

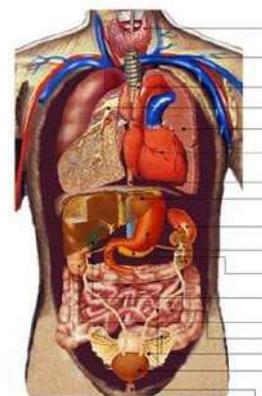
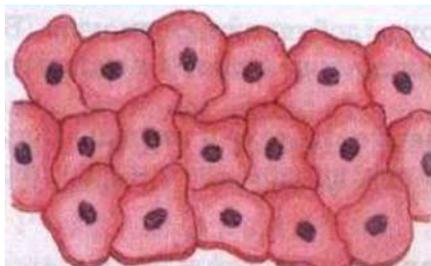
**10 класс**

**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**1. Объектом изучения палеонтологии является:**

- а) собака породы хаски;
- б) гриб-подберёзовик;
- в) шерстистый носорог.
- г) кристаллы кварца;

**2. Найдите название и описание свойства живых систем, изображенного на рисунках**



- а) Единство химического состава - построены из тех же химических элементов, что и неживые системы;
- б) Открытость биологических систем - обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой;
- в) Приспособленность - обладают способностью к адаптациям;
- г) Дискретность – биологическая система состоит из отдельных изолированных, но тесно связанных и взаимодействующих между собой частей, образующих структурно-функциональное единство.

**3. Русский ученый М.С. Цвет понимал, что хлорофилл, окрашивающий листья растений в зеленый цвет, - сложное вещество, многокомпонентная смесь, состоящая из целого ряда пигментов, и поставил перед собой задачу – выделить пигменты в виде индивидуальных веществ. Каким методом М.С. Цвет разделил пигменты?**

- а) центрифугированием;
- б) электрофорезом;
- в) хроматографией;
- г) секвенированием.

**4. Круговорот воды в природе наблюдается на уровне организации жизни**

- а) популяционно-видовом;
- б) биосферном;
- в) экосистемном;
- г) организменом.

**5. Этот выдающийся французский ученый в 1864 году доказал присутствие бактерии в воздухе и в воде и опроверг теорию самозарождения микроорганизмов. В 1888 году им был основан в Париже первый научно-исследовательский институт микробиологии, который впоследствии был назван его именем.**

- а) И.И. Мечников;
- б) Н.Ф. Гамалея;
- в) Луи Пастер;
- г) Роберт Кох.

**6. Грибы, изображённые на фотографии, заселили тыкву после сбора урожая. Данные грибы являются:**



- а) сапротрофами;
- б) биотрофными паразитами;
- в) некротрофными паразитами;
- г) микоризообразователями.



**7. Рассмотрите фотографию и ботаническую иллюстрацию фрагмента растения. К какой таксономической группе оно принадлежит?**

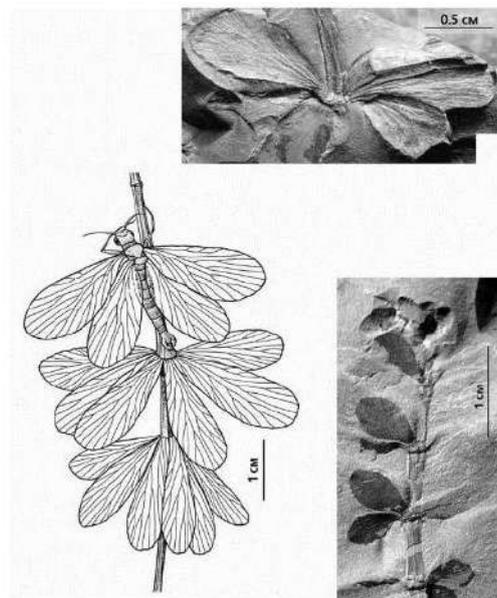
- а) плауновидные;
- б) папоротниковидные;
- в) однодольные цветковые;
- г) мхи.

8. На иллюстрации представлена пузырчатка обыкновенная, которая является водным растением. Крупное зелёное образование на конце осевого органа этого растения (буква а) – это видоизменённая зимующая почка, или турион, мелкие пузырьки – это приспособления для ловли мелких водных животных. Выберите верное утверждение об осевых органах пузырчатки:



- а) турион находится на конце побега, корневая система отсутствует;
- б) турион находится на конце главного корня, побег лишён листьев и несёт только генеративную функцию;
- в) турион находится на конце побега, корневая система представлена боковыми корнями;
- г) турион находится на конце главного корня, корневая система представлена придаточными корнями.

9. Перед Вами фотографии ископаемых остатков насекомого и растения мелового периода, а также их реконструкция. Представленное здесь насекомое маскируется, подражая растениям имеющим листья:



- а) сложные;
- б) простые, мутовчато расположенные;
- в) простые попарно супротивные;
- г) простые спирально расположенные.

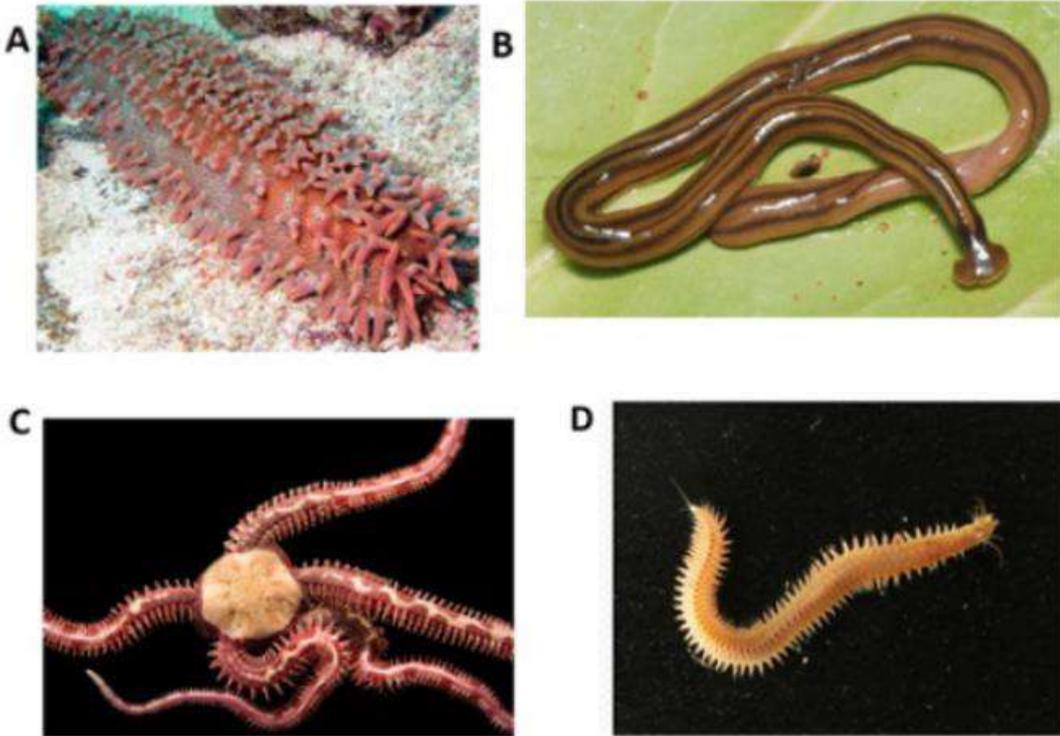
10. У лука порея съедобная часть, используемая в зимнее время, представлена, в основном,

- а) стеблем;
- б) основанием листа;



- в) листовой пластинкой;
- г) корнем.

**11. На рисунке представлены четыре представителя некоторых типов животных. Выберите верное утверждение.**



- а) организм **A** относится к таксону, представители которого обладают уникальной водопроводящей системой, радиальной симметрией или отсутствием симметрии и отсутствием тканей и систем органов;
- б) организм **B** относится к таксону, который характеризуется двусторонней симметрией, отсутствием целома, наличием протонефридий и нервной системой лестничного типа;
- в) организм **C** относится к таксону, представители которого являются первичноротыми, обладают пятилучевой симметрией и целомом;
- г) организм **D** относится к таксону, который характеризуется радиальной симметрией, гидростатическим скелетом и гермафродитизмом.

**12. Определите, к какому животному относится следующее описание: личинка питается под кожей, окукливается в почве, взрослое насекомое обитает в наземно-воздушной среде и не питается.**



а) слепень



б) клещ



в) муха цеце



г) овод

**13. Хрящевые рыбы, в отличие от костных:**

- а) имеют плавательный пузырь;
- б) не имеют чешуи ;
- в) способны к внутреннему оплодотворению ;
- г) обладают боковой линией.

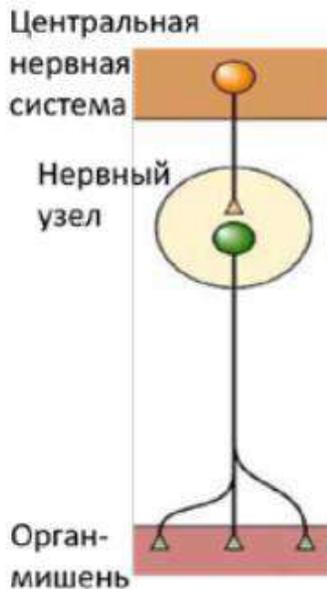
**14. Какой из перечисленных факторов окружающей среды позволяет перелётным птицам наиболее точно привязать время начала миграции на зимовку к определённым календарным датам?**

- а) доступность пищи;
- б) среднесуточная температура воздуха;
- в) долгота светового дня;
- г) фаза луны;

**15. Зубы позвоночных эволюционно происходят из:**

- а) выростов челюстных костей ;
- б) выростов челюстных хрящей ;
- в) клеток рогового слоя эпидермиса;
- г) чешуи.

**16. На схеме представлены нервные волокна, передающие сигнал из центральной нервной системы определённым органам. К каким органам сигнал не может передаваться подобным образом?**

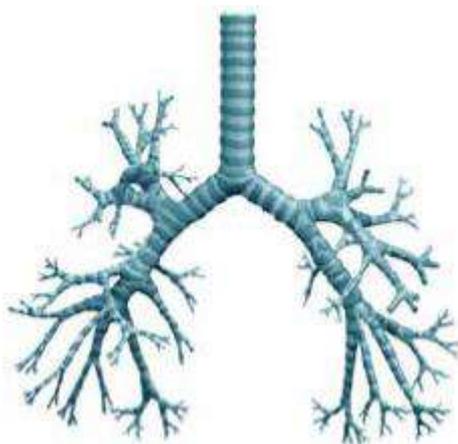


- а) скелетные мышцы;
- б) тонкая кишка;
- в) сердце;
- г) трахея и бронхи.

**17. Определите жизненную емкость легких человека, если известно, что дыхательный объем равен 450 мл, дополнительный объем — 1500 мл, резервный — 1500 мл, а общий объем легких составляет 5000 мл.**

- а) 3050 мл;
- б) 3450 мл;
- в) 1950 мл;
- г) 4550 мл.

**18. На схеме представлено бронхиальное дерево. Рассмотрите его внимательно и выберите верное утверждение об изменении определенных параметров по ходу дыхательного тракта:**



- а) общая площадь поперечного сечения дыхательных трубок уменьшается;
- б) сопротивление потоку воздуха возрастает;
- в) общая диффузионная поверхность увеличивается;
- г) суммарная площадь покрытой хрящом поверхности возрастает.

**19. За год жизни человека его сердце, в среднем, находится в фазе общей диастолы**

- а) 20 дней;
- б) 120 дней;
- в) 6 месяцев;
- г) 9 месяц.

**20. В каком из представленных объектов шероховатая эндоплазматическая сеть развита меньше, чем в остальных?**

- а) в гепатоците
- б) в клетке поджелудочной железы
- в) в В-лимфоците
- г) в эритроците

**21. Анаболизм – это процесс построения сложных веществ из простых. Основной функцией какого органоида является осуществление анаболических процессов?**

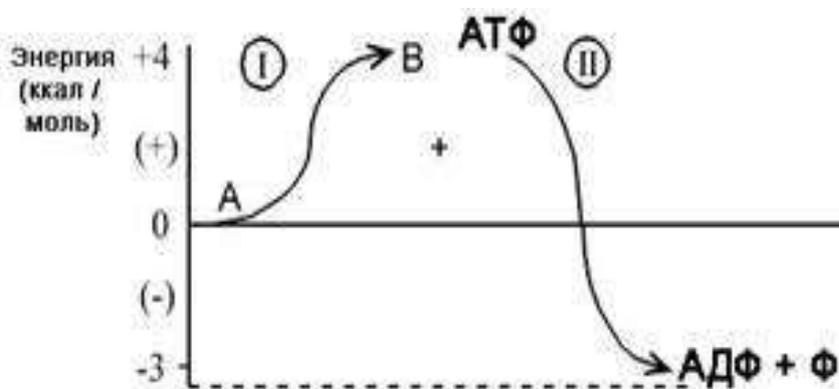
- а) рибосомы
- б) центриоли
- в) лизосомы
- г) фагосомы

**22. Из того же зародышевого листка, что и эпителиоциты тонкого кишечника, у человека образуются:**

- а) астроциты головного мозга

- б) альвеолоциты лёгких
- в) адипоциты жировой ткани
- г) остеоциты бедренной кости

23. Многие ферментативные реакции в клетке являются сопряженными, т.е. идут одновременно с гидролизом АТФ. На графике показаны гипотетические реакции I и II. Какое утверждение о них НЕВЕРНО?



- а) гидролиз АТФ до АДФ + Ф идет с выделением энергии около 7.3 ккал/моль;
- б) превращение вещества А в вещество В требует затраты около 4 ккал/моль энергии, которая поставляется реакцией II;
- в) реакция I идет с выделением энергии около 4 ккал/моль;
- г) в результате двух сопряженных реакций I и II высвобождается около 3.3 ккал/моль энергии;

24. Если бы существовали аминоксил-тРНК с антикодонами, комплементарными стоп-кодонам мРНК, то среди этих дополнительных антикодонов нельзя было бы встретить:

Таблица генетического кода иРНК

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	-	-	
	Лей	Сер	-	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

а) УУА

б) УЦА

в) ЦУА

г) АЦУ

25. В клетках чешуйчатого листа, изображенного на иллюстрации растения, содержится 22 хромосомы.



Укажите сумму числа хромосом, содержащихся в клетке зародыша, клетке эндосперма и клетке семенной кожуры семени этого растения.

а) 66;

б) 55;

в) 77;

г) 44.

**Часть 2.** Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных, но требующие предварительного множественного выбора. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов. Другая часть тестовых заданий – с множественным вариантом ответа (от 0 до 5). Определите номера правильных суждений и внесите их в матрицу ответов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 20 (по 2 балла за каждое тестовое задание).

**1. Из перечисленных признаков для цианобактерий характерны:**

1) все виды способны к азотфиксации;

2) отдельные виды являются компонентом лишайников;

3) относятся к группе грамотрицательных бактерий;

4) в цитоплазме имеют специализированные лизосомы;

5) являются исключительно хемотрофами.

а) 1, 2, 4;

б) 2, 3;

в) 1, 3, 5;

г) 4, 5;

д) 1, 2.

**2. Укажите признаки, характерные для анемофильных растений.**

1) редукция околоцветника;

2) увеличение числа семязачатков в завязи;

3) уменьшение числа семязачатков в завязи;

- 4) сложноскульптурированная экзина;
  - 5) гладкая экзина;
  - 6) увеличение поверхности рыльца пестика;
  - 7) уменьшение поверхности рыльца пестика.
- а) 1, 2, 5;
  - б) 1, 3, 4, 7;
  - в) 1, 3, 5, 6;
  - г) 1, 2, 4, 6
  - д) 2,5,6.

**3. Укажите признаки, характеризующие строение кольчатых червей.**

- 1) тело снаружи покрыто хитиновой кутикулой;
  - 2) кровеносная система замкнутая и имеется однокамерное сердце;
  - 3) вторичная полость тела;
  - 4) у большинства кровь содержит дыхательные пигменты;
  - 5) органы выделения нефридиального типа;
  - 6) большинство почвообитающих видов развивается с метаморфозом.
- а) 2, 3, 5, 6;
  - б) 1, 2, 3, 5;
  - в) 3, 5, 6;
  - г) 3, 4, 5;
  - д) 1, 3,4,5.

**4. Нарушение сумеречного зрения у человека связано с недостатком в рационе питания вещества «X». Укажите номера правильных суждений, относящихся к веществу «X» и его роли в организме человека.**

- а) вещество «X» содержат некоторые представители семейства зонтичные;
- б) вещество «X», преобразуясь в организме человека, участвует в работе зрительного анализатора;
- в) вещество «X» – пигмент, входящий в состав квантосомы;
- г) вещество «X» входит в состав клеточных стенок, придавая окраску некоторым частям растения ;
- д) всасывание вещества «X» в пищеварительном канале блокируют жиры;
- е) вещество «X» в организме человека способно превращаться в витамин D .

5.



Опыты Джон Бойнтон Пристли (1771 г.) произвели сильное впечатление на современников. Шведский исследователь Карл Шееле, скромный аптекарь, попытался повторить опыты Пристли в своей домашней лаборатории, где он проводил эксперименты в своё свободное время – в основном по ночам. Но у него получилось, что растения не улучшали воздух, а делали его непригод-

**ным для горения и дыхания. На основании своих опытов Шееле обвинил Пристли в обмане. Пристли стал повторять опыты, и тут стало всё непонятно. Растения то улучшали воздух, то нет. Определите номера правильных суждений.**

- а) Джозеф Пристли ошибся в своих выводах;
- б) Карл Шееле изменил условия проведения опытов Пристли, поэтому не получил таких же результатов;
- в) Джозеф Пристли не определил все условия, при которых «растения исправляют испорченный дыханием воздух»;
- г) Карл Шееле проявил недобросовестность при повторении опытов Пристли и оболгал его;
- д) Оба ученых были правы, но провели один и тот же опыт в разных условиях, не заметив этого;
- е) Ученый доказали связь процессов газообразования в растительной клетке с определенными структурами.

**6. Употребление неселективного адреноблокатора (вещества, блокирующего адренорецепторы) могло бы привести к**

- а) выбросу мелатонина
- б) понижению системного артериального давления
- в) стимуляции перистальтики желудка
- г) снижению сокоотделения в кишечнике
- д) увеличению частоты сердцебиения

**7. Соблюдая личную гигиену, мы моем руки после посещения туалета и перед едой. Тем самым мы оберегаем себя от:**



- а) дизентерии;
- б) малярии;
- в) сахарного диабета;
- г) аскаридоза;
- д) гепатита А;
- е) таёжного энцефалита;
- ж) лямблиоза;
- з) педикулёза;
- и) цинга.

**8. Из перечисленных процессов относятся к пластическому обмену:**

- 1) образование аминокислот из белков в пищеварительном тракте;
  - 2) образование глюкозы из воды и углекислого газа;
  - 3) гидролиз белков;
  - 4) синтез жиров;
  - 5) синтез белков на рибосомах;
  - б) образование глюкозы из гликогена печени.
- а) 1,2,б;
  - б) 1,3,4,5;
  - в) 2,4,5;
  - г) 4,5,б.

**9. Липиды входят в состав:**

- а) рибосом;
- б) митохондрий;
- в) хроматина;
- г) ядрышка;
- д) аппарата Гольджи.

**10. Микротрубочки клетки обеспечивают следующие функции:**

- 1) биение ресничек;
  - 2) движение жгутиков;
  - 3) перемещение хромосом при митозе или мейозе внутри клетки животных;
  - 4) перемещение хромосом при митозе или мейозе внутри клетки растений;
  - 5) перемещение везикул внутри клетки.
- а) 1, 3, 4, 5;
  - б) 1, 2, 4, 5;
  - в) 1, 2, 3, 4;
  - г) 1, 2, 3, 4, 5.

*Часть 3. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Впишите в таблицы буквы выбранных ответов под соответствующими цифрами, в качестве ответа дайте последовательность букв.*

*В тестовых заданиях, требующих установления правильной последовательности событий, в качестве ответа дайте последовательность букв, соответствующую последовательности событий.*

*Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 18.*

**1. [max. 3,5 балла]** Составьте правильную последовательность этапов жизненного цикла бактериофага.

- а) фаг приближается к бактерии и связывается с рецепторными участками на поверхности бактериальной клетки;
- б) лизис бактериальной клетки, освобождение новых фагов;
- в) растворение участка покровов бактериальной клетки и инъекция ДНК фага;
- г) репликация ДНК фага;
- д) синтез ферментов фага;
- е) инактивация и расщепление ДНК бактериальной клетки;
- ж) спонтанная самосборка новых фаговых частиц.

Последовательность событий	1	2	3	4	5	6	7
Этапы жизненного цикла фага							

Ответ дайте в виде последовательности букв.

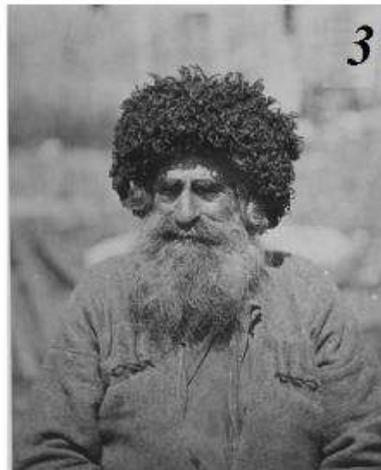
**2. [max. 6 баллов]** Синтез белков осуществляется как на рибосомах цитоплазмы, так и на рибосомах, расположенных на эндоплазматической сети (ЭПС). Укажите, какие белки синтезируются на рибосомах цитоплазмы, а какие — на рибосомах ЭПС.

Белки	Структуры
1) антитела; 2) ДНК-полимераза; 3) казеин; 4) гистоны; 5) рецептор инсулина; 6) гликогенсинтетаза; 7) глобин; 8) лактатдегидрогеназа; 9) гормон роста; 10) пепсиноген; 11) фибриноген; 12) актин.	а) рибосомы цитоплазмы б) рибосомы на ЭПС

В таблицу внесите буквы, соответствующие виду рибосом. Ответ дайте в виде последовательности букв.

Белок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид рибосом												

**3. [max. 2,5 балла]** Многие предметы быта изготавливаются из тканей животных и растений. При этом они сохраняют в своем составе биомолекулы, определяющие свойства этих предметов. Рассмотрите рисунки ниже и отметьте, какие биополимеры входят в состав тех или иных предметов, изготовленных человеком.



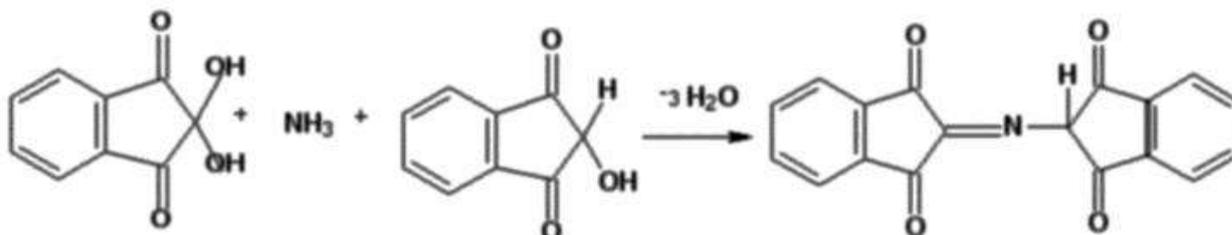
Предметы:	Преобладающий полимер:
1) кожаные сапоги (кожаные изделия получали путем длительной и сложной обработки исходного сырья – вымачивания, которое вымывало из кожи растворимые соединения, обезволивания – зольения, удалявшего эпидермис, и, наконец, дубления, придававшего кожаному изделию прочность); 2) льняная рубаха; 3) овечья папаха; 4) эскимосская роспись на бивнях моржа; 5) кавказский рог для вина.	а) Коллаген б) Кератин в) Целлюлоза

Какой биополимер (а – в) преобладает в каждом из этих предметов (1–5):

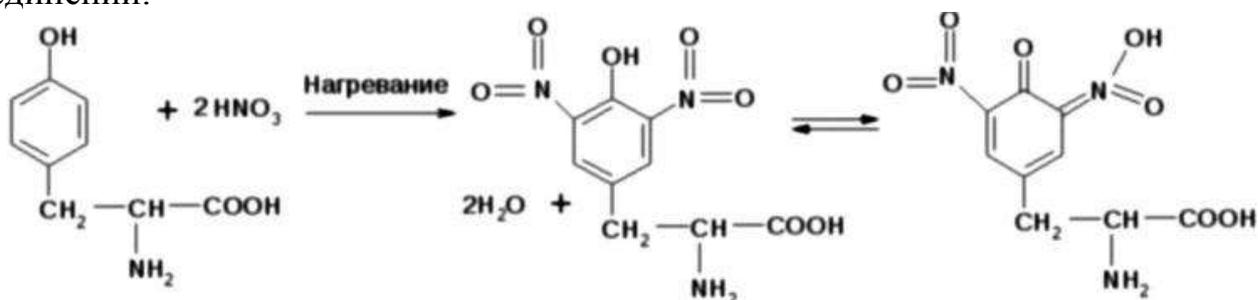
Предметы	1	2	3	4	5
Преобладающий полимер					

**4. [6 баллов, по 1 баллу за верную комбинацию в строке]** Многие цветные реакции используются для обнаружения аминокислот, пептидов и белков. При этом химизм этих реакций в корне различается. А именно:

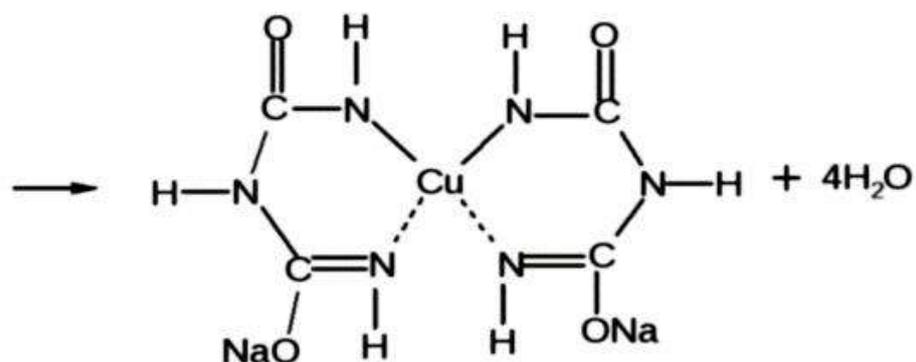
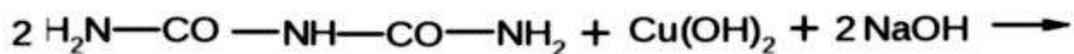
А) Нингидриновая реакция является качественной цветной реакцией на аммиак и первичные амины:



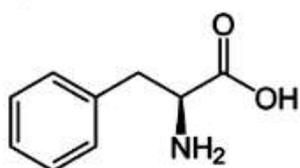
Б) Ксантопротеиновая реакция развивается при нитровании ароматических соединений:



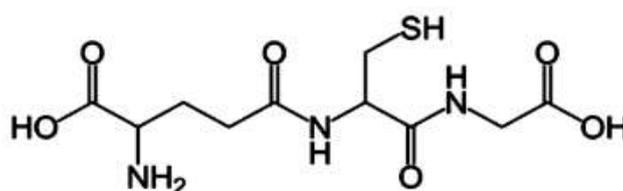
В) Биуретовая реакция отражает способность соединений, родственных биурету по своей химической природе, содержащих пептидную связь, формировать в щелочной среде окрашенные комплексы с медью:



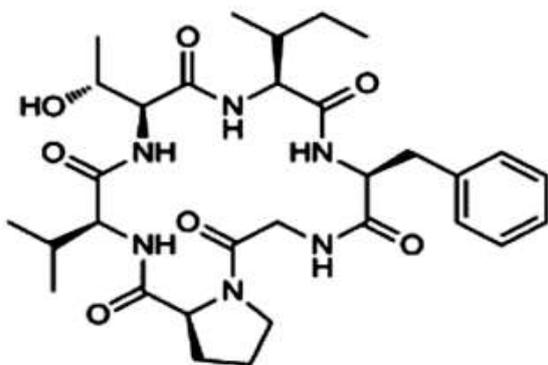
На рисунке ниже изображены несколько соединений, встречающихся в живых организмах. Запишите, в какие реакции, из предложенных выше, они способны вступать.



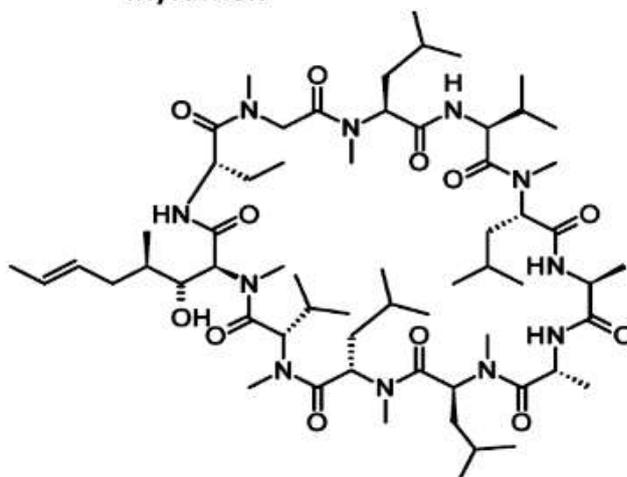
Фенилаланин



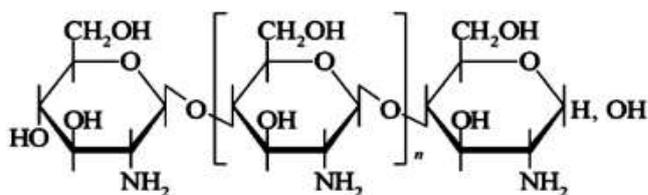
Глутатион



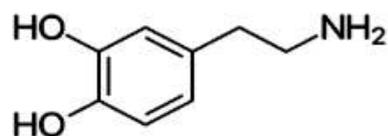
Диантин



Циклоспорин



Хитозан



Дофамин

Знаком «+» в таблице отметьте вид цветной реакции, в которую может вступать данное соединение.

<b>Цветная реакция</b>	А) нингидриновая реакция	Б) ксантопротеиновая реакция	В) биуретовая реакция
<b>Соединение</b>			
1) Фенилаланин			
2) Глутатион			
3) Диантин			
4) Циклоспорин			
5) Хитозан			
6) Дофамин			