

УТВЕРЖДЕНО

**Заместитель председателя
организационного комитета заключительного
этапа республиканской олимпиады,
заместитель Министра образования
Республики Беларусь**

В.А.Будкевич

декабря 2014 г.

**Олимпиадные задания третьего этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология» в 2014-2015 учебном году**

Первый теоретический тур, IX класс

Уважаемые участники олимпиады!

ОТВЕТЫ

Фамилия, имя, отчество _____

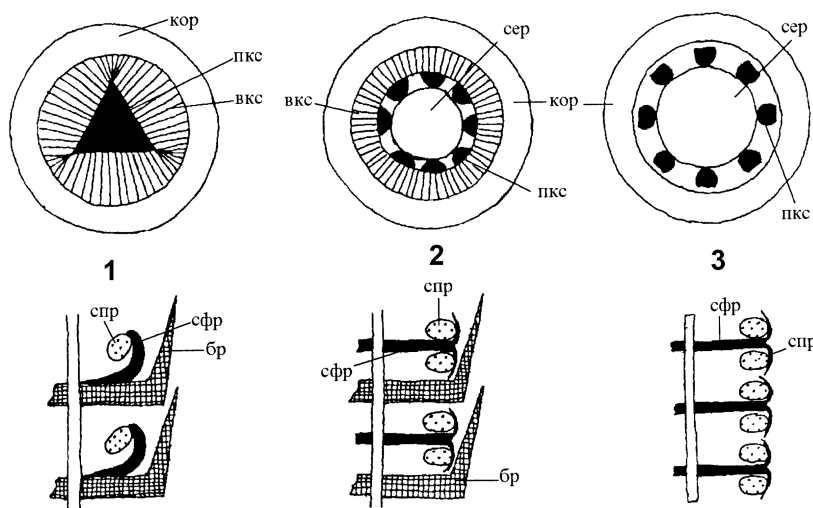
Область (город), номер школы

[illegible][illegible]

Часть А

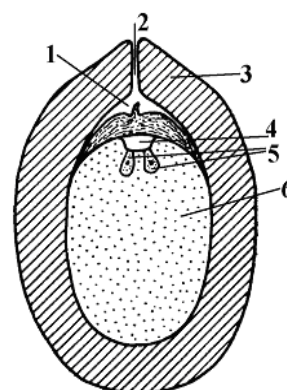
1. Какое анатомическое строение стебля и спороносных колосков характерно для современных хвощеобразных?

- А) только 1
- Б) только 2
- В) только 3
- Г) 1 и 2



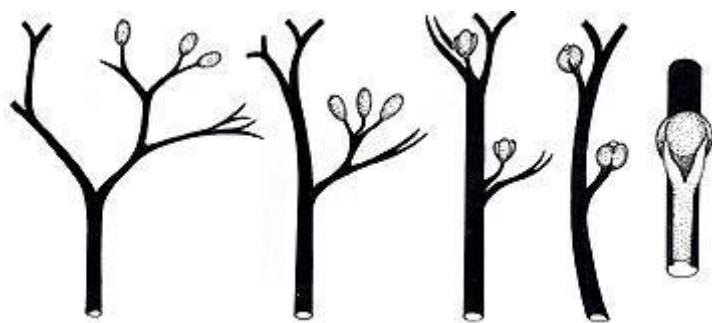
2. К какому роду относится показанная на рисунке семечка?

- А) сосна
- Б) береза
- В) тюльпан
- Г) нет правильных ответов



3. Какой процесс эволюционного преобразования вегетативных органов показан на рисунке?

- А) агрегация (скупивание)
- Б) срастание
- В) изгибание
- Г) редукция



4. Какое из перечисленных семейств цветковых растений характеризует следующий набор признаков: «жизненная форма – преимущественно

древесные растения, листорасположение обычно очередное, листья простые, обычно с прилистниками, цветки однополые (растения обычно двудомные) собраны в простые ботрические соцветия, часто без околоцветника, плод коробочка»?

- А) березовые
- Б) ивовые
- В) липовые
- Г) кленовые

5. Какая из перечисленных функций не характерна для перицикла корня?

- А) образование боковых корней
- Б) образование межпучкового камбия
- В) образование протоксилемы
- Г) образование механического кольца
- Д) образование феллогена

6. Какие растения обычно до конца жизни сохраняют первичную анатомическую структуру?

- А) многолетние травянистые двудольные
- Б) однодольные
- В) голосеменные
- Г) древесные двудольные

7. Чем характеризуется световая структура листьев?

- А) развит только столбчатый мезофилл.
- Б) развит только губчатый мезофилл.
- В) развит столбчатый и губчатый мезофилл.
- Г) развита аэренхима.
- Д) развиты трихомы.

8. Мегасинангий, в котором в процессе эволюции наружные мегаспорангии стерилизовались и сформировали покровы, а центральный мегаспорангий сохранил свою функцию и образовалось ядро. Как называется структура, которая развилась в результате этого эволюционного процесса?

- А) сорус.
- Б) семяпочка.
- В) спорокарпий.
- Г) стробил.

9. Тип завязи, характерный для орхидных –

- А) верхняя.
- Б) средняя.
- В) полунижняя.
- Г) нижняя.

10. Устьичный аппарат растений, содержащий две побочные клетки, общие оболочки которых располагаются перпендикулярно его продольной оси, называется:

- А) аномоцитный.
- Б) анизоцитный.
- В) парацитный.
- Г) диацитный.

11. Стебли четырехгранные, полые, листья простые, без прилистников, листорасположение супротивное. Эти особенности вегетативных органов характерны для растений их семейства:

- А) *Ranunculaceae*.
- Б) *Brassicaceae*.
- В) *Lamiaceae*.
- Г) *Asteraceae*.

12. Какой отдел высших растений занимает по хозяйственному значению второе место после Покрытосеменных?

- А) Плаунообразные.
- Б) Хвоцеобразные.
- В) Папоротникообразные.
- Г) Голосеменные.

13. Место редукционного деления (мейоза) в жизненном цикле высших растений:

- А) при делении зиготы.
- Б) при образовании спор.
- В) при развитии заростка.
- Г) при развитии гаметангиев.
- Д) при образовании гамет.
- Е) при слиянии спор.

14. Зигогамия у грибов – это

- А) соматическая редукция (мейоз).
- Б) слияние не дифференцированных на гаметы особых клеток (гаметангиев).
- В) спорическая редукция.
- Г) нет правильных ответов.

15. Движение крови в кровеносной системе малощетинковых червей обеспечивается за счет сокращения

- А) Брюшного сосуда
- Б) Кольцевых сосудов в задней части тела
- В) Спинного сосуда
- Г) Кольцевых сосудов в передней части тела
- Д) Боковых сосудов

16. Для каких животных характерен гермафродитизм?

- А) Пиявки
- Б) Многощетинковые черви
- В) Коловратки
- Г) Нематоды
- Д) Волосатики

17. Для какой из личинок характерны шесть крючьев на заднем полюсе тела?

- А) Ликофора
- Б) Онкосфера
- В) Корацидий
- Г) Мирацидий
- Д) Плероцеркоид

18. Для каких представителей характерна финна типа цистицерк?

- А) Для свиного и бычьего цепней
- Б) Для эхинококка и альвеококка
- В) Для широкого лентеца
- Г) Для мозговика и бычьего цепня
- Д) Для широкого лентеца и ремнеца

19. В мантийный комплекс органов не входят

- А) Ктенидии
- Б) Осфрадии
- В) Гонады
- Г) Почки
- Д) Жабры

20. Проглоттидой называют

- А) Покоящуюся личинку Trematoda
- Б) Головку Cestoda
- В) Отдельный членик Cestoda
- Г) Личинку Cestoda в 1 промежуточном хозяине
- Д) Активно плавающую личинку Trematoda

21. Два слоя кутикулы характерны для

- А) Морского таракана
- Б) Жука плавунца
- В) Паука-крестовика
- Г) Таракана
- Д) Гладыша

22. К какому типу относится ротовой аппарат богомола?

- А) К лакающему типу
- Б) К грызущему типу
- В) К сосущему типу
- Г) К лижущему типу
- Д) К колюще-сосущему типу

23. Метагенез не встречается среди

- А) Оболочников
- Б) Гидроидных кишечнополостных
- В) Сцифоидных кишечнополостных
- Г) Многощетинковых червей
- Д) Малощетинковых червей

24. Каких животных относят к анамниям?

- А) Круглоротых и рыб
- Б) Амфибий и рептилий
- В) Птиц и млекопитающих
- Г) Всех животных, обитающих на суше

Д) Всех животных, обитающих в воде

25. Большой круг кровообращения у птиц начинается

А) Левый желудочек и правая дуга аорты

Б) Левый желудочек и левая дуга аорты

В) Правый желудочек и правая дуга аорты

Г) Левый желудочек, левая и правая дуги аорты

Д) Правый желудочек и левая дуга аорты

26. Какой конечный продукт азотистого обмена характерен для птиц?

А) Аммиак

Б) Мочевая кислота

В) Мочевина

Г) Гуанин

27. Из каких отделов состоит осевой скелет квакуши?

А) Шейный, грудной и хвостовой отделы

Б) Шейный, грудной, крестцовый и хвостовой отделы

В) Шейный, туловищный и хвостовой отделы

Г) Шейный, туловищный, крестцовый и хвостовой отделы

Д) Шейный, туловищный, поясничный, крестцовый и хвостовой отделы

28. Известно, что у аквариумных рыбок, например, у гуппи, можно вырабатывать условные рефлексы. На какие из перечисленных стимулов можно выработать условный рефлекс у рыбок гуппи?

А) стук палочной по стеклу

Б) включение/выключение лампочки

В) добавление в воду ароматического вещества

Г) на все перечисленные

29. Нервно-мышечные синапсы у человека являются

А) электрическими

Б) химическими с адреналином в качестве медиатора

В) химическими с ацетилхолином в качестве медиатора

Г) химическими с ионами кальция в качестве медиатора

30. В кровеносной системе у человека и млекопитающих газообмен между кровью и тканями происходит преимущественно в

А) артериолах

Б) капиллярах

- В) венулах
- Г) шунтирующих сосудах

31. Соматическая нервная система иннервирует

- А) внутренние органы
- Б) скелетную мускулатуру
- В) железы внутренней секреции
- Г) мускулатуру мочевого пузыря

32. В продолговатом мозге замыкаются рефлекторные дуги следующих защитных рефлексов

- А) мигательного и рвотного
- Б) рвотного и оборонительного
- В) мигательного и чихательного
- Г) рвотного и чихательного

33. Нормальные показатели артериального давления у человека обычно указываются следующим образом: 120/80 мм рт. ст. Эти цифры показывают:

- А) давление в желудочках и предсердиях большого круга кровообращения
- Б) давления в желудках большого и малого кругов кровообращения
- В) давление в аорте и легочной артерии
- Г) артериальное давление в большом круге во время систолы и диастолы
- Д) усредненное артериальное давление в большом и малом круге кровообращения

34. Какое влияние оказывает вырабатываемая в печени желчь на жиры, находящиеся в полости 12-перстной кишки?

- А) ферментативно расщепляет
- Б) полимеризует
- В) выводит в осадок
- Г) эмульгирует
- Д) дегидратирует

35. Согласно историческим хроникам, римский император Максимилиан имел рост около 2,5 метров. Можно предположить, что у него в детстве либо во взрослом состоянии наблюдалась гиперфункция

- А) щитовидной железы

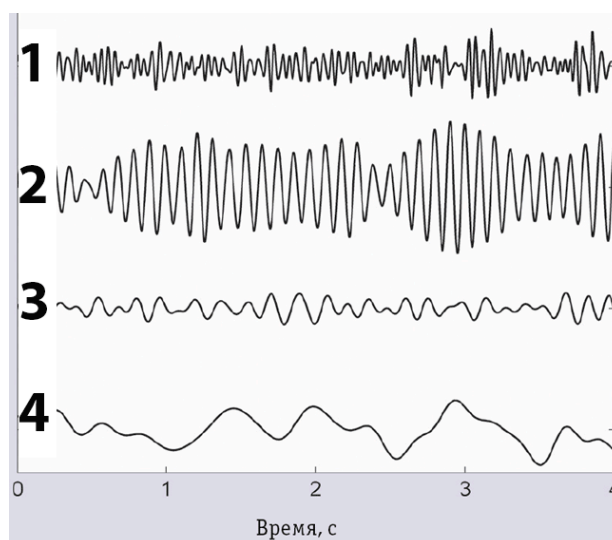
- Б) тимуса
- В) передней доли гипофиза
- Г) задней доли гипофиза

36. Во время открытых операций на сердце в некоторых случаях используется гипотермия: при помощи специального оборудования температуру тела оперируемого пациента снижают на несколько градусов. Гипотермия используется для того чтобы

- А) уменьшить частоту сердечных сокращений
- Б) уменьшить силу сердечных сокращений
- В) заблокировать проведения импульсов по нервным волокнам, иннервирующим сердечную мышцу
- Г) снизить потребность тканей организма в кислороде

37. На рисунке изображены основные ритмы электроэнцефалограммы (ЭЭГ) человека. Если в данный момент зарегистрировать у Вас ЭЭГ, какой из этих ритмов преобладал бы в Вашей ЭЭГ?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



38. В результате экспертизы было установлено, что у водителя содержание этанола в крови составило 0,5 промилле (‰). Это означает, что в 1 л крови содержится примерно

- А) 0, 5 мкл этанола
- Б) 5 мкл этанола
- В) 50 мкл этанола
- Г) 500 мкл этанола
- Д) 5000 мкл этанола

39. Наличие внутреннего эндотелиального слоя характерно для

- А) только капилляров
- Б) только венул
- В) только артериол

Г) всех типов кровеносных сосудов

40. Что произойдет с эритроцитами человека, помещенными в 3% водный раствор хлорида натрия?

- А) эритроциты будут терять воду, и поэтому их объем будет уменьшаться
- Б) вода будет поступать внутрь эритроцита, и поэтому объем эритроцита будет увеличиваться
- В) мембрана эритроцита будет разрушена
- Г) поскольку мембрана эритроцита непроницаема для воды, объем эритроцита не изменится.

Часть Б

Б1 (6 баллов, по 0,3 балла за позицию)

Нередко формулу цветка одного и того же растения можно написать по-разному, отображая более детальное (правильно) или обобщенное его строение; что нередко можно встретить в учебных пособиях. Ниже приведены 20 формул цветков (некоторые в нескольких вариантах) представителей из группы 10 ведущих семейств флоры Беларуси. Эти семейства также широко представлены и в мировой флоре.

| | | |
|---|--|---|
| 1.*K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅₊₅ G ₍₅₎ | 2.↑K ₍₅₎ C ₅ A _{(9),1} G ₁ | 3.↑K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₄ G ₍₂₎ |
| 4.*K ₀ C ₍₅₎ A ₍₅₎ G ₍₂₎ ⁻ | 5.↑K ₍₅₎ C ₅ A _{(5+4),1} G ₁ | 6.↑K ₀ C ₍₃₎ A ₀ G ₍₂₎ ⁻ |
| 7.*K ₂₊₂ C ₄ A ₂₊₄ G ₍₂₎ | 8.↑K _(2,3) C _{1,2,(2)} A _{(5+4),1} G ₁ | 9.↑K ₀ C ₍₅₎ A ₀ G ₀ |
| 10.*K ₍₅₎ C ₅ A _∞ G ₁ | 11.↑P ₍₂₎₊₂ A ₃ G ₍₂₎ | 12.*K ₂₊₂ C ₄ A _{2+2x2} G ₍₂₎ |
| 13.*K ₍₅₎ C ₅ A ₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀ G _∞ | 14.*K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅₊₅ G ₍₂₎ | |
| 15.*K ₅ C ₅ A ₅ G ₍₂₎ ⁻ | 16.↑K ₍₅₎ C _(2,3) A _{2,2} G ₍₂₎ | 17.*K ₀ C ₅ A ₅ G ₍₂₎ ⁻ |
| 18.↑K ₍₅₎ C _{1,2,(2)} A ₍₁₀₎ G ₁ | 19.↑K ₀ C ₍₅₎ A ₍₅₎ G ₍₂₎ ⁻ | 20.*K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅₊₅ G ₍₃₎ |

Укажите для каких семейств эти формулы характерны. Заполните таблицу.

| Ведущие семейства флоры Беларуси | Укажите все приведенные формулы цветков (только цифры 1–20) |
|-------------------------------------|--|
| Сложноцветные | 4 6 9 19 |
| Злаки | 11 |
| Розовые | 10 13 |
| Бобовые | 2 5 8 18 |
| Крестоцветные | 7 12 |
| Гвоздичные | 1 14 20 |
| Губоцветные | 3 16 |
| Зонтичные | 15 17 |

Б2 (3 балла – 0,3 балла за позицию)

Отметьте значком (+) верные и значком (–) неверные утверждения, приведенные в таблице:

| Утверждения | | Ответ: + , – |
|-------------|--|-----------------|
| 1 | Ветвление ели моноподиальное. | + |
| 2 | У плауна булавовидного заростки мужские и женские. | - |
| 3 | Эндосперм зерновок пшеницы формируется до оплодотворения яйцеклетки. | - |
| 4 | Мохообразные занимают второе место по численности после покрытосеменных. | + |
| 5 | Перисперм – запасаящая ткань нуцеллярного происхождения. | + |
| 6 | Цветок, через который можно провести только одну плоскость симметрии – зигоморфный. | + |
| 7 | Колючка побега боярышника, корневище купены, клубень картофеля – это органы аналогичные. | - |
| 8 | Соцветия всегда многоцветковые. | - |
| 9 | Первичная и вторичная ксилема – камбиального происхождения. | - |
| 10 | Прогимноспермовые папоротники дали начало голосеменным. | + |

Б3 (1,5 балла – 0,5 балла за позицию)

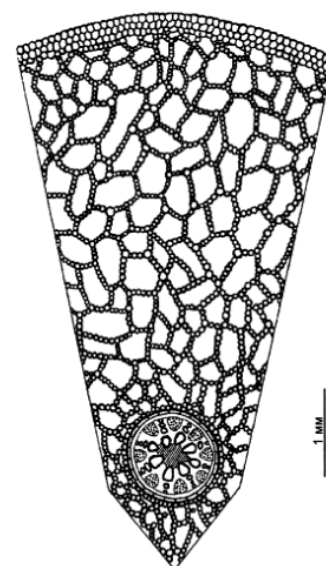
На рисунке показан фрагмент препарата поперечного среза вегетативного органа сосудистого растения. Рассмотрите его и запишите ответы на следующие вопросы.

(а) Какой орган изображен на рисунке?

_____ **Корень**

(б) К какой экологической группе, скорее всего, относится растение, из которого приготовлен препарат?

_____ **гигрофиты или гидрофиты** _____

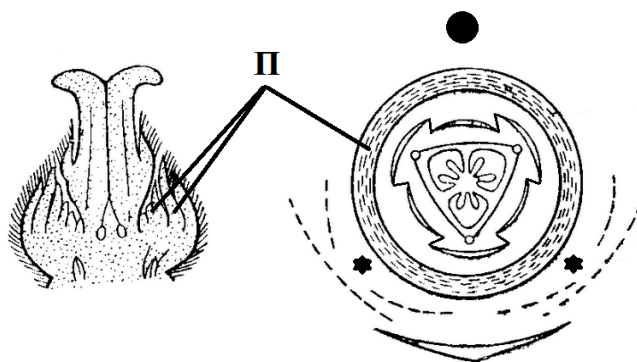


(в) Препарат какого вида растения (из перечисленных) изображен на рисунке: Водяного ореха плавающего (чилима), Полыни горькой, Очитка едкого, Орляка обыкновенного, Тимофеевки луговой, Аира обыкновенного, Сосны обыкновенной, Плауна булавовидного, Омелы обыкновенной?

ОТВЕТ – Аир обыкновенного

Б4 (2 балла)

На рисунках изображены продольный срез (слева) и диаграмма цветка (справа) Дуба черешчатого (*Quercus robur*). Буквой «П» отмечена плюска. Пользуясь рисунками, запишите (в рамке) формулу цветка дуба.



$\text{♀P}_{(3+3)}\text{A}_0\text{G}_{(3)}$

Б5 (3,2 балла, по 0,2 за ячейку)

Отметьте знаком «X» признаки, характерные для аскариды и эхинококка

| Признак | Аскарида | Эхинококк |
|---|----------|-----------|
| Тело взрослой особи снаружи покрыто плотной кутикулой | + | |
| Имеется схизоцель | + | |
| Взрослые особи являются паразитами позвоночных животных | + | + |
| Взрослые особи паразитируют в кишечнике | + | + |
| Являются геогельминтами | + | |
| В жизненном цикле присутствует смена хозяев | | + |
| Раздельнополые животные | + | |
| Способны к бесполому размножению | | + |

Б6 (3 балла: по 0,3 балла за позицию)

Заполните таблицу, поместив номера видов в ячейки напротив подходящих для них утверждений. При включении в ячейки лишних видов, вводятся штрафные баллы

1. Детская острица; 2. Серый дельфин; 3. Обыкновенный канюк; 4. Обыкновенная беззубка; 5. Обыкновенный сиг; 6. Волосатик; 7. Южнорусский тарантул; 8. Малый прудовик

| Утверждение | Номер вида животного |
|---|----------------------|
| Вторичноротые животные | 2, 3, 5, |
| Для вида характерна незамкнутая кровеносная система | 4, 6, 7, 8 |
| Способны к паразитизму | 1, 4, 6 |

Б7 (2,5 балла)

Из предложенного списка выберите признаки, характерные и для кольчатых червей и для членистоногих, и запишите в виде последовательности чисел

1. первичноротые животные, 2. незамкнутая кровеносная система, 3. смешанная полость тела, 4. развитие с метаморфозом, 5. наличие кожно-мускульного мешка, 6. наличие сегментации, 7. замкнутая кровеносная система, 8. коксальные железы, 9. наличие головной лопасти, 10. наличие хитинизированной кутикулы, 11. дыхательный пигмент – гемоглобин, 12. органы дыхания – трахеи

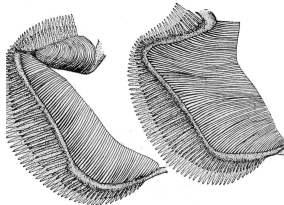
1; 4; 6; 9; 11

Б8 (5 баллов: по 0,5 балла за ячейку)

Назовите и соотнесите органы дыхания, изображенные на рисунках и перечисленных ниже животных, для которых они характерны



I

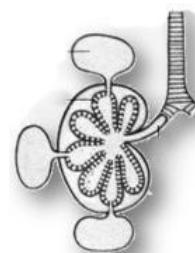


II

III



IV



V

1. Касатка; 2. Катран; 3. Страус; 4. Жерлянка; 5. Варан

| Рисунок | Название | Представитель |
|---------|---------------------|---------------|
| I | Мешковидные легкие | 4 |
| II | Ячеистые легкие | 5 |
| III | Жабры | 2 |
| IV | Альвеолярные легкие | 1 |
| V | Губчатые легкие | 3 |

Б9 (4 балла: по 0,5 балла за строчку)

Установите соответствие между структурами глазного яблока и особенностями их строения (выполняемыми функциями). Для этого впишите в таблицу букву, обозначающую соответствующую структуру: А – роговица; Б – хрусталик; В – сетчатка; Г – радужная оболочка. Для каждой строчки таблицы подходит только одна структура!

| Особенность строения (выполняемые функции) | Структура (А-Г) |
|---|--------------------|
| Иннервируется симпатический и парасимпатической нервной системой | Г |
| Включает в свой состав достаточной сложную нейронную сеть | В |
| Осуществляет наиболее сильное преломление световых лучей | А |
| Выполняет функцию аккомодации | Б |
| Регулирует количество падающего на сетчатку света | Г |
| Задняя поверхность этой структуры контактирует с жидкостью, которая называется «водянистая влага» | А |
| Содержит большое количество гладкомышечных волокон | Г |
| Может быстро изменять свою преломляющую силу | Б |

Б10 (4 балла: по 1 баллу за утверждение)

Дыхательный объем – это объем воздуха, поступающего в легкие при каждом вдохе. Вдыхаемый воздух поступает в альвеолы, где происходит процесс газообмена. В дыхательных путях (трахея, бронхи, бронхиолы), обмен газов не происходит. Объем воздуха, находящегося внутри дыхательных путей, называется мертвым анатомическим объемом. Таким образом, объем свежего воздуха, поступающего к альвеолам при каждом вдохе, равняется дыхательному объему за вычитанием объема воздуха в мертвом анатомическом пространстве. Общий объем свежего воздуха, поступающего к альвеолам в течение минуты, называется альвеолярной вентиляцией и выражается в мл/мин. Его величина изменяется в зависимости от частоты дыхания. Проанализируйте параметры дыхания трех гипотетических индивидуумов А, В и С.

| Индивидуум | Дыхательный объем (мл/вдох) | Частота дыхания (вдохи/мин) | Мертвое анатомическое пространство (мл/вдох) |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| А | 800 | 12 | 600 |
| В | 500 | 16 | 350 |
| С | 600 | 12 | 200 |

Отметьте знаком (✓), верным или неверным является каждое из следующих утверждений:

| Утверждение | Верно | Неверно |
|--|-------|---------|
| В обладает большей альвеолярной вентиляцией, чем С | | х |
| А значительно большей альвеолярной вентиляцией, чем С | | х |
| С обладает значительно большей альвеолярной вентиляцией, чем В | х | |
| А и В обладают примерно равной альвеолярной вентиляцией | х | |

Б11 (4 балла: по 0,5 балла за строчку)

Укажите, какую природу имеет каждый из гормонов, поставив знак «√» в отсутствующей ячейке таблицы

| | Пептид (белок) | Стероид | Производные аминокислот, моноамины |
|--------------------------------|-------------------|---------|--|
| Адренокортикотропный гормон | х | | |
| Меланоцитостимулирующий гормон | х | | |
| Адреналин | | | х |
| Кортизол | | х | |
| Эстрадиол | | х | |
| Пролактин | х | | |
| Тироксин | | | х |
| Гистамин | | | х |

Б12 (3 балла)

Врач в лаборатории производил анализ крови больного при помощи автоматического анализатора. Поскольку объем крови был недостаточным, врач предварительно разбавил образец крови физиологическим раствором, добавив к 1 микролитру крови 4 микролитра раствора. Затем 5 микролитров полученной смеси были помещены в камеру анализатора. Прибор показал, что в 5 микролитрах анализируемой жидкости содержится 4 миллиона крупных частиц (эритроцитов). Рассчитайте, сколько эритроцитов содержалось в 1 мл исходного образца крови?

4 миллиарда или 4×10^9