

Шифр А 07 11

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 7а класса

МБОУ СОШ №3 г. ГТ
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Супруновой Алены Васильевны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Галичина Наталья Владимировна
(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНО-СПОРТИВНОЙ РАБОТЫ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
(УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНО-СПОРТИВНОЙ РАБОТЫ)
357020, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
тел. 8 (87755) 3-20-25, факс 3-20-03
e-mail: georg_@stg.mpoor.ru
ОГРН 1022601165795, ИНН 2623022354
ОКПО 47778356, КПП 262501001

№ _____ на _____

л. 66

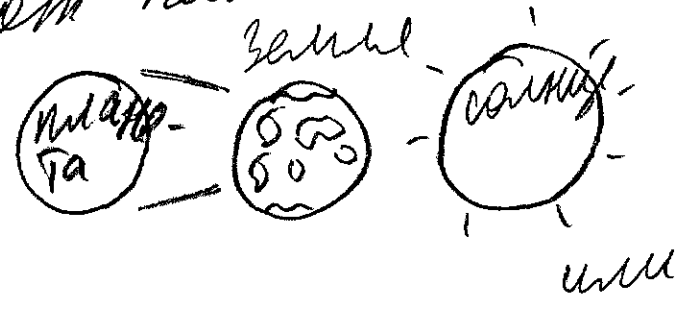
Ответ: так как планета видна в полдень с Земли, то планета находится дальше от Солнца. Если бы Солнце находилось ближе к планете, то мы бы ее не увидели, потому что солнечные лучи поглотились бы наблюдателем:

если бы Солнце находилось ближе к планете



как мы можем Солнце находится дальше планеты - потому что увидим, планету можно ночью, когда Солнце не освещает ту часть планеты с которой наблюдаем.

если бы Солнце находилось ближе от планеты



~22 об
 Ответ: что-бы найти время за
 сколько космический корабль
 пролетит расстояние - нужно
 знать формулу нахождения
 времени - $t = \frac{S}{v}$, где t - время
 S - расстояние, а v - скорость, знае
 что скорость корабля - 30 км/с,
 а космический аппарат (пусть - 0,38",
 мы можем узнать за какое
 время корабль пролетит расстояние
 $t = \frac{S}{v} = \frac{0,38}{30} \approx 0,01 \text{ с}$

~23. об
 Ответ: на тропиках



~24 об
 Ответ: на планетах и на их
 спутниках Солнечной системы
 обнаружена вулканическая деятельность,
 к примеру - на нашей планете -

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРА
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНО
ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРА
(УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)
357-000, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
тел. 8 (87361) 3-20-25, факс 3-20-03
e-mail: georg@stavropolg.ru
ОГРН 1022301065795, ИНН 2323022354
ОКПО 4775356, КПП 262501001

№ _____ на _____

Земля - есть вулканы,
а на Луне - спутники
Земли, есть кратеры
потухших вулканов,
которые раньше



извергались.



25.26

Ответ: скорость - бы не помешалась,
Земля движется, с той же скорос-
тью как и раньше, только в
другом направлении.

26.46

Как мы знаем Юпитер имеет
массу - $1,899 \cdot 10^{27}$ кг, а от массы
Земли - 317,94, радиус - 71492 км, а
от радиуса Земли - 11,209.
Луна имеет массу - $7,348 \cdot 10^{22}$ кг,
радиус - 1738 км, а по ширине мы
видим что Юпитер в несколько раз
больше Луны. Чтобы определить
какое нужно применить увеличение,
нужно радиус Юпитера, разделить
на радиус Луны: $71492 : 1738 \approx 41,1$ раз.
Ответ: нужно применить увеличение
в 41,1 раз.

185
Толстик Л.А. 
Дикова О.Т. 

Лисонов А.П. 
Сазонов А.Т. 

Шифр А 0713

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 7 класса

МБОУ СОШ №
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Яковлева Денис Владимирович
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Людмила Павлова
(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОМ
 ПОЛИТИКЕ
 ГОРОДСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 «СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 351000, г. Ставрополь, ул. Ленина, 110
 тел. 8 (735) 3-20-23, факс 3-20-03
 e-mail: georg@stavrpol.ru
 ОГРН 1023500000000, ИНН 2823022354.
 ОКПО 47776356, КПП 262561001
 № _____ на _____

№1.

Эта планета находится дальше от Солнца, чем Земля. Скорее всего эта планета - Марс.

№2.

Если расстояние от Земли до Сириуса - 10 световых лет, а скорость света - 300000 км/с, скорость космического корабля - 30 км/с, тогда разница между ними - $300000 : 30 = 10000$ раз. Значит время = $10000 \cdot 10 = 100000$ лет.
 Ответ: 100000 лет.

№3.

Поскольку наклон Земли = 33° тогда и широта в день зимнего солнцестояния, где высота Солнца наибольшая = 33° южной широты.
 Ответ: 33° ю.ш.

№4.

На Венере, Земле, спутнике Юпитера - Ио.

№5.

Никак не изменилась.

№6.

Если расстояние Луны от Земли - 384400 км, а расстояние Юпитера от Земли - $628,700000$ км, тогда разница между ними или кратность увеличения - $628,700000 : 384400 = 1635,5359$ раз.
 Ответ: 1635,5359 раз.
 Галилей Г.Г., Яриков О.А.
 Школьник И.И. (подпись)

Шифр А 0803

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 7 класса

МБОУ СОШ №29
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Козлова Гургия Мадриковича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Симонова Татьяна Александровна
(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО
ОБЩЕСТВЕННОГО АДМИНИСТРАТОРСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ПОЛИТИЧЕСКО-ПРАВОВОЙ АДМИНИСТРАЦИИ
ГОРОДА МОСКВЫ
(100000, Москва, ул. Грота, д. 10, стр. 1)
39-й этаж
Телефон: 201-25, факс 3-20-03
в соответствии с № 10-ФЗ
ОГРН 107770036, ОГП 202501001

215

~1. Эта планета - Марс. Т.к. сказано, что наблюде-
ние ведется в полдень, это значит, что точка обзора в
противоположном направлении от солнца; значит это не
могут быть планеты внутренней части солнечной системы,
за исключением Марса. Это не могут быть газовые гиганты,
т.к. расстояние до них слишком велико и невооруженным
глазом их не заметить. 65

~4. Вулканическая активность обнаружена на некоторых
планетах солнечной системы. 18

В их число входят спутники Юпитера, такие как
Ио, извергающей огромное количество осколков, в результате
воздействия на него магнитного поля Юпитера.

Европа - ещё один спутник планеты Юпитера. Из её
подземного океана постоянно извергаются огромные лавяные
потоки, порой своими размерами превышающие атмосферу
Земли.

Земля тоже иногда страдает от взрывов лавы на
поверхности из-за неспокойной тектоники. 45

Члены комиссии: *Ильин* Когнев А.Н.
Ильин Белова Е.А.
Ильин Толмачева Н.В.

5. Диаметр солнечного диска по сравнению со звездным
 диском уменьшается т.к. уже уменьшаются скорости вращения
 вокруг солнца ~~земли~~ Земли. Из-за огромной и огромной
 массы, скорости и огромной земли. 25

6. Диаметр Луны = $1738 \text{ км} \cdot 2 = 3476 \text{ км}$

Диаметр Юпитера = $142984 \cdot 2 = 285968 \text{ км}$

Пусть Луна = x , тогда Юпитер = $142984 : 3476 \approx 41x$

Чтобы приравнять значения Луны и Юпитера нужно
 увеличить в 41 раз.

Ответ: в 41 раз. 75

3. На северной широте Солнце имеет наибольшее расстояние
 между горизонтом в день зимнего солнцестояния. Т.е. Солнце
 будет находиться над северной частью Евразии. Это обуславливает
 ся наклоном Земли относительно Солнца. 25

Шифр А 0814

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 8 класса

МБОУ СОШ №3

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Жакура Павла Анатольевича

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Толмачева Наталья Владимировна
(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

Шифр А 0826

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 8 класса

МБОУ лицей №4
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

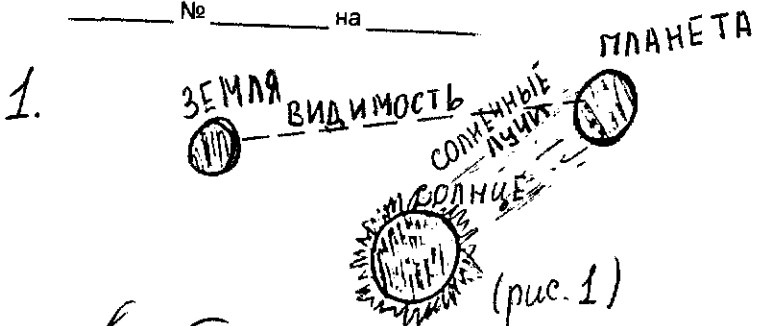
Шеломова Анастасия Николаевна
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Козманова Вероника Сергеевна
(ФИО полностью)

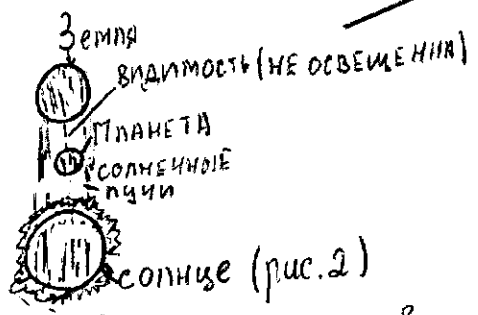
13 ноября 2018 года

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
 РАЙОНА ГОРОДА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОМУ
 ПОЛИТИЧЕСКОМУ РАБОТНИКАМ ГЕОРГИЕВСКОГО
 ГОРОДА И РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 (Учреждение культуры и досуга) (ООО)
 357220, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
 тел. 8 (8735) 3-20-25, факс 3-20-03
 e-mail: goorn@yandex.ru
 ОГРН 1021501165196, ИНН 2525022354,
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

145 X 0826



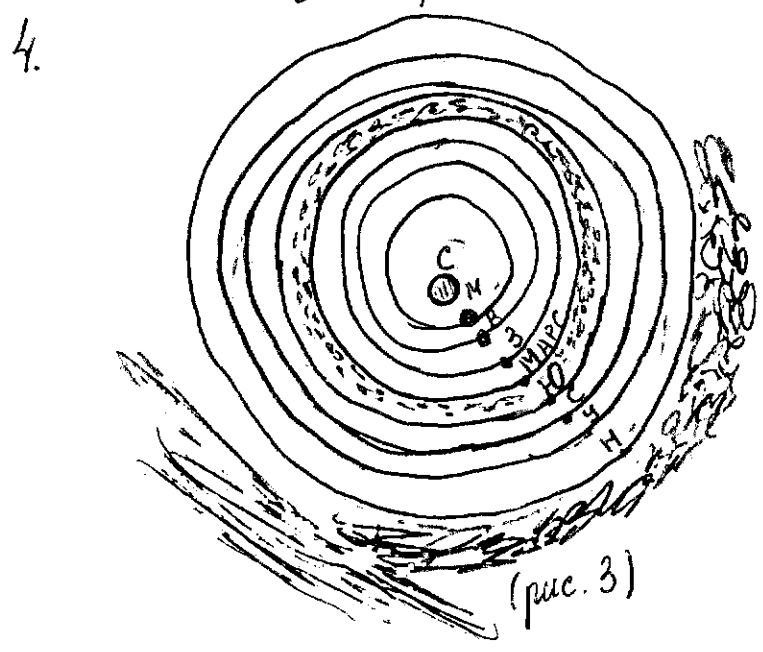
(рис. 1)



Солнце (рис. 2)

Ответ: Планета находится дальше
 солнечные лучи освещают её,
 к Солнцу чем Земля то она бы
 была не освещена (рис. 2).

от Солнца, чем Земля т.к.
 если Планета была бы ближе
 закрыла солнечные лучи и



(рис. 3)

На рисунке 3 изображена Солнеч-
 ная система, и её тела.

- С - Солнце (звезда)
 - М - Меркурий
 - В - Венера
 - З - Земля
 - Марс - Марс
 - Ю - Юпитер
 - С - Сатурн
 - У - Уран
 - Н - Нептун
- } Планеты

- Пояс астероидов
 между Марсом и Юпитером

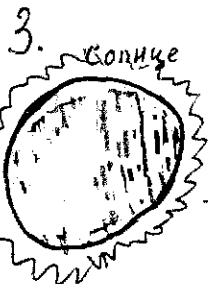
- Пояс Койпера за
 Нептуном

- Облако Оорта за
 Нептуном

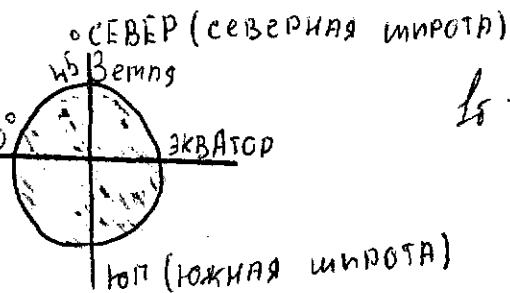
Ответ: вулканическая деятельность обнаружена на звезде (Солнце) и
 на планете Земля

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 ПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 (Улицы и переулки) ЗАН. ЛЯ ГГО (К)
 357330, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
 тел. 8 (87351) 3-20-25, факс 3-20-03
 e-mail: georg@stavminobr.ru
 ОГРН 1022601165795, ИНН 2623022354,
 ОКПО 47775356, КПП 262501001

№ _____ на _____



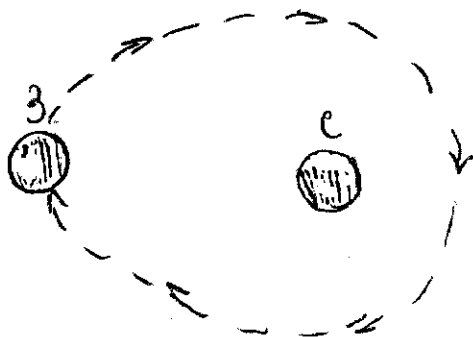
Видимость над горизонтом



Зимнее солнцестояние

Ответ: на северной широте, т.к. Солнце находится дальше от Земли,
 и видимость на экваторе и на южной широте будет ниже, чем на северной
 широте.

5.



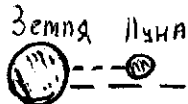
$$\text{Солнечный день} = \frac{17}{24} \text{ часов}$$

$$\text{Звездные сутки} = 77 \text{ часов}$$

Противоположное направление

Ответ: длина солнечных суток не изменилась относительно звездных
 суток, но времени, т.е. солнечный день и звездный день поменялись бы
 местами.

6.



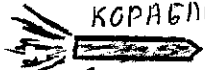
1) $12,7 - 2,7 = 10$ - видимая звездная величина (т. Луны - т. Юпитера)

Ответ: увеличение должно быть в 10 раз.

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ДЕТЕВСКОЙ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
(УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)
351020, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
тел. 8 (87351) 3-20-25, факс 3-20-03
e-mail: georg@stavropol.gov.ru
ОГРН 10222001165795, ИНН 2623022354,
ОКПО 47776356, КПП 262501001

№ _____ на _____

2. Космический
КОРАБЛЬ



$$v = 30 \text{ км/с}$$

Солнце



$$\text{Параллакс} = 8,794$$

Сириус



15

$$\text{Параллакс} = 0,38$$

Решение:

Если у Солнца годичный параллакс равен 8,794, а у Сириуса 0,38, то космический корабль будет лететь в ≈ 8 раз больше до Сириуса чем до Солнца, а со $v = 30 \text{ км/с}$ корабль долетит до Солнца ≈ 40 суток. Значит корабль долетит до Сириуса ≈ 320 суток.

Ответ: корабль \approx примерно долетит до Сириуса за 320 суток.

Итого: 145.

Члены комиссии: *А. Н. Кочнев* А. Н.

С. П. Павлова С. П.

А. В. Телмизова А. В.

Шифр А 0916

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по истории
ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ №1 им. А. К. Тросоедова
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Карпенко Саша Игоревна
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Бастрыкина Светлана Евгеньевна
(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

№1.

А 0916

Если у планеты круговая орбита, то эксцентриситет $e = 0$.

Синодический период в данном случае измеряется относительно Солнца.

(Синодический период = 1 год) | Сидерический период обращения всегда измеряется относительно звезды.

Разница между сидерическим и синодическим периодами обращения обусловлена эксцентриситетом орбиты (т.е. степенью отклонения от окружности). Так как у планеты эксцентриситет $e = 0$, то синодический и сидерический периоды обращения совпадают. Значит, сидерический период тоже равен 1 году.

Ответ: сидерический период составляет ровно 1 год. \checkmark

№2.

Год наблюдения — 1604.

Расстояние до звезды равно 3333 пс. Так как 1 пс = 3,2616 св. года; то расстояние до звезды равно $3333 \text{ пс} \cdot 3,2616 \text{ св. лет} \approx 10871 \text{ св. год}$.

Значит, вспышка произошла в $1604 - 10871 = 9267 \text{ г. до н.э.}$
Следовательно, со времени вспышки сверхновой произошла н.э.
 $9267 \text{ лет до н.э.} + 2018 \text{ лет н.э.} = 11285 \text{ лет}$

Ответ: 11285 лет.

28

№4.

Терминатор — условная линия
 разделяющая день и ночь. Эта
 линия движется из-за вращения
 планеты вокруг своей оси. Термина-

тор совпадает с экватором, если наклон экватора
 к эклиптике составляет 90° . Эти условия почти выполня-
 ются на планете Уран.

88

№5.

Возраст Вселенной около 15 000 000 000 лет.

Считаю, что планета движется по круговой орбите, найдём
 длину окружности по формуле $l = 2\pi R$:

$$l = 2 \cdot 3,14 \cdot 8000 \text{ кс} = 50\,240 \text{ кс} = 50\,240 \text{ кс} \cdot 3,086 \cdot 10^{13} \text{ км} \\
 \approx 155\,041 \cdot 10^{13} \text{ км}$$

$$t = \frac{l}{v}$$

$$t = \frac{155\,041 \cdot 10^{13} \text{ км}}{270 \text{ км/с}} \approx 250\,000\,000 \text{ лет}$$

Значит, 1 галактический год приблизительно равен 250 млн лет

Возраст Вселенной равен $\frac{15\,000\,000\,000 \text{ лет}}{250\,000\,000 \text{ лет}} = 60$ галактических лет

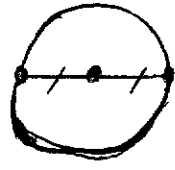
Ответ: 60 галактических лет.

66

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)
 357320, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
 тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03
 e-mail: georg@stavropolobr.ru
 ОГРН 1022601165795, ИНН 2625022354,
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

№6.

Если орбита круговая, то эксцентриситет $e = 0$.



При увеличении расстояния в апоастре
 в 2 раза; а в периастре — уменьшении
 в 2 раза орбита становится
 эллиптической.

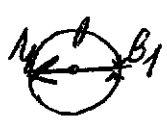
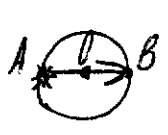


Период обращения увеличится в $\sqrt{2} = \approx 1,4$ раза.

Ответ: увеличится в 1,4 раза.

- 1 — 4
 - 2 — 2
 - 3 — 2
 - 4 — 8
 - 5 — 8
 - 6. 4
- итого: 268

№3.



видимое движение Полярной звезды в поле зрения телескопа.

В сумочном движении Полярная звезда проходит через
 центр поля зрения за $\frac{24ч}{4} = 6ч$. Значит, прохождение от
 одного края поля зрения до другого займет $6 \cdot 2 = 12ч$.
 (так как $AO = OB$, $A_1O = OB_1$; поскольку эти отрезки являются
 радиусами окружности).

Ответ: 12 ч.

Председатель Школа №81 Смирнова И.В.
 Учитель физики Зверовская Т.Ю.
 Директор Школа №81 Смирнова Т.А.

Шифр А 1010

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по Астрономии
ученика (цы) 10 класса

МБОУ СОШ №29

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Истомина Илья Владимировича

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Юрлова Оксана Александровна

(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

д/5 25

А 1010

Дано:
 $D = 1,2 \text{ м}$
 $n = 7 \times 7$
 $N = ?$

Решение:



H - наблюдатель
 З - Земля
 А - атмосфера

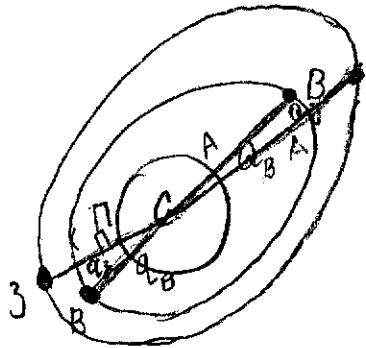
- Известно, что Земля имеет шарообразную форму и не имеет стратосферы и тропосферы
- Внезапно все небо вокруг Земли (полюса) представляет собой оболочку $180^\circ \times 180^\circ$
- Значит, наблюдателю необходимо будет ^{экспонировать} при этом последняя

будет сопряжено с предыдущей.
 Ответ: 26 ~~мм~~ экспонировать

диаметр $\frac{180 \times 180}{7 \times 7} \text{ м} = \frac{180}{7} = 25,7 \approx 26 \text{ мм}$

д/1 75

Дано: $a_z = 1 \text{ а.е.}$
 $a_B = 0,723 \text{ а.е.}$
 $\epsilon_B = 0,007$
 $\epsilon_z = 0,017$
 $\angle \alpha = ?$



a_B - орбитальный радиус Венеры (максим. Солн. дистанция)
 a_z - орбитальный радиус Земли (максим. Солн. дистанция)
 ϵ_B - эксцентриситет Венеры
 ϵ_z - эксцентриситет Земли
 a_z - известно и равно $1 \text{ а.е.} = 15 \cdot 10^7 \text{ км}$

$a_B = a_B (1 + \epsilon_B)$
 $a_B = a_B (1 - \epsilon_B)$
 $a_z = a_z (1 + \epsilon_z)$
 $a_z = a_z (1 - \epsilon_z)$
 $a_z \cos \alpha = a_B$
 $\cos \alpha = \frac{a_B}{a_z} = \frac{a_B (1 + \epsilon_B)}{a_z (1 + \epsilon_z)} = \frac{0,723 \text{ а.е.} (1 + 0,007)}{1 \text{ а.е.} (1 + 0,017)} = 0,70736 \approx 0,708$
 $\angle \alpha = \arccos 0,708 = 45^\circ$
 Ответ: 45°

д/2

Дано: $1\pi = 1\pi$
 $v_T = ?$

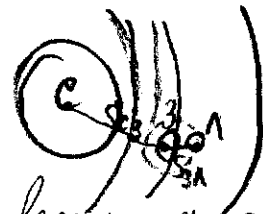
Решение. Задача:

$a_T = \frac{v_T^2}{R}$, отсюда $v_T = \sqrt{a_T R}$ $\angle \alpha = \frac{2\pi R}{v_T}$
 $\frac{\pi}{\pi} = \frac{2\pi R}{\pi}$; $\pi = 2\pi R$; $R = \frac{\pi}{2\pi}$; $\sqrt{a_T R} = \frac{2\pi R}{\pi}$
 $a_T R = \frac{4\pi^2 R^2}{\pi^2}$
 $v_T = \sqrt{a_T \frac{\pi}{2\pi}} = \sqrt{\frac{a_T \pi}{2}}$

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО
 РАЙОННОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)
 357820, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
 тел. 8 (87951) 3-20-25, факс 3-20-03
 e-mail: georg@stavminobr.ru
 ОГРН 1022601165795, ИНН 2625022354,
 ОКПО 47778356, КПП 262501001
 _____ № _____ на _____

Ответ: 17, 86 м

№3 25-
 Дано: $a_{\text{пл}, \text{с}} = a_{\text{пл}, \text{л}}$
 $d_{\text{зс}} = -26,8 \text{ м}$
 $a_{\text{з, л}} = -12,7 \text{ м}$
 $\pi_{\text{л}} = ?$



л - Луна
 з - Земля
 с - Солнце

Решение:
 1° Тем, чему известно, что все звезды имеют 6 звездных величин
 2° Тем больше звездная величина, тем менее ярк. звезда
 3° Таким образом более яркое для Земли, тем Луна в полные
 4° Период обращения $\pi = \frac{2\pi R_{\text{л}}}{v_{\text{л}}}$
 5° Необходимо найти радиус, по кот. видим
 6° Изв, что $\frac{S_{\text{зс}}}{S_{\text{зл}}} = 400 \approx \frac{v_{\text{зс}}^2}{v_{\text{зл}}^2}$. Значит $\frac{S_{\text{плс}}}{S_{\text{плл}}} = 200$, то $\frac{a_{\text{плс}}}{a_{\text{плл}}} = \frac{1}{1}$

№2 05-

Дано:
 $|v_{\text{л}}| = |v_{\text{з}}|$
 $v_{\text{л}} = ?$

Решение:

1° $r = \frac{1}{\pi}$, $|r| = |\pi| = 1$
 2° $v_{\text{л}} = \frac{2\pi R}{\pi}$
 3° По формуле $a_{\text{л}} = \frac{v_{\text{л}}^2}{R}$; $v_{\text{л}} = \sqrt{a_{\text{л}} R}$
 4° $\frac{\pi}{\pi} = \frac{2\pi R}{\pi}$
 $r = 2\pi R$
 $R = \frac{r}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} = 1,57$
 5° $\sqrt{a_{\text{л}} R} = \frac{2\pi R}{\pi}$
 $a_{\text{л}} R = \frac{4\pi^2 R^2}{\pi^2}$
 $a_{\text{л}} = \frac{4\pi^2 R}{\pi^2}$
 $v_{\text{л}} = \frac{2\pi \cdot 1,57}{\pi} = \frac{9,85}{\pi}$
 Ответ: $\frac{9,85}{\pi}$

7° По описанию получим Марс
 8° Его π (период) обратн
 Ответ: 687 суток.

- №1 - 75.
- №2 - 05.
- №3 - 25.
- №4 - 55.
- №5 - 25.
- №6 - 15.
- Итого - 175.

Зав. Учебным Ц. М.
 Д. С. Сидоров
 Директор Ш. В. В.
 Зав. Школы № 34.

Шифр А 1118

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2018/19 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 11 класса

МБОУ СОШ №3

наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Денисова Валерия Васильевна

(ФИО в родительном падеже)

Учитель Кашкина Наталья Владимировна

(ФИО полностью)

13 ноября 2018 года

№1
 Дано!

10 минут архива

R = 30 км

тер: Me

Решение:

Ж 1118

$\omega_{\text{зем}} = \omega_{\text{М}}; r = a$
 $\omega = \frac{2\pi}{T}$

из 3 закона Кеплера
 выразим T:

$\frac{T^2}{a^3} = \frac{a_0^3}{a^3}$, где T_0 и a_0 -
 параметры орбиты Меркурия
 $T = T_0 \sqrt{\frac{a^3}{a_0^3}}$

$\omega_{\text{зем}} = \frac{4\pi^2 Ga^3}{T^2}$; $\omega_{\text{М}} = \frac{4\pi^2 Ga_0^3}{T_0^2}$

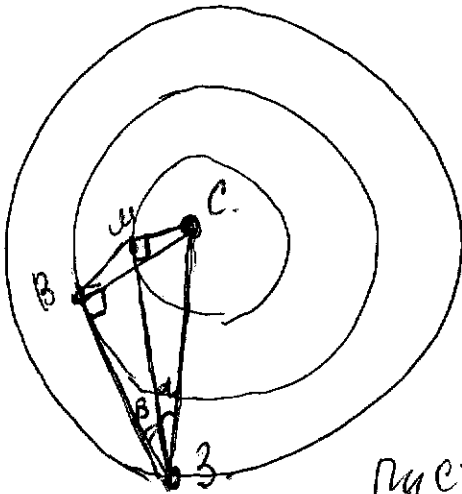
Масса Земли Me. $\omega_{\text{М}} = \frac{4\pi^2 Ga_0^3}{T_0^2}$

Масса Меркурия m. $\omega_{\text{зем}} = \frac{4\pi^2 Ga^3}{T^2}$

№4.

$D = \frac{d^u}{206265}$

Венера и Меркурий в
 восточной элонгации
 $a_{\text{М}} = 0,3871 \text{ а.е.}$
 $a_{\text{В}} = 0,7233 \text{ а.е.}$
 $a_{\text{З}} = 1 \text{ а.е.}$



из $\Delta CЗМ$ найдем расстояние
 от Меркурия до Земли:

$D_{\text{МЗ}} = 1^2 - 0,3871^2 = 0,922 \text{ а.е.}$

Пусть $\angle МЗС = \alpha$; $\angle ВЗМ = \beta$, тогда
 $\sin \alpha = \frac{a_{\text{М}}}{a_{\text{З}}}$; $\sin \alpha = 0,3871 \Rightarrow \alpha = 0,0068^\circ$

из $\Delta СВЗ$ найдем расстояние от Венеры до Земли:

$D_{\text{ВЗ}} = \sqrt{1^2 - 0,7233^2} = 0,69 \text{ а.е.}$
 $\sin(\beta + \alpha) = \frac{a_{\text{В}}}{a_{\text{З}}}$; $\sin(\beta + \alpha) = 0,7233$

$\angle ВСЗ = 90^\circ - 0,0126^\circ = 89,9874^\circ$
 $\angle МСЗ = 90^\circ - 0,0068^\circ = 89,9932^\circ$; $\angle МСВ = \angle МСЗ - \angle ВСЗ$;
 $\angle МСВ = 89,9932^\circ - 89,9874^\circ = 0,0058^\circ$
 по теореме косинусов!

$ВМ = \sqrt{СМ^2 + СВ^2 - 2СВ \cdot СВ \cdot \cos \angle МСВ}$
 $= \sqrt{0,673093 - 0,554379071} = 0,344 \text{ а.е.}$

Итак, расстояние от Меркурия до Венеры равно!

$D = 0,344 \text{ а.е.}$

Дневной архив

6

$N2$
 $m = 0,6 M_{\odot}$
 $E = 0,001 E_{\odot}$
 $T = 2 T_{\odot}$
 $\rho : \rho_{\odot}$

$\rho = \frac{m}{V}; V = \frac{4}{3} \pi R^3, \rho = \frac{3m}{4\pi R^3} \sqrt{\dots}$
 $m = -2,5 \lg E; m = -2,5 \lg 0,001 E_{\odot}$
 $m_{\odot} = -2,5 \lg E_{\odot}$

$m - m_{\odot} = -2,5 \lg E + 2,5 \lg E_{\odot} = 2,5 \lg E_{\odot} - 2,5 \lg E = 2,5 \lg \frac{E_{\odot}}{E} = 2$
 $(= 2,5 \lg \frac{E_{\odot}}{0,001 E_{\odot}} = 2,5 \lg 1000 = 7,5)$

$L = \frac{0,0029}{T};$ где T - температура $d = L e^2 \frac{0,0029}{2 T_{\odot}} \cdot \frac{T_{\odot}}{0,0029} = 2$

$\lg L = 0,4(5 - M); M = m + 5 - \lg D; M = m + 5 + \lg \rho$

$\sin \rho = \frac{R}{D}$, где D - расстояние до звезды, ρ - параллакс;
 R - радиусе $\Rightarrow R = D \rho; E = \frac{\varphi}{\delta}$, где φ - световой поток, δ - истинная величина

$\lg D + \lg \rho = 0; \lg D \cdot \rho = 0; D \cdot \rho = 1; R = 1.$

N3.

$\frac{T^2 (m_1 + m_2)}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G}; \frac{T^2 M}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G}$, где M - суммарная масса компонентов системы!

$M = \frac{4\pi^2 G a^3}{T^2}; W_{g.e} = \omega^2 \int_{\cos \alpha}^1 r = a; W_{g.e} = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot a \cdot \cos \alpha dz$

$= \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot a \cdot \cos \alpha; a = \frac{W T^2}{4\pi^2 \cos \alpha}; a = \frac{Q + q}{2}$, где

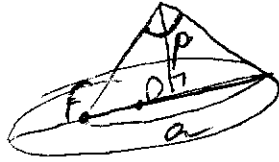
Q - расстояние от звезды до Солнца в аперелии

q - расстояние от звезды до Солнца в перелии

$v_q = v_c \sqrt{\frac{1+e}{1-e}}; v_Q = v_c \sqrt{\frac{1-e}{1+e}}; \text{ где } v_c = \sqrt{v_q v_Q}$

$a = \frac{d}{\pi}; a = 197,8 \cdot 10^{-3} = 0,055 \cdot 10^{-3}$

где ρ - логичный
параметр



$$1) M = \frac{4 \cdot 3,14^2 \cdot 6,67d \cdot 10^{-11} \cdot 0,055^3 \cdot 10^{-9}}{17,36^2}$$

$$\approx \frac{0,0438 \cdot 10^{-20}}{301,37} \approx 0,000145 \cdot 10^{-20} \text{ кл.} =$$

$$2) M = \frac{4 \cdot 3,14^2 \cdot 6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 704,969 \cdot 10^{-9}}{301,37} = 615,52 \cdot 10^{-20} \text{ кл.}$$

$M = \frac{A^3}{T^2} \quad 65$

нб.

$$M = m + 5 - \lg D; \quad M = m + 5 + \lg \rho.$$

$$\text{если } d > 5, \text{ то } M = m + \lg\left(\frac{d^4}{5}\right).$$

при увеличении массы вышней звезды
величина M на 5 раз увеличивается в 100 раз.

$$\frac{l}{l_0} = \frac{D_0^2}{D^2}; \quad D = \frac{d^2}{206265}; \quad m = -2,5 \lg E$$

$$\lg l = 0,4(5 - \lg D) \quad \lg l = 0,4(5 - M)$$

$$D = \frac{R}{P}; \quad R = D \rho; \quad R = \frac{d \cdot P}{206265} \quad 45.$$

нб. изменение массы звезды $M = \frac{0,0029}{T_c}$

T_c - температура Солнца

красное смещение: $Z = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0}$

$$v = cZ; \quad Z = \frac{v}{300000 \text{ км/с}}; \quad v = SH; \quad S = 1a.e = 1,496 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$v = 1,496 \cdot 10^8 \cdot 72 = 107,712 \cdot 10^8 \frac{\text{км}}{\text{с}}; \quad Z = \frac{107,712 \cdot 10^8}{200000} \approx 35904$$

АДМИНИСТРАЦИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ
 ПОЛИТИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГЕОРГИЕВСКОГО
 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
 (УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГГО СК)
 357320, г. Георгиевск, ул. Ленина, 110
 тел. 8 (37351) 3-20-25, факс 3-20-03
 e-mail: georg@stavrminobr.ru
 ОГРН 1022301165795, ИНН 2625022354,
 ОКПО 47778356, КПП 262501001

№ _____ на _____

$$L_2 = \frac{2 - 20}{20}; L_2 = 220 + 20$$

$$L_2 = 20 (35904 + 1) = 3590520,$$

где 20 - длина волны
 излучения в лаборатории.
 65.

н1

$e = \frac{c}{a}$, где a - большой полуось
 e - расстояние от центра эллипса до его
 фокуса

$e = \frac{a^2 - b^2}{a}$, где b - ~~большая~~ малая полуось.

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}; V = \frac{4}{3} \pi R^3; V = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 30_{нк}^3}{3} = 113040_{нк}^3$$

$$30_{нк} = 92,58 \cdot 10^{13} \text{ нкм}$$

$$\rho = \frac{m}{V}; \rho = \frac{1 \text{ ммиле}}{113040_{нк}^3}$$

н1 4

н2 6


н3 6

н4 6

н5 6

н6 4

итого 32 балла / Литовченко ЕВ.


 Л. Л. Кострыкина