

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ

2017-2018 учебный год
Заключительный этап
10-11 классы

Дорогие ребята!

Олимпиада – важнейшее средство не только проверки уровня Вашей биологической подготовки, но и развития мышления, представлений о жизни и ее проявлениях. Отвечая на вопросы и выполняя задания, – не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только биологических знаний, но и общей эрудиции. Успеха Вам в работе!

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 40 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным укажите в матрице ответов.

1. Мочковатая корневая система представлена у:

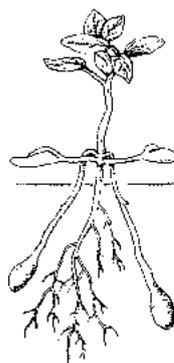
- а) земляники восточной;
- б) мятлика лугового;
- в) одуванчика рога носного;
- г) гвоздики разноцветной.

2. Споры у плаунов образуются в результате:

- а) мейотического деления клеток спорангия;
- б) митотического деления клеток спорангия;
- в) мейотического деления зиготы;
- г) митотического деления гамет.

3. Положительным геотропизмом обладают:

- а) боковые корни корнеплода моркови;
- б) ползучие побеги клевера;
- в) придаточные корни кукурузы;
- г) усы земляники.



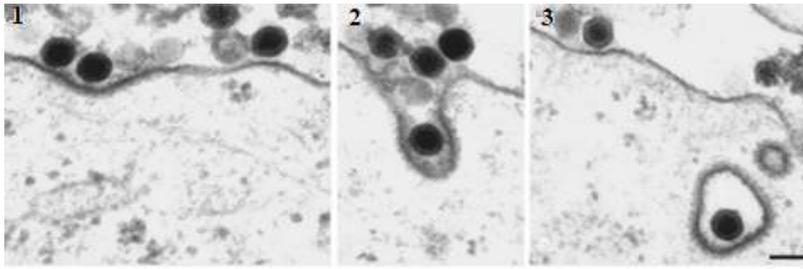
4. На рисунке изображено видоизменение:

- а) побега;
- б) боковых корней;
- в) придаточных корней;
- г) листьев.

5. У какого из насекомых развитие идёт с полным превращением?

- а) тля
- б) стрекоза
- в) вошь
- г) блоха

6. На электронной фотографии изображен процесс ...

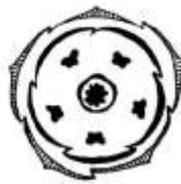


- а) фагоцитоза;
- б) экзоцитоза;
- в) лизиса;
- г) пиноцитоза.

7. На рисунке представлены диаграммы цветков. Из какого цветка формируется плод стручок?



а



б



в

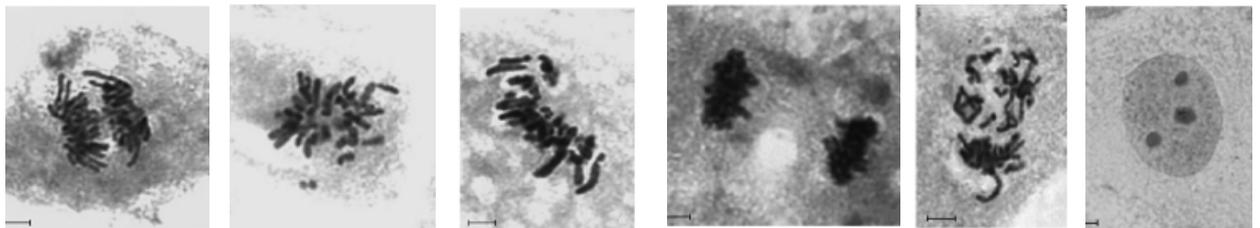


г

8. К признакам высокой организации головоногих по сравнению с другими моллюсками относится:

- а) реактивное движение
- б) преобразование ноги в щупальца
- в) строение нервной системы
- г) чернильный мешок

9. В серии фотографий изображены различные стадии жизненного цикла клетки звонца опушенного. В какой стадии происходит удвоение ДНК?

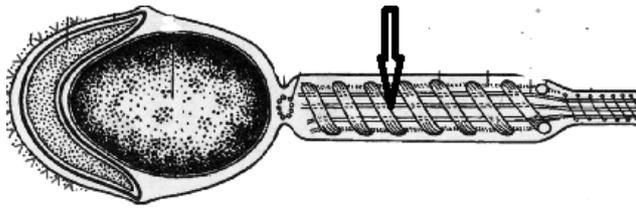


- а) 1
- б) 2
- в) 4
- г) 6

10. На дальность распространения промышленных выбросов влияет:

- а) температура воздуха;
- б) температура газовой смеси;
- в) количество загрязнителей;
- г) способ сжигания топлива;

11. В виде спирали в средней части (теле) сперматозоида находится:



- а) акросома с гиалуронидазой
- б) центриоли
- в) жгутик
- г) митохондрия

12. Жиры могут синтезироваться, кроме готовых компонентов жиров, также из:

- а) углеводов
- б) белков
- в) углеводов и белков
- г) углеводов, белков и холестерина

13. Фермент амилаза не расщепляет целлюлозу, потому что:

- а) связь между молекулами глюкозы другая, чем в крахмале и гликогене
- б) целлюлоза имеет твердую структуру
- в) мономер целлюлозы не глюкоза
- г) целлюлоза имеет разветвленную структуру

14. К ксерофитам в Якутии относится:

- а) полынь якутская;
- б) лапчатка гусиная;
- в) калужница болотная;
- г) княжик сибирский.

15. Укажите правильную последовательность процесса экспорта пищеварительных ферментов в клетках поджелудочной железы:

- а) рибосома – гранулярная ЭПС – аппарат Гольджи – плазматическая мембрана – полость тонкой кишки
- б) рибосома – аппарат Гольджи – гранулярная ЭПС – полость тонкой кишки
- в) гранулярная ЭПС – рибосома – аппарат Гольджи – полость тонкой кишки
- г) Аппарат Гольджи – рибосома – гранулярная ЭПС – полость тонкой кишки

16. При гаструляции у млекопитающих образуются три зародышевые оболочки, из них образуются ткани и органы. Выберите правильную пару:

- а) Мезодерма – щитовидная железа
- б) Энтодерма - хрусталик
- в) Эктодерма – зубная эмаль
- г) Мезодерма – спинной мозг

17. При скрещивании желтого морщинистого гороха с зеленым гладкосеменным горохом в потомстве получили 100% желтых гладкосеменных растений гороха. Укажите генотипы родителей:

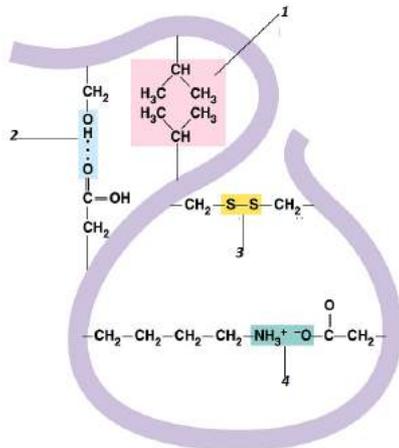
- а) AaBb и aabb
- б) AABb и aabb
- в) AAbb и aaBB
- г) AAbb и aabb

18. Почему пища человека должна содержать витамин В1?

- а) Они входят в состав ферментов
- б) Они входят в состав гормонов

- в) Они содержат богатые энергией связи
- г) Они являются строительным материалом для клетки

19. В образовании четвертичной структуры белка принимают участие различные виды связей. Укажите по рисунку обозначение гидрофобного взаимодействия.



- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

20. Из перечисленных экосистем самую низкую первичную продукцию в расчете на квадратный метр имеет:

- а) тайга
- б) открытый океан
- в) луг
- г) тропический лес.

21. Экологический полиморфизм выражен у:

- а) Медоносной пчелы
- б) Жука-оленья
- в) Муравья-листореза
- г) Португальского кораблика

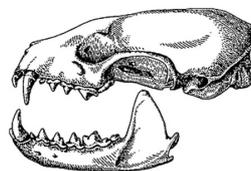
22. Клетки эукариот **НЕ** могут осуществлять следующие процессы:

- а) фотосинтез
- б) превращение атмосферного азота в аммоний
- в) окислительное фосфорилирование
- г) гликолиз

23. Найдите череп белки:



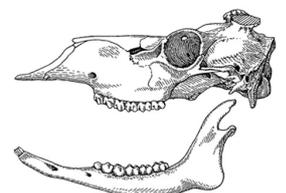
а



б



в



г

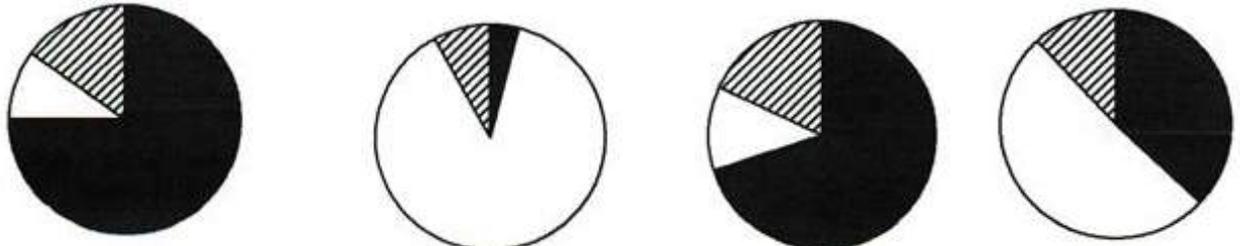
24. Существует русская поговорка "Каши маслом не испортишь". Ее часто применяют к хозяйственным делам. Например: чем больше удобрений на грядку, тем лучше. Это утверждение вступает в противоречие с:

- а) законом толерантности Шелфорда
- б) законом минимума Либиха
- в) законом конкурентного исключения Гаузе
- г) правилом экологической пирамиды Линдемана

25. Растение, произрастающее в Якутии, в стадии биологического регресса:

- а) Красоднев желтый
- б) Аконит бородатый
- в) Прострел Турчанинова
- г) Спирея средняя

26. Распад органической материи частично зависит от климатических условий. На рисунках представлены биомы: тропический лес, северный лес, саванна, тундра. Какая схема соответствует тундре по распределению азота в перегное, корнях и в почве?



а

б

в

г



27. Каким будет сердечный выброс взрослого человека в состоянии покоя, чье сердце делает 72 удара в минуту и выталкивает 70 миллилитров крови при каждом сокращении?

- а) 3 л/мин
- б) 5 л/мин
- в) 10 л/мин
- г) 7 л/мин

28. Птицами, имеющими птенцовый тип развития, являются:

- а) желна, белая куропатка, стрижи
- б) трясогузка белая, краснозобый конек, кукушка обыкновенная
- в) домовый воробей, большой пестрый дятел, серый журавль
- г) глухарь, белая сова, полевой жаворонок

29. У человека наследование признаков могут быть типы наследования: аутосомно-рецессивный, аутосомно-доминантный, сцепленных с полом. Выберите правильную пару:

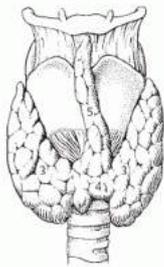
- а) аутосомно-доминантный тип наследования - фенилкетонурия
- б) аутосомно-доминантный тип наследования – полидактилия
- в) сцепленный с полом тип наследования - серповидно-клеточная анемия
- г) аутосомно-рецессивный тип наследования - гемофилия

30. Наследование гребней у кур демонстрирует явление:



- а) плейотропии
- б) полимерии
- в) эпистаза
- г) комплементарности

31. Изображенный на рисунке орган, выполняет функцию:



- а) выработки адреналина;
- б) выработки инсулина;
- в) выработки тироксина;
- г) выработки эндорфина.

32. В природных популяциях павлинов чаще встречаются павлины со средней длиной хвоста. Это обусловлено действием:

- а) дизруптивной формой естественного отбора
- б) движущей формой естественного отбора
- в) стабилизирующей формой естественного отбора
- г) полового отбора.

33. Скорость эволюционного процесса в популяции слонов не зависит от:

- а) частоты появления мутаций
- б) продолжительности жизни поколения
- в) численности особей в популяции
- г) частоты проявления модификаций.

34. В еловых лесах могут сосуществовать пять видов американских славков. Это происходит благодаря....

- а) разделению мест кормежки (трофических ниш)
- б) разделению по составу пищи (насекомые, семена и т.д.)
- в) разделению кормежки по времени (ночью или днем)
- г) тому, что пищи много

35. Из качественных реакций на белки будет отрицательной ксантопротеиновая проба на желатин, так как:

- а) в его составе очень мало метионина и цистеина
- б) в его составе очень низкое содержание тирозина, фенилаланина, триптофана
- в) он состоит в основном из пептидов коллагена
- г) он не имеет в своем составе аминокислот

36. Стенобионтом из рыб Якутии, по отношению к содержанию кислорода в воде является:

- а) Тугун
- б) Ленок
- в) Хариус

г) Плотва

37. Сохранение у гибридов эффекта гетерозиса возможно при:

- а) внутривидовой гибридизации
- б) отдаленной гибридизации
- в) аутбридинга
- г) вегетативного размножения

38. К прокариотам НЕ относятся:

- а) лямблии
- б) клостридии
- в) спирохеты
- г) трепонемы

39. Примером, популяции, в которой дрейф генов как фактор эволюции имеет наибольшее значение, является:

- а) мыши в одном зернохранилище
- б) тараканы на городской свалке
- в) бабочки капустницы на поле, обработанном инсектицидами
- г) потомки полиплоидного растения, происходящего от неполиплоидных родителей

40. Рябинокизильник Позднякова эндемичный кустарник, произрастающий по берегам реки Алдан, является результатом:

- а) симпатрического видообразования;
- б) аллопатрического видообразования;
- в) гибридогенного видообразования;
- г) деятельности человека по выведению нового вида.

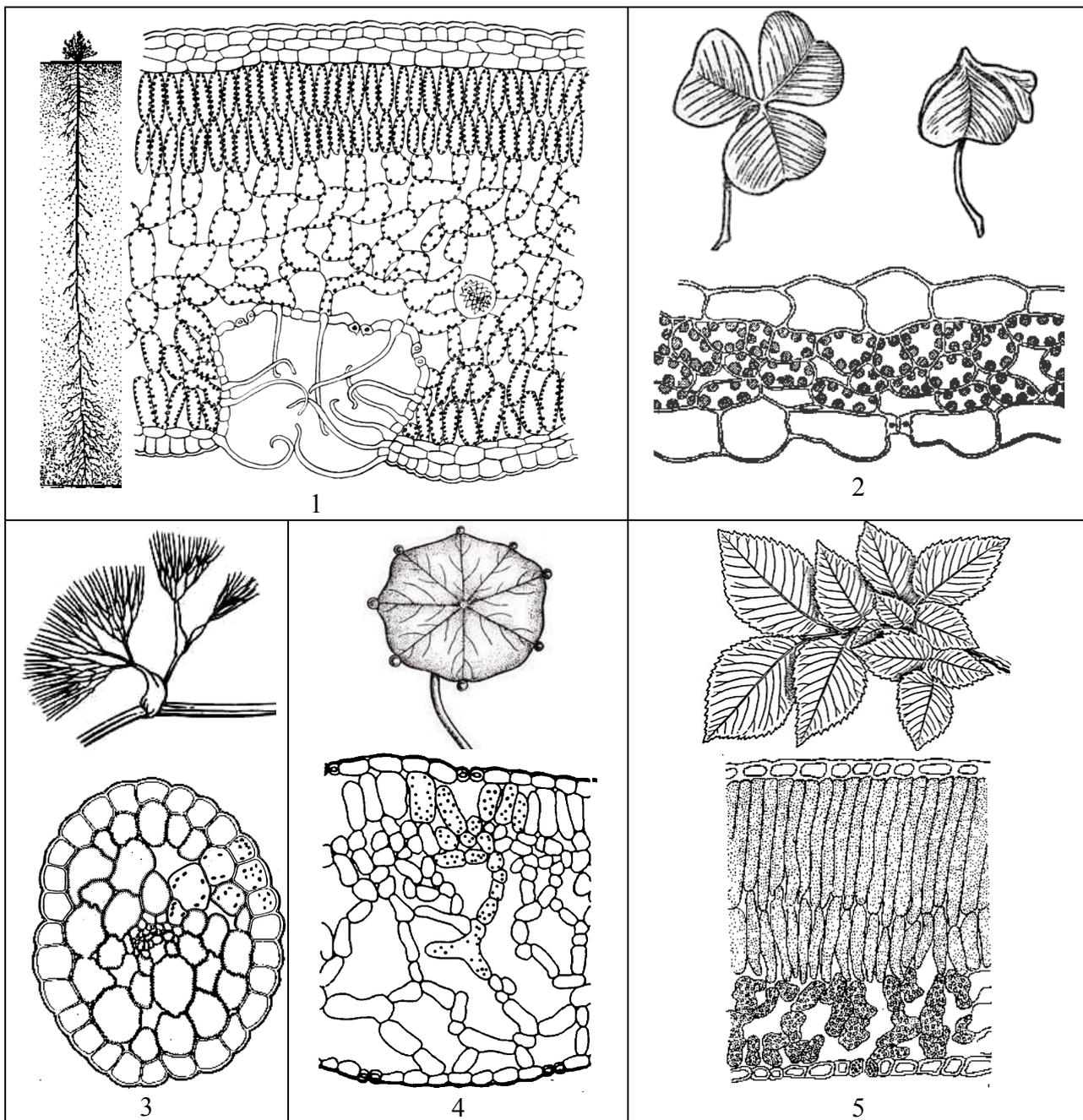
Часть II. Вам предлагаются задания на определение истинности/ложности утверждения. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 15 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. Серотонин синтезируется в больших количествах в ночное время.
2. При лечении коров антибиотиками сложно из их молока приготовить якутский кефир – суorat.
3. У дикой утки кости крыла весят больше, а кости ног меньше по отношению к массе скелета.
4. Половое размножение – это размножение, происходящее с участием двух организмов.
5. Поскольку тропические леса очень продуктивны, при их вырубке получают лучшие сельскохозяйственные угодья.
6. Симпатическая нервная система ослабляет работу пищеварительной системы.
7. В отряде Китообразных (*Cetacea*) нет видов, обитающих в пресных водоемах.
8. Перенос генетической информации от одной бактерии к другой невозможен, т.к. у них отсутствуют половое размножение.
9. Круговорот веществ более интенсивен в степях, чем саванне.
10. Кислое содержимое желудочного сока у человека способствует предотвращению развития бактерий внутри желудка.
11. Винегрет, сильно приправленный уксусом, начинает расщепляться в ротовой полости.
12. Популяционные волны могут привести к обеднению генофонда.

13. Наиболее сходная с человеком ДНК наблюдается у орангутанга.
14. При высокой концентрации угарного газа человек погибает от гипоксии.
15. В Якутии каждый третий генетически предрасположен к дифиллоботриозу.

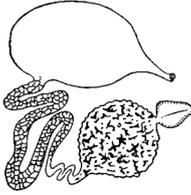
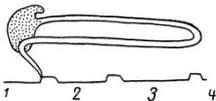
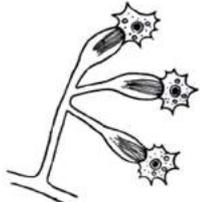
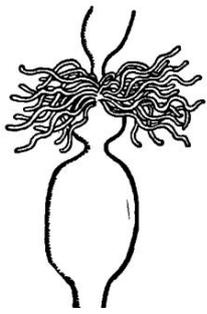
Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие сопоставления. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – указано в задании (по 0,5 баллов за каждый правильный ответ). Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 15. Ответ запишите в лист ответов.

3.1. Установите правильное соответствие экологических групп растений с их анатомо-морфологическими и физиологическими приспособлениями (2,5 баллов).



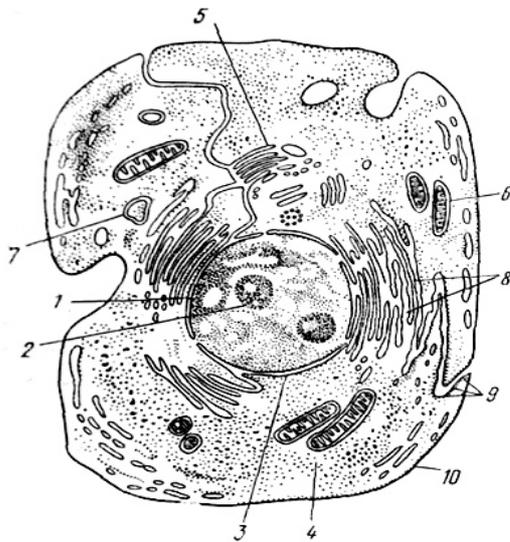
Экологические группы растений	Сциофиты	Гигрофиты	Гелиофиты	Гидатофиты	Ксерофиты
Приспособительные признаки					

3.2. Установите правильное соответствие органов выделения животных (3 балла).

					
1	2	3	4	5	6
А – протонефридий					
Б – гиподермальная (шейная) железа					
В – метанефридий					
Г – антеннальная (зеленая) железа					
Д – коксальная железа					
Е – мальпигиевы сосуды					

3.3. Установите правильное соответствие между структурами клетки и их характеристиками (2,5 баллов):

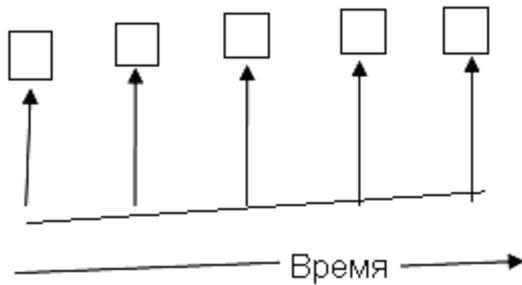
Какая из структур	Номер на рисунке
является местом образования субъединиц рибосом	
может образовывать белок, не кодирующейся ядерной ДНК	
отсутствует в зрелых эритроцитах	
является наиболее распространенной структурой в цитоплазме поджелудочной железы млекопитающих	
проводит детоксикацию лекарственных средств в цитоплазме клеток печени	



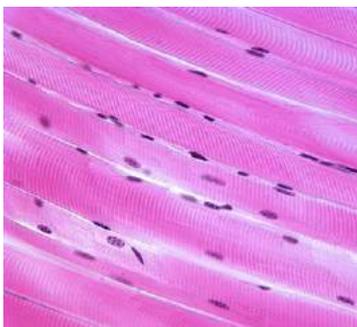
3.4. Установите последовательность эволюции таксономических групп от А до Е (2,5 баллов).

Группы	Амниотическое яйцо	Хорда	Челюсти	Головной мозг	Теплокровность	Вторичноротые
А	-	+	+	+	-	+
В	-	+	+	+	-	+
С	-	+	-	-	-	+
Д	+	+	+	+	+	+
Е	+	+	+	+	-	+

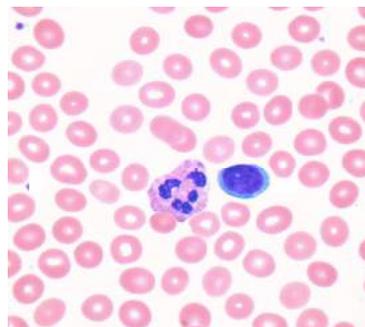
Обозначения: + - признак присутствует
 -- признак отсутствует



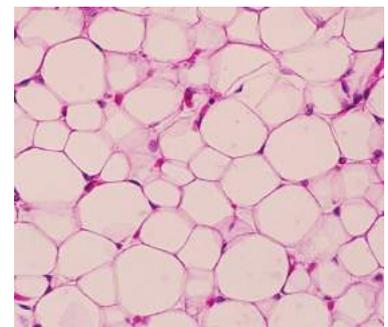
3.5. Соотнесите ткани человека и соответствующий белок (2,5 баллов):



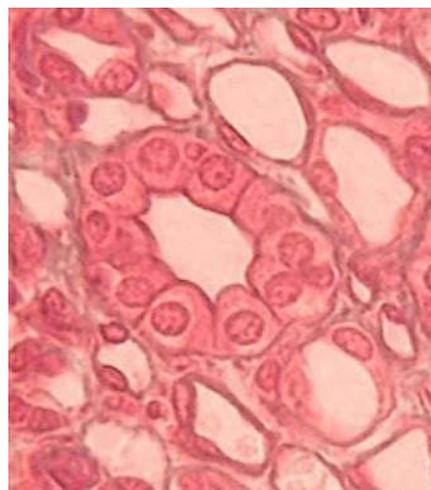
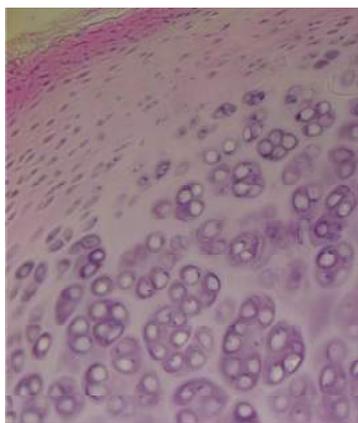
1.



2.



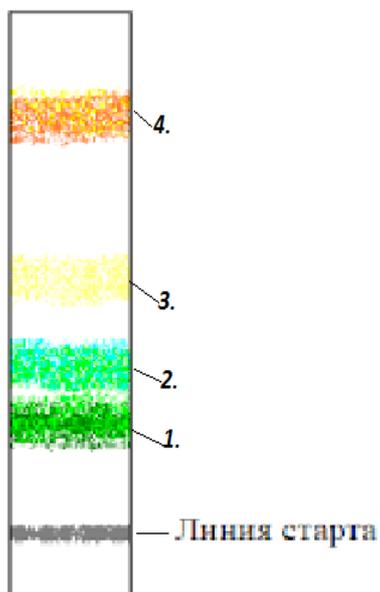
3.



5.

- А) Актин и миозин
- Б) Амилаза
- В) Коллаген
- Г) Фибриноген
- Д) Термогенин

3.6 Спиртовую вытяжку пигментов, полученную из листьев крапивы двудомной, нанесли на стартовую линию полоски хроматографической бумаги. Полоску опустили в стакан с бензином. Растворитель, поднимаясь по фильтровальной бумаге, распределил пигменты листа. Соотнесите цифры и пигменты листа (2 балла).



Хлорофилл a	Хлорофилл b	Каротин	Ксантофилл

3.7. Определите качественные реакции на органические вещества клетки (2,5 баллов):

<i>Органические вещества</i>	<i>Качественная реакция</i>	<i>Окраска раствора</i>
Белок с остатками аминокислот с ароматическими кольцами	1. Раствор Люголя	А. Желтый цвет
Белок	2. Биуретовая реакция	Б. Фиолетовый цвет
Крахмал	3. Ксантопротеиновая	В. Темно-синий цвет

	реакция	
Гликоген	4. Раствор судана III	Г. Красно-коричневый цвет
Липиды		Д. Красно-оранжевый цвет

Часть IV. Вам предлагается задание, требующее развернутого ответа. Ход решения и ответ запишите в лист ответов. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – указано в задании. Максимальное количество баллов, которые можно набрать – 14.

4.1. Ондатра, или мускусная крыса акклиматизирована в Якутии в 1930-1932 годах, завозом в бассейн р.Олекма. Несмотря на суровые условия Якутии, ондатра чрезвычайно быстро размножилась. Перечислите причины такой акклиматизационной вспышки. Каковы положительные и отрицательные эффекты акклиматизации ондатры с точки зрения жителя Якутии? (4 балла)

4.2. Сосновые леса в Якутии - достаточно светлые, однако травянистый ярус в них развит слабо. Почему? Приведите примеры растений чаще встречающиеся в сосновых лесах Якутии (3 балла).

4.3. На соревнованиях по мас-рестлингу (перетягивание палки – якутский национальный вид спорта) спортсмены в основном выполняют нагрузку в зоне субмаксимальной мощности. Сколько энергии спортсмен может получить из 5 моль глюкозы, если КПД расщепления глюкозы при такой нагрузке составляет 36%, а энергетическая ёмкость АТФ — 35 кДж/моль? (3 балла).



4.4. Согласно переписи населения 2010 года, в Якутии проживает 958528 человек, из них 466492 якутов. Также известно, что в популяции якутов, вследствие эффекта основателя некоторые наследственные заболевания встречаются с повышенной частотой по сравнению с другими мировыми популяциями. Одним из таких заболеваний является аутосомно-рецессивная глухота 1А типа. Данное заболевание вызвано рецессивной мутацией с.-23+1G>A в гене GJB2, которая в гомозиготном состоянии приводит к врожденной несиндромальной глубокой потере слуха. Наблюдаемая частота гетерозиготного носительства данной мутации, по последним данным, составляет 10,2% в популяции якутов. Рассчитайте ожидаемое количество гомозигот (глухих) по данной мутации в популяции якутов (4 балла).