

3. písemná práce

B

Jméno.....

Hodnocení.....

Třída.....

1.

V následující tabulce převodu velikosti úhlů v míře stupňové do míry obloukové

$\alpha (^{\circ})$	60	150	180	240	315	720	-1080
α (rad)	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	5π	-6π

jsou

☐ A 4 chyby ☐ B 3 chyby ☐ C 2 chyby ☐ D 1 chyba ☐ E žádná chyba

2.

V obdélníku $ABCD$ je $|AB| = 12$ cm, $\cotg \alpha = \frac{3}{5}$, kde $\alpha = |\sphericalangle CAB|$.

a) $|AC|$ je

☐ A $4\sqrt{34}$ cm ☐ B 20 cm ☐ C 30 cm ☐ D 15 cm ☐ E $\frac{36}{5}$ cm

b) $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ má hodnotu

☐ A $\frac{2}{5}$ ☐ B $\frac{3}{5}$ ☐ C $\frac{1}{5}$ ☐ D 0,5 ☐ E $\frac{5}{3}$

3.

Jestliže $\cos \alpha = \frac{1}{2}$, pak hodnota

a) $\sin \alpha$ je rovna

☐ A $\frac{1}{2}$ ☐ B $-\frac{1}{2}$ ☐ C $\pm \frac{1}{2}$ ☐ D $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ E $\pm \frac{\sqrt{3}}{2}$

b) $\tg \alpha$ je rovna

☐ A $\pm \frac{\sqrt{3}}{3}$ ☐ B $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ C $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ D $\pm \sqrt{3}$ ☐ E $-\sqrt{3}$

4.

Množina všech $x \in \langle 0; 2\pi \rangle$, pro která platí

$\sin x < \cos x$, je

☐ A $\langle 0; \frac{\pi}{4} \rangle \cup \left(\frac{5}{4}\pi; 2\pi \right)$ ☐ C $\left(\frac{1}{4}\pi; \pi \right)$ ☐ E $\left(\frac{5}{4}\pi; 2\pi \right)$

☐ B $\left(\frac{1}{4}\pi; \frac{5}{4}\pi \right)$ ☐ D $\left(\frac{1}{4}\pi; \frac{1}{2}\pi \right)$

5.

Určete počet vzájemných průsečíků grafů funkcí $f: y = \sin x$, $g: y = -\cos x$ zakreslených v téže soustavě souřadnic pro

$x \in \langle 0; 2\pi \rangle$.

☐ A 1 ☐ B 2 ☐ C 3 ☐ D 4 ☐ E 5

6.

Určete hodnotu výrazu (bez tabulek i kalkulačky).

$$V_1 = \sin \frac{7}{3}\pi \cdot \sin \left(-\frac{\pi}{3} \right) - \cos \frac{4}{3}\pi + \cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$$

☐ A $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ B 1 ☐ C $\frac{1}{2}$ ☐ D $-\frac{1}{4}$ ☐ E $-\frac{3}{4}$

7.

Určete hodnotu výrazu (bez tabulek i kalkulačky).

$$V_3 = \frac{\sin^2 900^\circ + \cos^2 690^\circ - 10 \cos(-240^\circ)}{\operatorname{tg} 225^\circ \cdot \operatorname{cotg} 315^\circ}$$

☐ A -5,75 ☐ B -1 ☐ C 5 ☐ D -5 ☐ E -6

8.

Vypočtěte $\sin \left(\alpha - \frac{\pi}{3} \right) + \cos \left(\alpha - \frac{\pi}{6} \right)$.

☐ A $\frac{1}{2}$ ☐ B $\sin \alpha$ ☐ C $-\sin \alpha$ ☐ D $\cos \alpha$ ☐ E $-\cos \alpha$

9.

Zjednodušte následující výrazy pro přípustné hodnoty:

$$\frac{\operatorname{tg} \beta \cdot \cos^2 \beta}{\sin 2\beta}$$

☐ A $\sin \beta$ ☐ B $\cos \beta$ ☐ C 0,5 ☐ D -0,5 ☐ E 1

10.

Zjednodušte následující výrazy pro přípustné hodnoty:

$$\frac{1}{1 + \sin x} + \frac{\sin x}{\cos^2 x} - \frac{1}{1 - \sin x}$$

☐ A $-\frac{\sin x}{\cos^2 x}$ ☐ B $\frac{\cos^2 x}{\sin x}$ ☐ C $\operatorname{tg} x$ ☐ D $\operatorname{cotg} x$ ☐ E $\frac{\sin x}{\cos^2 x}$

11.

Rovnice $\cos x = \frac{p-1}{2}$ s neznámou x a parametrem p má řešení právě tehdy, když parametr p leží v intervalu

☐ A $\langle -1; 1 \rangle$ ☐ B $\langle -1; 5 \rangle$ ☐ C $\langle 2; 3 \rangle$ ☐ D $(-\infty; -1)$ ☐ E $\langle -1; 3 \rangle$

12.

Rovnice harmonického pohybu pro okamžitou výchylku y (m) má tvar $y = y_m \sin \omega t$, kde y_m je amplituda výchylky (m), $\omega = 2\pi f$ (Hz) je úhlová frekvence.

a) Funkční rovnice pro amplitudu výchylky $y_m = 50$ cm a frekvenci $f = 10$ Hz má tvar

☐ A $y = 50 \sin 10\pi t$ ☐ C $y = 0,5 \sin 20\pi t$ ☐ E $y = \sin 10\pi t$
☐ B $y = 0,5 \sin 10\pi t$ ☐ D $y = \sin 20\pi t$

b) Okamžitá výchylka v čase $t = 0,1$ s je rovna

☐ A $y = 50$ cm ☐ B $y = 25$ cm ☐ C $y = 10$ cm ☐ D $y = 5$ cm ☐ E $y = 0$ cm

13.

Závislost střídavého napětí na čase je dána funkcí f .

$$f: u = 120 \sin\left(50\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$$

Určete **a)** amplitudu napětí U_m (V),

b) frekvenci f (Hz),

c) fázový posun (φ) napětí a proudu.

[Návod: $u = U_m \cdot \sin(\omega t + \varphi)$]

14.

Harmonický pohyb je dán funkčním předpisem $f: y = 5 \cdot 10^{-2} \sin(20t + 0,75)$ (m).

Určete **a)** amplitudu výchylky y_m (m),

b) frekvenci f (Hz),

c) počáteční fázi – fázový posun (φ) ($^\circ$).

[Návod: $y = y_m \cdot \sin(\omega t + \varphi)$, $\omega = 2\pi f$]

15.

Jednofázový motor odebíral po dobu 5 minut proud 9 A při napětí 220 V. Elektroměr za tuto dobu naměřil spotřebu 0,15 kWh.

Určete **a)** účinník ($\cos \varphi$) motoru,

b) fázový posun (φ) mezi proudem a napětím.

$$\left[\text{Návod: } P = U \cdot I \cdot \cos \varphi, P = \frac{W}{t} \right]$$

16.

Zjednodušte lomené výrazy a určete, kdy mají smysl.

$$\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} + \frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$$

17.

Zjednodušte lomené výrazy a určete, kdy mají smysl.

$$\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 x} - \frac{1}{1 + \operatorname{cotg}^2 x}$$

18.

Určete definiční obory funkcí:

a) $f: y = \sqrt{\operatorname{tg} x}$

b) $g: y = \log(\operatorname{tg} x)$

19.

Sestrojte grafy funkcí:

$$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

20.

Sestrojte grafy funkcí:

$$y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$$

21.

Řešte v \mathbb{R} rovnice:

$$2 \sin^2 x = 3 \cos x$$

22.

Řešte v \mathbb{R} rovnice:

$$\sin 2x = (\sin x - \cos x)^2 + 1$$

23.

Řešte v \mathbb{R} rovnice:

$$\cos 2x + 5 \sin x + 2 = 0$$

24.

V tabulce převodu velikosti úhlů v míře stupňové do míry obloukové

$\beta (^{\circ})$	60	150	180	315	810	2160
$\beta (\text{rad})$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{4}{7}\pi$	$\frac{11}{2}\pi$	12π

jsou

- ☐ A 4 chyby ☐ B 2 chyby ☐ C 3 chyby ☐ D 1 chyba ☐ E žádná chyba

25.

Hodnota výrazu $3\text{tg } 30^{\circ} + \sin 240^{\circ} - \text{cotg } 315^{\circ} - \cos 360^{\circ}$ je

- ☐ A 0 ☐ B $\sqrt{3}$ ☐ C $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ D 1 ☐ E -1

26.

Zjednodušením výrazu $\frac{\sin 2x}{\sin x} + \frac{1 - \cos 2x}{\cos x}$ pro přípustné hodnoty obdržíte

- ☐ A $\frac{1}{\cos x}$ ☐ B $\frac{1}{\sin x}$ ☐ C $\text{tg } x$ ☐ D $\frac{2}{\sin x}$ ☐ E $\frac{2}{\cos x}$

27.

Úpravou výrazu $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cos(\pi + x) + \text{tg}\left(\frac{3}{2}\pi - x\right) + \text{cotg}(2\pi - x)$ pro přípustné hodnoty obdržíte

- ☐ A 1 ☐ B $\cos x$ ☐ C 0 ☐ D $\sin x$ ☐ E $\text{cotg } x$

28.

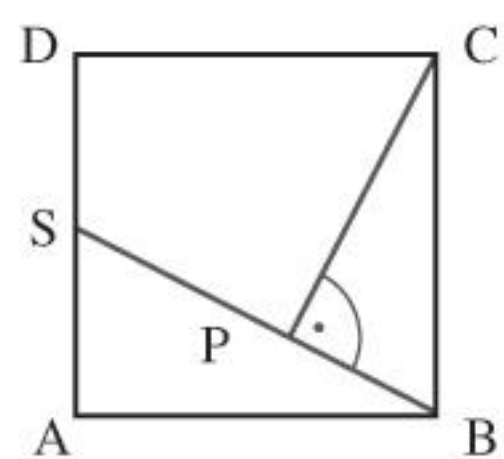
Načrtněte graf funkce $y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$.

29.

Řešte v \mathbb{R} rovnici $\cos x - \cos 2x = 0$.

30.

Ve čtverci $ABCD$ se stranou $a = 12$ cm je S střed strany AD a P pata kolmice sestrojené z bodu C k úsečce BS (viz obr.). Délka úsečky CP je



- ☐ A 12 cm
- ☐ B 13,4 cm
- ☐ C 14,4 cm
- ☐ D 11,5 cm
- ☐ E 10,7 cm