

№1. Похожее на то, что было:

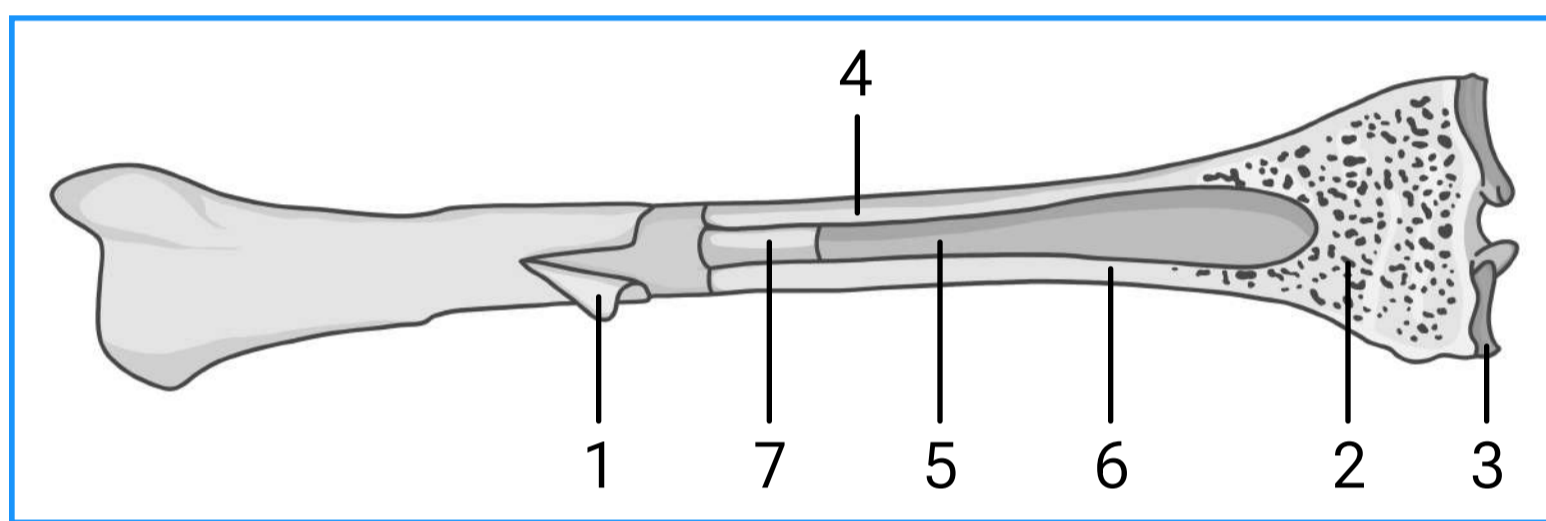
Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Применение метода
Близнецовый	Определение степени влияния среды на монозиготных близнецов
?	Определение последовательности нуклеотидов в цепи ДНК с использованием флуоресцентных меток

Ответ: секвенирование

Пояснение: для определения последовательностей нуклеотидов в ДНК с использованием флуоресцентных меток используется такой метод, как секвенирование.

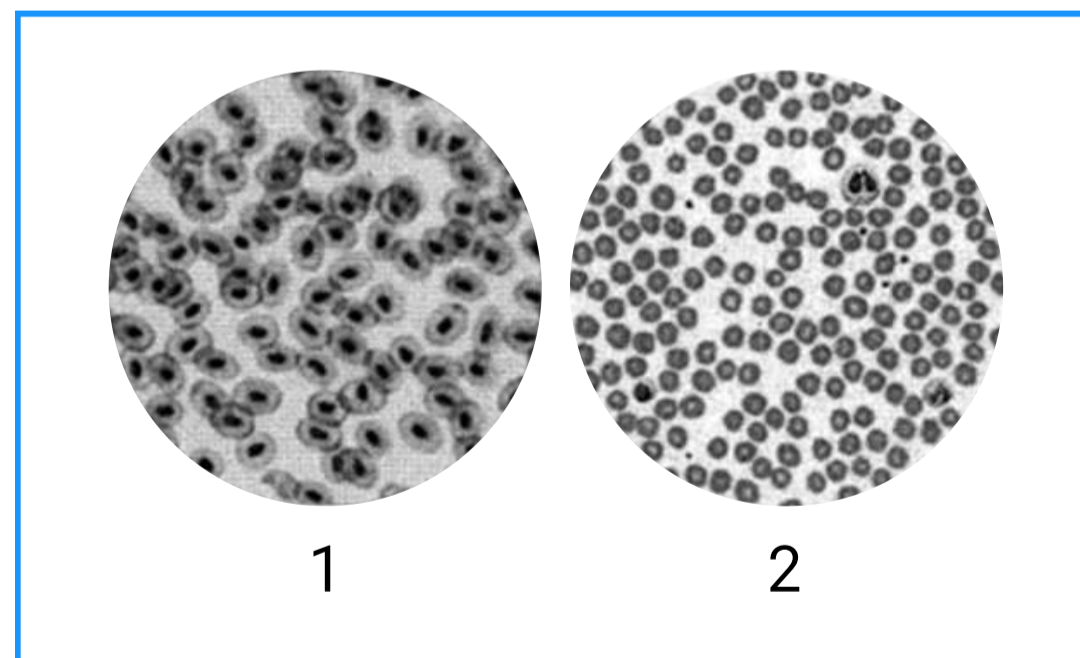
№2. Каким номером на рисунке, иллюстрирующем строение кости взрослого человека, обозначена жировая ткань?



Ответ: 7

Пояснение: жировая ткань, преобладающая в желтом костном мозге (заполняет костномозговые полости диафизов трубчатых костей взрослого человека), обозначена на рисунке номером 7.

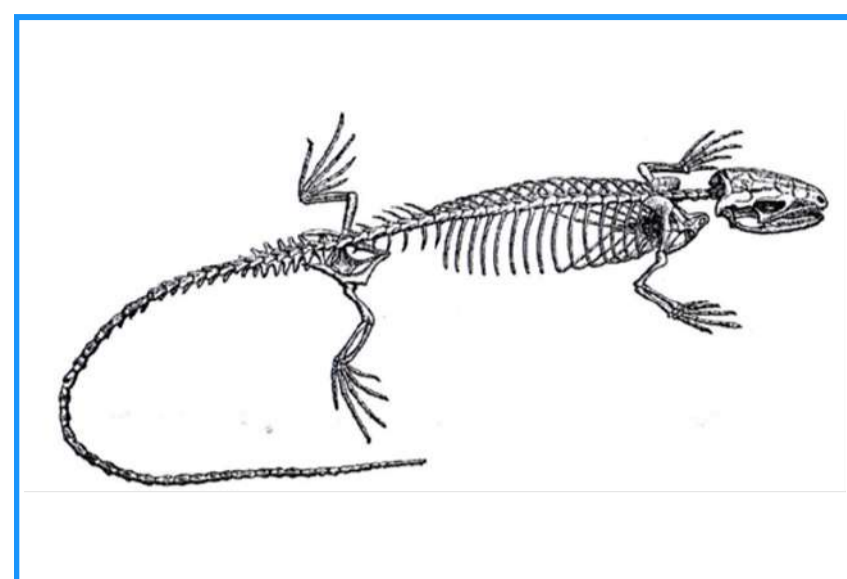
№3. Рассмотрите микрофотографии 1 и 2 с изображением эритроцитов человека и лягушки. Сделанные под одним и тем же увеличением микроскопа. На какой фотографии представлены эритроциты человека? Обоснуйте свой выбор. Какие преимущества дают человеку такие особенности строения эритроцитов? Как их строение влияет на транспорт кислорода в крови человека по сравнению с кровью лягушки.



Элементы ответа:

- 1) 2 — эритроциты человека;
- 2) Эритроциты человека меньше;
- 3) Эритроциты человека безъядерные;
- 4) Отсутствие ядра способствует более высокому содержанию гемоглобина в эритроците;
- 5) Мелкий размер эритроцитов обеспечивал большую суммарную площадь поверхности (обеспечивает движение эритроцитов по узким капиллярам);
- 6) В одном и том же объёме крови у человека переносится больше кислорода, чем у лягушки.

№4. На рисунке изображен скелет вымершего животного, обитавшего 30–38 млн. лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Назовите класс, к которому можно отнести это животное, и черты строения скелета, позволяющие отнести его к этому классу. Назовите тип конечностей и группу животных, у которых впервые в эволюции появились конечности подобного типа.



Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн. лет	Возраст (от начала 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

Элементы ответа:

- 1) Эра — Кайнозойская, период — Палеоген;
- 2) Класс — Рептилии (Пресмыкающиеся);
- 3) В скелете несколько шейных позвонков;
- 4) Наличие поясничного отдела позвоночника;
- 5) Плечи и бедра расположены параллельно субстрату (расставленные конечности);
- 6) Наличие грудной клетки;
- 7) Рычажные, пятипалые конечности наземного типа;
- 8) Впервые сформировались у древних земноводных.

№5. У морских костистых рыб, в отличие от пресноводных, капиллярные клубочки нефронов развиты слабо и моча выделяется в небольшом количестве. Пресноводные рыбы выделяют 50-304 мл мочи из 1 кг массы тела в сутки, тогда как морские — только 5-20 мл. Чем объясняются такие особенности анатомии и физиологии морских костистых рыб?

Ответ поясните.

Элементы ответа:

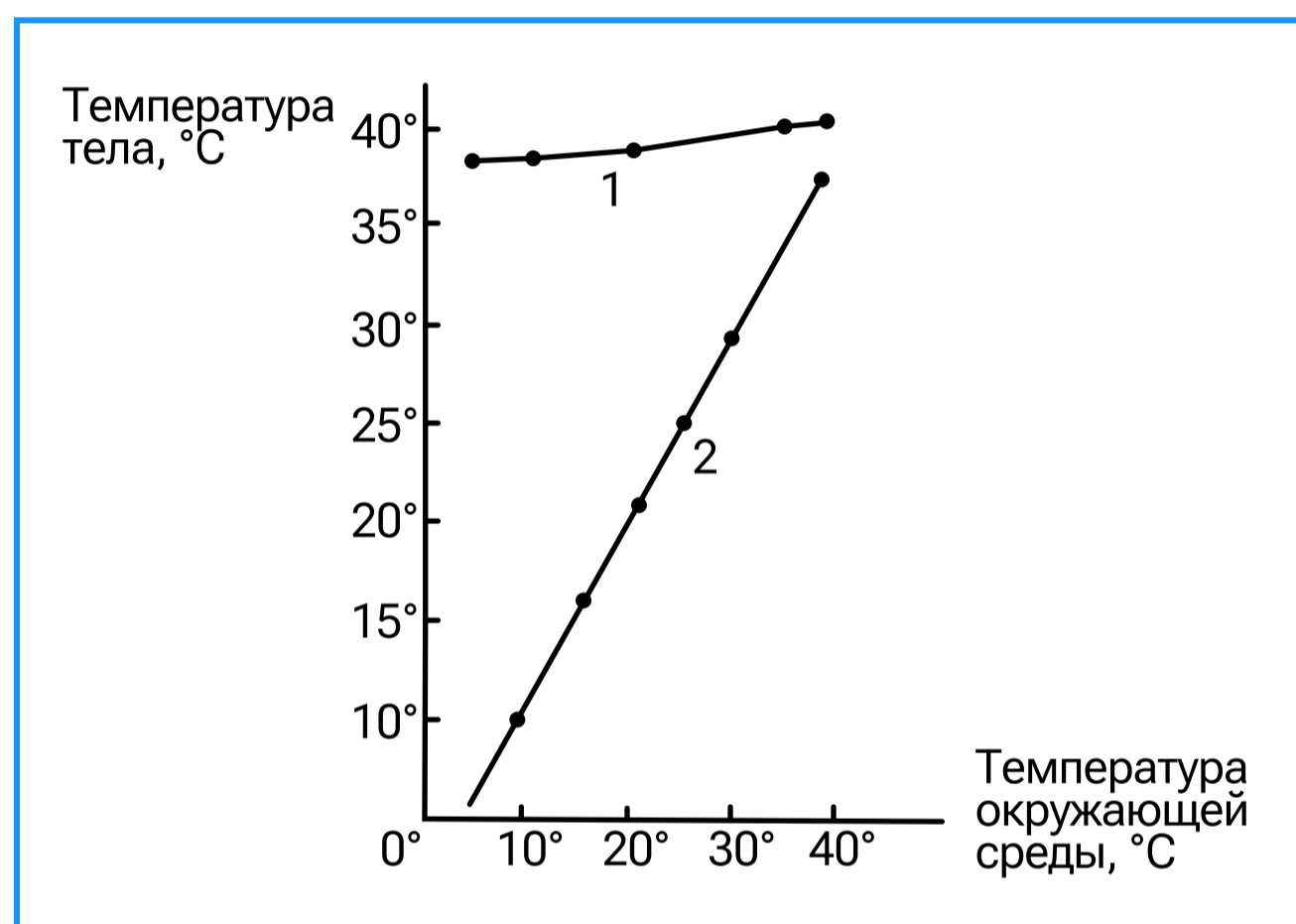
- 1) Концентрация солей в организме морской костистой рыбы ниже, чем в окружающей воде (концентрация солей в окружающей воде выше, чем в организме морской костистой рыбы);
- 2) Вода постоянно выделяется из организма рыбы через кожу (жабры);
- 3) Чтобы сократить потери воды, морские костистые рыбы выделяют очень мало мочи;
- 4) Чем слабее развит клубочковый аппарат почек (чем меньше капиллярных клубочков), тем меньше воды выделяется через почки (с мочой).

№6. Основная функция плавательного пузыря у рыб – поддержание тела на нужной глубине. Рыбы способны регулировать количество газов в пузыре и за счёт этого вертикально перемещаться в толще воды. После перенесённого заболевания рыба утратила способность произвольно регулировать объём пузыря. Как изменится объём плавательного пузыря этой рыбы при её активном всплытии? Почему? Что при этом произойдёт с самой рыбой? Ответ поясните. Каким образом могут всплывать и погружаться рыбы, у которых плавательный пузырь отсутствует?

Элементы ответа:

- 1) Объём плавательного пузыря увеличится;
- 2) При активном всплытии рыбы давление окружающей воды будет уменьшаться;
- 3) Рыбу вытолкнет к поверхности;
- 4) Плотность тела рыбы уменьшится (уменьшится удельный вес);
- 5) При отсутствии плавательного пузыря рыбы перемещаются за счёт мускульной силы (работы плавников).

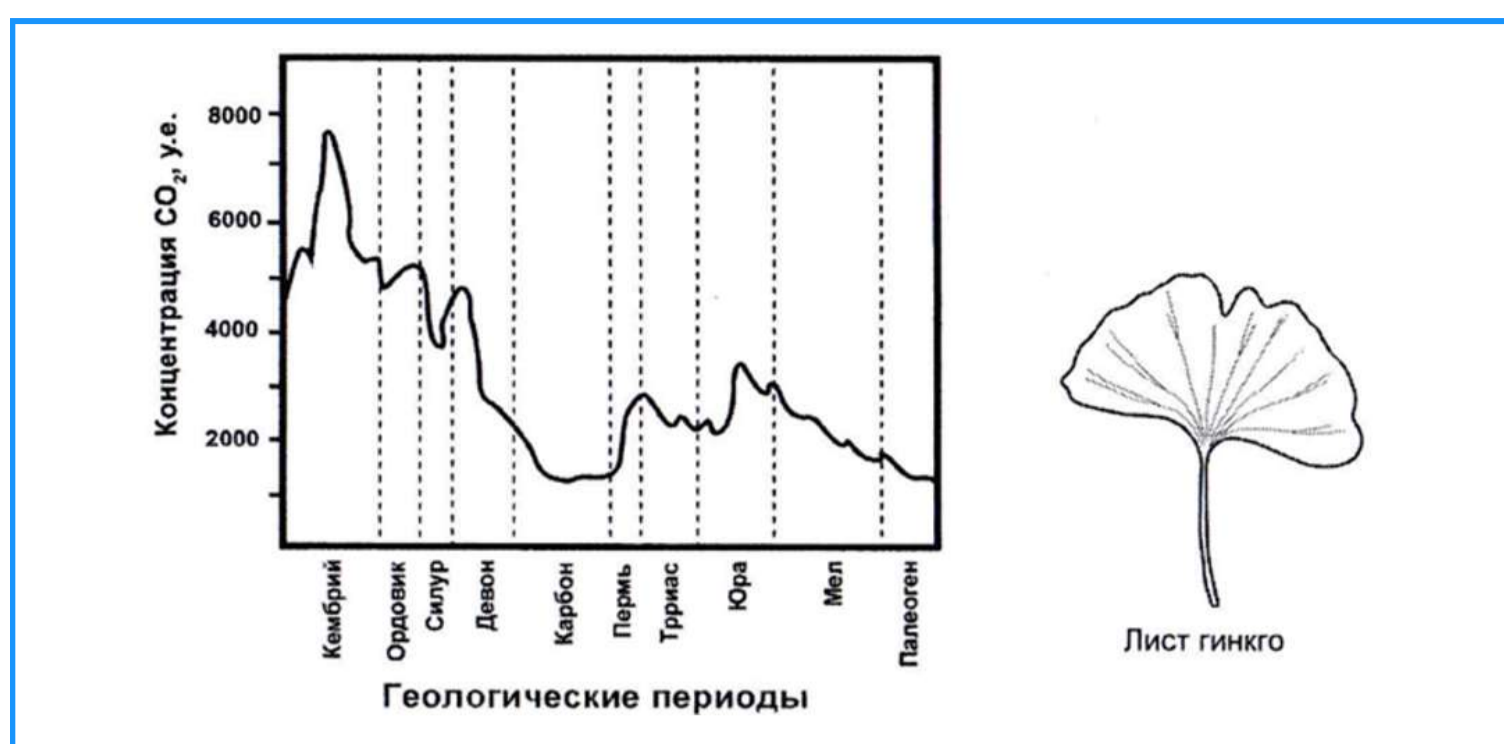
№7. На рисунке изображены графики изменения температуры тела в зависимости от температуры воздуха для двух животных: саламандры и дикобраза. Установите соответствие графиков 1 и 2 каждому из названных животных. Ответ обоснуйте. Каким образом животное может произвольно усилить теплопродукцию при низких температурах окружающей среды?



Элементы ответа:

- 1) 1 — дикообраз;
- 2) 2 — саламандра;
- 3) Дикообраз — теплокровное (гомойотермное, эндотермное) животное;
- 4) У теплокровных температура тела не зависит от температуры окружающей среды;
- 5) Саламандра — холоднокровное (пойкилотермное, эктотермное) животное;
- 6) У холоднокровных температура тела зависит от температуры окружающей среды;
- 7) Теплопродукция увеличивается при активном движении (при сокращении мышц).

№8. Растение гинкго, относящееся к голосеменным растениям, называют палеонтологическим барометром. Плотность устьиц на его листьях зависит от концентрации углекислого газа в атмосфере. На графике показано изменение концентрации углекислого газа в различные геологические периоды.



Предположите, каким образом изменяется плотность устьиц у гинкго в зависимости от концентрации углекислого газа в атмосфере. Ответ поясните. Как, согласно графику, изменилась плотность устьиц на листьях гинкго к середине юрского периода относительно его начала?

Элементы ответа:

- 1) Зависимость плотности устьиц от концентрации углекислого газа в атмосфере обратнопропорциональная (чем больше углекислого газа, тем меньше плотность устьиц, и наоборот);
- 2) При фотосинтезе через устьица происходит поглощение углекислого газа;
- 3) При низкой концентрации углекислого газа плотность устьиц увеличивается для обеспечения процессов фотосинтеза;
- 4) К середине юрского периода плотность устьиц у гинкго уменьшилась.

№9. Многие млекопитающие животные Северного полушария в зимний период впадают в состояние спячки. Как с физиологической точки зрения объяснить, почему спячка характерна, как правило, для мелких млекопитающих, таких как ёж, суслик, сурок?

Элементы ответа:

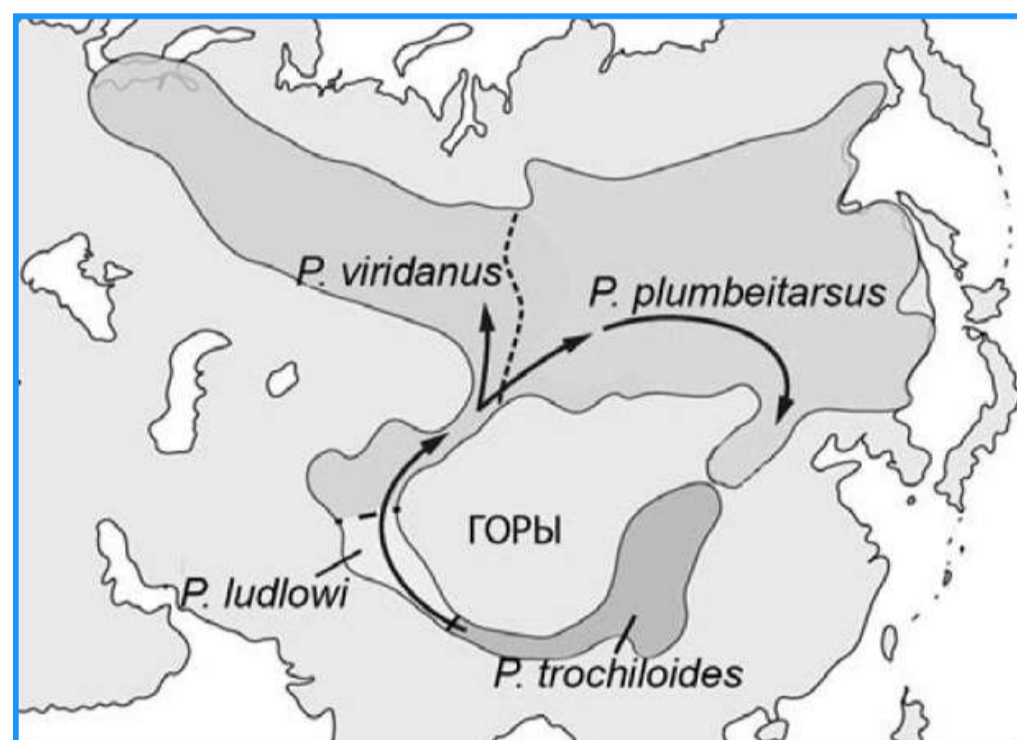
- 1) У мелких животных площадь поверхности тела больше его объёма;
- 2) Мелким животным трудно сохранить тепло (высокая теплоотдача);
- 3) Для поддержания постоянной температуры тела необходимо поддерживать высокую скорость метаболизма;
- 4) Для обеспечения высокой скорости метаболизма необходимо часто и много питаться;
- 5) Кормовая база зимой снижается (еды не хватает);
- 6) Спячка позволяет сэкономить энергию (снизить скорость метаболизма).

№10. Среди представителей современной фауны встречаются реликтовые виды, которые относят к таксонам, почти полностью вымершим миллионы лет назад. К таким видам, которые называют живыми ископаемыми, относят, например, латимерию, утконоса и наутилуса. Объясните с позиции эволюционной теории, почему эти виды не вымерли вместе с родственными им организмами, а сохранились до нашего времени в неизменном виде. Какая форма естественного отбора обеспечила им выживание?

Элементы ответа:

- 1) Обитают в относительно изолированных ареалах.
- 2) В ареале относительно стабильные условия.
- 3) В ареале отсутствуют более приспособленные конкуренты.
- 4) В ареале отсутствуют хищники (паразиты).
- 5) Обеспечивала им выживание стабилизирующая форма естественного отбора.

№11. Вид азиатской птицы зеленоватой камышевки (*Phylloscopus trochiloides*) распространился на восток и запад Тибетского плато с юга, огибая непроходимые Гималаи (направление распространения вида указано стрелками), где миграция из-за высоты гор невозможна. При этом образовалось множество подвидов, которые различаются по мотивам песни и окраске. Соседние подвиды способны свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство (например, *P. viridanus* и *P. plumbeitarsus*).



Однако дальние подвиды не могут скрещиваться и давать плодовитое потомство (например, *P. trochiloides* и *P. plumbeitarsus*). Какой тип видообразования иллюстрирует данный пример? Почему у дальних подвидов (*P. trochiloides* и *P. plumbeitarsus*) скрещивание отсутствует? Дайте аргументированный ответ.

Элементы ответа:

- 1) Географическое (аллопатрическое) видообразование.
- 2) Дальние подвиды долгое время не контактировали между собой (отсутствовал поток генов).
- 3) В результате между подвидами накопились значимые генетические различия (генофонд подвидов стал различаться).
- 4) Поэтому возникла репродуктивная изоляция.