



51-52-86-93
(69.5)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Куриной Александры Дмитриевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Валентина В 05
13 16*

Дата

«16» марта 2025 года

Подпись участника

[Signature]

51-52-86-93

(69,5)

Цистовик

Задача 1

Б Д Ж К Н П Т Ф Ч Ъ

Задача 2

В 1 Е 6 12 14 А 4 Д 3
55 Г 2

Задача 3

- 1 хозяин - Моллюски + Брюхоногие + моллюски
2 паразит + Круглые черви - Нематоды -
3 хозяин - Членистоногие + Ракообразные +
4 хозяин + Хордовые + Птицы +

Задача 4

1-г,г; 2-в,г,е; 3-б; 4-а,г; 5-а; 6-б;
7-а; 8-г,е; 9-а; 10-б,а

Задача 5

А Б В Г Д Е
- - - X X X

Задача 6

сид. на след. странице

Задача 7

чистая продукция, 1,3 шт/л
сид. на след. странице

Задача 8

Дано:

М-МТ митохондр. стер. шонг. тип и окит. наслед. ♀
N-МТ норма
Rf3 фертильно (если есть M-МТ)
rf3 стерильно (если нет N-МТ)

расщепление в F1 и F2?

P ♀ Rf3Rf3 M-МТ × ♂ rf3rf3 N-МТ
фертильная фертильный

F1

Rf3rf3 M-МТ 100% фертильная
ти митохондр. наследуются по ♀ линии
тк Rf3 восстанавливает фертильность

F1 ♀ Rf3rf3 M-МТ × ♂ Rf3rf3 M-МТ
ферт. ферт.
F2
3 Rf3 M-МТ 1 rf3rf3 M-МТ
фертильные стерильные

несмотря на наличие M-МТ, есть ген Rf3, кот. восстанавливает ферт. способность

Ответ: 1 - в первом поколении (100% фертильных)
3:1 - во втором поколении (75% фертил., 25% стерил.)

Задача 9

Дано

признак - цвет волос
аллели признак доп. встречаемости
B черн 0,5 (P)
b кашт. 0,3
Bb рбл. 0,2
B > b > Bb
черн кашт. рыжий.

По закону Харди-Вайнберга:

$$\begin{aligned} & (p(B) + p(b) + p(Bb))^2 = 1 \\ & (p^2(B) + 2p(B)p(b) + 2p(B)p(Bb)) + (p^2(b) + 2p(b)p(Bb)) + p^2(Bb) = 1 \\ & \text{черн - тк если присутствует аллель B волосы всегда черн.} \\ & \text{кашт. - тк если нет аллеля B, то есть b, то волосы кашт.} \\ & \text{рыжий} \end{aligned}$$

$$(0,25 + 0,3 + 0,2) \rightarrow (0,09 + 0,12) + 0,04 = 1$$

Черные волосы
каштан. волосы
рыжие волосы

Значит, в популяции:

75% - с черн. волосами $\rightarrow 12400 \cdot 0,75 = 9300$ чел

21% - с кашт. волосами $\rightarrow 12400 \cdot 0,21 = 2604$ чел.

4% - с рыж. волосами $\rightarrow 12400 \cdot 0,04 = 496$ чел

частота фенотипов по цв. волос

Ответ:

численность интел. в популяции с разными волосами

Параметры

Задача 6

1. Выясни ЧСС

$$\text{ЧСС} = \frac{\text{расстоян. между } R_{\text{зуб.}}}{\text{скорость прохождения сигнала}} = \frac{15^3}{255 \cdot 10} = \frac{6}{10} = 0,6$$

2. Выясни сколько ударов в мин совершает сердце

$$= \frac{60 \text{ сек}}{\text{ЧСС}} = \frac{60}{0,6} = 100 \text{ уд/мин}$$

3. Выясни ударный объем у пациента $= \frac{V_{\text{мин}}}{\text{удары/мин}} = \frac{7,5 \text{ л}}{100} = 0,075 \text{ л}$

Ответ: 0,075 л

Задача 7 (А-продукция)

$$A_{\text{валовая}} = [C]_{O_2 \text{ световая}} - [C]_{O_2 \text{ темновая}} = \frac{17,08}{1 \text{ сутки}} - \frac{12,23}{1 \text{ сутки}} = 4,85 \frac{\text{мг/л}}{\text{сутки}}$$

$\rightarrow$ переведем это в углерод, дополнив на коэф. $4,85 \cdot 0,4 = 1,94 \frac{\text{мг/л}}{\text{сутки}}$

$$A_{\text{чистая}} = [C]_{O_2 \text{ свет}} - [C]_{O_2 \text{ исход. (нормальная)}} = \frac{17,08}{1 \text{ сутки}} - \frac{13,03}{1 \text{ сутки}} = 4,05 \frac{\text{мг/л}}{\text{сут}}$$

$4,05 \cdot 0,4 = 1,62 \frac{\text{мг/л}}{\text{сут}}$ переведем это в углерод, дополнив на коэф.

Ответ: чистая продукция = 1,62 мг/л сутки
валовая продукция = 1,94 мг/л сутки

51-52-86-93
(69.5)

БДЖКНПТ ~~9~~ 6

№2

А 4

Б 5

В ~~1~~ 1

Г ~~2~~ 2

Д 3

Е 6

В Е Г 2 Б 5 А 4 Д 3

Купчиха

В Е Г Б А Д

№3

1

2

3

4

Черновик

БДЖКНПТ ~~9011~~ 6
4

N2

A 4

B1 E6 Г2 Б5 А4 Д3

Б 5

В ~~1~~ 1

Г ~~2~~ 2

Д 3

Е 6

БЕГБАД

N3

1

2

3

4