



ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

	Схема заполнения 						
						Для билета	Для билета

Вариант задания 1

Лист работы 1 из 2

Задача 1.

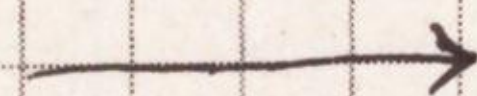
- 1 - грудина. Функция - защита лёгких и сердца, место прикрепления рёбер.
- 2 - ключица. Функция: прикрепление конечности к грудной клетке.
- 3 - крестцовый позвонок. Функции: поддержание баланса при движении, место прикрепления хвостовых позвонков.
- 4 - предплюсна. Функция: соединение голени и пальцев.

Все кости нужны для соединения одних частей тела с другими, также они являются частью опорно-двигательной системы и помогают поддерживать равновесие при ходьбе.

Задача 2.

$$M_{\text{ЭЛ}} = \text{объём лёгких} + \text{резервный объём вдоха} + \text{резервный объём выдоха} = 4000 \text{ мл} + 1300 \text{ мл} + 1100 \text{ мл} = 6400 \text{ мл}$$

Ответ: 6400 мл



### Задача 3

1. да
2. да
3. да
4. нет
5. нет
6. нет
7. нет
8. нет
9. нет
10. да

### Задача 4

1. При делении количество клеток увеличивается вдвое, значит, чтобы из одной клетки получить 1024, нужно умножить на 2 при каждом цикле деления.

$$1024 = 2^{10} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2 \text{ (10 раз)}$$

$\Rightarrow$  Потребуется 10 циклов деления

2.  $10 - 10\% = 10 \cdot 0,1 = 1$  (шт.) - отбраковывается каждый год  
Значит, каждый год в коллекцию добавляется 9 штаммов бактерий.

$$10 + 9x \geq 50 \quad (\text{т.к. по крайней мере } 50)$$

$$9x \geq 40$$

$$x \geq \frac{40}{9} = 4 \frac{4}{9} \text{ (лет)}$$

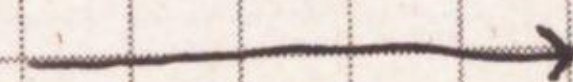
Наименьший промежуток времени = 5 лет

Ответ: через 5 лет коллекция лаборатории будет насчитывать по крайней мере 50 штаммов.



### Задача 6.

1. В основе газообмена в тканях лежит диффузия, потому что молекулы кислорода проходят сквозь оболочку клеток в сами клетки, а наружу выходят молекулы углекислого газа.
2. Красные кровяные тельца имеют двояковогнутую форму, так как необходимо увеличение площади поверхности, потому что эритроциты переносят в клетки кислород. И чем больше площадь поверхности, тем больше молекул кислорода можно перенести на ней.
3. Стенка левого желудочка толще, чем стенка правого, потому что кровь выталкивается из сердца именно из левого желудочка. Для этого нужно создать большее давление, чем в правой желудочке, куда кровь возвращается из сосудов.
4. Наибольшее содержание кислорода в крови - в аорте, так как кровь в ней только вышла из сердца и ещё не дошла до клеток.
5. Клетки сердечной мышцы разветвляются и соединяются между собой, чтобы увеличить прочность мышцы, её толщину, следовательно, увеличить силу сокращения.



### Задача 5.



Гены  $A, B, C$  могут быть как доминантными, так и рецессивными. Значит, существуют такие варианты генотипов:

$ABC$  - I группа ( $A$  и  $B$  дают новый фенотип,  $C$  не подавляет его)

$ABc$  - I группа ( $c$  новый фенотип)

$ABc$  - II группа (ген  $C$  подавляет  $A$ )  $\Rightarrow$  контра ген  $C$

$aBc$  - II группа ( $C$  подавляет  $B$ )  $\Rightarrow$  контра ген  $C$

$ABc$  - III группа (контра ген  $A$ )

$aBc$  - IV группа (контра ген  $B$ )

$aBc$  - II группа (т.к. доминантный ген  $C$ )

$abc$  - все гены рецессивные, не подходит

$\Rightarrow$  у человека могло бы быть также 4 группы крови.

