



**Высшая
проба**
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Биология» для 11 класса

2022/2023 уч. г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопрос 1

Балл: 4,00

Выберите правильные характеристики для изображенного на фотографии организма



- 1. наземный
- 2. редуцент
- 3. гриб
- 4. органы дыхания - жабры
- 5. консумент
- 6. растение
- 7. животное

Правильные ответы:

животное,
консумент

Вопрос 2

Балл: 4,00

Приведены наборы половых хромосом у зяблика и лисицы. Какие особи имеют разный пол?

Набор аутосом во всех случаях нормальный.

Зяблик	Лисица
А: ZW	1: X0
	2: XXY
В: ZZ	3: XY
	4: XX

-
1.
А и 3
-
2.
А и 1
-
3.
А и 4
-
4.
В и 1
-
5.
В и 3

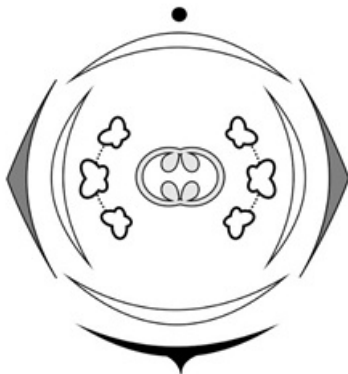
Правильные ответы:

- А и 3,
В и 1

Вопрос 3

Балл: 4,00

На рисунке представлена диаграмма цветка. Выберите из списка характеристики, относящиеся к данному цветку.



-
1.
Андроцей двубратственный
-
2.
Гинецей синкарпный

3.

Цветок актиноморфный (правильный)

4.

Гинецей паракарпный

5.

Цветок зигоморфный (неправильный)

6.

Гинецей апокарпный

7.

Андроцей двубратственный

Правильные ответы:

Цветок актиноморфный (правильный) ,

Андроцей двубратственный,

Гинецей паракарпный

Вопрос 4

Балл: 4,00

Родион Раскольников и Сонечка Мармеладова могли бы обсуждать:

1.

теорию Дарвина

2.

новые сорта яблок Мичурина

3.

премию Французской академии наук, выданную Луи Пастеру за доказательство невозможности самозарождения жизни

4.

хромосомную теорию наследственности

5.

опыты Павлова на собаках

Правильные ответы:

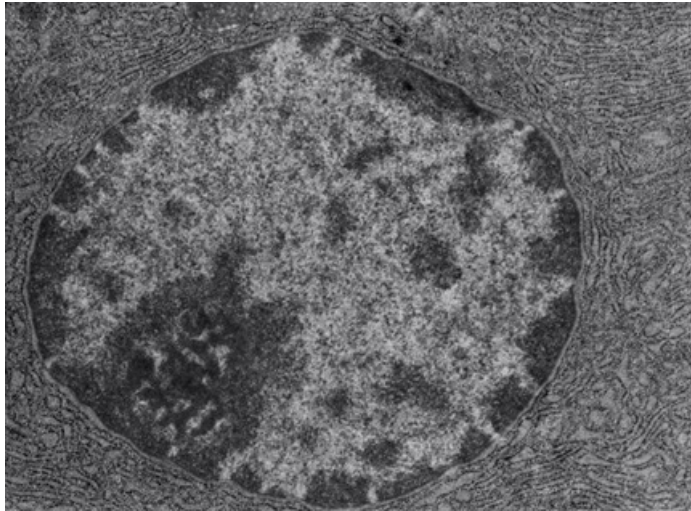
теорию Дарвина,

премию Французской академии наук, выданную Луи Пастеру за доказательство невозможности самозарождения жизни

Вопрос 5

Балл: 4,00

На электронной микрофотографии изображена крупная клеточная органелла. Какие процессы в ней происходят в течение жизни клетки? Выберите правильные ответы.



- 1. сборка субъединиц рибосом
- 2. синтез ДНК
- 3. синтез белков на полисомах
- 4. синтез АТФ
- 5. синтез тРНК
- 6. лизис ненужных органелл

Правильные ответы:

синтез ДНК, синтез тРНК,

сборка субъединиц рибосом

Вопрос 6

Балл: 4,00

Окраску шерсти у кошек определяет ген, локализованный на X-хромосоме. Его доминантный аллель X^A определяет рыжую окраску, рецессивный X^a – чёрную. Кошки с генотипом $X^A X^A$ имеют рыжую окраску, с генотипом $X^a X^a$ – черную. Кошки с генотипом $X^A X^a$ имеют черепаховую окраску (черные и рыжие участки) из-за случайного выключения одной X-хромосомы, свойственного самкам млекопитающих.

Биология 11 класс ДЕМО

Еще один ген, D - аутосомный и обеспечивает распределение пигмента по волоску. Его рецессивный аллель d в гомозиготном состоянии нарушает распределение пигмента, и кошка в результате имеет более светлую окраску: рыжая становится персиковой, а черная - серой.

На фотографии изображены два котенка из одного помета: серый и рыжий. Какие окраски могут иметь родители этих котят? Выберите правильные ответы.



- 1. рыжий кот и рыже-черная кошка
- 2. серый кот и серо-персиковая кошка
- 3. черный кот и рыжая кошка
- 4. серый кот и персиковая кошка
- 5. персиковый кот и рыже-черная кошка

Правильные ответы:
персиковый кот и рыже-черная кошка,
рыжий кот и рыже-черная кошка

Вопрос 7

Балл: 4,00

Вы хотите создать искусственное мясо, чтобы накормить всех голодных людей. Вы решили выращивать в искусственных условиях клетки коровы: нарастить их так много, чтобы они стали похожи на кусок мяса. Но у коровы много разных видов клеток. Более того, для долгого выращивания в искусственных условиях им нужно придать некоторые дополнительные свойства.

Какими характеристиками должны обладать клетки, чтобы Ваш проект осуществился? Среди вариантов ответов выберите три наиболее важных.

- 1. иметь способность к неограниченному делению и росту
- 2.

иметь крупные ядра, расположенные в центральной части клетки

3.

синтезировать большие количества актина и миозина

4.

иметь маленький размер, чтобы как можно более компактно заполнять емкости, в которых их выращивают

5.

синтезировать большие количества тропонина и меланина

6.

с течением времени при искусственном выращивании не перерождаться в другие виды клеток

Правильные ответы:

с течением времени при искусственном выращивании не перерождаться в другие виды клеток,

иметь способность к неограниченному делению и росту,

синтезировать большие количества актина и миозина

Вопрос 8

Балл: 4,00

Выберите структуры, с которыми напрямую, то есть с помощью общего отверстия, соединяется двенадцатиперстная кишка у человека. Направление движения химуса и наличие клапанов значения не имеют.

1.

пищевод

2.

нисходящая ободочная кишка

3.

ротовая полость

4.

тощая кишка

5.

желудок

6.

общий проток печени и поджелудочной железы

Правильные ответы:

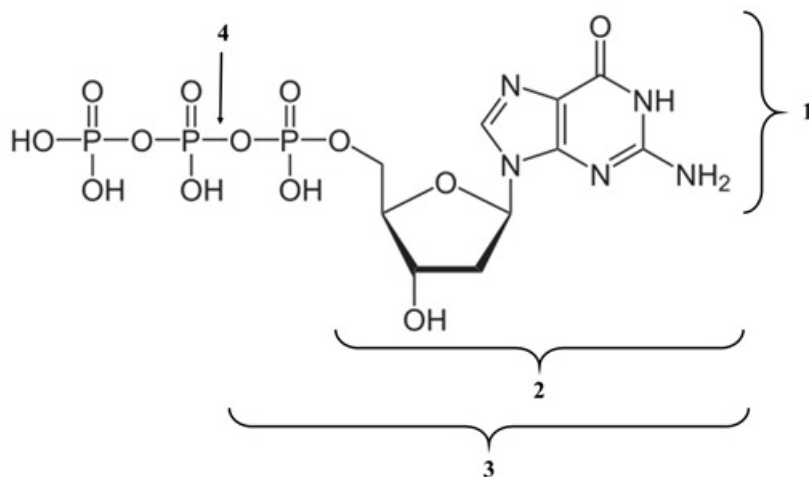
общий проток печени и поджелудочной железы,

желудок,

тощая кишка

Вопрос 9

Балл: 4,00



Выберите правильные утверждения:

- 1. фрагмент 3 может встраиваться РНК-полимеразой напротив цитидина
- 2. фрагмент 1 - аденин
- 3. связь 4 называется макроэргической
- 4. фрагмент 2 - гуанозин
- 5. фрагмент 3 может встраиваться ДНК-полимеразой напротив цитидина
- 6. связь 4 - сложноэфирная
- 7. фрагмент 2 - аденин

Правильные ответы:

фрагмент 3 может встраиваться ДНК-полимеразой напротив цитидина,

связь 4 называется макроэргической,
фрагмент 2 - гуанозин

Вопрос 10

Балл: 4,00

Ядерная пора должна пропускать в цитоплазму из ядра:

- 1. тРНК
- 2. АДФ
- 3. иРНК
- 4. малую субъединицу рибосомы
- 5. РНК-полимеразу
- 6. ДНК-полимеразу
- 7. иРНК некоторых митохондриальных белков

Правильные ответы:

иРНК ,
АДФ,
иРНК некоторых митохондриальных белков,
малую субъединицу рибосомы,
тРНК

Вопрос 11

Балл: 4,00

Выберите вещества, которые можно встретить в клеточной мембране бактериальной клетки:

- 1. парааминобензойная кислота
-

2.
фосфатидилинозитол
3.
этанол
4.
лаурилсульфат натрия
5.
фосфатидилэтанолламин

Правильные ответы:
фосфатидилэтанолламин,
фосфатидилинозитол

Вопрос 12

Балл: 4,00

Выберите заболевания, для лечения которых назначают антибиотики. Не учитывайте возможное применение антибиотиков для лечения осложнений данных болезней:

-
1.
коклюш
2.
полиомиелит
3.
ВИЧ-инфекция
4.
туберкулёз
5.
скарлатина
6.
краснуха
7.
опоясывающий лишай

Правильные ответы:
коклюш,
скарлатина,
туберкулёз

Вопрос 13

Балл: 4,00

Хемосинтез может происходить

- 1. у некоторых грибов
- 2. на свету
- 3. у бактерий-симбионтов животных
- 4. в темноте
- 5. в аэробных условиях
- 6. в анаэробных условиях

Правильные ответы:

в анаэробных условиях,

в аэробных условиях,

на свету,

в темноте,

у бактерий-симбионтов животных

Вопрос 14

Балл: 4,00

У кого из перечисленных организмов есть светочувствительные органы:

- 1. медуза-корнерот
- 2. португальский кораблик
- 3. терновый венец
- 4. морское перо

Правильные ответы:

терновый венец,

медуза-корнерот

Вопрос 15

Балл: 4,00

В разных областях биологии широко применяется метод меченых атомов. Для этого ученые синтезируют какую-либо молекулу, в которой один из атомов является радиоактивным изотопом, например, вместо ^{12}C в состав молекулы вводят ^{14}C . Поскольку молекулы, содержащие радиоактивные изотопы, можно обнаружить, ученые используют такой метод для того, чтобы выяснить судьбу атомов в различных биосинтетических процессах, а также проследить транспорт веществ. В эксперименте сурепку поместили в атмосферу меченого углекислого газа, содержащего изотоп ^{14}C , при этом у растения было достаточно света, воды, минеральных веществ, и состав газов в остальном был обычным для воздуха. В конце эксперимента меченый углерод был обнаружен в корневом чехлике. В составе каких веществ оказывался этот углерод и какие перемещения он претерпевал? Выберите верные утверждения.

1.

В корневом чехлике молекулы транспортированной туда сахарозы в основном превращаются в моносахариды и используются для синтеза крахмала.

2.

В начале темновой фазы фотосинтеза CO_2 присоединяется к пятиуглеродному сахару – этот процесс называется фиксацией углекислого газа.

3.

Углеводы перемещаются по флоэме.

4.

В корневом чехлике молекулы транспортированного туда по проводящей системе крахмала не претерпевают никаких превращений и накапливаются в виде крахмальных зерен.

5.

Передвижение углеводов по ксилеме облегчает наличие пор, и они движутся по градиенту осмотического давления.

Правильные ответы:

В начале темновой фазы фотосинтеза CO_2 присоединяется к пятиуглеродному сахару – этот процесс называется фиксацией углекислого газа., Углеводы перемещаются по флоэме.,

В корневом чехлике молекулы транспортированной туда сахарозы в основном превращаются в моносахариды и используются для синтеза крахмала.

Вопрос 16

Балл: 4,00

Какие признаки характерны для этого растения?



- 1. два лепестка из пяти срослись
- 2. двустороннесимметричный (зигоморфный) цветок
- 3. пальчатосложные листья
- 4. плод стручок
- 5. перистосложные листья
- 6. радиальносимметричный (актиноморфный) цветок
- 7. плод ягода

Правильные ответы:
двустороннесимметричный (зигоморфный) цветок,
перистосложные листья,
два лепестка из пяти срослись

Вопрос 17

Балл: 4,00

Возможно ли в организме человека уничтожение бактерий без участия антител? Выберите верные утверждения:

1.
система комплемента опознает и уничтожает некоторых бактерий без участия антител
2.
антитела обязательны для опознавания бактерий
3.
возможно с помощью активированных Т-киллеров
4.
большое количество интерферона индуцирует эту возможность у некоторых В-лимфоцитов
5.
лейкоциты способны уничтожать и не помеченных антителами бактерий

Правильные ответы:

система комплемента опознает и уничтожает некоторых бактерий без участия антител,
лейкоциты способны уничтожать и не помеченных антителами бактерий

Вопрос 18

Балл: 3,00

Соотнесите меры профилактики и возбудителей болезней, против которых эти меры направлены.

	Меры профилактики	Возбудитель
1	избегание контакта с иксодовыми клещами	
2	не употреблять в пищу сырых или плохо проваренных пресноводных крабов и раков	
3	мытьё рук после контакта с собаками	

Верный ответ:

Соотнесите меры профилактики и возбудителей болезней, против которых эти меры направлены.

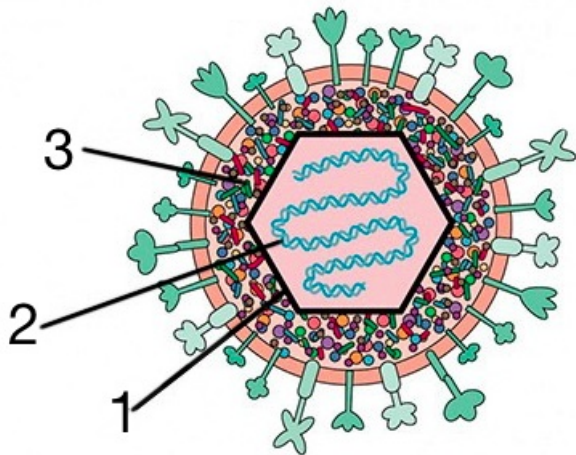
	Меры профилактики	Возбудитель
--	-------------------	-------------

1	избегание контакта с иксодовыми клещами	[боррелии]
2	не употреблять в пищу сырых или плохо проваренных пресноводных крабов и раков	[легочный сосальщик]
3	мытьё рук после контакта с собаками	[эхинококк]

Вопрос 19

Балл: 3,00

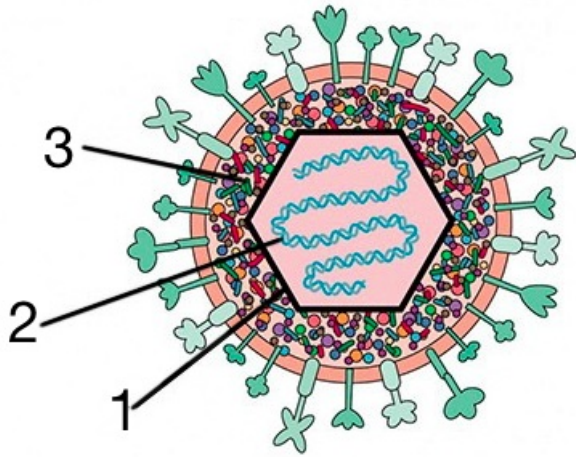
На рисунке схематически изображён вирус герпеса. Сопоставьте данные ниже термины и части вируса.



1	
2	
3	

Верный ответ:

На рисунке схематически изображён вирус герпеса. Сопоставьте данные ниже термины и части вируса.



1	[капсид]
2	[нуклеиновая кислота]
3	[белки матрикса]

Вопрос 20

Балл: 3,00

Соотнесите группы животных с их описаниями:

1		Ключицы соединяются друг с другом, а не с грудиной.
		Продукты обмена выделяют практически в твёрдом виде
2		Почки тазовые. Все туловищные позвонки, как правило, несут рёбра
3		Некоторые элементы покровов гомологичны зубам
4		В поясе передних конечностей, как правило, отсутствуют вороньи кости. Из сердца выходят только два сосуда
5		Вентируют лёгкие с помощью мышц дна ротовой полости. Основной продукт обмена – мочевины

Верный ответ:

Соотнесите группы животных с их описаниями:

1	[Птицы]	Ключицы соединяются друг с другом, а не с грудиной. Продукты обмена выделяют практически в твёрдом виде
---	---------	---

Биология 11 класс ДЕМО

2	[Рептилии]	Почки тазовые. Все туловищные позвонки, как правило, несут рёбра
3	[Хрящевые рыбы]	Некоторые элементы покровов гомологичны зубам
4	[Млекопитающие]	В поясе передних конечностей, как правило, отсутствуют вороньи кости. Из сердца выходят только два сосуда
5	[Амфибии]	Вентилируют лёгкие с помощью мышц дна ротовой полости. Основным продуктом обмена – мочевины

Вопрос 21

Балл: 3,00

Составьте детритную цепь питания, выбрав необходимые звенья и расположив их в правильном порядке.

1.
2.
3.
4.

Верный ответ:

Составьте детритную цепь питания, выбрав необходимые звенья и расположив их в правильном порядке.

1. [опавшие листья]
2. [мокрица]
3. [землеройка]
4. [серая неясеть]

Вопрос 22

Балл: 3,00

Расположите в правильном порядке события, происходящие в мышце при сокращении:

соединение молекул медиатора с рецепторами на поверхности мышечной клетки	<input type="text"/>
движение молекул миозина вдоль актина	<input type="text"/>
открытие кальциевых каналов	<input type="text"/>

присоединение головок миозина к местам связывания на актине 6	<input type="checkbox"/>
связывание ионов кальция с тропонином	<input type="checkbox"/>
освобождение сайтов связывания миозина на актине от тропомиозина	<input type="checkbox"/>
вход ионов кальция в клетку	<input type="checkbox"/>

Верный ответ:

Расположите в правильном порядке события, происходящие в мышце при сокращении:

соединение молекул медиатора с рецепторами на поверхности мышечной клетки	[1]
движение молекул миозина вдоль актина	[7]
открытие кальциевых каналов	[2]
присоединение головок миозина к местам связывания на актине 6	[6]
связывание ионов кальция с тропонином	[4]
освобождение сайтов связывания миозина на актине от тропомиозина	[5]
вход ионов кальция в клетку	[3]

Вопрос 23

Балл: 6,00

Ген Р отвечает за развитие ходильных ног у речного рака. Вы исследуете его с помощью молекулярно-генетических методов. Вы начали с того, что взяли одного рака и выделили из него ДНК. Затем Вы с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) осуществили синтез ДНК, комплементарной только аллелям гена Р. Таким образом, полученные Вами фрагменты ДНК имеют ту же длину, что и аллели гена Р. Иными словами, если ген Р у данной особи представлен только аллелями одинаковой длины, все полученные Вами фрагменты будут иметь одинаковую длину. Если ген Р представлен, например, двумя аллелями, имеющими разную длину, то Вы получите фрагменты двух размеров.

ПЦР позволяет наработать так много копий нужного участка ДНК, что при окраске специальными (флуоресцентными) красителями их можно увидеть невооруженным глазом. Для этого смесь фрагментов ДНК, размноженных с помощью ПЦР, помещают в гель, а гель вносят в электрическое поле (это называется электрофорез). В результате более короткие фрагменты двигаются быстрее длинных, что позволяет разделить молекулы ДНК по размеру. Для того, чтобы определить их точный размер, в гель вносят маркер. Маркер — это набор фрагментов ДНК известной длины. После окраски флуоресцентным красителем размноженные с помощью ПЦР фрагменты ДНК и фрагменты маркера в ультрафиолетовом свете видны невооруженным глазом. Затем из этого же рака Вы выделили РНК. После этого Вы провели на этой РНК обратную транскрипцию. Т.е. для всех молекул, входящих в препарат, синтезировали комплементарные цепи ДНК. Далее Вы действовали по той же схеме, что с ДНК. Полученные после ПЦР продукты Вы нанесли на тот же гель, одновременно с полученными ранее образцами ДНК и маркером. В результате Вы получили картину, представленную на рисунке. На первую дорожку (“ДНК”) нанесены полученные с помощью

Биология 11 класс ДЕМО

ПЦР фрагменты ДНК, соответствующие гену Р, выделенному из препарата ДНК рака. На вторую дорожку ("кДНК") нанесены полученные с помощью ПЦР фрагменты ДНК, полученные из препарата РНК рака. На третью дорожку нанесен маркер. Числа справа обозначают длину фрагментов маркера: 1000 означает, что данный фрагмент имеет длину 1000 нуклеотидов и т.д.

Отметьте верные утверждения:



- 1. Ген Р содержит интрон размером 400 пар оснований
- 2. иРНК гена Р имеет меньшую длину, чем ДНК, так как подвергается сплайсингу
- 3. Особь, чей материал взят для исследования, является гетерозиготной гену Р.
- 4. Ген Р не содержит интронов
- 5. Все аллели гена Р у особи, чей материал взят для исследования, имеют одну длину или же эта особь может гомозиготна по гену Р.

Правильные ответы: Все аллели гена Р у особи, чей материал взят для исследования, имеют одну длину или же эта особь может гомозиготна по гену Р., иРНК гена Р имеет меньшую длину, чем ДНК, так как подвергается сплайсингу

Вопрос **24**

Балл: 6,00

Вам стало известно, что:

Все кролики на острове Сокровищ пугались выстрелов.

Некоторых кроликов острова приручил Бен Ган

Некоторые животные, которые пугались выстрелов, жили в норах

Все норные животные острова были травоядными

Выберите верные утверждения, которые следуют из этих данных. Обратите внимание: ТОЛЬКО из этих данных. Без привлечения иных известных Вам сведений.



1. Некоторые кролики острова жили в норах



2. Некоторые травоядные животные на острове пугались выстрелов.



3. Все кролики, которых приручил Бен Ган, пугались выстрелов



4. Некоторые травоядные животные острова были кроликами

Правильные ответы:

Все кролики, которых приручил Бен Ган, пугались выстрелов, Некоторые травоядные животные на острове пугались выстрелов.

Вопрос **25**

Балл: 5,00

Жаропонижающий препарат А выпускается в таблетках, содержащих 500 мг действующего вещества. Эффективная концентрация А в крови составляет 20 мкг/мл. Препарат всасывается в верхних отделах тонкого кишечника практически полностью – в кровь поступает до 100% принятой дозы. Время всасывания составляет 20 минут. Через 20 минут с момента приема всё принятое вещество оказывается в крови и по воротной вене направляется в печень. Во время первого прохода через печень разрушается 20% препарата (при решении потерями при последующих проходах через печень пренебречь). Всасыванием препарата из крови в ткани пренебречь (т.е. считать, что его не происходит). Жаропонижающее действие сохраняется, пока поддерживается эффективная концентрация. Время полувыведения препарата составляет 2 часа, скорость выведения считайте постоянной. Препарат выводится практически исключительно через почки. Рассчитайте, с какой оптимальной частотой следует принимать препарат для достижения наилучшего жаропонижающего эффекта? В ответе запишите количество целых часов. В случае получения дробных значений округлите в сторону ближайшего целого значения.

Справочные данные: сердечный выброс у человека около 75 мл/удар, частота сердечных сокращений – 75 ударов в минуту, объем крови – 5 литров, атмосферное давление 747 мм.рт.ст.

Ответ:

Правильный ответ: 4