Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.11.2026 14:12:09
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Политехнический колледж**

**Предметная (цикловая)** математики,
информатики и информационных технологий

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор политехнического колледжа
ФГБОУ ВО «МГТУ»
_____ З.А. Хутыз
«____» _____ 2026 г

# Методическое пособие по математике для контроля знаний студентов 1 курса

Майкоп – 2026

Составитель программы:

преподаватель  Е.Н.Ефремова
(подпись) И.О. Фамилия

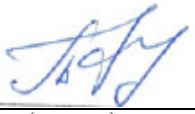
Методические рекомендации утверждены на заседании предметной (цикловой) комиссии математики, информатики и информационных технологий

Председатель предметной (цикловой) комиссии

«26» 06 2026 г.  Е.Н.Ефремова
(подпись) И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебной работе

«26» 06 2026 г.  Ф.А. Топольян
(подпись) И.О. Фамилия

**1 семестр**

**Самостоятельная работа по теме «Уравнения, неравенства, системы неравенств».**

**1 вариант**

1. Вычислите:

$(3\frac{4}{25}+0{,}24)2{,}15-10$

2. Решите уравнение:
   1) $2-3(x+2)=5-2x$;
   2) $\frac{x-1}{2}=\frac{4+2x}{3}$;
   3) $10x^2+5x=0$;
   4) $2x^2+3x-5=0$;
   5) $\frac{6}{x}+\frac{6}{x+1}=5$.
3. Решите систему уравнений:
   1) $\begin{cases} 3x-y=3, \\ 3x-2y=0. \end{cases}$
   2) $\begin{cases} x+y=5, \\ xy=-14 \end{cases}$
4. Решите неравенство
   $3(3x-1)>2(5x-7)$
5. Решите неравенство методом интервалов
   1) $-x^2+3x-2<0$;
   2) $\frac{(9-18x)(6+24x)}{(7-14x)} \geq 0$

**2 вариант**

1. Вычислите:

$(20{,}88:18-45:\frac{9}{20})-8\,5\frac{1}{2}$

2. Решите уравнение:
   1) $3-5(x+1)=6-4x$;
   2) $\frac{x-4}{4}-2=\frac{x}{2}$;
   3) $12x^2+3x=0$;
   4) $5x^2-7x+2=0$;
   5) $\frac{5}{x+3}+\frac{4}{x}=3$
3. Решите систему уравнений:
   1) $\begin{cases} 2x+5y=-7 \\ 3x-y=15 \end{cases}$
   2) $\begin{cases} 2xy=5, \\ 2x+y=6 \end{cases}$
4. Решите неравенство
   $5(x+4)<2(4x-5)$
5. Решите неравенство методом интервалов
   1) $x^2-7x+10>0$;
   2) $\frac{(5x-45)(9x-18)}{(6x+30)} \leq 0$

**3 вариант**

1. Вычислите:

$$\frac{5}{16}:0{,}125-2\frac{1}{2}\cdot 0{,}8+3{,}5$$

2. Решите уравнение:
   1) 0,2-2(x+1)=0,4x;
   2) $\frac{x+9}{3}-\frac{x-1}{5}=2$;
   3) $3x^2-27=0$;
   4) $-x^2-2x+15=0$;
   5) $\frac{5}{x}+\frac{4}{x-3}=3$

3. Решите систему уравнений:
   1) $\begin{cases} x+y=7, \\ 5x-7y=11 \end{cases}$
   2) $\begin{cases} x-y=1, \\ x^2-y=3 \end{cases}$

4. Решите неравенство:

$11x-(3x+4)>9x-7$

5. Решите неравенство методом интервалов
   1) $-x^2+3x+4\le 0$;
   2) $\frac{(25-5x)(9+x)}{(8x-24)}\ge 0$

**4 вариант**

1. Вычислите:

$$\left(\frac{1}{2}-2\frac{1}{4}:1{,}5\right)-4\frac{1}{5}$$

2. Решите уравнение:
   1) 0,4x=0,4-2(x+2);
   2) $\frac{2x+1}{2}-\frac{3}{4}=\frac{7x}{8}$;
   3) $2x^2-8x=0$;
   4) $3x^2+7x-6=0$;
   5) $\frac{x}{2x+6}=\frac{2}{x}$

3. Решите систему уравнений:
   1) $\begin{cases} 4x-2y=-6, \\ 6x+y=11 \end{cases}$
   2) $\begin{cases} x^2+y^2=17, \\ y-x=3 \end{cases}$

4. Решите неравенство:

$2x-3(x+4)\ge x-12$

5. Решите неравенство методом интервалов
   1) $3x^2-2x-1<0$;
   2) $(x-3)(5-x)(7+14x)>0$

***5 вариант**

1. Вычислите:

$23{,}276:2{,}3-7\frac{1}{3}:22-4{,}234$

2. Решите уравнение:
   1) $4x-5{,}5=5x-3(2x-1{,}5)$;
   2) $\frac{3x-2}{5}=\frac{2+x}{3}$;
   3) $2x^2+x=0$;
   4) $x^2-6x=4x-25$;
   5) $x+\frac{48}{x}=14$

3. Решите систему уравнений:
   1) $\begin{cases}2x+3y=3,\\5x+6y=9\end{cases}$
   2) $\begin{cases}x+2y^2=4\\x-y=4\end{cases}$

4. Решите неравенство:

$18-8(x-2)<10-4x$

5. Решите неравенство методом интервалов
   1) $\frac{(12-3x)(5-10x)}{(9+x)(2-20x)}\le 0$;
   2) $x^2+7x+12>0$

***6 вариант**

1. Вычислите:

$28:1{,}75+3\frac{1}{3}:10-4\frac{1}{3}$

2. Решите уравнение:
   1) $3(0{,}5x-4)+8{,}5x=18$;
   2) $\frac{x}{3}+\frac{x-1}{2}=4$;
   3) $3x^2-12x=0$;
   4) $2x^2-9x+4=0$;
   5) $\frac{6}{x+5}=\frac{4}{3-x}$

3. Решите систему уравнений:
   1) $\begin{cases}x+4y=7,\\x-2y=-5\end{cases}$
   2) $\begin{cases}x-y=6\\x^2+y^2=20\end{cases}$

4. Решите неравенство:

$5-2x\le 1-(x-2)$

5. Решите неравенство методом интервалов
   1) $x^2-x-6>0$;
   2) $\frac{(3x-15)(2x+12)}{(4+x)}\ge 0$

**Проверочная работа по теме «Пределы»**

**1 вариант**

1. Вычислите

$$a)\lim_{x\to 4}\left(x^2-3x+17\right)$$

$$b)\lim_{x\to 1}\frac{x^2-6x+5}{x^2-1}$$

2. Найдите

$$a)\lim_{x\to\infty}\frac{4x-7-5x^3}{5x^2+4x^3-2}$$

$$b)\lim_{x\to\infty}\frac{4x-11}{6+2x}$$

3. Найдите промежутки непрерывности функции

$$y=\frac{x-2}{(x+3)(x-5)}$$

**2 вариант**

1. Вычислите

$$a)\lim_{x\to 2}\left(3x^2-2x+1\right);$$

$$b)\lim_{x\to -2}\frac{x^2+3x+2}{x+2}$$

2. Найдите

$$a)\lim_{x\to\infty}\frac{13x-1}{6+26x}$$

$$b)\lim_{x\to\infty}\frac{x^2+3x^5-5}{3x^4-4x^5-1}$$

3. Найдите промежутки непрерывности функции

$$y=\frac{6x^2}{x^2-4x}$$

**3 вариант**

1. Вычислите

$a)\ \lim\limits_{x\to -3}\left(4x-2x^3+12\right)$

$b)\ \lim\limits_{x\to 7}\dfrac{x^2-49}{x-7}$

2. Найдите

$a)\ \lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{12x-45}{3x+2}$

$b)\ \lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{2x^5+3x^3}{4x^3+8x^2-2x^5}$

3. Найдите промежутки непрерывности функции

$y=\dfrac{5}{36-x^2}$

**4 вариант**

1. Вычислите

$a)\ \lim\limits_{x\to -1}\left(3x^2+4x-13\right);$

$b)\ \lim\limits_{x\to 4}\dfrac{16-x^2}{x^2-8x+16}$

2. Найдите

$a)\ \lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{45-15x}{3x+12}$

$b)\ \lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{9x^2+3x+1}{3x^2+2}$

3. Найдите промежутки непрерывности функции

$y=\dfrac{56x+1}{12x+24}$

***5 вариант**

1. Вычислите

$$a)\lim_{x\to 1}\left(23x^3-13x-5\right)$$

$$b)\lim_{x\to -11}\frac{x+11}{x^2-121}$$

2. Найдите

$$a)\lim_{x\to\infty}\frac{3x-34}{87-6x}$$

$$b)\lim_{x\to\infty}\frac{1-x^2}{2x+1-2x^2}$$

3. Найдите промежутки непрерывности функции

$$y=\frac{13x-19}{64x-128x^2}$$

***6 вариант**

1. Вычислите

$$a)\lim_{x\to -4}(4x^2-3x+14)$$

$$b)\lim_{x\to 5}\frac{x^2-3x-10}{x-5}$$

2. Найдите

$$a)\lim_{x\to\infty}\frac{12x-5}{24x+8}$$

$$b)\lim_{x\to\infty}\frac{3x^7-5x^4+4}{2x^7+6x^3+8}$$

3. Найдите промежутки непрерывности функции

$$y=\frac{6}{x^2-6x}$$

**Самостоятельная работа по теме «Показательная функция, показательные уравнения».**

**1 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

1) $y=\left(\frac{1}{8}\right)^x$; 2) $y=34^x$.

2. Сравните числа:

1) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{2}{3}\right)^3$; 2) $45^3$ и $45^4$;

1) $5^{2x+1}=25$;

2) $\left(\frac{4}{5}\right)^{x^2-14x}=\left(\frac{4}{5}\right)^{-45}$

3) $7^{x+1}-7^x=42$

4) $3^{2x}-4\cdot 3^x+3=0$

**2 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

1) $y=89^x$; 2) $y=\left(\frac{4}{9}\right)^x$

2. Сравните числа:

1) $12^{5,6}$ и $12^7$; 2) $\left(\frac{9}{11}\right)^{-5}$ и $\left(\frac{9}{11}\right)^{-1}$

3. Решите уравнение

1) $4^{5x-6}=16$

2) $0,5^{x^2-7x+10}=1$

3) $2^{x+2}+2^x+2^{x+1}=28$

4) $5^{2x}-6\cdot 5^x+5=0$

**3 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

1) $y=0,06^x$; 2) $56^x$

2. Сравните числа:

1) $\left(\frac{3}{4}\right)^{8,6}$ и $\left(\frac{3}{4}\right)^4$; 2) $21^{-5}$ и 1

3. Решите уравнение

1) $4\cdot 12^{2x+3}=48$

2) $3^{x+2}-3^{x+1}+3^x=63$

3) $\left(\frac{7}{8}\right)^{2x^2-4x}=1$

4) $4^x-5\cdot 2^x+4=0$

**4 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

1) $y = \left(\frac{34}{78}\right)^x$; 2) $y = 1000^x$

2. Сравните числа:

1) $96^{-78}$ и $96^{-67}$; 2) $\left(\frac{2}{7}\right)^{2,3}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{5,3}$

3. Решите уравнение

1) $10^{4x+2} = 1000$

2) $5^{3x+2} + 3 \cdot 5^{3x} = 140$

3) $0{,}7^{4x^3+24x^2} = 1$

4) $8^{2x} - 10 \cdot 8^x + 16 = 0$

***5 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

1) $y = 53^x$; 2) $\left(\frac{21}{89}\right)^x$

2. Сравните числа:

1) $0{,}004^{-3,3}$ и $0{,}004^{-2,36}$; 2) $19^{56}$ и $19^{45}$

3. Решите уравнение

1) $0{,}3^{x+7} \cdot 0{,}3^{1-2x} = 0{,}09$

2) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-13x} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-36}$

3) $4^{2x+2} + 4^{2x} = 68$

4) $9^{2x} + 10 \cdot 9^x + 9 = 0$

***6 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

1) $y = \left(\frac{6}{17}\right)^x$; 2) $y = 96^x$

2. Сравните числа:

1) $14^9$ и $14^8$; 2) $\left(\frac{13}{15}\right)^{-1}$ и 1

3. Решите уравнение

1) $81^x = 3^{12}$

2) $6^{x^2-8x} = 6^7$

3) $3 \cdot 3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$

4) $10^{3x+1} - 10^{3x} = 900$

**Проверочная работа по теме «Логарифмы»**

**Вариант 1**

1. Вычислите

$1)\ \log_5 125;$

$2)\ \log_{\frac{1}{3}} 27;$

$3)\ 0{,}5^{\log_{0,5} 12};$

$4)\ \log_6 12 + \log_6 3$

2. Найдите x

$\log_3 x = 4\log_3 3 - 2\log_3 4$

**Вариант 2**

1. Вычислите

$1)\ \log_{\frac{1}{4}} 64;$

$2)\ \log_7 49;$

$3)\ 8^{\log_8 13};$

$4)\ \lg 5000 - \lg 5$

2. Найдите x

$\log_6 x = 3\log_6 2 + \frac{1}{2}\log_6 25$

**Вариант 3**

1. Вычислите

$1)\ \log_3 81;$

$2)\ \log_{\frac{1}{7}} 243;$

$3)\ 0{,}01^{\log_{0,1} 3};$

$4)\ \log_{\frac{15}{16}} 2 - \log_2 15$

2. Найдите x

$\log_9 x = 2\log_9 4 + \log_9 7$

**Вариант 4**

1. Вычислите

$1)\ \log_4 \frac{1}{64};$

$2)\ \log_6 216;$

$3)\ 10^{2\lg 3};$

$4)\ \log_{12} 72 + \log_{12} 2$

2. Найдите x

$\log_{\frac{1}{7}} x = 2\log_{\frac{1}{7}} 6 - \log_{\frac{1}{7}} 4$

*** Вариант 5**

1. Вычислите

$1)\ \log_8 8;$

$2)\ \log_5 \frac{1}{625};$

$3)\ 0{,}3^{1+\log_{0,3} 5};$

$4)\ \log_{\frac{1}{3}} 54 - \log_{\frac{1}{3}} 2$

2. Найдите x

$\log_{16} x = \frac{1}{3}\log_{16} 27 + 3\log_{16} 2$

*** Вариант 6**

1. Вычислите

$1)\ \log_{\frac{1}{7}} 343;$

$2)\ \log_8 512$

$3)\ 25^{2\log_5 3}$

$4)\ \log_3 \frac{9}{2} + \log_3 6;$

2. Найдите x

$\log_7 x = \frac{1}{2}\log_7 64 - \log_7 14$

**Контрольная работа по теме «Логарифмы. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства, системы уравнений».**

**1 вариант**

1. Постройте схематически график функции:
1) $y = \log_{0.4} x$; 2) $y = \log_5 x$
2. Решите уравнение:
1) $\log_3(2x-1) = 2$;
2) $\log_{\frac{1}{4}}(2x-3) = -1$;
3) $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) + \log_{\frac{1}{2}}(x+2) = -3$
3. Сравните числа:

1) $\log_{0,5} 7$ *и* $\log_{0,5} 7{,}1$;

2) $\log_4 12$ *и* $\log_4 11$
4. Решите неравенство:

1) $\log_8(4-2x) \geq 2$;

2) $\log_{\frac{1}{3}}(4x+1) \leq -2$;
3) $\log_{\frac{1}{2}}(2x+3) > \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$
5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_2 x = \log_2 3 + \log_2 y; \\ x - 2y = 5 \end{cases}$$

**2 Вариант**

1. Постройте схематически график функции:
1) $y = \log_{0.7} x$; 2) $y = \log_{12} x$
2. Решите уравнение:
1) $\log_5(3x-1) = 2$;
2) $\log_{\frac{1}{2}}(2+5x) = -3$;
3) $\lg(x-1) + \lg(x+1) = 0$
3. Сравните числа:

1) $\log_5 1{,}2$ *и* $\log_5 1{,}3$;

2) $\log_{\frac{1}{3}} 9$ *и* $\log_{\frac{1}{3}} 17$
4. Решите неравенство:

1) $\log_2(x-4) < 1$;

2) $\log_{\frac{1}{3}}(2-5x) \geq -1$;
3) $\log_{\frac{1}{5}}(3x-5) > \log_{\frac{1}{5}}(x+1)$
5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 7; \\ \log_3 x + \log_3 y = -5 \end{cases}$$

**3 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

$1)\ y = \log_{3,5} x;\ 2)\ y = \log_{0,1} x$

2. Решите уравнение:

1) $\log_2(7 - 4x) = 3;$

2) $\log_{\frac{1}{3}}(x + 2) = -1;$

3) $\log_8(x - 2) + \log_8(x - 4) = 1$

3. Сравните числа:

$1)\ \log_7 25\ и\ \log_7 26;$

2) $\log_{\frac{1}{4}} \frac{2}{3}\ и\ \log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{3}$

4. Решите неравенство:

$1)\ \log_3(5x - 1) > 2;$

2) $\log_{\frac{1}{7}}(3 - x) \geq -1;$

3) $\log_{\frac{1}{3}}(2x + 5) > \log_{\frac{1}{3}}(x - 1)$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 1 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

**4 вариант**

1. Постройте схематически график функции:

$1)\ y = \log_{\frac{1}{7}} x;\ 2)\ y = \log_{17} x$

2. Решите уравнение:

1) $\log_2(4 - 5x) = 3;$

2) $\log_{\frac{1}{3}}(x - 3) = -2;$

3) $\lg(2x + 1) + \lg(x + 3) = \lg 3$

3. Сравните числа:

$1)\ \log_{13} 0{,}5\ и\ \log_{13} 0{,}6\,;$

2) $\log_{\frac{1}{8}} 17\ и\ \log_{\frac{1}{8}} 17{,}5$

4. Решите неравенство:

$1)\ \log_3(2x - 10) > 2;$

2) $\log_{\frac{1}{5}}(3x + 1) < -1;$

3) $\log_{\frac{1}{4}}(4x - 7) \geq \log_{\frac{1}{4}}(2x + 1)$

5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_5 x + \log_5 y = 1 \\ x + y = 6 \end{cases}$$

**Проверочная работа по теме « Тригонометрические функции»**

**1 вариант**

1. Вычислите cos α, tg α, ctg α, если sin α=$-\frac{3}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

2. Вычислите:

1) cos $135^0$; 2) sin(-$\frac{9\pi}{4}$); 3) tg $\frac{19\pi}{4}$

3. Упростите

$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)\cdot tg(\frac{\pi}{2}+\alpha)}{ctg(2\pi+\alpha)\cdot\sin(\pi-\alpha)}$$

4. Вычислите

$$\frac{2tg\ 75^0}{1-tg^2 75^0}$$

**2 вариант**

1. Вычислите sin α, tg α, ctg α, если cos α=$\frac{3}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

2. Вычислите:

1) sin $135^0$; 2) cos $\frac{5\pi}{4}$; 3) tg $\frac{11\pi}{3}$

3. Упростите

$$\frac{\sin(-\alpha)+\cos(\pi+\alpha)}{1+2\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)\cdot\cos(-\alpha)}$$

4. Вычислите

2· $\sin 75^0 \cdot \cos 75^0$

**3 вариант**

1. Вычислите cos α, tg α, ctg α, если sin α=$-\frac{5}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

2. Вычислите:

1) sin $240^0$; 2) cos $\frac{7\pi}{4}$; 3) tg $\frac{4\pi}{3}$

3. Упростите

$$\frac{\sin 2\alpha}{1-cos^2\alpha}$$

4. Вычислите

$$\sin 405^0 - \cos 315^0$$

**4 вариант**

1. Вычислите sin α, tg α, ctg α, если cos α=$-\frac{12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

2. Вычислите:

1) cos $315^0$; 2) tg $\frac{5\pi}{4}$; 3) cos $\frac{3\pi}{4}$

3. Упростите

$$\frac{2sin^2\alpha}{sin^2\alpha - cos^2\alpha}$$

4. Вычислите

$$\sin\frac{11\pi}{6} + \cos\frac{5\pi}{3}$$

**5 вариант ***

1. Вычислите sin 2α, cos 2α, если sin α= $\frac{4}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

2. Вычислите

1) cos $390^0$; 2) sin $\frac{13\pi}{6}$; 3) tg $120^0$

3. Упростите

$$\frac{\cos\alpha - 2sin\alpha}{\sin\alpha + cos\alpha} - \frac{2 - cos^2\alpha}{\cos 2\alpha}$$

4. Вычислите

$$cos^2\frac{3\pi}{8} - sin^2\frac{3\pi}{8}$$

**6 вариант ***

1. Вычислите cos $\frac{\alpha}{2}$, tg $\frac{\alpha}{2}$, если sin α= $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

2. Вычислите

1) cos $690^0$; 2) tg $\frac{13\pi}{6}$; 3) sin $225^0$

3. Упростите

$$\frac{2\cos\alpha + \sin\alpha}{\sin\alpha + cos\alpha} - \frac{2 - 3sin^2\alpha}{\sin(\frac{\pi}{2} + 2\alpha)}$$

4. Вычислите

$$\frac{cos^2\frac{\pi}{8} - 1}{-\sqrt{2} + 8sin\frac{\pi}{8}\cdot cos\frac{\pi}{8}}$$

**Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»**

**1 вариант**

1. Найдите значение выражения:

$$2 \cdot \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} + 3 \cdot \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

2. Решите уравнение :

1) $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

2) $2 \cdot tg^2 x - tgx - 3 = 0$

3) $\sin 3x - \sin 5x = 0$

3. Решите неравенство :

$$\sin x \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

**2 вариант**

1. Найдите значение выражения:

$$4 \cdot \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} + 2 \cdot \arcsin(-1)$$

2. Решите уравнение :

1) $\operatorname{tg}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = -1$

2) $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0$

3) $\cos x + \cos 5x = 0$

3. Решите неравенство

$$\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**3 вариант**

1. Найдите значение выражения:

$$4 \cdot \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 3 \cdot arctg\left(-\sqrt{3}\right)$$

2. Решите уравнение :

1) $\cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = 0$

2) $\operatorname{tg}^2 x - tgx - 12 = 0$

3) $\sqrt{3} \cdot \sin x - \cos x = 0$

3. Решите неравенство :

$$\cos x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$$

**4 вариант**

1. Найдите значение выражения:

$$6 \cdot \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + 3 \cdot arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

2. Решите уравнение :

1) $\sin\left(\frac{x}{2} + \pi\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

2) $6 \cdot \cos^2 x + 7 \cdot \cos x - 3 = 0$

3) $tg^2 x - tg\ x = 0$

3. Решите неравенство :

$\text{tg x} \le -1$

***5 вариант**

1. Найдите значение выражения:

$$2 \cdot \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 3 \cdot \arcsin 1$$

2. Решите уравнение :

1) $\text{tg}\,(2\text{x} + \frac{\pi}{4}) = -1$

2) $\cos^2 x - 2 \cdot \cos x = 0$

3) $2 \cdot \sin^2 x + 5 \cdot \sin\ x - 3 = 0$

3. Решите неравенство :

$\text{tg x} \ge 1$

***6 вариант**

1. Найдите значение выражения:

$$2 \cdot arctg(-\sqrt{3}) - 3 \cdot \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

2. Решите уравнение :

1) $\text{tg}\left(\frac{\text{x}}{3} - \pi\right) = -\sqrt{3}$

2) $3 \cdot \cos^2 x - 5 \cdot \cos x - 2 = 0$

3) $\cos^2 3x - \cos 3x \cdot \cos 5x = 0$

3. Решите неравенство

$\cos \text{x} > -\frac{\sqrt{2}}{2}$

**Теоретические вопросы на экзамен по математике за 1 семестр**

1) Проценты. Формула сложного процента.
2) Область определения и область значения функции (определение, примеры).
3) Четные и нечетные функции (определение, примеры графиков четных и нечетных функций).
4) Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
5) Степень с произвольным действительным показателем и её свойства.
6) Степенная функция, её свойства и график (при показателе p=2n-четное, p=2n-1-нечетное и p-отрицательное действительное нецелое число где n-натуральное число, ).
7) Степенная функция, её свойства и график (при показателе p-положительное нецелое число, p=-2n, p=-(2n-1), где n-натуральное число).
8) Иррациональные уравнения (определение, методы решения).
9) Иррациональные неравенства (определение, методы решения).
10) Показательная функция, её свойства.
11) Показательная функция, ее график (при a>1, 0<a<1) и свойства.
12) Показательные уравнения (определение, способы решения).
13) Показательные неравенства (определение, методы решения).
14) Определение логарифма. Свойства логарифмов.
15) Десятичные и натуральные логарифмы (определение)
16) Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию, основное логарифмическое тождество.
17) Логарифмическая функция, её свойства и график (при a>1, 0<a<1).
18) Логарифмические уравнения (определение, способы решения).
19) Логарифмические неравенства (определение, способы решения).
20) Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла.
21) Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса
22) Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические тождества.
23) Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$.
24) Формулы сложения.
25) Синус, косинус, тангенс двойного угла.
26) Синус, косинус, тангенс половинного угла.
27) Формулы приведения.
28) Сумма и разность синусов и косинусов.
29) Функция y=sin x, её свойства и график.
30) Функция y=cos x, её свойства и график.
31) Функция y=tg x, её свойства и график.
32) Система показательных уравнений (способы решения).

**2 семестр**

## Проверочная работа по теме «Производная»

**1 вариант**

1. Найти значение производной функции $f(x)=7x^3+8x^2-4x+1$ в точке $x=-1$.

2. Найти производную следующих функций:

1) $4\sqrt{x}-e^x+3^x$;

2) $(7x-3)^5$;

3) $2x^2\cdot\cos x$;

4) $\frac{x^4}{1+x^2}$;

5) $tg(4x+3)$;

6) $\sin(x^2+2x)$

3. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции $y=x^4-2x^3$ в точке $x_0=2$.

**2 вариант**

1. Найти значение производной функции $f(x)=-5x^2+3x^4-2x+1$ в точке $x=1$.

2. Найти производную следующих функций:

1) $\frac{2}{x^3}+\cos x-3^x$;

2) $(2-7x)^3$;

3) $\sin x\cdot e^x$;

4) $\frac{x^2}{1+x^3}$;

5) $ctg(8x-2)$;

6) $sin^3x$

3. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции $y=-3x^3+2x^2+4$ в точке $x_0=-2$.

**3** вариант

1. Найти значение производной функции $f(x)=x^5-5x^3--20x$ в точке $x=-1$.

2. Найти производную следующих функций:

1) $e^x-\sin x+\ln x$;

2) $(2x+3)^7$;

3) $x^3\cdot\cos x$;

4) $\frac{e^x}{1-x^2}$;

5) $\cos(2-8x)$;

6) $4^{\sin x}$

3. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции $y=2x^4+2x^3$ в точке $x_0=-2$.

**4 вариант**

1. Найти значение производной функции $f(x)=-3x^3+2x^2+4$ в точке x=1.

2. Найти производную следующих функций:

1) $\sqrt{x}\text{-}tg\ x + 4^x$;

2) $(2x-3)^5$;

3) $e^x \cdot \cos x$;

4) $\frac{x^3+1}{x^2-1}$;

5) $tgx^2$;

6) $e^{8x+11}$

3. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции y=cos x в точке $x_0=\frac{\pi}{3}$.

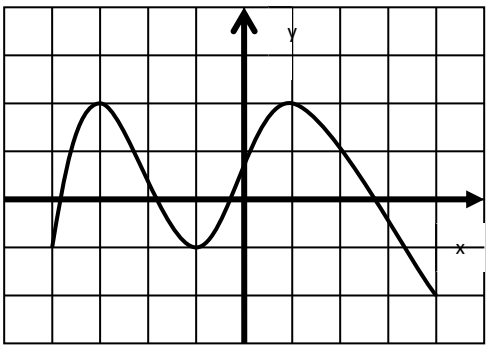
**Самостоятельная работа по теме «Экстремумы функции»**

**1 вариант**

1.Определить промежутки возрастания и убывания функции y=f(x), используя данные о её производной $f'(x)$ (см. таблицу)

| **x** | **(-∞; -8)** | **-8** | **(-8;0)** | **0** | **(0;8)** | **8** | **(8;∞)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | - | **0** | + | **0** | - | **0** | + |

2. По графику функции найдите точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение функции.




3. Найти промежутки возрастания и убывания функции. Точки экстремума.

$f(x) = x^3+x^2+16$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции:

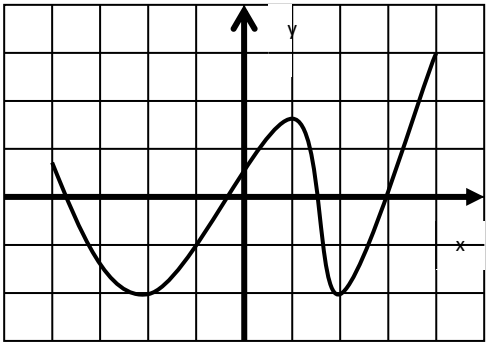
$f(x) = x^4-2x^2+3$ на отрезке [-4;3]

**2 вариант**

1. Укажите точки максимума и точки минимума функции y=f(x), если данные о её производной $f'(x)$ указаны в таблице:

| **x** | **(-∞; -1)** | **-1** | **(-1;0)** | **0** | **(0;3)** | **3** | **(3;6)** | **6** | **(6;∞)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | **-** | **0** | **+** | **0** | **-** | **0** | **+** | **0** | **-** |

2. По графику функции найдите промежутки, при которых f'(x)>0. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции.




3. Найти промежутки возрастания и убывания функции. Точки экстремума.

$f(x) = x^3 + 4x^2 - 37$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции:

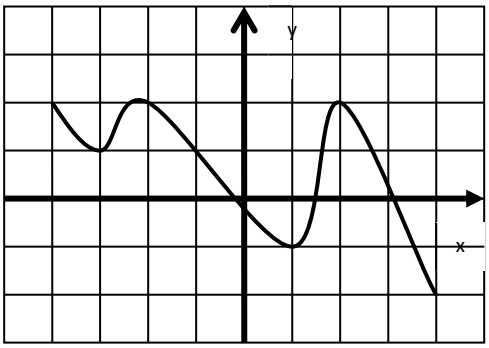
$f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$ на отрезке [-3;2]

**3 вариант**

1. Определить промежутки возрастания функции y=f(x), используя данные о её производной $f'(x)$ (см. таблицу)

| **x** | **(-∞; 7)** | **7** | **(7;6)** | **6** | **(6;25)** | **25** | **(25;∞)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | + | **0** | **-** | **0** | + | **0** | **-** |

2. По графику функции найдите точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение функции.




3. Найти промежутки возрастания и убывания функции. Точки экстремума.

$f(x) = 2x^4 – 4x^2 + 15$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции:

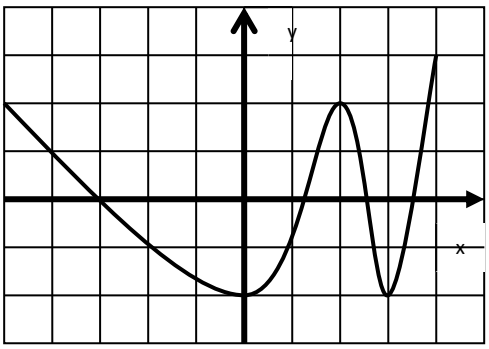
$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9$ на отрезке [-2;2]

**4 вариант**

1. Укажите точки максимума и точки минимума функции y=f(x), если данные о её производной $f'(x)$ указаны в таблице:

| **x** | **(-∞; -2,5)** | **-2,5** | **(-2,5;0)** | **0** | **(0;10)** | **10** | **(10;∞)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | + | **0** | **-** | **0** | + | **0** | **-** |

2. По графику функции найдите промежутки, при которых $f'(x)<0$. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции.




3. Найти промежутки возрастания и убывания функции. Точки экстремума.

$f(x) = x^4 – 8x^2$

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции:

$f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$ на отрезке [-4;0]

**Самостоятельная то теме «Первообразная и неопределенный интеграл»**

**1 вариант**

1) Найдите одну из первообразных функций F(x) для функции f(x):

1) $f(x)=2x^5+3x^2-5$

2) $f(x)=\cos x+e^x$

3) $f(x)=4^x-5\sin x$

4) $f(x)=\frac{x^2}{3}-\sin 2x$

**5)** $f(x)=\frac{3}{\cos^2 x}+\frac{7}{x}$

Вычислите интегралы:

1) $\int(4x^3-\frac{5}{\cos^2 x})\,dx;$

2) $\int(5x-2)^4\,dx;$

3) $\int(2\sin\frac{x}{2}-e^{3x}+1)\,dx;$

Вычислите методом подстановк и интегралы

4) $\int\cos^5 x\sin x\,dx;$

5) $\int\frac{e^x dx}{1+e^x}$

**2 вариант**

1) Найдите одну из первообразных функций F(x) для функции f(x):

1) $f(x)=x^2+7x+12;$

2) $f(x)=8\cos x-7e^x;$

3) $f(x)=\frac{4}{x}-\frac{2}{\sin^2 x}$

4) $f(x)=\sin x-5x+3^x;$

5) $f(x)=\frac{x^3}{2}-\cos 3x$

Вычислите интегралы:

1) $\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}};$

2) $\int(1-3x)^2\,dx;$

3) $\int\left(\cos(2x+4)-e^{\frac{x}{4}}\right)dx;$

Вычислите интегралы методом подстановк и :

4) $\int e^{x^2}2x\,dx$

5) $\int\frac{\cos x}{2-\sin x}dx;$

**3 вариант**

1) Найдите одну из первообразных функций F(x) для функции f(x):

1) $f(x)=3+2-x^2$;

2) $f(x)=2e^x-3\cos x$

3) $f(x)=7^x-\frac{6}{x}$

4) $f(x)=\frac{2}{x^3}-\frac{9}{\sin^2 x}$

5) $f(x)=\sin 4x-e^{-x}$

Вычислите интегралы:

1) $\int(5x^4-7x^6+4x)dx;$

2) $\int(8-\frac{x}{3})^2 dx;$

3) $\int(e^{9x-1}+\frac{1}{\sin^2 3x})dx$

*Вычислите интегралы* методом подстановк и :

4) $\int\cos(x^3+2)x^2dx;$

5) $\int\frac{\ln x}{x}dx$

**4 вариант**

1) Найдите одну из первообразных функций F(x) для функции f(x):

1) $f(x)=8x^4+3x^2-4x+6$;

2) $f(x)=4\cos x+9e^x$;

3) $f(x)=\frac{-3}{x}+\frac{10}{\sin^2 x}$;

4) $f(x)=15^x-\sin x$

5) $f(x)=\cos 5x-e^{-2x}$

Вычислите интегралы:

1) $\int\left(3-\frac{2}{\cos^2 x}\right)dx;$

2) $\int(4-6x)^3 dx;$

3) $\int\left(\cos(12-3x)+\frac{2}{4x+1}\right)dx;$

Вычислите интегралы методом подстановк и :

4) $\int\sin^8 x\cos x dx;$

5) $\int(x^3+9)^4 x^2 dx$

**Проверочная работа по теме «Определенный интеграл»**

**1 вариант**

Вычислите интеграл:

1) $\int_{-1}^{1} x^5 dx;$

2) $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \sin x \ dx;$

3) $\int_{0}^{1} e^x dx;$

4) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x};$

5) $\int_{0}^{1} (2x - 3x^2)\, dx$

**2 вариант**

Вычислите интеграл:

1) $\int_{-2}^{1} 4x^3 dx;$

2) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx;$

3) $\int_{0}^{1} 5^x dx;$

4) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{dx}{\sin^2 x};$

5) $\int_{-1}^{2} (3 - x^2)\, dx$

**3 вариант**

Вычислите интеграл:

1) $\int_0^2 2x^4\,dx;$

2) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x\,dx;$

3) $\int_1^2 \frac{dx}{x};$

4) $\int_{-1}^{2} e^x dx;$

5) $\int_0^1 (6x^2 - 2)dx$

4 вариант

Вычислите интеграл:

1) $\int_{-2}^{3} 2dx;$

2) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \cos 3x\,dx;$

3) $\int_0^2 7^x dx;$

4) $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{2\,dx}{\cos^2 x};$

5) $\int_{-1}^{1} (3x - 7x^6)\,dx$

*5 вариант

Вычислите интеграл:

1) $\int_{-1}^{1} \frac{4dx}{x^5};$

2) $\int_{-1}^{2} (3x^2 + 2x - 3)\, dx;$

3) $\int_{1}^{3} 2e^{2x}\, dx;$

4) $\int_{0}^{\pi} (\cos x - \sin x)\, dx;$

5) $\int_{1}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2}$

***6 вариант**

Вычислите интеграл:

1) $\int_{4}^{9} \frac{3dx}{\sqrt{x}};$

2) $\int_{-1}^{1} (4x^3 - 2x + 5)\, dx;$

3) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} (\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x})\, dx;$

4) $\int_{1}^{2} \frac{5dx}{x};$

5) $\int_{0}^{1} 2e^{4x} dx$

**Контрольная работа по теме «Первообразная. Интегралы. Площади фигур»**

**1 вариант**

1. Показать, что функция

1) $F(x)=e^x+\sin x+\frac{x^2}{2}+3$ является первообразной для функции $f(x)=e^x+\cos x+x$;

2) $F(x)=2\operatorname{tg} x+0{,}5x^2+x$ является первообразной для функции $f(x)=\frac{2}{\cos^2 x}+x+1$

2. Для функции $f(x)=2x+4x^3-2$ найти первообразную, график которой проходит через точку M(1;-2).

3. Вычислите:

1) $\int_1^2 x^3 dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x\, dx$; 3) $\int_{-\frac{1}{2}}^0 e^{2x+1}\, dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной:

1) параболой $y=4-x^2$ и осью x;

2) $y=x^2$, x=1, x=2, y=0

**2 вариант**

1. Показать, что функция

1) $F(x)=\frac{x^3}{3}-4x^2+8x+2$ является первообразной для функции $f(x)=x^2-8x+8$;

2) $F(x)=4\ln x+e^x-\cos x$ является первообразной для функции $f(x)=\frac{4}{x}+e^x+\sin x$

2. Для функции $f(x)=2x+3x^2+1$ найти первообразную, график которой проходит через точку M(2;1).

3. Вычислите:

1) $\int_{-1}^1 x^2 dx$; 2) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x\, dx$; 3) $\int_{-\frac{1}{2}}^0 e^{2x}\, dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной:

1) параболой $y=2x-x^2$ и осью x;

2) $y=\sin x$, $x=\frac{\pi}{4}$, $x=\frac{\pi}{2}$, y=0

**3 вариант**

1. Показать, что функция

1) $F(x)=x^3+e^x+\cos x-5$ является первообразной для функции $f(x)=3x^2+e^x-\sin x$;

2) $F(x)=3\operatorname{ctg} x+2x+\frac{3^x}{ln3}$является первообразной для функции $f(x)=-\frac{3}{\sin^2 x}+2+3^x$

2. Для функции $f(x)=4x^2+5x-7$ найти первообразную, график которой проходит через точку M(0;-2).

3. Вычислите:

1) $\int_{-1}^{2} 2x\,dx$; 2) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x\,dx$; 3) $\int_{0}^{1} e^{2-3x}\,dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной:

1) параболой $y=x^3$ , x=-1, x=0, y=0;

2) $y=\sqrt{x}$, x=4, x=9, y=0

**4 вариант**

1. Показать, что функция

1) $F(x)=6x^3+18x^2-7\cos x+15$ является первообразной для функции $f(x)=18x^2+36x+7\sin x$;

2) $F(x)=3\operatorname{tg} x-e^x+4x$ является первообразной для функции $f(x)=\frac{3}{\cos^2 x}-e^x+4$

2. Для функции $f(x)=-3x^2+2x-5$ найти первообразную, график которой проходит через точку M(-1;0).

3. Вычислите:

1) $\int_{-1}^{1} 3x^2\,dx$; 2) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x\,dx$; 3) $\int_{-\frac{1}{4}}^{0} e^{4x+1}\,dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной:

1) параболой $y=x^4$ , x=1, x=2, y=0;

2) $y=4x-x^2$ и ось x.

**Математический диктант**

**по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение двух прямых в пространстве, двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей»**

**1 вариант**

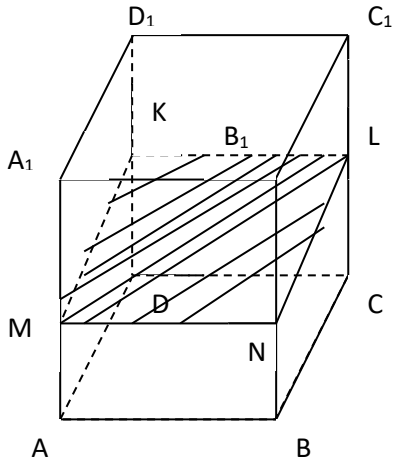
1. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
2. Дайте определение параллельных прямой и плоскости.
3. Нарисуйте взаимное расположение двух прямых в плоскости.
4. Дайте определение параллельных прямой и плоскости.
5. Сформулируйте и докажите теорему (признак) параллельности плоскостей.

**2 вариант**

1. Сформулируйте следствия из аксиом.
2. Дайте определение параллельных плоскостей.
3. Нарисуйте взаимное расположение прямой и плоскости.
4. Дайте определение параллельных плоскостей.
5. Сформулируйте и докажите теорему (признак) параллельности прямой и плоскости.

**Проверочная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»**

**1 вариант**




MN ||AB, NL || BC

По рисунку:

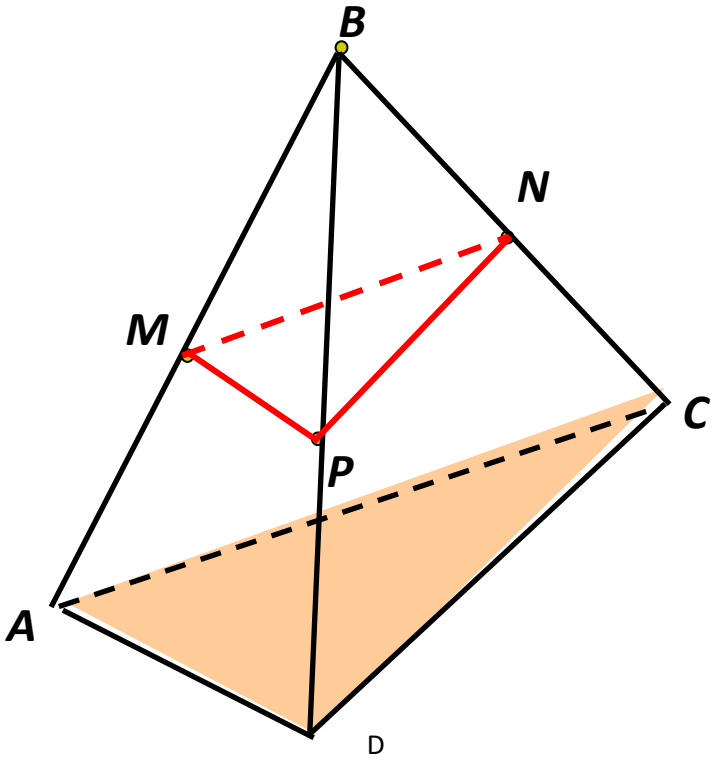
1) назовите плоскости, в которых лежат прямые MN, KL, AD.
2) назовите прямые, по которым пересекаются плоскости (ABC) и ($BCC_1$), ($AA_1D$) и (MNL).
3) Докажите, что плоскости (MNL) || (ABC).
4) Из точки А к плоскости $\alpha$ проведены перпендикуляр АН и наклонная АМ, АН = 5 см, АМ = 13 см. Найдите МН.

**2 вариант**

MP||AD, PN||BC

По рисунку:

1) Назовите плоскости, в которых лежат прямые MP, AAD, MN.
2) Назовите прямые по которым пересекаются плоскости (MNP) и (ABC), (ADC) и (ABC).
3) Докажите, что плоскости (MNP) ||(ADC).
4) Из точки А к плоскости $\alpha$ проведены перпендикуляр АН и наклонная АМ, МН = 5 см, АМ = 13 см. Найдите АН.



**Математический диктант по теме «Многогранники и тела вращения»**

**1 вариант**

1. Нарисуйте тетраэдр, укажите на рисунке его вершины, ребра, боковые грани, основание.
2. Нарисуйте цилиндр, укажите на рисунке его основание, образующую, ось, боковую поверхность.
3. Многогранник, составленный их двух равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях и n параллелограммов называется ……..
4. Пирамида называется правильной, если ……
5. Конус получается вращением ……
6. Сферой называется ……Приведите примеры……

**2 вариант**

1. Нарисуйте прямой параллелепипед, укажите на рисунке его вершины, боковые грани, ребра, основания.
2. Нарисуйте конус, укажите на рисунке основание, образующую, боковую поверхность, высоту.
3. Многогранник, составленный из n-угольника и n треугольников, называется…….
4. Призма называется правильной, если ……
5. Цилиндр получается вращением ……..
6. Шаром называется ……..

**Проверочная работа по теме «Геометрические тела»**

**1 вариант**

1. Основанием прямой призмы является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота равна 10 см. Найдите большую диагональ призмы.

2. Найдите длины диагоналей прямоугольного параллелепипеда, если известны его измерения 3 см, 6 см, 12 см.

3. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом $60^0$. Найдите радиус основания конуса.

4. Составьте уравнение сферы с центром в точке O(2;-4;7) и R=3

**2 вариант**

1. Основанием прямой призмы является прямоугольник со сторонами 5 см и 12 см. Диагональ призмы составляет с плоскостью основания угол $45^0$. Найдите боковое ребро призмы.

2. Найдите длины диагоналей прямоугольного параллелепипеда, если известны его измерения 4 см, 5 см, 8 см.

3. Образующая конуса, равная 13 см, а высота 12 см. Найдите радиус основания конуса.

4. Составьте уравнение сферы с центром в точке O(-5;4;0) и R=4

**3 вариант**

1. Основанием прямой призмы является квадрат со стороной 5 см, Диагональ призмы составляет с плоскостью основания угол $30^0$. Найдите боковое ребро призмы.

2. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 6 см и 7 см, а высота 10 см. Найдите диагонали параллелепипеда.

3. Образующая конуса, равная 13 см, а радиус основания равен 12 см. Найдите высоту конуса.

4. Составьте уравнение сферы с центром в точке O(0;-2;1) и R=6

**Самостоятельная работа по теме «Объемы многогранников и тел вращения»**

**1 вариант**

1. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого, равны 10 см и 9 см, а боковое ребро 4 см.

2. Найдите объем прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$, если AB= 4 дм, BC=6 дм, $<ABC=45^0$, $AA_1$=8 дм.

3. Найдите объем пирамиды с высотой равной 15 см, а основанием является квадрат со стороной 12 см.

4. Пусть h, r, V соответственно высота, радиус основания и объем конуса. Найти h, если r=2 см, $V=24\pi$ $см^3$.

**2 вариант**

1. Найдите объем прямого параллелепипеда, основанием которого является параллелограмм со сторонами 10 дм и 15 дм, а угол между ними $30^0$, высота параллелепипеда равна 7дм.

2. Найдите объем правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, если AB=6 см, $CC_1$=12см.

3. Найдите объем усеченной правильной пирамиды с высотой 10 см, а стороны оснований равны 6 см и 8 см.

4. Пусть h, r, V соответственно высота, радиус основания и объем цилиндра. Найдите r, если V=81 $\pi$ $см^3$, а h=9 см.

**3 вариант**

1. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его основанием является квадрат со стороной 8 см, а боковое ребро равно 9см.

2. Найдите объем прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$, если основанием является ромб с диагоналями 8 дм и 6 дм, а высота призмы равна 14 дм.

3. Найдите объем пирамиды с высотой 14 см, а основанием является треугольник со сторонами 4 см , 5 см и угол между ними $30^0$.

4. Найдите диаметр шара, если его объем равен $36\pi$ см$^3$.

**4 вариант**

1. Найдите объем прямого параллелепипеда, если его основанием является ромб со стороной 5 м, один из углов равен $60^0$, а высота равна 10 м.

2. Найдите объем правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, если AC=8 см, $AA_1$=18 см.

3. Найдите объем усеченной правильной четырехугольной пирамиды, стороны которого равные 6 см и 9 см, а высота 17 см.

4. Пусть h, r, V соответственно высота, радиус основания и объем конуса. Найти r, если h = 10 см, V=$810\pi$ см$^3$.

**Контрольная итоговая работа по геометрии**

**1 вариант**

1. Основанием прямой призмы является ромб со стороной равной 10 см и один из углов равен $60^0$, а высота призмы равна 12 см. Найдите площадь полной поверхности призмы.

2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4 см, а высота пирамиды 8 см. Найдите площади боковой и полной поверхности пирамиды.

3. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом $60^0$. Найдите площадь полной поверхности конуса и его объем.

4. Сколько понадобится краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 6 м и высотой 4 м, если на один квадратный метр расходуется 100 г краски.

5. Пусть V – объем шара радиуса R, а S – площадь его поверхности. Найдите V, S, если R=6см.

**2 вариант**

1. Основанием прямой призмы является прямоугольник со сторонами 5 см и 12 см. Диагональ призмы составляет с плоскостью основания угол $45^0$. Найдите площадь полной поверхности призмы.

2. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 7 см, а сторона основания 11 см. Найдите площади боковой и полной поверхности пирамиды.

3. Образующая конуса, равная 13 см, а высота 12 см. Найдите площадь полной поверхности конуса и его объем.

4. Ведро имеет форму усеченного конуса, радиусы оснований которого равны 12 см и 8 см, а образующая равна 20 см. Сколько килограммов краски нужно взять для того чтобы покрасить 10 ведер, если на 1 $м^2$ требуется 200 г краски?

5. Пусть V – объем шара радиуса R, а S – площадь его поверхности. Найдите R, V, если S =$36\pi$ $см^2$.

**3 вариант**

1. Основанием прямой призмы является квадрат со стороной 5 см, Диагональ призмы составляет с плоскостью основания угол $30^0$. Найдите площадь полной поверхности призмы.

2. В правильной треугольной пирамиде апофема равна 10 см, а основание равно 5 см. Найдите площади боковой и полной поверхности пирамиды.

3. Образующая конуса, равная 13 см, а радиус основания равен 12 см. Найдите площадь полной поверхности конуса, его объем.

4. Сколько понадобится краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 8 м и высотой 7 м, если на один квадратный метр расходуется 150 г краски.

5. Пусть V – объем шара радиуса R, а S – площадь его поверхности. Найдите V, S, если R=8 см.

**4 вариант**

1. Основанием прямой призмы является параллелограмм со сторонами 4см, 8см и угол между ними $30^0$. Найдите площадь полной поверхности призмы.

2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 10см, а основание 8 см. Найдите площади боковой и полной поверхности пирамиды.

3. Образующая конуса, равная 14 см, наклонена к плоскости основания под углом $30^0$. Найдите площадь полной поверхности конуса и его объем.

4. Ведро имеет форму усеченного конуса, радиусы оснований которого равны 7 см и 13 см, а образующая равна 15 см. Сколько килограммов краски нужно взять для того чтобы покрасить 30 ведер, если на 1 $м^2$ требуется 150 г краски?

5. Пусть V – объем шара радиуса R, а S – площадь его поверхности. Найдите R, V, если S =$100\pi$ $см^2$.

**Проверочная работа по теории вероятности**

**1 вариант**

1. Вычислить: а) $3!$; б) $7!-5!=5040-120=4920$; в) $\frac{7!+5!}{6!}$.

2. В среднем *из* 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не

3 Сколькими способами можно расставлять на одной полке 8 различных книг?

4. Сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для пяти претендентов?

5. В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

6. В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными.

7. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2; вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,3. Найти вероятность того, что: а) оба элемента выйдут из строя; б) оба элемента будут работать.

**2 вариант**

1. Вычислите: а) $6!$; б) $3!+5!$; в) $\frac{7!\cdot 2!}{6!}$

2. Фабрика выпускает сумки. В среднем *на* 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

3. В соревнованиях участвовало четыре команды. Сколько вариантов распределения мест между ними возможно?

4. На факультете изучается 16 предметов. На понедельник нужно в расписание поставить 3 предмета. Сколькими способами можно это сделать?

5. Из 15 объектов нужно отобрать 10 объектов. Сколькими способами это можно сделать?

6. Сколькими способами можно составить дозор из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?

7. Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 20000 руб., на 10 - по 15000 руб, на 15 - по 10000 руб., на 25 - по 2000 руб. и на остальные ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 10000 руб.

**3 вариант**

1. Вычислите: 1) $4!$; 2) $\frac{3!\cdot 7!}{2!\cdot 8!}$; 3) 5!-3!

2. Из колоды в 36 карт вынимается одна. Какова вероятность появления карты червовой масти?

3.У нас есть 9 разных книг из серии «Занимательная математика». Сколькими способами можно расставить их на полке

4.Студенты колледжа изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включается каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний можно составить диспетчерская?

5. В группе из 27 студентов нужно выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать
6. Группа из 5 женщин и 20 мужчин выбирает трех делегатов. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть выбран, найти вероятность того, что выберут двух женщин и одного мужчину.
7. В урне шары разного цвета: 20 белого, 15 черного, 5 синего. Найти вероятность того, что из урны наугад извлеченный шар окажется не белого или синего цвета.

**Проверочная работа по теме «Комплексные числа. Действия над числами в алгебраической форме. Модуль комплексного числа».**

**1 вариант**

1) Вычислите сумму, разность, произведение и частное чисел $z_1$=2i-3 и $z_2$=8+5i.

2) Вычислите:

a) $(7+2i)^2$;

b) (6+8i)·(6-8i)

3) Найдите модуль комплексного числа:

a) -2i;

b) 3+4i

**2 вариант**

1) Вычислите сумму, разность, произведение и частное чисел $z_1$=4+5i и $z_2$=2-3i

2) Вычислите:

a) $(3-4i)^2$;

b) (7+9i)·(7-9i)

3) Найдите модуль комплексного числа:

a) 3i;

b) 12-5i

Проверочная работа по теме «Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»

1 вариант

1. Записать в тригонометрической форме комплексное число z = -1+3i

2. $z_1=\sqrt{2}\cdot(\cos\frac{\pi}{4}+i\cdot\sin\frac{\pi}{4})$, $z_2=\sqrt{2}\cdot(\cos\frac{\pi}{3}+i\cdot\sin\frac{\pi}{3})$

Вычислите :

а) $z_1\cdot z_2$; b) $\frac{z_1}{z_2}$; в) $z_1^{\ 6}$; г) $\sqrt{z_1}$

2 вариант

1. Записать в тригонометрической форме комплексное число z = $\sqrt{3}$ +i

2. $z_1=\sqrt{2}\cdot(\cos\frac{\pi}{4}+i\cdot\sin\frac{\pi}{4})$, $z_2=\sqrt{3}\cdot(\cos\frac{\pi}{8}+i\cdot\sin\frac{\pi}{8})$

Вычислите :

а) $z_1\cdot z_2$; b) $\frac{z_1}{z_2}$; в) $z_1^{\ 4}$; г) $\sqrt{z_2}$

3 вариант

1. Записать в тригонометрической форме комплексное число z = $2\sqrt{3}$ +2i

2. $z_1=\sqrt{2}\cdot(\cos\frac{\pi}{6}+i\cdot\sin\frac{\pi}{6})$, $z_2=\sqrt{6}\cdot(\cos\frac{\pi}{2}+i\cdot\sin\frac{\pi}{2})$

Вычислите :

а) $z_1\cdot z_2$; b) $\frac{z_1}{z_2}$; в) $z_1^{\ 2}$; г) $\sqrt{z_2}$

4 вариант

1. Записать в тригонометрической форме комплексное число z = 2-2$\sqrt{3}$ i

2. $z_1=\sqrt{5}\cdot(\cos\frac{\pi}{7}+i\cdot\sin\frac{\pi}{7})$, $z_2=\sqrt{3}\cdot(\cos\frac{3\pi}{14}+i\cdot\sin\frac{3\pi}{14})$

Вычислите :

а) $z_1\cdot z_2$; b) $\frac{z_1}{z_2}$; в) $z_1^{\ 7}$; г) $\sqrt{z_2}$

**Теоретические вопросы на экзамен по математике за 2 семестр**

**Геометрия**

1. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом (с доказательством).
2. Параллельность прямой и плоскости (определение). Признак параллельности прямой и плоскости (с доказательством).
3. Скрещивающиеся прямые (определение). Признак скрещивающихся прямых. Угол между скрещивающимися прямыми (с доказательством).
4. Параллельность двух плоскостей (определение). Признак параллельности двух плоскостей (с доказательством).
5. Перпендикулярность прямой и плоскости (определение). Признак перпендикулярности прямой и плоскости (с доказательством).
6. Теорема о трех перпендикулярах (с доказательством).
7. Перпендикулярность двух плоскостей (определение). Признак перпендикулярности двух плоскостей (с доказательством).
8. Понятие призмы. Площадь боковой поверхности прямой призмы (с доказательством).
9. Понятие пирамиды, правильной пирамиды. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды (с доказательством).
10. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра (вывод формулы)
11. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса (вывод формулы).
12. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
13. Понятие призмы. Объем прямой призмы.
14. Понятие цилиндра. Объем цилиндра.
15. Понятие пирамиды. Объем пирамиды.
16. Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса (вывод формулы).
17. Усеченная пирамида. Усеченная правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды ( с доказательством).
18. Конус. Усеченный конус. Объем конуса. Объем усеченного конуса.
19. Понятие сферы и шара. Площадь поверхности шара. Объем шара.
20. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.
21. Двугранный угол (определение). Угол между плоскостями.
22. Понятие параллелепипеда. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда (с доказательством).

**Алгебра и начала анализа**

1. Простейшие тригонометрические уравнения вида sin x=a, cos x=a.
2. Простейшие тригонометрические уравнения вида tg x=a, ctg x =a.
3. Производная функции (определение). Физический смысл производной. Производная степенной функции.
4. Производная суммы, произведения и частного.
5. Сложная функция (определение). Производная сложной функции.
6. Производная тригонометрических функций. Производная обратных тригонометрических функций.
7. Производная показательной и логарифмической функций.
8. Вторая производная. Производная высших порядков.
9. Признаки возрастания и убывания функции. Экстремумы функции.
10. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
11. Общая схема исследования функции.
12. Производная функции (определение). Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.
13. Первообразная (определение). Правила нахождения первообразных.
14. Криволинейная трапеция (определение). Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Понятие неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
16. Случайные события. Виды случайных событий.
17. Операции над случайными событиями.
18. Частота и вероятность события. Сочетания. Размещения и перестановки.
19. Сложение вероятностей независимых и произвольных событий.
20. Умножение вероятностей независимых и произвольных событий.
21. Определение комплексных чисел. Сложение комплексных чисел, свойства сложения (с доказательством).
22. Определение комплексного числа. Умножение комплексных чисел, свойства умножения (с доказательством).
23. Определение комплексного числа. Вычитание и деление комплексных чисел.
24. Модуль комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
25. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
26. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Геометрическое изображение суммы и разности комплексных чисел.

## Использованная литература


1. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс, Алимов Ш.А., Москва, Просвещение, 2014
2. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс, Колмагоров А.Н., Москва, Просвещение, 2014
3. Геометрия, 10-11класс, Атанасян Л.С. и др., Москва, Просвещение, 2014
4. А.Г.Мордкович Алгебра и начала анализа, 10-11 класс, Мордкович А.Г., Мнемозина, 2011
5. М.И. Башмаков Математика (СПО), Башмаков М.И., ГРИФ ФИРО, 2013
6. Сборник задач по математике Апанасов П.Т., Москва, Высшая школа, 1987
7. Математика для техникумов, Валуцэ И.И., Москва, Наука, 1990