

Шифр Б-10-6  
Рабочее место \_\_\_\_\_  
Итого 18 баллов

### Задания

практического тура регионального этапа XXXI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2014-15 уч. год. 10 класс

### ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Получение искусственной «клеточки» Траубе (маж. 20 баллов)

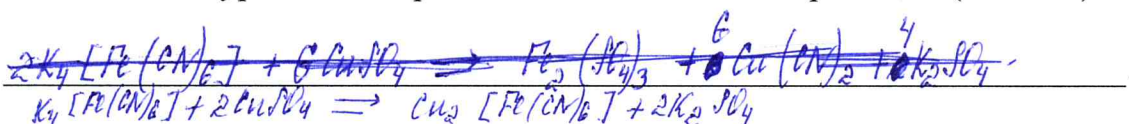
**Оборудование:** кристаллы гексоцианоферрата (II) калия  $K_4[Fe(CN)_6]$  (желтой кровяной соли); 0,5% водный р-р  $CuSO_4$  в пробирке; пинцет.

**Исходная информация:** один из продуктов химической реакции между предложенными веществами обладает свойством, характерным для мембран живой клетки.

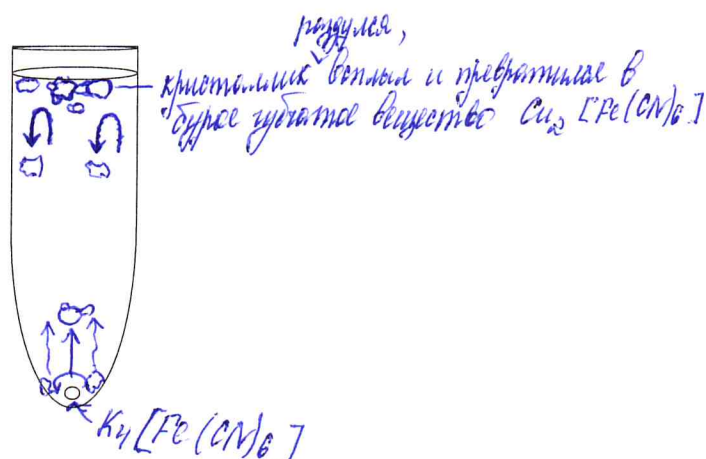
**Ход работы:**

1. Выберите крупный кристаллик желтой кровяной соли и при помощи пинцета поместите его в пробирку с р-ром  $CuSO_4$ . Наблюдайте за результатом. **Выберите время, когда наиболее ярко видны изменения в пробирке, поднимите руку и покажите результаты опыта преподавателю** (4 балла).

2. Запишите уравнение проведенной химической реакции (4 балла):



3. Используя предложенную схему, **дорисуйте** наблюдаемую картину. Укажите на рисунке распределение веществ, вступивших в реакцию и продукты химической реакции. Стрелкой укажите направление тока воды (6 баллов)



**Ответьте на вопрос и выполните тестовое задание:**

5 1. В чем причина наблюдаемого явления (5 баллов)?

~~Плывущие в растворе, под действием осмотического давления, раствор  $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  создает осмотическое давление внутри оболочки кристаллика, которая становится проницаемой, как клеточная мембрана. Раствор  $\text{CuSO}_4$  гипотонический, поэтому кристаллик раздувается.~~

- 1 2. Концентрацию раствора сульфата меди (II) по отношению к раствору  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  можно считать (1 балл):
- а) гипертонической
  - б) изотонической
  - в) гипотонической
  - г) осмотической

Шифр Б-10-В 19  
 Баллы \_\_\_\_\_  
 Рабочее место № 7

**Задания практического тура регионального этапа XXXI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2014-15 уч. год. 10 класс**

**ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ (маx. 20 баллов)**

**ЗАДАНИЕ 1. (маx. 8 баллов)**

1. Рассмотрите предложенный череп млекопитающего животного. Определите, к какому отряду принадлежит данный объект (2 балла). /Рабочий № объекта 7 /

Отряд Хищники, возможно это ласка или ласкарь, но это точно семейство кошачье.

2. Особенности зубов млекопитающих (число, особенности расположения, степень дифференцировки, сочетание типов зубов и т.д.) служит одним из систематических признаков. Запишите зубную формулу объекта (4 балла).

Зубная формула  $I_{\frac{3}{3}}C_{\frac{1}{1}}P_{\frac{3}{3}}M_{\frac{3}{3}}$

5

3. Определите, к какой экологической группе по типу питания относится данный объект. Укажите знаком **X** положение объекта в соответствующей графе таблицы (2 балла).

Плотоядное животное		Растительоядное животное			Смешанноядное (употребляет и растительный, и животный корм)
Хищник	Насекомоядное	Преимущественно травоядное	Питается преимущественно семенами	Поедающее преимущественно ветви, кору, листья	
<input checked="" type="checkbox"/>					

**ЗАДАНИЕ 2 (маx. 12 баллов).**

Выясните систематическое положение двух объектов, вписав для каждого из них русские (или латинские названия таксонов). Определите по специфическим признакам место этих животных в пищевой цепи, значение в природе и жизни человека.

Ранг таксона	Объект 1 /рабочий № <u>7</u> /	Объект 2 /рабочий № <u>7</u> /
Тип	<u>Хордовые</u>	<u>Беспозвоночные</u>
Подтип	<u>Черепные</u>	<u>Плоские черви</u>
Класс	<u>Птицы (Aves)</u>	<u>Ленточные черви</u>
Отряд	<u>Врановые, возможно, это дятел</u>	
Место в пищевой цепи	<u>Консумент 1-го порядка, питаются растительной пищей</u>	<u>Консумент 2-го или 3-го порядка.</u>
Значение в природе и для человека	<u>Регулирует численность насекомых и вредителей лиственных деревьев</u>	<u>Паразит, возбудитель крупного рогатого скота, регулирует его численность, повреждает ценных видов животных и домашних животных, вызывает у них заболевания, которые влияют их мясо и молоко непригодными к употреблению человеком.</u>

2

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ**  
 на задания теоретического тура регионального этапа  
**XXXI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2014-15 уч. год**  
**10 - 11 классы [маx. 145 баллов]**

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ, отмена ответа.



**Задание 1. маx. 60 баллов**

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	Всего									
1				X	13	X				25	X				37		X			49		X		29										
2		X		X	14		X		X	26		X			38	X				50		X				29								
3	X				15		X			27			X		39	X				51		X					29							
4			X		16			X		28				X	40			X		52		X						29						
5				X	17	X				29			X		41		X			53			X						29					
6			X		18		X		X	30	X				42		X			54			X							29				
7	X				19			X		31	X				43			X		55		X									29			
8		X			20	X				32			X		44		X			56		X										29		
9	X				21				X	33	X				45		X			57	X		X										29	
10			X		22			X		34		X			46	X				58	X		X											29
11		X			23				X	35		X			47		X			59		X												
12		X			24	X				36			X		48	X				60			X		29									

**Задание 2. маx. 60 баллов**

№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	Всего								
1	в				X	X	7	в				X	X	13	в				X	X	19	в			X	40										
2	в	X			X	X	8	в				X	X	14	в				X	X	20	в			X		40									
3	в				X	X	9	в				X	X	15	в				X	X	21	в			X				40							
4	в				X	X	10	в				X	X	16	в				X	X	22	в			X					40						
5	в				X	X	11	в				X	X	17	в				X	X	23	в			X						40					
6	в				X	X	12	в				X	X	18	в				X	X	24	в			X							40				
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X								40			
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X									40		
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X										40	
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X											40
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X											
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X			40								
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X	40										
	н				X	X		н				X	X		н				X	X		н			X		40									

**Задание 3. маx. 25 баллов**

**1. маx. 5 баллов**

Раст.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А			X						X	X
Б	X				X				X	X
В				X		X			X	X

(по 0,5 б.) = 2

**3. маx. 4 балла**

Насек.	1	2	3	4	5	6	7	8
А	X		X					
Б							X	X
В	X	X						
Г				X				
Д					X			
Е						X		

(по 0,5 б.) = 0,5

**5. маx. 3 балла**

Раст-р	1	2	3	4	5	6
А	X	X				
Б						X
В			X		X	

(по 0,5 б.) = 0,5

**2. маx. 4 балла**

Кон-ть	1	2	3	4	5	6	7	8
А				X				
Б		X						
В	X							
Г			X					
Д							X	
Е					X			
Ж						X		
З							X	

(по 0,5 б.) = 2,5

**4. маx. 5 баллов**

Виды	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А		X	X							X
Б	X									
В			X		X					
Г				X						
Д						X				
Е							X			

(по 0,5 б.) = 2

**6. маx. 4 балла**

Ист-к	1	2	3	4
А				X
Б		X		
В			X	
Г	X			

(по 1 б.) = 4

Итого: 80,5

Проверил ФИО [Signature]

Шифр Б-10-В

Рабочее место 4

Итого: 12,55

## ЗАДАНИЯ

практического тура регионального этапа XXXI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2014-15 уч. год. 10 класс

### АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

#### Задание 1. Анатомия человека. (12 баллов)

Рекомендуемое время – 20 минут

Вам предлагается 2 муляжа/препарата человеческих органов. Укажите их названия, выполняемые в организме функции данного органа, а также перечислите известные Вам гормоны, мишенью которых являются предложенные органы.

№ препарата	Название органа	Функции органа	Гормоны, мишенью которых является орган
1	Печень 15	Очищение крови от вредных веществ (алкоголь и т.д.) и вывод их в желчный пузырь для последующего утилизации в организм. Также способствует регуляции нормальной температуры организма (на 2°C выше, чем все остальные органы). 15	Вазопрессин
2	Тонкий кишечник 15	Всасывание растворенных ферментов под действием желчных солей (фермент трипсин), сахаров (фермент мальтаза) и углеводов (фермент амилаза) в кровь. Изнутри покрыт ворсинками, всасывание идет через вилочки. 2,5	

#### Задание 2. Методы исследования человеческого организма. (8 баллов)

Рекомендуемое время – 10 минут

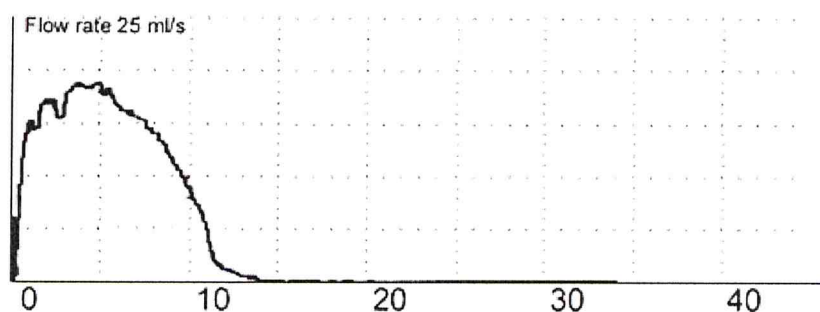
5,55

Современная медицина использует богатейший арсенал инструментальных методов для выявления и лечения заболеваний. Так, в урологии нашёл широкое применение метод *урофлуометрии* (urо – моча, flow – поток, струя, течение), позволяющий исследовать скорость потока мочи. Существует множество видов урофлуометров, основанных на разных принципах измерения скорости потока мочи. Современные аппараты представляют собой подобие унитаза, снабженное микрочипами и микрокомпьютерами, способными выдавать результаты не только в виде цифр, но и готовых графиков.

Основными параметрами, измеряемыми при урофлуометрии, являются:

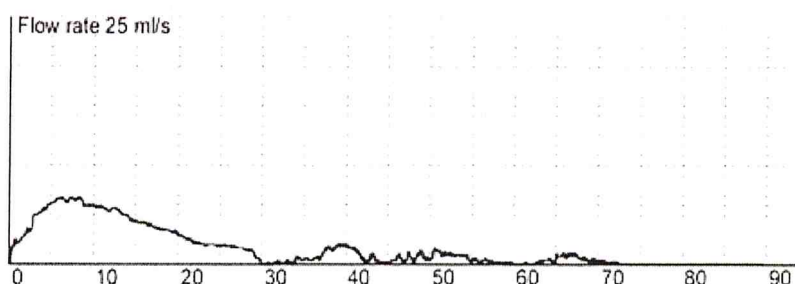
- время мочеиспускания;
- время до достижения максимальной скорости потока мочи;
- максимальная скорость потока мочи  $Q_{\max}$  (мл/с);
- средняя скорость потока мочи
- выделенный объём мочи

Ниже изображена кривая урофлуометрии здорового человека (**рис. 1**):



**Рис. 1**

На **рис. 2** представлена урофлуометрическая кривая исследуемого человека:



**Рис. 2**

На обоих графиках по оси абсцисс – время (с), по оси ординат – скорость потока мочи (мл/с, цена деления – 5).

Пожалуйста:

1) определите (посчитайте) основные урофлуометрические параметры в норме (см. рисунок 1) и у исследуемого человека (см. рисунок 2). Ответ необходимо оформить в виде таблицы.

Параметр	Норма (рис. 1)	Исследуемый человек (рис. 2)
Время мочеиспускания	$\approx 15$ секунд 0,5	$\approx 73$ секунды 0,5
Время до достижения максимальной скорости потока мочи	$\approx 4$ секунды 0,5	$\approx 6$ секунды 0,5
Максимальная скорость потока мочи $Q_{\max}$ (мл/с)	$19 \frac{\text{мл}}{\text{с}}$ 0,5	$7 \frac{\text{мл}}{\text{с}}$ 0,5
Средняя скорость потока мочи (мл/с)	$9-10 \frac{\text{мл}}{\text{с}}$ ( $\approx 9,5 \frac{\text{мл}}{\text{сек}}$ ) —	$3-4 \frac{\text{мл}}{\text{с}}$ ( $\approx 3,5 \frac{\text{мл}}{\text{сек}}$ ) —
Выделенный объём мочи (мл)	$130-150$ мл 0,5	$\approx 130$ мл 0,5

2) Какого пола исследуемый человек? мужского 0,5

3) Каковы могут быть причины отклонений от нормы урофлуометрических параметров у исследуемого человека?

Поскольку выделенный этим человеком объём мочи совпадает с нормой, а скорость мочеиспускания значительно ниже нормы, можно предположить, что он страдает простатитом или аденомой простаты, что приводит к сужению или блокировке мочеиспускательного канала. При подобных заболеваниях мочеиспускание сильно затруднено, часто прерывается и сопровождается болью. 2,5

Возможно, этот мужчина страдает расстройством нервов иннервирующих мочеиспускательный канал. Из-за нарушения иннервации, появляется боль при попытке мочеиспускания, объём мочи снижен.

Желаем удачи!!!

75