



## Биология для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

### Задача 7. Минипут или лилипут?

В фильмах «Артур и минипуты» и «Человек-муравей» показаны уменьшения людей до размера в несколько миллиметров. В фильмах «Артур и минипуты» Артур и сами минипуты размером около 2.5 мм. А в фильме «Человек-муравей» герои могут уменьшаться до размеров муравья (около 5 мм) и увеличиваться до 10 метров. При этом они могут совершать «скачок» и оказываться в квантовом мире.

При расчетах считать рост человека равным 180 см.

1. Обоснуйте, возможно ли подобное изменение размеров человеческого организма в случаях, когда:
  - 1.1. клетки изменяют размер равномерно, при этом число клеток не меняется. **(2 балла)**
  - 1.2. клетки не изменяют размер, при этом их количество меняется при неизменном размере молекул и атомов **(2 балла)**. Что происходит с АТФ? **(2 балла)**
2. Возможно ли при изменении размеров клеток изменение количества молекул в клетках? Необходимо ли оно? **(2 балла)**
3. Что при изменении размеров выгоднее – изменять внешний вид и физиологию, как в фильме «Артур и минипуты», или оставаться в исходном физиологическом состоянии, как в фильме «Человек-муравей»? В качестве «клеток сравнения» возьмите эритроциты, размер которых в диаметре составляет около 8 мкм и в толщину в самом широком месте равен 2 мкм, диаметр гемоглобина – около 7 нм. **(2 балла)**

**Всего – 10 баллов**