

# Пробник



СМИТАП

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Общенаучный метод	Пример
Измерение	
?	

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Экспериментатор измерял количество эритроцитов и остаточный объем легких спортсмена до и после тренировок. Как изменится количество эритроцитов и остаточный объем легких у спортсменов после одной тренировки? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1) увеличится

- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество эритроцитов	Остаточный объем лёгких

Ответ: \_\_\_\_\_ .

3

На основании правила 10% рассчитайте массу травы (в кг), которая может обеспечить существование одной лисы массой 10 кг при условии, что пищевая цепь состоит из трех звеньев. В ответе запишите только соответствующее число.

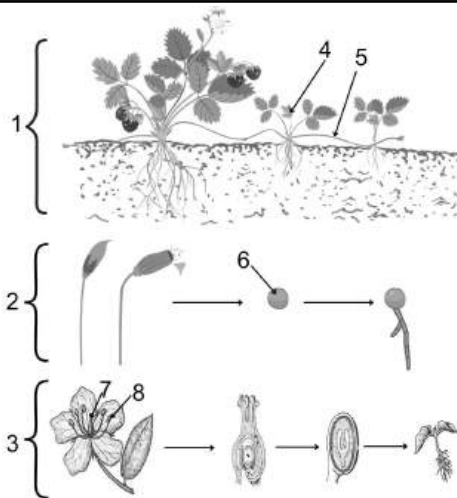
Ответ: \_\_\_\_\_ .

4

Какова вероятность получения гомозиготного по доминантному аллелю потомства в анализирующем скрещивании гомозиготной по доминантному аллелю особи? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на рисунке обозначена гаплоидная клетка, участвующая в бесполом размножении?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Установите соответствие между характеристиками и видами размножения, обозначенными цифрами 1, 2, 3 на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) Формирование зиготы
- Б) Формирование многоклеточного зародыша
- В) Размножение спорами
- Г) Образование клонов исходного организма
- Д) Размножение вегетативными органами
- Е) Размножение с использованием половых клеток

**ВИДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

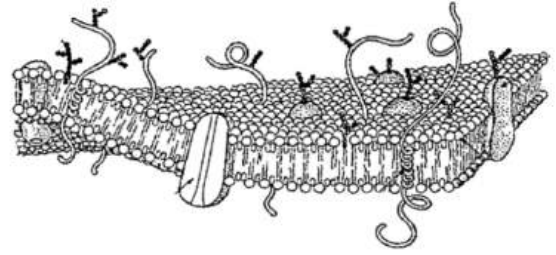
Ответ:

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из приведенных признаков характерны для изображенной на рисунке структуры клетки?

- 1) Полупроницаемость
- 2) Образование субъединиц
- 3) Билипидный слой
- 4) Фотолиз воды
- 5) Диффузия кислорода
- 6) Синтез белка



Ответ:

--	--	--

8

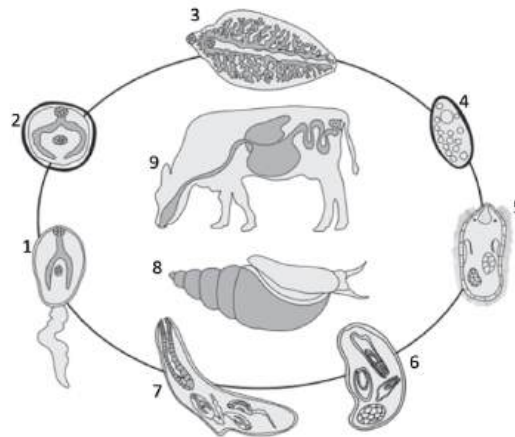
Установите последовательность процессов при эмбриогенезе ланцетника. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) Образование гастролы
- 2) Дробление бластомеров
- 3) Развитие систем органов
- 4) Образование нервной пластинки
- 5) Образование однослойного зародыша

Ответ:

--	--	--	--	--

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.**



**9**

Каким номером обозначено яйцо паразита?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10**

Установите соответствие между характеристиками и стадиями, обозначенными на схеме цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) Обитает в печени крупного рогатого скота
- Б) Является личинкой, прикрепленной к растениям
- В) Заглатывается окончательным хозяином
- Г) Оплодотворение в процессе размножения
- Д) Перемещается в водной среде
- Е) Покидает тело промежуточного хозяина

**СТАДИИ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.  
Какие утверждения о листьях являются верными?

- 1) Любые колючки – видоизмененные листья
- 2) Ассимиляционная ткань образует покровы листа
- 3) Работа устьиц определяется тургорным давлением в их клетках
- 4) Простые листья имеют одну листовую пластинку
- 5) Жилки листа содержат проводящие пучки
- 6) В ходе эволюции у водорослей появились листья

Ответ:

--	--	--

12

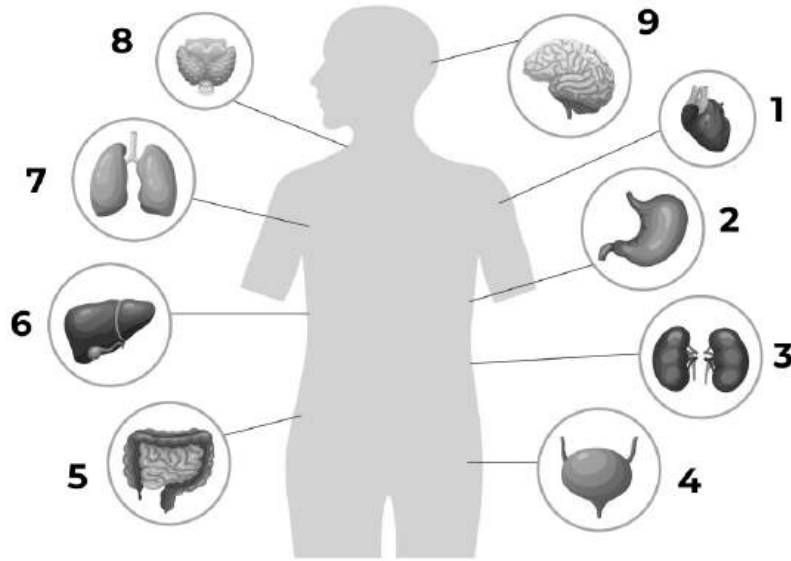
Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные
- 2) Дербенник иволистный
- 3) Покрытосеменные, или Цветковые
- 4) Дербенник, или Плакун-трава
- 5) Растения
- 6) Дербенниковые

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Каким номером на рисунке обозначены лёгкие?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

14 Установите соответствие между характеристиками и органами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) Состоит из четырех камер
- Б) Выработка слизистой пищеварительных ферментов
- В) Осуществляет реабсорбцию глюкозы и натрия
- Г) Реакция среды в полости кислая
- Д) Образует с кишечником единый тракт
- Е) Мышечная стенка из кардиомиоцитов

**ОРГАНЫ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

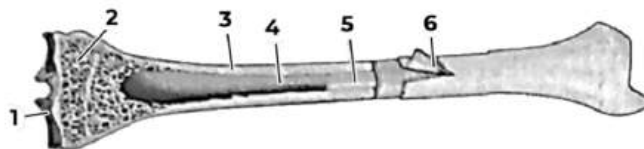
А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

15

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение кости взрослого человека. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Надкостница
- 2) Губчатое вещество
- 3) Компактное вещество
- 4) Костномозговая полость
- 5) Красный костный мозг
- 6) Суставной хрящ



Ответ:

--	--	--

16

Установите последовательность процессов углеводного обмена в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Всасывание глюкозы в кровь
- 2) Поступление глюкозы в клетки головного мозга
- 3) Расщепление пищевого крахмала до мальтозы
- 4) Расщепление мальтозы до глюкозы
- 5) Окисление пировиноградной кислоты в митохондриях
- 6) Окисление глюкозы до пировиноградной кислоты

Ответ:

--	--	--	--	--	--

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **ароморфозов**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Эволюционные изменения ведут к повышению уровня организации организмов. (2) В результате эволюционных процессов могут возникнуть крупные систематические группы (отделы, типы, классы). (3) Эволюционные процессы могут повлечь переход организма к паразитизму со сменой хозяина, например у бычьего цепня. (4) Изменения у семенных растений привели к появлению плода. (5) В результате эволюции сформировались разные типы плодов, различающихся окраской, размером, формой и строением. (6) У плодов появились приспособления к распространению ветром, водой, животными.

Ответ:

--	--	--

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие физиологические адаптации для выживания в засушливых местах обитания существуют у млекопитающих?

- 1) Формирование длинных передних конечностей
- 2) Выделение слизи на поверхности кожи
- 3) Обильное развитие потовых желез
- 4) Удлиненная носовая полость с узким носовым проходом
- 5) Интенсивная реабсорбция воды в почках
- 6) Крайнее обезвоживание фекалий

Ответ:

--	--	--

19

Установите соответствие между эволюционными процессами и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Отношения между организмами имеют антагонистический характер
- Б) Организм использует другой организм в качестве пищи
- В) Отношения двух организмов являются взаимовыгодными
- Г) Организм является средой обитания организма другого вида, взамен получая от него питательные вещества
- Д) Организм питается остатками трапезы другого организма
- Е) Организм используется другой организм в качестве убежищ не нанося вреда

#### ТИПЫ БИОТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

- 1) Мутуализм
- 2) Комменсализм
- 3) Паразитизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

20

Рассмотрите таблицу «Приспособления растений к экологическим факторам». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из представленного списка.

Экологический фактор	Группа растений	Пример адаптации к фактору
(А)	Склерофиты	Сухие мелкие листья
Свет	(Б)	Сильно рассеченные листья
Температура	Зимостойкие	(В)

Список элементов:

- 1) гелиофиты
- 2) почва
- 3) сбрасывание листвы
- 4) сциофиты
- 5) газовый состав среды
- 6) накопление воды в листьях
- 7) хорошо развитая хлоренхима
- 8) влажность

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В
Ответ:			

Проанализируйте таблицу «Разнообразие бактерий и вирусов при респираторных инфекциях у собак».

Собака	Патогены				
	Вирусы (заболевание)		Бактерии (заболевание)		
Кличка, возраст	<i>Parainfluenzae virus</i> (воспаление дыхательных путей)	<i>Adenoviridae</i> (ОРВИ)	<i>Bordetella bronchiseptica</i> (инфекционный бронхит)	<i>Staphylococcus aureus</i> (пневмония, атопический дерматит)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (пневмония)
Жуля, 1 год	-	+	+	+	-
Байкал, 8 мес.	-	+	-	+	+
Ганс, 6 мес.	+	+	+	-	-
Мэри, 9 мес.	+	+	+	-	-
Грэй, 1 год	-	+	+	+	-
Дик, 7 мес.	+	+	+	+	-
Белка, 8 мес.	+	+	+	-	+
Умка, 9 мес.	+	-	+	+	-
Батон, 1 год	+	+	+	+	+

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

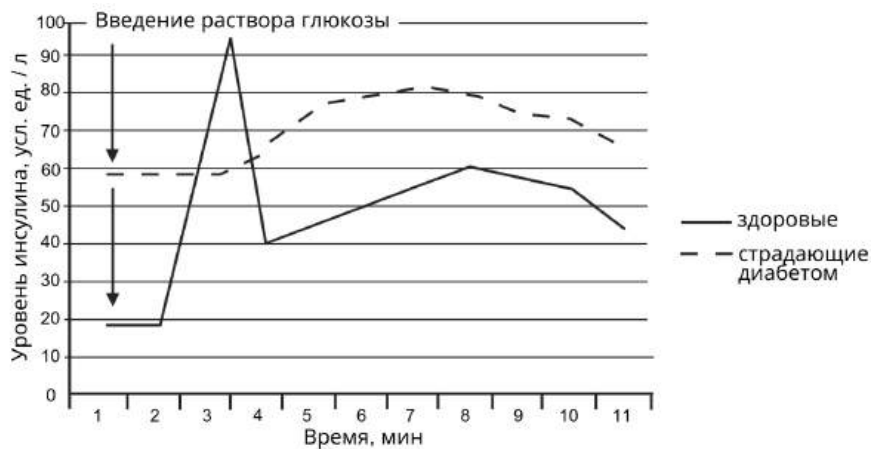
- 1) У каждой исследованной собаки выявлено более двух видов патогенов.
- 2) Большинство исследуемых собак является носителями двух видов бактерий.
- 3) Обычно собаки страдают либо вирусной, либо бактериальной инфекцией.
- 4) Существует прямая зависимость между возрастом собаки и количеством переносимых ею возбудителей
- 5) У собак легче протекают бактериальные заболевания

Ответ: \_\_\_\_\_ .

## Часть 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Сахарный диабет может быть обусловлен несколькими причинами. Диабет 1-го типа (инсулинозависимый) связан с аутоиммунным разрушением клеток, вырабатывающих инсулин. Причиной диабета 2-го типа (инсулинонезависимого) является потеря способности клеток организма отвечать на вырабатываемый инсулин. Экспериментатор изучал особенности обмена веществ у здоровых и больных сахарным диабетом крыс. Для этого он однократно вводил животным глюкозу и измерял уровень инсулина в крови. Результаты приведены на графике.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая - зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо ставить такой контроль?

**\*Отрицательный контроль** — это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

Сформулируйте вывод для данного эксперимента для больных и здоровых животных во временном отрезке 1-4 мин. Какие результаты были бы получены для больных и здоровых животных, если бы в эксперименте оценивали не уровень инсулина, а уровень глюкозы в крови в течение 11 минут после введения раствора глюкозы? Ответ поясните.

24

На рисунках изображены свод черепа (А) и бедренная кость (Б) человека прямоходящего (*Homo erectus*), обитавшего 800 тыс. лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите в какой эре и каком периоде обитал данный организм.



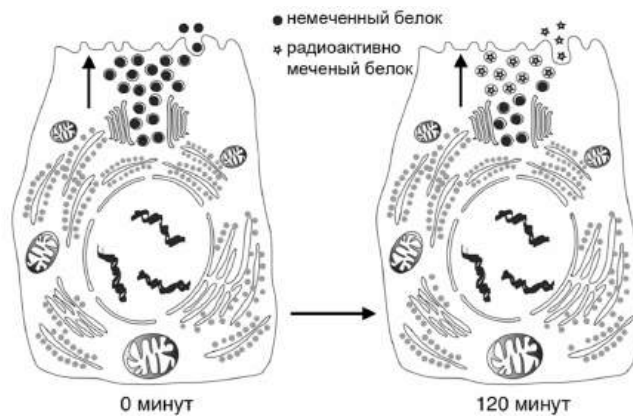
Какая особенность строения свода черепа отличает его от свода черепа вида современного человека? По какому морфологическому признаку можно утверждать, что на рисунке Б изображена бедренная кость? На территории каких континентов обитали представители вида Человек прямоходящий?

**Геохронологическая таблица**

Эра		Период
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

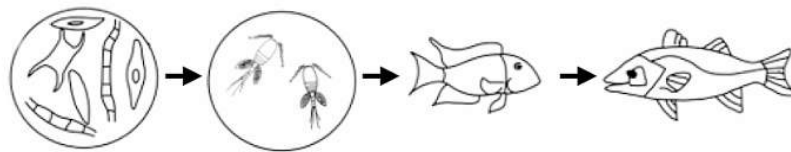
25

В эксперименте в клетки поджелудочной железы вводили аминокислоты, меченные радиоактивным изотопом азота ( $^{14}\text{N}$ ), а затем изучали их распределение. На схеме изображены эти клетки в начале эксперимента (0 минут) и спустя 120 минут после введения меченых аминокислот. В каких секретах клеток поджелудочной железы будет обнаружена радиоактивная метка ( $^{14}\text{N}$ ) через 120 минут после введения меченых аминокислот? Какие органоиды и как участвуют в создании данных продуктов?



26

Болезнь Минамата вызывается отравлением органическими соединениями ртути (метилртутью). Ртуть, попадая в организм животного, накапливается и не выводится. В морской воде в Японии в результате выбросов с промышленной фабрики содержалось 0,68 мг/кг метилртути. Известно, что для животных токсичными являются концентрации от 45 мг/кг. Используя схему пищевой цепи и данные по концентрации метилртути в морской среде, определите, у каких животных могли проявляться симптомы болезни Минамата. Ответ поясните. К какому типу пищевых цепей относится приведённый пример? Ответ поясните.



27

Окраска оперения у волнистого попугая (*Melopsittacus undulatus*) контролируется одним геном. Доминантные гомозиготы имеют голубой цвет; рецессивные гомозиготы – жёлтый. Гетерозиготы имеют промежуточную окраску. В равновесной популяции волнистых попугайчиков на 1000 особей приходится 35 жёлтых. Популяция попала в новые условия, в которых в результате интенсивного отлова хищниками погибло 50 % голубых особей. Рассчитайте частоту особей с голубой окраской и частоты аллелей в изначальной популяции, а также частоты всех фенотипов в популяциях. Поясните ход решения. При расчётах округляйте значения до четвёртого знака после запятой.

28

При скрещивании дрозофил с длинными усами, короткими ножками и дрозофил с короткими усами, длинными ножками всё потомство получилось с длинными усами и длинными ножками. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 28, 34, 68, 70. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, численность каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в %), определите тип наследования генов указанных признаков.