Приложение

$$\log_a b + \log_a c = \log_a(bc)\,,\ a \in \mathbb{R}_+^* \setminus \{1\},\ b, c \in \mathbb{R}_+^*$$

$$\log_a b - \log_a c = \log_a\left(\frac{b}{c}\right),\ a \in \mathbb{R}_+^* \setminus \{1\},\ b, c \in \mathbb{R}_+^*$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1$$

$$(x^\alpha)' = \alpha\, x^{\alpha-1}, \qquad \alpha \in \mathbb{R}$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \qquad \alpha \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$$

$$\int \sin x\, dx = -\cos x + C$$

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2R$$

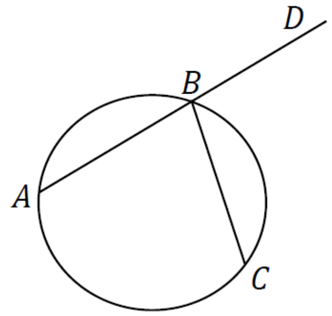
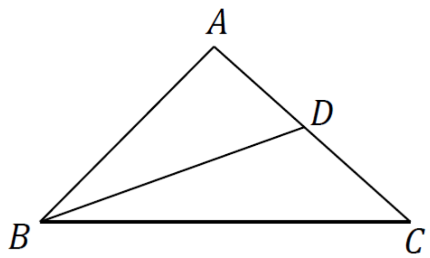
$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \cdots + C_n^k a^{n-k} b^k + \cdots + C_n^n b^n$$

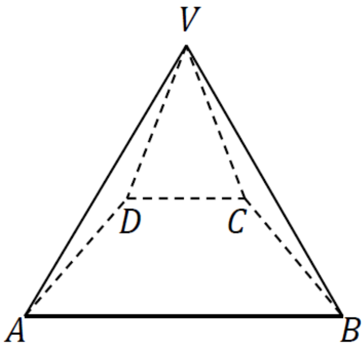
$$T_{k+1} = C_n^k a^{n-k} b^k, k \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}, \qquad 0 \le k \le n$$

№	Задание	Баллы	
АЛГЕБРА			
1.	Вычислите значение выражения: $-\frac{5}{3}+\left(\frac{16}{81}\right)^{0,25}$. *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
2.	Дан многочлен $P(X)=\begin{vmatrix} X & 3 & 0 \\ -1 & X & 3 \\ 2X & 6 & X-2 \end{vmatrix}$. Покажите, что $P(X)$ делится без остатка на $X-2$. *Решение:*	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
3.	Решите на множестве $\mathbb{R}$ уравнение $\log_2(x-1)+\log_2(x-2)=1$. *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

4.	Найдите действительные значения m, при которых комплексное ненулевое число $z = a + ai,\ a \in \mathbb{R},\ \ i^2 = -1,$ является решением уравнения $z^2 - 6z + m = 0.$ *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
5.	Решите на множестве $\mathbb{R}$ неравенство $(3 \cdot 9^x - 4 \cdot 3^x + 1)\sqrt{1-x} \leq 0.$ *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

ГЕОМЕТРИЯ			
6.	Точки A, B, C принадлежат некоторой окружности, а точка D принадлежит прямой AB так, что $B \in (AD)$ и $m(\angle CBD) = 100°$. Найдите градусную меру наименьшей дуги AC.  *Решение:* *Ответ:*____________________.	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5
7.	В равнобедренном треугольнике ABC с основанием BC, биссектриса BD определяет на стороне AC отрезки $AD = 8$ см и $DC = 12$ см. Найдите длину высоты треугольника ABC, проведённой к стороне BC.  *Решение:* *Ответ:*____________________.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

8.	Основанием пирамиды $VABCD$ служит равнобедренная трапеция $ABCD$, в которой длина меньшего основания равна 6 см, длина конгруэнтных сторон равна $\sqrt{2}$ см, а углы при большем основании равны 45°. Найдите длину высоты пирамиды, если известно, что все боковые рёбра имеют длину в 13 см.  *Решение:* *Ответ:*____________________.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ			
9.	Исследуйте на чётность функцию $f: \mathbb{R}^* \to \mathbb{R}, f(x) = x^3 + \frac{1}{x}$. *Решение:* *Ответ:*____________________.	L 0 1 2 3 4 5	L 0 1 2 3 4 5

10.	Дана функция $f:\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{4}\right]\to\mathbb{R},\quad f(x)=\sin(2x)-x.$		
	a) Вычислите: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{f(x)}{x^2+x}$. *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
	b) Найдите первообразную F функции f, график которой проходит через начало координат. *Решение:* *Ответ:* $F:\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{4}\right]\to\mathbb{R}, F(x)=$ ________________________________.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
	c) Найдите глобальные экстремумы функции f на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};0\right]$. *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА.
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

11.	Семеро детей, среди которых Анна и Мария, участвуют в марафоне. Дети пересекают финишную прямую в разные моменты времени. Найдите вероятность, что Анна пересечёт финишную прямую следующая после Марии. *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
12.	Сумма биномиальных коэффициентов второго и предпоследнего членов в разложении степени бинома $\left(x^6 + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^n$ равна 40. Найдите член, который не содержит x. *Решение:* *Ответ:*____.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8