



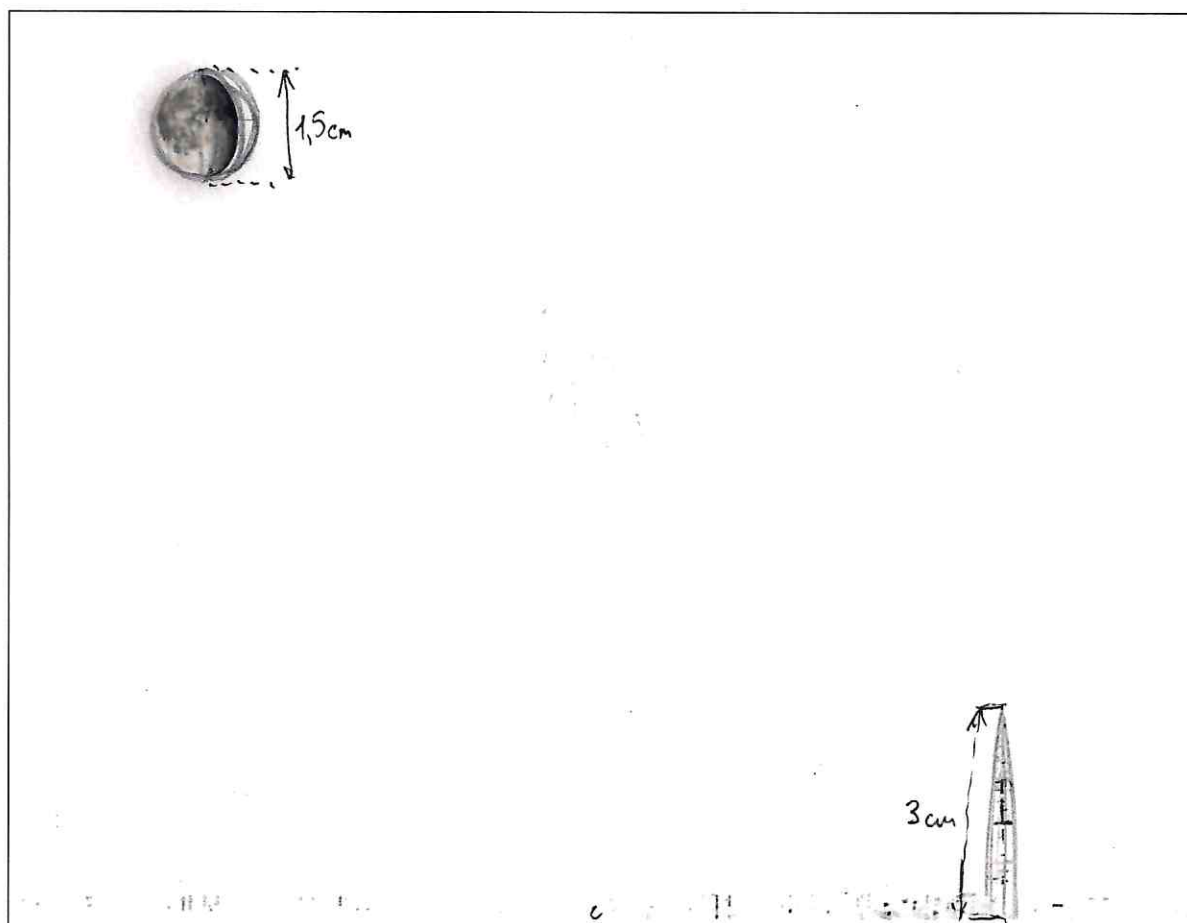
**XXXII Санкт-Петербургская
Астрономическая олимпиада**
практический тур

2025
2
марта

7–8 классы

Вам дана фотография Луны и небоскреба, располагающегося в Петербурге (основная часть фотографии, кроме Луны, негативная). Известно, что в небоскребе 87 этажей, высота потолков в здании — 3 м, толщина перекрытий между этажами — 1 м, высота шпиля, находящегося над основной частью здания — 110 м.

Определите, чему равно расстояние от наблюдателя до небоскреба, сколько суток прошло с момента последнего новолуния, а также найдите возможный месяц съемки, если известно, что фотограф находился к юго-западу от небоскреба. Положение горизонта можно считать совпадающим с нижней границей изображения.



Найдём высоту небоскрёба:

$$87 \cdot 3 + 86 \cdot 1 + 110 = 457 \text{ м.}$$

~~Найдём~~ ил

Измерив размеры небоскрёба и Луны на картинке (3 см и 1,5 см соответственно) заметили, что ^{что} ~~размер~~ ^{видимого} небоскрёба в 2 раза больше размера Луны, значит, его угловой размер равен $2 \cdot 30' = 60'$

Из формулы углового размера, $\frac{457 \text{ м}}{x \text{ м}} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = 60'$, где $x \text{ м}$ - расстояние до небоскрёба,

~~наблюдатель находится от Луны на расстоянии 384 400 км. Тогда угловой размер Луны равен $\frac{1,5}{384400} \cdot \frac{180}{\pi} \approx 0,7''$. Тогда угловой размер небоскрёба равен $2 \cdot 0,7'' = 1,4''$. Тогда расстояние до небоскрёба равно $\frac{457}{1,4} \approx 326 \text{ м}$.~~

$$\frac{457}{x} \cdot 57,48^\circ = 60'$$

$$\frac{457}{x} = \frac{1^\circ}{57,48^\circ}$$

$$x = 457 \cdot 57,48$$

$$x = 26268,35 \text{ м}$$

$$x = 26268,35 \text{ м}$$

Значит, наблюдатель находится на расстоянии примерно 26 км 268 м.

Ответ: 26 км 268 м.

На картинке изображена стареющая Луна, освещенная на $\approx 83,3\%$, что означает, что с момента последнего новолуния прошло около 18 дней (до следующей новолуния около 9 дней).

Ответ: 18 суток.

Исходя из того, что наблюдатель находился к юго-западу от небоскреба, можно предположить, что он сидел прямо, смотря на север, значит Луна была ~~восточнее~~ примерно на северо-западе, а т.к. она ~~находилась~~ была освещена на $\approx 83,3\%$, можно сделать вывод, что Солнце находилось ~~над~~ горизонтом на западе, значит, оно село на ~~северо~~ юго-западе и встанет на северо-востоке. Такое происходит летом, значит съемка производилась в августе.

Ответ: август.