

# ІДЗ-1

**Завдання 1.** Обчислити визначники 2-го порядку:

$$1. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1, (2) & -5 \\ -\frac{7}{3} & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \lg \frac{2}{5} & \lg \frac{5}{4} \\ 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$2. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1\frac{5}{6} & \frac{2}{9} \\ 0,3 & -2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos^2 \alpha & \sin^2 \beta \\ \sin^2 \alpha & \cos^2 \beta \end{vmatrix}.$$

$$3. \text{ a) } \begin{vmatrix} \sqrt{3}+2 & 3 \\ 1\frac{5}{9} & \sqrt{3}-2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{5} & \sin \frac{\pi}{8} \\ 2\sin \frac{\pi}{8} & \operatorname{tg} \frac{\pi}{5} \end{vmatrix}.$$

$$4. \text{ a) } \begin{vmatrix} -3\frac{1}{6} & \frac{1}{2} \\ 2, (3) & -1 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \frac{a}{a-2} & \frac{a-1}{a-2} \\ \frac{a}{4} & \frac{a-1}{a} \end{vmatrix}.$$

$$5. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{2}{5} & 3, (1) \\ \frac{1}{4} & -\frac{10}{3} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \frac{2}{3}a+1 & \frac{a}{a+3} \\ -a & \frac{a}{a+3} \end{vmatrix}.$$

$$6. \text{ a) } \begin{vmatrix} \frac{3}{5} & -2 \\ 2\frac{3}{4} & -\frac{1}{6} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \log_2 5 & \log_8 3 \\ -\log_9 16 & \log_5 2 \end{vmatrix}.$$

$$7. \text{ a) } \begin{vmatrix} 2 & 4\frac{1}{6} \\ -\frac{3}{8} & -\frac{1}{4} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \operatorname{tg} \frac{\pi}{9} & \cos \frac{\pi}{12} \\ 2\sin \frac{\pi}{12} & \operatorname{ctg} \frac{\pi}{9} \end{vmatrix}.$$

$$8. \text{ a) } \begin{vmatrix} 2,7 & 3-\sqrt{5} \\ 3+\sqrt{5} & \frac{5}{6} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos^2 \alpha & \sin^2 \alpha \\ \sin^2 \alpha & \cos^2 \alpha \end{vmatrix}.$$

$$9. \text{ a) } \begin{vmatrix} -6 & -\frac{3}{4} \\ \frac{8}{3} & 2, (1) \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \sqrt{a} & -2a \\ \frac{1}{\sqrt[4]{a}} & \sqrt[4]{a} \end{vmatrix}.$$

$$10. \text{ a) } \begin{vmatrix} -1 & 2\frac{1}{7} \\ -\frac{4}{3} & 5 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos \frac{\pi}{8} & \sin \frac{\pi}{8} \\ \sin \frac{\pi}{8} & \cos \frac{\pi}{8} \end{vmatrix}.$$

$$11. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1,4 & 2\frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} & -\frac{5}{9} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos \frac{\pi}{12} & \operatorname{tg} \frac{\pi}{9} \\ \operatorname{ctg} \frac{\pi}{9} & 2\cos \frac{\pi}{12} \end{vmatrix}.$$

$$12. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1, (7) & -2 \\ -\frac{5}{6} & \frac{1}{2} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \log_3 9 & \log_5 4 \\ \log_2 5 & \log_5 0,04 \end{vmatrix}.$$

$$13. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1, (1) & 4+\sqrt{7} \\ 4-\sqrt{7} & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \log_4 2 & \log_3 8 \\ \log_2 9 & \log_3 27 \end{vmatrix}.$$

$$14. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{1}{6} & 2, (1) \\ \frac{1}{2} & -\frac{7}{3} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2a-1 & \frac{a}{a-1} \\ a & \frac{1}{a-1} \end{vmatrix}.$$

$$15. \text{ a) } \begin{vmatrix} -7 & 3\frac{3}{4} \\ -\frac{2}{5} & \frac{1}{6} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos \frac{\pi}{8} & \sin \frac{\pi}{8} \\ \sin \frac{3\pi}{8} & \cos \frac{3\pi}{8} \end{vmatrix}.$$

$$16. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1-2\sqrt{3} & 4\frac{2}{3} \\ \frac{5}{7} & 1+2\sqrt{3} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{7} & 2\sin \frac{3\pi}{8} \\ \sin \frac{3\pi}{8} & \operatorname{tg} \frac{\pi}{7} \end{vmatrix}.$$

$$17. \text{ a) } \begin{vmatrix} \frac{3}{2} & -4 \\ 1\frac{1}{6} & -\frac{1}{9} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos^2 \alpha & \operatorname{ctg}^2 \alpha \\ \sin^2 \alpha & \operatorname{tg}^2 \alpha \end{vmatrix}. \quad 18. \text{ a) } \begin{vmatrix} -2,2 & \frac{7}{9} \\ -1\frac{1}{2} & \frac{5}{3} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \sin \frac{\pi}{8} & \cos \frac{\pi}{8} \\ \sin \frac{3\pi}{8} & \cos \frac{3\pi}{8} \end{vmatrix}.$$

$$19. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{2}{5} & \frac{1}{3} \\ 1, (3) & -7\frac{1}{2} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{a}}{a-1} & -1 \\ \frac{1}{a-1} & 1 \end{vmatrix}. \quad 20. \text{ a) } \begin{vmatrix} -5 & \frac{1}{4} \\ 1\frac{3}{7} & \frac{1}{2} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos \frac{5\pi}{12} & \sin \frac{\pi}{12} \\ -\sin \frac{5\pi}{12} & \cos \frac{\pi}{12} \end{vmatrix}.$$

$$21. \text{ a) } \begin{vmatrix} \frac{5}{7} & -\frac{1}{3} \\ 2\frac{1}{2} & 1, (5) \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1+\sqrt{2a} & \sqrt[3]{a^2} \\ -\sqrt[3]{a^4} & 1-\sqrt{2a} \end{vmatrix}. \quad 22. \text{ a) } \begin{vmatrix} 3\frac{1}{7} & \frac{4}{3} \\ -\frac{9}{8} & -\frac{5}{11} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{7} & 2\sin \frac{3\pi}{8} \\ \sin \frac{3\pi}{8} & \operatorname{tg} \frac{\pi}{7} \end{vmatrix}.$$

$$23. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{3}{5} & -\frac{1}{2} \\ 4\frac{1}{2} & 1, (1) \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \lg 0,1 & \log_5 4 \\ \log_2 5 & \log_{\sqrt{2}} 2 \end{vmatrix}. \quad 24. \text{ a) } \begin{vmatrix} \frac{4}{11} & -\frac{7}{2} \\ -\frac{2}{3} & 6\frac{3}{5} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos^2 \alpha & \operatorname{ctg}^2 \alpha \\ \sin^2 \alpha & \operatorname{tg}^2 \alpha \end{vmatrix}.$$

$$25. \text{ a) } \begin{vmatrix} \frac{3}{8} & 4\frac{2}{3} \\ -\frac{1}{4} & 1, (2) \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \sqrt[5]{a^2} & -\sqrt{a^3} \\ \frac{1}{\sqrt{a}} & \sqrt[5]{a^3} \end{vmatrix}. \quad 26. \text{ a) } \begin{vmatrix} \sqrt{5}+2 & \frac{4}{7} \\ 1\frac{2}{3} & \sqrt{5}-2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \log_5 3 & \lg \sqrt{10} \\ \log_2 \frac{1}{8} & \log_3 25 \end{vmatrix}.$$

$$27. \text{ a) } \begin{vmatrix} 3-\sqrt{2} & \frac{6}{5} \\ 1\frac{1}{3} & 3+\sqrt{2} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos \frac{5\pi}{12} & \operatorname{ctg} 3 \\ \operatorname{tg} 3 & 4\cos \frac{5\pi}{12} \end{vmatrix}. \quad 28. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{2}{9} \\ -\frac{3}{4} & 1, (3) \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \frac{1}{a+2} & \frac{a+1}{a^2} \\ -4 & \frac{a+2}{a^2} \end{vmatrix}.$$

$$29. \text{ a) } \begin{vmatrix} 1,2 & -\frac{8}{3} \\ -\frac{1}{2} & 1\frac{1}{6} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \cos^2 \alpha & \cos^2 \beta \\ \sin^2 \alpha & \sin^2 \beta \end{vmatrix}. \quad 30. \text{ a) } \begin{vmatrix} 3-\sqrt{10} & 1\frac{1}{2} \\ -\frac{5}{8} & 3+\sqrt{10} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \lg 4 & \log_3 \frac{1}{9} \\ \log_2 16 & \log_2 100 \end{vmatrix}.$$

$$31. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{5}{12} & \frac{9}{2} \\ -\frac{1}{3} & 2\frac{4}{7} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \log_4 25 & \log_3 9 \\ \lg 0,01 & \log_{\sqrt{5}} 0,25 \end{vmatrix}. \quad 32. \text{ a) } \begin{vmatrix} -\frac{2}{3} & -\frac{1}{2} \\ 2,8 & 1\frac{1}{8} \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} \frac{\sqrt{a}}{a-9} & 3 \\ \frac{2}{a-9} & 2 \end{vmatrix}.$$

**Завдання 2.** Обчислити визначник 3-го порядку: а) за правилом трикутників; б) розклавши його за елементами довільного стовпця; в) отримавши попередньо нулі в довільному рядку:

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 5 & -2 \\ 3 & 4 & -1 \\ 5 & -2 & 3 \end{vmatrix}. \quad 2. \begin{vmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix}. \quad 3. \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 5 & -4 \\ 6 & 2 & -1 \end{vmatrix}. \quad 4. \begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & -2 \\ 7 & -3 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$5. \begin{vmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & 3 & -7 \\ -3 & 2 & 3 \end{vmatrix}. \quad 6. \begin{vmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & 9 & -4 \\ 6 & 3 & -1 \end{vmatrix}. \quad 7. \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 5 & 1 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \end{vmatrix}. \quad 8. \begin{vmatrix} 3 & 4 & -2 \\ 2 & 5 & -3 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$9. \begin{vmatrix} 5 & 8 & -1 \\ 2 & -3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}. \quad 10. \begin{vmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 6 & 1 \end{vmatrix}. \quad 11. \begin{vmatrix} 6 & 3 & 7 \\ 2 & -1 & 3 \\ 5 & -2 & 8 \end{vmatrix}. \quad 12. \begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 3 & 4 & 3 \\ 2 & 6 & 5 \end{vmatrix}.$$

$$13. \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -7 & -8 & 2 \\ 2 & 6 & -5 \end{vmatrix}. \quad 14. \begin{vmatrix} 1 & -6 & 5 \\ 2 & 3 & -1 \\ 5 & 9 & -2 \end{vmatrix}. \quad 15. \begin{vmatrix} 7 & -2 & 1 \\ 5 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & -4 \end{vmatrix}. \quad 16. \begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & 7 \end{vmatrix}.$$

$$17. \begin{vmatrix} 1 & -8 & 3 \\ 2 & 3 & -6 \\ -3 & 4 & 5 \end{vmatrix}. \quad 18. \begin{vmatrix} 3 & -5 & 2 \\ 1 & 4 & -3 \\ 6 & 7 & -9 \end{vmatrix}. \quad 19. \begin{vmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 3 & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 8 \end{vmatrix}. \quad 20. \begin{vmatrix} 1 & 8 & 5 \\ 2 & -9 & 2 \\ -3 & 2 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$21. \begin{vmatrix} -1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 5 & 2 \end{vmatrix}. \quad 22. \begin{vmatrix} -1 & 5 & 4 \\ 1 & 3 & -1 \\ -1 & 6 & 3 \end{vmatrix}. \quad 23. \begin{vmatrix} -1 & 8 & 1 \\ 5 & 1 & 6 \\ -1 & 7 & 1 \end{vmatrix}. \quad 24. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 5 & -4 & -2 \\ 4 & 3 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$25. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 8 & -1 \\ 6 & 5 & 9 \end{vmatrix}. \quad 26. \begin{vmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & -6 \\ 1 & 7 & -1 \end{vmatrix}. \quad 27. \begin{vmatrix} 1 & 6 & 1 \\ 4 & 1 & 7 \\ 1 & 8 & -1 \end{vmatrix}. \quad 28. \begin{vmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$29. \begin{vmatrix} 8 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & 6 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}. \quad 30. \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 5 & 1 & 3 \\ -1 & 5 & -2 \end{vmatrix}. \quad 31. \begin{vmatrix} 9 & 4 & 6 \\ 5 & 1 & 7 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}. \quad 32. \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

**Завдання 3.** Обчислити визначник 4-го порядку: а) розклавши його за елементами  $i$ -го рядка; б) отримавши попередньо нулі у  $j$ -му стовпці:

$$1. \begin{vmatrix} -3 & 5 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & -2 \\ 2 & -5 & -8 & 2 \\ -1 & 0 & 1 & 4 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 5 & -1 & 6 & 2 \\ -1 & 0 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 & -2 \\ 1 & -3 & 4 & 0 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 2 & -2 & 0 & 5 \\ -4 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 & -3 \\ -1 & 4 & 7 & 0 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 3 & -3 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -2 & 2 \\ -2 & 4 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 4 & 5 \end{vmatrix};$$

$i=2, j=1.$                        $i=3, j=2.$                        $i=2, j=4.$                        $i=4, j=3.$

$$5. \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 & -2 \\ 5 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & 0 & -7 \end{vmatrix} \quad 6. \begin{vmatrix} 1 & -3 & -1 & 0 \\ 4 & 0 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & -2 & -3 \\ -1 & 4 & 3 & 1 \end{vmatrix} \quad 7. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & -4 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -2 & 4 \\ -2 & 5 & 3 & 1 \end{vmatrix} \quad 8. \begin{vmatrix} 5 & 4 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & -3 & 2 \\ -1 & 2 & 3 & -4 \end{vmatrix}.$$

$i=4, j=1.$                        $i=3, j=4.$                        $i=2, j=4.$                        $i=3, j=1.$

$$9. \begin{vmatrix} 2 & -7 & 3 & 0 \\ -3 & -1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & -4 \\ 0 & 4 & -3 & -1 \end{vmatrix} \quad 10. \begin{vmatrix} 4 & -7 & -1 & 1 \\ -3 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & 1 & -4 \\ 2 & 4 & -2 & -3 \end{vmatrix} \quad 11. \begin{vmatrix} 0 & -4 & 1 & 2 \\ 1 & 5 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 & -1 \\ -1 & -3 & 0 & 2 \end{vmatrix} \quad 12. \begin{vmatrix} 3 & 4 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & -5 & -3 & 2 \\ -4 & 2 & 3 & -3 \end{vmatrix}.$$

$i=2, j=4.$                        $i=3, j=4.$                        $i=2, j=3.$                        $i=4, j=2.$

$$13. \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 & -2 \\ 5 & -3 & 3 & 2 \end{vmatrix} \quad 14. \begin{vmatrix} 7 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -2 & 1 \\ -2 & 2 & 3 & 0 \end{vmatrix} \quad 15. \begin{vmatrix} 2 & -5 & 0 & 7 \\ -3 & -1 & -2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & -4 \\ 1 & 4 & 3 & 0 \end{vmatrix} \quad 16. \begin{vmatrix} 2 & -4 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & -3 \end{vmatrix}.$$

$i=3, j=4.$                        $i=2, j=1.$                        $i=1, j=2.$                        $i=4, j=3.$

$$17. \begin{vmatrix} 5 & -1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -3 & -2 \\ -1 & -3 & 0 & 2 \end{vmatrix} \quad 18. \begin{vmatrix} 3 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & -4 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & 5 & 4 \\ -2 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} \quad 19. \begin{vmatrix} 3 & 5 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & -2 \\ 2 & -5 & -3 & 2 \\ -4 & 2 & 3 & 0 \end{vmatrix} \quad 20. \begin{vmatrix} -3 & -1 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & -3 & -2 \\ 0 & -3 & 3 & 2 \end{vmatrix}.$$

$i=2, j=1.$                        $i=3, j=2.$                        $i=3, j=4.$                        $i=3, j=1.$

$$21. \begin{vmatrix} -1 & 2 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 1 & 1 \\ 5 & 0 & 1 & -2 \end{vmatrix} \quad 22. \begin{vmatrix} 0 & -1 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & -1 \\ -1 & -2 & 1 & 5 \end{vmatrix} \quad 23. \begin{vmatrix} -2 & 1 & 5 & 3 \\ 0 & -1 & 2 & 2 \\ 1 & 4 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 3 & -1 \end{vmatrix} \quad 24. \begin{vmatrix} -3 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 5 & -2 \end{vmatrix}.$$

$i=3, j=2.$                        $i=2, j=3.$                        $i=4, j=1.$                        $i=2, j=2.$

$$25. \begin{vmatrix} 5 & 1 & -2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & -2 & 2 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \end{vmatrix} \quad 26. \begin{vmatrix} 0 & 1 & 4 & 3 \\ -1 & 5 & -1 & 4 \\ 3 & -2 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & -2 \end{vmatrix} \quad 27. \begin{vmatrix} -1 & 0 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & -2 \\ 2 & -3 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 2 & 3 \end{vmatrix} \quad 28. \begin{vmatrix} 0 & -4 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & -3 & 5 \\ 1 & 7 & 0 & -1 \\ -1 & -2 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

$i=4, j=3.$                        $i=2, j=2.$                        $i=1, j=4.$                        $i=2, j=3.$

$$29. \begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 & 1 \\ 4 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \\ 6 & 0 & 3 & -1 \end{vmatrix} \quad 30. \begin{vmatrix} 0 & 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 4 & -1 \end{vmatrix} \quad 31. \begin{vmatrix} 4 & 1 & 0 & -2 \\ 5 & -3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 8 & 0 \end{vmatrix} \quad 32. \begin{vmatrix} 5 & 3 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 4 & 7 \\ 2 & -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{vmatrix}.$$

$i=4, j=1.$                        $i=4, j=1.$                        $i=2, j=4.$                        $i=4, j=3.$

**Завдання 4.** Задані матриці  $A, B, C$ . Знайти: 1)  $\alpha A + \beta B$ ; 2)  $AC, BC, (A + B)C$  і показати, що  $AC + BC = (A + B)C$ ; 3)  $(AB)C, A(BC)$  і показати, що  $(AB)C = A(BC)$ ; 4)  $A^{-1}$  і показати, що  $AA^{-1} = A^{-1}A = E$ ; 5) матрицю  $X$ , якщо  $AX = C$ .

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & -5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = 2, \beta = -4.$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -2.$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -8.$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}; \alpha = -5, \beta = 3.$$

$$5. A = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}; \alpha = 4, \beta = -2.$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}; \alpha = 5, \beta = -2.$$

$$7. A = \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -2.$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -2 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 9 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = 7, \beta = -5.$$

$$9. A = \begin{pmatrix} -2 & -6 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}; \alpha = -5, \beta = 2.$$

$$10. A = \begin{pmatrix} -7 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \end{pmatrix}; \alpha = -3, \beta = 7.$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -4 & 9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}; \alpha = -2, \beta = 8.$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -2.$$

$$13. A = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 9 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}; \alpha = -5, \beta = 6.$$

$$14. A = \begin{pmatrix} 8 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ -4 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -5.$$

$$15. A = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -9 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = -7, \beta = 3.$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -6 & -5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -8.$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & -5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = -4, \beta = 6.$$

$$18. A = \begin{pmatrix} -9 & 3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -1 & 8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}; \alpha = -4, \beta = 3.$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 8 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -7 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 9 \\ -2 \end{pmatrix}; \alpha = 7, \beta = -4.$$

$$20. A = \begin{pmatrix} -4 & -7 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = -5, \beta = 2.$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -4.$$

$$22. A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix}; \alpha = -2, \beta = 7.$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -2.$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}; \alpha = -6, \beta = 5.$$

$$25. A = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 \\ 9 \end{pmatrix}; \alpha = 2, \beta = -5.$$

$$26. A = \begin{pmatrix} 9 & -5 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = 4, \beta = -2.$$

$$27. A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}; \alpha = -5, \beta = 6.$$

$$28. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}; \alpha = 2, \beta = -9.$$

$$29. A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}; \alpha = 3, \beta = -8.$$

$$30. A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}; \alpha = -9, \beta = 2.$$

$$31. A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -5 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix}; \alpha = 4, \beta = -3.$$

$$32. A = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 8 & -5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}; \alpha = -2, \beta = 5.$$

**Завдання 5.** Визначити ранг матриці  $A$ :

1.  $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 6 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ . 2.  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 & 4 \\ 4 & 2 & -2 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ . 3.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & 0 & 4 \\ 4 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ . 4.  $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & 1 & 2 & 0 \\ -2 & 7 & 1 & 8 & 3 \end{pmatrix}$ .

5.  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ . 6.  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 4 & -2 \\ -3 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ -4 & 8 & 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ . 7.  $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -5 \\ 2 & 4 & 0 \\ -1 & 5 & 2 \\ -9 & 3 & 6 \end{pmatrix}$ . 8.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & -1 \\ -2 & -4 & 6 & 2 \\ 3 & 6 & -9 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ .

9.  $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ -2 & -1 & 0 & -1 & -2 \\ 1 & 4 & 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}$ . 10.  $\begin{pmatrix} 2 & 8 & -4 & -2 \\ 1 & -2 & 3 & 1 \\ 5 & 2 & 5 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ . 11.  $\begin{pmatrix} 3 & 9 & -3 & 6 \\ 2 & 6 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ . 12.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 8 & 3 & 2 \\ 6 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ .

13.  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -4 & 5 & 0 \\ 5 & 3 & -8 & 3 & -6 \end{pmatrix}$ . 14.  $\begin{pmatrix} 6 & -3 & 9 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 5 \\ -8 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ . 15.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 6 & -2 \\ 1 & 2 & 7 & 0 \\ -1 & 3 & -2 & 5 \end{pmatrix}$ . 16.  $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}$ .

17.  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 4 & 3 \\ -1 & 3 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 6 & 7 \end{pmatrix}$ . 18.  $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 0 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ -3 & 6 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 8 & 1 \end{pmatrix}$ . 19.  $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 8 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \\ -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ . 20.  $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 5 & -2 & 3 \\ 0 & 2 & 1 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ .

21.  $\begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ . 22.  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 8 & 1 & 3 \\ 3 & 5 & 4 & -1 & 2 \\ 5 & 7 & -4 & -3 & -4 \end{pmatrix}$ . 23.  $\begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 & -2 \\ 1 & 2 & -1 & 4 \\ 3 & -1 & -5 & 6 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ . 24.  $\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 & 2 & 1 \\ 8 & 3 & -2 & 7 & 3 \\ 2 & 1 & 0 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 2 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ .

25.  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 2 & 6 & -2 & 2 \\ 7 & 1 & 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$ . 26.  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ . 27.  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & 0 & -1 \\ 3 & -3 & 4 & 7 \end{pmatrix}$ . 28.  $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ -2 & -5 & 1 \\ 1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$ .

29.  $\begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & -2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ . 30.  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 3 & 9 & -6 \end{pmatrix}$ . 31.  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 1 & -2 \\ -2 & -6 & -9 & 5 \\ 4 & -8 & -7 & 1 \end{pmatrix}$ . 32.  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -9 & 7 & -2 \end{pmatrix}$ .

**Примітка:** номер варіанта завдань збігається із порядковим номером студента в журналі групи).