**Автономная некоммерческая организация профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Елькина З.Д.

«01» марта 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ учебной дисциплины**

**ЕН.01 «МАТЕМАТИКА»**

для специальности

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

**Бухгалтер**

Форма обучения

**Очная**

**Пермь, 2021**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ЕН.01 «МАТЕМАТИКА» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (утвержден приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 05 февраля 2018 г. N 69).

Фонд оценочных средств предназначен для обучающихся и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор-составитель: Зеленина Е.Г., ст. преподаватель

Фонд оценочных средств учебного предмета рассмотрен и одобрен на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 6 от «25» января 2021 г.

Рекомендован к утверждению педагогическим советом АНО ПО «ПГТК» (протокол от «26» февраля 2021 г. № 3).

**Содержание ФОС УД**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Паспорт фонда оценочных средств |  |
| 1.1. Область применения фонда оценочных средств |  |
| 1.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины |  |
| 2. Контроль и оценка достижения запланированных результатов обучения |  |
| 2.1. Содержательно – компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля |  |
| 2.2. Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний |  |
| 2.2. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации |  |
| 2.4. Критерии оценивания ПА |  |
| 3. Рекомендуемая литература и иные источники |  |

##### 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

***1.1. Область применения фонда оценочных средств***

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания достижений запланированных результатов по учебной дисциплины ЕН01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой комплект материалов для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля.

Результаты обучения - это усвоенные знания и освоенные умения по дисциплине в целях овладения предусмотренных стандартом общих и профессиональных компетенций, а также для оценки достижения обучающимися личностных результатов.

##### *Фонд оценочных средств позволяет оценивать:*

**Формирование элементов общих компетенций (ОК):**

###### Общие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**Освоение умений и усвоение знаний**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять основные понятия и свойства функции одной переменной при решении задач;

-раскрывать неопределённости при вычислении пределов;

-вычислять производную функции одной переменной, производную сложной функции;

- исследовать функцию при помощи производной и строить график функции;

- вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и методом интегрирования по частям;

- применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определённого интеграла;

-вычислять площадь плоских фигур;

- выполнять линейные операции над матрицами, умножение матриц, находить обратные матрицы;

- вычислять значение определителей;

-решать СЛУ методом Крамера, методом обратной матрицы;

- вычислять количества размещений, перестановок, сочетаний;

- применять формулы вычисления простого и сложного процентов для решения экономических задач;

- применять формулы теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач;

-рассчитывать бухгалтерские показатели, применяемые в экономических расчётах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

-основные понятия и свойства функции одной переменной;

- основные понятия теории пределов;

- основные понятия теории производной и её приложение;

- основные понятия теории неопределённого и определённого интегралов;

-определение и свойства матриц, определителей;

- определения и понятия, относящиеся к СЛУ, необходимые для решения СЛУ;

-формулы простого и сложного процентов;

-основные понятия теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических задач.

***1.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины***

В период обучения по образовательной программе СПО осуществляется текущий контроль успеваемости студентов, промежуточная аттестация по учебным дисциплинам и профессиональным модулям.

Текущий контроль осуществляется в пределах учебного времени, отведенного на учебную дисциплину, оценивается по пятибалльной шкале. Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы дисциплины, а также стимулирования учебной деятельности студентов, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса. Для оценки качества подготовки используются различные формы и методы контроля. Текущий контроль учебной дисциплины осуществляется в форме устного опроса; защиты практических заданий, реферата, творческих работ; выполнения контрольных и тестовых заданий; решения ситуационных задач и других форм контроля, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной планом учебного процесса: экзамена.

В период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки или других ситуациях невозможности очного обучения и проведения аттестации студентов колледж реализует образовательные программы или их части с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН 01 «Математика» - экзамен.

##### 2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 2.1. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля

##### В результате текущей аттестации по учебной дисциплине ЕН 01 «Математика» осуществляется проверка сформированности умений и знаний, направленных на формирование соответствующих ФГОС СПО общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элемент учебной дисциплины** | **Формы и методы контроля** | | | |
| **Текущий контроль** | | **Промежуточная аттестация** | |
|  | Форма контроля | Проверяемые ОК, ПК, У, З | Форма контроля | Проверяемые ОК, ПК, У, З |
| Тема 1.3 Системы линейных уравнений | контрольная работа 1 | ОК 1, ОК 2, ОК 9 | экзамен | ОК 1, ОК 2, ОК 9 |
| Тема 2.2 Действия над комплексными числами | контрольная работа 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 9 |
| Тема 3.3 Функции двух переменных | контрольная работа 3 | ОК 1, ОК 2, ОК 9 |
| Тема 4.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики | контрольная работа 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 9 |

2

* 1. **Перечень вопросов и заданий для текущего контроля**

**Тема 1.3 Системы линейных уравнений**

**Форма:** контрольная работа

Задание: Решение систем линейных уравнений. Контрольная работа 1. СЛАУ

Пример варианта контрольной работы:

**Задача 1.** Вычислить определитель:



**Задача 2.** Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.



**Задача 3.** Выполнить действия:



##### Критерии оценивания:

Отлично:

1. Точное и полное решение всех практических вопросов.

2. Применение различных методов и подходов для решения задач.

3. Логичное объяснение каждого шага решения, включая промежуточные вычисления и пояснения.

4. Аккуратное представление работы: чистый и упорядоченный расчет и ответы.

5. Оригинальные и глубокие подходы к решению задач, использование дополнительной информации и внешних ресурсов.

Хорошо:

1. Большинство практических вопросов решены корректно.

2. Применение базовых методов и алгоритмов для решения задач.

3. Понятное объяснение большинства шагов решения, некоторые промежуточные вычисления могут быть упущены.

4. Чистый и правильный расчет, ответы представлены в понятной форме.

5. Эффективное использование известных методов для решения задач.

Удовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с небольшими ошибками.

2. Применение базовых методов для решения задач, но недостаточное использование различных подходов.

3. Ограниченное объяснение промежуточных шагов, некоторые ошибки могут быть не исправлены.

4. Представление работы может быть неряшливым, но читаемым.

5. Вероятно, применение нескольких правильных методов для решения задач.

Неудовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с серьезными ошибками или неверными ответами.

2. Недостаточное применение базовых методов или полное отсутствие подхода к решению задач.

3. Низкий уровень объяснения и понимания шагов решения.

4. Неряшливое представление работы с трудно читаемыми ответами.

5. Плохое использование математических методов и решений.

**Тема 2.2 Действия над комплексными числами**

##### Форма: контрольная работа

##### Задание:

##### Действия с комплексными числами. Контрольная работа 2. Комплексные числа

Пример варианта контрольной работы:

##### 

##### Критерии оценивания:

Отлично:

1. Точное и полное решение всех практических вопросов.

2. Применение различных методов и подходов для решения задач.

3. Логичное объяснение каждого шага решения, включая промежуточные вычисления и пояснения.

4. Аккуратное представление работы: чистый и упорядоченный расчет и ответы.

5. Оригинальные и глубокие подходы к решению задач, использование дополнительной информации и внешних ресурсов.

Хорошо:

1. Большинство практических вопросов решены корректно.

2. Применение базовых методов и алгоритмов для решения задач.

3. Понятное объяснение большинства шагов решения, некоторые промежуточные вычисления могут быть упущены.

4. Чистый и правильный расчет, ответы представлены в понятной форме.

5. Эффективное использование известных методов для решения задач.

Удовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с небольшими ошибками.

2. Применение базовых методов для решения задач, но недостаточное использование различных подходов.

3. Ограниченное объяснение промежуточных шагов, некоторые ошибки могут быть не исправлены.

4. Представление работы может быть неряшливым, но читаемым.

5. Вероятно, применение нескольких правильных методов для решения задач.

Неудовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с серьезными ошибками или неверными ответами.

2. Недостаточное применение базовых методов или полное отсутствие подхода к решению задач.

3. Низкий уровень объяснения и понимания шагов решения.

4. Неряшливое представление работы с трудно читаемыми ответами.

5. Плохое использование математических методов и решений.

##### Тема 3.3 Функции двух переменных

##### Форма: контрольная работа

##### Задание:

##### Производная и ее приложения.

##### Пример варианта контрольной работы

##### 

##### Критерии оценивания:

Отлично:

1. Точное и полное решение всех практических вопросов.

2. Применение различных методов и подходов для решения задач.

3. Логичное объяснение каждого шага решения, включая промежуточные вычисления и пояснения.

4. Аккуратное представление работы: чистый и упорядоченный расчет и ответы.

5. Оригинальные и глубокие подходы к решению задач, использование дополнительной информации и внешних ресурсов.

Хорошо:

1. Большинство практических вопросов решены корректно.

2. Применение базовых методов и алгоритмов для решения задач.

3. Понятное объяснение большинства шагов решения, некоторые промежуточные вычисления могут быть упущены.

4. Чистый и правильный расчет, ответы представлены в понятной форме.

5. Эффективное использование известных методов для решения задач.

Удовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с небольшими ошибками.

2. Применение базовых методов для решения задач, но недостаточное использование различных подходов.

3. Ограниченное объяснение промежуточных шагов, некоторые ошибки могут быть не исправлены.

4. Представление работы может быть неряшливым, но читаемым.

5. Вероятно, применение нескольких правильных методов для решения задач.

Неудовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с серьезными ошибками или неверными ответами.

2. Недостаточное применение базовых методов или полное отсутствие подхода к решению задач.

3. Низкий уровень объяснения и понимания шагов решения.

4. Неряшливое представление работы с трудно читаемыми ответами.

5. Плохое использование математических методов и решений.

##### Тема 4.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики

##### Форма: контрольная работа

##### Задание:

##### Теория вероятности

##### Пример варианта контрольной работы

1. Сколькими способами можно переставить буквы слова «факультет», таким образом, чтобы две буквы «т» шли подряд?
2. Имеется 6 пар перчаток различных размеров. Сколькими способами можно выбрать из них одну на левую руку и одну на правую руку так, чтобы они были разных размеров?
3. Имеются 48 задач по теории вероятностей. Сколькими способами их можно распределить между 13 студентами для самостоятельного решения по 4 задачи каждому?
4. В ящике 100 болтов диаметром d=4см и 2 болта диаметром d=6см. Наудачу извлекают один болт. Какова вероятность, что он диаметром d=6см?
5. В коробке 15 книг, среди которых 9 детективов. Наудачу берем 4 книги. Найти вероятность того, что среди них окажется 3 детектива.

##### Критерии оценивания:

Отлично:

1. Точное и полное решение всех практических вопросов.

2. Применение различных методов и подходов для решения задач.

3. Логичное объяснение каждого шага решения, включая промежуточные вычисления и пояснения.

4. Аккуратное представление работы: чистый и упорядоченный расчет и ответы.

5. Оригинальные и глубокие подходы к решению задач, использование дополнительной информации и внешних ресурсов.

Хорошо:

1. Большинство практических вопросов решены корректно.

2. Применение базовых методов и алгоритмов для решения задач.

3. Понятное объяснение большинства шагов решения, некоторые промежуточные вычисления могут быть упущены.

4. Чистый и правильный расчет, ответы представлены в понятной форме.

5. Эффективное использование известных методов для решения задач.

Удовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с небольшими ошибками.

2. Применение базовых методов для решения задач, но недостаточное использование различных подходов.

3. Ограниченное объяснение промежуточных шагов, некоторые ошибки могут быть не исправлены.

4. Представление работы может быть неряшливым, но читаемым.

5. Вероятно, применение нескольких правильных методов для решения задач.

Неудовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с серьезными ошибками или неверными ответами.

2. Недостаточное применение базовых методов или полное отсутствие подхода к решению задач.

3. Низкий уровень объяснения и понимания шагов решения.

4. Неряшливое представление работы с трудно читаемыми ответами.

5. Плохое использование математических методов и решений.

* 1. **Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации**

##### Форма: экзамен

##### Список вопросов к экзамену

1. Матрицы, действия над ними
2. Обратная матрица
3. Определители 1, 2, 3, 4 порядка
4. Слау (метод Крамера, метод Гаусса, матричный способ)
5. Комплексные числа и действия над ними
6. Комбинаторика и элементы теории вероятности (классическая вероятность, формулы перестановки, размещения и сочетания)

**Задание (или билеты)**

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 1

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z5, если z=4+2i

3.Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на 5 свободных местах?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 2

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме , если z=2-i

3. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 3

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме , если z=-i

3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 4

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1\*z2, если z1=3-2i, z2=3+6i

3. В коробке 14 пакетиков с чёрным чаем и 6 пакетиков с зелёным чаем. Павел наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зелёным чаем?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 5

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z6, если z=1+i

3. На экзамене 60 билетов, Олег не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 6

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=1+i, z2=4+5i

3. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 7

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=4+2i, z2=3-i

3. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9 без повторений цифр?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 8

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z3, если z=-2+i

3. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Сколькими способами это можно сделать?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 9

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме , если z=-4+4i

3. Из 8 учащихся класса, успешно выступивших на школьной олимпиаде, надо выбрать двух для участия в городской олимпиаде. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 10

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=-i, z2=4+3i

3. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 3 с капустой и 4 с вишней. Саша наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 11

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме , если z=-5+i

3. На экзамене 80 билетов, Оля выучила 64 из них. Найдите вероятность того, что ей попадется невыученный билет.

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 12

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z8, если z=3-3i

3. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 13

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1\*z2, если z1=2-7i, z2=4+2i

3. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на 5 свободных местах?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 14

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=6-i, z2=-8i

3. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 15

1. Решить систему уравнений

5. Вычислить и записать в тригонометрической форме z4, если z=2+i

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 16

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=6-i, z2=-8i

3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 17

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме , если z=4+3i

3. В коробке 14 пакетиков с чёрным чаем и 6 пакетиков с зелёным чаем. Павел наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зелёным чаем?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 18

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1\*z2, если z1=2i, z2=3+i

3. На экзамене 60 билетов, Олег не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 19

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z5, если z=3-3i

3. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 20

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме , если z=2+i

3. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9 без повторений цифр?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 21

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z4, если z=3i-4

3. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Сколькими способами это можно сделать?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 22

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z5, если z=-2+4i

3. Из 8 учащихся класса, успешно выступивших на школьной олимпиаде, надо выбрать двух для участия в городской олимпиаде. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 23

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=-3-i, z2=-5-2i

3. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 3 с капустой и 4 с вишней. Саша наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 24

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить и записать в тригонометрической форме z3, если z=2i

3. На экзамене 80 билетов, Оля выучила 64 из них. Найдите вероятность того, что ей попадется невыученный билет.

**Автономная некоммерческая организация**

**профессионального образования**

**«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(АНО ПО «ПГТК»)**

**ПРЕДМЕТ «МАТЕМАТИКА»**

БИЛЕТ 25

1. Решить систему уравнений

2. Вычислить z1/z2, если z1=3-2i, z2=-2+3i

3. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

##### Критерии оценивания:

Отлично:

1. Точное и полное решение всех практических вопросов.

2. Применение различных методов и подходов для решения задач.

3. Логичное объяснение каждого шага решения, включая промежуточные вычисления и пояснения.

4. Аккуратное представление работы: чистый и упорядоченный расчет и ответы.

5. Оригинальные и глубокие подходы к решению задач, использование дополнительной информации и внешних ресурсов.

Хорошо:

1. Большинство практических вопросов решены корректно.

2. Применение базовых методов и алгоритмов для решения задач.

3. Понятное объяснение большинства шагов решения, некоторые промежуточные вычисления могут быть упущены.

4. Чистый и правильный расчет, ответы представлены в понятной форме.

5. Эффективное использование известных методов для решения задач.

Удовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с небольшими ошибками.

2. Применение базовых методов для решения задач, но недостаточное использование различных подходов.

3. Ограниченное объяснение промежуточных шагов, некоторые ошибки могут быть не исправлены.

4. Представление работы может быть неряшливым, но читаемым.

5. Вероятно, применение нескольких правильных методов для решения задач.

Неудовлетворительно:

1. Большинство практических вопросов решены с серьезными ошибками или неверными ответами.

2. Недостаточное применение базовых методов или полное отсутствие подхода к решению задач.

3. Низкий уровень объяснения и понимания шагов решения.

4. Неряшливое представление работы с трудно читаемыми ответами.

5. Плохое использование математических методов и решений.

1. **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ**

**Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс]: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков— Электрон. текстовые данные.- М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 256 с. Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/184471/— ЭБС «Академия»

**Дополнительные источники:**

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 c. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99917.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.М. Чернецов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2022.— 336 c.— Режим доступа: https://iprbookshop.ru/122921.— IPR SMART, по паролю
3. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 c. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87795.htm. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 c. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81274.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/81274