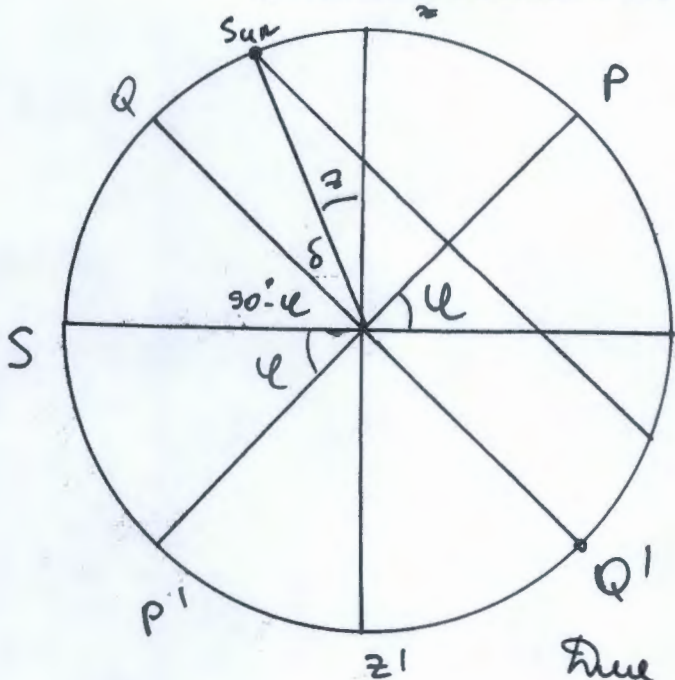


Класс:	9
Задание:	1

Шифр:	A9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



$$z = 30^\circ; h + z = 90^\circ; \Rightarrow h = 60^\circ$$

$$\delta \in [-23^\circ 26'; +23^\circ 26']$$

(из-за наклона земной оси)

$$N \quad h_p = \varphi \text{ (высота полюса мира)}$$

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta = 60^\circ$$

$$\varphi = 90^\circ + \delta - 60^\circ = 30^\circ + \delta$$

$$\varphi \in [6^\circ 34'; 53^\circ 26']$$

Для южного полушария аналогично
 $\varphi \in [-6^\circ 34'; -53^\circ 26']$.

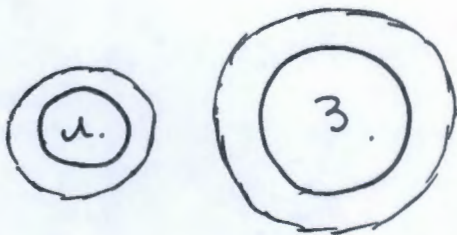
	1	2	3	4	5	6	Σ
Дружники	8	8	0	8	6	2	32
Дети	8	8	0	8	6	2	32

[Handwritten signature]

Класс:	9
Задание:	2

Шифр:	19-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



$$R_1 = 6378 \text{ (км)} \quad M_1 = 5,974 \cdot 10^{24} \text{ (кг)}$$

$$R_2 = 1738 \text{ (км)} \quad M_2 = 7,348 \cdot 10^{22} \text{ (кг)}$$

$$P_0 = \frac{m_1 g_1}{4\pi R_1^2} = \frac{m_2 \cdot g_2}{4\pi R_2^2}$$

$g_1; g_2$ - ускорения свободного падения на ~~луне~~
Земле и луне соответственно.

$$g_2 = \frac{GM_2}{R_2^2} = 1,605 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}; \quad g_1 = 9,801 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

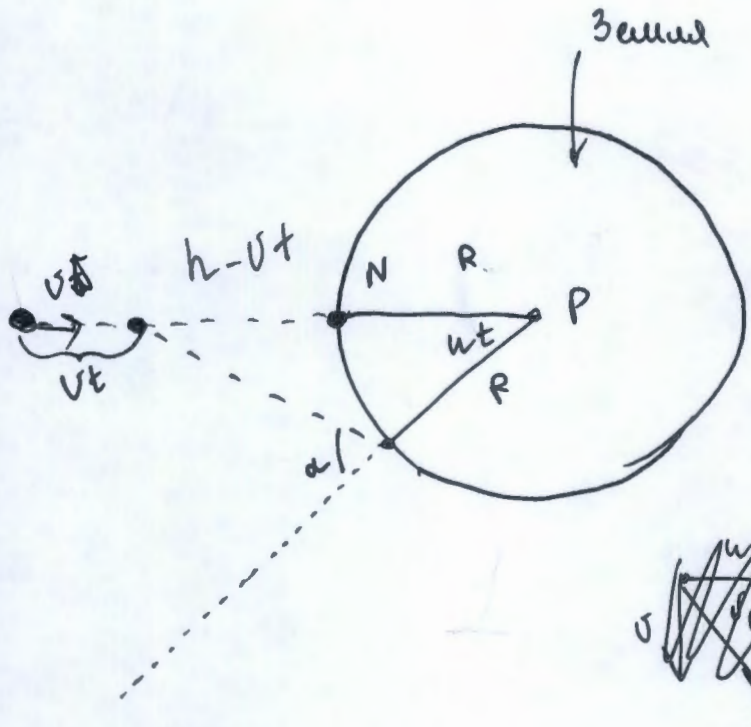
$$\frac{m_1 g_1}{4\pi R_1^2} = \frac{m_2 g_2}{4\pi R_2^2} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{g_1}{g_2} \cdot \frac{R_2^2}{R_1^2} = 0,453 = 45,3 \%$$

Ответ: $\mu = 45,3 \%$
↑
массовая доля

Класс:	9
Задание:	3

Шифр:	A9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Земля $h = 100 \text{ км}$

$w_{\text{н.}} = \frac{d}{t}$ (видимая угловая скорость метеорова)

~~Угол $\alpha = 45^\circ$~~

В системе отсчета наблюдателя

0

Класс:	9
Задание:	4

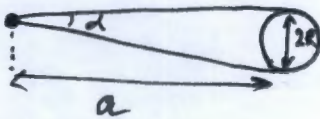
Шифр:	192
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

R — радиус звезды

a — радиус орбиты планеты

$$\alpha = 10' = \frac{1}{6}^\circ = \frac{1}{6} \cdot \frac{\pi}{180} \text{ (rad)}; \Rightarrow \frac{2R}{a} = \frac{\pi}{6 \cdot 180}; \Rightarrow a = \frac{2R \cdot 6 \cdot 180}{\pi}$$



Скорость движения планеты по орбите

$$v = \frac{2\pi a}{T} = \sqrt{\frac{GM}{a}}, \text{ где } M - \text{масса звезды}$$

$$\frac{4\pi^2 \cdot a^2}{T^2} = \frac{GM}{a}; \quad \frac{4\pi^2 \cdot a^3}{T^2} = GM; \quad M = \frac{4\pi^2 \cdot a^3}{T^2 \cdot G} = \frac{4\pi^2 \cdot (2160)^3 \cdot R^3}{\pi^3 \cdot T^2 \cdot G}$$

$$\rho = \frac{M}{V}; \quad V = \frac{4}{3} \pi R^3; \quad \rho = \frac{3M}{4\pi R^3}$$

$$\rho = \frac{3 \cdot 4\pi^2 \cdot (2160)^3 \cdot R^3}{\pi^3 \cdot T^2 \cdot G} = \frac{3 \cdot 2160^3}{T^2 \cdot G \cdot \pi^2} = 460 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

8
Handwritten signature

Класс:	9
Задание:	5

Шифр:	A9-2
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.

При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

E_1 - светимость всех звезд

E_2 - светимость 1-ой звезды

$\frac{E_1}{E_2} = 40$ ~~(т.к. суммарная светимость)~~ ^{суммарная} (т.к. суммарная светимость пропорциональна кол-ву звезд)

$$\lg \frac{E_1}{E_2} = 0,4(m_2 - m_1)$$

$$m_1 = 8^m; \Rightarrow m_2 = \frac{\lg \frac{E_1}{E_2}}{0,4} + m_1 = 12^m$$

$$\lg \frac{D}{d} = 0,4(m_2 - m)$$

$$M = 6^m; \Rightarrow D = d \cdot 10^{0,4(m_2 - m)} = 150,7 \text{ мм}$$

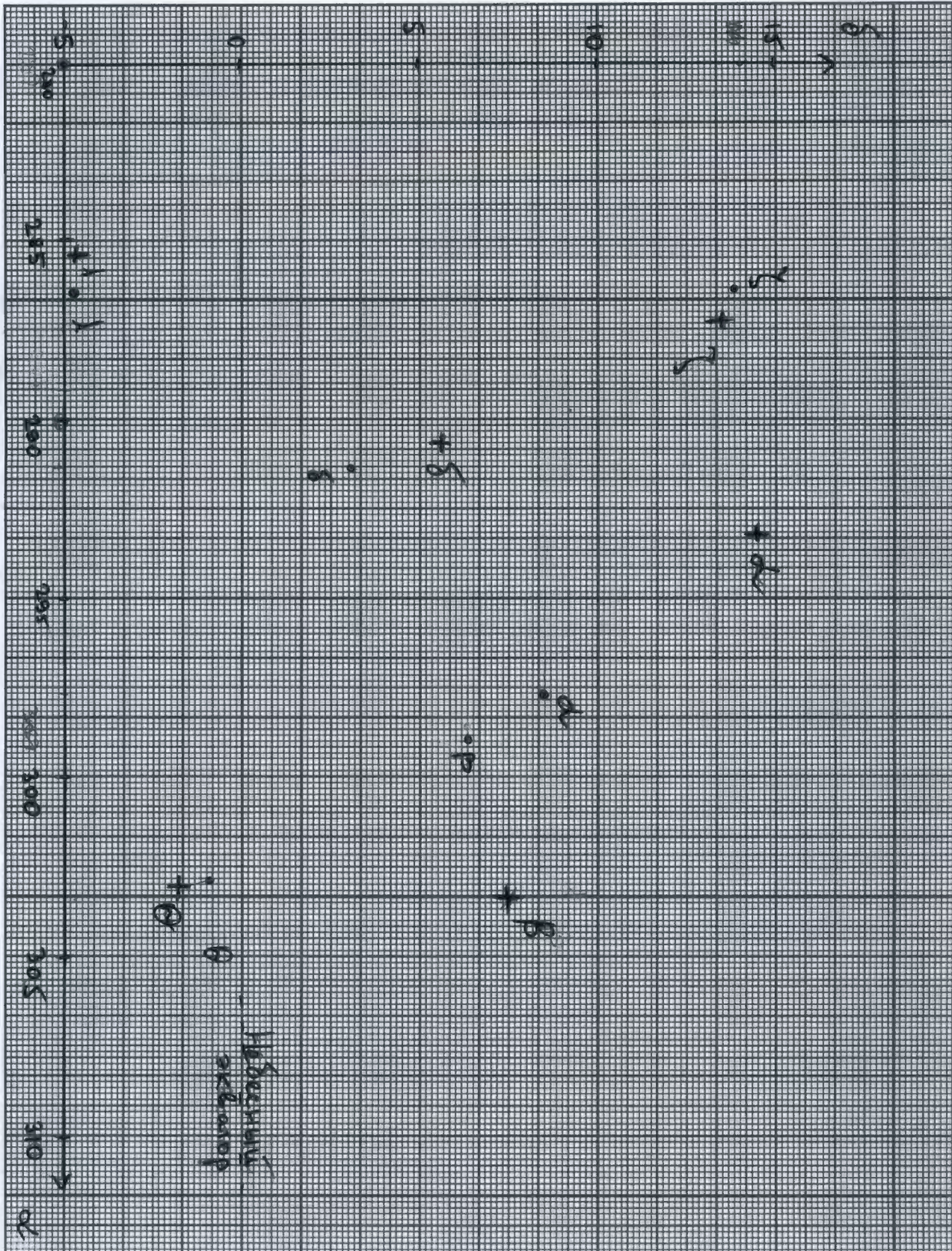
$d = 6 \text{ мм}$ (человеческий зрачок)

6
Dh

Класс:	9
Задание:	6

Шифр:	А92
Страница:	1

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.



Класс:	9
Задание:	6

Шифр:	19-2
Страница:	2

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.

Звезда	Прямое восхождение ($^{\circ}$)	Угловое перемещение $v_{\text{пр}}$ за 40000 лет
α	$297^{\circ} 42'$	$60^{\circ} 18' 22''$ $4^{\circ} 7' 20''$
ρ	$298^{\circ} 50'$	$1^{\circ} 22'$ $5^{\circ} 23'$
σ	$291^{\circ} 22'$	$2^{\circ} 30'$ $2^{\circ} 58'$
τ	$286^{\circ} 21'$	$2^{\circ} 35''$ $0^{\circ} 58'$
θ	$302^{\circ} 50'$	$16^{\circ} 40''$ $0^{\circ} 26'$
χ	$286^{\circ} 33'$	$2^{\circ} 20''$ 1°

$$\Delta X = \frac{v_{\text{пр}}}{\mu} T_{\text{пр}}$$

$$\chi_{\alpha\rho} = 7,2 \text{ см}; \Rightarrow \omega_{\alpha\rho} = 12^{\circ}$$

Дополнительный бланк. Заполните все необходимые графы.

Класс:	9
Задание:	

Шифр:	А9-2
Страница:	

Выполняйте решение только на лицевой стороне бланка.
При необходимости Вы можете получить дополнительные страницы для решения.