

ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
2016 г. Республика Беларусь

10-11 класс

КАБИНЕТ № 1 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
(35 баллов)

Задание 1 (5 баллов, по 1 баллу за позицию). Изучение анатомического строения листа голосеменного растения.

Зарисуйте небольшой фрагмент (в виде сектора поперечного среза), показав на рисунке характерные особенности формы и сопоставимые размеры клеток. Обозначьте стрелками составляющие ткани и структуры, назовите их.

Место для рисунка фрагмента поперечного среза и обозначений.

эпидерма

гиподерма

мезафилл

эндодерма

проводящий пучок

Задание 2 (12 баллов). Изучение устьичных аппаратов растения.

2.1. (3 балла). Ответьте на вопрос: нижняя эпидерма – это ткань простая или сложная? (1балл) сложная

Обоснуйте ответ (2 балла) состоит из разнородных элементов (основные клетки эпидермы, околоустьичные (побочные) клетки, замыкающие клетки устьиц, волоски (трихомы), эмергенцы, выполняющие различные функции

2.2. (9 баллов, по 1 баллу за позицию). Зарисуйте 2 различных типа устьичных аппаратов, показав на рисунке их характерные особенности. На рис. 1 обозначьте стрелками структурные компоненты клеток нижней эпидермы и устьичного аппарата, назовите их.

Место для двух рисунков наблюдаемых различных типов устычных аппаратов.¶

Рис. 1: а) тип устычного аппарата анизотитный ¶

б) стрелками обозначьте структурные компоненты клеток нижней эпидермы и устычного аппарата, назовите их: основные клетки эпидермы, околоустычные (побочные) клетки, замыкающие клетки устьиц, устычная щель, хлоропласты, ядро, лейкопласты.¶

Рис. 2: а) тип устычного ап-та диацитный, редко встречается парацитный

Задание 3 (5 баллов).

3.1. (2 балла).

В каком из растворов наблюдается *временный плазмолиз*? Ответьте и обоснуйте ответ.

Временный плазмолиз наблюдается в растворе карбамида. Он обусловлен проницаемостью плазмалеммы для молекул карбамида. Так, молекулы карбамида способны проходить через цитоплазматическую мембрану, но медленнее, чем молекулы воды. В результате постепенного проникновения растворенного вещества в клетку наблюдается поступление воды из наружного раствора по градиенту концентрации, что в конечном итоге вызывает деплазмолиз клетки.

3.2. (3 баллов: по 0,5 за утверждение).

	Тип плазмолиза	Катион	Вязкость цитоплазмы снижается / повышается - / +
Раствор № 2	колпачковый	калий	-
Раствор № 3	судорожный	кальций	+

Задание 4 (9 баллов). Способность пигментов растворяться в различных растворителях обусловлена степенью их полярности. На полярность пигментов влияют их физико-химические свойства.

4.1. (3 балла: по 0,5 за утверждение).

хлорофилл <i>a</i> , бактериохлорофилл <i>a</i> , α -каротин, фикоцианин, фикоэритрин, β -каротин, зеаксантин, лютеин, феофитин.	
Распределение пигментов по фазам	
Верхняя фаза	Нижняя фаза
зеаксантин, лютеин	хлорофилл <i>a</i> , феофитин, α -каротин, β -каротин

4.2. (4 балла: по 0,5 за утверждение).

хлорофилл <i>a</i> , бактериохлорофилл <i>a</i> , α -каротин, фикоцианин, фикоэритрин, β -каротин, зеаксантин, лютеин.		
1.	Название пигмента	хлорофилл <i>a</i>
2.	Название реакции	реакция омыления
3.	Распределение пигментов по фазам	
	<i>Верхняя фаза</i>	<i>Нижняя фаза</i>
	зеаксантин, лютеин, хлорофилл <i>a</i> ,	α -каротин, β -каротин

4.3. (2 балла: по 1 за утверждение).

1.	Класс пигментов	антоцианы
2.	Реактив (Раствор №1)	кислота

Задание 5. (2,5 балла: по 0,5 за утверждение).

Дайте названия возможным путям передвижения воды в данном органе (а-в), структурному компоненту клеток, задействованному в этом процессе (г) и название органа растения, срез которого изображен на рисунке (д). Запишите ответы в таблицу.

а	апопластический путь
б	симпластический путь
в	трансмембранный путь
г	пояски Каспари
д	корень

КАБИНЕТ № 2 БИОХИМИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ (33,5 баллов)

Задание 1. (14,5 баллов). Проанализируйте состав содержимого флаконов А, В и С, используя качественные реакции.

1.1. (3 баллов, по 0,5 за позицию). Результаты анализа:

Раствор А: 1) проба на крахмал положительная отрицательная
(здесь и далее верный ответ обведите кружком)
2) проба на сахарозу положительная отрицательная
3) проба на глицерин положительная отрицательная
4) проба на витамин С положительная отрицательная

Раствор В: 1) проба на крахмал положительная отрицательная
 2) проба на сахарозу положительная отрицательная
 3) проба на глицерин положительная отрицательная
 4) проба на витамин С положительная отрицательная

Раствор С: 1) проба на крахмал положительная отрицательная
 2) проба на сахарозу положительная отрицательная
 3) проба на глицерин положительная отрицательная
 4) проба на витамин С положительная отрицательная

1.2. (3 баллов). Определите вещество (вещества), содержащееся в растворах А, В и С, ответы внесите в таблицу.

	Вещество (вещества)
Раствор А	
Раствор В	
Раствор С	

1.3. (8,5 баллов). Ответьте на вопросы:

Группа 1. (2 баллов).

- А. К какой группе соединений относится глицерин? **трехатомный спирт**
 Б. Компонентом какой группы органических соединений, входящих в состав биологических мембран, является глицерин? **глицерофосфолипидов**
 В. Изобразите структурную формулу глицерина? **$H_2COH-CHOH-H_2OH$**
 Г. Какая группа биополимеров при взаимодействии с $Cu SO_4$ в щелочной среде дает сине-фиолетовое окрашивание? **белки, протенины, пептиды**

Группа 2. (4 баллов).

- А. Из каких моносахаридов состоят сахароза: **глюкоза, фруктоза**
 Б. Какой из моносахаридов, входящих в состав сахарозы, подвергается превращениям в процессе гликолиза? **глюкоза**
 В. Перечислите процессы, в результате которых происходит полное окисление глюкозы до CO_2 и H_2O ? **гликолиз, окислительное декарбоксилирование ПВК, цикл Кребса, перенос электронов по электрон транспортной цепи митохондрий на кислород.**
 Г. Укажите, сколько молекул АТФ образуется непосредственно в процессе гликолиза. **4**

Группа 3. (1 баллов).

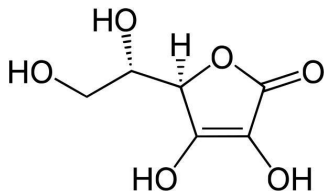
А. К какой группе соединений относится крахмал? **гомополисахарид, гомополигликан**

Б. Какая группа организмов осуществляет синтез крахмала и в каких структурах клетки он накапливается? **автофототрофы, в цитоплазме**

Группа 4. (1,5__ баллов).

А. К какому классу соединений относится аскорбиновая кислота?
органические кислоты

Б. Изобразите структурную формулу витамина С.



В. Назовите заболевание, которое развивается при недостатке в организме витамина С. **цинга**

Задание 3_(4__ баллов).

Ответ: $X = 0,180 \times 8 / 0,124 = 11,6$ г/л, это **выше** границ нормы.

Показатель в процентах по отношению к нижней границе нормы $11,6 \times 100 / 4 = 290$ %. **Выше нижней границы нормы на 190 %.**

Показатель в процентах по отношению к верхней границе нормы $11,6 \times 100 / 8 = 145$ %. **Выше верхней границы нормы на 45 %.**

по отношению к какому показателю нормы, верно рассчитывать процент изменения показателя у больного **Если показатель выше нормы, верно рассчитывать по отношению к верхнему пределу нормы. Если показатель ниже нормы, верно рассчитывать по отношению к нижнему пределу нормы.**

Задание 4 (10 баллов). Определите, к какому виду относится исследуемая бактериальная культура, на основании результатов предложенных тестов и таблицы.

Ответ: ***Escherichia coli***

Задание 5 (5 баллов). Определите титр клеток в исходной бактериальной суспензии, разведения которой осуществляли в соответствии со схемой.

Ответ: **$2,9 \times 10^6$**

Задание 1: (20 баллов)

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКА «ЦВЕТ СЕМЯН» У *Phaseolus vulgaris* L.

Задача 1.1.

1.1.1. (1,5 балла) Заполните таблицу 2.

Семена растений	Образец	Фенотип семян
P ₁	№1	w
P ₂	№2	y
F ₁	№3	w

1.1.2. (1 балл) Проанализируйте фенотипы семян родительских растений и гибридов первого поколения (F₁). Впишите условное обозначение, соответствующее верному утверждению:

1.1.2.: _____ **C** _____

Задача 1.2.

1.2.1. (1 балл) Заполните таблицу 3.

№ класса	Фенотип семян	
1.	w	
2.	p	
3.	y	
4.	b	
Всего классов, шт		4

1.2.2. (2 балла) . Заполните таблицу 4.

№ класса	Фенотип семян	Количество семян, шт.
1.	w	25
2.	p	4
3.	y	2
4.	b	2
Всего семян, шт		33

1.2.3. (1 балл). Заполните таблицу 5.

№ класса	Фенотип семян
1.	w

2.	р
3.	у
Всего классов, шт	3

1.2.4. (2 балла) Заполните таблицу 6.

№ класса	Фенотип семян	Количество семян, шт.
1.	w	11
2.	р	5
3.	у	5
Всего семян, шт		21

1.2.5. (2 балла)

1.2.5.: _____ **D** _____

Задача 1.3. (4 балла). впишите данные в таблицу 7.

Растения	Фенотип семян			
	р	b	у	w
P ₁	-	-	-	AABB
P ₂	-	-	aabb	-
F ₁	-	-	-	AaBb
F ₂	Aabb	AAbb	aabb	_ _ В_ либо (AABB, AaBB, AABb, AaBb, aaBB, aaBb)
L _a	-	-	aabb	
F _a	Aabb	-	aabb	AaBb aaBb

Задача 1.4.

1.4.1. (3 балла).

1.4.1.: _____ **0,01** _____

1.4.2. (1 балл). Укажите число степеней свободы (df) для этого эксперимента:

1.4.2.: _____ **C** _____

1.4.3. (1,5 балла)

1.4.3.: _____ **D** _____

Задание 2: (13 баллов)

Задача 2.1 (5 баллов).

2.1.1. (1 балл). Укажите тип взаимодействия генов А и В.

2.1.1.: _____ **C** _____

2.1.2. (2 балла). Определите возможные типы аллельного взаимодействия для генов А и В. Отметьте «+» верное утверждение, «-» неверное.

Тип аллельного взаимодействия	Полное доминирование	Неполное доминирование	Кодоминирование
аллелей гена А	+	+	+
аллелей гена В	+	-	-

2.1.3. (2 балла).

2.1.3.: _____ **F** _____

Задача 2.2 (5 баллов).

2.2.1. (2 балла). Рассчитайте молекулярную массу белка, выявляемого в каждой дорожке, данные внесите в таблицу.

	Дорожка 1	Дорожка 2	Дорожка 3	Дорожка 4	Дорожка 5
Масса белка, Да	60000	0/ нет белка, пустая	60000 и 12000	42000	60000

2.2.2. (3 балла).

Масса белка, кДа	Маркер мол. веса	Дорожка 1	Дорожка 2	Дорожка 3	Дорожка 4	Дорожка 5
66,0						
60,0						
54,0						
48,0						
42,0						
36,0						
30,0						
24,0						
18,0						
12,0						

Задача 2.3 (3 баллов).

Размер, н	Маркер	Дорожка	Дорожка	Дорожка
	мол. веса	1	2	3
1000				
900				
800				
700				
600				
500				
400				
300				
200				
100				