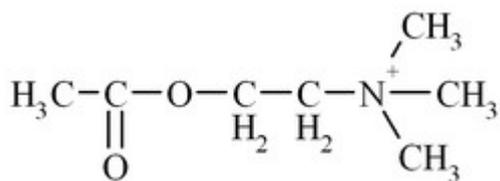


## Задача 1

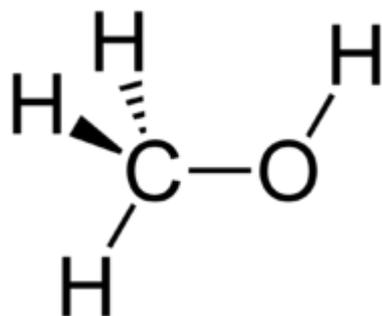
1) Город Сызрань, Самарской области, является крупной железнодорожной станцией, на которой пересекаются пути во многие направления. И как это не редко бывает, на запасных путях стоят составы. Местные жители, обнаружив однажды «интересную» цистерну на таких путях, запаслись ее содержимым. Бесплатно же! Через некоторое время в отделение скорой помощи стали поступать звонки от этих самых «воров» (они выпили, то, что отлили из цистерны), и в скором времени более 60 человек были доставлены в больницы, не только Сызрани, но и, находящегося в 100 км от него, Тольятти. Симптомы отравившихся были (в зависимости от тяжести отравления): головокружение, тошнота, рвота, нечеткость зрения и двоение в глазах, в самых тяжелых случаях потеря зрения, судороги, кома. Итак, предположите, что же находилось в той цистерне, от чего жители Сызрани так легко отравились? Попробуйте объяснить каков механизм отравления этим веществом, и почему не происходит подобного с веществом близким к нему по строению? Как вы думаете, можно вылечить это отравление, если да, то каким образом?

2) Предположите, чем мог отравиться маленький мальчик у бабушки в деревне (где содержится этот яд), если симптомы отравления таковы: зрачки сужены, слюна обильно выделяется (впрочем, как и пот), пульс замедлен, артериальное давление упало, болит живот, его рвет и замучила диарея. Постарайтесь объяснить механизм действия отравляющего вещества, природу возникновения симптомов.

Для подсказки ниже даны вещества, среди которых есть те, о которых говорилось в данной задаче.

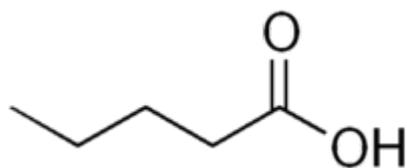


**Ацетилхолин, медиатор  
парасимпатической нервной системы**

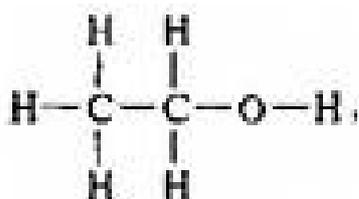


**Метанол**

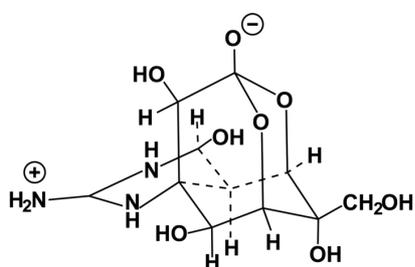
Биомедицинская Олимпиада Школьников – 2010



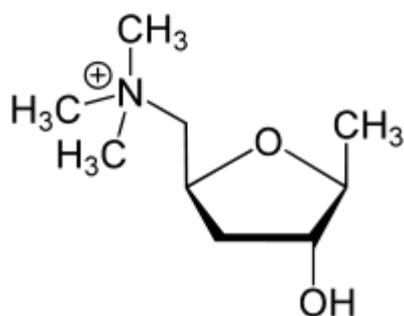
**Валерьяновая кислота (валерьянка)**



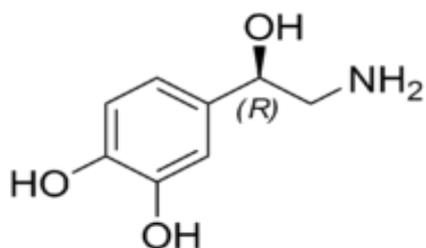
**Этанол**



**Тетродотоксин, яд животного происхождения**



**Мускарин, яд растительного происхождения**



**Норадреналин, медиатор симпатической нервной системы**

## **Задача 2**

Температура тела теплокровных животных и человека регулируется за счет существования баланса между теплопродукцией и теплоотдачей организма. Если скорость теплопродукции в организме больше, чем скорость теплоотдачи, то тепло начинает накапливаться, и температура тела повышается. Напротив, если тепло теряется быстрее, температура тела снижается. При некоторых патологических состояниях могут возникать нарушения терморегуляции, такие как лихорадка и гипертермия, крайним проявлением которой является тепловой удар.

- 1) Приведите как можно больше механизмов теплопродукции и теплоотдачи в организме человека и объясните, какими органами они осуществляются.
- 2) Как вы считаете, различаются ли по причине возникновения и механизму развития лихорадка и гипертермия? Ответ поясните.
- 3) Каковы стратегии лечения этих патологических состояний?

## **Задача 3**

Рентгеновское излучение было открыто случайно, а сейчас ни одна клиника не может без него обойтись. Перед вами рентгеновские снимки грудной клетки, в частности сердца в норме (рис.1) и при патологии (рис.2-4). На рис. 2 мы видим сердце, тень которого среди рентгенологов образно называется «уточка на воде», на рис. 3 - рентгенограмму сердца так называемой трапециевидной формы, на

рис. 4 представлено сердце «митральной» конфигурации. Исходя из знаний нормальной анатомии и пользуясь рентгенограммой сердца в

норме, определите, какие из отделов этого органа изменились при патологиях, и что стало тому причинами.

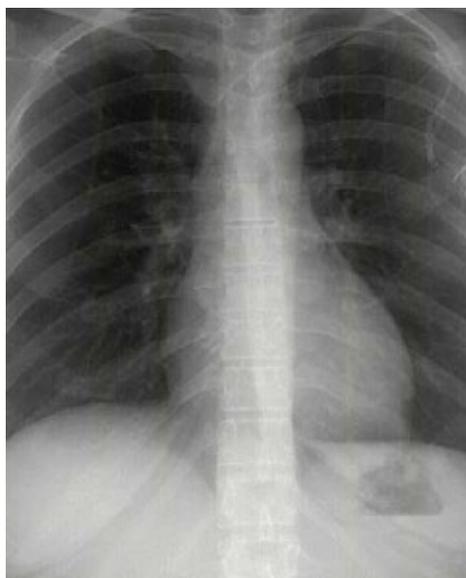


Рис.1

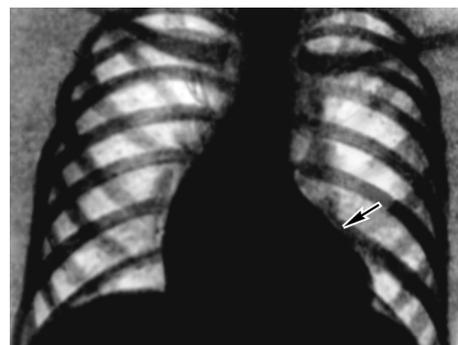


Рис.2



Рис.3



Рис.4

#### ***Задача 4***

За последний год в средствах массовой информации часто упоминается некий продукт под названием «Данакор». По их словам

«Данакор» - это новый уникальный кисломолочный продукт компании Данон, способствующий снижению уровня холестерина в крови. Клинические исследования, проведенные компанией-изготовителем, показали, что употребление 1 баночки или бутылочки «Данакора» в день в течение трех недель помогает снизить уровень холестерина в крови на 10%. При дальнейшем ежедневном употреблении 1 бутылочки или баночки «Данакор» помогает поддерживать холестерин на сниженном уровне.

Как вы считаете, насколько обоснованы заявления компании и каков возможный механизм действия продукта?

### ***Задача 5***

Сахарный диабет – одно из наиболее распространенных заболеваний в современном мире. Эта болезнь проявляется снижением метаболизма углеводов, белков и жиров, который может быть вызван как отсутствием продукции инсулина  $\beta$ -клетками поджелудочной железы, так и снижением чувствительности тканей к инсулину. Существует два типа сахарного диабета. Диабет I типа, который по-другому называется инсулин-зависимый сахарный диабет, возникает из-за отсутствия продукции инсулина. Диабет II типа, или инсулин-независимый сахарный диабет, вызывается снижением чувствительности тканей-мишеней к действию инсулина (инсулинорезистентностью). Сразу после потребления пищи, богатой углеводами, глюкоза, всасываясь в кровь, стимулирует секрецию инсулина – гормона поджелудочной железы. Инсулин, в свою очередь, повышает поступление, хранение и использование глюкозы почти всеми тканями организма, особенно мышцами, жировой тканью и печенью.

При обоих типах сахарного диабета нарушается метаболизм всех главных питательных веществ. Отсутствие влияния инсулина на метаболизм глюкозы препятствует эффективному поступлению и использованию глюкозы в большинстве тканей, кроме мозга. В результате концентрация глюкозы в крови повышается и если ее не нормализовать, то это может привести к серьезным изменениям в организме пациента.

- 1) Как вы думаете, в чем причина возникновения диабета I и II типа и в чем отличие механизмов развития этих двух заболеваний?
- 2) Объясните, в чем опасность неэффективного поступления и использования глюкозы в ткани организма (ведь существуют и другие источники энергии, кстати, какие?) и к каким изменениям может приводить повышение концентрации глюкозы в крови.
- 3) Предположите, по каким внешним признакам больного можно заподозрить, что он болен сахарным диабетом. Возможно ли по внешним признакам различить больного сахарным диабетом I и II типа?
- 4) Как вы считаете, различается ли тактика лечения больных сахарным диабетом I и II типа? Если да, то в чем отличие?
- 5) Попробуйте объяснить, почему инсулин не влияет на поступление и использование глюкозы мозгом.

### ***Задача 6***

Очень часто в больницу обращаются люди, которые ощущают боль в частях тела, достаточно удаленных от источника боли, что выясняется в процессе обследования. Это явление называют отраженной болью. Например, боль в одном из внутренних органов может проецироваться на определенную область поверхности тела. Знание различных типов отраженной боли важно для клинического диагноза, поскольку иногда отраженные боли являются единственным клиническим симптомом болезни. Постарайтесь наиболее детально объяснить причину появления отраженной боли и по возможности детально описать ее механизм.