

## 10 КЛАСС

### ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Т.к. для выполнения второй части работы (физиологической) необходимо потратить 20 минут на экспонирование объектов в растворах разной концентрации, то целесообразно начать работу с выполнения физиологической части. Для этого в задании есть указание:

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

Для выполнения физиологической части необходимо заготовить для каждого участника из клубня картофеля по 6 полосок. Крупный клубень разрезают поперек и нарезают на тонкие пласты (2-2,5 мм). Затем их разрезают на полоски шириной 2-2,5 мм. Длина полосок остается равной диаметру клубня, но она должна быть не менее 50 мм. Полоски готовят незадолго перед практическим туром и помещают каждому участнику в закрытую чашку Петри.

Растворы сахарозы разной концентрации готовят следующим образом:

Концентрация сахарозы	На 10 мл. р-ра	
	1М р-ра сахарозы, мл.	Воды дистиллированной, мл.
0,6М	6	4
0,5М	5	5
0,4М	4	6
0,3М	3	7
0,2М	2	8
0 М	0	10

Растворы лучше наливать в мерные или биологические пробирки. Химические пробирки не подходят, т.к. учащимся сложно достать полоски пинцетом из глубоких пробирок.

Участник вынимает по одной полоске, быстро отмеряет 50мм, остальное отсекает лезвием бритвы и помещает ее в пробирку с соответствующим раствором. Отмечает время погружения первой полоски.

Важно последовательно измерять и опускать полоски, засекая время после каждого погружения с интервалом в полминуты. В том же порядке (также с интервалом в полминуты) следует вынимать полоски и, обсушив фильтровальной бумагой, сразу же измерять.

Чтобы участники не перепутали полоски, выдерживаемые в растворах сахарозы разной концентрации, целесообразно заранее маркировать их пластиковую подложку: 0М, 0,2М, 0,3М, 0,4М, 0,5М, 0,6М. Или включить маркированные стекла в перечень оборудования.

В качестве правильного ответа (изотонический раствор) следует считать ту концентрацию, где размер полоски не изменился (как правило, эти значения - 0,3М, 0,4М).

Для выполнения морфологической части работы нужно обеспечить каждого участника чистыми клубнями с хорошо выраженными верхушечной почкой и основанием, заметными глазками. Разрез делается кухонным ножом на пластиковой подложке или разделочной доске. Участник делает два рисунка простым карандашом в отведенных для этого полях листа ответа (задания); те из перечисленных структур, которые характерны для данного объекта на рисунке, соединяются линиями с нужным обозначением. При указании структур важно учитывать то, что, запасующую паренхиму школьник может отметить в разных участках клубня (в зоне коры, древесины и сердцевины), поэтому каждый из этих вариантов будет считаться правильным. За каждый верно отмеченный элемент и неотмеченный неверный он получает по 0,5 баллов. (всего за задание №1 – 5 баллов, №4 – 5 баллов).

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

### 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. макс: **5 баллов: (по 0,5 за верный и не отмеченный неверный)**

2. На рис.1 укажите стрелкой (стрелками) часть (части) проростка картофеля, из которого (которых) формируются клубни.: **1,5 балла)**

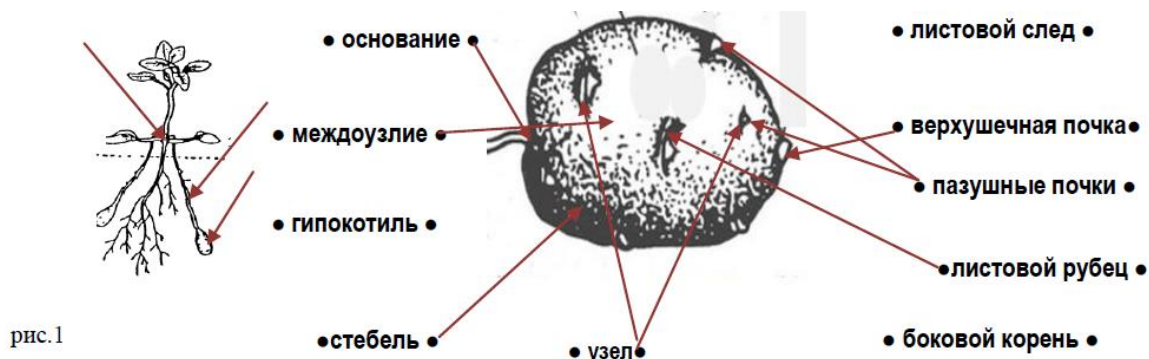
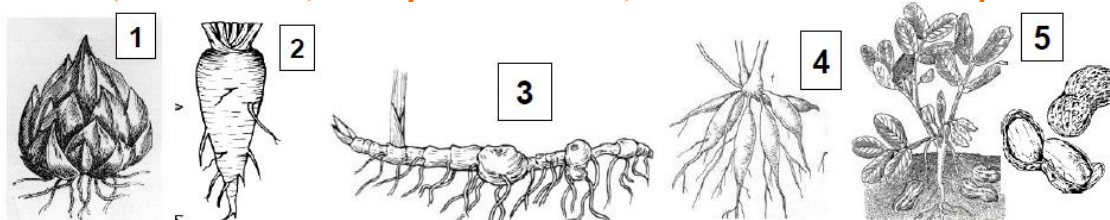


рис. 2

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.

макс – **2,5 балла: по 0,5 за верный ответ и 0,5 за неотмеченный неверный**



Ответ: **1,3- верно ; 2,4,5 – неверные**

4. На разделочной доске ножом или скальпелем 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. макс: **5 баллов: (по 0,5 за верный и не отмеченный неверный)**

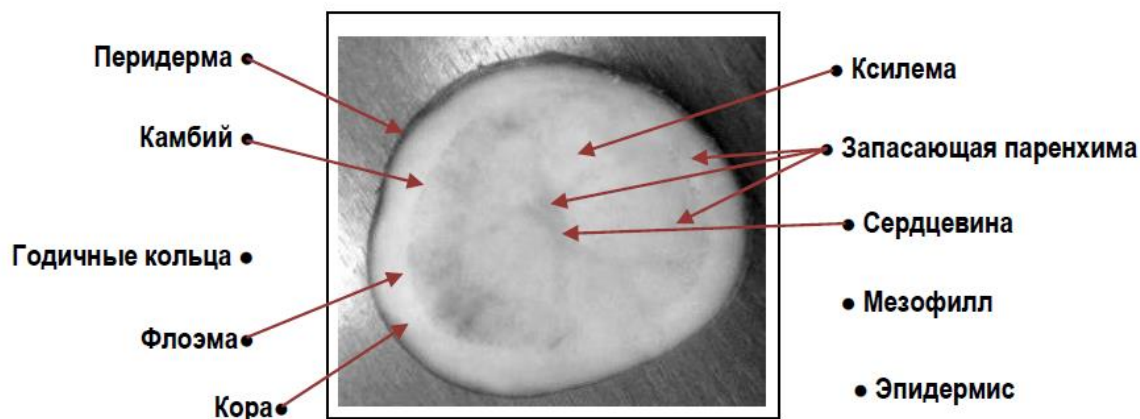


Рис.3

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.

**1 балл за методику выполнения, (быстрая работа, крышка чашки Петри должна быть закрыта), соблюдение времени экспозиции**

6. Рассчитайте величину осмотического потенциала, используя уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического потенциала раствора  $\Psi_{осм} = -iCRT$ , где

$R$  – универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/(моль·К);

$T$  – абсолютная температура (273 +  $t$ , где  $t$  – фактическая температура в шкале Цельсия в момент определения осмотического потенциала. Считайте её приблизительно равной  $t=27^{\circ}\text{C}$ )  $i$  – изотонический коэффициент Вант-Гоффа, для неэлектролитов  $i = 1$ .

Результаты внесите в таблицу **макс; 3.5 балла**

Концентрация сахарозы	Длина полоски ткани, мм		Концентрация изотонического раствора <b>1 балл</b>	Осмотический потенциал, кПа <b>1.5 балла</b>
	Перед погружением <b>0 баллов</b>	После пребывания в растворе <b>1 балл</b>		
0,6М				
0,5М				
0,4М				
0,3М				
0,2М				
0 М				

7. Выберите верный ответ: **макс: 1.5 балла**

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

Ответ: **Б В Д**

**Итого – 20 баллов**

## ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

**Мах. 20 баллов.** Критерии оценки даны на бланке задания.

**ЗАДАНИЕ 1. (маж. 8 баллов)**

**ЗАДАНИЕ 2 (маж. 12 баллов).**

## БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

### Задание 1 (Гистология); 6 баллов.

Для каждой фотографии

Название органа – 1 балл. Обоснование ответа – 1 балл.

Максимальная оценка за задание –  $(1 + 1) \times 3 = 6$  баллов.

Название микропрепаратов, представленных на фотографиях (соответствует номерам фотографий): 1. Легкое. 2. Толстая кишка. 3. Почка.

### Задание 2 (Методы исследования человека); 6,5 балла.

#### 2.1.

Изображения, полученные разными методами исследования человека	Номер фотографии с гистологическим препаратом (1 – 3)
<i>A</i>	0 (если указан 1, то также считать верным)
<i>B</i>	2
<i>B</i>	1

Критерии: за каждое верно обозначенной изображение по **0,5 балла**.

Всего за вопрос: **1,5 балла**.

#### 2.2.

№ вопроса	Вопрос	Рисунок		
		A	Б	В
1	Перечислите органы и структуры, изображенные на рисунках. <b>(3 балла)</b>	1) сердце; 2) коронарные сосуды; 3) ребра; 4) легкое (не считать ошибкой в случае упоминания!)  <b>1 балл</b>	1) толстая кишка; 2) кости таза; 3) кости позвоночного столба; 4) ребра (желудка, тонкой кишки там НЕ видно!) <b>1 балл</b>	1) легкие; 2) кости плечевого пояса; 3) ребра; 4) кости позвоночного столба; 5) средостение (сердце + сосуды) 6) диафрагма. <b>1 балл</b>
2	Каким методом получено каждое из изображений? Отметьте правильный ответ знаком «+»			
	- ультразвуковое исследование (УЗИ); <b>0,5 балла</b>	0	0	0
	- рентгенография без использования контрастных веществ; <b>0,5 балла</b>	0	0	+
	- рентгенография с введением контрастных веществ в кровеносные сосуды; <b>0,5 балла</b>	+	0	0
- рентгенография с введением контрастных веществ через естественные отверстия человека. <b>0,5 балла</b>	0	+	0	

Всего за вопрос:  $(1 \text{ балл} \times 3) + (0,5 \text{ балла} \times 4) = 5$  баллов

Всего за задание 1,5 балла + 5 баллов = **6,5 балла**.

### Задание 3 (Анатомия человека); 2,5 балла.

Название органа – 1,5 балла (если орган парный и при этом участник не указал правый или левый, следует удержать 0,5 балла)

Функции органа – 1 балл

Итого за все задание – 2,5 балла.

### Задание 4 (Исследование сердца человека); 5 баллов.

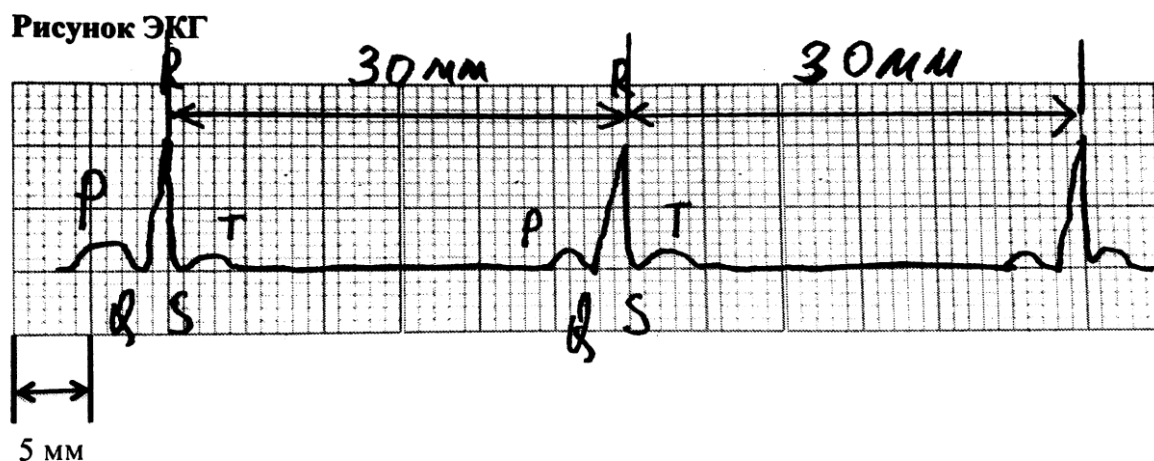
#### 4.1. Расчет.

Перед изображением ЭКГ, как указывалось в подсказке в задании, необходимо определить продолжительность интервалов R-R между последовательно зарегистрированными сердечными циклами. Итак, за 60 с происходит 100 сокращений, значит одно сокращение (один интервал R-R) осуществляется за  $60/100=0,6$  с. Учитывая скорость записи ленты (50 мм/с), интервал должен быть длиной 30 мм ( $0,6 \times 50$  мм). Следовательно рисунок надо рисовать так, чтобы между интервалами R (равно как и P) было ровно 30 мм.

Полный обоснованный расчет оценивается максимально в 2 балла.

#### 4.2.

Рисунок должен выглядеть примерно следующим образом:



За верный рисунок – 2 балла.

За правильно обозначенные комплексы P, QRS и T – по 0,3 балла (всего  $3 \times 0,3$  балла = 0,9 баллов).

За упоминание в ответе (в любом месте, включая рисунок, либо расчет) длину интервала R-R, равную 30 мм, следует прибавить 0,1 балла.

- Допустимо, если участник правильно комплексы P, QRS и T хотя бы в каком-нибудь одном месте на ЭКГ..

- Если участник правильно отмечает комплексы P, QRS и T в одном месте ЭКГ, но при этом в другом месте аналогичный процесс отмечен ошибочно, выставляется 0 баллов.

Всего за задание можно получить максимально 5 баллов.

**Итого за весь практикум: максимально 20 баллов.**