КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ и ЭКЗАМЕНУ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОДП.01, ОДП.02 Математика:
Алгебра и начала математического анализа; Геометрия
по профессии СПО 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФЗАЧЕТУ

Алгебра и начала математического анализа

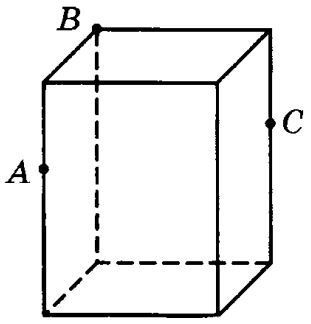
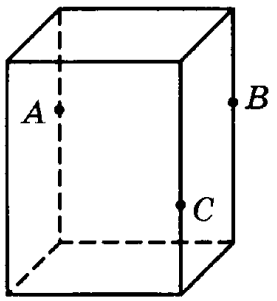
1	Определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса любого угла
2	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Умение находить значения одной тригонометрической функции через другую функцию того же аргумента
3	Формулы приведения.
4	Формулы сложения. Формулы суммы и разности тригонометрических функций.
5	Формулы двойного аргумента и половинного аргумента.
6	Основные свойства и графики тригонометрических функций y=sinx, y=cosx, y=tgx, y=ctgx
7	Простейшие тригонометрические уравнения
8	Понятие о производной. Правила вычисления производных: производная суммы, произведения; частного
9	Нахождение производных элементарных функций
10	Производные тригонометрических функций
11	Применение производной к исследованию функций:
11.1	Возрастание и убывание функций
11.2	Критические точки, максимумы и минимумы
11.3	Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке

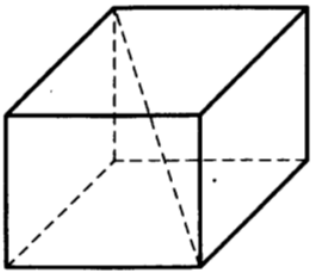
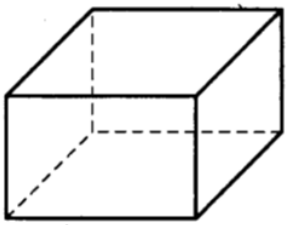
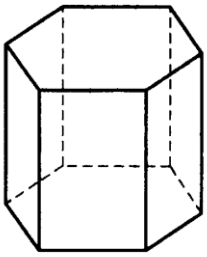
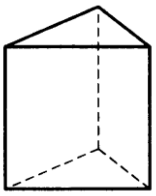
Геометрия

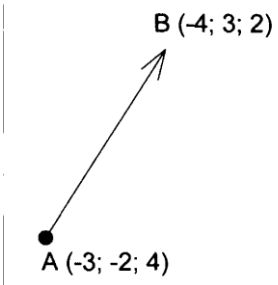
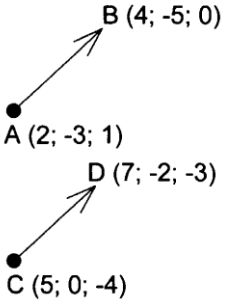
1	Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.
2	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.
3	Признак параллельности прямой и плоскости
4	Признак параллельности плоскостей
5	Свойства параллельных плоскостей.
6	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
7	Перпендикуляр и наклонная. Проекция наклонной. Теорема Пифагора
8	Теорема о трех перпендикулярах
9	Признак перпендикулярности плоскостей.
10	Декартовы координаты в пространстве.
11	Простейшие задачи в координатах:
11.1	Расстояние между двумя точками (нахождение длины отрезка)
11.2	Координаты середины отрезка
11.3	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Длина вектора

Примерные задания к дифзачету

	Алгебра и начала математического анализа
1	**Упростите выражение:** а) $\frac{1}{\cos^2 t} - 1$; б) $\frac{1-\sin^2 t}{\cos^2 t}$; $\frac{1-\sin^2 t}{1-\cos^2 t} + \operatorname{tg} t \cdot \operatorname{ctg} t$;
2	**Упростите выражение:** а) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right)$; в) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right)$; б) $\cos(2\pi - t)$; г) $\sin(\pi + t)$.
3	**Вычислите:** а) $\sin 77° \cos 17° - \sin 13° \cos 73°$; б) $\cos 125° \cos 5° + \sin 55° \cos 85°$. ИЛИ: **Упростите выражение:** а) $\sin(\alpha + \beta) - \sin\alpha \cos\beta$;
4	**Вычислите:** а) $2\sin 15° \cos 15°$; в) $\cos^2 15° - \sin^2 15°$;
5	Найдите $\cos x$, если $\sin x = -\frac{15}{17}, \pi < x < \frac{3\pi}{2}$ Или: Найдите $\sin x$, если $\cos x = \frac{8}{17}, -\frac{\pi}{2} < x < 0.$
6	**Решите уравнение:** а) $\cos t = \frac{1}{2}$; в) $\cos t = 1$; Или: **Решите уравнение:** а) $\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $\sin t = 1$; Или: **Решите уравнение:** а) $\operatorname{tg} x = 1$; б) $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$;
7	Найдите корни уравнения $2\cos x + \sqrt{2} = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$. Или: Решите уравнение $\cos^2 x + \cos x = -\sin^2 x$.

8	**Найдите производную функции:** а) $y = x^3 + 2x^5$; в) $y = x^3 + 4x^{100}$; $y = \frac{1}{x} + 4x$; $y = \cos x + 2x$; $y = 3\sin x + \cos x$; $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$;
9	Найдите промежутки возрастания функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x.$ Или: Найдите точки экстремума функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1.$ Или: Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 3x^2 + 18x + 7$ на промежутке $[-5; -1]$.
10	**Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x+1}$ в точке $x_0 = -2$.**
	Геометрия
1	**1.** Постройте сечение куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через ребро CC_1 и точку пересечения диагоналей грани AA_1D_1A. Найдите периметр построенного сечения, если ребро куба равно 2 см.
2	 Постройте сечение данного параллелепипеда плоскостью ABC.  Постройте сечение данного параллелепипеда плоскостью ABC.

3	Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда. 	
4	Ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2, 3. Найдите площадь его поверхности. 	
5	Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 3, а высота — 6.  ИЛИ: Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Площадь ее поверхности равна 288. Найдите высоту призмы. 	
6	**1.** Высота боковой грани правильной четырёхугольной пирамиды равна 10 см. Определите площадь её полной поверхности, если боковая грань образует с плоскостью основания угол 60°. Или:	

	1. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно 12 см и образует с плоскостью основания угол в 60°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
7	**1**  Найти $\lvert\overline{AB}\rvert$. **2**  Равны ли векторы $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$?
8	**1.** Даны векторы $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{3; -6; 0\}$, $\vec{c}\{0; -3; 4\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$.
9	**2.** Даны точки $A(2; 6; 0)$, $B(4; 6; -2)$ и $C(2; 4; -2)$. Найдите угол между векторами $\overrightarrow{CA}$ и $\overrightarrow{CB}$.
10	Точка M — середина отрезка AB. Найдите координаты: а) точки M, если A (0; 3; –4), B (–2; 2; 0); б) точки B, если A (14; –8; 5), M (3; –2; –7); в) точки A, если B (0; 0; 2), M (–12; 4; 15).
11	Даны точки A (0; 1; 2), B ($\sqrt{2}$; 1; 2), C ($\sqrt{2}$; 2; 1) и D (0; 2; 1 Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

II. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Алгебра и начала математического анализа

1.	Решение простейших задач с практическим содержанием
2.	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Умение находить значения одной тригонометрической функции через другую функцию того же аргумента
3.	Определение свойств функции с помощью её графика
4.	Решение рациональных неравенств методом интервалов
5.	Решение тригонометрических уравнений
6.	Нахождение производных элементарных функций
7.	Применение производной к исследованию функций:
7.1	Возрастание и убывание функций
7.2	Критические точки, максимумы и минимумы
7.3	Наибольшее и наименьшее значение функции
8.	Механический и геометрический смыслы производной
9.	Корень n-й степени и его свойства
10.	Преобразование выражений, содержащих степень
11.	Решение иррациональных уравнений
12.	Решение показательных уравнений и неравенств
13.	Логарифмы и их свойства.
14.	Решение логарифмических уравнений и неравенств

15.	Производная и первообразная показательной функции.
16.	Задачи на нахождение вероятности равновозможных событий.

Геометрия

1.	Свойства простейших многоугольников. Теоремы синусов и косинусов
2.	Формулы нахождения площадей многоугольников и круга
3.	Теорема Пифагора. Перпендикуляр и наклонная. Проекция наклонной.
4.	Прямоугольный параллелепипед и куб. Свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда.
5.	Объем прямой призмы. Формула полной и боковой поверхности прямой призмы
6.	Объем и полная поверхность прямоугольного параллелепипеда и куба.
7.	Объем пирамиды. Формула полной и боковой поверхности правильной пирамиды
8.	Объем и площадь боковой поверхности цилиндра и конуса
9.	Нахождение объемов шара и площади сферы

Примерный вариант экзаменационной работы для проведения письменного экзамена по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 30 рублей. Определите, на сколько поездок хватит 100 рублей, если стоимость билета снизят на 10%.

2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью 6х12м^2, если на 1м^2 расходуется 300 граммов краски.

3. (1 балл) В среднем из 500 фонариков, поступивших в продажу, 5 неисправны. Найдите вероятность того, что купленный фонарик окажется исправным.

4. (1 балл) Вычислите значение выражения $9^{\frac{3}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + \sqrt{81}$.

   Или:

   а) $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при $a = 6$;

   б) $\frac{b^{-9}}{(b^2)^{-3}}$ при $b = \frac{1}{2}$;

5. (1 балл) Найдите значение cosα, если известно, что $\sin\alpha = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in$ I четверти.

6. (1 балл) Решите уравнение $5^{5x+1} = 25^{2x}$.

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_2 8 + \log_5 125 + \lg 100 + \lg 1$. Или:

Вычислите:

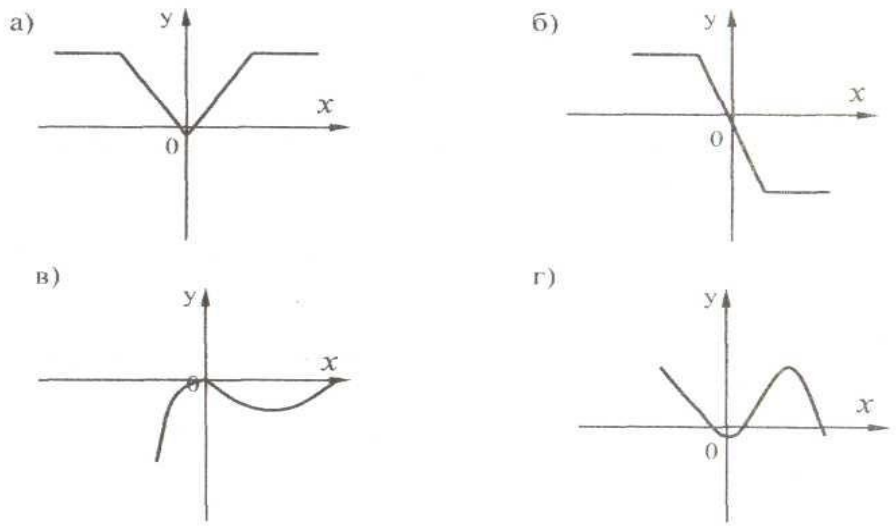
а) $\log_6 12 + \log_6 3$;

$\log_{12} 216 - \log_{12} 1,5$

б) $7 \cdot 10^{\log_{10} 3}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 (3x + 17) = 4$.

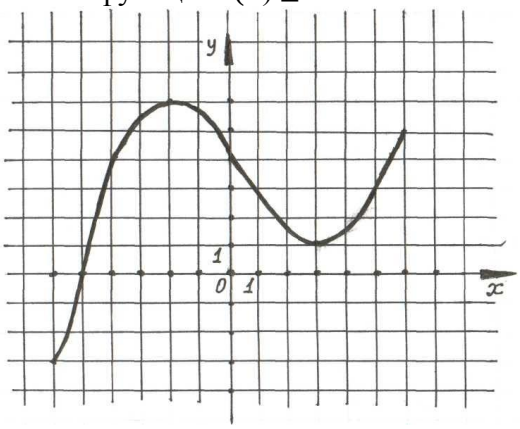
9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.



10.

Используя график функции y = f(x) (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x функция $f(x) \geq 0$.

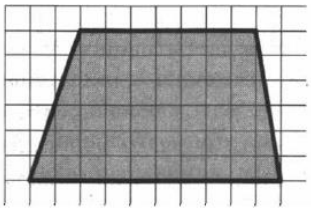


При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) От электрического столба высотой 6 м к дому, высота которого 3 м натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 4 м. (Сделайте чертеж)

Или:

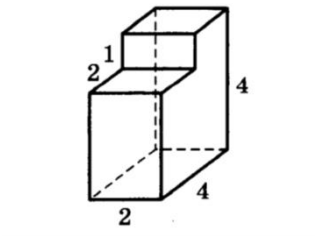
14. (1 балл) Тело движется по закону: S(t)= x^2–7x+3. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 3.
15. (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 10м*10м. Найдите площадь участка. Ответ дайте в м^2.



16. (1 балл) Решите уравнение $\frac{1}{2}\sqrt{x+1} = 4$

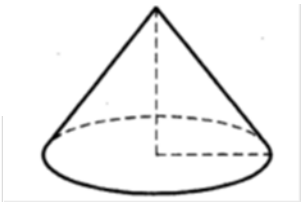
17. (1 балл) Решите уравнение $\sin^2 x + \sin x = -\cos^2 x$.

18. (1 балл) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые)



Или:

. Диаметр основания конуса равен 18, а длина образующей — 15. Найдите высоту конуса.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции f(x) =2x^3–3x^2–36x.

20. (3 балла) Укажите все натуральные решения неравенства

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 6x + 8) \geqslant -1.$$

21. (3 балла) Найдите решение уравнения:
$2\sin^2 x - 5\cos x - 5 = 0$, удовлетворяющее условию $\sin x > 0$.

22. (3 балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60°. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.