

**Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.  
2023 - 2024 учебный год. Отборочный этап. 7 - 9 классы**

Для выполнения заданий отборочного этапа необходимы базисные знания по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии, оказанию первой помощи. Участники должны уметь производить расчёты, определить жизненную ёмкость лёгких, абсолютное количество форменных элементов в анализе крови. В тесте 45 различных заданий, за каждый правильный ответ участник получает от 1 до 5 баллов (в зависимости от сложности вопроса). За частично правильный ответ оценка снижается.

**Задание 1. Выберите один правильный ответ. За каждый правильный ответ 1 балл, максимум 7 баллов за задание.**

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

**Задание 2. Согласны ли вы со следующими утверждениями? Укажите: «Истина» или «Ложь». За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 7 баллов за задание**

№	Утверждение	Истина/Ложь
1	Клетка - основная структурно-функциональная единица всех живых организмов, элементарная живая система	<b>Истина</b>
2	Выделительная система Паукообразных представлена мальпигиевыми сосудами и коксальными железами	<b>Истина</b>
3	В любом органе человека есть эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная ткани	<b>Ложь</b>
4	Колючки кактуса являются видоизмененными листьями	<b>Истина</b>
5	Вывих – это растяжение связок сустава	<b>Ложь</b>
6	Представитель Круглых червей острица вызывает заболевание трихинеллёз	<b>Ложь</b>
7	Явление фагоцитоза было открыто великим русским ученым И.И. Мечниковым	<b>Истина</b>

**Задание 3. Выберите несколько правильных ответов (от 1 до 4). За каждый правильный ответ на вопрос 2 балла, максимум 20 баллов за задание.**

1. Какие признаки характерны для среды обитания червей-паразитов, обитающих в организме человека?

а. обилие легко усвояемой пищи    б. отсутствие естественных врагов    в. резкие колебания водно-солевого режима    г. постоянство температуры

*Правильный ответ: а, б, г*

2. Выберите части растения, имеющиеся у женского цветка с простым околоцветником:

а. тычинки    б. пестик    в. чашечка    г. листочки

*Правильный ответ: б, г*

3. Сходство ланцетника с позвоночными заключается в:

а. двусторонней симметрии тела    б. глотка пронизана жаберными щелями    в. развитие из трех зародышевых листков    г. наличие осевого скелета – хорды

*Правильный ответ: б, г*

4. Какой вид ожога диагностируется при поражении ионизирующим излучением:

а. термический    б. химический    в. радиационный    г. электрический

*Правильный ответ: а, в*

5. Приспособлениями растений к недостатку влаги являются:

а. глубокие корни    б. сочные мясистые листья и стебли    в. вертикальное расположение и уменьшение поверхности листовой пластинки    г. поверхностно расположенные корни

*Правильный ответ: а, б*

6. Выберите правильные утверждения:

а. почка – часть побега      б. побег – часть стебля      в. черешок – часть листа      г. рыльце – часть пестика

*Правильный ответ: в, г*

7. Живорождение характерно для некоторых животных:

а. жирафы      б. слоны      в. акулы      г. аисты

*Правильный ответ: а, б, в*

8. Причинами нарушения газообмена в лёгких могут быть поражение:

а. бронхов      б. сердца      в. кровеносных сосудов      г. скелетных мышц

*Правильный ответ: а, б, в, г*

9. Какой организм является одноклеточным:

а. амёба      б. ланцетник      в. трипаносома      г. хламидомонада

*Правильный ответ: а, в, г*

10. Окажите первую помощь при укусе пчелы:

а. удаление жала      б. к месту укуса приложить холод      в. к месту укуса приложить горячую грелку      г. наложить лангету на пораженную конечность

*Правильный ответ: а, б*

**Задание 4. Исключите лишнее понятие (зачеркните слово). Дайте объяснение. За каждый правильный ответ 1 балл, всего 3 балла за данное задание.**

1. а. Головка      б. Зонтик      в. Корзинка      г. Метёлка

*Правильный ответ: г. Метёлка относится к сложным соцветиям, остальные к простым.*

2. а. Саламандра      б. Лягушка      в. Хамелеон      г. Цейлонский рыбозмей

*Правильный ответ: в. Хамелеон относится к классу Пресмыкающиеся, остальные - к классу Земноводные.*

3. а. Молочно-белая планария      б. Эхинококк      в. Бычий цепень      г. Печеночный сосальщик

*Правильный ответ: а. Молочно-белая планария не паразитирует в организме человека, остальные паразитируют, вызывают заболевания человека.*

**Задание 5. Ответьте на вопрос, допишите недостающие одно-два слова в именительном падеже. За каждый правильный ответ – 2 балла, всего 6 баллов за задание.**

1. Как называется наука, изучающая мхи?

*Правильный ответ: Бриология*

2. Класс Птицы довольно многообразен. Какой отряд имеет больше всего видов?

*Правильный ответ: Воробьинообразные*

3. Сердечно-сосудистая система - система органов, которая обеспечивает циркуляцию крови в организме человека и животных. Как называется самый крупный непарный кровеносный сосуд большого круга кровообращения?

*Правильный ответ: Аорта*

**Задание 6. Решите задачи, запишите решение. За правильное решение задачи – 4 балла, всего 24 балла.**

1. У ребёнка на прием шоколада развилась аллергическая реакция в виде красной сыпи на коже. В анализе крови количество эозинофилов составило 10%, содержание лейкоцитов у него в крови -  $8,5 \times 10^9/\text{л}$ . Рассчитайте абсолютное количество эозинофилов (Э) в 1 л крови у ребёнка.

Решение:

$8,5 \times 10^9/\text{л}$  лейкоцитов – это 100%

Количество эозинофилов в 1 л неизвестно – Э  $\times 10^9/\text{л}$

$8,5 \times 10^9/\text{л}$  – 100%

$X \times 10^9/\text{л}$  – 10%      Э =  $8,5 \times 10^9/\text{л} \times 10\% : 100\% = 0,85 \times 10^9/\text{л}$

*Ответ:  $0,85 \times 10^9/\text{л}$  эозинофилов*

2. Сколько литров крови перекачает за 5 часов сердце ребенка в возрасте 5 мес, если известно, что его пульс составляет 110 ударов в минуту. Количество крови, выбрасываемое сердцем за одно сокращение - 10 мл.

Решение:  $10 \text{ мл} \times 110 = 1100 \text{ мл}$  за одну минуту

$60 \text{ мин} \times 5 \text{ час} = 300 \text{ мин}$

$1100 \times 300 = 330\,000 \text{ мл} = 330 \text{ л}$  крови

*Ответ: 330 л крови*

3. Жизненная ёмкость лёгких пациента составляет 3,4 л. При спокойном дыхании он вдыхает и выдыхает примерно 500 мл воздуха, после спокойного вдоха может вдохнуть ещё 2,0 л. Какой объём воздуха этот пациент может выдохнуть дополнительно после спокойного выдоха?

Решение:  $3,4 - 2,0 - 0,5 = 0,9 \text{ л}$

*Ответ: 0,9 л*

4. Сколько молекул АТФ запасается в клетках дрожжей при спиртовом брожении в результате расщепления 17 молекул глюкозы?

*Решение:* одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул АТФ, следовательно, из 17 молекул глюкозы образуется 34 молекул АТФ.

*Ответ:* 34 молекулы АТФ

5. В одной молекуле ДНК нуклеотиды с тиминном (Т) составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в %) нуклеотидов с гуанином (Г) в молекуле ДНК.

*Решение:* Если 24% Т, значит, по принципу комплементарности 24% аденина (А). В сумме на А и Т приходится 48%, следовательно, на гуанин (Г) и цитозин (Ц) в сумме приходится 100% - 48% = 52%. Количество Г равно количеству Ц,  $52\% : 2 = 26\%$ .

*Ответ:* 26% нуклеотидов с гуанином

6. Сколько молекул АТФ будет синтезироваться в клетках эукариот при полном окислении фрагмента молекулы крахмала, состоящего из 40 остатков глюкозы?

*Решение:* При полном окислении в клетках эукариот синтезируется 38 молекул АТФ из одного остатка глюкозы.

*Из 40 остатков -  $38 \times 40 = 1520$*

*Ответ:* 1520 молекул АТФ

**Задание 7. Установите соответствие. Пример ответа: А2, Б1. За правильный ответ – 5 баллов, всего 15 баллов за задание.**

1. Установите соответствие между тканями растительного организма и их строением.

Ткани: 1 – вторичная образовательная ткань (меристема); 2 – основная (запасающая) ткань; 3 – покровная ткань (кожица); 4 – проводящая ткань (древесина/ксилема); 5 – механическая ткань (склереиды).

Строение: А – мертвые клетки с очень толстыми оболочками, пропитанные лигнином; Б – состоит из полых трубок-капилляров с одревесневшими стенками; В – плотнорасположенные живые клетки с утолщенной наружной стенкой, содержат устьица; Г – тонкостенные живые клетки, заполненные различными включениями; Д – живые клетки с крупным ядром, находящиеся в постоянном делении.

*Ответ:* А5, Б4, В3, Г2, Д1.

2. Установите соответствие между организмами и органами дыхания, которые для них характерны.

Организмы: А – насекомые; Б – рыбы; В – пресмыкающиеся; Г – растения.

Органы дыхания: 1 – жабры; 2 – устьица; 3 – трахеи; 4 – лёгкие.

*Ответ:* А3, Б1, В4, Г2.

3. Установите соответствие между представителем грибов и их значением.

**Грибы:** 1 – мукор («белая плесень»); 2 – пеницилл (*Penicillium gibens*); 3 – дрожжевые грибы; 4 – головня; 5 – шляпочные грибы.

**Значение:** А – используются в хлебопечении; Б – вызывают заболевание злаков; В – портят пищевые продукты; Г – используются в пищу; Д – продуцент антибиотиков.

**Ответ:** А3, Б4, В1, Г5, Д2

**Задание 8. Определите последовательность событий. Пример ответа: БАГВ. За каждый правильный ответ 5 баллов, всего 10 баллов за задание.**

1. Укажите правильную последовательность движения воды по восходящему пути в листьях клевера ползучего.

А – устьичная щель; Б – сосуды ксилемы; В – воздухоносная полость; Г – мезофилл.

**Ответ:** БГВА

2. Укажите правильную последовательность продвижения пищевой частицы в теле инфузории-туфельки.

А – цитофаринкс; Б - пищеварительная вакуоль; В – цитостом; Г – порошица; Д - цитоплазма.

**Ответ:** ВАДБГ

**Задание 9. Посмотрите на рисунок. Ответьте на вопрос. За правильный ответ – 2 балла, всего 8 баллов за задание.**

Лишайники могут быть разного цвета. Их различают по внешнему виду. Какой это лишайник?

- А. Накипной
- Б. Листоватый
- В. Кустистый
- Г. Ксантория настенная

**Правильный ответ: Б**



На рисунке вымершее животное. Выберите несколько правильных ответов (от 1 до 4).

- А. Они предки слонов
- Б. Появились 5 млн лет назад в Африке
- В. В настоящее время расшифрован их геном
- Г. Питались растительной пищей

**Правильный ответ: Б, В, Г**



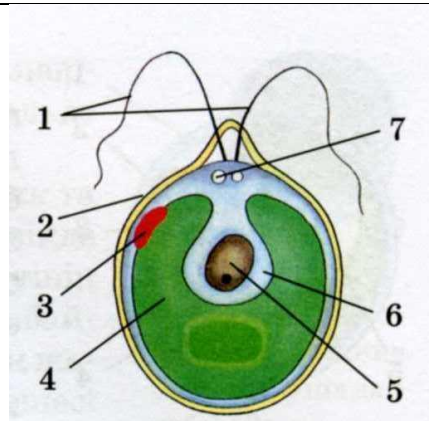
Плод - конечный этап развития цветка, видоизменённого в процессе двойного оплодотворения. Они отличаются по строению, размеру, внешнему виду. Как называется данный плод?

**Правильный ответ: гесперидий**



На рисунке представлено строение одноклеточной водоросли. Что обозначено под цифрой 5?

**Правильный ответ: ядро**



**Итого: 100 баллов**