МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 9

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [2 балла] Числа a, b, c являются первым, вторым и третьим членами геометрической прогрессии соответственно (числа a, b, c не заданы), а четвёртый член прогрессии является корнем уравнения $ax^2 + 2bx + c = 0$. Найдите третий член прогрессии.

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 1200 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y - 2x = \sqrt{xy - 2x - y + 2}, \\ 2x^2 + y^2 - 4x - 4y + 3 = 0. \end{cases}$$

4. [5 баллов] а) В прямоугольном треугольнике ABC на катете AC и гипотенузе AB отмечены точки D и E соответственно, такие что $AD : AC = 3 : 5$ и $DE \perp AB$. Найдите тангенс угла BAC, если известно, что $\angle CED = 45°$.

   б) Пусть дополнительно известно, что $AC = \sqrt{29}$. Найдите площадь треугольника CED.

5. [5 баллов] Окружности Ω и ω касаются в точке A внутренним образом. Отрезок AB – диаметр большей окружности Ω, а хорда BC окружности Ω касается ω в точке D. Луч AD повторно пересекает Ω в точке E. Найдите радиусы окружностей и площадь четырёхугольника $BACE$, если известно, что $CD = 1$, $BD = 3$.

6. [5 баллов] Найдите все пары чисел $(a; b)$ такие, что неравенство

$$2x^2 - x - 1 \leqslant ax + b \leqslant x + |2x - 1|$$

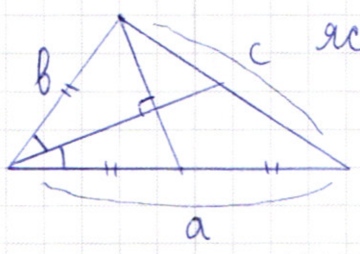
выполнено для всех x на промежутке $\left[-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right]$.

7. [5 баллов] Функция f определена на множестве положительных рациональных чисел. Известно, что для любых чисел a и b из этого множества выполнено равенство $f(ab) = f(a) + f(b)$, и при этом $f(p) = [p/2]$ для любого простого числа p ($[x]$ обозначает наибольшее целое число, не превосходящее x). Найдите количество пар натуральных чисел $(x; y)$ таких, что $1 \leqslant x \leqslant 21$, $1 \leqslant y \leqslant 21$ и $f(x/y) < 0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

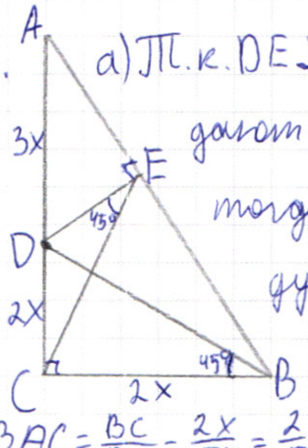
№1. Пусть q - знаменатель прогрессии, тогда $b=aq$, $c=aq^2$. Квадратное уравнение с учётом этого переписывается как $ax^2+2aqx+aq^2=0$; сократим на a: $x^2+2qx+q^2=(x+q)^2=0$. Если 4-й член - корень этого уравнения, то 4-й член равен $-q$. С другой стороны, 4-й член равен aq^3. Получаем: $aq^3=-q$; сократим на q: $aq^2=-1$. Но $aq^2=c$, это и есть 3-й член.
Ответ: -1.

№2. Чтобы у треугольника бис-са была перпенд-на медиане, необходимо и достаточно, чтобы одна из сторон треугольника была в 2 раза больше другой. Обозначим стороны, как на рис.: та, что в 2 раза больше - a, что меньше - b, оставшаяся - c.



Должно выполняться условие $a=2b$, тогда $a+b+c=3b+c=1200 \Rightarrow$ чтобы b было целое, c должно быть кратно 3. Чтобы у нас получился именно Δ-к, с одной стороны, не должно быть ситуации $a=b+c$, при которой $c=300$, с другой стороны, не должно быть ситуации $c=a+b$, при которой $c=600$. То есть нам подходят все c, кратные 3, в промежутке от 303 до 597 включительно. Таких c будет 99. Но в условии сказано, что одна из биссектрис перп-на одной из медиан, а при $c=480$, $a=480$, $b=240$ возможен случай, когда таких пар бис-с и медиан две. Тогда количество возможных c и, соответственно, Δ-ов уменьшится до 98. Но в условии не сказано, что ровно 1 из бис-с перп-на медиане, поэтому ответ всё-таки 99. Ответ: 99.

№3. Рассмотрим 1-е уравнение: $y-2x=\sqrt{xy-2x-y+2}=\sqrt{(x-1)(y-2)}$. Пусть $x-1=k$ и $y-2=m$, тогда $y-2x=(m+2)-2(k+1)=m-2k$ и уравнение переписывается как $m-2k=\sqrt{mk}$, возведя в квадрат, получим $m^2-5mk+4k^2=0$ (1). Рассмотрим 2-е уравнение: $2x^2+y^2-4x-4y+3=2(x-1)^2+(y-2)^2-3=0$. Вместо $(x-1)$ и $(y-2)$ подставляем k и m, получаем $2k^2+m^2=3$ (2). Отсюда выразим m: $m=\pm\sqrt{3-2k^2}$, подставим это в (1) и преобразуем, получим $3-2k^2\mp5k\cdot\sqrt{3-2k^2}+4k^2=0$; $2k^2+3=\pm5k\sqrt{3-2k^2}$. Возведём в квадрат и получим уравнение $54k^4-63k^2+9=0$, или $6k^4-7k^2+1=0$, откуда $k=\pm1$ или $k=\pm\frac{1}{\sqrt{6}}$. Проверим $k=\pm1$. Из (2) получаем $m=\pm1$, но в изначальном первом уравнении было $m-2k=\sqrt{mk}$ ← отсюда следует, что m и k одного знака, чтобы mk было ≥0. При $m=k=1$: $\sqrt{mk}=m-2k=-1$ – не подходит. При $m=k=-1$: $\sqrt{mk}=1=m-2k=1$. Подходит. Проверим $k=\pm\frac{1}{\sqrt{6}}$. При таком k из (2): $m=\pm\sqrt{\frac{8}{3}}$. При $k=\frac{1}{\sqrt{6}}$, $m=\sqrt{\frac{8}{3}}$: $m-2k=\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-2\cdot\frac{1}{\sqrt{6}}=\frac{1}{\sqrt{3}}\left(2\sqrt{2}-\frac{2}{\sqrt{2}}\right)=\frac{1}{\sqrt{3}}\cdot\sqrt{2}=\sqrt{\frac{2}{3}}$, а $\sqrt{mk}=\sqrt{\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\cdot\frac{1}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}}}=\sqrt{\frac{2}{3}}$ – подходит. При $k=-\frac{1}{\sqrt{6}}$ и $m=-\sqrt{\frac{8}{3}}$ получаем $\sqrt{mk}<0$ – не подходит. ~~Ответ~~ Чтобы из k получить x, прибавляем 1, чтобы из m получить y, прибавляем 2. Ответ: $x=0$, $y=1$ и $x=1+\frac{1}{\sqrt{6}}$, $y=2+\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$.

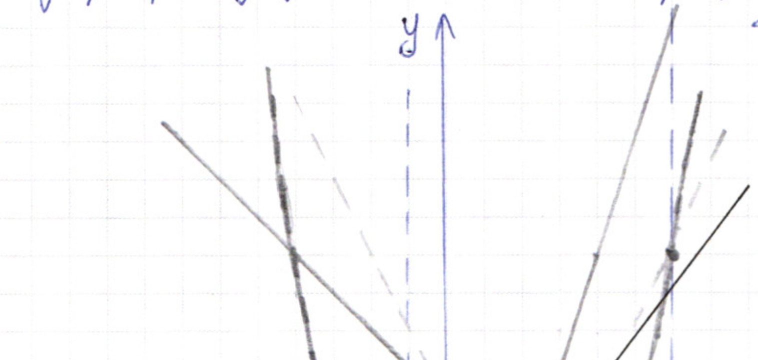
№4. 

а) Т.к. $DE\perp AB$, то $\angle DEB=90°$, значит, $\angle ACB$ и $\angle DEB$ в сумме дают $180°$ => вокруг точек C, D, E, B можно описать окр-ть; тогда $\angle DEC$ и $\angle DBC$ будут вписанные, опир. на одну дугу => $\angle DBC=45°$ => в $\triangle BDC$: $\angle DCB=90°$ и $\angle DBC=45°$, он равнобедр. и $CB=CD=2x$ (за x обозначили $\frac{1}{5}AC$). $\operatorname{tg} BAC=\frac{BC}{AC}=\frac{2x}{5x}=\frac{2}{5}$. б) Углы $\angle CDE$ и $\angle CBE$ в сумме дают $180°$ => их синусы равны, а $\sin ABC=\frac{AC}{AB}=\frac{5x}{\sqrt{29}x}=\frac{5}{\sqrt{29}}$ (AB нашли по теореме Пифа-

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

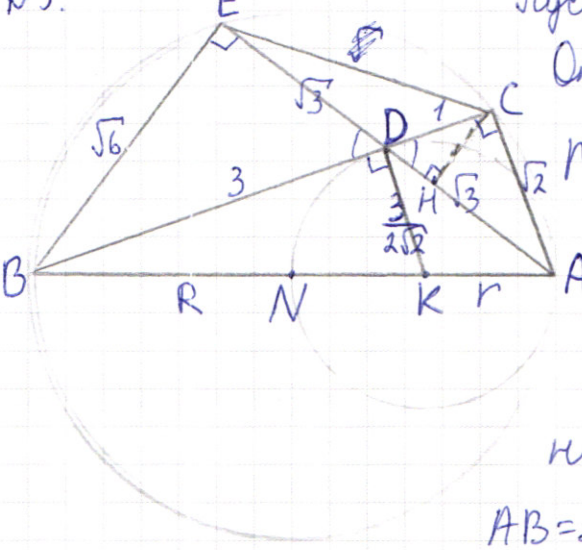
гера: $\sqrt{(5x)^2+(2x)^2}$). Значит, $\sin CDE = \frac{5}{\sqrt{29}}$. $\triangle ADE$ и $\triangle ABC$ подобны: $\angle A$ общий, $\angle AED = \angle ACB = 90°$, значит, $\frac{AD}{DE} = \frac{AB}{BC}$, откуда $DE = \frac{3x \cdot 2x}{\sqrt{29}\, x} = \frac{6}{\sqrt{29}} x$.
$S_{CDE} = \frac{1}{2} \cdot CD \cdot DE \cdot \sin CDE = \frac{1}{2} \cdot 2x \cdot \frac{6}{\sqrt{29}} x \cdot \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{30x^2}{29}$. Но $5x = AC = \sqrt{29} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{29}}{5} \Rightarrow$
$\Rightarrow \frac{30x^2}{29} = \frac{30 \cdot 29}{25 \cdot 29} = \frac{6}{5}$. Ответ: а) 0,4 , б) 1,2.

№6. Нарисуем графики двух данных функций: $y = 2x^2 - x - 1$ – парабола $y=2x^2$ с вершиной в точке $(\frac{1}{4}; -1\frac{1}{8})$, $y = x + |2x-1|$ – последовательно нарисуем функцию $y=$ $2x-1$, потом $y = |2x-1|$ отмечена пунктиром, потом прибавим к этому графику функцию $y=x$. Отметим на графике нужный промежуток $[-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}]$.



Тогда нам нужно найти все прямые, которые в этом промежутке лежат между параболой и вторым графиком. При $x = -\frac{1}{4}$ функция $y = 2x^2 - x - 1$ принимает значение $-0{,}5$. А нижний экстремум графика $y = x + |2x-1|$ – в при $x = 0{,}5$ и $y = 0{,}5$. Проведя на рисунке чёрная прямую через эти две точки $(-\frac{1}{4}; -0{,}5)$ и $(0{,}5; 0{,}5)$, получим крайний случай нужной прямой – она всё ещё удовлетворяет условию и ~~в точке~~ при $x = \frac{3}{2}$ принимает наибольшее возможное значение из всех подходящих прямых. Посчитаем это её значение в точке $x = \frac{3}{2}$, оно окажется $1\frac{5}{6}$, а ~~парабола~~ функция $y=2x^2-x-1$ при $x=\frac{3}{2}$ принимает значение 2. Из рисунка видно, что действительно на данном отрезке не получится расположить прямую так, чтобы она лежала между данными графиками. Ответ: таких пар нет.

№5.



Пусть радиус Ω - это R, а радиус ω - r. Отметим точки K - центр ω и N - второе пересечение ω с AB. BC касается ω в $D \Rightarrow KD \perp BC$. AB - диаметр, $C \in \Omega \Rightarrow \angle ACB = 90°$. У $\triangle BDK$ и $\triangle BCA$ $\angle B$ - общий, $\angle BDK = \angle BCA = 90°$; они подобны, тогда $\frac{BD}{BK}=\frac{BC}{AB}$, но $BK = 2R - r$ и $AB = 2R$; тогда $\frac{3}{2R-r}=\frac{4}{2R}$, отсюда $R=2r$.

Для точки B относительно окружности ω для AB и касательной BD можем записать: $BD^2 = BN \cdot BA$, но $BN = R$ и $AB = 2R$ (как мы выяснили, точка N совпадает с центром Ω), значит, $2R^2 = BD^2 = 9$ и $R=\frac{3}{\sqrt{2}}$, соответственно $r=\frac{3}{2\sqrt{2}}$.
Мы нашли $DK = r = \frac{3}{2\sqrt{2}}$, тогда $AC = \frac{4}{3}DK = \sqrt{2}$ (из подобных $\triangle$-в ранее). Тогда AD по т. Пифагора в $\triangle ADC$: $AD=\sqrt{3}$. $\triangle BED$ и $\triangle ADC$ подобны по прямым углам и вертикальным углам, зная BD, DC, AC, AD, найдём BE: $BE=\sqrt{6}$ и ED: $ED=\sqrt{3}$. Площадь фигуры $BACE$ сложим из площадей $\triangle BAE$ и $\triangle CAE$. $\triangle BAE$ - прямоугольный: $S_{BAE}=\frac{BE \cdot EA}{2}=\frac{\sqrt{6}\cdot 2\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{2}$. В $\triangle CAE$ проведём высоту CH, найдём её из подобия $\triangle CAH$ и $\triangle DAC$: $CH=\sqrt{\frac{2}{3}}$. Через эту высоту найдём $S_{CAE}=\frac{1}{2}\cdot AE\cdot CH=\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{3}\cdot\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\sqrt{2}$. Получаем $S_{BACE}=S_{BAE}+S_{CAE}=4\sqrt{2}$.
Ответ: радиус Ω $\frac{3}{\sqrt{2}}$, радиус ω $\frac{3}{2\sqrt{2}}$, площадь фигуры $BACE$ $4\sqrt{2}$.

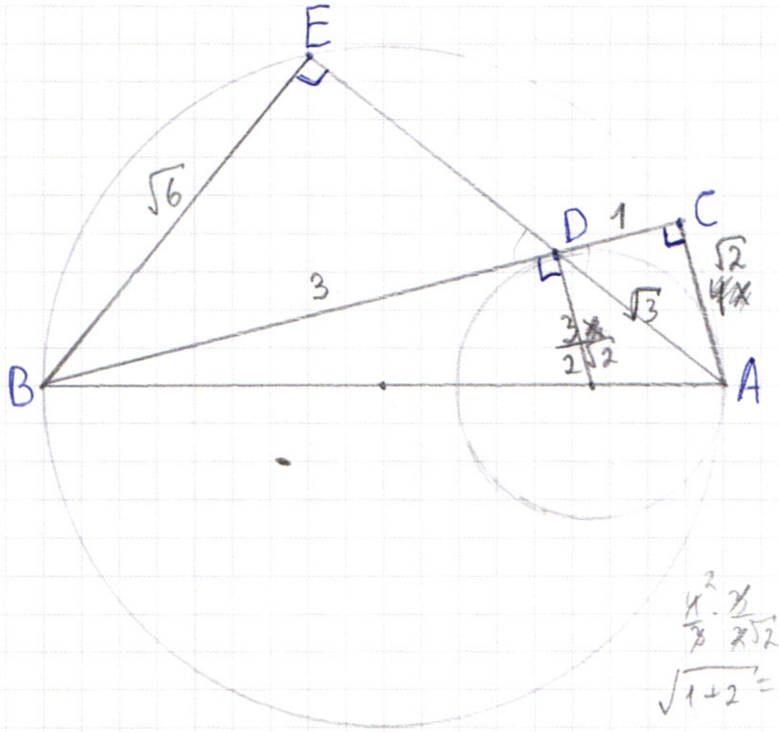
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

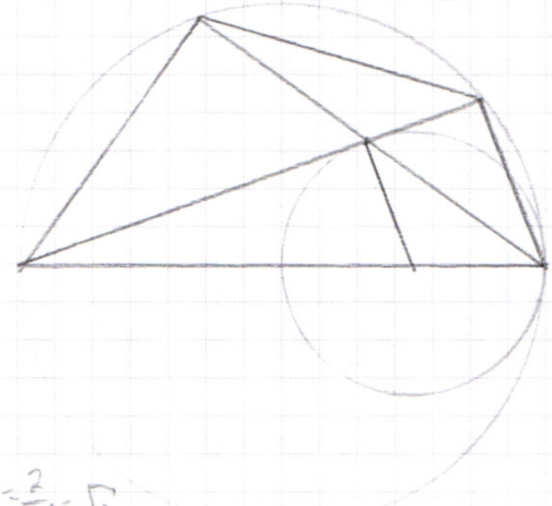
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





$\frac{\cancel{4}^2}{\cancel{8}}\cdot\frac{\cancel{3}}{\cancel{2}\sqrt2}=\frac{2}{\sqrt2}=\sqrt2$

$\sqrt{1+2}=\sqrt3$

$\frac{ED}{CD}=\frac{BD}{AD}$ $ED=\frac{1\cdot3}{\sqrt3}=\sqrt3$

$\frac{BE}{BD}=\frac{AC}{AD}$ $BE=\frac{3\cdot\sqrt2}{\sqrt3}=\sqrt6$

$\frac{CH}{CD}=\frac{AC}{AD}$

$CH=\frac{1\cdot\sqrt2}{\sqrt3}=\sqrt{\frac23}$

$f(ab)=f(a)+f(b)$

$f(p)=[p/2]$

$f\left(\frac{x}{y}\right)<0$

$\frac{x}{y}$ - не простое $x=4,6,9,10,12,14,15,16,18,20,21$ $y=1$

$f(x)+f\left(\frac{1}{y}\right)<0 \Rightarrow f(x)$ и $f(y)$ не простые

f

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

№7. Если $f(\frac{x}{y})<0$, то $\frac{x}{y}$ точно не простое. То есть максимально возможный подходящий y равен 5 (при единственном $x=20$). При $y=4$ подходящий $x=16$, при $y=3$ – 12 или 18, при $y=2$ – 8, 12, 16, 18, 20. При $y=1$ много: 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21. Всего подходящих пар максимально могло быть 21. Раз $\frac{x}{y}$ не простое, то $\frac{x}{y}=p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ (p_n – простое число или 1; p_1, p_2, и p_3 все не равны 1 только при $y=1$, $x=8$ или $y=2$, $x=16$). Тогда $f(\frac{x}{y})=f(p_1 \cdot p_2 \cdot p_3)=$
$=f(p_1)+f(p_2 \cdot p_3)$. Если хотя бы один из p_2, p_3 был единицей, $f(\frac{x}{y})$ точно не могло бы быть меньше 0, если 2 из них были единицей – тоже (т.к. получаем сумму функций простых чисел, которая >0). Значит, p_1, p_2, p_3 – не единицы. Это возможно только в 2 случаях, о которых уже было сказано выше: когда $y=1$ и $x=8$ или $y=2$ и $x=16$. Ответ: 2 пары.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

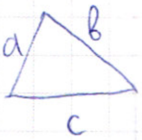
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1. a, b, c $\quad ax^2+2bx+c=0$ $\quad x^2+2q\cdot x+q^2=0$

a, aq, aq^2 $\quad ax^2+2aqx+aq^2=0$ $\quad (x+q)^2=0 \Rightarrow x=-q$ – корень.

$aq^3=-q \Rightarrow aq^2=-1.$

№2. $a+b+c=1200$

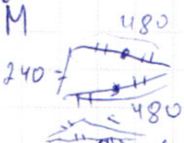


а) Одна сторона должна быть в 2 раза больше (в), и $a+b>c$ и $b+c>a$

т.е. $c<600$ и $a<600$

$a+b=3b \,\vdots\, 3 \Rightarrow c \,\vdots\, 3$

$597 - 303 = 294$ $\quad 294 : 3 = 98$ $\quad 1200 : 5 = 240$, $240 \cdot 2 = 480$



Подходят все c, пока $c \neq 600$ и $a \neq 600$ (т.е. $b \neq 300$ и $c \neq 300$). От 303 до 597

$597 = 3\cdot(n-1)+303 \Rightarrow n=99$. Но не может быть вариант $c=a=\cancel{240}$ 480 и $c=300 \Rightarrow 98$.

№3. $\begin{cases} y-2x=\sqrt{xy-2x-y+2}=\sqrt{x(y-2)-(y-2)}=\sqrt{(x-1)(y-2)} \\ 2x^2+y^2-4x-4y+3=0 \Rightarrow \cancel{2(x^2-2x+1)+} \quad 2(x-1)^2+(y-2)^2=3 \end{cases}$

$x-1=k$, $y-2=m$

$y-2x=m+2-2(k+1)=m-2k$

$294 : 3 = 98$

$m-2k=\sqrt{mk} \Rightarrow mk=m^2-4mk+4k^2$

$2k^2+m^2=3$

$m^2-5mk+4k^2=0$

$m^2+2k^2-3=0$; $m=\pm\sqrt{3-2k^2}$

$3-2k^2-5k\cdot\sqrt{3-2k^2}+4k^2=0$

$2k^2+3=5k\sqrt{3-2k^2}$

>0

$4k^4+12k^2+9=25k^2(3-2k^2)=75k^2-50k^4$

$D=49-24=25$

$54k^4-63k^2+9=0$; $6k^4-7k^2+1=0$

$k=1, -1, \frac{1}{\sqrt6}, -\frac{1}{\sqrt6}$ $\quad k^2=\frac{-5+7}{12}=1$ и $\frac16$

$k=1$: $m=\sqrt{3-2}=1$, но $1-2\neq\sqrt1$.

$k=-1$: $m=1$, $1+2=3\neq\sqrt{-1}$.

$k=1, m=-1$: $-1+2=1=\sqrt1$

$k=\frac{1}{\sqrt6}$: $m^2=3-2\cdot\frac16=3-\frac13=\frac83 \Rightarrow m=\pm\sqrt{\frac83}$

$\sqrt{mk}=\sqrt{\frac{1}{\sqrt6}\cdot\frac{\sqrt8}{\sqrt3}}=\sqrt{\frac{\sqrt2\cdot 2}{\sqrt2\cdot\sqrt3^2}}=\sqrt{\frac{2}{3}}$ $\quad m-2k=\cancel{\frac{2\sqrt2}{\sqrt3}}-2$

$=\sqrt{\frac83}-2\sqrt{\frac16}=\sqrt{\frac13}\cdot\left(\sqrt8-\sqrt{\frac12}\right)$

$2\sqrt2-\frac{1}{\sqrt2}=2\sqrt2-\frac{\sqrt2}{2}=1{,}5\sqrt2$ $\quad \sqrt{\frac13}\cdot\frac32\sqrt2=\frac32\sqrt{\frac23}$

$=\sqrt{\frac13}\cdot\left(\sqrt8-2\cdot\frac{1}{\sqrt2}\right)=\sqrt{\frac13}\cdot\left(2\sqrt2-\sqrt2\right)=\sqrt{\frac23}$ – верно

$\frac{2}{\sqrt6}-\sqrt{\frac83}=\frac{1}{\sqrt3}\left(\frac{2}{\sqrt2}\sqrt2-2\sqrt2\right)$

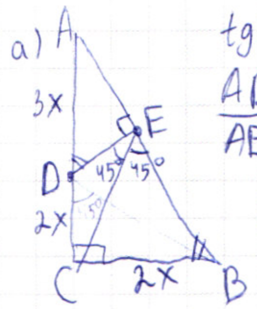
$\frac{\sqrt6+1}{\sqrt6}=\frac{6+\sqrt6}{6}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



$AC = \sqrt{29}$. S_{CED}

$tg BAC = ctg ABC$

$\frac{AD}{ED} = \frac{AB}{BC}$

$\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC}$ $\frac{3x}{?} = \frac{\sqrt{29}x}{2x} \Rightarrow ? = \frac{3 \cdot 2}{\sqrt{29}} = \frac{6}{\sqrt{29}} x$

$B = 45 + k$

$m = 45 + k$ $180 - 45 + 6$

$\frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AB}$ $AE = \frac{5 \cdot 3}{\sqrt{29}} x$

$tg BAC = \frac{2x}{5x} = \frac{2}{5}$

$\sqrt{(5x)^2 + (2x)^2} = \sqrt{29x^2} = \sqrt{29}x$

$S_{AEC} = \frac{1}{2} \cdot AE \cdot EC$

$2R = \frac{a}{\sin\alpha} = \frac{4x}{\sqrt{2}} \Rightarrow R = \frac{2x}{\sqrt{2}}$

$\sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $BD = \frac{4x}{\sqrt{2}}$

$S_{BCD} = \frac{2x \cdot 2x}{2} = 2x^2$

$S_{BED} = \frac{6}{\sqrt{29}} x \cdot \frac{14}{\sqrt{29}} x \cdot \frac{1}{2} = \frac{42}{29} x^2$

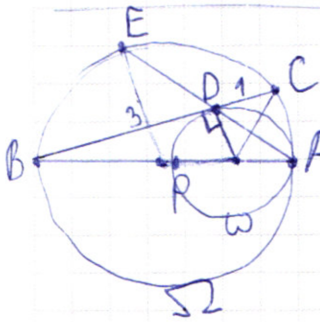
$AB - AE = \sqrt{29}x - \frac{15}{\sqrt{29}} x = \frac{29 - 15}{\sqrt{29}} = \frac{14}{\sqrt{29}} x$

$S_{BEC} = \frac{1}{2}$

$\sin CDE = \sin CBE = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{\sqrt{29}}$

$S_{CDE} = \frac{1}{2} \cdot 2x \cdot \frac{6}{\sqrt{29}} x \cdot \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{30x^2}{29} = \frac{30 \cdot \frac{29}{25}}{29} = \frac{30}{25} = \frac{6}{5}$

$5x = AC = \sqrt{29} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{29}}{5}$



$\sqrt{2}$

$ED \cdot DA = 3$ $\frac{AD}{r} = \frac{AE}{R}$

$BD^2 = AB \cdot BP = 9$

$2R \cdot (2R - 2r) = 9 = 4R^2 - 4Rr$

$\frac{AD}{r} = \frac{AD + DE}{R} = \frac{AD + \frac{3}{AD}}{R} =$

$= \frac{AD^2 + 3}{ADR} = \frac{AD}{R}$ $AD^2 \cdot R = AD^2 \cdot r + 3r$

$r = \frac{4R^2 - 9}{4R} = R - \frac{9}{4R}$

$\frac{AD}{r} = \frac{ED}{\frac{9}{4R}} = \frac{3R \cdot 4}{9AD}$

$r^2 + 9 = (R + \frac{9}{4R})^2 = R^2 + \frac{9}{2} + \frac{81}{16R^2}$

$(2R - r)^2 = 4R^2 - 4Rr + r^2$

$\frac{2R - r}{3} = \frac{2R}{4}$

$8R - 4r = 6R$; $2R = 4r$; $R = 2r$

$2R \cdot (2R - R) = 9$

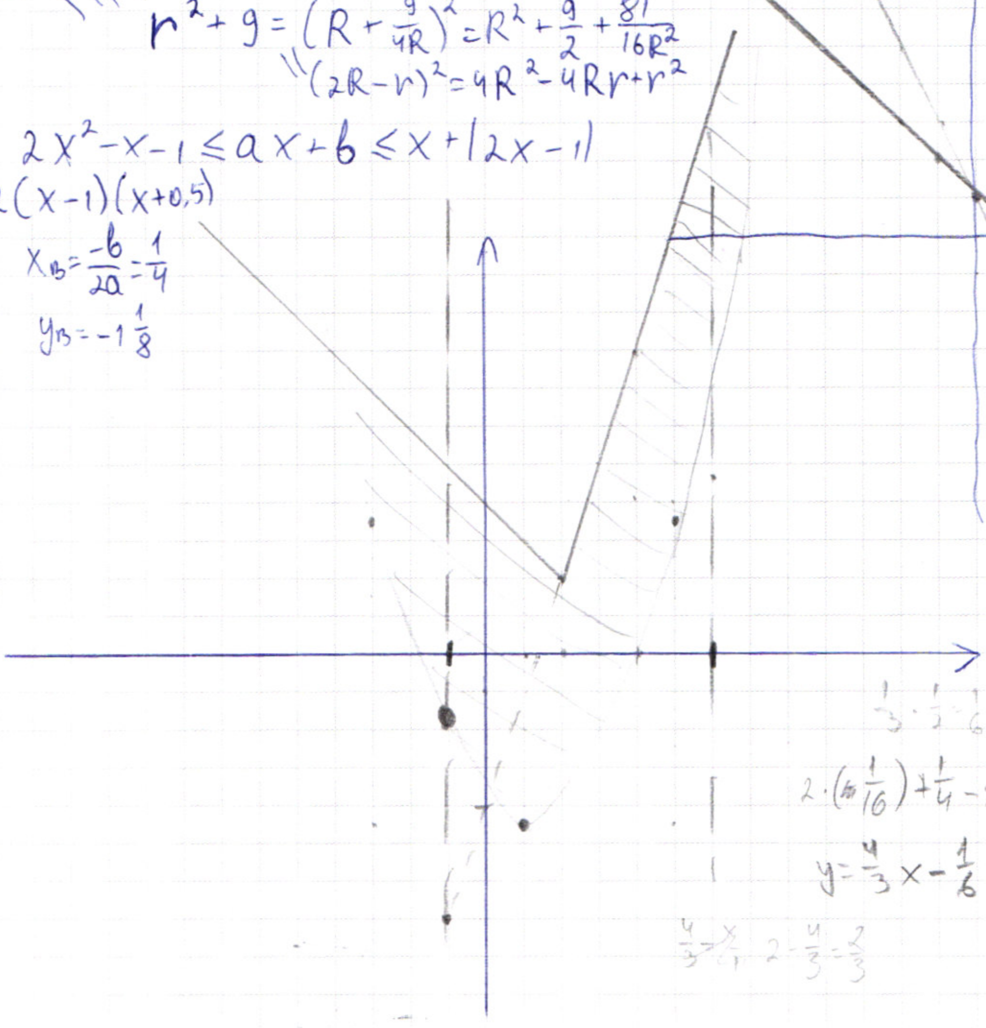
$2R^2 = 9$; $R^2 = \frac{9}{2}$; $R = \frac{3}{\sqrt{2}}$

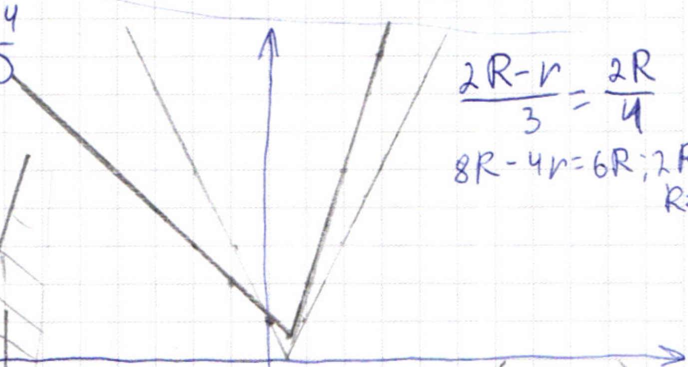
$2x^2 - x - 1 \leq ax + b \leq x + |2x - 1|$

$2(x-1)(x+0{,}5)$

$x_B = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{4}$

$y_B = -1\frac{1}{8}$





$x = 0{,}5$

$y = 1{,}5$

$y = 3x - 1$

$y = 3(-\frac{1}{4}) - 1 = -1\frac{3}{4}$

$x = 3$
$y = 2$ $y = \frac{2}{3} x \cdot \frac{3}{2} = 1\frac{1}{6}$

$2x^2 - x - 1 = 2 \cdot \frac{9}{4} - \frac{3}{2} - 1 =$

$= 4{,}5 - 2{,}5 = 2$

$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

$2 \cdot (\frac{1}{16}) + \frac{1}{4} - 1 = -1 - 0{,}5$

$y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{6}$ при $\frac{3}{2}$ $\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} - \frac{1}{6} = 2 - \frac{1}{6} = 1\frac{5}{6}$

$\frac{4}{3} = \frac{x}{1}$ $2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА