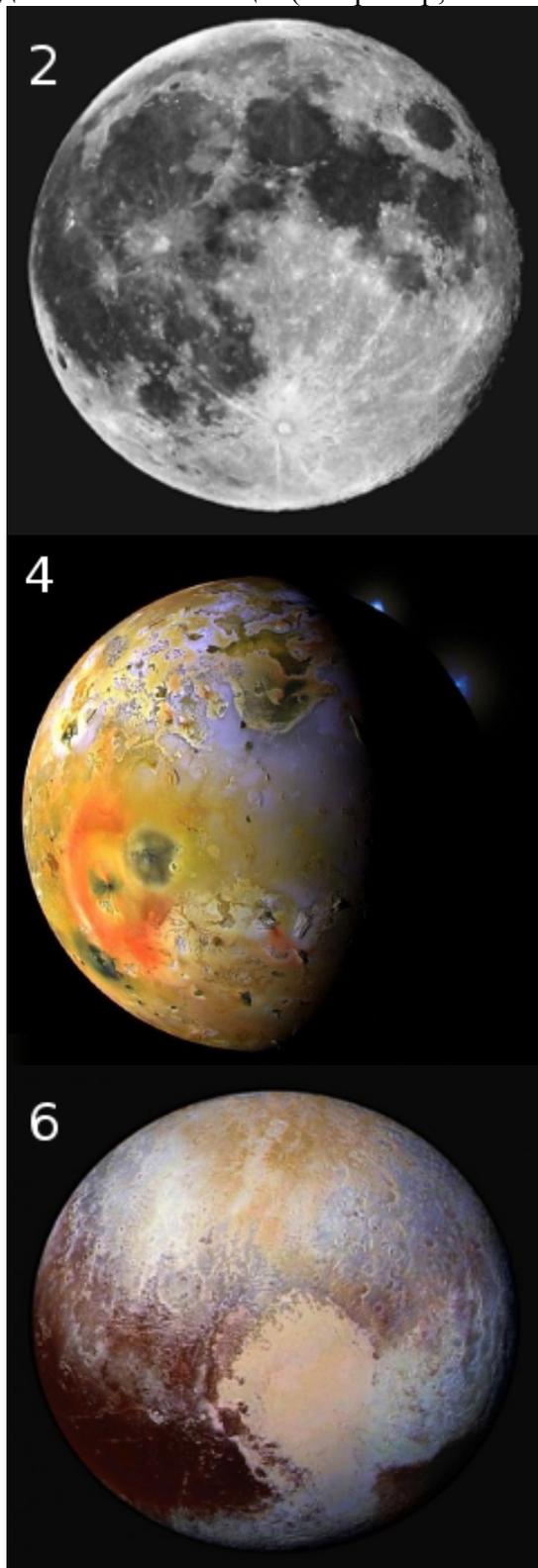


2 Дистанционный этап
72^я Московской Астрономической Олимпиады
5-11 класс

1. Расставьте эти небесные тела в порядке удаления от Солнца. (Например, 123456)



2. К каким созвездиям относятся эти звёзды?

Звёзды	Созвездия
А. Ригель	1. Киль
Б. Альдебаран	2. Лебедь
В. Канопус	3. Лев
Г. Вега	4. Лира
	5. Орион
	6. Пегас
	7. Персей
	8. Телец
	9. Центавр

Запишите ответ в виде четырёх пар (буква звезды и номер созвездия), разделённых пробелами.

(Например, А1 Б2 В3 Г4)

3. Вам даны описания нескольких классов объектов.

5-9:

1) «Эти звезды очень маленькие и горячие. Их размеры сравнимы с размерами Земли, а масса сравнима с солнечной. В их недрах давно погасли термоядерные реакции. Через миллиарды лет наше Солнце станет такой звездой».

2) «Эти звезды очень большие и светят во много раз ярче Солнца. Их поверхность раскалена до температур в десятки тысяч градусов. Они живут десятки миллионов лет и составляют малую долю от всех звезд Галактики. В их недрах идет термоядерный синтез».

3) «Эти звезды очень маленькие и тусклые. Температура их поверхности составляет 3-4 тысячи градусов. Не менее 70% звезд в Галактике относится к этому типу. Их время жизни составляет сотни миллиардов и даже триллионы лет. В их недрах водород превращается в гелий».

10-11:

1) Эти объекты холодные и крайне тусклые. Их массы недостаточно, чтобы поддерживать в ядре постоянные термоядерные реакции. Они излучают энергию, полученную во время гравитационного коллапса, и медленно остывают. Их наблюдения ведутся почти исключительно в инфракрасном диапазоне.

2) Эти объекты делятся на два типа: одни возникают в результате взрывов белых карликов, а другие – звезд на поздних стадиях эволюции. Они обладают огромной светимостью в максимуме блеска и редко заметны на небе дольше года.

3) Температура этих объектов невелика – 3-4 тысячи К, а плотность очень мала. На поздних стадиях эволюции они интенсивно теряют массу. Их светимость во много раз превосходит светимость Солнца.

О каких объектах идёт речь?

- | | | |
|----------------------|--------------------|-----------------------|
| А) Сверхновые звёзды | Б) Красные гиганты | В) Голубые гиганты |
| Г) Белые карлики | Д) Красные карлики | Е) Коричневые карлики |

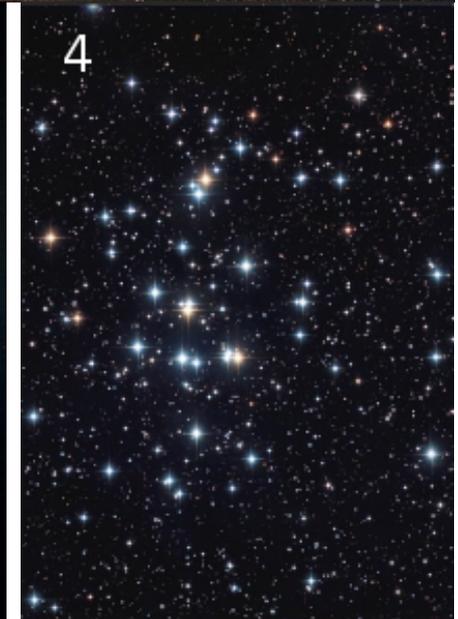
Запишите ответ в виде трёх пар (номер и утверждения и буква варианта), разделённых пробелами. (Например, 1А 2Б 3В)

4. На каких фотографиях изображены перечисленные объекты?

Расставьте их номера в соответствующем порядке и запишите в ответ последовательность цифр: (например, 1234)

Астеризм «Вешалка» – Планетарная туманность «Кошачий глаз»

– Комета Лавджоя – Звездное скопление «Ясли»



5.

(5 кл). В какой фазе Луна на этой фотографии?

- 1) Новолуние
- 2) Растущая Луна
- 3) Полнолуние
- 4) Стареющая Луна



(6-7 кл). Сколько дней прошло от полнолуния до дня съемки?

(ответом должно быть целое число дней)

(8-11 кл) Определите угловое расстояние между Луной и Солнцем в момент съемки (в градусах)

(для всех классов) Подсказка: Северный полюс Луны на фотографии – сверху справа.

6. Сколько звездных часов, звездных минут и звездных секунд в звездных сутках?

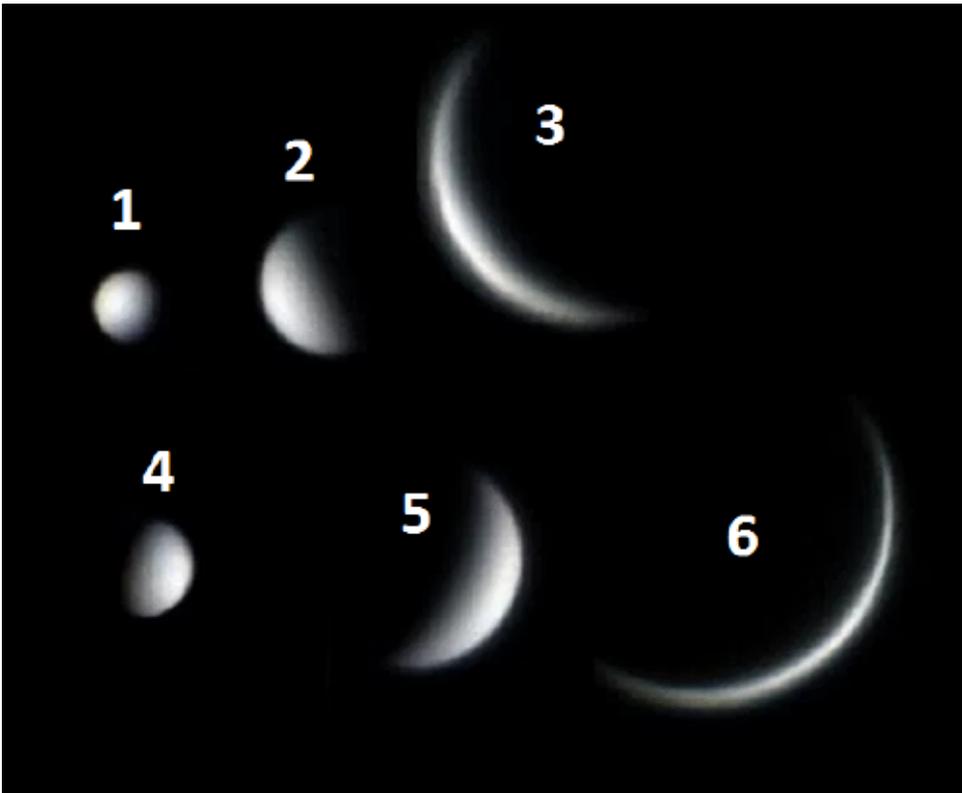
Напишите 3 числа через пробел (например, так: 1 2 3).

7. Определите расстояние до ближайшей к Земле звезды в световых годах.

Подсказка: 1 а.е (радиус орбиты Земли) = 500 световых секунд

8. Вам даны фазы некоторой планеты Солнечной Системы, видимые в северном полушарии Земли.

Напишите правильную последовательность фаз, начиная с фазы 1 (например, 123456).



6-7 класс

9. _____ можно наблюдать на небе Земли круглый год.

- 1) Геминиды
- 2) Персеиды
- 3) Цефеиды
- 4) Леониды

Пояснение. Геминиды, персеиды и леониды — это метеорные потоки, которые наблюдаются ежегодно, но непродолжительное время. Цефеиды — это переменные звезды, которые видны на небе круглый год.

10. Какое из созвездий видно в январе невысоко над юго-восточным горизонтом приблизительно через час после захода Солнца?

- 1) Стрелец
- 2) Орион
- 3) Большая Медведица
- 4) Пегас

11. О каком объекте идет речь?

(6-7 кл.) Высота некоторой яркой звезды над горизонтом в Москве в течение суток изменяется в пределах $\pm 1^\circ$ относительно среднего значения. В каком созвездии она находится?

- 1) Орион 2) Дракон 3) Малая Медведица 4) Рыбы 5) Стрелец 6) Дева

(8-9 кл.) Элонгация этого объекта (относительно Солнца) в течение нескольких лет меняется в пределах от 0° до 47°

(10-11 кл.) Угловой диаметр этой планеты при наблюдении с Земли в течение нескольких лет меняется в пределах $\pm 25''$ (угл. секнуд) относительно среднего значения.

12.



(6-9 кл.) Метеоры какого потока изображены на этой фотографии?

- 1) Персеиды 2) Геминиды 3) Ориониды
4) Цефеиды 5) Квадрантиды 6) Дракониды

(10-11 кл) Определите месяц, когда была сделана эта фотография

8-11 класс

13. Земля – самая _____ планета Солнечной Системы.

- 1) большая
- 2) плотная
- 3) близкая к Солнцу
- 4) быстровращающаяся
- 5) круглая

14. Две звезды, находящиеся на небесном экваторе, заходят за горизонт с интервалом в 30 минут. Определите расстояние между ними в градусах.

Запишите ответ с точностью до одной цифры после запятой.

15. Ближайшая к Земле звезда является _____ .

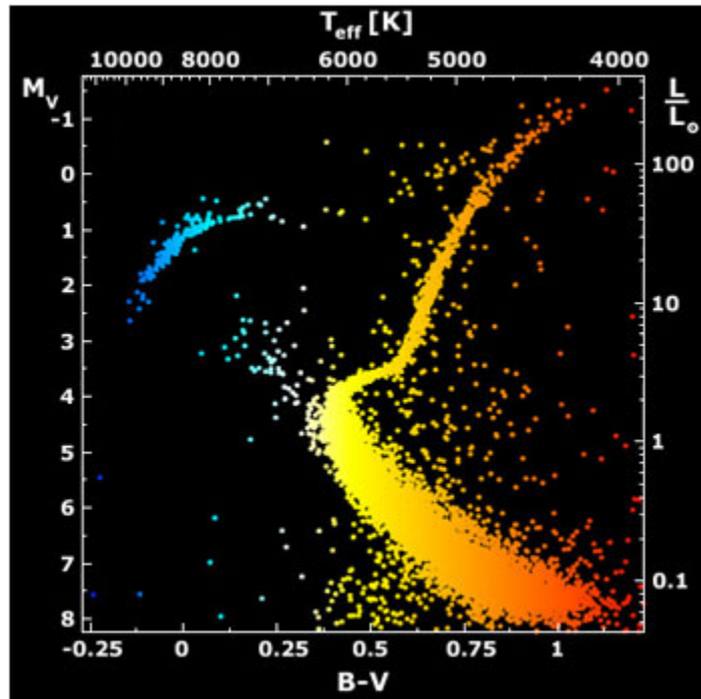
- 1) красным карликом
- 2) желтым карликом (звездой на главной последовательности)
- 3) белым сверхгигантом
- 4) коричневым карликом

16. Найдите на фотографиях галактику типа SBb (Спиральная галактика с баром)





10-11 класс



17. Вам дана диаграмма Г-Р (Цвет-светимость) для некоторого объекта. Какой это может быть объект?

- 1) Рассеянное звёздное скопление
- 2) Протопланетарный диск
- 3) Шаровое звездное скопление
- 4) O-B-ассоциация
- 5) Спиральная галактика

18. Время жизни Солнца на главной последовательности составляет 10 млрд. лет. За это время Солнце израсходует почти все запасы водорода в своих недрах, увеличивая свою светимость на 10% каждый миллиард лет. Оцените, какую долю своих запасов водорода израсходовало Солнце на настоящий момент. Дайте ответ в процентах (символ процента писать не нужно).

19. В одинаковых условиях в телескоп диаметром 30 см можно увидеть в x раз более слабые звёзды, чем в телескоп диаметром 10 см. Найдите x .

20 (10-11). Выберите из списка этапы эволюции Солнца и расставьте их в правильном порядке (например, 1234). 1) Красный карлик 2) Белый карлик 3) Звезда на главной последовательности 4) Голубой гигант 5) Красный гигант 6) Белый сверхгигант 7) Сверхновая 8) Протозвезда 9) Черная дыра