

ТЕСТ 1

1	Вычислите значение выражения: $\sqrt[3]{25^{1,5}} - 61$	5
2	Дан многочлен $P(x) = x^3 - 2x^2 + (m + 1)x - 4$. Определите действительное значение m, при котором многочлен $P(x)$ делится на $Q(x) = x - 2$.	5
3	Решите в \mathbb{C} уравнение $z^2 - (3 + 2i)z + 6i = 0$.	8
4	Пусть $D(x) = \begin{vmatrix} 9^x & 3 \\ 27 & 3^{3x} \end{vmatrix}$. Решите в \mathbb{R} уравнение $D(x) = 0$.	8
5	Вычислите $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left[\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$.	8
6	Дана правильная четырёхугольная призма со стороной основания 4 см и высотой 7 см. Найдите диагональ призмы.	5
7	В прямоугольном треугольнике ABC катеты AB и AC равны 6 см и 8 см соответственно. Известно, что $D \in (BC)$ так, что $AD \perp BC$. Найдите площадь треугольника ADM, если M — середина стороны BC.	8
8	Радиус основания прямого кругового конуса равен 6 см, а высота — 4 см. Найдите площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через вершину конуса и через хорду основания, соответствующую дуге в 60°.	8
9	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \left(\frac{2}{1+\sqrt{2}}\right)^x$. Исследуйте монотонность функции f.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2}{x-3}$. а) Определите точки локального экстремума функции f. б) Определите наклонную асимптоту к $+\infty$ графика функции f. в) Вычислите $\int_0^2 f(x)dx$.	8 8 8
11	Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 составляется трехзначное число с различными цифрами. Определите вероятность того, что сумма цифр составленного числа будет не более 7.	8
12	Найдите 7-й член разложения $\left(x\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{10}$, зная, что биномиальный коэффициент третьего члена равен 45.	8

ТЕСТ 2

1	Вычислите сумму чисел: $\log_3 75$ и $2 \log_{\frac{1}{3}} 5$.	5
2	Найдите произведение действительной части и мнимой части комплексного числа $z = 3 + \frac{2+3i}{3-2i}$, где $i^2 = -1$.	5
3	Дан многочлен $P(x) = x^3 + x^2 + ax - 12$. Известно, что $x = -2$ является корнем многочлена. Найдите остальные корни.	8
4	Решите в \mathbb{R} уравнение $2 \cos x - \cos(2x) - 2 \sin x = 0$.	8
5	Решите в \mathbb{R} неравенство: $\sqrt{x^2 + 3x - 18} < 3 + 2x$.	8
6	Точки A, B, C лежат на окружности так, что величина вписанного угла $\angle BAC = 60^\circ$. Найдите площадь круга, если известно, что длина дуги BC равна 4π см.	5
7	В треугольнике ABC мера угла $\angle A = 60^\circ$, а AE — биссектриса, которая делит сторону BC на отрезки $BE = 6$ см и $CE = 3$ см. Найдите площадь треугольника ABC .	8
8	Основанием прямой призмы является параллелограмм со сторонами 6 см и 10 см и тупым углом 120° . Определите объем призмы, если известно, что высота призмы равна меньшей диагонали параллелограмма.	8
9	Рассматривается последовательность $(a_n)_{n \geq 1}$, заданная рекуррентной формулой: $a_{n+2} = 2a_{n+1} - 5a_n + 3$, где $a_1 = 6, a_2 = 4$. Найдите значение выражения $a_3 - a_4$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -2x^2 - 3x + 5$. а) Определите интервалы выпуклости/вогнутости и укажите точку перегиба. Сравните $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 - x + 6}{x^4 - 1}$ и $f\left(\frac{3}{2}\right)$. Вычислите $\int_{-2}^2 f(x) dx$.	8 8 8
11	Мы перемешиваем 9 игровых карт, пронумерованных от 1, 2, ..., 9. Определите вероятность того, что на первых двух позициях окажутся карты 1 и 2 соответственно.	8
12	Определите количество рациональных членов в разложении бинома $(\sqrt[3]{2} + \sqrt[4]{5})^{50}$.	8

ТЕСТ 3

1	Вычислите значение выражения: $\log_{16}(64^2) \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-1}$	5
2	Найдите сопряженное число комплексного числа $z = \begin{vmatrix} -3 - 2i & 5 \\ -2i & 3 + i \end{vmatrix}$, где $i^2 = -1$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\log_2(6 \cdot 2^x - 4) = 2x + 1$.	8
4	Пусть $E(\alpha) = \frac{\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \sin(2\alpha)$. Вычислите $E\left(\frac{\pi}{12}\right)$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{1}{x+1} < \frac{2x+3}{x-1} + \frac{x}{1-x^2}$.	8
6	Диагональ куба равна $5\sqrt{6}$ см. Найдите полную площадь поверхности куба.	5
7	Пусть дан прямоугольный треугольник ABC с катетами $AB = 6$ см и $AC = 8$ см. Найдите длину биссектрисы AE , где $E \in (BC)$.	8
8	Две параллельные плоскости пересекают сферу так, что они находятся по разные стороны от центра сферы. Площади кругов, образованных сечениями, равны 16π см ² и 49π см ² соответственно. Найдите площадь поверхности сферы, если расстояние между двумя сечениями равно 11 см.	8
9	Исследуйте монотонность последовательности $(a_n)_{n \geq 1}$, $a_n = \frac{3n+2}{n+1}$.	5
10	Пусть дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{1+x^2} - x$. а) Напишите уравнение касательной к графику функции f в точке с абсциссой $x_0 = -2\sqrt{2}$. б) Найдите горизонтальную асимптоту на $+\infty$ графика функции f с) Пусть дана функция $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x(f(x) + x)$. Найдите первообразную G функции g , график которой проходит через точку $A(0, 1)$.	8 8 8
11	Номера стационарных телефонов на территории Республики Молдова, за исключением муниципия Кишинэу, состоят из пяти цифр, к которым добавляется код. Какова вероятность того, что все 5 цифр номера будут разными?	8
12	Найдите член разложения бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{\sqrt{x^2}}\right)^{15}$, не содержащий x .	8

ТЕСТ 4

1	Вычислите значение выражения: $2^{\log_{0,5} 2} + 5\sqrt[3]{0,008}$.	5
2	Решите в \mathbb{R} уравнение $\sqrt{3x + 18} = -x$.	5
3	Пусть дан многочлен $P(x) = \begin{vmatrix} -1 & x & 2 \\ x & 2 & -1 \\ 2 & -1 & x \end{vmatrix}$. Найдите действительные корни многочлена.	8
4	Пусть дано выражение $E(z) = mz^2 + (m - 1)z + 4$, где $m \in \mathbb{R}$. Найдите действительное значение m , при котором $E(-1 + 2i)$ является ненулевым действительным числом.	8
5	Решите в \mathbb{R} неравенство $\log_{\frac{1}{3}} x - 5 > -2$.	8
6	В треугольнике ABC стороны равны $AB = 10$ см, $BC = 12$ см, $CA = 14$ см. MN является средней линией. Найдите площадь треугольника MBN .	5
7	Найдите объем правильного тетраэдра с ребром 12 см.	8
8	В параллелограмме $ABCD$ диагонали BD и AC имеют длины 12 см и $4\sqrt{3}$ см соответственно. Известно, что $AC \cap BD = \{O\}$ и $m(\angle AOB) = 150^\circ$. Найдите высоту параллелограмма.	8
9	Исследуйте ограниченность последовательности $(a_n)_{n \geq 1}$, $a_n = \frac{2n}{n+1}$.	5
10	Пусть дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (3x - 5)e^{\frac{x}{2}}$. а) Найдите интервалы монотонности функции f . б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 5}{\sin x}$. в) Вычислите площадь подграфика функции f на интервале $[2, 4]$.	8 8 8
11	Иоана и Михаэла сдают экзамен по латинскому языку. Вероятность того, что Иоана сдаст экзамен, равна 0,8, а вероятность того, что Михаэла не сдаст, равна 0,25. Найдите вероятность того, что хотя бы одна из учениц сдаст экзамен.	8
12	Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома $\left(x\sqrt{x} + \sqrt[3]{\frac{1}{x}}\right)^n$ равна 32. Найдите член разложения, содержащий x^2 .	8

ТЕСТ 5

1	Найдите значение выражения: $64^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{\lg 100}\right)^{-2}$.	5
2	Найдите частное и остаток от деления многочлена $P(x) = x^4 - 5x^2 + 3x - 2$ на многочлен $Q(x) = x^2 + 1$.	5
3	Решите в \mathbb{R} неравенство $(0,4)^{x^2+x} < (6,25)^{2x-7}$.	8
4	Найдите значение выражения $E(x) = 50 \cos(2x) + 12 \operatorname{tg} x$, если известно, что $\sin x = -\frac{3}{5}$, $x \in (\pi, \frac{3\pi}{2})$.	8
5	Решите в \mathbb{R} уравнение $\log_5(25x) + \log_x 5 = 4$.	8
6	Дан треугольник ABC , в котором $MN \parallel AC$, $M \in AB$ и $N \in BC$. Известно, что $BN = 3$ см, $NC = 6$ см, а $AM = 12$ см. Найдите длину стороны AB .	5
7	Из вершины A прямоугольного треугольника ABC с катетами $AC = 6$ см и $AB = 8$ см проведен отрезок $AM = 2$ см, перпендикулярный плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки M до прямой BC .	8
8	В равнобедренном треугольнике с углом 120° радиус вписанной окружности на 2 см меньше высоты, проведенной к основанию. Найдите площадь треугольника.	8
9	Найдите разность арифметической прогрессии $(a_n)_{n \geq 1}$, если $a_2 = 7$ и $a_6 = 31$.	5
10	<p>Дана функция $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1+\ln x}{x}$.</p> <p>а) Найдите точки перегиба функции f.</p> <p>б) Пусть $g : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = f(x) - x^{-1}$. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(1+3x)}{g(1+5x)}$.</p> <p>в) Вычислите $\int_1^e f(x) dx$.</p>	8 8 8
11	В конкурсе участвуют 12 детей (8 девочек и 4 мальчика). Если формируется команда из 3 человек, какова вероятность того, что в этой команде будет хотя бы один мальчик?	8
12	Найдите $a \in \mathbb{N}$, если известно, что средний член разложения бинома $\left(\sqrt[3]{a} + \frac{1}{\sqrt[4]{a}}\right)^{12}$ равен 1848.	8

ТЕСТ 6

1	Докажите, что число $a = \sqrt[3]{81^{\frac{3}{4}}} + 4^{\log_2 \sqrt{37}}$ является полным квадратом.	5
2	Решите в \mathbb{C} уравнение $(4 + 3i)z = 2 - i$.	5
3	Решите в \mathbb{R} уравнение $\sqrt{2x^5 + 3x - 2} = \sqrt{5x^3 - 2}$.	8
4	Дан многочлен $P(x) = x^4 - 5x^3 + ax^2 + bx - 18$. Зная, что $x = 3$ является двойным корнем многочлена $P(x)$, найдите остальные корни.	8
5	Решите в \mathbb{R} неравенство: $3^{1+2x} - 27 \cdot 3^{x-1} + 6 \leq 0$	8
6	Дан треугольник ABC , в котором $AB = 8$ см, $AC = 17$ см, а AE – биссектриса. Найдите BE , если длина BC равна 10 см.	5
7	Вершины квадрата $ABCD$ лежат на сторонах равнобедренного треугольника MNP так, что $B \in (MN)$, $C \in (NP)$, а $A, D \in (MP)$. Найдите периметр треугольника MNP , если основание MP равно 20 см, а площадь квадрата $ABCD$ равна 64 см^2 .	8
8	Основанием пирамиды $VABCD$ является равнобедренная трапеция $ABCD$, в которой $AD \parallel BC$, $AD = 4\sqrt{2}$ см, $BC = 3\sqrt{2}$ см. Боковые ребра пирамиды равны 5 см. Найдите длину высоты пирамиды $VABCD$, зная, что диагонали основания взаимно перпендикулярны.	8
9	Дана геометрическая прогрессия $(b_n)_{n \geq 1}$. Зная, что $b_4 = 54$ и $b_7 = -2$, найдите b_3 .	5
10	Дана функция $f : [-\frac{\pi}{2}, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 1 - \cos 2x$. а) Найдите первообразную F функции f , график которой проходит через точку $A(0, 3)$. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x^2}$. в) Найдите глобальные экстремумы функции f на отрезке $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}]$.	8 8 8
11	Лучник попадает в цель с вероятностью 70% при каждом выстреле. Если он производит 5 выстрелов, найдите вероятность того, что он попадет в цель ровно 4 раза.	8
12	Найдите член разложения бинома $\left(\frac{\sqrt{x}}{3} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}}\right)^{13}$, содержащий x^4 .	8

ТЕСТ 7

1	Вычислите значение выражения: $\log_{0,25} 16 + 2$.	5
2	Найдите модуль комплексного числа $z = -\frac{(1-5i)(3+2i)}{13}$.	5
3	Решите в действительных числах уравнение $3^{x+1} + 6 \cdot 3^{-x+1} = 29$.	8
4	Дано выражение $E(\alpha) = \left(\frac{\sin \alpha}{1-\cos \alpha} + \frac{1-\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) \cdot \cos \alpha$. Вычислите $E\left(\frac{\pi}{8}\right)$.	8
5	Решите в действительных числах неравенство $3x + 2 + \sqrt{4 + 5x} > 0$.	8
6	Пусть $ABCD$ – трапеция, в которой $AB = BC = CD = 10$ см и $m(\angle A) = 30^\circ$. Найдите $AD - BC$.	5
7	В прямом круговом конусе радиус основания равен 15 см, а боковая площадь равна 255π см ² . На расстоянии 3 см от вершины проведена плоскость, параллельная основанию. Найдите объем полученного меньшего конуса.	8
8	Медианы, проведенные к катетам прямоугольного треугольника, равны $\sqrt{79}$ см и $\sqrt{46}$ см. Найдите длину гипотенузы.	8
9	Дана функция $f: \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x+x^3}{x^2-1}$. Исследуйте функцию f на четность.	5
10	Дана функция $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(5 + 4x + x^2)$. а) Найдите промежутки монотонности функции f . б) Напишите уравнение касательной к графику функции f в точке с абсциссой $x_0 = -1$. в) Вычислите $\int_{-2}^0 f(x) dx$.	8 8 8
11	Студент отвечает наугад на тест из 8 вопросов, каждый из которых имеет 4 варианта ответа, из которых только один верный. Найдите вероятность того, что студент ответит правильно ровно на 5 вопросов.	8
12	Найдите член, не содержащий x , в разложении бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{\sqrt{x^2}}\right)^{15}$, если известно, что разность между биномиальными коэффициентами третьего и второго членов равна 90.	8

ТЕСТ 8

1	Вычислите значение выражения $-125^{-\frac{1}{3}} - \frac{9}{5}$.	5
2	Пусть $D(x) = \begin{vmatrix} -5x & 3 \\ 2x & x \end{vmatrix}$. Решите в \mathbb{C} уравнение $D(x) - 2 = 0$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел уравнение $\lg \frac{\sqrt{3-x}}{3x+5} = 0$.	8
4	Решите на множестве действительных чисел неравенство $\frac{4}{x-3} \geq x$.	8
5	Дано выражение $E(\alpha) = \left(5 \sin \frac{\alpha}{2} + 3 \cos \frac{\alpha}{2}\right)^2$. Найдите значение выражения $E\left(\frac{3\pi}{4}\right)$.	8
6	Осевое сечение прямого кругового конуса является прямоугольным треугольником с гипотенузой $6\sqrt{2}$ см. Найдите полную площадь поверхности конуса.	5
7	В равнобедренной трапеции боковая сторона конгруэнтна меньшему основанию и имеет длину 8 см. Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, зная, что угол при основании равен 60° .	8
8	В ромбе $ABCD$ с меньшей диагональю 15 см и высотой 12 см построен отрезок MA , перпендикулярный плоскости ромба, длиной 15 см. Найдите расстояние от точки M до точки C .	8
9	Дана последовательность $(b_n)_{n \geq 1}$, $b_{n+1} = \frac{1}{2}b_n$, $b_1 = 2$. Найдите сумму четвертого и пятого членов.	5
10	<p>Дана функция $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 4x + 3$.</p> <p>а) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{e^x x^3 - 3x - e^x x + 3}$.</p> <p>б) Напишите уравнение касательной к графику функции f в точке пересечения графика функции f с осью Oy.</p> <p>с) Дана функция $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x - 1$. Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной графиками функций f и g.</p>	8 8 8
11	Из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5 случайным образом составляется пятизначное число с различными цифрами. Найдите вероятность того, что в числе ровно 2 четные цифры.	8
12	В разложении бинома $\left(\sqrt{\frac{2x}{y}} + x^2 y^3\right)^n$ найдите член, содержащий $x^{11} y^9$.	8

ТЕСТ 9

1	<p>Вычислите значение выражения:</p> $\frac{27^{-\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{9^3}}{\sqrt[4]{81^{-1}}}$	5
2	<p>Дан многочлен $P(x) = 4x^3 + (a - 2)x^2 + (1 - a)x + 6$. Найдите действительные значения a, при которых остаток от деления многочлена на $Q(x) = x + 1$ равен 5.</p>	5
3	<p>Решите на множестве действительных чисел неравенство:</p> $\log_x(2x^2 + 5x) \geq 2$	8
4	<p>Найдите комплексные числа $z = a + bi$, где $a, b \in \mathbb{R}$ и $i^2 = -1$, для которых:</p> $\left \begin{matrix} 2 - i & 1 \\ \bar{z} & z + i \end{matrix} \right = 1$	8
5	<p>Решите на множестве действительных чисел уравнение:</p> $\frac{\cos^2 x + \cos x - 2}{\sqrt{\sin x + 1}} = 0$	8
6	<p>Точка A — внешняя точка окружности с центром O, а точка B принадлежит окружности так, что AB является касательной. Найдите площадь треугольника ABO, если площадь круга равна 144π см².</p>	5
7	<p>В прямоугольном треугольнике биссектриса острого угла делит противоположную сторону на два отрезка длиной 7,5 см и 12,5 см. Найдите периметр треугольника.</p>	8
8	<p>Образующая прямого кругового конуса равна 5 см. Точки A, B, C принадлежат окружности основания конуса так, что $AB = 4$ см, $AC = 4$ см и $m(\angle BAC) = 120^\circ$. Найдите объем конуса.</p>	8
9	<p>Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \left(\frac{2}{e}\right)^x$. Исследуйте функцию f на монотонность.</p>	5
10	<p>Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{-\frac{1}{4}\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{4x+3}{4x+1}$.</p> <p>а) Найдите первообразную F функции f, график которой проходит через точку $A(0, 2)$.</p> <p>б) Определите интервалы выпуклости и вогнутости функции F.</p> <p>с) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x))^{10x}$.</p>	8 8 8
11	<p>В корзине 4 яблока, 5 груш и 3 айвы. Придет группа детей из 8 человек, и каждый выберет по одному фрукту. Найдите вероятность того, что в корзине останется как минимум по одному фрукту каждого вида.</p>	8
12	<p>Найдите количество иррациональных членов в разложении бинома $\left(\sqrt[4]{a^3} + \frac{1}{\sqrt{a}}\right)^n$, зная, что биномиальный коэффициент четвертого члена равен биномиальному коэффициенту двенадцатого члена.</p>	8

ТЕСТ 10

1	Вычислите значение выражения: $2^{3-\log_2 3} - \frac{2}{3}$.	5
2	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $16^{1-x} = 0,25^{-2x}$.	5
3	Найдите комплексное число $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$, для которого $\frac{3\bar{z}-2i}{2z+3} = i$, где \bar{z} — число, сопряженное z .	8
4	Дано выражение $E(\alpha) = \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha - \frac{1-\operatorname{tg}^2 \alpha}{1+\operatorname{tg}^2 \alpha}$. Вычислите $E\left(-\frac{\pi}{12}\right)$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\sqrt{2-x} \cdot \log_3(x^2 - x - 5) > 0$	8
6	Длина окружности, вписанной в квадрат, равна 12π см. Найдите длину окружности, описанной около квадрата.	5
7	В правильной треугольной призме боковая грань является квадратом с диагональю $8\sqrt{6}$ см. Найдите объем призмы.	8
8	Дано: произвольный треугольник ABC , в котором $AB = 4$ см, $AC = 5$ см и $BC = 6$ см. Известно, что точка $D \in (BC)$ такая, что $AD \perp BC$. Найдите длину стороны DC .	8
9	Дано: функция $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{3-2\sqrt{x}}{5}$. Найдите наибольшее значение этой	5
10	<p>Дана функция $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$.</p> <p>а) Определите интервалы монотонности функции f.</p> <p>б) Найдите горизонтальную асимптоту графика функции f при $x \rightarrow +\infty$.</p> <p>с) Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции f, осью Ox и прямыми $x = \frac{1}{e}$ и $x = e$.</p>	8 8 8
11	С помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 компьютер случайным образом генерирует код из пяти символов так, чтобы все цифры были различными. Найдите вероятность того, что первая цифра является простым числом.	8
12	В разложении $\left(\frac{1}{\sqrt{a}} + a\sqrt[3]{a}\right)^n$ сумма биномиальных коэффициентов нечетного ранга равна 256. Найдите член разложения, содержащий a .	8

ТЕСТ 11

1	Вычислите значение выражения: $\log_{\frac{1}{9}}(\log_3 \sqrt{729})$.	5
2	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\sqrt{2 + \sqrt{3 - x}} = \sqrt{x + 1}$	5
3	Найдите частное от деления многочлена $P(x) = x^3 - ax^2 + (2a - 1)x - 5$ на бином $Q(x) = x + 2$, если известно, что сумма коэффициентов многочлена $P(x)$ равна 0.	8
4	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\frac{\cos x - \sin x}{2 \cos x + 1} = 0$	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $6 \cdot 9^x + 6 \cdot 4^x - 13 \cdot 6^x \leq 0$	8
6	Дано: описываемая трапеция $ABCD$, в которой $m(\angle ABC) = m(\angle BAD) = 90^\circ$, $BC = 6$ см, $CD = 10$ см. Найдите периметр трапеции, если известно, что длина окружности, вписанной в трапецию $ABCD$, равна 8π см.	5
7	Дано: основанием призмы является ромб, большая диагональ которого равна 24 см. Найдите длину меньшей диагонали призмы, если известно, что боковые грани призмы являются квадратами с площадью 169 см ² .	8
8	Дано: гипотенуза прямоугольного треугольника равна 17 см, а радиус вписанной в треугольник окружности равен 3 см. Найдите длины катетов и площадь треугольника.	8
9	Исследуйте на монотонность последовательность $(a_n)_{n \geq 1}$, где $a_n = \frac{4n+3}{2n}$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x - 3}$. а) Найдите точки локального экстремума функции. б) Найдите наклонную асимптоту графика функции f при $x \rightarrow +\infty$. в) Вычислите $\int_4^5 f(x) dx$.	8 8 8
11	Баскетболист выполняет серию из 3 штрафных бросков. Для получения приза он должен попасть как минимум 2 раза. Известно, что вероятность попадания при одном броске равна 0,7. Какова вероятность того, что игрок выиграет приз?	8
12	В разложении $\left(\frac{a}{\sqrt{x}} + \frac{x}{\sqrt{a}}\right)^n$ сумма биномиальных коэффициентов четного ранга равна 2048. Найдите член разложения, в котором x и a имеют одинаковую степень.	8

ТЕСТ 12

1	Вычислите значение выражения: $\log_{\frac{1}{2}}(\sqrt{2\sqrt{2}}) \cdot 5$	5
2	Найдите модуль комплексного числа $z = \frac{10}{1+3i} + 3i^{10}$	5
3	Найдите действительные значения x , при которых матрица $A = \begin{pmatrix} \sqrt{10 - \lg x} & 8 \\ 1 & \sqrt{10 + \lg x} \end{pmatrix}$ является обратимой.	8
4	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $5 \sin^2 x + \frac{1}{2} \sin 2x = 3$	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $3^{2x} + 27 > 4 \cdot 3^{x+1}$.	8
6	Найдите площадь равностороннего треугольника ABC , если известно, что радиус вписанной окружности равен 5 см.	5
7	Пусть $VABCD$ — четырехугольная пирамида. Известно, что VA перпендикулярна плоскости основания, высота пирамиды равна 12 см, а объем составляет 648 см^3 . Найдите расстояние от точки V до диагонали BD .	8
8	Пусть дан параллелограмм $ABCD$, в котором $m(\angle B) = 120^\circ$. Биссектриса угла B пересекает AC в точке K так, что $AK = 35$ см и $KC = 21$ см. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.	8
9	Найдите разность арифметической прогрессии $(a_n)_{n \geq 1}$ и сумму первых 20 членов, если $a_3 = 10$ и $a_8 = 40$.	5
10	Дана функция $f : [-\frac{1}{6}, 8] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{6x+1}$. а) Напишите уравнение касательной к графику функции f в точке пересечения графика с осью Oy. б) Вычислите объем тела, полученного вращением графика функции f вокруг оси Ox. в) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)-5}{x^2-16}$.	8 8 8
11	На полке случайным образом расставлены 7 различных книг, среди которых учебник по алгебре, учебник по геометрии и учебник по теории вероятностей. Какова вероятность того, что эти три учебника математики не будут стоять все вместе?	8
12	В разложении $(x\sqrt{x} - \frac{1}{x})^n$ сумма биномиальных коэффициентов нечетного ранга равна 512. Найдите значение члена, который не зависит от x .	8

ТЕСТ 13

1	Вычислите значение выражения: $\log_{\sqrt[3]{4}} 32 - \left(\frac{2}{15}\right)^{-1}$	5
2	Найдите остаток от деления многочлена $P(x) = x^4 + 3x^3 + 2x^2 - x - 3$ на бином $x + 3$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{x}{x+4} < 3x$.	8
4	Найдите комплексные числа z , которые удовлетворяют условиям: $ z = \sqrt{10}$ и $(3 - i)z + (3 + i)\bar{z} = 20$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$	8
6	Объем правильной треугольной призмы, у которой все ребра равны, составляет $16\sqrt{3}$ см ³ . Найдите длину ребра призмы.	5
7	Периметр ромба равен 40 см, а сумма длин его диагоналей составляет 28 см. Найдите площадь ромба.	8
8	Пусть $ABCD$ — параллелограмм, в котором $m(\angle ABC) = 150^\circ$, $AB = 2\sqrt{3}$ см, меньшая диагональ $BD = 2$ см и $AD > AB$. Найдите площадь параллелограмма.	8
9	Найдите множество значений функции $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\cos(2x) - 5}{3}$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{3x-2}{x+2}$. а) Определите интервалы выпуклости и интервалы вогнутости функции f. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{f(x)}{3}\right)^x$. с) Вычислите значение интеграла $\int_0^2 \frac{f(x)}{x+2} dx$.	8 8 8
11	Игральная кость бросается до тех пор, пока грань с 3 очками не выпадет два раза подряд. Найдите вероятность того, что кость будет брошена 5 раз.	8
12	В разложении бинома $\left(\frac{\sqrt{x}}{y} + x\sqrt{y}\right)^{10}$ найдите член, содержащий $x^7 y^{-4}$.	8

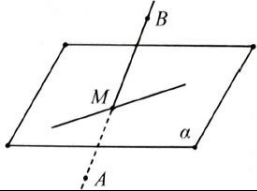
ТЕСТ 14

1	Покажите, что значение выражения $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2-\log_2 9}$ является полным квадратом.	5
2	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $(1, 25)^{x-1} \cdot (0, 8)^{2x-7} = \frac{5}{4}$	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\log_{\frac{2}{3}}(3x + 1) \geq 1$	8
4	Найдите действительные решения уравнения $\sqrt{3} \sin 2x = 1 + \cos 2x$, принадлежащие интервалу $[0, \pi]$.	8
5	Найдите комплексное число $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$, для которого $\frac{\bar{z}-i}{z+1-i} = 1 + 2i$, где \bar{z} — комплексное сопряженное числа z .	8
6	Точка B принадлежит окружности с центром O , а точки M и N принадлежат радиусам OA и OC соответственно, так что $OMBN$ — квадрат со стороной 8 см. Найдите площадь закрашенной фигуры.	5
7	Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, у которой все ребра равны $3\sqrt{2}$ см.	8
8	В треугольнике ABC стороны $AB = 6$ см и $AC = 10$ см. Внутренняя биссектриса AD имеет длину $3\sqrt{5}$ см. Найдите длину стороны BC .	8
9	Найдите положительное действительное число x , такое что числа $x - 1$, $x + 1$ и $x + 4$ являются последовательными членами геометрической прогрессии.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(x^2 + 9)$. а) Найдите точки перегиба функции f. б) Сравните $f(0)$ и $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{f(x)}}{x^2+1}$. с) Вычислите $\int_0^3 f(x) dx$.	8 8 8
11	Имеются 3 одинаковые урны и 5 шаров, которые случайным образом распределяются по этим урнам. Какова вероятность того, что в первую урну попадут ровно 4 шара?	8
12	Определите количество рациональных членов в разложении $(\sqrt[3]{4} + \sqrt[4]{8})^n$, если известно, что второй биномиальный коэффициент равен 24.	8

ТЕСТ 15

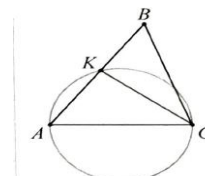
1	Вычислите значение выражения: $(0,0016)^{\frac{1}{4}} + \left(1\frac{1}{4}\right)^{-1}$.	5
2	Найдите комплексное сопряженное числа $z = \begin{vmatrix} i^{101} & 1+i \\ 2-i & i^{50} \end{vmatrix}$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $(5 + \sqrt{24})^x + (5 - \sqrt{24})^x = 98$	8
4	Разложите на неприводимые множители многочлен $P(x) = x^4 - 5x^3 + x^2 + 21x - 18$, если известно, что $x = 3$ является двойным корнем многочлена $P(x)$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{x^3 - 4x}{\ln(x + 5) - \ln 3} \leq 0$	8
6	В трапецию вписана окружность радиуса 4 см, а её большая боковая сторона равна 10 см. Найдите периметр трапеции.	5
7	Основанием пирамиды является ромб со стороной 10 см и углом 120° . Высота пирамиды равна $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ см и проходит через точку пересечения диагоналей. Вычислите величину двугранного угла при основании.	8
8	Периметр параллелограмма $ABCD$ равен $(20 + 10\sqrt{2})$ см. Острый угол $\angle A$ равен 45° . Диагональ BD делит тупой угол на два угла, отношение которых равно 2 : 1. Вычислите площадь параллелограмма.	8
9	Найдите наибольшее значение функции $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\sin x}$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{e^{-x}}{x+1}$ а) Найдите промежутки монотонности функции f . б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + f(x))e^x$. в) Вычислите $\int_0^1 \frac{1}{f(x) \cdot e^x} dx$.	8 8 8
11	В коробке 4 красных шара и m желтых шаров. Известно, что вероятность вытащить 2 шара разного цвета равна $\frac{8}{15}$. Найдите значение m .	8
12	Найдите средний член разложения $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^x$, если отношение биномиальных коэффициентов четвертого и второго членов равно 7.	8

ТЕСТ 16

1	Вычислите значение выражения: $-\frac{11}{4} + \left(\frac{81}{256}\right)^{0,25}$.	5
2	Дан многочлен $P(x) = \begin{vmatrix} x-5 & x & 1 \\ 0 & x-5 & 2 \\ 0 & 0 & x-5 \end{vmatrix}$. Покажите, что $P(x)$ делится на $x-5$.	5
3	Решите на множестве комплексных чисел уравнение: $z^2 - (5 - i)z + 8 - i = 0$	8
4	Найдите значение выражения $E(\alpha) = 169 \sin(2\alpha) - \frac{119}{60} \operatorname{tg}(2\alpha)$, если известно, что $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\alpha \in (\pi, \frac{3\pi}{2})$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{ x^2 - 9 }{\log_{0,5} x} \geq 0$	8
6	Металлический шар объемом $288\pi \text{ см}^3$ переплавлен в прямой круговой конус, радиус основания которого равен радиусу шара. Найдите высоту конуса.	5
7	7. Дан треугольник ABC , в котором $AB = 12 \text{ см}$, $BC = 20 \text{ см}$ и $m(\angle B) = 120^\circ$. Биссектриса угла B пересекает сторону AC в точке K . Вычислите длины сегментов AK и KC .	8
8	Отрезок AB длиной 20 см пересекает плоскость α в точке M . Расстояния от концов A и B до плоскости равны 4 см и 6 см соответственно. Найдите длину отрезка AM	8
		
9	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{2x}{x^2+1}$. Исследуйте функцию на четность.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2x + 1$. а) Найдите точки локального экстремума функции f. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{f'(x)}{2x^2}\right)^x$. с) Вычислите $\int_1^2 \frac{4x+3}{f'(x)+2} dx$.	8 8 8
11	11. У самолета 3 двигателя, работающих независимо. Самолет может лететь в безопасности, если по крайней мере два его двигателя работают исправно. Вероятность того, что каждый двигатель в отдельности будет работать без неисправностей во время полета, равна $0,8$. Найдите вероятность того, что самолет совершит безопасный полет.	8
12	12. В разложении бинома $\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + 3^{0,25}\right)^n$ сумма биномиальных коэффициентов равна 2^{40} . Сколько членов разложения являются иррациональными числами?	8

ТЕСТ 17

1	Вычислите значение выражения: $\log_2(\log_3 81) + \sqrt{\log_5 625}$.	5
2	Найдите произведение действительной и мнимой частей комплексного числа $z = \frac{50}{1 - 7i} + 3.$	5
3	Дан многочлен $P(x) = 2x^3 - 9x^2 + 7x + 6$. Покажите, что $x = 3$ является корнем многочлена $P(x)$, и найдите остальные корни многочлена.	8
4	Вычислите значение $D\left(\frac{\pi}{8}\right)$, где $D(x) = \begin{vmatrix} 1 & \sin 2x & \cos 2x \\ 0 & \operatorname{tg} x & 1 \\ 0 & -1 & \operatorname{tg} x \end{vmatrix}$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{\sqrt{x} + 3}{4^x - 6 \cdot 2^x + 8} \leq 0$	8
6	BK — биссектриса угла ABC , которая делит сторону AC на отрезки $AK = 3$ см и $KC = 5$ см. Найдите длину отрезка BC , если известно, что $AB = 9$ см.	5
7	В правильной четырехугольной пирамиде ребро основания равно 12 см, а угол, образованный боковой гранью с плоскостью основания, имеет меру 60° . Найдите полную площадь поверхности и объем пирамиды.	8
8	Дан треугольник ABC , в котором $m(\angle ABC) = 30^\circ$. Сторона AC является диаметром окружности, описанной около треугольника ACK , где K принадлежит стороне AB . Найдите длину стороны AB , если $AK = 6$ см и $AC = 10$ см.	8
9	Найдите максимальное значение функции $f : [-4, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 5 - \sqrt{x + 4}$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 4$. а) Напишите уравнение касательной к графику функции f в точке пересечения графика с осью Oy . б) Дана функция $g : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = \frac{1}{\sqrt{f(x)}}$. Найдите численное значение объема тела вращения, полученного вращением подграфика функции g вокруг оси Ox . с) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2f(x)} - x)$.	8 8 8
11	Тест содержит 5 вопросов. Каждый вопрос имеет 4 варианта ответа, из которых только один верный. Ученик выбирает ответы наугад. Найдите вероятность того, что ученик ответит правильно ровно на 3 вопроса.	8
12	В разложении бинома $\left(1 + \frac{1}{\sqrt[3]{27}}\right)^n$ третий член равен $\frac{22\sqrt{3}}{3}$. Найдите сумму биномиальных коэффициентов разложения.	8



ТЕСТ 18

1	Вычислите значение выражения: $\sqrt[3]{-0,125} + 16^{-0,25}$.	5
2	Решите в \mathbb{C} уравнение $(2 + i)z = 5 + 5i$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{x + 3}{(x - 1)(x + 5)} \geq \frac{1}{x - 1}$	8
4	Покажите, что матрица $A(\alpha) = \begin{pmatrix} 1 & \sin \alpha + \cos \alpha & 1 \\ 0 & 1 & \sin \alpha - \cos \alpha \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ является обратимой для любого $\alpha \in \mathbb{R}$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\sqrt{\log_2 x} + \log_2 \sqrt{x} = 4$	8
6	Осевое сечение прямого кругового конуса является прямоугольным равнобедренным треугольником. Найдите полную площадь поверхности конуса, если известно, что его высота равна 6 см.	5
7	В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O . Известно, что $AC = 12\sqrt{2}$ см, $BD = 10$ см и $m(\angle AOB) = 45^\circ$. Найдите длину высоты, проведенной к стороне AB .	8
8	В прямоугольном треугольнике один из острых углов равен 30° , а расстояние от центра вписанной окружности до вершины прямого угла составляет $\sqrt{2}$ см. Вычислите периметр треугольника.	8
9	Найдите множество значений функции $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -x^2 + 2x + 8$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2}{6-2x}$. а) Найдите интервалы монотонности функции f. б) Найдите наклонную асимптоту функции f при $x \rightarrow +\infty$. в) Вычислите $\int_0^2 \frac{x^2}{6-2x} dx$.	8 8 8
11	Хоккейной команде нужно набрать как минимум 3 очка в следующих двух матчах, чтобы избежать вылета. В хоккее победа приносит 2 очка, ничья — 1 очко, а поражение — 0 очков. Зная, что вероятность победы составляет 0,4, поражения — 0,5, а ничьей — 0,1, определите вероятность того, что команда избежит вылета.	8
12	В разложении бинома $(25^{-\frac{1}{4}} + \sqrt{5})^n$ биномиальный коэффициент третьего члена равен 66. Найдите член с наибольшим биномиальным коэффициентом.	8

ТЕСТ 19

1	Вычислите значение выражения: $\lg 400 - 2 \lg 2$.	5
2	Найдите остаток от деления многочлена $P(x) = 3x^3 - 4x^2 - 3x + 7$ на $Q(x) = x^2 - 1$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\sqrt{2x + 3} - \sqrt{x + 1} = 1$	8
4	Найдите действительные решения уравнения $\sin 2x - \sqrt{3} \cos x = 0$, для которых $\cos x > 0$.	8
5	Дано $D(z) = \begin{vmatrix} z - 1 & 2 & 0 \\ -2 & z - 1 & 0 \\ 5 & 7 & z - i \end{vmatrix}$, где $i^2 = -1$. Решите в \mathbb{C} уравнение $D(z) = 0$.	8
6	В правильной треугольной призме боковая грань представляет собой квадрат с периметром 32 см. Найдите объем призмы.	5
7	В треугольнике ABC сторона $AB = 3$ см, сторона $BC = 5$ см, а площадь равна $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ см ² . Найдите радиус описанной окружности, зная, что угол B тупой.	8
8	Основанием пирамиды является равносторонний треугольник со стороной 6 см. Объем пирамиды равен $3\sqrt{3}$ см ³ . Найдите величину двугранных углов при основании, зная, что они равны между собой.	8
9	Дана последовательность $(a_n)_{n \geq 1}$, где $a_1 = 1$, $a_2 = 3$ и $a_{n+1} = a_n + 2a_{n-1}$ для $n \geq 2$. Вычислите $a_4 + a_5$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$. а) Найдите интервалы монотонности функции f. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} [f(x + 1) - f(x)]$. с) Вычислите $\int_0^1 \frac{1}{f(x)} dx$.	8 8 8
11	В совете участвуют 5 учеников 10-го класса, 4 ученика 11-го класса и 6 учеников 12-го класса. Выбирается комитет из 6 учеников. Найдите вероятность того, что в этом комитете будет ровно по 2 ученика из каждого класса.	8
12	Дано разложение $(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{y})^{49}$. Найдите номер члена разложения, содержащего x и y в одинаковой степени, если известно, что сумма биномиальных коэффициентов, стоящих на нечетных местах, равна 2^{48} .	8

ТЕСТ 20

1	Вычислите значение выражения: $\sqrt[3]{-4\frac{17}{27}} + 36^{-0,5}$.	5
2	Найдите модуль комплексного числа $z = \left \frac{1}{i} \quad \frac{2}{1+i} \right $.	5
3	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $x^{\log_2 x + 4} = 32$	8
4	Разложите на неприводимые множители многочлен $P(x) = x^4 - x^3 - ax^2 - (a + 8)x - 10$, зная, что $x = -1$ является кратным корнем (второго порядка) многочлена $P(x)$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $(\sqrt{x+2} - x)(1 + \cos x) \geq 0$	8
6	Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, сумма длин ребер которого равна 48 см. Найдите площадь треугольника $AD_1 C$.	5
7	Основанием пирамиды является треугольник со сторонами 5 см, 5 см и 8 см. Двугранные углы при основании пирамиды конгруэнтны и имеют величину 30° . Вычислите объем пирамиды.	8
8	Меньшее основание равнобедренной трапеции, в которую можно вписать окружность, равно 4 см, а острый угол равен 60° . Найдите площадь круга, описанного около этой трапеции.	8
9	Найдите первый член и знаменатель геометрической прогрессии $(b_n)_{n \geq 1}$, если $b_2 = 0,5$ и $b_5 = 0,0625$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^{-x^2}$. а) Найдите точки перегиба функции f. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - 1}{x \cdot \sin x}$. в) Вычислите $\int_0^1 x \cdot f(x) dx$.	8 8 8
11	В урне 6 белых и 5 черных шаров. Наугад извлекают 4 шара. Найдите вероятность того, что как минимум один из них будет черным.	8
12	Биномиальный коэффициент второго члена разложения $(\sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}})^n$ равен 12. Найдите биномиальный коэффициент члена, не зависящего от x .	8

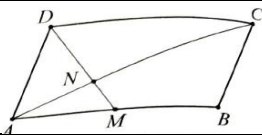
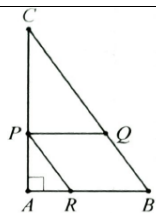
ТЕСТ 21

1	Вычислите значение выражения: $\log_3(5 + \sqrt{7}) + \log_3(5 - \sqrt{7}) + \log_3 \frac{1}{2}$.	5
2	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\sqrt[3]{7x + 1} - x = 1$	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\log_x \frac{4x + 5}{6 - 5x} < -1$	8
4	Запишите в тригонометрической форме комплексное число $z = (-1 + i\sqrt{3})(\sqrt{3} + i)$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\sin 2x - 2(\sin x - \cos x) = 2$	8
6	Боковая поверхность прямого кругового цилиндра равна 72π см ² . Найдите высоту цилиндра, если известно, что она в 2 раза больше радиуса основания.	5
7	Основанием пирамиды $VABC$ является прямоугольный треугольник ABC с катетами 8 см и 15 см. Ребро $VA \perp (ABC)$ и оно в 3 раза больше радиуса вписанной в треугольник ABC окружности. Найдите объем пирамиды.	8
8	Дан остроугольный треугольник ABC , в котором $m(\angle C) = 2 \cdot m(\angle A)$, $AB = 10$ см и $BC = 6$ см. Вычислите площадь треугольника ABC .	8
9	Исследуйте монотонность последовательности $(a_n)_{n \geq 1}$, $a_n = \frac{2^n}{n+1}$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2}{2x+4}$. а) Найдите интервалы монотонности функции f. б) Найдите наклонную асимптоту графика функции f при $+\infty$. в) Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции f, осью Ox и прямыми $x = 1$ и $x = 4$.	8 8 8
11	В лифт 4-этажного здания зашли 6 человек. Каждый из них выбирает случайным образом этаж, на котором он выйдет. Какова вероятность того, что ровно 3 человека выйдут на втором этаже?	8
12	В разложении $(\sqrt[3]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}})^n$ сумма первых трех биномиальных коэффициентов равна 121. Существует ли в этом разложении член, не содержащий x ?	8

ТЕСТ 22

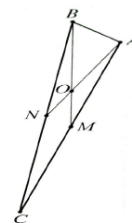
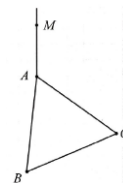
1	Вычислите значение выражения: $100^{\lg 2} + \sqrt[5]{-243}$.	5
2	Пусть $a \in \mathbb{R}$ и $z = \frac{a+2i}{2+ai}$. Найдите a , при которых $z \in \mathbb{R}$.	5
3	Пусть $P(x) = x^4 + 2x^3 + mx^2 + 5x + 4$. Найдите m , при котором $x = -1$ является корнем, а затем найдите остаток от деления $P(x)$ на $x^2 - 2$.	8
4	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $x^{\lg(x-3)} + (x-3)^{\lg x} = 2x^2$	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{(7-2x)\sqrt{x-2}}{x^2-16} > 0$	8
6	Сумма длин катетов равнобедренного прямоугольного треугольника равна 16 см. Найдите длину медианы, проведенной к катету.	5
7	Дана правильная четырехугольная пирамида, объем которой равен 400 см^3 , а высота — 12 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.	8
8	В треугольнике ABC, $AC = BC = 15$ и $AB = 10$ см. Пусть AD — биссектриса угла A. Найдите отношение площади треугольника ABD к площади треугольника ADC.	8
9	Найдите множество значений $E(f)$ функции $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3 \cos 2x + \frac{1}{2}$	5
10	Дана функция $f: [1, e^2] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - \ln x$. а) Найдите точки глобального экстремума функции f. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x+1) - f(x))$. в) Вычислите $I = \int_1^e \frac{x-1}{x \cdot f(x)} dx$.	8 8 8
11	На вечеринке 6 гостей оставляют свои шляпы при входе. При выходе, из-за темноты, каждый берет наугад одну шляпу. Найдите вероятность того, что ровно 4 гостя возьмут свою собственную шляпу.	8
12	В разложении $(x\sqrt{x} + \sqrt[3]{\frac{1}{x}})^n$ содержится 8 членов. Найдите член, содержащий x^5 .	8

ТЕСТ 23

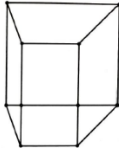
1	<p>Вычислите значение выражения:</p> $\frac{\sqrt[3]{49}}{7-1/3}$	5
2	<p>Найдите $a \in \mathbb{R}$, при котором $x = \frac{1}{2}$ является корнем многочлена $P(x) = 8x^3 + (a + 2)x^2 - 5x + a$.</p>	5
3	<p>Найдите комплексное число $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$, для которого $(1 + i)z + (2 - i)\bar{z} = 8 + 3i$, где \bar{z} — число, сопряженное z.</p>	8
4	<p>Дано $\cos x = -\frac{3}{5}$ и $x \in (\pi, \frac{3\pi}{2})$. Вычислите значение выражения:</p> $E(x) = \frac{25 \sin 2x + 7 \operatorname{tg} 2x}{\cos 2x}$	8
5	<p>Решите на множестве действительных чисел неравенство:</p> $\log_2(2^{-x+1} + 1) < x$	8
6	<p>Дан параллелограмм ABCD с диагональю AC равной 24 см. Пусть M — середина стороны AB, а $DM \cap AC = \{N\}$. Найдите длину отрезка NC.</p>	5
		
7	<p>В цилиндре с радиусом 10 см и высотой 15 см проведено сечение плоскостью, параллельной оси цилиндра и находящейся на расстоянии 6 см от неё. Вычислите площадь этого сечения.</p>	8
8	<p>В прямоугольный треугольник ABC с прямым углом A вписан ромб PQBR с периметром 40 см ($P \in AC$, $Q \in BC$, $R \in AB$). Если известно, что $BA = 18$ см, найдите длину стороны AC.</p>	8
		
9	<p>Найдите действительное число x, такое что числа $\log_2 x$, $\log_2(x + 2)$ и $\log_2(x + 6)$ являются последовательными членами арифметической прогрессии.</p>	5
10	<p>Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (2x - 3)e^{x-2}$.</p> <p>а) Напишите уравнение касательной в точке $x_0 = 2$.</p> <p>б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x+1)}{f(x)}$.</p> <p>с) Найдите первообразную F функции f, график которой проходит через точку A(2, 3)</p>	8 8 8
11	<p>Неймар исполняет пенальти до тех пор, пока ему не удастся забить два раза подряд. Вероятность того, что он забьет, составляет 0,7. Найдите вероятность того, что он исполнит ровно 4 удара.</p>	8
12	<p>В разложении бинома $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^n$ известно, что третий член имеет биномиальный коэффициент, равный 45. Найдите член, содержащий x^2.</p>	8

ТЕСТ 24

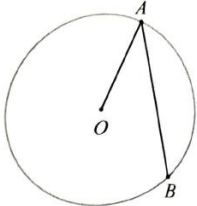
1	Вычислите значение выражения: $\log_{0,5} \sqrt[4]{8} + 0,75$	5
2	Решите в \mathbb{C} уравнение: $2z + 3\bar{z} = 15 - 2i$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $1 + 3\sqrt{x-3} - x < 0$.	8
4	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\left \frac{2^x}{2^x - 1} - \frac{2^{x+1} - 2}{2^x + 8} \right = 30$	8
5	Дано выражение $E(x) = \frac{1+\sin 2x}{\cos^2 x - \sin^2 x} \cdot \frac{1-\operatorname{tg} x}{1+\operatorname{tg} x}$. Вычислите $E(x) + \cos 4x$, если $x = \frac{\pi}{8}$.	8
6	Дана окружность радиуса 5 см. Найдите длину хорды AC , если $m(\angle BAC) = 30^\circ$. <div style="text-align: right;">AB диаметр</div>	5
7	Дан равносторонний треугольник ABC со стороной $6\sqrt{3}$ см. Из точки A возведен перпендикуляр AM к плоскости треугольника. Зная, что мера двугранного угла, образованного плоскостями (MBC) и (ABC) , равна 45° , найдите длину отрезка AM и площадь треугольника MBC .	8
8	В треугольнике ABC медианы $AN = 12$ см и $BM = 15$ см пересекаются в точке O так, что $m(\angle AOB) = 30^\circ$. Найдите площадь треугольника.	8
9	Исследуйте четность функции $f : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln \left(\frac{1-x}{1+x} \right)$.	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x^5 - 10x^3 + 7$. a) Определите интервалы выпуклости и вогнутости функции f. b) Сравните $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^5 + 2x^2 + 1}$ и $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - 7}{x^3}$. c) Найдите площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции f, прямо $y = 7$ и прямыми $x = 0$ и $x = \sqrt{\frac{10}{3}}$.	8 8 8
11	Система безопасности имеет 3 независимых датчика. Система срабатывает, если по меньшей мере два из датчиков обнаруживают движение. Зная, что вероятность корректной работы датчика составляет 0,95, найдите вероятность того, что система сработает в случае опасности.	8
12	В разложении бинома $\left(\frac{1}{x} + \sqrt[3]{x^2} \right)^n$ сумма биномиальных коэффициентов членов нечетного ранга равна 256. Найдите член, в котором x появляется в степени -4 .	8



ТЕСТ 25

1	Вычислите значение выражения: $49^{\log_7 10 - \log_{49} 25}$	5
2	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $0, 2^{x+1} = 25^{x-4}$	5
3	Решите в \mathbb{C} уравнение: $(1 - i)z^2 - 4z + 2 + 2i = 0$.	8
4	Дан многочлен $P(x) = x^4 - 6x^3 - 3x^2 + 52x - 60$. Разложите многочлен на множители.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $x^2 \log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 2x + 1) \leq \log_{\frac{1}{3}}(1 - x)$	8
6	Дан равносторонний треугольник ABC, а точки M и N являются серединами сторон AB и соответственно AC. Найдите отношение площади треугольника MON к площади треугольника BOC, если известно, что $BN \cap MC = \{O\}$.	5
7	Основанием прямой призмы является прямоугольная трапеция с большим основанием 13 см, меньшим основанием 8 см и высотой основания 12 см. Зная, что высота призмы равна 9 см, найдите большую диагональ призмы.	8
		
8	Найдите площадь круга, вписанного в прямоугольный треугольник, в котором проекции катетов на гипотенузу равны 18 см и 32 см.	8
9	Исследуйте ограниченность последовательности $(a_n)_{n \geq 1}$, $a_n = \sqrt{n^2 + 2n} - n$.	5
10	Дана функция $f : (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{\sin x}$. а) Найдите уравнение касательной в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$. б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (f(x))^{\frac{1}{\cos^2 x}}$. в) Вычислите $\int_{\pi/4}^{\pi/2} f(x) dx$.	8 8 8
11	Туристическое агентство предлагает путевки в 3 страны: Грецию, Италию и Испанию. 6 туристов покупают билеты, выбирая направление наугад. Какова вероятность того, что 3 туриста выберут Грецию, 2 туриста выберут Италию и один турист выберет Испанию?	8
12	В разложении бинома $(\sqrt[4]{3} + \sqrt[6]{2})^n$ биномиальный коэффициент третьего члена равен 190. Найдите количество рациональных членов.	8

ТЕСТ 26

1	Вычислите значение выражения: $\lg 250 - \log_{0,1} 4 + \lg 10^{-1}$	5
2	Найдите сопряженное число для z , если $(1 - 3i)z = 10i$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $4\sqrt{4-x^2+1} + 2 < 9 \cdot 2\sqrt{4-x^2}$	8
4	Дано выражение $E(\alpha) = \left(\sin \frac{\alpha}{2} - 2 \cos \frac{\alpha}{2}\right)^2$. Найдите значение выражения, если известно, что $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ и $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{4}{3}$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\lg^2(-x) - \lg \frac{x^2}{10} - 4 = 0$.	8
6	<p>Дан круг с центром в точке O, точки A и B принадлежат окружности так, что $m(\cup AB) = 160^\circ$. Найдите градусную меру угла OAB.</p> 	5
7	В основании прямого кругового конуса вписан равносторонний треугольник с периметром $18\sqrt{3}$ см. Образующая составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите площадь боковой поверхности.	8
8	Найдите площадь параллелограмма, одна сторона которого равна 13 см, а длины диагоналей составляют 10 см и 24 см.	8
9	В геометрической прогрессии известно: $b_2 + b_4 = 60$ и $b_1 + b_3 = 20$. Вычислите первый член b_1 и знаменатель q .	5
10	<p>Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{9x^2 + 16} + 3x$.</p> <p>а) Найдите интервалы монотонности функции f.</p> <p>б) Найдите горизонтальную асимптоту графика функции f при $x \rightarrow -\infty$.</p> <p>в) Вычислите $\int_0^1 x(f(x) - 3x) dx$.</p>	8 8 8
11	Даны буквы слова МАТЕМАТИКА, написанные на карточках. Извлекаются 4 карточки без возвращения. Найдите вероятность того, что извлеченные буквы образуют слово МАМА.	8
12	Найдите член, содержащий a^1 в разложении $\left(\sqrt[4]{a^3} + \frac{1}{\sqrt{a}}\right)^n$, если сумма всех биномиальных коэффициентов равна 256.	8

ТЕСТ 27

1	Вычислите значение выражения: $0,25 + \log_2(\sqrt{2\sqrt{2}})$	5
2	Дан многочлен $P(x) = x^3 + (a + 1)x^2 - a^2x - 2$. Найдите $a \in \mathbb{R}$, если известно, что остаток от деления многочлена на $x - 2$ равен 10.	5
3	Найдите комплексные числа $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$, для которых: $\begin{vmatrix} 3z & \bar{z} - 2 \\ i + 1 & i - 1 \end{vmatrix} = -4i$	8
4	Вычислите $\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right)$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$.	8
5	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $\frac{ x - 2 }{\log_{0,4}(3x + 1)} < 0$	8
6	Дан ромб $ABCD$ с периметром 40 см и $m(\angle A) = 5 \cdot m(\angle B)$. Найдите площадь ромба.	5
7	Высота пирамиды равна 9 см, а все боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60° . Основанием является описанная равнобокая трапеция, одно из оснований которой в 3 раза больше другого. Найдите длины оснований.	8
8	Дан треугольник ABC , сторона которого $AB = 30$ см, а медианы $AA_1 = 39$ см и $BB_1 = 42$ см. Найдите площадь треугольника ABC .	8
9	Дана функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2^{x^2 - 2x + 3}$. Найдите множество значений $E(f)$ функции	5
10	Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 5}{x - 1}$. а) Найдите интервалы монотонности и точки экстремума. б) Найдите наклонную асимптоту графика функции f при $x \rightarrow +\infty$. в) Найдите первообразную F функции f , график которой пересекает ось Oy в точке с ординатой 5.	8 8 8
11	Из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ составляется трехзначное натуральное число. Какова вероятность того, что произведение цифр этого числа будет четным?	8
12	Найдите член в разложении $\left(\frac{a}{b} + \frac{b^2}{\sqrt{a}}\right)^9$, в котором переменные a и b имеют равные степени.	8

ТЕСТ 28

1	Вычислите значение выражения: $0,04^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{\sqrt{5}}{10}\right)^{-2}$	5
2	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $1 + \lg x = \lg(x + 1)$.	5
3	Решите на множестве действительных чисел неравенство: $x + 3 \geq \frac{4+3x}{x}$	8
4	Пусть $D(z) = \begin{vmatrix} (1+i)z & i \\ z+1 & z-i \end{vmatrix}$. Решите в \mathbb{C} уравнение $D(z) = -i$.	8
5	Дано выражение $E(\alpha) = \frac{3 - (\sin \alpha + 1)^2 - (\sin \alpha - 1)^2}{2}$. Покажите, что значение выражения $4\sqrt{3} \cdot E\left(\frac{\pi}{12}\right)$ является натуральным числом.	8
6	Дан равносторонний треугольник ABC, вписанный в окружность с центром O и радиусом $4\sqrt{3}$ см. Найдите периметр треугольника ABC	5
7	Дан прямой круговой конус, осевое сечение которого имеет форму равнобедренного прямоугольного треугольника площадью 36 см^2 . Найдите полную площадь поверхности конуса.	8
8	Дан равнобедренный треугольник ABC, в котором $AB = BC = 25$ см и основание $AC = 14$ см. Точки $M \in AB$ и $N \in BC$ выбраны так, что $MN \parallel AC$, а отрезок MN находится на расстоянии 4 см от основания AC. Найдите площадь трапеции AMNC.	8
9	Исследуйте монотонность функции $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (\ln 2)^x$.	5
10	Дана функция $f: \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{e^{-x}}{x+2}$ а) Найдите интервалы монотонности функции f . б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - e}{x+1}$. в) Вычислите $\int e^{-x} \cdot f(-x-4) dx$.	8 8 8
11	Буквы слова PARALE перемешиваются. Вычислите вероятность того, что при случайной перестановке за буквой P сразу будет следовать буква A.	8
12	Дано разложение $\left(2x + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$, $x > 0$. Зная, что отношение биномиального коэффициента четвертого члена к биномиальному коэффициенту второго члена равно 7, найдите четвертый член разложения.	8

ТЕСТ 29

1	Вычислите значение выражения: $2 \lg \sqrt{5} + \log_{0,1} 50$	5
2	<p>Вычислите определитель матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} i^5 & 2 & 1 \\ 0 & i^{10} & -i \\ 1+i & 1-i & 0 \end{pmatrix}, \text{ где } i^2 = -1.$	5
3	Решите на множестве действительных чисел уравнение: $\frac{\sqrt{x^2-4x+4}}{9^x-10 \cdot 3^x+9} = 0$.	8
4	<p>Решите на множестве действительных чисел уравнение:</p> $\cos x + 5 \sin \frac{x}{2} = 3$	8
5	<p>Решите на множестве действительных чисел неравенство:</p> $\log_{0,5} 3x - 1 \leq -3$	8
6	Дан прямоугольник $ABCD$, в котором точка $M \in AC$ такова, что $BM \perp AC$. Найдите периметр прямоугольника, если $AM = 3$ см и $MC = 12$ см.	5
7	Основанием пирамиды является описанная равнобедренная трапеция с основаниями 16 см и 4 см. Все двугранные углы, образованные боковыми гранями с плоскостью основания, равны 60° . Найдите объем пирамиды.	8
8	Точка А находится вне окружности длиной 30π см на расстоянии 25 см от центра окружности. Из точки А проведены две касательные к окружности. Найдите длину хорды, соединяющей точки касания.	8
9	Пусть функция $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \left(\frac{\pi}{4}\right)^x$. Исследуйте монотонность функции f .	5
10	<p>Дана функция $f : \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R}$,</p> $f(x) = \frac{x^2}{2-x} - x$ <p>а) Найдите интервалы выпуклости и вогнутости функции f. б) Найдите наклонную асимптоту к $+\infty$ графика функции f.</p> <p>в) Вычислите $\int_0^1 \frac{f(x)}{x-1} dx$.</p>	8
11	Двое учащихся отправляют по одному стихотворению на конкурс. Вероятность того, что первый учащийся получит премию, равна $\frac{1}{5}$, а для второго — $\frac{1}{4}$. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них получит премию.	8
12	Найдите член, не содержащий x , в разложении $\left(\sqrt[3]{3x} + \frac{3}{\sqrt{x}}\right)^n$, если разность между биномиальным коэффициентом третьего члена и биномиальным коэффициентом второго члена равна 5.	8

ТЕСТ 30

1	Вычислите значение выражения: $49^{\log_5 7} - 81^{\frac{1}{4}}$	5
2	Найдите остаток от деления многочлена $P(x) = 2x^4 + 3x^3 - x + 1$ на $Q(x) = x^2 - x$.	5
3	Дано выражение $E(z) = az^2 - (a + 1)z + 8i$. Найдите $a \in \mathbb{R}$ такое, чтобы $E(1 - i)$ было действительным числом .	8
4	Решите на множестве действительных чисел неравенство $\log_{2-x} 0,04 \geq -2$.	8
5	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} m & 1 & 1 \\ 1 & m & 1 \\ 1 & 1 & 1 + \sin 2x \end{pmatrix}$, где $\sin x + \cos x = m$ и $m \in \mathbb{R}$. Найдите значения m , при которых матрица A обратима.	8
6	Дан треугольник ABC в котором медианы $AM \perp BN$. Если $AM = 4,5$ см и $BN = 6$ см, вычислите длину отрезка AB	5
7	В прямом круговом конусе высота равна 12 см, а образующая составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите площадь сечения, проведенного через середину высоты параллельно плоскости основания.	8
8	В треугольнике ABC , где $AB = 4$ см, $BC = 5$ см и площадь равна $5\sqrt{3}$ см ² , угол B — тупой. Найдите радиус описанной окружности.	8
9	Найдите первый член и разность арифметической прогрессии $(a_n)_{n \geq 1}$, если:	5
$\begin{cases} a_1 + a_3 = 10 \\ a_2 + a_4 = 16 \end{cases}$		
10	<p>Дана функция $f : (-\frac{1}{2}, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(2x + 1)$.</p> <p>а) Найдите координаты точек на графике функции f, в которых касательная к графику имеет угловой коэффициент, равный $\frac{2}{3}$.</p> <p>б) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\sqrt{x+1}-1}$.</p> <p>в) Пусть $g : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = \sqrt{\frac{f'(x)}{x+1}}$. Найдите численное значение объема тела, полученного вращением подграфика функции g вокруг оси Ox.</p>	8 8 8
11	Группа из 16 учащихся разделена на 2 равные группы для ночлега в двух разных домиках. Какова вероятность того, что два брата будут распределены в один и тот же домик?	8
12	В разложении $(\frac{a}{x} + x^2)^3$ коэффициент при x^3 равен коэффициенту члена, не зависящего от x , в разложении $(\sqrt{x} + \frac{a}{x})^6$. Найдите $a \in \mathbb{R}^*$.	8

Răspunsuri

Testul 1

1. 4. 2. $m = 1$. 3. $S = \{2i, 3\}$. 4. $S = \left\{ \frac{4}{5} \right\}$. 5. $-\frac{5\sqrt{3}+12}{26}$. 6. 9 cm. 7. $A_{ADM} = 3,36 \text{ cm}^2$. 8. $3\sqrt{43} \text{ cm}^2$.
9. Funcția f este strict descrescătoare pe \mathbb{R} . 10. a) $x = 0$ este punct de maxim local și $x = 6$ este punct de minim local. b) $y = x + 3$ este ecuația asimptotei oblice la $+\infty$. c) $8 - 9 \ln 3$. 11. $P = 0,1$.
12. $T_7 = 210x^4$.

Testul 2

1. 1. 2. 3. 3. -2 și 3. 4. $S = \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. 5. $S = [3, +\infty)$. 6. $36\pi \text{ cm}^2$. 7. $\frac{27\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$.
8. $60\sqrt{57} \text{ cm}^3$. 9. 36. 10. a) Funcția este concavă pe \mathbb{R} , nu are puncte de inflexiune. b) $>$.
c) $\frac{53}{3}$. 11. $\frac{1}{72}$. 12. 4 termeni raționali.

Testul 3

1. 2. 2. $\bar{z} = -7 - i$. 3. $S = \{0, 1\}$. 4. $\frac{3}{4}$. 5. $S = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$. 6. 300 cm^2 . 7. $\frac{24\sqrt{2}}{7} \text{ cm}$.
8. $260\pi \text{ cm}^2$. 9. Șirul este crescător. 10. a) $y = -\left(1 + \frac{2\sqrt{2}}{3}\right)x + \frac{1}{3}$. b) $y = 0$ este ecuația asimptotei
orizontale la $+\infty$. c) $G(x) = \frac{(1+x^2)\sqrt{1+x^2}+2}{3}$. 11. $P = 0,3024$. 12. $T_{13} = 12285$.

Testul 4

1. $\frac{3}{2}$. 2. $S = \{-3\}$. 3. $S = \{-1\}$. 4. $m = -1$. 5. $S = (-4, 5) \cup (5, 14)$. 6. $A_{MBN} = 6\sqrt{6} \text{ cm}^2$. 7. $144\sqrt{2} \text{ cm}^3$.
8. 6 cm. 9. $1 \leq a_n < 2$, șirul $(a_n)_{n \geq 1}$ este mărginit. 10. a) Pe $\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right]$ f este strict descrescătoare,
pe $\left[-\frac{1}{3}, +\infty\right)$ f este strict crescătoare. b) 0,5. c) $2e(e+5)$. 11. 0,95. 12. $T_4 = 10x^2$.

Testul 5

1. 8. 2. Câtul este $x^2 - 6$, restul este $3x - 4$. 3. $S = (-\infty, -7) \cup (2, +\infty)$. 4. 23. 5. $S = \{5\}$. 6. 18 cm.
7. 5,2 cm. 8. $(12 + 7\sqrt{3}) \text{ cm}^2$. 9. 6. 10. a) $\left(\sqrt{e}, \frac{3}{2\sqrt{e}}\right)$. b) $\frac{3}{5}$. c) $\frac{3}{2}$. 11. $\frac{41}{55}$. 12. $a = 4$.

Testul 6

1. $a = 4$. 2. $S = \left\{ \frac{1}{5} - \frac{2}{5}i \right\}$. 3. $S = \left\{ 1, \frac{\sqrt{6}}{2} \right\}$. 4. $x_3 = 1$ și $x_4 = -2$. 5. $S = [0, \log_3 2]$. 6. $BE = 3,2 \text{ cm}$.
7. $P_{MBP} = \frac{160}{3} \text{ cm}$. 8. $h = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$. 9. $b_3 = -162$. 10. a) $F(x) = x - \frac{1}{2} \sin 2x + 3$. b) 2. c) 0 și 2 sunt
extremele globale. 11. $P = \frac{7203}{20000}$. 12. $T_4 = -\frac{286}{2187} x^4$.

Testul 7

1. 0. 2. $|z| = \sqrt{2}$. 3. $S = \{2, \log_3 2 - 1\}$. 4. $E\left(\frac{\pi}{8}\right) = 4\sqrt{2}$. 5. $S = \left(-\frac{7}{9}, +\infty\right)$. 6. $AD - BC = 10\sqrt{3}$.
 7. $V = \frac{2025\pi}{64} \text{ cm}^3$. 8. 10 cm. 9. Funcție impară. 10. a) Pe intervalul $(-\infty, -2]$ funcția f este strict descrescătoare, iar pe intervalul $[-2, +\infty)$ funcția f este strict crescătoare. b) $y = x + 1 + \ln 2$.
 c) $2 \ln 5 - 4 + 2 \arctg 2$. 11. $P = \frac{189}{8192}$. 12. $T_{13} = 12285$.

Testul 8

1. -2. 2. $S = \left\{-\frac{3}{5} + \frac{1}{5}i, -\frac{3}{5} - \frac{1}{5}i\right\}$. 3. $S = \{-1\}$. 4. $S = (-\infty, -1) \cup (3, 4)$. 5. $17 + \frac{23\sqrt{2}}{2}$.
 6. $18\pi(1 + \sqrt{2}) \text{ cm}^2$. 7. $R = 8 \text{ cm}$. 8. 25 cm. 9. $\frac{3}{8}$. 10. a) $\frac{-2}{2e-3}$. b) $y = -4x + 3$. c) 4,5. 11. $\frac{13}{25}$.
 12. $T_5 = 1680x^{11}y^9$.

Testul 9

1. 9. 2. $a = 3$. 3. $S = \{1, +\infty\}$. 4. $z = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$. 5. $S = \{2\pi k \mid k \in \mathbb{Z}\}$. 6. 96 cm^2 . 7. 60 cm.
 8. $16\pi \text{ cm}^2$. 9. f este strict descrescătoare. 10. a) $F(x) = x + \frac{1}{2} \ln|4x+1| + 2$. b) Pe intervalul $\left(-\infty, -\frac{1}{4}\right) \cup \left(-\frac{1}{4}, +\infty\right)$ funcția este concavă și nu există intervale de convexitate. c) e^5 .
 11. $P = \frac{6}{11}$. 12. 11 termeni iraționali.

Testul 10

1. 2. 2. $S = \left\{\frac{1}{2}\right\}$. 3. $z = 2 - 3i$. 4. $\frac{-8 - \sqrt{3}}{2}$. 5. $S = (-\infty, -2)$. 6. $12\sqrt{2}\pi \text{ cm}$. 7. 1152 cm^3 .
 8. 3,75 cm. 9. $\frac{3}{5}$. 10. a) Pe intervalul $(0, e^2]$ funcția f este crescătoare și pe intervalul $[e^2, +\infty)$ funcția f este descrescătoare. b) $y = 0$ este ecuația asimptotei orizontale la $+\infty$. c) $8 - \frac{6}{\sqrt{e}} - 2\sqrt{e}$.
 11. $P = 0,6$. 12. $T_4 = 84a$.

Testul 11

1. $-\frac{1}{2}$. 2. $S = \{2\}$. 3. $R = -51$. 4. $x \in \left\{\frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$. 5. $x \in [-1, 1]$. 6. 36 cm.
 7. $\sqrt{269} \text{ cm}$. 8. Lungimile catetelor sunt 8 cm și 15 cm. Aria triunghiului este 60 cm^2 . 9. Șirul $(a_n)_{n \geq 1}$ este strict descrescător. 10. a) Funcția f nu are puncte de extrem local. b) $y = x - 1$.
 c) $3,5 - 3 \ln 2$. 11. $\frac{98}{125}$. 12. $T_7 = 924a^3x^3$.

Testul 12

1. -3. 2. $|z| = \sqrt{13}$. 3. $x \in [10^{-10}, 10^{10}] \setminus \{10^{-6}, 10^6\}$. 4. $x \in \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \right\} \cup \left\{ -\arctg \frac{3}{2} + k\pi \right\}$, unde $k \in \mathbb{Z}$.
 5. $x \in (-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$. 6. $75\sqrt{3}$ cm². 7. 15 cm. 8. $480\sqrt{3}$. 9. 1100. 10. a) $y = 3x + 1$. b) $\frac{2401\pi}{12}$.
 c) $\frac{3}{40}$. 11. $\frac{6}{7}$. 12. 210.

Testul 13

1. 0. 2. 18. 3. $x \in \left(-4, -\frac{11}{3}\right) \cup (0, +\infty)$. 4. $z = 3 + i$. 5. $S = \left\{0, \frac{1}{2}\right\}$. 6. 4. 7. 96 cm². 8. $4\sqrt{3}$ cm².
 9. $\left[-2, -\frac{4}{3}\right]$. 10. a) Pe $(-2, +\infty)$ f este concavă. Pe $(-\infty, -2)$ f este convexă. b) $e^{-\frac{8}{3}}$. c) $3 \ln 2 - 2$.
 11. $\frac{175}{7776}$. 12. $T_5 = 210x^2y^4$.

Testul 14

1. 36. 2. 5. 3. $S = \left(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{9}\right]$. 4. $S = \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right]$. 5. $z = -\frac{5}{2} + \frac{3}{2}i$. 6. 32π cm². 7. 18 cm³. 8. 8 cm.
 9. $x = 5$. 10. a) Punctele de inflexiune ale funcției f sunt $(-3, \ln 18)$ și $(+3, \ln 18)$. b) Mai mare este $f(0)$. c) $3 \ln 18 - 6 + \frac{3\pi}{2}$. 11. $\frac{10}{243}$. 12. Există 3 termeni raționali în dezvoltarea dată.

Testul 15

1. 1. 2. $-3 + 2i$. 3. $S = \{-2, 2\}$. 4. $P(x) = (x-3)^2(x-1)(x+2)$. 5. $S = [0, 2]$. 6. 36 cm. 7. 45° .
 8. 50 cm². 9. Valoarea maximă este 2. 10. a) f este strict crescătoare pe $(-\infty, -2]$, f este strict descrescătoare pe $[-2, -1) \cup (-1, +\infty)$. b) 1. c) $\frac{3}{2}$. 11. $m \in \{2, 6\}$. 12. $T_5 = 70\sqrt[3]{x^2}$.

Testul 16

1. -2. 3. $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3 - 2i$. 4. 122. 5. $(0, 1) \cup \{3\}$. 6. 24 cm. 7. $AK = 10,5$ cm și $KC = 17,5$ cm.
 8. $AM = 8$ cm și $BM = 12$ cm. 9. Funcția este impară. 10. a) $x = -2$ este punct de maxim local, $x = \frac{1}{2}$ este punct de minim local. b) $e\sqrt{e}$. c) $\ln\left(\frac{14}{5}\right)$. 11. 0,896. 12. 30 de termeni.

Testul 17

1. 4. 2. 28. 3. $x_1 = 3$, $x_2 = 2$, $x_3 = -\frac{1}{2}$. 4. $4 - 2\sqrt{2}$. 5. $S = (1, 2) \cup \{-3\}$. 6. 15 cm. 7. $A = 432$ cm²,
 $V = 288\sqrt{3}$ cm³. 8. $AB = (6 + 8\sqrt{3})$ cm. 9. 5. 10. a) $y = 2x + 4$. b) $\pi\left(\arctg 2 - \frac{\pi}{4}\right)$. c) 2.
 11. $\frac{45}{512}$. 12. 4096.

Testul 18

1. 0. 2. $z = 3 + i$. 3. $S = (-5, 1)$. 5. $S = \{16\}$. 6. $A_T = 36\pi(1 + \sqrt{2})$ cm².
 7. $\frac{60\sqrt{37}}{37}$ cm. 8. $P = 6 + 4\sqrt{3}$ cm. 9. $(-\infty, 9]$. 10. a) Pe intervalele $(-\infty, 0]$ și $[6, +\infty)$ funcția este strict descrescătoare. Pe intervalele $[0, 3)$ și $(3, 6]$ funcția este strict crescătoare.
 b) $y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$. c) $\frac{9 \ln 3}{2} - 4$. 11. 0,24. 12. 924.

Testul 19

1. 2. 2. 3. 3. $S = \{-1, 3\}$. 4. $S = \left\{\frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$. 5. $S = \{i, 1 + 2i, 1 - 2i\}$. 6. $128\sqrt{3} \text{ cm}^3$.
 7. $\frac{7\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$. 8. 30° . 9. 32. 10. a) Pe intervalul $\left[-\infty, -\frac{1}{2}\right]$ f este strict descrescătoare. Pe intervalul $\left[-\frac{1}{2}, +\infty\right)$ f este strict crescătoare. b) 1. c) $\ln\left(1 + \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)$. 11. $\frac{180}{1001}$. 12. T_{29} .

Testul 20

1. $-\frac{3}{2}$. 2. $\sqrt{10}$. 3. $S = \left\{\frac{1}{32}, 2\right\}$. 4. $P(x) = (x+1)^2(x-5)(x+2)$. 5. $[-2, 2] \cup \{(2k+1)\pi \mid k \in \mathbb{N}\}$.
 6. $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$. 7. $\frac{16\sqrt{3}}{9} \text{ cm}^3$. 8. $\frac{112\pi}{3} \text{ cm}^2$. 9. $b_1 = 1, q = 0,5$. 10. a) $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{e}}{e}\right)$ și $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{e}}{e}\right)$.
 b) -1. c) $\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{e}\right)$. 11. $\frac{21}{22}$. 12. 220.

Testul 21

1. 2. 2. $S = \{-4, 0, 1\}$. 3. $S = \left(\frac{1}{2}, 1\right)$. 4. $S = 4\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$.
 5. $S = \{2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{\frac{3\pi}{2} + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$. 6. $h = 6\sqrt{2} \text{ cm}$. 7. 180 cm^3 . 8. $Aria = \frac{80\sqrt{11}}{9} \text{ cm}^2$.
 9. Șirul este strict crescător. 10. a) f este strict crescătoare pe $(-\infty, -4] \cup [0, +\infty)$, f este strict descrescătoare pe $[-4, -2) \cup (-2, 0]$. b) $y = \frac{1}{2}x - 1$. c) $\frac{3}{4} + \ln 4$. 11. $\frac{135}{1024}$. 12. $n = 15$. Nu există.

Testul 22

1. 1. 2. $a \in \{-2, 2\}$. 3. $m = 2, R(x) = 9x + 12$. 4. $S = \{103\}$. 5. $S = \left(\frac{7}{2}, 4\right)$. 6. $4\sqrt{5} \text{ cm}$. 7. 260 cm^2 .
 8. $\frac{2}{3}$. 9. $E(f) = \left[-\frac{5}{2}, \frac{7}{2}\right]$. 10. a) Punctul de minim global este $x = 1$ și punctul de maxim global este $x = e^2$. Valoarea minimă este 1 și valoarea maximă este $e^2 - 2$. b) 1. c) $\ln(e - 1)$.
 11. $\frac{1}{48}$. 12. $T_4 = 35x^5$.

Testul 23

1. 7. 2. $a = \frac{1}{3}$. 3. $z = \frac{2}{3} - 3i$. 4. 0. 5. $S = (1, +\infty)$. 6. 16 cm. 7. 240 cm^2 . 8. $AC = 13,5 \text{ cm}$. 9. $x = 2$.
 10. a) $y = 3x - 5$. b) e . c) $F(x) = (2x - 5)e^{x-2} + 4$. 11. $\frac{63}{1000}$. 12. $T_5 = 210x^2$.

Testul 24

1. 0. 2. $z = 3 + 2i$. 3. $[3, 4) \cup (7, +\infty)$. 4. $S = \{2, 3\}$. 5. 1. 6. $5\sqrt{3}$. 7. $AM = 9 \text{ cm}$,
 $A_{MBC} = 27\sqrt{6} \text{ cm}$. 8. 60 cm^2 . 9. f este impară. 10. a) Funcția este concavă pe $(-\infty, -1] \cup [0, 1]$. Funcția este convexă pe $[-1, 0] \cup [1, +\infty)$. b) $>$. c) $A = \frac{250}{27}$ unități pătratice.
 11. $\frac{3971}{4000}$. 12. $T_4 = 84x^{-4}$.

Testul 25

1. 4. 2. $S = \left\{ \frac{7}{3} \right\}$. 3. $z = 1 + i$. 4. $(x - 2)(x - 2)(x + 3)(x - 5)$. 5. $(-\infty, -1] \cup [0, 1)$. 6. $\frac{1}{4}$.
 7. $\sqrt{394}$ cm. 8. 100π cm². 9. $\sqrt{3} - 1 \leq a_n < 1$ șirul este mărginit. 10. a) $y = 1$. b) \sqrt{e} .
 c) $-\ln(\sqrt{2} - 1)$. 11. $\frac{20}{243}$. 12. $n = 20$, 2 termeni raționali.

Testul 26

1. 2. 2. $\bar{z} = -3 - i$. 3. $[-2, -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}, 2]$. 4. 0. 5. $S = \{-1000, -0,1\}$. 6. 10° . 7. 72π cm².
 8. 120 cm². 9. $b_1 = 2$ și $q = 3$. 10. a) f este strict crescătoare pe tot domeniul. b) $y = 0$. c) $\frac{61}{27}$.
 11. $\frac{1}{420}$. 12. $T_5 = 70a$.

Testul 27

1. 1. 2. $a \in \{0, 2\}$. 3. $z = -\frac{5}{4} + \frac{7}{4}i$. 4. $\frac{7\sqrt{2}}{26}$. 5. $S = (0, 2) \cup (2, +\infty)$. 6. 50 cm². 7. 6 cm și 18 cm.
 8. 1008 cm². 9. $E(f) = [4, +\infty)$. 10. a) f strict crescătoare pe $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$, f strict des-
 crescătoare pe $[-1, 1) \cup (1, 3]$. Punctul $(-1, -4)$ este punct de maxim local. Punctul $(3, 4)$ este
 punct de minim local. b) $y = x - 1$. c) $F(x) = \frac{x^2}{2} - x + 4\ln(1-x) + 5$. 11. $\frac{604}{729}$. 12. $T_5 = 126a^3b^3$.

Testul 28

1. 4. 2. $S = \left\{ \frac{1}{9} \right\}$. 3. $S = [-2, 0) \cup [2, +\infty)$. 4. $S = \left\{ 0, \frac{1+3i}{2} \right\}$. 5. 3. 6. 36 cm. 7. $36\pi(\sqrt{2} + 1)$ cm².
 8. $A_{AMNC} = \frac{154}{3}$ cm². 9. f este strict descrescătoare. 10. a) f este strict crescătoare pe $(-\infty, -3]$,
 f este strict descrescătoare pe $[-3, -2)$ și $(-2, +\infty)$. b) $-2e$. c) $-e^x \cdot \ln|x + 2| + C$. 11. $\frac{1}{3}$.
 12. $T_4 = 1792x\sqrt[3]{x}$.

Testul 29

1. -1. 2. 2. 3. $S = \emptyset$. 4. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + 4\pi k \mid k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \frac{5\pi}{3} + 4\pi k \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. 5. $\left(-\infty, -\frac{7}{3} \right) \cup [3, +\infty)$.
 6. $18\sqrt{5}$. 7. $\frac{320\sqrt{3}}{3}$. 8. 24 cm. 9. Strict descrescătoare. 10. a) Funcția este convexă pe $(-\infty, 2)$ și
 concavă pe $(2, +\infty)$. b) $y = -2x - 2$. c) $\ln 16 - 2$. 11. $\frac{2}{5}$. 12. $T_3 = 270$.

Testul 30

1. 22. 2. $R(x) = 4x + 1$. 3. $a = 9$. 4. $x \in (-\infty, -3] \cup (1, 2)$. 5. $m \in [-\sqrt{2}, \sqrt{2}] \setminus \{1\}$. 6. $AB = 5$ cm.
 7. 36π cm². 8. $\frac{\sqrt{183}}{3}$ cm. 9. $a_1 = 2$, $r = 3$. 10. a) $A(1, \ln 3)$. b) 4. c) $2\pi \ln \frac{10}{9}$. 11. $\frac{7}{15}$.
 12. $a = \frac{1}{5}$.