

## Третья Олимпиада по медицине СГМУ

### Задания первого (заочного) этапа

#### 9 класс

**Ответом к заданию считается развернутый ответ или полное решение задачи.**

#### **Задание № 1** (макс. 15 баллов)

Некоторые виды диких животных в природе имеют огромное количество паразитов. У других видов, напротив, паразитов очень мало. Как Вы думаете, с чем это может быть связано в каждом случае? Приведите как можно больше вариантов ответа.

#### **Задание № 2** (макс. 15 баллов)

Как узнать, на какой физиологический или биохимический процесс влияет ядовитое для организма человека вещество? Предложите как можно больше экспериментов для проверки Ваших гипотез.

#### **Задание № 3** (макс. 10 баллов)

В одном из старинных романов можно прочесть: «...Летние месяцы поручик А.М. Чебурков любил проводить в своем имении. Как прекрасно побродить в июльский зной по дышащему прохладой ельнику – черничнику. Где в массе распустились цветки кислицы, печеночницы, любки и зимолюбки! Изящные цветки этих растений напоминают белые огоньки в темном сумраке елового леса. Удивительный мир растений с детства привлекал поручика, и любовь к ботанике не покидала его всю жизнь....»

А вот и буроватые побеги подъельника распустили свои цветки. «Это растение лишено хлорофилла и, видимо, паразитирует на корнях ели», - подумал поручик. Навевшее воспоминания о шашлыках прошлогоднее кострище уже заросло различными лишайниками, среди которых особенно много было зеленых лопастей маршанции.

Выйдя к лесной поляне, Чебурков полакомился созревшими ягодами земляники и собрал букет из нескольких цветков ромашек и колокольчиков. По пути домой он сорвал какой-то лютик, из стебля которого сразу же показался оранжево – красный сок. У самой усадьбы внимание Алексея Михайловича привлекла расцветшая белыми цветками крапива. «Пора собрать ее на щи...» - подумал он...». Какие биологические ошибки и неточности допустил автор романа в этом отрывке?

#### **Задание № 4** (макс. 10 баллов)

Для купирования приступов бронхиальной астмы, вызванной бронхоспазмом (удушьем, вызванное уменьшением просвета бронхов и бронхиол при нормальной функции мукоцитов) иногда используется адреналин. Какими физиологическими механизмами обусловлен эффект адреналина в данном случае? Почему, прежде чем вводить адреналин, у больного следует

определить величину АД? Какие сопутствующие физиологические эффекты могут при этом наблюдаться?

**Задание № 5** (макс. 15 баллов)

Металл, окрашивающий пламя в оранжево-красный цвет, сплавляли с серой без доступа воздуха. При растворении продуктов реакции в соляной кислоте выделился газ **А** и осталось нерастворимое вещество, при сжигании которого в избытке кислорода получился газ **Б**. Количественное взаимодействие газа **А** с газом **Б** приводит к образованию простого вещества желтого цвета. Определите все вещества и напишите уравнения реакций.

**Задание № 6** (макс. 10 баллов)

Элемент с порядковым номером 101, полученный американскими учеными под руководством Г. Сиборга, назван в честь великого русского химика Д.И. Менделеева – МЕНДЕЛЕЕВИЕМ. Для синтеза этого элемента использованы ускоренные ядра атомов гелия. Запишите ядерную реакцию, по которой осуществлено получение изотопа  $^{258}\text{Md}$ . Назовите ещё химические элементы, которые названы в честь русских ученых. В чем их заслуга?

**Задание № 7** (макс. 15 баллов)

В химический стакан с водой, масса которой равна 200 г, поместили кусочек натрия массой 4,6 г. Вычислите массовую долю вещества в растворе после окончания реакции.

**Задание № 8** (макс. 10 баллов)

Современное человечество не представляет свою жизнь без использования стекла. Какие вещества входят в состав обычного стекла? Для получения цветного стекла в исходную смесь вводят различные добавки. Добавка каких оксидов придает стеклу разный цвет?

**Максимальное количество баллов - 100**

## Третья Олимпиада по медицине СГМУ

### Задания первого (заочного) этапа

#### 10-11 класс

**Ответом к заданию считается развёрнутый ответ или полное решение задачи.**

**Задание № 1** (макс. 15 баллов)

Партеногенез – форма полового размножения, при котором дочерний организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки. Она нередко встречается как среди животных, так и среди растений. Каковы преимущества и недостатки этого способа размножения? Всегда ли дочерний организм обладает тем же генотипом, что и материнский? Подкрепите свой ответ примерами.

**Задание № 2** (макс. 15 баллов)

По мнению некоторых ученых, мохообразные представляют собой «ошибку эволюции». Тем не менее, эта группа характеризуется всеми классическими признаками биологического прогресса. Докажите, что эволюция мохообразных идет по пути биологического прогресса. Опишите биологические черты этих растений, позволившие добиться столь высоких эволюционных результатов.

**Задание № 3** (макс. 10 баллов)

После отборочного тура к международному конкурсу бальных танцев были допущены стажеры и танцевальные пары, имевшие опыт выступления на престижных конкурсах. Перед выступлением в обеих группах возрос уровень адреналина, у некоторых из стажеров в 10 раз. Какое физиологическое и метаболическое действие оказывает адреналин на органы-мишени? Как изменяется уровень глюкозы при повышении концентрации адреналина в крови?

**Задание № 4** (макс. 10 баллов)

Однажды в 16 в. врач Андреас Везалий в присутствии зрителей вскрывал труп человека. После вскрытия грудной клетки зал ахнул – у мертвого человека сердце слабо пульсировало. Неужели такой опытный врач, как Везалий, мог ошибиться и вскрыть живого человека? Если нет, то почему работало сердце у мертвого человека? Был ли человек мертв?

**Задание № 5** (макс. 15 баллов)

Имеются два различных бесцветных газа **А** и **Б**, обладающих неприятным запахом. При горении газа **А** образуется вода и газ **С**, нерастворимый в воде. При сжигании газа **Б** в избытке кислорода образуется вода и газ **Д**, растворимый в воде и обесцвечивающий бромную воду. При пропускании газа **Б** через раствор нитрата свинца выпадает черный осадок. Присутствии газа **А** растворяется  $\text{Ag}_2\text{O}$ . Определите все вещества и напишите уравнения реакций.

**Задание № 6** (макс. 10 баллов)

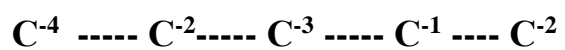
В Объединенном институте ядерных исследований в г. Дубне под руководством академика Флерова Г.Н. впервые был искусственно получен элемент 104. Для его получения один из изотопов плутония бомбардировали ядрами неона, ускоренными в электрическом и магнитном поле до высоких скоростей. Запишите ядерную реакцию. В честь кого получил свое название 104 элемент? Назовите элементы, которые названы в честь русских ученых. Опишите вклад этих учёных в науку.

**Задание № 7** (макс. 10 баллов)

Два кислородсодержащих органических соединения **А** и **В** не различаются по составу. Оба вещества вступают в реакции с уксусной кислотой, но только одно из них реагирует с карбонатом аммония. Предложите возможные структурные формулы веществ и напишите уравнения реакций.

**Задание № 8** (макс. 15 баллов)

Напишите уравнения реакций, в результате которых степень окисления одного из атомов углерода в молекуле изменяется следующим образом:



**Максимальное количество баллов - 100**