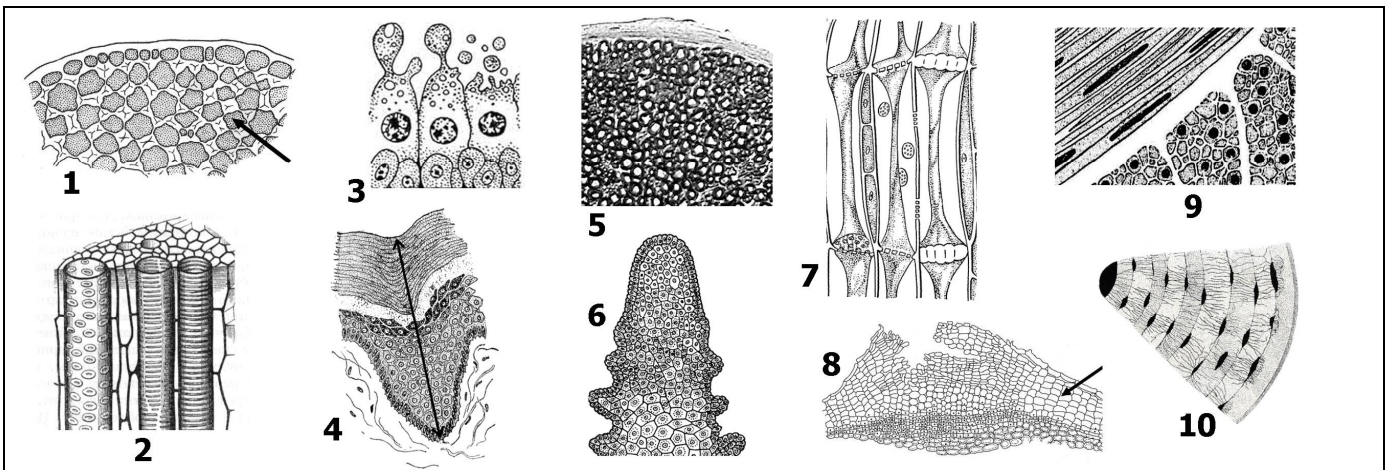


**1. Ткани (15 баллов)**

На рисунках представлены фрагменты растительных и животных тканей. Установите соответствие между номером рисунка и названием ткани (буква). Определите, к какому типу относится каждая ткань и в каких организмах (растений или животных) она встречается. Заполните таблицу в бланке ответов.

**Названия тканей:**

А. Апикальная меристема	Д. Уголковая колленхима	И. Флоэма
Б. Многослойный плоский ороговевающий эпителий	Е. Нервная ткань	К. Ксилема
В. Компактная костная ткань	Ж. Железистый эпителий	
Г. Гладкая мышечная ткань	З. Пробка (феллема)	

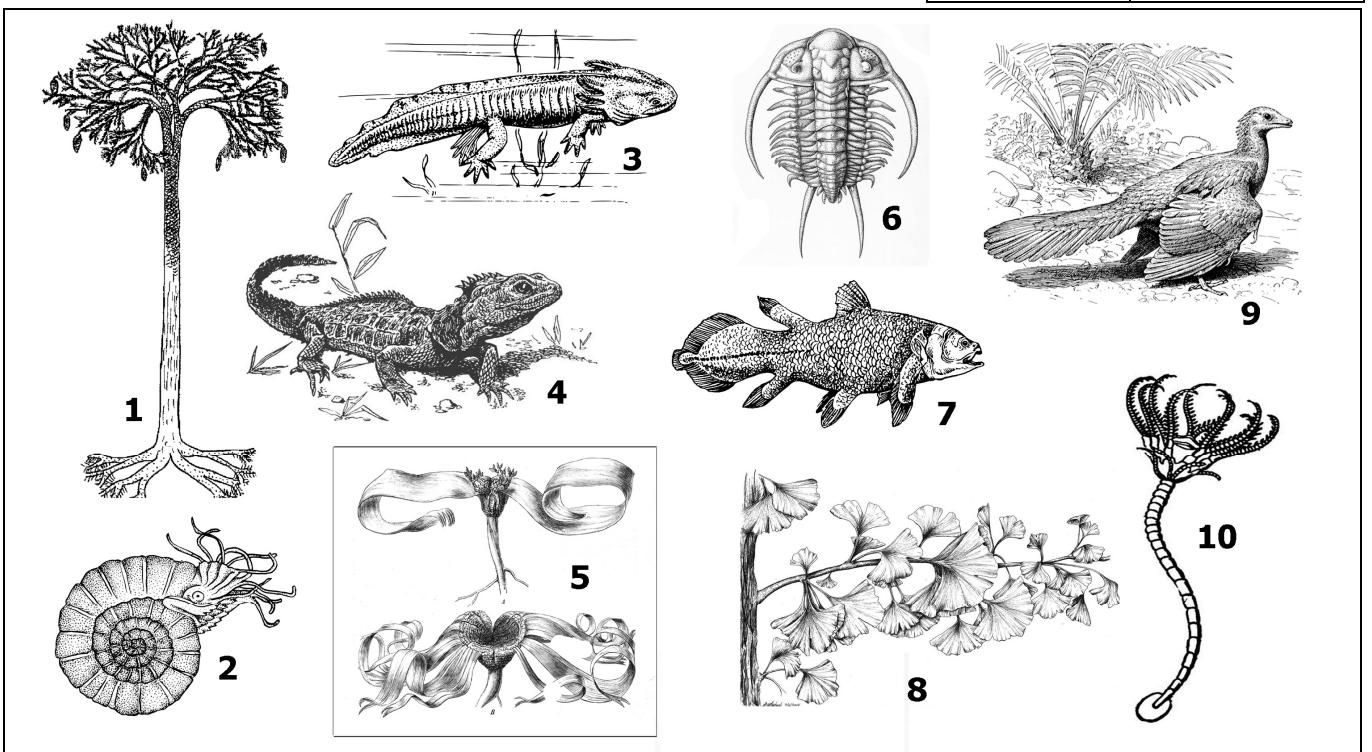


**2. Выжившие. (19 баллов)**

На представленных рисунках изображены виды животных или растений, часть из которых уже вымерли. Установите соответствие между рисунком и названием вида. Напишите, к какому типу (для животных) или отделу (для растений) и классу они относятся. Какие из этих видов встречаются в настоящее время?

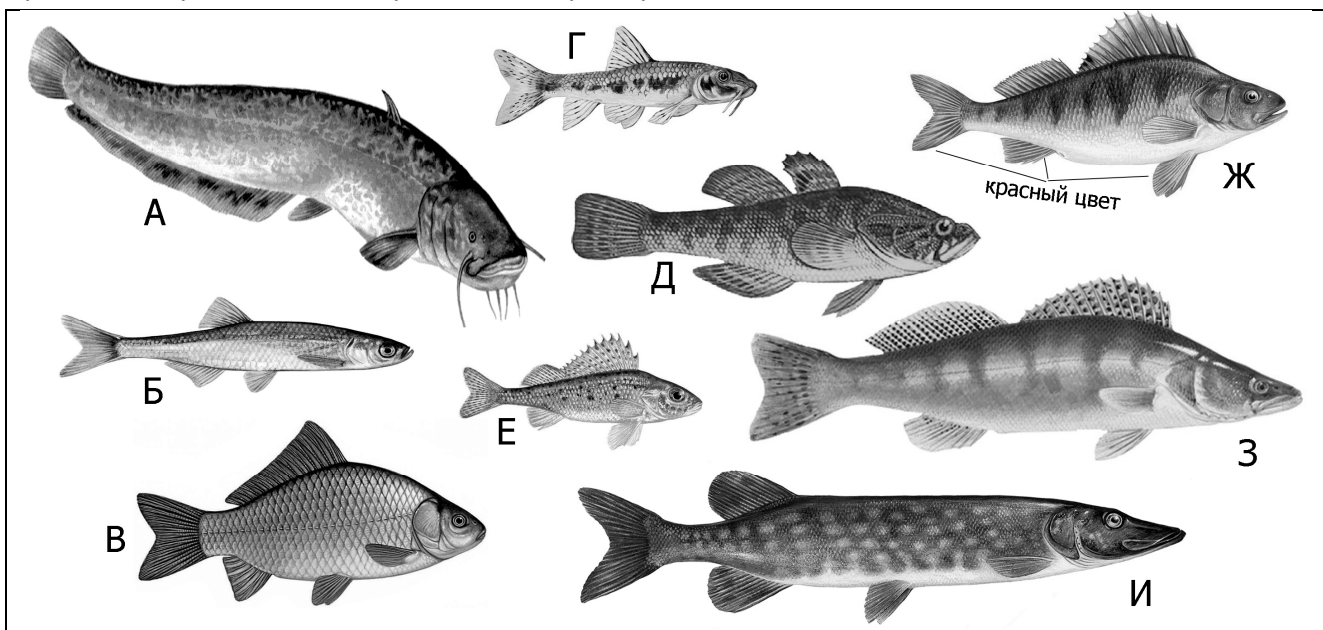
**Названия видов:**

Аксолотль	Гинкго
Аммонит	Латимерия
Археоптерикс	Лепидодендрон
Вельвичия	Морская лилия
Гаттерия	Трилобит



**3. Определитель рыб. (23 балла)**

Для исследования поступила группа рыб разных видов: карась, судак, окунь, верховка, ёрш, щука, ротан, пескарь и налим. Изображения этих рыб приведены ниже.



Был составлен определитель для этих рыб.

Прочитайте определитель и решите – какой набор признаков для какой из рыб характерен. В каждую рамку впишите букву, которой обозначена рыба на рисунке и ее название.

- |   |    |
|---|----|
| 1. Спинной плавник один .....   | 2  |
| ---- спинных плавника два .....   | 3  |
| 2. Спинной плавник чётко подразделён на переднюю часть с жёсткими лучами и заднюю – с мягкими. .... | 4  |
| ---- спиной плавник цельный .....   | 8  |
| 3. Второй спинной и анальный плавники вытянуты почти до хвостового плавника.....                    | 5  |
| ---- второй спинной и анальный плавники имеют обычную форму.....                                    | 6  |
| 4. Это вид <input type="text"/>   |    |
| 5. Это вид <input type="text"/>   |    |
| 6. Хвостовой плавник однолопастной.....   | 7  |
| ---- хвостовой плавник двухлопастной .....  | 10 |
| 7. Это вид <input type="text"/>   |    |
| 8. Спинной плавник сильно смещён в сторону хвоста .....   | 9  |
| --- спинной плавник расположен в центральной части спины.....                                       | 12 |
| 9. Это вид <input type="text"/>   |    |
| 10. Хвостовой, брюшные и анальный плавники красные.....   | 11 |
| ---- хвостовой, брюшные и анальный плавники не имеют яркой окраски .....                            | 13 |
| 11. Это вид <input type="text"/>  |    |
| 12. Тело рыбы вытянутое.....  | 14 |
| ---- тело рыбы высокое.....   | 15 |
| 13. Это вид <input type="text"/>  |    |
| 14. Это вид <input type="text"/>  |    |
| 15. Это вид <input type="text"/>  |    |

**Задание 1.** Каких рыб нельзя различить, пользуясь этим определителем? \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ .

Рассмотрите рисунки этих рыб, найдите определительный признак, по которому их можно было бы различить. Допишите определитель: возле соответствующего номера ступени вместо “Это вид” напишите тезу и антитезу, ведущие к названиям этих рыб.

№ ступени \_\_\_\_ (Теза:) \_\_\_\_\_ 16  
 ---- (Антитеза:) \_\_\_\_\_ 17

16. Это вид   
 17. Это вид

*Не забудьте перенести дополнение к определителю в бланк ответов!*

**Задание 2.** Перенесите ответ в таблицу в бланке: каждому изображению (букве) сопоставьте номер **конечного пункта** определителя (пункт «Это вид...»), приведите **ход определения** (последовательность ступеней) и **название** рыбы.



**4. Копатели (26 баллов)**

**4.1.** Приспособления к рытью нор и жизни под землёй возникали параллельно в различных группах млекопитающих. Рассмотрите фотографии трёх представителей роющих млекопитающих и заполните таблицу. Установите соответствие между изображениями животных и отрядом, к которым они относятся. На каком материке обитают эти животные? Определите, чем они роют норы и каков их рацион питания.

**Отряды:**

А – Двурезцовые сумчатые, Б – Грызуны, В – Хищные.

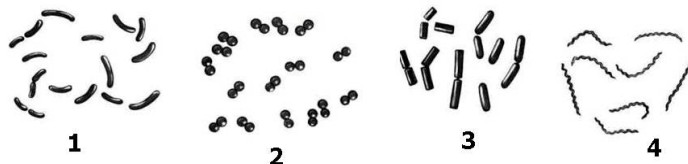


**4.2.** Укажите 5 примеров роющих животных из **разных** отрядов млекопитающих.

**4.3.** Назовите 10 адаптаций млекопитающих к норному образу жизни.

**5. Бактерии (19 баллов)**

**Вопрос 1.** На рисунке изображены формы клеток бактерий. Установите соответствие между рисунком и названием формы (бациллы, вибрионы, диплококки, спирохеты)



**Вопрос 2.** Многие бактерии вызывают заболевания у человека или животных. Эти бактерии часто имеют названия, определяющие их форму, или же связанные с именем ученых. Например, палочка Коха – возбудитель туберкулеза (здесь и форма бактерии, и фамилия ученого). Напишите три названия бактерий, связанных с формой клетки или именем ученого.

**Вопрос 3.** Но не все бактерии приносят вред. Есть среди них и такие, которые живут в симбиозе с человеком или другими организмами. Например, у папуасов Новой Гвинеи в кишечнике обнаружили азотфиксирующих бактерий (обычно в организме человека такие бактерии не находятся). Объясните значение этих симбиотических бактерий в данном случае, учитывая пищевой рацион папуасов (питаются преимущественно бататом).

**Вопрос 4.** Приведите еще три примера бактерий, живущих в симбиозе с разными организмами, и поясните, в чем заключается польза бактерий-симбионтов для этих организмов.

**6. Регуляция уровня глюкозы в крови. (26 баллов)**

Содержание глюкозы в крови – один из важных параметров внутренней среды организма, который должен поддерживаться на постоянном уровне. В регуляции концентрации глюкозы участвует несколько гормонов.

**Вопрос 1.** Перечислите эти гормоны, напишите, какими железами они вырабатываются и как изменяют (повышают или понижают) уровень глюкозы в крови. Ответ запишите в таблицу в бланке.

№	Гормон	Железа	Отдел или клетки железы	Влияние на уровень глюкозы
1 ...				

**Вопрос 2.** Что опаснее для человека: гипергликемия или гипогликемия? Почему?

**Вопрос 3.** В каком случае может наступить гипогликемическая кома?

- А. Если диабетика I типа сделать укол инсулина за несколько часов до еды.
- Б. Если диабетика II типа ввести чрезмерное количество инсулина.
- В. Если пациенту с раком островков Лангерганса сделать укол инсулина.
- Г. Если сделать укол инсулина здоровому человеку после тяжелых нагрузок.

Ответ запишите в виде таблицы (под буквами впишите Да или НЕТ):

А	Б	В	Г

**7. Витамины. (14 баллов).**

Известно, что потребление витаминов крайне важно для здоровья. Однако, витамины надо не просто есть, а есть правильно. Основываясь на знаниях о гидрофобности и гидрофильности, а также термостабильности витаминов А, В, С, D, Е и К, предложите наиболее удачную форму потребления разных витаминов.

Какие из этих витаминов надо потреблять чаще и почему? Избыток каких витаминов опаснее для организма? Ответ поясните

Какие можно получить не с продуктами питания или в виде препаратов, а другим путем?

**8. Толщина листа (20 баллов)**

Известно, что скорость диффузии  $\text{CO}_2$  в воде ( $J$ ) равна  $20 \text{ мкмоль/м}^2\text{с}$  и рассчитывается по формуле  $J = D \cdot (\Delta C / \Delta L)$ , где  $\Delta C$  – разница концентраций,  $\Delta L$  – расстояние и  $D$  – коэффициент диффузии.

Максимальная концентрация  $\text{CO}_2$  в воде  $C_{\text{вода}} = 20 \text{ мкмоль/л}$ , в воздухе  $C_{\text{возд.}} = 300 \text{ мкмоль/л}$ .

Коэффициенты диффузии для  $\text{CO}_2$  равны  $D_{\text{вода}} = 1,46 \cdot 10^{-6} \text{ см}^2/\text{с}$  и  $D_{\text{возд.}} = 0,2 \text{ см}^2/\text{с}$ .

- 1) Оцените, какой должна быть толщина листа, чтобы растворенный в воде углекислый газ дошел до всех клеток (если предположить, что лист — это пластинка, заполненная водой).
- 2) Сравните рассчитанную толщину листа с реальной. Хватит ли растениям простой диффузии в воде для доставки углекислого газа всем фотосинтезирующим клеткам?
- 3) Для чего клеткам растения нужен углекислый газ?
- 4) Каким образом обеспечивается потребность клеток в достаточном количестве  $\text{CO}_2$ ?
- 5) В каких условиях растение может испытывать дефицит углекислого газа?