

Министерство образования, науки и молодёжной политики Краснодарского
края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум»

Комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине

ЕН.01.Математика

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
в рамках основной профессиональной образовательной программы подготовки
специалистов среднего звена

по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

г. Краснодар, 2020

РАССМОТРЕНО

Цикловой методической комиссии МЕНД

Протокол № 11 от 02.06.2020 г.

Председатель

Наф Е.А.Колотий



УТВЕРЖДАЮ

директор ГБПОУ КК КПТ

«23» 06 2020 г.

И.В. Остапенко

Рассмотрена

на заседании педагогического совета

протокол № 6 от 03.06.2020 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ КК КПТ

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01.Математика по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) разработан на основе ФГОС СПО (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1391 от 27.10.2014 года, зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 34861 от 24.11.2014 года); рабочей программы дисциплины; Положения о составлении и заполнении контрольно-оценочных средств основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский политехнический техникум».

Разработчик:

Симоненко Н.В. преподаватель ГБПОУ КК КПТ

(подпись)

Рецензенты:

Скорикова М.Б. препода-
ватель, ГБПОУ КК КПТ

Квалификация по диплому:

математик

(подпись)

Семаренко П.Н. преподаватель
ГБПОУ КК ПСХК

Квалификация по диплому:

математик

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

На комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01.Математика по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям), выполненный преподавателем Симоненко Наталией Васильевной.

Представленный на рецензию комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ЕН.01.Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования; рабочей программы дисциплины; Положения о составлении и заполнении контрольно-оценочных средств основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

В структуре комплекта оценочных средств, представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации, пакет экзаменатора.

Задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов охватывают весь материал, изучаемый студентами. Представленные контрольно-оценочные средства по дисциплине позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

Представленный комплект оценочных средств, позволяет объективно оценить уровень знаний, умений в соответствии с требованиям ФГОС СПО по данной специальности.

Заключение:

Представленный комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01.Математика может быть использован в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего профессионального образования в пределах освоения ОПОП СПО.

Рецензент

Н.Н. Симоненко, преподаватель ГБПОУ КК ПСХК,
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)
высшая кв.кат.

личная подпись

М.П.

04.06.2020



РЕЦЕНЗИЯ

На комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01.Математика по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям), выполненный преподавателем Симоненко Наталией Васильевной.

Представленный на рецензию комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ЕН.01.Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования; рабочей программы дисциплины; Положения о составлении и заполнении контрольно-оценочных средств основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

В структуре комплекта оценочных средств, представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации, пакет экзаменатора.

Задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов охватывают весь материал, изучаемый студентами. Представленные контрольно-оценочные средства по дисциплине позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

Представленный комплект оценочных средств, позволяет объективно оценить уровень знаний, умений в соответствии с требованиям ФГОС СПО по данной специальности.

Заключение:

Представленный комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01.Математика может быть использован в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего профессионального образования в пределах освоения ОПОП СПО.

Рецензент М.Б. Скорикова, преподаватель
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)
УзПОО КТУИС, Высшая кв.кат. 04.06.2020



Паспорт комплекта оценочных средств

1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины ЕН.01. МАТЕМАТИКА основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) для специальности среднего профессионального образования: 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
Основные понятия и методы математического синтеза и анализа. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Применять математические методы для решения	Способы задания числовых последовательностей. Предел функции. Предел функции в точке. Раскрытие неопределенности $0/0$ и ∞/∞ . Замечательные пределы (первый и второй замечательные пределы). Производная функции. Производная функции в точке. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Исследование функции с помощью производной. Вторая производная и производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	Задания №2 (тестовое) Тестовые задания № 37-42 Задания № 3 (тестовое) Тестовые задания № 1-6	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен

профессиональных задач.	Неопределенный интеграл и его свойства. Методы вычисления неопределенных интегралов (непосредственное интегрирование, введение новой переменной, интегрирование по частям). Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла (метод подстановки, интегрирование по частям). Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Применять математические методы для решения профессиональных задач.	Задания № 4 (тестовое) Задания №1 (творческая работа) Тестовые задания № 7-12	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	Задания № 5 (тестовое) Тестовые задания № 13-18	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен
	Числовые ряды. Сумма числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. «5» - 100 – 90% правильных ответов	Задания № 6 (тестовое) Тестовые задания № 19-24	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен

Основные понятия и методы дискретной математики.	«4» - 89 - 60% правильных ответов «3» - 59 - 31% правильных ответов «2» - 30% и менее правильных ответов Числовые множества. Основные понятия теории множеств. Способы задания множеств, конечные и бесконечные множества. Действия над множествами (пересечение, объединение, разность, декартово (прямое) произведение). Действия над конечными множествами. «5» - 100 - 90% правильных ответов «4» - 89 - 60% правильных ответов «3» - 59 - 31% правильных ответов «2» - 30% и менее правильных ответов	Задание №7 (тестовое) Тестовые задания № 25-30	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен
Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.	Элементы комбинаторики (перестановки, сочетания и размещения). Событие. Виды событий. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины). Понятие о задачах математической статистики. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Характеристики вариационного ряда. Мода, медиана, генеральная и выборочная средняя. Объем выборки. «5» - 100 - 90% правильных ответов «4» - 89 - 60% правильных ответов «3» - 59 - 31% правильных ответов «2» - 30% и менее правильных ответов	Задание №8 (тестовое) Тестовые задания № 31-36	Текущий контроль. Промежуточная аттестация: экзамен

Комплект оценочных средств

2.1. Задания для проведения текущего контроля.

ЗАДАНИЕ № 1

(внеаудиторная работа)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Выполнение творческих работ на тему: «Математика в дизайне»

Требования :

- умение сформулировать цель работы;
- умение подобрать научную литературу по теме;
- полнота и логичность раскрытия темы;
- самостоятельность мышления;
- стилистическая грамотность изложения;
- корректность выводов;
- правильность оформления работы.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется во внеаудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, глобальной сетью

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все вышеперечисленные требования к изложению, оформлению, и представлению творческой работы (реферата).
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если допущены незначительные погрешности в оформлении и представлении работы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если допущены незначительные погрешности в содержании, оформлении и представлении работы.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если представленная работа не соответствует требованиям.

ЗАДАНИЕ №2

(тестовые задания по теме «Пределы и непрерывность функции»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

$$c_n = \frac{2n-1}{\sqrt{n^3+3}}$$

Четвертый член последовательности равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{6}{\sqrt{67}}$
2. $\frac{7}{67}$
3. $\frac{7}{\sqrt{15}}$
4. $\frac{7}{\sqrt{67}}$

Задание № 2

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 64} (2 \cdot \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^2} + 5)$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. -8
2. 9
3. 5
4. -3

Задание № 3

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x^2-49}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 14
2. $\frac{1}{49}$
3. $\frac{1}{14}$
4. 0

Задание № 4

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 2x^5 - 8x^3 + 7}{100x^4 + 2x^2 + 4x - 11}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ∞
2. $-\frac{11}{1}$
3. 100
4. 0

Задание № 5

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 6x$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ $\frac{1}{6}$
2. 1
3. 6
4. $\frac{1}{6}e$

Задание № 6

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{2x}\right)^{7x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $e^{\frac{21}{2}}$
2. $e^{-\frac{14}{3}}$
3. ☒ $e^{-\frac{21}{2}}$
4. ∞

Вариант 2.

Задание №1

Номер числа 5, являющегося членом последовательности $a_n = n^2 - 4n$, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $n = 5$ и $n = -1$
2. 1
3. ☒ 5
4. 4

Задание №2

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 4x - 1}{3x^2 + x + 2}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{5}{4}$
2. 4
3. ☒ $\frac{2}{3}$
4. 1

Задание №3

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{3-x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

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

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

3. 0

4. -2

Задание №4

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^2 - 1}{4x^5 + 2x - 9}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{5}{4}$

2. $\frac{1}{9}$

3. 0

4. ∞

Задание №5

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{3x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

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

2. $\frac{4}{3}e$

3. $\frac{1}{12}$

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

Задание №6

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x}\right)^{-5x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $e^{-\frac{5}{6}}$

2. e^{-30}

3. ∞

4. e

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
- «4» - 89 - 60% правильных ответов
- «3» - 59 – 31% правильных ответов
- «2» - 30% и менее правильных ответов

ЗАДАНИЕ №3

(тестовые задания по теме «Основы дифференциального исчисления»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

Дана функция $f(x) = \frac{20}{x} + x^5 - 4x$.

Значение $f'(\sqrt{2})$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $20 \ln \sqrt{2} + 16$
2. $10\sqrt{2}$
3. **6**
4. 24

Задание № 2

Производная функции $y = \frac{3 \cos x + 7x}{2x - 1} + 5 \ln x$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. **$\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot (2x - 1) + 2 \cdot (3 \cos x + 7x)}{(2x - 1)^2} + \frac{5}{x}$**
2. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot (2x - 1) - 2 \cdot (3 \cos x + 7x)}{(2x - 1)^2}$
3. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot 2}{(2x - 1)^2} + \frac{5}{x}$
4. $\frac{-3 \sin x + 7}{2} + \frac{5}{x}$

Задание № 3

Производная функции $y = (e^{2x} + \sin 3x)^2$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $2(e^{2x} + \sin 3x)(e^{2x} + \cos 3x)$
2. **$2(e^{2x} + \sin 3x)(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$**

3. $2(e^{2x} + \sin 3x)$
4. $2(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$

Задание № 4

Для функции $y = (x + 7)^2 \cdot (5 - x)$ максимум равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 32
2. 1
3. 0
4. -7

Задание № 5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$ на отрезке $[-2, 0]$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 7
2. 0
3. -1
4. -4

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где

$y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда приближенное

значение выражения $(1,98)^6$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 60,16
2. 16,2
3. 60,2547
4. 64

Вариант 2.

Задание №1

Дана функция $f(x) = 30\sqrt{x} - 3x^2 - x + 11$.

Значение $f'(9)$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. -151
2. -39

3. ☒ -50

4. -45

Задание №2

Производная функции $y = (9e^x + 4 \sin x) \cdot x^8$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $(9xe^{x-1} + 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$
2. $(9e^x + 4 \cos x) \cdot 8x^7$
3. $(9e^x - 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$
4. ☒ $(9e^x + 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$

Задание №3

Производная функции $y = (e^{3x} - 4x^2)^2$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $2(e^{3x} - 4x^2)(e^{3x} - 8x)$
2. ☒ $2(e^{3x} - 4x^2)(3e^{3x} - 8x)$
3. $2(3e^{3x} - 8x)$
4. $2(e^{3x} - 4x^2)$

Задание №4

Функция $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ имеет минимум, равный ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 2
2. 110
3. -1
4. 5

Задание №5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x$ на отрезке $[0, 2]$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 2
2. ☒ 5
3. 1
4. 0

Задание №6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать

формулу $(x_0 + \Delta x)^n \approx x_0^n + n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$, где $n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить x_0^n , и при этом Δx , взятое по модулю, должно быть как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $(5,013)^3$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 125,013
2. 125
3. 125,978
4. 125,975

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.
3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
 «4» - 89 - 60% правильных ответов
 «3» - 59 – 31% правильных ответов
 «2» - 30% и менее правильных ответов

ЗАДАНИЕ №4

(тестовые задания по теме «Основы интегрального исчисления»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

Неопределенный интеграл $\int (5x^4 - \frac{8}{\cos^2 x} + 7\sqrt{x} + 3)dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x - \frac{14}{\sqrt{x}} + 3 \cdot x + C$
2. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + 3 \cdot x + C$
3. $x^5 + 8 \cdot \operatorname{ctg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + 3 \cdot x + C$
4. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + C$

Задание № 2

Неопределенный интеграл $\int \frac{2e^x dx}{\sqrt{5+e^x}}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $4\sqrt{t} + C$
2. $\sqrt{5 + e^x} + C$
3. $2 \ln \sqrt{5 + e^x} + C$
4. $4\sqrt{5 + e^x} + C$

Задание № 3

Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{2}{5}$
2. $\frac{64}{45}$
3. $-\frac{1}{60}$
4. $-\frac{2}{5}$

Задание № 4

Определенный интеграл $\int_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^1 \frac{2dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{\pi}{3}$
2. $-\frac{\pi}{3}$
3. $\frac{2\pi}{3}$
4. $\frac{\pi}{6}$

Задание № 5

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$, прямыми $x = -2$, $x = 3$ и осью абсцисс, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $5\frac{5}{6}$
2. $6\frac{5}{6}$

3. $4\frac{1}{6}$
4. $10\frac{5}{6}$

Задание № 6

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3t^2 + 4t + 1)$ (м/с). Тогда путь, пройденный телом за первые 3с, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 40
2. 22
3. 48
4. 45

Вариант 2.

Задание №1

Неопределенный интеграл $\int \frac{2 + \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $2 \cdot \operatorname{tg} x + x + C$
2. $-2 \cdot \operatorname{ctg} x + x + C$
3. $-2 \cdot \operatorname{ctg} x + C$
4. $-2 \operatorname{ctg} x + x$

Задание №2

Неопределенный интеграл $\int x \cdot \cos(x^2 + 5) dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{2} \sin(x^2 + 5) + C$
2. $\frac{1}{2} \sin t + C.$
3. $2 \sin(x^2 + 5) + C$
4. $\frac{1}{2} \sin(x^2 + 5) + C$

Задание №3

Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{45}{64}$

3. $4\frac{1}{6}$
4. $10\frac{5}{6}$

Задание № 6

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3t^2 + 4t + 1)$ (м/с). Тогда путь, пройденный телом за первые 3с, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 40
2. 22
3. 48
4. 45

Вариант 2.

Задание №1

Неопределенный интеграл $\int \frac{2 + \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $2 \cdot \operatorname{tg} x + x + C$
2. $-2 \cdot \operatorname{ctg} x + x + C$
3. $-2 \cdot \operatorname{ctg} x + C$
4. $-2 \operatorname{ctg} x + x$

Задание №2

Неопределенный интеграл $\int x \cdot \cos(x^2 + 5) dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{2} \sin(x^2 + 5) + C$
2. $\frac{1}{2} \sin t + C.$
3. $2 \sin(x^2 + 5) + C$
4. $\frac{1}{2} \sin(x^2 + 5) + C$

Задание №3

Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{45}{64}$

2. ☒ $\frac{2}{5}$
3. $-\frac{1}{60}$
4. $-\frac{2}{5}$

Задание №4

$$\int_{-2}^1 (2x-5)^2 dx$$

Определенный интеграл равен ...

Укажите один вариант ответа

1. -117
2. ☒ 117
3. 87
4. -63

Задание №5

$$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

Площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$, прямыми $x = -1$, $x = 1$ и осью абсцисс равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $4\left(e - \frac{1}{e}\right)$
2. ☒ $e - \frac{1}{e}$
3. $\frac{1}{e} - e$
4. $e + \frac{1}{e} + 2$

Задание №6

Скорость тела, движущегося прямолинейно, задается формулой $v(t) = (12t - 3t^2)$ (м/с). Тогда длина пути, пройденного телом от начала его движения до остановки, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. 160
2. ☒ 32
3. 12
4. 16

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

«5» - 100 – 90% правильных ответов

«4» - 89 - 60% правильных ответов

«3» - 59 – 31% правильных ответов

«2» - 30% и менее правильных ответов

ЗАДАНИЕ №5

(тестовые задания по теме «Дифференциальные уравнения»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

Решением дифференциального уравнения $xy' = 2y + x$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = Cx^2 + x$

2. $y = Cx^2 - x$

3. $y = e^x$

4. $y = x^2$

Задание № 2

Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения с разделяющимися

переменными $\frac{dy}{\cos x} - \sin^2 y \cdot dx = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{\operatorname{ctg} y} + \sin x = c$

2. $\frac{1}{\sin x} - \cos^2 y = c$

3. $\operatorname{ctg} y - \sin x = c$

4. $-\operatorname{ctg} y - \sin x = c$

Задание № 3

Если в дифференциальном уравнении $y' = F(x, y)$ функцию $F(x, y)$ можно

записать в виде $f\left(\frac{y}{x}\right)$ или $\varphi\left(\frac{x}{y}\right)$, то дифференциальное

уравнение $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка с однородной правой частью. Подстановка $y = u \cdot x$ сводит решение уравнения к решению уравнения с разделяющимися переменными.

Тогда решением дифференциального уравнения $x^2 \cdot y' = y^2 + 3xy + y^2$ (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

1. $\ln|x| = -\frac{x}{x+y}$
2. $\ln|x| + \frac{1}{1+y} + c = 0.$
3. $\ln|x| + \frac{x}{x+y} + c = 0$
4. $\frac{y^3}{3x^3} + \frac{3y^2}{x^2} = c$

Задание № 4

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка. Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках, приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Тогда решением (общим интегралом) дифференциального уравнения

$y' - y \cdot \operatorname{ctgx} = \cos x$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = \sin x \cdot \ln|\sin x| + \sin x$
2. $y = (c - \ln|\sin x|) \cdot \sin x$
3. $y = \sin x \cdot \ln|\sin x|$
4. $y = (\ln|\sin x| + c) \cdot \sin x$

Задание № 5

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 8y' + 15 = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{5x}$
2. $y = e^{-5x} + e^{-3x}$
3. $y = e^{-3x} + C e^{-5x}$
4. $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-5x}$

Задание № 6

Частным решением дифференциального уравнения $y'' = 2y' \cdot y$, если $y(0) = 1$, и $y'(0) = 2$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = \frac{1}{1-x}$
2. $y = \operatorname{tg} x$
3. $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$
4. $y = \sqrt{C_1} \operatorname{tg}(x + C_2)$

Вариант 2.

Задание №1

Решением дифференциального уравнения $x^2 y' + 2xy - 1 = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = e^x$
2. $y = \frac{C+x}{x^2}$
3. $y = x^2$
4. $y = \frac{C}{x^2}$

Задание №2

Дифференциальное уравнение первого порядка, которое можно привести к виду: $P(x)dx + Q(y)dy = 0$, называется дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.

Его решением (общим интегралом) будет $\int P(x)dx + \int Q(y)dy = c$,
где c – любое число.

$$\frac{dy}{x(y+1)} + \frac{dx}{y(x^2+1)} = 0$$

Тогда решением уравнения является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y - \ln|y+1| + \frac{1}{2} \ln(x^2+1) = c$
2. $\frac{\ln|y+1|}{x} + \frac{\operatorname{arctg} x}{y} = c$
3. $y - \ln|y+1| + \ln(x^2+1) = c$
4. $y - \ln|y+1| + \operatorname{arctg} x = c$

Задание №3

Если в дифференциальном уравнении $y' = F(x, y)$ функцию $F(x, y)$ можно записать в виде $f\left(\frac{y}{x}\right)$ или $\varphi\left(\frac{x}{y}\right)$, то дифференциальное уравнение $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$ называется

дифференциальным уравнением первого порядка с однородной правой частью.
Подстановка $y = u \cdot x$ сводит решение уравнения к решению уравнения с разделяющимися переменными.

$$y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}$$

Решением дифференциального уравнения (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{y^2}{x^2} = 2 \cdot \ln|x| + c$
2. $\frac{y^2}{2} = 2 \ln|x| + c$
3. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{y}{x} \right| = x + c$
4. $y^2 = 2 \cdot x^2 \ln|x|$

Задание №4

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка.

Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда: $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках, приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.

Тогда решением (общим интегралом) дифференциального уравнения

$$y' - \frac{3y}{x} = x$$

является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = -x^2 + cx^3$
2. $y = x^2 + cx^3$
3. $y = -x^2$
4. $y = -x^2 + x^3$

Задание №5

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 10y = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{5x}$
2. $y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^{2x}$

3. $y = e^{-5x} + e^{2x}$
4. $y = C(e^{-5x} + e^{2x})$

Задание №6

Частным решением дифференциального уравнения $y'' = 2y' \cdot y$,

если $y(0) = 1$, и $y'(0) = 2$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = \operatorname{tg} x$
2. $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$
3. $y = \sqrt{C_1} \operatorname{tg}(x + C_2)$
4. $y = \frac{1}{1-x}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
- «4» - 89 - 60% правильных ответов
- «3» - 59 – 31% правильных ответов
- «2» - 30% и менее правильных ответов

ЗАДАНИЕ №6

(тестовые задания по теме «Ряды»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

Для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ известна формула n -го члена $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt[3]{n}}$.
Тогда сто двадцать пятый член ряда равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $0,2$
2. $0,04$
3. $-0,2$

Задание № 2

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется
 необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$. Тогда может
 сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $10 + \frac{40}{3} + 15 + \dots + \frac{20n}{n+1} + \dots$
2. $\frac{\cos 1}{10} + \frac{\cos 2}{20} + \frac{\cos 3}{30} + \dots + \frac{\cos n}{10n} + \dots$
3. $\frac{10}{1} + \frac{20}{3} + \frac{40}{7} + \dots + \frac{5 \cdot 2^n}{2^n - 1} + \dots$
4. $2 + 6 + 12 + \dots + (n^2 + n) + \dots$

Задание № 3

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется
 необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$. Тогда может
 сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{n^2} + \dots$
2. $\sin \frac{1}{2} + \sin \frac{2}{3} + \sin \frac{3}{4} + \dots + \sin \frac{n}{n+1} + \dots$
3. $\frac{1}{4} + \frac{3}{7} + \frac{5}{10} + \dots + \frac{2n-1}{3n+1} + \dots$
4. $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots + \sqrt{n} + \dots$

Задание № 4

Известно, что если частичная сумма числового ряда $S_n = \sum_{i=0}^n a_i$ и $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, то S
 является суммой числового ряда. Тогда сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{3} \right)^n$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. 1
2. $\frac{3}{4}$
3. 0

4. $-\frac{1}{4}$
Задание № 5

$$1 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{2^2}x^2 + \frac{1}{2^3}x^3 + \dots + \frac{1}{2^n}x^n + \dots$$

У степенного ряда
 радиус сходимости R равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 2
2. 0
3. ∞
4. $\frac{1}{2}$

Задание № 6

Если $(1+x)^n = 1 + \frac{n}{1}x + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots$ то пять первых
 членов ряда Маклорена для функции $f(x) = (1+x)^5$ имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ $1 + 5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4$
2. $1 + 5x + 100x^2 + 1000x^3 + 625x^4$
3. $5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4$
4. $1x + 5x^2 + 10x^3 + 10x^4 + 5x^5$

Вариант 2.

Задание № 1

Для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ известна формула n-го члена:
 $a_n = \frac{n+1}{(n-1)!}$
 Пятый член ряда равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 0,4
2. 5
3. ☒ 0,25
4. 1,5

Задание №2

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется
 необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$. Тогда может
 сойтись ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $1 - 1 + 1 - 1 + \dots + (-1)^{n+1} + \dots$

2. $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} + \dots$
3. $\frac{3}{4} + \frac{6}{9} + \frac{9}{14} + \dots + \frac{3n}{5n-1} + \dots$
4. $\cos^2 1 + \cos^2 2 + \cos^2 3 + \dots + \cos^2 n + \dots$

Задание №3

Исследуйте на сходимость числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.
 Можно воспользоваться интегральным признаком сходимости рядов.

(Пусть $f(x)$ такая функция, что $f(n) = a_n$. Если $\int_1^{\infty} f(x) dx$ сходится, то сходится и соответствующий числовой ряд).
 Сходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{2 \ln 2} + \frac{1}{3 \ln 3} + \frac{1}{4 \ln 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln n} + \dots$
2. $\frac{1}{2 \ln^2 2} + \frac{1}{3 \ln^2 3} + \frac{1}{4 \ln^2 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln^2 n} + \dots$
3. $1 + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + \dots + n\sqrt{n} + \dots$
4. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$

Задание №4

Известно, что если частичная сумма числового ряда

$S_n = \sum_{i=0}^n a_i$ и $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, то S является суммой числового ряда.

Тогда сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{3}\right)^n$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{4}$
2. 1
3. 0
4. $\frac{3}{4}$

Задание №5

У степенного ряда $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots + (n+1)x^n + \dots$
 радиус сходимости R равен ...

Укажите один вариант ответа

1. n
2. 1

3. 0
4. ∞

Задание №6

Если $\cos z = 1 - \frac{z^2}{1 \cdot 2} + \frac{z^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} - \frac{z^6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \dots$, то четыре первых члена ряда Маклорена для функции $f(x) = \cos(4x)$ имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $-8x^2 + \frac{32x^4}{3} - \frac{256x^6}{45}$
2. $x - 8x^3 + \frac{32x^5}{3} - \frac{256x^7}{45}$
3. $1 - 8x^2 + \frac{32x^4}{3} - \frac{256x^6}{45}$
4. $1 + 8x^2 + \frac{32x^4}{3} + \frac{256x^6}{45}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.
3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
- «4» - 89 - 60% правильных ответов
- «3» - 59 – 31% правильных ответов
- «2» - 30% и менее правильных ответов

ЗАДАНИЕ №7

(тестовые задания по теме «Основы дискретной математики»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

- R – множество действительных чисел,
- Q – множество рациональных чисел,
- Z – множество целых чисел,
- N – множество натуральных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $\pi \in Z$
2. $\pi \subset N$
3. $\pi \in R$
4. $\pi \in Q$

Задание № 2

Даны множества:

$$A = \{m, n, k\},$$

$$B = \{m, n, k, l, p\},$$

$$C = \{m, n, k, l\}.$$

Тогда верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $A \subset B$
2. $C \subset A$
3. $B \subset A$
4. $B \subset C$

Задание № 3

Дано множество $A = \{a \mid a - \text{столица европейского государства}\}$. Тогда верным утверждением будет: «Множество A _____».

Укажите один вариант ответа

1. бесконечно и задано с помощью характеристического свойства
2. конечно и задано с помощью характеристического свойства
3. конечно и задано перечислением всех элементов
4. бесконечно и задано перечислением элементов

Задание № 4

Даны множества:

$$A = \{b, c, d, e\},$$

$$B = \{d, e, l\},$$

$$C = \{b, d, e, l\},$$

$$D = \{c, l\},$$

$$E = \{b, c\}.$$

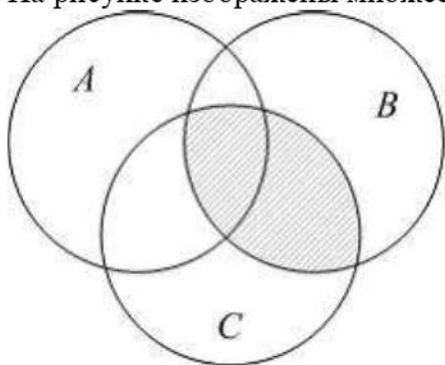
Тогда верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $C = A \cup B$
2. $E = A \setminus B$
3. $B = A \cap C$
4. $D = C \setminus A$

Задание № 5

На рисунке изображены множества A, B и C .



Заштрихованная область соответствует множеству ...

Укажите один вариант ответа

1. $C \cup B$
2. $B \cap C$
3. $B \setminus C$
4. $A \cap C$

Задание № 6

Пусть $A = \{2\}$, $B = \{5; 6; 7; 8\}$. Тогда прямое произведение $A \times B$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $A \times B = \{(5; 2); (6; 2); (7; 2); (8; 2)\}$
2. $A \times B = \{10; 12; 14; 16\}$
3. $A \times B = \{(2; 5); (2; 6); (2; 7); (2; 8)\}$
4. $A \times B = \{(2; 10); (2; 12); (2; 14); (2; 16)\}$

Вариант 2.

Задание №1

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

N – множество натуральных чисел,

Z – множество целых чисел,

Q – множество рациональных чисел,

R – множество действительных чисел,

C – множество комплексных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $132 \in Q$
2. $\sqrt{132} \in Q$
3. $132,5 \in Z$
4. $132,5 \in N$

Задание №2

Пусть $D = \{x \mid 3 \leq x \leq 33; x = 3n; n \in N\}$, тогда это множество, заданное перечислением всех его элементов, имеет вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $D = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30; 33\}$
2. $D = \{6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30\}$
3. $D = \{1; 2; 3; \dots; 31; 32; 33\}$
4. $D = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30\}$

Задание №3

Дано множество $A = \{x \mid x \in N \text{ и } x \text{ делится нацело на } 7\}$.

Тогда верным утверждением будет: «Множество A _____».

Укажите один вариант ответа

1. конечно и задано с помощью характеристического свойства
2. бесконечно и задано с помощью характеристического свойства
3. конечно и задано перечислением элементов
4. бесконечно и задано перечислением элементов

Задание №4

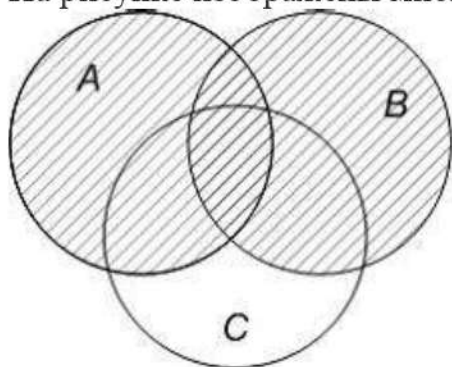
Даны множества $A = \{5; 6\}$ и $B = \{6; 7\}$. Тогда $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $\{5; 6; 7\}$
2. $\emptyset$
3. $\{5\}$
4. $\{5; 7\}$

Задание №5

На рисунке изображены множества A, B , и C .



Заштрихованная область соответствует множеству ...

Укажите один вариант ответа

1. $A \cup B \cup C$
2. $A \cap B \cap C$
3. $A \cap B$

4. $A \cup B$

Задание №6

На множестве всех прямых на плоскости задано отношение «быть параллельными». Тогда для элементов параллелограмма данному отношению принадлежит пара прямых, содержащих ...

Укажите один вариант ответа

1. смежные стороны
2. диагонали
3. основание и высоту
4. $\boxed{\text{противоположные стороны}}$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.
3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
- «4» - 89 - 60% правильных ответов
- «3» - 59 – 31% правильных ответов
- «2» - 30% и менее правильных ответов

ЗАДАНИЕ №8

(тестовые задания по темам «Элементы теории вероятностей и математической статистики»)

ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

Вариант 1.

Задание № 1

В урне 25 белых, 35 черных и 30 красных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность того, что вынутый шар окажется красным (событие A), равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{5}{18}$
2. $\boxed{\frac{1}{3}}$
3. $\frac{2}{3}$
4. $\frac{7}{18}$

Задание № 2

Имеется два ящика с лампочками. Вероятность вынуть бракованную лампочку из первого ящика равна 0,2. Вероятность вынуть бракованную лампочку из второго ящика равна 0,25. Наугад вынимают по одной лампочке из каждого ящика. Вероятность того, что обе лампочки окажутся качественными, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. 0,5
2. 0,05
3. ☒ 0,6
4. 0,95

Задание № 3

Из букв слова «модуль» составляют различные слова, состоящие из шести букв, каждая из которых, встречается ровно один раз, но буква «ь» может стоять только на последнем месте.

Число таких слов равно ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 120
2. 6
3. 5
4. 720

Задание № 4

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	2	8
P	0,3	0,7

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 1
2. 0,21
3. 10
4. ☒ 6,2

Задание № 5

x_i	5	3	1	4
n_i	3	10	5	2

Выборочное среднее для вариационного ряда равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{13}{20}$
2. 58
3. $\frac{13}{4}$
4. ☒ 2,9

Задание № 6

Выборка задана статистическим распределением

x_i	2	4	6
n_i	12	25	33

Ее объем равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 70
2. 82
3. 3
4. 12

Вариант 2.

Задание №1

Бросают игральную кость. Вероятность события A – «выпало число очков, кратное 3» – равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{6}$
2. ☒ $\frac{1}{3}$
3. 2
4. $\frac{1}{2}$

Задание №2

Монету бросают три раза подряд. Тогда вероятность того, что все три раза выпадет орел, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ $\frac{1}{8}$
2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{6}$
4. $\frac{1}{2}$

Задание №3

Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляют пятизначные числа, в которых нет повторяющихся цифр. Тогда количество всех возможных таких чисел равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 24
2. 15
3. 5

4. **120**

Задание №4

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	4	5
P	0,6	0,4

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 9

2. 4,4

3. 1

4. 0,24

Задание №5

Дан вариационный ряд:

x_i	2	3	7	12
n_i	3	4	2	1

Для него выборочное среднее равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 2,4

2. 4,4

3. 2,5

4. 11

Задание №6

В результате эксперимента выяснилось, что цена на один и тот же товар в разных торговых точках составила 118, 120, 122, 120, 122, 122 и 120 руб. Объем данной выборки равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 7

2. 844

3. 120

4. 3

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

«5» - 100 – 90% правильных ответов

«4» - 89 - 60% правильных ответов

«3» - 59 – 31% правильных ответов

«2» - 30% и менее правильных ответов

2.2. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия и методы математического синтеза и анализа.
2. Способы задания числовых последовательностей.
3. Предел функции. Предел функции в точке.
4. Раскрытие неопределенности $0/0$ и ∞/∞ .
5. Замечательные пределы (первый и второй замечательные пределы).
6. Производная функции. Производная функции в точке.
7. Правила дифференцирования.
8. Производная сложной функции.
9. Экстремум функции.
10. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
11. Исследование функции с помощью производной.
12. Вторая производная и производные высших порядков.
13. Дифференциал функции.
14. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
15. Неопределенный интеграл и его свойства.
16. Методы вычисления неопределенных интегралов (непосредственное интегрирование, введение новой переменной, интегрирование по частям).
17. Определенный интеграл.
18. Свойства определенного интеграла.
19. Формула Ньютона - Лейбница.
20. Методы вычисления определенного интеграла (метод подстановки, интегрирование по частям).
21. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
22. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.
23. Применять математические методы для решения профессиональных задач.
24. Дифференциальные уравнения первого порядка.
25. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
26. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
27. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
29. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
30. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка
31. Числовые ряды.
32. Сумма числового ряда.
33. Сходимость и расходимость числовых рядов.
34. Необходимый признак сходимости ряда.
35. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
36. Степенные ряды.
37. Теорема Абеля.
38. Радиус сходимости.
39. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.
40. Основные понятия и методы дискретной математики.
41. Числовые множества. Основные понятия теории множеств.
42. Способы задания множеств, конечные и бесконечные множества.
43. Действия над множествами (пересечение, объединение, разность, декартово (прямое) произведение).
44. Действия над конечными множествами.

45. Основные понятия и методы теории вероятностей.
46. Элементы комбинаторики (перестановки, сочетания и размещения).
47. Событие. Виды событий. Вероятность события.
48. Классическое определение вероятности.
49. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события.
50. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
51. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины).
52. Основные понятия и методы математической статистики.
53. Понятие о задачах математической статистики.
54. Дискретный и интервальный вариационные ряды.
55. Характеристики вариационного ряда.
56. Мода, медиана, генеральная и выборочная средняя. Объем выборки.

2.3. Задания для проведения экзамена

ЗАДАНИЕ

(тестовые задания для проведения экзамена)

Вариант 1

Задание № 1

Дана функция $f(x) = 24 \operatorname{arctg} x$.

Значение $f'(\sqrt{3})$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 6

2. -6

3. 4π

4. 8π

Задание № 2

Производная функции $y = \frac{3 \cos x + 7x}{2x - 1} + 5 \ln x$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot (2x - 1) - 2 \cdot (3 \cos x + 7x)}{(2x - 1)^2} + \frac{5}{x}$

2. $\frac{-3 \sin x + 7}{2} + \frac{5}{x}$

3. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot 2}{(2x - 1)^2} + \frac{5}{x}$

4. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot (2x - 1) + 2 \cdot (3 \cos x + 7x)}{(2x - 1)^2}$

Задание № 3

Производная функции $y = (e^{3x} - 4x^2)^2$ равна ...
Укажите один вариант ответа

1. $2(3e^{3x} - 8x)$
2. $2(e^{3x} - 4x^2)(3e^{3x} - 8x)$
3. $2(e^{3x} - 4x^2)(e^{3x} - 8x)$
4. $2(e^{3x} - 4x^2)$

Задание № 4

Для функции $y = 4x^3 - 3x^2 - 6x + 12$ точкой максимума будет ...
Укажите один вариант ответа

1. 7
2. $\frac{55}{4}$
3. $-\frac{1}{2}$
4. 1

Задание № 5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x + \sin x$ на отрезке $[0, \pi]$ равно ...
Укажите один вариант ответа

1. π
2. $2\pi - 1$
3. 0
4. 2π

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать формулу $(x_0 + \Delta x)^n \approx x_0^n + n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$, где $n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить x_0^n , и при этом Δx , взятое по модулю, должно быть как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $(0,975)^{10}$ равно ...
Укажите один вариант ответа

1. 1,25
2. 1
3. 0,75
4. 0,77632

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int \frac{x^3 - 4x^5}{x^5} dx$ равен ...
Укажите один вариант ответа

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

2. $-\frac{1}{x} - 4x + C$
3. $-\frac{1}{x} + C$
4. $\ln|x^2| - 4x + C$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int 4 \cos(3 - 7x) dx$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

1. $\frac{4}{7} \sin(3 - 7x) + C$
2. $-\frac{4}{7} \sin t + C$
3. $-28 \sin(3 - 7x) + C$
4. $-\frac{4}{7} \sin(3 - 7x) + C$

Задание № 9

Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{1 + x \cdot \cos x}{x} dx$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

1. $\ln 2 - 1$
2. $\ln 2$
3. $-1 - \frac{1}{\pi}$
4. $\ln 2 + 1$

Задание № 10

Определенный интеграл $\int_{-2}^2 (x^2 + \frac{1}{x^4}) dx$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

1. $\frac{16}{3}$
2. $\frac{189}{4}$
3. $\frac{21}{4}$

4. $\frac{127}{24}$

Задание № 11

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$, прямыми $x = -2$, $x = 3$ и осью абсцисс, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $4\frac{1}{6}$

2. $10\frac{5}{6}$

3. $5\frac{5}{6}$

4. $6\frac{5}{6}$

Задание № 12

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (2t^3 + 1)$ (м/с). Тогда путь, пройденный телом за промежуток времени от $t = 1$ с до $t = 3$ с, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 40

2. 44

3. 43,5

4. 42

5. Задание № 13

Решением дифференциального уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = e^{-x}$

2. $y = \sin x$

3. $y = e^x$

4. $y = x^2$

Задание № 14

Дифференциальное уравнение первого порядка, которое можно привести к виду: $P(x)dx + Q(y)dy = 0$, называется дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.

Его решением (общим интегралом) будет $\int P(x)dx + \int Q(y)dy = c$, где c – любое число.

Тогда решением уравнения $(1 + y) \cdot y' = 2x$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = cx^2 - 1$

2. $y^2 + y = x^2 + c$

3. $x = \sqrt{y + \frac{y^2}{2}} + c$

4. $y^2 + 2y = 2x^2 + c$

Задание № 15

Решением дифференциального уравнения

$xy' = 5y + x$ (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

1. $4u + 1 = c \cdot x^4$

2. $4y + x = x^5$

3. $4y + x = c \cdot x^5$

4. $x = \frac{1}{5} \ln \left| \frac{y}{x} + 1 \right| + c$

Задание № 16

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка.

Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда: $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках, приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.

Тогда решением (общим интегралом) дифференциального уравнения

$y' - \frac{3y}{x} = x$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = -x^2 + x^3$

2. $y = -x^2$

3. $y = -x^2 + cx^3$

4. $y = x^2 + cx^3$

Задание № 17

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 8y' + 15 = 0$ является...

Укажите один вариант ответа

1. $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{5x}$

2. $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-5x}$

3. $y = e^{-5x} + e^{-3x}$

4. $y = e^{-3x} + Ce^{-5x}$

Задание № 18

Общим решением дифференциального уравнения $y''' = \sin 2x + 20x^3 - 3$ является...
Укажите один вариант ответа

1. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{x^6}{6} - \frac{x^3}{2}$

2. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{x^6}{6} - \frac{x^3}{2} + C$

3. $y = 2 \cos x + \frac{x^6}{6} - \frac{x^3}{2} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$

4. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{x^6}{6} - \frac{x^3}{2} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$

Задание № 19

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Известен первый член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и формула его n -ого члена: $a_1 = 2, a_n = 2 \cdot a_{n-1} - 1$.

Пятый Укажите один вариант ответа член ряда равен ...

1. 5

2. 7

3. 9

4. 17

Задание № 20

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется необходимый признак сходимости числового ряда

$\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$. Тогда может сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $tg1 + tg2 + tg3 + \dots + tgn + \dots$

2. $\frac{5}{1} + \frac{10}{3} + \frac{15}{5} + \dots + \frac{5n}{2n-1} + \dots$

3. $\frac{1}{2} + \frac{2}{9} + \frac{3}{28} + \dots + \frac{n}{n^3+1} + \dots$

4. $\frac{1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}-\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n+1}-\sqrt{n}} + \dots$

Задание № 21

Для исследования числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость можно пользоваться признаком

Даламбера $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1 \right)$ и признаком Коши $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} < 1 \right)$.

Тогда расходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{3^2} \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^2 + \frac{1}{3^3} \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^3 + \dots + \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+5}\right)^n + \dots$
2. $\frac{1}{3} + \frac{1}{25} + \frac{1}{343} + \dots + \frac{1}{(2n+1)^n} + \dots$
3. $\frac{3!}{8^6} + \frac{4!}{8^7} + \frac{5!}{8^8} + \dots + \frac{(n+2)!}{8^{n+5}} + \dots$
4. $\frac{1}{e} + \frac{8}{e^2} + \frac{27}{e^3} + \frac{64}{e^4} + \dots + \frac{n^3}{e^n} + \dots$

Задание № 22

Известно, что если частичная сумма числового ряда $S_n = \sum_{i=0}^n a_i$ и $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, то S является суммой числового ряда.

Тогда сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{3n-1}$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $3\frac{3}{8}$
2. ∞
3. $\frac{2}{3}$
4. $\frac{3}{2}$

Задание № 23

У степенного ряда $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots + (n+1)x^n + \dots$ радиус сходимости R равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 1
2. n
3. ∞
4. 0

Задание № 24

Если $(1+z)^m = 1 + \frac{m}{1}z + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2}z^2 + \frac{m(m-1)(m-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}z^3 + \dots$
то четыре первых члена ряда Маклорена для функции

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \text{ имеют вид ...}$$

Укажите один вариант ответа

1. $1 - \frac{x^2}{2} + \frac{3x^4}{8} - \frac{5x^6}{16}$
2. $1 + \frac{x}{2} - \frac{3x^2}{8} + \frac{5x^3}{16}$
3. $1 + \frac{x^2}{2} + \frac{3x^4}{8} + \frac{5x^6}{16}$
4. $\frac{x}{2} - \frac{3x^2}{8} + \frac{5x^3}{16}$

Задание № 25

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

$\mathbb{R}$ – множество действительных чисел,

$\mathbb{Q}$ – множество рациональных чисел,

$\mathbb{Z}$ – множество целых чисел,

$\mathbb{N}$ – множество натуральных чисел,

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $2,5 \in \mathbb{N}$
2. $2 \in \mathbb{Q}$
3. $\sqrt{5} \in \mathbb{Q}$
4. $2,5 \in \mathbb{Z}$

Задание № 26

Даны множества:

$$A = \{x \mid 5 \leq x \leq 8; x \in \mathbb{N}\},$$

$$B = \{x \mid -3 < x \leq 1; x \in \mathbb{Z}\},$$

$$C = \{x \mid 0 \leq x < 10; x = 2n; n \in \mathbb{N}\}.$$

Тогда равномощными множествами будут ...

Укажите один вариант ответа

1. A и C
2. A и B
3. A, B, C

4. B и C

Задание № 27

Дано множество

$X = \{x \mid x - \text{четырёхугольник и его противоположные стороны параллельны}\}$. Тогда верным утверждением будет: «Множество X _____».

Укажите один вариант ответа

1. бесконечно и задано перечислением всех элементов
2. конечно и задано перечислением элементов
3. конечно и задано с помощью характеристического свойства
4. бесконечно и задано с помощью характеристического свойства

Задание № 28

Даны множества:

$$A = \{b, c, d, e\},$$

$$B = \{d, e, l\},$$

$$C = \{b, d, e, l\},$$

$$D = \{c, l\},$$

$$E = \{b, c\}.$$

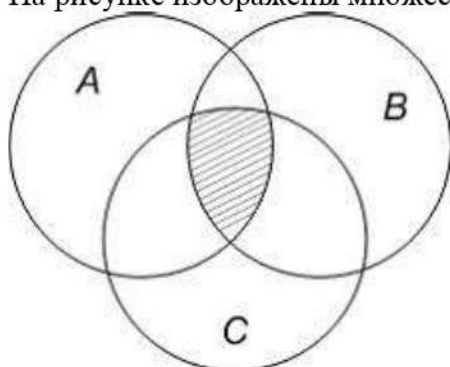
Тогда верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $E = A \setminus B$
2. $C = A \cup B$
3. $B = A \cap C$
4. $D = C \setminus A$

Задание № 29

На рисунке изображены множества A, B , и C .



Заштрихованная область соответствует множеству...

Укажите один вариант ответа

1. $A \cap B$
2. $A \cap B \cap C$
3. $A \cup B \cup C$
4. $B \cap C$

Задание № 30

Дано множество $A = \{3, 12, 18, 10\}$. Из множества упорядоченных пар декартова произведения $A \times A$, выбрано подмножество ρ .

Пара $(x, y) \in \rho$, если числа x и y при делении на 5 дают равные остатки.

Тогда количество пар, принадлежащих отношению ρ , равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1. 1
- 2. 0
- 3. 2

4. 4

Задание № 31

В урне 25 белых, 35 черных и 30 красных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность того, что вынутый шар окажется красным (событие A), равна ...

Укажите один вариант ответа

- 1. $\frac{7}{18}$
- 2. $\frac{1}{3}$
- 3. $\frac{5}{18}$
- 4. $\frac{2}{3}$

Задание № 32

Два спортсмена стреляют по мишени одновременно.

Вероятность попадания в мишень первым спортсменом равна 0,8;

вторым спортсменом 0,9. Тогда вероятность того, что в мишень попадут оба спортсмена, равна ...

Укажите один вариант ответа

- 1. 1
- 2. 0,98
- 3. 1,7

4. 0,72

Задание № 33

Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляют пятизначные числа, в которых нет повторяющихся цифр.

Тогда количество всех возможных таких чисел равно ...

Укажите один вариант ответа

- 1. 24
- 2. 15
- 3. 5

4. 120

Задание № 34

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	4	5
P	0,6	0,4

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 4,4

2. 1

3. 9

4. 0,24

Задание № 35

Дан вариационный ряд:

1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 7, 8, 8.

Выборочное среднее для этого ряда равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 2,1

21

2. 5

37

3. 5

4. 3,7

Задание № 36

Дано статистическое распределение выборки:

x_i	1	2	3
n_i	37	k	43

Если объем выборки равен 100, то k равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 80

2. 20

3. 50

4. 180

Задание № 37

$$b_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^2 + 4} \text{ равен ...}$$

Шестой член последовательности

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{5}{40}$

2. $-\frac{1}{40}$

3. $-\frac{1}{16}$

4. $\frac{1}{40}$

Задание № 38

$$\lim_{x \rightarrow 2} (5x^3 + 2x^2 - 3x + 7)$$

Предел функции $x \rightarrow 2$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 49
2. ☐ 39
3. ☐ 42
4. ☐ 1017

Задание № 39

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$$

Предел функции $x \rightarrow -1$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☐ 0
2. ☐ 2
3. ☐ $-\frac{3}{2}$
4. ☒ $\frac{3}{2}$

Задание № 40

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 7x + 6}{3x^2 + 5x - 1}$$

Предел функции $x \rightarrow \infty$ равен ...

1. ☐ -6
2. ☒ $\frac{2}{3}$
3. ☐ ∞
4. ☐ 0

Задание № 41

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin \frac{x}{7}}{5x}$$

Предел функции $x \rightarrow 0$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☐ $\frac{14}{5}$
2. ☐ $\frac{2}{35}e$
3. ☐ $\frac{2}{5}$
4. ☒ $\frac{2}{35}$

Задание № 42

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{3}{2x})^{7x}$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

1. $e^{-\frac{21}{2}}$
2. $e^{\frac{21}{2}}$
3. ∞
4. $e^{-\frac{14}{3}}$

Вариант 2

Задание № 1

Дана функция $f(x) = 30\sqrt{x} - 3x^2 - x + 11$. Значение $f'(9)$ равно ...
 Укажите один вариант ответа

1. - 39
2. - 50
3. - 45
4. - 151

Задание № 2

Производная функции $y = \frac{x^2 - 2}{x + 3} + 3e^x$ равна ...
 Укажите один вариант ответа

1. $\frac{x^2 + 6x + 2}{(x + 3)^2} + 3$
2. $2x + 3e^x$
3. $\frac{3x^2 + 6x - 2}{(x + 3)^2} + 3e^x$
4. $\frac{x^2 + 6x + 2}{(x + 3)^2} + 3e^x$

Задание № 3

Производная функции $y = (e^{2x} + \sin 3x)^2$ равна ...
 Укажите один вариант ответа

5. $2(e^{2x} + \sin 3x)(e^{2x} + \cos 3x)$
6. $2(e^{2x} + \sin 3x)(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$
7. $2(e^{2x} + \sin 3x)$
8. $2(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$

Задание № 4

Функция $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ имеет минимум, равный ...

Укажите один вариант ответа

1. 5
2. ☒ 2
3. -1
4. 110

Задание № 5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x$ на отрезке $[0, 2]$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 2
6. ☒ 5
7. 1
8. 0

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения $(1,98)^6$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 64
2. 60,2547
3. 16,2
4. ☒ 60,16

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int \frac{3x^4 + 2x^2 - 3x + 7}{x^2} dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $x^3 + 2 \cdot x - 3 \cdot \ln|x| - \frac{7}{x}$
2. $x^3 - 3 \cdot \ln|x| - \frac{7}{x} + C$
3. $x^3 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{3} \cdot \ln|x| - \frac{1}{7 \cdot x} + C$
4. ☒ $x^3 + 2 \cdot x - 3 \cdot \ln|x| - \frac{7}{x} + C$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int \frac{2e^x dx}{\sqrt{5+e^x}}$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

5. $4\sqrt{t} + C$
6. $\sqrt{5+e^x} + C$
7. $2 \ln \sqrt{5+e^x} + C$
8. $4\sqrt{5+e^x} + C$

Задание № 9

Определенный интеграл $\int_1^9 \left(\frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{x}{3} - 1 \right) dx$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

1. $9\frac{1}{3}$
2. $17\frac{1}{3}$
3. $15\frac{2}{3}$
4. $21\frac{2}{3}$

Задание № 10

Определенный интеграл $\frac{1}{\sqrt{3}} \int \frac{2dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

5. $\frac{\pi}{3}$
6. $-\frac{\pi}{3}$
7. $\frac{2\pi}{3}$
8. $\frac{3\pi}{6}$

Задание № 11

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 + 1$, прямыми $x = -1$, $x = 2$ и осью абсцисс равна ...
 Укажите один вариант ответа

1. 6
2. 3

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

Задание № 12

Скорость тела, движущегося прямолинейно, задается формулой $v(t) = (12t - 3t^2)$ (м/с). Тогда длина пути, пройденного телом от начала его движения до остановки, равна ...

Укажите один вариант ответа

5. 160
6. 32
7. 12
8. 16

Задание № 13

Решением дифференциального уравнения $y = xy' - (y')^2$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = 2x - 3$
2. $y = x^2$
3. $y = Cx + C$
4. $y = Cx - C^2$

Задание № 14

Дифференциальное уравнение первого порядка, которое можно привести к виду: $P(x)dx + Q(y)dy = 0$, называется дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.

Его решением (общим интегралом) будет $\int P(x)dx + \int Q(y)dy = c$,
где c – любое число.

$$\frac{dy}{x(y+1)} + \frac{dx}{y(x^2+1)} = 0$$

Тогда решением уравнения является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y - \ln|y+1| + \frac{1}{2}\ln(x^2+1) = c$
6. $\frac{\ln|y+1|}{x} + \frac{\arctg x}{y} = c$
7. $y - \ln|y+1| + \ln(x^2+1) = c$
8. $y - \ln|y+1| + \arctg x = c$

Задание № 15

Решением дифференциального уравнения $xy' = 5y + x$ (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

1. $4y + x = x^5$

2. $4y + x = c \cdot x^5$
3. $4u + 1 = c \cdot x^4$
4. $x = \frac{1}{5} \ln \left| \frac{y}{x} + 1 \right| + c$

Задание № 16

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка.

Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Тогда решением (общим интегралом) дифференциального

уравнения $xy' + y = x^2$ является ...

Укажите один вариант ответа

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

Задание № 17

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 8y' + 15 = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{5x}$
6. $y = e^{-5x} + e^{-3x}$
7. $y = e^{-3x} + C e^{-5x}$
8. $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-5x}$

Задание № 18

Частным решением дифференциального уравнения $y'' = 2y' \cdot y$, если $y(0) = 1$, и $y'(0) = 2$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = \frac{1}{1-x}$

6. $y = \operatorname{tg} x$
 7. $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$
 8. $y = \sqrt{C_1} \operatorname{tg}(x + C_2)$

Задание № 19

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

$$a_n = (-1)^n \cdot \frac{n}{n^2 + 1}.$$

Для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ известна формула n -го члена:
 Седьмой член ряда равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{7}{15}$
 2. $0,14$
 3. $-0,14$
 4. $-\frac{7}{15}$

Задание № 20

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется

необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0\right)$. Тогда может
 сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

5. $1 - 1 + 1 - 1 + \dots + (-1)^{n+1} + \dots$
 6. $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} + \dots$
 7. $\frac{3}{4} + \frac{6}{9} + \frac{9}{14} + \dots + \frac{3n}{5n-1} + \dots$
 8. $\cos^2 1 + \cos^2 2 + \cos^2 3 + \dots + \cos^2 n + \dots$

Задание № 21

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Исследуйте на сходимость числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.

Можно воспользоваться интегральным признаком сходимости рядов.

$$\int_1^{\infty} f(x) dx$$

(Пусть $f(x)$ такая функция, что $f(n) = a_n$. Если $\int_1^{\infty} f(x) dx$ сходится, то сходится и соответствующий числовой ряд).

Сходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{2 \ln^2 2} + \frac{1}{3 \ln^2 3} + \frac{1}{4 \ln^2 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln^2 n} + \dots$
2. $1 + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + \dots + n\sqrt{n} + \dots$
3. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$
4. $\frac{1}{2 \ln 2} + \frac{1}{3 \ln 3} + \frac{1}{4 \ln 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln n} + \dots$

Задание № 22

Известно, что если частичная сумма числового ряда $S_n = \sum_{i=0}^n a_i$ и $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, то S является суммой числового ряда. Тогда сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{3}\right)^n$ равна ...

Укажите один вариант ответа

5. 1
6. $\frac{3}{4}$
7. 0
8. $-\frac{1}{4}$

Задание № 23

Радиус сходимости R степенного

ряда $\frac{100}{1}x + \frac{100^2}{1 \cdot 2}x^2 + \frac{100^3}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots + \frac{100^n}{n!}x^n + \dots$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 100
2. ∞
3. 0
4. $\frac{1}{100}$

Задание № 24

Если $(1+x)^n = 1 + \frac{n}{1}x + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots$ то пять первых членов ряда Маклорена для функции $f(x) = (1+x)^5$ имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

5. $1 + 5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4$
6. $1 + 5x + 100x^2 + 1000x^3 + 625x^4$
7. $5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4$
8. $1x + 5x^2 + 10x^3 + 10x^4 + 5x^5$

Задание № 25

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел,

N – множество натуральных чисел,

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $2,5 \in N$
2. $2 \in Q$
3. $\sqrt{5} \in Q$
4. $2,5 \in Z$

Задание № 26

Пусть $D = \{x \mid 3 \leq x \leq 33; x = 3n; n \in N\}$, тогда это множество, заданное перечислением всех его элементов, имеет вид ...

Укажите один вариант ответа

5. $D = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30; 33\}$
6. $D = \{6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30\}$
7. $D = \{1; 2; 3; \dots; 31; 32; 33\}$
8. $D = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30\}$

Задание № 27

Дано множество $A = \{a \mid a - \text{столица европейского государства}\}$. Тогда верным утверждением будет: «Множество A _____».

Укажите один вариант ответа

5. бесконечно и задано с помощью характеристического свойства
6. конечно и задано с помощью характеристического свойства
7. конечно и задано перечислением всех элементов
8. бесконечно и задано перечислением элементов

Задание № 28

Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$.

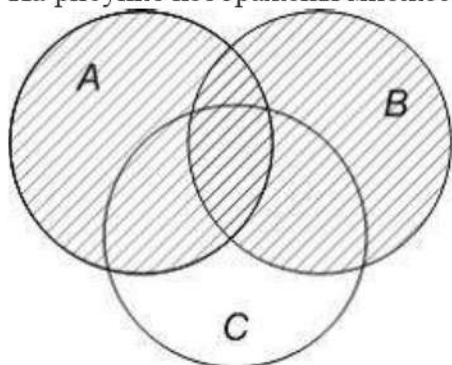
Их пересечением будет множество ...

Укажите один вариант ответа

1. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
2. $\emptyset$
3. $\{3, 4, 5\}$
4. $\{1, 2\}$

Задание № 29

На рисунке изображены множества A, B , и C .



Заштрихованная область соответствует множеству ...

Укажите один вариант ответа

1. $A \cap B \cap C$
2. $A \cap B$
3. $A \cup B \cup C$
4. $A \cup B$

Задание № 30

Пусть $A = \{2\}$, $B = \{5; 6; 7; 8\}$. Тогда прямое произведение $A \times B$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. $A \times B = \{(5; 2); (6; 2); (7; 2); (8; 2)\}$
6. $A \times B = \{10; 12; 14; 16\}$
7. $A \times B = \{(2; 5); (2; 6); (2; 7); (2; 8)\}$
8. $A \times B = \{(2; 10); (2; 12); (2; 14); (2; 16)\}$

Задание № 31

В урне 25 белых, 35 черных и 30 красных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность того, что вынутый шар окажется красным (событие A), равна ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{5}{18}$
6. $\frac{1}{3}$
7. $\frac{2}{3}$
8. $\frac{7}{18}$

Задание № 32

В урне находятся 3 красных, 5 синих и 2 белых шара. Наудачу вынимают один шар. Вероятность того, что шар окажется цветным, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. 1
2. 0,8
3. $\frac{15}{64}$
4. $\frac{3}{20}$

Задание № 33

Из цифр 0, 1, 3, 5, 7 составляют пятизначные числа, в которых нет повторяющихся цифр, но на первом месте должна стоять 1. Тогда количество всех возможных таких чисел равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 6
2. 120

3. ☒ 24
4. 4

Задание № 34

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	2	8
P	0,3	0,7

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 1
6. 0,21
7. 10
8. ☒ 6,2

Задание № 35

Дан вариационный ряд:

1, 2, 2, 3, 3, 4, 6.

Для него выборочное среднее равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{16}{7}$
2. $\frac{5}{21}$
3. ☒ 3
4. 5

Задание № 36

Выборка задана статистическим распределением

x_i	2	4	6
n_i	12	25	33

Ее объем равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 70
2. 3
3. 82
4. 12

Задание № 37

Номер числа 5, являющегося членом последовательности $a_n = n^2 - 4n$, равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $n = 5$ и $n = -1$
6. 1
7. ☒ 5
8. 4

Задание № 38

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 64} (2 \cdot \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^2} + 5)$ равен ...

Укажите один вариант ответа

- 5. -8
- 6. 9
- 7. 5
- 8. ☒ -3

Задание № 39

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4} - 2}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1. ☒ 4
- 2. $\frac{1}{1}$
- 3. $\frac{4}{4}$
- 4. 0

Задание № 40

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^2 - 1}{4x^5 + 2x - 9}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

- 5. $\frac{5}{4}$
- 6. $\frac{1}{9}$
- 7. ☒ 0
- 8. ∞

Задание № 41

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x}{\sin 30x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1. 300
- 2. ☒ $\frac{1}{3}$
- 3. $\frac{10}{1}$
- 4. $\frac{1}{3}e$

Задание № 42

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{3}{2x})^{7x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

- 5. $e^{\frac{21}{2}}$
- 6. $e^{-\frac{14}{3}}$
- 7. ☒ $e^{-\frac{21}{2}}$

8. ∞

Вариант 3

Задание № 1

Дана функция $f(x) = \frac{6 \arcsin x}{\sqrt{3}}$.

Значение $f'\left(\frac{1}{2}\right)$ равно...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{\sqrt{3}\pi}{3}$
2. **4**
3. -3
4. $\frac{2\sqrt{3}\pi}{3}$

Задание № 2

Производная функции $y = \frac{3 \cos x + 7x}{2x - 1} + 5 \ln x$ равна ...

Укажите один вариант ответа

5. **$\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot (2x - 1) + 2 \cdot (3 \cos x + 7x)}{(2x - 1)^2} + \frac{5}{x}$**
6. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot (2x - 1) - 2 \cdot (3 \cos x + 7x)}{(2x - 1)^2}$
7. $\frac{(-3 \sin x + 7) \cdot 2}{(2x - 1)^2} + \frac{5}{x}$
8. $\frac{-3 \sin x + 7}{2} + \frac{5}{x}$

Задание № 3

Производная функции $y = (7x^3 - \ln(4x))^2$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $2(7x^3 - \ln(4x))$
2. $2(7x^3 - \ln(4x))(21x^2 - \frac{1}{4x})$
3. **$2(7x^3 - \ln(4x))(21x^2 - \frac{1}{x})$**
4. $2(21x^2 - \frac{1}{x})$

Задание № 4

Функция $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ имеет минимум, равный ...
 Укажите один вариант ответа

- 5. ☒ 2
- 6. 110
- 7. -1
- 8. 5

Задание № 5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$ на отрезке $[-2, 0]$ равно ...
 Укажите один вариант ответа

- 5. ☒ 7
- 6. 0
- 7. -1
- 8. -4

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения $\ln(1,03)$ равно...
 Укажите один вариант ответа

- 1. ☒ 0,03
- 2. 1,03
- 3. 0,0295588
- 4. 0

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int (5x^4 - \frac{8}{\cos^2 x} + 7\sqrt{x} + 3) dx$ равен ...
 Укажите один вариант ответа

- 5. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x - \frac{14}{\sqrt{x}} + 3 \cdot x + C$
- 6. ☒ $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + 3 \cdot x + C$
- 7. $x^5 + 8 \cdot \operatorname{ctg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + 3 \cdot x + C$
- 8. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + C$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int (5x + 6)^7 dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{5}{8}(5x + 6)^8 + C$
2. $\frac{5}{7}(5x + 6)^6 + C$
3. $\frac{1}{40}t^8 + C$
4. $\frac{1}{40}(5x + 6)^8 + C$

Задание № 9

$$\int_{-2}^1 (2x - 3x^2) dx$$

Определенный интеграл равен ...

Укажите один вариант ответа

1. -9
2. 12
3. 4
4. -12

Задание № 10

$$\int_{-2}^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4}\right) dx$$

Определенный интеграл равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{16}{3}$
2. $\frac{21}{4}$
3. $\frac{189}{4}$

Задание № 11

$$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

Площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$, прямыми $x = -1$, $x = 1$ и осью абсцисс равна ...

Укажите один вариант ответа

5. $4\left(e - \frac{1}{e}\right)$
6. $e - \frac{1}{e}$
7. $\frac{1}{e} - e$

8. $e + \frac{1}{e} + 2$

Задание № 12

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (4t + a)$ (м/с). Тогда число a , если известно, что путь, пройденный телом за 2 с от начала движения, равен 48 м, равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 12
2. 20
3. 16
4. 40

Задание № 13

Решением дифференциального уравнения $y'' + y = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = \sin 2x$
2. $y = x^2$
3. $y = \sin x$
4. $y = e^x$

Задание № 14

Дифференциальное уравнение первого порядка, которое можно привести к виду: $P(x)dx + Q(y)dy = 0$, называется дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.

Его решением (общим интегралом) будет $\int P(x)dx + \int Q(y)dy = c$,
где c – любое число.

Тогда решением уравнения $\sin y \cdot y' + \cos x = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $\cos y + \sin x = c$
2. $\cos y = \sin x$
3. $-\cos y + \sin x = c$
4. $\sin^2 y + \cos^2 x = c$

Задание № 15

Если в дифференциальном уравнении $y' = F(x, y)$ функцию $F(x, y)$ можно записать в

виде $f\left(\frac{y}{x}\right)$ или $\varphi\left(\frac{x}{y}\right)$, то дифференциальное уравнение $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка с однородной правой частью.

Подстановка $y = u \cdot x$ сводит решение уравнения к решению уравнения с разделяющимися переменными.

$$y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}$$

Решением дифференциального уравнения (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{y^2}{x^2} = 2 \cdot \ln|x| + c$
6. $\frac{y^2}{2} = 2 \ln|x| + c$

7. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{y}{x} \right| = x + c$
8. $y^2 = 2 \cdot x^2 \ln |x|$

Задание № 16

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка. Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках, приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.

Тогда решением (общим интегралом) дифференциального уравнения

$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \cos x$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = \sin x \cdot \ln |\sin x| + \sin x$
6. $y = (c - \ln |\sin x|) \cdot \sin x$
7. $y = \sin x \cdot \ln |\sin x|$
8. $y = (\ln |\sin x| + c) \cdot \sin x$

Задание № 17

Общим решением дифференциального уравнения $2y'' + y' - 3 = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{1,5x}$
2. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-1,5x}$
3. $y = C e^x + e^{-1,5x}$
4. $y = e^x + e^{-1,5x}$

Задание № 18

Общим решением дифференциального уравнения $y'' = 8 \cos 4x - 12$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = -\frac{1}{2} \cos 4x - 6x^2 + C_1 x + C_2$
2. $y = -\frac{1}{2} \cos 4x - 6x^2$
3. $y = -\frac{1}{2} \cos 4x - 6x^2 + C$
4. $y = -128 \cos 4x - 6x^2 + C_1 x + C_2$

Задание № 19

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

$$a_n = \frac{n+1}{(n-1)!}.$$

Для числового ряда известна формула n-го члена:
Пятый член ряда равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 0,4

6. 5

7. 0,25

8. 1,5

Задание № 20

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда используется

$$\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right).$$

необходимый признак сходимости числового ряда. Тогда может
сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

5. $10 + \frac{40}{3} + 15 + \dots + \frac{20n}{n+1} + \dots$

6. $\frac{\cos 1}{10} + \frac{\cos 2}{20} + \frac{\cos 3}{30} + \dots + \frac{\cos n}{10n} + \dots$

7. $\frac{10}{1} + \frac{20}{3} + \frac{40}{7} + \dots + \frac{5 \cdot 2^n}{2^n - 1} + \dots$

8. $2 + 6 + 12 + \dots + (n^2 + n) + \dots$

Задание № 21

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Для исследования числового ряда на сходимость можно воспользоваться

$$\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1 \right).$$

признаком Даламбера: Тогда сходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{4} + \frac{2}{4^2} + \frac{3}{4^3} + \frac{4}{4^4} + \dots + \frac{n}{4^n} + \dots$

2. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$

3. $1 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + n^2 + \dots$

4. $\frac{3}{2 \cdot 3} + \frac{3^2}{2^2 \cdot 3} + \frac{3^3}{2^3 \cdot 5} + \frac{3^4}{2^4 \cdot 7} + \dots + \frac{3^n}{2^n \cdot (2n+1)} + \dots$

Задание № 22

$$S_n = \sum_{i=0}^n a_i \quad \text{и} \quad S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n, \quad \text{то } S$$

Известно, что если частичная сумма числового ряда является суммой числового ряда.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{3}\right)^n$$

Тогда сумма числового ряда равна...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{4}$
2. 1
3. 0
4. $\frac{3}{4}$

Задание № 23

$$1 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{2^2}x^2 + \frac{1}{2^3}x^3 + \dots + \frac{1}{2^n}x^n + \dots$$

У степенного ряда
радиус сходимости R равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 2
6. 0
7. ∞
8. $\frac{1}{2}$

Задание № 24

$$(1+z)^m = 1 + \frac{m}{1}z + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2}z^2 + \frac{m(m-1)(m-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}z^3 + \dots$$

Если

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

то четыре первых члена ряда Маклорена для функции имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $1 + \frac{x^2}{2} + \frac{3x^4}{8} + \frac{5x^6}{16}$
2. $1 + \frac{x}{2} - \frac{3x^2}{8} + \frac{5x^3}{16}$
3. $1 - \frac{x^2}{2} + \frac{3x^4}{8} - \frac{5x^6}{16}$
4. $\frac{x}{2} - \frac{3x^2}{8} + \frac{5x^3}{16}$

Задание № 25

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел,

N – множество натуральных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $R \subset Q$
2. $Z \subset N \subset Q$
3. $-4 \in N$
4. $N \subset Z \subset R$

Задание № 26

Даны множества:

$$A = \{m, n, k\},$$

$$B = \{m, n, k, l, p\},$$

$$C = \{m, n, k, l\}.$$

Тогда верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

5. $A \subset B$
6. $C \subset A$
7. $B \subset A$
8. $B \subset C$

Задание № 27

Дано множество $A = \{x \mid x \in N \text{ и } x \text{ делится нацело на } 7\}$.

Тогда верным утверждением будет: «Множество A _____».

Укажите один вариант ответа

5. конечно и задано с помощью характеристического свойства
6. бесконечно и задано с помощью характеристического свойства
7. конечно и задано перечислением элементов
8. бесконечно и задано перечислением элементов

Задание № 28

Даны множества $A = \{a, b, c, d, e\}$ и $B = \{c, d, e, g, k\}$.

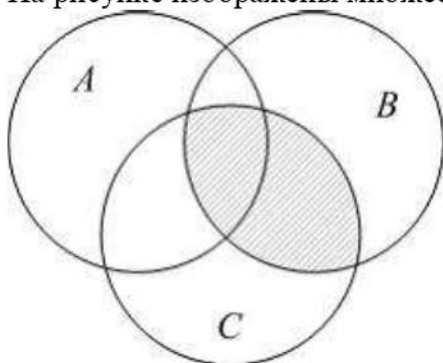
Тогда множество $B \setminus A$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $\{g, k\}$
2. $\{a, b\}$
3. $\{c, d, e\}$
4. $\{g, k, c\}$

Задание № 29

На рисунке изображены множества A, B и C .



Заштрихованная область соответствует множеству ...

Укажите один вариант ответа

5. $C \cup B$
6. $B \cap C$
7. $B \setminus C$
8. $A \cap C$

Задание № 30

Из декартова произведения $N \times N$, где N – множество натуральных чисел взято подмножество $\rho = \{(x; y) \mid 2x + 1 > y\}$.

Тогда данному отношению принадлежит пара ...

Укажите один вариант ответа

1. (1; 10)
2. (4; 9)
3. (2; -3)
4. (2; 2)

Задание № 31

В урне 3 красных, 5 зеленых и 7 желтых шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность того что вынутый шар окажется зеленым (событие A), равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{3}{15}$
4. $\frac{15}{15}$

Задание № 32

Имеется два ящика с лампочками. Вероятность вынуть бракованную лампочку из первого ящика равна 0,2. Вероятность вынуть бракованную лампочку из второго ящика равна 0,25. Наугад вынимают по одной лампочке из каждого ящика. Вероятность того, что обе лампочки окажутся качественными, равна ...

Укажите один вариант ответа

5. 0,5
6. 0,05
7. 0,6
8. 0,95

Задание № 33

Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляют пятизначные числа, в которых нет повторяющихся цифр. Тогда количество всех возможных таких чисел равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 24
6. 15
7. 5
8. 120

Задание № 34

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	5	6
P	0,3	0,7

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 11
2. 0,21
3. 1
4. 5,7

Задание № 35

x_i	5	3	1	4
n_i	3	10	5	2

Выборочное среднее для вариационного ряда равно ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{13}{20}$
6. 58
7. $\frac{13}{4}$
8. 2,9

Задание № 36

x_i	2	4	6
n_i	12	25	33

Выборка задана статистическим распределением

Ее объем равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 82
2. 3
3. 12
4. 70

Задание № 37

Номер числа -10 , являющегося членом последовательности $a_n = -1 - 3n$, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{29}{11}$
2. $\frac{3}{3}$
3. 3

4. -3

Задание № 38

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 4x - 1}{3x^2 + x + 2}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. ∞

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

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

8. 1

Задание № 39

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x - 7}{x^2 - 49}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 14

6. $\frac{1}{49}$

7. $\frac{1}{14}$

8. 0

Задание № 40

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 2x^5 - 8x^3 + 7}{100x^4 + 2x^2 + 4x - 11}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{100}$

2. ∞

3. $-\frac{7}{11}$

4. 0

Задание № 41

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{5}$

2. $\frac{1}{5}e$

3. 1

4. 5

Задание № 42

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x}\right)^{-5x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $e^{-\frac{5}{6}}$

6. e^{-30}

7. ∞

8. e

9. **Вариант 4**

Задание № 1

Дана функция $f(x) = \frac{20}{x} + x^5 - 4x$.

Значение $f'(\sqrt{2})$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. $20 \ln \sqrt{2} + 16$

6. $10\sqrt{2}$

7. **6**

8. 24

Задание № 2

Производная функции $y = (9e^x + 4 \sin x) \cdot x^8$ равна ...

Укажите один вариант ответа

5. $(9xe^{x-1} + 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$

6. $(9e^x + 4 \cos x) \cdot 8x^7$

7. $(9e^x - 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$

8. **$(9e^x + 4 \cos x) \cdot x^8 + (9e^x + 4 \sin x) \cdot 8x^7$**

Задание № 3

Производная функции $y = (e^{2x} + \sin 3x)^2$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $2(e^{2x} + \sin 3x)(e^{2x} + \cos 3x)$

2. **$2(e^{2x} + \sin 3x)(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$**

3. $2(e^{2x} + \sin 3x)$

4. $(2e^{2x} + 3 \cos 3x)$

Задание № 4

Для функции $y = \frac{x-1}{x^2+3}$ точкой минимума будет ...

Укажите один вариант ответа

1. **-1**

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

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

4. 3

Задание № 5

Наименьшее значение функции $f(x) = (x-2)^5$ на отрезке $[0,1]$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ -32
2. -1
3. 0
4. 2

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать

формулу $(x_0 + \Delta x)^n \approx x_0^n + n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$, где $n \cdot x_0^{n-1} \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить x_0^n , и при этом Δx , взятое по модулю, должно быть как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $(5,013)^3$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 125,013
6. 125
7. 125,978
8. ☒ 125,975

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int \frac{2 + \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $2 \cdot \operatorname{tg} x + x + C$
6. ☒ $-2 \cdot \operatorname{ctg} x + x + C$
7. $-2 \cdot \operatorname{ctg} x + C$
8. $-2 \operatorname{ctg} x + x$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int (5x + 6)^7 dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{5}{8}(5x + 6)^8 + C$
2. ☒ $\frac{1}{40}(5x + 6)^8 + C$
3. $\frac{1}{40}t^8 + C$
4. $\frac{7}{5}(5x + 6)^6 + C$

Задание № 9

Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. ☒ $\frac{2}{5}$

6. $\frac{45}{64}$
7. $-\frac{1}{60}$
8. $-\frac{2}{5}$

Задание № 10

Определенный интеграл $\int_{-2}^2 (x^2 + \frac{1}{x^4}) dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{16}{3}$
2. $\frac{189}{4}$
3. $\frac{21}{4}$
4. $\frac{127}{24}$

Задание № 11

Площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{1}{3}x + 2$ и $y = \frac{1}{9}x^2$, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $3\frac{1}{2}$
2. $6\frac{1}{2}$
3. $13\frac{1}{2}$
4. $-13\frac{1}{2}$

Задание № 12

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3t^2 + 4t + 1)$ (м/с). Тогда путь, пройденный телом за первые 3с, равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 40
6. 22
7. 48
8. 45

Задание № 13

Решением дифференциального уравнения $x^2 y' + 2xy - 1 = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = e^x$

6. $y = \frac{C+x}{x^2}$
7. $y = x^2$
8. $y = \frac{C}{x^2}$

Задание № 14

Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения с разделяющимися

переменными $\frac{dy}{\cos x} - \sin^2 y \cdot dx = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $-\frac{1}{\operatorname{ctg} y} + \sin x = c$
6. $\frac{1}{\sin x} - \cos^2 y = c$
7. $\operatorname{ctg} y - \sin x = c$
8. $-\operatorname{ctg} y - \sin x = c$

Задание № 15

Если в дифференциальном уравнении $y' = F(x, y)$ функцию $F(x, y)$ можно записать в виде $f(\frac{y}{x})$ или $\varphi(\frac{x}{y})$, то дифференциальное уравнение $y' = f(\frac{y}{x})$ называется дифференциальным уравнением первого порядка с однородной правой частью. Подстановка $y = u \cdot x$ сводит решение уравнения к решению уравнения с разделяющимися переменными.

Тогда решением дифференциального уравнения $y' = \frac{x^2 + xy + y^2}{x^2 + xy}$ (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

1. $2xy + y^2 = 2x^2 \ln|x|$
2. $\ln(\frac{y}{x} + 1) + \frac{y^2}{x^2} = \ln|x| + c$
3. $y + \frac{y^2}{2} = \ln|x| + c$
4. $\frac{y}{x} + \frac{y^2}{2x^2} = \ln|x| + c$

Задание № 16

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка.

Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда: $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.

Тогда решением (общим интегралом) дифференциального

уравнения $x^2 y' - y \cdot x = 1 + x$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = cx - \frac{1}{2x} - 1$
2. $y = cx + \frac{1}{2x} - 1$
3. $y = x - \frac{1}{2x} - 1$
4. $y = x - \frac{1}{2x}$

Задание № 17

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + y' - 2 = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-2x}$
2. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$
3. $y = e^x + e^{-2x}$
4. $y = C e^x + e^{-2x}$

Задание № 18

Общим решением дифференциального уравнения $y''' = 81e^{3x} - 24x$ является...

Укажите один вариант ответа

1. $y = 3e^{3x} - x^4$
2. $y = 243e^x - x^4 + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
3. $y = 3e^{3x} - x^4 + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
4. $y = 3e^{3x} - x^4 + C$

Задание № 19

Для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ известна формула n -го члена $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt[3]{n}}$.
Тогда сто двадцать пятый член ряда равен ...

Укажите один вариант ответа

4. $0,2$
5. $0,04$
6. $-0,2$

Задание № 20

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$.
Тогда может сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{2} + \frac{2}{9} + \frac{3}{28} + \dots + \frac{n}{n^3 + 1} + \dots$
2. $\frac{5}{1} + \frac{10}{3} + \frac{15}{5} + \dots + \frac{5n}{2n-1} + \dots$
3. $\operatorname{tg} 1 + \operatorname{tg} 2 + \operatorname{tg} 3 + \dots + \operatorname{tg} n + \dots$
4. $\frac{1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}-\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n+1}-\sqrt{n}} + \dots$

Задание № 21

Исследуйте на сходимость числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.

Можно воспользоваться интегральным признаком сходимости рядов.

(Пусть $f(x)$ такая функция, что $f(n)=a_n$. Если $\int_1^{\infty} f(x)dx$ сходится, то сходится и соответствующий числовой ряд).

Сходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{1}{2 \ln 2} + \frac{1}{3 \ln 3} + \frac{1}{4 \ln 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln n} + \dots$
6. $\frac{1}{2 \ln^2 2} + \frac{1}{3 \ln^2 3} + \frac{1}{4 \ln^2 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln^2 n} + \dots$
7. $1 + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + \dots + n\sqrt{n} + \dots$
8. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$

Задание № 22

Известно, что если частичная сумма числового ряда $S_n = \sum_{i=0}^n a_i$ и $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$, то S является суммой числового ряда.

Тогда сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. 1
2. $\frac{1}{2}$
3. 2
4. 0

Задание № 23

У степенного ряда $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots + (n+1)x^n + \dots$ радиус сходимости R равен ...

Укажите один вариант ответа

5. n
6. 1
7. 0
8. ∞

Задание № 24

Если $\ln(1+z) = z - \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} - \frac{z^4}{4} + \dots$, то четыре первых члена ряда Маклорена для функции $f(x) = \ln(1+x^3)$ имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $x^3 - \frac{x^5}{2} + \frac{x^6}{3} - \frac{x^7}{4}$
2. $x^3 + \frac{x^6}{2} + \frac{x^9}{3} + \frac{x^{12}}{4}$

3. $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4}$
4. $x^3 - \frac{x^6}{2} + \frac{x^9}{3} - \frac{x^{12}}{4}$

Задание № 25

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел,

N – множество натуральных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. $R \subset Q \subset Z \subset N$
2. $N \subset Z \subset R \subset Q$
3. $N \subset Z \subset Q \subset R$
4. $Z \subset N \subset Q \subset R$

Задание № 26

Пусть $D = \{x \mid 3 \leq x \leq 33; x = 3n; n \in N\}$, тогда это множество, заданное перечислением всех его элементов, имеет вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $D = \{1; 2; 3; \dots; 31; 32; 33\}$
2. $D = \{6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30\}$
3. $D = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30\}$
4. $D = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30; 33\}$

Задание № 27

Пусть множество $A = \{x \mid x \in R; -1 \leq x < 2\}$, тогда справедливым будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. множество A бесконечно и задано с помощью характеристических свойств
2. множество A конечно и задано перечислением элементов
3. множество A бесконечно и задано перечислением элементов
4. множество A конечно и задано с помощью характеристических свойств

Задание № 28

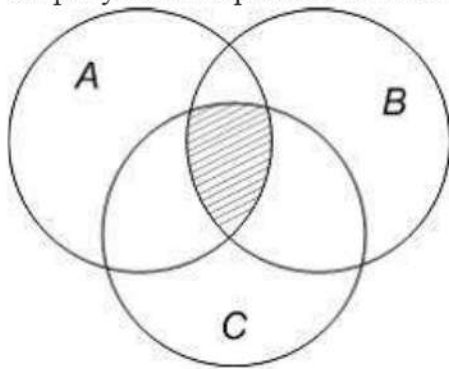
Даны множества $A = \{5; 6\}$ и $B = \{6; 7\}$. Тогда $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. $\{5; 6; 7\}$
6. $\emptyset$
7. $\{5\}$
8. $\{5; 7\}$

Задание № 29

На рисунке изображены множества A, B , и C .



Заштрихованная область соответствует множеству...

Укажите один вариант ответа

1. $A \cap B \cap C$
2. $A \cap B$
3. $A \cup B \cup C$
4. $B \cap C$

Задание № 30

Из декартова произведения $N \times N$, где N – множество натуральных чисел взято подмножество $\rho = \{(x; y) \mid 2x + 1 > y\}$.

Тогда данному отношению принадлежит пара ...

Укажите один вариант ответа

1. (1; 10)
2. (4; 9)
3. (2; -3)
4. (2; 2)

Задание № 31

Пятьдесят карточек пронумеровали от 1 до 50 и сложили в колоду. Вероятность того, что взятая наугад карточка содержит цифру «8» (событие A), равна ...\

Укажите один вариант ответа

1. 5
2. $\frac{1}{10}$
3. $\frac{8}{50}$
4. $\frac{8}{10}$

Задание № 32

Монету бросают три раза подряд. Тогда вероятность того, что все три раза выпадет орел, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{6}$

3. $\frac{1}{8}$
4. $\frac{1}{4}$

Задание № 33

В турнире по волейболу участвуют 7 команд. Составляют итоговую турнирную таблицу, в которой каждая команда может занять любое место.

Число вариантов распределения мест равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 7
2. 49
3. 720
4. 5040

Задание № 34

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	5	6
P	0,3	0,7

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 5,7
2. 0,21
3. 11
4. 1

Задание № 35

Дан вариационный ряд:

x_j	2	3	7	12
n_j	3	4	2	1

Для него выборочное среднее равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 2,5
2. 11
3. 4,4
4. 2,4

Задание № 36

Выборка задана статистическим распределением

x_i	2	4	6
n_i	12	25	33

Ее объем равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 70
6. 82
7. 3
8. 12

Задание № 37

Номер числа -10 , являющегося членом последовательности $a_n = -1 - 3n$, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ 3
2. $\frac{11}{3}$
3. 29
4. -3

Задание № 38

$$\lim_{x \rightarrow 4} (\sqrt{2x+1} - 2\sqrt{x^2+9})$$

Предел функции $x \rightarrow 4$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 5
2. ☒ -7
3. -2
4. 7

Задание № 39

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{3-x}$$

Предел функции $x \rightarrow 3$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{3}$
5. $-\frac{1}{3}$
6. $-\frac{1}{3}$
7. 0
8. -2

Задание № 40

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 2x^5 - 8x^3 + 7}{100x^4 + 2x^2 + 4x - 11}$$

Предел функции $x \rightarrow \infty$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. ☒ ∞
6. $-\frac{11}{1}$
7. $\frac{100}{0}$
8. 0

Задание № 41

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{3x}$$

Предел функции $x \rightarrow 0$ равен ...

1. ☒ $\frac{4}{3}$
2. $\frac{1}{3}$

3. $\frac{1}{12}$
4. $\frac{4}{3}e$

Задание № 42

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ∞
2. e^2
3. e
4. $e^{\frac{1}{2}}$

Вариант 5

Задание № 1

Дана функция $f(x) = \frac{4}{27} \arccotgx$.

$$f'\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

Значение равно ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{9}$
2. $\frac{1}{9}$
3. $\frac{2\pi}{81}$
4. $\frac{4\pi}{81}$

Задание № 2

Производная функции $y = (x^3 - 5x^2 + x - 8) \cdot \operatorname{tg}x$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $(3x^2 - 10x + 1) \cdot \operatorname{tg}x + (x^3 - 5x^2 + x - 8) \cdot \frac{1}{\cos^2 x}$
2. $(3x^2 - 10x + 1) \cdot (-\operatorname{ctgx})$
3. $(3x^2 - 10x + 1) \cdot \frac{1}{\cos^2 x}$
4. $(3x^2 - 10x + 1) \cdot \operatorname{tg}x - (x^3 - 5x^2 + x - 8) \cdot \operatorname{ctgx}$

Задание № 3

Производная функции $y = (e^{3x} - 4x^2)^2$ равна ...

Укажите один вариант ответа

5. $2(e^{3x} - 4x^2)(e^{3x} - 8x)$
6. $2(e^{3x} - 4x^2)(3e^{3x} - 8x)$
7. $2(3e^{3x} - 8x)$
8. $2(e^{3x} - 4x^2)$

Задание № 4

Для функции $y = (x + 7)^2 \cdot (5 - x)$ максимум равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 32
6. 1
7. 0
8. -7

Задание № 5

Наименьшее значение функции $f(x) = (x - 2)^5$ на отрезке $[0, 1]$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. -32
2. 0
3. 2
4. -1

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где

$y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения $(1,98)^6$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 60,16
6. 16,2
7. 60,2547
8. 64

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int (5x^4 - \frac{8}{\cos^2 x} + 7\sqrt{x} + 3) dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + 3 \cdot x + C$
2. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x - \frac{14}{\sqrt{x}} + 3 \cdot x + C$
3. $x^5 + 8 \cdot \operatorname{ctg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + 3 \cdot x + C$
4. $x^5 - 8 \cdot \operatorname{tg} x + \frac{14}{3} \cdot x^{\frac{3}{2}} + C$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int x \cdot \cos(x^2 + 5) dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $-\frac{1}{2} \sin(x^2 + 5) + C$
6. $\frac{1}{2} \sin t + C.$
7. $2 \sin(x^2 + 5) + C$
8. $\frac{1}{2} \sin(x^2 + 5) + C$

Задание № 9

Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{45}{64}$
2. $\frac{2}{5}$
3. $-\frac{2}{5}$
4. $-\frac{1}{60}$

Задание № 10

Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (2x - 5)^2 dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. -117

6. 117
7. 87
8. - 63

Задание № 11

$$y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

Площадь фигуры, ограниченной линией $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$, прямыми $x = -1$, $x = 1$ и осью абсцисс равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $e + \frac{1}{e} + 2$
2. $\frac{1}{e} - e$
3. $4\left(e - \frac{1}{e}\right)$
4. $e - \frac{1}{e}$

Задание № 12

Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 4t^3 - 2t - 3$. Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 106
2. 72
3. 99
4. 63

Задание № 13

Решением дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 12y = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = e^{3x}$
2. $y = e^{-3x}$
3. $y = x^3$
4. $y = e^x$

Задание № 14

Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения с разделяющимися

$$\frac{dy}{\sqrt{y}} + dx = \frac{dx}{\sqrt{x}}$$

переменными является ...

Укажите один вариант ответа

1. $2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} + x = c$

2. $2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} + 1 = c$
3. $2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} = c$
4. $\sqrt{y} - \sqrt{x} + x = c$

Задание № 15

$$y' = \frac{xy + y^2}{2x^2 + xy}$$

Для однородного уравнения соответствующее уравнение с разделяющимися переменными будет иметь вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{2+u}{u+u^2} du - dx = 0$
2. $y' = \frac{u+u^2}{2+u}$
3. $\frac{dx}{x} + \frac{2+u}{u} du = 0$
4. $\frac{dx}{x} + \frac{u}{2+u} du = 0$

Задание № 16

Дифференциальное уравнение вида $y' + P(x) \cdot y = Q(x)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка.

Для решения уравнения такого типа используют подстановку: $y = u \cdot v$.

Тогда: $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$.

Сделав подстановку в исходное уравнение, нужно вынести за скобки u и выражение, стоящее в скобках, приравнять к нулю.

Решив полученное дифференциальное уравнение, найдем v .

Затем решаем оставшееся дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.

Тогда решением (общим интегралом) дифференциального уравнения

$$y' - \frac{3y}{x} = x$$

является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = -x^2 + cx^3$
6. $y = x^2 + cx^3$
7. $y = -x^2$
8. $y = -x^2 + x^3$

Задание № 17

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 10y' + 25y = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = e^{-5x}(1+x)$
2. $y = e^{-5x}(C_1 + C_2 x)$
3. $y = e^{5x}(C_1 + C_2 x)$
4. $y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^{-5x}$

Задание № 18

Частным решением дифференциального уравнения $y'' = 2y' \cdot y$,
если $y(0) = 1$, и $y'(0) = 2$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = \operatorname{tg} x$
6. $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$
7. $y = \sqrt{C_1} \operatorname{tg}(x + C_2)$
8. $y = \frac{1}{1-x}$

Задание № 19

Для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ известна формула n -го члена:
Седьмой член ряда равен ...

$$a_n = (-1)^n \cdot \frac{n}{n^2 + 1}.$$

Укажите один вариант ответа

1. $-0,14$
2. $\frac{7}{15}$
3. $0,14$
4. $-\frac{7}{15}$

Задание № 20

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется
необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0\right)$. Тогда может
сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

5. $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{n^2} + \dots$
6. $\sin \frac{1}{2} + \sin \frac{2}{3} + \sin \frac{3}{4} + \dots + \sin \frac{n}{n+1} + \dots$

7. $\frac{1}{4} + \frac{3}{7} + \frac{5}{10} + \dots + \frac{2n-1}{3n+1} + \dots$
8. $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots + \sqrt{n} + \dots$

Задание № 21

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

Исследуйте на сходимость числовые ряды

Можно воспользоваться интегральным признаком сходимости рядов.

$$\int_1^{\infty} f(x) dx$$

(Пусть $f(x)$ такая функция, что $f(n)=a_n$. Если $\int_1^{\infty} f(x) dx$ сходится, то сходится и соответствующий числовой ряд).

Сходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$
2. $\frac{1}{2 \ln^2 2} + \frac{1}{3 \ln^2 3} + \frac{1}{4 \ln^2 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln^2 n} + \dots$
3. $1 + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + \dots + n\sqrt{n} + \dots$
4. $\frac{1}{2 \ln 2} + \frac{1}{3 \ln 3} + \frac{1}{4 \ln 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot \ln n} + \dots$

Задание № 22

Известно, что если частичная сумма числового ряда

$$S_n = \sum_{i=0}^n a_i \quad \text{и} \quad S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n,$$

то S является суммой числового ряда.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{3}\right)^n$$

Тогда сумма числового ряда равна ...

Укажите один вариант ответа

5. $-\frac{1}{4}$
6. 1
7. 0
8. $\frac{3}{4}$

Задание № 23

Радиус сходимости R степенного ряда

$$\frac{100}{1}x + \frac{100^2}{1 \cdot 2}x^2 + \frac{100^3}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots + \frac{100^n}{n!}x^n + \dots$$

равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{100}$
2. 0
3. 100
4. ☒ ∞

Задание № 24

$$(1+x)^n = 1 + \frac{n}{1}x + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2}x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}x^3 + \dots$$

Если

то пять первых членов ряда Маклорена для функции

$$f(x) = (1+x)^5$$

имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ $1 + 5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4$
2. $5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4$
3. $1x + 5x^2 + 10x^3 + 10x^4 + 5x^5$
4. $1 + 5x + 100x^2 + 1000x^3 + 625x^4$

Задание № 25

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

R – множество действительных чисел,

Q – множество рациональных чисел,

Z – множество целых чисел,

N – множество натуральных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

5. $\pi \in Z$
6. $\pi \subset N$
7. ☒ $\pi \in R$
8. $\pi \in Q$

Задание № 26

Пусть множество A задано с помощью перечисления его элементов: $A = \{0; 1; 2\}$. Тогда булеан $P(A)$ этого множества равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $P(A) = \{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0; 1\}, \{0; 2\}, \{1; 2\}\}$
2. $P(A) = \{\{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0; 1\}, \{0; 2\}, \{1; 2\}, \{0; 1; 2\}\}$
3. $P(A) = \{\{0\}, \{1\}, \{2\}\}$
4. ☒ $P(A) = \{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0; 1\}, \{0; 2\}, \{1; 2\}, \{0; 1; 2\}\}$

Задание № 27

Пусть множество $A = \{x \mid x \in R; -1 \leq x < 2\}$, тогда справедливым будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. множество A конечно и задано перечислением элементов

2. множество A бесконечно и задано с помощью характеристических свойств
3. множество A конечно и задано с помощью характеристических свойств
4. множество A бесконечно и задано перечислением элементов

Задание № 28

Даны множества:

$$A = \{b, c, d, e\},$$

$$B = \{d, e, l\},$$

$$C = \{b, d, e, l\},$$

$$D = \{c, l\},$$

$$E = \{b, c\}.$$

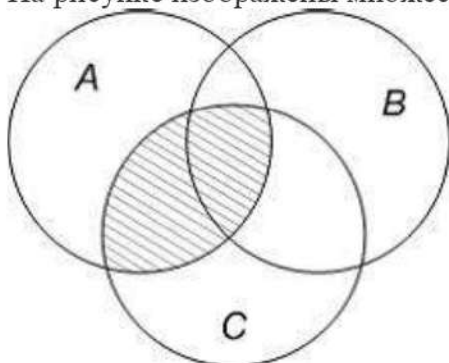
Тогда верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

5. $C = A \cup B$
6. $E = A \setminus B$
7. $B = A \cap C$
8. $D = C \setminus A$

Задание № 29

На рисунке изображены множества A, B , и C .



Заштрихованная область соответствует множеству ...

Укажите один вариант ответа

1. $A \cap B \cap C$
2. $A \setminus C$
3. $A \cap C$
4. $A \cup C$

Задание № 30

На множестве всех прямых на плоскости задано отношение «быть параллельными». Тогда для элементов параллелограмма данному отношению принадлежит пара прямых, содержащих ...

Укажите один вариант ответа

5. смежные стороны
6. диагонали
7. основание и высоту
8. противоположные стороны

Задание № 31

Бросают игральную кость. Вероятность события A – «выпало число очков, кратное 3» – равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{6}$
5. $\frac{1}{3}$
6. $\frac{1}{3}$
7. $\frac{1}{2}$
8. $\frac{1}{2}$

Задание № 32

В урне находятся 3 красных, 5 синих и 2 белых шара. Наудачу вынимают один шар. Вероятность того, что шар окажется цветным, равна ...

Укажите один вариант ответа

1. 0,8
2. $\frac{15}{64}$
3. 1
4. $\frac{3}{20}$

Задание № 33

В турнире по волейболу участвуют 7 команд. Составляют итоговую турнирную таблицу, в которой каждая команда может занять любое место. Число вариантов распределения мест равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 7
2. 720
3. 5040
4. 49

Задание № 34

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	4	5
P	0,6	0,4

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 9
6. 4,4
7. 1
8. 0,24

Задание № 35

Дан вариационный ряд:

x_i	2	3	7	12
n_i	3	4	2	1

Для него выборочное среднее равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 2,4

6. 4,4

7. 2,5

8. 11

Задание № 36

В результате эксперимента выяснилось, что цена на один и тот же товар в разных торговых точках составила 118, 120, 122, 120, 122, 122 и 120 руб. Объем данной выборки равен ...

Укажите один вариант ответа

5. 7

6. 844

7. 120

8. 3

Задание № 37

$$c_n = \frac{2n-1}{\sqrt{n^3+3}}$$

Четвертый член последовательности равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{6}{\sqrt{67}}$

6. $\frac{7}{67}$

7. $\frac{7}{\sqrt{15}}$

8. $\frac{7}{\sqrt{67}}$

Задание № 38

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^3 + 5x - 2}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

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

2. 0

3. ∞

4. $\frac{1}{6}$

Задание № 39

Предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{3}{2}$
2. 0
3. 2
4. $\frac{3}{2}$

Задание № 40

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5}{x^3 + 9}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 1
2. ∞
3. $-\frac{5}{9}$
4. 0

Задание № 41

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 6x$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{1}{6}$
6. 1
7. 6
8. $\frac{1}{6}e$

Задание № 42

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{2x}\right)^{7x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $e^{\frac{21}{2}}$
2. $e^{-\frac{21}{2}}$
3. $e^{\frac{14}{3}}$
4. 0

Вариант 6

Инструкция: выберите один правильный ответ

Задание № 1

Дана функция $f(x) = 30\sqrt{x} - 3x^2 - x + 11$.

Значение $f'(9)$ равно ...

Укажите один вариант ответа

5. - 151

6. - 39

7. - 50

8. - 45

Задание № 2

Производная функции $y = \frac{x}{x^2 + 3} + 2 \sin x$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{3x^2 + 3}{x^2 + 3} - 2 \cos x$

2. $\frac{-x^2 + 3}{(x^2 + 3)^2} - 2 \cos x$

3. $\frac{3x^2 + 3}{(x^2 + 3)^2} + 2 \cos x$

4. $\frac{-x^2 + 3}{(x^2 + 3)^2} + 2 \cos x$

Задание № 3

Производная функции $y = (2x^3 + \cos 2x)^2$ равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $4(2x^3 + \cos 2x) \cdot (3x^2 - \sin 2x)$

2. $2(6x^2 - 2 \sin 2x)$

3. $2(2x^3 + \cos 2x) \cdot (6x^2 - \sin 2x)$

4. $2(2x^3 + \cos 2x)$

Задание № 4

Для функции $y = (x + 7)^2 \cdot (5 - x)$ максимум равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 0

2. 32

3. -7

4. 1

Задание № 5

Наибольшее значение функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$ на отрезке $[-2, 0]$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 7

2. -1

3. 0

4. -4

Задание № 6

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать соотношение $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 .

Функция $y(x)$ определяется из условия задачи.

Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы было легко вычислить $y(x_0)$, и при этом Δx , взятое по модулю, должна быть как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $(2,05)^4$ равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 17,6610

2. 16

3. 16,2

4. 17,6

Задание № 7

Неопределенный интеграл $\int \frac{x^3 - 4x^5}{x^5} dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $-\frac{1}{x} + C$

2. $-\frac{1}{x} - 4x$

3. $\ln|x^2| - 4x + C$

4. $-\frac{1}{x} - 4x + C$

Задание № 8

Неопределенный интеграл $\int (5x + 6)^7 dx$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{5}{8}(5x + 6)^8 + C$

2. $\frac{1}{40}(5x + 6)^8 + C$

3. $\frac{7}{5}(5x + 6)^6 + C$

4. $\frac{1}{40}t^8 + C$

Задание № 9

Определенный интеграл $\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{45}{64}$

6. $\frac{2}{5}$

7. $-\frac{1}{60}$

8. $-\frac{2}{5}$

Задание № 10

Определенный интеграл $\int_0^{\pi/3} (\sin x + \frac{2}{\cos^2 x}) dx$, равен ...

Укажите один вариант ответа

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

2. $\frac{1}{2} + 2\sqrt{3}$

3. $-\frac{1}{2} + 2\sqrt{3}$

4. $\frac{1}{2} - 2\sqrt{3}$

Задание № 11

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$, прямыми $x = -2$, $x = 3$ и осью абсцисс, равна ...

Укажите один вариант ответа

5. $5\frac{5}{6}$

6. $6\frac{5}{6}$

7. $4\frac{1}{6}$

8. $10\frac{5}{6}$

Задание № 12

Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3t^2 + 8t)$. Тогда путь, пройденный телом за промежуток времени от $t = 1$ до $t = 4$, равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 123

2. 51

3. 128

4. 131

Задание № 13

Решением дифференциального уравнения $xy' = 2y + x$ является ...

Укажите один вариант ответа

5. $y = Cx^2 + x$

6. $y = Cx^2 - x$

7. $y = e^x$

8. $y = x^2$

Задание № 14

Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения с

разделяющимися переменными $\frac{dy}{\sqrt{y}} + dx = \frac{dx}{\sqrt{x}}$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} + 1 = c$
2. $\sqrt{y} - \sqrt{x} + x = c$
3. $2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} + x = c$
4. $2\sqrt{y} - 2\sqrt{x} = c$

Задание № 15

Если в дифференциальном уравнении $y' = F(x, y)$ функцию $F(x, y)$ можно

записать в виде $f\left(\frac{y}{x}\right)$ или $\varphi\left(\frac{x}{y}\right)$, то дифференциальное

уравнение $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$ называется дифференциальным уравнением первого порядка с однородной правой частью. Подстановка $y = u \cdot x$ сводит решение уравнения к решению уравнения с разделяющимися переменными.

Тогда решением дифференциального уравнения $x^2 \cdot y' = y^2 + 3xy + y^2$ (его общим интегралом) является ...

Укажите один вариант ответа

5. $\ln|x| = -\frac{x}{x+y}$
6. $\ln|x| + \frac{1}{1+y} + c = 0.$
7. $\ln|x| + \frac{x}{x+y} + c = 0$
8. $\frac{y^3}{3x^3} + \frac{3y^2}{x^2} = c$

Задание № 16

Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения

$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin x}$ является ...

Укажите один вариант ответа

1. $y = -\cos x$
2. $u = -\operatorname{ctg} x + c$
3. $y = \cos x + c \cdot \sin x$
4. $y = -\cos x + c \cdot \sin x$

Задание № 17

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 10y = 0$ является ...

Укажите один вариант ответа

- 5. $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{5x}$
- 6. $y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^{2x}$
- 7. $y = e^{-5x} + e^{2x}$
- 8. $y = C(e^{-5x} + e^{2x})$

Задание № 18

Общим решением дифференциального уравнения $y''' = \sin \frac{x}{2}$ является ...

Укажите один вариант ответа

- 1. $y = \frac{1}{8} \cos \frac{x}{2} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
- 2. $y = 8 \cos \frac{x}{2} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
- 3. $y = -8 \cos \frac{x}{2} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
- 4. $y = 8 \cos \frac{x}{2} + 1$

Задание № 19

Известен первый член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и формула его n -ого члена: $a_1 = 1, a_n = a_{n-1}^2 + 1$. Четвертый член ряда равен ...

Укажите один вариант ответа

- 1. 26
- 2. 5
- 3. 4
- 4. 677

Задание № 20

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется необходимый признак сходимости числового ряда $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$. Тогда может сходиться ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $2 + 6 + 12 + \dots + (n^2 + n) + \dots$
2. $10 + \frac{40}{3} + 15 + \dots + \frac{20n}{n+1} + \dots$
3. $\frac{10}{1} + \frac{20}{3} + \frac{40}{7} + \dots + \frac{5 \cdot 2^n}{2^n - 1} + \dots$
4. $\frac{\cos 1}{10} + \frac{\cos 2}{20} + \frac{\cos 3}{30} + \dots + \frac{\cos n}{10n} + \dots$

Задание № 21

Для исследования числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость можно пользоваться признаком Даламбера $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1 \right)$ и признаком Коши $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} < 1 \right)$.

Тогда расходящимся является ряд ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{1}{e} + \frac{8}{e^2} + \frac{27}{e^3} + \frac{64}{e^4} + \dots + \frac{n^3}{e^n} + \dots$
2. $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{3^2} \cdot \left(\frac{2}{7} \right)^2 + \frac{1}{3^3} \cdot \left(\frac{3}{8} \right)^3 + \dots + \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+5} \right)^n + \dots$
3. $\frac{3!}{8^6} + \frac{4!}{8^7} + \frac{5!}{8^8} + \dots + \frac{(n+2)!}{8^{n+5}} + \dots$
4. $\frac{1}{3} + \frac{1}{25} + \frac{1}{343} + \dots + \frac{1}{(2n+1)^n} + \dots$

Задание № 22

Дан числовой ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$, где $a_n = \frac{(-2)^n}{(n+1)^2}$.

Частичная сумма S_4 равна ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{16}{25}$
2. $\frac{244}{225}$
3. $-\frac{431}{225}$

4. $\frac{19}{225}$

Задание № 23

Радиус сходимости R степенного

ряда $10x + 10^2 x^2 + 10^3 x^3 + \dots + 10^n x^n + \dots$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ∞

2. $\frac{1}{10}$

3. 0

4. 10

Задание № 24

Если $\cos z = 1 - \frac{z^2}{1 \cdot 2} + \frac{z^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} - \frac{z^6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} + \dots$, то четыре первых члена ряда Маклорена для функции $f(x) = \cos(4x)$ имеют вид ...

Укажите один вариант ответа

5. $-8x^2 + \frac{32x^4}{3} - \frac{256x^6}{45}$

6. $x - 8x^3 + \frac{32x^5}{3} - \frac{256x^7}{45}$

7. $1 - 8x^2 + \frac{32x^4}{3} - \frac{256x^6}{45}$

8. $1 + 8x^2 + \frac{32x^4}{3} + \frac{256x^6}{45}$

Задание № 25

Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

N – множество натуральных чисел,

Z – множество целых чисел,

Q – множество рациональных чисел,

R – множество действительных чисел,

C – множество комплексных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

5. $132 \in \mathbb{Q}$
6. $\sqrt{132} \in \mathbb{Q}$
7. $132,5 \in \mathbb{Z}$
8. $132,5 \in \mathbb{N}$

Задание № 26

Пусть множество A задано с помощью характеристического свойства: $A = \{n \mid n \in \mathbb{N} \text{ и } 1 \leq n \leq 6\}$.

Тогда это множество, заданное перечислением всех его элементов, имеет вид ...

Укажите один вариант ответа

1. $A = \{1, 6\}$
2. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
3. $A = \{2, 3, 4, 5\}$
4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \dots\}$

Задание № 27

Дано множество $X = \{x \mid x \in \mathbb{R} \text{ и } 2x^2 - 3x - 5 = 0\}$, тогда справедливым будет утверждение ...

Укажите один вариант ответа

1. множество X бесконечно и задано с помощью характеристического свойства
2. множество X конечно и задано с помощью характеристического свойства
3. множество X бесконечно и задано перечислением элементов
4. множество X конечно и задано перечислением

Задание № 28

Даны множества $A = \{7, 8, 9\}$ и $B = \{5, 6, 7, 8\}$.

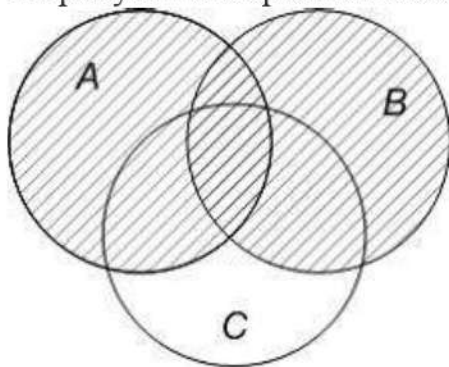
Их объединением будет множество ...

Укажите один вариант ответа

1. $\{5, 6, 7, 8, 9\}$
2. $\{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
3. $\{5, 6, 9\}$
4. $\emptyset$

Задание № 29

На рисунке изображены множества A, B , и C .



Заштрихованная область соответствует множеству ...

Укажите один вариант ответа

- 5. $A \cup B \cup C$
- 6. $A \cap B \cap C$
- 7. $A \cap B$
- 8. $A \cup B$

Задание № 30

Из декартова произведения $N \times N$, где N – множество натуральных чисел взято подмножество $\rho = \{(x; y) \mid 2x + 1 > y\}$.

Тогда данному отношению принадлежит пара ...

Укажите один вариант ответа

- 1. (1; 10)
- 2. (2; 2)
- 3. (4; 9)
- 4. (2; -3)

Задание № 31

В урне 25 белых, 35 черных и 30 красных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Вероятность того, что вынутый шар окажется красным (событие A), равна ...

Укажите один вариант ответа

- 1. $\frac{2}{3}$
- 2. $\frac{5}{18}$
- 3. $\frac{7}{18}$

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

Задание № 32

Монету бросают три раза подряд. Тогда вероятность того, что все три раза выпадет орел, равна ...

Укажите один вариант ответа

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

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

7. $\frac{1}{6}$

8. $\frac{1}{2}$

Задание № 33

Из букв слова «модуль» составляют различные слова, состоящие из шести букв, каждая из которых, встречается ровно один раз, но буква «ь» может стоять только на последнем месте.

Число таких слов равно ...

Укажите один вариант ответа

5. 120

6. 6

7. 5

8. 720

Задание № 34

Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид:

X	1	6
P	0,3	0,7

Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 7

2. 0,21

3. 1

4. 4,5

Задание № 35

Дан вариационный ряд:

x_i	1	3	4	5
n_i	4	3	1	2

Для него выборочное среднее равно ...

Укажите один вариант ответа

1. 2,7

2. 1,2

3. 3

4. $\frac{27}{4}$

Задание № 36

Случайная выборка среди абитуриентов на приемных экзаменах дала следующие набранные им баллы: 13, 12, 14, 11, 12, 14, 10, 12, 13, 11, 15, 10, 12, 13, 10, 11, 13, 15, 12, 12. Объем данной выборки равен ...

Укажите один вариант ответа

1. 6

2. 4

3. 20

4. 15

Задание № 37

$$a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n^3}$$

Пятый член последовательности равен ...

Укажите один вариант ответа

1. $\frac{6}{125}$

2. $\frac{1}{15}$

3. $-\frac{1}{125}$

4. $\frac{1}{125}$

Задание № 38

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cdot 6^x - 3}{9 \cdot 5^x - 4}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ $-\frac{1}{5}$
2. $\frac{2}{9}$
3. $\frac{3}{4}$
4. ∞

Задание № 39

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ☒ $\frac{11}{7}$
2. $\frac{11}{7}$
3. 0
4. $\frac{2}{3}$

Задание № 40

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 7x + 6}{3x^2 + 5x - 1}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. ∞
2. ☒ $\frac{2}{3}$
3. -6
4. 0

Задание № 41

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{3x}$ равен ...

Укажите один вариант ответа

5. $\frac{1}{3}$
6. $\frac{4}{3}e$

7. $\frac{1}{12}$
 8. $\frac{4}{3}$

Задание № 42

Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$ равен ...

Укажите один вариант ответа

1. e
 2. e^2
 3. $e^{\frac{1}{2}}$
 4. ∞

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории в экзаменационное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться собственными знаниями

Шкала оценки образовательных достижений:

Тесты

Критерии оценки:

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
 «4» - 89 - 60% правильных ответов
 «3» - 59 – 31% правильных ответов
 «2» - 30% и менее правильных ответов

2.4. Пакет экзаменатора

Таблица правильных ответов

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
Задание.1	1	2	2	3	1	3
Задание.2	1	4	1	4	1	4
Задание.3	2	2	3	2	2	1
Задание.4	3	2	1	1	1	2
Задание.5	4	2	1	1	1	1
Задание.6	3	4	1	4	1	4
Задание.7	2	4	2	2	1	4
Задание.8	4	4	4	2	3	2
Задание.9	1	2	4	1	2	2
Задание.10	3	1	3	3	2	2
Задание.11	2	1	2	3	4	4
Задание.12	4	2	2	3	4	1
Задание.13	1	4	3	2	1	2
Задание.14	4	1	3	4	1	3
Задание.15	3	2	1	4	3	3
Задание.16	3	2	1	1	1	4
Задание.17	2	4	2	1	2	2
Задание.18	4	3	1	3	2	2
Задание.19	4	3	3	1	1	1
Задание.20	3	2	2	1	1	4
Задание.21	3	1	1	2	2	3
Задание.22	2	2	4	3	4	2
Задание.23	1	2	1	2	4	2
Задание.24	3	1	1	4	1	3
Задание.25	2	2	4	3	3	1
Задание.26	3	1	1	4	4	2
Задание.27	4	2	2	1	2	2
Задание.28	1	3	1	4	2	1
Задание.29	2	4	2	1	3	4
Задание.30	4	3	4	4	4	2
Задание.31	2	2	2	2	2	4
Задание.32	4	2	3	3	1	1
Задание.33	4	3	4	4	3	1
Задание.34	1	4	4	1	2	4
Задание.35	4	3	4	3	2	1
Задание.36	2	1	4	1	1	3
Задание.37	2	3	3	1	4	4
Задание.38	1	4	3	2	2	1
Задание.39	4	1	3	2	4	1
Задание.40	2	3	2	1	2	2
Задание.41	4	2	1	1	1	4
Задание.42	1	3	2	2	2	2

««5» - 90-100% (38 – 42 правильных ответов)

«4» - 60-89% (25 – 37 правильных ответов)

«3» - 31-59% (13 – 24 правильных ответов)

«2» - 0-30% (0-23 и менее правильных ответов)

2.5. Литература для экзаменуемых

Печатные издания

- 1) Н.В.Богомолов, П.И.Самойленко, Математика, учебник, Юрайт- М, 2016г.
- 2) Н.В. Богомолов, Практические занятия по математике, ИЦ Академия, 2020г

Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1) Башмаков, М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. <https://www.book.ru/book/935689>

Дополнительные источники

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для СПО / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 209 с.
2. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 472 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для СПО / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с.
4. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учеб.-практ. пособие для СПО / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 176 с.
5. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 307 с.
6. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 417 с.
7. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для СПО / Т. В. Муратова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 435 с.
8. Омельченко, В. П. Математика : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатова. - Изд. 8-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 380 с. : ил., табл.; 21 см. - (Серия "Среднее профессиональное образование"); ISBN 978-5-222-21039-0 (Серия "Среднее профессиональное образование")
9. С.Г. Григорьев, С.В. Задулина. Математика: учебник для студ. сред. проф. учреждений. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.
10. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 212 с.