

Задача 1

На рисунке ниже изображен фрагмент электрокардиограммы (ЭКГ) человека.



5 мм

Скорость записи ленты 25 мм/с.

Определите частоту сердечных сокращений у данного человека. В решении обязательно следует привести необходимые расчеты.

Задача 2

Какие черты метаболизма и поддержания гомеостаза, одинаковые для человека и высших приматов, могут быть базой для развития болезней у людей?

Задача 3

Писатели-фантасты и кинорежиссеры посвятили немало произведений теме освоения космоса человеком — полеты на Луну, на Марс и другие существующие и вымышленные планеты. И вот, в 1961 г. полет Ю. А. Гагарина ознаменовал начало эры человека в космосе. Подготовка космонавтов всегда идет с участием врачей, существует даже отдельная медицинская специальность — авиационная и космическая медицина. В настоящее время космические агентства разных стран в международном проекте готовят первый в истории человечества пилотируемый (т.е. с участием космонавтов/астронавтов) полет на Марс, который по расчетам будет длиться примерно 500 дней.

1. Как Вы думаете, к чему должны подготовить врачи космонавтов перед столь длительным полетом?
2. Предположите, какие физические, химические и биологические факторы могут угрожать жизни и здоровью космонавтов на чужой планете в отсутствие инопланетной цивилизации?
3. При каких условиях чужая планета будет пригодна для длительного нахождения там человека без скафандра и других жизнеобеспечивающих систем?

Задача 4

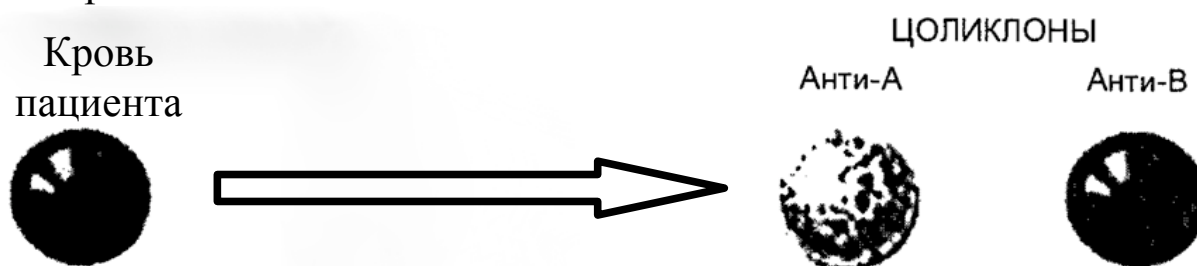
В современной клинической практике широко используется определение группы крови пациентов. Существует огромное количество классификаций групп крови, однако в рутинной врачебной практике используются в основном две из них: система АВ0 и резус-система.

В системе АВ0 выделяют четыре группы, в зависимости от структуры полисахаридного **антигена** на поверхности эритроцита: первую (0), вторую (А), третью (В) и четвертую (АВ).

Определение групп крови системы АВ0 включает выявление антигенов А и В в эритроцитах стандартными антителами - цоликлонами анти-А и анти-В. Цоликлоны анти-А и анти-В представляют собой разведенную асцитную жидкость мышей-носителей соответствующей гибридомы, в которой содержатся специфические иммуноглобулины класса М (IgM), направленные против группоспецифических антигенов А или В человека.

При определении группы крови антитела (Цоликлоны) и пару капель крови, полученных от пациента, смешивают стеклянной палочкой. Наблюдение за реакцией проводят при легком покачивании в течение не более 2,5 минуты. Положительный результат при определении группы крови проявляет себя агглютинацией (склеиванием) эритроцитов. При этом агглютинаты можно увидеть без каких-либо приспособлений в виде мелких красных агрегатов, быстро сливающихся и образующих крупные хлопья. При отрицательной реакции определения группы крови капля остается равномерно окрашенной в красный цвет, агглютинаты в ней не обнаруживаются.

Ниже на рисунке изображена схема вышеописанного эксперимента.



1. Какая группа крови у исследуемого пациента? Обоснуйте ответ.
2. Больным с какими группами крови можно переливать кровь от данного пациента? Ответ обоснуйте.
3. Предложите еще хотя бы один способ определения группы крови по системе АВ0 у данного пациента.

4. Как Вы думаете, может ли у человека в течение жизни изменяться группа крови. Ответ подробно обоснуйте.

Задача 5

Известно, что длительное нахождение человека в положении «вниз головой» доставляет ему много неприятностей и может даже привести к смертельному исходу из-за избыточного притока крови головному мозгу. Однако для плода, находящегося в утробе матери, положение «вниз головой» является физиологическим. Ближе к концу беременности 95% малышей занимают именно такое положение, которое врачи называют **головным предлежанием**.



1. Как вы думаете, какие механизмы защищают мозг плода от избыточного притока крови, когда он находится в положении «вниз головой»
2. Предположите и кратко обоснуйте, чем может быть полезно головное предлежание плода для самого ребенка и его матери.

Задача 6

Многим из Вас по собственному опыту знакомы симптомы «простуды» и гриппа: повышение температуры тела, озноб, слабость, головная и мышечная боль, заложенность носа, кашель. Рекламные ролики на телевидении расхваливают зрителям целый арсенал средств «от простуды и гриппа», после применения которых, если верить той же рекламе, можно как ни в чем не бывало бежать на работу, хоккейный матч или свидание. Также существуют самые разнообразные средства «народной

медицины», которыми заботливые матери и бабушки очень любят лечить простуженных детей и внуков.

1. Как Вы думаете, на чем основано действие препаратов «от простуды и гриппа», что входит в состав этих лекарственных средств?
2. Какая может быть польза от применения подобных средств, а чем они могут быть опасны?
3. Перечислите знакомые Вам противопростудные средства и приемы «народной медицины», попытайтесь **кратко** обосновать, в чем может заключаться их действие.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Дорогой участник!

Мы приглашаем Вас на награждение победителей и обсуждение задач Биомедицинской Олимпиады Школьников 2012 года, которое состоится **19-го мая 2012 года в 14:00** в здании Нового учебного корпуса Медицинского центра МГУ имени М.В.Ломоносова.

Результаты олимпиады будут опубликованы ориентировочно к 14-му мая на сайте Олимпиады: www.svb-ffm.narod.ru

С наилучшими пожеланиями,
оргкомитет Биомедицинской Олимпиады Школьников — 2012