

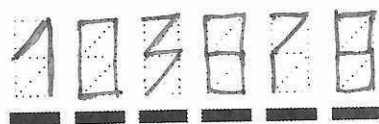


$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Класс 11 Вариант 22 Дата Олимпиады 12.02.2023

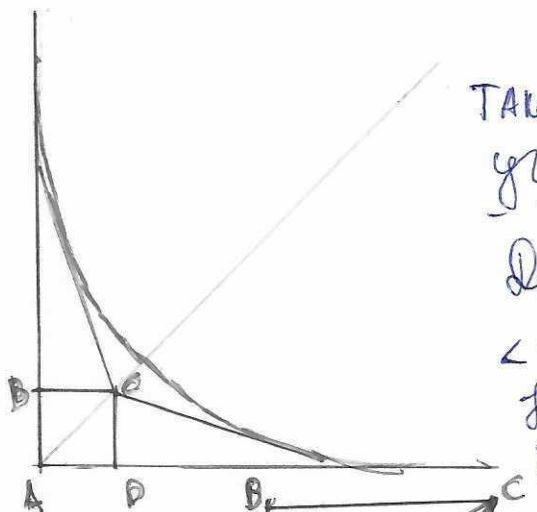
Площадка написания МГТУ им. Баумана

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

(заполняется проверяющим)													
Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	4	10	0	18	14	0					46	сорок шесть	

12



Такой случай размещения не возможен, т.к.
углы между касательными есть нуль.

Дано: ABCD - квадрат; $AB = 2 - \sqrt{5 - \sqrt{5}}$ см;
 $\angle$ между кат. к оуп $= 72^\circ$; $\sin 36^\circ = \frac{\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}$

Генерал Р

Результат: изложение о Т. О. Ленин и продолжении

стороны AC , и AC - BC , и $ABCD$ -
-квадрат; CK - касательная к окруж.

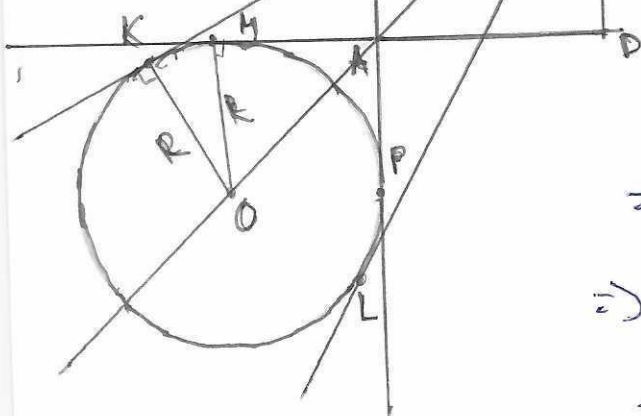
CL- кас. к осп. ВР и ДМ-ка
Т, Р и Т. М- точки касания продолжения
сторон.

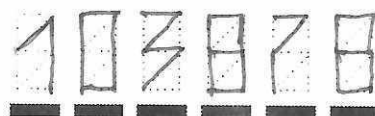
$$\Rightarrow \angle KCL = 72^\circ \Rightarrow \angle KCO = 36^\circ, \text{ i.e. } AC - \text{bisect.}$$

$$\Rightarrow \sin \angle KCO = \sin \angle 36^\circ = \frac{2}{CO} \Rightarrow$$

Лист 1 из 5

$$\Rightarrow R = CO. \sin 36^\circ$$





$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

$$CO = AC + AO; \quad AC = AB \sqrt{2}$$

из т. Тиффана в ΔABC

$$AO = OM \sqrt{2} = R \sqrt{2}$$

из т. Тиффана в ΔOMA

$$\Rightarrow \text{Пусть } AB = a; \text{ тогда } AB = a \sqrt{2} \Rightarrow CO = a \sqrt{2} + R \sqrt{2} = \sqrt{2}(a + R)$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{2}(a + R) \cdot \sin 36^\circ =$$

$$= \sqrt{2}(a + R) \cdot \frac{\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2\sqrt{2}}; \text{ выполним др. почт.}$$

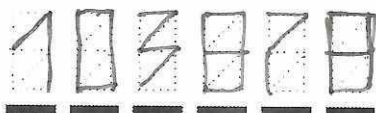
$$(2 - \sqrt{5 - \sqrt{5}}) \left(\frac{\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2} \right) + R \left(\frac{\sqrt{5 - \sqrt{5}}}{2} \right) = R \quad | \cdot 2$$

$$(2 - \sqrt{5 - \sqrt{5}}) (\sqrt{5 - \sqrt{5}}) + R \cdot \sqrt{5 - \sqrt{5}} = 2R$$

$$(2 - \sqrt{5 - \sqrt{5}}) (\sqrt{5 - \sqrt{5}}) = R (2 - \sqrt{5 - \sqrt{5}})$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{5 - \sqrt{5}}$$

Ответ: $\sqrt{5 - \sqrt{5}}$ или $\sqrt{5}$ (10)



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Бланк олимпиадной работы

$$\begin{aligned} \text{(I)} \quad \frac{a^{12} + 4096}{64a^6} &= \frac{a^{12} + 2^{12}}{(2a)^6} = \frac{(a^6 + 2^6)^2 - 2 \cdot (2a)^6}{(2a)^6} = \\ &= \frac{(a^6 + 2^6)^2}{(2a)^6} - 2 = \frac{a^6 + 2^6}{(2a)^3} - 2 = \frac{(a^3 + 2^3)^2 - 2 \cdot (2a)^3}{(2a)^3} = \\ &= \frac{(a^3 + 2^3)^2}{(2a)^3} - 4 \end{aligned}$$

$$\text{(II)} \quad \frac{a}{2} - \frac{2}{a} = 3$$

$$\frac{a^2 - 4}{2a} = 3$$

$$\frac{a^2 - 6a - 4}{2a} = 0$$

$$D_K = 9 + 4 = 13$$

$$a = 3 \pm \sqrt{13} \rightarrow \text{(I)}$$

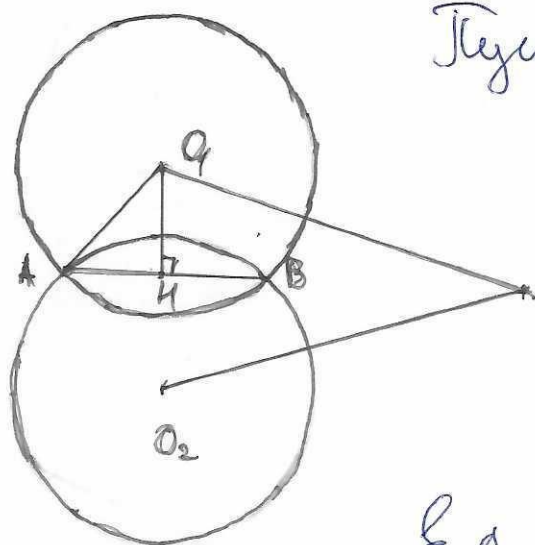
$$\begin{aligned} a^3 &= (3 + \sqrt{13})^3 = 27 + 3 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{13} + 3 \cdot 3 \cdot 13 + 13\sqrt{13} = \\ &= 36 + 40\sqrt{13} \end{aligned}$$

$$\frac{(40\sqrt{13} + 36 + 8)^2 - 4}{8(36 + 40\sqrt{13})} = \dots = \frac{21634 + 2240\sqrt{13}}{288 + 320\sqrt{13}}$$

Бланк олимпиадной работы

Ответ: $\frac{21600 + 2240\sqrt{13}}{288 + 320\sqrt{13}} ? \neq 1298$ (4)
 14

Решит 2 радара:



Пусть O_1, O_2 - центры окружностей;
 2 радара $\Rightarrow \angle O_1CO_2 = \frac{360}{2}$

AB - ширина колеса = 20
 проведем $O_1H \perp AB$
 O_1H - радиус $R \Rightarrow AH = HB = 10$

R в AO_1H (прямоугольн.)

$AO_1 = R = 26$

$\Rightarrow AH = \sqrt{AO_1^2 - O_1H^2} = \sqrt{26^2 - 10^2} = \sqrt{36 \cdot 16} =$
 $= 24$

$\Rightarrow \sin \angle O_1CH = \frac{O_1H}{CO_1} \Rightarrow CO_1 = \frac{O_1H}{\sin \angle O_1CH} =$

$= \frac{24}{\sin \left(\frac{360}{19} \right)^\circ} = \frac{24}{\sin \left(25 \frac{5}{7} \right)^\circ} \quad S = \pi (R + 10)^2 - \pi (R - 10)^2 =$
 $= \pi (40R) = \frac{960\pi}{\sin \left(25 \frac{5}{7} \right)^\circ} ?$

Ответ: $\frac{960\pi}{\sin \left(25 \frac{5}{7} \right)^\circ}$
 18

Бланк олимпиадной работы

$$(k^2 - 2k - 3)x^2 + (3k - 5)x + 2 = 0 \quad \sim 5$$

$$D = 9k^2 - 30k + 25 - 8k^2 + 16k + 24 = k^2 - 14k + 49 = (k - 7)^2$$

$$x_1 = \frac{5 - 3k - k + 7}{2(k+1)(k-3)} = \frac{-2}{k+1}$$

$$x_2 = \frac{-1}{k-3}$$

$$(I) \quad x_1 \leq 2x_2$$

$$\frac{-1}{k-3} \leq \frac{-2}{k+1}$$

$$\frac{3k-13}{(k-3)(k+1)} \leq 0$$

$$k_1 \in (3; \frac{13}{3}] \quad \checkmark$$

$$(II) \quad x_2 \leq 2x_1$$

$$\frac{-2}{k+1} \leq \frac{-2}{k-3}$$

$$\frac{8}{(k+1)(k-3)} \leq 0$$

$$k_2 \in (1; 3) \text{ - все } k \text{ не годятся}$$

$\Rightarrow$ возможные варианты k_1

$$\Rightarrow P_{\text{исполнения}} = P(k_1 \in k) = P(\dots)$$

Пусть k - четные, тогда $P_{\text{исп}} = \frac{1}{8} = 0,125$? (14)

Анаб: 0,125