



0 458942 950004

45-89-42-95

(37.16)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"

по Биологии

Кулешева Ивана Денисовича

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Дата

«15» февраля 2010 года

Подпись участника

Кулешов

Черновик.

Задача 1.
А Б В Г
2 4 1 3 +

Задача 2. +
А и В

Задача 3. ?
? +

Задача 4.
1 2 3 4
М Е Д А

Задача 5.

A: пропонерез, чим оналық, Зиңбаш, дәлкін

B: обиши. Втор. пасынъ, роз. синиенде,
~~жанын~~, Зиңбаш.

B: зиңбаш, чим оналық, роз. синиенде,
~~жанын~~

B - мин Сүрекшеме
→ B - мин Чыгармалы
A - мин ^{Ресми} жарыл.

Задача 6. Задача 7. Задача 8.

А Б В Г ~~Д~~
8 7 3 1 2

Задача 8.

1) -6 - 36°C (12) A - дина фронт
состоин. СС: АТ

2) -5 - 34°C (12) Б. 5'-ЦАРЦТПЦАРТАЦ-3'

3) -8 - 40°C (12) 3'-ГТАЦГАЦГТЦАТГ-5'

4) -4 - 32°C (12) ⇒ 5'-ГТАЦТГЦАРЦТР-3'

5) -8 - 36°C (10) В. 38°C

6) -9 - 42°C (12)

Черновик.

Задача 9.

c_1 - белый (разн.)

c_2 - коричневый

c_3 - зелёный

c_4 - чёрный

$$c_1 < c_2 < c_3 \cancel{& c_4}$$

Бесен приведены:

c_1c_1 c_1c_2 c_3c_3 c_4c_4 - нечетные члены

$$c_1 + c_2 + c_3 + c_4 = 1$$

$$(c_1 + c_2 + c_3 + c_4)^2 = c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2 + 2c_1c_2 + 2c_1c_3 + 2c_1c_4 + 2c_2c_3 + 2c_2c_4 + 2c_3c_4 = 1$$

$$c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2 + 2c_1c_2 + 2c_1c_3 + \cancel{2c_1c_4} + 2c_2c_3 + 2c_2c_4 + 2c_3c_4 +$$

$$+ 2c_3c_4 = 1$$

$$2 \dots c_4 = 0,484$$

$$c_1^2 = 0,041$$

$$\underline{c_2^2 +}$$

$$6 \cdot 3 + 6 \cdot 2 = 18 + 12 = 30$$

$$3 \cdot 3 + 2 \cdot 2 = 28$$



$$C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + 2C_1C_2 + 2C_1C_3 + 2C_1C_4 + 2C_2C_3 + 2C_2C_4 + 2C_3C_4 = 9$$

cong. sym. even. even.

Locust locust
cang. seeni.

$$B = \left(\begin{array}{c} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} B_{11} \\ B_{12} \\ B_{13} + B_{23} \\ B_{22} \end{array} \right)$$

+ Jagger

$$c^2 + 2c_{\alpha}$$

$$\text{Weight.} = 0,484 \quad \text{Length.} = 0,028 \quad \text{Spec.} = 0,019$$

$$f(x) = 0.041 + 0.028 \cdot x + 0.181 \cdot x^2 + 0.474 \cdot x^3 + 0.625 \cdot x^4$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Top row: } 1 - 0.512 = 0.477 \\
 & \text{Second row: } + 0.021 \quad 0.022 \quad 0.024 \\
 & \text{Third row: } \times 0.523 \\
 & \text{Fourth row: } 1.531 \quad 2.055 \quad 2.483 \\
 & \text{Fifth row: } \times 0.976 \\
 & \text{Sixth row: } 2.992 \quad 3.576 \quad 3.576 \\
 & \text{Seventh row: } \times \frac{1}{3576} \\
 & \text{Eighth row: } - 0.250 \quad - 0.250 \quad - 0.250 \\
 & \text{Ninth row: } \frac{1}{30} \\
 & \text{Tenth row: } 1 - 0.112 \quad 0.023 \quad 0.023 \\
 & \text{Eleventh row: } 1.2 \quad 3.6 \quad 3.6 \\
 & \text{Twelfth row: } \times 0.216 \\
 & \text{Thirteenth row: } 2.16 \quad 6.48 \quad 6.48 \\
 & \text{Fourteenth row: } \times \frac{1}{7296} \\
 & \text{Final result: } C_u^2 = 0.3576 \approx 0.36 \\
 & \text{Conclusion: } C_u \approx 0.6
 \end{aligned}$$

Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

Черновик. А

$$C_1 - \text{бес.} \quad C_1 < C_2 < C_3$$

 $C_2 - \text{кор.}$ $C_3 - \text{одн.}$ $C_4 - \text{чёрн.}$

$$C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 1$$

$$C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + 2C_1C_2 + 2C_1C_3 + 2C_1C_4 + 2C_2C_3 + 2C_2C_4 + 2C_3C_4 = 1$$

$$\underbrace{C_1^2 + C_2^2 + 2C_1C_2 + C_3^2 + 2C_1C_3 + 2C_2C_3}_{\text{бес. кор.}} + \underbrace{2C_1C_4 + 2C_2C_4 + 2C_3C_4 + C_4^2}_{\text{одн. чёрн.}} = 1$$

$$\text{бес. кор.} (0,011)$$

$$\text{бес.} = 0,011$$

$$\text{кор.} = 0,028$$

$$\text{одн.чёрн.} = 0,484$$

$$(x)$$

$$\text{одн.чёрн.} (0,484)$$

$$\text{чёрн.} (3x)$$

$$0,011 + 0,028 + 0,484 + x + 3x = 1$$

$$4x = 1 - 0,523 = 0,477$$

$$x \approx 0,119 \approx 0,12 \Rightarrow 3x \approx 0,$$

$$x \approx 0,119 \approx 0,12 \Rightarrow 3x = 0,36$$

$$C_4^2 = 0,36 ; \boxed{C_4 = 0,6}$$

$$C_1^2 = 0,011 \approx 0,01 \Rightarrow \boxed{C_1 = 0,1}$$

$$C_2^2 + 2C_1C_2 = 0,028$$

$$x^2 + 2x \cdot 0,1 = 0,028$$

$$x^2 + 0,2x - 0,028 = 0$$

$$D = 0,04 + 4 \cdot 0,028 = 0,04 + 0,112 = 0,152 \approx 0,152$$

$$x_1 = \frac{-0,2 + 0,4}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \quad x_2 = -$$

$$\boxed{C_2 = 0,1}$$

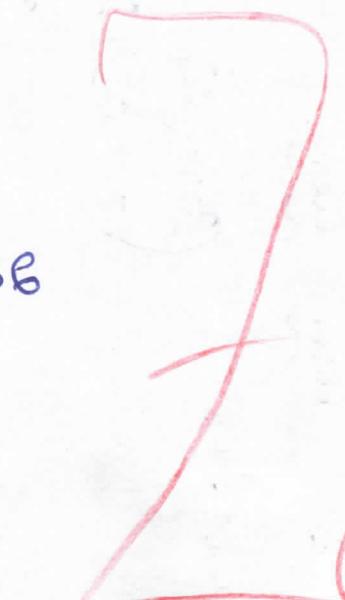
$$\Rightarrow \boxed{C_3 = 0,2}$$

Проверка:

$$2 \cdot 0,1 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,6 + 0,2 \cdot 0,6 = 0,24 + 0,24 = 0,48 \quad \checkmark$$

Бес-корн - одн.

Сл-корн - чёрн.

 $\left. \begin{array}{l} \text{Бес-корн} \\ \text{Сл-корн} \end{array} \right\} \boxed{C_4}$ ДЧК(C_4) \rightarrow макс (C_4)
 $\left(\begin{array}{l} \text{ФЕП} (C_3) \leftarrow \text{чёрн} (C_3) \end{array} \right)$


Черновое. (Б)

сумме:

$$[c_3^2 + 2c_1c_3 + 2c_2c_3]$$

$$0,04 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 0,04 + 0,04 + 0,04 - \\ = 0,12 \Leftrightarrow \approx 120 \text{ человек}$$

Черновое:

$$[c_4^2]$$

$$0,6 \cdot 0,6 = 0,36 \Leftrightarrow \approx 360 \text{ человек}$$

Черновое:

$$120 + 360 + 30 + \underbrace{10}_{\sim} + \underbrace{430}_{\sim} = 1000 \quad \checkmark$$

(Б)

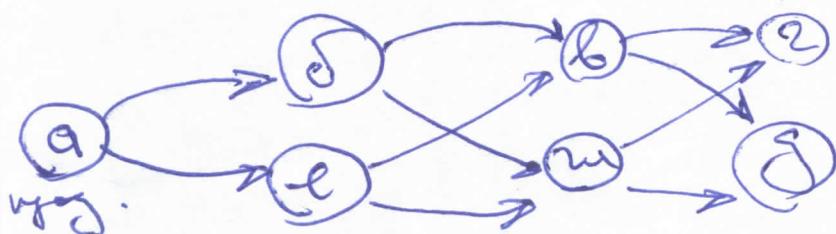
$$\begin{array}{cccc} c_1c_1 & c_2c_2 & c_3c_3 & c_4c_4 \\ \cancel{0,1} & \cancel{0,1} & \cancel{0,2} & \cancel{0,6} \\ \cancel{0,05} & \cancel{0,05} & \cancel{0,15} & \cancel{0,3} \\ 1 : 1 : 3 : 6 \end{array}$$

2000 человек
 200 человек - c_1
 $\Rightarrow 100 \text{ человек } c_4$
 $\Rightarrow 100 \text{ человек } c_2$
 600 человек c_3
 $\Rightarrow 300 \text{ человек } c_3$
 $\Rightarrow 600 \text{ человек } c_4$

$$\boxed{1:1:3:6}$$

Задание 6.

*- учителя?



$$m = 0,75 \text{ м/ен} = 750 \quad 0,00075 \text{ м/л}$$

$$lm = 0,00075 \cdot 30 = 0,0225$$

Черновые:

$$a = 0,0075$$

$$e = 0,075$$

$$m = 0,76 \text{ cm/cm}$$

$$a \rightarrow e \rightarrow m$$

$$a \rightarrow m$$

$$0,095$$

$$a \rightarrow e \rightarrow m$$

~~$$1500 \times 0,075 \rightarrow 1 \text{ м} \\ 0,002 \\ 1500$$~~

$$\begin{array}{r} \times 0,75 \\ \times 15 \\ \hline 375 \\ 75 \\ \hline 11,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,75 \\ \times 14 \\ \hline 300 \\ 1 \\ \hline 300 \end{array}$$

$$0,075 \mid 15 \\ \hline 0,005$$



Числовые.

Задача 1.

1 2 3 4

В А Г Б

++ + +

Ответ: ВАГБ. +

Задача 2.

Ответ: А. +

Задача 3.

Ответ: Я З Р Х Ч

++ - + -

Задача 4.

1 2 3 4

М Е Я А

++ + +

Ответ: МЕЯА.

Задача 5.

Ответ: А- тип Гибкие герви; +
Б- тип Чистое; +
В- тип Стрекозные. +

Задача 7.

А Б В Г Д

8 7 3 1 2

++ - + -

Ответ: 87312.

Задача 8.

А. Тип. ДНК зависит от генетики и содержания ГЦ, но в ней, также ГЦ, содержит 3 водородные связи, а АТ содержит 2 водородные связи. +
Два этих парашюта облучивались
одинаково водородных связей, и соотв. Типы
изменяются статистически:

- | | | |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|
| 1) 6 ГЦ, 6 АТ, 12 всего(н.к.) | - 36°C | 5) 8 ГЦ, 2 АТ, <u>10</u> всего |
| 2) 5 ГЦ, 7 АТ, 12 всего(н.к.) | - 34°C | 36°C, н.к. опасное |
| 3) 8 ГЦ, 4 АТ, 12 всего(н.к.) | - 40°C | |
| 4) 4 ГЦ, 8 АТ, 12 всего(н.к.) | - 32°C | |
| 6) 9 ГЦ, 3 АТ, 12 всего(н.к.) | - 42°C | |

Числовые

Задание 8 (продолжение)

Б. 5'-ЦАГЦТГЦАГТАЦ-3' - исходная +
3'-ГТЦГАЦГТЦАТГ-5' - изменение.

Задача изменение. цепь 6
изменения 5'-3':

5'-ГТАЦТГЦАГЦТГ-3'

Ответ: 5'-ГТАЦТГЦАГЦТГ-3'.

В. Опишем цепь из н. б.:

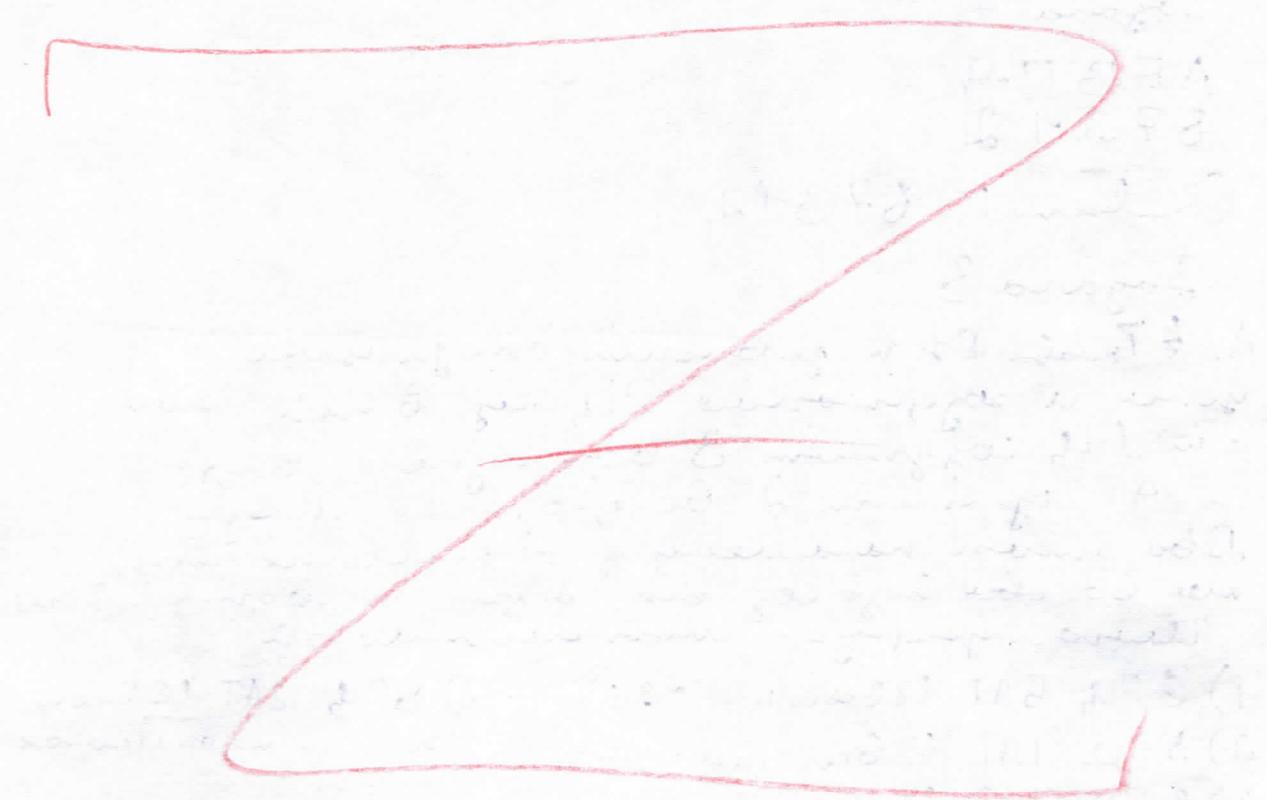
7РЦ, 5АТ, 12 венг.

У н. А видно, что в цепи длина
12 н.и. Тмев. возрастает на 2°C.
изменяя ГЦ в цепи. А при изменении
новый

6РЦ - 36°C

3РЦ - 40°C \Rightarrow 7РЦ, ^(у2) - 38°C

Ответ: 38°C - Тмев.



Чемовен
Зодора Г.

Дано:

$$c_1 < c_2 < c_3$$

c_1 - бен.
 c_2 - кор.
 c_3 - аз.
 c_4 - герн.

c_4 - особое превращение

бензин: 0,011

керосин: 0,028

пропиленолин.: 0,434

$$\begin{cases} \approx 0,01 \\ \approx 0,03 \\ \approx 0,48 \end{cases}$$

Решение:

А. Границы зон Харди-Уайнберга
для данной конфигурации.

$$\{ c_1 + c_2 + c_3 + c_4 = 1$$

$$\{ c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2 + 2c_1c_2 + 2c_1c_3 + 2c_1c_4 + 2c_2c_3 + 2c_2c_4 + 2c_3c_4 = 1$$

$$\underbrace{c_1^2 + c_2^2}_{\text{бен.}} + \underbrace{c_3^2 + c_4^2}_{\text{кор.}} + \underbrace{2c_1c_2 + 2c_1c_3 + 2c_1c_4}_{\text{аз.}} + \underbrace{2c_2c_3 + 2c_2c_4 + 2c_3c_4}_{\text{прочем.}} + \underbrace{c_4^2}_{\text{герн.}} = 1$$

$$\begin{matrix} \text{бен.} \\ 0,01 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{кор.} \\ 0,03 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{аз.} \\ (x) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{прочем.} \\ 0,43 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{герн.} \\ (3x) \end{matrix}$$

$$0,01 + 0,03 + x + 0,43 + 3x = 1 \Rightarrow c_4^2 = 0,38$$

$$4x = 0,96$$

$$x = 0,12 ; 3x = 0,36$$

$$c_1^2 = 0,01 \Rightarrow c_1 = 0,1$$

$$c_2^2 + 2c_1c_2 = 0,03$$

$$x^2 + 0,2x - 0,03 = 0$$

$$\Delta = 0,04 + 0,02 = 0,06$$

$$0,1 + 0,1 + c_3 + 0,6 = 1$$

$$c_3 = 0,2$$

Ответ: $c_1 - 10\%$; $c_2 - 10\%$; $c_3 - 20\%$; $c_4 - 60\%$.

Б.

$$\text{гернолин.} = c_4^2$$

$$0,6 \cdot 0,6 = 0,36$$

$$\text{азом.} = c_3^2 + 2c_1c_3 + 2c_2c_3$$

$$0,2 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,2 = 0,12$$

Ответ: гернолин. - 36%; азом. - 12%.

+

Чистовик

Задача 9 (продолжение)

В. В популяции из п. А имеется 1000 особей, 2000 генов с избыточным гетерогенным соотношением.

При переходе на генетические признаки получим соотношение, равное соотношению альвеол в п. А:

$$10\% : 10\% : 20\% : 60\%$$

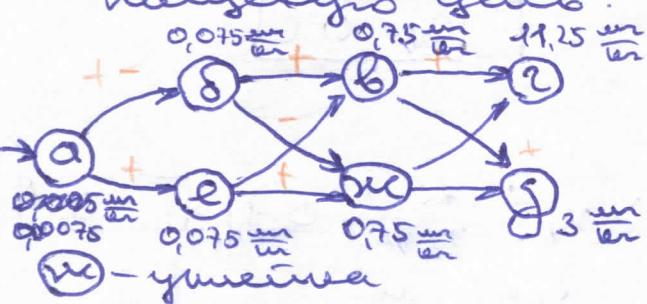
Белок коричн. шашка гельминт
(C₁C₁) (C₂C₂) (C₃C₃) (C₄C₄)

- в генетическом соотношении исходное соотношение между альвеолами сохраняется.

Однако: белок:коричневый:шашка:гельминт =
= 10% : 10% : 20% : 60% +

Задача 6.

А. Составление предположения о генетической цепи:



[среда]
 $0.00003 \frac{\text{мкм}}{\text{м}}$

Б. длина - 0,00003 $\frac{\text{мкм}}{\text{м}}$

a - 0,00075 $\frac{\text{мкм}}{\text{м}}$ +

b, e - 0,075 $\frac{\text{мкм}}{\text{м}}$

c, m - 0,75 $\frac{\text{мкм}}{\text{м}}$ + -

2 - 11,25 $\frac{\text{мкм}}{\text{м}}$ +

g - 3 $\frac{\text{мкм}}{\text{м}}$ +