



07-70-74-97
(69.12)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

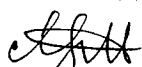
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносова
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Маныловой Ярославы Алексеевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 16 » марта 2025 года

Подпись участника


07-70-74-97
(69.12)

чи стовик

Задача ①

Б А Д И С К Н П Т Ф Ш Ъ

+ + + + + + + + - +

Задача ②

В 1 Е 6 Б 5 Г 2 А 3 4

+ + + + - -

Задача ③

Номер на схеме	Роль в системе паразит-хозяин	Положение в системе животных	Тип	Класс
1	промежуточный хозяин (первый)	моллюски	Mollusa	брюхоногие
2	черкария расселительная стадия паразита, имеет второго промежуточного хозяина. Ископозревшая стадия паразита	плоские черви	Platelmintes	сосальщики
3	второй промежуточный хозяин	членистоногие		ракообразные
4	окончательный хозяин	хордовые		птицы

Задача ④

1 г + 1 - 6 д; в; г + 1 -
2 е + 7 в -
3 а; в + 1 - 8 е; г + 1 -
4 а - 9 а; в +
5 а + 1 - 10 а; в + 1 -

Задача ⑤

А	Б	В	Г	Д	Е
+	-	+	+	+	+

Новая оценка
825

Чистовик

Задача 6

Рассчитаем кол-во ударов в минуту:

- 1) $25 \cdot 60 = 1500$ мм проходит бумага за минуту
- 2) $1500 : 15 = 100$ ударов в минуту

Объём кровообращения минутный - $7.5 \cdot 1000 = 7500$ мл
 $7500 : 100 = 75$ мл - ударный объём сердца

Ответ: 75 мл. #

Задача 7

В темной склянке не идет фотосинтез, а идет дыхание, при котором поглощается кислород. Поэтому разница между начальной концентрацией кислорода и концентрации O_2 в темной банке после экспозиции показывает, сколько кислорода фитопланктон тратит на дыхание.

В светлой склянке идет и фотосинтез, и дыхание. Разница между конц. O_2 начальной и конц. в светлой склянке ~~равна~~ это то, сколько O_2 выдвигалось фотосинтезом минус то, сколько поглотилось при дыхании.

Рассчитаем разницу между конц. O_2 в начале и после экспозиции в светлой банке: мг/л

$$17.08 - 13.03 = 4.05 \text{ выдвигалось } O_2$$

в темной банке

$$13.03 - 12.23 = 0.8 \text{ мг/л поглотилось } O_2$$

Если бы не было дыхания, то в светлой банке ~~выдвигалось бы~~ стало $4.05 + 0.8 = 4.13$ мг/л

Чистая продукция

$$4.13 \cdot 0.4 = 1.652 \text{ мг/л}$$

валовая продукция

$$4.05 \cdot 0.4 = 1.62 \text{ мг/л}$$

07-70-74-97
(69.12)

Задача ⑧ Чистовик

Первое скрещивание

P: ♀ RfzRfzM-MT × ♂ rfzrfzN-MT

G: RfzM-MT rfz

F₁: RfzrfzM-MT - фертильное

Второе скрещивание

P: ♀ RfzrfzM-MT × ♂ RfzrfzM-MT

G: RfzM-MT Rfz; rfz
rfzrfzM-MTF₂: $\frac{1}{4}$ RfzRfzM-MT - фертильное $\frac{2}{4}$ RfzrfzM-MT - фертильное $\frac{1}{4}$ rfzrfzM-MT - стерильноеРасщепление по признаку фертильности 3:1
↑
фертильны стерильны

Задача ⑨.

Запишем ур-ие Харди-Вайнберга для 3 аллелей

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

Пусть p - частота B; q - частота b; r - частота br
Черным волосам соответствуют генотипы:BB (частота p^2); Bb (частота $2pq$) Bbr (частота $2pr$)~~Каптановы~~ $0.5^2 + 2 \cdot 0.5 \cdot 0.3 + 2 \cdot 0.5 \cdot 0.2 = 0.75$ - частота людей с черными волосами
численность людей с черными волосами: $12400 \cdot 0.75 = 9300$

Каштановым волосам соответствуют генотипы:

bb (частота q^2); bbr (частота $2qr$) $0.3^2 + 2 \cdot 0.3 \cdot 0.2 = 0.21$ - частота людей с каштановыми волосами $0.21 \cdot 12400 = 2604$ - численность людей с каштановыми волосами.Рыжими волосам соответствует генотип: brbr (частота r^2) $0.2^2 = 0.04$ - частота людей с рыжими волосами. $0.04 \cdot 12400 = 496$ - численность людей с рыжими волосами.

Черновик

① БДЖС КМ ПТ ФШ З

②

A
Б
В
Г
Д
Е

③

первый
1 промежуточный хозяин
2 церкарии
3 второй промежуточный хозяин
4 окончательный хозяин

положение в системе	в системе
моллюски	брюхоносы
плоские черви	сосальщики
членистоногие	ракообразные
позвоночные	птицы

④

1 Г
2 е
3
4 а
5 а

6 д
7 а
8
9 а
10

1 Г
2 е
3
4
5
6 д
7 а
8 е
9 а

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 25 \\ \hline 1750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 150 : 15 = 10 \\ 75 \cdot 1000 \\ 75 \cdot 1000 = 75000 \\ 75000 : 10 = 7500 \text{ мл.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13.03 \\ - 12.23 \\ \hline 80 \end{array}$$

~~0,8~~ 0,8 мг/л - выдыхали

$$\begin{array}{r} 17,08 \\ - 13,03 \\ \hline 4,05 \end{array}$$

4,05 - кислород синтезировали.

$$4,05 + 0,8 = 4,13 - \text{чистый по } O_2$$

4,05 - выдохнули по O_2

1,652 - чистый по CO_2

1,62 выдохнули по CO_2

$$\begin{array}{r} 4,13 \\ \times 4 \\ \hline 1652 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,05 \\ \times 4 \\ \hline 1620 \end{array}$$

9 черн. ВВ; Вb; Вbr

Каштан. bb; bbr

Рыжий. brbr

Уравнение Харди-Вайнберга для 3 аллелей:

$$(p+q+r)^2 = 1$$

$$(p+q+r)(p+q+r)$$

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

Черн. 0.15:2

$$0.5^2 + 2 \cdot 0.5 \cdot 0.3 + 2 \cdot 0.5 \cdot 0.2 =$$

$$0.25 + 0.3 + 0.2 = 0.75$$

Каштановый 0.06

$$0.3^2 + 2 \cdot 0.3 \cdot 0.2 = 0.21$$

$$0.09 \quad 0.12$$

$$\begin{array}{r} 0.12 \\ + 0.09 \\ \hline 0.21 \end{array}$$

Рыжий:

$$0.2^2 = 0.04$$

Черновик

Пусть p - частота В; q - частота b
r - частота br

Численность 9300

$$12400 \cdot 0.75 = 9300$$

$$12400 \cdot 0.21 = 2604$$

$$12400 \cdot 0.04 = 496$$

$$\begin{array}{r} 9300 \\ + 2604 \\ + 496 \\ \hline 12400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 75 \\ \hline 620 \\ 1008 \\ \hline 10400,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 21 \\ \hline 248 \\ 2604 \\ \hline 2604,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 4 \\ \hline 496,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ \times 25 \\ \hline 620 \\ 868 \\ \hline 9300 \end{array}$$

8 R P: Rf3 Rf3 M-MT x rf3 rf3 N-MT

G: Rf3 M-MT rf3

F1: ~~Rf3 M-MT~~ Rf3 rf3 M-MT - сфериллоко.

F2: Rf3 rf3 M-MT x Rf3 rf3 M-MT

G: Rf3 M-MT; Rf3 M-MT Rf3 M-MT; rf3 M-MT

F2: Rf3 Rf3 M-MT, 2 Rf3 rf3 M-MT - сферильны
~~rf3 M-MT~~ rf3 rf3 M-MT - сферильны
3:1

2 В1Е6Г2Б5 А3 А4

$$\begin{array}{r} 1303 \\ - 1223 \\ \hline 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 413 \\ \times 405 \\ \hline 1652 \\ 1620 \end{array}$$

Повысить оценку
на 1 балл.
Новая оценка

82 балла

Председателю апелляционной комиссии
олимпиады школьников «Ломоносов»
Ректору МГУ имени М.В. Ломоносова
академику В.А. Садовничему от
участника заключительного этапа по
профилю «Биология» Маныловой
Ярославы Алексеевны

Апелляция.

Прошу пересмотреть мой индивидуальный предварительный результат заключительного этапа, а именно 81 балл, поскольку считаю, что существует возможность пересмотра баллов, выставленных за задание 4.

Пункт 1. В морях формируют подводные леса – келп (Kelp)

В критериях в качестве верных указаны ответы Г (бурые водоросли) и Д (красные водоросли). К сожалению, из формулировки задания не очевидно, что здесь следует обязательно указывать несколько вариантов ответа.

Использованный в задании англоязычный термин «kelp» практически везде применяется только в отношении бурых водорослей из порядка ламинариевых с очень крупными талломами — метры и десятки метров (см., например, Teagle et al., 2017 или статью Kelp forest в английской википедии). Нет сомнений, что красные водоросли входят в состав этого сообщества, но они не формируют его. В известных мне случаях, когда красные водоросли доминируют в водорослевом сообществе, они образуют не столько «леса», сколько «луга», поскольку редко превышают в длину десятки сантиметров.

Прошу зачесть ответ «Г» (бурые водоросли) без указания ответа «Д» за 1 балл, поскольку он является не менее верным с учётом практики употребления термина «kelp» и того, что именно бурые водоросли — эдификаторы подводных лесов.

Пункт 3. Основной источник первичной продукции в океане

В критериях указано следующее: если первой указана в – 0,5 балла, если указана одна из букв: а, б, г, д – еще 0,5 балла. Вместе с тем в формулировке задания не указано, что порядок букв имеет значение и что первыми позициями должны стоять наиболее подходящие ответы. В приведённых в

задании образцах буквы расположены по алфавиту: 1 – а; 2 – б, в. Поскольку такого требования не было представлено, я не придала порядку букв значения.

Прошу оценить этот пункт в 1 балл, поскольку правила оформления ответа из критериев не были описаны в тексте задания, представленном на туре, а выбранные мной варианты А и В достаточны по критериям для выставления полного балла за этот вопрос.

Пункт 6. Могут усваивать азот из атмосферы.

Я согласна с выставленным баллом за этот вопрос, но хочу обратить внимание, что у диатомей из семейства Rhopalodiaceae есть азотфиксирующие эндосимбионты, которые полностью зависят от метаболизма хозяина и могут считаться органеллами, поэтому вариант В, возможно, достоин включения в критерии как верный, но необязательный, поскольку способность к азотификации также характеризует и не все виды цианобактерий, хотя и распространена среди них гораздо шире, чем среди диатомей.

Пункт 8. Могут быть самым крупным организмом на земле

В данном вопросе я, наоборот, выбрала два варианта ответа, вместо единственного, указанного в критериях: Е (базидиальные грибы) и Г (бурые водоросли).

Постараюсь пояснить свою логику. Организм — система со внутренними связями. Хотя мицелии базидиомицетов достигают огромных линейных размеров и масс, интеграция внутри неё существенно слабее, чем у тех же ламинариевых водорослей, таких как *Macrocystis pyrifera*, у которых таллом независимо от размера имеет, например, общие органы прикрепления (ризиды) и непрерывную систему проводящих тканей. Грандиозные размеры «крупнейших организмов планеты» — отдельных клонов тёмного опёнка — характеризуются слабой связностью между их частями, напоминая результат не доведённого до конца вегетативного размножения. Насколько я понимаю, в случае паразитических базидиальных грибов наиболее дальние взаимодействия — это транспорт веществ по ризоморфам при заражении новых хозяев, причём размеры этих ризоморфов сопоставимы или меньше размеров крупных ламинариевых водорослей. Эту неоднозначность трактовки термина «организм», я отразила через указание двух вариантов ответа.

Прошу учесть эти соображения и оценить мой ответ в 1 балл.

Подтверждаю, что я ознакомлен с Положением об апелляциях на результаты олимпиады школьников «Ломоносов» и осознаю, что мой индивидуальный предварительный результат может быть изменён, в том числе в сторону уменьшения количества баллов.

Дата 06.04.2025

 (подпись)