

**Министерство культуры свердловской области
ГБПОУ СО "Свердловский колледж искусств и культуры"**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
по учебной работе

_____Ананьина Н.А.

" ____ " _____ 20 ____ г.

**Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине обязательной
части циклов основной профессиональной образовательной программы
по специальности СПО 51.02.03 «Библиотековедение».**

МАТЕМАТИКА

Екатеринбург

2017

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области "Свердловский колледж искусств и культуры"

РАССМОТРЕНО:

на заседании ПЦК "Библиоковедение"

Протокол № 2 от "30" августа 2017 г.

Председатель ПЦК БВ _____

Разработчики:

Запивалова Маргарита Вадимовна, преподаватель высшей категории

Соседкова Александра Александровна, преподаватель высшей категории

СВЕРДЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме контрольного урока.

КОС разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 51.02.03 «Библиотечковедение».

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

1.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У.1. -выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; -находить приближенные значения величин и погрешности вычислений; -сравнивать числовые выражения. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды	Применяет устные и письменные приемы при вычислении арифметических действий; Применяет определения абсолютной и относительной погрешности при вычислении и равеннии числовых выражений.	Оценка результатов выполнения практической работы № 1.

<p>(подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У.2. -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; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять</p>	<p>Применяет определения и свойства степени, логарифма, тригонометрических формул для вычисления и преобразования числовых, логарифмических, тригонометрических выражений.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №2, №3, №5, №6, №7, №8.</p>

<p>задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У 3. -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; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать</p>	<p>Применяет методы вычисления для нахождения значений функций;</p> <p>Применяет схему исследования функций для определения свойств функций;</p> <p>Применяет методику построения и исследования графиков функций;</p> <p>Применяет определения степенной, логарифмической, показательной функций для описания и анализа зависимостей величин.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №3, №4, №5, №8.</p>

повышение квалификации.		
<p>У.4.</p> <p>-находить производные элементарных функций; -использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; -применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Применяет определение производной, формулы дифференцирования для нахождения производных;</p> <p>Применяет схему исследования функций с помощью производной;</p> <p>Применяет алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения при решении задач.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №9, №10.</p>
<p>У.5.</p> <p>-вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного</p>	<p>Применяет формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур</p>	<p>Оценка результатов выполнения</p>

<p>интеграла. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>ограниченных линиями; Применяет формулу для вычисления объемов тел.</p>	<p>практической работы №11</p>
<p>У.6. -решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; - использовать графический метод решения уравнений и неравенств; -изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; -составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в</p>	<p>Применяет формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения для решения уравнений; Применяет свойства корня, логарифма, тригонометрические формулы для решения уравнений и неравенств; Применяет графический метод решения уравнений. Применяет методику составления уравнений при решении задач;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №3, №4, №5, №7.</p>

<p>текстовых (в том числе прикладных) задачах. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У.7. -решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; -вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 8.</p>	<p>Применяет комбинаторные методы при решении задач; Применяет формулы сочетания, размещения, перестановки при решении задач;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №12</p>

<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У.8. -распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; -соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; -описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении</i>; -анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Применяет аксиомы, теоремы стереометрии при описании взаимного расположения прямых и плоскостей; Соотносит трехмерные объекты с их описаниями;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №13, №14, №15, №16.</p>

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>У.9. -изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</i> -решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); -использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8.</p>	<p>Применяет определения многогранников, тел вращения и их свойства для выполнения чертежей, построения сечений;</p> <p>Применяет формулы объемов, площадей поверхностей при решении задач;</p> <p>Использует планиметрические факты при решении стереометрических задач;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №14, №15, №16.</p>

Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
3.1. -значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; -вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Правильно выбирает методику для решения задач различных процессов окружающего мира.	Оценка результатов выполнения практической работы №8, №9, №10, №11, №12, №16.
3.2. -широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Правильно применяет математические методы для решения задач различных процессов окружающего мира.	Оценка результатов выполнения практической работы №4, №5, №10, №11.
3.3. -значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;	Применяет теоретические знания на практике.	Оценка результатов выполнения практической работы №1-№16.
3.4. -историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	Знает определения натуральных, рациональных, иррациональных чисел. Знает историю математики и возникновения геометрии.	Оценка результатов выполнения практической работы №2, №9, №10, №11, №13, №14, №15, №16.
3.5. -универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость	Знает законы логики и применяет их на практике.	Оценка результатов выполнения

<p>во всех областях человеческой деятельности;</p>		<p>практической работы №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16.</p>
<p>3.6. -вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</p>	<p>Знает формулы вероятностных событий.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы №15, №16.</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>		

3. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2.

Практические работы		Умения									Знания						Баллы
		У. 1.	У. 2.	У. 3.	У. 4.	У. 5.	У6	У7	У8	У9	З. 1.	З. 2.	З. 3.	З. 4.	З. 5.	З. 6.	
ПР №1	Развитие понятия о числе.	+					+										8-10
ПР №2	Действительные числа.		+														8-10
ПР №3	Степенная функция.		+	+			+										8-10
ПР №4	Иррациональные уравнения и неравенства.			+			+										8-10
ПР №5	Логарифмические уравнения.		+	+			+										8-10
ПР №6	Формулы тригонометрии.		+														8-10
ПР №7	Тригонометрические уравнения.		+				+										8-10
ПР №8	Свойства тригонометрической функции.		+	+													8-10
ПР №9	Производная.				+												8-10
ПР №10	Применение производной к исследованию функций.				+												8-10
ПР №11	Интеграл.					+											8-10
ПР №12	Комбинаторные задачи.							+									8-10
ПР №13	Декартовы координаты и векторы в пространстве.								+								8-10
ПР №14	Многогранники.									+	+						8-10
ПР №15	Тела вращения, круглые тела.									+	+						8-10
ПР №16	Объем поверхности тел вращения.										+						8-10

4. Материалы для текущей проверки и оценки знаний и умений

Практическая работа №1 «Развитие понятия о числе» 1 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{3x^2-4}{x+2}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2-2x+1}{x-1}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^2-4x}{y} \cdot \frac{2xy}{x^2-16}$

4. Упростите выражение: $(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}) \cdot (x-1)^2$

5. Решите уравнение: $5x-3=6-2x$

6. Решите уравнение: $\frac{x}{2} - \frac{3x-2}{4} = 5$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{2} - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 - 2x - 1 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 4$

2 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-9}{x-3}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2+2x+1}{x+1}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^2-x}{2y} \cdot \frac{y}{x-1}$

4. Упростите выражение: $(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1}) \cdot (x+1)^2$

5. Решите уравнение: $2x+1=3-x$

6. Решите уравнение: $\frac{2x-1}{3} + \frac{x+1}{2} = 2$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} x + \frac{y}{3} = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 + x - 4 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = 5$

3 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-4}{x-2}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2+6x+9}{x+3}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^3-1}{y^2-4} \cdot \frac{y+2}{x^2+x+1}$

4. Упростите выражение: $(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}) \cdot (x+2)^2$

5. Решите уравнение: $x-4=2-3x$

6. Решите уравнение: $\frac{x-1}{3} - \frac{x}{4} = 1$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 2 \\ x - y = 3 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 - x - 1 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{5} + \frac{1}{x} = 4$

4 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-16}{x+4}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2-4x+4}{x-2}$

3. Упростите выражение: $\frac{xy^2}{x^2-1} : \frac{2xy}{x-1}$

4. Упростите выражение: $(\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}) \cdot (x-2)^2$

5. Решите уравнение: $2x+5=5-x$

6. Решите уравнение: $\frac{x}{2} + \frac{3x-2}{5} = 4$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} 3x + y = 0 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 + 2x - 4 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{3} - \frac{2}{x} = 1$

5 вариант.

1. Сократите дробь: $\frac{x^2-25}{x-5}$

2. Сократите дробь: $\frac{x^2-8x+16}{x-4}$

3. Упростите выражение: $\frac{x^2y}{x^2-4} ; \frac{x^2y}{x+2}$

4. Упростите выражение: $(\frac{1}{x-3} - \frac{1}{x+3}) \cdot (x-3)^2$

5. Решите уравнение: $x-4=4-x$

6. Решите уравнение: $\frac{x-1}{4} + \frac{2x+1}{3} = 5$

7. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} x - y = -1 \\ y - 2x = 3 \end{cases}$

8. Решите систему линейных уравнений: $\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$

9. Решите уравнение: $x^2 + 3x - 5 = 0$

10. Решите уравнение: $\frac{x}{2} - \frac{1}{x} = 3$

Практическая работа №2

«Действительные числа»

1 вариант.

A1. Упростить выражение $\sqrt{7^4 \cdot d^8}$.

- 1) $7^8 \cdot d^{16}$ 2) $7^2 \cdot d^6$ 3) $7^6 \cdot d^{10}$ 4) $7^2 \cdot d^4$

A2. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{256}}{2\sqrt[3]{4}}$.

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

A3. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{10}}$.

- 1) 0,1 2) 0,25 3) 1 4) 5

A4. Найдите значение выражения $7^{-1,4c} \cdot 7^{-5,6c}$, при $c = -\frac{1}{7}$.

- 1) 7 2) $\frac{1}{7}$ 3) $-\frac{1}{7}$ 4) -7

A5. Найдите значение выражения $4^{-2,3a} \cdot 4^{3,3a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

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

A6. Вычислите: $\frac{\sqrt{49} \cdot \sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{320}}$.

- 1) $\frac{7}{4}$ 2) 14 3) 28 4) $\frac{7}{2}$

A7. Выполнить действия $3\left(c^{\frac{3}{11}}\right)^4 + 4c^{\frac{12}{11}}$.

1. $85c^{\frac{12}{11}}$ 2. $7c^{\frac{12}{11}}$ 3. $7c^{\frac{24}{11}}$ 4. $85c^{\frac{24}{11}}$

A8. Выполнить действия $-14\left(c^{\frac{3}{10}}\right)^3 + 4c^{\frac{9}{10}}$.

1. $-18c^0$ 2. $-10c^{\frac{9}{10}}$ 3. $-10c^0$ 4. $-18c^{\frac{9}{10}}$

A9. Расположить в порядке возрастания числа $\left(\frac{7}{8}\right)^{-3}$, $\frac{7}{8}$ и $\left(\frac{8}{7}\right)^{-3}$.

- 1) $\left(\frac{8}{7}\right)^{-3}, \frac{7}{8}, \left(\frac{7}{8}\right)^{-3}$ 2) $\left(\frac{7}{8}\right)^{-3}, \left(\frac{8}{7}\right)^{-3}, \frac{7}{8}$ 3) $\left(\frac{8}{7}\right)^{-3}, \left(\frac{7}{8}\right)^{-3}, \frac{7}{8}$ 4) $\frac{7}{8}, \left(\frac{8}{7}\right)^{-3}, \left(\frac{7}{8}\right)^{-3}$

A10 Расположить числа в порядке убывания: $\sqrt{3}; \sqrt[4]{7}; \sqrt[3]{5}$

- 1) $\sqrt{3}; \sqrt[4]{7}; \sqrt[3]{5}$ 2) $\sqrt{3}; \sqrt[3]{5}; \sqrt[4]{7}$ 3) $\sqrt[4]{7}; \sqrt[3]{5}; \sqrt[4]{7}$ 4) $\sqrt[3]{5}; \sqrt[3]{5}; \sqrt[4]{7}$

Ключ к заданиям.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
4	2	4	1	2	4	2	2	1	4

2 вариант

A1. Упростить выражение $\sqrt[7]{4^{14} \cdot d^{21}}$.

- 1) $4^{98} \cdot d^{147}$ 2) $4^{21} \cdot d^{28}$ 3) $4^2 \cdot d^3$ 4) $4^7 \cdot d^{14}$

A2. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{192}}{3\sqrt[3]{3}}$

- 1) 3 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{8}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

A3. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{100} \cdot \sqrt[4]{40}}{\sqrt[4]{250}}$.

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

A4. Найдите значение выражения $2^{4,6a} \cdot 2^{-1,6a}$, при $a = \frac{1}{3}$.

- 1) 8 2) 2 3) 1 4) $\frac{1}{8}$

A5. Найдите значение выражения $9^{-6,3m} \cdot 9^{4,3m}$, при $m = \frac{1}{2}$.

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

A6. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{270} \cdot \sqrt{25}}{\sqrt[3]{10}}$.

- 1) 3 2) 5 3) 15 4) 75

A7. Выполнить действия $-14\left(c^{\frac{3}{10}}\right)^3 + 4c^{\frac{9}{10}}$.

1. $-18c^0$ 2. $-10c^{\frac{9}{10}}$ 3. $-10c^0$ 4. $-18c^{\frac{9}{10}}$

A8. Выполнить действия $3\left(c^{\frac{3}{11}}\right)^4 + 4c^{\frac{12}{11}}$.

1. $85c^{\frac{12}{11}}$ 2. $7c^{\frac{12}{11}}$ 3. $7c^{\frac{24}{11}}$ 4. $85c^{\frac{24}{11}}$

A9. Расположить в порядке возрастания числа $\frac{7}{6}, \left(\frac{7}{6}\right)^{-4}$ и $\left(\frac{6}{7}\right)^{-4}$.

- 1) $\frac{7}{6}, \left(\frac{7}{6}\right)^{-4}, \left(\frac{6}{7}\right)^{-4}$ 2) $\left(\frac{7}{6}\right)^{-4}, \frac{7}{6}, \left(\frac{6}{7}\right)^{-4}$ 3) $\left(\frac{7}{6}\right)^{-4}, \left(\frac{6}{7}\right)^{-4}, \frac{7}{6}$ 4) $\frac{7}{6}, \left(\frac{6}{7}\right)^{-4}, \left(\frac{7}{6}\right)^{-4}$

A10. Расположите числа в порядке убывания $\sqrt{5}; \sqrt[5]{7}; \sqrt[10]{3}$

- 1) $\sqrt[5]{7}; \sqrt{5}; \sqrt[10]{3}$ 2) $\sqrt[10]{3}; \sqrt{5}; \sqrt[5]{7}$ 3) $\sqrt[5]{7}; \sqrt[10]{3}; \sqrt{5}$ 4) $\sqrt{5}; \sqrt[5]{7}; \sqrt[10]{3}$

Ключ к заданиям.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
3	2	2	2	4	3	2	2	2	4

Практическая работа №3
«Степенная функция»
1 вариант.

1. Решите уравнение $\sqrt{x-3} = x-5$.

2. Решите уравнение $\sqrt{x} + 3\sqrt[4]{x} - 10 = 0$.

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 4, \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 3. \end{cases}$$

4. Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^{5-3x} = 128$.

5. Решите неравенство $3^{x+2} - 7 \cdot 3^x \leq 54$.

6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 7^{x-y} = 49, \\ 5^{x \cdot y} = 125. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\log_{1/4}(x^2 - 3x) = -1$.

8. Решите неравенство $\log_3(x+1) \leq \log_3(5-x)$.

9. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3, \\ \log_6(x+4y) = 2. \end{cases}$$

10*. Найти область определения функции $y = \sqrt{25^x - 3 \cdot 5^x - 10}$.

11*. Решите неравенство $\log_{1/2} \log_2(x-5) > 0$.

12*. Решите графически уравнение $\sqrt{x+1} = x^2 - 7$.

13*. Решите графически уравнение $2^x = 6 - x$.

14*. Решите графически уравнение $\log_{1/3} x = x - 4$.

2 вариант.

1. Решите уравнение $\sqrt{x+5} = x-1$.

2. Решите уравнение $\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} - 12 = 0$.

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 3, \\ x - y = 15. \end{cases}$$

4. Решите уравнение $5^{2x+7} = \frac{1}{125}$.

5. Решите неравенство $2^{x+3} - 5 \cdot 2^x \geq 48$.

6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 6^{x+y} = 216, \\ 9^{x \cdot y} = 81. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\log_3(x^2 + 8x) = 2$.

8. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x+11) \leq \log_{\frac{1}{2}}(7-x)$.

9. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_9 x - \log_9 y = 1, \\ \log_4(x+7y) = 3. \end{cases}$$

10*. Найдите область определения функции $y = \sqrt{4^x - 5 \cdot 2^x - 24}$.

11*. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}} \log_5(x-2) > 0$.

12*. Решите графически уравнение $\sqrt{x-1} = x^3 - 7$.

13*. Решите графически уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x + 4$.

14*. Решите графически уравнение $\log_2 x = 6 - x$.

3 вариант.

1. Решите уравнение $\sqrt{x+4} = x-2$.

2. Решите уравнение $\sqrt{x} - 3\sqrt[4]{x} - 10 = 0$.

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 5, \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 4. \end{cases}$$

4. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{3-2x} = 243$.

5. Решите неравенство $5^{x+1} - 3 \cdot 5^x \leq 50$.

6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2^{x+y} = 32, \\ 4^{x \cdot y} = 256. \end{cases}$$

7. Решите уравнение $\log_{1/5}(x^2 - 4x) = -1$.
8. Решите неравенство $\log_2(x + 7) \geq \log_2(3 - x)$.
9. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 3, \\ \log_8(x + 5y) = 2. \end{cases}$$
-

- 10*. Найдите область определения функции $y = \sqrt{49^x - 4 \cdot 7^x - 21}$.
- 11*. Решите неравенство $\log_{1/3} \log_3(x - 4) > 0$.
- 12*. Решите графически уравнение $\sqrt{x + 1} = 1 - x^3$.
- 13*. Решите графически уравнение $3^x = 4 - x$.
- 14*. Решите графически уравнение $\log_{1/2} x = x - 3$.

4 вариант.

1. Решите уравнение $\sqrt{x - 2} = x - 4$.
2. Решите уравнение $\sqrt{x} - \sqrt[4]{x} - 12 = 0$.
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 2, \\ x - y = 16. \end{cases}$$
4. Решите уравнение $6^{3x+12} = \frac{1}{216}$.
5. Решите неравенство $4^{x+2} - 9 \cdot 4^x \geq 28$.
6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 5^{x-y} = 625, \\ 3^{x \cdot y} = 243. \end{cases}$$
7. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 7x) = 3$.
8. Решите неравенство $\log_{1/3}(x + 5) \geq \log_{1/3}(9 - x)$.
9. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_7 x - \log_7 y = 1, \\ \log_2(x + 9y) = 6. \end{cases}$$
-

10*. Найдите область определения функции $y = \sqrt{9^x - 7 \cdot 3^x - 18}$.

11*. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{4}} \log_4 (x-3) > 0$.

12*. Решите графически уравнение $\sqrt{x-1} = 5 - x^2$.

13*. Решите графически уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^x = x + 6$.

14*. Решите графически уравнение $\log_3 x = 4 - x$.

Ключ к заданиям:

№ задания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	7	4	5	6
2	16	81	625	256
3	(1;9),(9;1)	(16;1)	(16;1),(1;16)	(25;9)
4	4	-5	4	-5
5	$(-\infty; 3]$	$[4; +\infty)$	$(-\infty; 2]$	$[1; +\infty)$
6	(-1;-3), (3;1)	(1;2), (2;1)	(1;4), (4;1)	(-1;-5), (5;1)
7	-1; 4	-9; 1	-1; 5	-8; 1
8	(-1;2]	[-2;7)	[-2;3)	(-5;2]
9	(24;3)	(36;4)	(54;2)	(28;4)
10*	$[1; \infty)$	$[3; \infty)$	$[1; \infty)$	$[2; \infty)$
11*	(6;7)	(3;7)	(5;7)	(4;7)

12*	3	2	0	2
13*	2	-1	1	-2
14*	3	4	2	3

Практическая работа №4
«Иррациональные уравнения и неравенства»

1 вариант.

A1. Упростить выражение $\sqrt[5]{3^{15} \cdot d^{10}}$.

- 1) $3^{75} \cdot d^{50}$ 2) $3^3 \cdot d^2$ 3) $3^{10} \cdot d^5$ 4) $3^{20} \cdot d^{15}$

A2. Решить уравнение $\sqrt{x-2} - 1 = 0$

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

A3. Решить уравнение $\sqrt{19-3x} = x+3$ и указать верное утверждение о его корнях

- 1) корень только один и он положительный
2) корней два, и они разных знаков
3) корень только один и он отрицательный
4) корней нет

A4. Решить уравнение $\sqrt[5]{2x^5+1} = x$

- 1) 1; -1 2) -1 3) нет корней 4) 1

A5. Укажите количество различных корней, которое имеет уравнение $\sqrt[3]{x^3-7} = 1$

- 1) три 2) два 3) один 4) ни одного

A6. Найти область определения функции $f(x) = \frac{3}{4-\sqrt{x+1}}$.

- 1) $[-1; +\infty)$ 2) $[-1; 15) \cup (15; +\infty)$ 3) $[0; 4) \cup (4; +\infty)$ 4) $(0; +\infty)$

A7. Найти область определения функции $f(x) = \frac{2}{\sqrt{x(x-5)}}$.

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

A8. Решить уравнение $\sqrt{x+3} = 5-x$

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

A9. Решить неравенство $\sqrt{x+4} > -1$

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

A10. Найти абсциссу точки пересечения графиков функций $y = \sqrt[3]{x-1}$ и $y = \sqrt[6]{x+5}$

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

B1. Решить уравнение $\sqrt{8-6x-x^2} - x = 6$. Если корней несколько в ответе записать сумму корней.

B2. Решить уравнение $\sqrt{4+2x-x^2} + 2 = x$. Если корней несколько в ответе записать сумму корней.

B3. Найти наибольшее целое решение неравенства $\sqrt{2x^2+x} > 1+2x$.

B4. Найти наибольшее целое решение неравенства $\sqrt{x^2+x-12} < x$.

Ключ к заданиям.

A1	A2	A3	A4	A5
2	2	4	2	3
A6	A7	A8	A9	A10
2	3	1	3	2

B1	B2	B3	B4
-2	3	-1	11

2 вариант.

A1. Упростить выражение $\sqrt[3]{5^6 \cdot d^9}$.

- 1) $5^2 \cdot d^3$ 2) $5^{18} \cdot d^{27}$ 3) $5^3 \cdot d^6$ 4) $5^9 \cdot d^{12}$

A2. Решить уравнение $\sqrt{x-12} - 1 = 0$

- 1) 14 2) 12 3) 13 4) 0

A3. Решить уравнение $\sqrt{9+5x} = x-1$ и указать верное утверждение о его корнях

- 1) корень только один и он положительный
 2) корней два, и они разных знаков
 3) корень только один и он отрицательный
 4) корней два, и они отрицательны.

A4. Решить уравнение $\sqrt[5]{2x^5-1} = x$

- 1) 1; -1 2) -1 3) нет корней 4) 1

A5. Укажите количество различных корней, которое имеет уравнение $\sqrt[4]{17x^2-16} = x$

- 1) четыре 2) два 3) один 4) ни одного

A6. Найти область определения функции $f(x) = \frac{5}{\sqrt{x-1}-3}$.

- 1) $[1; +\infty)$ 2) $[1; 10) \cup (10; +\infty)$ 3) $[0; 3) \cup (3; +\infty)$ 4) $(10; +\infty)$

A7. Найти область определения функции $f(x) = \frac{4}{x\sqrt{x+3}}$.

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

A8. Решить уравнение $\sqrt{x+4} = \sqrt{2x-1}$

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

A9. Решить неравенство $\sqrt{x-4} > -15$

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

A10. Найти абсциссу точки пересечения графиков функций $y = \sqrt[3]{x+1}$ и $y = \sqrt[6]{x+3}$

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

B1. Решить уравнение $\sqrt{6-4x-x^2} - x = 4$. Если корней несколько в ответе записать сумму корней.

B2. Решить уравнение $\sqrt{1+4x-x^2} + 1 = x$. Если корней несколько в ответе записать сумму корней.

B3. Найти наименьшее целое решение неравенства $\sqrt{2x-x^2+1} \geq 2x-3$.

B4. Найти наибольшее целое решение неравенства $\sqrt{x^2-x-2} \leq x-1$.

Ключ к заданиям.

A1	A2	A3	A4	A5
1	3	1	4	2

A6	A7	A8	A9	A10
2	1	2	3	1

B1	B2	B3	B4
-1	3	0	3

Вариант I	Вариант II
1) $\sqrt{x+1} = 3$	1) $\sqrt{3x-1} = 1,2$
2) $\sqrt{2x+3} = x$	2) $\sqrt{6-x} = x$
3) $\sqrt{-4x^2-16} = 2$	3) $\sqrt{2x+3} + \sqrt{3} = 0$
4) $x+1 = \sqrt{8-4x}$	4) $\sqrt{4x^2-9x+2} = x-2$
5) $\sqrt{2x} + \sqrt{x-3} = -1$	5) $\sqrt{-3x-x^2} = 9$
6) $\sqrt{x+17} - \sqrt{x+1} = 2$	6) $\sqrt{x+13} - \sqrt{x+1} = 2$
7) $\sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4}$	7) $\sqrt{3x+4} + \sqrt{x-4} = 2\sqrt{x}$
8) $\sqrt{3-x} \cdot \sqrt{x+4} = \sqrt{6}$	8) $\sqrt{4+x} \cdot \sqrt{5-x} = 2\sqrt{2}$
9) $\sqrt{5+\sqrt{x-1}} = 3$	9) $\sqrt{7-\sqrt{x+1}} = 2$
10) $\sqrt{\sqrt{x+13}} = \sqrt{17-3\sqrt{x}}$	10) $\sqrt{17+\sqrt{x}} = \sqrt{20-2\sqrt{x}}$

Тест «Показательные уравнения и системы уравнений»
1 вариант.

A1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $(\frac{1}{8})^{1,5x-1} = 16$

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

A2. Найдите корень уравнения $9^{-3} \cdot 3^x = 1$

- 1) $\frac{1}{6}$ 2) 6 3) $-\frac{1}{6}$ 4) -6

A3. Найдите абсциссу точки пересечения графиков функций $y = (\frac{1}{3})^x$ и $y = \sqrt[7]{3^3}$

- 1) -3 2) $\frac{3}{7}$ 3) $-\frac{1}{7}$ 4) $-\frac{3}{7}$

A4. Найти сумму корней уравнения $6^{x^2-2x} = 1$

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

A5. Найти наименьший корень уравнения $3^x + 3^{3-x} - 12 = 0$

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

A6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $5^{x+2} + 11 \cdot 5^x = 180$

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

A7. Найти все решения уравнения $2^{2x} - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ принадлежащие области определения функции $y = \sqrt{2x-1}$

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

A8. Решить уравнение $2^{5x+1} = 4^{2x}$

- 1) -1 2) $-\frac{1}{3}$ 3) 1 4) $-\frac{1}{7}$

A9. Найти область определения функции $y = \frac{2x^2 - 5x - 3}{3^x - 27}$

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

A10. Найти нули функции $y = \frac{3^{x^2} - 3^x}{x}$

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

B1. В некотором государстве зарплату ежегодно повышают на 50%, а цены - ежемесячно на 5%. Через сколько лет граждане этого государства будут жить в 2 раза хуже?

B2. Пусть $(x_0; y_0)$ решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2^x + 2^y = 6 \\ 3 \cdot 2^x - 2^y = 10 \end{cases}$$

Найти сумму $x_0 + y_0$.

B3. Пусть x_0 - корень уравнения $6 \cdot 36^x + 23 \cdot 6^x - 4 = 0$. Найти значение выражения $9x_0 + 7$

В4. Решить уравнение $5^{2x-4} = 64 \cdot 4^{x-5}$. (Если корней несколько - в ответе записать сумму корней уравнения)

В5. Решить уравнение $2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x + 3^{2x+1} = 0$. (Если корней несколько - в ответе записать сумму корней уравнения).

2 вариант.

А1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $(\frac{1}{32})^{0,1x-1} = 16$

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

А2. Найдите корень уравнения $36^{-8} \cdot 6^x = 1$

- 1) 17 2) $\frac{1}{16}$ 3) 16 4) $-\frac{1}{16}$

А3. Найдите абсциссу точки пересечения графиков функций $y = (\frac{1}{2})^x$ и $y = \sqrt[9]{2^4}$

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

А4. Найти сумму корней уравнения $4^{x^2-2x} = 1$

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

А5. Найти сумму корней уравнения $5^x + 5^{2-x} - 26 = 0$

- 1) 2 2) 1 3) 0 4) 25

А6. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{x-2} - 3^{x-3} = 6$

- 1) $(3;5]$ 2) $(-\infty;-3)$ 3) $(5;7]$ 4) $(7;9)$

А7. Найти все решения уравнения $2^{2x} - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$ принадлежащие области определения функции $y = \sqrt{x-3}$

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

А8. Решить уравнение $3^{7x+2} = 9^{3x}$

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

А9. Найти область определения функции $y = \frac{3x^2 + 5x - 2}{2^x - 0,25}$

- 1) $(-\infty; \frac{1}{3}) \cup (\frac{1}{3}; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$
3) $(-\infty; +\infty)$ 4) $(-\infty; -2) \cup (-2; \frac{1}{3}) \cup (\frac{1}{3}; +\infty)$

А10. Найти нули функции $y = \frac{2^{x^2} - 2^x}{x}$

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

В1. В некотором государстве ежемесячный рост цен равен 6%. Через сколько месяцев цены удвоятся?

В2. Пусть $(x_0; y_0)$ решение системы уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 3^{x-3y} = 27 \end{cases}$$

Найти сумму $x_0 + y_0$.

В3. Пусть x_0 - корень уравнения $8 \cdot 64^x + 15 \cdot 8^x - 2 = 0$. Найти значение выражения $7x_0 + 4$

В4. Решить уравнение $3^{2x-4} = 125 \cdot 5^{x-5}$. (Если корней несколько - в ответе записать сумму корней уравнения)

В5. Решить уравнение $27 \cdot 4^x - 5 \cdot 6^{x+1} + 8 \cdot 9^x = 0$. (Если корней несколько - в ответе записать сумму корней уравнения)

Практическая работа №5 «Логарифмические уравнения» Вариант 1.

А1. Укажите количество корней уравнения $\lg(x^2 + 3x) = \lg 2$.

1) ни одного 2) один 3) два 4) три

А2. Найдите корни уравнения $\log_5(2x-1) = 2$.

1) 1,5 2) 13 3) -13 4) $\frac{2}{3}$

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_3 x + \log_3 4 = \log_3 20.$$

1) (0;4) 2) (4;8) 3) (14;18) 4) (21;25)

А4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{0,5} \left(\frac{1}{3}x - 1 \right) + \log_{0,5} 6 = -3.$$

1) [1;4] 2) [4;6] 3) [9;12] 4) [6;9]

А5. Найдите произведение корней уравнения $3 \log_3^2 x - 13 \log_3 x + 4 = 0$.

1) 243 2) 81 3) $\sqrt[3]{3}$ 4) $81 \sqrt[3]{3}$

А6. Вычислите абсциссу точек пересечения графиков функций $y = \log_{0,3}(x^2 - x - 5)$ и

$$y = \log_{0,3} \frac{x}{3}.$$

1) 3 2) $-\frac{4}{3}$ 3) $3; -\frac{4}{3}$ 4) точек пересечения нет

А7. Решите систему уравнений

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

1) (5;-2) 2) (9;2) 3) (-5;2) 4) (2;9)

А8. Решите уравнение $\log_2(\log_5 x) = 1$.

1) 5 2) 2 3) 25 4) 4

A9. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 3x) = -1$. Найдите сумму квадратов его корней.

- 1) 20 2) 15 3) 13 4) 17

A10. Найдите $x^2 - x$, где x – корень уравнения $\frac{\lg x^{0,5}}{1 - \lg 2} = 1$.

- 1) 600 2) 20 3) 1200 4) 72

B1. Пусть (x_0, y_0) – решение системы уравнений
$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 1; \\ 0,04^y \cdot 5^x = 25. \end{cases}$$

Найдите $x_0 - y_0$.

B2. Найти наименьший корень уравнения

$$\log_2(x+1)^2 + 3\log_2|x+1| = 3$$

B3. Решить уравнение $2 \cdot 7^{\log_3 x} = x + 4$

Ключ к заданиям:

A1	A2	A3	A4	A5
3	2	2	4	4

A6	A7	A8	A9	A10
1	1	3	4	2

Вариант 2.

A1. Укажите количество корней уравнения $\lg(x+1,5) = \lg \frac{1}{x}$.

- 1) ни одного 2) один 3) два 4) три

A2. Решите уравнение $\log_4(2x+3) = 3$.

- 1) 30,5 2) 30 3) 33,5 4) 39

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{\frac{1}{2}}\left(-\frac{1}{4}x-1\right) + \log_{\frac{1}{2}}12 = -4.$$

- 1) (-9;-1) 2) [-12;-9) 3) [9;12) 4) [12;16)

A4. Найдите произведение корней уравнения $2\log_2^2 x - 9\log_2 x + 4 = 0$.

- 1) $\sqrt{2}$ 2) $16\sqrt{2}$ 3) 32 4) 16

A5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15$

- 1) (0;4) 2) (4;8) 3) (8;13) 4) (14;19)

A6. Вычислите абсциссу точек пересечения графиков функций $y = \log_{\frac{1}{3}}\left(x - \frac{1}{6}\right)$ и

$$y = 1 - \log_{\frac{1}{3}}\left(x + \frac{1}{2}\right).$$

1) $-\frac{5}{6}$ 2) $-\frac{5}{6}; \frac{1}{2}$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $-\frac{1}{2}$

A7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x-3y = 2; \\ \log_2(2x+y+6) = 4. \end{cases}$$

1) $(3; \frac{4}{3})$ 2) $(4; 2)$ 3) $(-2; -2)$ 4) $(2; 2)$

A8. Найдите корень уравнения $\log_5(\log_2 x) = 1$.

1) 5 2) 32 3) 25 4) 8

A9. Найдите сумму квадратов корней уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(8x+x^2) = -2$.

1) 60 2) 68 3) 82 4) 72

A10. Вычислите $x^2 - x$, где x – корень уравнения $100^{\lg(4x+20)} = 10000$.

1) 306 2) 342 3) 380 4) 420

B1. Пусть (x_0, y_0) – решение системы уравнений
$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}} x + \log_{\frac{1}{3}} y = -2; \\ 2^{y-3} \cdot 2^x = 8. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $3x_0 + y_0$.

B2. Найти наименьший корень уравнения

$$\log_2(x+2)^2 + 3\log_2|x+2| = 10$$

B3. Решить уравнение $3 \cdot 7^{\log_7 x} = 2x + 11$

Практическая работа №6 «Формулы тригонометрии»

1 вариант.

A1. Найдите значение выражения: $3\cos^2 x + 2$, если $\sin^2 x = 0,8$

1) 3,08 2) 7,4 3) 1,6 4) 2,6

A2. Упростите выражение: $6\sin^2 x + 6\cos^2 x + 3$

1) 1 2) 9 3) -9 4) -4

A3. Упростите выражение: $-3\sin^2 \alpha + 7 - 3\cos^2 \alpha$.

1) $-\cos^2 \alpha$ 2) $\cos 2\alpha$ 3) $4 - \cos 2\alpha$ 4) 4

A4. Найдите значение выражения $-8\sin^2 \frac{x}{8} + 8\cos^2 \frac{x}{8}$ при $x = \frac{2}{3}\pi$

1) $4\sqrt{3}$ 2) -4 3) 4 4) $-4\sqrt{3}$

A5. Найдите значение выражения $\sin(\frac{\pi}{2} - x) - \sin(\frac{\pi}{2} + x)$ при $x = \frac{3\pi}{8}$

- 1) $-\frac{\sqrt{6}}{4}$ 2) 0 3) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ 4) 1

A6. Упростить выражение $\sin 70^\circ \cdot \cos 10^\circ - \cos 70^\circ \cdot \sin 10^\circ$.

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\cos 80^\circ$ 4. $\sin 80^\circ$

A7. Упростите выражение $\sin 35^\circ + \sin 15^\circ$

- 1) $\sin 25^\circ \cdot \cos 10^\circ$; 2) $\sin 10^\circ \cdot \cos 25^\circ$; 3) $2 \sin 25^\circ \cdot \cos 10^\circ$; 4) $2 \sin 10^\circ \cdot \cos 25^\circ$

A8. Упростите выражение $1 - \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha$

- 1) $-\sin^2 \alpha$; 2) $\sin^2 \alpha$; 3) $-\cos^2 \alpha$; 4) $\cos^2 \alpha$

A9. Упростите выражение $\sin \alpha - \sqrt{2} \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right)$

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

A10. Упростите выражение $\sin 2\alpha - \operatorname{tg} \alpha$

- 1) $-\cos 2\alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha$; 2) $\sin 2\alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha$; 3) $\cos 2\alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha$; 4) $\cos 2\alpha \cdot \operatorname{ctg} 2\alpha$

B1. Найдите значение выражения: $3\sqrt{5} \operatorname{tg} \alpha \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$.

B2. Найдите значение выражения: $8,5 \sin 2x$, если $\cos x = \frac{5}{\sqrt{17}}$, $-\pi < x < 0$.

2 вариант.

A1. Найдите значение выражения $3 \cos^2 x - 2$, если $\sin^2 x = 0,8$.

- 1) 1,08 2) 5,4 3) -0,4 4) 0,6

A2. Упростите выражение: $5 \sin^2 \alpha - 4 + 5 \cos^2 \alpha$.

- 1) 1 2) 9 3) -9 4) -4

A3. Упростите выражение: $-4 \cos^2 \alpha - 4 \sin^2 \alpha + 3$.

- 1) 7 2) -1 3) $-\cos^2 \alpha$ 4) $\cos 2\alpha$

A4. Найдите значение выражения $8 \sin^2 \frac{x}{8} - 8 \cos^2 \frac{x}{8}$ при $x = \frac{2}{3} \pi$

- 1) $-4\sqrt{3}$ 2) -4 3) 4 4) $4\sqrt{3}$

A5. Найдите значение выражения $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ при $x = \frac{3\pi}{8}$

- 1) $-\frac{\sqrt{6}}{4}$ 2) 0 3) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ 4) 1

A6. Упростить выражение $\sin 17^\circ \cdot \cos 13^\circ + \sin 13^\circ \cdot \cos 17^\circ$.

1. $\cos 4^\circ$ 2. $\sin 4^\circ$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

A7. Упростите выражение $\sin 10^\circ + \sin 50^\circ$

1) $-\cos 20^\circ$; 2) $\cos 20^\circ$; 3) $\sin 20^\circ$; 4) $-\sin 20^\circ$

A8. Упростите выражение $\operatorname{tg}(-\alpha) \cdot \cos \alpha + \sin \alpha$

1) $2\sin \alpha$; 2) $\sin \alpha$; 3) 1; 4) 0

A9. Упростите выражение $\frac{2\cos^2 \frac{\alpha}{2}}{\sin \alpha}$

1) $\operatorname{tg} 2\alpha$; 2) $\operatorname{ctg} 2\alpha$; 3) $\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$; 4) $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

A10. Упростите выражение $\sin(\pi - \alpha) \cdot \sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha)$

1) $0,5 \sin 2\alpha$; 2) $-0,5 \sin 2\alpha$; 3) $0,5 \cos 2\alpha$; 4) $-0,5 \cos 2\alpha$

B1. Найдите значение выражения: $3\sqrt{3}\operatorname{tg} \alpha \cos(\pi + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{6}$.

B2. Найдите значение выражения $49\sqrt{6} \sin 2x$, если $\cos x = -\frac{5}{7}$, $-\frac{\pi}{2} < x < \pi$

Задания по тригонометрии

1) Выразить в радианах: $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 150^\circ, 210^\circ, 240^\circ$

2) Выразить в градусах $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$.

3) Определить знаки следующих тригонометрических функций

$\sin \frac{7\pi}{6}, \cos \frac{2\pi}{3}, \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}, \sin \frac{5\pi}{6}, \cos 3,$

$\cos(-\frac{\pi}{4}), \sin 280^\circ, \cos 710^\circ, \operatorname{tg} 100^\circ, \operatorname{ctg} 910^\circ, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$.

4) Найти:

1) $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{3}{4}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

2) $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{1}{3}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

3) $\sin \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

5) Упростить:

1) $(\operatorname{tga} + \operatorname{ctga})^2 - (\operatorname{tga} - \operatorname{ctga})^2 =$

2) $\sin^4 a - \cos^4 a + \cos^2 a =$

3) $\sin a - \cos a(\operatorname{tga} + \operatorname{ctga}) =$

6) Вычислить:

1) $\sin 15^\circ$; 2) $\cos 75^\circ$

3) $\sin(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

$\cos \beta = -\frac{\sqrt{13}}{4}, \frac{\pi}{2} < \beta < \pi$

4) $\sin^2 15^\circ + \sin^2 75^\circ =$

5) $\sin 13^\circ \cos 17^\circ + \sin 17^\circ \cos 13^\circ =$

- 6) $\cos 66^\circ \cos 6^\circ + \sin 66^\circ \sin 6^\circ =$
 7) $\cos 8^\circ \cos 37^\circ - \cos 82^\circ \cos 53^\circ =$
 8) $\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$; $\alpha \in (0; \frac{\pi}{2})$

Практическая работа №7
ТЕСТ «Тригонометрические уравнения»
1 вариант.

A1. Решить уравнение $\cos 4x = 0$.

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

A2. Решить уравнение $\sin 2x = -1$.

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

A3. Решите уравнение $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.

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

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

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

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

A4. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{2} x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1) $\pm \frac{1}{2} + 4k, k \in Z$

3) $\pm \frac{3}{2} + 4k, k \in Z$

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

4) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$

A5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} x = \sqrt{3}$.

1) $\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

3) $-\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

2) $\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

4) $-\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

A6. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3}x = -\frac{1}{2}$.

1) $\pm 1 + 12k, k \in Z$

3) $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in Z$

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

4) $(-1)^{k+1} + 6k, k \in Z$

2 вариант.

A1. Решить уравнение $\sin 4x = 0$.

1) $\pi + 2\pi n, n \in Z$

2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$

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

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

A2. Решить уравнение $\cos 2x = 1$.

1) $\pi n, n \in Z$

2) $2\pi n, n \in Z$

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

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

A3. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{4}x = \frac{1}{2}$.

1) $\pm \frac{4}{3} + 8k, k \in Z$

3) $\pm \frac{2}{3} + 8k, k \in Z$

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

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

A4. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{3}x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

1) $\pm 5 + 6k, k \in Z$

3) $\pm \frac{5}{2} + 6k, k \in Z$

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

4) $(-1)^k + 6k, k \in Z$

A5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}x = -\sqrt{3}$.

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

3) $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

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

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

А6. Решите уравнение $2 \sin 3x - 1 = 0$.

1) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

2) $\pm \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi}{3}n, n \in Z$

$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

3) $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3}n, n \in Z$

Сборник уравнений для контроля знаний.

1. $2 \cos x = 2.$

2. $\cos \frac{7}{2}x = -1.$

3. $2 \sin 3x = 1.$

4. $\cos \frac{5\pi}{4}x = \frac{1}{2}$

5. $5 \sin x + 5 = 0.$

6. $2 \sin x - 1 = 0.$

7. $\sin \frac{5\pi}{4}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

8. $-9 \cos x + 4 = 4.$

9. $2 \cos x - 1 = 0.$

10. $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0.$

11. $\sin \frac{1}{4}x = \frac{1}{2}.$

12. $2 \sin 2x - \sqrt{3} = 0.$

13. $2 \cos \frac{x}{3} - \sqrt{2} = 0$

14. $2 \sin 2x + 1 = 0.$

15. $2 \cos \frac{x}{3} + \sqrt{3} = 0.$

16. $\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} + \frac{1}{4} = 0.$

17. $\sin^2 x - \cos^2 x + 0,5 = 0.$

18. $\frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x} = -1.$

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

20. $\sin 2x - 1 = 0.$

21. $2 \cos 3\pi x \sin 3\pi x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

22. $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = 0.$

23. $2 \sin^2 x - 2 \cos^2 x = \sqrt{2}.$

24. $2 \cos\left(\frac{\pi}{5} + x\right) \sin\left(\frac{\pi}{5} + x\right) = \frac{1}{2}.$

25. $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 0.$

26. $2 \sin^2 x - 1 = 1.$

27. $2 \cos \frac{5\pi}{6}x \sin \frac{5\pi}{6}x + 1 = 0.$

28. $\cos^2 \frac{\pi}{5}x - \sin^2 \frac{\pi}{5}x - \frac{1}{2} = -1.$

29. $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

30. $\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

31. $\cos \frac{x}{2} = -\frac{1}{2}$

32. $\sqrt{2}\cos 2x = -1$

33. $\cos 3x - 3 = 0$

34. $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sqrt{3}$

35. $\sin 3x = -1$

36. $\sin 2x = \frac{1}{2}$

Практическая работа №8
«Свойства тригонометрической функции»
1 вариант.

A1. Упростить выражение и вычислить $\sin(180^\circ - \alpha) + \cos(90^\circ + \alpha)$
 1) -2; 2) 1; 3) 2; 4) 0

A2. Найти множество значений функции $y = \frac{5}{3}\sin x + \frac{2}{3}$.

1) $\left[-1; \frac{7}{3}\right]$ 2) $[-1; 1]$ 3) $\left[-\frac{5}{3}; 1\right]$ 4) $(-\infty; +\infty)$

A3. Укажите множество значений функции $y = \frac{2}{3}\cos \frac{7x}{4} - \frac{5}{3}$.

1) $\left[-\frac{5}{3}; 0\right]$ 2) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right]$ 3) $\left[-\frac{7}{3}; -1\right]$ 4) $\left[\frac{2}{3}; \frac{5}{3}\right]$

A4. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции

$$y = \frac{1}{3}\sin 7x - \frac{2}{3}$$

1) -1,5 2) -0,9 3) 0,5 4) 1

A5. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{2}{3}\cos \frac{7x}{4} - \frac{4}{3}$.

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

A6. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{2}\operatorname{tg}^2 x - 3$.

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

A7. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции

$$y = \frac{1}{4}\operatorname{ctg}^2 x - 2$$

1) $-1\frac{3}{4}$ 2) -2 3) $-2\frac{1}{4}$ 4) 0

A8. Сравните числа $\cos \frac{\pi}{9}$ и $\cos \frac{4\pi}{9}$

- 1) $\cos \frac{\pi}{9} = \cos \frac{4\pi}{9}$; 2) $\cos \frac{\pi}{9} < \cos \frac{4\pi}{9}$; 3) $\cos \frac{\pi}{9} > \cos \frac{4\pi}{9}$; 4) невозможно сравнить;

A9. Расположите числа в порядке возрастания: $\sin(-2)$, $\sin(-4)$, $\sin 4$

- 1) $\sin(-2)$, $\sin 4$, $\sin(-4)$, 2) $\sin 4$, $\sin(-2)$, $\sin(-4)$
3) $\sin(-4)$, $\sin 4$, $\sin(-2)$, 4) $\sin(-4)$, $\sin(-2)$, $\sin 4$

A10. Расположите числа в порядке возрастания: $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$, $\operatorname{ctg} 160^\circ$

- 1) $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 160^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$; 2) $\operatorname{ctg} 160^\circ$, $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$;
3) $\operatorname{ctg} 270^\circ$, $\operatorname{ctg} 100^\circ$, $\operatorname{ctg} 160^\circ$; 4) $\operatorname{ctg} 160^\circ$, $\operatorname{ctg} 270^\circ$, $\operatorname{ctg} 100^\circ$

2 вариант.

A1. Упростить выражение и вычислить $\sin(180^\circ + \alpha) + \cos(90^\circ - \alpha)$

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

A2. Найти множество значений функции $y = \frac{7}{3} \sin x - \frac{1}{3}$.

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) $\left[-\frac{7}{3}; \frac{7}{3}\right]$ 3) $[-1; 1]$ 4) $\left[-\frac{8}{3}; 2\right]$

A3. Найти множество значений функции $y = -\frac{5}{2} \cos x + \frac{1}{2}$.

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

A4. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \frac{1}{3} \cos 3x - 4\frac{1}{2}$.

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

A5. Из данных чисел выберите наибольшее целое, принадлежащее множеству значений функции

$$y = \frac{3}{2} \sin \frac{x}{12} + 2,3.$$

- 1) 4 2) 2,3 3) 3 4) 3,8

A6. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции

$$y = \frac{2}{3} \operatorname{tg}^2 x + 2.$$

- 1) $1\frac{2}{3}$ 2) $2\frac{1}{3}$ 3) $2\frac{2}{3}$ 4) 0

A7. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{ctg}^2 x - 3$.

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

A8. Сравните числа $\sin 140^\circ$ и $\sin 40^\circ$

- 1) $\sin 140^\circ = \sin 40^\circ$; 2) $\sin 140^\circ < \sin 40^\circ$; 3) $\sin 140^\circ > \sin 40^\circ$; 4) невозможно сравнить;

A9. Расположите числа в порядке возрастания: $\cos 2,9$, $\cos 3,7$, $\cos 1,4$

- 1) $\cos 1,4$, $\cos 3,7$, $\cos 2,9$ 2) $\cos 2,9$, $\cos 1,4$, $\cos 3,7$

3) $\cos 2,9$, $\cos 3,7$, $\cos 1,4$ 4) $\cos 3,7$, $\cos 2,9$, $\cos 1,4$

A10. Расположите числа в порядке возрастания: $\operatorname{tg}(-42^\circ)$, $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg} 100^\circ$

1) $\operatorname{tg} 100^\circ$, $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg}(-42^\circ)$; 2) $\operatorname{tg}(-42^\circ)$, $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg} 100^\circ$;

3) $\operatorname{tg} 100^\circ$, $\operatorname{tg}(-42^\circ)$, $\operatorname{tg} 8^\circ$; 4) $\operatorname{tg} 8^\circ$, $\operatorname{tg} 100^\circ$, $\operatorname{tg}(-42^\circ)$

Практическая работа №9

«Производная»

1 вариант.

A1. Найти производную функции $y = (x + 2)^2$

1) $y' = x + 2$

2) $y' = 2(x + 2)$

3) $y' = (x + 2)^3$

4) $y' = 2x + 2$

A2. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 3x^4 + \frac{7}{3}x^3 - 2x^2 + 1$.

1) $f'(x) = 5x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 2x + 1$ 2) $f'(x) = x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 4x$

3) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 4x$ 4) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + \frac{7}{9}x^2 - 4x$

A3. Вычислите значение производной функции $f(x) = -3x^8 + 2x^5 + 10x^3 - 3$ в точке $x_0 = -1$.

1) 16

2) 64

3) -16

4) -64

A4. Найдите производную функции $y = e^x + 4x^2$.

1) $y' = xe^{x-1} + 8x$ 2) $y' = e^x + x^3$ 3) $y' = e^x + 5x^2$ 4) $y' = e^x + 8x$

A5. Найдите производную функции $y = (x - 3)\cos x$.

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

3) $y' = (x - 3)\sin x - \cos x$ 4) $y' = -\sin x$

A6. Укажите абсциссу точки графика функции $f(x) = 5 + 4x - x^2$, в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.

1) 0

2) 2

3) -2

4) 5

A7. Найти ординату точки графика функции $y = \ln x - 2x$, в которой тангенс угла наклона касательной равен -1

1) -2

2) 1

3) 3

4) -1

A8. Найти уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2 - x^2 - 4x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$

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

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

A9. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$. Найти координаты точек её графика, в которых касательные к нему параллельны оси абсцисс.

1) (0;-1), (2;5); 2) (0;1), (-2;5); 1) (0;-5), (-2;1); 1) (0;5), (2;1).

A10. Найдите производную функции: $y = 3x^2 \cos x$

A10. Найдите производную функции: $y = 21x^2 \cos x$

1) $7x^3 \cos x - 21x^2 \sin x$ 2) $42x \sin x$ 3) $42x \cos x + 21x^2 \sin x$

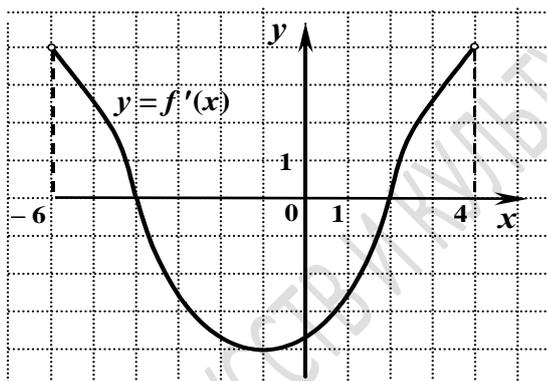
4) $42x \cos x - 21x^2 \sin x$

Практическая работа №10

«Применение производной к исследованию функции»

1 вариант.

1. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 4)$. График ее производной изображен на рисунке. Укажите точку минимума функции $y = f(x)$ на этом промежутке.



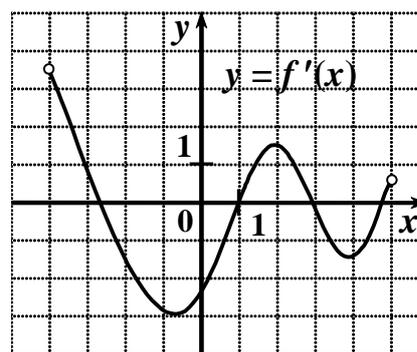
2. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции

$$y = 2\sin x - 3\operatorname{ctg} x \quad \text{в его точке с абсциссой } \frac{\pi}{3}.$$

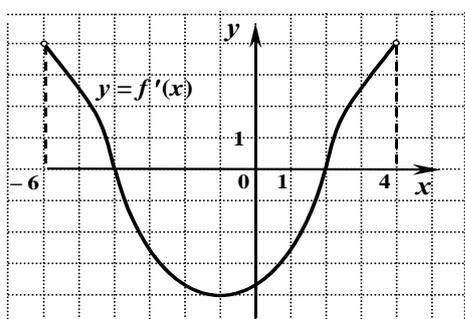
3. В какой точке x_0 отрезка $[-1; 2]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 2 + \cos^2 x$.

4. Точка движется по координатной прямой согласно закону $x(t) = t^2 + 2t - 3$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . В какой момент времени скорость точки будет равна 6?

5. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-4; 5)$. На рисунке изображен график ее производной. Найдите число касательных к графику функции $y = f(x)$, которые наклонены под углом в 45° к положительному направлению оси абсцисс.



6. В какой точке x_0 отрезка $[0; 3]$ функция $y = f(x)$ принимает наименьшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 3\sin^4 x - 4$.



Вариант 2

1. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 4)$. График ее производной изображен на

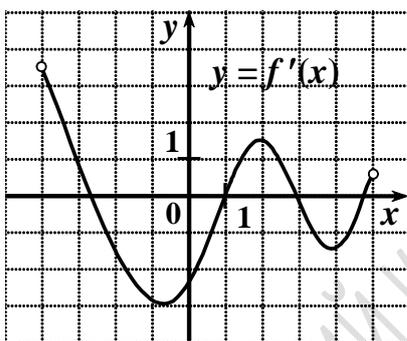
рисунке. Укажите точку максимума функции $y = f(x)$ на этом промежутке.

2. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = \cos x + \tan x$ в его точке с абсциссой $\frac{\pi}{6}$.

3. В какой точке x_0 отрезка $[2;4]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 2\sin^2 x - 3$.

4. Точка движется по координатной прямой согласно закону $x(t) = t^2 + t + 2$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . В какой момент времени скорость точки будет равна 5?

5. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-4;5)$. На рисунке изображен график ее производной. Найдите число касательных к графику функции $y = f(x)$, которые наклонены под углом в 135° к положительному направлению оси абсцисс.



6. В какой точке x_0 отрезка $[-1;2]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение, если на этом отрезке $f'(x) = 2 + \cos^2 x$.

Практическая работа №11

«Интеграл»

1 Вариант.

A1. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

1.) $f(x) = \frac{x^3}{3} + \cos 2x + x$;

2.) $f(x) = 2x - 2\cos 2x$;

3.) $f(x) = 2x + \frac{1}{2} \cos 2x$;

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

A2. Найдите первообразную для функции. $F(x) = 4x^3 + \cos x$

1) $F(x) = 12x^2 - \sin x + c$;

2) $F(x) = 4x^3 + \sin x + c$;

3) $F(x) = x^4 - \sin x + c$;

4) $F(x) = x^4 + \sin x + c$.

A3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную F , принимающую заданное значение $F(-1) = 2$.

1) $F(x) = \frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3}$;

2) $F(x) = 2x + 2\frac{1}{3}$;

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

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

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = t + t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м/сек.

1) 18 м; 2) $12\frac{1}{3}$ м; 3) $17\frac{1}{3}$ м; 4) 20 м.

A5 Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$

1) $6\sqrt{3}$; 2) 6; 3) $2\sqrt{3}$; 4) $3\sqrt{3}$.

A6 Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y=0$

1) $4\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{3}$; 3) $9\sqrt{3}$; 4) $8\sqrt{3}$.

A7 Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = \frac{1}{2}x$

1) 2; 2) $1\frac{1}{3}$; 3) $2\frac{2}{3}$; 4) $1\frac{2}{3}$.

A8 Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 2 - x^2$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = -1$ и прямой $x = 0$

1) $1\frac{2}{3}$; 2) $2\frac{1}{3}$; 3) $\frac{1}{3}$; 4) $1\frac{1}{3}$.

B1 Вычислите $\int_2^4 4x dx$

2 Вариант.

A1 Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos \frac{x}{2} - x^3 + 4$ является первообразной:

1) $f(x) = -\sin \frac{x}{2} - 3x^2$;

2) $f(x) = \frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} - 3x^2$;

3) $f(x) = -\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} - 3x^2$;

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

A₂ Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$

1) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + c$;

2) $F(x) = 2x - \cos x + c$;

3) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + c$;

4) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + c$.

A₃ Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную F , график которой проходит через точку $A(2;1)$

1) $F(x) = -x^2 - 2x - 1$;

2) $F(x) = x^2 + 2x + 2$;

3) $F(x) = 2x^2 - 2$;

4) $F(x) = x^2 - 2x + 1$.

A₄ Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $V(t) = 3 + 0,2t$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 сек., если скорость измеряется в м/сек

1) 22, 8 м; 2) 29 м; 3) 23 м; 4) 13 м.

A₅ Вычислите $\int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{6} dx$

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

A₆ Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 2$

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

A₇ Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$

1) 16; 2) $5\frac{1}{3}$; 3) $11\frac{1}{3}$; 4) $10\frac{2}{3}$.

A₈ Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 + 3$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$.

1) $2\frac{2}{3}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $2\frac{1}{3}$; 4) $\frac{2}{3}$.

B₁ Вычислите $\int_1^4 (x^2 - 6x) dx$

Практическая работа №12

«Комбинаторные задачи»

Вариант 1.

1.Бросили две игральных кости (два кубика). Какова вероятность того, что в сумме выпало не менее 8 очков. Ответ округлите до сотых.

2.Бросили два кубика. В сумме выпало 6 очков. Какова вероятность, что на кубиках выпало одинаковое число очков?

3. В ящике 8 красных шаров и 2 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет белым?
4. Из букв слова «дифференциал» наугад выбирают одну букву. Какова вероятность, что это будет: а) гласная; б) согласная; в) буква «к»?
5. Натуральные числа от 1 до 30 записаны на карточках. Какова вероятность того, что на взятой наугад карточке будет число кратное 4?
6. В коробке 20 конфет, из них 8 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 10 конфет. Какова вероятность того, что 6 из них будут с клубничной начинкой?
7. Решите уравнение: $A_x^4 \cdot P_{x-4} = 42 \cdot P_{x-2}$

Вариант 2.

1. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.
2. Таня включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по восемнадцати каналам из сорока восьми показывают рекламу. Найдите вероятность того, что Таня попадет на канал, где не идёт реклама
3. В ящике 10 красных шаров и 4 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет белым?
2. Из букв слова «интеграл» наугад выбирают одну букву. Какова вероятность, что это будет: а) гласная; б) согласная; в) буква «и»?
3. Натуральные числа от 1 до 40 записаны на карточках. Какова вероятность того, что на взятой наугад карточке будет число кратное 5?
6. В коробке 20 конфет, из них 6 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 8 конфет. Какова вероятность того, что 5 из них будут с клубничной начинкой?
7. Решите уравнение: $A_x^4 \cdot P_{x-4} = 42 \cdot P_{x-2}$

Вариант 3.

1. Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 шахматистов, среди которых 4 участника из России, в том числе Александр Ефимов. Найдите вероятность того, что в первом туре Александр Ефимов будет играть с каким-либо шахматистом из России?
2. Бросили две игральных кости (два кубика). Какова вероятность того, что в сумме выпало 7 очков. Ответ округлите до сотых.
3. В ящике 8 красных шаров и 4 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет белым?

4. Из букв слова «производная» наугад выбирают одну букву. Какова вероятность, что это будет: а) гласная; б) согласная; в) буква «к»?
5. Натуральные числа от 1 до 50 записаны на карточках. Какова вероятность того, что на взятой наугад карточке будет число кратное 6?
6. В коробке 25 конфет, из них 10 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 12 конфет. Какова вероятность того, что 6 из них будут с клубничной начинкой?
7. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-c} \cdot A_{x+3}^{c+3}$

Вариант 4.

1. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по ботанике.
2. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
3. В ящике 12 красных шаров и 4 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет белым?
4. Сколькими способами можно составить башню из 6 кубиков? (кубики ставят в 1 столбик)
5. В учебном плане 10 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 5 предметов. Сколькими способами это можно сделать?
6. В коробке 22 конфеты, из них 10 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 9 конфет. Какова вероятность того, что 4 из них будут с клубничной начинкой?
7. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-c} \cdot A_{x+3}^{c+3}$

Вариант 5.

1. Бросили две игральных кости (два кубика). Какова вероятность того, что в сумме выпало 7 очков. Ответ округлите до сотых.
2. Таня включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по восемнадцати каналам из сорока восьми показывают рекламу. Найдите вероятность того, что Таня попадет на канал, где не идёт реклама.
3. В ящике 7 синих шаров и 5 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет белым?
4. Сколькими способами можно составить башню из 7 кубиков? (кубики ставят в 1 столбик)

5. В учебном плане 12 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 5 предмета. Сколькими способами это можно сделать?

6. В коробке 18 конфет, из них 8 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 9 конфет. Какова вероятность того, что 3 из них будут с клубничной начинкой?

7. Решите уравнение: $P_{n+2} = 132 \cdot A_n^m \cdot P_{n-m}$

Вариант 6.

1. Бросили две игральных кости (два кубика). Какова вероятность того, что произведение выпавших очков будет чётно. Ответ округлите до сотых.

2. В ящике 9 синих шаров и 3 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет белым?

3. Сколькими способами можно рассадить за столом 3 человек?

4. В учебном плане 14 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 6 предмета. Сколькими способами это можно сделать?

5. В коробке 16 конфет, из них 6 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 10 конфет. Какова вероятность того, что 2 из них будут с клубничной начинкой?

6. В магазине «Филателия» продается 8 различных наборов марок, посвященных спортивной тематике. Сколькими способами можно выбрать из них 3 набора?

7. Решите уравнение: $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^2$

Вариант 7.

1. Бросили две игральных кости (два кубика). Какова вероятность того, что в сумме выпало не менее 8 очков. Ответ округлите до сотых.

2. Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 шахматистов, среди которых 4 участника из России, в том числе Александр Ефимов. Найдите вероятность того, что в первом туре Александр Ефимов будет играть с каким-либо шахматистом из России?

3. В ящике 10 синих шаров и 4 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар?

4. Натуральные числа от 1 до 70 записаны на карточках. Какова вероятность того, что на взятой наугад карточке будет число кратное 6?

5. Сколькими способами можно рассадить за столом 4 человек?

6. В учебном плане 15 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 6 предмета. Сколькими способами это можно сделать?

7. Решите уравнение: $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^2$

Вариант 8.

1. Бросили два кубика. В сумме выпало 6 очков. Какова вероятность, что на кубиках выпало одинаковое число очков?

2. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по ботанике.

3. В ящике 9 синих шаров и 6 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет синим?

4. Сколькими способами можно рассадить за столом 5 человек?

5. В учебном плане 14 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 6 предмета. Сколькими способами это можно сделать?

6. В коробке 21 конфета, из них 9 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 11 конфет. Какова вероятность того, что 5 из них будут с клубничной начинкой?

7. Решите уравнение: $12 \cdot C_{n+3}^{n-1} = 55 \cdot A_{n+1}^2$

Вариант 9.

1. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 180 сумок приходится 8 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной.

2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет только один раз.

3. В ящике 15 синих шаров и 3 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет синим?

4. Сколькими способами можно рассадить за столом 6 человек?

5. В учебном плане 11 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 5 предмета. Сколькими способами это можно сделать?

6. В коробке 17 конфет, из них 8 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 10 конфет. Какова вероятность того, что 5 из них будут с клубничной начинкой?

7. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-c} \cdot A_{x+3}^{c+3}$

Вариант 10.

1. В ящике 15 синих шаров и 3 белых. Какова вероятность того, что взятый наугад шар будет синим?

2. Из букв слова «последовательность» наугад выбирают одну букву. Какова вероятность, что это будет: а) гласная; б) согласная; в) буква «к»?

3. Натуральные числа от 1 до 90 записаны на карточках. Какова вероятность того, что на взятой наугад карточке будет число кратное 10?
4. Сколькими способами можно рассадить за столом 7 человек?
5. В учебном плане 10 предметов. Нужно составить расписание на понедельник, чтобы было 6 предмета. Сколькими способами это можно сделать?
6. В коробке 25 конфет, из них 9 с клубничной начинкой. Из коробки взяли 15 конфет. Какова вероятность того, что 5 из них будут с клубничной начинкой?
7. Решите уравнение: $P_{x+5} = 240 \cdot P_{x-5} \cdot A_{x+3}^{c+3}$

Тест вариант № 1

1. Факториал это....
2. Факториал обозначается...
3. Перестановки это...
4. Число перестановок обозначается....
5. Число перестановок находят по формуле...
6. Размещения это....
7. Число размещений обозначается....
8. Число размещений находят по формуле....
9. Сочетания это...
10. Число сочетаний обозначают....
11. Число сочетаний находят по формуле....
12. Бином Ньютона это....
13. Записать формулу полной вероятности...
14. Вероятность суммы событий, образующих полную группу равна...
15. Как обозначается функция Лапласа...
16. Что в формуле Бернулли обозначают буквой q
17. Полная группа событий это...
18. По какой формуле находят вероятность попадания числа наступления случайного события в заданный интервал....
19. Что такое схема повторных испытаний...

Тест вариант № 2

1. Случайное событие это...
2. Классическое определение вероятности...
3. Статистическое определение вероятности...

4. Геометрическое определение вероятности...
5. Достоверное событие это...
6. Невозможное событие это...
7. Противоположные события это....
8. Вероятность достоверного события равна...
9. Вероятность невозможного события равна....
10. Вероятность случайного события это число, которое...
11. Случайные события обозначают...
12. Вероятность обозначают....
13. Событие противоположное событию А обозначают....
14. Привести пример случайного события.....
15. Привести пример невозможного события...
16. Привести пример достоверного события...
17. Привести пример противоположных событий....
18. Когда вероятность сложного события находят с помощью сложения...
19. Когда вероятность сложного события находят с помощью умножения....

Тест вариант № 3

1. Математическая статистика это....
2. Выборка это....
3. Перестановки это....
4. События это....
5. Сочетания это....
6. Факториал это....
7. Привести пример невозможного события....
8. Как обозначается функция Лапласа ...
9. Вероятность обозначают ...
10. Привести пример достоверного события...
11. Когда вероятность сложного события находят с помощью умножения....
12. Классическое определение вероятности...
13. Что в формуле Бернулли обозначают буквой q....
14. Записать формулу Бернулли....
15. Среднее арифметическое находят по формуле....
16. По какой формуле находят наивероятнейшее число наступления события...
17. Факториал обозначается...

18. Когда вероятность сложного события находят с помощью умножения....

19. Число размещений находят по формуле....

Сборник заданий.

Вариант 1

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$

2. Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$

3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$

4. Вычислить $A_8^4; C_{10}^4$

5. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?

6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

7. Решить уравнение

Вариант 2

1. Вычислить $\frac{5!}{6!}$

2. Упростить $\frac{1}{n!} \frac{1}{(n+1)!}$

3. Вычислить $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$

4. Вычислить $A_{13}^5; C_8^4$

5. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

6. Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?

7. Решить уравнение $C_x^2 = 153$

Вариант 3

1. Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$

2. Упростить $\frac{n!}{(n-2)!}$

3. Вычислить $\frac{P_{20}}{P_4 \cdot P_{16}}$

4. Вычислить $A_{25}^2; C_{36}^5$

5. Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может выбрать из своего состава председателя собрания и секретаря?

6. Сколькими способами можно выбрать 3х дежурных, если в классе 30 человек?

7. Решить уравнение $C_{x-2}^2 = 21$

Вариант 4

1. Вычислить $\frac{7!+5!}{6!}$

2. Упростить $\frac{1}{(n-1)!}$

3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{5!}$

4. Вычислить A_{13}^5 ; C_{10}^8

5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?

6. Сколько вариантов распределения 3х путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?

7. Решить уравнение $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$

Практическая работа №13 «Декартовы координаты и векторы в пространстве»

Даны точки A ($x_1; y_1$) B ($x_2; y_2$) C ($x_3; y_3$)

Найти:

1. координаты векторов AB, AC, BC
2. длины этих векторов
3. косинусы углов между векторами (AB;AC) (AB;BC) (AC;BC)

Вариант/координаты	A($x_1; y_1$)	B($x_2; y_2$)	C($x_3; y_3$)
1	A(1;2)	B(3;4)	C(5;-2)
2	A(1;3)	B(1;0)	C(5;1)
3	A(1;4)	B(2;1)	C(5;2)
4	A(1;-2)	B(3;2)	C(5;3)
5	A(1;6)	B(3;3)	C(5;4)
6	A(11;2)	B(4;-1)	C(5;5)
7	A(10;2)	B(5;-2)	C(5;-1)
8	A(-1;2)	B(-3;3)	C(5;-2)
9	A(-1;-2)	B(2;-3)	C(5;-3)
10	A(2;2)	B(-3;-4)	C(5;-4)
11	A(3;2)	B(4;-5)	C(5;-5)
12	A(4;2)	B(5;0)	C(5;0)
13	A(-2;2)	B(-1;1)	C(5;6)
14	A(7;2)	B(-2;2)	C(-5;1)
15	A(1;8)	B(-3;-3)	C(-5;2)

Практическая №14 Тест «Многогранники» Вариант 1.

A1. Если точки M и N – середины ребер AC и CB тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и DB – скрещивающиеся
- 2) прямые MN и AB – параллельные
- 3) прямые MN и AD – не имеют общих точек
- 4) прямые MN и DC – пересекающиеся

А2. Если точки М и N – середины рёбер AD и DC тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и AC – параллельные
- 2) прямые MN и DC – пересекающиеся
- 3) прямые MN и AD – скрещивающиеся
- 4) прямые MN и DB – скрещивающиеся

А3. Даны равносторонние треугольники ACB и ADB, не лежащие в одной плоскости. Линейным углом двугранного угла DABC будет

- 1) DAC
- 2) DKC
- 3) DBC
- 4) угол не обозначен

А4. SABCD - правильная четырёхугольная пирамида. Точка E – середина DC, а точка O – центр основания. Линейным углом двугранного угла SDCO будет

- 1) SED
- 2) SEO
- 3) SDA
- 4) угол не обозначен

А5. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 24 см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом α , где $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$, тогда высота этой пирамиды будет равна.

- 1) 16 см
- 2) 18 см
- 3) 9 см
- 4) 32 см

А6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 6 см. Если высота равна 4 см, то апофема этой пирамиды будет равна

- 1) 25 см
- 2) 5 см
- 3) $\sqrt{45}$ см
- 4) $\sqrt{34}$ см

А7. ABCDA₁B₁C₁D₁ - куб, O – точка пересечения диагоналей грани ABCD.

Линейным углом двугранного угла BACB₁ является

- 1) B₁BO
- 2) B₁OB
- 3) B₁OA
- 4) угол не обозначен

А8. ABCDA₁B₁C₁D₁ - прямоугольный параллелепипед. Расстояние от вершины B₁ до диагонали BD равно длине отрезка

- 1) B₁D
- 2) BD
- 3) B₁C
- 4) B₁B

А9. ABCA₁B₁C₁ – прямая треугольная призма. Треугольник ABC – прямоугольный (C=90°). Точка O – середина BC. Расстояние от A₁ до BC равно

- 1) A₁A

- 2) A_1O
- 3) A_1B
- 4) A_1C

A10. ABCD – прямоугольник. Отрезок BO перпендикулярен плоскости ABC.

Расстояние от точки O до прямой DC равно длине отрезка

- 1) OB
- 2) OD
- 3) OC
- 4) BC

A 11. Высота правильной четырёхугольной призмы равна 4 см, а сторона основания равна 3см. Площадь диагонального сечения будет равна

- 1) 12 см^2
- 2) $6\sqrt{2} \text{ см}^2$
- 3) $12\sqrt{2} \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

A12. Основание прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ равнобедренный треугольник ABC, в котором $AB=AC=10$ см и $BC=12$ см. Высота призмы равна 6 см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки A_1, B, C , будет равна

- 1) 60 см^2
- 2) 120 см^2
- 3) $(2\sqrt{136}+12) \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

Вариант 2.

A1. Если точки M и N – середины рёбер DB и CB тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямая MN – параллельна плоскости DAC
- 2) прямые MN и DC – параллельны
- 3) прямые MN и AB – пересекающиеся
- 4) прямые MN и AC – скрещивающиеся

A2. Если точки M и N – середины рёбер AB и AC тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и DC – скрещивающиеся
- 2) прямые MN и AD – параллельные
- 3) прямые MN и AB – пересекающиеся
- 4) прямая MN параллельна плоскости DCB

A3. В четырёхугольной пирамиде боковое ребро SD перпендикулярно основанию. Линейным углом двугранного угла ASDC будет

- 1) SDB
- 2) SDA
- 3) ADC
- 4) угол не обозначен

A4. DABC – правильная треугольная пирамида. DO – высота пирамиды, а точка E – середина стороны BC. Линейным углом двугранного угла DBCO является

- 1) DEO
- 2) DBO
- 3) DEB
- 4) угол не обозначен

А5. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 6, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом α , где $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$. Высота этой пирамиды будет равна

- 1) 4,5
- 2) 4
- 3) 8
- 4) $\frac{40}{9}$

А6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 12 см. Если высота равна 18 см, то апофема этой пирамиды будет равна

- 1) 144 см
- 2) $6\sqrt{13}$ см
- 3) 12 см
- 4) $6\sqrt{10}$ см

А7. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - куб. O – центр грани $ABCD$. Расстояние от вершины B_1 до диагонали основания AC равно длине отрезка

- 1) BB_1
- 2) $B_1 A$
- 3) $B_1 O$
- 4) BO

А8. Высота правильной треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ равна 2 см, а сторона AB равна 4 см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки A , B_1 , C , будет равна

- 1) 8 см^2
- 2) $4\sqrt{2} \text{ см}^2$
- 3) $2\sqrt{2} \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

А9. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длины рёбер AB , AA_1 и AD соответственно равны 6 см, 6 см и 8 см. Найти длину диагонали параллелепипеда.

- 1) 11 см
- 2) $2\sqrt{34}$ см
- 3) 16 см
- 4) другой ответ

А10. Высота правильной треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ равна 4 см, а сторона $AC=8$ см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки A , B , C_1 , будет равна

- 1) 24 см^2
- 2) $16\sqrt{2} \text{ см}^2$
- 3) 32 см^2
- 4) данных недостаточно

А11. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб с углом B , равным 120° и стороной $DC=5$. Высота призмы равна 6. Площадь сечения этой призмы плоскостью, содержащей рёбра BB_1 и DD_1 , будет равна

- 1) $30\sqrt{5} \text{ см}^2$
- 2) 130 см^2

- 3) 30 см^2
4) данных недостаточно
- A12. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед, O – точка пересечения диагоналей грани $ABCD$. Расстояние от точки C_1 до диагонали BD равно
- 1) $C_1 C$
2) $C_1 O$
3) $C_1 B$
4) $C_1 D$

Практическая работа №15

«Тела вращения, круглые тела»

Вариант 1.

A1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) $5\sqrt{2}$ см
2) $8\sqrt{2}$ см
3) 10 см
4) $10\sqrt{2}$ см

A2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.

- 1) $\frac{2}{3}\pi$ дм
2) $\frac{\pi}{2}$ дм
3) $0,6\pi$ дм
4) 2 дм

A3. Отрезок AB равен 13 см, точки A и B лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка AB до оси цилиндра, если его высота равна 5 см, а радиус основания равен 10 см.

- 1) 7,5 см
2) $6\sqrt{2}$ см
3) 9 см
4) 8 см

A4. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

- 1) $8\pi \text{ см}^2$
2) $8\sqrt{2}\pi \text{ см}^2$
3) $9\pi \text{ см}^2$
4) $6\sqrt{3}\pi \text{ см}^2$

А5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1) $16\sqrt{2}$ см²
- 2) 18 см²
- 3) $12\sqrt{3}$ см²
- 4) 16 см²

А6. Отрезок АВ – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 3 см. МО – высота конуса, причём $МО = 6\sqrt{2}$ см, где М – вершина конуса. Найдите расстояние от точки О до плоскости, проходящей через точки А, В и М.

- 1) $\sqrt{3}$ см
- 2) $2\sqrt{2}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) 4 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата ABCD, сторона которого равна 12 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки О до плоскости квадрата, если радиус OD образует с плоскостью квадрата угол, равный 60° .

- 1) $8\sqrt{2}$ см
- 2) $6\sqrt{3}$ см
- 3) $4\sqrt{10}$ см
- 4) $6\sqrt{6}$ см

А8. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если $AB = 8$ см, $BC = 10$ см, $AC = 12$ см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

- 1) $3\sqrt{3}$ см
- 2) $2\sqrt{3}$ см
- 3) 3 см
- 4) $3\sqrt{2}$ см

А9. Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси и отсекающей от окружностей оснований дуги по 120° . Найдите площадь сечения, если высота цилиндра равна 4 см, а радиус основания – $2\sqrt{3}$ см.

А10. В треугольной пирамиде с равными боковыми рёбрами известны длины сторон основания 6, 8, 10 и длина высоты 1. Найдите радиус описанного шара.

Вариант 2.

А1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) 9 см
- 2) 8 см

- 3) $8\sqrt{3}$ см
- 4) $9\sqrt{2}$ см

A2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $12\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания равна 64дм^2 . Найдите высоту цилиндра.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ дм
- 2) $0,75\pi$ дм
- 3) $\frac{5\pi}{6}$ дм
- 4) 3 дм

A3. Отрезок CD равен 25 см, его концы лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка CD до оси цилиндра, если его высота равна 7 см, а диаметр основания равен 26 см.

- 1) $6\sqrt{2}$ см
- 2) 6 см
- 3) 5 см
- 4) $4\sqrt{3}$ см

A4. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

- 1) $120\sqrt{2}\pi$ см²
- 2) 136π см²
- 3) 144π см²
- 4) $24\sqrt{3}\pi$ см²

A5. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1) $54\sqrt{2}$ см²
- 2) 35 см²
- 3) $21\sqrt{2}$ см²
- 4) 98 см²

A6. Отрезок DE – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9 см. KO – высота конуса, причём $KO = 3\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки O (центр основания конуса) до плоскости, проходящей через точки D, E и K.

- 1) 4,5 см
- 2) $3\sqrt{2}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) 6 см

A7. Сфера ω проходит через вершины квадрата CDEF, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус сферы OE образует с плоскостью квадрата угол, равный 30° .

- 1) 4 см

- 2) $4\sqrt{3}$ см
- 3) $3\sqrt{6}$ см
- 4) 6 см

A8. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если MK = 9 см, MN = 13 см, KN = 14 см и расстояние от центра шара O до плоскости MKN равно $\sqrt{6}$ см.

- 1) $4\sqrt{2}$ см
- 2) 4 см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) $3\sqrt{2}$ см

A9. Цилиндр пересечён плоскостью, параллельной оси и отсекающей от окружностей оснований дуги по 60° . Найти площадь сечения, если высота цилиндра равна 6 см, а радиус основания - 4 см

A10. Найдите радиус шара, вписанного в правильную пирамиду, с высотой, равной 8, и апофемой, равной 10.

Практическая работа №16
«Объём поверхности тел вращения»
1 вариант.

A1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найти радиус основания цилиндра.

- 1) $5\sqrt{2}$ см
- 2) $8\sqrt{2}$ см
- 3) 10 см
- 4) $10\sqrt{2}$ см

A2. Куб, ребро которого равно $4\sqrt{3}$ см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1) $256\pi\sqrt{3}$ см³
- 2) 288π см³
- 3) 2304π см³
- 4) 162π см³

A3. Куб, диагональ которого равна $2\sqrt{3}$ см, описан около шара. Объём этого шара равен

- 1) $4\pi\sqrt{3}$ см³
- 2) $\frac{3\pi}{4}$ см³
- 3) $\frac{32\pi}{3}$ см³
- 4) $\frac{4\pi}{3}$ см³

A4. Объём конуса равен $9\sqrt{3}\pi$ см³. Найти высоту конуса, если его осевое сечение - равносторонний треугольник.

- 1) 3 см
- 2) $3\sqrt{3}$ см
- 3) $\sqrt{3}$ см
- 4) $6\sqrt{3}$ см

А5. Объем цилиндра равен 3 см^3 . Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см^2 , то радиус его основания равен.

- 1) $\frac{4}{3} \text{ см}$
- 2) $\frac{3}{4} \text{ см}$
- 3) $\frac{3}{2} \text{ см}$
- 4) данных недостаточно

А6. Радиус основания цилиндра равен 6. Если объем цилиндра равен V , а площадь его боковой поверхности S , то отношение $\frac{V}{S}$ равно

- 1) 6
- 2) $\frac{1}{3}$
- 3) 3
- 4) данных недостаточно

А7. Высота конуса равна 6 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:2, считая от вершины. Если объем конуса равен $72 \pi \text{ см}^3$, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

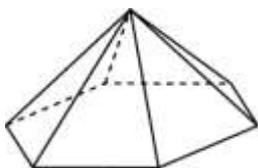
- 1) $2 \pi \text{ см}^2$
- 2) $1 \pi \text{ см}^2$
- 3) $4 \pi \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

А8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания $4\sqrt{3}$ и высотой 4. Найти объем вписанного в призму цилиндра.

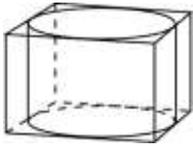
- 1) 16π 2) 32π 3) 48π 4) 64π

- 1) $\frac{32}{9}$
- 2) $\frac{28}{3}$
- 3) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

А9. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



А-10. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



2 вариант.

A1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найти радиус основания цилиндра.

- 1) 9 см 2) 8 см 3) $8\sqrt{3}$ см 4) $9\sqrt{2}$ см

A2. Куб, ребро которого равно $\sqrt{3}$ см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1) $4\pi\sqrt{3}$ см³
2) $\frac{81\pi}{16}$ см³
3) $4,5\pi$ см³
4) 36π см³

A3. Куб, диагональ которого равна $4\sqrt{3}$ см, описан около шара. Объём этого шара равен

- 1) $\frac{32\pi}{3}$ см³
2) $\frac{256\pi}{3}$ см³
3) 6π см³
4) $32\pi\sqrt{3}$ см³

A4. Объём конуса равен 18π см³. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – прямоугольный треугольник.

- 1) $3\sqrt{2}$ см 2) $2\sqrt{2}$ см 3) $2\sqrt{3}$ см 4) $3\sqrt{3}$ см

A5. Объём цилиндра равен 5 см³. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см², то радиус его основания равен

- 1) $\frac{5}{2}$ см
2) $\frac{2}{5}$ см
3) $\frac{5}{4}$ см
4) данных недостаточно

A6. Радиус основания цилиндра равен 3. Если объём цилиндра равен V, а площадь его боковой поверхности S, то отношение $\frac{V}{S}$ равно

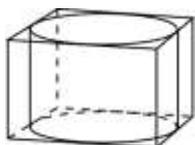
- 1) $\frac{1}{4}$
2) 4
3) 2
4) данных недостаточно

A7. Высота конуса равна 3 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:4, считая от вершины. Если объем конуса равен $50\pi \text{ см}^3$, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

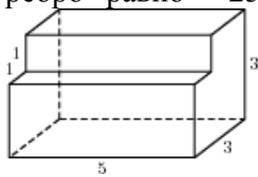
- 1) $2\pi \text{ см}^2$
- 2) $1\pi \text{ см}^2$
- 3) $4\pi \text{ см}^2$
- 4) данных недостаточно

A8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания $4\sqrt{3}$ и высотой 4. Найти объем описанного около призмы цилиндра.

A9. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



A10. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 14, а боковое ребро равно 25. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



5. Контрольно-оценочные материалы для аттестации по учебной дисциплине

5.1. Паспорт КОМ

Форма аттестации - *дифференцированный зачёт, экзамен.*

Рейтинг-план текущей оценки

1 семестр 230115 «Программирование в компьютерных системах», по бально-рейтинговой системе.

Параметры оценки	Баллы	Количество	Итого
посещаемость	0,15	100	15
лекции	0,1	90	9
Домашняя работа	0,1	90	9
Практические занятия	8	9	72
Внеаудиторная самост. работа			5
итого			110

230115 - 2 семестр.

Параметры оценки	Баллы	Количество	Итого
посещаемость	0,2	72	12
лекции	0,2	64	12
Домашняя работа	0,2	64	12
Практические занятия	8	8	64
Внеаудиторная самост. работа			5
итого			105

Форма проведения - *по итогам рейтинга, экзамен.*

2 семестр - экзамен

Параметры оценки	Баллы	Количество	Итого
задания	5	10	50
итого			50

Форма проведения – *контрольная работа.*

5.2 Содержание КОМ (задания для студентов)

Контрольная работа по алгебре и началам анализа ВАРИАНТ № 1

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{256}}{2\sqrt[3]{4}}$.

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

А2. Найдите значение выражения $7^{-1,4c} \cdot 7^{-5,6c}$, при $c = -\frac{1}{7}$.

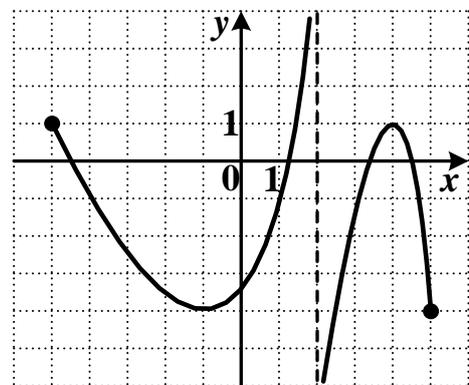
- 1) 7 2) $\frac{1}{7}$ 3) $-\frac{1}{7}$ 4) -7

А3. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{3} \sin 7x - \frac{2}{3}$.

- 1) -1,5 2) -0,9 3) 0,5 4) 1

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

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



А5. Решите неравенство $\frac{(x+5)(2-x)}{7+2x} \leq 0$.

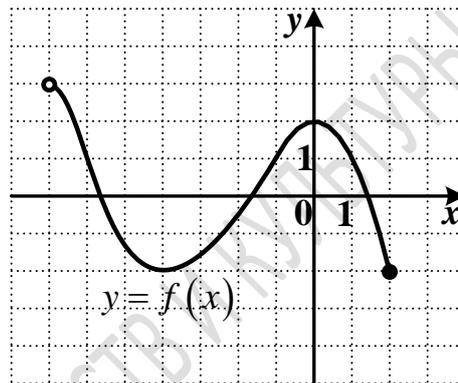
- 1) $\left[-5; -\frac{7}{2}\right) \cup [2; +\infty)$ 3) $(-\infty; -5] \cup \left[-\frac{7}{2}; 2\right]$
2) $\left[-5; -\frac{7}{2}\right] \cup [2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -5] \cup \left(-\frac{7}{2}; 2\right]$

А6. Найдите производную функции

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 3x^4 + \frac{7}{3}x^3 - 2x^2 + 1.$$

- 1) $f'(x) = 5x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 2x + 1$
- 2) $f'(x) = x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 4x$
- 3) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + 7x^2 - 4x$
- 4) $f'(x) = x^4 - 12x^3 + \frac{7}{9}x^2 - 4x$

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $(-7; 2]$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) < 1$.



- 1) $(-7; -6] \cup [-1; 1]$
- 2) $(-6; -1) \cup (1; 2]$
- 3) $(-7; -6) \cup (-1; 1)$
- 4) $(-6; -1) \cup (1; 2)$

A8. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{2}x = 1$.

- 1) $4k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $(-1)^k + 4k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $1 + 4k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $2k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1, должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{6} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $-\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{16 - 8x + x^2} - 1 = 3\sqrt{2x - 10}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 2

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{10}}$.

- 1) 0,1 2) 0,25 3) 1 4) 5

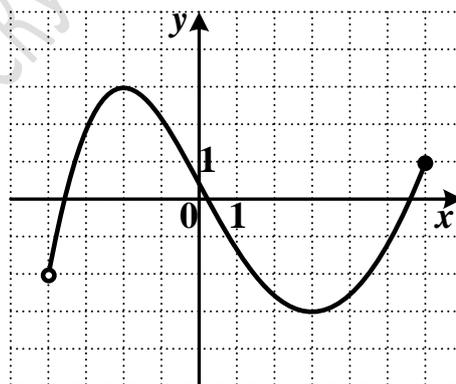
А2. Найдите значение выражения $4^{-2,3a} \cdot 4^{3,3a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

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

А3. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{2}{3} \cos \frac{7x}{4} - \frac{4}{3}$.

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

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



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

А5. Решите неравенство $\frac{3x-5}{(x-3)(1-2x)} \geq 0$.

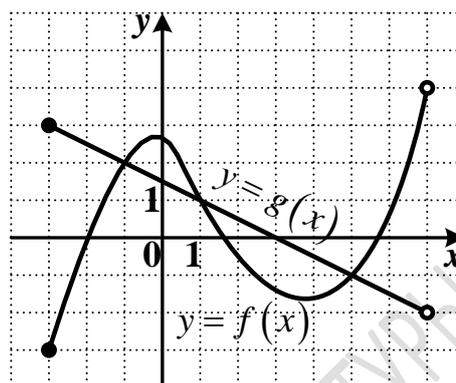
- 1) $(-\infty; \frac{1}{2}] \cup [\frac{5}{3}; 3]$ 3) $(\frac{1}{2}; \frac{5}{3}] \cup (3; +\infty)$
2) $(-\infty; \frac{1}{2}) \cup [\frac{5}{3}; 3)$ 4) $[\frac{1}{2}; \frac{5}{3}] \cup [3; +\infty)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -3x^8 + 2x^5 + 10x^3 - 3$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) 16 2) 64 3) -16 4) -64

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-3; 7)$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) > g(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{2} x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

- 1) $\pm \frac{1}{2} + 4k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm \frac{3}{2} + 4k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1, должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{13}{2}} \sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\sqrt{\frac{5}{13}}$, $\alpha \in [180^\circ; 360^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{2x-5})^2 + \frac{1}{9}x^2 = \sqrt{1-2x+x^2}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 3

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{192}}{3\sqrt[3]{3}}$.

- 1) 3 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{8}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

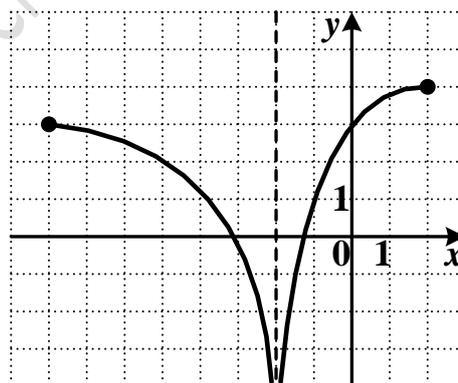
А2. Найдите значение выражения $4^{2,6a} \cdot 4^{-1,6a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

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

А3. Из данных чисел укажите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{3} \sin \frac{x}{21} - \frac{2}{3}$.

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

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.



- 1) $(-\infty; 3]$
2) $[-8; 2]$
3) $(-\infty; 4]$
4) $[-8; -2) \cup (-2; 2]$

А5. Решите неравенство $\frac{5-4x}{(2x+3)(x+4)} > 0$.

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

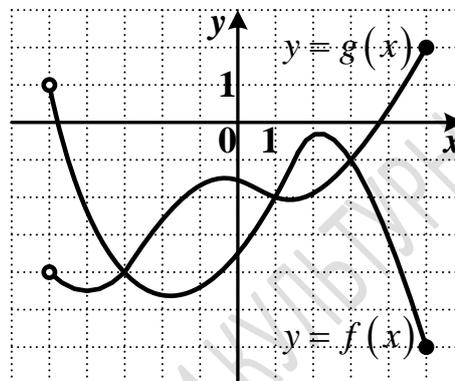
А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + 5x^2 - x - 2$.

- 1) $f'(x) = 3x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 10x - 1$
2) $f'(x) = 3x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 10x^2 - 2$
3) $f'(x) = x^3 - x^2 + 5x - 1$

4) $f'(x) = 3x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 10x - 10$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-5; 5)$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \leq f(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} x = \sqrt{3}$.

- 1) $\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $-\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $-\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{19}}{5} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = 3 \cdot \sqrt{\frac{2}{19}}$ и $\alpha \in [90^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{4 - 12x + 9x^2} - 3 = 2\sqrt{3x - 5}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 4

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{270} \cdot \sqrt{25}}{\sqrt[3]{10}}$.

- 1) 3 2) 5 3) 15 4) 75

А2. Найдите значение выражения $2^{4,6a} \cdot 2^{-1,6a}$, при $a = \frac{1}{3}$.

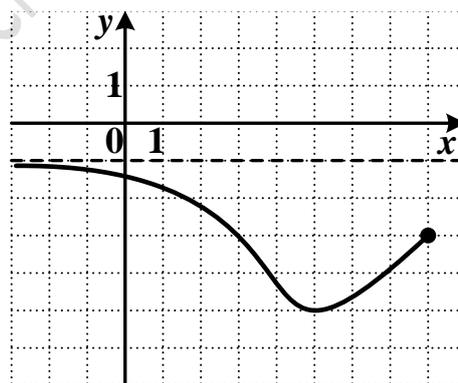
- 1) 8 2) 2 3) 1 4) $\frac{1}{8}$

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x - 3$.

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

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

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



А5. Решите неравенство $\frac{(x-3)(1-4x)}{2+2x} < 0$.

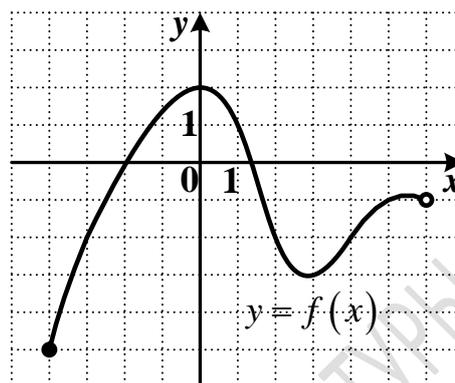
- 1) $\left(-1; \frac{1}{4}\right) \cup (3; +\infty)$ 3) $(-\infty; -1) \cup \left(\frac{1}{4}; 3\right)$
2) $\left(-2; \frac{1}{4}\right) \cup (3; +\infty)$ 4) $(-\infty; -1] \cup \left[\frac{1}{4}; 3\right]$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -5x^9 - 2x^6 + 7x^2 - 7x$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) 17 2) 40 3) -40 4) -54

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-4; 6)$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) \geq -2$.

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



A8. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{4} x = \frac{1}{2}$.

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

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $1 - \sqrt{\frac{14}{3}} \sin \alpha$, если $\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{7}}$, $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{2x-7})^2 + x^2 = \sqrt{9-30x+25x^2}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 5**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{3\sqrt[3]{960}}{\sqrt[3]{120}}$.

- 1) 6 2) 24 3) 12 4) 48

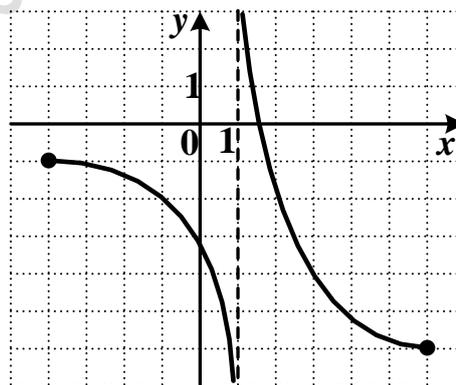
А2. Найдите значение выражения $3^{-4,2b} \cdot 3^{2,2b}$, при $b = \frac{1}{2}$.

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

А3. Из данных чисел выберите число, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{3}{2}\sin 17x - 1$.

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

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.



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

А5. Решите неравенство $\frac{5-3x}{(x+2)(2x-5)} \geq 0$.

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

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{6}{5}x^6 - \frac{1}{4}x^4 + 3x + 8$.

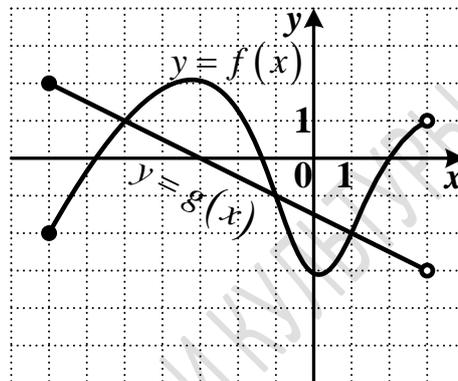
- 1) $f'(x) = \frac{1}{5}x^5 - x^3 + 3$
2) $f'(x) = x^5 - x^3 + 3$

$$3) f'(x) = \frac{36}{5}x^5 - x^4 + 8$$

$$4) f'(x) = \frac{36}{5}x^5 - x^3 + 3$$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-7; 3)$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) \leq g(x)$.



$$1) [-7; -5] \cup [-1; 1]$$

$$2) [-5; -1] \cup [1; 3)$$

$$3) [-7; -5) \cup (-1; 1)$$

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

A8. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{3}x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

$$1) \pm 5 + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \pm \frac{5}{2} + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

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

$$4) (-1)^k + 6k, k \in \mathbb{Z}$$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\frac{1}{2} + \sqrt{2} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\alpha \in [90^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{49 - 28x + 4x^2} - 2 = 3\sqrt{2x - 9}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 6

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt{36} \cdot \sqrt[3]{540}}{\sqrt[3]{20}}$.

- 1) 18 2) 6 3) 12 4) 24

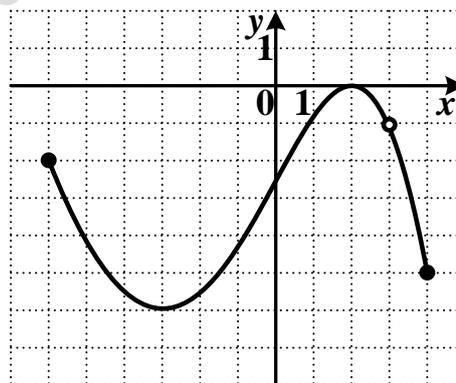
А2. Найдите значение выражения $6^{-5,6a} \cdot 6^{3,6a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

- 1) -6 2) 6 3) $\frac{1}{6}$ 4) 1

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{2}{3} \cos \frac{7x}{4} - \frac{5}{3}$.

- 1) $\left[-\frac{5}{3}; 0\right]$ 2) $\left[-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right]$ 3) $\left[-\frac{7}{3}; -1\right]$ 4) $\left[\frac{2}{3}; \frac{5}{3}\right]$

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



- 1) $[-6; 3) \cup (3; 4]$
2) $[-6; 0]$
3) $[-5; 0]$
4) $[-6; -1) \cup (-1; 0]$

А5. Решите неравенство $\frac{(3-8x)(x-4)}{1+3x} < 0$.

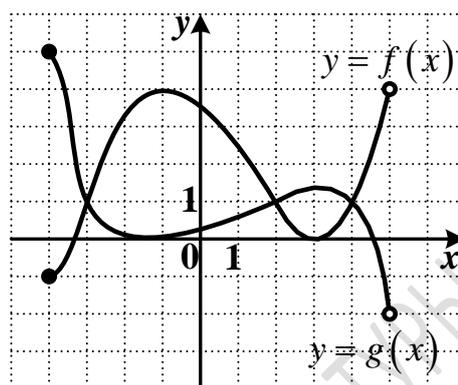
- 1) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{3}{8}; 4\right)$ 3) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left[\frac{3}{8}; 4\right]$
2) $\left(-\frac{1}{3}; \frac{3}{8}\right) \cup (4; +\infty)$ 4) $\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right] \cup \left[\frac{3}{8}; 4\right]$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = 8x^4 + 3x^3 - x^2 + 1$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) -21 2) 39 3) -20 4) 5

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-4; 5)$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) > f(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{7} x = 1$.

- 1) $\frac{7}{8} + 7k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $-\frac{7}{8} + 7k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\frac{7}{8} + \frac{7}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $-\frac{7}{8} + \frac{7}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\frac{2}{\sqrt{13}} \sin \alpha - 2$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{4}$, $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{3x-8})^2 + x^2 = \sqrt{9-42x+49x^2}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 7

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{2\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$.

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

А2. Найдите значение выражения $4^{3,2m} \cdot 4^{-1,2m}$, при $m = \frac{1}{4}$.

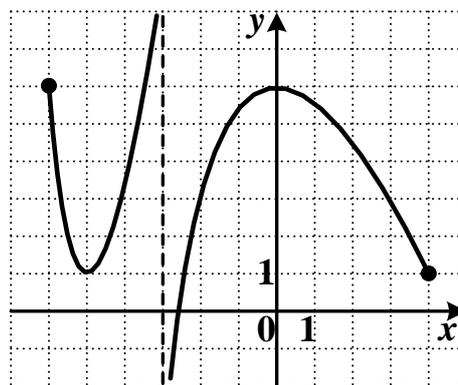
- 1) 2 2) 4 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{4}$

А3. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{2}{3} \operatorname{tg}^2 x + 2$.

- 1) $1\frac{2}{3}$ 2) $2\frac{1}{3}$ 3) $2\frac{2}{3}$ 4) 0

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

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



А5. Решите неравенство $\frac{(x+2)(3-4x)}{1-2x} \leq 0$.

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

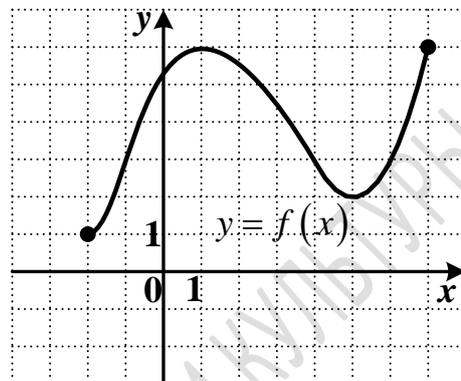
А6. Найдите производную функции $f(x) = 3x^7 - \frac{7}{36}x^6 + 3x^2 + x$.

- 1) $f'(x) = 7x^6 - \frac{7}{36}x^5 + 6x + 1$
2) $f'(x) = 21x^6 - \frac{7}{6}x^5 + 6x^2 + x$

3) $f'(x) = 21x^6 - \frac{7}{6}x^5 + 6x + 1$

4) $f'(x) = 3x^6 - 6x^5 + 6x + 1$

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-2; 7]$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) \leq 3$.



1) $[-1; 4] \cup [6; 7]$

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

3) $(-1; 4) \cup (6; 7]$

4) $[-2; -1] \cup [4; 6]$

A8. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3}x = -\frac{1}{2}$.

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

3) $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in \mathbb{Z}$

2) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

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

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \cos \alpha - \frac{1}{2}$, если $\sin \alpha = -\sqrt{\frac{3}{7}}$, $\alpha \in [90^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{9 - 6x + x^2} - 1 = \sqrt{(3x - 12)(7 - x)}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 8

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt{16} \cdot \sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{144}}$.

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

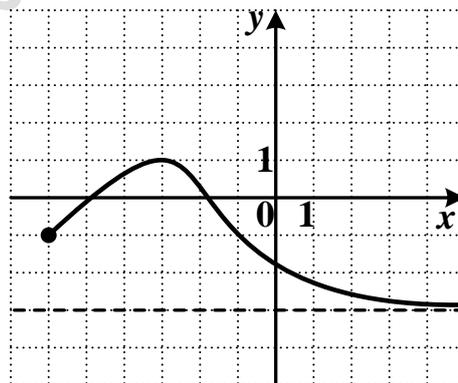
А2. Найдите значение выражения $9^{-6,3m} \cdot 9^{4,3m}$, при $m = \frac{1}{2}$.

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

А3. Найдите наибольшее целое значение функции $y = \frac{1}{2} \sin 8x + 2$.

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

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



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

А5. Решите неравенство $\frac{7-x}{(3-3x)(5x-2)} > 0$.

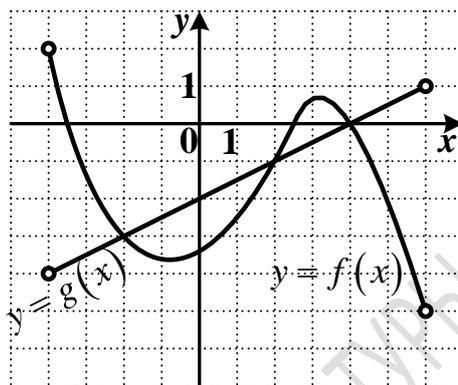
- 1) $(-\infty; \frac{2}{5}) \cup (1; 7)$ 3) $(\frac{2}{5}; 1) \cup [7; +\infty)$
2) $[\frac{2}{5}; 1] \cup [7; +\infty)$ 4) $(\frac{2}{5}; 1) \cup (7; +\infty)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -x^5 + 2x^4 - 8x^3 + 3$ в точке $x_0 = -1$.

- 1) 14 2) -37 3) -21 4) -34

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-4; 6)$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) < g(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\cos \frac{7\pi}{2} x = -1$.

- 1) $\frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{7} + \frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm \frac{1}{7} + \frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2}}{10} \sin \alpha + 2$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\alpha \in [180^\circ; 360^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{7-3x})^2 + \frac{1}{2}x^2 = \sqrt{\frac{121}{4} - 11x + x^2}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 9

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{162}}{\sqrt[3]{6} \cdot \sqrt{25}}$.

- 1) $\frac{3}{5}$ 2) $\frac{27}{5}$ 3) $\frac{9}{25}$ 4) $\frac{3}{25}$

А2. Найдите значение выражения $3^{4,4c} \cdot 3^{-6,4c}$, при $c = \frac{1}{2}$.

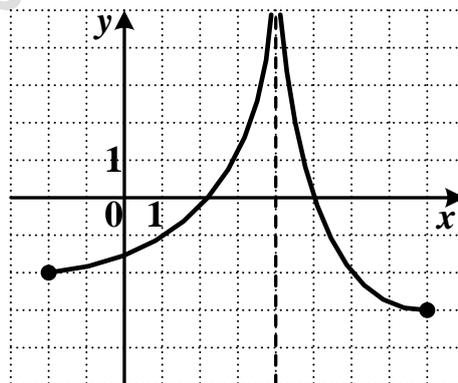
- 1) $\frac{1}{3}$ 2) 3 3) $-\frac{1}{3}$ 4) -3

А3. Найдите наименьшее целое значение функции $y = \frac{1}{3} \cos 3x - 4\frac{1}{2}$.

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

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

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



А5. Решите неравенство $\frac{1-x}{(x+2)(2-x)} \geq 0$.

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

А6. Найдите производную функции $f(x) = 2x^5 - x^4 + \frac{1}{2}x^2 + 5x$.

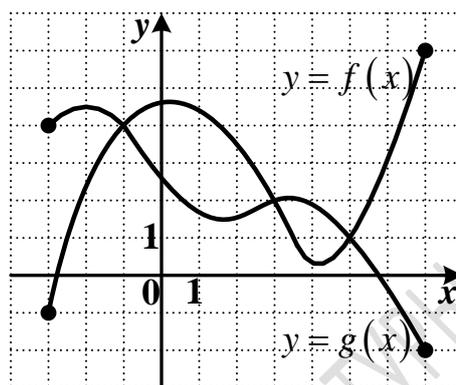
- 1) $f'(x) = 10x^4 - 4x^3 + x^2 + 5x$
2) $f'(x) = 10x^5 - 4x^3 + \frac{1}{4}x^2 + 5$
3) $f'(x) = 10x^4 - 4x^3 + \frac{1}{4}x + 5$

4) $f'(x) = 10x^4 - 4x^3 + x + 5$

СВЕРДЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-3; 7]$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \geq f(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} x = -\sqrt{3}$.

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

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $-\sqrt{26} \cos \alpha - \frac{1}{5}$, если $\sin \alpha = -\sqrt{\frac{5}{13}}$, $\alpha \in [-90^\circ; 90^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{25 - 20x + 4x^2} - 1 = \sqrt{(x-3)(5-x)}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 10

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{100} \cdot \sqrt[4]{40}}{\sqrt[4]{250}}$.

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

А2. Найдите значение выражения $4^{-2,8a} \cdot 4^{4,8a}$, при $a = -\frac{1}{2}$.

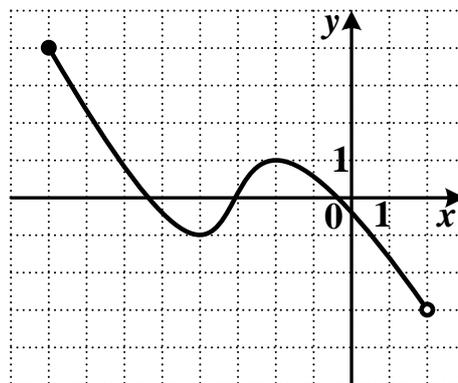
- 1) 4 2) -4 3) $\frac{1}{4}$ 4) $-\frac{1}{4}$

А3. Найдите наименьшее целое число, принадлежащее множеству значений функции $y = 0,4\sin 5x - 3,5$.

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

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-8; 2]$
2) $[-3; 4]$
3) $(-3; 4]$
4) $[-8; 2]$



А5. Решите неравенство $\frac{(3-x)(8-x)}{2x+1} \leq 0$.

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

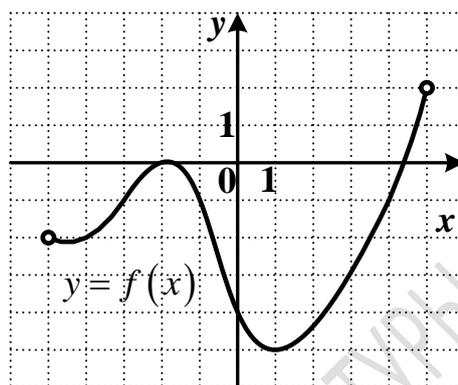
А6. Вычислите значение производной функции

$$f(x) = -2x^9 - 4x^7 + x^2 - 5$$

в точке $x_0 = -1$.

- 1) -48 2) -53 3) 44 4) 2

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $(-5; 5)$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) > -1$.



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

A8. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{6} x = -1$.

- 1) $9 + 6k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $3(-1)^k + 12k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\pm 9 + 12k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $9 + 12k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{6} \cos(2\pi + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $-\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{5-2x})^2 + \frac{1}{4}x^2 = \sqrt{16-6x} + \frac{9}{16}x^2$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 11**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{30} \cdot \sqrt{36}}{\sqrt[3]{240}}$.

- 1) $\frac{3}{4}$ 2) $\frac{3}{2}$ 3) 3 4) 6

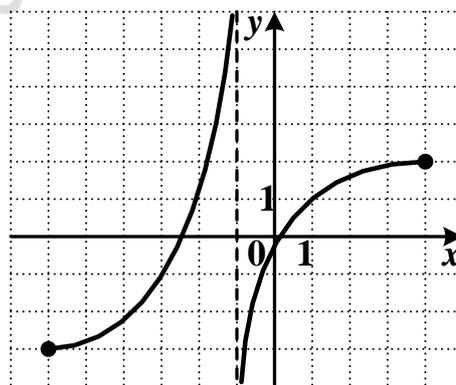
А2. Найдите значение выражения $5^{3,6b} \cdot 5^{-5,6b}$, при $b = \frac{1}{2}$.

- 1) 0,2 2) 5 3) 25 4) -0,2

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{3} \cos 3x - 4$.

- 1) $\left[-\frac{12}{3}; \frac{11}{3}\right]$ 2) $[-4; 4]$ 3) $\left[-\frac{13}{3}; -\frac{11}{3}\right]$ 4) $[-4; 0]$

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.



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

А5. Решите неравенство $\frac{2x-9}{(1-x)(5-x)} > 0$.

- 1) $\left(1; \frac{9}{2}\right) \cup (5; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1) \cup \left(\frac{9}{2}; 5\right)$
 2) $(-\infty; 1) \cup \left(5; \frac{9}{2}\right)$ 4) $(1; 5) \cup \left(\frac{9}{2}; +\infty\right)$

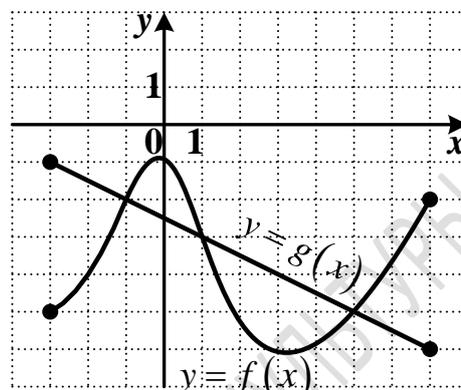
А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{2}{9}x^6 - 7x^4 + \frac{1}{3}x^3 - 10$.

- 1) $f'(x) = \frac{4}{3}x^5 - 28x^3 + x^2$
 2) $f'(x) = \frac{2}{3}x^5 - 28x^3 + x^2$
 3) $f'(x) = \frac{4}{3}x^5 - 28x^3 + x^2 - 10$

4) $f'(x) = \frac{1}{27}x^5 - 28x^3 + x^2$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $[-3; 7]$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) \geq g(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\cos \frac{3\pi}{2}x = 1$.

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

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{13}{2}} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \sqrt{\frac{5}{13}}$, $\alpha \in [180^\circ; 360^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{(2x-8)(6-x)} - \sqrt{9-6x+x^2} + 1 = 0$

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 12

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt{49} \cdot \sqrt[4]{20}}{\sqrt[4]{320}}$.

- 1) $\frac{7}{4}$ 2) 14 3) 28 4) $\frac{7}{2}$

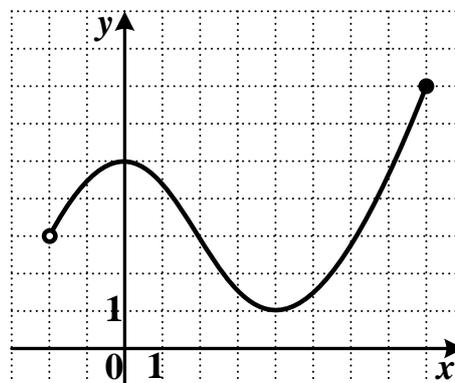
А2. Найдите значение выражения $7^{1,2a} \cdot 7^{-3,2a}$, при $a = \frac{1}{2}$.

- 1) 7 2) $\frac{1}{7}$ 3) 49 4) $\frac{1}{49}$

А3. Из данных чисел выберите наименьшее, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{1}{4} \operatorname{ctg}^2 x - 2$.

- 1) $-1\frac{3}{4}$ 2) -2 3) $-2\frac{1}{4}$ 4) 0

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



- 1) (3; 7]
2) (-2; 8]
3) [1; 7]
4) [1; 3) ∪ (3; 7]

А5. Решите неравенство $\frac{(5x+1)(4-x)}{2-x} < 0$.

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

А6. Вычислите значение производной функции

$$f(x) = 4x^7 - 2x^6 + 6x^3 + 2$$

в точке $x_0 = -1$.

1) – 10

2) 60

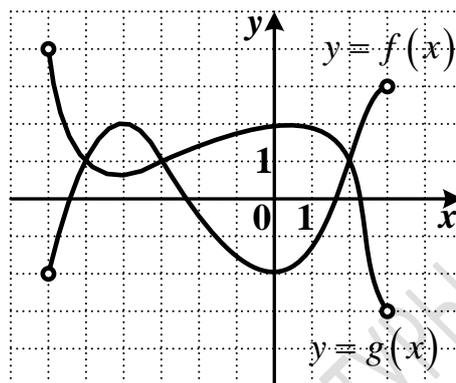
3) 34

4) 58

СВЕРДЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-6; 3)$.

Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \geq f(x)$.



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

A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{5} x = -1$.

- 1) $-\frac{5}{16} + \frac{5}{4}k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\frac{5}{16} + \frac{5}{4}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $-\frac{1}{20} + \frac{4}{5}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $\frac{1}{20} + \frac{4}{5}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В.1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{3}{2}} \cos(\pi - \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\alpha \in [0^\circ; 90^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С.1. Решите уравнение $(\sqrt{7-2x})^2 + x^2 = \sqrt{169-26x+x^2}$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 13

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{6\sqrt[3]{20}}{\sqrt[3]{540}}$.

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

А2. Найдите значение выражения $3^{6,2a} \cdot 3^{-3,2a}$, при $a = \frac{1}{3}$.

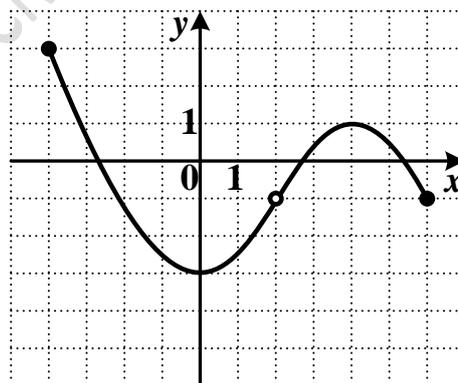
- 1) 3 2) -3 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

А3. Из данных чисел выберите наибольшее целое, принадлежащее множеству значений функции $y = \frac{3}{2} \sin \frac{x}{12} + 2,3$.

- 1) 4 2) 2,3 3) 3 4) 3,8

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

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



А5. Решите неравенство $\frac{1+8x}{(x-2)(3-7x)} \geq 0$.

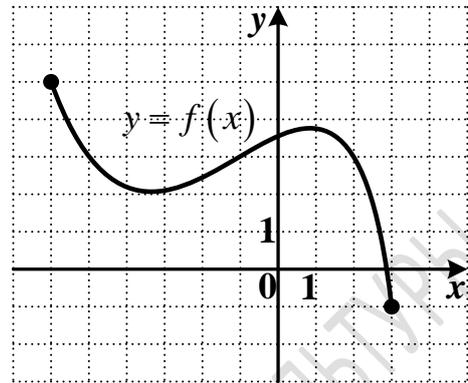
- 1) $(-\infty; -\frac{1}{8}] \cup (\frac{3}{7}; 2)$ 3) $(-\infty; -\frac{1}{8}] \cup [\frac{3}{7}; 2]$
2) $[-\frac{1}{8}; \frac{3}{7}] \cup [2; +\infty)$ 4) $[-\frac{1}{8}; \frac{3}{7}) \cup (2; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{4}{5}x^4 + 3x^3 - x^2 - 2$.

- 1) $f'(x) = \frac{1}{5}x^3 + 9x^2 - 2x$
2) $f'(x) = \frac{16}{5}x^3 + 9x^2 - 2x$
3) $f'(x) = \frac{16}{5}x^3 + x^2 - 2x$

4) $f'(x) = \frac{16}{5}x^3 + 9x^2 - 2x - 2$

A7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на промежутке $[-6; 3]$. Укажите все значения аргумента, при которых выполняется неравенство $f(x) > 3$.



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

A8. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3}x = -0,5$.

- 1) $\pm 1 + 12k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $(-1)^{k+1} + 6k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $1 - \sqrt{\frac{14}{3}} \sin(\alpha + \pi)$, если $\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{7}}$, $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$.

- 1) 1
- 2) -1
- 3) 7
- 4) 3

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{9 - 6x + x^2} - 2 - \sqrt{(x-8)(10-2x)} = 0$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 14

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{375}}{\sqrt{64} \cdot \sqrt[3]{3}}$.

- 1) $\frac{25}{4}$ 2) $\frac{25}{8}$ 3) $\frac{5}{4}$ 4) $\frac{5}{8}$

А2. Найдите значение выражения $8^{2,1a} \cdot 8^{-3,1a}$, при $a = \frac{1}{3}$.

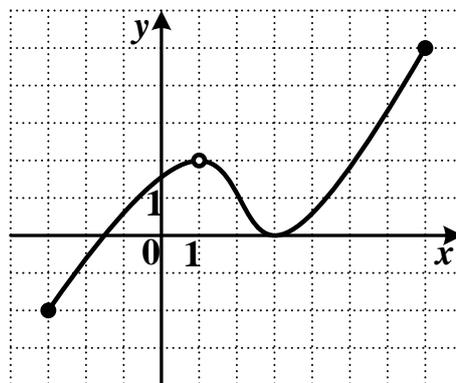
- 1) 2 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{8}$

А3. Из данных чисел выберите наименьшее целое, принадлежащее множеству значений функции $y = 2\text{tg}^2 x + 5$.

- 1) 0 2) 3 3) 6 4) 7

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

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



А5. Решите неравенство $\frac{(x+1)(3-4x)}{2+7x} \leq 0$.

- 1) $(-\infty; -1] \cup \left[-\frac{2}{7}; \frac{3}{4}\right]$ 3) $(-\infty; -1] \cup \left(-\frac{2}{7}; \frac{3}{4}\right]$
2) $\left[-1; -\frac{2}{7}\right] \cup \left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$ 4) $\left[-1; -\frac{2}{7}\right) \cup \left[\frac{3}{4}; +\infty\right)$

А6. Вычислите значение производной функции $f(x) = -10x^5 + 3x^3 - 4x^2 - 4$ в точке $x_0 = -1$.

1) – 33

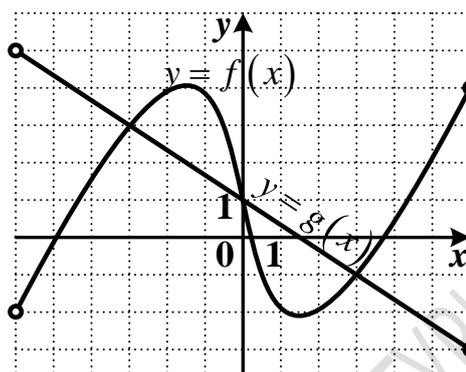
2) – 37

3) – 49

4) – 1

СВЕРДЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-6; 6]$. Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $f(x) < g(x)$.



- 1) $(-3; 0) \cup (3; 6]$
- 2) $(-6; -3) \cup (0; 3)$
- 3) $[-3; 0] \cup [3; 6]$
- 4) $(-6; -3] \cup [0; 3]$

A8. Решите уравнение $\cos \frac{3\pi}{7} x = 1$.

- 1) $\pm \frac{6}{7} + \frac{12}{7}k, k \in \mathbb{Z}$
- 2) $\pm \frac{7}{6} + \frac{14}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 3) $\frac{14}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
- 4) $\frac{6}{7}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{11}{2}} \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - 2$, если $\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{11}}$, $\alpha \in [0^\circ; 90^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $(\sqrt{8-3x})^2 + \frac{1}{4}x^2 = 7\sqrt{1-\frac{1}{2}x} + \frac{1}{16}x^2$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 15**

При выполнении заданий А 1 – А 8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «X», в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{576}}{5\sqrt[3]{9}}$.

- 1) 40 2) $\frac{1}{40}$ 3) $\frac{4}{5}$ 4) $\frac{1}{20}$

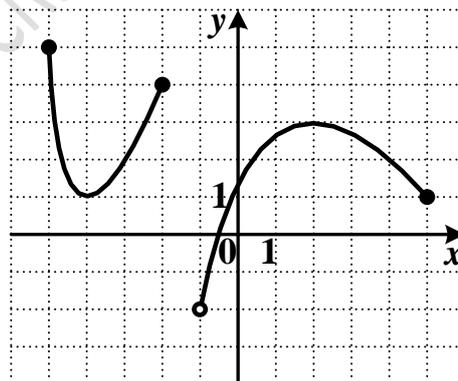
А2. Найдите значение выражения $4^{2,5a} \cdot 4^{-4,5a}$, при $a = -\frac{1}{2}$.

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

А3. Укажите множество значений функции $y = \frac{2}{3} \sin 12x - 2$.

- 1) $\left[-\frac{8}{3}; -\frac{4}{3}\right]$ 2) $[-2; -1]$ 3) $[0; 2]$ 4) $\left[-\frac{4}{3}; 0\right]$

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.



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

А5. Решите неравенство $\frac{3-x}{(1+4x)(1+5x)} > 0$.

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

А6. Найдите производную функции $f(x) = -3x^7 + \frac{2}{15}x^6 + x^3 - 3$.

- 1) $f'(x) = -21x^6 + \frac{1}{45}x^5 + 3x^2$
2) $f'(x) = -21x^6 + \frac{4}{5}x^5 + 3x^2 - 3$

$$3) f'(x) = -21x^7 + \frac{2}{15}x^5 + 3x^2$$

$$4) f'(x) = -21x^6 + \frac{4}{5}x^5 + 3x^2$$

A7. На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, определенных на промежутке $(-5; 5]$.

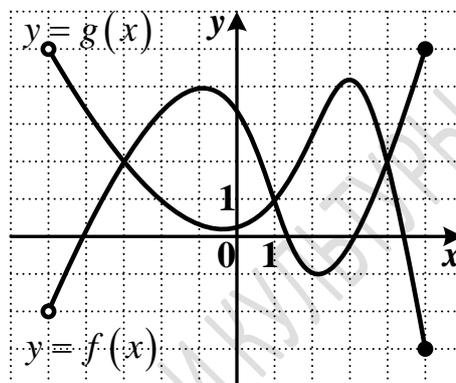
Укажите значения аргумента, для которых выполняется неравенство $g(x) \leq f(x)$.

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

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

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

4) $(-3; 1) \cup (4; 5]$



A8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{5} x = \sqrt{3}$.

1) $\frac{5}{6} + 5k, k \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{2}{15} + \frac{2}{5}k, k \in \mathbb{Z}$

2) $\frac{5}{6} + \frac{5}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

4) $\frac{2}{15} + 5k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задание В1 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\sqrt{7} \cos(\pi - \alpha) - \frac{1}{2}$, если $\sin \alpha = -\sqrt{\frac{3}{7}}$, $\alpha \in [180^\circ; 270^\circ]$.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 4x + 4} - 1 = \sqrt{(3x - 15)(3 - x)}$.

Компенсирующие задания (для оценки по итогам рейтинга)

1. Контрольная работа

Тема: «Степень с произвольным показателем».

Задание: вычислить.

1. $(2\sqrt{2})^{\frac{4}{3}}$

2. $-5,3^0 \cdot 8^{\frac{1}{3}}$

3. $\left(\frac{1}{225}\right)^{-\frac{1}{2}}$

4. $(-343)^{-\frac{1}{3}}$

5. $\left(\frac{1}{16}\right)^{0,75}$

6. $((-8,7)^3)^0$

7. $\left(1\frac{61}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$

8. $(4\sqrt{2})^{\frac{2}{3}}$

9. $\frac{1}{3 \cdot 16^{0,5} + 2 \cdot 9^{0,5}}$

10. $\sqrt[3]{100^{1,5}}$

11. $\left(3\frac{3}{8}\right)^{\frac{2}{3}}$

12. $\left(4\frac{17}{27}\right)^{-\frac{1}{3}}$

13. $\left(\frac{1}{256}\right)^{-\frac{3}{4}}$

14. $\sqrt[3]{8}$

15. $\left(10000^{\frac{3}{4}}\right)^{-1}$

16. $\sqrt[3]{\left(\frac{1}{343}\right)^{-1}}$

17. $64^{-\frac{2}{3}}$

18. $\sqrt[2]{169^{-1}}$

19. $(49^{-1})^{\frac{3}{2}}$

20. $\left(\frac{1}{3\sqrt{3}}\right)^{-\frac{1}{3}}$

21. $\sqrt[3]{4\sqrt{2}}$

22. $\left(\frac{27}{4^{-1,5}}\right)^{\frac{1}{3}}$

23. $\sqrt[0,5]{0,1^{-1}}$

24. $(2\sqrt{2})^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-1}$

25. $\left(\left(\frac{2}{5}\right)^{-4}\right)^{-0,25}$

26. $64^{-\frac{2}{3}} + (2\sqrt{2})^{-\frac{4}{3}} \cdot 2^{-2} \cdot ((-8,7)^3)^0 \cdot \left(\frac{1}{225}\right)^{-\frac{1}{2}}$

27. $-5,3^0 \cdot 8^{\frac{1}{2}} \cdot 98^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{1}{4}} + (-343)^{-\frac{1}{3}}$

28. $\left(-5,5^0 \cdot 8 + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} \cdot (-5,5)^0\right)$

29. $\sqrt[3]{\left(\frac{1}{343}\right)^{-1}} - (-5^0) + \left(10000^{\frac{3}{4}}\right)^{-1} \cdot 125^{-\frac{2}{3}}$

30. $\left((2\sqrt{2})^{\frac{1}{3}} - \left(3\frac{3}{8}\right)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left((2\sqrt{2})^{\frac{1}{3}} + \frac{3}{2}\right) \cdot (-2\sqrt{3})^0$

СВЕРДЛОВСКИЙ КС

Задание: вычислить.

Вариант № 1

1. $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - 4^{-3} : 4^{-5}$

Ответ: 0.

2. $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$

Ответ: 0,3.

3. $(-3\sqrt[4]{2})^4$

Ответ: 162.

4. $(-2\sqrt[3]{2})^6$

Ответ: 256.

5. $36^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(3\frac{3}{8}\right)^{\frac{2}{3}}$

Ответ: 0,375.

6. $\sqrt[3]{-20 \cdot 25 \cdot 128}$

Ответ: 40.

Вариант № 2

1. $-18 \cdot 32^{\frac{1}{5}} + 17 - \sqrt[3]{8}$

Ответ: -21.

2. $\sqrt[3]{0,9} \cdot \sqrt[3]{-0,03}$

Ответ: -0,3.

3. $(-\sqrt[4]{17})^6$

Ответ: 17.

4. $\frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$

Ответ: 4.

5. $\frac{3 \cdot \sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{189}}$

Ответ: 1.

6. $\sqrt[3]{0,008 \cdot 27}$

Ответ: 0,6.

Вариант № 3

1. $4 - 2 \cdot 625^{\frac{1}{4}} + 17^0$

Ответ: -5.

2. $\sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[4]{24}$

Ответ: 6.

3. $\sqrt[3]{343^{-1}}$

Ответ: $\frac{1}{7}$.

4. $(-2\sqrt[3]{2})^5$

Ответ: -64.

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

Ответ: $\frac{n}{2m}$.

6. $\sqrt[4]{0,0625 \cdot 81}$

Ответ: 1,5.

Вариант № 4

1. $12 - \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + 2^3 : 2^{-2}$

Ответ: 19.

2. $\sqrt[4]{0,0625 \cdot 81}$

Ответ: 1,5.

3. $\frac{3\sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{189}}$

Ответ: 1.

4. $(-\sqrt[4]{2})^8$

Ответ: 4.

5. $\sqrt[3]{ab^{12}} : \sqrt[3]{2a^4b^9}$

Ответ: $\frac{2b}{a}$.

6. $\sqrt{144 \cdot 0,49}$

Ответ: 8,4.

2. Контрольная работа Тема: «Иррациональные уравнения».

Вариант 1.

№ 1. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{x - 5 + \frac{6}{x}}$$

№ 2. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2x^2 + 7} - 2 = x$;

б) $\sqrt[3]{9x + 1} = 3x + 1$

№ 3. Решите систему уравнений:

а)
$$\begin{cases} \sqrt{5+x} + 3\sqrt{2-y} = 6 \\ 5\sqrt{2-y} - 2\sqrt{5+x} = -1 \end{cases};$$

б)
$$\begin{cases} x - y = 40 \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 10 \end{cases}$$

№ 4. Решите неравенство:

а) $\sqrt{x+3} < x+1$;

б) $\sqrt{2x^2+7}-2 \leq x$

Вариант 2.

№ 1. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{\frac{8}{x+2} - x}$$

№ 2. Решите уравнение:

а) $\sqrt{5-x^2} + x = 3$;

б) $\sqrt[3]{9x-1} = 3x-1$

№ 3. Решите систему уравнений:

а)
$$\begin{cases} 2\sqrt{3-y} + \sqrt{4+x} = 4 \\ 3\sqrt{4+x} - 4\sqrt{3-y} = 2 \end{cases};$$

б)
$$\begin{cases} y - x = 8 \\ \sqrt{x} - \sqrt{y} = -2 \end{cases}$$

№ 4. Решите неравенство:

а) $\sqrt{3-2x} \leq 6+x$;

б) $\sqrt{5-x^2} + x \geq 3$

3. Контрольная работа

Тема: «Показательные уравнения и неравенства».

Вариант 1.

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $2^x = 8\sqrt{2}$

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

A2. Решите неравенство $5^{x^2+x} > -1$

- 1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) (-1;0); 4) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$.

A3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

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

A4. Решите неравенство $\left(\frac{5}{8}\right)^{3x-7} \leq \left(\frac{8}{5}\right)^{7x-3}$

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

B5. Укажите число целых решений неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x+3}{x-2}} \geq 16$.

B6. Найдите корни уравнения $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^{x+1} + 9 = 0$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

B7. Укажите число корней уравнения $(4^{x^2} - 16) \cdot \sqrt{x-1} = 0$.

B8. Укажите наибольшее целое число, являющееся решением неравенства $(0,2)^{|2x-1|} \geq \frac{1}{25}$.

C9. Решите уравнение $(2 + \sqrt{3})^x + (2 - \sqrt{3})^x = 4$.

C10. При каких значениях параметра a уравнение $25^{x+0,5} - (5a + 2) \cdot 10^x + a \cdot 4^{x+0,5} = 0$ имеет ровно два различных корня?

Вариант 2.

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^x = 9\sqrt{3}$

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

A2. Решите неравенство $4^{-x^2-x} > 1$

- 1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) $(-1; 0)$; 4) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$.

A3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{243}$

- 1) $(-\infty; 5]$; 2) $(-\infty; 81]$; 3) $[5; +\infty)$; 4) $[-5; +\infty)$.

A4. Решите неравенство $\left(\frac{8}{5}\right)^{3x-7} \leq \left(\frac{5}{8}\right)^{7x-3}$

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

B5. Укажите число целых решений неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x-2}{x+3}} \geq 27$.

B6. Решите уравнения $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

B7. Укажите число корней уравнения $(2^{x^2} - 32) \cdot \sqrt{3-x} = 0$.

B8. Укажите число целых решений неравенства $(0,5)^{|3x+1|} \geq \frac{1}{8}$.

C9. Решите уравнение $(4 + \sqrt{15})^x + (4 - \sqrt{15})^x = 62$.

C10. При каких значениях параметра a уравнение $2 \cdot 9^x - (2a + 3) \cdot 6^x + 3a \cdot 4^x = 0$ имеет ровно один корень?

4. Контрольная работа

Тема: «Логарифмические уравнения и неравенства».

Вариант 1.

№ 1. Найдите значение выражения:

а) $\log_3 6 + \log_3 \frac{3}{2}$;

б) $\log_2 15 - \log_2 \frac{15}{16}$;

в) $\log_{125} 5 - \log_{\sqrt{2}} \frac{1}{2} + \log_{2,5} 0,4$;

г) $\frac{3 \log_7 2 - \log_7 24}{\log_7 3 + \log_7 9}$;

№ 2. а) Найдите x , если $\lg x = \lg 12 + \lg 15 - \lg 18$

б) Найдите x , если $\lg x = \frac{2 \log_{0,3} 4 + \log_{0,3} 0,5}{\log_{0,3} 6 - \log_{0,3} 12}$

№ 3. Вычислите:

- а) $\log_3 \frac{1}{9} + \log_9 1 + \log_2 \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$;
- б) $\log_{\sqrt{8}} 4\sqrt{2}$;
- в) $\log_4 \log_9 81$;
- г) $4^{2-\log_4 3}$;
- д) $9^{\log_3 6+1,5}$.

№ 4. Прологарифмируйте x по основанию 10 :

$$x = \frac{\sqrt{10b}\sqrt{100b}}{100\sqrt{b}}$$

№ 5. Дано: $\log_7 2 = m$. Найти: $\log_{49} m$.

№ 6. Решите уравнения $\log_8 x = -\frac{2}{3}$ и $\log_x 0,2 = -0,3$.

Запишите произведение их корней.

Вариант 2.

№ 1. Найдите значение выражения:

- а) $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$;
- б) $\log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32$;
- в) $\log_{\sqrt{3}} \frac{1}{3} - \log_{0,2} 5 + \log_{64} 4$;
- г) $\frac{\log_4 45 + 2\log_4 \frac{1}{3}}{\log_4 75 - \log_4 3}$;

№ 2. а) Найдите x , если $\lg x = \lg 8 + \lg 20 - \lg 40$

б) Найдите x , если $\lg x = \frac{\log_5 27 - 2\log_5 3}{\log_5 45 + \log_5 0,2}$

№ 3. Вычислите:

- а) $\log_4 1 + \log_2 \frac{1}{8} + \log_3 \sqrt[4]{3}$;

- б) $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$;
 в) $\log_9 \log_4 64$;
 г) $25^{1+\log_{25} 3}$;
 д) $4^{1,5-\log_2 5}$.

№ 4. Прологарифмируйте x по основанию 10:

$$x = \frac{\sqrt{100a}\sqrt{10a}}{1000\sqrt{a}}$$

№ 5. Дано: $\log_6 2 = m$. Найти: $\log_{24} m$.

№ 6. Решите уравнения $\log_4 x = -\frac{3}{2}$ и $\log_x \frac{1}{3} = -\frac{1}{2}$.

Запишите произведение их корней.

5. Контрольная работа
Тема: «Тригонометрия»
Основные тригонометрические формулы
Вариант 1.

№ 1. Вычислите:

- а) $\sin 75^\circ$ б) $\cos \frac{\pi}{15} \cos \frac{\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{15} \sin \frac{\pi}{10}$
 в) $\cos 210^\circ$ г) $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$ д) $\cos \frac{7\pi}{12} * \cos \frac{\pi}{12}$

№ 2. Упростите выражения:

- а) $\cos \alpha \sin 5\alpha - \sin \alpha \cos 5\alpha$
 б) $\cos(\alpha - \beta) - \sin \alpha \sin \beta$
 в) $\frac{\sin 38^\circ \cos 12^\circ + \cos(-38^\circ) \sin 12^\circ}{\cos 40^\circ \cos 10^\circ + \sin(-40^\circ) \sin 10^\circ}$
 г) $\cos(150^\circ - \alpha) - \cos(210^\circ + \alpha)$
 д) $\frac{\operatorname{tg} 2x + \operatorname{tg} 3x}{1 - \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} 3x}$

№ 3. Найдите значение выражения при $\alpha = \frac{\pi}{4}$:

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

№ 4. Вычислите $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\sin \frac{\alpha}{2}$, $\cos 2\alpha$

№ 5. Докажите тождества

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

б) $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cos \beta$

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

№ 6. Решите уравнения:

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

2) $2 \sin 2x - \sqrt{2} = 0$;

3) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$;

4) $\operatorname{tg} x \cdot (2 - \cos x) = 0$;

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

Вариант 2.

№ 1. Вычислите:

а) $\cos 105^\circ$

б) $\sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{6}$

в) $\sin 150^\circ$

г) $\cos \frac{7\pi}{12} * \cos \frac{\pi}{12}$

д) $\cos 75^\circ + \cos 15^\circ$

№ 2. Упростите выражения:

а) $\sin 3x \cos 2x + \sin 2x \cos 3x$

б) $\sin(\alpha + \beta) - \cos \alpha \sin \beta$

$$\begin{aligned} \text{в)} \quad & \frac{\cos 65^\circ \cos 40^\circ - \sin 65^\circ \sin(-40^\circ)}{\sin 17^\circ \cos 8^\circ + \cos 17^\circ \sin 8^\circ} \\ \text{г)} \quad & \sin(\alpha + 120^\circ) - \sin(60^\circ - \alpha) \\ \text{д)} \quad & \frac{\operatorname{tg} 3x - \operatorname{tg} 2x}{1 + \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} 3x} \end{aligned}$$

№ 3. Найдите значение выражения при $\alpha = \frac{\pi}{4}$:

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

№ 4. Вычислите $\cos \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, $\cos \frac{\alpha}{2}$, $\sin 2\alpha$

№ 5. Докажите тождества

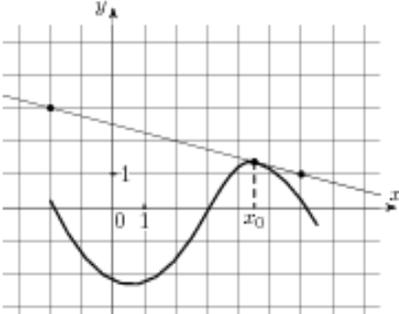
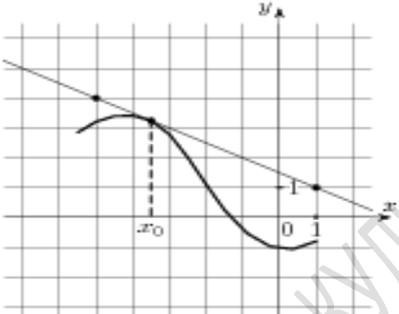
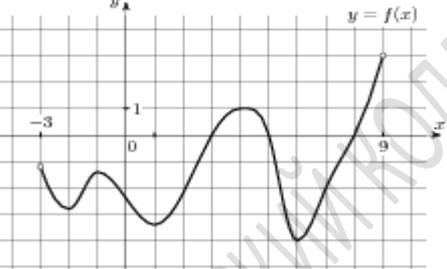
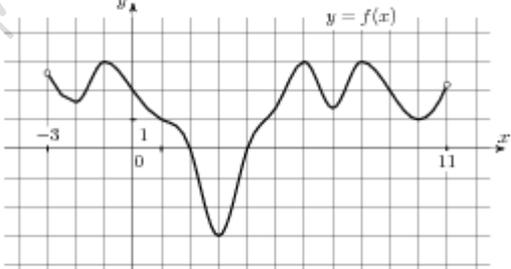
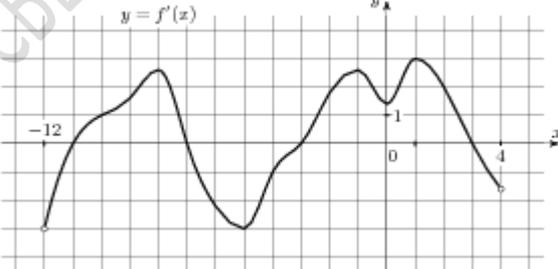
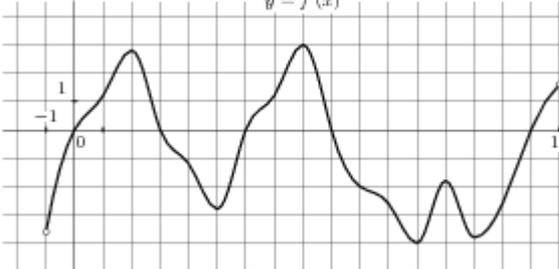
$$\begin{aligned} \text{а)} \quad & 1 + \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha \\ \text{б)} \quad & \frac{\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cos \beta}{2 \sin \alpha \sin \beta + \cos(\alpha + \beta)} = \operatorname{tg}(\alpha - \beta) \\ \text{в)} \quad & \frac{2 \sin x - \sin 2x}{2 \sin x + \sin 2x} = \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} \end{aligned}$$

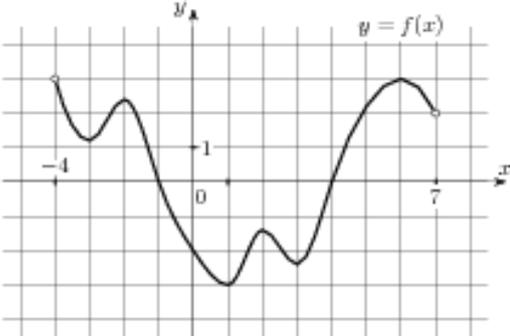
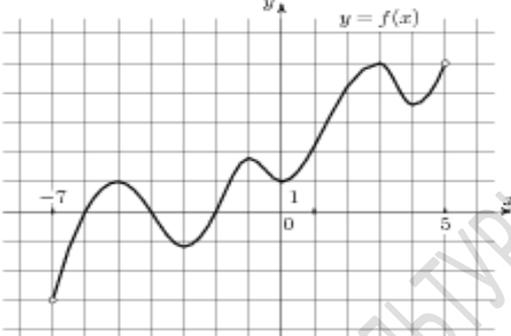
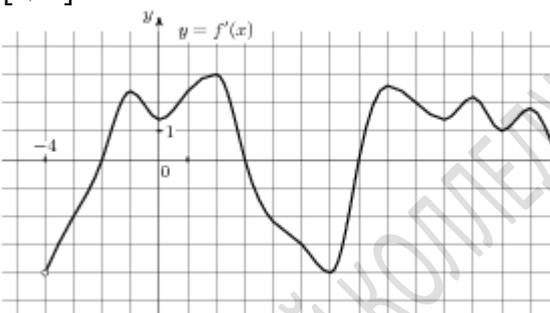
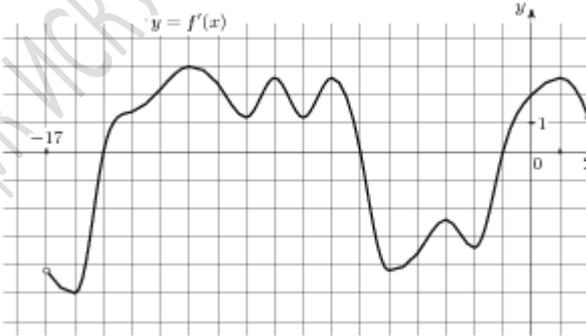
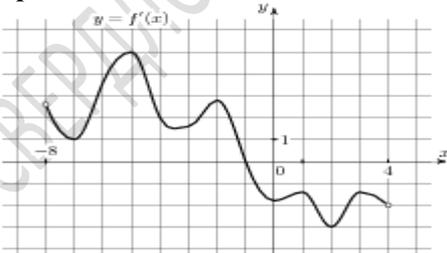
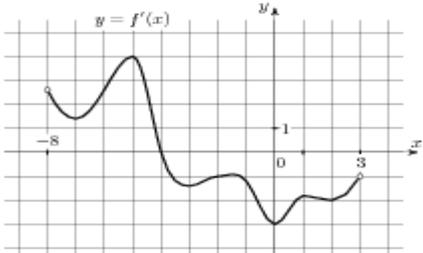
№ 6. Решите уравнения:

$$\begin{aligned} 1) \quad & 2 \cos \frac{x}{4} = \sqrt{3}; \\ 2) \quad & 2 \sin 2x + \sqrt{3} = 0; \\ 3) \quad & \sqrt{3} \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 0; \\ 4) \quad & \operatorname{tg} 3x \cdot (\sqrt{2} - \sin x) = 0; \\ 5) \quad & \sin x + \sin(\pi + x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 1 \end{aligned}$$

6. Контрольная работа.
Тема: «Производная».

№	I вариант	II вариант
---	-----------	------------

1	<p>Найдите значение производной функции $f(x) = \sin x + 3 \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.</p>	<p>Найдите значение производной функции $f(x) = -4 \cos x + \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.</p>
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> 
11	<p>Прямая $y = -4x - 11$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$. Найдите абсциссу точки касания.</p>	<p>Прямая $y = 3x + 4$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 4x^2 + 3x + 4$. Найдите абсциссу точки касания.</p>
12	<p>Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{6-x}$.</p>	<p>Найдите точку максимума функции $y = (x^2 - 10x + 10)e^{5-x}$.</p>

13	Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x+5)^5 - 5x$ на отрезке $[-4, 5; 0]$.	Найдите наименьшее значение функции $y = 3x - \ln(x+3)^3$ на отрезке $[-2, 5; 0]$.
14	Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$. Вычислите скорость и ускорение точки при $t = 1$.	Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{4}{3}t^3 - 3t^2 + 2t$. Вычислите скорость и ускорение точки при $t = 1$.
15	Найдите производную функции: 1) $y = x \cdot \sin x$; 2) $y = \frac{ctgx}{x}$; 3) $y = (2x-3)^8$; 4) $y = x \cdot tgx$.	Найдите производную функции: 1) $y = x \cdot \cos x$; 2) $y = \frac{tgx}{x}$; 3) $y = (3x-4)^6$; 4) $y = x \cdot ctgx$.

7. Контрольная работа.

Тема: «Тригонометрические уравнения».

I вариант.

II вариант.

1. Вычислите:

а) $\arcsin 1 - \arcsin \frac{1}{2} + \arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

а) $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} + \arcsin(-1) - 2\arcsin 0$

б) $\arcsin \left(\cos \frac{\pi}{3} \right)$

б) $\arcsin \left(ctg \frac{\pi}{4} \right)$

в) $ctg \left(\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{1}{2} \right)$

в) $\cos \left(\arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) - \arcsin 1 \right)$

2. Решите уравнение:

а) $\sin x = -0,5\sqrt{2}$

а) $\sin x = 0,5\sqrt{3}$

б) $2 \cos 2x - 1 = 0$

б) $2 \cos 3x = \sqrt{3}$

в) $2 \sin \left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6} \right) = -1$

в) $2 \cos \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) = -\sqrt{2}$

3. Решите неравенство:

а) $\sin x > \frac{1}{2}$

а) $\cos x < -\frac{1}{2}$

б) $\cos \left(x + \frac{\pi}{12} \right) \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$

б) $\sin \left(x - \frac{\pi}{6} \right) \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$

в) $tg 2x - 1 > 0$

в) $ctg \frac{x}{3} - 1 < 0$

4. Решите уравнение.

а) $2 \cos^2 x - 3 \cos x + 1 = 0$

а) $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

б) $4 \sin^2 x + 4 \cos x - 1 = 0$

б) $6 \cos^2 x + 7 \sin x - 8 = 0$

в) $2tgx - ctgx + 1 = 0$

в) $2tgx + ctgx - 3 = 0$

5. Решите уравнение и найдите его корни, принадлежащие указанному отрезку:

а) $\sqrt{3} \sin 4x + \cos 4x = 0$, $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

в) $\sqrt{3} \sin 6x - 3 \cos 6x = 0$,

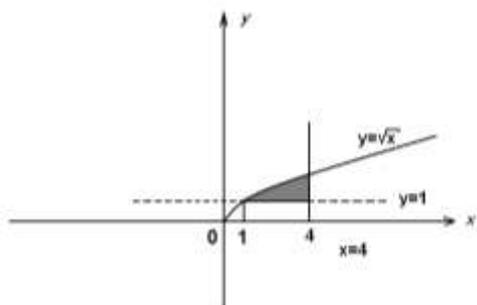
$\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$

8. Контрольная работа.

Тема: «Нахождение площади фигуры, ограниченной линиями».

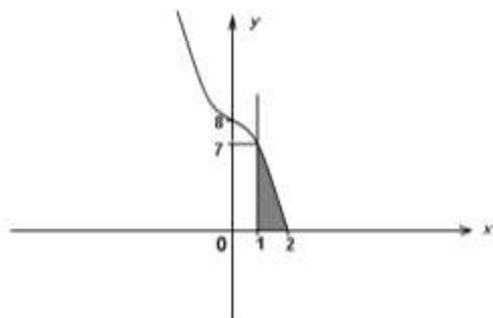
Задание 1.

По готовому рисунку вычислите площадь фигуры ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = 1$, $y = 4$



Задание 2.

По готовому рисунку вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 0$, $x = 1$, $y = 8 - x^3$



Ответ: на задание

1

$$S = \int_1^4 (\sqrt{x} - 1) dx = \frac{2}{3} * x^{\frac{3}{2}} - x \Big|_1^4 = \frac{2}{3} (2^2)^{\frac{3}{2}} - 4 - \left(\frac{2}{3} * 1 - 1 \right) = \frac{2}{3} * 8 - 4 + \frac{1}{3} = \frac{16}{3} - 3 \frac{2}{3} = 5 \frac{1}{3} - 3 \frac{2}{3} = 2 \frac{1}{3} - \frac{2}{3} = 1 \frac{2}{3}$$

Ответ: $S = 1 \frac{2}{3}$

Ответ: на задание 2

$$S = \int_1^2 (8 - x^3) dx = 8x - \frac{x^4}{4} \Big|_1^2 = 8 * 2 - \frac{16}{4} - 8 + \frac{1}{4} = 16 - 4 - 8 + \frac{1}{4} = 4 \frac{1}{4}$$

Ответ: $S = 4 \frac{1}{4}$

9. Контрольная работа.
Тема: «Многогранники».

Вариант 1.

№ 1. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна d и наклонена к плоскости боковой грани под углом α . Найти площадь боковой поверхности призмы.

№ 2. Ребро MB является высотой пирамиды и равно 8 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

№ 3. Стороны оснований правильной треугольной усечённой пирамиды равна 3 см и 9 см, площадь боковой поверхности 36 см². Найдите высоту усеченной пирамиды.

№ 4. На каком расстоянии от вершины пирамиды с высотой H надо провести сечение плоскостью, параллельной основанию, чтобы площадь сечения равнялась половине площади основания?

Вариант 2.

№ 5. Каждое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно a . Найдите площадь сечения, проведенного через диагональ основания перпендикулярно боковому ребру.

№ 6. Основанием пирамиды $DABC$ является треугольник со сторонами $AC=AB=15$ см, $CB=18$ см. Боковое ребро DA перпендикулярно плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

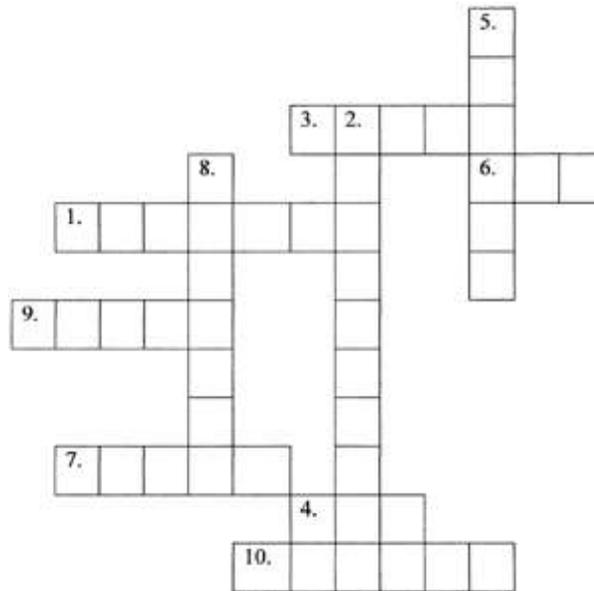
№ 7. Боковое ребро правильной n -угольной пирамиды равно b , плоский угол при вершине равен α . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№ 8. Высота правильного тетраэдра равна $\sqrt{6}$ см. Найдите площадь его поверхности.

10. Контрольная работа.

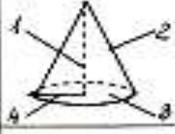
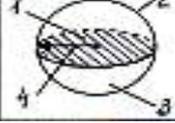
Тема: «Определение видов тел вращения и название их элементов».

1) Предлагается разгадать кроссворд.

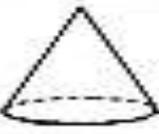


1. Тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов.
2. Отрезок, соединяющий вершину конуса с точкой окружности основания.
3. Тело, которое состоит из круга, и точки, не лежащей в плоскости этого круга и всех отрезков, соединяющих данную точку с точками круга.
4. Тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии не большем данного от данной точки.
5. Перпендикуляр, опущенный из вершины конуса на основание.
6. Прямая, проходящая через центры оснований цилиндра.
7. Граница шара.
8. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара.
9. Что обозначается буквой V ?
10. Каким является цилиндр, если его образующие перпендикулярны плоскостям основания?

2) Предлагается заполнить таблицу «Определение видов тел вращения и название их элементов».

Тела	Название тел	Название элементов			
		1	2	3	4
					
					
					

3) Проверка знаний формул площадей поверхностей и объёмов тел вращения.

Тела	Формулы		
	Объём	Боковая поверхность	Полная поверхность
			
			
			

11. Контрольная работа.

Тема: «Решение комбинаторных задач».

1. Вычислите: а) $A_8^3 - A_8^2$; б) $A_7^4 - A_6^3$; в) $\frac{A_{10}^6 - A_{10}^5}{A_9^5 - A_9^4}$

Решение:

$$а) A_8^3 - A_8^2 = \frac{8!}{5!} - \frac{8!}{6!} = \frac{8!(6-1)}{6!} = 8 \cdot 7 \cdot 5 = 280;$$

$$б) A_7^4 - A_6^3 = \frac{7!}{3!} - \frac{6!}{3!} = \frac{6!(7-1)}{3!} = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 6 = 720;$$

$$в) \frac{A_{10}^6 - A_{10}^5}{A_9^5 - A_9^4} = \frac{\frac{10!}{4!} - \frac{10!}{5!}}{\frac{9!}{4!} - \frac{9!}{5!}} = \frac{\frac{10!(5-1)}{5!}}{\frac{9!(5-1)}{5!}} = \frac{10! \cdot 4 \cdot 5!}{9! \cdot 4 \cdot 5!} = 10.$$

2. Решите уравнение: а) $A_{2n}^3 = 20 \cdot A_n^2$; б) $A_n^4 = 12 \cdot A_n^2$.

Решение:

а) $A_{2n}^3 = 20 \cdot A_n^2$

б) $A_n^4 = 12 \cdot A_n^2$

$$\frac{(2n)!}{(2n-3)!} = \frac{20 \cdot n!}{(n-2)!}$$

$$2n \cdot (2n-1)(2n-2) = 20n(n-1)$$

$$2(2n-1) = 10$$

$$2n-1 = 5$$

$$n = 3$$

$$\frac{n!}{(n-4)!} = \frac{12 \cdot n!}{(n-2)!}$$

$$n \cdot (n-1)(n-2)(n-3) = 12n(n-1)$$

$$n^2 - 5n - 6 = 0$$

$$n = -1 \notin$$

$$n = 6$$

3) Решение задач:

Пример 1. Из 12 учащихся нужно отобрать по одному человеку для участия в городских олимпиадах по математике, физике, истории и географии. Каждый из учащихся участвует только в одной олимпиаде. Сколькими способами это можно сделать?

Решение: $A_{12}^4 = \frac{12!}{(12-4)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} = 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 = 11\,880$.

Ответ: 11 880 способов.

Пример 2. Сколько существует семизначных телефонных номеров, в которых все цифры различны и первая цифра отлична от нуля?

Решение: Всего цифр 10, значит количество всех номеров A_{10}^7 . Надо исключить все номера, начинающиеся с 0; их количество A_9^6 .

$$\text{Следовательно, } A_{10}^7 - A_9^6 = \frac{10!}{3!} - \frac{9!}{3!} = \frac{9! \cdot 9}{3!} = 544\,320.$$

Ответ: 544 320 телефонных номеров.

Пример 3. Сколькими способами могут быть присуждены первая, вторая и третья премии трём лицам из 10 соревнующихся?

Решение: $A_{10}^3 = \frac{10!}{7!} = 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$.

Ответ: 720 способов.

12. Тема: «Многогранники»

Тест №1.

1. Сколько правильных многогранников существует в геометрии?
а) 3 б) 7 в) 5 г) 6
2. Какие из предложенных многогранников правильные?
а) пирамида, куб б) куб, октаэдр в) призма, октаэдр г) тетраэдр, параллелепипед
3. Какой из правильных многогранников не имеет центра симметрии?
а) тетраэдр б) додекаэдр в) куб г) икосаэдр
4. Будет ли пирамида правильной, если ее грани равнобедренные треугольники?
а) да б) нет
5. Сколько осей симметрии имеет куб?
а) ни одной б) 4 в) 6 г) 8
6. Какой из многоугольников является гранями додекаэдра?
а) треугольник б) пятиугольник в) ромб г) шестиугольник

Тема: «Многогранники»

Тест №2.

- 1) Тетраэдр - поверхность, составленная из...
а) 4 треугольников б) 3 треугольников
в) 5 треугольников г) 4 четырехугольников
- 2) Параллелепипед – поверхность, составленная из
а) параллелограммов б) 6 параллелограммов
в) 4 треугольников г) 6 прямоугольников
- 3) Любая поверхность ограничивает....., отделяет от остальной части.....
А) многогранник, плоскости б) тело, пространство
В) геометрическое тело, плоскость г) геометрическое тело, пространство

4) Поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающую геометрическое тело, называют.....

А) многогранником

б) многоугольником

В) тетраэдром

г) параллелепипедом

5) Концы ребер многоугольника называют....

А) грани

б) ребра

в) вершины

г) диагонали

6) Сколько ребер у тетраэдра?

А) 6

б) 7

в) 8

г) 12

7) Двойственный многогранник это ...

А) тетраэдр

б) октаэдр

в) додекаэдр

13. Контрольная работа.

Тема: «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1.

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые a , b , и c имеют общую точку O , но не существует плоскости, в которой лежат все эти три точки.
2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость α проходит через середины сторон AB и AC $\triangle ABC$ и не содержит вершины A .
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой AD ; б) прямые скрещивающиеся с прямой CC_1 ; в) плоскости параллельные прямой AB .
4. Прямая AB пересекает плоскость α в точке O , расстояние от точки A до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки B до плоскости, если точка O середина AB .

Вариант 2.

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

Вариант 3.

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые CD и SK пересекают плоскость β в разных точках.
2. Выполните чертеж к задаче. Прямая AB параллельна плоскости γ , а прямая AT пересекает ее в точке T .
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой CD ; б) прямые скрещивающиеся с прямой AB ; в) плоскости параллельные прямой BC .
4. Прямая AB пересекает плоскость α в точке O , расстояние от точки A до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки B до плоскости, если точка A середина OB .

Вариант 4.

1. Выполните чертеж к задаче. Две вершины $\triangle ABC$ лежат в плоскости γ , а вершина C не лежит в плоскости γ . Прямая d пересекает стороны CB и CK соответственно в точках M и T , а плоскость α в точке K .
2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость α пересекает три параллельных прямых соответственно в точках A , B , и C , лежащих на одной прямой.
3. Выполните чертеж куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой BC ; б) прямые скрещивающиеся с прямой BB_1 ; в) плоскости параллельные прямой AB .
4. Прямая AB пересекает плоскость α в точке O , расстояние от точки A до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки B до плоскости, если $OA = 8$ см, $AB = 6$ см.

5.3. Критерии оценки

1 – семестр дифференцированный зачет по результатам рейтинга.

5.4. Показатели оценки

5.4.1. Учёт рейтинга за семестр

1 семестр

Форма аттестации - *дифференцированный зачёт. По результатам рейтинга.*

2 семестр-экзамен

Рейтинг-план текущей оценки

«отлично» - 85-100 баллов

«хорошо» - 70-84 балла

«удовлетворительно» - 55-69 баллов

«неудовлетворительно» - 54 и менее баллов

Экзамен – 2 семестр, на оценку его результатов отводится 50 баллов.

«отлично» - 45-50 баллов

«хорошо» - 35-44 балла

«удовлетворительно» - 25-34 балла

Количество баллов за семестр	Дополнительные баллы за аттестацию
55-69 баллов	+ 10 баллов к оценке экзамена
70 – 84 балла	+ 20 баллов к оценке экзамена
85-100 баллов	+ 30 баллов к оценке экзамена

5.4.2. Показатели выполнения аттестационного задания

Показатели	Баллы
Правильно выбирает методы, для решения задачи.	5
Ответ задачи верный.	5
Правильно производит вычисления.	5
Грамотно составляет запись.	5
Применяет формулу при решении задачи.	5
Применяет свойство при вычислении задания.	5
Графически показывает решение задания.	5
Умение находить площадь фигуры.	5
Использование тригонометрического правила.	5
Нахождение значения функции.	5

Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. —М., 2014.
4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.
7. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
8. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.
9. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.
10. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.
11. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.
12. 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.

13. 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.

14. 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.

СВЕРДЛОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИСКУССТВ И КУЛЬТУРЫ