Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Институт управления, автоматизации и информационных технологий*

[*Факультет управления и автоматизации*](https://www.kstu.ru/1leveltest.jsp?idparent=31)

*Кафедра Высшей математики*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Математика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(наименование дисциплины (модуля))

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_33.05.01 «Фармация»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(код специальности)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«Промышленная фармация»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(специализация)

***провизор***

квалификация

Казань 2020

Составитель ФОС:

доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Крайнова Е.Д.

(должность) (подпись) (Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании Высшей математики, протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. № \_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жихарев В.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания кафедры ХТОСА, реализующего подготовку основной образовательной программы от \_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. № \_\_\_

Зав. кафедрой, профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гильманов Р.З

(подпись) (Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМЦ, доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Китаева Л.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины***

*Компетенция*:

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

*Индикаторы достижения компетенции*:

ОПК-1.4 Знает математические методы, физические законы, основные понятия математической статистики, теории управления технологическими процессами и численные методы при анализе и решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.5 Умеет применять математические и статистические методы, физические законы, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, численные методы решения задач, осуществлять математическую обработку данных, обрабатывать, интерпретировать и оформлять в установленном порядке полученные результаты испытаний и экспериментальной работы.

ОПК-1.6 Владеет навыками использования математического аппарата, физических измерений и экспериментов, статистической обработки информации, управления и регулирования технологических процессов, вычислительной математики и их применения при оценке результатов испытаний и экспериментальной работы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Индикаторы достижения компетенции*** | ***Этапы формирования в процессе освоения дисциплины***  *(указать все темы из РПД)* | | | | ***Наименование оценочного средства*** |
| ***Лекции*** | ***Практические***  ***занятия*** | ***Лабораторные занятия*** | ***Курсовой проект (работа)*** |
| ОПК-1.4 | ***Разделы 1-13*** | ***Разделы 1-13*** | ***Не предусмотрены*** | ***Не предусмотрены*** | ***Контрольная работа, расчетное задание, тест, экзамен*** |
| ОПК-1.5 | ***Разделы 1-13*** | ***Разделы 1-13*** | ***Не предусмотрены*** | ***Не предусмотрены*** | ***Контрольная работа, расчетное задание, тест, экзамен*** |
| ОПК-1.6 | ***Разделы 1-13*** | ***Разделы 1-13*** | ***Не предусмотрены*** | ***Не предусмотрены*** | ***Контрольная работа, расчетное задание, тест, экзамен*** |

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

***1 сем.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Оценочные средства*** | ***Кол-во*** | ***Min, баллов*** | ***Max, баллов*** |
| ***Расчетное задание*** | ***4*** | ***12*** | ***20*** |
| ***Контрольная работа*** | ***4*** | ***18*** | ***29*** |
| ***Тест*** | ***1*** | ***6*** | ***11*** |
| ***Экзамен*** | ***1*** | ***24*** | ***40*** |
| ***Итого:*** |  | ***60*** | ***100*** |

***2 сем.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Оценочные средства*** | ***Кол-во*** | ***Min, баллов*** | ***Max, баллов*** |
| ***Расчетное задание*** | ***4*** | ***12*** | ***20*** |
| ***Контрольная работа*** | ***3*** | ***18*** | ***29*** |
| ***Тест*** | ***1*** | ***6*** | ***11*** |
| ***Экзамен*** | ***1*** | ***24*** | ***40*** |
| ***Итого:*** |  | ***60*** | ***100*** |

***3 сем.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Оценочные средства*** | ***Кол-во*** | ***Min, баллов*** | ***Max, баллов*** |
| ***Расчетное задание*** | ***3*** | ***9*** | ***15*** |
| ***Контрольная работа*** | ***3*** | ***21*** | ***34*** |
| ***Тест*** | ***1*** | ***6*** | ***11*** |
| ***Экзамен*** | ***1*** | ***24*** | ***40*** |
| ***Итого:*** |  | ***60*** | ***100*** |

***Шкала оценивания***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цифровое выражение | Выражение в баллах: | Словесное выражение | Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля: |
| экзамен |
| 5 | 87 - 100 | Отлично | Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий |
| 4 | 74 - 86 | Хорошо | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| 3 | 60 - 73 | Удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| 2 | Ниже 60 | Неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному |

Специальность: \_33.05.01 «Фармация»

*(код и наименование)*

Специализация: \_\_\_\_\_\_\_«Промышленная фармация»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование)*

Учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация» для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Математика» в 1, 2, 3 семестрах. Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

На практических занятиях студенты решают расчетные задания, проходят тестирование и выполняют контрольные работы.

***1 семестр***

**Комплект заданий для контрольной работы №1**

**Тема “Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии”**

# ВАРИАНТ № 1.

**1.** а) Решить систему, используя метод Крамера: ;

б) Вычислите ранг матрицы 

**2**. Дана пирамида с вершинами А(1;0;-1), В(2;2;3), С(-1;-1;3), D(0.2,-3). Найти:

а) косинус угла между ребрами АВ и АD;

б) объем пирамиды.

**3.**  а) Уравнения прямой  привести к каноническому виду;

б) Построить кривую 3x2 + 2у2 – 6х – 12у +15 =0.

# ВАРИАНТ № 2.

**1.** а) Решить систему, используя метод Гаусса: ;

б) Найти 2А – В, если , ..

**2.** Даны векторы .

а) Определите, какие из них перпендикулярны;

б) Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах 

**3.**  а) При каком значении параметра λ плоскость x + 2y + 4z – 1=0 будет перпендикулярной плоскости, проходящей через точки М1(1,-1,λ), М2(2,-1,1), М3(1,2,2) ?

б) Построить кривую x2 - 9у2 + 6х + 18у - 9 =0.

# ВАРИАНТ № 3.

**1.** а)Найти матрицу, обратную данной: A =. Сделать проверку.

б) При каком значении **α** определитель  равен нулю?

**2.** а) Найти площадь треугольника, построенного на векторах ‾a=2‾i - ‾k , ‾

b=4‾i + 2‾j - 3‾k;

б) Даны единичные векторы ,  и  – такие, что ,  и . Найти скалярное произведение векторов  и , если = 3 – 2− и = –2+ –  .

**3.** а) Найти расстояние от точки пересечения прямых L1 : x + y –3 =0 и L2: 2x – y – 3 =0 до прямой L: 3x + 4y – 5 =0.

б) Построить кривую 2у2 +8у – х + 7 =0.

# ВАРИАНТ № 4.

**1.** а) Решить систему , используя метод Крамера ;

б) Найти ВС, если, , .

**2.** a) Известно, что = 2, = 1 и = 60°. Найти косинус угла между векторами + и  – .

б) Найти объемтреугольной пирамиды,построенной на векторах 

**3.** а) Найти расстояние между плоскостями 6х + 2у + 9z =0 и 6x + 2y + 9z –11 =0;

б) Построить кривую x2 - 2у2 + 4у - 4 =0.

# ВАРИАНТ № 5

**1.** а) Вычислить АВ, если A =; B = ;

б) При каком значении **α** определитель равен нулю?

**2.** а)Вычислить длину вектора , если известно, что =2, =3 и .

б) Лежат ли точки A(1;0;3), B(2;-1;4), C(1;3;5), D(0;3;0) в одной плоскости ?

**3.** а) Найти угол между прямой L:  и плоскостью G: y + z – 6 =0;

б) Построить кривую 9x2 +4у2 +18х+8у- 23 =0.

**Критерии оценки контрольной работы №1:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 7 баллов, минимальный балл 4. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 3– max 3 балла; min– 2 балла.*

**Комплект заданий для контрольных работ №2**

**Тема “Введение в математический анализ”**

# ВАРИАНТ №1.

Найти пределы:

**1.**  **2.** **; 3.** ;

**4.** Найти точки разрыва функции 

**ВАРИАНТ № 2.**

Найти пределы:

1.  **2.** ; **3.** 

**4**. Найти точки разрыва функции 

**ВАРИАНТ № 3.**

Найти пределы:

**1.**  **2.** ; **3.**  ,

**4.** Найти точки разрыва функции 

**ВАРИАНТ № 4.**

Найти пределы:

**1.**  **2.**  **3.** ;

**4.** Найти точки разрыва функции 

**ВАРИАНТ № 5.**

Найти пределы:

**1.** ; **2.** ; **3.** 

**4.** Найти точки разрыва функции 

**Критерии оценки контрольной работы №2:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 7 баллов, минимальный балл 4. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 3– max 1,5 балла; min– 1 балл;*

*– задание 4– max 1,5 балла; min– 1 балл.*

**Комплект заданий для контрольных работ №3**

**Тема “Дифференциальное исчисление функции одной переменной”**

**ВАРИАНТ № 1.**

**1.** Вычислить производные:

а**)** ; б**)**;

в**)**; г**)**).

**2**. Найти d2y: .

**3**. Вычислить производную у’x: .

**4.**  Найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции .

**ВАРИАНТ №2.**

**1.**  Вычислить производные:

а)  б**)**;

в**)** г**)**).

**2.** Найти d2y: .

**3**. Вычислить производную у’x: .

**4**. Найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции .

**ВАРИАНТ №3.**

**1.** . Вычислить производные:

а)  б). ;

в**)**; г**)**).

**2**. Найти d2y: .

**3**. Вычислить производную у’x: .

**4.** Найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции .

**ВАРИАНТ № 4.**

**1.** Вычислить производные:

а**)**  б) ;

в); г) )

**2.** Найти d2y: .

**3**. Вычислить производную у’x: .

**4.** Найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции .

**ВАРИАНТ № 5.**

**1.** Вычислить производные:

а)  б**)**  ;

в**)** ; г)).

**2.** Найти d2y: .

**3**. Вычислить производную у’x: .

**4.** Найти вертикальные и наклонные асимптоты графика функции .

**Критерии оценки контрольной работы №3:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 7 баллов, минимальный балл 4. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 3– max 1,5 балла; min– 1 балл;*

*– задание 4– max 1.5 балла; min– 1 балл.*

**Комплект заданий для контрольных работ №4**

**Тема “Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных”**

# ВАРИАНТ № 1.

**1.** Найти полный дифференциал функции ******

**2**. Для функциипоказать, что **.**

**3**. Найти производную сложной функции: , .

# ВАРИАНТ № 2.

**1.** Найти полный дифференциал функции ******.

**2**. Найти экстремум функции 

**3**. Найти если  где  

# ВАРИАНТ № 3.

**1.** Найти  , если .

**2.** Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности **** в точке (2,1,4).

**3.** Найти производную  функции, заданной неявно: 

# ВАРИАНТ № 4.

**1**. Найти полный дифференциал функции ******.

**2.** Для функции **** показать, что**.**

**3.** Найти производную сложной функции: , .

# ВАРИАНТ № 5

**1.** Найти полный дифференциал функции .

**2.** Найти экстремум функции .

**3**.Найти и  если  где   .

**Критерии оценки контрольной работы №4:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 8 баллов, минимальный балл 6. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 2– max 3 балла; min– 2,5 балла;*

*– задание 3– max 3 балла; min– 2 балла.*

Остальные варианты заданий приведены в методическом указании, разработанном на кафедре ВМ:

Дегтярева О.М.,Хузиахметова Р.Н., Хузиахметова А.Р. «Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов». – Казань, изд-во КНИТУ, 2016, с.104.

Хузиахметова А.Р., Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н. «Интегральное исчисление функции одной переменной: метрический компетентностный формат». - Казань, изд-во КНИТУ, 2017, с.100.

Хуснутдинов Р.Ш., Жихарев В.А. «Математика для экономистов в примерах и задачах» изд. Лань, С-Пб. 2012, с. 656.

**Расчетные задания 1 семестра**

**Расчетная задание № 1**, по теме «Элементы линейной и векторной алгебры»

*Максимальная оценка за расчетное задание № 1 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 2**, по теме «Аналитическая геометрия».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 2 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 3**, по теме «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 3 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 4**, по теме «Комплексные числа».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 4 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

Варианты заданий приведены в учебном пособии, разработанном на кафедре ВМ: Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, О.М. Дегтярева «Математика в примерах и задачах». Учеб. пособие-М. : ИНФРА-М, 2010).

1. ***семестр***

**Комплект заданий для контрольной работы №5**

**Тема “Интегральное исчисление функции одной переменной”**

# ВАРИАНТ № 1.

**1.** Найти интегралы: а);

б) ; в) .

**2.** Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

а) ; б)  .

**3**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями 

**4.** Вычислить длину дуги кривой 

# ВАРИАНТ №2.

**1.** Найти интегралы:

а) ; б)  ; в) **.**

**2.** Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

а) ; б) .

**3.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**4.** Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной графиками функций 

# ВАРИАНТ № 3.

**1.** Найти интегралы:

а); б) ; в) 

**2.** Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

а) ; б)  .

**3**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией(площадь одной петли).

**4.** Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной графиками функций 

# ВАРИАНТ № 4.

**1.** Найти интегралы:

а); б) ; в) .

**2.** Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

а) ; б) .

**3**. Вычислить площадь фигуры, ограниченной астроидой , .

**4.** Вычислить длину дуги кривой 

# ВАРИАНТ № 5.

**1**.Найти интегралы:

а) ; б); в) .

**2.** Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

а) ; б) .

**3.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями 

**4.** Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной графиками функций 

**Критерии оценки контрольной работы №5:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 9 баллов, минимальный балл 6. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 3– max 2 балла; min– 1,5 балл;*

*– задание 4– max 3 балла; min– 1,5 балла.*

**Комплект заданий для контрольной работы №6**

**Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

**ВАРИАНТ № 1**.

Решить дифференциальные уравнения:

**1**. **2**. **3**.

**4**.  **5.**

**ВАРИАНТ № 2**.

Решить дифференциальные уравнения:

**1**. **2**. **3**.

**4**.  **5**.

**ВАРИАНТ № 3**.

Решить дифференциальные уравнения:

**1**. **2**.

**3**. **4**.  **5**. 

**ВАРИАНТ № 4**.

Решить дифференциальные уравнения

**1**.  **2**.  **3**. 

**4**.  **5.** 

**ВАРИАНТ № 5**.

Решить дифференциальные уравнения:

**1**.  **2**.  **3**. 

**4**.  **5**. 

**Критерии оценки контрольной работы №6:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 10 баллов, минимальный балл 6. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 3– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 4– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 5– max 2 балла; min– 1,5 балла.*

**Комплект заданий для контрольной работы №7**

**Тема «Интегрирование функции нескольких переменных»**

**ВАРИАНТ № 1**.

**1.** Расставить пределы в интеграле  и изменить порядок интегрирования, если границы области D: 

**2.** Вычислить интеграл , .

**3.**  Найти координаты центра тяжести фигуры,, ограниченной одним лепестком кривой 

**4**. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

.

**ВАРИАНТ № 2**.

**1.** Расставить пределы в интеграле  и изменить порядок интегрирования, если границы области D: 

**2.** Вычислить интеграл  .

**3.** Найти массу пластины плотности,ограниченной поверхностями

,  

**4.** Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями



**ВАРИАНТ № 3**.

**1.** Расставить пределы в интеграле  и изменить порядок интегрирования, если границы области D: 

**2.** Вычислить интеграл  .

**3**. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями 

**4.** Вычислить тройной интеграл , 

**ВАРИАНТ №4**.

**1**. Расставить пределы в интеграле  и изменить порядок интегрирования, если границы области D: 

**2**. Вычислить интеграл , .

**3.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой 

**4.** Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями



**ВАРИАНТ № 5**.

**1.** Расставить пределы в интеграле  и изменить порядок интегрирования, если границы области D: 

**2.** Вычислить интеграл , .

**3.** Найти координаты центра тяжести фигуры, ограниченной кривой 

**4.** Найти массу тела  плотности , ограниченного поверхностями

**Критерии оценки контрольной работы №7:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 10 баллов, минимальный балл 6. Из них:*

*– задание 1– max 2,5 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 2– max 2,5 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 3– max 2,5 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 4– max 2,5 балла; min– 1,5 балла.*

Остальные варианты заданий приведены в методическом указании, разработанном на кафедре ВМ:

Дегтярева О.М.,Хузиахметова Р.Н., Хузиахметова А.Р. «Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов». – Казань, изд-во КНИТУ, 2016, с.104.

Хузиахметова А.Р., Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н. «Интегральное исчисление функции одной переменной: метрический компетентностный формат». - Казань, изд-во КНИТУ, 2017, с.100.

Хуснутдинов Р.Ш., Жихарев В.А. «Математика для экономистов в примерах и задачах» изд. Лань, С-Пб. 2012, с. 656.

**Расчетные задания 2 семестра**

**Расчетная задание № 5**, по теме «Неопределенный интеграл»

*Максимальная оценка за расчетное задание № 5 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 6**, по теме «Определенный интеграл».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 6 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 7**, по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 7 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 8,** по теме «Интегрирование функций нескольких переменных».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 8 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

Варианты расчетных заданий приведены в методическом пособии разработанном на кафедре ВМ: Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, О.М. Дегтярева «Математика в примерах и задачах». Учеб. пособие-М. : ИНФРА-М, 2010.

1. ***Семестр***

**Комплект заданий для контрольной работы №8**

**Тема «Векторный анализ»**

**ВАРИАНТ № 1.**

**1**. Вычислить криволинейный интеграл  вдоль кривой *L* : от точки А(2,1/2) до В(3,1/3).

**2.** Применяя формулу Грина, вычислить интеграл  где

*L: *

**3**. Найти работу плоского векторного поля  вдоль кривой *L* :  от точки А(0,1) до точки В(2,4).

**4.** Восстановить функцию по ее дифференциалу:

.  
**5**. Найти градиент скалярного поля  в точке 

**ВАРИАНТ № 2.**

**1**. Вычислить криволинейный интеграл 

**2**. Применяя формулу Грина, вычислить интеграл

****

**3**. Найти циркуляцию плоского векторного поля  вдоль окружности 

**4.** Вычислить интеграл 

**5.**Для скалярного поля  найти производную по направлению .

**ВАРИАНТ №3**.

**1.** Вычислить криволинейный интеграл  ,вдоль кривой L:  от точки А(1,-2) до точки В(-1,2).

**2**. Применяя формулу Грина, вычислить интеграл 

**3.** Найти поток векторного поля  через замкнутую поверхность  .

**4.**. Восстановить функцию по ее дифференциалу

.  
**5.** Найти : , 

**ВАРИАНТ №4**.

1. Вычислить криволинейный интеграл



**2**. Применяя формулу Грина, вычислить интеграл 

**3.**  Найти работу векторного поля  вдоль прямой от точки А(0,1,1) до точки В(2,4,3).

**4.** Показать,что поле является потенциальным и найти его потенциал:

.

**5.** Для скалярного поля  найти производную по направлению .

**ВАРИАНТ № 5**.

**1.** Вычислить криволинейный интеграл  вдоль прямой *L* от точки А(1,-1) до точки В(0,0).

**2.** Применяя формулу Грина, вычислить интеграл



**3.** Найти поток векторного поля  через замкнутую поверхность  .

**4.**  Вычислить интеграл 

**5.** Найти : , 

**Критерии оценки контрольной работы №8:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 11 баллов, минимальный балл 7. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 3– max 2 балла; min– 1,5балла;*

*– задание 4– max 2,5 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 5– max 2,5 балла; min– 1,5 балла.*

**Комплект заданий для контрольной работы №9**

**Тема «Числовые и функциональные ряды»**

**ВАРИАНТ № 1.**

**1.** Исследовать на сходимость ряд .

**2**. Исследовать знакочередующийся ряд на абсолютную и условную сходимость .

**3.** Найти интервал сходимости ряда .

**4.** Разложить в ряд Фурье функцию , заданную на интервале 

**5.** Найти разложение в степенной ряд по степеням *х* решения дифференциального уравнения ( записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения) : .

# ВАРИАНТ № 2.

**1.** Исследовать на сходимость ряд .

**2.** Исследовать знакочередующийся ряд на абсолютную и условную сходимость .

**3.** Найти интервал сходимости ряда .

**4.** Используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд, вычислить определенный интеграл  с точностью до 0,001.

**5.** Найти разложение в степенной ряд по степеням *х*  решения дифференциального уравнения ( записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения) **.

# ВАРИАНТ № 3.

**1.** Исследовать на сходимость ряд .

**2.** Исследовать знакочередующийся ряд на абсолютную и условную сходимость 

**3.**  Найти интервал сходимости ряда .

**4.** Разложить в ряд по степеням (x-x0):.

**5.** Найти разложение в степенной ряд по степеням *х* решения дифференциального уравнения ( записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения) .

**ВАРИАНТ № 4.**

**1.** Исследовать на сходимость ряд .

**2.** Исследовать знакочередующийся ряд на абсолютную и условную сходимость .

**3.**  Найти интервал сходимости ряда .

**4.** Разложить в ряд Фурье функцию , заданную на интервале 

**5.** Найти разложение в степенной ряд по степеням *х* решения дифференциального уравнения ( записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения) .

# ВАРИАНТ № 5

**1.** Исследовать на сходимость ряд .

**2.** Исследовать знакочередующийся ряд на абсолютную и условную сходимость .

**3.** Найти интервал сходимости ряда .

**4.** Вычислить приближенно значение с точностью 10-4.

**5.** Найти разложение в степенной ряд по степеням *х*  решения дифференциального уравнения ( записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения) .

**Критерии оценки контрольной работы №9:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 11 баллов, минимальный балл 7. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 3– max 2 балла; min– 1,5балла;*

*– задание 4– max 2,5 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 5– max 2,5 балла; min– 1,5 балла.*

**Комплект заданий для контрольной работы №10**

**Тема: «Элементы теории вероятностей и математической статистики**»

**ВАРИАНТ №1.**

**1**. Вероятность того, что в течение дня произойдет неполадка станка, равна 0,03. Какова вероятность того, что в течение четырех дней подряд не произойдет ни одной неполадки.

**2.** Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9- для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

**3.** В партии из 10 деталей содержится 3 нестандартных. Наудачу отобрали 4 детали,  – число нестандартных деталей среди четырех отобранных. Найти ряд распределения , *M*(), *D*().

**4.** Случайная величина  распределена нормально с параметрами *a* = 4, 9. Какова вероятность того, что величина  попадет в интервал [4, 7]

**5.** Установить по данным таблицы, имеется ли корреляция случайных величин X и Y и вычислить коэффициент корреляции:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| Y | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

**ВАРИАНТ №2.**

**1.** Монета подброшена два раза. Какова вероятность того, что оба раза выпал герб?

**2.** В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров. Во втором ящике 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по одному шару. Определить вероятность того, что один из вынутых шаров белый, а другой черный.

**3.** Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,3. Составить закон распределения  – числа отказавших в одном опыте элементов. Найти*M*(), *D*().

**4.** Известны числовые характеристики независимых случайных величин  и :=10, Вычислить: 

**5.** . Написать уравнение линейной регрессии X на Y по данным таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 0 | -1 | -2 |
| Y | 2 | 1 | -1 | 1 |

**ВАРИАНТ №3.**

**1.** Подбрасывают две игральные кости. Что больше: вероятность, что сумма очков будет равна 4 или вероятность, что сумма будет равна 10?

**2.** В группе из 25 студентов 8 знают 90% материала, 10 студентов – 60%, а 7 человек – 30%. Какова вероятность, что вызванный наудачу студент не ответит на вопрос зачета?

**3.** Функция распределения случайной величины  равна F(x) = 2х-х, 0 < х < 1; Найти: а), б) *M*(), *D*().

**4.** В ящике находятся 4 шара с номерами от 1 до 4. Вынули два шара. Случайная величина  – произведение очков на вынутых шарах. Составить ряд распределения  и вычислить *M*(), *D*().

**5.** Написать уравнение линейной регрессии Y на X по данным таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 0 | 1 | 2 |
| Y | 0 | 1 | 0 | -1 |

**ВАРИАНТ №4.**

**1.** В группе 12 мальчиков и 18 девочек. Нужно выбрать двух дежурных. Найти вероятность того, что выбраны а) два мальчика; б) мальчик и девочка.

**2.** Сколько лампочек нужно включить в цепь параллельно друг другу, чтобы с вероятностью не меньшей 0,8 горела хотя бы одна, если вероятность безотказной работы каждой лампы равна 0,4.

**3.** В двух ящиках находятся по пять шаров с номерами от 1 до 5. Из каждого ящика вынули по одному шару. Случайная величина  - сумма чисел на шарах. Составить ряд распределения , вычислить *M*(), *D*() и вероятность того, что сумма чисел будет заключена в интервале от 3 до 7.

**4.** Случайная величина  распределена нормально с параметрами *a* = -2, 4. Какова вероятность того, что величина  удовлетворяет неравенству 

**5.** Написать уравнение линейной регрессии Х на У по данным таблицы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 0 | 1 | 2 |
| Y | 0 | 1 | 0 | -1 |

**ВАРИАНТ №5.**

**1.** Брошены две игральные кости. Что больше: вероятность того, что сумма очков будет равна 5 или вероятность того, что сумма будет равна 7?

**2.** В группе из 25 студентов 8 знают 90% материала, 10 студентов – 60%, а 7 человек – 30%. Какова вероятность того, что вызванный наудачу студент не сможет ответить на вопрос зачета?

**3.** Случайная величина  задана распределением вероятности



Вычислить *M*(), *D*() и вероятность того, что  будет заключена в интервале от 4 до 7.

**4.** В ящике находятся 4 шаров с номерами от 1 до 4. Вынули два шара. Случайная величина - произведение чисел на шарах. Составить ряд распределения , вычислить *M*(), *D*().

**5.** Установить по данным таблицы, имеется ли корреляция случайных величин X и Y и вычислить коэффициент корреляции:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Y | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |

**Критерии оценки контрольной работы №10:**

*Максимальная оценка за контрольную работу составляет 12 баллов, минимальный балл 7. Из них:*

*– задание 1– max 2 балла; min– 1 балл;*

*– задание 2– max 2 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 3– max 3 балла; min– 1,5балла;*

*– задание 4– max 2,5 балла; min– 1,5 балла;*

*– задание 5– max 2,5 балла; min– 1,5 балла.*

Остальные варианты заданий приведены в методическом указании, разработанном на кафедре ВМ:

Дегтярева О.М.,Хузиахметова Р.Н., Хузиахметова А.Р. «Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов». – Казань, изд-во КНИТУ, 2016, с.104.

Хузиахметова А.Р., Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н. «Интегральное исчисление функции одной переменной: метрический компетентностный формат». - Казань, изд-во КНИТУ, 2017, с.100.

Хуснутдинов Р.Ш., Жихарев В.А. «Математика для экономистов в примерах и задачах» изд. Лань, С-Пб. 2012, с. 656.

**Расчетные задания 3 семестра**

**Расчетная задание № 9**, по теме «Векторный анализ» .

*Максимальная оценка за расчетное задание № 9 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 10**, по теме «Уравнения математической физики».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 10 составляет 5 баллов, минимум – 3балла.*

**Расчетная задание № 11**, по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики».

*Максимальная оценка за расчетное задание № 11 составляет 5 баллов, минимум – 3балла*

Варианты расчетных заданий приведены в методическом пособии разработанном на кафедре ВМ: Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, О.М. Дегтярева «Математика в примерах и задачах». Учеб. пособие-М. : ИНФРА-М, 2010.

**ТЕСТ за 1 семестр**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

1. Известно, что точка  М(x,y) лежит на оси ординат и равноудалена от точек A(8;1) и

B(2;-1). Тогда точка М имеет координаты …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/E9E03E6FA182F5FB3D2496BEFDDCC42C.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/660FF3BA4F15E0D969DA4891B171BFF9.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/05C3E986D526A834F3E0531BB635E618.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/50992099841080CC0A1CEC107B905F89.png |

Ответ: 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/50992099841080CC0A1CEC107B905F89.png

2. Разложение определителя  по элементам первой строки имеет вид …

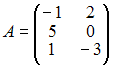
|  |
| --- |
| Варианты ответов  1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180825/7503125864C82FE12EF3E25EF013CE1B.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180825/903427C41E5FDE7C366CECC0E50750B9.png      3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180825/6CFB5AD3FB0B05891C2B0C15A85C7AFA.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180825/BE4079612D6140C63E52AA31C1F0C9F6.png |

Ответ:2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180825/903427C41E5FDE7C366CECC0E50750B9.png

3. Дана матрица http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/CD8E1735D1E52BC79F9E59BCABFA03BC.png. Тогда матрица http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/FC5B294264F5223B71A0EC299FE78769.png имеет вид …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/D1FC4C4E335FE43A96DDDBAD6002BF9B.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/35718A9B5723D9CE425592F6D8CA83F1.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/802E5C54C3C43B529BD90AD12BFA8146.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/11EA2D66DC0E97F5CE30BE4FE0EE3C65.png |

Ответ:4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180827/11EA2D66DC0E97F5CE30BE4FE0EE3C65.png

4. Умножение матрицы    на матрицу  *B*  возможно, если матрица  *B* имеет вид …

|  |  |
| --- | --- |
| *Укажите****не менее двух****вариантов ответа*   |  | | --- | | Варианты ответов 1) 2) 3) 4) | |

Ответ: 1) и 4)

5. Расстояние от точки  A(-1;3)  до центра окружности  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/148563C3ED49D7B215390F3ED2B219B4.png  равно…

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/C16B8E63FC30560A972E119422542B63.png 2) 5 3) 25 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180842/18AC1C34F1D911A44C12D17B5D00EA63.png |

Ответ: 2) 5

6. Дано  уравнение прямой в общем виде  . Тогда уравнение этой прямой в отрезках имеет вид …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)  2)  3)  4) |

Ответ: 1)

7. Каноническое уравнение прямой линии, проходящей через точку  A(2;-5)  параллельно прямой  -2x+y-3=0, имеет вид  …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180844/9F7B2292CFDA7407EBCB3E4D7A1AA293.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180844/5107096F6FDF20833CA39B0777B5ADED.png  3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180844/61B2C43B8A7CB692F778CCDA04BD031E.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180844/944AFE38F71757DC9A7EE900090CEAD0.png |

Ответ:2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180844/61B2C43B8A7CB692F778CCDA04BD031E.png

8. Область определения функции    имеет вид …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)   2)  3)  4) |

1) 

9. Производная функции  равна …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)  2) 3)4) |

Ответ:3) 

10. Производная второго порядка функции    равна …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)  2)  3)  4) |

Ответ:2) 

11. Параметрические уравнения прямой в пространстве, проходящей через точку

M(1;-1;-3)  перпендикулярно плоскости  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/52C6421CF7E3116A77AF3452712B0BE8.png, имеют вид …

Варианты ответов 1 )  2) 

3)  4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/E9E22335C9BDB9C2DAB89585970626AA.png

Ответ: 3) 

12. Даны прямая линия  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/0FD3D0E5E36828F0128E49F5ED74BE36.png и плоскость  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/D55B2871E10DFB54C6828A5FF8F14DA7.png Тогда прямая http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/5D028A9097E0181243B151C792750D89.png …

Варианты ответов  1) пересекает плоскость http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/7BD2672124CCBBA218040BEB728ABA1B.png под некоторым острым углом

2)  принадлежит плоскости http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/8F512DEFBB683132039F6404148576BA.png  3) параллельна плоскости http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/D1AC477D653FBFD7113164BB0C48F01B.png

4) перпендикулярна плоскости http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180847/BD3C8856A417A228326F2B4B10D80D32.png

Ответ: 1) пересекает плоскость

13. Ранг матрицы http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180828/1E8BF1A28CE7CACBCB142BB5318B3145.png  равен рангу матрицы   http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180828/0AE9ED0CC98BCE3CDF0B286569C2FC85.png  при  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180828/751B5A67EF78AF07BBBFC00B89F6637B.png  равном …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180828/AFD1CD44A625C63E8F214709F53BB9AF.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180828/0597DDA723F8989898712BDD94B09229.png 3) 9 4)  – 9 |

Ответ: 4)  – 9

14. Дан вектор   http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180868/A6BEEED774F7973AE6FD79DDC88D3A76.png Тогда норма вектора  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180868/F910E809E24918BDBF1D35ACFD9AE8C4.png  в евклидовом пространстве со стандартным скалярным произведением равна …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 4 2) 12 3) 6 4) 60 |

Ответ: 2) 12

15. Длина стороны квадрата, площадь которого равна площади параллелограмма, построенного на векторах  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180870/63EDE14A6EFD2B5931811F4DF4908367.png  и  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180870/9C227A1010237FB60EF9B392AAA1CE5F.png, равна …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 3 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180870/334FE06E265E0564CF99D6ADECB8464A.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180870/6666A2FE834C817B99800B039A6E2973.png 4) 1 |

Ответ:2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180870/334FE06E265E0564CF99D6ADECB8464A.png

16. В пространстве  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/CF46852CE361AC96022981DE75F7CC5F.png  даны векторы  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/0048DFAAE707F8453E220102D070602E.png,  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/BB01B1D98D5CAC816C68585DCA8AA33E.png  и  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/BDCA81DA1E5E97102F0FA5F9863A8E87.png. Тогда объём параллелепипеда, построенного на векторах  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/30D4480880C35C3906BC51E5F28138E4.png, http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/D6AEFB8164203FAD33705C6D8217C43E.png  и http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/BDCA2B1E08023B97C78914CD342A127B.png, равен …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/0213E6E28D50E182A196608C25FBF79D.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/6CE9225E0B719930651ABD4CEF2232C5.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/BEF083E7F39ABFD8271FD4E13BA8540A.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/E0ADC4971B2DAA322E41918202BC8148.png |

Ответ: http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180871/BEF083E7F39ABFD8271FD4E13BA8540A.png

17. Результат векторного произведения векторов  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246727/77DEAD6894DC71A45047BDC87F324CB2.png  и  http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246727/9E6823B9C8B56BA7016CA181993AC7DA.png  коллинеарен векторам …

|  |  |
| --- | --- |
| *Укажите****не менее двух****вариантов ответа*   |  | | --- | | 1)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246727/05F01E0BCEB95A7293E79C5AA3223239.png 2)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246727/D11C77BD67E18177F322BEBD52340D99.png 3 ) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246727/4E26BAAC84A11BE7E354C25CF5D4034B.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246727/F766F9AE36A95CC107F0259745B4A3C3.png | |

Ответ: 1) и 2)

18. Предел   равен …

|  |
| --- |
| 1) Варианты ответов  2). 0 3) 0,5 4) 6 |

Ответ: 4) 6

19. Производная функции  равна …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)  2)  3)  4) |

Ответ:3) 

20. Предел  , вычисленный с помощью правила Лопиталя, равен …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 0 2) 1 3)  4) |

Ответ: 4) 

**Критерии оценки теста №1:**

*Минимальное количество баллов- 6 (1по 10 задания – каждое по 0,3 балла, 11-20 задания по 0,3 балла), максимальное -11 (1по 10 задания – каждое по 0,5 балла, 11-20 задания по 0,6 балла)*

**Тест за 2 семестр**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

1. Линейными неоднородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами будут уравнения … Укажите не менее двух вариантов ответа

|  |
| --- |
| Варианты ответов  1)  2)  3)  4) |

Ответ: 1)  3) 

1. Найти значение выражения http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243062/95363DB948FBA93297CBA3BFC274C5B8.png.

Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243062/EFEEC6EF3F0695F3E3BD80E6F9D361DF.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243062/D9EC8C334133003FB2CF88351B16E221.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243062/02C28F00558255A75F444A5489D416B6.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243062/03648F1E43F68CD946E5A5954F50E63A.png

3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243064/560D403EB0CB86D8D9FF561D47F9F537.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243064/BDAC493F517EB671431E8BDE3EFD5773.png

Ответ: 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243062/D9EC8C334133003FB2CF88351B16E221.png

3.Множество первообразных функцииhttp://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243056/60814ABC6CB90313BEF5C638C905D167.pngравно

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 2  3) 4) |

Ответ:4) 

4. Множество первообразных имеет вид…

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)2)  3)4) |

Ответ: 4) 

5. Множество первообразных http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238051/1B4EF413F0FE4915093D901E5FFCD43B.pngимеет вид…

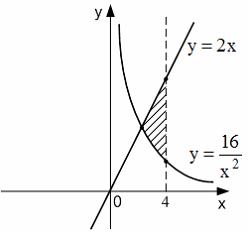
|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238051/80F46F5374C56C78DDB74D2DC89A56AC.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238051/D644BCC101EC90E20C0C7667952AB0DB.png  3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238051/1D5B08B881FC0AE19C4AE45208E697A1.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238051/CFB3D7EFC58C779B45074DAD42A4DF99.png |

Ответ: 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238051/80F46F5374C56C78DDB74D2DC89A56AC.png

6. Определенный интеграл http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/B922E59C375DFCFC281BEE8DC02B7193.pngравен…

|  |
| --- |
| 1. Варианты ответов 1) 1 2) 3 3) 2,5 4) 16 |

Ответ: 1) 1

7. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна…

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 3 2) 4 3) 8 4) 16 |

Ответ: 3) 8

8. Двойной интеграл http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/AFAD1AA439968C816480E8252CFA8038.pngпо области *S*, ограниченной линиями

http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/9D42AAC65838D5EFE09FA033F474F0F0.pnghttp://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/41B72F3AE9597F9CB4CE25BDAAAD832B.pnghttp://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/1E91B88AB2DABDCCE97D6A519B583CA9.pnghttp://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/1968AE6016D01C4A65B8EE3B3C70110A.pngравен…

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 3 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/F49686F8A78D28958C6C35301049DCB9.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/5BA6D0A58F0AC5443772BBB4877E84F0.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/3710FA3CD064E52C2F1945AC7D259A72.png |

Ответ: 4) 11/3

9. Повторный интеграл http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238055/10A670FCB06401C9C87058E67466B663.pngравен…

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 20 2) 204 3) 68 4) 176 |

Ответ: 4) 176

10.Поле направлений дифференциального уравнения    занимает заштрихованную область координатной плоскости …

Варианты ответов

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

Ответ: 1)

11. Общее решение дифференциального уравнения    имеет вид …

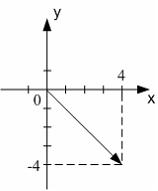
|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)  2)  3)  4) |

Ответ: 1)

12. Общий вид частного решения    линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка    будет выглядеть как …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1)  2)  3)  4) |

Ответ: 4) 

13. На рисунке приведено геометрическое изображение комплексного числа. Его тригонометрическая форма записи имеет вид …

Варианты ответов

1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243061/11BD49D66A22060A79DCFB465C193728.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243061/96BA8A95584EFFFE302AF440A0D72ABF.png

3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243061/ABE60E2BEA684C06F7F177A367F2952D.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243061/ABE60E2BEA684C06F7F177A367F2952D.png 5) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243061/3B3D193783343F1FB9679D844626269F.png

Ответ: 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243061/96BA8A95584EFFFE302AF440A0D72ABF.png

14. В интеграле введена новая переменная , тогда интеграл примет вид …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243056/44B1EB82F997C22121640038D1FFCB3E.png 2)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243056/580071C52ACB46183379E9A88289D6B7.png 3) 4) |

Ответ: 4) 

15. Функция http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/6C5A8C73DD279C9A0BB72C7F45F38351.png непрерывна на отрезке**http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/A1DE3FF37BBF44147C2274D6B2F54381.png**то интеграл http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/D561E6BB84E4DE013A11544D0218AA71.pngможно представить в виде…

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/FF073942074C20821D7E36B893B6C126.png 2)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/FF073942074C20821D7E36B893B6C126.png  3)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/7187C0B12D7C8B966DF5D0FF8BEAD39B.png 4)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/6B8220A80365554C24BE1B30B9F908B4.png |

Ответ: 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_238052/6B8220A80365554C24BE1B30B9F908B4.png

16. Функция http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243057/D34DD938303FD24EC99F04B1ADC60AB2.pngнечетная и http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243057/C764E8A3A7B80530392C8F18F0E67FC1.pngна http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243057/B4B97823D0D568124D510AFFF9FB7360.png, то равен …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) 0 2)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243057/F8E62596791AD0BCE4EDDEA2D5006543.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243057/4312213A1A40B7DC165D744019C5E294.png 4)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243057/26945A0BBB1BAA9365FC49F17ACE1687.png |

Ответ: 2) 

17. В определенном интеграле http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/2DD9B95719A487DB91C1801464835366.pngвведена новая переменная http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/42C46BC1E06180D98ABA4B4FE283B7DB.png. Тогда интеграл примет вид …

|  |
| --- |
| Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/87003611D190F5D308238F9A27CF956E.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/05EF1521EE8A5CD8737BCA16B44C612F.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/85303CDEBFF3C8641DEBE1A200378044.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/CE724BDF636FB4374A126D4064D3F853.png |

Ответ: 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/2327_243058/87003611D190F5D308238F9A27CF956E.png

**Критерии оценки теста №2:**

*Минимальное количество баллов- 6 (Задания 1- 9, 13,15, 17 – по 0,25 балла, 10-12,14,16 – по 0,6 балла), максимальное -11 (Задания 1- 9, 13,15, 17 – по 0,5 балла, 10-12,14,16 – по 1 баллу) .*

**Тест за 3 семестр**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

1. Если  , тогда дивергенция  равна

Варианты ответов 1) *y*  2) *y-2xz-1* 3) *y-1* 4)  5) 

Ответ: 3) y-1

2. Если , то *rot* равен

Варианты ответов 1)  2)  3) 0 4)  5) -3

Ответ: 3) 0

3. Если , тогда *grad z* в точке М(2,1) равен

Варианты ответов 1)  2)  3) 3 4)  5) 

Ответ: 4) 

4. Если *u=arctg(y/x)*, , то значение  в точке М0(1,3) равно

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

Ответ: 2) -0,1

5. Вычислить криволинейный интеграл  вдоль кривой L, заданной уравнением х=у2 от т. А(0,0) до т. В(1,1)

Варианты ответов 1) 31/30 2) 6/5 3) 0 4) -2/7 5) 5/7

Ответ: 2)6/5

6. Вычислить криволинейный интеграл  вдоль кривой L, заданной уравнением х=у3 от т. А(-1,-1) до т. В(1,1)

Варианты ответов 1) 5/7 2) 2/7 3) 0 4) -2/7 5) -5/7

Ответ:4) -2/7

7. Вычислить криволинейный интеграл  вдоль кривой L, заданной уравнением у=2 от т. А(0,0) до т. В(1,2)

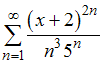
Варианты ответов 1) 5/6 2) 1/6 3) 2/5 4) -6/5 5) -1/4

Ответ:4)-6/5

8. Вычислить криволинейный интеграл  вдоль кривой L, заданной уравнением у=х+2 от т. А(0,2) до т. В(1,3)

Варианты ответов 1) 16 2) 7 3) 0 4) 9,5 5) 26/3

Ответ:4) 9,5

9. Радиус сходимости ряда равен …

Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/C4B297F7DB83C3910AF8107997413965.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/C587930EDCF94926CDC1769042A99C60.png 3) 5 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/591CDC68F3AB84A14031FD476D3045C4.png

Ответ: 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/C4B297F7DB83C3910AF8107997413965.png

10. Интервал сходимости степенного ряда http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/2B22AF58C9E7AFD17E8801DF0F03D6F4.pngимеет вид…

Варианты ответов 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/29900E52D66139DEE55A0D6254FB0C16.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/726AEA70FD31E4BB6CE6367FE2C5F613.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/F232472368E12C81FE9FC14BB2700B00.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/84DD9F3052744BDFFCE33C0DA5964352.png

Ответ: 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/F232472368E12C81FE9FC14BB2700B00.png

11. Радиус сходимости степенного ряда http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/779D6A242036C06DC200A474EDE2E79C.pngравен

Варианты ответов 1) *e* 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180890/59025D3403EBA8E12426DF1C4C96FE19.png 3) 0 4) 1

Ответ: 1) *e*

12. Укажите, какие из рядов сходятся:

I.  II.  III. 

Варианты ответов 1) I 2) II 3) III 4) II и III 5) I и II

Ответ: 2)II

13. Из рядов http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/E922D104A6F44A8F530058FA7CACE75F.png, http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/B4BB32EC27190330273BAE045B36B505.png, http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/FC92EE5271E5052D6014AA5ABE601EFB.png, http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/E746972C27ABCEBD5500D88BEC6C9393.pngрасходящимся является ряд …

Варианты ответов 1)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/E922D104A6F44A8F530058FA7CACE75F.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/B4BB32EC27190330273BAE045B36B505.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/FC92EE5271E5052D6014AA5ABE601EFB.png 4) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/E746972C27ABCEBD5500D88BEC6C9393.png

Ответ: 1) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/E922D104A6F44A8F530058FA7CACE75F.png

14.Сходящимися являются числовые ряды…

1. http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246711/99DEF776CFFD66185BE661E3BBEA5583.png 2) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246711/C556BE40F2D1703A327617478E13FAE3.png 3) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246711/0A6B3317625EC16569531959A5A0CE30.png 4)http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_246711/A727F4FFB75F2596F597EB00A00D8955.png

Варианты ответов 1)ряды 1),2) 2) ряды 1),4) 3) ряды 2),4) 4) ряды 3) и 4)

Ответ: 2) ряды 1),4

15. Даны числовые ряды: А) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/BE81CF7F4B4797DB983F9B52B13B29AD.pngВ) http://test.i-exam.ru/training/student/pic/1240_180889/9D25AFCB0674A6A083F038345A5BF6A0.png  
Тогда верным является утверждение …

Варианты ответов 1)ряд А) расходится, ряд В) сходится

1. ряд А) расходится, ряд В) расходится
2. ряд А) сходится, ряд В) расходится
3. ряд А) сходится, ряд В) сходится

Ответ: 1)ряд А) расходится, ряд В) сходится

**Критерии оценки теста №3:**

*Минимальное количество баллов- 6 (Задания 1- 3- по 0,3 балла, 9, 12-13 – по 0,1 балла, 14-15- по 0,3 балла, 4—8,10,11- по 0,6 балла), максимальное -11(Задания 1- 3, 9, 12-15 – по 0,5 балла, 4—8,10,11- по 1 баллу) .*

**Пример экзаменационного билета для экзамена 1-го семестра**

|  |
| --- |
| Специальность: \_33.05.01 «Фармация»  *(код и наименование)*  Специализация: \_\_\_\_\_«Промышленная фармация»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(наименование)*  Семестр1  УТВЕРЖДАЮ  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Жихарев  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  **Экзаменационный билет № 1**  **по дисциплине «Математика»** |
| **1.** Векторы и линейные операции над ними.  **2**. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Лагранже. |
| **3** Найти угол между векторами (**a +** 2**b**) и (**a** – **b**) , если **a** = {1,1,0} и **b** ={1,0,1}. |
| **4.** Удовлетворяет ли функция y = 3tg(2x-1) уравнению y′′ =2y·y′ ? |
| **5.** Найти дифференциал второго порядка функции |

***Критерии оценки экзамена***

*Максимальная оценка за экзамен составляет 40 баллов, минимальный балл 24. Из них:*

*– вопрос 1– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 2– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 3– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 4– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 5– max 8 баллов, min– 4,8 балла.*

**Теоретические вопросы рубежного контроля №1 (1 семестр)**

**(в экзаменационный билет входят два теоретических вопроса)**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

**1.**Определители и их свойства.

**Матрицей** называется прямоугольная таблица чисел, **содержащая m - строк и n - столбцов.** Числа m и n называются **размерностями** матрицы



Обозначения: А – матрица, *а*ij - элемент матрицы, i- номер строки, в которой стоит данный элемент, j- номер соответствующего столбца; m – число строк матрицы, n – число ее столбцов.

Матрица называется **квадратной**, если m = n. Число n в этом случае называют **порядком** квадратной матрицы.

**Определителем второго порядка** (детерминантом), соответствующим квадратной матрице 2-го порядка, называется число

Δ=detA=, вычисляемое по правилу Δ==*а*11⋅*а*22–*а*21⋅*а*12.

***Определителем III–го порядка***соответствующим квадратной матрице III-го порядка, называется число

 .

**2.**Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

***Системой m линейных алгебраических уравнений*** с n неизвестными называется система вида:

,

где *a*ij – коэффициенты при неизвестных (первый индекс указывает номер уравнения, второй – номер неизвестной), bi – свободные члены, 

***Решением системы*** называется совокупность n чисел (, которые при подстановке вместо неизвестных в уравнения, обращают эти уравнения в тождества.

**3.**Действия над матрицами.

***Суммой двух матриц* A**=(*aij*) и **B**=(*bij*) одинаковой размерности называется такая матрица **C**=(*cij*), элементы которой равны суммам соответствующих элементов матриц **A** и **B**.

***Произведением матрицы* A**=(*aij*) ***на число*** называется такая матрица **B**=(*bij)*, элементы которой равны произведениям соответствующих элементов матрицы **A** на это число.

Пусть **A** – матрица размерности m×р, **B** – матрица размерности p×n (т.е. количество столбцов в матрице **A** совпадает с количеством строк в матрице B). ***Произведением матрицы* A *на матрицу* B** называется матрица **С** размерности m×n такая, что каждый её элемент *cij* является произведением *i*-той строки матрицы **A** на *j*-тый столбец матрицы **B.**

**4.** Векторы и линейные операции над ними (через координаты).

Вектор – это направленный отрезок, т.е. отрезок, характеризующийся длиной и направлением.



Обозначение вектора ‾*а* или , А - начало, В - конец вектора; длина вектора

(модуль) обозначается |‾*а*| или ||.

Если ‾*а* ={α1,α2, α3},‾*b* ={β1, β2, β3}, то

1) ‾*а* ±‾*b* ={α1 ± β1, α2 ± β2, α3 ± β3} ;

2) λ∈R: λ‾*а* ={λα1,λα2, λα3}.

**5.** Проекция вектора на ось. Ее свойства.

***Проекцией т. А на ось l***называется основание перпендикуляра АА′, опущенного из т. А на ***l*** : пр*l* A= А′.

***Составляющая вектора  по оси l*** - вектор , где А′= пр*l*A, В′= пр*l*В. ***Проекцией вектора  на l*** называется число пр*l*=±||. Знак (+) берется, если ↑↑*l*, знак (-) - если ↑↓ *l.*



**6.** Скалярное произведение векторов и его свойства.

*Скалярным произведением* двух векторов называется число, равное произведению длин векторов на косинус угла между ними:

,

где  - угол между векторами  и .

Пусть векторы  (*ах;ау;аz)* и (*bx;by;bz*) заданы в координатах, тогда скалярное произведение находится по формуле:

=.

Свойства скалярного произведения:

1. Переместительный закон: =.
2. Сочетательный закон: =.
3. Распределительный закон: .
4. Скалярный квадрат 2 вектора  равен квадрату его длины: ||2 = 2.
5. Необходимым и достаточным условием перпендикулярности ненулевых векторов  и  является равенство нулю их скалярного произведения.

**7.** Приложения скалярного произведения.

1) вычисление работы E силы ‾F на пути : Е = F .;

2) вычисление угла между векторами : cos(‾*a* ,*b* )=

3) вычисление проекции вектора на другой: пр‾*a*‾*b* = 

**8.** Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Уравнение прямой по двум точкам.

Всякое уравнение первой степени относительно х и у, т.е. уравнение вида

Ах+Ву+С=0

где А,В,С постоянные коэффициенты, причем А2+В2≠0 определяет на плоскости некоторую прямую. Это уравнение называется *общим уравнением прямой* на плоскости.

Пусть заданы две прямые у=k1x+b1 и y=k2x+b2 .

*Угол между прямыми* определяется по формуле

tgα=

Уравнение прямой, проходящей через две точки М1(х1,у1) и М2(х2,у2), имеет вид:



**9.** Функции одной переменной. Область определения. Способы задания.

***Функцией*** *y*=*f(x)*, определенной на множестве *Х* и принимающей значения на множестве *Y*, называется такое соответствие между этими множествами, при котором для каждого  существует единственный элемент .

Наиболее часто встречаются три способа задания функции: аналитический, графический и табличный.

1. При ***аналитическом*** способе функция задается одной или несколькими формулами, действующими на не пересекающихся частях области определения.
2. При ***графическом*** способе функция задается кривой (графиком) в плоскости XOY, причем любая прямая, параллельная оси OY, пересекает кривую не более чем в одной точке.
3. При ***табличном*** способе функция задается в виде таблицы значений аргумента и соответствующих значений функции.

**10.** Определение производной.

Пусть функция *у=f*(*x*) задана в окрестности точки *х*0**R** и, следовательно, функция  определена на проколотой окрестности точки *х*0. Если существует предел , то он называется ***производной функции f в точке*** *х*0 и обозначается *f ′*(*x*0). Таким образом

*f ′*(*x*0) = .

Через приращение функции ∆*у* и приращение аргумента ∆*х* получаем определение производной в виде

*у ′* = .

Операция вычисления производной функции называется операцией ***дифференцирования***.

**11.** Свойства операции дифференцирования.

1. *(u(x)* *v(x))′=u′(x)* *v′(x)* ;

2. *(u(x)·v(x))′= u′(x)·v(x)+ u(x)·v′(x)* ;

3. (c·*u(x)*)*′*=c·*u′(x)* ;

4. , *v(x)*≠0 .

**12.** Производные основных элементарных функций.

1. (*x*n)'=n*x*n-1; 2. (*ax*)'=*axlna*;

3. (*ex*)'=*ex*; 4. (*logax*)'=;

5. (*lnx*)'=; 6. (*sinx*)'= *cosx*;

7. (*cosx*)'= –*sinx*; 8. (*tgx*)'=;

9. (*ctgx*)'= –; 10. (*arcsinx*)'=;

11. (*arccosx*)'= –; 12. (*arctgx*)'=;

13. (*arcctgx*)'= –.

**13.** Производные параметрически заданной функции.

Функция задана параметрически , где *t* – параметр. Тогда ее производные находятся по формулам:

;

.

**14.** Монотонность.

Функция y=f(x) ***возрастает*** на [*a,b*], если: x1<x2, x1,x2∈[*a,b*] ⇒ f(x1)<f(x2), ***убывает*** на [*a,b*], если x1<x2, x1,x2∈[*a,b*] ⇒ f(x1)>f(x2). Функция только возрастающая или убывающая на [*a,b*], называется ***монотонной*** .

**Теорема**: (достаточное условие монотонности). Если f ′(x)>0 (f ′(x)<0) на (*a,b*), то f(x) возрастает (убывает) на (*a,b*).

**15.** Экстремумы.

Функция y=f(x) имеет максимум (max) в т.х0, если в окрестности т. х0 выполняется неравенство f(x)<f(x0), минимум (min) - если f(x)>f(x0).

Максимумы и минимумы называются ее экстремумами. Понятия носят локальный характер.

**Теорема.** (достаточный признак экстремума)

Пусть функция f(x)∈C[*a,b*] и т.х0∈(*a,b*) – критическая (где производная равна нулю или не существует). Если при переходе т. х0 в направлении возрастания х производная меняет знак с (+) на (-), то в т.х0 функция имеет max, если с (-) на (+) - то min.

**16.** Понятие функции нескольких переменных.

Функцией *y=f*(*x*1, *x*2, *x*3, … *x*n) определенной на множестве  называется соответствие, ставящее значению *x*= (*x*1, *x*2, *x*3, … *x*n)  в соответствие значение R, то есть . Множество *D* называется областью определения функции, *y*(*D*)= *E* – множество значений функции.

**17.** Частные приращения и частные производные.

***Частным приращением функции*** *z*=*f*(*x*, *y*) называют разность . Соответственно частным приращением .

***Частной производной*** по ***х*** по *z* = *f*(*x*, *y*) называют предел отношения приращения  к приращению  при стремлении последнего к 0.



Частная производная по *х* обозначается  или , .

Аналогично выводится определение частной производной по *у*.

Обычно частную производную по *х* находят как производную от функции *f*, зависящей только от одной переменной *х*, а *у* считается постоянной.

**Примеры задач рубежного контроля (1 семестр)**

**(в экзаменационный билет входит 3 задачи)**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

1. Вычислить определитель третьего порядка 

Ответ: -8

2. Найти скалярное произведение векторов (a + 2b) и (a – b), если a = {1;1;0} и b ={1;0;1}.

Ответ: -1

3.Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах a, b, c, если a={0;2;1} и b={1;0;2}, с={-1;1;3}.

Ответ: 9

4.При каком значении параметра m вектора p={m;2;-2} и q={2;-3;5} будут перпендикулярны друг другу ?

Ответ: 8

5.Определить, при каких значениях k и m векторыa={2; k; 1} и b={3; –6; m} коллинеарны?

Ответ: *k=-4, m=1,5*

6.Вычислить площадь треугольника S, две стороны которого заданы векторамиa = {0,1,1} и b = {1,1,0}. В ответ запишите .

Ответ: 0,75

7. Написать уравнение прямой, проходящей через точку С(7;7) параллельно прямой *2x-y+5=0.*

Ответ: *2x-y-7=0*

8. Найти направляющий вектор прямой  .

Ответ: (6; 5; 4)

9. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки (1;0;0), (0;2;0), (0;0;3).

Ответ:*6x+3y+2z-6=0*

10. Вычислить предел .

Ответ: 0,8

11. Вычислить предел 

Ответ: 0,5

12. Вычислить y′(0) , если  .

Ответ: 3

13. Найти производную функции 

Ответ: *ctgx*

14.Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке (0;1).

Ответ: 2

15.Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  в точке .

Ответ: 1

16.Точка движется прямолинейно по закону , *s*- расстояние (в м), *t* - время (в с). Найти скорость через 1 с после начала движения.

Ответ: 8

17.Найти интервал убывания функции 

Ответ: (-1; 1)

18.Найти абсциссу точки минимума функции 

Ответ: 0,5

**Пример экзаменационного билета для экзамена 2-го семестра**

|  |
| --- |
| Специальность: \_33.05.01 «Фармация»  *(код и наименование)*  Специализация: \_\_\_\_\_«Промышленная фармация»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(наименование)*  Семестр2  УТВЕРЖДАЮ  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Жихарев  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  **Экзаменационный билет № 1**  **по дисциплине «Математика»** |
| **1.** Алгебраическая форма комплексного числа, его изображение на комплексной плоскости. |
| **2**. Линейные ОДУ первого порядка. |
| **3.** Вычислить интеграл . |
| **4.** Найти обще решение уравнения . |
| **5.** Найти двойным интегрированием объем тела, ограниченного плоскостями координат и плоскостью |

**Критерии оценки экзамена**

*Максимальная оценка за экзамен составляет 40 баллов, минимальный балл 24. Из них:*

*– вопрос 1– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 2– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 3– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 4– max 8 баллов, min– 4,8 балла;*

*– вопрос 5– max 8 баллов, min– 4,8 балла.*

**Теоретические вопросы рубежного контроля №2 (2 семестр)**

**(в экзаменационный билет входят два теоретических вопроса)**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

**1.**Алгебраическая форма комплексного числа (к.ч).

*Комплексным числом* называют выражение вида , где *x, y* – действительные числа, *i* − мнимая единица. . Числа *x, y* называют действительной (вещественной) и мнимой частями комплексного числа *z*, и обозначаются . *Множество комплексных чисел* обозначают **C**.

Выражение  называют алгебраической формой комплексного числа.

Пусть , . Комплексные числа  и  называются равными, если , .

**2.** Действия над к.ч. в алгебраической форме.

Пусть , . *Операции сложения (вычитания) и умножения* комплексных чисел выполняются по правилам:

1),

2),

*Сопряженным числом*к числу  называется число

.

Для сопряженных чисел справедливо .

*Операция деления комплексных чисел*:

.

**3.**Понятие первообразной и неопределенного интеграла.

Функция *F*(*x*), определенная на интервале (*a, b*) называется *первообразной* для *f*(*x*) на интервале (*a,b*), если *F*′(*x*)=*f*(*x*) ∀*х*∈(*a,b*).

*Неопределенным интегралом* от *f*(*x*), где *x*∈(*a,b*) называется множество всех ее первообразных. Обозначается ∫*f*(*x*)d*x*=*F*(*x*)+c, ∫ - знак интеграла, *f*(*x*) – подынтегральная функция, *f*(*x*)d*x* – подынтегральное выражение. Операция нахождения первообразной данной функции называется *интегрированием****.***

Любая непрерывная на интервале (*a, b*) функция, имеет на этом интервале первообразную.

**4**.Основные свойства неопределенного интеграла.

1. , *С* - константа

2. , где *k* – константа

3. Если *f*(*x*) и *g*(*x*) имеют первообразные, то функция  тоже имеет первообразную и



4. Если  и *х* = ϕ(*t*) – дифференцируемая функция, то  также имеет первообразную, причем . То есть, если , *u*=ϕ(*x*), то .

**5**.Метод замены переменной.

*Метод замены переменной* (подстановки) основан на свойстве 4 неопределенного интеграла, то есть если *F*(*x*) – первообразная функции *f*(*x*), то при условии и дифференцируемости функции ϕ(*x*) справедлива формула

 или .

**6.**Определение определенного интеграла.

Пусть на [*a,b*] задана функция y=f(x). Разобъем [*a,b*] на части [xi-1,xi], i=1,n, выберем точки ξi∈[xi-1,xi] и составим ***интегральную сумму*** .

***Определенным интегралом*** от f(x) на [*a,b*] называется предел ее интегральной суммы при maxΔxi→0, если он существует, конечен и не зависит от способа разбиения [*a,b*] на отрезки [xi-1,xi] и от выбора ξi∈[xi-1,xi].

Обозначение  *a,* *b* - нижний и верхний пределы интегрирования, f(x)- подынтегральная функция.

**7.**Основные свойства определенного интеграла.

1. .

2. Если k=const, то .

3. 

4. 

5. , *a*<c<*b*.

6. f(x)≤ϕ(x) ∀x∈[*a,b*] ⇒.

7. Теорема о среднем: f(x) ∈C[*a,b*]⇒ ∃ξ∈[*a,b*]: =f(ξ)(*b-a*)

**8.** Несобственные интегралы первого рода.

***Несобственным интегралом***   от непрерывной на [*a,*∞) ((-∞,*b*]) функции f(x) называется  . Если пределы существуют и конечны, то интегралы называются сходящимися, в противном случае – расходящимися.

***Несобственным интегралом*** от непрерывной на (-∞,∞) функции f(x) называется . Он сходится, если сходятся оба интеграла справа и расходится, если расходится хотя бы один из них.

**9.** Вычисление площадей плоских фигур.

1) Если фигура D имеет границу ∂D: *y*=*f*(*x*), *x*=*a*, *x*=*b* (*a*<*b*), *f*(*x*)∈C[*a,b*]. и *f*(*x*)>0 на [*a,b*], то D – криволинейная трапеция и SD=

2) Если *f*(*x*)<0 на [*a,b*], расположена ниже оси ОХ, то SD=

3) Если фигура D имеет границу ∂D: *y*=*f*1(*x*), *y*=*f*2(*x*) (*f*1(*x*)≤ *f*2(*x*)) *x*=*a*, *x*=*b* (*a*<*b*). Площадь SD=.

4)В общем случае площадь вычисляется по формуле

SD=.

**10.** Вычисление объемов тел.

Если криволинейная трапеция D с границей ∂D: *y*=*y*(*x*), *x*=*a*, *x*=*b* (*a*<*b*),y=0 вращается вокруг оси ОХ, тогда объем полученного тела вращения равен Vx=π.

Если криволинейная трапеция D с границей ∂D: *x*=*x*(*y*), *y*=*c*, *y*=*d* (*c*<*d*), *x*=0 вращается вокруг оси ОY, тогда Vy=π.

**11**. Интегрирование заменой переменной и по частям.

**Замена переменной**. Пусть f(x)∈C[*a,b*], функция x=ϕ(t), переводящая [α,β] в [*a,b*], ϕ(α)=*a*, ϕ(β)=*b,* непрерывно дифференцируема на [α,β]. Тогда 

**Интегрирование по частям** .

**12.** Основные понятия о дифференциальных уравнениях ОДУ I порядка.

*Дифференциальным уравнением* называется уравнение относительно независимых переменных, искомой функции и ее производных различных порядков. Порядком дифференциального уравнения называется порядок старшей производной, входящей в него.

Если искомая функция зависит от одной переменной, то такое дифференциальное уравнение называется *обыкновенным*.

*Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка* имеет вид*F*(*x*,*y*,*y*′)=0.

Функция *y*=ϕ(*x*), определенная и дифференцируемая на интервале (*a,b*), называется *решением уравнения* на этом интервале, если она обращает это уравнение в тождество.

**13.** Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

*Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными* – обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка, приводящееся к виду *f*1(*x*)*dx*=*f*2(*y*)*dy*.

**14.** Линейные ДУ I порядка.

*Линейным дифференциальном уравнением первого порядка* называется уравнение, имеющее вид *y*′+*p*(*x*)*y*=*q*(*x*), где *p*(*x*) и *q*(*x*) – непрерывные функции, *y*=*y*(*x*) – искомая функция.

Решение линейного уравнения может быть найдено с помощью подстановки *y*=*u*(*х*)*v*(*х*), где *u*(*х*) – неизвестная функция, *v*(*х*)– ненулевое частное решение уравнения с разделяющимися переменными: *v*′(*х*)+*p*(*x*)*v*=0. Функция u(х) будет удовлетворяет уравнению *u*′(*х*)*v*(*х*)=*q*(*x*).

**15.** Основные понятия об ОДУ II порядка.

*Обыкновенным дифференциальным уравнением второго порядка*называется уравнение вида *F*(*x*,*y*,*y*′,*y*′′)=0.

Задача нахождения решения уравнения, удовлетворяющего начальным условиям *y*(*x*0)=*y*0, *y*′(*x*0)=*y*′0 называется *задачей Коши.*

*Общим решением обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка* называется функция *y*=ϕ(*x*,c1,c2), c1,c2 – произвольные постоянные, при условиях:

1) она является решением этого уравнения при ∀ с1, с2.

2) при ∀ начальных условиях  ∃! значения c1= c10,c2=c20, что *y*=ϕ(*x*,c10,c20) удовлетворяет данным начальным условиям, точка (*х*0, *y*0, *y*′0)∈D – области существования и единственности решения.

**16.** ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка.

*Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка –* уравнения, решение которых можно заменой переменных свести к решению уравнений первого порядка.

К ним относятся: а) *y*′′=*f*(*x*, *y*′), б) *y*′′=*f*(*у*, *y*′).

В случае а) делают замену *у*′=*р*, *р*=*р*(*х*), *у*′′=*р*, а в случае б) *у*′=*р*, *р*=*р*(*у*), .

**17.** Линейные однородныедифференциальные уравнения (ЛОДУ) II порядка с постоянными коэффициентами.

*Линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка*называется обыкновенное дифференциальное уравнение второго порядка, линейное относительно *у*, *у*′ , *у*′′,

*y*′′+*py*′+*qy* = 0, *p*, *q*=const.

Составим характеристическое уравнение *k*2 + *pk* + *q*=0. В зависимости от дискриминанта D= *p*2–4*q* возможны случаи:

1. D>0, характеристическое уравнение имеет два различных действительных корня  Общее решение однородного уравнения будет иметь вид .

2. D=0. Действительный корень *k*=–*p*/2 кратности два.  или *y*=*ekx*(c1+c*2x*) – общее решение однородного уравнения.

3. D<0, характеристическое уравнение имеет два комплексно–сопряженных корня *k*1,2=α±*i*β, где α= –*р*/2, 

Общее решение однородного уравнения *y*=c1*e*α*xcos*β*x* +c2 *e*α*sin*β*x* или *y*=*e*α*x*(c1*cos*β*x* +c2*sin*β*x*).

**Примеры задач рубежного контроля (2 семестр)**

**(в экзаменационный билет входит 3 задачи)**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

1.Найти модуль комплексного числа .

Ответ: 2

2.Записать в алгебраической форме комплексное число  .

Ответ: -2

3.Записать в алгебраической форме комплексное число  .

Ответ: *3i*

4. Найти значение выражения .

Ответ: *15-5i*

5.Найти значение выражения  .

Ответ: *-5-7i*

6.Вычислить интеграл .

Ответ: *0,5x-0,25sin2x+c*

7.Вычислить интеграл 

Ответ: *-2lnx+8ln(x-2)+c*

8.Вычислить интеграл 

Ответ: 15/64

9. Вычислить интеграл 

Ответ: ln(x-4)-ln(x+5)+c

10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  .

Ответ: 2,25

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями .

Ответ: 1,5

12. Вычислить , где .

Ответ: 2

13. Найти площадь фигуры, ограниченной прямыми , , .

Ответ: 0,5

14.Найти общее решение дифференциального уравнения  .

Ответ: *y=-ctgx+c*

15.Найти решение задачи Коши: ; ;

Ответ: *ctgy=1/x*

16.Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка: ; ; 

Ответ: *y=5cos4x+sin4x*

**Пример экзаменационного билета для экзамена 3-го семестра**

|  |
| --- |
| Специальность: \_33.05.01 «Фармация»  *(код и наименование)*  Специализация: \_\_\_\_\_«Промышленная фармация»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(наименование)*  Семестр3  УТВЕРЖДАЮ  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Жихарев  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  **Экзаменационный билет № 1**  **по дисциплине «Математика»** |
| **1.** Формула Грина. |
| **2.** Примеры распределения непрерывных СВ. |
| **3.** Является ли соленоидальным поле ? |
| **4.** Определить область сходимости ряда . |
| **5.** В первой урне 3 белых и 7 черных шара, во второй – 5 белых и 15 черных. Из наудачу взятой урны вынули шар. Какова вероятность того, что он белый? |
| **6.** Вычислить D(x+y), если случайные величины х и y имеют распределения:  , . |

**Критерии оценки экзамена**

*Максимальная оценка за экзамен составляет 40 баллов, минимальный балл 24. Из них:*

*– вопрос 1– max 7 баллов, min– 4,2 балла;*

*– вопрос 2– max 7 баллов, min– 4,2 балла;*

*– вопрос 3– max 7 баллов, min– 4,2 балла;*

*– вопрос 4– max 7 баллов, min– 4,2 балла;*

*– вопрос 5– max 6 баллов, min– 3,6 балла;*

*– вопрос 6– max 6 баллов, min– 3,6 балла.*

**Теоретические вопросы рубежного контроля № 3 (3 семестр)**

**(в экзаменационный билет входят два теоретических вопроса)**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

**1.**Вычисление криволинейного интеграла II рода.

Криволинейным интегралом второго рода по координатам от функций по кривой L называется:



Если кривая L задана параметрическими уравнениями: , причем  непрерывно дифференцируемы на , тогда



Если кривая L задана на плоскости уравнением: , причем  - непрерывно дифференцируемая функция на , тогда



**2.**Свойства криволинейного интеграла II рода.





3. Пусть кривая L является замкнутой, ограничивающей некоторую область D. Если D=D1+D2 , ∂D1=L1, ∂D2=L2, то



**3.**Скалярное поле и его характеристики.

Множество D точек M пространства R2 (R3) вместе с соответствующими этим точкам числами, заданными функцией u(M), называется ***скалярным полем (СП)***, функция u(M) - ***функцией поля***. Если D⊆R2, то поле плоское, если Ω⊆ R3 - пространственное.

***Теорема.*** Если функция СП u(x,y,z) дифференцируема в Ω и ‾*l*={cosα,cosβ,cosγ}, то производная по этому направлению равна

***Градиентом поля u(M)*** в т. М∈Ω дифференцируемой в Ω функции u(x,y,z) называется вектор 

**4.**Векторное поле. Дивергенция.

Пусть в каждой т.М(x,y,z) ∈Ω задан вектор ‾ν=νx(M)‾i + νy(M)‾j + νzM)‾k. ***Векторное поле (ВП) функции ‾ν(М)*** - множество Ω т.М пространства R3 вместе с соотнесенными к этим точкам векторами ‾ν(М).

Если νx(M), νy(M), νz(M) непрерывны в Ω вместе со своими частными производными, то для ВП ‾ν(M)={νx(M),νy(M),νz(M)} в Ω справедлива формула .

**5.**Ротор и циркуляция векторного поля

***Ротором (вихрем***) векторного поля ‾ν(М), М∈Ω называется вектор rot‾ν(М)=

***Циркуляцией ЦL*** векторного поля ‾ν(М), М∈Ω по замкнутому контуру L⊂Ω называется ЦL=

**6.** Понятие числового ряда (ч.р.) и его суммы.

**Числовым рядом** называется выражение, полученное последовательным сложением членов числовой последовательности

+  + …+ +…,

частичной суммой ряда называется .

Числа , , …,, …,- члены ряда,  - общий член. Коротко ряд записывают

.

Ряд называется **сходящимся**, если существует конечный предел , являющийся суммой ряда.

**7.** Необходимый признак сходимости, предельный признак сравнения.

**Необходимый признак сходимости** числового ряда:

Если ряд сходится, то .

**Предельный признак сравнения**:

Если для , с неотрицательными членами предел отношения общих членов этих рядов равен конечному, отличному от нуля числу А: =А, где А0 или , то оба ряда сходятся или расходятся одновременно.

**8.** Признак Даламбера.

**Признак Даламбера**: Если для знакоположительного ряда 

, то 

**9.** Знакочередующиеся ч.р. Признак Лейбница.

**Знакочередующимся** называют числовой ряд вида

, где  для всех .

**Признак Лейбница**:

Если для ряда  выполняются условия:

1. *a*n> *a*n>…>*а*n>…,
2. , то этот ряд сходится, причем его сумма и

.

**10.** Знакопеременные ч.р. Абсолютная и условная сходимости.

***Знакопеременным ч р.*** называется ряд , который содержит как положительные, так и отрицательные члены.

Знакопеременный ч.р.  называется ***абсолютно сходящимся***, если сходится ряд  и условно сходящимся, если он сходится, хотя ряд  расходится.

**11.**Понятия пространства элементарных событий и случайного события. Основные формулы комбинаторики.

***Элементарное событие*** ϖ - возможный исход опыта. ***Пространство (множество) элементарных событий*** Ω - совокупность всех элементарных событий данного опыта: Ω={ωi}.

***Перестановки из n*** элементов – соединения из n элементов, отличающиеся порядком их следования. ***Размещения из n элементов по m*** (m≤n) - соединения из m элементов, составленные из данных n элементов, отличающихся друг от друга либо самими элементами, либо их порядком. ***Сочетания из n элементов по m*** (m≤n) - соединения из m элементов, составленных из данных n элементов, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом.

Число перестановок из n элементов: Pn=n!, число размещений из n элементов по m: , число сочетаний из n элементов по m: .

**12.** Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность.

***Теорема*.** А и В - несовместные события ⇒ Р(А+В)=Р(А)+Р(В),

в общем случае Р(А+В)=Р(А) + Р(В) - Р(АВ).

***Следствие***. Р(‾А)=1-Р(А).

Вероятность события А в предположении, что произошло событие В, называется ***условной вероятностью*** и обозначается Р(А/В). События А и В называются ***независимыми***, если предположение о том, что произошло одно из них, не влияет на вероятность другого, т.е. Р(А/В)=Р(А), Р(В/А)=Р(В).

***Теорема.*** Вероятность Р(АВ) совместного наступления событий А и В вычисляется по формуле Р(АВ)=Р(В)Р(А/В). Если события А и В независимы, то Р(АВ)=Р(А)Р(В).

**13.** Схема испытаний Бернулли.

Пусть опыт повторяется n раз, испытания независимы, в результате каждого может наступить событие А с вероятностью Р(А)=р. Тогда Р(‾А)=q=1-p.

Вероятность Рn(m) того, что событие А произойдет при n испытаниях m раз равна Pn(m)=- ***формула Бернулли***.

**14.** Дискретные случайные величины. Закон распределения.

Пусть с экспериментом связано пространство элементарных событий Ω={ω}.

***Дискретной случайной величиной*** (СВ) ξ называется функция ξ(ω),ω∈Ω, ξ∈R. Область ее возможных значений состоит из конечного или счетного числа точек.

***Закон распределения случайной величины -*** соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими этим значениям вероятностями.

Закон распределения дискретной СВ может быть задан в виде ряда распределения.

Пусть Р(ξ=хi) вероятность, что ξ примет значение хi.

***Ряд распределения*** дискретной СВ ξ - закон распределения, заданный в виде таблицы значений ξ= хi, i=1,2,...,n... и вероятностей рi=P(ξ=xi); 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ξ | x1 | x2 | … | xn | …. |
| P | p1 | p2 | … | pn | … |

**15.** Числовые характеристики дискретных случайных величин.

***Математическим ожиданием*** дискретной СВ ξ={x1,x2,...,xn} с законом распределения P(ξ=xi)=pi называется 

***Дисперсией*** СВ ξ называется D(ξ)=M[(ξ-M(ξ))2]. ***Cредним квадратичным отклонением*** СВ ξ называется σ(ξ)=√D(ξ).

Для дискретной СВ ξ={x1,x2,...,xn} 

**16.**Свойства математического ожидания и дисперсии.

***Свойства математического ожидания:***

1. Математическое ожидание постоянной равно ей самой: М(с)=с, с=const.

2. M(kξ)=kM(ξ), k=const.

3. M(ξ+η)=M(ξ)+M(η), где ξ, η - СВ.

***Свойства дисперсии:***

1.D(с)=0, c=const;

2. D(kξ)=k2D(ξ), k=const.

**Примеры задач рубежного контроля (3 семестр)**

**(в экзаменационный билет входит 4 задачи)**

***ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов***

1.Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода , где L:  от точки *А(0; 0)* до точки *В(1; 2)*.

Ответ: 1,5

2.Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода , где L: .

Ответ: 8

3.Найти для скалярного поля .

Ответ: (2,-2,-4)

4.Вычислить  , если векторное поле и.

Ответ: 5

5.Найти радиус сходимости ряда.

Ответ: 2

6.Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попасть в цель для первого и второго соответственно 0,8 и 0,75. Какова вероятность того, что оба попадут?

Ответ: 0,6

7.В ящике 4 старых и 3 новых инструментов. Наугад взяли два. Какова вероятность, что они новые?

Ответ: 1/7

8.Для двух химических реакторов вероятности выхода из строя за время Т равны: 0,05 и 0,15. Найти вероятность выхода из строя обоих реакторов за время Т.

Ответ: 0,0075

9.С первого автомата на сборку поступает 80 %, со второго – 20 % деталей, причем вероятность брака для автоматов:  и . Вычислить вероятность того, что взятая наугад деталь бракованная.

Ответ: 0,0022

10.В первой урне 3 белых и 7 черных шара, во второй – 5 белых и 15 черных. Из наудачу взятой урны вынули шар. Какова вероятность того, что он белый?

Ответ: 0,275

11.Вычислить М(3х – 1), если случайная величина x имеет распределение:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -1 | 1 | 2 | 3 |
| P | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,4 |

Ответ: 3,5

12.Вычислить вероятность того, что случайная величина x попадает в интервал [2,8], если плотность вероятности f(x) имеет вид:

.

Ответ: 1

13.Вычислить M(2x+3), если случайная величина х имеет плотность вероятности f(х) имеет вид:



Ответ: 9

14. Вычислить D(2x+5), если случайная величина x имеет плотность

распределения вероятности

 .

Ответ: 25/3

15. Вычислить М(х+5y), если случайные величины х и y имеют распределения:

 и 

Ответ: -39,5

16. Вычислить D(x+y), если случайные величины х и y имеют распределения:

, 

Ответ: 28