

Часть I

1. Выберите **верный ответ**. Запишите в ответ цифру, под которой он указан.

Микроскопический метод изучения объекта является основным в

- 1) биохимии                      2) микробиологии                      3) селекции животных                      4) физиологии человека

2. Установите соответствие между признаками веществ и их классами.

Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) растворимы в воде  
Б) служат структурным элементом цитоплазматической мембраны  
В) источник внутренней воды  
Г) бывают жидкими и твёрдыми  
Д) служат структурным элементом клеточной стенки

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

- 1) углеводы  
2) липиды

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

3. Белок состоит из 130 аминокислот. Определите число триплетов в молекуле ДНК, кодирующей данный белок. В ответ запишите **ТОЛЬКО** соответствующее число триплетов.

Ответ \_\_\_\_\_

4. Выберите **один верный ответ**. Запишите в ответ цифру, под которой он указан.

Какую функцию выполняет изображенный на рисунке органоид?

- 1) обеспечивает синтез глюкозы  
2) образует веретено деления  
3) участвует в процессе фагоцитоза  
4) являются местом синтеза АТФ



5. Выберите **два верных ответа**. Запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

Бактериофаг – это

- 1) вирус, паразитирующий в клетках бактерий  
2) организм, имеющий клеточную стенку  
3) вирус, паразитирующий в клетках животных  
4) вирус, паразитирующий в клетках растений  
5) внутриклеточный паразит

Ответ:

6. Выберите **один верный ответ**. Запишите в ответ цифру, под которой он указан.

Максимальное количество энергии выделится при распаде 1 грамма

- 1) углевода                      2) нуклеиновой кислоты                      3) белка                      4) липида

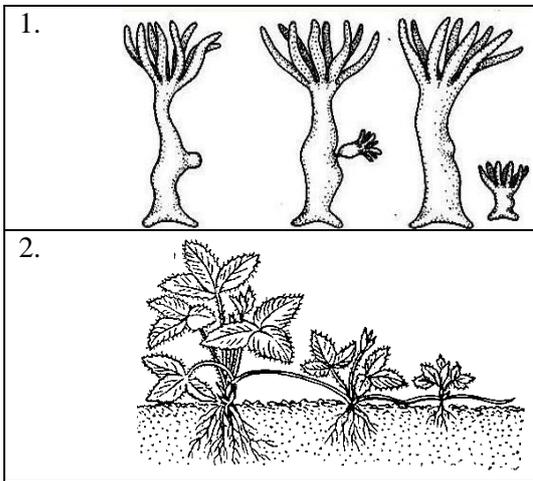
7. В гамете свиньи 20 хромосом. Какой набор хромосом имеют клетки соединительной ткани этого организма? В ответ запишите **ТОЛЬКО** соответствующее число хромосом.

Ответ \_\_\_\_\_

8. Соотнесите рисунки и способы размножения.

Для этого к каждому элементу первой строки подберите позицию из второй строки.

РИСУНКИ



СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- А) почкованием
- Б) отпрысками
- В) усами
- Г) черенками

Запишите в ответ буквы под соответствующими цифрами.

1	2	3

9. Выберите **один верный ответ**. Запишите в ответ цифру, под которой он указан.

Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной

- 1) соответствует изменению действия фактора среды
- 2) возникает в процессе кроссинговера
- 3) определяется пределами нормы реакции генотипа особи
- 4) имеет групповой характер

10. Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ ЗАРОДЫША

- А) почки
- Б) кровь
- В) легкие
- Г) пищеварительная система

ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК

- 1) энтодерма
- 2) мезодерма

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между генетическими закономерностями и их характеристиками. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) проводится для определения генотипа особи с доминантным фенотипом
- Б) проявляется при скрещивании гомозиготных родителей с альтернативными признаками
- В) в потомстве соотношение по фенотипу 50%:50%
- Г) в потомстве соотношение по фенотипу 100%

ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) единообразие (доминирование) признаков
- 2) анализирующее скрещивание

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

12. Выберите **один верный ответ**. Запишите в ответ цифру, под которой он указан.

Искусственная экологическая система характеризуется

- 1) большим разнообразием видов
- 2) преобладанием одного — двух видов
- 3) разнообразными цепями питания
- 4) замкнутым круговоротом веществ

13. Выберите **один верный ответ**. *Запишите в ответ цифру, под которой он указан.*

Выберите **один верный ответ**. *Запишите в ответ цифру, под которой он указан.*

Пленка жизни на поверхности Мирового океана это

- 1) планктон
- 2) нектон
- 3) нейстон
- 4) бентос

14. Установите соответствие между признаками отбора и его видами. *Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.*

**ПРИЗНАК**

- А) сохраняет особей с полезными в данных условиях среды изменениями.
- Б) приводит к образованию новых видов и формированию приспособленности к среде.
- В) способствует созданию организмов с нужными человеку наследственными изменениями.
- Е) приводит к созданию новых пород животных и сортов растений.

**ОТБОР**

- 1) естественный отбор
- 2) искусственный отбор

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

15. Назовите ученого, который впервые получил и испытал на человеке вакцину против бешенства. *В ответе запишите фамилию ученого в именительном падеже.*

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Установите соответствие между примером и фактором антропогенеза, который его иллюстрирует. *Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца.*

**ПРИМЕР**

- А) дрейф генов
- Б) абстрактное мышление
- В) речь
- Г) пространственная изоляция

**ФАКТОР АНТРОПОГЕНЕЗА**

- 1) биологический
- 2) социальный

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

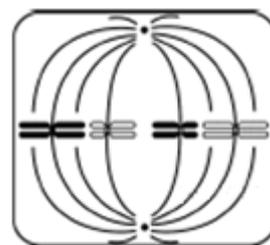
А	Б	В	Г

17. Определите, сколько типов гамет образует особь с генотипом АаВв при полном сцеплении исследуемых генов? *Ответ запишите в виде цифры*

Ответ: \_\_\_\_\_

*Ответом на задания № 18-20 является последовательность цифр, слов, которую следует записать без пробелов, запятых и других дополнительных символов.*

18. Определите тип и фазу деления клетки, изображённой на рисунке. *В ответ запишите тип и фазу деления клетки.*



Ответ: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

19. Выберите **три верных ответа**. Запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

Ароморфозами являются

- 1) формирование типов и классов животных
- 2) упрощение органов нервной системы у ленточных червей
- 3) появление нервной системы узлового типа у плоских червей
- 4) увеличение числа камер в сердце земноводных
- 5) исчезновение органов пищеварения у паразитов
- 6) редукция хорды у взрослой формы асцидии при переходе к сидячему образу жизни

Ответ: 

--	--	--

20. Установите последовательность процессов первого деления мейоза.

*В ответ запишите соответствующую последовательность цифр.*

- 1) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
- 2) образование клеток с гаплоидным набором хромосом
- 3) конъюгация гомологичных хромосом
- 4) расположение хромосом в экваториальной плоскости

Ответ 

--	--	--	--

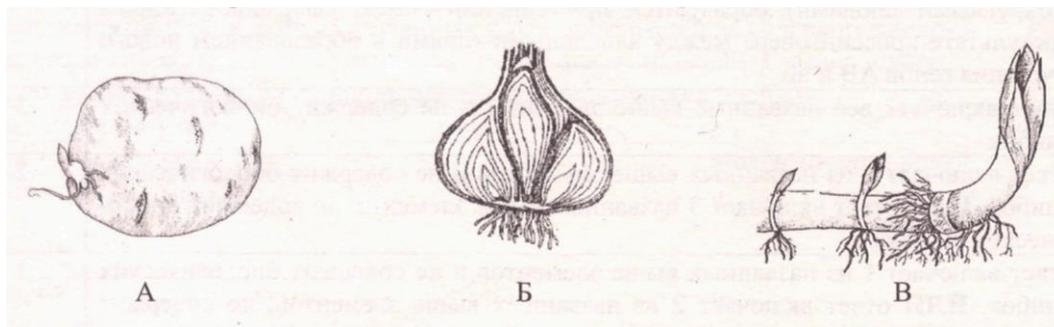
## Часть II

Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем развернутый ответ на него.  
 Ответы записывайте четко и разборчиво

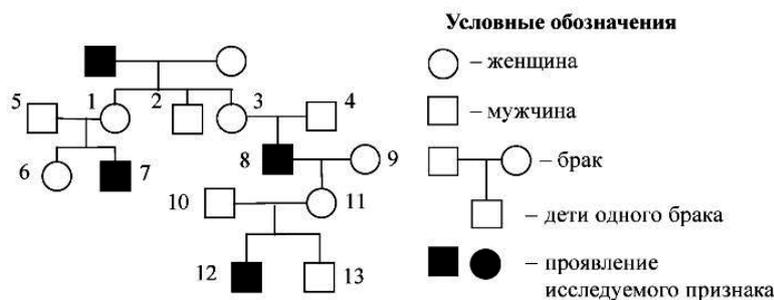
21. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Клетки шляпочных грибов имеют клеточную стенку, состоящую из целлюлозы. 2. В клетках грибов отсутствуют пластиды. 3. В клетках грибов синтез АТФ осуществляется в митохондриях и пластидах. 4. У грибов в клетках запасается гликоген. 5. Способ питания грибов автотрофный. 6. У шляпочных грибов споры формируются путем мейоза клеток шляпки плодового тела. 7. У плесневых грибов плодовое тело отсутствует, их споры образуются в спорангиях, которые развиваются из клеток мицелия.

22. Какие органы растений обозначены на рисунке буквами А, Б, В? В чём состоит их роль в жизни растений? Видоизменением какого органа они являются?



23. По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет с полом), выделенного чёрным цветом. Ответ обоснуйте. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.



24. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - Ц-Т-А-Т-Г-А-А-Т-А-Ц-Т-Г-А-Т-Ц-Т-Т-А-Г-Т- 3'

3' - Г-А-Т-А-Ц-Т-Т-А-Т-Г-А-Ц-Т-А-Г-А-А-Т-Ц-А- 5'

Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК от 5'- к 3'- концу)

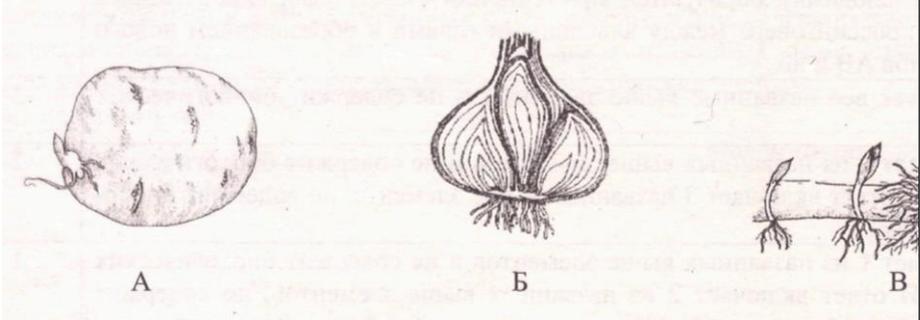
Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп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

25. При скрещивании яблони с пурпурным стеблем (А) и красными плодами (В) и яблони с зеленым стеблем и красными плодами получили 722 растения с пурпурным стеблем и красными плодами и 231 растение с пурпурным стеблем и желтыми плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства в первом поколении и соотношение генотипов и фенотипов у потомства.

Ключ к оценке Олимпиады

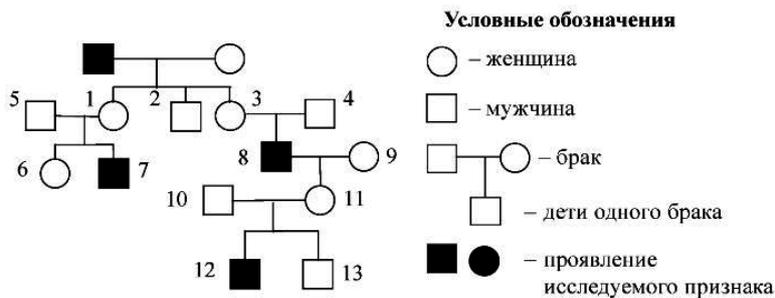
№ Задан ия	Правильный ответ	Примечание	
1	2		
2	12221	Порядок важен	
3	130		
4	4		
5	1, 5 или 5, 1		
6	4		
7	40		
8	АВГ	Порядок важен	
9	2		
10	2211	Порядок важен	
11	2121	Порядок важен	
12	2		
13	3		
14	1122	Порядок важен	
15	Пастер		
16	1221	Порядок важен	
17	2		
18	митозметафаза или митоз, метафаза	Порядок не важен	
19	134		
20	3412	Порядок важен	
21	<p>21. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.</p> <p>1. Клетки шляпочных грибов имеют клеточную стенку, состоящую из целлюлозы. 2. В клетках грибов отсутствуют пластиды. 3. В клетках грибов синтез АТФ осуществляется в митохондриях и пластидах. 4. У грибов в клетках запасается гликоген. 5. Способ питания грибов автотрофный. 6. У шляпочных грибов споры формируются путем мейоза клеток шляпки плодового тела. 7. У плесневых грибов плодовое тело отсутствует, их споры образуются в спорангиях, которые развиваются из клеток мицелия.</p>	<p><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b></p> <p>(допускаются иные формулиров ки ответа, не искажающи е его смысла)</p>	<p><b>Бал лы</b></p>

		<p>Элементы ответа:</p> <p>ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1) 1-клеточная стенка состоит не из целлюлозы, а из хитина;</p> <p>2) 3 - синтез АТФ идёт в митохондриях, пластид у грибов нет;</p> <p>3) 5 - способ питания грибов гетеротрофный, а не автотрофный</p>	
		В ответе указаны и исправлены все ошибки	<b>3</b>
		В ответе указаны 2-3 ошибки, но исправлены только 2	<b>2</b>
		В ответе указаны 1-3 ошибки, но исправлена только 1	<b>1</b>
		Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны 1-3 ошибки, но не исправлена ни	<b>0</b>

		одна из них	
		Максимальный балл	3
22	<p>22. Какие органы растений обозначены на рисунке буквами А, Б, В? В чём состоит их роль в жизни растений? Видоизменением какого органа они являются?</p> 	<p><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b></p> <p>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p><b>Баллы</b></p>
		<p>Элементы ответа:</p> <p>1) А - клубень; Б - луковица; В - корневище;</p> <p>2) в этих органах запасаются питательные вещества, которые используются при вегетативном размножении;</p> <p>3) изображенные органы являются видоизменёнными побегами</p>	
		<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
		<p>Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b></p>	2

		ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	
		Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	<b>1</b>
		Ответ неправильный	<b>0</b>
		<i>Максимальный балл</i>	<b>3</b>

**23** По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет с полом), выделенного чёрным цветом. Ответ обоснуйте. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.



**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**

(допускают ся иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) Признак, выделенный чёрным цветом является рецессивным, сцепленным с X-хромосомой:  $X^a$ , т. к. проявляется через поколение у лиц одного

		<p>пола.</p> <p>2) Мужчина с признаком (8) у него дочь без признака (11), а внуки — один с признаком (12), второй без (13), то есть от отца (10) они получают Y - хромосому, а от матери (11) один <math>X^a</math>, другой <math>X^A</math>.</p> <p>3) Генотипы людей, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11: 3 - женщина-носитель - <math>\text{♀}X^AX^a</math>, 4 - мужчина без признака - <math>\text{♂}X^AY</math>, 8 - мужчина с признаком - <math>\text{♂}X^aY</math>, 11 - женщина-носитель - <math>\text{♀}X^AX^a</math></p>	
		<p>Ответ включает в себя три названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	<b>3</b>
		<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	<b>2</b>
		<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит</p>	<b>1</b>

		биологических ошибок <b>ИЛИ</b> неверно определен один объект	
		Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный.	<b>0</b>
		<i>Максимальный балл</i>	<b>3</b>
<b>24</b>	<p>Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):</p> <p style="text-align: center;">5' - Ц-Т-А-Т-Г-А-А-Т-А-Ц-Т-Г-А-Т-Ц-Т-Т-А-Г-Т- 3'</p> <p style="text-align: center;">3' -Г-А-Т-А-Ц-Т-Т-А-Т-Г-А-Ц-Т-А-Г-А-А-Т-Ц-А- 5'</p> <p>Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.</p>	<p><b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b></p> <p>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p> <p>Элементы ответа:</p> <p>1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК: 5' - Ц-У-А-У-Г-А-А-У-А-Ц-У-Г-А-У-Ц-У-У-А-Г-У - 3</p> <p>2) ) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида Т на ДНК, так как кодон АУГ кодирует аминокислоту Мет</p> <p>3) последовательность аминокислот</p>	<b>Баллы</b>

		находим по таблице генетического кода: Мет-Асн-Тре-Асп-Лей-Сер	
		Ответ включает в себя три названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	<b>3</b>
		Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	<b>2</b>
		Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок <b>ИЛИ</b> неверно определен один объект	<b>1</b>
		Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный.	<b>0</b>
		<i>Максимальный балл</i>	<b>3</b>
<b>25</b>	При скрещивании яблони с пурпурным стеблем (А) и красными плодами (В) и яблони с зеленым стеблем и красными плодами получили 722 растения с пурпурным стеблем и красными плодами и 231 растение с пурпурным стеблем и желтыми плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства в первом поколении и соотношение генотипов и фенотипов у потомства.	<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b>  (допускают ся иные формулировки ответа,	<b>Баллы</b>

		не искажающи е его смысла)	
		<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Генотипы родителей: пурпурный стебель, красные плоды - AABb (гаметы: AB и Ab); зеленый стебель, красные плоды - aaBb (гаметы aB и ab);</p> <p>2) генотипы потомства в F1: AaBB, AaBb, Aabb;</p> <p>3) соотношение генотипов и фенотипов в F1: пурпурный стебель, красные плоды - 1 AaBB: 2 AaBb, пурпурный стебель, желтые плоды - 1 Aabb, по фенотипу: 3:1.</p>	
		<p>Ответ включает в себя три названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	<b>3</b>
		<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	<b>2</b>
		<p>Ответ включает</p>	<b>1</b>

		<p>в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок <b>ИЛИ</b> неверно определён один объект</p>	
		<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный.</p>	<p><b>0</b></p>
		<p><i>Максимальный балл</i></p>	<p><b>3</b></p>