

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»**  
**Областная олимпиада по биологии. Практический тур. - 2014**

**11 класс**

**Задача №1. Ниже перечислены типы костей и характер соединения: (8 баллов)**

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 1) Плоские воздухоносные | 1) Подвижное     |
| 2) Короткие губчатые     | 2) Полуподвижное |
| 3) Плоские, широкие      | 3) Неподвижное   |
| 4) Длинные, губчатые     |                  |
| 5) Трубочатые, длинные   |                  |
| 6) Трубочатые, короткие  |                  |

**Определите тип и характер соединения приведенных в таблице костей скелета человека**

Кости скелета	Тип кости	Характер соединения
Шейные позвонки, кости запястья		
Теменные кости		
Верхняя челюсть, височные		
Лопатки		
Ребра		
Фаланги пальцев, кости пясти		
Плечевая, локтевая		
Тазовые кости		

**Задача № 2. 3 балла**

Область тела или орган	Симпатическая НС	Парасимпатическая НС
расширяет зрачки		
сужает бронхи		
уменьшает диурез		
сужает сосуды		
поднимает волосы		

**Задача №3- 4 балла. В таблице содержится краткая информация о некоторых структурах растений и процессах протекающих в них. Поставьте знак X в соответствующие графы.**

Процессы	Трахеиды	Эпидерма	хлоропласты	сосудистая система	Лейкопласт	Эндодерма	Этиоласт
	Регулирует в корнях внутри направленный поток воды						
Пластида образующаяся в темноте							
Тип клеток, обеспечивающий основную механическую прочность древесины голосеменных древесных растений							
Обеспечивает горизонтальное передвижение воды по стеблю							

**Задание №4. Установите соответствие между видоизменениями органов на примере некоторых растений(13 баллов).**

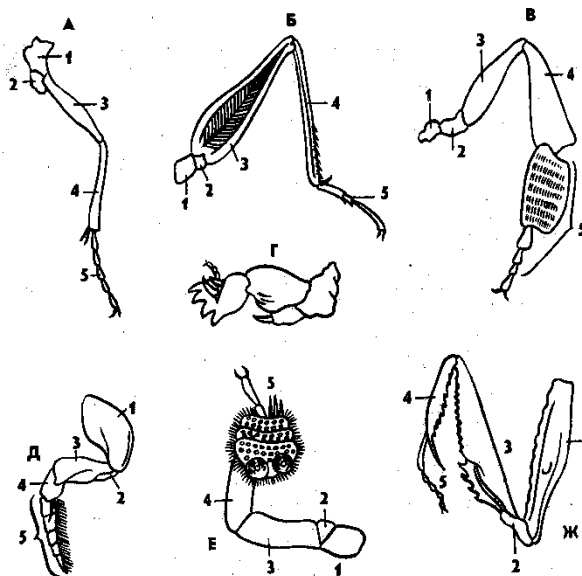
Видоизменения	Орган	Пример
1. корневище	а. побег	а. свекла
2. клубень	б. корень	б. горох
3. луковица	в. лист	с. георгина
4. корнеклубень	г. стебель	д. ирис
5. корнеплод		е. боярышник
6. столон		ф. картофель
7. клубнелуковица		г. гладиолус
8. цветок		h. виноград
9. женская шишка		i. барбарис
10. усик		j. все голосеменные

11. усик		к. лук репчатый
12. колючка		л. все покрытосеменные
13. колючка		т. ежевика

Таблица для ответов

видоизменения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
орган													
пример													

Задача № 5 На рисунке изображены конечности насекомых



5.1. Идентифицируйте части конечностей насекомых (на рисунке отмечено цифрами 1-5).

Вставьте соответствующие цифры. – 2,5 баллов

- Голень \_\_\_\_\_  
 Бедро \_\_\_\_\_  
 Тазик \_\_\_\_\_  
 Лапка \_\_\_\_\_  
 Вертлуг \_\_\_\_\_

5.2. Модификация структуры ног:

- a) Уплощенные ноги с щетинками/волосками  
 b) Ноги с длинным узким тазиком, бедро с мощными выростами на внутренней поверхности  
 d) Длинные ноги с мускулистым бедром  
 c) Ноги короткие, утолщенные, с выростами  
 e) Все ноги одинаковые по форме и размеру

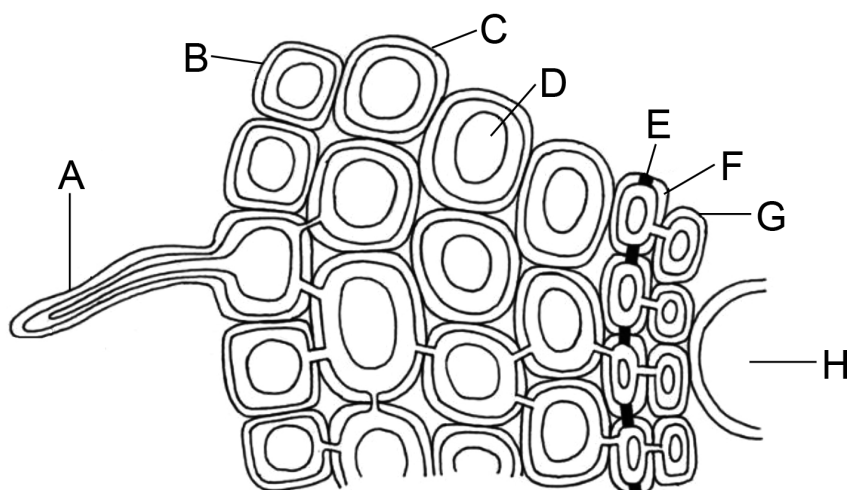
5.3. Образцы насекомых:

1. Жужелица  
 2. Медведка  
 3. Богомол  
 4. Саранча  
 5. Плавунец

5.4. Для каждого насекомого(1-5) выберите функцию его ног и тип модификации структуры ног(а-е).- (5 баллов)

Функции ног	Образец насекомого	Модификация структур ног
А) Копание		
В) Захватывание жертвы		
С) Прыгание		
Д) Ходьба		
Е) Плавание		

**Задача 6.** Исследуйте поперечный срез корня на рисунке ниже. (4 балла)



Сопоставьте коды (1 – 18) в таблице снизу с обозначениями (А до Н) на рисунке сверху.

№.	Часть	№.	Часть
1	Гиподермис	10	Склеренхима
2	Эпителиальная клетка	11	Каспаровые пояски
3	Ксилемная паренхима	12	Центральная вакуоль
4	Клетка эпилермиса	13	Флоемная паренхима
5	Ксилемные волокна	14	Перицикл
6	Корневые волосики	15	Клетки-спутницы
7	Экзодермальные клетки	16	Флоэмные волокна
8	Сосуды ксилемы	17	Эндодермальные клетки
9	Паренхимная клетка коры	18	Колленхимные клетки

Таблица для ответов

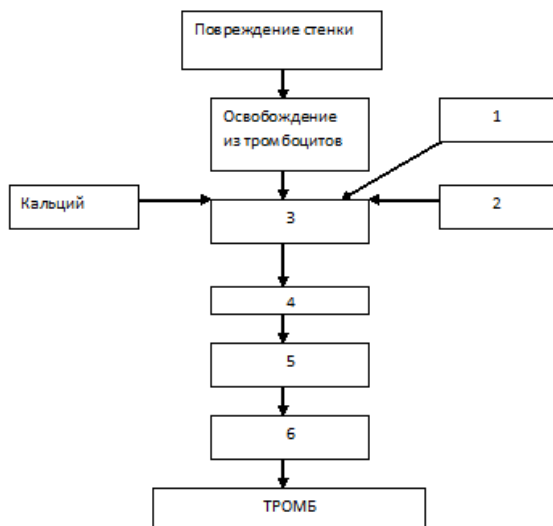
А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н

**Задача № 7. -8 баллов**

**Отметьте соответствующие квадраты**

	А – артерии; Б – кровеносные капилляры; В – вены.	А	Б	В
1	Содержат мышечную ткань.			
2	Осуществляют обменную функцию.			
3	Оказывают наибольшее суммарное сопротивление току крови.			
4	Выстланы эпителием.			
5	Несут кровь от сердца к другим органам.			
6	Некоторые из них имеют клапаны.			
7	Сужаются под действием симпатических нервных волокон.			
8	Характеризуются наименьшей скоростью кровотока.			
9	В почках все или некоторые из них содержат артериальную кровь.			
10	Отсутствуют в хрусталике глаза.			

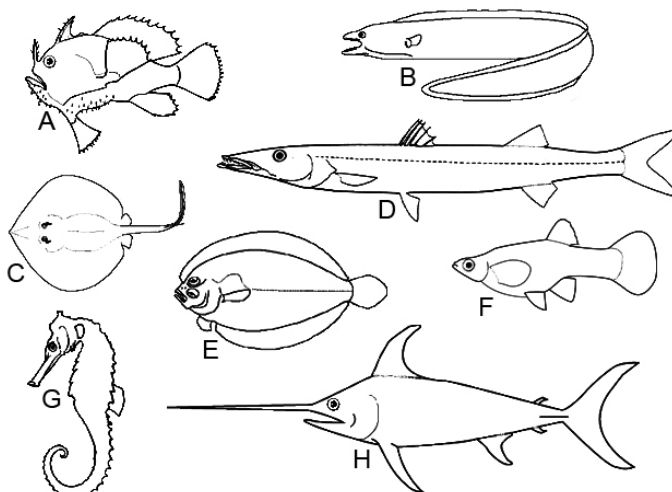
**Задание №8. Вставьте в схему образования кровяного сгустка (тромба) недостающие компоненты (6 баллов):**



- 1) Феррин
- 2) Дофамин
- 3) Проферрин
- 4) Ретрактозин
- 5) Фибриноген
- 6) Протромбин
- 7) Гепарин
- 8) Серотонин
- 9) O<sub>2</sub>
- 10) Витамин К
- 11) Фибрин
- 12) Тромбин

№	1	2	3	4	5	6
Фактор свертывания						

**Задача №9. (8 баллов)** Рыбы специально адаптированы для водной жизни в различных частях (например, поверхности, средний, нижний) толщи воды и различных специальных мест обитания (например, заросли водорослей, расщелинах скал). Их скорость плавания также частично зависит от морфологии их тела. Упорядочьте рыб (А - Н) по их местам обитания и укажите двух самых быстрых пловцов и двух самых медленных.



Части толщи воды / Среда обитания				Скорость плавания		
Поверхность	Середина	Дно	Заросли водорослей	Расщелины скал	Быстро	Медленно

--	--	--	--	--	--	--

**Задача №10.** Соотнесите организмы с их экскретируемыми продуктами (3,5 баллов).

Организмы	Экскреты
Простейшие(водные)	
Наземные насекомые	
Пресноводные костистые рыбы	
Морские костистые рыбы	
Птицы(наземные)	
Млекопитающие(наземные)	

**Экскреты:**

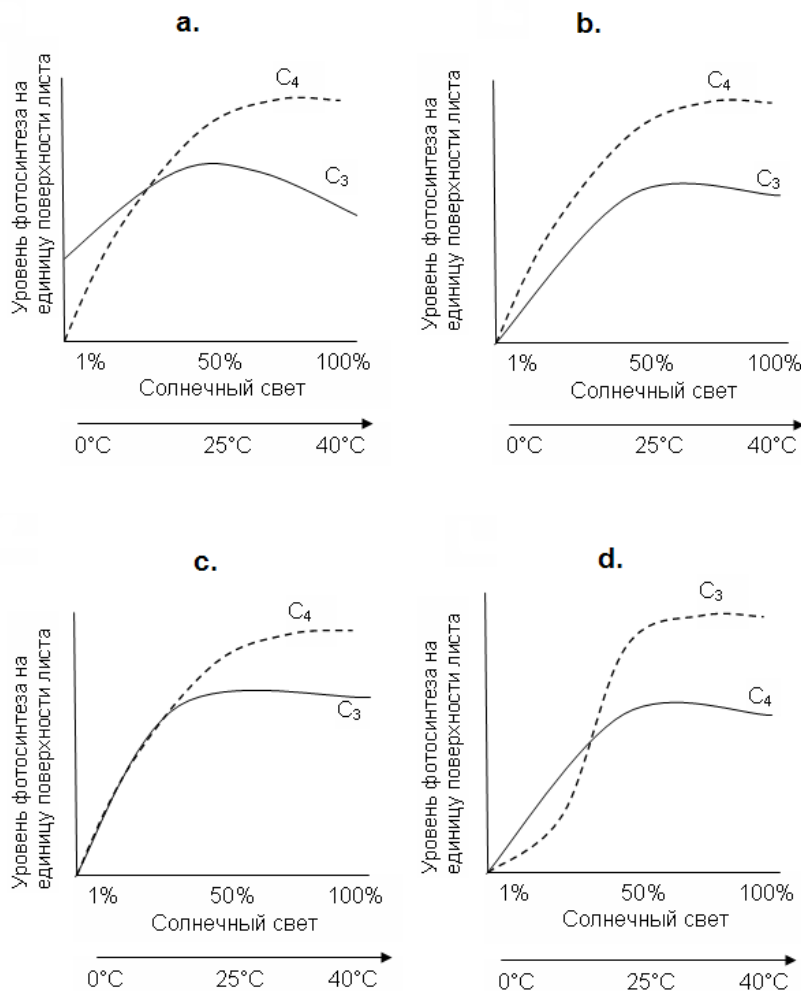
А. Аммиак

Б. Мочевая кислота

В. Мочевина

Г. Триметил аминоксид

**Задача №11. (2 балла)** Выберите график, правильно отражающий эффективность фотосинтеза у  $C_3$  – и  $C_4$  растений.



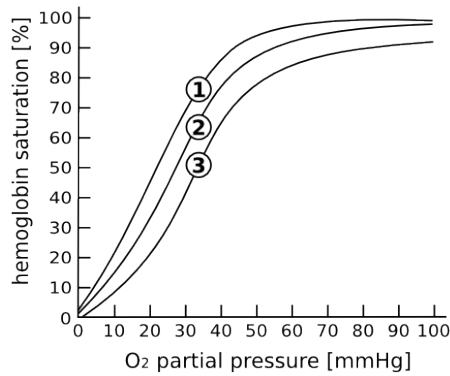
**Задача №12. (4 балла)** В таблице ниже приведены некоторые характеристики фототрофных организмов

Группа	Точка компенсации света (в единицах килолюкс)	Точка светового насыщения (в единицах килолюкс)	Точка компенсации $CO_2$ (ppm)
I	1 – 3	> 80	0
II	1 – 2	50 – 80	> 40
III	0.2 – 0.5	5 – 10	> 40
IV	Данные отсутствуют	1 – 2	Данные отсутствуют

Четыре группы (I–IV) соответственно представляют:

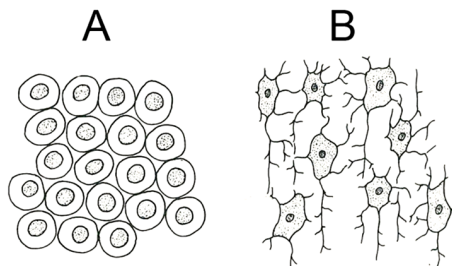
	I	II	III	IV
C <sub>4</sub> -растения				
Светолюбивые C <sub>3</sub> -растения				
Глубоководные водоросли				
Мхи				
Теневыносливые C <sub>3</sub> -растения				

**Задача №13.** Кривая описывающая сродство O<sub>2</sub> для человеческого гемоглобина при значений pH 7,4 характерной для физиологической крови представлена (кривая - 2). При различных условиях, кривая будет смещаться в сторону (1) или (3). Определите кривые (1 - 3) соответствующие условиям приведенным в таблице (5 баллов).



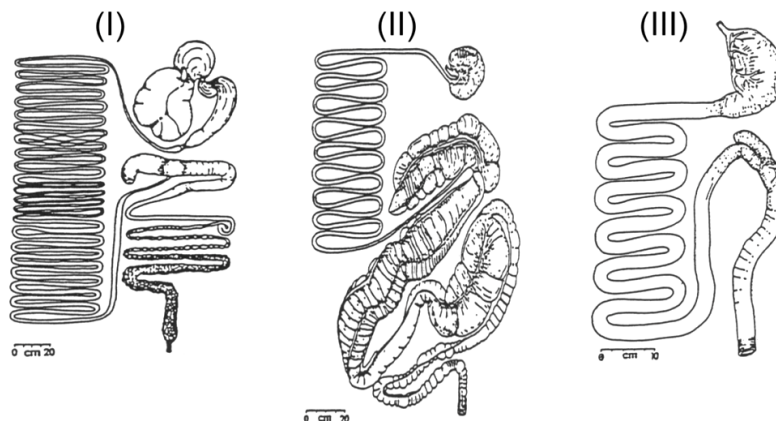
Условия	Кривые
В активно работающей мышце	
В легких	
При увеличении значения pH крови	
При увеличении температуры	
При увеличении содержания CO <sub>2</sub>	

**Задача №14.** Поперечный срез спинного мозга исследовали с помощью микроскопа с большим увеличением. Укажите, какие рисунки (А или В: не в масштабе) соответствует серым и белым веществам, соответственно (2 балла).



Серое вещество	Белое вещество

**Задача №15.** Соотнесите пищеварительные системы (I - III) с соответствующими способами питания животных (а - с). (3 балла)



- а. плотоядное с ограниченной пост-желудочной ферментацией
- б. травоядное с активным пост-желудочной ферментацией
- с. травоядное с активным преджелудочной ферментацией

I	II	III

**Задача №16 (3 балла)** У трех пациентов I, II и III были обнаружены признаки пониженного уровня тироксина. У пациента I было обнаружено нарушение гипоталамуса, у пациента II - функции передней доли гипофиза, у пациента III -- щитовидной железы. После того, как эти пациенты получили тиреоид-стимулирующий-рилизинг-гормон (TRH), у каждого пациента была измерена концентрация тиреоид-стимулирующего гормона (TSH) перед и после введения TRH (через 30 мин).

	Перед введением TRH	После введения TRH
Здоровый человек	Ниже 10	Между 10 и 40
A	Ниже 10	Между 10 и 40
B	Между 10 и 40	Выше 40
C	Ниже 10	Ниже 10

Внесите букву, соответствующую данным (A – C) для каждого пациента (I–III).

I	II	III

**Задача №17. (3 балла)** Передача сигналов по нервным клеткам происходит в виде потенциалов действия - коротких электрических импульсов, проходящих по мембранам. В состоянии покоя нейрон изнутри заряжен отрицательно по отношению к своей внешней поверхности, то есть обладает устойчивым мембранным потенциалом, или потенциалом покоя (ПП), который составляет в среднем -70 мВ. ПП зависит от свойств мембраны нейронов и ионного баланса нервной ткани. Создание такого ионного баланса осуществляется особыми АТФ-зависимыми белками-насосами и постоянно открытыми ионными каналами. Совместная работа мембранных насосов и каналов обеспечивает динамическое равновесие содержания ионов по обе стороны мембраны и постоянство ПП. В таблице ниже укажите, какое влияние на абсолютное значение ПП оказывают представленные мембранные белки. **Абсолютное значение:**  $|x| = |-x| = x$

Тип канала	Понижает ПП	Повышает ПП
Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup> -АТФаза		
Na <sup>+</sup> -канал		
K <sup>+</sup> -канал		

**Задача № 18.(6 баллов)** В24. (4 балла) У кукурузы один локус определяет окраску семян: аллель **A** приводит к окрашенным семенам, **a** аллель - к бесцветным. Другой локус определяет форму семян: аллель **B** приводит к гладкой форме семян, а **b** - к морщинистой.

При скрещивании растения, выращенного из окрашенных и гладких семян с растением, выросшим из бесцветных и морщинистых семян, было получено следующее потомство:

- 376 имели окрашенные и гладкие семена
- 13 имели окрашенные и морщинистые семена
- 13 имели бесцветные и гладкие семена
- 373 имели бесцветные и морщинистые семена

(1) Какими были генотипы родителей? \_\_\_\_\_

(2) Какова частота появления рекомбинантов? \_\_\_\_\_

(3) Имеются три локуса, С, D и E, которые расположены на одной и той же хромосоме в указанном порядке. Используя эксперимент, подобный приведенному выше, было установлено, что частота рекомбинации

между С и D составляет 10%, а между D и E она составляет 20%. Допуская, что кроссинговер происходит в хромосоме случайно, какова ожидаемая частота рекомбинации между С и E? \_\_\_\_\_%

**Задача № 19.** Были проведены исследования по выявлению регуляторных элементов расположенных выше (нуклеотидные последовательности, расположенные против направления транскрипции) точки начала транскрипции эукариотических генов. В первоначальных работах исследователи провели множественное выравнивание нуклеотидов находящихся в положении от -37 до -26 у 900 различных генов. Полученные данные о проценте гомологии приведены в таблице ниже.

		-37 (5')											-26 (3')
Частота оснований (%)	A	21	16	4	91	0	95	67	97	52	41	16	24
	C	23	39	10	0	0	0	0	0	0	9	35	37
	G	28	35	3	0	0	0	0	3	12	40	38	30
	T	28	10	83	9	100	5	33	0	36	10	11	9

19.1. На основании приведенных данных, предскажите наиболее вероятную последовательность нуклеотидов от -35 до -29 в пределах консервативной области важной для выполнения регуляторной функции. Заполните таблицу нуклеотидами - А, С, Т, и G, в соответствующих положениях. (5 баллов)

**Таблица для ответов**

	-35	-34	-33	-32	-31	-30	-29	-28	
5'									3'

19.2. Делеция нуклеотидов в положении от -50 до -26 у некоторых генов приводило к значительному снижению связывания РНК полимеразы с геном. Какому типу регуляторных элементов гена может относиться нуклеотидная последовательность, расположенная в положении от -50 до -26? (2 балла)

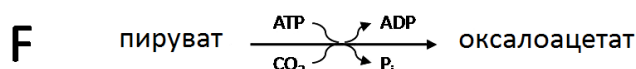
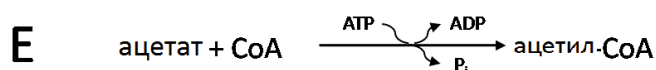
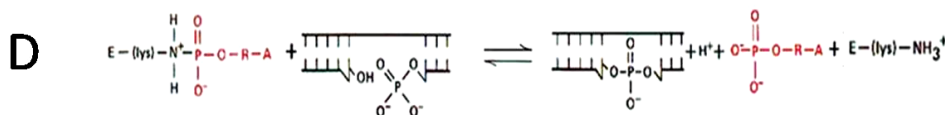
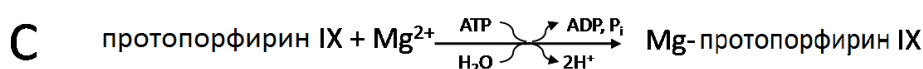
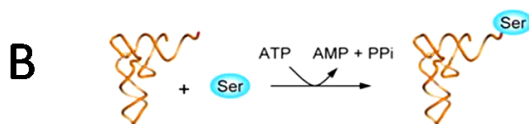
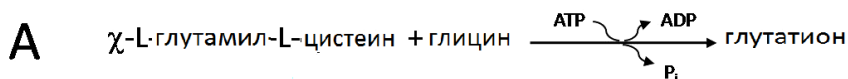
**Таблица**

Регуляторные элементы				
Оператор	Промотор	Точка начала репликации (ORI)	Теломер	Активатор

**Задача № 20.** Следующие ферменты (1 – 6) катализируют образование химических связей обозначенных от I до VI. (6 баллов)

Фермент	Химическая связь
a. ДНК лигаза	I Связь между углерод-кислород
b. магний зависима хелатаза	II Связь между углерод-Сера
c. ацетил-СоА синтетаза	III Связь между углерод-азот
d. аминоксил тРНК синтетаза	IV Связь между углерод-углерод
e. Пируват карбоксилаза	V Фосфодиэфирная связь
f. глутатион синтаза	VI Связь между Азот - металл

Реакций катализируемые ферментами:





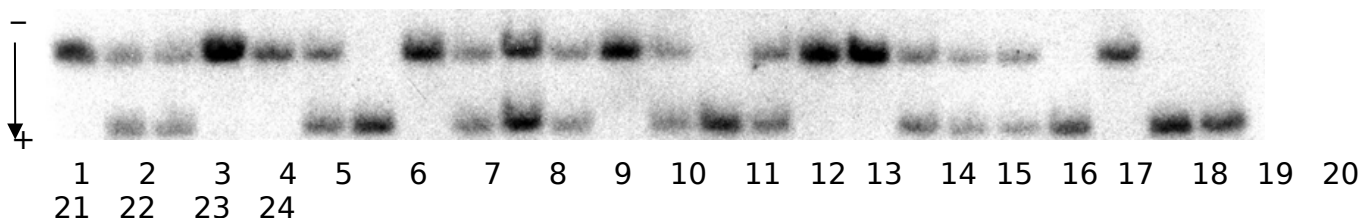
Соотнесите ферменты, соответствующие химические связи и катализируемые реакции

Химические связи	I	II	III	IV	V	VI
Фермент						
Катализируемая реакция						

**Задача № 21. ( 6 баллов)** На рисунке показан гель окрашенный на активность фермента X. Гель содержит образцы от 24 различных особей из лабораторной популяции дрозофил. Фермент определяется одним локусом. В генофонде этой популяции содержится два аллеля этого локуса (A и a).

5.1. (1 балл) Сколько генотипов (в генофонде данной популяции) возможно по этому локусу? \_\_\_\_\_

5.2. (3 балла) Предположим, что аллель A имеет более электроотрицательный заряд. На основании данных приведенных на рисунке, определите частоту гена A по данному локусу: \_\_\_\_\_



**Задача №22. (6 баллов)** Предположим, что в лабораторной популяции дрозофил исходная частота аллеля **V** аутосомного локуса равна 0,2. В ходе искусственного отбора в первом поколении выжило только 90% особей с генотипом **ВВ**, 65% - с генотипом **Vb** и 35% мушек с генотипом **bb**. Искусственный отбор проводили в течении двух поколений, далее локус развивался нейтрально на протяжении множества поколений (давления отбора не было). Какова частота аллеля **V** в популяции сразу после искусственного отбора проведенного в течение двух поколений? \_\_\_\_\_

+

