АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор АНО ВО «КИТ Университет»
______д.т.н., профессор В.А. Никулин
____________ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ/ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

дисциплина «Математика»

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль подготовки: «Защита в чрезвычайных ситуациях»
Степень выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Ижевск 2022

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Математика»
Направление:08.03.01 Строительство
Квалификация выпускника бакалавр
Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация выпускника бакалавр
Направление: 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Квалификация выпускника бакалавр

1.1.Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением об организации текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата в университете.

1.2.Сводная таблица фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	**Перечень** ***компетенций, формируемых дисциплиной***	
1	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-25	
2	***Этапы формирования компетенций***	
	Название и содержание этапа	*Код(ы) формируемых на этапе компетенций*
	<u>Этап 1:</u> Формирование базы знаний: - лекции - практические занятия - самостоятельная работа студентов	ОК-1, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-5 ПК-25
	<u>Этап 2:</u> Формирование навыков практического использования знаний: - практические занятия - самостоятельная работа студентов - выполнение контрольных работ	ОК-1, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-5 ПК-25
	<u>Этап 3:</u> Проверка усвоения материала: - защита контрольных работ - контроль самостоятельной работы студентов (тестирование) - экзамена	ОК-1, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-5 ПК-25
3	***Показатели оценивания компетенций***	
	Этап 1: Формирование базы знаний	- посещение лекционных и практических занятий - ведение конспекта лекций
	Этап 2: Формирование навыков	- подготовка к практическим занятиям: изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы - активное участие на практических занятиях

	практического использования знаний	- выполнение заданий контрольных работ
	Этап 3: Проверка усвоения материала	- защита контрольных работ - контроль самостоятельной работы студентов (тестирование) - экзамен
4	***Критерии оценки***	
	Этап 1: Формирование базы знаний	- учет посещаемости аудиторных занятий - наличие конспекта - степень активности на практических занятиях
	Этап 2: Формирование навыков практического использования знаний	- обязательное выполнение контрольных работ - использование рекомендуемой литературы
	Этап 3: Проверка усвоения материала	- защита контрольных работ - положительный результат тестирования самостоятельной работы -сдача экзамена

1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

№	Аббревиатура компетенций	Оценочные средства
	ОК-1, ОПК-1 ОПК-2, ОПК-5 ПК-25	Контроль самостоятельной работы: Тесты Итоговый тест Вопросы к экзамену

1.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Студент выполняет по дисциплине «Математика» контрольные работы. Преподаватель проверяет каждую контрольную работу и при положительной рецензии допускает ее к зачету. При защите всех контрольных работ и положительном результате тестирования студент сдает экзамен.

1.5.Шкалы оценивания результатов обучения

1.5.1. Оценивание результатов при выполнении лабораторных работ / контрольных работ /курсовых работ / курсовых проектов

При выполнении контрольной работы

Форма оценивания	**Результат обучения**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**	**Отметка о соответствии**

Оценивание работы	Знания	Репродуктивность знаний	Метод решения задач совпадает с установ-ленным в задании	+
	Умения	Демонстрация умений	В работе демонстри-руется умение само-стоятельного решения задач рекомендован-ными методами	+
Защита работы	Знания, умения	Знание и применение изученного теоретического материала	Студент отвечает на 50% вопросов и более	+

Наличие «+» в каждой строке графы «отметка о соответствии» является основанием для выставления отметки «зачет» по контрольной работе.

1.5.2.Оценивание результатов тестирования

Контроль самостоятельной работы КСР проводится в форме автоматизированного тестового контроля .

Структура теста для 1-го семестра

Тест содержит секции: «Элементы векторного анализа», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Введение в математический анализ».

Структура теста для 2-го семестра.

Тест содержит секции: «Дифференциальное и интегральное исчисление»,«Дифференциальные уравнения», «Ряды».

Структура теста для 3-го семестра.(*только для направлений подготовки «Строительство» и «Нефтегазовое дело»*)

Тест содержит секции «Теория вероятностей», «Математическая статистика».

1.5.3. Оценивание результатов на экзаменах

Экзамен проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационных билетов. Количество вопросов в экзаменационном билете – 3. Ответ студента оценивается одной из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Ответ на 2 вопроса из 3 – «удовлетворительно», на 3 из 3, но без добавочных вопросов – «хорошо», на 3 из 3 вопросов билета и на более 80% добавочных – «отлично». Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки.

ПАКЕТ ТЕСТОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тесты КСР, 1 семестр

Раздел: Элементы векторного анализа

1.На плоскости заданы две точки: A=(5,10) и B =(7,12).Найдите координаты вектора $\overline{AB}$.

Варианты ответов: а)(-2,-2); б) (2,-2); в) (2,2); г) (-2,2).

2. На плоскости заданы две точки A =(3,2) и B.Известны координаты вектора $\overline{AB}$.= (4,-1). Найдите координаты точки B.

Варианты ответов: а)(-7,1); б) (7,1); в) (1,7); г) (-1,7).

3. На плоскости заданы две точки B=(4,5) и A.Известны координаты вектора $\overline{AB}$.= (1,-6). Найдите координаты точки A.

Варианты ответов: а)(3,11); б) (-3,11); в) (3,-11); г) (-3,-11).

4. Найдите координаты точки C, делящей отрезок AB в отношении AC:CB=2:3, если координаты точек A=(-3,2), B=(2,4).

Варианты ответов: а)$(1,\frac{14}{5})$; б) $(2, \frac{14}{5})$; в) $(1,-\frac{14}{5})$; г) (-1, 14/5).

5. Найдите разложение вектора $\overline{c}=(2,4)$ по базису $\overline{a}=(2,1),\overline{b}=(-1,3)$.

Варианты ответов:а)$\overline{c}$ =10/7 $\overline{a}$ + 6/7 $\overline{b}$; б) $\overline{c}=\frac{5}{7}\overline{a}+\frac{1}{3}\overline{b}$; в)$\overline{c}=-\frac{5}{7}\overline{a}+\frac{1}{3}\overline{b}$; г)$\overline{c}=\frac{6}{7}\overline{a}+\frac{10}{7}\overline{b}$;

6. Найдите скалярное произведение $(\overline{a},\overline{b})$ векторов $\overline{a}$ и $\overline{b}$, если $\overline{a}=(5,-1);\overline{b}=(2,-2)$.

Варианты ответов: а) -14; б)12; в)-9; г) 14.

7. Заданы два вектора в пространстве: $\overline{a}=(0,1,1),\overline{b}=(-2,0,1)$. Найдите их сумму и разность.

Варианты ответов: а)$\overline{a}+\overline{b}$ =(-2,1,2);$\overline{a}-\overline{b}$ =(2,1,0); б) $\overline{a}+\overline{b}=(2,-1,2);\overline{a}-\overline{b}=(2,1,0)$; в) $\overline{a}+\overline{b}=(2,1,0);\overline{a}-\overline{b}=(-2,1,0)$;

г) $\overline{a}+\overline{b}=(2,1,3);\overline{a}-\overline{b}=(2,1,0)$;

8. Найдите векторы, перпендикулярные вектору $\overline{a}=(5,6)$.

Варианты ответов: а) (6,-5) и (-6,5); б) (6,5) и (-6,5);

в) (2,3) и (-2,-3); г)(2,-3) и (-2,3).

9. Используя свойства векторного произведения векторов, найдите координаты вектора, который перпендикулярен плоскости, проходящей через точки A =(1,2,-1), B=(3,2,0), C=(0,1,-1).

Варианты ответов: а) (-1,-1,2); б) (1,-1,2); в) (-1,-1,-2); г) (1,-1,-2).

10. Используя свойства векторного произведения векторов, найдите площадь треугольника с вершинами A=(-1,0,2), B=(3,-1,0), C=(2,1,1).

Варианты ответов: а) $\sqrt{62}$; б) $\sqrt{52}$; в) 1/2 $\sqrt{62}$;г) $\frac{1}{2}\sqrt{52}$.

11.Найдите смешанное произведение векторов $\bar{a}=(1,0,0), \bar{b}=(2,1,0), \bar{c}=(0,3,2)$.

Варианты ответов: а) 1; б)2; в)3; г) 4.

12. Используя смешанное произведение векторов, найдите объем параллелепипеда, построенного на векторах $\bar{a}=(0,0,1), \bar{b}=(2,10,3), \bar{c}=(0,2,4)$.

Варианты ответов: а) 10; б)5; в)4; г) 2.

13. Найдите длину вектора $\overline{\text{AB}}$., если известны координаты точек A=(2,1,0), B=(7,5,0).

Варианты ответов: а) $\sqrt{41};+$; б) $\sqrt{27}$; в) $\sqrt{42}$ г) $\sqrt{32}$.

14. Используя свойство смешанного произведения векторов, найдите объем тетраэдра с вершинами A=(1,0,1), B=(2,-1,0),

C=(3,-1,2), D=(0,-1,1).

Варианты ответов: а)5/6; б) $\frac{5}{8}$; в) $\frac{1}{3}$; г) $\frac{2}{5}$.

15. Используя свойство векторного произведения векторов, найдите площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a}=(1,2), \bar{b}=(5,6)$.

Варианты ответов: а) 4; б)3; в)2; г) 1.

16. Найдите косинус угла между векторам $\bar{a}=(1,2), \bar{b}=(-3,1)$, используя понятие скалярного произведения векторов.

Варианты ответов: а) $\frac{1}{\sqrt{50}}$; б) -1/$\sqrt{50}$;+ в) $\frac{1}{\sqrt{40}}$; г). -$\frac{1}{\sqrt{40}}$.

Раздел: Аналитическая геометрия

1.На плоскости заданы точки A = (-2,1) и B = (3,3). Найдите уравнение прямой, проходящей через них.

Варианты ответов: а)y=2/5x+9/5;б) $y=3x+\frac{9}{5}$; в) $2x-5y+7=0$; г) $x-5y+9=0$.

2. Даны точки A=(1,1) и B=(7,5). Найдите длину отрезка AB.

Варианты ответов: а) $\sqrt{26};$ б) $2\sqrt{13};+$ в) $4\sqrt{13};$ г) $\sqrt{39}.$

3.Напишите уравнение окружности радиуса 4 с центром в точке (1,5).

Варианты ответов: а) $(x+1)^2+(y+5)^2=16;$ б) $(x-1)^2+(y-5)^2=16;+$

в) $(x-1)^2-(y-5)^2=4;$ г) $(x-1)^2+(y-5)^2=4.$

4. Какая из прямых 1) y=3x+2; 2) 4x-2y+2=0; 3) 3x+y-2=0; 4) y= 6x+2 параллельна прямой y=2x+1?

Варианты ответов: а) №4; б) №2;в) №1; г) №3.

5. Напишите каноническое уравнение эллипса, у которого большая полуось равна 3, малая полуось равна 2. Вычислите эксцентриситет *е* этого эллипса.

Варианты ответов: а) $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1, e=\frac{\sqrt{5}}{3}$. б) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1, e=\frac{\sqrt{5}}{3}$;+

в) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1, e=\frac{\sqrt{7}}{3}$; $\frac{8}{5}$; г) $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1, e=\frac{\sqrt{7}}{3}$;

6. Напишите уравнение прямой, которая отсекает от начала координат отрезок длины 4 по оси *OX* и отрезок длины 5 по оси *OY*.

Варианты ответов: а) $\frac{x}{5}+\frac{y}{4}=1$; б) $\frac{x}{4}+\frac{y}{5}=1$; + в) $\frac{x}{5}-\frac{y}{4}=1$; г) $\frac{x}{4}-\frac{y}{5}=1$;

7. Чему равен угловой коэффициент прямой $5x+4y-20=0$?

Варианты ответов: а) $-\frac{5}{4}$;+ б) $\frac{5}{4}$; в) $\frac{4}{5}$; г) $-\frac{4}{5}$;

8. Какая из прямых 1) y=3x+2; 2) 4x-2y+2=0; 3) 3x+y-2=0; 4) y= 6x+2 перпендикулярна прямой $y=\frac{1}{3}x+5$?

Варианты ответов: а) №4; б) №2;в) №1; г) №3.

9. Вычислите расстояние между точкой А =(1,2) и прямой 3x+4y+5=0.

Варианты ответов: а) $\frac{8}{5}$; б) $\frac{4}{5}$; в) $\frac{16}{5}$;+ г) $\frac{9}{5}$.

10. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точки A=(14,12,14), B=(13,14,15), C=(12,21,12).

Варианты ответов: а) $13x-4y-5z-300=0$; б)$13x+4y-5z-300=0$; в)$13x+4y+5z+300=0$; г)$13x+4y+5z-300=0$;+

11. Найдите эксцентриситет и директрисы эллипса $x^2+2y^2=2$.

Варианты ответов: а) ε=$\sqrt{2}$/2; x=+2; x=-2; б)ε=$\sqrt{2}$/2; x=+1; x=- 1;

в) ε=$\sqrt{2}$; x=+2; x=-2;г) ε=$\sqrt{2}$; x=+1; x=- 1;

12. Составьте каноническое уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, что ее оси 2*а*=10 и 2*в*=8.

Варианты ответов: а) $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{8}=1$; б) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$; в)$\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{16}=1$;+ г) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{8}=1$;

13. Выпишите уравнение параболы, расположенной в правой полуплоскости декартовой системы координат, у которой ось симметрии совпадает с осью *OX* и проходит через фокус параболы. Начало координат расположено посредине между фокусом и директрисой, перпендикулярной к оси *OX*. Известно, что расстояние между фокусом и директрисой равно 7. Выпишите также уравнение директрисы.

Варианты ответов: а) $y^2 = 14x; x = \frac{7}{2}$; б) $y^2 = 7x; x = \frac{7}{2}$; б) $y^2 = 14x; x = -\frac{7}{2}$;+

в) $x^2 = 7y; x = \frac{7}{2}$;

14.Напишите уравнение геометрического места точек, равноудаленных от точек А=(1,3,-2) и В= (-1,1,0).

Варианты ответов:

а) $x + y - z - 3 = 0$;+ б) $y + 2x - z + 4 = 0$; в) $y + 2x + z + 3 = 0$; г) $y = 2x + z + 3$;

15. Дана плоскость $x - y + 2z - 1 = 0$ и прямая, проходящая через точки А = (2,3,0) и В = (0,1,1). Выпишите уравнение прямой, проходящей через эти точки, и вычислите косинус угла α между прямой АВ и данной плоскостью.

Варианты ответов:

а) $\frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{1}; \cos\alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$; б) $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z}{1}; \cos\alpha = \frac{\sqrt{5}}{9}$;

в) $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z}{1}; \cos\alpha = \frac{\sqrt{6}}{9}$; г) $\frac{x-2}{-2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}; \cos\alpha = \frac{\sqrt{6}}{9}$;+

16. Дана сфера $x^2 + y^2 + z^2 - 16 = 0$. Найдите центрO этой сферы и ее радиус R.

Варианты ответов: а) O=(1,1,1);R=16; б) O=(0,0,0);R= 4;+

в) O=(1,1,0);R=16; г) O=(0,0,1);R= 4.

Раздел: Линейная алгебра

1. Определитель – это а) таблица чисел; б) число; в) функция?

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{vmatrix}$.

Варианты ответов: а) 10; б) –2; в) –10.

3. Матрица – это а) функция; б) число; в) таблица чисел?

4. Вычислить $\left|A^2\right|$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

Варианты ответов: а) 25; б) 1; в) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$.

5. Определитель невырожденной матрицы а) равен нулю; б) больше нуля; в) не равен нулю?

6. Вычислить $\left|A^{-1}\right|$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$.

Варианты ответов: а) 1/17; б) 1; в) $\begin{pmatrix} 1/2 & -1/3 \\ 1/5 & 1 \end{pmatrix}$.

7. Чему равен ранг матрицы?

Варианты ответов: а) наивысшему порядку минора; б) наивысшему порядку ненулевого минора; в) наименьшему порядку минора.

8. Если определитель системы линейных уравнений не равен нулю, то система а) имеет единственное решение; б) не имеет решения; в) имеет бесчисленное множество решений?

9. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x+y+z=2, \\ x-y+2z=-2, \\ 3x+y+z=3. \end{cases}$

Варианты ответов: а) x=1, y=1, z= –1; б) x=0, y=1, z=1; в) x=1, y=0, z=0.

10. Для совместности системы линейных уравнений необходимо и достаточно, чтобы ранги матрицы и расширенной матрицы системы а) были не равны; б) были равны; в) были равны нулю.

11. Если определитель системы однородных линейных уравнений равен нулю, то система а) не имеет решения; б) имеет только одно решение;

в) имеет бесчисленное множество решений.

12. Система однородных линейных уравнений а) всегда имеет решение;

б) имеет только нулевое решение; в) имеет бесчисленное множество решений.

13. Какие системы линейных уравнений могут быть решены методом Гаусса?

Варианты ответов: а) квадратные; б) прямоугольные; в) любые.

14. Найти собственные значения матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

Варианты ответов: а) {–3,3}; б) {1}; в) {–2,3}.

15. Найти собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$.

Варианты ответов: а) (1;1); б) {(1;1); (1;2)}; в) {(2;1); (1;1)}.

16. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

Варианты ответов: а) $\begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 1/2 & -3 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} -1 & 18 \end{pmatrix}$.

Раздел: Введение в математический анализ

1. Указать общий член последовательности $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \frac{4}{9}, \dots \right\}$:

а) $a_n = \frac{1}{3n-1}$, б) $a_n = \frac{n+1}{n^2}$, в) $a_n = \frac{(-1)^{n-1} n}{n+1}$, г) $a_n = \frac{n}{2n+1}$, д) $a_n = \sqrt{n}$.

2. Найти ограниченную сверхупоследовательность, заданную общим членом:

а) $a_n = 2n + 1$, б) $a_n = n$, в) $a_n = \frac{(-1)^{n-1} n^2}{n+1}$, г) $a_n = \sqrt{n+2}$, д) $a_n = (-1)n$.

3. Найти предел последовательности $a_n = \frac{3n-1}{5n+2}$:

а) 0,5; б) –0,5; в) 0,6; г) –0,6; д) 1.

4. Указать первый замечательный предел:

а) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{3x} = \frac{5}{3}$; б) $\lim\limits_{x\to \infty} (x-3)\sin\frac{2}{3x} = \frac{2}{3}$; в) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin \alpha x}{\sin \beta x} = \frac{\alpha}{\beta}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{1-\cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$; д) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$.

5. Найти предел функции слева $\lim\limits_{x\to 0-0} \frac{1}{x}$:

а) $+\infty$; б) $-\infty$; в) e; г) 0; д) 1.

6. Найти предел $\lim\limits_{x\to 2} (3x^2 - 2x + 7)$:

а) 15; б) 10; в) 0,8; г) 16; д) 2.

7. Указать бесконечно малую функцию:

а) $\frac{1}{(x-2)^2}$ при $x\to 2$; б) $(x-1)^2$ при $x\to 1$; в) $\mathrm{tg} x$ при $x\to\frac{\pi}{2}$; г) $\ln x$ при $x\to 0+0$; д) x^2 при $x\to\infty$.

8. Указать бесконечно большую функцию:

а) $\sin x$ при $x\to 0$; б) $(x-3)^2$ при $x\to 3$; в) $1-\cos x$ при $x\to 0$;

г) $\frac{1}{x}$ при $x\to\infty$; д) $\ln x$ при $x\to+\infty$.

9. Найти предел $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin^2 3x}{\ln^2(1+2x)}$, заменяя бесконечно малые и бесконечно

большие функции эквивалентными:

а) 2,5; б) 2,15; в) 2,25; г) 2,0; д) 2,65.

10. Указать необходимое и достаточное условие непрерывности функции $f(x)$ в точке x_0:

а) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) \neq \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) \neq f(x_0)$; б) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) \neq f(x_0)$;

в) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)$; г) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) = f(x_0)$;

д) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) \neq f(x_0)$.

11. Найти интервал непрерывности функции $f(x) = (x + 1)(x - 2)$:

а) $x\in(-\infty, +\infty)$; б) $x\in(-\infty, -1)\cup(-1, +\infty)$; в) $x\in(-1, 2)$; г) $x\in(-\infty, 2)\cup(2, +\infty)$;

д) $x\in(-\infty, -1)\cup(-1, 2)\cup(2, +\infty)$.

12. Функция $f(x)$ называется непрерывной в точке x_0слева, если:

а) $\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) = f(x_0)$; б) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) \neq f(x_0)$;

в) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) = f(x_0)$; г) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = f(x_0)$;

д) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) \neq \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) = f(x_0)$.

13. Найти точку x_0 устранимого разрыва функции $f(x) = \dfrac{x^2-1}{x-1}$:

а) $x_0 = -2$; б) $x_0 = -1$; в) $x_0 = 0$; г) $x_0 = 1$; д) $x_0 = 2$.

14. Найти точку x_0 скачка функции $f(x) = \dfrac{x}{|x|}$ и его величину h:

а) $x_0 = -1$, $h = 0$; б) $x_0 = 0$, $h = 1$; в) $x_0 = 1$, $h = 2$; г) $x_0 = 0$, $h = 0$; д) $x_0 = 2$, $h = 2$.

15. Найти точки разрыва I-го и II-го рода функции

$$y = f(x) = \begin{cases} y = x+1, \text{ если } x \le -1, \\ y = \dfrac{1}{x}, \text{ если } -1 < x < 1, \\ y = 2, \text{ если } x \ge 1. \end{cases}$$

а) $x_1 = -1$ – точка разрыва II рода, $x_2 = 0$ – точка разрыва Iрода;
б) $x_2 = 0$ – точка разрыва II рода, $x_3 = 1$ – точка разрыва IIрода;
в) $x_1 = -1$, $x_2 = 0$ – точки разрыва I рода, $x_3 = 1$ – точка разрыва Iрода;
г) $x_1 = -1$, $x_3 = 1$ – точки разрыва I рода, $x_2 = 0$ – точка разрыва IIрода;
д) $x_1 = -1$, $x_2 = 0$ – точки разрыва II рода, $x_3 = 1$ – точка разрыва Iрода.

16. Используя свойства функций, непрерывных на отрезке, найти точки, в которых функция $y = x^2 - 1$ $\forall x\in[-2, 2]$ обращается в нуль:

а) $x_1 = -1$, $x_2 = 1$; б) $x_1 = -2$, $x_2 = -1$; в) $x_1 = -2$, $x_2 = 2$; г) $x_1 = -1$, $x_2 = 2$;
д) $x_1 = -2$, $x_2 = 1$.

Раздел: Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функции равна

а) отношению дифференциала функции к дифференциалу переменной;

б) произведению дифференциала функции на дифференциал переменной;

в) сумме дифференциала функции и дифференциала переменной.

2. Дифференциал функции приближенно равен

а) приращению аргумента;

б) приращению функции;

в) отношению приращению функции к приращению аргумента.

3. Вычислить производную функции $y = x^3 \sin x$ при $x = \pi$.

Варианты ответов: а) $3\pi^2$; б) $-\pi^3$; в) 0.

4. Найти производную функции $y = \ln \cos x$.

Варианты ответов: а) $-\dfrac{1}{x}\sin x$; б) $-\operatorname{ctg} x$; в) $-\operatorname{tg} x$.

5. Найти производную функции, заданной параметрически,

$\dfrac{dy}{dx}$ при $t = \pi/4,\ x = \cos^3 t,\ y = \sin^3 t$.

Варианты ответов: а) –1; б) 1; в) 0.

6. Найти вторую производную функции $y = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ при $x = -1$.

Варианты ответов: а) 10; б) –16; в) 8.

7. Найти уравнение касательной к графику функции $y = 1/x$ при $x = 1$.

Варианты ответов: а) $y = x$; б) $y = -x + 2$; в) $y = x - 2$.

8. Если функция возрастает на некотором интервале, то ее производная на интервале а) больше нуля; б) меньше нуля; в) равна нулю.

9. В точках возможного экстремума производная функции а) равна нулю; б) равна нулю или не существует; в) не равна нулю.

10. Сколько экстремумов имеет функция $y = x\mathrm{e}^{-x}$.

Варианты ответов: а) 2; б) 1; в) 0.

11. Найти максимальное значение функции $y = \mathrm{e}^{-x^2}$.

Варианты ответов: а) 1; б) 2; в) 0.

12. Найти наибольшее значения функции $f(x) = x^3 - 12x + 25$

на отрезке [0;3].

Варианты ответов: а) 41; б) 9; в) 25.

13. В точках возможного перегиба графика функции ее вторая производная а) равна нулю; б) равна нулю или не существует; в) не равна нулю.

14. График функции имеет выпуклость вниз (вогнутость) на некотором интервале, если вторая производная функции а) больше нуля;

б) равна нулю; в) меньше нуля.

15. Сколько точек перегиба имеет график функции $y = \mathrm{e}^{-x^2}$.

Варианты ответов: а) 1; б) 2; в) 0.

16. Найти абсциссу точки перегиба графика функции $f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 2$.

Варианты ответов: а) 4; б) 0; в) 8/3.

Тесты КСР, 2 семестр

Раздел: Неопределенный и определенный интегралы

Задание №1.

Найти интеграл: $\int x\sqrt{x}dx$.

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{2}{5}x^2\sqrt{x} + C.$

2. 0.

3. 1.

4. $x + C.$

5. $\sqrt{x+c}.$

Задание №2.

Найти интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{x}}$.

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{5}{4}\sqrt[5]{x^4} + C.$

2. $\sqrt{x+c}.$

3. 0.

4. $\frac{2}{4}\sqrt[5]{x^4} - C.$

5. $\frac{1}{4}\sqrt[5]{x^2} + C.$

Задание №3.

Найти интеграл: $\int \frac{2-\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^2}}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. 2 arcsin $x - x$ +C.
2. 1.
3. 3 arcsin$x$ +C.
4. 1+C.
5. 2 arcsin x + x +C.

Задание №4.

Найти интеграл: $\int \frac{2-x^{4\cdot}}{1+x^2}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $arctgx + x - \frac{x^3}{3} + C.$

2. 0

3. $arctgx + x + \frac{x^5}{3} + C.$

4. 1.

5. $arctgx - x + \frac{x^3}{3} + C.$

Задание №5.

Найти интеграл: $\int (shx - \sin x)dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $chx + \cos x + C.$

2. $chx - \cos x - C.$

3. $chx + \cos x - C.$

4. 0.

5. $chx + C.$

Задание №6.

Найти интеграл: $\int \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2 dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{x^2}{2} - 2x + \ln|x| + C.$

2. $\frac{x^2}{2} - 5x - \ln|x| + C.$

3. 1.

4. $\frac{x^2}{5} - 3x + \ln|x| + C.$

Задание №7.

Найти интеграл: $\int (2tgx + 3ctgx)^2 dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $4tgx - 9ctgx - x + C.$

2. 1.

3. $3tgx + 9ctgx - x + C.$

4. $4tgx + 9ctgx + x + C.$

5. $4tgx - x + C.$

Задание №8.

Найти интеграл: $\int x \cos x^2 dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{2} \sin x^2 + C.$

2. 1.

3. $\frac{5}{4} \sqrt[5]{x^4} + C.$

4. $2tgx - x + C.$

5. 0.

Задание №9.

Найти интеграл: $\int \frac{dx}{x \ln x}.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\ln|\ln x| + C.$

2. $\ln|\ln x| - 2 + C.$

3. $1 + C.$

4. $\sqrt{x+c}.$

5. $2\sqrt{x+c}.$

Задание №10.

Найти интеграл: $\int \sqrt{\sin x} \cos x dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{2}{3} \sin x \sqrt{\sin x} + C.$

2. $\sqrt{x+c}.$

3. $\frac{3}{4} \sin x \sqrt{\sin x} + C.$

4. 1+ C.

5. 0.

Задание №11.

Найти интеграл: $\int (2\sin x + 3\cos x) dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $-2\cos x + 3\sin x + C.$

2. $2\cos x + 3\sin x + C.$

3. 1.

4. $3\sin x + C.$

5. 1+ C.

Задание №12.

Найти интеграл: $\int (\ln t)^4 \frac{dt}{t}.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{5} (\ln t)^5 + C.$

2. $\frac{1}{3}(\ln t)^2 + C.$

3. 1+ C.

4. 1.

5. $\ln|\ln x| - 2 + C.$

Задание №13.

Найти интеграл: $\int (x^2 - 3x + 1)^{10}(2x - 3)dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{11}(x^2 - 3x + 1)^{11} + C.$

2. 1.

3. $\frac{1}{12}(x^2 - 2x + 1)^{14} + C.$

4. $\sqrt{x + c}.$

5. $1 + C.$

Задание №14.

Найти интеграл: $\int (1 + x^2)^{1/2} x dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{3}(1 + x^2)^{3/2} + C.$

2. $\sqrt{x + c}.$

3. $1 + C.$

4. $\frac{1}{4}(5 + x^2)^{1/2}.$

5. 0.

Задание №15.

Найти интеграл: $\int 2^x \cdot 3^{2x} \cdot 5^{3x} dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{2250^x}{\ln 2250} + C.$

2. 2250.

3. 225- +C.

4. $\dfrac{2251^{x}}{\ln 2250}+C.$

5. 1.

Задание №16.

Найти интеграл: $\int\left(\sqrt{x}+\dfrac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{2}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\dfrac{x^{2}}{2}+\dfrac{12}{7}x\sqrt[6]{x}+3\sqrt[3]{x}+C.$

2. $\dfrac{x^{2}}{2}+\dfrac{6}{7}x\sqrt[6]{x}-3\sqrt[3]{x}+C.$

3. 1.

4. $\sqrt{x+c}.$

5. $1+C.$

Задание №17.

Найти интеграл: $\int\left(2x^{3}-5x^{2}+7x-3\right)dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\dfrac{1}{2}x^{4}-\dfrac{5}{3}x^{3}+\dfrac{7}{2}x^{2}-3x+C.$

2. 0.

3. $\dfrac{1}{2}x^{4}+\dfrac{7}{3}x^{8}+\dfrac{7}{2}x^{2}-3x+C.$

4. 1.

5. $\dfrac{1}{2}x^{4}-\dfrac{5}{3}x^{3}+\dfrac{9}{2}x+9x+C.$

Задание №18.

Найти интеграл: $\int x^{2}\sqrt{x^{3}+5}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{2}{9}\left(x^3+5\right)\sqrt{x^3+5}+C.$

2. $\sqrt{x+c}.$

3. 18.

4. $\frac{2}{9}\left(x^3+8\right)\sqrt{x^3-5}+C.$

5. 0.

Задание №19.

Найти интеграл: $\int \frac{(2\ln x+3)^3}{x}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{8}(2\ln x+3)^4+C.$

2. $\frac{1}{8}(2\ln x-19)^4+C.$

3. $\frac{1}{8}(16\ln x+7)^4+C.$

4. $\frac{1}{8}(16\ln x-7)^4+C.$

5. 1.

Задание №20.

Вычислить $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/4}\frac{dx}{\cos^2 x}$ по формуле Ньютона-Лейбница.

Выберите правильный вариант ответа:

1. $1-\frac{\sqrt{3}}{3}.$

2. $6-\frac{\sqrt{3}}{3}.$

3. 1.

4. $2-\frac{\sqrt{6}}{3}.$

5. 0.

Задание №21.

Вычислить указанный интеграл: $\int_0^1 xe^{-x}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{e-2}{e}.$

2. 0.

3. $\frac{e-42}{e}.$

4. $1-\frac{\sqrt{3}}{3}.$

5. $1+1-\frac{\sqrt{3}}{3}.$

Задание № 22.

Вычислить указанный интеграл: $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x}dx.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{3}.$

2. 1.

3. 0.

4. $\frac{1}{8}(2\ln x-19)^4+C.$

5. $1-\frac{\sqrt{3}}{3}.$

Задание №23.

Вычислить указанный интеграл: $\int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4}.$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{\pi}{8}.$

2. $\frac{2\pi}{12}.$

3. 0.

4. $\frac{1}{3}$.

5. -1.

Задание №24.

Вычислите несобственный интеграл (или установить их расходимость):

$$\int_{0}^{+\infty} e^{x}dx.$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $+\infty$.

2. π / 2.

3. 1.

4. 0.

5. – 1.

Задание №25.

Вычислите несобственный интеграл (или установить их расходимость):

$$\int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{x^2}.$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. 1.

2. 25

3. 0.

4. 8.

5. $\frac{2\pi}{12}$.

Задание №26.

Вычислите несобственный интеграл (или установить их расходимость):

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}.$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. π.

2. $+\infty$.

3.1.

4. $\frac{2\pi}{12}$.

5. 0.

Задание №27.

Вычислите несобственный интеграл (или установить их расходимость):

$$\int_0^1 \frac{dx}{x}.$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $+\infty$.

2. 1.

3. 0.

4. $-\infty$.

5. 22.

Задание №28.

Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = -x^2,\ x + y + 2 = 0.$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. 4,5 (кв.ед).

2. 2 (кв.ед).

3. 22 (кв.ед).

4. 0.

5. 18 (кв.ед).

Задание №29.

Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = \frac{16}{x^2},\ y = 17 - x^2 \text{ (I четверть).}$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. 18 (кв.ед).

2. 2 (кв.ед).

3. 22 (кв.ед).

4. 0.

5. 8 (кв.ед).

Задание №30.

Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox.

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{32}{3}$ (кв.ед).

2. 11 (кв.ед).

3. $\frac{1}{4}$ (кв.ед).

4. 0.

5. 8 (кв.ед).

Задание №31.

Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = x^2, y = x.$$

Выберите правильный вариант ответа:

1. $\frac{1}{6}$ (кв.ед).

2. $\frac{1}{4}$ (кв.ед).

3. 0.

4. 1 (кв.ед).

5. $\frac{32}{3}$ (кв.ед).

Раздел: Функции нескольких переменных

1. Найти область определения функции $u = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$.

а) $x^2 + y^2 \le 4$; б) $x^2 + y^2 \ge 4$; в) R^2.

2. Найти область определения функции $z = \ln(x - y)$.

а) $x > y$; б) $)x < y$; в) R^2.

3. Найти область определения функции $u = \dfrac{z}{x+y}$.

а) R^3, кроме $y = -x$; б) $y \neq -x$; в) R^3.

4. Найти область определения функции $z = xy$.

а) R^2; б) $x < y$; в) $x \neq y$.

4. Найти область определения функции $z = x^2 + y^2$.

а) R^2; б) $x \geq 0; y \geq 0$; в) $x \neq y$.

6. Найти частные производные u'_x, u'_y функции $u = x^2 + 3xy + 4y^2$.

а) $u'_x = 2x + 3y, u'_y = 3x + 8y$;

б) $u'_x = 2x + 3y + 8y, u'_y = x^2 + 3x + 8y$;

в) $u'_x = 2x, u'_y = 8y$.

7. Найти частные производные u'_x, u'_y, u'_z функции $u = \sin(3x + 5y - 4z)$.

а) $u'_x = 3\cos(3x + 5y - 4z), u'_y = 5\cos(3x + 5y - 4z), u'_z = -4\cos(3x + 5y - 4z)$;

б) $u'_x = \cos(3x + 5y - 4z), u'_y = \cos(3x + 5y - 4z), u'_z = \cos(3x + 5y - 4z)$;

в) $u'_x = -3\cos(3x + 5y - 4z), u'_y = -5\cos(3x + 5y - 4z), u'_z = 4\cos(3x + 5y - 4z)$.

8. Найти частные производные u'_x, u'_y функции $u = \mathrm{e}^{x/y}$.

а) $u'_x = \dfrac{1}{y}\mathrm{e}^{x/y}, u'_y = -\dfrac{x}{y^2}\mathrm{e}^{x/y}$;

б) $u'_x = \dfrac{1}{y}\mathrm{e}^{x/y}, u'_y = x\mathrm{e}^{x/y}$;

в) $u'_x = \mathrm{e}^{x/y}, u'_y = \mathrm{e}^{x/y}$.

9. Найти частные производные u'_x, u'_y функции $u = \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x}$.

а) $u'_x = \dfrac{1}{y} - \dfrac{y}{x^2}, u'_y = -\dfrac{x}{y^2} + \dfrac{1}{x}$;

б) $u'_x = \frac{1}{y} + y, u'_y = x + \frac{1}{x}$;

в) $u'_x = \frac{1}{y} + \frac{y}{x^2}, u'_y = \frac{x}{y^2} + \frac{1}{x}$.

10. Найти частные производные u'_x, u'_y, u'_z функции $u = ax + by + cz\ (a, b, c - \text{const})$.

а) $u'_x = a, u'_y = b, u'_z = c$;

б) $u'_x = a + b + c, u'_y = a + b + c, u'_z = a + b + c$;

в) $u'_x = 0, u'_y = 0, u'_z = 0$.

11. Найти частные производные u'_x, u'_y функции $u = y\sin x + \sin y$.

а) $u'_x = y\cos x, u'_y = \sin x + \cos y$;

б) $u'_x = \cos x + \cos y, u'_y = \cos y$;

в) $u'_x = y\cos x + \cos y, u'_y = \cos x + \cos y$.

12. Найти частные производные u'_x, u'_y функции $u = \sqrt{x^2 + y^2}$.

а) $u'_x = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, u'_y = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$;

б) $u'_x = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + y^2}}, u'_y = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + y^2}}$;

в) $u'_x = \frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, u'_y = \frac{2y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$.

13. Согласно закону Ома, сила тока вычисляется по формуле $I = \frac{V}{R}$. Найти $\frac{\partial I}{\partial V}, \frac{\partial I}{\partial R}$.

а) $\frac{\partial I}{\partial V} = \frac{1}{R}, \frac{\partial I}{\partial R} = -\frac{V}{R^2}$;

б) $\frac{\partial I}{\partial V} = \frac{1}{R}, \frac{\partial I}{\partial R} = V$;

в) $\frac{\partial I}{\partial V} = 0, \frac{\partial I}{\partial R} = 0$.

14. Формула Клайперона $pV = RT$, где R – величина постоянная, связывает давление, объем и абсолютную температуру идеального газа. Найти $\frac{\partial V}{\partial T}$.

а) $\frac{\partial V}{\partial T} = \frac{R}{p}$;

б) $\frac{\partial V}{\partial T} = R$;

в) $\frac{\partial V}{\partial T} = 0$.

15. Формула Клайперона $pV = RT$, где R – величина постоянная, связывает давление, объем и абсолютную температуру идеального газа. Найти $\frac{\partial V}{\partial p}$.

а) $\frac{\partial V}{\partial p} = -\frac{RT}{p^2}$;

б) $\frac{\partial V}{\partial p} = RT$;

в) $\frac{\partial V}{\partial p} = 1$.

16. Формула Клайперона $pV = RT$, где R – величина постоянная, связывает давление, объем и абсолютную температуру идеального газа. Найти $\frac{\partial p}{\partial T}$.

а) $\frac{\partial p}{\partial T} = \frac{R}{V}$;

б) $\frac{\partial p}{\partial T} = R$;

в) $\frac{\partial p}{\partial T} = 0$.

Раздел «Дифференциальные уравнения»

1. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка (x+y)dx+(x-y)dy=0

А) уравнением в полных дифференциалах;
Б) уравнением с разделенными переменными;
В) уравнением с разделяющимися переменными?

2. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(x^3-3xy^2)dx+(y^3-3x^2y)dy=0$

А) уравнением в полных дифференциалах;
Б) однородным уравнением;
В) уравнением с разделяющимися переменными?

3. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{xdx+ydy}{\sqrt{x^2+y^2}}+\frac{xdy-ydx}{x^2}=0$

А) уравнением в полных дифференциалах;
Б) однородным уравнением
В) уравнением с разделяющимися переменными?

4. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $xdx+ydy+\frac{xdy-ydx}{x^2+y^2}=0$

А) уравнением в полных дифференциалах;
Б) однородным уравнением
В) уравнением с разделяющимися переменными?

5. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{5dy}{y}=dx$

А) уравнением с разделяющимися переменными;

Б) уравнением в полных дифференциалах;
В) однородным уравнением?

6. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{dx}{x}+\frac{dy}{y}=0$

А) уравнением с разделяющимися переменными;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В) однородным уравнением;
Г) линейным уравнением?

7. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{mdx}{x}+\frac{ndy}{y}=0$

А) уравнением с разделяющимися переменными;
Б) уравнением с разделенными переменными;
В) уравнением в полных дифференциалах;
Г) однородным уравнением?

8. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{dx}{dt}=kx$ (k-коэффициент пропорциональности)

А) уравнением с разделяющимися переменными;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В) однородным уравнением?

9. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(x+y)dx-(x-y)dy=0$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

10. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(y^2-3x^2)dx+2xydy=0$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

11. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $xdy-ydx=ydy$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

12. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $y^2dx+(x^2-xy)dy=0$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

13. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(x^2+xy+y^2)dx=x^2dy$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

14. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(3x^2+6xy+6y^2)dx+(2x^2+3xy)dy=0$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

15. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $\frac{dx}{x^2-xy+y^2}=\frac{dy}{2y^2-xy}$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

16. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $xy'=y+\sqrt{y^2-x^2}$
А) однородным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

17. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $xy'+2y=3x$
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

18. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $xy'+3y=x^2$
А) линейным уравнением;
В) уравнением в полных дифференциалах;
Г)уравнением с разделяющимися переменными?

19. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка y’+17y=e^{5x}
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

20. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(1+x^2)y'-2xy=(1+x^2)^2$
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

21. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка y’+2xy=$2xe^{-x^2}$
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

22. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $y'\sin x - y = 1 - \cos x$
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

23. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $y' + y\cos x = \sin x\cos x$
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

24. Является ли дифференциальное уравнение первого порядка $(1-x^2)y'+xy=1$
А) линейным уравнением;
Б) уравнением в полных дифференциалах;
В)уравнением с разделяющимися переменными?

25. Порядок дифференциального уравнения: $3y''' - 2y'' + 8y = 5\sin x$.

a) 5;
b) 2;
c) 1;
d) 3.

26. Порядок дифференциального уравнения: $3y^{IV} - 3y'' + 2y = 7e^{2x}$.

a) 2;
b) 7;
c) 4;
d) 3.

27. Порядок дифференциального уравнения: $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = -25e^{3x}$.

a) 3;
b) 6;
c) 25;
d) 2.

28. Установить соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами:

$$1.\ y' - 5xy = 0$$
$$2.\ y' = x^2 y$$
$$3.\ y' - 8x^7 y = 0$$

a) $\ln|y| = x^8 + C$

b) $\ln|y| = \frac{x^3}{3} + C$

c) $\ln|y| = 3x^2 + C$

d) $\ln|y| = \frac{5}{2}x^2 + C$

29. Установить соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами:
$1. y' + 3x^5 y = 0$
$2. y' + 5x^2 y = 0$.
$3. y' = 2xy$

e) $\ln|y| = x^2 + C$

f) $\ln|y| = -\frac{x^6}{2} + C$

g) $\ln|y| = -\frac{5}{3}x^3 + C$

h) $\ln|y| = 5x^3 + C$

30. Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: $3y'' + 3y' = 0$.

i) $y = C_1 e^x + C_2$

j) $y = C_1 e^{-x} + C_2$

k) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$

l) $y = C_1 e^x + C_2 x$

31. Какое уравнение определяет интегральную кривую дифференциального уравнения: $y' + tgx \cdot y = 0$, проходящую через точку A(0;1).

a) $y = \frac{1}{2}\cos 2x$;

b) $y = \cos x$;

c) $y = -\cos x$;

d) $y = \cos x + 1$;

36. Какое уравнение определяет частное решение дифференциального уравнения: $y' - \frac{3y}{x} + 3 = 0$, удовлетворяющее начальному условию y(0)=1.

a) $y = \frac{x^2}{2} + 1$;

b) $y = \frac{x^3}{3}$;

c) $y = \frac{2x^3}{5} + 1$;

d) $y = -\frac{2x^3}{5} + 1$;

37. Порядок дифференциального уравнения: $x^2(y')^2 - x^4 \sin^2 3x = 0$.

a) 5;

b) 2;

c) 1;

d) 3.

38. Порядок дифференциального уравнения: $x^2 dy - y^3 dx = \sin 5x$.

a) 2;

b) 1;

c) 4;

d) 3.

39. Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: $y'' - 2y' + y = 0$.

a. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$;

b. $y = C_1 e^x + C_2 x e^x$;

c. $y = C_1 + C_2 e^{-x}$;

d. $y = C_1 e^x + C_2 x$;

40. Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: $y'' + 2y' + 2y = 0$.
   a. $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$;
   b. $y = C_1 \cos x + C_2 x \sin x$;
   c. $y = e^{-x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$;
   d. $y = e^{x}(C_1 sosx + C_2 \sin x)$;
41. Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка не содержащего явно переменной y: $y'' - 3e^{-2x} = 0$.
   a. $y = -\frac{3}{2}e^{-2x} + C_1 x + C_2$;
   b. $y = -2e^{-2x} + C_2$;
   c. $y = e^{-2x} + C_1 x + C_2$;
   d. $y = \frac{3}{4}e^{-2x} + C_1 x + C_2$;
42. Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка с не содержащего явно переменной y: $y'' + tgxy' = 0$.
   a. $y = C_1 tgx + C_2$;
   b. $y = C_1 \sin x + C_2$;
   c. $y = C_1 \sin x + C_2 \cos x$;
   d. $y = C_1 \sin x$;
43. Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка не содержащего явно переменной x: $y'' - \frac{(y')^2}{y} = 0$.
   a. $y = e^{C_1 x} + C_2$;
   b. $y = e^{C_1 x}$;
   c. $y = e^{C_1 x + C_2}$;
   d. $y = -e^{C_1 x + C_2}$;
   c. $y = -x^3 + 2$;
   d. $y = \frac{x^2}{3} - 1$;
44. Какое уравнение определяет интегральную кривую дифференциального уравнения: $xy' - \frac{y}{x} + \frac{3}{x} = 0$, проходящую через точку A(1,1).
   a. $y = -2x + 3$;
   b. $y = -3x + 4$;
   c. $y = -x^2 + 1$;
   d. $y = -2x + 1$;
45. Какое уравнение определяет частное решение дифференциального уравнения: $y' - 2\frac{y}{x} + \frac{4}{x} = 0$, удовлетворяющее начальному условию y(0)=2.
   a. $y = -\frac{x^2}{3} + 2$;
   b. $y = \frac{x^2}{3} + 2$;

46. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' - 4x^3 = 0$.

e) $x^5 + C$;
f) $x^4 + C$;
g) $-x^3 - C$;
h) $e^x + C$.

47. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y^2 + 3y' = 9x = 0$.

a) $C_1 + C_2 e^{-3x} + \frac{3}{2}x^2 - x$;
b) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-3x} + \frac{3}{2}x^2$;
c) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-3x} - \frac{3}{2}x^2$;
d) $C_1 e^{2x} - C_2 e^{-2x} + x^2$;

48.Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = \frac{x^3 + 1}{xy}$.

a) $\sqrt{\frac{2x^3}{3} + 2C}$;
b) $\sqrt{-2\ln|x| + 2C}$;
c) $\sqrt{\frac{2x^3}{3} + C}$;
d) $\pm\sqrt{\frac{2x^3}{3} + 2\ln|x| + 2C}$;

49.Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = \frac{x + y}{x}$.

e) $\ln|x| + C$;
f) $-2\ln|x| + C$;
g) $2\ln|x| + 2C$;
h) $-3\ln|x| + C$;

50.Дано линейное однородное дифференциальное уравнение: $y'' - 5y' + 6y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид

a) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$;
b) $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x}$;
c) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-3x}$;
d) $y = C_1 e^{x} + C_2 e^{4x}$;

51.Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y' + 13y = 0$.

a) $e^{2x}(A\cos 3x + B\sin 3x)$;
b) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$;
c) $C_1 e^{2x} - C_2 e^{3x}$;
d) $A\cos 3x - B\sin 3x$;

52. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y = 0$.

a) $C_1 e^{-3x} + C_2 e^{3x}$;
b) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$;
c) $C\ e^{3x}$;
d) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$;

53. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y' + 13y = 0$.

a) $e^{2x}(A\cos 3x + B\sin 3x)$;
b) $e^{2x}(\cos 3x + \sin 3x)$;
c) $e^{-2x}(A\cos 3x + \sin 3x)$;
d) $e^{-2x}(A\cos 3x - B\sin 3x)$

54. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' = (y')^2 x$.

a) $-2\arctan\frac{x}{\sqrt{2C}}$;

b) $-2x\arctan\frac{x}{\sqrt{2C}}+C1$;

c) $-2\frac{1}{\sqrt{2C}}\arctan\frac{x}{\sqrt{2C}}+C1$;

d) $-2\arctan x+C$;

55. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''=x^2+5$.

a) $\frac{x^4}{12}+5\frac{x^2}{2}+Cx+C1$;

b) $\frac{x^4}{12}+5\frac{x^2}{2}+Cx+C1$;

c) $\frac{x^4}{12}+5\frac{x^2}{2}+Cx+C1$;

d) $\frac{x^4}{12}+5\frac{x^2}{2}+Cx+C1$;

56. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''-4y'+4y=0$.

a) $(C_1+C_2x)e^{2x}$;

b) $(C_1+C_2x)e^{3x}$;

b) $C_1e^{2x}+C_2$;

c) нет правильного ответа;

57. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''-4y=0$.

a) $C_1e^{-2x}+C_2e^{2x}$;

b) $C_1e^{-3x}+C_2e^{3x}$;

c) $C_1e^{x}+C_2e^{2x}$;

d) $C_1e^{-x}+C_2e^{2x}$

58. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''+3y'=9x$.

a) $C_1+C_2e^{-3x}+\frac{3}{2}x^2-x$;

b) $C_1+C_2e^{-3x}+\frac{3}{2}x^2-x$;

c) $C_1+C_2e^{-3x}+\frac{3}{2}x^2-x$;

d) $C_1+C_2e^{-3x}+\frac{3}{2}x^2-x$

59. Найти общее решение дифференциального уравнения: $x^3y''+x^2y'-1=0$.

a) $x+C_1\ln x+C_2$;

b) $-x+C_1\ln x+C_2$;

c) $2x+C_1\ln x$;

d) $\frac{1}{x}+C_1\ln x+C_2$

60. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''-4y=0$.

a) $C_1e^{-2x}+C_2e^{2x}$;

b) $C_1e^{-3x}+C_2e^{3x}$;

c) $C_1e^{x}+C_2e^{2x}$;

d) $C_1e^{-x}+C_2e^{2x}$

61. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''tgx-y'-1=0$.

a) $-x-C_1\cos x+C_2$;

b) $C_2x-C_1\cos x$;

c) $-C_2x-C_1\sin x$;

d) нет правильного ответа

62. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y''+4y'-3y=0$.

a) $C_1e^{(-2+\sqrt{7})x}+C_2e^{(-2-\sqrt{7})x}$;d) $C_1e^{(-2+\sqrt{7})x}+C_2e^{(-2-\sqrt{7})x}$;

b) $C_1e^{(-2+\sqrt{7})x}+C_2e^{(-2-\sqrt{7})x}$;

c) $C_1e^{(-2+\sqrt{7})x}+C_2e^{(-2-\sqrt{7})x}$

63. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 4y' - 5y = 1$.

a) $C_1e^{5x} + C_2e^{-5x} + \frac{1}{5}$;

d) $C_1e^{x} + C_2e^{-x} - \frac{1}{5}$;

b) $C_1e^{x} + C_2e^{-5x} - \frac{1}{5}$;

c) $C_1e^{5x} + C_2e^{-5x} + 5$;

64. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 7y' + 6y = \sin x$.

a) $C_1e^{6x} + C_2e^{x} + \frac{5}{74}\sin x + \frac{7}{74}\cos x$;

b) $C_1e^{6x} + C_2e^{6x} + 5\sin x + 7\cos x$;

c) $C_1e^{-x} + C_2e^{x} + \frac{1}{14}\sin x + \frac{2}{15}\cos x$;

d) $C_1e^{2x} + C_2e^{4x} + \frac{5}{14}\sin x + \frac{1}{15}\cos x$.

Тесты КСР, 3 семестр

Раздел «Теория вероятностей»

1. Событие называется достоверным,

1) если вероятность его близка к единице;
2) если при заданном комплексе факторов оно может произойти;
3) если при заданном комплексе факторов оно обязательно произойдет;
4) если вероятность события не зависит от причин, условий, испытаний.

2. Событие, которое при заданном комплексе факторов не может осуществиться называется

1) несовместным;
2) независимым;
3) невозможным;
4) противоположным.

3. События называются несовместными, если

1) в данном опыте они могут появиться все вместе;
2) сумма вероятностей их равна единице;
3) хотя бы одно из них не может появиться одновременно с другим;
4) в одном и том же опыте появление одного из них исключает появление других событий.

4.Два события называются противоположными

1) если они равновозможные и в сумме составляют достоверное событие;

2) если они несовместны и в сумме составляют достоверное событие;
3) если сумма вероятностей их равна единице;
4) если они взаимно исключают друг друга.

5. Суммой (объединением) нескольких случайных событий называется

1) событие, состоящее в появлении любого из этих событий;
2) событие, состоящее в появлении всех указанных событий;
3) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий;
4) событие, состоящее в появлении одного из этих событий.

6. Произведением (совмещением) нескольких событий называется

1) событие, состоящее в осуществлении любого из этих событий;
2) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий;
3) событие, состоящее в последовательном появлении всех этих событий;
4) событие, состоящее в осуществлении одновременно всех этих событий.

7. Формулой Бернулли называется формула:

1) $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$;

2) $P_n(k) = \dfrac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$;

3) $P_n(k) = \dfrac{1}{\sqrt{npq}}\varphi(x)$;

4) $P(A) = \sum\limits_{i=1}^{n} P(H_i) P_{H_i}(A)$.

8 Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях – это:

1) самое маленькое из возможных чисел;
2) самое большое из возможных чисел;
3) число, которому соответствует наименьшая вероятность;
4) число, которому соответствует наибольшая вероятность.

9. Если вероятность наступления события *A* в каждом испытании равна p, то для нахождения вероятности того, что событие *A* наступит от k_1 до k_2 раз в 1000 испытаниях, вы воспользуетесь:

1) формулой Бернулли;
2) формулой Пуассона;
3) локальной теоремой Муавра-Лапласа;
4) интегральной теоремой Муавра-Лапласа;
5) формулой Байеса

10. Из какого неравенства определяется наивероятнейшее число k_0 наступления события в n независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события равна p?

1) $0 \le k_0 \le p + q$;
2) $0 \le k_0 < 1$;
3) $np - q \le k_0 \le np + p$;
4) $q \le k_0 \le p$.

11. Указать формулу, которая используется для вычисления дисперсии случайной величины X

1) $D(X) = M(X^2)$;
2) $D(X) = M(X^2) - \left(M(X)\right)^2$;
3) $D(X) = \left[M(X^2) - M(X)\right]^2$;
4) $D(X) = M(X - M(X))$.

12. К случайной величине X прибавили число a. Как от этого изменится ее дисперсия?

1) Прибавится слагаемое a;
2) Прибавится слагаемое a^2;
3) Не изменится;
4) Умножится на a.

13. Случайную величину X умножили на постоянный множитель c. Как от этого изменится ее математическое ожидание?
1)Умножится на c;
2)Умножится на $|c|$;
3) Не изменится;
4) Прибавится слагаемое c.

14. Какое из перечисленных выражений означает появление ровно одного из трех событий A, B, C?

1) $A + B + C$;
2) ABC;
3) $A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$;
4) $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$.

15. Какое из перечисленных выражений означает появление всех трех событий A, B, C одновременно?

1) $A + B + C$;
2) ABC;
3) $A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$;
4) $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$.

16. Какое из перечисленных выражений означает появление ровно двух из трех событий A, B, C?

1) $\left(A+B\right)C$;
2) $AB+BC+AC$;
3) $AB\overline{C}+AB\overline{C}+\overline{A}BC$;
4) $\overline{A}\,B\,C$.

17. Условная вероятность $P_A(B)$ это:

1) вероятность одновременного наступления событийAи B;
2) вероятность событияB, вычисленная в предположении, что событие A уже произошло;
3) вероятность событияA, вычисленная в предположении, что событие B уже произошло;
4) вероятность наступления по крайней мере одного из событийAи B;

18. Вероятность наступления хотя бы одного из двух совместных событий A и B вычисляется по формуле:

1) $P(A+B)=P(A)+P(B)$;
2) $P(AB)=P(A)P(B)$;
3) $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$;
4) $P(AB)=P(A)P_A(B)$.

19. Условная вероятность $P_A(B)$ вычисляется по формуле:

1) $P(A)P(B)$;
2) $\dfrac{P(AB)}{P(B)}$;
3) $\dfrac{P(AB)}{P(A)}$;
4) $P(A)+P(B)-P(AB)$;

20. Чему равна условная вероятность $P_A(B)$, если A и B – независимые события?

1) $P(B)$;
2) $\dfrac{P(AB)}{P(B)}$;
3) $P(A)P(B)$;
4) $P(A)$.

28. Плотность распределения вероятностей случайной величины, имеющей равномерное распределение с параметрами a и b, имеет вид

1) $f(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x<a, \\ \dfrac{1}{b-a}, & \text{при } a\le x\le b, \\ 0, & \text{при } x>b. \end{cases}$

2) $f(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x<a, \\ \dfrac{x-a}{b-a}, & \text{при } a\le x\le b, \\ 0, & \text{при } x>b. \end{cases}$

3) $f(x)=\dfrac{(b-a)^2}{12}$

4) $f(x)=\dfrac{b-a}{2\sqrt{3}}$

29. Плотность распределения вероятностей случайной величины, имеющей показательное распределение с параметром λ, имеет вид

1) $f(x)=\begin{cases} 1-e^{-\lambda x}, & x\ge 0, \\ 0, & x<0. \end{cases}$

2) $f(x)=\dfrac{1}{\lambda}$

3) $f(x)=\begin{cases} \lambda\cdot e^{-\lambda x}, & x\ge 0, \\ 0, & x<0. \end{cases}$

4) $f(x)=\dfrac{1}{\lambda^2}$

30. Плотность распределения вероятностей случайной величины, имеющей нормальное распределение с параметрами a и σ, имеет вид

1) $f(x)=\Phi\left(\dfrac{a}{\sigma}\right)-\Phi\left(\dfrac{x-a}{\sigma}\right)$

2) $f(x)=\Phi\left(\dfrac{\beta-a}{\sigma}\right)-\Phi\left(\dfrac{\alpha-a}{\sigma}\right)$

3) $f(x)=\dfrac{1}{\sigma\cdot\sqrt{\pi}}\cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{\sigma^2}}$

4) $f(x)=\dfrac{1}{\sigma\cdot\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

31. Математическое ожидание случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p, равно

1) npq
2) $\sqrt{npq}$
3) np
4) $\tilde{N}_n^k p^k q^{n-k}$

32. Математическое ожидание случайной величины, распределенной по закону Пуассона с параметром λ, равно

1) $\frac{1}{\lambda}$
2) λ
3) $\frac{1}{\lambda^2}$
4) $\sqrt{\lambda}$

33. Математическое ожидание случайной величины, имеющей равномерное распределение с параметрами a и b, равно

1) $\frac{(b-a)^2}{12}$
2) $\frac{b-a}{2\sqrt{3}}$
3) $\frac{a+b}{2}$
4) $\frac{b-a}{2}$

34. Математическое ожидание случайной величины, имеющей показательное распределение с параметром λ, равно

1) $\frac{1}{\lambda}$
2) λ
3) $\frac{1}{\lambda^2}$
4) $\sqrt{\lambda}$

35. Математическое ожидание случайной величины, имеющей нормальное распределение с параметрами a и σ, равно

1) σ
2) σ^2

3) a
4) a^2

36. Дисперсия случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами *n* и *p*, равна

1) npq
2) $\sqrt{npq}$
3) np
4) $\tilde{N}_n^k p^k q^{n-k}$

37. Дисперсия случайной величины, распределенной по закону Пуассона с параметром λ, равна

1) $\frac{1}{\lambda}$
2) λ
3) $\frac{1}{\lambda^2}$
4) λ^2

38. Дисперсия случайной величины, имеющей равномерное распределение с параметрами *a* и *b*, равна

1) $\frac{(b-a)^2}{12}$
2) $\frac{b-a}{2\sqrt{3}}$
3) $\frac{a+b}{2}$
4) $\frac{b-a}{2}$

39. Дисперсия случайной величины, имеющей показательное распределение с параметром λ, равна

1) $\frac{1}{\lambda}$
2) λ^2
3) $\frac{1}{\lambda^2}$
4) $\sqrt{\lambda}$

40. Вероятность попадания в интервал (α, β) случайной величины X, имеющей нормальное распределение с параметрами a и σ, вычисляется по формуле

1) $P(\alpha < X < \beta) = \dfrac{\beta-\alpha}{\sigma-a}$

2) $P(\alpha < X < \beta) = e^{a\alpha} - e^{\sigma\beta}$

3) $P(\alpha < X < \beta) = \Phi\left(\dfrac{\beta-a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\dfrac{\alpha-a}{\sigma}\right)$

4) $P(\alpha < X < \beta) = \int\limits_{\alpha}^{\beta} F(x)dx$

41. В автобусе едут 8 женщин и 3 мужчины. На остановке из автобуса вышли 3 женщины и 1 мужчина, а зашли в автобус 2 женщины и 2 мужчины и один мальчик. Вероятность того, что на следующей остановке первой сойдет женщина равна:

a) $\frac{2}{3}$;
c) $\frac{7}{12}$;
b) $\frac{8}{11}$;
d) $\frac{3}{4}$.

42. В урне находятся 3 белых шара и 4 черных. Из урны один за другим вынимаются 2 шара. Вероятность того, оба вынутых шара белые равна:

a. $\frac{3}{4}$;
c. $\frac{1}{7}$;
b. $\frac{3}{7}$;
d. $\frac{12}{49}$;

43. В семье растут 2 мальчика и 3 девочки. На экскурсию в столицу в порядке поощрения должны быть отправлены два ребенка. Вероятность того, что будут отправлены две девочки равна

a. $\frac{2}{5}$;
c. $\frac{3}{10}$;
b. $\frac{3}{5}$;
d. $\frac{6}{25}$;

44. В урне находятся 2 белых шара и 6 черных. Из урны наугад вынимается один шар, затем опускается назад в урну и шары в урне перемешиваются. После этого снова вынимается один шар. Вероятность того, что оба вынимаемых шара черные равна

a. $\frac{1}{64}$;
c. $\frac{9}{16}$;
b. $\frac{10}{12}$;
d. $\frac{1}{9}$;

45. Имеются два одинаковых на вид ящика. В первом ящике находятся 1 белый шар и 2 черных, во втором ящике 2 белых шара и пять черных. Из наудачу выбранного ящика взят 1 шар. Вероятность того, что этот шар белый равна

a. $\frac{13}{21}$;
b. $\frac{13}{42}$;

d. $\frac{3}{10}$

c. $\frac{1}{10}$;

46. Два стрелка производят по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель первого стрелка 0,6, вторым стрелком – 0,4. Вероятность того, что в цель попадут оба стрелка равна

a. 1;
b. 0,3;
c. 0,24;
d. 0,48;

47. Два стрелка производят по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель первого стрелка 0,7, вторым стрелком – 0,6. Вероятность того, что цель поражена равна

a. 0,84;
b. 1,3;
c. 0,44;
d. 0,88;

48. Производится серия выстрелов по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна ¾. Вероятность двух попаданий при трех выстрелах равна

a. $\frac{9}{16}$;
b. $\frac{27}{64}$;
c. $\frac{3}{8}$;
d. $\frac{3}{4}$;

49. Производится 4 выстрела по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 1/2. Вероятность трех попаданий равна

a. 0,125;
b. 0,25;
c. $\frac{1}{16}$;
d. $\frac{1}{16}$;

50. Производится 3 выстрела по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 2/3. Вероятность не более одного промаха равна

a. $\frac{9}{16}$;
b. $\frac{20}{27}$;
c. $\frac{19}{27}$;
d. $\frac{12}{27}$;

41. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 3/5. Вероятность двух промахов при трех выстрелах равна

a. $\frac{45}{25}$;
b. $\frac{89}{25}$;
c. $\frac{45}{125}$;
d. $\frac{36}{125}$;

42. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	-2	3	5
P	0,3	?	0,5

Математическое ожидание этой случайной величины равно

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

53. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	-1	4	5
P	?	0,3	0,1

Математическое ожидание этой случайной величины равно

a) 1,1;
b) 8;
c) 4;
d) 0,5.

54. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	3	4	6
P	0,2	0,3	?

Математическое ожидание этой случайной величины равно

a) 0;
b) 1,8;
c) 4,8;
d) 13.

55. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	-1	-2	4
P	0,1	0,2	?

Математическое ожидание этой случайной величины равно

a) 1;
b) 2,3;
c) -0,5;
d) 2,8.

56. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{8\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-9)^2}{128}}$.

Математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно

a) 8;
b) 9;

c) 64;
d) 12,8.

57. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-7)^2}{162}}$.

Математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно

a) 81;
b) 9;
c) 7;
d) 162.

58. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-16)^2}{198}}$.

Среднее квадратическое отклонение этой нормально распределенной случайной величины равно

a) 81;
b) 9;
c) 7;
d) 162.

59. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

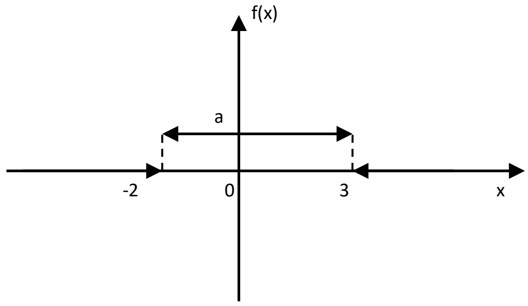
X	-2	0	3
P	0,3	?	0,4

Математическое ожидание этой случайной величины равно

a) 0,6;
b) -0,5;

c) 1,2;
d) 1.

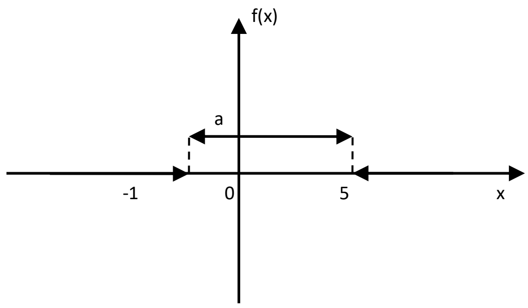
60.График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X, распределенной равномерно в интервале (-2;3) имеет вид



Значение a равно

a) 0,2;
b) 0,5;
c) 0,33;
d) 0,1.

61.График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X, распределенной равномерно в интервале (-1;5) имеет вид



Значение a равно

a) 0,25;
b) 1/6;
c) 0,5
d) 0,8

62. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	2	3	5
P	0,2	0,1	?

Математическое ожидание этой случайной величины равно

a) 4,2;
b) 5;

c) 4,5;
d) 5.

63. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	-3	1	2
P	?	0,6	0,3

Математическое ожидание этой случайной величины равно

a) 0,6;
b) 1,2;
c) 0,9;
d) 1,2.

64. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{11\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-10)^2}{242}}$.

Математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно

a) 11;
b) 10;
c) 121;
d) 24,2.

65. Моменты распределения, введенные выдающимся русским математиком П.Л. Чебышевым делятся на

А) Начальные и центральные

Б) Длинные и краткие

В) Веселые и грустные

66. Центр распределения (математическое ожидание) $M(X)$ является

А) Начальным моментом первого порядка

Б) Центральным моментом первого порядка

В) Начальным моментом второго порядка

67. Дисперсия $D(X)$ является

А) Центральным моментом второго порядка

Б) Начальным моментом третьего порядка

В) Начальным моментом первого порядка

68. Центральный момент первого порядка $\mu_1 = M(X - a)$ равен

А)0 Б)1 В)-1

69. Начальные моменты порядка $(k + l)$ для двумерной случайной величины (X, Y) (или системы случайных величин X и Y) определяются по формуле $\alpha_{kl} = M(X^k Y^l)$. Начальный момент α_{10} равен

А) $M(X)$ Б) $M(Y)$ В) 0

70. Начальные моменты порядка (k + l) для двумерной случайной величины (X, Y) (или системы случайных величин X и Y) определяются по формуле $\alpha_{kl} = M(X^k Y^l)$. Начальный момент α_{01} равен

А) $M(Y)$ Б) $M(X)$ В) 1

71.Центральные моменты порядка (k + l) для двумерной случайной величины (X, Y) (или системы случайных величин X и Y) определяются по формуле $\mu_{kl} = M(X-a)^k (Y-b)^l$, где ($a$, b) – центр распределения двумерной случайной величины (X,Y). Центральный момент μ_{10} равен

А) 0 Б) 1 В) 3

72. Центральные моменты порядка (k + l) для двумерной случайной величины (X, Y) (или системы случайных величин X и Y) определяются по формуле $\mu_{kl} = M(X-a)^k (Y-b)^l$, где ($a$, b) – центр распределения двумерной случайной величины (X,Y). Центральный момент μ_{01} равен

А) 0 Б) 1 В) 5

73. Момент μ_{11}(центральный момент второго порядка) $\mu_{11} = M(X-a)(Y-b)$, где (a, b) – центр распределения двумерной случайной величины (X,Y) называется смешанным моментом второго порядка или корреляционным моментом. Случайные величины, для которых корреляционный момент равен 0 называются

А) некоррелированными

Б) дискретными

В) несовместными

74. Из независимости случайных величин следует их

А) некоррелированность

Б) непрерывность

В) дискретность

Раздел «Математическая статистика»

1. Если при неограниченном увеличении числа испытаний ($n \to \infty$) последовательность функций $f(X_1, X_2,..., X_n)$ сходится по вероятности к некоторому параметру θ, для которого построена оценка, то говорят, что функция $f(X_1, X_2,...X_n)$

А) Состоятельная оценка параметра θ

Б) Смещенная оценка параметра θ

В) Несмещенная оценка параметра θ

2. Из закона больших чисел следует, что относительная частота случайного события есть состоятельная оценка его

А) Вероятности

Б) Дисперсии

В) Непрерывности

3. Если для оценки θ математическое ожидание соответствующей функции $f(X_1, X_2, ... X_n)$ от возможных результатов испытаний при любом фиксированном значении n совпадает с оцениваемым параметром, то оценка θ называется

А) Несмещенной

Б) Смещенной

В) Состоятельной

4. Указан некоторый интервал со случайными границами, который покрывает истинное значение оцениваемого параметра распределения с заданной вероятностью $P = 1 - \alpha$. Такой интервал называют

А) Доверительным

Б) Бесконечным

В) Замкнутым

5. Указан некоторый интервал со случайными границами, который покрывает истинное значение оцениваемого параметра распределения с заданной вероятностью $P = 1 - \alpha$. Вероятность P называется

А) Доверительной вероятностью или надежностью

Б) Вероятностью противоположного события

В) Вероятностью события

6. Указан некоторый интервал со случайными границами, который покрывает истинное значение оцениваемого параметра распределения с заданной вероятностью $P = 1 - \alpha$. Величина α называется

А) Уровнем значимости

Б) Корреляционным моментом

В) Относительной частотой

7. Если оценка параметра распределения случайной величины X дает одно численное значение, то говорят, что она

А) Точечная

Б) Интервальная

В) Состоятельная

8. Ломаная, соединяющая точки плоскости с координатами (x_i, n_i) (для дискретного вариационного ряда) или $\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}, n_i \right)$ (для интервального вариационного ряда) называется

А) Полигон

Б) Гистограмма

В) Картина

9. Столбчатая диаграмма, состоящая из прямоугольников, основания которых – интервалы длинной h, а высоты – плотности абсолютных $\frac{n_i}{h}$ или относительных $\frac{n_i}{hn}$ частот называется

А) Гистограмма

Б) Статистический ряд

В) Полигон

10. Точечной оценкой математического ожидания генеральной совокупности служит

А) Выборочная средняя

Б) Выборочная дисперсия

В) Исправленная выборочная дисперсия

11. Задано статистическое распределение выборки.

x_i	1	2	3	4	5
n_i	10	15	20	10	5

Мода равна:

А) 3;

Б) 5;

С) 1.

12. Что такое статистическая гипотеза?

А) предположение о неизвестном распределении случайной величины или о параметрах известных распределений;

Б) любое предположение о случайной величине;

С) любое предположение.

13. Что такое статистический критерий?

А) случайная величина с известным распределением;

Б) число;

С) функция.

14. Статистическая гипотеза принимается, если статистический критерий:

А) не попадает в критическую область;

Б) попадает в критическую область;

С) равен нулю.

15. Что такое уровень значимости статистической гипотезы?

А) вероятность отвергнуть правильную гипотезу;

Б) вероятность отвергнуть неправильную гипотезу;

С) вероятность принять неправильную гипотезу.

16. Что такое статистическая оценка?

А) функция от наблюдаемых значений случайной величины;

Б) числовая характеристика случайной величины;

С) число.

17. Что является несмещенной статистической оценкой генеральной дисперсии случайной величины?

А) исправленная выборочная дисперсия;

Б) неисправленная выборочная дисперсия;

С) выборочная дисперсия.

18. Интервальная оценка параметра известного распределения случайной величины определяется:

А) упорядоченной парой чисел;

Б) парой чисел;

С) числом.

19. Если надежность статистической интервальной оценки параметра увеличивается, то доверительный интервал:

А) увеличивается;

Б) уменьшается;

С) не изменяется.

20. Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна

А) 4;

Б) 9;

С) 1.

21. Если основная гипотеза $H_0 : a = 9$, то конкурирующей может быть гипотеза:

А) $H_1 : a < 9$;

Б) $H_1 : a \leq 9$;

С) $H_1 : a \geq 9$.

22. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$. Статистическое распределение представлено в таблице.

x_i	1	2	3	4
n_i	10	n_2	8	7

Тогда n_2 равно

А) 25;

Б) 9;

С) 26.

23. Для выборки объема $n = 10$ вычислена выборочная дисперсия $D_в = 180$. Тогда исправленная выборочная дисперсия S^2 для этой выборки равна:

А) 200;

Б) 400;

С) 100.

24. Что такое репрезентативная выборка из генеральной совокупности?

Варианты ответов: 1) Выборка, содержащая более половины объема генеральной совокупности

2) Выборка, в которой правильно представлены пропорции генеральной совокупности

3) Выборка, полученная случайным отбором

4) Выборка, полученная типическим отбором.

25. Дайте определение понятия статистического распределения выборки.

Варианты ответов: 1) Перечень вариант и соответствующих им вероятностей

2) Совокупность диапазонов частот вариант выборки.

3) Перечень вариант и соответствующих им частот

4) Совокупность интервалов изменений частот вариант.

26. Что такое генеральная средняя?

Вариант ответов: 1) Это среднее арифметическое значение выборки генеральной совокупности

2) Корень квадратный из среднего значения выборки

3) Полусумма максимального и минимального значений элементов выборки

4) Корень квадратный из произведения минимального и максимального значения выборки

27. Выборочная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	1	2	3	4
n_i	20	15	10	5

Найдите выборочную дисперсию

Варианты ответов: 1)2; 2)1; 3)4; 4)6.

28. Определяется понятие точечной оценки параметров выборки

Варианты ответов: 1) Среднее значение всех параметров выборки

2) Оценка, определяемая одним числом

3) Максимальное значение параметра в выборке

4) Минимальное значение параметра в выборке

29. Дайте определение понятия доверительного интервала

Вариант ответов: 1) Интервал, покрывающий неизвестный параметр с заданной надежностью

2) Интервал, содержащий оцениваемый параметр с вероятностью 0,95

3) Интервал, содержащий оцениваемый параметр с вероятностью 1

4) Интервал, содержащий оцениваемый параметр с вероятностью 0,5

30. Какими параметрами характеризуется нормальное распределение?

Варианты ответов: 1) математическим ожиданием и дисперсией

2) математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением

3) дисперсией и отклонением максимального значения

4) корнями квадратического математического ожидания и дисперсией

31. Изменение некоторой величины дало следующее результаты: 8, 9, 11, 12. Найти выборочную среднюю и исправленную дисперсию ошибок

Варианты ответов: 1) $\bar{x}_{\text{В}} = 10$; $D_{\text{В}} = 2$; $s^2 = \frac{10}{3}$

2) $\bar{x}_{\text{В}} = 10$; $D_{\text{В}} = 2{,}5$; $s^2 = \frac{10}{3}$

3) $\bar{x}_{\text{В}} = 10$; $D_{\text{В}} = 2{,}9$; $s^2 = \frac{10}{3}$

4) $\bar{x}_{\text{В}} = 10$; $D_{\text{В}} = 2{,}1$; $s^2 = \frac{12}{5}$

32. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки

Объём n = 10

x_i	0,01	0,04	0,08
n_i	5	3	2

Вариант ответов: 1) $D_{\text{В}}(X) = 0{,}007$

2) $D_{\text{В}}(X) = 0{,}0007$

3) $D_{\text{В}}(X) = 0{,}07$

4) $D_{\text{В}}(X) = 0{,}0017$

33. Выборка это
1) ограниченное число выбранных случайным образом элементов из генеральной совокупности;
2) ограниченное число элементов, выбранных неслучайно из генеральной совокупности;
3) большая совокупность элементов, для которой оцениваются характеристики;
4) ограниченное число элементов.

34. Как называется численное значение признака?
1) объемом выборки;
2) генеральной совокупностью;
3) вариантой;
4) средним значением.

35. Статистическим распределением называется
1) перечень вариант;
2) перечень вариант или интервалов и соответствующих частот;
3) перечень вариант или интервалов и соответствующих вероятностей;
4) перечень значений случайной величины или ее интервалов и соответствующих вероятностей.

36. Среднее значение выборки является
1) несмещенной оценкой математического ожидания;
2) смещенной оценкой математического ожидания;
3) смещенной оценкой дисперсии;
4) несмещенной оценкой дисперсии.

37. Выборочная дисперсия, определяемая по формуле $D_{выборочная} = \overline{x^2} - \overline{x}^2$, является

1) несмещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности;
2) смещенной оценкой дисперсии генеральной совокупности;
3) либо смещенной, либо несмещенной оценкой (в зависимости от условий проведения опыта) дисперсии генеральной совокупности;
4) несмещенной оценкой математического ожидания.

38. Критической областью называют совокупность значений критерия, при которых нулевую гипотезу

1) принимают;
2) отвергают.

39. Проведены измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в Ньютонах): 2;2;4,5;6;8,5. Несмещенная оценка математического ожидания этой случайной величины равна

a) 5;
b) 4,5;
c) 4,8;
d) 5,25.

40. Проведены измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в Ньютонах): 3;5;6,5;8;8,5. Несмещенная оценка математического ожидания этой случайной величины равна

a) 5;
b) 6,2;
c) 6,5;
d) 8.

41. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Его интервальная оценка может иметь вид

a) (11,2;12);
b) (10,1;11);
c) (10,4;11,6);
d) (11;11,6).

42. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 6. Его интервальная оценка может иметь вид

a) (5,9;6,3);
b) (5;6,2);
c) (5,1;6,8);
d) (5,5;6,5).

43. Мода вариационного ряда 2,3,5,5,6,7,8 равна

a) 5;
b) 8
c) 36;
d) 10.

44. Мода вариационного ряда 4,5,6,7,8,9,9,10 равна

a) 4;
b) 7;
c) 9;
d) 10.

45. Проведены измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в Ньютонах): 3;5,5;6,5;8;10. Несмещенная оценка математического ожидания этой случайной величины равна

a) 3;
b) 8,3;
c) 6,6;
d) 10.

46. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15. Его интервальная оценка может иметь вид
a) (14;17);
b) (10,1;11);
c) (14,3;15,7);
d) (11,3;11,8).

47. Мода вариационного ряда 4,5,5,6,8,8,8,10 равна
a) 4;
b) 5;
c) 8;
d) 10.

Контрольный тест

1. **Из перечисленных функций 1)** $y = x^2 \cos x$ **; 2)** $y = x^2 \cos x$ **; 3)** $y = x^2 \sin x$ **;**
4) $y = x^5 \sin/\ 4$ **5)** $y = 2x^2 + x^6$ **четными функциями являются**
A. 1;4;5 C. 2;3;4
B. 1;3;5 D. 2;4

2. Необходимым условием существования экстремума функции $y = f(x)$ **в точке является, условие**
A. $f'(x_0) > 0$ C. $f'(x_0) \geq 0$
B. $f'(x_0) < 0$ D. $f'(x_0) = 0$

3. Из перечисленных функций 1) $y = \cos^2 x$ **; 2)** $y = 2x + 5$ **; 3)** $y = x^3 - 1$**; 4)** $y = 6^{x+2}$ **5)** $y = -x^7$ **степенными являются**
A. 3;5 C. 3;4
B. 2;4 D. 1;5

4. Первообразная для функции $y = e^x$ **имеет вид**
A. $xe^{x-1} + C$ C. $xe^{x+1} + C$
B. $e^x + C$ D. $xe^x + C$

5. Для функции $y = -x^2 + 6x - 5$ **точка M (3,4) является точкой**
A. перегиба C. максимума
B. разрыва D. минимума

6. Функция f(x) называется четной, если для всех x из области определения
A. $f(x^2) = f(x)$ C. $f(-x) = -f(x)$
B. $f(-x) = f(x)$ D. $f(2x) = f(x)$

7. Из перечисленных функций 1) $y = 3 - \sin^2 x$ **; 2)** $y = |x| + 2$**; 3)** $y = \log_2 x$ **;**
4) $y = 0.5tgx^2$**; 5)** $y = \sin x + \cos x$ **периодическими функциями являются**
A. 2;4 C. 1;4;5
B. 4;5 D. 1;2

8. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \dfrac{5x-6}{3x+2}$ **являются прямыми**
A. $y = -3$ C. $y = -\dfrac{2}{3}$
B. $y = \dfrac{5}{3}$ D. $y = \dfrac{6}{5}$

9. $\int x^5 dx$ **равен**

A. $5x^4 + C$

B. $5x^6 + C$

C. $\frac{1}{5}x^4 + C$

D. $x^6 / 6 + C$

10. $\int_0^1 (2x^2 - 2x - 7)dx$ **равен**

A. $7\frac{2}{3}$

B. $-8\frac{2}{3}$

C. $-7\frac{1}{3}$

D. $6\frac{1}{3}$

11. Формула второго замечательного предела

A. $3\mathrm{arctgx} + \mathrm{C}$

B. $\lim_{x\to\infty}(1+1/n)^n = 1$

C. $\lim_{x\to 0}(1+1/n)^n = e$

D. $\lim_{x\to\infty}(1+1/n)^n = e$

12. График нечетной функции симметричен относительно

A. оси абсцисс

B. биссектрисы III координатного угла

C. Оси ординат

D. начала координат

13. Функция F(x) называется первообразной для функции f(x), если для всех x выполняется равенство

A. $F'(-x) = f(x)$

B. $F(x)dx = f(x)$

C. $F'(x) = -f(x)$

D. $F(x) = f(x)dx$

14. Для функции $y = x^2 - 6x + 5$ **точка M (3, -4) является точкой**

A. перегиба

B. минимума

C. максимума

D. разрыва

15. Функция $y = f(x)$ **является возрастающей на интервале, если на этом интервале**

A. $f'(x) \le 0$

B. $f'(x) = 0$

C. $f'(x) > 0$

D. $f'(x) > 0$

16. $\int \frac{dx}{3^2 + x^2}$ **равен**

A. $-\frac{1}{3}arctgx + C$

B. $3arctgx + C$

C. $\frac{1}{3}arctg\frac{x}{3} + C$

D. $-3arctgx + C$

17. $\lim_{x\to\infty}\frac{5x-6}{3x+2}$ **равен**

A. $\frac{5}{3}$

B. 0

C. ∞

D. -3

18. Из перечисленных функций 1) $y = x^5 \sin x$**; 2)** $y = 2tgx/2$**; 3)** $y = x^3 - 3x$**; 4)** $y = x^3/(x^{5+2})$**; 5)** $y = x^{-2}\cos x$

A. 2;4;5

B. 4;5

C. 2;3

D. 1;4

19. $\lim_{x\to -2}(1 - 3x^3 + 4x^4)$ **равен**

A. 69

B. 89

C. 90

D. 98

20. Точка M (1,1) для функции $y = 2x - x^2$ **является точкой**

A. максимума

B. разрыва

C. перегиба

D. минимума

21. Точка М (1,-1)для функции $y = x^2 - 2x$ является точкой

А.минимума — C. максимума

B. разрыва — D. перегиба

22. Точка с абсциссой x=-1 для функции $y = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$ является точкой

A. разрыва — C. перегиба

B. максимума — D. минимума

23. Производная функции f(x) = cos(3-4x) равна

A. $f'(x) = 4\cos(3-4x)$ — C. $f'(x) = 4x\cos(3-4x)$

B. $f'(x) = 4\sin(3-4x)$ — D. $f'(x) = 4x\sin(3-4x)$

24. Из перечисленных функций 1) $y = x^2 - 2x$; 2) $y = \lg x$ 3) $y = 7/x$; 4) $y = -x^2$;
5) y=3 возрастают на промежутке (1;3)

A. 4;5 — C. 2;4

B. 1;3 — D. 1;2

25. $\int\limits_{/2}^{3/2} \frac{2}{\sin^2 x}dx$ **равен**

A. -2 — C. -1/2

B. 2 — D. 1/

Перечень вопросов для самопроверки (для экзаменов)

1. Понятие определителя и вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
3. Разложение определителей по строкам и столбцам. Свойства определителей.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Линейные операции над векторами. Линейно независимые системы векторов. Базис. Система координат.
6. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение в трехмерном пространстве и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение векторов.
7. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
8. Различные виды уравнений прямой и плоскости в 3-мерном пространстве.
9. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.
10. Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Приведение уравнений к каноническому виду.
11. Понятие матрицы. Операции над матрицами. Понятие обратной матрицы.
12. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.
13. Понятие множества, операции над множествами. Декартово произведение множеств.
14. Понятие комплексного числа. Различные формы представления комплексных чисел.
15. Операции над комплексными числами. Понятие функции комплексной переменной.
16. Операции возведения в степень и извлечения корня.
17. Понятие числовой последовательности и ее предела. Монотонные и ограниченные последовательности.
18. Понятие предела функции в точке. Односторонние пределы функции.
19. Первый и второй замечательные пределы. Различные методы вычисления пределов.
20. Понятие непрерывности функции в точке. Содержательный смысл непрерывности. Операции над непрерывными функциями.
21. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного функций.
22. Точки разрыва и их классификация.

23. Понятие производной функции. Ее геометрический и механический смысл.
24. Производные основных элементарных функций.
25. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций.
26. Теорема о дифференцировании сложной функции.
27. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям.
28. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
29. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.
30. Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале.
31. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
32. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
33. Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
34. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
35. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
36. Таблица основных простейших неопределенных интегралов.
37. Метод интегрирования подстановкой.
38. Метод интегрирования рациональных выражений.
39. Вычисление неопределенных интегралов от тригонометрических функций.
40. Вычисление неопределенных интегралов от иррациональных выражений
41. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
42. Понятие определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Геометрическая интерпретация определенного интеграла.
43. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
44. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона – Лейбница.
45. Интегрирование методом по частям в определенном интеграле.
46. Интегрирование методом подстановок в определенном интеграле.
47. Вычисление площадей фигур, ограниченных различными линиями с применением определенного интеграла.
48. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов и тел площадей поверхностей вращения.
49. Приближенное вычисление определенного интеграла методом Симпсона.
50. Определение несобственных интегралов 1-го и 2-го рода (от неограниченных функций). Понятие сходимости интеграла и вычисление сходящихся интегралов.
51. Функции многих переменных. Область определения, область значений, способы задания. График функций двух переменных.
52. Функции нескольких переменных: способы задания. Предел функции в точке. Непрерывность.
53. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Правила вычисления частных производных .
54. Экстремумы функций многих переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.
55. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции многих переменных в ограниченной области.
56. Полное приращение и полный дифференциал функции многих переменных. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.
57. Приближенные вычисления функций с помощью полного дифференциала.
58. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости частных производных от порядка дифференцирования.
59. Понятие градиента функции и производной функции по направлению. Геометрический смысл градиента.

60. Определение двойного интеграла, его свойства. Сведение вычисления двойных интегралов к вычислению повторных интегралов.
61. Кратные интегралы: задачи, приводящие к ним. Тройные интегралы, их свойства, вычисление в декартовых координатах.
62. Замена переменных в кратных интегралах.
63. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.
64. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия со сходящимися рядами.
65. Числовые ряды с положительными членами. Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.
66. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
67. Функциональные ряды. Область сходимости. Понятие равномерной сходимости. Теорема сходимости Чебышева. Теорема. Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.
68. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов.
69. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора.
70. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

71. Дифференциальные уравнения как математические модели различных процессов. Примеры таких простейших моделей из области демографии и процесса распада ядерных веществ.
72. Геометрическое толкование дифференциальных уравнений первого порядка в виде поля направлений, интегральные кривые в таком поле как решения соответствующих уравнений.
73. Общее определение дифференциального уравнения и основные понятия теории дифференциальных уравнений (порядок уравнения, решение, общее решение, частное решение, интеграл, общий интеграл и т.д.).
74. Теорема о разрешимости дифференциального уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися и разделенными переменными и метод их решения.
75. Линейные уравнения 1-го порядка и метод их решения.
76. Однородные уравнения и метод их решения.
77. Уравнения в полных дифференциалах.
78. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
79. Дифференциальные уравнения высшего порядка, понятие начальных условий. Теорема Коши о существовании и единственности решений таких уравнений.
80. Методы интегрирования дифференциальных уравнений высшего порядка.
81. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Основные понятия общей теории.
82. Методы интегрирования однородных линейных дифференциальных уравнений высшего порядка с постоянными коэффициентами.
83. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и метод их решения.
84. Предмет теории вероятностей, направленность ее на изучение массовых случайных явлений.
85. Основные понятия теории вероятностей. Различные виды событий (достоверные, невозможные, случайные). Несовместные события. Понятие полной группы событий.
86. Классическое определение вероятности. Формула для вычисления такой вероятности.
87. Статистический подход к определению вероятности
88. Понятие геометрической вероятности.
89. Понятие суммы и произведения событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
90. Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий.
91. Понятие безусловной и условной вероятностей. Совместные события. Теорема о вероятности совместного появления нескольких событий.
92. Теорема о вероятности появления хотя бы одного из двух совместных событий.

93. Формула полной вероятности.
94. Формула Байеса.
95. Формула Бернулли.
96. Понятие случайной величины и функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины.
97. Закон распределения вероятностей. Ряд и многоугольник распределения дискретной случайной величины.
98. Функция распределения случайной величины. График этой функции.
99. Переход от ряда распределения дискретной случайной величины к функции распределения.
100. Вероятность того, что случайная величина принадлежит некоторому интервалу.
101. Понятие плотности распределения непрерывной случайной величины. Кривая распределения. Основные свойства плотности распределения.
102. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
103. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретных случайных величин и его свойства. Формула для вычисления математического ожидания.
104. Понятие отклонения и дисперсии (рассеивания) дискретных случайных величин. Свойства дисперсии. Формула для вычисления дисперсии.
105. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Математическое ожидание непрерывных случайных величин и его свойства. Формула для вычисления математического ожидания.
106. Понятие отклонения и дисперсии (рассеивания) непрерывных случайных величин. Свойства дисперсии. Формула для вычисления дисперсии
107. Нормальное распределение вероятностей непрерывной случайной величины. График распределения – кривая Гаусса.
108. Формула для вычисления вероятности попадания нормально распределенной непрерывной случайной в заданный интервал с использованием функции Лапласа.
109. Вычисление вероятности заданного отклонения нормально распределенной непрерывной случайной. Правило трех сигм.
110. Основные понятия математической статистики (генеральная и выборочная совокупности, объем совокупности, повторная и бесповторная выборки).
111. Понятие репрезентативности выборки. Применение различных методов отбора представителей в выборки.
112. Простой случайный отбор, типический отбор, механический отбор, серийный отбор.
113. Статистическое распределение выборки. Понятие полигона и гистограммы частот.
114. Статистические оценки параметров распределения. Понятие генеральной средней признака, математическое ожидание признака. Выборочная средняя.
115. Генеральная дисперсия, генеральное среднее квадратическое отклонение.
116. Оценка генеральной дисперсии, исправленная дисперсия.
117. Понятие точечных и интервальных оценок. Точность и надежность оценок.
118. Понятие доверительного интервала. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном средним квадратическом отклонении.
119. Линейная регрессия. Выборочное уравнение прямой регрессии, метод его нахождения.
120. Элементы теории корреляции. Системы двух случайных величин.
121. Понятие статистической гипотезы. Статистическая проверка статистических гипотез.
122. Метод проверки гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.