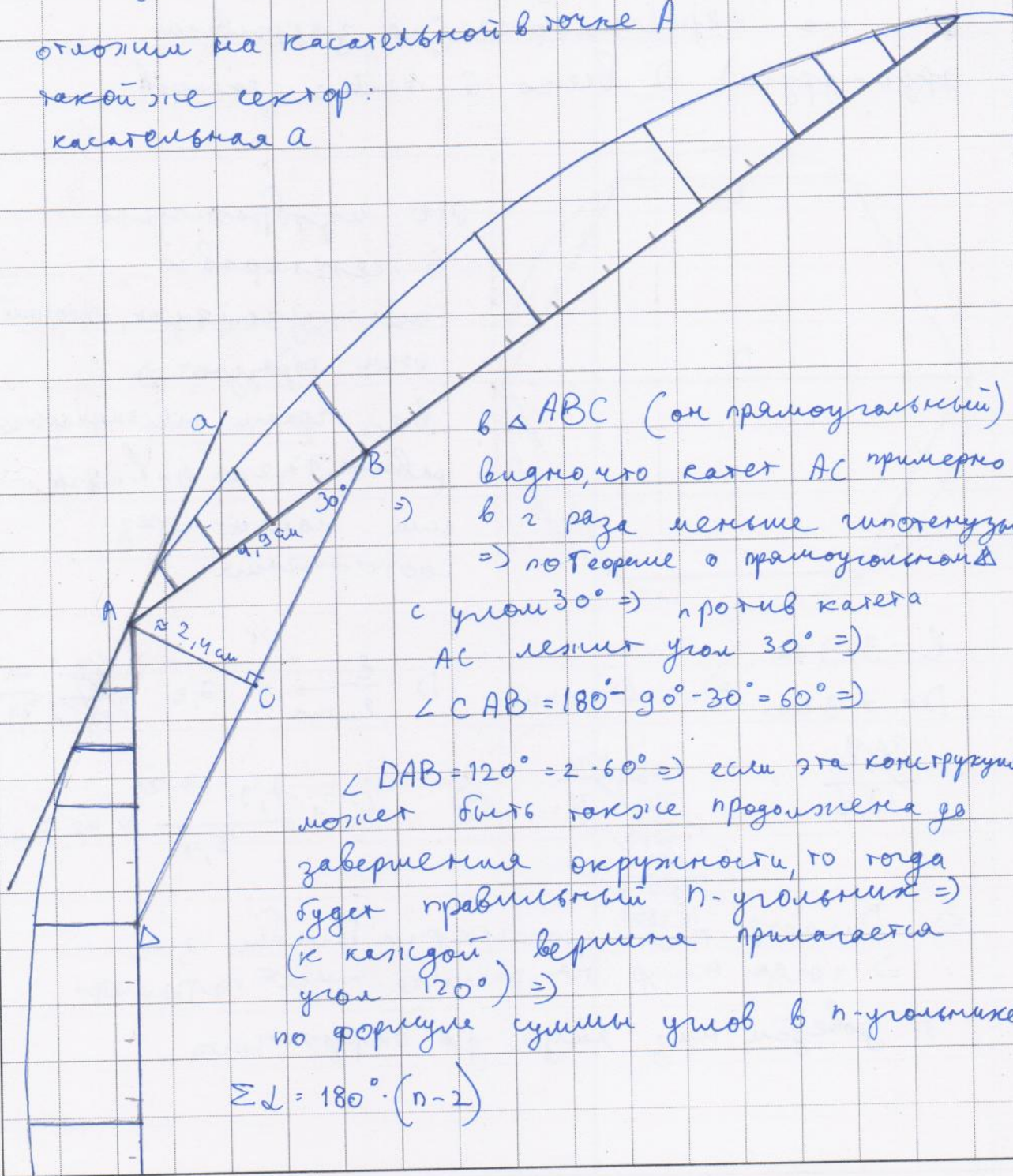


У нас есть картинка, на ней можно чётко видеть сектор окружности - это и будет часть дуги. Тогда, перенесём эту часть на схему, став все величины отрезков:

отложим на касательной в точке А такой же сектор:  
касательная а

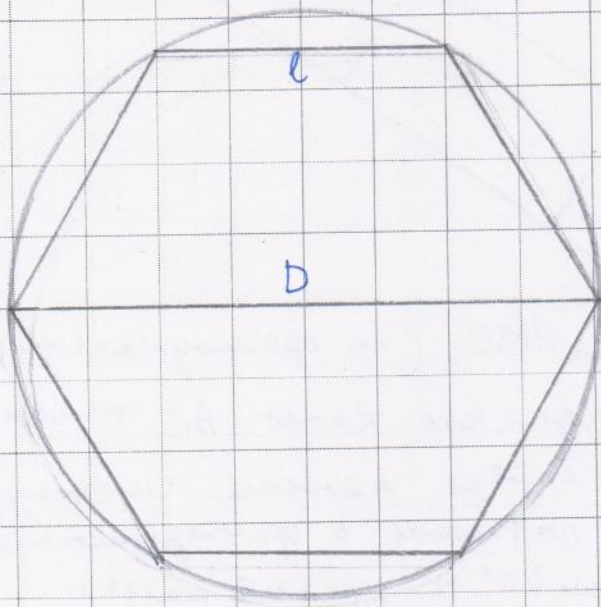


в  $\triangle ABC$  (он прямоугольный)  
видно, что катет AC примерно  
в 2 раза меньше гипотенузы  
 $\Rightarrow$  по теореме о прямоугольном  $\triangle$   
с углом  $30^\circ \Rightarrow$  против катета  
AC лежит угол  $30^\circ \Rightarrow$   
 $\angle CAB = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \Rightarrow$

$\angle DAB = 120^\circ = 2 \cdot 60^\circ \Rightarrow$  если эта конструкция  
может быть так же продолжена до  
завершения окружности, то тогда  
будет правильный n-угольник  $\Rightarrow$   
(к каждой вершине прилагается  
угол  $120^\circ$ )  $\Rightarrow$   
по формуле суммы углов в n-угольнике:

$$\Sigma \angle = 180^\circ \cdot (n-2)$$

Но также мы помим, что всего углов у нас  
 равна  $n \cdot 120^\circ \Rightarrow 180(n-2) = 120 \cdot n$   
 $180n - 360^\circ = 120n \Rightarrow (180-120)n = 360^\circ \Rightarrow n = \frac{360^\circ}{60^\circ} = 6$   
 $\Rightarrow$  (у нас ровно 6 подобных секторов)  $\Rightarrow$   
 они не пересекаются (не закрывают  
 друг-друга)  $\Rightarrow$  всего 6 таких секторов

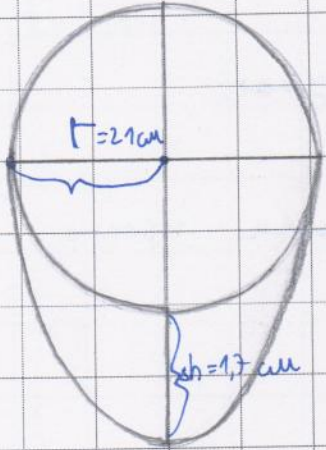


это изображены  
 6 секторов и  
 шестиугольник, который  
 они образуют  $\Rightarrow$   
 все грани шестиугольника  
 равны  $17,2 \text{ см}$   $\Rightarrow$   $l$   $\Rightarrow$   $l$   $\Rightarrow$   $l$   
 если майта через  
 соотношения:

$l = 3,9 \text{ см}$   
 $D = 7,9 \text{ см} \Rightarrow D_{\text{истин.}} = D \cdot \frac{l}{l_{\text{истин.}}} = 7,9 \cdot \frac{3,9}{17,2} \approx 1,79$   
 $= \frac{36,81}{17,2} = \frac{3,081 \cdot 1720}{1720 \cdot 17,2} \Rightarrow D = \frac{7,9 \cdot 17,2}{3,9} \approx 42,5 \text{ см}$

$\Rightarrow$  Диаметр  $42,5 \text{ см}$  фотографии был бы  $42,5 \text{ см} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  тогда эйза на рисунке имеет параметры  
 $\Rightarrow$  доведём низ эйза до окружности

тогда диаметр окружности в эфе:  $\Gamma = 2,1 \text{ см}$



$\Gamma = 2,1 \text{ см}$

$\leftarrow$  перевернутое эфе

$h_0 = \Delta h + 2\Gamma = 4,2 + 1,7 = 5,9 \text{ см}$

$l_0 = 2\Gamma = 2,4 \text{ см} \Rightarrow$  (эфе + диаметр)

$\Rightarrow$  где-то  $5,9 < 2,4 \times 2,4 \Rightarrow$

если эти размеры соотносятся с диаметром

лунки как:

$$\frac{5,9}{42,5} = \frac{0,1388\text{х}}{\approx 0,139} \quad \frac{2,4}{24,5} \approx \frac{0,098}{\approx 0,1} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$  если диаметр лунки в реальном размере равен  $\approx 2900 \text{ км} \Rightarrow$

$$h_{\text{ист}} = \frac{h_0}{D_0} \cdot D_{\text{ист}}$$

$$h_{\text{ист}} = \frac{2900}{42,5} = \frac{29000}{425} = \frac{2550}{3500} \cdot 425 = 68,23 \dots$$

$$\frac{2900}{42,5} \approx 68,23 \Rightarrow$$

в 1 см на картинке - 68,23 км  $\Rightarrow$

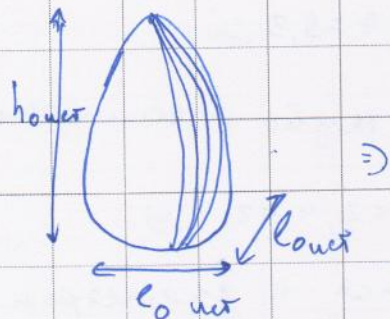
в 1 мм  $\approx 6,823 \text{ км} \Rightarrow$  если мы знаем размеры и соотношения, то реальные размеры эфе:

$$\begin{cases} h_{\text{ист}} = 5,9 \cdot 68,23 = 402,557 \text{ км} \\ l_{\text{ист}} = 2,4 \cdot 68,23 = 163,752 \text{ км} \end{cases}$$

Ответ: Размеры яйца соответствуют:

$$h_{\text{яст}} = 402,552 \text{ км}$$

$$l_{\text{яст}} = 163,752 \text{ км} \quad (\text{как длина и ширина - просто диаметры})$$





XXXI Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
практический тур

2024  
3  
марта

7–8 классы

Перед Вами кадр из мультфильма про Лунтика. Для тех участников, кто почему-то не в курсе, уточним, что Лунтик, как написано в Википедии, «маленькое пушистое существо — космический пришелец, который родился на Луне и вылупился из яйца».

Вы видите то самое яйцо, из которого вылупится Лунтик, на поверхности Луны в одном из лунных кратеров, вместе с частью поверхности. Оцените по этим данным размеры Лунтика (исходя именно из этого изображения).

