

Материалы заданий олимпиады школьников отборочного этапа олимпиады, ответы на задания с указанием выставляемых баллов за каждое задание.

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП
«ДОРОГА В МЕДИЦИНУ»

Задание 1. Выберите один правильный ответ (за каждый правильный ответ – 1 балл, максимум 8 баллов):

<p>1. Изгибы позвоночника человека обеспечивают позвоночнику: а. прочность б. гибкость в. подвижность г. упругость</p>	<p>2. Наиболее простые врождённые рефлексы называются: а. безусловными б. индифферентными в. сочетанными г. условными</p>
<p>3. Растения обычно запасают энергию в форме: а. гликогена б. белка в. клетчатки г. крахмала</p>	<p>4. Большинство животных пустыни могут обходиться длительное время без воды. Что может служить источником влаги для них? а. химические реакции в клетках, происходящие с белками б. преобразование углеводов в. окисление жиров г. снижение уровня обмена веществ</p>
<p>5. Секреторные клетки желез внутренней секреции выделяют гормоны: а. в специальные протоки б. в полости тела в. непосредственно в кровь г. в клетки тканей</p>	<p>6. Материнское молоко обеспечивает защиту ребенка от инфекции, поскольку содержит: а. макроэлементы б. молочнокислые бактерии в. микроэлементы г. антитела</p>
<p>7. В какой доле коры больших полушарий головного мозга находится чувствительная зона боли, осязания, температуры, давления? а. височной доле б. лобной доле в. теменной доле г. затылочной доле</p>	<p>8. Для уменьшения отёка и боли при ушибе следует: а. приложить пузырь со льдом б. приложить грелку в. наложить жгут ниже места ушиба г. опустить ушибленную конечность вниз</p>

Задание 2. Выберите правильный ответ/ответы. Возможно несколько правильных ответов (от 1 до 4) (за каждый правильный ответ – 1 балл, максимум 16 баллов):

1. РНК может находиться в следующих частях клетки:

а) ядро б) гиалоплазма в) вакуоли г) рибосомы

2. Скорость ультрафильтрации в сосудистых клубочках почки определяется несколькими факторами:

а) разницей давлений в приносящей и отводящей артериоле почечного клубочка б) разницей онкотического давления между кровью в капиллярной сети клубочка и просветом боуменовской капсулы в) свойствами базальной мембраны почечного клубочка г) концентрацией белка в первичной моче

3. Органы, через которые выделяются из организма конечные продукты расщепления белковых молекул:

1) кожа 2) почки 3) печень 4) поджелудочная железа

3. Инфаркт миокарда - одна из клинических форм ишемической болезни сердца, протекающая с развитием ишемического некроза участка миокарда. Неотложная помощь:

1) уложить больного 2) усадить и успокоить больного 3) расстегнуть тугую одежду, ослабить галстук 4) без промедления вызвать карету скорой помощи

Задание 3. Решите задачу и запишите решение (за каждое правильное решение и ответ – 8 баллов, максимум 32 балла):

Задача 1. Сколько молекул АТФ запасается в клетках дрожжей при спиртовом брожении в результате расщепления 15 молекул глюкозы?

Решение: одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул АТФ, следовательно, из 15 молекул глюкозы образуется 30 молекул АТФ.

Ответ: 30 молекул

Задача 2. В процессе трансляции участвовало 40 молекул тРНК. Определите число нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

Решение: количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 40 аминокислот, $40 \times 3 = 120$.

Ответ: 120 нуклеотидов

Задача 3. При плановом обследовании школьников в клиническом анализом крови ученика 10 класса содержание лейкоцитов составило $7,0 \times 10^9/\text{л}$. При этом по лейкоцитарной формуле количество нейтрофилов - 65%. Рассчитайте абсолютное количество нейтрофилов в 1 л крови ученика 10 класса.

Решение: $7,0 \times 10^9/\text{л} \times 65\% : 100\% = 4,55 \times 10^9/\text{л}$

Ответ: абсолютное количество нейтрофилов в 1 л крови пациента К. - $4,55 \times 10^9/\text{л}$

Задача 4. Рассчитайте МОД – минутный объем дыхания (объем воздуха, поступившего в легкие, за минуту), если частота дыхательных движений (ЧДД) равна 14 раз в минуту, а дыхательный объем (ДО) составляет 500 мл.

Решение: $\text{МОД} = \text{ЧДД} \times \text{ДО} = 14 \times 500 \text{ мл} = 7\,000 \text{ мл/мин}$ или 7 л/мин.

Ответ: 7 л/мин.

Задание 4. Исключите лишнее понятие (зачеркните слово) (за каждый правильный ответ – 1 балл, максимум 2 балла):

1. а) Ретинол (витамин А) б) Кальциферол (витамин D) **в) Рибофлавин (витамин В₂)** (остальные - жирорастворимые) г) Токоферол (витамин E)

2. а) Акула **б) Дельфин** (относится к водным млекопитающим, остальные относятся к рыбам) в) Тунец г) Скат

Задание 5. Дайте определение предложенному понятию (за правильный ответ – 3 балла, максимум 12 баллов)

1. Вещество, участвующее в гуморальной регуляции дыхания _____

Ответ: **углекислый газ**

2. Повреждение кости с нарушением ее анатомической целостности _____

Ответ: **перелом**

3. Русский врач, хирург и анатом, основоположник военно-полевой хирургии, автор первого атласа топографической анатомии, участник Крымской и Русско-турецкой войн _____

Ответ: **Пирогов Николай Иванович**

4. Органоид, находящийся в цитозоле, обеспечивающий клетку энергией для работы _____

Ответ: **митохондрия**

Задание 6. Установите соответствие (за правильный ответ – 5 баллов, максимум 15 баллов)

1. Установите соответствие между функциями пищеварительных желез (А – Г) и железой (1 – 2), выполняющей данную функцию. Пример ответа: А2, Б1

ФУНКЦИИ: А - выделение пищеварительных ферментов; Б - участие в эмульгировании жиров; В - обезвреживание ядовитых веществ; Г - стимуляция перистальтики кишечника

ЖЕЛЕЗА: 1 - поджелудочная железа; 2 - печень.

Ответ: А1, Б2, В2, Г2

2. Установите соответствие между заболеванием человека (В – Е) и названием железы (1 – 3), нарушение функции которой вызывает данное заболевание. Пример ответа: А2, Б1

ЗАБОЛЕВАНИЯ: В – кретинизм; Г - эндемический зоб; Д – гигантизм; Е - сахарный диабет

ЖЕЛЕЗЫ: 1 - щитовидная железа; 2 - поджелудочная железа; 3 - гипофиз.

Ответ: В1, Г1, Д3, Е2

3. Установите соответствие между признаком животных (Г – Е) и классом (1 – 2), для которого этот признак характерен. Пример ответа: А2, Б1

ПРИЗНАК: Г - размножение и развитие происходит на суше; Д - тонкая кожа, покрытая слизью; Е - яйца с большим запасом питательных веществ

КЛАСС: 1 – земноводные; 2 - пресмыкающиеся

Ответ: Г2, Д1, Е2 и Е2

Задание 7. Согласны ли вы со следующими утверждениями? (выберите «Да» или «нет») (за правильный ответ – 1 балл, максимум 7 баллов)

№№	Утверждение	Да/Нет
1	Клетка - основная структурно-функциональная единица всех живых организмов, элементарная живая система	Да
2	Бактерии могут получать энергию в результате брожения, дыхания и фотосинтеза	Да
3	В любом органе человека есть эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная ткани	Нет
4	В состав всех нуклеиновых кислот входят аденин, тимин, гуанин, цитозин	Нет
5	Вывих – это растяжение связок сустава	Нет
6	Онкотическое давление крови создается белками	Да
7	Явление фагоцитоза было открыто великим русским ученым И.И. Мечниковым	Да

Задание 8. Определите последовательность событий (за правильный ответ – 4 балла, максимум 8 баллов)

1. Установите правильную последовательность процессов, происходящих во время митоза. Пример ответа: БАГВ

А - распад ядерной оболочки; Б - утолщение и укорочение хромосом; В - выстраивание хромосом в центральной части клетки; Г - начало движения хромосом к центру; Д- расхождение хроматид к полюсам клетки; Е - формирование новых ядерных оболочек

Правильный ответ: БАГВДЕ

2. Определите правильную последовательность транспорта кислорода в организме человека от момента вдоха до поступления его в клетки тканей. Пример ответа: БАГВ

А – лёгкие; Б - трахея; В – ткани; Г - носоглотка; Д - бронхи; Е – кровь; Ж - гортань

Ответ: ГЖБДАЕВ

Итого: 100 баллов

Материалы заданий олимпиады школьников заключительного этапа олимпиады, ответы на задания заключительного этапа с указанием выставяемых баллов за каждое задание.