



87-62-07-71
(44.3)



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

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносовская олимпиада
наименование олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Шебеко Анастасии Владимировны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«05» марта 2023 года

Подпись участника

[Handwritten Signature]

Учебник

87-62-07-71
(44.3)

Задача 1. А, Д Ж С Г Л М О С У Ц

Задача 2. Г

Задача 3. А-1; Б-~~2~~²; В-2; Г-3; Д-1; Е-3.

Задача 4. А-4; Б-3; В-5; Г-2; Д-7; Е-6;
Ж-1. +

Задача 5. А-1; Б-4; В-~~2~~²; Г-6;
Д-3; Е-5. +

ЧЕРНОВИК!

Задача 6.

ауксин в листьях

цитокнины стимулируют апикальное
доминирование, ~~ауксин~~ → ауксин
в ап. мер., → аукс. в боч. побегах
кб. лапшающие метелки → цитокинины → ветвление
→ меньше ауксина →
меньше цитокинина!

2. Класс насекомые (Insecta). Отряд богомолкообразные. Функции: это хватательная конечность, предназначенная для захвата и удерживания добычи.

3. Класс ракообразные (~~Arthropoda~~). Отряд 74

200 ♂ | 240
10/12 = 5/6 | 141, 216 5/6

34320¹⁰ 24 4 6
- 312 240
- 34008 141, 216
1000
980
- 20
480

4. Класс ракообразные. Отряд Высшие раки. Функции: это антенна, функция осязания.

400
- 240
1600
1600
1600
200

ЧИСТОВИК

байтунчал
Девонел

Задача 6.

НОМЕР НА РИСУНКЕ	КЛАСС	ОТРЯД или НАПОДТРЯД	ФУНКЦИИ
2.	Насекомые (Insecta)	Богомолкообразные	ЭТО ХВАТАТЕЛЬНАЯ КОНЕЧНОСТЬ. Функция - захват и удержание добычи. ТАК ЖЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ.
4.	Ракообразные (Crustacea)	Высшие раки	ЭТО АНТЕННА. Функция осязания.
10.	Насекомые (ТАК ЖЕ ЕСТЬ И У РАКООБРАЗНЫХ)	Прямokрылые или жестkokрылые (ТАК ЖЕ У ЛИЧИНОК ЧЕШУЧКРЫЛЫХ, ПОДЪЕМОК И ДР.) (У ВЫСШИХ РАКОВ). <small>ТАК ЖЕ ЗАЩИТНАЯ ФУНКЦИЯ (УКУС ТОГО, КТО НАПАДАЕТ НА МАЛЕНЬКУЮ ОСОБУ)</small>	ЭТО МАНИБУЛДА. СЛУЖИТ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПИЩИ ИЛИ ДРУГИХ ВЕЩЕЙ (НА ПРИМЕР, ДЛЯ ВЫГРЫЗАНИЯ ХОДОВ В КОРЕ КОРОЕВАМИ). ТАК ЖЕ СЛУЖИТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ
9.	Насекомые	Жестkokрылые, полужестkokрылые и др.	ЭТО БЕГАТЕЛЬНАЯ КОНЕЧНОСТЬ. Функция - передвижение в наземно-воздушной среде.
6.	Насекомые	Жестkokрылые (Плавунцы, водолюбы, плавунчики) <small>СЕМЕЙСТВА</small> и полужестkokрылые (Гребляки, плавты и др.) <small>СЕМЕЙСТВА</small>	ЭТО ПЛАВАТЕЛЬНАЯ КОНЕЧНОСТЬ. Функция - передвижение в водной среде.
7.	Ракообразные	Ветвистоусые рачки (Семейство) (Семейство) (Семейство Daphniidae)	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ВОДНОЙ СРЕДЕ.

87-62-07-71
(44.3)

3.	Паукообразные (Arachnida) Хелицеровые Ракообразные +	Паукообразные усоконогие раки Высшие раки + Усоконогие раки	ЗАХВАТ И УДЕРЖАНИЕ ПИЩИ, ОЩУЩЕНИЕ СУБСТРАТА, Фильтрация воды (фильтрация в данном случае - способ питания)
8	Хелицеровые (Arachnida) Паукообразные (Arachnida)	Паукообразные Пауки -	Перемещение в наземно- воздушной среде (в т.ч. по паутине)
5	Ракообразные +	Высшие раки -	Это конеч- ность с жаброй. Функция - ДЫХАНИЕ, ГАЗООБМЕН.
1.	Насекомые Ракообразные +	Жесткокры- лые, неко- торые подотряды Высшие раки -	Это ротовая конечность. Функция - для рытья грунта. Передвижение в водной среде.

Задача 7.

24 = 240 мин.

1) Пусть x = объем плазмы (в мл), отфильтрованной почками. Тогда:

$$x = \frac{550 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}} \cdot 312 \text{ мл}}{5 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}}} = 34320 \text{ мл.}$$

2) скорость фильтрации плазмы = $\frac{34320 \text{ мл}}{240 \text{ мин}} = 143 \frac{\text{мл}}{\text{мин.}}$

3) \rightarrow величина канальцевой реабсорбции = $\frac{34320 - 312 \text{ мл}}{240 \text{ мин}}$

$$= \frac{34320}{240} - \frac{312}{240} = 143 - 1,3 = 141,7 \frac{\text{мл}}{\text{мин}}$$

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

$$\begin{array}{r} 312 \overline{) 156} \\ \underline{2} \\ 11 \\ \underline{10} \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 312 : 240 \\ = 156 : 120 \\ = 39 : 30 \\ = 1 \frac{9}{30} = 1 \frac{3}{10} = 1,3 \end{array}$$

ПЛАЗМА $5 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}}$ $\xrightarrow{\text{4 часа}}$ **МОЧА** $550 \frac{\text{мкг}}{\text{мл}}$
 $60 \cdot 4 = 240 \text{ мин.}$ $V = 312 \text{ мл}$

$$\begin{array}{r} 550 - 5 = 545 \\ \begin{array}{r} 22 \\ 665 \\ \times 40 \\ \hline 26600 \end{array} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3432 \overline{) 143} \\ \underline{24} \\ 103 \\ \underline{96} \\ 720 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33915 \\ \times 51 \\ \hline 3325 \\ 33915 \\ \hline 33915 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1112 \\ 33915 \\ + 26600 \\ + 678 \\ \hline 66745 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 312 \overline{) 110} \\ \underline{312} \\ \hline 3432,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ \times 665 \\ \hline 5985 \end{array}$$

$$x = \frac{550 \cdot 312}{5} = 34320$$

$$V_{\text{фильтрации}} = \frac{34320 \text{ мл}}{240 \text{ мин.}} = \frac{3432}{24}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 19 \\ \hline 671 \end{array}$$

чистовик!



87-62-07-71
(44.3)

	B чёрн. (a)	b^r красн. (b)	b^y жёлт. (c)
B (a) чёрн.	BB чёрн. (aa)	Bb^r чёрн. (ab)	Bb^y чёрн. (ac)
b^r (b) красн.	Bb^r чёрн. (ab)	$b^r b^r$ красн. (bb)	$b^r b^y$ красн. (bc)
b^y (c) жёлт.	Bb^y чёрн. (ac)	$b^r b^y$ красн. (bc)	$b^y b^y$ жёлт. (cc)

$B = 0,3$ Задача №8.
 $b^r = 0,4$
 $b^y = 0,3$
 Пусть $p(B) = a$,
 $p(b^r) = b$,
 $p(b^y) = c$.

Возможные комбинации	Фенотип
BB, Bb^r, Bb^y	чёрные надкрылья
$b^r b^r, b^r b^y$	красные надкрылья
$b^y b^y$	жёлтые надкрылья

По закону Харди-Вайнберга:

$$1 = aa + 2ab + 2ac + bb + 2bc + cc$$

Вероятность образования генотипа ...

$aa = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$;	} чёрн. н.
$ab = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,4 = 0,24$;	
$ac = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,18$;	
$bb = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$;	} красн. н.
$bc = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,3 = 0,24$;	
$cc = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$.	} жёлт. н.

Тогда частота особей с ...

чёрными надкр. = $0,09 + 0,24 + 0,18 = 0,51$
 красными надкр. = $0,16 + 0,24 = 0,4$
 жёлтыми надкр. = $0,09$.

Если популяция состоит из 66500 жуков,
то кол-во жуков ...

~~ж~~ с сер. надр. = $0,51 \cdot 66500 = 33915$ ~~ж~~ особей;

с красн. надр. = $0,4 \cdot 66500 = 26600$ ~~ж~~ особей;

с желт. надр. = $0,09 \cdot 66500 = 5985$ ~~ж~~ особей.

Задача $\sqrt{9}$

A	B	B	Г	Д	E
9	12 5	4	12	11	10
-	+	+	-	-	-

