Ονοματεπώνυμο:……………………………………………………………………………………..Α.Μ.: …………….

Ασκήσεις:

1. Σε ένα απομονωμένο νησί έχουν επιβιώσει πρόβατα της φυλής Soay. Από παρατηρήσεις έγινε καταγραφή του μεγέθους του πληθυσμού σε 5 διαδοχικές γενιές ως εξής:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Γενιά | 1η | 2η | 3η | 4η | 5η |
| Ν άτομα | 120 | 50 | 100 | 200 | 80 |

Αν γίνει η παραδοχή ότι τα δύο φύλα αποτελούνται από ισάριθμα άτομα και κάθε άτομο συνεισφέρει με την ίδια πιθανότητα στην επόμενη γενιά, να υπολογιστεί το δραστικό μέγεθος Νe του πληθυσμού (10 μονάδες).

Λύση:



Για t=5

$$\frac{1}{N\_{e}}=\frac{1}{5}\left(\frac{1}{120}+\frac{1}{50}+\frac{1}{100}+\frac{1}{200}+\frac{1}{80}\right)=$$

$ =0,2×\left(0,008+0,02+0,01+0,005+0,0125\right)=0,0111$ και $N\_{e}=90,09≅90,1$

1. Να υπολογίσετε το συντελεστή ομομειξίας για τα άτομα Ι και Κ καθώς και για τον απόγονό τους X που θα προκύψει από τη σύζευξή τους (20 μονάδες).



 **Χ**

Λύση:

Το άτομο Ι έχει γονείς τα άτομα Η και Ε, τα οποία δεν συνδέονται με κάποιο κοινό πρόγονο, συνεπώς ο συντελεστής ομομειξίας FI=0

To άτομο Κ έχει γονείς τα άτομα Η και Θ που είναι ετεροθαλή αδέλφια κι έχουν κοινό γονέα τον Β. Ο συντελεστής ομομειξίας του ατόμου Κ είναι ίσος με (½)3=0,125.

Ο απόγονος Χ από τη σύζευξη των ατόμων Ι και Κ έχει συντελεστής ομομειξία FX που υπολογίζεται από το άθροισμα των παρακάτω 3 διαδρομών

1η διαδρομή: Χ-Ι-Η-Β-Θ-Κ-Χ =(1/2)5

2η διαδρομή: Χ-Ι-Ε-Γ-Θ-Κ-Χ= (1/2)5

3η διαδρομή: Χ-Ι-Η-Κ-Χ= (1/2)3

FX =0,1875

1. Να υπολογίσετε το συντελεστή ομομειξίας των ατόμων G και Χ από το παρακάτω δενδρόγραμμα (20 μονάδες).



Λύση:

Το άτομο G είναι ομομεικτικό, ως απόγονος των ετεροθαλών αδερφών Β και C με κοινό γονέα τον Α. Από τη διαδρομή G-**B-A-C**-G συνεπάγεται ότι :

FG= (1/2)^3= 1/8=0,125

Το Χ είναι επίσης ομομεικτικό άτομο (απόγονος της σύζευξης του γονέα (G) με το τέκνο του (Η)) και η διαδρομή είναι: X-**G-H**-X

 FX=(1/2)2 (1+FG)

Συνεπώς για το άτομο Χ ο συντελεστής ομομειξίας είναι: FX=(1/2)2$×$(1+FG)= 1/4$×$(1+0,125)=0,281

1. Να υπολογίσετε το συντελεστή ομομειξίας των ατόμων Β, Γ και Δ από το παρακάτω σχήμα (20 μονάδες).



Λύση:

Το άτομο Β είναι ομομεικτικό, ως απόγονος των ετεροθαλών αδερφών Ζ και Η με κοινό γονέα τον Ε. Από τη διαδρομή B-Ζ-**Ε**-Η-Β συνεπάγεται ότι :

FΒ= (1/2)^3= 1/8=0,125

Το άτομο Γ με γονείς τα άτομα Α και Β είναι ομομεικτικό με τις παρακάτω δύο διαδρομές

Γ-**Α-Ζ-Β-Γ**: (½)3

Γ-**Α-Ζ-Ε-Η-Β-Γ**: (½)5

FΓ= (1/2)3+(1/2)5=0,125+0,03125=0,15625$≅$0,156

Για να υπολογιστεί ο συντελεστής ομομειξίας του ατόμου Δ που είναι απόγονος των Α και Γ οι διαδρομές είναι οι εξής 3:

Δ-**Α-Γ-**Δ: (½)2

Δ-**Α-Ζ-Β-Γ-**Δ: (½)4

Δ-**Α-Ζ-Ε-Η-Β-Γ-**Δ : (½)6

$F\_{Δ}$=0,25+0,0625+ 0,015625=0,328

1. Ένας προβατοτρόφος έχει 5 κριάρια και 40 προβατίνες της Καραγκούνικης φυλής. α) Να υπολογίσετε το δραστικό μέγεθος Νe στο παραπάνω ποίμνιο. β) Αν το ποίμνιο είναι κλειστό, ποιος είναι ο αναμενόμενος ρυθμός αύξησης της ομομειξίας σε μία γενιά; (10 μονάδες).

Λύση :

Για να υπολογίσω το δραστικό μέγεθος του ποιμνίου χρησιμοποιώ τον τύπο:



$Ν\_{e}=\frac{4×5×40}{40+5}$=$\frac{800}{45}$=17,78

Ο αναμενόμενος ρυθμός αύξησης της ομομειξίας είναι: ΔF= $\frac{1}{2N\_{e}}=\frac{1}{2×17,78}=0,028$

ή 2,8 %

1. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται τα στοιχεία από το γενεαλογικό βιβλίο μιας σπάνιας φυλής βοοειδών για τα άτομα Ο (ταύρος) και P (αγελάδα). Ένας αγελαδοτρόφος απευθύνεται σε εσάς σχετικά με την σύζευξη της αγελάδας P με τον ταύρο Ο. Τι θα τον συμβουλεύατε; Ποιος είναι ο συντελεστής ομομειξίας του απογόνου που θα προκύψει από τη σύζευξη O x P; (20 μονάδες).

 

 A B

 D E

 G H

 I J

 P O

 X

Λύση:

Ο απόγονος της σύζευξης Ρ Χ Ο είναι απόγονος ομοθαλών (αμφιθαλών) αδερφών.

Υπάρχουν δύο κοινοί πρόγονοι : ο Ι και ο J. Συνεπώς οι διαδρομές είναι οι εξής δύο:

Με κοινό πρόγονο τον Ι : Χ-P-**Ι-**Ο-Χ =$\left(\frac{1}{2}\right)^{3}×\left(1+F\_{I}\right)$

Με κοινό πρόγονο τον J: Χ-P-**J**-O-X=$\left(\frac{1}{2}\right)^{3}×\left(1+F\_{J}\right)$

Όμως $F\_{J}$=0 Και $F\_{I}$= $[\left(\frac{1}{2}\right)^{5}×\left(1+F\_{Α}\right)$]+$[ \left(\frac{1}{2}\right)^{5}×\left(1+F\_{Β}\right)]$=

=0,03125 + 0,03125=0,0625

Επειδή με βάση τις διαθέσιμες πληροφορίες $F\_{Α}$=0 και $F\_{Β}$=0

Συνοψίζοντας

$F\_{Χ}$= $[\left(\frac{1}{2}\right)^{3}×\left(1+F\_{I}\right)]+[ \left(\frac{1}{2}\right)^{3}×\left(1+F\_{J}\right)]$=

=$[\left(\frac{1}{2}\right)^{3}×\left(1+0,0625\right)]+ [\left(\frac{1}{2}\right)^{3}×\left(1+0\right)]=$

$(0,125×1,0625)$+(0,125)=0,2578=0,258

*Συμβουλεύουμε τον αγελαδοτρόφο να μη συζεύξει την αγελάδα Ρ και τον ταύρο Ο καθώς είναι αμφιθαλή αδέρφια. Στους απογόνους αυτής της σύζευξης με μεγάλη πιθανότητα μπορεί να υπάρχουν γονίδια ταυτόσημα από καταγωγή (περίπου 26%) συνεπώς η πιθανότητα έκφρασης ελαττωματικών γονιδίων στους απογόνους τους  είναι πολύ αυξημένη*