

# *Решение задач с метапредметным содержанием на уроках биологии*

- *Дыхание,*
- *кровообращение,*
- *пищеварение*

# Метапредметные связи биологии



**Задача №1.** Масса тела среднего человека равна 60 кг. Масса крови в среднем составляет 8% от массы тела человека; плотность крови  $\rho = 1,050 \text{ г/см}^3$ , содержание гемоглобина (Hb) в ней – 14 г на 100 мл; 1 г гемоглобина связывает примерно 1,34 мг кислорода. Сколько кислорода может перенести кровь за один кругооборот?

**Дано:**

$m \text{ тела} = 60 \text{ кг}$

кол-во крови = 8%

$C(\text{Hb}) = 14 \text{ г на } 100 \text{ мл крови}$

$\rho \text{ крови} = 1,050 \text{ г/см}^3$

$C(\text{O}_2) = 1,34 \text{ мг на } 1 \text{ г}$

гемоглобина

$m(\text{O}_2) - ?$

$1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$

## Решение

1. Сколько крови содержится в организме среднего человека массой 60 кг?

$$m \text{ крови} = 60(\text{кг}) \cdot 0,08 = 4,8 \text{ кг} = 4800 \text{ г}$$

2. Каков объем крови?  $v = m : r$

$$V \text{ крови} = 4800(\text{г}) : 1,05(\text{г/см}^3) = 4571 \text{ см}^3 = 4571 \text{ мл}$$

3. Сколько гемоглобина содержится в 4571 мл крови?

$$100 \text{ мл} - 14 \text{ г}$$

$$4571 \text{ мл} - x \text{ г}$$

$$x = 4571(\text{мл}) \cdot 14(\text{г}) : 100(\text{мл}) = 639,94 \text{ г}$$

4. Какое количество кислорода может перенести кровь за один кругооборот?

$$m(\text{O}_2) = 639,94(\text{г}) \cdot 1,34(\text{мг/г}) = 857,5 \text{ мг} = 0,857 \text{ г.}$$

## **Задача №2**

*Масса белка в организме человека составляет 17% от массы тела, а азота в белке содержится 16%(мас.). Определите, сколько азота в составе белка содержится в организме человека массой 70 кг.*

### **Анализ задачи.**

*Цель задачи – выяснение химического состава и биологической роли белков. Необходимо вспомнить, в состав каких органических соединений еще входит азот, каково его распространение в природе.*

**Дано:**

$m \text{ тела} = 70 \text{ кг}$

кол-во белка = 17%

кол-во N в белке = 16%       $m(N) - ?$

**Решение**

1. Какова масса белка в организме?

$m \text{ белка} = 70(\text{кг}) \cdot 0,17 = 11,9 \text{ кг}$

2. Сколько белкового азота содержится в организме человека?

$m(N_2) = 11,9(\text{кг}) \cdot 0,16 = 1,90 \text{ кг}$

## **Задача №3.**

*Если в пробирку с кровью человека, перенесшего дифтерию, добавить микробов дифтерии, то они погибнут, а если их добавить в кровь человека, не болевшего этой болезнью, этого не случится. Почему?*



## **Задача №4**

*Вычислить, сколько энергии было потрачено учеником при написании контрольной работы, если масса тела ученика 50 кг, а на 1 кг тратится 7,12 кДж в час.*

### **Решение:**

*Учитывая, что урок длится 45 минут, результат можно вычислить следующим образом:*

$$7,12 * 50 * 45/60 = 267 \text{ (кДж)}.$$

*Ответ: учеником, при написании контрольной работы, было потрачено 267 кДж энергии.*

# **Сердце и круги кровообращения**

- 1. Начертите схему строения сердца**
- 2. Изобразите БКК и МКК**
- 3. Пронумеруйте все по ходу движения крови, начиная с левого желудочка**

## **Задания к схеме:**

- **1. Каков путь движения крови по большому кругу кровообращения ?**
- **2. Каков путь движения крови по малому кругу кровообращения?**
- **3. Что такое артерии? Какими номерами они обозначены?**
- **4. Что такое вены? Какими номерами они обозначены?**

## **Задания по схеме:**

- 5. Отметьте легочную артерию. Какая в ней кровь?**
- 6. Отметьте легочную вену, какая в ней кровь?**
- 7. Левое предсердие? Левый желудочек?  
Какая в них кровь?**
- 8. Правое предсердие? Правый желудочек?  
Какая в них кровь?**

# *Ответы на вопросы заданий*

- *Вены– сосуды, приносящие кровь к сердцу*
- *Артерии– сосуды, уносящие кровь от сердца*
  
- *Венозная кровь содержит  $CO_2$*
- *Артериальная кровь содержит  $O_2$*

# **Ответы на вопросы заданий. Круги кровообращения.**

- **БКК : лев. жел – аорта — артерии во всех частях тела — капилляры в тканях — вены --- пр. предсерд.**
- **МКК: пр.жел --- лег.артер --- капил.легк — лег.вена --- лев. пред.**

- **9. Какие клетки крови участвуют в транспорте  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ ?**
- **Как называется белок, связывающий эти газы?**

# **Группы крови**

- **Задача №5**
- **В поликлинике была консервированная кровь первой и второй группы. Когда привезли человека, потерявшего много крови, исследования показали, что у него четвертая группа. Можно ли ему переливать кровь имеющихся групп? Почему? А если у пострадавшего третья группа крови?**



# Оказание первой помощи

- *Дыхательная система*
- *Кровеносная система*
- *Разместите правильно органы пищеварительной системы*

# Метапредметные связи биологии

