

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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Семеновой Юлии Алексеевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 10 » марта 2024 года

Подпись участника
AL

44-01-73-39

(77.9)

Чистовик 1

Задача 1

Б Г Ж И Л М Р С У Ч
+ - - - + + + - - +

Задача 2

Д - 

Задача 3

без метаморфоза : Б⁺
неполное развитие : ГЕ^{+ -}
полное развитие : ДАВ^{+ + -}

Задача 4

A | B | B
6 | 1 | 2
- - +

Задача 5

A +	B +	B +
3 +	7 -	5 -
П +	С -	Р +

Ковалева Л.В. Мухоморова
Карпунина Е.В.

61 балл



Задача 6

Условие 2

$$141,3 \text{ мл} = 141,3 \text{ см}^3$$

Если рассматриваем сосуд, как π цилиндр, то его объем V будет равен

$$V = l \cdot \pi r^2$$

Объем отрезка π сосуда, который кровь проходит за 1 секунду равен $141,3 \text{ см}^3$

$$l \cdot \pi \cdot r^2 = 141,3 \text{ см}^3$$

πr^2 - площадь поперечного сечения сосуда

l - длина отрезка, которую кровь пройдет за 1 сек

$$\pi r^2 = 3,14 \cdot 1,5^2 = 3,14 \cdot 2,25 = 7,065 \text{ см}^2$$

$$l = \frac{141,3 \text{ см}^3}{7,065 \text{ см}^2} = 20 \text{ см}$$

За 1 сек кровь проходит 20 см

$$v_{\text{лин}} = 20 \text{ см/с} +$$

Ответ: 1) 20 см/с

2) А

Условие к 3Задача 7

Обозначим шестокритическое число, как G , тогда

$$G = \frac{V_{\text{ф}}}{V_{\text{об}}}, \text{ где } V_{\text{ф}} - \text{объем форминных элементов}$$

$$V_{\text{об}} - \text{общий объем}$$

$$V_{\text{цилиндра}} = h \cdot \pi r^2, \text{ где } h - \text{высота цилиндра}$$

πr^2 - площадь его поперечного сечения

Тогда,

$$G = \frac{h_{\text{ф}} \cdot \pi r^2}{h_{\text{об}} \cdot \pi r^2} = \frac{h_{\text{ф}}}{h_{\text{об}}}, \text{ где } h_{\text{ф}} - \text{высота, занимаемая}$$

$$\text{форминными элементами}$$

$h_{\text{об}}$ - общая высота, занимаемая
центрифужированной массой

$$h_{\text{об}} = 10$$

$$A) G_A = \frac{2,4}{10} = 0,24$$

$$B) G_B = \frac{4,7}{10} = 0,47$$

$$B) G_B = \frac{1,9}{10} = 0,19$$

Ответ: 1) A - 0,24 +
B - 0,47 +
B - 0,19 +

2) A -

Задача 4

Задача 8

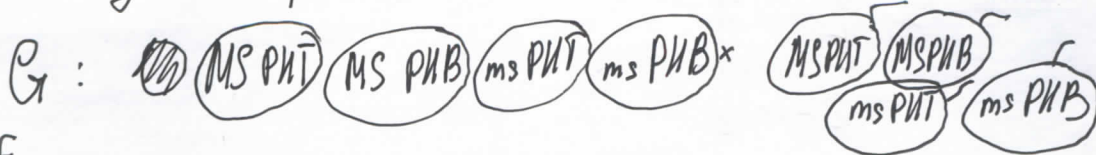
A) P₁: ♀ ms ms PИТ PИВ × ♂ MS ~~MS~~ PИВ PИВ

F₁: MS ms PИТ PИВ +
 миниатюрные

Все потомки первого поколения будут миниатюрными, т.к. генотип в семенной кожуре ~~формируется~~ будет идентичен материнскому (семенная кожурка формируется из интергенитальной и нуцеллусной), значит эти клетки семенной кожурки не смогут обеспечить зародыш глюкозой и фруктозой

Б) Да, уменьшится, т.к. клетки семенной кожурки будут иметь алель MS и будут обеспечивать зародыш глюкозой и фруктозой. В данном случае все гибриды первого поколения будут иметь средний размер (т.к. будут гетерозиготны по генам PИТ и PИВ) +

B) P₂ (из F₁): ♀ MS ms PИТ PИВ × ♂ MS ms PИТ PИВ



F₂: см. на обороте

Листовек 5

44-01-73-39
(77.9)

	MS PИT	MS PИB	ms PИT	ms PИB
MS PИT	MS MS PИT PИT H	MS MS PИT PИB cp	MS ms PИT PИT MS MS H	MS ms PИT PИB MS MS cp
MS PИB	MS ms PИT PИB cp	MS MS PИB PИB mm	MS ms PИT PИB cp	MS ms PИB PИB mm
ms PИT	MS ms PИT PИT H	MS ms PИT PИB cp	ms ms PИT PИT H	ms ms PИT PИB cp
ms PИB	MS ms PИT PИB cp	MS ms PИB PИB mm	ms ms PИT PИB cp	ms ms PИB PИB mm

mm - миниматории
cp - среднего размера
H - корнешного размера

Расчетение по генотипам:

$$\begin{aligned}
 &MS MS PИT PИT : MS MS PИT PИB : MS ms PИT PИT : \\
 &MS ms PИT PИB : MS MS PИB PИB : MS ms PИB PИB : \\
 &ms ms PИT PИT : ms ms PИT PИB : ms ms PИB PИB = \\
 &= 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1
 \end{aligned}$$

Расчетение по фенотипам:

$$mm : cp : H = 4 : 8 : 4 = 1 : 2 : 1$$

Черновик 1

$141,3 \text{ мм} = 141,3 \text{ см}^3$

$141,3 \text{ см}^3 / e$

$d = 3 \text{ см}$

$\frac{141,3}{3}$

$\frac{99}{3} = 33$

42,3

$\frac{42}{3} = 14$

$\frac{0,3}{3} = 0,1$

48,1

$\frac{141,3}{3} = 47,1 \text{ см}^2$



$V = h \cdot \pi r^2$

$1,5^2 = 2,25$

$1,3 \mid 0,065$

$\begin{array}{r} 1300 \mid 65 \\ -130 \quad \mid 20 \\ \hline 0 \end{array}$

$\begin{array}{r} \times 1,5 \\ 1,5 \\ \hline 75 \\ 15 \\ \hline 225 \end{array}$

$\begin{array}{r} 2,25 \\ \times 3,14 \\ \hline 900 \\ 225 \\ 675 \\ \hline 7,0650 \end{array}$

$\frac{141,3 \text{ см}^3}{7,0650 \text{ см}^2} = 20 \text{ см} / e$

A

Уртовик 2

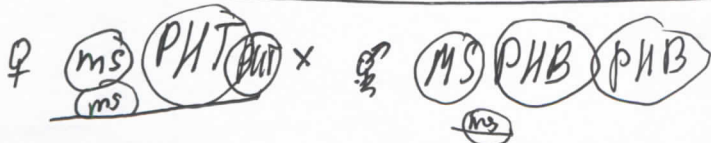
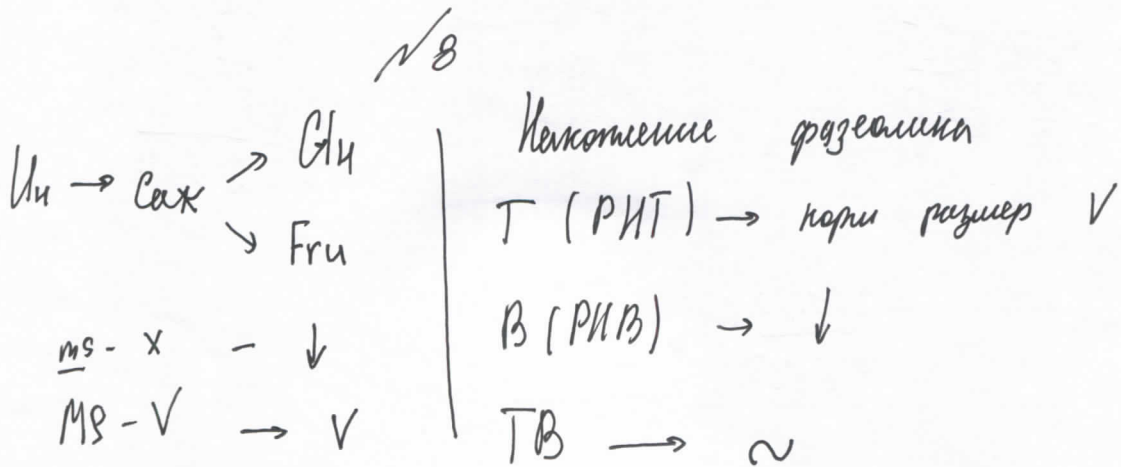
$$x_2 \cdot \frac{7}{8} = \frac{21}{2} = \frac{10,5}{10} \text{ в} - \text{с}$$

$$V_{op} = \pi r^2 \cdot l_1 = .$$

$$V_{os} = \pi r^2 \cdot l_{os}$$

$$\frac{V_{op}}{V_{os}} = \frac{\pi r^2 l_1}{\pi r^2 l_{os}} = \frac{l_1}{l_{os}}$$

$$A = \frac{2,4}{10} = 0,24 \quad B = \frac{4,7}{10} = 0,47 \quad B = \frac{1,9}{10} = 0,19$$



MS ms ВИТ РИБ
↓

$\frac{\text{темобен } 3}{MS_{ms}}$ РИТ ВКВ x MS_{ms} РИТ РИВ

9,3,3,1

