

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Набережночелнинский колледж искусств»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ  
«Набережночелнинский  
колледж искусств»  
 Т.В.Спирчина  
« 31 » августа 2023 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«МАТЕМАТИКА»  
(ОУП.06.)**

специальность 53.02.04

«Вокальное искусство»

Набережные Челны  
2023



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебного предмета.....	3
2. Структура и содержание учебного предмета.....	5
3. Условия реализации учебного предмета .....	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета .....	10

# **1. Паспорт рабочей программы учебного предмета «Математика»**

## **1.1. Область применения**

Рабочая программа учебного предмета ОУП.06. «Математика» является составной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 53.02.07 Вокальное искусство.

На базе приобретенных знаний и умений студент (выпускник) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 10. Использовать в профессиональной деятельности умения и знания, полученные обучающимися в ходе освоения учебных предметов в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Выполнение учебной программы формирует у студентов следующие личностные результаты:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта. Сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

## **1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебный предмет ОУП.06. «Математика» входит в общеобразовательный учебный цикл, реализующий федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования по специальности 53.02.03 «Инструментальное исполнительство» (фортепиано, оркестровые струнные инструменты, инструменты народного оркестра, оркестровые духовые и ударные инструменты).

## **1.3. Цели и задачи учебного предмета. Требования к результатам освоения учебного предмета**

Цель обязательного учебного предмета – формирование у обучающихся фундамента современной информационной культуры и представления о способах применения математики как в технических, так и в гуманитарных сферах.

Задачи обязательного учебного предмета:

- систематизировать и расширить сведения о функциях;

- совершенствовать графические умения;
- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа в объёме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические задачи;
- сформировать технику алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем;
- сформировать наглядные представления о пространственных фигурах.

Изучение обязательного учебного предмета «Математика» должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение

Максимальная учебная нагрузка обучающегося — 108 часов.

В том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 72 часов;
- самостоятельной работы обучающегося — 36 часов.

## 2. Структура и содержание учебного предмета

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
лекции	48
практические занятия	18
контрольные работы	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
Итоговая аттестация осуществляется по результатам экзамена	



## 2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>1. Числовые функции</b>	Определение числовой функции и способы ее задания свойства функции. Периодические функции. Обратная функция	4	1–2
<b>2. Функции</b>	Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и графики Построение графика функции $y = mf(x)$ Построение графика функции $y = f(kx)$ . График гармонического колебания Функции $y = \operatorname{tg}x$ , $y = \operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики Обратные тригонометрические функции	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Мордкович, стр. 46–49. Решить примеры	4	
<b>3. Некоторые сведения из планиметрии. Введение</b>	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Углы с вершинами внутри с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный и описанный четырёхугольник. Теорема о биссектрисе угла треугольника. Теорема о медиане. Формула площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера. Решение задач на теорему о биссектрисе угла и медиане. Теорема Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола. Эллипс, гипербола. Решение задач. Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Погорелов А. В., стр. 35–42. Решить задачи	2	
<b>4. Параллельность прямых и плоскостей</b>	Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Решение задач <i>Контрольная работа</i>	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Погорелов, стр. 81–87. Решить задачи	2	
<b>5. Тригонометрические уравнения</b>	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений	4	1–2
<b>6. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	Перпендикулярные прямых в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Погорелов, стр. 96–102. Решить задачи	4	

1	2	3	4
<b>7. Преобразования тригонометрических выражений</b>	Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ . Методы решения тригонометрических уравнений <i>Контрольная работа</i>	4	1–2
<b>8. Многогранники</b>	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы вычисление площади поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Погорелов, стр. 116–120. Решить задачи	4	
<b>9. Производная</b>	Числовая последовательность и её предел. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	4	1–2
<b>10. Метод координат в пространстве</b>	Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Погорелов, стр. 128–132. Решить задачи	4	
<b>11. Цилиндр. Конус. Шар. Объёмы тел</b>	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объёмы прямоугольного параллелепипеда, прямых призмы и цилиндра, наклонных призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Объёмы шарового сегмента. Объём шарового слоя <i>Контрольная работа</i>	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Погорелов, стр. 154–158. Решить задачи	2	
<b>12. Степени и корни. Степенные функции</b>	Понятие корня из действительного числа. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции. Их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней из комплексных чисел. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	4	1–2
<b>13. Показательная и логарифмическая функции</b>	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения, неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	4	1–2
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Мордкович А. Г., стр. 232–271. Решить задачи	2	
<b>14. Первообразная и интеграл</b>	Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Его вычисления и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике <i>Контрольная работа</i>	4	1–2



<b>15. Комбинаторика и вероятность</b> Элементы комбинаторики, статистики. Теории вероятностей	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности. Вероятность и геометрия. Независимые испытания с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.	<b>4</b>	<b>1–2</b>
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. Стр 50–54. Решить задачи	<b>6</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>16. Уравнения и неравенства</b>	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Неравенство с модулями <i>Контрольная работа</i>	<b>4</b>	<b>1–2</b>
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. Стр 343–362. Решить задачи	<b>4</b>	
<b>17. Системы уравнений и неравенств</b>	Иррациональные неравенства. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения неравенства с параметрами	<b>4</b>	<b>1–2</b>
	<i>Самостоятельная работа:</i> учебник Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. Стр 362–390. Решить задачи	<b>2</b>	
<b>18. Повторение. Тригонометрические уравнения</b>	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений	<b>4</b>	<b>1–2</b>
<b>Итого:</b>			
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>108</b>	
<b>Аудиторная учебная нагрузка (лекции)</b>		<b>48</b>	
<b>Аудиторная учебная нагрузка (практические занятия)</b>		<b>18</b>	
<b>Аудиторная учебная нагрузка (контрольные работы)</b>		<b>6</b>	
<b>Самостоятельна работа обучающегося</b>		<b>36</b>	

### **3. Условия реализации учебного предмета**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебного предмета требует наличие учебного кабинета математики, который строго соответствует требованиям техники безопасности и охраны труда (правилам и нормативам):

- электротехническим (наличие общего выключателя, исправное электрооборудование и электропроводка);
- санитарным (наличие вытяжки (вентилятор), достаточная освещённость учебных мест, исправное оборудование компьютерного класса);
- противопожарным (наличие огнетушителя, исправное электрооборудование и электропроводка).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная литература**

Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. — 14-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2013. — 400 с.: ил.

Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. — 14-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2013. — 271 с.: ил.

Геометрия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и проф. уровни / А. В. Погорелов. — 13-е изд. — М.: Просвещение, 2014. — 175 с.: ил.

##### **Дополнительная литература**

Алгебра и начала анализа. 8–11 классы. Пособие для школ и классов с углубл. изучением математики / Л. И. Звавич, Л. Я. Шляпочник, М. В. Чинкина. — 3-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2002. — 352 с.: ил.

Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школьников и поступающих в вузы / Л. И. Звавич, Л. Я. Шляпочник, М. В. Чинкина. — М.: Дрофа, 1999. — 352 с.: ил.

Алгебра и начала анализа: дидакт. материалы для 10 кл. / Б. М. Ивлев, С. М. Саакян, С. И. Шварцбург. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2006. — 176 с.: ил.

Алгебра и начала анализа: сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы / [Л. И. Звавич, Б. П. Пигарев и др.], под ред. С. А. Шестакова. — 2-е изд., испр. — М.: Внешсигма-М, 2006. — 207 с.: ил.

Алгебра и начала анализа: учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников и др.]. — 6-е изд. — М.: Просвещение, 2007. — 432 с.: ил.

Алгебра и начала анализа. 10 класс. Тематические тестовые задания для подготовки к ЕГЭ. / авт.-сост. О. В. Большова. — Ярославль: Академия развития, 2011. — 160 с.: ил.

Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.]; под ред. А. Н. Колмогорова. — 26-е изд. — М.: Просвещение, 2018. — 384 с.: ил.

Геометрия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] — 22-е изд. — М.: Просвещение, 2013. — 255 с.: ил.

### Интернет-ресурсы

<http://mathege.ru/>

<http://ege.edu.ru/ru/>

<http://school.edu.ru/>

### 3.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа представляет собой обязательную часть основной профессиональной образовательной программы (выражаемую в часах), выполняемую обучающимися вне аудиторных занятий в соответствии с заданиями.

Может выполняться в учебных аудиториях, читальном зале библиотеки, компьютерном классе, а также в домашних условиях, с обязательным подкреплением учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, конспекты лекций, учебно-методические пособия, аудио и видео материалами.

Самостоятельная работа обучающегося включает:

- повтор пройденного на лекции теоретического и практического материала, чтобы закрепить знания и приобрести навыки и умения в применении компьютеров и телекоммуникационных средств, а также в использовании программного обеспечения;
- продолжение или завершение начатых или вновь заданных индивидуальных практических заданий;
- подготовку необходимых инструментов и материалов к предстоящему уроку;
- подготовку к контролю и оценке результатов освоения учебной дисциплины (письменному опросу, тестированию, контрольной работе).

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, опроса обучающихся, выполнения индивидуальных заданий и контрольных работ.

#### 4.1. Результаты обучения. Формы и методы контроля

Результаты обучения (освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения	
Уметь проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений	Выполнение практических заданий, домашних и контрольных работ, тестовых заданий, устный опрос
Уметь решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства	Выполнение практических заданий, домашних и контрольных работ, тестовых заданий, устный опрос
Уметь решать системы уравнений изученными методами	Выполнение практических заданий, домашних и контрольных работ, тестовых заданий, устный опрос
Уметь строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы	Выполнение практических заданий, домашних и контрольных работ, тестовых заданий, устный опрос
Уметь применять аппарат математического анализа к решению задач	Выполнение практических заданий, домашних и контрольных работ, тестовых заданий, устный опрос
Уметь применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) в решении задач	Выполнение практических заданий, домашних и контрольных работ, тестовых заданий, устный опрос

Результаты обучения (усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Знания	
Знать тематический материал курса	Изучение теоретического материала на лекциях и при самостоятельной работе обучающихся, с последующим закреплением на практических занятиях. Устный опрос, тестирование
Знать назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты и процессы	Изучение теоретического материала на лекциях и при самостоятельной работе обучающихся, с последующим закреплением на практических занятиях. Устный опрос, тестирование

## 4.2. Контроль и учёт успеваемости

Итоговая аттестация осуществляется по результатам экзамена.

### *Критерии оценки*

Оценка объявляется в день проведения просмотра, контрольного урока или экзамена.

В критерии оценки уровня подготовки обучающихся по дисциплине входят:

- а) уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой;
- б) уровень знаний и практических умений, позволяющих решать профессиональные задачи;
- г) эстетика подачи, завершённость заданий, качество исполнения.

*Оценка «5» («отлично»)* ставится, если:

- полностью раскрыт материал в объёме, предусмотренном программой и учебником;
- материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;
- правильно выполнены чертежи, рисунки, графики, сопутствующие ответу;
- был самостоятельный ответ без наводящих вопросов;
- допущены 1–2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые были легко исправлены по замечанию.

*Оценка «4» («хорошо»)* ставится, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», при этом имеется один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены 1–2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию;
- допущена ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленных по замечанию.

*Оценка «3» («удовлетворительно»)* ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, в использовании терминологии, в чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- по знаниям теоретического материала, выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Оценка «2» («неудовлетворительно»)* ставится, если:

- нераскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках,

не исправлены ошибки после нескольких наводящих вопросов.

*Примерные варианты экзаменационных заданий*

Вариант I

Часть А. Тест

A1. Упростите выражение:  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1$

- 1) 0    2) 1    3)  $\sin 2\alpha$     4)  $\cos 2\alpha$

A2. Решите уравнение:  $\sin \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

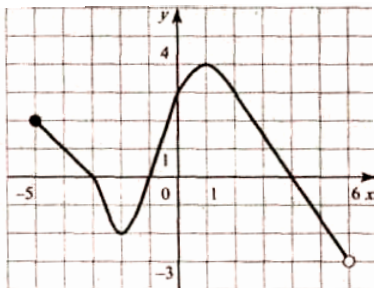
- 1)  $\pm \frac{5\pi}{3} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$     3)  $\pm \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
2)  $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$     4)  $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

A3. Решите неравенство:  $\frac{x+2}{7-x} \geq 0$

- 1)  $(-\infty; -6)$     2)  $[-3; 7]$     3)  $(-1; 8)$     4)  $[0; +\infty)$

A4. На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке  $[5; 6]$ .

Укажите множество значений этой функции.



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

A5. Найдите множество значений функции:

$$y = \cos^2 x + 3$$

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

A6. Найдите производную функции:  $y = \sin x + 2x^6$

- 1)  $y' = -\cos x + 2x^5$     3)  $y' = -\cos x + 12x^5$   
2)  $y' = \cos x + 12x^5$     4)  $y' = \cos x + x^5$

A7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции:

$$y = 7x^3 - 21x^2 + 18 \text{ в его точке с абсциссой } x_0 = 1$$

- 1) -18    2) 22    3) -21    4) 17

Часть В. Краткий письменный ответ

V1. Найдите значение выражения:  $1,5 - 3,4 \cos x$ , если  $\sin x = \frac{15}{17}, \frac{\pi}{2} < x < \pi$

V2. Найдите значение функции  $y = f(-x)g(x) - g(-x)$  в точке  $x_0$ , если известно, что функция  $y = f(x)$  — чётная, функция  $y = g(x)$  — нечётная,  $y = f(x_0) = -3$ ,  $y = g(x_0) = -2$

Часть С.

C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение заданной функции  $\frac{x^4}{x^4 + 1}$  на заданном промежутке  $(-\infty; +\infty)$

C2. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

C3. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AD_1 C_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите:

- высоту ромба;
- высоту параллелепипеда;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда.

### Вариант II

Часть А. Тест

A1. Упростите выражение:  $(\cos 2\alpha + 1) \operatorname{tg}^2 \alpha - 1$

- $\cos 2\alpha$
- $\operatorname{tg} \alpha$
- $\operatorname{ctg} \alpha$
- $-\cos 2\alpha$

A2. Решите уравнение:  $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ .

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

2)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

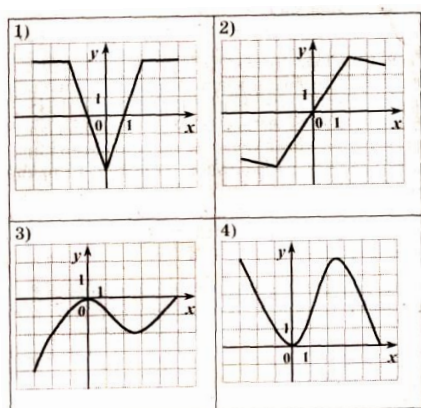
3)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

4)  $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

A3 Решите неравенство:  $\frac{6x + 18}{7x} \leq 0$ .

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

A4.



Один из рисунков является графиком чётной функции. Укажите этот рисунок

А5. Найдите множество значений функции:  $y = 2 \sin x + 5$

- 1)  $[-2; 2]$     2)  $[3; 7]$     3)  $[-5; 5]$     4)  $[-1; 1]$

А6. Найдите производную функции:  $y = \cos x + x^4$

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

А7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = 5x^2 - 3x + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

- 1) 16    2) 17    3) 0,3    4) 0

Часть В. Краткий письменный ответ

В1. Найдите значение выражения:  $\sqrt{11} \cos x$ , если  $\sin x = \sqrt{\frac{2}{11}}$ ,  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

В2. Функция  $y = f(x)$  определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 5. На промежутке  $(-1; 4]$  она задается формулой  $f(x) = x^2 - 2x - 1$ . Найдите значение выражения  $3f(7) - 4f(-3)$

Часть С.

С1. Найдите наибольшее значение функции:

$$f(x) = 3(2x - 4)^4 - (2x - 4)^5 \text{ при } |x - 2| \leq 1$$

С2. Основанием пирамиды  $МАВCD$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $MD$  перпендикулярно к плоскости основания,  $AD = DM = a$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.

С3. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$ , стороны которого равны  $a\sqrt{2}$  и  $2a$ , острый угол равен  $45^\circ$ . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- меньшую высоту параллелограмма;
- угол между плоскостью  $ABC_1$  и плоскостью основания;
- площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- площадь поверхности параллелепипеда