



**ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ САНКТ-  
ПЕТЕРБУРГСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**



**Общеобразовательный предмет: биология  
7-8 класс  
Демонстрационная версия**

*Дорогие участники олимпиады! Сегодня вам предстоит мысленно поставить себя на место одного из редакторов печатного издания. Журналы, брошюры, учебные пособия – всё это требует тщательной проверки и разнообразных знаний в своей области. Но хорошему специалисту такая работа под силу. Будьте внимательны при прочтении вопросов. Желаем удачи!*

**Задания 1-3. Выберите ВСЕ правильные ответы. Максимальная оценка за каждое задание – 5 баллов.**

**1. День начался с проверки текста заметки о паразитизме. Многие специалисты считают паразитами организмы, которые не только получают от хозяина пищу и другие необходимые вещества, нанося ему вред, но и используют его в качестве среды обитания. Взаимодействия каких предложенных пар организмов НЕ являются паразитическими?**

- а. Рак-отшельник – актиния
- б. Муравей – кордицепс
- в. Волосатик – человек
- г. Планария – человек
- д. Коронавирус – человек

**2. От мыслей о размытости понятий симбиоз и паразитизм вас отвлекает вопрос коллеги: “А какие периоды относятся к палеозойской эре?”**

- а. Триасовый
- б. Ордовикский
- в. Юрский
- г. Каменноугольный
- д. Четвертичный

3. После краткой беседы пора бы и вернуться к делам. Для публикации нового выпуска журнала по растениеводству вам необходимо написать вступление о культурных растениях, центр происхождения которых находится в Средиземноморье. Какие культуры вы включите в эту заметку?

- а. Олива
- б. Рис
- в. Кукуруза
- г. Репа
- д. Помидор

**Задание 4. Работа с изображениями объектов.** Рассмотрите рисунки и выполните задания. **Максимальная оценка – 5 баллов.**

Из многочисленных писем читателей видно, что большинство людей путают между собой грибы, лишайники, водоросли, бактерии, мхи, водные растения и многие другие группы. Было принято решение – ввести новый раздел “Что такое? Кто такой?”. К первому номеру подготовили иллюстрацию. Выберите название группы, к которой относятся организмы, отмеченные стрелками на фотографиях. Запишите соответствующие номера в поля для ответов.

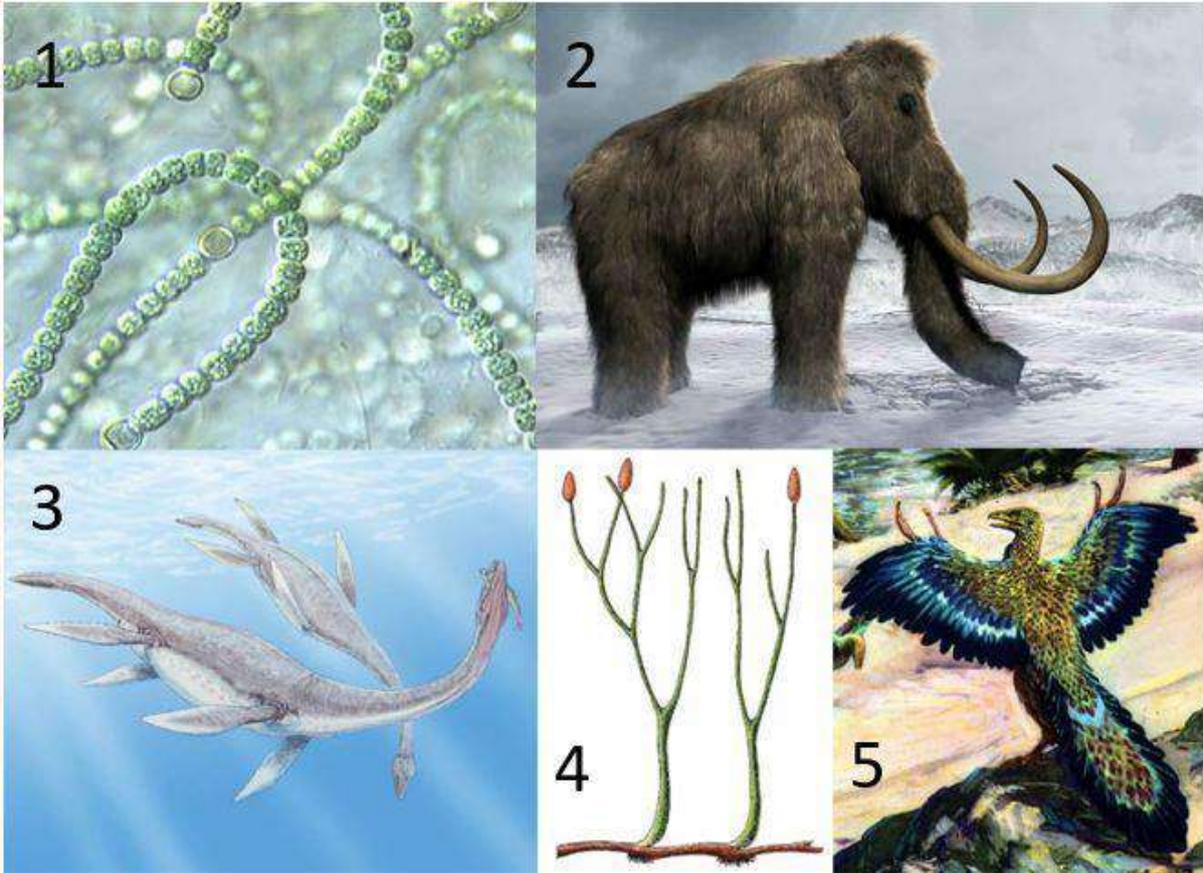


Водоросли: 25  
Грибы: 3  
Лишайники: 14

**Задание 5. Ранжированный ответ.** Рассмотрите рисунки и расставьте объекты в нужном порядке. **Максимальная оценка – 5 баллов.**

После небольшого перерыва надо приступать к проверке заданий раздела “Загадки природы”. Следуя основной тематике выпуска, задания посвящены вымершим или просто древним организмам. Однако забывчивый коллега прислал только вопрос без ответа, а сам уехал в командировку. Вам придётся восстановить правильную последовательность возникновения этих организмов на Земле самостоятельно.

Запишите правильную последовательность цифр в поле для ответа.

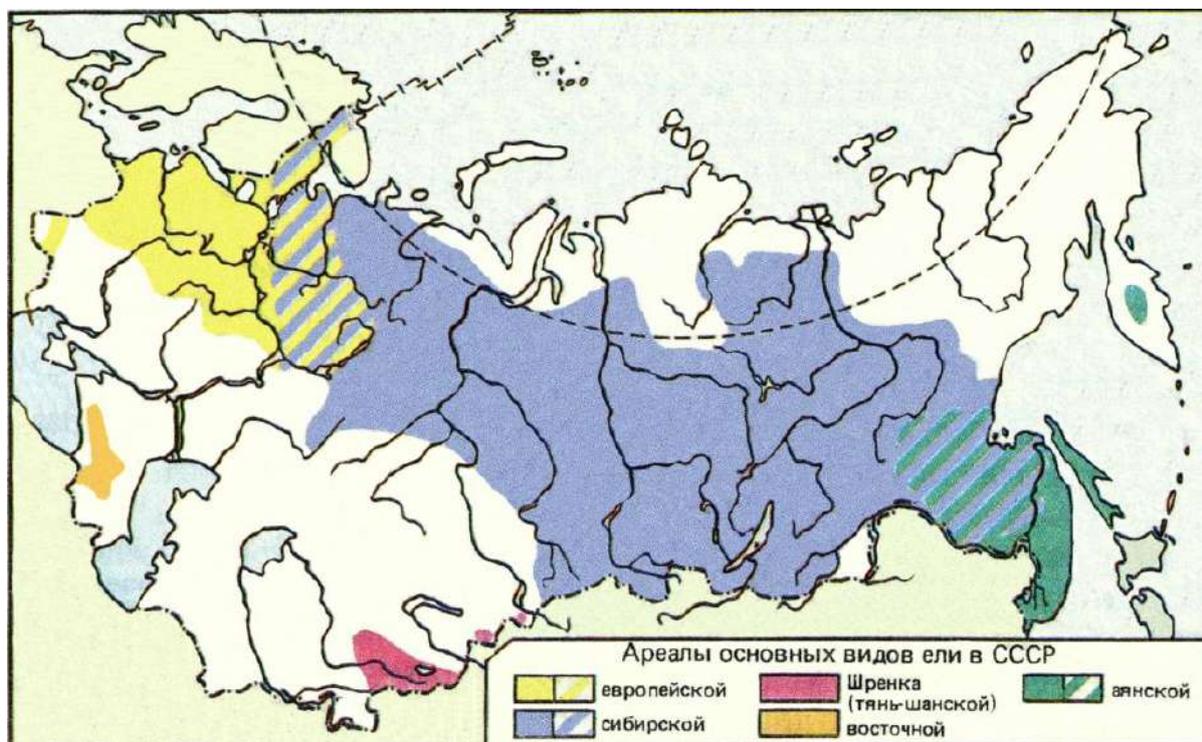


Ответ: 14352

**Задание 6. Работа с графической информацией.** Рассмотрите иллюстрацию и ответьте на вопросы. **Максимальная оценка – 5 баллов.**

Брошюры для подготовки к олимпиадам дают школьникам возможность потренироваться на заданиях любых форматов, в том числе и поработать с картой. Перед вами карта ареала распространения рода ель (*Picea* sp.). Какие ответы на поставленные вопросы следует ожидать от читателей?

Запишите ответы в отведённые поля.



Какой вид ели занимает наибольшую площадь? **Сибирская**

Дальше всех распространяется на восток ...? **Аянская ель**

Ареал скольких видов ели не перекрывается с другими? **Двух**

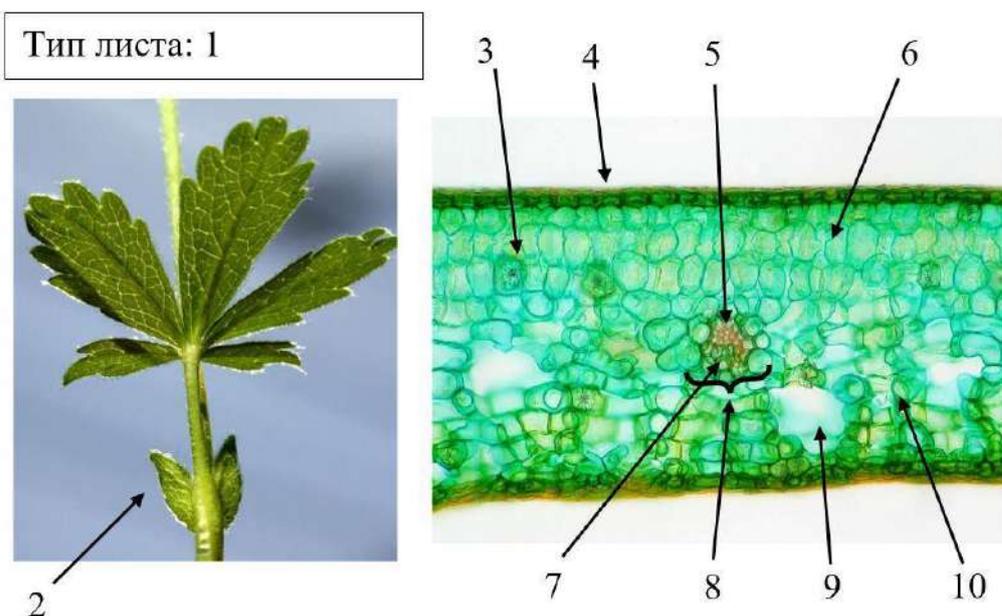
Наименьший ареал у ...? **Восточной ели**

Сколько видов имеют разорванный ареал (исходя из данной карты)? **Три**

**Задание 7. Работа с изображением объекта.** Подпишите элементы рисунка. **Максимальная оценка – 10 баллов.**

В одном из разделов учебника по ботанике обнаружили недочёт – иллюстрацию, присланную без подписей. Дополните её правильными названиями указанных структур.

Запишите названия элементов рисунка в отведённые поля.



№	Ответ
1.	Пальчатый
2.	Прилистник
3.	Кристалл(друза)
4.	Эпидерма (кожица, покровная ткань, кутикула)
5.	Ксилема (древесина)
6.	Палисадная (столбчатая) ткань (мезофилл)
7.	Флоэма (луб)
8.	Жилка (проводящий пучок)
9.	Межклетник (межклеточное пространство)
10.	Губчатая ткань (губчатый мезофилл)

**Задание 8. Работа с текстом.** Прочтите текст, найдите ошибки и исправьте их. Исправление в виде отрицания (добавление частицы “не”) не засчитывается за исправленную ошибку. **Максимальная оценка – 5 баллов.**

**В журнале “Анатомия простыми словами” наконец дошли до строения глаз. Новую статью написал ведущий специалист в области офтальмологии. Жаль, немного рассеянный, постоянно допускает ошибки при написании текстов. Что ж, исправлять не впервой.**

Зрачок регулирует количество света, падающее на хрусталик. Помимо округлых зрачков, просвет которых определяется группой параллельно направленных мышц — сфинктером зрачка, в природе часто встречаются щелевидные зрачки, снабжённые дополнительной парой мышц. Диапазон просвета щелевидного зрачка шире, чем у округлого: площадь вертикального зрачка кошки может меняться в 135 раз, а округлого зрачка человека — только в 15. Поэтому щелевидные зрачки полезны для животных, которые активны и днём, и ночью, в узком диапазоне освещённости. Но щель глазницы может быть ориентирована по-разному — вертикально или горизонтально. У травоядных животных зрачки в основном ориентированы горизонтально, у активных хищников чаще всего встречается округлая форма зрачка, а у хищников, поджидающих жертв в засаде, чаще всего зрачки ориентированы вертикально. Можно только предположить, что хищникам важнее видеть жертву (которая скорее похожа на вертикально ориентированный объект), а жертве, наоборот, нужно обозревать широкие горизонты, которые должны быть ей четко видны, чтобы вовремя заметить кормовое растение.

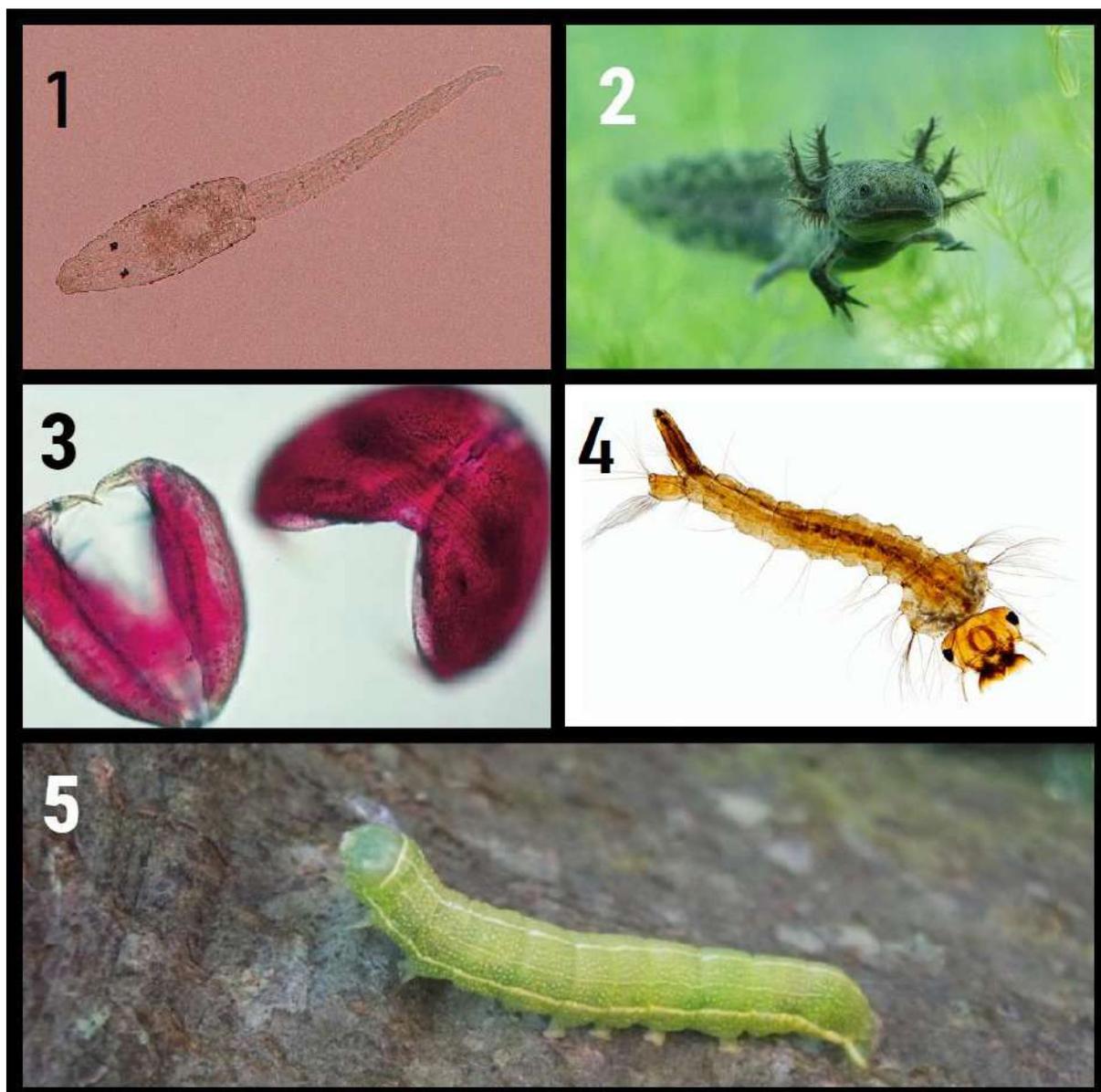
Ошибки:

- 1) Зрачок регулирует количество света, падающее на **сетчатку**.
- 2) Помимо округлых зрачков, просвет которых определяется **круговой мышцей** — сфинктером зрачка, в природе часто встречаются щелевидные зрачки, снабжённые дополнительной **парой** **мышц**.
- 3) Поэтому щелевидные зрачки полезны для животных, которые активны и днём, и ночью, **в** **широком** **диапазоне** **освещённости**.
- 4) Но щель **зрачка** может быть ориентирована по-разному — вертикально или горизонтально.
- 5) Можно только предположить, что хищникам важнее видеть жертву (которая скорее похожа на вертикально ориентированный объект), а жертве, наоборот, нужно обозревать широкие горизонты, которые должны быть ей четко видны, чтобы вовремя заметить **угрозу**.

**Задание 9. Работа с изображениями. Работа с изображениями объектов.** Рассмотрите рисунки и выполните задания. **Максимальная оценка – 10 баллов.**

Возрождённый журнал “Фауна” готовит выпуск. За основу взяты старые наработки его редакции. Среди них была готовая иллюстрация, но текстов и даже заметок к ней не оказалось. Рассмотрите фотографии личинок животных. Определите: 1) происходит ли в ходе развития этого животного смена среды обитания (водная, наземная, организменная); 2) класс, к которому относится этот организм.

Для ответа заполните свободные поля таблицы.



№ фотографии	Происходит ли смена среды обитания (водная, наземная, организменная) – напишите “Да” или “Нет”	Название класса
1.	Да	Сосальщики (трематоды, дигенетические сосальщики)
2.	Да	Земноводные (амфибии)
3.	Да	Двустворчатые (двустворчатые моллюски)
4.	Да	Насекомые (Шестиногие)
5.	Нет	Насекомые (Шестиногие)

**Задание 10. Работа с текстом.** Прочитайте текст и заполните пропуски.

**Максимальная оценка – 5 баллов.**

**В середине дня случилось досадное событие – в печатном станке что-то заело, и на страницах журналов пропали некоторые слова. Заполните пропуски в статье “Аквариумистика: кусочек океана на полке”.**

Запишите ответы в отведённые поля.

В домашнем аквариуме можно содержать большое количество живых существ: высшие растения (валлиснерия), водоросли (кладофора), пресноводных рыб (гуппи и данио рерио), членистоногих (\_\_\_\_\_), губок (бадяга). Для поддержания в нём постоянных условий используются различные приспособления, часто автоматические. Так, например, для насыщения (\_\_\_\_\_) применяют аэраторы. Внутри поддерживается определённый круговорот различных элементов, в частности, рыбы выделяют продукты азотного обмена, например, аммиак (NH<sub>3</sub>), который в дальнейшем другие организмы – водоросли и (\_\_\_\_), могут поглотить и использовать в качестве строительного материала. Кроме того, обмен кислородом и углекислым газом поддерживается благодаря двум процессам: (\_\_\_\_), осуществляемым всеми живыми организмами, и, в противовес ему, (\_\_\_\_\_) со стороны растений.

Ответ:

- 1) Раки/креветки/крабы и т.д.
- 2) Кислородом
- 3) Бактерии
- 4) Дыханием
- 5) Фотосинтез

**Задание 11. Работа с описаниями объектов.** Обратите внимание, что количество объектов больше, чем описаний. **Максимальная оценка – 5 баллов.**

Вам прислали сборник с заданиями по анатомии человека. Надо бы проверить, не перепутали ли что-нибудь составители. Запишите ответ в отведённые поля таблицы ниже.

**Описание**

**Объект**

А) Железа внешней секреции

1) Сердце

Б) Один из органов кроветворения

2) Гипофиз

В) Содержит особый тип мышечной ткани

3) Лёгкие

Г) Парный орган в брюшной полости

4) Почки

Д) Площадь внутренней поверхности больше площади кожных покровов

5) Поджелудочная железа

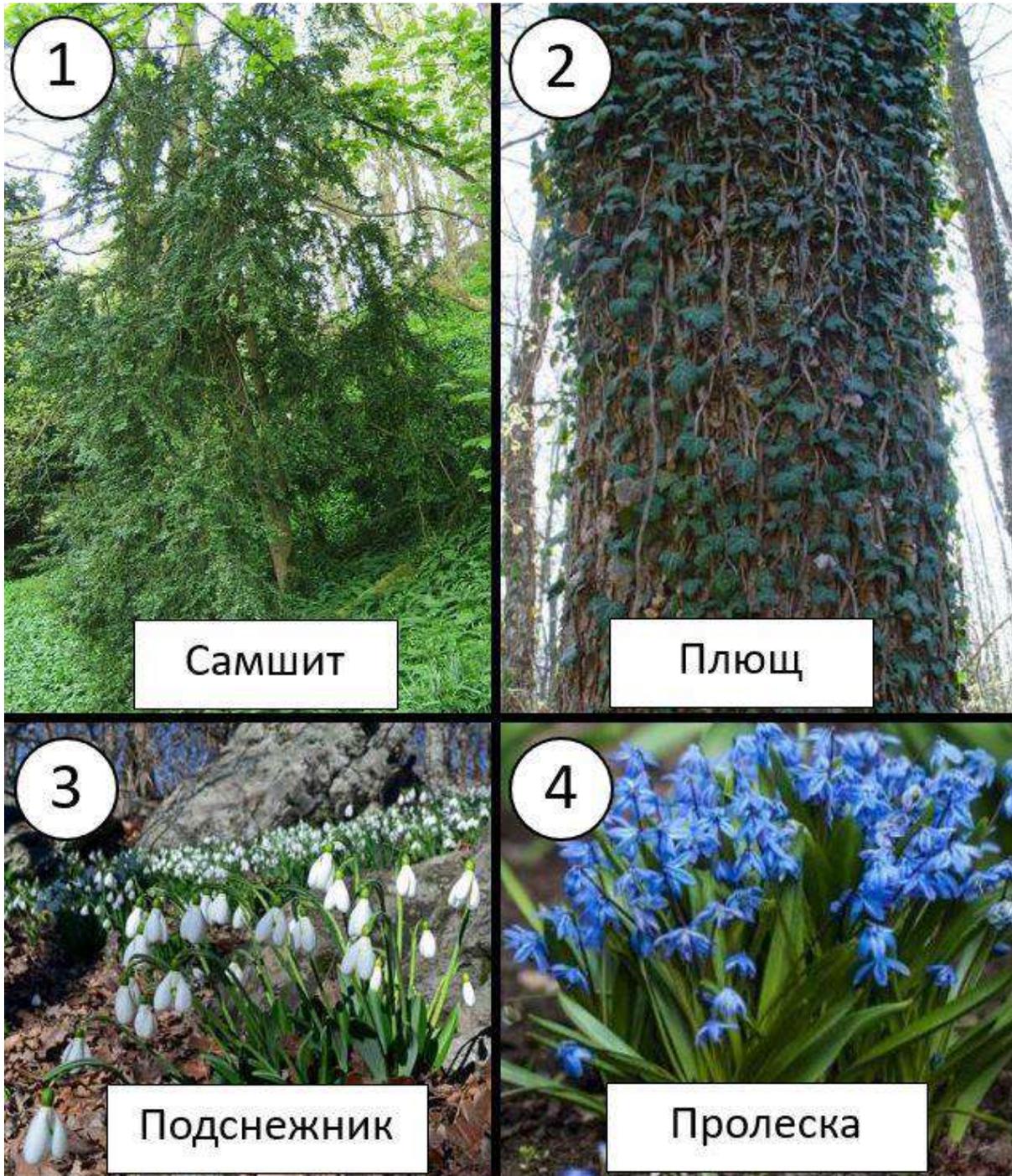
6) Печень

Ответ:

А)	5)
Б)	6)
В)	1)
Г)	4)
Д)	3)

**Задание 12. Работа с информацией.** Прочитайте текст, рассмотрите рисунок и выполните задание. **Максимальная оценка – 10 баллов.**

Спокойное течение работы прервал спор двух коллег. По мнению одного из них, не все утверждения, родившиеся у автора по ходу написания текста, оказались верными. Рассудить их можете только вы. Прочитайте текст и выберите правильные варианты ответа.



**Растения колхидского леса.**

За время существования нашей планеты климат серьёзно изменялся, что создавало угрозу для выживания многих организмов. Так, 115 тыс. лет назад началось последнее значительное похолодание климата, продлившееся почти 100 тыс. лет и сопровождавшееся оледенением – наступлением огромного ледника, который покрыл значительную часть Евразии. Многие теплолюбивые виды при этом погибли, но некоторые из них всё же сохранились до наших дней. Спасением для этих организмов стали рефугиумы (от латинского *refugium* – убежище) – биотопы, в которых условия обитания организмов (в частности климатические) сохранялись неизменными в течение длительного времени, что позволило животным и растениям избежать вымирания.

Обычно рефугиум представлял собой ограниченный участок местности, защищенный какими-то барьерами (например горное ущелье или устье крупной реки). Ярким примером такого рефугиума на территории нашей страны являются – колхидские леса Имеретинской низменности на Кавказе, сформировавшиеся 15 млн лет назад. Здесь пережили последнее оледенение и по сей день растут клёны, дубы и каштаны, лавр и плющ (см. рисунок, №2), а весной на освещённых солнцем полянах цветут подснежники, примулы и пролески (см. рисунок, № 3, 4). Наиболее интересным представителем флоры колхидского леса является реликтовый самшит (см. рисунок, №1) – небольшой вечнозелёный кустарник, продолжительность жизни которого составляет несколько сотен лет. Отчасти благодаря самшиту в этом рефугиуме поддерживаются постоянный уровень влажности и освещённости.

Ущелья колхидских лесов с их постоянным климатом стали убежищем и для многих видов рептилий, которые оказались под угрозой вымирания, когда хребты Кавказских гор покрылись льдом и снегом. При этом в разных ущельях рефугиумы несколько различались по набору условий, а популяции рептилий в разных рефугиумах оказались в изоляции. Постепенно эти разделённые популяции животных тоже стали отличаться друг от друга, а когда климат снова стал более тёплым, животные, некогда принадлежавшие к одному виду, свободно скрещиваться уже не могли. Аналогичная судьба постигла и многие растения, переживавшие в рефугиумах неблагоприятную для них эпоху оледенения. С другой стороны, организмы, которые выжили благодаря рефугиумам, смогли повторно заселить территории, ранее покрытые ледником, и распространить свои ареалы далеко на север.

Задания:

**1. Какие черты характерны для рефугиумов? Выберите верный вариант ответа.**

- а. Сравнительно стабильные климатические условия
- б. Наличие видов-эндемиков (встречающихся только в пределах рефугиума)
- в. Наличие барьеров, изолирующих рефугиум
- г. Формируются только на суше

**2. Какие свойства организмов позволили им достичь рефугиума или покинуть его?**

- а. Распространение семян ветром
- б. Вегетативное размножение при помощи луковиц
- в. Распространение икры на перьях птиц или шерсти млекопитающих
- г. Перемещение сперматозоидов при помощи жгутиков

**3. В колхидском лесу можно встретить:**

- а. Лианы
- б. Многолетние травы
- в. Вечнозелёные растения
- г. Листопадные растения

**4. Какие животные могли использовать колхидские леса как рефугиум?**

- а. Земноводные
- б. Насекомые
- в. Брюхоногие моллюски
- г. Утконосы

**5. Выберите утверждения, верно характеризующие растения, изображённые на рисунке.**

- а. Растение, изображённое на рисунке 1, в эпоху оледенения служило пищей для северного оленя
- б. Растение, изображённое на рисунке 2, получает необходимые вещества из тканей дерева, на котором оно обитает
- в. Растение, изображённое на рисунке 3, начинает цвести, находясь ещё под глубоким снежным покровом
- г. Растения, изображённые на рисунках 3 и 4, относятся к однодольным

**Задание 13. «Что? Где? Когда?».** Запишите ответы в отведенные поля.

**Максимальная оценка – 10 баллов.**

На вечер вы оставили самый интересный раздел – викторина. Неожиданные ассоциации, занимательные факты превратились в пять остроумных вопросов. Осталось только показать их коллегам. Какие ответы вы от них ожидаете?

**1. Безобидное для человека пресноводное животное, названное в честь греческого мифического существа, символа зависти и раздора и убитого Гераклом:**

Ответ: Гидра

**2. Какая рыба всегда лежит на боку?**

Ответ: Камбала/Палтус

**3. Какие существа, похожие на однодольные растения (но на самом деле не являющиеся растениями), обитают на морском дне?**

Ответ: Морские лилии

**4. Какое растение, названное ещё в старину в честь известного представителя семейства Капустные, образует целые “леса” на морском дне? Укажите его научное название.**

Ответ: Ламинария

**5. Добро всегда побеждает зло. Морская биология восприняла это сказочное правило буквально: морские ангелы поедают морских чертей. К какому типу относятся эти организмы?**

Ответ: Моллюски

**Задание 14. Решите задачу. Максимальная оценка – 5 баллов.**

**В разделе “Математика в биологии” предлагается решить следующую задачу:**

“В красном костном мозге человека в результате деления стволовых клеток формируются клетки-предшественники эритроцитов. У каждой клетки-предшественника есть возможность поделиться надвое шесть раз. После этого получившиеся клетки претерпевают созревание и становятся эритроцитами, но при этом 5% из них отбраковывается и гибнет. В кровяном русле зрелые эритроциты проводят 4 месяца, однако до начала 4-го месяца доживает лишь 75%. Сколько всего эритроцитов погибло к этому моменту, если изначально было пять клеток-предшественников?”

Решение:

Каждая клетка-предшественник делится надвое шесть раз, то есть два в шестой степени ( $2^6$ ). Всего предшественников было пять. Общее количество незрелых эритроцитов  $5 * 2^6 = 5 * 64 = 320$ .

После созревания в кровяное русло попадает  $320 * 0,95 = 304$  зрелых эритроцита.

В начале четвёртого месяца остаётся  $304 * 0,75 = 228$  эритроцитов. Всего погибших эритроцитов  $320 * 0,05 + 304 * 0,25 = (320 - 304) + (304 - 228) = 92$

Ответ: 92 эритроцита

**Задание 15. Задание с развёрнутым ответом. Запишите ответ в отведённое поле. Максимальная оценка – 10 баллов.**

**По дороге домой вы вспоминаете темы для новых выпусков. В списке были наброски о постройках животных. Помогите коллегам: назовите пять животных-строителей, относящихся к разным типам животного царства, и укажите названия их построек.**

Запишите ответ в отведённое поле.

1. Тип Хордовые: Птицы – гнёзда или бобры – плотины.
2. Тип Кишечнополостные: Коралловые полипы – рифы.
3. Тип Кольчатые черви: Многощетинковые черви (полихеты) – трубки.
4. Тип Членистоногие: Осы – ульи, или муравьи (термиты) – муравейники (термитники), или пауки – паутина (кокон).
5. Тип Моллюски: Моллюск – раковина.

*Возможны и другие правильные элементы ответа.*