



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

МЕДИЦИНА

Школьные олимпиады СПбГУ

УДК 61
ББК 5:28.70
М42

Составители: И. В. Астратенкова, А. В. Балахонов, Н. Э. Голованова,
Л. Б. Захарова, Т. Г. Кулибаба, Е. Н. Парийская, М. Ю. Сабельникова,
Л. А. Слепых, О. И. Соколова

М42 Медицина: методические указания / под ред. Т. Г. Кулибаба. — СПб.:
Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2017. — 112 с. (Школьные олимпиады
СПбГУ).

ISBN 978-5-288-05753-3

Данное учебное пособие окажет действенную помощь при подготовке учащихся к Олимпиаде по медицине. В нём рассматриваются основные задания и примеры их решений, которые предлагались в отборочном и заключительном этапах Олимпиады по медицине в 2010–2017 гг. Пособие поможет школьнику выработать умение анализировать и обобщать явления и факты, устанавливать причинно-следственные связи в строении и функционировании клеток, тканей, органов и организмов в их взаимосвязях друг с другом и с условиями окружающей среды. Издание подготовлено членами Методической комиссии медицинского факультета.

Издание предназначено для школьников 7–11 классов, педагогов дополнительного образования и учителей.

УДК 61
ББК 5:28.70

ISBN 978-5-288-05753-3

© Санкт-Петербургский
государственный университет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Из истории Олимпиады	7
Олимпиада по медицине — симбиоз школьных знаний.....	10
Советы участникам Олимпиады	14
Отборочный этап.....	16
Заключительный этап	35
Отзывы участников Олимпиады	108
Рекомендуемая литература.....	110

I ГРУППА ЗАДАНИЙ

Задания отборочного этапа разбиты на несколько групп по степени сложности.

Первая группа заданий предусматривает **выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных**. При выполнении этих заданий требуются элементарные знания биологии, анатомии, физиологии и гигиены. Возможные ошибки в ответе на первую группу заданий, в основном, связаны с отсутствием необходимых знаний. *За каждый правильный ответ участник получает 1 балл.*

|| Примеры заданий для 7–9 классов

1. Для уменьшения отёка и боли при ушибе следует:

- А. приложить пузырь со льдом;
- Б. приложить горячую грелку;
- В. наложить жгут ниже места ушиба;
- Г. опустить ушибленную конечность вниз.

Ответ: А.

Пояснения. На уроках ОБЖ школьники изучают основы медицинских знаний и оказания первой помощи. Выбор правильного ответа не должен вызывать сложности. Холод уменьшает отёк тканей.

2. Чем отличается сердце млекопитающих от сердца пресмыкающихся (за исключением крокодилов)?

- А. имеет два желудочка и одно предсердие;
- Б. имеет два желудочка и два предсердия;
- В. имеет одно предсердие и один желудочек;
- Г. имеет два предсердия и один желудочек.

Ответ: Б.

Пояснения. Знание зоологии и строения внутренних органов животных различных классов поможет в выборе ответа. Большинство пресмыкающихся имеют трёхкамерное сердце (желудочек и два предсердия). У млекопитающих и крокодилов — четырёхкамерное сердце.

3. Наиболее простые врождённые рефлексы называются:

- А. безусловными;
- Б. индифферентными;
- В. сочетанными;
- Г. условными.

Ответ: А.

Пояснения. Именно безусловные рефлексы являются простыми врождёнными, обеспечивающими приспособление организма человека к окружающей среде. Например, глотание, сосание, чихание, мигание и др.

4. Лёгкие человека имеют доли:

- А. правое — 2, левое — 2;
- Б. правое — 3, левое — 3;
- В. правое — 2, левое — 3;
- Г. правое — 3, левое — 2.

Ответ: Г.

Пояснения. Для правильного ответа необходимы знания по анатомии человека.

|| Примеры заданий для 10–11 классов

1. 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.

Ответ: В.

Пояснения. Выбор правильного ответа основывается на знаниях физиологии животных и биохимии. Жирные кислоты построены в основном из углерода и водорода. Они окисляются в аэробных условиях с образованием углекислого газа и воды.

2. Какой иммунитет возникает после перенесения человеком кори?

- А. естественный врождённый;
- Б. искусственный активный;
- В. естественный приобретённый;
- Г. искусственный пассивный.

Ответ: В.

Пояснения. Выбор правильного ответа основывается на знаниях общей биологии и иммунологии. Корь — острое высококонтагиозное инфекционное вирусное заболевание. Новорожденные имеют естественный пассивный иммунитет в течение первых 3 месяцев жизни, если мать ранее переболела корью. Вакцинопрофилактика живой коревой вакциной создаёт активный искусственный иммунитет. У непривитых пациентов, переболевших корью, формируется естественный приобретенный иммунитет.

3. 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.

Ответ: В.

Пояснения. Теменная доля занимает верхнебоковые поверхности полушария. Функция теменной доли связана с восприятием и анализом чувствительных раздражений, пространственной ориентацией.

4. При испуге у человека в кровь выделяется:

- А. гормон роста;
- Б. адреналин;
- В. тиреотропный гормон;
- Г. инсулин.

Ответ: Б.

Пояснения. Гормон роста (соматотропный гормон) — один из гормонов передней доли гипофиза. Его секрецию стимулирует сон, физические упражнения, гипогликемия и др. Тиреотропный гормон (ТТГ) — вырабатывается передней долей гипофиза. Его секреция повышается при снижении концентрации гормонов щитовидной железы (ТЗ —

трийодтиронина и Т4 — тироксина). Инсулин образуется в бета-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы. Главным стимулом к синтезу и выделению инсулина служит повышение концентрации глюкозы в крови. За расшифровку структуры инсулина Нобелевскую премию получили британский молекулярный биолог Ф. Сенгер (1958) и английский биохимик Д. Кроуфут-Ходжкин (1964). Адреналин — основной гормон мозгового вещества надпочечников, участвует в реализации состояний, при которых организм мобилизуется для устранения угрозы. Его секреция повышается при стрессах, травмах.

II ГРУППА ЗАДАНИЙ

Предусматривает выбор от 1 до 4 правильных ответов из имеющихся в условии задания. При решении таких заданий требуются не только знания элементарных терминов, но и анализ особенностей протекающих в отдельных органах и организме процессов.

Ответы на вторую группу заданий — это проверка знаний. Задание предусматривает выбор от 1 до 4 правильных ответов из имеющихся в условии задания. Ошибка некоторых участников — все четыре ответа отметить как правильные (в надежде получить максимальный балл). Засчитываются только правильные ответы. *За каждый правильный ответ — 1 балл. Максимальное количество баллов — 4.*

|| Примеры заданий для 7–9 классов

1. Выберите признаки, характерные для пшеницы:

- А. дуговое жилкование листьев;
- Б. питательные вещества находятся в эндосперме;
- В. мочковатая корневая система;
- Г. плод — семянка.

Ответ: Б, В.

Пояснения. Пшеница относится к семейству злаков, для которых характерна мочковатая корневая система. Листья обычно плоские линейные, шероховатые. Плод — зерновка. Плод семянка характерен для семейства Астровых или Сложноцветных.

2. Эпикард сердца человека:

- А. наружная серозная оболочка сердца, покрывающая его мышцу и плотно сращенная с ней;

- Б. участвует в образовании проводящей системы сердца;
- В. у основания сердца эпикард заворачивается и переходит в перикард;
- Г. отделяет сердце от других органов.

Ответ: А, В.

Пояснения. Для правильного ответа на этот вопрос необходимо знать строение сердца. Проводящая система сердца находится в миокарде. Перикард (сердечная сумка) — наружная соединительнотканная оболочка сердца, отделяющая сердце от других органов.

3. Какие признаки характерны для среды обитания червей-паразитов в организме человека?

- А. обилие легко усвояемой пищи;
- Б. резкие колебания водно-солевого режима;
- В. постоянство температуры;
- Г. отсутствие естественных врагов.

Ответ: А, В, Г.

Пояснения. В настоящее время выявлено более 200 гельминтов. Многие из них стремятся разными путями внедриться в организм человека и прекрасно там себя чувствуют, так как для их существования есть все необходимые условия: обилие пищи, постоянство температуры, отсутствие врагов. Наука гельминтология изучает паразитических червей и вызываемые ими заболевания.

|| Примеры заданий для 10–11 классов

1. В капсулу нефрона при фильтрации крови проходят молекулы:

- А. мочевины;
- Б. глюкозы;
- В. аминокислот;
- Г. белков.

Ответ: а, б, в.

Пояснения. Для правильного ответа необходимы знания строения почки, сосудистого клубочка и функций, которые клубочковый фильтр нефрона выполняет. Первым этапом мочеобразования является процесс фильтрации. Фильтруются практически все компоненты плазмы крови, за исключением высокомолекулярных белков и форменных элементов крови.

2. Передача ВИЧ-инфекции от заражённого человека здоровому возможна следующими путями:

- А. при рукопожатии;
- Б. через кровь;
- В. половым путём;
- Г. при беременности.

Ответ: Б, В, Г.

Пояснения. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) относится к подсемейству ретровирусов. При попадании в кровь ВИЧ избирательно прикрепляется к клеткам крови, ответственным за иммунитет (лимфоцитам), размножается внутри этих клеток и распространяется по всему организму. Риск передачи вируса увеличивается при повреждении слизистых оболочек, при попадании возбудителя в кровь. ВИЧ способен проникать через плаценту. Нельзя заразиться ВИЧ-инфекцией при кашле, чихании, рукопожатии, объятиях, употреблении общей пищи, в бассейнах.

3. Для исследования желудочно-кишечного тракта применяют следующие методы:

- А. фиброгастродуоденоскопия;
- Б. фиброколоноскопия;
- В. рентген органов грудной полости;
- Г. эхокардиография.

Ответ: А, Б.

Пояснения. Для правильного ответа на данный вопрос целесообразно разбираться в медицинской терминологии, знать название органов по латыни. Фиброгастродуоденоскопия — высокоинформативный метод диагностики с помощью гибкого зонда (фибро) заболеваний желудка (gaster) и 12-перстной кишки (duodenum). Колоноскопия — исследование ободочной (colon) кишки.

III ГРУППА ЗАДАНИЙ

В третьей группе заданий необходимо исключить лишнее понятие из четырёх предложенных и объяснить свой выбор. При решении данных заданий нужно найти признак, объединяющий все понятия за исключением одного. Критерием для объединения терминов может быть общая химическая структура, анатомическое строение,

выполняемая функция, возбудитель заболевания, среда обитания и другое. *Каждый правильный ответ — 1 балл.*

|| Примеры заданий для 7–9 классов

1. Исключите лишнее понятие:

А кедр;

Б. пихта;

В. дуб;

Г. лиственница.

Ответ: В — дуб, так как он относится к покрытосеменным, остальные — к голосеменным, хвойным

2. Исключите лишнее понятие:

А. ботаника;

Б. анатомия;

В. зоология;

Г. химия.

Ответ: Г — химия, так как она не относится к биологическим наукам.

3. Исключите лишнее понятие:

А. прививка;

Б. естественный иммунитет;

В. сыворотка;

Г. искусственный иммунитет;

Ответ: Б.

Пояснения. Искусственный иммунитет — приобретённый, вырабатывается после введения вакцины (прививка) или сыворотки. Естественный иммунитет может быть врождённым или приобретённым (после перенесённого заболевания).

|| Примеры заданий для 10–11 классов

1. Исключите лишнее понятие:

А. мальпигиевы сосуды;

Б. артериальные сосуды;

В. лимфатические сосуды;

Г. венозные сосуды.

Ответ: А.

Пояснения. Мальпигиевы сосуды — выделительный орган у многих членистоногих. Остальные — сосуды (кровеносные и лимфатические).

2. Исключите лишнее понятие:

А. тромбоциты;

Б. лейкоциты;

В. фибриноген;

Г. витамин К.

Ответ: Б.

Пояснения. Это задание вызывает трудности. При решении большинство школьников сочли правильным объединить тромбоциты, лейкоциты и фибриноген как составные части крови. Хотя это спорно, так как лейкоциты и тромбоциты — клетки, а фибриноген — белок. Также эти понятия не объединены между собой ни общими функциями, ни строением, ни чем-либо ещё. Поэтому правильнее будет рассуждать несколько иначе. Да, это компоненты крови, однако фибриноген — белок, участвующий в свертывании крови. В гемостазе также участвуют тромбоциты и витамин К. Следовательно, лишним является термин — лейкоциты.

3. Исключите лишнее понятие:

А. Ретинол (витамин А);

Б. Кальциферол (витамин D);

В. Рибофлавин (витамин B₂);

Г. Токоферол (витамин E).

Ответ: В.

Пояснения. Остальные витамины являются жирорастворимыми.

IV ГРУППА ЗАДАНИЙ

В четвёртой группе заданий необходимо дать **короткий ответ на вопрос**. Задания этой группы предусматривают проверку знаний ботаники, зоологии, анатомии, экологии, биологических терминов, истории медицины. В этой группе заданий даётся определение свойств живых организмов, совокупности реакций, обеспечивающих