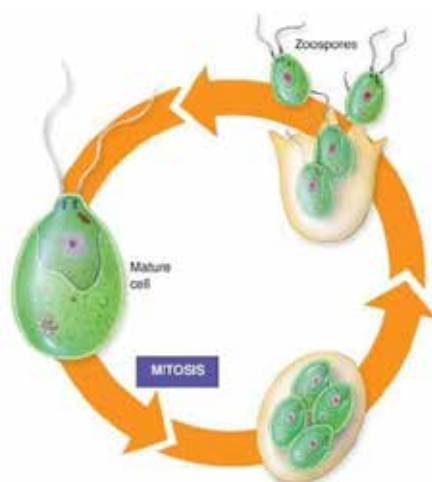


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ. 2020–2021 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС

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:

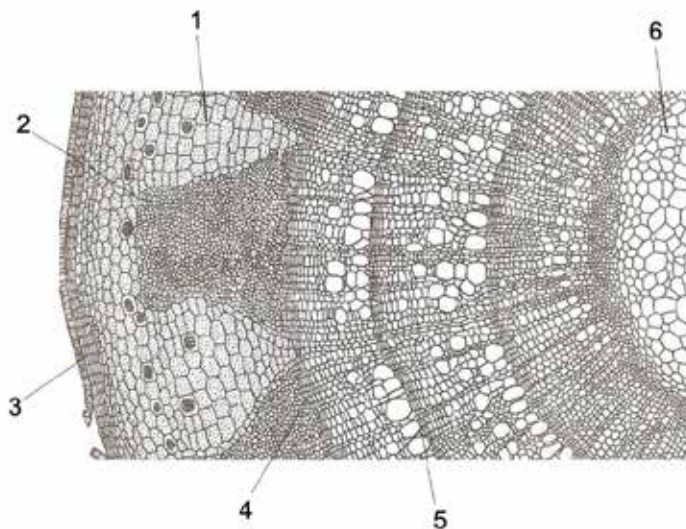
- а) вторичного утолщения
- б) почек
- в) корневого чехлика
- г) амилопластов (бесцветных пластид, запасяющих крахмал).

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

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

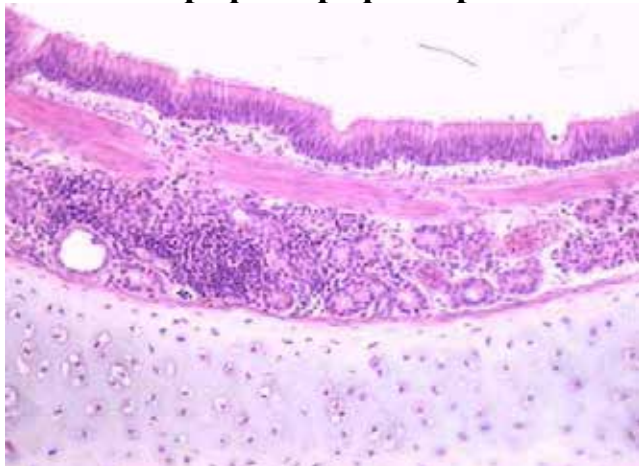
14. На одном и том же континенте в дикой природе обитают:

- 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:

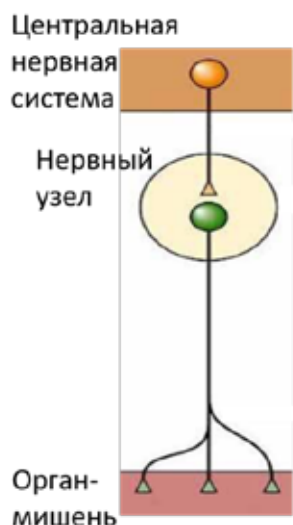
- а) надколенник б) надпочечник (корковое вещество)
в) подъязычная кость г) поджелудочная железа

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:

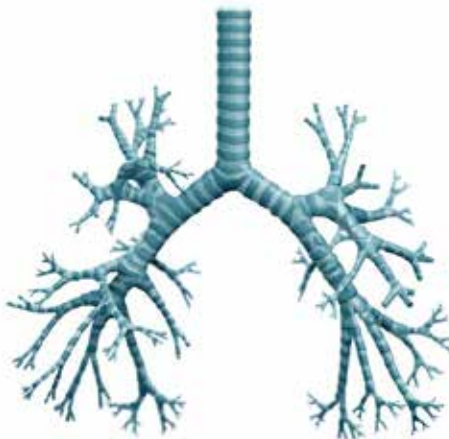


- а) соматическая
- б) симпатическая
- в) парасимпатическая
- г) гормональная

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:

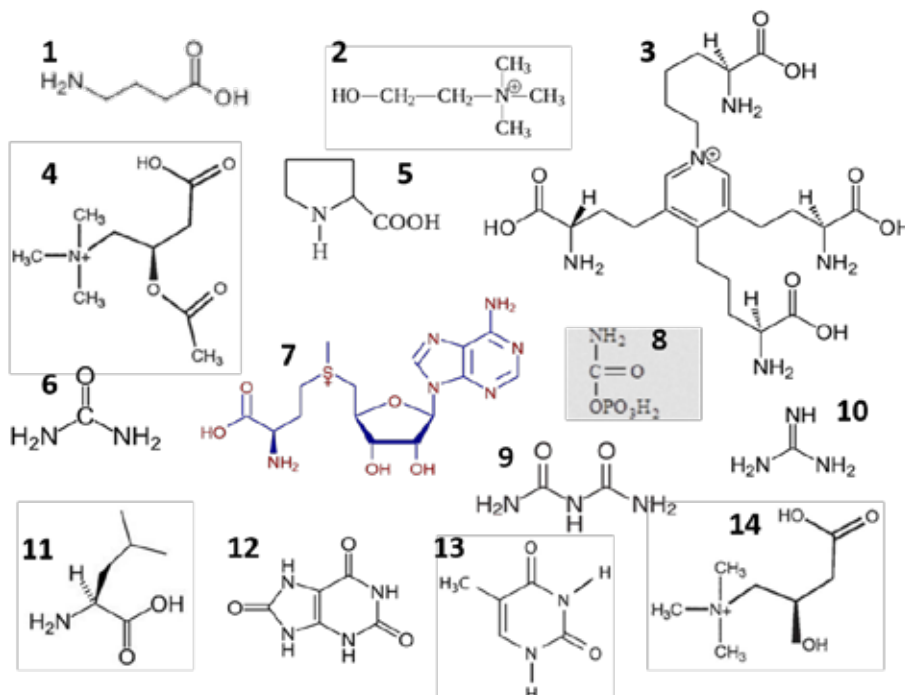
Таблица генетического кода иРНК

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

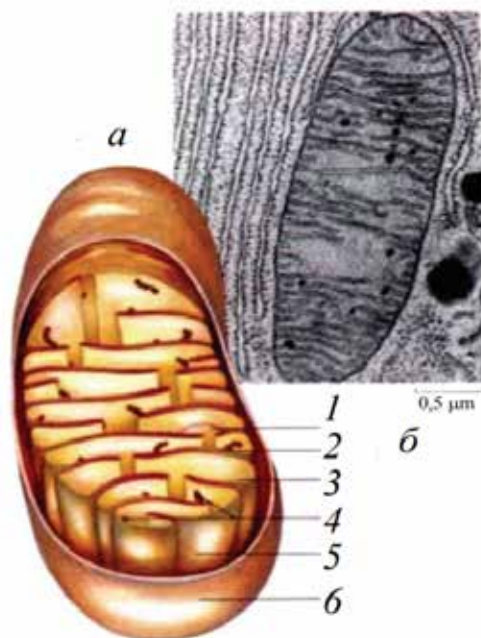
26. Выберите вещество, окисление 1 г которого приведёт к выработке наибольшего количества энергии:

- 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:

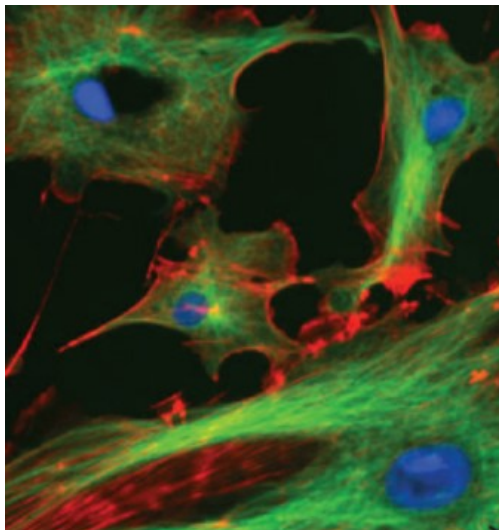
- а) рибосомы б) центриоли
в) лизосомы г) аппарата Гольджи

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



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

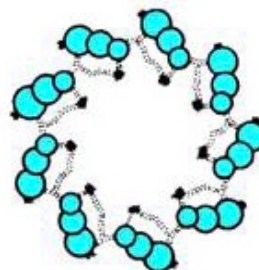
29. Зелёное свечение на микрофотографии показывает локализацию в клетке определённого белка. Какую функцию, скорее всего, выполняет этот белок?



- 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 ruta-muraria</i>)	700	800	350	280	950

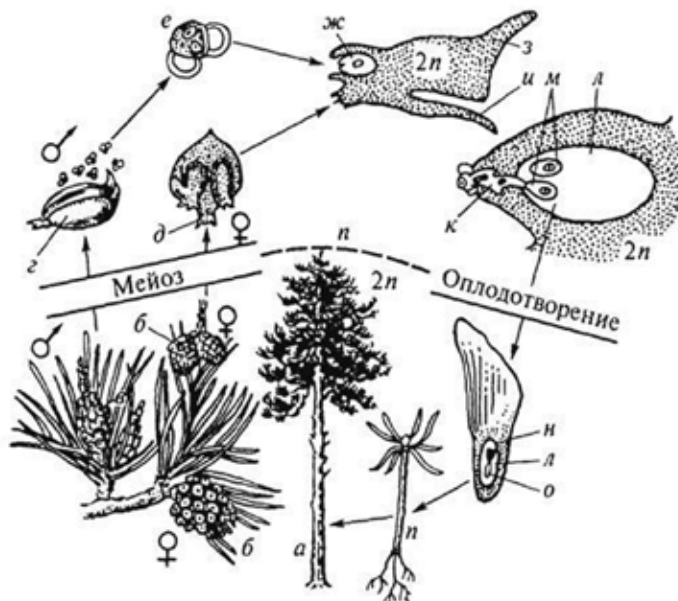


- а) молочай жигулёвский удовлетворяет критерию редкости № 4
- б) брусника удовлетворяет критерию редкости № 5
- в) качим жигулёвский удовлетворяет критерию редкости № 2
- г) костенец постенный удовлетворяет критерию редкости № 3

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 икроживородящие 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.

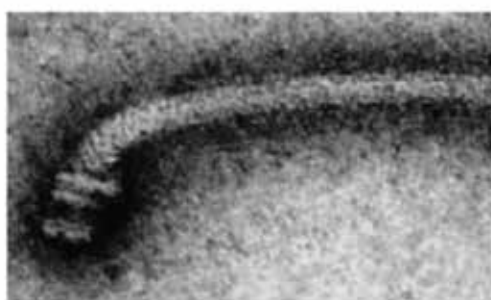
7. Какие из перечисленных показателей не влияют напрямую на чувство голода/насыщения?

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

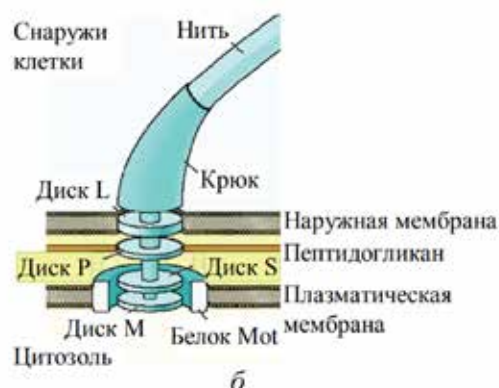
8. Выберите верные пары витамин и проблема, возникающая при его недостатке:

- а) A – куриная слепота
- б) B₁₂ – кровоточивость дёсен
- в) C – анемия
- г) D – рахит
- д) E – гемофилия

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



а



б

- 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

17. Клеточное дыхание **не** может происходить в анаэробной среде. – Неверно.

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

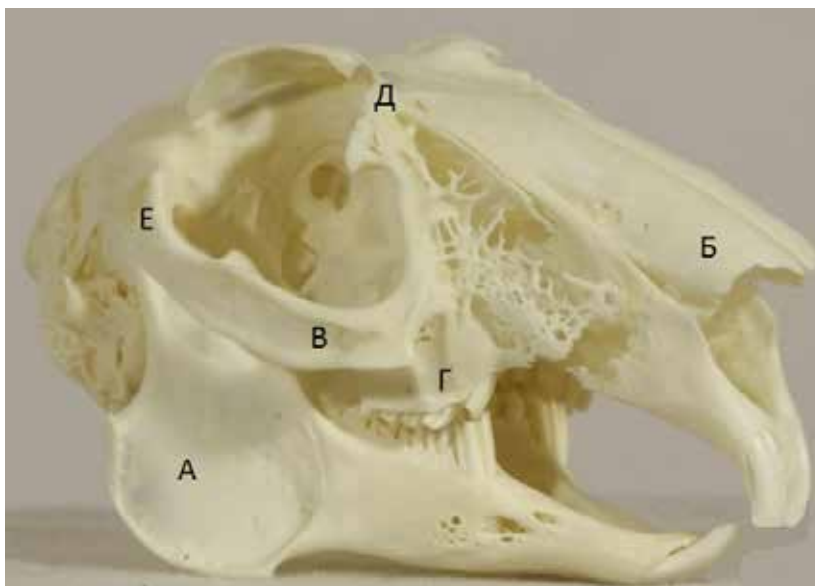
19. У родителей с четвёртой и второй группой крови по системе АВ0 при определённых условиях может родиться ребёнок с третьей группой крови. – Верно.

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

Часть 4

Внесите ответы в соответствии с требованиями заданий.

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

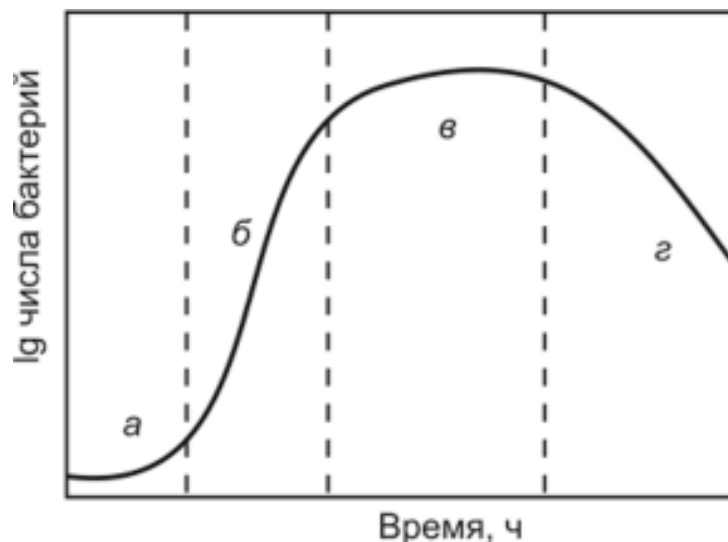


Названия костей:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) теменная | 5) верхнечелюстная - Г |
| 2) нижнечелюстная - А | 6) носовая - Б |
| 3) слёзная | 7) височная - Е |
| 4) лобная - Д | 8) скуловая - В |

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 - в | 3) логарифмическая фаза - б |
| 2) лаг-фаза - а | 4) фаза отмирания - г |

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

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 |

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| А – 6) протеиногенные аминокислоты | Г – 7) структурная |
| Б – 5) инсулин | Д – 9) миозин |
| В – 4) гемоглобин | Е – 2) тубулин |

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 |
|-----------------|-----------------|---------------|

аминокислоты	моносахариды	нуклеотиды
актин	целлюлоза	ДНК
миоглобин	гликоген	РНК
цитокератин	муреин	
	крахмал	

Ответы

Часть 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
а	X																	
б		X	X							X			X	X		X	X	
в				X	X				X									X
г						X	X	X			X	X			X			

№	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
а											X						
б					X	X		X				X	X	X		X	
в	X	X					X		X						X		
г			X	X						X							X

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: за 1-ю часть – 35 баллов.

Часть 2

№	1		2		3		4		5	
	Д	н	д	н	д	н	д	н	д	н
а		X		X		X	X		X	
б	X			X	X		X		X	
в	X		X			X		X	X	
г		X	X		X		X		X	
д	X		X			X		X		X

№	6		7		8		9		10	
	Д	н	д	н	д	н	д	н	д	н
а		X		X	X			X	X	
б		X		X		X	X			X
в	X		X			X		X		X
г	X			X	X		X		X	
д	X		X			X		X		X

Критерии оценивания: по 2 балла за полностью правильный ответ (по 0,4 балла за каждый верный выбор).

Итого: за 2-ю часть – 20 баллов.

Часть 3

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Да (верно)	X	X	X		X	X		X			X		X	X	X					X
Нет (неверно)				X			X		X	X		X				X	X	X		X

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: за 3-ю часть – 20 баллов.

Часть 4

Задание 1.

Обозначения на рисунке	А	Б	В	Г	Д	Е
Названия костей	2	6	8	5	4	7

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: 6 баллов.

Задание 2.

Отрезки кривой	а	б	в	г
Фаза роста	2	3	1	4

Критерии оценивания: по 0,5 балла за каждый правильный ответ.

Итого: 2 балла.

Задание 3.

Отрезки кривой	а	б	в	г
Процессы	3	2	4	1

Критерии оценивания: по 0,5 балла за каждый правильный ответ.

Итого: 2 балла.

Задание 4.

Пропуск	А	Б	В	Г	Д	Е
Термин	6	5	4	7	9	2

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: 6 баллов.

Задание 5.

Объект	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
Мономеры	1	3	2	2	2	1	3	1	2

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: 9 баллов.

Всего за 4-ю часть – 25 баллов.

ИТОГО за все задание 100 баллов.