Завдання 1. Довести лінійну незалежність векторів $\vec{p}$, $\vec{q}$ і $\vec{r}$, а також розкласти вектор $\vec{x}$ по базису векторів $\vec{p}$, $\vec{q}$ і $\vec{r}$.

1.1. $x=\{-2, 4, 7\}$, $p=\{0, 1, 2\}$, $q=\{1, 0, 1\}$, $r=\{-1, 2, 4\}$.
1.2. $x=\{6, 12, -1\}$, $p=\{1, 3, 0\}$, $q=\{2, -1, 1\}$, $r=\{0, -1, 2\}$.
1.3. $x=\{1, -4, 4\}$, $p=\{2, 1, -1\}$, $q=\{0, 3, 2\}$, $r=\{1, -1, 1\}$.
1.4. $x=\{-9, 5, 5\}$, $p=\{4, 1, 1\}$, $q=\{2, 0, -3\}$, $r=\{-1, 2, 1\}$.
1.5. $x=\{-5, -5, 5\}$, $p=\{-2, 0, 1\}$, $q=\{1, 3, -1\}$, $r=\{0, 4, 1\}$.
1.6. $x=\{13, 2, 7\}$, $p=\{5, 1, 0\}$, $q=\{2, -1, 3\}$, $r=\{1, 0, -1\}$.
1.7. $x=\{-19, -1, 7\}$, $p=\{0, 1, 1\}$, $q=\{-2, 0, 1\}$, $r=\{3, 1, 0\}$.
1.8. $x=\{3, -3, 4\}$, $p=\{1, 0, 2\}$, $q=\{0, 1, 1\}$, $r=\{2, -1, 4\}$.
1.9. $x=\{3, 3, -1\}$, $p=\{3, 1, 0\}$, $q=\{-1, 2, 1\}$, $r=\{-1, 0, 2\}$.
1.10. $x=\{-1, 7, -4\}$, $p=\{-1, 2, 1\}$, $q=\{2, 0, 3\}$, $r=\{1, 1, -1\}$.
1.11. $x=\{6, 5, -14\}$, $p=\{1, 1, 4\}$, $q=\{0, -3, 2\}$, $r=\{2, 1, -1\}$.
1.12. $x=\{6, -1, 7\}$, $p=\{1, -2, 0\}$, $q=\{-1, 1, 3\}$, $r=\{1, 0, 4\}$.
1.13. $x=\{5, 15, 0\}$, $p=\{1, 0, 5\}$, $q=\{-1, 3, 2\}$, $r=\{0, -1, 1\}$.
1.14. $x=\{2, -1, 11\}$, $p=\{1, 1, 0\}$, $q=\{0, 1, -2\}$, $r=\{1, 0, 3\}$.
1.15. $x=\{11, 5, -3\}$, $p=\{1, 0, 2\}$, $q=\{-1, 0, 1\}$, $r=\{2, 5, -3\}$.
1.16. $x=\{8, 0, 5\}$, $p=\{2, 0, 1\}$, $q=\{1, 1, 0\}$, $r=\{4, 1, 2\}$.
1.17. $x=\{3, 1, 8\}$, $p=\{0, 1, 3\}$, $q=\{1, 2, -1\}$, $r=\{2, 0, -1\}$.
1.18. $x=\{8, 1, 12\}$, $p=\{1, 2, -1\}$, $q=\{3, 0, 2\}$, $r=\{-1, 1, 1\}$.
1.19. $x=\{-9, -8, -3\}$, $p=\{1, 4, 1\}$, $q=\{-3, 2, 0\}$, $r=\{1, -1, 2\}$.
1.20. $x=\{-5, 9, -13\}$, $p=\{0, 1, -2\}$, $q=\{3, -1, 1\}$, $r=\{4, 1, 0\}$.
1.21. $x=\{-15, 5, 6\}$, $p=\{0, 5, 1\}$, $q=\{3, 2, -1\}$, $r=\{-1, 1, 0\}$.
1.22. $x=\{8, 9, 4\}$, $p=\{1, 0, 1\}$, $q=\{0, -2, 1\}$, $r=\{1, 3, 0\}$.
1.23. $x=\{23, -14, -30\}$, $p=\{2, 1, 0\}$, $q=\{1, -1, 0\}$, $r=\{-3, 2, 5\}$.
1.24. $x=\{3, 1, 3\}$, $p=\{2, 1, 0\}$, $q=\{1, 0, 1\}$, $r=\{4, 2, 1\}$.

1.25. $x=\{-1, 7, 0\}$, $p=\{0, 3, 1\}$, $q=\{1, -1, 2\}$, $r=\{2, -1, 0\}$.
1.26. $x=\{11, -1, 4\}$, $p=\{1, -1, 2\}$, $q=\{3, 2, 0\}$, $r=\{-1, 1, 1\}$.
1.27. $x=\{-13, 2, 18\}$, $p=\{1, 1, 4\}$, $q=\{-3, 0, 2\}$, $r=\{1, 2, -1\}$.
1.28. $x=\{0, -8, 9\}$, $p=\{0, -2, 1\}$, $q=\{3, 1, -1\}$, $r=\{4, 0, 1\}$.
1.29. $x=\{8, -7, -13\}$, $p=\{0, 1, 5\}$, $q=\{3, -1, 2\}$, $r=\{-1, 0, 1\}$.
1.30. $x=\{2, 7, 5\}$, $p=\{1, 0, 1\}$, $q=\{1, -2, 0\}$, $r=\{0, 3, 1\}$.
1.31. $x=\{15, -20, -1\}$, $p=\{0, 2, 1\}$, $q=\{0, 1, -1\}$, $r=\{5, -3, 2\}$.

Завдання 2. Перевірити колінеарність векторів $\vec{c}_1$ і $\vec{c}_2$, які задані у базисі векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$.

2.1. $a=\{1, -2, 3\}$, $b=\{3, 0, -1\}$, $c_1=2a+4b$, $c_2=3b-a$.
2.2. $a=\{1, 0, 1\}$, $b=\{-2, 3, 5\}$, $c_1=a+2b$, $c_2=3a-b$.
2.3. $a=\{-2, 4, 1\}$, $b=\{1, -2, 7\}$, $c_1=5a+3b$, $c_2=2a-b$.
2.4. $a=\{1, 2, -3\}$, $b=\{2, -1, -1\}$, $c_1=4a+3b$, $c_2=8a-b$.
2.5. $a=\{3, 5, 4\}$, $b=\{5, 9, 7\}$, $c_1=-2a+b$, $c_2=3a-2b$.
2.6. $a=\{1, 4, -2\}$, $b=\{1, 1, -1\}$, $c_1=a+b$, $c_2=4a+2b$.
2.7. $a=\{1, -2, 5\}$, $b=\{3, -1, 0\}$, $c_1=4a-2b$, $c_2=b-2a$.
2.8. $a=\{3, 4, -1\}$, $b=\{2, -1, 1\}$, $c_1=6a-3b$, $c_2=b-2a$.
2.9. $a=\{-2, -3, -2\}$, $b=\{1, 0, 5\}$, $c_1=3a+9b$, $c_2=-a-3b$.
2.10. $a=\{-1, 4, 2\}$, $b=\{3, -2, 6\}$, $c_1=2a-b$, $c_2=3b-6a$.
2.11. $a=\{5, 0, -1\}$, $b=\{7, 2, 3\}$, $c_1=2a-b$, $c_2=3b-6a$.
2.12. $a=\{0, 3, -2\}$, $b=\{1, -2, 1\}$, $c_1=5a-2b$, $c_2=3a+5b$.
2.13. $a=\{-2, 7, -1\}$, $b=\{-3, 5, 2\}$, $c_1=2a+3b$, $c_2=3a+2b$.
2.14. $a=\{3, 7, 0\}$, $b=\{1, -3, 4\}$, $c_1=4a-2b$, $c_2=b-2a$.
2.15. $a=\{-1, 2, -1\}$, $b=\{2, -7, 1\}$, $c_1=6a-2b$, $c_2=b-3a$.
2.16. $a=\{7, 9, -2\}$, $b=\{5, 4, 3\}$, $c_1=4a-b$, $c_2=4b-a$.
2.17. $a=\{5, 0, -2\}$, $b=\{6, 4, 3\}$, $c_1=5a-3b$, $c_2=6b-10a$.

2.18. $\mathbf{a}=\{8, 3, -1\}$, $\mathbf{b}=\{4, 1, 3\}$, $\mathbf{c}_1=2\mathbf{a}-\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=2\mathbf{b}-4\mathbf{a}$.
2.19. $\mathbf{a}=\{3, -1, 6\}$, $\mathbf{b}=\{5, 7, 10\}$, $\mathbf{c}_1=4\mathbf{a}-2\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=\mathbf{b}-2\mathbf{a}$.
2.20. $\mathbf{a}=\{1, -2, 4\}$, $\mathbf{b}=\{7, 3, 5\}$, $\mathbf{c}_1=6\mathbf{a}-3\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=\mathbf{b}-2\mathbf{a}$.
2.21. $\mathbf{a}=\{3, 7, 0\}$, $\mathbf{b}=\{4, 6, -1\}$, $\mathbf{c}_1=3\mathbf{a}+2\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=5\mathbf{a}-7\mathbf{b}$.
2.22. $\mathbf{a}=\{2, -1, 4\}$, $\mathbf{b}=\{3, -7, -6\}$, $\mathbf{c}_1=2\mathbf{a}-3\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=3\mathbf{a}-2\mathbf{b}$.
2.23. $\mathbf{a}=\{5, -1, -2\}$, $\mathbf{b}=\{6, 0, 7\}$, $\mathbf{c}_1=3\mathbf{a}-2\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=4\mathbf{b}-6\mathbf{a}$.
2.24. $\mathbf{a}=\{-9, 5, 3\}$, $\mathbf{b}=\{7, 1, -2\}$, $\mathbf{c}_1=2\mathbf{a}-\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=3\mathbf{a}+5\mathbf{b}$.
2.25. $\mathbf{a}=\{4, 2, 9\}$, $\mathbf{b}=\{0, -1, 3\}$, $\mathbf{c}_1=4\mathbf{b}-3\mathbf{a}$, $\mathbf{c}_2=4\mathbf{a}-3\mathbf{b}$.
2.26. $\mathbf{a}=\{2, -1, 6\}$, $\mathbf{b}=\{-1, 3, 8\}$, $\mathbf{c}_1=5\mathbf{a}-2\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=2\mathbf{a}-5\mathbf{b}$.
2.27. $\mathbf{a}=\{5, 0, 8\}$, $\mathbf{b}=\{-3, 1, 7\}$, $\mathbf{c}_1=3\mathbf{a}-4\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=12\mathbf{b}-9\mathbf{a}$.
2.28. $\mathbf{a}=\{-1, 3, 4\}$, $\mathbf{b}=\{2, -1, 0\}$, $\mathbf{c}_1=6\mathbf{a}-2\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=\mathbf{b}-3\mathbf{a}$.
2.29. $\mathbf{a}=\{4, 2, -7\}$, $\mathbf{b}=\{5, 0, -3\}$, $\mathbf{c}_1=\mathbf{a}-3\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=6\mathbf{b}-2\mathbf{a}$.
2.30. $\mathbf{a}=\{2, 0, -5\}$, $\mathbf{b}=\{1, -3, 4\}$, $\mathbf{c}_1=2\mathbf{a}-5\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=5\mathbf{a}-2\mathbf{b}$.
2.31. $\mathbf{a}=\{-1, 2, 8\}$, $\mathbf{b}=\{3, 7, -1\}$, $\mathbf{c}_1=4\mathbf{a}-3\mathbf{b}$, $\mathbf{c}_2=9\mathbf{b}-12\mathbf{a}$.

Завдання 3. Знайти косинус кута між двома ненульовими векторами: $\overrightarrow{AB}$ і $\overrightarrow{AC}$, та проекцію вектора $\overrightarrow{AB}$ на напрям вектора $\overrightarrow{AC}$.

3.1. $A(1, -2, 3)$, $B(0, -1, 2)$, $C(3, -4, 5)$.
3.2. $A(0, -3, 6)$, $B(-12, -3, -3)$, $C(-9, -3, -6)$.
3.3. $A(3, 3, -1)$, $B(5, 5, -2)$, $C(4, 1, 1)$.
3.4. $A(-1, 2, -3)$, $B(3, 4, -6)$, $C(1, 1, -1)$.
3.5. $A(-4, -2, 0)$, $B(-1, -2, 4)$, $C(3, -2, 1)$.
3.6. $A(5, 3, -1)$, $B(5, 2, 0)$, $C(6, 4, -1)$.
3.7. $A(-3, -7, -5)$, $B(0, -1, -2)$, $C(2, 3, 0)$.
3.8. $A(2, -4, 6)$, $B(0, -2, 4)$, $C(6, -8, 10)$.
3.9. $A(0, 1, -2)$, $B(3, 1, 2)$, $C(4, 1, 1)$.
3.10. $A(3, 3, -1)$, $B(1, 5, -2)$, $C(4, 1, 1)$.
3.11. $A(2, 1, -1)$, $B(6, -1, -4)$, $C(4, 2, 1)$.
3.12. $A(-1, -2, 1)$, $B(-4, -2, 5)$, $C(-8, -2, 2)$.
3.13. $A(6, 2, -3)$, $B(6, 3, -2)$, $C(7, 3, -3)$.
3.14. $A(0, 0, 4)$, $B(-3, -6, 1)$, $C(-5, -10, -1)$.
3.15. $A(2, -8, -1)$, $B(4, -6, 0)$, $C(-2, -5, -1)$.
3.16. $A(3, -6, 9)$, $B(0, -3, 6)$, $C(9, -12, 15)$.
3.17. $A(0, 2, -4)$, $B(8, 2, 2)$, $C(6, 2, 4)$.
3.18. $A(3\ 3, -1)$, $B(5, 1, -2)$, $C(4, 1, 1)$.
3.19. $A(-4, 3, 0)$, $B(0, 1, 3)$, $C(-2, 4, -2)$.
3.20. $A(1, -1, 0)$, $B(-2, -1, 4)$, $C(8, -1, -1)$.
3.21. $A(7, 0, 2)$, $B(7, 1, 3)$, $C(8, -1, 2)$.
3.22. $A(2, 3, 2)$, $B(-1, -3, -1)$, $C(-3, -7, -3)$.
3.23. $A(2, 2, 7)$, $B(0, 0, 6)$, $C(-2, 5, 7)$.
3.24. $A(-1, 2, -3)$, $B(0, 1, -2)$, $C(-3, 4, -5)$.
3.25. $A(0, 3, -6)$, $B(9, 3, 6)$, $C(12, 3, 3)$.
3.26. $A(3, 3, -1)$, $B(5, 1, -2)$, $C(4, 1, -3)$.
3.27. $A(-2, 1, 1)$, $B(2, 3, -2)$, $C(0, 0, 3)$.
3.28. $A(1, 4, -1)$, $B(-2, 4, -5)$, $C(8, 4, 0)$.
3.29. $A(0, 1, 0)$, $B(0, 2, 1)$, $C(1, 2, 0)$.
3.30. $A(-4, 0, 4)$, $B(-1, 6, 7)$, $C(1, 10, 9)$.
3.31. $A(-2, 4, -6)$, $B(0, 2, -4)$, $C(-6, 8, -10)$.

Завдання 4. Обчислити площу паралелограма, побудованого на векторах $\vec{a}$ і $\vec{b}$, і його висоту, опущену на сторону, яка співпадає з вектором $\vec{a}$.

4.1. $\mathbf{a}=\mathbf{p}+2\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=3\mathbf{p}-\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=1$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/6$.

4.2. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}+\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=4$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.3. $\mathbf{a}=\mathbf{p}-3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=1/5$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/2$.

4.4. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}-2\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+5\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=4$, $|\mathbf{q}|=1/2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=5\pi/6$.

4.5. $\mathbf{a}=\mathbf{p}-2q$, $\mathbf{b}=2\mathbf{p}+\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=2$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=3\pi/4$.

4.6. $\mathbf{a}=\mathbf{p}+3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=2$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.7. $\mathbf{a}=2\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+3\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=3$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/2$.

4.8. $\mathbf{a}=4\mathbf{p}+\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=7$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.9. $\mathbf{a}=\mathbf{p}-4\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=3\mathbf{p}+\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=1$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/6$.

4.10. $\mathbf{a}=\mathbf{p}+4\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=2\mathbf{p}-\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=7$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.11. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}+2\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=10$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/2$.

4.12. $\mathbf{a}=4\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=5$, $|\mathbf{q}|=4$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.13. $\mathbf{a}=2\mathbf{p}+3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=6$, $|\mathbf{q}|=7$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.14. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=3$, $|\mathbf{q}|=4$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.15. $\mathbf{a}=2\mathbf{p}+3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=2$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.16. $\mathbf{a}=2\mathbf{p}-3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=3\mathbf{p}+\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=4$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/6$.

4.17. $\mathbf{a}=5\mathbf{p}+\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-3\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=1$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.18. $\mathbf{a}=7\mathbf{p}-2\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+3\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=1/2$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/2$.

4.19. $\mathbf{a}=6\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=3$, $|\mathbf{q}|=4$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.20. $\mathbf{a}=10\mathbf{p}+\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=3\mathbf{p}-2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=4$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/6$.

4.21. $\mathbf{a}=6\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=8$, $|\mathbf{q}|=1/2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.22. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}+4\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{q}-\mathbf{p}$; $|\mathbf{p}|=2{,}5$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/2$.

4.23. $\mathbf{a}=7\mathbf{p}+\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-3\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=3$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=3\pi/4$.

4.24. $\mathbf{a}=\mathbf{p}+3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=3\mathbf{p}-\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=3$, $|\mathbf{q}|=5$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=2\pi/3$.

4.25. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}+\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-3\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=7$, $|\mathbf{q}|=2$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.26. $\mathbf{a}=5\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=5$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=5\pi/6$.

4.27. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}-4\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}+3\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=2$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/4$.

4.28. $\mathbf{a}=6\mathbf{p}-\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=5\mathbf{q}+\mathbf{p}$; $|\mathbf{p}|=1/2$, $|\mathbf{q}|=4$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=5\pi/6$.

4.29. $\mathbf{a}=2\mathbf{p}+3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=\mathbf{p}-2\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=2$, $|\mathbf{q}|=1$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/3$.

4.30. $\mathbf{a}=2\mathbf{p}-3\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=5\mathbf{p}+\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=2$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=\pi/2$.

4.31. $\mathbf{a}=3\mathbf{p}+2\mathbf{q}$, $\mathbf{b}=2\mathbf{p}-\mathbf{q}$; $|\mathbf{p}|=4$, $|\mathbf{q}|=3$, $(\widehat{\mathbf{pq}})=3\pi/4$.

Завдання 5. Перевірити компланарність векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$ і $\vec{c}$.

5.1. $\mathbf{a}=\{2, 3, 1\}$, $\mathbf{b}=\{-1, 0, -1\}$, $\mathbf{c}=\{2, 2, 2\}$.
5.2. $\mathbf{a}=\{3, 2, 1\}$, $\mathbf{b}=\{2, 3, 4\}$, $\mathbf{c}=\{3, 1, -1\}$.
5.3. $\mathbf{a}=\{1, 5, 2\}$, $\mathbf{b}=\{-1, 1, -1\}$, $\mathbf{c}=\{1, 1, 1\}$.
5.4. $\mathbf{a}=\{1, -1, -3\}$, $\mathbf{b}=\{3, 2, 1\}$, $\mathbf{c}=\{2, 3, 4\}$.
5.5. $\mathbf{a}=\{3, 3, 1\}$, $\mathbf{b}=\{1, -2, 1\}$, $\mathbf{c}=\{1, 1, 1\}$.
5.6. $\mathbf{a}=\{3, 1, -1\}$, $\mathbf{b}=\{-2, -1, 0\}$, $\mathbf{c}=\{5, 2, -1\}$.
5.7. $\mathbf{a}=\{4, 3, 1\}$, $\mathbf{b}=\{1, -2, 1\}$, $\mathbf{c}=\{2, 2, 2\}$.
5.8. $\mathbf{a}=\{4, 3, 1\}$, $\mathbf{b}=\{6, 7, 4\}$, $\mathbf{c}=\{2, 0, -1\}$.
5.9. $\mathbf{a}=\{3, 2, 1\}$, $\mathbf{b}=\{1, -3, -7\}$, $\mathbf{c}=\{1, 2, 3\}$.
5.10. $\mathbf{a}=\{3, 7, 2\}$, $\mathbf{b}=\{-2, 0, -1\}$, $\mathbf{c}=\{2, 2, 1\}$.
5.11. $\mathbf{a}=\{1, -2, 6\}$, $\mathbf{b}=\{1, 0, 1\}$, $\mathbf{c}=\{2, -6, 17\}$.
5.12. $\mathbf{a}=\{6, 3, 4\}$, $\mathbf{b}=\{-1, -2, -1\}$, $\mathbf{c}=\{2, 1, 2\}$.
5.13. $\mathbf{a}=\{7, 3, 4\}$, $\mathbf{b}=\{-1, -2, -1\}$, $\mathbf{c}=\{4, 2, 4\}$.
5.14. $\mathbf{a}=\{2, 3, 2\}$, $\mathbf{b}=\{4, 7, 5\}$, $\mathbf{c}=\{2, 0, -1\}$.
5.15. $\mathbf{a}=\{5, 3, 4\}$, $\mathbf{b}=\{-1, 0, -1\}$, $\mathbf{c}=\{4, 2, 4\}$.
5.16. $\mathbf{a}=\{3, 10, 5\}$, $\mathbf{b}=\{-2, -2, -3\}$, $\mathbf{c}=\{2, 4, 3\}$.
5.17. $\mathbf{a}=\{-2, -4, -3\}$, $\mathbf{b}=\{4, 3, 1\}$, $\mathbf{c}=\{6, 7, 4\}$.
5.18. $\mathbf{a}=\{3, 1, -1\}$, $\mathbf{b}=\{1, 0, -1\}$, $\mathbf{c}=\{8, 3, -2\}$.
5.19. $\mathbf{a}=\{4, 2, 2\}$, $\mathbf{b}=\{-3, -3, -3\}$, $\mathbf{c}=\{2, 1, 2\}$.
5.20. $\mathbf{a}=\{4, 1, 2\}$, $\mathbf{b}=\{9, 2, 5\}$, $\mathbf{c}=\{1, 1, -1\}$.
5.21. $\mathbf{a}=\{5, 3, 4\}$, $\mathbf{b}=\{4, 3, 3\}$, $\mathbf{c}=\{9, 5, 8\}$.
5.22. $\mathbf{a}=\{3, 4, 2\}$, $\mathbf{b}=\{1, 1, 0\}$, $\mathbf{c}=\{8, 11, 6\}$.
5.23. $\mathbf{a}=\{4, -1, -6\}$, $\mathbf{b}=\{1, -3, -7\}$, $\mathbf{c}=\{2, -1, -4\}$.
5.24. $\mathbf{a}=\{3, 1, 0\}$, $\mathbf{b}=\{-5, -4, -5\}$, $\mathbf{c}=\{4, 2, 4\}$.
5.25. $\mathbf{a}=\{3, 0, 3\}$, $\mathbf{b}=\{8, 1, 6\}$, $\mathbf{c}=\{1, 1, -1\}$.
5.26. $\mathbf{a}=\{1, -1, 4\}$, $\mathbf{b}=\{1, 0, 3\}$, $\mathbf{c}=\{1, -3, 8\}$.
5.27. $\mathbf{a}=\{6, 3, 4\}$, $\mathbf{b}=\{-1, -2, -1\}$, $\mathbf{c}=\{2, 1, 2\}$.
5.28. $\mathbf{a}=\{4, 1, 1\}$, $\mathbf{b}=\{-9, -4, -9\}$, $\mathbf{c}=\{6, 2, 6\}$.
5.29. $\mathbf{a}=\{-3, 3, 3\}$, $\mathbf{b}=\{-4, 7, 6\}$, $\mathbf{c}=\{3, 0, -1\}$.
5.30. $\mathbf{a}=\{-7, 10, -5\}$, $\mathbf{b}=\{0, -2, -1\}$, $\mathbf{c}=\{-2, 4, -1\}$.
5.31. $\mathbf{a}=\{7, 4, 6\}$, $\mathbf{b}=\{2, 1, 1\}$, $\mathbf{c}=\{19, 11, 17\}$.

Завдання 6. Обчислити обєм тетраедра, вершини якого задані точками A_1, A_2, A_3 і A_4, а також його висоту, опущену з точки A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

6.1. $A_1(1, 3, 6)$, $A_2(2, 2, 1)$, $A_3(-1, 0, 1)$, $A_4(-4, 6, -3)$.
6.2. $A_1(-4, 2, 6)$, $A_2(2, -3, 0)$, $A_3(-10, 5, 8)$, $A_4(-5, 2, -4)$.
6.3. $A_1(7, 2, 4)$, $A_2(7, -1, -2)$, $A_3(3, 3, 1)$, $A_4(-4, 2, 1)$.
6.4. $A_1(2, 1, 4)$, $A_2(-1, 5, -2)$, $A_3(-7, -3, 2)$, $A_4(-6, -3, 6)$.
6.5. $A_1(-1, -5, 2)$, $A_2(-6, 0, -3)$, $A_3(3, 6, -3)$, $A_4(-10, 6, 7)$.
6.6. $A_1(0, -1, -1)$, $A_2(-2, 3, 5)$, $A_3(1, -5, -9)$, $A_4(-1, -6, 3)$.
6.7. $A_1(5, 2, 0)$, $A_2(2, 5, 0)$, $A_3(1, 2, 4)$, $A_4(-1, 1, 1)$.
6.8. $A_1(2, -1, -2)$, $A_2(1, 2, 1)$, $A_3(5, 0, -6)$, $A_4(-10, 9, -7)$.
6.9. $A_1(-2, 0, -4)$, $A_2(-1, 7, 1)$, $A_3(4, -8, -4)$, $A_4(1, -4, 6)$.
6.10. $A_1(14, 4, 5)$, $A_2(-5, -3, 2)$, $A_3(-2, -6, -3)$, $A_4(-2, 2, -1)$.
6.11. $A_1(1, 2, 0)$, $A_2(3, 0, -3)$, $A_3(5, 2, 6)$, $A_4(8, 4, -9)$.
6.12. $A_1(2, -1, 2)$, $A_2(1, 2, -1)$, $A_3(3, 2, 1)$, $A_4(-4, 2, 5)$.
6.13. $A_1(1, 1, 2)$, $A_2(-1, 1, 3)$, $A_3(2, -2, 4)$, $A_4(-1, 0, -2)$.
6.14. $A_1(2, 3, 1)$, $A_2(4, 1, -2)$, $A_3(6, 3, 7)$, $A_4(7, 5, -3)$.
6.15. $A_1(1, 1, -1)$, $A_2(2, 3, 1)$, $A_3(3, 2, 1)$, $A_4(5, 9, -8)$.
6.16. $A_1(1, 5, -7)$, $A_2(-3, 6, 3)$, $A_3(-2, 7, 3)$, $A_4(-4, 8, -12)$.

6.17. $A_1(-3, 4, -7)$, $A_2(1, 5, -4)$, $A_3(-5, -2, 0)$, $A_4(2, 5, 4)$.
6.18. $A_1(-1, 2, -3)$, $A_2(4, -1, 0)$, $A_3(2, 1, -2)$, $A_4(3, 4, 5)$.
6.19. $A_1(4, -1, 3)$, $A_2(-2, 1, 0)$, $A_3(0, -5, 1)$, $A_4(3, 2, -6)$.
6.20. $A_1(1, -1, 1)$, $A_2(-2, 0, 3)$, $A_3(2, 1, -1)$, $A_4(2, -2, -4)$.
6.21. $A_1(1, 2, 0,)$, $A_2(1, -1, 2)$, $A_3(0, 1, -1)$, $A_4(-3, 0, 1)$.
6.22. $A_1(1, 0, 2)$, $A_2(1, 2, -1)$, $A_3(2, -2, 1)$, $A_4(2, 1, 0)$.
6.23. $A_1(1, 2, -3)$, $A_2(1, 0, 1)$, $A_3(-2, -1, 6)$, $A_4(0, -5, -4)$.
6.24. $A_1(3, 10, -1)$, $A_2(-2, 3, -5)$, $A_3(-6, 0, -3)$, $A_4(1, -1, 2)$.
6.25. $A_1(-1, 2, 4)$, $A_2(-1, -2, -4)$, $A_3(3, 0, -1)$, $A_4(7, -3, 1)$.
6.26. $A_1(0, -3, 1)$, $A_2(-4, 1, 2)$, $A_3(2, -1, 5)$, $A_4(3, 1, -4)$.

6.27. $A_1(1, 3, 0,)$, $A_2(4, -1, 2)$, $A_3(3, 0, 1)$, $A_4(-4, 3, 5)$.
6.28. $A_1(-2, -1, -1)$, $A_2(0, 3, 2)$, $A_3(3, 1, -4)$, $A_4(-4, 7, 3)$.
6.29. $A_1(-3, -5, 6)$, $A_2(2, 1, -4)$, $A_3(0, -3, -1)$, $A_4(-5, 2, -8)$.
6.30. $A_1(2, -4, -3)$, $A_2(5, -6, 0)$, $A_3(-1, 3, -3)$, $A_4(-10, -8, 7)$.
6.31. $A_1(1, -1, 2)$, $A_2(2, 1, 2)$, $A_3(1, 1, 4)$, $A_4(6, -3, 8)$.

Завдання 7. Знайти відстань від точки M_0 до площини що проходить через точки M_1, M_2, M_3.

7.1. $M_1(-3, 4, -7)$, $M_2(1, 5, -4)$, $M_3(-5, -2, 0)$, $M_0(-12, 7, -1)$.
7.2. $M_1(-1, 2, -3)$, $M_2(4, -1, 0)$, $M_3(2, 1, -2)$, $M_0(1, -6, -5)$.
7.3. $M_1(-3, -1, 1)$, $M_2(-9, 1, -2)$, $M_3(3, -5, 4)$, $M_0(-7, 0, -1)$.
7.4. $M_1(1, -1, 1)$, $M_2(-2, 0, 3)$, $M_3(2, 1, -1)$, $M_0(-2, 4, 2)$.
7.5. $M_1(1, 2, 0)$, $M_2(1, -1, 2)$, $M_3(0, 1, -1)$, $M_0(2, -1, 4)$.
7.6. $M_1(1, 0, 2)$, $M_2(1, 2, -1)$, $M_3(2, -2, 1)$, $M_0(-5, -9, 1)$.
7.7. $M_1(1, 2, -3)$, $M_2(1, 0, 1)$, $M_3(-2, -1, 6)$, $M_0(3, -2, -9)$.
7.8. $M_1(3, 10, -1)$, $M_2(-2, 3, -5)$, $M_3(-6, 0, -3)$, $M_0(-6, 7, -10)$.
7.9. $M_1(-1, 2, 4)$, $M_2(-1, -2, -4)$, $M_3(3, 0, -1)$, $M_0(-2, 3, 5)$.
7.10. $M_1(0, -3, 1)$, $M_2(-4, 1, 2)$, $M_3(2, -1, 5)$, $M_0(-3, 4, -5)$.
7.11. $M_1(1, 3, 0)$, $M_2(4, -1, 2)$, $M_3(3, 0, 1)$, $M_0(4, 3, 0)$.
7.12. $M_1(-2, -1, -1)$, $M_2(0, 3, 2)$, $M_3(3, 1, -4)$, $M_0(-21, 20, -16)$.
7.13. $M_1(-3, -5, 6)$, $M_2(2, 1, -4)$, $M_3(0, -3, -1)$, $M_0(3, 6, 68)$.
7.14. $M_1(2, -4, -3)$, $M_2(5, -6, 0)$, $M_3(-1, 3, -3)$, $M_0(2, -10, 8)$.
7.15. $M_1(1, -1, 2)$, $M_2(2, 1, 2)$, $M_3(1, 1, 4)$, $M_0(-3, 2, 7)$.
7.16. $M_1(1, 3, 6)$, $M_2(2, 2, 1)$, $M_3(-1, 0, 1)$, $M_0(5, -4, 5)$.
7.17. $M_1(-4, 2, 6)$, $M_2(2, -3, 0,)$ $M_3(-10, 5, 8)$, $M_0(-12, 1, 8)$.
7.18. $M_1(7, 2, 4)$, $M_2(7, -1, -2)$, $M_3(-5, -2, -1)$, $M_0(10, 1, 8)$.
7.19. $M_1(2, 1, 4)$, $M_2(3, 5, -2)$, $M_3(-7, -3, 2)$, $M_0(-3, 1, 8)$.
7.20. $M_1(-1, -5, 2)$, $M_2(-6, 0, -3)$, $M_3(3, 6, -3)$, $M_0(10, -8, -7)$.
7.21. $M_1(0, -1, -1)$, $M_2(-2, 3, 5)$, $M_3(1, -5, -9)$, $M_0(-4, -13, 6)$.
7.22. $M_1(5, 2, 0)$, $M_2(2, 5, 0)$, $M_3(1, 2, 4)$, $M_0(-3, -6, -8)$.
7.23. $M_1(2, -1, -2)$, $M_2(1, 2, 1)$, $M_3(5, 0, -6)$, $M_0(14, -3, 7)$.
7.24. $M_1(-2, 0, -4)$, $M_2(-1, 7, 1)$, $M_3(4, -8, -4)$, $M_0(-6, 5, 5)$.
7.25. $M_1(14, 4, 5)$, $M_2(-5, -3, 2)$, $M_3(-2, -6, -3)$, $M_0(-1, -8, 7)$.
7.26. $M_1(1, 2, 0)$, $M_2(3, 0, -3)$, $M_3(5, 2, 6)$, $M_0(-13, -8, 16)$.
7.27. $M_1(2, -1, 2)$, $M_2(1, 2, -1)$, $M_3(3, 2, 1)$, $M_0(-5, 3, 7)$.
7.28. $M_1(1, 1, 2)$, $M_2(-1, 1, 3)$, $M_3(2, -2, 4)$, $M_0(2, 3, 8)$.
7.29. $M_1(2, 3, 1)$, $M_2(4, 1, -2)$, $M_3(6, 3, 7)$, $M_0(-5, -4, 8)$.
7.30. $M_1(1, 1, -1)$, $M_2(2, 3, 1)$, $M_3(3, 2, 1)$, $M_0(-3, -7, 6)$.
7.31. $M_1(1, 5, -7)$, $M_2(-3, 6, 3)$, $M_3(-2, 7, 3)$, $M_0(1, -1, 2)$.

Завдання 8. Знайти рівняння площини, що проходить через т. M_0 перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$.

8.1. $A(1, 0, -2)$, $B(2, -1, 3)$, $C(0, -3, 2)$.
8.2. $A(-1, 3, 4)$, $B(-1, 5, 0)$, $C(2, 6, 1)$.
8.3. $A(4, -2, 0)$, $B(1, -1, -5)$, $C(-2, 1, -3)$.
8.4. $A(-8, 0, 7)$, $B(-3, 2, 4)$, $C(-1, 4, 5)$.
8.5. $A(7, -5, 1)$, $B(5, -1, -3)$, $C(3, 0, -4)$.
8.6. $A(-3, 5, -2)$, $B(-4, 0, 3)$, $C(-3, 2, 5)$.
8.7. $A(1, -1, 8)$, $B(-4, -3, 10)$, $C(-1, -1, 7)$.
8.8. $A(-2, 0, -5)$, $B(2, 7, -3)$, $C(1, 10, -1)$.
8.9. $A(1, 9, -4)$, $B(5, 7, 1)$, $C(3, 5, 0)$.
8.10. $A(-7, 0, 3)$, $B(1, -5, -4)$, $C(2, -3, 0)$.
8.11. $A(0, -3, 5)$, $B(-7, 2, 6)$, $C(-3, 2, 4)$.
8.12. $A(5, -1, 2)$, $B(2, -4, 3)$, $C(4, -1, 3)$.
8.13. $A(-3, 7, 2)$, $B(3, 5, 1)$, $C(4, 5, 3)$.
8.14. $A(0, -2, 8)$, $B(4, 3, 2)$, $C(1, 4, 3)$.
8.15. $A(1, -1, 5)$, $B(0, 7, 8)$, $C(-1, 3, 8)$.
8.16. $A(-10, 0, 9)$, $B(12, 4, 11)$, $C(8\ 5, 15)$.
8.17. $A(3, -3, -6)$, $B(1, 9, -5)$, $C(6, 6, -4)$.
8.18. $A(2, 1, 7)$, $B(9, 0, 2)$, $C(9, 2, 3)$.
8.19. $A(-7, 1, -4)$, $B(8, 11, -3)$, $C(9, 9, -1)$.
8.20. $A(1, 0, -6)$, $B(-7, 2, 1)$, $C(-9, 6, 1)$.
8.21. $A(-3, 1, 0)$, $B(6, 3, 3)$, $C(9, 4, -2)$.
8.22. $A(-4, -2, 5)$, $B(3, -3, -7)$, $C(9, 3, -7)$.
8.23. $A(0, -8, 10)$, $B(-5, 5, 7)$, $C(-8, 0, 4)$.
8.24. $A(1, -5, -2)$, $B(6, -2, 1)$, $C(2, -2, -2)$.
8.25. $A(0, 7, -9)$, $B(-1, 8, -11)$, $C(-4, 3, -12)$.
8.26. $A(-3, -1, 7)$, $B(0, 2, -6)$, $C(2, 3, -5)$.
8.27. $A(5, 3, -1)$, $B(0, 0, -3)$, $C(5, -1, 0)$.
8.28. $A(-1, 2, -2)$, $B(13, 14, 1)$, $C(14, 15, 2)$.
8.29. $A(7, -5, 0)$, $B(8, 3, -1)$, $C(8, 5, 1)$.
8.30. $A(-3, 6, 4)$, $B(8, -3, 5)$, $C(0, -3, 7)$.
8.31. $A(2, 5, -3)$, $B(7, 8, -1)$, $C(9, 7, 4)$.

Завдання 9. Знайти кут між площинами.

9.1. $x-3y+5=0$, $2x-y+5z-16=0$.
9.2. $x-3y+z-1=0$, $x+z-1=0$.
9.3. $4x-5y+3z-1=0$, $x-4y-z+9=0$.
9.4. $3x-y+2z+15=0$, $5x+9y-3z-1=0$.
9.5. $6x+2y-4z+17=0$, $9x+3y-6z-4=0$.
9.6. $x-y\sqrt{2}+z-1=0$, $x+y\sqrt{2}-z+3=0$.
9.7. $3y-z=0$, $2y+z=0$.
9.8. $6x+3y-2z=0$, $x+2y+6z-12=0$.
9.9. $x+2y+2z-3=0$, $16x+12y-15z-1=0$.
9.10. $2x-y+5z+16=0$, $x+2y+3z+8=0$.
9.11. $2x+2y+z-1=0$, $x+z-1=0$.
9.12. $3x+y+z-4=0$, $y+z+5=0$.
9.13. $3x-2y-2z-16=0$, $x+y-3z-7=0$.
9.14. $2x+2y+z+9=0$, $x-y+3z-1=0$.
9.15. $x+2y+2z-3=0$, $2x-y+2z+5=0$.
9.16. $3x+2y-3z-1=0$, $x+y+z-7=0$.
9.17. $x-3y-2z-8=0$, $x+y-z+3=0$.
9.18. $3x-2y+3z+23=0$, $y+z+5=0$.
9.19. $x+y+3z-7=0$, $y+z-1=0$.

9.20. $x-2y+2z+17=0,\ x-2y-1=0.$
9.21. $x+2y-1=0,\ x+y+6=0.$
9.22. $2x-z+5=0,\ 2x+3y-7=0.$
9.23. $5x+3y+z-18=0,\ 2y+z-9=0.$
9.24. $4x+3z-2=0,\ x+2y+2z+5=0.$
9.25. $x+4y-z+1=0,\ 2x+y+4z-3=0.$
9.26. $2y+z-9=0,\ x-y+2z-1=0.$
9.27. $2x-6y+14z-1=0,\ 5x-15y+35z-3=0.$
9.28. $x-y+7z-1=0,\ 2x-2y-5=0.$
9.29. $3x-y-5=0,\ 2x+y-3=0.$
9.30. $x+y+z\sqrt{2}-3=0,\ x-y+z\sqrt{2}-1=0.$
9.31. $x+2y-2z-7=0,\ x+y-35=0.$

Завдання 10. Вирішити завдання:

10.1. Дан трикутник АВС: А (-2; 3), В (4; 1), С (6; -5). Скласти рівняння медіани, проведеної з точки А.

10.2. Дано вершини трикутника: А (4; 6), В (-4,0), С (-1, -4). Скласти рівняння висоти, опущеної з вершини А на сторону ВС.

10.3. Скласти рівняння прямої, що проходить через точку перетину прямих 5x-y + 10 = 0, 8x + 4y + 9 = 0 і паралельної прямої x + 3y = 0.

10.4. Знаючи рівняння двох сторін паралелограма x-3y = 0 і 2x + 5y + 6 = 0 і одну з його вершин С (4, -1), скласти рівняння двох інших сторін паралелограма.

10.5. Дано середини M_1 (2,3), M_2 (-1,2), M_3 (4,5) сторін трикутника. Скласти рівняння його сторін.

10.6. Дана пряма 2x + 3y + 4 = 0. Скласти рівняння прямої, що проходить через точку М (2, 1) під кутом 45° до даної прямої.

10.7. Скласти рівняння висоти трикутника АВС: А (-4; 2), В (2; -5), С (5,0), яка опущена з вершини С.

10.8. Скласти рівняння прямої, паралельної прямим: x + y-1 = 0, x + y-13 = 0 і рівновіддаленою від них.

10.9. Знайти довжину висоти трикутника АВС: А (-6,3), В (1,5) і С (-2,0), проведеної з вершини В.

10.10. Дан трикутник АВС: А (-1; 2), В (3; 1), С (4; -2). Скласти рівняння висоти проведеної з точки А.

10.11. Дано вершини трикутника: А (-1, 2), В (3, -1) і С (0,4). Скласти рівняння прямої, що проходить через вершину А і паралельної стороні ВС.

10.12. Знайти площу квадрата, дві сторони якого лежать на двох прямих: 3x-2y + 3 = 0, 6x-4y + 5 = 0.

10.13. Знайти точку А симетричну точці В (1, -3) відносно прямої x + 2y-5 = 0.

10.14. Дано рівняння двох сторін паралелограма x-y-1 = 0, x-2y-10 = 0 і точка перетину його діагоналей М (3, -1). Скласти рівняння двох інших сторін паралелограма.

10.15. Знайти кут між двома прямими 4x + 6y + 5 = 0 і 5x-15y-7 = 0.

10.16. Знайти точку, симетричну точці Р (-2,9) відносно прямої x-y + 9 = 0.

10.17. Дано рівняння сторони прямокутника 2x + 3y-6 = 0 і точка перетину його діагоналей М (5, 7). Скласти рівняння інших сторін прямокутника, знаючи, що одна з них проходить через точку В (2,1).

10.18. Знайти точку, симетричну точці Р (-2,9), відносно прямої: 2x-3y +18 = 0.

10.19. Сторони трикутника задані рівняннями: x + y = 4; 3x-2y = 12; 2x-y = 1. Знайти його площу.

10.20. Скласти рівняння прямої, що проходить через точку перетину прямих: 5x-y + 10 = 0, 8x + 4y + 9 = 0 і паралельної прямої: x + 3y = 0.
10.21. Знайти один з внутрішніх кутів трикутника, сторони якого задані рівняннями: 3x-y - 6 = 0; x-y + 4 = 0; x + 2y = 0.
10.22. Дано точки P (2; 3), Q (-1; 0) Скласти рівняння прямої, що проходить через точку Q, перпендикулярно відрізку PQ.
10.23. Знайти кут між прямими x + y-2 = 0, 6x - 6y + 1 = 0.
10.24. Знайти проекцію точки P (1, -3/2) на пряму 2x - 3y + 5 = 0.
10.25. Дан трикутник з вершинами A (-2; 0), B (2; 4), C (4; 0). Написати рівняння медіани AE.
10.26. Знайти довжину висоти BD в трикутнику ABC з вершинами: A (-3; 0), B (2; 5), C (3; 2).
10.27. Знайти точку перетину медіан трикутника з вершинами в точках: A (-4; 2), B (2; -5), C (5,0).
10.28. Дано рівняння двох сторін прямокутника x-2y = 0, x-2y + 15 = 0 і рівняння однієї з її діагоналей 7x + y-15 = 0. Знайти вершини прямокутника.
10.29. Скласти рівняння прямих що проходять через вершини трикутника A (5; -4), B (-1; 3), C (-3; -2) паралельно протилежним сторонам.
10.30. Скласти рівняння прямої, якщо точка P (2; 3) є основою перпендікуляра проведеного з початку координат на цю пряму.
10.31. Знайти проекцію точки P (-8, 12) на пряму що проходить через точки A (3; -4), B (-1; -2).

Завдання 12. Записати канонічне рівняння прямої.

12.1. $2x+y+z-2=0,\ 2x-y-3z+6=0.$
12.2. $x-3y+2z+2=0,\ x+3y+z+14=0.$
12.3. $x-2y+z-4=0,\ 2x+2y-z-8=0.$
12.4. $x+y+z-2=0,\ x-y-2z+2=0.$
12.5. $2x+3y+z+6=0,\ x-3y-2z+3=0.$
12.6. $3x+y-z-6=0,\ 3x-y+2z=0.$
12.7. $x+5y+2z+11=0,\ x-y-z-1=0.$
12.8. $3x+4y-2z+1=0,\ 2x-4y+3z+4=0.$
12.9. $5x+y-3z+4=0,\ x-y+2z+2=0.$
12.10. $x-y-z-2=0,\ x-2y+z+4=0.$
12.11. $4x+y-3z+2=0,\ 2x-y+z-8=0.$
12.12. $3x+3y-2z-1=0,\ 2x-3y+z+6=0.$
12.13. $6x-7y-4z-2=0,\ x+7y-z-5=0.$
12.14. $8x-y-3z-1=0,\ x+y+z+10=0.$
12.15. $6x-5y-4z+8=0,\ 6x+5y+3z+4=0.$
12.16. $x+5y-z-5=0,\ 2x-5y+2z+5=0.$
12.17. $2x-3y+z+6=0,\ x-3y-2z+3=0.$
12.18. $5x+y+2z+4=0,\ x-y-3z+2=0.$
12.19. $4x+y+z+2=0,\ 2x-y-3z-8=0.$
12.20. $2x+y-3z-2=0,\ 2x-y+z+6=0.$
12.21. $x+y-2z-2=0,\ x-y+z+2=0.$
12.22. $x+5y-z+11=0,\ x-y+2z-1=0.$
12.23. $x-y+z-2=0,\ x-2y-z+4=0.$
12.24. $6x-7y-z-2=0,\ x+7y-4z-5=0.$
12.25. $x+5y+2z-5=0,\ 2x-5y-z+5=0.$
12.26. $x-3y+z+2=0,\ x+3y+2z+14=0.$
12.27. $2x+3y-2z+6=0,\ x-3y+z+3=0.$

12.28. $3x+4y+3z+1=0,\ 2x-4y-2z+4=0.$

12.29. $3x+3y+z-1=0,\ 2x-3y-2z+6=0.$

12.30. $6x-5y+3z+8=0,\ 6x+5y-4z+4=0.$

12.31. $2x-3y-2z+6=0,\ x-3y+z+3=-0.$

Завдання 13. Знайти точку перетину прямої і площини.

13.1. $\frac{x-2}{-1}=\frac{y-3}{-1}=\frac{z+1}{4},\ x+2y+3z-14=0.$

13.2. $\frac{x+1}{3}=\frac{y-3}{-4}=\frac{z+1}{5},\ x+2y-5z+20=0.$

13.3. $\frac{x-1}{-1}=\frac{y+5}{4}=\frac{z-1}{2},\ x-3y+7z-24=0.$

13.4. $\frac{x-1}{1}=\frac{y}{0}=\frac{z+3}{2},\ 2x-y+4z=0.$

13.5. $\frac{x-5}{1}=\frac{y-3}{-1}=\frac{z-2}{0},\ 3x+y-5z-12=0.$

13.6. $\frac{x+1}{-3}=\frac{y+2}{2}=\frac{z-3}{-2},\ x+3y-5z+9=0.$

13.7. $\frac{x-1}{-2}=\frac{y-2}{1}=\frac{z+1}{-1},\ x-2y+5z+17=0.$

13.8. $\frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{0}=\frac{z-4}{1},\ x-2y+4z-19=0.$

13.9. $\frac{x+2}{-1}=\frac{y-1}{1}=\frac{z+4}{-1},\ 2x-y+3z+23=0.$

13.10. $\frac{x+2}{1}=\frac{y-2}{0}=\frac{z+3}{0},\ 2x-3y-5z-7=0.$

13.11. $\frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z+2}{3},\ 4x+2y-z-11=0.$

13.12. $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{0}=\frac{z-1}{-1},\ 3x-2y-4z-8=0.$

13.13. $\frac{x+2}{-1}=\frac{y-1}{1}=\frac{z+3}{2},\ x+2y-z-2=0.$

13.14. $\frac{x+3}{1}=\frac{y-2}{-5}=\frac{z+2}{3},\ 5x-y+4z+3=0.$

13.15. $\frac{x-2}{2}=\frac{y-2}{-1}=\frac{z-4}{3},\ x+3y+5z-42=0.$

13.16. $\frac{x-3}{-1}=\frac{y-4}{5}=\frac{z-4}{2},\ 7x+y+4z-47=0.$

13.17. $\frac{x+3}{2}=\frac{y-1}{3}=\frac{z-1}{5},\ 2x+3y+7z-52=0.$

13.18. $\frac{x-3}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z+3}{2},\ 3x+4y+7z-16=0.$

13.19. $\frac{x-5}{-2}=\frac{y-2}{0}=\frac{z+4}{-1},\ 2x-5y+4z+24=0.$

13.20. $\frac{x-1}{8}=\frac{y-8}{-5}=\frac{z+5}{12},\ x-2y-3z+18=0.$

13.21. $\frac{x-3}{1}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z+5}{0},\ x+7y+3z+11=0.$

13.22. $\frac{x-5}{-1}=\frac{y+3}{5}=\frac{z-1}{2},\ 3x+7y-5z-11=0.$

13.23. $\frac{x-1}{7}=\frac{y-2}{1}=\frac{z-6}{-1},\ 4x+y-6z-5=0.$

13.24. $\frac{x-3}{1}=\frac{y+2}{-1}=\frac{z-8}{0},\ 5x+9y+4z-25=0.$

13.25. $\frac{x+1}{-2}=\frac{y}{0}=\frac{z+1}{3},\ x+4y+13z-23=0.$

13.26. $\frac{x-1}{6}=\frac{y-3}{1}=\frac{z+5}{3},\ 3x-2y+5z-3=0.$

13.27. $\frac{x-2}{4}=\frac{y-1}{-3}=\frac{z+3}{-2},\ 3x-y+4z=0.$

13.28. $\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-5}=\frac{z-3}{-2},\ x+2y-5z+16=0.$

13.29. $\frac{x-1}{1}=\frac{y-3}{0}=\frac{z+2}{-2},\ 3x-7y-2z+7=0.$

13.30. $\frac{x+3}{0}=\frac{y-2}{-3}=\frac{z+5}{11},\ 5x+7y+9z-32=0.$

13.31. $\frac{x-7}{3}=\frac{y-3}{1}=\frac{z+1}{-2},\ 2x+y+7z-3=0.$

Завдання 14. Знайти точку M', симетричну точці M відносно прямої (для варіантів 1 -15) або площині (для варіантів 16 - 31).

14.1. $M(0, -3, -2)$, $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1,5}{-1}=\frac{z}{1}$.

14.2. $M(2, -1, 1)$, $\frac{x-4,5}{1}=\frac{y+3}{-0,5}=\frac{z-2}{1}$.

14.3. $M(1, 1, 1)$, $\frac{x-2}{1}=\frac{y+1,5}{-2}=\frac{z-1}{1}$.

14.4. $M(1, 2, 3)$, $\frac{x-0,5}{0}=\frac{y+1,5}{-1}=\frac{z-1,5}{1}$.

14.5. $M(1, 0, -1)$, $\frac{x-3,5}{2}=\frac{y-1,5}{2}=\frac{z}{0}$.

14.6. $M(2, 1, 0)$, $\frac{x-2}{0}=\frac{y+1,5}{-1}=\frac{z+0,5}{1}$.

14.7. $M(-2, -3, 0)$, $\frac{x+0,5}{1}=\frac{y+1,5}{0}=\frac{z-0,5}{1}$.

14.8. $M(-1, 0, -1)$, $\frac{x}{-1}=\frac{y-1,5}{0}=\frac{z-2}{1}$.

14.9. $M(0, 2, 1)$, $\frac{x-1,5}{2}=\frac{y}{-1}=\frac{z-2}{1}$.

14.10. $M(3, -3, -1)$, $\frac{x-6}{5}=\frac{y-3,5}{4}=\frac{z+0,5}{0}$.

14.11. $M(3, 3, 3)$, $\frac{x-1}{-1}=\frac{y-1,5}{0}=\frac{z-3}{1}$.

14.12. $M(-1, 2, 0)$, $\frac{x+0,5}{1}=\frac{y+0,7}{-0,2}=\frac{z-2}{2}$.

14.13. $M(2, -2, -3)$, $\frac{x-1}{-1}=\frac{y+0,5}{0}=\frac{z+1,5}{0}$.

14.14. $M(-1, 0, 1)$, $\frac{x+0,5}{0}=\frac{y-1}{0}=\frac{z-4}{2}$.

14.15. $M(0, -3, -2)$, $\frac{x-0,5}{0}=\frac{y+1,5}{-1}=\frac{z-1,5}{1}$.

14.16. $M(1, 0, 1)$, $4x+6y+4z-25=0$.

14.17. $M(-1, 0, -1)$, $2x+6y-2z+11=0$.

14.18. $M(0, 2, 1)$, $2x+4y-3=0$.

14.19. $M(2, 1, 0)$, $y+z+2=0$.

14.20. $M(-1, 2, 0)$, $4x-5y-z-7=0$.

14.21. $M(2, -1, 1)$, $x-y+2z-2=0$.

14.22. $M(1, 1, 1)$, $x+4y+3z+5=0$.

14.23. $M(1, 2, 3)$, $2x+10y+10z-1=0$.

14.24. $M(0, -3, -2)$, $2x+10y+10z-1=0$

14.25. $M(1, 0, -1)$, $2y+4z-1=0$.

14.26. $M(3, -3, -1)$, $2x-4y-4z-13=0$.

14.27. $M(-2, -3, 0)$, $x+5y+4=0$.

14.28. $M(2, -2, -3)$, $y+z+2=0$.

14.29. $M(-1, 0, 1)$, $2x+4y-3=0$.

14.30. $M(3, 3, 3)$, $8x+6y+8z-25=0$.

14.31. $M(-2, 0, 3)$, $2x-2y+10z+1=0$.

Завдання 15. Привести рівняння лінії до канонічного виду, побудувати цю лінію і знайти в залежності від отриманого результату: а) координати центру кола і його радіус; б) координати фокусів, довжини осей і ексцентриситет еліпса; в) координати фокусів, довжини осей і ексцентриситет гіперболи і записати рівняння її асимптот; г) координати вершини і фокуса параболи, величину параметра, а також записати рівняння її директриси.

15.1 $x^2+y^2+10x-6y+25=0$

15.2 $4x^2+y^2+2x-14y+14=0$

15.3 $5x^2-4y^2+16y-36=0$

15.4 $4x^2+3y^2+18y+15=0$

15.5 $y^2+2x-10y+31=0$

15.6 $x^2-2x+y=0$

15.7 $x^2-4y^2-4x-8y-36=0$

15.8 $x^2+y^2-2x+6y+1=0$

15.9 $4x-3y^2+12y-12=0$

15.10 $x^2-10x+y+29=0$

15.11 $9x^2-4y^2+30x-12y-2=0$

15.16 $3x^2+3y^2-6x+8y=0$

15.17 $x^2+2x+4y-7=0$

15.18 $4x^2-8x+y+7=0$

15.19 $9x^2+16y^2-90x+32y+97=0$

15.20 $x^2+4y^2-4x+8y-28=0$

15.21 $4x^2-y^2-8x-6y-25=0$

15.22 $x^2+y^2+4x-5=0$

15.23 $4x^2+3y^2-8x+12y-32=0$

15.24 $9x^2-16y^2+90x+32y-367=0$

15.25 $y^2-2x+4y+2=0$

15.26 $9x^2-16y^2-18x+32y+137=0$

15.12 $x^2 - y^2 - 4x + 2y + 7 = 0$

15.13 $3x^2 + 2y^2 - 6x - 12y - 9 = 0$

15.14 $x^2 - 2y^2 + 4y - 12 = 0$

15.15 $9x^2 + 4y^2 + 6x - 12y + 9 = 0$

15.27 $9x^2 + 4y^2 + 6x - 12y + 9 = 0$

15.28 $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 1 = 0$

15.29 $4x^2 - y^2 - 8x - 6y - 25 = 0$

15.30 $4x^2 - 8x + y + 7 = 0$

15.31 $9x^2 - 16y^2 + 90x + 32y - 367 = 0$