

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по астрономии,
заключительный этап, 2022/23 учебный год
8-9 класс

1. С каким периодом повторяются конфигурации астероида Веста? (15 баллов)

2. В каком диапазоне может изменяться угловое удаление от Солнца для Меркурия в момент наибольшей элонгации при наблюдении с Земли? Орбиту Земли считать круговой. (20 баллов)

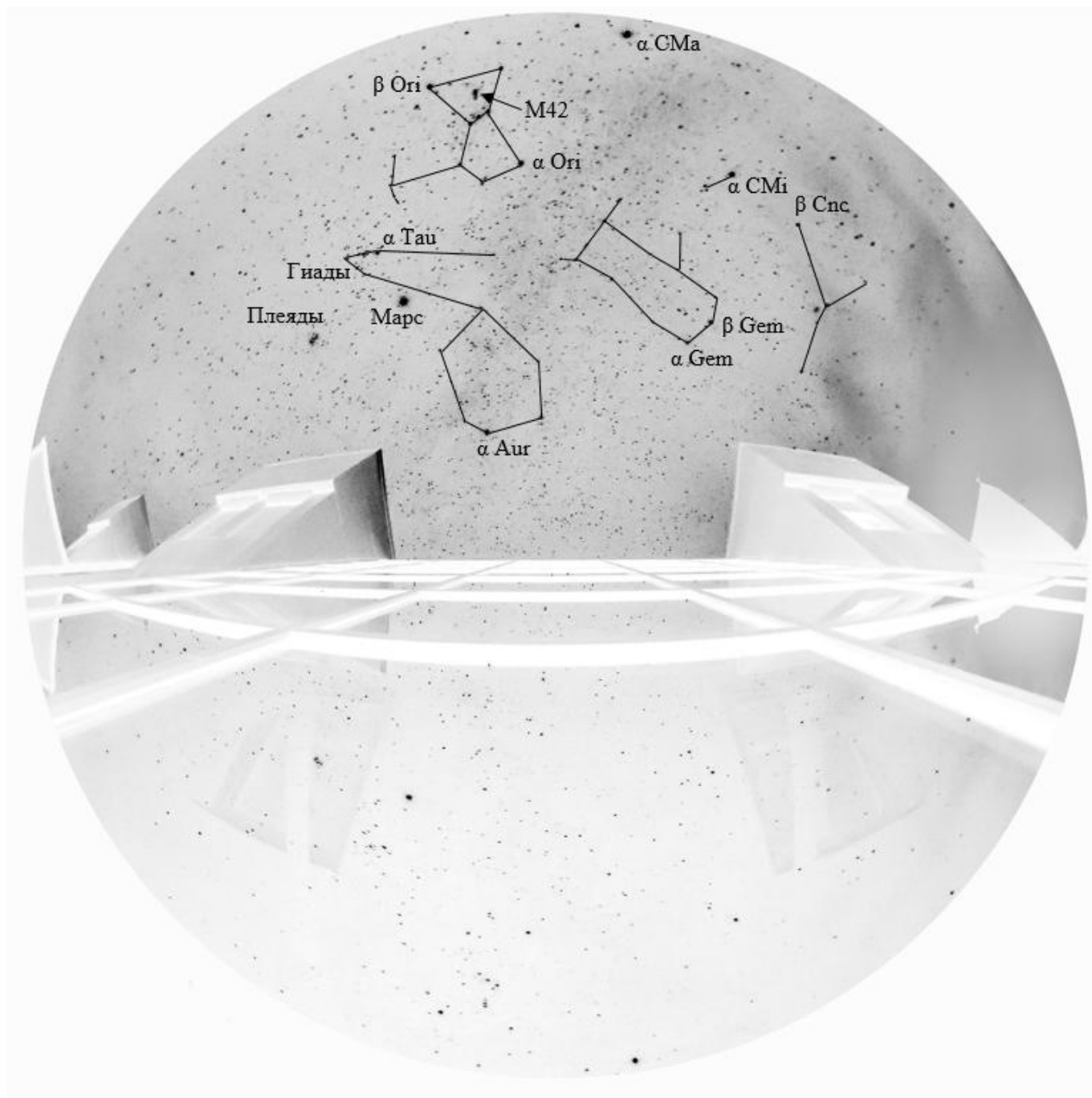
3. На один кадр снято два изображения Луны вблизи горизонта. Определите, вечером или утром был получен снимок? Какое из изображений – первое? (20 баллов)



4. Некая звезда имеет параллакс $0.01''$ и приближается к Солнцу со скоростью 30.7 км/с. При этом видимое перемещение звезды в картинной плоскости (т. е. перпендикулярно лучу зрения) отсутствует. Через сколько лет блеск звезды для наблюдателя на Земле возрастёт на 5^m ? (25 баллов)

5. На фото, сделанном в декабре 2022 года в Турецкой национальной обсерватории ТЮБИТАК (широта $\varphi = 37^\circ$), где расположен телескоп КФУ РТТ-150 с диаметром зеркала 1.5 метра, снято ночное небо и его отражение в стеклянной поверхности, расположенной под углом α к горизонту. Съёмка производилась на сверхширокоугольный объектив с полем зрения 170° («фишай»). Отождествите основные созвездия и ярчайшие звёзды в них, видимые на фото. Какой небесный объект не звёздной природы есть на кадре? (20 баллов)

Фото для задачи 5 (негатив)



Справочные данные:

1 а.е. = $1.496 \cdot 10^8$ км; 1пк = 206265 а. е.

скорость света в вакууме $c = 299792$ км/с; гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ м³/кг·с²

продолжительность тропического года $T = 365.2422$ суток

длительность синодического периода обращения Луны 29.5 дня, сидерического – 27.3 дня

наклонение экватора Земли к плоскости эклиптики $\varepsilon = 23^{\circ}26'$

масса Солнца – $2 \cdot 10^{30}$ кг, радиус Солнца – $6.96 \cdot 10^5$ км

масса Земли – $6 \cdot 10^{27}$ г, радиус Земли – 6371 км

радиус Луны – 1737 км, большая полуось орбиты Луны 385 000 км

большая полуось орбиты Меркурия 0.38 а.е., эксцентриситет орбиты Меркурия 0.21

большая полуось орбиты Весты 2.36 а.е., эксцентриситет орбиты Весты 0.09