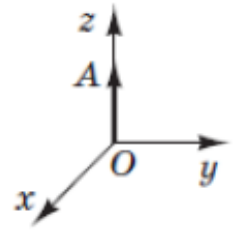


**Вправи на розв'язування**

1. Де в координатному просторі знаходиться точка  $A(0;-2;0)$ ?
2. Де в координатному просторі знаходиться точка  $A(3;0;-4)$ ?
3. Знайдіть координати точки  $M$ , відносно якої симетричні точки  $E(-3;8;7)$  і  $F(-9;6;1)$ .
4. Вектор  $\overline{OA}$  лежить на осі  $z$  прямокутної декартової системи координат у просторі (див. рисунок), і його початок збігається з початком координат. Визначте координати вектора  $\overline{OA}$ , якщо його довжина дорівнює 3.



5. На якій відстані від початку координат знаходиться точка  $A(-4;2;4)$ ?
6. На якій відстані від початку координат знаходиться точка  $B(2;-4;-4)$ ?
7. Дано точки  $K(0;-4;8)$  і  $M(-4;2;6)$ . Знайдіть координати середини відрізка  $KM$ .
8. Знайдіть координати середини  $C$  відрізка  $AB$ , якщо  $A(2;-1;3)$ ,  $B(-4;3;-1)$ .
9. Знайдіть довжину медіани  $BM$   $\triangle ABC$ , заданого координатами своїх вершин  $A(3;-1;4)$ ,  $B(2;-1;3)$  і  $C(5;3;2)$ .
10. Обчисліть площу трикутника  $ABC$ , якщо  $A(5;3;-2)$ ,  $B(4;-1;2)$ ,  $C(1;3;-2)$ .
11. Дано точки  $A(1;0;-2)$ ,  $B(-2;1;3)$ . Знайдіть координати вектора  $\overline{AB}$ .
12. Які координати вектора  $\overline{AO}$ , якщо  $A(5;1;-3)$ , точка  $O$  – початок координат?
13. Коли вектор  $\vec{a}(1;2;3)$  відклали від початку координат, то дістали вектор  $OA$ . Які координати точки  $A$ ?
14. Від точки  $A$  відкладено вектор  $\overline{AB} = \vec{a}$ , знайдіть координати точки  $B$ , якщо  $A(-1;5;0)$ ,  $\vec{a}(1;-3;0)$ .
15. Дано вектори  $\vec{a}(4;-5;6)$ ,  $\vec{b}(-1;2;5)$ . Запишіть:
  - 1) координати вектора  $\vec{c}$ , якщо  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$
  - 2) координати вектора  $\vec{d}$ , якщо  $\vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b}$
16. Знайдіть координати точки  $C$  такої, що  $\overline{CA} + \overline{CB} = 0$ , якщо  $A(-5;7;12)$ ,  $B(4;-8;3)$ .

17. Дано точки  $A(3; -2; 5)$ ,  $B(-4; 6; 1)$ ,  $C(-2; -6; -11)$ ,  $D(x; y; z)$ . Знайдіть  $x, y, z$ , якщо  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ .

18. Знайдіть координати вектора  $\vec{a}$ , якщо  $\vec{a} = -0,5 \cdot \vec{b}$  і  $\vec{b}(4;0;-6)$ .

19. Дано вектор  $\overrightarrow{AB}(1; 2; 3)$ . Знайдіть абсолютну величину вектора  $\overrightarrow{AB}$

20. Знайти  $|\overrightarrow{AB}|$ , якщо  $A(1; 2; 3)$ ,  $B(3; 2; 1)$ .

21. Знайдіть  $|2\vec{a}|$ , якщо  $\vec{a}(1; 2; 2)$ .

22.  $\vec{a}(2; -2; 0)$ ;  $\vec{b}(3; 0; -3)$ . Запишіть довжину вектора  $\vec{a} + \vec{b}$

23. Знайдіть  $|3\vec{a}-2\vec{b}|$ , якщо  $\vec{a}(2;1;2)$ ,  $\vec{b}(4;1;2)$ .

24. Чи колінеарні вектори  $\vec{a}(2; 3; 8)$  і  $\vec{b}(-4; 6; -16)$  ?

25. При яких значеннях  $y$  і  $z$  вектори  $\vec{a}(2; -3; 8)$  і  $\vec{b}(-7; y; z)$  колінеарні?

26. При якому значенні  $m$  і  $n$  вектори  $\vec{a}(15; m; 1)$  і  $\vec{b}(18; 12; n)$  колінеарні?

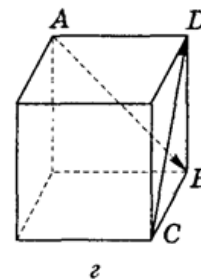
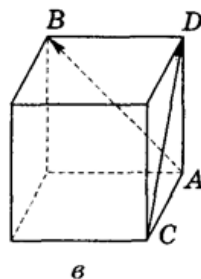
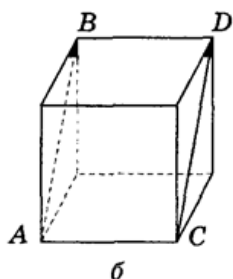
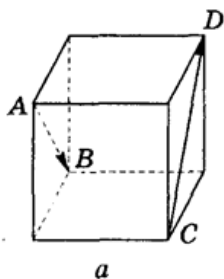
27. Чи колінеарні вектори  $\overrightarrow{AB}$  і  $\overrightarrow{CD}$ , якщо  $A(3; -2; 5)$ ,  $B(-1; 4; 7)$ ,  $C(1; 3; 6)$ ,  $D(-3; 9; 18)$ ?

28. Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}(-6; 2; -3)$ ,  $\vec{b}(5; 4; -1)$ .

29. При яких значеннях  $a$  вектори  $\vec{c}(2; -3; 8)$  і  $\vec{d}(7; -2; a)$  перпендикулярні?

30. Доведіть, що вектори  $\overrightarrow{AC}$  і  $\overrightarrow{BD}$  перпендикулярні, якщо  $A(2;1;-8)$ ,  $B(1;-5;0)$ ,  $C(8;1;-4)$ ,  $D(9;7;-12)$

31. Ребро куба дорівнює 4 (рис.). Знайдіть  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ .



32. Знайдіть кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  якщо  $\vec{a}(0;-1;-1)$ ,  $\vec{b}(-1;1;0)$ .

33. Знайдіть кут між векторами  $\overrightarrow{AB}$  і  $\overrightarrow{CD}$ , якщо  $A(1; 0; 2)$ ,  $B(1; \sqrt{3}; 3)$ ,  $C(-1; 0; 3)$ ,  $D(-1; -1; 3)$ .

34. Знайдіть кут між стороною  $AC$  і медіаною  $BM$  трикутника  $ABC$ , якщо  $A(-3; -5; 1)$ ,  $B(-4; -1; -2)$  і  $C(3; 3; 1)$ .

35. Знайдіть величину кута  $B$  трикутника  $ABC$ , якщо  $A(2; 2; -4)$ ,  $B(2; -1; -1)$ ,  $C(3; -1; -2)$ .

36. Обчисліть площу паралелограма, побудованого на векторах  $\overrightarrow{AB}(3; 0; -4)$  і  $\overrightarrow{AD}(0; 5; 0)$ .

37. Вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  перпендикулярні, причому  $|\vec{a}|=12$ ,  $|\vec{b}|=16$ . Знайдіть  $|\vec{a} + \vec{b}|$ .

38. Знайдіть кут між векторами  $\overrightarrow{CA}$  і  $\overrightarrow{DB}$ , якщо  $A(2; -1; \sqrt{2})$ ,  $B(1; -2; 0)$ ,  $C(1; -3; 0)$ ,  $D(2; -2; 0)$