

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский педагогический колледж»
(ОГАПОУ «БПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.В. Гузеева

« 10 » 08 2019г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

ПД.1 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности СПО

44.02.03 Педагогика дополнительного образования

г. Белгород, 2019 г.

Разработчик:

ОГАПОУ «БПК»

преподаватель математики

Толстошеина С.В.

Рассмотрено
на заседании ЦМК

протокол № 1

от « 30 » 08 2019г.

Председатель ЦМК  / Геращенко Е.С.

1. Общие положения

- 1.1.** Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».
- 1.2.** КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

2. Освоение умений и усвоение знаний (текущий контроль):

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	Форма заданий для проверки
1	2	3
Уметь: <ul style="list-style-type: none">– выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;– находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;– выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;– вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;– определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;– строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;– использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;– находить производные элементарных функций;– использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;– применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.</p> <p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы, степени, логарифмы, тригонометрические функции.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, степени, логарифмы, тригонометрические функции, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения, иррационального, дробно-рационального выражений.</p> <p>Построение и преобразование графиков функций на основе знаний свойств соответствующих функций.</p> <p>Нахождение производных элементарных функций</p> <p>Применение производной для исследования функции, построения графика, приближенные вычисления, решения прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции</p>	<p>Индивидуальные задания</p> <p>Практические работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Математический диктант</p> <p>Тесты</p> <p>Контрольная работа</p>

<p>прикладного характера нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p> <p>вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p> <p>решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p> <p>использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</p> <p>изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.</p> <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p> <p>изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</p> <p>решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>Составление уравнения касательной в общем виде с помощью производной.</p> <p>Нахождение первообразной функций.</p> <p>Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла.</p> <p>Решение степенных показательных, иррациональных, логарифмических, тригонометрических уравнений сводящиеся к линейным, квадратным и аналогичные неравенства и системы.</p> <p>Решение уравнений, неравенств графическим методом.</p> <p>Решение задач алгебраическим методом.</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p> <p>Выполнение построения чертежей</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p> <p>Построение простейших сечений многогранников, тел вращения.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей, объемов.</p>	
<p>Знать:</p> <p>о значении математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и</p>	<p>Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений</p> <p>Формулировка определений и перечисление свойств скалярного,</p>	<p>Индивидуальные задания</p>

<p>исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p> <p>о значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии</p> <p>универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности</p> <p>о вероятностном характере различных процессов окружающего мира.</p>	<p>векторного и смешанного произведения векторов</p> <p>Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций</p> <p>Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой</p> <p>Перечисление табличных интегралов - Формулировка геометрического и механического смысла производной</p> <p>Формулировка классического определения вероятности</p>	<p>Практически е работы</p> <p>Самостоятел ьная работа</p> <p>Контрольная работа</p>
--	---	--

3. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений по учебной дисциплине

Диагностическая контрольная работа Вариант 1

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов
1.	Вычислите : $\frac{2,6 + \frac{1}{2}}{0,4}$	1. 0,775 2. 5,25 3. 7,75
2.	Решите уравнение: $5x - 5(x + 3) = -15$	1. 0 2. 0,5 3. x- любое число
3.	Найдите значение выражения и ответ запишите в стандартном виде: $(1,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (0,3 \cdot 10^7)$	1. $0,45 \cdot 10^4$ 2. $0,45 \cdot 10^{10}$ 3. $0,45 \cdot 10^5$
4.	Зная, что $f(x) = \frac{x^2 + 5}{6x^2}$ найдите $f(5) + f(-5)$	1. 0 2. $\frac{1}{5}$ 3. $\frac{2}{5}$
5.	Укажите функции, графики которых не пересекают ось абсцисс: 1) $y = \frac{5}{x}$; 2) $y = 2 + 3x$; 3) $y = x^2 - 3x + 5$	1. 1), 2) 2. 1), 3) 3. 2), 3)
6.	Найдите пару чисел, которая является решением системы уравнений: $\begin{cases} x - y = 5 \\ 3x + y = 11 \end{cases}$	1. (-4; 1) 2. (4; -1) 3. $(\frac{1}{4}; 1)$
7.	Найдите нули функции $y = -x^2 + 6x - 5$	1. $x = 1$; $x = -5$ 2. $x = 1$; $x = 5$ 3. $x = 20$; $x = 16$
Задания с развёрнутым ответом. (Выполните задания, решение оформите на отдельном листе)		
8.	Решите задачу, выполнив анализ задачи (схема, чертёж, рисунок и т.д.) Скорость автобуса на 20 км/ч больше скорости грузовика. За 3 часа автобус	

	проехал столько же километров, сколько грузовик проехал за 4 часа. Найдите скорость автобуса и скорость грузовика.
9.	Решите уравнение: $\frac{9x - x^3}{x - 3} = 0$
10.	При каком значении m сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (2 - m)x - m - 3 = 0$ минимальна?

Вариант 2

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов
1.	Вычислите : $\frac{2,8 + \frac{1}{2}}{0,4}$	1. 8,1 2. 82,5 3. 8,25
2.	Решите уравнение: $7x - 7(x - 3) = 21$	1. 0 2. x – любое число 3. нет решения
3.	Найдите значение выражения и ответ запишите в стандартном виде $(1,7 \cdot 10^{-2}) \cdot (0,5 \cdot 10^8)$	1. $0,85 \cdot 10^{10}$ 2. $8,5 \cdot 10^5$ 3. $0,85 \cdot 10^6$
4.	Зная, что $f(x) = \frac{x^2 + 7}{3x^2}$ найдите $f(7) + f(-7)$	1. $\frac{16}{21}$ 2. 0 3. $\frac{8}{21}$
5.	Укажите функции, графики которых не пересекают ось абсцисс: 1) $y = \frac{7}{x}$; 2) $y = 3 + 8,5x$; 3) $y = x^2 - 2x + 7$	1. 1), 2) 2. 1), 3) 3. 2), 3)
6.	Найдите пару чисел, которая является решением системы уравнений: $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - 6y = -2 \end{cases}$	1. $(-4; 1)$ 2. $(4; 1)$ 3. $(4; -1)$
7.	Найдите нули функции $y = 2x^2 - 8x + 6$	1. $x = 1; x = 3$ 2. $x = 2; x = 6$ 3. $x = -3; x = -1$

Задания с развёрнутым ответом.

(Выполните задания, решение оформите на отдельном листе)

8.	Решите задачу, выполнив анализ задачи (схема, чертёж, рисунок и т.д.) Скорость мотоциклиста на 20 км/ч больше скорости велосипедиста. За 2 часа мотоциклист проехал столько же километров, сколько велосипедист проехал за 6 часов. Найдите скорость каждого.
9.	Решите уравнение: $\frac{2}{x - 5} = \frac{3}{3 - 2x}$
10.	При каком значении m сумма квадратов корней уравнения $x^2 + 2mx + m - 1$ минимальна?

Вариант 3

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов
1.	Вычислите : $\frac{1,75 + \frac{1}{4}}{0,2}$	1. 1 2. 0,1 3. 10
2.	Решите уравнение: $10x(x - 4) - 10x = 40$	1. 0 2. x – любое число 3. нет решения
3.	Найдите значение выражения и ответ запишите в стандартном виде: $(5,2 \cdot 10^2) \cdot (0,5 \cdot 10^{-8})$	1. $0,26 \cdot 10^{10}$ 2. $2,6 \cdot 10^{-4}$ 3. $0,26 \cdot 10^{-6}$

4.	Зная, что $f(x) = \frac{5 + x^2}{x^2}$ найдите $f(5) + f(-5)$	1. 2,4 2. 0 3. 2
5.	Укажите функции, графики которых не пересекают ось абсцисс: 1) $y = \frac{5}{x}$; 2) $y = -5x + 3$; 3) $y = x^2 - 12x + 11$	1. 1), 2) 2. 1) 3. 1), 3)
6.	Найдите пару чисел, которая является решением системы уравнений: $\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ x - y = -3 \end{cases}$	1. (-1; 2) 2. (-5; 2) 3. (2; -1)
7.	Найдите нули функции $y = 3x^2 - 2x - 8$	1. $x = \frac{7}{6}$; $x = -\frac{1}{2}$ 2. $x = 2$; $x = -\frac{4}{3}$ 3. $x = \frac{7}{3}$; $x = 1$
Задания с развёрнутым ответом. (Выполните задания, решение оформите на отдельном листе)		
8.	Решите задачу, выполнив анализ задачи (схема, чертёж, рисунок и т.д.) Из пункта А и В одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода. Скорость первого на 1 км/ч больше скорости второго, поэтому он прибыл в пункт В на 1 час раньше, чем второй в пункт А. Найдите скорости пешеходов, если расстояние между пунктами А и В равно 20 км.	
9.	Решите уравнение: $\frac{7}{x - 12} = \frac{4}{x + 3}$	
10.	При каком значении k сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (k + 1)x + 3k + 1 = 0$ принимает наименьшее значение?	

Вариант 4

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов
1.	Вычислите: $\frac{3,5 + \frac{1}{2}}{0,8}$	1. 5 2. 0,5 3. 5,625
2.	Решите уравнение: $9(3 - x) - 9x = 27$	1. 0 2. x- любое число 3. нет решения
3.	Найдите значение выражения и ответ запишите в стандартном виде: $(2,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (0,3 \cdot 10^8)$	1. $0,75 \cdot 10^{11}$ 2. $7,5 \cdot 10^5$ 3. $0,75 \cdot 10^5$
4.	Зная, что $f(x) = \frac{x^2 + 3}{2x^2}$ найдите $f(1) + f(-1)$	1. 4 2. 0 3. 1
5.	Укажите функции, графики которых не пересекают ось абсцисс: 1) $y = \frac{-17}{x}$; 2) $y = 3x + 8,5$; 3) $y = x^2 + 5x + 4$	1. 1), 2) 2. 2), 3) 3. 1), 3)
6.	Найдите пару чисел, которая является решением системы уравнений: $\begin{cases} 2x + 2y = 12 \\ x - 4y = 1 \end{cases}$	1. (5; 1) 2. (1; 5) 3. (-5; -1)
7.	Найдите нули функции $y = 6x^2 + 5x - 4$	1. $x = \frac{1}{2}$; $x = -\frac{4}{3}$

		2. $x = 1; x = -2$ 3. $x = -\frac{1}{2}; x = \frac{4}{3}$
Задания с развёрнутым ответом. <i>(Выполните задания, решение оформите на отдельном листе)</i>		
8.	Решите задачу, выполнив анализ задачи (схема, чертёж, рисунок и т.д.) Из города А в город В, расстояние между которыми 120 км, выехали одновременно два велосипедиста. Скорость первого на 3 км/ч больше скорости второго, поэтому он прибыл в город В на 2 часа раньше. Определите скорости велосипедистов.	
9.	Решите уравнение: $\frac{9x - x^3}{x - 3} = 0$	
10.	При каком значении k сумма квадратов корней уравнения $x^2 - 2kx + 3k - 2 = 0$ принимает наименьшее значение?	

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

Вариант 1

- Запишите выражение $m^{-2,4} : m^{0,6}$ в виде степени
 А) m^{-4} ; Б) m^{-3} ; В) $m^{-0,4}$; Г) $m^{-1,6}$
- Упростить выражение $p^{\frac{1}{6}} p^{\frac{1}{3}}$.
 А) $p^{\frac{1}{9}}$; Б) $p^{\frac{1}{18}}$; В) $p^{\frac{1}{2}}$; Г) $p^{\frac{5}{6}}$
- Упростить выражение $\left(m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{4}}\right) \left(m^{\frac{1}{2}} + n^{\frac{1}{4}}\right) \cdot n^{\frac{1}{2}}$;
 А) $m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{2}}$; Б) $m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{8}}$; В) $m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{8}}$; Г) $m - n^{\frac{1}{8}}$
- Найдите значение выражения $\sqrt{0,25} - \sqrt[3]{0,008}$.
 А) 0,4; Б) 0,1; В) 0,7; Г) 0,3.
- Сократите дробь $\frac{a^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{1}{3}} - 1}$
 А) $a^{\frac{1}{3}}$; Б) $a^{\frac{1}{3}} - 1$; В) $a^{\frac{2}{3}}$; Г) $a^{\frac{1}{3}} + 1$.
- Найдите значение выражения $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36)$
 А) 12 Б) 4 В) 6 Г) 8
- Найдите значение выражения $7 \cdot 5^{\log_5 4}$
 А) 35 Б) 30 В) 140 Г) 28
- Найдите значение выражения $\frac{\log_9 8}{\log_{81} 8}$
 А) 0,25 Б) 5 В) 2 Г) 4
- Найдите значение выражения $\log_6 270 - \log_6 7,5$
 А) 2 Б) -2 В) 0,6 Г) 36
- Решить иррациональное уравнение $\sqrt{x-9} = 4$
 А) 13; Б) 25; В) 5; Г) -5;5
- Решите уравнение $\log_{0,5}(x-3) = -2$.
 А) 3,25 Б) 7 В) 5 Г) 0,5
- Решить уравнение $\log_{0,3}(-x^2 + 5x + 7) = \log_{0,3}(10x - 7)$.
 А) $x = 1$ Б) $x = -7$ В) $x_1 = -7, x_2 = 2$ Г) $x = 2$
- Решить уравнение $\log_{0,6}(x+3) + \log_{0,6}(x-3) = \log_{0,6}(2x-1)$.
 А) $x = -2$ Б) $x_1 = -2, x_2 = 4$ В) $x = -4$ Г) $x = 4$
- Вычислите:
 $\sqrt[3]{8 \cdot 0,064}$ 1) 0,8 2) 0,16 3) 2,4 4) 0,008
 $\sqrt[3]{40 \cdot 25}$ 1) 10 2) 1000 3) 100 4) 200
- Вычислите:
 $\left(2^{\frac{12}{5}} \cdot 2^{\frac{8}{5}}\right)^{\frac{1}{2}}$ 1) 2 2) 4 3) 8 4) 9
 $\left(3^{\frac{21}{4}} : 3^{\frac{5}{4}}\right)^{\frac{1}{2}}$ 1) 2 2) 4 3) 8 4) 9

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

Вариант 2

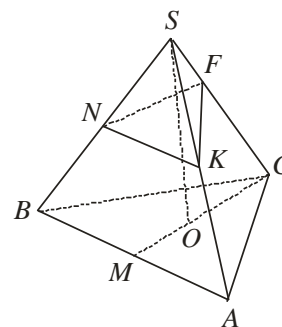
1. Запишите выражение $m^{-3,5} : m^{1,5}$ в виде степени
 А) m^{-2} ; Б) m^{-5} ; В) m^5 ; Г) $m^{-1,6}$
2. Упростите выражение $p^{\frac{1}{3}} p^{\frac{2}{5}}$.
 А) $p^{\frac{1}{2}}$; Б) $p^{\frac{11}{15}}$; В) $p^{\frac{1}{9}}$; Г) $p^{\frac{5}{6}}$
3. Упростите выражение $\left(m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{6}}\right)\left(m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{6}}\right)$.
 А) $m - n^{\frac{1}{2}}$; Б) $m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{3}}$; В) $m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{8}}$; Г) $m - n^{\frac{1}{8}}$
4. Найдите значение выражение $\sqrt{1,25} - \sqrt[3]{0,027}$.
 А) 1,3; Б) 0,1; В) 1,223; Г) 1,2.
5. Упростить дробь $\frac{a^{\frac{2}{5}} - a^{\frac{1}{5}}}{a^{\frac{1}{5}} - 1}$
 А) $a^{\frac{1}{5}}$; Б) $a^{\frac{1}{5}} - 1$; В) $a^{\frac{2}{5}}$; Г) $a^{\frac{1}{5}} + 1$.
6. Найдите значение выражение $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}$
 А) 5 Б) 2 В) 0,5 Г) -2
7. Найдите значение выражение $9^{\log_3 4}$.
 А) 36 Б) 12 В) -16 Г) 16
8. Найдите значение выражения $\log_5 7 \cdot \log_7 25$
 А) -0,5 Б) 0,5 В) -2 Г) 2
9. Решить иррациональное уравнение $\sqrt{x-5} = 7$
 А) 12; Б) 54; В) 5; Г) -5;5
10. Найдите значение выражения $\log_{0,2} 10 - \log_{0,2} 2$
 А) 5 Б) 0,2 В) -1 Г) -0,1
11. Решите уравнение $\log_1(5-x) = -1$
 А) 2 Б) 4,5 В) 6 Г) 12
12. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{2}}(9x-2) = -4$.
 А) 2 Б) -2 В) 6 Г) 2;-2
13. Решить уравнение $\log_{0,3}(-x^2 + 5x + 7) = \log_{0,3}(10x - 7)$.
 А) $x = 1$ Б) $x = -7$ В) $x_1 = -7, x_2 = 2$ Г) $x = 2$
14. Вычислите: $\sqrt[3]{8 \cdot 0,125}$ 1) 1 2) 2 3) 2,5 4) 0,001
 $\sqrt[3]{0,064 \cdot 27}$ 1) 0,36 2) 3,4 3) 1,2 4) 0,012
15. Вычислите: $\left(3^{\frac{25}{6}} \cdot 3^{\frac{11}{6}}\right)^{\frac{1}{3}}$ 1) 2 2) 4 3) 8 4) 9
 $\left(2^{\frac{23}{3}} : 2^{\frac{5}{3}}\right)^{\frac{1}{3}}$ 1) 2 2) 4 3) 8 4) 9

Контрольная работа ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

I вариант

Решите задачу.

1. На рисунке изображена правильная треугольная пирамида $SABC$. Точки K, N, M – середины ребер SA, SB, AB соответственно. Точка F делит ребро SC в отношении $1:3$, считая от вершины S . SO – перпендикуляр к плоскости ABC .



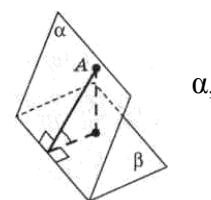
Укажите: а) прямую, параллельную плоскости ABC , ответ обоснуйте;

б) прямые, скрещивающиеся с прямой AB ;

в) угол наклона ребра SC к плоскости ABC ;

г) линейный угол двугранного угла $SABC$.

2. Плоскости α и β параллельны. Через точку O , вне этих плоскостей, проведены две пересекающиеся прямые a и b . Прямая a пересекает плоскость α в точке A , плоскость β – в точке A_1 , а прямая b пересекает плоскости α и β в точках B и B_1 соответственно. $OA : OA_1 = 2 : 3$, $AB = 10$ см. Найдите A_1B_1 .

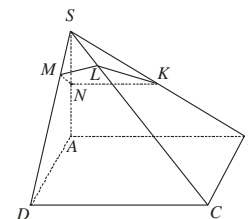


3. Угол между плоскостями α и β равен 30° ; точка A , лежащая в плоскости α , удаленная от плоскости β на 6 см (рис. 2). Найдите расстояние от точки A до линии пересечения плоскостей.

II вариант

Решите задачу.

1. На рисунке изображена пирамида $SABCD$, у которой основание $ABCD$ – прямоугольник, а ребро SA расположено перпендикулярно основанию. Четырехугольник $KLMN$ – сечение пирамиды плоскостью. Точки N и K являются серединами ребер SA и SB соответственно, а точка M делит ребро SD в отношении $1:4$, считая от вершины.



Укажите:

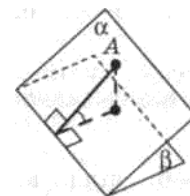
а) прямые, параллельные плоскости основания пирамиды; ответ обоснуйте;

б) прямые, скрещивающиеся с прямой DC ;

в) угол наклона ребра SD к плоскости ABC ;

г) линейный угол двугранного угла $SDCB$.

2. Плоскости α и β параллельны. На плоскости β взяты точки C и D , так что $CD = 8$ см. На плоскости α взята точка A и проведена прямая AC . Через точку D и точку $M \in AC$ и лежащую вне плоскостей α и β проведена прямая DM , которая пересекает плоскость α в точке K . Найдите длину отрезка AC , если $AK = 4$ см, а $AM = 3$ см.



3. Угол между плоскостями α и β равен 30° ; $A \in \alpha$; точка A удалена от линии пересечения плоскостей на 10 см (рис. 10). Найдите расстояние от точки A до плоскости β .

Критерии оценивания

задача № 1 - 2 бала; задача № 2 - 3 бала; задача №3 - 4 бала

0-1,5 бала - оценка "2"

2 -4,5 баллов - оценка "3"

5-8 баллов - оценка "4"

8,5 - 9 баллов - оценка "5"

Контрольная работа Тема. Координаты и действия над ними.

Вариант 1

1. Найти расстояние от точки $A(1;2;3)$ до начала координат.

А) $\sqrt{12}$; б) $\sqrt{13}$; в) $\sqrt{14}$ г) другой ответ.

2. В треугольнике ABC $A(2;1;3)$, $B(2;1;5)$, $C(0;1;1)$. Найти длину медианы AM .

а) 1; б) 2; в) 2,5; г) 0,5; д) другой ответ.

3. Найдите длину вектора \overrightarrow{AB} , если $A(-1; 1; -1)$ и $B(-1;1;1)$
 А) $\sqrt{2}$; б) 2; в) $2\sqrt{2}$; г) другой ответ .
4. Какая из точек М является серединой отрезка АВ, если $A(1;-1;-1)$, $B(1;-1;1)$?
 А) $M(2,-2,0)$; б) $M(1,-1,0)$; в) $M(-1,1,1)$; г) другой ответ.
5. Данные векторы $\vec{a}(-2,2,-3)$ и $\vec{b}(3,1,2)$. Найти $\vec{s} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$
 а) $(5,5,0)$; б) $(5,7,0)$; в) $(4,5,-1)$; г) другой ответ
6. Или перпендикулярны векторы $\vec{a}(2,3,6)$, $\vec{b}(3,2,-1)$
 а) да; б) нет; в) определить невозможно
7. При каком значении вектора \vec{z} $\vec{a}(6,0,12)$ и $\vec{b}(-8, 13, z)$ перпендикулярны.
 а) -4; б) 4; в) 5.
8. У треугольника ABC $A(2,1,3)$, $B(1,1,4)$, $C(0,1,3)$. Или перпендикулярны вектора \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CM} , где М – середина АВ?
 А) да; б) нет; в) определить невозможно .
9. Данные векторы $\vec{a}(3,-1,2)$ и $\vec{b}(-1,-5,7)$. Найти $|\vec{a} \cdot \vec{b}|$
 А) 6; б) 16; в) 22
10. Даны точки $A(8,-2,5)$, $B(2,3,7)$, $C(-3,9,4)$, $D(3,4,2)$. Равны ли векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} ?
 А) определить невозможно; б) да; в) нет; г) другое

Вариант 2

1. Найти расстояние между точками А $(-1; 1; -1)$ и В $(-1; 0; -2)$
 а) $\sqrt{2}$; б) 2; в) $2\sqrt{2}$; г) другой ответ
2. В треугольнике ABC А $(2, 1, 3)$, В $(2, 1, 5)$, С $(0, 1, 1)$. Найти длину медианы СМ.
 А) $\sqrt{12}$; б) $2\sqrt{2}$; в) $\sqrt{13}$; г) $\sqrt{10}$
3. Найдите длину вектора \overrightarrow{OA} , где О - начало координат и А $(1; 2; 2)$
 а) 2 б) 3; в) 4; г) другой ответ
4. Найти координаты вектора, если А $(0,1, -1)$ и В $(1, 1,0)$
 а) $(1,0, -1)$; б) $(-1,2, 1)$; в) $(1, -2,1)$ г) другое.
5. Данные векторы $\vec{a}(4, -4,2)$ и $\vec{b}(3,2,2)$. Найти $|\vec{s}| = 0,5\vec{a} + 2\vec{b}$
 а) $(8,2, -5)$ б) $(8, -2,5)$ в) $(8,2,5)$; г) другой ответ.
6. перпендикулярны векторы $\vec{a}(1,1, -2)$, $\vec{b}(2,2,2)$
 а) да; б) нет; в) определить невозможно
7. При каком значении z вектора $\vec{a}(6,0,12)$ и $\vec{b}(z, 13, 4)$ перпендикулярны.
 А) 8; б) 106; в) -8.
8. В треугольника ABC А $(4,2,10)$, В $(10 -2,8)$, С $(-2,0,6)$. Или перпендикулярны вектора \overrightarrow{AM} и \overrightarrow{BC} , где М - середина ВС?
 А) да; б) нет; в) определить невозможно
9. Данный вектор $\vec{a}(5,6,3)$. Найти $|\vec{a}|$
 А) -2, б) 70; в) другой ответ
10. Данные точки А $(8, -2,5)$, В $(2,3,7)$, С $(-3,9,4)$, Д $(3,4,2)$. Равны ли векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{DC} ?
 А) да; б) нет в) определить невозможно; г) другое

Критерии оценивания

задача № 1 -10 по 0,5 бала

0- 5 баллов - оценка "2"

7 - 9 баллов - оценка "4"

5,5- 6,5баллов - оценка "3"

9,5-10 баллов - оценка "5"

Контрольная работа Тема. Основы тригонометрии

1 Вариант	2 Вариант
1. Найти значение выражения	
1. $\frac{\cos 43^\circ \cos 17^\circ - \sin 43^\circ \sin 17^\circ}{\sin 37^\circ \cos 23^\circ + \cos 37^\circ \sin 23^\circ}$	1. $\cos 39^\circ \cos 21^\circ - \sin 39^\circ \sin 21^\circ$
2. $2 \sin 22,5^\circ \cos 22,5^\circ$	2. $2 \cos 240^\circ + 3 \tan 135^\circ$
	3. $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4} + 2 \cos^2 \pi + \sin^2 \frac{3\pi}{4}$

3. $\sin \pi + 2\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{3\pi}{2}$	
2. Перевести градусную меру угла в радианную.	
$18^0, 40^0, 112^0$	$280^0, 99^0, 75^0$
3. Перевести радианную меру угла в градусную.	
$\frac{\pi}{8}, \frac{6\pi}{5}, \frac{10\pi}{9}$	$\frac{7\pi}{18}, \frac{14\pi}{196}, \frac{5\pi}{36}$
4. Решить тригонометрическое уравнение	
1. $\sin 2x = -\frac{1}{2}$ 2. $\cos(x - \frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 3. $\operatorname{tg} x = 1$	1. $\sin 3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. $\cos(x + \frac{\pi}{6}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3. $\operatorname{ctg} x = -1$
5. Решить тригонометрическое неравенство.	
1. $\sin x \geq \frac{1}{2}$ 2. $\operatorname{tg} x \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$	1. $\cos x < -\frac{1}{2}$ 2. $\operatorname{ctg} x \geq \frac{1}{\sqrt{3}}$

3 Вариант	4 Вариант
1. Найти значение выражения	
1. $\cos \frac{8\pi}{7} \cos \frac{\pi}{7} + \sin \frac{8\pi}{7} \sin \frac{\pi}{7}$ 2. $\sin \frac{11\pi}{9} + \sin \frac{7\pi}{9}$ 3. $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} + 2\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) - \cos \frac{\pi}{6}$	1. $\cos 39^\circ \cos 21^\circ - \sin 39^\circ \sin 21^\circ$ 2. $\cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8}$ 3. $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - 2\cos^2 \pi + \sin^2 \frac{\pi}{4}$
2. Перевести градусную меру угла в радианную.	
$25^0, 50^0, 100^0$	$150^0, 35^0, 15^0$
3. Перевести радианную меру угла в градусную.	
$\frac{3\pi}{8}, \frac{\pi}{5}, \frac{2\pi}{9}$	$\frac{\pi}{18}, \frac{\pi}{186}, \frac{7\pi}{30}$
4. Решить тригонометрическое уравнение	
1. $\sin 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2. $\cos(x + \frac{\pi}{5}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 3. $\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$	1. $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. $\cos(x - \frac{\pi}{3}) = -\frac{1}{2}$ 3. $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$
5. Решить тригонометрическое неравенство.	
1. $\cos x \geq \frac{1}{2}$ 2. $\operatorname{ctg} x \leq -\sqrt{3}$	1. $\sin x < -\frac{1}{2}$ 2. $\operatorname{tg} x \geq -\frac{1}{\sqrt{3}}$

Критерии оценивания

Задание № 1, 4, 5 по 1 балу за каждый правильно решенный пример;

№2, 3 - по 0,5 бала за каждый правильно решенный пример

0- 5 баллов - оценка "2"

7 - 9 баллов - оценка "4"

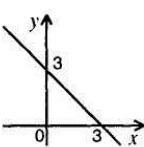
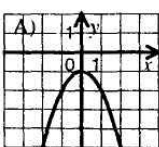
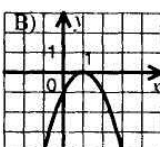
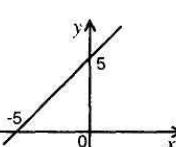
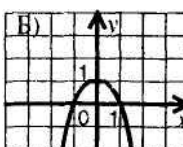

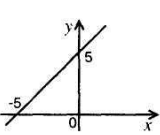
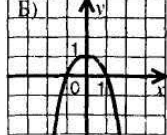
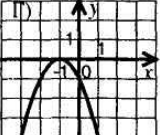
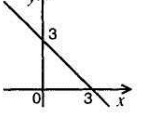
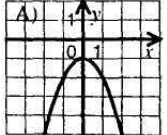
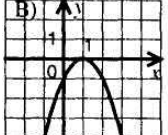
5,5- 6,5баллов - оценка "3"

9,5-11 баллов - оценка "5"

Контрольная работа

Тема Функции, их свойства и графики

1 вариант	2 вариант
1. По данному графику определить функцию, указать название графика и функции.	

<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>
2. Найти область определения	
$y = \frac{1}{\sqrt{3-5x-2x^2}}$	$y = 2\sqrt{x+1}$
3. Построить графики функции, определить четность (нечетность).	
<p>1. $y = (x-2)^3 - 3$</p> <p>2. $y = (x + 1)^2 + 2$</p> <p>3. $y = \frac{1}{x+1} + 3$</p>	<p>1. $y = (x+1)^2 - 1$</p> <p>2. $y = (x - 2)^2 - 2$</p> <p>3. $y = \frac{1}{x+2} - 1$</p>
3 вариант	4 вариант
1. По данному графику определить функцию, указать название графика и функции.	
<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>
2. Найти область определения	
$y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 5x - 7}}$	$y = 2\sqrt{x^2 - 9}$
3. Построить графики функции определить четность (нечетность)..	
<p>1. $y = (x+1)^3 - 3$</p> <p>2. $y = (x - 1)^2 + 2$</p> <p>3. $y = \frac{1}{x-2} + 1$</p>	<p>1. $y = - (x-1)^2 + 2$</p> <p>2. $y = (x + 2)^2 - 2$</p> <p>3. $y = \frac{1}{x-3} - 2$</p>

Критерии оценивания

Задание № 3 по 2,5 балу за правильно выполненное задание;

№ 2 по 1 балу за правильно выполненное задание;

№1 - по 0,5 бала за каждый правильно выполненное задание

0- 5 баллов - оценка "2"

7 - 9 баллов - оценка "4"

5,5- 6,5баллов - оценка "3"

9,5-10 баллов - оценка "5"

Контрольная работа

Тема Многогранники и тела вращения

Вариант 1.

1.Площадь основания конуса равна $49\pi \text{ см}^2$,его образующая - 12 см. Найдите высоту конуса.

2. Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды равна 3 см и 6 см, а боковая грань наклонена к плоскости нижнего основания под углом 60° .Найдите высоту усеченной пирамиды.

3. Основой прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Высота призмы 10 см. Найдите площадь полной поверхности.

Вариант 2.

1. Шар радиуса 6 см пересечен плоскостью на расстоянии 3 см от центра. Найдите площадь сечения.

2. Основой пирамиды является равнобедренный треугольник, у которого основание и высота равны по 8 см. Все боковые ребра наклонены к основанию под углом 45° . Найдите боковое ребро.
3. Основой пирамиды является ромб с острым углом 30° и стороной 4 см. Вычислите объем пирамиды, если длина ее высоты 15 см.

Вариант 3.

1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Найдите площадь основания цилиндра.
2. Основой пирамиды является равнобедренный треугольник, у которого основание и высота равны по 8 см. Все боковые ребра наклонены к основанию под углом 45° . Найдите боковое ребро.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 8 см. Вычислите боковую поверхность цилиндра.

Вариант 4.

1. Найдите площадь сечения шара радиуса 22 см плоскостью, которая находится на расстоянии 18 см от центра шара.
2. Основой прямой призмы является ромб. Диагонали которой равны 8 см и 5 см, высота равна 2 см. Найдите сторону основания.
3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, площадь которого равна 16 см^2 . Вычислите полную поверхность цилиндра.

Вариант 5.

1. Вершины треугольника лежат на сфере радиуса 13 см. Найдите расстояние от центра сферы к плоскости треугольника, если стороны треугольника равны 6 см, 8 см, 10 см.
2. Стороны оснований правильной усеченной треугольной пирамиды равны 12 см и 18 см, а боковая грань наклонена к плоскости нижнего основания под углом 45° . Найдите высоту усеченной пирамиды.
3. Основой пирамиды является ромб с диагоналями 6 см и 9 см. Найдите объем, если высота ее равна 11 см.

Вариант 6.

1. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 и 7 см, а образующая - 5 см. Найдите площадь осевого сечения.
2. Основание пирамиды - треугольник со сторонами 5 см, 5 см и 6 см, а все двугранные углы при сторонах основания равны по 60° . Найдите длину высоты пирамиды.
3. Основой прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой 13 см. Высота призмы 8 см. Найдите площадь полной поверхности.

Критерии оценивания

Задача № 1 - 1 бал. Задача № 2 - 2 бала. Задача № 3 - 3 бала

0- 5 баллов - оценка "2"

4 -5 баллов - оценка "4"

3 -3,5 баллов - оценка "3"

5,5-6 баллов - оценка "5"

Контрольная работа Тема "Производная и ее применение"

1 В.	2 В	3 В	4 В
1. Исследовать функцию и построить график			
$y = x^3 - 3x$	$y = 3x - x^3$	$y = x^4 - 4x^2$	$y = x^4 - 4x^3$
2. Найти производную функции			
$y = -x^2 + 2x - 3.$ $y = \frac{x^3}{3} + 2x - \sin x$ $y = \frac{3x+2}{x^2+2}$ $(x^2 - x)(x^3 + x);$	$y = x^2 - 2x + 3.$ $y = \frac{2}{x^2} + \sqrt{x} - \operatorname{tg} x - \frac{x^3}{3}$ $y = \frac{x^2 + 1}{x - 5}$ $(x - 1) \sqrt{x}.$	$y = 3x^2 - 6x + 7.$ $y = \frac{2x^4}{3} + 2x^{-3} - \cos x$ $y = \frac{4x - 3}{x + 1}$ $y = x^2 \sin(x)$	$y = -3x^2 + 6x + 3.$ $y = \frac{2x^4}{16} + 2x^3 + \cos x$ $y = \frac{2x^3}{x + 1}$ $y = (2x^2 - 3x)(4x + 5)$

3.Найти уравнение касательной в точке			
$y = 3x^2 + 2x - 4, a = 2$	$f(x) = x^3 - 3x + 5, a = -1.$	$f(x) = x^2, a = 3;$	$y = 3x^2 - 2x - 4, a = -1$

Критерии оценивания

Задание № 1- 3 бала; №2 - по 1 балу за каждый правильно выполненный пример; № 3 - 2 бала
0- 3,5 баллов - оценка "2"
4-5,5 - оценка "3"
6-8 баллов - оценка "4"
8,5-9 баллов - оценка "5"

Контрольная работа

Тема "Интеграл и его применение"

Вариант I. [Вариант II]

1. Для функции $f(x)$ найдите первообразную, график которой проходит через точку А:

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

$$A(1; 1).$$

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

$$A(-1; 3).$$

2. Вычислите интеграл:

$$a) \int_0^1 (2x^2 + 3)dx;$$

$$a) \int_0^1 (3x^2 - x)dx;$$

3.Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций .

$$y = x^3, y = 0, x = 1, x = 3.$$

$$y = x, y = 0, x = 3, x = 1.$$

$$y = x^2, y = 2x.$$

$$y = x^2 - 2x + 3, y = 0, x = 0, x = 2.$$

4.Найдите общий вид первообразных для функций:

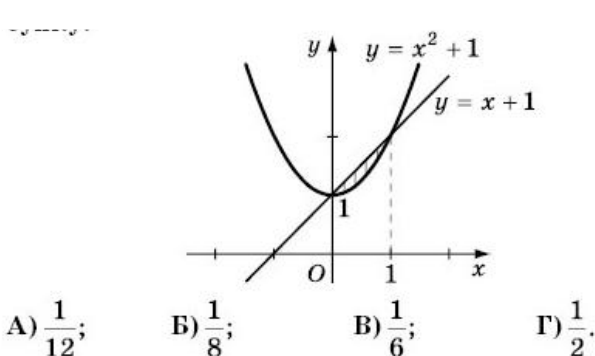
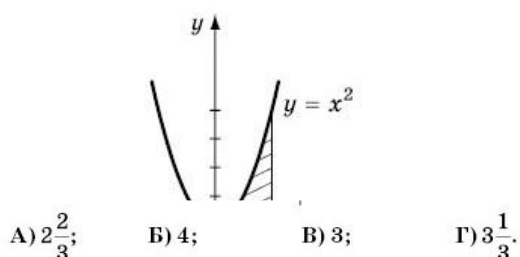
$$f(x) = 2\sin 3x;$$

$$f(x) = 3\cos 2x;$$

$$f(x) = 1 + \frac{1}{\cos^2 4x}$$

$$f(x) = 1 + \frac{1}{\sin^2 4x}$$

5. Найти площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке



Критерии оценивания

Задание № 1,2 - по 1 балу; №3,4 - по
каждый правильно

выполненный пример; № 5 - 1,5 бала

2 балу за

0- 4,5 баллов - оценка "2"

5-7 баллов - оценка "3"

7,5-9 баллов - оценка "4"

9,5-11,5 баллов - оценка "5"

Контрольная работа

Тема «Уравнения и неравенства»

1 вариант	2 вариант	3 вариант
1. Решить иррациональное уравнение		
$\sqrt{4x-2} + \sqrt{3x-3} = \sqrt{x+1}$	$\sqrt{3x+5} - \sqrt{2x+1} = \sqrt{x+4}$	$\sqrt{3x+1} + \sqrt{x+4} = \sqrt{9-x}$

2. Решить показательное уравнение		
$2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$	$3^{2x+5} = 3^{x+2} + 2$	$3^{2x+1} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0$
3. Решить логарифмическое уравнение		
$\log_{1-x}(4x^2 - 9x + 1) = 3$	$\log_{x+1}(2x^3 + 2x^2 - 3x + 1) = 3$	$\log_{x+1}(x^2 - 3x + 1) = 1$
4. Решить тригонометрическое уравнение		
$\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x + 1 = 0$	$1 + 7 \cos^2 x = 3 \sin 2x$	$2 \cos^2 x + \cos x - 6 = 0$
5. Решить рациональное уравнение		
$\frac{(x-7)(x^2-4x-5)}{x+1} = 0.$	$\frac{1}{x^2-12x+36} + \frac{12}{36-x^2} = \frac{1}{x+6}$	$\frac{25x-21}{2x^2+5x-12} = \frac{x-4}{2x-3} - \frac{2x-3}{x+4}$
6. Решить иррациональное неравенство		
$\sqrt{x^2-1} > 1;$	$\sqrt{1-x^2} < 1;$	$\sqrt{25-x^2} > 4;$

Критерии оценивания
Задание № 1 - 6 - по 2 бала.

0- 4 баллов - оценка "2"
4-6,5 баллов - оценка "3"

7-9,5 баллов - оценка "4"
10-12 баллов - оценка "5"

АЛГЕБРА. Тема1 Развитие понятия о числе
Проверочная самостоятельная работа
Вариант 1.

- Решите неравенство $5x - 7 \geq 7x - 5$.
- Решите уравнение $x^2 - 10x + 25 = 0$.
- Сравните $56,78 \cdot 106$ и $5,687 \cdot 107$.
- Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x - 2b = y^2 \\ x^2 + y^2 = 16 \end{cases}$$
-
- Постройте график функции $y = 7x - 5$ и найдите, при каких значениях x значения y не меньше -40 .
- Моторная лодка прошла против течения реки 8 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.

$$\frac{4c^2 - 9x^2}{2c - 3x}$$
- Сократите дробь .
- Решите неравенство $(x+3) \cdot (x^2 - 2x + 1) > 0$

Вариант 2

- Решите неравенство $3x - 8 \geq 8x - 3$.
- Решите уравнение $x^2 - 14x + 49 = 0$.
- Сравните $4,567 \cdot 109$ и $45,76 \cdot 108$.
- Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x - 3y = -1, \\ 10x - 4y = 1. \end{cases}$$
-
- Постройте график функции $y = 6x - 7$ и найдите, при каких значениях x значения y не больше -49 .
- Моторная лодка прошла против течения реки 21 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.

8. Сократите дробь $\frac{3a^2(a-b)}{6a(b-a)^2}$
9. Решите неравенство $(x+3) \cdot (x^2 - 4x + 3) \leq 0$

Проверочная самостоятельная работа
"Действия с комплексными числами"

<p>Вариант 1.</p> <p>1. Выполните действия.</p> <p>а) $\frac{(2+3i)-(5+7i)}{(2-3i)+(5+2i)} \cdot (5+i)$;</p> <p>б) $i^{123} + (1-i)^6 + (1+i)^3$;</p> <p>в) $\sqrt[4]{\frac{7-2i}{1+i\sqrt{2}}} + \frac{4+14i}{\sqrt{2}+2i} - (8+2i)$.</p> <p>2. Решите уравнения.</p> <p>а) $x^2 - 4x + 5 = 0$;</p> <p>б) $y^3 - 6y + 9 = 0$.</p>	<p>Вариант 2.</p> <p>1. Выполните действия.</p> <p>а) $\frac{(6+2i)+(2-3i)}{(2+5i)-(-3-2i)} \cdot (-2+3i)$;</p> <p>б) $i^{145} - (6+i)^4 + (2-3i)^5$;</p> <p>в) $\sqrt[4]{\frac{-2+2\sqrt{3}i}{2+i\sqrt{3}}} - \frac{5+\sqrt{3}+i}{2\sqrt{5}+5i}$.</p> <p>2. Решите уравнения.</p> <p>а) $x^2 + 6x + 12 = 0$;</p> <p>б) $y^3 - 12y + 16 = 0$.</p>
---	--

Практическая работа

Тема. Освоение правил приближенных вычислений при выполнении упражнений и решении задач

1. Найти истинные абсолютные погрешности чисел:

- | | | | |
|---------------------|---------------|-------------------|-------------|
| 2. $a_0=348$; | $a=347,289$ | 3. $a_0=64,28$; | $a=64,32$ |
| 4. $a_0=14,262$; | $a=14,261983$ | 5. $a_0=0,135$; | $a=0,13512$ |
| 6. $a_0=12487956$; | $a=12400000$ | 7. $a_0=3,528$; | $a=3,5281$ |
| 8. $a_0=854000$; | $a=853997$ | 9. $a_0=647398$; | $a=647500$ |

2. Записать правильно следующие приближенные числа:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| $a_0=0,35$; $\Delta a=0,00005$. | 34. $a=163\,000\,000$; $\Delta a=500$. |
| $a_0=765\,000$; $\Delta a=5$. | 36. $a_0=0,3700$; $\Delta a=0,05$. |
| $a_0=278\,000$; $\Delta a=50$; | 38. $a_0=428$; $\Delta a=5$. |
| $a_0=649,3$; $\Delta a=5$. | 40. $a_0=172\,420$; $\Delta a=0,05$. |

3. Указать абсолютные погрешности следующих приближенных чисел:

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 42. $a=44,5 \cdot 10$. | 43. $a=263 \cdot 10^4$. | 44. $a=748,56$. |
| 45. $a=34,20$. | 46. $a=759,00$. | 47. $a=64,27$. |
| 48. $a=23,560$. | 49. $a=1,0000$. | 50. $a=147,3 \cdot 10^3$. |
| 51. $a=142,3 \cdot 10$. | 52. $a=596,2 \cdot 10^5$. | 53. $a=15,7 \cdot 10^2$. |

4. Записать правильно следующие приближенные числа 1, учитывая, что $\Delta a = 500$:

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 54. $a=15\,400$. | 55. $a=24\,300$. | 56. $a=2600$. |
| 57. $a=4000$. | 58. $a=600$. | 59. $a=56\,100$. |
| 60. $a=1700$. | 61. $a=41\,500$. | 62. $a=89\,300$. |

5. Округлить с точностью до 0,01 следующие числа:

73. 0,428. 74. 2,645. 75. 8,993.
76. 16,452. 77. 25,689. 78. 81,341.

6. Округлить с точностью до 1 следующие числа:

85. 16,285. 86. 17,349. 87. 34,931.
88. 60,605. 89. 0,785. 90. 2,501.

7. Округлить с точностью до 1000 следующие числа:

- | | | | |
|-------------|-------------|-----|---------|
| 94. 1835. | 95. 4382. | 96. | 64 975. |
| 97. 10 428. | 98. 72 356. | 99. | 16 765. |

100. 4172,035.

101. 6872,73.

8. Определить границы относительных погрешностей для следующих

105. $a = 12,79$; $\Delta a = 2$.

104. $a = 6,93$; $\Delta a = 0,02$.

107. $a = 792,3$; $\Delta a = 0,05$.

106. $a = 648,5$; $\Delta a = 0,05$.

чисел:

9.

— 118. Найти границу абсолютной погрешности следующих чисел:

113. $a = 352,004$; $\varepsilon_a = 0,03 \%$.

114. $a = 71,28$; $\varepsilon_e = 0,005 \%$.

115. $a = 0,649$; $\varepsilon_a = 0,002 \%$.

116. $a = 42,78$; $\varepsilon_a = 3 \%$.

117. $a = 142,5$; $\varepsilon_a = 0,3 \%$.

118. $a = 740\,000,0$; $\varepsilon_a = 0,05 \%$.

10. Произвес

ти действия с приближенными числами:

120. $645,27 + 102,324 + 715,645 + 10,2$.

121. $428,263 + 107,316 + 264,2 + 748,35$.

122. $15,283 + 4,04527 + 8,253741 + 17,52$.

11. Найти с точностью до 0,01:

564,375 + 7489,296 + 114,206 + 748,601.

172,350 + 113,215 + 712,305 + 546,554.

12. Найти с точностью 100:

283,425 + 15 627,321 + 17 216,35.

563 + 14 879 + 74 596 + 23 702.

Практическая работа Тема. Комплексные числа

1. Выполните самостоятельную работу с взаимопроверкой

Самостоятельная работа

1 В

Даны комплексные числа $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 5 - 7i$. Найти:а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 z_2$.

2 В

Даны комплексные числа $z_1 = 4 + 2i$, $z_2 = 6 - 5i$. Найти:а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 z_2$.

2. Тренировочные упражнения. Выполняются учащимися в парах за рабочими местами (задания формируются из предложенных ниже) - по 2 первым примера

3. Выполните самостоятельно по вариантам.

1-8. Произведите сложение и вычитание комплексных чисел:

1) $(3 + 5i) + (7 - 2i)$.

2) $(6 + 2i) + (5 + 3i)$.

Задание	Вариант
3) $(-2 + 3i) + (7 - 2i)$.	- 1 вариант
4) $(5 - 4i) + (6 + 2i)$.	- 2 вариант
5) $(3 - 2i) + (5 + i)$.	- 3 вариант
6) $(4 + 2i) + (-3 + 2i)$.	- 4 вариант
7) $(-5 + 2i) + (5 + 2i)$.	- 5 вариант
8) $(-3 - 5i) + (7 - 2i)$.	- 6 вариант

9-16. Произведите умножение комплексных чисел:

9) $(2 + 3i)(5 - 7i)$. 10) $(6 + 4i)(5 + 2i)$.

Задание	Вариант
11) $(3 - 2i)(7 - i)$.	- 1 вариант
12) $(-2 + 3i)(3 + 5i)$.	- 2 вариант
13) $(1 - i)(1 + i)$.	- 3 вариант
14) $(3 + 2i)(1 + i)$.	- 4 вариант
15) $(6 + 4i)3i$.	- 5 вариант

16) $(2 - 3i)(-5i)$.	- 6 вариант
-----------------------	-------------

17-24. Выполните действия:

17) $(3 + 5i)^2$.

18) $(2 - 7i)^2$.

Задание	Вариант
19) $(6 + i)^2$.	- 1 вариант
20) $(1 - 5i)^2$.	- 2 вариант
21) $(3 + 2i)^3$.	- 3 вариант
22) $(3 - 2i)^3$.	- 4 вариант
23) $(4 + 2i)^3$.	- 5 вариант
24) $(5 - i)^3$.	- 6 вариант

25-30. Выполните действия: 25) $(3 + 2i)(3 - 2i)$.

Задание	Вариант
26) $(5 + i)(5 - i)$.	- 1 вариант
27) $(1 - 3i)(1 + 3i)$.	- 2 вариант
28) $(7 - 6i)(7 + 6i)$.	- 3 вариант
29) $(a + bi)(a - bi)$.	- 4 вариант
30) $(m - ni)(m + ni)$.	- 5 вариант
31) $(7 + 3i)(7 - 3i)$.	- 6 вариант

32-35. Решите уравнения:

32) $x^2 - 4x + 13 = 0$.

33) $x^2 + 3x + 4 = 0$.

34) $2,5x^2 + x + 1 = 0$.

35) $4x^2 - 20x + 26 = 0$.

АЛГЕБРА

Тема2 Корни, степени и логарифмы Проверочная самостоятельная работа тема. Логарифмические уравнения

Вариант №1	Вариант №2
<p>1. Решите уравнение: $\log_3(x - 2) = 2$.</p> <p>1) 10 2) 8 3) 4</p> <p>2. Решите уравнение: $\log_3(2x - 4) = \log_3(x + 7)$.</p> <p>1) 2 2) -7 3) 11 4) 1</p> <p>3. Решите уравнение: $0,1^{\log_{0,1}(3x-1)} = 2$.</p> <p>1) 2 2) 3 3) 0 4) 1</p> <p>4. Решите уравнение: $\log_4(x - 3) - 1 = \log_4(x - 6)$.</p> <p>1) 4 2) 2 3) 7 4) 5</p> <p>5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $\log_{\pi} 13 - \log_{\pi}(x - 2) = \log_{\pi} 2$.</p> <p>1) [1; 8] 2) [-3; 0] 3) (0,5; 8,5] 4) (9; 10,5]</p> <p>6. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения $\lg(x^2 - x) = \lg(10 + 2x)$.</p> <p>1) (-10; -5] 2) (-3; -2] 3) [-1,5; -1] 4) (-1; 0)</p> <p>7. Найдите сумму корней уравнения $\frac{5}{2} \log_3 x + \log_9 x = 3$.</p> <p>1) 9 2) 1 3) 2 4) 3</p> <p>8. Какому промежутку принадлежит произведение корней уравнения $\lg(x^2 - 4x + 10) = \lg(14x - x^2 - 30)$?</p> <p>1) (-40; -20] 2) (-20; 0) 3) [19; 20] 4) (40; 60)</p>	<p>1. Решите уравнение: $\log_2(x - 3) = 2$.</p> <p>1) 7 2) 3 3) 11 4) 4</p> <p>2. Решите уравнение: $\log_4(2x - 1) = \log_4(3x - 3)$.</p> <p>1) 4 2) 0,5 3) 1 4) 2</p> <p>3. Решите уравнение: $0,8^{\log_{0,8}(5x-1)} = 4$.</p> <p>1) 4 2) 1 3) 0,8 4) -1</p> <p>4. Решите уравнение: $\log_{\sqrt{3}}(x - 2) + 2 = \log_{\sqrt{3}} x$.</p> <p>1) $\sqrt{3}$ 2) 3 3) 9 4) 2</p> <p>5. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $\log_3(x^2 - 1) = 1$.</p> <p>1) $(-\infty; -3)$ 2) [-2; 2] 3) (0; 2] 4) [4; 10]</p> <p>6. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения $\lg(x^2 - x + 14) = \lg(2 - 9x)$.</p> <p>1) $[-\infty; -2]$ 2) [-2; -1] 3) [-1; 0] 4) $(-\infty; -6]$</p> <p>7. Найдите сумму корней уравнения $\frac{7}{2} \log_2 x + \log_4 x = 4$.</p> <p>1) 2 2) 1 3) 4 4) 5</p> <p>8. Какому промежутку принадлежит сумма всех различных корней уравнения $x^2 - 6 = 2^{\log_2(6-x)}$?</p> <p>1) (-9; -1) 2) [-1; 3] 3) (4; 7) 4) (13; 15)</p>

Проверочная работа

ЛОГАРИФМ. СВОЙСТВА ЛОГАРИФМОВ

В а р и а н т А 1

Вычислите:

а) $\log_3 27 - \log_1 7$;
7

б) $2^{1+\log_2 5}$;

В а р и а н т А 2

а) $\log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9$;

б) $5^{\log_5 10-1}$;

<p>2. Решите уравнение $\log_{0,25}(3+x) = -2.$</p> <p>а) 13 б) 4 в) $2\frac{15}{16}$</p>	<p>2. Решите уравнение $\log_{0,1}(6-x) = -1.$</p> <p>а) -4 б) 4 в) 5,9</p>
<p>3. Если k число корней уравнения $\log_3(2x^2 - 5x - 3) = 2$, а x_0 - его положительный корень, то значение выражения $\frac{7k+x_0}{3}$ равно</p> <p>а) 6 б) $3\frac{1}{3}$ в) $5\frac{1}{6}$</p>	<p>3. Если k число корней уравнения $\log_{0,5}(x^2 + 4x - 5) = -4$, а x_0 - его большой корень, то значение выражения $\frac{2k+x_0}{7}$ равно</p> <p>а) $\frac{11}{7}$ б) $\frac{5}{7}$ в) 1</p>
<p>4. Если x корень уравнения $\log_6(\log_2 x) = 1$, то значение выражения $2\sqrt{x} + 1$ равно</p> <p>а) 7 б) 17 в) 19</p>	<p>4. Если x корень уравнения $\log_5(\log_2 x) = 1$, то значение выражения $\frac{x}{x-2}$ равно</p> <p>а) 2 б) $1\frac{1}{15}$ в) $1\frac{2}{23}$</p>
<p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{x-2} 9 = 2.$</p> <p>а) \emptyset б) 2 в) 1</p>	<p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{5-2x} \frac{1}{49} = -2.$ а)</p> <p>2 б) 1 в) \emptyset</p>
Вариант 5.	Вариант 6.
<p>1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения $\log_6 x = 2.$</p> <p>а) (7;40) б) (8;18) в) (0;10)</p>	<p>1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения $\log_7 x = 3.$</p> <p>а) (1000;2300) б) (200;400) в) (50;244)</p>
<p>2. Решите уравнение $\log_{0,2}(4+x) = -2.$</p> <p>а) 18 б) -3,96 в) 21</p>	<p>2. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{6}}(4-x) = -1.$</p> <p>а) 2 б) 3,8 в) -2</p>
<p>3. Если k число корней уравнения $\log_2(x^2 - 13x - 40) = 3$, а x_0 - его меньший корень, то значение выражения $\frac{3k+x_0}{4}$ равно</p> <p>а) 0,75 б) 1,25 в) 4,25</p>	<p>3. Если k число корней уравнения $\log_{0,5}(x^2 + 7x + 10) = -2$, а x_0 - его большой корень, то значение выражения $\frac{3k+2x_0}{2}$ равно</p> <p>а) 0 б) 2 в) 0,5</p>

<p>4. Если x корень уравнения $\log_2(\log_5 x) = 1$, то значение выражения $x(x+1)$ равно а) 1056 б) 650 в) 30</p>	<p>4. Если x корень уравнения $\log_3(\log_6 x) = 1$, то значение выражения $2x+1$ равно а) 433 б) 1459 в) 13</p>
<p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{x+1} 16 = 2$. а) \emptyset б) 2 в) 1</p>	<p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{2x-3} \frac{1}{36} = -2$. а) \emptyset б) 1 в) 2</p>
<p>Вариант 7.</p> <p>1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения $\lg x = 2$. а) (90;110) б) (1000;1100) в) (5;90)</p> <p>2. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{7}}(3-x) = -2$ а) $2\frac{28}{49}$ б) 46 в) -46</p> <p>3. Если k число корней уравнения $\log_{14}(3x^2 + 13x + 4) = 1$, а x_0 - его меньший корень, то значение выражения $\frac{3k - x_0}{5}$ равно а) $1\frac{1}{15}$ б) 2,2 в) 1,6</p> <p>4. Если x корень уравнения $\log_{0,5}(\lg x) = -1$, то значение выражения $x^2 + 1$ равно а) 10001 б) 11 в) 10</p> <p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{x+2} 0,25 = -2$. а) \emptyset б) 2 в) 1</p>	<p>Вариант 8.</p> <p>1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения $\log_3 x = 2$. а) (5;10) б) (6;8] в) (11;18)</p> <p>2. Решите уравнение $\log_{0,125}(x+8) = -1$. а) -16 б) 0 в) -7,875</p> <p>3. Если k число корней уравнения $\log_{\frac{11}{11}}(6x^2 - x - 1) = -1$, а x_0 - его больший корень, то значение выражения $\frac{3k - 2x_0}{2}$ равно а) $1\frac{2}{3}$ б) 1,5 в) 0</p> <p>4. Если x корень уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(\log_2 x) = -1$, то значение выражения $\frac{x}{x-3}$ равно а) 1 б) 1,5 в) 1,6</p> <p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{2-4x} \frac{1}{16} = -2$. а) 1 б) 2 в) \emptyset</p>
<p>Вариант 9.</p> <p>1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения $\log_2 x = 7$. а) (2;80) б) (100;130) в) (0;50)</p>	<p>Вариант 10.</p> <p>1. Какому промежутку принадлежат корни уравнения $\log_4 x = 5$. а) (5;8) б) (500;600) в) (1000;1030)</p>

<p>2. Решите уравнение $\log_{0,01}(5-x) = -1.$</p> <p>а) -95 б) $-4,99$ в) $5,01$</p> <p>3. Если k число корней уравнения $\log_3(4x^2 + 7x - 2) = 2$, а x_0 - меньший его корень, то значение выражения $\frac{k-4x_0}{6}$ равно</p> <p>а) $2\frac{1}{6}$ б) $1\frac{5}{6}$ в) 1</p> <p>4. Если x корень уравнения $\log_1(\log_3 x) = -1$, то значение выражения $2\sqrt[4]{x} + 3$ равно</p> <p>а) 15 б) 19 в) 21</p> <p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{x-3} 0,01 = -2$</p> <p>а) 2 б) 1 в) \emptyset</p>	<p>2. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{9}}(5+x) = -2.$</p> <p>а) 76 б) 74 в) $-4\frac{80}{81}$</p> <p>3. Если k число корней уравнения $\log_{0,05}(x^2 - x - 90) = -1$, а x_0 - его большой корень, то значение выражения $\frac{k-x_0}{3}$ равно</p> <p>а) $-2\frac{2}{3}$ б) $-3\frac{2}{3}$ в) -3</p> <p>4. Если x корень уравнения $\log_{0,2}(\log_2 x) = -1$, то значение выражения $\frac{2x}{x+4}$ равно</p> <p>а) 2 б) $1\frac{7}{9}$ в) $1\frac{21}{29}$</p> <p>5. Найдите число корней уравнения $\log_{3-2x} \frac{1}{9} = -2.$</p> <p>а) 1 б) \emptyset в) 2</p>
---	--

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Практическая работа

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений."

1. Выполните самостоятельную работу с взаимопроверкой.

Самостоятельная работа.

В1 1. Внести множитель под знак корня:	В2 1. Внести множитель под знак корня:
--	--

<p>1) $3\sqrt{5}$; 4) $\frac{3}{5}\sqrt[3]{500}$.</p> <p>2. Вынести множитель из-под знака корня:</p> <p>1) $\sqrt{48x^{16}}$; 5) $\sqrt[4]{810a^{26}b^{17}}$;</p> <p>3. Найти область определения функции</p> <p>1) $y = \sqrt[6]{-x-1}$;</p> <p>2) $y = \sqrt[8]{-x^3}$;</p>	<p>1) $0,1\sqrt[4]{23}$; 2) $3\sqrt[3]{4}$;</p> <p>2. Вынести множитель из-под знака корня:</p> <p>2) $\sqrt[4]{x^{17}}$ 6) $\sqrt[3]{128m^{13}n^8}$;</p> <p>3. Найти область определения функции</p> <p>$y = \sqrt[3]{x-4}$;</p> <p>$y = \sqrt[4]{5x-x^2}$.</p>
--	--

2. Выполнить задания у доски.

1. Найдите значение выражения

а) $\sqrt[3]{0,027 \cdot 125}$; б) $\sqrt[4]{256 \cdot 0,0081}$;

в) $\sqrt[3]{\frac{125}{1000}}$; г) $\sqrt[4]{\frac{625}{16}}$; д) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$.

Ответ: а) 1,5; б) 1,2; в) 0,5; г) 2,5; д) $\frac{3}{2}$

2. Вычислить:

а) $\sqrt[3]{2 \cdot \sqrt[3]{500}}$; б) $\sqrt[4]{324 \cdot \sqrt[4]{4}}$; в) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$; г) $\frac{\sqrt[4]{80}}{\sqrt[4]{5}}$.

Ответ: а) 10; б) 6; в) 3; г) 2.

3. Найдите значение корня из числа:

а) $\sqrt[3]{5^9}$; б) $\sqrt[5]{0,3^{10}}$; в) $\sqrt[5]{0,3^{10} \cdot 2^{15}}$; г) $10\sqrt[10]{\left(\frac{1}{2}\right)^{20} \cdot 4^{30}}$.

Відповідь: а) 125; б) 0,09; в) 0,72; г) 16.

4. Упростить выражение:

а) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{25}}$; б) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{27}}$; в) $\sqrt[4]{\sqrt{4}}$; г) $\sqrt[3]{\sqrt{5}}$.

Ответ: а) $\sqrt[24]{25} = \sqrt[12]{5}$; б) $\sqrt[3]{3}$; в) $\sqrt[4]{2}$; г) $\sqrt[6]{5}$.

Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби:

1) $\frac{2}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$; 2) $\frac{\sqrt{5}}{5+\sqrt{10}}$; 3) $\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$; 4) $\frac{2}{\sqrt[4]{27}}$; 5) $\frac{3}{\sqrt[4]{5}-\sqrt[4]{2}}$;

6) $\frac{11}{\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{2}}$; 7) $\frac{1}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}$; 8) $\frac{1}{\sqrt[3]{4}+\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9}}$.

Выполните самостоятельно

1 вариант

1) $\sqrt[3]{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt[3]{2\frac{1}{4}}$;

4) $\sqrt[3]{11\frac{1}{4}} : \sqrt[3]{3\frac{1}{3}}$;

2 вариант

2) $\sqrt[4]{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{6\frac{3}{4}}$;

5) $(\sqrt[3]{\sqrt{27}})^2$;

Практическая работа

" Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач"

1. Повторить свойства степени и корня.

2. Выполните самостоятельную работу с взаимопроверкой.

Самостоятельная работа.

<p>В1</p> <p>1. Внести множитель под знак корня:</p> <p>1) $3\sqrt{5}$; 4) $\frac{3}{5}\sqrt[3]{500}$.</p> <p>2. Вынести множитель из-под знака</p>	<p>В2</p> <p>1. Внести множитель под знак корня:</p> <p>1) $0,1\sqrt[4]{23}$; 2) $3\sqrt[3]{4}$;</p> <p>2. Вынести множитель из-под знака</p>
--	--

<p>корня:</p> <p>1) $\sqrt{48x^{16}}$; 5) $\sqrt[4]{810a^{26}b^{17}}$;</p> <p>3. Найти область определения функции</p> <p>1) $y = \sqrt[6]{-x-1}$;</p> <p>2) $y = \sqrt[8]{-x^3}$;</p>	<p>корня:</p> <p>2) $\sqrt[4]{x^{17}}$ 6) $\sqrt[3]{128m^{13}n^8}$;</p> <p>3. Найти область определения функции</p> <p>$y = \sqrt[3]{x-4}$;</p> <p>$y = \sqrt[4]{5x-x^2}$.</p>
--	--

3. Выполните практические упражнения

1. Найти значение выражения:

$$625^{-2,26} \cdot 25^{-\frac{2}{3}} \cdot 125^{\frac{25}{9}};$$

$$1) 5^{3,2} \cdot 5^{-2,8} \cdot 5^{2,6}; \quad \left(\frac{3^{-\frac{5}{7}} \cdot 5^{-\frac{5}{7}}}{15^{-1} \cdot 2^{\frac{2}{7}}} \right)^{-7};$$

$$2) (3^{-0,9})^8 : 3^{-10,2}; \quad \left(\frac{128^{\frac{3}{14}} \cdot 9^{-\frac{2}{9}}}{3^{-\frac{1}{6}} \cdot 8^{\frac{1}{4}}} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{64^{\frac{1}{4}} \cdot 81^{\frac{9}{8}}}{27^2 \cdot 2^{-\frac{3}{4}}} \right)^{\frac{1}{3}};$$

$$3) \left(\frac{16}{7^{17}} \right)^{-\frac{51}{32}} \cdot 49^{1,25};$$

2 Сократить дробь:

$$1) \frac{m + 4m^{\frac{5}{8}}}{m^{\frac{3}{8}} + 4}; \quad 2) \frac{7b^{\frac{4}{9}}}{b^{\frac{7}{12}} - b^{\frac{4}{9}}}; \quad 3) \frac{a - 4b}{a^{\frac{1}{2}} + 2b^{\frac{1}{2}}};$$

3. Упростить выражение:

$$1) \frac{a + a^{\frac{3}{5}}b^{\frac{2}{5}}}{4a^{\frac{1}{5}} + a^{\frac{1}{10}}b^{\frac{1}{10}}} \cdot \frac{16a^{\frac{1}{5}} + 8a^{\frac{1}{10}}b^{\frac{1}{10}} + b^{\frac{2}{5}}}{ab^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}}b}; \quad 2) \frac{m^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{2}} + n^{\frac{1}{2}}} - \frac{2n}{n - m} - \frac{n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}};$$

4 . Выполнить задания из учебника

Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. Алгебра и начала анализа 10-11 класс общеобразоват.учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров - М. : Просвещение . 2014 - 384 с.

С. 69 № 177, С. 46 № 124

Самостоятельное выполнение заданий

Решить показательное уравнение:

$$1) 2^x + 2^{x+3} = 36;$$

$$2) 7^{x+1} - 5 \cdot 7^{x-1} = 44;$$

$$3) 5^{3x} - 2 \cdot 5^{3x-1} - 3 \cdot 5^{3x-2} = 300;$$

$$4) 2 \cdot 81^{x-1} - 5 \cdot 9^{2x-1} + 4 \cdot 3^{4x-1} = 195;$$

$$5) 5^{2x-1} + 2^{2x} - 5^{2x} + 2^{2x+2} = 0;$$

$$6) 2^{2x-1} + 2^{2x-3} - 2^{2x-5} = 2^{7-x} + 2^{5-x} - 2^{3-x}.$$

Решить показательное уравнение сведением к квадратному

$$1) 3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 = 0;$$

$$2) 2 \cdot 16^x - 17 \cdot 4^x + 8 = 0$$

$$3) 8^{x+1} - 8^{2x-1} = 128;$$

$$4) 4^{x-2} - 17 \cdot 2^{x-4} + 1 = 0;$$

Решить неравенство:

$$\begin{array}{ll}
5) 25 \cdot 0,2^{x^2-4x} > 0,008; & 1) 2^x \geq \frac{1}{512}; \\
6) (0,75)^{\frac{x^2-3}{x}} \leq 1 \frac{7}{9}; & 2) \left(\frac{1}{6}\right)^x \geq \frac{1}{36}; \\
7) (0,6)^{x-3} \geq \left(\frac{27}{125}\right)^{\frac{4}{x}} \cdot 2 \frac{7}{9}; & 3) \left(\frac{4}{9}\right)^{9x-22} \leq \left(\frac{9}{4}\right)^{x^2}; \\
8) \left(\frac{\pi}{6}\right)^{\frac{2x+7}{x-1}} \leq \left(\frac{\pi}{6}\right)^{x+1} & 4) (0,8)^{\frac{x^2+8x+15}{x}} \leq 1;
\end{array}$$

6. Выполните самостоятельную работу

B1	B2
Решить показательные уравнения	
$12^{3x-7} = 12^{5-4x};$ $23^{2x^2-5x+2} = 1;$	$25^x = 125;$ $2^{x^2-6x-1,5} = 32\sqrt{2};$
Решить уравнение	
$9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0;$ $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0;$	$2) 16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0;$ $4) 64^x - 8^x - 56 = 0.$

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = \text{const}$, где p — давление в газе в паскалях, V — объем газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него $k = 5/3$) из начального состояния, в котором $\text{const} = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^3$, газ начинают сжимать. Какой наибольший объем V может занимать газ при давлениях p не ниже $3,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$. Ответ выразите в кубических метрах.

Практическая работа

Тема "Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.
Переход от одного основания к другому"

1. Повторите свойства логарифмов. Виды логарифмов

2. Выполните самостоятельную работу

B1

Вычислить

$$1) \log_{\frac{1}{5}} 125; \quad 2) \log_{\frac{1}{3}} 27; \quad 3) \log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{64}; \quad 4) \log_{\frac{1}{6}} 36.$$

B2

Вычислить

$$4) \log_{0,5} \frac{1}{2}; \quad 5) \log_{0,5} 1; \quad 6) \log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{2}.$$

Коллективное решение примеров

Вычислить

$$\begin{array}{l}
1) \log_{10} 5 + \log_{10} 2; \\
3) \log_{12} 2 + \log_{12} 72; \\
1. \quad 1) \log_2 15 - \log_2 \frac{15}{16}; \\
3) \log_{\frac{1}{3}} 54 - \log_{\frac{1}{3}} 2; \\
2.
\end{array}$$

$$1) \log_{13} \sqrt[5]{169};$$

$$3) \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[4]{243};$$

3.

Работа в парах

$$1) \log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20;$$

$$2) \log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10;$$

$$1) \frac{\log_3 8}{\log_3 16}; \quad 2) \frac{\log_5 27}{\log_5 9};$$

5.

Вычислить $\log_a x$, если $\log_a b = 3$, $\log_a c = -2$:

$$1) x = a^3 b^2 \sqrt{c}; \quad 2) x = \frac{a^4 \sqrt[3]{b}}{c^3}.$$

6.

7. Вычислить самостоятельно:

1 вариант

2 вариант

$$\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2} \log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3} \log_3 72};$$

$$\frac{\log_2 4 + \log_2 \sqrt{10}}{\log_2 20 + 3 \log_2 2};$$

$$a) \log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7; \quad a) \log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9;$$

$$б) 2^{1+\log_2 5}; \quad б) 5^{\log_5 10-1};$$

Практическая работа

Тема. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

1. (Устно.) Какие из функций являются возрастающими, а какие убывающими:

$$a) y = \log_x x; \quad c) y = \log_{\sqrt{2}-1} x;$$

$$b) y = \log_{\arcsin 60^\circ} x; \quad d) y = \log_2 (x+1)?$$

Замечание. Это упражнение является подготовительным.

2. (Устно.) Сравните с нулем:

$$a) \log_5 7;$$

$$b) \lg 0,45;$$

$$d) \log_{0,2} (\sqrt{3} - 1,7);$$

$$c) \log_{\frac{1}{2}} \pi; \quad e) \log_{\sin 3} \log_7 10.$$

3. Сравните числа:

1 вариант

2 вариант

$$a) \log_2 5 \text{ и } 2\frac{1}{3};$$

$$e) \log_{\cos 6} \log_9 8 \text{ и } 0;$$

$$b) \log_2 3 \text{ и } 1\frac{2}{5};$$

$$f) \log_8 9 \text{ и } \log_7 8;$$

$$c) 2\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{4} \text{ и } 3\log_{27} 15;$$

$$g) \log_3 7 \text{ и } \log_5 9;$$

$$h) \log_9 10 \text{ и } \log_8 9;$$

$$i) \log_3 6 \text{ и } \log_{18} 72$$

$$d) \log_3 7 \text{ и } \log_4 7;$$

2. Расположите в порядке возрастания числа:

$$a) a = \log_2 3, b = \log_6 9, c = \log_5 17. (\text{Ответ: } b, a, c);$$

$$б) a = \log_5 7, b = \log_8 3, c = \sqrt{2}; d = \log_{\frac{1}{4}} 5. (\text{Ответ: } d, b, a, c).$$

3. Решите неравенство $4^4 - 2 \cdot 2^{4+1} - 3 < 0$. Является ли число $\sqrt{2}$ решением данного неравенства? (Ответ: $(-\infty; \log_2 3)$; число $\sqrt{2}$ является решением данного неравенства.)

4. Решить уравнение

1 вариант

2 вариант

$$1) 2^x = 5; \quad 2) 1,2^x = 4;$$

$$3) 4^{2x+3} = 5; \quad 4) 7^{1-2x} = 2.$$

Практическая работа

Тема. Решение логарифмических уравнений

Уравнения, решаемые с помощью его специфики

1. Решить уравнение:

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

2) $\lg (10 - x) = 4$;

6) $\log_x 243 = 5$;

3) $\log_{25} (x^2 + 10x + 114) = 1,5$; 7) $\log_{3-x} 3 = 4$;

4) $\log_{19} \log_2 \log_4 \left(-\frac{1}{x}\right) = 0$; 8) $\log_x 16 = -\frac{4}{3}$;

5) $\log_4 (2 \cdot 4^{x-2} - 1) = 2x - 4$; 9) $\log_{1-x} (x^2 - 8x - 7) = 1$.

2. Самостоятельно решить уравнение по вариантам (8 вариантов)

1) $\log_{0,7} (x^2 - 4x - 5) = \log_{0,7} (5 - x)$;

2) $\log_6 (x + 1) + \log_6 (2x + 1) = 1$;

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

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

5) $3 \log_{64} (x + 3) - \log_4 (x - 1) = 2 - \log_4 8$;

6) $\log_2 182 - 2 \log_2 \sqrt{5 - x} = \log_2 (11 - x) + 1$;

7) $\frac{1}{6} \log_2 (x - 2) - \frac{1}{3} = \log_{\frac{1}{8}} \sqrt{3x - 5}$;

8) $\log_{25} (2x - 3)^2 + \log_5 (2 - 2x) = \log_5 2$.

3. Самостоятельно решить уравнение по вариантам (8 вариантов)

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

1) $\log_{\frac{1}{3}} x - 3\sqrt{\log_{\frac{1}{3}} x} + 2 = 0$;

5) $\log_7 x \cdot \log_7 7x = \log_7 49x$;

2) $\log_2^2 (3 - x) + \log_{\sqrt{2}} (3 - x) = 4$;

6) $\lg (\lg x) + \lg (\lg x^3 - 2) = 0$;

3) $\log_3^2 (x + 1)^2 - \log_{\frac{1}{3}} (x + 1) = 5$;

7) $\log_2^2 (2x) = \log_2 x^4$;

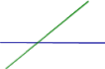

8) $2 \log_x 27 - \log_{27} x = 1$.

ГЕОМЕТРИЯ

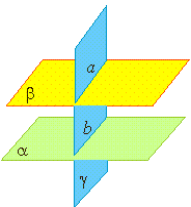
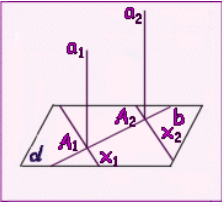
Тема3. Прямые и плоскости в пространстве

Проверочная самостоятельная работа Тема "Аксиомы и теоремы о параллельности, перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве "

1. Заполните пустые ячейки

Название	Рисунок	Определение
Название	Чертеж	Аксиома, теорема
Две пересекающиеся прямые		
		

		
Перпендикулярность прямой и плоскости		
		
Двугранный и линейный углы		
Аксиома 2		
		
Признак параллельности прямой и плоскости		
		Определение
		Теорема

		Свойство
СВОЙСТВО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ.		
Теорема о 3 перпендикулярах		

Вопросы для самопроверки

1. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?
2. Сформулируйте лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей
3. Какая прямая называется перпендикулярной к плоскости?
4. Сформулируйте теоремы, устанавливающие связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.
5. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
6. Что называется расстоянием от точки до плоскости?
7. Что называется расстоянием между параллельными плоскостями?
8. Что называется расстоянием между прямой и параллельной ей плоскостью?
9. Как измерить расстояние между скрещивающимися прямыми?
10. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах и теорему ей обратную.
11. Что называют углом между прямой и плоскостью?
12. Дайте определение двугранного угла.
13. Как измеряется двугранный угол?
14. Какие плоскости в пространстве называются перпендикулярными?
15. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.
16. Какой параллелепипед называют прямоугольным?
17. Перечислите свойства прямоугольного параллелепипеда

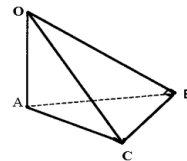
Практическая работа

Тема. Перпендикулярность двух плоскостей

1. Выполнение контроля (заполнить пустые ячейки)

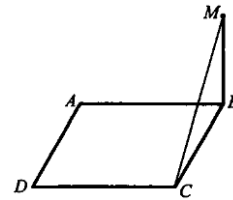
2. Решить устно задачи

1) если OA – прямая, перпендикулярная к плоскости равностороннего треугольника ABC . Отрезки OC и OB равны.



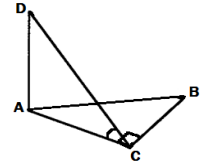
2) две скрещивающиеся прямые перпендикулярны одной плоскости

3) если MB – перпендикуляр к плоскости прямоугольника $ABCD$, то MC – расстояние от точки M до прямой CD

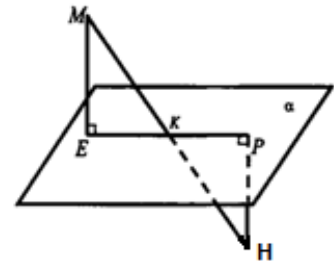


4) если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к линии пересечения плоскостей, то эти плоскости перпендикулярны

5) если DA – перпендикуляр к плоскости прямоугольного треугольника ABC , AB – гипотенуза треугольника ABC , DCA – линейный угол двугранного угла между плоскостями ABC и DBC



3. Решить задачи в парах



Дано: α , MN – отрезок, $MN \cap \alpha = K$;
 $NP \perp \alpha$, $NP \cap \alpha = P$, $ME \perp \alpha$, $ME \cap \alpha = E$;
 $NP=4$ см, $NK=5$ см, $ME=12$ см
 Найдите: PE

Ответ: 12 см

4. Решить задачи самостоятельно.

С. 51 № 174

Найти двугранный угол $ABCD$ тетраэдра $ABCD$, если углы $DAВ$, $ДАС$ и $АСВ$ прямые, $АС=СВ=5$, $ДВ=\sqrt{5}$

№ 181

Плоскости α и β пересекаются по прямой a . Из точки M проведены перпендикуляры MA и MB соответственно к плоскостям α и β . Прямая a пересекает плоскость AMB в точке C . Докажите, что $MC \perp \alpha$.

Практическая работа

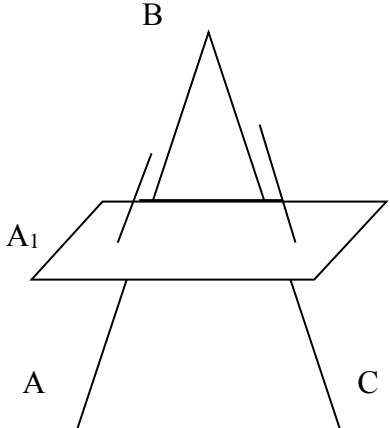
Тема. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

1. Решите задачу устно

1. Сторона AB параллелепипеда $ABCD$ принадлежит плоскости α , а сторона CD не принадлежит ей. Каким образом расположена прямая CD относительно заданной плоскости α .
2. Точка M не принадлежит плоскости четырехугольника $ABCD$. Какое взаимное расположение прямых MD и BC ?
3. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Назовите:
 - Ребра, параллельные плоскости BCC_1 ;
 - Плоскости граней, параллельные ребру AB .

2. Рассмотрите решение задачи. Дополните соответствующими предложениями.

Плоскость, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках A_1 и C_1 соответственно. Найдите сторону AC , если $A_1 C_1 = 4$ см, $BA_1 : BA = 2 : 3$.

	<p>Дано: $\triangle ABC$, α – плоскость $\alpha \parallel AC$ $t.A_1 \in AB$, $t.C_1 \in BC$ $A_1C_1 = 4$ см, $BA_1:BA=2:3$. Найти: AC</p>
---	---

Решение

По условию задачи
 Следовательно,
 Из треугольника

$$BA_1:BA = A_1C_1:AC = BC_1:BC$$

$$BA_1:BA = 2:3.$$

$$2:3 = 4:AC$$

$$AC = 6 \text{ см.}$$

Ответ:

Выполните самостоятельную работу

В -1 Плоскость β параллельна стороне BC треугольника ABC и пересекает стороны AB и AC в точках K и L соответственно. Найдите сторону AC , если $BC:KL = 3:1$, $AL = 12$ см.

В -2 Вершина C треугольника ABC не принадлежит плоскости α , содержащей сторону AB . На сторонах CA и CB лежат точки A_1 и B_1 соответственно, причем $CA_1:CA = CB_1:CB = 3:5$. Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $AB = 20$ см.

Проверочная самостоятельная работа

Тема. Параллельность прямых и плоскостей

В-1

1. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках F и E соответственно и параллельна стороне AC . Найдите длину отрезка AC , если $FE=8$ см и $BF:FA = 2:1$
2. Через конец A отрезка AB проведена плоскость. Через конец B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, которые пересекают плоскость в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если $CC_1=15$ см и $AC:BC = 6:3$.
3. Через точки C , D и середину N отрезка CD проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках C_1 , D_1 , и N_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $DD_1=3,5$ см и $NN_1 = 5$ см, причем отрезок CD не пересекает плоскость α .

В - 2

1. Плоскость пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках M и N соответственно и параллельна стороне AC . Найдите длину отрезка MN , если $AC=24$ см и $BM:MA = 3:1$
2. Через конец A отрезка AB проведена плоскость. Через конец B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, которые пересекают плоскость в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если $AB=6$ см и $AC:CC_1 = 2:5$
4. Через точки A , B и середину M отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость α в точках A_1 , B_1 и M_1 соответственно. Найдите длину отрезка MM_1 , если $AA_1=13$ м, $BB_1 = 7$ м, причем отрезок AB не пересекает плоскость α .

Практическая работа

Тема. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей

1. Повторите теоремы перпендикулярности прямых и плоскостей.

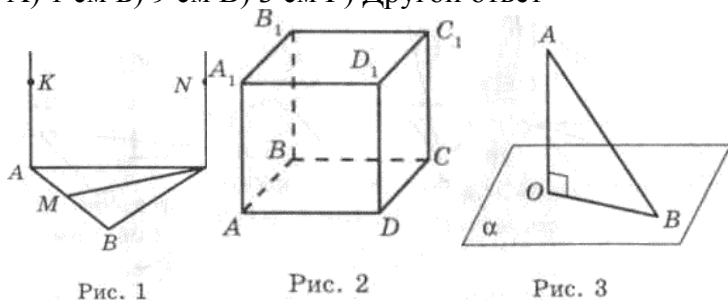
2. Решите задачи

1. Найдите длину наклонной, если длина перпендикуляра равна 6 см, а проекции наклонной на плоскость — 8 см.
2. Найдите длину перпендикуляра, если длина наклонной составляет 17 см, а ее проекции на плоскость — 15 см.
3. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 10 см и 17 см. Разность проекций этих наклонных составляет 9 см. Найдите проекции наклонных.
4. Из точки к плоскости проведены две наклонные, длины которых относятся как 1:2. Найдите длины наклонных, если их проекции равны 1 см и 7 см.
5. Докажите, что если точка, которая лежит вне плоскости многоугольника, равноудалена от всех его вершин, то основанием перпендикуляра, проведенного из этой точки к плоскости многоугольника, есть центр описанной вокруг многоугольника окружности.

Тест

Вариант 1

1. Дано: $\triangle ABC$; $NC \perp (ABC)$, $AK \perp (ABC)$ (рис. 1).
Укажите прямые, проходящие через точку C перпендикулярно к NC.
А) AC Б) CO В) MC Г) AC, BC, MC
2. Которым является взаимное размещение прямых AK и NC (см. рис. 1)?
А) Пересекаются Б) Параллельны
В) Скрещивающиеся Г) Перпендикулярны
3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис. 2). Укажите, к какой плоскости перпендикулярна прямая CC_1 .
А) $B_1 C_1 D_1$ Б) $B_1 B C$ В) BCD Г) $AA_1 D_1$
4. Укажите, используя рис. 2, прямую, перпендикулярна к прямой CC_1 и проходит через точку A.
А) CD Б) CO В) AC Г) $A_1 C_1$
5. Из точки A к плоскости α проведена наклонная AB и перпендикуляр AO (рис. 3). Найдите OB, если $AB = 5$ см, $AO = 4$ см.
А) 1 см Б) 9 см В) 3 см Г) Другой ответ



6. В пространстве дано прямую a и точку A вне ее. Сколько существует прямых, которые являются перпендикулярными к прямой a и проходящих через точку A?
А) Никакой Б) Бесконечное множество
В) Одна Г) Определить невозможно
7. Из точки A к плоскости проведены две наклонные AB и AC и перпендикуляр AO. Известно, что $AB > AC$. Какой из приведенных ниже записей является правильным?
А) $AB < AO$ Б) $CO > OB$ В) $AC < AO$ Г) $CO < OB$

8. Сколько плоскостей, перпендикулярных к данной прямой, можно провести через точку, лежащую вне данной прямой?
 А) Только одна Б) две В) Ни одной Г) Бесконечное множество
9. Через вершину C квадрата $ABCD$ проведена прямая CK , перпендикулярную к его плоскости (рис. 4). Найдите расстояние от точки K до вершины B квадрата $ABCD$, если $AC = 4\sqrt{2}$ см, $CK = 3$ см.
 А) 5 см Б) 4 см В) 7 см Г) $\sqrt{7}$ см
10. Через центр O правильного шестиугольника $ABCDEF$ проведен перпендикуляр OK к плоскости ABC (рис. 5). Найдите AK , если $AB = 5$ см, $OK = 12$ см.
 А) 5 см Б) 17 см В) 13 см Г) 26 см
11. Точка F равноудалена от вершин правильного треугольника ABC (рис. 6). Найдите расстояние от точки F до плоскости треугольника, если $FA = 17$ см, а $AC = 8\sqrt{3}$ см.
 А) $25\sqrt{3}$ см Б) 15 см В) $81\sqrt{3}$ см Г) Другой ответ

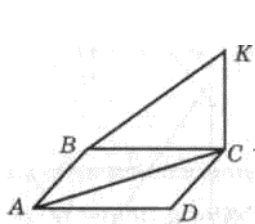


Рис. 4

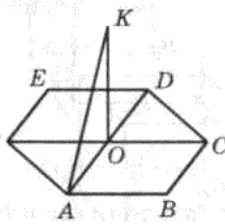


Рис. 5

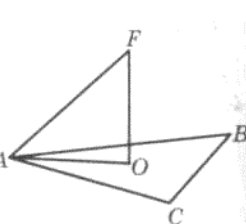


Рис. 6

12. Точка D равноудалена от вершин прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$). Найдите расстояние от точки D до плоскости треугольника, если $AD = \sqrt{41}$ см, $AB = 8$ см.
 А) 33 см Б) 37 см В) 5 см Г) Другой ответ

Вариант 2

1. Дано; $ABCD$ — квадрат; $NC \perp (ABC)$; $KD \parallel NC$ (рис. 7). Укажите прямые, проходящие через точку C перпендикулярно к NC .
 А) BC Б) DC В) AC Г) BC, CD, AC
2. Которым является взаимное размещение прямой KD и плоскости ABC (рис. 7)?
 А) Перпендикулярны Б) Не пересекаются
 В) Параллельные Г) Определить невозможно
3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис. 8). Прямая AD перпендикулярна к плоскости:
 А) $DD_1 C$ Б) ACC_1 В) $BB_1 C_1$ Г) $BB_1 D_1$
4. Укажите, используя рис. 8, прямую, является перпендикулярной к прямой BB_1 , и проходит через точку D .
 А) AB Б) BC В) $B_1 D_1$ Г) BD
5. Из точки A к плоскости β проведена наклонная AB и перпендикуляр AC (рис. 9). Найдите BC , если $AB = 10$ см, $AC = 6$ см.
 А) 8 см Б) 4 см В) 16 см Г) Другой ответ

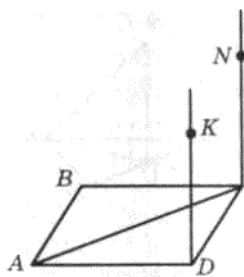


Рис. 7

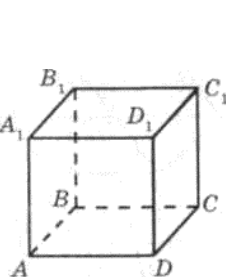


Рис. 8

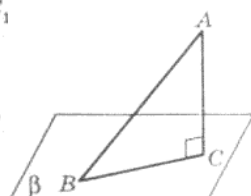


Рис. 9

6. В пространстве дано прямую a и точку A на ней. Сколько существует прямых, которые перпендикулярны к прямой a и проходящих через точку A ?

А) Никакой Б) Одна

В) Бесконечное множество Г) Определить невозможно

7. Из точки M к плоскости проведены две наклонные MK и MN и перпендикуляр MO . Известно, что $KO > ON$. Какой из приведенных ниже записей является правильным?

А) $KM < MN$ Б) $KM > MN$ В) $KM < MO$ Г) $MN < MO$

8. Сколько плоскостей, перпендикулярных к данной прямой, можно провести через точку, лежащую на данной прямой?

А) Бесконечное множество Б) Никакой

В) Только одну Г) Только две

9. Через точку O пересечения диагоналей прямоугольника $ABCD$ проведен перпендикуляр OF к его плоскости (рис. 10). Найдите OF , если $AB = 6$ см; $BC = 8$ см; $FA = 13$ см.

А) 12 см Б) $\sqrt{6}$ 9 см В) 10 см Г) $\sqrt{269}$ см

10. Через центр O правильного шестиугольника $ABCDEF$ проведен перпендикуляр OK к плоскости ABC (рис. 11). Найдите OK , если $AF = 24$ см; $AK = 26$ см.

А) 2 см Б) 10 см В) 26 см Г) 24 см

11. Точка K равноудалена от вершин квадрата $ABCD$ (рис. 12). Найдите KC , если расстояние от K до плоскости квадрата равно 16 см, а $AB = 12\sqrt{2}$ см.

А) 20 см Б) $28\sqrt{2}$ см В) $3\sqrt{2}$ см Г) Другой ответ

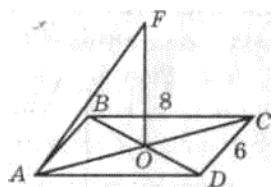


Рис. 10

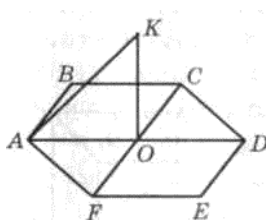


рис. 11

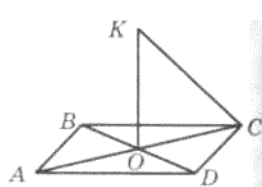


рис. 12

12. Точка D равноудалена от вершин прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$) и расположена на расстоянии $\sqrt{33}$ см от плоскости треугольника; $AB = 8$ см. Найдите BD .

А) $\sqrt{97}$ см Б) 7 см В) $\sqrt{41}$ см Г) Другой ответ

Ответы к заданиям самостоятельной работы

Вариант 1. 1. Г. 2. Б. 3. В. 4. В. 5. В. 6. В. 7. Г. 8. А. 9. А. 10. В. 11. Б. 12. В.

Вариант 2. 1. Г. 2. А. 3. А. 4. Г. 5. А. 6. В. 7. Б. 8. В. 9. А. 10. Б. 11. А. 12. Б.

КОМБИНАТОРИКА. СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 4 «Элементы комбинаторики»

Практическая работа

Тема. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

1. Рассмотрите примеры и их решения. Выполните самостоятельно решение задач по типам..

Правило умножения в комбинаторных задачах.

Задача 1. На обед в школьной столовой предлагается 2 супа, 3 вторых блюда и 4 разных сока.

Сколько различных обедов можно составить по предложенному меню?

Суп 2 Вторые блюда 3 Сок 4

Решение: $2 \times 3 \times 4 = 24$

Ответ: Можно составить 24 варианта различных обедов

Решить самостоятельно. (1 в - 1,2; 2 В - 3,4)

1. Имеется 3 вида конвертов и 4 вида марок. Сколько существует вариантов выбора конверта с маркой?

2. В кружке 6 учеников. Сколькими способами можно выбрать старосту кружка и его заместителя?
3. Концерт состоит из 5 номеров. Сколько имеется вариантов программы этого концерта?
4. В буфете есть 4 сорта пирожков. Сколькими способами ученик может купить себе 2 пирожка?

Перестановки в комбинаторных задачах.

Задача 2. В турнире участвуют четыре человека. Сколькими способами могут быть распределены места между ними?

Решение. Первое место может занять любой из 4 участников. При этом второе место может занять любой из трёх оставшихся, третье – любой из двух оставшихся, а на четвёртом месте остаётся последний участник.

Значит, места между участниками могут быть распределены следующим образом $P_4 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$.

Ответ: 24 способами.

Задача 3. Андрей, Борис и Василий входят в комнату по одному. Сколько у них есть способов это сделать?

Решение. Пусть первым войдёт Андрей, но тогда вторым может войти Борис или Василий, т.е. имеются две возможности. Аналогично есть две возможности, если первым войдёт Борис и если первым войдёт Василий. Таким образом 6 возможностей.

Ответ: 6 способов.

Решить самостоятельно (1В, 2 В по 1 задаче).

1. Сколько существует вариантов рассаживания вокруг стола 6 гостей на 6 стульях?
2. В понедельник в пятом классе 5 уроков: музыка, математика, русский язык, литература и история. Сколько различных способов составления расписания на понедельник существует?

Размещения в комбинаторных задачах

Задача. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?

Решение На пьедестале почёта находятся 3 команды из 10, и для них очень существенно, кто какое место занял, т.е. порядок следования. Составление групп с учетом порядка следования - размещения. Число размещений определяем по формуле $A_{10}^3 = 10! / (10 - 3)! = 10! / 7! = 8 \cdot 9 \cdot 10 = 720$.

Задача. Сколько нечетных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 8, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).

Решение. Искомое число должно оканчиваться цифрой 3, так как 4, 6 и 8 делятся на 2 без остатка. Поэтому позиция единиц у нас уже занята, и остается разместить 3 цифры на 2-ух позициях - десятков и сотен. Число размещений из 3 по 2 определяем по формуле $A_3^2 = 3! / (3 - 2)! = 3! / 1! = 2 \cdot 3 = 6$.

Решить самостоятельно (1В, 2 В по 1 задаче).

1. Сколько четных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).
2. Сколько четных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6? (Цифры в записи числа могут повторяться).

Сочетание в комбинаторных задачах

Задача. Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?

Решение. Чем отличается салат от описанного ранее обеда? Обед едим последовательно, а салат перемешиваем. Выбранные овощи в салате равноправны, очередность их попадания в общее блюдо не важна. Значит наши выборки это сочетания из 6 по 3.
 $C_6^3 = 6!/3!(6-3)! = 6!/3!3! = (4 \cdot 5 \cdot 6)/(1 \cdot 2 \cdot 3) = 20$.

Задача. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?

Решение. Два солиста равноправны. (Может быть, и петь планируют дуэтом.) Нас не волнует порядок следования в группе из 2-ух человек, выбранных из 9-ти. Значит определяем число сочетаний из 9 по 2.

$C_9^2 = 9!/2!(9-2)! = 9!/2!7! = 8 \cdot 9/2 = 36$.

Решить самостоятельно (1В, 2 В по 1 задаче).

1. В спортивной команде 9 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

2. Пятеро друзей сыграли между собой по одной партии в шахматы. Сколько всего партий было сыграно?

Практическая работа

Тема. Решение комбинаторных задач

Вариант 1

1. Сколько различных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0, 3, 4, 8?

2. Из 24 участников собрания надо выбрать председателя, его заместителя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?

3. Миша имеет восемь, а Витя - семь различных конфет. Сколькими способами мальчики могут поменяться пятью конфетами?

4. Разложить двучлен на многочлен с помощью треугольника Паскаля $(2a^2 - 3b)^6$

Вариант 2

1. Сколько различных трехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0, 4, 5?

2. Из 28 спортсменов надо выбрать капитана команды и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

3. Коля имеет девять, а Лёня - восемь различных конфет. Сколькими способами мальчики могут поменяться шестью конфетами?

4. Разложить двучлен на многочлен с помощью треугольника Паскаля $(a + 2b^3)^5$

Вариант 3

1. Сколько различных трехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0, 3, 4, 8?

2. Из 26 участников собрания надо выбрать председателя, его заместителя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?

3. Миша имеет 6, а Витя - 5 различных конфет. Сколькими способами мальчики могут поменяться пятью конфетами?

4. Разложить двучлен на многочлен с помощью треугольника Паскаля $(a^2 + 3b^3)^6$

Вариант 4

1. Сколько различных трехзначных чисел, в которых цифры повторяются, можно составить из цифр 0, 4, 5?

2. Из 24 спортсменов надо выбрать капитана команды и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

3. Коля имеет 7, а Лёня - 5 различных конфет. Сколькими способами мальчики могут поменяться шестью конфетами?

4. Разложить двучлен на многочлен с помощью треугольника Паскаля $(a - 2b)^5$

Вариант 5

- Сколько четных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0, 3, 4, 8?
- Из 30 участников собрания надо выбрать председателя, его заместителя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
- Миша имеет 5, а Витя - 4 различных конфет. Сколькими способами мальчики могут поменяться пятью конфетами?
- Разложить двучлен на многочлен с помощью треугольника Паскаля $(a^2 - b)^6$

Вариант 6

- Сколько нечетных трехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр 0, 4, 5?
- Из 20 спортсменов надо выбрать капитана команды и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
- Коля имеет 4, а Лёня - 6 различных конфет. Сколькими способами мальчики могут поменяться шестью конфетами?
- Разложить двучлен на многочлен с помощью треугольника Паскаля $(2a^3 - b)^{56}$

ГЕОМЕТРИЯ

Тема5. Координаты и векторы

Практическая работа

Тема. Векторы. Действия с векторами. Скалярное произведение векторов.

1-В	2 -В	3-В	4-В
Найти координаты вектора \overrightarrow{AB}			
A(1;3;2), B(2;3;-1)	A(3;-1;0), B(1;2;5)	A(-2;-1;1), B(1;3;1)	A(1;-1;1), B(1;3;-1)
Найти длину вектора $2\vec{a} + 3\vec{b}$ если			
$\vec{a}(2;1;-3), \vec{b}(2;0;1)$	$\vec{a}(3;1;-4), \vec{b}(2;2;0)$	$\vec{a}(1;2;-1), \vec{b}(2;1;1)$	$\vec{a}(2;2;-1), \vec{b}(1;-2;-2)$
2. Найти косинус угла A треугольника ABC, если			
A(0;1;-1), B(2;3;-1), C(3;1;0)	A(1;0;2), B(1;-1;4), C(3;1;0)	A(-1;-1;-2), B(-3;1;2), C(1;2;3)	A(2;-1;-2), B(2;3;1), C(1;-3;-2)
4. Найти длину вектора \overrightarrow{AB} , если			
A (-2;1;0), B(1;0;-1),	A(2;1;2), B(2;-1;-2)	A(1;1;-1), B(2;-1;3)	A(1;-1;-2), B(3;-2;4)

Математический диктант

Тема. Векторы в пространстве

- Найти координаты вектора \overrightarrow{AB} , если: (1 бал)
- 1 вариант т. A(2;1;3), т. B(-1;3;-2)
- 2 вариант т. A(0;-2;3), т. B (-2;3;-2)

2. Найти:

- A) $\vec{a} + \vec{b}$ (1 б.)

$$\text{Б)} \vec{2a} - \vec{3b} \quad (2 \text{ б.})$$

$$\text{В)} \left| \vec{a} + \vec{b} \right| \quad (1 \text{ б.})$$

Если: 1 вариант $\vec{a}(1; -3; 2), \vec{b}(2; -3; 0)$

2 вариант $\vec{a}(2; 2; -2), \vec{b}(1; -1; 0)$

Проверочная самостоятельная работа

Тема. Действия над векторами

1. Найти координаты середин сторон треугольника ABC , если $A(2; 0; 2)$, $B(2; 2; 0)$, $C(2; 2; 2)$.

1 вариант - координаты середины AB

2 вариант - координаты середины AC

3 вариант - координаты середины CB

2. Дано точки :

1 вариант $A(3; -2; 5)$, $(-4; 6; 1)$, $C(-2; -6; -11)$, $D(x; y; z)$

2 вариант $A(1; -2; 2)$, $(-4; 4; 0)$, $C(2; 6; -1)$, $D(x; y; z)$.

3 вариант $A(2; -1; 5)$, $(-4; 2; 1)$, $C(-2; 3; -4)$, $D(x; y; z)$.

Найти x, y, z , если $\vec{AB} = \vec{CD}$.

АЛГЕБРА

Тема 6. Основы тригонометрии

Практическая работа

Тема. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения, удвоения

Самостоятельно 1,2,3 вариант соответственно а, в, д

Упростить выражение:

а) $1 + \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$;

в) $2\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 1$;

д) $\frac{1 - \cos^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$ Выполнить самостоятельно 1 (а, в) 2 (д, б), 3 (г, е)

Упростить выражение:

а) $\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \sin^2 \alpha$;

б) $\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} - \sin^2 \alpha$;

в) $(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \cos^2 \alpha - 1$;

г) $1 - \sin^2 \alpha (1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha)$

д) $(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) + \frac{1}{\sin^2 \alpha}$;

е) $\frac{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}$.

4. Самостоятельно 1,2,3 вариант, а, б, в

Доказать тождества:

а) $\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} = 1$; б) $(1 - \operatorname{ctg} \alpha)^2 + (1 + \operatorname{ctg} \alpha)^2 = \frac{2}{\sin^2 \alpha}$;

в) $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$;

Найти значение выражения:

а) $\cos 33^\circ \cos 27^\circ - \sin 33^\circ \sin 27^\circ$;

б) $\cos 12^\circ \cos 42^\circ + \sin 12^\circ \sin 42^\circ$;

в) $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3}{10} \pi + \sin \frac{3}{10} \pi \cos \frac{\pi}{5}$;

Упростить выражение:

а) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \sin(\pi - \alpha)$; б) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \operatorname{ctg}(\pi + \alpha)$;

в) $\operatorname{tg}^2\left(2\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) - \operatorname{ctg}^2(2\alpha - 2\pi)$.

Найти значение выражения :

а) $2\sin 15^\circ \cos 15^\circ$;

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

в) $\frac{\operatorname{tg} 22,5^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 22,5^\circ}$

Практическая работа

Тема. Преобразования простейших тригонометрических выражений

1. Вычислить

1 вариант

а) $3\sin \frac{\pi}{6} + 2\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$;

в) $\left(2\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}\right) : \cos \frac{\pi}{6}$;

2. Упростить выражение:

1) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$;

3) $2\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) - \sqrt{3}\sin \alpha - \cos \alpha$;

3. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \sin^2 \alpha) \cdot (\operatorname{tg}^2 \alpha + 1)}{\cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \sin \beta}$

б) $\cos \alpha$

2 вариант

б) $5\sin \frac{\pi}{4} + 3\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - 5\cos \frac{\pi}{4} - 10\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;

г) $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$.

2) $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{6}\right) - \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)$;

4) $\frac{\sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ + \alpha)}{\sin(45^\circ + \alpha) + \cos(45^\circ + \alpha)}$.

б) $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} - \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$

г) $7\cos^2 x - 5 + 7\sin^2 x$

Практическая работа

Тема. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, в сумму

1 вариант

2 вариант

Упростить выражение:

1) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$;

3) $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$;

2) $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \beta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \beta\right)$;

4) $\cos^2\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) - \cos^2\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$.

Вычислить:

1) $\cos 105^\circ + \cos 75^\circ$;

3) $\cos \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{12}$;

5) $\sin \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12}$;

2) $\sin 105^\circ - \sin 75^\circ$;

4) $\cos \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{5\pi}{12}$;

6) $\sin 105^\circ + \sin 165^\circ$.

Преобразовать в произведение:

1) $1 + 2\sin \alpha$;

3) $1 + 2\cos \alpha$;

2) $1 - 2 \sin \alpha$;

4) $1 + \sin \alpha$.

Записать в виде произведения:

1) $1 - \cos \alpha + \sin \alpha$;

3) $1 + \sin \alpha - \cos \alpha - \operatorname{tg} \alpha$;

Практическая работа**Тема. Простейшие тригонометрические неравенства.**

1. Укажите на окружности точки, соответствующие числам вида:

1 вариант

2 вариант

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

в) $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;

б) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

г) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

2. Укажите на единичной окружности точку P_α с данными координатами и запишите все числа α , соответствующие этой точке:

1 вариант

2 вариант

а) $P_\alpha \left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2} \right)$;

в) $P_\alpha \left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2} \right)$;

б) $P_\alpha (-1; 0)$;

г) $P_\alpha \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2} \right)$;

3. Решить неравенства .

1 - вариант

2 - вариант

1) $\cos x \leq \sqrt{3}$; 2) $\cos x < -2$;	3) $\cos x > -\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\cos x \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.
$\operatorname{tg} x > \sqrt{3}$ $\operatorname{ctg} x \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$	$\operatorname{tg} x > \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\operatorname{ctg} x < \sqrt{3}$

Проверочная самостоятельная работа**Тема. Простейшие тригонометрические уравнения**

Решить уравнение

1 вариант

2 вариант

3 вариант

4 вариант

$\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$;

$\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$;

$\operatorname{tg} x = 4$;

$\operatorname{tg} x = -5$;

$1 + \operatorname{ctg} x = 0$

$\operatorname{ctg} x - 1 = 0$

$\sqrt{3} \operatorname{ctg} x = 1$

$\sqrt{3} - \operatorname{ctg} x = 0$

$\sin \frac{x}{3} = \frac{1}{2}$;

$\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

$\sin \left(x + \frac{3\pi}{4} \right) = 0$;

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

$\cos \frac{x}{3} = \frac{1}{2}$

$\cos \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos 2x = -1$;

$\sqrt{2} \cos \frac{x}{4} = -1$;

Проверочная самостоятельная работа**Тема. «Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс»**

1 вариант

2 вариант

1. Построить:

а) $\arctg(-0,3)$; б) $\arccos \frac{3}{4}$;

в) $\arcsin \left(-\frac{2}{3}\right)$; г) $\operatorname{arccotg}(-1,5)$.

2. Вычислить:

а) $\arccos(\sin 2)$;

б) $\sin \left(\arcsin \frac{3}{5} + \operatorname{arctg} 5 \right)$;

в) $\arcsin \frac{1}{\sqrt{5}} + \arcsin \frac{1}{\sqrt{10}}$;

г) $\sin \left(\pi + 2 \arcsin \frac{4}{5} \right)$;

д) $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{4} + \operatorname{arctg} \frac{3\sqrt{3}}{7}$;

е) $\operatorname{arctg} \frac{1}{2} - \operatorname{arctg} 3$;

3. Вычислить:

а) $\cos \left(2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$; б) $\sin (\operatorname{arccotg} \sqrt{3})$;

в) $\operatorname{ctg} (\operatorname{arctg}(-1))$; г) $\cos \left(2 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) \right)$.

4. Вычислить:

а) $\sin \left(2 \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} \right) + \operatorname{tg} \left(1 \arcsin \frac{1}{2} \right)$;

в) $\operatorname{tg} \left(2 \arcsin -\frac{1}{\sqrt{26}} \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$;

б) $\frac{1}{2} \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{3}{5} \right)$;

г) $\operatorname{arccotg} \left(\operatorname{tg} \left(\operatorname{arccotg} \frac{1}{9} + \operatorname{arccotg} \frac{4}{5} \right) \right)$.

III. Вычислить:

1) $\arcsin(\sin 70^\circ)$;

4) $\arccos(\cos 170^\circ)$;

2) $\arcsin(\sin 210^\circ)$;

5) $\arccos(\cos 6\pi)$;

3) $\arcsin(\sin \frac{9\pi}{4})$;

6) $\operatorname{arctg}(\operatorname{tg} \frac{2\pi}{5})$.

АЛГЕБРА

Тема 7. Функции, их свойства и графики.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции

Практическая работа «Свойства и графики функций»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{3x+1}{2x+5}$; б) $y = \log_3(2x+15-x^2)$

2. Найдите область значений функции: $y = 2\cos 4x - 3$

3. Найдите период функции: $y = 2\cos 2x + 3 \operatorname{tg} \frac{x}{4} + 8$

4. Исследуйте функцию на четность: $y = \sin 2x + x^3$.

5. Постройте график функции:

а) $y = -\frac{1}{4}x^2 + |x| - 1$ б) $y = 3 \cos(x + \pi)$

6. **Функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с

периодом 7. На промежутке $[-6; 1)$ она задается формулой $f(x) = \frac{x^2 - 4}{5}$. Найдите

значение выражения $\frac{1}{2} \cdot f(21) - f(15) + 2$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции : а) $y = (9 + 3x)^{0,77}$ б) $y = \sqrt{7x - 3x^2 + 6}$
2. Найдите область значений функции: $y = 2\cos 4x - 3$
3. Найдите период функции: $y = 2\cos 0,5 x + 3 \operatorname{tg} \frac{x}{3} + 14$
4. Для данной функции найдите обратную: $y = \frac{4x-8}{4+x}$.
5. Постройте график функции:
а) $y = |-3x^2 - 6x + 9|$ б) $y = -\sqrt{x-5}$
6. **Функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 5. На промежутке $[-2; 3)$ она задается формулой $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2$. Найдите значение выражения $\frac{2}{7} \cdot f(15) + f(18) - 4$.

Вариант 3

1. Найдите область определения функции: а) $y = \log_5 2x - \log(x-1)$ б) $y = (1 - 7^{x^2} \cdot 49^x)^{0,4}$
2. Найдите область значений функции: $y = 13\sin 3x - 4$
3. Найдите период функции: $y = 3\cos 0,2 x + 3 \operatorname{tg} \frac{x}{12}$
4. Исследуйте функцию на четность: $y = 2x^2 + \cos 2x$
5. Постройте график функции:
а) $|y| = x^2 - 6|x| + 5$ б) $y = \frac{1}{2}\cos x - 1$
6. **Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{2}{3}\sqrt{16\sin^2 x + 16\sin x + 17}$.

Вариант 4

1. Найдите область определения функции: а) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 9}}$ б) $y = \log_2(4-x) - \log_2(x+1)$
2. Найдите область значений функции: $y = -3\sin 3x - 6$
3. Найдите период функции: $y = -3\cos 0,25 x + 3 \sin \frac{x}{12}$
4. Для данной функции найдите обратную: $y = \frac{2x}{2-x^2}$.
5. Постройте график функции:
а) $y = |2|x| - 4|$ б) $y = \cos \frac{1}{2} x - 1$
6. **Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{5}{3}\sqrt{36\sin^2 x - 12\sin x + 17}$.

Тест «Преобразования графика функции.»

Геометрические преобразования графиков функций на плоскости

1 вариант

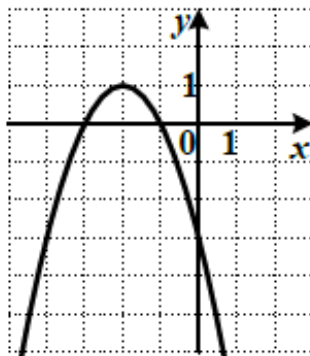
1. График какой функции изображен на рисунке?

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

2) $y = x^2 - 4x - 3$

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

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



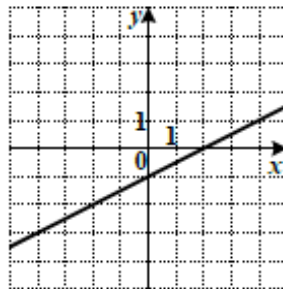
2. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = 2x - 1$

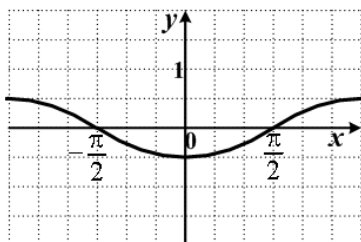
2) $y = \frac{1}{2}x - 1$

3) $y = -2 + x$

4) $y = -\frac{1}{2}x - 1$



3. График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = -\frac{1}{2}\cos x$

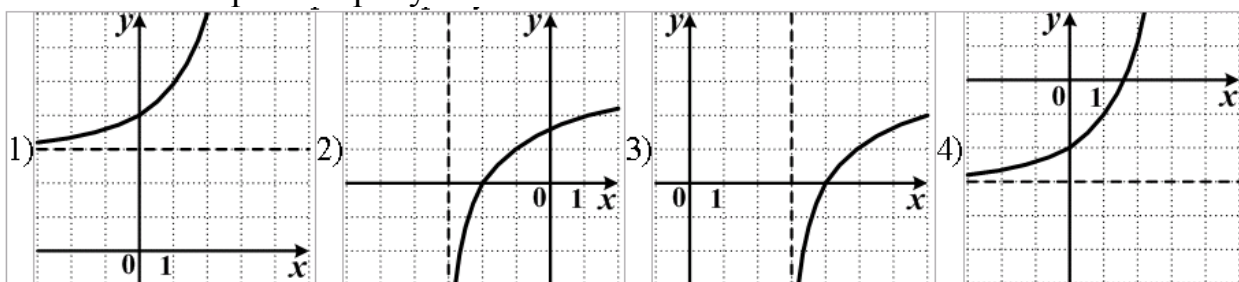
3) $y = \frac{1}{2}\sin x$

2) $y = \frac{1}{2}\cos x$

4) $y = -\frac{1}{2}\sin x$

4. На одном из рисунков изображен эскиз графика функции $y = \log_2(x+3)$.

Укажите номер этого рисунка.



Геометрические преобразования графиков функций на плоскости

2 вариант

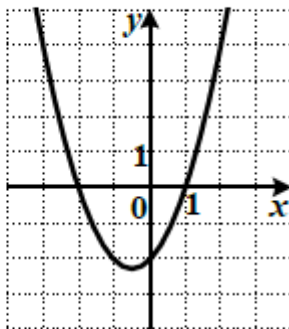
1. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = -x^2 + x - 2$

2) $y = x^2 + x - 2$

3) $y = x^2 - x - 2$

4) $y = -x^2 - x - 2$



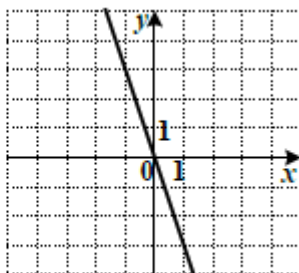
2 График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = 3x$

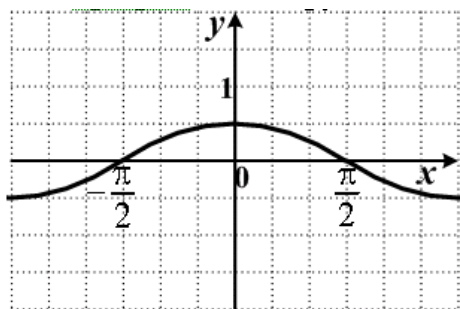
2) $y = -x$

3) $y = 2x$

4) $y = -3x$



3 График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = -\frac{1}{2} \sin x$

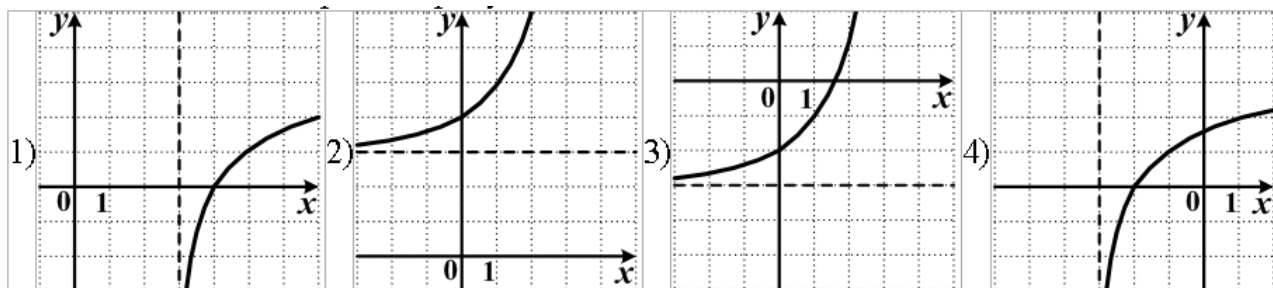
2) $y = \frac{1}{2} \sin x$

3) $y = \frac{1}{2} \cos x$

4) $y = -\frac{1}{2} \cos x$

4 На одном из рисунков изображен эскиз

графика функции $y = 2^x - 3$. Укажите номер этого рисунка.



Геометрические преобразования графиков функций на плоскости

3 вариант

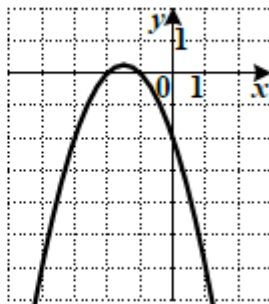
1. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = x^2 - 3x - 2$

2) $y = x^2 + 3x - 2$

3) $y = -x^2 + 3x - 2$

4) $y = -x^2 - 3x - 2$



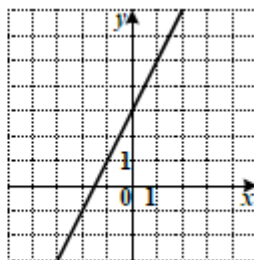
2. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = 2x + 3$

2) $y = -2x + 3$

3) $y = 3x + 2$

4) $y = 2 - 3x$



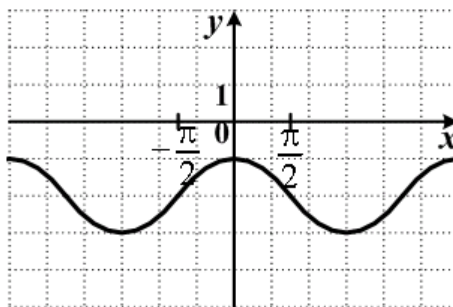
3. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = \cos x - 2$

2) $y = \sin x + 2$

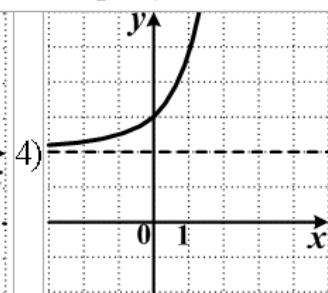
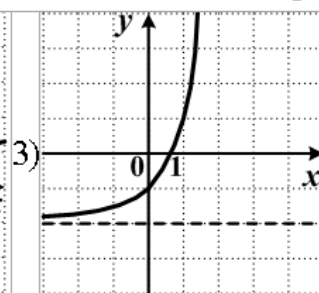
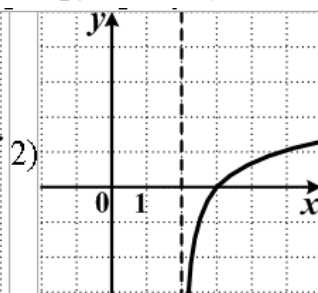
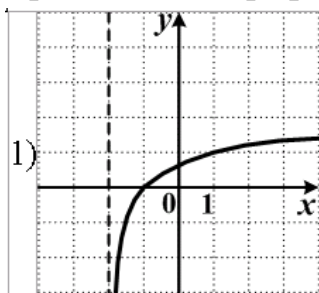
3) $y = -2\sin x$

4) $y = -2\cos x$



4. На одном из рисунков

изображен эскиз графика функции $y = 3^x + 2$. Укажите номер этого рисунка.



Геометрические преобразования графиков функций на плоскости

4 вариант

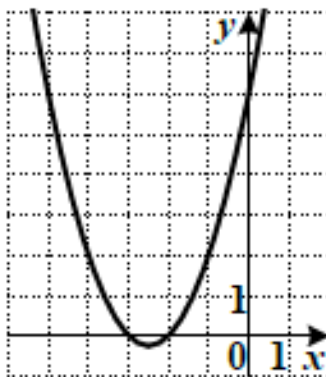
1. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = x^2 + 5x + 6$

2) $y = -x^2 - 5x + 6$

3) $y = x^2 - 5x + 6$

4) $y = -x^2 + 5x + 6$



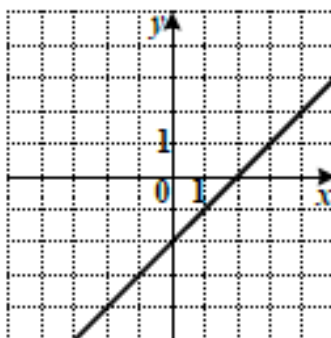
2. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = x - 2$

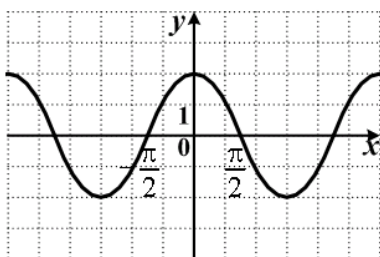
2) $y = x + 2$

3) $y = 2 - x$

4) $y = -x - 2$



3. График какой функции изображен на рисунке?



1) $y = 2\sin x$

2) $y = \sin x - 2$

3) $y = 2\cos x$

4) $y = \cos x + 2$

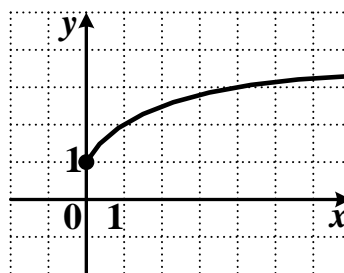
4. График какой функции изображен на рисунке?

1) $y = \sqrt{x+1}$

2) $y = \sqrt{x} - 1$

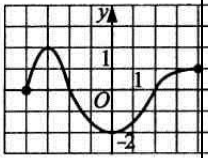
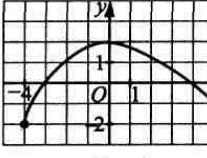
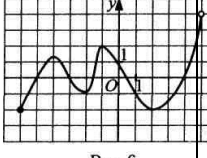
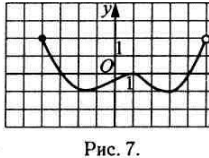
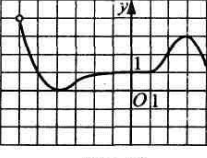
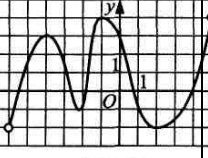
3) $y = \sqrt{x-1}$

4) $y = \sqrt{x} + 1$



Самостоятельная работа «Функции и их свойства»

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1 Найдите область определения функции					
а) $y = \sqrt[6]{x^2 + 3x - 4}$	а) $y = \sqrt{x^2 - x - 6}$	а) $y = \sqrt{x^2 - 4x - 5}$	а) $y = \sqrt{4 + x^2}$	а) $y = \sqrt{x^2 + 9}$	а) $y = \sqrt{x^2 - x - 6}$
б) $y = \log_5(2x - 8)$	б) $y = \log_{0.7}(x^2 - 6x + 9)$	б) $y = \log_2(2x - 7)$	б) $y = \log_{\frac{1}{2}}(8 - 5x)$	б) $y = \log_3(2x + 15 - x^2)$	б) $y = \log_{0.25}(16 - 2x)$

В) $y = \frac{(2x+4)^4}{x^2+4}$	В) $y = \frac{6-x}{9-x^2}$	В) $y = \frac{3-4x}{(-6x-1)(6x+5)}$	В) $y = \frac{x}{(x-2)(x+2)}$	В) $y = \frac{1-3x}{(1-6x)^2}$	В) $y = \frac{x}{x^4-16}$
Г) 	Г) 	Г) 	Г) 	Г) 	Г) 
Рис. 1.	Рис. 2.	Рис. 6.	Рис. 7.	Рис. 12.	Рис. 13.
2 Найдите множество значений функции					
$y = x^3 - 2$	$y = x^2 - 2$	$y = -2x^4 - 2$	$y = -4x^5 - 2$	$y = \frac{5}{x-2}$	$y = \sqrt{x-6}$
3 Исследуйте функцию на четность					
$y = \sin x - x^2$	$y = \cos x - x^2$	$y = x - x^2$	$y = x - \frac{1}{x}$	$y = \sqrt{5+x}$	$y = x^3 - x^7$
4. Найдите период функции					
$y = \sin x + \cos 2x$	$y = \sin 2x + 2x$	$y = 4\sin 0.5x + \operatorname{ctg} 3x$	$y = 3\sin 4x + \cos 0.5x$	$y = \sin 0.2x + 0.2\operatorname{tg} x$	$y = 0.5\sin 2x + \operatorname{tg} 2x$
5. Постройте график функции:					
$y = \sqrt{4-x^2}$	$y = -\sqrt{4-x^2}$	$y = \frac{2}{2-x}$	$y = \frac{2}{2+x}$	$y = x^2 + 6x - 7 $	$y = x^2 + 6x - 7$

ГЕОМЕТРИЯ

Тема 8. Многогранники и круглые тела

Практическая работа

Тема. Призма. Прямая и наклонная призма. Куб. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем.

Вариант 1

- 1) Диагональ правильной четырехугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите полную поверхность призмы, если диагональ основания равна $4\sqrt{2}$ см.
- 2) В основании прямой призмы лежит прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Высота призмы равна 5 см. Найдите полную поверхность призмы.
- 3) Найдите сторону основания и высоту правильной четырехугольной призмы, если площадь ее полной поверхности равна 40 см^2 , а боковая поверхность 32 см^2 .
- 4) В прямом параллелепипеде с высотой $\sqrt{14}$ м стороны основания равны 3 м и 4 м, диагональ AC равна 6 м. Найдите площадь диагонального сечения параллелепипеда, проходящего через вершины В и Д.
- 5) Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 7 см, 9 см и 11 см.
- 6) В прямом параллелепипеде стороны основания величиной 5 см и 9 см образуют угол 45° , боковое ребро равно 8 см. Найдите полную поверхность призмы.
- 7) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 144 см^2 , а высота 10 см. Найдите площадь диагонального сечения.

Вариант 2

- 1) Определить полную поверхность правильного четырехугольной призмы, если ее диагональ равна 14 см, а диагональ боковой грани равна 10 см.
- 2) Основанием прямой призмы служит ромб. Диагонали призмы равны 8 см и 5 см, высота равна 2 см. Найдите полную поверхность призмы.
- 3) Найдите сторону основания и высоту правильной четырехугольной призмы, если ее боковая поверхность равна 8 см^2 , а полная 40 см^2 .
- 4) В прямом параллелепипеде с высотой $\sqrt{15}$ м стороны основания равны 2 м и 4 м, диагональ AC

равна 5 м. Найдите площадь диагонального сечения параллелепипеда, проходящего через вершины В и Д.

5) Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6 см, 8 см и 12 см.

6) В прямом параллелепипеде стороны основания величиной 7 см и 8 см образуют угол 60° , боковое ребро равно 6 см. Найдите полную поверхность призмы.

7) В правильной четырехугольной призме площадь основания равна 121 см^2 , а высота 8 см. Найдите площадь диагонального сечения.

Тест «Призма»

Вариант 1

1 *Дано: прямая четырехугольная призма. Что является основанием данного тела?*

Основанием является...

А Любой четырехугольник

Б Параллелограмм

В Прямоугольник

Г Квадрат

2 *Прямоугольный параллелепипед, основанием которого является квадрат, называется*

А Квадратным параллелепипедом

Б Кубом

В Правильной четырехугольной призмой

Г Параллелограммом

3 *Что представляет собой боковая поверхность призмы?*

А Параллелограмм

Б Круг

В Прямоугольник

Г Треугольник

4 *Основанием прямой призмы может быть*

А только прямоугольник

Б только квадрат

В любой многоугольник

Г правильный многоугольник

5 *Заполните таблицу: дана правильная треугольная призма*

<i>a</i>	<i>H</i>	<i>P</i>	<i>S_{осн}</i>	<i>S_{бок}</i>	<i>S_{полн}</i>
		18		90	

Вариант 2

1 *Основанием параллелепипеда является*

А Произвольный прямоугольник

Б Четырехугольник

В Квадрат

Г Параллелограмм

2 *Определение призмы*

А Многогранник, составленный из двух *n*-угольников и *n* параллелограммов.

Б Многогранник, составленный из двух равных *n*-угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и *n* параллелограммов.

В Многогранник, составленный из *n*-угольников и *n* параллелограммов.

Г Многогранник, составленный из двух равных *n*-угольников и *n* параллелограммов

3 *Площадь боковой поверхности призмы.*

А $S = a^2$

Б $S = 2 S_{\text{осн}}$

В $S = P H$

Г $S = P H + 2 S_{\text{осн}}$

4 *Что представляет собой боковая поверхность прямой призмы?*

А Параллелограмм

Б Круг

В Прямоугольник

Г Треугольник

5 Заполните таблицу: дана правильная треугольная призма

<i>a</i>	<i>H</i>	<i>P</i>	<i>S_{осн}</i>	<i>S_{бок}</i>	<i>S_{полн}</i>
5				150	

Практическая работа

Тема. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Площадь поверхности и объем

Вариант 1.

- 1). Прямоугольная трапеция с острым углом 30° вращается вокруг боковой стороны, которая перпендикулярна основаниям. Основания трапеции равны $\sqrt{3}$ см и $3,5\sqrt{3}$ см, а большая боковая сторона 5 см. Найти объем тела вращения.
- 2). Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого 9 м^2 . Найдите объем конуса.
- 3). Диагональ осевого сечения цилиндра составляет с образующей угол γ . Найдите объем цилиндра, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности, если высота цилиндра равна d .

Контрольная работа

«Объем цилиндра и конуса»

Вариант 2.

- 1). Прямоугольная трапеция с острым углом 60° вращается вокруг боковой стороны, которая перпендикулярна основаниям. Меньшее основание трапеции равно 2 см, а ее высота $3\sqrt{3}$ см. Найти объем тела вращения.
- 2). Осевым сечением конуса является равнобедренный прямоугольный треугольник, площадь которого 9 м^2 . Найдите объем конуса.
- 3). Диагональ осевого сечения цилиндра образует с основанием угол β . Найдите объем цилиндра, площадь боковой поверхности и площадь полной поверхности, если радиус основания равен k .

Практическая работа

Тема. Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности и объем.

Вариант 1

1. Медный куб, ребро которого 10 см, переплавлен в шар. Найти радиус шара.
2. Радиус шара равен R . Определить объем шарового сектора, если дуга в осевом сечении сектора равна 90° .
3. Внешний диаметр полого шара 18 см, толщина стенок 3 см. Найти объем стенок.
4. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найти отношение объемов конуса и шара.
5. Объем цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$. Площадь его осевого сечения 48 см^2 . Найти площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. Свинцовый шар, диаметр которого 20 см, переплавлен в шарики с диаметром в 10 раз меньше. Сколько таких шариков получилось?
2. Радиус шара равен R . Определить объем шарового сектора, если дуга в осевом сечении сектора равна 60° .

3. Найти радиус шара, вписанного в правильную треугольную пирамиду с высотой, равной 8, и апофемой, равной 10.
4. В конус, осевое сечение которого правильный треугольник, вписан шар. Найти отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
5. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого – квадрат. Найти отношение объёмов цилиндра и шара.

Вариант 3

1. Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найти объём и площадь полной поверхности конуса.
2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найти отношение объёмов шара и цилиндра.
3. В шаре радиуса 15 см проведено сечение, площадь которого равна 81 см^2 . Найти объём меньшего шарового сегмента, отсекаемого плоскостью сечения.
4. Площадь поверхности шара равна $144\pi \text{ см}^2$. Найти объём данного шара.
5. Найти объём шарового сектора, если радиус шара равен 6 см, а высота конуса, образующего сектор, составляет треть диаметра шара.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема9. Начала математического анализа

Практическая работа

Тема. Механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде»

Вариант 1

1. Выразите приращение функции $f(x)$ в точке x_0 через x_0 и Δx , если:

а) $f(x) = 2x^2 + 3x$;

б) $f(x) = 3\cos 2x$.

2. Вычислите:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x^2 - 5}{x^3 + 1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-x}{x^2-9}$.

1. Выразите приращение функции $f(x)$ в точке x_0 через x_0 и Δx , если:

а) $f(x) = 3x^2 + 2x$;

б) $f(x) = 2\sin 3x$.

2. Вычислите:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x^2 - 1}{x^3 + x}$;

б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{4-x^2}$.

Вариант 2

Самостоятельная работа

Тема. Определение производной

Карточка № 1

1. Найдите приращение функции $f(x) = 3x + 1$, если $x_0 = -2$, приращение аргумента 0,1.
2. К какому числу стремится разностное отношение $\Delta f / \Delta x$ при $\Delta x \rightarrow 0$, если $\Delta f / \Delta x = 8x_0 + 4$, $x_0 = 2$.

Карточка № 2

1. Найдите приращение функции $f(x) = x^2 - 4$, если $x_0 = 1$, приращение аргумента 0,1.
2. К какому числу стремится разностное отношение $\Delta f / \Delta x$ при $\Delta x \rightarrow 0$, если $\Delta f / \Delta x = -2x_0 + x$, $x_0 = 1$.

Карточка № 3

Приращение аргумента 0,5. Вычислите $\Delta f / \Delta x$ в точке x_0 , если $f(x) = 2x^2$, $x_0 = 1$.

Карточка №4

Приращение аргумента 0,5. Вычислите $\Delta f / \Delta x$ в точке x_0 , если $f(x) = 2x^2$, $x_0 = 1$.

Практическая работа

Тема. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций

Тема: «Производная»

Вариант 1

Найдите производную функции

1. $f(x) = 3x^4 - 2,5x^2 + x + \pi$.

2. $g(x) = (x^2 - 3x)(2x - 1)$

4. $f(x) = \frac{5x}{3x-4}$

3. $h(x) = (7 - 5x)^{10}$

5. $f(x) = 4\sin \frac{x}{2} + 2\cos x$

Тема: «Производная»

Вариант 2

Найдите производную функции

1. $f(x) = 7x^3 - 2,3x^2 - x + \sin \frac{\pi}{6}$.

2. $g(x) = (4x - 5)(x - 3x^2)$

4. $f(x) = \frac{5x-2}{2x+1}$

3. $h(x) = \sqrt{7x-5}$

5. $f(x) = 5\operatorname{tg} x - 3\sin 5x$

Тема: «Производная»

Вариант 3

Найдите производную функции

1. $f(x) = 5x^3 - 0,5x^2 + x + \frac{\pi}{2}$

2. $g(x) = (x - x^2)\left(\frac{3}{x} + 5\right)$

4. $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$

3. $h(x) = (3,5x - 7)^8$

5. $f(x) = \sqrt{3}\sin x + \cos \frac{x}{2}$

Тема: «Производная»

Вариант 4

Найдите производную функции

1. $f(x) = 7,5x^2 + \sqrt{x} + 0,5x + 2\pi$

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

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

3. $h(x) = \sqrt{3-5x}$

5. $f(x) = 3\cos x - \frac{1}{2}\sin 2x$

Тема: «Производная»

Вариант 5

Найдите производную функции

1. $f(x) = 0,5x^6 - 5x^8 + 8x + e$.

2. $g(x) = (2x^3 - 5x)(x - 6)$

4. $f(x) = \frac{7x}{8x+4}$

3. $h(x) = (6 - 4x)^{13}$

5. $f(x) = 5\sin \frac{x}{4} - 6\cos 4x$

Тема: «Производная»

Вариант 6

Найдите производную функции

1. $f(x) = 9x^5 + 2x^4 - 4x + 67$.

2. $g(x) = (6x^8 + 4x)(7x + 6)$

4. $f(x) = \frac{3x}{5x+46}$

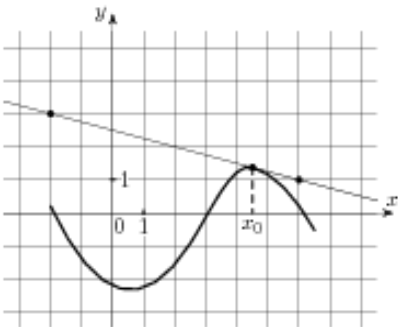
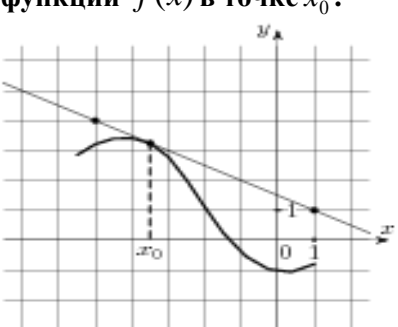
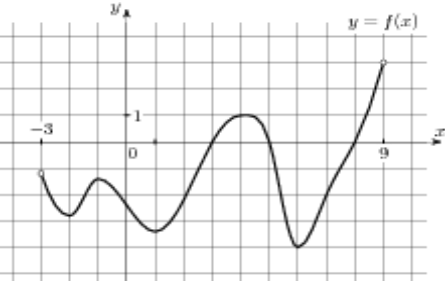
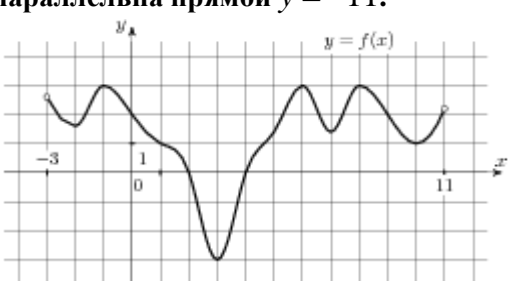
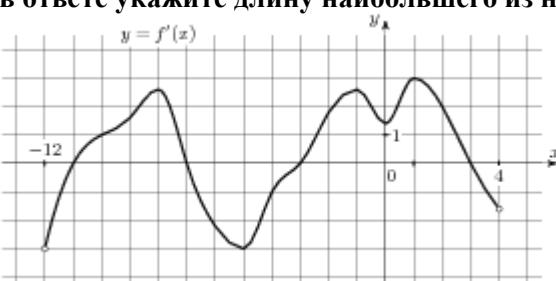
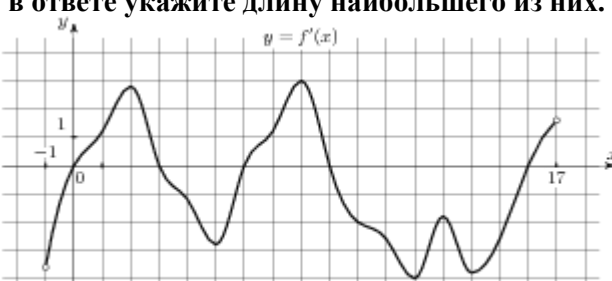
3. $h(x) = (4 - 6x)^{15}$

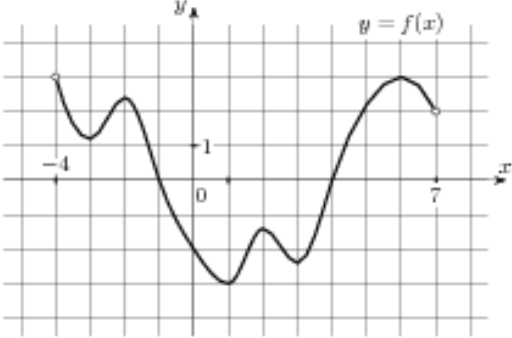
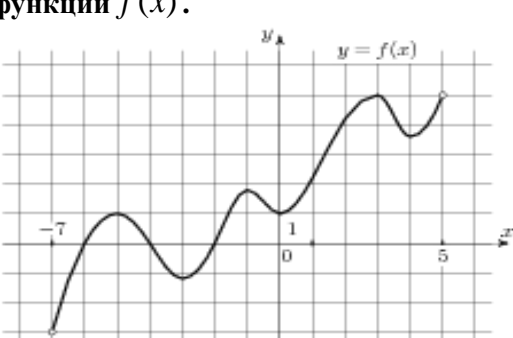
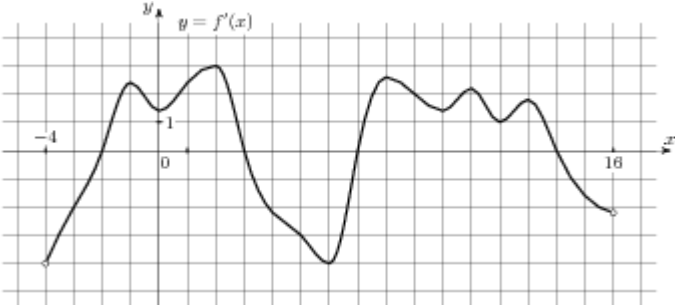
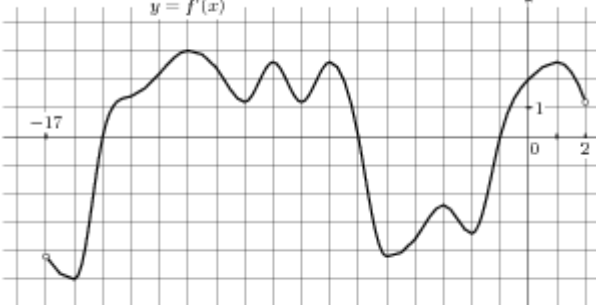
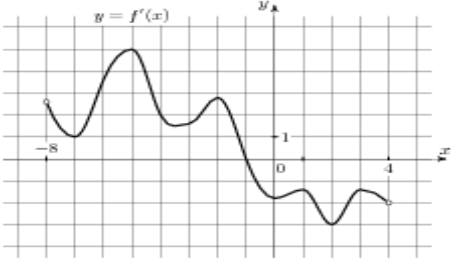
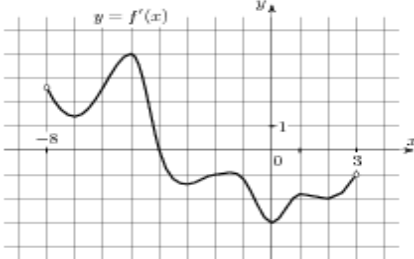
5. $f(x) = 3\sin \frac{3x}{5} - 5\cos 6x$

№	I вариант	II вариант
1	Найдите значение производной функции $f(x) = \sin x + 3\cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.	Найдите значение производной функции $f(x) = -4\cos x + \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

Практическая работа

Тема. Исследование функции с помощью производной.

2	<p>На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> 	<p>На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> 
3	<p>Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 11$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.</p>	<p>Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.</p>
4	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3;9)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 12$.</p> 	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3;11)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -11$.</p> 
5	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-12;4)$. Найдите промежутки возрастания функции, в ответе укажите длину наибольшего из них.</p> 	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-1;17)$. Найдите промежутки убывания функции, в ответе укажите длину наибольшего из них.</p> 
6	<p>Укажите промежуток, на котором функция $y = x^2 - 6x + 4$ убывает.</p>	<p>Укажите промежуток, на котором функция $y = x^2 + 2x + 3$ возрастает.</p>

7	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-4;7)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.</p> 	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7;5)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.</p> 
8	<p>Найдите точки экстремума функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 5$.</p>	<p>Найдите точки экстремума функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 8$.</p>
9	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4;16)$. Найдите количество точек максимума функции на отрезке $[0;13]$.</p> 	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-17;2)$. Найдите количество точек минимума функции на отрезке $[-12;1]$.</p> 
10	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8;4)$. В какой точке отрезка $[-7;-3]$ функция принимает наименьшее значение.</p> 	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8;3)$. В какой точке отрезка $[-4;1]$ функция принимает наибольшее значение.</p> 

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

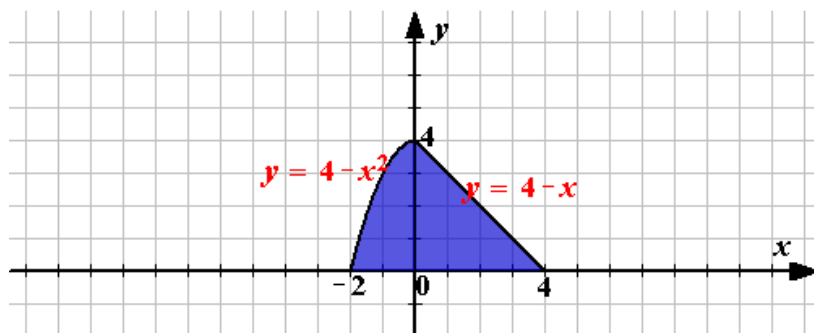
Тема10. Интеграл и его применение

Практическая работа

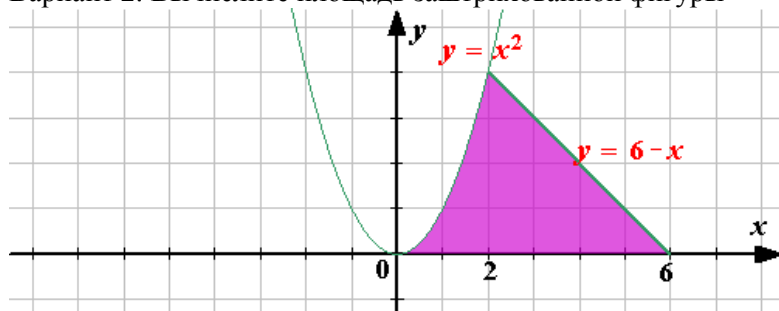
Тема. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Вычислить площадь заштрихованной фигуры.

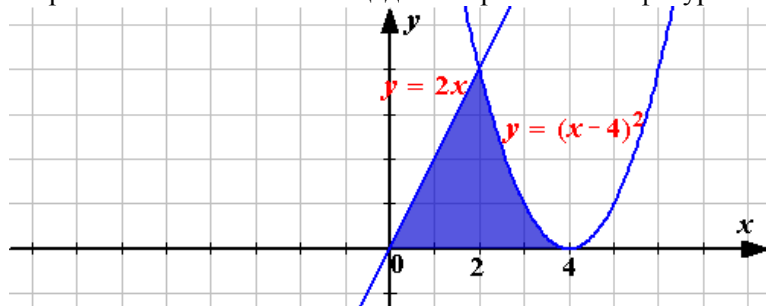
Вариант 1. вычислите площадь заштрихованной фигуры



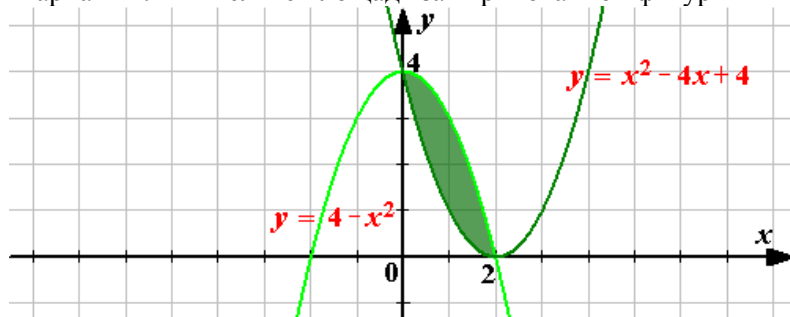
Вариант 2. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



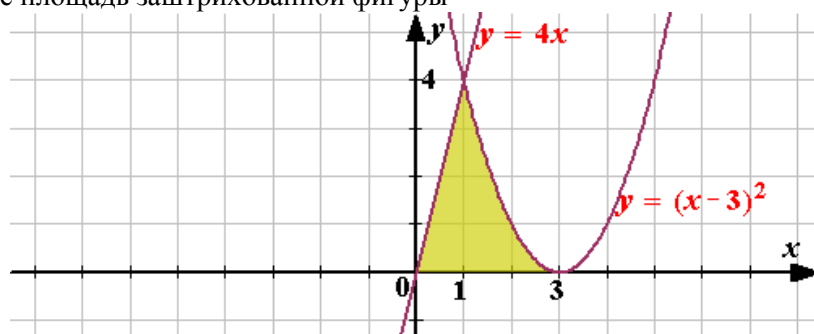
Вариант 3. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Вариант 4. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Вариант 5. Вычислите площадь заштрихованной фигуры

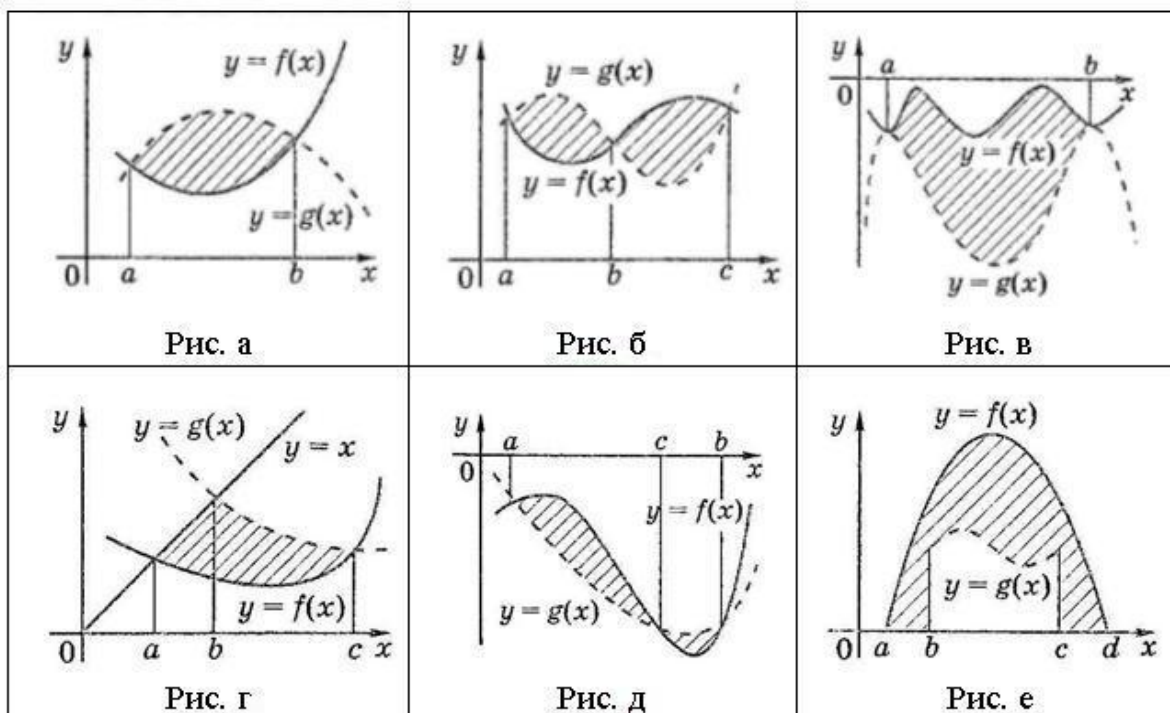


Практическая работа

Тема. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.

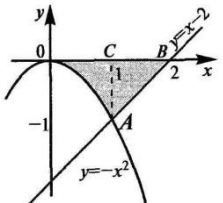
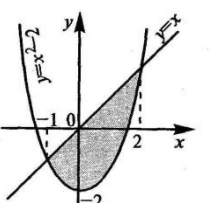
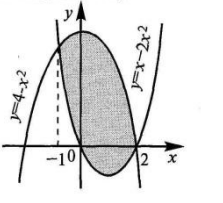
Дифференцированная проверочная работа

Задание 1. Запишите формулы для вычисления площади заштрихованных фигур изображенных на рисунке.



Задание 2. Дифференцированная работа. Найдите площадь фигуры и определите.

Задание А – оценка «3» Задание В – оценка «4» Задание С – оценка «5»

<p>А1 Найти площадь фигуры,</p>  <p>ограниченной линиями $y = -x^2$, $y = x - 2$, $y = 0$</p>	<p>А2 Найти площадь фигуры,</p>  <p>ограниченной линиями $y = x^2 - 2$, $y = x$</p>	<p>А3 Найти площадь фигуры,</p>  <p>ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$</p>
<p>В1. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 - 2x + 3$, $y = 3x - 1$</p>	<p>В2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$, $y = 1 + 3/4x^2$</p>	<p>В3. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 4/x^2$, $x = 1$, $y = x - 1$</p>
<p>С1. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = -x^2 + 4$, $y = -2/x$, $y = -1 - x$</p>	<p>С2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 - 4$, $y = -2/x$, $y = 1 - x$</p>	<p>С3. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \log_3 x$, $y = 3x$, $x = 1$, $y = -3$</p>

АЛГЕБРА

Тема 11. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики Практическая работа

Тема. Вычисление вероятностей. Тематический срез 1 вариант

1. Противоположные события
 - а) происходят независимо друг от друга
 - б) не могут произойти одновременно
 - в) наступление одного не влияет на наступление другого
 - г) наступление одного влечет не наступление другого

2. Укажите достоверные события
 - а) появление не более 12 очков при однократном бросании двух игральных костей
 - б) появление сразу трех лайнеров над аэропортом
 - в) попадание в мишень при трех выстрелах
 - г) появление в окошке счетчика трехзначного числа из цифр 1,2,3 и кратного 5.
3. События А и В называется совместными, если
 - а) наступление события А влечет наступление события В
 - б) вероятность наступления события А не зависит от того, произошло или не произошло событие В
 - в) они не могут произойти одновременно
 - г) наступление одного означает не наступление другого
 - д) они могут произойти одновременно
4. Выберите верное высказывание:

- вероятность одновременного наступления двух независимых событий равна

 - а) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$
 - б) $P(AB) = P(A) * P(AB)$
 - в) $P(A+B) = P(A) + P(B)$
 - г) $C_n^m p^m q^{n-m}$
5. Студент знает 40 из 50 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает 2 вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете.
 А) 0,8 б) 0,4 в) 0,64 г) 1
6. Какие события называются противоположными? Приведите пример

Часть В

7. Из колоды 32 карты вынимают три карты. Найти вероятность того, что вынуты 2 карты пиковой масти и один валет. Ответ запишите в процентах.
8. Вероятность попадания в мишень одним выстрелом $\frac{1}{8}$. Какова вероятность того, что из 12 выстрелов не будет ни одного попадания.

2 вариант

Часть А

1. Случайное событие
 - а) происходит независимо от обстоятельств
 - б) не может произойти никогда
 - в) может произойти, а может и не произойти
 - г) исход эксперимента, результат которого может быть любым
2. Выберите невозможное событие
 - а) опаздывание электрички в субботние дни
 - б) появление 17 очков при бросании 3-х игральных костей
 - в) появление слова «мама» при случайном наборе букв м,м,а,а.
 - г) появление составленного из цифр 1,2,3,7,8 и кратного 9 числа при случайном наборе указанных цифр
3. События А и В называется противоположными, если
 - а) наступление события А влечет наступление события В
 - б) вероятность наступления события А не зависит от того, произошло или не произошло событие В
 - в) они не могут произойти одновременно
 - г) наступление одного означает не наступление другого
 - д) они могут произойти одновременно
4. Выберите верное высказывание:

при проведении некоторого однократного испытания вероятность появления события А равна p , а не появления - q какова вероятность наступления этого события при повторении n повторных испытаний с благоприятным исходом m раз

 - а) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$
 - б) $P(AB) = P(A) * P(AB)$

$$в) P(A+B) = P(A) + P(B)$$

$$г) C_n^m p^m q^{n-m}$$

5. Вероятность попасть в цель при одном выстреле равна 0,75. Чему равна вероятность попадания при трех выстрелах?

а) $\frac{27}{64}$ б) $\frac{1}{4}$ в) $\frac{1}{64}$ г) $\frac{63}{64}$

6. Какие события называются несовместными? Приведите пример.

Часть В

7. Из колоды 32 карты вынимают три карты. Найти вероятность того, что будут вынуты валет и дама и туз. Ответ запишите в процентах.
8. Вероятность попадания в мишень одним выстрелом $\frac{1}{8}$. Какова вероятность того, что из 6 выстрелов будет три попадания.

Практическая работа

Тема. Представление числовых данных

Вариант 1

1. В таблице представлена смета расходов при покупке продуктов питания. Заполните столбец "Стоимость".

Наименование товара	Цена за кг	Вес, кг	Стоимость
Сахарный песок	19 р.	2	
Сыр	105 р.	0,4	
Мука	28 р.	2	
Рис	21 р.	1	
Картофель	9 р.	4	
Всего			

2. За диктант по русскому языку учительница поставила 7 пятерок, 9 четверок, 8 троек и 2 двойки. Постройте столбиковую диаграмму по этим данным. Вычислите среднюю оценку.
3. Дан набор чисел 1; 3; -4; 2; 7; 5. Найдите среднее значение и медиану этого набора.
4. В таблице представлено производство автомобилей на некотором автозаводе по годам.

Год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Число автомобилей, тыс. штук	84	77	81	79	85	102	113

Составьте таблицу изменения производства автомобилей по сравнению с 1997 г. в процентах.

- 5*. В таблице представлены среднемесячные температуры за первые 6 месяцев года в Волшебной стране.

Месяцы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Температура, °C	-9	-7	-3	5	11	15

Вычислите дисперсию температуры за эти полгода. Результат округлите до десятых.

Вариант 2

1. В таблице представлена смета расходов при покупке электротоваров. Заполните столбец "Стоимость".

Наименование товара	Цена за шт.	Кол-во	Стоимость
Лампа электрическая	5 р.	24	
Выключатель	30 р.	15	
Предохранитель	40 р.	4	

Розетка бытовая	35 р.	10	
Счетчик электроэнергии	620 р.	1	
Всего			

2. В понедельник и во вторник магазин продал по 5 автомобилей, в среду — 6, в четверг — 4, в пятницу — 8, а в субботу — 12 автомобилей. Вычислите среднее число автомобилей, проданных за день. Постройте по этим данным столбиковую диаграмму "число проданных автомобилей по дням".
3. Дан набор чисел 3; 6; 4; -2; 5; 8. Найдите среднее значение и медиану этого набора.
4. Таблица показывает, сколько пассажиров перевезла некоторая авиакомпания в каждом году.

Год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Число пассажиров, тыс. чел.	484	375	398	467	481	407	442

Составьте таблицу изменения для числа пассажиров авиакомпании по сравнению с 1997 г. в процентах.

- 5*. В таблице представлены среднемесячные температуры за 6 последних месяцев года в Тридесятом королевстве.

Месяцы	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Температура, °C	20	16	11	4	-2	-7

Вычислите дисперсию температуры за эти полгода. Результат округлите до сотых.

Самостоятельная работа по теме «Теория вероятностей и математическая статистика»

Вариант №1

1. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар, какова вероятность того, что белый или черный?
2. В лотерее 2000 билетов. На один билет падает выигрыш 100 руб., на четыре билета - выигрыш по 50 руб., на 10 билетов выигрыш по 20, на 20 билетов выигрыш по 10 руб., на 165 - по 5 руб., на 400 билетов - по 1 руб. Остальные билеты невыигрышные. Какова вероятность выиграть по билету не менее 10 руб?
3. Группа студентов состоит из 5 «отличников», 10 «хорошистов», 15 слабых студентов. Определить, что наугад вызванный к доске студент получит «2», если «отличник» всегда получает «5», «хорошист» - «5» или «4» с равной вероятностью, слабый студент может получить «4», «3» или «2» с равной вероятностью.

Вариант №2

1. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар, какова вероятность того, что белый или черный или синий?
2. В первом ящике находятся шары с номерами 1-5 во втором - с номерами 6-10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Какова вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров равна 11?
3. Группа студентов состоит из 5 «отличников», 10 «хорошистов», 15 слабых студентов. Определить, что наугад вызванный к доске студент получит «3», если «отличник» всегда получает «5», «хорошист» - «5» или «4» с равной вероятностью, слабый студент может получить «4», «3» или «2» с равной вероятностью.

Вариант №3

1. В группе из 30 учеников на контрольной работе 6 учеников получили оценку "отлично", 10 учеников - "хорошо", 9 - "удовлетворительно". Какова вероятность того, что все три ученика, вызванные к доске имеют неудовлетворительную оценку по контрольной работе?

2. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найти вероятность того, что оба шара белые.
3. Группа студентов состоит из 5 «отличников», 10 «хорошистов», 15 слабых студентов. Определить, что наугад вызванный к доске студент получит «4», если «отличник» всегда получает «5», «хорошист» - «5» или «4» с равной вероятностью, слабый студент может получить «4», «3» или «2» с равной вероятностью.

Вариант №4

1. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули один шар, какова вероятность того, что белый или черный?
2. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найти вероятность того, что оба шара белые.
3. Группа студентов состоит из 5 «отличников», 10 «хорошистов», 15 слабых студентов. Определить, что наугад вызванный к доске студент получит «5», если «отличник» всегда получает «5», «хорошист» - «5» или «4» с равной вероятностью, слабый студент может получить «4», «3» или «2» с равной вероятностью.

АЛГЕБРА

Тема12. Уравнения и неравенства

Практическая работа «Рациональные, иррациональные уравнения и системы. Основные приемы их решения».

Вариант 1.

Решить уравнения:

- а) $\sqrt{2x-1} = 3$;
 б) $\sqrt{x} + 1 = 0$;
 в) $\sqrt{3+x} = 3-x$;
 г) $\sqrt{4x^2+5x-2} = 2$;
 д) $\sqrt{x^2+4x-50} = 3$.

Вариант 3.

Решить уравнения:

- а) $\sqrt{x-2} = 3$;
 б) $\sqrt{2x-1} = \sqrt{5}$;
 в) $\sqrt{5-x} = x-5$;
 г) $\sqrt{x^2+x+4} = 4$;
 д) $\sqrt[3]{19-x^3} = 3$.

Вариант 5.

Решить уравнения:

- а) $\sqrt{x^2-9} = 4$;
 б) $\sqrt{x+2} = \sqrt{2x-3}$;
 в) $\sqrt{x-1} = x-3$;
 г) $\sqrt[5]{x^2-2x-3} = 2$;
 д) $\sqrt[3]{9x^2-12x+85} = 9$.

Вариант2.

Решить уравнения:

- а) $\sqrt{x-1} = 2$;
 б) $\sqrt{x^2-1} = \sqrt{3}$;
 в) $\sqrt{2x-1} = x-2$;
 г) $\sqrt{23+3x-5x^2} = 3$;
 д) $\sqrt[3]{x^2+14x-16} = -4$.

Вариант 4.

Решить уравнения:

- а) $\sqrt{x+9} = 4$;
 б) $\sqrt{5} = \sqrt{x^2-4}$;
 в) $\sqrt{4x+5} = 2x+1$;
 г) $\sqrt{x^2-x-3} = 3$;
 д) $\sqrt[3]{x^3-26} = 1$.

Вариант 6.

Решить уравнения:

- а) $\sqrt{2x+3} = 5$;
 б) $\sqrt{x+9} = \sqrt{3x-3}$;
 в) $\sqrt{10-x} = x-10$;
 г) $\sqrt[5]{4x^2-36x+17} = -4$;
 д) $\sqrt{16x^2+16x+29} = 5$.

Практическая работа

Тема. Показательные уравнения и системы. Основные приемы их решения

Вариант 1 1. $4^{x^2+2x-16} = \frac{1}{4}$ 2. $3^{2x} - 24 \cdot 3^x - 81 = 0$ 3. $3 \cdot 5^{x-2} + 5^{x-1} = 200$ 4. $2^{3x+2} + 3 \cdot 2^{3x-2} - 5 \cdot 2^{3x+1} = -336$ 5. $4^{5x^2+3x} - 20 = -32^{x^2+\frac{3}{5}x}$ 6. $\left(\frac{3}{4}\right)^{4x-1} \left(\frac{4}{3}\right)^{3x-1} = \frac{27}{64}$ 7. $3^{x+1} + 2^{2x+1} = -20 \cdot 2^{2x} + 3^{x+2}$ 8. $\left(\sqrt{11+2\sqrt{30}}\right)^x + \left(\sqrt{11-2\sqrt{30}}\right)^x = 22$ 9. $25^{\sqrt{x+1}+1} - 126 \cdot 5^{\sqrt{x+1}} = -5$ 10. $\frac{2^x - 3 \cdot 2^{-x}}{2^x + 3 \cdot 2^{-x}} = \frac{5}{11}$	Вариант 2 1. $3^{x^2+3x-1} = \frac{1}{27}$ 2. $4^{2x} - 3 \cdot 4^x - 4 = 0$ 3. $4^{x+2} - 4^{x+5} = -252$ 4. $2^{3x+2} - 2^{3x-2} - 2^{3x-1} = 208$ 5. $4^{2x^2-x} - 48 = 2 \cdot 4^{x^2-\frac{1}{2}x}$ 6. $\left(\frac{3}{2}\right)^{5x+2} \left(\frac{2}{3}\right)^{4x+3} = \frac{9}{4}$ 7. $2^{x+2} + 5^{2x+5} = 13 \cdot 5^{2x} + 2^{x+4}$ 8. $\left(\sqrt{6+\sqrt{35}}\right)^x + \left(\sqrt{6-\sqrt{35}}\right)^x = 142$ 9. $16^{\sqrt{x+3}+1} - 65 \cdot 4^{\sqrt{x+3}} = -4$ 10. $\frac{9^x + 2 \cdot 9^{-x}}{9^x - 2 \cdot 9^{-x}} = \frac{11}{7}$
Вариант 3 1. $4^{x^2-8x+12} = \frac{1}{64}$ 2. $2^{2x} - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$ 3. $2^{x+1} - 2^{x+3} = -12$ 4. $2^{4x} - 3 \cdot 2^{4x-3} - 2^{4x-1} = 512$ 5. $4^{4x^2+3x} - 2 = 16^{x^2+\frac{3}{4}x}$ 6. $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x+1} \cdot 4^{x+3} = \frac{1}{64}$ 7. $2^{x+3} + 5^{2x+5} = -5^{2x} + 2^{x+4}$ 8. $\left(\sqrt{8+3\sqrt{7}}\right)^x + \left(\sqrt{8-3\sqrt{7}}\right)^x = 16$ 9. $25^{\sqrt{x+1}+1} - 126 \cdot 5^{\sqrt{x+1}} = -5$ 10. $\frac{5^x - 2 \cdot 5^{-x}}{5^x - 2 \cdot 5^{-x}} = \frac{3}{7}$	Вариант 4 1. $4^{x^2+7x+9} = \frac{1}{4}$ 2. $6^{2x} - 35 \cdot 6^x - 36 = 0$ 3. $5^{x-1} - 3 \cdot 5^{x+1} = -370$ 4. $2^{2x+6} - 3 \cdot 2^{2x+2} + 5 \cdot 2^{2x+3} = 368$ 5. $4^{4x^2+3x} - 14 = -5 \cdot 16^{x^2+\frac{3}{4}x}$ 6. $\left(\frac{5}{4}\right)^{4x+2} \left(\frac{5}{3}\right)^{3x+2} = \frac{25}{16}$ 7. $2^{x+1} + 3^{2x+1} = -6 \cdot 3^{2x} + 2^{x+2}$ 8. $\left(\sqrt{3+2\sqrt{2}}\right)^x + \left(\sqrt{3-2\sqrt{2}}\right)^x = 34$ 9. $100^{\sqrt{x+4}+1} - 1001 \cdot 10^{\sqrt{x+4}} = -10$ 10. $\frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}} = 3$

Практическая работа

Тема. Тригонометрические уравнения и системы. Основные приемы их решения

Тест

Вариант 1

1. Решите уравнение $\sin 2x - 0,5 = 0$.

1) $\pm \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$

3) $(-1)^k \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

4) $(-1)^k \frac{\pi}{3} + 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$

2. Решите уравнение $\cos 3x - 0,5 = 0$.

- | | |
|--|--|
| 1) $\pm \frac{2\pi}{3} + 6\pi k, k \in Z$ | 3) $(-1)^k \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ |
| 2) $(-1)^k \frac{2\pi}{3} + 6\pi k, k \in Z$ | 4) $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}, k \in Z$ |

3. Решите уравнение $\operatorname{tg} 2x - \sqrt{3} = 0$.

- | | |
|---|--|
| 1) $\pm \pi + 2\pi k, k \in Z$ | 3) $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$ |
| 2) $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$ | 4) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$ |

4. Решите уравнение $\sin 3x - 1 = 0$.

- | | |
|---|--|
| 1) $\pm \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, k \in Z$ | 3) $\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}, k \in Z$ |
| 2) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$ | 4) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ |

5. Решите уравнение $\cos 2x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.

- | | |
|--|--|
| 1) $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$ | 3) $(-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$ |
| 2) $(-1)^k \frac{\pi}{8} + \pi k, k \in Z$ | 4) $\pm \frac{\pi}{8} + \pi k, k \in Z$ |

6. Решите уравнение $\operatorname{tg} 2x - 1 = 0$.

- | | |
|---|--|
| 1) $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ | 3) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$ |
| 2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$ | 4) $(-1)^k \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$ |

7. Решите уравнение $\sin 4x - 1 = 0$.

- | | |
|--|---|
| 1) $(-1)^k \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}, k \in Z$ | 3) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$ |
| 2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}, k \in Z$ | 4) $(-1)^k \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ |

Вариант 2

8. Решите уравнение $6 - 5\sin x = 1$.

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

9. Решите уравнение $4 - 3\sin x = 7$.

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

10. Решите уравнение $1 - 3\cos x = -2$.

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) $2\pi k, k \in Z$ | 3) $\pi k, k \in Z$ |
|----------------------|---------------------|

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 4) \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

11. Решите уравнение $7 - 6\sin x = 7$.

$$1) \quad 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 3) \quad \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 4) \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

12. Решите уравнение $-9\cos x + 4 = 4$.

$$1) \quad 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 3) \quad \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 4) \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

6. Решите уравнение $2\cos x = 2$.

$$1) \quad 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 3) \quad \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 4) \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

13. Решите уравнение $3\sin x - 3 = 0$.

$$1) \quad 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 3) \quad \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \qquad 4) \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

14. Решите уравнение $5\sin x + 5 = 0$.

15. Решите уравнение $4\cos x + 4 = 0$.

16. Решите уравнение $\sin \frac{1}{4}x = \frac{1}{2}$.

Задания к экзамену

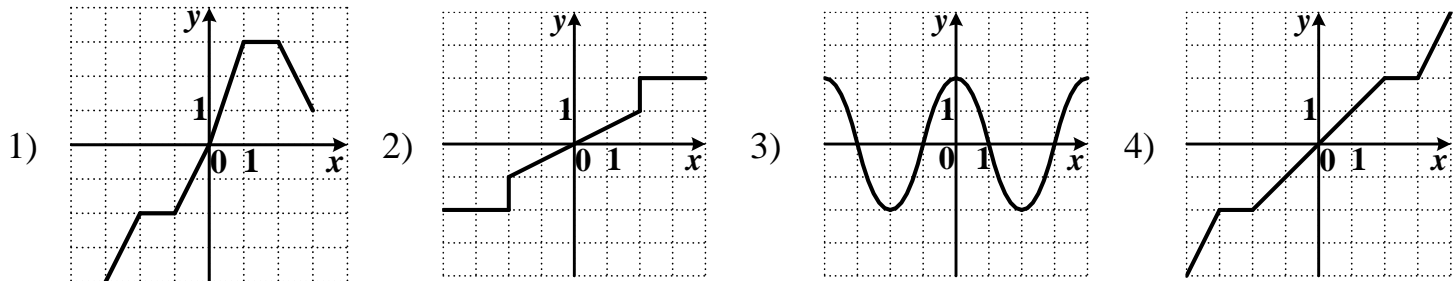
1 курс 2 семестр

Вариант 1

Обязательная часть

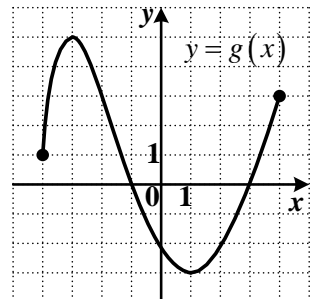
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Билет в кино стоит 35 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 320 рублей после повышения цены на 25 %.
- (1 балл) Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 2,7 м?
- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \frac{x^2+2x}{x-2}$
 $A(-3;3); \quad B\left(\frac{1}{5}; \frac{11}{45}\right) \quad C(4;12); \quad D(\sqrt{2}; \sqrt{2})$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $16^{\frac{5}{4}} - 9^{\frac{1}{2}} + \sqrt[3]{27}$
- (1 балл) Найдите значение $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и α — угол 3 четверти?
- (1 балл) Решите уравнение $5^{x-4} = 125$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_3 1,5 + \log_3 18 + 9^{\log_3 2}$.
- (1 балл) Решите уравнение $\log_2(5x + 3x^2) = 3$
- (1 балл). Укажите график нечетной функции



Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $g(x) \geq 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Движение велосипедиста вниз по склону горы определяется законом $s(t) = t^2 + 3t + 28$. Найдите скорость движения (в м/с) велосипедиста через 4 секунды после начала спуска.
14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \frac{25}{3 - \sqrt[4]{x}}$.
16. (1 балл) Решите уравнение $2 \cos x = \sqrt{3}$
17. (1 балл) Сколько существует способов составления анаграмм из букв слова «КЛОУН»
18. (1 балл) Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 9 - x^2$ и $y = 3 - x$.
20. (3 балла) В прямой треугольной призме стороны основания равны: 3 см, 5 см, 4 см. Площадь полной поверхности равна 84 см^2 . Найдите высоту призмы.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{2x - 3y + 1} = 3 \\ \sqrt{3x + 2y - 8} = 2 \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение $(2x^2 + 3x - 27) \cdot \sqrt{1 - x} = 0$

Вариант 2

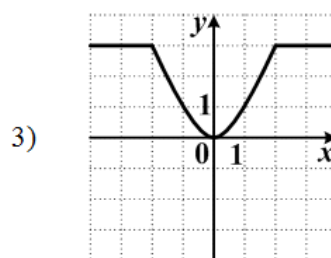
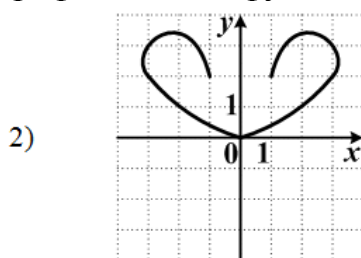
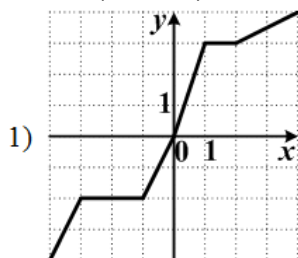
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет в кино стоит 50 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 200 рублей после повышения цены на 20 %
2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 4 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью $7 \times 13 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 250 граммов краски.
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \sqrt[4]{x}$
A(81; 3); B(81; -3); C(-16; 2); D(0,0001; 0,1).

4. (1 балл) Вычислите значение выражения $9^{\frac{3}{2}} + 81^{\frac{1}{2}} + \sqrt{64}$
5. (1 балл) Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ при $630^\circ < \alpha < 720^\circ$
6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+2} = \frac{1}{625}$.

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\frac{6}{\cos^2 23^\circ + \cos^2 113^\circ}$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_4(63x^2 + x) = 3$
9. (1 балл) Укажите график четной функции



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

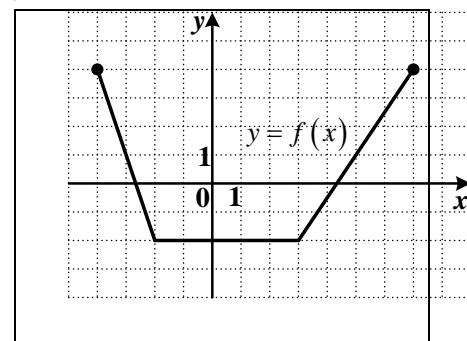
10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x функция $f(x) = 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Точка движется по закону $s(t) = 2 + 20t - 5t^2$.

Найдите мгновенную скорость в момент $t = 1$ с.

14. (1 балл) В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.



15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \sqrt{\frac{3+x}{x+1}}$.

16. (1 балл) Решите уравнение $\log_3(x-2) + \log_3 x = \log_3 8$

17. (1 балл) Составьте различные номера телефонов из цифр 2, 6, 8, 9. (цифры использовать по одному разу).

18. (1 балл) Найдите объем тела полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 10 см и 6 дм вокруг большего катета.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$ и $y = 7 - x$.

20. (3 балла) Гранитная подставка имеет вид усеченной пирамиды высотой 3,6 м с квадратным основанием. Стороны основания $a = 2,8$ м, $b = 2$ м. Найти вес подставки (удельный вес гранита $2,5$ т/м³).

21. (3 балла) Решите систему уравнений
- $$\begin{cases} \sqrt{x+3y+8} = 2 \\ \sqrt{2x-y+2} = 1 \end{cases}$$

$$\frac{\log_3^2 x - \log_3 x - 2}{\log_3 x + 1} = 1$$

22. (3 балла) Решите уравнение

Вариант 3

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Билет на автобус стоит 14 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 100 рублей после повышения цены на 5 %.
- (1 балл) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 30 см. Сколько потребуется таких дощечек?
- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции

$$y = \frac{x^2 - 4}{x^3 - 9x}$$

$$A\left(\frac{1}{3}; -\frac{21}{16}\right);$$

$$B(0,2; 2,2);$$

$$C(\sqrt{3}; \frac{\sqrt{3}}{18});$$

$$D(\frac{16}{135}; -6).$$

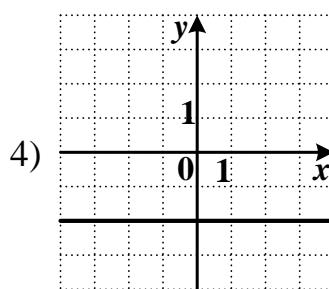
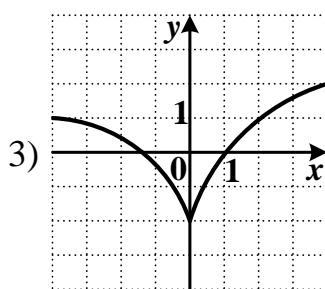
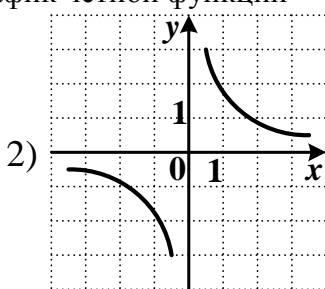
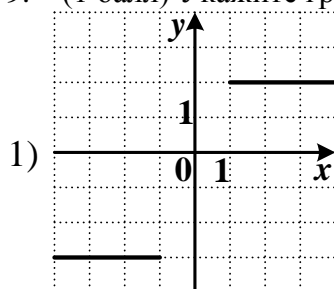
- (1 балл) Вычислите значение выражения $27^{\frac{2}{3}} - 320 \cdot 16^{-\frac{3}{2}} + (21^2)^0$
- (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{8}{15}$ при $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

- (1 балл) Решите уравнение $6^{3x-1} = 36^x$

- (1 балл) Вычислите значение выражения $\frac{\log_7 64}{\log_{49} \sqrt{2}}$

- (1 балл) Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2x) = 3$

- (1 балл) Укажите график четной функции



Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
- (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- (1 балл) при каких значениях x $g(x) \leq 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Точка движется прямолинейно по закону $s(t) = t^3 + 3t^2$.

Найдите ускорение тела в момент времени $t = 1$ с.

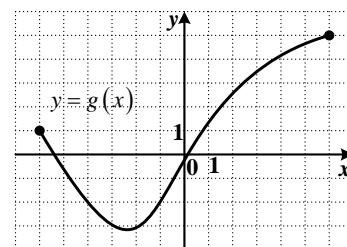
- (1 балл) В коробке лежат неразличимые на ощупь карточки с буквами О, К, О. Какова вероятность того, что наудачу извлекая карточки из коробки и выкладывая их на столе, получится слово ОКО?

- (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \log_{2x}(-3x - 9)$.

- (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{9}\right)^x + 8\left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0$.

- (1 балл) Сколько различных комбинаций из букв слова «АРБУЗ» можно, переставляя буквы в слове?

- (1 балл) Найдите объем шара, если площадь большого круга равна 225π см².



Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

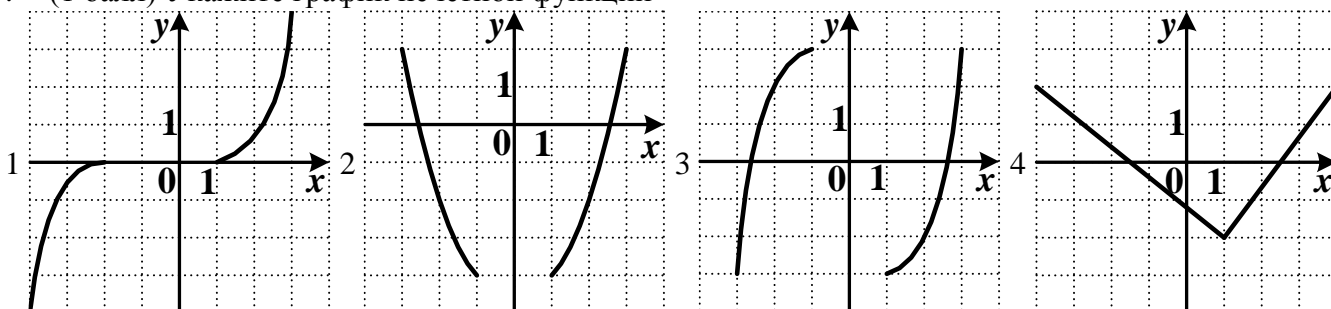
18. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x^2 - 4x + 2$ и $y = 2 - x$.
19. (3 балла) Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 5 см, а одна из диагоналей равна 8 см. Найдите боковые ребра пирамиды, если высота её проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 7 см.
20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x - y + 5} = 3 \\ \sqrt{x + y - 5} = 11 - 2x \end{cases}$$
21. (3 балла) Решите уравнение $2 \cdot 25^x - 5 \cdot 10^x + 2 \cdot 4^x = 0$

Вариант 4

Обязательная часть

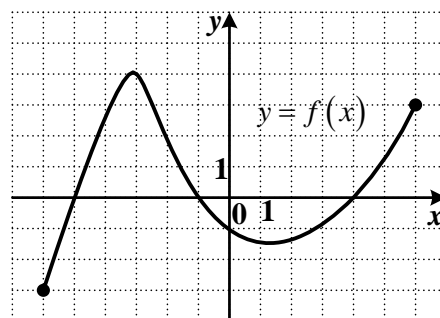
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет в кино стоит 40 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 400 рублей после повышения цены на 20 %
2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 4 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью $7 \times 13 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 250 граммов краски.
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \sqrt[3]{x}$
 A(216;6); B(27; -3); C(-125; -5); D(-64;-8).
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $0,001^{-\frac{2}{3}} \cdot 8^{\frac{2}{3}} + (-3)^{-2} \cdot 27^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{5}{3}\right)^0$
5. (1 балл) Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{9}{41}$ при $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
6. (1 балл) Решите уравнение $4^{8x-4} = 2^8$.
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_{11} 484 - 2 \log_{11} 2 + 121^{\log_{11} 5}$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_3(x^2 + 26x) = 3$
9. (1 балл) Укажите график нечетной функции



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S (в м) от него до точки M этой прямой изменяется по закону $S(t) = 5t^2 - 5t + 6$. Через сколько секунд после начала движения произойдет остановка?
14. (1 балл) В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орлов выпадет больше, чем решек.
15. (1 балл) Найдите область определения функции:
$$f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-4}$$
16. (1 балл) Решите уравнение $9^{x+1} - 9^x = 72$.

17. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел можно написать из цифр 2,3,4,5, используя в записи каждую цифру только один раз?
18. (1 балл) Вычислите площадь сферы, если площадь её большого круга 625π см².

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

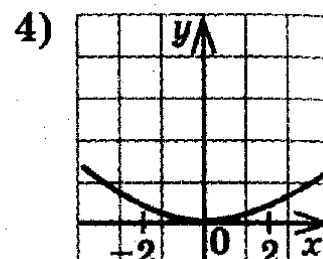
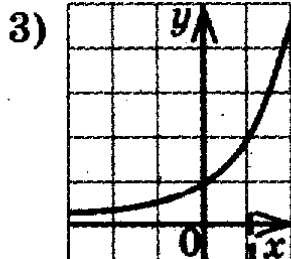
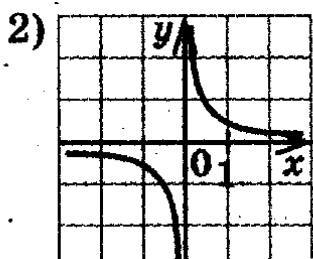
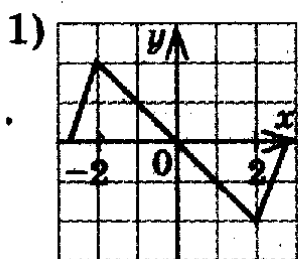
19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x^2 + 4x + 2$ и $y = 2 + x$.
20. (3 балла) Определите площадь полной поверхности правильной четырехугольной призмы, если её диагональ равна 5 см, а диагональ боковой грани равна 4 см.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x+3y+1} = 2 \\ \sqrt{2x-y+2} = 7y-6 \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение $3\cos^2 x - \sin x + 1 = 0$

Вариант 5

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?
2. (1 балл) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 30 см. Сколько потребуется таких дощечек?
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \sqrt{x} - 2x^2$
 A(144; -31176); B(144; -20724); C(4; 4); D(4; -6).
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $8^{\frac{2}{3}} - 250 \cdot 25^{-\frac{3}{2}} + (\frac{1}{-4})^{-2} \cdot 2 + (21^3)^0$
5. (1 балл) Найдите $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
6. (1 балл) Решите уравнение $(\frac{1}{16})^{2x-9} = (\frac{1}{4})^x$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_5 75 - \log_5 3$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 (2x+1) = 2$;
9. (1 балл). Укажите график четной функции

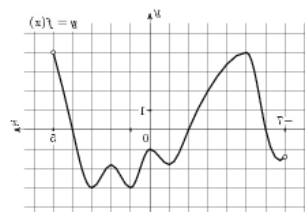


Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
- (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^2 + 1$. найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.



14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-1}}$.
16. (1 балл) Решите уравнение $2\cos\frac{x}{2} + 1 = 0$
17. (1 балл) Составьте различные номера телефонов из цифр 1,5,4,8,6. (цифры использовать по одному разу).
18. (1 балл) Вычислить объем прямоугольного параллелепипеда длиной 6 м, шириной 4 м и высотой 8 м.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

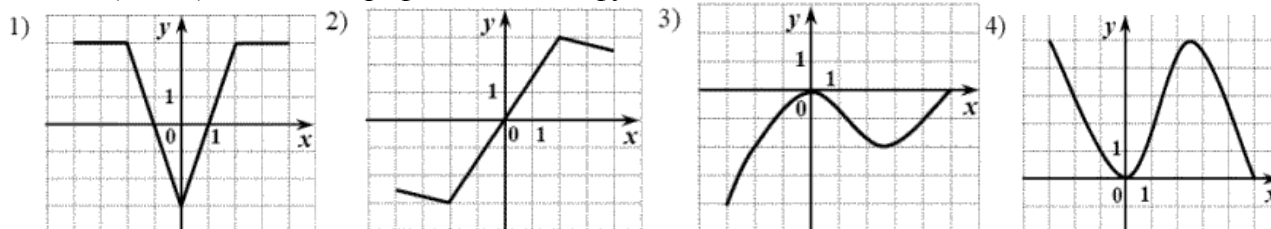
19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 5x - 1$
20. (3 балла) Вершины прямоугольника лежат на сфере радиуса 10 см. Найдите расстояние от центра сферы до плоскости прямоугольника, если его диагональ равна 16 см.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 2, \\ xy = 27 \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение $2^{2x+1} + 3 \cdot 2^x - 2 = 0$.

Вариант 6

Обязательная часть

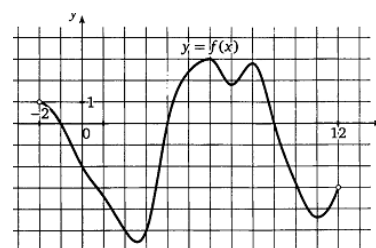
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 35 рублей. Какое максимальное число билетов на автобус можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 15%?
2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 4 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью $7 \times 13 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 250 граммов краски.
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \sqrt{x} - 2x^2$
 $A(144; -31176); \quad B(144; -20724); \quad C(4; 4); \quad D(4; -6).$
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $16^{-0,75} \cdot 8^{\frac{5}{12}} \cdot 4^{\frac{5}{8}}$
5. (1 балл) Найдите $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{9}{41}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{16}\right)^{2x-9} = \left(\frac{1}{4}\right)^x$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x(x+2) = 3$;
9. (1 балл) Укажите график нечетной функции



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
10. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
11. (1 балл) при каких значениях x функция $g(x) \leq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

12. (1 балл) Точка движется по закону $s(t) = 1 + 2t^2$ (м). Найдите скорость (в м/с) движения точки в момент $t = 1$ с
13. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.
14. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-1}}$.
15. (1 балл) Решите уравнение $2 \sin x + 1 = 0$.
16. (1 балл) Сколько различных комбинаций из букв слова «Семья» можно, переставляя буквы в слове?
17. (1 балл) В основе прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 3 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите объем призмы.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

18. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = x - 2$.

19. (3 балла) В шаре на расстоянии 12 см от центра проведено сечение, площадь которого равна 64π см². Найдите площадь поверхности шара.

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x-2y+1=0 \\ \sqrt{x}+\sqrt{y}=2 \end{cases}$$

21. (3 балла) Решите уравнение $\log_6(x+1) + \log_6(2x+1) = 1$.

Вариант 7

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Билет в кино стоит 120 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 1000 рублей после повышения цены на 15%
- (1 балл) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 6 м и 10 м. Сколько необходимо прямоугольных паркетных досочек со сторонами 30 см и 25см, что б покрыть пол?
- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 1+5x-4x^3$.

A(1;2);

B(0;3);

C(-2;23);

D (-1;-8).

4. (1 балл) Вычислите значение выражения
$$\left(\frac{\frac{1}{8^2} \cdot \frac{4}{9^3}}{\frac{1}{27} \cdot \frac{1}{9 \cdot 4^4}} \right)^{-1}$$

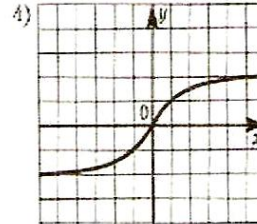
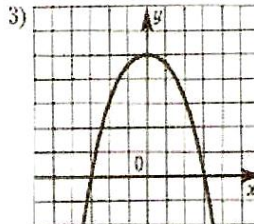
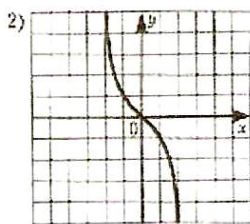
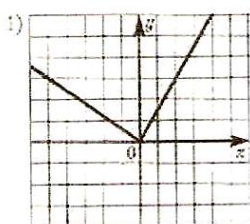
5. (1 балл) Найдите $\cos \alpha$ если $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

6. (1 балл) Решите уравнение $2^x + 2^{x+3} = 9$

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_{10} 10 + \log_{10} 125$

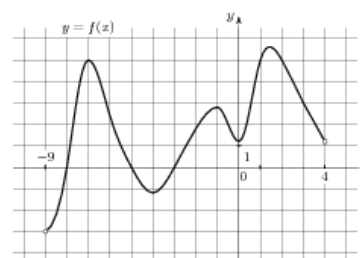
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$;

9. (1 балл) Укажите график четной функции



Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
- (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Материальная точка движется по закону $S(t) = t^4 - 3t$. Найти скорость (в м/с) в момент времени $t=3$ с

14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.

15. (1 балл) Найдите область определения функции: $y = \frac{\sqrt{x+3}}{x-4}$.

16. (1 балл) Решите уравнение $1 + \operatorname{tg} \frac{x}{3} = 0$

17. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$

18. (1 балл) Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 4 см, высота пирамиды равна $6\sqrt{3}$ см. Найдите объем пирамиды.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

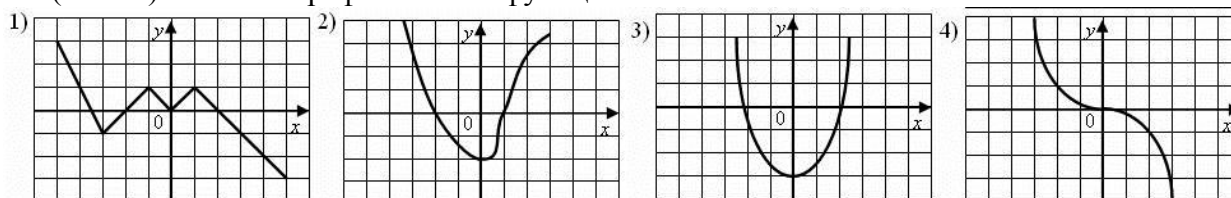
19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3 - 3x^2$ и $y = x^2 - 4x$.
20. (3 балла) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 12 см, а апофема – 15 см. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - 2y + 1 = 0 \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение $2\sin^2 x = 1 + \cos x$.

Вариант 8

Обязательная часть

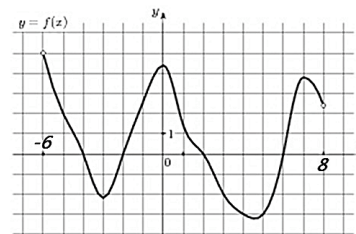
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 30 руб. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 150 руб. после повышения цены билета на 10%?
2. (1 балл) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 8 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 40 см. Сколько потребуется таких дощечек?
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \frac{x^3 + 1}{x^2 - 2x + 2}$
- A(1;2); B(5;2); C($1\frac{1}{3}; 3\frac{1}{3}$); D(0,2; 0,13).
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $\sqrt[3]{5 + 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt[3]{5 - 2\sqrt{6}}$
5. (1 балл) Найдите значения $\sin \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, зная, что $\cos \alpha = \frac{8}{17}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$
6. (1 балл) Решите уравнение $3^x + 3^{x+3} = 4$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_3 6 + \log_3 \frac{3}{2}$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x(x-3) = 2$;
9. (1 балл) Укажите график четной функции



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону $S = t^3 - 3t + 4$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 3 сек после начала движения.
14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 9 очков. Результат округлите до сотых.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \log_3(10x - 5x^2)$.
16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{3} + \operatorname{tg} \frac{x}{6} = 0$

17. (1 балл) Сколько пятизначных чисел можно написать из цифр 1,2,3,4,5, используя в записи каждую цифру только один раз?

18. (1 балл) Найдите объем куба, ребро которого равно 5 см

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 2x - 2$ и $y = -2 - x$.

20. (3 балла) Основа прямой призмы - ромб с диагоналями 10 см и 24 см. Меньшая диагональ призмы равна 26 см. Вычислите площадь боковой поверхности призмы.

21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - 2y + 1 = 0 \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$

22. (3 балла) Решите уравнение
$$\frac{4}{\sqrt[3]{x+2}} + \frac{\sqrt[3]{x+3}}{5} = 2.$$

Вариант 9

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет в кино стоит 35 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 320 рублей после повышения цены на 25 %.

2. (1 балл) Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 2,7 м?

3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 11x^2 - 15x - 6$.

A(-1;-10); B(1;-10); C(2;8); D(-3;-150).

4. (1 балл) Вычислите значение выражения $16^{\frac{5}{4}} - 9^{\frac{1}{2}} + \sqrt[3]{27}$

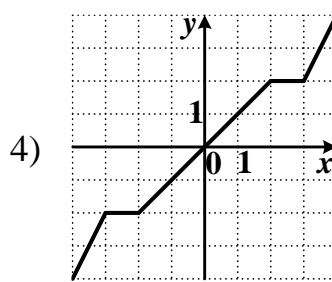
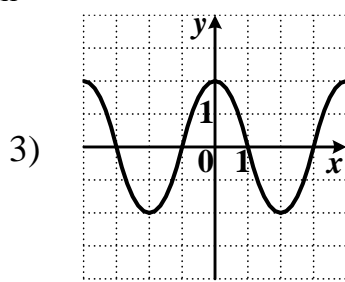
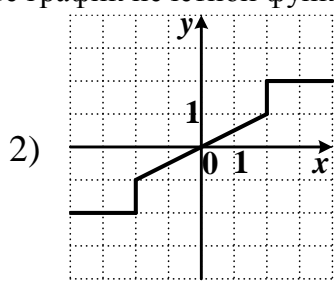
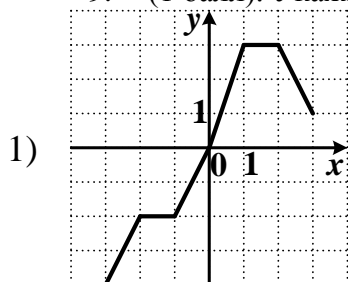
5. (1 балл) Найдите значение $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и α — угол 3 четверти?

6. (1 балл) Решите уравнение $5^{x-4} = 125$

7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_{25} 175 - \log_{25} 7$

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2(5x + 3x^2) = 3$

9. (1 балл). Укажите график нечетной функции



Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;

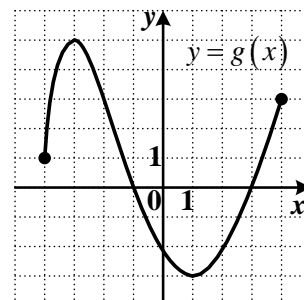
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

12. (1 балл) при каких значениях x $g(x) \geq 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения полученный ответ

13. (1 балл) Движение велосипедиста вниз по склону горы определяется законом

$s(t) = t^2 + 3t + 28$. Найдите скорость движения (в м/с) велосипедиста через 4 секунды после начала спуска.



и

14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \sqrt{0,5^{x-3} - 0,5}$.
16. (1 балл) Решите уравнение $2\cos x = \sqrt{3}$
17. (1 балл) Сколько существует способов составления анаграмм из букв слова «КЛОУН»
18. (1 балл) Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетом 6 см и гипотенузой 10 см вокруг большего катета.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

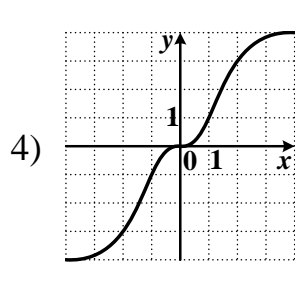
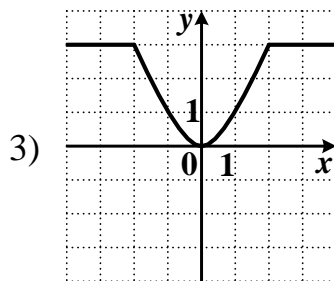
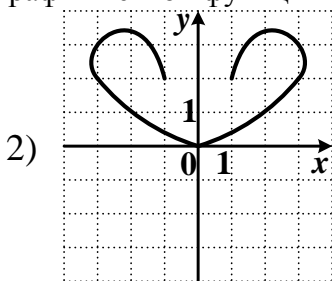
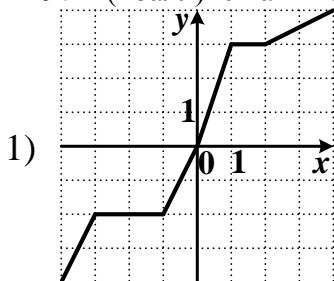
19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3 + 7x^2$ и $y = x^2 - 9x$.
20. (3 балла) В прямой треугольной призме стороны основания равны: 3 см, 5 см, 4 см. Площадь полной поверхности равна 84см^2 . Найдите высоту призмы.
21. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{2x-3y+1} = 3 \\ \sqrt{3x+2y-8} = 2 \end{cases}$
22. (3 балла) Решите уравнение $(2x^2 + 3x - 27) \cdot \sqrt{1-x} = 0$

Вариант 10

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет в кино стоит 50 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 200 рублей после повышения цены на 20 %
2. (1 балл) Ширина футбольных ворот равна 8 ярдам, высота – 8 футам. Найдите площадь футбольных ворот в квадратных футах (один ярд составляет три фута).
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 2x^{\frac{1}{3}}$:
 A(18;27); B(-125; 50); C $(\frac{1}{8}; \frac{1}{2})$; D $(\frac{1}{2}; \frac{1}{8})$.
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $(2^{-\frac{1}{2}})^{-6} - (0,125)^{-1} + (2^{\frac{1}{2}})^0 \cdot 46^{-1}$
5. (1 балл) Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ при $630^\circ < \alpha < 720^\circ$
6. (1 балл) Решите уравнение $4^{3x-2} = 256$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_{\sqrt{7}} \frac{1}{7} + 3^{\log_3 49}$.
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_4(63x^2 + x) = 3$
9. (1балл) Укажите график четной функции



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x функция $f(x) = 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Точка движется по закону $s(t) = 2 + 20t - 5t^2$.
Найдите мгновенную скорость в момент $t = 1$ с.
14. (1 балл) В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
15. (1 балл) Найдите область определения функции:

$$y = 0,5\sqrt{x+5}$$

16. (1 балл) Решите уравнение $2\sin x + 1 = 0$.
17. (1 балл) Составьте различные номера телефонов из цифр 2,6,8,9. (цифры использовать по одному разу).
18. (1 балл) Найдите объем тела полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 10 см и 6 см вокруг большего катета.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

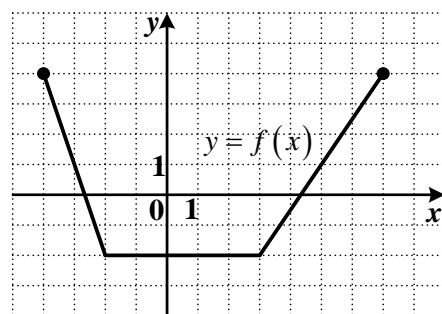
19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 - 4x$ и $y = x$.
20. (3 балла) Площадь боковой поверхности правильной четырехугольной призмы равна 32 см, а площадь поверхности 40 см. Найдите высоту призмы.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x+3y+8} = 2 \\ \sqrt{2x-y+2} = 1 \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение
$$\frac{\log_3^2 x - \log_3 x - 2}{\log_3 x + 1} = 1$$

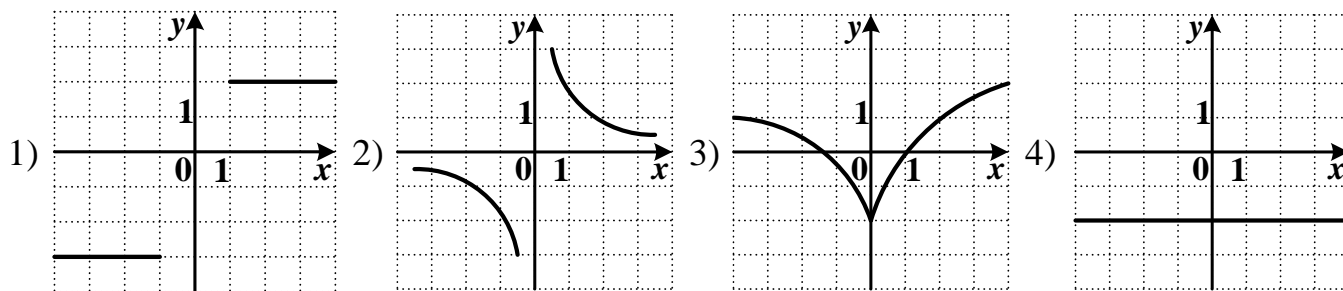
Вариант 11

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 14 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 100 рублей после повышения цены на 5 %.
2. (1 балл) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 30 см. Сколько потребуется таких дощечек?
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = \log_3 x$
 $A(0;1);$ $B(6;2);$ $C(\frac{1}{81}; -4);$ $D(\sqrt{3}; 0,5).$
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $(\frac{1}{12})^2 \cdot 4^8 \cdot (\frac{3}{16})^2 - 0,1^{-2}$
5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{8}{15}$ при $90^\circ < \alpha < 180^\circ$
6. (1 балл) Решите уравнение $6^{3x-1} = 36^x$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_{36} 16 - \log_6 \frac{1}{9} + \sqrt{5^{\log_5 16}}$.
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2x) = 3$
9. (1 балл) Укажите график четной функции



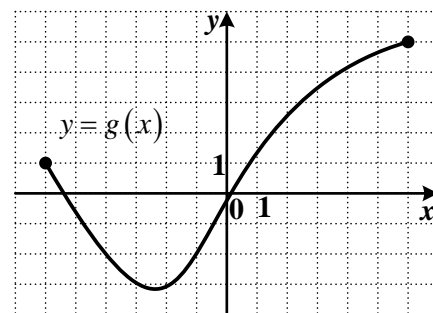


Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $g(x) \leq 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Точка движется прямолинейно по закону $s(t) = t^3 + 3t^2$.
Найдите ускорение тела в момент времени $t = 1$ с.
14. (1 балл) В коробке лежат неразличимые на ощупь карточки с буквами О, К, О. Какова вероятность того, что наудачу извлекая карточки из коробки и выкладывая их на столе, получится слово ОКО?
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \log_x(5x - 17)$.
16. (1 балл) Решите уравнение $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$.
17. (1 балл) Сколько различных комбинаций из букв слова «АРБУЗ» можно, переставляя буквы в слове?
18. (1 балл) Найдите объем шара, если площадь большого круга равна 225π см².



Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3 - 4x^2$ и $y = 2x^2 - 9x$.
20. (3 балла) Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 5 см, а одна из диагоналей равна 8 см. Найдите боковые ребра пирамиды, если высота её проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 7 см.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x - y + 5} = 3 \\ \sqrt{x + y - 5} = 11 - 2x \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение $2 \cdot 25^x - 5 \cdot 10^x + 2 \cdot 4^x = 0$

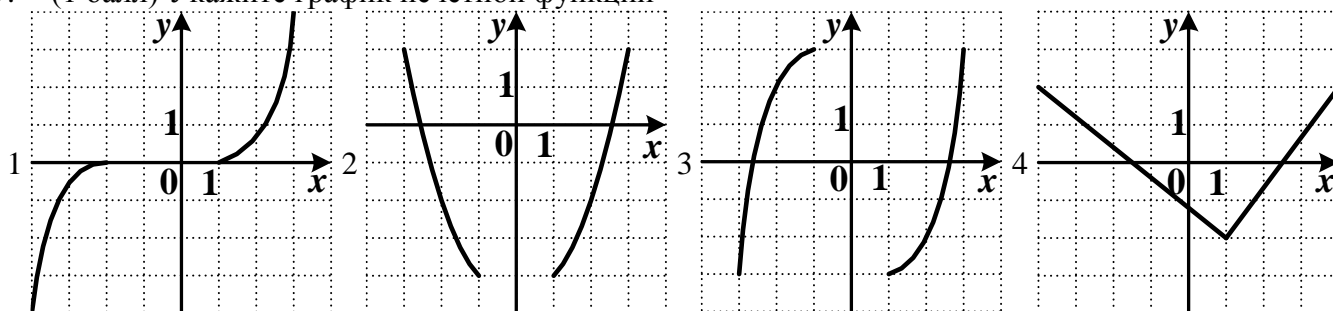
Вариант 12

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет в кино стоит 40 рублей. Какое максимальное число билетов можно купить на 400 рублей после повышения цены на 20 %
2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 4 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью 7×13 м², если на 1 м² расходуется 250 граммов краски.
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 11x - 15$.
А(1;15); В(0;15); С(2;7); Д(3;18).
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $(4 \cdot (4^{\frac{5}{3}})^{-\frac{4}{3}} + 3 \cdot (\frac{1}{0,125})^{-1})^{-1}$

5. (1 балл) Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{9}{41}$ при $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-7} = 7^{x-17}$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_5 600 - \log_5 120$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_3(x^2 + 26x) = 3$
9. (1 балл) Укажите график нечетной функции

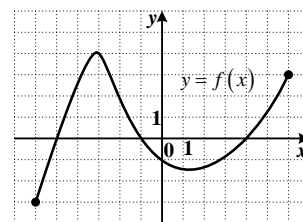


Используя график функции $y=f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 0$.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения полученный ответ

13. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S (в м) него до точки M этой прямой изменяется по закону $S(t) = 5t^2 - 5t + 6$. Через сколько секунд после начала движения произойдет остановка?
14. (1 балл) В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орлов выпадет больше, чем решек.



и

от

15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \frac{\sqrt{x-3}}{x-4}$.
16. (1 балл) Решите уравнение $4 \cos x = 2\sqrt{3}$.
17. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел можно написать из цифр 2,3,4,5, используя в записи каждую цифру только один раз?
18. (1 балл) Вычислите площадь сферы, если площадь её большого круга 625π см².

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4x$ и $y = x$
20. (3 балла) Определите площадь полной поверхности правильной четырехугольной призмы, если её диагональ равна 5 см, а диагональ боковой грани равна 4 см.
21. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{x+3y+1} = 2 \\ \sqrt{2x-y+2} = 7y-6 \end{cases}$
22. (3 балла) Решите уравнение $3\cos^2 x - \sin x + 1 = 0$

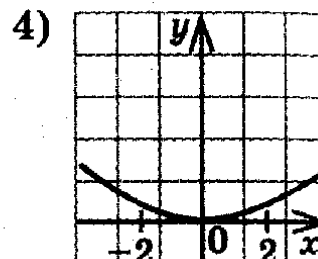
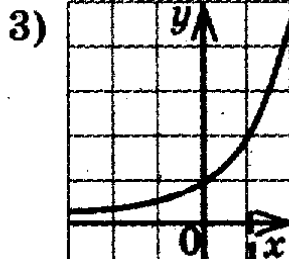
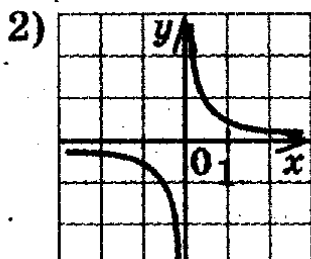
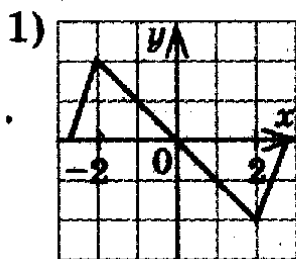
Вариант 13

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

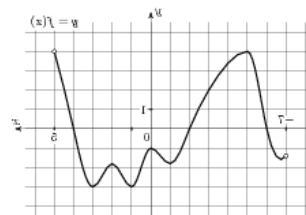
1. (1 балл) Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?

2. (1 балл) Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 30 см. Сколько потребуется таких дощечек?
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y=4x-12$
 A(-1;5); B(4;4) C(-5;32) D(1;-8)
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $(\frac{1}{9})^{-3} \cdot 81^2 \cdot (\frac{1}{9})^4 + (\frac{1}{9})^{-4}$.
5. (1 балл) Найдите $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
6. (1 балл) Решите уравнение $5^{x+2} = 125$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_5 75 - \log_5 3$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2(2x+1) = 2$;
9. (1 балл). Укажите график четной функции



Используя график функции $y = g(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) > 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^2 + 1$. найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.
14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \log_x(8x - 16)$.
16. (1 балл) Решите уравнение $2\cos\frac{x}{2} + 1 = 0$
17. (1 балл) Составьте различные номера телефонов из цифр 1, 5, 4, 8, 6. (цифры использовать по одному разу).
18. (1 балл) Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда длиной 6 м, шириной 4 м и высотой 8 м.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

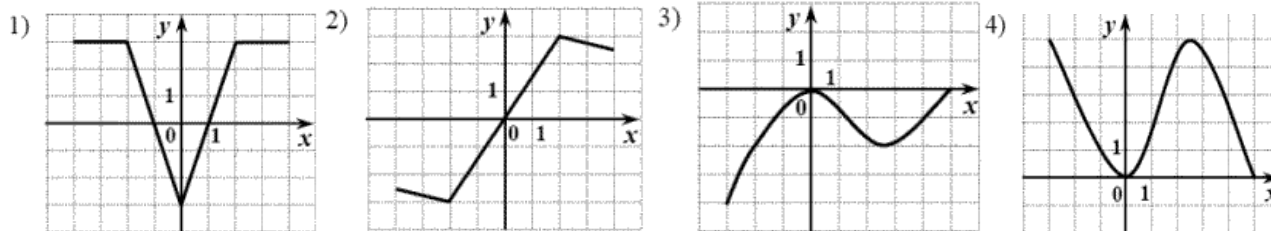
19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3 + 5x^2$ и $y = x^2 - 4x$.
20. (3 балла) Вершины прямоугольника лежат на сфере радиуса 10 см. Найдите расстояние от центра сферы до плоскости прямоугольника, если его диагональ равна 16 см.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 2, \\ xy = 27 \end{cases}$$
22. (3 балла) Решите уравнение $2^{2x+1} + 3 \cdot 2^x - 2 = 0$.

Вариант 14

Обязательная часть

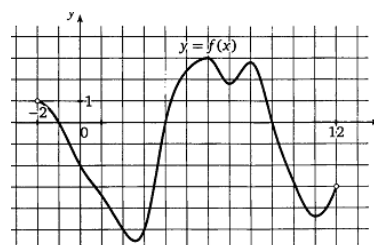
При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Билет на автобус стоит 35 рублей. Какое максимальное число билетов на автобус можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 15%?
2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 4 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью $7 \times 13 \text{ м}^2$, если на 1 м^2 расходуется 250 граммов краски.
3. (1 балл) Определите какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 2x - 8$
A(1;1); B(0;-8); C(2;4); D(3;5)
4. (1 балл) Вычислите значение выражения $16^{-0,75} \cdot 8^{\frac{5}{12}} \cdot 4^{\frac{5}{8}}$
5. (1 балл) Найдите $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{9}{41}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
6. (1 балл) Решите уравнение $2^x + 2^{x+1} = 8$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32$
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x(x+2) = 3$;
9. (1 балл) Укажите график нечетной функции



Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях x функция $g(x) \leq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

13. (1 балл) Точка движется по закону $s(t) = 1 + 2t^2$ (м). Найдите скорость (в м/с) движения точки в момент $t = 1$ с
14. (1 балл) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.
15. (1 балл) Найдите область определения функции: $f(x) = \log_x(8x - 16)$.
16. (1 балл) Решите уравнение $2\sin x + 1 = 0$.
17. (1 балл) Сколько различных комбинаций из букв слова «Семья» можно, переставляя буквы в слове?
18. (1 балл) В основе прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 3 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите объем призмы.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4x$ и $y = x$
20. (3 балла) В шаре на расстоянии 12 см от центра проведено сечение, площадь которого равна 64π см². Найдите площадь поверхности шара.
21. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 2y + 1 = 0 \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 2 \end{cases}$
22. (3 балла) Решите уравнение $\log_6(x+1) + \log_6(2x+1) = 1$.

Время на подготовку и выполнение: 4 астрономических часа (240 минут).

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи 1 - 18 выставляется 1 балл; 19 - 22 - 3 бала.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется 0 баллов.

Критерии оценки выполнения работы

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» – удовлетворительно	9–14
«4» – хорошо	15–20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» – отлично	21–30 (не менее двух заданий)

5. Перечень материалов и оборудования, допущенных к использованию на дифференцированном зачете (зачете, экзамене)

1. Справочные материалы разрешенные при сдаче ЕГЭ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Перечень элементов содержания для составления экзаменационных работ по математике в образовательных учреждениях СПО

Перечень элементов содержания составлен на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ по математике и Требований к уровню подготовки выпускников средней (полной) школы (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

Перечень элементов содержания по всем разделам учебного курса математики включает в себя элементы содержания по программе среднего (полного) общего образования (базовый уровень) и необходимые элементы содержания за учебный курс математики основной общеобразовательной школы.

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

Алгебра

Числа, корни и степени

Целые числа
 Степень с натуральным показателем
 Дроби, проценты, рациональные числа
 Степень с целым показателем
 Корень степени $n > 1$ и его свойства
 Степень с рациональным показателем и ее свойства
 Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
 Радианная мера угла
 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
 Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

Синус и косинус двойного угла

Логарифмы

Логарифм числа

Логарифм произведения, частного, степени

Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Преобразования выражений

Преобразования выражений, включающих арифметические операции

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

Преобразования тригонометрических выражений

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

Модуль (абсолютная величина) числа

Уравнения и неравенства

Уравнения

Квадратные уравнения

Рациональные уравнения

Иррациональные уравнения

Тригонометрические уравнения

Показательные уравнения

Логарифмические уравнения

Равносильность уравнений, систем уравнений

Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Неравенства

Квадратные неравенства

Рациональные неравенства

Показательные неравенства

Логарифмические неравенства

Системы линейных неравенств

Системы неравенств с одной переменной

Равносильность неравенств, систем неравенств

Использование свойств и графиков функций при решении неравенств

Метод интервалов

Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Функции

Определение и график функции

Функция, область определения функции

Множество значений функции

График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

Обратная функция. График обратной функции

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

Элементарное исследование функций

Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания

Четность и нечетность функций

Периодичность функций

Ограниченность функций

Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

Наибольшее и наименьшее значения функции

Основные элементарные функции

Линейная функция, ее график

Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

Квадратичная функция, ее график

Степенная функция с натуральным показателем, ее график

Тригонометрические функции, их графики

Показательная функция, ее график

Логарифмическая функция, ее график

Начала математического анализа

Производная

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

Уравнение касательной к графику функции

Производные суммы, разности, произведения, частного

Производные основных элементарных функций

Вторая производная и ее физический смысл

Исследование функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Первообразная и интеграл

Первообразные элементарных функций

Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Геометрия

Планиметрия

Треугольник

Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

Трапеция

Окружность и круг

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника

Прямые и плоскости в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

Параллельность плоскостей, признаки и свойства

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

Сечения куба, призмы, пирамиды

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Шар и сфера, их сечения

Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями

Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

Координаты и векторы

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

Поочередный и одновременный выбор

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных

Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

Вероятности событий.

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

Перечень требований к уровню подготовки обучающихся для составления заданий экзаменационных работ по математике в образовательных учреждениях СПО

Перечень требований к уровню подготовки по математике обучающихся образовательных учреждений НПО/СПО составлен на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки обучающихся в результате освоения учебной дисциплины «Математика» на базовом уровне (Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. // Приказ Минобрнауки РФ от 05.03.2004 № 1089).

Перечень требований по всем разделам включает в себя требования к уровню подготовки обучающихся по математике, освоивших программу среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Требования (умения и виды деятельности), проверяемые заданиями письменной экзаменационной работы

Уметь выполнять вычисления и преобразования:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Уметь решать уравнения и неравенства:

- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства.

Уметь выполнять действия с функциями:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций.

Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки.

Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

– проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

– анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

– описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

– решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы по математике

Краткая инструкция для обучающихся

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – тремя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания. Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.

Желаем успехов!

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Для студентов

Алимов Ш. А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М., 2014.

Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М., 2014.

Башмаков М.И. Математика : учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И Башмаков. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.

Башмаков М.И. Математика. Задачник : учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И Башмаков. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 416 с.

Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности : учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И Башмаков. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с.

Башмаков М. И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2015.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. - М., 2014.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. - М., 2014.

Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. - М., 2013.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. - М., 2008.

Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. - М., 2012.

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учеб.- метод. комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Богомолов, Н.В. Математика: учеб. для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 395 с.

Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике : учеб. пособие для ссузов / Н.В. Богомолов. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 204 с.

Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.

Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

Для преподавателей

Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателей : методическое пособие для НПО, СПО / М.И Башмаков. –М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 224 с.

Башмаков М. И., Цыганов Ш. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ.—М., 2014

Интернет-ресурсы:

<http://www.math.ru>

Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября"

<http://mat.1september.ru>

Математика в Открытом колледже

<http://www.mathematics.ru>

Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/

Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)

<http://www.mccme.ru>

Образовательный математический сайт Exponenta.ru

<http://www.exponenta.ru>

Общероссийский математический портал Math_Net.Ru

<http://www.mathnet.ru>