



14 01 вход
1405 входной
Дешев

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
на Биологическую
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Ореховой Дианы Руслановны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«05» апреля 2023 года

Подпись участника
[Подпись]

96-10-00-30
(44.14)

ЧЕРНОВИК \perp у **С.С. Галлов**

① АДЖИЛМОСОБИ

② паш-побеговаз апикарная меристема ... В

③ А 1
Б 2
В 2
Г 1
Д 3
Е 1

④ А 4
Б 3
В 5
Г 2
Д 7
Е 6
Ж 1

⑤ А 1
Б 4
В 2
Г 6
Д 3
Е 5

⑥

- ⑥ 1) ракообразные, жаброноше, дыхание
2) ракообразные, десятиногие, передвижение
3) антенны ракообразные десятиногие питание
4) антенна - ракообразные, десятиногие, осязание
5)
6) насекомые, жесткокрылые, передвижение
7) ракообразные, ветвистоусые, передвижение
8) паукообразные, пауки, передвижение
9) насекомые, богомолы, хватание
10) насекомые, жесткокрылые, часть физиологического аппарата, ?питание? ←

⑦ скорость канальцевой фильтрации:

$$\frac{550 \text{ мл/мин}}{5 \text{ мл}^2/\text{мин}} \cdot (312 : 4 : 60) \text{ мл} = 110 \cdot \frac{78}{60} \text{ мл/мин} = \frac{11 \cdot 78}{6} = 143 \text{ мл/мин}$$

$$\begin{array}{r} 312 \overline{) 14} \\ -28 \quad 178 \\ \hline 32 \\ -32 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78 \\ 11 \\ \hline 78 \\ 78 \\ \hline 858 \end{array}$$

величина кан. реабсорции

$$143 \text{ мл/мин} \cdot \left(\frac{78}{60} \right) = 143 \text{ мл/мин} \cdot \frac{78}{60} \text{ мл/мин}$$

$$= 143 \text{ мл/мин} \cdot 143 \text{ мл/мин} \cdot \frac{60}{78} \text{ мл/мин} = \dots$$

$$\begin{array}{r} 858 \overline{) 6} \\ -1 \quad 143 \\ \hline 25 \\ -24 \\ \hline 18 \end{array}$$

⑧ $B - 0,13$
 $b^y - 0,14$
 $b^y - 0,13$

по формуле Харди-Вайнберга
 $pA^2 + 2pAq + qA^2 = 1$

генотипы	черные надкр.	красные надкр.	желтые надкр.
генотипы	1) BB 2) Bb ^y 3) Bb ^y	1) b ^y b ^y 2) b ^y b ^y	b ^y b ^y

- 1) част. особей с черн: $0,13^2 + (2 \cdot 0,13 \cdot 0,14) + (2 \cdot 0,13 \cdot 0,13) = 0,009 + 0,124 + 0,18 = 0,313$
2) част. особей с красными надкр.: $0,14^2 + (2 \cdot 0,14 \cdot 0,13) = 0,0196 + 0,364 = 0,3836$
3) с желт. $0,13^2 = 0,009$ $0,51 + 0,14 + 0,09 = 1$

$$\begin{array}{r} 0,09 \\ + 0,24 \\ + 0,18 \\ \hline 0,51 \\ \hline 143 \\ 143 \\ \hline 429 \\ 572 \\ \hline 143 \\ \hline 20449 \\ 78 \\ \hline 468 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,16 \\ 0,24 \\ \hline 0,40 \\ \hline 20449 \overline{) 78} \\ -156 \\ \hline 484 \\ -468 \\ \hline 169 \\ -156 \\ \hline 13 \end{array}$$

Глобальный проект / Омский / Санкт-Петербург

ЧЕРНОВИК 2

популяция 66500

ч. 0,51

кр. 0,4

шент. 0,09

1) Чёрные $66500 \cdot 0,51 = 33915$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 66500 \\ \underline{51} \\ 665 \\ 3325 \\ \hline 33915 \end{array}$$

2) красные $66500 \cdot 0,4 = 26600$

$$\begin{array}{r} 26650 \\ \underline{4} \\ 26600 \end{array}$$

3) шентые $66500 \cdot 0,09 = 5985$

$$\begin{array}{r} 59 \\ 665 \\ \underline{9} \\ 5985 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \\ \underline{78} \end{array}$$

~ проверка

$$\begin{array}{r} 1221 \\ 33915 \\ 26600 \\ 5985 \\ \hline 66500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 312 \overline{) 4} \\ \underline{28} \\ 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \overline{) 13} \\ \underline{6} \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \underline{11} \\ 13 \\ \underline{13} \\ 143 \\ \underline{13} \\ 420 \\ \underline{13} \\ 429 \\ \underline{143} \\ 185,9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ \underline{1} \\ 143 \\ \underline{143} \\ 429 \\ \underline{572} \\ 143 \\ \hline 20449 \end{array}$$

- а) А хищные
- б) паукообразные (5/6)
- в) ~~не~~ не фрагмент,
- г) 8
- д) хищные ~~или~~ 11
- е) насекомояды - 7

пусть S - скорость канальцевой фрезообработки

объем шчи в минуту $= \frac{78}{60} \text{ мл/мин} = \frac{13}{10} \text{ мл/мин}$

$$S = \frac{550 \text{ мкг/мл}}{5 \text{ мкг/мл}} \cdot (312 : 4 : 60) = 110 \cdot \frac{78}{60} = 11 \cdot 13 = 143 \text{ мл/мин}$$

величина канальцевой фрезообработки - x

~~$x = \frac{143 \cdot 78}{60} = 185,9$~~

~~$x = \frac{143 \cdot 78}{60} = 185,9$~~

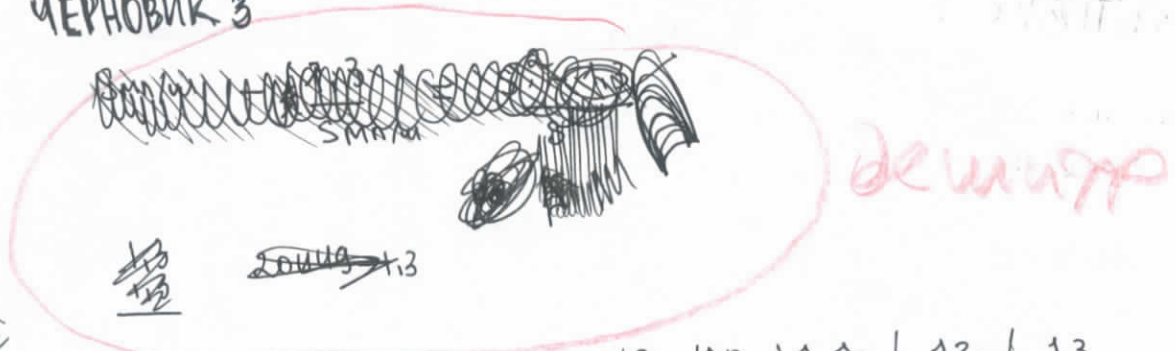
~~$x = \frac{143 \cdot 78}{60} = 185,9$~~

$$x = \frac{143 \text{ мл/мин} - \frac{143 \text{ мл/мин}}{1,3}}{\frac{78 \text{ мл/мин}}{60}} = (143 \cdot \frac{78}{60} - 143) \cdot \frac{60}{78}$$

$$= (185,9 - 143) \cdot 1,3 = 55,77 \text{ мл/мин}$$

96-10-00-30
(44.14)

ЧЕРНОВИК 3



④

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Г		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Д		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Е		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

$$\begin{array}{r} 143 \\ 143 \\ \hline 286 \\ 143 \\ \hline 429 \\ 143 \\ \hline 572 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \\ 143 \\ \hline 286 \\ 429 \\ \hline 572 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 185,9 \\ 143 \\ \hline 42,9 \end{array}$$

$$42,9 \cdot 13 = 558,7$$

$$143 - \frac{143}{1,3} \quad \text{и} \quad \frac{185,9 - 143}{1,3}$$

$$143 - \frac{1,3}{143}$$

~~5~~ мм

$$\frac{143 \text{ мм} \cdot 550 \text{ мм}^2}{1 \text{ мм}}$$

$$= \sim \frac{\text{мм}^2}{\text{мм}}$$



за длину фильтрует 143 мм

из 143 мм ~~кратности~~ $550 \cdot 143$ 1,3 выводится

$$\frac{1,3}{143} = \frac{5}{550}$$

вылет объём/м
- от сущности
сильнее

ЧИСТОВИК 1

• Задача 1

АДЖИПМОСУЫ

+++++

• Задача 2

В +

• Задача 3

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	3	1

+++++

• Задача 4

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
4	3	5	2	7	6	1

+++++

• Задача 5

А	Б	В	Г	Д	Е
1	4	2	6	3	5

+++++

• Задача 6

- 1) Ракообразные; ~~жабровообразные~~; дыхание
- 2) Ракообразные, десятиногие; передвижение
- 3) Ракообразные; десятиногие; питание
- 4) Ракообразные; десятиногие; осознание
- 5) Насекомые, жесткокрылые
- 6) Насекомые, жесткокрылые, передвижение
- 7) Ракообразные; ветвистоусые; передвижение
- 8) Плакообразные; пауки; передвижение
- 9) Насекомые; богомолы, хватание
- 10) Насекомые; жесткокрылые; часть физиологического аппарата - питание

• Задача 7

нужно скорость канализационной фильтрации - S

$$S = \frac{550 \text{ мкг/мл}}{5 \text{ мкг/мл}} \cdot (312 : 4 : 60) \frac{\text{мл/мин}}{\text{мл/мин}} = 143 \text{ мл/мин}$$

$$\left| \frac{\text{мл/мин}}{\text{мл/мин}} = 312 : 4 : 60 = 1,3 \right.$$

величина канализационной фильтрации = ~~143~~ $143 - 1,3 = 141,7 \text{ мл/мин}$

X) = 143 мл/мин



Исходник 2

Задача 8

В - 0,3 по формуле Харди-Вайнберга

 b^c - 0,4 b^y - 0,3

генотипы фенотипы	чёрные	красные	жёлтые	надкрышка
	1) BB	1) $b^c b^c$	$b^y b^y$	
	2) Bb^c	2) $b^c b^y$		
	3) Bb^y			

Частоты

$$1) \text{ особей с чёрными надкрышками: } 0,3^2 + (2 \cdot 0,3 \cdot 0,4) + (2 \cdot 0,3 \cdot 0,3) = 0,51$$

$$2) \text{ особей с красными: } 0,4^2 + (2 \cdot 0,4 \cdot 0,3) = 0,4$$

$$3) \text{ особей с жёлтыми: } 0,3^2 = 0,09$$

В популяции из 66500:

$$1) \text{ с чёрными: } 66500 \cdot 0,51 = 33915$$

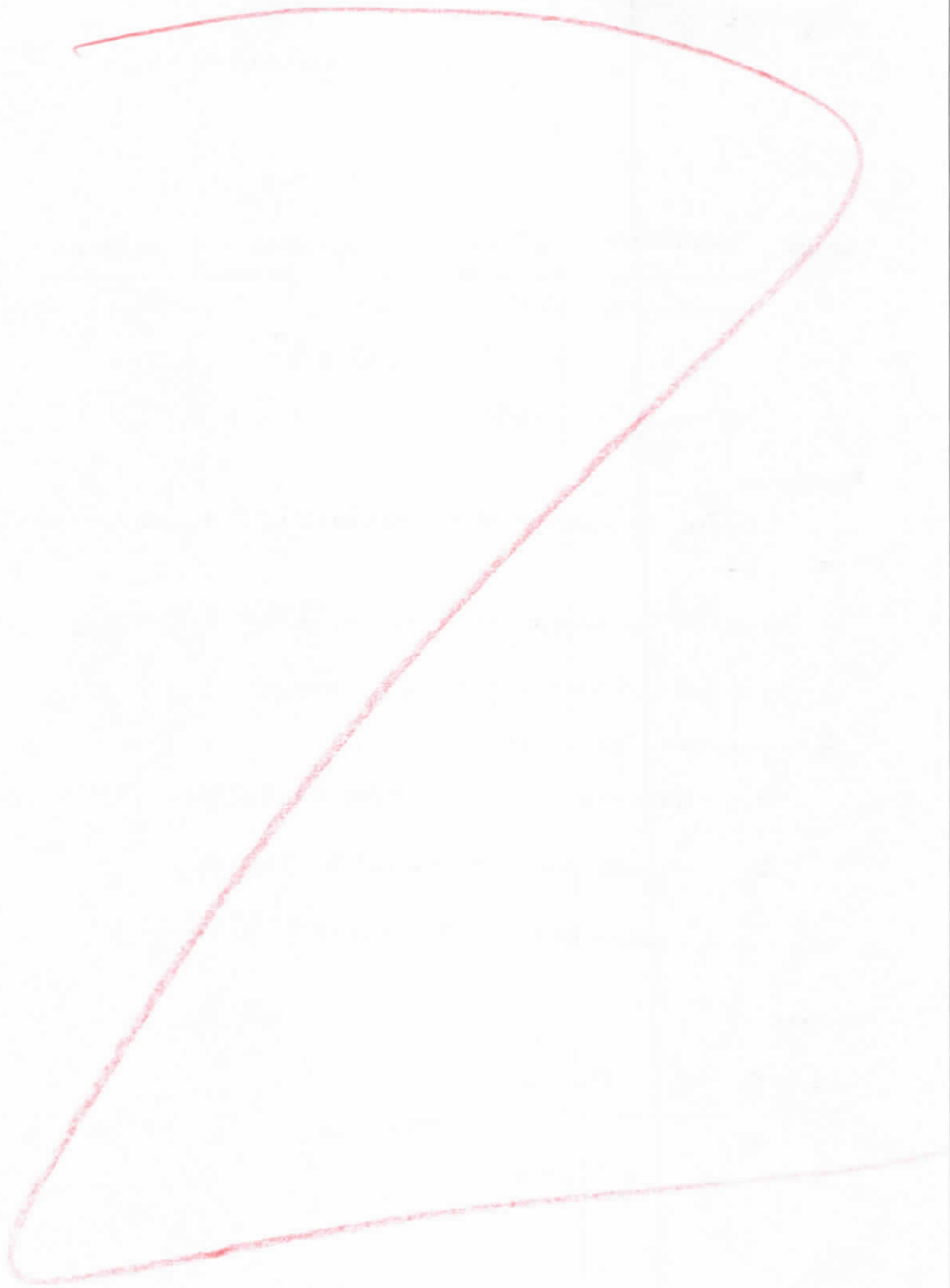
$$2) \text{ с красными: } 66500 \cdot 0,4 = 26600$$

$$3) \text{ с жёлтыми: } 66500 \cdot 0,09 = 5985$$

Задача 9

A	B	B	Г	Д	Е
1	5	4	8	11	7
-	+	+	+	-	+

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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