

- а) растения поедают мелкие гусеницы б) на рассаде поселилась тля в) на рассаде поселился паутинный клещ г) в теплице поселился паук-крестовик
- 12. Представителю какого отряда млекопитающих может принадлежать следующая зубная формула $i3/3, c1/1, p4/4, m2/3$:**
- а) парнокопытные б) хищные в) зайцеобразные г) насекомоядные
- 13. Назовите отдел позвоночника, в котором наблюдается наибольшая подвижность:**
- а) грудной отдел б) поясничный отдел в) шейный отдел г) крестец
- 14. Этот персонаж древнегреческой мифологии – участник Троянской войны, один из главных героев «Илиады» Гомера – считался неуязвимым за исключением единственного места на теле. В ходе войны он был поражён стрелой в это самое место и впоследствии погиб. Как сейчас в анатомии человека называют это уязвимое место:**
- а) варолиев мост б) зона Брока в) ахиллесова пята г) гаверсов канал
- 15. Назовите заболевание опорно-двигательной системы, развивающееся в раннем возрасте на фоне недостаточности минерализации костей и дефицита витамина D:**
- а) артрит б) рахит в) остеохондроз г) сколиоз
- 16. Агглютиногены – это белки, которые располагаются:**
- а) на мембране эритроцитов б) на мембране тромбоцитов в) в плазме крови г) в межтканевой жидкости
- 17. Во время езды на велосипеде молодой человек упал и поранил область колена – произошло повреждение сосудистой системы организма с последующим кровотечением. Через несколько минут в месте ранения кровь стала образовывать сгусток. Какие клетки организма сопровождаются немедленной активацией с целью образования этого сгустка :**
- а) тромбоциты б) эритроциты в) нейроны г) остеоциты
- 18. Выберите функциональное предназначение гортани:**
- а) голосообразование б) газообмен в) образование гормонов г) очищение воздуха
- 19. В каком случае можно наблюдать усиленную вентиляцию (гипервентиляцию) лёгких:**
- а) действие анестезии б) деформация грудной клетки в) прыжки на батуте г) пешая прогулка
- 20. Какое эволюционное изменение произошло у человека под воздействием социальных факторов:**
- а) изгибы позвоночного столба б) изготовление предметов быта в) изменение анатомии черепа г) изменение пропорций конечностей
- 21. Укажите оптимальную среду для высокой ферментативной активности пепсина:**
- а) щелочная б) любая в) нейтральная г) кислая
- 22. Выберите железу, для нормальной деятельности которой необходим йод:**
- а) тимус б) надпочечники в) паращитовидные г) щитовидная
- 23. Видоизменениями каких структур являются молочные железы:**
- а) кровеносных сосудов б) слюнных желёз в) лимфатических сосудов г) потовых желёз
- 24. Йоти Амгэ – самая маленькая женщина в мире из индийского города Нагпур. В 15 лет она весила 5 кг при росте 58 см. Нарушение в работе какой железы привело к такой аномалии:**
- а) эпифиз б) надпочечники в) гипофиз г) вилочковая железа
- 25. Название этого элемента весьма иронично, поскольку переводится как «безжизненный», а ведь без него существование живой материи невозможно. Его атомы входят в состав белков и нуклеиновых кислот:**
- а) S б) H в) N г) C
- 26. Чем обусловлено большое разнообразие белковых молекул в живой системе:**
- а) способностью образовывать вторичную структуру б) соединением аминокислот с помощью пептидных связей в) разными размерами молекул аминокислот г) количеством и последовательностью соединения аминокислот
- 27. Молекула белка образует третичную структуру благодаря наличию в ней связей:**
- а) между атомами углерода и кислорода б) между радикалами аминокислот в) пептидных между аминокислотами г) водородных между витками спирали
- 28. Выберите полисахарид, молекула которого имеет сильно разветвлённую структуру:**
- а) хитин б) гликоген в) целлюлоза г) амилоза

29. Продуктами гидролитического расщепления сахарозы являются:

- а) два остатка α -глюкозы б) два остатка β -глюкозы в) остаток α -глюкозы и β -фруктозы г) остаток α -глюкозы и β -галактозы

30. Функциональная форма этой органической полимерной молекулы имеет конформацию, напоминающую по очертаниям лист бобового растения. В каком процессе жизнедеятельности клетки функционирует эта молекула :

- а) образование пептидных связей б) расщепление пептидных связей в) расщепление гликозидных связей г) окислительное фосфорилирование

31. Дан фрагмент молекулы ДНК с действующей разбивкой на триплеты

5' TAC TCA TAC ATG CCA ATC CAT CAT TGA TTC 3'

3' ATG AGT ATG TAC GGT TAG GTA GTA ACT AAG 5'

Известно, что этот фрагмент ДНК обеспечивает синтез полипептида, состоящего из 5 аминокислот, причем первой аминокислотой является метионин. Укажите эту аминокислотную последовательность:

- а) Мет-Гис-Про-Иле-стоп-кодон б) Мет-Про-Иле-Гис-Гис в) Мет-Сер-Иле-Гис-Гис г) Мет-Про-Иле-Гис-стоп-кодон

32. Аминокислота тирозин кодируется кодоном 5' UAC 3'. Антикодоном для этой аминокислоты может быть:

- а) 5'GUA 3' б) 5'AUG 3' в) 3'GUA 5' г) 5'AUU 3'

33. У чёрной кошки под действием УФ-излучения в клетках кожи возникла мутация, которая привела к появлению белого клочка шерсти. С какой вероятностью унаследуют данную мутацию её котята:

- а) 100% б) 25% в) 0% г) 75%

34. Организм с генотипом AAbbCCDdEe скрещивается с организмом с генотипом AaBBccDDEe. При полном доминировании во всех локусах в потомстве будет наблюдаться:

- а) 2 фенотипа б) 1 фенотип в) 8 фенотипов г) 4 фенотипа

35. Термитов часто называют «белыми муравьями» из-за коллективного образа жизни и сложной социальной организации. Такое сходство между ними объясняется:

- а) систематическим родством б) подражанием в ходе совместной эволюции в) дивергенцией г) конвергенцией

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 35 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (**Д**) и неверных ответов (**Н**) запишите в матрицу. Образец заполнения матрицы: например, верные ответы б, в, д, неверные – а и г.

1	Д			б	в	д
	Н	а	г			

или

1	Д		б	в		д
	Н	а			г	

или

1	Д	б	в	д		
	Н	а	г			

1. Из волокон растений можно получать натуральные ткани для пошива одежды и других изделий. Выберите растения, из которых можно получить такие ткани:

- а) лаванда б) хлопок в) крапива г) джут д) бамбук

2. Известно, что голосеменные – это в основном вечнозелёные растения. Но среди них есть исключения. Выберите листопадные голосеменные:

- а) тис ягодный б) кипарис в) лиственница г) гинкго д) ель голубая

3. Выберите верные характеристики одуванчика обыкновенного:

- а) однолетнее растение б) плод семянка в) в соцветии все цветки одинаковые г) ветроопыляемое растение д) листья простые

4. Гусеница и ложногусеница – это личиночные стадии определённых насекомых. Для каких насекомых характерна стадия настоящей гусеницы:

- а) шелкопряд б) бражник в) бабочка белянка г) муха домашняя д) муравей

5. Выберите животных, которые могут размножаться как половым, так и бесполом путём (с учётом всех стадий жизненного цикла):

- а) малярийный паразит б) печёночный сосальщик в) ланцетник г) аскарида д) гидра

плазмодий сосальщик

6. Стадо – группа животных, объединённая за счёт поведенческих механизмов. В состав стада входят по большей части животные одного вида. Для стада характерно наличие общего ритма жизни, который проявляется в том, что животные в стаде кормятся, отдыхают, перемещаются и защищаются от хищников согласованно. Выберите примеры стадных животных:

- а) табун лошадей б) рой комаров в) стая волков г) косяк сельди д) прайд львов

7. Начиная создавать российский флот, Петр I ввел в практику голландский рацион для моряков, который включал лимоны и апельсины. Это делалось для того, чтобы предотвратить развитие цинги. Цитрусовые доставлялись в Россию из Европы. Однако эту проблему можно было решить, используя российские продукты. Для этого достаточно было включить в рацион моряков:

- а) ржаной хлеб б) клюкву в) квашеную капусту г) речную рыбу д) малину

8. Выберите кровеносные сосуды человека, по которым течёт насыщенная кислородом артериальная кровь:

- а) верхняя полая вена б) лёгочная вена в) лёгочная артерия г) воротная вена печени д) печёночная артерия

9. Выберите вещества, способные блокировать процесс пищеварения:

- а) трипсин б) адреналин в) новокаин г) гастрин д) серотонин

10. Выберите правильные характеристики пепсина:

- а) для активации требуется H_2SO_4 б) активен только в кислой среде в) образуется в печени г) конечными продуктами реакции является глюкоза д) образуется железами желудка

11. Выберите характеристики желёз внешней секреции:

- а) имеют выводящие протоки б) вырабатывают гормоны в) обеспечивают регуляцию функций организма г) вырабатываемые вещества выделяются в кровь д) выделяют ферменты в полость желудка

12. Выберите правильные утверждения об инсулине:

- а) относится к полисахаридам б) выполняет ферментативную функцию в) выполняет регуляторную функцию г) образуется в печени д) повышает уровень глюкозы в крови

13. Какие процессы НЕ являются функциональной составляющей митохондрий:

- а) окислительное фосфорилирование б) субстратное фосфорилирование в) окисление жирных кислот г) синтез гликогена д) синтез жирных кислот

14. Среди перечисленного выберите палеонтологические доказательства эволюции:

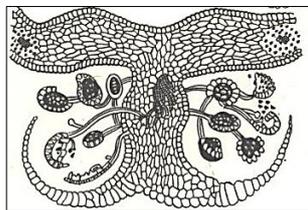
- а) эмбриональное сходство хордовых б) рудиментарные органы в) палеонтологические ряды г) ископаемые переходные формы д) реликтовые виды

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – **23**. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

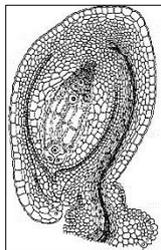
1. [4 балла] Установите соответствие между ботаническим объектом (1-8) и его систематической принадлежностью (А-Г)



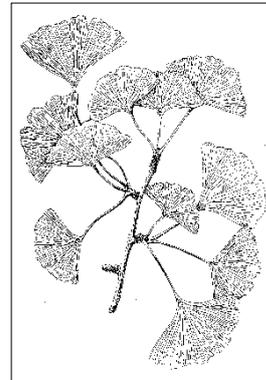
1



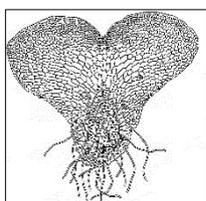
2



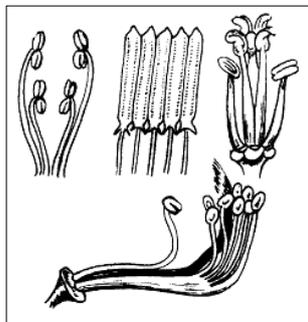
3



4



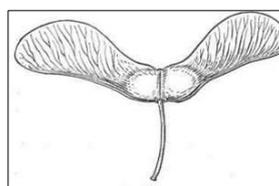
5



6



7



8

- А. Моховидные
- Б. Папоротниковидные
- В. Голосеменные
- Г. Покрытосеменные

2. [4 балла] Установите соответствие между гормоном (А-З) и его направленным действием на организм человека (1-8).

Гормон	Действие на организм
А. Инсулин	1. Учащает сердцебиение и дыхание во время стресса
Б. Адреналин	2. Вызывает мощное анаболическое действие, усиливает синтез белка особенно в период подросткового созревания
В. Вазопрессин	3. Гормон сна
Г. Соматотропный гормон	4. Оказывает стимулирующее действие на гладкую мускулатуру матки
Д. Глюкагон	5. Определяют развитие телосложения по мужскому типу
Е. Андрогены	6. Способствует увеличению уровня глюкозы в крови путём превращения гликогена
Ж. Мелатонин	7. Регулирует количество воды в организме, влияет на работу почек
З. Окситоцин	8. Нехватка гормона провоцирует заболевание – сахарный диабет

3. [5 баллов] Установите соответствие между названием углевода (1-5) и его молекулярной формулой (А-Д)

Углевод	Молекулярная формула
1. Глюкоза	А. $(C_6H_{10}O_5)_n$
2. Галактоза	Б. $C_n(H_2O)_n$
3. Хитин	В. $C_6H_{12}O_6$
4. Лактоза	Г. $C_{12}H_{22}O_{11}$
5. Гликоген	Д. $(C_8H_{13}O_5N)_n$

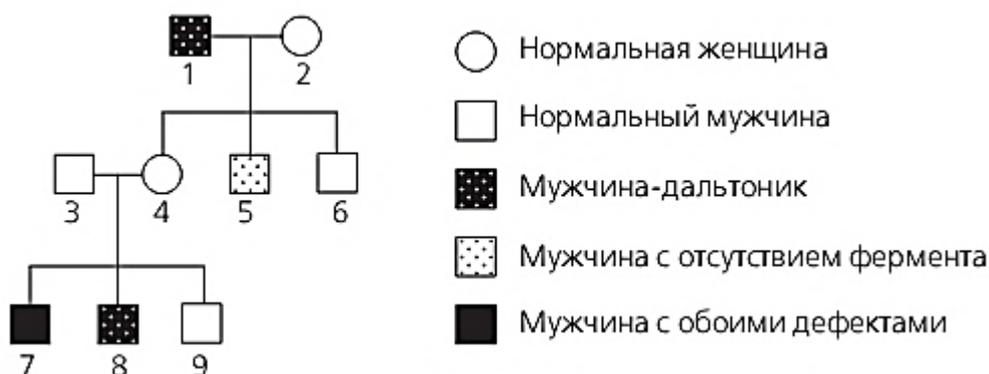
4. [3 балла] Соотнесите биохимические процессы (1–6) с органеллами клетки человека, в которых они происходят (А–Г):

Процесс	Органеллы клетки
1. Гликолиз	А. Ядро
2. Гидролиз фагоцитированных частиц	Б. Цитоплазма
3. Окисление жирных кислот	В. Митохондрии
4. Синтез нуклеиновых кислот	Г. Лизосомы
5. Сплайсинг	
6. Окислительное фосфорилирование	

5. [3 балла] Соотнесите характеристику мутации (1–6) и ее тип (А–В)

Мутация	Тип мутации
1. Произошло включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК	А. Хромосомная
2. Произошло кратное увеличение числа хромосом в гаплоидной клетке	Б. Генная
3. Следствием стало нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка	В. Геномная
4. Произошел поворот участка хромосомы на 180°	
5. Произошло уменьшение числа хромосом в соматической клетке	
6. Произошел обмен участками ДНК у негомологичных хромосом	

6. [4 балла] С помощью генеалогического метода изучали два сцепленных с X-хромосомой генетических дефекта: дальтонизм (d) и отсутствие фермента (f) в эритроцитах. Генеалогический анализ показал, что произошел кроссинговер при образовании гамет.



Проанализируйте родословную и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Определите потомка, у которого произошёл кроссинговер
2. Укажите номера потомков, фенотипы которых являются результатом кроссинговера
3. Определите потомка с генотипом $X^{DF} X^{Df}$
4. Определите потомка с генотипом $X^{df} Y$

Часть IV. Задание на воспроизведение и описание биологического объекта. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 7.

Нарисуйте плод костянка в продольном разрезе. На рисунке обозначьте экзокарпий, мезокарпий, эндокарпий и семя. Дайте ответы на следующие вопросы:

- 1) из какой части цветка развивается этот плод;
- 2) укажите особенности мезокарпия;
- 3) укажите особенности эндокарпия;
- 4) приведите 2 примера растений, имеющих такой плод.

Генетический код (иРНК)

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