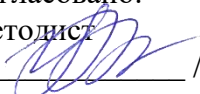
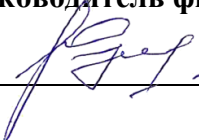


Филиал Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский колледж
автомобильного транспорта и дорожного строительства»
в поселке Улькан

Комплект контрольно-измерительных материалов
по учебной дисциплине
ОУД.05 «Математика»
по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих
15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Согласовано: Методист  Подпись / И.В. Баженова Ф.И.О. Протокол № 6 От «11» 02. 2022 г.	Контрольно-измерительные материалы разработаны на основе ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики и рабочей программы учебной дисциплины <i>Математика</i> Руководитель филиала  / И.Н. Жаркова/
---	---

Организация-разработчик: филиал Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский колледж автомобильного транспорта и дорожного строительства» в поселке Улькан

Разработчик:
Маринина Валентина Александровна, преподаватель 1КК.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (ПАСПОРТ)	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	6
3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (ПАСПОРТ)

1.1. Назначение:

КИМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины Математика по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

1.2. Условия проведения дифференцированного зачёта:

Задания дифференцированного зачёта предлагаются в форме письменной контрольной работы, состоящей из обязательной и дополнительной части: обязательная часть содержит 5 заданий (1-5), дополнительная часть – 2 задания (6-7).

Задания дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает задания, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «Математика». Дополнительная часть включает задания более высокого уровня сложности.

Варианты дифференцированного зачёта равноценны по сложности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах дифференцированного зачёта находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

Система оценивания отдельных заданий и зачёта в целом:

- Оценка «5»(отлично) ставится за шесть-семь верно выполненных заданий.
- Оценка «4»(хорошо) выставляется при выполнении любых четырёх-пяти заданий.
- Оценка «3»(удовлетворительно) выставляется за правильно выполненные любые три задания обязательной части
- Оценка «2»(неудовлетворительно) выставляется, если выполнено менее трех заданий.

На выполнение работы дифференцированного зачёта отводится 45 минут.

1.3. Условия проведения экзамена:

Экзамен проходит в письменной форме, состоящей из двух частей: часть I – тестовые задания, часть II – задания без вариантов ответа.

Выполнение каждого из заданий оценивается в баллах. Количество баллов, которое можно получить за правильное выполнение того или иного задания части I – 1 балл, части II – 2 балла. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе показывает, сколько баллов необходимо набрать, чтобы получить отметку «3», «4» или «5».

Экзамен проводится для всей группы. Время для выполнения экзаменационной работы – 3 часа.

Шкала оценивания

Оценка	Количество баллов
2 (неудовлетворительно)	8 и менее
3 (удовлетворительно)	9-12
4 (хорошо)	13-15
5 (отлично)	16-19

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В ходе дифференцированного зачёта проверяются следующие результаты:

Должны уметь:

- решать иррациональные уравнения;
- решать показательные уравнения; неравенства
- решать логарифмические уравнения; неравенства
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
- решать тригонометрические уравнения;
- применять метрические теоремы для нахождения расстояния от точки до плоскости, между параллельными прямыми и плоскостями .

Должны знать:

- определение иррационального уравнения;
- алгоритм решения иррационального уравнения;
- определение показательного уравнения; неравенства;
- определение логарифмического уравнения; неравенства;
- определение тригонометрического уравнения;
- формулы корней общего и частных видов уравнений;
- способы решения тригонометрических уравнений;
- расстояние от точки до плоскости;
- определение угла между прямой и плоскостью;
- расстояние между параллельными прямыми и плоскостями.

2.2. В ходе экзамена проверяются следующие результаты:

Таблица 2.1

Результаты освоения	Тип задания
предметные:	
владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	Задания № 4, 7, 8 (часть I) Задания №4 (часть II)
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	Задания № 1, 3, 5, 9 (часть I) Задания № 1, 2 (часть II)
владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения	Задания № 2, 10 (часть I)

геометрических задач и задач с практическим содержанием;	
сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;	Задания № 3 (часть II)
владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Задания № 5, 11 (часть I)
сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	Задания №6 (часть I)

2.3. В ходе текущего контроля проверяются следующие результаты:

Таблица 2.2

Результаты освоения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
личностные:	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;	
понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ, участие в предметных олимпиадах
развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ, участие в предметных олимпиадах
готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной	Выполнение контрольных и самостоятельных работ

деятельности;	
готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ, участие в предметных олимпиадах
готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ, участие в предметных олимпиадах
отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
метапредметные:	
умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ, участие в олимпиадах и конкурсах
владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ
целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;	Участие в олимпиадах и конкурсах

<i>предметные:</i>	
сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	Выполнение контрольных и самостоятельных работ

3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине:

1 вариант

1. Решите неравенство $\frac{24-6x^2}{2x+9} < 0$.
2. Решите уравнение $\log_2(x^2 - 4x + 4) = 4$.
3. Решите неравенство $(1/4)^{2+3x} \leq 8^{x-1}$.
4. Решите уравнение $\sin(x^2 - 1) = \frac{1}{\sqrt{2}}$.
5. Найдите $\cos\beta$, если $\sin\beta = 12/13$ и $\pi/2 > \beta > 0$.
6. Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 5x + 1} = \sqrt{x - 5}$.

7. Отрезок АВ имеет с плоскостью α единственную общую точку А. Через его середину С и точку В проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α соответственно в точках C_1 и B_1 . Длина отрезка AC_1 равна 8 см. Найдите длину отрезка AB_1 .

2 вариант

1. Решите неравенство $\frac{x-4x^2}{x-1} > 0$.
2. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 + x - 5) = -1$.
3. Решите неравенство $25^{1-2x} > \left(\frac{1}{5}\right)^{1+5x}$.
4. Решите уравнение $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$.
5. Найдите $\sin x$, если $\cos x = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < x < \pi$.
6. Решите уравнение $\sqrt{3x^2 - 4x - 2} = \sqrt{4x^2 - 5x}$.

7. Отрезок АВ имеет с плоскостью α единственную общую точку А. Точка С делит его в отношении 2:1, считая от точки А. Через точки С и В проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α соответственно в точках C_1 и B_1 . Длина отрезка AC_1 равна 12 см. Найдите длину отрезка AB_1 .

3.2. Контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине:

1 вариант

Часть I (тестовые задания)

- 1) В школьном туристическом слете приняло участие 35% всех учащихся школы, это 224 ученика. Количество учащихся, не принявших участие в туристическом слёте, составило:
 - a) 416;
 - b) 156;
 - c) 320;
 - d) 640;
 - e) 208.
- 2) Периметр равнобедренного треугольника равен, 7,5м, а боковая сторона равна 2м. Найдите основание.
 - a) 3,4;
 - b) 3,5;
 - c) 3,6;
 - d) 7;
 - e) 0,7.
- 3) Решите уравнение: $\sqrt{x^2} = x$.
 - a) $x \geq 0$;
 - b) $x > 0$;
 - c) нет корней;
 - d) любое число;
 - e) $x = 1$.
- 4) Найдите производную функции $y = \frac{6}{e^{6x}}$.
 - a) $y = \frac{36}{e^{6x}}$;
 - b) $y = -\frac{36}{e^{6x}}$;
 - c) $y = -\frac{1}{e^{12x}}$;
 - d) $y = \frac{-6e^{6x}}{e^{6x}}$;
 - e) $y = -\frac{1}{e^{6x}}$.
- 5) Вычислите интеграл $\int_{-1}^0 (x^3 - 3x)$.
 - a) $1\frac{1}{3}$;

- b) $1\frac{2}{5}$;
 c) $1\frac{3}{5}$;
 d) $1\frac{1}{4}$;
 e) $1\frac{1}{6}$.
- 6) Найти площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 7 см и 4 см.
 a) 28 см^2 ;
 b) 11 см^2 ;
 c) 14 см^2 ;
 d) 16 см^2 ;
 e) 56 см^2 .
- 7) Решите уравнение: $\log_2(x^2 + 8) - \log_2(x - 1) = \log_{0.5} \frac{1}{8}$.
 a) -4;4;
 b) 2;16;
 c) 8;
 d) 4;8;
 e) 4.
- 8) Решите неравенство: $\log_{0.5}(x^2 - 5x + 6) > -1$.
 a) $[-\infty; 1] \cup [4; \infty]$;
 b) $(-\infty; 1) \cup (4; \infty)$;
 c) $(0; 4) \cup (5; \infty)$;
 d) $(0; 1)$;
 e) $(5; 1)$.
- 9) Найдите промежутки возрастания функции $y = 5x + x^2$.
 a) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$;
 b) $(-\infty; -1) \cup [1; +\infty)$;
 c) $[-2,5; 0]$;
 d) $(-2,5; \infty)$.
- 10) Решите неравенство: $25^{x+1} < 6 \cdot 5^{x+1} - 5$.
 a) $(1; 5)$;
 b) $(-\infty; -1) \cup (-1; 0)$;
 c) $(0; \infty)$;
 d) $(-1; 0)$;
 e) $(0; 1)$.
- 11) Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x+3y} = 32 \cdot 2^{12}; \\ \log_4 x - \log_4(y + 1) = 0. \end{cases}$$

 a) $(2; 7)$;

- b) (4;5);
- c) (5;4);
- d) (2; 9);
- e) (0;-1).

Часть II (без вариантов ответа)

1. Найдите $\sin x$, если $\cos x = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < x < \pi$.
2. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = 3 \cdot x^2 + 2x - 5$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3. В урне 7 белых и три чёрных одинаковых на ощупь шаров. Из урны вынимают сразу два шара. Найдите вероятность того, что оба шара будут белыми.
4. Решите уравнение $2 \cos x = \sqrt{2}$.

2 вариант

Часть I (тестовые задания)

- 1) Найдите $y'(1)$, если $y = (3 - x^2)(x^2 + 6)$.
 - а) -1;
 - б) 2;
 - в) 14;
 - г) другой ответ.
- 2) Найдите длину АМ – медианы треугольника АВС, если А (1; 2; 3), В (6; 3; 6), С (-2; 5; 2).
 - а) $\sqrt{6}$;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) другой ответ.
- 3) Вычислите интеграл $\int_1^2 (x - 3x^2) dx$.
 - а) 5,5;
 - б) 11;
 - в) -5,5;
 - г) другой ответ.
- 4) Решите уравнение $\sqrt{x + 1} = 1 - x$.
 - а) 3;
 - б) 0;
 - в) 0 и 3;
 - г) другой ответ.
- 5) Какая из данных функций является первообразной для функции?
 $y = 2x^3 - 3x^2$?

- а) $3x^2 - 6x$;
 б) $0,5x^4 - x^3 + 5$;
 в) $x^4 - x^3$;
 г) такой нет.
- 6) Радианная мера двух углов треугольника равна $\frac{\pi}{3}$ и $\frac{\pi}{4}$. Найдите градусную меру каждого угла треугольника.
 а) 75° , 45° и 60° ;
 б) 60° , 55° и 65° ;
 в) 60° , 45° и 75° ;
 г) другой ответ.
- 7) Найдите сумму корней уравнения $2 \times 64^x - 17 \times 8^x + 8 = 0$.
 а) $1\frac{2}{3}$;
 б) $-\frac{2}{3}$;
 в) 5;
 г) другой ответ.
- 8) Решите неравенство $\frac{x^2}{x+3} > 0$.
 а) $(-3; 0) \cup (0; +\infty)$;
 б) $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$;
 в) $(-3; +\infty)$;
 г) другой ответ.
- 9) Найдите промежутки возрастания функции $y = 3x - x^3$.
 а) $(-1; 1)$;
 б) $[-1; 1]$;
 в) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$;
 г) $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$.
- 10) Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, если его длина 6 см, ширина – 7 см, а диагональ – 11 см.
 а) 126 см^3 ;
 б) 164 см^3 ;
 в) 252 см^3 ;
 г) другой ответ.
- а) Цена изделия составляет 1750 рублей и была сначала снижена на 12%, а затем ещё на 7%. Какова окончательная цена товара?
 б) 1852,3;
 в) 4568;
 г) 1432,2;
 д) 1423,2.

Часть II (без вариантов ответа)

1. Найдите $\cos \beta$, если $\sin \beta = 12/13$ и $\pi/2 > \beta > 0$.

2. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = 2 \ln x$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3. Сколькими способами можно переставить буквы в слове «мороз»?
4. Решить уравнение $2 \sin x = \sqrt{3}$.

3.3. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля по учебной дисциплине:

Контрольная работа № 1
по теме «Корни, степени и логарифмы»
Вариант 1

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:
 - а) $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$;
 - б) $\sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}$;
 - в) $9^{2\frac{1}{2}}$;
 - г) $3^{\log_3 8}$;
 - д) $\log_3 \frac{1}{27}$;
 - е) $\log_{\sqrt{2}} 8$.
2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:
 - а) $5^{\frac{2}{3}}$;
 - б) $c^{0,2}$.
3. Упростите выражение:

$$\frac{(a^{-1}b^{-1})^{-\frac{1}{2}}(a^{-3}b^{-7})^{\frac{1}{4}}}{(a^{-1}b^3)^{\frac{3}{4}}};$$

Часть В

1. Вычислите:
 - а) $\frac{\frac{1}{2} \log_3 64 - 2 \log_3 2}{\log_3 2}$;
 - б) $9^{-\frac{5}{2}} + 10 \cdot (4^0)^5 - (0,25)^{-\frac{2}{3}} - 9^{-\frac{3}{2}} \cdot 27 \cdot 3^{-5}$
 - в) $\sqrt[5]{6 - 2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[5]{6 + 2\sqrt{17}}$
2. Упростите выражение:
 - а) $\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}$

Вариант 2

Часть А

1. Найдите значение числового выражения:
 - а) $\sqrt[5]{243 \cdot \frac{1}{32}}$;

б) $\sqrt[4]{54 \cdot 24}$;

в) $0,16^{1\frac{1}{2}}$;

г) $4^{\log_4 12}$;

д) $\log_{\frac{1}{3}} 81$;

е) $\log_5 \frac{1}{\sqrt{5}}$.

2. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $3^{\frac{4}{5}}$;

б) $a^{0,3}$.

3. Упростите выражения:

$$\frac{(a^{-1}b^2)^{-\frac{1}{2}}(a^2b^{-1})^{\frac{3}{4}}}{(a^{-4}b^{17})^{-\frac{1}{4}}};$$

Часть В

1. Вычислите:

а) $\frac{2 \log_{0,5} 2 + \log_{0,5} \sqrt{10}}{\log_{0,5} 10 - \log_{0,5} \sqrt{10} + \log_{0,5} 4}$;

б) $16^{\frac{5}{4}} - (0,01)^{\frac{1}{2}} + 12 \cdot (7^0)^3 - 16 \cdot 2^{-5} \cdot 64^{\frac{2}{3}}$

в) $\sqrt[3]{\sqrt{17}} + 3 \cdot \sqrt[3]{\sqrt{17}} - 3$

2. Упростить выражение:

а) $\left(\frac{q^{\frac{1}{2}}}{p - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}} + \frac{p^{\frac{1}{2}}}{q - p^{\frac{1}{2}}q^{\frac{1}{2}}} \right) \cdot \frac{pq^{\frac{1}{2}} + p^{\frac{1}{2}}q}{p - q}$

Контрольная работа №2 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые а, в, и с имеют общую точку О, но не существует плоскости, в которой лежат все эти три точки.

2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость α проходит через середины сторон АВ и АС $\triangle ABC$ и не содержит вершины А.

3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой АД; б) прямые скрещивающиеся с прямой CC_1 ; в) плоскости параллельные прямой АВ.

4. Прямая АВ пересекает плоскость α в точке О, расстояние от точки А до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки В до плоскости, если точка О середина АВ.

Вариант 2

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые a , b , и c имеют общую точку O и лежат в одной плоскости.
2. Выполните чертеж к задаче. Прямая a параллельна каждой из параллельных плоскостей α и β .
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой AB ; б) прямые скрещивающиеся с прямой DD_1 ; в) плоскости параллельные прямой AD .
4. Прямая AB пересекает плоскость α в точке O , расстояние от точки A до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки B до плоскости, если точка B середина OA .

Контрольная работа №3 по теме «Векторы. Метод координат в пространстве»

Вариант 1

1. Даны векторы $a (-3; 1; 4)$, $b (2; -2; 1)$ и $c (2; 0; 1)$. Найдите координаты вектора $p = a - b - 3c$
2. Найдите значения m и n , при которых векторы $a (m; -2; 3)$ и $b (-8; 4; n)$ будут коллинеарными.
3. Вершины ΔABC имеют координаты $A(2; 1; -8)$; $B(1; -5; 0)$; $C(8; 1; -4)$. Докажите, что треугольник равнобедренный.
4. Вычислите скалярное произведение векторов a и b , если $a (2; -1; 3)$ и $b (-2; 2; 3)$
5. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямой BC_1 и AK_1 , где K – середина CC_1 .

Вариант 2

1. Даны векторы $a (3; 2; 0)$, $b (9; 0; 3)$ и $c (2; -5; 4)$. Найдите координаты вектора $p = 2a - b + c$.
2. Найдите значения m и n , при которых векторы $a (-3; -2; n)$ и $b (m; -6; -3)$ будут коллинеарными.
3. Вершины ΔABC имеют координаты $A(-1; 5; 3)$; $B(-3; 7; 5)$; $C(3; 1; -5)$. Докажите, что треугольник равнобедренный.
4. Вычислите скалярное произведение векторов a и b , если $a (1; 2; 3)$ и $b (-1; -2; -3)$
5. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямой AD_1 и BM_1 , где M – середина DD_1 .

Контрольная работа №4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»

1. Вычислите:

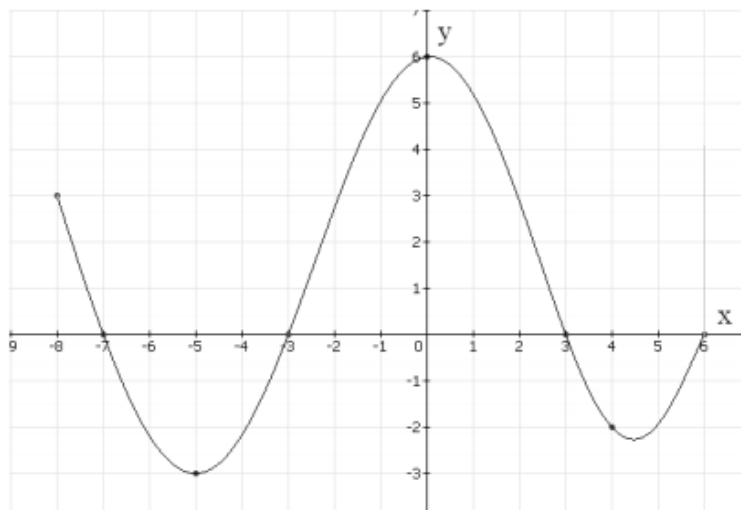
- а) $\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}} + \sqrt{2} \sin \frac{3\pi}{4}$.
- б) $\frac{\cos 25^\circ \cos 15^\circ - \sin 25^\circ \sin 15^\circ}{\cos 100^\circ + \cos 20^\circ}$.
- в) $\frac{\operatorname{tg} 29^\circ + \operatorname{tg} 16^\circ}{1 - \operatorname{tg} 29^\circ \operatorname{tg} 16^\circ} - 4 \sin 75^\circ \cos 75^\circ$.
- г) $\sqrt{\frac{1 - \cos 8}{2}} + \sin 4$.
2. Известно, что $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\frac{1}{2}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
Найдите $\sin(30^\circ + \alpha)$.
3. Упростите выражение:
- а) $2 \cos^2 \alpha - (\operatorname{tg} \alpha \cos \alpha)^2 - (\operatorname{ctg} \alpha \sin \alpha)^2$.
- б) $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} \cdot (1 + \cos 4\alpha)$.
- в) $\frac{\operatorname{tg}^2 2\alpha - \operatorname{ctg}^2 2\alpha}{4 \operatorname{ctg} 4\alpha}$.
4. Докажите тождество:
$$\operatorname{ctg} 2\alpha \cdot \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \cos 2\alpha.$$
5. Найдите значение x , если x – угол 2 четверти и $\cos 62^\circ - \cos 18^\circ = -2 \sin x \sin 22^\circ$.
6. Найдите два значения x из промежутка $[-2\pi; 0]$, удовлетворяющих равенству:
 $\sin 5^\circ + \sin 65^\circ = 2 \sin 395^\circ \cos x.$
- 7.* Вычислите:
 $\cos 36^\circ \cos 72^\circ.$
- 8.* Упростите выражение используя формулы понижения степени:
$$\cos^2\left(\frac{3\pi}{8} - \alpha\right) - \cos^2\left(\frac{11\pi}{8} + \alpha\right).$$

Контрольная работа №5 по теме «Функции, их свойства и графики»

Вариант 1

- Построить графики функций: $y=x^2$; $y=x^2-3$; $y=(x+2)^2$
- Выяснить, является ли функция $y=x^5-x^3$ чётной, нечётной или другой.
- Найдите область определения функции:
 - $y = \frac{3}{x^2 + 9}$
 - $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x(x-3)}$
- Найдите функцию обратную данной функции $y=6x-7$.
- Вычислите: $f(-2)$, если $f(x)=x^3+5$.
- Дан график функции. Определите по графику:
 - область определения функции;
 - множество значений функции;
 - промежутки возрастания и убывания функции;
 - нули функции;

- д) промежутки знакопостоянства;
- е) точки экстремума;
- ж) наибольшее и наименьшее значение функции

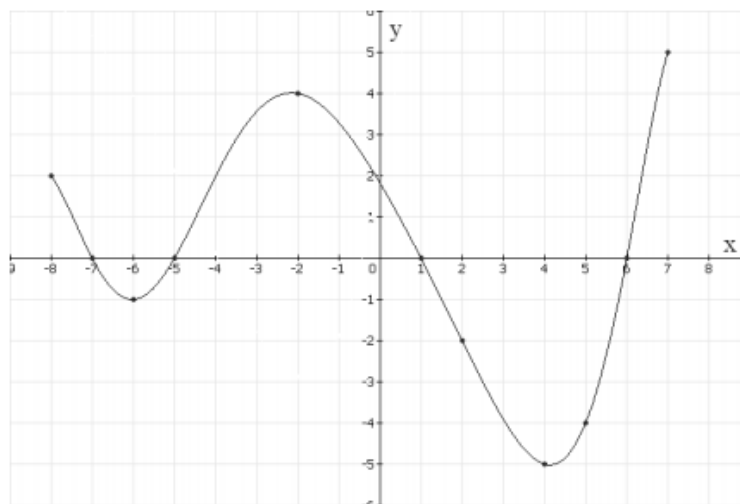


7. Вычислите:

а) $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^2 - 4x + 7)$; б) $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 - 36}{x + 6}$

Вариант 2

1. Построить графики функций: $y=x^2$; $y=x^2+3$; $y=(x-2)^2$
2. Выяснить, является ли функция $y=x^6-x^4$ чётной, нечётной или другой.
3. Найдите область определения функции:
 - а) $y = \frac{5x}{x^2 + 2}$; б) $y = \frac{\sqrt{x+1}}{2x^2(x+3)}$
4. Найдите функцию обратную данной функции $y=5x+13$.
5. Вычислите: $f(-2)$, если $f(x)=x^3-5$.
6. Дан график функции. Определите по графику:
 - а) область определения функции;
 - б) множество значений функции;
 - в) промежутки возрастания и убывания функции;
 - г) нули функции;
 - д) промежутки знакопостоянства;
 - е) точки экстремума;
 - ж) наибольшее и наименьшее значение функции



7. Вычислите:

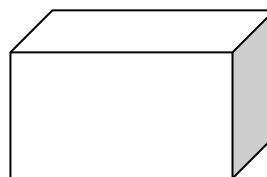
а) $\lim_{x \rightarrow -1} (5 - 3x - x^2)$; б) $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16}$

Контрольная работа №6 по теме « Многогранники и круглые тела»

Вариант 1

1. Что изображено на рисунке:

- а) Треугольная призма
- б) Наклонный параллелепипед
- в) Прямой параллелепипед



2. Боковыми гранями прямой призмы являются:

- а) Прямоугольники
- б) Прямоугольные трапеции
- в) Треугольники

3. У параллелограмма сторона равна 10см и высота, опущенная на эту сторону равна 8см. Площадь параллелограмма равна

- а) 18см^2
- б) 40см^2
- в) 80см^2

4. Ребро куба равно 3см. Площадь полной поверхности куба равно

- а) 36см^2
- б) 9см^2
- в) 54см^2

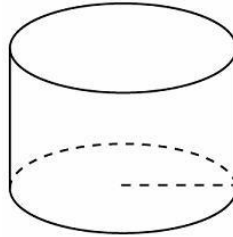
5.Какая
основанием цилиндра?

фигура

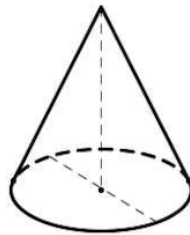
является

- а) Овал
- б) Круг
- в) Квадрат

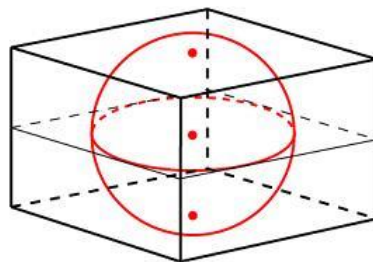
6. Прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4 см вращается вокруг большего катета. Найдите боковую поверхность полученного тела вращения
7. По какой формуле можно вычислить полную поверхность цилиндра?
- а) $\pi R^2 h$
 б) $2\pi R h$
 в) $2\pi R(h+R)$
8. Радиус основания цилиндра равен 7, высота равна 10. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



9. Высота конуса 4 см, образующая 5 см. Найдите объем конуса.



10. Объем прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 10648. Найдите радиус сферы.



Вариант 2

1. Что изображено на рисунке:
- а) Треугольная призма
 б) Наклонный параллелепипед
 в) Прямой параллелепипед
2. В основании правильной треугольной призмы лежит
- а) Квадрат
 б) Равносторонний треугольник
 в) Равнобедренный треугольник
3. Площадь правильного треугольника со стороной 3 см равна
- а) 9 см
 б) $9\sqrt{2}/4$ см
 в) $9\sqrt{3}/4$ см
4. Какая фигура является основанием цилиндра?
- а) Овал
 б) Круг



в) Квадрат

5. Чему равна площадь основания цилиндра с радиусом 2 см?

а) 4π

б) 8π

в) 4

6. По какой формуле можно вычислить боковую поверхность цилиндра?

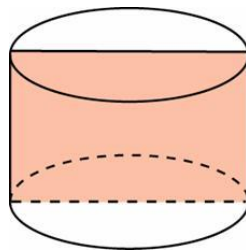
а) $2\pi Rh$

б) $2\pi R(h+R)$

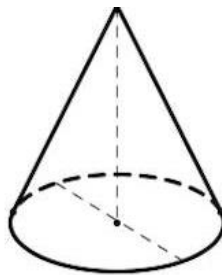
в) $\pi R^2 h$

7. Прямоугольник со сторонами 4 и 8 см вращается вокруг меньшей стороны. Найдите боковую поверхность полученного тела вращения

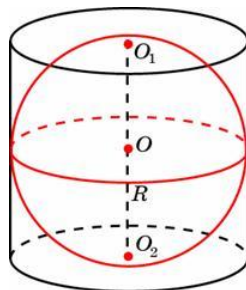
8. Площадь осевого сечения цилиндра равна 23. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



9. Высота конуса равна 12, образующая равна 14. Найдите его объем, деленный на π .



10. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 81. Найдите площадь поверхности шара.



Контрольная работа №7
по теме «Начала математического анализа»

Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$y = \sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right) \quad \text{в точке} \quad x = \frac{\pi}{3}.$$

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 + x^2 - 2$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

Вариант 2

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x - x^3$ на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = -\sqrt{3}x + 7$.

Контрольная работа №8 по теме «Интеграл»

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2 (3x^2 + x - 4)dx$;

б) $\int_{-1}^2 \frac{dx}{x^3}$

2. Для функции $f(x) = 2\cos x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A(\pi; 1)$.

3. Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$.

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

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx$;

б) $\int_{-2}^1 \frac{dx}{x^4}$

2. Для функции $f(x)=3\sin x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A(\frac{\pi}{2}; 2)$.

3. Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y=x^2, y=0, x=1, x=2$.

б) $y=2\cos x, y=0, x=0, x=\frac{\pi}{2}$.

Контрольная работа №9 по теме «Уравнения и неравенства»

Вариант 1

Обязательная часть

1. Решите уравнение:

а) $x(x-3)=0$; б) $(x+4)(3-x)=0$;

в) $3x^2+5x=0$; г) $\frac{3x^2+x}{x}=0$.

2. Решите неравенство:

а) $5(y+2) \geq 8 - (2-3y)$; б) $\frac{x}{6} - \frac{2-x}{3} \leq 5$.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 7(x+1) - 2x \geq 9 - 4x \\ 3(5-2x) - 1 \geq 4 - 5x \end{cases}$$

Дополнительная часть

4. Решите уравнение:

а) $|2x+1|=5$; б) $|7x-3|=3$.

Вариант 2

Обязательная часть

1. Решите уравнение:

а) $x(x+4)=0$; б) $(x-5)(2-x)=0$;

$$\text{в)} 2x^2 - 7x = 0; \quad \text{г)} \frac{4x^2 - x}{x} = 0.$$

2. Решите неравенство:

$$\text{а)} 5(x+2) - x \geq 3(x-1) + x; \quad \text{б)} \frac{x}{2} + \frac{3-x}{4} \leq 2.$$

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 12x - 3(x+2) \geq 7x - 5 \\ 13x + 6 \leq 2(x-5) + 3 \end{cases}.$$

Дополнительная часть

4. Решите уравнение:

$$\text{а)} |3x+2|=5; \quad \text{б)} |1-2x|=7.$$