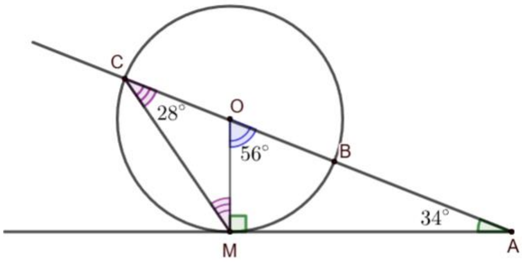
ЕГКР по математике Профильный уровень

11 класс 07.04.2026

Решение Вариант 1

Часть 1

№1. Из точки A к окружности с центром O проведена касательная AM и секущая AC, проходящая через центр и пересекающая окружность в точке B, причем $AB < AC$. Найдите величину угла ACM, если $\angle MAC = 34^\circ$. Ответ дайте в градусах.



Решение:

$OM \perp AM$ как радиус, проведенный в точку касания. $\triangle AMO -$ прямоугольный с $\angle MAC = 34^\circ$, значит, $\angle MOC = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ$. В равнобедренном ΔCOM $\angle MOA -$ внешний, следовательно, $\angle CMO + \angle OCM = \angle MOA$, $2\angle OCM = 56^\circ$, $\angle OCM = 28^\circ$, $\angle ACM = 28^\circ$.

Ответ: 28.

№2. Даны векторы $\vec{a}(-7;\ 5)$, $\vec{b}(2;-3)$ и $\vec{c}(0;\ 4)$. Найдите длину вектора $\vec{a}+\vec{b}-\frac{1}{2}\vec{c}$.

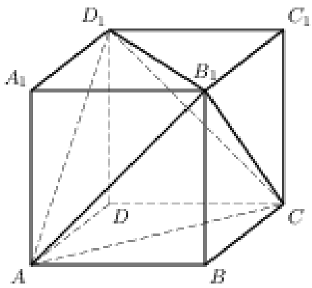
Решение:

1) $\vec{a}+\vec{b}-\frac{1}{2}\vec{c} = (-7;\ 5)+(2;-3)-\frac{1}{2}(0;\ 4) = (-5;\ 2)-(0;\ 2) = (-5;\ 0)$.

2) $\left|\vec{a}+\vec{b}-\frac{1}{2}\vec{c}\right| = \sqrt{(-5)^2+0^2} = 5$.

Ответ: 5.

№3. Объем прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равен $7,2$. Найдите объем треугольной пирамиды AD_1CB_1.



Решение:

$V_{парал} = S_{ABCD} \cdot h = 7,2$. От параллелепипеда отсечем четыре равных тетраэдра. Найдем объем одного их них, например,

$V_{B_1ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABC} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{S_{ABCD}}{2} \cdot h = \frac{1}{6} \cdot 7,2 = 1,2$. $V_{AD_1CB_1} = V_{парал} - 4 \cdot V_{B_1ABC} = 7,2 - 4 \cdot 1,2 = 2,4$.

Ответ: 2,4.

№4. В игре «Морской бой» на клетчатом поле 10х10 размещают четыре однопалубных корабля (одна клетка), три двухпалубных, два трехпалубных и один четырехпалубный. Первый игрок делает «выстрел» по случайной клетке. Какова вероятность, что он попадет в двухпалубный корабль?

Решение:

Всего клеток на поле $10 \cdot 10 = 100$. Двухпалубных кораблей три и каждый состоит из двух клеток, следовательно, всего клеток такие корабли занимают $3 \cdot 2 = 6$. Искомая вероятность $P = \frac{6}{100} = 0,06$.

Ответ: 0,06.

№5. **Зал выдачи наличных денежных средств банкоматами банка оснащен двумя типами датчиков безопасности: движения и лучевыми. В случае несанкционированного проникновения в зал первый датчик срабатывает с вероятностью 0,94, а второй – с вероятностью 0,93. Какова вероятность того, что сработает только один датчик в случае несанкционированного проникновения в зал выдачи наличных денежных средств банкоматами банка?**

Решение:

$$\underbrace{0{,}94}_{\text{работает датчик движения}}\cdot\underbrace{(1-0{,}93)}_{\text{не работает лучевой датчик}}+\underbrace{0{,}93}_{\text{работает лучевой датчик}}\cdot\underbrace{(1-0{,}94)}_{\text{не работает датчик движени}}=0{,}94\cdot 0{,}07+0{,}93\cdot 0{,}06=0{,}0658+0{,}0558=0{,}1216.$$

Ответ: 0,1216.

№6. **Найдите корень уравнения** $\log_2(x+3)=\log_2 x+1$.

Решение:

$\log_2(x+3)=\log_2 x+\log_2 2,\quad \log_2(x+3)=\log_2 2x,\quad \begin{cases} x+3=2x \\ x>0 \end{cases},\quad \underline{x=3}.$

Ответ: 3.

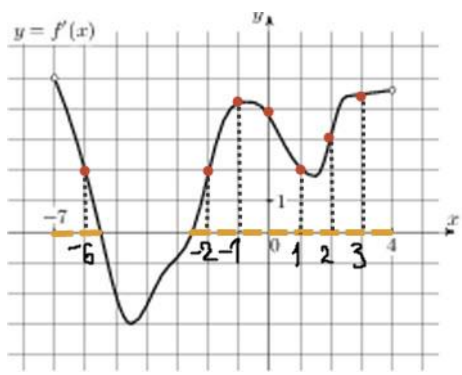
№7. **Найдите значение выражения** $\dfrac{9\cos 60^\circ}{\sin^2 18^\circ+\cos^2 198^\circ}$.

Решение:

$$\frac{9\cos 60^\circ}{\sin^2 18^\circ+\cos^2 198^\circ}=\frac{9\cdot\frac{1}{2}}{\sin^2 18^\circ+\cos^2\left(180^\circ+18^\circ\right)}=\frac{4{,}5}{\sin^2 18^\circ+\cos^2 18^\circ}=4{,}5.$$

Ответ: 4,5.

№8. **На рисунке изображен график** $y=f'(x)$ **– производной функции** $f(x)$**, определенной на интервале** $(-7;4)$**. Найдите промежутки возрастания функции** $f(x)$**. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.**



Решение:

Выделим промежутки, где производная положительна, там функция будет возрастать. $f'(x)>0 \Leftrightarrow f(x)\nearrow$

$-6-2-1+0+1+2+3=-3$.

Ответ: -3.

№9. **В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону** $m=m_0\cdot 2^{-\frac{t}{T}}$**, где** m_0 **– начальная масса изотопа,** t **– время, прошедшее от начального момента,** T **– период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 40 мг. Период его полураспада составляет 10 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 5 мг.**

Решение:

$m_0=40,\quad T=10,\quad m=5$

$5=40\cdot 2^{-\frac{t}{10}},\quad 2^{-3}=2^{-\frac{t}{10}},\quad -3=-\dfrac{t}{10},\quad t=30$

Ответ: 30.

№10. **Смешали 2 кг 15% раствора кислоты и 4 кг 20% раствора той же кислоты, а затем добавили несколько кг воды. В результате получился 11% раствор кислоты. Сколько кг воды было добавлено?**

Решение:

Р-р	Всего (кг)	% содержание вещества в р-ре	Масса вещества в растворе (кг)
I	2	15%	$0,15\cdot 2=0,3$
II	4	20%	$0,2\cdot 4=0,8$
III	x	–	–
I+II+III	$2+4+x=x+6$	11%	$0,11(x+6)=0,3+0,8$

$0,11(x+6)=1,1$

$11(x+6)=110$

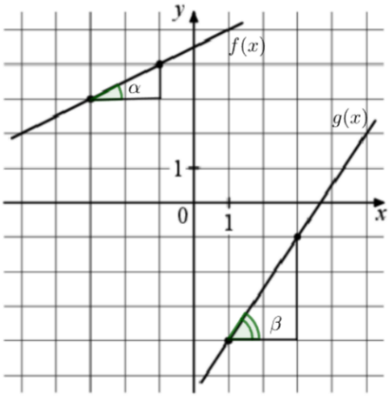
$x+6=10$

$x=4$

Ответ: 4.

№11. **На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите абсциссу точки пересечения графиков.**

Решение:



1) $f(x)=k_1x+b_1;\ \ k_1=tg\alpha=\frac{1}{2};$

$(-1;4)\ \ 4=\frac{1}{2}\cdot(-1)+b_1;\ \ b_1=\frac{9}{2};\ \ \underline{\underline{f(x)=\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}}}$

2) $g(x)=k_2x+b_2;\ \ k_2=tg\beta=\frac{3}{2};$

$(1;-4)\ \ -4=\frac{3}{2}\cdot 1+b_2;\ b_2=-\frac{11}{2};\ \ \underline{\underline{g(x)=\frac{3}{2}x-\frac{11}{2}}}$

3) $\begin{cases} f(x)=\frac{1}{2}x+\frac{9}{2} \\ g(x)=\frac{3}{2}x-\frac{11}{2} \end{cases};\ \ \frac{1}{2}x+\frac{9}{2}=\frac{3}{2}x-\frac{11}{2};\ \ x=10.$

Ответ: 10.

№12. **Найдите наименьшее значение функции** $y=6^{x^2+16x+66}$ **на отрезке** $[-10;\ 10]$**.**

Решение:

$D(y)=(-\infty;+\infty)$. Возрастающая на $D(y)$ функция $y=6^{f(x)}$ имеет сложный аргумент $f(x)=x^2+16x+66$. Функция $f(x)$ - квадратичная, графиком является парабола, ветви вверх, достигает минимума в вершине

$$x_в=-\frac{b}{2a}=-\frac{16}{2}=-8.$$

Из определения возрастающей функции: меньшему значению аргумента соответствует меньшее значение функции. В точке минимума аргумент принимает наименьшее значение, и заданная функция принимает наименьшее значение в этой же точке. $x_{min}=-8\in[-10;\ 10]$.

$$x_{\min}=-8\to f_{\min}(-8)=(-8)^2+16\cdot(-8)+66=64-128+66=2$$

$$y_{\min}=6^{f_{\min}(-8)}=6^2=36$$

Ответ: 36.

Часть 2

№13. **а) Решите уравнение** $\sin x - \sqrt{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) = 0$**.**

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[4\pi;\ 7\pi]$**.**

Решение: а)

$$\sin x - \sqrt{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right) = 0,$$

$$\sin x - \sqrt{2}\sin\frac{x}{2} = 0$$

$$2\sin\frac{x}{2}\cdot\cos\frac{x}{2} - \sqrt{2}\sin\frac{x}{2} = 0$$

$$\sin\frac{x}{2}\left(2\cos\frac{x}{2} - \sqrt{2}\right) = 0$$

$$\sin\frac{x}{2} = 0 \qquad \cos\frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{x}{2} = \pi k \qquad \frac{x}{2} = \pm\frac{\pi}{4} + 2\pi n$$

$$x = 2\pi k \qquad x = \pm\frac{\pi}{2} + 4\pi n$$

б) <u>I способ.</u> Отбор корней с помощью двойного неравенства.

1) $x = 2\pi k,\ k \in \mathbb{Z}$

$$4\pi \le 2\pi k \le 7\pi,\ \ 2 \le k \le 3{,}5$$

$$k = 2 \quad x_1 = 2\pi\cdot 2 = 4\pi$$

$$k = 3 \quad x_2 = 2\pi\cdot 3 = 6\pi$$

2) $x = \frac{\pi}{2} + 4\pi n,\ n \in \mathbb{Z}$

$$4\pi \le \frac{\pi}{2} + 4\pi n \le 7\pi,\ \ 8 \le 1 + 8n \le 14,\ \ \frac{7}{8} \le n \le 1\frac{5}{8}$$

$$n = 1 \quad x_3 = \frac{\pi}{2} + 4\pi = \frac{9\pi}{2}$$

3) $x = -\frac{\pi}{2} + 4\pi m,\ m \in \mathbb{Z}$

$$4\pi \le -\frac{\pi}{2} + 4\pi m \le 7\pi,\ \ 8 \le -1 + 8m \le 14,\ \ 1\frac{1}{8} \le m \le 1\frac{7}{8},\ \ m \in \varnothing$$

Ответ: а) $2\pi k,\ \pm\frac{\pi}{2} + 4\pi n,\ \{k, n\} \in \mathbb{Z}$; б) $4\pi,\ \frac{9\pi}{2},\ 6\pi$.

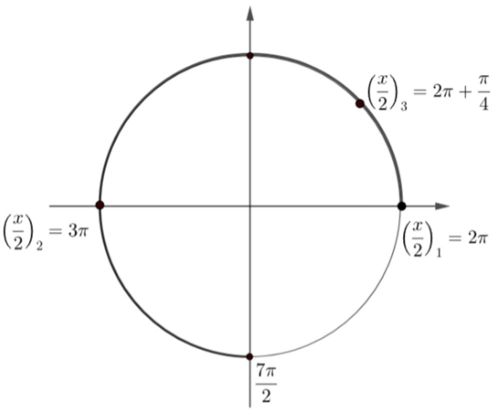
б) II способ.

$$\frac{x}{2} = \pi k,\ \ \frac{x}{2} = \pm\frac{\pi}{4} + 2\pi n,\ \ \{k, n\} \in \mathbb{Z}.$$

$$x \in [4\pi; 7\pi] \Rightarrow \frac{x}{2} \in \left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right].$$

$$\left(\frac{x}{2}\right)_1 = 2\pi \Rightarrow x_1 = 4\pi;\ \ \left(\frac{x}{2}\right)_2 = 3\pi \Rightarrow x_2 = 6\pi$$

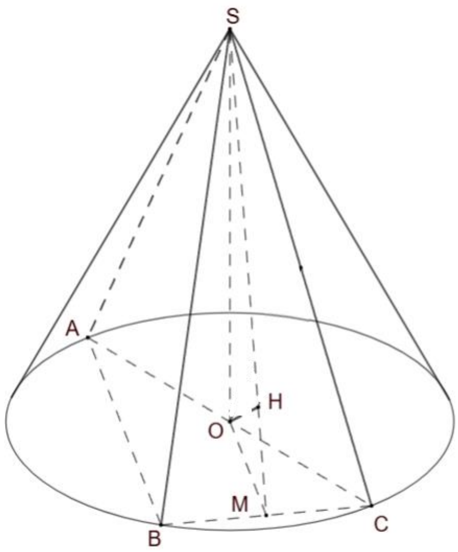
$$\left(\frac{x}{2}\right)_3 = 2\pi + \frac{\pi}{4} = \frac{9\pi}{4} \Rightarrow x_3 = \frac{9\pi}{2}$$



№14. **Точки A, B и C лежат на окружности основания конуса с вершиной S, причем A и C диаметрально противоположны. Точка $M-$ середина BC.**

а) Докажите, что прямая SM образует с плоскостью ABC такой же угол, как и прямая AB с плоскостью SBC.

б) Найдите высоту конуса, если угол между прямой AB и плоскостью SBC равен 60°, $AC=10$, $BC=6$.



Решение:

а) $\angle ABC=90^\circ$ как вписанный угол, опирающийся на диаметр AC.

Пусть точка $O-$ центр основания конуса, значит, $O-$ середина AC, $M-$ середина BC, тогда $OM-$средняя линия треугольника ABC, поэтому $OM \parallel AB$ и $OM \perp BC$.

$SO-$высота конуса, $OM-$проекция наклонной SM на плоскость ABC, тогда $\angle(SM;ABC)=\angle(SM;OM)=\angle SOM$.

Поскольку $OM \perp BC$, то $SM \perp BC$, следовательно, $BC \perp SOM$, а значит и $BC \perp SOM$. Проведем $OH \perp SM$, где $SM = SBC \cap SOM$, тогда $OH \perp SBC$. $SM-$проекция наклонной OM на плоскость SBC, тогда $\angle(OM;SBC)=\angle(OM;SM)=\angle SMO$. Поскольку $OM \parallel AB$, то $\angle(AB;SBC)=\angle SMO$.

б) В прямоугольном треугольнике ABC $AB=\sqrt{AC^2-BC^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$.

$OM=\dfrac{AB}{2}=\dfrac{8}{2}=4$ как средняя линия. $\angle(AB;SBC)=\angle SMO=60^\circ$.

В прямоугольном треугольнике SOM $tg\angle SOM=\dfrac{SO}{OM}$, $tg60^\circ=\dfrac{SO}{4}$, $\sqrt{3}=\dfrac{SO}{4}$, $SO=4\sqrt{3}$.

Ответ: б) $4\sqrt{3}$.

№15. **Решите неравенство** $\dfrac{\log_2 27}{\log_2 \frac{x}{81}} \le \left(1-\dfrac{1}{4-\log_3 x}\right)\cdot\dfrac{\log_5 9}{\log_5 \frac{x}{27}}$.

Решение:

1) $\dfrac{\log_2 27}{\log_2 \frac{x}{81}} \le \left(1-\dfrac{1}{4-\log_3 x}\right)\cdot\dfrac{\log_5 9}{\log_5 \frac{x}{27}}$

$\log_{\frac{x}{81}} 27 \le \left(1-\dfrac{1}{4-\log_3 x}\right)\cdot\log_{\frac{x}{27}} 9$

$3\log_{\frac{x}{81}} 3 \le \left(1-\dfrac{1}{4-\log_3 x}\right)\cdot 2\log_{\frac{x}{27}} 3$

$\dfrac{3}{\log_3 \frac{x}{81}} \le \left(1-\dfrac{1}{4-\log_3 x}\right)\cdot\dfrac{2}{\log_3 \frac{x}{27}}$

$\dfrac{3}{\log_3 x-4} \le \left(1-\dfrac{1}{4-\log_3 x}\right)\cdot\dfrac{2}{\log_3 x-3}$

2) $t=\log_3 x$, $\dfrac{3}{t-4} \le \left(1-\dfrac{1}{4-t}\right)\cdot\dfrac{2}{t-3}$

$\dfrac{3}{t-4} \le \dfrac{3-t}{4-t}\cdot\dfrac{2}{t-3}$, $\dfrac{3}{t-4} \le \dfrac{t-3}{t-4}\cdot\dfrac{2}{t-3}$,

$\begin{cases}\dfrac{3}{t-4} \le \dfrac{2}{t-4},\\ t\ne 3\end{cases}$ $\begin{cases}\dfrac{1}{t-4} \le 0\\ t\ne 3\end{cases}$, $\begin{cases}t-4<0\\ t\ne 3\end{cases}$, $\begin{cases}t<4\\ t\ne 3\end{cases}$

3) $\begin{cases}\log_3 x<4\\ \log_3 x\ne 3\end{cases}$, $\begin{cases}\log_3 x<\log_3 81\\ \log_3 x\ne \log_3 27\end{cases}$, $\begin{cases}0<x<81\\ x\ne 27\end{cases}$,

$x\in(0;\ 27)\cup(27;\ 81)$

Ответ: $(0;\ 27)\cup(27;\ 81)$.

№16. **В мае 2027 садовод планирует взять кредит в банке для строительства на участке летней кухни. Банк предоставляет кредит на следующих условиях:**
- каждый январь долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по апрель необходимо выплатить одним платежом часть долга.
Садовод рассчитал, что если ежегодно выплачивать по 41 472 рубля, то кредит можно будет полностью погасить за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 70 272 рубля, то кредит можно будет погасить за 2 года. Найдите r.

Решение:

Пусть $S-$ сумма, которую взяли в кредит под $r\%$ годовых. Каждый январь оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент наращения $k=1+\frac{r}{100}$. Пусть $X-$ ежегодный платеж для погашения кредита.

Оставшаяся сумма долга после 1-го платежа: $S_1=S\cdot k-X$.

Оставшаяся сумма долга после 2-го платежа: $S_2=S_1k-X=(Sk-X)k-X=Sk^2-Xk-X$.

Оставшаяся сумма долга после 3-го платежа: $S_3=S_2k-X=\left(Sk^2-Xk-X\right)k-X=Sk^3-Xk^2-Xk-X$.

Оставшаяся сумма долга после 4-го платежа:

$S_4=S_3k-X=\left(Sk^3-Xk^2-Xk-X\right)k-X=Sk^4-Xk^3-Xk^2-Xk-X$.

I схема погашения кредита за 4 года: $S_4=0$, $S=\frac{X_I\left(k^3+k^2+k+1\right)}{k^4}$

II схема погашения кредита за 2 года: $S_2=0$, $S=\frac{X_{II}(k+1)}{k^2}$.

$S-$ одинаковая сумма кредита, то

$\frac{X_I\left(k^3+k^2+k+1\right)}{k^4}=\frac{X_{II}(k+1)}{k^2}$, $X_I\left(k^2(k+1)+(k+1)\right)=X_{II}k^2(k+1)$,

$X_I(k+1)\left(k^2+1\right)=X_{II}k^2(k+1)$, $X_I\left(k^2+1\right)=X_{II}k^2 \quad (k>0)$

$\frac{k^2+1}{k^2}=\frac{X_{II}}{X_I}$, $1+\frac{1}{k^2}=\frac{70272}{41472}$, $\frac{1}{k^2}=\frac{70272}{41472}-1$, $\frac{1}{k^2}=\frac{28800}{41472}$, $k^2=\frac{41472}{28800}$, $k^2=\frac{144}{100}$, $k=1{,}2.$

$k=1+\frac{r}{100}$, $1{,}2=1+\frac{r}{100}$, $r=20$

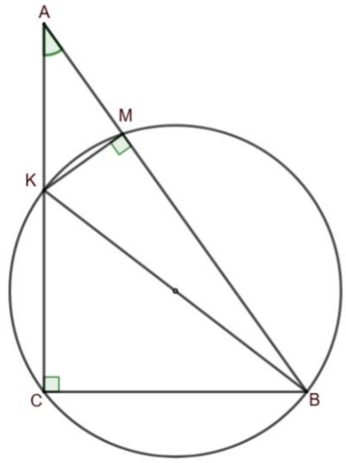
Ответ: 20.

№17. **Окружность проходит через вершины B и C прямоугольного треугольника ABC и пересекает катет AC в точке K, гипотенузу в точке M**

а) Докажите, что треугольники AKM и ABC подобны.

б) Найдите площадь четырехугольника $CKMB$, если радиус окружности равен $\sqrt{29}$, катеты AC и BC равны 12 и 4 соответственно.

Решение:



а) Четырехугольник $CKMB$ вписан в окружность. Следовательно, по свойству противолежащих углов вписанного четырехугольника $\angle KCB+\angle KMB=180^\circ$, тогда $90^\circ+\angle KMB=180^\circ$, $\angle KMB=90^\circ$. Прямоугольные треугольники AKM и ABC подобны по общему острому углу A.

б) Поскольку вписанный угол KCB равен 90°, то он опирается на диаметр окружности $BK=2\sqrt{29}$. В прямоугольном треугольнике BCK найдем $CK=\sqrt{BK^2-BC^2}=\sqrt{4\cdot 29-4^2}=10$. $AK=AC-CK=12-10=2$.

В $\triangle ABC$ $AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{12^2+4^2}=4\sqrt{10}$.

$\triangle AKM\sim\triangle ABC$, тогда $\dfrac{AK}{AB}=\dfrac{2}{4\sqrt{10}}=\dfrac{1}{2\sqrt{10}}=k$ и

$\dfrac{S_{AKM}}{S_{ABC}}=k^2$, $\dfrac{S_{AKM}}{\frac{1}{2}\cdot AC\cdot BC}=\left(\dfrac{1}{2\sqrt{10}}\right)^2$, $\dfrac{S_{AKM}}{\frac{1}{2}\cdot 12\cdot 4}=\dfrac{1}{40}$, $S_{AKM}=0{,}6$.

$S_{CKMB}=S_{ABC}-S_{AKM}=24-0{,}6=23{,}4$.

Ответ: 23,4.

№18. **Найдите все значения a, при каждом из которых точки плоскости Oxy, координаты которых удовлетворяют равенству**

$$y^3+ay^2+2ay+9y=\sqrt{27}x$$

Представляют собой график некоторой функции $y=f(x)$ при всех действительных значениях x.

Решение:

Уравнение $y^3+ay^2+2ay+9y=\sqrt{27}x$ можно переписать как $x=\dfrac{y^3+ay^2+(2a+9)y}{\sqrt{27}}=\dfrac{g(y)}{\sqrt{27}}$, где $g(y)=y^3+ay^2+(2a+9)y$.

Чтобы множество точек (x,y), удовлетворяющих этому равенству, было графиком некоторой функции $y=f(x)$ при всех $x\in\mathbb{R}$, необходимо и достаточно, чтобы для каждого x существовало ровно одно y.

Поскольку $g(y)-$кубический многочлен с положительным старшим коэффициентом, он будет строго монотонным (а значит, взаимно однозначным) тогда и только тогда, когда его производная $g'(y)=3y^2+2ay+(2a+9)$ не меняет знак на $\mathbb{R}$, т. е. не имеет двух различных действительных корней. Дискриминант квадратного трехчлена: $D=(2a)^2-4\cdot 3\cdot(2a+9)=4\left(a^2-6a-27\right)$.

Условие $D\le 0$ дает $a^2-6a-27\le 0$, $(a+3)(a-9)\le 0$, $a\in[-3;9]$.

При $D<0$ производная всегда положительна, при $D=0$ она неотрицательна и обращается в нуль лишь в одной точке, но $g(y)$ остается строго возрастающей. Следовательно, для любого x существует единственное y, и уравнение задает функцию $y=f(x)$ на всей числовой прямой.

Ответ: $[-3;9]$.

№19. **Юра и Полина играют в числа Полина выбирает несколько различных натуральных чисел от 25 до 75 включительно и находит их произведение (если выбрано только одно число, то произведением считается само это число). Юра к каждому числу, выбранному Полиной, прибавляет единицу и находит произведение полученных чисел.**
а) Может ли результат Юры оказаться в два раза больше, чем у Полины?
б) Может ли результат Юры оказаться в пять раз больше, чем у Полины?
в) В какое наибольшее целое число раз результат Юры может оказаться больше, чем результат у Полины?

Решение:

а) Пусть Полина выбрала различные натуральные числа $a_1, a_2, ..., a_k$ из отрезка $[25;75]$. Ее произведение $P = a_1 \cdot a_2 \cdot ... \cdot a_k$.

Юра к каждому числу прибавляет 1 и перемножает: $Q = (a_1+1)(a_2+1)...(a_k+1)$.

Тогда $\frac{Q}{P} = \frac{(a_1+1)(a_2+1)...(a_k+1)}{a_1 \cdot a_2 \cdot ... \cdot a_k} = \frac{a_1+1}{a_1} \cdot \frac{a_2+1}{a_2} \cdot ... \cdot \frac{a_k+1}{a_k} = \left(1+\frac{1}{a_1}\right) \cdot \left(1+\frac{1}{a_2}\right) \cdot ... \cdot \left(1+\frac{1}{a_k}\right)$.

Каждый множитель $\left(1+\frac{1}{a_i}\right) > 1$, и при $a_i \geq 25$ не превосходит $1+\frac{1}{25} = 1{,}04$.

Если взять все числа от 25 до 75, то $\frac{26 \cdot 27 \cdot ... \cdot 76}{25 \cdot 26 \cdot ... \cdot 75} = \frac{76}{25} = 3{,}04$.

Для любого подмножества произведение не больше, чем для полного набора, так как добавление любого множителя больше 1 увеличивает его произведение. Следовательно, $\frac{Q}{P} \leq \frac{76}{25} < 4$.

Значит, целое отношение может быть только 1, 2 или 3.

а) Может ли $\frac{Q}{P} = 2$? Да. Выберем все числа от 25 до 49: $P = 25 \cdot 26 \cdot ... \cdot 49$, $Q = 26 \cdot 27 \cdot ... \cdot 50$, тогда

$\frac{Q}{P} = \frac{26 \cdot 27 \cdot ... \cdot 50}{25 \cdot 26 \cdot ... \cdot 49} = \frac{50}{25} = 2$.

б) Может ли $\frac{Q}{P} = 5$? Нет, так как максимально возможное отношение равно $\frac{76}{25} < 5$.

в) Наибольшее целое число раз.

Из оценки $\frac{Q}{P} \leq \frac{76}{25} < 4$ следует, что целое отношение не может быть больше 4. Покажем, что 3 достигается. Выберем все числа от 25 до 74: $P = 25 \cdot 26 \cdot ... \cdot 74$, $Q = 26 \cdot 27 \cdot ... \cdot 75$, тогда

$\frac{Q}{P} = \frac{26 \cdot 27 \cdot ... \cdot 75}{25 \cdot 26 \cdot ... \cdot 74} = \frac{75}{25} = 3$

Ответ: а) да, б) нет, в) 3.

Ответы

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12
28	*5*	*2,4*	*0,06*	*0,1216*	*3*	*4,5*	*-3*	*30*	*4*	*10*	*36*

№13	№14б	№15	№16	№17б	№18	№19
а) $2\pi k,\ \pm\frac{\pi}{2}+4\pi n,$ $\{k,n\}\in\mathbb{Z}$ б) $4\pi,\ \frac{9\pi}{2},\ 6\pi$	$4\sqrt{3}$	$(0;27);$ $(27;81)$	*20*	*23,4*	$[-3;9]$	*а) да;* *б) нет;* *в) 3.*