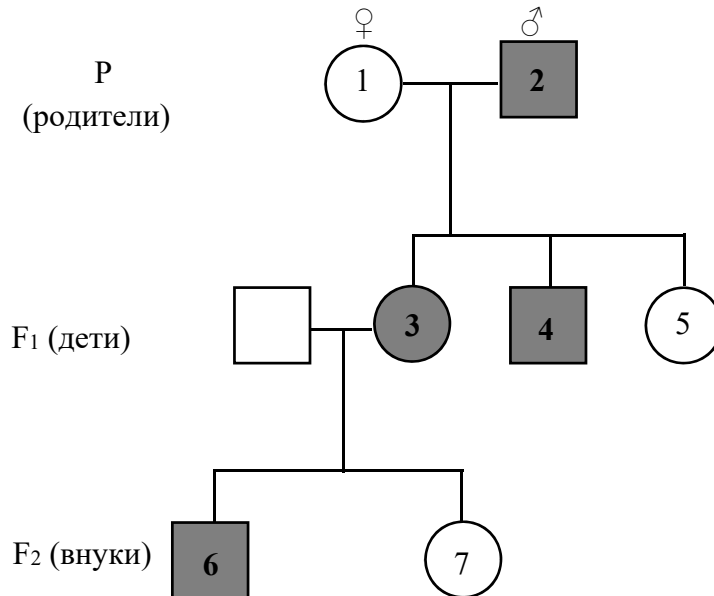


Ответы для вывешивания и для жюри
Областная олимпиада по биологии. 1 день.
Максимальные баллы – 65 баллов

1. Исследование родословной

По изображённой на схеме родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом: доминантный или рецессивный, сцепленный или не сцепленный с полом.



Задание 1.1

Используя приведённую выше родословную, запишите ниже:

Возможно ли со 100% уверенностью установить характер наследования выделенного признака. Запишите возможные типы наследования.

Правильный ответ:

Нельзя определить характер наследования – 1 балл.

Это может быть сцепленное с полом наследование – 1 балл

Это может быть независимое аутосомное наследование – 1 балл

Максимальное количество баллов – 3 балла

Задание 1.2

а) Запишите ниже первый вариант решения этой задачи.

Правильный ответ:

Исследуемый признак рецессивный, сцеплен с X-хромосомой – 0,5 балла

X^a – проявление признака – 0,5 балла

X^A – подавляет признак – 0,5 балла

$X^A X^A$ – здоровая женщина – 1 балл

$X^A X^a$ – здоровая женщина, носитель признака – 1 балл

$X^A Y$ – здоровый мужчина – 1 балл

$X^a Y$ – больной мужчина – 1 балл

Максимальное количество баллов – 5,5 балла

б) Запишите ниже генотипы матери и отца (1 и 2). Приведите свои объяснения.

Правильный ответ:

Генотип (1) ♀ $X^A X^a$ – 1 балл

Генотип (2) ♂ $X^a Y$ – 1 балл

Приведены объяснения:

Мать (1) здоровая, но является носителем признака так как у неё родится больной сын (4) – 1 балл

Родилась здоровая дочь (5) – 0,5 балла

Отец (2) больной, так как имеется одна хромосома X^a – проявление признака – 1 балл

Признак рецессивный и сцеплен с X-хромосомой – 1 балл

Максимальное количество баллов – 5,5 балла

в) Запишите ниже генотипы членов семьи 3, 4, 5, и объясните своё решение.

Правильный ответ:

Генотип (3) ♀ X^aX^a – 1 балл

Генотип (4) ♂ X^aY – 1 балл

Генотип (5) ♀ X^AX^a – 1 балл

Приведены объяснения:

Генотип (3) – комбинация гамет родителей (1 и 2) $X^a \rightarrow X^a$ – 1 балл

Генотип (4) – комбинация гамет родителей (1 и 2) $Y \rightarrow X^a$ – 1 балл

Генотип (5) – комбинация гамет родителей (1 и 2) $X^a \rightarrow X^A$ – 1 балл

У члена семьи (3) (или родителя ♀) родился больной сын – 1 балл

Максимальное количество баллов – 7 баллов

г) Запишите ниже генотипы членов семьи 6 и 7.

Генотип (6) – ♂ X^aY – 1 балл

Генотип (7) – ♀ X^AX^a – 1 балл

Максимальное количество баллов – 2 балла

д) Запишите ниже, какова вероятность рождения здоровой девочки (в %) у женщины (3).

Правильный ответ:

100% – 1 балл

Максимальное количество баллов – 1 балл

е) Запишите ниже, какова вероятность рождения ребёнка с исследуемым признаком у женщины (5), если в семье её супруга этот признак никогда не наблюдался.

Правильный ответ:

25% – 1 балл

Максимальное количество баллов – 1 балл

Максимальное количество баллов за первый вариант решения задачи – 25 баллов

Задание 1.3

а) Запишите ниже второй вариант решения этой задачи: как наследуется исследуемый признак.

Правильный ответ:

Исследуемый признак доминантный, так как передаётся потомству всегда – 1 балл

Не сцепленный с полом, так как передается и дочерям, и сыновьям – 1 балл

A – доминантный признак – 1 балл

a – рецессивный признак – 1 балл

Максимальное количество баллов – 4 балла

б) Запишите ниже генотипы и фенотипы членов семьи (1-7).

	Генотипы	Фенотипы
1	aa	Признак не проявляется
2	Aa	Признак проявляется
3	Aa	Признак проявляется
4	Aa	Признак проявляется
5	aa	Признак не проявляется
6	Aa	Признак проявляется
7	aa	Признак не проявляется

По 0,5 балла за каждый верно определённый генотип и фенотип.

Максимальное количество баллов – 7 баллов

При наличии одного неверно определённого генотипа или фенотипа – 6 баллов

При наличии двух и более неверно определённых генотипов и фенотипов – 0 баллов

в) Запишите ниже, сколько членов этой семьи (1-7) являются доминантными гомозиготами по исследуемому признаку.

Правильный ответ: 0 (или нет) – 1 балл

Максимальное количество за задание 3 – 12 баллов

Максимальное количество баллов за задание «Исследование родословной» – 40 баллов

2. Изменчивость признака

«Количество семян в плодах арбуза сорта Гибрид F₁ Эдем».

62	70	72	66	72	75	64	70	72	66
75	72	64	79	76	70	72	66	76	75
70	75	76	66	70	72	79	75	72	70

Выше приведена таблица количества семян в плодах 30 арбузов, собранных с одного поля и имеющих одинаковый генотип.

Используя данные таблицы, постройте вариационный ряд и вариационную кривую для признака «Количество семян в плодах арбуза».

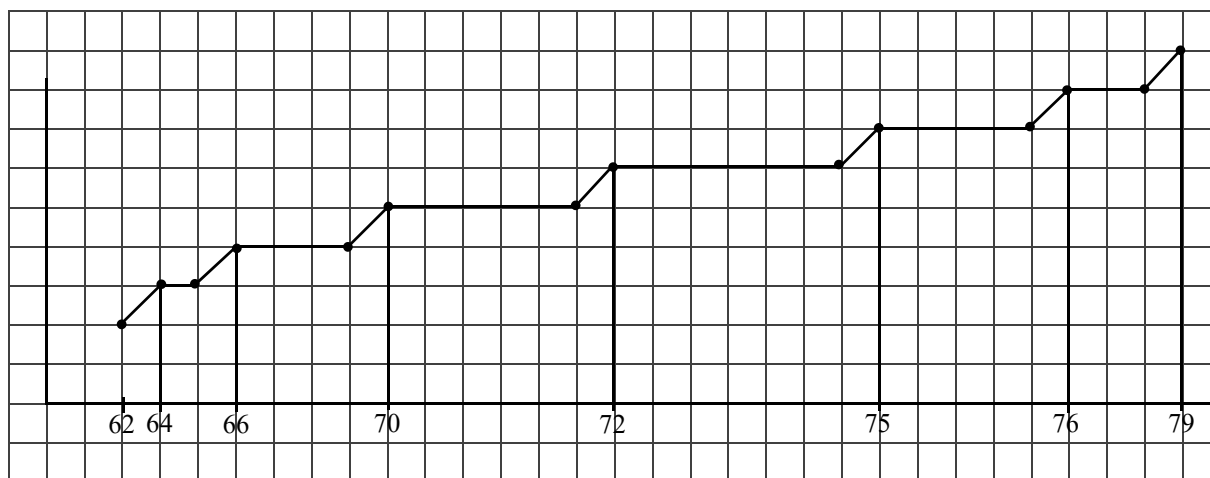
2.1) вариационный ряд

Построен ряд, приведённый ниже – 5 баллов

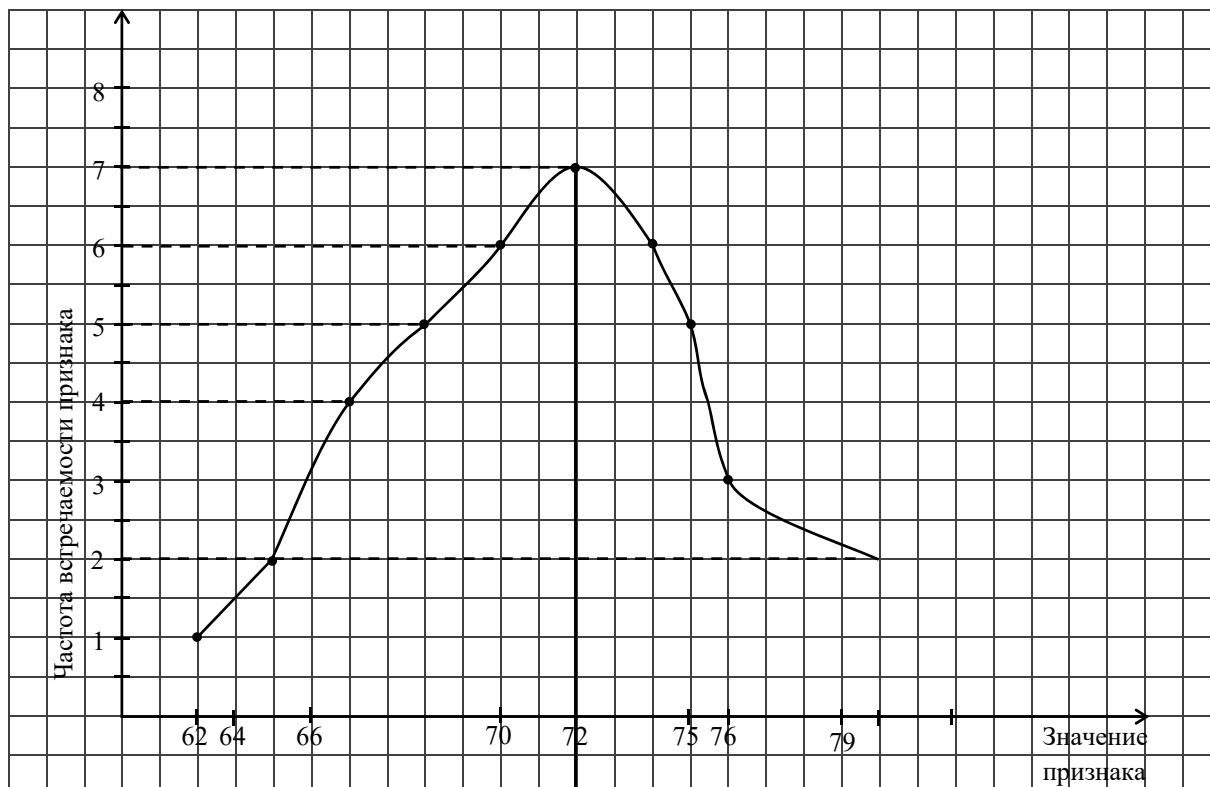
Если точки не соединены линией – тоже 5 баллов

Ряд любой другой формы – 0 баллов

Максимальное количество – 5 баллов



2.2) вариационная кривая



Правильный ответ:

Построена кривая, приведённая выше – 5 баллов

Кривая любой другой формы – 0 баллов

Максимальное количество – 5 баллов

2.3) Запишите ниже, какое численное значение имеет норма реакции этого признака.

Правильный ответ:

Указан интервал значений 62-79 – 1 балл

или

приведено значение min – 62 – 0,5 балла

Max – 79 – 0,5 балла

Максимальное количество баллов – 1 балл

2.4) Рассчитайте среднее значение признака «Количество семян в плодах арбуза».

Приведена формула для расчёта – 5 баллов

Среднее значение признака $\mu = \frac{\sum (v \cdot p)}{n}$

$$\mu = \frac{62 + 64 \cdot 2 + 66 \cdot 4 + 70 \cdot 6 + 72 \cdot 7 + 75 \cdot 5 + 76 \cdot 3 + 79 \cdot 2}{30} = 71,3$$

Приведено только численное значение признака без решения – 1 балл (значения 71 и 71,3 считать правильными)

Максимальное количество баллов – 5 баллов

Максимальное количество баллов за задание «Изменчивость признака» Количество семян в плодах – 16 баллов

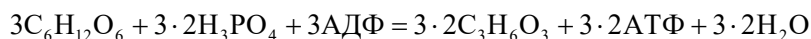
3. Энергетический обмен в клетке

В процессе диссимиляции произошло расщепление 5 молекул глюкозы, из которых 2 молекулы подверглись полному (кислородному) расщеплению.

3.1) Запишите ниже схему уравнения неполного расщепления глюкозы. Сколько молекул молочной кислоты при этом образовалось.

Правильный ответ:

Приведена схема уравнения неполного расщепления (гликолиза) 3 молекул глюкозы.

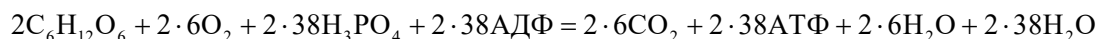


$$3 \cdot 2C_6H_{12}O_6 = 6 \text{ молекул} - 3 \text{ балла}$$

3.2) Запишите ниже схему суммарного уравнения полного расщепления 2-х молекул глюкозы. Сколько выделилось при этом молекул углекислого газа.

Правильный ответ:

Приведена схема суммарного уравнения расщепления 2-х молекул глюкозы



$$2 \cdot 6CO_2 = 12CO_2 - 3 \text{ балла}$$

3.3) Запишите ниже, сколько молекул АТФ синтезировано в процессе диссимиляции.

Правильный ответ:

82 молекулы АТФ – 0,5 балла

или

$$АТФ(2 \cdot 38) + (3 \cdot 2) = 82 - 1 \text{ балл}$$

или

6 АТФ (гликолиз) + 76 АТФ (полное окисление) = 82 АТФ – 1 балл

Максимальное количество баллов – 1 балл

3.4) Запишите ниже, сколько энергии содержат синтезируемые в процессе молекулы АТФ.

Правильный ответ:

АТФ: $82 \cdot 40 \text{ кДж} = 3280 \text{ кДж} - 1 \text{ балл}$

или

3280 кДж – 1 балл

Все остальные ответы – 0 баллов

3.5) Запишите ниже сколько молекул кислорода израсходовано на окисление образовавшейся молочной кислоты.

Правильный ответ:

12 молекул O_2 – 1 балл

или

$$2 \cdot 6O_2 = 12O_2 - 1 \text{ балл}$$

Максимальное количество за задание «Энергетический обмен» – 9 баллов