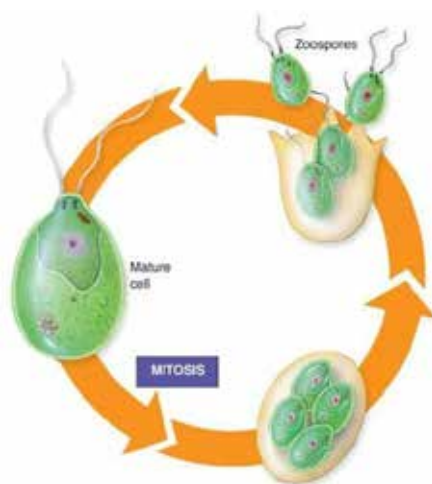


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ. 2020–2021 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

Часть 1

Вам предлагаются тестовые задания с выбором **ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО** варианта ответа из четырёх.

1. В ходе бесполого размножения один из видов хламидомонады производит 4 зооспоры. В среднем 62,5 % зооспор хламидомонады становятся зрелыми клетками и доживают до следующего бесполого размножения. Сколько взрослых хламидомонад образуется из исходной популяции размером 128 зрелых клеток после трёх раундов бесполого размножения:



а) 2000

б) 800

в) 500

г) 3200

2. Грибы на листьях персика, изображённые на фотографии, являются:



а) сапротрофами

в) некротрофными паразитами

б) биотрофными паразитами

г) микоризообразователями.

3. Корневище отличается от корня наличием:

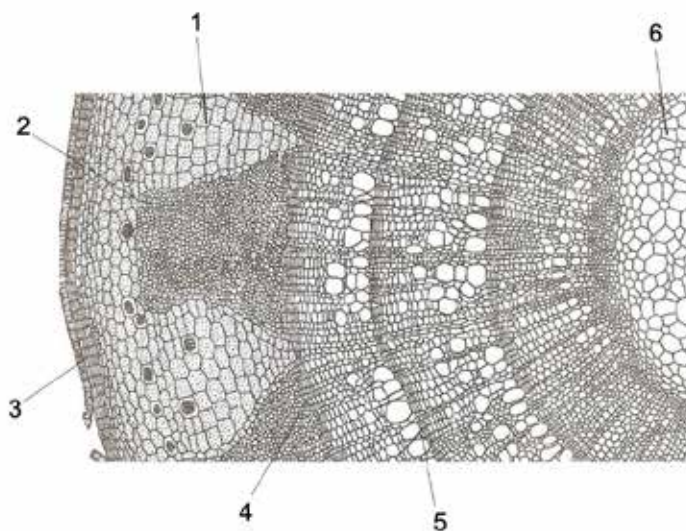
- а) вторичного утолщения
- б) почек
- в) корневого чехлика
- г) амилопластов (бесцветных пластид, запасяющих крахмал).

4. На фотографии представлен лист купыря лесного (*Anthriscus sylvestris*), сем. Зонтичные. Представленный лист является:



- а) непарноперистосложным
- б) пальчатосложным
- в) простым трижды перисторассечённым
- г) простым трижды перистораздельным

5. На рисунке изображён поперечный срез стебля липы, для которой характерно вторичное утолщение в результате деятельности камбия. Какой цифрой на рисунке обозначен камбий:



- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

6. В спорангиях печёночных мхов вместе со спорами развиваются особые клетки – элатеры. В зрелом состоянии элатера представляет собой прозенхимную (вытянутую преимущественно в одном направлении) клетку со спиралевидными утолщениями, протопласт которой отмирает. Какую функцию не выполняют элатеры:



- а) разрыхление массы спор
- б) участие в распространении спор
- в) регуляция разбрасывания спор в зависимости от влажности среды
- г) регуляция прорастания спор в зависимости от освещённости среды.

7. Выберите приспособления растений к опылению ветром:

- 1) длинные тычиночные нити
- 2) небольшое количество клейкой пыльцы
- 3) наличие шпорцев
- 4) редуцированный околоцветник
- 5) цветение до распускания листьев

- а) 2, 4, 5 б) 1, 3, 4 в) 1, 2, 4 г) 1, 4, 5

8. Кто из перечисленных объектов не является паразитом человека?

- а) лямблия б) лейшмания
- в) эхинококк г) дафния

9. У каких беспозвоночных транспортную функцию осуществляет кровь, а не гемолимфа:

- а) насекомые б) многоножки
- в) кольчатые черви г) паукообразные

10. Выберите из представленного списка насекомых представителя, который не является перепончатокрылым:



а) муравей-древоточец



б) муравьиный лев



в) шмель каменный



г) наездник

11. Ракообразные обитают:

- 1) в наземно-воздушной среде 2) в анаэробной зоне на дне морей
3) в пресных водах 4) в Мировом океане
5) в других организмах:

- а) 3, 4 б) 2, 3, 4, 5 в) 2, 3, 4 г) 1, 3, 4, 5

12. Зубы позвоночных эволюционно происходят из:

- а) выростов челюстных костей б) выростов челюстных хрящей
в) клеток рогового слоя эпидермиса г) чешуи

13. Птица, изображённая на фотографии, исходя из строения клюва, питается преимущественно:



- а) зерновками злаков б) фруктами и нектаром цветов
в) мышевидными грызунами г) личинками стрекоз

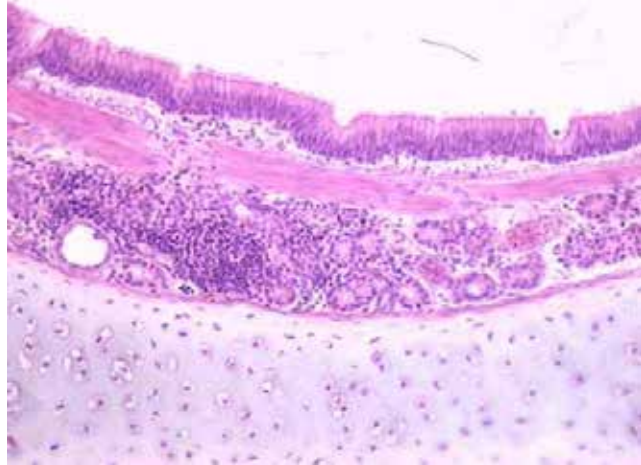
14. На одном и том же континенте в дикой природе обитают:

- а) ягуары и антилопы б) ленивцы и муравьеды
в) опоссумы и тигры г) бегемоты и ламы

15. Из того же зародышевого листка, что и надгортанник, у человека не развивается:

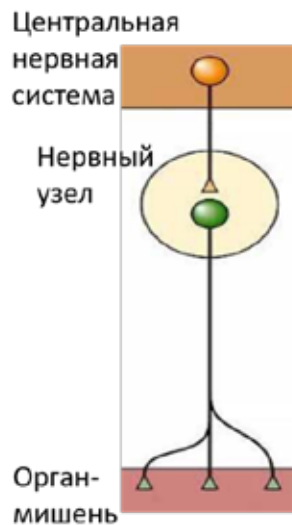
- а) надколенник б) надпочечник (корковое вещество)
в) подъязычная кость г) поджелудочная железа

16. Изображённый на микрофотографии орган:



- а) состоит из коркового и мозгового вещества
- б) включает клетки двух или более типов тканей
- в) не имеет кровеносных сосудов
- г) не имеет вегетативной иннервации

17. На схеме представлены нервные волокна, передающие сигнал из центральной нервной системы определённым органам. Какая часть нервной системы передаёт сигналы подобным образом:

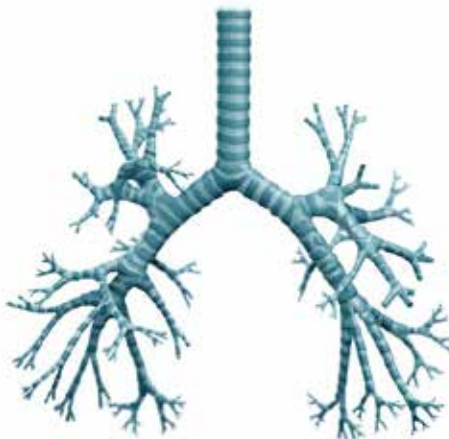


- а) соматическая
- б) симпатическая
- в) парасимпатическая
- г) гормональная

18. Систолой называют сокращение определённых камер сердца, диастолой – их расслабление. Во время систолы предсердий:

- а) митральный клапан закрыт
- б) аортальный клапан открыт
- в) объём предсердий уменьшается
- г) системное артериальное давление возрастает

19. На схеме ниже представлено бронхиальное дерево. Рассмотрите его внимательно и выберите верное утверждение об изменении определённых параметров по ходу дыхательного тракта:



- а) общая площадь поперечного сечения дыхательных трубок уменьшается
- б) сопротивление потоку воздуха возрастает
- в) общая диффузионная поверхность увеличивается
- г) суммарная площадь поверхности, покрытой хрящом, возрастает

20. В секрете слюнных желёз человека отсутствует:

- а) муцин
- б) лизоцим
- в) соляная кислота
- г) амилаза

21. Причиной остеопороза не может быть:

- а) гиповитаминоз
- б) гормональная недостаточность
- в) нарушение обмена веществ
- г) гипервитаминоз

22. В процессе трансляции к рибосоме подходят аминоксил-тРНК с антикодонами ГУГ, ЦЦУ, УЦЦ, АУГ. Какая аминокислота не включится в состав белка с участием этих аминоксил-тРНК:

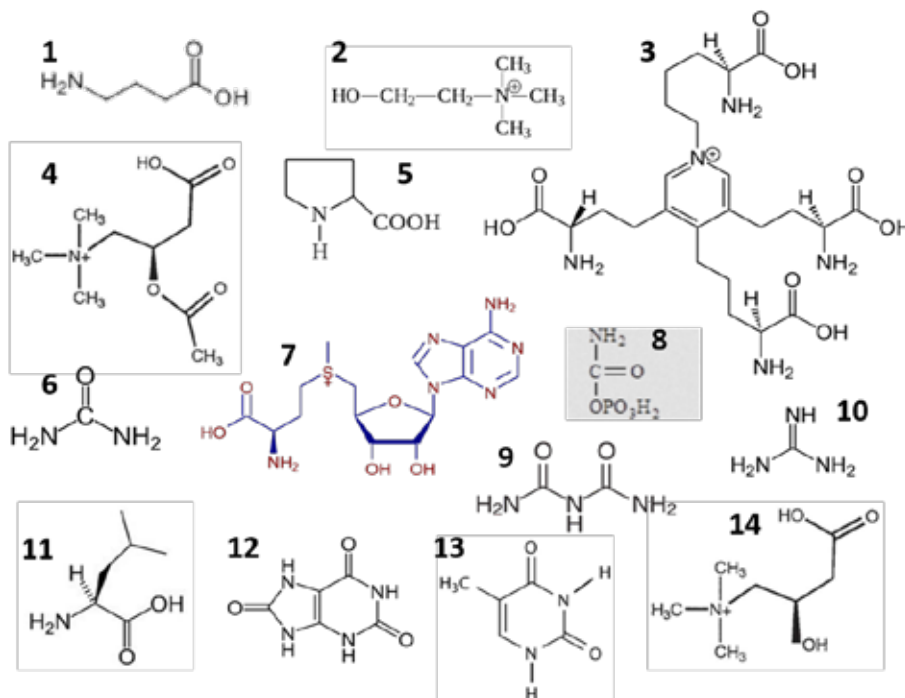
Таблица генетического кода иРНК

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	-	-	А
	Лей	Сер	-	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

- а) гистидин (Гис)
в) аргинин (Арг)

- б) глицин (Гли)
г) тирозин (Тир)

23. Выберите комбинацию, в которой все перечисленные вещества являются аминокислотами:



- а) 2, 4, 8, 13
в) 5, 6, 14

- б) 3, 7, 11
г) 1, 7, 9, 12

24. У вас есть фермент, 2 мг которого за 10 минут при температуре среды 37 °С и кислотности рН 7 катализируют расщепление 40 мкмоль субстрата. Рассчитайте удельную активность этого фермента в мкмоль субстрата/(мг*мин):

- а) 0,3 б) 2 в) 4 г) 5,7

25. Какую функцию углеводы не выполняют в живых организмах?

- а) структурную б) транспортную
в) каталитическую г) энергетическую

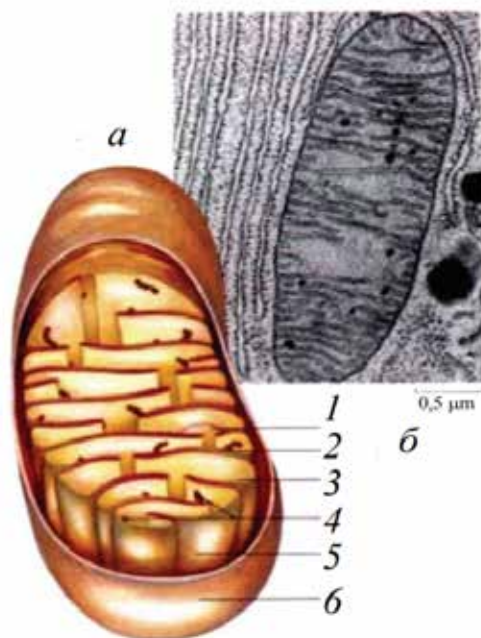
26. Выберите вещество, окисление 1 г которого приведёт к выработке наибольшего количества энергии:

- а) сахароза ($C_{12}H_{22}O_{11}$) б) стеариновая кислота ($C_{18}H_{36}O_2$)
в) глутатион ($C_{10}H_{17}N_3O_6S$) г) глицерин ($C_3H_8O_3$)

27. Катаболизм – это процесс распада сложных веществ на простые. Основной функцией какой органеллы является осуществление катаболических процессов:

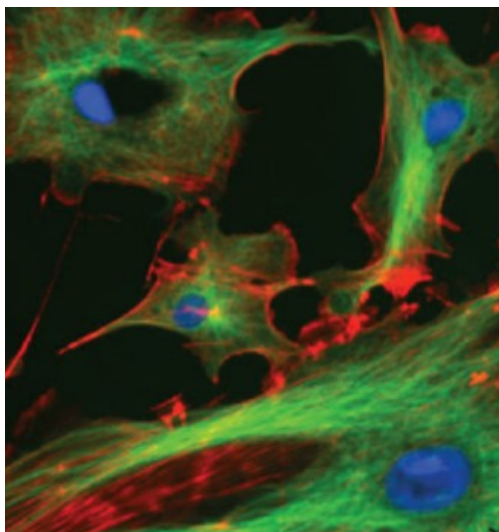
- а) рибосомы б) центриоли
в) лизосомы г) аппарата Гольджи

28. На рисунке приведена схема (а) и электронная микрофотография (б):



- а) семени фасоли б) почки млекопитающих
в) инфузории-туфельки г) митохондрии

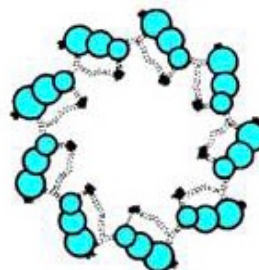
29. Зелёное свечение на микрофотографии показывает локализацию в клетке определённого белка. Какую функцию, скорее всего, выполняет этот белок?



- а) участвует в транспорте органелл и других объектов по клетке
- б) необходим для образования ложноножек
- в) формирует оболочку ядра
- г) участвует в образовании данной клеткой всех типов межклеточных контактов

30. Изображённую на схеме органеллу нельзя обнаружить в:

- а) яйцеклетке морского ежа
- б) гиалоцисте сфагнума
- в) эпителиоците кишечника гидры
- г) споре гриба нейроспоре



31. Какова вероятность рождения ребёнка с первой группой крови по системе АВ0 у родителей со второй и третьей группами крови, если у обоих родителей есть хотя бы один родитель с первой группой крови?

- а) 0 %
- б) 25 %
- в) 50 %
- г) 100 %

32. У человека определение пола происходит:

- а) прогамно (до оплодотворения)
- б) сингамно (в момент оплодотворения)
- в) эпигамно (после оплодотворения)
- г) эпигеномно (определяется механизмами, не связанными непосредственно с последовательностями нуклеотидов в ДНК)

33. Определённый признак контролируется двумя генами, обозначим их А и В. Пусть в популяции присутствуют только два аллеля для каждого из упомянутых генов (доминантные А и В, рецессивные а и в) и

не возникает мутаций. Чего не может произойти с частотой доминантных аллелей А и В упомянутых генов при движущем отборе против данного признака?

- а) увеличения частоты аллеля А при неизменной частоте аллеля В
- б) увеличения частоты аллеля В при неизменной частоте аллеля А
- в) отсутствия изменений в частоте аллеля А при неизменной частоте аллеля В
- г) уменьшения частоты аллеля В при неизменной частоте аллеля А.

34. Из представленных объектов выберите те, которые появились на Земле раньше:

- а) динозавры
- б) членистоногие
- в) голосеменные
- г) птицы

35. Каждый субъект Российской Федерации периодически издаёт региональную Красную книгу. Включение вида в региональную Красную книгу зависит в том числе от следующих критериев редкости:

Критерий 1. Включён в Красную книгу РФ и имеет на территории региона классические местонахождения.

Критерий 2. Ареал вида ограничен данным регионом.

Критерий 3. Вид редок на всей территории страны, в т. ч. в регионе.

Критерий 4. Вид редок в пределах региона, но не в соседних регионах страны.

Критерий 5. Вид обычен в регионе, но редок за его пределами.

Ниже приведены данные по численности 4 видов растений на территории Самарской области и сопредельных регионов. Изучите представленную таблицу и выберите верное утверждение.

Вид	Самарская область	Ульяновская область	Оренбургская область	Саратовская область	Республика Татарстан
Качим жигулёвский (<i>Gypsophila zhegulensis</i>)	2100	300	0	0	400
Брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	2500	6100	1200	2600	>10 000
Молочай жигулёвский (<i>Euphorbia zhiguliensis</i>)	1800	0	0	0	0
Костенец постенный (<i>Asplenium rutamuraria</i>)	700	800	350	280	950

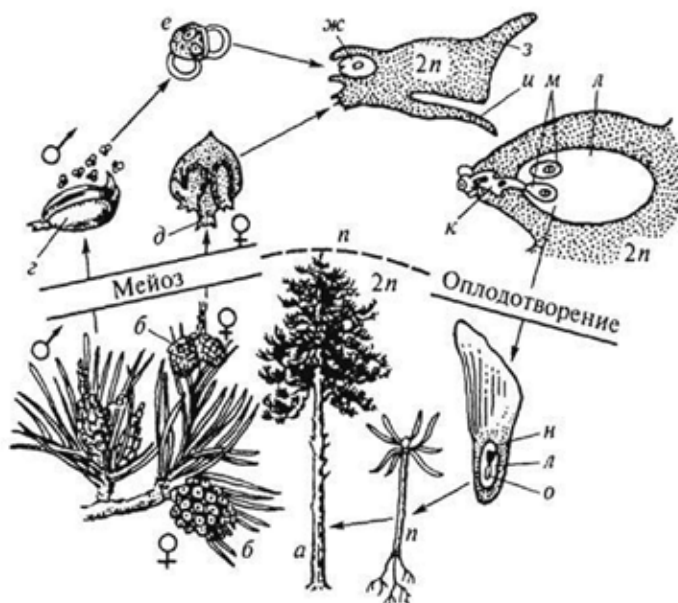


- а) молочай жигулёвский удовлетворяет критерию редкости № 4
- б) брусника удовлетворяет критерию редкости № 5
- в) качим жигулёвский удовлетворяет критерию редкости № 2
- г) костенец постенный удовлетворяет критерию редкости № 3

Часть 2

Вам предлагаются тестовые задания с МНОЖЕСТВЕННЫМИ вариантами ответа (от 1 до 5).

1. На схеме изображён жизненный цикл сосны. Рассмотрите его внимательно и выберите верные утверждения:



- а) в данном жизненном цикле гаметофит преобладает над спорофитом
- б) структура под буквой Д несёт семязачатки
- в) Е – это мужской гаметофит
- г) буквой Ж обозначен антеридий
- д) буквой М обозначены архегонии

2. На рисунке ниже представлено изображение некоторых частей растения спатифиллум (*Spathiphyllum minahassae*). Что нельзя увидеть на рисунке?

- а) соцветия
- б) листовой пластины
- в) прилистников
- г) женской шишки
- д) мужской шишки



3. Какие из перечисленных структур являются триплоидными?

- а) эндосперм гексаплоидного вида пшеницы
- б) яйцеклетка гексаплоидного вида пшеницы
- в) спермий диплоидного вида пшеницы
- г) эндосперм диплоидного вида пшеницы
- д) клетка околоплодника диплоидного вида пшеницы

4. Развитие с полным превращением наблюдается у:



а) комара-звонца



б) капустной белянки



в) виноградной тли



г) муравьиного льва



д) коромысла (отряд Стрекозы)

5. Выберите верные утверждения о нересте костных рыб:

- а) существуют пресноводные рыбы, нерестящиеся в морской воде
- б) существуют морские рыбы, нерестящиеся в пресной воде
- в) существуют рыбы, нерестящиеся раз в жизни
- г) существуют икрояворадыющие виды рыб
- д) в миграциях на нерестилища участвуют только самки

6. Выберите верные утверждения о птицах:

- а) все современные птицы обладают килем грудины
- б) существуют современные птицы с зубами
- в) оплодотворение яйцеклетки происходит до образования скорлупы яйца
- г) максимальное нормальное количество пальцев на ноге птицы равно четырём
- д) кости черепа срастаются друг с другом без швов.

7. Какие из перечисленных показателей не влияют напрямую на чувство голода/насыщения?

- а) степень растянутости желудка
- б) концентрация глюкозы в крови
- в) системное артериальное давление
- г) концентрация гормонов в крови
- д) скорость клубочковой фильтрации

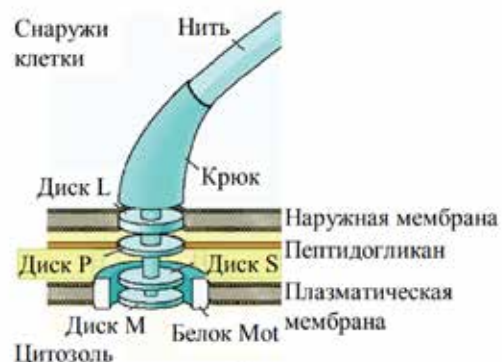
8. Выберите верные пары витамин и проблема, возникающая при его недостатке:

- а) А – куриная слепота
- б) В₁₂ – кровоточивость дёсен
- в) С – анемия
- г) D – рахит
- д) E – гемофилия

9. Выберите верные утверждения относительно структуры, изображённой на фотографии и схеме:



а



- а) это фибрилла эукариотной клетки
- б) это жгутик прокариотной клетки
- в) это жгутик эукариотной клетки
- г) структура совершает вращательное движение
- д) структура осуществляет волнообразные движения

10. Что из перечисленного происходит в норме в световой фазе фотосинтеза у цветковых растений?

- а) восстановление НАДФ⁺
- б) окисление НАДФН+Н⁺
- в) окисление НАДФН+Н⁺
- г) синтез АТФ
- д) распад АТФ

Часть 3

Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться (да), либо отклонить (нет).

1. Высшие растения отличаются от водорослей формированием многоклеточного зародыша.
2. Плавающие по поверхности воды листья некоторых растений имеют устьица только с одной стороны листа.
3. Голосеменные и двудольные цветковые, растущие в умеренных широтах, испытывают сезонные изменения активности камбия.
4. Земляника, ежевика и голубика обладают одинаковым типом плода.
5. При варке клубней картофеля более крахмалистые сорта становятся более рассыпчатыми, чем менее крахмалистые.
6. Отношение площади поверхности к объёму у мицелиальных форм грибов больше, чем у дрожжей.
7. Шистосома, луковичная нематода и ложноконская пиявка относятся к одному типу беспозвоночных животных.
8. Кровь мечехвоста голубого цвета.
9. В икринке земноводного желтка, как правило, больше, чем в сходной по размерам икринке костной рыбы.
10. У сумчатых млекопитающих молоко выпотеваает в сумку, т. к. сосков млечных желёз нет.
11. Гормон плацентарный лактоген **не** вырабатывается у ехидны и утконоса.
12. Инъекция сыворотки, содержащей антитела к поверхностным белкам SARS-CoV2, приведёт к появлению у пациента естественного пассивного иммунитета.
13. В 1 мл крови человека содержится больше безъядерных клеток, чем ядерных.
14. Окситоцин – это гормон гипоталамуса, секретируемый в кровь клетками гипофиза.
15. Секреторная деятельность слюнных желёз может стимулироваться как парасимпатической, так и симпатической нервной системой.
16. Органелла клетки эукариот, представляющая собой систему уплощённых цистерн с отпочковывающимися от них пузырьками, – это эндоплазматическая сеть.
17. Клеточное дыхание **не** может происходить в анаэробной среде.

18. Все классы биологически важных макромолекул, т. е. белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, состоят только из полимерных соединений.

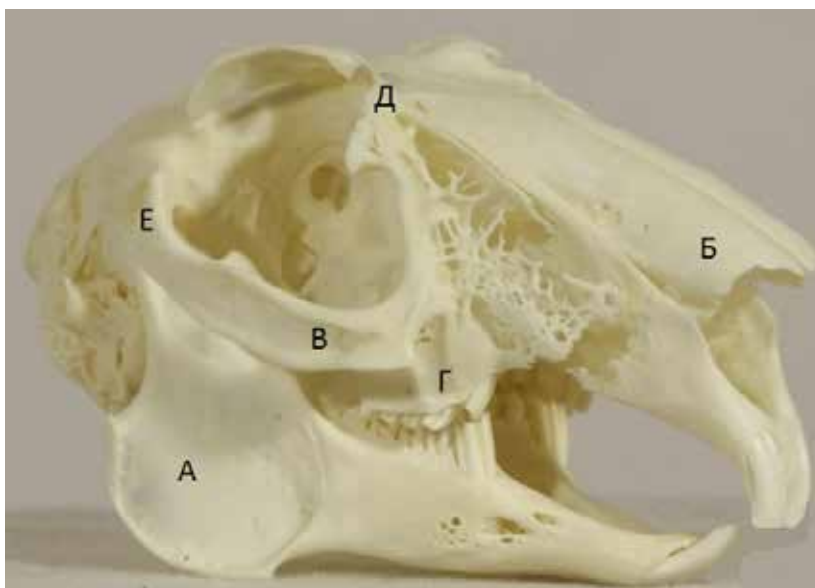
19. У родителей с четвёртой и второй группой крови по системе АВ0 при определённых условиях может родиться ребёнок с третьей группой крови.

20. При существовании в популяции организмов отбора против какого-либо моногенного признака частота встречаемости доминантного аллеля гена, отвечающего за этот признак, всегда будет возрастать.

Часть 4

Внесите ответы в соответствии с требованиями заданий.

1. Сопоставьте обозначения (А–Е) и названия костей черепа зайца.

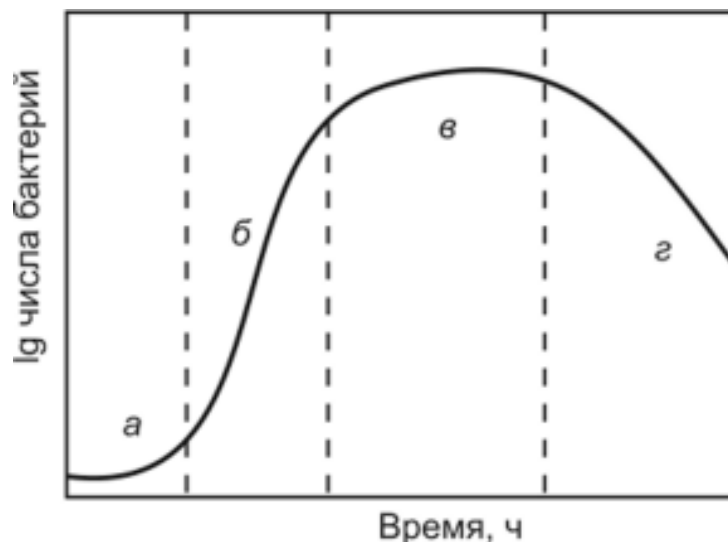


Названия костей:

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 1) теменная | 2) нижнечелюстная | 3) слёзная | 4) лобная |
| 5) верхнечелюстная | 6) носовая | 7) височная | 8) скуловая |

2. На рисунке представлена кривая роста клеточной популяции, которая описывает зависимость концентрации жизнеспособных клеток в статической культуре от длительности культивирования. На кривой видны четыре отрезка (а–г), соответствующие четырём фазам (периодам) роста культуры.

Соотнесите эти отрезки на графике с названием фазы роста культуры (1–4).



Фазы роста: 1) стационарная фаза, 2) лаг-фаза, 3) логарифмическая фаза, 4) фаза отмирания.

3. На рисунке представлена кривая роста клеточной популяции (из задания 2). Соотнесите отрезки на графике (а–г) с процессами, которые происходят в данной фазе (1–4).

Процессы:

- 1) Преобладает скорость гибели клеток.
- 2) Скорость деления максимальная и постоянная. Величина клеток и их химический состав в течение всей фазы остаются постоянными.
- 3) Происходит адаптация клеток к новым условиям культивирования, отмечается синтез новых ферментов. Клетки не делятся, но активно растут.
- 4) Скорость деления уравнивается скоростью отмирания, отсутствуют изменения в концентрации клеток в популяции.

4. Соотнесите пропуски (А–Е) с терминами, которые должны стоять на месте пропусков.

Белки – это полимеры, мономерами которых являются ____ (А). Функции белков в организме очень разнообразны. Например, гормон белковой природы ____ (Б) выполняет сигнальную функцию, ____ (В) выполняет транспортную функцию, фибриллярный белок цитоскелета коллаген выполняет ____ (Г) функцию. Белки актин и ____ (Д) участвуют в осуществлении мышечных сокращений, а ____ (Е) необходим для движений жгутика.

Список терминов:

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 1) тестостерон | 2) тубулин | 3) сигнальная |
| 4) гемоглобин | 5) инсулин | |
| 6) протеиногенные аминокислоты | | |
| 7) структурная | 8) апротеиногенные аминокислоты | |
| 9) миозин | 10) моносахариды | 11) нуклеотиды |

5. Соотнесите вещество (А–И) и мономеры (1–3), из которых оно состоит.

Вещества:

- | | | |
|-------------|----------------|--------------|
| А) актин | Б) ДНК | В) целлюлоза |
| Г) гликоген | Д) муреин | Е) миоглобин |
| Ж) РНК | З) цитокератин | И) крахмал |

Мономеры:

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| 1) аминокислоты | 2) моносахариды | 3) нуклеотиды |
|-----------------|-----------------|---------------|