

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО астрономии

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

«03» декабрь 2019 г.

ШИФР A-10

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА
УЧЕНИцы 11 А КЛАССА

г. Славгорода

(наименование муниципалитета)

ЛБОУ «СОШ №15»

(наименование образовательной организации)

Томошаревой Виктории Олеговны

(Фамилия Имя Отчество участника)

Учитель участника по предмету:

Бабанина Наталья Антоновна

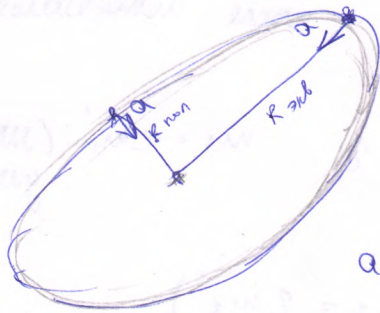
Номер задания / субтест	1	2	3	4	Итого
Баллы	0	8	8	5	21

Председатель жюри: Гнебачева И.И. Р
ФИО подпись

Члены жюри Назарово О.Г. А.И.
ФИО подпись

Колычкин В. В.
ФИО подпись

N2



Земля имеет форму эллипса
 По второму закону Кеплера радиус за равное промежутки времени проходит равные площади

$$a = \frac{v^2}{R} \quad v = \sqrt{aR} \quad F_{cp} = G \frac{M}{R^2} \quad S_{зем} = \sqrt{\frac{M}{G}}$$

Дано:
 $M_5 = 6 \cdot 10^{24}$
 $R_{эл} = 6378,14 \text{ км}$
 $R_{полар} = 6356,77 \text{ км}$

$g = G \frac{M}{R^2}$
 Сила тяжести у полюсов ($a = \frac{v^2}{R}$) т.к. R у полюсов $a \approx 5R$
 меньше, чем у экватора

$$S_{полар} = \sqrt{G \frac{M}{R_{полар}^2} \cdot R_{полар}} = \sqrt{G \frac{M}{R_{полар}}}$$

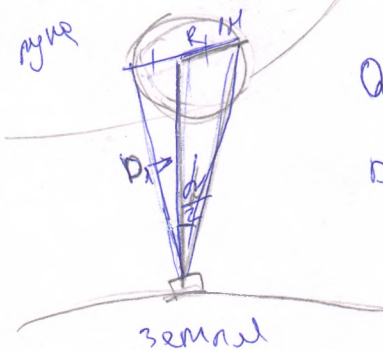
$$S_{экв} = \sqrt{G \frac{M}{R_{эл}^2} \cdot R_{эл}} = \sqrt{G \frac{M}{R_{эл}}}$$

$$\frac{S_{полар}}{S_{экв}} = \sqrt{\frac{G \frac{M}{R_{полар}}}{G \frac{M}{R_{эл}}}} = \sqrt{\frac{R_{эл}}{R_{полар}}} = \sqrt{\frac{6378,14 \text{ км}}{6356,77 \text{ км}}} \approx 1,0017 \text{ раз}$$

85

Ответ: $\approx 1,0017$ раз

N3



$$a = \frac{h}{D(\text{горизонт})} \quad h = \frac{D}{F}$$

$$D = \frac{h}{a} \quad \varphi = \frac{h}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$$

$$\frac{1}{2}R = \frac{h}{a} = \frac{1}{384400 \text{ км}} = 2,6 \cdot 10^{-9}$$

Примем радиус Земли $\frac{1}{2}R = d$
 $d = 2,6 \cdot 10^{-9} \cdot 2 = 5,2 \cdot 10^{-9} = a$
 $D = \frac{h}{a} = \frac{700 \cdot 10^{-3}}{5,2 \cdot 10^{-9}} = \approx 134,6 \text{ м}$ Ответ: 134,6 м

Дано:
 $R = 2R$
 $D = 384400 \text{ км}$
 (расстояние от центра Земли)
 $h_{кр} \approx 700 \text{ м}$

85

a - угол под которым мы будем наблюдать 2 предмета - (в центре зрения) во фазе зрения

$$D = \frac{h}{a} = \frac{700 \cdot 10^{-3}}{5,2 \cdot 10^{-9}} = \approx 134,6 \text{ м}$$

Дано:
 $r_2 > r_1 > r_2$
 $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{к}^{-1}$

N4

Результат

$$D = 2R \quad V_{орбит} = \frac{1}{3} \sqrt{R^2}$$



$$\frac{R_2'}{R_2} = \frac{1}{2} \quad J = \frac{m}{\mu} \quad PV = JRT$$

R между планетами увеличилось в 16 раз, т.к. $PV = JRT$
 радиусы планет увеличились в 2 раз \Rightarrow
 расстояние между ними в 4 раз; у нас квадратичная зависимость.
 $F_{пр} = G \frac{m_1 m_2}{R_2}$

$$\frac{4 \pi R_1^2}{3} = \frac{M \cdot R_1 T}{M}$$

$$m_1 = \frac{4 \pi R_1^2 \rho}{3 R_1 T} \text{ go ushifurushil ushanna}$$

$$\frac{4 \pi R_2^2}{3} = \frac{M R T}{2 M}$$

$$m_2 = \frac{2 \pi R_2^2 \rho}{3 R T} \text{ ushna ushifurushil ushanna}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{4 \pi R_1^2 \rho}{3 R_1 T}}{\frac{2 \pi R_2^2 \rho}{3 R T}}$$

$$= \frac{4}{2} = 2 \quad m_1 = 2 m_2 \text{ (ushna ushna ushifurushil ushanna gumbur 2 qaza)}$$

$$\frac{F_{p1}}{F_{p2}} = \frac{8 m_1 m_2}{R^2}$$

$$m_1 = m_2 \text{ (} m_2 = 2 m_2')$$

$$= \frac{1}{4}$$

$$F_{p2} = 4 F_{p1}$$

Order: F_{p2} & $u_p > F_{p1}$

55

Ashefuzul ushanna ushna (False ^{N1} Cross Asterism)

1) ushanna ushanna (ushanna ushanna)

2) ushanna

05

