

**Министерство образования и науки, молодежи и спорта
Украины
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям по математике
для иностранных студентов
подготовительных факультетов**

Харьков 2012

Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям по математике
для иностранных студентов подготовительных факультетов

Утверждено методическим
советом университета,
протокол № от 2012 г.

Харьков
ХНАДУ
2012

УДК 51(072)

Составители: А.П. Кулик
М.А. Волосюк
С.В. Солонская
И.Н. Пахомова

© Кулик А.П., Волосюк М.А., Солонская С.В., Пахомова И.Н., 2012

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для иностранных студентов подготовительных факультетов вузов. Характерной особенностью издания является то, что в нем представлены разноуровневые упражнения – от самых простых, решаемых устно, до заданий повышенной сложности.

Особое внимание уделяется таким темам, как преобразование алгебраических выражений, свойства и графики элементарных функций, решение уравнений и неравенств, тригонометрия, как наиболее важным разделам для последующего изучения высшей математики в вузе.

Методические указания также содержат два варианта контрольных работ, как тематических, так и итоговых, с заданиями разного уровня сложности, которые позволяют охватить все профили обучения.

Раздел I. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

1.1. ДРОБИ

1.1.1. Обыкновенные дроби. Действия с обыкновенными дробями

Задание 1. Выполните действия:

- 1) $\frac{5}{7} + \frac{45}{77} - \frac{3}{11}$; 2) $\frac{2}{5} + \frac{3}{8} - \frac{3}{200}$; 3) $4\frac{1}{12} + 7\frac{7}{24} - 5\frac{17}{18}$;
4) $9\frac{3}{8} : 1\frac{9}{16} + 3$; 5) $\frac{7}{33} \cdot \frac{3}{7} - \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{33} + \frac{6}{11}$; 6) $3\frac{1}{3} + 1\frac{2}{3} \cdot 3 - 4\frac{5}{6}$;
7) $2 \cdot 3\frac{1}{5} - 1\frac{1}{2} \cdot 4 - 4\frac{1}{15}$; 8) $\left(\frac{19}{42} \cdot \frac{98}{57}\right) : \frac{7}{8}$; 9) $\left(\frac{18}{85} : \frac{27}{68}\right) \cdot \frac{45}{28}$;
10) $\left(9\frac{7}{12} - 8\frac{11}{12}\right) \div \frac{2}{9}$; 11) $\left(\frac{11}{12} - \frac{5}{8} - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(4 - \frac{4}{9}\right)$; 12) $16\frac{1}{3} - 11\frac{3}{7} \cdot \left(\frac{1}{10} + \frac{2}{15}\right)$.

1.1.2. Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями

Задание 2. Выполните действия:

- 1) $13,6 + 7,4 - 10,25$; 2) $14,2 - 10,8 - 3,4$;
3) $3,897 + 8,105$; 4) $2,74 \cdot 5$;
5) $12,6 \cdot 4,6$; 6) $87,3 \cdot 0,21$;
7) $21,7 : 7$; 8) $2,89 : 17$;
9) $0,4 : 3,6 : 0,09 + 0,495 \cdot 0,3 : 0,15$; 10) $(0,63 + 0,12) : (0,63 - 0,38)$;
11) $(8 - 0,2) \cdot (7,2 - 5,7) + (5,4 - 3,65) \cdot (4,3 - 2,7)$.

1.1.3. Все действия с обыкновенными и десятичными дробями

Задание 3. Выполните действия:

- 1) $1\frac{1}{4} : 0,2 + 0,1 : \frac{3}{5} + \frac{5}{16} \cdot 0,8$; 2) $3 + \left(0,4 : 2\frac{1}{2} \cdot 3\frac{1}{8} + 2,7 : 1,35 + 6,5\right) \cdot \frac{1}{3}$;
3) $18\frac{3}{4} \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{3} : 13$; 4) $\left(2,314 - \frac{1}{4}\right) : 0,02 + \left(3\frac{3}{8} + 1,425\right) : 6$;
5) $\left(\frac{0,012}{5} + \frac{0,04104}{5,4}\right) \cdot 4560 - 42\frac{1}{3}$ 6) $\frac{8}{33} \cdot \left[\left(0,08 + 1\frac{3}{5} \cdot 3,2\right) + 5,95 - 16,82 : 5,8\right]$;

$$7) \frac{21\frac{1}{4} - 19\frac{7}{8}}{0,012 : 0,048} + \frac{115\frac{3}{16} - 108\frac{1}{4}}{0,0004 : 0,008}; \quad 8) 2\frac{2}{5} - \frac{2}{25} : \left[\left(2,7 + 1,25 : \frac{5}{18} \right) \cdot 0,2 \cdot \frac{1}{8} + 0,02 \right];$$

$$9) \left[18,9 - \left(40,96 : 6\frac{2}{5} + \frac{2}{5} \cdot 18,75 \right) \right] : \left(3\frac{5}{8} - 3,375 \cdot \frac{1}{3} \right).$$

Домашнее задание:

Задание 1. Выполните действия с обыкновенными дробями:

$$1) \left(\frac{11}{12} + 3\frac{3}{4} \right) - \left(3\frac{3}{9} - 1\frac{5}{6} \right); \quad 2) \left(3\frac{2}{5} + 1\frac{5}{7} \right) + \left(5\frac{3}{20} - 4\frac{1}{4} \right); \quad 3) \left(\frac{19}{42} \cdot \frac{98}{57} \right) : \frac{7}{8};$$

$$4) \left(\frac{11}{12} - \frac{5}{8} - \frac{1}{6} \right) \cdot \left(4 - \frac{4}{9} \right); \quad 5) \left(2\frac{1}{3} - 2\frac{5}{6} \right) : 1\frac{1}{6} + 5\frac{3}{14}; \quad 6) \left(9\frac{7}{12} - 8\frac{11}{12} \right) : \frac{2}{9};$$

$$7) \left(\frac{5}{48} \cdot 3\frac{1}{5} - \frac{1}{2} \right) : \left(-\frac{2}{45} \right) - 2; \quad 8) \left(3\frac{3}{4} \cdot 2 - 9 \right) : \left(-\frac{7}{8} \right); \quad 9) \left(\frac{18}{85} : \frac{27}{68} \right) \cdot \frac{45}{28}.$$

Задание 2. Выполните все действия с обыкновенными и десятичными дробями:

$$1) 0,0625 : \left(\frac{1}{8} + \frac{5}{16} \right) \cdot 2,8;$$

$$2) 2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{9} + (3,25 + 5,5) \cdot \left(0,2 - \frac{1}{70} \right);$$

$$3) \frac{\left(2\frac{2}{3} - 1\frac{5}{6} \right) \cdot 0,6}{0,4} + \frac{\left(178\frac{3}{4} - 169\frac{5}{8} \right) \cdot 0,4}{0,8};$$

$$4) 4\frac{4}{5} \cdot \left[\frac{2}{13} \cdot 2\frac{7}{16} - \left(12\frac{3}{7} - 10\frac{3}{14} \right) \cdot \frac{7}{62} \right] : \frac{3}{10+2}.$$

1.2. ОТНОШЕНИЯ, ПРОПОРЦИИ, ПРОЦЕНТЫ

1.2.1. Пропорции

Задание. Найдите x из пропорции:

$$1) 21 : x = 36 : 12; \quad 2) 24 : x = 8 : 5; \quad 3) 1,04 : x = 4 : 5;$$

$$4) 0,02 : 2,5 = x : 0,35; \quad 5) 0,02 : 2,5 = 1\frac{7}{9} : x; \quad 6) 4\frac{3}{4} : x = 12 : 4;$$

$$7) 36:(x-3)=54:3; \quad 8) 2:3=(5x-7):12; \quad 9) x:1\frac{3}{7}=1\frac{1}{5}:1\frac{1}{3};$$

$$10) 1,5:3\frac{1}{3}x=\frac{3}{14}:4\frac{2}{7}; \quad 11) \frac{x}{10,5 \cdot 0,24 - 15,15:7,5} = \frac{9 \cdot \left(1\frac{11}{20} - 0,945:0,9\right)}{1\frac{3}{40} - 4\frac{3}{8}:7}.$$

1.2.2. Проценты

Задание 1. Найдите проценты от чисел:

- | | | |
|-----------------|--|-------------------|
| 1) 10% от 20; | 2) 32% от 12,5; | 3) 12,5% от 8,88; |
| 4) 18% от 70; | 5) 128% от 12,5; | 6) 101% от 3; |
| 7) 60% от 350; | 8) $\frac{13}{20}$ % от 120,6; | 9) 275% от 800; |
| 10) 25% от 120; | 11) $7\frac{1}{2}$ % от $1\frac{1}{225}$; | 12) 235% от 6,4. |

Задание 2. Найдите число N , если:

- | | | |
|----------------------|------------------------|--|
| 1) 3% его равны 4,2; | 2) 75% его равны 1,5; | 3) 0,43% его равны $3\frac{2}{5}$; |
| 4) 15% его равны 27; | 5) 210% его равны 8,2; | 6) $\frac{1}{3}$ % его равны $\frac{2}{3}$; |
| 7) 14% его равны 35; | 8) 20% его равны 7,3; | 9) $5\frac{7}{8}$ % его равны 17,2. |

Задание 3. Найдите процентное отношение чисел:

- | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1) 64 к 12; | 2) 138 к 92; | 3) 11 к 440; |
| 4) 0,12 к 72; | 5) 0,64 к 0,08; | 6) $\frac{3}{17}$ к $\frac{7}{36}$; |
| 7) $7\frac{2}{9}$ к $\frac{4}{27}$; | 8) $5\frac{2}{3}$ к $11\frac{1}{18}$; | 9) 0,054 к $\frac{27}{50}$. |

Задание 4. Решите задачи. Используйте формулу сложных процентов:

- 1) Первоначальный вклад в банк равен 600 долларов. За год начисляется 3 %. Вычислите сумму вклада через 2 года.
- 2) Вкладчик внес в банк 3000 долларов. Какой будет сумма вклада через 4 года, если банк начисляет каждый год 5 % от суммы вклада?

3) В городе N в настоящее время 48400 жителей. Известно, что население этого города каждый год увеличивается на 10%. Сколько жителей было в городе N два года назад?

Домашнее задание:

Задание 1. Выполните действия:

- 1) $x:10=3:6$; 2) $36:x=54:3$; 3) $\frac{1}{2}:13=x:4\frac{1}{3}$;
 4) $\frac{1}{6}:2\frac{1}{3}=x:1,3$; 5) $1\frac{3}{7}x:7\frac{1}{3}=4\frac{2}{7}:33$; 6) $1,25:1,4)=0,75:x$;
 7) $0,45:(x+0,8)=6:20$; 8) $\frac{2\frac{2}{7}\cdot 0,5+\frac{6}{7}}{\frac{3}{5}+21,12:4,8}=\frac{2\frac{5}{6}:5\frac{2}{3}+0,8\cdot 0,625}{x}$.

Задание 2. Найдите проценты от числа:

- 1) 10% от 40; 2) 25% от 120; 3) 10% от 20;
 4) 18% от 70; 5) 7,5% от 48; 6) $\frac{1}{7}\%$ от 840;

Задание 3. Найдите число N , если:

- 1) 3% его равны 4; 2) 35% его равны 49; 3) 12% его равны 93;
 4) 40% его равны 32; 5) 25% его равны 5; 6) 20% его равны 8,5.

Задание 4. Найдите процентное отношение чисел:

- 1) 80 к 16; 2) 140 к 66; 3) 11 к 99;
 4) $7\frac{2}{9}$ к $\frac{4}{27}$; 5) $5\frac{2}{3}$ к $11\frac{1}{18}$; 6) 0,054 к $\frac{27}{50}$.

1.3. МНОЖЕСТВА. ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ

Задание 1. Вместо знака * поставьте знаки \subset или \in :

- 1) $3,7 * 3,7, 8$; 2) $7 * 3,7, 8$; 3) $\emptyset * 3,7, 8$;
 4) $5, 6 * N$; 5) $N * Z$; 6) $Z * R$.

Задание 2. Дано множество $M = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$.

Напишите:

- а) подмножество четных чисел;

- в) подмножество нечетных чисел;
- с) подмножество однозначных чисел;
- д) подмножество двузначных чисел.

Задание 3. Дано множество $K = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{2}{5}, \frac{5}{2}, \frac{7}{7} \right\}$.

Напишите:

- а) подмножество правильных дробей;
- б) подмножество неправильных дробей.

Задание 4. Для множеств $A = \acute{a}, \hat{a}, \tilde{a}, \grave{a}, \textcircled{a}, \textcircled{\textcircled{a}}$, $\hat{A} = \acute{a}, \tilde{a}, \textcircled{a}, \grave{e}, \grave{e}$ и $\tilde{N} = \hat{a}, \grave{a}, \textcircled{e}$ найдите:

- 1) $\hat{A} \cap \hat{A}$; $\hat{A} \cup \hat{A}$; $\hat{A} \cap \hat{A}$; $\hat{A} \cup \hat{A}$;
- 2) $\hat{A} \cup \tilde{N}$; $\hat{A} \cap \tilde{N}$; $\hat{A} \cap \tilde{N}$; $\hat{A} \cup \tilde{N}$.

Задание 5. Для множеств A и B найдите $A \cup B$, $A \cap B$:

- 1) $A = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; -\frac{1}{2} \right\}$, $B = \left\{ 0; \frac{1}{3} \right\}$;
- 2) $A = -0,5; 2; 0,9$, $B = 2; -0,5$;
- 3) $A = 0; 5$, $B = 1; 6$;
- 4) $A = -\infty; 1$, $B = 1; +\infty$;
- 5) $A = -5; 2$, $B = -3; +\infty$;
- 6) $A = -\infty; 3$, $B = 1; +\infty$;
- 7) $A = -1; 0$, $B = 0; 2$;
- 8) $A = 0; 3$, $B = -1; +\infty$;
- 9) $A = -\infty; 1$, $B = -\infty; -3$;
- 10) $A = -\infty; 0$, $B = 0; 6$;
- 11) $A = -\infty; 1$, $B = 1; +\infty$;
- 12) $A = -1; 0$, $B = 0; 9$.

Домашнее задание:

Задание 1. Вместо знака * поставьте знаки \subset или \in :

- 1) $4 * N$;
- 2) $4 * Z$;
- 3) $0 * N$;
- 4) $0 * Z$;
- 5) $1,2 * N$;
- 6) $1,2 * Z$;
- 7) $\frac{3}{4} * N$;
- 8) $\frac{3}{4} * Z$;
- 9) $\frac{3}{4} * R$.

Задание 5. Для множеств A и B найдите $A \cup B$, $A \cap B$:

- 1) $A = 1; 3$, $B = 3; 7$;
- 2) $A = -1; -2; 2; 1$, $B = 1; 2; -2; 5$;
- 3) $A = -3; 10; 5$, $B = 0; 5; 6$;
- 4) $A = 1; 6$, $B = \left\{ \frac{2}{3}; \frac{8}{9} \right\}$;
- 5) $A = 1; 3; 7$, $B = 0; 5$;
- 6) $A = -1; 0; 0,5$, $B = 2; 0; 7$;
- 7) $A = 2; 4; 6$, $B = -2; 2; 8; 10$;
- 8) $A = 0; 4; 5; 7$, $B = 3; 4; 7$.

1.4. СТЕПЕНИ И КОРНИ

Задание 1. Вычислите:

- 1) $7^2 \cdot 2^6$; 2) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$; 3) $\left(-\frac{3}{4}\right)^4$; 4) $-2^3 \cdot 2^2$;
5) -3^5 ; 6) $\left(-1\frac{1}{2}\right)^2$; 7) $8^3 \cdot 5^4$; 8) $\left(2\frac{2}{3}\right)^0$.

Задание 2. Пишите выражения в виде степени с основанием x :

- 1) $x \cdot x^5$; 2) $x^2 \cdot x^3$; 3) $x^3 \cdot x^{-4}$;
4) $-x^2 \cdot x^6$; 5) $(x^3)^5$; 6) $x^{2n} \cdot x^{n-1}$;
7) $\left(\frac{x^2}{x^5}\right)^3$; 8) $\left(\frac{x}{x^4}\right)^{-2}$; 9) $\left(\frac{x \cdot x^{-3}}{x^{-4}}\right)^{-2}$;
10) $(x^n \cdot x^{-n})^{-3}$; 11) $x^{n+1} \cdot x^{3-n}$; 12) $x^{2n} : x^{m+n}$;
13) $x^{n-1} : x^{m-3}$; 14) $x^{2n} : x^{m+n}$; 15) $x^{n^2-2} : x^{n^2-4}$.

Задание 3. Найдите значения числовых выражений:

- 1) $\frac{12^6}{2^{10} \cdot 3^5}$; 2) $\frac{9^5 \cdot 4^3}{27^4 \cdot 2^5}$; 3) $\frac{14^5}{2^6 \cdot 7^4}$;
4) $\frac{26^7}{13^5 \cdot 8^3}$; 5) $\frac{16^3 \cdot 3^{21} \cdot 18^{10}}{2^8 \cdot 5^6 \cdot 2^7 \cdot 5^8}$; 6) $\frac{3^5 \cdot 5^6 \cdot 22^5 \cdot 3^3}{15^7 \cdot 2^4 \cdot 11^6 \cdot 9^2}$;
7) $\frac{20^4}{2^7 \cdot 5^8} : \frac{24^4}{2^6 \cdot 3^3}$; 8) $\frac{24^4}{2^6 \cdot 3^3} : \frac{20^4}{2^7 \cdot 5^8}$; 9) $\frac{34^{10}}{2^{11} \cdot 17^9} : \frac{7^9 \cdot 2^7}{14^8}$.

Домашнее задание:

Задание. Найдите:

- 1) $8^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot (3,2)^0 - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$;
2) $16^{-3} \cdot 8^5 - \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \cdot \frac{1}{125} \cdot (0,8)^0 + 9^2 \cdot 3^5 \cdot 3^{-7}$;
3) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3} \cdot 25^{-2} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \cdot 5^{-1} - (-6)^0 \cdot 81^{-2} \cdot 27^3$;

8.2. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА

Задание 2. Решите неравенство:

- 1) $\log_3 x > 2$; 2) $\log_{0,5} x < 1$; 3) $\lg 2x-1 > \lg x+2$;
4) $\log_2 3x-2 > 2$; 5) $\log_{0,5}(2x+1) \geq -1$; 6) $\log_{\frac{1}{3}} 3x+1 > \log_{\frac{1}{3}} x+3$;
7) $\log_{\frac{1}{3}} 5x-1 > -2$; 8) $\log_5(3x-1) < \log_5 5$; 9) $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2 > 0$;
10) $\log_3 \frac{x-4}{3x-1} > 0$; 11) $\log_3^2 x + \log_3 x \geq 2$; 12) $2\log_{\frac{1}{3}} -x < \log_{\frac{1}{3}} 7-6x$;
13) $\log_x 2x+3 \geq 2$; 14) $\log_3 \log_2 \log_{0,5} \geq 0$; 15) $\log_{0,1} x+4 + \log_{0,1} x-5 \leq -1$

8.3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА

Задание 3. Решите неравенство:

- 1) $\sin x \leq \frac{1}{2}$; 2) $\cos x > \frac{1}{2}$; 3) $\operatorname{tg} x < -1$;
4) $\operatorname{ctg} x \leq -1$; 5) $\sin x < -2$; 6) $\cos x \leq 3$;
7) $\operatorname{tg} x > \frac{\sqrt{3}}{3}$; 8) $\operatorname{ctg} x > -\sqrt{3}$; 9) $\sin 2x > \frac{\sqrt{2}}{2}$;
10) $\operatorname{tg} \frac{x}{2} \geq -\sqrt{3}$; 11) $2\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) \geq 1$; 12) $\sqrt{3}\operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) < 3$.

Домашнее задание:

Задание 1. Решите неравенство:

- 1) $2^x > \frac{1}{2}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^x < 0$; 3) $\left(\frac{1}{2}\right)^{3-x} \leq 4$;
4) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-2} < 16$; 6) $3^{x+2} + 3^{x-1} < 28$; 8) $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 \leq 0$;

$$5) 1,3 \frac{x^2-9x+8}{x-4} \geq 1; \quad 9) \left(\frac{1}{7}\right)^{2x-1} - 8 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^x + 1 \leq 0; \quad 7) 6^{2x-1} - \frac{1}{3} \cdot 6^x - 4 \leq 0;$$

$$10) 7^{x-1} \leq 2^{x-1}; \quad 11) 5 \cdot 3^{2x} + 15 \cdot 5^{2x-1} \leq 8 \cdot 15^x.$$

Задание 2. Решите неравенство:

$$1) \lg x < 2; \quad 2) \log_{0,2} x > -1; \quad 3) \log_4 2x-1 \leq \log_4 x+3 ;$$

$$4) \log_5 3x-2 < 2; \quad 5) \lg x + \lg x-9 > 1; \quad 6) \log_{0,2} 3x+1 < \log_{0,2} 3x-6 ;$$

$$7) \log_{\frac{1}{4}} 2x+1 > -1; \quad 8) \log_{\frac{1}{2}} x + \log_{\frac{1}{2}} x - 2 \geq 0; \quad 9) 2 \log_{0,4} -x > \log_{0,4} 10-9x ;$$

$$10) \log_x 4x-3 \leq 2; \quad 11) \log_2 x + \log_x 2 \leq 2,5.$$

Задание 3. Решите неравенство:

$$1) \sin x > -\frac{\sqrt{2}}{2}; \quad 2) \sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 3) \cos x < -\frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$4) \operatorname{tg} x \leq 1; \quad 5) \operatorname{tg} x \geq \sqrt{3}; \quad 6) \operatorname{ctg} x \geq 1;$$

$$7) \cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad 8) \operatorname{ctg} x < \frac{\sqrt{3}}{3}; \quad 9) \cos \frac{x}{3} \leq \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$10) \operatorname{ctg} 5x < 1; \quad 11) \sqrt{2} \sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) \leq 1; \quad 12) 3 \operatorname{ctg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) > -\sqrt{3}.$$

Раздел IX. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Задание 1. Найдите производную функции:

$$1) y = \frac{1}{5}x; \quad 2) y = \sqrt{5}x; \quad 3) y = 5x^3;$$

4) $y = -5x^6$;

5) $y = -7x^{-5}$;

6) $y = x^{-6}$;

7) $y = -\frac{x^3}{8}$;

8) $y = \frac{1}{x^5}$;

9) $y = \frac{5}{x^3}$;

10) $y = \frac{1}{7x^5}$;

11) $y = \frac{5}{6x^6}$;

12) $y = x^{\frac{3}{7}}$;

13) $y = x^{\frac{5}{4}}$;

14) $y = 12x^{-\frac{5}{6}}$;

15) $y = \frac{1}{5x^{\frac{3}{7}}}$;

16) $y = \sqrt[4]{x^3}$;

17) $y = \frac{5}{\sqrt[7]{x}}$;

18) $y = 8x^2 \cdot \sqrt[4]{x}$.

Задание 2. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 5x^7 + 4x^5 - 7x - 12$;

2) $f(x) = \frac{1}{4}x^8 + 6\sqrt{x} - 15x - 3$;

3) $f(x) = x - \frac{6}{x} + \frac{4}{x^2} - \frac{1}{x^3} + \sqrt{5}$;

4) $f(x) = 2x - 1 - x^2$;

5) $f(x) = 2x^2 - 5x^3 - 8x$;

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

7) $f(x) = \frac{1-5x}{x^2}$;

8) $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x}}$.

Задание 3. Найдите производную функции:

1) $y = e^x - \ln x + 7$;

2) $y = 5\sin x + 2\operatorname{tg} x - 6$;

3) $y = 4\log_5 x + 5^x - \arcsin x$;

4) $y = 2\operatorname{arctg} x - \lg x$;

5) $y = \frac{5^x}{\sin x}$;

6) $y = e^x \cos x$.

Задание 4. Найдите производную функции:

1) $y = 3x + 2^8$;

2) $y = \sqrt{5 - 3x - 2x^2}$;

3) $y = \sin x^2$;

4) $y = \operatorname{ctg} 2x$;

5) $y = e^{\sin x}$;

6) $y = 5^{-x}$;

7) $y = \lg \sin x$;

8) $y = \cos 2x \operatorname{ctg} 3x$;

9) $y = \frac{\ln 2x}{\cos 3x}$.

Задание 5. Закон движения точки по прямой задан формулой $x = x(t)$, где x - координата точки в момент времени t . Найдите мгновенную скорость точки в момент времени t_0 , если:

1) $x(t) = 0,2t^5 - 4t^2 + 6$ (м), $t_0 = 2$ с;

2) $x(t) = 4t^3 - 3t^2 + 10t$ (м), $t_0 = 2$ с.

Задание 6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если:

1) $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 - 4x - 2$, $x_0 = -2$;

2) $f(x) = \sqrt{4x-3}$, $x_0 = 1$;

3) $f(x) = \operatorname{tg} 3x$, $x_0 = -2$.

Задание 7. Найдите уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если:

1) $f(x) = x^3 - 5x$, $x_0 = 2$;

2) $f(x) = e^{\frac{x}{2}} + e^{-\frac{x}{2}}$, $x_0 = 0$;

3) $f(x) = \sqrt{5x-3-x^2}$, $x_0 = 1$;

4) $f(x) = \sqrt[3]{x-2}$, $x_0 = 2$;

5) $f(x) = \sin^4 x$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$;

6) $f(x) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$, $x_0 = 0$.

Домашнее задание:

Задание 1. Найдите производную функции:

1) $y = \frac{3}{8}x$;

2) $y = \sqrt[3]{7x}$;

3) $y = 7x^4$;

4) $y = -10x^7$;

5) $y = x^{-9}$;

6) $y = -5x^{-4}$;

7) $y = -\frac{x^4}{4}$;

8) $y = \frac{1}{x^7}$;

9) $y = \frac{8}{x^4}$;

10) $y = \frac{1}{5x^8};$

11) $y = \frac{2}{5x^5};$

12) $y = x^{\frac{4}{5}};$

13) $y = x^{\frac{7}{6}};$

14) $y = 14x^{-\frac{4}{7}};$

15) $y = \frac{1}{2 \cdot 8x^5};$

16) $y = \sqrt[5]{x^4};$

17) $y = \frac{7}{\sqrt[4]{x}};$

18) $y = 6x^5 \cdot \sqrt[3]{x}.$

Задание 2. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 9x^6 - 7x^5 + 12x - 49;$

2) $f(x) = \frac{1}{5}x^{10} - 8\sqrt{x} + 9x - 7;$

3) $f(x) = 2x + \frac{2}{x} - \frac{6}{x^2} + \frac{3}{x^3} - \sqrt{7};$

4) $f(x) = 2x^3 - 3 \cdot 1 - x;$

5) $f(x) = 5x^2 \cdot x^3 - 3x;$

6) $f(x) = \frac{4 - 3x}{2x - 1};$

7) $f(x) = \frac{x^2}{3x - 1};$

8) $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{4x - 1}.$

Задание 3. Найдите производную функции:

1) $y = 3^x - \log_3 x + 2;$

2) $y = 2\cos x + 7\operatorname{ctg} x - 9;$

3) $y = 2\operatorname{arccotg} x - \ln x;$

4) $y = 9\lg x + 8^x - \arccos x;$

5) $y = 2^x \sin x;$

6) $y = \frac{7^x}{\cos x}.$

Задание 4. Найдите производную функции:

1) $y = 7x - 4^5;$

2) $y = \operatorname{tg} 6x;$

3) $y = \sin^2 x;$

4) $y = \sqrt{2 + 9x - 3x^2};$

5) $y = e^{4x - x^2};$

6) $y = 0,4^{\operatorname{tg} x};$

7) $y = \ln x^2 + 2x;$

8) $y = \sin 2x \operatorname{tg} 3x;$

9) $y = \frac{\sin 2x}{\lg 3x}.$

Задание 5. Закон движения точки по прямой задан формулой $x = x(t)$, где x - координата точки в момент времени t . Найдите мгновенную скорость точки в момент времени t_0 , если:

1) $x(t) = 3t^2 - 5t + 8$ (м), $t_0 = 4$ с; 2) $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 7t$ (м), $t_0 = 5$ с.

Задание 6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если:

1) $f(x) = x^4 - 3x^2 + 5x - 17$, $x_0 = -1$; 2) $f(x) = \sqrt{2x - 3}$, $x_0 = 2$;

3) $f(x) = \cos \frac{x}{4}$, $x_0 = \frac{2\pi}{3}$.

Задание 7. Найдите уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если:

1) $f(x) = \frac{1}{6}x^3 + 4x$, $x_0 = -2$;

2) $f(x) = \ln x - x$, $x_0 = 1$;

3) $f(x) = \sqrt{3x^2 + 2x}$, $x_0 = -1$;

4) $f(x) = \sqrt[3]{x+1}$, $x_0 = -1$;

5) $f(x) = \cos^3 x$, $x_0 = \pi$;

6) $f(x) = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$, $x_0 = 0$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Контроль №1

«Отношения. Пропорции. Проценты» Вариант 1

1. Что такое процент?
2. Что такое пропорция? Какие члены пропорции вы знаете?
3. Напишите словами и решите: $\left(1\frac{8}{13} \cdot \frac{13}{42} + 5\frac{5}{7} : \frac{8}{21}\right) : \left(8\frac{1}{8} + 3,5\right)$.
4. Найдите x : $5 : \tilde{o} = 3\frac{1}{2} : 4$.
5. Найдите процентное отношение чисел $5\frac{1}{5}$ и 20.
6. Найдите сколько процентов составляет 42 от 60.
7. Найдите N , если $12\frac{1}{2}\%$ от N равны числу 6,5.

Контроль №1

«Отношения. Пропорции. Проценты» Вариант 2

1. Что такое отношение?
2. Какое основное свойство пропорции?
3. Напишите словами и решите: $2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{9} + (3,25 + 5,5) \cdot \left(0,2 - \frac{1}{70}\right)$
4. Найдите x : $\frac{1}{6} : 2\frac{1}{3} = x : 1,3$.
5. Найдите процентное отношение чисел 140 и 66.
6. Найдите сколько процентов составляет 25 от 75.
7. Найдите N , если 20 % от N равны числу 8,5.

Контроль №2

«Формулы сокращенного умножения»

Вариант 1

1. Откройте скобки:

1) $(a-b)^2$; 2) a^3-b^3 ; 3) a^3+b^3 ; 4) $(a+b)^3$.

2. Откройте скобки: $6a+3$ $2a-5$.

3. Разложите на множители: x^3+3x^2+3x+9 .

4. Найдите ОДЗ: $\frac{m}{mn+n^2} + \frac{n}{m^2-mn} - \frac{m^2+n^2}{m^3-mn^2}$.

5. Упростите: $\frac{x+7}{x+9} + \left(\frac{x+7}{x^2+81-18x} + \frac{x+5}{x^2-81} \right) \cdot \left(\frac{x+3}{x-9} \right)^{-2}$.

Контроль №2

«Формулы сокращенного умножения»

Вариант 2

1. Откройте скобки:

1) a^2-b^2 ; 2) $(a+b)^2$; 3) a^3+b^3 ; 4) $(a-b)^3$.

2. Откройте скобки: $2b-1$ $4b^2+2b+1$.

3. Разложите на множители: $x-3^3+64$.

4. Найдите ОДЗ: $\frac{m}{mn-n^2} - \frac{n}{mn+m^2} + \frac{m^2-n^2}{mn^2-m^3}$.

5. Упростите: $\left(\frac{\sqrt{x}+7}{\sqrt{x}-7} + \frac{\sqrt{x}-7}{\sqrt{x}+7} - \frac{196}{x-49} \right)^{-3}$.

Контроль №3

«Линейные, квадратные уравнения и системы уравнений»

Вариант 1

1. Что такое алгебраическое равенство?
2. Напишите общий вид квадратного уравнения.
3. Решите линейное уравнение: $2(5x - 10) = 8x + 5$.
4. Решите систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 3x + 1 = y; \\ 2y - x = 7. \end{cases}$$
5. Решите квадратное уравнение: $4x^2 - 9x + 2 = 0$.
6. Решите биквадратное уравнение: $x^4 + 10x^2 + 25 = 0$.
7. Решите уравнение методом замены:
$$\frac{1}{x^2 + x + 2} + \frac{1}{x^2 + x} = \frac{6}{x^2 + x + 6}.$$

Контроль №3

«Линейные, квадратные уравнения и системы уравнений»

Вариант 2

1. Что такое уравнение?
2. Напишите общий вид линейного уравнения.
3. Решите линейное уравнение: $2(5x - 10) = 8x + 5$
4. Решите систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 12; \\ 2x - 3y = 14. \end{cases}$$
5. Решите квадратное уравнение: $2x^2 + 9x + 9 = 0$.
6. Решите биквадратное уравнение: $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$.
7. Решите уравнение методом замены:
$$\frac{1}{x^2 + x + 2} + \frac{1}{x^2 + x} = \frac{6}{x^2 + x + 6}.$$

Контроль №4

«Иррациональные уравнения и уравнения со знаком модуля»

Вариант 1

1. Какие виды уравнений вы знаете?

2. Определение модуля.

3. Решите уравнение:

а) $2|x-2|=2+x$;

б) $|x-3|+|x+5|=8$;

в) $\sqrt{x}=\sqrt{2-x}$;

г) $\sqrt{x^2+2}=3x+2$.

Контроль №4

«Иррациональные уравнения и уравнения со знаком модуля»

Вариант 2

1. Что такое иррациональное уравнение?

2. Методы решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.

3. Решите уравнение:

а) $|5x-2|=3x-8$;

б) $|x+2|+|x-3|=5$;

в) $x+\sqrt{x}=30$;

г) $\sqrt{4x^2+20x+25}=-3x-10$.

Контроль №5

«Неравенства»

Вариант 1

1. Что такое неравенство?

2. Пример любого иррационального неравенства.

3. Решите неравенство:

а) $2x+8\leq 10-4x$;

б) $x^2-2x-3>0$;

в) $\frac{10+2x}{2x-1}\leq 0$;

г) $|5x-3|<1$;

д) $\sqrt{2x-1}>1$;

е) $\frac{3x^2-5x-12}{x^2+4x-5}\leq 0$.

Контроль №5

«Неравенства»

Вариант 2

1. Какие виды неравенств вы знаете?
2. Пример любого линейного нестроого неравенства.
3. Решите неравенство:

а) $2x - 4 > 5 - x$;

б) $2x + 1^2 \geq 25$;

в) $\frac{2x - 4}{x - 6} \leq 0$;

г) $|5 - 2x| \leq 7$;

д) $\sqrt{3 - 2x} > 5$;

е) $\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + 2x - 8} \leq 0$.

Итоговый контроль №1

Вариант 1

- 1) Напишите:
 - обыкновенные дроби как десятичные;
 - как читать дроби;
 - какие дроби правильные?

а) $\frac{2}{15}$;

б) $\frac{5}{4}$;

в) $\frac{3}{7}$.

- 2) Напишите названия множеств:

а) $N = 1, 2, 3, \dots$;

б) $Q = \left\{ x/x = \frac{m}{n}, m \in Z, n \in N \right\}$;

в) R^+ .

- 3) Для множеств A и B найти объединение (\cup) и пересечение (\cap) множеств:

а) $A = \{2; 4; 6\}$; $B = \{-2; 2; 8; 10\}$;

б) $A = \{-1; -2; 2; 1\}$; $B = \{1; 2; -2; 5\}$;

в) $A = [-3; 2]$; $B = -1; 8$.

- 4) Решите пример:

$$\left[18,9 - \left(40,96 : 6\frac{2}{5} + \frac{2}{5} \cdot 18,75 \right) \right] : \left(3\frac{5}{8} - 3,375 \cdot \frac{1}{3} \right).$$

- 5) Найдите x из пропорции:

а) $x : 10 = 3 : 6$;

б) $24 : x = 8 : 5$;

в) $0,02 : 2,5 = 1\frac{7}{9} : x$.

Итоговый контроль №1
Вариант 2

1) Напишите:

- обыкновенные дроби как десятичные;
- как читать дроби;
- какие дроби неправильные?

а) $\frac{7}{20}$;

б) $\frac{9}{8}$;

в) $\frac{2}{9}$.

2) Напишите названия множеств:

а) $Z = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$;

б) \mathbb{R} ;

в) \mathbb{R}^- .

3) Для множеств A и B найти объединение (\cup) и пересечение (\cap) множеств:

а) $A = \{-3; 10; 5\}$; $B = \{0; 5; 6\}$;

б) $A = \{1; 3; 7\}$; $B = \{0; 5\}$;

в) $A = [0; 7]$; $B = 1; 8$.

4) Решите пример:

$$\frac{8}{33} \cdot \left[\left(0,08 + 1\frac{3}{5} \cdot 3,2 \right) + 5,95 - 16,82 : 5,8 \right].$$

5) Найдите x из пропорции:

а) $36 : x = 54 : 3$;

б) $1,04 : x = 4 : 5$;

в) $0,02 : 2,5 = x : 0,35$.

Итоговый контроль №2
Вариант № 1

1. Что такое пропорция?

2. Что такое уравнение?

3. Напишите общий вид квадратного уравнения.

4. Пример любого дробно-линейного неравенства.

5. Найдите процентное отношение чисел 140 и 66.

6. Разложите на множители: $x - 3^3 + 64$.

7. Решите пример: $\left(\frac{1}{25}\right)^{-2} \cdot 125^{-1} - 6^3 \cdot 36^{-1} \cdot (-2)^0 + 8^{-1} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-2}$.

8. Решите уравнение:

а) $|5x - 2| = 3x - 8$;

б) $x + \sqrt{x} = 30$.

9. Решите неравенство:

а) $4x^2 - 9x + 2 \geq 0$;

б) $\sqrt{3 - 2x} > 5$.

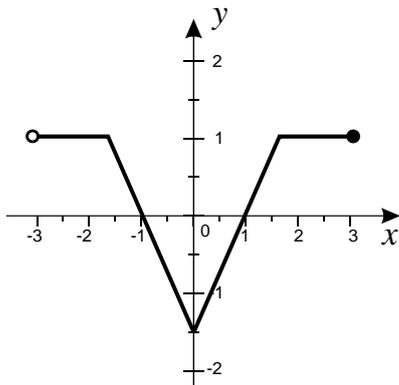
Итоговый контроль №2
Вариант № 2

1. Что такое процент?
2. Что такое алгебраическое равенство?
3. Определение модуля.
4. Пример любого иррационального неравенства.
5. Найдите сколько процентов составляет 42 от 60.
6. Разложите на множители: $x^3 + 3x^2 + 3x + 9$.
7. Решите пример: $2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{9} + (3,25 + 5,5) \cdot \left(0,2 - \frac{1}{70}\right)$.
8. Решите уравнение:
 - а) $2|x - 2| = 2 + x$;
 - б) $\sqrt{x^2 + 2} = 3x + 2$.
9. Решите неравенство:
 - а) $\frac{2x - 4}{x - 6} \leq 0$;
 - б) $|5 - 2x| \leq 7$.

Контроль №6

«Функции»
Вариант 1

Дана функция (смотри рисунок):



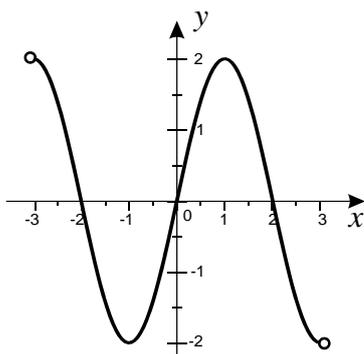
1. Какой способ задания функции?
2. Найдите область определения функции $D(f)$.

3. Найдите множество значений функции $E(f)$.
4. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
5. На каких интервалах функция монотонно убывает?
6. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
7. Укажите точки пересечения с осью OX .
8. Укажите точки пересечения с осью OY .
9. Укажите экстремумы функции.

Контроль №6

«Функции» Вариант 2

Дана функция (смотри рисунок):



1. Какой способ задания функции?
2. Найдите область определения функции $D(f)$.
3. Найдите множество значений функции $E(f)$.
4. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
5. На каких интервалах функция монотонно убывает?
6. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
7. Укажите точки пересечения с осью OX .
8. Укажите точки пересечения с осью OY .
9. Укажите экстремумы функции.

Контроль №7

«Элементарные функции»

Вариант 1

Дана функция: $y = x^2 + 7x + 10$.

1. Как называется функция и график функции?
2. Какой способ задания функции?
3. Найдите область определения функции $D(f)$.
4. Найдите множество значений функции $E(f)$.
5. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
6. На каких интервалах функция монотонно убывает?
7. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
8. Укажите точки пересечения с осью OX .
9. Укажите точки пересечения с осью OY .
10. Укажите экстремумы функции.
11. Укажите асимптоты функции.
12. Постройте график функции.

Контроль № 7

«Элементарные функции»

Вариант 2

Дана функция: $y = \frac{2x - 3}{2x + 1}$.

1. Как называется функция и график функции?
2. Какой способ задания функции?
3. Найдите область определения функции $D(f)$.
4. Найдите множество значений функции $E(f)$.
5. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
6. На каких интервалах функция монотонно убывает?
7. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
8. Укажите точки пересечения с осью OX .
9. Укажите точки пересечения с осью OY .
10. Укажите экстремумы функции.
11. Укажите асимптоты функции.
12. Постройте график функции.

Контроль № 8

«Функции со знаком модуля» Вариант 1

Постройте графики функций:

а) $y = \frac{x+1}{x-1}$;

б) $y = \left| \frac{x+1}{x-1} \right|$;

в) $y = \frac{|x|+1}{|x|-1}$;

г) $y = \left| \frac{|x|+1}{|x|-1} \right|$.

Контроль № 8

«Функции со знаком модуля» Вариант 2

Постройте графики функций:

а) $y = x^2 + 3x - 4$;

б) $y = |x^2 + 3x - 4|$;

в) $y = x^2 + 3|x| - 4$;

г) $y = |x^2 + 3|x| - 4|$.

Контроль №9

«Показательная и логарифмическая функции» Вариант 1

Дана функция: $y = 3^x + 1$.

1. Как называется функция и график функции?
2. Какой способ задания функции?
3. Найдите область определения функции $D(f)$.
4. Найдите множество значений функции $E(f)$.
5. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
6. На каких интервалах функция монотонно убывает?
7. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
8. Укажите точки пересечения с осью OX .
9. Укажите точки пересечения с осью OY .

10. Укажите экстремумы функции.
11. Укажите асимптоты функции.
12. Постройте график функции.

Контроль №9

«Показательная и логарифмическая функции»

Вариант 2

Дана функция: $y = \log_{\frac{1}{2}}(-x)$

1. Как называется функция и график функции?
2. Какой способ задания функции?
3. Найдите область определения функции $D(f)$.
4. Найдите множество значений функции $E(f)$.
5. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
6. На каких интервалах функция монотонно убывает?
7. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
8. Укажите точки пересечения с осью OX .
9. Укажите точки пересечения с осью OY .
10. Укажите экстремумы функции.
11. Укажите асимптоты функции.
12. Постройте график функции.

Контроль №10

«Логарифмы. Логарифмические и показательные уравнения»

Вариант 1

1. Напишите основное логарифмическое тождество.
2. Вычислите:

а) $\log_{17} 1$;

б) $\log_3 \frac{1}{81}$;

в) $\log_{\sqrt{5}} \sqrt{5}$.

3. Решите уравнение:

а) $\lg x = \lg 25 - \lg 5$;

б) $\lg x + \lg(x+3) = 1$;

в) $\ln x^2 - 6x + 9 = \ln 3 + \ln x + 3$;

г) $\left(\frac{5}{2}\right)^x = \left(\frac{4}{25}\right)^2$.

Контроль № 10

«Логарифмы. Логарифмические и показательные уравнения» Вариант 2

1. Что называется логарифмическим уравнением?

2. Вычислите:

а) $\log_{20} 1$;

б) $\log_{\frac{1}{3}} 27$;

в) $\log_{\sqrt{7}} \sqrt{7}$.

3. Решите уравнение:

а) $\lg x = \lg 8 + \lg 3$;

б) $\log_2^2 x - \log_2 x - 2 = 0$;

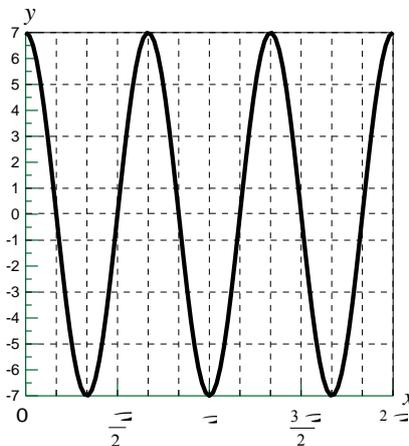
в) $\log_3 [x \cdot x + 3] - \log_3 \frac{x+3}{x} = 2$;

г) $9^x - 3^x - 6 = 0$.

Контроль № 11

«Тригонометрические функции» Вариант 1

Дано график функции $y = f(x)$ (смотри рисунок):



1. Какой способ задания функции?

2. Найдите область определения функции $D(f)$.

3. Найдите множество значений функции $E(f)$.

4. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:

а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.

5. Укажите период функции.

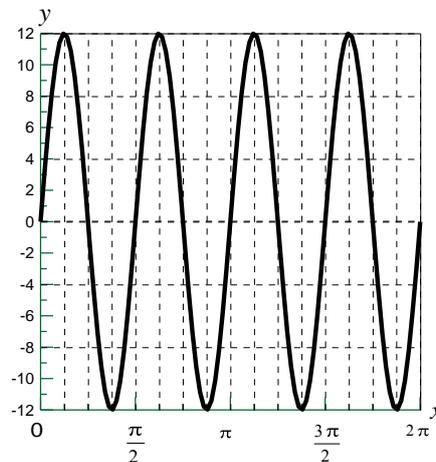
6. На каких интервалах функция монотонно убывает?

7. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
8. Укажите точки пересечения с осью OX .
9. Укажите точки пересечения с осью OY .
10. Укажите экстремумы функции.
11. Укажите асимптоты функции.
12. Напишите явный вид функции.

Контроль № 11

«Тригонометрические функции» Вариант 2

Дано график функции $y = f(x)$ (смотри рисунок):



1. Какой способ задания функции?
2. Найдите область определения функции $D(f)$.
3. Найдите множество значений функции $E(f)$.
4. Назовите вид функции, выберите правильный ответ:
а) чётная функция; б) нечётная функция; в) функция общего вида.
5. Укажите период функции.
6. На каких интервалах функция монотонно убывает?
7. На каких интервалах функция монотонно возрастает?
8. Укажите точки пересечения с осью OX .
9. Укажите точки пересечения с осью OY .
10. Укажите экстремумы функции.
11. Укажите асимптоты функции.
12. Напишите явный вид функции.

Контроль № 12

«Тригонометрия» Вариант 1

1. Что такое тригонометрическое уравнение?
2. Определите знак числа $\sin 150^\circ$.
3. Вычислите $\sin \frac{7\pi}{2}$.
4. Что больше: $\cos 4\pi$ или $\sin \frac{\pi}{2}$?
5. Определите знак выражения:
 $\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$,
а) $\alpha = -240^\circ$; б) $\alpha = 2,2$.
6. Упростите: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \beta$.
7. Решите уравнение:
а) $\left(\sin x + \sin \frac{\pi}{6} \right) \cos x - 3 = 0$; б) $2\cos^2 x - 5\cos x + 2 = 0$.

Контроль № 12

«Тригонометрия» Вариант 2

1. Что такое тригонометрическое уравнение?
2. Определите знак числа $\cos 150^\circ$.
3. Вычислите: $\sin \left(-\frac{15\pi}{4} \right)$.
4. Что больше: $\cos \frac{\pi}{2}$ или $\sin 4\pi$?
5. Определите знак выражения:
 $\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$,
а) $\alpha = 198^\circ$; б) $\alpha = -6,4$.
6. Упростите: $\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha + 1$.
7. Решите уравнение:
а) $\left(\cos x + \cos \frac{\pi}{4} \right) \sin x + 4 = 0$; б) $2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Математика. Алгебра и начала анализа / Под общей ред. А.И. Лобанова. – К.: Вища школа, 1987.
2. Медолазов А.А., Тохтарь Г.И., Кулик А.П. Математика: арифметика, и начала анализа. – Х: ХНАДУ, 2008
3. Варшавская Л.В., Лазарева Е.А. Алгебра и элементарные функции. – М.: МГУ, 1978.
4. Болтянский В.Г., Сидоров Ю.В., Шабунин М.И. Лекции и задачи по элементарной математике. Изд-во «Наука», Москва, 1974.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Раздел I. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА	4
1.1. ДРОБИ.....	4
1.2. ОТНОШЕНИЯ, ПРОПОРЦИИ, ПРОЦЕНТЫ.....	5
1.3. МНОЖЕСТВА. ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ.....	7
1.4. СТЕПЕНИ И КОРНИ.....	9
Раздел II. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ	10
2.1. ОДНОЧЛЕНЫ И МНОГОЧЛЕНЫ.....	10
2.2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ.....	12
2.3. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ.....	12
Раздел III. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ	13
3.1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.....	13
3.2. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ.....	15
Раздел IV. ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ	17
4.1. ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА.....	17
4.2. ВИДЫ ФУНКЦИЙ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ.....	19
4.3. ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ СО ЗНАКОМ МОДУЛЯ.....	21
Раздел V. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ НЕРАВЕНСТВ	22
5.1. ЛИНЕЙНЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ.....	22
5.2. КВАДРАТИЧНЫЕ НЕРАВЕНСТВА.....	23
5.3. ДРОБНО-ЛИНЕЙНЫЕ НЕРАВЕНСТВА.....	23
5.4. ДРОБНО-НЕЛИНЕЙНЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ.....	23
5.5. ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА.....	24
5.6. НЕРАВЕНСТВА С МОДУЛЕМ.....	24
Раздел VI. ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЕ ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ	24
6.1. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ.....	24
6.2. ОБРАТНЫЕ ФУНКЦИИ. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ. ЛОГАРИФ- МИРОВАНИЕ И ПОТЕНЦИРОВАНИЕ.....	27
6.3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.....	31
6.4. ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.....	35
6.5. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ.....	36
Раздел VII. ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЕ УРАВНЕНИЯ	39
7.1. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.....	39
7.2. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ И ПОКАЗАТЕЛЬНО-ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.....	41
7.3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.....	43
7.4. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ.....	45
Раздел VIII. ТРАНСЦЕНДЕНТНЫЕ НЕРАВЕНСТВА	46
8.1. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА.....	46
8.2. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА.....	47
8.3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА.....	47
Раздел IX. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ	48
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ	53
ЛИТЕРАТУРА	67

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять з математики
для іноземних студентів підготовчих факультетів

Укладачі: КУЛИК Олександр Петрович
ВОЛОСЮК Марина Андріївна
СОЛОНСЬКА Світлана Володимирівна
ПАХОМОВА Ірина Миколаївна

Відповідальний за випуск *Нікітіна Т.Б.*

Авторська редакція

Комп'ютерна верстка *Волосюк М.А.*