

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ**  
**на задания теоретического тура регионального этапа**  
**XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2016-17 уч. год**  
**10 - 11 классы [маж. 153,5 балла]**

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ - , отмена ответа -

**Задание 1. маж. 60 баллов**

№	а	б	в	г
1	<input checked="" type="checkbox"/>			
2			<input checked="" type="checkbox"/>	
3				<input checked="" type="checkbox"/>
4		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	<input checked="" type="checkbox"/>			
6		<input checked="" type="checkbox"/>		
7		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	<input checked="" type="checkbox"/>			
9				
10			<input checked="" type="checkbox"/>	
11				<input checked="" type="checkbox"/>
12				<input checked="" type="checkbox"/>

№	а	б	в	г
13				<input checked="" type="checkbox"/>
14			<input checked="" type="checkbox"/>	
15	<input checked="" type="checkbox"/>			
16	<input checked="" type="checkbox"/>			
17				<input checked="" type="checkbox"/>
18				<input checked="" type="checkbox"/>
19	<input checked="" type="checkbox"/>			
20		<input checked="" type="checkbox"/>		
21	<input checked="" type="checkbox"/>			
22			<input checked="" type="checkbox"/>	
23				<input checked="" type="checkbox"/>
24				<input checked="" type="checkbox"/>

№	а	б	в	г
25				<input checked="" type="checkbox"/>
26			<input checked="" type="checkbox"/>	
27		<input checked="" type="checkbox"/>		
28				<input checked="" type="checkbox"/>
29	<input checked="" type="checkbox"/>			
30				<input checked="" type="checkbox"/>
31				<input checked="" type="checkbox"/>
32			<input checked="" type="checkbox"/>	
33	<input checked="" type="checkbox"/>			
34			<input checked="" type="checkbox"/>	
35		<input checked="" type="checkbox"/>		
36	<input checked="" type="checkbox"/>			

№	а	б	в	г
37	<input checked="" type="checkbox"/>			
38	<input checked="" type="checkbox"/>			
39				<input checked="" type="checkbox"/>
40				
41	<input checked="" type="checkbox"/>			
42				<input checked="" type="checkbox"/>
43		<input checked="" type="checkbox"/>		
44		<input checked="" type="checkbox"/>		
45			<input checked="" type="checkbox"/>	
46		<input checked="" type="checkbox"/>		
47	<input checked="" type="checkbox"/>			
48				<input checked="" type="checkbox"/>

№	а	б	в	г
49	<input checked="" type="checkbox"/>			
50				<input checked="" type="checkbox"/>
51				
52	<input checked="" type="checkbox"/>			
53	<input checked="" type="checkbox"/>			
54				<input checked="" type="checkbox"/>
55				<input checked="" type="checkbox"/>
56	<input checked="" type="checkbox"/>			
57			<input checked="" type="checkbox"/>	
58				<input checked="" type="checkbox"/>
59				<input checked="" type="checkbox"/>
60				<input checked="" type="checkbox"/>

23

**Задание 2. маж. 75 баллов**

№	?	а	б	в	г	д
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

47

**Задание 3. маж. 18,5 баллов**

**1. маж. 2,5 балла**

Рис.	1	2	3	4	5
Тип	А			<input checked="" type="checkbox"/>	
	Б				<input checked="" type="checkbox"/>
	В				<input checked="" type="checkbox"/>
	Г				<input checked="" type="checkbox"/>
Д	<input checked="" type="checkbox"/>				

(по 0,5 б.) = 2,5

**2. маж. 2 балла**

Э.сит-я	1	2	3	4
Пов.	А	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Б			<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б.) = 2

**3. маж. 2,5 балла**

Пор-к	1	2	3	4	5
Слой	А			<input checked="" type="checkbox"/>	
	Б				<input checked="" type="checkbox"/>
	В				<input checked="" type="checkbox"/>
	Г				<input checked="" type="checkbox"/>
Д	<input checked="" type="checkbox"/>				

(по 0,5 б.) = 1,5

**4. маж. 3 балла**

Проц-ы	1	2	3	4	5	6
Оргanelлы	А			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Б	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	В			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Г	<input checked="" type="checkbox"/>				

(по 0,5 б.) = 2,5

**5. маж. 3,5 балла**

Бак./Х	1	2	3	4	5	6	7
Лока-я	А	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Б			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б.) = 2,5

**6. маж. 5 баллов**

Орг-мы	1	2	3	4	5	
Гаметы	А			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Б				<input checked="" type="checkbox"/>	
	В			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Г	<input checked="" type="checkbox"/>				
	Д				<input checked="" type="checkbox"/>	
	М		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ж	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		

(по 0,5 б.) = 2,5

Итого: 84

Проверили: 24



Шифр 1013Баллы 12Рабочее место № 7

**Задания практического тура регионального этапа XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2016-17 уч. год. 10 класс**

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

**ЗАДАНИЕ 1. (макс. 8 баллов)**

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

Отряд Хищные. Череп объекта является черепом волка

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  $I-\frac{3}{3} C-\frac{1}{1} P-\frac{3}{4} M-\frac{3}{3}$

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		Растительное животное			Смешанное (употребляет и растительный, и животный корм)
Хищник	Насекомоядное	Преимущественно травоядное	Питается преимущественно семенами	Поедающее преимущественно ветви, кору, листья	
<b>X</b>					

У объекта присутствуют мясоядные зубы  $\Rightarrow$  можно сделать вывод, что объект хищник. Череп напоминает череп собаки или волка. Видны зубы хорошо дифференцированы. В ротовой полости входят как малые млекопитающие, так и крупные (волк). Живут в связи с высокой иерархией. Выполняют санитарную функцию убивая больных животных, предотвращая эпидемии. Могут служить индикатором истребления. Могут вредить человеку на территории разведения крупного рогатого скота.

**ЗАДАНИЕ 2 (маx. 12 баллов).**

Выясните систематическое положение данных животных (или латинские названия таксонов). Определите место этих животных в пищевой цепи, значение

Ранг таксона	Объект <sup>2</sup> / рабочий № _____ /	Объект / рабочий № _____ /
Тип	Хордовые	Хордовые
Подтип	Черепные	Черепные
Класс	Примитивнейшие	Птицы
Отряд	Безногие	
Место в пищевой цепи	Данные животные являются консументами 2-го порядка. Типичны для наземных беспозвоночных. Тип питания	Животно-пожиратель. Типичный тип питания. Типичная наземная насекомоядная хищница и т.д., и т.п. Тип питания (рацион) зависит от времени года. Не перелетная.
Значение в природе и для человека	<p>В природе: Участвует в пищевой цепи как хищник сдерживает количество своей (насекомых) в рамках нормы</p> <p>для человека: Предмет исследований</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p>В природе: Участвует в пищевой цепи. Поедает насекомых сдерживая их количество</p> <p>для человека: Предмет исследований</p> <p style="text-align: center;">3</p>

Всего: 12 б. 8/6 —

Шифр 1013Рабочее место 9

**ЗАДАНИЯ**  
**практического тура регионального этапа XXXIII Всероссийской**  
**олимпиады школьников по биологии. 2016-17 уч. год. 10 класс**

**БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

115

**Задание 1. Гистология человека. (6 баллов)**

Вам предлагаются 3 фотографии, выполненные при изучении гистологического препарата органа человека под световым микроскопом. Определите представленные на фотографии органы и заполните таблицу.

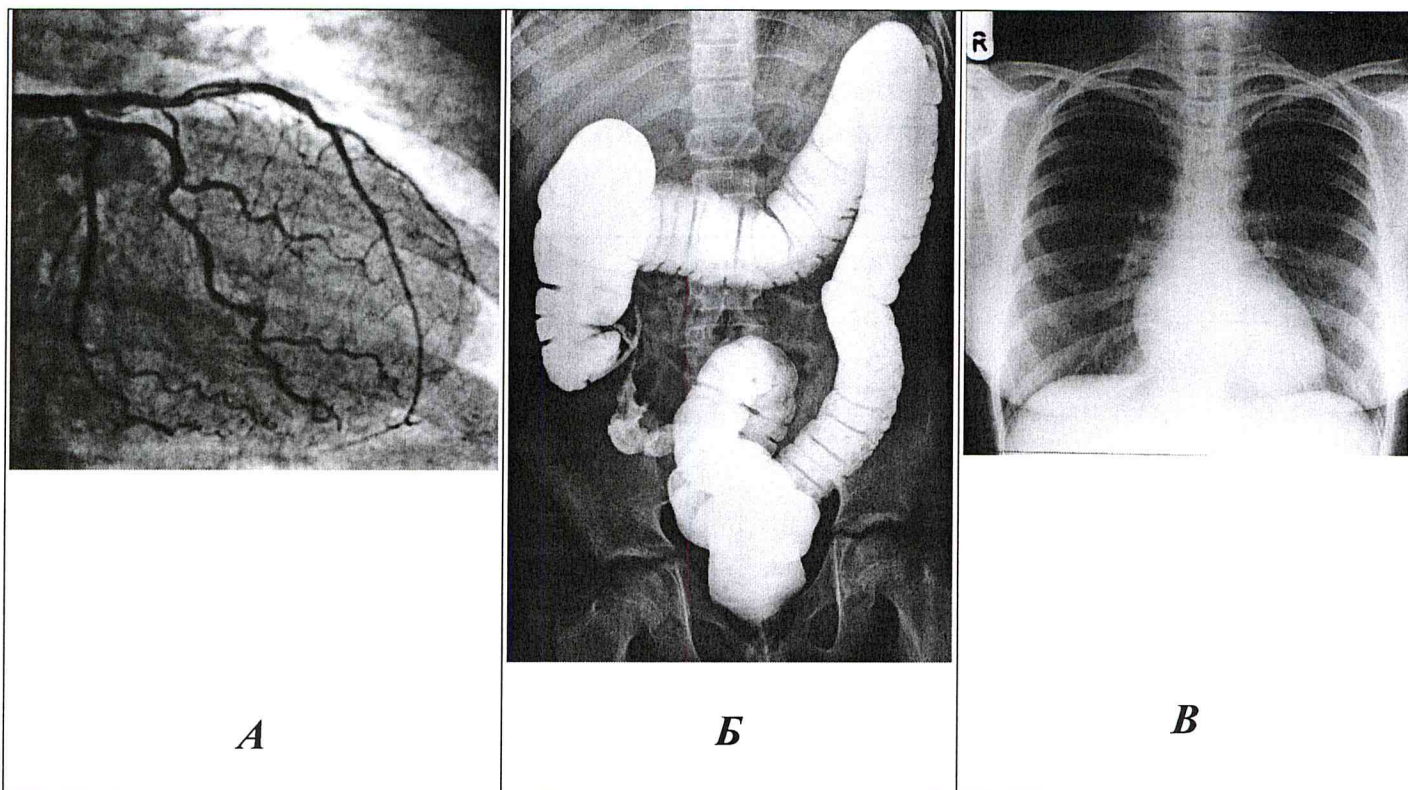
№ фото	Название органа	Обоснование ответа
<b>1</b>	Поперечный срез сосуда	Т.к. видна стенка сосуда
<b>2</b>	Тонкий кишечник	Виден эпителий тонкого кишечника и гладкая мышечная мускулатура
<b>3</b>	Эпителиальная ткань почки	Т.к. видны капилляры

45

**Задание 2. Методы исследования человека. (6,5 баллов)**

45

Ниже Вам предлагаются 3 рисунка (*A – B*), полученные различными методами исследования тела человека. Внимательно их рассмотрите.



2.1. Укажите, присутствуют ли ткани, изображенные на гистологических препаратах *1 – 3* (из Задания №1) в органах и структурах, изображенных на рисунках *A – B*. Заполните таблицу (в случае отсутствия правильного ответа необходимо поставить знак «0»).

Изображения, полученные разными методами исследования человека	Номер фотографии с гистологическим препаратом ( <i>1 – 3</i> )
<i>A</i>	1 + 0,55
<i>B</i>	2 + 0,55
<i>B</i>	3 0 -

15

2.1. Заполните таблицу ниже.

№ вопроса	Вопрос	Рисунок		
		А	Б	В
1	Перечислите органы и структуры, изображенные на рисунках.	<p>Кровеносные сосуды в брюшной полости. <del>Желудок</del> и т.д.</p> <p>0,55</p>	<p>Толстый кишечник Аппендикс</p> <p>0,55</p>	<p>Желудок Брюшная кишка</p> <p>—</p>
2	Каким методом получено каждое из изображений? Отметьте правильный ответ знаком «+»			
	- ультразвуковое исследование (УЗИ);			
	- рентгенография без использования контрастных веществ;			+ ✓
	- рентгенография с введением контрастных веществ в кровеносные сосуды;	+ ✓		
- рентгенография с введением контрастных веществ через естественные отверстия человека.		+ ✓		

25

25

**Задание 3. Анатомия человека. (2,5 балла)**

Перед Вами муляж человеческого органа. Укажите его название и функции, выполняемые им в организме. Ответ оформите в виде таблицы.

Название органа	Функции органа
Гортань + трахея + щитовидная железа	Голосовые связки, отвечающие за производство звуков. Щитовидная железа вырабатывает гормоны, отвечающий за рост и развитие.

15

15

**Задание 4. Исследование сердца человека. (5 баллов)**

15

В современной медицине одним из классических и при этом важнейших методов диагностики заболеваний сердца является электрокардиограмма (ЭКГ), отражающая электрические процессы, происходящие в сердце.

Пожалуйста,

- 1) схематично нарисуйте ЭКГ здорового человека при частоте сердечных сокращений (ЧСС) – 100 ударов в минуту и скорости записи ленты – 50 мм/сек.
- 2) на изображенной Вами ЭКГ обозначьте комплексы: P, QRS и T.

Имейте в виду, что предварительно Вам необходимо, исходя из значения ЧСС и скорости записи ленты электрокардиографа, рассчитать интервалы между основными комплексами изображаемой Вами ЭКГ. Расчёты необходимо привести ниже:

Расчет:

ударов в сек -  $100/60 = 1\frac{4}{6} = 1\frac{2}{3}$

50 мм/сек -  $1\frac{2}{3}$  удара

? - 1

$50 / \frac{2}{3} = 30$  мм

0,3 с - ?

1 - 30

$30 \cdot 0,3 = 9$  - 0,1 - ?

0,6 - ?

1 - 30

$30 \cdot 0,6 = 18$  - диастола

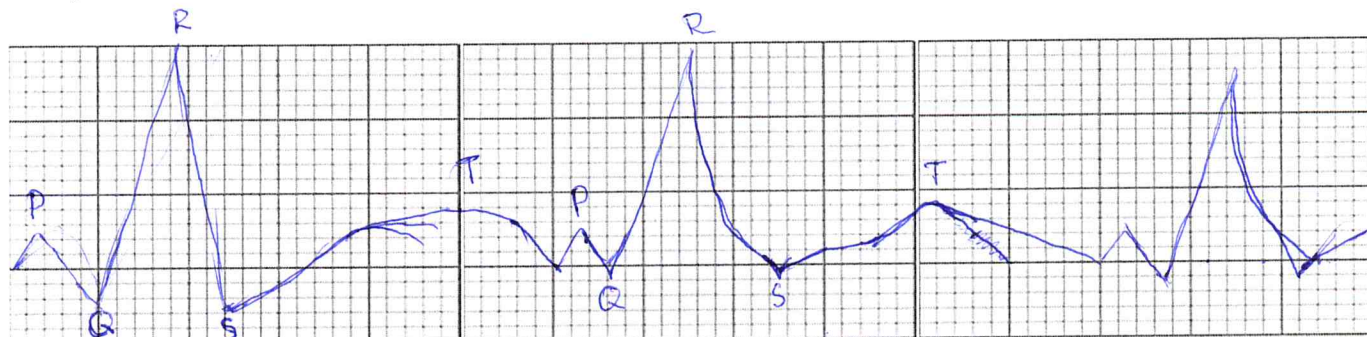
30 · 0,1 = 3 - интервал предсердий

30 · 0,1 = 3 - интервал желудочков

15



# Рисунок ЭКГ



*Желаем успехов!*



**Задания практического тура регионального этапа XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2016-17 уч. год. 10 класс**

**ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

**Общая цель:** Изучить морфологические особенности предложенного Вам объекта, выявить осмотический потенциал его клеток.

**Оборудование и объекты исследования:** картофель (*Solanum tuberosum*): клубень и нарезанные поперек клубня полоски в чашке Петри; нож или скальпель, разделочная доска, лупа, пробирки в штативе с растворами сахарозы разной концентрации: 0М, 0,2М, 0,3М, 0,4М, 0,5М, 0,6М, фильтровальная бумага, пинцет, миллиметровая бумага или линейка, часы ( в аудитории).

**ВНИМАНИЕ!** Прежде, чем приступить к выполнению работы, прочитайте задание и ход работы и выберите оптимальную последовательность действий

**Ход работы:**

1. Рассмотрите клубень картофеля. В поле ответа (рис. 2) зарисуйте схематично внешнее строение клубня. Соедините стрелками надписи с теми структурами, которые имеются на объекте.
2. На рис.1 укажите стрелкой (стрелками) часть (части) проростка картофеля, из которого (которых) формируются клубни.

3.0

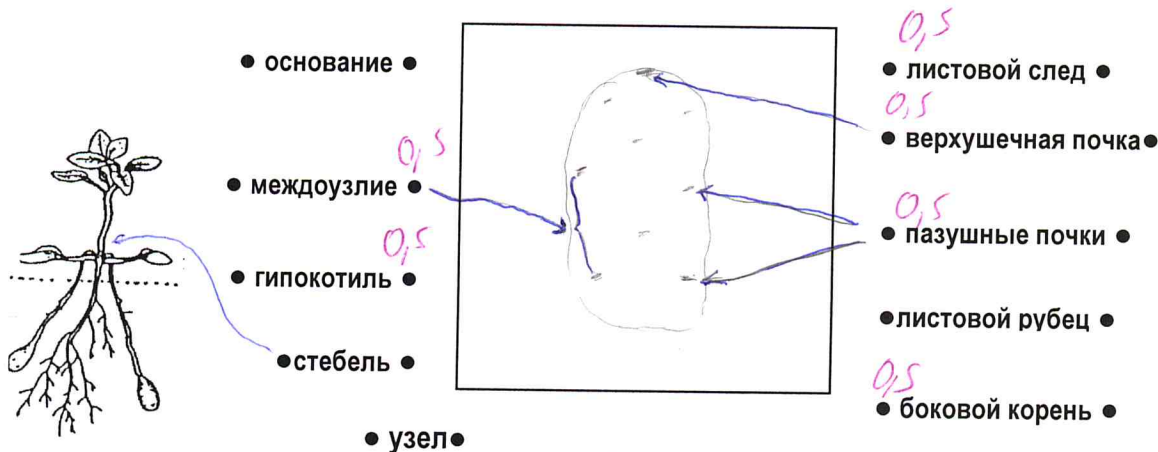
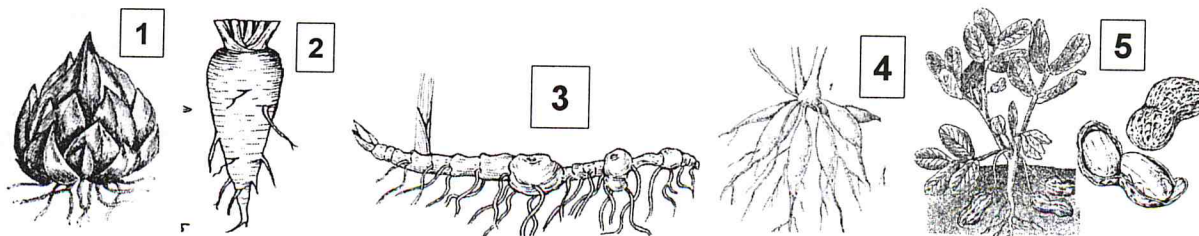


рис.1

рис. 2

3. Из предложенных объектов под цифрами 1-5 выберите растения, у которых представленные на рисунке запасные органы являются видоизменением того же самого органа, что и у изучаемого объекта.



2,5

Ответ: 4 5 1 3



кальпелем сделайте поперечный срез клубня. В поле ответа (рис. 3) зарисуйте полученный срез, изобразив видимые на нем структуры. Соедините стрелками надписи структур, которые должны быть обозначены на рисунке объекта.

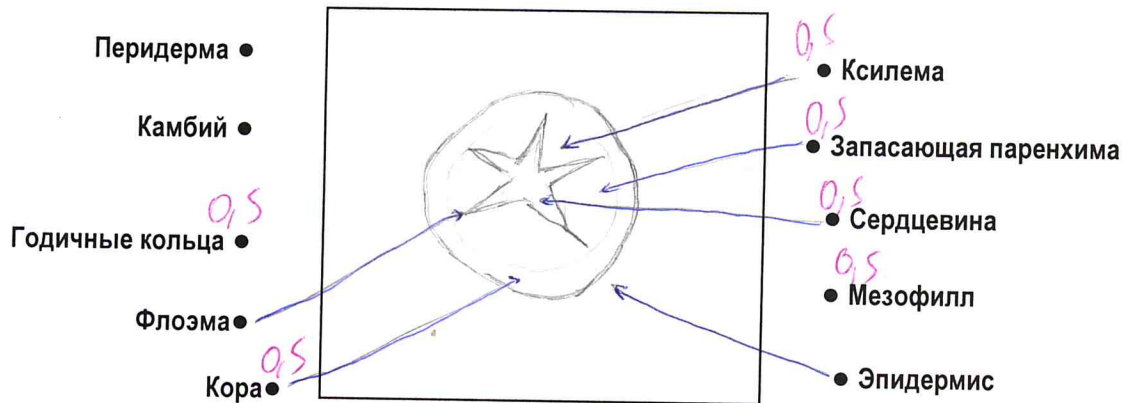


Рис.3

5. С помощью лезвия изготовьте 6 полосок длиной 50мм и сечением около 5–6мм<sup>2</sup> (во избежание подсыхания клеток и изменения их осмотического потенциала, работа по приготовлению полосок должна выполняться быстро). Миллиметровой линейкой измерьте длину полосок клубня картофеля и запишите результаты в таблицу. Работу выполняйте последовательно: вначале измерьте первую полоску и погрузите ее в пробирку с раствором определенной концентрации. Отметьте время погружения. Затем вторую и т.д. Время экспонирования полосок – 20 минут. Через 20 мин извлеките полоски поочередно из раствора, обсушите фильтровальной бумагой, и снова тщательно измерьте (работу выполняйте в той же последовательности). Определите концентрацию изотонического раствора.
6. Рассчитайте величину осмотического потенциала, используя уравнение  $\Psi_{осм} = -iCRT$ , где  $R$  – универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/(моль·К);  $T$  – абсолютная температура (273 +  $t$ , где  $t$  – температура в шкале Цельсия. Считайте её приблизительно равной  $t=27^{\circ}\text{C}$ )  $i$  – изотонический коэффициент (для неэлектролитов  $i = 1$ ). Результат вычислений внесите в таблицу:

Концентрация сахарозы	Длина полоски ткани, мм		Концентрация изотонического раствора	Осмотический потенциал, кПа
	Перед погружением	После пребывания в растворе		
0,6М	50мм	45мм	0	0
0,5М	50мм	50мм	12	-29,9
0,4М	50мм	53мм		
0,3М	50мм	53мм		
0,2М	50мм	50мм		
0 М	50мм	54мм		

7. Выберите верный ответ и обведите обозначающую его букву.  
Ускоряют образование клубней картофеля для районированных в средней полосе России сортов действие следующих факторов:

- А. возобновление роста побегов после сухого периода;  
 Б. изменение длинных дней на короткие;  
 В. низкие положительные температуры;  
 Г. гормон ауксин  
 Д. гормон цитокинин

