

~~1~~ Заметим. — 20<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> UTC

$$\Delta \delta \circ / \text{сут.} = 0,26 \circ / \text{сут.}$$

$$22.06 \delta_{\odot} = 23,5 \circ \Rightarrow 02.07 \delta_{\odot} = 23,5 - 0,26 \cdot 10 = \underline{20,9 \circ}$$

На  $\varphi = 20,9 \circ$  угол между экватором и зен-ом будет  $90 \circ$ .

т.к. солнце заходит "с права Малено", то можно сделать вывод, что самолет сделан из южного полушария.

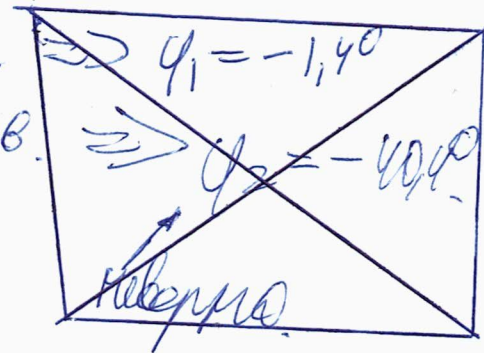
д. экв. к горизонту = ~~59°~~ =  $h_{\delta}$

$$h_{\delta} = 90 - |\varphi - \delta| \Rightarrow \begin{cases} \varphi - \delta = 90 - h_{\delta} \\ \varphi - \delta = -90 + h_{\delta} \end{cases}$$

$$\omega_{\odot} = 15 \circ / \text{h}$$

$$\omega_{\delta} = 14,5 \circ / \text{h}$$

$$\varphi = \underline{-10,4 \circ}$$



$\alpha_{\odot} = 0,5 \circ \Rightarrow$  заметиме произойдет за 1<sup>h</sup> до захода солнца

Зная широту, найдём время захода солнца на ней.

см. след. стр.

X уа-6

стр. 2 из VI

~~Тогда, ~~мы~~ если мы надвигаем батарею  
элемента, то день равен ночи.~~

~~Тогда затмение произойдет в 17.00 по местному  
времени.~~

~~Тогда разница между гринвичем и  $\Delta t$  координатной  
 $3^h 40^m \Rightarrow$  место над. находится на  $51,7^\circ$  ~~затмения~~  
Гринвича.~~

~~Координата места съемки  $-1,4^\circ$ ;  $-51,4^\circ$  или  $4^\circ$  ю. ш.;  $51,7^\circ$  з. д.  
Страна - Колумбия или Эквадор.~~

~~Объем:  $1,4^\circ$  ю. ш.;  $51,4^\circ$  з. д.~~

$h_n = -79,2^\circ$

$2(h_n + |h_e| + |h_s|) = 138,2^\circ$

$\Delta h = 69,1^\circ$

$t_{\text{длина}} = 12^h \frac{\Delta h_e}{\Delta h} = \frac{12 \cdot 59}{69,1} = 10,2^h \Rightarrow$  затм. в

$12^h 0^m + 5,1^h = 17^h 6^m \Rightarrow$  затмение произойдет в  $17^h 6^m$

$20^h 40^m - 16^h 6^m = 4^h 34^m$

~~Гринвич~~  $0^\circ - 4^h 45^m - \frac{17^h 6^m}{60 \cdot 60} = -60^\circ - 8,5^\circ = -68,5^\circ$  з. д.

Хуа - 6

стр. III и IV

Тогда:

широта места съёмки:  $-10,1^{\circ}/10,1^{\circ}$  ю.ш.

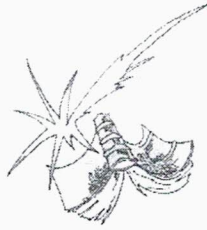
долгота:  $-68,5^{\circ}/68,5^{\circ}$  з.д.

Страна - Эндер на Кукулда.

Ответ: место съёмки -  $10,1^{\circ}$  ю.ш.;  $68,5^{\circ}$  з.д.

Жук-0

стр. IV из VI



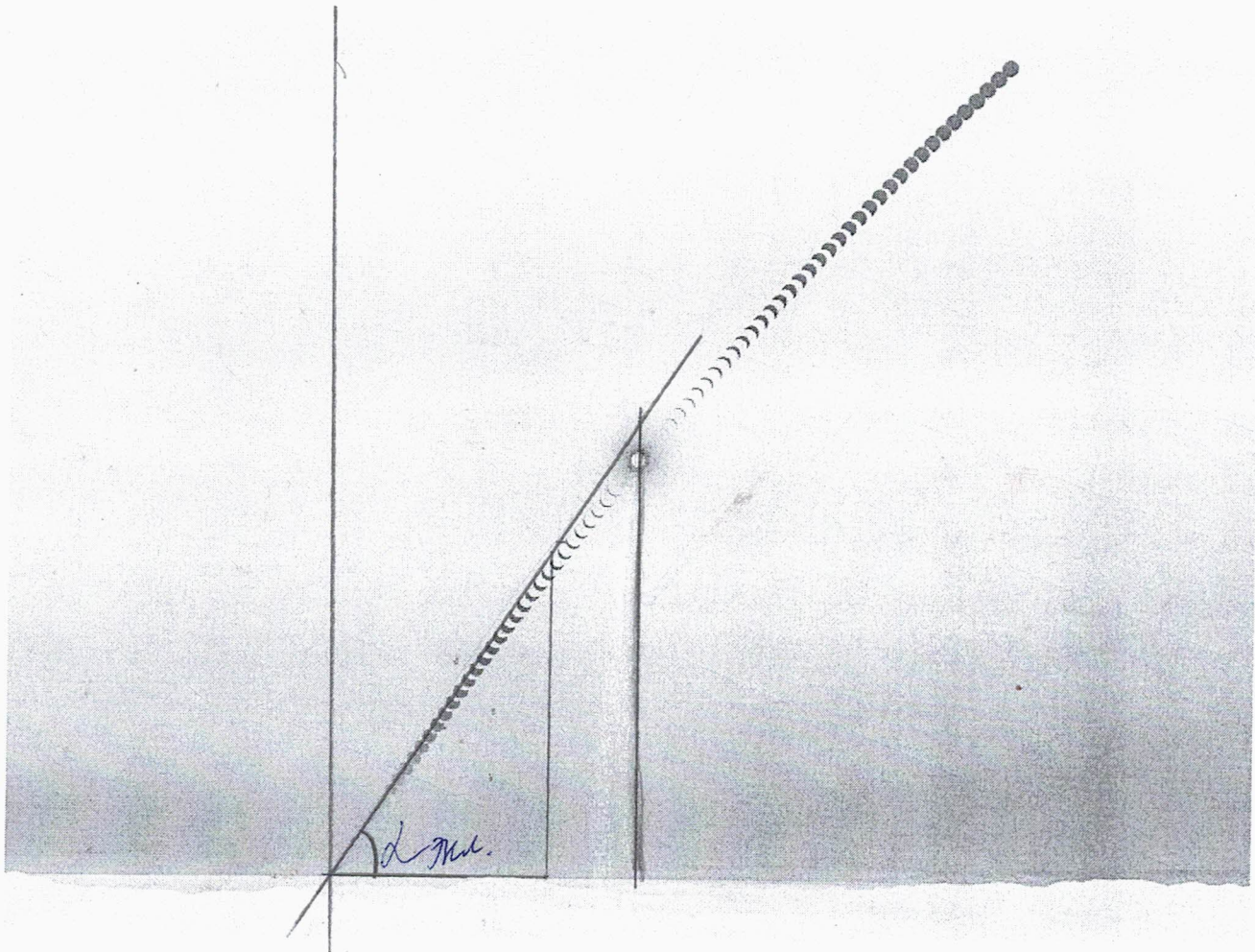
XXVII Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
практический тур

2020

1  
марта

10 класс

Вам дана серия фотографий полного солнечного затмения, наложенных друг на друга (негативов). Затмение произошло на закате Солнца 2 июля. Максимальная фаза затмения наблюдалась в 20 часов 40 минут по Всемирному времени. На фотографии видна линия горизонта. Определите как можно точнее географические координаты места наблюдения.



Решения задач и результаты олимпиады смотрите на сайте  
<http://school.astro.spbu.ru>

3; 4,3

$$\sqrt{9 + 18,49} \rightarrow \sqrt{27,49}$$

$$\begin{array}{r} \times 4,3 \\ 4,3 \\ \hline 129 \\ 172 \\ \hline 18,49 \end{array}$$

Хүр-6  
сmp. V uz II

$$\begin{array}{r} \times 5,2 \\ 5,2 \\ \hline 104 \\ 260 \\ \hline 27,04 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 5,25 \\ 5,25 \\ \hline 105 \\ 2625 \\ \hline 27,56 \end{array}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 10 \\ 20 \\ 40 \\ \hline 3 \cdot 24 \\ 72 \\ \hline 5 \\ 9 \end{array}$$

$$15,04 - \frac{360}{24} = \frac{13,3}{24}$$

$$\arccos \frac{1}{3} = ?$$

14,5

$$23,5 \rightarrow 0 \rightarrow 23,5 \rightarrow 23,5 \rightarrow 23,5$$

$$\frac{50}{15} = 3,33$$

$$47^\circ \cdot 2 = 94^\circ / 365$$

~~Handwritten scribble~~

$$\begin{array}{r} 940 \overline{) 365} \\ 730 \overline{) 9,260} \\ \hline 2100 \\ \hline 2190 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\frac{94}{365}$$

$$\begin{array}{r} \times 365 \\ 10,26 \\ \hline 2190 \\ 730 \\ \hline 94,90 \end{array}$$

40

$$\varphi + \delta = 90 - 40,5$$

$$\varphi + \delta = 20,9$$

$$20,9 + \varphi = 19,5$$

$$\varphi = -1,4$$

$$\varphi + \delta = -19,5$$

$$20,9 + \varphi = -19,5$$

$$\varphi = -40,4$$

$$3 \cdot 15 + \frac{40}{60} \cdot 15 = 45^\circ + \frac{40 \cdot 15}{60} = 45^\circ + \frac{20}{3} = 51\frac{2}{3}^\circ = 51,4^\circ$$

Ответ: координаты места следки

Хук-6  
ср. VI из VI

$$\varphi + 20,9 = 59 - 90^\circ$$

$$\varphi = 80,8 - 90^\circ = -9,2^\circ$$

$$\varphi + 20,9^\circ = 90 - 59^\circ$$

$$\varphi + 20,9 = 31^\circ$$

$$\varphi = 10,1^\circ$$

$$90 - |\varphi - \delta| = h_b$$

$$\begin{array}{r} 40801691 \\ - 6910000 \\ \hline 17001691 \\ - 13820000 \\ \hline 3181691 \end{array}$$

$$\frac{1}{10} \cdot 60 = 6^m$$

$$\begin{cases} 90 - h_b = \varphi - \delta \Rightarrow \varphi = 90 - h_b - \delta = 90 - 59 + 20,9 \\ h_b - 90 = \varphi - \delta \Rightarrow \varphi = 90 + h_b + \delta = 59 + 20,9 + h_b \end{cases}$$

$$h_n = -90 + |\varphi + \delta|$$

$$\varphi + \delta = 90 + h_n \Rightarrow \varphi = 90 + h_n - \delta$$

$$\varphi + \delta = -90 - h_n$$

$$h_n = -90 + \varphi + \delta = -90 + 10,1^\circ + 20,9^\circ = -49,2^\circ$$

$$h_n = -90 - \varphi - \delta = -90 - 10,1^\circ - 20,9^\circ = -121^\circ$$