

Демонстрационный вариант вступительного экзамена по БИОЛОГИИ 2024 г.  
Естественно-научный профиль

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА 2024 ГОДА**  
**ПО БИОЛОГИИ**  
**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ПРОФИЛЬ**

**Пояснения к демонстрационному варианту  
вступительного экзамена 2024 года  
по БИОЛОГИИ (Естественно-научный профиль)**

При ознакомлении с демонстрационным вариантом вступительного экзамена 2024 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов в 2024 г.

Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2024 г., приведён в Программе вступительного испытания по биологии для поступающих в Гимназию ТюмГУ.

**В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.**

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику вступительных испытаний и широкой общественности составить представление о структуре будущих вариантов, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий зависит от полноты решения и правильности ответа.

### **Инструкция по выполнению работы**

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по биологии даётся 1,5 часа (90 минут).

Ответом к заданию 1 является слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответы к заданиям 2–21 записываются в виде одной цифры, последовательности цифр или букв. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 22–26 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

На экзамене по биологии разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

***Желаем успеха!***

1

В опыте экспериментатор поместил группу бактерий в каплю воды с живыми амёбами. Через некоторое время амёбы стали двигаться в направлении бактерий.

Какое **ОБЩЕЕ** свойство живых систем иллюстрирует данный опыт?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Установите соответствие между заболеваниями человека и возбудителями, вызывающими эти заболевания.

ЗАБОЛЕВАНИЕ	ВОЗБУДИТЕЛИ
А) амёбная дизентерия Б) малярия В) натуральная оспа Г) корь Д) холера Е) чума	1) вирусы 2) бактерии 3) простейшие

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

3

Установите последовательность систематических групп животных, начиная с наибольшей.

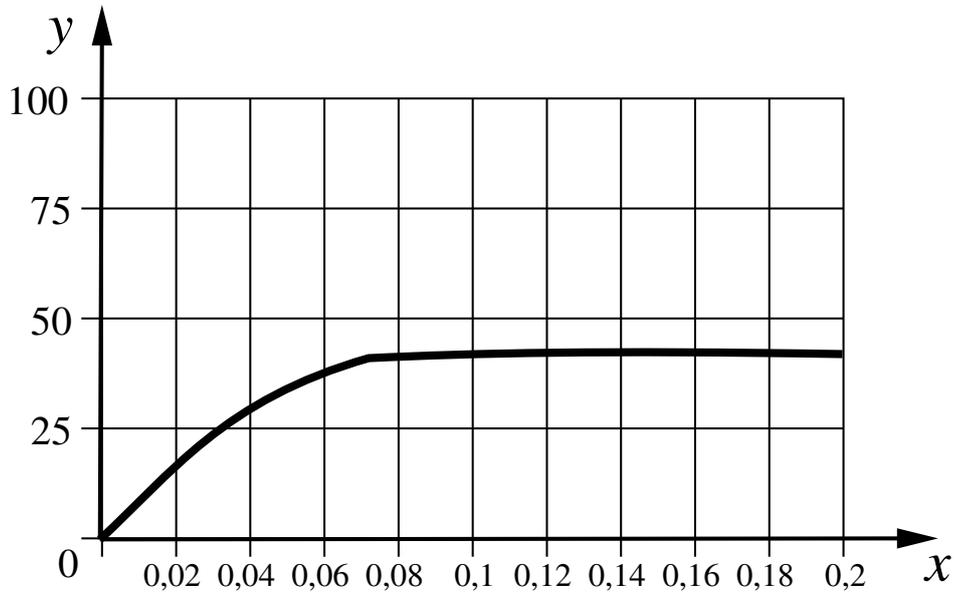
- 1) Беличьи
- 2) Хордовые
- 3) Грызуны
- 4) Млекопитающие
- 5) Белка
- 6) Обыкновенная белка

Ответ:

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

4

Изучите график зависимости относительной скорости фотосинтеза от концентрации углекислого газа (по оси  $x$  отложена концентрация углекислого газа (%), а по оси  $y$  – относительная скорость фотосинтеза (усл. ед.)).



Какие два из приведённых описаний характеризуют данную зависимость?

Скорость фотосинтеза

- 1) растёт в интервале концентрации углекислого газа от 0 до 0,06%
- 2) постоянно растёт во всём диапазоне концентраций углекислого газа
- 3) сначала растёт, а потом снижается
- 4) убывает после достижения концентрации углекислого газа 0,08%
- 5) постоянна после достижения концентрации углекислого газа 0,07%

Ответ:

5

Расположите в правильном порядке пункты инструкции по вегетативному размножению прививкой, после отбора нужного подвоя. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Возьмите привой — однолетний побег с двумя-тремя почками или одну почку с частью древесины.
- 2) Плотнo обвяжите место прививки.
- 3) Подберите подходящий подвой — взрослое растение-сеянец.
- 4) Прикрепите привой к подвою.
- 5) Сделайте надрез на подвое до камбия.

Ответ:

6

На фотографии изображён спирометр, с помощью которого проводят спирометрию. С какой целью врачи организуют данную процедуру?

- 1) определение жизненной ёмкости лёгких
- 2) определение уровня сахара в крови
- 3) определение артериального давления крови
- 4) определение состава и структуры ДНК



Ответ:

7

Известно, что **африканский страус** – нелетающая всеядная птица, самая крупная из современных представителей класса.

Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию **данных** признаков этого животного.

Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

- 1) Мозг у страусов не превышает величины грецкого ореха.
- 2) Птицы живут в группах – один самец с несколькими самками.
- 3) Питаются побегами, цветами, семенами, плодами, но при случае они поедают и мелких животных – насекомых, рептилий, грызунов и остатки от трапез хищников.
- 4) Высота птиц достигает 270 см, а масса – 156 кг.
- 5) Для птицы характерны недоразвитые крылья, полное отсутствие киля и слаборазвитая грудная мускулатура.
- 6) Красивые маховые и рулевые перья страусов издавна пользовались спросом – из них делали опахала, веера и плюмажи головных уборов.

Ответ:

8

В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбца имеется взаимосвязь.

Целое	Часть
Популяция	...
Жабры	Жаберный лепесток

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) биосфера      2) вид      3) биоценоз      4) особь

Ответ:

9

Какие особенности строения отличают земноводных от рыб? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) органы дыхания представлены лёгкими и кожей
- 2) имеется внутреннее ухо и среднее ухо
- 3) головной мозг разделён на пять отделов
- 4) имеется плавательный пузырь
- 5) сердце трёхкамерное
- 6) один круг кровообращения

Ответ:

--	--	--

10

Вставьте в текст «Пищеварение у плоских червей» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

### ПИЩЕВАРЕНИЕ У ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

Свободноживущие плоские черви по образу жизни, как правило, \_\_\_\_\_ (А). Пища, поступившая в их организм, переваривается в клетках стенок кишечника и в \_\_\_\_\_ (Б). Непереваренные остатки пищи удаляются через \_\_\_\_\_ (В). Некоторые паразитические черви не имеют кишечника, поступление пищи у них происходит через \_\_\_\_\_ (Г).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- 1) полость кишки
- 2) ротовое отверстие
- 3) анальное отверстие
- 4) желудок
- 5) поверхность тела
- 6) глотка
- 7) симбионт
- 8) хищник

Ответ:

А	Б	В	Г

11

Установите соответствие между животными и количеством камер сердца: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

КОЛИЧЕСТВО КАМЕР  
СЕРДЦА

- А) кит
- Б) уж
- В) крокодил
- Г) воробей
- Д) лягушка
- Е) тритон

- 1) четыре
- 2) три

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

12

Верны ли суждения о внешнем строении членистоногих?

А. Хитиновый покров предохраняет наземных членистоногих от излишней потери влаги.

Б. Сложные глаза характерны для ракообразных и насекомых.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

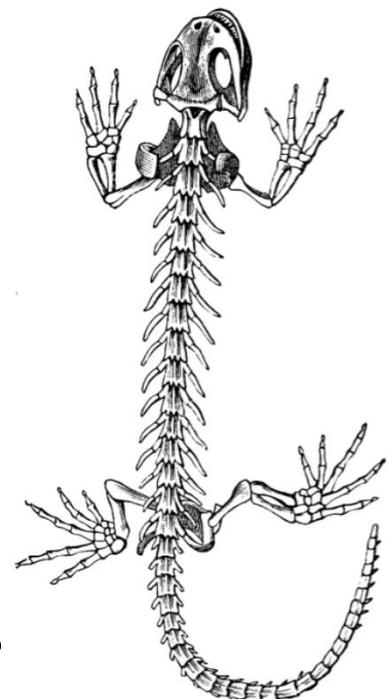
Ответ:

13

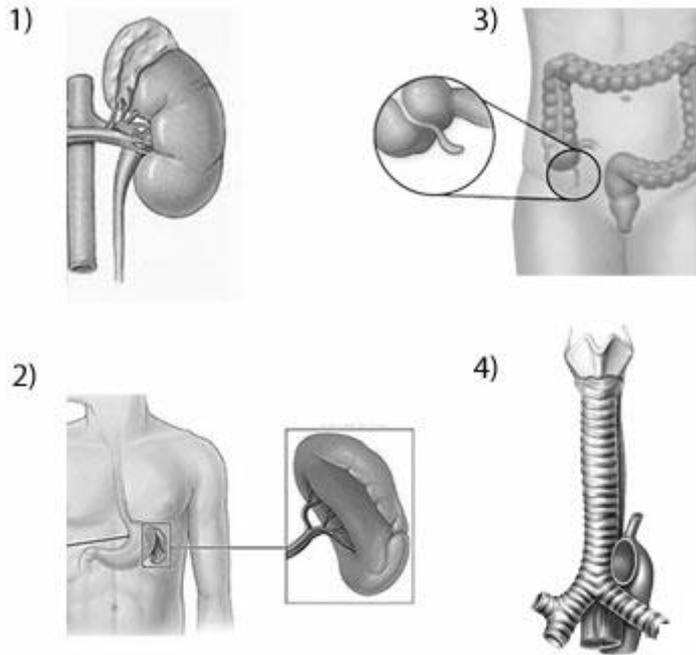
На рисунке представлен скелет позвоночного животного.

Наиболее вероятно он принадлежит:

- 1) жерлянке;
- 2) ящерице;
- 3) тритону;
- 4) крысе



**14** Под каким номером изображён аппендикс человека?



Ответ:

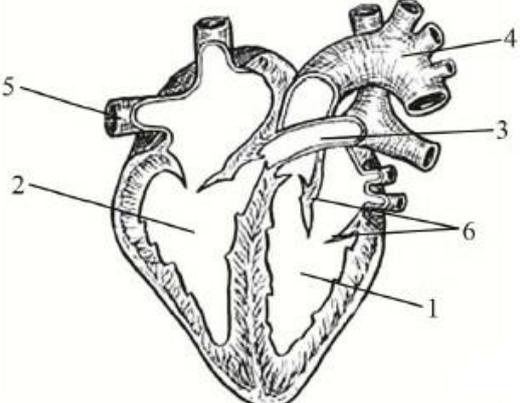
**15** Слуховая труба среднего уха обеспечивает

- 1) выравнивание давления по разные стороны барабанной перепонки
- 2) защиту от попадания в полость среднего уха микроорганизмов
- 3) передачу звуковых колебаний от барабанной перепонки к слуховым косточкам среднего уха
- 4) колебания жидкости в улитке внутреннего уха

Ответ:

16

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку и запишите в таблицу цифры, которыми они указаны.

<ol style="list-style-type: none"><li>1) правый желудочек</li><li>2) левый желудочек</li><li>3) лёгочный ствол</li><li>4) аорта</li><li>5) нижняя полая вена</li><li>6) трехстворчатый клапан</li></ol>	
---	--

Ответ:

--	--	--

17

Какие структуры организма человека участвуют в терморегуляции? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) потовые железы
- 2) сальные железы
- 3) кровеносные сосуды кожи
- 4) вены малого круга кровообращения
- 5) мышцы стенок кишечника
- 6) подкожная жировая клетчатка

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристикой регуляции жизнедеятельности человека и её видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД
А) действие углекислого газа на дыхательный центр	1) нервная
Б) влияние инсулина и адреналина на содержание сахара в крови	2) гуморальная
В) реакция организма на зеленый свет светофора	

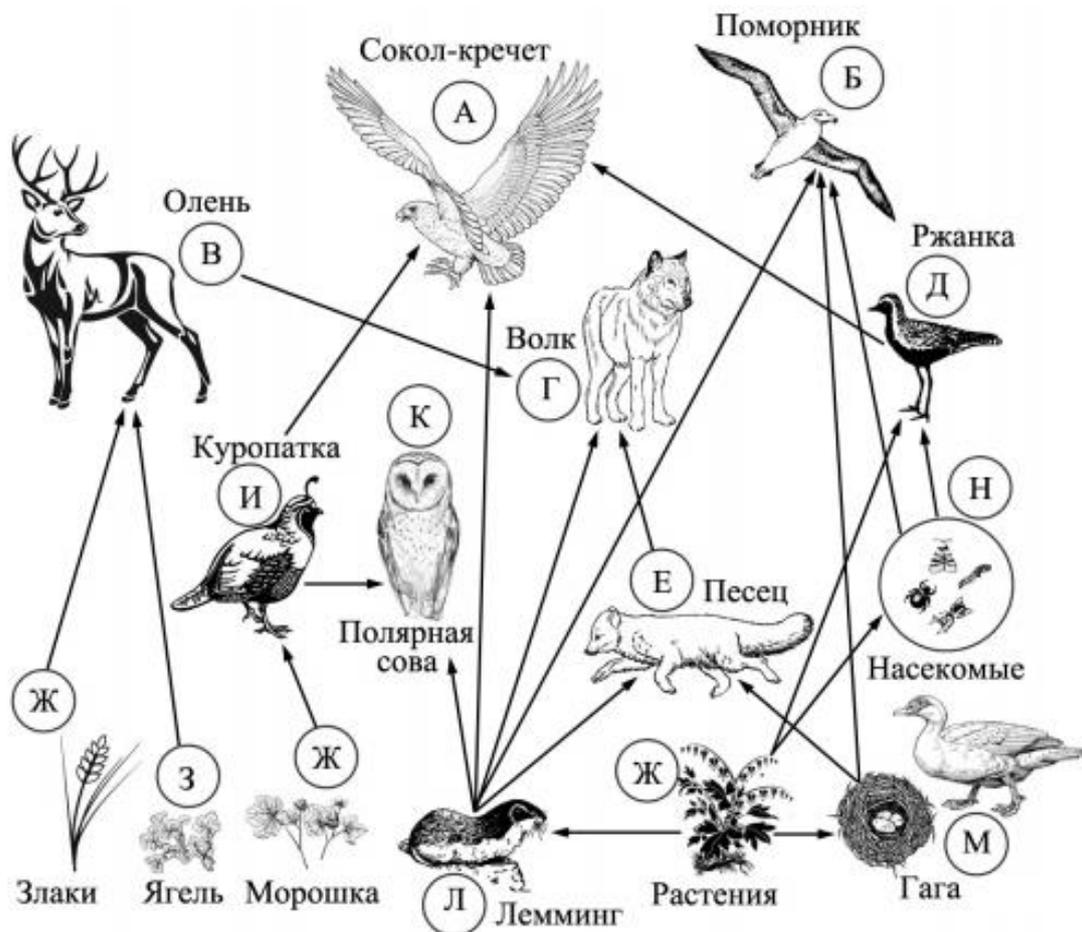
Г) реакция организма на изменение положения тела в пространстве  
Д) взаимодействие торможения и возбуждения

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**Изучите фрагмент экосистемы леса, представленный на рисунке, и выполните задания 19 -21.**



**19**

Выберите из приведённого ниже списка три понятия, которые можно использовать для экологического описания северного оленя.

- 1) растительноядное животное
- 2) детритофаг
- 3) хищник

- 4) консумент I порядка
- 5) консумент II порядка
- 6) обитают в тундре

Ответ:

20

Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит песец, начиная с растений. В ответе запишите последовательность букв.



Ответ:

21

Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы леса. Как изменится численность леммингов и растений, если в течение нескольких лет шло сокращение численности волков?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Численность леммингов	Численность растений

Ответ:



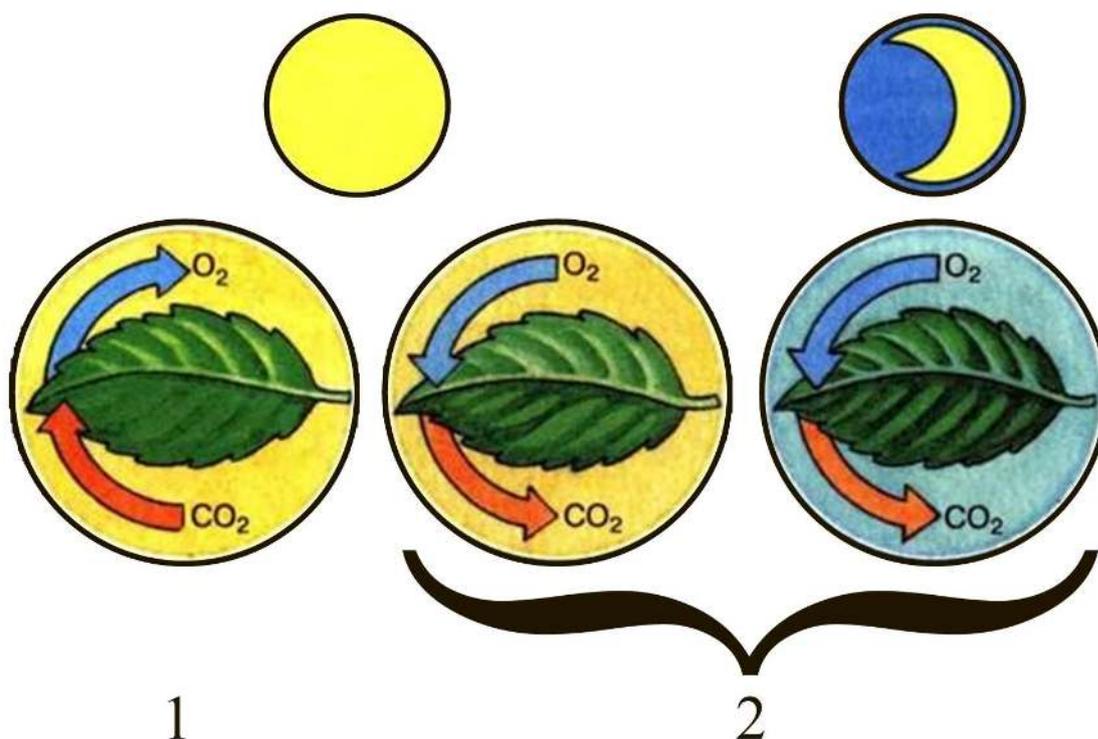
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

**Часть 2**

**Для записи ответов на задания этой части (22–26) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

22

Рассмотрите рисунки 1, 2 с изображением процессов жизнедеятельности растения. Как называют процесс, изображённый на рисунке 2? Сформулируйте одно из правил по уходу за комнатными растениями с учётом знания этого процесса?



23

В 1679 г. итальянский учёный М. Мальпиги поставил следующий эксперимент. Он удалил с дерева кольцо коры и, таким образом, нарушил непрерывность флоэмы (она расположена непосредственно под корой, и если снять с дерева кору, то примыкающая к ней флоэма также отделяется от древесины, оставив нетронутой саму древесину дерева). После этой процедуры над оголённым участком наблюдалось разрастание коры, из которой выделялась жидкость, сладкая на вкус. В течение многих дней листья, казалось бы, не испытывали никакого неблагоприятного воздействия. Однако постепенно они начинали увядать и отмирать, а вскоре погибло и всё дерево. Объясните с точки зрения физиологии растения, транспорт каких веществ нарушил своими действиями учёный и почему вытекающая жидкость была сладкой на вкус.

**Прочитайте текст и выполните задание 24.**

**ПРЯМОЕ И НЕПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ**

В природе существует два типа развития организмов: прямое и непрямое (метаморфоз). Прямое развитие происходит без превращений. В этом случае вновь появившийся на свет организм отличается от взрослой особи только размерами, пропорциями и недоразвитием некоторых органов. Такое развитие наблюдается у ряда насекомых, рыб, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Так, из вороньего яйца вылупляется на свет беспомощный, слепой и голый птенец, а человек рождает маленького ребёнка, не умеющего ходить, говорить и т.д.

При развитии с превращением из яйца появляется личинка, не похожая на взрослый организм. Такое развитие называется непрямым, или развитием с метаморфозом, т.е. постепенным превращением организма во взрослую особь. Личинки растут, питаются, однако в большинстве случаев они не способны к размножению. Развитие с неполным превращением характерно для ряда насекомых и земноводных. У насекомых, таких как кузнечики, саранча, тля, из яйца выходит личинка, похожая на взрослую особь, которая растёт, линяет и превращается во взрослое насекомое или имаго.

У насекомых при развитии с полным превращением особь проходит несколько последовательных стадий, отличающихся друг от друга образом жизни и характером питания. Например, у майского жука из яйца выходит личинка, которая имеет червеобразную форму тела. Затем, после нескольких линек она превращается в куколку (неподвижная стадия). Куколка не питается, а развивается через некоторое время во взрослое насекомое. Способы добывания пищи у личинки и взрослого жука различны. Личинка питается подземными частями растений, а жук – листьями.

Среди позвоночных животных развитие с метаморфозом происходит у земноводных.

24

Используя содержание текста «Прямое и непрямое развитие организмов» и знания из школьного курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какие стадии развития проходят насекомые с полным превращением?
- 2) Каковы различия между родителями и детёнышами при прямом развитии?
- 3) В чём заключается преимущество развития с метаморфозом?

**25** Пользуясь таблицей «Размножение рыб», ответьте на следующие вопросы.

### Размножение рыб

Вид рыб	Количество икринок	Средний диаметр икринок	Средний возраст наступления половозрелости	Средний возраст рыб, выловленных в разных водоёмах
Щука обыкновенная	30 тыс.	2,5–3 мм	3–4 года	5 лет
Сельдь норвежская	200 тыс.	1,3 мм	2–7 лет	8 лет
Треска балтийская	10 млн	1 мм	5–9 лет	3 года
Сазан	1,5 млн	1 мм	5–6 лет	8 лет
Колюшка трёхиглая	100–1000	1,8 мм	1 год	2 года
Скумбрия обыкновенная	450 тыс.	1,1 мм	2–4 года	3 года

- 1) У каких видов рыб наименьший диаметр икринок?
- 2) Какая закономерность наблюдается между плодовитостью вида и размером его икринок?
- 3) Предположите, у какой из представленных в таблице рыб развита забота о потомстве. Обоснуйте свой ответ с помощью данных таблицы.

**Рассмотрите таблицы 1, 2, 3 и выполните задание 26.**

Таблица 1

### Доля калорийности и питательных веществ при четырёхразовом питании (от суточной нормы)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Таблица 2

### Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
16 и старше	1,9	1,0	475	3100

Таблица 3

**Таблица энергетической и пищевой ценности продукции  
школьной столовой**

<b>Блюда</b>	<b>Белки (г)</b>	<b>Жиры (г)</b>	<b>Углеводы (г)</b>	<b>Энергетическая ценность (ккал)</b>
Каша манная на молоке	10,6	5,4	69,6	371,3
Каша из овсяных хлопьев на воде	6,2	1,7	32,0	158,0
Морковь с сахаром	0,7	0	25,4	65,3
Кукурузные хлопья с тёртым яблоком	7,5	0,4	87,4	360,2
Творожная масса с изюмом	21,0	5,0	15,6	185,0
Блины (2 шт.)	5,1	3,1	32,6	189,0
Сдобная булочка	3,9	4,8	27,3	170,0
Чай с сахаром	0	0	14,0	68,0
Какао с молоком и сахаром	8,7	37,6	60,5	138,3



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