

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Технический колледж им. В.Д. Поташова»



Э.Т. Ахметова

2023г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ
(ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ) ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.08 МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: техник-технолог

Форма обучения: очная на базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению
на заседании предметно-цикловой комиссии

«Машиностроения»

Протокол № 11 от «09» 06 2023 г.

Председатель [подпись] С.М. Астраханцева

Структура комплекта фонда оценочных средств

| | |
|---|----|
| 1.Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины | 4 |
| 2.Фонд оценочных средств по учебной дисциплине | 5 |
| 2.1.Текущий контроль | 5 |
| 2.1.1.Тестирование по разделам учебной дисциплине | 5 |
| 2.1.2.Контрольные работы по разделам | 9 |
| 2.1.3.Проверочные работы по разделам | 12 |
| 3.Контрольно-оценочные материалы экзамена | 20 |
| 3.1.Программа и процедура экзамена | 20 |
| 3.2.Материально-техническое и информационное обеспечение | 30 |
| 3.3.Информационное обеспечение обучения | |
| Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы | 30 |

1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Таблица 1.

| Элементы учебной дисциплины | Формы и методы оценивания по видам контроля | |
|-----------------------------|---|---|
| | Текущий контроль | Итоговый контроль по дисциплине |
| Учебная дисциплина | | Экзамен с использованием заданий стандартизированной формы в формате mytest |
| Теоретический материал | Проверка ведения конспекта лекций. Фронтальный устный опрос по темам дисциплины Тестирование по разделам дисциплины | |
| Контрольные работы | Контрольные работы проводятся в письменной форме | |
| Проверочные работы | Устный и письменный опрос студентов | |

2. Контрольно-оценочные материалы

2.1 Текущий контроль

2.1.1 Тестирование по разделам учебной дисциплины

Фонд оценочных средств разработан на основании программы, учебной дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия». Рабочая программа включает в свое содержание 2 раздела:

Таблица 2

| |
|---|
| Наименование разделов учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа» |
| I.Алгебра |
| Введение |
| Развитие понятие о числе |
| Корни, степени и логарифмы |
| Основы тригонометрии |
| Функции и графики |
| Начала математического анализа |
| Интеграл и его применение |
| Комбинаторика, элементы теории вероятности и математической статистики |
| Уравнение и неравенства |
| II.Геометрии |
| Прямые и плоскости в пространстве |
| Координаты и векторы |
| Многогранники и круглые тела |

Фонд оценочных средств включает тесты для проведения текущего контроля обучающихся в конце каждого раздела в течение всего периода обучения.

Раздел «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» включает в свое содержание 8 тем, по которым проводится тестирование для проверки знаний студентов. Для каждой темы разработаны 8 тестов, состоящие из 2 вариантов.

Раздел «Геометрия» состоит из 3 обширных разделов, состоящие из нескольких тем, где изучение каждого раздела заканчивается тестированием из 4 вариантов.

В фонде оценочных средств представлено по 1 варианту на каждый раздел учебной дисциплины.

Тесты проводятся в письменном виде, имеют два режима: обучающий и тестирующий, содержат каждый из них различное количество вопросов. В обучающем режиме студентам предлагается разобрать все вопросы, а в тестирующем – ответить на вопросы и выбрать правильный ответ из предложенных вариантов.

По окончании тестирования формируется отчет, с помощью которого как преподаватель, так и студент имеют возможность проанализировать ответы. Кроме того, отчет содержит:

- количество правильно набранных существенных единиц из максимально возможных;
- подсчитанный коэффициент усвоения;
- итоговую оценку, выведенную в соответствии с этим коэффициентом.

При возникновении спорной ситуации с помощью этого отчета можно всегда проанализировать ответы студента.

Раздел «Алгебра и начала анализа»:

Корни, Степени, Логарифмы

Корни

1) Найдите значение выражения $\sqrt[6]{3^7 * 4^5} * \sqrt[6]{3^5 * 4}$

1. 24 2. 36 3. 6 4. $4\sqrt{3}$

2) Вычислите $\sqrt[4]{0.5} * \sqrt[4]{0.125}$

1. 0.25 2. 0.5 3. 0.15 4. 5

3) Вычислите $\sqrt[4]{0.001} * \sqrt[4]{1.6}$

1. 0.004 2. 4 3. 2 4. 0.002

4) Вычислите $\sqrt[4]{(-3)^2 * 2} * \sqrt[4]{8 * 9}$

1. $-3\sqrt{2}$ 2. $3\sqrt{2}$ 3. 6 4. -6

5) Упростите выражение $\sqrt[5]{\frac{8c^2}{b}} : \sqrt[5]{\frac{d^9}{4c^3}}$

$$1. \frac{2d^2}{c} \quad 2. 2cd^2 \quad 3. \frac{2c}{d^2} \quad 4. \frac{d^{2\sqrt[5]{2}}}{c}$$

6) Упростите выражение. $\sqrt[5]{\frac{n^4}{8m^3}} : \sqrt[5]{\frac{4m^2}{n}}$

$$1. \sqrt[5]{\frac{n^3}{2m}} \quad 2. \frac{\sqrt[5]{n^3}}{2m} \quad 3. \frac{n}{\sqrt[5]{2m}} \quad 4. \frac{n}{2m}$$

7) Упростите выражение $\sqrt[3]{16ab^{12}} : \sqrt[3]{2a^4b^9}$

$$1. \frac{2b}{a} \quad 2. 2ab \quad 3. 2a^3b \quad 4. 2ab^3$$

Степени

1) Представьте выражение $5^3 : 5^{-\frac{1}{3}}$ в виде степени с основанием 5

$$1. 5^{-2\frac{2}{3}} \quad 2. 5^{\frac{5}{12}} \quad 3. 5^{3\frac{1}{3}} \quad 4. 5^{3\frac{3}{4}}$$

2) Представьте выражение $a^{-\frac{16}{9}} : a^{\frac{4}{3}}$ в виде степени с основанием a

$$1. a^{-\frac{4}{9}} \quad 2. a^{\frac{4}{3}} \quad 3. a^{-\frac{4}{3}} \quad 4. a^{\frac{28}{9}}$$

3) Выражение $m^{\frac{6}{5}} : m^{\frac{5}{8}}$ представьте в виде степени с основанием m

$$1. m^{-\frac{2}{5}} \quad 2. m^{\frac{14}{5}} \quad 3. m^{\frac{48}{25}} \quad 4. m^{\frac{28}{40}}$$

4) Упростите выражение $a^{0.75} : a^{-\frac{1}{6}}$

$$1. a^{-\frac{7}{12}} \quad 2. a^{-\frac{9}{2}} \quad 3. a^{-\frac{11}{12}} \quad 4. a^{\frac{11}{12}}$$

5) Упростите выражение $a^{\frac{3}{4}} : a^{-\frac{1}{6}}$

$$1. a^{\frac{7}{12}} \quad 2. a^{\frac{11}{12}} \quad 3. a^{-\frac{9}{4}} \quad 4. a^{-\frac{9}{2}}$$

6) Упростите выражение $3^{\frac{5}{2}} : 3^{\frac{2}{3}}$

$$1. 3^{-\frac{19}{6}} \quad 2. 3^{\frac{15}{4}} \quad 3. 3^{\frac{5}{3}} \quad 4. 3^{-\frac{11}{6}}$$

7) Упростите выражение $a^{-\frac{3}{4}} : a^{\frac{1}{3}}$

$$1. a^{-\frac{5}{12}} \quad 2. a^{-\frac{13}{12}} \quad 3. a^{-\frac{9}{4}} \quad 4. a^{-\frac{1}{4}}$$

8) Представьте выражение $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$ в виде степени с основанием a

$$1. a^0 \quad 2. a \quad 3. a^{-3} \quad 4. a^{-1}$$

9) Упростите выражение $a^{\frac{16}{9}} : a^{-\frac{4}{3}}$

1. $a^{\frac{4}{9}}$ 2. $a^{\frac{4}{3}}$ 3. $a^{\frac{28}{9}}$ 4. $a^{-\frac{4}{3}}$

10) Найдите значение выражения $\frac{x-y}{\frac{3}{x^2-xy^2}}$, если $x=4$ $y=9$

1. 1 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $-\frac{1}{4}$

Логарифмы

1) Найдите значение выражения $\lg a + \lg b$, если $\log(0,01ab) = 2,5$

1. 4,5 2. 0,5 3. -4,5 4. 0,025

2) Найдите значение выражения $\log_3(9b)$, если $\log_3 b = 5$

1. 25 2. 10 3. -8 4. 7

3) Упростите выражение $\log_5 \frac{35}{3} + \log_5 \frac{75}{7}$

1. $\log_5 \frac{245}{6}$ 2. $\log_5 30$ 3. 3 4. 5

4) Вычислите: $\log_{12} \frac{7}{144} - \log_{12} 7$

1. 1 2. 2 3. -1 4. -2

5) Вычислите $\log_2 \frac{b}{16}$, если $\log_3 b = 3$

1. 1 2. -7 3. -1 4. 7

6) Вычислите значение выражения $\lg 2a + \lg 5b$, если $\lg ab = 3$

1. 1,5 2. 6 3. 3 4. 4

7) Найдите значение выражения $\log_7 \frac{21}{5} - \log_7 \frac{3}{35}$

1. $\frac{1}{2}$ 2. 2 3. $\log_7 9 - 1$ 4. $\log_7 2$

8) Упростите выражение $3^{\log_2 \frac{1}{4} + \log_3 5}$

1. -45 2. $\frac{5}{9}$ 3. $5^{\log_2 \frac{1}{4}}$ 4. $5 \log_2 \frac{1}{4}$

9) Вычислите $9^{\log_9 2 + \log_5 \frac{1}{25}}$

1. 0,25 2. $\frac{2}{81}$ 3. -4 4. 4

10) Вычислите значение выражения $(\sqrt{2})^{\log_{\sqrt{2}} 5 + \log_3 81}$

1. 21 2. 10 3. 20 4. 625

11) Упростите выражение $2^{\log_2 7 + \log_3 \frac{1}{9}}$

1. -3,5 2. 14 3. -14 4. 3,5

12) Вычислите значение выражения $5^{\log_5 8} \log_2 8$

1. 1 2. 0,375 3. 24 4. 9

13) Вычислите значение выражения $6^{\log_6 15} \log_5 0,2$

1. -15 2. -3 3. 3 4. 15

14) Упростите выражение $7^{\log_7 2} : \log_3 \frac{1}{9}$

1. 1 2. $-\frac{2}{9}$ 3. $\frac{2}{9}$ 4. -1

15) Укажите значение выражения $2\log_2 3 + \log_2 \frac{1}{3}$

1. $\log_2 3$ 2. $2\log_2 3$ 3. 0 4. -2

Показательные неравенства

1) Решить неравенство $(\frac{1}{3})^{2-5x} - 1 \leq 0$

1. $(-\infty; \frac{2}{5})$ 2. $(-\infty; \frac{2}{5}]$ 3. $(\frac{1}{5}; +\infty)$ 4. $[\frac{2}{5}; +\infty)$

2) Решить неравенство $81 > 9^{1-4x}$

1. $(-\infty; 0,75)$ 2. $(0,75; +\infty)$ 3. $(-\infty; -0,25)$ 4. $(-0,25; +\infty)$

3) Решите неравенство $9^{x-7,2} \leq \frac{1}{81}$

1. $(-\infty; 5,2)$ 2. $[5,2; +\infty)$ 3. $(-\infty; 5,2]$ 4. $(-\infty; 3,2]$

4) Решите неравенство $49 * 7^x < 7^{3x+3}$

1. $(-1; +\infty)$ 2. $(-\infty; 3)$ 3. $(-0,5; +\infty)$ 4. $(-\infty; 0,5)$

5) Решите неравенства $(\frac{1}{6})^3 \geq (\frac{1}{36})^{2x+1}$

1. $(-\infty; \frac{1}{4})$ 2. $(-\infty; \frac{1}{4}]$ 3. $(\frac{1}{4}; +\infty)$ 4. $[\frac{1}{4}; +\infty)$

6) Решите неравенство $(\frac{4}{11})^{6x-3} \leq 1$

1. $(-\infty; 2]$ 2. $[0,5; +\infty)$ 3. $(-\infty; 4]$ 4. $[4; +\infty)$

7) Решите неравенство $(\frac{1}{3})^{2x+5} \leq \frac{1}{9}$

1. $(-\infty; -1,5]$ 2. $[3,5; +\infty)$ 3. $(-\infty; 3,5]$ 4. $[-1,5; +\infty)$

8) Решите неравенство $1,69^{x+12} > 1$

1. $(-12; +\infty)$ 2. $(-\infty; -12)$ 3. $(-4; +\infty)$ 4. $(-11; +\infty)$

9) Решите неравенство $3^{2x-1} > 27^2$

1. $(1,5; +\infty)$ 2. $(-\infty; 1,5)$ 3. $(-\infty; 3,5)$ 4. $(3,5; +\infty)$

10) Решите неравенство $2^{x^2-8x+19} > 16$

Показательные уравнения

1) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{0.5x-1} = 9$$

1. $[-2;-1)$ 2. $[-1;1)$ 3. $[1;3)$ 4. $[3;5)$

2) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{125}\right)^{0.2x+1} = 25$

1. $(3;9]$ 2. $(-7;0)$ 3. $(-9;-7]$ 4. $(0;3]$

3) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{36}\right)^{1.25x-2} = 6$

1. $(-3;-2]$ 2. $(-2;0)$ 3. $[2;5)$ 4. $[0;5)$

4) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{16}\right)^{0.5} = 8$

1. $(-5;-1)$ 2. $[-1;0)$ 3. $[0;1)$ 4. $[1;4)$

5) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{32}\right)^{0.1x-1}$

1. $(-1;1]$ 2. $(1;10]$ 3. $(-3;-1]$ 4. $(16;20]$

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{2.5x-2} = 27$

1. $(-2;0)$ 2. $[1;2)$ 3. $[0;1)$ 4. $[2;3)$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$(0,5)^{5x}=8^{-3}$$

1. $(1,8;+\infty)$ 2. $[1,8;+\infty]$ 3. $(0;1)$ 4. $(-1;1)$

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$(0,8)^{x+2}=(1,25)^{-4}$$

1. $[1;3]$ 2. $(0;1]$ 3. $(2;5)$ 4. $(-1;2)$

Уравнения иррациональные

1) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{2x^2 + 9x + 5} - x = 3$

1. $(-\infty; 1]$ 2. $(1; 5]$ 3. $(5; 10]$ 4. $[10; +\infty)$

2) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{2x^2 - x - 5} + x = 1$

1. $[2; 3]$ 2. $[-3; -2]$ 3. $[-2; 3]$ 4. $(2; 3]$

3) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{2x^2 - 14x + 21} + 4 = x$

1. $(2; 3)$ 2. $(-8; -7)$ 3. $(0; 2)$ 4. $(3; 9)$

4) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения $\sqrt{x^2 - 9} = 6 - 2x$

1. $(-2; 0)$ 2. $(0; 2)$ 3. $(2; 4)$ 4. $(3; 6)$

5) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

$$\sqrt{5 - x} = x - 5$$

1. $[-6; -5]$ 2. $[-4; 0]$ 3. $[2; 4]$ 4. $[5; 7]$

6) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

$$x - \sqrt{2x^2 - 2x - 4} = 2$$

1. $[-12; 0]$ 2. $[2; 4)$ 3. $[4; 5)$ 4. $[5; +\infty)$

7) Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

$$\sqrt{2x^2 - 7x - 3} + x = 3$$

1. $(-6; -4)$ 2. $(0; 2)$ 3. $(2; 5)$ 4. $(-4; 0)$

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt[3]{1 - x} = 2$$

1. $(-10; -7)$ 2. $(-10; 0)$ 3. $(0; 7]$ 4. $[7; +\infty)$

Логарифмические неравенства

1) Решите неравенство $\log_{\frac{1}{9}}(6 - 0,3x) > -1$

1. $(-10; +\infty)$ 2. $(-\infty; 10)$ 3. $(-10; 20)$ 4. $(-0,1; 20)$

2) Решите неравенство $\log_{0,2}(1 - 2,4x) > -2$

1. $(-10; +\infty)$ 2. $(-\infty; 10)$ 3. $(-0,1; \frac{5}{12})$ 4. $(-10; \frac{5}{12})$

3) Решите неравенство $\log_{0,8}(0,25 - 0,1x) > -1$

1. $(2,5; +\infty)$ 2. $(-10; +\infty)$ 3. $(-\infty; 2,5)$ 4. $(-10; 2,5)$

4) Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(7 - 0,5x) > -3$

1. $(-40; +\infty)$ 2. $(-40; 14)$ 3. $(-\infty; -40)$ 4. $(14; +\infty)$

5) Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(0,3x + 1) > -1$

1. $(-\infty; 30)$ 2. $[30; +\infty)$ 3. $(-\frac{10}{3}; \frac{20}{3}]$ 4. $(-\frac{10}{3}; \frac{3}{20}]$

6) Решите неравенство $\log_{0,5}(0,2x + 6) \geq -3$

1. $[10; +\infty)$ 2. $(-30; +\infty)$ 3. $(-\infty; 10]$ 4. $(-30; 10]$

7) Решите неравенство $\log_2(2,5x + 1) \leq -2$

1. $(-0,4; 0,3]$ 2. $(-\infty; 0,3]$ 3. $[-0,3; \infty)$ 4. $(-0,4; +\infty)$

8) Решите неравенство $\log_{\frac{4}{3}}(0,25x + 2) \leq -1$

1. $(-\infty; -5]$ 2. $(-8; -5]$ 3. $[-5; +\infty)$ 4. $(-8; +\infty)$

9) Решите неравенство $\log_{\frac{5}{3}}(1,8x - 3) \leq -1$

1. $[2; +\infty)$ 2. $(-\infty; -2]$ 3. $(\frac{5}{3}; 2]$ 4. $(\frac{5}{3}; +\infty)$

10) Решите неравенство $\log_2(0,5x - 3,25) \leq -3$

1. $[6,75; +\infty)$ 2. $(6,5; +\infty)$ 3. $(-\infty; 6,75)$ 4. $(6,5; 6,75]$

11) Решите неравенство $\log_{1,25}(0,8x + 0,4) \leq -1$

1. $(-0,5; 0,5]$ 2. $(-\infty; 0,5]$ 3. $(-0,5; +\infty)$ 4. $(-2; 2]$

12) Решите неравенство $\log_3(3 - 0,2x) < 2$

1. $(-30; +\infty)$ 2. $(-30; 15)$ 3. $(-\infty; 15)$ 4. $(-\infty; 30)$

13) Решите неравенство $\log_{\frac{10}{3}}(1 - 1.4x) < -1$

1. (1,4;2) 2. $(-\infty;2)$ 3. $(0,5;\frac{5}{7})$ 4. $(0,5;+\infty)$

Логарифмические уравнения

1) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\lg(x + 7) - \lg(x + 5) = 1$$

1. $(-\infty;-7)$ 2. $(-7;-5)$ 3. $(-5;-3)$ 4. $(0;+\infty)$

2) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\ln(x + 4) - \ln(x + 3) = \ln 3$$

1. $(-3;1)$ 2. $(-\infty;-3)$ 3. $(4;+\infty)$ 4. $(2;4)$

3) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_3(x - 1) - \log_3(x + 4) = -2$$

1. $[-6;-4]$ 2. $(-4;-3)$ 3. $(-4;4)$ 4. $[4;6]$

4) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_3 4 - \log_3(x - 1) = \log_3 2$$

1. $(-\infty;-2)$ 2. $(0;1,8)$ 3. $(4;10)$ 4. $(1,8;4)$

5) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$1 - \log_5(x + 3) = \log_5 2$$

1. $(-\infty;-4)$ 2. $[-4;0]$ 3. $(0;3)$ 4. $(3;+\infty)$

6) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_3 4 - \log_3(x + 3) = 1$$

1. $(-\infty;-2)$ 2. $(-2;0)$ 3. $[0;2]$ 4. $(2;+\infty)$

7) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_2 3 - \log_2(x + 16) = -3$$

1. $(-\infty;-10)$ 2. $(-10;-6)$ 3. $[-6;6]$ 4. $(6;+\infty)$

8) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_2(64x^3) = 6$$

1. $[5;7]$ 2. $[9;11]$ 3. $(3;5)$ 4. $[1;3]$

9) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x - 3)^5 = 15$$

1. $[-3;2)$ 2. $[2;5)$ 3. $[5;8)$ 4. $[8;11)$

10) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_3(2x - 1) - \log_3(3 - x) = 1$$

1. $(-\infty; -5)$ 2. $[-6;3)$ 3. $[3;5]$ 4. $(5;8)$

11) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

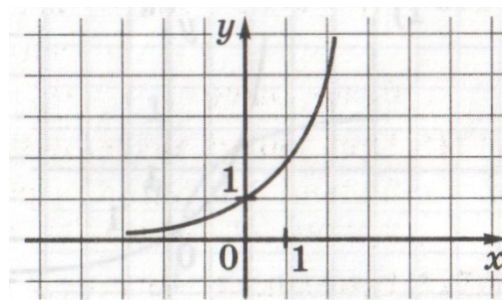
$$\log_2(x - 1)^3 = 6 \log_2 3$$

1. $[0;5)$ 2. $[5;8)$ 3. $[8;11)$ 4. $[11;14)$

Функции и их свойства

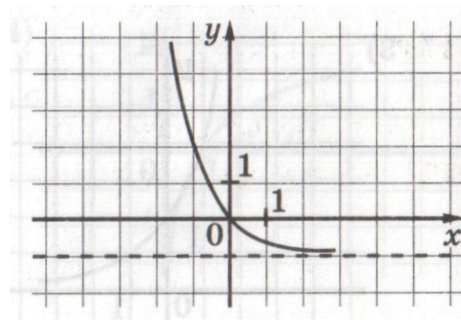
1) График какой из перечисленных функций изображен на рисунке?

1. $y = \log_2 x$
2. $y = 2^x$
3. $y = (0,5)^x$
4. $y = \log_{0,5} x$



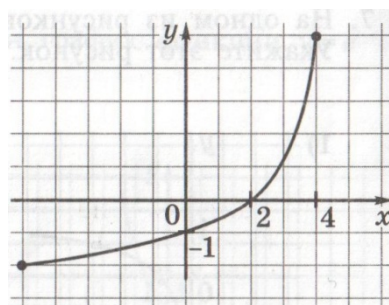
2) График какой из перечисленных функций изображен на рисунке?

1. $y = (\frac{1}{3})^{x-1}$
2. $y = (\frac{1}{3})^{x+1}$
3. $y = (\frac{1}{3})^x + 1$
4. $y = (\frac{1}{3})^x - 1$



3) Функция задана графиком. Укажите область определения этой функции.

1. $[-5;4]$
2. $[-2;5]$
3. $[-5;2) \cup (2;4]$
4. $(-6;4)$



4) Функция задана графиком. Укажите область

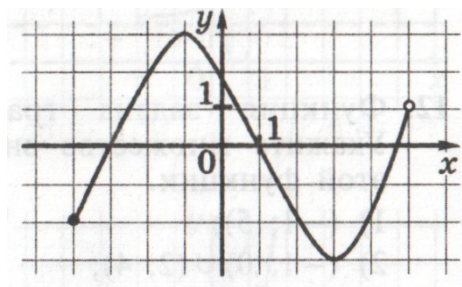
определения этой функции.

1. $(-3;1) \cup (4,5;5)$

2. $[-4;5)$

3. $[-3;3]$

4. $[-4;-3) \cup (1;4,5)$



5) Найдите область определения функции $y = \log_2(x^2 - 4)$

1. $(-2;2)$

2. $(-\infty;-2) \cup (2;+\infty)$

3. $(2;+\infty)$

4. $(-\infty;-2)$

6) Найдите область определения функции $y = \log_{0,3}(6x - 3x^2)$

1. $(-\infty;0) \cup (2;+\infty)$

2. $(-2;+\infty)$

3. $(2;+\infty)$

4. $(0;2)$

7) Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{1 - 7x^2 * 49^x}$

1. $[-2;0]$

2. $[0;2]$

3. $(-\infty;-2) \cup [0;+\infty)$

4. $[-2;2]$

8) Найдите область определения функции $y = \sqrt{5^{3x+1} - 1}$

1. $(-\infty; -\frac{1}{3}]$

2. $[\frac{1}{3}; +\infty)$

3. $[-\frac{1}{3}; +\infty)$

4. $(-\infty; \frac{1}{3})$

9) Найдите область определения функции $y = \sqrt{4^{3x-1} - \frac{1}{4}}$

1. $[\frac{2}{3}; +\infty)$

2. $(-\infty; \frac{2}{3}]$

3. $[0; +\infty)$

4. $(-\infty; 0]$

10) Найдите область определения функции $y = \lg(-x^2 - x)$

1. $(-\infty;0] \cup [1;+\infty)$

2. $(-1;0)$

3. $(0;1)$

4. $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$

Вариант 1.

1. Решите неравенство $12^x > 0$

- 1) $[-12; 12]$; 2) $x \in R$; 3) $[0; +\infty)$; 4) $(-\infty; 0]$.

2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-4} \leq \frac{1}{\sqrt[4]{4}}$

- 1) $(-\infty; 4,25]$; 2) $[3,75; +\infty)$; 3) $(-\infty; 0,8]$; 4) $[4,25; +\infty)$.

3. Решите неравенство $4^{3x+2} > \left(\frac{1}{32}\right)^{2x}$

- 1) $(0; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0)$; 3) решений нет; 4) $(-0,25; +\infty)$.

4. Решите неравенство $5^{0,25x-5} < 625$

- 1) $(-\infty; 2,25)$; 2) $(-\infty; 36)$; 3) $(36; +\infty)$; 4) $(-\infty; 5)$.

5. Решите неравенство $\sqrt{4^x - 2} \leq 0$

- 1) $(-0,5; 0,5)$; 2) $(-\infty; 1)$; 3) $(-\infty; 0,5]$; 4) $0,5$.

6. Решите неравенство $17^{x+2,7} \leq \frac{1}{289}$

- 1) $(-\infty; -4,7]$; 2) $(-\infty; -0,7]$; 3) $[-4,7; +\infty)$; 4) $[0,7; +\infty)$.

7. Решите неравенство $0,9^{2x-1} \geq 0,81$

- 1) $[1,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; 1,5]$; 3) $[-0,5; +\infty)$; 4) $(-\infty; -0,5]$.

8. Решите неравенство $\left(\frac{1}{91}\right)^{2-16x} - 1 \leq 0$

- 1) $\left(-\infty; \frac{1}{8}\right)$; 2) $\left(-\infty; \frac{1}{8}\right]$; 3) $\left(\frac{1}{8}; +\infty\right)$; 4) $\left[\frac{1}{8}; +\infty\right)$.

9. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-7} > 0,04$

- 1) $(-\infty; 3)$; 2) $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$; 3) $(3; +\infty)$; 4) $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right)$.

Вариант 2.

1. Решите неравенство $7^{\sqrt{x}} > -2012$

- 1) $[-1;1]$; 2) $x \in R$; 3) $[0;+\infty)$; 4) $(-\infty;0]$.

2. Решите неравенство $8^{4x-1} \leq \frac{1}{\sqrt[10]{8}}$

- 1) $(-\infty;0,225]$; 2) $(-\infty;-0,275]$; 3) $(-\infty;-0,275]$; 4) $[0,225;+\infty)$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{7}{11}\right)^{\frac{1}{2}x+1} < 1$

- 1) $(-0,5;+\infty)$; 2) $(-2;+\infty)$; 3) $(-0,5;+\infty)$; 4) $(-\infty;-2)$.

4. Решите неравенство $81^x - 9^x - 6 > 0$

- 1) $(-2;0,5)$; 2) $(0;0,5)$; 3) $(0,5;+\infty)$; 4) $(-\infty;-2) \cup (0,5;+\infty)$.

5. Решите неравенство $2^{8-x^2} \geq 16$

- 1) $(-\infty;-4] \cup [4;+\infty)$; 2) $(-\infty;-2] \cup [2;+\infty)$; 3) $[-4;4]$; 4) $[-2;2]$.

6. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-1} \geq \frac{1}{9}$

- 1) $(1;+\infty)$; 2) $(-\infty;1)$; 3) $[1;+\infty)$; 4) $(-\infty;1]$.

7. Решите неравенство $2^{10x-5} \geq \frac{1}{16}$

- 1) $(0,1;+\infty)$; 2) $[0,1;+\infty)$; 3) $(-\infty;0,1)$; 4) $[0,1;+\infty)$.

8. Решите неравенство $3^{2x-3} \leq 27^x$

- 1) $(-\infty;3]$; 2) $[3;+\infty)$; 3) $[-3;+\infty)$; 4) $(-\infty;-3]$.

9. Найдите решение неравенства $2^{|2x-4|} \leq 1$

- 1) $(-\infty;2]$; 2) $[2;+\infty)$; 3) $(-\infty;2) \cup (2;+\infty)$; 4) 2.

Вариант 3.

1. Решите неравенство $27^x > 0$

- 1) $[-12;12]$; 2) $x \in R$; 3) $[0;+\infty)$; 4) $(-\infty;0]$.

2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{45}\right)^{x-5} \leq \frac{1}{\sqrt[5]{45}}$

- 1) $(-\infty;4,25]$; 2) $[4,8;+\infty)$; 3) $(-\infty;0,8]$; 4) $[-5,2;+\infty)$.

3. Решите неравенство $8^{3x+2} > \left(\frac{1}{128}\right)^{2x}$

- 1) $(0;+\infty)$; 2) $\left(-\infty;-\frac{6}{23}\right]$; 3) решений нет; 4) $\left(-\frac{6}{23};+\infty\right)$.

4. Решите неравенство $4^{0,25x-5} < 256$

- 1) $(-\infty;2,25]$; 2) $(-\infty;36]$; 3) $(36;+\infty)$; 4) $(-\infty;5)$.

5. Решите неравенство $\sqrt{324^x - 18} \leq 0$

- 1) $(-0,5;0,5]$; 2) $(-\infty;1]$; 3) $(-\infty;0,5]$; 4) $0,5$.

6. Решите неравенство $19^{x+2,7} \leq \frac{1}{361}$

- 1) $(-\infty;-4,7]$; 2) $(-\infty;-0,7]$; 3) $[-4,7;+\infty)$; 4) $[0,7;+\infty)$.

7. Решите неравенство $0,4^{2x-1} \geq 0,16$

- 1) $[1,5;+\infty)$; 2) $(-\infty;1,5]$; 3) $[-0,5;+\infty)$; 4) $(-\infty;-0,5]$.

8. Решите неравенство $\left(\frac{5}{18}\right)^{2-16x} - 1 \leq 0$

- 1) $\left(-\infty;\frac{1}{8}\right]$; 2) $\left(-\infty;\frac{1}{8}\right]$; 3) $\left(\frac{1}{8};+\infty\right)$; 4) $\left[\frac{1}{8};+\infty\right)$.

9. Решите неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{3x-7} > 0,0625$

- 1) $(-\infty;3]$; 2) $\left(-\infty;\frac{5}{3}\right]$; 3) $(3;+\infty)$; 4) $\left(-\infty;-\frac{5}{3}\right)$.

Вариант 4.

1. Решите неравенство $15^{\sqrt{x}} > -12$

- 1) $[-1;1]$; 2) $x \in R$; 3) $[0;+\infty)$; 4) $(-\infty;0]$.

2. Решите неравенство $3^{4x-1} \leq \frac{1}{\sqrt[10]{3}}$

- 1) $(-\infty;0,225]$; 2) $(-\infty;-0,275]$; 3) $(-\infty;-0,275]$; 4) $[0,225;+\infty)$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{3}{59}\right)^{\frac{1}{2}x+1} < 1$

- 1) $(-0,5;+\infty)$; 2) $(-2;+\infty)$; 3) $(-0,5;+\infty)$; 4) $(-\infty;-2)$.

4. Решите неравенство $9^x - 3^x - 6 > 0$

- 1) $(-2;1)$; 2) $(0;1)$; 3) $(1;+\infty)$; 4) $(-\infty;-2) \cup (1;+\infty)$.

5. Решите неравенство $2^{8-x^2} \geq 16$

- 1) $(-\infty;-4] \cup [4;+\infty)$; 2) $(-\infty;-2] \cup [2;+\infty)$; 3) $[-4;4]$; 4) $[-2;2]$.

6. Решите неравенство $\left(\frac{1}{6}\right)^{3x-1} \geq \frac{1}{36}$

- 1) $(1;+\infty)$; 2) $(-\infty;1)$; 3) $[1;+\infty)$; 4) $(-\infty;1]$.

7. Решите неравенство $3^{10x-5} \geq \frac{1}{81}$

- 1) $(0,1;+\infty)$; 2) $[0,1;+\infty)$; 3) $(-\infty;0,1)$; 4) $[0,1;+\infty)$.

8. Решите неравенство $4^{2x-3} \leq 64^x$

- 1) $(-\infty;3]$; 2) $[3;+\infty)$; 3) $[-3;+\infty)$; 4) $(-\infty;-3]$.

9. Найдите решение неравенства $14^{|8x-16|} \leq 1$

- 1) $(-\infty;2]$; 2) $[2;+\infty)$; 3) $(-\infty;2) \cup (2;+\infty)$; 4) 2.

Ответы к тестам

| Вариант 1 | | Вариант 2 | | Вариант 3 | | Вариант 4 | |
|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| № пп | № ответа | № пп | № ответа | № пп | № ответа | № пп | № ответа |
| 1. | 2 | 1. | 3 | 1. | 2 | 1. | 3 |
| 2. | 2 | 2. | 1 | 2. | 2 | 2. | 1 |
| 3. | 4 | 3. | 2 | 3. | 4 | 3. | 2 |
| 4. | 2 | 4. | 3 | 4. | 2 | 4. | 3 |
| 5. | 4 | 5. | 4 | 5. | 4 | 5. | 4 |
| 6. | 1 | 6. | 4 | 6. | 1 | 6. | 4 |
| 7. | 2 | 7. | 2 | 7. | 2 | 7. | 2 |
| 8. | 2 | 8. | 3 | 8. | 2 | 8. | 3 |
| 9. | 1 | 9. | 4 | 9. | 1 | 9. | 4 |

Стереометрия.

1. В пространстве взяты две произвольные точки. Какое из утверждений является верным?

- a) Они принадлежат одной плоскости
- b) Они принадлежат линии пересечения плоскостей
- c) Они принадлежат одной прямой
- d) Нет правильного ответа

2. В каждой из параллельных плоскостях произвольным образом проведены прямые. Каково их взаимное расположение относительно друг друга?

- a) параллельны
- b) пересекаются
- c) скрещивающиеся
- d) Нет правильного ответа

3. Прямая пересекает одну из параллельных прямых. Какое из утверждений верно?

- a) все прямые могут являться скрещивающимися
- b) все прямые могут лежать в одной плоскости
- c) все прямые не лежат в одной плоскости
- d) Нет правильного ответа

4. Прямая не лежащая в плоскости параллельна прямой лежащей в плоскости. Каково их взаимное расположение?

- a) пересекаются
- b) параллельны
- c) скрещивающиеся
- d) Нет правильного ответа

5. Прямая перпендикулярная плоскости перпендикулярна

- a) одной прямой этой плоскости
- b) двум прямым этой плоскости
- c) каждой прямой этой плоскости
- d) Нет правильного ответа

6. Сколько плоскостей проходит через каждую из двух скрещивающихся прямых параллельно другой прямой?

- a) 1
- b) 2
- c) множество
- d) Нет правильного ответа

Перпендикуляр и наклонная

1. Прямая, пересекающая плоскость под некоторым углом называется...

- a) проекцией
- b) перпендикуляром
- c) наклонной
- d) нет правильного ответа

2. У равных наклонных ...

- a) равные проекции
- b) параллельные проекции
- c) перпендикулярные проекции
- d) нет правильного ответа

3. Длина перпендикуляра равна длине проекции наклонной, если угол пересечения наклонной с плоскостью равен

- a) 60 градусов
- b) 45 градусов
- c) 30 градусов
- d) нет правильного ответа

4. Прямая, проведённая в плоскости перпендикулярно проекции наклонной, перпендикулярна .

- a) любой прямой, лежащей в плоскости
- b) наклонной
- c) любой прямой пересекающей плоскость
- d) нет правильного ответа

5. Наклонная, перпендикуляр и проекция наклонной образуют

- a) равносторонний треугольник
- b) равнобедренный треугольник
- c) остроугольный треугольник
- d) прямоугольный треугольник

6. Сколько точек пересечения с плоскостью имеет наклонная?

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 0

7. Сколько наклонных можно провести через заданную точку пространства к плоскости?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) много

8. Наклонная, длина которой 8 см, образует с плоскостью угол 60 градусов. Чему равна длина её проекции

- a) 2 см

- b) 16 см
- c) 4 см
- d) нет правильного ответа

9. Длина наклонной 17 см, а длина проекции 8 см. Чему равна длина перпендикуляра?

- a) 9 см
- b) 15 см
- c) 25 см
- d) нет правильного ответа

10. Могут ли наклонная, перпендикуляр и проекция наклонной иметь длины 6, 8 и 11 см?

- a) Нет
- b) Да

11. Конец наклонной находится на расстоянии 7 см от плоскости. На каком расстоянии от плоскости находится её середина?

- a) 5 см
- b) 4 см
- c) 3,5 см
- d) нет правильного ответа

12. Сколько плоскостей можно провести через наклонную и её проекцию?

- a) много
- b) 3
- c) 2
- d) 1

Перпендикулярность в пространстве.

1. Какого варианта взаимного расположения прямой и плоскости не существует?

- a) прямая параллельна плоскости
- b) прямая перпендикулярна плоскости
- c) прямая лежит в плоскости
- d) все варианты существуют

2. Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна

- a) любой прямой, лежащей в этой плоскости
- b) каждой прямой, лежащей в этой плоскости
- c) одной прямой, лежащей в этой плоскости
- d) нет правильного ответа

3. Две прямые перпендикулярны одной плоскости. Какое их взаимное расположение?

- a) Не лежат в одной плоскости

- b) Пересекаются
- c) Перпендикулярны
- d) Параллельны

4. Из точки А параллелограмма ABCM восстановлен перпендикуляр АК. Какое взаимное расположение прямых АК и CM?

- a) скрещивающиеся
- b) параллельны
- c) перпендикулярны
- d) пересекаются

5. Прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости. Какое взаимное расположение прямой и плоскости?

- a) параллельны
- b) перпендикулярны
- c) скрещивающиеся
- d) нет правильного ответа

6. Прямая перпендикулярна одной из двух параллельных плоскостей. Перпендикулярна ли она второй?

- a) Да
- b) Нет
- c) Не всегда
- d) нет правильного ответа

7. Из точки пересечения диагоналей куба проведён отрезок к основанию. Перпендикулярен ли он ему?

- a) Нет
- b) Да
- c) Да при условии
- d) Нет при условии

8. Из центра квадрата восстановлен перпендикуляр. Определите угол между ним и стороной основания?

- a) 0 градусов
- b) 45 градусов
- c) 90 градусов
- d) нет правильного ответа

9. Из точки пересечения диагоналей прямоугольного параллелепипеда к основанию проведён отрезок. Вычислите его длину, если диагональ равна 16 см и образует с плоскостью основания угол 30 градусов?

- a) 4
- b) 8

c) 12

d) 32

10. Из точки пересечения диагоналей куба проведён перпендикуляр к основанию. Вычислите его длину, если длина ребра куба 6 см?

a) 3 см

b) 6 см

c) 9 см

d) 12

Вариант 1.

Вариант 1.

- 1) 0,02 2) 0,00012 3) 0,0008 4) 0,002

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| № ответа | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Вариант 2.

- 1) 100 2) 30 3) 5 4) 120

2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

- 1) 3 2) 6 3) 2 4) 1

3. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

- 1) 10000 2) 60480 3) 56 4) 39450

4. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

- 1) 2 2) 56 3) 30 4) $\frac{4}{3}$

5. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?

- 1) $\frac{1}{36}$ 2) $\frac{1}{35}$ 3) $\frac{1}{9}$ 4) $\frac{36}{4}$

6. Бросают два игровых кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?

- 1) 0,25 2) $\frac{2}{6}$ 3) 0,5 4) 0,125

7. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

- 1) 0,5 2) 0,4 3) 0,04 4) 0,8

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| № ответа | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |

Вариант 1.

№ 1. Решить простейшие показательные уравнения

1) $6^{3x-21} = 1$

2) $2^{4x+2} = 64$

3) $3^{5x-10} = \frac{1}{81}$

4) $5^{2x-3} = \sqrt[3]{25}$

5) $(0,1)^{x-4} = 100$

№ 2. Решить уравнение (способом вынесения общего множителя)

$$2^x + 5 \cdot 2^{x-1} = 7 \cdot 2^{-5}$$

№ 3. Решить уравнение (способом приведения к квадратному уравнению)

$$9^x - 75 \cdot 3^{x-1} - 54 = 0$$

№ 4. Решить уравнение графически

$$2^x = 2 - x$$

№ 5. Решить уравнение (способом группировки)

$$2^{3x+10} - 3^{3x+9} + 3^{3x+7} + 2^{3x+9} = 0$$

№ 6. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 3^y \cdot 2^x = 972, \\ y - x = 3 \end{cases}$$

№ 7. Решить неравенство

$$2^{-x} < \sqrt{2}$$

№ 8. Найти наименьшее целое x , удовлетворяющее неравенству

$$2^{2x} - 15 \cdot 11^x < 11^x - 15 \cdot 2^{2x+3}$$

Контрольная работа №1

По теме «Корни, степени, иррациональные уравнения»

1. Вычислите $\sqrt[4]{(-3)^2 * 2} * \sqrt[4]{8 * 9}$

1. $-3\sqrt{2}$ 2. $3\sqrt{2}$ 3. 6 4. -6

2. Упростите выражение $\sqrt[5]{\frac{8c^2}{b}} : \sqrt[5]{\frac{d^9}{4c^3}}$

1. $\frac{2d^2}{c}$ 2. $2cd^2$ 3. $\frac{2c}{d^2}$ 4. $\frac{d^2\sqrt[5]{2}}{c}$

3. Представьте выражение $a^{-\frac{16}{9}} : a^{\frac{4}{3}}$ в виде степени с основанием a

1. $a^{-\frac{4}{9}}$ 2. $a^{\frac{4}{3}}$ 3. $a^{-\frac{4}{3}}$ 4. $a^{\frac{28}{9}}$

4. Найдите значение выражения $\frac{x-y}{\frac{\frac{3}{x^2-xy^2}}{\frac{1}{x^2-xy^2}}}$, если $x=4$ $y=9$

1. 1 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $-\frac{1}{4}$

5. Решить неравенство $81 > 9^{1-4x}$

1. $(-\infty; 0,75)$ 2. $(0,75; +\infty)$ 3. $(-\infty; -0,25)$ 4. $(-0,25; +\infty)$

6. Решите неравенство $2^{x^2-8x+19} > 16$

7. Укажите промежуток которому принадлежит корень уравнения

$$(0,8)^{x+2} = (1,25)^{-4}$$

1. $[1; 3]$ 2. $(0; 1]$ 3. $(2; 5)$ 4. $(-1; 2)$

8. Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения

$$\sqrt{2x^2 + 9x + 5} - x = 3$$

1. $(-\infty; 1]$ 2. $(1; 5]$ 3. $(5; 10]$ 4. $[10; +\infty)$

Контрольная работа № 2

Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств

1. Решите показательные уравнения и неравенства:

а) $\left(\frac{3}{4}\right)^{2-x} = 1\frac{7}{9}$;

в) $3^{x+1} + \frac{18}{3^x} - 29 = 0$;

б) $9^{3+x} + 9^{x+1} = 738 \cdot \frac{1}{81}$;

г) $2 \cdot \sqrt{\frac{1}{32}} \geq \left(\frac{1}{512}\right)^{2-\frac{1}{3}x}$.

2. Решите логарифмические уравнения и неравенства:

а) $\log_4(x+3) + \log_4(x-1) = 2 + \log_4 0,3125$;

б) $\log_2^2(4x+1) - \log_3(4x+1)^3 + 2 = 0$;

в) $\log_{\frac{1}{4}}(4x-5) < \log_{\frac{1}{4}}(2-x)$.

3. Решите графически неравенство $\log_{\frac{1}{4}} x \geq 2x - 2$.

4. Найдите область определения логарифмической функции

$$y = \lg(4^x - 2^x - 12) + \lg(4 - x).$$

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ГЕОМЕТРИИ.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 «Параллельность прямых и плоскостей»

Вариант №1

1) Основание AD трапеции ABCD лежит в плоскости α . Через точки B и C

проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB, если $\angle ABC = 150^\circ$? Ответ обоснуйте.

2) Дан пространственный четырёхугольник ABCD, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырёхугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырёхугольник – ромб.

Вариант №2

1) Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую

сторону AC. Точка P – середина стороны AD, точка K – середина DC.

а) Каково взаимное расположение прямых PK и AB?

б) Чему равен угол между прямыми РК и АВ, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Ответ обоснуйте.

2) Дан пространственный четырёхугольник ABCD, М и N середины сторон АВ и ВС соответственно, $E \in CD$; $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$; $DK : KA = 1 : 2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырёхугольник MNEK – трапеция.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант №1.

1) Диагональ куба равна 6см. Найдите:

а) Ребро куба.

б) Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2) Сторона АВ ромба ABCD равна p , а один из углов ромба равен 60° . Через сторону АВ проведена плоскость α на расстоянии $p/2$ от точки D.

а) Найдите расстояние от точки С до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла DABM, $M \in \alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Вариант №2.

1) Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$, а его измерения относятся как 1:1:2. Найдите:

а) Измерения параллелепипеда.

б) Синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2) Сторона квадрата ABCD равна p . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $p/2$ от точки В.

а) Найдите расстояние от точки С до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла BADM, $M \in \alpha$.

в) Найдите угол между плоскостью квадрата и плоскостью α .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 «Метод координат в пространстве»

Вариант №1.

1) Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

2) Даны векторы $\vec{a} \{3; 1; -2\}$, $\vec{b} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

3) Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант №2

1) Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.

2) Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$, $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.

3) Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$.

Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Скалярное произведение вектора

Вариант №1.

1) Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .

2) Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$; $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$; $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

3) №518(а)

Вариант №2

1) Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

2) Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$; $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$; $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

3) №518(б)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 «Метод координат в пространстве»

Вариант №1.

1) Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

2) Даны векторы $\vec{a} \{3; 1; -2\}$, $\vec{b} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

3) Изобразите систему координат Охуз и постройте точку A(1; -2; -4). Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Вариант №2

1) Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если A(6; 3; -2), B(2; 4; -5).

2) Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$, $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.

3) Изобразите систему координат Охуз и постройте точку B(-2; -3; 4).

Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

Скалярное произведение вектора

Вариант №1.

1) Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Найдите угол между прямыми AD₁ и BM, где М – середина ребра DD₁.

2) Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$; $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$; $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

3) №518(а)

Вариант №2

1) Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Найдите угол между прямыми AC и DC₁.

2) Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$; $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$; $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{a} \perp \vec{c}$, $\vec{b} \perp \vec{c}$; $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.

3) №518(б)

Контрольная работа № 5

Тригонометрические уравнения

I Вариант

Решите уравнения:

1. $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$.

2. $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$.

3. Решите уравнение

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

$$4. \sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x.$$

5. Найдите корни уравнения $\sin^2 x - \cos x + 2 = 0$ на отрезке $[-5\pi; 3\pi]$.

6. Решите уравнение

$$3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$$

7. Найдите корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0; 4\pi]$.

Контрольная работа №6
по теме «Тригонометрические функции»

I Вариант

1. Постройте график функции $y = 2 \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{9\pi}{4}\right]$ и укажите для значений x , принадлежащих этому отрезку:

- а) множество значений функции;
- б) промежутки возрастания и убывания;
- в) точки максимумов и минимумов функции;
- г) нули функции;
- д) участки постоянного знака;
- е) количество корней уравнения $2 \sin x = a$ зависимости от a .

2. Дана функция $y = \sin 2x + 1$.

2.1. Определите, обладает ли она свойствами четности, нечетности.

2.2. Докажите, что число π является периодом этой функции.

2.3. Укажите промежутки убывания этой функции на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

3. Расположите числа в порядке убывания:

$$\cos 1,6; \cos 40^\circ; \cos 280^\circ; \cos 1000^\circ.$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7 «Многогранники»

Вариант №1.

1) Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна p . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой и площадь полной поверхности пирамиды.

2) Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$ сторона которого равна p и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

- а) Высоту ромба.
- б) Высоту параллелепипеда.
- в) Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
- г) Площадь поверхности параллелепипеда.

Вариант №2.

1) Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$. Ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = p$. Найдите площадь боковой и площадь полной поверхности пирамиды.

2) Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равна $p\sqrt{2}$ и $2p$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) Меньшую высоту параллелограмма.
- б) Угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания.
- в) Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
- г) Площадь поверхности параллелепипеда.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8 «Цилиндр, конус и шар»

Вариант №1.

1) Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2) Высота конуса равна 6 см. Угол при вершине осевого сечения равен 120° .

- а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° .
- б) Найти площадь боковой поверхности конуса.

3) Диаметр шара равен $2r$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Вариант №2

1) Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2) Радиус основания конуса равен 6 см , а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° .

а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° .

б) Найти площадь боковой поверхности конуса.

3) Диаметр шара равен $4r$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №9 «Объёмы тел»

Вариант №1.

1) Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см , а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объём пирамиды.

2) В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 60° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45° . Найдите объём цилиндра.

Вариант №2.

1) Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём пирамиды.

2) В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2r$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

«Объёмы тел»

Вариант №1.

1) Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.

2) Объём цилиндра равен $96\pi\text{ см}^3$, площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант №2.

- 1) В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
- 2) Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.

Контрольная работа №10

по теме «Производная и ее применение»

I Вариант

1. Вычислите производные функции и найдите значение производной в точке $x = 1$:

1) $y = x^5 + 3x^3 - 12x^2 + \frac{4x}{9} - 18$; 2) $y = 3\sqrt[3]{2x^4} - \frac{7}{2x^{\frac{5}{2}}}$;

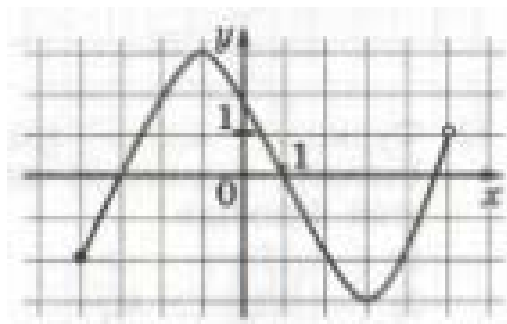
3) $y = \sqrt{3x-2} \sin 2x$; 4) $y = \frac{3x^2-5}{x+1}$;

5) $y = e^{-x+1} \ln 2x$;

2. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \cos 2x$ в точке с абсциссой $x = \frac{3\pi}{4}$.

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x - 4$.

4. Дан график производной функции $y = f'(x)$ промежутке $[-4; 5)$. Укажите промежутки монотонности и точки экстремумов функции.



на

5. Докажите, что функция $y = \frac{x}{x^2-2}$ монотонно убывает на каждом интервале, входящем в область определения функции.

6. Исследуйте функцию $y = \frac{x^3}{3} - \frac{1}{2}x^2 + 1$ и постройте ее график.

Контрольная работа №11

по теме «Первообразная и интеграл»

I Вариант

1. Проверьте, является ли функция $y = -0,2 \cos 5x + 5x - 7$ первообразной функции $y = \sin 5x - \frac{5}{x^2} - 5$.

2. Вычислите первообразную функции $y = (2x - 1)^4 - x^3 - 3x + 1$, график которой проходит через точку с координатами $(1; 0)$.

3. Вычислите площадь фигуры, определяемой неравенствами $y \leq 4 - x^2, y \geq 3x, y = 0$.

Контрольная работа №12

по теме «Уравнения и неравенства»

I Вариант

1. Решите неравенства:

1) $\frac{2}{2-x} \geq \frac{x}{x+1}$; 2) $\sqrt{x+7} < x+1$.

2. Найдите целые значения x , удовлетворяющие неравенству $\log_2 \log_{0,5}(2x-4) \leq 2$.

3. Решите систему $\begin{cases} 3x + 2y = 1; \\ \lg(x^2 - 2y + 7) = 1. \end{cases}$

4. Решите уравнение $|2x-1| + 6x = |2x-4| + 15$.

5. Определите, при каких целых значениях a система имеет единственное решение, причем $x > 0, y > 0$: $\begin{cases} ax + 2y = a; \\ 3x - y = 2 - a. \end{cases}$

Вариант итоговой аттестации

Вариант №1.

Часть А.

A1. Упростите выражение: $a^{20} : a^5$.

- 1) 4 2) a^{25} 3) a^{15} 4) a^{100}

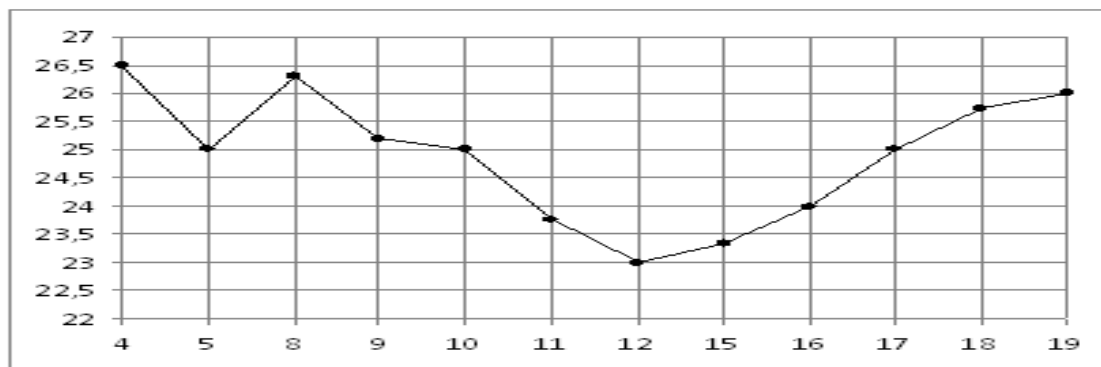
A2. Найдите значение выражения: $\log_2 8 - \log_3 9$.

- 1) -1 2) 0 3) 1 4) 3

A3. Вычислите $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{27}}$.

- 1) $\frac{4}{3}$ 2) $\frac{5}{3}$ 3) $\frac{25}{16}$ 4) 1,6

A4. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



- 1) 8 2) 19 3) 4 4) 12

A5. Найдите производную функции $y = 2x - \sin x$.

- 1) $y' = x^2 - \cos x$ 2) $y' = x^2 - \sin x$ 3) $y' = 2 - \cos x$ 4) $y' = 1 + \cos x$

A6. Решите уравнение $5^{2x} = 5^{10}$

- 1) 4^0 2) 5 3) 5^5 4) 1

A7. Решите уравнение $\sin x = 0$.

- 1) $\pi n + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{\pi n}{4}, n \in \mathbb{Z}$

A8. Решите неравенство $3^{2x} > 3$.

- 1) $(0; +0,25)$ 2) $(-\infty; 0,5)$ 3) $(0,25; +\infty)$ 4) $(0,5; +\infty)$

A9. Решите неравенство $3^{x-1} < 9$.

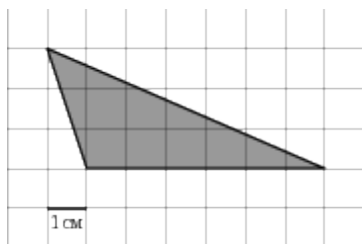
- 1) $(-\infty; 3)$ 2) $(-\infty; -3)$ 3) $(3; +\infty)$ 4) $(-3; +\infty)$

A10. Решите неравенство $\frac{(x-1)(2x+4)}{x-3} < 0$.

- 1) $(-2; 1) \cup (3; +\infty)$ 2) $(1; 2) \cup (3; +\infty)$ 3) $(-\infty; -2) \cup (1; 3)$ 4) $[-2; -1) \cup (1; 3)$

Часть В.

B1. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см \times 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



B2. Найдите значение выражения $\sin^2 \alpha - 2 \cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -0,4$.

B3. Решите уравнение $\log_3 (2x + 1) = \log_3 39$.

B4. Решите уравнение $x - 1 = \sqrt{25 - x^2}$.

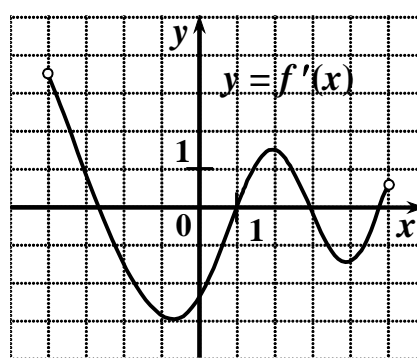
B5. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$y = x^4 + 2x^2 - 4$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

B6. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке . На рисунке изображен график ее производной. Найдите количество точек экстремума.

B7. Сбербанк в конце года начисляет 3% к сумме, находящейся на счету. На сколько рублей увеличится первоначальный вклад в 1000 рублей через один год?

B8. Решите неравенство $2^{x^2-7x+12} > 1$. В ответе укажите наименьший положительный целочисленный



$(-4; 5)$

корень.

B9. В правильной четырехугольной призме со стороной основания, равной 5, высота равна 12. Найдите площадь поверхности призмы.

B10. В блюде 35 пирожков: 9 с мясом, 12 с яйцом и 14 с рыбой. Катя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с рыбой.

Часть С.

C1. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 8, \\ 2^{x-3y} = 16. \end{cases}$

C2. Решите уравнение: $\frac{6 \cos^2 x - \cos x - 2}{\sqrt{-\sin x}} = 0$

Вариант № 2.

Часть А.

A1. Выполните действие $m^6 \cdot m^{-5}$.

- 1) m^{-30} 2) m 3) m^{11} 4) m^2

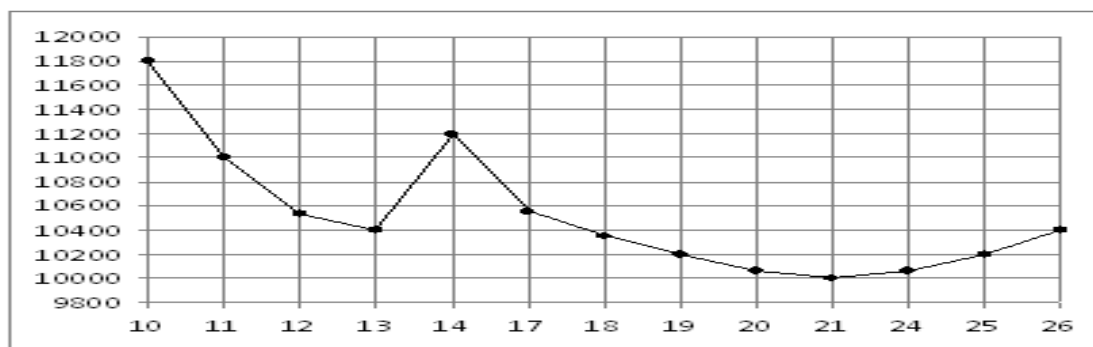
A2. Найдите значение выражения $2 \cdot \log_3 9$.

- 1) 2 2) 4 3) 6 4) 8

A3. Вычислите $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}}$.

- 1) 1 2) 4 3) 5 4) 16

A4. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена никеля на момент закрытия торгов впервые за данный период приняла значение 10200 долларов США за тонну.



- 1) 13 2) 19 3) 21 4) 21

A5. Найдите производную функции $y = x^4 + 2x$

- 1) $y' = 4x^3$ 2) $y' = 4x^3 + 2$ 3) $y' = 2$ 4) $y' = 4$

A6. Решите уравнение $7^{x^2} = 7^4$.

- 1) 2 2) -2 3) -2; 2 4) 0

A7. Решите уравнение $\cos x = 1$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

A8. Решите неравенство $\log_4(x - 2) = 1$.

- 1) 4 2) 6 3) -4 4) -6

A9. Решите неравенство : $2^{3+x} \geq 16$.

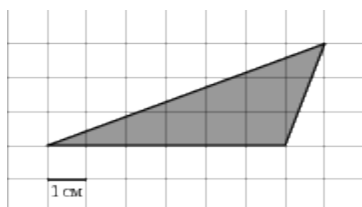
- 1) $(-\infty; 1)$ 2) $(-\infty; 1]$ 3) $[1; +\infty)$ 4) $(2; 3)$

A10. Решите неравенство $\frac{(x+2)(3-x)}{3x-12} > 0$.

- 1) $(-4; -1) \cup (2; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2) \cup (3; 4)$ 3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $[-4; -2) \cup (3; +\infty)$

Часть В.

B1. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см \times 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



B2. Найдите значение выражения $2 \cos^2 \alpha + 3 \sin^2 \alpha$, если $\cos \alpha = 0,3$

B3. Решите уравнение $\log_3(4 - 2x) - \log_3 2 = 2$.

B4. Решите уравнение $\sqrt{25 - x^2} = 7 - x$. В ответе укажите произведение корней.

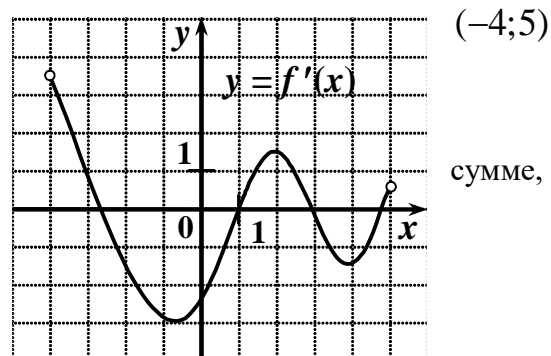
B5. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции

$y = x^3 + 3x^2 - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

B6. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке . На рисунке изображен график ее производной. Найдите количество точек минимума.

B7. Сбербанк в конце года начисляет 4% годовых к находящейся на счету в начале года. Каким станет первоначальный вклад в 2500 рублей через один год?

B8. Решите неравенство $0,1^{3-x} \geq 1$. В ответе запишите наименьший корень уравнения.



B9. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна $2\sqrt{3}$, а ее высота равна $\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.

B10. В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 2 красных, 9 желтых и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказнице. Найдите вероятность того, что к ней приедет желтое такси.

Часть С.

C1. Решите систему уравнений $\begin{cases} 27^x = 9^y, \\ 81^x = 3^{y+1}. \end{cases}$

C2. Решите уравнение: $(6\sin^2 x + 5\sin x - 4) \cdot \sqrt{-7\cos x} = 0$

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2014.
2. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб.пособие. – М., 2014.
3. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2016.

Дополнительные источники

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 -11 кл. – М., 2012.
2. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). – М., 2013.
3. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). – М., 2013.
4. Луканкин Г.Л., Луканкин А.Г. Математика. Ч. 1: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. – М., 2004.
5. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. – М., 2012.
6. Смирнова И.М. Геометрия. 10 -11 кл. – М., 2013.
7. Погорелов А.В, Геометрия 10-11 кл. – М., 2010
8. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. – М., 2014.
9. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб.пособие. – М., 2014.

Литература для преподавателя

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10—11 кл. – М, 2015.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М, 2015.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. под ред. Жижченко А.Б. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2015.
4. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М., 2016.
5. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М., 2016.
6. Шарыгин И.Ф. Геометрия (базовый уровень) 10—11 кл. – 2015.

Методическое обеспечение

1. Комплект тестов по всем темам программы.
2. Комплект заданий для контрольных работ по темам программы.
3. Комплект индивидуальных карточек-заданий.
4. Комплект таблиц по алгебре и началам анализа и по геометрии.
5. Комплект стереометрических тел.

Интернет – ресурсы:

- <http://минобрнауки.рф/> - Министерство образования РФ;
- <http://edu.ru/> - Федеральный образовательный портал;
- <http://kokch.kts.ru/cdo/> -Тестирование online: 5 - 11 классы;
- <http://school-collection.edu.ru/> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
- <http://fcior.edu.ru/> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.