

**17. Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej.**

**193.** Uporządkować niemalejąco następujące liczby:  $\sin 18^\circ$ ,  $\sin 36^\circ$ ,  $\sin 72^\circ$ ,  $\sin 144^\circ$ ,  $\sin 1000^\circ$ ,  $\cos 18^\circ$ ,  $\cos 36^\circ$ ,  $\cos 72^\circ$ ,  $\cos 144^\circ$ ,  $\cos 1000^\circ$ .

**194.** Naszkicować wykres funkcji  $f$  zdefiniowanej wzorem

a)  $f(x) = \sin 2x$

b)  $f(x) = \cos 3x$

c)  $f(x) = \sin(x/2)$

d)  $f(x) = \sin^2 x$

e)  $f(x) = \cos^2 x$

f)  $f(x) = (1 + \cos 2x)/2$

g)  $f(x) = (1 - \cos 2x)/2$

h)  $f(x) = 3 + 5 \cos x$

i)  $f(x) = \sin \pi x$

j)  $f(x) = \sin^2 x - \sin^4 x$

k)  $f(x) = \cos^2 x - \cos^4 x$

l)  $f(x) = \sin^2 x - \cos^2 x$

m)  $f(x) = \sin^4 x - \cos^4 x$

**195.** Czy funkcja  $f$  zdefiniowana podanym wzorem jest parzysta? Nieparzysta?

a)  $f(x) = \sin^{37} x \cdot \cos^{24} x$

b)  $f(x) = \sin^{24} x \cdot \cos^{37} x$

c)  $f(x) = x^{111} \cdot \sin^{24} x \cdot \cos^{37} x$

d)  $f(x) = x^{111} \cdot \sin^{37} x \cdot \cos^{24} x$

e)  $f(x) = x^{666} \cdot \sin^{24} x \cdot \cos^{37} x$

f)  $f(x) = x^{666} \cdot \sin^{37} x \cdot \cos^{24} x$

g)  $f(x) = \sin x^{37}$

h)  $f(x) = \sin x^{24}$

i)  $f(x) = \cos x^{37}$

j)  $f(x) = \cos x^{24}$

k)  $f(x) = (x^2 + 1) \sin x$

l)  $f(x) = (x^2 + 1) \cos x$

m)  $f(x) = (x^3 + 1) \sin x$

n)  $f(x) = (x^3 + 1) \cos x$

o)  $f(x) = 2^{\cos x}$

p)  $f(x) = 2^{\sin x}$

**196.** Która liczba jest większa?

- a)  $\sin 1^\circ$  czy  $\sin 1$
- b)  $\sin 2^\circ$  czy  $\sin 2$
- c)  $\sin 3^\circ$  czy  $\sin 3$
- d)  $\sin 4^\circ$  czy  $\sin 4$
- e)  $\sin 5^\circ$  czy  $\sin 5$
- f)  $\sin 6^\circ$  czy  $\sin 6$

**197.** Uprościć wyrażenie, w którym  $n$  przebiega liczby naturalne.

- a)  $\sin n\pi$
- b)  $\sin n^2\pi$
- c)  $\cos n\pi$
- d)  $\cos n^3\pi$
- e)  $\cos(n^2 + n)\pi$
- f)  $\sin((2n + 1)\pi/2)$
- g)  $\sin((2n - 1)\pi/2)$

Dopuszczalne odpowiedzi: 1, 0,  $(-1)^n$ ,  $(-1)^{n+1}$ .

**198.** Dla każdej z liczb  $n = 1, 2, 3, \dots, 23$  rozstrzygnąć, czy liczby  $\sin n$  oraz  $\cos n$  są dodatnie.

**199.** Jaka najmniejsza i największa wartość przyjmuje wyrażenie

$$\sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x \cdot \cos 8x \cdot \cos 16x ?$$

**200.** Naszkiecować wykres funkcji

$$f_1(x) = \cos x$$

$$f_2(x) = \cos \frac{11x}{10}$$

$$f(x) = \cos x + \cos \frac{11x}{10}.$$

Z poniższej listy wybrać zwrot lub słówko, które kojarzy się z tym zadaniem: świnka morska, okres godowy, partenogeneza, kardioda, cykloida, hiperboloida, paraboloida, sinus hiperboliczny, cosinus hiperboliczny, rezonans, hałas, dudnienie, młot pneumatyczny, kafar, oślepienie, światła mijania, przemiana adiabatyczna, resublimacja.

**Wskazówka:** Skorzystać ze wzoru

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}.$$

**Zajęcia z Matematyki Elementarnej B**  
są współfinansowane przez Unię Europejską  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.