Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/60208

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Математика

РАЗДЕЛ I МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ 4
РАЗДЕЛ II ДИФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ 9
РАЗДЕЛ III ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА 11
РАЗДЕЛ IV ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ 19
РАЗДЕЛ V ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ 21
Список использованной литературы 22

РАЗДЕЛ I МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Вычислить пределы, не применяя правило Лопиталя:

а) $\lim_{x\to1}(x^2-2x+1)/(2x^2-7x+5)=[0/0]=\lim_{x\to1}(x-1)^2/(2(x-1)(x-5/2))=\lim_{x\to1}((x-1))/((2x-5))=0/(-3)=0$
б) $\lim_{x\to\infty}(4x^3+7x^2)/(2x^3-4x^2+5)=[\infty/\infty]=\lim_{x\to\infty}(x^3 (4+7/x))/(x^3 (2-4/x+5/x^3))=\lim_{x\to\infty}(4+7/x)/(2-4/x+5/x^3)=(4+0)/(2-0+0)=4/2=2$
в) $\lim_{x\to-4}(\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x})/(x^2+2x-8)=[0/0]=\lim_{x\to-4}(\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x})(\sqrt{x+12}+\sqrt{4-x})/((x-2)(x+4)(\sqrt{x+12}+\sqrt{4-x}))=$
$=\lim_{x\to-4}((x+12)-(4-x))/((x-2)(x+4)(\sqrt{x+12}+\sqrt{4-x}))=\lim_{x\to-4}(2(x+4))/((x-2)(x+4)(\sqrt{x+12}+\sqrt{4-x}))=$
$=\lim_{x\to-4}2/(x-2)(\sqrt{x+12}+\sqrt{4-x})=2/(-6(\sqrt{8}+\sqrt{8}))=-1/(6\sqrt{8})=-1/(12\sqrt{2})=-\sqrt{2}/24$
г) $\lim_{x\to\infty}((2x+1)/(2x-1))^{x+2}=\lim_{x\to\infty}(((2x-1)+2)/(2x-1))^{x+2}=\lim_{x\to\infty}(1+2/(2x-1))^{x+2}=$
$=\lim_{x\to\infty}(1+2/(2x-1))^{((2x-1)/x)(2/(2x-1))(x+2)}=\lim_{x\to\infty}((1+2/(2x-1))^{(((2x-1)/x))})^{(2/(2x-1))(x+2)}=$
$=\lim_{x\to\infty}e^{(((2x+4)/(2x-1)))}=e^{(\lim_{x\to\infty}((2x+4)/(2x-1)))}=e^{(\lim_{x\to\infty}((2+4/x)/(2-1/x)))}=e^1=e$

Исследовать на непрерывность функцию и построить её график:

$f(x)=\begin{cases} x+1 \text{ при } x\le0 \\ (x+1)^2 \text{ при } 0<x<2 \end{cases}$
Найдем односторонние пределы функции:
$\lim_{x\to0-}(x+1)=(0-)+1=1$
$\lim_{x\to0+}(x+1)^2=((0+)+1)^2=1$
$\lim_{x\to0-}f(x)=\lim_{x\to0+}f(x)=f(0)=1$
Так как в точке x=0 функция имеет конечные пределы, равные между собой и равные значению функции в этой точке, то функция непрерывна в этой точке x=0.
$\lim_{x\to2-}(x+1)^2=((2-)+1)^2=9$
$\lim_{x\to2+}(-x+4)=-(2+)+4=2$

$\lim_{x\to2-}f(x)\neq\lim_{x\to2+}f(x):9\neq2$
Так как в точке x=2 функция имеет конечные пределы, не равные между собой, то функция f(x) в этой точке имеет неустранимый разрыв I рода.

3. Найти производную функции:
а) $y=121-7e^x-1/x+2\sqrt{x}+2\arccos x$
$y'=(121-7e^x-1/x+2\sqrt{x}+2\arccos x)'=$
$=(121)'-(7e^x)'-(1/x)'+(2\sqrt{x})'+(2\arccos x)'=0-7e^x+1/x^2+2/\sqrt{x}-2/\sqrt{1-x^2}$

б) $y=(x^4+x)\cdot1/x$
$y'=(x^4+x)'\cdot1/x+(x^4+x)\cdot(1/x)'=((x^4)'+(x)')\cdot1/x+(x^4+x)\cdot(x^{-1})'=$
$=(4x^3+1)\cdot1/x+(x^4+x)\cdot(-1/x^2)=4x^2+1/x-x^2-1/x=3x^2$

в) y=x^2/(5+x)
y^'=((x^2)^' (5+x)-x^2 (5+x)^')/(5+x)^2 =(2x(5+x)-x^2•1)/(5+x)^2 =(x^2+10x)/(5+x)^2 =x(x+10)/(5+x)^2

4. Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:
y=(x^2-x+1)/(x-1)
1) Область определения функции: x-1≠0 □(-∞;1)∪(1;+∞)

2) Четность / нечетность функции:
y(-x)=((-x)^2-(-x)+1)/((-x)-1)=-(x^2+x+1)/(x+1)≠-y(x)≠y(x)
Следовательно, функция не является ни четной, ни нечетной, т.е. функция общего вида.

3) Функция не является периодической.

4) Точки пересечения графика функции с осями координат:
Пересечение с осью 0Y: x=0, y(0)=(0^2-0+1)/(0-1)=-1
Пересечение с осью 0X: y=0: (x^2-x+1)/(x-1)=0 □ {(x^2-x+1=0@x-1≠0)┤ □ пересечений нет, т.к. уравнение x^2-x+1=0 не имеет решения (дискриминант 0)

5) Асимптоты графика функции:
Уравнения наклонных асимптот ищут в виде y=kx+b.
По определению асимптоты:
Находим коэффициент kпо формуле:

Находим коэффициент b по формуле:

Следовательно, уравнение наклонной асимптоты можно записать в виде: y=x
Найдем вертикальные асимптоты, функция имеет точку разрыва x=1:
Находим односторонние переделы в точке x=1:
;
Следовательно, точка x=1 – точка разрыва II рода и является вертикальной асимптотой.

6) Находим интервалы монотонности и точки экстремума функции y=(x^2-x+1)/(x-1):
y^'=((x^2-x+1)/(x-1))^'=((x^2-x+1)^' (x-1)-(x^2-x+1) (x-1)^')/(x-1)^2 =((2x-1)(x-1)-(x^2-x+1))/(x-1)^2 =x(x-2)/(x-1)^2
Находим стационарные точки:
x(x-2)/(x-1)^2 =0 □ {(x=0@x=2@x≠1)┤
Определяем интервалы монотонности и точки экстремума
x (-∞ ;0) 0 (0; 1) 1 (1; 2) 2 (2; +∞)
y^' y^'>0 т. max y^'0 – y^'0 т. min y^'>00
y функция □-1 функция □– функция □3 функция □

В окрестности точки x = 0 производная функции меняет знак с (+) на (-). Следовательно, точка x = 0 – точка максимума. В окрестности точки x = 2 производная функции меняет знак с (-) на (+). Следовательно, точка x = 2 – точка минимума.
7) Находим интервалы выпуклости / вогнутости и точки перегиба функции y=(x^2-x+1)/(x-1):
y^''=((x^2-2x)/(x-1)^2)^'=((x^2-2x)^' (x-1)^2-(x^2-2x) ((x-1)^2)^')/(x-1)^4 =((2x-2) (x-1)^2-2(x^2-2x)(x-1))/(x-1)^4 =
=((2x-2)(x-1)-2(x^2-2x))/(x-1)^3 =2/(x-1)^3
Находим стационарные точки:
2/(x-1)^3 =0 □ {(x≠1)┤
Определяем интервалы выпуклости / вогнутости и точки перегиба:
x (-∞ ;1) 1 (1; +∞)
y^'' y^''0 – y^''>0
y функция выпукла – функция вогнута

8) Строим график функции:

5. Найти неопределенный интеграл:
а) ∫▒(3^x+12 cosx-24)dx=3^x/ln3 ++12 sinx-24x+C

б) ∫▒sin(3-2x)dx=|▉(3-2x=t@-2dx=dt; x=-1/2 dt)|=∫▒-1/2 sint dt=-1/2 cost+C=
=1/2 cos(3-2x)+C

в) ∫▒x cosx dx=|▉(u=x;du=dx@dv=cosx dx; v=sinx)|=x•sinx-∫▒sinx dx=
=x•sinx+cosx+C

6. Вычислит определенный интеграл:

1. Натанзон С.М. Краткий курс математического анализа. – М.: МЦНМО, 2004. – 96 с.
2. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 352 с.
3. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Наука, 1987.
4. Математический анализ в примерах и задачах. Часть 1 / С.Н. Веричев, Г.Б. Корабельникова, В.Н. Максименко и др.; Под ред. В.Н. Максименко: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002 г. – 140 с.
5. Т.В. Родина, Е.С. Трифанова Курс лекций по математическому анализу - (для напр. «Прикладная математика и информатика»). Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. –183с

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/60208