

Уважаемые участники олимпиады!

В вашем распоряжении 180 минут для выполнения всех заданий. Максимальное количество баллов, которое вы можете набрать, – 134. Ответы следует отмечать только на матрице ответов.

Успеха в работе!

375. **Часть I** (60 вопросов). Задания части I имеют только один правильный ответ из четырёх возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 60 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). В матрице ответов печатными буквами укажите выбранный Вами ответ.

1. В научной литературе часто справа от латинского видового названия растений и животных стоит большая буква «L» (например, *Pinus sylvestris* L., *Sciurus vulgaris* L.). Это сокращённая запись:

- а) названия языка, на котором впервые описан вид;
- б) фамилии учёного, впервые назвавшего или описавшего данный вид;
- в) названия местности, где впервые был обнаружен и описан данный вид;
- г) местообитания вида.

2. При выделении от 3 до 15 л мочи нарушен этап мочеобразования, протекающий непосредственно в почке:

- а) фильтрация плазмы крови с образованием первичной мочи;
- б) обратное всасывание (реабсорбция) воды и некоторых растворённых в ней веществ, не подлежащих выведению из организма;
- в) подкисление мочи;
- г) секреция антидиуретического гормона.

3. Молочные зубы отличаются от коренных:

- а) отсутствием эмали;
- б) отсутствием корня;
- в) меньшим содержанием минеральных солей;
- г) отличий нет.

4. Тип дробления зиготы человека:

- а) полное неравномерное асинхронное;
- б) неполное неравномерное асинхронное;
- в) неполное неравномерное синхронное;
- г) полное неравномерное синхронное.

5. Горький вкус воспринимают рецепторы, локализованные на:

- а) верхушке языка;
- б) корне языка;
- в) боковых поверхностях языка;
- г) нет правильного ответа.

6. Барабанная перепонка:

- а) улавливает звуки;
- б) преобразует звуковые волны в механические колебания и передаёт их в среднее ухо;
- в) уравнивает давление в полости среднего уха с атмосферным;
- г) синтезирует ушную серу.

7. В какой геологической эре появились на Земле теплокровные животные?

- а) протерозой;

- б) палеозой;
в) мезозой;
г) кайнозой.

8. К оптическим частям микроскопа относятся:

- а) объектив, окуляр, зеркало, конденсор;
б) объектив, зеркало, револьвер;
в) объектив, окуляр, тубусодержатель;
г) конденсор, револьвер, макровинт, микровинт.

9. При изучении динамики различных биосинтезов, перемещении веществ в пределах клеток и тканей применяют метод исследования:

- а) гистохимический;
б) фракционирование;
в) радиография;
г) культивирование.

10. Совокупность реакций обмена, протекающих в организме, называется:

- а) анаболизмом;
б) катаболизмом;
в) метаболизмом;
г) тропизмом.

11. Локализация гликокаликса в плазмолемме:

- а) надмембранный слой мембраны;
б) гидрофобный слой мембраны;
в) гидрофильный слой мембраны;
г) подмембранный слой.

12. Вид клеточного контакта, способствующий прямой передаче веществ из клетки в клетку:

- а) десмосома;
б) нексус;
в) замыкательная пластинка;
г) адгезия.

13. Функция пигментных включений меланина в клетках кожи:

- а) трофическая;
б) защитная;
в) функция экзоцитоза;
г) транспортная.

14. С помощью манипулятора из клетки удалили центриоль клеточного центра. Следовательно, эта клетка:

- а) перестанет синтезировать белки;
б) потеряет способность к митозу;
в) многократно увеличится в размерах;
г) не изменится.

15. Гликоген как структурный компонент клетки относится к:

- а) включениям;
б) органоидам общего назначения;
в) органоидам специального назначения;
г) немембранным структурам.

16. К органическим веществам, входящим в химический состав клеток, не относят:

- а) липиды;
б) нуклеиновые кислоты;
в) полисахариды;
г) фосфор.

17. Нарушение природной структуры белка называется:

- а) трансформацией;
б) денатурацией;
в) верификацией;
г) репродукцией.

18. При быстром беге на короткую дистанцию у неспортивного человека появляется одышка. Это результат действия:

- а) уксусной кислоты;
б) лимонной кислоты;
в) аскорбиновой кислоты;
г) молочной кислоты.

19. В ходе фотоллиза появляется побочный продукт:

- а) H^+ ;
б) e^- ;
в) O_2 ;
г) АТФ.

20. Отличительные черты в строении аминокислот придаёт химическая группировка, называемая:

- а) радикал;
б) аминогруппа;
в) карбоксильная группа;
г) пептид.

21. Кто из учёных предложил модель строения ДНК в 1953 году?

- а) Г. Морган;
б) Дж. Уотсон и Ф. Крик;
в) Г. Гаузе;
г) А. Флеминг.

22. При недостаточности кальция в организме со стороны опорно-двигательного аппарата появляется:

- а) мышечное напряжение (например, онемение конечностей, судороги);
б) склонность к аллергическим реакциям;
в) повышенная физическая работоспособность;
г) всё вышеперечисленное.

23. Амилаза – фермент, обеспечивающий расщепление в организме:

- а) всех витаминов;
б) белков;
в) жиров;
г) полисахаридов.

24. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующий состав –А-Г-А-Ц-Т-Г-Ц. Достройте вторую цепь:

- а) –А-Г-А-Ц-Т-Г-Ц;
б) –Г-А-Г-Т-Ц-Ц-Г;

- + В -Ц-Т-Ц-Т-Ц-Т-Ц;
 Г -Т-Ц-Т-Г-А-Ц-Г.

25. Движение веществ против градиента концентрации – это:

- а) активный транспорт;
б) пассивный транспорт;
- в) осмос;
 г) простая диффузия.

26. Синонимом термина «кариоплазма» является:

- + а) кариолемма;
б) цитоплазма;
в) клеточный сок;
 г) ядерный сок.

27. Явление фагоцитоза открыто отечественным учёным:

- + а) В.И. Вернадским;
 б) И.И. Мечниковым;
в) Н.И. Вавиловым;
г) М.В. Ломоносовым.

28. В состав нуклеотида входят:

- а) аминокислота и азотистое основание;
б) азотистое основание и нуклеопротеид;
в) аденозин и фосфатная группа;
г) фосфатная группа и аминокислота.

29. Среди перечисленных аминокислот незаменимой для человека является:

- а) аланин;
б) глицин;
в) лейцин;
г) пролин.

30. Единичные выросты цитоплазмы, образованные 9 парами микротрубочек по периферии и 1 парой в центре, называются:

- + а) жгутиками;
б) микроворсинками;
в) миофибриллами;
г) микрофиламентами.

31. В интерфазном ядре преобладает эухроматин, следовательно:

- + а) функциональная активность клетки находится на одной из стадий митоза;
 б) происходит активный синтез веществ;
в) клетка функционально слабо загружена;
г) наблюдается апоптоз.

32. К социальным факторам эволюции человека не относится:

- + а) разделка туш и приготовление пищи на огне;
б) создание и использование орудий труда;
 в) передвижение на двух ногах (прямохождение);
г) сплочение сообщества с помощью речевых сигналов.

33. Морфологическое сходство приматов с человеком:

- а) плоские ногти;
 б) монокулярное зрение;

- в) объём головного мозга;
- г) первичная полость тела.

34. Примером движущей формы естественного отбора служит:

- а) яркий наряд перьев петуха;
- б) устойчивость насекомых к ядохимикатам;
- в) «живое ископаемое» кистепёрая рыба латимерия;
- г) токование глухаря.

35. Возникновение разнообразных по морфологическим особенностям вьюрков от единого предка на Галапагосских островах является примером:

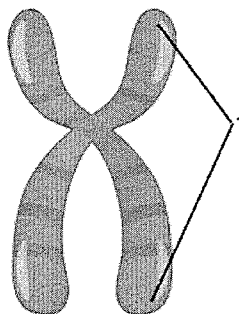
- а) дивергенции;
- б) параллелизма;
- в) конвергенции;
- г) селекции.

36. Синдром (болезнь) Дауна – одна из форм геномной патологии, при которой число хромосом изменяется и становится равным:

- а) 23;
- б) 46;
- в) 47;
- г) 48.

37. Что обозначено на рисунке знаком вопроса?

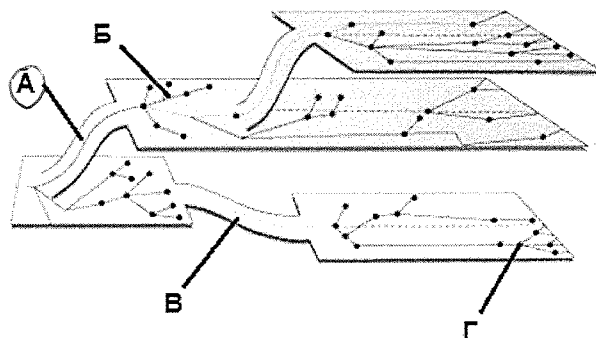
- а) центромера;
- б) теломера;
- в) праймер;
- г) экзон.



38. Филогенетический анализ внутривидовой генетической изменчивости позвоночных использует в качестве молекулярного маркера:

- а) гемоглобин;
- б) число рибосом;
- в) цитохром б;
- г) незаменимые аминокислоты.

39. Множество способов распространения семян и различных типов опыления у растений служит примером одного из направлений эволюционных процессов. Используя приведённый рисунок, укажите букву, которая соответствует направлению эволюции, описанному в примере.



40. Секвенатор используется для:

- а) установления последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК;
- б) приготовления тонких срезов;
- в) отделения органоидов клетки от цитоплазмы и клеточных оболочек;
- г) клонирования клеток.

41. Кишечная палочка *E. coli* приобрела способность синтезировать гормон поджелудочной железы инсулин в результате:

- а) естественного отбора;
- б) аутбридинга;
- в) мутации;
- г) генной инженерии.

42. Дрейф генов – это:

- а) вымирание отдельных популяций;
- б) случайные и ненаправленные изменения частот аллелей в популяции;
- в) число поколений между ныне живущими организмами и их предками;
- г) переселение особей из одной популяции в другую.

43. Общее свойство организмов приобретать новые признаки – различия между особями в пределах вида, называется:

- + а) изменчивостью;
- б) наследственностью;
- в) селекцией;
- г) модификацией.

44. Ч. Дарвин различал три формы борьбы за существование. Какая из форм, к ним не относится?

- а) внутривидовая;
- б) межвидовая;
- + в) борьба с неблагоприятными условиями;
- г) борьба с болезнями.

45. Плацента – это:

- + а) куполообразная мышца, разделяющая грудную и брюшную полости;
- б) место прикосновения кровеносных сосудов матери с кровеносными сосудами оболочек зародыша;
- в) особый орган для вынашивания детёнышей;
- г) процесс вынашивания развивающегося детёныша.

46. К насекомым с полным превращением не относятся:

- а) дневной павлиний глаз и рыжий муравей;
- б) усач пихтовый и комнатная муха;
- в) ягодный клоп и яблонная тля;
- г) комар обыкновенный и ручейник большой.

47. Ген дальтонизма – рецессивный, сцепленный с полом. Укажите генотип мужчины с нормальным цветовым зрением:

- а) X^dX^d ;
- б) X^DX^d ;
- в) X^dY ;
- г) X^DY .

48. Как называют особей, образующих один сорт гамет и не дающих расщепления признаков в потомстве?

- + а) гомозиготными;
- б) доминантными;
- в) гетерозисными;
- г) гетерозиготными.

49. На опытах *in vitro* было показано, что соматические клетки, взятые у новорождённых детей, делятся 80–90 раз, в то время как клетки 70-летнего человека способны делиться только 20–30 раз. Ограничение на число клеточных делений называют лимитом:

- а) Либиха;
- б) Хейфлика;
- в) Менделя;
- г) Моргана.

50. Репликацию ДНК осуществляет сложный ферментный комплекс, состоящий из 15–20 различных белков, называемый:

- а) репликаза;
- б) реплисома;
- в) рестриктаза;
- г) рибосома.

51. В клетках всех живых организмов есть «молекулярные машины», которые используют энергию гидролиза АТФ для движения вдоль нуклеиновых кислот. Их основная функция – расплетение цепей нуклеиновых кислот. Как они называются?

- а) лигазы;
- б) рестриктазы;
- в) хеликазы;
- г) полимеразы.

52. Какой процент нуклеотидов с гуанином содержится в молекуле ДНК, если количество нуклеотидов с цитозином составляет 30 % от их общего числа?

- а) 25 %;
- б) 20 %;
- в) 70 %;
- г) 30 %.

53. Эпигенетика исследует:

- а) процессы, которые ведут к изменениям в генах, в ДНК;
- б) изменения активности генов, при которых структура ДНК остается прежней;
- в) изменения активности генов, при которых структура ДНК меняется;
- г) процессы реализации информации, записанной в геноме, от гена – к признаку.

54. У кошек в потомстве, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, четверть особей имеет шоколадный окрас, три четверти – чёрный. Какой закон иллюстрирует пример?

- а) единообразия первого поколения;
- б) расщепления;
- в) независимого распределения генов;
- г) сцепленного наследования.

55. При получении чистых линий снижается жизнеспособность потомства вследствие:

- а) нарушения процесса мейоза;
- б) возрастания гомозиготности;
- в) появления полиплоидов;
- г) эффекта гетерозиса.

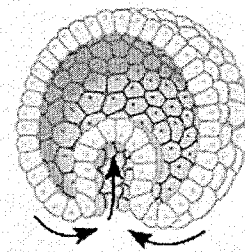
56. Укажите ошибку в основных положениях хромосомной теории наследственности:

- а) закономерности наследования свойств наблюдаются у всех без исключения живых организмов, не только у организмов с половым размножением;
- б) развитие организмов происходит под контролем генов в связи с факторами окружающей среды;

- в) любые изменения гена приводят к изменению признака;
- г) гены выступают единицами наследственной информации.

57. Между какими стадиями эмбриогенеза происходит процесс, показанный на рисунке?

- а) между дроблением и образованием бластулы;
- б) между бластулой и гастролой;
- в) между гастролой и нейрулой;
- г) между зиготой и морулой.



58. Эндосперм у цветковых растений имеет набор хромосом:

- а) n ;
- б) $2n$;
- в) $3n$;
- г) $4n$.

59. РНК участвует в процессах:

- а) синтеза углеводов;
- б) синтеза белков;
- в) регуляции обмена липидов;
- г) хранения наследственной информации.

60. Для определения неизвестного генотипа особи и соотношения гамет разного типа применяют:

- а) генетические карты;
- б) моногибридное скрещивание;
- в) дигибридное скрещивание;
- г) анализирующее скрещивание.

16,9. Часть II (15 вопросов). Задания части II имеют более одного правильного ответа. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 30 (по 2 балла за каждое тестовое задание). В матрице ответов печатными буквами укажите выбранные Вами ответы.

1. Термин «биология» независимо друг от друга предложили в 1802 г.:

- а) К. Линней;
- б) Ж. Б. Ламарк;
- в) Ж. Бюффон;
- г) К. Бурдах;
- д) Г. Р. Тревиранус;
- е) Р. Гук.

2. Культурные биогеоценозы относятся к неустойчивым экосистемам, потому что:

- а) видовой состав и численность видов в них контролируется человеком;
- б) осуществляют неполный круговорот веществ;
- в) продуцентами в них служат только культивируемые растения;
- г) в них преобладает один вид культурного растения;
- д) имеют простую горизонтальную и вертикальную структуру;
- е) при вспышке массового размножения насекомых-вредителей нарушаются пищевые цепи.

3. Укажите последовательность периодов овогенеза:

- а) формирование;
- б) размножение;
- в) рост;
- г) созревание;

- д) оплодотворение;
- е) растворение.

4. К гидрофильным веществам клетки относят:

- а) аминокислоты;
- + б) сахара;
- 1,5 + в) животные жиры;
- + г) соли;
- д) микротрубочки;
- е) основания.

5. Охарактеризуйте и-РНК:

- + а) одноцепочечная;
- 1,5 б) двуцепочечная;
- + в) содержит нуклеотиды А, У, Г, Ц;
- + г) не способна к репликации;
- д) хранит и передаёт наследственную информацию;
- + е) содержит 5'-и 3'-концевые нетранслируемые последовательности.

6. Перечислите участников спиртового брожения:

- а) O_2 ;
- + б) $C_3H_4O_3$ – пировиноградная кислота;
- 1,4 + в) CH_3COH – уксусный альдегид;
- + г) C_2H_5OH – этиловый спирт;
- д) $C_3H_6O_3$ – молочная кислота;
- е) CH_4 .

7. Хитин находится в клеточных оболочках:

- а) томатов;
- + б) микоризных грибов;
- 1,4 + в) кактусов;
- + г) твёрдого покрова речных раков;
- д) трутовиков обыкновенных;
- е) древесных растений.

8. К факторам, влияющим на ход фотосинтеза, относятся:

- + а) вода;
- 2,5 + б) температура;
- + в) свет;
- г) концентрация молочной кислоты;
- д) толщина гликокаликса;
- е) давление.

9. Характерными особенностями географического видообразования являются:

- + а) вид зарождается при условии пространственной изоляции популяции;
- б) вид зарождается в пределах материнской популяции;
- 2,5 в) репродуктивная изоляция возникает за счёт дизруптивного и полового отбора;
- г) абиогенный синтез органических веществ;
- + д) репродуктивная изоляция возникает вследствие приспособления локальных популяций к разным условиям среды и дрейфа генов;
- е) полиплоидизация.

10. К признакам человекообразных обезьян относят:

- + а) хватательный тип стопы;
- б) лицевая часть черепа преобладает над мозговой;

- 1,5 +
- в) 46 хромосом в клетках;
 - г) объём черепа 1200-1500 см³;
 - д) развитые надбровные дуги;
 - е) отсутствие хвоста.

11. К реакциям матричного синтеза не относится:

- 0,5
- а) синтез белков;
 - б) синтез жиров;
 - в) синтез углеводов;
 - г) синтез тРНК на ДНК;
 - д) фотосинтез;
 - е) репликация ДНК.

12. Какие организмы вы выберете для биологической очистки воды, опираясь на данные о способах добывания ими пищи?

- 1,4
- + а) губки;
 - б) инфузория бурсария;
 - + в) мидии;
 - г) эвглены;
 - д) токсоплазма;
 - е) хлорелла.

13. К мутагенам относятся:

- 1,8 +
- а) ультрафиолетовое излучение;
 - + б) вирусы;
 - + в) альфа- и бета-излучения;
 - г) высокая температура;
 - д) перекись водорода в сочетании с формальдегидом;
 - е) карбонаты кальция.

14. Укажите недостатки инбридинга?

- 2,5 +
- а) приводит к повышению постоянства фенотипических признаков в потомстве;
 - б) усиливает целевые характеристики породы или сорта;
 - + в) снижает жизнеспособность потомства;
 - г) увеличивает гомозиготность;
 - д) увеличивает гетерозиготность;
 - + е) происходит вырождение потомства.

15. К генным болезням человека относятся?

- 1,4 +
- + а) дальтонизм;
 - + б) гемофилия;
 - в) фенилкетонурия;
 - г) грипп;
 - д) СПИД;
 - е) корь.

1,5 **Часть III (25 вопросов).** В заданиях части III нужно оценить правильность суждений. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 25 (по 1 баллу за каждое задание). В матрице ответов укажите знаком «+» правильные суждения и знаком «-» – неправильные суждения.

- 1. Пигмент меланин образуется из аминокислоты тирозина. —

+ 2. Стероидные гормоны тестостерон и эстрадиол по химической природе являются липидами. †

+ 3. На долю минеральных веществ в остеоцитах (клетках костной ткани) приходится не более 10%. —

- † 4. Микроворсинки эпителия тонкой кишки необходимы для увеличения площади всасывания. †
- † 5. Хромосомы в неделящейся клетке (в интерфазе) деспирализованы. †
- 6. Ферментативное окисление органических кислот с образованием CO_2 и восстановленных молекул НАДН, происходит в митохондриях. —
- † 7. За открытие процесса окислительного фосфорилирования отечественный учёный Владимир Александрович Энгельгард получил Нобелевскую премию. —
- † 8. Благодаря достижениям биотехнологии клетки человека способны синтезировать аскорбиновую кислоту. —
- 9. На долю белков в клубне картофеля приходится не менее 90%. †
- 10. Насекомоядные растения по типу питания относятся к миксотрофным организмам. —
- 11. Формирование таксонов высокого ранга (род, семейство, отряд и др.) осуществляется только посредством процессов микроэволюции. —
- † 12. Бинарная номенклатура – двойное название с указанием рода и вида, например Аскарида человеческая, – была введена шведским учёным К. Линнеем. †
- † 13. Дивергентное развитие групп живых организмов носит приспособительный характер. †
- † 14. Мутация – это стойкое изменение генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды, которое не может быть унаследовано потомками данной клетки или организма. —
- 15. С помощью методов метагеномики можно изучать «некультивируемые» в лабораторных условиях микроорганизмы. —
- † 16. Сновидения играют роль в процессах адаптации организма к эмоциональному стрессу. †
- 17. С помощью лигаз ген можно разрезать на кусочки – нуклеотиды. С помощью рестриктаз такие кусочки можно «склеивать», соединять в иной комбинации, конструируя новый ген. †
- 18. За открытие явления обратной транскрипции американские учёные Говард Тёмин и Дэвид Балтимор получили Нобелевскую премию. —
- 19. Последнее издание Красной книги Красноярского края было в 2009 году. †
- † 20. Раздражимость – это свойство живых и не живых организмов отвечать на действия раздражителей (свет, тепло, механические воздействия и др.). —
- 21. Вероятность кроссинговера между двумя генами определяет генетическое расстояние между ними, выражаемое в сантиморганах. —
- † 22. И.И. Мечников является лауреатом Нобелевской премии в области физиологии и медицины. †
- † 23. Все голосеменные растения – хвойные. —
- † 24. Механические ткани входят в состав всех наземных органов растений. †
- † 25. Причины экологической изоляции многочисленны: это образование новых гор или рек, перешейков или проливов, истребление популяций в определённых районах. —

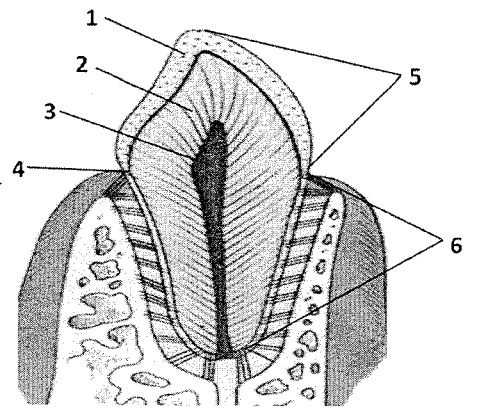
12,25

Часть IV (5 вопросов). В заданиях части IV требуется установить соответствие. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 19. Заполните матрицу ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. (3 балла) На рисунке представлена схема строения зуба. Соотнесите условные обозначения (1-6) с названиями структур зуба (а-ж), которые обозначают (даны с избытком!):

- а) эмаль δ
 - б) пульпа δ
 - в) цемент δ
 - г) дентин δ
 - д) шейка δ
 - е) корень δ
 - ж) коронка δ
- 1 - а +
2 - б +
3 - в +
4 - г -
5 - ж +
6 - ж -

$0,4 \cdot 3 = 1,2$



2. (3 балла) Установите соответствие между процессами (А и Б) и их характеристиками (1-6):

Характеристика

Процесс

- 1) кислород выделяется; α +
 - 2) углекислый газ и вода выделяются; δ +
 - 3) происходит увеличение органической массы; α +
 - 4) происходит во всех клетках в течение жизни непрерывно; δ +
 - 5) энергия АТФ накапливается и запасается в углеводах; α +
 - 6) у эукариот процесс протекает в хлоропластах. α +
- а) фотосинтез;
б) аэробное дыхание
- $3 \cdot 5 = 15$

3. (3 балла) Распределите организмы (1-6) в две группы по их отношению к кислороду (А и Б):

Представители

Классификация

- 1) возбудитель столбняка δ +
 - 2) почвенные бактерии δ +
 - 3) возбудитель гангрены δ +
 - 4) туберкулезная палочка α +
 - 5) бродильные бактерии δ -
 - 6) стафилококки α +
- а) аэробы
б) анаэробы
- $0,5 \cdot 5 = 2,5$

4. (4 балла) Соотнесите систематическую категорию (1-8) с её названием (а-к) для указания места *Homo sapiens* в системе животного мира:

Систематическая категория

Наименование

- 1) тип δ +
 - 2) подтип δ +
 - 3) класс δ +
 - 4) подкласс δ +
 - 5) отряд δ +
 - 6) семейство δ +
 - 7) род δ +
 - 8) вид δ +
- а) Плацентарные
б) Позвоночные
в) Хордовые
г) Гоминиды
д) Приматы
е) Человек
ж) Человек разумный
к) Млекопитающие
- $1,5$

5. (6 баллов) Соотнести эры (А–В) и периоды (1–12) истории развития жизни на Земле:

А. Кайнозойская (3) 11; 2; 12

Б. Мезозойская (3) 6; 3; 9

В. Палеозойская (6) 7; 8; 12; 11; 4; 5

$0,5 \cdot 8 = 4 \cdot 0,5$

- 1) кембрийский
- 2) девонский
- 3) юрский
- 4) пермский
- 5) палеогеновый
- 6) меловой
- 7) силурийский
- 8) ордовикский
- 9) триасовый
- 10) четвертичный
- 11) каменноугольный
- 12) неогеновый

