1. Korzystając z własności wektorów wykaż, że punkty A(-4,5), B(4,-1), C(8,4) są współliniowe, a punkt D(6,-2) nie należy do prostej AB.

2. Naszkicuj wykres funkcji g(x)= $\frac{2}{|x|-1} \geq |x|$, a następnie:
   a. podaj dziedzinę i zbiór wartości funkcji g
   b. wyznacz przedziały monotoniczności funkcji g
   c. wykaż, że funkcja g jest parzysta
   d. rozwiąż nierówność $\frac{2}{|x|-1} \geq |x|$,

3. Naszkicuj wykres funkcji $g(x)=(|x|-3)^2-4$.
   a. Podaj zbiór wartości funkcji g
   b. Oblicz miejsca zerowe funkcji g
   c. Wyznacz zbiór rozwiązań nierówności $g(x) \geq 0$.

4. Rozwiąż algebraicznie równanie i nierówność:
   a. $|2-x| = 5-|x+3|$
   b. $|7-x|+|x-1| \leq x+14$

5. Przeprowadź dyskusję liczby rozwiązań równania ze względu na wartość parametru k, $k \in R$
   $(3k+2)x=4-9x^2$,

6. Wyznacz wszystkie wartości parametru m, $m \in R$ dla których równanie $(m+1)\cdot|5-4x|=m^2-1$ ma dwa rozwiązania dodatnie.

7. Wyznacz wszystkie wartości parametru k, k$\in R$, dla których wykresy funkcji liniowych f(x)=2x+2-k oraz g(x)=-x+2k+2 przecinają się w punkcie, którego współrzędne (x,y) spełniają warunek x-y<2k+8.

8. Wyznacz wszystkie wartości parametru a, a$\in R$, dla których dziedziną funkcji y=$\sqrt{(a^2-1)x^2+2(a-1)x+2}$ jest zbiór liczb rzeczywistych R.

9. Dane jest równanie (1-k)x^2+(k-1)x+(k+1)=0 z niewiadomą x i parametrem k, k$\in R$. Napisz wzór funkcji f, która każdej liczbie rzeczywistej k przyporządkowuje liczbę rozwiązań tego równania.

10. Rozwiąż algebraicznie i graficznie nierówność $|x^2-5|x|+2|>2$.

11. Dla jakich wartości parametru m suma dwóch różnych rozwiązań równania $x^2-2m(x-1)-1=0$ jest nie mniejsza od sumy kwadratów tych rozwiązań?

12. Wykaż, że nierówność $2x^2+(k+3)x+8>0$ jest spełniona przez każdą liczbę rzeczywistą x tylko wtedy, gdy k$\in$(-11,5).

13. W trójkącie prostokątnym najkrótsza wysokość jest równa 15, a najkrótszy bok ma długość 17. Oblicz:
    a. Długości pozostałych boków trójkąta
    b. Promień okręgu opisanego na tym trójkącie

14. W trójkącie prostokątnym wysokość poprowadzona na przeciwprostokątną jest równa 4cm. Spodek tej wysokości leży w odległości $1\frac{1}{6}$ cm od środka przeciwprostokątnej. Oblicz:
    a. promień okręgu opisanego na tym trójkącie

b. długość boków tego trójkąta.

15. Oblicz pozostałe wartości funkcji trygonometrycznych kąta α, jeśli tg α=$-\sqrt{17}$, $\alpha \in (\frac{\pi}{2},\pi)$

16. Oblicz $cos\frac{4\pi}{3}\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right)\cdot tg(\frac{5\pi}{6})\cdot ctg\frac{10\pi}{3}$

17. Zbadaj parzystość funkcji f(x)=-sin$|x|$, gdzie x∈$<-2\pi,\ 2\pi>$.
    a. Naszkicuj wykres funkcji f
    b. Odczytaj z wykresu argumenty, dla których funkcja f przyjmuje wartość $\frac{\sqrt{3}}{2}$

18. Rozwiąż dany układ algebraicznie. Następnie przedstaw ilustrację graficzną tego układu:

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x + 1 \\ x^2 - 2x + y^2 - 4y + 1 = 0 \end{cases}$$

19. Punkt wspólny prostych k: y=2x+1 oraz m: y=-2x+1 jest punktem przecięcia się przekątnych prostokąta ABCD. Wiedząc, że przekątne prostokąta mają długość 10 oblicz współrzędne jego wierzchołków.

20. Dane są punkty A(-4,0), B(2,-2) oraz prosta k:x+y-6=0. Wyznacz na prostej k punkt C tak, aby $|AC|$ = $|BC|$.

21. Prosta k: y=3-x przecina parabolę p: y=x^2+6x+9 w punktach A i B
    a. Oblicz współrzędne punktów A i B
    b. Wykaż, że oś symetrii paraboli przecina odcinek AB w punkcie, który dzieli ten odcinek w stosunku 3:2.

22. W trójkącie równoramiennym ABC podstawa AB ma długość 26cm. Wysokość AE jest równa 24cm. Oblicz:
    a. obwód trójkąta ABC
    b. długości odcinków, na jakie wysokość CD podzieliła wysokość AE,
    c. Stosunek pola trójkąta ADS do pola trójkąta CSE, gdzie S jest punktem wspólnym wysokości AE i CD.

23. Boki trójkąta maja długość: 13cm, 20cm, 21cm. Oblicz:
    a. pole tego trójkąta
    b. sinus największego kąta
    c. promień okręgu wpisanego w trójkąt
    d. promień okręgu opisanego na trójkącie.

24. Pole wycinka koła jest równe 40π cm^2, a łuk tego wycinka ma długość $10\ \pi$ cm. Oblicz:
    a. promień koła
    b. miarę kąta środkowego tego wycinka.

25. Dany jest wielomian W(x)=$x^4 + 3x^3 - 15x^2 - 19x + 30$
    a. Wyznacz iloraz i resztę z dzielenia wielomianu W(x) przez wielomian P(x)=$x^2 - 3x + 1$
    b. Zapisz wielomian W(x) w postaci iloczynu wielomianów stopnia pierwszego.

26. Wielomian W(x)=$x^4 - 3x^3 + 3x^2 - ax + 2$ jest podzielny przez wielomian P(x)=$x^2 - 3x + b$. Oblicz a i b.

27. Wykaż, że $a^4 \leq \frac{1+4a^8}{4}$

28. Wykaż, że $(x + 3)^3 - (x - 1)^3 \geq 16$ dla dowolnej liczby rzeczywistej x.

29. Dany jest wielomian $W(x)=(2x-k)\cdot[(k + 3)x^2 - 4x + k]$, gdzie $k \neq -3$
    a. Dla k=0 podaj pierwiastki wielomianu W(x) i ustal ich krotność
    b. Wyznacz wartość k tak, aby wielomian W(x) miał pierwiastek trzykrotny. Jaki to pierwiastek?

30. Funkcja wielomianowa $W(x)=ax^3+bx^2+cx+d$, gdzie $a \neq 0$, ma trzy miejsca zerowe: -2,1,4, a dla argumentu -1 przyjmuje wartość -10.
    a. wyznacz współczynniki a,b,c,d
    b. wyznacz wszystkie argumenty, dla których ta funkcja przyjmuje tę samą wartość, co funkcja kwadratowa $y=x^2+x-2$.