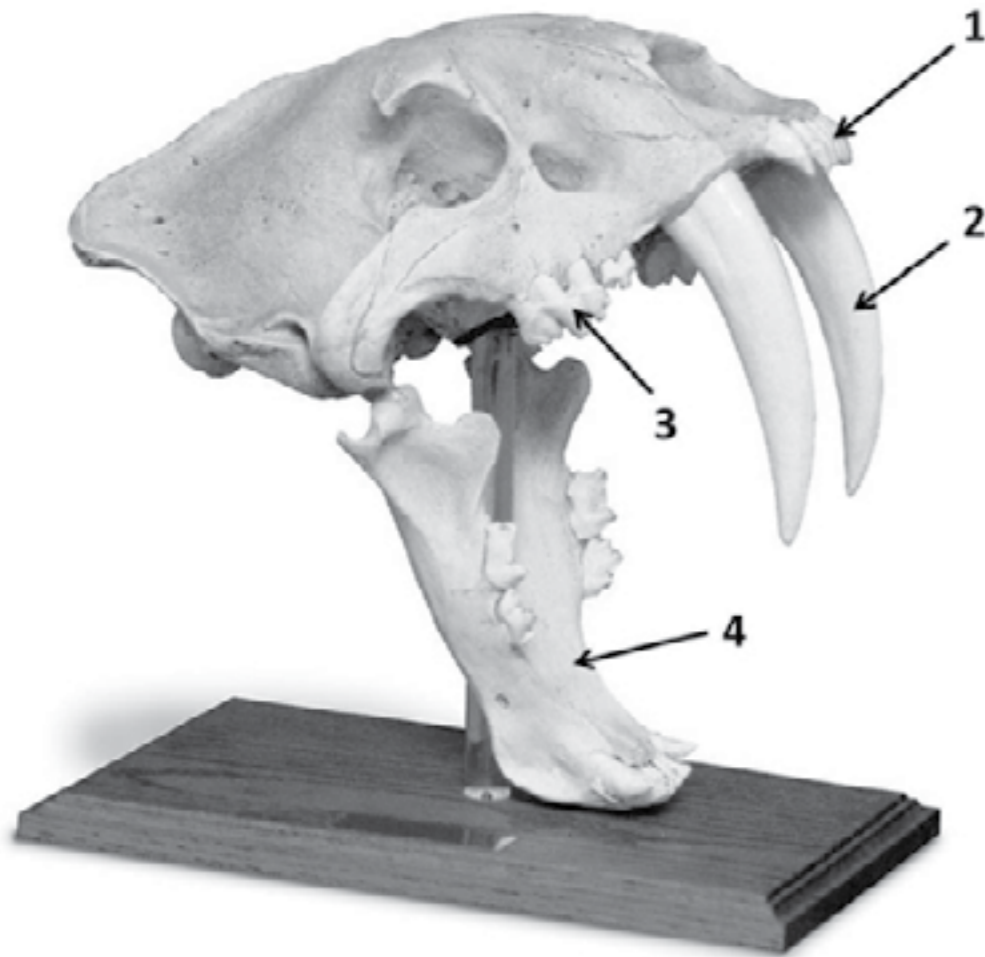


**ЗАДАНИЕ 10.** Внимательно рассмотрите рисунок. Ответьте на поставленные вопросы. Используйте для ответа специально отведенное поле. **(10 баллов)**



**1. Перед Вами череп вымершего животного. Опишите систематическое положение этого организма:**

Тип	Хордовые
Класс	Млекопитающие
Отряд	Хищные
Семейство	Кошачьи

**2. Дайте полное название элементов черепа, отмеченных цифрами на рисунке**

1 – резцы  
2 – клыки  
3 – премоляр (=хищный зуб)  
4 – нижняя челюсть (=зубная кость)

**3. Каков образ жизни этого животного? Какие черты строения могут об этом свидетельствовать? При ответе опирайтесь на собственные знания и результаты изучения рисунка.**

**Наличие крупных клыков, хищных зубов и наличие заостренных бугорков на премолярах и молярах однозначно указывают на то, что данное животное было хищником.**

Место проведения (город): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

					2014-2015 учебный год			ШИФР			
					Вариант 1						
					9 класс						
итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри											
1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ	
заполняется членами жюри и шифровальной группы											

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите **ВСЕ** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются. **(30 баллов)**

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1. Клеточные белки у эукариот могут синтезироваться в</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Митохондриях</li> <li>b. Хлоропластах</li> <li>c. Лизосомах</li> <li>d. Ядре</li> <li>e. Шероховатой эндоплазматической сети</li> </ul> <p><b>2. В состав пояса нижних конечностей человека входят</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Бедренные кости</li> <li>b. Подвздошные кости</li> <li>c. Седалищные кости</li> <li>d. Ключицы</li> <li>e. Поясничные позвонки</li> </ul> <p><b>3. Какие представители млекопитающих из перечисленных ниже являются пальцеходящими?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Обезьяна носач</li> <li>b. Черный носорог</li> <li>c. Зебра</li> <li>d. Снежный барс</li> <li>e. Парагвайская лисица</li> </ul> | <p><b>4. В состав цитоскелета могут входить следующие белки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Актин</li> <li>b. Тубулин</li> <li>c. Альбумин</li> <li>d. Инсулин</li> <li>e. Миозин</li> </ul> <p><b>5. Древесные формы встречаются среди современных представителей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Цветковых растений</li> <li>b. Мхов</li> <li>c. Хвощей</li> <li>d. Голосеменных растений</li> <li>e. Плаунов</li> </ul> <p><b>6. Какие из предложенных примеров иллюстрируют взаимоотношения паразит-хозяин?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Аскарида-человек</li> <li>b. Дятел-сосна</li> <li>c. Комар-Росянка</li> <li>d. Заяц-волк</li> <li>e. Кишечная палочка-человек</li> </ul> |
|--|--|

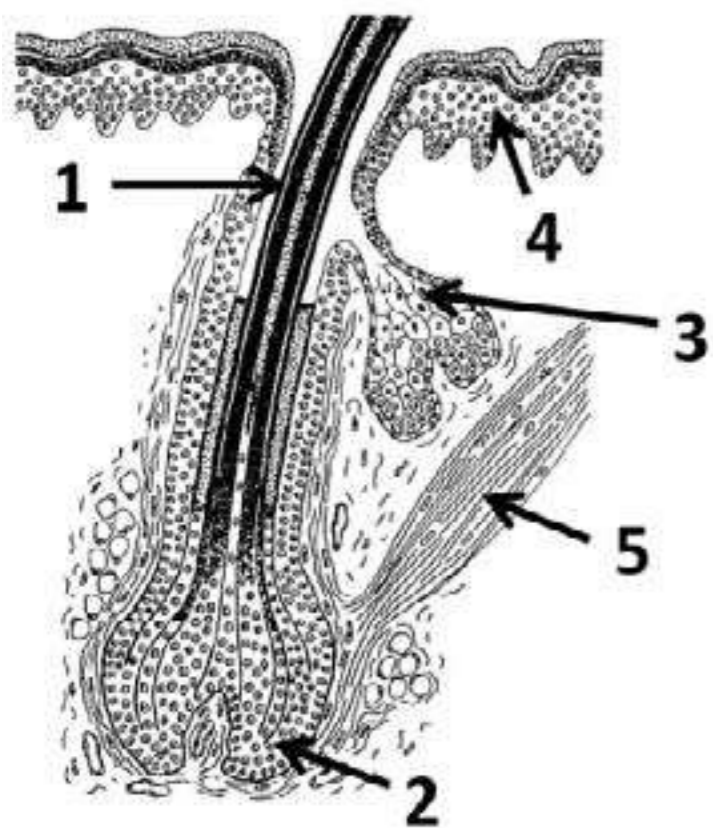
**ЗАДАНИЕ 2.** В соответствии с представленными в таблице данными определите количество нуклеотидов с аденином (А), тиминном (Т), гуанином (Г) и цитозином (Ц) в участке кодогенной (значимой) цепи молекулы ДНК, несущем информацию о составе данного участка полипептида. Заполните все пустые ячейки таблицы если известно, что аминокислоте тирозину соответствуют два синонимичных кодона – УАУ и УАЦ. **(5 баллов)**

Молекула ДНК	А	Т	Г	Т	А	Т	Ц	Т	А
	Т	А	Ц	А	Т	А	Г	А	Т
Кодон иРНК	А	У	Г	У	А	У	Ц	У	А
Аминокислота, входящая в полипептид	Метионин			Тирозин			Лейцин		

- 1.** При решении используется принцип комплементарности нуклеотидов: в молекуле ДНК нуклеотиды с аденином (А) комплементарны нуклеотидам с тиминном (Т), а нуклеотиды с гуанином (Г) – нуклеотидам с цитозином. В ходе транскрипции (т.е. синтеза иРНК на основе ДНК-матрицы) работает этот же принцип, только вместо нуклеотидов с тиминном используются нуклеотиды с урацилом (У).
- 2.** Важно определить, какая из двух цепочек ДНК является значимой (т.е. содержит информацию об аминокислотной последовательности полипептида). В данном случае это, очевидно, вторая (нижняя) цепь.
- 3.** Важно не забыть заполнить все пустые ячейки таблицы и четко указать количество нуклеотидов с различными основаниями в участке значимой цепи ДНК: А – 4, Т – 3, Г – 1, Ц – 1

**ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком. (5 баллов)**

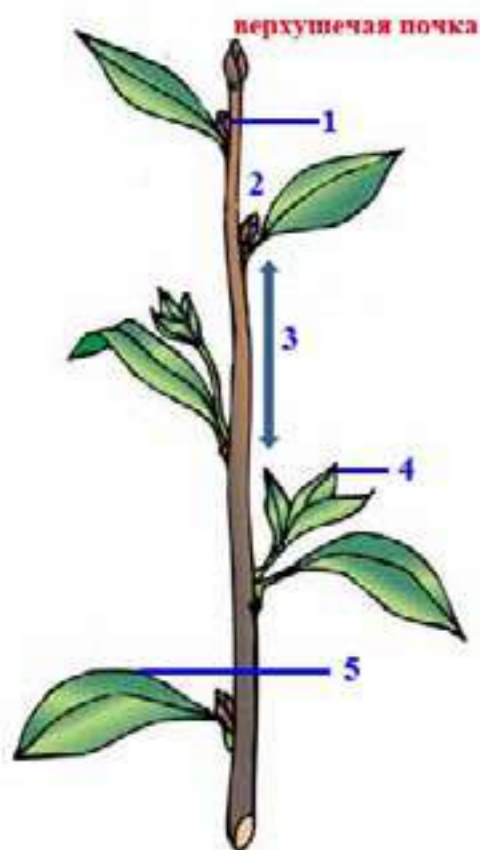
Перед Вами изображение участка покровов тела человека. Некоторые элементы рисунка отмечены стрелками с цифрами. Внесите названия обозначенных элементов в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	Стержень волоса
2.	Волосная луковица (корень волоса)
3.	Сальная железа
4.	Эпидермис кожи
5.	Гладкие мышцы

**ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком. (10 баллов)**

Дорисуйте основные структурные элементы побега двудольного растения. Обозначьте при помощи стрелок с цифрами любые 5 из них и впишите названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	Паушная почка
2.	Узел
3.	Междоузлие
4.	Боковой побег
5.	Лист

**ЗАДАНИЕ 9. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.**

Какие особенности скелета человека (по сравнению с предковыми формами, перемещавшимися на четырёх конечностях) возникли в связи со способностью к прямохождению? Какое значение имеют эти черты? **(10 баллов)**

Возможный вариант ответа:

Кости нижних конечностей (в первую очередь, трубчатые) длиннее и массивнее, чем кости верхних. На них перераспределяется вся масса туловища. У четвероногих приматов верхние конечности, как правило, длиннее нижних, а масса тела распределяется на все четыре конечности.

Стопа имеет продольный и поперечный свод. Пальцы прямые и короткие, большой палец не отведён в сторону, малоподвижен. Массивные пяточная и таранная кости. Опора для всей массы тела и нижних конечностей. Свод стопы – амортизатор (гасит толчки, передающиеся телу при ходьбе, беге, прыжках). У остальных приматов стопа плоская, имеет хватательную функцию. Пальцы длинные, изогнутые и подвижные, большой палец может сильно противопоставляться остальным.

Массивные кости таза. Таз низкий и широкий. Опора для внутренних органов и мышц туловища. У четвероногих приматов таз высокий, узкий и длинный, поскольку приспособлен к меньшей нагрузке.

Четыре изгиба позвоночника: шейный и поясничный лордозы (изгиб позвоночника направлен вперёд), грудной и крестцовый кифозы (изгиб позвоночника направлен назад). Увеличение размера позвонков от шейного отдела к крестцовому. Смягчение толчков и сохранение равновесия при движении. Четвероногие же не имеют шейного и поясничного лордозов, размеры позвонков различаются не так закономерно, а крестец узкий и длинный.

Большое затылочное отверстие в черепе ориентировано вниз, а не назад, как у четвероногих. Основание черепа укорочено.



**ЗАДАНИЕ 8.** Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа специально отведенное поле. **(10 баллов)**

У зимних синеющих водохлебов цвет носа контролируется геном А. Доминантная аллель А отвечает за синий нос, рецессивные гомозиготы - белоносые. Какое расщепление по фенотипу следует ожидать в F1 и F2 при скрещивании тетраплоидных родителей АААА х аааа?

Ответ:  
 1. В F1, полученном при скрещивании тетраплоидных родителей АААА × аааа, возникнут потомки генотипа ААаа (у тетраплоидных особей образуются диплоидные гаметы). Все эти потомки будут синеносыми.  
 2. У тетраплоидных особей генотипа ААаа также возникнут диплоидные гаметы. Но эти гаметы из-за случайной комбинаторики аллелей А и а могут быть разными: АА, Аа и аа в соотношении 1 : 4 : 1 (гамета АА или аа может возникнуть только одним способом, а гамета Аа – четырьмя).  
 3. Суммарное соотношение между этими гаметами по наличию доминантной аллели А будет 5 А- : 1 аа.  
 4. Расщепление по фенотипу в F2, полученном при скрещивании тетраплоидных особей ААаа × ААаа, можно рассчитать с помощью решетки Пеннета или путем перемножения двух соотношений (5 А- : 1 аа) × (5 А- : 1 аа).  
 5. Сумма всех особей в этом расщеплении равна 36 (6×6), причем среди них только 1 особь будет белоносой (аааа), а остальные 35 окажутся синеносыми (А---).  
 6. Задача решена.

Окончание ответа

**ЗАДАНИЕ 5.** (5 баллов)

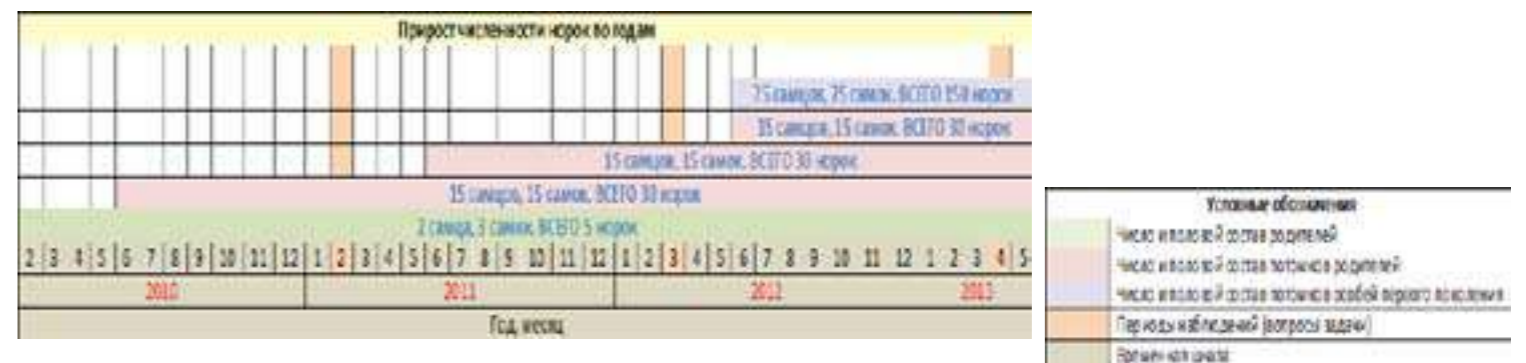
Решите задачу. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Американская норка - близкий родственник соболям и куницам. Она была интродуцирована во многих районах России с целью снижения нагрузки на более ценных пушных животных. Размножаются американские норки весной: период гона растянут с февраля по апрель, рождение детенышей происходит в конце апреля - мая. Беременность проходит обычно с небольшой (до 30 дней) задержкой эмбрионального развития.

Плодовитость у американской норки довольно высокая: в помете бывает до 10 детенышей. Самки достигают размеров взрослых животных к 4 месяцам, половой зрелости - к концу первого года жизни. Развитие самцов более продолжительное: они становятся размером с взрослых животных в годовалом возрасте, половозрелыми - в 1,5 года. Устойчивых пар они не формируют.

Во вновь созданный питомник в феврале 2010 года было завезено два взрослых половозрелых самца и три самки. Допустим, что все самки рожают и выкармливают по 10 детенышей - пять самцов и пять самок. Смертность полностью отсутствует. Проведите необходимые арифметические расчеты и заполните соответствующие графы в таблице.

ШИФР



Сколько норок могло находиться в питомнике к февралю 2011 года	35
Сколько норок могло находиться в питомнике к марту 2012 года	65
Сколько норок могло находиться в питомнике к апрелю 2013 года	245
Сколько самок норок могло находиться в питомнике к марту 2012 года	33
Сколько самцов норок могло находиться в питомнике к апрелю 2013 года	122

**ЗАДАНИЕ 6.** Работа с текстом. (5 баллов)

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Большинство питательных веществ потребляется и используется организмом только после расщепления до небольших неорганических молекул в результате процесса, называемого пищеварением. Под пищеварением понимают механическую и химическую (ферментативную) обработку пищи, а также последующее всасывание продуктов расщепления. Для взрослых млекопитающих характерны два основных типа пищеварения: полостное (под действием ферментов, выделяемых в полость пищеварительного тракта или в брюшную полость) и пристеночное - за счёт ферментов в слое слизи около энтероцитов (клетки эпителия кишечника) или на поверхности их клеточных стенок.

Белки являются одним из важнейших компонентов пищи, поскольку обеспечивают организм аминокислотами, которые необходимы для собственного белкового синтеза. В первую очередь, важно поступление с пищей незаменимых аминокислот (например, молочной кислоты). Белки разрушаются до аминокислот под действием ферментов пепсина желудка и трипсина поджелудочной железы. Аминокислоты всасываются в кровь сквозь стенки сосудов, свисающих в просвет кишки.

1.	В результате расщепления питательных веществ образуются как органические, так и неорганические вещества.
2.	Пищеварительные ферменты не выделяются в брюшную полость
3.	У энтероцитов, как и остальных клеток животных, нет клеточной стенки. Пристеночное пищеварение идёт за счёт ферментов в гликокаликсе.
4.	Молочная кислота не является аминокислотой.
5.	Кровеносные сосуды у здорового человека располагаются в слизистой и подслизистой оболочках стенки кишечника и не проникают в просвет кишечника.

## ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией. (10 баллов)

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

**Фрагмент 1.** Черепахи – одни из самых необычных рептилий. Их «необычность», в первую очередь, заключается в наличие панциря – морфологически сложного образования, сформированного как костными элементами скелета, так и роговыми щитками эпидермиса. Верхняя часть панциря называется карапаксом, а нижняя – пластроном. В состав костной части карапакса входят остистые отростки позвонков (=невральные пластинки), уплощенные ребра (=рёберные пластинки) и кожные окостенения (=загрявковая и краевые пластинки) (Рис. 1). В отличие от других наземных позвоночных (в том числе и человека) лопатки черепах расположены под ребрами. Шейный и хвостовой отдел позвоночника остаются подвижными.

**Фрагмент 2.** Рептилии и их потомки делятся на три большие группы: анапсиды, диапсиды и синапсиды. Главный признак, по которому эти группы выделены, это число височных дуг – костных мостиков в крыше черепа, разделенных отверстиями. У нас, например, височная дуга только одна (ее можно нащупать, проведя рукой назад от скулы), и это означает, что мы – синапсиды («слитнодужные»). К синапсидам относятся млекопитающие и вымершие зверообразные рептилии. Диапсидами («двудужными») называются животные, у которых височных дуг изначально было две; к ним относятся ящерицы, змеи, гаттерии, крокодилы, динозавры, птерозавры, а также птицы. И наконец, анапсиды («бездужные») – это те, у кого никаких височных дуг и отверстий нет вовсе. К ним относится несколько вымерших групп ящеров, например парейзавры и проколофоны. К синапсидам черепах не относят никто. А вот отнести их к анапсидам было совершенно естественно, потому что никаких височных дуг и отверстий у черепах нет. Тем не менее, положение черепах в системе рептилий до сих пор неясно – разные исследователи, на основании морфологических или молекулярных данных, рассматривают черепах как анапсид, диапсид близких к лепидозаврам или как диапсид близких к крокодилам и птицам (Рис. 2).

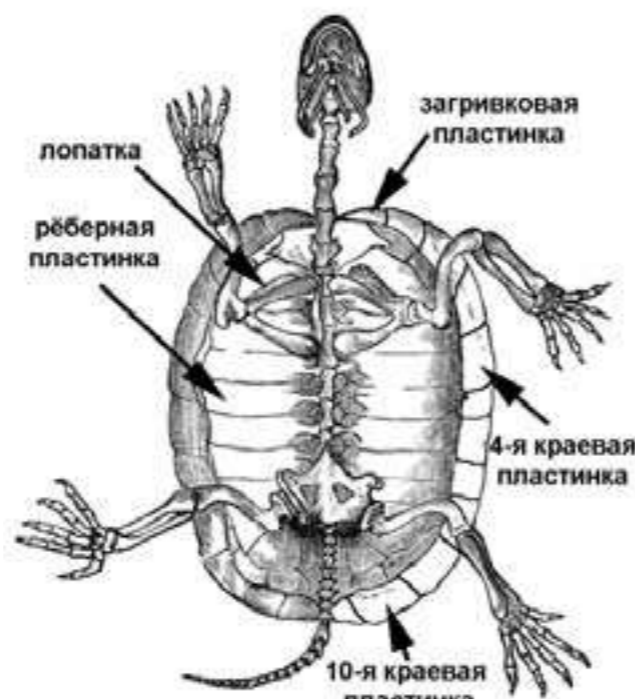


Рисунок 1. Скелет черепахи с удаленным пластрономом.

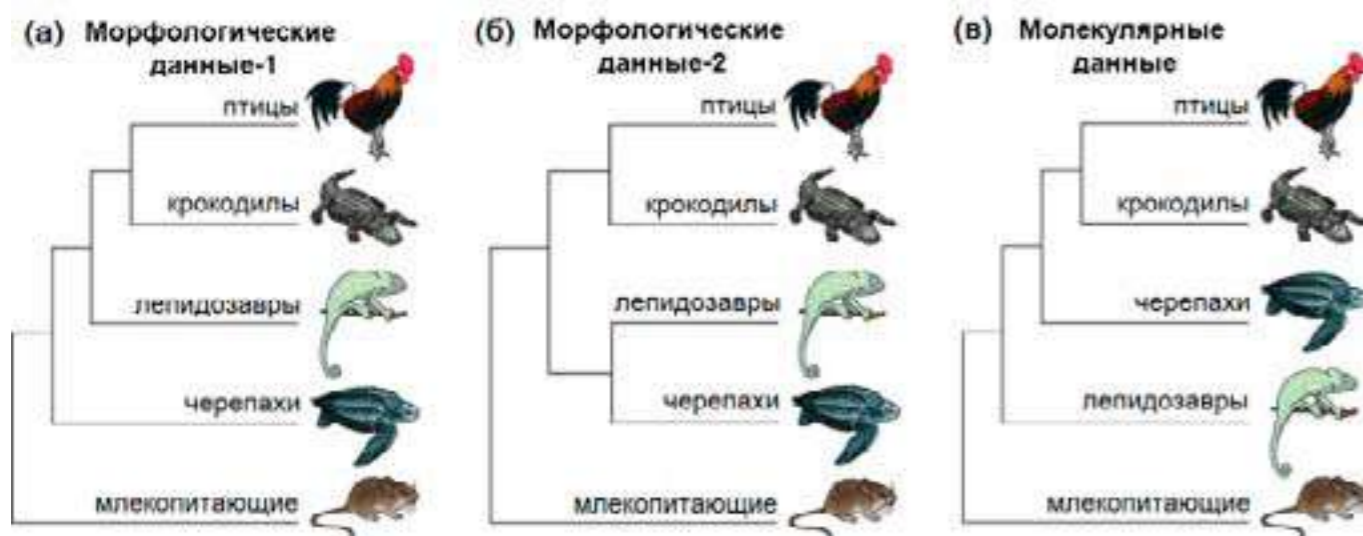


Рисунок 2. Положение черепах на эволюционных деревьях, построенных по морфологическим и по молекулярным данным. «Морфологическое дерево» дано в двух версиях, соответствующих анапсидной (а) и диапсидной (б) гипотезам. Лепидозаврами называется группа рептилий, главными представителями которой являются ящерицы. На «молекулярном» древе (в) черепахи располагаются не совсем там, где на древе (б), но явно глубоко внутри группы диапсид. Иллюстрация из статьи: S. B. Hedges. Amniote phylogeny and the position of turtles // BMC Biology. 2012. V. 10. №1. P. 64.

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Прочитайте фрагмент 1 и рассмотрите рисунок 1. Выберите правильные утверждения, учитывая представленную в них информацию.

- а) В состав карапакса входит более пяти краевых пластинок
- б) Хвостовой отдел позвоночника черепах неподвижен
- в) Загрявковая пластинка находится на уровне шейного отдела позвоночника
- г) В состав хвостового отдела позвоночника черепах входит более пяти позвонков

2. Прочитайте фрагмент 2 и рассмотрите рисунок 2. Выберите правильные утверждения, учитывая представленную в них информацию.

- а) Положение черепах в системе рептилий чётко определено
- б) Человек – представитель синапсид
- в) Парейзавры и проколофоны являются ближайшими родственниками крокодилов
- г) Крокодилы и птицы являются близкими родственниками, как по морфологическим, так и по молекулярным данным

3. Основываясь на информации, представленной во фрагментах текста и на рисунках, выберите правильные утверждения.

- а) Молекулярные данные указывают на родство черепах и анапсид
- б) Лопатки, расположенные под рёбрами, – основной признак анапсид.
- в) Позвоночник черепах участвует в образовании костного панциря
- г) Птицы и большинство современных рептилий – диапсиды

4. Учитывая информацию, представленную во фрагменте 2 и на рисунке 2, укажите, какие из перечисленных ниже животных являются диапсидами?

- а) Курица
- б) Хамелеон
- в) Крокодил
- г) Мышь

5. Пользуясь собственными знаниями и учитывая информацию, содержащуюся во фрагментах текста и рисунках, выберите правильные утверждения, характеризующие синапсид.

- а) Включают в себя всех вымерших рептилий
- б) Включают в себя сумчатых млекопитающих
- в) В настоящее время характеризуются сложной (=дифференцированной) зубной системой
- г) Существовали в мезозойскую эру