I вариант

1. Вычислите: $\log_{0,6}\left(\sin\left(\frac{1}{2}\arccos\left(-\frac{1}{5}\right)\right)\right)$.

2. Упростите выражение: $\left(\frac{\sqrt[4]{ab^3}-\sqrt[4]{a^3b}}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}+\frac{1+\sqrt{ab}}{\sqrt[4]{ab}}\right)^{-2}\cdot\sqrt{1+\frac{a}{b}+2\sqrt{\frac{a}{b}}}$.

3. Решите уравнение. $2\lg x^2-\lg^2(-x)=4$.

4. Решите систему неравенств. $\begin{cases}\sin 3x>\frac{1}{2},\\ \mathrm{tg}x\geq\sqrt{3}.\end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте график.

$f(x)=\frac{x^2-3}{x-1}$.

6. Сумма двух чисел равна 22. Найдите эти числа, чтобы их произведение было наибольшим.

II вариант

1. Вычислите: $\log_3\left(\cos\left(\frac{1}{2}\arccos\left(-\frac{1}{3}\right)\right)\right)$.

2. Упростите выражение: $\left(\left(\sqrt[4]{a}-\sqrt[4]{b}\right)^{-1}+\left(\sqrt[4]{a}+\sqrt[4]{b}\right)^{-1}\right)^{-2}:\frac{a-b}{4\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)}$.

3. Решите уравнение. $3\lg x^2-\lg^2(-x)=9$.

4. Решите систему неравенств. $\begin{cases}\cos 3x<\frac{1}{2},\\ \operatorname{ctg} x\le 1.\end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте график.
$f(x)=\frac{x^2-9}{x+2}$.

6. Сумма двух чисел равна 24. Найдите эти числа, чтобы их произведение было наибольшим.

III вариант

1. Вычислите: $\operatorname{tg}\left(\frac{1}{2}\arccos\frac{3}{5}-2\operatorname{arctg}(-2)\right)$.

2. Упростите выражение:

$$\frac{x^{\frac{5}{2}}-x^{-\frac{1}{2}}}{(x+1)\left(x^2+1\right)}-\left(x-\frac{x^3}{1+x^2}\right)^{-\frac{1}{2}}\cdot\frac{x^2\cdot\sqrt{\left(1+x^2\right)^{-1}}-\sqrt{1+x^2}}{1+x^2}.$$

3. Решите уравнение. $\log_{\cos x}4\cdot\log_{\cos^2 x}2=1.$

4. Решите систему неравенств. $\begin{cases}\sqrt{(2x-1)(x+3)}\ge x+1,\\ \log_{3x-2}28>2.\end{cases}$

5. К графику функции $f(x)=6x+x^2$ проводятся две касательные. Первая касательная проводится в точке с абсциссой $x_0=-2$, вторая – в точке минимума данной функции. Найти площадь треугольника, образованного осью ординат и этими двумя касательными.

6. В шар с радиусом R вписан цилиндр наибольшего объема. Найдите высоту цилиндра.

IV вариант

1. Вычислите: $\cos\left(\frac{1}{2}\arccos\frac{4}{5}+2\operatorname{arcctg}3\right).$

2. Упростите выражение: $\dfrac{\dfrac{2x}{\sqrt{x-1}}-\sqrt{x+1}}{\dfrac{1}{\sqrt{x-1}}-\dfrac{1}{\sqrt{x+1}}}\cdot\dfrac{2}{(x+1)\sqrt{x+1}+(x-1)\sqrt{x-1}}.$

3. Решите неравенство. $\log_{\sin x}4\cdot\log_{\sin^2 x}2=4.$

4. Решите систему неравенств. $\begin{cases}\sqrt{(2x-3)(x+2)}\geq x,\\ \log_{3x-1}27<2.\end{cases}$

5. К графику функции $f(x)=3x-x^2$ проводятся две касательные. Первая касательная проводится в точке с абсциссой $x_0=-2$, вторая – в точке максимума данной функции. Найти площадь треугольника, образованного осью ординат и этим двумя касательными.

6. В шар с радиусом R вписан конус наибольшего объема. Найдите высоту конуса.

V вариант

1. Найдите значение выражения. $\dfrac{7-4\sqrt{3}}{\sqrt[3]{26-15\sqrt{3}}}-\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}$.

2. Упростите выражение: $\dfrac{1-\cos 4x}{\cos\ \ 2x-1}+\dfrac{1+\cos 4x}{\sin\ \ 2x-1}$.

3. Решите неравенство. $\left(x^2+x+1\right)^{\frac{x+5}{x+2}} \geq \left(x^2+x+1\right)^3$.

4. Решите систему уравнений. $\begin{cases} x-y=1, \\ \cos\pi x+\sqrt{3}=\cos\pi y. \end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график.

$f(x)=\dfrac{x^2-2x+2}{x-1}$.

6. Найдите наименьшую полную поверхность цилиндра ,объем которого равен $\dfrac{\pi}{3}$.

VI вариант

1. Найдите значение выражения. $\dfrac{2\sqrt[3]{2}}{1+\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt[3]{20+12\sqrt{3}}}{2+\sqrt{3}}.$

2. Упростите выражение: $\dfrac{\sin 2x-2\sin x}{\sin 2x+2\sin x}+tg^2\dfrac{x}{2}.$

3. Решите неравенство. $\left(x^2-x+1\right)^{\frac{x-2}{x-3}}\geq\left(x^2-x+1\right)^2.$

4. Решите систему уравнений. $\begin{cases} y-x=3, \\ \sin\pi x-\sqrt{3}=\sin\pi y. \end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график.

$f(x)=\dfrac{x^2+2x-2}{x+1}.$

6. Найдите наибольший объем цилиндра, полная поверхность которого равна 2π.

VII вариант

1. Найдите значение выражения. $\dfrac{\sqrt[10]{27^4}\cdot\sqrt[5]{9}}{\sqrt{3}\cdot\sqrt[5]{3^3}\cdot\sqrt{27}}-\dfrac{5}{3}\sqrt[3]{1\dfrac{61}{64}}.$

2. Упростите выражение $\sin^2\alpha+\cos\left(\dfrac{\pi}{3}-\alpha\right)\cdot\cos\left(\dfrac{\pi}{3}+\alpha\right).$

3. Решите уравнение. $\sqrt{x^2+x+4}+\sqrt{x^2+x+1}=\sqrt{2x^2+2x+9}.$

4. Решите систему уравнений. $\begin{cases} y-x=\dfrac{\pi}{6}, \\ 2\cos y=\sqrt{3}\cos x. \end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график.

$f(x)=\dfrac{3x}{1+x^2}.$

6. Число 12 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых так, чтобы сумма куба первого слагаемого и утроенного второго слагаемого была наименьшей.

VIII вариант

1. Найдите значение выражения. $\dfrac{\sqrt{5\sqrt[4]{80}}}{\sqrt[8]{20}\cdot\sqrt[4]{50}}+\dfrac{2}{5}\sqrt[3]{1\dfrac{61}{125}}.$

2. Упростите выражение: $\dfrac{\mathrm{ctg}^2 2\alpha-1}{2\mathrm{ctg}2\alpha}-\cos 8\alpha\cdot\mathrm{ctg}4\alpha.$

3. Решите уравнение. $\sqrt{x^2+x+7}+\sqrt{x^2+x+2}=\sqrt{3x^2+3x+19}.$

4. Решите систему уравнений. $\begin{cases} y-x=-\dfrac{\pi}{3}, \\ \sin x=2\sin y. \end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график.

$f(x)=\dfrac{-2x}{1-x^2}.$

6. Число 15 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых так, чтобы произведение квадрата первого из них на второе было наибольшим.

IX вариант

1. Вычислите: $\int_0^4 |3-2x|dx.$

2. Упростите выражение: $\dfrac{1}{\sqrt[4]{s}+\sqrt[8]{s}+1}+\dfrac{1}{\sqrt[4]{s}-\sqrt[8]{s}+1}-\dfrac{2\sqrt[4]{s}-2}{\sqrt{s}-\sqrt[4]{s}+1}.$

3. Решите неравенство. $3\cdot\dfrac{1+\mathrm{tg}x}{1-\mathrm{tg}x}<\cos 2x.$

4. Решите систему уравнений. $\begin{cases}\log_2(xy)-\dfrac{1}{2}\log_2 x^2=1,\\ \log_{x^2} y^2+\log_2(y+6)=4.\end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте график.

$f(x)=\dfrac{x^2}{3x-1}.$

6. В равносторонний треугольник, со стороной равной 2, вписан прямоугольник наибольшей площади так, что две его вершины лежат на боковых сторонах, а две на основании треугольника. Найдите стороны прямоугольника.

X вариант

1. Вычислите: $\int\limits_0^3 |12-5x|dx.$

2. Упростите выражение: $\dfrac{\dfrac{2}{\sqrt[3]{p}}}{\sqrt[3]{p^2}-\dfrac{3}{\sqrt[3]{p}}}-\dfrac{\sqrt[3]{p^2}}{p\sqrt[3]{p^2}-\sqrt[3]{p^2}}-\dfrac{p+1}{(p-1)(p-3)}.$

3. Решите неравенство. $\operatorname{tg}\dfrac{x}{2}>\dfrac{\operatorname{tg}x-2}{\operatorname{tg}x+2}.$

4. Решите систему уравнений. $\begin{cases}\log_{\frac{1}{2}x+3}\left(x^2y^6\right)+1=\log_4 y^2,\\ \log_4\dfrac{x}{y}+\dfrac{1}{4}\log_2 y^2=\dfrac{1}{2}.\end{cases}$

5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте график.
$f(x)=\dfrac{2x^2}{1-4x}.$

6. В равнобедренный треугольник, с боковой стороной равной 2 и углом при основании 30°, вписан прямоугольник наибольшей площади так, что две его вершины лежат на боковых сторонах, а две на основании треугольника. Найдите стороны прямоугольника.