

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

10 класс

Вариант 1

Задача 1

Выберите верные утверждения.

- а) Автотрофный тип питания возможен только при наличии в растении хлорофилла.
- б) Аэробный тип дыхания энергетически более выгодный.
- в) В одной молекуле АТФ заключено приблизительно 100 ккал.
- г) В одной молекуле глюкозы содержится больше энергии, чем в одной молекуле сахарозы.
- д) Примером анаболизма является биосинтез белков, а катаболизма – превращение глюкозы через молочную кислоту в воду и углекислый газ.

Задача 2

Для изображенного на картинке растения соотнесите таксономическую категорию и таксон:

Таксономическая категория	Таксон
1. Домен	А. <i>Passiflora 'Lady Margaret'</i>
2. Царство	Б. <i>Passiflora</i>
3. Класс	В. Эукариоты
4. Род	Г. Двудольные
5. Вид	Д. Растения



Задача 3

Плейотропное действие гена – это явление одновременного влияния наследуемого аллеля гена на несколько признаков. Так, у лис ген А – доминантная аллель, отвечает за платиновую окраску меха, а – рецессивный признак, отвечающий за чёрно-бурую окраску меха. Также наблюдается плейотропный эффект, наличие гена А в гомозиготном состоянии для лис летально.

1) Какое расщепление между платиновыми и чёрно-бурыми лисами будет наблюдаться при скрещивании двух платиновых лис (только жизнеспособные потомки)? *Ответ укажите в виде отношения с помощью «:», указав сначала количество чёрно-бурых лисят, например, 7:6.*

2) Трёх чёрно-бурых самцов скрестили с тремя платиновыми самками. У каждой самки родилось 8 лисят. Приняв во внимание распределение лисят по

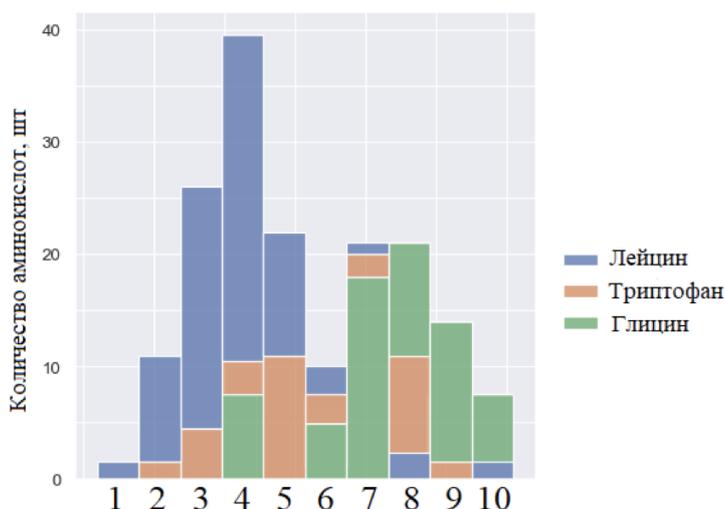
**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

окраске, укажите, сколько рождённых лисят имеют чёрно-бурую окраску меха. *Ответ дайте в виде натурального числа, например, 5.*

Задача 4

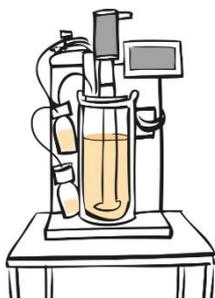
На гистограмме представлено распределение 3 аминокислот по 10 типам белков. Известно, что целевой тип белка имеет соотношение $\frac{\text{Глицин}}{\text{Лейцин}} = 0,5$; $\frac{\text{Триптофан}}{\text{Лейцин}} = 0,75$.

В ответе напишите название типа целевого белка.



Задача 5

Рост клеток в питательной среде описывается логарифмической кривой. В таблице приведены данные по росту штамма-продуцента в биореакторе. Средний размер клетки 0,37 мкм, коэффициент светорассеяния $3,35 \times 10^8$.



t, ч	0	1	2	3	4	5	6	7	8
D, опт. ед.	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,35	0,25

Известно, что концентрация клеток определяется уравнением: $N = 10TR_{cp}^2K_s$, где K_s – коэффициент светорассеяния, R_{cp} – средний размер клетки,

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

T – мутность исследуемой суспензии, N – число клеток в 1 мл суспензии. Оптическая плотность D связана с показателем мутности уравнением $T = 2.25 \times D$.

Определите какое количество клеток находится в биореакторе в момент начала стационарной фазы роста. Какое количество целевого продукта синтезирует это количество клеток за час, если одна клетка синтезирует 0.27 пкг продукта в час, а объём суспензии составляет 10 л.

В ответ запишите:

- 1) количество целевого продукта в граммах, округлив до целых;
- 2) величину показателя мутности, округлив до целых;
- 3) время в часах, соответствующее началу стационарной фазы роста.

Задача 6

1. Как называется представленный орган человека?

2. К какой системе органов относится этот орган?

В ответ на вопрос №2 запишите 1 слово.

3. В какой полости тела расположен данный орган?

В ответ на вопрос №3 запишите 1 слово.



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Вариант 2

Задача 1

Выберите верные утверждения.

- а) В одной молекуле АТФ заключено приблизительно 40 ккал.
- б) Для проведения хемосинтеза организму необходим хлорофилл.
- в) Жиры энергетически более выгодны, чем углеводы.
- г) Примером анаболизма является биосинтез нуклеиновых кислот, который проходит с затратой энергии.
- д) Аэробный тип дыхания энергетически более выгодный и проходит без участия кислорода.

Задача 2

Для изображённого на картинке животного соотнесите таксономическую категорию и таксон:

Таксономическая категория	Таксон
1. Царство	А. Млекопитающие
2. Тип	Б. <i>Setonix</i>
3. Класс	В. <i>Setonix brachyurus</i>
4. Род	Г. Хордовые
5. Вид	Д. Животные



Задача 3

Плейотропное действие гена – это явление одновременного влияния наследуемого аллеля гена на несколько признаков. Так, у лис ген А – доминантная аллель, отвечает за платиновую окраску меха, а – рецессивный признак, отвечающий за чёрно-бурую окраску меха. Также наблюдается плейотропный эффект, наличие гена А в гомозиготном состоянии для лис летально.

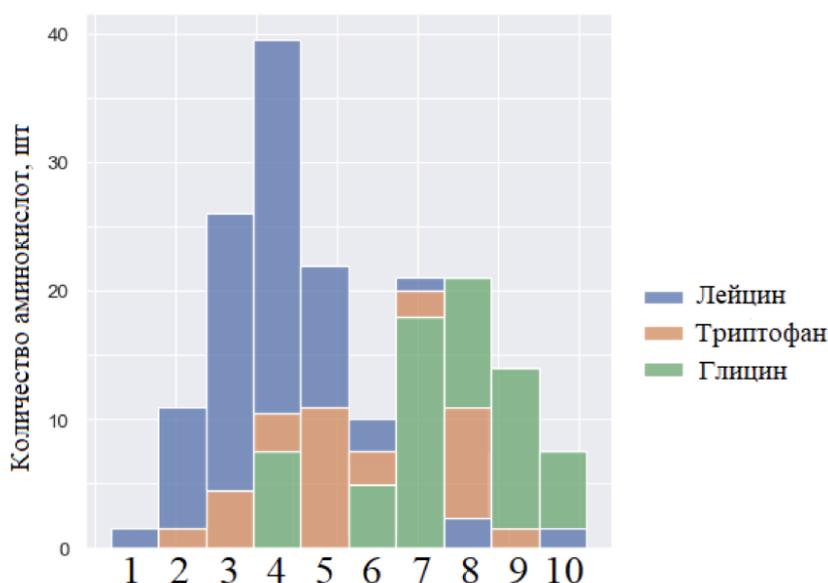
1) Какое расщепление между платиновыми и чёрно-бурыми лисами будет наблюдаться при скрещивании двух платиновых лис (только жизнеспособные потомки)? *Ответ укажите в виде отношения с помощью «:», указав сначала количество платиновых лисят, например, 7:6.*

2) Пять чёрно-бурых самцов скрестили с пятью платиновыми самками. У каждой самки родилось 8 лисят. Приняв во внимание распределение лисят по окраске, укажите, сколько рождённых лисят имеют чёрно-бурую окраску меха. *Ответ дайте в виде натурального числа, например, 5.*

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**

Задача 4

На гистограмме представлено распределение 3 аминокислот по 10 типам белков. Известно, что целевой тип белка имеет соотношение $\frac{\text{Глицин}}{\text{Лейцин}} \approx 0,2$; $\frac{\text{Триптофан}}{\text{Лейцин}} \approx 0,3$. В ответе напишите название типа целевого белка.



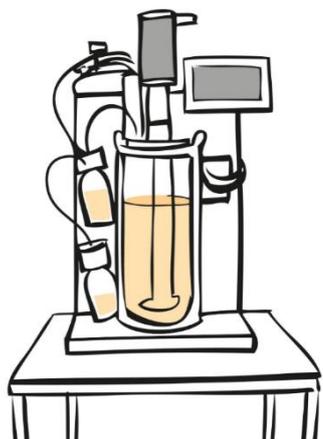
Задача 5

Рост клеток в питательной среде описывается логарифмической кривой. В таблице приведены данные по росту штамма-продуцента в биореакторе. Средний размер клетки 0,23 мкм, коэффициент светорассеяния $4,1 \times 10^{10}$.

t, ч	0	1	2	3	4	5	6	7	8
D, опт. ед.	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,35	0,25

Известно, что концентрация клеток определяется уравнением: $N = 10TR_{\text{cp}}^2 K_s$, где K_s – коэффициент светорассеяния, R_{cp} – средний размер клетки, T – мутность исследуемой суспензии, N – число клеток в 1 мл суспензии. Оптическая плотность D связана с показателем мутности уравнением $T = 1.17 \times D$.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП**



Определите какое количество клеток находится в биореакторе в момент начала стационарной фазы роста. Какое количество целевого продукта синтезирует это количество клеток за час, если одна клетка синтезирует 0.15 пкг продукта в час, а объём суспензии составляет 10 л.

В ответ запишите:

- 1) количество целевого продукта в граммах, округлив до целых;
- 2) величину показателя мутности, округлив до десятых;
- 3) время в часах, соответствующее началу экспоненциальной фазы роста.

Задача 6

1. Как называется представленный орган человека?
2. К какой системе органов относится этот орган?

В ответ на вопрос №2 запишите 1 слово.

3. В какой полости тела расположен данный орган?

В ответ на вопрос №3 запишите 1 слово.

