Олимпиадные задания **третьего** этапа республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология» в 2013-**2014** учебном году

Второй практический тур, 10 класс

КАБИНЕТ № 1 ЗООЛОГИЯ
(*37,4 балла*)

ЗАДАНИЕ 1 (9,4 балла). Изучите предложенные объекты и дайте ответы на поставленные вопросы

1.1. (3 балла / по 1,5 балла за объект). Назовите объекты:

Объект №1	
Объект №2	

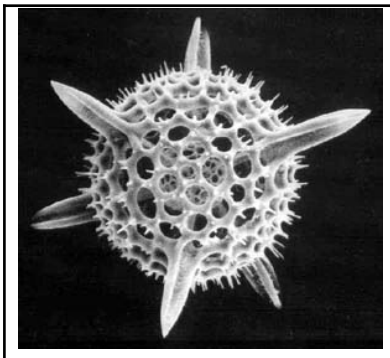
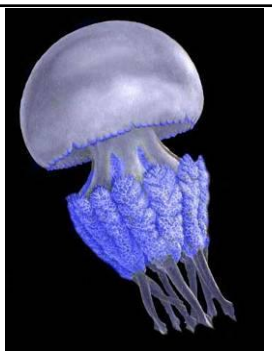
1.2. (4 балла / по 1 баллу за ячейку). Установите принадлежность объектов к группе животных.

Объект № 1		**Объект № 2**	
Тип		**Тип**	
Класс		**Класс**	
Отряд		**Отряд**	
Вид		**Вид**	

1.3. (2,4 балла / по 0.2 балла за ячейку). Выберите характерные признаки каждого объекта. Заполните таблицу. Если признак характерен для объекта, поставьте «+».

Признак	**Объект № 1**	**Объект № 2**
Преимущественно являются фильтраторами		
Имеется непарный фасеточный глаз		
В качестве основного локомоторного органа выступают придатки головы		
Имеются брюшные конечности		
В природе является одним из основных кормовых объектов бентосоядных рыб		
В природе является одним из основных кормовых объектов планктоноядных рыб		

<u>ЗАДАНИЕ 2. (9 баллов / по 0,3 за ячейку).</u> Рассмотрите рисунки и ответьте на приведенные ниже вопросы либо поставив «+» выберите правильное утверждение

<table>
<tr><td>
А</td><td>
Б</td><td>
В</td></tr>
<tr><td>
Г</td><td>
Д</td><td>
Е</td></tr>
</table>

	А	Б	В	Г	Д	Е
Организм питается кровью млекопитающих						
Имеется только передняя и средняя кишка						
Фильтратор						
Хищник						
Полость тела смешанная						

ЗАДАНИЕ 3. (9 баллов / по 0,3 за ячейку). На рисунке Вам даны изображения десяти животных, для их нумерации использованы римские цифры. В таблице «Условные обозначения» перечислены условные обозначения вариантов названий типов (A–K), подтипов или классов (a–k) и родов (1–10) животных.

Условные обозначения					
типов		**подтипов/классов**		**родов**	
A.	*Annelida.*	a.	*Anthozoa.*	1.	*Araneus.*
B.	*Arthropoda.*	b.	*Cephalopoda.*	2.	*Asterias.*
C.	*Chordata.*	c.	*Chelicerata.*	3.	*Corallium.*
D.	*Cnidaria.*	d.	*Crustacea.*	4.	*Cyclops.*
E.	*Echinodermata.*	e.	*Hydrozoa.*	5.	*Fasciola.*
F.	*Mollusca.*	f.	*Insecta.*	6.	*Hydra.*
G.	*Nemathelminthes.*	g.	*Polychaeta.*	7.	*Locusta.*
H.	*Plathelminthes.*	h.	*Scyphozoa.*	8.	*Musca.*
J.	*Porifera.*	j.	*Asteroidea.*	9.	*Nereis.*
K.	*“Protozoa”.*	k.	*Trematoda.*	10.	*Sepia.*

I II

II V

I V



V VI
I I

VIII I X

X

Используя предложенную информацию, укажите систематическое положение животных, изображенных на рисунке. Для этого проставьте условные обозначения типа, подтипа/класса и рода напротив номера изображения животного в соответствующих ячейках таблицы:

Животное	Тип (А – К)	Подтип/класс (a-k)	Род (1-10)
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			

ЗАДАНИЕ 4 (10 баллов). Найдите соответствие между типами личинок и животными, для которых они характерны. Впишите нужный номер названия личинок в соответствующие ячейки таблицы.

1. мирацидий
2. корацидий
3. планула
4. эфира
5. геммула
6. трохофора
7. глохидий
8. велигер
9. онкосфера
10. мюллеровская личинка
11. тифлозоль
12. педицилярий
13. нимфа
14. сцифистома
15. стробила
16. редий

Название животного	Личинка (и)
Аурелия	
Широкий лентец	
Эхинококк	
Многоветвистокишечная турбеллярия	
Печеночный сосальщик	
Нереис	
Перловица	
Рыжий таракан	
Дрейссена	
Красный коралл	

КАБИНЕТ №2 АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
(*38 баллов*)

<u>ЗАДАНИЕ 1 (11 баллов)</u>
Изучение морфологического строения соцветия, цветков и плодов пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius*). В ходе выполнения задания Вам нужно будет последовательно изучить строение соцветия, остатков цветков и плоды растения. В скобках запишите ответы на вопросы.

1.1 (*1 балл*). Пользуясь лупой, внимательно рассмотрите строение соцветия пузыреплодника, обратив внимание на его диагностические признаки.

Как называется тип соцветия, который Вы изучили? (*1 балл*)

1.2 (*6 баллов*). Пользуясь лупой, внимательно рассмотрите остатки цветков пузыреплодника, найдите на них оставшиеся и засохшие части различных элементов – околоцветника, андроцея и гинецея. Так как лепестки у предложенного Вам объекта уже отсутствуют, исходя из основных правил строения цветка, предположите наиболее вероятное их количество.

Напишите предполагаемую формулу цветка пузыреплодника (для обозначения различных элементов цветка используйте следующие символы: P – простой околоцветник, K – чашечка, C – венчик, A – андроцей, G – гинецей. Укажите тип симметрии и пол цветка). (3 балла)

место для формулы цветка

К какому семейству относится пузыреплодник? (1 балл)

_____

Как расположены тычинки на гипантии пузыреплодника? Если спирально, укажите количество витков спирали, если циклически – укажите число кругов. (2 балла)

_____

1.3. (*4 балла*). Пользуясь лупой, внимательно рассмотрите строение плода пузыреплодника, обратив внимание на его диагностические признаки.

Как называется тип плода, который Вы изучили? (1 балл)

_____

Охарактеризуйте данный тип плода, отразив в описании способ его вскрывания, консистенцию околоплодника и др. диагностические признаки. В качестве образца Вам предлагается описание плода черники: 1) сочный, 2) многосемянный, 3) невскрывающийся, 4) синкарпный, 5) нижний, 6) простой. (3 балла).

_____

_____

_____

Выполнив все задание, пожалуйста, наведите на своем рабочем месте порядок. Если это не будет сделано, Вас вправе оштрафовать на 2 балла!

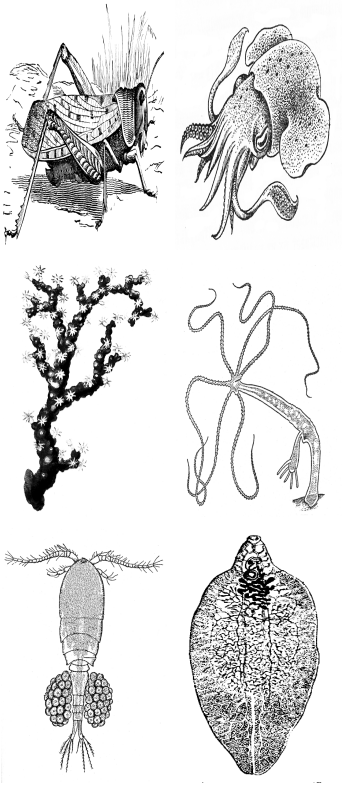
ЗАДАНИЕ 2 (22 балла)
Разделение и определение пигментов методом хроматографии на бумаге.

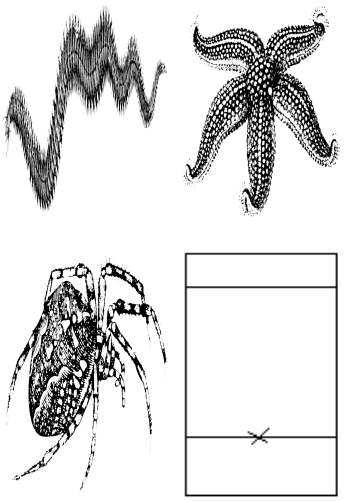
Материалы и оборудование: ацетоновая вытяжка пигментов зеленых проростков ячменя, хроматографическая (фильтровальная) бумага, хроматографическая камера, петролейный эфир, ацетон, химический стакан для смешивания растворителей, мерный цилиндр 25 мл, шприц 0,5 мл (инсулиновый), карандаш, линейка, ножницы, салфетка.

Ход работы

1. *Приготовьте элюент (подвижную фазу) для хроматографии*, который состоит из семи частей петролейного эфира и одной части ацетона. Для этого растворители соответствующих объемов смешайте в химическом стакане и налейте в хроматографическую камеру слоем высотой не более 1 см. Камеру закройте крышкой для насыщения ее внутреннего объема парами растворителей в течение 10–15 мин.

2. *Приготовьте бумагу для хроматографии*. Для этого из хроматографической бумаги вырежьте полосу шириной 4–5 см и высотой 10 см. На расстоянии 2 см от нижнего края полоски простым карандашом начертите стартовую линию. В центре стартовой линии отметьте точку. На расстоянии 1 см от верхнего края бумаги начертите еще одну линию – линию финиша. (см. образец)





образец

2. Внимание! *Исследуемую вытяжку пигментов наносить на бумагу очень аккуратно!* Данное для хроматографирования небольшое количество вытяжки (50 мкл), которую нужно разделить, отобрать в шприц из пробирки. Наносить вытяжку из шприца следует маленькими капельками, чтобы диаметр полученного стартового пятна не превышал 10 мм. Для этого аккуратно нанести микрокапельку в отмеченную точку, образовавшееся пятно подсушить. Повторить нанесение несколько раз (8-10), пока не будет перенесен весь объем вытяжки. Пятно подсушить.

3. Затем бумагу вертикально поставить в хроматографическую камеру (стакан), погрузив край со стартовой линией в смесь растворителей, и плотно закрыть камеру. Пронаблюдать за движением растворителя и веществ на бумаге.

4. После того, как растворитель пройдёт расстояние до верхней отчерченной линии (≈15-20 минут), бумагу достать и подсушить. Внимательно рассмотреть и обвести карандашом образовавшиеся пятна разделенных пигментов.

5. (5 баллов) *Поднять руку, позвать преподавателя, попросить его оценить полученную хроматограмму*

/подпись преподавателя/

6. (10 баллов) Пятна на хроматограмме, соответствующие отдельным зонам пигментов, описать в таблице по цвету и расстоянию от стартовой линии. Определить пигменты. Заполнить таблицу, начертив в ней карандашом и

линейкой необходимое количество строк, располагая описание пятен в порядке их удаления от стартовой линии, начиная с наименьшего расстояния.

№ пятна	Цвет пятна	Расстояние от стартовой линии, мм	Пигмент

6. **(2 балла)** Что такое величина Rf?

_____
_____
_____
_____.

7. (2 балла)

Подставьте один из знаков (=, ≈, ≤, ≥, <, >) в выражение «При данных условиях разделения пигментов величина Rf для хлорофиллов _____ 1».

8. (3 балла) Подставьте один из знаков (=, ≈, ≤, ≥, <, >) в выражение:
«При данных условиях разделения пигментов величина
Rf для хлорофиллов _____ Rf для каротиноидов».

ЗАДАНИЕ 3 (3 балла)

Представьте себе, что Вами был проведен следующий эксперимент:
В 2 колбы налит раствор $Ba(OH)_2$. Колбы плотно закрыты пробками с крючками. К крючку в первой колбе подвешен марлевый мешочек с навеской проросших семян (вариант № 1), а к крючку во второй колбе подвешен мешочек с такой же навеской непроросших семян (вариант № 2). Через определенное время растворы в колбах титровали соляной кислотой. В каком варианте на титрование раствора пошло больше кислоты? Выберите правильный ответ и вставьте в прямоугольник («вариант № 1», «вариант № 2», «одинаково»)

ЗАДАНИЕ 4 (2 балла)

Определите интенсивность фотосинтеза, если известно, что за 30 мин ассимиляционная поверхность растения площадью 1 $дм^2$ поглотила 15 мг CO^2. Ответ впишите в прямоугольник

КАБИНЕТ №3 БИОХИМИЯ И ГЕНЕТИКА
(*45 баллов*)

ЗАДАНИЕ 1 (21 балл)

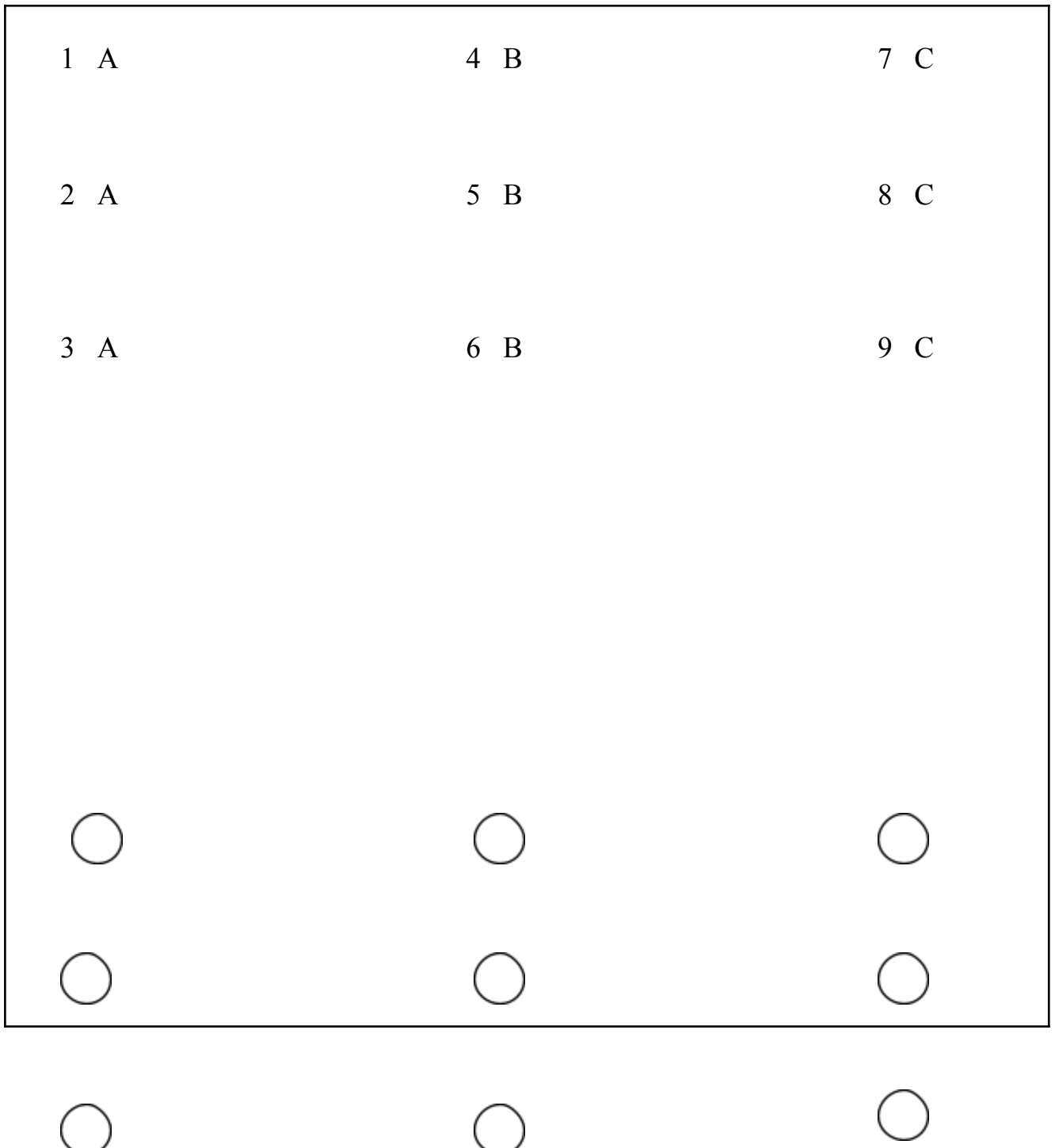
Решите биохимическую задачу на идентификацию веществ

Вам даны:

- три флакончика (A, B, C) с налитыми в них (в неизвестном для Вас порядке) растворами сахарозы, белка и крахмала;
- три флакончика (X, Y, Z), в одном из которых находится раствор α-амилазы;
- раствор Люголя (1% раствор йода в растворе йодистого калия);
- полиэтиленовая пластинка.

1.1. Проведите эксперимент (9 баллов).

1. Полиэтиленовую пластинку положите на лист белой бумаги.
2. На полиэтиленовую пластинку очень аккуратно (не путайте пипетки) нанесите растворы (по одной капле) из флакончиков A, B, C, как показано на рисунке.



Проверьте! На пластинке должны быть: три капли (1, 2, 3) раствора А, три капли (4, 5, 6) раствора В и три капли (7, 8, 9) раствора С.

Проведите последовательно опыты: I, II, III, - по схеме, представленной в таблице.

Номер капли	**Добавить растворы (по 1-ой капле):**		**Результат (цвет капли после добавления растворов)**
	сразу	**через 15 минут**	
Опыт I			
К капле 1 (А)	раствор X	раствор Люголя	
К капле 2 (А)	раствор Y	раствор Люголя	
К капле 3 (А)	раствор Z	раствор Люголя	
Опыт II			
К капле 4 (В)	раствор X	раствор Люголя	
К капле 5 (В)	раствор Y	раствор Люголя	
К капле 6 (В)	раствор Z	раствор Люголя	
Опыт III			
К капле 7 (С)	раствор X	раствор Люголя	
К капле 8 (С)	раствор Y	раствор Люголя	
К капле 9 (С)	раствор Z	раствор Люголя	

1.2. Проанализируйте результаты экспериментов. Дайте ответы на вопросы (12 баллов / по 2 балла за верный ответ).

а) Какой тип связи гидролизует α-амилаза?

_____.

б) Конечными продуктами α-амилазного гидролиза являются

_____ .

в) Определите, во флакончике под какой буквой находится крахмал (впишите букву: _____).

Кратко поясните ответ.

_____

_____

г) Определите, во флакончике под какой буквой находится α-амилаза (впишите букву: _____).

Кратко поясните ответ.

_____

_____

ЗАДАНИЕ 2. Решите задачи по генетике (24 балла)

Задача 1. (8 баллов)
У растений петуньи дикого типа окраска лепестков цветков пурпурная(№1). В результате мутагенеза этих растений были получены 3 линии с белыми цветками (№2, №3, №4).

При скрещивании растений дикого типа и мутантных линий были получены следующие результаты:
А) №1 х №2 → F_1 - все пурпурные → F_2 ¾ - пурпурные и ¼ - белые
Б) №1 х №3→ F_1 - все пурпурные → F_2 ¾ - пурпурные и ¼ - белые
В) №1 х №4 → F_1 - все пурпурные → F_2 ¾ - пурпурные и ¼ - белые

Скрещивания белоцветковых линий между собой дали следующие результаты:
Г) №2 х №3 → F_1 - все пурпурные
Д) №2 х №4 → F_1 - все пурпурные
Е) №3 х №4 → F_1 - все пурпурные

1.1. Сколько генов определяет окраску цветков у петуний (2 балла).
Ответ:_____

1.2. Какой тип взаимодействия генов наблюдается при формировании окраски цветков у петунии (2 балла)
Ответ:_____

1.3. Какой генотип имеют растения дикого типа? (2 балла)
Ответ:_____

1.4. Какой генотип имеют растения с белыми цветками (№2, №3, №4)? (2 балла)
Ответ:_____

Задача 2. (8 баллов)

Дальтонизм проявляется как сцепленный с полом рецессивный признак. Альбинизм обусловлен аутосомным рецессивным геном. У супружеской пары здоровой по этим признакам родился мальчик альбинос и дальтоник

2.1. Какова вероятность (%) того, что их следующим ребенком будет мальчик альбинос и не дальтоник? (2 балла)
Ответ:_____

2.2. Какова вероятность (%) того, что их следующим ребенком будет мальчик не альбинос и дальтоник? (2 балла)
Ответ:_____

2.3. Какова вероятность того (%), что их следующим ребенком будет девочка альбинос и не дальтоник? (2 балла)
Ответ:_____

2.4. Какова вероятность того (%), что их следующим ребенком будет девочка не альбинос и дальтоник? (2 балла)
Ответ:_____

Задача 3. (8 баллов)
Расстояние между двумя генами на карте хромосомы можно определить по частоте кроссинговера между ними. Мушка *Drosophila*, гетерозиготная по аллелям *p*, *q, r* при скрещивании с гомозиготной рецессивной мушкой дала следующее потомство: (p^+, q^+, и r^+ обозначают дикий тип аллелей, тогда как *p*, *q* и *r* обозначают мутантные аллели.)

Генотип	Число потомков
$p\ q^+\ r$	78
$p^+q\ r^+$	84
$p\ q\ r$	72
$p^+\ q^+\ r^+$	80
$p^+\ q^+\ r$	342
$p\ q\ r^+$	326
$p\ q^+\ r^+$	7
$p^+\ q\ r$	11
	Сумма = 1000

3.1. Какой ген в данном скрещивании расположен посередине? Внесите галочку (√) в соответствующую клетку. (2 балла)

p	
q	
r	

3.2. Принимая 1% кроссинговера за одну единицу карты (сМ), определите расстояние между *p*, *q*, и *r*. (6 баллов)

Расстояние между *p* и *q*	_____ сМ
Расстояние между *p* и *r*	_____ сМ
Расстояние между *q* и *r*	_____ сМ