

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЭКЗАМЕНУ/ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ
ПО УЧЕБНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

ОДБ.04. Математика: Алгебра и начала математического анализа

ОДБ.05. Математика: Геометрия

по профессии СПО 09.01.03 Оператор информационных систем и ресурсов

Теоретические вопросы к ДЗ:

I. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ КОМПЛЕКСНЫЙ

Теоретические вопросы к дифференцированному зачету:

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 $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$.
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

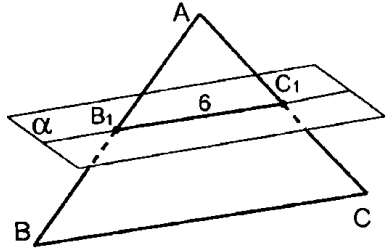
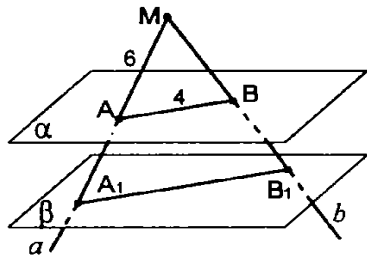
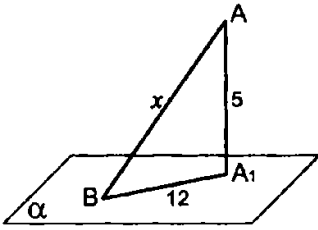
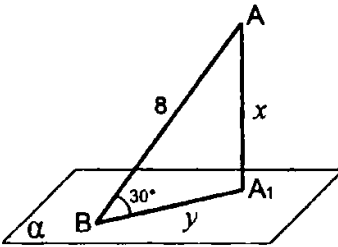
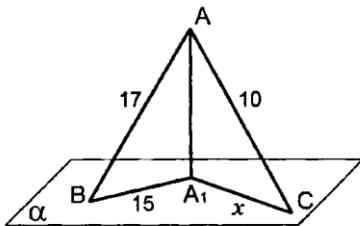
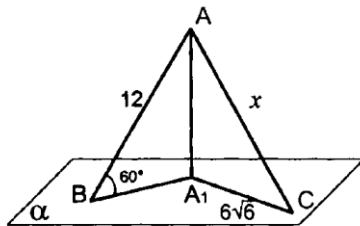
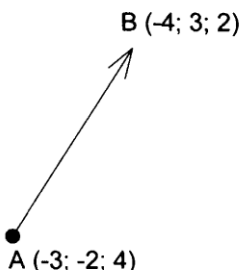
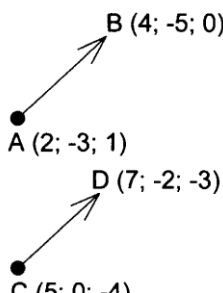
1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.
2. Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.
3. Признак параллельности прямой и плоскости

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. Декартовы координаты в пространстве.
10. Простейшие задачи в координатах:
 - 10.1 Расстояние между двумя точками (нахождение длины отрезка)
 - 10.2 Координаты середины отрезка.
 - 10.3 Координаты вектора, модуль вектора.
 - 10.4 Действия с векторами: сложение, вычитание, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов.

Практические задания к ДЗ:

Алгебра и начала математического анализа	
1	<p>Упростите выражение:</p> <p>а) $\frac{1}{\cos^2 t} - 1$;</p> <p>б) $\frac{1 - \sin^2 t}{\cos^2 t}$; $\frac{1 - \sin^2 t}{1 - \cos^2 t} + \operatorname{tg} t \cdot \operatorname{ctg} t$;</p>
2	<p>Упростите выражение:</p> <p>а) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right)$; в) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right)$;</p> <p>б) $\cos(2\pi - t)$; г) $\sin(\pi + t)$.</p>
3	<p>Вычислите:</p> <p>а) $\sin 77^\circ \cos 17^\circ - \sin 13^\circ \cos 73^\circ$;</p> <p>б) $\cos 125^\circ \cos 5^\circ + \sin 55^\circ \cos 85^\circ$.</p> <p style="text-align: right;">Упростите выражение:</p> <p style="text-align: right;">ИЛИ: а) $\sin(\alpha + \beta) - \sin \alpha \cos \beta$;</p>
4	<p>Вычислите:</p> <p>а) $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$; в) $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$;</p>
5	<p>Найдите $\cos x$, если $\sin x = -\frac{15}{17}$, $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>Или:</p> <p>Найдите $\sin x$, если</p> $\cos x = \frac{8}{17}, -\frac{\pi}{2} < x < 0.$
6	<p>Решите уравнение:</p> <p>а) $\cos t = \frac{1}{2}$; в) $\cos t = 1$;</p>

	<p>Или: Решите уравнение: а) $\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$; в) $\sin t = 1$;</p> <p>Или: Решите уравнение: а) $\operatorname{tg} x = 1$;</p> <p>б) $\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$;</p>
7	<p>Найдите корни уравнения $2 \cos x + \sqrt{2} = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.</p> <p>Или: Решите уравнение $\cos^2 x + \cos x = -\sin^2 x$.</p>
8	<p>Найдите производную функции:</p> <p>а) $y = x^3 + 2x^5$; в) $y = x^3 + 4x^{100}$;</p> <p>$y = \frac{1}{x} + 4x$;</p> <p>$y = \cos x + 2x$;</p> <p>г) $y = 3 \sin x + \cos x$; $y = -2\sqrt{x} - \frac{1}{x}$;</p>
9	<p>Найдите промежутки возрастания функции</p> $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x.$ <p>Или:</p> <p>Найдите точки экстремума функции</p> $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1.$ <p>Или:</p> <p>Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 3x^2 + 18x + 7$ на промежутке $[-5; -1]$.</p>
10	<p>Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x+1}$ в точке $x_0 = -2$.</p>
	Геометрия

1		<p>Дано: плоскость α пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках B_1 и C_1 соответственно. $B_1C_1 \parallel BC$, $AC_1 : C_1C = 3:4$.</p> <p>Найти BC.</p>	
2	<p>Плоскости α и β параллельны</p>	<p>6</p>  <p>Дано: прямые a и b пересекаются в точке M. $AA_1=3$, $MB_1=12$.</p> <p>Найти: A_1B_1, MB и BB_1</p>	
3			<p>Найти x, y</p>
4		 <p>Найти x, y</p>	
5	<p>Даны точки $A(2; 6; 0)$, $B(4; 6; -2)$ и $C(2; 4; -2)$. Найти длину отрезков AB, AC, BC и косинус угла между ними</p>		
6	<p>1</p>  <p>Найти \overline{AB}.</p>	<p>2</p>  <p>Равны ли векторы \overline{AB} и \overline{CD}?</p>	
7	<p>1. Даны векторы $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{3; -6; 0\}$, $\vec{c}\{0; -3; 4\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$.</p>		

8	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 $B(0; 0; 2)$, $M(-12; 4; 15)$.
9	Даны точки $A(0; 1; 2)$, $B(\sqrt{2}; 1; 2)$, $C(\sqrt{2}; 2; 1)$ и $D(0; 2; 2)$. Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

II. ЭКЗАМЕН КОМПЛЕКСНЫЙ

Теоретические вопросы 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 и корни.
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 и логарифмической функций.
16. Классическое определение вероятности равновероятных событий. Теоремы о вероятностях.

Геометрия

1. Свойства простейших многоугольников. Теоремы синусов и косинусов. Теорема Пифагора.
2. Формулы нахождения площадей простейших многоугольников и круга.
3. Перпендикуляр и наклонная. Проекция наклонной.
4. Многогранники. Призма, пирамида. Правильная призма. Правильная пирамида.

5. Прямоугольный параллелепипед и куб. Свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда. Объем и полная поверхность прямоугольного параллелепипеда и куба.
6. Объем прямой призмы. Формулы боковой и полной поверхностей прямой призмы.
7. Объем пирамиды. Формулы боковой и полной поверхностей правильной пирамиды.
8. Круглые тела, тела вращения. Цилиндр, конус, шар, сфера.
9. Объем и площадь боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса.
10. Формулы объема шара и площади сферы.

Практические задания к экзамену:

Примерный вариант экзаменационной работы для проведения комплексного 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 $6 \times 12 \text{ м}^2$, если на 1 м^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 $b = \frac{1}{2}$;

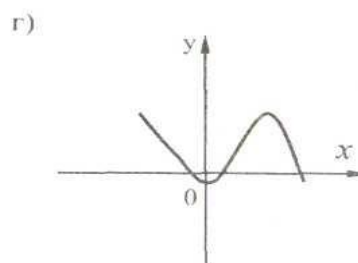
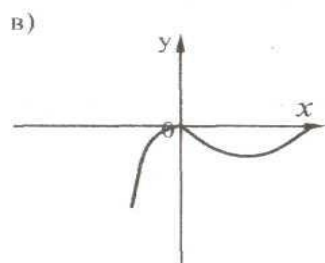
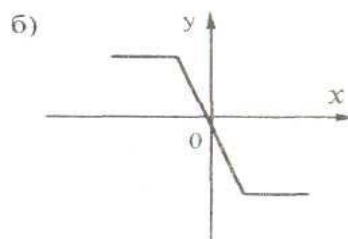
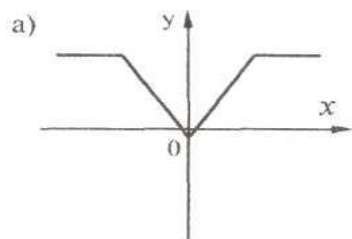
5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in I$ четверти.
6. (1 балл) Решите уравнение $5^{5x+1} = 25^{2x}$.
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_2 8 + \log_5 125 + \lg 100 + \lg 1$. Или:
Вычислите:
а) $\log_6 12 + \log_6 3$;

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

б) $7 \cdot 10^{\log_{10} 3}$.

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

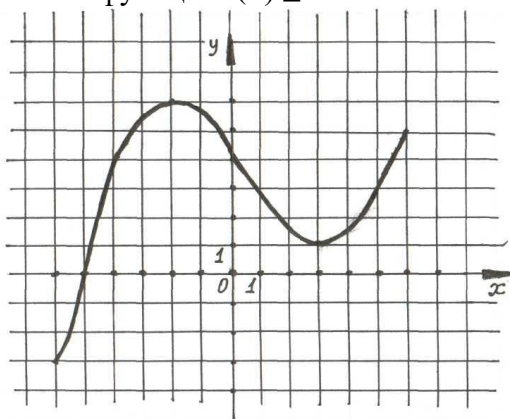
9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.



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 $f(x) \geq 0$.



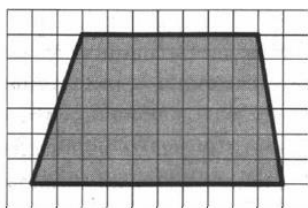
При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

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.

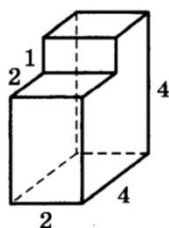
15. (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 10м*10м. Найдите площадь участка. Ответ дайте в м².



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

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

21. (3 балла) Найдите решение уравнения:

$$2\sin^2 x - 5 \cos x - 5 = 0, \text{ удовлетворяющее условию } \sin x > 0.$$

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.