**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Самарский государственный экономический университет»**

**Факультет** среднего профессионального и предпрофессионального образования

**Кафедра** факультета среднего профессионального и предпрофессионального

образования

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 5 от 20 декабря 2023 г.)

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Наименование дисциплины ОП.07 Математика

Специальность 40.02.04 Юриспруденция

Квалификация (степень) выпускника юрист

Самара 2023

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ОК 01 ВЫБИРАТЬ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАЗЛИЧНЫМ КОНТЕКСТАМ** | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИЯ** **ОК 02 ОРГАНИЗОВЫВАТЬ СОБСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВЫБИРАТЬ ТИПОВЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ, ОЦЕНИВАТЬ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО** | | | |
| **№ п/п** | **Задание** | **Ключ к заданию / Эталонный ответ** | **Критерии оценивания** |
|  | Кодируется любая графическая информация о различных объектах криминалистических экспертиз при вводе её в компьютер (почерк, следы и отпечатки рук) с помощью методов  1. геометрии  2. алгебры  3. статистики  4. теории вероятностей | 1 | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Для формализации информации, полученной при изучении объектов криминалистических исследований – следов рук, ног, зубов человека, обуви, транспортных средств, орудий взлома, огнестрельного оружия, следов его применения, рукописных инструментов применяют методы…  1. геометрии  2. алгебры  3. статистики  4. теории вероятностей | 1 | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | При выдвижении версий, при проведении экспертиз), используются  1. алгебраические методы  2. вероятностные методы  3. геометрические методы  4. правовые методы | 2 | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | При расчетах, связанных с величинами и процессами случайного характера, на основе искусственно произведенных статистических материалов (например, при моделировании сложных систем, таких, как управление уличным движением) применяется  1. метод Крамера  2. метод Гаусса  3. метод Коши  4. метод Монте-Карло | 4 | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | В криминалистской технике, изучающей технические средства и методы работы с вещественными доказательствами, какие математические методы нашли широкое применение? | В криминалистской технике, изучающей технические средства и методы работы с вещественными доказательствами, нашли геометрические методы. Эти методы позволяют точно зафиксировать материальные следы преступлений и получить о них | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Пенсионер Иван Васильевич планирует установить в квартире плиту для готовки. Он рассматривает два варианта: газовая плита или электроплитка. |  |  |  |   Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовую плиту. Социальному работнику необходимо рассчитать через сколько часов непрерывного использования экономия от использования газовой плиты вместо электрической компенсирует разность в стоимости установки газовой плиты и электроплитки?   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | Цена | Сред. расходгаза /сред. потребл.мощность | Стоимость газа /электро-энергии | | Газовая плита | 44 680 руб. | 1,4 куб. м/ч | 6 руб./куб. м | | Электроплитка | 21 000 руб. | 5,8 кВт | 4 руб./(кВт · ч |   Цены на плиты, данные о потреблении и тарифах оплаты даны в таблице. | Разница в стоимости покупки газовой плиты и электроплитки равна 44 680 − 21 000  =  23 680 руб.  Час использования газовой плиты стоит 1,4 · 6  =  8,4 руб. Час использования электроплитки стоит 5,8 · 4  =  23,2 руб. Разница в стоимости составляет 23,2 − 8,4  =  14,8 руб. Значит, экономия от использования газовой плиты вместо электроплитки компенсирует разность в стоимости установки газовой и электрической плит через 23680/14,8 = 1600 часов. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Групповым признаком канала ствола гладкоствольного оружия является его диаметр. При выстреле на дроби формируется след в виде сегмента дуги окружности высотой h=1,2 мм и шириной l=9 мм., который соответствует радиусу внутренней части канала ствола R. Рассчитать величину радиуса R по известным значениям h и l.  https://sprosi.xyz/works/wp-content/uploads/examples/stat-i-23/32715-image025.gif | Рассмотрим прямоугольный треугольник на чертеже для окружности радиуса R и применим теорему Пифагора, получим выражение  https://sprosi.xyz/works/wp-content/uploads/examples/stat-i-23/32715-image026.gif.Раскроем скобки и выразим из выражения R, получим R=https://sprosi.xyz/works/wp-content/uploads/examples/stat-i-23/32715-image027.gif  мм. Подставим данные задачи в эту формулу. Получим  R=https://sprosi.xyz/works/wp-content/uploads/examples/stat-i-23/32715-image028.gif=10 мм. Тогда диаметр ствола будет 20 мм. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Хозяин, умирая, оставил завещание. Жена его была беременна, и завещание гласило: если жена родит дочь, то 2/3 достаётся жене, 1/3 дочери. Если родится сын, то жене отдать 1/3, сыну 2/3. Жена родила двойню: сына и дочь. Как поделить наследство? | Если сыну достанется – х, матери в 2 раза меньше – 0,5х, дочери вдвое меньше, чем матери, – 0,25х. Тогда: 1 = х + 0,5х + 0,25х = 1,75х. Отсюда х = 100/175 = 4/7. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Было у старика три сына. Перед смертью оставил он им завещание: половину всего имущества — старшему сыну, треть — среднему, младшему — одну девятую. А имущества у него было только лишь 17 лошадей. Собрались братья и думают, как их поделить, чтобы было, как отец завещал. | Старшему брату 50% - это 8.5 лошади Среднему 33,3% - это 5.6 лошади Младшему 11.11% - это 1.9 лошади Но при сложении получившихся лошадей получается, что их 16! Остается 1 лишняя лошадь. Старшему добавляем половину 0.5, среднему треть 0.4 и младшему девятую часть 0.1. Все сходится. ст брат = 9, средний - 6, младший - 2. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Один богатый человек оставил завещание, по которому двое его племянников получают в наследство 200 000 франков. Если третью часть суммы, которую получил первый племянник, вычесть из четверти от суммы получаемой вторым племянником, то останется 22 000 франков. Сколько получил денег каждый из племянников, согласно завещания? | Первый племянник получил 48 000 франков, а второй племянник получил 152 000 франков. Если 16 000 (это третья часть от 48 000) вычесть из 38 000 (четверть от 152 000), то останется 22 000 франков. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | К социальному работнику обратился пенсионер Пётр Васильевич с просьбой выполнить расчёт кредита на покупку холодильника, стоимостью двадцать четыре тысячи рублей. Банк одобрил кредит на год из расчёта четырнадцать процентов годовых. Пенсионер хочет ежемесячно выплачивать определённую суму и через год погасить кредит и проценты по нему. | Необходимо, согласно условиям задачи, записать следующую пропорцию:  24000 руб. – 100%  x руб. – 14%  х = (24000 • 14) / 100  х = 3360  24000 +3360 =27360 (руб.) необходимо всего оплатить за год.  27360 / 12 = 2280 (руб.) сумма, подлежащая ежемесячной выплате | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Жукова в течение 3-х лет работала в ООО «Сленг». Затем, являясь женой военнослужащего по контракту, в течение 8 лет не работала в связи с отсутствием возможности трудоустройства по месту службы лица. Родила двоих детей. В марте 2019 года ей исполнилось 55 лет и 6 месяцев.  Определите страховой стаж Жуковой. | На основании ст. 11 и 12 ФЗ N 400-ФЗ страховой стаж Жуковой будет складываться из следующих периодов: 3 года + 5 лет + 1,6 лет + 1,6 лет = 11 лет. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | Пенсионеру Ивану Васильевичу прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 8 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,25 г. Сколько упаковок должен спросить социальный работник в аптеке, чтобы их хватило на курс лечения? | 1) 0,5 · 3 · 8 = 12 (г) лекарства нужно на курс лечения  2) 0,25 · 10 = 2,5 (г) лекарства в 1 упаковке  3) 12 : 2,5 = 4,8 (упаковок)  На курс лечения потребуется купить не менее 5 упаковок лекарства.  Ответ: 5 упаковок. | Правильный ответ -1 балл  Неправильный ответ- 0 баллов |
|  | В 2000 году умерла наследодательница, которой принадлежала 1/2 доли жилого дома. Другая 1/2 доля принадлежала сыну наследодательницы. Умершая имела сына и 4 -х дочерей, одна из которых умерла в 1999 -ом году, у умершей остались муж и двое детей. Ещё одна дочь является инвалидом, инвалидность получена в процессе работы на «вредном» производстве. Свои 1/2 доли наследодательница завещала своему сыну. К нотариусу для вступления в наследство обратились сын наследодательницы и её дочь-инвалид. Спустя 6 месяцев после открытия наследства нотариус выдал сыну свидетельство о праве на наследство на 13/15 долей, а 2/15 доли отошли сестре. Сын-наследник решил оспорить наследование своей сестры, так как у неё две квартиры, в доме она никогда не проживала и за матерью не ухаживала. Каковы перспективы этого спора и что в результате должно получиться? | В случае наследования по закону между детьми наследство делилось бы поровну. У умершей было 5 детей. То, что одна из дочерей умерла не имеет значения, так как её супруг и дети должны были бы наследовать по праву представления только долю умершей в наследстве. В итоге расчёт нужно делать исходя из 5 -х наследников. Наследуется 1/2 доли в жилом доме, следовательно, нужно делить на 5 и получим по 1/10 доли, полагающейся при наследовании по закону на каждого. Обязательная доля в наследстве для сестры-инвалида не менее половины от положенной в случае наследования по закону. Половина от 1/10 будет 1/20. Отсюда сыну должно было принадлежать при наследовании 19/20 и 1/20 дочери-инвалиду. | Обоснованно получен верный ответ 2  Решение доведено до конца, но допущена арифметическая ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно 1 Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше 0 Максимальный балл 2. |

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Примерные вопросы для подготовки к дифференцированному зачету**

***Контролируемые компетенции – ОК 01, ОК 02.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание** | **Ключ к заданию / Эталонный ответ** |
| 1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Ранг матрицы. Диагональная и единичная матрицы. Транспонированная матрица, обратная матрица. | Матрицей размерности m×n называется прямоугольная таблица чисел, состоящая из m– строк и n– столбцов.  Операции: произведение матрицы на число, сумма матриц, разность матриц, произведение матриц, возведение в степень с натуральным показателем квадратных матриц, транспонирование матриц.  Определителем квадратной матрицы называется число, характеризующее эту матрицу.  Определители обозначаются двумя вертикальными чертами:  │A│ или ∆ (дельта).  Свойства определителей.  1. Определитель равен нулю, если содержит:  - нулевую строку или нулевой столбец;  - две одинаковые строки (столбца);  - две пропорциональных строки (столбца).  2. Общий множитель элементов любой строки (столбца) можно выносить за знак определителя.  3. Определитель не изменится, если к элементам любой строки (столбца) прибавить элементы другой строки (столбца) умноженные на одно число.  Ранг матрицы наивысший порядок ее минора отличного от нуля.  Диагональная матрица — это квадратная матрица, у которой все элементы, за исключением расположенных на главной диагонали, равны нулю. Одновременно является верхней и нижней треугольной.  Единичная матрица — это разновидность диагональной матрицы, у которой все элементы главной диагонали равны единице. Обычно обозначается буквой E.  Матрица А-1называется обратной к матрице A, если при умножении ее на матрицу A, как справа, так и слева, получится единичная матрица.  А-1×A=A× А-1=E  Матрица называется невырожденной, если ее определитель не равен 0, и называется вырожденной, если ее определитель равен 0.  Формула обратной матрицы: |
| 2. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. | Рассмотрим систему 3-х линейных уравнений с тремя неизвестными:    Метод Крамера используется для решения систем линейных алгебраических уравнений, в которых число уравнений равно числу неизвестных переменных и определитель основной матрицы системы отличен от нуля.  Метод Гаусса применяется для решения систем из n линейных уравнений с n неизвестными переменными, определитель основной матрицы которых отличен от нуля. Суть метода состоит в последовательном исключении неизвестных переменных: сначала исключается x1 из всех уравнений системы, начиная со второго, далее исключается x2 из всех уравнений, начиная с третьего, и так далее, пока в последнем уравнении не останется только неизвестная переменная xn. |
| 3. Линейные векторные пространства. Формула расстояния между двумя точками. Прямая, проходящая через две данные точки. | Векторное пространство (также называемое линейным пространством) - это набор объектов, называемых векторами, которые могут быть сложены и умножены ("масштабированы") на числа, называемые скалярами. Скаляры часто считаются вещественными числами, но существуют также векторные пространства со скалярным умножением на комплексные числа, рациональные числа или вообще любое поле.  Если точки *A (xa, ya)* и *B (xb, yb)* расположены на плоскости, то расстояние между ними считается по формуле:    Если точки *A (xa, ya, za)* и *B (xb, yb, zb)* находятся в трехмерном пространстве, расстояние вычисляется так:    Прямая, проходящая через две данные точки.Прямая, проходящая через две данные точки M1(x1;y1) и M2(x2;y2), задаётся уравнением: |
| 4. Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. | Вектор — это направленный отрезок прямой, то есть отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек является началом, а какая — концом. Координаты вектора — это числа, которые описывают расположение вектора в координатной плоскости.  Координатами вектора с началом в точке A (x 1; y 1) и концом в точке B (x 2; y 2) называются числа a 1= x 2 — x 1; a 2= y 2 — y 1. Чтобы найти координаты вектора, надо из координат его конца вычесть координаты начала.  Модуль вектора (абсолютная величина) - длина этого направленного отрезка. Если начало вектора совпадает с его концом, получим нулевой вектор. Два вектора являются равными, если их длина одинаковая и они имеют одинаковое направление. Они совмещаются при переносе. Длина направленного отрезка определяет числовое значение вектора и называется длиной вектора или модулем вектора AB.  Векторы называются равными, если они сонаправлены и их длины равны. Векторы a ⃗ и b ⃗ равны, если a ⃗ ↑ ↑ b ⃗ и a ⃗ = b ⃗. Равенство векторов обозначается так: a ⃗ = b ⃗. Векторы называются линейно независимыми, если только их тривиальная линейная комбинация равна нулевому вектору.  Векторы называются линейно зависимыми, если хотя бы одна их нетривиальная линейная комбинация равна нулевому вектору |
| 5. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение, основные свойства. | Сложение (сумма) векторов «a + b» — это операция вычисления вектора c, все элементы которого равны попарной сумме соответствующих элементов векторов a и b, то есть каждый элемент вектора c равен: c=a+b.  Произведение ненулевого вектора на число - это вектор, координаты которого равны соответствующим координатам данного вектора, умноженным на число.  Скалярное произведение двух векторов a и b — это скалярная величина (число), равная произведению модулей этих векторов, умноженная на косинус угла между ними.  Свойства скалярного произведения векторов:  1. Скалярное произведение вектора самого на себя всегда больше или равно нулю.  2. Скалярное произведение вектора самого на себя равно квадрату его модуля.  3. Для скалярного произведения в силе переместительный закон.  4. Для скалярного произведения в силе распределительный закон.  5. Для скалярного произведения в силе сочетательный закон.  6.Если скалярное произведение двух ненулевых векторов равно нулю, то эти векторы перпендикулярны. |
| 6. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения. | Пусть даны две переменные х и y с областями изменения Х и Y. Переменная y называется функцией от х, если по некоторому правилу или закону каждому значению ставится в соответствие одно определенное значение.  Для указания этого факта, что y есть функция от х, пишут: ,,и т.п.  Множество Х называется областью определения функции и обозначается Множество значений Y называется областью изменения или областью значений функции, и обозначается .Существует три основных способа задания функции: аналитический, табличный и графический. |
| 7. Свойства функций. Классификация элементарных функций. Применение функций в экономике. | К основным свойствам функции у = f (x) относятся: 1) область определения D (f); 2) область значений E (f); 3) четность, нечетность; 4) монотонность; 5) ограниченность; 6) периодичность. К элементарным функциям относятся степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические, обратные тригонометрические, гиперболические, обратные гиперболические.  Функции находят широкое применение в экономической теории и практике.  1. Функция полезности (функция предпочтений) — зависимость полезности, то есть результата, эффекта некоторого действия от уровня (интенсивности) этого действия.  2. Производственная функция — зависимость результата производственной деятельности от обусловивших его факторов.  3. Функция выпуска (частный вид производственной функции) — зависимость объёма производства от наличия или потребления ресурсов.  4. Функция издержек (частный вид производственной функции) — зависимость издержек производства от объёма продукции.  5. Функция спроса, потребления и предложения — зависимость объёма спроса, потребления или предложения на отдельные товары или услуги от различных факторов (например, цены, дохода и т.п.). |
| 8. Понятие последовательности и ее предела. Предел монотонной ограниченной последовательности. | Предел числовой последовательности — это предел последовательности элементов числового пространства.  Число a ∈ R называется пределом числовой последовательности {x n }, если последовательность {x n − a} является бесконечно малой, то есть все её элементы, начиная с некоторого, по модулю меньше любого заранее взятого положительного числа.  Любая последовательность, стремящаяся к бесконечности, является неограниченной.  Частичный предел последовательности — это предел одной из её подпоследовательностей.  Верхний предел последовательности — это наибольшая из её предельных точек.  Нижний предел последовательности — это наименьшая из её предельных точек.  Согласно теореме Вейерштрасса, любая монотонная и ограниченная последовательность имеет предел. |
| 9. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | Числовая последовательность B =(b1, b2….bn), каждый член которой равен предыдущему, умноженному на постоянное для этой последовательности число g , называется геометрической прогрессией. Число g называется знаменателем прогрессии.  Если знаменатель g<1, то такая последовательность называется бесконечной убывающей геометрической прогрессией.  Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии  Суммой бесконечно убывающей прогрессии является число, к которому неограниченно приближается сумма первых n членов убывающей прогрессии при стремлении числа n к бесконечности. Сумма бесконечной убывающей геометрической прогрессии вычисляется по формуле:  Sn=b1/(1-g) |
| 10. Предел функции. Теоремы о пределах. | Число A называется пределом последовательности {xn}, если для любого, сколь угодно малого, числа ε > 0 найдётся такой номер N (ε), что все значения xn, у которых номер n > N (ε), удовлетворяют неравенству: |xn − a| < ε.  Записывают:  Теорема 1. Если функция имеет конечный предел, то он единственный.  Теорема 2. Если функция имеет конечный предел, то она ограниченна в некоторой проколотой окрестности точки а.  Теорема 3.  Теорема 4.  Следствие.  Теорема 5. при |
| 11. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Связь бесконечно малых и бесконечно больших функций. Замечательные пределы. | Бесконечно малая — числовая функция или последовательность, предел которой равен нулю.  Бесконечно большая — числовая функция или последовательность, стремящаяся к бесконечности определённого знака.  Связь бесконечно больших и бесконечно малых функций.  Теорема 1. Пусть последовательность yn — бесконечно большая. Тогда последовательность xn = 1 / yn является бесконечно малой.  Теорема 2. Пусть последовательность xn — бесконечно малая и xn ≠ 0. Тогда последовательность yn = 1 / xn является бесконечно большой.  Первый замечательный предел:    Второй замечательный предел: |
| 12. Понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Односторонние пределы. | Функция называется непрерывной в точке, если предел функции в данной точке равен значению функции в этой точке.  Функция называется непрерывной на некотором промежутке, если она непрерывна в каждой точке этого промежутка.  Точкой разрыва называется точка, в которой эта функция не является непрерывной. Точками разрыва функции являются: а) точки, принадлежащие области определения функции, в которых f (x) теряет свойство непрерывности, б) точки, не принадлежащие области определения f (x), которые являются смежными точками двух промежутков области определения функции.  Точки разрыва подразделяются на точки разрыва первого и второго рода. Если в точке разрыва существуют оба односторонних предела и, то называется точкой разрыва первого рода функции, а разность– скачком функции в точке. Точку разрыва первого рода, в которой, называют точкой устранимого разрыва. Если хотя бы один из пределов или не существует (в частности, равен или), то называется точкой разрыва второго рода.  Односторо́нний преде́л - предел числовой функции, подразумевающий «приближение» к предельной точке с одной стороны. Такие пределы называют соответственно левосторо́нним преде́лом (или преде́лом сле́ва) и правосторо́нним преде́лом (преде́лом спра́ва). |
| 13. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных на отрезке функций. | Функция у=ƒ (х) называется непрерывной на отрезке [а, b], если она непрерывна в интервале (a, b) и в точке х=а непрерывна справа (т.е.), а в точке x=b непрерывна слева (т. е.).  Свойства функций непрерывных на отрезке:  1. Если функция непрерывна на отрезке, то она достигает на этом отрезке свои наибольшее и наименьшее значения (теорема Вейерштрасса).  2. Непрерывная на отрезке функция является ограниченной на этом отрезке.  3. Если функция является непрерывной на отрезке и принимает на концах этого отрезка неравные между собой значения, то на этом отрезке функция принимает и все промежуточные значения. |
| 14. Асимптоты к графикам функций. | Асимптотой кривой называется прямая, расстояние до которой от точки, лежащей на кривой, стремится к нулю при неограниченном удалении от начала координат этой точки по кривой.  Асимптоты бывают вертикальные (параллельные оси *Оу*), горизонтальные (параллельные оси *Ох*) и наклонные. |
| 15. Производная функции в точке, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной. | Производной от функции  в точке  называется предел, к которому стремится отношение ее приращения  в этой точке к соответствующему приращению  аргумента, когда последнее стремится к нулю:    Геометрический смысл производной.  График функции имеет невертикальную касательную тогда и только тогда, когда существует конечное значение производной этой функции в данной точке.  Физический смысл производной x`(t) от непрерывной функции x(t) в точке t0– есть мгновенная скорость изменения величины функции, при условии, что изменение аргумента Δt стремится к нулю.  Уравнение касательной к графику функции  в точке  имеет вид: ,  где f(x0) - угловой коэффициент касательной. |
| 16. Свойства производной. Таблица производных основных элементарных функций (без вывода). | Свойства производных  1. Производная постоянной функции равна нулю.  2. Если функции u, v, w дифференцируемы в некоторой точке, то и их алгебраическая сумма также дифференцируема в этой точке.  3. Если функции u и v дифференцируемы в некоторой точке, то и их произведение также дифференцируемо в этой точке.  4. Если функции u и v дифференцируемы в некоторой точке и функция v в этой точке отлична от нуля, то существует производная частного в этой точке.  5. Если функции y = f(z) и — дифференцируемые функции своих аргументов, то и их композиция является дифференцируемой функцией.  6. Конечное приращение дифференцируемой функции равно произведению соответствующего приращения аргумента на производную функции в некоторой промежуточной точке.  7. Между двумя нулями дифференцируемой функции всегда найдется хотя бы один ноль производной.  ТАБЛИЦА ПРОИЗВОДНЫХ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ  1. ,  9.  2.  10.  3.  11.  4.  12.  5.  13.  6.  14.  7.  15.  8. |
| 17. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | С помощью производной можно:  1. Пределить промежутки возрастания и убывания функции;  2. Найти критические точки;  3. Определить точки максимума и минимума функции.  Перед построением графика функции проводится её исследование, и часть сведений об исследуемой функции получают с помощью производной.  Схема исследования функции:  1. Найти область определения функции.  2. Найти производную функции.  3. Найти стационарные точки.  4. Найти промежутки возрастания и убывания функции.  5. Найти точки экстремума и значения функции в этих точках. |
| 18. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. | Функцию F(x) называют первообразной для функции y = f(x) на некотором промежутке, если при всех x из этого промежутка F'(x) = f(x)  Множество всех первообразных функции f(x) называют неопределенным интегралом от функции f(x) и обозначают символом ∫ f (x) dx.  Составляющие этого выражения называют: f(x) – подинтегральная функция, f(x)dx – подинтегральное выражение, x – переменная интегрирования, символ ∫ – знак интеграла.  Свойства:  1. Производная неопределенного интеграла равна подинтегральной функции:  ( ∫ f (x) dx )/ = f (x).  2. ∫ F/ (x) d x = F ( x ) + C.  3. Неопределенный интеграл от суммы двух (конечного числа) функций равен сумме интегралов от этих функций:  ∫ (f (x) + q (x) )d x = ∫ f (x) d x + ∫ q (x) d x  4. Неопределенный интеграл от разности двух (конечного числа) функций равен разности интегралов от этих функций:  ∫ (f (x) - q (x) )d x = ∫ f (x) d x - ∫ q (x) d x  5. Постоянный множитель k можно выносить за знак интеграла  ∫ k \* f (x) d x = k \* ∫ f (x) d x .   |  |  | | --- | --- | | Таблица основных интегралов: | | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |
| 19. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой. | Непосредственное интегрирование основано на прямом использовании таблицы интегралов и ее свойств.  Метод подстановки:  *∫*f(x)dx=∫f(φ(t))φ'(t)dt  Интегрирование по частям: *∫*udv=uv-∫vdu |
| 20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | Определение: если для функции f(x) существует предел, то функция называется интегрируемой на отрезке [a, b].  Формула Ньютона-Лейбница (для определённого интеграла):  Для нахождения суммарной площади криволинейной трапеции используется формула .  Площадь фигуры, ограниченной некоторыми линиями, может быть найдена с помощью определенных интегралов, если известны уравнения этих линий. |
| 21. Вычисление определенных интегралов методами замены переменной и по частям. Примеры применения интеграла в экономике. | Замена переменной в определённом интеграле:  Пусть задан интеграл , где f(x) – непрерывная функция на отрезке [a, b].  Введем новую переменную в соответствии с формулой x = (t).    Интегрирование по частям в определённом интеграле:  Если функции u = (x) и v = (x) непрерывны на отрезке [a, b], а также непрерывны на этом отрезке их производные, то справедлива формула интегрирования по частям: |
| 22. Задачи линейного программирования. Составление математических моделей экономических задач. Общая постановка задачи линейного программирования. | Задача линейного программирования сводится к отысканию такого решения X = (x1; x2;…; xn) системы m линейных уравнений с n переменными (системы ограничений), при котором целевая функция (линейная форма)  Z = c1x1 + c2x2 +…+ cn xn принимает оптимальное (максимальное или минимальное) значение.  Три основных этапа проведения экономико-математического моделирования:  1. Формулировка экономической проблемы, целей и задач исследования. Проводится качественный анализ моделируемого объекта или процесса с выделением его наиболее существенных свойств.  2. Формализация экономической проблемы, то есть выражение её в виде математических соотношений. В результате получается математическая модель изучаемого объекта или процесса.  3. Решение полученной математической задачи, а также анализ полученных результатов.  В общей постановке задача линейного программирования формулируется следующим образом:  1. Имеются какие-то переменные x = (x1, x2,…, xn) и линейная функция этих переменных, которая носит название целевой функции.  2. Ставится задача: найти экстремум (максимум или минимум) целевой функции при условии, что переменные x удовлетворяют системе линейных равенств и/или неравенств. |
| 23. Графический метод решения. Градиент линейной функции и его свойства. | Графический метод используется для решения задач с двумя переменными следующего вида:        Данный метод основывается на возможности графического изображения области допустимых решений задачи и нахождения среди них оптимального решения.  Алгоритм графического метода решения задачи линейного программирования*:*  1. Построить область допустимых решений.  2. Если область допустимых решений является пустым множеством, то задача не имеет решения ввиду несовместности системы ограничений.  3. Если область допустимых решений является непустым множеством, построить нормаль линий уровня и одну из линий уровня, имеющую общие точки с этой областью.  4. Линию уровня переместить до опорной прямой в задаче на максимум в направлении нормали, в задаче на минимум – в противоположном направлении.  5. Если при перемещении линии уровня по области допустимых решений в направлении, соответствующем приближению к экстремуму целевой функции, линии уровня уходят в бесконечность, то задача не имеет решения ввиду неограниченности целевой функции.  6. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то для его нахождения решить совместно уравнения прямых, ограничивающих область допустимых решений и имеющих общие точки с соответствующей опорной прямой. Если целевая функция задачи достигает экстремума в двух угловых точках, то задача имеет бесконечное множество решений. Оптимальным решением является любая выпуклая линейная комбинация этих точек. После нахождения оптимального решения вычислить значение целевой функции в этой точке. |
| 24. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Теория двойственности. | Симплекс-метод — алгоритм решения оптимизационной задачи линейного программирования путём перебора вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве.  Сущность метода: построение базисных решений, на которых монотонно убывает линейный функционал, до ситуации, когда выполняются необходимые условия локальной оптимальности |
| 25. Транспортная задача. | Транспортная задача является задачей линейного программирования. В общей постановке она выглядит следующим образом.  Имеется *m* пунктов отправления (поставщиков)  с запасами  единиц груза. Имеется *n* пунктов назначения (потребителей)  с потребностями . Груз из пунктов отправления должен быть доставлен в пункты назначения. Известны транспортные издержки , связанные с перевозкой единицы груза из пункта  в пункт .  Требуется составить такой план перевозок, при котором весь груз из пунктов отправления был бы доставлен потребителям и при этом спрос потребителей был бы удовлетворён, а транспортные издержки были минимальными.  Бывает открытого и закрытого типа. |
| 26. Векторы и их свойства. | Вектор — направленный отрезок прямой, то есть отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек является началом, а какая — концом.  Свойства векторов:  1. Два ненулевых вектора называют коллинеарными, если они лежат на одной и той же прямой или на прямых, параллельных друг другу.  2. Два ненулевых вектора называют сонаправленными, если они удовлетворяют двум условиям: эти векторы коллинеарны и направлены в одну сторону.  3. Два ненулевых вектора называют противоположно направленными, если они удовлетворяют двум условиям: эти векторы коллинеарны и направлены в разные стороны.  4. Длиной вектора называют длину отрезка.  5. Два вектора называют равными, если они удовлетворяют двум условиям: они сонаправлены и их длины равны. |
| 27. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения на плоскости. | К аналитической геометрии на плоскости относятся:  1. Векторы на плоскости,  2. Системы координат,  3.Прямая на плоскости,  4. Кривые второго порядка,  5. Преобразования плоскости.  Принятое общее уравнение плоскости обычно имеет следующий вид:  Ax+By+Cz+D = 0. Оно в основном используется только для 3-мерного пространства и в прямоугольной координатной системе. Если задано общее уравнение плоскости, и имеется действительное число, неравное нулю. Оно может задать определенную плоскость, совпадающую с исходной, определяемой уравнением выше и определит точки трехмерного пространства. |

**Критерии и шкалы оценивания промежуточной аттестации**

**Шкала и критерии оценки (дифференцированный зачет)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отлично** | **Хорошо** | **Удовлетворительно** | **Неудовлетворительно** |
| 1. Полно раскрыто содержание вопросов билета. 2. Материал изложен грамотно, в   определенной логической  последовательности, правильно используется терминология.   1. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации. 2. Продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность умений и знаний. 3. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов. | 1. Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа. 2. Опущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора. 3. Допущены ошибка или более двух   недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора. | 1. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. 2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. 3. При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и знаний. | 1. Содержание материала нераскрыто.   2. Ошибки в определении понятий, не использовалась терминология в ответе. |