

Вопросы по основным определениям.

1. Что называется определителем второго порядка.
 2. Что называется определителем третьего порядка
 3. Что называется минором
 4. Что называется алгебраическим дополнением
 5. Свойства определителя .
 6. Ранг матрицы. Методы нахождения
 7. Дайте определение матрицы
 8. Какая матрица называется квадратной
 9. Какая матрица называется диагональной
 10. Какая матрица называется единичной
 11. Какие матрицы называются равными.
 12. Сложение матриц
 13. Вычитание матриц
 14. Умножение матрицы на число
 15. Умножение матриц
 16. Как найти обратную матрицу.
 17. Что называется обратной матрицей
 18. Определение системы m линейных уравнений с n неизвестными
 19. Какая система уравнений называется однородной
 20. Какая система уравнений называется неоднородной
 21. Какая система уравнений называется совместной
 22. Какая система уравнений называется определенной
 23. Правило Крамера
 24. Теорема Кронекера-Капелли.
 25. Матричный метод решения системы линейных уравнений
 26. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
-
27. Что называется вектором.
 28. Что называется длиной вектора, его обозначение.
 29. Как определяется длина вектора через его координаты.
 30. Какой вектор называется единичным?
 31. Какие вектора называются коллинеарными?
 32. Какие вектора называются компланарными.
 33. Какие вектора называются равными?
 34. Какие действия выполняются над векторами (пояснить).
 35. Что называется проекцией вектора на ось?
 36. Какие вектора называются линейно зависимыми?
 37. Действия над векторами в координатах.
 38. Условие коллинеарности двух векторов.
 39. Как найти координаты вектора, если известны координаты начала $A(x_1, y_1, z_1)$ и координаты конца $B(x_2, y_2, z_2)$ вектора.
 40. Определение скалярного произведения векторов.

41. Перечислите свойства скалярного произведения векторов. (5 свойств)
42. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами.
43. Приложения скалярного произведения.
44. Определение векторного произведения двух векторов.
45. Какая тройка векторов называется правой(левой).
46. Перечислите свойства векторного произведения. (5 свойств.)
47. Векторное произведение векторов, заданных своими координатами.
48. Дайте определение смешанного произведения трех векторов.
49. Свойства смешанного произведения.(2 свойства)
50. Как можно записать смешанное произведение векторов, заданных своими координатами.
51. Геометрический смысл смешанного произведения.
52. Как определить компланарность трех векторов.
53. Как определить тройка векторов правая или левая (используя понятие смешанного произведения).
54. Понятие предела функции в точке.
55. Функция стремящаяся к бесконечности. Пример.
56. Бесконечно малые функции. Примерю
57. Основные теоремы о пределах.
58. Первый замечательный предел.
59. Второй замечательный предел.
60. Определение непрерывной функций.
61. Определение производной функции .
62. Геометрический смысл производной.
63. Механический смысл производной.
64. Основные правила дифференцирования.
65. Приведите пример неявно заданной функции.
66. Как найти производную функции, если функция задана неявно.
67. Как найти производную функции, если функция задана параметрически.
68. Логарифмическое дифференцирование.
69. Производные высших порядков.
70. Понятие дифференциала функции.
71. Правила для отыскания дифференциала.
72. Запишите выражение дифференциала второго порядка.
73. Основные теоремы дифференцирования: теорема Ферма.
74. Основные теоремы дифференцирования: теорема теорема о корнях производной (теорема Ролля).
75. Основные теоремы дифференцирования: Теорема об отношении приращений двух функций (теорема Коши).
76. Основные теоремы дифференцирования: теорема о конечных приращениях (теорема Лагранжа)
77. Правила Лопиталю.
78. Условия монотонности функции. Достаточное условие существования экстремума функции.

79. Схема исследования дифференцируемой функции на экстремум с помощью первой производной.
80. Исследование функций на максимум и минимум с помощью второй производной.
81. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
82. Определение выпуклости и вогнутости графика функции.
83. Достаточное условие выпуклости, вогнутости функции.
84. Точки перегиба.
85. Дайте определение асимптоты графика функции.
86. Какие бывают асимптоты.
87. Какая асимптота называется вертикальной. Примеры
88. Как находят наклонные асимптоты.
89. В каком случае делают вывод о том, что кривая не имеет наклонных асимптот.
90. Понятие неопределенного интеграла.
91. Свойства неопределенного интеграла.
92. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой (заменой переменной).
93. Формула интегрирования по частям.
94. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби.
95. Разложение рациональной дроби на простейшие. Примеры.
96. Универсальная тригонометрическая подстановка.
97. Тригонометрическая подстановка для интегралов типа $\int R(x, \sqrt{a^2 - x^2}) dx$, $\int R(x, \sqrt{a^2 + x^2}) dx$, $\int R(x, \sqrt{x^2 - a^2}) dx$.
98. Понятие определенного интеграла.
99. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
100. Формула Ньютона-Лейбница.
101. Основные свойства определенного интеграла.
102. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
103. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей в прямоугольных координатах.
104. Приложения определенного интеграла. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах.
105. Приложения определенного интеграла. Вычисление длины дуги кривой в прямоугольных координатах.

**Минимальный набор задач для подготовки к экзамену
по «Высшей математике» 1 курс 1 семестр**

№ 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 $y = 3x^3 - \operatorname{arctg}(9x+5) + \frac{5}{x} - 65$.
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' $y^2 - 3x^5 = \operatorname{tgy}$.
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

	$\int \frac{2xdx}{\sqrt{5-4x^2}}$ 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 $\int \arctg \sqrt{2x - 1} dx.$
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	<p>Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 (x^4 - \sqrt{x}) dx;$ или</p> <p>$\int_3^8 \sqrt{x+1} dx;$ или $\int_0^1 (x-3)^2 dx;$ или $\int_4^5 \frac{dx}{x(x+2)};$ или</p> <p>$\int_0^1 \frac{x^4 + 3x^3 - 1}{(x+1)^2} dx;$ или $\int_3^4 \frac{dx}{(x+1)(x-2)};$ или $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx;$ или</p> <p>$\int_2^3 \frac{3x^2 + 2x - 3}{x^3 - x} dx$</p>
37	Вычислить определённый интеграл $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}$
38	<p>Вычислить определённый интеграл $\int_2^3 x \ln(x-1) dx;$ или</p> <p>$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx;$ или $\int_0^{\frac{\pi}{8}} x^2 \sin 4x dx$</p>
39	Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{xdx}{x^2 + 3x + 2}$
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 $z_1 = 4 - 6i$; $z_2 = 5 + i$; $z_3 = 7 + i$;