



ШИФР

Б-11-4

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Биологии

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 25.02.2024ФИО участника (полностью) Карманов Владислав Евгеньевич

Дата рождения _____

Класс 11Школа МБОУ "Лицей №112"

район _____

город Барнаул

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады обязан:

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады запрещается:

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполнявшуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по

письменному заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рванные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

тест - 24ч №1 №2 №3
18 88 178

Σ 68 С = шестьдесят восемь
5-11-4 балла



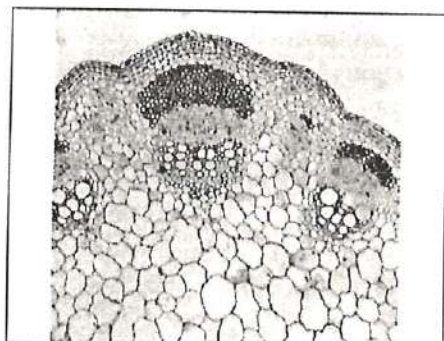
Межрегиональная олимпиада школьников «Будущие исследователи – будущее науки»

Биология, заключительный тур 2023-2024. Продолжительность 180 минут

10-11 класс

Тест включает 15 заданий. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

В ЗАДАНИЯХ 1-10 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ И ЗАПИШИТЕ ИХ НОМЕРА В БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ НОМЕРОВ, НАПРИМЕР, 356

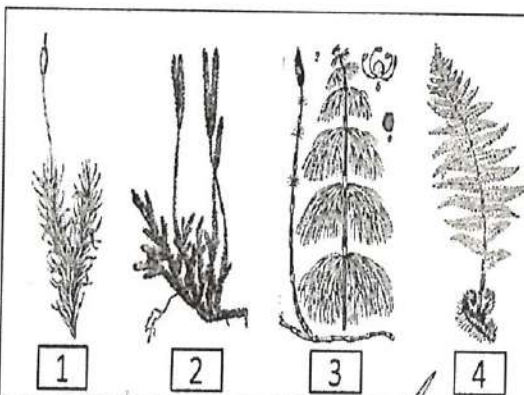


1. На рисунке

- 1) изображен срез корня растения
- ☒ 2) можно наблюдать камбий
- 3) можно наблюдать феллоген (пробковый камбий)
- 4) можно наблюдать вторичную ксилему
- ☒ 5) можно наблюдать флоэму
- ☒ 6) изображен срез органа растения класса Однодольные

256

2

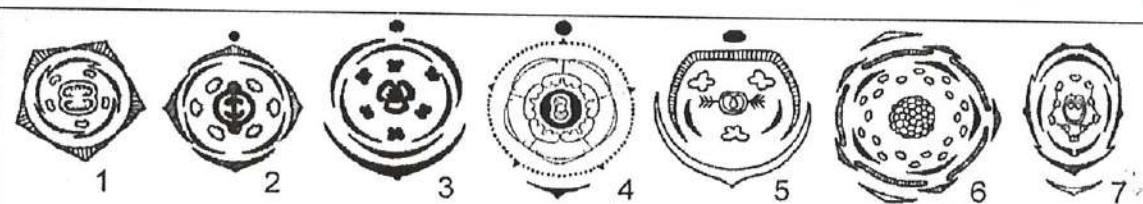


2. На рисунке

- 1) Растение под цифрой 1 не имеет побега
- ☒ 2) Растение под цифрой 3 имеет дихотомическое ветвление
- 3) У растения под цифрой 2 спороносные колоски образуются осенью
- ☒ 4) У растения под цифрой 4 на листьях находятся сорусы
- ☒ 5) У растения под цифрой 1 спорофит является гетеротрофом
- 6) Все изображенные растения имеют придаточные корни

245

2

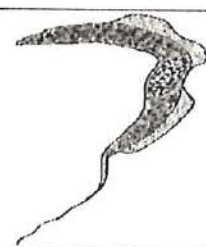


3. На рисунке (диаграммы цветков)

- ☒ 1) Диаграмма цветка земляники обозначена цифрой 6
- ☒ 2) Цифрой 2 обозначена диаграмма цветка моркови
- ☒ 3) Цифрой 1 обозначена диаграмма цветка баклажана
- 4) Цифрой 5 обозначена диаграмма цветка лилии
- 5) Цифрой 7 обозначена диаграмма цветка клевера
- 6) Цветок, обозначенный цифрой 3, имеет двойной околоцветник

123

2



4. Изображенное на рисунке существо (трипаносома)

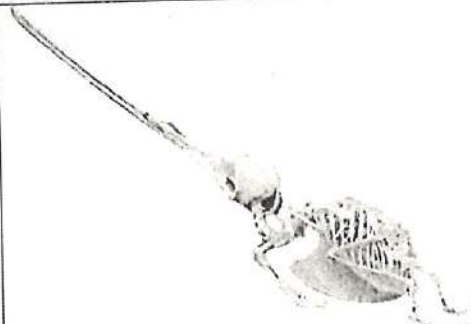
- 1) относится к царству Эукариота
- ☒ 2) относится к Протистам
- ☒ 3) является гетеротрофом
- 4) является возбудителем малярии
- ☒ 5) переносится насекомыми
- 6) имеет два ядра

235

3

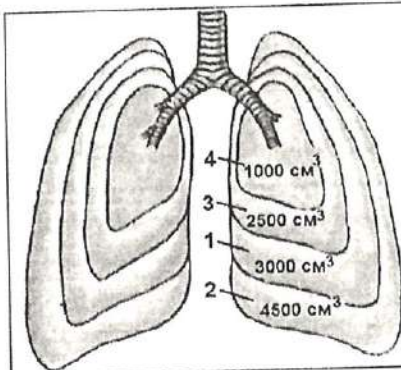
- 156

3



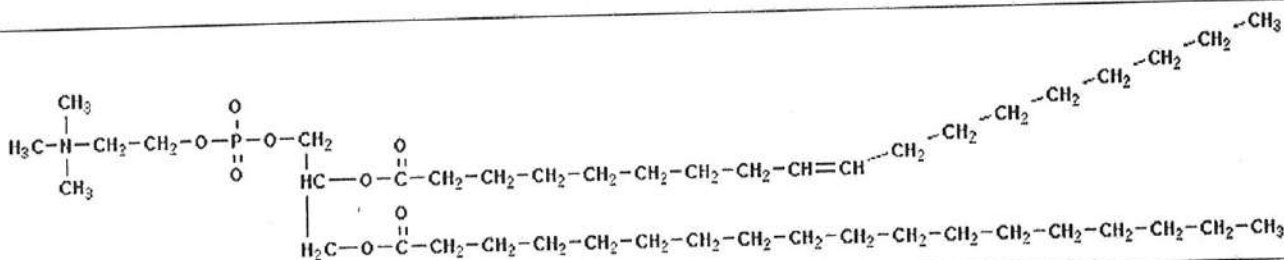
- 245

3



- 125

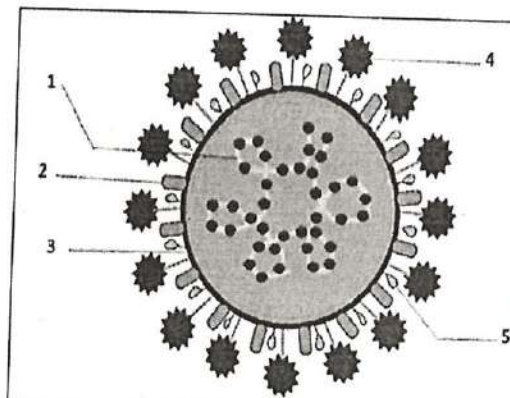
③



- ~~235~~

①

5-11-4

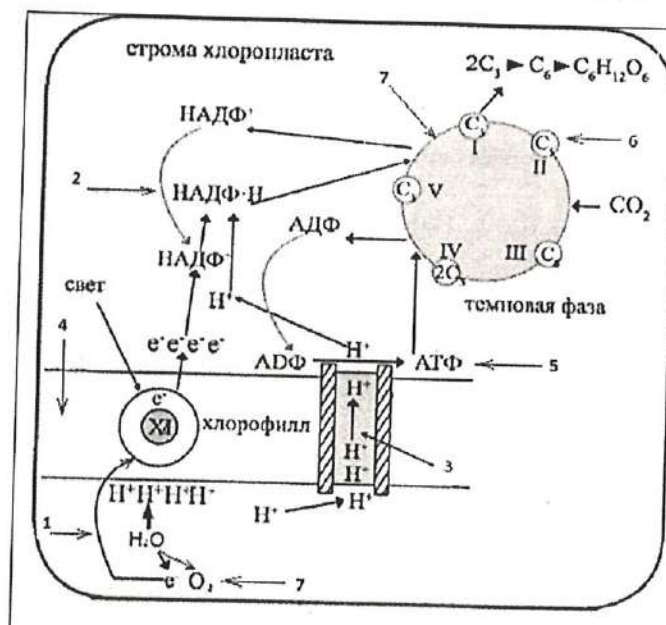


9. На рисунке (схема коронавируса)

- 1) Цифрой 1 обозначена ДНК, кодирующая белки вируса
 2) Белок, указанный под цифрой 4, нужен для взаимодействия с рецептором клетки хозяина
 3) Для синтеза белка, указанного под цифрой 5, нужны рибосомы клетки-хозяина
 4) Цифрой 2 обозначены липиды
 5) Все белки, обозначенные на схеме, являются ферментами
 6) Вирусная полимераза отвечает за репликацию молекул, обозначенных цифрой 1

X23

(2)



10. На рисунке (процесс фотосинтеза у растений)

- 1) фотолиз воды обозначен цифрой 1
 2) цифрой 4 обозначена грана
 3) АТФ-синтаза обозначена цифрой 3
 4) цифрой 7 обозначен цикл Кребса
 5) рибулозо-1,5-бисфосфат обозначен цифрой 6
 6) ферменты синтеза глюкозы расположены в мембране тилакоида

X25

(2)

В ЗАДАНИЯХ 11-13 УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОБЫТИЙ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ В ВИДЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ БУКВ, НАПРИМЕР, БВАДГЕ

11. Установите последовательность периодов в палеозойской эры согласно геохронологической шкале, начиная с первого периода: А - Девон; Б - Карбон; В - Ордовик; Г - Пермь; Д - Кембрий; Е - Силур.

АДЕВБГБ

12. Установите последовательность жизненного цикла бактериофага:

А - встраивание ДНК бактериофага в клетку-хозяина; Б - синтез вирусных ДНК и белков в клетке бактериофага; В - прикрепление бактериофага к оболочке бактерии; Г - проникновение ДНК бактериофага в клетку бактерии; Д - выход бактериофага из клетки, заражение других; Е - самосборка вирусов.

ВГАБЕД

13. Установите правильную последовательность путей анализа обращенной к человеку речи и формирование ответной речи: А - активация моторных программ в центре Брока; Б - интерпретация речи в центре Вернике; В - мысленная речь («про себя» - центр Вернике); Г - декодирование звуковых сигналов в первичной слуховой коре; Д - передача сигнала в центр Брока через дугообразный пучок; Е - передача сигналов в двигательную зону коры, контролирующую мышцы, связанные с речью.

ГБВДАЕ

В ЗАДАНИЯХ 14-15 НАЙДИТЕ АНАЛОГИЮ, ОТВЕТ (1 ИЛИ 2 СЛОВА) ЗАПИШИТЕ НА БЛАНКЕ ЗАДАНИЙ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ.

14. Микроспора : пыльцевое зерно = мегаспора : ? *семязачаток*

15. Почвы : биокосное = известняк : ? *биогенное*

(1)

Б-11-4

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

Задача 1

У человека ген А отвечает за нормальное развитие скелета и нормальный рост. У рецессивных гомозигот по этому гену развивается редкий синдром Лангера (одна из разновидностей карликовости). Наличие доминантного гена D обуславливает развитие витамин-D-резистентного рахита. Локусы аллелей обоих генов находятся в половых хромосомах, кроссинговер возможен как в овогенезе, так и сперматогенезе.

У женщины с нормальным ростом и страдающей D-резистентным рахитом (ее родители были нормального роста, но мать также имела D-резистентный рахит) в браке с мужчиной с синдромом Лангера (его отец также имел синдром Лангера) родились дочь с синдромом Лангера, но без рахита, и сын нормального роста, страдающий D-резистентным рахитом. Этот сын в дальнейшем женился на женщине нормального роста, не страдающей рахитом, и у него родилась дочь с синдромом Лангера и рахитом, и сын с синдромом Лангера.

1) Составьте фрагмент родословной четырех поколений данной семьи, используя символы:

□ - мужчина, ○ - женщина, ▨ - синдром Лангера, ▩ - рахит, ■ - синдром Лангера и рахит, ⊙ - гетерозиготный носитель патологических генов, ⊙ - неизвестный генотип. Определите типы наследования признаков.

- 2) Определите генотипы мужчины и женщины, их детей и внуков. Напишите схему скрещивания в первом и втором браках. Определите гаметы всех родителей.
- 3) Определите, возможно ли рождение фенотипически здоровых детей от первого и второго браков, их пол. Укажите их генотипы. Могут ли такие потомки не быть носителями заболеваний?
- 4) Какую дополнительную информацию необходимо знать медицинскому генетику, чтобы рассчитать вероятность рождения фенотипически здоровых потомков от этих браков?

Задача 2

Известно, что продуктом реализации бактериального гена является пептид, состоящий из 24 аминокислот. иРНК – продукт транскрипции данного гена – имеет начальную, лидерную (18 нуклеотидов), и конечную, трейлерную (22 нуклеотида), нетранслируемые последовательности. Промотор данного гена содержит 42 нуклеотида.

Вся иРНК содержит 6 триплетов АУГ, которые кодируют метионин, один из них находится в трейлерной части. Метионин, кодируемый старт-кодоном, после транскрипции отщепляется.

Справочно:

Средняя молекулярная масса аминокислот – 100 а.е.м.

Средняя молекулярная масса нуклеотида – 345 а.е.м.

Длина одного нуклеотида в цепи НК – 0,34 нм

Один виток ДНК содержит 10 пар нуклеотидов.

- 1) Рассчитайте среднее содержание метионина в полипептиде (в %), считая молекулярную массу всех аминокислот одинаковой.
- 2) Рассчитайте длину иРНК и ее молекулярную массу.
- 3) Рассчитайте длину гена, его молекулярную массу и число витков спирали ДНК, которая содержит данный ген.
- 4) Поясните, для чего необходим промотор гена. Может ли промотор быть симметричным, т.е. палиндромным (иметь последовательность нуклеотидов, которая читается одинаково, как слева направо, так и справа налево)? Почему?

Задание 3.

На картинках изображены железы внутренней секреции.

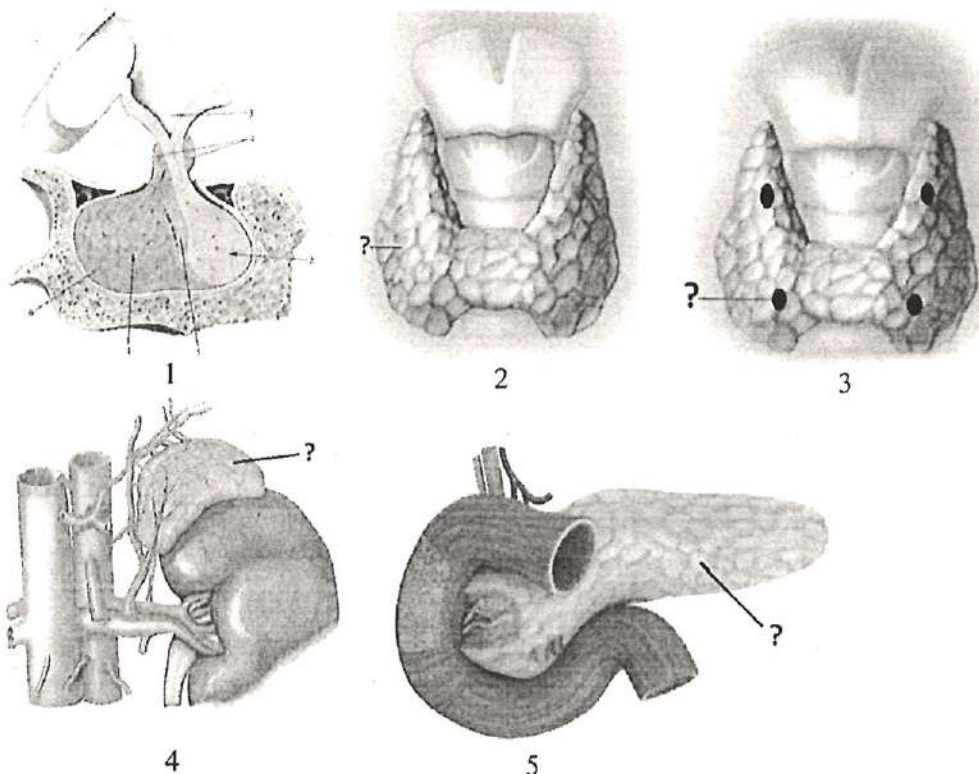
1. Определите их и заполните таблицу, используя приведенные ниже численные (I – III) и буквенные (А-К) обозначения.

Они расположены:

- I. Костные структуры в основании черепа рядом с головным мозгом
- II. Средняя часть шеи впереди трахеи
- III. Забрюшинное пространство

В этих железах вырабатываются гормоны:

- А. Адреналин
- Б. Адrenокортикотропин (АКТГ)
- В. Альдостерон
- Г. Антидиуретический (АДГ)
- Д. Глюкагон
- Е. Инсулин
- Ж. Паратгормон
- З. Тиреокальцитонин
- И. Тироксин (T_4)
- К. Трийодтиронин (T_3)



В четвертом столбце перечислите функции указанных гормонов каждой железы

Железа (название)	Место расположения (впишите римскую цифру)	Гормоны (впишите соот- ветствующую букву)	Функции этих гормонов
1. Щитовидная железа	I	ВГ 0,5	
2. Надпочечники	II	ЗИК 1	Тироксин - ускоряет обмен веществ в организме 0,5
3. Поджелудочная железа	III	Ж 1	
4. Адреналин	IV	АБ 0,5	Адреналин - гормон стресса
5. Паратгормон	V	ДЕ 1	Адреналокортикотропин - стимулирует выработку кортизола в надпочечниках Паратгормон - регулирует обмен кальция в организме 0,5

2. Распределите гормоны на группы, в зависимости от их химического строения:

- а. Производные холестерина (липоиды) Б А —
- б. Производные аминокислот А Ж
- в. Полипептиды В Г Д Е З И К 0,5

3. Выделите среди этих веществ гормоны-антагонисты по физиологическому действию.

Тироксин (Д) - инсулин (Е) 1

Адреналин (А) - Адренокортикотропин (Б) —

$X^{Ad} X^{Ad}$ - девочка, конер, рокист

$X^{Ad} X^{Ad}$ - девочка, без конера, рокист

$X^{Ad} Z^A$ - мальчик, без конера, без рокиста

$X^{Ad} Z^A$ - мальчик без конера, без рокиста

3) От первого брака: 1- девочка $X^{Ad} X^{Ad}$ (носитель), 2- мальчик $X^{Ad} Z^A$ (носитель)

От второго брака: 1- мальчик $X^{Ad} Z^A$ (носитель), 2- мальчик $X^{Ad} Z^A$ (носитель), 3- $X^{Ad} Z^A$ - мальчик (не носитель)

От второго брака мальчик (3) $X^{Ad} Z^A$ не является носителем.

4) Расстояние между генами, чтобы рассчитать вероятность кроссинговера

Задача 2

1) Всего аминокислот 24, масса полипептида $= 24 \cdot 100 \text{ а.е.м.} = 2400 \text{ а.е.м.}$

Метионин кодируется кодоном АУТ, 1 отщепляется, 1 в пеквифицирующей части; всего мет = 6-2=4
масса мет = $4 \cdot 100 \text{ а.е.м.} = 400 \text{ а.е.м.}$

$$W(\text{Мет.}) = \frac{400}{2400} \cdot 100\% = 16,6\%$$

2) Длина и РНК = $24 \cdot 3 + 18 + 22 = 112 \text{ нуклеотидов} = 38,08 \text{ нм}$

$$\text{Масса и РНК} = 112 \cdot 345 \text{ а.е.м.} = 38640 \text{ а.е.м.}$$

3) Длина гена = $112 + 42 = 154 \text{ нукл.} = 154 \cdot 0,34 \text{ нм} = 52,36 \text{ нм}$

$$\text{Масса гена} = 154 \cdot 345 \text{ а.е.м.} = 53130 \text{ а.е.м.}$$

Кол-во витков = 15 витков

4) Промотор гена необходим для присоединения РНК-полимеразы и факторов транскрипции и инициации транскрипции.

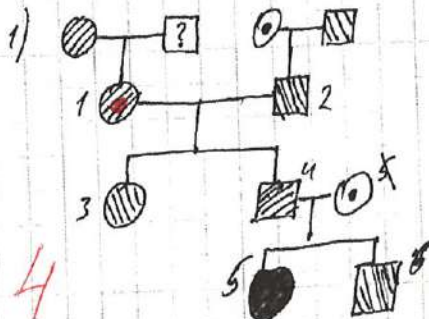
Мет. не может. Будет не понятно с какого момента ~~начинается~~ начинается промотор.

ШИФР

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 1



Наследование сцепленное с полом, псевдоаутосомное для гена А

Наследование сцепленное с полом, с X-хромосомой для гена В.

4

2) Генотипы: 1) $X^{AD}X^{ad}$; 2) $X^{ad}Y^A$; 3) $X^{ad}X^{ad}$; 4) $X^{AD}Y^A$;
5) $X^{AD}X^{ad}$; 6) $X^{ad}Y^A$

1) P: ♀ $X^{AD}X^{ad}$ × ♂ $X^{ad}Y^A$ / 1
G: (X^{AD}, X^{ad}) ; (X^{ad}, Y^A) / 1
не кроссоверное кроссоверное

F₁:
(возможные генотипы и фенотипы потомства)
 $X^{AD}X^{ad}$ - девочка, без лапери, с рохитом
 $X^{ad}X^{ad}$ - девочка, лапер, без рохитом
 $X^{AD}X^{ad}$ - девочка, без лапери, без рохитом
 $X^{AD}Y^A$ - девочка, лапер, рохит
 $X^{AD}Y^A$ - мальчик, без лапери, рохит
 $X^{ad}Y^A$ - мальчик, лапер, без рохитом
 $X^{AD}Y^A$ - мальчик, без лапери, без рохитом
 $X^{ad}Y^A$ - мальчик, лапер, рохит / 2

2) P: ♀ $X^{AD}X^{ad}$ × ♂ $X^{AD}Y^A$ / 1
G: (X^{AD}, X^{ad}) ; (X^{AD}, Y^A) / 2
не кроссоверное кроссоверное
F₂:
 $X^{AD}X^{AD}$ - девочка, без лапери, рохит
 $X^{AD}X^{ad}$ - девочка, без лапери, рохит
 $X^{ad}Y^A$ - мальчик, лапер, нет рохитом
 $X^{AD}Y^A$ - мальчик, без лапери, без рохитом