1. Npisz równanie symetralnej odcinka AB, gdy $A = (-2, 2)$, $B = (2, 10)$.
2. Punkty $A = (5, -1)$, $B = (1, 1)$ są symetryczne względem pewnej prostej. Wyznacz jej równanie.
3. Oblicz odległość punktu A od środka odcinka BC, gdzie $A = (1, 3)$, $B = (4, 7)$, $C = (-2, -3)$.
4. Wykaż, że trójkąt ABC, gdzie $A = (-2, 4)$, $B = (2, 2)$, $C = (-3, -8)$ jest prostokątny.
5. Wyznacz rówanie prostej zawierającej środkową CD trójkąta ABC, którego wierzchołkami są punkty: $A = (-2, -1)$, $B = (6, 1)$, $C = (7, 10)$.
6. Dane są wierzchołki trójkąta ABC: $A = (2, 2)$, $B = (9, 5)$, $C = (3, 9)$. Z wierzchołka C poprowadzono wysokość tego trójkąta, która przecina bok AB w punkcie D. Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkt D i równoległej do boku BC.
7. W układzie współrzędnych na płaszczyźnie zaznaczono punkty $A = (2, 0)$ i $B = (4, 0)$. Wyznacz wszystkie możliwe położenia punktu C, dla których ABC jest trójkątem równoramiennym o podstawie AB i polu równym 3.
8. Punkty $A = (2, 4)$, $B = (-2, 6)$, $C = (-2, 2)$ są wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Oblicz współrzędne wierzchołka D i obwód tego równoległoboku.
9. Punkt $B = (-1, 9)$ należy do okręgu stycznego do osi OX w punkcie $A = (2, 0)$. Wyznacz równanie tego okręgu.
10. Okrąg o_1 określony jest równaniem: $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 9 = 0$.
    a) Napisz równanie okręgu o_2 współośrodkowego z okręgiem o_1, przechodzącego przez punkt $A = (6, 0)$.
    b) Oblicz pole pierścienia kołowego ograniczonego okręgami o_1 i o_2.
11. Znajdź środek i promień okręgu opisanego na trójkącie ABC, gdy $A = (-4, -2)$, $B = (0, 4), C = (8, 4)$.
12. Napisz równanie okręgu:
    a) o środku $S = (-1, -2)$ przechodzącego przez punkt $P = (0, 3)$,
    b) o promieniu $r = 4$ stycznego do obu osi układu współrzędnych,
    c) przechodzącego przez punkty $A = (5, 1)$ i $B = (2, -2)$, którego środek leży na prostej $y = 1$.
13. Wykaż, że odległość środka okręgu o równaniu $(x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 1$ od środka okręgu o równaniu $(x + 2)^2 + y^2 = 5$ jest liczbą wymierną.
14. Wyznacz tak parametry a i b, aby proste $l : (2a + 1)x - by = 0$ i $k : (3a - 5)x - 2by - 7 = 0$ przecinały się w punkcie $P = (1, -1)$.
15. **a)** Znajdź współrzędne punktów przecięcia się paraboli i prostej o podanych równaniach: $y = x^2 - 6x + 8$, $y - x = 2$. Wykonaj ilustrację graficzną.

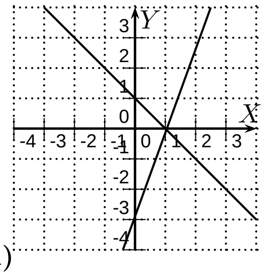
    b) Wyznacz współrzędne punktów wspólnych prostej $y = 2x + 1$ oraz hiperboli $y = \frac{1}{x}$. Wykonaj ilustrację graficzną.

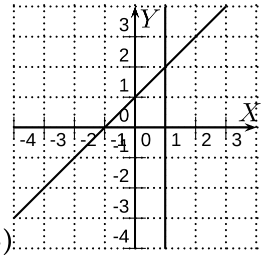
    c) Wyznacz współrzędne punktów wspólnych prostej $-x + y - 2 = 0$ oraz okręgu $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 9$. Wykonaj interpretację graficzną.
16. Ile punktów wspólnych ma okrąg o równaniu $x^2 + (y - 3)^2 = 6$ z prostą o równaniu $3x + y - 15 = 0$?
17. Oblicz długości boków prostokąta, którego pole jest równe 25 cm^2, a obwód 25 cm.
18. **Test wyboru.** Zaznacz poprawne odpowiedzi.

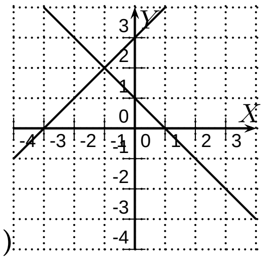
    a) Punkty $A = (-1, 3)$ i $C = (7, 9)$ są przeciwległymi wierzchołakmi prostokąta $ABCD$. Promień okręgu opisanego na tym prostokacie jest równy
    (A) 10 **(B)** $6\sqrt{2}$ **(C)** 5 **(D)** $3\sqrt{2}$

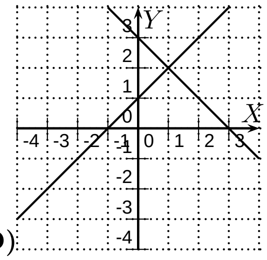
    b) Spośród zapisanych niżej układów równań wskaż układ nieoznaczony:
    (A) $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$ **(B)** $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 2x + 4y = 2 \end{cases}$ **(C)** $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$ **(D)** $\begin{cases} 3x + 6y = 6 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$

c) Który z rysunków jest ilustracją graficzną układu równań $\begin{cases} y - x - 1 = 0 \\ x + y - 3 = 0 \end{cases}$?

(A)


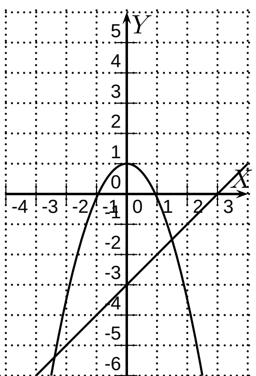
(B)


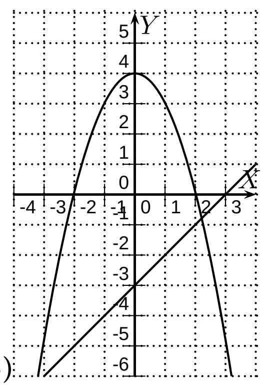
(C)


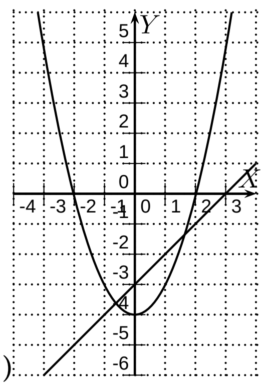
(D)


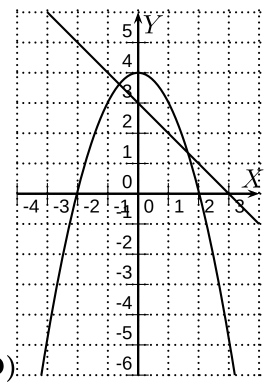
d) Prosta dana równaniem $2x + y = 3$ i parabola $y - x^2 + 1 = 0$ mają:
(A) 1 punkt wspólny.
(B) 2 punkty wspólne.
(C) 3 punkty wspólne.
(D) 0 punktów wspólnych.

e) Wskaż interpretację graficzną układu $\begin{cases} y = -x^2 + 4 \\ y = x - 3 \end{cases}$

(A)


(B)


(C)


(D)


f) Wskaż współrzędne punktu C należącego do osi Y tak, aby proste AB i BC były prostopadłe, gdy $A = (-5, 2)$ i $B = (-2, 3)$.
(A) $(-3, 0)$ **(B)** $(0, 3)$ **(C)** $(0, -3)$ **(D)** $(0, 5)$

g) Prosta k równoległa do prostej $p : 5x - y + 2 = 0$ i przechodząca przez punkt $P = (1, -2)$, to:
(A) $5x - y + 3 = 0$ **(B)** $-5x + y + 7 = 0$ **(C)** $x + 5y + 3 = 0$ **(D)** $-x + 5y - 2 = 0$

h) Wskaż równanie prostej prostopadłej do prostej $l : 3x + y - 2 = 0$ i przechodzącej przez punkt $K = (-2, 1)$
(A) $-3x + y - 2 = 0$ **(B)** $x - 3y + 5 = 0$ **(C)** $-x + 3y + 3 = 0$ **(D)** $-x + 3y - 5 = 0$

i) Dany jest okrąg o równaniu $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 3$. Jakie są współrzędne środka i promień tego okręgu?
(A) $O = (3, -2),\ r = 3$,
(B) $O = (-3, 2),\ r = 3$,
(C) $O = (-3, -2),\ r = \sqrt{3}$,
(D) $O = (-3, 2),\ r = \sqrt{3}$.

j) Jaki zbiór punktów płaszczyzny kartezjańskiej opisuje równanie $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 20 = 0$?
(A) zbiór pusty, **(B)** okrąg, **(C)** dwie proste, **(D)** płaszczyznę.

k) Jaki jest środek i promień okręgu o równaniu $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 3 = 0$?
(A) $O = (2, -1),\ r = 3,$
(B) $O = (-2, 1),\ r = \sqrt{3},$
(C) $O = (-2, 1),\ r = 2,$
(D) $O = (-2, 1),\ r = \sqrt{2}.$

19. (R) Niech $A = (-4, 3)$, $B = (2, 1)$, $C = (1, -3)$. Wyznacz współrzędne punktu D, tak aby wektor $\overrightarrow{CD}$ był wektorem przeciwnym do wektora $\overrightarrow{AB}$.

20. (R)Dane są punkty: $A = (-3, -1),\ B = (-1, 0)$ i $C = (-2, 2)$. Oblicz współrzędne i długość wektora: $\overrightarrow{u} = 2 \cdot \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$.

21. (R) Niech $A = (1, 3), B = (5, 1)$ oraz $C = (4, 3)$. Wyznacz współrzędne punktu M tak, aby $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} - 2 \cdot \overrightarrow{BC}$. Oblicz długość wektora $\overrightarrow{AM}$ i współrzedne jego środka.

22. (R) Punkty $A = (-1, 3)$ i $B = (2, -1)$ są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku. Oblicz współrzędne pozostałych wierzchołków wiedząc, że przekątne tego równoległoboku są równoległe do osi układu współrzęnych.

23. (R) Prosta l tworzy z osią x kąt o mierze 45° i przechodzi przez punkt $M = (-2, 2)$. Prosta k, prostopadła do prostej l, przecina oś x w punkcie o odciętej $x_0 = -3$.
a) Wyznacz rówania prostych k i l.
b) Oblicz długość najdłuższego boku trójkąta, którego boki zawierają się w prostych l i k oraz osi y.

24. (R) Znajdź pole kwadratu, którego jednym z wierzchołków jest punkt $A = (1, -3)$, i którego przekątna zawiera się w prostej o równaniu $y = 2x$.

25. (R) Punkty $M = (3, 1)$, $N = (6, 5)$ są kolejnymi wierzchołkami trapezu $KLMN$. Stosunek długości podstaw trapezu jest równy $1 : 2$. Dłuższa podstawa zawiera się w prostej o równaniu $4x - 3y - 8 = 0$. Oblicz pole trapezu.

26. (R) Okrąg jest styczny do osi OX w punkcie $A = (2, 0)$. Punkt $B = (-1, 9)$ leży na tym okręgu. Wyznacz równanie tego okręgu.

27. (R) Wyznacz promień okręgu o środku w początku układu współrzędnych stycznego zewnętrznie do okręgu $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 21 = 0$.

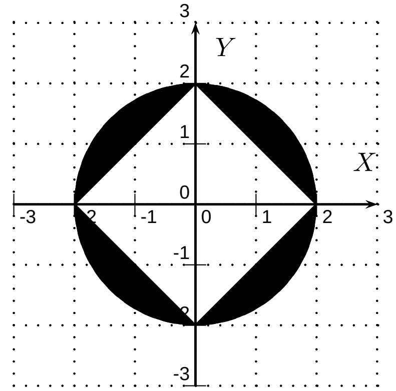
28. (R) Wyznacz wszystkie wartości parametru m, dla których prosta o równaniu $y = mx + (2m + 3)$ ma dokładnie dwa punkty wspólne z okręgiem o środku w punkcie $S = (0, 0)$ i promieniu $r = 3$.

29. (R) Wyznacz równania prostych przechodzących przez początek układu współrzędnych i stycznych do okręgu o środku w punkcie $S = (4, 0)$ i promieniu równym 2.

30. (R) Narysuj w układzie współrzędnych trójkąt ABC o wierzchołkach: $A = (0, 0)$, $B = (3, -1)$ i $C = (1, 3)$.
a) Narysuj trójkąt $A_1B_1C_1$, który jest obrazem trójkąta ABC w przesunięciu o wektor $\overrightarrow{AD}$, gdzie D jest środkiem boku BC.
b) Narysuj trójkąt $A_2B_2C_2$, który jest obrazem trójkąta ABC w jednokładności o środku A i skali $k = -2$.
c) Oblicz stosunek pola trójkąta $A_2B_2C_2$ do pola $A_1B_1C_1$.

31. (R) Rozwiąż graficznie układy nierówności:
a) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leqslant 9 \\ x + y > 1 \\ x - y \leqslant 0 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} xy \leqslant 1 \\ x^2 + y^2 \geqslant 4 \end{cases}$ **c)** $\begin{cases} x^2 + y^2 \leqslant 4 \\ y \leqslant x^2 - 2 \end{cases}$.

32. (R) Za pomocą układu nierówności opisz zacieniowany na rysunku zbiór punktów.



33. (R) **Test wyboru.** Zaznacz poprawne odpowiedzi.

a) Dane są dwa okręgi: okrąg o_1 o równaniu $x^2+(y-1)^2=25$ oraz okrąg o_2 o równaniu $(x-1)^2+y^2=9$.
(A) Te okręgi przecinają się w dwóch punktach.
(B) Te okręgi są styczne.
(C) Te okręgi nie mają punktów wspólnych oraz okrąg o_1 leży w całości wewnątrz okręgu o_2.
(D) Te okręgi nie mają punktów wspólnych oraz okrąg o_2 leży w całości wewnątrz okręgu o_1.

b) Jeżeli $\overrightarrow{u}=[3,-1]$ i $\overrightarrow{v}=[-4,2]$, to:
(A) $\overrightarrow{u}+\overrightarrow{v}=[-1,1]$.
(B) $3\overrightarrow{u}-2\overrightarrow{v}=[17,-7]$.
(C) wektory $\overrightarrow{u}$ i $\overrightarrow{v}$ są równoległe.
(D) $\frac{1}{2}\overrightarrow{v}+[2,-1]=\overrightarrow{0}$.

c) Prosta $x-2y+12=0$:
(A) nie ma punktów wspólnych z okręgiem $(x-3)^2+(y-1)^2=9$.
(B) zawiera średnicę okręgu $x^2+y^2+4x-10y+13=0$.
(C) jest styczna do okręgu $(x+1)^2+(y-3)^2=5$.
(D) przecina okrąg $x^2+y^2=45$.

d) Okrąg o równaniu $x^2+y^2-12x-10y+45=0$:
(A) jest styczny do osi OX.
(B) przecina okrąg o równaniu $(x-2)^2+y^2=16$.
(C) leży w pierwszej ćwiartce układu współrzędnych.
(D) ma długość 32π.