

№4.

В Санкт-Петербурге будут видны все звезды в северного полушария, т.е.  $\delta$  от  $0$  до  $90^\circ$ ; также звезды которые в верхней кульминации имеют высоту  $0^\circ$  (находятся на горизонте).

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta.$$

$$\varphi = 90^\circ - 60^\circ + \delta$$

$$\delta = -30^\circ.$$

Кульминировать к северу от зенита будут те звезды у которых  $\delta > \varphi$ .

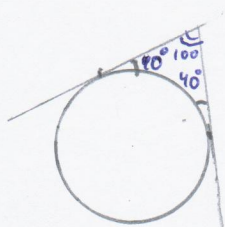
$$\delta > 60^\circ.$$

$\frac{30}{120} = \frac{1}{4}$  - часть звезд кульминировать к северу от зенита.

Ответ:  $\frac{1}{4}$  всех видимых звезд.

№1

Найдем угол который покрывает спутник своим сигналом.



$180^\circ - 40^\circ - 40^\circ = 100^\circ$  - угол покрытия сигнала спутника.

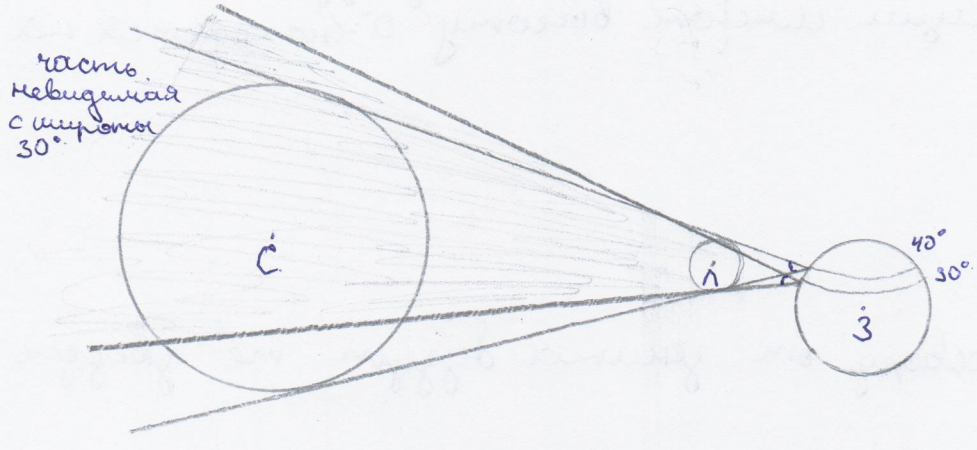
$$\frac{360^\circ}{100^\circ} = 3,6 \approx 4. \pi$$

Допустим что спутники будут двигаться вдоль экватора. тогда по широте они не смогут захватить область в  $80^\circ$ . Следовательно необходимо иметь еще по одному спутнику на полюсах.

Итого всего ~~нужно~~ нужно 6 спутников.

Необходимо чтобы спутники в относительно наблюдателя были бы не подвержены таясь имели бы такой же период как и у Земли.

Ответ: нужно 6 спутников с периодом 23ч 56мин. 04сек.  
 №3.



Для того чтобы Луна была видна для наблюдателя на широте 30° она должна находиться в зените таясь на высоте 30°.

Так как разница в широтах равна 10° то и разница в высоте кульминации будет такая же. Так как 40° см. пойдется севернее то кульминация Луны там будет на 10° меньше, таясь 80°.

$$\frac{10^\circ}{80^\circ} = \frac{1}{8}$$

8 раз  $\frac{7}{8}$

Ответ:  $\frac{7}{8}$  высоты будет закрыто Луной.  
 №2.

Если он будет наблюдать восход Солнца в 2018 году в тот же день что и в 2018 то направление в котором появится верхняя часть диска Солнца будет таким же что и при наблюдении в 2018 году.

Если же Луна будет другой день, за день Солн то верхняя точка диска Солнца с каждым восходом будет сдвигаться из-за вращения Земли вокруг

Солнце.

$$\frac{360}{3} \cdot \frac{360}{365} = \frac{72}{73}^{\circ}$$

На  $\frac{72}{73}^{\circ}$  будет смещаться Солнце каждый день.

Так как Земля вращается против часовой стрелки вокруг Солнца, то смещение Солнца будет происходить вправо.

№5.

$\frac{4}{2,512} \approx 1,6^m$  - уменьшилась звездная величина звезды.

$7^m - 1,6^m = 5,4^m$  - яркость звезды увеличилась.

Ответ:  $5,4^m$ .

