

№1 Для начала найдём, сколько лет прошло с момента наблюдения сверхновой (с учётом того, что в 1572-м г. размер остатка был равен  $d$ ):  $2012 - 1572 = 440$  лет, то есть в течение этого времени остаток расширялся. Если округлим то в году  $\approx 32.000.000$  секунд. Умножим это число на 440, а затем на 15000 (на первом, чтобы перевести годы в секунды, на втором чтобы из времени найти расстояние) получим:  ~~$14.400.000.000 \text{ км}$~~   
 ~~$14.400.000.000 : 300000 \text{ км/с}$  (скорость света в вакууме)~~  
 ~~$48.000 \text{ секунд} \cdot 216 \cdot 10^{12} \text{ км}$~~   
 Разделив это число на скорость света в вакууме, получим:  $720000000 \text{ секунд}$ .  
 Теперь переведём это число в года, чтобы получить ответ.  
 $(72 \cdot 10^7) : (32 \cdot 10^6) = 22,5 \text{ лет}$ . Умножим на 2, чтобы перейти к диаметру.  
 $22,5 \cdot 2 = 45 \text{ лет}$   
 Ответ: примерно за 22,5 года 45 лет.

№2 По условию, капля в полдень вышла на широте  $= 60^\circ$ . Зайдёт она через 12 звёздных часов, то есть близко к полудню. Вспомним, что полдень - момент минимей кривизины Солнца.  $\Rightarrow$  Капля обогнёт солнце на  $\approx$  четверть всего круга. Отсюда мы можем понять, что разниц времени восхождения  $\approx 6$  часов (при этом, если время восхождения больше, то светилосойдёт позже). Отсюда ~~склонение~~ <sup>прямое</sup> Солнца на 6 часов больше  $\alpha$  капли. Вспомнив местоположение капли ( $\approx$  над раком) получаем, что  $\epsilon \approx 7$  часов. Тогда  $\alpha$  Солнца  $= 6 + 7 = 13$  часов, то есть ~~созвездия~~ <sup>созвездия</sup> близко к точке  $\Omega$ .  $\Rightarrow$  Ответ: север

№3 Дамная задача - классическая задача на комбинаторику  
 1 вариант полосу Земли и т.д. В данной задаче работает принцип умножения (сатурн на местонахождение Меркурия тут не влият). Рассмотрим систему, как ряд с 9-ю местами (солнце + 8 планет). На первое место ~~солнца~~ мы можем поставить 9 вариантов тел. На второе - 8 и т.д. на последнее - 1. Поскольку там у нас Земля. Итого:  $9!$  вариантов. Но этот ответ неверный, т.к. уран всегда дальше от Солнца, чем Земля и т.д.

Ответ:  $9!$  вариантов

№4 Первым на урн приходит ариетель и лунные замеры: если земля плоская, то мы стоим перпендикулярно ей. Если сфера - то на поверхности (это логично, но "нормальную" круглую тень мы получим, только если земля шарообразна (или близка к этому). Вторым вариантом - совершить кругосветное путешествие (то есть что-то вроде экспедиции Магеллана). Ну и последний вариант - задать полетов в космос.

№5 "Перпендикулярная" скорость называется тангенциальной, "отдаленный-примыслия" - радиальной (или лучевой). Общая скорость - их векторная сумма, может быть найдена по теореме Пифагора: для Польша -  $\sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ , для Канада -  $\sqrt{14^2 + 2^2} = \sqrt{180}$ . Таким образом, общая скорость относительна только солнца больше у Польша. Ответ: Польша