0 299288 050009

29-92-88-05
(123.8)

1755

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант С-3

Вышла : 13:18
Вернулась : 13:25

+1 мест

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Покори Воробьевы горы!
наменование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Смеловой Виктории Евгеньевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Шифр	Сумма	1	2	3	4	5	6	7	8
29-92-88-05	100	20	20	20	20	0	20		

№1 Чистовик

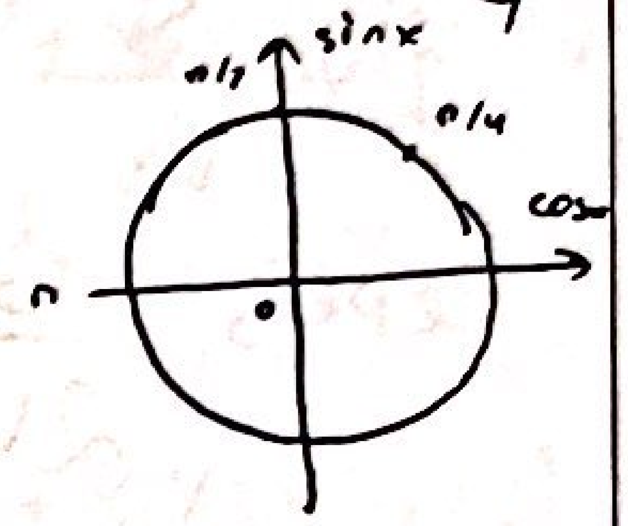
$1+\sqrt{2}\sin x(\cos x-2\sin x)+\sqrt{2}\cos x(2\cos x+\sin x)=2\cos^2\left(x+\frac{\pi}{8}\right)$

$1+\sqrt{2}\left(\sin x\cos x-2\sin^2 x+2\cos^2 x+\cos x\sin x\right)=2\cos^2\left(x+\frac{\pi}{8}\right)$

$1+2\sqrt{2}\left(\cos^2 x+\cos x\sin x-\sin^2 x\right)=2\cos^2\left(x+\frac{\pi}{8}\right)$

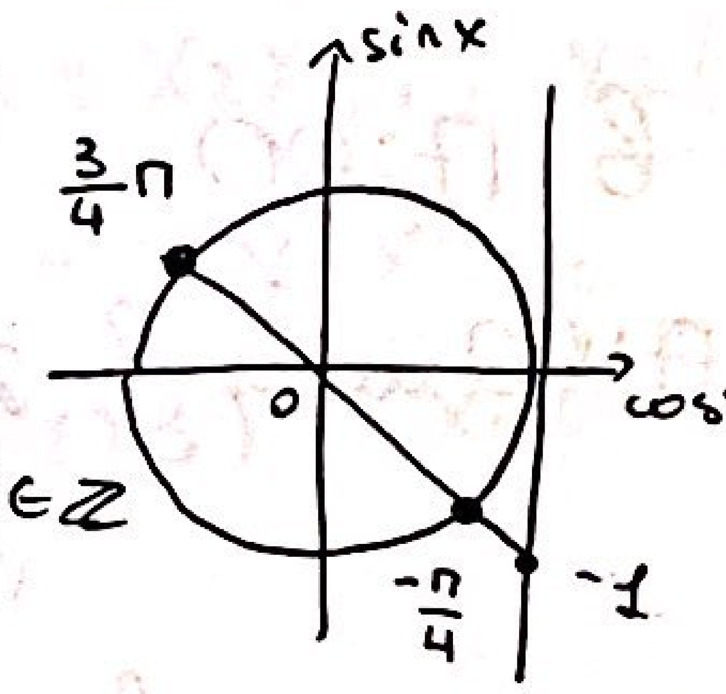
$2\sqrt{2}\left(\cos 2x+\frac{\sin 2x}{2}\right)=\cos\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)=\cos 2x\cdot\cos\frac{\pi}{4}-\sin 2x\cdot\sin\frac{\pi}{4}$

$2\sqrt{2}\left(\cos 2x+\frac{\sin 2x}{2}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 2x-\frac{\sqrt{2}}{2}\sin 2x$



$\sin 2x\left(\sqrt{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=\cos 2x\left(\frac{\sqrt{2}}{2}-2\sqrt{2}\right)$

$tg\,2x=\frac{\sqrt{2}\cdot\left(-\frac{3}{2}\right)}{\sqrt{2}\cdot\frac{3}{2}}=-1 =>$



$2x=\frac{3}{4}\pi+\pi k$ где $k\in\mathbb{Z}$

$x=\frac{3}{8}\pi+\frac{\pi k}{2}$

Ответ: $\frac{3}{8}\pi+\frac{\pi k}{2}$ где $k\in\mathbb{Z}$

№2

S - расстояние между A и B

V_B - скорость велос.

V_a - скорость автом.

$V_a=2V_B$

A — S — B

I вар в 14:00 выехал велос. =>

приехал через $\frac{S}{V_B}$

автомобилист выехал на час позже + сделал остановку на 2 часа => приехал через

$1+2+\frac{S}{2V_B}=\frac{S}{V_B} => \frac{S}{2V_B}=3ч => \frac{S}{V_B}=6ч =>$

$14+6=20ч =>$ в 20:00 они приехали в B

II вар в 14:00 выехал велос + сделал остановку на 2 часа => приехал через $\frac{S}{V_B}+2ч$

автомобилист выехал на час позже => приехал через

$1+\frac{S}{2V_B}=\frac{S}{V_B}+2 => \frac{S}{2V_B}=-1$ ↯ (S - расстояние => ≥ 0; V - скорость => ≥ 0)

листовик

№2

III вар в 14:00 выехал автомоб => приехал через $\frac{S}{2V_B}$

велосипедист выехал на час позже + сделал остановку на 2 часа =>

$$1+2+\frac{S}{V_B}=\frac{S}{2V_B} \Rightarrow \frac{S}{2V_B}=-3 \text{ н} \left(\frac{S}{2V_B}>0\right)$$

IV вар в 14:00 выехал автомоб. + сделал остановку на 2 часа => приехал через $\frac{S}{2V_B}+2$

велосипедист выехал на час позже => приехал через

$$1+\frac{S}{V_B}=2+\frac{S}{2V_B} \Rightarrow \frac{S}{2V_B}=1 \Rightarrow$$ в B они приехали

через $\frac{S}{2V_B}+2=1+2=3$ часа =>

$14+3=17 \Rightarrow$ в 17:00

Ответ: в 17:00 или в 20:00

№3

x_1, x_2, x_3 - корни уравнения $x^3-6x^2+7x-1=0$

$\Rightarrow (x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)=x^3-6x^2+7x-1$

По Теореме Виета:

$$x_1\cdot x_2\cdot x_3=1$$

$$x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3=7$$

$$x_1+x_2+x_3=6$$

пусть у уравнения $x^3+ax^2+bx+c=0$ корни x_1+x_2, x_2+x_3, x_3+x_1 =>

По теореме Виета:

$$(x_1+x_2)(x_2+x_3)(x_3+x_1)=-c$$

$$(x_1+x_2)(x_2+x_3)+(x_1+x_2)(x_3+x_1)+(x_2+x_3)(x_3+x_1)=b$$

$$x_1+x_2+x_2+x_3+x_3+x_1=-a$$

1) $x_1+x_2+x_2+x_3+x_3+x_1=2(x_1+x_2+x_3)=2\cdot 6=12 \Rightarrow$

$-a=12 \Rightarrow a=-12$

Чистовик

№3

2) $x_1x_2+x_1x_3+x_2^2+x_2x_3+x_1x_3+x_1^2+x_2x_3+x_2x_1+x_2x_3+x_1x_2+x_3^2+x_1x_3=3(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3)+x_1^2+x_2^2+x_3^2$

$[(x_1+x_2+x_3)^2=x_1^2+x_2^2+x_3^2+2x_1x_2+2x_1x_3+2x_2x_3]$

$3(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3)+x_1^2+x_2^2+x_3^2=(x_1+x_2+x_3)^2+$

$+x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3=6^2+7=36+7=43 \Rightarrow$

$b=43$

3) $(x_1+x_2)(x_2+x_3)(x_3+x_1)=(x_1x_2+x_1x_3+x_2^2+x_2x_3)(x_3+x_1)$

$=x_1x_2x_3+x_1^2x_2+x_1x_3^2+x_1^2x_3+x_2^2x_3+x_2^2x_1+x_2x_3^2+x_1x_2x_3=$

$=$ ~~2x1x2x3~~ $x_1(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3)+x_2(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3)$

$+x_3(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3)-x_1x_2x_3=$

$=(x_1+x_2+x_3)(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3)-x_1x_2x_3=$

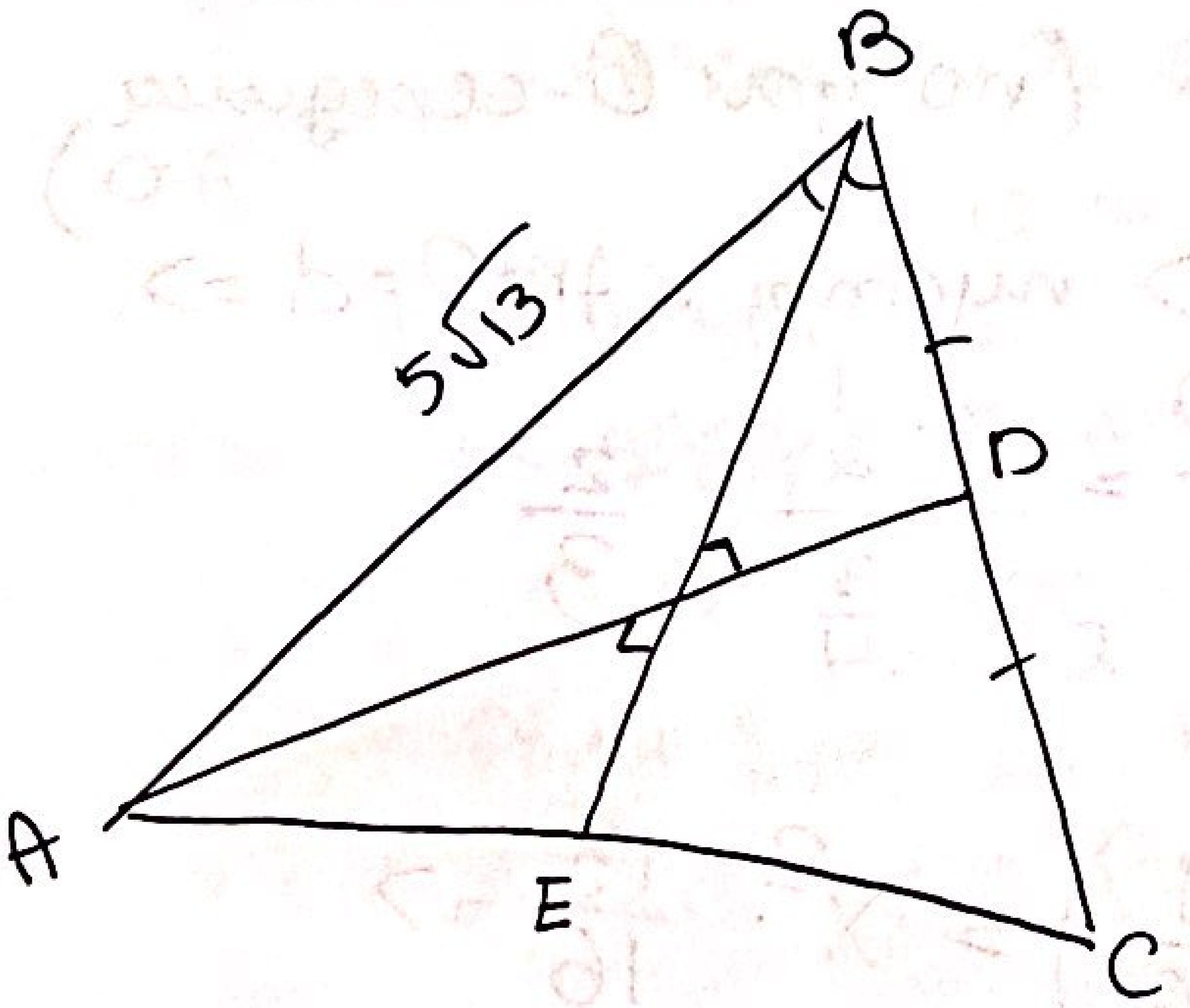
$=6\cdot7-1=42-1=41 \Rightarrow$

$-c=41 \Rightarrow c=-41 \Rightarrow$

$a=-12$
$b=43$
$c=-41$

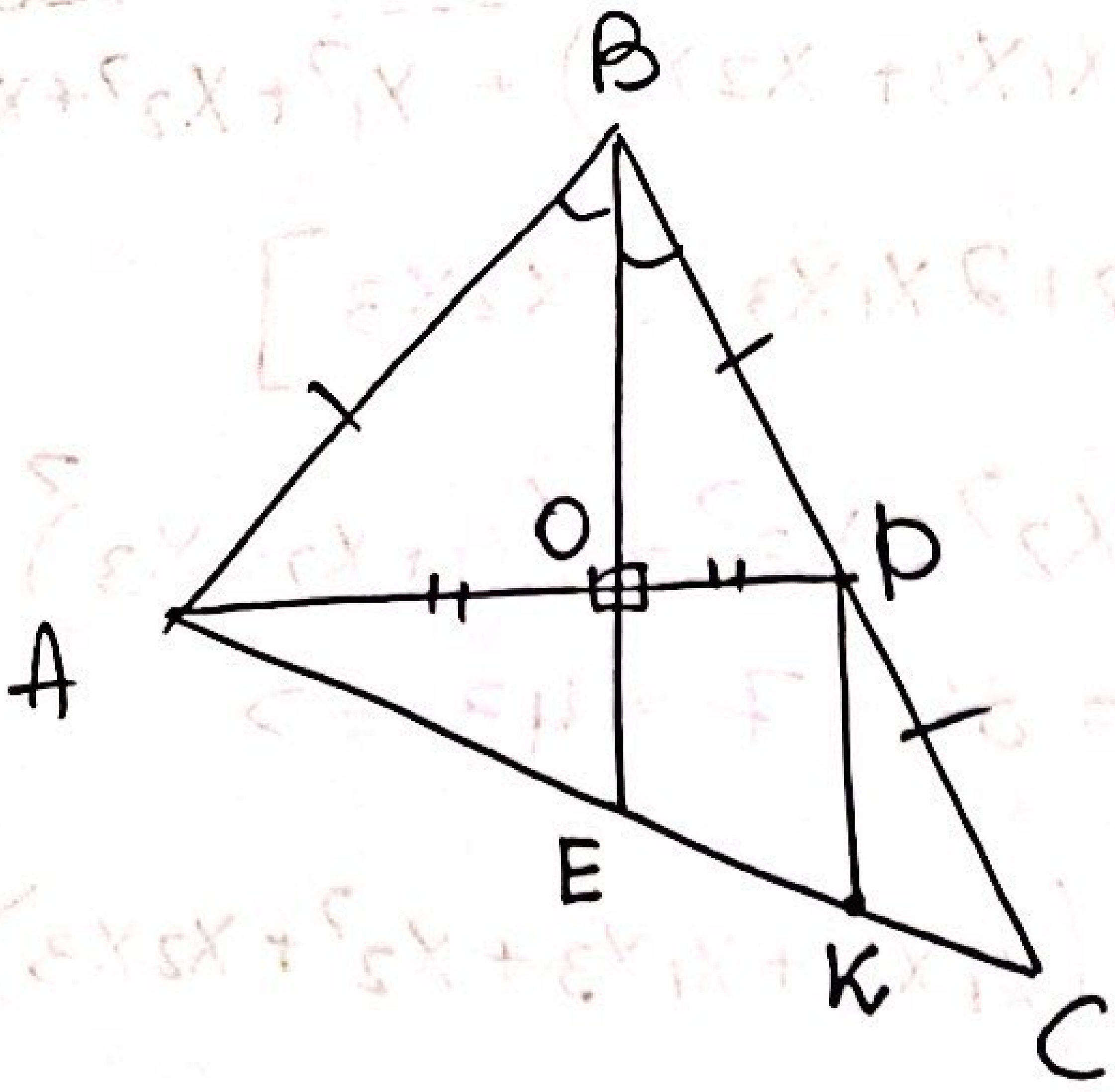
Ответ: при $a=-12$, $b=43$, $c=-41$

N4



Чистовик

№4



Для $\triangle ABO$ и BOD (где $O = AD \cap BE$) прямоуг треугольники равны по катету и прилеж углу

BO-общ, $\angle OBD = \angle ABO$ т.к по усл BO-бисс

$\Rightarrow \triangle ABO = \triangle BOD \Rightarrow$

$AB = BD$, в р/б $\triangle ABD$ BO-бисс и высота $\Rightarrow$ медиана $\Rightarrow AO = OD$

По условию AD - медиана $\Rightarrow BD = DC$

проведем через D прямую $\parallel BE$ ($DK \parallel BE$, $k = DK \cap EC$)

$\Rightarrow$ в $\triangle BEC$ $DK \parallel BE$ и D-середина $BC \Rightarrow$

DK-ср линия $\Rightarrow DK = \frac{BE}{2}$ (пусть $BE = AD = x$)
по усл

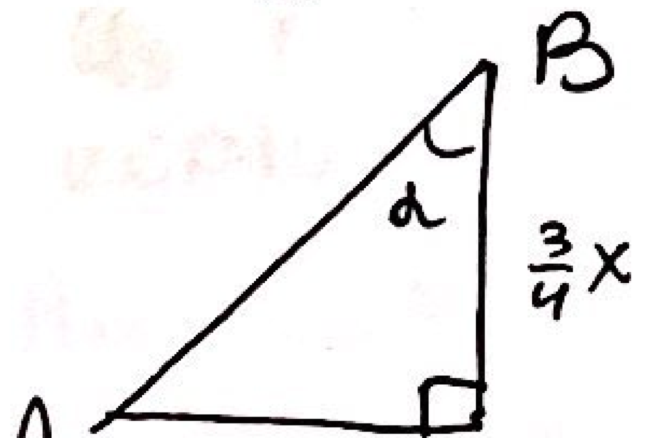
$\Rightarrow DK = \frac{x}{2}$

в $\triangle ADK$: $OE \parallel DK$ (по постр) O-середина $AD \Rightarrow$

OE-ср линия $\Rightarrow OE = \frac{DK}{2} = \frac{BE}{4} = \frac{x}{4} \Rightarrow$

~~OE~~ $OB = BE - OE = BE - \frac{BE}{4} = \frac{3}{4}BE = \frac{3}{4}x$

по усл $AD = BE = x \Rightarrow$ в $\triangle ABO$:



$AO = \frac{AD}{2} = \frac{x}{2}$ (по усл O-середина AD)

$BO = \frac{3}{4}x \Rightarrow$ пусть $\angle ABO = \alpha \Rightarrow$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{AO}{OB} = \frac{x \cdot \frac{1}{2}}{x \cdot \frac{3}{4}} = \frac{2}{3}$$

по теореме пифагора:

$AB^2 = AO^2 + OB^2 \Rightarrow$

$$AB^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}x\right)^2 = x^2\left(\frac{1}{4} + \frac{9}{16}\right) = x^2 \cdot \frac{13}{16} \Rightarrow$$

$$AB = \frac{x}{4} \cdot \sqrt{13} = 5\sqrt{13} \Rightarrow x = 20$$

по усл

2

Чистовик

N4

$\sin\alpha = \frac{AO}{AB} = \frac{x\cdot\frac{1}{2}}{x\cdot\frac{\sqrt{13}}{4}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$ =>

$\cos\alpha = \frac{OB}{AB} = \frac{x\cdot\frac{3}{4}}{x\cdot\frac{\sqrt{13}}{4}} = \frac{3}{\sqrt{13}}$

$S_{ABC} = \frac{AB\cdot BC\cdot\sin\angle ABC}{2}$

$\sin\angle ABC = \sin 2\alpha$ (BE-бисс => $\angle ABO = \angle OBD$ => $\angle ABD = 2\angle ABO = 2\alpha$)

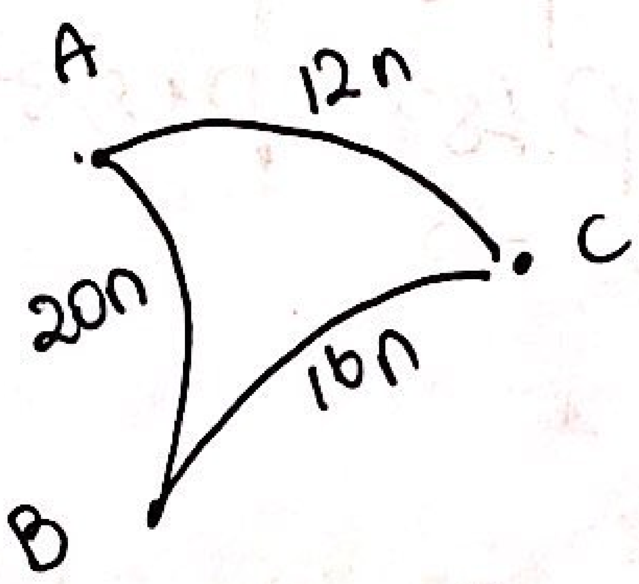
$BC = 2BD = 2AB$ (по док. $AB = BD$)

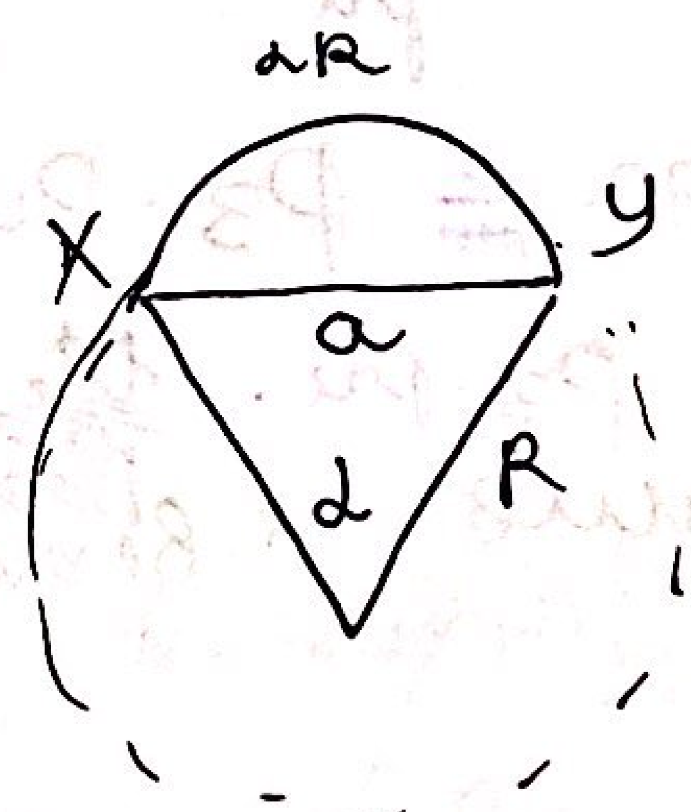
$S_{ABC} = \frac{AB\cdot 2AB\cdot\sin 2\alpha}{2} = AB^2\cdot 2\sin\alpha\cos\alpha =$

$= (5\sqrt{13})^2\cdot 2\cdot\frac{2}{\sqrt{13}}\cdot\frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{25\cdot 13\cdot 4\cdot 3}{13} = 100\cdot 3 = 300$

Ответ: 300

N5 1





для окружности длина дуги: αR где R-радиус окружн

=>

$20\pi = R\cdot\gamma$ (дуга AB)

$12\pi = R\cdot\beta$ (дуга AC)

$16\pi = R\cdot\alpha$ (дуга BC)

длина отрезка XY:

по th cos: $a^2 = R^2 + R^2 - 2R^2\cos\alpha$ =>

$a = R\sqrt{2(1-\cos\alpha)}$

по th sin:

на XY опирается угол $\frac{\alpha}{2}$ (α-центральный)

=> $\frac{a}{\sin\alpha/2} = 2R$ => $a = 2R\sin\alpha/2$

дуги были выбраны, как минимальные расстояния

=> $\alpha \le \pi$ => $\frac{\alpha}{2} \le \frac{\pi}{2}$ =>

$R \ge 20$ иначе $20\pi = R\cdot\gamma$

$R < 20$ => $R\cdot\gamma < 20\pi$ ↯

$\gamma \le \pi$

№6. Чистовик

$1 = p_1 < p_2 < \dots p_k = N$

разделим числа на пары

$1 - N$

$p_1 - \frac{N}{p_1}$ если $N = p_i^2 \Rightarrow$ числа в паре совпадают тогда

$p_2 - \frac{N}{p_2}$

$\dots$

$p_k - \frac{N}{p_k}$

$N > \frac{N}{p_1} > \frac{N}{p_2} > \frac{N}{p_3} \dots \frac{N}{p_k}$

$\overset{\shortparallel}{p^2}$ $\overset{\shortparallel}{p_{k-1}}$ $\overset{\shortparallel}{p_{k-2}}$ $\overset{\shortparallel}{p_{k-3}}$ (т.к $p_1 < p_2 < p_3 \dots < p_k$)

* (пусть между $\frac{N}{p_i}$ и $\frac{N}{p_{i+1}}$ есть еще делитель $p_x \Rightarrow$ $\frac{N}{p_i} > x > \frac{N}{p_{i+1}} \Rightarrow$ для x есть пара $\frac{N}{x} \Rightarrow$ есть число $\frac{N}{x}$ такое что $p_i < \frac{N}{x} < p_{i+1}$ ↯ по условию числа идут по порядку)

по условию $p_3 \cdot p_4 \cdot p_{1876} \cdot p_{1877} \geq N^2$

пусть $p_{1877} < \frac{N}{p_3} \Rightarrow p_{1877} \leq \frac{N}{p_4} \Rightarrow$

$p_{1876} < p_{1877} \leq \frac{N}{p_4} \Rightarrow$

$p_3 \cdot p_4 \cdot p_{1876} \cdot p_{1877} < p_3 \cdot p_4 \cdot \frac{N}{p_3} \cdot \frac{N}{p_4} = N^2$

↯ (по условию $p_3 \cdot p_4 \cdot p_{1876} \cdot p_{1877} \geq N^2$)

$\Rightarrow$ предположение не верно $\Rightarrow$

$p_{1877} \geq \frac{N}{p_3} \Rightarrow$

I вар $p_{1877} = \frac{N}{p_3} \Rightarrow p_{1878} = \frac{N}{p_2} \Rightarrow p_{1879} = \frac{N}{p_1} = N$

II вар $p_{1877} = \frac{N}{p_2} \Rightarrow p_{1878} = \frac{N}{p_1} = N$

III вар $p_{1877} = \frac{N}{p_1} = N$

пусть число N представимо в виде

$N = a_1^{m_1} \cdot a_2^{m_2} \dots a_s^{m_s}$ где a_i - простые делители, m_i - степень их вхождения

$\Rightarrow$ кол-во натуральных делителей такого числа

$(m_1+1)(m_2+1)\dots(m_s+1)$

29-92-88-05 (123.8)

N5 (2) Чистовик

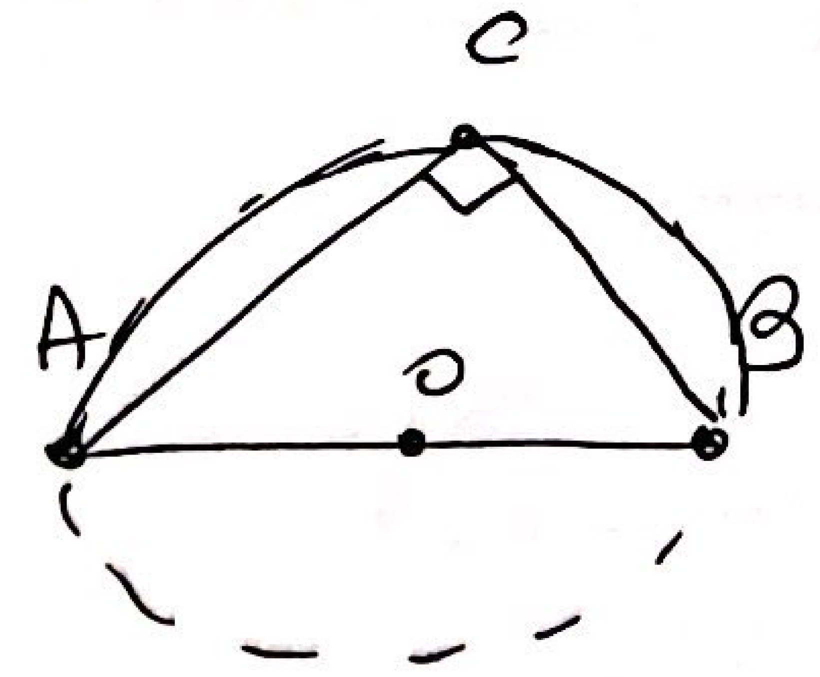
Пример $R=20 \Rightarrow$

$\gamma=\pi$

$\beta=\frac{12}{20}\pi=\frac{3}{5}\pi$

$\alpha=\frac{16}{20}\pi=\frac{4}{5}\pi$

O - центр сферы



$AB=2R \quad AC=2R\sin\frac{3}{10}\pi \quad CB=2R\cdot\sin\frac{4}{10}\pi \Rightarrow$

$P \leftarrow$ периметр

$= AB+AC+CB = 2R\left(1+\sin\frac{3}{10}\pi+\sin\frac{4}{10}\pi\right) =$

~~2R(1+2sin~~ $40\left(1+\sin\frac{3}{10}\pi+\sin\frac{4}{10}\pi\right)$

min периметр треугольника

Пусть $R>20$ $\quad R=20+x$

$\gamma=\frac{20\pi}{20+x}$

$\beta=\frac{12\pi}{20+x}$

$\alpha=\frac{16\pi}{20+x}$

$AB=2R\sin\frac{20\pi}{20+x} \quad AC=2R\sin\frac{12\pi}{20+x} \quad CB=2R\cdot\sin\frac{16\pi}{20+x} \Rightarrow$

$P=2R\left(\sin\frac{20\pi}{20+x}+\sin\frac{12\pi}{20+x}+\sin\frac{16\pi}{20+x}\right)=$

$40\left(\sin\frac{20\pi}{20+x}+\sin\frac{12\pi}{20+x}+\sin\frac{16\pi}{20+x}\right)+2x\left(\sin\frac{20\pi}{20+x}+\sin\frac{12\pi}{20+x}+\sin\frac{16\pi}{20+x}\right)$

$\cancel{2\sin\frac{14\pi}{20+x}\cos\frac{2\pi}{20+x}}$

~~пусть~~

$R=\frac{20\pi}{\gamma} \quad \beta=\frac{12\pi}{R}=\gamma\cdot\frac{3}{5} \Rightarrow$

$\alpha=\frac{16\pi}{R}=\gamma\cdot\frac{4}{5}$

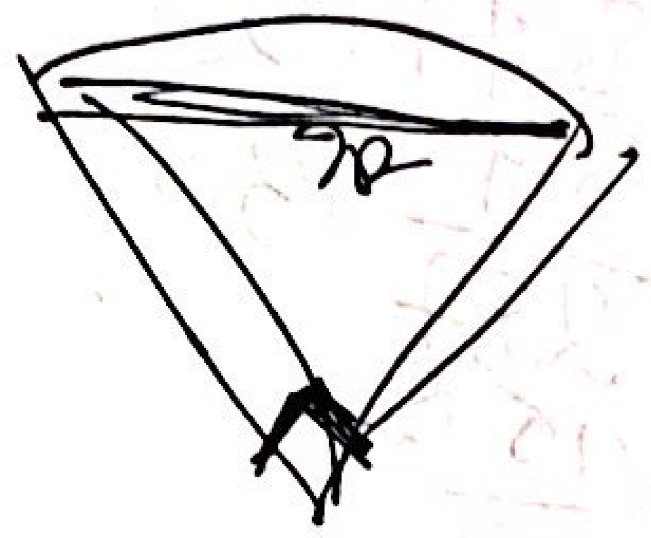
$\gamma^2=\beta^2+\alpha^2$

$\gamma^2=\gamma^2\cdot\frac{9}{25}+\gamma^2\cdot\frac{16}{25}=\frac{25\gamma^2}{25}$

$\Rightarrow$ треугольник прямоугольный $\gamma=\pi$

$P=2R\left(\sin\frac{\gamma}{2}+\sin\frac{\beta}{2}+\sin\frac{\alpha}{2}\right)=\frac{40\pi}{\gamma}\left(\sin\frac{5\gamma}{10}+\sin\gamma\cdot\frac{3}{10}+\sin\gamma\cdot\frac{4}{10}\right)$

Черновик



$\frac{3}{5}\gamma + \frac{4}{5}\gamma + \gamma$

$12\pi = \frac{20\pi\beta}{8}$

$\beta = \frac{12}{20}\gamma$

$\beta = \frac{3}{5}\gamma$

$\alpha = \frac{4}{5}\gamma$

$R = \frac{20\pi}{8}$

$\sin\left(\gamma \cdot \frac{3}{10}\right) \sin \gamma \cdot \frac{4}{10}$

$= \frac{1}{2}\left(\sin \frac{\alpha+\beta}{2} + \frac{\alpha+\gamma}{2}\right)$

Черновик

1877 | 39
156 | 48
317
312
5

1877 | 41
164 | 45
237
205
32

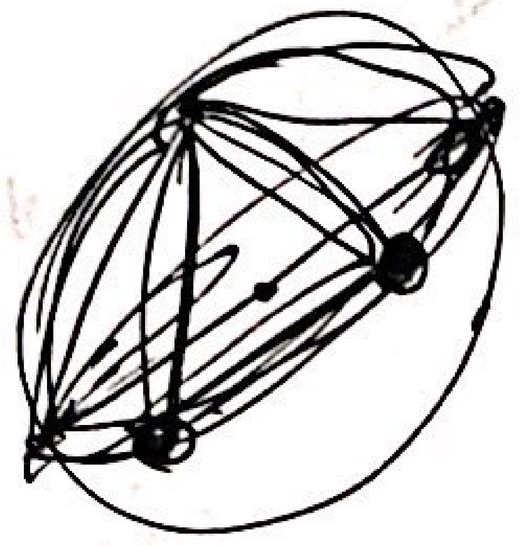
1877 | 43
172 | 43
157
129
28

1877 | 47
141 | 39
467

1877 | 57
171 | 3
167

$\boxed{1877}$ | 59

1877 | 53
159 | 35
287
255

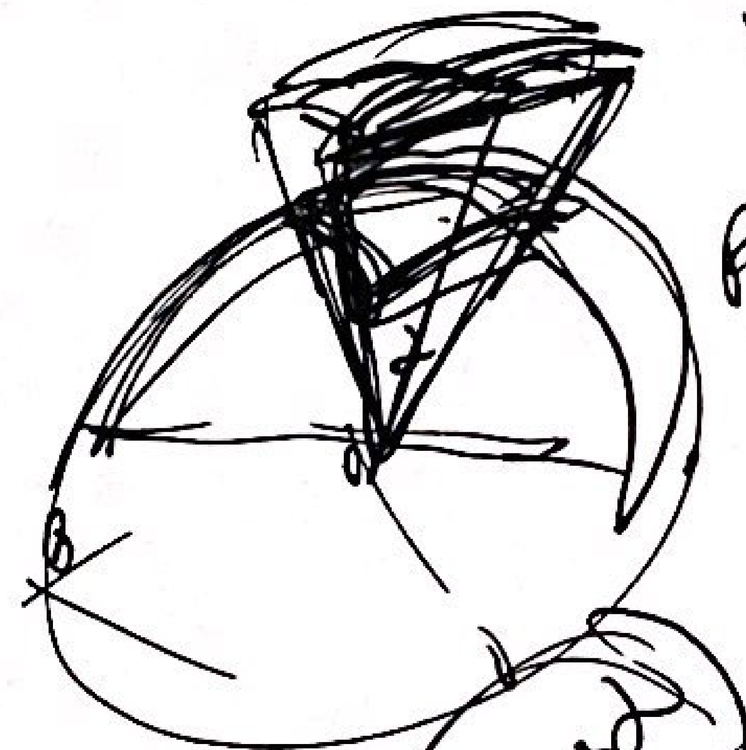


Rα =

Rα = R²α

16 $\frac{5}{\pi}$

$\boxed{20\pi}$



Rα = π

Rβ = 12π

Rγ = 16π

R² (1 − 2cos α)

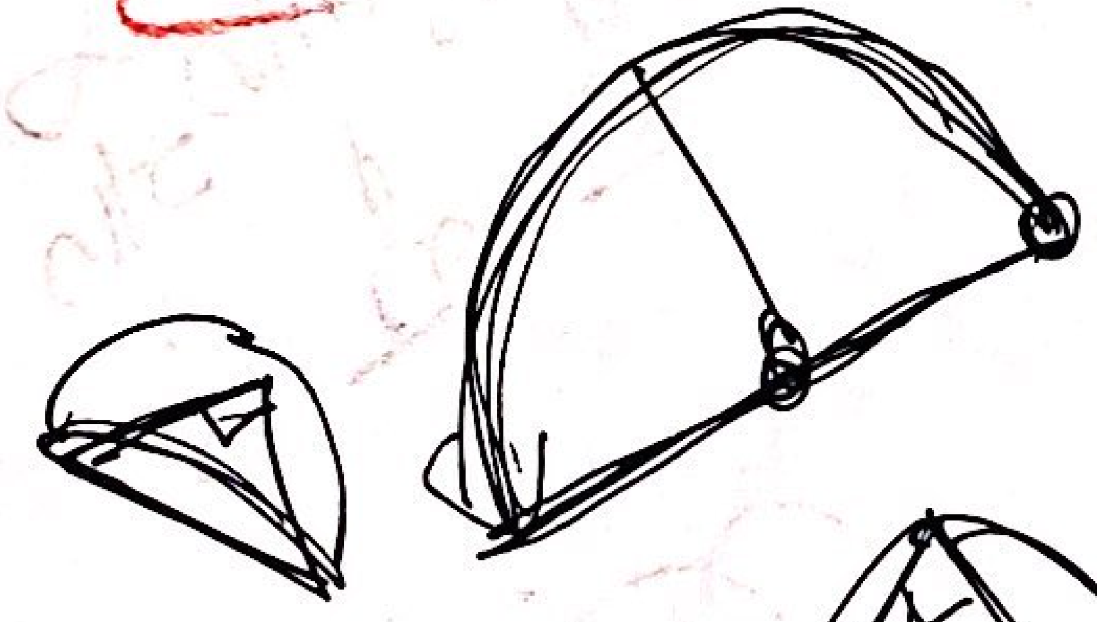
α = π

↓R ↑ α

R² − 20

R² − 20

πR



α = π

β = $\frac{12}{20}$π = $\frac{3}{5}$π

γ = $\frac{16}{20}$π = $\frac{4}{5}$π

R√(1 − 2cos α)

20√(1 − 2cos $\frac{3}{5}$π)

20√(1 − 2cos $\frac{4}{5}$π)

№ I вар: чистовик

$N = p_{1879} \Rightarrow$ у числа N 1879 делителей $\Rightarrow$

$(m_1+1)(m_2+1) \ldots (m_s+1) = 1879$ ← простое $\Rightarrow$

$1879 = m_0 + 1 \Rightarrow m_0 \Rightarrow 1878 \Rightarrow$

$N = a_0^{m_0} = a_0^{1878}$ где a_0 - простое $\Rightarrow$

$N^3 = (a_0^{m_0})^3 = a_0^{3m_0} = a_0^{5634} \Rightarrow$

$$\begin{array}{r} \times\ 1878 \\ 3 \\ \hline 5634 \end{array}$$

кол-во делителей N^3: $5634 + 1 = 5635$

$\sigma(N^3) = 5635$

II вар:

$N = p_{1878} \Rightarrow$ у числа N 1878 делителей $\Rightarrow$

$(m_1+1)(m_2+1) \ldots (m_s+1) = 1878 = 313 \cdot 3 \cdot 2$

$$\begin{array}{r|l} 1878 & 2 \\ \hline -18 & 939 \\ 7 & \\ -6 & \\ 18 & \\ -18 & \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 939 & 3 \\ \hline -9 & 313 \\ 3 & \\ -3 & \\ 9 & \end{array}$$

1) $N = a_1^{312} \cdot a_2^{2} \cdot a_3^{1}$

$N^3 = a_1^{312 \cdot 3} \cdot a_2^{2 \cdot 3} \cdot a_3^{3} \Rightarrow$

$\sigma(N^3) = (312 \cdot 3 + 1)(6+1) \cdot 4 = 937 \cdot 7 \cdot 4$

$= 26236$

$$\begin{array}{r} \times\ 312 \\ 3 \\ \hline 936 \end{array}$$

2) $N = a_1^{312} \cdot a_2^{5} \Rightarrow$

$N^3 = a_1^{312 \cdot 3} \cdot a_2^{5 \cdot 3} \Rightarrow$

$\sigma(N^3) = (312 \cdot 3 + 1)(15+1) = 937 \cdot 16$

$= 14992$

$$\begin{array}{r} \times\ 937 \\ 28 \\ \hline 7496 \\ 1874 \\ \hline 26236 \end{array}$$

3) $N = a_1^{625} \cdot a_2^{2} \Rightarrow$

$N^3 = a_1^{625 \cdot 3} \cdot a_2^{6} \Rightarrow$

$\sigma(N^3) = (625 \cdot 3 + 1)(6+1) = 1876 \cdot 7 = 13132$

$$\begin{array}{r} \times\ 937 \\ 16 \\ \hline 5622 \\ 937 \\ \hline 14992 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 625 \\ 3 \\ \hline 1875 \end{array}$$

4) $N = a_1^{938} \cdot a_2^{\cancel{3}1} \Rightarrow$

$N^3 = a_1^{938 \cdot 3} \cdot a_2^{3} \Rightarrow$

$\sigma(N^3) = (938 \cdot 3 + 1)(3+1) = 2815 \cdot 4 = 11260$

$$\begin{array}{r} \times\ 1876 \\ 7 \\ \hline 13132 \end{array}$$

5) $N = a_1^{1877} \Rightarrow N^3 = a_1^{5631} \Rightarrow$ (листовик)

$\sigma(N^3) = 5632$

$$\begin{array}{r} 313 \\ \times\ 6 \\ \hline 1878 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1877 \\ \times\ 3 \\ \hline 5631 \end{array}$$

III вар

$N = p_{1877} \Rightarrow$ у числа N 1877 делителей $\Rightarrow$

$(m_1+1)(m_2+1)\ldots(m_g+1) = 1877 \leftarrow$ простое $\Rightarrow$

$N = a_0^{1876} \Rightarrow N^3 = a_0^{5628} \Rightarrow$

$$\begin{array}{r} 1876 \\ \times\ 3 \\ \hline 5628 \end{array}$$

$\sigma(N^3) = 5629$

Ответ: 5635, 5632, 5629,
26236, 14992, 13132, 11260

Черновик

313 | 7
28 | 4
33

313 | 11
27 | 2
93

313 | 13
26 | 2
53

313 | 17
17 | 18
143
136
7

313 | 19
19
123

1877 | 7
-14 | 26
47
-42
57

1877 | 11
-11 | 1
77

1877 | 19
171 | 98
167
152
15

1877 | 13
-13 | 14
57
52
57

1877 | 17
-17 | 1
12

1877 | 23
184 | 8
37

1877 | 29
174 | 65
137
127

1877 | 31
186 | 6

1877 | 37
185 | 5
27

1877 | 39

938 × 3 = 2814

2815 × 4 = 11260

Черновик

$1 = p_1 < p_2 < \ldots p_k = N$

$N = a_1^{k_1} a_2^{k_2} \ldots a_n^{k_n}$

$(k_1+1)(k_2+1)(k_n+1) = k$

$\sigma(N) = k$

$\sigma(N^3)$

1877

$p_3 \cdot p_4 \cdot p_{1876} \cdot p_{1877} \geq N^2$

$p_1 \quad \frac{N}{p_1}$

$p_2 \quad \frac{N}{p_2} \qquad p_{1876} > \frac{N}{p_2}$

$p_3 \quad \frac{N}{p_3}$

N/p_2

N/p_1

$p_{1876} = \frac{N}{p_4}$

$p_{1877} = \frac{N}{p_3}$

$p_{1878} = \frac{N}{p_2}$

$p_{1879} = \frac{N}{p_1} = N$

1878

1879

(1878·3)

1879 | 37; 185; 29

1879 | 39; 156; 319

1879 | 43; 172; 159; 129; 30

1879 | 41; 164; 239

1879 | 29; 64; 174; 139; 116; 23

1879 | 31; 60; 186; 19

1879 | 23; 81; 184; 39

1879 | 7; 26; 14; 47; 42; 59

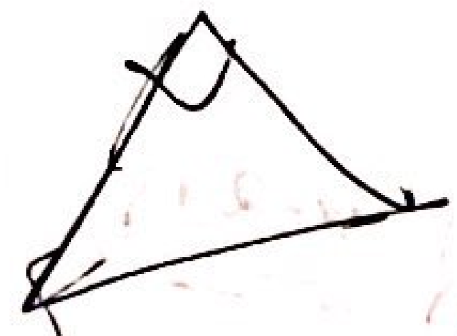
1879 | 19; 98; 171; 169; 152; 17

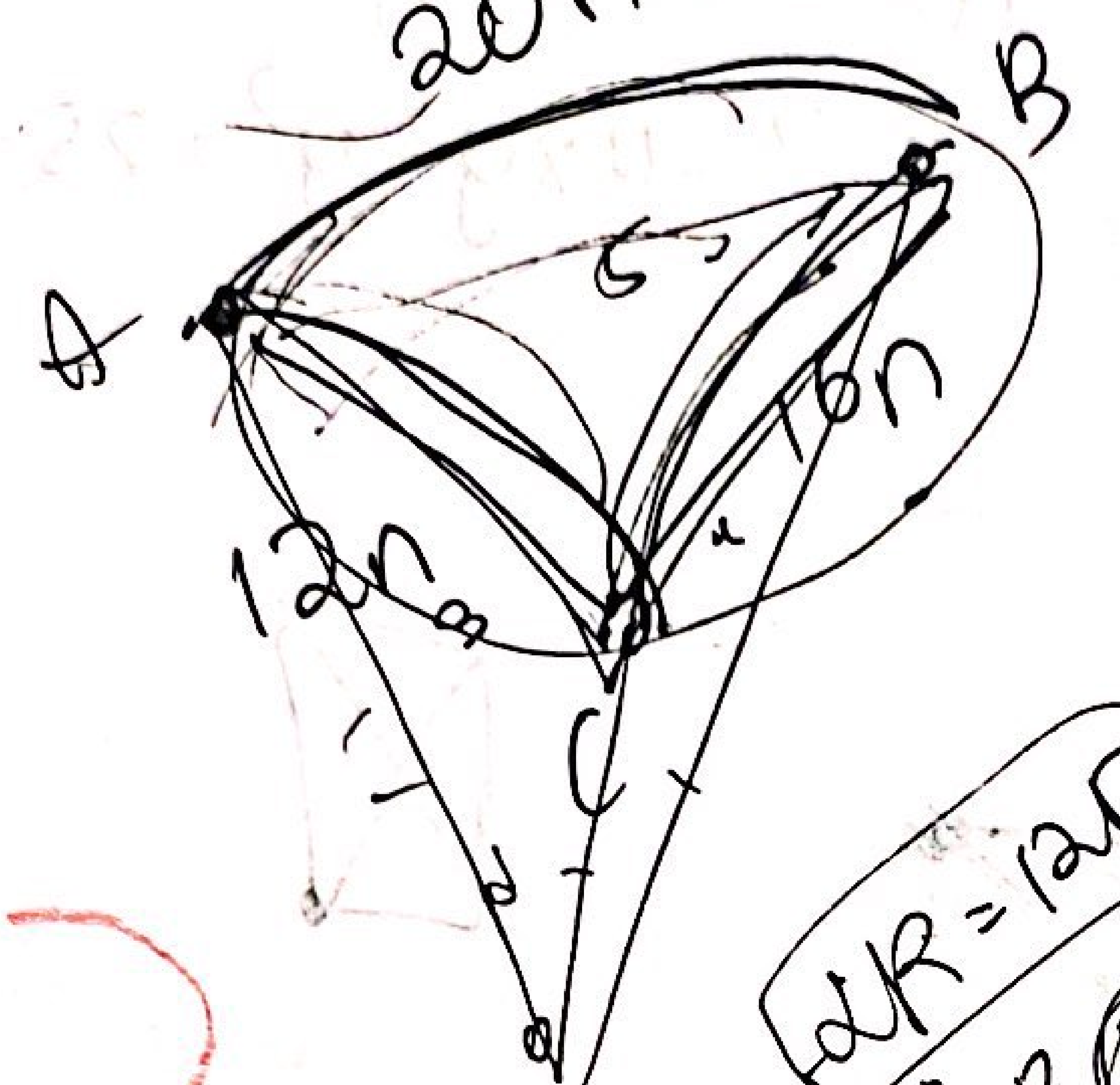
1879 | 11; 17; 11; 77; 77

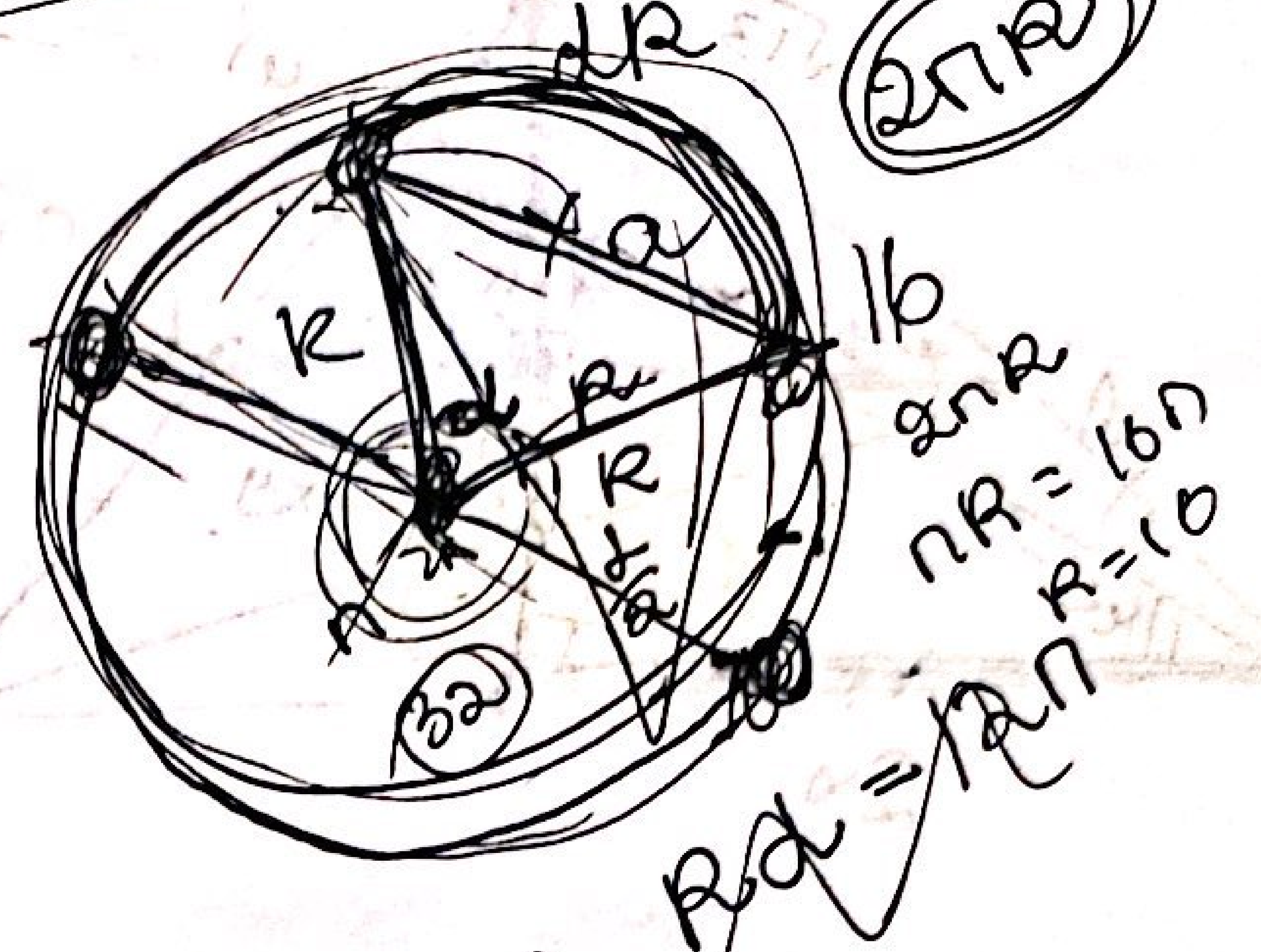
1879 | 13; 144; 13; 57; 52; 59

1879 | 17; 11; 17; 17; 17

Черновик







$Rd = 12\pi$

$\boxed{2R = 12\pi}$

$2\pi R \cdot \frac{\alpha}{2\pi}$

$R = 16$

$2R = \frac{a}{\sin \alpha / 2}$ $\quad R\alpha = 12\pi$

$R\beta = 20\pi \quad \frac{5}{4}$

$a = 2R\sin\alpha/2 \quad R\gamma = 16\pi$

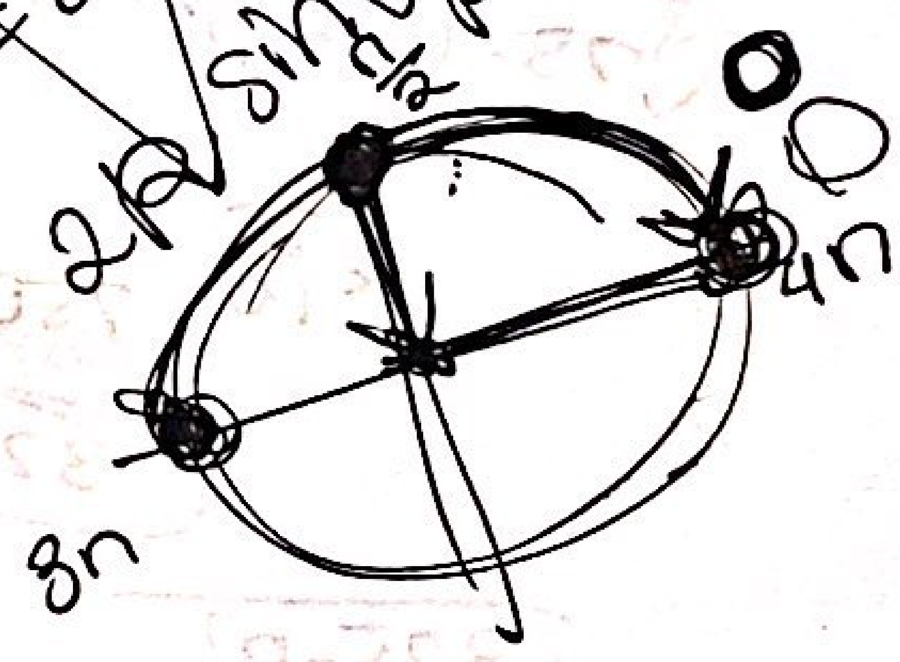
$R = 8$

$3 \; 5 \; 4$

$\frac{a}{\sin\alpha} = 2R$

$a = 2R\sin\alpha$

$2R\sin\frac{12\pi}{R}$



$R = 4$

$\alpha = \frac{12\pi}{R}$

$2R\sin\frac{6\pi}{R}$

$a^2 = R^2 + R^2 - 2R^2 \cdot \cos\alpha$

$2R\sin\frac{10\pi}{R}$

$2R\sin\frac{8\pi}{R}$

$2R^2(1-\cos\alpha)$

$a = R\sqrt{2(1-\cos\alpha)} + $

$\frac{12\pi}{R}$

$R = 20$

$R\sqrt{2(1-\cos\alpha)} + \sqrt{2(1-\cos\frac{16\pi}{R})} + \sqrt{2(1-\cos}$

min

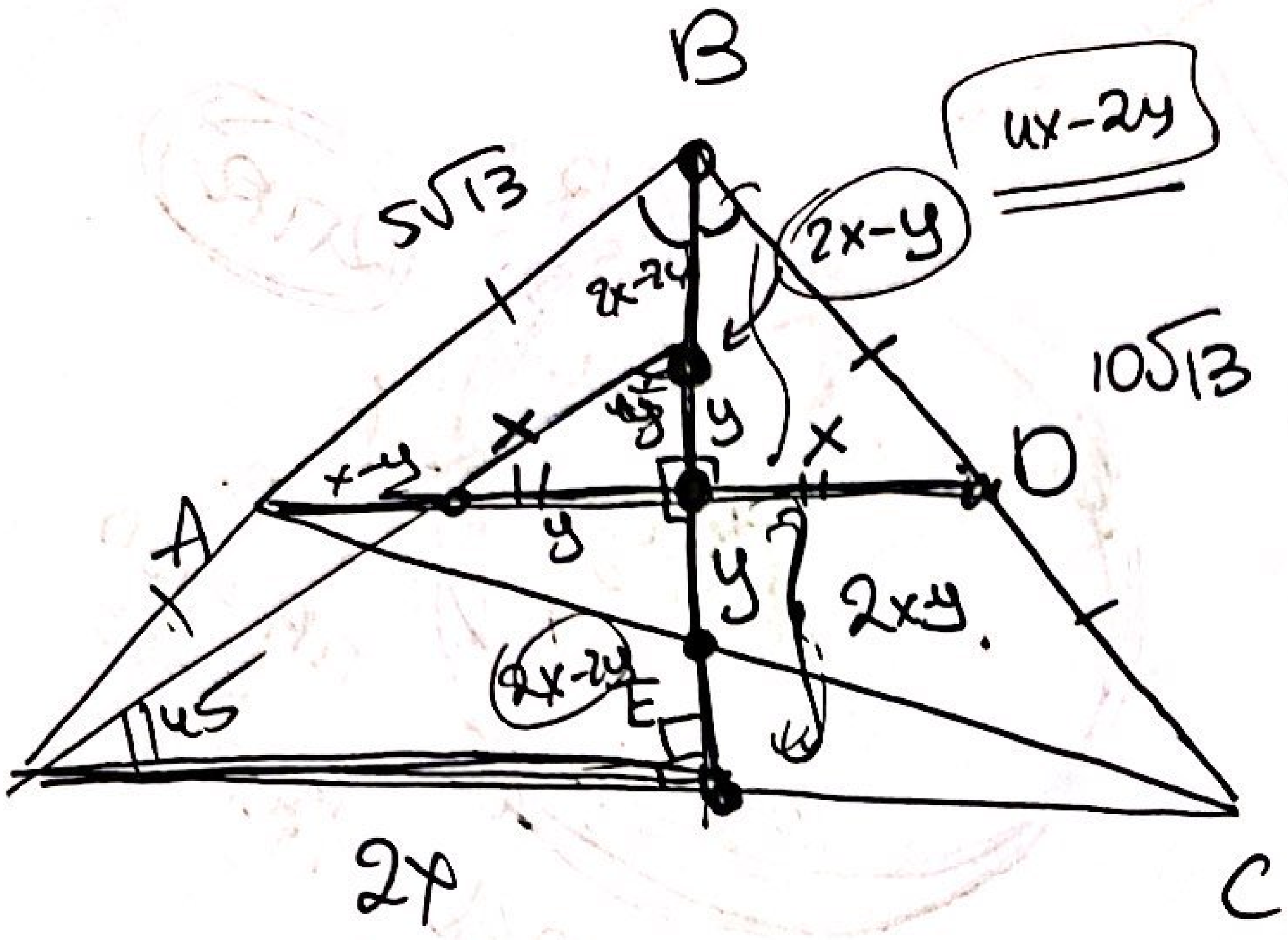
$R = 16$

$R\sqrt{2(1-\cos\frac{12\pi}{R})}$

$\geq$

$R \cdot 3\sqrt[6]{\frac{3}{2}(1-\cos\frac{12\pi}{R})(1-\cos\frac{16\pi}{R})(1-\cos\frac{\ldots}{R})}$

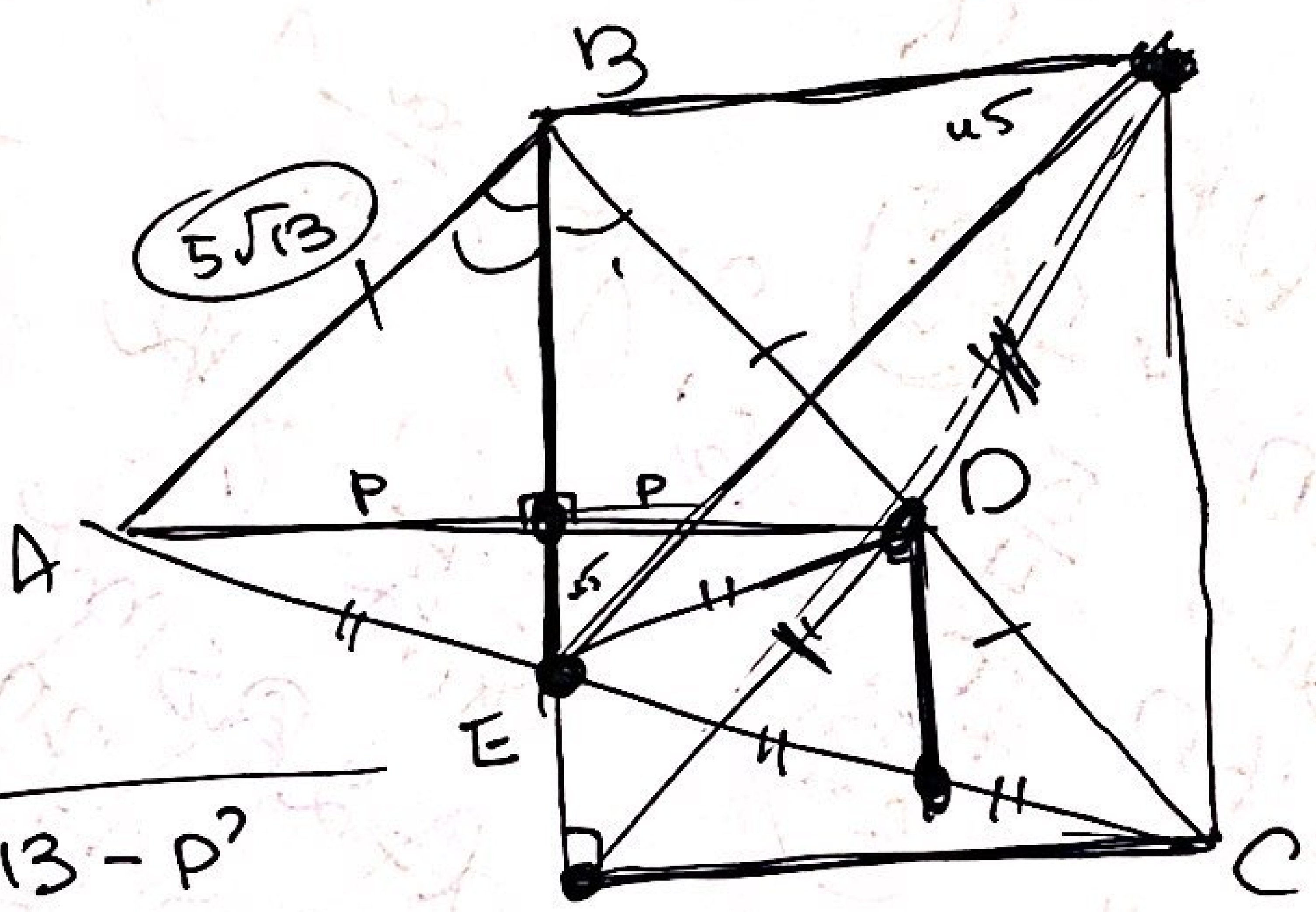
Черновик

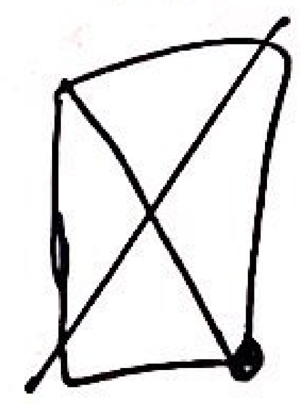


$$(2x-y)^2+x^2=25\cdot13$$

$$4x^2-4xy+y^2+x^2=25\cdot13$$

$$5x^2-4xy+y^2=25\cdot13$$





$\sqrt{25\cdot13-p^2}$

$\times\begin{array}{r}25\\10\end{array}$ 250 +75 50 75

325

$\sqrt{825-p^2}$