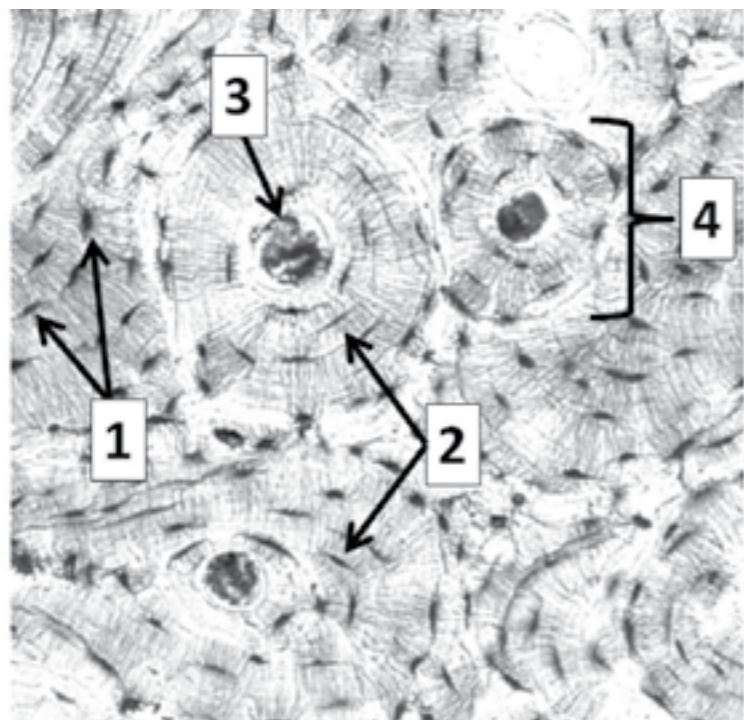


ЗАДАНИЕ 10. Внимательно рассмотрите рисунок. Ответьте на поставленные вопросы. Используйте для ответа специально отведенное поле. (10 баллов)



1. Перед Вами микропрепарат ткани человеческого организма. К какому типу относится данная ткань (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная)? Приведите её полное название.

Соединительная ткань
Костная ткань, компактное вещество кости

2. Какие структуры человеческого организма образует данная ткань? Приведите два примера органов, в состав которых она входит.

Компактное костное вещество формирует диафизы трубчатых костей и частично входит в состав эпифизов.
Пример ответа: бедренная кость, плечевая кость

3. Опишите функции ткани, образец которой представлен на рисунке.

Поскольку костная ткань обладает высокой механической прочностью, она выполняет опорную и защитную функции. Кроме того, костная ткань выполняет запасующую функцию (депо кальция и фосфора)

4. Напишите, какие структуры обозначены на рисунке номерами 1, 2, 3, 4?

- 1 – Лакуны, содержащие остециты
- 2 – Пластинки межклеточного вещества
- 3 – Гаверсов канал
- 4 – Остеон

5. Какие ещё ткани данного типа Вы знаете? Укажите четыре примера.

- 1 - Хрящевая
- 2 - Рыхлая соединительная ткань
- 3 - Жировая ткань
- 4 - Кровь

Место проведения (город):

Дата:



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА



Общеобразовательный предмет: Биология

					2014-2015 учебный год			ШИФР			
					Вариант 2						
					9 класс						
<small>итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри</small>											
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)

1. Костные рыбы отличаются от хрящевых
 - a. Наличием костной жаберной крышки
 - b. Наличием костного внутреннего скелета
 - c. Наличием органов боковой линии
 - d. Наличием хвостового плавника
 - e. Способностью обитать как в пресных, так и в морских водоемах
2. Поперечно-полосатые мышцы в организме человека входят в состав стенки
 - a. Сердца
 - b. Матки
 - c. Аорты
 - d. Глотки
 - e. Желудка
3. Какие функции могут выполнять вакуоли в клетках растений и животных?
 - a. Транспорт веществ в цитоплазме
 - b. Выведение веществ из клетки
 - c. Поглощение веществ клеткой
 - d. Хранение продуктов метаболизма
 - e. Синтез белков
4. Ферментами являются следующие белки:
 - a. ДНК-полимераза
 - b. Химотрипсин
 - c. Актин
 - d. Кератин
 - e. Фосфолипаза
5. Какие факторы среды обитания большого пестрого дятла можно считать ресурсами?
 - a. Освещенность
 - b. Место для дупла
 - c. Углекислый газ
 - d. Мелкие грызуны
 - e. Насекомые, которыми он питается
6. Выберите признаки, характерные для подавляющего большинства видов высших растений
 - a. Внутреннее оплодотворение
 - b. Гапло-диплофазный жизненный цикл
 - c. Разделение тела на ткани и органы
 - d. Размножение семенами
 - e. Наличие цветка

ЗАДАНИЕ 2. (5 баллов)

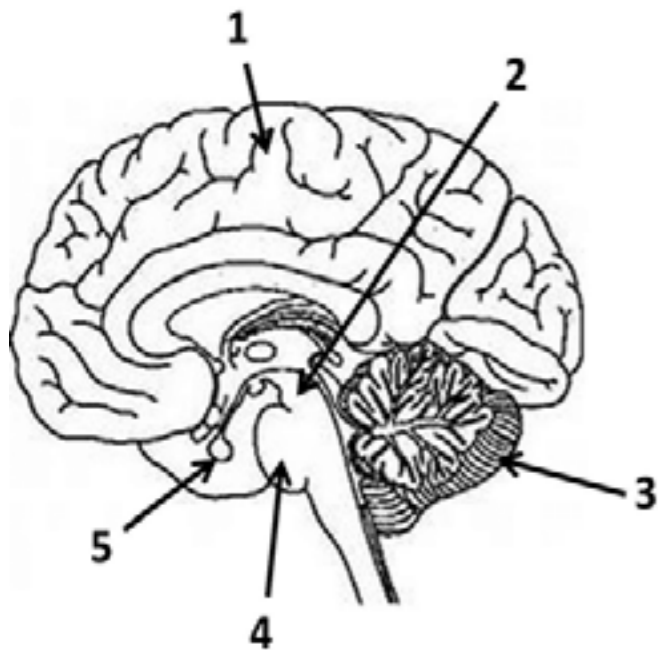
В соответствии с представленными в таблице данными определите количество нуклеотидов с аденином (А), урацилом (У), гуанином (Г) и цитозином (Ц) в участке молекулы иРНК, несущем информацию о составе данного участка полипептида. Заполните все пустые ячейки таблицы если известно, что аминокислота лизин кодируется двумя кодонами иРНК – ААА и ААГ. Поясните ход решения задачи.

Молекула ДНК	Ц	Г	А	Т	А	Ц	Т	Т	Ц
	Г	Ц	Т	А	Т	Г	А	А	Г
Кодон иРНК	Г	Ц	У	А	У	Г	А	А	Г
Аминокислота, входящая в полипептид	Аланин			Метионин			Лизин		

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, первая (верхняя) цепь.
3. Важно не забыть заполнить все пустые ячейки таблицы и четко указать количество нуклеотидов с различными основаниями в участке молекулы иРНК: А – 3, У – 2, Г – 3, Ц – 1

ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком. (5 баллов)

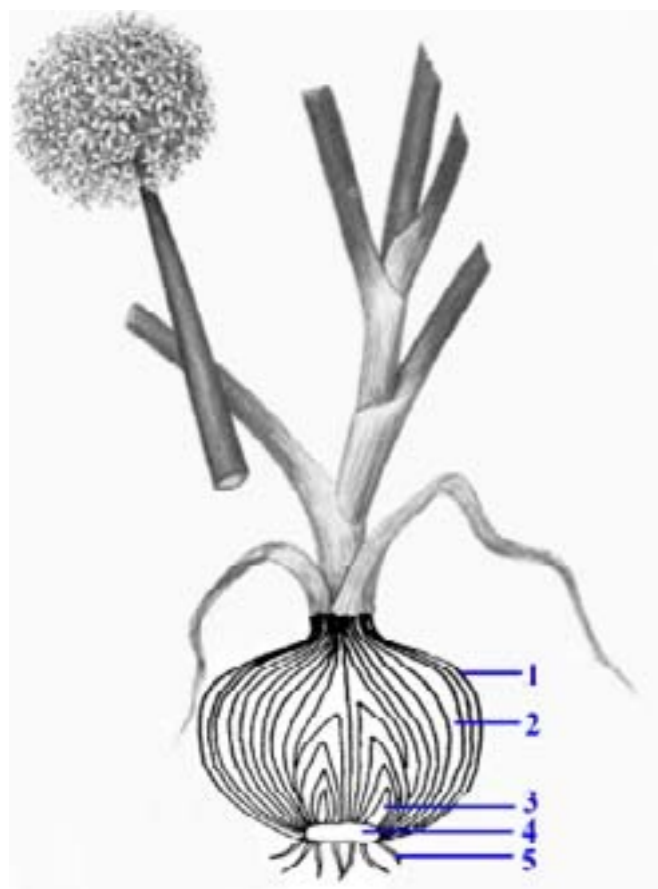
На рисунке представлен продольный разрез головного мозга человека. Какие его элементы отмечены стрелками с цифрами? Внесите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	Кора больших полушарий
2.	Средний мозг
3.	Мозжечок
4.	Мост (Варолиев)
5.	Гипофиз

ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком. (10 баллов)

Перед вами изображение некоторого растения. Дорисуйте любые пять его недостающих элементов, обозначьте их стрелками с цифрами и внесите названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	Сухие чешуи
2.	Сочные чешуи
3.	Почка
4.	Донце
5.	Корни

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

Человечество на протяжении многих лет влияет на видовой состав биосферы. Многие виды уже вымерли или находятся на грани вымирания. Кроме того, деятельность человека способствует расселению видов на несвойственные им территории. Такие виды называются интродуцентами (вселенцами). К каким возможным последствиям может привести процесс интродукции? Приведите примеры. **(10 баллов)**

Возможный вариант ответа:

Послеинтродукции (как преднамеренной, так и случайной) вид-интродуцент может широко распространиться на новой территории. Это явление носит название биологической инвазии. В результате биологической инвазии вид-интродуцент может вступить в конкурентные отношения с местными видами, что может привести к сокращению популяций и даже вымиранию местных видов. Кроме этого, виды-интродуценты могут полностью преобразовать или уничтожить местные «стабильные» экосистемы, сокращая пищевую базу, изменяя трофические связи и нарушая круговорот веществ.

В качестве примера можно привести заселение Черного моря крупным брюхоногим моллюском – рапаной. Впервые рапана, обитающая в Тихом океане, была обнаружена на черноморском побережье Кавказа в начале 40-х прошлого века. Эта хищная улитка за полвека полностью «выела» нескольких черноморских моллюсков (они вымерли полностью, как виды), и серьезно сократила численность черноморских гребешков и устриц. Позднее, в Черном море появился гребневик *Mnemiopsis leidyi*, завезенный вместе с балластными водами судов из Карибского бассейна, который серьезно повлиял на численность планктона, что в свою очередь отразилось на численности некоторых черноморских рыб. В 1999 году *Mnemiopsis leidyi* через Волго-Донский канал заселил Каспийское море и в результате его инвазии было уничтожено 75 % зоопланктона, что сильно повлияло на трофические цепи экосистем этого водоема.

Справедливости ради стоит упомянуть и примеры успешной интродукции видов. Такие как успешное вселение европейской норки на Курильские острова или дальневосточной горбуши в Белое море.

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

При скрещивании двух белых липкохвостов, гомозиготных по разным аллелям одного и того же гена, все гибриды первого поколения имеют красную окраску, а во втором поколении получаются белые и красные особи в равном соотношении. Определите генотипы родителей, F₁ и F₂.

Ответ:
 1. Замечаем, что оба гомозиготных родителя имеют один и тот же фенотип (белые) и отличаются от гибридов F1 (красные). Это значит, что ни одна из двух аллелей не является доминантной (обе рецессивные).
 2. Обозначим интересующий нас ген как А. Тогда первый родитель гомозиготен по аллели а1, а второй – по аллели а2. Соответственно, генотипы родителей: а1 а1 × а2 а2.
 3. Гибриды F1, полученные в данном скрещивании, будут гетерозиготами а1 а2. Они, в отличие от родителей, не белые, а красные. Это значит, что гомозиготность по аллелям а1 или а2 приводит к неспособности синтезировать красный пигмент, а у гетерозигот эта способность восстанавливается. Такое явление называют межallelной комплементацией (две дефектные аллели в гетерозиготе обеспечивают нормальный фенотип за счет того, что кодируемые ими белки взаимно компенсируют дефекты друг друга).
 4. В F2, в соответствии с закономерностями менделевского наследования, будет наблюдаться расщепление по генотипу 1 а1 а2 : 2 а1 а2 : 1 а1 а2. Половина этих потомков (1 а1 а2 + 1 а1 а2) будут белыми, а половина (2 а1 а2) – красными.
 5. Задача решена.

Окончание ответа

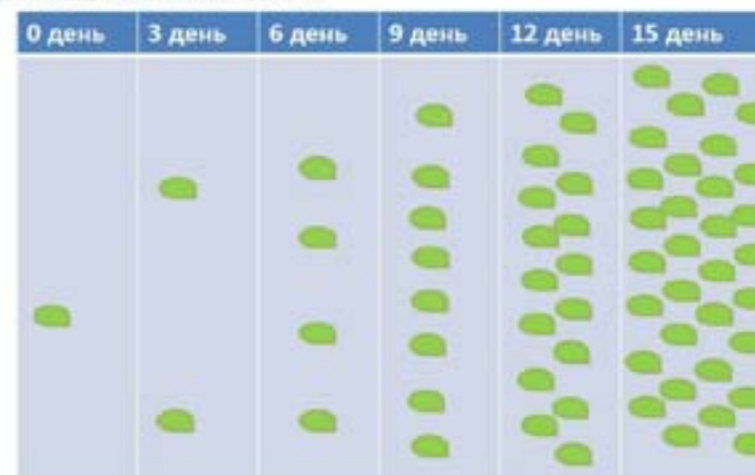
ЗАДАНИЕ 5. (5 баллов)

Решите задачу. Используйте для ответа специально отведенное поле.

В аквариум случайно попал один листец ряски, площадь которого составляет приблизительно 3 мм². Какую площадь поверхности будет занимать ряска через пятнадцать дней, при условии, что каждый листец формирует один раз в три дня точно такой же? Решите задачу при полном выживании и росте всех листцов за указанный период в пределах параметров поставленной задачи.

Ответ:

По условию заданный листец появляется один раз в три дня, и все потомки выживают. Это не что иное как геометрическая прогрессия. Число особей можно рассчитать по формуле $r=2^p$ где p – число поколений. Число поколений определяем простым делением $15/3=5$. $2^5=32$. Далее умножаем число особей на площадь и получаем суммарную площадь: $32 \times 3=96$ мм². Не зная формулы, можно было решить задачу исходя из обычных представлений, схема которых представлена в таблице.



Окончание ответа

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.

Юрский период – **первый период** мезозойской эры. В это время материка были покрыты лесами, в основном состоящими из **покрытосеменных растений**. На суше обитали динозавры, в небе летали птерозавры, а моря были населены разнообразными морскими рептилиями, например, ихтиозаврами. **На этот период приходится расцвет мамонтовой фауны (мамонт, шерстистый носорог, овцебык)**. Одной из интереснейших находок юрского периода является археоптерикс. Эта «первая птица» была покрыта перьями, **но не имела длинного хвоста**. Однако археоптерикс отличался от птиц, живущих сегодня, наличием зубов и хорошо развитых пальцев передних конечностей. Хорошо известно, что археоптерикс, как и современные плацентарные млекопитающие, **был способен к живорождению**.

1.	Юрский период - первый период мезозойской эры
2.	Леса состояли в основном из покрытосеменных растений
3.	Мамонтовая фауна существовала в четвертичном периоде
4.	Археоптерикс имел длинный хвост
5.	Археоптерикс откладывал яйца

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 наличии 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 (=загривковая и краевые пластинки) (рис. 1). В отличие от других наземных позвоночных (в том числе и человека) лопатки у 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 выделяют эти группы – число височных дуг, то есть 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 относятся несколько вымерших групп ящеров, например, парейазавры 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. На основании морфологических или молекулярных данных одни исследователи рассматривают черепах как анапсид, другие – как диапсид, близких к лепидозаврам, третьи – как диапсид, близких к крокодилам и птицам (рис. 2).

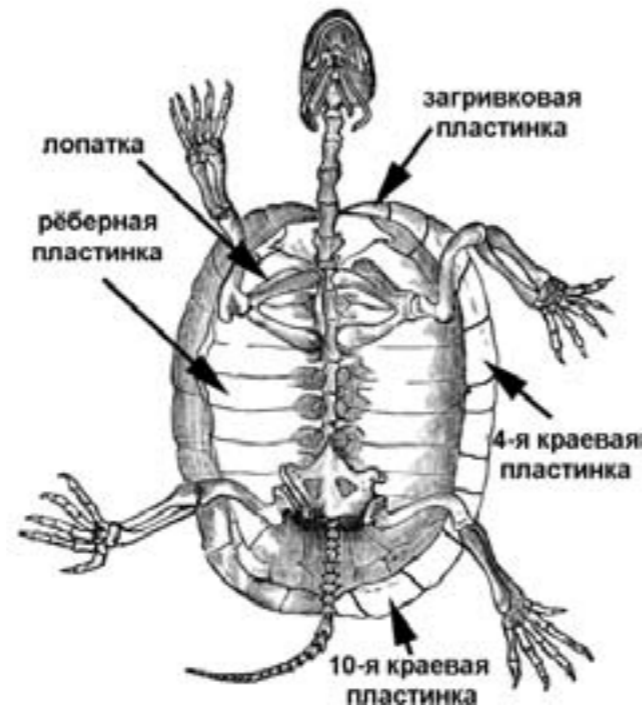


Рисунок 1. Скелет черепахи с удаленным пластрономом.

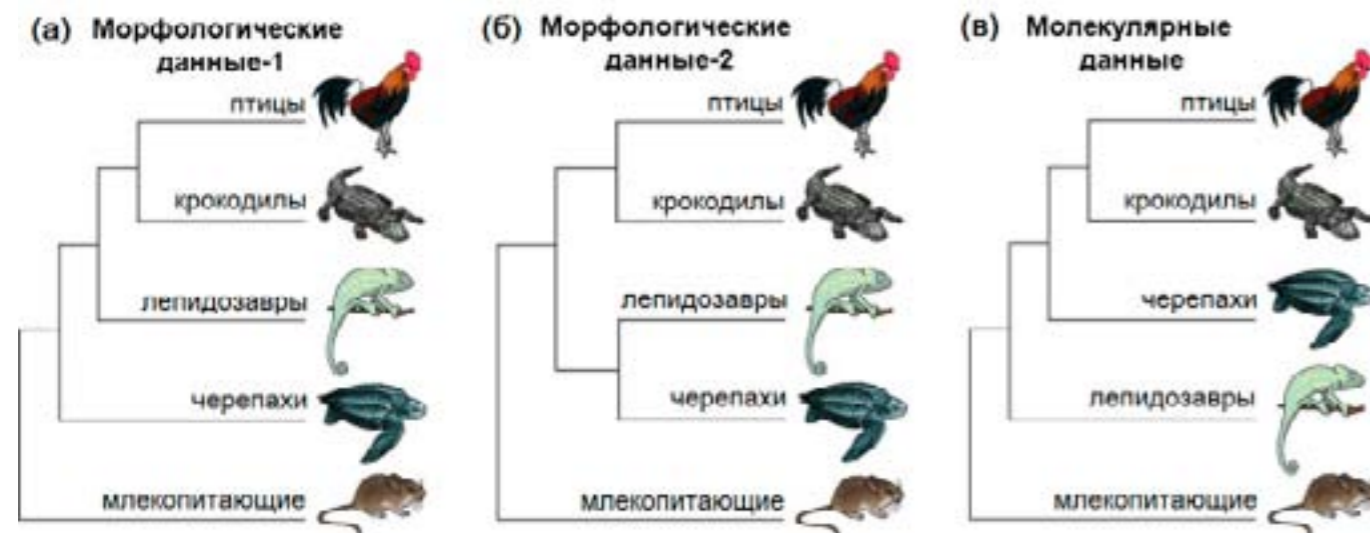


Рисунок 2. Положение черепах на эволюционных деревьях, построенных по морфологическим и по молекулярным данным. «Морфологическое дерево» дано в двух версиях, соответствующих анапсидной (а) и диапсидной (б) гипотезам. Лепидозаврами называется группа рептилий, главными представителями которой являются 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) Загривковая 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) Парейазавры 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