

# Школьный этап ВсОШ 2022/23, биология, 10 класс, группа 3. Текстовая версия

8:00—22:00 13 окт 2022 г.

## Блок 1

В заданиях этого блока нужно выбрать **один** верный ответ из списка. За каждый правильный ответ начисляется \$1\$ балл.

Сумма баллов за все задания блока \$—\$ \$25\$.

### № 1

1 балл

Перед вами фотография, полученная при помощи микроскопии \$—\$ методу, благодаря которому мы с вами можем изучать объекты при значительном увеличении.



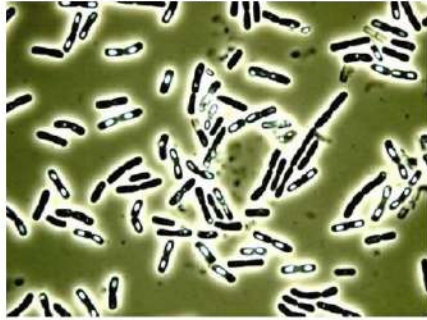
Какой тип микроскопии использовался для получения данного изображения исследуемого препарата?

- ☐ Световая микроскопия
- ☐ Электронная микроскопия
- ☐ Люминесцентная микроскопия
- ☐ Ультрафиолетовая микроскопия

## № 2

1 балл

На фото представлены бактерии рода *Bacillus*.



Какое приспособление позволяет им выживать в неблагоприятных условиях?

- ☐ Споры
- ☐ Дополнительные внеклеточные слои
- ☐ Мезосомы
- ☐ Пили

## № 3

1 балл

К какой группе принадлежит тело пекарских дрожжей?

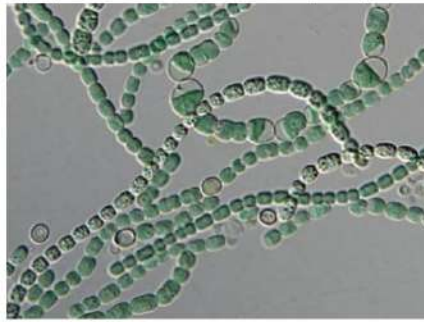


- ☐ Одноклеточные организмы
- ☐ Колониальные организмы
- ☐ Мицелиальные организмы
- ☐ Синцитиальные организмы

№ 4

1 балл

Выберите верное утверждение об изображённой на фото цианобактерии *Anabaena*:



- ☐ Зелёная водоросль, утратившая хлоропласты
- ☐ Столбчатый мезофилл злака
- ☐ Не имеет оформленного ядра
- ☐ Красная водоросль с замаскированным пигментом

№ 5

1 балл

Почему рост насекомых имеет ограниченный характер?

- ☐ В силу невозможности эффективного транспорта кислорода диффузией внутрь тела насекомого крупных размеров
- ☐ В силу ограниченности ресурса пищевой цепи: увеличение размера влечёт за собой увеличение пищевых потребностей
- ☐ В силу ограниченности строительного ресурса, который необходим для безопасного вынашивания потомства
- ☐ В силу проблематичности расселения крупных организмов на различные территории

## № 6

1 балл

Перед вами морская козочка \$—\$ представитель семейства ракообразных \$Caprellidae\$.



На фотографии справа это удивительное животное демонстрирует одну из адаптаций, способствующих выживанию в дикой природе. Какую?

- ☐ Мимикрия
- ☐ Демонстрация
- ☐ Предупреждение
- ☐ Внутривидовая коммуникация

## № 7

1 балл

Для ориентирования в пространстве многие медузы используют орган под названием ропалия, представленный на фотографии.



За какую функцию отвечает данный орган?

- ☐ Чувствительность к магнитному полю
- ☐ Чувствительность к звуковым волнам
- ☐ Чувствительность к свету
- ☐ Чувствительность к давлению

## № 8

1 балл

Какой организм **НЕ** относится к тому же семейству, что и домашняя кошка?



☐ Лигр

☐ Каракал

☐ Росомаха

☐ Манул

## № 9

1 балл

Жабовидная ящерица имеет очень интересную способность. Специальные мышцы могут перекрывать кровь в капиллярах глаз, и из-за высокого давления сосуды взрываются и выстреливают струей крови на расстояние, превышающее размеры тела животного.



Для чего необходим этот механизм?

☐ Животное таким образом сбрасывают избыток кровяного давления

☐ Кровь помогает отпугивать хищников

☐ Ящерица таким образом помечает территорию

☐ Кровь используется для вскармливания потомства

---

№ 10

---

1 балл

Не все млекопитающие являются плацентарными животными, существуют и яйцекладущие виды.



Выберите из списка яйцекладущее млекопитающее:



Ехидна



Кенгуру



Дельфин



Корова

---

№ 11

---

1 балл

\$Ficus \ elastica\$ — растение рода Фикус, которое получило своё видовое название благодаря белому соку, обладающему полезными для человека свойствами.



Для чего используется это вещество?



В качестве заменителя животного молока



Для изготовления растительного крахмала



Для изготовления искусственного субстрата для проростков



Для изготовления природных каучуков



---

№ 12

---

1 балл

На иллюстрации представлено растение бешеный огурец, известное своей способностью выстреливать семенами.



Какую функцию имеет эта адаптация?

- ☐ Высвобождение скопившейся жидкости
- ☐ Сбрасывание избыточного давления
- ☐ Распространение семян на местности
- ☐ Уничтожение опылителей других растений во избежание конкуренции

---

№ 13

---

1 балл

Выберите количество семядолей, характерное для семени каштана:



- ☐ \$1\$
- ☐ \$2\$
- ☐ \$3\$
- ☐ \$4\$

№ 14

1 балл

Растения, используемые в качестве специй человеком, имеют довольно сильный запах. Для чего им эта адаптация?

- ☐ Сильный запах отпугивает животных, которые хотят съесть растения
- ☐ Сильный запах нужен для привлечения человека
- ☐ Сильный запах позволяет осуществлять мониторинг влажности воздуха
- ☐ Сильный запах позволяет осуществлять коммуникацию между растениями

№ 15

1 балл

К какому семейству относятся все изображённые растения?

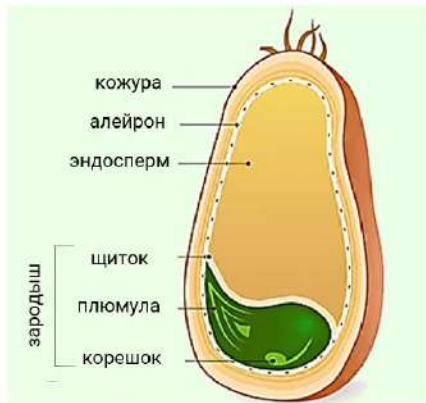


- ☐ Амарантовые
- ☐ Вересковые
- ☐ Сложноцветные
- ☐ Паслёновые



№ 16

1 балл



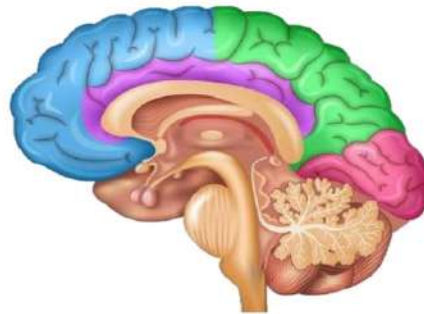
Эндосперм цветковых растений образуется из...

- ☐ яйцеклетки и спермия
- ☐ центральной клетки и спермия
- ☐ синергид
- ☐ антипод

№ 17

1 балл

В какой зоне головного мозга, при прочих равных условиях, кровоизлияние наиболее опасно для жизни?

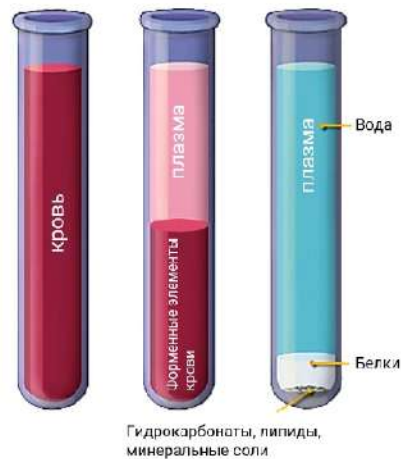


- ☐ Продолговатый мозг
- ☐ Средний мозг
- ☐ Мозжечок
- ☐ Кора больших полушарий

## № 18

1 балл

Если добавить в воду и кровь одинаковое количество щёлочи или кислоты, то изменение  $\text{pH}$  (концентрации протонов в жидкости) будет больше в пробирке с чистой водой.



Почему?

- ☐ Мембраны эритроцитов поглощают избыток реагента, что снижает действие щёлочи или кислоты
- ☐ В чистой воде исходно находится больше протонов
- ☐ В крови растворены соли, которые обеспечивают буферные свойства
- ☐ Иммунные клетки крови нейтрализуют чужеродные вещества

## № 19

1 балл

Скорлупа птичьих яиц состоит из карбоната кальция, который непроницаем для воздуха.



Каким образом птенцы могут осуществлять газообмен с окружающей средой?

- ☐ Запасы воздуха, необходимые для развития зародыша, хранятся в специальной газовой камере
- ☐ В состав скорлупы входят симбиотические водоросли, которые превращают углекислый газ в кислород
- ☐ В скорлупе функционируют специальные белки-переносчики кислорода
- ☐ В скорлупе формируются специальные поры для газообмена

№ 20

1 балл

Почему при одной и той же температуре воздуха человек в сырую погоду мёрзнет сильнее, чем в сухую?



- ☐ Влажный воздух лучше проводит тепло, благодаря наличию паров воды
- ☐ Сухой воздух запускает рефлекс согревания организма, который формируется благодаря походам в финскую баню
- ☐ Во влажную погоду ветер всегда сильнее, чем в сухую
- ☐ Предки человека жили на территории Африки, где воздух более сухой, поэтому сухой воздух воспринимается организмом как норма, а влажный — как опасность

№ 21

1 балл

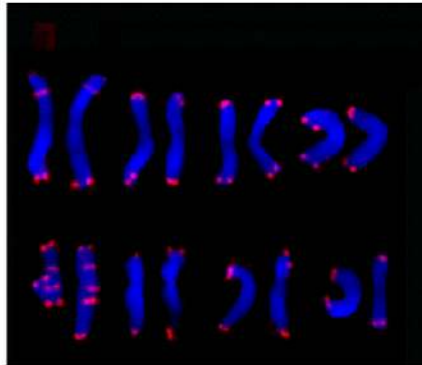
Выберите имя учёного, который показал невозможность самозарождения микроорганизмов в колбе с питательным бульоном при доступе воздуха в колбу:

- ☐ Л. Пастер
- ☐ Р. Кох
- ☐ В. Гельмонт
- ☐ Парацельс

## № 22

1 балл

Для окраски органоидов и их содержимого в клетке эукариот используют различные вещества, в том числе флуоресцирующие красители.



Какие структуры, выделенные из клетки, представлены на фото?

- ☐ Кресты
- ☐ Хромосомы
- ☐ Тилакоиды хлоропластов
- ☐ Палочки и колбочки сетчатки глаза

## № 23

1 балл

Как называется соединение, которое образуется при присоединении кислорода к гемоглобину?

- ☐ Оксигемоглобин
- ☐ Карбгемоглобин
- ☐ Карбоксигемоглобин
- ☐ Метгемоглобин

## № 24

1 балл

Что происходит в клетке в интерфазе перед митозом?

- ☐ Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора
- ☐ Хромосомы расходятся к полюсам клетки
- ☐ Количество молекул ДНК уменьшается вдвое
- ☐ Количество молекул ДНК удваивается

## № 25

1 балл

Какие организмы относятся к гетеротрофам?

- ☐ Консументы 1-го порядка
- ☐ Консументы 2-го порядка
- ☐ Редуценты
- ☐ Все ответы верны

## Блок 2

В заданиях этого блока нужно выбрать **один** или **несколько** верных ответов. За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 0.4\$ балла. За одно задание можно получить до 2\$ баллов.

Сумма баллов за все задания блока — 20\$.

2 балла

Живые организмы выбирают разные экологические стратегии, чтобы избежать конкуренции.



В какие сообщества организмов могут входить водоросли разных видов, населяющие один водоём?

☐ Нектон

☐ Бентос

☐ Планктон

☐ Перифитон

☐ Нейстон



## № 2

2 балла

Какие признаки грибов характерны и для растений?



- ☐ Неподвижны
- ☐ Растут в течение всей жизни
- ☐ В клеточных стенках образуется хитин
- ☐ Углеводы запасаются в виде гликогена
- ☐ Отсутствует хлорофилл

## № 3

2 балла

Какие растения имеют плод ягода?

- ☐ Черника
- ☐ Малина
- ☐ Рябина
- ☐ Смородина
- ☐ Брусника

#### № 4

2 балла

Для каких растений характерны колючки побегового происхождения?



Опунция индийская



Барбарис Тунберга



Боярышник колючий



Горох посевной



Карагана древовидная

#### № 5

2 балла

Что входит в рацион лебедя?



☐ Моллюски

☐ Корневища водных растений

☐ Личинки стрекозы

☐ Взрослые стрекозы

☐ Майские жуки

## № 6

2 балла

В природе клещи имеют разное значение. Выберите верные утверждения о значении этих организмов для человека:

☐ Являются переносчиками возвратного тифа и боррелиоза

☐ Могут участвовать в созревании сыра

☐ Являются распространёнными вредителями зерновых культур

☐ Являются возбудителями чесотки

☐ Являются возбудителями холеры

## № 7

2 балла

Аппарат Гольджи в клетке выполняет множество разных функций. Какие из перечисленных процессов НЕ происходят в данном органоиде?

☐ Формирование лизосом

☐ Выведение секреторных вакуолей из клетки

☐ Созревание белков

☐ Синтез нуклеиновых кислот

☐ Синтез АТФ

№ 8

---

2 балла

Выберите органоиды, содержащие только одну липидную мембрану:

☐ Рибосома

☐ Митохондрия

☐ Аппарат Гольджи

☐ Вакуоль

☐ Эндоплазматический ретикулум

№ 9

---

2 балла

Студент Анатолий поскользнулся и упал так, что *искры из глаз посыпались*. На какую часть головы мог прийти удар?

☐ Висок

☐ Темя

☐ Затылок

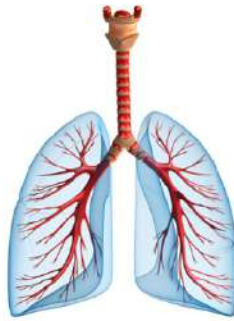
☐ Глаза

☐ Шея

## № 10

2 балла

Два аспиранта-физиолога вступили в ожесточённый спор. Один утверждал, что лёгкие человека расширяются, и поэтому в них входит воздух. Второй, что воздух входит в лёгкие, и поэтому они расширяются.



Кто из них прав?

- ☐ Если речь идёт об искусственном дыхании, прав первый
- ☐ Если речь идёт об искусственном дыхании, прав второй
- ☐ Если речь идёт о естественном дыхании, прав первый
- ☐ Если речь идёт о естественном дыхании, прав второй
- ☐ Оба неправы

## Блок 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие. За каждую верную пару начисляется от \$0.5\$ до \$1\$ балла. За одно задание можно получить от \$2\$ до \$6\$ баллов.

Сумма баллов за все задания блока \$—\$ \$12\$.

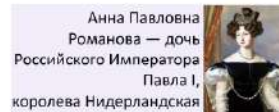
## № 1

2 балла

Очень часто биологи находят новые виды растений и называют их в честь знаменитых людей. Установите соответствие между организмами и великими деятелями, в честь которых они получили свои родовые или видовые названия.



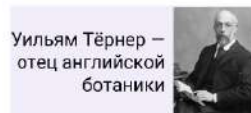
Раффлезия  
Арнольда  
(*Rafflésia arnóldii*)



Анна Павловна  
Романова — дочь  
Российского Императора  
Павла I,  
королева Нидерландская



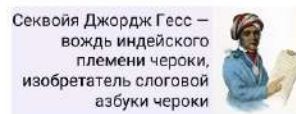
Павловния  
Войлочная  
(*Paulównia tomentósa*)



Уильям Тёрнер —  
отец английской  
ботаники



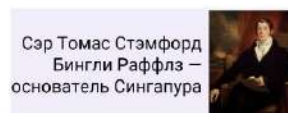
Тёрнера  
раскидистая  
(*Turnera diffusa*)



Секвойя Джордж Гесс —  
вождь индейского  
племени чероки,  
изобретатель слоговой  
азбуки чероки



Секвойя  
вечнозеленая  
(*Sequoia  
sempervirens*)



Сэр Томас Стэмфорд  
Бингли Раффлз —  
основатель Сингапура

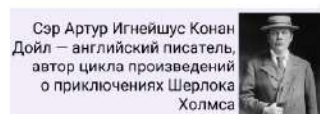
## № 2

2 балла

Чечь быть названным именем великого человека не обошла и животных, и даже бактерий. Установите соответствие между организмами и великими деятелями, в честь которых они получили свои родовые или видовые названия.



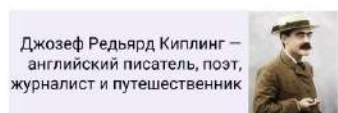
Артурдактиль  
(*Arthurdactylus  
conandoylei*)



Сэр Артур Игнейшус Конан  
Дойл — английский писатель,  
автор цикла произведений  
о приключениях Шерлока  
Холмса



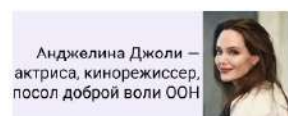
Багира  
(*Bagheera  
kiplingi*)



Джозеф Редьярд Киплинг —  
английский писатель, поэт,  
журналист и путешественник



Легионелла  
(*Legionella  
shakespearei*)



Анджелина Джоли —  
актриса, кинорежиссер,  
посол доброй воли ООН



Аптостикус  
(*Aptostichus  
angelinajolieae*)



Уильям Шекспир —  
английский поэт  
и драматург



6 баллов

В недавнем исследовании о собаках и их хозяевах учёные обнаружили интересный факт: в моменты радости у собаки, как и у человека, выделяются слёзы благодаря окситоцину — пептидному гормону, выделяемому в кровь из задней доли гипофиза. Помимо окситоцина, в организме человека существует множество различных гормонов, управляющих работой всего тела.

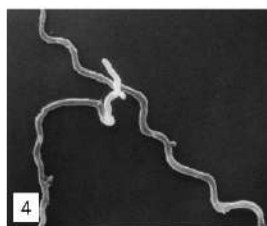
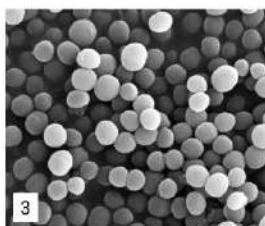
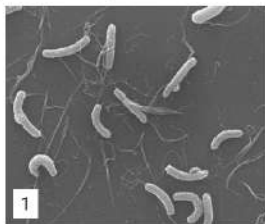
Установите соответствие между гормоном и выполняемой им функцией.

Соматотропин	Повышение проницаемости мембран клеток для глюкозы
Инсулин	Стимулирование расщепления гликогена и повышение количества глюкозы в крови
Окситоцин	Стимулирование роста костей, хрящей и мышц
Глюкагон	Повышение уровня $\text{Ca}^{2+}$ в плазме крови
Вазопрессин	Стимулирование сокращения гладких мышц матки во время родов
Паратгормон	Усиление реабсорбции в почках, которое способствует уменьшению объёма мочи, образовавшейся за определённый промежуток времени

## № 4

2 балла

Лаборант Анатолий получил доступ к сканирующему электронному микроскопу (СЭМ) и был безмерно рад этому. В лаборатории микробиологии ему выдали несколько культур микроорганизмов с известными морфотипами. Помогите Анатолию соотнести названия морфотипов выданных ему культур с фотографиями со сканирующего электронного микроскопа.



\$1\$

Палочки

\$2\$

Спирохеты

\$3\$

Вибрионы

\$4\$

Стафилококки

## Блок 4

В заданиях этого блока нужно решить количественную задачу. За каждое верное решение начисляется от \$3\$ до \$4\$ баллов.

Сумма баллов за все задания блока \$—\$ \$7\$.

## № 1

4 балла

Общее количество крови в организме взрослого человека составляет примерно 5 литров. В этом объёме содержится 375 г белков плазмы, 5.5 г глюкозы, 780 г гемоглобина, 45 г хлорида натрия. Считая, что плотность крови равна плотности воды, определите массовые доли каждого вещества. Ответ выразите в процентах, округлите до сотых.

Белок:

Глюкоза:

Гемоглобин:

Хлорид натрия:

## № 2

3 балла

Лаборант получил фотографию мембраны клетки со сканирующего электронного микроскопа. На фотографии он увидел 8 трансмембранных белков, действующих как шлюзы, которые позволяют транспортировать определённые вещества через мембрану. Пусть каждый из них может быть в двух положениях:  $A$ – $\text{открыт}$ ,  $B$ – $\text{закрыт}$ .

Сколько существует различных комбинаций состояния всех 8 белков этой мембраны?

Число