

## Задания для проведения экзамена по дисциплине ОУД.04 Математика

Вопросы к экзамену за I- II семестр:

1. Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел;
2. Рациональные выражения;
3. Понятие функции и ее графика;
4. Функция  $y=x^n$  ;
5. Понятие корня степени  $n$ ;
6. Корни четной и нечетной степеней;
7. Арифметический корень;
8. Свойства корней степени  $n$ ;
9. Понятие корня степени  $n$  из натурального числа и их свойства;
10. Понятие степени с рациональным показателем, их свойства;
11. Понятие степени с действительным показателем, их свойства;
12. Определение логарифма. Логарифм числа;
13. Основное логарифмическое тождество. Понятие десятичного и натурального логарифма;
14. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию;
15. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости;
16. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости;
17. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью;
18. Понятие двугранного угла. Угол между плоскостями;
19. Признак перпендикулярности двух плоскостей;
20. Понятие параллельного переноса. Симметрия относительно плоскости;
21. Основные понятия комбинаторики;
22. Свойства Бинома Ньютона;
23. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля;

24. Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками;
25. Уравнения сферы, плоскости и прямой;
26. Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов;
27. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям;
28. Угол между векторами. Проекция вектора на ось;
29. Координаты вектора. Скалярное произведение вектора;
30. Понятие угла. Радианная мера угла;
31. Определение синус, косинус, тангенс и котангенс числа;
32. Формулы приведения. Формулы сложения. Формула половинного угла;
33. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму;
34. Определения арксинуса, арккосинуса и арктангенса;
35. Определение функции. Область определения и множества значений. График функции;
36. Свойства функции. Монотонность, чётность, нечётность;
37. Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума;
38. Арифметические операции над функциями. Сложная функция. Понятие о непрерывности функции;
39. Понятие обратной функции. Область определения и область значения обратной функции. График обратной функции;
40. Понятие вершины, ребра, грани многогранника. Многогранные углы. Выпуклые многогранники;
41. Определение призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма;
42. Определения параллелепипеда, куба и их свойства;
43. Определение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр;

44. Определения цилиндра и конуса. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая;
45. Определение шара и сферы, их сечения. Касательная плоскость к сфере;
46. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда;
47. Формулы объема куба, призмы, цилиндра;
48. Формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса
49. Вычисления объемов тел с помощью интеграла;
50. Формулы объема шара и площади сферы;
51. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей;
52. Понятие о пределе последовательности;
53. Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма;
54. Понятие производной, производной функции, ее геометрический и физический смысл;
55. Уравнение касательной к графику функции;
56. Производные суммы, разности, произведения, частного;
57. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл;
58. Понятие первообразной и интеграла;
59. Площадь криволинейной трапеции;
60. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона Лейбница. Свойства определенного интеграла;
61. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей;
62. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина. Закон ее распределения;
63. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о Законе больших чисел;
64. Представление данных. Понятия: генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана;
65. Понятие уравнения – следствия. Уравнения и системы уравнения;
66. Основные приемы решения уравнений;

67. Основные понятия равносильности неравенств и приемы их решения;
68. Метод интервалов для непрерывных функций;
69. Равносильность уравнений и неравенств системам, основные понятия;
70. Свойства определенного интеграла ;

**Задачи:**

1. Построить график функции  $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 12}{x - 3}$
2. Укажите возрастающую функцию.  
А)  $y = \log_{0,7} x$     Б)  $y = 2^{-x}$     В)  $y = 5^x$     Г)  $y = \log_{1/3} x$
3. Какое уравнение имеет корень?  
А)  $5^x = -5$     Б)  $5^x = 0$     В)  $\log^2_3(-x) = -1$     Г)  $5^x = \sqrt{5}$
4. Найдите множество решений неравенства  $0,5^x \leq \frac{1}{8}$
5. Какое число является решением уравнения  $\log_2 x = 3$  ?
6. Найдите область определения функции  $y = \log_2(6 - 3x)$
7. Решите уравнение  $2^{2x} - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$
8. Найдите производную функции  $y = -\sin x + \cos x$
9. Найдите производную функции  $y = \ln \cos x$
10. Тело движется по закону  $s(t) = 3 + 3t^2$  ( $s$  – в метрах,  $t$  – в секундах).  
Вычислите скорость движения тела в момент времени  $t = 1$  с.
11. Найдите угловой коэффициент касательной к параболе  $y = -2^x + 3x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$
12. Найдите точки экстремума функции  $y = 3x^2 - x^3$
13. Докажите, что функция  $f(x) = 2x^5 + 4x^3 + 3x - 7$  на множестве  $\mathbb{R}$  является возрастающей.
14. Для функции  $f(x) = 4x^3$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $A(2; 18)$

15. Найдите общий вид первообразной для функции  $f(x) = e^x - \frac{1}{\cos^2 x}$
16. Вычислите интеграл  $\int_1^4 (4 - 2x) dx$
17. Вычислите интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin x dx$
18. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций  
 $y = x^2 + 2x + 2$  и  $y = 2x + 3$
19. Сколько слов можно составить путем перестановки из букв, входящих в слово: «врач»?
20. Сколько четырехзначных чисел можно получить из цифр: 1;3;4;7;8 ?
21. Вычислите:  $C_7^5$
22. Вычислите:  $A_6^4$
23. Вычислите:  $P_3 + P_5 / P_4$
24. Найдите моду для выборки, заданной рядом: 6;7;3;2;1;2;0;4;5;6;9 ?
25. Найдите медиану для выборки, заданной рядом: 5;1;2;4;0;2;6;4;9;1;3?
26. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 1 см, 2 см и 2 см.  
 Найдите его диагональ.
27. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого  $4\sqrt{2}$  см.  
 Найдите радиус основания цилиндра.
28. Образующая конуса равна 6 см и наклонена к плоскости основания конуса под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
29. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 10 см и наклонено к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите высоту пирамиды.
30. Если сферу радиуса 10 см пересечь плоскостью на расстоянии 8 см от центра, то длина линии пересечения будет равна:  
 А)  $12\pi$  см Б) 12 см В)  $16\pi$  см Г)  $10\pi$  см
31. Две сферы радиусов 12 см и 15 см касаются внутренним образом.  
 Найдите расстояние между их центрами.

А) 27 см    Б) 30 см    В) 3 см    Г) 24 см

32. Высота конуса равна 6 см, образующая – 10 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

33. Площадь большого круга шара равна  $4\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности шара.

34. Найдите площадь полной поверхности куба с ребром, равным 2 см.

35. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если его радиус равен 3 см, а образующая – 2 см.