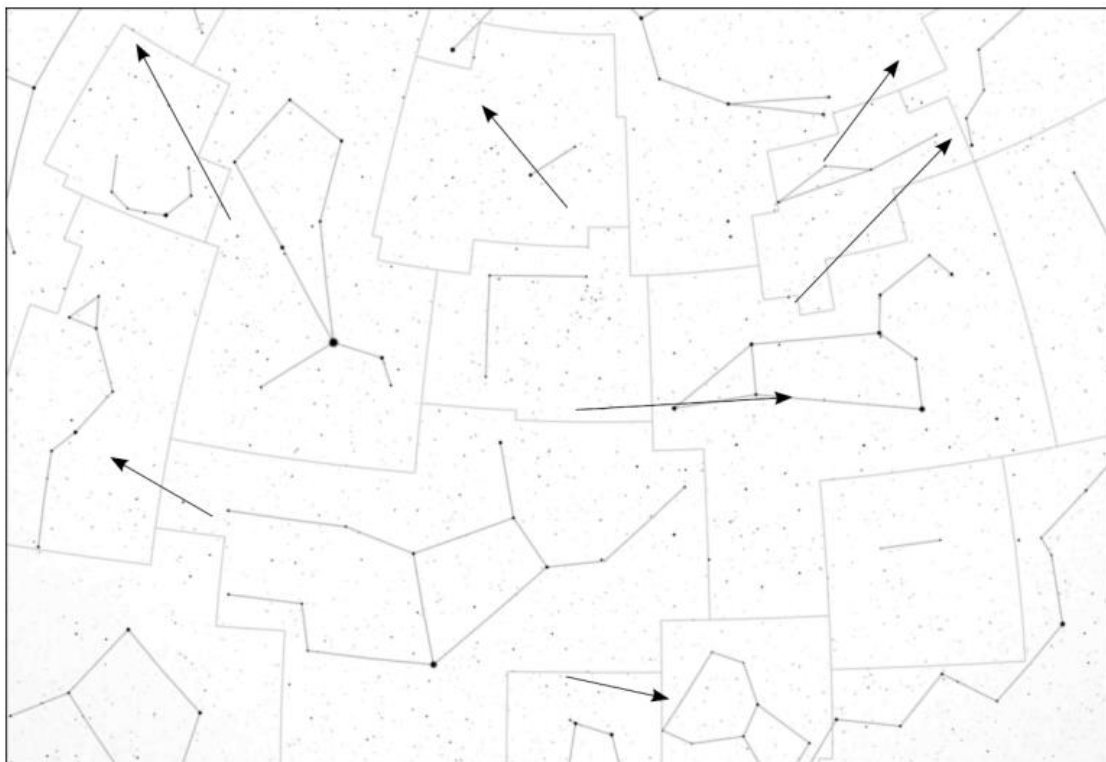


**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии  
Муниципальный этап**

**9-й класс**

*Время выполнения – 3 астрономических часа.*

1. 23 февраля 1987 г. в Большом Магеллановом Облаке, удалённом от нас на 55 кпк, наблюдалась вспышка сверхновой звезды. В каком году взорвалась эта звезда?
2. В момент противостояния Сатурн находится в созвездии Льва. В какой момент времени Сатурн пересечёт небесный меридиан над точкой юга? В каком созвездии в этот момент находится Солнце?
3. На рисунке приведён фрагмент звёздной карты с нанесёнными на него следами метеоров. Направление стрелки совпадает с направлением движения метеора. Определите название метеорного потока. Ниже приведены возможные названия потоков:  
Ариетиды, Боотиды, Виргиниды, Гемениды, Девиды, Квадрантиды, Кратериды, Леониды, Львиды, Леоминориды, Персеиды, Урсиды.  
Выберите один из них. Ответ обоснуйте.  
*Примечание:* ответ засчитывается только при наличии обоснования.



4. В какой из указанных дней Солнце поднимается выше всего над горизонтом в Киншасе (широта  $4^{\circ}20'$  ю.ш.)?  
(4 января, 10 марта, 8 мая, 20 июня, 19 сентября, 4 ноября.)  
Ответ обоснуйте.

5. Космический телескоп «Ферми» фиксирует от пульсара Геминга поток  $200 \text{ эВ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ , переносимый фотонами с энергией 1 ГэВ. Сколько таких фотонов может получить «Ферми» за сутки непрерывных наблюдений, если телескоп имеет размер  $1,8 \times 1,8 \text{ м}$ ?



6. На астрографе за 10 секунд накопления света регистрируются звёзды до  $15^m$ . Сколько секунд надо копить свет, чтобы зарегистрировать звёзды  $18^m$ ? Фоном неба пренебречь.

## СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

### Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$

Скорость света в вакууме  $c = 2.998 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Постоянная Стефана-Больцмана  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{К}^{-4}$

Астрономическая единица 1 а. е. =  $1.496 \cdot 10^{11} \text{ м}$

Парсек 1 пк = 206265 а. е. =  $3.086 \cdot 10^{16} \text{ м}$

Постоянная Хаббла  $H = 72 \text{ км/(с} \cdot \text{Мпк)}$

### Данные о Солнце

Радиус 695 000 км

Масса  $1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

Светимость  $3,88 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$

Спектральный класс G2

Видимая звездная величина  $-26,78^m$

Абсолютная болометрическая звездная величина  $+4,72^m$

Показатель цвета (B–V) +0,67<sup>m</sup>  
Температура поверхности около 6000 К  
Средний горизонтальный параллакс 8.794''

### **Данные о Земле**

Эксцентриситет орбиты 0,017  
Тропический год 365,24219 суток  
Средняя орбитальная скорость 29,8 км/с  
Период вращения 23 часа 56 минут 04 секунды  
Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года: 23° 26' 21.45''  
Экваториальный радиус 6378,14 км  
Полярный радиус 6356,77 км  
Масса  $5,974 \cdot 10^{24}$  кг  
Средняя плотность 5,52 г·см<sup>-3</sup>

### **Данные о Луне**

Среднее расстояние от Земли 384 400 км  
Минимальное расстояние от Земли 356 410 км  
Максимальное расстояние от Земли 406 700 км  
Эксцентриситет орбиты 0,055  
Наклон плоскости орбиты к эклиптике 5°09'  
Сидерический период обращения 27,321662 суток  
Синодический период обращения 29,530589 суток  
Масса  $7,348 \cdot 10^{22}$  кг или 1/81,3 массы Земли  
Средняя плотность 3,34 г·см<sup>-3</sup>  
Визуальное геометрическое альbedo 0,12  
Видимая звёздная величина в полнолуние – 12,7<sup>m</sup>