

Всероссийская олимпиада школьников 2021/2022 учебного года

Пригласительный этап

Астрономия

7-8 класс. Разбор заданий

Автор комплекта задач – Филиппов Юрий Петрович, к.ф.-м.н., доцент кафедры общей и теоретической физики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева.»

Особенности комплекта задач:

1. Данный комплект содержит 8 поставленных задач, распределенных по трем блокам.
 2. На решение задач школьного этапа обучающимся отводится 50 минут.
 3. Каждая задача оценивается $2 \div 9$ баллами
 4. Максимально возможный балл в данной параллели – 100.
-
-

Блок задач №1. «Качественные задачи начального уровня»

Задача №1.1. «Полюсы мира и Солнце (5 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. В какой день года Солнце подходит к северному полюсу мира на минимальное угловое расстояние?

Варианты ответов:

1. День летнего солнцестояния,	2. День зимнего солнцестояния,	3. День весеннего равноденствия,
4. День осеннего равноденствия,	5. День прохождения Землей точки ее орбиты, наиболее близкой к Солнцу,	6. День прохождения Землей точки ее орбиты, наиболее далекой от Солнца.

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Что Вы можете сказать о продолжительности этого дня в г. Москве (широта – $+55^{\circ}45'$, долгота – $37^{\circ}37'$)?

Варианты ответов:

1. Она достигает максимального значения среди прочих дней года,	2. Она достигает минимального значения среди прочих дней года,	3. Она приблизительно равна 12 часов,
4. Ее невозможно точно определить из-за облачной погоды.	–	–

Задача №1.2. «Полюсы мира и Солнце (5 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. В какой день года Солнце подходит к южному полюсу мира на минимальное угловое расстояние?

Варианты ответов:

1. День летнего солнцестояния,	2. День зимнего солнцестояния,	3. День весеннего равноденствия,
4. День осеннего равноденствия,	5. День прохождения Земли точки ее орбиты, наиболее близкой к Солнцу,	6. День прохождения Земли точки ее орбиты, наиболее далекой от Солнца.

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Что Вы можете сказать о продолжительности этого дня в г. Москве (широта – $+55^{\circ}45'$, долгота – $37^{\circ}37'$)?

Варианты ответов:

1. Она достигает максимального значения среди прочих дней года,	2. Она достигает минимального значения среди прочих дней года,	3. Она приблизительно равна 12 часам,
4. Ее невозможно точно определить из-за облачной погоды.	–	–

Задача №1.3. «Полюсы мира и Солнце (5 баллов)»

Тип задания: *Выбор нескольких из списка.*

Условие-I. В какой день года Солнце находится на одинаковом угловом расстоянии от северного и южного полюсов мира?

Варианты ответов:

1. День летнего солнцестояния,	2. День зимнего солнцестояния,	3. День весеннего равноденствия,
4. День осеннего равноденствия,	5. День прохождения Землей точки ее орбиты, наиболее близкой к Солнцу,	6. День прохождения Землей точки ее орбиты, наиболее далекой от Солнца.

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Что Вы можете сказать о продолжительности этого дня в г. Москве (широта – $+55^{\circ}45'$, долгота – $37^{\circ}37'$)?

Варианты ответов:

1. Она достигает максимального значения среди прочих дней года,	2. Она достигает минимального значения среди прочих дней года,	3. Она приблизительно равна 12 часам,
4. Ее невозможно точно определить из-за облачной погоды.	–	–

Задача №2.1. «Фазы Луны и ее положение в пространстве (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. В какой фазе Луна находится определенно дальше от Солнца, чем Земля?

Варианты ответов:

- | | | |
|------------------------|-------------------|---------------------|
| 1. Новолуние, | 2. Полнолуние, | 3. Первая четверть, |
| 4. Последняя четверть, | 5. Молодой месяц, | 6. Старый месяц. |

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Какой угол образуют световые лучи, пришедшие к Земле от Солнца и Луны при таком положении последней?

Варианты ответов:

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 90° или близкий к тому, | 2. 180° или близкий к тому, | 3. 0° или близкий к тому, |
| 4. 45° или близкий к тому, | 5. 135° или близкий к тому. | |

o

Задача №2.2. «Фазы Луны и ее положение в пространстве (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. В какой фазе Луна располагается ближе всего к Солнцу?

Варианты ответов:

- | | | |
|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Новолуние, | 2. Полнолуние, | 3. Первая четверть, |
| 4. Последняя четверть, | 5. Растущая выпуклая луна, | 6. Убывающая выпуклая луна. |

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Какой угол образуют световые лучи, пришедшие к Земле от Солнца и Луны при таком положении последней?

Варианты ответов:

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 90° или близкий к тому, | 2. 180° или близкий к тому, | 3. 0° или близкий к тому, |
| 4. 45° или близкий к тому, | 5. 135° или близкий к тому. | |

Задача №2.3. «Фазы Луны и ее положение в пространстве (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор нескольких из списка.*

Условие-I. В какой(их) фазе(ах) Луна располагается приблизительно на таком же расстоянии от Солнца, что и Земля?

Варианты ответов:

- | | | |
|------------------------|-------------------|---------------------|
| 1. Новолуние, | 2. Полнолуние, | 3. Первая четверть, |
| 4. Последняя четверть, | 5. Молодой месяц, | 6. Старый месяц. |

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Какой угол образуют световые лучи, пришедшие к Земле от Солнца и Луны при таком положении последней?

Варианты ответов:

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 90° или близкий к тому, | 2. 180° или близкий к тому, | 3. 0° или близкий к тому, |
| 4. 45° или близкий к тому, | 5. 135° или близкий к тому. | |

Задача №3.1. «Спутники классических планет (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-И. Какой из перечисленных спутников Солнечной системы является самым большим среди спутников всех классических планет?

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

Тип задания: *Соответствие одного элемента одного списка элементу другого списка.*

Условие-ИИ.

Установите соответствие между названиями классических планет и их спутников.

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

А) Меркурий,	В) Венера,	С) Земля,
Д) Марс,	Е) Юпитер,	Ф) Сатурн,
Г) Уран,	Н) Нептун.	–

Задача №3.2. «Спутники классических планет (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-1. На поверхности какого из перечисленных спутников планет Солнечной системы обнаружена регулярная вулканическая активность?

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

Тип задания: *Соответствие одного элемента одного списка элементу другого списка.*

Условие-II.

Установите соответствие между названиями классических планет и их спутников.

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

A) Меркурий,	B) Венера,	C) Земля,
D) Марс,	E) Юпитер,	F) Сатурн,
G) Уран,	H) Нептун.	–

Задача №3.3. «Спутники классических планет (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-И. У какого из перечисленных спутников планет Солнечной системы обнаружена атмосфера, плотность которой у его поверхности превосходит земную?

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

Тип задания: *Соответствие одного элемента одного списка элементу другого списка.*

Условие-ИИ.

Установите соответствие между названиями классических планет и их спутников.

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

А) Меркурий,	В) Венера,	С) Земля,
Д) Марс,	Е) Юпитер,	Ф) Сатурн,
Г) Уран,	Н) Нептун.	–

Задача №3.4. «Спутники классических планет (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. На поверхность какого из перечисленных спутников планет Солнечной системы спускался рукотворный космический аппарат с помощью парашютов?

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

Тип задания: *Соответствие одного элемента одного списка элементу другого списка.*

Условие-II.

Установите соответствие между названиями классических планет и их спутников.

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

A) Меркурий,	B) Венера,	C) Земля,
D) Марс,	E) Юпитер,	F) Сатурн,
G) Уран,	H) Нептун.	–

Задача №3.5. «Спутники классических планет (6 баллов)»

Тип задания: *Выбор нескольких из списка.*

Условие-И. Какой из перечисленных спутников планет Солнечной системы является ближайшим к Солнцу?

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

Тип задания: *Соответствие одного элемента одного списка элементу другого списка.*

Условие-ИИ.

Установите соответствие между названиями классических планет и их спутников.

Варианты ответов:

1. Ио,	2. Рея,	3. Титания
4. Амальтея,	5. Диона,	6. Оберон
7. Ганимед,	8. Тефия,	9. Тритон,
10. Каллисто,	11. Титан,	12. Нереида,
		13. Луна.

А) Меркурий,	В) Венера,	С) Земля,
Д) Марс,	Е) Юпитер,	Ф) Сатурн,
Г) Уран,	Н) Нептун.	–

Блок задач №2. «Качественно-количественные задачи среднего уровня»

Задача №4.1. Суточное движение околополярной звезды (21 балл)

Общее условие. С территории г. Самары ($53^{\circ}12'$ с.ш., $50^{\circ}06'$ в.д.) в неподвижную безлинзовую цилиндрическую трубу, которая помогает уменьшить воздействие городской засветки, наблюдается суточное движение звезды, расположенной вблизи одного из полюсов небосвода (см. рис. 4). Труба расположена таким образом, что данный полюс (точка A) находится точно на границе поля зрения трубы (участка небосвода, доступного для наблюдения в эту трубу), а суточная параллель BOC звезды проходит точно через его центр.

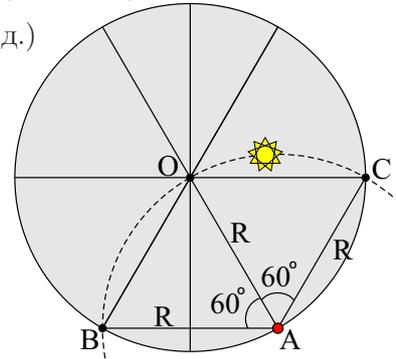


Рис. 4. К определению поля зрения трубы и суточной параллели звезды.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Какой именно полюс находится в точке A ?

Варианты ответов:

1. Северный географический полюс,	2. Южный географический полюс,	3. Северный полюс мира,
4. Южный полюс мира,	5. Северный полюс эклиптики,	6. Южный полюс эклиптики.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. В каком именно направлении движется звезда вдоль суточной параллели BOC ?

Варианты ответов:

1. По часовой стрелке ($B \rightarrow O \rightarrow C$),	2. Против часовой стрелки ($C \rightarrow O \rightarrow B$),	3. Невозможно определить точно,
4. Совершает колебательное движение: сначала движется в одном направлении, затем – в обратном.		

Тип задания-III: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-III. Чему равно склонение звезды, если угловой радиус поля зрения трубы составляет $R = 0.5^{\circ}$. Ответ представьте в градусах, округлив до десятых.

Тип задания-IV: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-IV. Чему равно время пребывания звезды в поле зрения трубы? Ответ представьте в часах, округлив до десятых.

Задача №4.2. Суточное движение околополярной звезды (21 балл)

Общее условие. С территории г. Мельбурна ($37^{\circ}49'$ ю.ш., $144^{\circ}58'$ в.д.; Австралия) в неподвижную безлинзовую цилиндрическую трубу, которая помогает уменьшить воздействие городской засветки, наблюдается суточное движение звезды, расположенной вблизи одного из полюсов небосвода (см. рис. 5). Труба расположена таким образом, что данный полюс (точка А) находится точно на границе поля зрения трубы (участка небосвода, доступного для наблюдения в эту трубу), а суточная параллель BOC звезды проходит точно через его центр.

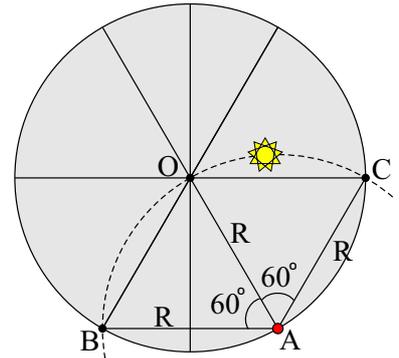


Рис. 5. К определению поля зрения трубы и суточной параллели звезды.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Какой именно полюс находится в точке А?

Варианты ответов:

1. Северный географический полюс,	2. Южный географический полюс,	3. Северный полюс мира,
4. Южный полюс мира,	5. Северный полюс эклиптики,	6. Южный полюс эклиптики.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. В каком именно направлении движется звезда вдоль суточной параллели BOC ?

Варианты ответов:

1. По часовой стрелке ($B \rightarrow O \rightarrow C$),	2. Против часовой стрелки ($C \rightarrow O \rightarrow B$),	3. Невозможно определить точно,
4. Совершает колебательное движение: сначала движется в одном направлении, затем – в обратном.		

Тип задания-III: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-III. Чему равно склонение звезды, если угловой радиус поля зрения трубы составляет $R = 0.5^{\circ}$. Ответ представьте в градусах, округлив до десятых.

Тип задания-IV: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-IV. Чему равно время пребывания звезды в поле зрения трубы? Ответ представьте в часах, округлив до десятых.

Задача №4.3. Суточное движение околополярной звезды (21 балл)

Общее условие. С территории г. Москвы ($55^{\circ}45'$ с.ш., $37^{\circ}37'$ в.д.) в неподвижную безлинзовую цилиндрическую трубу, которая помогает уменьшить воздействие городской засветки, наблюдается суточное движение звезды, расположенной вблизи одного из полюсов небосвода (см. рис. 6). Труба расположена таким образом, что данный полюс (точка А) находится точно на границе поля зрения трубы (участка небосвода, доступного для наблюдения в эту трубу), а суточная параллель $\overset{\circ}{B}OC$ звезды проходит точно через его центр.

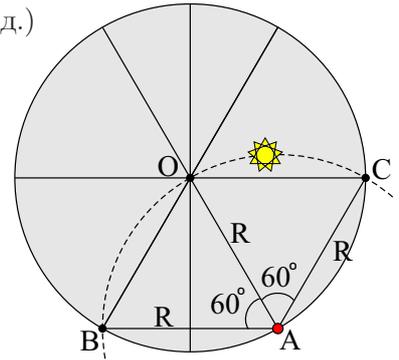


Рис. 6. К определению поля зрения трубы и суточной параллели звезды.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Какой именно полюс находится в точке А?

Варианты ответов:

1. Северный географический полюс,	2. Южный географический полюс,	3. Северный полюс мира,
4. Южный полюс мира,	5. Северный полюс эклиптики,	6. Южный полюс эклиптики.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. В каком именно направлении движется звезда вдоль суточной параллели $\overset{\circ}{B}OC$?

Варианты ответов:

1. По часовой стрелке ($B \rightarrow O \rightarrow C$),	2. Против часовой стрелки ($C \rightarrow O \rightarrow B$),	3. Невозможно определить точно,
4. Совершает колебательное движение: сначала движется в одном направлении, затем – в обратном.		

Тип задания-III: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-III. Чему равно склонение звезды, если угловой радиус поля зрения трубы составляет $R = 1.0^{\circ}$. Ответ представьте в градусах, округлив до десятых.

Тип задания-IV: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-IV. Чему равно время пребывания звезды в поле зрения трубы? Ответ представьте в часах, округлив до десятых.

Задача №4.4. Суточное движение околополярной звезды (21 балл)

Общее условие.

С территории г. Буэнос-Айрес ($34^{\circ}36'$ ю.ш., $58^{\circ}23'$ з.д.; Аргентина, Южная Америка) в неподвижную безлинзовую цилиндрическую трубу, которая помогает уменьшить воздействие городской засветки, наблюдается суточное движение звезды, расположенной вблизи одного из полюсов небосвода (см. рис. 7). Труба расположена таким образом, что данный полюс (точка А) находится точно на границе поля зрения трубы (участка небосвода, доступного для наблюдения в эту трубу), а суточная параллель $В\check{O}C$ звезды проходит точно через его центр.

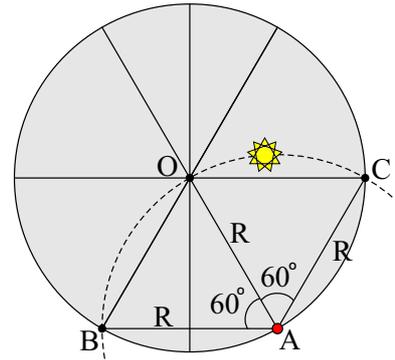


Рис. 7. К определению поля зрения трубы и суточной параллели звезды.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Какой именно полюс находится в точке А?

Варианты ответов:

1. Северный географический полюс,	2. Южный географический полюс,	3. Северный полюс мира,
4. Южный полюс мира,	5. Северный полюс эклиптики,	6. Южный полюс эклиптики.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. В каком именно направлении движется звезда вдоль суточной параллели $В\check{O}C$?

Варианты ответов:

1. По часовой стрелке ($B \rightarrow O \rightarrow C$),	2. Против часовой стрелки ($C \rightarrow O \rightarrow B$),	3. Невозможно определить точно,
4. Совершает колебательное движение: сначала движется в одном направлении, затем – в обратном.		

Тип задания-III: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-III. Чему равно склонение звезды, если угловой радиус поля зрения трубы составляет $R = 1.0^{\circ}$. Ответ представьте в градусах, округлив до десятых.

Тип задания-IV: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-IV. Чему равно время пребывания звезды в поле зрения трубы? Ответ представьте в часах, округлив до десятых.

Задача №5.1. Звездные треки (21 балл)

Общее условие. На рис. 8 представлены звездные треки, полученные где-то на территории РФ с помощью неподвижной цифровой фотокамеры при длительной выдержке.



Рис. 8. Звездные треки ночного небосвода.

Тип задания-I: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. Плоскости какого большого круга небесной сферы параллельны дуги этих треков?

Варианты ответов:

1. Математический горизонт,	2. Небесный экватор,	3. Первый вертикал,
4. Эклиптика,	5. Небесный меридиан,	6. Вертикал светила.

Тип задания-II: *Выбор одного из списка.*

Условие-II. Какая сторона горизонта преимущественно представлена на фотографии?

Варианты ответов:

1. Север,	2. Юг,	3. Запад,
4. Восток.	–	–

Тип задания-III: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-III. Этот большой круг пересекает математический горизонт в некой точке, находящейся в поле кадра, но не отмеченной на фотографии. Определите ее часовой угол. Ответ выразите положительным числом в градусах, округлите до целых.

Тип задания-IV: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-IV. С использованием лишь данной фотографии, оцените широту места съемки данных треков. Ответ представить в градусах, округлив до целых.

Задача №5.2. Звездные треки (21 балл)

Общее условие. На рис. 9 представлены звездные треки, полученные где-то в северном географическом полушарии с помощью неподвижной цифровой фотокамеры при длительной выдержке.



Рис. 9. Звездные треки ночного небосвода.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Плоскости какого большого круга небесной сферы параллельны дуги этих треков?

Варианты ответов:

1. Математический горизонт,	2. Небесный экватор,	3. Первый вертикал,
4. Эклиптика,	5. Небесный меридиан,	6. Вертикал светила.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. Какая сторона горизонта преимущественно представлена на фотографии?

Варианты ответов:

1. Север,	2. Юг,	3. Запад,
4. Восток.	–	–

Тип задания-III: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-III. Этот большой круг пересекает математический горизонт в некой точке, находящейся в поле кадра, но не отмеченной на фотографии. Определите ее часовой угол. Ответ выразите положительным числом в градусах, округлите до целых.

Тип задания-IV: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-IV. С использованием лишь данной фотографии, оцените широту места съемки данных треков. Ответ представить в градусах, округлив до целых.

Задача №5.3. Звездные треки (21 балл)

Общее условие. На рис. 10 представлены звездные треки, полученные где-то в северном географическом полушарии с помощью неподвижной цифровой фотокамеры при длительной выдержке.



Рис. 10. Звездные треки ночного небосвода.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Плоскости какого большого круга небесной сферы параллельны дуги всех этих треков?

Варианты ответов:

1. Математический горизонт,	2. Небесный экватор,	3. Первый вертикал,
4. Эклиптика,	5. Небесный меридиан,	6. Вертикал светила.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. Какая сторона горизонта преимущественно представлена на фотографии?

Варианты ответов:

1. Север,	2. Юг,	3. Запад,
4. Восток.	–	–

Тип задания-III: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-III. Этот большой круг пересекает математический горизонт в некой точке, находящейся в поле кадра, но не отмеченной на фотографии. Определите ее часовой угол. Ответ выразите положительным числом в градусах, округлите до целых.

Тип задания-IV: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-IV. С использованием лишь данной фотографии, оцените широту места съемки данных треков. Ответ представить в градусах, округлив до целых.



Задача №5.4. Звездные треки (21 балл)

Общее условие. На рис. 11 представлены звездные треки, полученные где-то на территории РФ с помощью неподвижной цифровой фотокамеры при длительной выдержке.



Рис. 11. Звездные треки ночного небосвода.

Тип задания-I: Выбор одного из списка.

Условие-I. Плоскости какого большого круга небесной сферы параллельны дуги всех этих треков?

Варианты ответов:

1. Математический горизонт,	2. Небесный экватор,	3. Первый вертикал,
4. Эклиптика,	5. Небесный меридиан,	6. Вертикал светила.

Тип задания-II: Выбор одного из списка.

Условие-II. Какая сторона горизонта преимущественно представлена на фотографии?

Варианты ответов:

1. Север,	2. Юг,	3. Запад,
4. Восток.	–	–

Тип задания-III: Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.

Условие-III. Этот большой круг пересекает математический горизонт в некой точке, находящейся в поле кадра, но не отмеченной на фотографии. Определите ее часовой угол. Ответ выразите положительным числом в градусах, округлите до целых.

Тип задания-IV: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-IV. С использованием лишь данной фотографии, оцените широту места съемки данных треков. Ответ представить в градусах, округлив до целых.



Задача №6.1. Большие и малые круги земного шара (13 баллов)

Тип задания-I: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. Над точками какого круга земного шара Солнце находится в зените лишь один раз в год, будучи в северной полусфере небесной сферы?

Варианты ответов:

1. Нулевой меридиан,	2. Земной экватор,	3. Тропик Рака,
4. Тропик Козерога,	5. Северный полярный круг,	6. Южный полярный круг.

Тип задания-II: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна широта точек данного круга? Ответ представить в градусах до целых. Примечание: если точка находится в северном полушарии Земли, ее широта считается положительной величиной, если в южном – отрицательной (со знаком «минус»).

Тип задания-III: *Выбор одного из списка.*

Условие-III. В какой месяц года можно наблюдать эту ситуацию?

Варианты ответов:

1. Январь,	2. Февраль,	3. Март,
4. Апрель,	5. Май,	6. Июнь,
7. Июль,	8. Август,	9. Сентябрь,
10. Октябрь,	11. Ноябрь,	12. Декабрь.

Задача №6.2. Большие и малые круги земного шара (13 баллов)

Тип задания-I: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. Над точками какого круга земного шара Солнце находится в зените лишь один раз в год, будучи в южной полусфере небосвода?

Варианты ответов:

1. Нулевой меридиан,	2. Земной экватор,	3. Тропик Рака,
4. Тропик Козерога,	5. Северный полярный круг,	6. Южный полярный круг.

Тип задания-II: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна широта точек данного круга? Ответ представить в градусах до целых. Примечание: если точка находится в северном полушарии Земли, ее широта считается положительной величиной, если в южном – отрицательной (со знаком «минус»).

Тип задания-III: *Выбор одного из списка.*

Условие-III. В какой месяц года можно наблюдать эту ситуацию?

Варианты ответов:

1. Январь,	2. Февраль,	3. Март,
4. Апрель,	5. Май,	6. Июнь,
7. Июль,	8. Август,	9. Сентябрь,
10. Октябрь,	11. Ноябрь,	12. Декабрь.

Задача №6.3. Большие и малые круги земного шара (13 баллов)

Тип задания-I: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. Для какого круга земного шара в день летнего солнцестояния характерна возможность наблюдать полярный день во всех точках данного круга?

Варианты ответов:

1. Нулевой меридиан,	2. Земной экватор,	3. Тропик Рака,
4. Тропик Козерога,	5. Северный полярный круг,	6. Южный полярный круг.

Тип задания-II: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна широта точек данного круга? Ответ представить в градусах до целых. Примечание: если точка находится в северном полушарии Земли, ее широта считается положительной величиной, если в южном – отрицательной (со знаком «минус»).

Тип задания-III: *Выбор одного из списка.*

Условие-III. В какой месяц года явление полярного дня на данном круге можно наблюдать? Рефракцией света пренебречь.

Варианты ответов:

1. Январь,	2. Февраль,	3. Март,
4. Апрель,	5. Май,	6. Июнь,
7. Июль,	8. Август,	9. Сентябрь,
10. Октябрь,	11. Ноябрь,	12. Декабрь.

Задача №6.4. Большие и малые круги земного шара (13 баллов)

Тип задания-I: *Выбор одного из списка.*

Условие-I. Для какого круга земного шара в день зимнего солнцестояния характерна возможность наблюдать полярный день во всех точках данного круга?

Варианты ответов:

1. Нулевой меридиан,	2. Земной экватор,	3. Тропик Рака,
4. Тропик Козерога,	5. Северный полярный круг,	6. Южный полярный круг.

Тип задания-II: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна широта точек данного круга? Ответ представить в градусах до целых. Примечание: если точка находится в северном полушарии Земли, ее широта считается положительной величиной, если в южном – отрицательной (со знаком «минус»).

Тип задания-III: *Выбор одного из списка.*

Условие-III. В какой месяц года явление полярного дня на данном круге можно наблюдать? Рефракцией света пренебречь.

Варианты ответов:

1. Январь,	2. Февраль,	3. Март,
4. Апрель,	5. Май,	6. Июнь,
7. Июль,	8. Август,	9. Сентябрь,
10. Октябрь,	11. Ноябрь,	12. Декабрь.

Блок задач №3. «Количественные задачи»

Задача №7.1. «Солнечные и звездные сутки (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Чему равна разность в количестве звездных и среднесолнечных суток, которая набежит за 6 звездных лет Земли? Полученный результат округлите до целого числа. Продолжительность звездного года равна 365.2564 сут.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Какое целое количество оборотов вокруг своей оси совершит Земля за 6 звездных лет?

Задача №7.2. «Солнечные и звездные сутки (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Чему равна разность в количестве звездных и среднесолнечных суток, которая набегает за 2 звездных года Земли? Полученный результат округлите до целого числа. Продолжительность звездного года равна 365.2564 сут.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Какое целое количество оборотов вокруг своей оси совершит Земля за 2 звездных года?

Задача №7.3. «Солнечные и звездные сутки (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Чему равна разность в количестве звездных и среднесолнечных суток, которая набегаёт за 3 звездных года Земли? Полученный результат округлите до целого числа. Продолжительность звездного года равна 365.2564 сут.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Какое целое количество оборотов вокруг своей оси совершит Земля за 3 звездных года?

Задача №7.4. «Солнечные и звездные сутки (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Чему равна разность в количестве звездных и среднесолнечных суток, которая набегает за 4 звездных года Земли? Полученный результат округлите до целого числа. Продолжительность звездного года равна 365.2564 сут.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Какое целое количество оборотов вокруг своей оси совершит Земля за 4 звездных года?

Задача №7.5. «Солнечные и звездные сутки (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Чему равна разность в количестве звездных и среднесолнечных суток, которая набегает за 5 звездных лет Земли? Полученный результат округлите до целого числа. Продолжительность звездного года равна 365.2564 сут.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Какое целое количество оборотов вокруг своей оси совершит Земля за 5 звездных лет?

Задача №8.1. «Орбитальное движение классической планеты (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Как известно, планета Венера движется вокруг Солнца по круговой орбите, радиус которой – 0.723 а.е. Чему равен путь, пройденный Венерой за время, в течение которого эта планета совершила один полный оборот вокруг центрального светила? Ответ выразите в миллионах километров, округлите до целых. Следует полагать, что 1 а.е.=149.6 млн км.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна орбитальная скорость этой планеты, если известно, что она совершает один полный оборот вокруг Солнца за 225 суток? Ответ выразите в км/с, округлите до целых.

Задача №8.2. «Орбитальное движение классической планеты (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Как известно, Юпитер движется вокруг Солнца по круговой орбите, радиус которой – 5.204 а.е. Чему равен путь, пройденный Юпитером за время, в течение которого эта планета совершила один полный оборот вокруг центрального светила? Ответ выразите в миллиардах километров, округлите до сотых. Следует полагать, что 1 а.е.=149.6 млн км.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна орбитальная скорость этой планеты, если известно, что она совершает один полный оборот вокруг Солнца за 4333 суток? Ответ выразите в км/с, округлите до десятых.

Задача №8.3. «Орбитальное движение классической планеты (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Как известно, Сатурн движется вокруг Солнца по круговой орбите, радиус которой – 9.583 а.е. Чему равен путь, пройденный Сатурном за время, в течение которого эта планета совершила один полный оборот вокруг центрального светила? Ответ выразите в миллиардах километров, округлите до сотых. Следует полагать, что 1 а.е.=149.6 млн км.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна орбитальная скорость этой планеты, если известно, что она совершает один полный оборот вокруг Солнца за 10759 суток? Ответ выразите в км/с, округлите до сотых.

Задача №8.4. «Орбитальное движение классической планеты (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Как известно, Уран движется вокруг Солнца по круговой орбите, радиус которой – 19.229 а.е. Чему равен путь, пройденный Ураном за время, в течение которого эта планета совершила один полный оборот вокруг центрального светила? Ответ выразите в миллиардах километров, округлите до сотых. Следует полагать, что 1 а.е.=149.6 млн км.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна орбитальная скорость этой планеты, если известно, что она совершает один полный оборот вокруг Солнца за 30685 суток? Ответ выразите в км/с, округлите до сотых.

Задача №8.5. «Орбитальное движение классической планеты (14 баллов)»

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-I. Как известно, Нептун движется вокруг Солнца по круговой орбите, радиус которой – 30.104 а.е. Чему равен путь, пройденный Нептуном за время, в течение которого эта планета совершила один полный оборот вокруг центрального светила? Ответ выразите в миллиардах километров, округлите до десятых. Следует полагать, что 1 а.е.=149.6 млн км.

Тип задания: *Ввод числа в текстовое поле, ответ в диапазоне.*

Условие-II. Чему равна орбитальная скорость этой планеты, если известно, что она совершает один полный оборот вокруг Солнца за 60190 суток? Ответ выразите в км/с, округлите до сотых.