυδακτυλία.

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

**Δ:** γονίδιο για πολυδακτυλία

**δ:** γονίδιο για φυσιολογικό αριθμό δακτύλων

(μονάδες 7)



(γ) Η Μαρία είναι παντρεμένη με τον Νίκο. Η Μαρία έχει ομάδα αίματος  $B^-$ . Ο πατέρας του Νίκου έχει ομάδα αίματος  $O^-$ . Ο Νίκος και η Μαρία έχουν αποκτήσει δύο παιδιά, την Ελένη με ομάδα αίματος  $O^+$  και τον Στέλιο με ομάδα αίματος  $A^+$ .

i. Να γράψετε τους γονότυπους, ως προς τις ομάδες αίματος και τον παράγοντα ρέζους:

- του Νίκου
- της Μαρίας
- της Ελένης

Συμβολισμοί 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 των αντιγόνων A και B

$R$ : γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή του παράγοντα ρέζους

$r$ : γονίδιο υπεύθυνο για τη μη παραγωγή του παράγοντα ρέζους

(μονάδες 3)

ii. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το επόμενο παιδί του Νίκου και της Μαρίας να έχει ομάδα αίματος  $AB^+$ .

(μονάδες 2)

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ  
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**