Pel–mel historických zadání písemek P2

Mnohé příklady se častěji nebo méně často opakují. V ZS 2017 bude v zadání většinou šest příkladů (v minulosti jich bývalo o něco více), dohromady za 30 bodů.

1. (6 bodů) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty}(n^2 - n - 1)$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x - \pi), \quad y = \dfrac{1}{2}\sin x,$

   (b) $y = x^2, \quad y = (x-2)^2, \quad y = -x^2 + 4.$

3. (6 b.) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \sin(2x)$.

4. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{5\sin 3x}{\arccos(x^2 - 4x + 4)}$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = \cos(\sin(2^x)) + \sqrt{x^2 - 1}$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^x - 1}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x+3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (6 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2x}{x^2 - 4}$.

1. (6 bodů) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\sqrt[n]{2n} - \sqrt[n]{232}\right)$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x + \pi), \quad y = 2\sin x,$

   (b) $y = \operatorname{tg} x, \quad y = \operatorname{tg}\dfrac{x}{3} \quad y = -\operatorname{tg} x.$

3. (6 b.) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 + \cos(2x - \pi)$.

4. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{5\sin 3x}{\ln(2x^2 - 8x + 8)}$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = 2x^3\ln(5 - 2x) - \dfrac{\cos x}{\mathrm{e}^{5x}}$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^x - 1}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = \dfrac{2x^2}{x+3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (6 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2x^2}{x+3}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2-n-1}{n-n^2}$.

2. (*6 b.*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y=\cos x, \quad y=\cos(x-\pi), \quad y=\dfrac{1}{2}\cos x,$

   (b) $y=x^2, \quad y=(x+2)^2, \quad y=-x^2+2.$

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f: y=1-\cos(2x)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f: y=\dfrac{5\cos 3x}{\arccos(-4x+4)}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f: y=\cos(\sin(2^x))+\sqrt{x^2-1}$
   a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^x-1}{x}$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f: y=\dfrac{x^2}{x-3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti,
   lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f: y=\dfrac{x^2}{x-3}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\sqrt[n]{2n}+3\sqrt[n]{232}\right)$.

2. (*6 b.*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y=\sin x, \quad y=\sin(x+\pi), \quad y=2\sin x,$

   (b) $y=\operatorname{cotg} x, \quad y=\operatorname{cotg}\dfrac{x}{3}, \quad y=-\operatorname{cotg} x.$

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f: y=1+\sin(2x-\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f: y=\dfrac{5\sin 3x}{\ln(-8x+8)}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f: y=2x^3\ln(5-2x)-\dfrac{\cos x}{\mathrm{e}^{5x}}$
   a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3^x-1}{x}$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f: y=\dfrac{2x^2}{x+3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti,
   lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f: y=\dfrac{2x^2}{x+3}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{2+4+6+\cdots+2n}{3n^2-6n+2}$.

2. (*6 b.*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, celkem tedy dva obrázky):

   (a) $y = \operatorname{arctg} x, \quad y = 2 \operatorname{arctg} x, \quad y = \operatorname{arccotg} x,$

   (b) $y = \ln x, \quad y = \ln(-x), \quad y = -\log_2 x.$

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $\quad f : y = \dfrac{1}{2} \cos(2x - \pi).$

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $\quad f : y = \dfrac{1}{\log_3(1 - x^2)}.$

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $\quad f : y = \operatorname{arctg}(\sin x) + x \cdot 3^x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\quad \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x - \sin x}{\sin^3 x}.$

7. (*6 b.*) Pro funkci $\quad f : y = \dfrac{x^2}{\ln x}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti a lokální extrémy.

8. (*6 b.*) Pro funkci $\quad f : y = x^4 - 2x^3 - 12x^2 + 7x - 3$ určete $D(f)$, $D(f')$, $D(f'')$, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

9. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $\quad f : y = \mathrm{e}^{-x}.$

1. (*6 bodů*) Na skládce jsou uloženy roury tak, že v dolní vrstvě jich je 25 a každá roura v každé vyšší vrstvě vždy zapadá mezi dvě roury ve vrstvě nižší; vrstev je celkem 10. Kolik je na skládce rour?

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu základní elementární funkci s danou vlastností:

   (a) je lichá:

   (b) je ohraničená:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) není prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $\quad f : y = \dfrac{1}{2} \cos(2x + \pi).$

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $\quad f : y = \dfrac{\log_3(1 - x^2)}{x - 3}.$

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $\quad f : y = \dfrac{\sin^2 x}{\cos x} + x^2 \cdot \log_3 x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\quad \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\cos(\pi x) + 2}{(x - 1)^2}.$

7. (*12 b.*) Pro funkci $\quad f : y = \dfrac{x^2}{x - 1}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $\quad f : y = \dfrac{x^2}{x - 1}.$

1. (*6 bodů*) Na skládce jsou uloženy roury tak, že v dolní vrstvě jich je 35 a každá roura v každé vyšší vrstvě vždy zapadá mezi dvě roury ve vrstvě nižší; vrstev je celkem 20. Kolik je na skládce rour?

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu základní elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je lichá a ohraničená:

   (b) je sudá a neohraničená:

   (c) její $D(f) = \mathbb{R}^+$ a $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) je prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $\quad f : y = 1 - \cos(2x + 2\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $\quad f : y = \dfrac{\log_3(x^2 - 1)}{x - 3}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $\quad f : y = \dfrac{\sin x}{\cos^2 x} + 2^x \cdot \log_2 x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\quad \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\cos(\pi x) + 2}{(x - 1)^2}$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $\quad f : y = \dfrac{x^2}{x + 1}$ $\quad$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $\quad f : y = \dfrac{x^2}{x + 1}$.

1. (*6 bodů*) Na skládce jsou uloženy roury tak, že v dolní vrstvě jich je 22 a každá roura v každé vyšší vrstvě vždy zapadá mezi dvě roury ve vrstvě nižší; vrstev je celkem 14. Kolik je na skládce rour?

   Jak by to dopadlo, kdyby vrstev bylo 25?

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu základní elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá a ohraničená:

   (b) je lichá a neohraničená:

   (c) její $D(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ a $H(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

   (d) je prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $\quad f : y = 1 + \cos(2x - 2\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $\quad f : y = \dfrac{\log_3(x^2 - 2x + 1)}{x}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $\quad f : y = \dfrac{3x^2}{\cos \frac{x}{2}} + \mathrm{e}^{2x} \cdot \log_2 x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\quad \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{2^x - 1}{x}$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \left(\sqrt[n]{2n} + 3\sqrt[n]{232}\right)$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu základní elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá a ohraničená:

   (b) je lichá a neohraničená:

   (c) její $D(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ a $H(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

   (d) je prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 + \cos(2x - 2\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\log_3(x^2 - 2x + 1)}{x}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f : y = \dfrac{\cos(3x^2)}{x^3} + \mathrm{e}^{2x} \cdot \log_2 x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to-\infty} (\operatorname{arctg} x + 2 \operatorname{arccotg} x)$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \left(\sqrt[n]{2n} + 3\sqrt[n]{232}\right)$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu základní elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá a ohraničená:

   (b) je lichá a neohraničená:

   (c) její $D(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ a $H(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

   (d) je prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 + \cos(2x - 2\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\log_3(x^2 - 2x + 1)}{x}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f : y = \dfrac{\cos(3x^2)}{x^3} + \mathrm{e}^{2x} \cdot \log_2 x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to-\infty}(\operatorname{arctg} x + 2\operatorname{arccotg} x)$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\sqrt[n]{2n} + 3\sqrt[n]{232}\right)$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu základní elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá a ohraničená:

   (b) je lichá a neohraničená:

   (c) její $D(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ a $H(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

   (d) je prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 + \cos(2x - 2\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\log_3(x^2 - 2x + 1)}{x}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f : y = \dfrac{\cos(3x^2)}{x^3} + \mathrm{e}^{2x} \cdot \log_2 x$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to-\infty}(\operatorname{arctg} x + 2\operatorname{arccotg} x)$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{x-2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{n^2 + 2n - 1}{-n^2 + 3}$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je lichá:

   (b) je ohraničená:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) není prostá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \cos(2x - \pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\log_3(x^2 - 2x + 1)}{x}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f : y = \sqrt{\ln x} + \cos\left(\dfrac{2+x}{2-x}\right)$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{2+x^2}{2-x^2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2+x^2}{2-x^2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \frac{n^2+2n-1}{-n^2+3}$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá:

   (b) je ohraničená:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) ani sudá, ani lichá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \sin(x+\pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x}{\log_3(x^2-2x+1)}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f : y = x\ln x + \dfrac{\cos(2+x)}{2-x}$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\displaystyle\lim_{x\to-\infty} \sqrt{x^2+1} - x$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{2+x^2}{2-x^2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2+x^2}{2-x^2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \frac{n^2+2n-1}{-n^2+3}$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá:

   (b) je ohraničená:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) ani sudá, ani lichá:

3. (*6 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \sin(2x + \pi)$.

4. (*6 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x}{\ln(x^2 - 2x + 1)}$.

5. (*8 b.*) Derivujte funkci $f : y = x \ln x + \dfrac{\cos x}{x}$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*6 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x \to -\infty} \operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x$.

7. (*12 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x}{1 - x^2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, maximální intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (*6 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x}{1 - x^2}$.

1. (*6 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n \to +\infty} \dfrac{n^2 + 2n - 1}{n^2 + 3}$.

2. (*6 b.*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností (přímo zde k zadání):

   (a) je sudá:

   (b) je ohraničená:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) ani sudá, ani lichá:

3. (*5 b.*) Určete $D(f)$, základní periodu a načrtněte graf funkce $f : y = \sin(2x + \pi)$.

4. (*5 b.*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x}{\ln x}$.

5. (*5 b.*) Derivujte funkci $f : y = x \ln x + \cos\left(2^{3x+1}\right)$ a určete $D(f)$ a $D(f')$.

6. (*5 b.*) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x \to -\infty} (\operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x)$.

7. (*5 b.*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x}{1 - x^2}$ určete $D(f)$, $D(f')$, maximální intervaly ryzí monotonnosti a lokální extrémy.

8. (*5 b.*) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x}{1 - x^2}$.

1. Vypočtěte $\lim\limits_{n \to +\infty} \dfrac{n^2 + 2n - 1}{n^3 - 2}$.

2. Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x$, $y = \sin(x - \pi)$, $y = \dfrac{1}{2} \sin x$,

   (b) $y = x^2$, $y = (x - 2)^2$, $y = -x^2 + 4$,

   (c) $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{tg} \dfrac{x}{2}$.

3. Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{5\sin 3x}{\arccos(x^2 - 4x + 4)}$.

4. Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = \dfrac{1}{2}\cos(2x - 2\pi)$.

5. Derivujte funkce $f : y = \dfrac{x^3 - 3^x}{\cos(x^3)}$

   a $g : y = \cos(\sin(2^{3x}))$.

6. Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{2^x - 1}{x}$.

7. Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x+3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2}{x-4}$.

1. (5 bodů) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{2 - n^3}{1 + 3 + 5 + 7 + \cdots + (2n-1)}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \cos x, \quad y = \cos(x - \pi), \quad y = \dfrac{1}{2}\cos x,$

   (b) $y = x^3, \quad y = (x-2)^3, \quad y = -x^3 + 1,$

   (c) $y = \operatorname{cotg} x, \quad y = \operatorname{cotg} \dfrac{x}{2}.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{5\sin 3x}{\arccos(x^2 - 4x + 4)}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = \dfrac{1}{2}\sin(2x - 2\pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkce $f : y = 2\dfrac{x^2 + 6^x}{\sin(5 - 2x^3)}$

   a $g : y = \log_2(\sin(2^{-2x}))$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3^x - 1}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = x\dfrac{x^2}{x-3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2x}{x^2 - 1}$.

1. (6 bodů) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{2 - n^3}{1 + 3 + 5 + 7 + \cdots + (2n-1)}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

(a) $y = \cos x, \quad y = \cos(x - \pi), \quad y = \dfrac{1}{2} \cos x,$

(b) $y = x^3, \quad y = (x - 2)^3, \quad y = -x^3 + 1,$

(c) $y = \operatorname{cotg} x, \quad y = \operatorname{cotg} \dfrac{x}{2}.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{5 \sin 3x}{\arccos(x^2 - 4x + 4)}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = \dfrac{1}{2} \sin(2x - 2\pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkce $f : y = \dfrac{x^2 + 6^x}{\sin(5 - 2x^3)}$

   a $g : y = \log_2(\sin(2^{2x}))$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\displaystyle\lim_{x \to 0} \frac{3^x - 1}{x}$.

1. (6 bodů) Vypočtěte $\displaystyle\lim_{n \to +\infty} \frac{2 - 3n^3}{1 + 5 + 9 + 13 + \cdots + (4n - 3)}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \mathrm{e}^x, \quad y = -\mathrm{e}^x, \quad y = \mathrm{e}^{-x},$

   (b) $y = x^3, \quad y = (x - 2)^3, \quad y = -x^3 + 1,$

   (c) $y = \ln x, \quad y = \ln \dfrac{x}{2}.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\sin x}{\arcsin(x - 4)}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 2 \cos(2x - \pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkce $f : y = \dfrac{x^2 + \ln x}{\sin(5 - 2x)}$

   a $g : y = \operatorname{arctg}(\sin(2^x))$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\displaystyle\lim_{x \to 0} \frac{\mathrm{e}^x - 1}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = x \dfrac{x^2}{x - 3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2x}{x^2 - 1}$.

1. (6 bodů) Vypočtěte $\displaystyle\lim_{n \to +\infty} \frac{2 - 3n^3}{1 + 5 + 9 + 13 + \cdots + (4n - 3)}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \mathrm{e}^x, \quad y = -\mathrm{e}^x, \quad y = \mathrm{e}^{-x},$

(b) $y = x^3, \quad y = (x-2)^3, \quad y = -x^3 + 1,$

(c) $y = \ln x, \quad y = \ln \dfrac{x}{2}.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\sin x}{\arcsin(x-4)}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 2\cos(2x - \pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkce $f : y = \dfrac{x^2 + \ln x}{\sin(5 - 2x)}$

   a $g : y = \operatorname{arctg}(\sin(2^x))$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\mathrm{e}^x - 1}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = \dfrac{2x^2}{x^2 - 1}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (8 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2x^2}{x^2 - 1}$.

1. (*8 bodů*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností:

   (a) je rostoucí:

   (b) je ohraničená shora:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

   (d) není prostá:

2. (*10 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x - \pi), \quad y = -2\sin x,$

   (b) $y = \sqrt{x}, \quad y = \sqrt{x+2},$

   (c) $y = x^2, \quad y = x^3, \quad y = x^4.$

3. (*10 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\sqrt[3]{x}}{\ln(x^2 + 4x + 4)}$.

4. (*10 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory):

$$f : y = x^5 \log_5(x), \qquad g : y = \frac{\sin x}{\cos x}, \qquad h : y = \cos(\sin(3x)).$$

5. (*18 bodů*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x - 2}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

1. (*8 bodů*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností:

   (a) je rostoucí:

   (b) je ohraničená shora:

(c) její $H(f) = \mathbb{R}$:

(d) není prostá:

2. (*10 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x - \pi), \quad y = -2\sin x,$

   (b) $y = \sqrt{x}, \quad y = \sqrt{x+2},$

   (c) $y = x^2, \quad y = x^3, \quad y = x^4.$

3. (*10 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\sqrt[3]{x}}{\ln(x^2 + 4x + 4)}$.

4. (*10 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory):

$$f : y = x^5 \log_5(x), \qquad g : y = \frac{\sin x}{\cos x}, \qquad h : y = \cos(\sin(3x)).$$

1. (*8 bodů*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností:

   (a) je klesající:

   (b) je ohraničená zdola:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

   (d) je prostá:

2. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = \cos x, \quad y = \cos\left(x + \dfrac{\pi}{2}\right), \quad y = \cos(2x),$

   (b) $y = \mathrm{e}^x, \quad y = \mathrm{e}\, x + 2,$

   (c) $y = \sqrt{x}, \quad y = \sqrt[3]{x}, \quad y = \sqrt[4]{x}.$

3. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\ln(x^2 + 4x + 4)}{\sqrt[3]{x}}$.

4. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = x^2\, \mathrm{e}^{5x}, \qquad g : y = \frac{x \sin x}{\cos x}, \qquad h : y = \operatorname{arctg}(\cos x).$$

1. (*8 bodů*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností:

   (a) je klesající:

   (b) je ohraničená zdola:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R} \setminus \{0\}$:

   (d) je prostá:

2. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

(a) $y = \cos x, \quad y = \cos\left(x + \dfrac{\pi}{2}\right), \quad y = \cos(2x)$,

(b) $y = \mathrm{e}^x, \quad y = \mathrm{e}^{x+2}$,

(c) $y = \sqrt{x}, \quad y = \sqrt[3]{x}, \quad y = \sqrt[4]{x}$.

3. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{\ln(x^2 + 4x + 4)}{\sqrt[3]{x}}$.

4. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = x^2\,\mathrm{e}^{5x}, \qquad g : y = \frac{x \sin x}{\cos x}, \qquad h : y = \operatorname{arctg}(\cos x).$$

5. (8 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to-\infty}(\operatorname{arctg} x + \operatorname{arccotg} 2x)$.

6. (*16 bodů*) Pro funkci $f : y = x\,\mathrm{e}^x$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

1. (*8 bodů*) Napište vždy jednu ZÁKLADNÍ elementární funkci s danou vlastností:

   (a) je rostoucí:

   (b) je periodická se základní periodou π:

   (c) její $H(f) = \mathbb{R}_0^+ = [0; \infty)$:

   (d) není prostá:

2. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = |x|\,, \quad y = |x+2|\,, \quad y = -\,|x-1|$,

   (b) $y = \mathrm{e}^x, \quad y = 2^x \quad y = 3^x$,

   (c) $y = x, \quad y = x^2, \quad y = x^3$.

3. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{1}{1 + \arcsin(x^2 + 4x + 4)}$.

4. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = x \ln x^2, \qquad g : y = \frac{\sin 2x}{\cos x}, \qquad h : y = 3^{x^2 + \sin x}.$$

1. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = |x|\,, \quad y = |x+2|\,, \quad y = -\,|x-1|$,

   (b) $y = \mathrm{e}^x, \quad y = 2^x \quad y = 3^x$,

   (c) $y = x, \quad y = x^2, \quad y = x^3$.

2. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{1}{1 + \arcsin(x^2 + 4x + 4)}$.

3. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = x \ln x^2, \qquad g : y = \frac{\sin 2x}{\cos x}, \qquad h : y = 3^{x^2 + \sin x}.$$

4. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$.

5. (*18 bodů*) Pro funkci $f : y = x^2\,\mathrm{e}^x$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body a asymptoty.

1. (*8 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to +\infty} \dfrac{n^2 - n + 5}{1 + 3 + \cdots + (2n-1)}$.

2. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin 2x, \quad y = -2\sin x,$

   (b) $y = \ln x, \quad y = \log_2 x \quad y = \log_3 x,$

   (c) $y = \dfrac{1}{x}, \quad y = \dfrac{1}{x^2}.$

3. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{x-3} + \arcsin(x^2 - 4x + 4)$.

4. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = 5^x \log_5 x, \qquad g : y = \frac{2x}{\sin x}, \qquad h : y = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x} + \sin x\right).$$

1. (*8 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to +\infty} \dfrac{n^2 - n + 5}{1 + 3 + \cdots + (2n-1)}$.

2. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin 2x, \quad y = -2\sin x,$

   (b) $y = \ln x, \quad y = \log_2 x \quad y = \log_3 x,$

   (c) $y = \dfrac{1}{x}, \quad y = \dfrac{1}{x^2}.$

3. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{x-3} + \arcsin(x^2 - 4x + 4)$.

4. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = 5^x \log_5 x, \qquad g : y = \frac{2x}{\sin x}, \qquad h : y = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x} + \sin x\right).$$

5. (8 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1 - \cos x}{x \sin x}$.

6. (*16 bodů*) Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x-1}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body a asymptoty.

1. (*8 bodů*) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to +\infty} \dfrac{n^2 - n + 5}{-2n^2 + 1)}$.

2. (*8 bodů*) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku, tedy dohromady tři obrázky):

(a) $y = \cos x, \quad y = \cos 2x, \quad y = -2\cos x,$

(b) $y = \ln x, \quad y = \ln(-x) \quad y = -\ln x,$

(c) $y = x^2, \quad y = (x+1)^2.$

3. (*8 bodů*) Určete definiční obor funkce $f : y = \sqrt{x^2 - 1}$.

4. (*8 bodů*) Derivujte funkce (určete definiční obory funkcí i jejich derivací):

$$f : y = x^2 \log_5 x, \qquad g : y = \frac{2x}{x^2 - 1}, \qquad h : y = (\sin x + \cos x)^2 .$$

1. (5 bodů) Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2 + 2n - 1}{n^3 - 2}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x - \pi), \quad y = \dfrac{1}{2}\sin x,$

   (b) $y = x^2, \quad y = (x-2)^2, \quad y = -x^2 + 4,$

   (c) $y = \operatorname{tg} x, \quad y = \operatorname{tg} \dfrac{x}{2}.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{5 \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 1 + \sin(2x - \pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkce $f : y = \dfrac{2x^2 + \mathrm{e}^{2x}}{5 - 2x^3}$

   a $g : y = 3 \log_2(\sin(-2x))$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to\infty} (\operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x)$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = \dfrac{1}{3}x^3 - 4x + 3$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x}{x-1}$.

1. (5 bodů) Vypočtěte limitu posloupnosti $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2 + 2n - 1}{-n^2 + 3}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x + \pi), \quad y = -\dfrac{1}{2}\sin x,$

   (b) $y = x^{\frac{1}{2}}, \quad y = (x-2)^{\frac{1}{2}}, \quad y = -x^{\frac{1}{2}} + 2,$

   (c) $y = \dfrac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} x, \quad y = -\operatorname{arccotg} x.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x(x+2)}{\ln x}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 1 + \cos(2x)$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = xe^{35x} + \sqrt{2x^2 + 1}$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x \to -\infty} (\operatorname{arctg} x + \operatorname{arccotg} 2x)$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = xe^{-x}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = xe^{-x}$.

1. (5 bodů) Vypočtěte limitu posloupnosti $\lim\limits_{n \to +\infty} \dfrac{n^2 + 2n - 1}{-n^2 + 3}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x + \pi), \quad y = -\dfrac{1}{2} \sin x,$

   (b) $y = x^{\frac{1}{3}}, \quad y = (x + 1)^{\frac{1}{3}}, \quad y = x^{\frac{1}{3}} + 2,$

   (c) $y = \dfrac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} x, \quad y = -\operatorname{arccotg} x.$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x(x + 2)}{\ln(x - 1)}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 2 \sin (2x)$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = x^2 \sin(x + 1) + \sqrt[3]{2x^2 + 1}$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{\sin x}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = \dfrac{1}{3}x^3 + \dfrac{1}{2}x^2 - 2x + 5$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{3x^2}{x - 1}$.

1. (5 bodů) Vypočtěte limitu posloupnosti $\lim\limits_{n \to +\infty} \dfrac{n^2 + 2n - 1}{-n^2 + 3}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin(x + \pi/2), \quad y = -2 \sin x,$

   (b) $y = x^{-2}, \quad y = (x - 2)^{-2}, \quad y = -x^{-2} + 2,$

   (c) $y = \operatorname{arccotg} x, \quad y = \operatorname{arccotg}(-x).$

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x \ln(x - 2)}{\ln x}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \cos (2x + \pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = x \cos x + \sqrt[3]{\dfrac{2x^2 + 1}{x - 1}}$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to\infty}(\operatorname{arctg} x + \operatorname{arccotg} x)$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = xe^{-x}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{2x-1}$.

1. (5 bodů) Vypočtěte limitu posloupnosti $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{3n^2+2n-1}{n^2+3}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x$, $y = \sin(x - \pi/2)$, $y = \dfrac{1}{2}\sin x$,

   (b) $y = x^{-3}$, $y = (x+2)^{-3}$, $y = 1 + x^{-3}$,

   (c) $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arctg}(-x)$.

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x\ln(x+2)}{\ln x}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \cos(2x)$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = x\sin x + \sqrt[4]{\dfrac{2x^2+1}{x-1}}$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{\sin x}{x}$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = x2^x$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{x+1}$.

1. (5 bodů) Vypočtěte limitu posloupnosti $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2+2n-1}{-n^2+3}$.

2. (6 b.) Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x$, $y = \sin(x + \pi/2)$, $y = -2\sin x$,

   (b) $y = x^{-2}$, $y = (x-2)^{-2}$, $y = -x^{-2} + 2$,

   (c) $y = \mathrm{e}^x$, $y = 2^x$, $y = 3^x$ (všechny tři do jednoho obrázku).

3. (6 b.) Určete definiční obor funkce $f : y = \dfrac{x\ln(x-2)}{\ln x}$.

4. (6 b.) Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = 1 - \cos(2x - \pi)$.

5. (8 b.) Derivujte funkci $f : y = x\cos x + \sqrt[3]{\dfrac{x^2}{x-1}}$.

6. (6 b.) Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to\infty}(\operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x)$.

7. (12 b.) Pro funkci $f : y = xe^{-x}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. (7 b.) Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{x^2}{2x-1}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\quad \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{\sqrt[n]{\frac{1}{10}} + 3\sqrt[n]{2n}}{3\sqrt[n]{3}}$.

2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \cos x, \quad y = \cos 2x, \quad y = 2\cos x,$

   (b) $y = x^2, \quad y = (x+2)^2, \quad y = -x^2 + 1.$

3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f : y = 2\arccos(x+1) + \ln(x^2-1)$.

4. **(10b.)** Derivujte funkce $f : y = 2x^2\,\mathrm{e}^{x-1}$ a $g : y = \mathrm{tg}(3x)$.

5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\quad \lim\limits_{x\to-\infty} x \,\mathrm{arccotg}\, x$.

6. **(10b.)** Pro funkci $\quad f : y = \dfrac{2}{3}x^3 + x^2 - 12x + 6 \quad$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{3}{x}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\quad \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{\sqrt[n]{0{,}34}}{3\sqrt[n]{2n} - 2\sqrt[n]{100n}}$.

2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \sin x, \quad y = \sin 2x, \quad y = 2\sin x,$

   (b) $y = \dfrac{1}{x}, \quad y = \dfrac{1}{x+2}, \quad y = \dfrac{1}{x^2}.$

3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f : y = 6x^3 \arcsin(x-2) + \mathrm{e}^{x^2-1}$.

4. **(10b.)** Derivujte funkce $f : y = \mathrm{arctg}\,\dfrac{x}{2}$ a $g : y = \mathrm{cotg}(\sin 3x)$.

5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\quad \lim\limits_{x\to\infty} x \,\mathrm{arctg}\, x$.

6. **(10b.)** Pro funkci $\quad f : y = \dfrac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x - 1 \quad$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2}{x^2}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\quad \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{\sqrt[n]{0{,}6}}{\sqrt[n]{2n} - 2\sqrt[n]{100n}}$.

2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \mathrm{tg}\, x, \quad y = \mathrm{tg}\,\dfrac{1}{2}x, \quad y = \mathrm{tg}(x - \dfrac{\pi}{2},$

   (b) $y = 2^x, \quad y = \left(\dfrac{1}{2}\right)^x, \quad y = \left(\dfrac{1}{2}\right)^{-x}.$

3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f: y = 6x^3 \arcsin(2x) + \ln(x-1)$.

4. **(10b.)** Derivujte funkce $f: y = \operatorname{arctg} 2x$ a $g: y = \operatorname{cotg}(3\sin x)$.

5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to\infty}(\operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x)$.

6. **(10b.)** Pro funkci $f: y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x - 5$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f: y = \dfrac{2}{x^2-1}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{\sqrt[n]{0{,}6}}{\sqrt[n]{2n} - 2\sqrt[n]{100n}}$.

2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \cos x, \quad y = \cos \frac{1}{2}x, \quad y = \cos(x - \frac{\pi}{2})$,

   (b) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, \quad y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x, \quad y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$.

3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f: y = 6x^3 \arcsin(x-1) + \ln(x+1)$.

4. **(10b.)** Derivujte funkce $f: y = \operatorname{arctg} x^2$ a $g: y = \operatorname{tg}(\sin^2 x)$.

5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to\infty}(\operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x)$.

6. **(10b.)** Pro funkci $f: y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f: y = \dfrac{4}{x^2-1}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{\sqrt[n]{0{,}6}}{\sqrt[n]{2n} - 2\sqrt[n]{100n}}$.

2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):

   (a) $y = \cos x, \quad y = \cos \frac{1}{2}x, \quad y = \cos(x - \frac{\pi}{2})$,

   (b) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, \quad y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x, \quad y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$.

3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f: y = \arcsin(x^2-1) + \ln(x+1)$.

4. **(10b.)** Derivujte funkce $f: y = \sin x^2$ a $g: y = \operatorname{tg}(\ln^2 x)$.

5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to 0}(\operatorname{arctg} x - \operatorname{arccotg} x)$.

6. **(10b.)** Pro funkci $f: y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f: y = \dfrac{4}{x^2+1}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2-3n+25}{n-3n^2}$.
2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):
   (a) $y=\operatorname{tg} x, \quad y=\operatorname{tg}\frac{1}{2}x, \quad y=\operatorname{tg}(x-\frac{\pi}{2},$
   (b) $y=\ln x, \quad y=-\ln x, \quad y=\ln(-x)$.
3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f: y=\arcsin(\cos 5x)$.
4. **(10b.)** Derivujte funkce $f: y=\operatorname{arctg} 2x$ a $g: y=3^{2x+\sin x}$.
5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to-\infty}(\operatorname{arctg} x+2\operatorname{arccotg} x)$.
6. **(10b.)** Pro funkci $f: y=\frac{1}{3}x^3-2x^2+3$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.
7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f: y=\dfrac{x^2}{x-1}$.

1. **(5b.)** Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2-3n-25}{n-3n^2}$.
2. **(6b.)** Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):
   (a) $y=\operatorname{tg} x, \quad y=\operatorname{tg}\frac{1}{2}x, \quad y=\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right),$
   (b) $y=\ln x, \quad y=-\ln x, \quad y=\ln(-x)$.
3. **(6b.)** Určete definiční obor funkce $f: y=\arcsin(\cos 5x)$.
4. **(10b.)** Derivujte funkce $f: y=\operatorname{arctg}(-2x)$ a $g: y=3^{2x+x^2}$.
5. **(6b.)**Vypočtěte limitu $\lim\limits_{x\to-\infty}(\operatorname{arctg} x+2\operatorname{arccotg} x)$.
6. **(10b.)** Pro funkci $f: y=\frac{1}{3}x^3-2x^2+3$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.
7. **(7b.)** Najděte všechny asymptoty funkce $f: y=\dfrac{x^2}{x+1}$.

1. Vypočtěte $\lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{n^2+2n-1}{n^3-2}$.
2. Načrtněte grafy funkcí (za každý bod do jednoho obrázku):
   (a) $y=\sin x, \quad y=\sin(x-\pi), \quad y=\frac{1}{2}\sin x,$
   (b) $y=x^2, \quad y=(x-2)^2, \quad y=-x^2+4,$
   (c) $y=\operatorname{tg} x, \quad y=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$.
3. Určete definiční obor funkce $f: y=\dfrac{5\sin 3x}{\arccos(x^2-4x+4)}$.

4. Určete $D(f)$ a základní periodu funkce a načrtněte graf funkce $f : y = \dfrac{1}{2}\cos(2x - 2\pi)$.

5. Derivujte funkce $f : y = 2\dfrac{x^3 - 3^x}{\cos(5 - 2x^3)}$

   a $g : y = \cos(\sin(2^{-2x}))$.

6. Vypočtěte limitu $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{2^x - 1}{x}$.

7. Pro funkci $f : y = \dfrac{x^2}{x + 3}$ určete $D(f)$, intervaly ryzí monotonnosti, lokální extrémy, intervaly konvexity a konkavity, inflexe a inflexní body.

8. Najděte všechny asymptoty funkce $f : y = \dfrac{2x}{x^2 - 4}$.