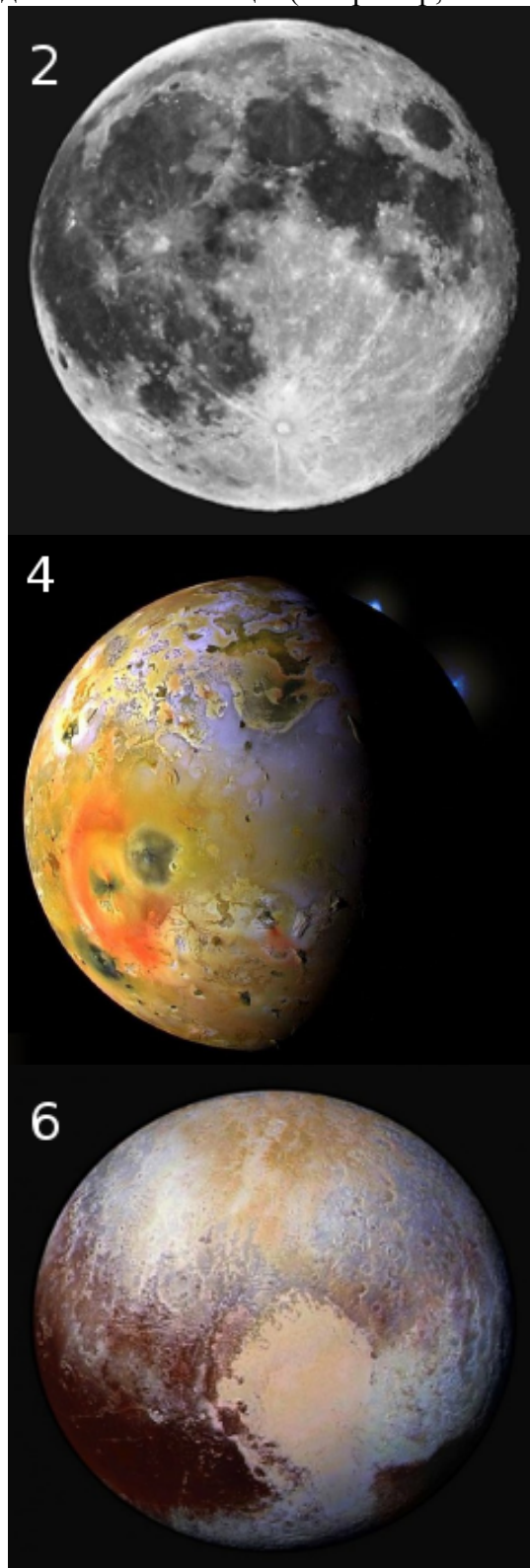
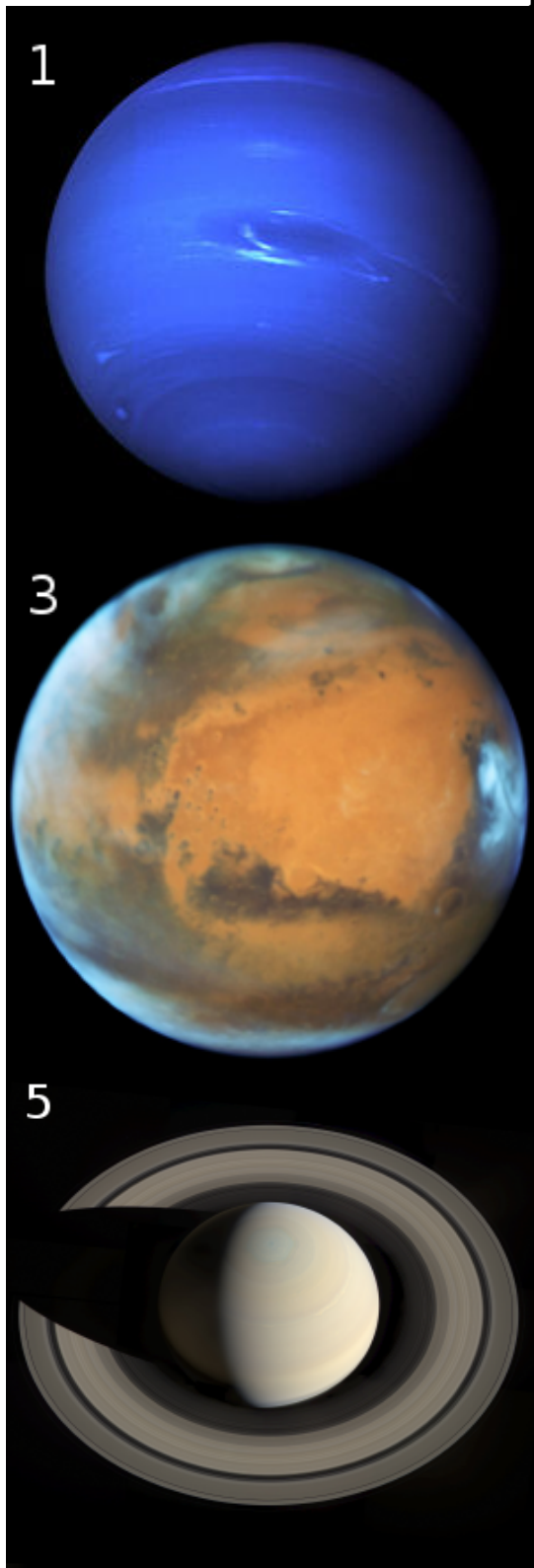


2 Дистанционный этап
72^я Московской Астрономической Олимпиады
5-11 класс

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



Ответ: 234516

Пояснение. На фотографиях изображены Нептун, Луна, Марс, Ио (спутник Юпитера), Сатурн, Плутон.

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)

Ответ: А5 Б8 В1 Г4

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| <i>Ригель</i> | – | <i>Орион</i> |
| <i>Альдебаран</i> | – | <i>Телец</i> |
| <i>Канопус</i> | – | <i>Киль</i> |
| <i>Вега</i> | – | <i>Лира</i> |

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)

Ответ: 1Г 2В 3Д, ... (8-9)

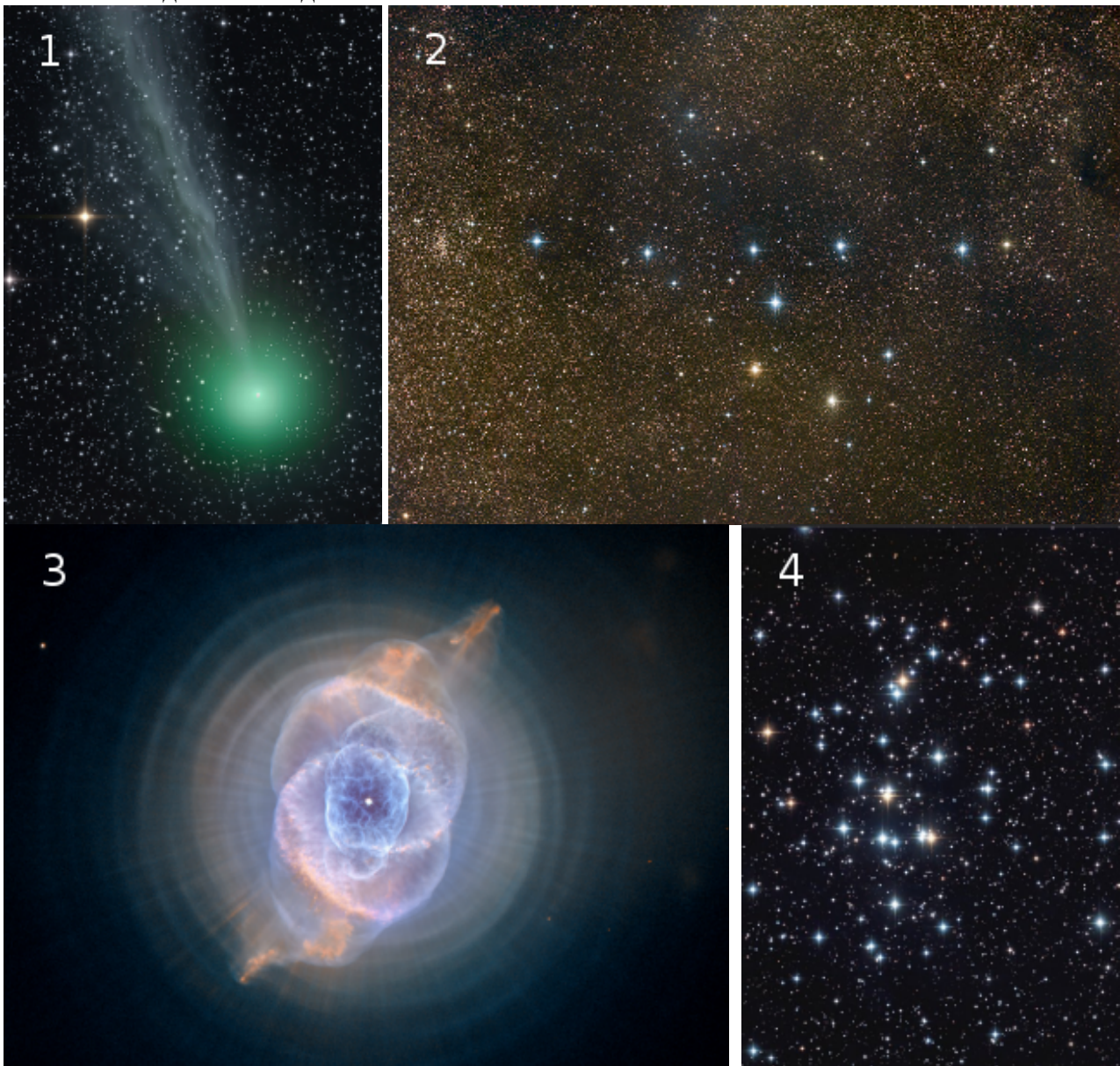
1Е 2А 3Б, ... (10-11)

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»



Ответ: 2314

Пояснение. Знание собственных имен этих объектов совершенно не требовалось. На изображениях есть ровно одна комета и ровно одна планетарная туманность. Какая из двух групп звезд имеет сходство с вешалкой достаточно очевидно.

5.

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

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

Ответ: 3

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

(ответом должно быть целое число дней)

Ответ: 0 или 29

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

Ответ: от 179 до 180

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



Пояснение. На фотографии изображено лунное затмение. В момент лунного затмения Луна находится на небе в противоположной от Солнца стороне неба, т. е. в 180° , т. е. в полнолунии.

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

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

Ответ: 24 1440 86400, 24 0 0

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

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

Ответ: от 0.00001 до 0.00002

Пояснение. Ближайшая к Земле звезда — это Солнце. В году примерно 30 млн. секунд. Значит 500 секунд занимают примерно $5/3000000$ года.

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

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



Ответ: **145632**

На рисунке изображены фазы Венеры. В положении 1 она находится в верхнем соединении. При движении вокруг Солнца она будет смещаться влево (к востоку) от него. Т. е. будет освещена правая сторона Венеры. Со временем фаза уменьшается, а размер растет, пока в нижнем соединении фаза не станет минимальной а размер максимальным. Дальше видимый размер Венеры уменьшается, а фаза растет, но подсвеченной становится её левая сторона.