

## 7. Сокровища горного тролля (9 баллов)

Как-то раз друзья подшутили над горным троллем и смешали все его богатства. Надо сказать, что тролль был небольшим, потому и сокровища у него были соответствующие. Размеры всех драгоценных камней и слитков благородных металлов были дотошно перечислены в амбарной книге горного тролля, поэтому он не долго горевал, а быстро догадался, как рассортировать свое добро заново.

Амбарная книга горного тролля			
	плотность, г/см <sup>3</sup>	диаметр, мм	
алмазы	3,5	100,	1000, 5000
изумруды	2,7	100,	1000, 5000
золото	19,5	100,	1000, 5000

Достал тролль из своих кладовых прозрачный цилиндр, наполнил его чистой водой из горного ручья и стал брать из кучи драгоценности поштучно, начиная с самых крупных. Он аккуратно бросал их в цилиндр, чтобы, как древний Архимед, определить объем. Не тут-то было: не капает вытесненная вода из носика заполненного до краев цилиндра... Однако наш тролль оказался находчивым - засыпал все свои сокровища в цилиндр, достал хронометр, и дело у него пошло на лад.

1. Почему горный тролль не смог воспользоваться законом Архимеда? (2 балла)

2. Какой способ разделения драгоценностей в итоге выбрал тролль? Подробно опишите его принцип. (2 балла)

3. Какие драгоценности горный тролль отделит быстрее всего, а какие – медленнее всего? Запишите в общем виде формулу для времени выделения отдельных сокровищ. Все ли драгоценности удастся разделить за сутки?(3,5 балла)

4. Будь у горного тролля современная лаборатория, каким прибором вы бы посоветовали ему воспользоваться, чтобы ускорить процесс разделения богатств при помощи им выбранного способа? Ответ поясните. (1,5 балла)

Вязкость воды  $8,94 \cdot 10^{-4}$  Па·с, плотность 1 г/см<sup>3</sup>, высота стакана 1 см. Все драгоценности считать идеально смачиваемыми шариками.