

ШИФР

а23

(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 Рунова Анна Борисовна

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
34	9	0	148	57
				<i>СР</i>

Заполняется проверяющим!

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

Задания 1-10:

1. 256 **3** 3. 145 **2** 5. 235 **2** 7. 256 **3** 9. 146 **3**
2. 134 **2** 4. 345 **3** 6. 346 **2** 8. 356 **3** 10. 125 **3**

Задания 11: 1АГ-2БВА **4**

Задания 12-16:

12. БВГАД **1** 14. ВЕАГДБ **1** 16. БАВДАГ **1**
13. БВГАА **1** 15. ВДБАГ **0**

Задание 17.

Орган/система КЛАСС	→ входит в дыхательную систему		→ входит в нервную систему	
	Лёгкие 1	Пищеварительная система 1	Головной мозг 1	Выделительная система 1
Млекопитающие 1	3 0,5	7 0,5	6 0,5	2 0,5
Птицы	5	1	11	9
Рептилии 1	8 0,5	10	13 0,5	12

Я посчитала „минимизированное“ изображение №4, т.к. выбирая методку оставшихся вариантов (№9 и №4) выделительной системы птиц, я предпочла №9, потому что для приспособления к полёту у птиц произошла редукция мочевого пузыря (который мы видим на изображении №4, => оно не подходит).

9

Задавание 18.

1. Предполагается, что задержка умственного развития, высокий рост и лёгкое косицазие — проявление «лёгкой формы» теймного наследственного заболевания, \Rightarrow мать и самый младший дотъ — гетерозиготы по данному признаку (ВВ, где В — норма, в — заболевание). неполное доминирование.

И мать, и отец здоровы (говоре, о тифофии), \Rightarrow мать должна быть носительницей данного признака для возможности рождения сына-гемофилика. Т.е. $\text{♀ } X^A X^a$, $\text{♂ } X^A Y$ (где X^A — норма, X^a — заболевание).

$$2. P: \text{♀ } \frac{BbX^AX^a}{\text{лёгк.; норма}} \times \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{норма; норма}}$$

$$G: \begin{matrix} (BX^A) & (bX^A) & (BX^A) \\ (BX^a) & (bX^a) & (BY) \end{matrix}$$

* варианты двух соновей с синдромом Шершевского-Тернера

$$F: \text{♂ } \frac{ABX^BX^Y}{\text{норма; норма}}; \text{♂ } \frac{ABX^bX^Y}{\text{норма; норма}}; \text{♀ } \frac{ABX^BX^A}{\text{норма; норма}}; \text{♀ } \frac{ABX^bX^A}{\text{норма; норма}}$$

(2), (3), (4), (5) — скрещивания

$$\text{♂ } \frac{BBX^AX^AY}{\text{норма; норма}}; \text{♂ } \frac{BBX^aX^AY}{\text{норма; норма}}; \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{норма; норма}}; \text{♀ } \frac{BBX^aX^A}{\text{норма; норма}}$$

$$\text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{норма; нм}}; \text{♀ } \frac{BBX^AX^a}{\text{лёгк.; норма}} \text{ или } \frac{BBX^aX^A}{\text{лёгк.; норма}} \text{ (самый младший дотъ)}$$

$$3. \text{Вероятность рождения сына: } 0,5$$

$$\text{здорового по В: } 0,5$$

$$\text{здорового по XA: } 0,5$$

$$\left. \begin{matrix} 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,125 \end{matrix} \right\}$$

$$4. P_2: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{норма; н.}} \times \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{н.; н.}}$$

$$G_2: \begin{matrix} (BX^A) & (bX^A) & (BY) \\ (BX^A) & (bX^A) & (BY) \end{matrix}$$

$$F_2: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{н.; н.}}; \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{н.; н.}}$$

$$P_3: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{н.; н.}} \times \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{н.; н.}}$$

$$G_3: \begin{matrix} (BX^A) & (bX^A) & (BY) \\ (BX^A) & (bX^A) & (BY) \end{matrix}$$

$$F_3: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{н.; н.}}; \text{♀ } \frac{BBX^aX^A}{\text{н.; н.}}; \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{н.; н.}}; \text{♂ } \frac{BBX^aY}{\text{н.; нм}}$$

Вероятность рождения больного ребёнка: 0% (в (2)) или 25% (в (3)).

$$5. P_4: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{лёгк.; н.}} \times \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{н.; н.}}$$

$$G_4: \begin{matrix} (BX^A) & (bX^A) & (BY) \\ (BX^A) & (bX^A) & (BY) \end{matrix}$$

$$F_4: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{норма}}; \text{♀ } \frac{BBX^aX^A}{\text{норма}}; \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{норма}}; \text{♂ } \frac{BBX^aY}{\text{норма}}$$

$$\text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{нм; н.}}; \text{♀ } \frac{BBX^aX^A}{\text{нм; н.}}; \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{нм; нм}}; \text{♂ } \frac{BBX^aY}{\text{нм; нм}}$$

$$P_5: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{нм; н.}} \times \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{норма}}$$

$$G_5: \begin{matrix} (BX^A) & (bX^A) & (BY) \\ (BX^A) & (bX^A) & (BY) \end{matrix}$$

$$F_5: \text{♀ } \frac{BBX^AX^A}{\text{норма}}; \text{♀ } \frac{BBX^aX^A}{\text{нм; н.}}; \text{♂ } \frac{BBX^AY}{\text{норма}}; \text{♂ } \frac{BBX^aY}{\text{нм; н.}}$$

Вероятность рождения больного ребёнка:
 $= 62,5\%$ (в (4)) или $0,625$
 $= 50\%$ (в (5)) или $0,5$.

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов

Заполняется проверяющим!

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

Задание 19.

1. $5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$



«Развернём» концевую мт ДНК.

Пусть $\frac{1}{2}$ её длины равно x нуклеотидов. Участок, отмеченный пунктиром, реплицировался двумя ДНК-полимеразами одновременно, поэтому на его репликацию было затрачено время, как на один участок x .

Тогда $\frac{x}{40} \cdot 3 = 300$, т.е. $x = 4000$ нуклеотидов.

Значит, одна цепь ДНК состоит из 8000 нуклеотидов, а т.к. молекула ДНК состоит из двух цепей, то $N(\text{нуклеотидов})_{\text{мтДНК}} = 16000$ нуклеотидов.

2. $24R = 2x = 8000$ нуклеотидов

$R = 2R = 8000 : 3,14 = 2547,77$ (нуклеотидов)

$R = 2547,77 \cdot 0,34 = 866,242$ (нм).

3. Если репликация одной молекулы мтДНК занимает 5 мин, то за 3 мин успеет реплицироваться $3 : 5 \cdot 100\% = 60\%$ молекул (или 0,6).

Т.е. $0,6 \cdot 16000 = 9600$ (нуклеотидов) ← в одной молекуле.

В случае 15 молекул мтДНК это будет $9600 \cdot 15 = 144000$ нуклеотидов.

$m(\text{мтДНК}) = 144000 \cdot 345 \cdot 1,02 \cdot 10^{-26} = 5,06736 \cdot 10^{-19} \text{ г}$.

4. Собственная ДНК также есть у пластид:

- хлоропластов (осуществляют фотосинтез)
- хромопластов (хранение других пигментов (не хлорофилла))
- лейкопластов (накопление крахмала).

(это 5)
5. Митохондрии (имеющие собственную ДНК) способны самостоятельно размножаться (что и происходит при делении клетки-хозяина⁴) и существовать вне клетки, т.к. согласно теории эндосимбиоза, митохондрии изначально были самостоятельными прокариотическими организмами.

Однако существовать в качестве органелл¹ удобнее и безопаснее, т.к. в этом случае митохондрии находятся в постоянных условиях среды и достатке необходимых белков и питательных веществ для жизнедеятельности. *Так могут или нет?*

6. В печени "обезвреживаются" токсичные вещества, попадающие в организм, идут процессы синтеза и распада гликогена; также для эррективной работы ферментов требуется поддержание высокой температуры печени. Все эти процессы требуют выделения большого количества энергии, \Rightarrow необходимо большое количество митохондрий, в которых идёт цикл Кребса с ^(митохон)выделением молекул АТФ (аккумуляторов энергии).

Ответ: 1. 16000 нуклеотидов

2. 866,242 нм

3. $5,06736 \cdot 10^{-19}$ з

Задание 18, п. 6

У матери в фенотипе не было признаков тяжёлых заболеваний, т.к. она была гетерозиготой по обоим признакам и X-хромосома, носущая X^a перешла в состояние (была компактизована³⁰) тельца Барра.