Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственно бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

Фонд
оценочных средств

по дисциплине *«Математический анализ»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Информатика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очное, Заочная

Год набора 2021

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование* по дисциплине «Математический анализ», рабочая программа по которой зарегистрирована под учетным номером ___________.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры
педагогического образования
наименование кафедры

протокол № __6___от "29" __января_ 2021г.

Декан факультета_________________________ О.Н. Григорьева___________ ___________
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Л.Г. Шабалина ____________
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Балан
личная подпись *расшифровка подписи*

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8-В-2 Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса	**<u>Знать:</u>** – основные теоретические положения курса; – основные технологии реализации образовательных программ. **<u>Уметь:</u>** – реализовывать учебные программы базовых курсов в различных образовательных учреждениях; – нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности; **<u>Владеть:</u>** – математическими навыками и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности; – владеть методами развития образного и логического мышления, методами анализа, навыками решения возникающих проблем; способностью регулярно повышать свою квалификацию, как с помощью дальнейшего обучения, так и самостоятельного овладения новыми знаниями.	**Блок А –** Тестирование по теоретическому материалу –Тесты Устное индивидуальное собеседование – по вопросам для собеседования **Блок В –** Задания для контрольных работ: типовые задачи – задания для выполнения практических работ; проверочные контрольные работы **Блок С** – Задания для творческой работы (групповые и/или индивидуальные творческие задания) Решение прикладных задач.

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А

Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий.

1 Выберите правильный ответ:

а) Пусть каждому натуральному числу n (т.е. n =1,2,3,…) по некоторому закону поставлено в соответствие единственное действительное число x_n. В этом случае говорят, что задана последовательность: $x_1, x_2, \ldots x_n, \ldots$ и обозначается $\{x_n\}$.

в) Пусть каждому натуральному числу n (т.е. n =1,2,3,…) по некоторому закону поставлено в соответствие единственное действительное число x_n. В этом случае говорят, что задана последовательность: 1, 2, 3, …n и обозначается $\{x_n\}$.

с) Пусть каждому натуральному числу n (т.е. n =1,2,3,…) по некоторому закону поставлено в соответствие хотя бы одно действительное число x_n. В этом случае говорят, что задана последовательность: $x_1, x_2, \ldots x_n, \ldots$ и обозначается $\{x_n\}$.

2 Выберите правильный ответ:

а) Последовательность $\{x_n\}$ называется убывающей, если для любого n выполняется неравенство $x_n \le x_{n+1}$, т.е. $x_1 \le x_2 \le \ldots \le x_{n+1} \le \ldots$

в) Последовательность $\{x_n\}$ называется невозрастающей, если для любого n выполняется неравенство $x_n \le x_{n+1}$, т.е. $x_1 \ge x_2 \ge x_3 \ge \ldots$

с) Последовательность $\{x_n\}$ называется неубывающей, если для любого n выполняется неравенство $x_n \le x_{n+1}$, т.е. $x_1 \le x_2 \le \ldots \le x_{n+1} \le \ldots$

3 Выберите правильный ответ:

а) Последовательность $\{x_n\}$ называется возрастающей (убывающей), если существует такое число М (число m), что все члены последовательности больше (соответственно меньше) чем М (чем m).

в) Последовательность $\{x_n\}$ называется ограниченной сверху (ограниченной снизу), если существует такое число М (число m), что все члены последовательности меньше (соответственно больше) чем М (чем m).

с) Последовательность $\{x_n\}$ называется монотонной, если существует такое число М, что все члены последовательности меньше чем М.

4 Выберите правильный ответ:

а) Суммой (разностью) двух произвольных последовательностей $\{x_n\}$ и $\{y_n\}$ называется последовательность, каждый член которой есть сумма (разность) соответствующих членов последовательностей $\{x_n\}$ и $\{y_n\}$, т.е. $\{x_n\} \pm \{y_n\} = \{x_n \pm y_n\}$

в) Суммой двух произвольных последовательностей $\{x_n\}$ и $\{y_n\}$ называется последовательность вида $\{x_n, y_n\}$, т.е. $\{x_n\} + \{y_n\} = \{x_n, y_n\}$

с) Суммой (разностью) двух произвольных последовательностей $\{x_n\}$ и $\{y_n\}$ называется число, равное сумме (разности) первых членов данных последовательностей.

5 Выберите правильный ответ:

а) Чтобы сложить, вычесть, умножить или разделить (для деления $y_n \ne 0$, для любых n) две данные последовательности, надо сложить, вычесть, умножить или разделить их соответствующие члены.

в) Чтобы сложить, вычесть, умножить или разделить две данные последовательности, надо сложить, вычесть, умножить или разделить первые члены данных последовательностей.

с) Сложение, вычитание, умножение или деление последовательностей- не определено.

6 Выберите правильный ответ:

а) Последовательность $\{\alpha_n\}$ называется бесконечно малой, если для любого сколь угодно малого положительного числа ε можно подобрать такой номер N, что начиная с этого номера (т.е. для всех $n \ge N$), будет выполнено неравенство $|\alpha_n| < \varepsilon$.

в) Последовательность $\{\alpha_n\}$ называется бесконечно малой, если для любого числа ε можно подобрать такой номер N, что будет выполнено неравенство $|\alpha_N| < \varepsilon$.

с) Последовательность $\{\alpha_n\}$ называется бесконечно малой, если для любого сколь угодно малого положительного числа ε можно подобрать такой номер N, что начиная с этого номера (т.е. для всех n ≥ N), будет выполнено неравенство $|\alpha_n| \geq \varepsilon$.

7 Выберите правильный ответ:

а) Число A называется пределом последовательности $\{x_n\}$, если для любого положительного числа ε можно подобрать такой номер N (зависящий от ε), что, начиная с этого номера (т.е. для всех n ≥ N), будет выполнено неравенство $|x_n - A| < \varepsilon$.

в) Число A называется пределом последовательности $\{x_n\}$, если для любого числа ε можно подобрать такой номер N (не зависящий от ε), что, начиная с этого номера (т.е. для всех n ≥ N), будет выполнено неравенство $|x_n - A| < \varepsilon$.

с) Число A называется пределом последовательности $\{x_n\}$, если для любого положительного числа ε можно подобрать такой номер N (зависящий от ε), что, начиная с этого номера (т.е. для всех n ≥ N), будет выполнено неравенство $|x_n - A| \geq \varepsilon$.

8 Выберите правильный ответ:

а) Последовательность, имеющая предел $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = A$, называется расходящейся

в) Последовательность, имеющая предел $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = A$, называется постоянной

с) Последовательность, имеющая предел $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = A$, называется сходящейся

9 Выберите правильный ответ:

а) Всякая сходящаяся последовательность является ограниченной

в) Всякая расходящаяся последовательность является ограниченной

с) Всякая сходящаяся последовательность является не ограниченной

10 Выберите правильный ответ:

а) Всякая монотонная и не ограниченная последовательность сходится

в) Всякая монотонная и ограниченная последовательность сходится

с) Всякая монотонная и ограниченная последовательность расходится

11 Выберите правильный ответ:

а) Всякая постоянная последовательность, члены которой равны *a,* расходится

в) Всякая постоянная последовательность, члены которой равны *a,* сходятся к этому числу, т.е. $\lim\limits_{g\to\infty} a = a$

с) Всякая постоянная последовательность, члены которой равны *a,* сходятся к числу, например *B*, т.е. $\lim\limits_{g\to\infty} a = B$

12 Выберите правильный ответ:

а) $\{\alpha_n\}$ и $\{\beta_n\}$- бесконечно малые последовательности $\Rightarrow \{\alpha_n \pm \beta_n\}$ - бесконечно малая последовательность

в) $\{\alpha_n\}$ и $\{\beta_n\}$- бесконечно малые последовательности $\Rightarrow \{\alpha_n \pm \beta_n\}$ - вид последовательности определить нельзя

с) $\{\alpha_n\}$ и $\{\beta_n\}$- бесконечно малые последовательности $\Rightarrow \{\alpha_n \pm \beta_n\}$ - бесконечно малое число

13 Выберите правильный ответ:

а) $\{\alpha_n\}$ - бесконечно малая последовательность, $\{x_n\}$ - ограниченная последовательность $\Rightarrow \{\alpha_n * x_n\}$- вид последовательности определить нельзя

в) $\{\alpha_n\}$ - бесконечно малая последовательность, $\{x_n\}$ - ограниченная последовательность $\Rightarrow \{\alpha_n * x_n\}$- бесконечно малое число

с) $\{\alpha_n\}$ - бесконечно малая последовательность, $\{x_n\}$ - ограниченная последовательность $\Rightarrow \{\alpha_n * x_n\}$- бесконечно малая последовательность

14 Выберите правильный ответ:

а) $\{\alpha_n\}\, u\, \{\beta_n\}$- бесконечно малые последовательности $\Rightarrow \{\alpha_n * \beta_n\}$ - бесконечно малая последовательность

в) $\{\alpha_n\}\, u\, \{\beta_n\}$- бесконечно малые последовательности $\Rightarrow \{\alpha_n * \beta_n\}$ - определить нельзя

с) $\{\alpha_n\}\, u\, \{\beta_n\}$- бесконечно малые последовательности $\Rightarrow \{\alpha_n * \beta_n\}$ - бесконечно малое число

15 Выберите правильный ответ:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty}(x_n \pm y_n) = a \pm b$

в) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty}(x_n \pm y_n)$ - не определено

с) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty}(x_n \pm y_n) = x_n \pm y_n$

16 Выберите правильный ответ:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty}(x_n * y_n) = a * b$

в) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty}(x_n * y_n)$ - не определено

с) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty}(x_n * y_n) = x_n * y_n$

17 Выберите правильный ответ:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[k]{x_n} = a \;\; u \;\; (\lim\limits_{n\to\infty} x_n)^k = a^k$

в) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[k]{x_n} = \sqrt[k]{a} \; u \; (\lim\limits_{n\to\infty} x_n)^k = a^k$

с) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[k]{x_n} = \sqrt[k]{a} \;\; u \;\; (\lim\limits_{n\to\infty} x_n)^k = k * a$

18 Выберите правильный ответ:

а) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, u \quad x_n \ge 0, \forall n \quad \Rightarrow a \ge 0$

в) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, u \quad x_n \ge 0 \quad \Rightarrow$ про число a ничего определенного сказать нельзя

с) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \forall n \;\; x_n \ge 0 \quad \Rightarrow a$ - любое число

19 Выберите правильный ответ:

а) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \quad \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b, \forall n \quad x_n \ge y_n \Rightarrow a \ge b$

в) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \quad \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b, \forall n \Rightarrow a \ge b$

с) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \quad \lim\limits_{n\to\infty} y_n = b, \forall n \quad x_n \ge y_n \Rightarrow$ как связаны числа a u b - ничего определенного сказать нельзя

20 Выберите правильный ответ:

а) Пусть $x_n, y_n, z_n -$ *произвольные последовательности и* $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = \lim\limits_{n\to\infty} z_n = a \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty} y_n = a$

в) Пусть $x_n \le y_n \le z_n, \forall n,$ *и* $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty} y_n = \lim\limits_{n\to\infty} z_n = a$

с) Пусть $x_n \le y_n \le z_n, \forall n,$ *и* $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = \lim\limits_{n\to\infty} z_n = a \Rightarrow \lim\limits_{n\to\infty} y_n = a$

21 Выберите правильный ответ:

а) Последовательность $\{\beta_n\}$ называется бесконечно большой, если для любого сколь угодно большого положительного числа ε можно подобрать такой номер N, что начиная с этого номера (т.е. для всех n ≥ N), будет выполнено неравенство $|\beta_n| > \varepsilon$.

в) Последовательность $\{\beta_n\}$ называется бесконечно большой, если для любого числа ε можно подобрать такой номер N, что начиная с этого номера (т.е. для всех n ≥ N), будет выполнено неравенство $|\beta_n| > \varepsilon$.

с) Последовательность $\{\beta_n\}$ называется бесконечно большой, если для любого сколь угодно большого положительного числа ε можно подобрать такой номер N, что будет выполняться неравенство $|\beta_n| < \varepsilon$.

22 Выберите правильный ответ:

а) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} \alpha_n = 0$ *и* $\lim\limits_{n\to\infty} \beta_n = \infty$, следовательно $\{\alpha_n\}$ - бесконечно малая последовательность, а $\{\beta_n\}$- бесконечно большая последовательность

в) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} \alpha_n = 0$ *и* $\lim\limits_{n\to\infty} \beta_n = \infty$, следовательно $\{\alpha_n\}$ - последовательность, все члены которой равны 0, а $\{\beta_n\}$- последовательность, члены которой бесконечно большие числа

с) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} \alpha_n = 0$ *и* $\lim\limits_{n\to\infty} \beta_n = \infty$, следовательно, $\{\alpha_n\}$ и $\{\beta_n\}$- последовательности произвольного вида

23 Выберите правильный ответ:

а) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = \pm\infty$ *тогда* $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x_n}{y_n} = 0$

в) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = \pm\infty, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = 0,$ *тогда* $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x_n}{y_n} = 0$

с) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} y_n = \pm\infty$ *тогда* $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x_n}{y_n} = 0$

24 Выберите правильный ответ:

а) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = 0, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = \pm\infty, \forall n, y_n \succ 0,$ *тогда* $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x_n}{y_n} = \pm\infty$

в) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = 0, \forall n, y_n \succ 0,$ *тогда* $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x_n}{y_n} = 0$

с) Пусть $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a, \lim\limits_{n\to\infty} y_n = 0, \forall n, y_n \succ 0,$ *тогда* $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{x_n}{y_n} = \pm\infty$

25 Выберите правильный ответ:

а) $\lim\limits_{n\to\infty}(1+\dfrac{1}{n})^n = e$ **второй замечательный предел**

в) $\lim\limits_{n\to 0}(1+\frac{1}{n})^n = e$ второй замечательный предел

с) $\lim\limits_{n\to\infty}(1+\frac{1}{n})^n = 0$ второй замечательный предел

26 Выберите правильный ответ:
а) Если каждому элементу *x* из множества *X* по определенному правилу ставиться в соответствие единственный элемент y из множества *Y*, то говорят, что на множестве *X* задана функция *y = f(x).*
b) Если хотя бы одному элементу *x* из множества *X* по определенному правилу ставиться в соответствие хотя бы один элемент y из множества *Y*, то говорят, что на множестве *X* задана функция *y = f(x).*
с) Если элементу *x* из множества *X* по определенному правилу ставиться в соответствие элемент y из множества *Y*, то говорят, что на множестве *X* задана функция *x = f(y).*

27 Выберите правильный ответ:
а) Величина называется постоянной, если принимает одно и то же значение. Если величина сохраняет постоянное значение в рамках одного и того же процесса, то она называется параметром.
b) Величина называется параметром, если принимает одно и то же значение. Если величина сохраняет постоянное значение в рамках одного и того же процесса, то она называется постоянной.
с) Величина называется постоянной или параметром, если принимает одно и то же значение.

28 Выберите правильный ответ:
а) Переменная величина *x*, принимающая различные значения, называется зависимой переменной или аргументом, а *y* - независимой переменной.
b) Переменная величина *x*, принимающая различные значения, называется независимой переменной или аргументом, а *y* - постоянной величиной.
с) Переменная величина *x*, принимающая различные значения, называется независимой переменной или аргументом, а *y* - зависимой переменной.

29 Выберите правильный ответ:
а) способы задания функции:
-аналитический ($y = kx + b$), графический (график), словесный, табличный

x	1	2	3
y	4	5	8

в) способы задания функции:
-аналитический ($y = kx + b$), графический (график), словесный,
с) способы задания функции:
-аналитический ($y = kx + b$), табличный

x	1	2	3
y	4	5	8

30 Выберите правильный ответ:
а) Функция *y = f(x)* называется четной, если для каждого *x* из области определения выполняется условие *f(-x)= f(x)*
b) Функция *y = f(x)* называется четной, если область определения симметрична относительно начала координат и для любых *x* из области определения выполняется условие *f(-x) = f(x)*
с) Функция *y = f(x)* называется четной, если для всех x из области определения выполняется условие *f(-x)= - f(x)*

31 Выберите правильный ответ:
а) Функция *y = f(x)* называется нечетной, если для каждого *x* из области определения выполняется условие *f(-x)= f(x)*
b) Функция *y = f(x)* называется нечетной, если область определения симметрична относительно начала координат и для любых *x* из области определения выполняется условие *f(-x) = - f(x)*

c) Функция $y = f(x)$ называется нечетной, если для всех x из области определения выполняется условие $f(-x)= f(x)$

32 Выберите правильный ответ:

a) Функция $y = f(x)$ называется монотонно возрастающей (убывающей) на промежутке X, если большему значению аргумента из этого промежутка соответствует меньшее (большее) значение функции

b) Функция $y = f(x)$ называется монотонно возрастающей (убывающей) на промежутке X, если большему значению аргумента из этого промежутка соответствует большее (меньшее) значение функции

c) Функция $y = f(x)$ называется монотонно возрастающей (убывающей) на промежутке X, если меньшему значению аргумента из этого промежутка соответствует большее (меньшее) значение функции

33 Выберите правильный ответ:

a) Функция $y = f(x)$ называется ограниченной на промежутке X, если существует такое положительное число $M > 0$, что $|f(x)| \leq M$ для любого $x \in X$.

b) Функция $y = f(x)$ называется ограниченной на промежутке X, если существует такое произвольное число M, что $|f(x)| \leq M$ для любого $x \in X$.

c) Функция $y = f(x)$ называется ограниченной на промежутке X, если существует такое положительное число $M > 0$, что $f(x) \leq$ M для любого $x \in X$.

34 Выберите правильный ответ:

a) Если для любого x из области определения $f(x+T) \neq f(x)$, где $T \neq 0$, то функция называется периодической с периодом T.

b) Если для любого x из области определения $f(x+T) = f(x)$, где $T \neq 0$, то функция называется периодической с периодом T.

c) Если для любого x из области определения $f(x+T) > f(x)$, где $T \neq 0$, то функция называется периодической с периодом T.

35 Выберите правильный ответ:

a) Элементарные - функции, которые получаются из основных функций с помощью алгебраических действий (*,/,). Основные элементарные функции: степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические.

b) Элементарные - функции, которые получаются из основных функций с помощью алгебраических действий (+,-,*,/,возведение в степень). Основные элементарные функции:
постоянная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрическим.

c) Элементарные - функции, которые получаются из основных функций с помощью алгебраических действий (+,-). Основные элементарные функции: показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрическим.

36 Выберите правильный ответ:

a) Пусть функция $y = f(u)$ есть функция от переменной u, определенной на множестве X, а переменная u является функцией от x: $u = h(x)$, определенной так же на множестве X, тогда $y = f(x)$- называется сложной функцией.

b) Пусть функция $y = f(x)$ есть функция от переменной x, определенной на множестве X, и переменная u является функцией от x: $u = h(x)$, определенной на множестве X, тогда $y = f(h(x))$- называется сложной функцией.

c) Пусть функция $y = f(u)$ есть функция от переменной u, определенной на множестве U, а переменная u является функцией от x: $u = h(x)$, определенной на множестве X, тогда $y = f(h(x))$- называется сложной функцией.

37 Выберите правильный ответ:

а) **Графики** взаимообратных функций симметричны относительно прямой $y = x$

b) Графики взаимообратных функций симметричны относительно оси *ОХ*

с) Графики взаимообратных функций симметричны относительно оси *ОУ*

38 Выберите правильный ответ:

а) Если некоторые значения *x* и значение *y* удовлетворяют уравнению $F(x,y) = 0$, то говорят, что эта функция задана неявно.

b) Если каждое значение аргумента *x* и соответствующее ему значение функции y удовлетворяют некоторому (одному и тому же) уравнению $y = f(x)$, то говорят, что эта функция задана неявно.

с) Если каждое значение аргумента *x* и соответствующее ему значение функции *y* удовлетворяют некоторому (одному и тому же) уравнению $F(x,y) = 0$, то говорят, что эта функция задана неявно.

39 Выберите правильный ответ:

а) **Число *A* называется пределом функции *f(x)* при $x \to a$, если для любого сколь угодно малого на перед заданного числа $\varepsilon > 0$, найдется такое число $\delta > 0$ (зависящее от ε), что для всех *x* таких, что $|x-a| < \delta$, $x \neq a$, выполняется неравенство $|f(x)-A| < \varepsilon$**

b) Число *A* называется пределом функции *f(x)* при $x \to a$, $x \neq a$, если для любого числа ε, выполняется неравенство $|f(x)-A| < \varepsilon$

с) Число *A* называется пределом функции *f(x)* при $x \to a$, если для любого сколь угодно малого на перед заданного числа $\varepsilon > 0$, найдется такое число $\delta > 0$ (зависящее от ε), что для всех *x* таких, что $|x-a| > \delta$, $x \neq a$, выполняется неравенство $|f(x)-A| > \varepsilon$

40 Выберите правильный ответ:

а) Пусть функции *f(x) и q(x)* определены в некоторой окрестности точки x_0 и $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0}(f(x) \pm q(x)) = a \pm b$

b) Пусть $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0}(f(x) \pm q(x))$ - не определено

с) Пусть функции *f(x) и q(x)* определены в некоторой окрестности точки x_0 и $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0}(f(x) \pm q(x)) = a * f(x) \pm b * q(x)$

41 Выберите правильный ответ:

а) Пусть функции *f(x) и q(x)* определены в некоторой окрестности точки x_0 и $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0}(f(x) * q(x))$ - не определено

b) Пусть $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0}(f(x) * q(x)) = [a * f(x)] * [b * q(x)]$

с) Пусть функции *f(x) и q(x)* определены в некоторой окрестности точки x_0 и $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0}(f(x) * q(x)) = a * b$

42 Выберите правильный ответ: Пусть функции *f(x) и q(x)* определены в некоторой окрестности точки x_0 *и*

а) $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b, b \neq 0 \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0} \dfrac{f(x)}{q(x)}$ - не определено

b) $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b, b \neq 0 \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0} \dfrac{f(x)}{q(x)} = \dfrac{a}{b}$

с) $\lim\limits_{n\to x_0} f(x) = a,\ \lim\limits_{n\to x_0} q(x) = b, b \neq 0 \Rightarrow \lim\limits_{n\to x_0} \dfrac{f(x)}{q(x)} = \dfrac{a * f(x)}{b * q(x)}$

43 Выберите правильный ответ:

a) Число *A* называется пределом функции *f(x)* при $x\to\infty$, если для любого сколь угодно малого на перед заданного числа ε > 0, найдется такое число *S* > 0 (зависящее от ε), что для всех *x* таких, что |*x*| < *S*, выполняется неравенство |*f(x)*-*A*| < ε

b) Число *A* называется пределом функции *f(x)* при $x\to\infty$, если для любого числа ε, найдется такое число *S* > 0 (зависящее от ε), что для всех *x* таких, что |*x*| < *S*, выполняется неравенство |*f(x)*-*A*| > ε

c) Число *A* называется пределом функции *f(x)* при $x\to\infty$, если для любого сколь угодно малого на перед заданного числа ε > 0, найдется такое число *S* > 0 (зависящее от ε), что для всех *x* таких, что |*x*| < *S*, выполняется неравенство |*f(x)*| < ε

44 Выберите правильный ответ:

a) Функция $\alpha(x)$ называется бесконечно малой величиной при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, если ее предел не существует: $\lim\limits_{x\to x_0(\infty)}\alpha(x)$ - не существует

b) Функция $\alpha(x)$ называется бесконечно малой величиной при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, если ее предел равен нулю: $\lim\limits_{x\to x_0(\infty)}\alpha(x) = 0$

c) Функция $\alpha(x)$ называется бесконечно малой величиной при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, если ее предел равен произвольному числу: $\lim\limits_{x\to x_0(\infty)}\alpha(x) = \infty$

45 Выберите правильный ответ:

a) Если функция *f(x)* при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$ имеет предел, равный *A*, то ее можно представить в виде разности этого числа *A* и бесконечно малой $\alpha(x)$ при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$: *f(x)* = *A*- $\alpha(x)$

b) Если функция *f(x)* при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$ имеет предел, равный *A*, то ее можно представить в виде суммы этого числа *A* и бесконечно малой $\alpha(x)$ при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$: *f(x)* = *A*+ $\alpha(x)$

c) Если функция *f(x)* при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$ имеет предел, равный *A*, то ее можно представить в виде произведения этого числа *A* и бесконечно малой $\alpha(x)$ при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$: *f(x)* = *A** $\alpha(x)$

46 Выберите правильный ответ:

a) Если функцию *f(x)* можно представить в виде суммы числа *A* и бесконечно большой $\beta(x)$ при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, то число *A* есть предел этой функции при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, т.е. $\lim\limits_{x\to x_0(\infty)} f(x) = A$

в) Если функцию *f(x)* можно представить в виде суммы числа *A* и бесконечно малой $\alpha(x)$ при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, то число $\alpha(x)$ есть предел этой функции при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, т.е. $\lim\limits_{x\to x_0(\infty)} f(x) = \alpha(x)$

c) Если функцию *f(x)* можно представить в виде суммы числа *A* и бесконечно малой $\alpha(x)$ при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, то число *A* есть предел этой функции при $x\to x_0$ *или* $x\to\infty$, т.е. $\lim\limits_{x\to x_0(\infty)} f(x) = A$

47 Выберите правильный ответ:

a) Произведение бесконечно большой величины на функцию, предел которой отличен от нуля, есть величина бесконечно большая.

b) Произведение бесконечно большой величины на функцию, предел которой отличен от нуля, есть величина бесконечно малая.

c) Произведение бесконечно большой величины на функцию, предел которой отличен от нуля, не существует.

48 Выберите правильный ответ:
а) Сумма бесконечно большой величины и ограниченной функции есть ограниченная произвольная функция
b) Сумма бесконечно большой величины и ограниченной функции есть величина бесконечно большая.
с) Сумма бесконечно большой величины и ограниченной функции есть величина бесконечно малая.

49 Выберите правильный ответ:
а) Частное от деления бесконечно большой величины на функцию, имеющую предел, есть величина бесконечно большая.
b) Частное от деления бесконечно большой величины на функцию, имеющую предел, не определяется
с) Частное от деления бесконечно большой величины на функцию, имеющую предел, есть произвольная функция.

50 Выберите правильный ответ:
а) Если функция $\alpha(x)$ есть величина бесконечно большая величина при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$, то и функция *f(x)* = $\dfrac{1}{\alpha(x)}$ является бесконечно большой при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$. И если функция *f(x)* бесконечно малая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$, то и функция $\alpha(x) = \dfrac{1}{f(x)}$ есть бесконечно малая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$.
b) Если функция $\alpha(x)$ есть величина бесконечно малая величина при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$, то функция *f(x)* = $\dfrac{1}{\alpha(x)}$ является бесконечно малая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$. И если функция *f(x)* бесконечно большая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$, то функция $\alpha(x) = \dfrac{1}{f(x)}$ есть бесконечно малая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$.
с) Если функция $\alpha(x)$ есть величина бесконечно малая величина при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$, то функция *f(x)* = $\dfrac{1}{\alpha(x)}$ является бесконечно большой при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$. И если функция *f(x)* бесконечно большая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$, то функция $\alpha(x) = \dfrac{1}{f(x)}$ есть бесконечно малая при $x \to x_0$ *или* $x \to \infty$.

51 Выберите правильный ответ:
а) Функция не может иметь более одного предела
в) Функция может иметь хотя бы один предел
с) Функция не может иметь предел

52 Выберите правильный ответ:
а) Если в некоторой окрестности точки x_0 (или при достаточно больших x)
$f(x) < \varphi(x)$, то $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} f(x) = \lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \varphi(x) = x_0$
b) Если в некоторой окрестности точки x_0 (или при достаточно больших x)

f(x) < *φ (x),* то $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} f(x) < \lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \varphi(x)$

с) Если в некоторой окрестности точки x_0 (или при достаточно больших x)
$\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} f(x) < \lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \varphi(x)$, то $f(x) > \varphi(x)$

53 Выберите правильный ответ:
а) Если $f(x) < \varphi(x) < \psi(x)$ и $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \psi(x) = \lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \varphi(x) = A$, то $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} f(x) = A$

b) Если $\psi(x) < \varphi(x) < f(x)$ и $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \psi(x) = \lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \varphi(x) = A$, то $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} f(x) = A$

с) Если $\boldsymbol{\psi}(x) < f(x) < \varphi(x)$ и $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \psi(x) = \lim\limits_{x \to x_0(\infty)} \varphi(x) = A$, то $\lim\limits_{x \to x_0(\infty)} f(x) = A$

54 Выберите правильный ответ:

а) Первым замечательным пределом называется $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

в) Первым замечательным пределом называется $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$

с) Первым замечательным пределом называется $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = e$

55 Выберите правильный ответ:
а) Функция *f(x)* называется непрерывной в точке x_0, если она удовлетворяет условиям: 1) определена в точке x_0 (существует $f(x_0)$); 2) имеет конечный предел функции при $x \to x_0$ 3) этот предел равен значению функции в точке x_0:
$\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = f(x_0)$

b) Функция *f(x)* называется непрерывной в точке x_0, если она удовлетворяет условиям: 1) определена в точке x_0 (существует $f(x_0)$); 2) имеет конечный предел функции при $x \to x_0$

с) Функция *f(x)* называется непрерывной в точке x_0, если она удовлетворяет условиям:
1) имеет конечный предел функции при $x \to x_0$; 2) этот предел равен значению функции в точке x_0:
$\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = f(x_0)$

56 Выберите правильный ответ:
а) Функция *f(x)* называется непрерывной в точке x_0, если она определена в точке x_0
(существует $f(x_0)$) и бесконечно большому приращению аргумента соответствует бесконечно малое приращение функции $\lim\limits_{\Delta x \to \infty} \Delta y = 0$

b) Функция *f(x)* называется непрерывной в точке x_0, если она определена в точке x_0 (существует $f(x_0)$) и бесконечно малому приращению аргумента соответствует бесконечно малое приращение функции $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \Delta y = 0$

с) Функция *f(x)* называется непрерывной в точке x_0, если она определена в точке x_0 (существует $f(x_0)$) и бесконечно малому приращению аргумента соответствует бесконечно большое приращение функции $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \Delta y = \infty$

57 Выберите правильный ответ:
а) Точка x_0 называется точкой разрыва функции если в этой точке нарушается непрерывность функции.
в) Точка x_0 называется точкой разрыва функции, если в этой точке $y = f(x_0)$
с) Точка x_0 называется точкой разрыва функции если в этой точке $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = f(x_0)$

58 Выберите правильный ответ:

a) Если функции *f(x) и g(x)* непрерывны в точке x_0, то их сумма *f(x) + g(x),* произведение *f(x) * g(x),* частное *f(x) / g(x)* (при условии, что $g(x) \neq 0$) являются функциями непрерывными в точке x_0.

b) Если функции *f(x) и g(x)* непрерывны в точке x_0, то их сумма *f(x) + g(x),* произведение *f(x) * g(x)* являются функциями непрерывными в точке x_0. Частное *f(x) / g(x)* (при условии, что $g(x) \neq 0$) не определено.

c) Если функции *f(x) и g(x)* непрерывны в точке x_0, то их сумма *f(x) + g(x),* произведение *f(x) * g(x),* частное *f(x) / g(x)* (при условии, что $g(x) \neq 0$) не определено на непрерывность в точке x_0.

59 Выберите правильный ответ:

a) Если функция $y = f(x)$ непрерывны в точке x_0, функция $u = g(x)$ *непрерывна в точке* $u_0 = g(x_0)$, то сложная функция $y = f(g(x))$ непрерывна в точке u_0.

b) Если функция $y = f(u)$ непрерывны в точке u_0, функция $u = g(x)$ *непрерывна в точке* $u_0 = g(x_0)$, то о сложной функции $y = f(g(x))$ непрерывна в точке x_0 ничего определенного сказать нельзя.

c) Если функция $y = f(u)$ непрерывны в точке u_0, функция $u = g(x)$ *непрерывна в точке* $u_0 =$ $g(x_0)$, то сложная функция $y = f(g(x))$ непрерывна в точке x_0.

60 Выберите правильный ответ:

a) Число *A* называется пределом функции *f(x)* справа в точке x_0 (или правосторонним пределом), функция определена хотя бы водной точке справа от числа *A*

b) Число *A* называется пределом функции *f(x)* справа в точке x_0 (или правосторонним пределом), если для любой последовательности $\{x_n\}$, сходящейся к x_0 и такой, что все ее члены меньше, чем x_0, соответствующая последовательность значений функции $\{f(x_n)\}$ сходится к числу *A*.

c) **Число *A* называется пределом функции *f(x)* справа в точке x_0 (или правосторонним пределом), если для любой последовательности $\{x_n\}$, сходящейся к x_0 и такой, что все ее члены больше, чем x_0, соответствующая последовательность** значений функции $\{f(x_n)\}$ сходится к числу *A*. Обозначается $\lim\limits_{x \to x_0+0} f(x)$

61 Выберите правильный ответ:

a) Если функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$, то она не ограничена на этом отрезке

b) Если функция $y = f(x)$ терпит разрыв на отрезке $[a,b]$, то она ограничена на этом отрезке

c) Если функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$, то она ограничена на этом отрезке

62 Выберите правильный ответ:

a) (2-ая теорема Вейерштрасса) Если функция $y = f(x)$ терпит разрыв на отрезке $[a,b]$, то она достигает на этом отрезке наименьшего значения *m* и наибольшего значения *M*

b) (2-ая теорема Вейерштрасса) Если функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$, то она достигает на этом отрезке наименьшего значения *m* или наибольшего значения *M*

c) (2-ая теорема Вейерштрасса) Если функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$, то она достигает на этом отрезке наименьшего значения *m* и наибольшего значения *M*

63 Выберите правильный ответ:

a) **(теорема Больцано-Коши) Если функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$ и значения** ее на концах отрезка *f(a)* и *f(b)* имеют противоположные знаки, то внутри отрезка найдется точка $c \in (a,b)$ такая, что $f(c) = 0$.

b) (теорема Больцано-Коши) Если функция $y = f(x)$ терпит разрыв на отрезке $[a,b]$ и значения ее на концах отрезка *f(a)* и *f(b)* имеют противоположные знаки, то внутри отрезка найдется точка $c \in (a,b)$ такая, что *f(c)* равно произвольному числу.

c) (теорема Больцано-Коши) Если функция $y = f(x)$ терпит разрыв на отрезке $[a,b]$ и значения ее на концах отрезка *f(a)* и *f(b)* имеют противоположные знаки, то внутри отрезка найдется точка $c \in (a,b)$ такая, что $f(c) = 0$.

64 Выберите правильный ответ:

а) Если в точке x_0 $\lim\limits_{x \to x_0+0} f(x) = \lim\limits_{x \to x_0-0} f(x) = f(x_0)$, то в точке x_0 функция терпит разрыв первого рода.

b) **Если в точке** x_0 $\lim\limits_{x \to x_0+0} f(x) \neq \lim\limits_{x \to x_0-0} f(x) \neq f(x_0)$, то в точке x_0 функция терпит разрыв первого рода.

c) Если в точке x_0 $\lim\limits_{x \to x_0+0} f(x)$ не существует $\lim\limits_{x \to x_0-0} f(x) = f(x_0)$, то в точке x_0 функция терпит разрыв первого рода.

65 Выберите правильный ответ:

а) Если в точке x_0 функция $y = f(x_0)$ не определена или хотя бы один из односторонних пределов равен $\pm\infty$ или не существует, то в точке x_0 функция терпит устранимый разрыв.

b**) Если в точке** x_0 функция $y = f(x_0)$ не определена или хотя бы один из односторонних пределов равен $\pm\infty$ или не существует, то в точке x_0 функция терпит разрыв второго рода.

с) Если в точке x_0 функция $y = f(x_0)$ определена и один из односторонних пределов равен нулю, то в точке x_0 функция терпит разрыв второго рода.

66 Выберите правильный ответ:

а) Если в точке x_0 существует конечный предел $\lim\limits_{x \to x_0} f(x_0)$ и значение функции $f(x_0)$ определено, то в точке x_0 функция терпит устранимый разрыв.

b) Если в точке x_0 не существует конечный предел $\lim\limits_{x \to x_0} f(x_0)$, а значение функции $f(x_0)$ определено, то в точке x_0 функция терпит разрыв второго рода.

с) **Если в точке x_0 существует** конечный предел $\lim\limits_{x \to x_0} f(x_0)$, а значение функции $f(x_0)$ не определено, то в точке x_0 функция терпит устранимый разрыв.

67 Выберите правильный ответ:

а) Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел (если он существует) отношения приращения функции Δy к приращению аргумента Δx, когда приращение аргумента стремится к нулю $y' = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{f(x_0+\Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$

в) Производной функции $y = f(x)$ называется предел (если он существует) отношения приращения аргумента Δx к приращению функции Δy, когда приращение аргумента стремится к нулю $y' = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{\Delta x}{\Delta y}$

с) Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел(если он существует) отношения приращения функции Δy к приращению аргумента Δx, когда приращение функции стремится к бесконечности $y' = \lim\limits_{\Delta x \to \infty} \dfrac{f(x_0+\Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$

68 Выберите правильный ответ:

а) Производную можно рассматривать, как произведение дифференциала функции соответствующего порядка на соответствующую степень дифференциала независимой переменной $y' = dy * dx$

в) **Производную можно рассматривать, как отношение дифференциала функции соответствующего порядка к соответствующей степени дифференциала независимой переменной** $y' = \dfrac{dy}{dx}$

с) Производную можно рассматривать, как отношение дифференциала независимой переменной соответствующего порядка к соответствующей степени дифференциала функции $y' = \dfrac{dx}{dy}$

69 Выберите правильный ответ:

а) **Если функция *y = f(x)* в точке x_0 имеет конечную производную, то функция называется дифференцируемой в этой точке, а процесс нахождения производной дифференцированием;**

в) Функция *y = f(x)* в точке x_0 называется дифференцируемой, а процесс нахождения производной дифференцированием;

с) Если функция *y = f(x)* в точке x_0 имеет конечную производную, то функция называется дифференцируемой в этой точке, а процесс нахождения точки x_0 называется дифференцированием.

70 Выберите правильный ответ:

а) Касательная к графику в точке $M_0\,(x_0;\,y_0)$, уравнение которой имеет вид: $y - y_0 = f\,(x_0)(\,x - x_0)$. При этом $f(x_0) = \text{tg}\,\alpha$, где α – угол наклона этой касательной с положительным направлением оси ОХ.

в) Пусть функция *y = f(x)* имеет производную в точке x_0. Тогда существует касательная к графику в точке $M_0\,(x_0;\,y_0)$, уравнение которой имеет вид: $x - x_0 = f\,'(x_0 - x)(\,y - y_0)$. При этом $f\,'(x_0 - x) = \text{tg}\,\alpha$, где α – угол наклона этой касательной с положительным направлением оси ОХ.

с) **Пусть функция *y = f(x)* имеет производную в точке x_0. Тогда существует касательная к графику в точке $M_0\,(x_0;\,y_0)$, уравнение которой имеет вид: $y - y_0 = f\,'(x_0)(\,x - x_0)$. При этом $f\,'(x_0) = \text{tg}\,\alpha$, где α – угол наклона этой касательной с положительным направлением оси *OX*.**

71 Выберите правильный ответ:

а) **Прямая проходящая через точку касания и перпендикулярна касательной, называется нормалью к кривой и имеет уравнение: $y - y_0 = \dfrac{1}{f\,'(x_0)} *(\,x - x_0)$.**

в) Прямая проходящая перпендикулярно через произвольную точку касательной к графику, называется нормалью к кривой и имеет уравнение: $y - y_0 = \dfrac{1}{f\,'(x_0)} *(\,x - x_0)$.

с) Прямая проходящая через точку касания, называется нормалью к кривой и имеет уравнение: $y - y_0 = f\,(x_0)(\,x - x_0)$.

72 Выберите правильный ответ:

а) Под скоростью точки понимают среднюю скорость за промежуток времени от t_0 до $t_0+\Delta t$, когда $\Delta t \to 0$, *т.е.* $v = v_{cp} = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta s}{\Delta t}$

в) **Под скоростью точки в момент t_0 понимают предел средней скорости за промежуток времени от t_0 до $t_0+\Delta t$, когда $\Delta t \to 0$, *т.е.* $v = \lim\limits_{\Delta t \to 0} v_{cp} = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta s}{\Delta t}$**

с) Под скоростью точки в момент t_0 понимают среднюю скорость за промежуток времени от t_0 до $t_0+\Delta t$, то есть $v = v_{cp}$

73 Выберите правильный ответ:

а) Если $f(x_0) = 0$ (т.е. касательная горизонтальная), то нормаль вертикальна и имеет уравнение $y = y_0$.

в) **Если $f\,'(x_0) = 0$ (т.е. касательная горизонтальная), то нормаль вертикальна и имеет уравнение $x = x_0$.**

с) Если $f\,'(x_0) = 0$, то нормаль имеет уравнение $y = kx+b$.

74 Выберите правильный ответ:

а) Логарифмической производной от функции $y = f(x)$ называется производная от логарифма этой функции: $(\ln y)' = \frac{1}{y}$

в) **Логарифмической производной от функции $y = f(x)$ называется производная от логарифма этой функции: $(\ln y)' = \frac{y'}{y}$**

с) Логарифмической производной называется производная от логарифма: $(\ln y)' = \frac{y'}{y}$

75 Выберите правильный ответ:

а) Производная показательно-степенной функции имеет вид: $u(x)^{v(x)} = u^v * v' * \ln u$

в) Производная показательно-степенной функции имеет вид: $u(x)^{v(x)} = u^{v-1} * u' * v$

с) **Производная показательно-степенной функции имеет вид:**
$\boldsymbol{u(x)^{v(x)} = u^v * v' * \ln u + u^{v-1} * u' * v}$

76 Выберите правильный ответ:

а) **Производную функции заданной неявно уравнением $F(x,y) = 0$, вычисляют дифференцированием правой и левой частей уравнения (считая при этом переменную y функцией, x – аргументом) и разрешая затем полученной уравнение относительно y'.**

в) Производную функции заданной неявно уравнением $F(x,y) = 0$, вычисляют дифференцированием правой части уравнения (считая при этом переменные y и x – аргументами) и разрешая затем полученной уравнение относительно y'.

с) Производную функции заданной неявно уравнением $F(x,y) = 0$, вычисляют выражая сначала x относительно y, а затем дифференцируя.

77 Выберите правильный ответ:

а) Если функция $y = f(x)$ дифференцируема в точке x_0, то она в этой точке непрерывна – это необходимое и достаточное условие дифференцируемости.

в) **Если функция $y = f(x)$ дифференцируема в точке x_0, то она в этой точке непрерывна – это необходимое условие дифференцируемости.**

с) Если функция $y = f(x)$ дифференцируема в точке x_0, то она в этой точке непрерывна – это достаточное условие дифференцируемости.

78 Выберите правильный ответ:

а) Для дифференцируемой функции с производной, не равной нулю, производная обратной функции равна величине производной данной функции, т.е. $x'_y = y'_x$

в) Производная обратной функции равна величине производной данной функции, т.е. $x'_y = \frac{1}{y'_x}$

с) **Для дифференцируемой функции с производной, не равной нулю, производная обратной функции равна обратной величине производной данной функции, т.е.** $x'_y = \frac{1}{y'_x}$

79 Выберите правильный ответ:

а) Производной n – *ого* порядка называется производная от производной n – *ого* порядка, если таковые существуют и обозначают $y^{(n)} = f^{(n)} = \frac{d^{(n)}y}{dx^{(n)}}$

в) Производной *n – ого* порядка называется производная от производной *(n – 1) – ого* порядка, если таковые существуют и обозначают $y^{n} = f^{n} = \dfrac{dx^n}{dy^n}$

с) **Производной *n – ого* порядка называется производная от производной (*n – 1) – ого* порядка, если таковые существуют и обозначают $y^{(n)} = f^{(n)} = \dfrac{d^{(n)}y}{dx^{(n)}}$**

80 Выберите правильный ответ:

а) **Если функция задана параметрически $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$ и имеет производные в точке t_0: x´ (t₀) $\neq 0$ и y´ (t₀), то эта производная вычисляется $y'(x_0) = \dfrac{y'_t(t_0)}{x'_t(t_0)}$**

в) Если функция задана параметрически $\begin{cases} x = x(x_0) \\ y = y(y_0) \end{cases}$ и имеет производные в точке x_0, то эта производная вычисляется $y'(x_0) = \dfrac{y'_t(y_0)}{x'_t(x_0)}$

с) Если функция задана параметрически $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}$ и имеет производные в точке t_0:

$x'(t_0) \neq 0$ и $y'(t_0)$, то эта производная вычисляется $y'(x_0) = \dfrac{x'_t(t_0)}{y'_t(t_0)}$

81 Выберите правильный ответ:

а) Если функция $y = f(x)$ достигает наибольшего или наименьшего значения в точке x_0 , то производная функции в этой точке равна нулю или не существует, т.е. $f'(x_0) = 0$

в) **Если дифференцируемая на промежутке *X* функция $y = f(x)$ достигает наибольшего или наименьшего значения во внутренней точке x_0 этого промежутка, то производная функции в этой точке равна нулю, т.е. $f'(x_0) = 0$**

с) Если дифференцируемая на промежутке *X* функция $y = f(x)$ достигает наибольшего или наименьшего значения во внутренней точке x_0 этого промежутка, то производная функции в этой точке не существует, т.е. $f'(x_0)$ – не существует

82 Выберите правильный ответ: Если кривая выпукла и возрастает на отрезке $[a;b]$, то для $\forall x \in [a;b]$

а) $f''(x) > 0$, $f'(x) < 0$; в) $f''(x) < 0$, $f'(x) > 0$;

с) $f''(x) > 0$, $f'(x) > 0$; d) $f''(x) < 0$, $f'(x) < 0$;

e) $f''(x) > 0$, $f'(x) = 0$.

83 Выберите правильный ответ:

а) уравнение вида *F(x, y, y′, y″,..., y^(n)) = 0*, т.е. связывающее независимую переменную *x*, неизвестную функцию *y* и ее производные *n*-ого порядка включительно, называются *дифференциальными уравнениями;*

б) уравнение вида *F(x′, y, y′)= 0*, т.е. связывающее производную независимой переменной *x*, неизвестную функцию *y* и ее производную, называются *дифференциальными уравнениями;*

в) уравнение вида *F(x, y) = 0*, т.е. связывающие независимую переменную *x* и неизвестную функцию *y* называются *дифференциальными уравнениями.*

84 Выберите правильный ответ:

а) если искомая (неизвестная) функция зависит от одной переменной, то ДУ называют *обыкновенным;* в противном случае – ДУ *в частных производных*;
б) если искомая (неизвестная) функция зависит от одной переменной, то ДУ называют *уравнением одной переменной;* в противном случае – ДУ *нескольких переменных*;
в) если искомая (неизвестная) функция зависит от одной переменной, то ДУ называют *уравнением первого порядка;* в противном случае – ДУ *n – ого порядка.*

85 Выберите правильный ответ:
а) *частное решение* дифференциального уравнения *n*-го порядка имеет вид $y = \varphi(x, c_1, c_2,..., c_n)$ *или* $\Phi(x, y, c_1, c_2,..., c_n) = 0$ *- общий интеграл уравнения*;
б) *общее решение* дифференциального уравнения *n*-го порядка содержит *n* произвольных постоянных и имеет вид $y = \varphi(x, 1, 2, 3, ...n)$ *или* $\Phi(x, y, 1, 2, 3, ...n) = 0$ *- общий интеграл уравнения*;
в) *общее решение* дифференциального уравнения *n*-го порядка содержит *n* произвольных постоянных $c_1, c_2,..., c_n$ и имеет вид $y = \varphi(x, c_1, c_2,..., c_n)$ *или* $\Phi(x, y, c_1, c_2,..., c_n) = 0$ *- общий интеграл уравнения*.

86 Вставьте пропущенное слово:
«Условие $y(x_0) = y_0$ или $y \Big|_{x = x_0} = y_0$ называется ______________*условием»* (*начальным*).

87 Установите соответствие между формулами и названиями ДУ

1$y' + p(x) * y = q(x) * y^n \quad n \in R, n \neq 0, n \neq 1$	а) линейное дифференциальное уравнение первого порядка;
2 $y' + p(x) * y = q(x)$ где $p(x)$ и $q(x)$ – заданные функции, в частности – постоянные;	б) уравнение Бернулли;
3 $P(x; y)dx + Q(x; y)dy = 0,$ если $P(kx, ky) \equiv k^n P(x, y), \quad Q(kx, ky) \equiv k^n Q(x, y)$;	в) дифференциальное уравнение второго порядка, разрешенное относительно старшей производной;
4 $y'' = f(x; y; y');$	г) однородное дифференциальное уравнение первого порядка;
5 $y^{(n)} = f(x).$	д) дифференциальное уравнение допускающее понижение порядка.

88 Вставьте пропущенные слова:
«Дифференциальное уравнение вида: $P(x)\cdot dx + Q(y)\cdot dy = 0$ называют уравнением с ________ _____________» (*разделенными переменными*).

89 Вставьте пропущенное слово:
«Дифференциальное уравнение $y' = f(x;y)$ называется____________, если функция $f(x;y)$ есть однородная функция нулевого порядка» (однородным).

90 Выберите правильный ответ:
а) общим решением ДУ первого порядка называется любая функция $y = \varphi(x;c)$;
б)общим решением ДУ первого порядка называется функция $y = \varphi(x;c)$ содержащая одну произвольную постоянную и удовлетворяющая условиям: функция $\varphi(x;c)$, является решением ДУ при любом значении *c*;
в) общим решением ДУ первого порядка называется функция $y = \varphi(x;c)$ содержащая одну произвольную постоянную и удовлетворяющая условиям:
1функция $\varphi(x;c)$, является решением ДУ при каждом фиксированном значении *c*.

2 каково бы ни было начальное условие , можно найти такое значение постоянной $c = c_0$, что функция $y = \varphi(x; c_0)$ удовлетворяет данному начальному условию.

91 Выберите правильный ответ:
а) простейшим дифференциальным уравнением *n*-го порядка является уравнение $y^{(n)} = f(x, y)$ и его общее решение можно получить с помощью *n* интегрирований;
б) **простейшим дифференциальным уравнением *n*-го порядка является уравнение $y^{(n)} = f(x)$ и его общее решение можно получить с помощью *n* интегрирований;**
в) простейшим дифференциальным уравнением *n*-го порядка является уравнение
$y^{(n)} = f(x)$ и его общее решение можно получить с помощью *n* +1 интегрирование.

92 Выберите правильный ответ:
а) решение ДУ $y'' = f(x; y; y')$ записанные в виде $\Phi(x; y; c_1;c_2) = 0$, $\Phi(x; y; c_1^0;c_2^0) = 0$, называются общим и частным интегралом соответственно;
б) решение ДУ $y' = f(x; y;)$ записанные в виде $\Phi(x; y; c_1;c_2) = 0$, $\Phi(x; y; c_1^0; c_2^0) = 0$, называются общим и частным интегралом соответственно;
в) решение ДУ $y'' = f(x; y; y')$ записанные в виде $y = f(x;c_1;c_2)$, $y = f(x; c_1^0; c_2^0)$, называются общим и частным интегралом соответственно.

93, Выберите правильный ответ:
а) уравнение вида $P(x;y)\,dx + Q(x;y)dy = 0$ называется уравнением в полных дифференциалах, если его левая часть полный дифференциал некоторой функции $u(x; y)$, т.е. $P(x; y)dx + Q(x; y)\,dy = du\,(x; y)$;
б) уравнение вида $P(x;y)dx + Q(x;y)dy = 0$ называется уравнением с разделяющимися переменными, если его левая часть полный дифференциал некоторой функции $u(x; y)$, т.е. $P(x; y)dx + Q(x; y)\,dy = du\,(x; y)$;
в) уравнение вида $P(x;y)dx + Q(x;y)dy = 0$ называется уравнением в полных дифференциалах, если его левая часть есть частный дифференциал некоторой функции $u(x; y)$, т.е. $P(x; y)dx + Q(x; y)\,dy = u\,(x; y)$.

94 Выберите правильный ответ:
а) решением дифференциального уравнения называется число, которое при подстановке в уравнение обращает его в тождество;
б) решением дифференциального уравнения называется функция, которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество;
в) решением дифференциального уравнения называется набор чисел $(x_1, x_2, \ldots x_n)$, который при подстановке в уравнение обращает его в тождество.

95 Выберите правильный ответ:
а) количество переменных, входящих в дифференциальное уравнение, называют *порядком* этого *дифференциального уравнения;*
б) порядок наивысшей производной, входящей в дифференциальное уравнение, называется *порядком* этого *дифференциального уравнения;*
в) порядок наименьшей производной, входящей в дифференциальное уравнение, называется *порядком* этого *дифференциального уравнения.*

96 Выберите правильный ответ:
а) общее решения (интегралы) получаются из частного, когда постоянным $c_1, c_2, \ldots, c_n$ придают конкретные числовые значения;
б) частные решения (интегралы) и общее решение не связаны между собой;
в) частные решения (интегралы) получаются из общего, когда постоянным $c_1, c_2, \ldots, c_n$ придают конкретные числовые значения.

97 Вставьте пропущенные слова:
«В противовес общему решению каждое конкретное решение, т. е. каждая конкретная функция, удовлетворяющая данному дифференциальному уравнению и не зависящая от произвольных постоянных, называется *частным решением,* или___________ ____________» (*частным интегралом*)

98 Вставьте пропущенные слова:
«Уравнение вида $P_1(x)\cdot Q_1(y)\cdot dx + P_2(x)\cdot Q_2(y)\cdot dy = 0$ называется уравнением
с _______________ __________________.» (*разделяющимися переменными*)

99 Вставьте пропущенное слово:
«Уравнение $P(x; y)dx + Q(x; y)dy = 0$ будет ______________, если $P(x; y)$ и $Q(x; y)$ – однородные функции одинакового порядка, т.е. функциями, для которых при любом k выполняются тождества: $P(kx, ky) \equiv k^n P(x, y), \quad Q(kx, ky) \equiv k^n Q(x, y)$» (однородным).

100 Выберите правильный ответ:
а) теорема (задачи Коши). Если в уравнении $y' = f(x;y)$ функция $f(x; y)$ непрерывна в некоторой области D, то существует единственное решение $y = \varphi(x)$ этого уравнения;
б) теорема (решения задачи Коши). Если в уравнении $y' = f(x;y)$ функция $f(x; y)$ и ее частная производная $f'_y = (x; y)$ непрерывны в некоторой области D, содержащей точку $(x_0;y_0)$, то существует бесчисленное множество решений $y = \varphi(x)$ этого уравнения;
в) теорема (существования и единственности решения задачи Коши). Если в уравнении $y' = f(x;y)$ функция $f(x; y)$ и ее частная производная $f'_y = (x; y)$ непрерывны в некоторой области D, содержащей точку $(x_0;y_0)$, то существует единственное решение $y = \varphi(x)$ этого уравнения, удовлетворяющее начальному условия.

101 Установите соответствие между формулами и методом решения ДУ

1$y' + p(x) * y = q(x) * y^n \quad n \in R, n \neq 0, n \neq 1$	а) сделаем подстановку $y = u*v$, где $u = u(x)$, $v = v(x)$ - неизвестные функции от x;
2 $y' + p(x) * y = q(x)$ где $p(x)$ и $q(x)$ – заданные функции, в частности – постоянные	б) в общем случае, разделив уравнение на $y^n \neq 0$ и сделаем подстановку $y = u*v$, где $u = u(x)$, $v = v(x)$ - неизвестные функции от x;
3 $P(x; y)dx + Q(x; y)dy = 0,$если $P(kx, ky) \equiv k^n P(x, y), \quad Q(kx, ky) \equiv k^n Q(x, y)$	в) решение находим в виде $У = y_{oo} + \overline{y}$
4 $y'' = f(y; y')$	г) сделаем подстановку $y = u*x$, где $u = u(x)$ – неизвестная функция;
5 $y^{(n)} = f(x)$.	д) интегрируем обе части уравнения несколько раз .

102 Выберите правильный ответ:
а) ДУ второго порядка в общем случае записывается в виде $y'' = f(x; y; y')$ или, если это возможно, в виде, разрешенном относительно старшей производной: $F(x; y; y'; y'')= 0;$
б) ДУ второго порядка в общем случае записывается в виде $F(x; y; y'; y'') = 0$ или, если это возможно, в виде, разрешенном относительно старшей производной: $y'' = f(x; y; y');$
в) ДУ второго порядка в общем случае записывается в виде $F(y'; y'') = 0$ или, если это возможно, в виде, разрешенном относительно старшей производной: $y'' = f(y')$.

103 Выберите правильный ответ:
а) уравнение $k^2 + pk + q = 0$, найденное из решения $y = e^{kx}$, где k – постоянная, называют *характеристическим уравнением* для дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = 0;$

б) уравнение $k^2 + pk + qk = 0$, найденное из решения $y = e^{kx}$, где k – постоянная, называют *характеристическим уравнением для дифференциального уравнения* $y'' + py' + qy = 0$;
в) уравнение $k^2 + pk + q = 0$, найденное из решения $y = e^{kx}$, где k – постоянная, называют *характеристическим уравнением для дифференциального уравнения* $y' + py = 0$.

104 Выберите правильный ответ:
а) теорема: для того чтобы $\Delta = P(x; y)dx + Q(x; y)dy$, где функции $P(x; y)$ и $Q(x; y)$ и их частные производные $\partial P/\partial y$ и $\partial Q/\partial x$ непрерывны в некоторой области D плоскости Oxy, было полным дифференциалом, необходимо и достаточно выполнение условия $\partial P/\partial y = \partial Q/\partial x$;
б) теорема: для того чтобы $\Delta = P(x; y)dx + Q(x; y)dy$, где функции $P(x; y)$ и $Q(x; y)$ и их частные производные $\partial P/\partial x$ и $\partial Q/\partial y$ непрерывны в некоторой области D плоскости Oxy, было полным дифференциалом, необходимо и достаточно выполнение условия $\partial P/\partial x = \partial Q/\partial y$;
в) теорема: для того чтобы $\Delta = P(x; y)dx + Q(x; y)dy$, где функции $P(x; y)$ и $Q(x; y)$ и их частные производные $\partial P/\partial y$ и $\partial Q/\partial x$ непрерывны в некоторой области D плоскости Oxy, было полным дифференциалом, необходимо и достаточно выполнение условия $\partial P/\partial y \neq \partial Q/\partial x$.

105 Выберите правильный ответ:
а) значение аргумента, удовлетворяющее данному дифференциальному уравнению, называется его *решением,* или *интегралом;*
б) значение аргумента, при котором $y = 0$, называется его *решением,* или *интегралом;*
в) функция, удовлетворяющая данному дифференциальному уравнению, называется его *решением,* или *интегралом.*

106 Выберите правильный ответ:
а) процесс отыскания решения ДУ называется его *дифференцированием,* а график решения ДУ – *интегральной кривой;*
б) процесс отыскания решения ДУ называется его *интегрированием,* а график решения ДУ – *интегральной кривой;*
в) процесс отыскания решения ДУ называется его *интегрированием,* а график ДУ – *интегральной кривой.*

107 Выберите правильный ответ:
а) дифференциальное уравнение первого порядка в общем случае можно записать в виде $F(x; y; y') = 0$ или $y' = f(x; y)$ - разрешенным относительно производной;
б) дифференциальное уравнение первого порядка в общем случае можно записать в виде $y' = f(x; y)$ или $F(x; y; y') = 0$ - разрешенным относительно производной;
в) дифференциальное уравнение первого порядка в общем случае можно записать в виде $F(x; y; y'') = 0$ или $y'' = f(x; y)$ - разрешенным относительно производной.

108 Вставьте пропущенное слово:
«__________ __________ ДУ первого порядка называется любая функция $y = \varphi(x;c_0)$, полученная из общего решения $y = \varphi(x;c)$ при конкретном значении постоянной $c = c_0$.» **(**Частым решением или интнгралом**)**

109 Вставьте пропущенные слова:
«Уравнение вида $\int \frac{P_1(x)}{P_2(x)}dx + \int \frac{Q_2(y)}{Q_1(y)}dy = C$ называется _____________ ____________» (общим интегралом).

110 Вставьте пропущенные слова:

«Дифференциальное уравнение первого порядка называется____________, если его можно записать в виде $y' + p(x) * y = q(x)$ где $p(x)$ и $q(x)$ – заданные функции, в частности – постоянные» (линейным).

111 Установите соответствие между корнями k_1 и k_2 соответственного характеристического уравнения и **решением** уравнение вида $y'' + py' + qy = 0$

1 если корни k_1 и k_2 уравнения $k^2 + pk + q=0$ действительны и различны, то общее решение находится по формуле:	а) $y_{oo} = C_1 e^{k_1 x} + Ce^{k_2 x}$
2 если корни k_1 и k_2 уравнения $k^2 + pk + q=0$ действительные и равные, то общее решение находится по формуле:	б) $y_{oo} = e^{\alpha x}(C_1 \cos\beta x + C_2 \sin\beta x)$
3 если корни уравнения $k^2 + pk + q=0$ комплексные, т.е. $k_1 = \alpha + \beta i$, $k_2 = \alpha - \beta i$, где i - мнимая единица, то общее решение находится по формуле:	в) $y_{oo} = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x * e^{k_2 x}$
	г) $y_{oo} = C_1 x e^{k_1 x} + C_2 x * e^{k_2 x}$

112 Выберите правильный ответ:

а) общим решением $y' = f(x; y;)$ называется функция $y = \varphi(x; c_1; c_2)$, где c_1 и c_2 – не зависящие от x произвольные постоянные, удовлетворяющая условиям: существуют единственные значения постоянных $c_1 = c_1^0$ и $c_2 = c_2^0$ такие, что функция $y = \varphi(x; c_1^0; c_2^0)$ является решением уравнения;

б) общим решением $y'' = f(x; y; y')$ называется функция $y = \varphi(x; c_1; c_2)$, где c_1 и c_2 – не зависящие от x произвольные постоянные, удовлетворяющая условиям:

1 $\varphi(x; c_1; c_2)$ является решением ДУ для каждого фиксированного значения c_1 и c_2.

2 Каковы бы ни были начальные условия $y\big|_{x=x_0} = y_0$, $y'\big|_{x=x_0} = y'_0$, существуют единственные значения постоянных $c_1 = c_1^0$ и $c_2 = c_2^0$ такие, что функция $y = \varphi(x; c_1^0; c_2^0)$ является решением уравнения и удовлетворяет начальным условиям;

в) общим решением $y'' = f(x; y; y')$ называется функция $y = \varphi(x; c_1; c_2)$, где c_1 и c_2 – не зависящие от x произвольные постоянные.

113 Выберите правильный ответ:

а) уравнение вида $y'' + py' + qy = 0$ называют линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами;

б) уравнение вида $y' + py = 0$ называют линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами;

в) уравнение вида $y'' + py' + qy = 0$ называют линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

114 Выберите правильный ответ:

а) уравнение вида $y = x * \varphi(y') + \psi(y')$, где φ и ψ - известные функции от $y' = \dfrac{dy}{dx}$ называется уравнением Лагранжа, решаем введением вспомогательного параметра, положив $y' = p$;

б) уравнение вида $y = \varphi(y') + \psi(y')$, где φ и ψ - известные функции от $y' = \dfrac{dy}{dx}$ называется уравнением Лагранжа, решаем введением вспомогательного параметра, положив $y' = p$;

в) уравнение вида $y = x * \varphi(y') + \psi(y')$, где φ и ψ - известные функции от y называется уравнением Лагранжа, решаем введением вспомогательного параметра , положив $y = p$.

115 Выберите правильный ответ:

а) решением уравнения $y' = f(x)$ является функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$;

б) решением уравнения $y = f(x)$ является функция $y' = F(x)$ первообразная для функции $f(x)$;
в) решением уравнения $y' = f(x)$ является значение x при котором $f(x) = 0$.

116 Выберите правильный ответ:
а) интегрирование ДУ в общем случае приводит к бесконечному множеству решений (отличающихся друг от друга постоянными величинами);
б) дифференцирование ДУ в общем случае приводит к бесконечному множеству решений (отличающихся друг от друга постоянными величинами);
в) интегрирование ДУ в общем случае приводит к единственному решению.

117 Вставьте пропущенные слова:
«С геометрической точки зрения $y = \varphi(x;c)$ есть _________ _________ __________на плоскости

Oxy; частное решение $y = \varphi(x;c_0)$ – одна кривая из этого семейства, проходящая через точку $(x_0;y_0)$.»

(семейство или множество интегральных кривых)

118 Вставьте пропущенные слова:
«Функция $f(x;y)$ называется __________ _____________n-го порядка (измерения), если при умножении каждого ее аргумента на произвольный множитель λ вся функция умножится на λn, т.е. $f(\lambda *x; \lambda *y) = \lambda^n *f(x;y)$» (однородной функцией).

119 Вставьте пропущенные слова:
«Уравнение вида $y' + p(x) *y = q(x) *y^n$ $n \in R, n \neq 0, n \neq 1$ называется __________ _________» (уравнение Бернулли).

120 Выберите правильный ответ:
а) Решение ОДУ $y' + p(x) *y = q(x)$, где $p(x)$ и $q(x)$ – заданные функции, в частности – постоянные находим в виде произведения двух функций, т.е. с помощью подстановки $y = u*v$, где $u = u(x)$, $v = v(x)$ - неизвестные функции от x;
б) Решение ЛДУ $y' + p(x) *y = q(x)$, где $p(x)$ и $q(x)$ – заданные функции, в частности – постоянные находим в виде произведения двух функций, т.е. с помощью подстановки $y = u*x$, где $u = u(x)$ - неизвестная функции от x;
в) Решение ЛДУ $y' + p(x) *y = q(x)$, где $p(x)$ и $q(x)$ – заданные функции, в частности – постоянные находим в виде произведения двух функций, т.е. с помощью подстановки $y = u*v$, где $u = u(x)$, $v = v(x)$ - неизвестные функции от x, причем одна из них произвольна, но не равна нулю.

121 Установите соответствие между правой частью уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$ и частным решением $\overline{y}$

1 если $f(x) = P_n(x)*e^{sx}$, где $P_n(x)$ многочлен n – ой степени, то $\overline{y}$ равно:	а) $\overline{y} = Q_n(x)*x^r*e^{sx}$, где $Q_n(x)$ - многочлен n – ой степени, записанный в общем виде, r степень кратности числа s и корней соответственного характеристического уравнения;
2 если $f(x) = (U_n(x)*\cos x + Q_m(x)*\sin x)e^{sx}$, где $U_n(x)$ - многочлен n – ой степени, $Q_m(x)$ - многочлен m – ой степени, то $\overline{y}$ равно:	б) $\overline{y} = Q_n(x)*x^r*e^{sx} +$ $+(M_l(x)*\cos x + G_l(x)*\sin x)*x^r e^{sx}$
3 если $f(x) =$ $P_n(x)*e^{sx} + (U_k(x)*\cos x + Q_m(x)*\sin x)e^{sx}$,	в) $\overline{y} = (M_l(x)*\cos x + G_l(x)*\sin x)*x^r e^{sx}$, где $M_l(x)$ и $G_l(x)$ многочлен l – ой степени (l =

то $\bar{y}$ равно:	НОК(n, m)), записанные в общем виде, r степень кратности числа s и корней соответственного характеристического уравнения;

122 Выберите правильный ответ:

а) любое решение $y = \varphi\,(x;\, c_1^0;\, c_2^0)$ уравнения, называется частным решением;

б) всякое решение $y = \varphi\,(x;\, c_1^0;\, c_2^0)$ уравнения, получающееся из общего решения $y = \varphi\,(x;\, c_1;\, c_2)$ при конкретных значениях постоянных $c_1 = c_1^0$ и $c_2 = c_2^0$, называется частным решением;

в) всякое решение $y = \varphi\,(x;\, c_1^0;\, c_2^0)$ уравнения, получающееся из частного решения $y = \varphi\,(x;\, c_1;\, c_2)$ при конкретных значениях постоянных $c_1 = c_1^0$ и $c_2 = c_2^0$, называется общим решением.

123 Выберите правильный ответ:

а) уравнение вида $y'' + py' + qy = f(x)$ называют линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью;

б) уравнение вида $y' + py = f(x)$ называют линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью;

в) уравнение вида $y'' + py' + qy = 0$ называют линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

124 Выберите правильный ответ:

а) уравнение вида $y = x{*}y' + \psi\,(y')$ называется уравнением Клеро, решаем введением вспомогательного параметра, положив $y' = p$;

б) уравнение вида $y = y' + \psi\,(y')$ называется уравнением Клеро, решаем введением вспомогательного параметра, положив $y' = p$;

в) уравнение вида $y = x{*}y' + \psi\,(y)$ называется уравнением Клеро, решаем введением вспомогательного параметра, положив $y = p$.

125 Укажите верные утверждения, касающиеся достаточных условий существования или отсутствия точек экстремумов функции $z = f(x;y)$ (далее: $M_0(x_0,y_0)$ – стационарная точка функции,

$$A = f''_{xx}(M_0),\ \Delta = \begin{vmatrix} f''_{xx}(M_0) & f''_{xy}(M_0) \\ f''_{xy}(M_0) & f''_{yy}(M_0) \end{vmatrix})$$

a)если $\Delta > 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 максимум

b) если $\Delta > 0$ и $A > 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 минимум (50%)

c) если $\Delta = 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 экстремум

d) если $\Delta < 0$, то $z = f(x,y)$ в точке M_0 экстремумов нет

e) если $\Delta > 0$ и $A < 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 максимум (50%)

А.1 Вопросы для собеседования

1. Понятие множества.
2. Постоянные и переменные величины. Определение функции. Область определения функции. Способы задания.
3. Понятие функции. Основные свойства функции
4. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков.
5. Числовые последовательности. Классификация последовательностей
6. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах последовательности.
7. Предел функции в точке. Односторонние пределы функции в точке.

8. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
9. Предел функции в бесконечности.
10. Основные теоремы о пределах функции.
11. Первые и второй замечательные пределы.
12. Раскрытие неопределенностей вида 0/0, ∞/∞, $0*\infty$, $\infty-\infty$, 0^0, 1^∞, ∞^0.
13. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
14. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции: ее геометрический и механический смысл.
15. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной неявно.
16. Производная степенно-показательной функции. Производная функции заданной параметрически.
17. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
18. Дифференциал функции: его геометрический смысл.
19. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма).
20. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ролля).
21. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Лагранжа).
22. Правило Лопиталя (применение производной к вычислению пределов).
23. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций
24. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
25. Выпуклость функции. Точки перегиба.
26. Асимптоты графика функции.
27. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
28. Множества в n-мерном пространстве.
29. Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.
30. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.
31. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
32. Частные производные функции нескольких переменных.
33. Дифференциал функции нескольких переменных.
34. Дифференцирование неявных и сложных функций.
35. Производная по направлению. Градиент.
36. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
37. Экстремумы функции двух переменных.
38. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.
1. Неопределенный интеграл, его свойства.
2. Таблица основных интегралов.
3. Интегрирование заменой переменной.
4. Интегрирование по частям.
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование тригонометрических функций: $\int R(\sin x, \cos x)dx$
7. Интегрирование некоторых видов иррациональностей: $\int R(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}})dx$, $\int R(x, \sqrt[m]{ax^2+bx+c})dx$
8. Определенный интеграл, его свойства. Криволинейная трапеция.
9. Формула Ньютона – Лейбница.
10. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям.
11. Приближенное вычисление определенных интегралов.
12. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур, объемов тел.
13. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
14. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

15. Несобственные интегралы от разрывных функций.
16. Дифференциальные уравнения (общие понятия). Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка (общие понятия). Изоклины.
18. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
19. Задачи Коши.
20. Дифференциальные уравнения с разделяющимися и разделенными переменными.
21. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
22. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным.
23. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
24. Уравнение Бернулли.
25. Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Задача Коши.
26. Понятия о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
27. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения n-го порядка.
28. Дифференциальные уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
29. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к уравнения первого порядка.
30. Однородные линейные уравнения (определения и общие свойства).
31. Однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
32. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
33. Понятие числового ряда. Сумма ряда, частичная сумма, остаток ряда,
34. Сходимость и расходимость числового ряда.
35. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящих рядов.
36. Признаки сравнения рядов. Эталонные ряды.
37. Ряды с положительными членами. Признак Даламбера и Коши.
38. Интегральный признак Коши - Маклорена.
39. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
40. Абсолютная и условная сходимость.
41. Ряды с комплексными членами.
42. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля.
43. Радиус сходимости. Интервал сходимости. Область сходимости.
44. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.
45. Ряды Тейлора и Маклорена.

Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

Выберите один правильный вариант

126

Множество первообразных функции $f(x) = 4\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$ имеет вид:

-1 $4\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + C$

-2 $\frac{4}{3}\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + C$

-3 $-\frac{4}{3}\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + C$

-4 $4\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + C$

127 Найдите функцию, производная которой $y' = 3x^2 - 6x + 2$

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

-2 $y = -x^3 - 3x^2 + 2x + 2 + C$

-3 $y = x^3 - 3x^2 + 2x + C$

-4 $y = x^3 + 3x^2 - 2x + C$

128 Интеграл $\int \frac{x^n dx}{x}$ равен:

-1 $\frac{n^x}{x} + C$

-2 $\frac{x^n}{n} + C$

-3 $\frac{(-1^n)}{x} + C$

-4 $(n-1) * x^{(n-1)-1} + C$

129 Вычислите интеграл: $\int a\, dx$

-1 $a\, x + C$

-2 $\frac{1}{2} x + C$

-3 $\ln x + C$

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

130 Изменение производительности производства с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задаётся функцией z = 32-2$^{-0,5t+5}$, где t – время в месяцах. Объем продукции, произведенной за первый месяц можно вычислить по формуле и равен

- $\int_0^1 \left(32 - 2^{-0.5t+5}\right) dx$ **и равен** $32 + \frac{64}{\ln 2}(2^{-0.5} - 1)$
- $\left(32 - 2^{-0.5t+5}\right)'$ и равен $2^{-0.5t+4} \ln 2$
- z(1)-z(0) = (32-2$^{-0.5*1+5}$) – (32-2$^{-0.5*0+5}$) = 2^5*(1-2$^{-0.5}$)
- z(1) = (32-2$^{-0.5*1+5}$) = 2^5*(1-2$^{-0.5}$)

131 Множество первообразных функции $f(x) = e^{6x+2}$ имеет вид:

- 1 $-6e^{6x+2} + C$

- 2 $\frac{1}{6} e^{6x+2} + C$

- 3 $e^{6x+2} + C$

- 4 $6e^{6x+2} + C$

132 Множество первообразных функции $f(x) = 2^{8x+5} + 3$ имеет вид:

1 $\frac{2^{8x+5}}{8\ln 2}+C$

2 $\frac{2}{8\ln 2}+3x+C$

3 $\frac{2^{8x+5}}{8\ln 2}+3x+C$

4 $-\frac{2^{8x+5}}{4\ln 2}+3x+C$

133 Интеграл $\int 2\cos 4x dx$ равен:

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

-2 $\frac{1}{2}\sin 4x+C$

-3 $-\frac{1}{2}\sin 4x+C$

-4 $\frac{1}{2}\sin x+C$

134 Выберите правильную первообразную при интегрирование дроби типа:

$\int \frac{Adx}{x-a}=\dots,$

…, где A и a – действительные числа

-1 $A\ln|x-a|+C$

-2 $A\ln(x-a)+C$

-3 $\frac{A}{2}(x-a)^{-2}+C$

-4 $A\ln|x|+\frac{A}{a}x+C$

135 Выберите правильную первообразную при интегрирование дроби типа:

$\int \frac{Adx}{(x-a)^k}=\dots$, где A и a – действительные числа

-1 $\frac{A}{k}\ln|x-a|+C$

-2 $A\ln(x-a)^k+C$

-3 $-\frac{A}{(k+1)(x-a)^{k+1}}+C$

-4 $-\frac{A}{(k+1)(x-a)^{k-1}}+C$

136 Площадь фигуры, ограниченной линиями $f(x) = 1- x^2$ и $y = 0$, равна

- **4/3**
- 32/3

- 2/3
- 8/3

137 Вычислите интеграл $\int \cos x \sin x \, dx$

-1 $-\frac{1}{4}\cos 2x + C$

-2 $-\frac{1}{2}\cos 2x + C$

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

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

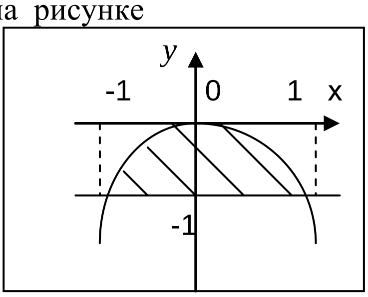
138 Вычислите $\int_1^e \ln dx$, ответ запишите целым числом

1

139 Вычислите $\int_0^5 \frac{xdx}{\sqrt{1+3x}}$, ответ запишите целым числом

4

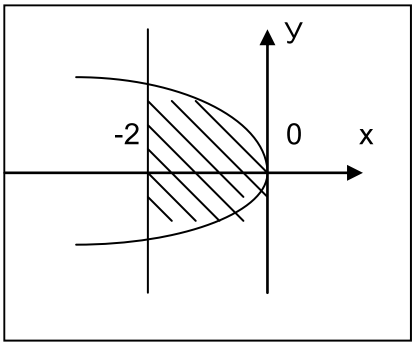
140 Площадь фигуры, ограниченная функциями $f(x) = -x^2$ и $f(x) = -1$ изображенной на рисунке



равна

4/3

141 Площадь фигуры, ограниченная функциями $x = -y^2$ и $x = -2$ изображенной на



рисунке равна

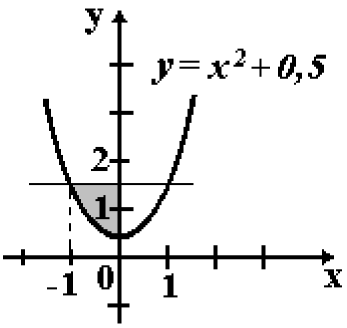
142 Вычислите интеграл: $\int \sin \frac{x}{6} dx$

-1 $6\cos 6x + C$
-2 $-6\cos 6x + C$
-3 $6\cos\frac{1}{6}x + C$
-4 $-\frac{1}{6}\cos 6x + C$

143 Интеграл $\int e^{5x+1}dx$ равен:

-1 $\frac{1}{5}e^{5x+1} + C$
-2 $5e^{5x+1} + C$
-3 $-\frac{1}{5}e^{5x+1} + C$
-4 $\frac{1}{5}e^{5x} + C$

144 Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом:

-1 $\int_{-1}^{0}(x^2 - 1)dx$
-2 $\int_{0}^{2}(1{,}5 - x^2)dx$
-3 $\int_{-1}^{0}(x^2 + 0{,}5)dx$
- 4 $\int_{-1}^{0}(1 - x^2)dx$

145 Укажите номер интегралов 1 $\int e^{5x}dx$, 2 $\int \sin\frac{x}{6}dx$, 3 $\int \frac{a\,d\alpha}{\alpha}$, 4 $\int(\sin x - 5)dx$, 5 $\int \sin 6x\,dx$, 6 $\int \frac{x^n dx}{x}$ которые возможно вычислить по формуле $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k}F(kx+b) + C$

-1, 2, 5
-3, 4, 6
-1, 4, 6

-2, 5, 6

Соотнесите элементы двух списков

146 Соотнесите площади на графиках и в формулах

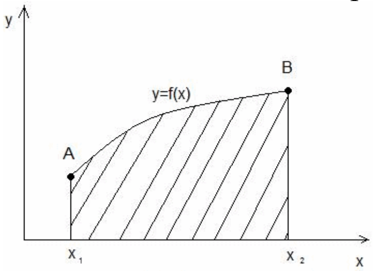


рис. 1

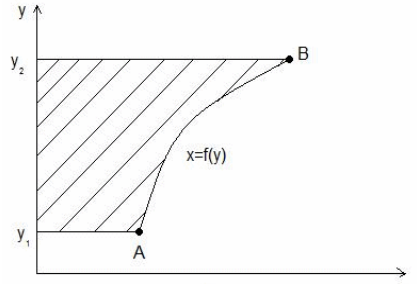


рис.2

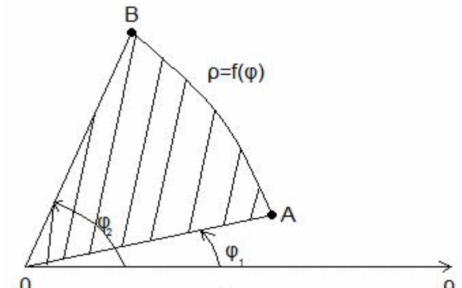


рис. 3

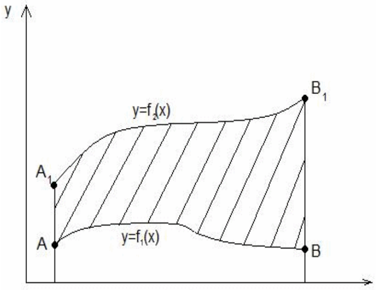


рис. 4

2 $S=\int\limits_{y_1}^{y_2} f(y)dy$ 1 $S=\int\limits_{x_1}^{x_2} f(x)dx$ 3 $S=\dfrac{1}{2}\int\limits_{\varphi_1}^{\varphi_2}\rho^2 d\varphi$

4

$$S=\int\limits_{x_1}^{x_2}(f(x_2)-f(x_1))dx$$

147 Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где *a,p,q,A,B*-действительные числа, $k \geq 2$, $k \in N$, $p^2 - 4q < 0$.

1 $\dfrac{2x+1}{x^2-4x+3}$

2 $\dfrac{7-2x}{(x^2+1)^2}$

3 $\dfrac{24}{x^2-4x+4}$

4 $\dfrac{7-2x}{(x^2-1)^2}$

5 $\dfrac{7}{x-35}$

6 $\dfrac{3x-2}{x^2+x+1}$

1, 6 $\dfrac{Ax+B}{x^2+pz+q}$

2, $\dfrac{Ax+B}{(x^2+pz+q)^k}$

3, 4 $\dfrac{A}{(x-a)^k}$

5 , $\dfrac{A}{x-a}$

148 Установите соответствие между интегралом и приведенными обозначениями по методу интегрирования по частям:

-1
$u=2x+1; dv=\sin 3x dx$

3 $\int xe^{\frac{x}{2}}dx$

-2 $u = 3^x$; $dv = (2-x)dx$

-3 $u = x$; $dv = e^{\frac{x}{2}}dx$

-4 $u = \sin 3x$; $dv = (2x+1)dx$

-5 $u = 2-x$; $dv = 3^x dx$

1 $\int (2x+1)\sin 3x dx$

5 $\int 3^x(2-x)dx$

149 Выберите замену в интеграле: $\int (7-3x)^{21}dx$

- $t = 3x$
- **$t = 7-3x$**
- $t = (7-3x)^{21}$
- $t = \frac{1}{3}x$

150 Выберите замену и первообразную для интеграла $\int \sqrt{16-x^2}\ dx$

-1 $x = 4\sin t$; $8\ln|16-x^2| + \sqrt{16-x^2} + c$

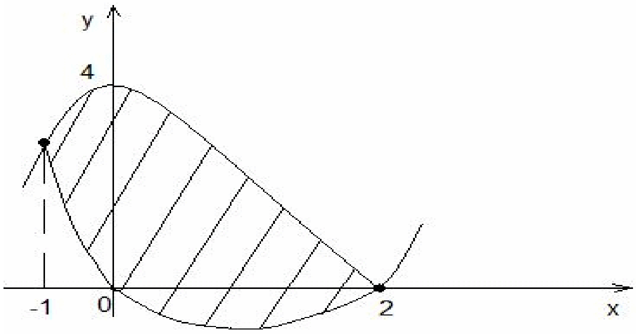
-2 $x = 4\operatorname{tg} t$; $8\arcsin\frac{x}{4} + \frac{1}{2}x\sqrt{16-x^2} + c$

-3 $x = \frac{4}{\cos t}$; $8\operatorname{arctg} 4x + x\sqrt{16-x^2} + c$

-4 $x = 4\sin t$; $8\arcsin\frac{x}{4} + \frac{1}{2}x\sqrt{16-x^2} + c$

Ответ введите целым числом

151 Вычислить площадь, ограниченную параболами $y = 4 - x^2$ и $y = x^2 - 2x$



9

152 Введите коэффициент k в первообразное целое число:

$$\int (7-3x)^{23}dx = \frac{1}{k}(7-3x)^{24} + C$$

-72

153 Дан интеграл $\int \frac{dx}{x\sqrt{2x-9}}$. Определите правильную последовательность интегрирования методом подстановки

1. $\sqrt{2x-9} = t$
2. $\frac{2}{3}\operatorname{arctg}\frac{t}{3} + c$
3. $\frac{2}{3}\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{2x-9}}{3} + c$

4. $x=\frac{t^2+9}{2}$; $dx=tdt$

5. $\int\frac{tdt}{\frac{t(t^2+9)}{2}}=2\int\frac{dt}{t^2+9}$

Введите номера операций последовательностью цифр без разделительных знаков

14523

154 Первообразной функции $z=\frac{14}{5-7x}$ является функция

-1 $-2\ln|5-7x|+27$

-2 $-5\ln|5-7x|$

-3 $\ln|5-7x|$

-4 $14\ln|5-7x|-15$

-5 $\frac{98}{(5-7x)^2}$

155 Дана функция $f(x)=\int\limits_0^x \sin^2 tdt$. Тогда значение ее производной $f'(\pi)$ равно

- 0
- 1
- 2
- -2
- 1/2

156 Интеграл $f(x)=\int\frac{7x-1}{x^3(x+6)^2}dx$ следует искать в виде

-1 $\int(\frac{A}{x}+\frac{B}{x^2}+\frac{C}{x^3}+\frac{D}{x+6}+\frac{E}{(x+6)^2})dx$

-2 $\int(\frac{A}{x^3}+\frac{B}{(x+6)^2})dx$

-3 $\int(A\frac{7x-1}{x^3}+B\frac{7x-1}{(x+6)^2})dx$

-4 $\int(7x-1+\frac{A}{x^3}+\frac{B}{(x+6)^2})dx$

-5 $\int(\frac{A}{x^3}+\frac{B}{(x+6)^2}+\frac{C}{x^3(x+6)^2})dx$

157 Интеграл $f(x)=\int\frac{7x-1}{x(x+6)^2}dx$ следует искать в виде

-1 $\int(\frac{A}{x^2}+\frac{B}{(x+6)})dx$

-2 $\int(\frac{A}{x}+\frac{B}{x+6}+\frac{C}{(x+6)^2})dx$

-3 $\int(A\frac{7x-1}{x^2}+B\frac{7x-1}{(x+6)})dx$

-4 $\int(\frac{A}{x^2}+\frac{B}{(x+6)}+\frac{C}{x^2(x+6)})dx$

-5 $\int(7x-1+\frac{A}{x^2}+\frac{B}{(x+6)})dx$

158 Интеграл $f(x)=\int\frac{7x-1}{x(x+6)^2}dx$ равен

-1 $\cos(2x+3)+C$

-2 $-\cos(2x+3)+C$

-3 $\frac{1}{3}\cos(2x+3)+C$

-4 $-\frac{1}{2}\cos(2x+3)+C$

-5 $\cos(x^2+3x)+C$

159 Ненулевая функция *y = f(x)* является нечетной на [-9, 9] . Тогда $\int_{-9}^{9} f(x)dx$ равен

-1 $2\int_0^9 f(x)dx$

-2 $18\int_0^9 f(x)dx$

-3 $\frac{1}{18}\int_0^9 f(x)dx$

-4 $\frac{2}{9}\int_{-9}^0 f(x)dx$

160 Тело Q получено вращением графика функции *y = f(x)*, определенной на отрезке [a,b], вокруг оси OX. Тогда его объем следует находить по формуле

-1 $V(Q)=\int_a^b f(x)dx$

-2 $V(Q)=\frac{1}{\pi}\int_a^b f(x)dx$

-3 $V(Q)=\frac{1}{\pi}\int_a^b f(x)dx$

-4 $V(Q)=\frac{1}{\pi}\int_a^b f(x)dx$

-5 $V(Q)=\pi\int_a^b (f(x))^2 dx$

-6 $V(Q)=\int_a^b (f''(x))^2 dx$

161 Выберите правильный ответ:

а) $\int x^{-4}dx=-\frac{1}{3x^3}+C$, $\int\frac{dx}{1+x}=\ln|1+x|+C$, $\int xe^{-3x^2}dx=-\frac{1}{6}e^{-3x^2}+C$

в) $\int x^{-4}dx=-\frac{x^5}{5}+C$, $\int\frac{dx}{1+x}=arctg\,x+C$, $\int xe^{-3x^2}dx=-\frac{1}{3}e^{-3x^2}+C$

с) $\int x^{-4}dx=-\frac{x^{\frac{1}{4}+1}}{\frac{1}{4}+1}+C$, $\int\frac{dx}{1+x}=\frac{1}{2}\ln|1+x|+C$, $\int xe^{-3x^2}dx=-\frac{1}{3}e^{-3x^2}+e^{-3x^2}+C$

162 Вычислите интеграл: $\int\frac{2\,dx}{x+3}$

1) $2\ln|x+3|+C$

2) $2\ln|x+6|+x+C$

3) $-\frac{1}{2}\ln|x+3|+C$

4) $4\ln|x+6|+C$

163 Вычислите интеграл: $\int x^{1-n}dx$

1) $-\frac{1}{nx^{n-1}}+C$

2) $-\frac{1}{nx^n}+C$

3) $\frac{1}{x^{n-1}}+C$

4) $-\frac{1}{nx^1}-\frac{n}{x}+C$

164 Вычислите интеграл: $\int\frac{a\,d\alpha}{\alpha}$

1) $x\ln\alpha+C$

2) $a\ln\alpha+x\ln+C$

3) $\ln\alpha+C$

4) $a\ln\alpha+C$

165 Вычислите интеграл: $\int(\sin x-5)dx$

1) $-\sin x-5x+C$

2) $\cos x-10x+C$

3) $5x-\cos x+C$

4) $-\cos x-5x+C$

166 Вычислите интеграл: $\int\sin 6x\,dx$

1) $-\frac{1}{6}\cos 6x+C$

2) $6\cos 6x+C$

3) $\frac{1}{6}\cos 6x + C$

4) $-\frac{1}{6}\cos 5x + C$

167 Вычислите интеграл: $\int \sin \frac{x}{6}\, dx$

1) $6\cos 6x + C$

2) $-6\cos 6x + C$

3) $6\cos\frac{1}{6}x + C$

4) $-\frac{1}{6}\cos 6x + C$

168 Вычислите интеграл: $\int e^{5x}\, dx$

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

2) $-\frac{1}{5}e^{5x} + C$

3) $\frac{1}{5}e^{5x} + C$

4) $\frac{1}{5}e \quad + C$

169

Несобственный интеграл $\int_{3}^{\infty} \sin 4x dx$ (указать все правильные ответы)

А) сходится; **Б) расходится**; В) $=\infty$; **Г)** $\neq\infty$; Д) от неограниченной функции.

170

Несобственный интеграл $\int_{2}^{\infty} \frac{dx}{x+3}$ (указать все правильные ответы)

А) сходится; **Б) расходится;** **В)** $=\infty$; Г) $\neq\infty$; Д) от неограниченной функции.

171

Несобственный интеграл $\int_{-\infty}^{1} e^{x} dx$ (указать все правильные ответы)

А) сходится; Б) расходится; В) $=\infty$; **Г)** $\neq\infty$; Д) от неограниченной функции.

172

Несобственный интеграл $\int_{1}^{2} \frac{dx}{x^2-1}$ (указать все правильные ответы)

А) сходится; **Б) расходится;** **В)** $=\infty$; Г) $\neq\infty$; **Д) от неограниченной** функции.

173

Несобственный интеграл $\int_{-3}^{2} \frac{dx}{\sqrt{x+3}}$ (указать все правильные ответы)

А) сходится; Б) расходится; В) $=\infty$; **Г)** $\neq\infty$; **Д) от неограниченной** функции.

Выберите один правильный ответ

174 Выберите верное утверждение

1 Если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ **сходится, то** $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$ **.**

2 Если $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится.

3 Если $\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt[n]{|a_n|} > 1$, то ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится.

4 Если $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{|a_n|}{|a_{n+1}|} > 1$, то ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится.

5 Если ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} |a_n|$ сходится, и

$|a_n| \le |b_n|$ для всех n, то ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} |b_n|$ сходится.

175 Обобщенным гармоническим рядом является ряд

-1 $\sum\limits_{n=0}^{\infty} \sin(nt+\varphi)$

-2 $\sum\limits_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^2+n+1}$

-3 $\sum\limits_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^3}$

-4 $\sum\limits_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

-5 $\sum\limits_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$

176

Выберите верное утверждение. Ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2k}+n^p}$

сходится при k=0 и p=1

- сходится при k=-2 и p=-1
- сходится при k=-1/2 и p=1
- **сходится при k=1 и p=0**

сходится при k=1/2 и p=-1

177 Выберите сходящийся ряд со знакочередующимися членами

-1 $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$

-2 $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n$

-3 $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n n$

-4 $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \sin n$

-5 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2}$

178 Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty}c_n x^n$ равен 2. Тогда интервал сходимости имеет вид

- (-7,-3)
- (3,7)
- (-2,0)
- (0,2)
- **(-2,2)**

179 Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty}c_n (x-2)^n$ равен 7. Тогда интервал сходимости имеет вид

- (-9,5)
- **(-5,9)**
- (-7,0)
- (0,7)
- (-7,7)

780 Интервал (1,3) является интервалом сходимости степенного ряда

$\sum_{n=0}^{\infty}(x+3)^n$

$\sum_{n=0}^{\infty}(x-1)^n$

-3 $\sum_{n=0}^{\infty}(x-2)^n$

$\sum_{n=0}^{\infty}(x+1)^n$

$\sum_{n=0}^{\infty}(x-3)^n$

181 Функция e^x представляется степенным рядом $e^x=\sum_{n=0}^{\infty}a_n x^n$. Тогда этот ряд имеет вид

-1 $1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\ldots+\frac{x^n}{n!}+\ldots$

-2 $x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}+\ldots+(-1)^n\frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}+\ldots$

-3 $1-\frac{x^2}{2!}+\frac{x^4}{4!}+\ldots+(-1)^n\frac{x^{2n}}{(2n)!}+\ldots$

-4 $x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}+\ldots+(-1)^n\frac{x^{n+1}}{n+1}+\ldots$

-5 $1+x+x^2+\ldots+x^n+\ldots$

182 Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{5^n(n-1)}$ равен

1) (-7;7)
2) (-5;5)
3) (-3;3)
4) (-6;6)

183 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{4}$ и В) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5}{\sqrt{n+4}}$

a) А – сходится, В – расходится
в) А и В расходятся
c) А – расходится, В – сходится
d) А и В сходятся

184 Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n\,x^n}{2^n\,3^n}$

a) (-7;7)
b) (-5;5)
c) (-3;3)
d) (-6;6)

185 Если $f(x)=6x^3+2$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням (x-2) равен…
1) 0,25
2) 2
3) 1
4) 0

186 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5}{2^n}$ и В) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2}{n+1}$

$A,\ B$ - расходится
A-расходится, B - сходится
A - сходится, B - расходится
$A,\ B$ - сходится

187 Дан ряд $\sum a_n$.Указать все верные утверждения.

А) Если ряд сходится, то $\lim_{n\to\infty}a_n=0$;

Б) Ряд сходится тогда и только тогда, когда $\lim_{n\to\infty}a_n=0$;

В) Если $\lim_{n\to\infty}a_n\neq 0$, то ряд расходится.

188 Выбрать ряды, расходящиеся вследствие нарушения необходимого условия сходимости

-1 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{4^n}$;

-2 $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+3)\ln(n+3)}$;

-3 $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{n^3+1}{2n^4+5n+1}$;

-4 $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\sqrt[5]{\frac{n+2}{n+3}}$;

-5 $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{3n+1}{(n+3)!}$.

189 Найти сумму ряда $\sum\limits_{n=2}^{\infty}\frac{1}{(5n-2)(5n+3)}$.

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

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

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

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

190 Известно, что степенной ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}a_n x^n$ расходится в точке x_0. Тогда этот ряд (указать все правильные варианты):

А) Расходится при $|x|>|x_0|$;

Б) Расходится при $x>x_0$;

В) Абсолютно сходится при $|x|<|x_0|$;

Г) Расходится при $x<-|x_0|$;

Д) Сходится при $x<x_0$.

191 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{3}{4^n}$ и В) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{5}{\sqrt{n+2}}$

- $A,\ B$ - сходится.
- $A,\ B$ - расходится
- A-расходится, B - сходится
- **A- сходится, B- расходится**

192 Исследовать сходимость ряда $\frac{1}{2}+\frac{2}{5}+\frac{3}{8}+\ldots+\frac{n}{3n-1}+\ldots$

- **ряд расходится**
- ряд сходиться
- ряд сходится абсолютно

193 Исследовать на сходимость ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n2^n}$.

- ряд расходится
- ряд сходиться
- ряд сходится абсолютно

194 Определить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{2n^2+1}{3n^2+5}\right)^n$.

- ряд расходится
- ряд сходиться
- ряд сходится абсолютно

195 Определить, какие ряды сходятся

-1 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+1}{4^n}$;

-2 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+3)\ln(n+3)}$;

-3 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^3+1}{2n^4+5n+1}$;

-4 $\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt[5]{\frac{n+2}{n+3}}$;

-5 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n+1}{(n+3)!}$.

196 Дана функция $f(x)=x^2$, $x\in[-\pi;\pi]$. Тогда коэффициент b_4 разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен…

-1 0

-2 $\frac{3}{\pi}$

-3 $\frac{3\pi}{2}$

-4 π

197 Дана функция $f(x)=x^2$, $x\in[-\pi;\pi]$. Тогда коэффициент b_4 разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен…

-1 0

-2 $\frac{3}{\pi}$

-3 $\frac{3\pi}{2}$

-4 π

198 Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n^3}$.

-1 На отрезке [-1,1] исследуемый ряд сходится
-2 На отрезке [-2,2] исследуемый ряд сходится
-3 На отрезке (-1,1) исследуемый ряд сходится
-4 На отрезке $(-\infty,+\infty)$ исследуемый ряд сходится

199 Найти область сходимости ряда $x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+...+\frac{x^n}{n!}+...$

-1 На отрезке [-1,1] исследуемый ряд сходится
-2 На отрезке [-2,2] исследуемый ряд сходится
-3 На отрезке (-1,1) исследуемый ряд сходится
-4 На отрезке $(-\infty,+\infty)$ исследуемый ряд сходится

200 Разложить в ряд функцию $\frac{1}{1-x}$.

- получаем: $f(x)=1+x+x^2+...+x^n+...$
- получаем: $f(x)=1-x-x^2-...-x^n-...$
- получаем $f(x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+...+(-1)^n\frac{x^{n+1}}{n+1}+...$

201 Разложить в ряд функцию $f(x)=\ln(1+x)$.

- получим: $\ln(1+x)=x-\frac{x}{2}+\frac{x}{3}-\frac{x}{4}+...+(-1)^n\frac{x}{n+1}+...$
- получим: $\ln(1+x)=1-x-x^2-...-x^n-...$
- получим: $\ln(1+x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+...+(-1)^n\frac{x^{n+1}}{n+1}+...$

202 Ряд Фурье для функции *f(x)* периода *T = 2l*, непрерывной или имеющей конечное число точек разрыва первого рода на отрезке [-*l*, *l*] имеет вид:

-1 $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos\frac{\pi n}{l}x+b_n\sin\frac{\pi n}{l}x\right)$,

-2 $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos\frac{\pi n}{l}x\right)$

-3 $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos\frac{\pi n}{l}x+b_n\sin\frac{\pi n}{l}x\right)$

-4 $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(b_n\sin\frac{\pi n}{l}x\right)$

203 Для четной функции произвольного периода разложение в ряд Фурье имеет вид:

-1 $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos\frac{\pi n}{l}x;$

-2 $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos\frac{\pi n}{l}x;$

-3 $f(x)=\frac{a_0}{2}$

-4 $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\cos\frac{\pi n}{l}x;$

204 Для нечетной функции произвольного периода разложение в ряд Фурье имеет вид:

-1 $f(x)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin\frac{\pi n}{l}x;$

-2 $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}\sin\frac{\pi n}{l}x;$

-3 $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin\frac{\pi n}{l}x;$

-4 $f(x)=\sum_{n=1}^{\infty}b_n$

205 Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n(x-1)^n}{\sqrt{n+7}}$.

-1 $\left[-\frac{4}{5};-\frac{6}{5}\right)$

-2 $\left[-\frac{4}{5};\frac{6}{5}\right)$

-3 $\left[\frac{4}{5};-\frac{6}{5}\right)$

-4 $\left[\frac{4}{5};\frac{6}{5}\right)$

206 Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n(x+4)^n}{3^n}$

-1 R= 3
-2 R= 3/2
-3 R = 1
-4 R = 2/3

207 Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{e^{-nx}}{n^2}$.

-1 $[0,+\infty)$
-2 $[-\infty,+\infty)$
-3 (0, 1)
-4 [0, 1]

208 Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(4x)^n\sqrt{n}}$.

-1 $\left(-\infty,-\frac{1}{4}\right]\cup\left(\frac{1}{4},+\infty\right)$

-2 $\left(-\infty,\frac{1}{4}\right]\cup\left(-\frac{1}{4},+\infty\right)$

-3 $[0,+\infty)$

-4 [0, 1/4]

209 Разложить в ряд Маклорена функцию $\frac{2}{1+3x^2}$.

-1 $2x^2+x^4-\dots$
-2 $2-6x^2+18x^4-\dots$
-3 $1-x-x^2-\dots-x^n-\dots$
-4 $1+x+x^2+\dots+x^n+\dots$

210 Разложить в ряд Маклорена функцию $\frac{\ln(1+2x^2)}{x^2}$. $2-2x^2+\frac{8x^4}{3}-\dots$

-1 $2-2x^2+\frac{8x^4}{3}-\dots$

-2 $2-6x^2+18x^4-\dots$

-3 $1+x+x^2+\dots+x^n+\dots$

-4 $2x^2+x^4-\dots$

211 Функция $f(x)=\begin{cases}-1, & -6\le x<0\\ 1, & 0\le x<5\\ 3, & 5\le x\le 6\end{cases}$ разложена на отрезке $[-6;6]$ в тригонометрический ряд

Фурье. Этот ряд сходится в точке к

1 $x=-6$;	А=1
2 $x=-4$	Б= -1
3 $x=5$	В=2

212 Разложить в ряд Фурье функцию $f(x)=\begin{cases}0, & -3\le x<0\\ -8, & 0\le x\le 3\end{cases}$

-1 $-4+\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n-1}{n}\sin\frac{\pi n x}{3}$

-2 $2-6x^2+18x^4-\dots$

-3 $1+x+x^2+\dots+x^n+\dots$

-4 $\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1-\cos\frac{2\pi n}{7}}{n}\sin\frac{\pi n x}{7}$

213 Разложить в ряд Фурье по синусам функцию $f(x)=\begin{cases}4, & 0\le x<2\\ 0, & 2\le x\le 7\end{cases}$

-1 $\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1-\cos\frac{2\pi n}{7}}{n}\sin\frac{\pi n x}{7}$

-2 $\frac{8}{7}+\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin\frac{2\pi n}{7}}{n}\cos\frac{\pi n x}{7}$

-3 $-4+\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n-1}{n}\sin\frac{\pi n x}{3}$

214 Разложить в ряд Фурье по косинусам функцию $f(x)=\begin{cases}4, & 0\le x<2\\ 0, & 2\le x\le 7\end{cases}$

-1 $\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1-\cos\frac{2\pi n}{7}}{n}\sin\frac{\pi n x}{7}$

-2 $\frac{8}{7}+\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin\frac{2\pi n}{7}}{n}\cos\frac{\pi n x}{7}$

-3 $-4+\frac{8}{\pi}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n-1}{n}\sin\frac{\pi n x}{3}$

215 Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{5^n(n-1)}$ равен

1) (-7;7)
2) (-5;5)
3) (-3;3)
4) (-6;6)

216 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{4}$ и В) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5}{\sqrt{n+4}}$

1) А – сходится, В – расходится
2) А и В расходятся
3) А – расходится, В – сходится
4) А и В сходятся

217 Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n\,x^n}{2^n\,3^n}$

- (-7;7)
- (-5;5)
- (-3;3)
- **(-6;6)**

218 Если $f(x)=6x^3+2$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням (x-2) равен…

a) 0,25 c) 1
b) 2 **d) 0**

Выберите один правильный вариант

219 Первый дифференциал функции $u(x,y,z,) = xyz$ имеет вид

-1 $du = yzdx + xzdy + xydz$
-2 $du = dx + dy + dz$
-3 $du = zdx + xdy + ydz$
-4 $du = dxdydz$
-5 $du = xydx + yzdy + xzdz$

220 Первый дифференциал функции $u(x,y,z,) = x^2 + y^2 + z^2$ имеет вид

-1 $du = yzdx + xzdy + xydz$
-2 $du = dx + dy + dz$
-3 $du = 2xdx + 2ydy + 2zdz$
-4 $du = dxdydz$
-5 $du = xydx + yzdy + xzdz$

221 Область определения функции $z(x,y)=\sqrt{1-x^2-y^2}$ есть

- квадрат
- **круг**

- отрезок
- ромб
- полуплоскость

222 Область определения функции $z(x,y)=\ln(x(y^2+1))$ есть
- квадрат
- круг
- отрезок
- эллипс
- **полуплоскость**

223 Частная производная $\frac{\partial f}{\partial x}$ функции $f(x,y)=\sqrt{tg(xy)}$ имеет вид

-1 $\sqrt{\sin(xy)}$

-2 $x\sqrt{\sin(xy)}$

-3 $\frac{y}{\cos^2(xy)\sqrt{tg(xy)}}$

-4 $\frac{-y\sin(xy)}{2\sqrt{\cos(xy)}}$

-5 $-ytg(xy)$

224 Частная производная $\frac{\partial f}{\partial x}$ функции $f(x,y)=\ln\cos(xy)$ имеет вид

-1 $x\ln\sin(xy)$

-2 $y\ln\sin(xy)$

-3 $\frac{1}{\cos(xy)}$

-4 $\frac{y}{\sin(xy)}$

-5 $-ytg(xy)$

225 Частная производная $\frac{\partial f}{\partial x}$ функции $f(x,y)=\sqrt{\cos(xy)}$ имеет вид

-1 $\sqrt{\sin(xy)}$

-2 $x\sqrt{\sin(xy)}$

-3 $\frac{1}{\sqrt{\sin(xy)}}$

-4 $\frac{-y\sin(xy)}{2\sqrt{\cos(xy)}}$

-5 $-ytg(xy)$

226 Укажите частную производную по x первого порядка z'_x функции $z = e^{xy}$

- $-y*e^{xy}$
- **$y*e^{xy}$**
- $-xe^{xy}$
- xe^{xy}
- e^{xy}
- $xy*e^{xy-1}$

227 Укажите верные утверждения, касающиеся достаточных условий существования или отсутствия точек экстремумов функции $z = f(x;y)$ (далее: $M_0(x_0,y_0)$ – стационарная точка функции, $A = f'_{xx}(M_0)$, $\Delta = \begin{vmatrix} f''_{xx}(M_0) & f''_{xy}(M_0) \\ f''_{xy}(M_0) & f''_{yy}(M_0) \end{vmatrix}$)

-1 если $\Delta > 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 максимум

-2 если $\Delta > 0$ и $A > 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 минимум (50%)

-3 если $\Delta = 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 экстремум

-4 если $\Delta < 0$, то $z = f(x,y)$ в точке M_0 экстремумов нет

-5 если $\Delta > 0$ и $A < 0$, то $z = f(x,y)$ имеет в точке M_0 максимум (50%)

228 Функция $z(x,y) = x^2 - y^2$ в точке (0,0) имеет
- локальный минимум
- строгий локальный минимум
- локальный максимум
- строгий локальный максимум
- **не имеет ни минимума ни максимума**

229 Укажите функцию Лагранжа поверхности $z = xy + 5$ при условии $y = 2x + 6$
- $L(x,y,\lambda) = xy + \lambda(2x + 6)$
- $L(x,y,\lambda) = xy + \lambda(2x - 6 - y)$
- $L(x,y,\lambda) = xy + 5 + \lambda(2x + 6)$
- **$L(x,y,\lambda) = xy + 5 - \lambda(y - 2x - 6)$**
- Верный ответ отсутствует

230 Укажите верное множество стационарных точек для функции $z = x^3 + y^3 - xy$

-1 $\{(-1,1);(1,1)\}$

-2 $\{(0,0);(1,1)\}$

-3 $\{(0,0);(-1,1);(1,1);(1,-1)\}$

-4 $\{(0,0);(-1,1);(1,1)\}$

-5 Верный ответ отсутствует

231 Укажите точку экстремума функции $z = x^2 + y^2 + 3$
- **(0;0;3) - точка минимума**
- (0;0;3) - точка максимума
- (3;0;0) - точка минимума
- (3;0;0) - точка максимума
- экстремумов нет

232 Укажите координаты стационарной точки функции $z = \dfrac{\ln x}{y} + x$
- **(0;1)**
- (–1;1)
- (1;–1)

- (1;1)
- Верный ответ отсутствует

233 Укажите соответствие между функцией $z = f(x, y)$ и её градиентом в точке $A(1;1)$

1 $\overline{grad\ z} = 3\bar{i} + 3\bar{j}$

2 $\overline{grad\ z} = 2\bar{i} + 2\bar{j}$

3 $\overline{grad\ z} = 2\bar{i} + \bar{j}$

4 $\overline{grad\ z} = 2\bar{i} + 3\bar{j}$

5 $\overline{grad\ z} = 6\bar{i} - 6\bar{j}$

6 $\overline{grad\ z} = 3\bar{i} + 2\bar{j}$

2, $z = x^2 + y^2$

6 $z = x^3 + y^2$

4 $z = x^2 + y^3$

1 $z = x^3 + y^3$

234 Найдите длину вектор - градиента функции $z = x^3 + \frac{9}{4}x^2 \ln y$ в точке $A(2;1)$.

235 Установите соответствие между функциями $z = f(x, y)$ и значениями частных производных по x второго порядка z''_{xx} в точке $A(1;1)$

1 $z = x^2 y$

2 $z = y * \ln x$

3 $z = x * \cos^2 y$

4 $z = x^{-2y}$

5 $z - \cos(\pi xy)$

236 Найдите угловой коэффициент k прямой, проходящей через вектор-градиент функции $z = x^2 y^3 + 2x + y$ в точке $M(1,0)$. В ответе укажите число $2k$.

237 Укажите наибольшую скорость изменения функции $z = ln(x^2 + y^2)$ в точке $M(3;4)$

1 $-\frac{2}{5}$

2 $\frac{14}{25}$

3 0

4 $\frac{2}{5}$

238 Укажите соответствие между функцией и модулем её градиента:

1 $2\sqrt{5}$

2 $\sqrt{14}$

3 $2\sqrt{2}$

4 3

5 $\sqrt{29}$

$u = xy^2 z^3$ в точке М (1,1,1)

$z = x^2 - y^2$ в точке М (1,1)

$u = x\,y\,z$ в точке М (2,1,1)

$z = 7 - x^2 - y^2$ в точке М (1,2)

$z = x + e^{x+5y}$ в точке М (0,0)

239 Частная производная функции $z = x^4 \cos 2y$ по переменной y в точке $M\left(1; \frac{\pi}{4}\right)$ равна:

2

-2

0

4

240 Укажите все верные частные производные второго порядка для функции $z = \ln(xy)$

$z''_{xx} = -\frac{1}{xy}$

$z'_{xx} = -\frac{1}{x^2}$

$z'_{yy} = -\frac{1}{xy}$

$z'_{yy} = -\frac{1}{y^2}$

$z'_{xy} = -\frac{1}{y^2}$

$z'_{xy} = -\frac{1}{x^2}$

$z'_{xy} = 0$

241 Укажите частную производную по x второго порядка z''_{xx} функции $z = e^x \cdot \ln y + y^2$

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

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

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

e^x *lny

Верный ответ отсутствует

242

Найдите значение выражения $z'_y - 2 \cdot z'_x$ в точке (1,1), где $z = x^{\sqrt{y}}$

Для функции $z = xy^2 \cdot tgy$ укажите $\left.\frac{\partial z}{\partial x}\right|_{M_0}$, где $M_0(1; \frac{\pi}{4})$

-1 π

-2 $\pi^2/4$

-3 $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$

-4 4

-5 верного ответа нет

243 Укажите функцию $z = f(x, y)$, полный дифференциал которой имеет вид $dz = 2x \sin 3y\, dx + 3x^2 \cos 3y\, dy$

$z = 3x^2 \cos 3y$

$z = x^2 \sin 3y$

$z = x^2 \cos 3y - 2$

$z = x^3 \sin 3y$

Верный ответ отсутствует

244 Найти экстремум функции z = xy+3x, если x+ y −5 = 0 .

zmax(4;1)=16 zmax(1;4)=10 zmax(4;-1)=-8 zmax(4;1)=10

245

Исследовать на экстремум функцию z = 2x3-3y2+6xy в точках A(0;0) и B(−1;−1).

А – нет экстремума
В – точка максимума
А – нет экстремума
В – точка минимума
А – точка максимума
В – нет экстремума

246 Найти производную функции z = x2y в точке M(2;3) в направлении вектора $\bar{e} = (3;1)$.

$-4\sqrt{10}$ $-\sqrt{10}$ $-10\sqrt{4}$ $-\sqrt{4}$

247 Найти наибольшую скорость возрастания функции z = x3y+2y² в точке M(1;1).

$-\sqrt{34}$ $-\sqrt{17}$ $-\sqrt{44}$ $-\sqrt{54}$

248 Если кривая выпукла и возрастает на отрезке $[a;b]$, то для $\forall x \in [a;b]$

А) $f''(x) > 0$, $f'(x) < 0$; Б) $f''(x) < 0$, $f'(x) > 0$;
В) $f''(x) > 0$, $f'(x) > 0$; Г) $f''(x) < 0$, $f'(x) < 0$;
Д) $f''(x) > 0$, $f'(x) = 0$.

В.1 Типовые задачи практических работ

Проверочная работа по теме « Пределы».

Вариант 1

1. Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3x^2-21x+36}{x^2-5x+6}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{4x+8}{\sqrt{x^2+5}-3}$.
3. Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x\cdot tg 2x}{x^2}$.

4. Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$.

Время на выполнение: 40 мин.
Критерии оценивания:
«отлично» - верно выполнено 4 задания;
«хорошо» - верно выполнено 3 задания;
«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;
«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Проверочная работа по теме «Производная, физический смысл».

Вариант 1

1.Найти производную функции $y=\sin^6\left(4x^3-2\right)$.
2.Найти производную третьего порядка функции $y=\sin x-x\cos x$.
3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=\frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0=-1$, $x_0=1$.
4. Зависимость между объемом выпуска готовой продукции y (млн. руб.) и объемом производственных фондов x (тыс. шт.) выражается уравнением $y=0,6x-4$. Найти эластичность выпуска продукции для предприятия, имеющего фонды в размере 40 млн. руб.

Время на выполнение: 40 мин.
Критерии оценивания
«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа по теме «Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной».

Вариант 1

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

1. $\int\frac{3x^8-x^5+x^4}{x^5}dx$.
2. $\int\left(6^x\cdot 3^{2x}-4\right)dx$.
3. $\int\left(\frac{1}{\cos^2 x}+\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$.
4. $\int\frac{dx}{1+16x^2}$.

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

5. $\int\left(8x-4\right)^3dx$.
6. $\int\frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3}dx$.
7. $\int x^5\cdot e^{x^6}dx$.
8. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int\left(x+5\right)\cos x dx$.

9. Вычислите интеграл: $\int 2^{8x+5}dx$

1) $\dfrac{2^{8x+5}}{8\ln 2}+C$ 2) $\dfrac{2^{8x+5}}{4\ln 2}+C$

3) $\dfrac{2^{8x}}{8\ln 2}+C$ 4) $-\dfrac{2^{8x+5}}{8\ln 2}+C$

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа по теме «Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла».

Вариант 1

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

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

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

4. Изменение производительности производства с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задаётся функцией $z = 32\text{-}2^{-0,5t+5}$, где t – время в месяцах. Найти объем продукции, произведенной: *а*) за первый месяц; *б)* за третий месяц; *в)*за шестой месяц; *г)*за последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

5. По данным исследований о распределении доходов в одной из сторон кривая Лоренца может быть описана уравнением $y=\frac{x}{3-2x}$, где xϵ[0, 1]. Вычислить коэффициент Джинни *k*.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Вариант 1

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

1. $y=c_1e^{-5x}+c_2e^{x},\quad y''+4y'-5y=0$.

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

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

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

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

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

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

В3 – Итоговая контрольная работа

Задания к контрольной работе № 1

Задание 1 Построить график функции (*а*) способом сдвига и деформации графика функции (*б*). Найти область определения и значения функции (*а*)

1в. a) y = -2cos (x + 3); b) y = cos x;

Задание 2 Найдите пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя

1в. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^3-4x+2}{4+2x^2-5x^3}$; б) $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{2x^2+5x-3}{x^2-9}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos^2 x}{3x\sin x}$; д) $\lim\limits_{x\to 0}(1-3x)^{\frac{2+x}{x}}$

Задание 3 Найти точки разрыва функции $f(x)$ и установить их характер. Указать односторонние пределы в точках разрыва. Построить график функции

1 в $f(x)=\begin{cases}2\cos\dfrac{x}{2},\ x\ge 0,\\ 0,\quad x<0.\end{cases}$

Задание 4 Найти производные $\dfrac{dy}{dx}$ первого порядка данных функций

1в $y=2\sqrt{4x+3}-\dfrac{3}{\sqrt{x^3+x+1}}$	$y=\sin^4\dfrac{x}{4}$	$y=4^{-x}\ln x-\ln 2$
$y=1/2tg^2x+\ln\cos x$	$y=x^{\ln x}$	$(e^x-1)(e^y-1)-1=0$

Задание 5 Построить график функции *y=f(x)*, используя общую схему исследования функции

1в а) $y=x^3+12x^2+45x+50$

Задание 6 Исследовать на экстремум функцию $z=f(x_1y_1)$

1в $z=x^2-3xy-y^2-2x+6y+1;$

Задание 7 Задана функция $z=f(x,y)$. Найти градиент и производную этой функции в заданной точке $M(x_0,y_0)$ в направлении вектора $\bar{l}$, составляющего угол α с положительным направлением оси *OX*

1в $z=\dfrac{1}{3}x^2+\dfrac{1}{4}xy^3,\quad M(1;-1),\ \alpha=\dfrac{\pi}{4}$

Задание 8 Выполните действия в алгебраической форме. Результаты запишите в тригонометрической и показательной формах

1в $\dfrac{1+i}{1-2i}-\left(\dfrac{4}{5}-\dfrac{2}{5}i\right)$	$\dfrac{(1-3i)(1+3i)}{-3-i}-2i^{19}$

Задание 9 Вычислить неопределенные интегралы

1 в а) $\int \sqrt[5]{3x+4}\,dx$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-8}}$; в) $\int x^2 \ln 2x dx$; г) $\int \frac{(x+2)dx}{x^2-9}$; д) $\int 5^{\sin x} \cos x dx$; е) $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2-5x+9}}$.

Задание 10 Вычислить определенный интеграл

1в $\int_0^2 (3x^2-1)dx$	$\int_{25}^{49} \frac{\sqrt{x}dx}{x-6}$	$\int_0^1 x * e^{-2x} dx$

Задание 11 Вычислить: а) площадь области, ограниченной данными линиями; б) объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох кривой L

№ вар	Задание
1	$x^2 - y = 0, \quad x = -1, \quad y = 0.$

Задание 12 Вычислить несобственный интеграл или определить его расходимость.

№ вар	Задание
1	а) $\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2+1}$; б) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

Задание 13 Найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальным условиям $y = y_0$ при $x = x_0$.

№ вар	Задание
1	а) $y' = y^2, \quad y(1) = 3$, б) $y'' + 2y' - 8y = x^2 + x + 1,$ $y'(0) = 1, \quad y(0) = 1.$

Задание 14 Исследовать числовые ряды на сходимость, используя: а) признак Даламбера; б) признак Коши.

Вариант	Задание
1	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{3n+4}\right)^n$

Задание № 15. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.

Вариант	Задание

1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)\,2^n}$

Задание 16 Вычислить определенный интеграл с точностью до ε = 10^{-3} , разложив подынтегральную функцию в степенной ряд и затем почленно проинтегрировав.

1*в* $\int_0^1 \frac{\sin x}{x}dx$ $\int_0^{1/\sqrt{3}} x^2 arctgx dx$

Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

Практическая работа по теме: Решение прикладных задач.

1 Определить объем выпуска продукции за первые пять часов при производительности f(t) = 11,3$e^{-0,417t}$, где t – время в часах.

2 Найти объем продукции, выпущенной предприятием за год (258 рабочих дней), если ежедневная производительность этого предприятия задана функцией f(t) = -0,0033t^2-0,089t+20,96, где 1≤t≤8, t-время в часах.

3 При непрерывном производстве химического волокна производительность f(t) (т/ч) растет с момента запуска 10 часов, а затем остается постоянной. Сколько волокна дает аппарат в первые сутки после запуска, если f(t)=$e^{t/5} - 1$ при t ϵ[0, 10].

4 Найти объем выпуска продукцииза четыре года, если в функции Кобба- Дугласа A(t)=$e^{3t}, L(t) = (t+1), K(t) = 10,$ a_0=α=β=ϒ=1.

5 Кривые Лоренца распределения дохода в некоторых странах могут быть заданы уравнениями:
а) y=0,85x^2+0,15x; б) y=2^x-1; в) y=0,7x^3+0,3x^2.
Какую часть дохода получают 10% наиболее низкооплачиваемого населения? Вычислить коэффициенты Джини для этих стран.

6 Уравнение спроса на некоторый товар имеет вид p=134-x^2. Найти выигрыш потребителей, если равновесная цена равна 70.

7 Уравнение спроса на некоторый товар имеет вид p=$\frac{100}{x+5}$. Найти выигрыш потребителей, если равновесное количество товара равно 10.

8 Найти выигрыш потребителей и поставщиков товара, законы спроса и предложения на который имеют следующий вид:
а) p=250-x^2, $\mathrm{p} = \frac{1}{3}\mathrm{x} + 20$;
б) p=240-x^2, p = x^2+2x+20.

Кейс-задания 8 Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов (6< t < 18) с постоянной скоростью уборки снега 400 $м^3$/ч. Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$ где S9t) – объем снега (в $м^3$), выпавшего за время *t* (в часах), $0 \le t \le 24$
В момент времени t=0 на улицах города лежит 1000 $м^3$ снега.

Кейс 8 подзадача1 Пусть *V(t)* – объем снега, лежащего на улицах города в момент времени *t*, тогда математическая модель для нахождения *V(t)* может иметь вид …

$$V(t)=\begin{cases} 1000+\int\limits_0^t (120t-5t^2)dt, \ 0\le t\le 6 \\ 1000+\int\limits_0^t (120t-5t^2)dt-400\int\limits_6^t dt, \ 6<t<18 \\ 60t^2-\dfrac{5t^3}{3}-3800, \ 18\le t\le 24 \end{cases}$$
a)

$$V(t)=\begin{cases} 1000+120t-5t^2, \ 0\le t\le 6 \\ 1000+120t-5t^2-400\int\limits_6^t dt, \ 6<t<18 \\ 120t-5t^2-3800, \ 18\le t\le 24 \end{cases}$$
b)

$$V(t)=\begin{cases} 400+\int\limits_0^t (120t-5t^2)dt, \ 0\le t\le 6 \\ 400+\int\limits_0^t (120t-5t^2)dt-1000\int\limits_6^t dt, \ 6<t<18 \\ 60t^2-\dfrac{5t^3}{3}-3800, \ 18\le t\le 24 \end{cases}$$
c)

$$V(t)=\begin{cases} 1000+120t-5t^2, \ 0\le t\le 6 \\ 400+120t-5t^2-1000\int\limits_6^t dt, \ 6<t<18 \\ 120t-5t^2-3800, \ 18\le t\le 24 \end{cases}$$
d)

Кейс 8 подзадача 2 Установите соответствие между временем *t* и объемом снега, лежащего на улицах города *V(t)*

1. Объем снега, лежащего на улицах города в момент времени t = 6 часов.
2. Объем снега, лежащего на улицах города в момент времени t = 12 часов.

a) t = 6 , t = 12 , *V(t)* = 2800, *V(t)* = 4360
в) t = 6 , t = 12 , *V(t)* = 2800, *V(t)* = 2860
c) t = 6 , t = 12 , *V(t)* = 3300, *V(t)* = 2960

Кейс 8 подзадача 3 Пусть снегоуборочные машины не работали в обеденное время (12< t < 13) тогда объем снега, лежащего на улицах города в конце дня (t = 24 ч), будет равен ____$м^3$

a) *V(t)* = 8120
в) *V(t)* = 2860
c) *V(t)* = 9150,

Кейс-задания 9 При доходе потребителя, равном M = 6 у.е., потребление некоторого блага составляет X = 45 ед. Известно, что скорость изменения спроса по доходу равна $\dfrac{dX}{dM}=\dfrac{42}{(M+1)^2}$

Кейс 9 подзадача 1Функция спроса по доходу выражается зависимостью …

а) $X(M) = -\dfrac{42}{M+1} + 51$

в) $X(M) = -\dfrac{42}{M+1} + 39$

с) $X(M) = \dfrac{42}{M+1} + 39$

d) $X(M) = -\dfrac{84}{(M+1)^3} + 45{,}245$

Кейс 9 подзадача 2 Объем спроса при $M = 5$ равен …

а) 44

в) 45

с) 42

Кейс 9 подзадача 3 Наибольшее значение объема потребления **не превзойдет** величины …

а)51, 52

в) 46,47

с)31, 30

Кейс-задания 10.

При доходе потребителя, равном M = 3 у.е., потребление некоторого блага составляет X = 35 ед. Известно, что скорость изменения спроса по доходу равна $\dfrac{dX}{dM} = \dfrac{44}{(M+1)^2}$

Кейс 1 подзадача 1 Функция спроса по доходу выражается зависимостью …

а) $X(M) = -\dfrac{44}{M+1} + 46$

в) $X(M) = -\dfrac{44}{M+1} + 24$

с) $X(M) = \dfrac{44}{M+1} + 24$

d) $X(M) = \dfrac{44}{M+1} - 46$

Кейс 10 подзадача 2 Объем спроса при $M = 10$ равен …

а) 44

в) 45

с) 42

Кейс 10 подзадача 3 Наибольшее значение объема потребления **не превзойдет** величины …

а)51, 52

в) 46,47

с)31, 30

Кейс-задания 11
Цена *p* (у.е.) на продукцию линейно падает с увеличением объема *x* (ед.) предъявления готовой продукции на рынке как p(x)= 11 – 0,2x , а затраты *C* (у.е.) зависят от объема производства как $C(X) = -0,1\ x^2 + 3x$.

Кейс 11 подзадача 1Функция прибыли равна …
а) $\Pi(x) = -0{,}1x^2 + 8x$
в) $\Pi(x) = 0{,}1x^2 - 8x$
с) $\Pi(x) = 0{,}1x^2 - 3{,}2x + 11$
d) $\Pi(x) = -0{,}1x^2 + 14x$

Кейс 11 подзадача 2 Наибольшее значение прибыли равно ___ у.е.

а) 144
в)150
с) 160

Кейс 11 подзадача 3 Пусть предприятие платит налог, который является акцизом со ставкой *t*, то есть G = t*x. Установите соответствие между значениями ставки t и объемом производства, при котором достигается наибольшая прибыль.

а) *t* = 0,1, V(t) =39,5; *t* = 0,3, V(t) = 38,5; *t* = 0,5, V(t) = 37,5.
в) *t* = 0,1, V(t) =37,5; *t* = 0,3, V(t) = 38,5; *t* = 0,5, V(t) = 39,5.
с) *t* = 0,1, V(t) =38,5; *t* = 0,3, V(t) = 39,5; *t* = 0,5, V(t) = 38,5.

Провести исследование по теме:
Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты
Темы проектов:
1. Математика и литература – два крыла одной культуры
2. Математика в танцах и музыке
3. Математика и здоровый образ жизни
4. Математика в пифагорейской философской школе
5. Эталоны математических пропорций в жизни
6. Математика в архитектуре
7. Математика и иллюзия
8. Математика в экономике
9. Зачем информатикам нужна математика
10. Математика и юриспруденция

Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме *экзамена или зачёта*.

Вопросы к экзамену

1. Понятие множества.
2. Постоянные и переменные величины. Определение функции. Область определения функции. Способы задания.
3. Понятие функции. Основные свойства функции
4. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков.
5. Числовые последовательности. Классификация последовательностей
6. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах последовательности.

7. Предел функции в точке. Односторонние пределы функции в точке.
8. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
9. Предел функции в бесконечности.
10. Основные теоремы о пределах функции.
11. Первые и второй замечательные пределы.
12. Раскрытие неопределенностей вида 0/0, ∞/∞, $0*\infty$, ∞-∞,0^0,1^∞,∞^0.
13. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
14. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции: ее геометрический и механический смысл.
15. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной неявно.
16. Производная степенно-показательной функции. Производная функции заданной параметрически.
17. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
18. Дифференциал функции: его геометрический смысл.
19. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма).
20. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ролля).
21. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Лагранжа).
22. Правило Лопиталя (применение производной к вычислению пределов).
23. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций
24. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
25. Выпуклость функции. Точки перегиба.
26. Асимптоты графика функции.
27. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
28. Множества в n-мерном пространстве.
29. Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.
30. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.
31. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
32. Частные производные функции нескольких переменных.
33. Дифференциал функции нескольких переменных.
34. Дифференцирование неявных и сложных функций.
35. Производная по направлению Градиент.
36. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
37. Экстремумы функции двух переменных.
38. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.
39. Неопределенный интеграл, его свойства.
40. Таблица основных интегралов.
41. Интегрирование заменой переменной.
42. Интегрирование по частям.
43. Интегрирование рациональных дробей.
44. Интегрирование тригонометрических функций: $\int R(\sin x, \cos x)dx$
45. Интегрирование некоторых видов иррациональностей: $\int R(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}})dx$, $\int R(x, \sqrt[m]{ax^2+bx+c})dx$
46. Определенный интеграл, его свойства. Криволинейная трапеция.
47. Формула Ньютона – Лейбница.
48. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям.
49. Приближенное вычисление определенных интегралов.
50. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур, объемов тел.
51. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
52. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
53. Несобственные интегралы от разрывных функций.

54. Дифференциальные уравнения (общие понятия). Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
55. Дифференциальные уравнения первого порядка (общие понятия). Изоклины.
56. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
57. Задачи Коши.
58. Дифференциальные уравнения с разделяющимися и разделенными переменными.
59. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
60. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным.
61. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
62. Уравнение Бернулли.
63. Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Задача Коши.
64. Понятия о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
65. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения n-го порядка.
66. Дифференциальные уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
67. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к уравнения первого порядка.
68. Однородные линейные уравнения (определения и общие свойства).
69. Однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
70. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
71. Понятие числового ряда. Сумма ряда, частичная сумма, остаток ряда,
72. Сходимость и расходимость числового ряда.
73. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящих рядов.
74. Признаки сравнения рядов. Эталонные ряды.
75. Ряды с положительными членами. Признак Даламбера и Коши.
76. Интегральный признак Коши - Маклорена.
77. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
78. Абсолютная и условная сходимость.
79. Ряды с комплексными членами.
80. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля.
81. Радиус сходимости. Интервал сходимости. Область сходимости.
82. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.
83. Ряды Тейлора и Маклорена.
84. Разложение в степенной ряд элементарных функций.

Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
	рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения; 5. Многовариантность решения; 6. Оформление работы	способом.
Хорошо		Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетвори-тельно		Задание не решено.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	Выполнено 90-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.
Хорошо		Выполнено 80-89 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено 65-79 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетвори-тельно		Выполнено 64 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
	(последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи;	поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетвори-тельно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.