

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 акта бесполого размножения один из видов хламидомонады производит четыре зооспоры. В среднем 37,5 % зооспор хламидомонады доживает до следующего акта размножения. Сколько взрослых хламидомонад образуется из исходной популяции размером 256 зрелых клеток после трёх раундов бесполого размножения?

- а) 864 б) 216 в) 2304 г) 576

2. Грибы, изображённые на фотографии, заселили плод папайи после сбора урожая. Данные грибы являются:



- а) сапротрофами б) биотрофными паразитами
в) некротрофными паразитами г) микоризообразователями

3. Выберите верное отличие луковицы от клубнелуковицы:

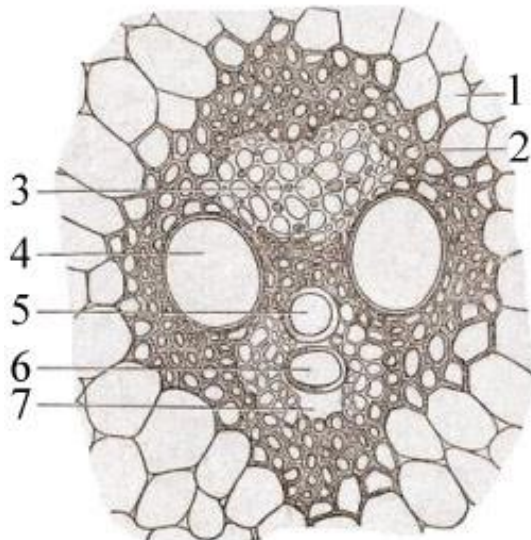
- а) луковица имеет побеговое происхождение, клубнелуковица – корневое
б) луковицы свойственны только двудольным, а клубнелуковицы – только однодольным
в) у луковицы сочные чешуи, у клубнелуковицы питательные вещества запасаются в стебле
г) луковицы – это однолетние органы, а клубнелуковицы – многолетние.

4. На фотографии представлен побег дрока красильного (*Genista tinctoria*). По мнению некоторых историков, веточку именно этого растения (*planta genista*) любил носить на шлеме граф Анжуйский Жоффруа V Красивый, основатель дома Плантагенетов, которые, начиная с его сына Генриха II, правили Англией. К какому семейству относится дрок красильный?



- а) Губоцветные (*Lamiaceae*) б) Бобовые (*Fabaceae*)
в) Подорожниковые (*Plantaginaceae*) г) Тыквенные (*Cucurbitaceae*)

5. На рисунке изображён поперечный срез проводящего пучка стебля кукурузы. Какая структура обозначена на срезе цифрой 7?



- а) элемент флоэмы б) сосуд ксилемы
в) камбий г) воздушная полость

6. На фотографии изображён печёночник *Blasia pusilla*. Какую организацию имеет данное растение?



- а) талломную (плоскую слоевищную)
- б) теломную (цилиндрическую слоевищную)
- в) побеговую
- г) корнепобеговую

7. Выберите приспособления растений к распространению семян и плодов ветром:

- 1) большая масса плода или семени
 - 2) очень большая относительная площадь поверхности плода или семени
 - 3) большинство плодов после созревания падают на землю
 - 4) маленький запас питательных веществ в плоде или семени
 - 5) наличие прицепков, крючков на поверхности плода или семени:
- а) 2, 4, 5 б) 1, 2 в) 2, 4 г) 1, 3, 5

8. Для какого из этих паразитов человек является только промежуточным хозяином (т. е. паразит не может размножиться в теле человека половым путём):

- а) кошачья двуустка б) аскарида
- в) бычий цепень г) малярийный плазмодий

9. Протонефридальный тип строения выделительной системы характерен для:

- а) кальмара-вампира б) многоножки кивсяка
- в) чёрной планарии г) гидры

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



а) мокрец



б) слепень



в) наездник



г) болотница.

11. Головоногие обитают:

- 1) в наземно-воздушной среде
- 2) в морской воде
- 3) в пресных водах
- 4) в толще донных отложений
- 5) в почве

а) 2, 3, 4, 5

б) 1, 2, 3

в) 2, 3, 4

г) 2

12. Стремечко человека является гомологом:

- а) чешуи хрящевых рыб
- б) чешуи костистых рыб
- в) элемента подъязычной дуги хрящевых рыб
- г) участка хорды миноги

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



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

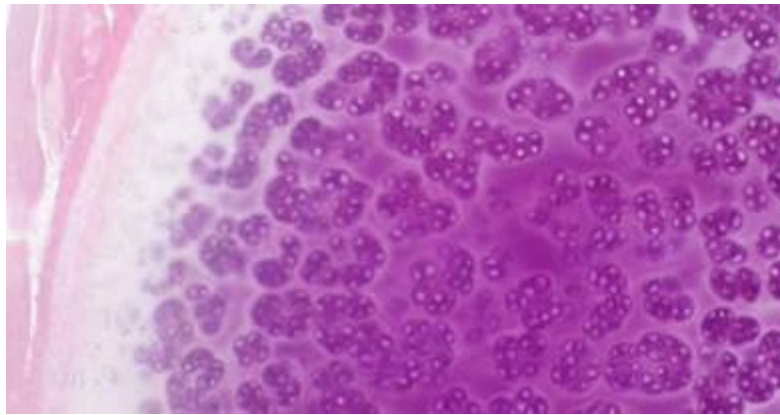
14. На одном и том же континенте в дикой природе обитают:

- а) лама и верблюд
- б) анаконда и тукан
- в) орангутан и лемур
- г) миссисипский аллигатор и суринамская пипа.

15. Какая из перечисленных структур развивается из энтодермы?

- а) выстилка плавательного пузыря окуня
- б) роговица глаза слона
- в) суставная сумка шерстокрыла
- г) почка комодского варана

16. Что нельзя увидеть на представленном препарате?



- а) группы клеток
- б) межклеточное вещество
- в) надкостницу
- г) надхрящницу

17. На микропрепарате представлен нервный узел стенки мочевого пузыря, где Mus – это мышцы, а остальные обозначения относятся к структуре самого ганглия. К какой нервной системе относится этот узел?

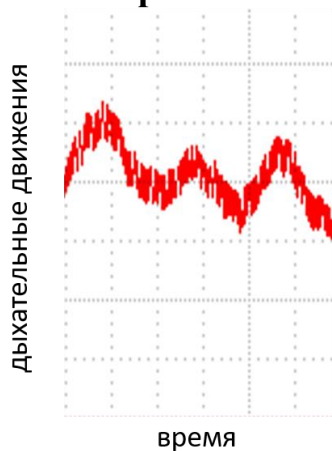


- а) центральной
- б) соматической
- в) симпатической
- г) парасимпатической

18. В проводящей системе сердца человека есть два водителя ритма: синоатриальный генерирует импульсы с частотой примерно 60–80 в минуту, атриовентрикулярный генерирует импульсы с частотой 40–60 в минуту. Что произойдёт с пульсом человека при сильном повреждении синоатриального водителя ритма?

- а) замедлится
- б) участится
- в) не изменится
- г) это приведёт к мгновенному летальному исходу

19. На рисунке представлен фрагмент пневмограммы человека. Что неверно относительно этой пневмограммы?



- а) здесь изображены три дыхательных движения
- б) длительность вдоха отличается от длительности выдоха менее, чем в 1,5 раза
- в) это патологический характер дыхания
- г) длительность всех изображённых дыхательных движений отличается друг от друга менее, чем в 1,5 раза

20. У человека за сутки выделяется больше всего:

- а) желчи
- б) кишечного сока
- в) поджелудочного сока
- г) слюны

21. Причиной сахарного диабета не может быть:

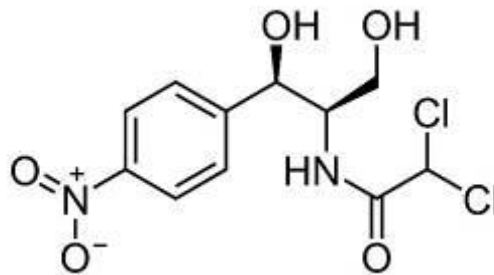
- а) генная мутация
- б) гормональная недостаточность
- в) аутоиммунный процесс
- г) гипервитаминоз

22. У прокариот и синтез РНК на матрице ДНК, и синтез белка на матрице РНК проходят в цитоплазме. Зачастую эти процессы протекают почти одновременно друг с другом, что называют сопряжением транскрипции и трансляции. Ниже представлена электронно-микроскопическая фотография участка прокариотической клетки. Чего нельзя увидеть на этой микрофотографии?



- а) ДНК
- б) РНК
- в) рибосомы
- г) ДНК-полимеразы, осуществляющей репликацию ДНК

23. Какую связь можно обнаружить в представленном соединении?



- а) простую эфирную
- б) сложноэфирную
- в) фосфоангидридную
- г) амидную

24. У вас есть препарат фермента, 50 мкг которого за 20 минут расщепляют 1,5 ммоль субстрата. рН-оптимум фермента – 9,5, температурный оптимум – 37°C. Рассчитайте удельную активность этого фермента в мкмоль субстрата/(мг*мин):

- а) 1500
- б) 5
- в) 1,5
- г) 0,0015

25. Какую функцию липиды не выполняют в живых организмах?

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

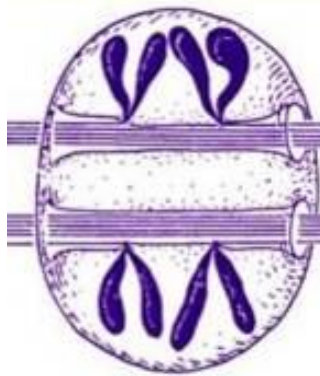
26. В физиологических условиях простой диффузией в клетку транспортируется:

- а) кислород
- б) натрий
- в) фосфат
- г) инсулин

27. Хитин – это:

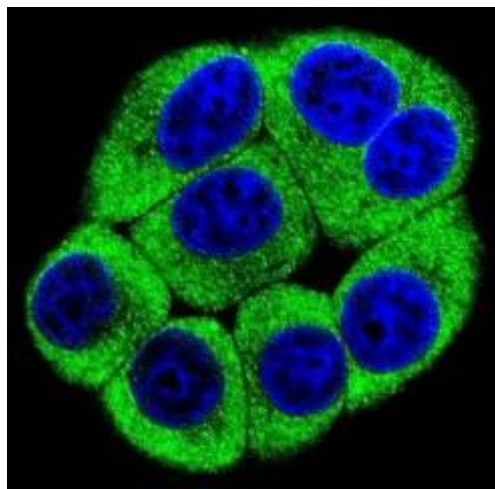
- а) гомополимер (состоит из одинаковых мономеров)
- б) гетерополимер, состоящий из остатков глюкозы и фруктозы
- в) нерегулярный полимер, состоящий из глюкозы и аминокислот
- г) не полимер

28. У разных групп организмов митоз протекает по-разному. На иллюстрации ниже представлена одна из фаз митоза у представителя динофитовых водорослей. У этого организма ядерная оболочка не разрушается в процессе митоза, а пучки микротрубочек «пронизывают» ядро насквозь в ядерных туннелях. Какая это фаза:



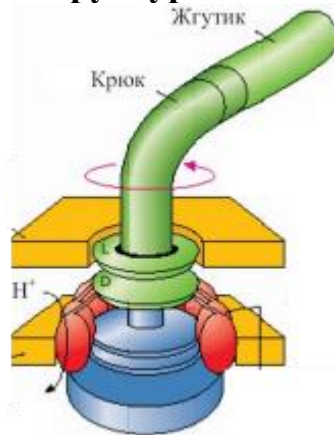
- а) профаза
- б) метафаза
- в) анафаза
- г) телофаза

29. На микрофотографии представлены клетки, окрашенные флуоресцентными красителями. Синее свечение соответствует специфическому ядерному красителю. По химической природе это вещество, скорее всего, является:



- а) неполярным
- б) положительно заряженным
- в) отрицательно заряженным
- г) полярным незаряженным

30. Изображённая на схеме структура обеспечивает подвижность:



- а) инфузории-туфельки
б) клетки эпителия трахеи панголина
в) кишечной палочки
г) сперматозоида человека

31. В браке мужчины-гемофилика и здоровой женщины родилась дочь-гемофилик. Повзрослев, она вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность того, что дочь, рождённая в этом браке, будет страдать гемофилией, если считать, что новых мутаций, приводящих к гемофилии, не возникает?

- а) 0 % б) 25 % в) 50 % г) 100 %

32. На иллюстрации представлена самка многощетинкового червя боннелии. Самцы у червей этого рода очень маленькие и обитают внутри тела женских особей. Причём личинка боннелии может стать самцом только в случае оседания на какую-то часть тела самки, в случае оседания на каменистое дно личинка сама становится самкой. Такой механизм определения пола является:



- а) прогамным (пол определяется до оплодотворения)
б) сингамным генным (пол определяется в момент оплодотворения сочетанием определённых генов)
в) сингамным геномным (пол определяется в момент оплодотворения числом хромосом в геноме)
г) эпигамным (пол определяется после оплодотворения)

33. Выберите условие, которое не является необходимым для выполнения закона Харди–Вайнберга:

- а) большой размер популяции
- б) отсутствие «перемешивания» поколений
- в) наличие дрейфа генов
- г) свободные скрещивания между разными особями популяции

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

- а) птеродактили
- б) ихтиозавры
- в) хвощи
- г) эогиппусы (предки современных лошадей с четырьмя пальцами на передних конечностях и тремя пальцами на задних).

35. Каждый субъект Российской Федерации периодически издает 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.

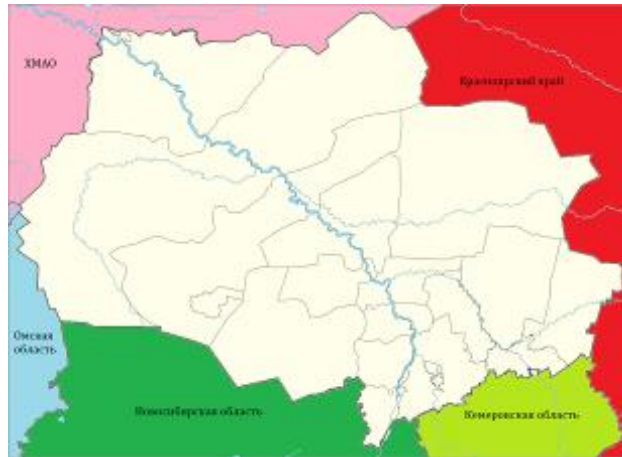
Критерий 3. Вид редок на всей территории страны, в т. ч. в регионе.

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 Томской области и сопредельных регионов (в таблице названия регионов приведены в виде аббревиатур). Изучите представленную таблицу и выберите верное утверждение.

Вид	ТО	КК	КО	НО	ОО	ХМАО
Венерин башмачок настоящий (<i>Cypripedium calceolus</i>)	670	21000	1700	2100	2600	3700
Кандык сибирский (<i>Erythronium sibiricum</i>)	570	810	680	1200	900	500
Солонечник узколистый (<i>Galatella angustissima</i>)	2600	1600	700	400	250	<100
Горноколосник колючий (<i>Orostachys spinosa</i>)	700	0	0	0	0	0

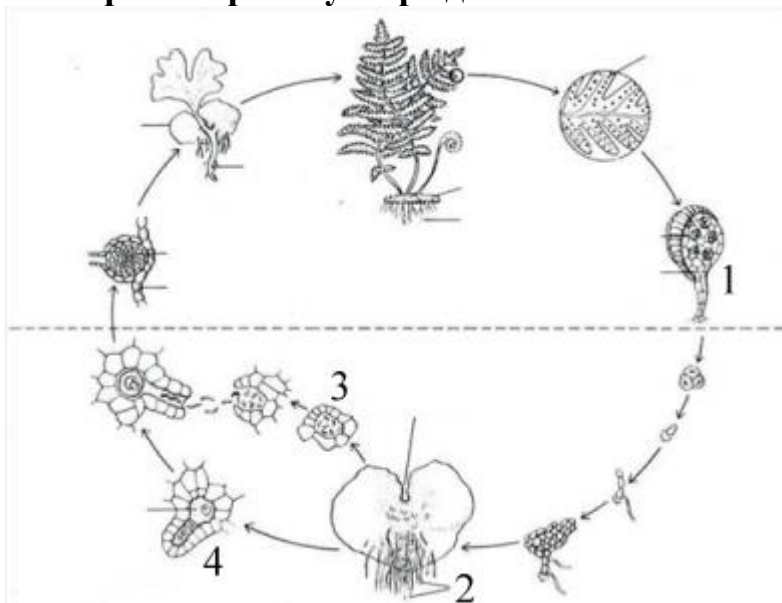


- а) Венерин башмачок настоящий удовлетворяет критерию редкости № 4.
- б) Кандык сибирский удовлетворяет критерию редкости № 5.
- в) Солонечник узколистный удовлетворяет критерию редкости № 2.
- г) Горноколосник колючий удовлетворяет критерию редкости № 3.

Часть 2

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

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



- а) гаметофит изображён в верхней половине данной схемы
- б) структура 1 – это спорангий
- в) структуры 2 – это ризоиды
- г) цифрой 3 обозначен архегоний
- д) структура 4 состоит из гаплоидных клеток

2. На фотографии представлено изображение некоторых частей растения анафиллум (*Anaphyllum wightii*). На фотографии можно увидеть:

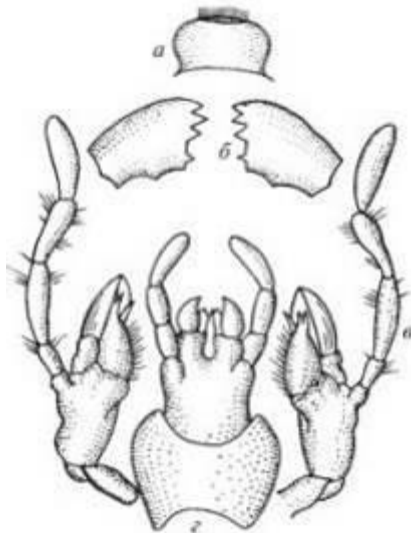


- а) соцветие (отцветшее или не отцветшее)
- б) женскую шишку
- в) стебель
- г) прилистники
- д) листовую пластинку

3. Какие из перечисленных структур являются гаплоидными?

- а) эндосперм диплоидного вида овса
- б) яйцеклетка тетраплоидного вида овса
- в) спермий диплоидного вида овса
- г) членик ситовидной трубки диплоидного вида овса
- д) волосковая клетка корня диплоидного вида овса

4. Грызущий ротовой аппарат, общий план строения которого представлен на иллюстрации, имеется у имаго:



- а) рыжего таракана
- б) репейницы (отряд Чешуекрылые)
- в) яблонной тли
- г) жука-олени
- д) собачьей вши

5. Выберите верные утверждения о размножении озёрной лягушки:



- а) Особи раздельнополы.
- б) Оплодотворение внешнее.
- в) Самец и самка в момент спаривания выделяют половые продукты в воду без непосредственного контакта особей.
- г) Икринка озёрной лягушки представляет собой яйцеклетку без дополнительных оболочек помимо плазмалеммы.
- д) Головастики озёрной лягушки являются консументами первого порядка (фитофагами).

6. Представители семейства Полорогие отличаются от других парнокопытных строением своих рогов: основой рога являются несбрасываемые выросты лобной кости, растущие всю жизнь, поверх которых развивается кератиновый чехол. К данному семейству относятся:

- а) домашняя овца
- б) домашний бык
- в) лань
- г) зубр
- д) жираф

7. Сигналы от каких рецепторов обрабатывает гипоталамус?

- а) рецепторов кровяного давления
- б) рецепторов парциального давления кислорода в крови
- в) рецепторов парциального давления углекислого газа в крови
- г) терморецепторов
- д) мышечных веретён

8. Выберите функции, которые могут осуществлять витамины в организме человека:

- а) участвовать в катализе химических реакций
- б) участвовать в протекании окислительно-восстановительных реакций
- в) обеспечивать конформационные изменения некоторых белков
- г) катализировать реакции без помощи ферментов
- д) участвовать в созревании белков, необходимых для свёртывания крови

9. Выберите верные утверждения о растительной клетке:

- а) функцию осморегуляции выполняет комплекс Гольджи
- б) как правило, присутствует крупная центральная вакуоль
- в) клеточная стенка состоит из хитина
- г) рибосомы отличаются по строению от рибосом в животной клетке
- д) присутствует эндоплазматическая сеть

10. Какие из перечисленных процессов содержат стадии, включающие перенос электрона?

- а) связывание кислорода с гемоглобином
- б) фотосинтез
- в) хемосинтез
- г) клеточное дыхание
- д) окисление насыщенных жирных кислот

Часть 3

**Задание на определение правильности суждений.
Выберите верные.**

1. Красные водоросли отличаются от высших растений отсутствием многоклеточности.
2. Растения засушливых местообитаний в среднем имеют меньше устьиц на квадратный сантиметр поверхности листа, чем растения умеренно влажных местообитаний.
3. Пробки, которыми виноделы закупоривают бутылки, с точки зрения ботаники образованы коркой.
4. Фасоль, арахис, гречиха и чечевица принадлежат к одному семейству.
5. В сухом фундуке (лесном орехе) углеводы преобладают по массе над жирами и белками.
6. Среди трутовых грибов встречаются как паразиты, так и сапротрофы.
7. Существуют многоклеточные паразиты, заражение человека которыми происходит при укусе кровососущего насекомого.
8. Все трёхслойные животные во взрослом состоянии имеют билатеральную (двустороннюю) симметрию.
9. Миноги дышат с помощью жаберных мешков.
10. Безногие амфибии отличаются от безногих ящериц плохо выраженным хвостовым отделом тела, их клоака открывается почти на конце тела.
11. Сизый голубь, кряква и домовый воробей относятся к синантропным видам птиц.
12. В крови человека на один тромбоцит приходится в среднем один эритроцит.
13. Поджелудочная железа – это железа смешанной секреции.
14. Вазопрессин – это гормон гипофиза, секретируемый в кровь клетками гипоталамуса.
15. Восприятие звука во внутреннем ухе основано на механическом воздействии на чувствительные клетки.
16. Лизосомы, пероксисомы и рибосомы – это одномембранные органеллы.
17. Темновая фаза фотосинтеза может осуществляться как в темноте, так и на свету.
18. Сбалансированная диета должна снижать уровень холестерина в крови здорового человека до минимальных значений.

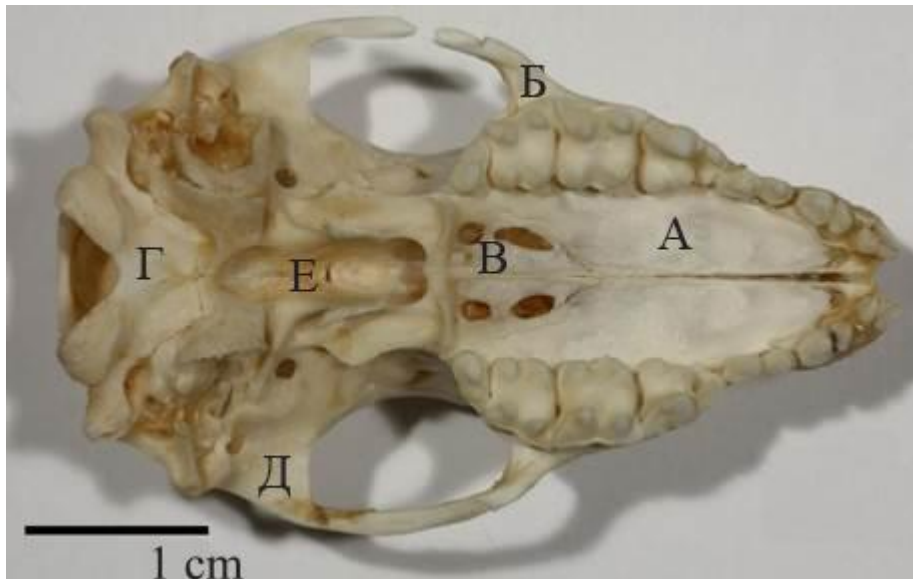
19. Близнецовый метод генетики определяет вероятность того, что у супружеской пары появятся разнояйцевые или однояйцевые близнецы.

20. Среди парнокопытных видам с полигамной структурой свойственны более крупные рога, чем видам с моногамной структурой.

Часть 4

Внесите ответы в соответствии с требованиями заданий. Обратите внимание, что отдельные элементы в некоторых заданиях могут быть использованы повторно при необходимости, а могут быть совсем не использованы.

1. Сопоставьте обозначения (А–Е) и названия костей черепа ежа (1–8).



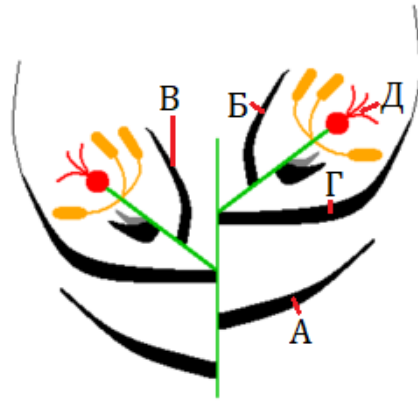
Кости:

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1) клиновидная | 2) теменная |
| 3) слёзная | 4) затылочная |
| 5) верхнечелюстная | 6) нёбная |
| 7) височная | 8) скуловая |

2. Соотнесите обозначения (А–Д) на схеме с элементами колоска злака (1–8). Некоторые цифры могут быть использованы более одного раза.

Элементы колоска злака:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1) верхняя цветковая чешуя | 2) нижняя колосковая чешуя |
| 3) верхняя колосковая чешуя | 4) нижняя цветковая чешуя |
| 5) тычинка | 6) завязь |
| 7) рыльце | 8) цветковые плёнки (лодикулы) |



3. Соотнесите объекты (А–И) с их обозначениями (1–8) на рисунке. Некоторые буквы могут быть использованы более одного раза или не использоваться (в этом случае поставьте в ячейку цифру 0).

Объекты:

А) гранула запасных веществ

В) рибосомы

Д) наружная мембрана

Ж) кристы

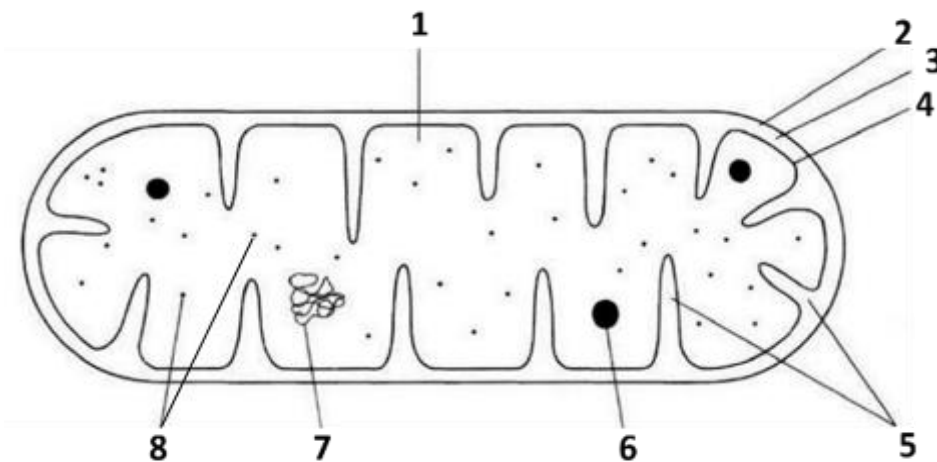
И) карбоксисома

Б) межмембранное пространство

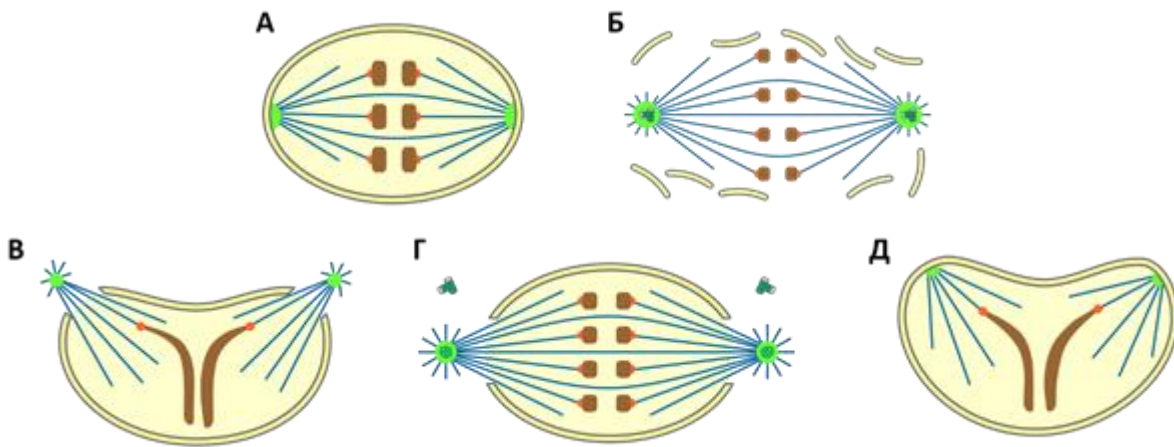
Г) ДНК

Е) матрикс

З) внутренняя мембрана



4. Соотнесите изображения разных типов митоза (А–Д) с названиями (1–5).



Названия:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) закрытый ортомитоз | 2) закрытый плевромитоз |
| 3) полужакрытый ортомитоз | 4) полужакрытый плевромитоз |
| 5) открытый ортомитоз | |

Ортомитоз – имеется единое двухполюсное веретено деления.

Плевромитоз – образуется два отдельных полуверетена.

Закрытый митоз – сохраняется ядерная оболочка.

Открытый митоз – не сохраняется ядерная оболочка.

ПОЛЯ ДЛЯ ВВОДА ОТВЕТОВ

Часть 1

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

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

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										
б										
в										
г										
д										

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

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)																					
Нет (неверно)																					

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						

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого 6 баллов.

Задание 2.

Обозначения	А	Б	В	Г	Д
Элемент колоска					

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого 5 баллов.

Задание 3.

Объект	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
Обозначение									

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: 9 баллов.

Задание 4.

Тип митоза	А	Б	В	Г	Д
Название					

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Итого: 5 баллов.

Всего за 4-ю часть – 25 баллов.

Итого за все задание 100 баллов.