

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии

для 5 класса

2024/25 учебный год

Максимальное количество баллов — 80

Задание № 1.1

Условие:

Выберите верные утверждения:

Ответ:

- Уран — самая большая планета Солнечной системы
- Все планеты Солнечной системы имеют шарообразную форму
- На земном небе Юпитер невозможно увидеть без телескопа
- Венера имеет твёрдую поверхность
- У Меркурия нет естественных спутников
- Марс всегда находится в одном и том же созвездии

За каждый верный ответ — 2 балла

За каждую ошибку снимается 1 балл

Максимальный балл за задание — 6

Решение.

Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля и Марс) имеют твёрдую поверхность, а поверхностные слои планет-гигантов (Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна) состоят из газа. Одним из обязательных критериев для отнесения небесного тела к классу «планета» является шарообразная форма. Это, в частности, отличает планеты и карликовые планеты от астероидов, также обращающихся вокруг Солнца.

Все планеты, кроме Урана и Нептуна, хорошо видны невооружённым глазом (то есть без телескопа) и известны с глубокой древности. Как и Солнце, они перемещаются по созвездиям вследствие своего орбитального движения. Отсюда, кстати, их название: планетами (др.-греч. *πλανήτης*, от др.-греч. *πλάνης* — «странник») греки называли «блуждающие звёзды». Самой большой планетой является Юпитер.

У Меркурия и Венеры нет естественных спутников, у Земли один спутник (Луна), у Марса два спутника (Фобос и Деймос). Число спутников планет-гигантов исчисляется десятками.

Задание № 1.2

Условие:

Выберите верные утверждения:

Ответ:

- Нептун — самая большая планета Солнечной системы
- Сатурн не имеет твёрдой поверхности
- Юпитер всегда находится в одном и том же созвездии
- У Марса нет естественных спутников
- На земном небе Венеру можно увидеть без телескопа
- Все планеты Солнечной системы имеют шарообразную форму

За каждый верный ответ — 2 балла

За каждую ошибку снимается 1 балл

Максимальный балл за задание — 6

Решение по аналогии с заданием 1.1

Задание № 2.1

Условие:

Выберите объекты, которые принадлежат Солнечной системе:

Ответ:

- ✓ Меркурий
- ✓ Фобос
- Полярная звезда
- ✓ Плутон
- Крабовидная туманность
- Плеяды
- ✓ Луна
- Галактика Сомбреро

За каждый верный ответ — 2 балла

За каждую ошибку снимается 1 балл

Максимальный балл за задание — 8

Решение.

Среди перечисленных объектов к Солнечной системе относятся планеты (Меркурий), карликовые планеты (например, Плутон) и спутники планет (Луна, Фобос). Другие звёзды, звёздные скопления (например, Плеяды), туманности и галактики находятся далеко за пределами Солнечной системы.

Задание № 2.2

Условие:

Выберите объекты, которые принадлежат Солнечной системе:

Ответ:

- Сатурн
- Деймос
- Сириус
- Церера
- Туманность Улитка
- Гиады
- Солнце
- Галактика Водоворот
- Галактика Сомбреро

За каждый верный ответ — 2 балла

За каждую ошибку снимается 1 балл

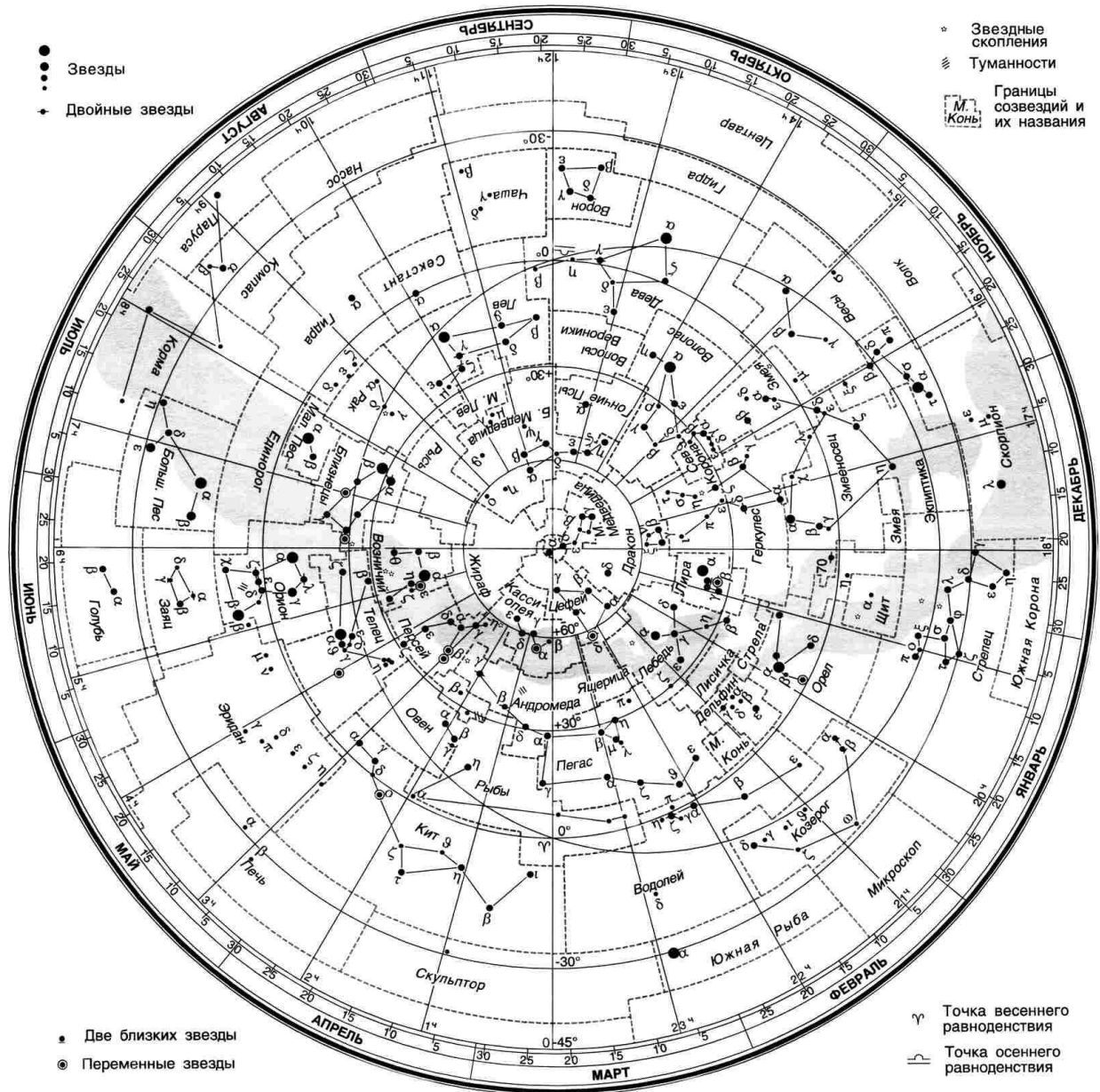
Максимальный балл за задание — 8

Решение по аналогии с заданием 2.1

Задание № 3

Общее условие:

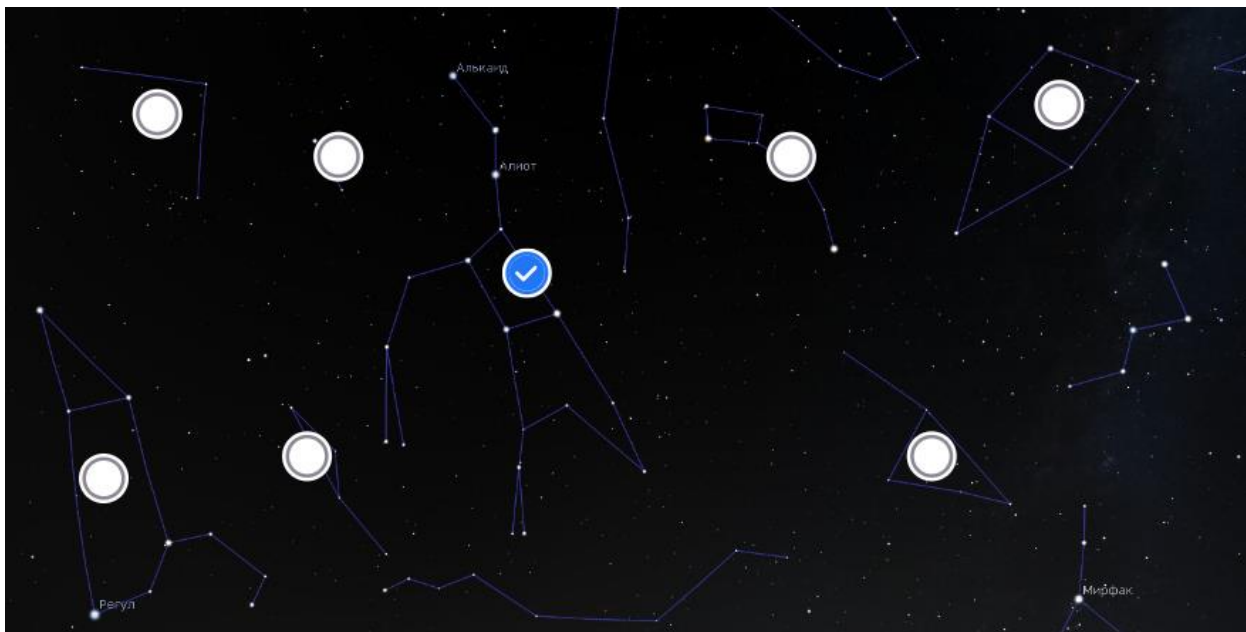
В этом задании вы можете использовать карту звёздного неба.



Условие:

Отметьте на изображении созвездие Большой Медведицы.

Ответ:



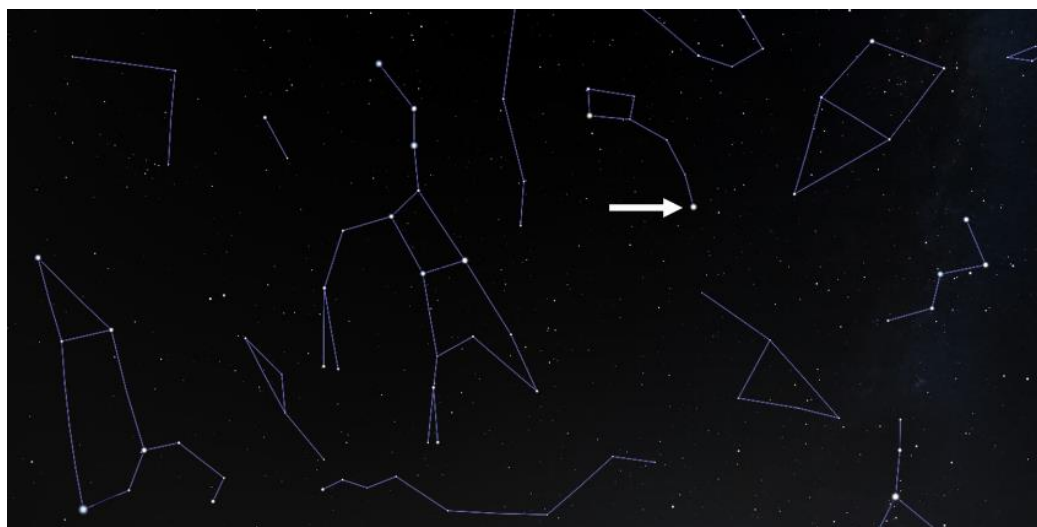
Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Созвездие Большой Медведицы легко найти по характерному астеризму — Большому Ковшу. Оно находится левее центра изображения и содержит такие звёзды, как Алиот и Алькаид (Бенетнаш).

Условие:

Как называется звезда, отмеченная стрелкой?



Ответ:

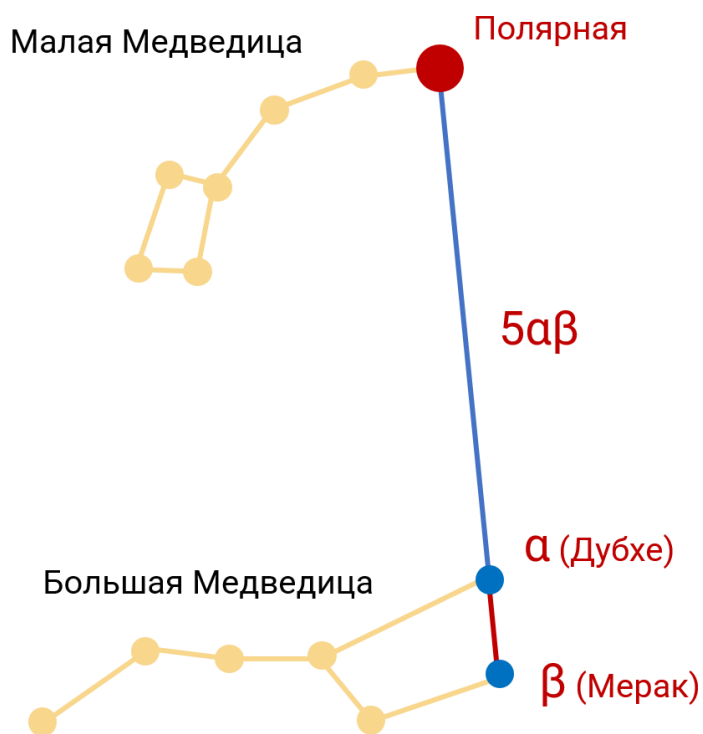
- Сириус
- Вега
- Полярная
- Дубхе
- Бетельгейзе
- Альтаир

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 6

Решение.

Если мысленно провести прямую через две крайние звезды Большого Ковша, Дубхе и Мерак, то они «укажут» на крайнюю звезду в «ручке» Малого Ковша. Это Полярная звезда, именно она обозначена стрелкой.



Задание № 4

Условие:

Установите соответствие между объектами и утверждениями о них.

Ответ:

Сириус	Самая яркая звезда на ночном небе Земли
Солнце	Звезда, которая меняет своё созвездие несколько раз в год
Луна	Каждый месяц «исчезает» с неба на несколько дней
Туманность Андромеды	Галактика, которую можно увидеть без телескопа
Альфа Тукана	Не может наблюдаться с территории России

За каждую верную пару — 2 балла. Всего — 10 баллов

Решение.

Самая яркая звезда ночного неба — Сириус. Альфа Тукана находится в южном созвездии Тукана и не видна с территории России. Туманность Андромеды — это галактика, а не туманность; такое название она получила по историческим причинам, так как издавна была видна невооружённым глазом как туманное пятно, а её истинная природа стала понятна только в XX веке. В новолуние, которое случается с периодичностью в один месяц, Луна поворачивается к Земле неосвещённой стороной и поэтому становится не видна. Солнце в течение года перемещается по 13 созвездиям, которые называются зодиакальными.

Условие:

Какой из перечисленных объектов является самым близким к Земле?

Ответ:

- Сириус
- Солнце
- Луна
- Туманность Андромеды
- Альфа Тукана

Точное совпадение ответа — 4 балла

Максимальный балл за задание — 14

Решение.

Самый близкий объект — это Луна, спутник Земли.

Задание № 5

Условие:

Выберите единицы, в которых можно выразить расстояние:

Ответ:

- Километр
- Килограмм
- Световой год
- Год
- Астрономическая единица
- Гигабайт
- Литр
- Диаметр Земли

За каждый верный ответ — 2 балла

За каждую ошибку снимается 1 балл

Решение.

Единицами измерения расстояния могут служить астрономическая единица (расстояние от Земли до Солнца), километр, световой год (расстояние, которое проходит свет за год) и диаметр Земли. Килограмм – единица измерения массы, литр – объёма, год – времени, гигабайт – количества информации.

Условие:

Расстояние от Земли до Солнца = 1 ...

Ответ:

- километр
- килограмм

- световой год
- год
- астрономическая единица
- гигабайт
- литр
- диаметр Земли

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Какая из этих единиц наиболее удобна для измерения межзвёздных расстояний?

Ответ:

- Километр
- Килограмм
- Световой год
- Год
- Астрономическая единица
- Гигабайт
- Литр
- Диаметр Земли

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 14

Решение.

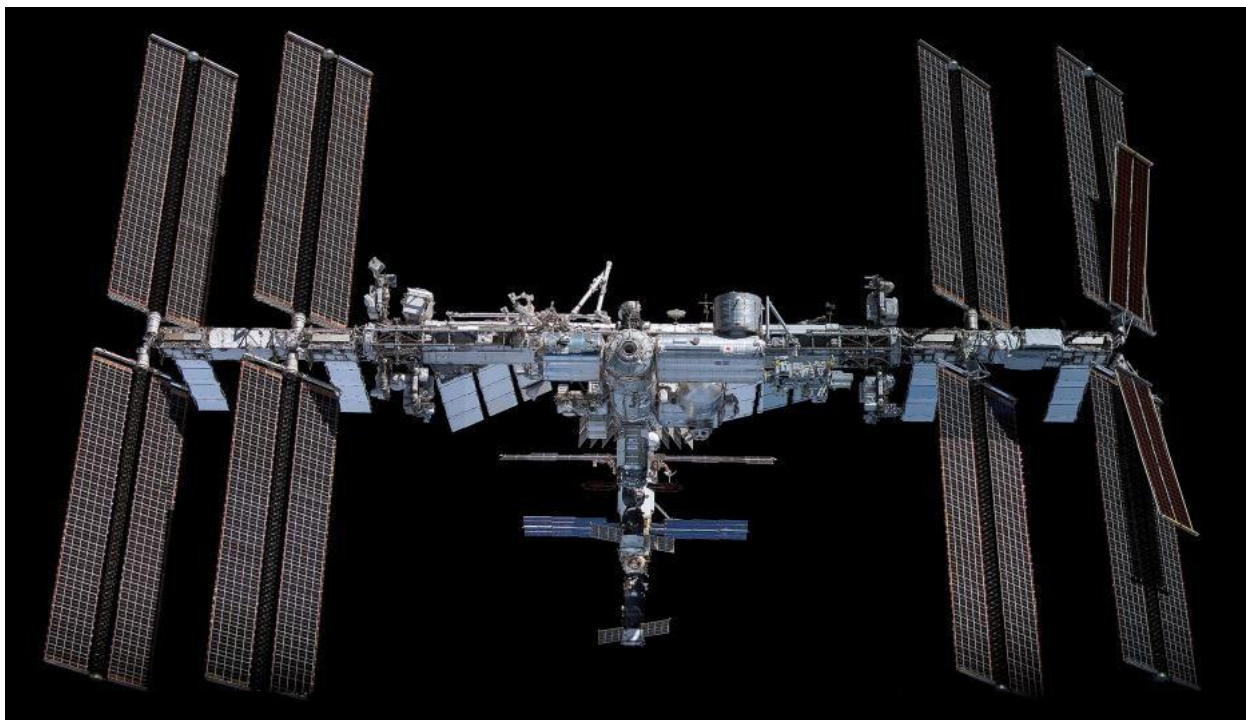
Расстояние между звёздами очень велико, поэтому наиболее удобна самая большая из представленных единиц — световой год. Расстояние в 1 астрономическую единицу свет пройдёт всего за 500 секунд! Расстояние до ближайшей к Солнечной системе звезды, Проксимы Центавра, составляет

чуть больше 4 световых лет, а диаметр нашей Галактики — около 100 тысяч световых лет.

Задание № 6

Общее условие:

История Международной космической станции (МКС) началась в ноябре 1998 года с запуска в космос первого модуля, получившего название «Заря». Модуль «Заря» и по сей день входит в российский сегмент МКС.



Условие:

Сколько лет исполнится Международной космической станции в 2024 году?

Ответ: 26

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

В 2024 году Международной космической станции исполнится $2024 - 1998 = 26$ лет.

Условие:

Среднее расстояние от МКС до поверхности Земли составляет около 418 километров. Определите радиус орбиты МКС (то есть расстояние от МКС до центра Земли), если радиус Земли равен 6371 километру. Ответ выразите в километрах.

Ответ: 6789**Точное совпадение ответа — 4 балла***Решение.*

Радиус орбиты равен сумме её высоты и радиуса Земли: $418 + 6371 = 6789$ км.

Условие:

Сколько оборотов вокруг Земли совершает МКС за сутки, если один оборот занимает 90 минут?

Ответ: 16**Точное совпадение ответа — 4 балла****Максимальный балл за задание — 12***Решение.*

В сутках содержится 24 часа, а в 1 часе — 60 минут. Таким образом, в сутках $24 \cdot 60 = 1440$ минут. Так как один оборот занимает 90 минут, то за сутки МКС выполнит $1440 \div 90 = 16$ оборотов.

Задание № 7

Общее условие:

На фотографии изображена Луна — естественный спутник Земли



Условие:

Как называется фаза Луны, представленная на фотографии?

Ответ:

- Новолуние
- Полнолуние
- Первая четверть
- Половинолуние
- Последняя четверть
- Частная фаза
- Кольцеобразная фаза

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

На данной фотографии север находится сверху, то есть Луна не перевернута относительно того, как она видна жителям Северного полушария (это можно понять, например, по деталям рельефа – в Северном полушарии Луны больше морей). Таким образом, освещена западная часть диска Луны, то есть Луна растущая. При этом освещена ровно половина диска. Такая фаза называется первой четвертью, так как после новолуния прошла $1/4$ лунного цикла.

Условие:

Длина окружности экватора Луны составляет 10920 километров. Сколько времени потребуется, чтобы обойти Луну со скоростью 5 км/ч? Ответ выразите в земных сутках.

Ответ: 91

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

Чтобы обойти Луну по экватору, потребуется $10920 \div 5 = 2184$ часа. Так как в сутках 24 часа, это равно $2184 \div 24 = 91$ суткам.

Задание № 8.1

Общее условие:

Для измерения расстояний до объектов можно использовать метод радиолокации. Суть метода состоит в отправке радиосигнала к объекту, от которого он отразится и вернётся обратно на Землю.

Условие:

Определите расстояние до некоторого астероида, если между отправкой и регистрацией отражённого сигнала проходит 50 минут. Известно, что расстояние в одну астрономическую единицу радиосигнал преодолевает за 500 секунд. Ответ выразите в астрономических единицах.

Ответ: 3

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение.

В 1 минуте содержится 60 секунд. Соответственно, $50 \text{ минут} = 50 \cdot 60 = 3000 \text{ секунд}$. Это больше 500 секунд в $3000 \div 500 = 6$ раз. Это значит, что сигнал преодолел путь в 6 астрономических единиц. Заметим, что реальное расстояние до астероида в 2 раза меньше, так как сигнал проходит его дважды — по пути до астероида и столько же обратно. Таким образом, расстояние до астероида равно $6 \div 2 = 3 \text{ а. е.}$

Условие:

Через сколько минут после отправки приходил бы отражённый сигнал, если бы астероид располагался в 3 раза дальше?

Ответ: 150

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Максимальный балл за задание — 10

Решение.

При увеличении расстояния в 3 раза время в пути также увеличится в 3 раза, то есть будет равно $50 \cdot 3 = 150$ минутам.

Матрица ответов к версиям задания 8.

№ задания	Время между отправкой и регистрацией отражённого сигнала (в минутах)	Ответ на вопрос 1	Расстояние до астероида	Ответ на вопрос 2
8.1	50	3	в 3 раза дальше	150
8.2	100	6	в 3 раза дальше	300
8.3	150	9	в 3 раза дальше	450
8.4	200	12	в 3 раза дальше	600
8.5	250	15	в 3 раза дальше	750
8.6	300	18	в 2 раза дальше	600
8.7	350	21	в 2 раза дальше	700
8.8	400	24	в 2 раза дальше	800
8.9	50	3	в 2 раза ближе	25
8.10	100	6	в 2 раза ближе	50
8.11	150	9	в 2 раза ближе	75
8.12	200	12	в 2 раза ближе	100
8.13	250	15	в 2 раза ближе	125
8.14	350	21	в 2 раза ближе	175
8.15	400	24	в 2 раза ближе	200
8.16	450	27	в 2 раза ближе	225
8.17	500	30	в 2 раза ближе	250