

СП8-108

№4

Сначала лучше всего будет видно α Вольпаса, потом ζ Пельца, далее θ Водоея и затем α Среа.

Это можно обосновать движением солнца по линии эклиптики, а за тем остальных зодиакальных созвездий. В середине сентября солнце находится где то в созвездии Льва или уже девы, не ставь точно в данный случай. Восточнее созвездия, где находится солнце, идут сначала Вольпас, Пелец, потом Водоей и Среа (его будет видно не совсем рядом (возможно Среа находится в некотором западном направлении, тогда его можно увидеть вначале, но это маловероятно)).

Ответ: α Вольпаса, ζ Пельца, θ Водоея, α Среа.

№2

Лишняя звезда Пельца, потому что она находится единственная в южной полушарии и не является α Среа: Пельца.

№5

$2,5 \times 2,5 = 6,25$ условных минут² — это площадь сферы за 99300 сек.
 $180^\circ \times 180^\circ = 32400^\circ$ — это площадь внешнего вида с названного места.

$$32400^\circ = 19440000'$$

$$\begin{array}{r} 19440000 \quad | \quad 625 \\ 1875 \\ \hline - 690 \\ - 625 \\ \hline - 5500 \\ 4900 \\ \hline - 6000 \\ \hline - 5725 \\ \hline 275 \end{array} \quad | \quad 310809 \approx 311000 \text{ раз}$$

$$99300 \cdot 311000 = 308823 \cdot 10^5 \text{ секунд}$$

$$\frac{308823 \cdot 10^5}{3600} \approx \frac{31 \cdot 10^9}{36 \cdot 10^2} = \frac{31 \cdot 10^7}{36} \approx \frac{5}{6} \cdot 10^7 = \frac{50}{6} \cdot 10^6 \approx 8 \cdot 10^6 \text{ часов}$$

$$\frac{8 \cdot 10^6}{24 \cdot 3} = \frac{10^6}{3} \approx 3 \cdot 10^5 \text{ дней}$$

$$\frac{3 \cdot 10^5}{365} = \frac{300000}{365} \approx 820 \text{ лет}$$

Ответ: при такой выдержке понадобилось бы 820 лет

д3

$6000 - 1500 = 4500$ св. лет источник преодолел за 3 года!
 значит каждый год он преодолел по 1500 световых лет!
 если такое станет возможным в будущем с помощью
 технологий, то через год источник уже будет на Земле.
~~Но возможно, что он какими то образом телепортируется,~~
~~тогда~~

Ответ: если верить тому, что это один и тот же
 источник, то уже через год он будет на Земле.

д1

Сначала надо вычислить объем шарового скопления:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \approx 4 \cdot 150^3 = 13'500'000 \text{ св. л.}^3$$

теперь концентрацию звезд, т.е. плотность:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \cdot 10^6}{135 \cdot 10^5} = \frac{40}{135} \approx 0,3 \text{ звезды/св. л.}$$

Далее таме самое, но диска Млечного пути:

$$V = \pi r^2 \cdot h = 3 \cdot 50'000^2 \cdot 3'000 = 9'000 \cdot 25 \cdot 10^8 = 9 \cdot 25 \cdot 10^8 \cdot 10^3 = 225 \cdot 10^{11}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \cdot 10^{10}}{225 \cdot 10^{11}} = \frac{4^2}{225 \cdot 10} = \frac{2}{1125} \approx 0,0018 \text{ звезды/св. л.}$$

Теперь сравнение:

$$0,3 : 0,0018 = \frac{0,3}{0,0018} = \frac{3000}{18} \approx 167 \text{ раз}$$

(примечание: π я округил до 3)

Ответ: средняя концентрация звезд ~~шара~~ диска Млечного
 пути в 167 раз меньше концентрации звезд шарового скоп.
 ления (примерно).