

Задания Отборочного этапа

9 класс

Задание 1.1. Бактериальные инфекции сельскохозяйственных животных.

1 балл

Темы: Микробиология

Бактерии *Bacillus anthracis* вызывает сибирскую язву у многих сельскохозяйственных животных и человека. Это заболевание проявляется возникновением на коже язв, поражением лёгких и желудочно-кишечного тракта. Это заболевание относится к группе особо опасных инфекций.

Bacillus anthracis является:

- 1) Хемолитоавтотрофом
- 2) Фотоавтотрофом
- 3) Гетеротрофом
- 4) Миксотрофом

Ответ: Гетеротрофом

Разбор решения: паразитические организмы, например, *Bacillus anthracis*, являются гетеротрофами.

Задание 1.2. Бактериальные инфекции сельскохозяйственных животных.

1 балл

Темы: Микробиология

Бактерии *Salmonella Dublin* вызывают сальмонеллез у телят. Это заболевание проявляется повышением температуры, отсутствием аппетита, поражением желудочно-кишечного тракта. Сальмонеллез требует немедленного лечения.

Salmonella Dublin является:

- 1) Хемолитоавтотрофом
- 2) Фотоавтотрофом
- 3) Гетеротрофом
- 4) Миксотрофом

Ответ: Гетеротрофом

Разбор решения: паразитические организмы, например, *Salmonella Dublin*, являются гетеротрофами.

Задание 2.1. Маша и котенок.

2 балла

Темы: Микробиология

По пути из школы домой Маша увидела маленького котенка. Она заметила, что рядом с ним нет взрослой кошки и поняла, он нѐм некому заботится. Маша забрала котенка домой, но мама сказала, что перед тем, как котенок останется у них дома его нужно отвезти в ветеринарную клинику, так как он может заразить их:

- 1) Сонной болезнью
- 2) Малярией
- 3) Лейшманиозом
- 4) Бешенством

Ответ: Бешенством

Разбор решения: бешенство — инфекционное заболевание, вызываемое вирусом *Rabies virus*, которое может передаваться человеку от животных при укусе.

Задание 2.2. Маша и котенок.

2 балла

Темы: Микробиология

По пути из школы домой Маша увидела маленького котенка. Она заметила, что рядом с ним нет взрослой кошки и поняла, он нѐм некому заботится. Маша забрала котенка домой, но мама сказала, что перед тем, как котенок останется у них дома его нужно отвезти в ветеринарную клинику, так как он может заразить их:

- 1) Эхинококкозом
- 2) Трихомониазом
- 3) Кандидозом
- 4) Стригушим лишаем

Ответ: Стригушим лишаем

Разбор решения: стригущий лишай — грибковое заболевание, чаще всего поражающее кожные покровы, передающееся при контакте с зараженным человеком или животными.

Задание 3.1. Камбий.

2 балла

Темы: Ботаника

Камбий — одна из образовательных тканей, распространенная у растений. Камбий у плауна булавовидного:

- 1) Участвует в закладке боковых корней.
- 2) Участвует в образовании корневых волосков.
- 3) Участвует в образовании вторичных тканей.
- 4) Отсутствует.

Ответ: Отсутствует

Разбор решения: у плаунов центральный цилиндр не имеет камбия.

Задание 3.2. Камбий.

2 балла

Темы: Ботаника

Камбий — одна из образовательных тканей, распространенная у растений. Камбий у хвоща лугового:

- 1) Участвует в закладке боковых корней.
- 2) Участвует в образовании корневых волосков.
- 3) Участвует в образовании вторичных тканей.
- 4) Отсутствует.

Ответ: Отсутствует

Разбор решения: у хвощей центральный цилиндр не имеет камбия.

Задание 4.1. Пчелиное маточное молочко.

2 балла

Темы: Цитология

С давних пор человечество знает питательные и целебные свойства меда, так около 15 тысяч лет назад люди собирали дикий мед, а 3 тысячи лет назад появляются первые пасеки. Однако помимо меда пчелы производят маточное молочко. Маточное молочко — секрет, производимый пчелами для выкармливания своих личинок, содержащий сахара, жиры, белки, витамины, кислоты, микроэлементы и многое другое. Какой органоид в клетках верхнечелюстной железы медоносной пчелы производит белки маточного молочка?

- 1) Митохондрия
- 2) Рибосома
- 3) Лизосома
- 4) Ядрышко

Ответ: Рибосома

Разбор решения: в биосинтезе белка участвуют рибосомы.

Задание 4.2. Пчелиное маточное молочко.

2 балла

Темы: Цитология

С давних пор человечество знает питательные и целебные свойства меда, так около 15 тысяч лет назад люди собирали дикий мед, а 3 тысячи лет назад появляются первые пасеки. Однако помимо меда пчелы производят маточное молочко. Маточное молочко — секрет, производимый пчелами для выкармливания своих личинок, содержащее сахара, жиры, белки, витамины, кислоты, микроэлементы и многое другое. Какой органоид в клетках верхнечелюстной железы медоносной пчелы производит жиры маточного молочка?

- 1) Митохондрия
- 2) Рибосома
- 3) Лизосома
- 4) Эндоплазматическая сеть

Ответ: Эндоплазматическая сеть

Разбор решения: в биосинтезе жиров участвует эндоплазматическая сеть.

Задание 5.1. Каков ваш внутренний возраст?

2 балла

Темы: Ботаника

Гуляя по парку с друзьями, вы задумались о возрасте деревьев в этом парке. Ваши друзья сказали, что можно определить возраст деревьев по годовым кольцам в древесине стебля, но для этого необходимо спилить дерево. Каким методом можно наиболее точно определить возраст дуба, не нарушая его целостность?

- 1) По строению и форме кроны дуба
- 2) По видовому составу в трещинах коры
- 3) По строению и цвету листьев дуба
- 4) По толщине ствола, учитывая средний годовой прирост дуба

Ответ: По толщине ствола, учитывая средний годовой прирост дуба

Разбор решения: строение и форма кроны может служить косвенным, неточным признаком возраста растения. Видовой состав в трещинах коры, строение и цвет листьев не зависит от возраста растения. Возраст растения можно высчитать по толщине его ствола, учитывая средний годовой прирост конкретного вида растения по определенной формуле.

Задание 5.2. Каков ваш внутренний возраст?

2 балла

Темы: Ботаника

Гуляя по сосновому бору с друзьями, вы задумались о возрасте деревьев в этом бору. Ваши друзья сказали, что можно определить возраст деревьев по годовым кольцам в древесине стебля, но для этого необходимо спилить дерево. Каким методом можно наиболее точно определить возраст сосны, не нарушая его целостность?

- 1) По строению и цвету коры сосны
- 2) По строению и цвету хвои сосны
- 3) По количеству мутовок ветвей на стволе
- 4) По строению и форме кроны сосны

Ответ: По количеству мутовок ветвей на стволе

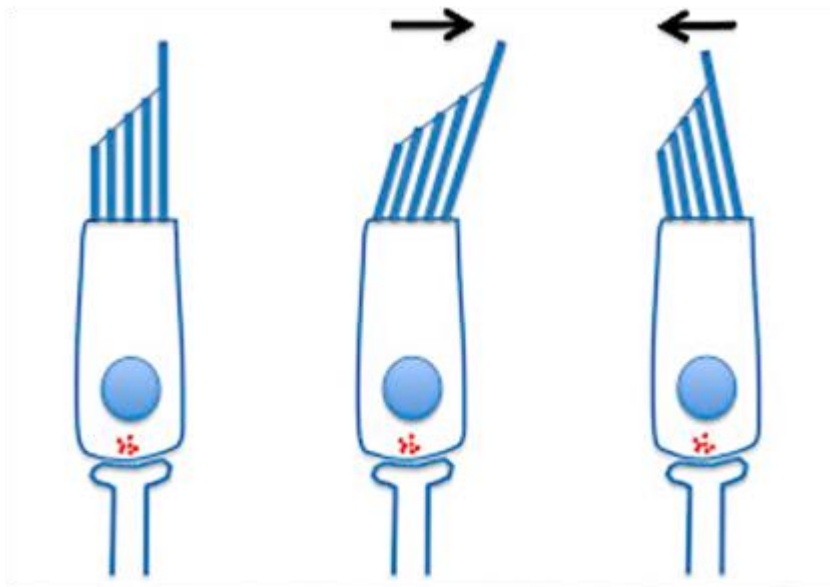
Разбор решения: строение и цвет коры и хвои, а также форма кроны могут служить косвенными, неточными признаками возраста сосны. У хвойных растений каждый год вырастает по одной мутовке ветвей на стебле. Учитывая несколько лет, в которые молодое растение не формирует мутовки (3 года для сосны), можно определить точный возраст.

Задание 6.1. О чувственном восприятии.

2 балла

Темы: Зоология

Органы чувств — неотъемлемая часть чувственного восприятия мира, которое присуще не только человеку, но и животным. Какую информацию способен воспринимать подобный рецептор у Обыкновенной плотвы?



Авторство: Swenson R. S. The Vestibular System //Conn's Translational Neuroscience. – Academic Press, 2017. – С. 167-183.

- 1) Учуять добычу
- 2) Ощутить соленость воды
- 3) Увидеть хищника
- 4) Почувствовать течение воды

Ответ: Почувствовать течение воды

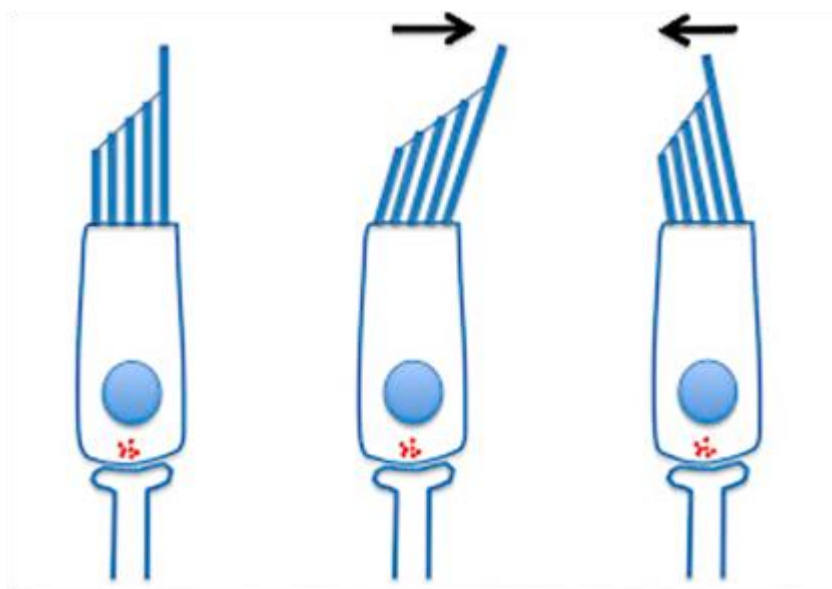
Разбор решения: подобный рецептор с волосковыми клетками располагается в боковой линии, которые способны воспринимать движение окружающей воды.

Задание 6.2. О чувственном восприятии.

2 балла

Темы: Зоология

Органы чувств — неотъемлемая часть чувственного восприятия мира, которое присуще не только человеку, но и животным. Какую информацию способен воспринимать подобный рецептор у Молочной козы?



Авторство: Swenson R. S. The Vestibular System //Conn's Translational Neuroscience. – Academic Press, 2017. – С. 167-183.

- 1) Учуять самку или самца
- 2) Ощутить на вкус гнилое сено
- 3) Увидеть пастуха
- 4) Услышать лай собак

Ответ: Услышать лай собак

Разбор решения: подобный рецептор с волосковыми клетками располагается в Кортиевом органе, которые способны воспринимать звуковые сигналы.

Задание 7.1. Интернет-серфинг

2 балла

Темы: Цитология

Активное развитие интернета приводит к увеличению информации. С одной стороны, у вас становится больше возможностей для обучения, с другой — приходится критически оценивать получаемую информацию на достоверность. Вы нашли в интернете видео с подписью “*Euglena viridis* находится в состоянии фрагментации”.

https://www.youtube.com/watch?v=Y_2NDmlBEwU

На самом деле на видео одноклеточный организм *Euglena viridis* находится в состоянии:

- 1) мейоза
- 2) конъюгации
- 3) деления
- 4) апоптоза

Ответ: деления

Разбор решения: эвглена зелёная находится в состоянии бесполого размножения путем продольного деления.

Задание 7.2. Интернет-серфинг.

2 балла

Темы: Цитология

Активное развитие интернета приводит к увеличению информации. С одной стороны, у вас становится больше возможностей для обучения, с другой — приходится критически оценивать получаемую информацию на достоверность. Вы нашли в интернете видео с подписью “*Euspirogya* находится в продольного деления”.

<https://www.youtube.com/watch?v=O9v-xj2fjQI>

На самом деле на видео нитчатая водоросль *Euspirogya* находится в состоянии:

- 1) митоза
- 2) мейоза
- 3) конъюгации
- 4) фрагментации

Ответ: конъюгации

Разбор решения: спирогира находится в состоянии полового процесса путем конъюгации.

Задание 8.1. Опытный агроном.

2 балла

Темы: Ботаника

Опытный агроном безошибочно определяется принадлежность тех или иных растений к определенному таксону. Он точно скажет, что изображенная на фотографии сельскохозяйственная культура относится к семейству:



Авторство: Forest and Kim Starr; <https://flic.kr/p/24oktEx>.



Авторство: F Delventhal; <https://flic.kr/p/2nzvYDc>.

- 1) Мотыльковые
- 2) Астровые
- 3) Лютиковые

4) Мятликовые

Ответ: Астровые

Разбор решения: род Подсолнечник относится к семейству Астровые.

Задание 8.2. Опытный агроном.

2 балла

Темы: Ботаника

Опытный агроном безошибочно определяет принадлежность тех или иных растений к определенному таксону. Он точно скажет, что изображенная на фотографии сельскохозяйственная культура относится к семейству:



Авторство: Ashwin Kamath; <https://flic.kr/p/4sWfrT>.



Авторство: Von Prozentzwanzig - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=50938274>

- 1) Тыквенные
- 2) Гречишные
- 3) Лютиковые
- 4) Зонтичные

Ответ: Зонтичные

Разбор решения: род Морковь относится к семейству Зонтичные.

Задание 9.1. Временная железа.

2 балла

Темы: Анатомия и физиология человека

Выберите гормон, который выделяется непродолжительный промежуток жизни человека?

- 1) Эстроген
- 2) Тироксин
- 3) Лютеинизирующий гормон
- 4) Хорионический гонадотропин человека

Ответ: Хорионический гонадотропин человека

Разбор решения: хорионический гонадотропин человека — гормон, выделяемый только хорионом плода во время беременности.

Задание 9.2. Временная железа.

2 балла

Темы: Анатомия и физиология человека

Выберите гормон, который выделяется непродолжительный промежуток жизни человека?

- 1) Тестостерон
- 2) Фолликулостимулирующий гормон
- 3) Кортизол
- 4) Плацентарный лактоген

Ответ: Плацентарный лактоген

Разбор решения: плацентарный лактоген — гормон, выделяемый только плацентой плода во время беременности.

Задание 10.1. Карта сокровищ.

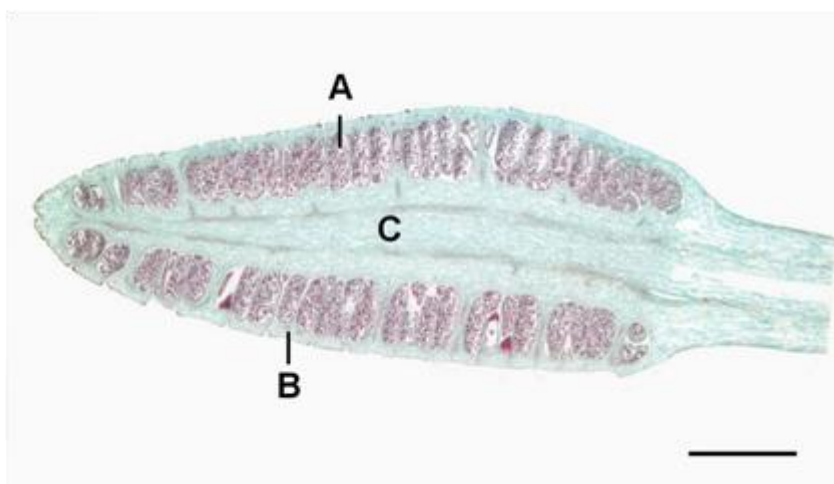
3 балла

Темы: Ботаника

После поступления на биологический факультет студент Максим поехал на биологическую практику на Белое море. Гуляя по берегу после занятий, Максим заметил бутылку, внутри которой была записка. Письмо гласило, что на одном из близлежащих островов остался клад, которой оставил здесь один биолог-путешественник почти 20 лет назад. Вернувшись в лагерь, Максим показал записку одноклассникам. Ребята решили найти клад, оставалось только решить о каком острове идет речь. Рядом с их лагерем было 4 острова: А — скалистый, на котором растут только лишайники, Б — лесистый остров из лиственных деревьев, В — заболоченный остров с хвощами, Г — остров с сосновым бором, нижний ярус которого представляют плауны. На письме были кусочки земли и пыли, юные биологи решили посмотреть на них под микроскопом и увидели следующее:



Авторство: By Heiko4 - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=121750303>



Авторство: By Jon Houseman - Jon Houseman and Matthew Ford, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=33816513>

На какой остров ребятам стоит отправиться в первую очередь?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

Ответ: В

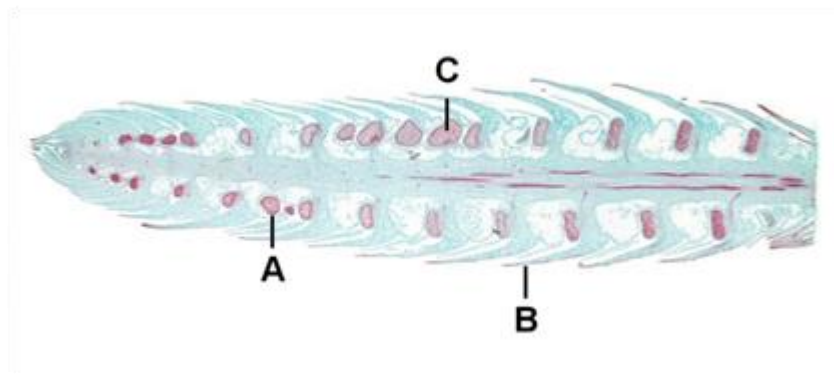
Разбор решения: на фотографиях представлены споры и стробил хвоща, соответственно однокурсникам стоит отправить на остров В — заболоченный остров с хвощами, где они найдут клад, в котором будут зарисовки и описания растений этого острова!

Задание 10.2. Карта сокровищ.

3 балла

Темы: Ботаника

После поступления на биологический факультет студент Максим поехал на биологическую практику на Белое море. Гуляя по берегу после занятий, Максим заметил бутылку, внутри которой была записка. Письмо гласило, что на одном из близлежащих островов остался клад, которой оставил здесь один биолог-путешественник почти 20 лет назад. Вернувшись в лагерь, Максим показал записку одноклассникам. Ребята решили найти клад, оставалось только решить о каком острове идет речь. Рядом с их лагерем было 4 острова: А — скалистый, на котором растут только лишайники, Б — лесистый остров из лиственных деревьев, В — заболоченный остров с хвощами, Г — остров с сосновым бором, нижний ярус которого представляют плауны. На письме были кусочки земли и пыли, юные биологи решили посмотреть на них под микроскопом и увидели следующее:



Авторство: By Jon Houseman - Jon Houseman and Matthew Ford, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36436224>



Авторство: By Felix Skvortsov - Own work, CC BY 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=90730763>

На какой остров ребятам стоит отправиться в первую очередь?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

Ответ: Г

Разбор решения: на фотографиях представлены споры и стробил плауна, соответственно однокурсникам стоит отправить на остров Г — остров с сосновым бором, нижний ярус которого представляют плауны, где они найдут клад, в котором будут зарисовки и описания растений этого острова!

Задание 11.1. Искусство дыхания.

2,5 балла

Темы: Зоология

Сельское хозяйство, как и другие сферы жизни человека, постоянно улучшаются. Так к середине 20 века обосновали концепцию органического сельского хозяйства — это такая отрасль сельского хозяйства, при которой запрещено применение синтетических

удобрений, регуляторов и кормовых добавок для поддержания состояния окружающей среды, минимизируя неблагоприятные последствия вмешательства человека.

Например, питание для крупного и мелкого рогатого скота могут составлять бобово-злаковое сено, ветви деревьев, листовые веники. Однако при этом стоит помнить, что в корм должен обеспечивать животных всеми микроэлементами в достаточном количестве, например, таких элементов которые входят в состав дыхательных пигментов крови. Дыхательные пигменты участвуют в переносе кислорода. При отсутствии этих элементов в рационе питания, животное слабеет и даже погибает. Установите соответствие между животным и химическим элементом, который обязательно должен присутствовать в корме для участия в образовании дыхательных пигментов.

- 1) Японский перепел
- 2) Азиатский ланцетник
- 3) Каракатица койка
- 4) Командорский кальмар
- 5) Малоротая камбала
 - a) железо
 - b) медь
 - c) дыхательные пигменты отсутствуют

Ответ: Японский перепел — железо; Азиатский ланцетник — дыхательные пигменты отсутствуют; Каракатица койка — медь; Командорский кальмар — медь; Малоротая камбала — железо

Разбор решения: подтип Позвоночные животные (в том числе птицы, Японский перепел, и рыбы, Малоротая камбала) имеют пигмент гемоглобин, который содержит железо. Головоногие моллюски (в том числе Командорский кальмар и Каракатица койка) имеют пигмент гемоцианин, который содержит медь. Класс Ланцетников не содержит дыхательные пигменты, поэтому их кровь бесцветна.

Задание 11.2. Искусство дыхания.

2,5 балла

Темы: Зоология

Сельское хозяйство, как и другие сферы жизни человека постоянно улучшаются. Так к середине 20 века обосновали концепцию органического сельского хозяйства — это такая отрасль сельского хозяйства, при которой запрещено применение синтетических удобрений, регуляторов и кормовых добавок для поддержания состояния окружающей среды, минимизируя неблагоприятные последствия вмешательства человека.

Например, питание для крупного и мелкого рогатого скота могут составлять бобово-злаковое сено, ветви деревьев, листовые веники. Однако при этом стоит помнить, что в корм должен обеспечивать животных всеми микроэлементами в достаточном количестве, например, таких элементов которые входят в состав дыхательных пигментов крови. Дыхательные пигменты участвуют в переносе кислорода. При

отсутствии этих элементов в рационе питания, животное слабеет и даже погибает. Установите соответствие между животным и химическим элементом, который обязательно должен присутствовать в корме для участия в образовании дыхательных пигментов.

- 1) Домашняя цесарка
- 2) Кальмар яринка
- 3) Дальневосточный кальмар
- 4) Чилийский ланцетник
- 5) Белый толстолобик
 - a) железо
 - b) медь
 - c) дыхательные пигменты отсутствуют

Ответ: Домашняя цесарка — железо; Кальмар яринка — медь; Дальневосточный кальмар — медь; Чилийский ланцетник — дыхательные пигменты отсутствуют; Белый толстолобик — железо

Разбор решения: подтип Позвоночные животные (в том числе птицы, Домашняя цесарка, и рыбы, Белый толстолобик) имеют пигмент гемоглобин, который содержит железо. Головоногие моллюски (в том числе Кальмар яринка и Дальневосточный кальмар) имеют пигмент гемоцианин, который содержит медь. Класс Ланцетников не содержит дыхательные пигменты, поэтому их кровь бесцветна.

Задание 12.1. Многообразие грибов.

3 балла

Темы: Микология

Грибы и грибоподобные организмы — изумительные организмы с уникальными свойствами. Их важность нельзя недооценивать, например, разведением грибов занимались еще в Древней Греции. Так *Rhizopus stolonifer* (Отдел Зигомикота) используют для получения fumarовой кислоты для пищевой промышленности, а *Ophiocordyceps unilateralis* (Отдел Аскомикота), является загадочным паразитом, который меняет поведение своего хозяина. А представители такого рода грибоподобных организмов, как *Phytophthora* (Отдел Оомикота), вызывают фитофтороз картофеля, который в 19 веке веке приводил к голоду.

Какие свойства характерны для других грибов или грибоподобных организмов из этих отделов:

- 1) Характерно образование микоризы, но не лишайников
- 2) Характерно образование микоризы и лишайников
- 3) Не характерно образование ни микоризы, ни лишайников
 - a) Отдел Зигомикота
 - b) Отдел Аскомикота
 - c) Отдел Оомикота

Ответ: Характерно образование микоризы, но не лишайников — Отдел Зигомикота;
Характерно образование микоризы и лишайников — Отдел Аскомикота; Не
характерно образование ни микоризы, ни лишайников — Отдел Оомикота

Разбор решения: для Отдела Зигомикот возможно формирование эндомикоризы (при этом гифы гриба проникают внутрь клеток корня растения). Для Отдела Аскомикот возможно формирование эктомикоризы (при этом гифы гриба оплетают корень растения), а также Аскомикоты могут вступать в симбиоз с образованием лишайников. Представители Отдела Оомикот не формируют ни микоризу, ни лишайники.

Задание 12.2. Многообразие грибов.

3 балла

Темы: Микология

Грибы и грибоподобные организмы — изумительные организмы с уникальными свойствами. Их важность нельзя недооценивать, например, разведением грибов занимались еще в Древней Греции. Так *Rhizopus stolonifer* (Отдел Зигомикота) используют для получения фумаровой кислоты для пищевой промышленности, а *Orhiocordyceps unilateralis* (Отдел Аскомикота), является загадочным паразитом, который меняет поведение своего хозяина. А представители такого рода грибоподобных организмов, как *Phytophthora* (Отдел Оомикота), вызывают фитофтороз картофеля, который в 19 веке веке приводил к голоду.

Какие свойства характерны для других грибов или грибоподобных организмов из этих отделов:

- 1) Характерна клеточная стенка из хитина и хитозана
- 2) Характерна клеточная стенка из хитина, но не хитозана
- 3) Характерна клеточная стенка из целлюлозы
 - a) Отдел Зигомикота
 - b) Отдел Аскомикота
 - c) Отдел Оомикота

Ответ: Характерна клеточная стенка из хитина и хитозана — Отдел Зигомикота;
Характерна клеточная стенка из хитина, но не хитозана — Отдел Аскомикота;
Характерна клеточная стенка из целлюлозы — Отдел Оомикота

Разбор решения: для Отдела Зигомикот, единственных среди грибов, характерно формирование клеточной стенки из хитина и хитозана. Для Отдела Аскомикот, как и большинства грибов, характерно формирование клеточной стенки из хитина, но не хитозана. Для Отдела Оомикот, как грибоподобных организмов, характерна клеточная стенка из целлюлозы.

Задание 13.1. Фруктовый сад.

4 балла

Темы: Ботаника

Для создания агроэкосистем (искусственных экосистем, созданных и поддерживаемых человеком для получения сельскохозяйственной продукции) необходим тщательный агроэкосистемный анализ, в задачи которого входит оценка устойчивости агроэкосистемы, факторов влияния на нее и экономической ценности, а также многое другое. Если хотя бы один параметр находится вне равновесия, это может привести к потере урожая.



Авторство: Sue Thompson; <https://flic.kr/p/2jukjnz>



Авторство: Sue Thompson; <https://flic.kr/p/2jugc5Y>

Какие два свойства имеют место у агроэкосистемы, представленной на фотографии?

- 1) В агроэкосистеме отсутствуют редуценты.
- 2) Опыление главного компонента экосистемы происходит преимущественно за счёт насекомых.
- 3) Главный компонент экосистемы — представитель семейства Розоцветные.
- 4) Главный компонент экосистемы активно выделяет в почву азот.

Ответ: Опыление главного компонента экосистемы происходит преимущественно за счёт насекомых; Главный компонент экосистемы — представитель семейства Розоцветные.

Разбор решения: видовой состав агроэкосистемы мало разнообразен, однако в агроэкосистеме присутствуют все составляющие экосистемы — продуценты, консументы и редуценты. Главным компонентом экосистемы является яблоня из семейства Розоцветные, опыление которой происходит преимущественно за счёт пчёл. Яблоня поглощает из почвы азот.

Задание 13.2. Фруктовый сад.

4 балла

Темы: Ботаника

Для создания агроэкосистем (искусственных экосистем, созданных и поддерживаемых человеком для получения сельскохозяйственной продукции) необходим тщательный агроэкосистемный анализ, в задачи которого входит оценка устойчивости агроэкосистемы, факторов влияния на нее и экономической ценности, а также многое другое. Если хотя бы один параметр находится вне равновесия, это может привести к потере урожая.



Авторство: Andy Blackledge; <https://flic.kr/p/rj8Wfg>



Авторство: By YAMAMAYA - Photo taken by YAMAMAYA, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3919550>

Какие два свойства имеют место у агроэкосистемы, представленной на фотографии?

- 1) В агроэкосистеме отсутствуют консументы.
- 2) Опыление главного компонента экосистемы происходит преимущественно за счёт насекомых.
- 3) Главный компонент экосистемы — представитель семейства Паслёновые.
- 4) Главный компонент экосистемы поглощает из почвы минеральные вещества.

Ответ: Опыление главного компонента экосистемы происходит преимущественно за счёт насекомых; Главный компонент экосистемы поглощает из почвы минеральные вещества

Разбор решения: видовой состав агроэкосистемы мало разнообразен, однако в агроэкосистеме присутствуют все составляющие экосистемы — продуценты, консументы и редуценты. Главным компонентом экосистемы является слива из семейства Розоцветных, опыление которой происходит преимущественно за счёт пчёл. Слива поглощает из почвы минеральные вещества, такие как азот и фосфор.

Задание 14.1. Лекарство из лишайников.

3 балла

Темы: Лихенология

Лучшие провизоры, биотехнологи и биоинженеры мира уже много лет работают над созданием все более совершенных лекарств против рака. Но возможно ли, чтобы такое лекарство было ближе, чем нам кажется? Так в талломах некоторых лишайников обнаружили особую кислоту (впервые у *Ramalina fraxinea*), обладающую

противораковым действием на раковые клетки человека в условиях *in vitro*. Многие из таких лишайников растут в лесной зоне умеренного пояса.

Какие три лишайника из представленных ниже вы могли бы найти на прогулке?



1)

Peltigera rufescens (Пельтигера)

Авторство: Björn S...; <https://flic.kr/p/GgQxP7>



2)

Usnea hirta (Уснея)

Авторство: Bernard DUPONT; <https://flic.kr/p/e3rij1>



3)

Cladonia rangiferina (Ягель)

Авторство: Jason Hollinger; <https://flic.kr/p/jVrB7A>



4)

Marchantia polymorpha (Маршанция)

Авторство: Ryan Hodnett; <https://flic.kr/p/27Vf1a5>



5)

(Буксбаумия)

Buxbaumia aphylla

Авторство: Von Bernd Haynold - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=42818276>



б) *Chondrus crispus* (Хондрус)

Авторство: Dr Mary Gillham Archive Project; <https://flic.kr/p/M5WKe9>

Ответ: *Peltigera rufescens* (Пельтигера); *Usnea hirta* (Уснея); *Cladonia rangiferina* (Ягель)

Разбор решения: на фотографиях представлены лишайники: *Peltigera rufescens* (Пельтигера), *Usnea hirta* (Уснея), *Cladonia rangiferina* (Ягель). Также представлены: *Marchantia polymorpha* (Маршанция) — мох из отдела Печёночные мхи, *Chondrus crispus* (Хондрус) — водоросль из отдела красные водоросли, *Vuxbaumia aphylla* (Буксбаумия) — мох из класса Листостебельные мхи.

Задание 14.2. Лекарство из лишайников.

3 балла

Темы: Лихенология

Лучшие провизоры, биотехнологи и биоинженеры мира уже много лет работают над созданием все более совершенных лекарств против рака. Но возможно ли, чтобы такое лекарство было ближе, чем нам кажется? Так в талломах некоторых лишайников обнаружили особую кислоту (впервые у *Ramalina fraxinea*), обладающую противораковым действием на раковые клетки человека в условиях *in vitro*. Многие из таких лишайников растут в лесной зоне умеренного пояса.

Какие три лишайника из представленных ниже вы могли бы найти на прогулке?



1) *Bryoria capillaris* (Бриория)

Авторство: Jason Hollinger. *Bryoria pseudofuscescens* (left) and *capillaris* (right), CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=50585917>



2) *Xanthoria parietina* (Ксантория)

Авторство: hedera.baltica; <https://flic.kr/p/2oSBq1A>



3) *Parmelia sulcata* (Пармелия)

Авторство: hедера.baltica; <https://flic.kr/p/2nujn18>



4) *Tillandsia usneoides* (Тилландсия)

Авторство: Forest and Kim Starr; <https://flic.kr/p/E4JSyR>



5) *Marchantia polymorpha* (Маршанция)

Авторство: Ryan Hodnett; <https://flic.kr/p/27Vf1a5>



6) *Tortula muralis* (Тортула)

Авторство: Björn S...; <https://flic.kr/p/EHLkJg>

Ответ: *Bryoria capillaris* (Бриория); *Xanthoria parietina* (Ксантория); *Parmelia sulcata* (Пармелия)

Разбор решения: на фотографиях представлены лишайники: *Bryoria capillaris* (Бриория), *Xanthoria parietina* (Ксантория), *Parmelia sulcata* (Пармелия). Также представлены: *Marchantia polymorpha* (Маршанция) — мох из отдела Печёночные мхи, *Tillandsia usneoides* (Тилландсия) — покрытосеменное растение из семейства Бромелиевые, *Tortula muralis* (Тортула) — мох из класса Листостебельные мхи.

Задание 15.1. Пропавшие кости.

4 балла

Темы: Зоология

На практическом занятии по позвоночным животным учитель биологии принес рентгенограмму козы. Маша была очень удивлена, не найдя на этой рентгенограмме ключицы — кости плечевого пояса, хотя она точно знает, что в плечевом поясе у человека такая кость есть.

У каких двух из перечисленных ниже животных Маша тоже не найдет ключицы или сросшихся ключиц (вилочки)?

- 1) Горилла
- 2) Як
- 3) Фазан
- 4) Овца

Ответ: Як; Овца

Разбор решения: ключица отсутствует у млекопитающих, которые активно опираются на передние конечности, и вес тела распределен между четырьмя конечностями, как например, у яка или овцы. У млекопитающих, которые активно используют переднюю конечность, как хватательную, ключица присутствует в скелете, например, у гориллы. У птиц две ключицы срастаются в единую кость, которая называется вилочка, например, у фазана.

Задание 15.2. Пропавшие кости.

4 балла

Темы: Зоология

На практическом занятии по позвоночным животным учитель биологии принес рентгенограмму козы. Маша была очень удивлена, не найдя на этой рентгенограмме ключицы — кости плечевого пояса, хотя она точно знает, что в плечевом поясе у человека такая кость есть.

У каких двух из перечисленных ниже животных Маша тоже не найдет ключицы или сросшихся ключиц (вилочки)?

- 1) Шимпанзе
- 2) Мул
- 3) Гусь
- 4) Олень

Ответ: Мул; Олень

Разбор решения: ключица отсутствует у млекопитающих, которые активно опираются на передние конечности, и вес тела распределен между четырьмя конечностями, как например, у мула или олени. У млекопитающих, которые активно используют переднюю конечность, как хватательную, ключица присутствует в скелете, например, у

шимпанзе. У птиц две ключицы срастаются в единую кость, которая называется вилочка, например, у гуся.

Задание 16.1. Деревянные часы.

3 балла

Темы: Ботаника

Марина решила сделать часы из спила груши для чего ей необходимо закупить красивый спил ствола, часовой механизм и краски. Марина отправилась на ярмарку, но она не нашла спил груши, вместо этого продавец предложил ей спил другого дерева, сказав, что он еще лучше: у него лишь немного повреждена кора, ему около 25-30 лет и имеется целых две сердцевины из-за того, что два ствола срослись. Однако Марина была биологом, поэтому сразу поняла, где продавец сделал ошибки.



Авторство: Сведения об авторе отсутствуют или не читаются программно.

Предположительно Lumbar~commonswiki (основываясь на заявлении об авторском праве).. Не предоставлен машиночитаемый источник. Предположительно собственная работа (на основании заявления об авторских правах), Общественное достояние, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=403887>

- 1) На спиле ствола повреждена только кора — верно / неверно.
- 2) Спиленному дереву было около 25-30 лет — верно / неверно.
- 3) На спиле ствола имеется две сердцевины из-за того, что два ствола срослись — верно / неверно.

Ответ: На спиле ствола повреждена только кора — неверно; Спиленному дереву было около 25-30 лет — верно; На спиле ствола имеется две сердцевины из-за того, что два ствола срослись — неверно

Разбор решения: на спиле ствола повреждена не только кора, но и древесина. Спиленному дереву было около 25-30 лет. На спиле ствола имеется сердцевина и, отходящая от неё, боковая ветка.

Задание 16.2. Деревянные часы.

3 балла

Темы: Ботаника

Марина решила сделать часы из спила груши для чего ей необходимо закупить красивый спил ствола, часовой механизм и краски. Марина отправилась на ярмарку, но она не нашла спил груши, вместо этого продавец предложил ей спил другого дерева, сказав, что он еще лучше: у него лишь немного повреждена кора, ему около 5 лет и имеется целых две сердцевины из-за того, что два ствола срослись. Однако Марина была биологом, поэтому сразу поняла, где продавец сделал ошибки.



Авторство: EwigLernender, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2876262>

- 1) На спиле ствола повреждена только кора — верно / неверно.
- 2) Спиленному дереву было около 5 лет — верно / неверно.
- 3) На спиле ствола имеется две сердцевины из-за того, что два ствола срослись — верно / неверно.

Ответ: На спиле ствола повреждена только кора — неверно; Спиленному дереву было около 5 лет — неверно; На спиле ствола имеется две сердцевины из-за того, что два ствола срослись — верно

Разбор решения: на спиле ствола повреждена не только кора, но и древесина. По данной фотографии нельзя определить возраст дерева. На спиле ствола имеется две сердцевинки из-за того, что два ствола срослись.

Задание 17.1. Кормление ягнят.

3 балла

Темы: Зоология

Правильное питание – важный аспект в животноводстве. Чтобы вырастить здоровое животное, необходимо обеспечить его детеныша полноценным и сбалансированным питанием. Так ожирение может приводить к проблемам с сердечно-сосудистой системой и суставам, а недостаточное количество корма может снижать качество шерсти и способствовать развитию заболеваний. Лучшим кормом для новорождённых ягнят является молоко овцы, но на практике их часто приходится переводить на искусственное вскармливание. Ниже представлена таблица нормы энергетического потребления для ягнят разного возраста.

Возраст ягнят, дней	Необходимая норма энергии в сутки, ккал/кг ягненка
1-7	40
7-15	60
15-20	70
20-30	70

Сколько ккал в сутки необходимо ягненку массой 4 кг в 8 дней жизни? Ответ дайте в ккал.

Ответ: 240

Разбор решения: ягненку массой 4 кг в 8 дней жизни необходимо $4 \text{ кг} \times 60 \text{ ккал/кг} = 240 \text{ ккал}$ в сутки.

Задание 17.2. Кормление ягнят.

3 балла

Темы: Зоология

Правильное питание – важный аспект в животноводстве. Чтобы вырастить здоровое животное, необходимо обеспечить его детеныша полноценным и сбалансированным питанием. Так ожирение может приводить к проблемам с сердечно-сосудистой системой и суставам, а недостаточное количество корма может снижать качество шерсти и способствовать развитию заболеваний. Лучшим кормом для новорождённых ягнят является молоко овцы, но на практике их часто приходится переводить на искусственное вскармливание. Ниже представлена таблица нормы энергетического потребления для ягнят разного возраста.

Возраст ягнят, дней	Необходимая норма энергии в сутки, ккал/кг ягненка
1-7	40
7-15	60
15-20	70
20-30	70

Сколько ккал в сутки необходимо ягненку массой 5 кг в 16 дней жизни? Ответ дайте в ккал.

Ответ: 350

Разбор решения: ягненку массой 5 кг в 16 дней жизни необходимо $5 \text{ кг} \times 70 \text{ ккал/кг} = 350$ ккал в сутки.

Задание 18.1. Паразитарные болезни.

4 балла

Темы: Зоология

Задание 18.1.1.

2 балла

Эхинококкоз — паразитарное заболевание, характеризующееся образованием кист в легких, печени, головном мозге и других органах. Для профилактики заболевания необходимо лечение как основного хозяина, которым может являться малый рогатый скот / псовые / кошачьи / промысловые рыбы, так и промежуточного хозяина.

Задание 18.1.2.

2 балла

Для лечения основного хозяина используют препарат Ареколин в дозе 4 мг/кг. Сколько мг лекарства необходимо дать зараженному животному, массой 50 кг? Ответ дайте в мг.

Ответ: псовые; 200

Разбор решения: эхинококкоз — паразитарное заболевание, характеризующееся образованием кист в легких, печени, головном мозге и других органах. Для профилактики заболевания необходимо лечение как основного хозяина, которым могут являться псовые, так и промежуточного хозяина, которым является малый рогатый скот.

Для лечения собак используют препарат Ареколин в дозе 4 мг/кг, при массе животного 50 кг необходимо 200 мг лекарства (4 мг/кг x 50 кг).

Задание 18.2. Паразитарные болезни.

4 балла

Темы: Зоология

Задание 18.2.1.

2 балла

Широкий лентец вызывает у человека паразитарное заболевание, которое может протекать как бессимптомно, так и приводить к слабости, утомляемости и потере веса. Промежуточным хозяином широкого лентеца являются малый рогатый скот / псовые / кошачьи / промысловые рыбы.

Задание 18.2.2.

2 балла

Для лечения человека используют препарат Празиквантел в дозе 5 мг/кг. Сколько мг лекарства необходимо дать зараженному человеку, массой 50 кг? Ответ дайте в мг.

Ответ: промысловые рыбы; 250

Разбор решения: широкий лентец вызывает у человека паразитарное заболевание, которое может протекать как бессимптомно, так и приводить к слабости, утомляемости и потере веса. Промежуточным хозяином широкого лентеца являются промысловые рыбы, съев мясо которых может заразиться человек. Для лечения человека используют препарат Празиквантел в дозе 5 мг/кг, при массе человека 50 кг необходимо 250 мг лекарства (5 мг/кг x 50 кг).

Задание 19.1. Основы ветеринарии.

4 балла

Темы: Зоология

Как врач знает основные физиологические нормы человека, так и ветеринар знает нормы пульса, дыхания и температуры для разных животных. Но пациентом для ветеринара является не один вид — Человек разумный, а много разных! Поэтому ветеринар должен иметь хорошую память и уметь строить логические связи для запоминания такого большого объема информации. Помогите ветеринару построить домашних животных в порядке возрастания их частоты сердечных сокращений в минуту в покое.

- 1) Лошадь
- 2) Овца
- 3) Утка
- 4) Голубь

Ответ: Лошадь | Овца | Утка | Голубь

Разбор решения: частота сердечных сокращений у животных в большинстве случаев обратно пропорциональна их размеру, т. е. чем больше животное, тем реже его пульс. Частота сердечных сокращений лошади — 25-45 в минуту, овцы — 60-85, утки — 100-140, голубя — 140-230.

Задание 19.2. Основы ветеринарии.

4 балла

Темы: Зоология

Как врач знает основные физиологические нормы человека, так и ветеринар знает нормы пульса, дыхания и температуры для разных животных. Но пациентом для ветеринара является не один вид — Человек разумный, а много разных! Поэтому ветеринар должен иметь хорошую память и уметь строить логические связи для запоминания такого большого объема информации. Помогите ветеринару построить домашних животных в порядке возрастания их частоты сердечных сокращений в минуту в покое.

- 1) Верблюд
- 2) Корова
- 3) Индейка
- 4) Кролик

Ответ: Верблюд | Корова | Индейка | Кролик

Разбор решения: частота сердечных сокращений у животных в большинстве случаев обратно пропорциональна их размеру, т. е. чем больше животное, тем реже его пульс. Частота сердечных сокращений верблюда — 25-40 в минуту, коровы — 50-80, индейки — 90-120, кролика — 130-200.

Задание 20.1. Всё познаётся в сравнении.

4 балла

Темы: Зоология

Все познается в сравнении — такие глубокие философские понятия как добро и зло, горе и счастье, познаются в сравнении с другим. Так и у различных животных есть одинаковые органы, но у одних они развиты лучше, а у других — хуже.

Выберите два верных утверждения про эукариотические организмы из предложенных:

- 1) Сократительные вакуоли чаще встречаются у пресноводных одноклеточных, чем у морских.
- 2) Жгутик чаще встречается у внутриклеточных паразитов, чем у внеклеточных.
- 3) Развитая нервная система чаще встречается у свободноживущих организмов, чем у паразитических.
- 4) Шизогония чаще встречается у свободноживущих организмов, чем у паразитов.

Ответ: Сократительные вакуоли чаще встречаются у пресноводных одноклеточных, чем у морских; Развитая нервная система чаще встречается у свободноживущих организмов, чем у паразитических

Разбор решения: сократительные вакуоли чаще встречаются у пресноводных одноклеточных, чем у морских, так как им необходимо избавляться от излишков воды. Жгутик чаще встречается у внеклеточных паразитов, чем у внутриклеточных, так как им необходимо активно двигаться. Развитая нервная система чаще встречается у свободноживущих организмов, чем у паразитических, так как им необходимо ориентироваться в пространстве. Шизогония (множественное деление) чаще встречается у паразитов, чем у свободноживущих организмов, что позволяет им быстро делиться.

Задание 20.2. Всё познаётся в сравнении.

4 балла

Темы: Зоология

Все познается в сравнении — такие глубокие философские понятия как добро и зло, горе и счастье, познаются в сравнении с другим. Так и у различных животных есть одинаковые органы, но у одних они развиты лучше, а у других — хуже.

Выберите два верных утверждения про эукариотические организмы из предложенных:

- 1) Стигма чаще встречается у одноклеточных организмов, обитающих в верхних слоях воды, чем у глубоководных организмов.
- 2) Сократительные вакуоли чаще встречаются у морских одноклеточных, чем у пресноводных.
- 3) Развитая нервная система чаще встречается у паразитических, чем у свободноживущих организмов.

- 4) Органы движения чаще встречаются у внеклеточных паразитов, чем внутриклеточных.

Ответ: Стигма чаще встречается у одноклеточных организмов, обитающих в верхних слоях воды, чем у глубоководных организмов; Органы движения чаще встречаются у внеклеточных паразитов, чем внутриклеточных

Разбор решения: стигма чаще встречается у одноклеточных организмов, обитающих в верхних слоях воды, чем у глубоководных организмов, так как в верхних слоях воды они могут улавливать свет для фотосинтеза. Сократительные вакуоли чаще встречаются у пресноводных одноклеточных, чем у морских, так как им необходимо избавляться от излишков воды. Развитая нервная система чаще встречается у свободноживущих организмов, чем у паразитических, так как им необходимо ориентироваться в пространстве. Органы движения чаще встречаются у внеклеточных паразитов, чем у внутриклеточных, так как им необходимо активно двигаться.

Задание 21.1. Дыхание – это жизнь.

4 балла

Темы: Зоология

При упоминании термина животноводство, мы сразу думаем о разведении рогатого скота, птиц или свиней. Однако существуют и более редкие отрасли животноводства, такие как насекомоводство и рыбоводство, в которое входит разведение не только рыб, но и моллюсков, ракообразных и иглокожих. Для каждого вида организма необходимо создание особых условий, учитывающих в том числе и тип их дыхания.

Установите соответствие между животным и его органами дыхания. В задании могут быть лишние варианты ответа.

- 1) Домашний сверчок
- 2) Китайский краб
- 3) Морской черенок
- 4) Дождевой червь
 - a) Трахеи
 - b) Жабры
 - c) Кожа
 - d) Легкие

Ответ: Домашний сверчок — Трахеи; Китайский краб — Жабры; Морской черенок — Жабры; Дождевой червь — Кожа

Разбор решения: у большинства водных моллюсков (в том числе у Китайского краба и Морского черенка) дыхание осуществляется жабрами. У большинства насекомых (в том числе у Домашнего сверчка) — трахеями. У малощетинковых кольчатых червей (в том числе у Дождевого червя) — всей поверхностью тела.

Задание 21.2. Дыхание – это жизнь.

4 балла

Темы: Зоология

При упоминании термина животноводство, мы сразу думаем о разведении рогатого скота, птиц или свиней. Однако существуют и более редкие отрасли животноводства, такие как насекомоводство и рыбоводство, в которое входит разведение не только рыб, но и моллюсков, ракообразных и иглокожих. Для каждого вида организма необходимо создание особых условий, учитывающих в том числе и тип их дыхания.

Установите соответствие между животным и его органами дыхания. В задании могут быть лишние варианты ответа.

- 1) Белоногая креветка
- 2) Американский таракан
- 3) Дождевой червь
- 4) Морской гребешок
 - a) Трахеи
 - b) Жабры
 - c) Кожа
 - d) Легкие

Ответ: Белоногая креветка — Жабры; Американский таракан — Трахеи; Дождевой червь — Кожа; Морской гребешок — Жабры

Разбор решения: у большинства водных моллюсков (в том числе у Белоногой креветки и Морского гребешка) дыхание осуществляется жабрами. У большинства насекомых (в том числе у Американского таракана) — трахеями. У малощетинковых кольчатых червей (в том числе у Дождевого червя) — всей поверхностью тела.

Задание 22.1. Прорастание семян.

6 баллов

Темы: Ботаника

Прорастание семян — сложный биохимический процесс, зависящий от условий окружающей среды. Изучением семян культурных растений занимается агрономическое семеноведение.

Попробуйте себя в этой области и установите соответствие между растением и способом прорастания его семян:



1)

Авторство: Marco Verch Professional Photographer; <https://flic.kr/p/2kASF4p>



2)

Авторство: Joe Giordano; <https://flic.kr/p/tim1HL>



3)

Авторство: Mike Lewinski; <https://flic.kr/p/e9Fj5B>



4)

Авторство: By Max Ronnersjö - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25573891>

- a) Надземное прорастание семени
- b) Подземное прорастание семени

Ответ: Подземное прорастание семени — 1, 4; Надземное прорастание семени — 2, 3

Разбор решения: при надземном прорастании, например, у фасоли и подсолнуха, семядоли выходят над поверхностью почвы и начинают фотосинтезировать. При подземном прорастании, например, у пшеницы и дуба, семядоли располагаются под поверхностью почвы, а на побеге появляются настоящие листья.

Задание 22.2. Прорастание семян.

6 баллов

Темы: Ботаника

Прорастание семян — сложный биохимический процесс, зависящий от условий окружающей среды. Изучением семян культурных растений занимается агрономическое семеноведение.

Попробуйте себя в этой области и установите соответствие между растением и способом прорастания его семян:



1)

Авторство: Justin Leonard; <https://flic.kr/p/6KaEYD>



2)

Авторство: Mike Lewinski; <https://flic.kr/p/e9Fj5B>



3)

Авторство: By Susan Slater - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=62093287>



4)

Авторство: <https://pxhere.com/ru/photo/571407>

- a) Надземное прорастание семени
- b) Подземное прорастание семени

Ответ: Подземное прорастание семени — 3, 4; Надземное прорастание семени — 1, 2

Разбор решения: при надземном прорастании, например, у фасоли и подсолнуха, семядоли выходят над поверхностью почвы и начинают фотосинтезировать. При подземном прорастании, например, у гороха и дуба, семядоли располагаются под поверхностью почвы, а на побеге появляются настоящие листья.

Задание 23.1. Билюминесцентные организмы.

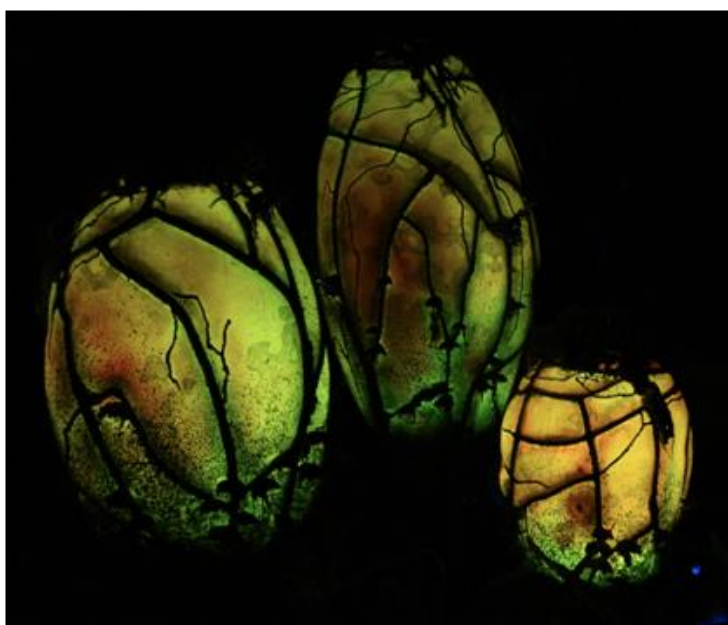
3 балла

Темы: Генетика

Группа ученых решила создать билюминесцентные декоративные растения. Билюминесценция — способность самостоятельного свечения живых организмов. Ученые внесли в геном растения 4 дополнительных гена: ген А кодирует

светоизлучающее вещество красного цвета, ген Б — синего цвета, ген В — желтого цвета, ген Г — фермент, ответственный за проявление светоизлучающего вещества генов А, Б и В. При наличии одного активного гена А, или Б, или В проявляется биолюминесценция соответствующего цвета. При активности двух из генов А, Б, В, то проявляется смешанный цвет двух активных генов. При активности трех генов А, Б и В, биолюминесценция вовсе не проявляется.

Какие гены активны у данного растения?



Авторство: Amaury Laporte; <https://flic.kr/p/KpCdnj>

- 1) БГ
- 2) БВ
- 3) БВГ
- 4) АБВГ

Ответ: БВГ

Разбор решения: у растения активны гены БВГ, так как для создания биолюминесценции желто-зеленого цвета необходимы гены Б и В, для проявления светоизлучающего вещества Г.

Задание 23.2. Биолюминесцентные организмы.

3 балла

Темы: Генетика

Группа ученых решила создать биолюминесцентные декоративные грибы. Биолюминесценция — способность самостоятельного свечения живых организмов. Ученые внесли в геном растения 4 дополнительных гена: ген А кодирует светоизлучающее вещество красного цвета, ген Б — синего цвета, ген В — желтого цвета, ген Г — фермент, ответственный за проявление светоизлучающего вещества

генов А, Б и В. При наличии одного активного гена А, или Б, или В проявляется биолюминесценция соответствующего цвета. При активности двух из генов А, Б, В, то проявляется смешанный цвет двух активных генов. При активности трех генов А, Б и В, биолюминесценция вовсе не проявляется.

Какие гены активны у данного гриба?



Авторство: By Henrique R. Domingos - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=92734732>

- 1) БГ
- 2) БВ
- 3) БВГ
- 4) АБВГ

Ответ: БВГ

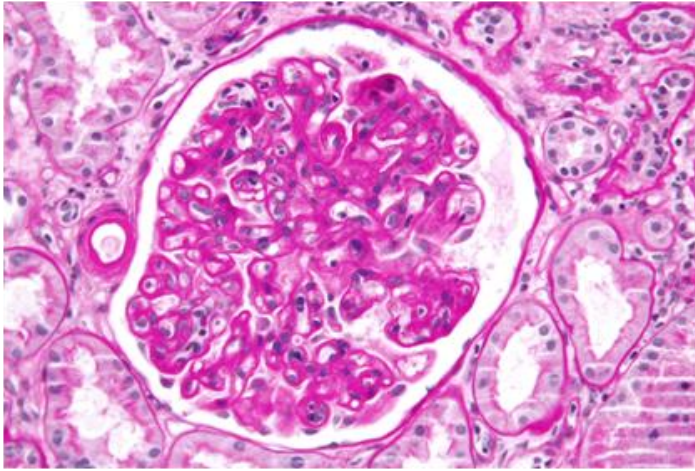
Разбор решения: у растения активны гены БВГ, так как для создания биолюминесценции зеленого цвета необходимы гены Б и В, для проявления светоизлучающего вещества Г.

Задание 24.1. Выделительная система сельскохозяйственных животных.

4,5 балла

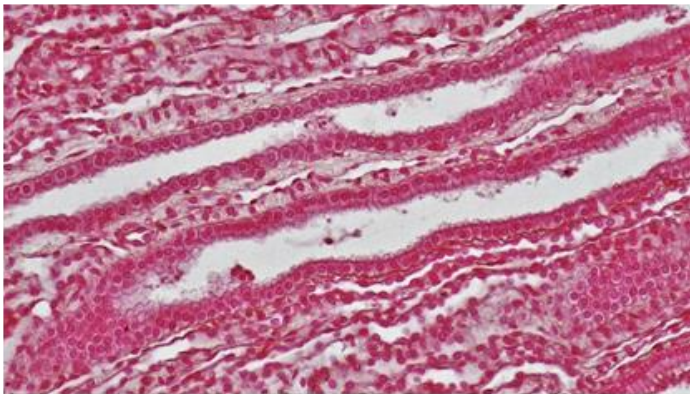
Темы: Анатомия и физиология человека

Установите правильную последовательность структур выделительной системы Домашней лошади, начиная с места фильтрации крови в почке?



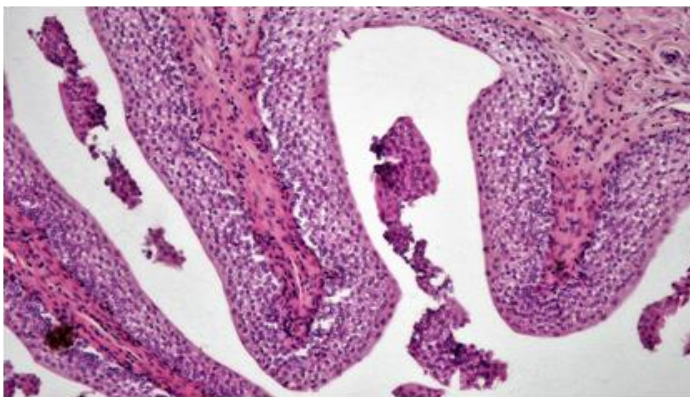
1)

Авторство: By Nephron - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19497580>



2)

Авторство: Berkshire Community College Bioscience Image Library;
<https://flic.kr/p/26yNwKa>



3)

Авторство: Berkshire Community College Bioscience Image Library;
<https://flic.kr/p/26LcdTY>

Ответ: 123

Разбор решения: на первой фотографии показана капсула Боумена — Шумлянскогo и клубочек капилляров, где происходит фильтрация крови и образования первичной мочи.

На второй фотографии показан каналец нефрона, где происходят процессы реабсорбции и секреции с образованием вторичной мочи.

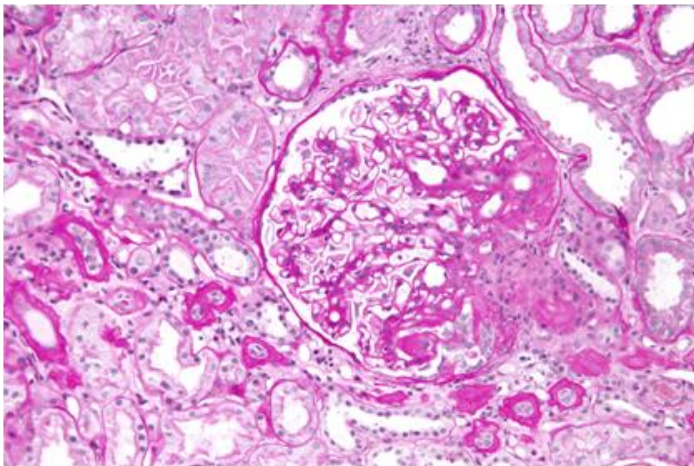
На последней фотографии показан мочевой пузырь, слизистую которого образует переходный эпителий.

Задание 24.2. Выделительная система сельскохозяйственных животных.

4,5 балла

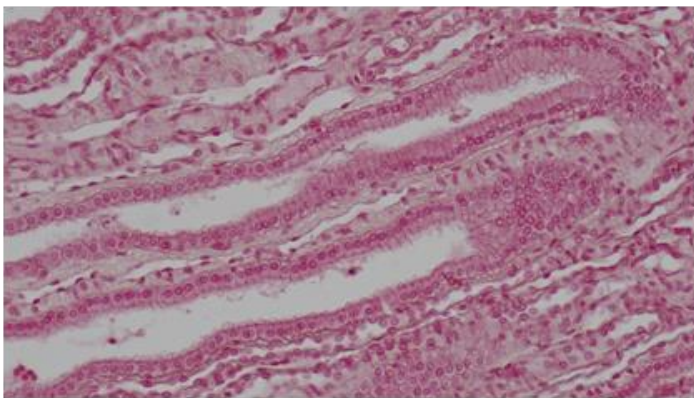
Темы: Анатомия и физиология человека

Установите правильную последовательность структур выделительной системы Чёрно-бурого кролика, начиная с места фильтрации крови в почке?



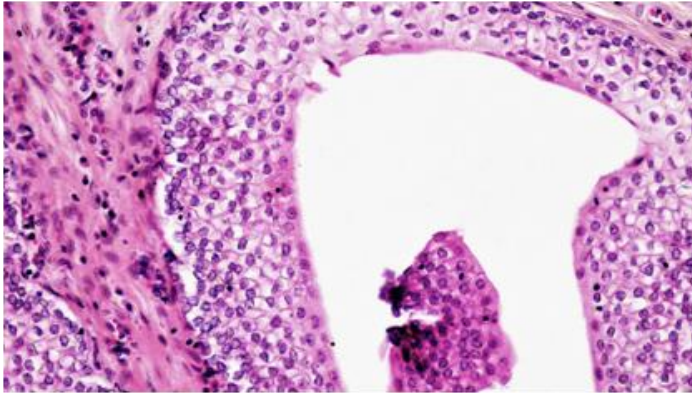
1)

Авторство: By Nephron - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17242109>



2)

Авторство: Berkshire Community College Bioscience Image Library;
<https://flic.kr/p/23P6Qeo>



3)

Авторство: Berkshire Community College Bioscience Image Library;
<https://flic.kr/p/Hb8kDK>

Ответ: 123

Разбор решения: на первой фотографии показана капсула Боумена — Шумлянскогo и клубочек капилляров, где происходит фильтрация крови и образования первичной мочи. На второй фотографии показан каналец нефрона, где происходят процессы реабсорбции и секреции с образованием вторичной мочи. На последней фотографии показан мочевой пузырь, слизистую которого образует переходный эпителий.

Задание 25.1. Через призму практики.

5 баллов

Темы: Ботаника

Ткани растений одна из первых тем, проходимых в разделе ботаники. Однако её сложность заключается в том, чтобы применить полученные знания. Проверьте ваши знания на практике, ответив на вопросы ниже.

Задание 25.1.1.

2,5 балла

Шипы малины представлены видоизменениями прилистника / видоизменениями стебля / выростами эпидермы и коры / разрастанием тканей под действием бактерий.



Авторство: Egan Snow; <https://flic.kr/p/rZMs7>

Задание 25.1.2.

2,5 балла

Розовые структуры растения на этой фотографии являются каплями смолы / нектарниками / видоизменениями околоцветника / разрастанием тканей под действием бактерий.



Авторство: By Sebastian Offergeld - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=104495812>

Ответ: выростами эпидермы и коры; нектарниками

Разбор решения: шипы малины являются выростами покровной ткани — эпидермы, а также коры. На второй фотографии представлены нектарники на черешке листа.

Задание 25.2. Через призму практики.

5 баллов

Темы: Ботаника

Ткани растений одна из первых тем, проходимых в разделе ботаники. Однако её сложность заключается в том, чтобы применить полученные знания. Проверьте ваши знания на практике, ответив на вопросы ниже.

Задание 25.2.1.

2,5 балла

Волоски крапивы представлены видоизменениями проводящей ткани / выростами механической ткани / клетками эпидермы / разрастанием тканей под действием бактерий.



Авторство: Carl Graph; <https://flic.kr/p/2iQpJRe>

Задание 25.2.2.

2,5 балла

Зеленая часть растения на этой фотографии является видоизменением стебля / видоизменением листа / видоизменением прилистника / видоизменением околоцветника.



Авторство: Yan Wong; <https://flic.kr/p/eqLzuA>

Ответ: клетками эпидермы; видоизменением стебля

Разбор решения: волоски крапивы — это железистые трихомы, живые выросты клеток эпидермы, внутри которых находятся кислоты и другие вещества, вызывающие ощущение жжения при попадании на кожу. На второй фотографии представлено надземное видоизменение стебля игольницы — филлокладий, поэтому на нем может находиться плод.

Задание 26.1. Занимательные уравнения.

5 баллов

Темы: Анатомия и физиология человека

Решите уравнения, используя свои знания о строении скелета человека.

Например: количество теменных костей + количество фаланг на большом пальце = ?

Решение: 2 (количество теменных костей) + 2 (количество фаланг на большом пальце) = 4

Задание 26.1.1.

2,5 балла

Количество фаланг на правой руке - количество шейных позвонков = ...

Задание 26.1.2.

2,5 балла

Количество костей предплечья на обеих руках + количество костей запястья на правой руке = ...

Ответ: 7; 12

Разбор решения: 14 (количество фаланг на правой руке) - 7 (количество шейных позвонков) = 7. 4 (количество костей предплечья на обеих руках) + 8 (количество костей запястья на правой руке) = 12.

Задание 26.2. Занимательные уравнения.

5 баллов

Темы: Анатомия и физиология человека

Решите уравнения, используя свои знания о строении скелета человека.

Например: количество теменных костей + количество фаланг на большом пальце = ?

Решение: 2 (количество теменных костей) + 2 (количество фаланг на большом пальце) = 4

Задание 26.2.1

2,5 балла

Количество фаланг на левой руке - количество грудных позвонков = ...

Задание 26.2.2.

2,5 балла

Количество костей голени на обеих ногах + количество костей пясти на правой руке = ...

Ответ: 2; 9

Разбор решения: 14 (количество фаланг на левой руке) - 12 (количество грудных позвонков) = 2. 4 (количество костей голени на обеих ногах) + 5 (количество костей пясти на правой руке) = 9.

Задание 27.1. Экскурсия на ферму 1.0.

6 баллов

Темы: Анатомия и физиология человека

В рамках школьной поездки вы с одноклассниками посетили овцеферму. Работники фермы устроили для вас экскурсию, рассказав, как ухаживать за животными, чем они питаются, и разрешили погладить несколько овец. Установите соответствие между информацией, поступающей от ваших действий во время пребывания на ферме, и зоной головного мозга, обрабатывающей её?

- 1) Погладить овечку
- 2) Послушать экскурсию
- 3) Обернуться при неожиданном блеянии овец
- 4) Осмотреть загоны, в которых живут овечки
 - a) Теменная кора
 - b) Височная кора
 - c) Средний мозг ствола
 - d) Затылочная кора

Ответ: Погладить овечку — Теменная кора; Послушать экскурсию — Височная кора; Обернуться при неожиданном блеянии овец — Средний мозг ствола; Осмотреть загоны, в которых живут овечки — Затылочная кора

Разбор решения: осязательная информация (погладить овечку) обрабатывается теменной корой. Слуховая информация (послушать экскурсию) обрабатывается височной корой. Ориентировочный рефлекс (обернуться при неожиданном блеянии овец) осуществляется с помощью среднего мозга ствола. Зрительная информация (осмотреть загоны, в которых живут овечки) обрабатывается затылочной корой.

Задание 27.2. Экскурсия на ферму 1.0.

6 баллов

Темы: Анатомия и физиология человека

В рамках школьной поездки вы с одноклассниками посетили страусиную ферму. Работники фермы устроили для вас экскурсию, рассказав, как ухаживать за птицами, чем они питаются, и дали попробовать омлет из страусиных яиц. Установите соответствие между информацией, поступающей от ваших действий во время пребывания на ферме, и зоной головного мозга, обрабатывающей её?

- 1) Попробовать омлет
- 2) Погладить страусиное перо
- 3) Обернуться при неожиданном появлении страуса рядом с оградой загона
- 4) Прогуляться по ферме
 - a) Височная кора
 - b) Теменная кора
 - c) Средний мозг ствола
 - d) Мозжечок

Ответ: Попробовать омлет — Височная кора; Погладить страусиное перо — Теменная кора; Обернуться при неожиданном появлении страуса рядом с оградой загона — Средний мозг ствола; Прогуляться по ферме — Мозжечок

Разбор решения: осязательная информация (погладить страусиное перо) обрабатывается теменной корой. Вкусовая информация (попробовать омлет) обрабатывается височной корой. Ориентировочный рефлекс (обернуться при неожиданном появлении страуса рядом с оградой загона) осуществляется с помощью среднего мозга ствола. Движение (прогуляться по ферме) осуществляется с помощью мозжечка.

Задание 28.1. Экскурсия на ферму 2.0.

2 балла

Темы: Анатомия и физиология человека

Экскурсия на ферме была долгой и у вашей одноклассницы на ноге появилась мозоль (кожный пузырек с прозрачной жидкостью). Что входит в состав такой мозоли?

- 1) Эритроциты
- 2) Тромбоциты
- 3) Тканевая жидкость
- 4) Бактерии

Ответ: Тканевая жидкость

Разбор решения: жидкость мозоли образуется из плазмы крови, вышедшей из капилляров, лимфы и тканевой жидкости.

Задание 28.2. Экскурсия на ферму 2.0.

2 балла

Темы: Анатомия и физиология человека

Экскурсия на ферме была долгой и у вашей одноклассницы на ноге появилась мозоль (кожный пузырек с прозрачной жидкостью). В мозоль попала грязь и через время там образовался гной. Что входит в состав такой мозоли?

- 1) Эритроциты
- 2) Тромбоциты
- 3) Лейкоциты
- 4) Секрет сальных желез

Ответ: Лейкоциты

Разбор решения: жидкость мозоли образуется из плазмы крови, вышедшей из капилляров, лимфы и тканевой жидкости. При инфицировании образуется гной, содержащий лейкоциты, которые уничтожают бактерии.

Задание 29.1. Найди 10 отличий.

6 баллов

Темы: Зоология

Мы знаем, что благодаря старанием селекционеров каждый год выводятся новые породы животных, однако, оказывается, до сих пор ученые открывают новые виды животных, не только беспозвоночных, но и рептилий, амфибий и млекопитающих. Одними из необычных животных, первые из которых открыты в середине 19 века, являются представители надкласса Бесчелюстных Позвоночных животных. Среди них выделяют два класса: Миксины и Миноги.

1. Класс Миноги — паразиты рыб, имеющие хвостовой и два спинных плавника, относительно развитые глаза. Органы дыхания представлены жаберными мешками, каждый из которых открывается собственным отверстием в головной части животного.
2. Класс Миксины — хищники, имеющие хвостовой плавник, затянутые кожей глаза и рот с усиками. Органы дыхания представлены жаберными мешками, которые соединяются между собой и открываются общим отверстием на поверхность тела с каждой стороны.

Установите соответствие между фотографиями и принадлежностью животных к классу Миксины или Миноги.



1)

Авторство: De Memobig2 - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32467004>



2)

Авторство: By Jelle Wissink - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=74701411>



3)

Авторство: USFWS Midwest Region; <https://flic.kr/p/rk7KHk>



4)

Авторство: By Bernard DUPONT from FRANCE - Sixgill Hagfish (*Eptatretus hexatrema*),
CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=128797572>



5)

Авторство: By Auckland Museum, CC BY 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=65320819>



6)

Авторство: By Peter Southwood - <https://www.inaturalist.org/photos/15727711>, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=119933124>

Ответ: Миноги — 1, 2, 3; Миксины — 4, 5, 6

Разбор решения: животных можно узнать по характерным особенностям: Класс Миног по выраженным глазам и нескольким отверстиям жаберных мешков в головной части животного; Класс Миксин по рту с усиками и одному отверстию жаберных мешков.

Задание 29.2. Найди 10 отличий.

6 баллов

Темы: Зоология

Мы знаем, что благодаря старанием селекционеров каждый год выводятся новые породы животных, однако, оказывается, до сих пор ученые открывают новые виды животных, не только беспозвоночных, но и рептилий, амфибий и млекопитающих. Одними из необычных животных, первые из которых открыты в середине 19 века, являются представители надкласса Бесчелюстных Позвоночных животных. Среди них выделяют два класса: Миксины и Миноги.

1. Класс Миноги — паразиты рыб, имеющие хвостовой и два спинных плавника, относительно развитые глаза. Органы дыхания представлены жаберными мешками, каждый из которых открывается собственным отверстием в головной части животного.
2. Класс Миксины — хищники, имеющие хвостовой плавник, затянутые кожей глаза и рот с усиками. Органы дыхания представлены жаберными мешками, которые соединяются между собой и открываются общим отверстием на поверхность тела с каждой стороны.

Установите соответствие между фотографиями и принадлежностью животных к классу Миксины или Миноги.



1)

Авторство: By Tiit Hunt - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17861470>



2)

Авторство: By Ffish.asia - Own work, CC BY 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=92961791>



3)

Авторство: Oregon Department of Transportation; <https://flic.kr/p/2m4iSxh>



4)

Авторство: By Peter Southwood - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31689023>



5)

Авторство: cifraser1; <https://flic.kr/p/HkrPAP>



6)

Авторство: By Arnstein Rønning - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26465839>

Ответ: Миноги — 1, 2, 3; Миксины — 4, 5, 6

Разбор решения: животных можно узнать по характерным особенностям: Класс Миног по выраженным глазам и нескольким отверстиям жаберных мешков в головной части животного; Класс Миксин по рту с усиками и одному отверстию жаберных мешков.

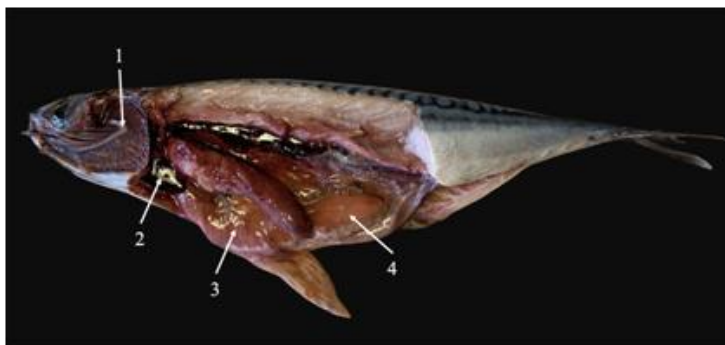
Задание 30.1 Рыболовство.

4 балла.

Темы: Зоология

Рыболовство — один из самых древних видов хозяйственной деятельности людей. Сначала ловлю рыбы производили с помощью метания в рыбу камней и дубин. Потом придумали способ обмеления водоёмов — рыбу загоняли в запруду, после чего спускали из неё воду. В дальнейшем была придумана сеть и, в последнюю очередь, крючок. Поэтому с давних времен люди хорошо знают внутреннее строение рыб.

Установите соответствие между органами и цифрами, их обозначающими, у скумбрии.
Даны лишнии варианты ответа.



Авторство: собственная работа

- 1) Жаберная дуга
- 2) Сердце
- 3) Пилорические придатки
- 4) Гонады
- 5) Жаберные лепестки
- 6) Печень
- 7) Почка

Ответ: Жаберная дуга — 1; Сердце — 2; Пилорические придатки — 3; Гонады — 4

Разбор решения: жаберная дуга — 1. Сердце — 2. Пилорические придатки — 3.

Гонады — 4.

Задание 30.2. Рыболовство.

4 балла

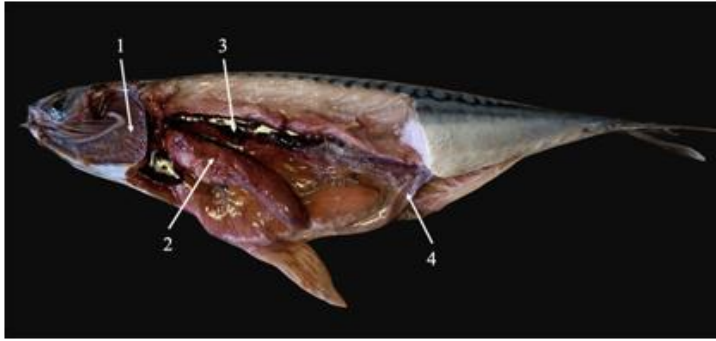
Темы: Зоология

Рыболовство — один из самых древних видов хозяйственной деятельности людей.

Сначала ловлю рыбы производили с помощью метания в рыбу камней и дубин. Потом придумали способ обмеления водоемов — рыбу загоняли в запруду, после чего спускали из неё воду. В дальнейшем была придумана сеть и, в последнюю очередь, крючок. Поэтому с давних времен люди хорошо знают внутреннее строение рыб.

Установите соответствие между органами и цифрами, их обозначающими, у скумбрии.

Даны лишнии варианты ответа.



Авторство: собственная работа

- 1) Жаберная тычинки
- 2) Пилорические придатки
- 3) Гонады
- 4) Жаберные лепестки
- 5) Печень
- 6) Почка
- 7) Кишка с анальным отверстием

Ответ: Жаберные лепестки — 1; Печень — 2; Почка — 3; Кишка с анальным отверстием — 4

Разбор решения: жаберные лепестки — 1. Печень — 2. Почка — 3. Кишка с анальным отверстием — 4.