

Перед тем, как приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте эти указания:

а) Для оформления решений Вам предлагается 1 титульный лист (на нем Вы ничего не пишете) и 4 листа ответа: 1 лист – одно задание.

Окошко «Шифр участника» **НЕ ЗАПОЛНЯЕТЕ!!!**

б) В листе ответа приведите основные формулы и результаты расчетов, в конце запишите ответ.

в) Все записи производите на одной стороне листа.

г) Для проведения преобразований, вывода формул, расчетов, и т.д., используйте черновик, который после окончания работы вложите в файл с титульным листом и листами ответов. Записи в черновике не оцениваются и не учитываются при выставлении оценки.

### 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.

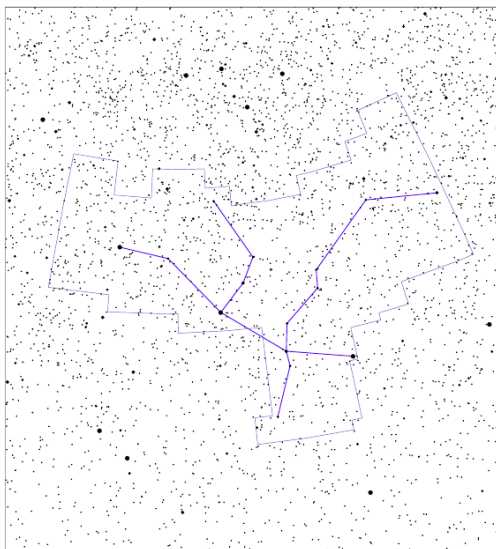
Например: «яркий, блестящий» - Сириус,  $\alpha$  Б. Пса.

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

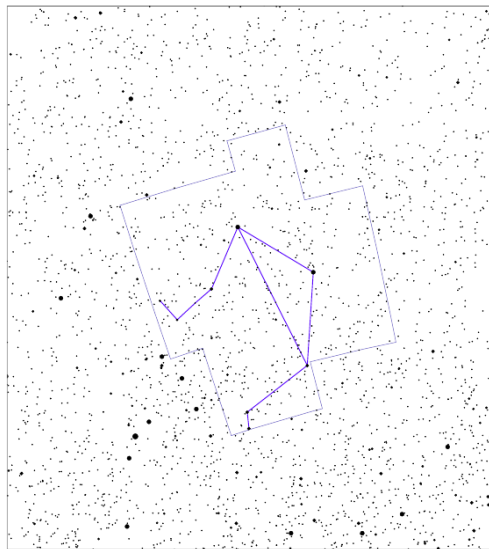
##### Задание 2. Вид созвездий. (25 баллов).

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

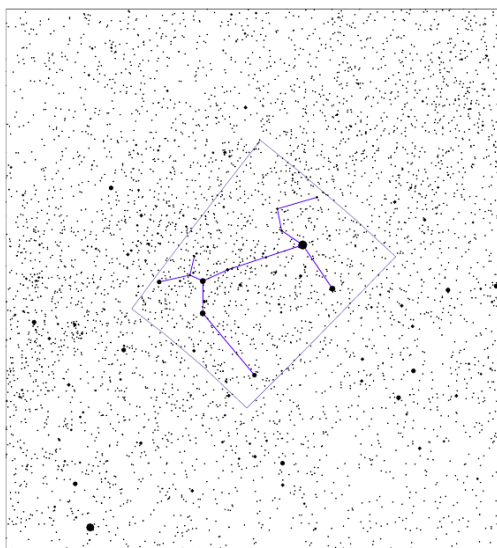
Решение:



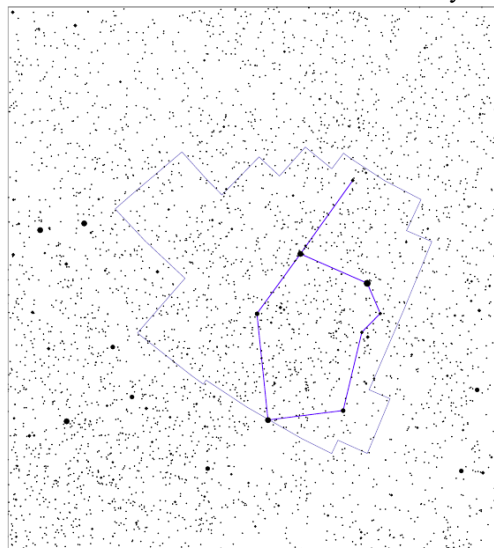
1)



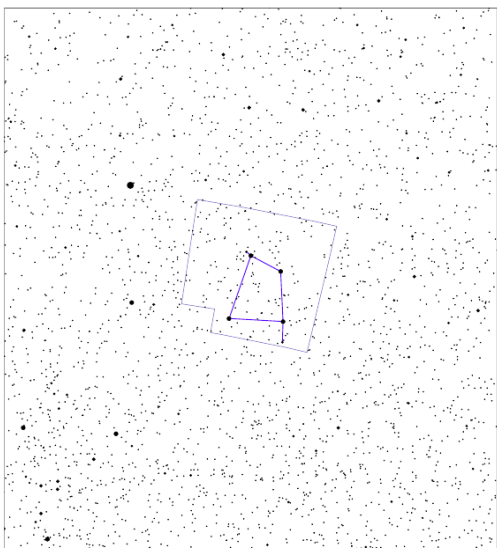
2)



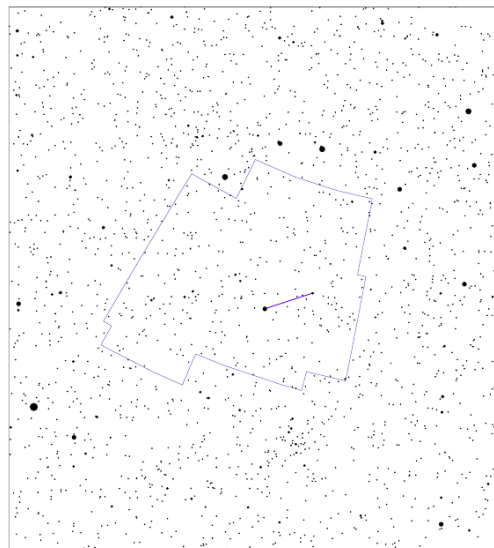
3)



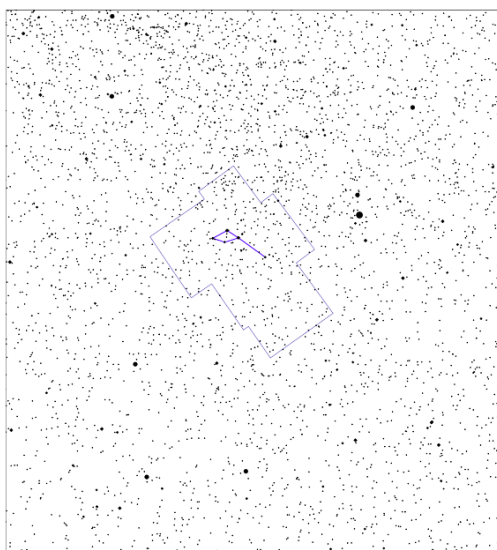
4)



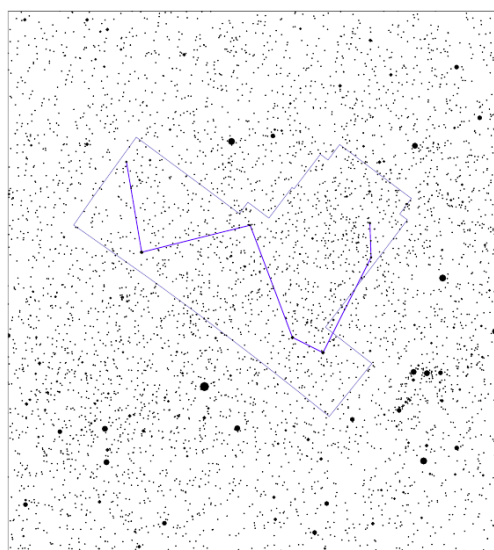
5)



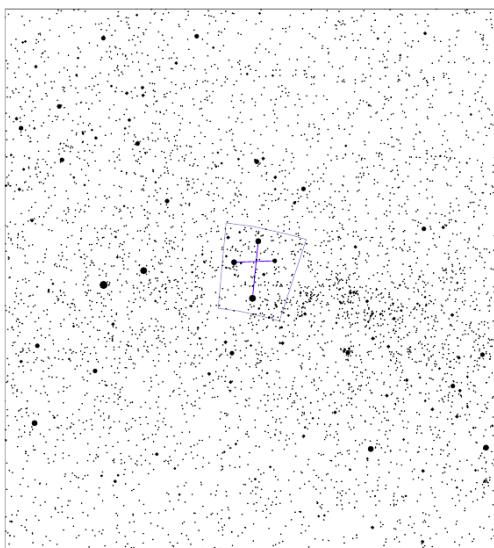
6)



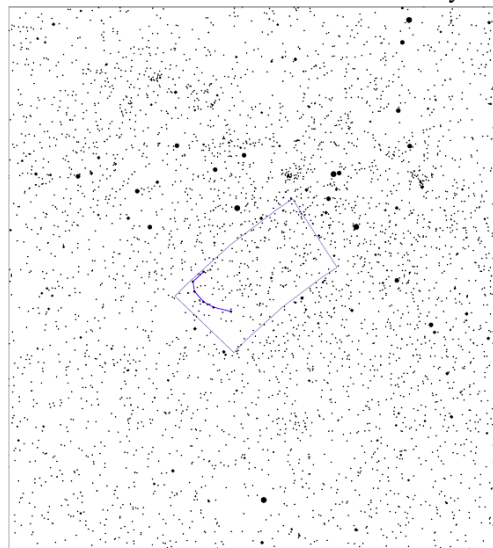
7)



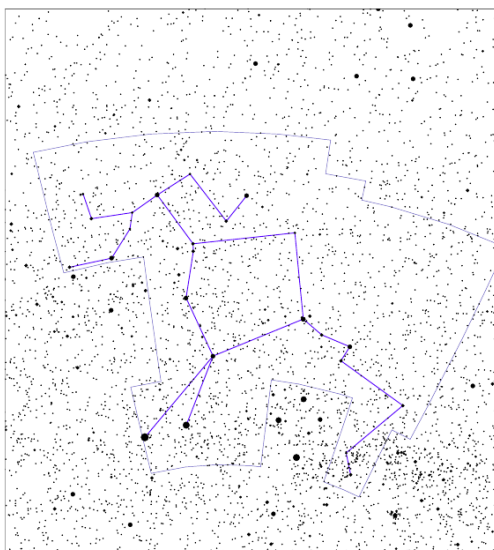
8)



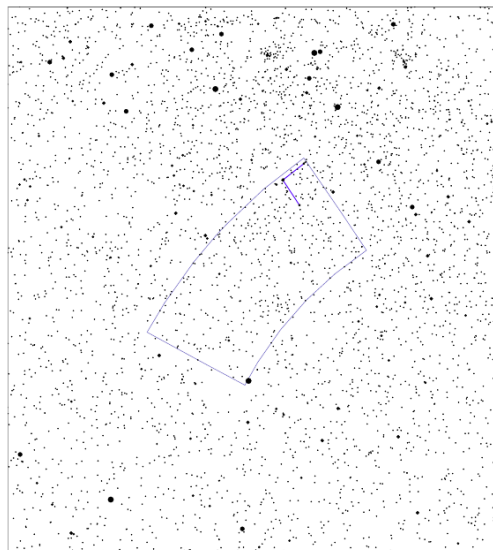
9)



10)



11)



12)

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

Задание 4. Аналемма. (25 баллов)

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

Шифр участника \_\_\_\_\_

Титульный лист

Результаты оценивания (заполняют члены жюри):

Задание 1	1-3	4-6	7-9	10-12	Итого	Подпись
Задание 2	1-3	4-6	7-9	10-12	Итого	
Задание 3	а)		б)		Итого	
Задание 4	а)				Итого	
Итого						

Шифр участника \_\_\_\_\_

Лист ответа – Задание 1

1. «Конец реки» -
2. «Козочка» -
3. «Медведь» -
4. «Страж медведицы» -
5. «Золотая земля» -
6. «Нога Кентавра» -
7. «Падающий» -
8. «Летающий орел» -
9. «Против Марса» -
10. «Хвост птицы» -
11. «Девственницы» -
12. «Пуп коня» -

Шифр участника \_\_\_\_\_

Лист ответа – Задание 2

1) -

2) -

3) -

4) -

5) -

6) -

7) -

8) -

9) -

10) -

11) -

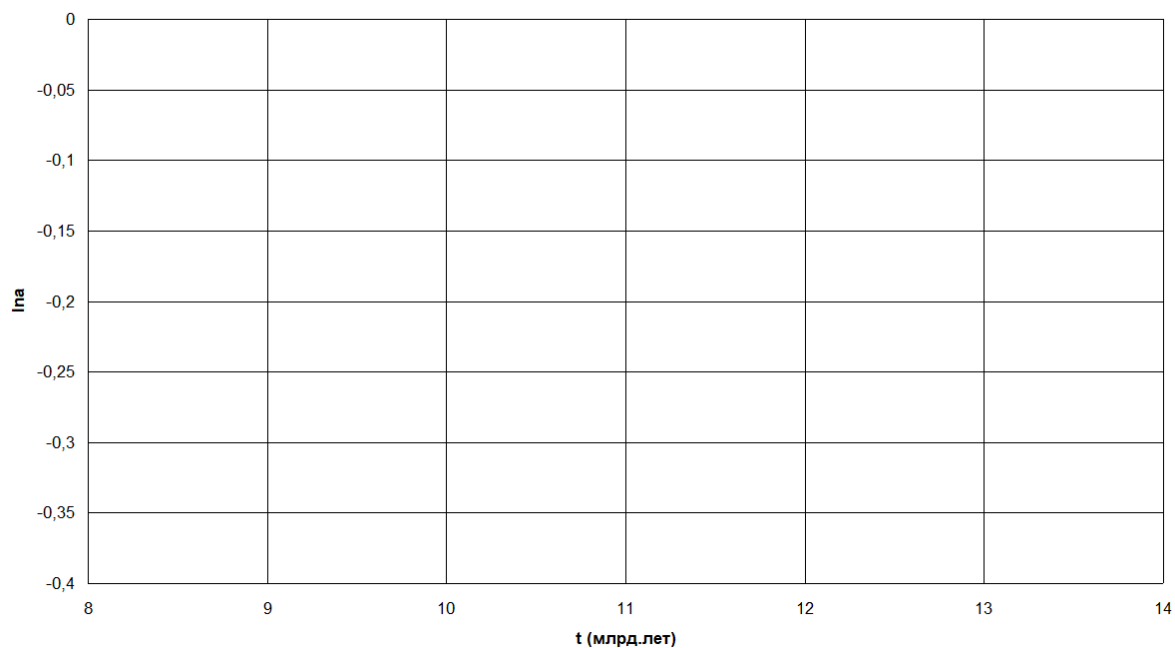
12) -

Шифр участника \_\_\_\_\_

Лист ответа – Задание 3

а)

Зависимость масштабного фактора от времени (млрд.лет)



Ответ: б)



Шифр участника \_\_\_\_\_

Лист ответа – Задание 4

Аналемма Солнца в Минске в 13.00 поясного времени

