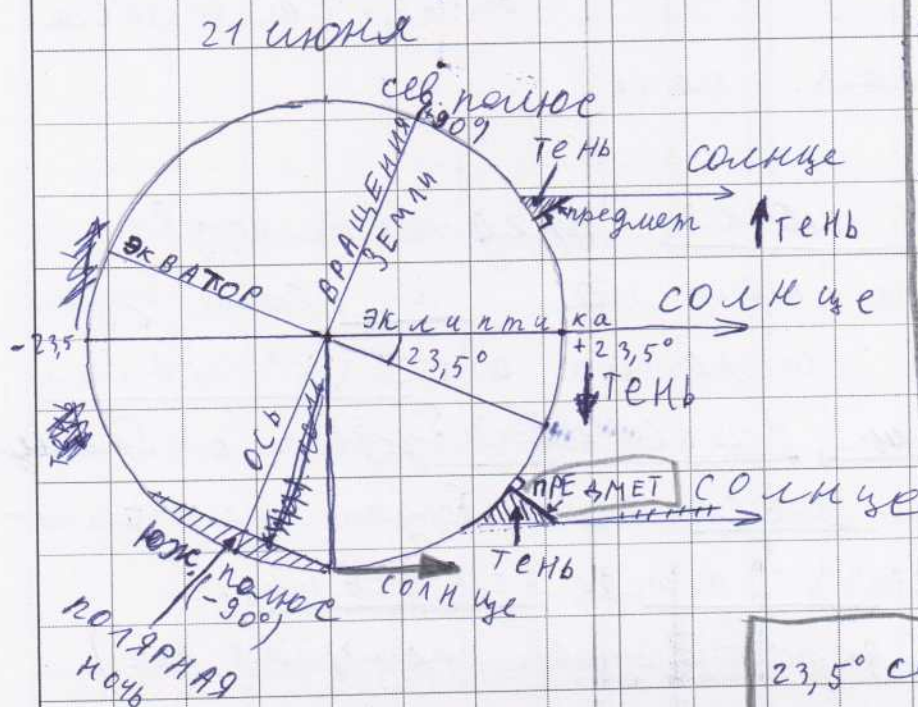


№2

21 июня - летнее солнцестояние; в сев. полуш. самый длинный день;
 22 декабря - зимнее солнцестояние;

- 21 июня - летнее солнцестояние;
 в северном полушарии - самый длинный день (в широтах более $66,5^\circ$ полярный день);
 в южном полушарии - самый короткий день (в широтах более $66,5^\circ$ ю. ш. - пол. ночь).
- 22 декабря - зимнее солнцестояние;
 в северном полушарии - самый короткий день (в широтах более $66,5^\circ$ с. ш. - пол. ночь);
 в южном полушарии - самый длинный день (в широтах более $66,5^\circ$ ю. ш. - пол. день).



~~направление на~~
~~солнце можно~~

Солнечные лучи

можно считать
 параллельными;
 наклон небесного
 экватора к
 эклиптике равен
 $23,5^\circ$

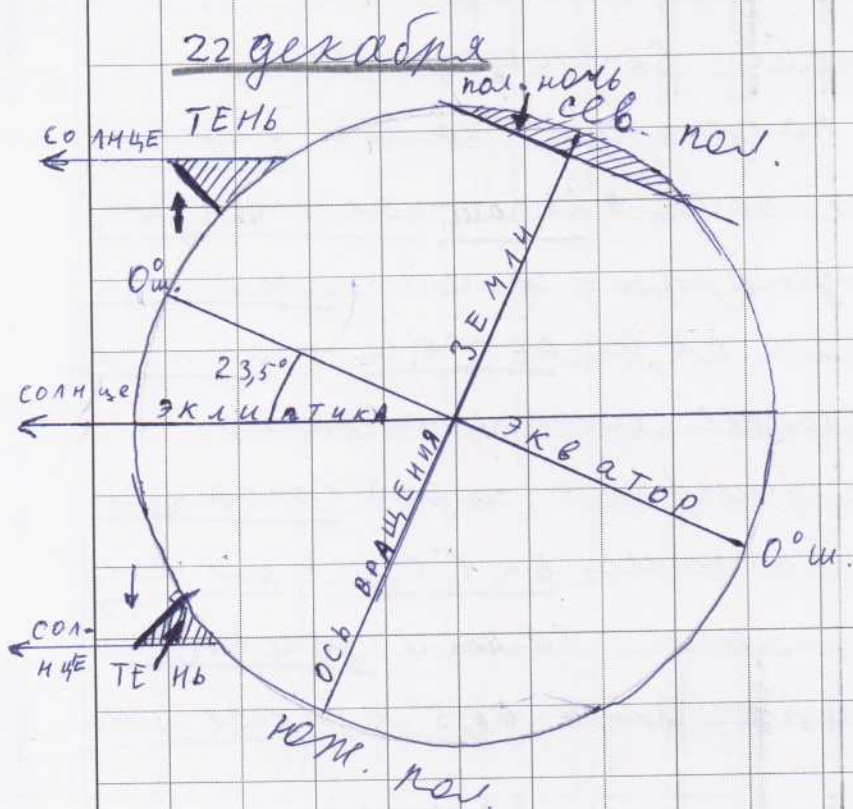
по чертежу видно,

что на юг тень
 направлена в
 широтах, южнее

$23,5^\circ$ сев. шир., но севернее
 $66,5^\circ$ ю. ш., т. е. южнее

(N 2 - продолжение)

Этой широты ($66,5^\circ$ ю. ш.) будет полярная ночь.



солнечные лучи можно считать параллельными (из-за расстояния до Солнца $= 1,5 \cdot 10^8$ км.). по чертежу: предмет будет отбрасывать тень на север в широтах от $23,5^\circ$ ю. ш. до $66,5^\circ$ с. ш. (в широтах от $66,5^\circ$ с. ш. до 90° с. ш. будет полярная ночь).

будет полярная ночь.

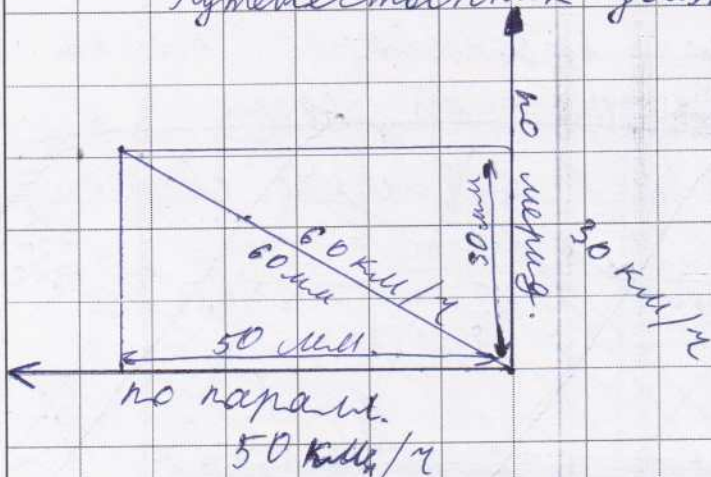
Ответ: 21 июня предмет будет отбрасывать тень на юг, если будет находиться в широтах от $23,5^\circ$ сев. шир. до $66,5^\circ$ юж. шир.; 22 декабря будет отбрасывать тень на север если будет находиться в широтах от $23,5^\circ$ ю. ш. до $66,5^\circ$ сев. шир. (т. к. от $66,5^\circ$ с. ш. до 90° с. ш. будет полярная ночь)

N 34 на экваторе $1^\circ = \frac{40000 \text{ км}}{360^\circ} \approx 111 \text{ км}$

Солнце за час проходит:

$$24 \frac{360^\circ}{24} = 15^\circ/\text{ч по паралл.}$$

Путешественник движется:



За час путешественник проходит:

$$\frac{50 \text{ км}}{111 \text{ км}} \approx 0,5^\circ/\text{час} - \text{по паралл.}$$

$$V_{\text{сбл.}} = 15^\circ - 0,5^\circ = 14,5^\circ/\text{час}; \text{значит:}$$

$$\frac{180^\circ}{14,5^\circ} \approx 12,4 \text{ ч}$$

будет двигаться путеш. до захода ☉

$$50 \text{ км/ч} \cdot 12,4 \text{ ч} = 620 \text{ км} - \text{по паралл.}$$

$$\frac{620 \text{ км}}{111 \text{ км/}^\circ} \approx 5,6^\circ - \text{путеш. пройдёт по паралл.}$$

$$30 \text{ км/ч} \cdot 12,4 \text{ ч} \approx 372 \text{ км} - \text{по мерид.}$$

$$372 \text{ км} : 111,3 \text{ км/}^\circ \approx 3,4^\circ - \text{по мерид.}$$

так как путеш. движется на северо-запад (т.к. Гринв. мерид. расп. западнее 15° в. д.), то его коорд:

$$1^\circ \text{ ю. ш.} - 3,4^\circ = 2,4^\circ \text{ с. ш.}$$

$$15^\circ - 5,6^\circ = 9,4^\circ \text{ в. д.}$$

Ответ: $2,4^\circ \text{ с. ш.}$; $9,4^\circ \text{ в. д.}$

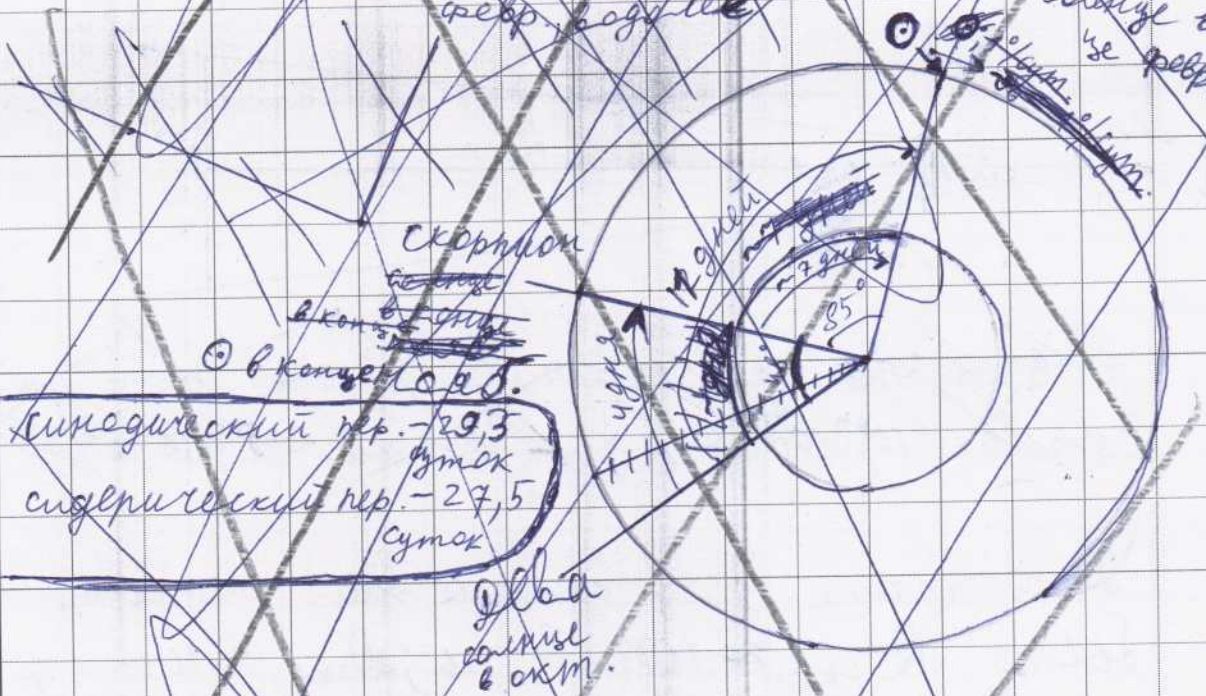
№1

~~Атарес - 1. Скорпиона, в нем Солнце бывает в конце ноября. Скорпиона - 2. Девы, в Деве Солнце находится в конце сентября и октября.~~

~~21 февр. Луна будет в фазе полной луны в фазе послед. четверти, т.е. придет~~

~~Солнце в февр. в конце~~

~~Водолей Солнце в конце февраля~~



~~21 20-21 февр. Луна будет в Скорпионе, след. ко, через ~7 дней "догонит" Солнце; значит, 20-21 Луна будет в фазе посл. четв. (и новол. будет через 29,5 - 8 суток)~~
 Ответ: **20-21** февр. Луна будет в фазе **посл. четв.**

N 5

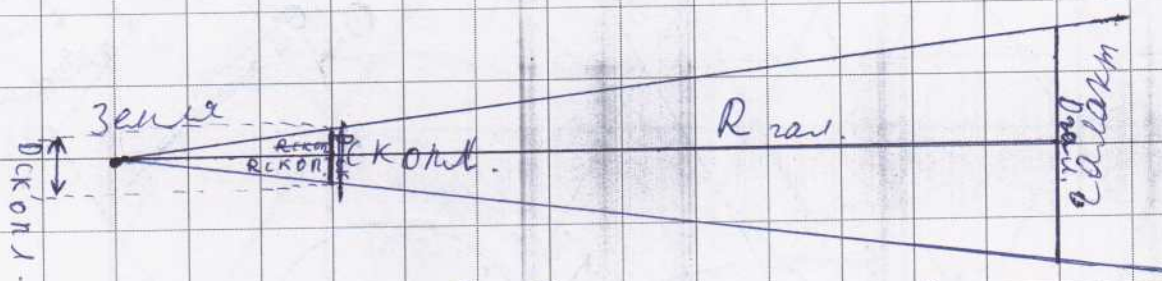
Если размеры объектов одинак, то

$$\frac{R_{\text{скоп.}}}{D_{\text{скоп.}}} = \frac{R_{\text{гал.}}}{D_{\text{гал.}}}, \text{ где } R_{\text{скоп.}} \text{ — расст. от Земли}$$

до скопления; $D_{\text{скоп.}}$ — простр. диам. скоп.;

$R_{\text{гал.}}$ — расст. от Земли до гал.;

$D_{\text{гал.}}$ — диаметр галактики.



~~Расстояние до скоп. может быть~~
~~около 10^{24} св. л.; $\angle D_{\text{скоп.}} \approx 90^\circ = 30' \approx 2'$~~

Расстояние до скопления может
 быть $R_{\text{скоп.}} \approx 100$ св. л.; $D_{\text{скоп.}} \approx 10$ св. л.;
 диаметр галактики может быть
 равным диаметру Млечного Пути $= 10^5$ св. л.:

$$\frac{10^{24} \text{ св. л.}}{10 \text{ св. л.}} = \frac{R_{\text{гал.}}}{10^5}$$

$$10 \cdot 10^5 = 1 R_{\text{гал.}}$$

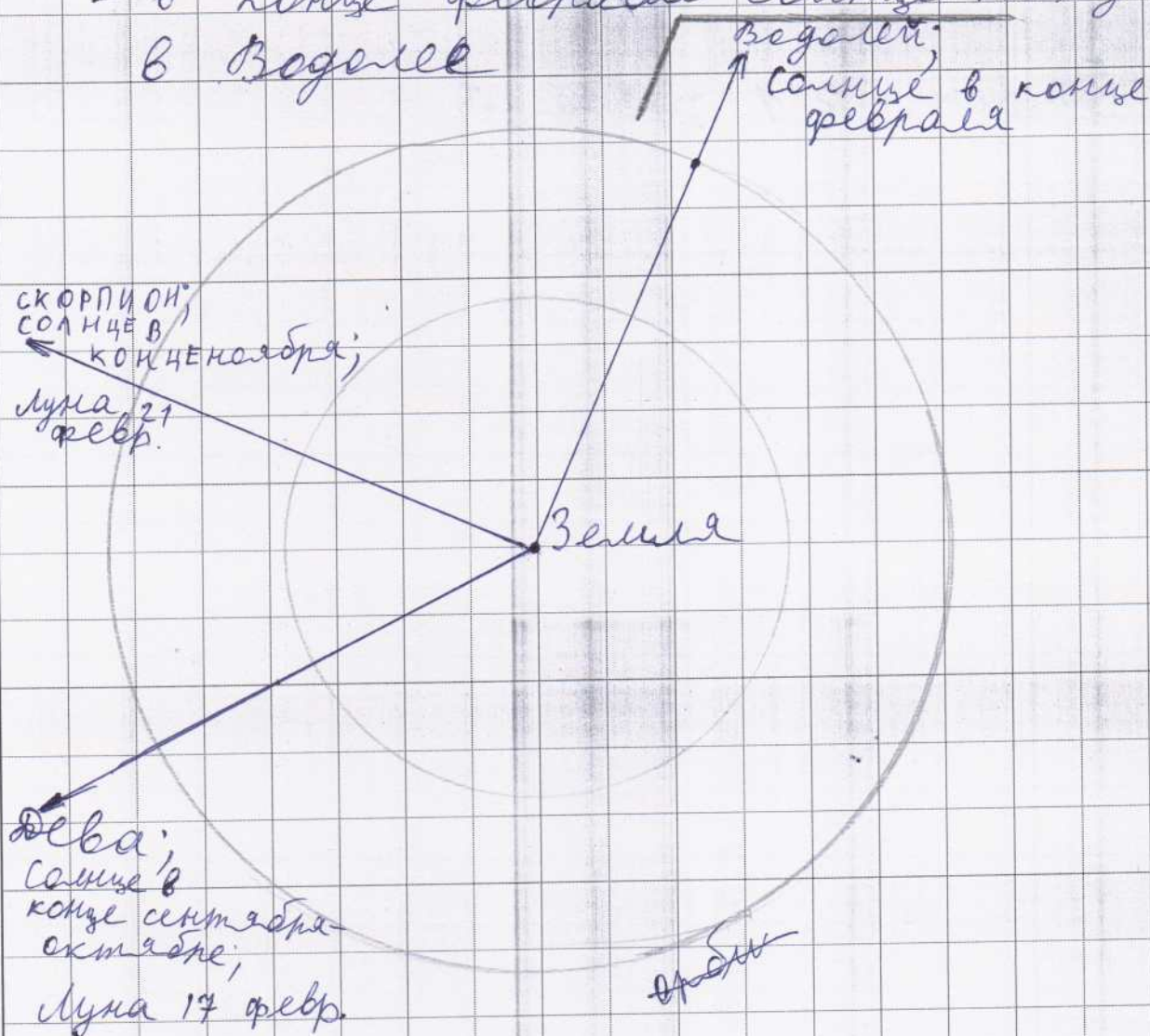
$R_{\text{гал.}} = 10^6$ св. л. — расстояние до гал.

МЗГ (В гал. Андромеды) $\approx 2,5 \cdot 10^6$ св. л. —

такие величины вполне могут
 быть. ~~Отвечает около 10^6 св. л.~~

№ 1

- Антарес - α Скорпиона, в Скорп. Солнце находится в конце ноября,
- Спика - α Девы, в Деве Солнце находится в конце сентября и октябре.
- в конце февраля Солнце находится в Водолее



по чертежу видно, что 21 февраля Луна будет в фазе последней четверти; "возраст Луны" будет $\frac{29.3}{4} \approx 21-22$ дня.

(N 1 - продолжение)

Известный факт: 29-30 янв. ^{2025 года} было
новолуние; значит 21 февр. возраст луны
~~будет~~ ~ 22 дня, что подходит под условие
~~задачи~~ и выведенный возраст луны.

Ответ: 21 февраля