

Олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ  
БУДУЩЕЕ НАУКИ

ШИФР

α49

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

## Письменная работа

### Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Биологии в 11 классе  
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Гуровой Арины Павловны

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
255.	10	12	22	63 + 1 = 64
	Решение балл		16	44

Заполняется проверяющим!

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

Задания со свободным ответом

Задача 1

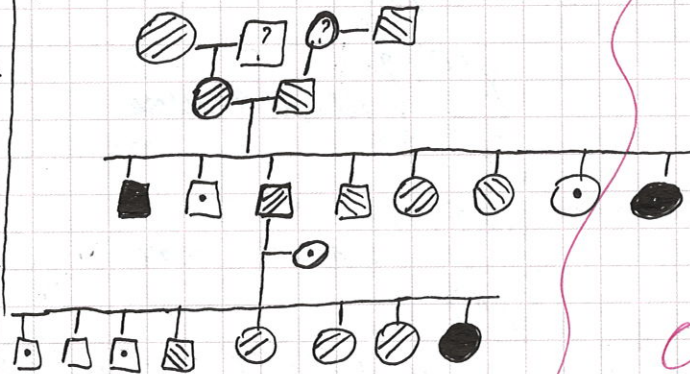
Дано:

A - норм. развитие  
смысла  
α - синдром Лангера  
D - рахит  
d - норма  
(нет рахита)

p-?  
F1-?  
F2-?

Решение:

1) Pedigree:



2) D-зависимый рахит - X-сцепленное наследование 1

Синдром Лангера - псевдоаутосомный тип наследования 1

3) P: ♀  $X^{AD} X^{ad}$  × ♂  $X^{ad} Y^a$  1  
норм. рост; D-рахит      синдром Лангера; нет рахита

G:  $X^{AD}$   
 $X^{ad}$  } кросс. гаметы

$X^{ad}$   
 $Y^a$  } 1

$X^{AD}$   
 $X^{ad}$  } кросс. гаметы

F1: скотипы, фенотипы возможных дочерей (♀):

$X^{AD} X^{ad}$  - норм. рост; рахит



$X^{ad} X^{ad}$  - синдром Лангера; нет рахита

$X^{Ad} X^{ad}$  - норм. рост; нет рахита

$X^{aD} X^{ad}$  - синдром Лангера; D-рахит

Генотипы, фенотипы возможных сыновей ( $\sigma$ ):

$X^{aD} Y^a$  - норм. рост; D-рахит

$X^{ad} Y^a$  - синдром Лангера; нет рахита

$X^{Ad} Y^a$  - норм. рост; нет рахита

$X^{aD} Y^a$  - синдром Лангера; D-рахит

4) P: ♀  $X^{Ad} X^{ad}$  × ♂  $X^{aD} Y^a$   
норм. рост; нет рахита      норм. рост; D-рахит

G:  $X^{Ad}$   
 $X^{ad}$

$X^{aD}$   
 $Y^a$   
 $X^{aD}$   
 $Y^A$   
непрос. гаметы  
крос. гаметы

F<sub>2</sub>: Генотипы, фенотипы возможных дочерей (♀):

$X^{Ad} X^{aD}$  - норм. рост; D-рахит

$X^{Ad} X^{aD}$  - норм. рост; D-рахит

$X^{ad} X^{aD}$  - норм. рост; рахит

$X^{ad} X^{aD}$  - синдром Лангера; D-рахит

Генотипы, фенотипы возможных сыновей ( $\sigma$ ):

$X^{Ad} Y^a$  - норм. рост; нет рахита

$X^{ad} Y^A$  - норм. рост; нет рахита.

$X^{ad} Y^a$  - синдром Лангера; нет рахита

$X^{ad} Y^A$  - норм. рост; нет рахита.

5) Возможно рождение фенотипически здоровых детей как от 1 брата (♀  $X^{Ad} X^{ad}$ ; ♂  $X^{aD} Y^a$ ), так и продолжение на 2 линии



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

так и от 2 брата ( $\sigma X^{Ad} Y^A$ ;  $\sigma X^{Ad} Y^A$ ;  $\sigma X^{Ad} Y^a$ ).  
Патные потомки <sup>не</sup> могут ~~быть~~ быть носителями D-рахита,  
т.к. аллель гена D-рахита находится в рецессивном состоянии  
в их геноме, а признак проявления D-рахита отсутствует;  
Носители синдрома Лангера могут быть носителями заболевания,  
т.к. многие геномы (а именно:  $\sigma X^{Ad} Y^A$ ,  $\sigma X^{Ad} Y^a$ ,  $\sigma X^{Ad} Y^a$ ,  $\sigma X^{Ad} Y^a$ )  
представлены гетерозиготой, содержащей 2 брата 1 брата  
аллель a, отвечающий за проявление заболевания.

б) Генетику надо знать дополнительно геномы бабушек  
и дедушек; этих детей, характер передачи признаков;  
по возможности, методом родословных узнать о передаче  
признаков заболевания в ряду поколений. Возможно, возраст,  
образ жизни, анализы ~~и~~ супругов.

### Задача 3

1

Железа	Место расположения	Гормоны	Функции гормонов
1. Гипофиз	I	БГ	Б(АКТГ) - влияет на рост и развитие в целом; Г(АДГ) - усиливает надсорбцию воды в почках.
2. Щитовид- ная железа	II	Зик	З(Тироксид) - влияет на обмен Са в костях И(Т <sub>4</sub> ) - усиливает обмен веществ в организме. К(Т <sub>3</sub> ) - влияет на развитие и обмен веществ организма.



3. Паращитовидные железы 1	II 1	X 1	X (Паратгормон) - так же влияет на общий обмен веществ. 0,3
4. Надпочечники 1	III 1	AB 1	<p>A - усиленные действия симпат. нервной системы: учащенный дыхании, усиленный кровообращение; ЧСС, усиленный распада гликогена в печени, расширение зрачка и т.д. 0,5</p> <p>B (Альдостерон) - половой гормон, влияет на половое созревание, поведение, развитие половых признаков.</p>
5. Поджелудочная железа 1	III 1	DE 1	<p>D (Глюкагон) - выработка α-клетками островков Лангерганса: повышение кон-ции глюкозы в крови;</p> <p>E (инсулин) - выработка β-клетками островков Лангерганса: снижение кон-ции глюкозы в крови. 1</p> <p>Глюкагон: усиление распада гликогена в печени</p> <p>Инсулин: уменьшение распада гликогена, его синтез.</p>

## [2] Липиды

Альдостерон (B) 0,5  
X (паратгормон)

Производные  
а/к

A (Адреналин)  
и (Тироксин) 0,95  
K (Трийодтиронин)  
3 (Тиреокальцитонин)

Полипептиды

B (АКТГ)  
Г (АДГ) 0,75  
D (Глюкагон)  
E (Инсулин)

## [3] Глюкагон и инсулин 1

АКТГ и инсулин 0

122



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

Текст:

1) 245 3

2) 345 2

3) 135 3

4) 235 3

5) 456 2

6) 456 2

7) 235 2

8) 234 2

9) 234 2

10) 125 2

11) ДАЕВГБ —

12) ВАГБЕД —

13) ГБВАДЕ 1

14) Восемидесятый зародышевый микрок 1

15) Косное —

255

Задача 2:

1) Всего 6 триплетов АУГ, т.е. 6 а/к — метионин. Всего в белке 24 а/к. ~~Значит 6 а/к~~ Значит  $m = 100 \cdot 6 = 600$  а.е.м.

2) Длина и РНК: ~~18+22+4~~  $18+22+3(\text{т.к. стоп-кодон}) = 43$  нуклеотида

Длина =  $43 \cdot 0,34 = 14,62$  нм.

Минимальная масса =  $43 \cdot 345 = 14835$  а.е.м.

3) Транскриптор — участок гена, служащий для прикрепления РНК-полимеразы для инициации транскрипции.

10/105