

Шифр 050702

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/21 учебного года

Работа по астрономии
ученика (цы) 7 класса

МБОУ СОШ №12
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Степанова Артёма Александровича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Назаретова Зинаида Георгиевна
(ФИО полностью)

23 ноября 2020 года

248

Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/21 учебного года

АСТРОНОМИЯ

7-8 КЛАСС

1. Возраст Вселенной около 15 млрд. лет. Вычислите возраст Вселенной в галактических годах, зная, что Солнце обращается вокруг центра Галактики по орбите с радиусом 8 кпс со скоростью 250 км/с.
2. Почему от молодой Луны виден пепельный свет, а в моменты солнечных затмений он не виден?
3. Сколько времени потребуется космическому кораблю, летящему со скоростью 30 км/с, чтобы долететь до самой яркой звезды, Сириуса, годичный параллакс которой $0.38''$?
4. Как изменилась бы длина солнечных суток относительно звездных суток, если бы Земля двигалась относительно Солнца с той же скоростью, но в противоположном направлении?
5. Может ли терминатор совпадать с экватором планеты? На какой планете Солнечной системы и когда почти выполняются необходимые условия?
6. В 2020 году на Земле наблюдалась вспышка сверхновой звезды в галактике, удаленной от нас на 5 Мпк. Когда в действительности произошел взрыв этой звезды?

N2.

Рассеянный свет на темной стороне молодой Луны возникает из-за его отражения от поверхности Земли. Но во время солнечного затмения тень Луны закрывает Землю, и Луна не от чего отразиться, тогда наступает на темную сторону Луны. Второй же причиной является то, что при солнечном затмении даже если рассеянный свет и возник бы, он был бы слишком тусклым по сравнению со светом Солнца, и его было бы трудно различить.

N4.

Ответ: космическую кораблю потребуется ≈ 10000 лет.

N 6

$$1 \text{ нк} = 30860000000000000 \text{ м} =$$

$$= 30860000000000 \text{ км}$$

$$1 \text{ Мнк} = 30860000000000000 \text{ км} \cdot 10^6 =$$

$$= 30860000000000000000 \text{ км}$$

$$c = 299800 \text{ км/с} = 945442800000 \text{ км/г} = 4 \text{ св/год}$$

$$1 \text{ св/год} = 945442800000 \text{ км}$$

$$5 \text{ Мнк} = \frac{15430000000000000000}{945442800000} = 16320283,2 \text{ св. лет}$$

Ответ: Великая сверхновая наблюдалась
16320283,2 лет назад, или в 163182632 году

до н. э.

85

85

N 1

$$8 \text{ Кнп} = 246880000000000000 \text{ км}$$

скорость обращения Венера ^{вокруг} ~~относительно~~ центра Солнечной системы

$$v_{\text{Венера}} = 250 \text{ км/с} = 7884000000 \text{ км/г}$$

$$t_{\text{год}} = \frac{246880000}{7884} \approx 31314053,8 \text{ лет}$$

$$\frac{150000000000}{31314053,8} \approx 4792 \text{ лет}$$

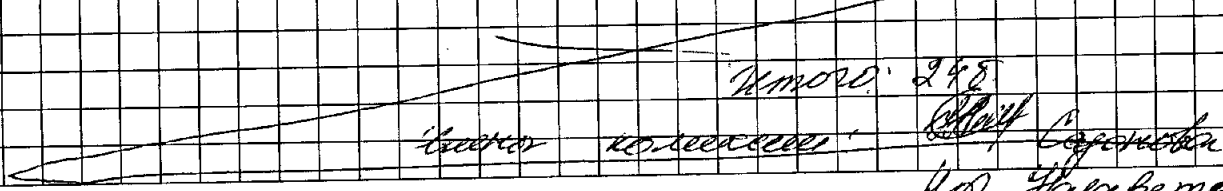
65

Ответ: возраст Вележской в т. годах ≈ 4792 лет

N 5

Может, если наклон экватора к плоскости орбиты $= 90^\circ$. Такие условия почти выполняются на Уране, у которого наклон $= 97,86^\circ$

15



Урано: 248

Венера: 248

Сорокина Л.П.
Нор. Гарафимова З.Т.
Н.И. Стефанова В.И.
Н.И. Канушкин Д.И.

Шифр 05084

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/21 учебного года

Работа по Астрономии
ученика (цы) 8 класса

МБОУ СОШ № 16
наименование ОУ

Георгиевского городского округа

Губоганова Виктория Павловна
(ФИО в родительном падеже)

Учитель Шевцова Татьяна Валентиновна
(ФИО полностью)

23 ноября 2020 года

050811

Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/21 учебного года

АСТРОНОМИЯ

7-8 КЛАСС

1. Возраст Вселенной около 15 млрд. лет. Вычислите возраст Вселенной в галактических годах, зная, что Солнце обращается вокруг центра Галактики по орбите с радиусом 8 кпс со скоростью 250 км/с.
2. Почему от молодой Луны виден пепельный свет, а в моменты солнечных затмений он не виден?
3. Сколько времени потребуется космическому кораблю, летящему со скоростью 30 км/с, чтобы долететь до самой яркой звезды, Сириуса, годичный параллакс которой $0.38''$?
4. Как изменилась бы длина солнечных суток относительно звездных суток, если бы Земля двигалась относительно Солнца с той же скоростью, но в противоположном направлении?
5. Может ли терминатор совпадать с экватором планеты? На какой планете Солнечной системы и когда почти выполняются необходимые условия?
6. В 2020 году на Земле наблюдалась вспышка сверхновой звезды в галактике, удаленной от нас на 5 Мпк. Когда в действительности произошел взрыв этой звезды?

7. Возраст Вселенной в галактических годах будет равно числу оборотов Солнца вокруг центра галактики. Известно, что движение Солнца 250 км/с , радиусы $= 8 \text{ кпс}$, значит диаметр окружности (орбиты) равен $2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 8 \text{ кпс} = 50,265 \text{ кпс}$. Известно так же из справочных материалов, что $1 \text{ кпс} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м}$, значит $50,265 \text{ кпс} = 50,265 \text{ кпс} = 50,265 \cdot 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м} = 155117,79 \cdot 10^{16} \text{ м}$; v движения Солнца 250000 м/с , значит 1 оборот вокруг галактики Солнце делает за $\frac{155117,79 \cdot 10^{16} \text{ м}}{250000 \text{ м/с}}$ ($t = \frac{S}{v}$) $= 0,62047716 \cdot 10^6 \text{ с}$. $(\frac{242365 \text{ дней} \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с}}{3600 \text{ с}}) : 247 : 365 \text{ дней} = 196750114,2 \text{ года (Земля)}$ - t за который Солнце делает один оборот (год). Значит Вселенной в зем. годах 15 млрд лет: $196750114,2 \text{ года} \cdot 76,24 \text{ галактических лет}$ Вселенной. Ответ: Вселенной 2262 млрд. лет.

3.

Расстояние до звезды будет равно $\frac{v_{\text{рас}}}{v_{\text{свет}}} = \frac{1}{250}$ $= 2,6315 \text{ кпс} = 2,6315 \cdot 3,086 \cdot 10^{16} \text{ м} = 8,12 \cdot 10^{16} \text{ м} = 8,12 \cdot 10^{13} \text{ км}$; $t = \frac{S}{v}$, значит кос. кораблю придётся лететь до Сириуса $\frac{8,12 \cdot 10^{13} \text{ км} - 247536}{30 \text{ км/с}}$ $= 2706936333 \cdot 10^3 \text{ с}$, что равно $(\frac{2706936333 : 3600 \text{ с}}{247 : 365 \text{ сут}}) = 85836,4 \text{ года}$. Значит кос. кораблю придётся лететь до Сириуса 85836,4 года. Ответ: лететь придётся 85836,4 года.

6. Взрыв произошёл за столько времени, за
 сколько свет пролетел 5 Мпс, значит,
 $m.k. 1 пс = 3,26 \text{ свет. год}$, то взрыв произошёл
~~за 16,3 года. $3 \cdot 10^6$~~ ~~$3000000 \cdot 3,26$~~ ~~9780000~~ ~~$10^6 \cdot 10^6 \text{ св. лет}$~~
 ~~$3000000 \cdot 3,26 \cdot 247 \cdot 365 \text{ сут}$~~ ~~$3000000 \cdot 3,26 \cdot 247 \cdot 365 \text{ сут}$~~
 ~~$3000000 \cdot 3,26 \cdot 247 \cdot 365 \text{ сут}$~~ ~~$3000000 \cdot 3,26 \cdot 247 \cdot 365 \text{ сут}$~~
 ~~$3000000 \cdot 3,26 \cdot 247 \cdot 365 \text{ сут}$~~ ~~$3000000 \cdot 3,26 \cdot 247 \cdot 365 \text{ сут}$~~

$3,26 \cdot 5 \cdot 10^6 = 16,3 \cdot 10^6 \text{ лет}$ (до того, как его увидели мы)

Ответ: Взрыв произошёл $16,3 \cdot 10^6 \text{ лет}$ назад.

2. От молодой Луны виден целиком диск Солнца,
 потому, что некоторая часть солнечного лучей
 попадает на несвещаемую часть Луны, а
 при сол. затмении вокруг Луны видна бел-
 ная корона (или при полной затмении),
 или при полумесяце яркое кольцо. Из-за
 большой яркости короны или кольца солнеч-
 ный свет как Луны не виден. А ещё воз-
 можно потому, что при сол. зат. Земля не
 отражает (много) на Луну свет, а просто
 поглощает, из-за чего образуется темнота.
 свет, а при сол. зат. не образуются

3. Чтобы эватор совпал с терминатором
 планеты, нужно чтобы планета к звезде
 была повернута только одним из полюсов,
 тогда тогда т.к. эватор к оси $\neq$ перп. под уг-
 лом 90° . В сол. сис. такого не бывает, но

У Урана в Сол. сис. наклон экватора к плоскости орбиты равен $97,86^\circ$, значит у него терминатор проходит $92,86^\circ - 90^\circ = 2,86^\circ$ от экватора. Это единственная планета в Сол. сис. у которой терминатор почти совпадает с экватором. Периодически экватор может совпасть с терминатором, при наклоне экватора к плоскости орбиты 90° .

85 Ответ: периодически экватор может совпасть с терминатором, (при условии) вращения вокруг Солнца Урана, когда экватор к плоскости орбиты наклонен $\approx 90^\circ$.

4

05 Ба Длина Сол. сут относительно звездных никак бы не изменилась потому что оборот небесной сферы оставался одним и тем же и значит Сол. сутки остались бы такими же и звездная тоже.

Ответ: никак бы не изменилась длина

Сол. сут относительно звездных

Членов комиссии: Валентинов В.А.

Валентинов В.А.

Орлова Л.С.

Виктор С.В.

Виктор С.В.