

Сдано: 13³⁹

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по геологии
профиль олимпиады

Бурлакова Миташа Сергеевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«22» марта 2025 года

Подпись участника
[подпись]

числа

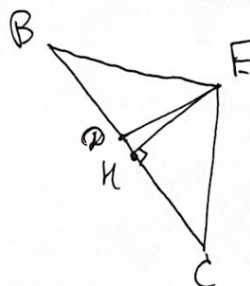
1) продолжение

$$5) \text{ По св. о делении бис-си. } AP = \sqrt{AC \cdot AB - PD \cdot BD} = \\ = \sqrt{5x \cdot 6x - \frac{25}{11}x \cdot \frac{30}{11}x} = x\sqrt{30 - \frac{750}{121}} = \sqrt{\frac{2810}{121}}x \\ = x\frac{\sqrt{144 \cdot 20}}{11} = x\frac{12\sqrt{20}}{11} = \frac{24\sqrt{5}}{11}x$$

$$6) \text{ по св. о пересеч. хорд опис-ны. } AD \cdot PE = BD \cdot CD \Rightarrow PE = \frac{BD \cdot CD}{AD} = \frac{\frac{25}{11}x \cdot \frac{30}{11}x}{\frac{24\sqrt{5}}{11}x} = \\ = \frac{25 \cdot 30}{24 \cdot 11 \cdot \sqrt{5}}x = \frac{25 \cdot 5}{4 \cdot 11 \cdot \sqrt{5}}x = \frac{25\sqrt{5}}{44}x$$

$$7) AE = AP + PE = \frac{24\sqrt{5}}{11}x + \frac{25\sqrt{5}}{44}x = \frac{5}{4} \cdot \frac{24\sqrt{5}}{11}x = \\ = \frac{30\sqrt{5}}{11}x$$

$$8) \text{ из п. 4) } CE = \frac{5}{11}AE = \frac{5}{11} \cdot \frac{30\sqrt{5}}{11}x = \frac{150\sqrt{5}}{121}x = BE$$



9) П.н. $EH \perp BC$, $BH = HC$ по св. о бис-се А.

$$10) EH = \sqrt{EC^2 - CH^2} = \sqrt{\left(\frac{150\sqrt{5}}{121}x\right)^2 - \left(\frac{5}{2}x\right)^2} = \\ = \sqrt{\frac{150 \cdot 150 \cdot 5}{(11)^4} - \frac{25}{4}}x = \sqrt{\frac{30 \cdot 150 \cdot 25}{11^4} - \frac{25}{4}}x$$

$$= 5\sqrt{\frac{120 \cdot 150}{11^4} - 11^4} = 5\sqrt{\frac{18000 - 14641}{4 \cdot 11^4}} = \frac{5 \cdot x}{2 \cdot 121} \sqrt{3359}$$

$$11) S(BEC) = 11 = \frac{EH \cdot BC}{2} \Rightarrow \frac{5x \cdot 5x \sqrt{3359}}{2 \cdot 121} = 22$$

$$x = \sqrt{\frac{22 \cdot 2 \cdot 121}{25 \cdot \sqrt{3359}}} = \frac{22}{5} \sqrt{\frac{11}{\sqrt{3359}}}$$

$$12) AB + BE + EC + AC = 5x + 10x + 2 \cdot \frac{150\sqrt{5}}{121}x = \\ = 11x + \frac{300\sqrt{5}}{121}x + \frac{22}{5} \sqrt{\frac{11}{\sqrt{3359}}}$$

методом

№3 продолжение

задача рисунка

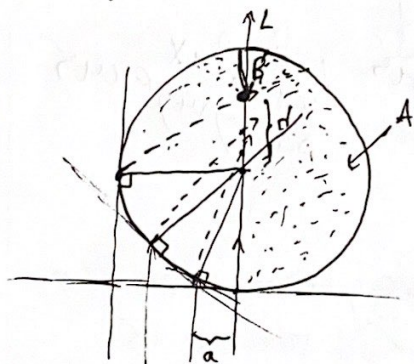
$$(2) AB + BC + CE = 5x + 5x + \frac{150\sqrt{5}}{121}x = \left(10 + \frac{150\sqrt{5}}{121}\right) \cdot \frac{22}{5} \sqrt{\frac{11}{3359}}$$

№4

ответ: ↗

При такой ориентации шара можно ~~получить~~ взять плоскость, содержащую точку наблюдения, центр шара и дерево, тогда она пересекать шар в большом круге (содержит центр шара), и луч от дерева, который посылает наблюдатель, внутри шара идёт в этом круге.

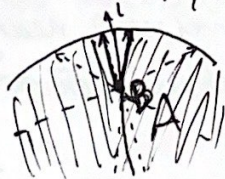
Рассмотрим этот круг в плоскости.



т.е. шар рассм. с большого расстояния, то ~~лучи~~ лучи можно считать параллельными.

Порисунку видно, что при увеличении α угол между

вершии прямого и лучей внутри круга будет увеличиваться, и станет максимальным при $\alpha = R = 12$ мм, когда луч касается круга. Попробую, что лучи заметут ~~видны~~ область A (подобной узки будет виден), и симметрична обл. от вершии прямого L. Тогда точка B — предельная точка, которую будет видно, если взять точку на L выше B, то ее не будет видно при любых значениях α .



36-57-29-51

(80.3)

115 продолжение

Чистовик

Вулканический туф - легкий, пористый, но крепкий материал, активно используется в строительстве, например храмов.

ответ полнов

+

116 Причудливые формы похожи на останцы выветривания.

Из-за того, что они состоят из более прочной и устойчивой и выветриваются горные породы, то во время ветреной эрозии ~~они не~~ они не исчезли полностью, но стали обработанными (ветер на протяжении многих лет обдувал останцы частицами песка, и во время коррозии обточил их края, сделал более ровными и округлыми).

Также, хотя территория на фото сухая, можно предположить, что ранее в образовании останцов участвовала и вода, т.е. останцы находятся на склоне. Вода, ветер и ветер, эродировала горные породы вокруг, и обтесала сами объекты.

Также коррозия могла быть вызвана термическим расширением или температурным расширением и сжатием пород, а порода останцов оказалась более прочной.

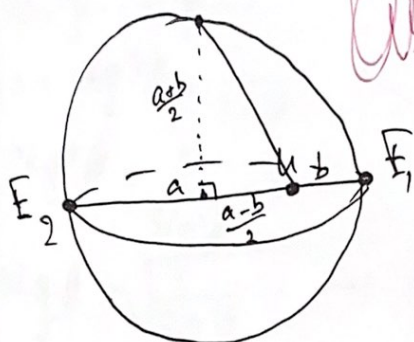
ответ полнов
хотя и краткий

+

№2 $E = \frac{U}{d}$

числовый

Т.к. и максимиз, и минимиз E достигается на экваторе, то заряд точки лежит в плоскости экватора E_3



$E_1 = \frac{U}{b} = 90 \frac{B}{M} \Rightarrow b = \frac{U}{90}$

$E_2 = \frac{U}{a} = 10 \frac{B}{M} \Rightarrow a = \frac{U}{10}$

$E_3 = U \cdot \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + \left(\frac{a-b}{2}\right)^2}} =$

$= U \sqrt{\frac{1}{\frac{a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - 2ab + b^2}{4}}} = U \sqrt{\frac{1}{\frac{2a^2 + 2b^2}{4}}} =$

$= U \sqrt{\frac{4}{2a^2 + 2b^2}} = U \sqrt{\frac{2}{a^2 + b^2}} = U \sqrt{\frac{2}{\frac{U^2}{90^2} + \frac{U^2}{10^2}}} =$

$= U \sqrt{\frac{2}{U^2 \cdot \frac{1}{10^2} \left(\frac{1}{9^2} + 1 \right)}} = U \sqrt{\frac{2 \cdot 10^2}{U^2 \cdot \frac{82}{81}}} =$

$= \sqrt{\frac{2 \cdot 10^2 \cdot 81}{82}} = 10 \cdot 9 \sqrt{\frac{1}{41}} = \left[\frac{90}{\sqrt{41}} \frac{B}{M} \right]$

Ответ: $\frac{90}{\sqrt{41}} \frac{B}{M}$

неверно

ответ неверный
но видно, что чертёк
знаком с физиком

черновики | ①

$$a = 20, 21, 22, \dots$$

n-я.

$$19 \cdot n + 6 = (n-1) \cdot a, n, a \in \mathbb{N}.$$

$$19n + 6 = a \cdot n - a \quad a = \frac{19n + 6}{n-1} = \frac{(19n - 19) + 25}{n-1}$$

$$n(19 - a) = -a - 6$$

$$n(a - 19) = a + 6$$

$$= 19 + \frac{25}{n-1} \in \mathbb{Z}$$

n.

$$n-1 = 1, 5, 25$$

n=2:

$$19 \cdot 2 + 6 = a \Rightarrow a = 44$$

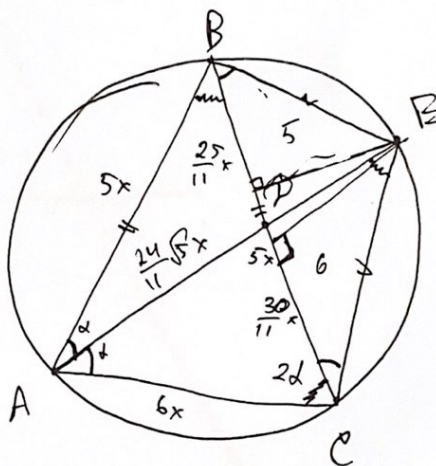
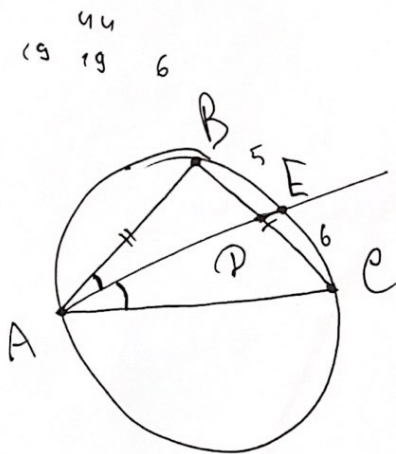
$$n = 2, 6, 26$$

n=6:

$$\Rightarrow (n-1)a = 44$$

$$AB + BE + EC + AC = ?$$

③



$$\frac{S(BEP)}{S(CEP)} = \frac{BP}{CP} = \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{5}{6} \quad \frac{5 \cdot 5}{11}$$

$$\frac{25x}{11} \cdot \frac{30}{11} x = \frac{24}{11} \sqrt{5} x \cdot PE$$

$$PE = \frac{25 \cdot 30}{11 \cdot 24 \cdot \sqrt{5}} = \frac{25 \cdot 5}{11 \cdot 4 \cdot \sqrt{5}} = \frac{25\sqrt{5}}{44} x$$