

Биология 2025 - 2026

Тренировочный тест № 1

Вариант содержит 38 заданий и состоит из части А (16 заданий) и части В (22 задания). На выполнение всех заданий отводится 120 минут. Будьте внимательны!

Желаем успеха!

| Часть А | |
|--|--|
| А1 | <p>Укажите общее свойство живых организмов, изображённых на рисунке:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"></div> <ol style="list-style-type: none">1) непрерывный рост;2) клеточное строение;3) спорообразование;4) наличие клеточной оболочки;5) автотрофное питание. |
| <p>Комментарий. На рисунке изображены представители царств Животные и Грибы. Общим свойством для них является клеточное строение. Непрерывный рост характерен для грибов и растений, способность образовывать споры не характерно для животных. Клетки животных не содержат клеточную оболочку, а у грибов в состав клеточной стенки входит вещество хитин. Для обоих объектов характерно гетеротрофное, а не автотрофное питание.</p> <p style="text-align: right;">Ответ: 2.</p> | |
| А2 | <p>Размножение спорами характерно для:</p> <ol style="list-style-type: none">1) амёбы;2) дрожжей;3) трутовика;4) гидры;5) спирогиры. |
| <p>Комментарий. Бесполом называется размножение без участия половых клеток. Одним из способов бесполого размножения является спорообразование. Оно характерно для представителей царства Грибы, то есть трутовика. Напомним, что дрожжи также относятся к грибам, однако, для них характерно почкование. Для некоторых водорослей также характерно образование спор, но спорогира не размножается подобным образом (бесполое размножение у неё осуществляется путём разрыва нити на отдельные участки).</p> <p>Ответ: 3.</p> | |
| А3 | <p>Укажите пример, характеризующий удельную рождаемость популяции:</p> <ol style="list-style-type: none">1) в озере Нарочь насчитывается более 25 видов рыб;2) за предыдущий год в Гродненском зоопарке родилось 41 животное;3) экологи установили, что на 1 га площади лесного массива приходится 15 различных видов кустарников и 10 видов деревьев;4) урожайность яблок в саду составляет 45 тонн с 1 гектара;5) в лесном хозяйстве за 2024 год родилось 5 норок в пересчёте на одну особь. |
| <p>Комментарий. Удельная рождаемость - это число особей, появившихся в единицу времени в расчёте на одну особь популяции. Пример удельной рождаемости приведён в пункте 5.</p> <p>Ответ: 5.</p> | |
| А4 | <p>Подберите недостающий компонент в схеме:</p> <p>Биотоп \longrightarrow гидротоп = биоценоз \longrightarrow ?</p> <ol style="list-style-type: none">1) фитоценоз;2) биогеоценоз;3) эдафотоп;4) климатоп;5) биосфера. |

Комментарий. Проанализируем предложенную схему. Биотоп – это совокупность абиотических факторов среды. Гидротоп является компонентом биотопа. Таким образом, нам необходимо выбрать компонент биоценоза из предложенных вариантов. Биоценоз – это сообщество живых организмов, которое включает в себя четыре компонента: микоценоз, зооценоз, фитоценоз и микробоценоз. Значит, верный вариант – фитоценоз.

Ответ: 1.

| | |
|----|--|
| A5 | Укажите начальную стадию первичной сукцессии: 1) лес после вырубки; 2) зарастающее деревьями болото; 3) климаксовая стадия в еловом лесу; 4) лишайник; 5) засушенный луг. |
|----|--|

Комментарий.

Сукцессия - это закономерная, последовательная смена одних экосистем другими на определённой территории под влиянием направленного изменения природных факторов или деятельности человека. Первичные сукцессии начинаются на месте ранее лишённом жизни и не имеющем почвенного покрова. Первоначально на таких местах поселяются цианобактерии, лишайники и мхи. Значит, правильный вариант – лишайник.

Вторичные сукцессии начинаются на месте разрушенной экосистемы. Примерами являются варианты, описанные в пунктах 1,2,5. Климаксовая стадия в еловом лесу – это равновесное состояние, которое достигает экосистема.

Ответ: 4.

| | |
|----|---|
| A6 | Выберите верную пару, характеризующую причину и следствие негативного влияния человека на биосферу: 1) загрязнение атмосферы выхлопными газами – разрушение озонового слоя; 2) акклиматизация новых видов растений – эрозия почв; 3) загрязнение атмосферы углекислым газом – усиление парникового эффекта; 4) выброс в атмосферу хлорсодержащих веществ – загрязнение почв; 5) сохранение лесов – уменьшение концентрации углекислого газа в атмосфере. |
|----|---|

Комментарий.

Нерациональная деятельность человека наносит серьезный ущерб природным экосистемам и биосфере в целом. Так, загрязнение атмосферы выхлопными газами (в том числе углекислым газом) приводит к усилению парникового эффекта. Выброс в атмосферу хлорсодержащих веществ может привести к разрушению озонового слоя. Нерациональное использование земельных ресурсов, уничтожение лесов может привести к эрозии почв и техногенному загрязнению почв. Акклиматизация чужеродных видов может стать причиной вымирания аборигенных видов и изменения экосистемы. Из предложенных вариантов верный пример рассмотрен в 3 пункте. В пункте 5 предложен вариант позитивного влияния человека на биосферу.

Ответ: 3.

| | |
|----|--|
| A7 | Получение разнообразных геномов микроорганизмов путём обработки исходных форм тяжёлыми металлами или радиацией является примером: 1) аутбридинга; 2) генетической инженерии; 3) инбридинга; 4) индуцированного мутагенеза; 5) клонирования. |
|----|--|

Комментарий.

Основу необходимой для искусственного отбора наследственной изменчивости составляют мутации. Так как в природных условиях они встречаются с низкой частотой, то, используя мутагены, можно повысить частоту их возникновения. Поэтому одним из основных методов селекционной работы с бактериями является индуцированный мутагенез.

Рассмотрим остальные понятия, представленные в задании. Аутбридинг - это межпородная (межсортовая) гибридизация. Инбридинг - это близкородственное

скрещивание внутри небольшой группы. Генетическая инженерия – это совокупность методов, приёмов и технологий, позволяющих искусственно изменять молекулы ДНК, в том числе вводить гены другого организма, получая при этом трансгенные организмы. Клонирование – метод, позволяющий получить генетическую копию клетки и даже целого организма путём бесполого размножения или партеногенеза.

Ответ: 4.

| | |
|----|--|
| A8 | <p>Выберите полностью неверное высказывание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) жизнь по Ж.Б. Ламарку возникла путём самозарождения примитивных организмов из неживой материи и далее развивалась от простых форм к более сложным; 2) возникновение полезных изменений у большинства животных Ч. Дарвин объяснил действием «закона» упражнения и неупражнения органов; 3) движущими силами эволюции по Ч. Дарвину являются борьба за существование и естественный отбор; 4) наследственную изменчивость Ч. Дарвин называл неопределённой; 5) согласно синтетической теории эволюции элементарной единицей эволюции является популяция. |
|----|--|

Комментарий.

Все высказывания, кроме второго, представленные в задании являются верными. «Закон» упражнения и неупражнения органов принадлежит Ж.Б. Ламарку.

Ответ: 2.

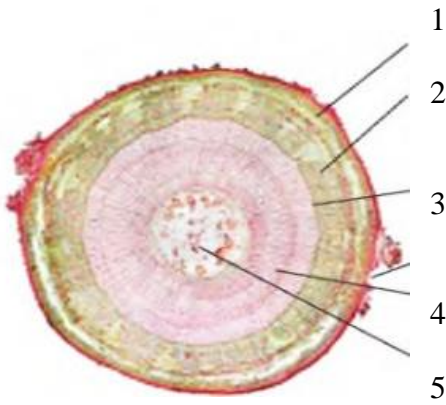
| | | | |
|---|---|--------------------|--|
| A9 | Заполните пустые ячейки таблицы «Пути достижения биологического прогресса», выбрав подходящие варианты из предложенных: | | |
| | Путь достижения прогресса | Название адаптации | Пример эволюционного изменения |
| | ...(а) | алломорфоз | разные типы соцветий у покрытосеменных растений |
| | катагенез | ...(б) | упрощение строения пищеварительной системы бычьего цепня |
| | арогенез | ароморфоз | ...(в) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) а – аллогенез; б - катаморфоз; в – четырёхкамерное сердце и полное разделение кругов кровообращения у птиц; 2) а – аллогенез; б – дивергенция; в – появление плодов у покрытосеменных; 3) а – арогенез; б - катаморфоз; в – появление цветков у покрытосеменных; 4) а – катагенез; б - конвергенция; в – появление тканей у мхов в связи с выходом на сушу; 5) а – аллогенез; б - катаморфоз; в – появление сухих плодов – шишек у голосеменных; | | | |

Комментарий. Арогенез – это путь достижения биологического прогресса, связанный с формированием крупных, принципиально новых приспособлений, существенно повышающих уровень организации живых организмов. Адаптации, обуславливающие арогенез называются ароморфозами.

Аллогенез – это путь эволюционного развития, при котором организмы приобретают частные адаптации, не изменяющие их общий уровень организации. Такие адаптации называются алломорфозами.

Катагенез представляет собой путь эволюции, при котором биологический прогресс организмов достигается за счёт упрощения их организации. Такие адаптации называются катаморфозами.

Ответ: 1

| | |
|-----|---|
| A10 | <p>Определите вид ткани растений по описанию: состоит из живых клеток способных делиться всю жизнь растения. Клетки мелкие тонкостенные с крупным ядром. Укажите, какой цифрой эта ткань обозначена на рисунке среза ствола липы:</p>  |
|-----|---|

Комментарий.

В задании описаны признаки, характеризующие образовательные ткани у растений. На рисунке среза ствола липы цифрой 3 указан камбий, который относится к образовательным тканям. На рисунке также отмечены: 1 – пробка (покровная ткань); 2 – луб (проводящая ткань); 4 – древесина (проводящая ткань); 5 – сердцевина (запасаящая ткань).

Ответ: 3.

| | |
|-----|--|
| A11 | <p>К травянистым масличным растениям относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) олива; 2) райграс; 3) рапс; 4) клевер; 5) чечевица. |
|-----|--|

Комментарий.

К травянистым масличным растениям относят рапс. Из оливы так же получают масло, но это растение имеет жизненную форму дерева. Райграс и клевер – кормовые травы. Чечевица – это зернобобовое растение, которое возделывается как пищевое и кормовое растение.

Ответ: 3.

| | |
|-----|--|
| A12 | <p>Определите протиста по описанию: автогетеротрофный одноклеточный организм, на переднем более вытянутом конце располагается два жгутика, в цитоплазме находятся сократительная вакуоль и светочувствительный глазок:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлорелла; 2) хламидомонада; 3) спирогира; 4) амёба; 5) инфузория туфелька. |
|-----|--|

Комментарий.

В задании описана хламидомонада. Хлорелла – чистый автотроф без жгутиков и светочувствительного глазка. Спирогира – многоклеточная водоросль. Амёба является одноклеточным гетеротрофом с ложноножками. Инфузория туфелька так же гетеротроф, органоидами передвижения ей служат реснички.



Ответ: 2.

| | | | |
|--|---|--|--|
| A13 |  | <p>У животного, органы дыхания которого изображены на рисунке можно обнаружить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) киль; 2) личиночную стадию в цикле развития; 3) двухкамерное сердце; 4) тазовые почки и мочевого пузыря; 5) передний мозг, покрытый корой и извилинами. | |
| <p>Комментарий. На рисунке изображена дыхательная система птиц, для которых характерно наличие килья в скелете, отсутствие личиночной стадии в цикле развития, четырёхкамерное сердце, тазовые почки и отсутствие мочевого пузыря, а передний мозг извилин не имеет. Ответ: 1.</p> | | | |
| A14 | <p>Периферический отдел зрительной сенсорной системы человека включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кору височной доли больших полушарий головного мозга; 2) зрительный нерв; 3) нейроны коры затылочной доли больших полушарий головного мозга; 4) сетчатку; 5) рецепторные клетки, реагирующие на механическое раздражение. | | |
| <p>Комментарий. Любая сенсорная система включает три отдела: периферический, проводниковый и центральный. Периферический отдел представлен рецепторами в составе органа чувств, проводниковый отдел состоит из чувствительных нервных волокон, а центральный отдел анализатора отвечает за обработку сигналов, полученных от рецепторов, включает подкорковые ядра и сенсорные зоны коры больших полушарий. Кора височной доли больших полушарий головного мозга – это центральный отдел слухового анализатора. Зрительный нерв – это проводниковый отдел слуховой сенсорной системы. Нейронами коры затылочной доли больших полушарий головного мозга представлен центральный отдел зрительной сенсорной системы. Сетчатка – это периферический отдел зрительной системы. Рецепторные клетки, реагирующие на механическое раздражение, входят в периферический отдел слухового анализатора. Ответ:4.</p> | | | |
| A15 | <p>Жизненная ёмкость лёгких молодого человека составляет 3500 см³. Резервный объём вдоха равен резервному объёму выдоха и составляет 1450 см³. Определите дыхательный объём лёгких (см³):</p> <p>1) 600; 2) 2900; 3) 6400; 4) 2050; 5) 725.</p> | | |
| <p>Комментарий. Жизненная ёмкость лёгких включает три параметра: дыхательный объём (объём воздуха при спокойном вдохе), резервный объём вдоха (можно дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха) и резервный объём выдоха (можно дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха). Для определения дыхательного объёма необходимо из жизненной ёмкости лёгких вычесть резервный объём вдоха и резервный объём выдоха. 3500-1450-1450 = 600 Ответ:1.</p> | | | |
| A16 | <p>К парным костям пояса передних конечностей человека относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лучевая и локтевая кости; 2) клиновидные кости; 3) ключицы; 4) плечевые кости; 5) кости грудины. | | |
| <p>Комментарий. Плечевой пояс человека включает две лопатки и две ключицы. Лучевая, локтевая и плечевая кости - это парные кости свободной верхней конечности. Клиновидная кость - это непарная кость черепа. Грудина - это непарная кость, входящая в состав грудной клетки. Ответ:3.</p> | | | |

Комментарий.

По содержанию в организме различают макроэлементы и микроэлементы. Na, S, P, Cl - являются макроэлементами. От всех остальных по содержанию в организме отличается микроэлемент Fe. Верная биологическая роль для него - входит в состав гемоглобина и миоглобина.

Ответ: B3

| | | |
|---|--|---|
| B4 | Соотнесите названия клеточной структуры с её характеристиками: | |
| | Клеточная структура | Характеристика |
| | А) митохондрии; Б) рибосомы; В) эндоплазматическая сеть. | 1) осуществляет хранение наследственной информации клетки; 2) двумембранный органоид участвует в синтезе углеводов и липидов; 3) немембранный органоид, состоящий из двух субъединиц; участвует в биосинтезе белка; 4) двумембранный органоид, в котором протекает аэробный этап клеточного дыхания; 5) одномембранный органоид, состоящий из цистерн и каналов; участвует в синтезе белков, липидов и углеводов; |
| <p><i>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, расположив буквы в алфавитном порядке. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например, АЗБ2В4</i></p> | | |

Комментарий.

Цитология изучает строение и функционирование клеток. Необходимо различать основные клеточные структуры, узнавать их на рисунках и давать характеристику их строения и функций. Проанализируем верный ответ.

Ответ: А4Б3В5

| | | |
|---|---|--|
| B5 | Соотнесите фазу клеточного деления с соответствующим набором хромосом (n) и хроматид (c): | |
| | Фаза клеточного деления | Набор хромосом и хроматид |
| | А) профазы мейоза II; Б) пресинтетический период интерфазы; В) профазы митоза; Г) анафазы митоза у каждого полюса. | 1) 1n1c 2) 2n4c 3) 2n2c 4) 2n1c 5) 1n2c 6) 1n4c |
| <p><i>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, расположив буквы в алфавитном порядке. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например, АЗБ4В1Г4</i></p> | | |

Комментарий.

Приведём в соответствие основные фазы клеточного цикла и набор генетического материала.

| Интерфаза | |
|--|-------------|
| Пресинтетический период (G ₁) | 2n2c |
| Синтетический период (S) | 2n2c → 2n4c |
| Постсинтетический период (G ₂) | 2n4c |

| Митоз | |
|----------|-------------------------------|
| Профаза | 2n4c |
| Метафаза | 2n4c |
| Анафаза | 2n2c у каждого полюса |
| Телофаза | 2n2c в каждой дочерней клетке |

| Мейоз I | | Мейоз II | |
|------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Профаза I | 2n4c | Профаза II | 1n2c |
| Метафаза I | 2n4c | Метафаза II | 1n2c |
| Анафаза I | 1n2c у каждого полюса | Анафаза II | 1n1c у каждого полюса |
| Телофаза I | 1n2c в каждой дочерней клетке | Телофаза II | 1n1c в каждой дочерней клетке |

Ответ: А5Б3В2Г3

В6

В отличие от аэробного этапа клеточного дыхания, для гликолиза характерны следующие признаки:

- 1) относится к реакциям катаболизма;
- 2) протекает без участия кислорода;
- 3) представляет собой многоступенчатый процесс;
- 4) энергетический выход составляет две молекулы АТФ из расчёта на одну молекулу глюкозы;
- 5) конечными продуктами являются CO_2 и H_2O ;
- 6) протекает в строме хлоропластов.

Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 23

Комментарий.

Сравним оба процесса по каждому пункту, предложенному в задании:

| Признак | Аэробный этап | Гликолиз |
|--|---------------|----------|
| 1) относится к реакциям катаболизма; | + | + |
| 2) протекает без участия кислорода; | - | + |
| 3) представляет собой многоступенчатый процесс; | + | + |
| 4) энергетический выход составляет две молекулы АТФ из расчёта на одну молекулу глюкозы; | - | + |
| 5) конечными продуктами являются CO_2 и H_2O ; | + | - |
| 6) протекает в строме хлоропластов. | - | - |

Ответ: 24.

В7

Заполните места пропусков в тексте, вставив необходимые варианты из предложенных:

Медицинская генетика занимается изучением, профилактикой и лечением наследственных заболеваний человека. Фенилкетонурия - это распространённое ... (А) заболевание. К этой группе заболеваний относится также ... (Б). Трисомия по 21 хромосоме вызывает заболевание ... (В). При наборе хромосом 44А + X0 развивается ... (Г).

- 1) синдром Кляйнфельтера;
- 2) гемофилия;
- 3) геномное;
- 4) генное;
- 5) наследственная глухота;
- 6) синдром Дауна;
- 7) синдром Шерешевского-Тернера;
- 8) хромосомное.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, расположив буквы в алфавитном порядке. Помните, что не все цифры могут использоваться. Например, А3Б4В1Г6

Комментарий.

Восстановим утраченные части текста.

Медицинская генетика занимается изучением, профилактикой и лечением наследственных заболеваний человека. Фенилкетонурия - это распространённое **генное** заболевание. К этой группе заболеваний относится также **гемофилия**. Трисомия по 21 хромосоме вызывает заболевание **синдром Дауна**. При наборе хромосом 44А + X0 развивается **синдром Шерешевского-Тернера**.

Следует добавить, что синдром Кляйнфельтера встречается у мужчин и связан с наличием лишней X хромосомы (генотип 44А + ХХУ).

Ответ: А4Б2В6Г7

| | |
|---|--|
| В8 | <p>Укажите адаптации характерные для бентосных организмов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) утяжеление тела за счёт раковин; 2) хорошо развиты плавники и мышечная масса тела; 3) тело у некоторых организмов имеет уплощённую форму; 4) уменьшение плотности тела в связи с редуцией скелета; 5) плотные и прочные покровы тела (хитинизированная кутикула); 6) эластичность кожных покровов; 7) обтекаемая форма тела. <p><i>Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 236</i></p> |
| <p>Комментарий. Бентос – экологическая группа организмов, обитающих на дне водоёма или в толще донного грунта. Для бентосных организмов характерны адаптации, которые направлены на уменьшение плавучести (пункты 1,3,5). Ответ: 135</p> | |
| В9 | <p>Жало пчелы и яйцеклад кузнечика могут служить примером одного из морфологических доказательств эволюции. Подберите примеры такого же доказательства из предложенных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) усики гороха и колючки кактуса; 2) раковина малого прудовика и панцирь черепахи; 3) крылья бабочки и крылья летучей мыши; 4) крылья птицы и передние конечности слона; 5) ядовитые железы змеи и слюнные железы лягушки; 6) корневище папоротника и корнеплод моркови. <p><i>Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 236</i></p> |
| <p>Комментарий. Органы, которые независимо от выполняемых функций имеют единый план строения и общее происхождение, называются гомологичными. Жало пчелы и яйцеклад кузнечика служат примерами гомологичных органов. Из вариантов, предложенных в задании, к гомологичным органам относятся также примеры, описанные в пунктах 1,4,5. Остальные варианты служат примерами аналогичных органов. Аналогичные органы имеют внешнее сходство, выполняют одинаковые функции, но различаются по происхождению. Ответ: 145.</p> | |
| В10 | <p>Особь, характеризующаяся набором хромосом AABVCCDD, подверглась индуцированному мутагенезу. В результате были получены следующие мутантные формы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AAAABVBBCCCCDDDD; 2) AACCCDD; 3) AVVCCDD; 4) AABVCCCCDD; 5) AABVDDCC; 6) AABVCCDD. <p>Соотнесите название геномной мутации с полученными примерами: А) полиплоидия; Б) нуллисомия; В) трисомия; Г) моносомия. <i>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, расположив буквы в алфавитном порядке. Помните, что не все цифры могут быть использованы. Например, АЗБ4В1Г6</i></p> |
| <p>Комментарий. Мутации - это наследуемые изменения генетического материала организма. Геномные мутации приводят к изменению количества хромосом в клетках. А) Полиплоидия - это увеличение количества хромосом кратное гаплоидному. В примере 1 - тетраплоид (4n). Б) При нуллисомии наблюдается отсутствие в кариотипе пары хромосом. Пример 2 (2n-2). В) Трисомия характеризуется наличием в наборе лишней хромосомы (2n+1). Пример 6. Г) Моносомия приводит к отсутствию одной хромосомы (2n-1). Пример 3. Ответ: А1Б2В6Г3.</p> | |

| | |
|-----|--|
| В11 | <p>Выберите полностью верные утверждения в отношении эмбриогенеза животных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бластула – это двухслойный зародыш, образующийся на стадии дробления; 2) нейрула – это стадия развитие зародыша с комплексом осевых органов, образующаяся на стадии гисто- и органогенеза; 3) органы зрения, эпидермис кожи и эмаль зубов развиваются из эктодермы; 4) к первичноротым животным относятся представители типа Стрекающие, а все остальные к вторичноротым; 5) прямое развитие организмов характерно для всех представителей типа Членистоногие; 6) половая и выделительная системы развиваются из мезодермы. <p><i>Ответ запишите цифрами по порядку. Например, 146</i></p> |
|-----|--|

Комментарий:

Бластула – это однослойный зародыш, образующийся на стадии дробления. К первичноротым организмам относятся беспозвоночные животные (кроме иглокожих). Среди представителей типа Членистоногие встречаются примеры животных с прямым развитием (раки, пауки), а также с полным или неполным превращением (насекомые). Пункты 2,3,6 – верные.

Ответ: 236

| | |
|-----|--|
| В12 | <p>Транскрибируемая цепь ДНК состоит из 112 нуклеотидов. Известно, что помимо кодирующего участка имеется промотор из 21 нуклеотида и два участка не несущие информацию об аминокислотной последовательности по 14 нуклеотидов каждый, а также стоп-кодон из одного триплета. Определите количество аминокислотных остатков содержащихся в молекуле белка синтезированного на матрице этого участка ДНК. <i>Ответ запишите цифрами, округлив до целого. Например, 12</i></p> |
|-----|--|

Комментарий:

Определим количество нуклеотидов, составляющих кодирующий участок:
 $112 - 21(\text{промотор}) - 2 \cdot 14(\text{интроны}) - 3(\text{стоп-кодон}) = 60$. Так как код триплетен, то есть одну аминокислоту кодирует 3 нуклеотида, то получаем $60 : 3 = 20$ (аминокислот).

Ответ: 20

| | |
|-----|---|
| В13 | <p>У кур полосатость окраски обусловлена сцепленным с полом доминантным геном В, а её отсутствие – рецессивным аллелем b. Наличие гребня (А) доминирует над его отсутствием (а). Этот признак локализован в аутосоме. В эксперименте скрестили дигетерозиготного самца (гомогаметный пол) и самку с ровным окрасом и без гребня. Определите вероятность (%) появления в первом поколении особей с таким же генотипом, как у исходной самки. <i>Ответ запишите цифрами, округлив до целого. Например, 25</i></p> |
|-----|---|

Комментарий.

Введем обозначения:

АА, Аа – наличие гребня;

аа – отсутствие гребня;

$X^B X^B, X^B X^b, X^B Y$ - полосатая окраска;

$X^b X^b, X^b Y$ – отсутствие окраски

Запишем генотипы родительских особей: P: ♀ $X^b Y a a$ × ♂ $X^B X^b A a$

Построим решетку Пеннета:

| | | | | |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ♀ \ ♂ | $X^B A$ | $X^B a$ | $X^b A$ | $X^b a$ |
| $X^b a$ | $X^B X^b A a$ | $X^B X^b a a$ | $X^b X^b A a$ | $X^b X^b a a$ |
| $Y a$ | $X^B Y A a$ | $X^B Y a a$ | $X^b Y A a$ | $X^b Y a a$ |

Вероятность появления в первом поколении особей с таким же генотипом, как у исходной самки составляет $1/8$, или 12,5%. Округляя до целого, получаем 13%.

Ответ: 13

| | |
|-----|---|
| В14 | <p>Выберите верные высказывания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для грибов характерен автогетеротрофный тип питания; 2) многие шляпочные грибы образуют микоризу, вступая в симбиотические отношения с корнями высших растений; 3) белый гриб и маслёнок - это пластинчатые съедобные грибы; 4) гифы мукора не разделены перегородками, споры созревают в шаровидных спорангиях; 5) человек использует грибы не только в пищу, но и для получения антибиотиков и некоторых сыров; 6) бледная поганка относится к грибам-паразитам, так как вызывает смертельное отравление. <p><i>Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 135</i></p> |
|-----|---|

Комментарий.

Рассмотрим ошибочные пункты задания. 1) Для грибов характерен **гетеротрофный** тип питания. 3) Белый гриб и маслёнок – это **трубчатые** съедобные грибы. 6) Бледная поганка относится к **ядовитым** грибам, так как вызывает смертельное отравление, однако при этом является сапротрофом и вступает в симбиотические отношения с корнями высших растений, образуя микоризу.

Остальные пункты несут верную информацию.

Ответ: 245

| | |
|-----|---|
| В15 | <p>Прочитайте текст. Укажите номера предложений, в которых допущены биологические ошибки:</p> <p>Мхи и папоротники относятся к споровым растениям (1). Оплодотворение у мхов, в отличие от папоротников, протекает при участии воды (2). Органами прикрепления у сфагнума являются ризоиды, а у щитовника мужского – корни (3). Листья папоротников в молодом возрасте скручены улиткообразно и называются вайи (4). Листостебельное растение у папоротников относится к бесполому поколению (5). В Красной книге Республики Беларусь находятся сальвиния плавающая и адриантум (6).</p> <p><i>Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 135</i></p> |
|-----|---|

Комментарий.

Рассмотрим ошибочные предложения.

Оплодотворение у мхов, так же, как и у папоротников, протекает при участии воды (2).

Ризоиды у сфагнума редуцированы, а у щитовника мужского действительно есть придаточные корни, развивающиеся на корневище (3).

Адиантум – это распространённый комнатный папоротник, в Красной книге РБ находится только сальвиния плавающая (6).

Ответ: 236

| Установите соответствие: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|-------------------|---|-------------|---|------------|------------------------------|--------------|---|-----------|--|--------------|--|--------------|--|-----------|--|-------------|
| В16 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Описание соцветия /плода</th> <th style="text-align: center;">Тип соцветия/Плод</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) простое соцветие, на длинной оси располагаются сидячие цветки;</td> <td>1) семянка;</td> </tr> <tr> <td>Б) простое соцветие, цветоножки одинаковой длины отходят от верхушки укороченной главной оси как бы из одной точки;</td> <td>2) зонтик;</td> </tr> <tr> <td>В) односемянный сочный плод;</td> <td>3) костянка;</td> </tr> <tr> <td>Г) сухой односемянный нескрывающийся плод, кожистый околоплодник срастается с семенной кожурой.</td> <td>4) колос;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) зерновка;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) корзинка;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7) ягода;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8) головка.</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А2Б4В5Г6</i></p> | Описание соцветия /плода | Тип соцветия/Плод | А) простое соцветие, на длинной оси располагаются сидячие цветки; | 1) семянка; | Б) простое соцветие, цветоножки одинаковой длины отходят от верхушки укороченной главной оси как бы из одной точки; | 2) зонтик; | В) односемянный сочный плод; | 3) костянка; | Г) сухой односемянный нескрывающийся плод, кожистый околоплодник срастается с семенной кожурой. | 4) колос; | | 5) зерновка; | | 6) корзинка; | | 7) ягода; | | 8) головка. |
| Описание соцветия /плода | Тип соцветия/Плод | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| А) простое соцветие, на длинной оси располагаются сидячие цветки; | 1) семянка; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б) простое соцветие, цветоножки одинаковой длины отходят от верхушки укороченной главной оси как бы из одной точки; | 2) зонтик; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| В) односемянный сочный плод; | 3) костянка; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Г) сухой односемянный нескрывающийся плод, кожистый околоплодник срастается с семенной кожурой. | 4) колос; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5) зерновка; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6) корзинка; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7) ягода; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8) головка. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Комментарий.

Определим соцветия и плоды по описанию:

Колос – это простое соцветие, на длинной оси располагаются сидячие цветки;

Зонтик – это простое соцветие, цветоножки одинаковой длины отходят от верхушки укороченной главной оси как бы из одной точки;

Костянка – односемянный сочный плод;

Зерновка – сухой односемянный невскрывающийся плод, кожистый околоплодник сростается с семенной кожурой.

У семянки кожистый околоплодник **не** сростается с семенной кожурой. Ягода – это сочный **многосемянный** плод. Соцветие головка имеет укороченную утолщенную ось, а цветки крепятся на коротких цветоножках.

Ответ: А4Б2В3Г5

В17 Определите систематическое положение карася обыкновенного, расположив подходящие таксоны в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга):

- 1) царство Животные;
- 2) род Карась;
- 3) тип Хордовые;
- 4) класс Рыбы;
- 5) отдел Лучепёрые рыбы;
- 6) отряд Осетрообразные;
- 7) подтип Позвоночные;
- 8) отряд Карпообразные.

Ответ запишите цифрами в необходимом порядке. Помните, что не все цифры могут быть использованы. Например: 13627

Комментарий.

Согласно принципу иерархичности (соподчинённости) определяется следующая последовательность основных таксономических категорий животных, начиная с наименьшей:

Вид → Род → Семейство → Отряд → Класс → Тип → Царство

Прокомментируем некоторые пункты задания.

Надкласс рыбы включает **класс** Лучепёрые рыбы. Категория отдел отсутствует в систематике животных. Карась является представителем отряда Карпообразные, а не Осетрообразные. Таким образом, получаем правильную последовательность: **28731**.

Ответ: 28731

В18 Установите соответствие между представителем животного мира и его характеристикой:

| Представитель | Характеристика |
|---------------------------|---|
| А) Трихина; | 1) нервная система трубчатого типа; |
| Б) Беззубка обыкновенная; | 2) кровеносная система замкнутого типа, двухкамерное сердце располагается на брюшной стороне тела; |
| В) Трубочник; | 3) имеет замкнутую кровеносную систему, сердце отсутствует; |
| Г) Бычий цепень. | 4) органы дыхания представлены лёгким; |
| | 5) кровеносная система незамкнутого типа; |
| | 6) выделительная система представлена двумя выделительными каналами, открывающимися одним выделительным отверстием в передней части тела; |
| | 7) радиальная симметрия тела; |
| | 8) кожно-мускульный мешок состоит из трёх слоёв мышц, покрытых эпителием. |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что не все цифры могут быть использованы. Например: А2Б1В4Г7

Комментарий.

Трихина – это представитель типа Круглые черви. Для него характерна выделительная система, представленная двумя выделительными каналами, открывающимися одним выделительным отверстием в передней части тела;

Беззубка обыкновенная – это представитель типа Моллюски (класс Двустворчатые). Для них верным является наличие кровеносной системы незамкнутого типа.

Для **трубочника**, как представителя типа Кольчатые черви характерно наличие кровеносной системы замкнутого типа без сердца.

Кожно-мускульный мешок **бычьего цепня** состоит из трёх слоёв мышц, покрытых эпителием, что характерно для представителя типа Плоские черви.

Ответ: А6Б5В3Г8

| | | | |
|--|--|---|--|
| В19 | В пунктах А Б В указаны черты строения пищеварительной системы трех классов хордовых животных. Для каждого из них подберите признак из правой колонки, характерный для большинства представителей этих классов: | | |
| | | Пищеварительная система | Характерный признак представителя |
| | А | имеют зуб, два отдела желудка, кишечник короткий, заканчивающийся клоакой; | 1) два круга кровообращения, сердце трёхкамерное; 2) лёгкие ячеистые, развиты воздухоносные пути; |
| | Б | длинный липкий язык прикреплен к передней части ротоглотки; непереваренные остатки пищи выводятся через клоаку. | 3) лёгкие губчатые, дыхание двойное; 4) в полости среднего уха находятся три слуховые косточки: молоточек, наковальня, стремечко; |
| В | слюна содержит пищеварительные ферменты; зубы дифференцированы, непереваренные остатки выводятся наружу через анальное отверстие. | 5) кожа покрыта слизью и чешуёй; 6) почки туловищные, мочевой пузырь отсутствует. | |
| <p><i>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что не все цифры могут быть использованы. Например: А2Б6В4</i></p> | | | |

Комментарий.

В пункте А описано строение пищеварительной системы птиц. Для них так же характерны губчатые лёгкие и двойной механизм дыхания (3).

В пункте Б описано строение пищеварительной системы земноводных. Их сердечно-сосудистая система имеет два круга кровообращения и трёхкамерное сердце (1).

В пункте В описаны особенности строения пищеварительной системы млекопитающих. Для них так же характерным признаком является наличие в полости среднего уха трёх слуховых косточек: молоточка, наковальни, стремечка (4).

Ответ: А3Б1В4

| | | | |
|--|--|---------------|--|
| В20 | Установите соответствие между железами человека и их характерными признаками | | |
| | | Железа | Характерный признак |
| | А) Гипофиз; Б) Поджелудочная железа; В) Щитовидная железа. | | 1) синтезирует тироксин и вазопрессин; 2) при дефиците гормонов у взрослых возникает микседема; 3) чувствителен к нейрогормонам гипоталамуса; 4) гипофункция может привести к акромегалии; 5) в корковом слое помимо альдостерона и кортизола вырабатываются половые гормоны; 6) является железой смешанной секреции. |
| <p><i>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А2Б6В4</i></p> | | | |

Комментарий.

Гипофиз – центральный орган эндокринной нервной системы. Вырабатываемые гипоталамусом нейрогормоны с током крови попадают в переднюю долю гипофиза, где изменяют активность его эндокринных клеток. Тироксин и вазопрессин также вырабатываются в гипоталамусе, а в задней доле гипофиза они только накапливаются, после чего выделяются в кровь. К акромегалии может привести **гипер**функция передней доли гипофиза.

Поджелудочная железа является железой смешанной секреции. Помимо гормонов она участвует в выработке пищеварительного сока. Через специальный проток он поступает в двенадцатиперстную кишку и участвует в пищеварении.

При недостаточности функции щитовидной железы может возникнуть микседема – заболевание, сопровождающееся отечностью лица и конечностей, ломкостью и выпадением волос, сухостью и бледностью кожи.

Ответ: АЗБ6В2

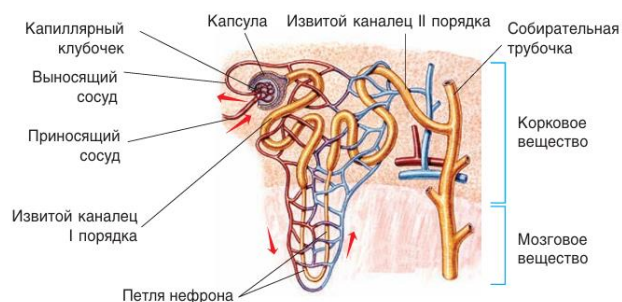
В21 Проследите путь образования и выделения мочи, выбрав **пять** подходящих элементов из предложенных, начиная с капсулы нефрона:

- 1) мочеточник;
- 2) извитой каналец второго порядка в почечной лоханке;
- 3) извитой каналец первого порядка в корковом веществе почки;
- 4) мочевого пузыря;
- 5) петля нефрона в мозговом веществе почки;
- 6) собирательная трубочка;
- 7) почечная артерия.

Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 25167

Комментарий.

Проследим путь образования и выделения мочи. В капиллярах клубочка нефрона плазма крови находится под достаточно высоким давлением. В процессе фильтрации она легко проникает сквозь тонкую стенку капилляра и внутреннюю стенку капсулы в ее полость. А затем поступает в извитой каналец первого порядка, петлю нефрона и извитой каналец второго порядка. По мере прохождения первичной мочи по канальцам нефрона ее количество существенно уменьшается за счет процессов обратного всасывания. В результате реабсорбции образуется вторичная моча. По собирательным трубочкам она поступает сначала в почечные лоханки, а затем по мочеточникам в мочевой пузырь.



Исключим ошибочные пункты в задании. 2 – извитой каналец располагается не в почечной лоханке. 7 - почечная артерия приносит кровь к почке, непосредственно не участвует в мочеобразовании.

Ответ: 35614

В22 Для лечения пиелонефрита человеку был назначен антибиотик внутривенно в предплечье. Проследите путь перемещения лекарства до органа мишени, используя все приведенные элементы:

- 1) капилляры малого круга кровообращения;
- 2) легочная вена;
- 3) двустворчатый клапан;
- 4) правый желудочек;
- 5) аорта;
- 6) верхняя полая вена;
- 7) почечная артерия.

Ответ запишите цифрами по порядку. Например: 2451376

Комментарий.

Пиелонефрит – это воспаление почек. Проследим путь движения крови с лекарством, выбрав необходимые варианты. Кровь из вены верхней конечности попадает в верхнюю полую вену (6). Затем впадает в правое предсердие, откуда через трёхстворчатый клапан попадает в правый желудочек(4) и далее направляется в малый круг кровообращения. Через легочной ствол кровь попадает в капилляры малого круга кровообращения (1), откуда артериальная кровь по легочной вене (2) возвращается к сердцу и попадает в левое предсердие. Затем через отверстие снабжённое двустворчатым клапаном (3) попадает в левый желудочек. На выходе из сердца располагаются полулунные клапаны, через которые кровь поступает в аорту (5). Затем по почечной артерии(7) антибиотик достигает почек.

Ответ: 6412357