



15-06-39-09
(77.13)



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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Никитиной Анастасии Михайловны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«10» марта 2024 года

Подпись участника

Анастасия

Шистовик

Задача 1.

~~+~~ ~~-~~ ~~+~~ ~~+~~ ~~+~~ ~~-~~ ~~-~~ ~~+~~
Б Г Е З М Р С Ч

Задача 2.

Б -

Задача 3.

- ~~+~~ А (жесткокрылые) - полное развитие
- ~~-~~ А (блохи) - неполное развитие
- ~~-~~ Б (коллемболы) - ^{неполное} ~~неполное~~ развитие
- ~~-~~ В (двухвостки) - полное развитие
- ~~+~~ Г (трехкрылые) - неполное развитие
- ~~-~~ Е (цетинохвостки) - полное развитие

Задача 4.

А	Б	В
7 ⁺	2 ⁺	1 ⁻

Задача 5.

Череп	А	Б	В*
Отряд	З ⁺	Г ⁻	Д ⁺
Тип питания	П ⁺	С ⁻	Р ⁺

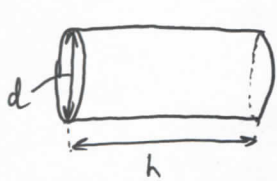
* у черепа В по рисунку я не уверена, есть ли второе пара резцов за первой и верхних челюсти. Мне показалось что есть, значит это отр. Забчеобразные. Если нет, то отряд Глизуны.

Задача 6.

1) Пусть есть сосуд. Через любое его сечение за секунду проходит 141,3 мл крови. Нужно посчитать высоту цилиндра объемом 141,3 см³ и диаметром основания 30 мм.

15-06-39-09
(77.13)

Объемная 8.Р. 3. del
 Корсака 1.10 1.ков
 Цыреншмыр 2017
 59 Батаб



$$V = S \cdot h = \pi r^2 \cdot h = \pi \frac{d^2}{4} \cdot h ;$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 3^2 \text{ см}^2 \cdot h}{4}$$

$$h = \frac{4V}{3,14 \cdot 9 \text{ см}^2} ; h = \frac{4 \cdot 141,3 \text{ см}^3}{3,14 \cdot 9 \text{ см}^2}$$

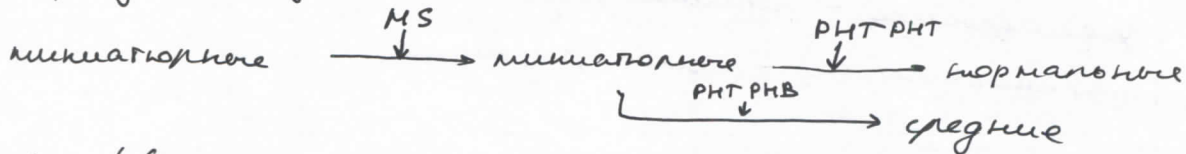
$$h = \frac{4 \cdot 141,3 \text{ см}^3}{3,14 \cdot 9 \text{ см}^2} = 20 \text{ см}$$

Ответ: $h = 20 \text{ см}$ +

2) А -

Задача 8.

Нарисуем общую схему взаимоотношения генов



F_2 (судя по механизму, по гену MINIATURE SEEDS полное доминирование, т.к. в случае, если есть хотя бы один аллель MS, нулевая изотерия будет симулировать)

P: $fmsmsPHTRHT \times MSMSPHTRHB$ +

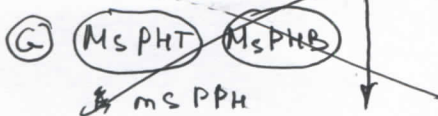


F_1 : $MsmSPHTRHB$ (средний размер семян) +

А) генотип: $MsmSPHTRHB$, фенотип: средний размер семян -

Б) не изменится, т.к. среди потомков все равно половина одного пола, а половина - другого, а генотипически они одинаковы -

~~В) P: $MsmSPHTRHB \times MsmSPHTRHB$~~



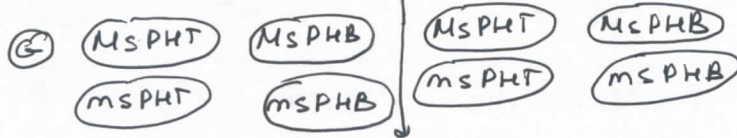
~~$(\frac{3}{4}MS - \frac{1}{4}msms) \times (\frac{1}{4}PHTRHT + \frac{2}{4}PHTRHB + \frac{1}{4}PHTRHB) =$~~

~~$= \frac{3}{16}MS - PHTRHT$~~

15-06-39-09
(77.13)

B) +

P: Ms ms PHTPHB x Ms ms PHTPHB



F₁: 3/16 Ms-PHTPHT нормальные семена
6/16 Ms-PHTPHB средний размер семян
7/16 Ms-PHBPHB; ~~msmsPHTPHT~~; msmsPHTPHB;
msmsPHBPHB миниатюрный размер семян

3:6:7

В F₁ привнесено расщепление по фенотипу.

Расщепление по генотипу:

- 1/16 MsMs PHTPHT
- 2/16 MsMs PHTPHB
- 1/16 MsMs PHBPHB
- 1/16 msmsPHTPHT
- 2/16 msmsPHTPHB
- 1/16 msmsPHBPHB
- 2/16 MsmsPHTPHT
- 4/16 MsmsPHTPHB
- 2/16 MsmsPHBPHB



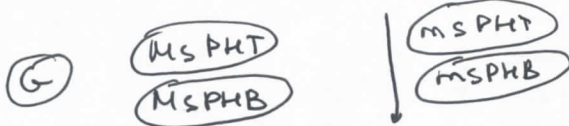
1:2:1:1:2:1:2:4:2

Общая схема скрещивания:

P: ♀msmsPHTPHT x ♂MsMsPHBPHB



F₁: MsmsPHTPHB средний размер семян



F₂: 3/16 Ms-PHTPHT нормальные семена
6/16 Ms-PHTPHB средний размер семян
7/16 Ms-PHBPHB; msmsPHTPHT; msmsPHTPHB; msmsPHBPHB
3:6:7 миниатюрный размер семян

решетка Пенета



<input checked="" type="checkbox"/>	MSPHT	MSPHB	msPHT	msPHB
MSPHT	M _s M _s PHTPHT	M _s M _s PHTPHB	M _s m _s PHTPHT	M _s m _s PHTPHB
MSPHB	M _s M _s PHTPHB	M _s M _s PHBPHB	M _s m _s PHTPHB	M _s m _s PHBPHB
msPHT	M _s m _s PHTPHT	M _s m _s PHTPHB	m _s m _s PHTPHT	m _s m _s PHTPHB
msPHB	M _s m _s PHTPHB	M _s m _s PHBPHB	m _s m _s PHTPHB	m _s m _s PHBPHB

Задача 7.

Гематокритное число - отношение объема после центриф. к объему до него

1) Пациент А

~~Изначальный объем равен 12 см~~

Будем ориентироваться по высоте столбца крови

Изначальная высота:

$$h_1 = \frac{12 \text{ см} \cdot 7}{8} = \frac{21}{2} = 10,5 \text{ см} = 105 \text{ мм}$$

$$h_2 = 24 \text{ мм}$$

Гематокр. число равно $\frac{24}{105} = \frac{8}{35}$

Пациент Б

$$h_1 = 105 \text{ мм}$$

$$h_2 = 48 \text{ мм}$$

Гематокр. число равно $\frac{48}{105} = \frac{16}{35}$

Пациент В

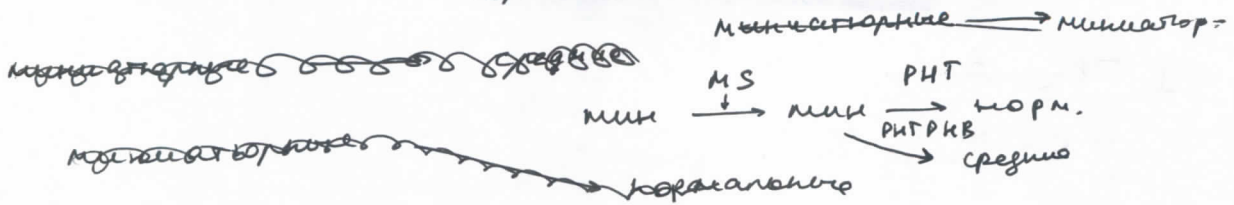
$$h_1 = 105 \text{ мм}$$

$$h_2 = 19 \text{ мм}$$

Гематокр. число равно $\frac{19}{105}$

2) Гематокрит соответствует норме у пациента Б. †

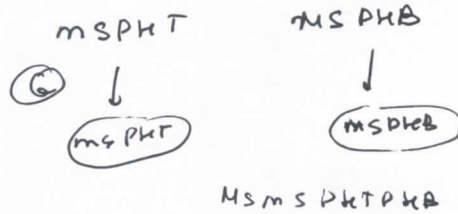
Черновик



P: $ms\ ms\ PHT\ PHT \times MS\ MS\ PHB\ PHB$



F₁: $Ms\ ms\ PHT\ PHB$ - средние семена



$$\begin{aligned}
 & \left(\frac{1}{4} MSMS + \frac{2}{4} Msms + \frac{1}{4} msms \right) \times \left(\frac{1}{4} PHTPHT + \frac{2}{4} PHTPHB + \frac{1}{4} PHBPHB \right) \\
 &= \frac{1}{16} MSMS PHTPHT + \frac{2}{16} MSMS PHTPHB + \frac{1}{16} MSMS PHBPHB + \frac{2}{16} Msms PHTPHT + \\
 &+ \frac{2}{16} Msms PHTPHB + \frac{2}{16} Msms PHBPHB + \frac{1}{16} msms PHTPHT + \\
 &+ \frac{2}{16} msms PHTPHB + \frac{1}{16} msms PHBPHB
 \end{aligned}$$

- 3/16 MS- PHTPHT норм.
- 6/16 MS- PHTPHB средние
- 3/16 MS- PHBPHB мин.
- 1/16 msms PHTPHT мин.
- 2/16 msms PHTPHB мин.
- 1/16 msms PHBPHB мин.

- 3/16 MS- PHTPHT
- 6/16 MS- PHTPHB
- 7/16 MS- PHBPHB ; msms --

Черновик

1. ~~БВ-3~~

БГЕЗМРС сг 4

2. Е или Б

3.

жесткокрылые - полное развитие

блохи - неполное развитие

двухвостки

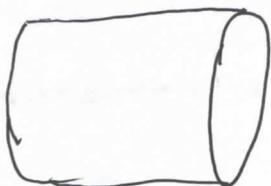
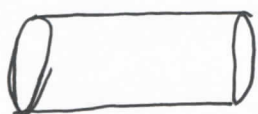
трехкрылые - неполное развитие

четырехвостки

ногохватки

d = 30 мм

1с - 141, 3 мн



141, 3 см³

30 мм - 3 см

~~Взрывчатка~~

8. Универсала

сахара

глюкоза + фруктоза

Фасоль

нет мутации (MS)

есть мутации (ms)

нет фермента

зарядки обесцвечен

мало глюкозы и фруктозы

глюкоза и фруктоза

Нормальный размер

Маленький размер

Фасоль

пегерозит.

РНТ
фазолит
норм. размер

РНВ
фазолит
микоплзм.

средний размер