

























Всего 50 баллов

проба	проба 1	проба 2	проба 3	проба 4
				
				
				
				
				
				
				

OTBET	4
-------	---

OTBET	1	3
-------	---	---

A black and white photograph of a textured surface, possibly a rock or stone. The image shows dark, irregular shapes and patterns against a lighter, grainy background. The shapes appear to be cracks or mineral inclusions.

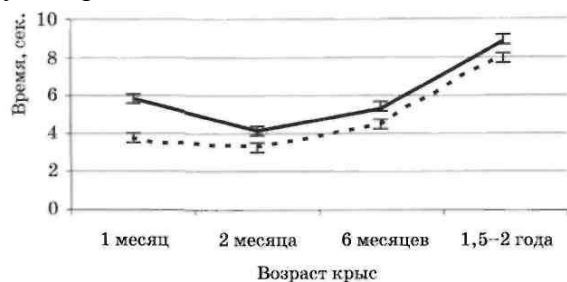
OTBET	1
-------	---

В ответе запишите соответствующие числа.

OTBET	1	3	6
-------	---	---	---

3. Проанализируйте график двигательной активности животных. В эксперименте крысы разного возраста помещались в центр квадрата, замерялось время (в секундах), через которое

они пересекали границу этого квадрата. Сплошной линией отмечена активность самцов, пунктирной — самок.



Выберите три утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. **(Всего: 1,5 балла).**

- 1) Новорождённые крысята малоподвижны.
- 2) Наибольшая двигательная активность наблюдается у двухмесячных самок.
- 3) Самцы активнее в поиске пищи, чем самки.
- 4) Самки имеют более развитый ориентировочный рефлекс, чем самцы.
- 5) После двух месяцев двигательная активность крыс снижается
- 6) Крысы в возрасте двух лет уменьшают двигательную активность
- 7) С возрастом проявление ориентировочного поведения снижается
- 8) Крысы не живут больше двух лет.

В ответе запишите соответствующие числа.

ОТВЕТ	2	5	6
-------	---	---	---

4. Рассмотрите последовательности нуклеотидов двух участков в смысловой цепи ДНК:

последовательность № 1 - ААГ АГА АЦА ААА ЦАТ ЦГА ААГ

последовательность № 2 - ГТЦ ГГЦ ЦТГ ТЦТ АТГ ГТГ ЦЦГ

Ответьте на следующие вопросы. **(Всего: 2,5 балла).**

а) Постройте вторую цепь ДНК. Какая из этих последовательностей будет быстрее денатурировать при повышении температуры? **(0,5 балл)**

Запишите в поле ответа номер соответствующей последовательности

ОТВЕТ	1
-------	---

б) Назовите, какая из представленных последовательностей кодирует фрагмент белка гистона. (Для решения используйте таблицу генетического кода) **(0,5 балл).**

Запишите в поле ответа номер соответствующей последовательности

ОТВЕТ	1
-------	---

в) Определите, какова будет последовательность аминокислот фрагмента белка гистона? **(1 балл)**

Запишите в поле ответа соответствующую последовательность аминокислот, используя таблицу генетического кода (например, вал)

Ответ	лиз	арг	тре	лиз	гис	арг	лиз
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

г) Какова молекулярная масса фрагмента белка гистона, содержащего данные аминокислоты, при условии, что молекулярная масса одного аминокислотного остатка составляет в среднем 110 Да? **(0,5 балла)**

Выберите из нижеперечисленного один правильный ответ

- 1) 375
- 2) 770
- 3) 2000
- 4) 6000

5) 12000

ОТВЕТ	2
-------	---

5. Общая масса ДНК в одном ядре соматической клетки человека составляет $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в **(Всего: 1 балл)**

а) овогонии перед началом деления. Ответ дайте в граммах (г). **(0,5 балла)**

Выберите из нижеперечисленного один правильный ответ

- 1) $3 \cdot 10^{-3}$
- 2) $3 \cdot 10^{-6}$
- 3) $6 \cdot 10^{-6}$
- 4) $6 \cdot 10^{-12}$
- 5) $12 \cdot 10^{-6}$
- 6) $12 \cdot 10^{-9}$
- 7) $12 \cdot 10^{-12}$

ОТВЕТ	7
-------	---

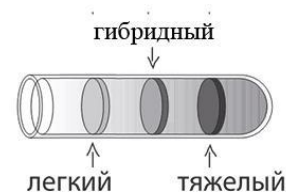
б) овоците второго порядка. Ответ дайте в мкг **(0,5 балла)**

Выберите из нижеперечисленного один правильный ответ

- 1) $3 \cdot 10^{-12}$
- 2) $6 \cdot 10^{-3}$
- 3) $6 \cdot 10^{-6}$
- 4) $6 \cdot 10^{-9}$
- 5) $12 \cdot 10^{-6}$
- 6) $12 \cdot 10^{-9}$
- 7) $12 \cdot 10^{-12}$

ОТВЕТ	3
-------	---

6. В эксперименте клетка выращивалась в среде с тяжелым изотопом (^{15}N). Затем ее поместили в среду с легким изотопом (^{14}N) для дальнейшего деления. Плотность ДНК была проанализирована методом центрифугирования (На рисунке представлены все возможные результаты размещения ДНК при центрифугировании).



Как должен выглядеть результат центрифугирования после пятого деления клеток? **(Всего: 0,5 балла)**

Выберите из нижеперечисленного 1 правильный ответ

- 1) только легкая ДНК
- 2) только тяжелая ДНК
- 3) только гибридная ДНК
- 4) легкая и гибридная ДНК
- 5) тяжелая и легкая ДНК
- 6) тяжелая и гибридная ДНК

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	4
-------	---

7. Какова роль печени в преобразовании и распределении питательных веществ (белки, жиры, углеводы) в условиях голодания (более суток). Выберите три правильных утверждения. **(Всего: 1,5 балла).**

- 1) Только после длительного голодания клетки печени начинают окислять углеводы до конечных продуктов и вырабатывают энергию для нужд самой печени
- 2) Когда появляется потребность, гликоген в печени распадается, и глюкоза поступает в кровь.
- 3) При суточном голодании печень превращает аминокислоты мышечных белков в глюкозу.

- 4) Печень способна превращать жирные кислоты в так называемые кетоновые тела.
- 5) Желчь, образованная в печени, замедляет процесс пищеварения во время голодания, действуя как гуморальный фактор
- 6) Образование гликогена происходит под действием глюкагона, вырабатываемого гепатоцитами
- 7) Билирубин из разрушенных в печени эритроцитов поступает в кровь и используется повторно для синтеза новых эритроцитов

В ответе запишите соответствующие числа. (по 0,5 балла за правильный пункт)

ОТВЕТ	2	3	4
-------	---	---	---

8. Проанализируйте таблицу «Число аминокислотных замен в *цитохроме с* разных организмов по сравнению с *цитохромом с* человека». (Всего: 1 балл)

Вид	Количество замен	Вид	Количество замен
Шимпанзе	0	Карп	18
Макак-резус	1	Лягушка	18
Кролик	9	Шелкопряд	31
Собака	11	Пшеница	43
Курица	13	Дрожжи	45

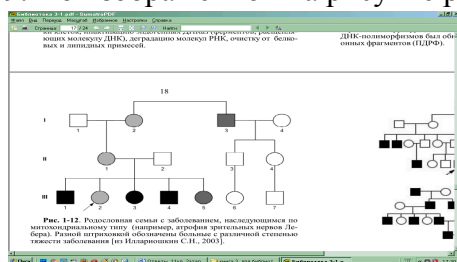
Выберите два утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа данных таблицы.

- 1) У шимпанзе отсутствует *цитохром с*.
- 2) У карпа и лягушки происходили одинаковые генные мутации.
- 3) У шимпанзе *цитохром с* устроен проще.
- 4) Человек и шимпанзе эволюционно более близки, чем человек и собака.
- 5) Среди представленных в таблице животных наибольшие отличия в строении *цитохрома с*, по сравнению с человеком, имеет шелкопряд
- 6) Все представленные в таблице организмы имеют общего предка.
- 7) У человека и макаки-резус *цитохромы с* мало отличаются друг от друга.

В ответе запишите соответствующие числа.

ОТВЕТ	5	7
-------	---	---

9. По изображённой на рисунке родословной (Всего: 1 балл)



а) установите тип и характер наследования признака, выделенного цветом. (0,5 балла)

- 1) аутосомно-доминантный
- 2) аутосомно-рецессивный
- 3) сцепленный с X, доминантный
- 4) сцепленный с X, рецессивный
- 5) сцепленный с Y
- 6) митохондриальный

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	6
-------	---

б) Определите вероятность рождения больных дочерей в браке пробанда (указан стрелочкой) с женщиной, таким же по генотипу, как ее отец. (0,5 балла)

- 1) недостаточно данных для подсчета вероятности

- 2) 100%
- 3) 50%
- 4) 25%
- 5) 0%
- 6) вероятность определяется в зависимости от экспрессии гена

В ответе запишите соответствующее число

ОТВЕТ	1
-------	---

10. Установите последовательность экспрессии гена у эукариот. **(Всего: 1 балл)**

- 1) присоединение нуклеотидов к растущей цепи РНК
- 2) локальная денатурация ДНК
- 3) присоединение РНК-полимеразы к гену
- 4) отсоединение предшественника иРНК
- 5) процессинг молекулы иРНК
- 6) присоединение двух молекул тРНК с аминокислотами к иРНК;
- 7) прикрепление рибосомы к иРНК;
- 8) образование пептидной связи
- 9) присоединение аминокислоты к тРНК;

Запишите в поле ответа соответствующую последовательность цифр.

ОТВЕТ	3	2	1	4	5	7	9	6	8
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11. Препарат АЗТ применяется для лечения пациентов, страдающих СПИДом.

Его структура представлена на рисунке.

Из перечисленного выберите два пункта, объясняющих эффективность препарата **(Всего: 1 балл)**

- 1) связывается с ферментами вируса
- 2) служит препятствием протеазной активности одного из ферментов ВИЧ
- 3) является мишенью для белков оболочки ВИЧ, препятствуя связыванию CD4-рецепторов.
- 4) является дидезоксинуклеозидом
- 5) выступает в качестве терминатора цепи ДНК синтезируемой по матрице РНК
- 6) разрушает обратную транскриптазу

В ответе запишите соответствующие числа

ОТВЕТ	4	5
-------	---	---

12. Установите соответствие между типом темперамента и его характеристикой. **(Всего: 1 балл)**

Характеристика	Тип темперамента
А) слабая нервная система	1) Меланхолик
Б) сильны оба процесса - торможения и возбуждения	2) Холерик
В) неуравновешенная психика	3) Флегматик
Г) впечатлительный, легкоранимый	
Д) уравновешенный, медлительный	

В ответе запишите соответствующие числа

ОТВЕТ;

А	Б	В	Г	Д
1	3	2	1	3

13. Из перечисленного списка выберите ферменты протеазы (пептидазы), которые катализируют расщепление белков на пептиды или аминокислоты. **(Всего: 2 балла)**

- 1) каталаза из пероксисом клеток человека
- 2) трипсин в двенадцатиперстной кишке человека
- 3) тромбин в сыворотке крови человека
- 4) эластаза в лейкоцитах человека

- 5) лактаза, вырабатываемая бактериями
- 6) липаза панкреатического сока мыши
- 7) целлюлаза, секретируемая древесными грибами
- 8) гемотоксин гадюки

В ответе запишите соответствующие числа.

ОТВЕТ	2	3	4	8
-------	---	---	---	---

14. При помощи биохимического анализа можно выяснить потребность организма в аскорбиновой кислоте. Человеку дают принять определённое количество этого вещества. При этом часть аскорбиновой кислоты будет использована организмом, а её избыток поступит в мочу. Известно, что в организм пациента поступило 600 мг аскорбиновой кислоты, а в его моче за сутки оказалось 510 мг этого вещества. Определите суточную и месячную потребность организма человека в аскорбиновой кислоте. **(Всего: 2,5 балла)**

В ответе запишите только соответствующие числа.

а) Суточная потребность (мг) **(0,5 балла)**

ОТВЕТ	90
-------	----

б) Месячная потребность (30 дней) (мг) **(0,5 балла)**

ОТВЕТ	2700
-------	------

в) Аскорбиновая кислота (выберите три правильных пункта из нижеперечисленных утверждений): **(1,5 балла)**

- 1) проявляет антиоксидантную активность при воспалении
- 2) провоцирует выброс желчи
- 3) поступает к младенцу с материнским молоком
- 4) понижает температуру во время заболевания
- 5) синтезируется в клетках мыши
- 6) хорошо сохраняется при варке в алюминиевой посуде с закрытой крышкой

В ответе запишите соответствующие числа.

ОТВЕТ	1	3	5
-------	---	---	---

15. Результаты многочисленных скрещиваний показали, что частота нарушения сцепления между генами составляет:

$A - E = 4\%$; $C - B = 7\%$; $A - C = 1\%$; $C - D = 4\%$; $D - E = 7\%$; $A - D = 3\%$; $A - B = 8\%$

Постройте схему фрагмента хромосомы. **(Всего: 2 балла)**

а) отметьте на ней взаимное расположение генов A, B, C, D, E **(1,5 балла)**

Запишите в отдельные клеточки поля ответа соответствующую последовательность генов, начиная с B,

ОТВЕТ	B	E	C	A	D
-------	---	---	---	---	---

б) укажите расстояние между генами D и B. **(0,5 балла)**

Внесите только число в поле ответа без указания знака процента.

ОТВЕТ	11
-------	----

16. Определите по описанию о каком органе идет речь **(Всего: 1 балл)**

- 1) на вогнутой поверхности органа имеются борозды- ворота, через которые проходят сосуды и нервы
- 2) при заболевании лейшманиозом значительно увеличивается в размере
- 3) «депо» крови
- 4) от покрывающей орган соединительнотканной капсулы внутрь отходят трабекулы

- 5) содержит ретикулярную ткань
- 6) удаление органа не влияет на жизнеспособность
- 7) в пульпарных тяжах встречаются скопления В- и Т-лимфоцитов

(Введите название органа в поле ответа в русской транслитерации строчными буквами, в именительном падеже.)

ОТВЕТ	селезенка
-------	-----------

17. У поступившего в больницу пациента наблюдается слабость, высокая температура, потливость, сухой изнуряющий кашель, одышка. Хрипы не прослушиваются, однако рентген показывает очаги воспаления в легких. После бактериологического анализа мокроты выявленные возбудители позволили подтвердить диагноз. **(Всего: 3 балла)**

а) Назовите заболевание. **(1 балл)**

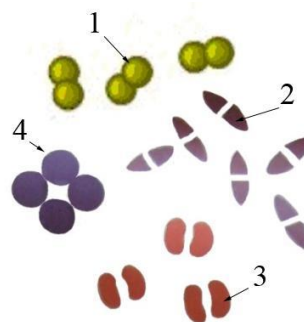
(введите название заболевания в поле ответа в русской транслитерации строчными буквами, в именительном падеже).

ОТВЕТ	пневмония
-------	-----------

б) Какой цифрой обозначен возбудитель на рисунке? **(1 балл)**

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	2
-------	---



в) К какой группе согласно окраске по Граму относят возбудителя этого заболевания? **(0,5 балла)**

- 1) грамположительные
- 2) грамотрицательные

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	1
-------	---

г) Выберите из перечисленных вариантов пункт, соответствующий морфологии возбудителя данного заболевания. **(0,5 балла)**

- 1) сарцина
- 2) кокобацилла
- 3) диплококк
- 4) диплобацилла
- 5) тетракокк

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	3
-------	---

18. Вспышка заболевания таежного энцефалита возникла в начале мая в лагере туристов. Заболевание охватило только одну группу. Установлено, что неделю назад до возникновения заболевания эта группа обедала по пути у местной жительницы. Присасывание клещей туристы отрицают. **(Всего: 1,5 балла)**

а) Назовите организм, который является возбудителем этого заболевания? **(0,5 балла)**

- 1) вирус
- 2) бактерия
- 3) гриб
- 4) простейшее
- 5) клещ

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	1
-------	---

б) Укажите каким образом возбудитель энцефалита мог попасть в организм людей в данной ситуации? **(1 балл)**

- 1) через рыбу, которая питалась членистоногими
- 2) при укусе блохи
- 3) через продукты с просроченным сроком хранения
- 4) через немытые фрукты и овощи
- 5) через некипяченую воду при питье, или умывании
- 6) через некипяченое козье молоко

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	6
-------	---

19. На окраску шерсти у кошек влияет несколько генов. Аутосомный ген (В) определяет наличие чёрной, а ген (b) – шоколадной (коричневой) окраски. Ещё один аутосомный ген пегости (S) отвечает за то, что эта окраска будет не сплошной, а пятнами на белом фоне. Кроме того, в X-хромосоме есть ген, который обуславливает наличие рыжей (X^A) и не рыжей (X^a) окраски. При наличии в генотипе доминантного аллеля X^A окраска будет рыжей независимо от того, какие имеются в наличии аутосомные гены В или b. Если доминантного аллеля нет, а в генотипе присутствует только рецессивный аллель X^a , то проявится чёрная или шоколадная окраска. Гетерозиготная кошка ($X^A X^a$) имеет пятнистую черепаховую (например, чёрно-рыжую) окраску, а если у нее еще есть и ген пегости (S), то она будет трёхцветная (белая с чёрно-рыжими пятнами и т.п.). **(Всего: 3,5 балла)**

Напишите генотипы

а) шоколадного кота **(1 балл)**

(Введите генотип в поле ответа в английской транслитерации, используя обозначения генов согласно условию задачи).

ОТВЕТ	bbss $X^a Y$
-------	--------------

б) трёхцветной (чёрно/рыже-белой) черепаховой кошки, которая по двум из трех генов является гомозиготной **(1 балл)**

(Введите генотип в поле ответа в английской транслитерации, используя обозначения генов согласно условию задачи).

ОТВЕТ	BbSs $X^A X^a$
-------	----------------

в) Сколько типов гамет образуются у кота (пункт а) и кошки (пункт б) с данными генотипами? **(1 балл)**

(Внесите соответствующие числа в поле ответа сначала для кота, потом для кошки)

ОТВЕТ	2	8
-------	---	---

г) Какова вероятность появления белого кота от скрещивания кошек с этими генотипами (пункт а и б)?

*(Внесите только число в поле ответа без указания знака процента.) **(0,5 балла)***

ОТВЕТ	0
-------	---

20. В семье одновременно заболело двое детей – 13 и 7 лет. Заболевание характеризовалось острым началом с ознобом, высокой температурой, жалобами на головную боль, сыпью на теле. При опросе выяснилось, что мать месяц тому назад также перенесла заболевание с изнурительной лихорадкой, к врачу, однако, не обращалась. У членов семьи обнаружен педикулез. **(Всего: 2 балла)**

а) Какое заболевание можно предположить у членов семьи? **(1 балл)**

(введите название заболевания в поле ответа в русской транслитерации строчными буквами, в именительном падеже; если в названии два слова, то между ними оставьте пробел)

ОТВЕТ	сыпной тиф
-------	------------

б) Укажите путь заражения в данном случае. **(0,5 балла)**

- 1) воздушно-капельный
- 2) контаминация
- 3) алиментарный ксенотрофный
- 4) трансплацентарный

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	2
-------	---

в) Укажите возбудителя заболевания. **(0,5 балла)**

- 1) бациллы
- 2) спирохеты
- 3) вирионы
- 4) сарцины
- 5) риккетсии
- 6) клостридии

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	5
-------	---

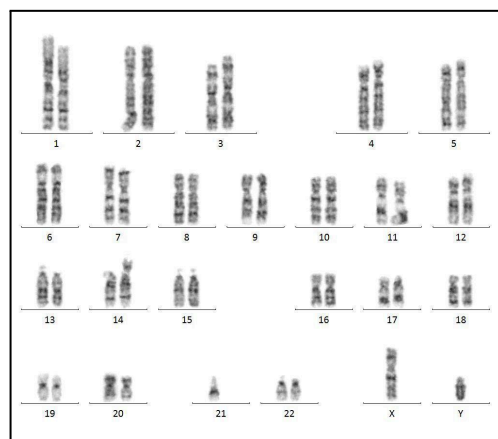
21. Рассмотрите кариограмму человека, имеющего нормальный фенотип. **(Всего: 3,5 балла)**

а) Представителю какого пола принадлежит данный кариотип? **(0,5 балла)**

- 1) мужчина
- 2) женщина
- 3) пол установить невозможно

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	1
-------	---



б) Выберите пункты, обозначающие мутацию, представленную на данном кариотипе. **(2 балла)**

- 1) геномная
- 2) робертсоновская транслокация
- 3) делеция 5q
- 4) филадельфийская
- 5) дупликация
- 6) генная
- 7) сайленс
- 8) нонсенс
- 9) хромосомная
- 10) ломкой X хромосомы

В ответе запишите соответствующие числа.

ОТВЕТ	2	9
-------	---	---

в) Вероятность возникновения какого синдрома существует у детей этого человека, при условии, что второй родитель нормален по кариотипу? Напишите этот синдром. **(1 балл)**

(введите название синдрома в поле ответа в русской транслитерации строчными буквами, в родительном падеже)

ОТВЕТ	дауна
-------	-------

22. При анализирующем скрещивании тригетерозиготы AaBbCc были получены организмы, соответствующие следующим типам гамет:

ABC – 29%

abc – 29%

Abc- 4,8%

aBC – 4,8%,

ABc – 15%

abC – 15%

aBc – 1,2%

AbC – 1,2%

Постройте генетическую карту этого участка хромосомы. **(4 балла)**

а) Расположите гены в порядке их сцепления.

(размещая буквенные обозначения в отдельные клеточки поля ответа, начиная с А, в соответствующем регистре)

Первая хромосома **(0,5 балла)**

ОТВЕТ	A	B	C
-------	---	---	---

Вторая хромосома **(0,5 балла)**

ОТВЕТ	a	b	c
-------	---	---	---

б) Определите расстояние между генами А и В. **(1 балл)**

(Внесите только число в поле ответа без указания знака процента.)

ОТВЕТ	12
-------	----

в) Определите расстояние между генами В и С. **(1 балл)**

(Внесите только число в поле ответа без указания знака процента.)

ОТВЕТ	32,4
-------	------

г) Определите расстояние между генами А и С **(1 балл)**

(Внесите только число в поле ответа без указания знака процента.)

ОТВЕТ	44,4
-------	------

23. Некоторые формы шизофрении наследуются как доминантные аутосомные признаки. При этом у гомозигот пенетрантность равна 100%, а у гетерозигот – 20%. Потемнение эмали зубов может определяться двумя доминантными генами, один из которых расположен в аутосоме, а другой – в X-хромосоме. Они наследуются с полной пенетрантностью. Гены не сцеплены друг с другом. В брак вступили мужчина, имеющий темные зубы, и женщина, имеющая нормальный цвет зубов, оба родителя страдали шизофренией. Их сын, с темными зубами, не имеет патологических аллелей шизофрении в генотипе, а дочь имеет зубы нормального цвета. Решите задачу. **(Всего: 3 балла)**

а) Определите генотипы родителей **(1 балл)**.

Выберите из нижеперечисленного правильный ответ

1) ♀ AabbX^CX^c × ♂ AaBbX^cY

2) ♀ AaBbX^CX^c × ♂ AaBbX^cY

3) ♀ aabbX^cX^c × ♂ aaBbX^cY

4) ♀ AabbX^cX^c × ♂ AaBbX^cY

5) ♀ AAbbX^CX^c × ♂ aaBBX^CY

6) ♀ AaBbX^cX^c × ♂ aaBbX^cY

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	4
-------	---

б) Чему равна вероятность рождения в этой семье здорового сына с нормальным цветом зубов? **(2 балла)**

(Внесите соответствующее число в поле ответа в виде десятичной дроби, без округления)

ОТВЕТ	0,1625
-------	--------

24. Химические соединения этого элемента относятся к ядам, поэтому во время войны его применяли как отравляющее вещество раздражающего действия. Волосы обладают способностью накапливать этот элемент, что используется криминалистами при токсикологическом анализе для установления времени отравления. Соли этого вещества разрушают нервные клетки, что приводит в первую очередь к тремору, потливости, нарушению терморегуляции в конечностях. Однако, содержащиеся в клетках человека в малых дозах, некоторые соли этого элемента способствуют обмену веществ, укреплению костей и оказывают другие положительные действия. Малые дозы соединения этого вещества используют в медицинских целях в составе общеукрепляющих, тонизирующих средств; ранее, его использовали при лечении зубов. **(Всего: 4 балла)**

а) Назовите это вещество. **(1 балл)**

(введите название вещества в поле ответа в русской транслитерации строчными буквами, в именительном падеже)

ОТВЕТ	мышьяк
-------	--------

б) Назовите орган человеческого организма, в клетках которого в норме этот элемент содержится в наибольшем количестве, чем в клетках других органов? **(1 балл)**

(введите название органа в поле ответа в русской транслитерации строчными буквами, в именительном падеже)

ОТВЕТ	печень
-------	--------

в) Выберите белок, с которым это вещество связывается при попадании в кровь. **(1 балл)**

- 1) иммуноглобулин
- 2) альбумин
- 3) интерферон
- 4) гемоглобин

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	4
-------	---

г) Каким методом можно обнаружить отравление этим веществом, проводя анализ клеток роговицы глаза человека? **(1 балл)**

- 1) иммуногистохимический анализ
- 2) ИФА
- 3) конфокальная микроскопия
- 4) автордиография
- 5) фазово-контрастная микроскопия
- 6) рентгеноструктурный анализ
- 7) ПДРФ анализ

В ответе запишите соответствующее число.

ОТВЕТ	3
-------	---

25. Подагра встречается у 2% людей и обусловлена аутосомным доминантным геном. У женщин ген подагры не проявляется, у мужчин пенетрантность его равна 20%. Определите частоту встречаемости гетерозигот в равновесной популяции. Решите задачу. **(Всего: 3 балла)**

а) Определите какая величина дана и какую надо найти по условию задачи **(1 балл)**

1) $p^2 + 2pq$

2) $2pq$

3) p

4) q

5) q^2

6) p^2

В ответе запишите соответствующие числа. сначала для дано, потом для найти

ОТВЕТ	1	2
-------	---	---

б) Чему равна частота встречаемости гетерозигот? **(2 балла)**

(Внесите соответствующее число в поле ответа в виде десятичной дроби, округляя до четвертого знака после запятой)

ОТВЕТ	0,1958
-------	--------