

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний морський технічний університет
імені адмірала Макарова

В.П. Борко, О.С. Манойленко, Є.В. Сокурєнко

**Оцінка залишкових знань з елементарної
математики студентів 1-го курсу всіх
спеціальностей**

Рекомендовано Методичною радою УДМТУ
як методичні вказівки

Миколаїв 2003

УДК 658.5.044.18

Борко В.П., Манойленко О.С., Сокурено Є.В. Оцінка залишкових знань з елементарної математики студентів 1-го курсу всіх спеціальностей: Методичні вказівки. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 24 с.

Кафедра вищої математики

Наведені розв'язки десяти прикладів з різних розділів математики та варіанти задач для розв'язування.

Дані вказівки призначені для ознайомлення викладача, який читає курс "Вища математика", студентам першого курсу, з рівнем підготовки їх з елементарної математики та зі спроможністю оволодіти цим курсом.

Рецензенти: канд. фіз.-мат. наук В.В. Крючковський;
канд. фіз.-мат. наук І.А. Зоріна.

© Український державний морський
технічний університет, 2003
© Видавництво УДМТУ, 2003

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Обчислити:

$$\text{а) } \left[\left(\frac{1}{3} \right)^{\sqrt{2}} \right]^{-\sqrt{8}} = \left(\frac{1}{3} \right)^{-\sqrt{16}} = \left(\frac{1}{3} \right)^{-4} = (3^{-1})^{-4} = 3^4 = 81;$$

$$\begin{aligned} \text{б) } \sin 75^\circ + \sin 15^\circ &= 2 \sin \frac{75^\circ + 15^\circ}{2} \cdot \cos \frac{75^\circ - 15^\circ}{2} = 2 \sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ = \\ &= 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{6}. \end{aligned}$$

2. Розв'язати рівняння:

$$\text{а) } \log_x (2x^2 - 4x + 3) = 2.$$

Розв'язок. За визначенням логарифма та обмеження, що накладається на основу логарифма, запишемо рівносильну даному рівнянню систему:

$$\begin{cases} x > 0, \ x \neq 1, \ 2x^2 - 4x + 3 > 0; \\ 2x^2 - 4x + 3 = x^2. \end{cases}$$

Розв'язуємо квадратне рівняння $x^2 - 4x + 3 = 0$, звідси отримаємо $x_1 = 3$, $x_2 = 1$. Значення $x_2 = 1$ не задовольняє області визначення, тому воно не є коренем цього рівняння.

Відповідь: $x_1 = 3$ – корінь даного рівняння.

$$\text{б) } \cos 2x = \cos 6x.$$

Розв'язок. Перепишемо дане рівняння у вигляді $\cos 2x - \cos 6x = 0$.

Використовуючи формулу для різниці косинусів двох кутів, отримаємо

$$-2 \sin \frac{2x+6x}{2} \cdot \sin \frac{2x-6x}{2} = 0$$

або

$$2 \sin 4x \cdot \sin 2x = 0.$$

У такому випадку або $\sin 2x = 0$, тоді $2x = m\pi$, $x = \frac{\pi}{2}m$, або $\sin 4x = 0$, тоді $4x = k\pi$, $x = \frac{\pi}{4}k$. Обидві групи коренів можна подати однією формулою $x = \frac{\pi}{4}k$.

Відповідь: $x = \frac{\pi}{4}k$.

3. Спростити вирази:

а) $\sin(\alpha + \beta) \cdot \cos(\alpha - \beta) - \sin(\alpha - \beta) \cdot \cos(\alpha + \beta) = \sin(\alpha + \beta - \alpha + \beta) =$
 $= \sin 2\beta;$

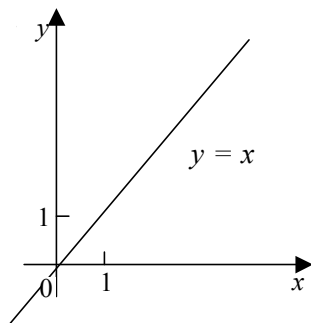
б) $\left(\frac{1}{b+5} + \frac{1}{5-b} \right) \cdot (b^2 - 25) = \frac{5-b+b+5}{25-b^2} \cdot (b^2 - 25) = -\frac{10}{25-b^2} \times$
 $\times (25-b^2) = -10.$

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{x-1}{x^2+2x-3}$.

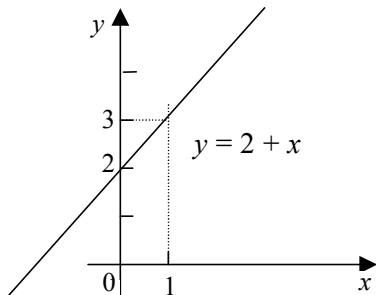
Розв'язок. Ця функція визначена для будь-якого значення x , крім тих, при яких знаменник дробу $x^2 + 2x - 3$ перетворюється в нуль. Розв'язуючи рівняння $x^2 + 2x - 3 = 0$, знаходимо $x_1 = 1$, $x_2 = -3$. Тому областю визначення даної функції є сукупність усіх дійсних чисел, крім $x_1 = 1$, $x_2 = -3$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = x$



б) $y = 2 + x$



Графіком даних функцій є пряма лінія. Графік функції $y = x$ проходить через початок координат 1-ї та 3-ї чверті під кутом 45° відносно осей координат. Графік функції $y = 2 + x$ побудовано по графіку функції $y = x$ паралельним переносом на дві одиниці по осі (ординат) Oy .

6. Катет прямокутного трикутника дорівнює a . Гострий кут між цією стороною та гіпотенузою $\alpha = 45^\circ$. Знайти дві інші сторони трикутника.

Розв'язок.

Дано: $\triangle ABC$ (див. рисунок), $AC = a$, кут $CAB = 45^\circ$.

Знайти CB , AB .

Оскільки $\triangle ABC$ прямокутний, сторона CB може бути виражена через відомий кут α та катет a такою рівністю:

$$\cos \alpha = \frac{AC}{AB}.$$

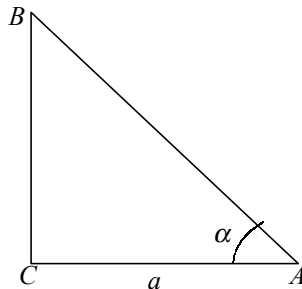
Звідси отримаємо

$$AB = \frac{AC}{\cos 45^\circ} = \frac{a}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2a}{\sqrt{2}}.$$

Тоді

$$CB = AB \cdot \sin \alpha = \frac{2a}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = a.$$

Відповідь: $AB = \sqrt{2}a$; $CB = a$.



ВАРІАНТИ ЗАДАЧ

ВАРІАНТ 1

1. Обчислити:

а) $\log_{0,5} 0,25 + \left(\frac{1}{27}\right)^{1/3}$; б) $\sin(-150^\circ) \cdot \cos 300^\circ \cdot \operatorname{tg} 240^\circ$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\left(\frac{1}{\sqrt[3]{0,5}}\right)^x = \left(\frac{1}{4}\right)^\circ \cdot 0,125$; б) $\sin 2x = -\frac{1}{2}$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{1 + \sin 2x}{(\sin x + \cos x)^2}$; б) $\left(\frac{1}{b+4} + \frac{1}{4-b}\right) \cdot (b^2 - 16)$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg(x - 5)$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 3 - x^2$; б) $y = 3 + x^2$.

6. Периметр прямокутника дорівнює $2m$, діагональ утворює зі стороною кут α . Знайти його площу.

ВАРІАНТ 2

1. Обчислити:

а) $100^{0,5} \cdot 0,01^{-0,5}$; б) $\cos 43^\circ \cdot \cos 17^\circ - \sin 43^\circ \cdot \sin 17^\circ$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $(\sqrt{7})^x = 49$; б) $\lg x = 2\lg 2 + \lg 5$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{a-b}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$; б) $1 - \cos x + 2\cos^2 \frac{x}{2} + 2\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{2}{x^2 - 5x + 6}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \sin x$; б) $y = \sin \frac{x}{2}$.

6. Площа прямокутника Q , діагональ утворює з основою кут α . Знайти сторони прямокутника.

ВАРІАНТ 3

1. Обчислити:

а) $\left(1\frac{9}{16}\right)^{-0,5} \cdot \left(2\frac{10}{27}\right)^{-1/3}$; б) $\sin 53^\circ \cdot \cos 7^\circ - \cos 53^\circ \cdot \sin(-7^\circ)$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $-\lg(9-x) = 2\lg 3$; б) $\cos 2x = -\frac{1}{2}$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{y-1}{1+\sqrt{y}}$; б) $\cos^2 x - \cos^4 x + \sin^4 x$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{x-6}{x^2-9}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \sin x$; б) $y = 3\sin x$.

6. У правильній трикутній піраміді бічне ребро дорівнює b і складає з прилеглою стороною основи кут α . Знайти її об'єм.

ВАРІАНТ 4

1. Обчислити:

а) $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}\right]^{-1}$; б) $\sin 225^\circ + \cos 405^\circ + \operatorname{tg} 3\pi$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_3 x = -\log_3 9$; б) $\sin^2 \frac{x}{5} + \cos^2 \frac{x}{5} = \sin 2x$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{4-y}{2-\sqrt{y}}$; б) $1 - \cos x + 2\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} + 2\cos^2 \frac{x}{2}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg \frac{10}{3-x}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 0,5x^2$; б) $y = -0,5x^2 + 1$.

6. Знайти площу повної поверхні правильної чотирикутної піраміди, якщо сторона її основи дорівнює a , а плоский кут при вершині $-\alpha$.

ВАРІАНТ 5

1. Обчислити:

а) $(0,25)^{-0,5} + \log_{0,5}(0,25)^{-3}$; б) $\cos 0 - \sin \frac{3\pi}{2} - \left(\sin \frac{\pi}{3}\right)^2 + \operatorname{tg}^2 \frac{4\pi}{3}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\lg(1-x) = 2\lg 3$; б) $\operatorname{tg} 2x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{a^3 - 27}{3 - a} + a^2 + 3a + 9$; б) $\frac{1 + \sin 2x}{(\sin x + \cos x)^2}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{1 - x^2}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 3x$; б) $y = 3x + 2,5$.

6. У правильній трикутній піраміді висота дорівнює h , а кут між висотою і бічним ребром $-\alpha$. Знайти об'єм піраміди.

ВАРІАНТ 6

1. Обчислити:

а) $5^{4/5} \cdot 125 \cdot 25^{-0,4} \cdot 5^{0,5}$; б) $\operatorname{tg} 70^\circ \cdot \operatorname{tg} 20^\circ - \sin 180^\circ \cdot \cos \frac{3\pi}{4}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $x^{-3,5} \cdot x^{7,5} = 16$; б) $\sin x + \sin 3x = 0$.

3. Спростити вирази:

а) $(a^{2/3} - 3b^{-1}) \cdot (a^{2/3} + 3b^{-1})$; б) $\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{x(x+2)}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = (x - 1)^2$; б) $y = x^2 - 1$.

6. Плоский кут при вершині трикутної піраміди дорівнює α , а бічне ребро – l . Знайти бічну поверхню піраміди.

ВАРІАНТ 7

1. Обчислити:

а) $3^{3/4} \cdot 9^2 \cdot 27^{-5/6} \cdot 3^{-3/2}$; б) $\sin^2 45^\circ + \sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $(27)^{2x} = 1$; б) $\cos x - \cos 3x = 0$.

3. Спростити вирази:

а) $(\sqrt{x} - \sqrt{y}) \cdot (x + \sqrt{xy} + y)$; б) $\frac{1 + \cos x}{1 - \cos x} \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 5x + 4}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 2x^2$; б) $y = 1 - 2x^2$.

6. Діагональ паралелограма дорівнює m і утворює зі сторонами кути α і β . Знайти площу паралелограма.

ВАРІАНТ 8

1. Обчислити:

а) $(\sqrt{3} - \sqrt{7})^2 + 2\sqrt{21}$; б) $\log_{1/3} \sqrt{3}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $2^{x^2 - 6x - 2,5} = 16\sqrt{2}$; б) $\log_4 x = -\frac{1}{2}$.

3. Спростити вирази:

а) $1 - 2\sin^2 2x + \cos 4x$; б) $(p^{0,5} + q^{0,5})^2 - (4pq)^{0,5}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{(x - 1)(x + 2)}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \cos x$; б) $y = \cos 2x$.

6. Периметр осевого перерізу конуса дорівнює p , кут між твірною і основою – α . Знайти площу бічної поверхні конуса.

ВАРІАНТ 9

1. Обчислити:

а) $532^2 - 531^2$; б) $\sin^2 \frac{\pi}{3} + (\cos 240^\circ)^2 + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \cos \pi$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\left(\frac{3}{4}\right)^x = \left(\frac{4}{3}\right)^5$; б) $\lg x = -\frac{1}{2} \lg 16$.

3. Спростити вирази:

а) $(1 + \sqrt{a})^2 - 2\sqrt{a} - a$; б) $\frac{\sin x}{1 + \cos x}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg(8 - 2x)$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = x - 1$; б) $y = 2x + 1$.

6. Діагональ прямокутника дорівнює d , кут між діагоналями — α .
Знайти площу прямокутника та його сторони.

ВАРІАНТ 10

1. Обчислити:

а) $(0,008)^{-1/3} \cdot (0,008)^{-1/3}$; б) $\log_{0,04} 5 + \left(\frac{1}{25}\right)^{0,5}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\lg(12 - x) = -2 \lg 3$; б) $\left(\frac{3}{2} - x\right) \cdot (2x + 1,3) = (2 - x) \cdot 2x$.

3. Спростити вирази:

а) $(p^{1/3} + q^{1/3}) \cdot (p^{2/3} - p^{1/3} \cdot q^{1/3} + q^{2/3})$; б) $\sin^2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) - \cos^2\left(x + \frac{\pi}{8}\right)$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{\sqrt{4+x}}{x-1}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 3^x$; б) $y = 3^x - 1$.

6. У рівнобічному конусі радіус основи R . Знайти площу перерізу, що проведений через дві твірні, кут між якими дорівнює α .

ВАРІАНТ 11

1. Обчислити:

а) $\log_2 \sqrt{0,5}$; б) $\cos 30^\circ \cdot \cos 45^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 90^\circ$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $-\lg(9-x) = 2\lg 3$; б) $81^{x-1} = 243$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{x^{0,5} - 9x^{1/6}}{x^{1/3} - 3x^{1/6}}$; б) $a \cdot \sqrt{b} \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b}) - (\sqrt{a})^3 \cdot \sqrt{b}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg \frac{1}{5-x}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \sin x$; б) $y = \sin \frac{2}{3}x$.

6. Діагональ ромба, що лежить проти кута α , дорівнює a . Знайти площу ромба.

ВАРІАНТ 12

1. Обчислити:

а) $\left[5 - 3 \cdot \left(\frac{4}{13}\right)^\circ\right]^{-2}$; б) $\log_{1/3} \sqrt{3}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $x^{1/3} = 2$; б) $\sqrt[4]{a^{x+1}} = \sqrt[3]{a^{x-2}}$.

3. Спростити вирази:

а) $(\sqrt{a} - \sqrt{b}) \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b})$; б) $(1 - \operatorname{ctgx})^2 + (1 + \operatorname{ctgx})^2$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{-4}{x^2 - 2x - 80}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \log_3 x$; б) $y = 2\log_3 x$.

6. У прямокутному трикутнику знайти бісектрису прямокутного кута, якщо гіпотенуза трикутника дорівнює c , а один із гострих кутів – α .

ВАРІАНТ 13

1. Обчислити:

а) $\left(\frac{16^4}{3^8}\right)^{-1/8}$; б) $\cos\frac{3}{8}\pi \cdot \cos\frac{\pi}{8} + \sin\frac{3}{8}\pi \cdot \sin\frac{\pi}{8}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_x 0,125 = -2$; б) $3\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{a-b}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$; б) $\frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x - \cos x}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{\frac{x-1}{x}}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 2x$; б) $y = 1 - 2x$.

6. Основа рівнобічного трикутника дорівнює 30, а висота, що проведена до бічної сторони, – 24. Знайти довжину бічної сторони.

ВАРІАНТ 14

1. Обчислити:

а) $(-0,25)^{-4} \cdot 16^3 \cdot (2^{-6})^2$;

б) $\left(2\sin\frac{\pi}{4}\right)^2 - \left(3\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}\right)^2 + \left(2\cos\frac{\pi}{6}\right)^4 - \left(2\operatorname{ctg}\frac{\pi}{4}\right)^4$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\sin 3x = 1$; б) $2\lg x = \lg(5x - 4)$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{x^{4/3} - 16}{x^{2/3} + 4}$; б) $1 - 2\sin^2 2x + \cos 4x$.

4. Знайти область визначення функції $y = \log_{0,2}(x^2 - 7x + 12)$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 1 + 2x$; б) $y = 1 - 2x$.

6. У рівнобічному трикутнику довжина бічної сторони дорівнює $4\sqrt{10}$, а довжина медіани, що проведена до бічної сторони, – $3\sqrt{10}$. Знайти довжину основи трикутника.

ВАРІАНТ 15

1. Обчислити:

а) $4^{-1} - 3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 9^{-0,5}$; б) $5^{\log_5 3} + 3\lg 10$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\cos 2x = \frac{1}{2}$; б) $\log_2 x = -\log_2 4$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{a-4}{\sqrt{a}+2}$; б) $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg(2-x)^2$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = (0,5)^x$; б) $y = (0,5)^x - 1$.

6. У рівнобічної трапеції бічна сторона дорівнює середній лінії, а периметр – 48. Знайти довжину бічної сторони.

ВАРІАНТ 16

1. Обчислити:

а) $\log_2 8 + \log_2 4 - \log_2 2$; б) $(\sqrt{3} - \sqrt{7})^2 + 2\sqrt{21}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_{\frac{1}{2}}\left(-\frac{1}{x}\right) = 4$; б) $x^{-3} = 8$.

3. Спростити вирази:

а) $(p^{1/4} + q^{1/4}) \cdot (p^{1/4} - q^{1/4}) \cdot (p^{0,5} + q^{0,5})$;

б) $(1 - y^{1/4}) \cdot (1 + y^{1/4}) + (y^8)^{1/6}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg(-x)$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 3x^2 - x$; б) $y = x - 3x^2$.

6. Висота і діагональ рівнобічної трапеції дорівнюють відповідно 5 і 13.
Знайти площу трапеції.

ВАРІАНТ 17

1. Обчислити:

а) $\left[\frac{3}{4} - \left(\frac{2}{3} \right)^{-1} \right]^{-1}$; б) $(\log_3 \sqrt[3]{9})^{-2}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $x^{0,5} \cdot x^{1,5} = 16$; б) $\left(\frac{1}{3} \right)^x = \sqrt[3]{\frac{1}{9}}$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{a^{3/2} + b^{3/2}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$; б) $\frac{\sin^2 x - \operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x - \operatorname{ctg}^2 x}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{(x-5)(x+2)}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \log_5 x$; б) $y = \log_{1/5} x$.

6. Знайти площу трапеції, діагоналі якої дорівнюють 7 і 8, а основи – 3 та 6 відповідно.

ВАРІАНТ 18

1. Обчислити:

а) $100^{0,5} \cdot 0,01^{-0,5}$; б) $2^{-3 \log_2 5}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $(\sqrt{7})^x = 49$; б) $\log_3 x = \frac{1}{8} \log_3 8$.

3. Спростити вирази:

а) $(x^{0,5} - y^{0,5}) \cdot x^{0,5} y + (xy^3)^{0,5}$; б) $(2x^{0,5} + y^{-1/4}) \cdot (2x^{0,5} - y^{-1/4}) + \frac{1}{\sqrt{x}}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg \frac{5}{x-3}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = x^2$; б) $y = x^2 - 4$.

6. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо дані радіуси R та r описаного та вписаного в нього кіл.

ВАРІАНТ 19

1. Обчислити:

а) $81^{0,5 \log_3 7}$; б) $6,51^2 - 5,51^2$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\sin x - \cos 2x = 2$; б) $32^{\frac{x+5}{x-7}} = 0,125 \cdot 128^{\frac{x+17}{x-3}}$.

3. Спростити вирази:

а) $\left[\frac{x^{0,5} + y^{0,5}}{(x+y)^{0,5}} - \frac{(x+y)^{0,5}}{x^{0,5} + y^{0,5}} \right]^{-2} - \frac{x+y}{2\sqrt{xy}}$; б) $\frac{x^2 - 9x^{2/3}}{x - 3x^{1/3}}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{\log_{0,3} \frac{x-1}{x+5}}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $x^2 + y^2 = 1$; б) $x^2 + y^2 = 4$.

6. Висота рівнобічної трапеції дорівнює 14 см, а основи – 16 та 12 см. Знайти площу описаного кола.

ВАРІАНТ 20

1. Обчислити:

а) $\sin 30^\circ \cdot \cos 45^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 90^\circ$; б) $19,5^2 - 9,5^2$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_5 x + \log_{25} x = \log_{1/5} \sqrt{3}$; б) $(x+3)^4 + (x+5)^4 = 16$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{1 + \cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 3\alpha}{\cos \alpha + 2\cos^2 \alpha - 1}$; б) $\frac{a - b}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = x$; б) $y = x + 1$.

6. Обчислити об'єм правильного тетраедра, якщо радіус кола, описаний навколо його грані, дорівнює R .

ВАРІАНТ 21

1. Обчислити:

а) $2,4^{1+\log_{2,4} 10}$; б) $(2 - \sqrt{3}) \cdot (2 + \sqrt{3})$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_x 3 + \log_3 x = \log_{\sqrt{x}} 3 + \log_3 \sqrt{x} + \frac{1}{2}$; б) $4^x - 3^{x-0,5} = 3^{x+0,5} - 2^{2x-1}$.

3. Спростити вирази:

а) $\left(\left(\sqrt[4]{p} - \sqrt[4]{q} \right)^2 + \left(\sqrt[4]{p} + \sqrt[4]{q} \right)^2 \right) : \frac{\sqrt{p} + \sqrt{q}}{p - q}$;

б) $\cos \left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4} \right) \sin \left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{4} \right) \sin \frac{x}{4}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{x^2 + x - 6}{\sqrt{9 - x^2}}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = x^2 + 2$; б) $y = -x^2 + 2$.

6. Діагональ квадрата, що лежить в основі правильної чотирикутної піраміди, дорівнює її бічному ребру a . Знайти повну поверхню та об'єм піраміди.

ВАРІАНТ 22

1. Обчислити:

а) $5^{-5}(0,1)^{-4}$; б) $\left(5\frac{3}{4} \right)^2 - \left(4\frac{1}{4} \right)^2$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_3(x+6) \cdot \log_x 3 = 2$; б) $\sin x = \sin 2x \cdot \cos 3x$.

3. Спростити вирази:

а) $(\cos \alpha - \cos \beta)^2 + (\sin \alpha - \sin \beta)^2$; б) $\frac{3x^{2/3} - 2x^{1/3}}{\sqrt{3}x^{1/3} + \sqrt{2}x^{1/6}}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{1 - \log_8(x^2 - 4x + 3)}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = -x^2$; б) $y = x^2 - 1$.

6. Знайти бічну поверхню правильної шестикутної піраміди, висота якої дорівнює h , а бічне ребро $-l$.

ВАРІАНТ 23

1. Обчислити:

а) $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$; б) $\left(5\frac{3}{4}\right)^2 - \left(4\frac{1}{4}\right)^2$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sqrt{x+1} + \sqrt{2x+3} = 1$.

3. Спростити вирази:

а) $(1 - \sqrt{x}) \cdot (1 + \sqrt{x}) + (x^3)^{1/3}$; б) $1 - \sin\left(\frac{\alpha}{2} - 3\pi\right) - \cos^2 \frac{\alpha}{4} + \sin^2 \frac{\alpha}{4}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x + 3}}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 4x$; б) $y = 4x - 1$.

6. Знайти площу трикутника, якщо його сторони дорівнюють a, b, c .

ВАРІАНТ 24

1. Обчислити:

а) $\sin(-15^\circ) \cdot \cos 75^\circ + \cos 15^\circ \cdot \sin 75^\circ$; б) $(0,2)^{-1} \cdot 5^2$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $2 \cos 2x = 1$; б) $\log_x 16 = 2$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{\sin 4x + \sin 5x + \sin 6x}{\cos 4x + \cos 5x + \cos 6x}$; б) $\frac{a^2 - 4}{2 - a}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{x^2 - 1}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 3x^2$; б) $y = 1 - 3x^2$.

6. Сума гіпотенузи та одного катета дорівнює 16, а сума гіпотенузи та другого катета – 18. Знайти сторони трикутника.

ВАРІАНТ 25

1. Обчислити:

а) $2^{-3 \log_2 5}$; б) $(5 - 3^{0,5})^2 + 10 \cdot 3^{0,5}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\log_5 \log_4 \log_3 x = 0$; б) $\sin x - 1,5 = 2,5$.

3. Спростити вирази:

а) $\sin x \cdot \sin(60^\circ - x) \cdot \sin(60^\circ + x)$; б) $(x + y)^2 - (x - y)^2$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{\sqrt{x} - 3}{x^2 - 2x - 80}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 2x + 1$; б) $y = 2x - 1$.

6. Визначити площу трапеції, у якої паралельні сторони дорівнюють 20 та 60 см, непаралельні – 13 та 37 см.

ВАРІАНТ 26

1. Обчислити:

а) $\log_{1/5} \sqrt[3]{5}$; б) $\sin 46^\circ \cdot \cos 44^\circ + \cos 46^\circ \cdot \sin 44^\circ$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $5 \lg x = 3 \lg \frac{x}{2}$; б) $\sin x - 2 \cos x = 2$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{a^3 - b^3}{a - b} - a^2 - b^2$; б) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2}\right) \cdot \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha}$.

4. Знайти область визначення функції $y = (x - 5)^{-1/3}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = 4^x$; б) $y = 4^{-x}$.

6. Визначити кути ромба, якщо дані його площа Q та площа вписаного в нього кола q .

ВАРІАНТ 27

1. Обчислити:

а) $(0,3 + \sqrt{3})^2 - 0,6\sqrt{3}$; б) $\cos 45^\circ \cdot \sin 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 210^\circ$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $\lg x = 2 - \lg 5$; б) $6^{2x+4} = 3^{3x} \cdot 2^{x+8}$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{1 - \frac{1}{a^2}}{1 + \frac{1}{a^3}} \left(1 - \frac{a^2 - a^4 - 1}{2(a-1)}\right)$; б) $\frac{\sin 2\alpha - \sin 3\alpha + \sin 4\alpha}{\cos 2\alpha - \cos 3\alpha + \cos 4\alpha}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 3}}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = x^3$; б) $y = x^{-3}$.

6. Через вершину прямого кута прямокутного трикутника з катетами 6 та 8 м проведено перпендикуляр до гіпотенузи. Обчислити площу утворених трикутників.

ВАРІАНТ 28

1. Обчислити:

а) $\frac{\operatorname{tg} 13^\circ + \operatorname{tg} 47^\circ}{1 - \operatorname{tg} 13^\circ \cdot \operatorname{tg} 47^\circ}$; б) $54^{1/3} \cdot 6^{-1} \cdot 2^{-1/3}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $4^{\frac{x-1}{2}} = 8^{x^2-1}$; б) $\sqrt{x+5} + \sqrt{2x+8} = 7$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{\sin 2x + \sin 5x - \sin 3x}{\cos x + 1 - 2\sin^2 2x}$; б) $\frac{x^{4/3} - 25}{x^{2/3} + 5}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \frac{\sqrt{3-x}}{5x}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \operatorname{tg} x$; б) $y = -\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2x$.

6. Площа прямокутника дорівнює 9 см^2 , а величина одного з кутів, що утворений діагоналями, -120° . Знайти сторони прямокутника.

ВАРІАНТ 29

1. Обчислити:

а) $(\sqrt{3} + \sqrt{5}) \cdot (\sqrt{3} - \sqrt{5})$; б) $3^{-1} \cdot 9^2$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $2^{x^2-6x-2,5} = 16\sqrt{2}$; б) $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x - \sin^2 x$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{-6x - x^2 - 9}{x + 3}$; б) $xy^{0,5}(x^{0,5} + y^{0,5}) - (x^{0,5}y^{0,5})^3$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg \frac{5}{6-x}$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \sin x$; б) $y = \sin \frac{2}{3}x$.

6. За гіпотенузою c та катетом a прямокутного трикутника знайти його площу.

ВАРІАНТ 30

1. Обчислити:

а) $\sin \frac{3}{5}\pi \cdot \sin \frac{7}{5}\pi - \cos \frac{7}{5}\pi \cdot \cos \frac{3}{5}\pi$; б) $(81 \cdot 16)^{-1/4}$.

2. Розв'язати рівняння:

а) $0,7^x + 0,7 = 0$; б) $\lg x = 3\lg 5 - 1$.

3. Спростити вирази:

а) $\frac{ac - bc + ad - bd}{ac + bc + ad + bd}$; б) $\frac{\operatorname{tg}(270^\circ - \alpha) \cdot \sin 130^\circ \cdot \cos 320^\circ \cdot \sin 270^\circ}{\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) \cdot \cos 50^\circ \cdot \sin 220^\circ \cdot \cos 360^\circ}$.

4. Знайти область визначення функції $y = \lg(2 - x)^2$.

5. Побудувати графіки функцій:

а) $y = \log_2 x$; б) $y = \log_{0,5} x$.

6. Дані гіпотенуза c та гострий кут α прямокутного трикутника. Знайти його площу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Адамар Ж.* Элементарная геометрия. – М.: Учпедгиз, 1958.
2. *Бермант А.Ф., Люстерник Л.А.* Тригонометрия. – М.: Гостехиздат, 1956.
3. *Брадис В.М.* Средства и способы элементарных вычислений. – М.: Учпедгиз, 1956.
4. *Кочетков Е.С., Кочеткова Е.С.* Алгебра и элементарные функции. – М.: Просвещение, 1966.
5. *Рывкин А.А., Рывкин А.З., Хренов Л.С.* Справочник по математике. – М.: Высшая школа, 1964.

**Вячеслав Петрович БОРКО,
Олена Семенівна МАНОЙЛЕНКО,
Єлізавета Василівна СОКУРЕНКО**

**Оцінка залишкових знань з елементарної
математики студентів 1-го курсу всіх
спеціальностей**

Методичні вказівки

Видавництво УДМТУ, 54002, м. Миколаїв, вул. Скороходова, 5

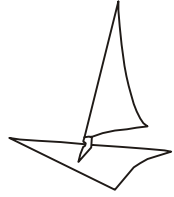
Свідectво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 1150 від 12.12.2002 р.

Редактор О.В. Нестеровська
Комп'ютерна правка та верстка Ю.В. Зайцева
Коректор Н.О. Шайкіна

Підписано до друку 13.10.03. Формат 60×84/16. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 1,3. Обл.-вид. арк. 1,4. Тираж 250 прим.
Вид. № 21. Зам. № 353. Ціна договірна.



ВИДАВНИЦТВО УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МОРСЬКОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



Шановні панове!

Запрошуємо Вас ознайомитись з можливостями книжкового видавництва, висококваліфіковані спеціалісти якого забезпечать оперативне та якісне виконання замовлення будь-якого рівня складності.

Наш головний принцип – задовольнити потреби замовника в повному комплексі поліграфічних послуг, починаючи з розробки та підготовки оригіналу-макета, що виконується на базі IBM PC, і закінчуючи друком на офсетних машинах.

Крім цього, ми маємо повний комплекс післядрукарського обладнання, що дає можливість виконувати:

- ✓ аркушепідбір;
- ✓ брошурування на скобу, клей;
- ✓ порізку на гільйотинах;
- ✓ ламінування.

Видавництво також оснащено сучасним цифровим дублікатором фірми "Duplo" формату A3, що дає можливість тиражувати зі швидкістю до 130 копій за хвилину.

Для постійних клієнтів – гнучка система знижок.

Отже, якщо вам потрібно надрукувати **підручники, книги, брошури, журнали, каталоги, рекламні листівки, прайс-листи, бланки, візитні картки**, – ми до Ваших послуг.

© Український державний морський технічний університет

✉ Україна, 54002, м. Миколаїв, вул. Скороходова, 5,

видавництво УДМТУ

☎ 8(0512) 37-33-42; 39-81-46, 39-73-39, fax 8(0512) 39-73-26;

E-mail: publishing@usmtu.edu.ua