

**Минимальный набор задач для подготовки к экзамену
по «Высшей математике» 1 курс 1 семестр
(гр. 1С16)**

№ задания	Содержание задания
Тема «Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений.»	
1	Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$
2	Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -2 \\ 3 & -1 & 5 \\ 5 & 0 & 7 \end{vmatrix}$
3	Найти произведение матриц BA , если $A = \begin{pmatrix} 30 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 10 & 4 \end{pmatrix}$
4	Найти матрицу A^{-1} , Обратную матрице $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & -7 \end{pmatrix}$
5	Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_2 + 4x_3 = -6, \\ x_1 + x_3 = 1. \end{cases}$
Тема «Векторная алгебра»	
6	Даны векторы $\vec{a}(4,-2,-4), \vec{b}(6,-3,2)$. Вычислить: $\vec{a} \cdot \vec{b}$
7	Даны векторы $\vec{a}(3,-1,-2), \vec{b}(1,2,-1)$. Найти координаты вектора $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$
8	Вершины пирамиды находятся в точках $A(2,3,4), B(4,7,3), C(1,2,2)$ и $S(-2,0,-1)$. Вычислить площадь грани ABC .
9	Даны векторы $\vec{a} = (1,3,1), \vec{b} = (-2,4,-1), c = (2,4,-6)$. Вычислить объем построенного на них параллелепипеда.
10	Сила $\vec{F} = (2,3,-5)$ приложена к точке $A(1,-2,2)$. Вычислить модуль момента силы \vec{F} относительно точки $B(1,4,0)$.
Задачи к теме «Плоскости и прямые».	
11	Даны четыре точки $A_1(0,4,5), A_2(3,-2,1), A_3(4,5,6), A_4(3,3,2)$. Составить уравнения: а) плоскости $A_1A_2A_3$; б) прямой A_1A_2 ; в) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к

	прямой A_1A_2 .
12	Записать уравнение прямой, проходящей через точку $A(3,-1)$ и параллельной оси ординат. (Ответ: $x = 3$)
13	Точка $A(-2,3)$ лежит на прямой, перпендикулярной к прямой $2x - 3y + 8 = 0$. Записать уравнение этой прямой. (Ответ: $3x + 2y = 0$)
14	Составить уравнение плоскости проходящей через ось Ox и точку $A(2,5,-1)$. (Ответ: $y + 5z = 0$)
15	Даны вершины треугольника ABC : $A(2,5)$, $B(-3,1)$, $C(0,4)$. Найти: а) уравнение стороны AB ; б) уравнение высоты CH ; в) уравнение медианы AM .
Тема «Пределы. Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	
16	Найти предел функции. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$
17	Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$
18	Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+20} - 4}{x^3 + 64}$
19	Найти предел функции, не пользуясь правилом Лопиталья $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+7} \right)^{x+1}$
20	Найти производную функции $y = 3x^3 - \arctg(9x+5) + \frac{5}{x} - 65$.
21	Найти производную функции $y = x^3 \sin 5x$ или $y = \frac{\log_5(x+3)}{\sqrt{x^2+x}}$.
22	Используя правило логарифмического дифференцирования найти производную функции $y = (\sin 2x)^{\cos 3x}$
23	Найти значение второй производной функции $y = 1 + x^3 - 3x^2$ в точке $x = 2$
24	Найти y' $\begin{cases} x = (2t+1)\cos t \\ y = 3t^2 \end{cases}$
25	Найти y' $y^2 - 3x^5 = tgy$.
26	Найти наименьшее и наибольшее значения функции $y = 108x - x^4$ на отрезке $[-1,4]$
27	Исследовать функцию на экстремум $y = \frac{4x - x^2 - 4}{x}$
28	Найти точки перегиба, интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^2}{4x^2 - 1}$

29	Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x}$
Тема «Неопределенный интеграл»	
30	Найти неопределённые интегралы $\int \frac{\sqrt{x^3 - 3x^4 + 2}}{x} dx$ или $\int \frac{2x dx}{\sqrt{5 - 4x^2}}$ или $\int \frac{\cos 2x}{\sin^3 2x} dx$ или $\int \frac{\cos x dx}{\sin x + 2}$ или $\int e^{3-x^2} x dx$. или $\int \frac{x^2 dx}{7 - 5x^3}$
31	Найти неопределённые интегралы $\int \frac{dx}{5x^2 + 2x + 7}$ или $\int \frac{dx}{x^2 + 7x + 11}$.
32	Найти неопределённый интеграл $\int_2^3 \frac{2x^4 - 5x^2 + 3}{x^2 - 1} dx$.
33	Найти неопределённые интегралы $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$ или $\int (4 - 16x)\sin 4x dx$ или $\int (4x + 7)\cos 3x dx$ или $\int \ln(4x^2 + 1) dx$, или $\int \operatorname{arctg} \sqrt{2x - 1} dx$.
34	Найти неопределённые интегралы $\int \frac{\sqrt{x} dx}{1 - \sqrt[3]{x}}$
35	Найти неопределённые интегралы $\int \frac{dx}{5 + 2 \sin x + 3 \cos x}$
Тема «Определенный интеграл»	
36	Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 (x^4 - \sqrt{x}) dx$; или $\int_3^8 \sqrt{x+1} dx$; или $\int_0^1 (x-3)^2 dx$; или $\int_4^5 \frac{dx}{x(x+2)}$; или $\int_0^1 \frac{x^4 + 3x^3 - 1}{(x+1)^2} dx$; или $\int_3^4 \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$; или $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx$; или $\int_2^3 \frac{3x^2 + 2x - 3}{x^3 - x} dx$
37	Вычислить определённый интеграл $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{5 + 4x - x^2}}$
38	Вычислить определённый интеграл $\int_2^3 x \ln(x-1) dx$; или $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$; или $\int_0^{\frac{\pi}{8}} x^2 \sin 4x dx$

39	Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 3x + 2}$
40	Вычислить (с точностью до двух знаков после запятой) площадь фигуры, ограниченной линиями. $y = x^2$, $y = 3 - x$.
41	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 7x - 10$ и осью абсцисс.
Тема «Комплексные числа»	
42	Представить число $z = 1 + i$ в тригонометрической и показательной форме
43	Найти значение выражения $\frac{(z_2 + 4z_3)z_1}{z_2}$, если $z_1 = 4 - 6i$; $z_2 = 5 + i$; $z_3 = 7 + i$;