

**Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
“Алексеевский агротехнический техникум”**

**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 «МАТЕМАТИКА»**

**2023г.**

Контрольно-измерительные материалы по ЕН. 01 «Математика» представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. КИМы разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Согласовано

Заместитель директора

С.В. Козьменко С.В. Козьменко

« 11 » января 2023г.

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии  
естественнонаучных дисциплин

Протокол № 3 от 11.01.2023 2023г.

Председатель В.В. Тарарин Тарарин В.В.

**Разработчики:**

Грищенко В.П., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский агротехнический техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

2. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1. Формы и методы оценивания

2.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

текущий контроль

рубежный контроль

3. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются устный опрос, письменное выполнение заданий, решение тестов, выполнение контрольных работ.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет (экзамен).

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 2.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Математика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.



**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>						
Тема 1. Линейная алгебра	<p>Самостоятельная работа по теме «Определители второго и третьего порядка»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Действия над матрицами»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы»</p>		Контрольная работа по теме «Решение систем линейных уравнений»			
<b>Раздел 2. Комплексные</b>						

<b>числа</b>						
Тема 1. Комплексные числа»	<p>Самостоятельная работа по теме «Комплексные числа и их геометрическая интерпретация»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме»</p>		Контрольная работа по теме «Комплексные числа»			
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>						
Тема 1. Дифференциально е и интегральное исчисление	<p>Тестирование по теме «Производная и ее приложения»</p> <p>Тестирование по теме «Интеграл и его применение»</p> <p>Самостоятельная работа по</p>		Контрольная работа по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»			

	<p>теме «Пределы. Непрерывность функций»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Производная, физический смысл»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла»</p>					
Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Тестирование по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»</p> <p>Самостоятельная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»</p>		Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»			
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>						
Тема 1. Основы теории вероятностей и	<p>Тестирование по теме «Основы теории вероятностей»</p> <p>Самостоятельная работа по</p>		Самостоятельная работа по теме «Основы теории			



математической статистики	теме «Случайная величина. Вероятность» Самостоятельная работа по теме «Математическое ожидание и дисперсия случайной величины»		вероятностей и математической статистики»			
<b>Раздел 5. Основы дискретной математики</b>						
Тема 1. Множества и операции над ними	Тестирование по теме «Отношения и множества»					
Тема 2. Элементы математической логики	Самостоятельная работа по теме «Элементы математической логики»		Самостоятельная работа по теме «Основы дискретной математики»			
					Дифференцированный зачет	

## 2.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

### Текущий контроль (Приложение 1)

#### Тестовые задания

#### Критерии оценки тестовых заданий:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Время, которое отводится на выполнение теста-20 минут

#### Самостоятельные работы

#### Критерии оценки:

##### Работа оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

##### Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

##### Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

##### Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

##### Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

Время на выполнение: 45 мин.

### Рубежный контроль (Приложение 2)

#### Самостоятельные работы

#### Критерии оценки:

##### Работа оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

##### Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

Время на выполнение: 45 мин.

### **Контрольные работы**

#### **Критерии оценки:**

**Работа оценивается отметкой «5», если:**

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Время на выполнение: 45 мин.

### **3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Формой итоговой аттестации согласно учебного плана является дифференцированный зачет (экзамен).

**Экзаменационные материалы для проведения итоговой аттестации (Приложение 3)**

**Критерии оценки:**

1. Правильное выполнение 16 заданий оценка «5».
2. Правильное выполнение 14 заданий оценка «4».
3. Правильное выполнение 5 заданий оценка «3».
4. Выполнение менее 5 заданий оценка «2»

## Приложение 1

### Тестовые задания

#### Тема: Производная и ее приложения

##### Вариант 1.

1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...
  - а) производной функции
  - б) неопределенным интегралом
  - в) пределом функции
  - г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...
  - а) угловой коэффициент
  - б) ускорение движения
  - в) скорость в данный момент времени
  - г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
  - а) она равна пределу функции
  - б) она равна всегда нулю
  - в) она равна угловому коэффициенту касательной
  - г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
  - а) вычисление предела
  - б) вычисление приращения функции
  - в) нахождение производной от данной функции
  - г) составление уравнения нормали

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

5. Эта формула выражает  $x \rightarrow 0$ 
  - а) первый замечательный предел;
  - б) первообразную
  - в) угловой коэффициент касательной
  - г) максимальному значению функции
6. Уравнение касательной к данной линии в точке  $M$  имеет вид...
  - а)  $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$
  - б)  $y = y'(x)(x - x_0)$
  - в)  $y - y_0 = x - x_0$
  - г)  $y = y * x$
7. Производная постоянной величины равна...
  - а) единице
  - б) самой постоянной
  - в) не существует

- г) нулю
8. При вычислении производной постоянный множитель можно...
- возводить в квадрат
  - выносить за знак производной
  - не принимать во внимание
  - принять за нуль
9. Ускорение прямолинейного движения равно...
- скорости от пути по времени
  - первой производной от пути по времени
  - второй производной от пути по времени
  - нулю
10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...
- первая производная положительна
  - вторая производная положительна
  - первая производная отрицательна
  - первая производная равна нулю.

**Вариант 2.**

1. Найти:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$
- не существует; б) 0; в)  $\frac{2}{3}$ ; г)  $\frac{1}{2}$
2. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$
- 1; б) 0; в) -1; г)  $\infty$
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$
- не существует; б) 0; в)  $\infty$ ; г) 5
4. Найти:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$
- $e^2$ ; б)  $e$ ; в) 1; г)  $\infty$
5. Найдите производную функции  $y=x^3+\cos x$ .
- $y'=3x^2 - \sin x$  б)  $y'=x^3 - \sin x$  в)  $y'=3x^2 + \sin x$  г)  $y'=x^3 \ln 3 + \sin x$
6. Найдите производную функции  $y=2x - \sin x$ .
- $y'=x^2 - \cos x$  б)  $y'=x^2 - \sin x$  в)  $y'=2 - \cos x$  г)  $y'=1 + \cos x$
7. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .
- $y'=2^x \cdot \ln 2$  б)  $y'=x \cdot 2^{x-1}$  в)  $y'=\frac{2^x}{\ln 2}$  г)  $y'=x \cdot 2^{x-1} + 1$

8. Найдите производную функции  $y = -e^x + 3x^3$ .

а)  $y' = e^x + 3x$       б)  $y' = -xe^x + 9x^2$       в)  $y' = -e^x + 9x^2$       г)  $y' = -e^{x-1} + 9x^3$ .

9. Найдите производную функции  $y = e^{2x} - \ln(3x - 5)$

а)  $y' = 2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$       б)  $y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

в)  $y' = e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$       г)  $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

10. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = 4x^2 - 2x$  имеет вид

а)  $y'' = 4$ ;    б)  $y'' = 8$ ;    в)  $y'' = 6$ ;    г)  $y'' = 7$

## Тема: Интеграл и его применение

### Вариант 1.

1. Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка существует производная

$F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x)=f(x)$  это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
- б) дифференциал функции
- в) первообразная для функции  $f$
- г) производная в точке

2. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- а) функцией
- б) неопределенным интегралом
- в) постоянным множителем
- г) частной производной

3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- а) дифференцированием функции
- б) преобразованием функции
- в) интегрированием функции
- г) нет верного ответа

4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...

- а) методы нахождения производной
- б) методы интегрирования
- в) методы решения задачи Коши
- г) все ответы верны

5. Производная от неопределенного интеграла равна...

- а) подынтегральной функции
- б) постоянной интегрирования
- в) переменной интегрирования
- г) любой функции

6. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- а) произведению интегралов этих функций
- б) разности этих функций
- в) алгебраической сумме их интегралов
- г) интегралу частного этих функций

7. Определенный интеграл вычисляют по формуле...

а)  $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$



$$\text{б) } \int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

$$\text{в) } \int_a^b f(x)dx = F(a) + F(b)$$

$$\text{г) } \int_a^b f(x)dx = F(a)$$

8. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...

- а) единице
- б) бесконечности
- в) нулю
- г) указанному пределу

9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- а) остается прежним
- б) меняет знак
- в) увеличивается в два раза
- г) равен нулю

10. Определенный интеграл используется при вычислении...

- а) площадей плоских фигур
- б) объемов тел вращения
- в) пройденного пути
- г) всех перечисленных элементов.

### Вариант 2.

1. Формула Ньютона-Лейбница

$$1) \int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$$

$$2) \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$$

$$3) \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$$

$$4) \int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$$

2. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

$$1) \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt \quad ; \text{ б) } \int f(t)dt \quad ; \text{ в) } \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt \quad ; \text{ г) } dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$$

3. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией  $y = f(x) \geq 0$  и прямыми  $y=0$ ,  $x=a$ ,  $x=b$ , вращается вокруг оси  $x$ , то объем вращения вычисляется по формуле

$$1) \int_a^b \pi y^2 dx \quad ; \text{ б) } \int_a^b \pi x^2 dx \quad ; \text{ в) } \int_b^a \pi y^2 dx \quad ; \text{ г) } \int_b^a \pi x^2 dx$$

4. Если  $y = f(x) (f(x) \geq 0)$ , то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a \leq x \leq b$ , вычисляется по формуле

$$1) \quad S = \int_a^b f(x) dx \quad ; \text{б)} \quad S = \int_b^a f(x) dx \quad ; \text{в)} \quad S = \int f(x) dx \quad ; \text{г)} \quad S = f(x) \int_a^b dx$$

5. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

$$1) \quad F(x) = x^3 - \cos x \quad ; \text{б)} \quad F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$$

$$\text{в)} \quad F(x) = x^2 + \cos x \quad ; \text{г)} \quad F(x) = 2 - \cos x$$

6. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

$$\text{а)} 36; \text{б)} 17; \text{в)} 16; \text{г)} 15$$

7. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом

$$\text{а)} \int_{-2}^0 (4-x^2) dx \quad ; \text{б)} \int_{-2}^2 (4-x^2) dx \quad ; \text{в)} \int_0^4 (4-x^2) dx \quad ; \text{г)} \int_0^2 (4-x^2) dx$$

8. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится к виду

$$\text{а)} \int \frac{dx}{\sqrt{t}} \quad ; \text{б)} \frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}} \quad ; \text{в)} 3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}} \quad ; \text{г)} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

9. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

$$\text{а)} 19; \text{б)} 18; \text{в)} 35; \text{г)} 27$$

10. Множество всех первообразных функции  $y=5x^4$  имеет вид

$$\text{а)} x^5 \quad ; \text{б)} 5x^5 + C \quad ; \text{в)} x^5 + C \quad ; \text{г)} 5x^3 + C$$

## Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения

### Вариант 1.

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется
  - 1) Дифференциальным
  - 2) Интегральным
  - 3) Логарифмическим
  - 4) Показательным
2. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:
  - 1)  $y = \varphi(x, C)$
  - 2)  $y = \varphi(x)$
  - 3)  $y = \tilde{N}\varphi(x)$
  - 4)  $y = C^2\varphi(x)$
3. Частным решением уравнения  $F(x, y, y') = 0$  называется решение:
  - 1)  $y = \varphi(x, C_0)$
  - 2)  $y = \varphi(x)$
  - 3)  $y = C_0\varphi(x)$
  - 4)  $y = C_0\varphi(x^2)$
4. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал не выше второго порядка, то оно называется:
  - 1) Дифференциальным уравнением второго порядка
  - 2) Дифференциальным уравнением первого порядка
  - 3) Дифференциальным уравнением третьего порядка
  - 4) Нет верного ответа
5. Общим решением дифференциального уравнения второго порядка называется функция:
  - 1)  $y = \varphi(x, C_1, C_2)$  от  $x$
  - 2)  $y = \varphi(x, C_1)$  от  $x$
  - 3)  $y = \varphi(x, C_2)$  от  $x$
  - 4)  $y = \varphi^2(x, C_1)$  от  $x$
6. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - 5y' + 6y = 0$  имеет вид
  - а)  $-5k+6=0$
  - б)  $k^2-5k+6=0$
  - в)  $k+6=0$

- г)  $k_2 - 5k = 0$
7. Метод решения данного уравнения  $g(y)dy + f(x)dx = 0 \dots$
- метод разделения переменных
  - метод с постоянными коэффициентами;
  - метод параметров;
  - метод составления характеристического уравнения
8. Дифференциальное уравнение  $\cos y dx - x^2 dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению
- $\cos y dx - x^2 dy$
  - $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos^2 y}$
  - $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$
  - $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$
9. Общим решением дифференциального уравнения называется ...
- интеграл, содержащий произвольную постоянную  $C$
  - интеграл, содержащий конкретное значение  $C$
  - значение определенного интеграла
  - интегральная линия дифференциального уравнения
10. Степенью дифференциального уравнения называется
- показатель степени производной искомой функции, с которым эта производная входит в данное уравнение;
  - наибольшая степень выражения;
  - сумма показателей производных;
  - сумма показателей выражения.

### **Вариант 2.**

- Частным решением дифференциального уравнения называется ...
  - интеграл, содержащий конкретное значение  $C$
  - интеграл, содержащий произвольную постоянную  $C$
  - значение определенного интеграла
  - интегральная линия дифференциального уравнения
- Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо ...
  - знание начальных условий;
  - знание пределов интегрирования
  - знание методов решения дифференциальных уравнений
  - знание методов интегрирования
- Дифференциальное уравнение вида  $Y' + P(x)Y = Q(x)$  называется ...
  - линейным
  - квадратным
  - параметрическим
  - уравнением с одной переменной
- Уравнение вида  $Y'' + PY' + QY = F(x)$  называется ...
  - линейным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
  - параметрическим уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
  - однородным уравнением второго порядка
  - биквадратным уравнением
- Общий вид решения уравнения  $Y'' + PY' + QY = 0$  при условии  $k_1, k_2$  – действительные корни характеристического уравнения...

а)  $y=C_1e^{k_1x} + C_2e^{k_2x}$

б)  $y=C_1e^{k_1x}$

в)  $y=C_2e^{k_2x}$

г)  $y=C_1+C_2$

6. Дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{y-3} = 2dx$  в результате разделения переменных сводится к уравнению

а)  $ydx = x^2dy$

б)  $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{y}$

в)  $\frac{dy}{y-3} = 2dx$

г)  $\frac{dy}{dx} = 2$

7. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - 6y' + 13y = 0$  имеет вид

а)  $k^2 - 6k + 13 = 0$

б)  $k^2 - 6k = 0$

в)  $k^2 + 13 = 0$

г)  $6k + 13 = 0$

8. Уравнение вида  $y'' - py' + qy = 0$  является ...

а) неоднородным

б) однородным

в) параметрическим

г) уравнением с одной переменной

9. Дифференциальные уравнения второго порядка решаются методом

а) однократного интегрирования

б) двукратным интегрированием

в) однократным дифференцированием

г) двукратным дифференцированием

10. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$  имеет вид

а)  $-k + \frac{1}{4} = 0$

б)  $k^2 + \frac{1}{4} = 0$

в)  $k^2 - k + \frac{1}{4} = 0$

г)  $k^2 - k = 0$

## Тема Основы теории вероятностей

### Вариант 1.

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется
  - 1) перестановкой
  - 2) размещением
  - 3) сочетанием
  - 4) разностью
2. Упорядоченное подмножество из  $n$  элементов по  $m$  элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...
  - 1) сочетанием
  - 2) размещением
  - 3) перестановкой
  - 4) разностью
3. ... из  $n$  элементов по  $m$  называется любое подмножество из  $m$  элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.
  - 1) перестановкой
  - 2) размещением
  - 3) сочетанием
  - 4) разностью
4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...
  - 1) невозможным
  - 2) достоверным
  - 3) случайным
  - 4) достоверным и случайным
5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.
  - 1) случайным
  - 2) невозможным
  - 3) достоверным
  - 4) достоверным и случайным
6. Событие  $A$  и  $\bar{A}$  называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.
  - 1) совместным
  - 2) несовместным
  - 3) противоположным
  - 4) несовместным и противоположным
7. Число перестановок определяется формулой
  - 1)  $P_n = n!$
  - 2)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

$$3) C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!} + n!$$

$$4) A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

8. Число сочетаний определяется формулой

$$1) C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$2) C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$3) C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$

$$4) C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$$

9. Вероятность достоверного события

- 1) больше 1
- 2) равна 1
- 3) равна 0
- 4) меньше 1

10. Вероятность невозможного события равна

- 1) больше 1
- 2) равна 1
- 3) равна 0
- 4) меньше 1

### **Вариант 2.**

1. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

- 1) классической вероятностью
- 2) относительной частотой
- 3) физической частотой
- 4) геометрической вероятностью

2. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

- 1) геометрической вероятностью
- 2) классической вероятностью
- 3) относительной частотой
- 4) физической частотой

3. Вероятность появления события A определяется неравенством

- 1)  $0 < P(A) < 1$
- 2)  $0 \leq P(A) \leq 1$
- 3)  $0 < P(A) \leq 1$
- 4) нет верного ответа

4. Сумма вероятностей противоположных событий равна

- 1) 1

- 2) 0
- 3) -1
- 4) 2

5. Вероятность  $P(A|B)$  называется

- 1) классической вероятностью
- 2) геометрической вероятностью
- 3) условной вероятностью
- 4) относительной частотой

6. Формула  $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$  называется

- 1) формулой полной вероятности
- 2) формулой Байеса
- 3) формулой Бернулли
- 4) формулой Ньютона

7. Вычислить  $P_4$

- 1) 4
- 2) 16
- 3) 24
- 4) 32

8. Вычислить  $A_6^4$

- 1) 8
- 2) 12
- 3) 6
- 4) 16

9. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:

- 1) Не зависящее от случая
- 2) Зависящее от случая
- 3) Зависящее от переменной
- 4) Не зависящее от переменной

10. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется:

- 1) Случайной величиной
- 2) Дискретной случайной величиной
- 3) Постоянной величиной
- 4) Переменной величиной



**Тема: Отношения и множества**

**Вариант 1.**

1. Понятие множества является одним из основных:

- 1) Неопределяемых понятий математики
- 2) Определяемых понятий математики
- 3) Устойчивых понятий математики
- 4) Нет верного ответа

2. Множество  $N$  натуральных чисел:

- 1) Конечно
- 2) Бесконечно
- 3) Ограничено
- 4) Симметрично

3. Множество всех букв греческого алфавита:

- 1) Бесконечно
- 2) Конечно
- 3) Пустое множество
- 4) Ограничено

4. Если каждый элемент множества  $A$  является в то же время элементом множества  $B$ , то множество  $A$  называется:

- 1) Подмножеством  $B$
- 2) Множество  $B$  называется подмножеством множества  $A$
- 3) Множество  $A$  не является подмножеством множества  $B$
- 4) Множество  $B$  не является подмножеством множества  $A$

5. Пересечением множеств  $A$  и  $B$  называется множество тех и только тех элементов, которые принадлежат:

- 1) Множеству  $A$
- 2) Множеству  $B$
- 3) Множеству  $A$  и множеству  $B$  одновременно
- 4) Нет верного ответа

6. Объединением множеств  $A$  и  $B$  называется множество тех и только тех элементов, которые входят:

- 1) Хотя бы в одно из множеств  $A$  и  $B$
- 2) Которые состоит из тех и только тех элементов множества  $A$ , не принадлежащих множеству  $B$
- 3) Которые состоит из тех и только тех элементов множества  $B$ , не принадлежащих множеству  $A$
- 4) И в множество  $A$  и в множество  $B$

7. Разностью двух множеств  $A$  и  $B$  называется множество, состоящее из тех и только тех

элементов:

- 1) Множества А, которые не принадлежат множеству В
- 2) Множества В, которые не принадлежат множеству А
- 3) Множества элементов которые принадлежат множеству А и В одновременно
- 4) Нет верного ответа

8. Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным...

- 1) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел.
- 2) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел.
- 3) Отрезок  $[1;2]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$ .
- 4) Интервал  $(-4,0)$  является подмножеством отрезка  $[-3;-1]$ .

9. Укажите пару  $(x ; y)$ , находящуюся в отношении  $y = \cos x$  :

- 1)  $(1;1)$
- 2)  $(0;1)$
- 3)  $(1;0)$
- 4)  $(0;-1)$

10. Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным

- 1) Отрезок  $[1;10]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$
- 2) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел
- 3) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел
- 4) Интервал  $(-4;0)$  является подмножеством множества целых чисел

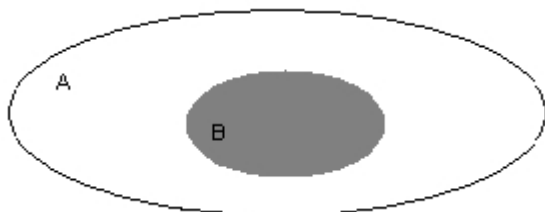
### **Вариант 2.**

1. Даны множества:  $A = \{4, 7, 13\}$ ,  $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$

Количество элементов множества, являющегося пересечением множеств А и В, равно...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 8
- 4) 10

2. Даны два множества А и В



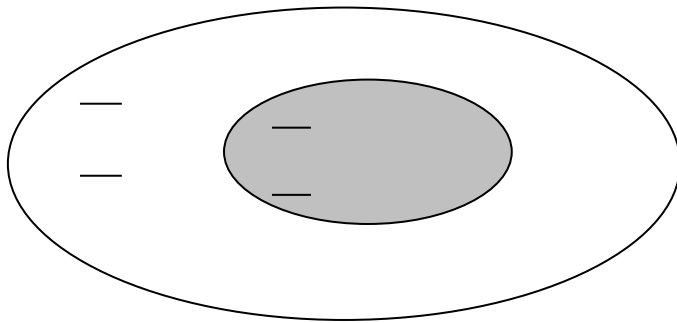
Область, выделенная серым цветом является:

- 1) пересечением множества А и В
- 2) дополнением множества В до множества А
- 3) объединением множества А и В
- 4) разностью множества А и В

3. Какое из заданных отношений обладает свойством симметричности?

- 1) Отношение «быть меньше»

- 2) Отношение «быть больше»
  - 3) Отношение «перпендикулярности прямых»
  - 4) Отношение «быть делителем»
4. Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным...
- а) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел.
  - б) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел.
  - в) Отрезок  $[1;2]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$ .
  - г) Интервал  $(-4;0)$  является подмножеством отрезка  $[-3;-1]$ .
5. Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным
- 5) Отрезок  $[1;10]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$
  - 6) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел
  - 7) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел
  - 8) Интервал  $(-4;0)$  является подмножеством множества целых чисел
6. Даны два множества А и В



Область, выделенная серым цветом является

Варианты ответов:

- 1) пересечение множества А и В
  - 2) дополнение множества В до множества А
  - 3) объединение множества А и В
  - 4) разность множества А и В
7. Укажите пустые множества среди следующих : множество целых корней уравнения  $x^2-9=0$ ; множество целых корней уравнения  $x^2+9=0$ ; множество действительных корней уравнения  $\frac{1}{x} = 0$
- а) множество целых корней уравнения  $x^2-9=0$
  - б) множество целых корней уравнения  $x^2+9=0$
  - в) множество целых корней уравнения  $x^2-9=0$ ; множество целых корней уравнения  $x^2+9=0$ ;
  - г) множество целых корней уравнения  $x^2+9=0$ ; множество действительных корней

$$\frac{1}{x} = 0$$

уравнения  $x$

8. Заданы множества  $A = \{2, 3, 4, 5\}$  и  $D = \{3, 4, 5\}$ . Верным для них будет утверждение:

- а) Множество  $A$  - подмножество множества  $D$
- б) Множество  $D$  - подмножество множества  $A$
- в) Множество  $A$  и множество  $D$  равны
- г) Множество  $A$  - множество-степень множества  $D$

9. Если отношение задано неравенством:  $3x - 4y < 0$ , то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.

- а) (0;1)
- б) (3;1)
- в) (2;0)
- г) (1;0)

10. Какое из множеств определяет  $A \cup B$ , если

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

- а)  $\{1, 4, 5\}$
- б)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- в)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- г)  $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$

**Самостоятельная работа по теме  
«Определители второго и третьего порядков»**

**1 вариант**

Вычислите определители:

$$\begin{aligned} \text{а) } D &= \begin{vmatrix} -7,2 & 3 \\ 8,1 & 4 \end{vmatrix}; \text{ б) } D = \begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 \\ 8 & -2 & -1 \\ 4 & 0 & 2 \end{vmatrix}; \\ \text{в) } D &= \begin{vmatrix} -4 & 3,9 \\ 7 & 6,2 \end{vmatrix}; \text{ г) } D = \begin{vmatrix} -4 & 1 & -3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{vmatrix}; \\ \text{д) } D &= \begin{vmatrix} 4,9 & -3 \\ 1,7 & -6 \end{vmatrix}; \text{ е) } D = \begin{vmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{vmatrix}. \end{aligned}$$

**2 вариант**

Вычислите определители:

$$\begin{aligned} \text{а) } D &= \begin{vmatrix} -7,8 & -4 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}; \text{ б) } D = \begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 4 \end{vmatrix}; \\ \text{в) } D &= \begin{vmatrix} 3,8 & -4,1 \\ -7 & 6 \end{vmatrix}; \text{ г) } D = \begin{vmatrix} 1 & 4 & -3 \\ -2 & 0 & -2 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}; \\ \text{д) } D &= \begin{vmatrix} 4,7 & -8 \\ 3,2 & -6 \end{vmatrix}; \text{ е) } D = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 4 & 1 & -2 \end{vmatrix}. \end{aligned}$$

**Самостоятельная работа по теме  
«Решение систем уравнений методом Крамера»**

**1 вариант**

Решите системы уравнений методом Крамера:

а)

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 2x - 3y - 3z = -10 \\ x + 3y - 3z = 13 \\ x + y - z = 7 \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} -x + 3y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 6 \\ -2x + 2y - z = 8 \end{cases}$$

г)

$$\begin{cases} 3x - y + z = -4 \\ x + 2y - 3z = 9 \\ 2x - 2y + 2z = 7 \end{cases}$$

## 2 вариант

Решите системы уравнений методом Крамера:

а)

$$\begin{cases} 3x - y + 2z = -5 \\ 2x + 2y - 3z = 1 \\ x - 2y + z = 6 \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 2x - y + z = -4 \\ x + 2y - z = 11 \\ 2x - 3y + 2z = -2 \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} x - 3y + z = -7 \\ 2x + y - 2z = 4 \\ -2x + 2y - 3z = 2 \end{cases}$$

г)

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 9 \\ x - 2y + 2z = -4 \\ 2x + y - 2z = -1 \end{cases}$$

## Самостоятельная работа по теме

### «Решение систем уравнений методом Гаусса»

#### 1 вариант

Решите системы уравнений методом Гаусса:

а)

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 2x - 3y - 3z = -10 \\ x + 3y - 3z = 13 \\ x + y - z = 7 \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} x + 3y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 6 \\ -2x + 2y - z = 8 \end{cases}$$

г)

$$\begin{cases} 3x - y + z = -4 \\ x + 2y - 3z = 9 \\ 2x - 2y + 2z = 7 \end{cases}$$

## 2 вариант

Решите системы уравнений методом Гаусса:

а)

$$\begin{cases} 3x - y + 2z = -5 \\ 2x + 2y - 3z = 1 \\ x - 2y + z = 6 \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 2x - y + z = -4 \\ x + 2y - z = 11 \\ 2x - 3y + 2z = -2 \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} x - 3y + z = -7 \\ 2x + y - 2z = 4 \\ -2x + 2y - 3z = 2 \end{cases}$$

г)

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 9 \\ x - 2y + 2z = -4 \\ 2x + y - 2z = -1 \end{cases}$$

## Самостоятельная работа по теме

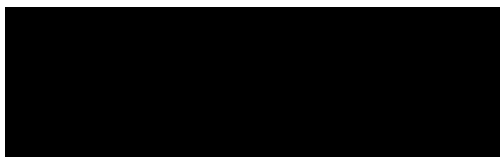
### «Действия над матрицами»

#### 1 вариант

1. Запишите элемент  $b_{24}$  матрицы В:

$$B = \begin{pmatrix} 6 & 8 & 0 & \\ & & -1 & \\ 9 & 1 & 3 & -2 \\ 3 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Вычислите  $3A$  и  $2B$ :



3. Вычислите  $A \cdot B$ :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \\ & -1 & \\ - & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} - & 0 & 1 & \\ & 1 & & \\ & 2 & 1 & \end{pmatrix}$$

$$\begin{matrix} 1 \\ 0 & - & 1 \\ 2 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & & -1 \\ 1 & 0 & - \\ & & 2 \end{matrix}$$

4.Выполните вычисления:



5.Выполните умножение двух матриц:

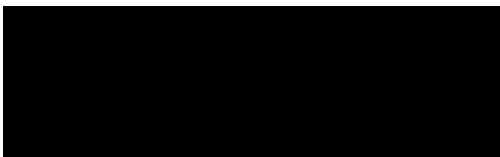
$$A = \begin{pmatrix} \square & 1 & 0 & 0 & \square \\ \square & 0 & 1 & 0 & \square \\ \square & 0 & 0 & 1 & \square \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} \square & -3 & 60 & 21 & \square \\ \square & 1 & & & \square \\ \square & 2 & & 1 & \square \\ & & -4 & & \\ & & 55 & 10 & -2 \\ & & & & 6 \end{pmatrix}$$

## 2 вариант

1.Запишите элемент  $b_{24}$  матрицы B:

$$B = \begin{pmatrix} \square & 6 & 8 & 0 & \square \\ \square & & & -1 & \square \\ \square & 9 & 1 & 3 & -2 & \square \\ & 3 & 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

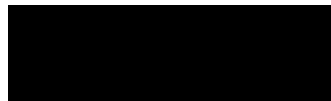
2.Вычислите  $3A$  и  $2B$ :



3.Вычислите  $A-B$ :

$$A = \begin{pmatrix} \square & 1 & 2 & & \square \\ \square & & & -1 & \square \\ \square & - & 0 & 2 & \square \\ & 1 & & & \\ 0 & - & 1 & & \\ & 2 & & & \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} \square & - & 0 & 1 & \square \\ \square & 1 & & & \square \\ \square & 2 & & 1 & \square \\ & & -1 & & \\ 1 & 0 & - & & \\ & & & & 2 \end{pmatrix}$$

4.Выполните вычисления:





5. Выполните умножение двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} \square & 1 & 0 & 0 & \square \\ \square & 0 & 1 & 0 & \square \\ \square & 0 & 0 & 1 & \square \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} \square & -3 & 60 & 21 & \square \\ \square & 1 & & & \square \\ \square & 2 & & 1 & \square \\ & & -4 & & \\ & 55 & 10 & -2 & \\ & & & & 6 \end{pmatrix}$$

**Самостоятельная работа по теме  
«Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы»**

**Задача 1. Дана квадратная матрица**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Найти обратную матрицу и сделать проверку.

**Задача 2. Дана квадратная матрица**

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти обратную матрицу и сделать проверку.

**Задача 3. Дана квадратная матрица**

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Найти обратную матрицу и сделать проверку.


**Задача 4. Дана квадратная матрица**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти обратную матрицу и сделать проверку.

работа  
«  
их  
1  
условие  
и

**Самостоятельная  
по теме  
Комплексные числа и  
геометрическая  
интерпретация»  
вариант**  
Сопоставьте друг другу  
на комплексное число  $z$   
соответствующее ему  
множество точек  
координатной  
плоскости.

А  1 Круг с центром (1; 0) и радиусом 3

Б  2 Часть плоскости вне круга с центром (0; 0) и радиусом 3

- В [redacted] 3 Прямая  $x = 0$
- Г [redacted] 4 Круг с центром  $(0; 0)$  и радиусом 3
- Д [redacted] 5 Круг с центром  $(0; 1)$  и радиусом 3
- 6 Окружность с центром  $(0; 0)$  и радиусом 3

## 2 вариант

Сопоставьте друг другу условие на комплексное число  $z$  и соответствующее ему множество точек координатной плоскости.

- А [redacted] 1 Часть плоскости вне круга с центром  $(0;0)$  и радиусом 3, включая границу.
- Б [redacted] 2 Прямая  $y = -x$
- В [redacted] 3 Окружность с центром  $(0; -2)$  и радиусом 3
- Г [redacted] 4 Круг с центром  $(2; -1)$  и радиусом 3
- Д [redacted] 5 Круг с центром  $(0;2)$  и радиусом 3
- 6 Окружность с центром  $(0; 0)$  и радиусом 3

## Самостоятельная работа по теме

«Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме»

### 1 вариант

1. Даны числа: [redacted]

Найдите:

- a) [redacted]; b) [redacted]; c) [redacted]; d) [redacted]; e) [redacted].

2. Для чисел [redacted] найдите действительные числа  $a$  и  $b$ , для которых верно равенство

[redacted].

3. Запишите  $z$  в алгебраической форме:

[redacted]

### 2 вариант

1. Даны числа: [redacted]

Найдите:

a) [redacted]; b) [redacted]; c) [redacted]; d) [redacted]; e) [redacted]

2. Для чисел [redacted] найдите действительные числа  $a$  и  $b$ , для которых верно равенство

[redacted].

3. Запишите  $z$  в алгебраической форме:

[redacted]

### Самостоятельная работа по теме

«Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме»

#### 1 вариант

1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:

a) [redacted]

b) [redacted]

2. Даны числа:



Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:

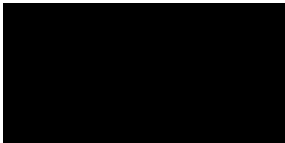
- 1.
- 2.

## 2 вариант

1. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:

- a)
- b)

2. Даны числа:



Вычислите, используя правила умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме:

- 1.
- 2.

## Самостоятельная работа по теме

«Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме»

### 1 вариант

1. Представьте в показательной форме комплексное число:

$$z = 2 (\cos \pi/4 + i \sin \pi/4)$$

$$z = 12 (\cos (-\pi/4) + i \sin (-\pi/4))$$

$$z = \sqrt{2} - \sqrt{2}i$$

2. Найти модуль комплексного числа:

- a)  $3+4i$ ; б)  $15-8i$ ; в)  $2i$ .

### 2 вариант

1. Представьте в показательной форме комплексное число:

$$z = 1 - i$$

$$z = 3 (\cos 11\pi/6 + i \sin 11\pi/6)$$

$$z = 1 + i$$

2. Найти модуль комплексного числа:

- a)  $4+3i$ ; б)  $15+8i$ ; в)  $4i$ .

## Самостоятельная работа по теме

«Пределы. Непрерывность функций».

**Вариант 1**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

**Вариант 2**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

**Вариант 3**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

**Вариант 4**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}$$

### Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$$

### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}$$

**Самостоятельная работа по теме**

## « Производная, физический смысл»

### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 5

1. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = tgx$  в точке с абсциссой

$$x_0 = \frac{\pi}{4}, \quad x_0 = \frac{\pi}{3}.$$

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 6

1. Найти производную функции  $y = \arctg^6 5x^4$ .

2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .

3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой

$$x_0 = 0, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Самостоятельная работа по теме

### «Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной»

#### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$ .

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$ .

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx$ .

4.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ .

5.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}$ .

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (8x-4)^3 dx$ .

7.  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx$ .

8.  $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$ .

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x+5) \cos x dx$$

#### Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).



$$1. \int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$$

$$2. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$$

$$4. \int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (7x+5)^4 dx$$

$$7. \int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx$$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x-2) \sin x dx$$

### Самостоятельная работа по теме

«Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла».

#### Вариант 1

$$1. \text{ Вычислить определенный интеграл: } \int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$$

$$2. \text{ Вычислить определенный интеграл методом подстановки: } \int_2^3 (2x-1)^3 dx$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  
 $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

#### Вариант 2

$$1. \text{ Вычислить определенный интеграл: } \int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$$

$$2. \text{ Вычислить определенный интеграл методом подстановки: } \int_0^1 (3x+1)^4 dx$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  
 $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

### Самостоятельная работа по теме

#### «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

##### Вариант 1

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$ ,  $y'' + 4y' - 5y = 0$ .

2.  $y = \frac{8}{x}$ ,  $y' = -\frac{1}{8}y^2$ .

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3.  $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$ .

4.  $y' = \frac{x-1}{y^2}$ .

5.  $y' - 3y + 5 = 0$ .

##### Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$ ,  $y'' + 2y' + y = 0$

2.  $y = e^{4x} + 2$ ,  $y' = 4y$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3.  $y' = -6y$

4.  $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$

5.  $y'' - 7y' + 10y = 0$

##### Вариант 3

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1.  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$ ,  $y'' + 4y' + 4y = 0$ .

2.  $y = e^{3x} - 5$ ,  $y' = 3y + 15$ .

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-

12).

3.  $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$ .

4.  $y' = \frac{2x}{y^2}$ .

5.  $y' + 8y - 3 = 0$ .

#### Вариант 4

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1.  $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$ ,  $y'' - y' - 6y = 0$

2.  $y = \frac{5}{x}$ ,  $y' = -y^2$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3.  $y' = 8y$

4.  $y' = \frac{y}{1+x^2}$

5.  $y'' + 8y' + 16y = 0$

#### Самостоятельная работа по теме

##### «Случайная величина. Вероятность»

###### Вариант 1

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

###### Вариант 2 .

1. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
2. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
3. Из корзины, в которой находятся 7 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.

#### Самостоятельная работа по теме

##### «Математическое ожидание и дисперсия случайной величины»

###### Вариант 1.

1. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .

2. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

3. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

4. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

5. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ . Убедиться, что  $D(X) > D(Y)$ .

$X$	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$Y$	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

### Вариант 2.

1. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 500 рублей и двадцать пять выигрышей по 250 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .

2. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

2	4	5
0,2	0,5	0,3

Найти ее математическое ожидание.

3. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,994. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного тридцатилетнего человека.

4. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

3	5	6
0,2	0,3	0,5

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

5. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ . Убедиться, что  $D(X) > D(Y)$ .

$X$	4	18	30	48
-----	---	----	----	----

	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
--	---------------	---------------	---------------	---------------

$Y$	25	26	23
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

**Самостоятельная работа по теме  
«Множества и операции над ними»**

**Вариант 1.**

1. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств  $A$  и  $B$ , если
- а)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ;
  - б)  $A = \{a, б, в, г, д, е\}$ ,  $B = \{a, в, д, к, и\}$ ;
  - в)  $A = \{a, в, д, ж, и, м, н, о\}$ ,  $B = \{в, к, и, о, м, п, с, ф\}$ ;
  - г)  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ .

2. Даны следующие числовые множества:  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B = \{2, 5, 6, 11, 12\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 5, 9, 12\}$ . Найти множества, которые будут получены в результате выполнения следующих операций:

- а)  $(A \cap C) \Delta B$ ;
- б)  $(A \cap C) \setminus B$ ;
- в)  $C \setminus \Delta A$ ;
- г)  $A \cap B \cap C$ ;
- д)  $B \setminus (A \cap C)$ ;
- е)  $(B \Delta C) \cap A$ .

3. Следует ли из  $A \setminus B = C$  утверждение  $A = B \cup C$ .

4. Множество  $A$  состоит из натуральных четных чисел, множество  $B$  – из натуральных чисел, делящихся на 3. Из каких чисел состоит множество  $A \cap B$ ? Изобразите множества с помощью кругов Эйлера.

5. Из 45 курсантов 25 юношей. 30 курсантов учатся на 4 и 5. 28 - занимаются спортом, из них 18 юношей и 17 хорошистов. 15 юношей учатся на 4 и 5 и занимаются спортом. Сколько юношей при этом могут быть хорошистами?

**Вариант 2.**

1. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств  $A$  и  $B$ , если

- а)  $A = \{a \mid a \in (-7; 1]\}$ ,  $B = \{b \mid b \in [-3, 4]\}$ ;
- б)  $A = \{a \mid a \in [-7; 1]\}$ ,  $B = \{b \mid b \in (-3, 4)\}$ ;
- в)  $A = \{a \mid a \in [-7; 1)\}$ ,  $B = \{b \mid b \in [-3, 4)\}$ ;
- г)  $A = \{a \mid a \in (-7; 1)\}$ ,  $B = \{b \mid b \in (-3, 4)\}$ .

2. Даны следующие числовые множества:  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B = \{2, 5, 6, 11, 12\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 5, 9, 12\}$ . Найти множества, которые будут получены в результате выполнения следующих операций:

- а)  $(A \cap C) \setminus (B \Delta A) \setminus C$ ;
- б)  $(C \cap B \Delta A) \setminus (C \cap A)$ ;
- в)  $(A \setminus C) \cap (B \Delta C)$ ;
- г)  $(C \setminus B) \cap (A \setminus C)$ ;
- д)  $(B \Delta C) \cap (A \setminus B) \cap (C \setminus A)$ ;
- е)  $(A \cap C) \Delta (B \cap A) \setminus C$ .

3. Следует ли из  $A = B \cup C$  утверждение  $C = A \setminus B$ .

4. Множество  $A$  состоит из натуральных четных чисел, множество  $B$  – из натуральных чисел, делящихся на 3, множество  $C$  – из натуральных чисел, делящихся на 12. Из каких чисел состоит множество  $A \cap B \cap C$ ? Изобразите множества с помощью кругов Эйлера.

5. В двух группах учатся 50 курсантов. Для прибытия в институт 12 из них пользуются автобусом, 18 добираются пешком, 7 и идут, и едут в автобусе. Используя теорию

множеств, найдите:

Сколько человек или добираются пешком, или пользуются автобусом?

Сколько человек пользуются только автобусом?

Сколько человек пользуются другим транспортом?

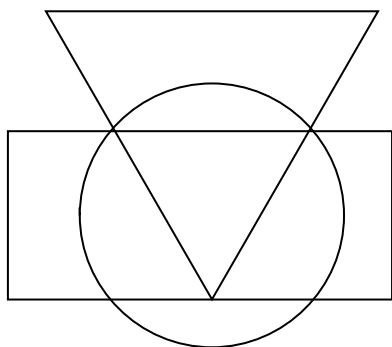
### Самостоятельная работа по теме

#### «Элементы математической логики»

#### Вариант 1.

1. Логика – это наука о...  
Понятие – это...  
Примеры понятий.
2. Логические функции эквивалентность и отрицание. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.
3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:
  - 1) Математика – царица наук.
  - 2) Ты знаешь теорию вероятности?
  - 3) Выучи урок, заданный по алгебре.
  - 4) Есть школьники, которые знают математику на «5».
  - 5) Все школьники любят математику.
4. Даны высказывания  
А – Идет дождь.  
В – Прогулка отменяется.  
С – Я вымокну.  
D – Я останусь дома.
  - 1) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:  
Я не вымокну, если на улице нет дождя или если прогулка отменяется и я останусь дома.
  - 2) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:  
 $A \text{ и } (\text{не } B \text{ или не } D) \rightarrow C$
5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:  
Чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы не было ни ветра, ни дождя.
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:
  - 1)  $A \text{ и } B \rightarrow C$
  - 2)  $\text{Не } A \rightarrow A \text{ или } B$
  - 3)  $(A \rightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow B \text{ и } C))$
7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:
  - 1)  $X \text{ или } (Y \text{ и } Z) = (X \text{ или } Y) \text{ и } (X \text{ или } Z)$
  - 2)  $A \text{ и } B \text{ или } A \text{ и не } B = A$
8. Упростите выражение, указав используемые законы логики:  $P \text{ и } (P \text{ или } R) \text{ и } (Q \text{ или не } R)$ .
9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:  
А – истинно для точек, принадлежащих кругу,

- В - истинно для точек, принадлежащих треугольнику,  
 С - истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



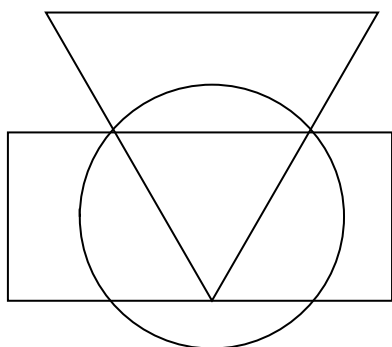
### Вариант 2.

1. Умозаключение – это...  
 Примеры умозаключений.
2. Логические функции конъюнкция и дизъюнкция. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.
3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:
  - 1) Для каждого из нас учить второй иностранный язык легче, чем первый.
  - 2) Какой иностранный язык вы изучаете?
  - 3) Переводчик должен знать хотя бы два языка.
  - 4) Учи русский язык.
  - 5) Некоторые школьники предпочитают изучать китайский язык.
4. Даны высказывания
 

А – Идет дождь.  
 В – Прогулка отменяется.  
 С – Я вымокну.  
 D – Я останусь дома.

  - 1) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:  
 Будет отменена прогулка или не будет, я останусь дома, если идет дождь..
  - 2) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:  
 $\neg C \leftrightarrow \neg A$  или  $D$
5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:  
 Люди получают высшее образование тогда, когда они заканчивают институт, университет или академию..
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:
  - 1)  $\neg A \rightarrow A$
  - 2)  $B \rightarrow A$  или  $B$
  - 3)  $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$
7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:

- 1)  $X \text{ и } (Y \text{ или } Z) = (X \text{ и } Y) \text{ или } (X \text{ и } Z)$
- 2)  $\text{Не } (A \text{ или } B) = \text{не } A \text{ и не } B$
8. Упростите выражение, указав используемые законы логики:  $P \text{ и не } Q \text{ или } Q \text{ и } R \text{ или не } P \text{ и не } Q$ .
9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:  
 $A$  – истинно для точек, принадлежащих кругу,  
 $B$  - истинно для точек, принадлежащих треугольнику,  
 $C$  - истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



## Приложение 2

### Контрольная работа по теме «Решение систем линейных уравнений»

#### Вариант 1

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.



$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

### Вариант 2

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

### Вариант 3

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

### Вариант 4

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

### Вариант 5

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

### Вариант 6

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

### Контрольная работа по теме

#### «Комплексные числа»

#### Вариант 1

1. Даны комплексные числа: , , . Вычислите:  
а); б); в); г); д); е).

2. Вычислите: а)  $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$ ; б)  $(1 + i)^4$ .

3. Найти частное комплексных чисел: а); б); в).

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:  
 а)  $-3$ ; б)  $-i$ ; в)  $1 + i$ ; г).
5. Найти координаты точки  $M$ , изображающей комплексное число
6. Решите уравнения в комплексных числах:  
 а); б)

### Вариант 2

1. Даны комплексные числа: , , . Вычислите:  
 а); б); в); г); д); е).
2. Вычислите: а)  $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$ ; б)  $(i - 1)^4$ .
3. Найти частное комплексных чисел: а); б); в).
4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:  
 а)  $-4$ ; б)  $i$ ; в)  $1 - i$ ; г).
5. Найти координаты точки  $M$ , изображающей комплексное число
6. Решите уравнения в комплексных числах:  
 а); б)

### Контрольная работа по теме

#### «Дифференциальное и интегральное исчисление»

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$а) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}; б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}; в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}; г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

2. Вычислите производную функции:

а)  $y = (5 - 3x)^{-3}$

б)  $y = \frac{3x + 7}{7x + 3}$

в)  $y = \sin^3 x + \sin 3x$

г)  $y = (3x - 8)^{10}$

д)  $y = \sin(2x - 1)$

е)  $y = e^{4x-5}$

ж)  $y = \log_7(8x-3)$

3. Вычислите интеграл:

а)  $\int \cos 3x \, dx$

б)  $\int (\cos 5x + \sin 5x) dx$

$$\text{в) } \int \frac{-6}{\sqrt{4x+1}} dx$$

$$\text{г) } \int \frac{2x}{x^2+5} dx$$

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 2.$$

5. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной

трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 4.$

### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

2. Вычислите производную функции:

$$\text{а) } y = \operatorname{tg} 2x + (\cos x)^{-2}$$

$$\text{б) } y = \frac{2x + 3}{3x + 2}$$

$$\text{в) } y = \cos^4 x + \cos 4x$$

$$\text{г) } y = (4x - 11)^{11}$$

$$\text{д) } y = \sin(3x + 2)$$

$$\text{е) } y = 3^{5x+2}$$

$$\text{ж) } \log_8(7x + 2)$$

3. Вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int \cos 2x dx$$

$$\text{б) } \int (\cos 3x - \sin 4x) dx$$

$$\text{в) } \int \frac{-10}{\sqrt{5x+4}} dx$$

$$\text{г) } \int \frac{x}{3x^2+4} dx$$

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = -1, \quad x = 1.$$

5. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной

трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 1$

### Контрольная работа по теме

#### «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

##### Вариант 1

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$\text{а) } \sqrt{x} dy - \sqrt{y} dx = 0$$

$$\text{б) } y' = x + xy$$

$$\text{в) } y' = \sin x + \cos x$$

2. Найдите общее решение следующих дифференциальных уравнений и частное решение,

удовлетворяющее начальному условию:

а)  $y' = 2xy$ ,  $y(-1) = 1$

$$\frac{dy}{dx}$$

б)  $xy \frac{dy}{dx} = 1$ ,  $y(1) = 6$

### **Вариант 2**

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

а)  $x dy = (y-1) dx$

$$\frac{dy}{dx}$$

б)  $\frac{dy}{dx} = x^2 + 5x$

в)  $y' = \sin x - \cos x$

2. Найдите общее решение следующих дифференциальных уравнений и частное решение, удовлетворяющее начальному условию:

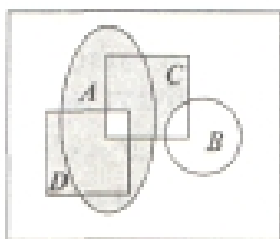
а)  $xy' = 1 - y$ ,  $y(1) = 0$

б)  $x dy = (y-1) dx$ ,  $y(1) = 5$

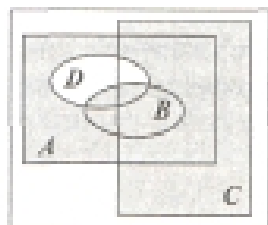
### **Самостоятельная работа по теме «Основы дискретной математики»**

#### **1 вариант**

1. Найдите пересечение множеств:



2. Найдите объединение множеств:



3. Предположим, что из 100 опрошенных студентов 50 изучают химию, 53 - математику, 42- физику, 15-химию и физику, 20 занимаются физикой и математикой, 25 - математикой и химией и 5 студентов изучают все три предмета.

- сколько студентов изучают хотя бы один из трех перечисленных предметов?
- Сколько студентов не изучают ни один из перечисленных предметов?

4. Пусть  $p$ ,  $q$  и  $r$  обозначают следующие высказывания:

$p$ : Он купит компьютер.

$q$ : Он будет праздновать всю ночь.

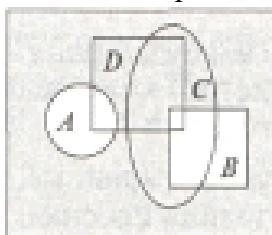
$r$ : Он выиграет в лотерею.

Запишите следующие высказывания в виде символических выражений:

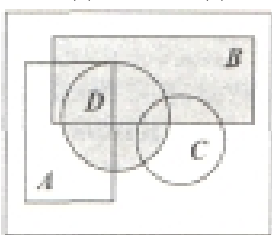
- Если он выиграет в лотерею, он купит компьютер и будет праздновать всю ночь.
- Если он не купит компьютер, то и праздновать всю ночь не будет.

## 2 вариант

1. Найдите пересечение множеств:



2. Найдите объединение множеств:



3. Предположим, что из 100 опрошенных студентов 50 изучают химию, 53 - математику,

42- физику, 15-химию и физику, 20 занимаются физикой и математикой , 25 - математикой и химией и 5 студентов изучают все три предмета.

- а) Сколько студентов изучают только математику?
  - б) Сколько студентов изучают физику и химию, но не изучают математику?
  - в) Сколько студентов не изучают ни математику, ни химию?
4. Пусть  $p$ ,  $q$  и  $r$  обозначают следующие высказывания:

$p$ : Он купит компьютер.

$q$ : Он будет праздновать всю ночь.

$r$ : Он выиграет в лотерею.

Запишите следующие высказывания в виде символических выражений:

- а) Если он выиграет в лотерею, то будет праздновать всю ночь и если он не выиграет в лотерею, то не купит компьютер.
- б) Если он не выиграет в лотерею или не купит компьютер, то праздновать всю ночь не будет.

### Самостоятельная работа по теме

#### «Основы теории вероятностей и математической статистики»

##### 1 вариант

1. В темном ящике 5 выигрышных билетов и 4 проигрышных. Вы случайно вытаскиваете одновременно 3 билета. Найдите вероятность того, что есть ровно 1 проигрышный билет.

2. В коробке 8 белых и 7 черных шаров. Вы случайно вытаскиваете одновременно 4 шара. Найдите вероятность того, что имеется 3 белых шара.

3. Экзамен пересдавали три ученика. Рассматриваются события:

А – экзамен сдал ровно один ученик;

В - экзамен сдал хотя бы один ученик;

С - не менее двух учеников;

Д - ровно два ученика.

Опишите событие  $A+C$ .

4. Известна вероятность события А:  $p(A) = 0,3$ . Дискретная случайная величина  $x$  - число появлений А в трех опытах. Построить ряд распределения случайной величины  $x$ ; найти ее математическое ожидание  $mx$  и дисперсию  $Dx$ .

5. Плотность вероятности непрерывной случайной величины  $x$  задана следующим выражением:

$$f_x(x) = \begin{cases} Cx^2, \\ 0, \end{cases}$$

если  $0 < x < 1$ , при других  $x$

Найти постоянную  $C$ , функцию распределения  $F(x)$ , математическое ожидание  $Mx$  и дисперсию  $Dx$  случайной величины  $x$ .

##### 2 вариант

1. В темном ящике 4 выигрышных билетов и 3 проигрышных. Вы случайно вытаскиваете одновременно 2 билета. Найдите вероятность того, что есть ровно 1 выигрышный билет.
2. В коробке 7 белых и 5 черных шаров. Вы случайно вытаскиваете одновременно 4 шара. Найдите вероятность того, что имеется 3 черных шара.

3. Экзамен пересдавали три ученика. Рассматриваются события:

- А – экзамен сдал ровно один ученик;
- В - экзамен сдал хотя бы один ученик;
- С - не менее двух учеников;
- Д - ровно два ученика.

Опишите событие  $A+D$ .

4. Распределение дискретной случайной величины  $x$  содержит неизвестные значения  $x_1$  и  $x_2$  ( $x_1 < x_2$ ):

$x_i$	$x_1$	$x_2$
$p_i$	0,4	0,6

Известны числовые характеристики случайной величины:  $Mx = 3,6$ ;  $Dx = 0,24$ . Требуется определить значения  $x_1$  и  $x_2$ .

5. Случайная величина  $x$  имеет нормальное распределение с математическим ожиданием  $a = 56$  и среднеквадратичным отклонением  $s = 8$ . Найти интервал, симметричный относительно математического ожидания, вероятность попадания в который равна  $P = 0,95$ .

## Приложение 4

### Вопросы к дифференцированному зачету.

1. Определители второго и третьего порядков.
2. Свойства определителей.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.



5. Матрицы и действия над ними.
6. Обратная матрица.
7. Алгебраическая форма комплексного числа.
8. Тригонометрическая форма комплексного числа.
9. Показательная форма комплексного числа.
10. Предел функции.
11. Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов.
12. Производная функции.
13. Неопределенный интеграл и его свойства.
14. Понятие определенного интеграла и его свойства.
15. Геометрический смысл определенного интеграла.
16. Правила дифференцирования функции.
17. Производные сложных функций.
18. Физический и геометрический смысл производной функции
19. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной).
20. Определение дифференциального уравнения. Задача Коши
21. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
22. Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
23. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
24. Сумма и произведение событий.
25. Условная вероятность.
26. Вероятность произведения независимых событий.
27. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
28. Понятие дискретной и непрерывной случайных величин.
29. Математическое ожидание.
30. Дисперсия случайной величины.
31. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
32. Элементы и множества. Задание множеств.
33. Операции над множествами.
34. Основные тождества алгебры множеств.
35. Разбиение множества на классы.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Множества и операции над ними.

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Элементы математической логики.

2. Решите систему линейных уравнений методом Крамера  $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$

3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

2. Решите систему линейных уравнений методом обратной матрицы  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$

3. Вычислите интеграл  $\int \cos 3x \, dx$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Формула полной вероятности.

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y^{11} - 4y^1 + 3y = 0$ .

3. Вычислите определитель третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{vmatrix}$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

36. Дискретные и непрерывные случайные величины.

37. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Матрицы и действия над ними.

2. На складе имеется 50 деталей, изготовленных тремя бригадами. Из них 25 изготовлено первой бригадой, 15- второй и 10- третьей. Найти вероятность того, что на сборку поступила деталь, изготовленная второй или третьей бригадой.

3. Вычислите производную функции  $y=(4x-11)^{11}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Правила дифференцирования функции.

2. Найти обратную матрицу для данной  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислите интеграл  $\int (\cos 3x - \sin 3x) dx$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

- Производные сложных функций.
- Даны комплексные числа: , , . Вычислите:  
а); б); в);
- Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

- Физический и геометрический смысл производной функции.
- Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:  $z=1 + i$
- Даны матрицы А и В. Вычислите  $A + B$  и  $5B$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

- Определители второго и третьего порядков.
- Даны комплексные числа: , , . Вычислите:  
а); б); в).

3. Вычислите интеграл  $\int (\cos 5x + \sin 5x) dx$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

- Определение дифференциального уравнения. Задача Коши.
- Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

**1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.**

2. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислите производную функции  $y = \sin^3 x + \sin 3x$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

**1. Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.**

2. Вычислите: а)  $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$ .

3. Вычислите определитель третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 4 & 0 \end{vmatrix}$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

**1. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.**

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$ .

3. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

**1. Производная функции.**

2. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. Найти объединение, пересечение множеств А и В, если

$$A=\{1, 2, 3, 4, 5\}, B=\{2, 4, 6, 8, 10\};$$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Умножение матриц.
2. Решите однородное дифференциальное уравнение:  $y^{11}-2y^1+10y=0$ .
3. Найти объединение, пересечение множеств  $A$  и  $B$ , если  $A=\{a, б, в, г, д, е\}$ ,  $B=\{a, в, д, к, и\}$ ;

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Дисперсия случайной величины.
2. Решение однородных дифференциальных уравнений  $y^{11}+4y^1+8y=0$ .

3. Вычислите определитель системы линейных уравнений:



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера: 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

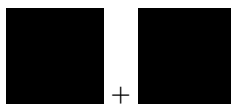
3. Найти объединение, пересечение множеств  $A$  и  $B$ , если  $A=\{a, в, д, ж, и, м, н, о\}$ ,  $B=\{в, к, и, о, м, п, с, ф\}$ ;

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:  $z=$ .

3. Вычислите:



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Матрицы и действия над ними.

2. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$  /

3. Найти объединение, пересечение множеств А и В, если  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Производные сложных функций.

2. Решите однородное дифференциальное уравнение:  $y^{11} - 2y^1 + y = 0$ .

3. Вычислите  $3$



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Определители второго и третьего порядков.

2. Найти частное комплексных чисел: .

3. Вычислите производную функции  $y = (3x - 8)^{10}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

2. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

2	4	5
0,2	0,5	0,3

Найти ее математическое ожидание.

3. Вычислите определитель второго порядка:  $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Производная функции.

2. Из корзины, в которой находятся 7 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.

3. Найдите  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Понятие множества, операции над множествами.

2. Решите дифференциальное уравнение второго порядка  $y'' - 7y' + 10y = 0$ .

3. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

для проведения промежуточной аттестации студентов по математике

1. Действия над матрицами.

2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$



3. Найдите:  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$ .