

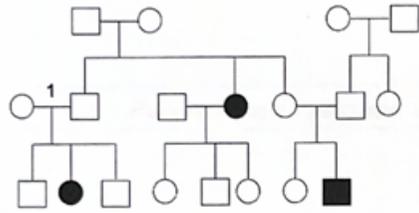
3

Из микроспоры ржи посевной в результате митоза образовались клетки, которые содержат по 7 хромосом. Определите количество хромосом микроспоры. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с проявившимся признаком. В ответе запишите только соответствующее число.

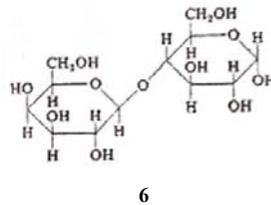
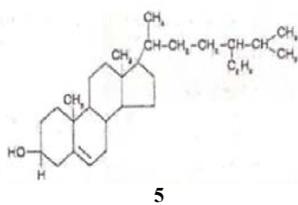
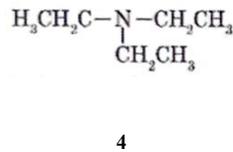
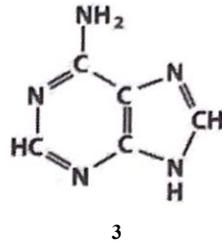
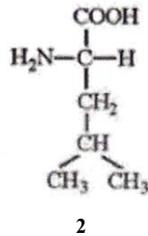
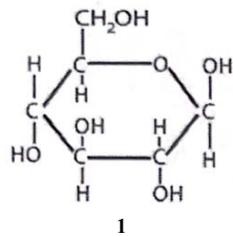


Условные обозначения:

- – женщина
- – мужчина
- – брак
- – дети одного брака
- ● – проявление признака

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



7

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

Какие из приведённых характеристик используют для описания строения грибной клетки?

- 1) обособленное ядро
- 2) псевдоподии
- 3) вакуоли
- 4) гликокаликс
- 5) лейкопласты
- 6) хитиновая клеточная стенка

Ответ:

--	--	--

5

На рисунке под каким номером изображена структурная формула дисахарида?

Ответ: _____.

6

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВЕЩЕСТВА

- | | |
|--|------|
| А) комплементарно взаимодействует с тиминном | 1) 1 |
| Б) входит в состав нуклеотидов | 2) 2 |
| В) может образовывать полимер целлюлозу | 3) 3 |
| Г) расщепляется в гликолизе | |
| Д) входит в состав полипептидов | |
| Е) является простым сахаром | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

8

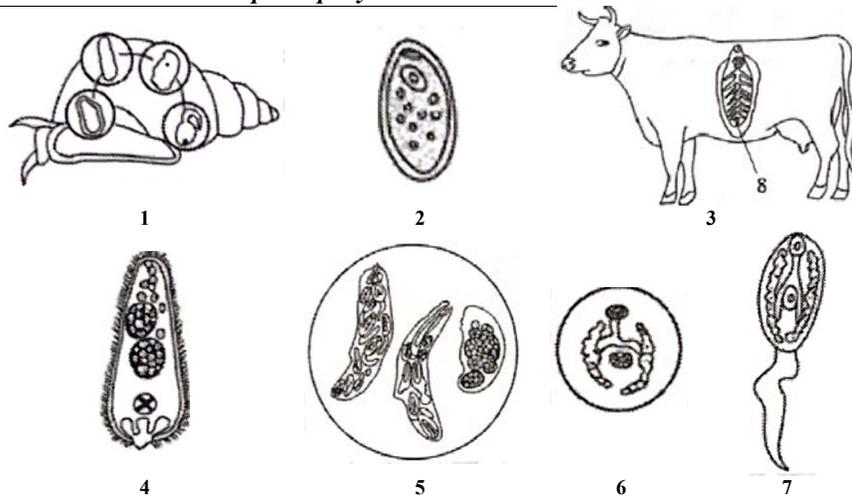
Установите последовательность расположения структур в порядке уменьшения их размеров. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) атом азота
- 2) четвертичная структура белка
- 3) аминогруппа
- 4) аминокислота
- 5) полипептидная цепь

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.



9

На рисунке под каким номером изображена личинка с двумя присосками и хвостом?

Ответ: _____.

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОБЪЕКТЫ
А) попадает в окружающую среду из тела окончательного хозяина	1) 1
Б) яйцо паразита	2) 2
В) является окончательным хозяином	3) 3
Г) является местом созревания и размножения личинок паразита	
Д) содержит половозрелую особь паразита	
Е) заражается, проглотив цисту (адолескарий)	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

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

При разделении покрытосеменных растений на классы учитывают

- 1) количество семядолей в семени
- 2) наличие цветка
- 3) строение плода
- 4) характер жилкования листьев
- 5) количество частей цветка
- 6) тип питания

Ответ:

--	--	--

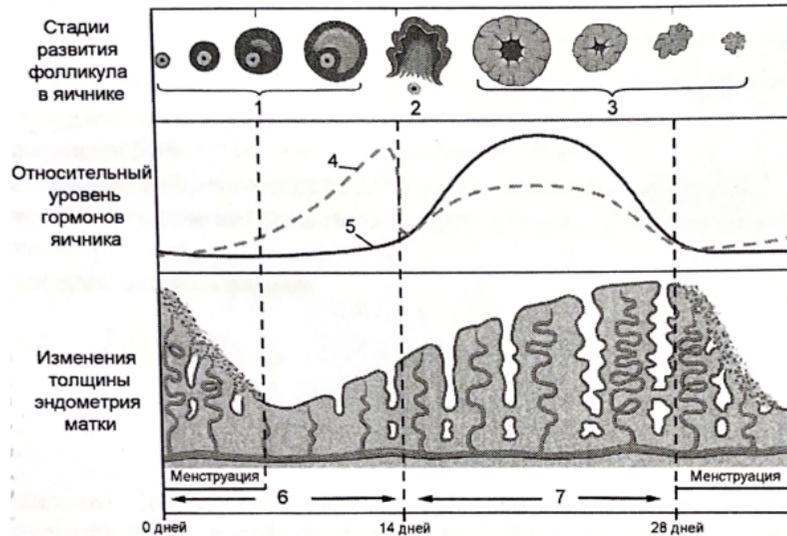
12 Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Розоцветные
- 2) Растения
- 3) Покрытосеменные
- 4) Двудольные
- 5) Гравилат
- 6) Гравилат городской

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Каким номером на рисунке обозначена фаза менструального цикла, в течение которой возможна имплантация зародыша в стенку матки?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ РАЗВИТИЯ ФОЛЛИКУЛА В ЯИЧНИКЕ

- | | |
|--|------|
| А) разрыв зрелого фолликула | 1) 1 |
| Б) созревание фолликула в яичнике | 2) 2 |
| В) протекает в течение первой половины цикла | 3) 3 |
| Г) превращение фолликула в жёлтое тело | |
| Д) активная секреция гормона прогестерона жёлтым телом | |
| Е) выход яйцеклетки из яичника | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

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

Какие факторы снижают диурез (мочевыделение)?

- 1) усиление реабсорбции в нефроне
- 2) избыточное питьё пресной воды
- 3) выделение в кровь адреналина
- 4) влияние парасимпатической нервной системы
- 5) недостаточное выделение в кровь вазопрессина
- 6) активация симпатической нервной системы

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность структур, по которым в организме человека выпитая вода транспортируется к органам мочевыделительной системы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) правый желудочек сердца
- 2) верхняя полая вена
- 3) лимфатический проток
- 4) извитой каналец нефрона
- 5) почечная артерия
- 6) лёгочные вены

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания человека прямоходящего (*Homo erectus*). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Первые представители рода Человек (Homo) освоили материальную культуру – изготовление простых орудий. (2) Используя орудия олдувайского типа, предки человека могли разделять добычу и отделять мясо от костей. (3) Постепенно орудия совершенствовались, и возникла более сложная культура - ашельская. (4) Использование ашельских орудий и увеличение объёма головного мозга позволили предкам человека освоить нишу догоняющего хищника. (5) Возникновение материальной культуры – орудий и их активное использование стали возможны после того, как объём головного мозга достиг 600 – 750 см³. (6) Использование сложных орудий и переход к новому типу питания позволили предкам человека выйти из Африки и колонизировать Евразию и Океанию, в том числе остров Ява.

Ответ:

--	--	--

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

Каковы особенности живого вещества биосферы?

- 1) абсолютное ограничение распространения благодаря наличию кислорода
- 2) образовано одновременно организмами и абиогенными процессами
- 3) аккумулирует солнечную и химическую энергию
- 4) обеспечивает глобальный круговорот веществ
- 5) имеет элементарный состав отличный от земной коры
- 6) максимально сконцентрировано на границах раздела сред

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между характеристиками и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) остаток раковины у каракатицы (головоногий моллюск)
 Б) зубы мудрости у человека
 В) жабры во взрослом состоянии у прудовой лягушки
 Г) недоразвитый плавательный пузырь у камбаловых рыб
 Д) развитые альвеолярные зубы у синего кита
 Е) многососковость у человека

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

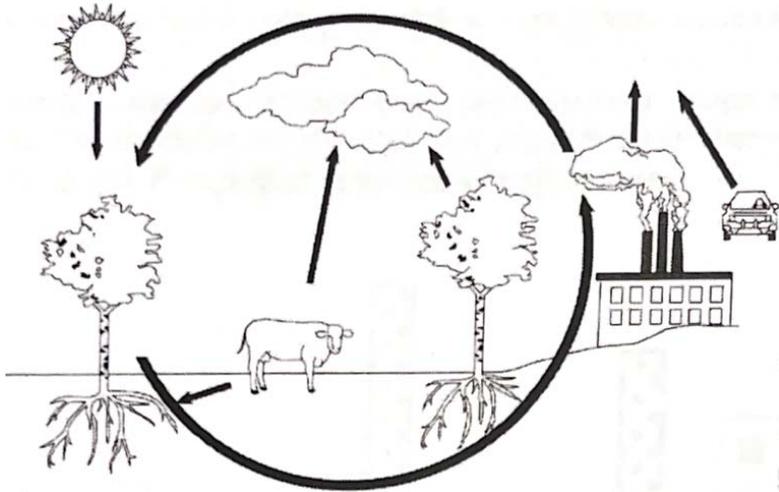
- 1) рудименты
 2) атавизмы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20 Рассмотрите схему «Круговорот элемента в природе». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Химический элемент	Процесс, при котором элемент вовлекается в круговорот из атмосферы	Процесс, при котором элемент возвращается в атмосферу
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) углерод
- 2) азот
- 3) дыхание
- 4) нитрификация
- 5) отложение угля
- 6) азотфиксация
- 7) фотосинтез
- 8) сера

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 21 Проанализируйте таблицу «Некоторые характеристики онтогенеза у млекопитающих».

Вид	Максимальная продолжительность жизни, мес.	Длительность беременности, мес.	Возраст наступления половой зрелости, мес.
Мышь	42	0,7	1,5
Человек	1380	9	144
Шимпанзе	534	8	120
Домашняя собака	408	2	7
Крупный рогатый скот	360	9	6
Домашняя кошка	336	2	12
Свинья	324	4	4
Овца	240	5	7
Морская свинка	90	2	2
Домашний кролик	65	0,7	2

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

- 1) Чем дольше продолжительность жизни, тем позднее наступает половая зрелость.
- 2) У представленных в таблице грызунов длительность беременности одинаковая.
- 3) Среди представленных в таблице копытных животных свинья имеет наименьший возраст наступления половой зрелости.
- 4) У приматов, представленных в таблице, длительность беременности одинаковая.
- 5) Максимальная продолжительность жизни среди представленных в таблице млекопитающих наблюдается у человека.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

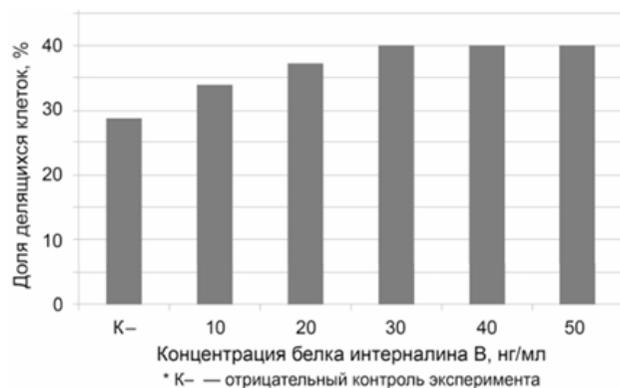
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор изучал биологический эффект бактериального белка интерналина В. Для этого он добавлял интерналин В в лунки с эукариотическими клетками и через 24 ч инкубации в термостате оценивал величину биологического эффекта. Результаты представлены на диаграмме.



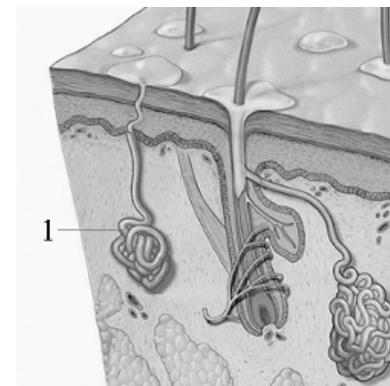
22 Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперименте использован один вид эукариотических клеток. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если контрольный образец будут инкубировать в соседней лаборатории?

* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23 Интерналин В взаимодействует с рецепторами фактора роста эукариотических клеток. Какими особенностями должны обладать клетки, на которые не будет действовать интерналин В. Укажите не менее двух особенностей. Приведите по одному примеру, иллюстрирующему каждую особенность.

24

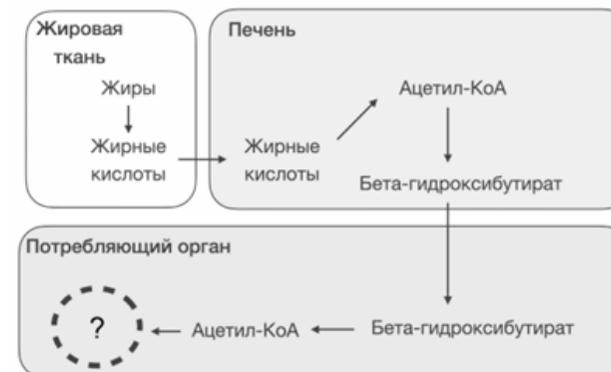
Какая структура обозначена цифрой 1? Какие две функции она выполняет? Производным какой ткани она является и из какого зародышевого листка образуется?



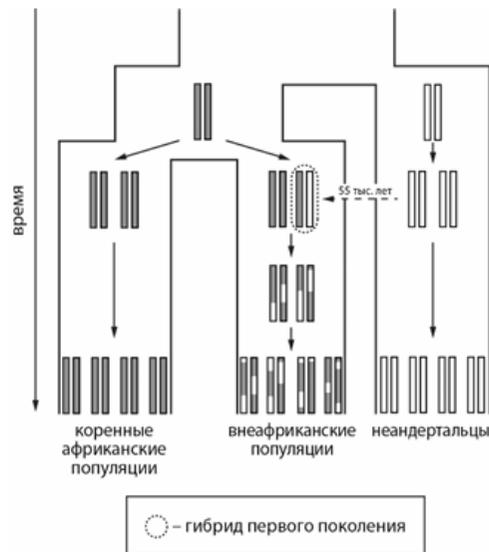
25

В последние годы приобрела высокую популярность кетогенная диета. При таком типе диеты в организм с пищей углеводы почти не поступают и заменяются жирами. В печени у людей с такой диетой из жирных кислот синтезируются кетоновые тела, например бета-гидроксибутират. Последнее соединение клетки могут использовать для получения энергии. В какой метаболический путь включаются продукты распада бета-гидроксибутирата? Какие продукты образуются в этом метаболическом пути? Почему такая диета может привести к значительному снижению веса при умеренном потреблении жиров? Одним из следствий диеты является повышенная концентрация кетоновых тел в крови. Почему такое же состояние встречается у больных диабетом 1-го типа*?

* При **диабете 1-го типа** в кровь выделяется недостаточное количество **инсулина**.



- 26 Примерно 55 тыс. лет назад предки современного человека, выходявшие из Африки, скрещивались с неандертальцами, поэтому в геноме современных людей имеется 2–3 % неандертальской ДНК. Какой была доля неандертальской ДНК в первом поколении гибридов неандертальцев и предков людей? Известно, что доля неандертальской ДНК постепенно уменьшалась и распределялась между хромосомами при условии, что гибриды скрещивались дальше исключительно с людьми. За счёт какого процесса происходило распределение неандертальской ДНК в хромосомах человека? Ответ поясните. За счёт каких эволюционных факторов произошло уменьшение доли и длины фрагментов неандертальской ДНК? Укажите один фактор. Ответ поясните.



- 27 Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, образованная комплементарными участками РНК, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная):



Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

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	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Аси	Сер	У
	Иле	Тре	Аси	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

- 28 При скрещивании дрозофил с длинными усами, красными глазами и дрозофил с короткими усами, бордовыми глазами всё потомство получилось с длинными усами и красными глазами. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 18, 16, 80, 86. 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.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.