

Вариант 1
Задания практического тура

Задание 1. Имена собственные звезд. (25 баллов).

Ниже приведены названия ярких звезд в переводе на русский язык. Запишите их имена собственные, известные астрономам, а также обозначения в каталоге Байера.

Например: «яркий, блестящий» - Сириус, α Б. Пса.

«Конец реки», «Козочка», «Медведь», «Страж медведицы», «Золотая земля», «Нога Кентавра», «Падающий», Альтаир, «Против Марса», «Хвост птицы», «Девственницы», «Пуп коня».

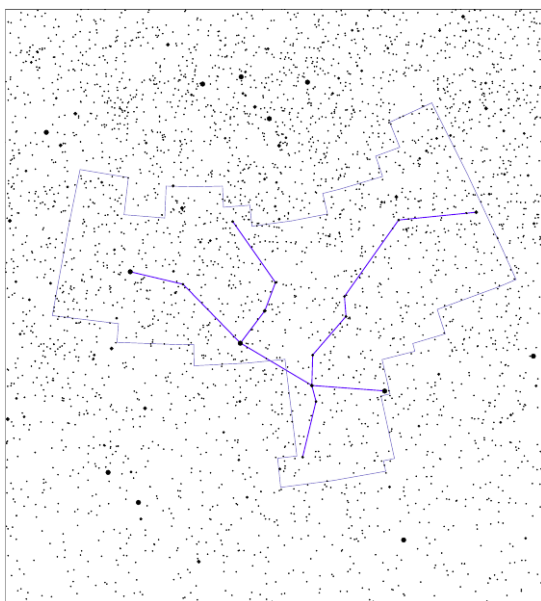
Решение:

1. «Конец реки» - Ахернар, α Эридана.
2. «Козочка» - Капелла, α Возничего.
3. «Медведь» - Дубхе, α Б. Медведицы.
4. «Страж медведицы» - Арктур, α Волопаса.
5. «Золотая земля» - Канопус, α Киля.
6. «Нога Кентавра» - Ригиль, α Центавра, компонент А.
7. «Падающий» - Вега, α Лиры.
8. «Летающий орел» - Альтаир, α Орла.
9. «Против Марса» - Антарес, α Скорпиона.
10. «Хвост птицы» - Денеб, α Лебеда.
11. «Девственницы» - Адара, ε Б. Пса.
12. «Пуп коня» - Альферац, α Андромеды.

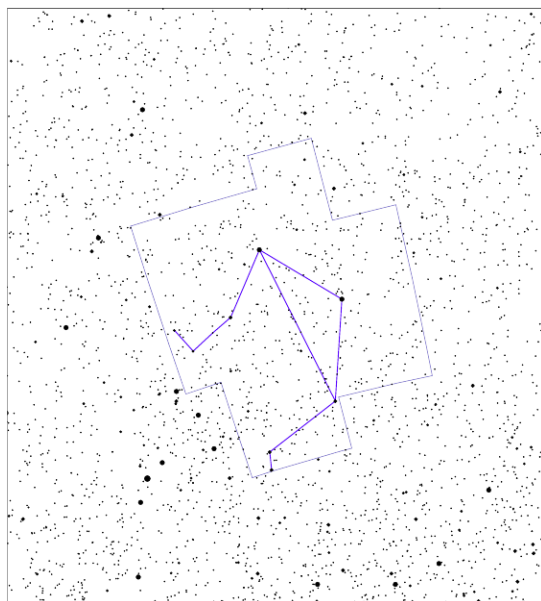
Задание 2. Вид созвездий. (25 баллов).

На рисунках Вы можете увидеть изображения 12 созвездий. Узнайте их, и запишите их названия (по-русски) в листе, ответа.

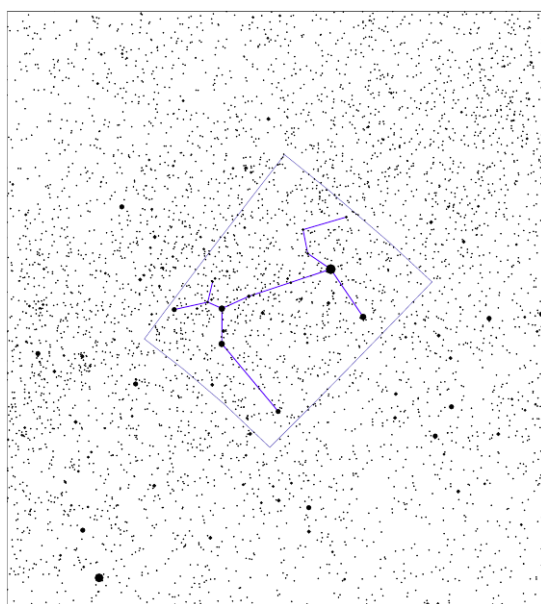
Решение:



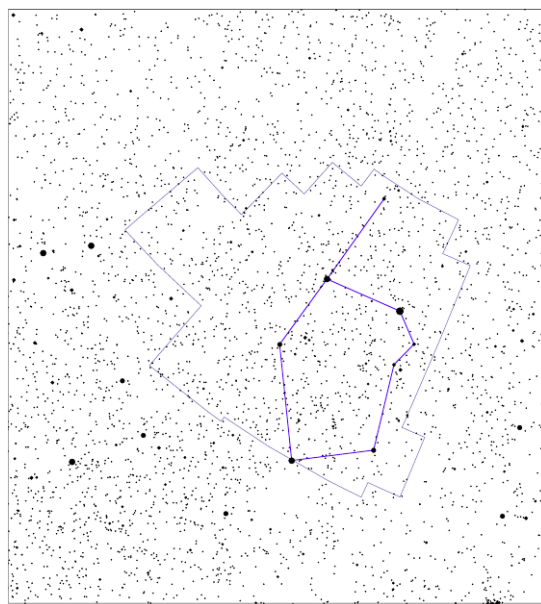
1. Андромеда



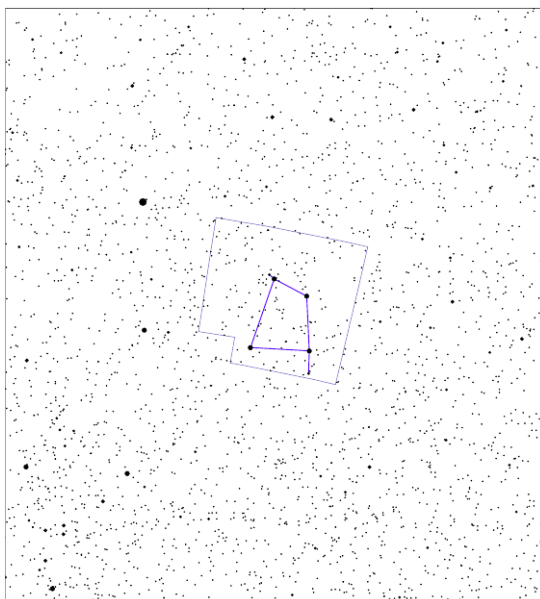
2. Весы



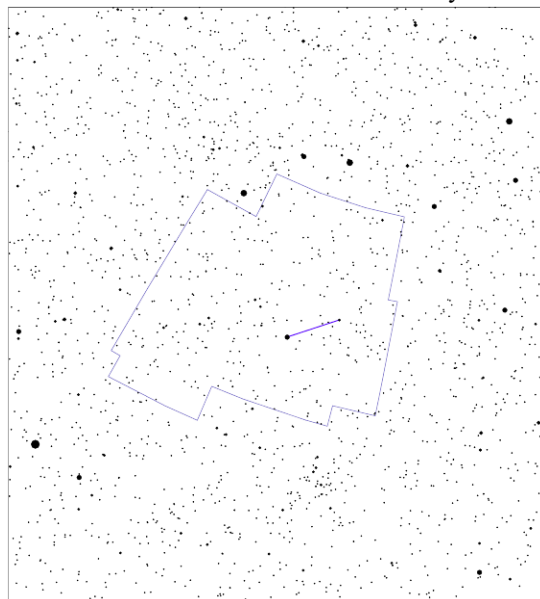
3. Большой Пес



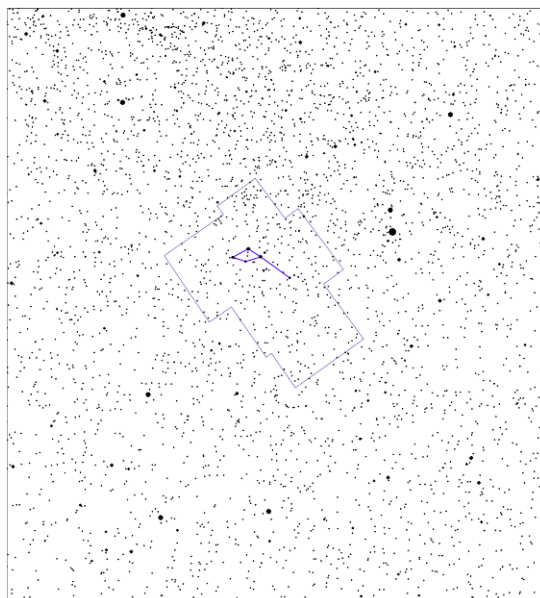
4. Возничий



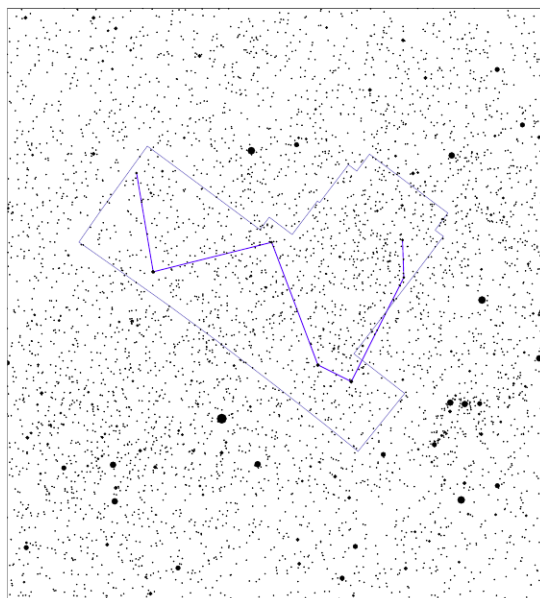
5. Ворон



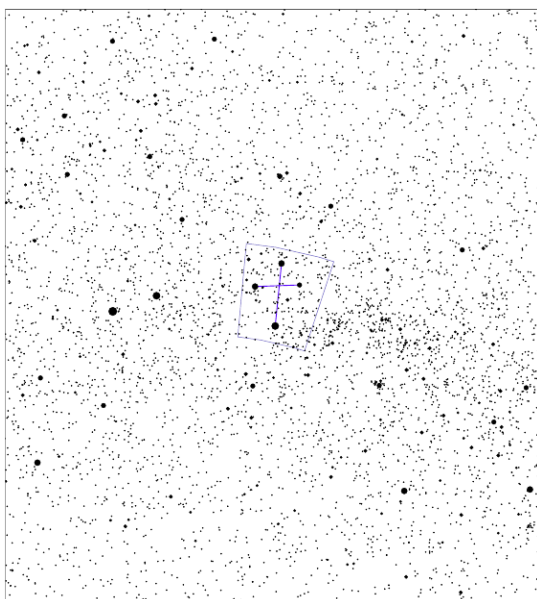
6. Гончие Псы



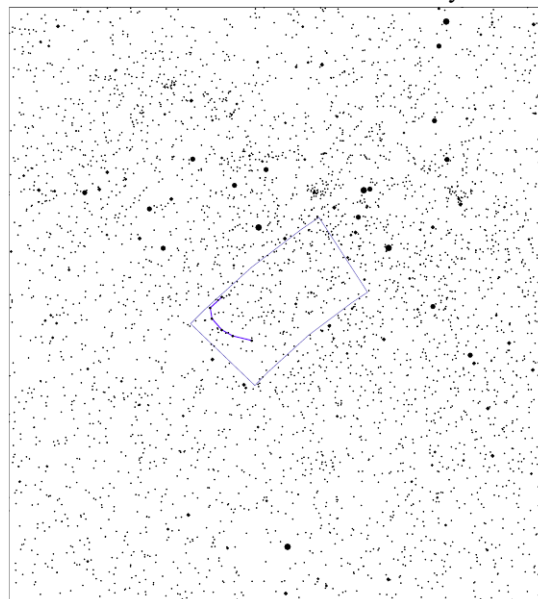
7. Дельфин



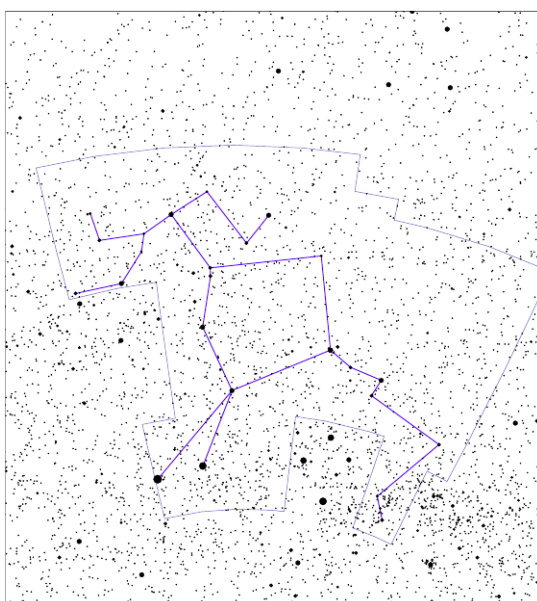
8. Единорог



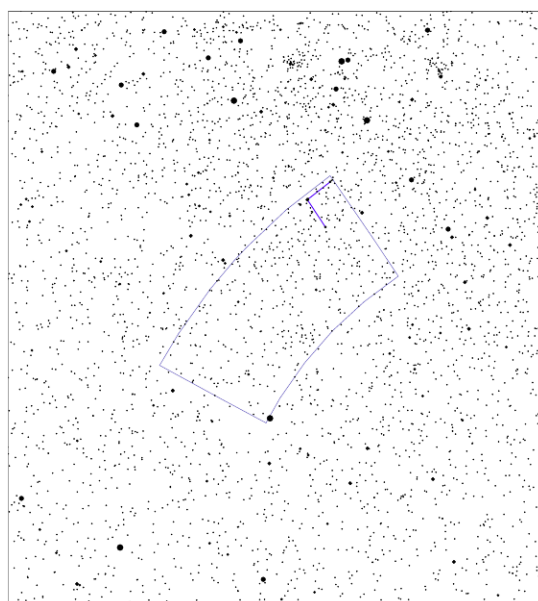
9. Южный Крест



10. Южная Корона



11. Центавр



12. Телескоп

Задание 3. Космология. (25 баллов).

В таблице приведены значения масштабного фактора в зависимости от времени, прошедшего с момента образования Вселенной, полученные при наблюдении различных космологических объектов.

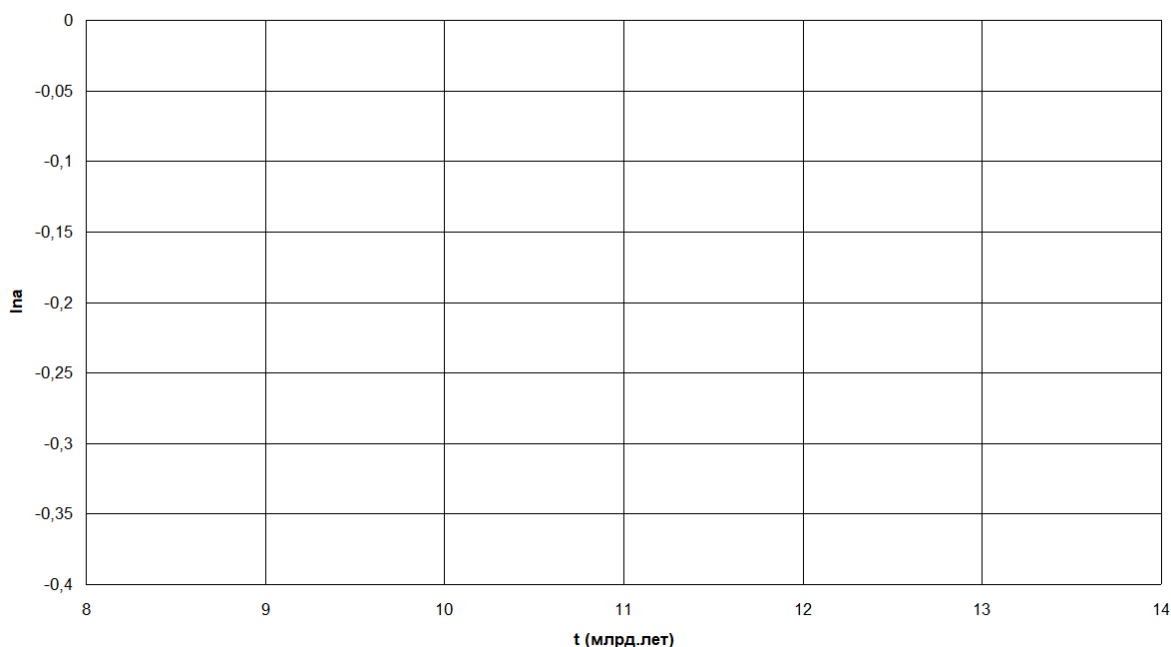
а) Используя сетку, приведенную в листе ответа, постройте прямую линейной регрессии, устанавливающую зависимость между приведенными величинами.

б) Определите значения хаббловского времени и величину постоянной Хаббла.

Подсказка: расширение Вселенной в данный период ее жизни опишите с помощью формулы, которую «любят космологи».

№ п/п	t (млрд.лет)	a	№ п/п	t (млрд.лет)	a
1	11,651	0,834	12,727	12,727	0,935
2	12,021	0,864	9,492	9,492	0,716
3	9,979	0,736	8,994	8,994	0,715
4	13,495	0,964	9,399	9,399	0,707
5	10,640	0,783	9,346	9,346	0,735
6	10,325	0,786	10,388	10,388	0,781
7	13,463	0,984	9,610	9,610	0,741
8	12,611	0,939	12,991	12,991	0,944
9	10,576	0,777	11,138	11,138	0,847
10	8,912	0,713	12,070	12,070	0,903

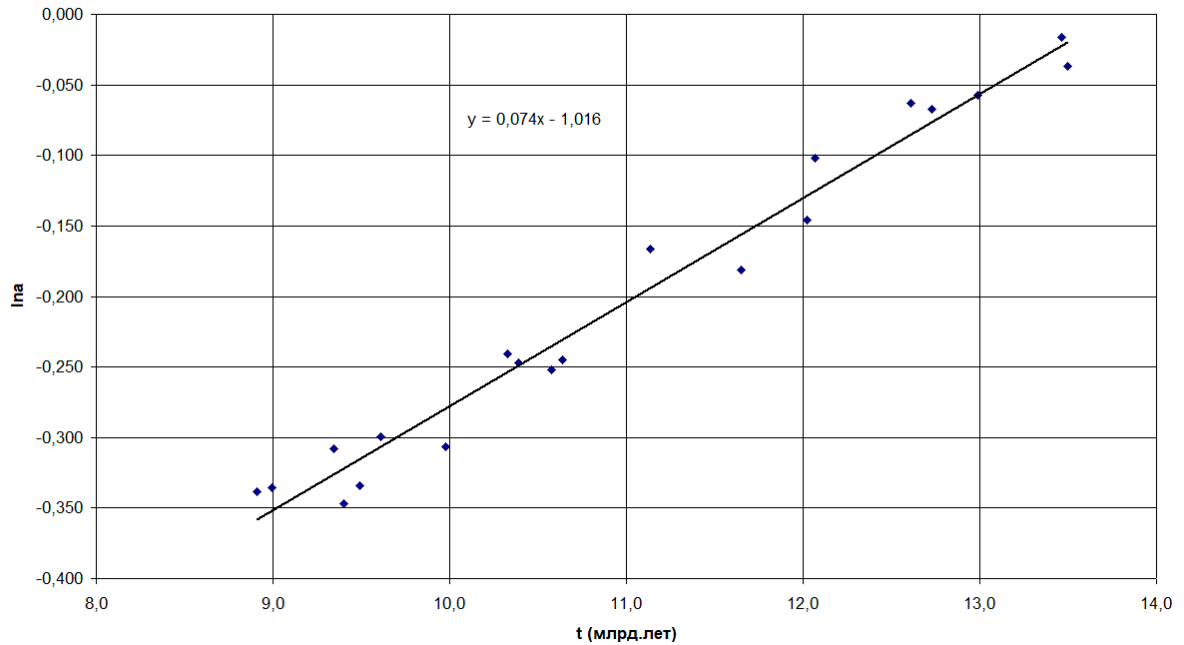
Зависимость масштабного фактора от времени (млрд.лет)



Решение:

а) Зависимость натурального логарифма масштабного фактора от времени, прошедшего с момента образования Вселенной:

Зависимость масштабного фактора от времени (млрд.лет)



б) Формула, которую «любят» космологи, выглядит так:

$$a \propto \exp(H \cdot t).$$

Хаббловское время:

$$\tau = \frac{1}{0,074} \text{ млрд.лет.} = 13,51 \text{ млрд.лет.}$$

Постоянная Хаббла:

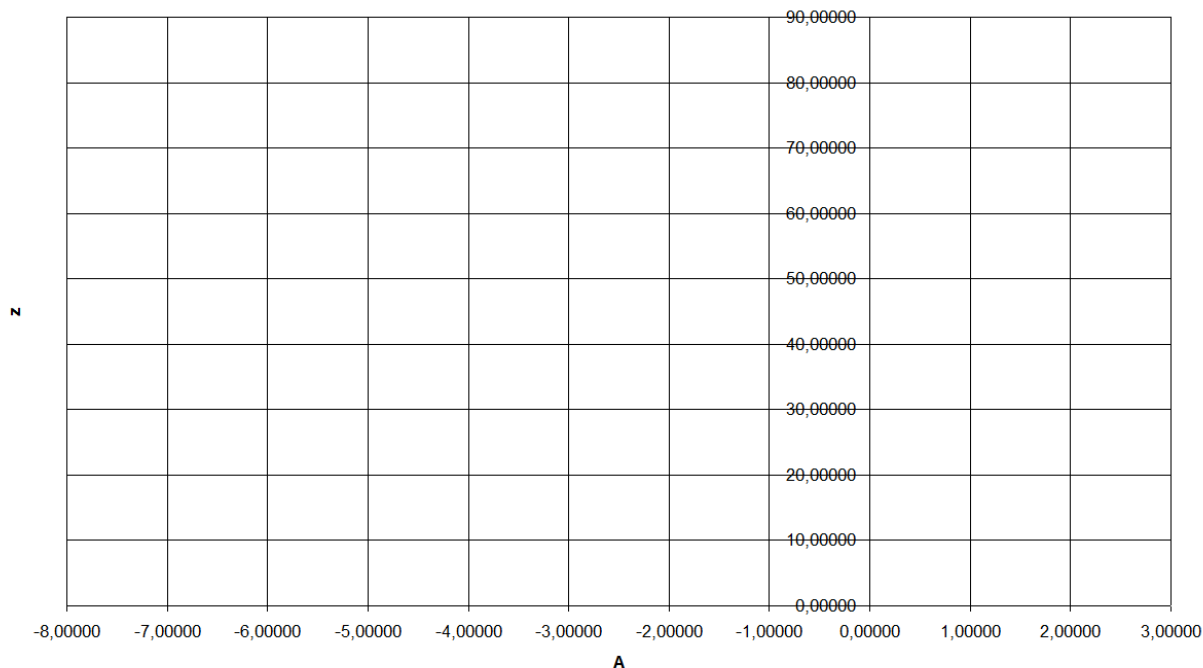
$$H = \frac{149600000 \cdot 206265 \cdot 1000000}{13,51 \cdot 10^9 \cdot 365,25 \cdot 86400} = 72,4 \frac{\text{км}}{\text{с} \cdot \text{Мпк}}.$$

Ответ: б) $\tau = 13,51 \text{ млрд.лет.}$, $H = 72,4 \frac{\text{км}}{\text{с} \cdot \text{Мпк}}.$

Задание 4. Аналемма. (25 баллов)

Используя сетку горизонтальных координат (A, z) , приведенную в листе ответа, постройте аналемму Солнца для 13.00^ч поясного времени в Минске в 2024 году ($\varphi = 53^\circ 54'$, $\lambda = 27^\circ 33'$).

Аналемма Солнца в Минске в 13.00 поясного времени



Решение:

Аналемма Солнца в Минске в 13.00 поясного времени

