



ШИФР

а Кр-15

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Биологии Дата проведения 25.02.2024
(наименование общеобразовательного предмета)ФИО участника (полностью) Седнева Валерия СергеевнаДата рождения _____ Класс 11Школа № 144 район Советский город Красноярск

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

+ 1 листовик
+ 1 листовик

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 рваные (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)

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

Задание 3.

①

Железа (название)	Место расположения	Гормоны	Функции
1) Гипоталамус и гипофиз	I	БР	АКТГ - регулирует уровень гормона кортизола в крови; участвует в секреции глюкокортикоидов; регулирует работу надпочечников АДГ (вазопрессин) - сужает стенки сосудов; повышает артериальное давление; участвует в реабсорбции в потовых канальцах
2) Щитовидная железа	II	ЗИК	Тиреокальцитонин - участвует в обмене кальция и фосфора; участвует в образовании костной ткани. Тироксин - является важнейшим одним из важнейших гормонов щитовидки, участвует в обмене веществ, а именно ускоряет его, и стимулирует водно-солевой обмен. Трийодтиронин - также участвует в обмене веществ, регулирует содержание йода в организме
3) Паращитовидная железа	II	ЖС	Паратгормон - регулирует содержание кальция в крови, а уровень кальция важен для нервной и ОД систем
4) Надпочечники	III	АВ	Адреналин - повышает артериальное давление, расширяет зрачки, повышает уровень глюкозы в крови, участвует ЧСС, расширяет бронхи Альдостерон - регулирует водно-солевой обмен

5) Поджелудочная железа 1	III 1	D E 1	Глюкагон - повышает уровень глюкозы в крови 1 Инсулин - понижает уровень глюкозы в крови
---------------------------	-------	-------	---

- ② а. Производные холестерина (липиды): В - альдостерон 1
 б. Производные аминокислот: А - адреналин; И - Тироксин;
 К - Трийодтиронин 1
 в. Пептиды: Б - АКТГ; Г - АДГ; Д - Глюкагон; Е - Инсулин;
 Ж - Паратгормон; З - Тиреокальцитонин 1

③ Антагонистом паратгормона является тиреокальцитонин

Ответ: 7-8 1

Антагонистом инсулина является глюкагон

Ответ: 6-5 1

Антагонистом альдостерона является АДГ

Ответ: 3-4 0

Тест.

- | | |
|-----------|-----------------------|
| ① 2 3 5 2 | ⑩ 1 2 5 2 |
| ② 3 4 5 2 | ⑪ D B E A B Г 1 |
| ③ 1 3 5 3 | ⑫ B P A B E D 1 |
| ④ 1 2 5 2 | ⑬ P B B D A E 1,0 |
| ⑤ 1 5 6 3 | ⑭ Зародышевый мешок 1 |
| ⑥ 2 4 5 2 | ⑮ Виогенное 1 |
| ⑦ 1 2 5 3 | |
| ⑧ 1 3 4 3 | |
| ⑨ 2 3 6 3 | |

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

Задача 1.

Дано:

A - норм скелет, норм рост

aa - синдром Пангера

D - рахит

d - отсут. рах.

Решение:

P₁:

♀ X^{AD} X^{ad} × ♂ X^{ad} Y^{AD}

норм. рост; рах

G:

♀ X^{AD} X^{ad}
X^{AD} X^{ad}

♂ X^{ad} Y^{AD}
X^{ad} Y^{ad}

F₁:

♂ \ ♀	X ^{AD}	X ^{ad}	X ^{Ad}	X ^{ad}
X ^{ad}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}
X ^{AD}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}
Y	X ^{AD} Y ^{AD} X ^{ad} Y ^{AD}	X ^{AD} Y ^{ad} X ^{ad} Y ^{ad}	X ^{Ad} Y ^{AD} X ^{ad} Y ^{AD}	X ^{ad} Y ^{AD} X ^{ad} Y ^{AD}
X ^{ad}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}
X ^{AD}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{AD} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}

I

P₂:

♀ X^{Ad} X^{ad} × ♂ X^{AD} Y^{ad}

норм. р., д.р.

G:

♀ X^{Ad} X^{ad}
X^{Ad} X^{ad}

♂ X^{AD} Y^{ad}
X^{AD} Y^{AD}

F₂:

♂ \ ♀	X ^{Ad}	X ^{ad}
X ^{AD}	X ^{Ad} X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}
X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}
Y	X ^{Ad} Y ^{AD} X ^{ad} Y ^{AD}	X ^{Ad} Y ^{ad} X ^{ad} Y ^{ad}
X ^{AD}	X ^{Ad} X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}
X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad}	X ^{Ad} X ^{ad} X ^{ad} X ^{ad}

II

P₂:

♀ X^{Ad} X^{ad} × ♂ X^{AD} Y^{ad}

норм. р., д.р.

♂ X^{AD} Y^{ad}
X^{AD} Y^{AD}

G: $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{X} \end{matrix}$

$\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$
 $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$
 $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$
 $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$

F₂:

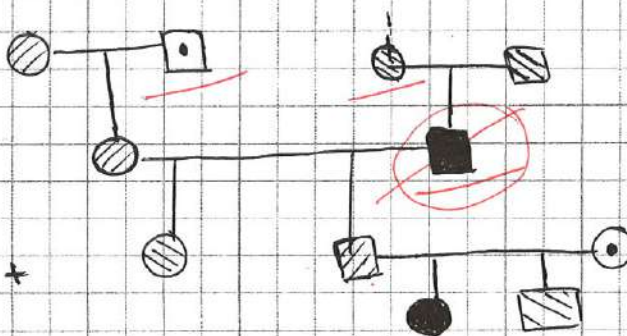
σ^7 \ ϕ	Ad	ad
Ad	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ Ad} \\ \text{X} \text{ X} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ Ad} \\ \text{X} \text{ X} \end{matrix}$
ad	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ ad} \\ \text{X} \text{ Y} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ ad} \\ \text{X} \text{ Y} \end{matrix}$
X^{ad}	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ X}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ X}^{\text{ad}} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ X}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ X}^{\text{ad}} \end{matrix}$
Y^{Ad}	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ Y}^{\text{Ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{Ad}} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ Y}^{\text{Ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{Ad}} \end{matrix}$
X^{Ad}	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ X}^{\text{Ad}} \\ \text{X} \text{ X}^{\text{Ad}} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ X}^{\text{Ad}} \\ \text{X} \text{ X}^{\text{Ad}} \end{matrix}$
Y^{ad}	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ Y}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{ad}} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ Y}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{ad}} \end{matrix}$
X^{ad}	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ X}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ X}^{\text{ad}} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ X}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ X}^{\text{ad}} \end{matrix}$
Y^{Ad}	$\begin{matrix} \text{Ad} \text{ Y}^{\text{Ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{Ad}} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{ad} \text{ Y}^{\text{Ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{Ad}} \end{matrix}$

III P₂: ϕ $\begin{matrix} \text{Ad} \text{ ad} \\ \text{X} \text{ X} \end{matrix}$ \times σ^7 $\begin{matrix} \text{X}^{\text{Ad}} \text{ Y}^{\text{ad}} \\ \text{X} \text{ Y}^{\text{ad}} \end{matrix}$
 G: $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{X} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{Ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$ $\begin{matrix} \text{ad} \\ \text{Y} \end{matrix}$

В 3 скрещивании нет смысла т.к. гаметы получились такие же, как и во II вар.

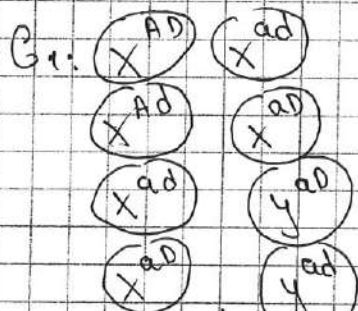
1)

Тип наследования признаков: сцепленный с полом (X и Y хром) + кроссинговер



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

② Ген. Р₁: ♀ $X^{AD} X^{ad}$ - норм. роста, с рахитом (гетерозигота по признаку А, т.к. если бы она была гомозигота, то не появилось бы детей с рахитом)
♂ $X^{ad} Y^{ad}$ - синдром П. и рахит (гетерозиготен по признаку Р т.к. если бы он был гомозиготен, (aa) то не появилось бы детей без рахита)



Произошел кроссинговер в овогенезе

Произошел кроссинговер в сперматогенезе.

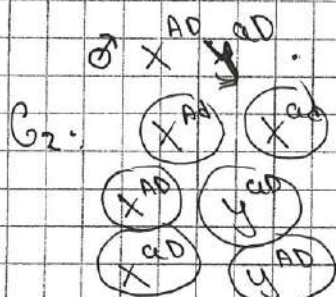
F₁: $X^{ad} X^{ad}$ - ♀ синдром П без рахита

Возможные варианты генотипа сына:

$X^{AD} Y^{ad}$	- норм. р., рахит
$X^{Ad} Y^{aD}$	- норм. р., рахит
$X^{ad} Y^{ad}$	- норм. р., рахит
$X^{aD} Y^{aD}$	- норм. р., рахит

P₂: Тут возможны варианты, т.к. мы не знаем точный генотип сына.

♀ $X^{AD} X^{ad}$ - норм. р. без рахита (гетерозигота по признаку А (Aa), т.к. если бы она была гомо (AA), то не появилось бы детей с синдромом П)



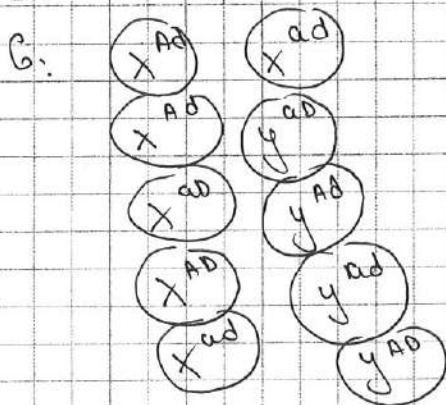
Произошел кроссинговер в овогенезе

Произошел кроссинговер в сперматогенезе

F₂: $X^{ad}y^{AD}$ - ♂ синдром П; рахит
 $X^{ad}X^{ad}$ - ♀ синдром П и рахит

Вариант 2.

P₂: ♀ $X^{AD}X^{ad}$ × ♂ $X^{AD}y^{ad}$



Кроссинговер в овогенезе

Кроссинговер с сперматогенезе.

F₂: $X^{ad}X^{ad}$ - ♀ синдром П и рахит
 $X^{ad}y^{ad}$ - ♂ синдром П, без рахита

3 вариант не имеет смысла, получится то же самое.

③ В первом браке возможно рождение фенотипически здоровых детей: это ♀ $X^{AD}X^{ad}$
 ♂ $X^{AD}y^{ad}$

Эти потомки являются носителями заболевания

Во втором браке в 1 варианте рождение полностью здоровых детей не возможно, а во 2 варианте возможно:

♀ $X^{ad}X^{AD}$

♀ $X^{AD}X^{AD}$

♂ $X^{AD}y^{ad}$

♂ $X^{ad}y^{AD}$

♂ $X^{AD}y^{ad}$

♀ $X^{AD}X^{ad}$

Некоторые из этих потомков не являются носителями заболевания (они отмечены)

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

- ④ Медицинскому генетику необходимо знать точный генотип мальчика, рожденного во 2 браке, чтобы точно рассчитать вероятность рождения здоровых детей.

Задача 2.

- ④ Промотор - это специальный участок гена, определенная последовательность нуклеотидов в цепи ДНК, которую РНК-полимераза распознает и начинает процесс транскрипции. Нет, не может.

- ② Длина мРНК = $18 + 22 = 40$ нуклеотидов

Длина одного нуклеотида = $0,34$ нм

$$40 \cdot 0,34 = 13,6 \text{ нм}$$

Масса нуклеотида = 345 а.е.м.

$$40 \cdot 345 = 13800 \text{ а.е.м.}$$

- ③ Длина гена = $24 \text{ амн} = 72$ нуклеотида

$$0,34 \cdot 72 = 24,48 \text{ нм}$$

$$\text{Масса гена} = 345 \cdot 72 = 24840 \text{ а.е.м.}$$

$$\text{Число витков} = 72 : 2 = 36 \text{ (нуклеотидов в 1 цепи)}$$

$$36 : 10 = 3,6 \text{ витков}$$

