**Математика**

**2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету:**

1. Матрицы, определители.
2. Операции над матрицами.
3. Обратная матрица.
4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Собственные значения матриц.
6. Операции над векторами.
7. Прямые на плоскости и в пространстве.
8. Плоскости.
9. Кривые и поверхности.
10. Касательная и нормаль.
11. Множества.
12. Числовые последовательности.
13. Пределы.
14. Функция, её непрерывность.
15. Производная. Дифференцируемость.
16. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
17. Дифференциал функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков
19. Первообразная. Неопределенный интеграл.
20. Методы интегрирования.
21. Определенный интеграл.
22. Несобственные интегралы.
23. Область определения. Линии уровня.
24. Предел функции, непрерывность. Частные производные.
25. Полный дифференциал.
26. Экстремум функции. Условный экстремум.
27. Знакоположительные числовые ряды. Признаки сходимости.
28. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
29. Функциональные и степенные ряды.
30. Ряды Фурье для периодических и непериодических функций.

**Вопросы к экзамену:**

1. Дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
3. Элементы комбинаторики.
4. Основные понятия теории вероятностей. Частота и вероятность. Основные формулы для вычисления вероятностей.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Формулы полной вероятности и Байеса.
7. Повторение независимых испытаний.
8. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.
9. Стандартные законы распределения.
10. Нормальный закон распределения.
11. Предельные теоремы.
12. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
13. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Полигон.
14. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя.
15. Генеральная и выборочная дисперсии.
16. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
17. Начальный и центральный эмпирические моменты.
18. Методы моментов и наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.
19. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.
20. Основные законы распределения статистических оценок.
21. Доверительный интервал для оценки среднего квадратичного отклонения нормального распределения.
22. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
23. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критерии Бартлетта, Кочрена, Фишера
24. Критерии Пирсона, Колмогорова.
25. Корреляционный анализ.
26. Регрессионный анализ. Выборочные уравнения регрессии.
27. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и по сгруппированным данным.
28. Множественная регрессия.
29. Дисперсионный анализ. Сравнение нескольких средних. Общая, факторная и остаточная дисперсии.

**Образцы типовых задач к экзамену:**

Задача 1. В ящике находится 30 деталей, выполненных первым рабочим, 40 деталей выполненных вторым рабочим и 50 деталей, сделанных третьим рабочим. Известно, что брак который могут допустить рабочие при работе составляет 10%; 20%;30% соответственно для каждого рабочего.

Найти вероятность того, что одна деталь, вынутая из ящика, окажется бракованной.

Задача 2. В ящике находятся 15 теннисных мячей, из которых 9 новых. Для первой игры наугад берутся три мяча, которые после игры возвращаются в ящик. Для второй игры также наугад берутся три мяча. Найти вероятность того, что все мячи, взятые для второй игры, новые.

Задача 3. Вероятность появления события при одном опыте равна 0,3. С какой вероятностью можно утверждать, что частота этого события при 100 опытах будет лежать в пределах от 0,2 до 0,4?

Задача 4. Случайная величина  имеет функцию распределения вероятностей



Вычислить математическое ожидание , дисперсию , вероятность  и коэффициент асимметрии случайной величины .

Задача 5. Ошибка прогноза температуры воздуха есть нормально распределенная случайная величина, для которой математическое ожидание равно 0, а σ=2.

Найти вероятность того, что в течение недели прогноз трижды превысит по абсолютной величине 4.

Задача 6. Из трех нормальных генеральных совокупностей с одинаковыми дисперсиями извлечены выборки: 1) 6, 7, 8; 2)8, 9, 10; 3)10,11,12. Для объединенной выборочной совокупности объема 9 вычислите межгрупповую дисперсию, среднюю групповую дисперсию и проверьте на уровне значимости *α* = 0,01 гипотезу о совпадении всех трех генеральных средних.

Задача 7.

а) Построить линейные уравнения парной регрессии между валовым доходом и каждым из факторов

б) Определить парные коэффициенты корреляции между валовым доходом и каждым из факторов, сделать выводы.

в) Дать оценку полученных уравнений на основе коэффициента детерминации.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер предприятия | Валовой доход за год, млн. руб. | Среднегодовая стоимость, млн. руб. | |
| основных фондов | оборотных средств |
| № | 198 | 113 | 100 |
| 1 | 58 | 23 | 51 |
| 2 | 40 | 12 | 49 |
| 3 | 108 | 45 | 58 |
| 4 | 116 | 51 | 23 |
| 5 | 83 | 97 | 45 |
| 6 | 105 | 111 | 49 |
| 7 | 51 | 119 | 37 |
| 8 | 75 | 109 | 31 |
| 9 | 232 | 149 | 101 |
| 10 | 155 | 110 | 83 |
| 11 | 70 | 93 | 41 |

Задача 8.

Составьте задачу управленческого характера, для решения которой требуется применить математическую модель, и решите ее.

**Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы.**

*Тестирование проводится с использованием компьютерной программы «Test-Examenator» на базе перечня вопросов к зачету и экзамену*

**Раздел 1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии**

**№1.**

¦ 0 1 2 0 ¦

Определитель ¦-1 2 0 0 ¦ равен....

¦ 0 2 4 0 ¦

¦ 1 2 3 4 ¦

1) 1 2) 2 3) 0 4) 3 5) 4

**№ 2.**

Если  и , то 

4 ; 2) 2 ; 3)  ; 4)  ; 5) 

**№ 3.**

т

Если А - тpанспониpованная матpица к матpице А (4 x 5),

т т

то ( А (А ) ) есть

1. матpица pазмеpности 4 x 4; 2) матpица pазмеpности 4 x 5, 3)матpица pазмеpности 5 x 4, 4) матpица размеpности 5 x 5, 5) не опpеделена.

**№ 4.**

\_ \_ \_

\_ \_ \_ \_ 2i - j - 2k \_

Eсли а = 2i - j + k + ------------ , то ¦а¦ = ...

3

1) 2 2) 5/3 3) 3 4)1 5) 2/3.

**№ 5.**

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

Какие из векторов a = -i + 3j + k, b = 2i - 6j - 2k ,

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

c = -3i + 9j + 2k , d = - 1/2 i + 6j + 1/2 k

коллинеарны?

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

1) a и b; 2) а и с, 3) с и b, 4)c и d, 5)a,b и с.

**Раздел 2. Основы математического анализа.**

**№1.** Выберите функцию, наиболее точно соответствующую графику:



1. y = -¦x + 1¦ - x ; 2) y = -¦x + 1¦ + x - 2, 3) y = -¦x - 1¦ - x ,

4) y = -¦x + 1¦ - x + 2, 5) y = ¦x - 1¦ + x

**№ 2.**

Известно, что уравнение Ф(х)=0 имеет единственный корень х=5. Тогда корень уравнения Ф(21-4х)=0 равен ...

1) 1, 2)21, 3)5, 4)4, 5)0.

**№ 3.**

 1) 7, 2) 2, 3), 4) 4, 5) 0.

**№4.**

Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке [a,b] одновременно выполняются 3 условия: y>0; y' >0; y'' >0?



1) Только I ; 2) Только I и II, 3) Только III, 4) Только I и IV , 5) Только II

**№ 5.**

Чему равна ордината точки пеpесечения касательной к графику

 - в точке ( 2, 1/2 ) c осью OY ?

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

**№ 6.**

Если , то значение выражения  в точке M(1;1;1) равно...

1) 1, 2) 5/6, 3) 3/4, 4) 5/4, 5) 3/2

**№ 7.**

Если , тогда градиент  в точке А(1;2) равен...

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

**№ 8.**

Интеграл  можно представить в виде алгебраической суммы интегралов .....

1.  ; 2)  ; 3)  ;

4) ; 5)  .

**№ 9**

Какой из следующих интегралов представляет площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже?



1.  2)  3)  4)  ;

5)  .

**№ 10.**

Если для всех действительных x , то 

1)  2)  3)  4)  5) 

**Раздел 3. Ряды.**

**№ 1. Сумма ряда равна**



1) 2 2) 3 3) 4/5 4) 3/2 5) +

**№ 2. Сумма ряда равна**



1) 16/9 2) 5/16 3) 1 4)9/16 5) +

**№ 3.**

Указать первые четыре (отличные от нуля) члена разложения функции **y = cos2x** в ряд Тейлора в окрестности точки x=0.

1.  ; 2) ; 3) 

4)  ; 5) 

**Раздел 4. Гармонический анализ**

**№1.**

**Разложением в ряд Фурье функцию  на отрезке . Является:**

**1)**

****

**2)**

****

**3) **

**4) **

**№2.**

Функция  определена на сегменте .

Коэффициент b3 разложения функции в ряд равен

1)0

2)1

3)7

4)-1

**Раздел 5. Дифференциальные уравнения**

№1. Частное решение дифференциального уравнения

 при  имеет вид ...

1)  2)  3)  4)  5) 

**№ 2.**

Какое из следующих выражений является общим решением дифференциального уравнения  ?

1.  2)  3) 

4)  5)  .

**Раздел 6. Основы дискретной математики**

**№1** Дано универсальное множество *U*={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества *A*={*x*| *x* < 5}, *B*={2,4,5,6}, *C*={1,3,5,6}.

Найти  (Указать правильные варианты ответов).

1. {1,2,2,3,4,4,5,6}
2. {1,2,3,4,5,6}
3. {*x*| *x* < 7, }
4. {1,3}
5. {3,4,2,5,1,6}

**№2**

Сколькими способами можно разделить 5 различных карандашей между двумя студентами так, чтобы у каждого был хотя бы один карандаш?

1)30

2)25

3)67

4)10

**Раздел 7. Теория вероятности и математическая статистика**.

**№ 1.**

Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 35. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 2.

1) 22/35 2)3/7 3) 32/35 4) 13/35 5) 5/7

**№ 2.**

В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров. Во втором 8 белых и 4 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что оба шара белые?

1) 1/3 2) 1/9 3) 4/9 4) 5/9 5) 1/18

**№ 3.**

С первого автомата на сборку поступает 20%, со второго - 30%, с третьего - 50% деталей. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй - 0,3%, третий - 0,1%. Вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена на ПЕРВОМ автомате равна...

1) 1/9 2) 2/9 3) 4/9 4) 5/9 5) 7/9

**№ 4.**

Если график функции распределения случайной величины Х имеет вид:



то М(X) = ... 1) 1/2 2) 2/3 3) 3/2 4) 3/4 5) 1/4

**№ 5**

После 6 заездов автомобиля на определенной трассе были получены следующие значения его максимальной скорости (в м/сек): 27; 38; 30; 37; 35; 31. Найти несмещенную оценку математического ожидания максимальной скорости автомобиля.

1) 33 2) 38 3) 37 4) 30 5) 31

**Литература для подготовки к экзамену:**

1. Высшая математика для экономистов: Учеб. для вузов / Под ред. Н.Ш. Кремера. - М: ЮНИТИ, 2010. - Рекоменд. МО РФ.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. - М.: Юрайт, 2010. - Рекоменд. МО РФ.
3. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 472 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004467-5 [Электр. ресурс] ЭБС Znanium.com
4. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.: - (ВПО: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-00061-8 [Электр. ресурс] ЭБС Znanium.com

*б) дополнительная литература*

1. Богомолов, Н.В. Математика [Текст]: учеб. для бакалавров/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд.. - М.: Юрайт, 2013. - 395, [2] с. - (Бакалавр)
2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике [Текст]: учеб. пособие./Н.В.Богомолов.-11 –е изд., перераб. и доп.-М.:Юрайт, 2013.-495с
3. Волков Г. Г. Математика в упражнениях и задачах (с иллюстрацией решений в Maple): учеб.пособие / Г. Г. Волков, Е. А. Григорьев, М. Е. Сироткина; Чебоксар. кооп. ин-т. - Чебоксары: ЧКИ РУК, 2012. - 192 с.
4. Гмурман В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб.пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 7-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 2013. - 400 с.
5. Практикум по высшей математике для экономистов: учеб. пособие для вузов/ Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман/ Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. - 423 с.