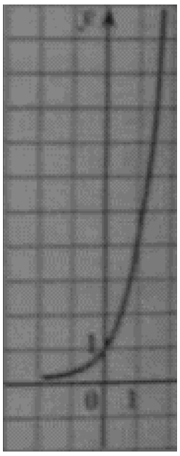
Вариант ЕГЭ по математике 2009 г. с решением.

$A1$ Упростите выражение: $\dfrac{6^{2,1}}{6^{0,3}} = 6^{2,1-0,3} = 6^{1,8}$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

$A2$ Вычислите: $\sqrt[3]{36} \cdot \sqrt[3]{6} = \sqrt[3]{36 \cdot 6} = \sqrt[3]{6^2 \cdot 6} = \sqrt[3]{6^3} = 6$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

$A3$ Найдите значение выражения: $4 \cdot 3,5^{\log_{3,5}(7)} = 4 \cdot 7 = 28$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

$A4$ На рисунке изображен график одной из перечисленных ниже функций. Укажите эту функцию.



$1)\ y=4^x \quad 2)\ y=9^x \quad 3)\ y=\left(\dfrac{1}{5}\right)^x$

$4)\ y=\left(\dfrac{1}{2}\right)^x$

Функция, представленная на графике, монотонно возрастает, следовательно, это - либо функция (1), либо функция (2), так как функции (3) и (4) - монотонно убывающие.

При $x=1 \quad y=4$, следовательно, на рисунке - график функции (1), та как

$y(1)=4^1=4$

$A5$ Найдите производную функции $y=x^6+0,25x^4+4$

$$y' = (x^6 + 0,25x^4 + 4)' = (x^6)' + (0,25x^4)' + (4)' =$$

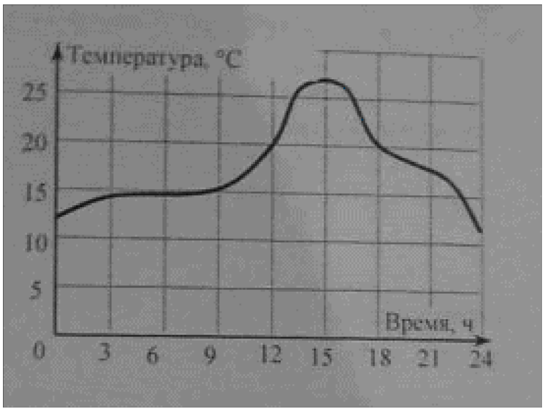
$= 6x^5 + 0,25 \cdot 4x^3 + 0 = 6x^5 + x^3$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

$A5$ Найдите множество значений функции $y = 12\cos x$

Функция $\cos x$ имеет множеством значений отрезок $[-1, 1]$ Следовательно, функция

$y = 12\cos x$ имеет множеством значений отрезок $[-12, 12]$

$A6$ Отопительная система коттеджа оборудована блоком автоматического управления. Автомат отключает отопление, когда температура воздуха на улице становится выше $20°C$ и включает его, когда температура понижается до $20°C$. На рисунке показано изменение температуры воздуха в течение одних суток. Определите, сколько часов в эти сутки отопление было отключено.



На графике в точке,соответствующей 12 часам температура воздуха достигла $20°C$, следовательно автомат сработал и система отопления была отключена. В 18 часов температура понизилась до $20°C$ и автомат включил отопление. Следовательно, система отопления не работала с 12 до 18 часов, то есть $18 - 12 = 6$ часов.

$A8$ Решите неравенство $\dfrac{x+6}{5x-55} > 0$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

Отметим ОДЗ.

$5x-55\neq 0\ (1)$

Решаем неравенство методом интервалов.

Решаем вспомогательные уравнения.

$(1)\quad x+6=0$; $(2)\quad 5x-55=0$

Уравнение 1 .

$x+6=0$

$x=-6$

Уравнение 2 .

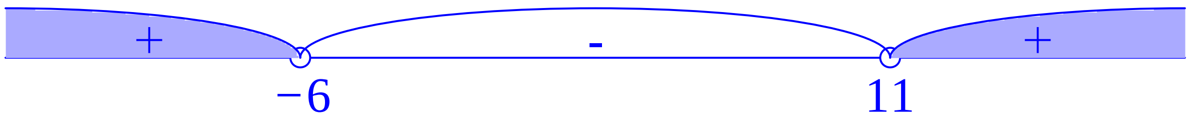
$5x-55=0$.

$x=55:5$

$x=11$

Отметим найденные критические точки и соответствующие им интервалы на числовой прямой.

Полученное решение отметим на рисунке.



$x<-6;\ x>11$ или $(-\infty;\ -6)\cup(11;\ +\infty)$

$A9$ Решите уравнение $\operatorname{tg} x=-1$

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

$B1$ Найдите значение выражения $3\cos^2 x-1$, если $\sin^2 x=0,2$

$$3\cos^2 x-1=3(1-\sin^2 x)-1=3(1-0,2)-1=3-0,6-1=1,4$$

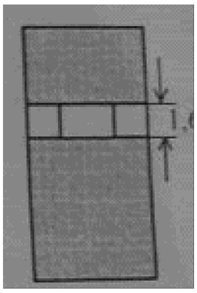
$B2$ Решить уравнение $2^{5x-21}=16$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

$2^{5x-21}=2^4$

Воспользуемся свойством степеней

$5x-21=4$

$5x=25$
$x=5$

$B3$  Здание маяка высотой $21,6$ м имеет форму цилиндра с диаметром основания $\dfrac{23}{\pi}$ м. По всей окружности здания расположены окна, высота которых $1,6$ м (смотри рисунок). планируется покрасить снаружи боковую поверхность маяка при среднем расходе краски 90 г на 1 м^2. Сколько банок, содержащих по 5 кг краски, потребуется купить для выполнения работы?

Высота маяка, требующая окраски (без окон) $h=21,6-1,6=20$

Площадь боковой поверхности маяка-цилиндра, требующая окраски:

$$S_{\text{бок.пов.цил.}}=2\pi Rh=2\cdot\pi\cdot\frac{23}{2\pi}\cdot 20=460\ \text{м}^2$$

Потребуется краски $90\cdot 460=41400$ г $=41,4$ кг

Потребуется банок краски $41,4:5=8,28$, то есть целых 9 банок краски.

$B4$ Решите уравнение $2\sqrt[8]{x+2}=\sqrt[4]{x+20}\cdot\sqrt[8]{x+2}$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

С учетом ОДЗ.

$$\begin{cases} x+20\geq 0 \\ x+2\geq 0 \\ 2\sqrt[8]{x+2}=\sqrt[4]{x+20}\,\sqrt[8]{x+2} \end{cases}\Bigg|$$

Выносим общий множитель.

$$\left\{\begin{array}{l} x+20\geq 0 \\ x+2\geq 0 \\ \sqrt[8]{(x+2)}\cdot\left(2-\sqrt[4]{x+20}\right)=0 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{l} x+20\geq 0 \\ x+2\geq 0 \\ \left[\begin{array}{l} \sqrt[8]{(x+2)}=0 \\ 2-\sqrt[4]{x+20}=0 \end{array}\right. \end{array}\right.$$

Теперь решение разбивается на отдельные случаи.

Случай 1 .

$$\left\{\begin{array}{l} x+20\geq 0 \\ x+2\geq 0 \\ \sqrt[8]{(x+2)}=0 \end{array}\right.$$

Следующая система эквивалентна предыдущей.

$$\left\{\begin{array}{l} x+20\geq 0 \\ x+2\geq 0 \\ x+2=0 \end{array}\right.$$

$$\left\{\begin{array}{l} x\geq -20 \\ x=-2 \end{array}\right.$$

Следующее уравнение эквивалентно предыдущей системе.

$$x=-2$$

Случай 2 .

$$\left\{\begin{array}{l} x+20\geq 0 \\ x+2\geq 0 \\ 2-\sqrt[4]{x+20}=0 \end{array}\right.$$

Следующая система эквивалентна предыдущей.

$$\begin{cases} x \geq -2 \\ 2 - \sqrt[4]{x+20} = 0 \end{cases}$$

$$2 - \sqrt[4]{x+20} = 0$$

Путем подбора находим решение.

$$x = -4$$

Других решений нет, так как функция, соответствующая данному уравнению, является монотонной.

Следующая система эквивалентна предыдущей.

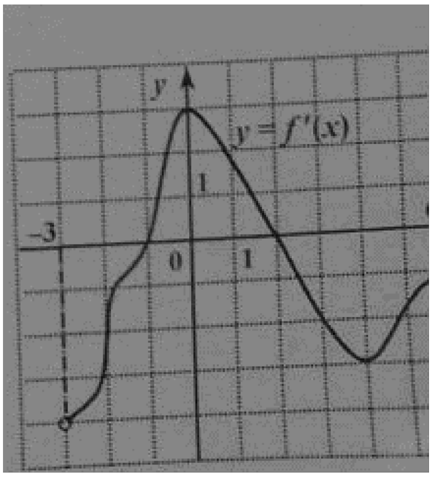
$$\begin{cases} x \geq -2 \\ x = -4 \end{cases}$$

Нет решений

Окончательный ответ: $x = -2$

$B5$ Функция $y=f(x)$ определена на промежутке $(-3;\, 6)$. На рисунке изображен график ее производной. Укажите точку максимума функции $y=f(x)$ на промежутке

$(-3;\, 6)$.



В точке относительного максимума функции ее производная меняет знак с $+$ на $-$, то есть в точке $x=2$.

$B6$ Найдите значение выражения $2\log_5(75) - \dfrac{\log_3(45)}{\log_3(15) - 1}$ (решено программой UMS (www.umsolver.com))

$$2\log_5(75)-\frac{\log_3(45)}{\log_3(15)-1}=$$

$$=\log_5(75^2)-\frac{\log_3(45)}{\log_3(15)-\log_3(3)}=$$

$$=\log_5(75^2)-\frac{\log_3(45)}{\log_3(15:3)}=\log_5(75^2)-\frac{\log_3(45)}{\log_3(5)}=$$

$$=\log_5(75^2)-\frac{\log_5(45)}{\log_5(3)}:\frac{\log_5(5)}{\log_5(3)}=$$

$$=\log_5(75^2)-\frac{\log_5(45)}{\log_5(5)}=\log_5(75^2)-\frac{\log_5(45)}{1}=$$

$$=\log_5(75^2)-\log_5(45)=\log_5(75^2:45)=\log_5(125)=$$

$$=\log_5(5^3)=3$$

$B7$ Функция $y=f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является переодической с периодом 5. Найдите значение выражения $f(-9)+f(11)-2f(-8)$, если $f(-3)=0,5$ и $f(1)=3$

$$f(-9)+f(11)-2f(-8)=f(1-2\cdot 5)+f(1+2\cdot 5)-2f(-3-5)=$$

$$f(1)+f(1)-2f(-3)=3+3-2\cdot 0,5=5$$

$B8$ Найдите все значения x, при каждом из которых выполняется соотношение $-4\cos\frac{3\pi x}{4}\geq 20-8x+x^2$. (Если таких значений x более одного, то в бланке напишите наименьшее значение).

Рассмотрим выражение $-4\cos\frac{3\pi x}{4}$

$\cos\dfrac{3\pi x}{4}$ может принимать значения $[-1;1]$ С ледовательно

$-4\cos\dfrac{3\pi x}{4}$ может принимать значения $[-4;4]$

$20-8x+x^2=(x-4)^2+4$,так как $(x-4)^2\geq 0$, то минимальное значение выражения $(x-4)^2+4$ равно 4 при $x=4$,

Следовательно неравенство $-4\cos\dfrac{3\pi x}{4}\geq 20-8x+x^2$ может выполняться только тогда, когда обе его части равны 4

Правая часть неравенства $20-8x+x^2=4 \Rightarrow (x-4)^2+4=4 \Rightarrow x=4$

Левая часть неравенства при $x=4$ равна

$$-4\cos\frac{3\pi 4}{4}=-4\cos 3\pi=(-4)\cdot(-1)=4$$

Ответ: $x=4$

$B9$ Сколько надо добавить воды (в граммах) к 30 г сухого картофельного пюре с содержанием 7% воды, чтобы получить пюре с содержанием 85% воды.

В 30 г продукта (сухого картофельного пюре) содержится 7% воды и 93% картошки

В продукте (мокрое картофельное пюре) будет 85% воды и 15% картошки, которую мы не добавляем, значит общий вес будет увеличен только за счет воды.

Следовательно $30\cdot 93\%=x\cdot 15\%$

$$x=\frac{30\cdot 93\%}{15\%}=186\text{г}$$

Так как вес увеличился лишь за счет воды, то мы ее добавили $186-30=156$ г

$B10$ Высота цилиндра равна 27 , а радиус основания равен 13 . На окружности основания отмечены точки A, B и C так, что $BC=24$, $AB=AC$ и $\angle BAC<90°$. Отрезок AA_1 - образующая цилиндра. Найти тангенс угла наклона между плоскостью основания и плоскостью BCA_1 .

ΔABC - вписан в окружность радиуса $R=13$. В ΔABC из вершины $\angle BAC$ проведем диаметр $AO_1 \perp BC$. Диаметр, перпендикулярный хорде, проходит через ее середину, обозначим ее через O. Рассмотрим две хорды: AO_1 и BC.

При пересечении двух хорд произведение отрезков, на которые делится одна из них точкой пересечения, равно произведению отрезков другой.

Следовательно $AO \cdot OO_1 = BO \cdot OC$ Так как $BO = OC = \dfrac{24}{2} = 12$, то

$$AO \cdot OO_1 = 12^2 = 144$$

$$AO + OO_1 = 2R = 26 \quad \Rightarrow \quad OO_1 = 24 - AO \quad \Rightarrow \quad AO \cdot (26 - AO) = 144$$

Решая квадратное уравнение, находим $AO = 18$

Соединим точки A_1 и O. AA_1 - образующая $\perp$ плоскости основания, равна высоте цилиндра. Рассмотрим ΔOA_1A Прямая OA_1 принадлежит плоскости BCA_1, прямая OA принадлежит плоскости основания. $\angle A_1OA$ -линейный угол двугранного угла между плоскостью основания и плоскостью BCA_1.

$$\operatorname{tg} \angle A_1OA = \frac{AA_1}{OA} = \frac{27}{18} = \frac{3}{2} = 1{,}5$$

Ответ: $\operatorname{tg} \angle A_1OA = 1{,}5$

$B11$ Сторона ромба $ABCD$ равна $3\sqrt{5}$, а косинус угла A равен $\dfrac{2}{3}$. Высота BH пересекает диагональ AC в точке M. Найдите длину отрезка BM.

$\cos \angle A = \dfrac{AK}{AB}$ из ΔABK, который является прямоугольным, та как BK - высота. $\Rightarrow$ $AK = AB \cdot \cos \angle A = 3\sqrt{5} \cdot \dfrac{2}{3} = 2\sqrt{5}$

$$BK = AB \cdot \sin \angle A = AB \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \angle A} = 3\sqrt{5} \cdot \sqrt{1 - \frac{4}{9}} =$$

$$=3\sqrt{5}\cdot\sqrt{\frac{5}{9}}=\frac{3\cdot 5}{3}=5$$

Диагонали ромба являются биссектрисами его углов. Рассмотрим ΔAMK, который является прямоугольным, та как BK - высота. $\Rightarrow$ $MK=AK\cdot \operatorname{tg}\frac{\angle A}{2}$

$$\operatorname{tg}\frac{\angle A}{2}=\sqrt{\frac{1-\cos\angle A}{1+\cos\angle A}}=\sqrt{\frac{1-\frac{2}{3}}{1+\frac{2}{3}}}=\sqrt{\frac{1}{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$MK=AK\cdot \operatorname{tg}\frac{\angle A}{2}=2\sqrt{5}\cdot\frac{\sqrt{5}}{5}=2$$

$$BM=BK-MK=5-2=3$$

$C1$ Найдите абсциссы всех точек графика функции $f(x)=3x^3-\left(\sqrt{3x+1}+1\right)\left(\sqrt{3x+1}-1\right)$, касательные в которых параллельны прямой $y=6x+19$ или совпадают с ней.

Область определения функции $3x+1\geq 0 \quad\Rightarrow\quad x\geq -\frac{1}{3}$

$$f(x)=3x^3-\left(\sqrt{3x+1}+1\right)\left(\sqrt{3x+1}-1\right)=3x^3-(3+x-1)=$$
$$=3x^3-x-2$$
$$f'(x)=9x^2-1$$

Уравнение касательной

$$z=f'(x_0)\cdot(x-x_0)+f(x_0)=\left(9x_0^2-1\right)\cdot(x-x_0)+3x_0^3-x_0-2=$$

$$=\left(9x_0^2-1\right)x-9x_0^3+x_0+3x_0^3-x_0-2=\left(9x_0^2-1\right)x-6x_0^3-2$$

Для того, чтобы касательная была $\parallel$ прямой $y=6x+19$ необходимо, чтобы коэффициенты при x были равны:

$$9x_0^2-1=6$$

$$9x_0^2=7$$

$$x_0=\pm\frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$x_0=-\frac{\sqrt{7}}{3}$$ - не входит в область определения функции

Ответ : $x_0=\frac{\sqrt{7}}{3}$ - абсцисса точки графика функции, в которой касательная параллельна прямой $y=6x+19$

$C2$ Найдите все значения x , при каждом из которых произведение значений выражений $2x^2+3x-5$ и $\log_{0,5}(1-4x^2)$ отрицательно. (решено программой UMS (www. umsolver.com))

Случай 1

$$\begin{cases}2x^2+3x-5>0\\ \log_{0,5}(1-4x^2)<0\end{cases}$$

С учетом ОДЗ.

$$\begin{cases}1-4x^2>0\\ 2x^2+3x-5>0\\ \log_{0,5}(1-4x^2)<0\end{cases}$$

$$\begin{cases}1-4x^2>0\\ 2x^2+3x-5>0\\ 1-4x^2>1\end{cases}$$

$$\begin{cases}1-4x^2>1\\ 2x^2+3x-5>0\end{cases}$$ нет решений (поскольку первое неравенство не имеет решений)

Случай 2

$$\begin{cases} 2x^2+3x-5<0 \\ \log_{0,5}(1-4x^2)>0 \end{cases}$$

С учетом ОДЗ.

$$\begin{cases} 1-4x^2>0 \\ 2x^2+3x-5<0 \\ \log_{0,5}(1-4x^2)>0 \end{cases}$$

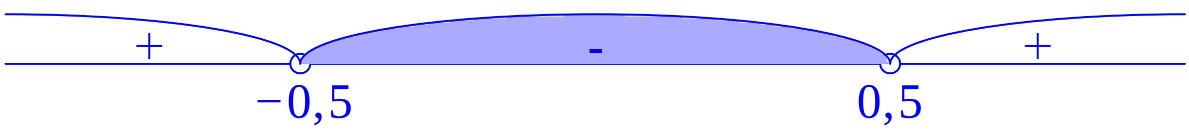
$$\begin{cases} 1-4x^2>0 \\ 2x^2+3x-5<0 \\ 1-4x^2<1 \end{cases}$$

Случай 1 .

$$1-4x^2>0$$

$$4x^2-1<0$$

$$4(x+0,5)(x-0,5)<0$$



Итак,ответ этого случая: $-0,5<x<0,5$

Случай 2 .

$$2x^2+3x-5<0$$

Решаем вспомогательное уравнение.

$$2x^2+3x-5=0$$

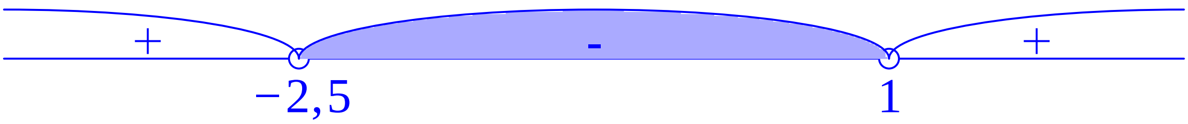
Находим дискриминант.

$$D=b^2-4ac=3^2-4\cdot2(-5)=49$$

$$x_1=\frac{-3-7}{2\cdot2}=-2,5\ ;\ \ x_2=\frac{-3+7}{2\cdot2}=1$$

Следующее неравенство равносильно предыдущему.

$$2(x+2,5)(x-1)<0$$



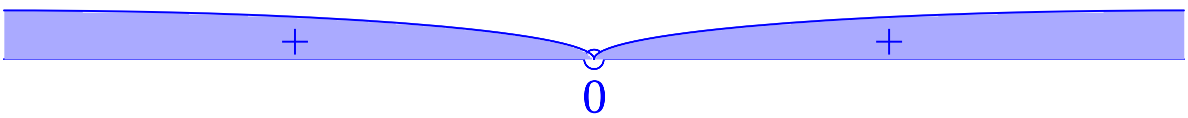
Итак,ответ этого случая: $-2,5<x<1$

Случай 3 .

$$1-4x^2<1$$

$$-4x^2<0$$

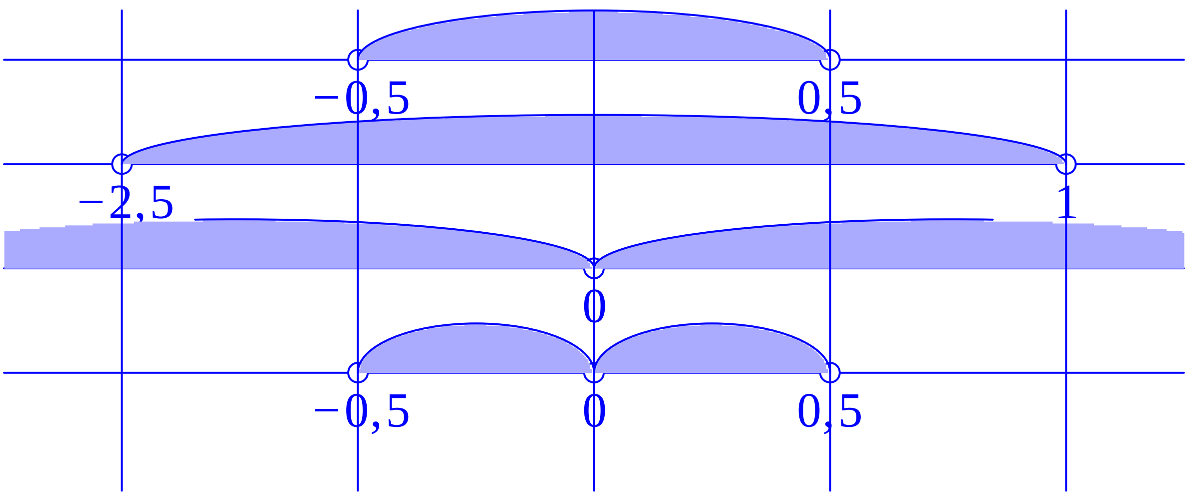
$$4x^2>0$$



Итак,ответ этого случая: $x<0;\ x>0$

Полученные решения отметим на рисунках.

Находим общее решение.



$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x>-0,5\\x<0\end{cases}\\ \begin{cases}x>0\\x<0,5\end{cases}\end{array}\right.$$

Ответ: $x\in(-0,5;\ 0)$ и $x\in(0;\ 0,5)$

$C3$ Найдите все значения a, при каждом из которых хотя бы одно значение функции $y=5^{a-2x^2}-4$ принадлежит промежутку $(2-5^{1-a};\ 21)$

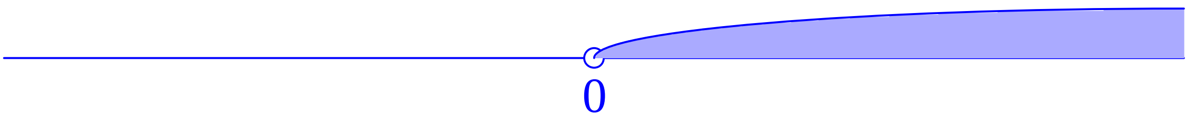
Рассмотрим двойное неравенство $2-5^{1-a}<5^{a-2x^2}-4<21 \iff$ $6-5^{1-a}<5^{a-2x^2}<25 \iff 6\cdot5^{-a}-5\cdot5^{-2a}<5^{-2x^2}<25\cdot5^{-a} \iff$ $6b-5b^2<t<25b$, где $b=5^{-a}>0$, $t=5^{-2x^2}$ (заметим $0<t\le1$).
Последнее двойное неравенство $6b-5b^2<t<25b$ имеет решение при условии $6b-5b^2<25b$ и $(6b-5b^2;25b)\cap(0;1]\neq\varnothing$ Последнее условие равносильно $1>6b-5b^2$. Итак, получаем систему неравенств

$$\begin{cases}6b-5b^2<25b\\ 1>6b-5b^2\\ b>0\end{cases}\Bigg|$$ решаем с помощью UMS

Случай 1 .

$b>0$

Полученное решение отметим на рисунке.



Итак,ответ этого случая: $b>0$

Случай 2 .

$6b-5b^2<25b$

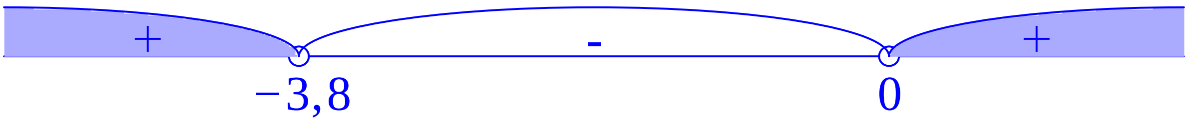
$6b-5b^2-25b<0$

$-5b^2-19b<0$

$5b^2+19b>0$

Следующее неравенство равносильно предыдущему.

$5(b+3,8)b>0$



Итак,ответ этого случая: $b < -3,8;\ b > 0$

Случай 3 .

$1 > 6b - 5b^2$

$1 - 6b + 5b^2 > 0$

Решаем вспомогательное уравнение.

$5b^2 - 6b + 1 = 0$

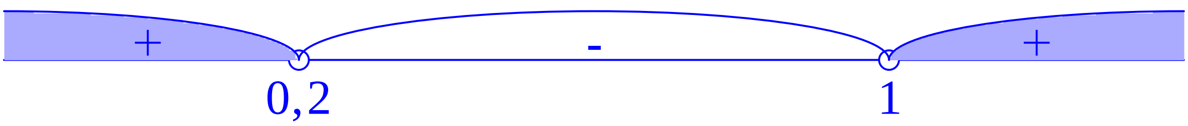
Находим дискриминант.

$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 1 = 16$

$$b_1 = \frac{6-4}{2 \cdot 5} = 0,2 \ ; \quad b_2 = \frac{6+4}{2 \cdot 5} = 1$$

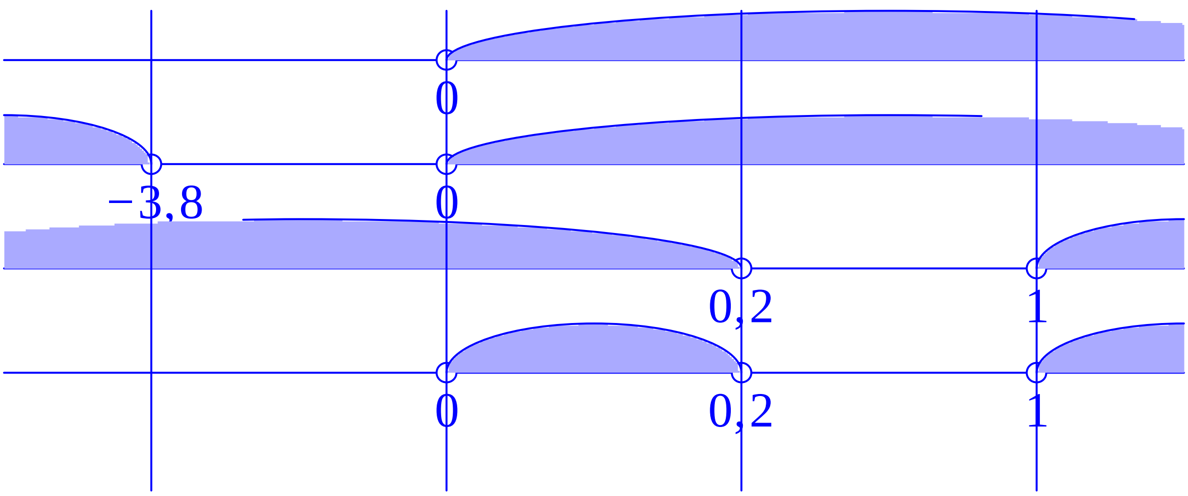
Следующее неравенство равносильно предыдущему.

$5(b - 0,2)(b - 1) > 0$



Итак,ответ этого случая: $b < 0,2;\ b > 1$

Находим общее решение.



Получаем $0 < b < 0.2$ или $b > 1$.

Поэтому $0 < 5^{-a} < 0,2$ или $5^{-a} > 1$. Откуда $-a < -1$ или $-a > 0$, то есть

$a>1$ или $a<0$

Ответ : $a\in(-\infty;0)\cup(1;+\infty)$

$C4$ Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, $AB=2\sqrt{10}$, $AD=3$, $AA_1=1$. Точка M лежит на отрезке BC_1 , точка N лежит на отрезке BD , прямые AM и A_1N пересекаются. Определите тангенс угла между прямой AM и плоскостью ADD_1 , если $BN:ND=1:6$.

Дано : $AD=3,\ AB=2\sqrt{10},\ AA_1=1$

$N\in BD$, $M\in BC_1$ $\quad \dfrac{BN}{ND}=\dfrac{1}{6}$

$AM\cap A_1N\neq\varnothing$

Найти $\operatorname{tg}\alpha$, где α - угол между прямой AM и плоскостью ADD_1 .

Решение. Введем ссистему координат $oxyz$ так, что начало координат совпадает с точкой A ,ось $ox\|\overrightarrow{AD}$, ось $oy\|\overrightarrow{AB}$, ось $ox\|\overrightarrow{AA_1}$. В этой системе координат:

$$A=(0;0;0),\ B=\left(0;2\sqrt{10};0\right),\ A_1=(0;0;1),\ D=(3;0;0)$$

$$C_1=\left(3;\ 2\sqrt{10},1\right)$$

$$\overline{AN}=\overrightarrow{AB}+\frac{1}{7}\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{AB}+\frac{1}{7}\left(\overrightarrow{AD}-\overrightarrow{AB}\right)=$$

$$\left(0;2\sqrt{10};0\right)+\frac{1}{7}\left(\left(3;-2\sqrt{10};0\right)\right)=\left(\frac{3}{7};\frac{6}{7}2\sqrt{10};0\right),$$

то есть $N=\left(\dfrac{3}{7};\dfrac{6}{7}2\sqrt{10};0\right)$.

Пусть $M=(x;y;z)$. Поскольку точка M лежит в плоскости B_1BC , то координата y у точек M и B совпадают, то есть $y=2\sqrt{10}$.

Условие $M\in BC_1$ эквивалентно $\overrightarrow{BM}\|\overrightarrow{BC_1}$. Откуда $(x;0;z)\|(3;0;1)$,

то есть $x=3z$,то есть $M=\left(3z;2\sqrt{10};z\right)$

Условие $AM\cap A_1N\neq\varnothing$ эквивалентно существованию двух чисел t и s отличных от нуля таких, что $t\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{AA_1}+s\overrightarrow{A_1N}$.

Получим $t\left(3z,2\sqrt{10},z\right)=(0;0;1)+s\left(\frac{3}{7};\frac{12}{7}\sqrt{10};-1\right)$

Последнее равенство эквивалентно системе $\begin{cases} 3tz=\frac{3}{7}s \\ 2t\sqrt{10}=\frac{12}{7}s\sqrt{10} \\ tz=1-s \end{cases} \Leftrightarrow$

$$\begin{cases} tz=\frac{1}{7}s \\ t=\frac{6}{7}s \\ tz=1-s \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} tz=\frac{1}{7}s \\ t=\frac{6}{7}s \\ \frac{1}{7}s=1-s \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z=\frac{1}{7}s:t=\frac{1}{6} \\ t=\frac{6}{8} \\ s=\frac{7}{8} \end{cases}$$

Это означает $M=\left(\frac{3}{6},2\sqrt{10},\frac{1}{6}\right)$

Пусть M' - проекция точки M на плоскость ADD_1 . Заметим, что у точек M и M' первые и последние координаты совпадают, то есть $M'=\left(\frac{3}{6},0,\frac{1}{6}\right)$.

Имеем по определению

$$\operatorname{tg}\alpha=\frac{M'M}{AM'}=\frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{\left(\frac{3}{6}\right)^2+\left(\frac{1}{6}\right)^2}}=\frac{2\sqrt{10}}{\frac{\sqrt{10}}{6}}=12$$

Ответ : $\operatorname{tg}\alpha=12$

$C5$ Решите уравнение $x^{12}-(6x+8)^6=35\sin|6x+8|-35\sin x^2$

Преобразуем уравнение $x^{12}+35\sin x^2=(6x+8)^6+35\sin|6x+8|$ (*).

Рассмотрим функцию $F(t)=t^6+35\sin t$ на промежутке $[0;\ +\infty)$.

Ее производная $F'(t)=6t^5+35\cos t>0$ при $t>0$. Поскольку, если $t\ge 2$, то $6t^5+35\cos t\ge 6\cdot 32+35\cos t=192+35\cos t\ge 192-35>0$;

если $0\le t<2$, то $\cos t\ge 0$ и тогда $6t^5+35\cos t\ge 0$

Вывод : функция $F(t)$ - монотонно возрастает. Уравнение (*) имеет вид

$F(a)=F(b)$, где $a=x^2$, $b=|6x+8|$ ($a,b\ge 0$)

Пэтому уравнение $F(a)=F(b)\Leftrightarrow a=b\Leftrightarrow x^2=|6x+8|$

Случай 1 .

$$x^2=6x+8$$
$$x^2-6x-8=0$$

Находим дискриминант.

$$D=b^2-4ac=(-6)^2-4\cdot 1(-8)=68$$

Дискриминант положителен, значит уравнение имеет два корня.

Воспользуемся формулой корней квадратного уравнения.

$$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1=\frac{6-2\sqrt{17}}{2\cdot 1}=3-\sqrt{17}\ ;\ x_2=\frac{6+2\sqrt{17}}{2\cdot 1}=3+\sqrt{17}$$

Итак,ответ этого случая: $x=3-\sqrt{17};\ x=3+\sqrt{17}$

Случай 2 .

$$x^2=-(6x+8)$$
$$x^2+6x+8=0$$

Находим дискриминант.

$$D=b^2-4ac=6^2-4\cdot 1\cdot 8=4$$

Дискриминант положителен, значит уравнение имеет два корня.

Воспользуемся формулой корней квадратного уравнения.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{-6-2}{2 \cdot 1} = -4 \;;\; x_2 = \frac{-6+2}{2 \cdot 1} = -2$$

Итак,ответ этого случая: $x = -4;\ x = -2$

Ответ: $x = -4;\ x = -2;\ x = 3 - \sqrt{17};\ x = 3 + \sqrt{17}$