



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Рыбаков Арсений Константинович**

Класс: **11**

Технический балл: **87**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

1

наименьшее значение

наименьшее значение

$$p + q + r = 1, \quad p, q, r \geq 0$$

$$q_1 = \frac{2 - 1.8}{2} = 0.1$$

$$q_2 = \frac{2}{2 + 1.8} = 1.9$$

$$\sqrt{D} = 1.8$$

2 варианта

$$D = 4 - 0.19 \cdot 4 = 4(1 - 0.19) = 4 \cdot 0.81 = 3.24 > 0$$

$$q^2 - 2q + 0.19 = 0$$

Нам известно, что $2qr = 0.06$ Найдем:

$$q^2 - 2q + 2qr + 2qr + 0.13 = 0$$

$$-q^2 + 2q - 2qr - 0.13$$

$$q^2 + 2q - 2qr - 2qr - 0.13 = 0.13$$

$$q^2 + 2q(1 - q - r) = 0.13$$

$$q^2 + 2pq = 0.13$$

Преобразуем квадратное (1):

$$(2)$$

$$2qr = 0.06$$

Второй вариант с II-го значения r будет:

$$(1)$$

$$I_1 I_2 = 0.13$$

$$q^2 + 2pq = 0.13$$

Второй вариант с II-го значения r будет:

$$p(I_1) + q(I_2) + r(I_3) = 1$$

Т.е. найдем значения I_1, I_2, I_3 - балансовые

баланс III (наименьшее значение)

значение

значение

значение

$$r = 0.3$$

$$0.1 \cdot r = 0.03$$

$$2 \cdot 0.1 \cdot r = 0.06$$

$$2qr = 0.06$$

Вариант 1 $q = 0.1$

$$q_2 = \frac{2}{2 + 1.8} = 1.9$$

$$q_1 = \frac{2 - 1.8}{2} = 0.1$$

ис шивовы

За Генеро носителей $p, p = 1 - 0,1 - 0,3 = 0,6$.

Доля носителей I-й группы крови:

$$p^2(I^0 I^0) = (0,6)^2 = 0,36 \quad (36\%)$$

Доля носителей III-й группы крови:

$$p^2(I^B I^B) + 2r(I^B) \cdot p(I^0) = \quad +$$

$$= 0,09 + 0,36 = 0,45 \quad (45\%)$$

Ответ: $p(I^0) = 0,6$; $q(I^A) = 0,1$; $r(I^B) = 0,3$.

Доля носителей I гр. крови = 36%

Доля носителей III гр. крови = 45%

Задача 1.

A - 2 -

B - 3 +

B - 1 +

Г - 2 +

A - 2 +

E - 2 +

Задача 2

Б В Ж З О П С Ц W Э

+ + + - + + + + + +

Задача 3

A +

Задача 4

1Г +

2А +

3А +

4Б +

5В +

Задача 5.

А Б Е В +

Задача 6.

A - 4 (воробейная ласточка) +

B - 11 (крапивник) +

B - 9 (~~воробей~~ славка - черноголовка) +

Г - 13 (большая синица) +

A - 2 (поползень) +

Задача 8.

1 - Б - II +

2 - З - III +

3 - Г - VI +

4 - Е - VIII +

5 - А - V +

6 - В - IV +

(2)

Шябик

Задача 9.

Г. два пептида: 3 и 6 а.к. +

А. первый пептид: метионин-аланин-аспаргин +

второй пептид: метионин-триптофан-аспаргин-глицин-истидин-валин +

В. За антиоксидантные свойства отвечает
аминокислота цистеин, номер от N-конца = 5. ±

А. 00 -

Б. метионин-аланин-аспарагин-тирозин-цистеин-глицин-
-треонин-валин ±

(3)

числовий

Задача 7.

Спочатку знайдемо N_0

Виходячи з даного графика,

в точці 1 $N = N_0 \cdot e^{0.4}$, т.е. $N = N_0$,

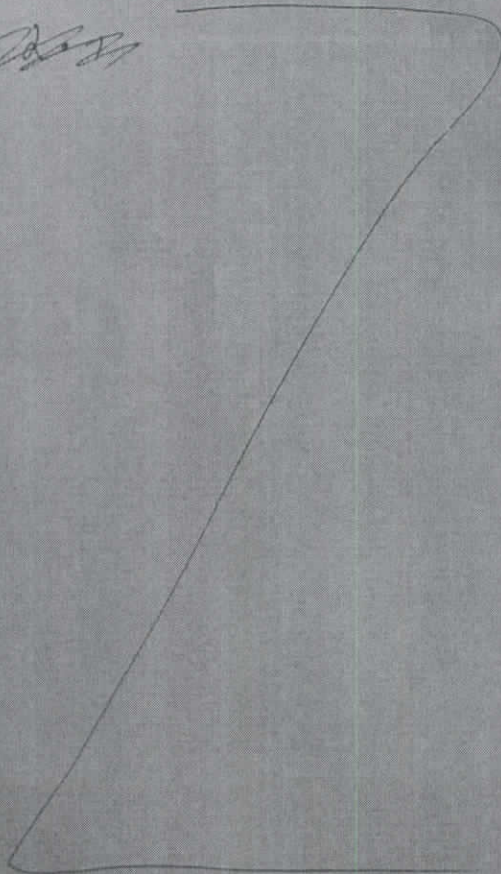
$$N_0 = 1$$

$$\text{Точка 2: } \Delta = 4, \quad b = \frac{4}{1} = 4$$

$$\text{Точка 4: } \Delta = 16, \quad b = \frac{16}{1} = 16$$

$$\text{Точка 5: } \Delta = 64, \quad b = \frac{64}{1} = 64.$$

~~Задача 7~~



5

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,06 + 0,13 + 0,145 + 0,06}{0,49 + 0,45 + 0,55 + 0,45} = \frac{0,395}{1,94} = 0,2036$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,395}{1,94} = 0,2036$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0,395}{1,94} = 0,2036$$

$P = 0,6$
$q = 0,4$
$r = 0,3$

$$q_1 = \frac{a}{a-1,8} = 0,1$$

$$D = 4 - 0,19 \cdot 4 = 4(1 - 0,19) = 4 \cdot 0,81 = 3,24$$

$$2qr = 0,06$$

Handwritten signature or note at the bottom right.

уравнение
задача 10

$$\begin{aligned} p & \Sigma^0 \\ q & \Sigma^A \\ r & \Sigma^B \end{aligned}$$

вопрос:

$$p = \frac{r}{q-r} = ?$$

галси I у. - ?
галси II у. - ?

$$p \Sigma^0 + q \Sigma^A + r \Sigma^B = 0,13$$

$$p \Sigma^A + q \Sigma^B = 0,06$$

$$\begin{cases} 2pq + q^2 = 0,13 \\ 2qr = 0,06 \\ p + q + r = 1 \end{cases}$$

$$2pq + q^2 = 0,13$$

$$2qr = 0,06$$

$$2(1-r-q)q + q^2 = 0,13$$

$$2qr = 0,06$$

$$2q - 2qr - 2q^2 + q^2 = 0,13$$

$$2q - 0,06 - q^2 = 0,13$$

$$q^2 - 2q + 0,29 = 0$$

$$D = 4 - 4 \cdot 0,29 = 4 - 1,16 = 2,84$$

$$2q(1-r) + q^2 = 0,13$$

$$2q - 2q^2 - 2qr + q^2 = 0,13$$

$$-q^2 + 2q - 0,16 = 0,13$$

$$q^2 - 2q + 0,29 = 0$$

$$\sqrt{D} \approx 1,7$$

$$x_1 = \frac{2 - 1,7}{2} = 0,15$$

$$x_2 = \frac{2 + 1,7}{2} = \frac{3,7}{2} = 1,85 - \text{не макс.}$$

ответ

6

(2)

- 19 August 8 - number of eggs - maggot

a - maggot
b - 1st
c - 2nd

maggot - 1st

1A

Stage 4

A - Hatched
B - 1st
C - 2nd
D - 3rd
E - 4th

ABEB

in 1st stage
Hatched

Stage 5

A - 1 - 1st
B - 2 - 2nd
C - 3 - 3rd
D - 4 - 4th
E - 5 - 5th

Stage 6

Stage 6

Серенди

- 1 - изземь
- 2 - сребро
- 3 - мѣ

Задача 1

- ⓐ А - 2
- Б - 3
- ⓑ В - 1
- ⓒ Г - 2
- Д - 2
- Е - 2

Задача 2.

- позем. : Б
- л/расп. : в
- мисл./п. : хс
- сребро : 3
- судб. : 0
- Завязь : с
- мисл. : ц
- ошл.ф. : W
- эм.ф. :

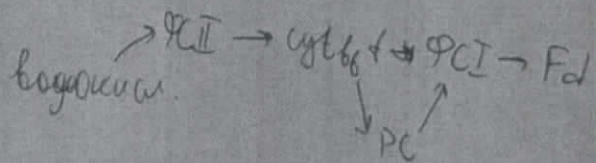
иногда по тому, что иногда - кожной, цветом символика, кста, их нели и раз убо

иногда же? что-то символическое.

черника → враг или НК, хамфиле мб.?

Задача 3.

Ответ: МАА.



Задача 4

Задача 7. размнож

 $r(2), r(4), r(8) = 2$
4, 5, 7, 9

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN$$

$$r = b - m$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$$

$$N(4) = N_0 \cdot e^{4r}$$

наконец, $N_0 = 1$.

~~$$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$$~~

$$b = \frac{+\text{рог}}{N}$$

$$m = \frac{-\text{умер}}{N}$$

~~(9)~~

$$\frac{\Delta N}{\Delta t \cdot N} = r$$

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = 2N$$

за 4г. удвоится

$$\frac{\Delta N}{4} = 2N$$

$$\Delta N = 8N$$

формула 1.

$$2 = N_0 \cdot e^{r \cdot 4}$$

$$b = 2$$

$$m = 2$$

$$e^0 = 1$$

$$N_0 = 2$$

формула 2

$$4 = 2 \cdot e^{8 \cdot r}$$

(9)

(2)

Stage 4

4-5
4-7

~~ALBEB?~~
ALBEB

Experimental procedure

Stage 5

- 1-1
- 2-2
- 3-3
- 4-4 (same procedure)
- 5-5

(same procedure)

Stage 6

Experimental

number of pairs
 number of trials
 (same procedure)
 number of trials
 number of trials
 number of trials
 number of trials

number of trials
 number of trials
 number of trials
 number of trials

Черновик
Задача 9

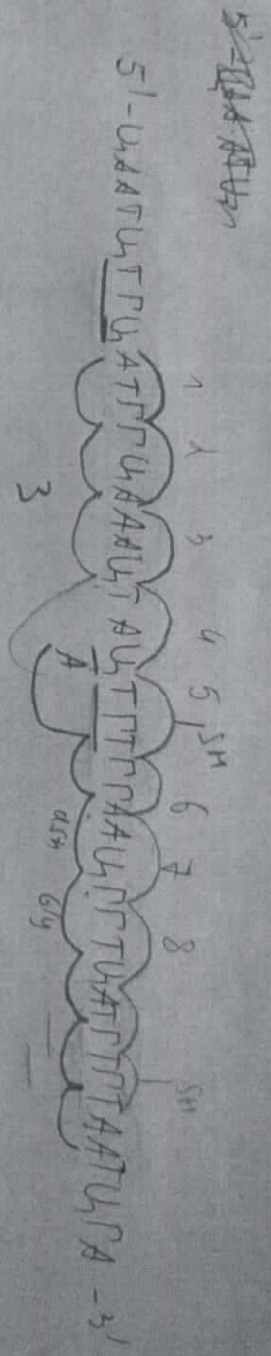
показана кодир. цепь - счит. мРНК.

АГГ|GCA|AAC|TAC|TGT|GGA|ACG|GTC|ATG|TGT

Stop,
TAA
TAG
TGA

Cys:
TGT
m
TGC

Lys
ATT
TGC



N = 25

Задача 7. ^{репродукт}

birth rate - рождаемость
mortality - смертность

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN$$

$$r = b - m$$

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN$$

$$r = b - m$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$$

$$b = \frac{\text{нов. } N \text{ за } t}{N_{\text{бывш}}}$$

за 4 часа
b = 2

~~N(t) = N_0 e^{rt}~~ ~~N_0 = e^{4 \cdot 8}~~

Задача 8.

- a) 1 - Б - II
2 - 3 - III
3 - Г - VI
4 - Е - VII
5 - А - V
6 - В - IV

- I - желтая форма (но показана)
- II - мозжечок
- III - мост
- IV - передняя мозж.
- V - гипотиз (гипотиз внутр. секр.)
- VI - зинориз (гипотиз внутр. секр.)
- VII - ст. мозж. (но показана)
- VIII

б) 1.