

**Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.
2017 - 2018 учебный год. 10 – 11 классы**

Задание 1. Выберите один правильный ответ. За каждый правильный ответ 1 балл, максимум 8 баллов за задание.

<p>1. Чистая линия растений – это потомство:</p> <p>а) гетерозисных форм б) одной самоопыляющейся особи в) межсортового гибрида г) двух гетерозиготных особей</p>	<p>2. Водоросли относятся к растениям, которые являются:</p> <p>а) хемотрофами б) фотоавтотрофами в) гетеротрофами г) миксотрофами</p>
<p>3. Генетическим аппаратом бактериофага является:</p> <p>а) головка б) капсомеры в) капсид г) одиночная нить нуклеиновой кислоты</p>	<p>4. Какой фактор необходим для всасывания витамина В12:</p> <p>а) гастрин б) гастромукопротеин в) пепсин г) соляная кислота</p>
<p>5. Артериальная кровь у человека превращается в венозную:</p> <p>а) в печеночной вене б) в лимфатических сосудах в) в капиллярах малого круга кровообра-</p>	<p>6. Какой вид ожога возможен в результате солнечного воздействия?</p> <p>а) термический б) химический в) радиационный</p>

ния <i>г) в капиллярах большого круга кровообращения</i>	г) электрический
7. Врождённые заболевания – это заболевание, а) обусловленные мутацией генов б) проявляющиеся на 1-м году жизни ребёнка <i>в) проявляющиеся при рождении</i> г) не поддающиеся лечению	8. Причинами смены одного биогеоценоза другим являются: а) сезонные изменения в природе б) изменения погодных условий в) колебания численности популяций одного вида <i>г) изменения среды обитания в результате жизнедеятельности организмов</i>

Задание 2. Выберите несколько правильных ответов (от 1 до 4). За каждый правильный ответ на вопрос 2 балла, максимум 12 баллов за задание.

А) Приспособлениями растений к недостатку влаги являются:

1) глубокие корни 2) сочные мясистые листья и стебли 3) вертикальное расположение и уменьшение поверхности листовой пластинки 4) поверхностно расположенные корни

Б) Выберите правильные утверждения:

1) почка – часть побега 2) побег – часть стебля 3) черешок – часть листа 4) рыльце – часть пестика

В) Сходство клеток животных и бактерий состоит в том, что они имеют:

1) оформленное ядро 2) цитоплазму 3) гликокаликс 4) рибосомы

Г) У ланцетника, как и у позвоночных, имеются следующие черты:

1) двусторонней симметрии тела 2) глотка пронизана жаберными щелями 3) развитие из трех зародышевых листков 4) наличие осевого скелета - хорды

Д) К лицевому отделу черепа относятся кости:

1) сошник 2) лобная 3) решетчатая 4) скуловая

Е) Какие функции выполняет эпителиальная ткань тонкого кишечника человека:

1) ферментативную (расщепление) 2) транспортную 3) кроветворную 4) секреторную

Задание 3. Решите задачи, запишите решение. За правильное решение задачи – 5 баллов, всего 20 баллов.

1. 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

2. Сколько молекул АТФ будет синтезироваться в клетках эукариот при полном окислении фрагмента молекулы крахмала, состоящего из 70 остатков глюкозы?

Решение:

1) Крахмал под действием гидролитических ферментов расщепляется в лизосоме до менее сложных органических веществ (мономеров) – глюкозы. В данном случае образуется 70 молекул

2) При полном окислении одной молекулы глюкозы (в митохондриях) синтезируется 38 молекул АТФ

3) При окислении 70 молекул глюкозы синтезируется
 $70 \times 38 = 2660$ молекул АТФ

Ответ: 2660 молекул

3. В одной молекуле ДНК нуклеотиды с тимином (Т) составляют 24% от общего числа нуклеотидов. Определите количество нуклеотидов с аденином (А) в молекуле ДНК.

Решение:

Если 24% Т, значит, по принципу комплементарности 24% 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: 24%

4. В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?

Решение:

1) При гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул пировиноградной кислоты (ПВК), следовательно, гликолизу подверглось $42 : 2 = 21$ молекул глюкозы;

2) При полном окислении одной молекулы глюкозы (бескислородный и кислородный этапы) образуется 38 молекул АТФ;

3) При окислении 21 молекулы образуется $21 \times 38 = 798$ молекул АТФ.

Ответ: 798 молекул

Задание 4. Исключите лишнее понятие (зачеркните слово). Дайте объяснение. За каждый правильный ответ 1 балл, всего 2 балла за данное задание

А) 1. Плечевая кость 2. Локтевая кость 3. Лучевая кость 4. **Большеберцовая кость**
(относится к костям нижней конечности, остальные – к костям верхней конечности)

Б) 1. Аскаридоз 2. Энтеробиоз 3. Трихинеллёз 4. *Гепатит* (возбудителем заболевания является вирус, у остальных – круглые черви)

Задание 5. Ответьте на вопрос, допишите недостающие одно-два слова в именительном падеже. За каждый правильный ответ – 3 балла, всего 12 баллов за задание.

1. Какие клетки обеспечивают рост кости в толщину? *Остеобласты надкостницы*
2. Какой орган длительное время является основным органом кроветворения (гемопоэза) у плода человека? *Печень*
3. Любая биологическая мембрана состоит из фосфолипидов (примерно 50%), холестерина, углеводов. К какому классу веществ относятся ионные каналы? *Белки*
4. Атом какого химического элемента (металла) входит в состав молекулы витамина В12? *Кобальт*

Задание 6. Установите соответствие. За правильный ответ – максимум 5 баллов, всего 25 баллов за задание. Пример ответа: А2, Б1

1. Установите соответствие между видом животного (А – Г) и особенностью строения его сердца (1 – 3).

Вид животного: А - прыткая ящерица; Б - обыкновенный тритон; В - озёрная лягушка; Г - синий кит.

Особенность строения сердца: 1 – трёхкамерное сердце без перегородки в желудочке; 2 – трёхкамерное сердце с неполной перегородкой в желудочке; 3 – четырёхкамерное сердце

Ответ: А2, Б1, В1, Г3

2. Приведите в соответствие открытия в медицине (1 – 4) и имена ученых (А – Г), которые их изучали.

Фамилия ученого: А – Пауль Лангерганс; Б – Чарльз Дарвин; В – Карл Ландштейнер; Г – Кристиан Бернар

Открытие: 1 – английский натуралист и путешественник, его основным трудом является «Происхождение видов путём естественного отбора», изучал происхождение человека; 2 – немецкий анатом и гистолог, исследовал строение поджелудочной железы; 3 – южноафриканский хирург-трансплантолог, в 1967 году произвёл первую в мире удачную пересадку сердца от человека человеку; 4 – австрийский врач, открыл первые три группы крови, в 1930 году получил Нобелевскую премию

Ответ: А2, Б1, В4, Г3

3. Установите соответствие между процессом пищеварения (А – Г) и отделом пищеварительного канала (1 – 3), в котором он протекает.

Процесс пищеварения: А – быстрое продвижение проглоченного пищевого комка; Б – образование химуса; В – секреция противоанемического фактора Кастла; Г - расщепление углеводов на простые сахара

Отдел: 1 – желудок; 2 - тонкая кишка, 3 - пищевод

Ответ: А3, Б1, В1, Г2

4. Установите соответствие между отделом высших растений (1 – 2) и особенностями его строения и жизнедеятельности (А – Г).

Отдел: 1 – мхи; 2 – лишайники

Особенности: А – очень медленно растут; Б – относятся к долгоживущим растениям; В – организм данного отдела является объединением водоросли и гриба; Г – размножается только спорами

Ответ: А2, Б2, В2, Г1

5. Установите соответствие между гормоном (А – Г) и функцией (1 – 4), которую каждый гормон выполняет.

Гормон: А – тироксин; Б – окситоцин; В – паратгормон; Г – инсулин.

Функции: 1 - регулирует уровень кальция в крови; 2 - повышает уровень обмена веществ; 3 - снижает уровень глюкозы в крови; 4 - стимулирует сокращения матки во время родов

Ответ: А2, Б4, В1, Г2.

Задание 7. Согласны ли вы со следующими утверждениями? Укажите: «да» или «нет». За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 6 баллов за задание

№	Согласны ли вы со следующими утверждениями?	«да»/«нет»
1	Через бронхиолы осуществляется газообмен между атмосферным воздухом и циркулирующей кровью	<i>нет</i>
2	Первым лауреатом Нобелевской премии в области медицины и физиологии из России стал И. Мечников	<i>нет</i>
3	Молочные зубы (клыки) имеют один корень	<i>да</i>
4	Продолжительность жизни эритроцитов составляет 8 суток	<i>нет</i>
5	Врожденные пороки сердца лечатся только хирургическими методами	<i>да</i>
6	Круглые черви – раздельнополые животные, размножающиеся только половым способом	<i>да</i>

Задание 8. Определите последовательность событий. За каждый правильный ответ 5 баллов, всего 15 баллов за задание. Пример ответа: БАГВ

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

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

Ответ: ВАДБГ

2. Установите правильную последовательность элементов рефлекторной дуги коленного рефлекса человека.

А - двигательный нейрон; Б - чувствительный нейрон; В - спинной мозг; Г – нервно-мышечные веретена мышцы; Д - четырёхглавая мышца бедра

Ответ: ГБВАД

3. Установите, в какой последовательности происходит процесс редупликации ДНК.

А - раскручивание спирали молекулы; Б - воздействие ферментов на молекулу; В - отделение одной цепи от другой на части молекулы ДНК; Г - присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов; Д - образование двух молекул ДНК из одной

Ответ: БАВГД