Міністерство освіти і науки України
Чернігівський промислово-економічний коледж
Київського національного університету технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_________Л. РОСЛАВЕЦЬ
_____ ___________2019 р.

Методичне забезпечення практичних занять
з дисципліни Вища математика
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Уклав О. КУЗЬМЕНКО

Розглянуто на засіданні циклової комісії
спеціальних механічних та загально-технічних дисциплін

Протокол №_1_ від 30___ __08_______ 2019 року

Голова циклової комісії_______________ Т.СЕМЕРНЯ

Практичне заняття №1

Тема: Обчислення границь

Мета: Повторити та закріпити основні поняття про границі функції, властивості границь. Формувати вміння та навики обчислення границь функцій

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Обчислення границь виду $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.

2 Обчислення границь функцій, що містять ірраціональність.

3 Розв´язування вправ.

Приклад 1

$$\lim_{x\to 5}\frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}=\left[\frac{0}{0}\right]=\lim_{x\to 5}\frac{\left(\sqrt{x-1}-2\right)\left(\sqrt{x-1}+2\right)}{\left(x-5\right)\left(\sqrt{x-1}+2\right)}=$$

$$\text{¿}\lim_{x\to 5}\frac{x-1-4}{\left(x-5\right)\left(\sqrt{x-1}+2\right)}=\lim_{x\to 5}\frac{1}{\sqrt{x-1}+2}=\frac{1}{4}.$$

Приклад 2

$$\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt{x}-1}=\left[\frac{0}{0}\right]=\left|\begin{matrix} x=t^6 \\ x\to 1 \\ t\to 1\end{matrix}\right|=$$

$$\text{¿}\lim_{t\to 1}\frac{t^2-1}{t^3-1}=\lim_{t\to 1}\frac{\left(t-1\right)\left(t+1\right)}{\left(t-1\right)\left(t^2+t+1\right)}=\lim_{t\to 1}\frac{t+1}{t^2+t+1}=\frac{2}{3}.$$

Приклад3

$$\lim_{x\to\infty}\frac{x\sqrt{x}+x+1}{2\sqrt{x^3+x}-10x}=\left[\frac{\infty}{\infty}\right]=$$

$$\text{¿}\lim_{x\to\infty}\frac{\dfrac{x\sqrt{x}+x+1}{x\sqrt{x}}}{\dfrac{2\sqrt{x^3+x}-10x}{x\sqrt{x}}}=\lim_{x\to\infty}\frac{1+\dfrac{1}{\sqrt{x}}+\dfrac{1}{x\sqrt{x}}}{2\sqrt{1+\dfrac{1}{x^2}}-\dfrac{10}{\sqrt{x}}}=\frac{1}{2}.$$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, картки індивідуальних завдань

Література

Валуце И.И. Математика для техникумов, 1990, с. 172-198.

Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К.,2001, с 169-183

Практичне заняття №2

Тема: Розв’язування показникових рівнянь та нерівностей

Мета: Формувати уміння розв'язувати показникові рівняння способом зведення до спільної основи; способом винесення за дужки спільного множника; способом зведення до спільного показника; розв'язувати показникові нерівності. Виховувати вміння індивідуальної роботи, прививати любов до дисципліни.

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Розв’язування показникових рівнянь.

2 Розв’язування показникових нерівностей.

Приклад 1. Розв'яжіть рівняння $2^x \cdot 5^x = 0{,}1(10^{x-1})^3$.
$2^x \cdot 5^x = 0{,}1(10^{x-1})^3$; $10^x = 10^{-1} \cdot 10^{3x-3}$; $10^x = 10^{3x-4}$; $x = 3x - 4$; $x = 2$.
Відповідь: 2.

Приклад 2. Розв'яжіть рівняння $3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 63$.
$3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 63$; $3^{x-2}(3^2 - 2) = 63$; $3^{x-2} \cdot 7 = 63$; $3^{x-2} = 9$; $x - 2 = 2$; $x = 4$.
Відповідь: 4.

Приклад 3. Розв'яжіть рівняння $5^{2x-1} - 5^{2x} + 2^{2x} + 2^{2x+2} = 0$.

$5^{2x-1} - 5^{2x} + 2^{2x} + 2^{2x+2} = 0$; $2^{2x}(1 + 2^2) = 5^{2x}(1 - 5^{-1})$; $2^{2x} \cdot 5 = 5^{2x} \cdot \frac{4}{5}$;

$\frac{2^{2x}}{5^{2x}}=\frac{4}{25}$; $\left(\frac{2}{5}\right)^{2x}=\left(\frac{2}{5}\right)^{2}$; $2x = 2$; $x = 1$.

Спосіб приведення рівняння до квадратного.

Приклад 1. Розв'яжіть рівняння $49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$.

$49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$; $(7^2)^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$; $(7^x)^2 - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$.

Нехай $7^x = t$, тоді $t^2 - 8t + 7 = 0$; $t_1 = 7$; $t_2 = 1$.

Отже: 1) $7^x = 7$; $x = 1$; 2) $7^x = 1$; $7^x = 7^0$; $x = 0$.

Відповідь: 1; 0.

***Приклад** 2.* Розв'яжіть рівняння (№ 1 (47)) $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$.

$3 \cdot 4^{2x} + 2 \cdot 9^{2x} = 5 \cdot 4^x \cdot 9^x$; $\frac{3\cdot 4^{2x}}{9^{2x}}+\frac{2\cdot 9^{2x}}{9^{2x}}=\frac{5\cdot 4^x\cdot 9^x}{9^{2x}}$;

$3\cdot\left(\frac{4}{9}\right)^{2x}-5\cdot\left(\frac{4}{9}\right)^{x}+2=0$.

Заміна $\left(\frac{4}{9}\right)^{x} = y$, тоді $3y^2 - 5y + 2 = 0$, звідси $y_1 = \frac{2}{3}$; $y_2 = 1$.

Отже: 1) $\left(\frac{4}{9}\right)^{x}=\frac{2}{3}$; $\left(\frac{2}{3}\right)^{2x}=\frac{2}{3}$; $2x = 1$; $x = \frac{1}{2}$; 2) $\left(\frac{4}{9}\right)^{x} = 1$; $x = 0$.

Відповідь: 0; $\frac{1}{2}$.

Розв’яжіть нерівність: $25^x + 25 \cdot 5^x - 1250 > 0$.

Зробимо заміну $5^x = t$, тоді дана нерівність запишеться так: $t^2 + 25t - 1250 > 0$. Розв'яжемо одержану нерівність методом інтервалів (рис. 157),

тоді $t < -50$ або $t > 25$. Отже, маємо дві нерівності: $5^x < -50$ або $5^x > 25$. Розв'яжемо їх:

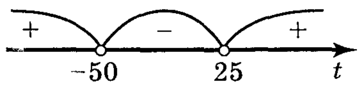

Рис. 157

1) $5^x < -50$ — розв'язків немає;

2) $5^x > 25$; $5^x > 5^2$; $x > 2$.

Відповідь: $x > 2$.

Розв'яжіть нерівності:

$\left(\frac{4}{3}\right)^{x+1}-\left(\frac{4}{3}\right)^{x}>\frac{3}{16}$; б) $3^{x+2}+3^{x-1}<28$; в) $4^x - 2^{x+1} - 8 > 0$; г) $\left(\frac{1}{36}\right)^{x}-5\cdot 6^{-x}-6\leq 0$.

Відповідь: а) $(-2; +\infty)$; б) $(-\infty; 1)$; в) $(2; +\infty)$; г) $[-1; +\infty)$.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, картки індивідуальних завдань

Література

Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.-М.:Высшая математика, 1983. с. 57-61.

Практичне заняття №3

Тема: Розв’язування логарифмічних рівнянь та нерівностей

Мета: Формувати уміння розв'язувати розв'язувати логарифмічні рівняння різними методами: зведення логарифмічного рівняння до алгебраїчного; метод потенціювання; зведення логарифмів до однієї і тієї самої основи; метод логарифмування; розв'язувати показникові нерівності. Виховувати вміння індивідуальної роботи, прививати любов до дисципліни.

Методи: Словесний, практичний

План:

1Розв’язування логарифмічних рівнянь.

2 Розв’язування логарифмічних нерівностей.

Метод зведення логарифмічного рівняння до алгебраїчного.

Приклад. Розв'яжіть рівняння $log_2^2\ x - 3log_2 x = 4$.

Позначимо $log_2 x$ через y. Дане рівняння набере вигляду:

$y^2 - 3y = 4$; $y^2 - 3y - 4 = 0$; $y_1 = 4$; $y_2 = -1$.

Звідси $log_2 x = 4$, $log_2 x = -1$;

$x = 2^4$; $x = 2^{-1}$;

$x = 16$, $x = \frac{1}{2}$.

Перевірка: 1) $log_2^2\ 16 - 3\ log_2 16 = 16 - 12 = 4$;

2) $log_2^2 \frac{1}{2} - 3\ log_2 \frac{1}{2} = -1 + 3 = 4$.

Відповідь: 16; $\frac{1}{2}$.

2. Метод потенціювання.

Приклад. Розв'яжіть рівняння $log_5(x - 1) + log_5(x - 2) = log_5(x + 2)$.

Пропотенціюємо дану рівність і одержимо:

$log_5((x - 1)(x - 2)) = log_5(x + 2)$; $(x - 1)(x - 2) = x + 2$; $x^2 - 2x - x + 2 = x + 2$;

$$x^2 - 4x = 0; \qquad x(x-4) = 0; \qquad x = 0 \text{ або } x = 4.$$

Перевірка:

1) Значення $x = 0$ не є коренем рівняння, тому що вирази $log_5(x-1)$ і $log_5(x-2)$ не мають смислу при $x = 0$.
2) $log_5(x-1) + log_5(x-2) = log_5(4-1) + log_5(4-2) = log_5 3 + log_5 2 = log_5(2\cdot 3) = log_5 6$.

   $log_5(x+2) = log_5(4+2) = log_5 6$.

   Отже, $x = 4$ — корінь.

Відповідь: 4.

3. Метод зведення логарифмів до однієї і тієї ж основи.

Приклад. Розв'яжіть рівняння $log_3 x - 2\log_{\frac{1}{3}} x = 3$.

$$log_3 x - 2\log_{\frac{1}{3}} x = 3; \qquad log_3 x - 2\cdot\frac{\log_3 x}{\log_3 \frac{1}{3}} = 3;$$

$$log_3 x - 2\cdot\frac{\log_3 x}{-1} = 3; \quad log_3 x + 2log_3 x = 3;$$

$$3log_3 x = 3; \qquad log_3 x = 1; \qquad x = 3.$$

Перевірка: $log_3 3 - 2\log_{\frac{1}{3}} 3 = 1 + 2 = 3$. Отже, $x = 3$ — корінь.

Відповідь: 3.

4. Метод логарифмування.

Приклад. Розв'яжіть рівняння $x^{lgx} = 100x$.

Прологарифмуємо обидві частини рівності ($x > 0$), одержимо:

$$lgx^{lgx} = lg(100x); \quad lgx\, lgx = lg\,100 + lgx; \quad lg^2 x - lg\,x - 2 = 0.$$

Замінимо $lg\,x = y$. Рівняння прийме вигляд: $y^2 - y - 2 = 0$; $y_1 = 2$, $y_2 = -1$.

Тоді: 1) $lg\,x = 2$; $x = 10^2$; $x = 100$. 2) $lg\,x = -1$; $x = 10^{-1}$; $x = 0{,}1$.

Перевірка: 1) $x^{lgx} = 100^{lg100} = 100^2$; $100x = 100 \cdot 100 = 100^2$.

Отже, $x = 100$ — корінь.

$$2)\ x^{lgx} = 0{,}1^{lg0{,}1} = 0{,}1^{-1} = \frac{1}{0{,}1} = 10; \ 100x = 100 \cdot 0{,}1 = 10.$$

Отже, $x = 0{,}1$ — корінь.

Відповідь: 100; 0,1.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, картки індивідуальних завдань

Література

1 Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.-М.:Высшая математика, 1983. с. 61.

Практичне заняття №4

Тема: Диференціювання функцій

Мета: Повторити та закріпити поняття похідної, механічний та геометричний зміст похідної, правила диференціювання. Формувати вміння та навики застосування правил диференціювання при знаходженні похідних функцій.

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Розв'язування вправ.

Знайти похідні функцій:

1. $\left(7x^5\right)'=7\left(x^5\right)'=\underbrace{7\cdot 5}x^4=35x^4$

2. $y=x^3+7x^2-5x+4$.

$y'=\left(x^3+7x^2-5x+4\right)'=\left(x^3\right)'+\left(7x^2\right)'-\left(5x\right)'+\left(4\right)'=3x^2+14x-5+0$

3. $y = (x^2 +1) \ln x$.

$y'=\left[\underbrace{\left(x^2+1\right)}_{u}\underbrace{\ln x}_{v}\right]'=\left(x^2+1\right)'\ln x+\left(x^2+1\right)\left(\ln x\right)'=2x\ln x+\left(x^2+1\right)\frac{1}{x}$.

4. $y=\frac{x^2+1}{x^2-5}$.

$y'=\left(\frac{x^2+1}{x^2-5}\right)'=\frac{\left(x^2+1\right)'\left(x^2-5\right)-\left(x^2+1\right)\left(x^2-5\right)'}{\left(x^2-5\right)^2}=$

$\frac{2x\left(x^2-5\right)-2x\left(x^2+1\right)}{\left(x^2-5\right)^2}=\frac{-10x-2x}{\left(x^2-5\right)^2}=\frac{-12x}{\left(x^2-5\right)^2}$

5. $y=\sqrt{x^5-10^x}$;

$g(x)=u=x^5-10^x;\ f(u)=\sqrt{u};$

$y'=\frac{1}{2\sqrt{u}}\left(5x^4-10^x\ln 10\right)=\frac{5x^4-10^x\ln 10}{2\sqrt{x^5-10^x}}$.

6. $y=\cos^3\left(\ln 2x\right)\mathrm{tg}\,\frac{1}{x}$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН: калькулятори, креслярські інструменти, робочі зошити

Література

1 Валуце И.И. Математика для техникумов.-М.: Наука, 1990.- С. 205-211.

2 Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К.,2001. –С. 191-200, 204-209, 211-218.

Практичне заняття №5

Тема: Дослідження функцій на екстремум. Задачі на найбільше та найменше значення функції

Мета: Повторити та закріпити достатні умови монотонності та екстремуму функцій. Формувати вміння та навики застосування диференціального числення до дослідження на монотонність, екстремуми та найбільше і найменше значення функції на відрізку.

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Розв’язування вправ.

1) $y=x^2-8x+12$

2) $y=x^2-4x$

3) $y=x^3-3x^2$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:
олівець, робочі зошити

Література

1 Валуце И.И. Математика для техникумов.-М.: Наука, 1990.- С. 226-227.

2 Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К., 2001. –С. 221-227, 236-240.

Практичне заняття №6

Тема: Безпосереднє знаходження невизначеного інтеграла

Мета: Повторити властивості невизначеного інтеграла та основні табличні інтеграли. Формувати вміння та навики обчислення невизначеного інтеграла методом безпосереднього інтегрування. Виховувати вміння індивідуального

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Розв'язування вправ.

1) $\int \left(2x^3 - 5x^2 + 7x - 3\right) dx$

2) $\int \frac{dx}{x^2 + 16}$

3) $\int \left(5x^2 - 2x + 1\right) dx$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:
олівець, робочі зошити

Література

1 Валуце И.И. Математика для техникумов.-М.: Наука, 1990.- С. 253-255.

2 Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К., 2001. –С. 252-255.

Практичне заняття №7

Тема: Знаходження невизначеного інтеграла інтегруванням заміною змінної

Мета: Повторити умови інтегрування заміною змінної

Формувати вміння та навики обчислення невизначеного інтеграла методом інтегрування заміною змінної . Виховувати вміння індивідуальної роботи, прививати любов до дисципліни.

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Інтегрування заміною змінної.

2 Обчислити інтеграли:

3 1. $\int \cos 5x dx.$

Замінимо змінну $t=5x,$ тоді $x=\frac{t}{5}$ і $dx=\frac{dt}{5}$. Підставляючи нашу заміну та повертаючись до початкової змінної, маємо:

$$\int \cos 5x dx=\int \cos t\frac{dt}{5}=\frac{1}{5}\int \cos t dt=\frac{1}{5}\sin t+C=\frac{1}{5}\sin 5x+C$$

4 2. $\int \frac{1}{x^2}e^{\frac{1}{x}}dx.$

Припустимо, що $t=\frac{1}{x}$, тоді $x=\frac{1}{t}$ і $dx=-\frac{dt}{t^2}$. Підставляючи нашу заміну та повертаючись до початкової змінної, маємо:

$$\int \frac{1}{x^2}e^{\frac{1}{x}}dx=\int t^2e^t\left(-\frac{dt}{t^2}\right)=-\int e^t dt=-e^t+C=-e^{\frac{1}{x}}+C$$

3. $\int \frac{\sin \sqrt[3]{x}dx}{\sqrt[3]{x^2}}.$

Поклавши $x=t^3$, знайдемо $dx=3t^2dt$. Ця підстановка призводить до того, що під знаком синуса зникає корінь і з'являється нова змінна інтегрування. Маємо:

5 $$\int \frac{\sin\sqrt[3]{x}\,dx}{\sqrt[3]{x^2}} = \int \frac{\sin t\cdot 3t^2\,dt}{\sqrt[3]{t^6}} = 3\int \sin t\,dt = -3\cos t + C.$$

Повертаємося до початкової змінної x. Підставляючи в результат інтегрування $t=\sqrt[3]{x}$, дістанемо:

6 $$\int \frac{\sin\sqrt[3]{x}\,dx}{\sqrt[3]{x^2}} = -3\cos\sqrt[3]{x} + C.$$

4. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}.$

$$\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}} = ¿|x=t^2 ¿||dx=2tdt ¿|¿¿¿¿¿ ¿ ¿$$

5. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}.$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, таблиця формул інтегрування, картки індивідуальних завдань

Література

1 Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. -М.: Наука, 1990, С.255-266.

2 Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К.,2001, С. 336-337.

Практичне заняття № 8

Тема: Знаходження невизначеного інтеграла інтегруванням частинами

Мета: Повторити умови інтегрування частинами.

Формувати вміння та навики обчислення невизначеного інтеграла частинами. Виховувати вміння індивідуальної роботи, прививати любов до дисципліни.

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Інтегрування частинами.

1) $\int xe^x dx$.

Припустивши $u=x$, $d\upsilon=e^x dx$, тоді $du=\frac{dx}{x}, \upsilon=x$

Звідси за формулою (1.3) матимемо

$$\int xe^x dx = xe^x - \int e^x dx = xe^x - e^x + C$$

2) $\int x\cos x dx$.

Покладемо $u=x, d\upsilon=\cos x dx$, тоді $du=dx, \upsilon=\sin x$

Тому, використовуючи формулу (1.3), маємо

$$\int x\cos x dx = x\sin x - \int \sin x dx = x\sin x + \cos x + C$$

Надалі, після умови вказуються вирази $u, d\upsilon$ і υ, du.

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

$$\int (2x-3)\cdot 4^x dx = ¿ |u=2x-3,\ du=2dx ¿| ¿ ¿ ¿$$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, таблиця формул інтегрування, картки індивідуальних завдань

Література

1 Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. -М.: Наука, 1990, С.255-266.

2 Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К.,2001, С. 336-337.

Практичне заняття №9

Тема: Обчислення визначеного інтеграла заміною змінної

Мета: Повторити методи обчислення визначеного інтеграла заміною змінної. Формувати вміння та навики обчислення визначеного інтеграла. Виховувати вміння індивідуальної роботи, прививати любов до дисципліни.

Методи: Словесний, практичний

План:

1 Обчислення визначеного інтеграла заміною змінної

1) $$\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}+1} = \left| \begin{array}{c} x=t^2, \quad dx=2t\,dt \\ \begin{array}{c|c|c} x & 4 & 9 \\ t & 2 & 3 \end{array} \end{array} \right| = \int_2^3 \frac{2t\,dt}{t+1} = 2\int_2^3 \frac{t+1-1}{t+1}\,dt =$$

$$= 2\int_2^3 \left(1-\frac{1}{t+1}\right)dt = 2\left(t-\ln|t+1|\right)\Big|_2^3 = 2\left(3-\ln 4-\left(2-\ln 3\right)\right) = 2\left(1+\ln\frac{3}{4}\right).$$

2) $$\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}} = \left| \begin{array}{ll} 1+\sqrt{2x+1}=t, & dx=(t-1)\,dt; \\ x=\dfrac{(t-1)^2}{2}, & \begin{array}{ccc} x & 0 & 4 \\ t & 2 & 4 \end{array} \end{array} \right| =$$

$$= \int_2^4 \frac{t-1}{t}\,dt = \int_2^4 \left(1-\frac{1}{t}\right)dt = \left(t-\ln|t|\right)\Big|_2^4 = 4-\ln 4-\left(2-\ln 2\right) = 2-\ln 2 .$$

3) $$\int_0^1 \left(1+e^{3x}\right)^2 e^{3x}\,dx.$$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, таблиця формул інтегрування, картки індивідуальних завдань

Література

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. -М.: Наука, 1990, с 279-281.

Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К.,2001, с 365-385

Практичне заняття №10

Тема: Обчислення визначеного інтеграла частинами

Мета: Повторити методи обчислення визначеного інтеграла частинами. Формувати вміння та навики обчислення визначеного інтеграла. Виховувати вміння індивідуальної роботи, прививати любов до дисципліни.

Методи: Словесний, практичний

План:

1Обчислення визначеного інтеграла частинами.

1. $$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x\cos 2x\,dx = \left| \begin{matrix} u=x, & du=dx; \\ \cos 2x\,dx=dv, & \\ v=\frac{1}{2}\sin 2x & \end{matrix} \right| = \left(\frac{x}{2}\sin 2x\right)\Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x\,dx =$$

$$= \frac{1}{2}\left(x\sin 2x + \frac{1}{2}\cos 2x\right)\Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{\pi}{2}\sin\pi + \frac{1}{2}\cos\pi\right) - \left(0\cdot\sin 0 + \frac{1}{2}\cos 0\right)\right) =$$

$$= \frac{1}{2}\left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}.$$

2. $$\int_0^{\pi} e^x \sin x\,dx.$$

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Обчислювальна техніка, таблиця формул інтегрування, картки індивідуальних завдань

Література

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. -М.: Наука, 1990, с 281-283.

Дубовик В.П.Юрик І.І. Вища математика.-К.:А.С.К.,2001, с 365-385.

Практичне заняття № 11

Тема: Обчислення об´ємів тіл обертання і довжини дуги кривої

Мета: формувати вміння та навики обчислювати об´єми тіл обертання та довжину дуги кривої застосовуючи визначений інтеграл. Виховувати вміння індивідуальної роботи.

Методи: словесний практичний, наочний

План:

1 Обчислення об´ємів тіл обертання.

2 Обчислення довжини дуги кривої.

Практичні завдання:

Обчислити:

1) Довжину дуги параболи $y=x^2+2$ між точками O(0;0) і A(2;6).

2) Довжину дуги кривої $y^2=(x-1)^3$ між точками A(2;-1) і B(5;-8).
3) Знайти об´єм тіла, яке утворилось обертанням навколо осі Ox фігури, обмеженої лініями $y^2=4x$, $y=0$, $x=0$, $x=4$.
4) Знайти об´єм тіла, утвореного обертанням навколо осі Ox фігури, обмеженої лініями $y=2$ і $y=x^2+1$.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Мультимедійний проектор, презентація, креслярські інструменти

Література:

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. Наука, 1990, с 299-300.

Практичне заняття № 12

Тема: Обчислення площі поверхні обертання

Мета: формувати вміння та навики обчислювати площі поверхні тіл обертання застосовуючи визначений інтеграл. Виховувати вміння індивідуальної роботи.

Методи: словесний практичний, наочний

План:

1 Обчислення площі поверхні обертання.

2 Розв´язування задач

1) Обчислити площу поверхні, утвореної обертанням навколо осі Ox дуги кубічної параболи $y=x^3$, обмеженої точками O(0;0) і A(2/3;8/27).
2) Обчислити площу поверхні, утвореної обертанням навколо осі Ox дуги кривої $y^2=2x$, обмеженої точками O(0;0) і A(1,5; $\sqrt{3}$).

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Мультимедійний проектор, презентація, креслярські інструменти, індивідуальні завдання

Практичне заняття № 13

Тема: Розв'язування задач на обчислення ймовірностей

Мета: формувати вміння та навики розв΄язування задач на ймовірність. випадкових подій використовуючи формули комбінаторики та класичне означення ймовірності. Виховувати вміння індивідуальної роботи.

Методи: словесний практичний, наочний

План:

1 Розв΄язування задач.

1) В урні знаходиться 12 кульок: п'ять білих і сім чорних. Навмання виймають три кульки. Яка ймовірність того, що серед вийнятих кульок:

а) всі три чорні; б) дві чорні і одна біла;
в) одна чорна і дві білі; г) всі три білі?

2) При грі в «Спортлото» на спеціальній картці відмічається 6 номерів із 49. Під час тиражу визначаються 6 виграшних номерів. Яка ймовірність вгадати рівно 3 виграшних номера?

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

Мультимедійний проектор, презентація, індивідуальні завдання

Література:

Валуцэ И.И., Дилигул ГД. Математика для техникумов. Наука, 1990, с 301-302.

Практичне заняття № 14

Тема: Розв´язування вправ. Контрольна робота.

Мета: перевірка набутих знань, вмінь та навиків за курс «Вищої математики»

Методи: практичний

План:

1 Розв´язування прикладів.

2 Контрольна робота.

Студенти повинні знати: основні формули і теореми з курсу «Вищої математики», таблицю похідних і інтегралів.

Студенти повинні уміти: будувати графіки функцій, знаходити границі функцій, досліджувати функції на екстремуми і монотонність, знаходити похідні функцій, обчислювати інтеграли, знаходити площі фігур обмежених лініями, обчислювати об'єми тіл обертання, довжину дуги кривої і площі тіл обертання, розв'язувати комбінаторні задачі і задачі на ймовірність.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:

калькулятори, плакати

Література: Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. -М.: Высшая математика, 1983.

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. -М.: Наука, 1990.

Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. -К.: А.С.К., 2001.

Практичне заняття № 15

Тема: Підсумкове заняття з дисципліни

Мета: підвести підсумки роботи

Методи: словесний, практичний

План:

1 Розв´язування практичних завдань.

Студенти повинні знати: основні формули і теореми з курсу «Вищої математики», таблицю похідних і інтегралів.

Студенти повинні уміти: застосовувати основні поняття і формули для розв´язання задач, розв´язувати завдання різних ступенів складності з курсу «Вищої математики».

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН:
калькулятори, плакати

Література:

Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. -М.: Высшая математика, 1983.

Валуце И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. -М.: Наука, 1990.

Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. -К.: А.С.К., 2001.