

Вариант 2

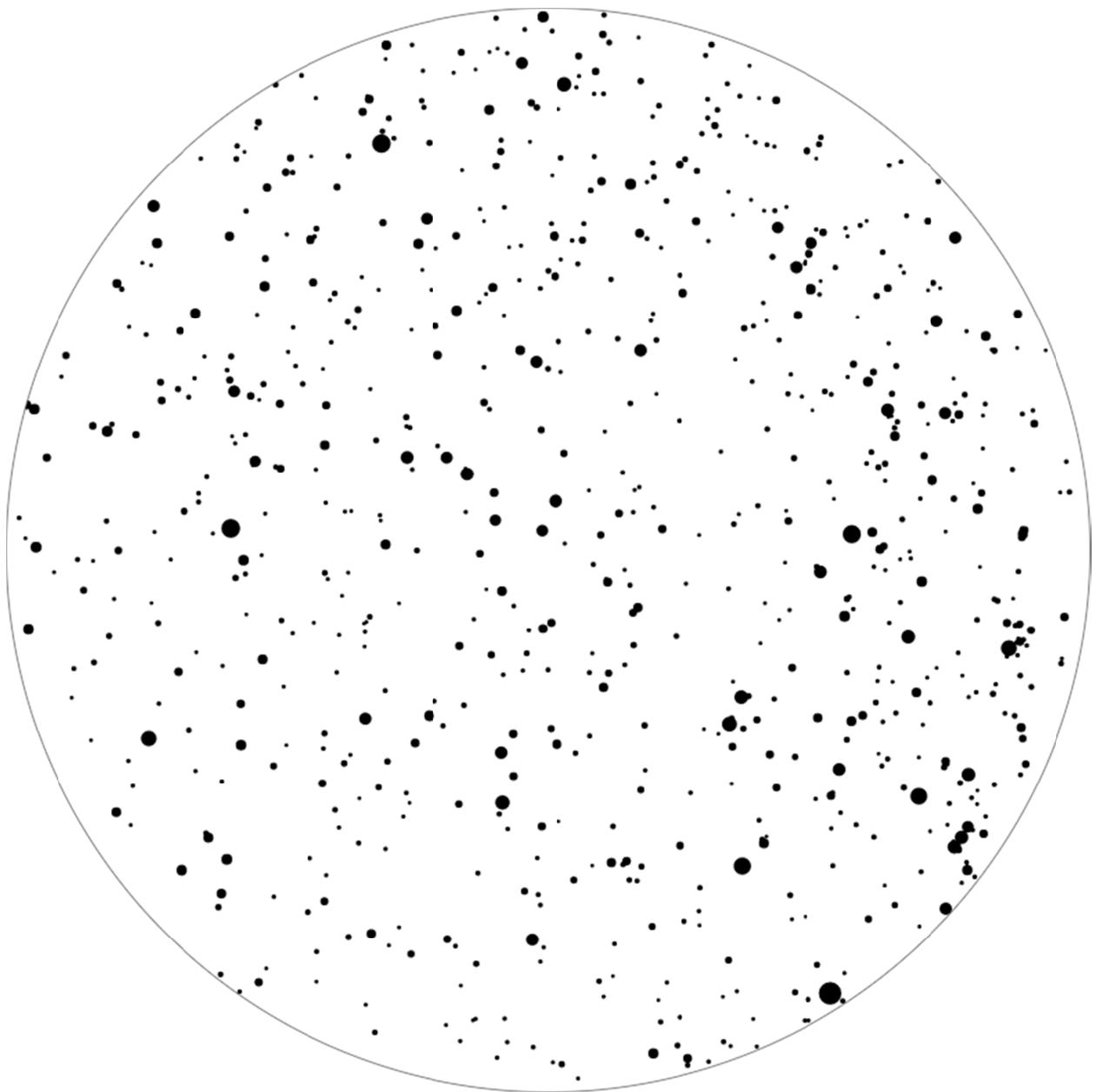
Задания практического тура

**Задание 1. Звёздное небо**

На рисунке изображён вид звёздного неба на 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup> 25 марта 2021 года в Могилёве.

- 1) Проведите и подпишите линию эклиптики.
- 2) Подпишите названия зодиакальных созвездий.
- 3) Обозначьте положения и напишите названия следующих звёзд: Альдебаран, Арктур, Бетельгейзе, Вега, Денеб, Капелла, Кастор, Мицар, Поллукс, Полярная, Процион, Регул, Сириус, Спика.

**Не забудьте сдать карту с выполненным заданием!**



**Задание 2. Международная астрономическая терминология**

В настоящее время базовым рабочим языком науки (в том числе и астрономии) является английский. По этой причине современные астрономы, профессионалы и любители, чтобы оставаться на должном уровне знаний, обязаны уметь работать с англоязычной литературой и Интернет-источниками. Кроме этого, в астрономии используется латынь, главным образом, в названиях созвездий. В связи с этим, предлагается выполнить следующие задания в двух пунктах.

1) Запишите латинское название созвездия в именительном падеже, русское название которого приведено в таблице, следуя *примеру*.

№ п/п	Название созвездия на русском языке	Название созвездия на латыни (именительный падеж)
<i>пример</i>	<i>Большая Медведица</i>	<i>Ursa Major</i>
1	Ящерица	
2	Щит	
3	Чаша	
4	Тукан	
5	Стрела	
6	Скорпион	
7	Рысь	
8	Райская Птица	
9	Павлин	
10	Наугольник	
11	Малый Лев	
12	Лисичка	
13	Корма	
14	Кит	
15	Индеец	
16	Золотая Рыба	
17	Живописец	
18	Дева	
19	Голубь	
20	Волопас	
21	Весы	
22	Дракон	
23	Заяц	
24	Лебедь	
25	Лира	

2) Запишите английские названия общеизвестных астрономических терминов или объектов, русские названия которых приведены в таблице, следуя *примеру* (артикль можно не писать).

№ п/п	Название термина или объекта на русском языке	Название термина или объекта на английском языке
<i>пример</i>	Луна	<i>Moon</i>
1	звезда	
2	зимнее солнцестояние	
3	осеннее равноденствие	
4	лунное затмение	
5	сидерический период	
6	соединение	
7	афелий	
8	малая полуось	
9	второй закон Кеплера	
10	спектральная линия	
11	красный гигант	
12	Венера	
13	межзвёздная пыль	
14	закон Стефана-Больцмана	
15	чёрная дыра	
16	фотосфера	
17	солнечный ветер	
18	звездная величина	
19	главная последовательность	
20	галактика	
21	закон Хаббла	
22	световой год	
23	Большой Взрыв	
24	эксцентриситет	
25	гравитационная линза	

### Задание 3. Космические объекты

Развитие техники и технологии наблюдения космических объектов привело к тому, что сейчас в распоряжении астрономов имеется огромное количество фото- и видеоматериала очень высокого качества, позволяющего получать более детальную информацию, что, в свою очередь, способствует более правильному пониманию свойств космических объектов, а также процессов с их участием. Это, в конечном итоге формирует все более точное и правильное понимание материального мира человечеством. Использование компьютерного моделирования на основе понимания физики явлений позволяет «сжимать» время и визуализировать процессы, дляющиеся миллионы лет и более, либо моделировать объекты, недоступные обозрению в полном масштабе.

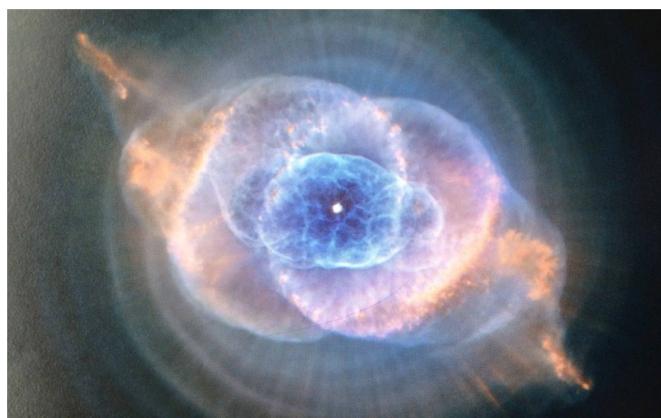
1) На рисунках 1–5 изображены хорошо известные космические объекты. Для каждого из них установите тип космического объекта, его название, а также кратко изложите известную Вам о нём информацию.



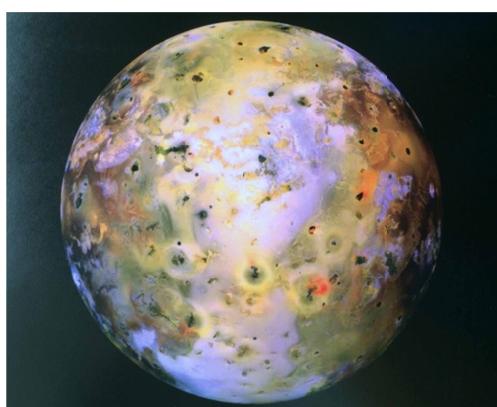
1



2



3

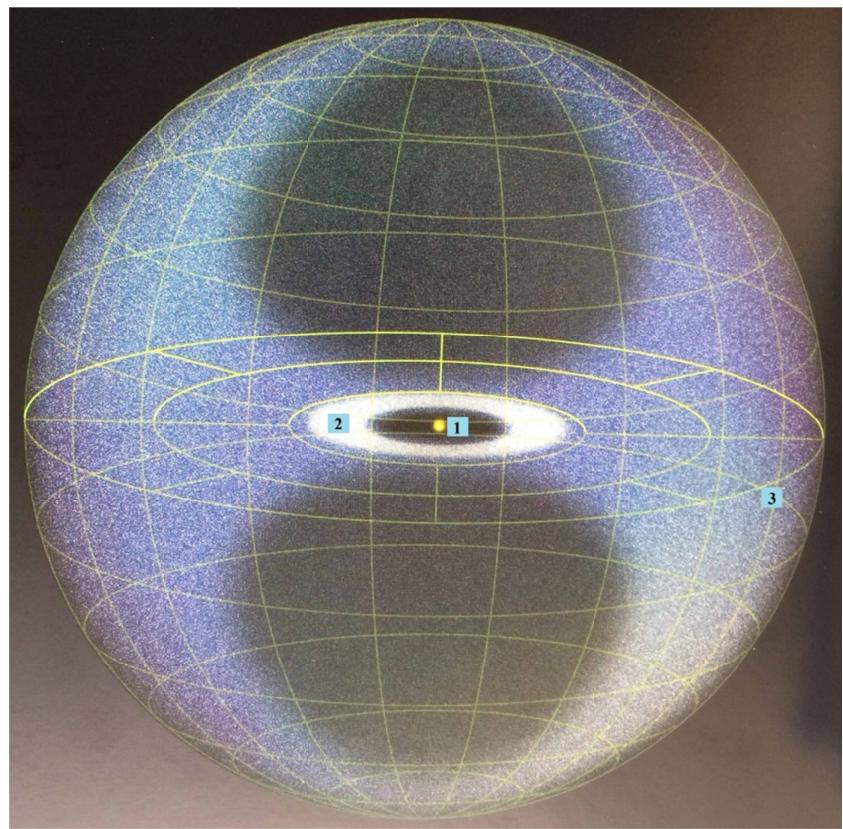


4



5

2) На рисунке 6 изображена компьютерная симуляция Солнечной системы. Идентифицируйте три отмеченные визуализированные составляющие Солнечной системы, а также укажите масштабные недостатки симуляции.



6

#### Задание 4. Плеяды

На рисунке представлено рассеянное скопление Плеяды (M 45) в созвездии Тельца, где отмечены названиями десять наиболее ярких звёзд.



В таблице под номерами продублированы названия звёзд, приведены их параллаксы, видимые звёздные величины и указаны соответствующие погрешности.

№	Название	$\pi$ , mas	$\Delta\pi$ , mas	$m_V$	$\Delta m_V$
1	Плейона	7,40	$\pm 0,02$	5,09	$\pm 0,01$
2	Атлас	8,43	$\pm 0,56$	3,62	$\pm 0,23$
3	Альциона	8,87	$\pm 0,99$	2,87	$\pm 0,33$
4	Меропа	9,48	$\pm 0,43$	4,18	$\pm 0,03$
5	Астеропа 1	8,77	$\pm 0,54$	5,76	$\pm 0,20$
6	Астеропа 2	8,77	$\pm 0,54$	6,40	$\pm 0,20$
7	Майя	9,10	$\pm 0,02$	3,87	$\pm 0,01$
8	Тайгета	7,40	$\pm 0,01$	4,30	$\pm 0,01$
9	Электра	8,70	$\pm 0,52$	3,70	$\pm 0,28$
10	Целено	7,53	$\pm 1,23$	5,46	$\pm 0,46$

Используя данные таблицы и знания астрономии, заполните таблицу ниже для чего:

- 1) впишите обозначения звёзд (*напр., название: Альдебаран; обозначение: α Тельца;*);
- 2) рассчитайте и впишите расстояния до указанных звёзд  $r$  и соответствующие погрешности  $\Delta r$ ;
- 3) рассчитайте и впишите значения абсолютных видимых звёздных величин  $M_V$  и соответствующие погрешности  $\Delta M_V$ ;

№	Обозначение	$r$ , пк	$\Delta r$ , пк	$M_V$	$\Delta M_V$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

- 4) оцените видимую звёздную величину скопления по десяти ярчайшим звёздам;
- 5) укажите известную марку автомобилей, названную именем скопления Плеяды.

**Примечание:** 1 mas – 1 миллисекунда дуги.

### Задание 5. Соотношение «светимость – дисперсия скоростей»

Дисперсия скоростей  $\sigma$  – это разброс величин скоростей астрономических объектов в группе около среднего значения, например, скоростей звёзд в звёздных скоплениях или в галактиках, скоростей галактик в скоплениях или сверхскоплениях. При измерении лучевых скоростей объектов в группе можно оценить дисперсию скоростей и на её основе получить массу данной группы объектов. Лучевые скорости можно определить по доплеровскому смещению спектральных линий.

Для различных типов астрономических объектов получены эмпирические зависимости между дисперсией скоростей и физическими характеристиками данного типа астрономических объектов. Например, для эллиптических галактик существует соотношение, связывающее дисперсию скоростей звёзд со светимостью галактики. Сопоставление светимости галактики и её видимой звёздной величины позволяет найти модуль расстояния до галактики и, следовательно, само расстояние. Таким образом, соотношение «светимость – дисперсия скоростей» представляет собой дополнительный способ измерения расстояний до эллиптических галактик.

В таблице приведены абсолютные звёздные величины и дисперсии скоростей для 22 эллиптических галактик.

№	Абсолютная звёздная величина, $M$	Дисперсия скоростей, $\sigma$ (км/с)	№	Абсолютная звёздная величина, $M$	Дисперсия скоростей, $\sigma$ (км/с)
1	-15,3	61	12	-20,0	185
2	-16,4	120	13	-20,2	207
3	-17,0	121	14	-20,6	250
4	-17,5	104	15	-20,8	245
5	-18,1	125	16	-21,2	219
6	-18,3	134	17	-21,3	230
7	-18,4	178	18	-21,5	275
8	-18,5	117	19	-21,6	290
9	-18,6	128	20	-22,3	250
10	-19,0	191	21	-22,5	278
11	-19,5	128	22	-22,7	325

По данным таблицы:

- 1) постройте график зависимости абсолютных звёздных величин от дисперсии скоростей;
- 2) найдите характер зависимости  $M \sim f(\sigma)$ : линейная функция, степенная (определите степень), экспоненциальная и т.д.;
- 3) постройте график зависимости светимостей галактик (в светимостях Солнца) от дисперсии скоростей;
- 4) найдите характер зависимости  $L \sim f(\sigma)$ : линейная функция, степенная (определите степень), экспоненциальная и т.д.