

Решение



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов

по БИОЛОГИИ

АЛЕКСЕЕВОЙ ЕКАТЕРИНЫ СЕРГЕЕВНЫ
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 5 » марта 2023 года

Подпись участника
Алекс

93-71-87-26
(44.18)

Чистовик Блок 1, вар. 2

Задача 1 А Г Ж И Л М О С У Ы

+ - + + + + + + + +

Задача 2

А -

Задача 3

А Б В Г Д Е
2 1 3 1 3 2
- - - + + -

ушки горюха - мот
ушки вишняка - побег
колючки барбариса - мот
шипы джунгличка - побег

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 7

(Блок 2, вар. 2)

объем мочи 312 мл
концентрация креатинина в моче 550 мг/мл
следовательно, масса креатинина в данном объеме мочи равна $312 \text{ мл} \cdot 550 \text{ мг/мл} = 171\,600 \text{ мг}$

так как масса креатинина оказалась в моче за 4 часа = 240 минут
т.е. за 1 минуту в мочу выделялось $\frac{171\,600 \text{ мг}}{240 \text{ мин}} = 715 \text{ мг/мин}$

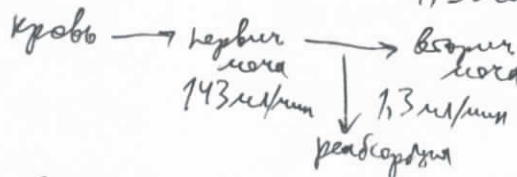
- скорость выделения креатинина в мочу

концентрация креатинина в плазме крови 5 мг/мл
тогда объем крови, из которого за 1 минуту выделяется равняющаяся в мочу 715 мг креатинина, равен 143 мл

$\frac{715 \text{ мг/мин}}{5 \text{ мг/мл}} = 143 \text{ мл/мин}$ - скорость фильтрации крови

общий объем крови, прошедшей фильтрацию за 240 минут:
 $143 \text{ мл/мин} \cdot 240 \text{ мин} = 34\,320 \text{ мл}$

а в итоге выделено 312 мл мочи (эквивалент)
каждую минуту мочи выделялось $\frac{312 \text{ мл}}{240 \text{ мин}} = 1,3 \text{ мл/мин}$



значит, скорость канальцевой реабсорбции равна $143 - 1,3 = 141,7$
Ответ: 141,7 мл/мин

Объемная часть
 Ответ: 141,7

Задача 8 - блок 3, вариант 1

$B > B^r > B^y$
чёрн. кр. жёлт.

генотипы	фенотип (цвет надкрышек)
BB, BB^r, BB^y	чёрные
B^rB^r, B^rB^y	красные
B^yB^y	жёлтые

каковы аллели:

$p = f(B) = 0,3$
 $q = f(B^r) = 0,4$
 $r = f(B^y) = 0,3$

популяция по условию большая,
и скрещивания случайны, поэтому
используем закон Харди-Вайнберга

$p + q + r = 1$
 $(p + q + r)^2 = p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1$

чёрные: $f(BB) + f(BB^r) + f(BB^y) =$
 $= p^2 + 2pq + 2pr = 0,09 + 0,24 + 0,18 = 0,51 +$

красные: $f(B^rB^r) + f(B^rB^y) = q^2 + 2qr = 0,16 + 0,24 = 0,4 +$

жёлтые: $f(B^yB^y) = r^2 = 0,09 +$

проверим $0,51 + 0,4 + 0,09 = 1 +$

среди 66500 мух:

чёрные надкрышки у $0,51 \cdot 66500 = 33915$ мух +

красные надкрышки у $0,4 \cdot 66500 = 26600$ мух +

жёлтые надкрышки у $0,09 \cdot 66500 = 5985$ мух +

проверим: $33915 + 26600 + 5985 = 66500$
мух

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

Задача 9

	A	B	Г	Д	E
блок 3,	5	4	10	7	
вар. 1	1	+	+	11	+
	-			-	

93-71-87-26
(44.18)

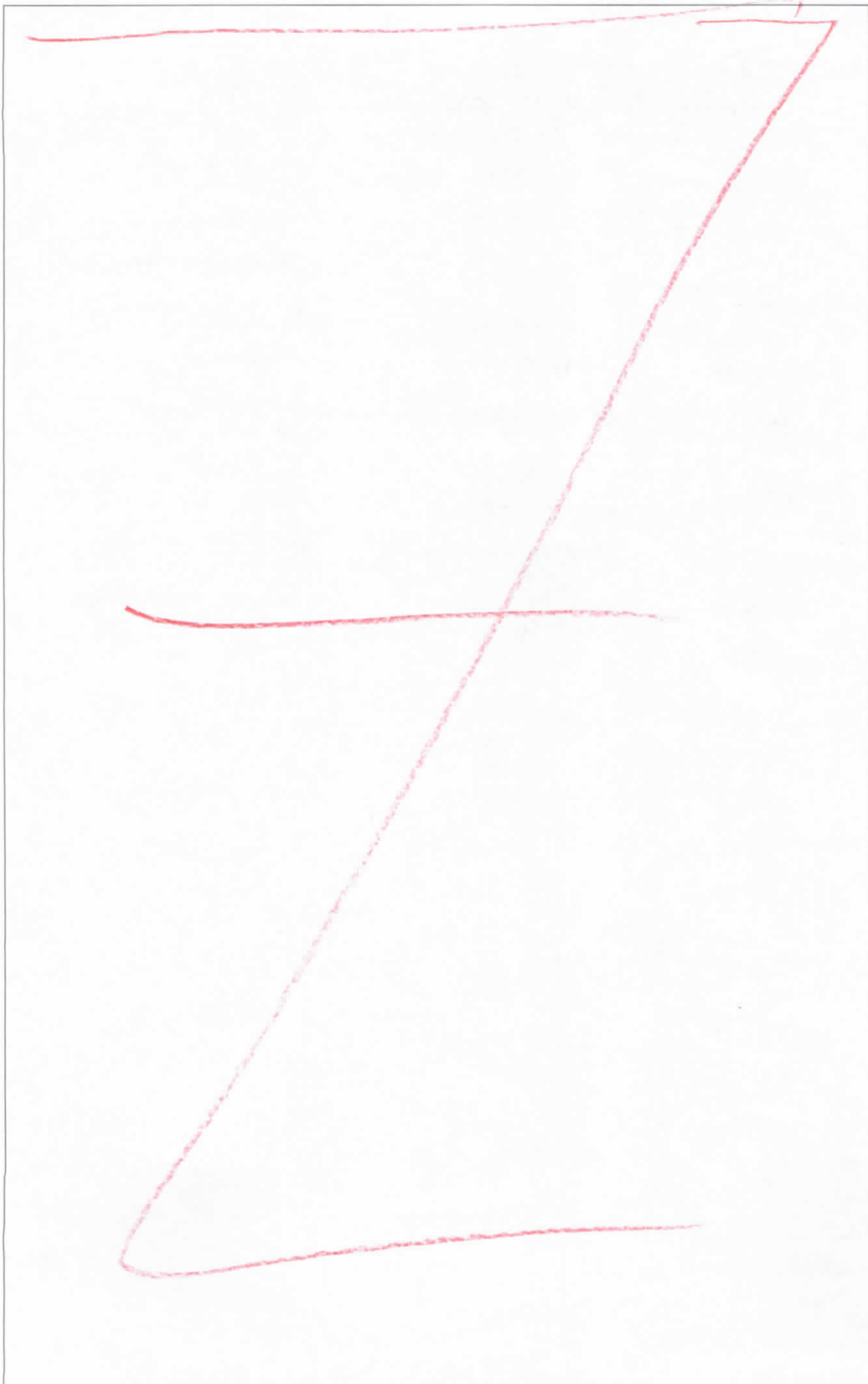
Чистовик

Задача 6 блок 2, вар. 2

номер	класс	отряд/наряд	функции
1	Ракообразные +	Угостные раки -	фильтрация, создание тока жидкости к рту +
2	Насекомые -	жесткокрылые -	опора, ходьба, соскабливание -
3	Насекомые Ракообразные +	Cirripedia -	хвататься за опору, ловить добычу -
4	Ракообразные +	Высшие раки +	абенни - осязание, ориентация +
5	Ракообразные +	Высшие раки +	рабочие конечности, удерживание пищи, её переваривание в рту +
6	Насекомые	жесткокрылые +	плавательная +
7	Ракообразные +	ветвистоусые раки +	плавательная, создание тока воды с пищевыми частичками к рту +
8	Насекомые +	Двухкрылые +	ходьба +
9	Насекомые +	Прямкрылые (кузнечик) -	цепляться за субстрат и прыгать -
10	Насекомые +	Прямкрылые (медведка) +	роющие, копабельные конечности -



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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