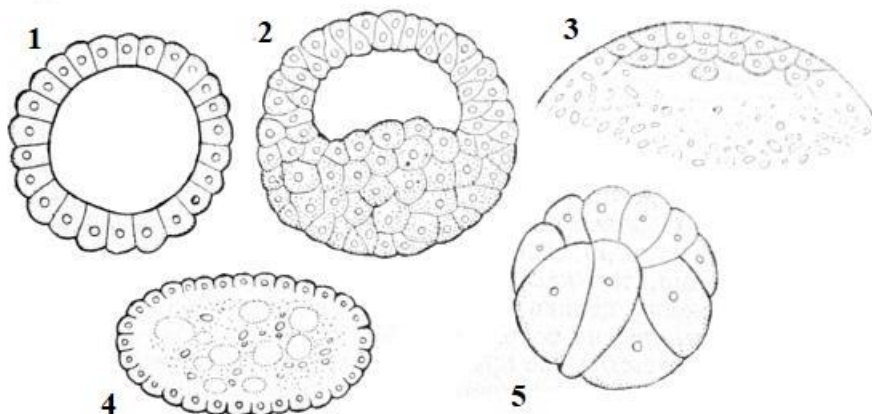


**Примеры заданий с ответами по биологии для 11 класса заключительного этапа  
Пироговской олимпиады в 2021–2022 уч. году**

**Задание 1-6.** Перед вами фотографии зародышей на определенной стадии развития (1-5). Под таблицей расположены термины, характеризующие особенности эмбрионального развития данных зародышей. Заполните таблицу данными, характерными для каждого из зародышей. В ячейки впишите ТОЛЬКО букву(ы). Буквы в ячейках могут повторяться.



Название зародыша:

- А) Целобластула; Б) Амфибластула; В) Стерробластула; Г) Перибластула  
Д) Дискобластула

Тип яиц:

- А) Олигоизолецитальное; Б) Мезотелолецитальное; В) Полителолецитальное;  
Г) Полицентролецитальное; Д) Алецитальное;

Способ дробления:

- А) Полное; Б) Неполное; В) Радиальное; Г) Спиральное; Д) Дiskoидальное;  
Е) Равномерное; Ж) Неравномерное; З) Поверхностное.

Способ гастрюляции:

- А) Деляминация; Б) Иммиграция; В) Инвагинация; Г) Эпиволия.

Наличие зародышевых оболочек:

- А) Да; Б) Нет.

Представители:

- А) Ланцетник; Б) Моллюски; В) Иглокожие; Г) Амфибии; Д) Кольчатые черви; Е) Рептилии; Ж) Птицы; З) Насекомые.

**Ответ:**

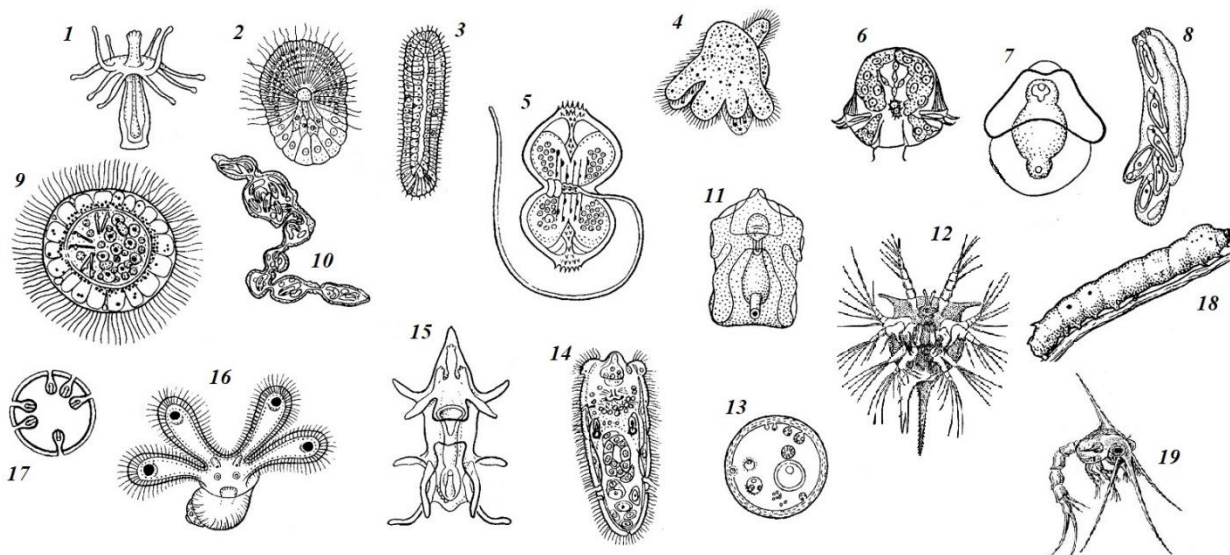
	1	2	3	4	5
Название зародыша	А	Б	Д	Г	В
Тип яйца	А	Б	В	Г	А
Способ дробления	АВЕ	АВЖ	БД	БЗ	АВ
Основной(ые) способ(ы) гастрюляции	В	ВГ	АБ	БВ	БГ
Наличие зародышевых оболочек	Б	Б	А	Б	Б
Представители, для которых характерен такой тип развития	АВ	Г	ЕЖ	З	БД

**Задание 7.** Против теории естественного отбора Дарвина высказывалось много возражений. Одно из них Дарвин воспринимал настолько серьезно, что назвал его «кошмар .....». Кто автор этого кошмара? В чём суть этого возражения? Как звали монаха – августинца, который предложил Дарвину единственно правильный ответ на это возражение? В чём суть этого ответа? Как, в конечном итоге, Дарвин ответил на это возражение?

**Ответ:**

1. Главное, с точки зрения Дарвина возражение против теории естественного отбора выдвинул инженер Дженкин («кошмар Дженкина»).
2. Дженкин утверждал, что приспособления не могут формироваться на основе индивидуальной изменчивости, так как её носителем является одна особь. Она будет скрещиваться с особью, не имеющей этого признака. Согласно теории слитной наследственности, у потомков будет среднее состояние признака, и он постепенно растворится, исчезнет.
3. Монах - августинец Грегор Мендель в 1866 опубликовал и прислал Дарвину свою работу «Исследования над растительными гибридами».
4. В этой работе Мендель экспериментально доказал дискретность наследственного материала, существование генов, невозможность растворения признаков при скрещивании.
5. Дарвин не прочитал работу Менделя и принял наследование приобретённых признаков Ламарка.

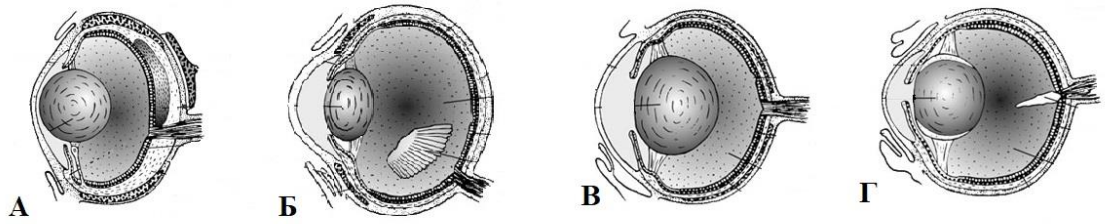
**Задание 8.** Перед вами личиночные стадии животных. Установите соответствие между типом животного и личинками, которые характерны для данного типа.



**Ответ:**

Тип животного	Номер личинки
Моллюски	5,16
Плоские черви	4,6,8,9,10,13,14,17
Губки	2

**Задание 9.** Перед вами схемы строения глазного яблока представителей различных классов типа Хордовые. Установите соответствие между схемой строения глаза и классом животных. Укажите механизм(ы) аккомодации, характерные для каждой структуры (А-Г).



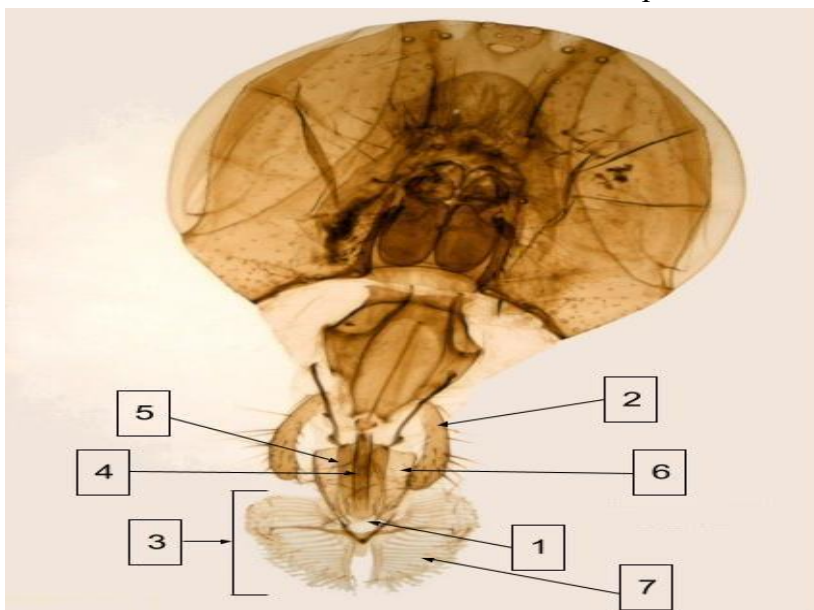
**Ответ:**

Буква глазного яблока	Класс животного	Механизм аккомодации
А	Хрящевые рыбы	Аккомодация с помощью серповидного отростка, который перемещает хрусталик относительно сетчатки
Б	Птицы	Аккомодация глаза достигается изменением формы хрусталика и его перемещением, изменение кривизны роговицы, изменение формы глазного яблока
В	Амфибии	Перемещение хрусталика относительно сетчатки в результате сокращения ресничной мышцы
Г	Рептилии	За счет изменения кривизны хрусталика и перемещения хрусталика относительно сетчатки

**Задание 10.** Класс Насекомые - один из самых разнообразных и распространенных классов животных на нашей планете. Одна из причин такого широкого диапазона занимаемых экологических ниш кроется в разнообразии их ротовых аппаратов.

1. Рассмотрите микрофотографию ротового аппарата насекомого и укажите названия составных частей, отмеченных цифрами 1-7.

2. Укажите название типа представленного ротового аппарата.



**Ответ:**

1. Ротовое отверстие
2. Нижнечелюстной щупик (максилярный щупик)
3. Лабеллы
4. Подглоточник (гипофаринкс)
5. Верхняя губа
6. Нижняя губа
7. Псевдотрахеальные борозды

Ротовой аппарат - лижущего (мускоидного) типа

**Задание 11.** Какой из ротовых аппаратов насекомых можно назвать родоначальным? Приведите не менее двух доказательств, подтверждающих ваш выбор.

**Ответ:** первичным или родоначальным ротовым аппаратом считается ротовой аппарат грызущего (ортоптероидного) типа: во-первых, в данном варианте содержится наиболее полный набор ротовых частей, во-вторых, личинки насекомых имеют именно ротовой аппарат грызущего типа, в-третьих, у примитивных насекомых, относящихся к закрыточелюстным ротовые аппараты грызущего типа.

**Задание 12.** В Арктической пустыне в селе Кузомень живут дикие лошади якутской породы, которых в 80-е годы завезли в колхоз «Беломорский рыбак». После распада советского союза лошади перешли к степному образу жизни. У данной породы доминантный аллель (АА) - определяет буланую масть, рецессивный аллель (аа) - определяет белую масть, гетерозиготы обладают саврасой мастью. Определите вероятность скрещивания белых лошадей, если на территории села Кузомень обитают 40 буланных лошадей, 44 саврасых и 12 белых лошадей. Определите частоту встречаемости рецессивного и доминантного аллеля.



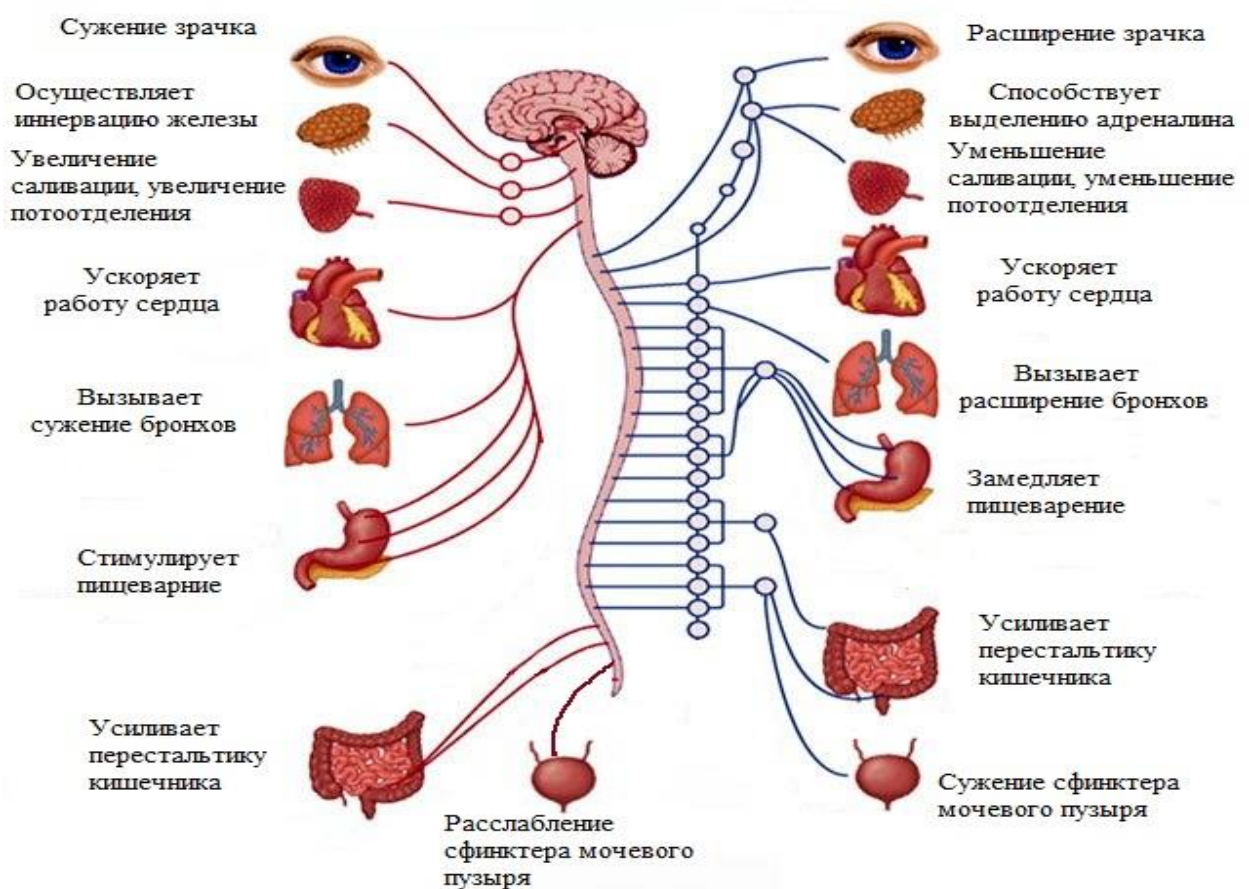
**Ответ:** частота генотипа белых лошадей  $12/96=0,125$ , вероятность скрещивания белых лошадей равна  $0,125*0,125=0,016$ , частота встречаемости рецессивного аллеля согласно закону Харди-Вайнберга равна  $0,35$ , частота встречаемости доминантного аллеля равна  $0,65$ .

**Задание 13.** На территории Кандалакшского района, расположенного на расстоянии 256 км западнее от Кузоmeni, экологи встретили табун лошадей якутской породы, среди которых насчитали 12 буланых лошадей, 69 саврасых и 35 белых лошадей. Определите, относятся ли лошади села Кузомень и лошади Кандалакшского района к одной популяции или к разным. Аргументируйте свой ответ.

**Ответ:**

- 1) Каждая популяция характеризуется определенными частотами аллелей, которые отличаются в разных популяциях. Поэтому следует определить частоты аллелей для этих двух местностей.
- 2) В селе Кузомень обнаружено 96 лошадей, из них 40 особей имели генотип  $AA$ , а 44 имели генотип  $Aa$ , таким образом, аллелей ( $A$ ) было  $40 \cdot 2 + 44 = 124$  из общего числа аллелей. Всего аллелей в популяции 192 ( $96 \cdot 2$ ). Тогда частота аллеля  $p(A)$  равна 0,65 (можно использовать результат из первой части задачи), а частота аллеля  $p(a) = 0,35$
- 3) Во второй группе лошадей 112. Из них аллель ( $A$ )  $12 \cdot 2 + 69 = 93$ . Всего аллелей 224. Частота  $p(A)$  равна  $93/224 = 0,42$ , а частота  $p(a) = 0,58$ .
- 4) Видно, что частоты доминантного и рецессивного аллеля в этих группах лошадей отличаются, следовательно, это две разные, изолированные друг от друга популяции.

**Задание 14.** Внимательно рассмотрите схему работы вегетативной нервной системы и влияние нервной системы на соответствующие органы. Найдите ошибки, представленные на схеме, и исправьте их.



**Ответ:**

1) Парасимпатика:

А) Ошибка допущена в указании того, что слюнная железа влияет на потоотделение. (Так же парасимпатика не осуществляет иннервацию потовых желез, поэтому не влияет на потоотделение).

Б) Ошибка указана во влиянии прасимпатики на работу сердечной мышцы.

Парасимпатика замедляет работу сердца.

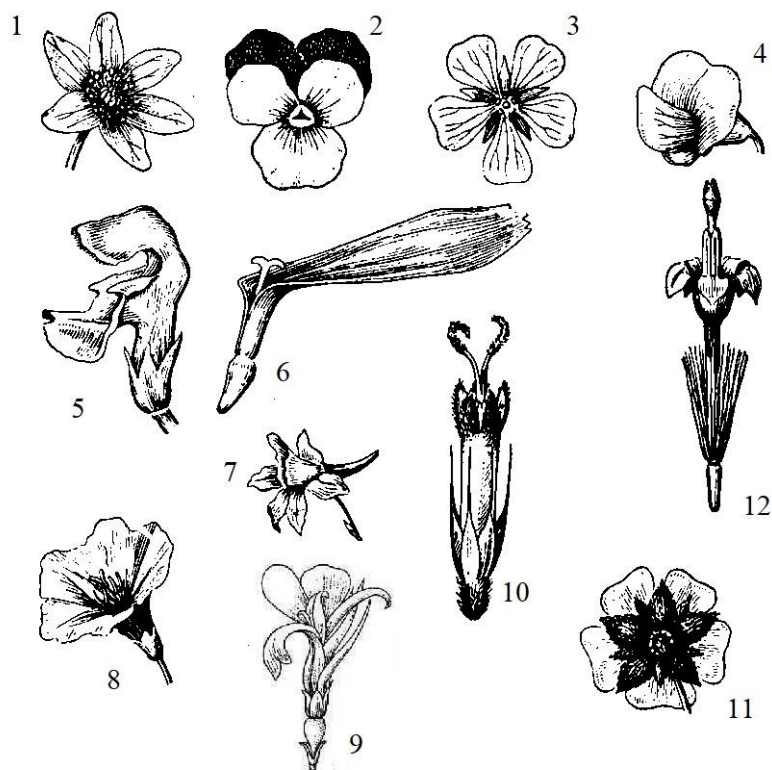
2) Симпатика:

А) Слезная железа является экзокринной железой и не выделяет адреналин. Адреналин выделяется надпочечниками.

Б) Ошибка допущена в указании того, что слюнная железа влияет на потоотделение. (Так же симпатика усиливает потоотделение).

В) Ошибка указана во влиянии симпатики на работу кишечника. Симпатика замедляет перистальтику кишечника.

**Задание 15.** Перед вами схематическое изображение цветов. Соотнесите изображение цветка с симметрией, характерной для него.



**Ответ:**

Тип симметрии	Номер цветка
Актиноморфный цветок	1,3,8,10,11, 12
Зигоморфный цветок	2,4,6,7
Ассиметричный цветок	9