Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Шумихинский аграрно-строительный колледж»

Утверждаю:
_____ /Еремеева В.А./
«___»_____г.

Контрольно-измерительные материалы

по учебной дисциплине
Математика

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
20.02.04 Пожарная безопасность

Шумиха, 2020 г.

Контрольно-измерительные материалы по учебной дисциплине Математика разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений 20.02.04 Пожарная безопасность и ФГОС общего образования.

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Шумихинский аграрно-строительный колледж»

Разработчик:

Шагеева Т.В., преподаватель ГБПОУ «Шумихинский аграрно-строительный колледж»

Паспорт КИМов
по учебной дисциплине
Математика

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Алгебра	Варианты заданий контрольных работ
2	Начала математического анализа	
3	Геометрия	

Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы по математике разработаны на основе рабочей программы дисциплины «Математика» с учетом требований к уровню подготовки выпускников ФГОС СПО к знаниям по указанной дисциплине.

Вопросы и требования к ответам ориентированы на базовые знания и умения студентов.

Контрольные работы представлены в двух равнозначных вариантах. В каждом варианте присутствуют задания различного уровня сложности. Материал позволяет проводить тематическую и итоговую проверку знаний студентов. На контрольную работу отводится два часа и выполняется в тетрадях для контрольных работ.

Контрольные работы представлены по темам:

-Корни. Степени. Логарифмы.
-Прямые и плоскости в пространстве.
-Элементы комбинаторики.
-Элементы теории вероятностей и математической статистики.
-Основы тригонометрии.
-Многогранники.
-Тела и поверхности вращения.
-Производная. Применение производной.

Критерии оценок при проверке контрольных работ:

Оценка «5»(«отлично») ставится, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

Оценка «4»(«хорошо») ставится, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

Оценка «3» («удовлетворительно») ставится, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки, и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2»(«неудовлетворительно») ставится, если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму при, которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание. *Преподаватель имеет право поставить студенту оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если студентом оригинально выполнена работа.*

Оценки с анализом доводятся до сведения студентов на следующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проходит в форме дифференцированного зачета, экзамена.

Дифференцированный зачет представлен в двух вариантах по восемь заданий в каждом. В задания включены вопросы, изученные в первом семестре.

Критерии оценки ответов студентов:

Оценка «5» ставится, если правильно выполнены 7-8 заданий.

Оценка «4» ставится, если правильно выполнены 5-6 заданий.

Оценка «3» ставится, если правильно выполнены 4 задания.

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 4 заданий.

Экзаменационная работа состоит из 2 вариантов, в каждом варианте по 10 заданий. Варианты заданий равнозначные. В задания включен материал основных тем дисциплины «Математика»: логарифмы и их свойства; решение логарифмических, показательных тригонометрических уравнений; производная и ее применение; первообразная, применение первообразной; свойства функций; решение задачи на вычисление объема.

Этапы подготовки и проведения экзамена

1. Предварительная подготовка.

Подготовительная работа начинается на первом вводном уроке по дисциплине «Математика». Преподаватель анализирует требования рабочей программы, определяет конечный результат; знакомит обучающихся с требованиями, которые будут предъявлены на экзамене.

II этап – проведение экзамена.

Экзамен проводится в письменной форме, одновременно для всей группы. Максимальное время выполнения заданий 6 часов.

Использование источников информации не допускается.

С целью контроля, обмена опытом на экзамене могут присутствовать члены администрации, преподаватели. Присутствие посторонних лиц в аудитории без разрешения директора не допускается.

III этап – подведение итогов работы.

По окончании экзамена преподаватель оформляет и подписывает ведомость не позднее следующего дня после сдачи экзамена.

Обучающиеся, которые не могли сдать экзамен, в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (семейные обстоятельства и др.), документально подтвержденным соответствующим учреждением, заведующий отделением устанавливает новый срок сдачи экзамена.

Критерии оценки ответов студентов:

Оценка «отлично»	Выполнены 9-10 заданий. Отражено умение решать задачи, в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность прорешиваемых заданий. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки.
Оценка «хорошо»	Правильно выполнено 7-8 заданий. Показано умение решать задачи, показан систематический характер знаний по математике, способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе учебной работы. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом.
Оценка «удовлетворительно»	Правильно выполнены 5-6 заданий. Логика и последовательность решения задач имеют нарушения. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Допущены ошибки.
Оценка «неудовлетворительно»	Правильно выполнены 4 задания и менее. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент демонстрирует несамостоятельность анализа материала, ошибки,

	значительные пробелы в знаниях и решении поставленных задач.

Контрольная работа по теме

«Исследование функции с помощью производной».

1 вариант

1. Сколько интервалов убывания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x$?

А. 1. Б.2. В. 3. Г. Ни одного

2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$?

А. 2. Б.1. В. 3. Г. Ни одной

3. Значение функции $y = -x^2 + 4x + 2$ в точке максимума равно…

А. 0. Б.2. В. 6. Г.8.

4. Точкой максимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$ является…

А. – 1. Б.3,5. В. – 3. Г. – 3,5.

5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x - 6$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ и постройте её график.

Ответы: №1 А

№2. А

№3. В

№5. Г

№6. Функция убывает на $[-1\,;1\,]$, возрастает на $(-\infty;-1]$ и на $[1;\infty)$

Контрольная работа по теме

«Исследование функции с помощью производной».

2 вариант

1. Сколько интервалов возрастания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x^2$?

А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3

2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.

3. Значение функции $y = 2x^2 - 8x + 11$ в точке минимума равно…

А. 0. Б.5. В. 2. Г.3.

4. Точкой минимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$ является…

А. $\frac{1}{8}$. Б.2,5. В. –3. Г. –1.

5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^2 - 3x + 1$ и постройте её график.

Ответы: №1 В

№2 Г

№3 Г

№4 А

№5 Функция возрастает на $(-\infty; -1]$ и на $[1; \infty)$,

убывает на $[-1;1]$

Контрольная работа по теме
«Многогранники».

1 вариант

1. Выберите верное утверждение

а) параллелепипед состоит из шести треугольников;

б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;

в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

2. Количество ребер шестиугольной призмы

а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

3. Наименьшее число граней призмы

а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

4. Не является правильным многогранником

а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

5. Выберите верное утверждение:

а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;

б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;

в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

6. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

7. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;

в) две вершины, принадлежащие одной грани.

8. Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см, 4 см, а высота равна 10 см**.**

9. В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань наклонена к плоскости основания под углом 60^0. Найдите:

а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

Ответы: №1 – в, №2 – а, №3 – д, №4 – б, №5 – а, №6 – в, №7 – б, №8 - $\sqrt{125}$, №9 - $4\sqrt{3}$, 128

Контрольная работа по теме

«Многогранники».

2 вариант

1. Выберите верное утверждение

а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;

б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;

в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

2. Количество граней шестиугольной призмы

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

3. Наименьшее число рёбер призмы

а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

4. Не является правильным многогранником

а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

5. Выберите верное утверждение:

а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;

б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;

в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

6. Апофема – это

а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;

в) высота боковой грани правильной пирамиды.

7. Усеченная пирамида называется правильной, если

а) ее основания – правильные многоугольники;

б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;

в) ее боковые грани – прямоугольники.

8. Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной, пирамиды, у которой сторона основания 8 м, а высота равна 10 м**.**

9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 30^0. Найдите:

а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

Ответы: №1 – б, №2 – б, №3 – а, №4 – в, №5 – в, №6 – в, №7 – б, №8 - $\sqrt{132}$, №9 - $\sqrt{\frac{169}{3}}$, $34\sqrt{\frac{169}{3}}$

Контрольная работа по теме
«Тела вращения».

1 вариант

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

1. При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.

2. Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания, называются образующими конуса.

3. Осевым сечением цилиндра является треугольник.

4. Высота цилиндра (прямого) больше образующей.

5. При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.

6. Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S = 2\pi(r+h)$, где r –радиус цилиндра, h-высота цилиндра.

7. Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей Плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения 32 м^2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

8. Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

9. Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна 16π м^2. Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

Ответы: Верные утверждения 1; 2; 5

№7 40π

№8 60

№9 164π

Не верные утверждения 3; 4; 6

Контрольная работа по теме
«Тела вращения».

2 вариант

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

1. При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.

2. Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.

3. Осевым сечением конуса является прямоугольник.

4. Высота конуса равна образующей.

5. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.

6. Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

7. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60π м^2, а радиус основания 5 м. Найдите длину образующей цилиндра.

8. Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

9. Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.

Ответы: Верные утверждения 1; 2; 5; 6

№7 6

№8 60

№9 24π

Не верные утверждения 3; 4

Контрольная работа по теме «Корни. Степени. Логарифмы»
1 вариант.

№ 1. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $6^{2/3}$ б)$x^{3/4}$ *в)* $p^{11/2}$

в)

№ 2. Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\sqrt{2}$ **б)** $\sqrt[3]{a^4}$ **в)** $\sqrt[5]{x}$

№ 3. Упростить выражение:

а) $c^{\frac{1}{2}} \cdot c^{\frac{1}{3}}$ **б)** $x^{\frac{1}{2}} \div x^{\frac{3}{2}}$ **в)** $\left(в^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{-1}{3}}$

№ 4. Вычислить:

а) $\log_2 16$ б) $\log_{\frac{1}{5}} 625$ в) $\log_3 \frac{1}{27}$

г) $\lg 0{,}001$д) $5^{\log_5 7}$ е) $2^{4+\log_2 11}$

ж)$15^{\log_{15} 4-2}$ з) $6^{2\log_6 3}$

№ 5

А) $\log_{0,5} 0{,}25 \cdot \log_{0,3} 0{,}09$

Б) $\log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} \div \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{49} \cdot \log_5 \sqrt{5}$

№ 6

А) $(1 + c^{\frac{1}{2}})^2 - 2c^{\frac{1}{2}}$

Б) $(1 + \sqrt{a}) \cdot (1+\sqrt[4]{a}) \cdot (1 - \sqrt[4]{a})$

Ответы: №1 а)$\sqrt[3]{6^2}$ б) $\sqrt[4]{x^3}$ в) $\sqrt{p^{11}}$

№2 а) $2^{\frac{1}{2}}$ б) $a^{\frac{4}{3}}$ в) $x^{\frac{1}{5}}$

№3 а) $c^{\frac{5}{6}}$ б)x^{-1} в) $b^{-\frac{1}{6}}$

№4 а) 4 б) -4 в) -3 г) -3 д) 7 е) 176 ж) $\frac{4}{225}$ з) 9

№5 а) 4 б) $-\frac{3}{2}$

№6 а) $1 + c$ б) $1 - a$

Контрольная работа по теме «Корни. Степени. Логарифмы»
2 вариант.

№ 1 Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

а) $3^{2/3}$ б) $x^{5/6}$ в) $p^{13/4}$

№ 2 Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем:

а) $\sqrt{5}$ б) $\sqrt[4]{в^5}$ в) $\sqrt[7]{p}$

№ 3 Упростите выражение:

а) $x^{\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{6}}$ б) $y^{\frac{2}{5}} \cdot y^{\frac{1}{3}}$ в) $\left(c^{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{-2}{5}}$

№ 4 Вычислить:

а) $\log_2 32$ б) $\log_{\frac{1}{3}} 81$ в) $\lg 0{,}0001$

г) $\log_{\frac{3}{2}} \frac{64}{729}$ д) $7^{\log_7 4}$ е) $2^{2+\log_2 5}$

ж) $8^{\log 3-2}$ з) $25^{\log_5 3}$

№ 5 Вычислить:

А) $\log_{\frac{1}{2}} 4 \cdot \log_3 9 \div \log_4 \frac{1}{4}$

Б) $\log_{\sqrt{5}} 5\sqrt{5} \cdot \sqrt{0{,}3} \div \lg 10\sqrt{0{,}1}$

№ 6 Упростить выражение:

А) $(a^{\frac{1}{3}} + в^{\frac{1}{3}})^2 - (a^{\frac{1}{3}} - в^{\frac{1}{3}})^2$

Б) $(\sqrt{m} + \sqrt{n}) \cdot (\sqrt[4]{m} - \sqrt[4]{n}) \cdot (\sqrt[4]{m} + \sqrt[4]{n})$

Ответы: №1 а) $\sqrt[3]{3^2}$ б) $\sqrt[6]{x^5}$ в) $\sqrt[4]{p^{13}}$

№2 а) $5^{\frac{1}{2}}$ б) $b^{\frac{5}{4}}$ в) $p^{\frac{1}{7}}$

№3 а) $x^{\frac{3}{2}}$ б) $y^{\frac{11}{15}}$ в) $c^{-\frac{1}{10}}$

№4 а) 5 б) -4 в) -4 г) -6 д) 4 е) 20 ж) $\frac{3}{64}$ з) 9

№5 а) 4 б) $6\sqrt{0{,}3}$

№6 а) $4\ a^{\frac{1}{3}} в^{\frac{1}{3}}$ б) $m - n$

Контрольная работа по теме

«Тригонометрические преобразования выражений».

1 вариант

1. Вычислите: sin 30˚

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. На каком из чертежей изображён график функции y = $\cos(x+\frac{П}{6})$

Рис 1.

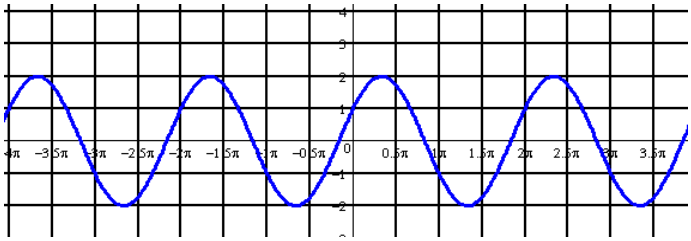


Рис 2.

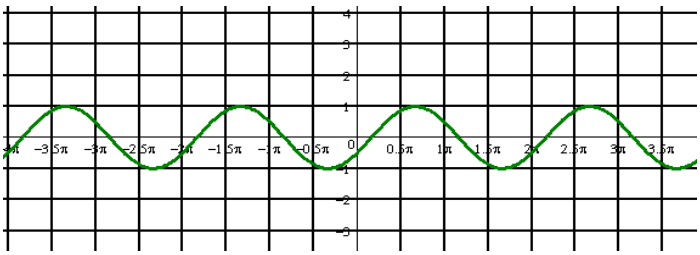


Рис 3.

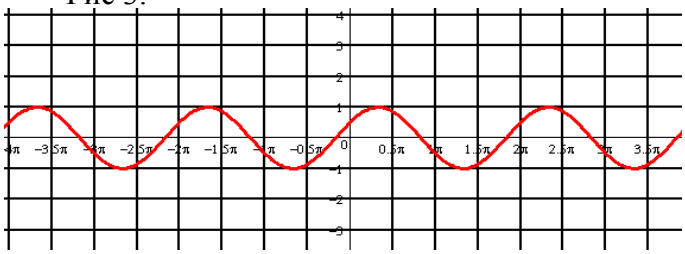
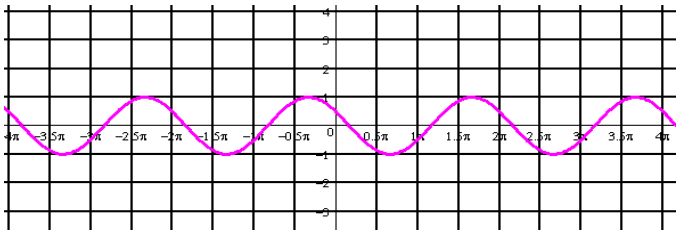


Рис 4.



3. Найдите значение выражения: 2sin 30˚+6 cos 60˚ - 3ctg 30˚ + 9 tg 30˚

1) 4; 2) – 4; 3)6; 4) $4\sqrt{2}$

4. Упростите, используя формулы приведения: cos(π-α) · cos(2π-α) + cos²α

1) 2cos²α; 2)1; 3)0; 4)2sin²α.

5. Постройте график функции *y* = 3sin*x* и укажите область определения и область значений функции.

6. Определите знак выражения: sin110˚·cos 110˚

1) +; 2)-; 3) 0; 4) нет верного ответа.

7. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *ctg* α, если *sin* α=0,8 и $\frac{\pi}{2}$ < α < π.

8. Докажите тождество:

$$\frac{2\sin^2\alpha}{tg\alpha\cdot(\cos^2\alpha-\sin^2\alpha)} = tg2\alpha$$

Ответы: №1 – 1, №2 – 4, №3 – 1, №4 – 3, №6 – 2, №7 – 0,75

Контрольная работа по теме

«Тригонометрические преобразования выражений».

1 вариант

1. Вычислите: sin 30˚

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. На каком из чертежей изображён график функции y = $\cos(x+\frac{П}{6})$

Рис 1.

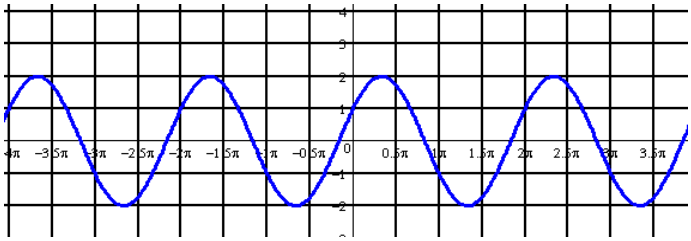


Рис 2.

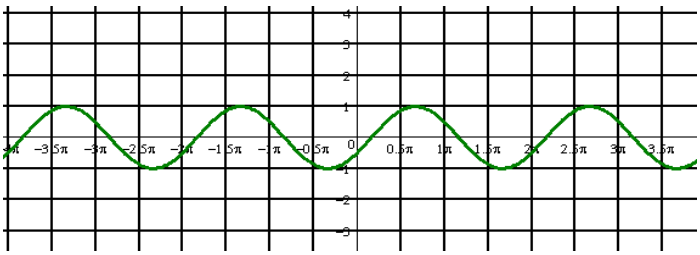


Рис 3.

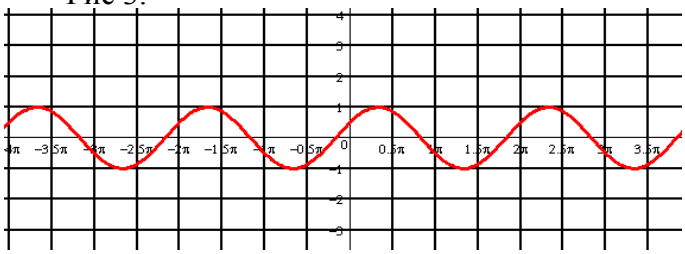
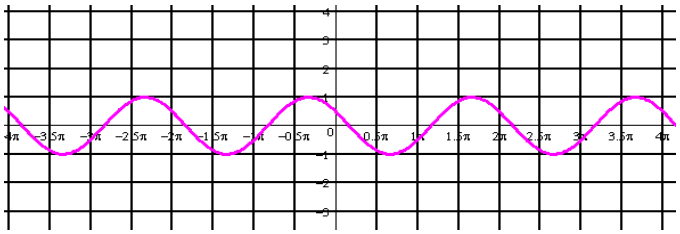


Рис 4.



3. Найдите значение выражения: 2sin 30˚+6 cos 60˚ - 3ctg 30˚ + 9 tg 30˚

1) 4; 2) – 4; 3)6; 4) $4\sqrt{2}$

4. Упростите, используя формулы приведения: cos(π-α) · cos(2π-α) + cos²α

1) 2cos²α; 2)1; 3)0; 4)2sin²α.

5. Постройте график функции *y* = 3sin*x* и укажите область определения и область значений функции.

6. Определите знак выражения: sin110˚·cos 110˚

1) +; 2)-; 3) 0; 4) нет верного ответа.

7. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *ctg* α, если *sin* α=0,8 и $\frac{\pi}{2}$ < α < π.

8. Докажите тождество:

$$\frac{2\sin^2\alpha}{tg\alpha\cdot(\cos^2\alpha-\sin^2\alpha)} = tg2\alpha$$

Ответы: №1 – 1, №2 – 4, №3 – 1, №4 – 3, №6 – 2, №7 – 0,75

Контрольная работа по теме

«Тригонометрические преобразования выражений».

2 вариант

1. Вычислите: cos 30˚

1)0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

2. На каком из чертежей изображён график функции y = $\cos(x - \frac{П}{6})$

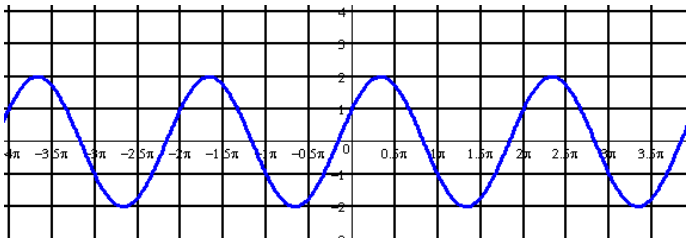


Рис 1.

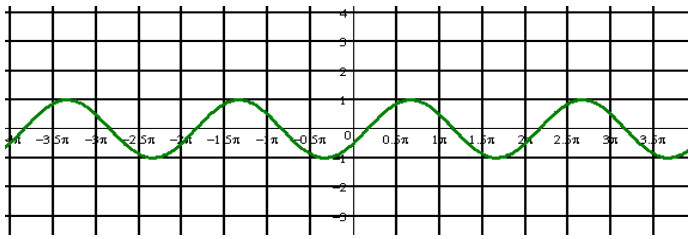


Рис 2.

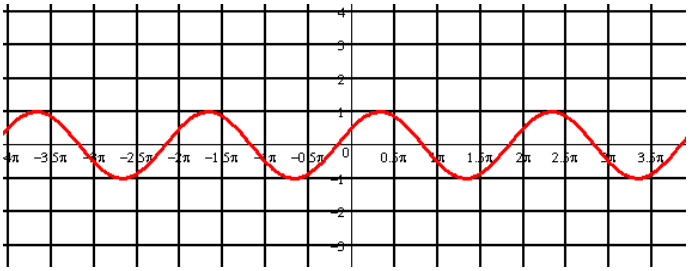


Рис 3.

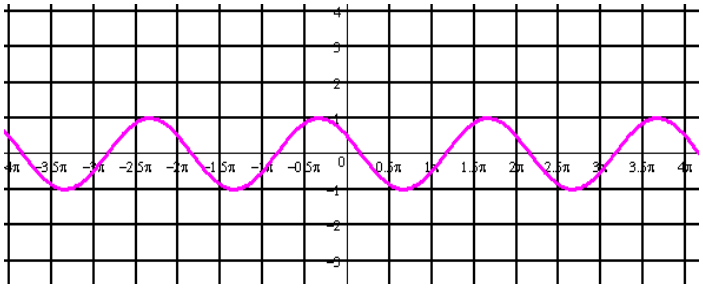


Рис 4.

3. Найдите значение выражения: 2 cos 30˚- 6 sin 30˚ - ctg 30˚ + 9 tg 45˚

1)4; 2) – 4; 3)6; 4) $4\sqrt{2}$.

4. Упростите, используя формулы приведения: sin (π-α)·cos($\frac{\pi}{2}$ - α)+cos²α

1) 2cos²α; 2)1; 3)0; 4)2sin²α.

5. Постройте график функции y = 1 + *cosx* и укажите область определения и о
Множество значений функции.

6. Определите знак выражения: sin100˚· cos 100˚.

1)+; 2) -; 3) 0; 4)нет верного ответа.

7. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение *tg* α,

если cos α= 0,8 и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

8. Докажите тождество:

$$\frac{2\cos^2\alpha \cdot tg\alpha}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha} = - tg2\alpha$$

Ответы: №1 – 3, №2 – 2, №3 – 3, №4 – 2, №6 – 2, №7 – $\frac{4}{3}$

Контрольная работа по теме
«Производная».

1 вариант

1. Найдите *f `(4),* если *f(x)* = $4\sqrt{x}-5$.

1) 3; 2)2; 3) -1; 4) 1.

2. Укажите производную функции $g(x)=x^2+\cos x$.

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

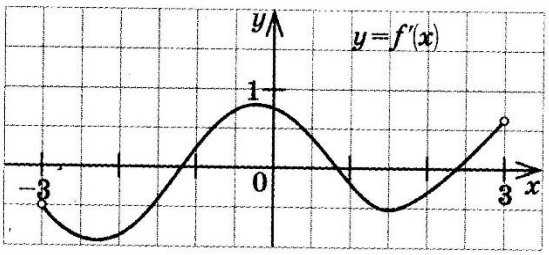
3. Уравнение касательной к графику функции $y=\frac{x-3}{x+4}$ в точке с абсциссой x_0 = -3 имеет вид:

1) $y=7x+13$; 2) $y=7x+15$; 3) $y=-7x+15$; 4) $y=-7x+13$.

4. Тело движется по прямой так, что расстояние *S* (в метрах) от него до точки *B* этой прямой изменяется по закону $S(t)=3t^2-12t+7$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.

1) 16; 2)15; 3) 14; 4) 13.

5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y=f(x)$, заданной на промежутке (- 3; 3). Сколько точек максимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y=x^4-2x^3+3x-13$ в точке $x_0=-1$.

7. Найдите производные функций: *а)* $f(x)=(7x+4)^5$; *б)* $y=3e^{3x}+2\sin x$.

8. Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе $y=x^2-9$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

Контрольная работа по теме

«Производная».

2 вариант

1. Найдите *f `(16),* если *f(x)* = $8\sqrt{x}-3$.

1) 3; 2)2; 3) -1; 4) 1.

2. Укажите производную функции $g(x)=x^2-\sin x$.

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

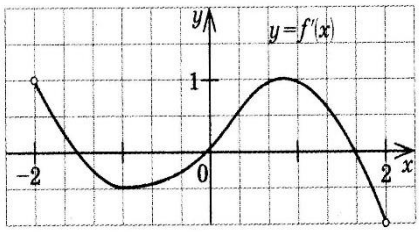
3. Уравнение касательной к графику функции $y=\frac{x-3}{x+2}$ в точке с абсциссой x_0 = -3 имеет вид:

1) $y=-5x+23$; 2) $y=-5x+21$; 3) $y=5x+23$; 4) $y=5x+21$.

4. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону $S(t)=t+0{,}4t^2-6$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10 секунд после начала движения.

1) 10; 2)9; 3) 8; 4) 7.

5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y=f(x)$, заданной на промежутке (- 2; 2). Сколько точек минимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y=x^5+2x^4+x^3+1$ в точке $x_0=1$.

7.Найдите производные функций : *а)* $f(x)=(4x+7)^3$; *б)* $y=x\cdot tg3x$.

8. Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе $y=x^2-4$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

Ответы на 1 вариант: №1 – 4, №2 – 2, №3 – 2, №4 – 3, №5 – 1, №6 – (-7),
№7 а) $35(7x+4)^4$ б) $9e^{3x}+2\cos x$

Ответы на 2 вариант: №1 – 4, №2 – 2, №3 – 4, №4 – 2, №5 – 1, №6 – 16,
№7 а) $12(4x+7)^2$ б) $\operatorname{tg}3x+\frac{3x}{\cos^2 3x}$

Контрольная работа по теме

«Тригонометрические уравнения и неравенства».

1 вариант

1. arccos a имеет смысл, если:

а) $a \in [0;\pi]$; б) $a \in [-1;1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1;1)$.

2. Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi n, n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

3. Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а)0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

4. Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;

г) имеет бесконечное множество решений.

5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

6. Решите уравнения:

а) $\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin^2 x - 3\cos x - 3 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

7. Решите неравенства:

а) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; б) $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

Ответы: №1 – б, №2 – в, №3 – в, №4 – г, №5 – в,

№6 а) $x = \pm\frac{\pi}{3} + \frac{2}{7}\pi + 4\pi k, k \in z$

б) $x = \pi + 2\pi k, k \in z$

в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$

№7 а) $\frac{\pi}{6} + \pi k \leq x \leq \frac{5}{6}\pi + 2\pi k, k \in z$

б) $\frac{\pi}{8} + \pi k \leq x \leq \frac{7}{8}\pi + \pi k, k \in z$

Контрольная работа по теме

«Тригонометрические уравнения и неравенства».

2 вариант

1. arcsin a имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1;1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1;1)$.

2. Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = \pi n, n \in Z$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in Z$.

3. Вычислите: arcos 0 + arctg 1

а)0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{4}$.

4. Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;

г) имеет бесконечное множество решений.

5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$.

6. Решите уравнения:

а) $\sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}) = \frac{1}{2}$; б) $\cos^2 x - 4\sin x - 1 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

7. Решите неравенства:

а) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Ответы: №1 – б, №2 – г, №3 – г, №4 – г, №5 – в,

№6 а) $x = (-1)^k \frac{\pi}{3} - \frac{2}{5}\pi + 2\pi k, k \in z$

б) $x = \pi k, k \in z$

в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in z$

№7 а) $-\frac{\pi}{6} + \pi k \leq x \leq \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in z$ б) $-\frac{\pi}{8} + \pi k \leq x \leq \frac{5}{8}\pi + \pi k, k \in z$

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет).

1 вариант.

1) Вычислить: $(4\frac{1}{2}-\frac{2}{3})\times 0{,}24$

2) Упростить:

$$\frac{3-x^2}{x^2-1}-\frac{3x}{x^2-1}\cdot\frac{x}{x-1}+\frac{x-1}{x+1}$$

3) $\frac{3-\sqrt{5}}{3+\sqrt{5}}+\frac{3+\sqrt{5}}{3-\sqrt{5}}$

4) $z_1=2+3i \quad z_2=3-2i$

Найти: $z_1+z_2;\ z_1-z_2;\ z_1\times z_2;\ \frac{z_1}{z_2}$

5) Запишите число в стандартном виде: а) 0,00018; б) 375000000

6) Вычислить: а) $\sqrt{\sqrt[3]{2^6*6^{12}}}$; б) $\frac{5^{3/4}\ 2^{1/2}}{10^{1/2}}$

7) Дано множество M=$\{7;21;26;72;115\}$. Составьте подмножество N из чисел, которые:

1) делятся на 2;
2)не делятся на 3;
3) не делятся на 5.

8) $\sin t=\frac{5}{13}, 0<t<\frac{\pi}{2}$

Найти: $\cos t$, $\mathrm{tg}\,t$, $\mathrm{ctg}\,t$

9) Упростить: $\sin t\ \cos t\ (\mathrm{tg}\,t+\mathrm{ctg}\,t)$

10) Упростить:

$$\frac{sin^2(\frac{3}{2}\pi-t)*\cos(2\pi-t)}{tg^2(\frac{\pi}{2}-t)*cos^2(\frac{3}{2}\pi-t)}$$

Ответы: №1 1,24; **№2** $\frac{1}{x-1}$; **№3** 7;

№4 $z_1+z_2=5+\mathrm{i}$

$z_1-z_2=-1+5\mathrm{i}$

$z_1\cdot z_2=12+5\mathrm{i}$

$\frac{z_1}{z_2}=\mathrm{i}$

№5 $1{,}8\cdot 10^{-4}$

$3{,}75 \cdot 10^8$

№6 72; $5\frac{1}{4}$; **№7** cos t = $\frac{12}{13}$; tg t = $\frac{5}{12}$; ctg t = $\frac{12}{5}$; **№8** 21; **№9** 1; **№10** cos t

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет).

2 вариант.

1) Вычислить: $(\frac{7}{9} + 2\frac{3}{4}) \times 36$

2) Упростить:

$$\frac{5a - 6}{a + 2} + \frac{a}{a + 2} \cdot \frac{a^2 - 4}{a} + \frac{10 - 3a}{a + 2}$$

3) Вычислить: $\frac{4 - \sqrt{6}}{4 + \sqrt{6}} + \frac{4 + \sqrt{6}}{4 - \sqrt{6}}$

4) $z_1 = 2 - 3i \quad z_2 = 3 + 2i$

Найти: $z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \times z_2; \frac{z_1}{z_2}$

5) Запишите число в стандартном виде: а) 0,00007; б) 24100000

6) Вычислить: а) $\sqrt{\sqrt[4]{3^{16} * 6^8}}$; б) $\frac{3 \times 7^{\frac{2}{3}}}{21^{\frac{2}{3}}}$

7) . Дано множество M={15; 21; 32; 54; 111}. Составьте подмножество N из чисел, которые:

1) не делятся на 2;
2) делятся на 3;
3) делятся на 5.

8) $cos\, \boldsymbol{t} = -\frac{\mathbf{5}}{\mathbf{13}}, \frac{\pi}{2} < t < \pi$

Найти: $\sin t$, $\mathrm{tg}\, t$, $\mathrm{ctg}\, t$

9) Упростить: $cos^2 t - (ctg^2 t + 1) * sin^2 t$

10) **Упростить:**

$$\frac{\sin(\pi - t)}{tg(\pi - t)} * \frac{ctg(\frac{\pi}{2} - t)}{tg(\frac{\pi}{2} + t)} * \frac{\cos(2\pi - t)}{\sin(-t)}$$

Ответы: №1 127; **№2** a; **№3** 4,4;

№4 $z_1 + z_2 = 5 - \mathrm{i}$

$z_1 - z_2 = -1 - 5i$

$z_1 \cdot z_2 = 12 - 5i$

$\frac{z_1}{z_2} = -i$

№5 $7 \cdot 10^{-4}$

$2{,}41 \cdot 10^7$

№6 54; $3^{\frac{1}{3}}$; **№7** а) 270, б) 8, в) 1; **№8** sin t = $\frac{12}{13}$; tg t =– 2,4; ctg t = $-\frac{5}{12}$; **№9** - $\sin^2 t$; **№10** – sin t

Промежуточная аттестация (экзамен).

1 вариант.

1) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: y=4-x² ,y=0

2) Решите уравнения: А) sin(−x)=sin 2∏; **Б)** $(3/7)^{3x-7}=(7/3)^{7x-3}$; В) $2\cdot4^a-5\cdot2^a+2=0$;

Г) $\log 2\ (x^2 + 7x - 5) = \log 2(4x-1)$; Д) $\sqrt{18 - 7x} = x$

3) В коробке лежат четыре шара: белый, синий, красный, зеленый. Из неё вынимают два шара. Сколько существует способов это сделать?

4) Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 2 кубометра пеноблоков и 2 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 2 тонны щебня и 20 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2600 рублей, щебень стоит 640 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?

5) Точка M не лежит в плоскости трапеции ABCD с основанием AD. Докажите, что прямая AD параллельна плоскости BMC.

6) Основание пирамиды прямоугольник со сторонами 6 и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.

7) Моторная лодка прошла против течения реки 117 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

8) Найдите значение производной функции f(x)=x/4+8 в точке x_o=13

9) Найдите наибольшее значение функции $y=x^3-3x+19$ на отрезке [-2;0]

Ответы: №1 $10\frac{2}{3}$

№2 а) $\pi k, k \in z$; б) 1; в) -1, 1; г) 1; д) 2

№3 6 способов

№4 5280 руб.

№6 13 см

№7 11 км/ч

№8 0,25

№9 21

Промежуточная аттестация (экзамен).

2 вариант.

1) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y=-x^2+4x$, $y=0$

2) Решите уравнение: **А)** $\sqrt{x^2+x+1}=x-4$; **Б)** $(2/3)^{8x+1}=1{,}5^{2x-3}$; **В)** $3\cdot 9^a-10\cdot 3^a+3=0$;

Г) $\log 2\,(x^2+x-1)=\log 2(-x+7)$; **Д)** $\cos(-x)=\sin\frac{\Pi}{2}$

3) В конференции участвовали 30 человек. Каждый участник с каждым обменялся визитной карточкой. Сколько понадобилось карточек?

4) Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 4 кубометра пеноблоков и 4 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 5 тонн щебня и 30 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2350 рублей, щебень стоит 660 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?

5) Точка **M** не лежит в плоскости прямоугольника **ABCD**. Докажите, что прямая **CD** параллельна плоскости **ABM**.

6) Основание пирамиды ромб с диагоналями 10 и 18 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найдите большее боковое ребро пирамиды.

7) Моторная лодка прошла против течения реки 247 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 16 км**/**ч. Ответ дайте в км**/**ч.

8) Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (5;1), (5;3), (1;6).

9) Найдите наименьшее значение функции $y=x^3-27x+11$ на отрезке $[0;4]$

Ответы: №1 $10\frac{2}{3}$

№2 а) нет корней; б) 0,2; в) -1, 1; г) -4, 2; д) $2\pi k, k \in z$

№3 870

№4 10200 руб.

№6 15 см

№7 3 км/ч

№8 6

№9 -42

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

1 вариант

Вычислить:

1. $\log_8 2 - \log_8 128$
2. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} + \log_{\frac{1}{2}} 2$

Решить уравнения:

3. $\log_3 x = -2$
4. $\log_3 x = \log_3 18 - \log_3 6$
5. $\log_5 x = 2\log_5 3 - \log_5 1$
6. **Решить уравнение:**

$$3^{2x-1} \cdot 27^{x+1} = 9^{\frac{1}{2}}$$

$$3^{x^2+1} = 9$$

$$\left(\frac{7}{10}\right)^x = 1$$

$$3^x = \frac{1}{9}$$

$$4^x = 32$$

7. **Решить неравенство:** $5^x < \frac{1}{25}$

Вычислить производные функций:

8. $f(x)=x^3$,
9. $f(x)=5x^7+4x-8$,
10. $h(x)=\sqrt{x}$ $-10\sin x+5^x-78$,
11. $g(x)=x^4 \log_5 x$,
12. $r(x)=\frac{3x}{23+\cos x}$

13. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями: f(x)= $\frac{1}{x}$, x=1, x=5, y=0.

14.Докажите, что функция f(x)= - $\frac{x^3}{3} - 2x$ убывает на всей области определения.

2 вариант

Вычислить:

1. $\log_4 2 - \log_4 32$
2. $\log_{\frac{1}{8}} 2 + \log_{\frac{1}{8}} \frac{1}{16}$

Решить уравнения:

3. $\log_5 x = -3$
4. $\log_2 x = \log_2 50 - \log_2 5$
5. $\log_7 x = 4\log_7 2 - 2\log_7 1$

6. Решите уравнение:

$3^{6-x} = 3^{3x-2}$

$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} = 4$

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

$3^x = 27$

$4^x = 128$

7. Решите неравенство: $0.7^x \leq 0.49$

8. Вычислить производные функций:

9. f(x)=x^7,
10. f(x)=$5x^6$+4x-9,
11. h(x)=5$\sqrt{x}$ -sinx+4^x-35,
12. g(x)= 13*x^5 $\log_3$ x r(x)= $\frac{12x}{67+\cos x}$
13. r(x)= $\frac{12x}{67+\cos x}$
14. Докажите, что функция f(x)=- $\frac{x^3}{3} - 6x$ убывает на всей области определения.
15. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями: f(x)=x^2, x=1, x=3, y=0.