



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www. mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

Филиал Международного Восточно-Европейского колледжа в г.Глазов

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

В.В.Новикова

31.08.2022 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств
общеобразовательной учебной дисциплины**

ОУД.10 Математика

для специальности

40.02.02 «Правоохранительная деятельность»

2022

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)
40.02.02 Правоохранительная деятельность.

Организация-разработчик:

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная
организация "Международный Восточно-Европейский колледж"

КОС рассмотрен на ПЦК

Протокол № 1 « 30 » 08 2022 г.

Председатель ПЦК БЗз / Зайцев 84

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины	7
3.1. Формы и методы оценивания	7
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	22
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине.....	36
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины.....	45

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО

40.02.02 «Правоохранительная деятельность»

следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- У1 Умение выполнять арифметические действия над числами, находить приближённые значения величин, сравнивать числовые выражения;
- У2 Умение находить значение корня, степени, логарифма и выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корней, степеней, логарифмов;
- У3 Умение находить и преобразовывать значения выражений, содержащих тригонометрические функции;
- У4 Умение определять основные свойства числовых функций и иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- У5 Умение находить производные элементарных функций и использовать производную для изучения свойств функций, построения графиков, приближенных вычислений и нахождения наибольшего и наименьшего значения;
- У6 Умение находить первообразную и вычислять интегралы;
- У7 Умение решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- У8 Умение использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У9 Умение решать простейшие комбинаторные задачи, вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- У10 Умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, а также описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- У11 Умение изображать основные многогранники и круглые тела, строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- У12 Умение решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- З1 Знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- 32 Знание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- 33 Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;
- 34 Знание вероятностного характера различных процессов окружающего мира.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1 Умение выполнять арифметические действия над числами, находить приближённые значения величин, сравнивать числовые выражения;	Умеет использовать основные приемы, основные понятия и формулы; решать задачи прикладного характера.	Оценка устного опроса. Оценка проверочных работ. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
У2 Умение находить значение корня, степени, логарифма и выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корней, степеней, логарифмов;	Дает определения основных понятий, умеет использовать приемы, применять основные приемы и основные формулы.	
У3 Умение находить и преобразовывать значения выражений, содержащих тригонометрические функции;	Умеет использовать формулы, решать задачи, опираясь на теоретический материал: решать практическую задачу, изученными методами.	
У4 Умение определять основные свойства числовых функций и иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	Может дать определение основных понятий, умеет использовать формулы, выполняет построение графика. Умеет использовать формулы, применять методы решения;	

	решать задачи прикладного характера.	
У5 Умение находить производные элементарных функций и использовать производную для изучения свойств функций, построения графиков, приближенных вычислений и нахождения наибольшего и наименьшего значения;	Умеет использовать формулы, применять методы решения; решать задачи прикладного характера.	
У6 Умение находить первообразную и вычислять интегралы;	Умеет использовать формулы, применять методы решения; решать задачи прикладного характера.	
У7 Умение решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	Умеет использовать формулы, применять методы решения; решать задачи прикладного характера.	
У8 Умение использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	Имеет понятие о решении графическим методом, решает простейшие уравнения и неравенства; задачи прикладного характера.	
У9 Умение решать простейшие комбинаторные задачи, вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;	Может дать анализ элементарных сочетаний, умеет использовать формулы; самостоятельно решает задачи с применением формул и основных понятий комбинаторики. Дает анализ вероятности, умеет использовать формулы, решать практические задачи.	
У10 Умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, а также описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;	Узнавать объекты в пространственном изображении; находить линии пересечения и точки пересечения объектов; решать задачи.	
У11 Умение изображать основные многогранники и круглые тела, строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	Умеет дать изображение основных геометрических фигур; выполнять чертежи к задаче; дать пояснения в ходе решения задачи. Дает определение сечению; строит простейшие сечения; решает задачи с применением сечения.	
У12 Умение решать планиметрические и простейшие	Может выбрать для решения правильную формулу; умеет	

стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);	использовать формулу; решает задачи, получает правильный ответ.	
Знать:		
31 Знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;	Знает материал в общих чертах; математические методы решения практических задач; может применять математические методы для решения практических задач.	Устный опрос. Задачи. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
32 Знание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	Знает основные методы решения; основные математические методы решения типовых прикладных задач; приемы решения прикладных задач в профессиональной деятельности.	Устный опрос. Проверочная работа. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
33 Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;	Знает определения и формулы; знает основные методы решения типовых задач; знает область применения.	Устный опрос. Проверочная работа. Самостоятельная работа. Контрольная работа.
34 Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;	Знает определения и формулы; знает основные методы решения типовых задач; знает область применения.	Устный опрос. Проверочная работа. Самостоятельная работа. Контрольная работа.

2.2. Требования к портфолио – не предусмотрено.

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Итоговой аттестацией по учебной дисциплине является письменный экзамен.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Тема 0.1 Введение				У1, У2, З 1, 32, 33,	Экзамен	У1- У12 31-34
Раздел 1. Развитие понятия о числе.			Проверочная работа №1	У1, З 1,		
Тема 1.1. Цели и рациональные числа.	Устный опрос по пройденным темам Практическая работа №1 Самостоятельная работа	У1, З 1,				
Тема 1.2. Действительные числа.	Практическая работа №1					
Тема 1.3. Приближенные вычисления и вычислительные средства	Устный опрос по пройденным темам	У1, З 1,				
Тема 1.4. Степени с рациональным и действительными показателем.	Практическая работа №1					
Тема 1.5. Комплексные числа	Устный опрос по пройденным темам Практическая работа №2	У1, З 1,				
Раздел 2.						

Корни , степени, логарифмы.						
Тема 2.1 Степени и их свойства.						
Тема 2.2. Действия со степенями.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i> <i>Практическая работа №3</i>	<i>У2,</i> <i>31</i>				
Тема 2.3 Корни и их свойства.						
Тема 2.4 Действия с корнями.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У2,</i> <i>31</i>				
Тема 2.5 Обобщающие понятия о показателе степени.	<i>Практическая работа №4</i>	<i>У2,</i> <i>31</i>	<i>Проверочная работа №2.1</i>	<i>У2,</i> <i>31</i>		
Тема 2.6 Логарифмы и их свойства.	<i>Практическая работа №5</i> <i>Практическая работа №6</i>	<i>У2,</i> <i>31</i>	<i>Проверочная работа №2.2</i>	<i>У2,</i> <i>31</i>		
Тема 2.7 Действия с логарифмами	<i>Практическая работа №7</i>					
Раздел 3. Основы тригонометрии.			<i>Проверочная работа №3</i>	<i>У3</i> <i>31</i>		
Тема 3.1. Радианная мера						

угла.						
Тема 3.2. Числовая окружность.	<i>Практическая работа №8</i>	<i>У3 31</i>				
Тема 3.3. Определение тригонометрических функций.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У3 31</i>				
Тема 3.4. Зависимость между тригонометрическими функциями						
Тема 3.5. Тригонометрические функции числового аргумента..	<i>Практическая работа №9</i>	<i>У3 31</i>				
Тема 3.6. Формулы сложения.						
Тема 3.7. Синус, косинус и тангенс двойного угла.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У3 31</i>				
Тема 3.8. Основные тригонометрические преобразования						
Тема 3.9. Формулы двойного угла.	<i>Практическая работа №10</i>	<i>У3 31</i>				

Тема 3.10. Преобразование простейших тригонометрически х выражений	<i>Практическая работа №11</i>	У3 31				
Тема 3.11. Тригонометрическа я функция $y = \sin x$						
Тема 3.12. Тригонометрическа я функция $y = \cos x$	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	У3 31				
Тема 3.13. Тригонометрически е функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	<i>Практическая работа №12</i>	У3 31				
Тема 3.14. Основные методы решения тригонометрически х уравнений.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	У3 31				
Раздел 4. Функции и графики.			<i>Проверочная работа №4</i>	У4, 31		
Тема 4.1 Функции.	<i>Практическая работа №13</i>	У4, 31				
Тема 4.2 Свойства функций.	<i>Практическая работа №14</i>	У4, 31				
Тема 4.3 Обратные функции.						

Тема 4.4 Степенные и показательные функции.						
Тема 4.5. Логарифмические функции.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У4, 31</i>				
Тема 4.6. Тригонометрические функции.						
Тема 4.7. Построение графиков тригонометрических функций.						
Тема 4.8. Преобразование графиков тригонометрических функций	<i>Практическая работа №15, Контрольная работа</i>	<i>У4, 31</i>				
Раздел 5 Уравнения и неравенства.						
Тема 5.1 Уравнение с одной переменной.	<i>Практическая работа №16</i>	<i>У7, У8 31</i>	<i>Проверочная работа №5.1</i>	<i>У7, У8 31</i>		
Тема 5.2. Методы решения уравнений.						

Тема 5.3. Решение систем уравнений.						
Тема 5.4. Решение разных видов уравнений	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У7,У8 31</i>	<i>Проверочная работа №5.2</i>	<i>У7,У8 31</i>		
Тема 5.5. Решение разных видов уравнений	<i>Практическая работа №17</i>	<i>У7,У8 31</i>	<i>Проверочная работа №5.3</i>	<i>У7,У8 31</i>		
Тема 5.6. Неравенства с одной переменной.	<i>Практическая работа №18</i>	<i>У7,У8 31</i>				
Тема 5.7. Методы решения неравенств.						
Тема 5.8. Решение разных видов неравенств.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У7,У8 31</i>	<i>Проверочная работа №5.4</i>	<i>У7,У8 31</i>		
Раздел 6. Координаты и векторы.			<i>Проверочная работа №6</i>	<i>У7,У8 31</i>		
Тема 6.1 Координаты на плоскости и в пространстве.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У10,У11,У12, 32</i>				
Тема 6.2. Действия над векторами.						
Тема 6.3. Компланарные						

векторы.						
Тема 6.4. Действия над векторами, заданными своими координатами.	<i>Практическая работа №21</i> <i>Практическая работа №22</i>	<i>У10, У11, У12, 32</i>				
Тема 6.5. Скалярное произведение двух векторов.	<i>Практическая работа №23</i>	<i>У10, У11, У12, 32</i>				
Тема 6.6. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.	<i>Практическая работа №19</i> <i>Практическая работа №20</i> <i>Практическая работа №24</i>	<i>У10, У11, У12, 32</i>				
Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве.			<i>Проверочная работа №7</i>	<i>У10, 32</i>		
Тема 7.1. Основные понятия стереометрии.						
Тема 7.2. Взаимное расположение прямых в пространстве.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У10, 32</i>				
Тема 7.3. Параллельность прямой и плоскости.	<i>Практическая работа №25</i>	<i>У10, 32</i>				

Тема 7.4. Параллельность плоскостей.						
Тема 7.5 Перпендикулярность прямой и плоскости.						
Тема 7.6 Угол между прямой и плоскостью.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У10, 32</i>				
Тема 7.7. Двугранные углы.						
Тема 7.8. Перпендикулярность двух плоскостей.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У10, 32</i>				
Тема 7.9. Геометрические преобразования пространства.	<i>Практическая работа №26 Практическая работа №27</i>	<i>У10, 32</i>				
Тема 7.10. Решение задач.						
Раздел 8. Многогранники и круглые тела.			<i>Проверочная работа №8</i>	<i>У10, У11, У12 32</i>		
Тема 8.1 Многогранники.	<i>Практическая работа №28</i>	<i>У10, У11, У12 32</i>				

Тема 8.2. Призма. Параллелепипед. Куб.	<i>Практическая работа №29</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>				
Тема 8.3. Пирамида.						
Тема 8.4. Тетраэдр.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>				
Тема 8.5. Сечение параллелепипеда, призмы, куба.	<i>Практическая работа №30 Практическая работа №31</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>				
Тема 8.6. Правильные многогранники						
Тема 8.7. Цилиндр и конус.						
Тема 8.8. Шар и сфера	<i>Практическая работа №32</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>				
Тема 8.9. Площади поверхности многогранников.						
Тема 8.10. Площадь поверхности цилиндра. Конуса.Сферы.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>				
Тема 8.11.						

Объем и его измерения. Объем призмы и пирамиды.						
Тема 8.12. Объем тел вращения.	<i>Практическая работа №33</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>				
Раздел 9. Начала математического анализа.			<i>Проверочная работа №9</i>	<i>У10,У11,У12 32</i>		
Тема 9.1 Числовые последовательности	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У5, 33</i>				
Тема 9.2 Предел функции.						
Тема 9.3. Производная.	<i>Практическая работа №34</i>	<i>У5, 33</i>				
Тема 9.4. Геометрический и физический смысл производной.						
Тема 9.5. Уравнение касательной к графику функции.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У5, 33</i>				
Тема 9.6. Производные элементарных						

функций.						
Тема 9.7. Правила дифференцирования						
Тема 9.8. Дифференцирование сложной функции.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У5, 33</i>				
Тема 9.9. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	<i>Практическая работа №35 Практическая работа №36</i>	<i>У5, 33</i>				
Тема 9.10. Применение производной к решению прикладных задач.						
Тема 9.11. Производные второго порядка.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	<i>У5, 33</i>				
Тема 9.12. Нахождение скорости процесса, используя производные.						
Раздел 10 Интеграл и его применение.			<i>Проверочная работа №10</i>	<i>У6, 33</i>		
Тема 10.1.	<i>Устный опрос по пройденным</i>	<i>У6,</i>				

Первообразная.	<i>темам</i>	33				
Тема 10.2. Интеграл.	<i>Практическая работа №37</i>	У6, 33				
Тема 10.3. Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.						
Тема 10.4. Применение интеграла в геометрии.	<i>Практическая работа №38</i>	У6, 33				
Тема 10.5. Применение интеграла в физике.						
Раздел 11. Комбинаторика.			<i>Проверочная работа №11</i>	У6, 33		
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики.						
Тема 11.2. Размещения.						
Тема 11.3. Сочетания.	<i>Практическая работа №39</i>	У8, 34				
Тема 11.4. Бином Ньютона.						
Тема 11.5. Треугольник	<i>Устный опрос по пройденным темам</i>	У8, 34				

Паскаля.						
Тема 11.6 Комбинаторные задачи.						
Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.			<i>Проверочная работа №12</i>	<i>У6, 33</i>		
Тема 12.1. События.						
Тема 12.2. Вероятность события.	<i>Практическая работа №40</i> <i>Практическая работа №41</i> <i>Практическая работа №42</i>	<i>У8, 34</i>				
Тема 12.3. Статистические данные.						
Тема 12.4. Центральные тенденции						
Тема 12.5. Меры разброса						
Тема 12.6. Решение практических задач.	<i>Устный опрос по пройденным темам</i> <i>Практическая работа №43</i>	<i>У8, 34</i>				

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний

Входной контроль

1) Решить уравнение $|x - 3| = 5$

2) Представить в виде дроби $\frac{(x+3)^2}{2x-4} \cdot \frac{x^2-4}{3x+9}$

3) Упростить $(9\sqrt{x} - \sqrt{113})(9\sqrt{x} + \sqrt{113})$

4) При каком x верно равенство $(2x - 3)^2 = (x + 2)^2$?

5) Решить уравнение $\frac{x}{x-2} - \frac{7}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}$.

6) Решить неравенство $\frac{x+3}{2} + \frac{x-4}{5} \geq 0$.

7) Первую половину пути автомобилист проехал со скоростью 40 км/час, а вторую – со скоростью 60 км/час. Найти среднюю скорость автомобилиста.

8) Упростить выражение $\sqrt{(\sqrt{3} - 4)^2}$.

9) Найти углы ромба, если его диагонали равны $24\sqrt{3}$ см и 72 см.

10) Найти сторону параллелограмма, если другая его сторона равна 6 см, его площадь – 21 см² и один из углов – 30 градусов.

3.2.2. Типовые задания для оценки знаний

Проверочная работа 1

1) $(2\frac{4}{9} - \frac{11}{12}) : 1\frac{7}{8}$; $\sqrt[3]{125}$ и $\sqrt[3]{0,125}$

2) Даны числа $z_1 = -7 - 3i$, $z_2 = 2 - 4i$

Найти: $z_1 + z_2$; $z_1 - z_2$; $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$. Построить их на плоскости.

3) Решить уравнение: $8x^2 - 21x + 15 = 0$

Проверочная работа 2.1

Вычислить

1) $\sqrt{63} \cdot \sqrt{28}$

2) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{9}} \cdot \sqrt[9]{3^7}$

Упростить 3) $\sqrt[4]{\frac{ab}{c}} \cdot \sqrt[4]{\frac{a^3c}{b}}$

Вычислить 4) $4^{3+\sqrt{2}} \cdot 2^{1-\sqrt{2}} \cdot 2^{-4-\sqrt{2}}$

Упростить

5) $\frac{a^{\frac{4}{3}}(a^{-\frac{1}{3}}+a^{\frac{2}{3}})}{a^{\frac{1}{4}}(a^{\frac{3}{4}}+a^{-\frac{1}{4}})}$

6) $\frac{m^{\sqrt{3}} \cdot n^{\sqrt{3}}}{(mn)^{2+\sqrt{3}}}$

7) Вычислить $(\frac{1}{27} \cdot 125^{-1})^{-\frac{1}{3}}$

8) Упростить $\frac{ab^{\frac{3}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}-1}$

Проверочная работа 2.2

Вычислить

1) $\log_2 4\sqrt{2}$

2) $\log_6 216 + \log_5 \frac{1}{125}$

3) $3^{1+5\log_3 2}$

4) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$

Проверочная работа 3

1) Вычислить $\sin(-\frac{\pi}{4}) + \cos \frac{\pi}{3} + \cos(-\frac{\pi}{6})$

2) Упростить выражение $\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha$

3) Решить уравнение $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

- 4) Определить знак числа $\sin \frac{4\pi}{7}$
- 5) Найти $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$
- 6) Вычислить $\arcsin \frac{1}{2}$; $\arccos(-\frac{1}{2})$; $\operatorname{arctg} \sqrt{3}$; $\operatorname{arcctg} (-1)$
- 7) Решить уравнение $\cos x = \frac{1}{3}$; $\sin x = (-\frac{1}{3})$
- 8) Найти корни уравнения $\cos x = -\frac{1}{2}$ на промежутке $[-\pi; \pi]$; на промежутке $[\frac{1}{2}; \frac{7\pi}{4}]$
- 9) Вычислить $\sin \frac{7\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12}$
- 10) Вычислить $\sin(\alpha + \frac{\pi}{6})$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

Проверочная работа 4

1) Дана функция $y = 2x + 3$. Построить обратную к ней функцию.

Построить графики функций

- 2) $y = x^2$ и $y = x^2 + 1$;
- 3) $y = 2^x$ и $y = 2^{x+1}$;
- 4) $y = \sin x$ и $\sin 2x$
- 5) $y = \sin x$ и $y = 1 + \sin(x - \frac{\pi}{3})$

Проверочная работа 5.1

Решить уравнения

- 1) $x^2 + x = 0$;
- 2) $x^2 - 5 = 0$;
- 3) $3x^2 - 5x + 2 = 0$;
- 4) $\frac{x-1}{2-x} = -2$;
- 5) $\sqrt{x+1} + x = 5$;

Проверочная работа 5.2

Решить уравнения

1) $2^{2x+1} = 32$

2) $0,5^{x+7} \cdot 0,5^{1-2x} = 2$

3) $3^{2x-1} + 3^{2x} = 108$

4) $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$

5) $\log_3(x + 2) = 3$

6) $\log_5 x = 2 \log_5 3 + 4 \log_{25} 2$

7) $\log_6(x - 1) \cdot \log_6 x = \log_6 x$

Проверочная работа 5.3

Решить уравнения:

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

2) $2 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$

3) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - \cos(\pi + x) = 1$

4) $3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$

5) $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 0$

Проверочная работа 5.4

Решить неравенства

1) $\frac{(x-1) \cdot (x+2)}{x-3} \leq 0;$

2) $\frac{x-1}{x+1} + 1 > 0;$

3) $3^{\frac{x}{2}-1} > \sqrt{3}$

4) $\left(\frac{7}{9}\right)^{2x^2-3x} \geq \frac{9}{7}$

5) $\log_3(x+2) < 3$

Проверочная работа 6

1) Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} прямой, а $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 4$. Построить вектор $3\vec{a} + 2\vec{b}$ и найти его длину.

2) Найти координаты вектора \vec{b} , если он коллинеарен вектору $\vec{a} = \{2; 2; -1\}$, в два раза длиннее вектора \vec{a} и его направление противоположно вектору \vec{a} .

3) Найти скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если:

$|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, а угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{6}$;

$\vec{a} = \{1; -2; 3\}$ и $\vec{b} = \{2; 1; -2\}$

4) Даны точки $A(1; 2; 1)$ и $B(3; -1; 2)$. Найти координаты и длину вектора \overrightarrow{AB} .

5) Найти угол между векторами $\vec{a} = \{-7; 1; 0\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; 2\}$.

6) Даны точки $A(2; -2; 1)$ и $B(6; 3; -5)$. Найти координаты середины отрезка AB .

Проверочная работа 7

1) Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P - середина стороны AD , а K - середина стороны DC .

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если угол ABC равен 40° и угол BCA равен 80° ?

2) Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- а) ребро куба;
- б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
- 3) Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 4) Найдите координаты вектора AB , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

Проверочная работа 8

- 1) Осевое сечение цилиндра -- квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- 2) Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
- 3) Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.

Проверочная работа 9

- 1) Найти горизонтальную асимптоту функции $y = \frac{2x+1}{x}$.
- 2) Найти вертикальную асимптоту функции $y = \frac{x+1}{x-1}$.
- 3) Найти производные функций $y = 3x^4$; $y = 2\sqrt{x}$; $y = x + 2 \sin x$; $y = e^x - 4$.
- 4) Найти производные функций $y = 3(2x - 1)^4$; $y = 2x \cdot \cos x$; $y = \frac{\ln x}{x}$.
- 5) Написать уравнение касательной к функции $y = x^2 + x - 3$ в точке $x = 2$.
- 6) Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 9x + 1$.

7) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - x + 1$ на отрезке $x \in [0; 2]$

Проверочная работа 10

1) Найти первообразные функций $y = x^2 + 3x + 2$; $y = -\frac{1}{x^2}$; $y = \frac{1}{2\sqrt{x}} + \sin x$.

2) Вычислить интегралы $\int_1^3 \frac{dx}{x^2}$; $\int_{-1}^1 3e^x dx$; $\int_0^1 \frac{2}{x+1} dx$.

3) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 4$.

Проверочная работа 11

1) В первой группе 5 учеников, во второй – 7. Из каждой группы случайным образом выбирается по одному ученику. Сколько существует различных вариантов такого выбора?

2) В коробке 7 карандашей разного цвета. Случайным образом выбирается 3 карандаша. Сколько возможно различных вариантов выбранных цветов?

3) На шести карточках написаны разные цифры (от 1 до 6). Случайным образом выбираются три карточки и выкладываются по порядку. Сколько при этом может быть получено различных чисел?

Проверочная работа 12

1) В коробке лежат 5 простых карандашей, 4 синих и 6 красных. Случайным образом выбирается один карандаш. Найти вероятность того, что он окажется синим.

2) В одной коробке лежат 4 простых карандаша и 8 цветных. В другой коробке 3 простых и 7 цветных карандаша. Из каждой коробки достали один карандаш. Найти вероятность того, что они оба будут простые.

3) Известно время, потраченное каждым из десяти учеников на выполнение самостоятельной работы (минут): 11, 19, 15, 17, 15, 18, 14, 15, 17, 19. Требуется сгруппировать данные, составить таблицу их распределения, найти размах, моду, медиану измерения и среднее время выполнения работы. Найти частоту каждой варианты.

3.2.3 Типовые задания для оценки знаний

- 1) Вычислить $25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$.
- 2) Упростить $a^{-\frac{9}{2}} \cdot b^{\frac{1}{12}}; \left(a^{-\frac{19}{4}} \cdot b^{\frac{1}{3}}\right)$.
- 3) Найти значение выражения $\frac{\sqrt{b} \cdot \sqrt[3]{b^2}}{\sqrt[6]{b}}$ при $b=1,3$.
- 4) В одной системе координат построить график данной функции $y=2x-1$ и функции, обратной к данной; найти область определения и множество значений каждой из них.
- 5) Решить уравнение $\sqrt{3+x} = 3-x$.
- 6) Решить неравенство $\sqrt{x-2} > 3$.
- 7) Найти все целые решения неравенства $\frac{1}{6} < 6^{3-x} \leq 36$.
- 8) Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 1 \\ 4^{2x-3y} = 1 \end{cases}$.
- 9) Вычислить $\log_{\frac{1}{6}}4 + \log_{\frac{1}{6}}9$.
- 10) Решить уравнение $lg(x+3) = 3 + 2lg5$.
- 11) Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(2x-1) \geq 2$.

Расчетная работа № 1

1. Выпишите все простые числа от 1 до 40.
2. Выпишите все составные числа от 41 до 60.
3. Представьте в виде произведения двух простых чисел следующие натуральные числа: а) 77; б) 57; в) 161; г) 143.
4. Найдите наибольший общий делитель следующих чисел:
а) 252,441,108; б) 234,1080,8100; в) 118,284,179.
5. Среди следующих пар чисел найдите пары взаимно простых:
а) 39 и 259; б) 15 и 22; в) 175 и 35; г) 31 и 199.
6. Найдите наименьшее общее кратное следующих чисел:
а) 15,10,6; б) 252,441,1080; в) 234,1080,8100.
7. Какие числа делятся на: а) 3; б) 9; в) 5; г) 4; д) 25 ?
8. Какие из данных чисел делятся на 2,3,4,9,10,25:
а) 1392; б) 2475; в) 2970; г) 197?
9. Представьте в виде периодической дроби следующие числа:
а) $\frac{2}{3}$; б) $6\frac{4}{9}$; в) $8\frac{8}{9}$; г) $-5\frac{3}{7}$.

10. Запишите в виде обыкновенной дроби следующие периодические десятичные дроби:

- а) $0,(4)$; б) $0,(7)$; в) $0,(12)$; г) $0,(41)$; д) $0,1(3)$; е) $5,11(25)$.

Проверочная работа

Вариант – 1

1. Найти все натуральные числа x и y такие, что:

а) $7x + 12y = 50$;

б) $5x - y = 17$.

2. Найти НОД и НОК чисел:

а) 255 и 510;

б) 154 и 210.

3. Выписать 10 различных чисел, расположенных между числами:

а) 0,123 и 0,456;

б) $-0,123$ и $-0,132$.

4. Решить уравнение:

а) $|x + 4| = 5$;

б) $|x - 4| = |10 - x|$.

Вариант – 2

1. Найти все натуральные числа x и y такие, что:

а) $5x - y = 17$;

б) $5x - 11y = 137$.

2. Найти НОД и НОК чисел:

а) 120 и 144;

б) 105 и 165.

3. Выписать 10 различных чисел, расположенных между числами:

а) 0,123 и 0,1244;

б) $-1,9999$ и -2 .

4. Решить уравнение:

а) $|x + 4| = -5$;

б) $|x - 4| = |5x|$.

Проверочная работа

Вариант – 1

1. Для комплексных чисел $z_1 = 3 - 2i$ и $z_2 = -1 + 4i$ найти их сумму и произведение.

2. Вычислить: а) $i^2 + i^{-2}$;

б) $\frac{1-i}{1+i}$.

3. Для комплексного числа $z = 3 - 7i$ найти сопряжённое число и вычислить их частное.

4. Отметить на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = -2 + 5i$, $z_3 = 2 + 3i$, $z_4 = -9 + i$, $z_5 = -3 - 2i$.

5. Вычислить $az_1 + bz_2$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 1 - i$, $a = 2$, $b = -1$.

Вариант - 2

1. Для комплексных чисел $z_1 = 4 + 2i$ и $z_2 = -3 - 5i$ найти их разность и произведение.

2. Вычислить: а) $i^3 + i^{-3}$;

б) $\frac{1+i}{1-i}$.

3. Для комплексного числа $z = -5 + 2i$ найти сопряжённое и вычислить их частное.

4. Отметить на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам $z_1 = -5 - 4i$, $z_2 = 1 + 8i$, $z_3 = -2 - 4i$, $z_4 = 8 + i$, $z_5 = -1 - 8i$.

5. Вычислить $az_1 + bz_2$, если $z_1 = -1 + 2i$, $z_2 = -1 - 2i$, $a = -4$, $b = -5$.

Контрольная работа

Вариант 1

1) Представьте в виде периодической дроби числа:

$$\frac{5}{7}, \quad 6\frac{5}{9}, \quad -3\frac{1}{3}$$

2) Запишите в виде обыкновенной дроби:

$$0, (5); \quad 0, (13); \quad 0, 2(3); \quad 3, 11(25)$$

3) Даны числа $z_1 = -7 - 7i$, $z_2 = 0.2 - 0.2i$

Найти: а) z_1/z_2 ; б) $z_2 \cdot z_1$; в) $z_1 - z_2$;

д) постройте их на плоскости;

е) запишите числа z_1 и z_2 в тригонометрической форме.

4) Решите уравнение: $8x^2 - 21x + 15 = 0$

5) Вычислить $\cos(60^\circ + \alpha)$ если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6) Упростить выражения

$$\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{5}$$

$$\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{2\pi}{5}$$

7) Доказать тождество $\frac{\sin(\alpha-\beta)}{\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cdot \cos \beta$

Вариант 2

1) Представьте в виде периодической дроби числа:

$$\frac{3}{7}, \quad 3\frac{5}{9}, \quad 3\frac{1}{3}$$

2) Запишите в виде обыкновенной дроби:

$$0, (3); \quad 0, (15); \quad 0, 2(4); \quad 3, 11(27)$$

3) Даны числа $z_1 = 7 - 7i$, $z_2 = 0,3 + 0,3i$

Найти : а) $z_1 \cdot z_2$; б) $z_2 + z_1$; в) z_1/z_2 ;

д) постройте их на плоскости

е) запишите числа в тригонометрической форме.

4) Решите уравнение: $x^2 - 4x + 5 = 0$

5) Вычислить $\cos(45^\circ + \alpha)$ если $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6) Упростить выражения

$$\sin \frac{\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18}$$

$$\sin \frac{\pi}{36} \cdot \cos \frac{35\pi}{18} + \sin \frac{35\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{36}$$

7) Доказать тождество $\frac{\sin(\alpha-\beta)-2 \sin \alpha \cdot \cos \beta}{2 \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha-\beta)}$

Проверочная работа

ВАРИАНТ 1

1. Решить уравнения:

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

б) $6x^2 + 2x - 11 = 0$

2. Сократить дробь:

$$\frac{2x^2 - 9x + 10}{2x^2 + x - 15}$$

3. Решить неравенства:

а) $x + 6 > 2 - 3x$

б) $2x^2 + 3x - 2 > 0$

ВАРИАНТ 2

1. Решить уравнения:

а) $1 - \frac{6-2x}{3} = x - \frac{x+3}{2}$

б) $4x^2 - x - 9 = 0$

2. Сократить дробь:

$$\frac{3x^2 + 8x - 3}{6x^2 + 13x - 5}$$

3. Решить неравенства:

а) $4(x-1) \leq 2 + 7x$

б) $2x^2 - x - 3 \leq 0$

Расчетная работа «Векторы и координаты на плоскости»

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов на плоскости.

№ вариант	Найдите координаты вектора АВ	Найдите угол между векторами	Найти скалярное произведение	Найти периметр треугольника АВС
1	A (-2; -3) B(1;4)	a(-3;4) в(4; 3)	c (-3; 2) d(4; 3)	A (4; 0) B (7; 4) C (-4; 6)
2	A (-3; 1) B (2; 5)	a (-3; 5) в(5 ; 12)	c (2; 4) d(4; 1)	A (6; 7) B (3; 3) C (1; -5)
3	A (-3; -4) B (2; 5)	a (-3; 5) в(5; 3)	c $\left(-\frac{1}{2}; \frac{2}{5}\right)$ d $\left(\frac{2}{3}; \frac{5}{6}\right)$	A (1; 2) B (2; -2) C (6; 1)

4	A (3; 2) B (6; 6)	a (-4; -2) b (2; -4)	c (-2; 4) d (3; -6)	A (2; -2) B (6; 1) C (-2; 0)
5	A (-2; 4) B (3; 6)	a (-4; -2) b (2; 4)	$c(\frac{3}{4}; \frac{1}{5})$ $d(\frac{4}{3}; 5)$	A (1; -2) B (4; 1) C (7; -2)
6	A (4; -2) B (1; 5)	a (-3; 4) b (5; 1)	c (3; 4) d (-6; -8)	A (-4; 3) B (2; 5) C (6; -2)

Вопросы к устному опросу:

1. Арифметические действия над числами.
2. Приближенные значения величин.
3. Сомнительные цифры числа.
4. Правило записи приближенных чисел.
5. Округление приближенных чисел.
6. Граница абсолютной погрешности приближенного числа.
7. Граница относительной погрешности приближенного числа.
8. Правила действий с приближенными числами.
9. Основные группы микрокалькуляторов и их основные отличия.
10. Свойства степеней.
11. Основные правила выполнения вычислительного процесса.
12. Свойства степеней.
13. Определение логарифма.
14. Свойства логарифмов.
15. Натуральные, десятичные логарифмы
16. Определение радиана.
17. Формула перевода градусной меры угла в радианную.
18. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла.
19. Обратные тригонометрические функции.
20. Свойства и графики тригонометрических функций.
21. Свойства и графики обратных тригонометрических функций.
22. Построение геометрических преобразований.
23. Решение тригонометрических неравенств.
24. Иррациональное выражение
25. Степень с рациональным показателем
26. Показательная функция
27. График показательной функции
28. Свойства показательной функции
29. Логарифмическая функция, свойства, график.
30. Степенная функция, свойства, график.

31. Преобразование графиков степенной, показательной, логарифмической функций.
32. Преобразование графиков тригонометрических функций.
33. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
34. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.
35. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
36. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства.
37. Основные приемы их решения.
38. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
39. Метод интервалов.
40. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
41. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
42. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
43. Определения вектора, действия над векторами.
44. Свойства действий над векторами.
45. Понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве.
46. Правила действий над векторами, заданными координатами.
47. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.
48. Действия над векторами в координатах и как направленных отрезков разложение вектора на составляющие.
49. Вычисление угла между векторами, длина вектора.
50. Проекция вектора на ось.
51. Аксиомы стереометрии.
52. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
53. Параллельность прямой и плоскости.
54. Параллельность плоскостей.
55. Перпендикулярность прямой и плоскости.
56. Перпендикуляр и наклонная.
57. Угол между прямой и плоскостью.
58. Геометрические преобразования пространства: Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
59. Параллельное проектирование, ортогональное проектирование, площадь ортогональной проекции, изображение пространственных фигур.
60. Двугранный угол.
61. Угол между плоскостями.
62. Перпендикулярность двух плоскостей.

63. Вершины, ребра, грани многогранника.
64. Развертка.
65. Многогранные углы.
66. Выпуклые многогранники.
67. Теорема Эйлера.
68. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
69. Параллелепипед. Куб.
70. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
71. Тетраэдр.
72. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
73. Сечения куба, призмы и пирамиды.
74. Цилиндр и конус.
75. Усеченный конус.
76. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
77. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
78. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.
79. Объем и его измерение.
80. Интегральная формула объема.
81. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
82. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
83. Формулы объема шара и площади сферы.
84. Подобие тел.
85. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
86. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
87. Последовательности.
88. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
89. Понятие о пределе последовательности.
90. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
91. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
92. Понятие о непрерывности функции.
93. Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
94. Уравнение касательной к графику функции.
95. Производные суммы, разности, произведения, частного.
96. Производные основных элементарных функций.
97. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
98. Производные обратной функции и композиции функции.
99. Первообразная.
100. Понятие интеграла.

101. Правила вычисления первообразной и интеграла.
102. Применение формулы Ньютона-Лейбница.
103. Вычисление первообразной для данной функции.
104. Решение задач на применение интеграла для вычисления площадей плоских фигур.
105. Основные понятия комбинаторики.
106. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
107. Решение задач на перебор вариантов.
108. Формула бинома Ньютона.
109. Свойства биномиальных коэффициентов.
110. Основные понятия комбинаторики.
111. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
112. Решение задач на перебор вариантов.
113. Формула бинома Ньютона.
114. Свойства биномиальных коэффициентов.
115. Треугольник Паскаля.
116. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
117. Понятие о независимости событий.
118. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
119. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.
120. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность. Выборка, среднее арифметическое, медиана.
121. Понятие о задачах математической статистики.
122. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: устный опрос, расчетная работа, проверочная работа, контрольная работа, экзамен.

Оценка освоения дисциплины предусматривает сдачу экзамена.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

Умения

- У1 Умение выполнять арифметические действия над числами, находить приближённые значения величин, сравнивать числовые выражения;
- У2 Умение находить значение корня, степени, логарифма и выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корней, степеней, логарифмов;
- У3 Умение находить и преобразовывать значения выражений, содержащих тригонометрические функции;
- У4 Умение определять основные свойства числовых функций и иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- У5 Умение находить производные элементарных функций и использовать производную для изучения свойств функций, построения графиков, приближенных вычислений и нахождения наибольшего и наименьшего значения;
- У6 Умение находить первообразную и вычислять интегралы;
- У7 Умение решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- У8 Умение использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У9 Умение решать простейшие комбинаторные задачи, вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- У10 Умение распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, а также описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- У11 Умение изображать основные многогранники и круглые тела, строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- У12 Умение решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов).

Знания

- 31 Знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- 32 Знание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- 33 Знание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимости во всех областях человеческой деятельности;
- 34 Знание вероятностного характера различных процессов окружающего мира.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

Инструкция для обучающихся

Работа состоит из двух частей:

первая часть задания 1-14 оцениваются 1 баллом;

вторая часть задания 15-16 оцениваются до 2 баллов.

Задания 1-13 базового уровня сложности с кратким ответом по материалу курса математики.

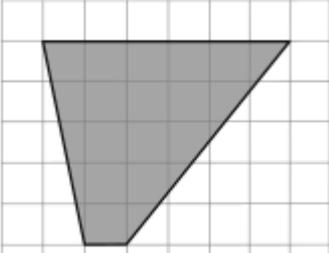
Задания 1-13 считаются выполненными, если учащийся дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задание 14 необходимо записать полученное выражение.

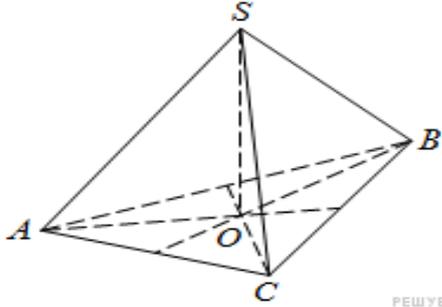
Задания 15-16 необходимо выполнить с развернутым ответом.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Вариант 1.

№ задания	Задание	Ответ
1	Найдите значение выражения: $(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}) \cdot 160$	
2	<p>На диаграмме показано изменение стоимости доллара к рублю за период с 6 по 12 февраля 2011 года. Какова разница в копейках между самым высоким и самым низким курсом за данный период?</p> 	
3	 <p>Найдите площадь трапеции,</p>	

	изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.	
4	Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$	
5	Найдите корень уравнения $5^{x-12} = \frac{1}{125}$	
6	Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{4}}(12 - 4x) = -3$	
7	Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.	
8	<p>На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.</p>	
9	<p>Найдите расстояние между вершинами A и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.</p>	
10	Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.	
11	В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна	

	<p>2; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS.</p> 									
12	Найдите значение выражения $7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}}$									
13	Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 48x + 17$									
14	Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 (3x^3 + 2x^2 + 3) dx$									
15	<p>а) Решите уравнение $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \sin(\pi + x) = \sqrt{2}$.</p> <p>б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.</p> <p style="text-align: center;">Критерии оценки выполнения задания 15 :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>В представленном решении обоснованно получен верный ответ</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Верно решено уравнение, но не проведен отбор корней, или верно найдены только корни из заданного отрезка</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Максимальный балл</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>	В представленном решении обоснованно получен верный ответ	2	Верно решено уравнение, но не проведен отбор корней, или верно найдены только корни из заданного отрезка	1	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0	Максимальный балл	2	
В представленном решении обоснованно получен верный ответ	2									
Верно решено уравнение, но не проведен отбор корней, или верно найдены только корни из заданного отрезка	1									
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0									
Максимальный балл	2									
16	<p>В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ заданы длины ребер $AD=12$, $AB=5$, $AA_1=8$. Найдите объем пирамиды $MB_1 C_1 D$, если M — точка на ребре AA_1, причем $AM=5$.</p> <p style="text-align: center;">Критерии оценки выполнения задания 16:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>В представленном решении обоснованно получен верный ответ</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Решение содержит обоснованный переход к планиметрической задаче, но получен неверный ответ, или при правильном ответе решение недостаточно обосновано</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Максимальный балл</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>	В представленном решении обоснованно получен верный ответ	2	Решение содержит обоснованный переход к планиметрической задаче, но получен неверный ответ, или при правильном ответе решение недостаточно обосновано	1	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0	Максимальный балл	2	
В представленном решении обоснованно получен верный ответ	2									
Решение содержит обоснованный переход к планиметрической задаче, но получен неверный ответ, или при правильном ответе решение недостаточно обосновано	1									
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0									
Максимальный балл	2									

Литература для обучающихся:

На экзамене литературой пользоваться не разрешается.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – по одному на каждого учащегося.

Время выполнения задания – 2 часа 30 минут.

Экзаменационная ведомость - стандартная.

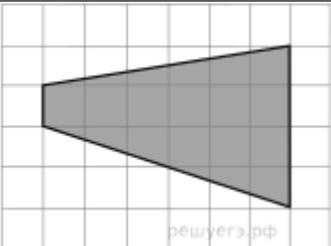
Критерии оценки:

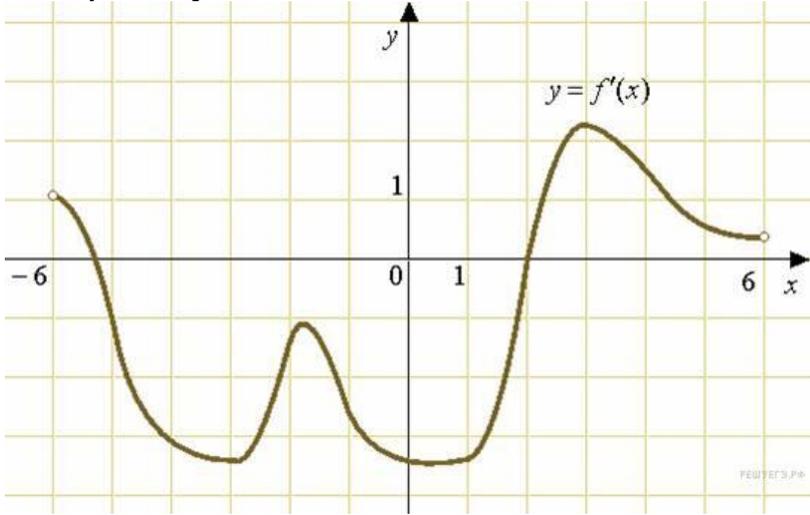
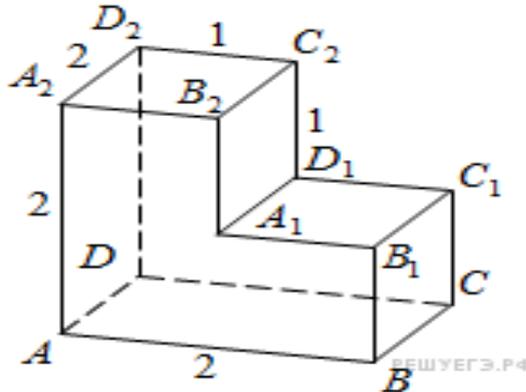
Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		Критерии оценки результата
балл (оценка)	вербальный аналог	
5	отлично	Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения практические задания.
4	хорошо	Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
3	удовлетворительно	Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий

		выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
2	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий не выполнено.

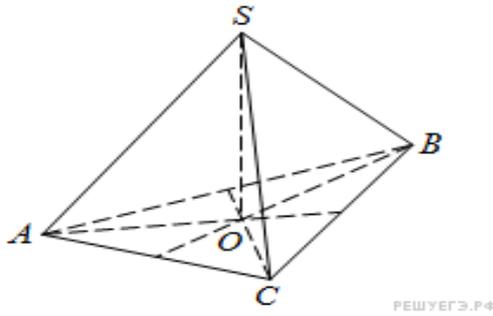
Билеты для экзаменуемого:

Вариант 2.

№ задания	Задание	Ответ
1	Найдите значение выражения: $(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}) \cdot 25,8$	
2	<p>На диаграмме показано изменение стоимости доллара к рублю за период с 6 по 12 февраля 2011 года. Какова разница в копейках между самым высоким и самым низким курсом за данный период?</p> 	
3	 <p>Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.</p>	

4	Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{7})^2}{14}$	
5	Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{7}\right)^{5x-3} = \frac{1}{49}$	
6	Найдите корень уравнения $\log_4(16 - 2x) = 2\log_4 3$	
7	Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.	
8	<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6;6)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.</p> 	
9	<p>Найдите квадрат расстояния между вершинами B и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.</p> 	
10	Фабрика выпускает сумки. В среднем 12 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.	
11	В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна	

9; объем пирамиды равен 6. Найдите длину отрезка OS.



12

Найдите значение выражения $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$

13

Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0; 4]$.

14

Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 (x^2 + 2x + 5) dx$

15

а) Решите уравнение $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \cos(\pi + x) = \sqrt{2}$.
 б) Найдите корни уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.

Критерии оценки выполнения задания 15 :

В представленном решении обоснованно получен верный ответ	2
Верно решено уравнение, но не проведен отбор корней, или верно найдены только корни из заданного отрезка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

16

В правильной треугольной пирамиде SABC с основанием ABC известны ребра $AB=24\sqrt{3}$, $SC=25$. Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер AS и BC.

Критерии оценки выполнения задания 16:

В представленном решении обоснованно получен верный ответ	2
Решение содержит обоснованный переход к планиметрической задаче, но получен неверный ответ, или при правильном ответе решение недостаточно обосновано	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

Расчетная работа № 1

1. Выпишите все простые числа от 1 до 40.
2. Выпишите все составные числа от 41 до 60.
3. Представьте в виде произведения двух простых чисел следующие натуральные числа: а) 77; б) 57; в) 161; г) 143.
4. Найдите наибольший общий делитель следующих чисел:
а) 252,441,108; б) 234,1080,8100; в) 118,284,179.
5. Среди следующих пар чисел найдите пары взаимно простых:
а) 39 и 259; б) 15 и 22; в) 175 и 35; г) 31 и 199.
6. Найдите наименьшее общее кратное следующих чисел:
а) 15,10,6; б) 252,441,1080; в) 234,1080,8100.
7. Какие числа делятся на: а) 3; б) 9; в) 5; г) 4; д) 25 ?
8. Какие из данных чисел делятся на 2,3,4,9,10,25:
а) 1392; б) 2475; в) 2970; г) 197?
9. Представьте в виде периодической дроби следующие числа:
а) $\frac{2}{3}$; б) $6\frac{4}{9}$; в) $8\frac{8}{9}$; г) $-5\frac{3}{7}$.
10. Запишите в виде обыкновенной дроби следующие периодические десятичные дроби:
а) 0,(4); б) 0,(7); в) 0,(12); г) 0,(41); д) 0,1(3); е) 5,11(25).

Проверочная работа

Вариант – 1

1. Найти все натуральные числа x и y такие, что:
а) $7x + 12y = 50$;
б) $5x - y = 17$.
2. Найти НОД и НОК чисел:
а) 255 и 510;
б) 154 и 210.
3. Выписать 10 различных чисел, расположенных между числами:
а) 0,123 и 0,456;
б) $-0,123$ и $-0,132$.
4. Решить уравнение:
а) $|x + 4| = 5$;
б) $|x - 4| = |10 - x|$.

Вариант – 2

1. Найти все натуральные числа x и y такие, что:
а) $5x - y = 17$;
б) $5x - 11y = 137$.
2. Найти НОД и НОК чисел:
а) 120 и 144;
б) 105 и 165.
3. Выписать 10 различных чисел, расположенных между числами:
а) 0,123 и 0,1244;
б) $-1,9999$ и -2 .
4. Решить уравнение:

- а) $|x + 4| = -5$;
 б) $|x - 4| = |5x|$.

Проверочная работа

Вариант – 1

- Для комплексных чисел $z_1 = 3 - 2i$ и $z_2 = -1 + 4i$ найти их сумму и произведение.
- Вычислить: а) $i^2 + i^{-2}$;
 б) $\frac{1-i}{1+i}$.
- Для комплексного числа $z = 3 - 7i$ найти сопряжённое число и вычислить их частное.
- Отметить на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = -2 + 5i$, $z_3 = 2 + 3i$, $z_4 = -9 + i$, $z_5 = -3 - 2i$.
- Вычислить $az_1 + bz_2$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 1 - i$, $a = 2$, $b = -1$.

Вариант - 2

- Для комплексных чисел $z_1 = 4 + 2i$ и $z_2 = -3 - 5i$ найти их разность и произведение.
- Вычислить: а) $i^3 + i^{-3}$;
 б) $\frac{1+i}{1-i}$.
- Для комплексного числа $z = -5 + 2i$ найти сопряжённое и вычислить их частное.
- Отметить на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам $z_1 = -5 - 4i$, $z_2 = 1 + 8i$, $z_3 = -2 - 4i$, $z_4 = 8 + i$, $z_5 = -1 - 8i$.
- Вычислить $az_1 + bz_2$, если $z_1 = -1 + 2i$, $z_2 = -1 + 2i$, $a = -4$, $b = -5$.

Контрольная работа

Вариант 1

- 1) Представьте в виде периодической дроби числа:

$$\frac{5}{7}, \quad 6\frac{5}{9}, \quad -3\frac{1}{3}$$

- 2) Запишите в виде обыкновенной дроби:

$$0, (5); \quad 0, (13); \quad 0, 2(3); \quad 3, 11(25)$$

- 3) Даны числа $z_1 = -7 - 7i$, $z_2 = 0.2 - 0.2i$

Найти: а) z_1/z_2 ; б) $z_2 \cdot z_1$; в) $z_1 - z_2$;

- д) постройте их на плоскости;

е) запишите числа z_1 и z_2 в тригонометрической форме.

- 4) Решите уравнение: $8x^2 - 21x + 15 = 0$

- 5) Вычислить $\cos(60^\circ + \alpha)$ если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

- 6) Упростить выражения

$$\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{5}$$

$$\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{2\pi}{5}$$

- 7) Доказать тождество $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cdot \cos \beta$

Вариант 2

1) Представьте в виде периодической дроби числа:

$$\frac{3}{7}, \quad 3\frac{5}{9}, \quad 3\frac{1}{3}$$

2) Запишите в виде обыкновенной дроби:

$$0, (3); \quad 0, (15); \quad 0, 2(4); \quad 3, 11(27)$$

3) Даны числа $z_1 = 7 - 7i$, $z_2 = 0,3 + 0,3i$

Найти : а) $z_1 \cdot z_2$; б) $z_2 + z_1$; в) z_1/z_2 ;

д) постройте их на плоскости

е) запишите числа в тригонометрической форме.

4) Решите уравнение: $x^2 - 4x + 5 = 0$

5) Вычислить $\cos(45^\circ + \alpha)$ если $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6) Упростить выражения

$$\sin \frac{\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18}$$

$$\sin \frac{\pi}{36} \cdot \cos \frac{35\pi}{18} + \sin \frac{35\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{36}$$

7) Доказать тождество $\frac{\sin(\alpha-\beta) - 2 \sin \alpha \cdot \cos \beta}{2 \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha-\beta)}$

Проверочная работа

ВАРИАНТ 1

1. Решить уравнения:

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

б) $6x^2 + 2x - 11 = 0$

2. Сократить дробь:

$$\frac{2x^2 - 9x + 10}{2x^2 + x - 15}$$

3. Решить неравенства:

а) $x + 6 > 2 - 3x$

б) $2x^2 + 3x - 2 > 0$

ВАРИАНТ 2

1. Решить уравнения:

а) $1 - \frac{6-2x}{3} = x - \frac{x+3}{2}$

б) $4x^2 - x - 9 = 0$

2. Сократить дробь:

$$\frac{3x^2 + 8x - 3}{6x^2 + 13x - 5}$$

3. Решить неравенства:

а) $4(x-1) \leq 2 + 7x$

б) $2x^2 - x - 3 \leq 0$

Расчетная работа «Векторы и координаты на плоскости»

Инструкция к заданию: выполнить задания, используя свойства векторов на плоскости.

№ вариант а	Найдите координаты вектора АВ	Найдите угол между векторами	Найти скалярное произведение	Найти периметр треугольника АВС
1	A (-2; -3) B(1;4)	a(-3;4) в(4; 3)	c (-3; 2) d(4; 3)	A (4; 0) B (7; 4) C(-4; 6)
2	A (-3; 1) B (2; 5)	a (-3; 5) в(5 ; 12)	c (2; 4) d(4; 1)	A (6; 7) B (3; 3) C (1; -5)
3	A (-3; -4) B (2; 5)	a (-3; 5) в(5; 3)	$c\left(-\frac{1}{2}; \frac{2}{5}\right)$ $d\left(\frac{2}{3}; \frac{5}{6}\right)$	A (1; 2) B (2; -2) C (6; 1)
4	A (3; 2) B (6; 6)	a(-4; -2) в(2; -4)	c (-2; 4) d(3; -6)	A (2; - 2) B (6; 1) C (-2; 0)
5	A (-2; 4) B (3; 6)	a (-4; -2) в (2 ; 4)	$c\left(\frac{3}{4}; \frac{1}{5}\right)$ $d\left(\frac{4}{3}; 5\right)$	A (1; - 2) B (4; 1) C (7; -2)
6	A (4; -2) B (1; 5)	a (-3; 4) в (5; 1)	c (3; 4) d (-6; -8)	A (-4; 3) B (2; 5) C(6; -2)