

## 4. Funkce

### 4.1. Základní poznatky o funkcích

1. A-Y, B-U, C-W, D-X, E-Z, F-T; 2. A-U, B-S, C-W, D-Z, E-P, F-V, G-X, H-R, I-Q, J-Y; 3. A-U, B-V, C-W, D-X, E-T, F-S, G-Q, H-Z, I-R, J-P; 4. A-ANO, B-NE, C-NE, D-ANO, E-NE, F-ANO, G-NE, H-NE, I-ANO, J-NE; 5. **A)** R, R; **B)**  $R \setminus \{-2\}$ ,  $R \setminus \{1\}$ ; **C)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ,  $\langle 0; \infty \rangle$ ; **D)** R,  $\langle 3, 5; \infty \rangle$ ; **E)** R, R; **F)**  $(-\infty; -1) \cup \langle 1; \infty \rangle$ ;  $\{2\}$ ; **G)** R;  $\langle -1; 1 \rangle$ ; **H)** R, R; **I)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ,  $(-\infty; 2)$ ; **J)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ,  $\langle 0; \infty \rangle$ ; **6. A)** R; **B)**  $R \setminus \{0\}$ ; **C)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ; **D)** R; **E)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ; **F)** R; **G)** R; **H)** R; **I)**  $\langle -2, 5; \infty \rangle$ ; **J)**  $R \setminus \{0\}$ ; **K)** R; **L)**  $R \setminus \{-0, 25; -2/3\}$ ; **M)**  $R \setminus \{-2/3\}$ ; **N)**  $R \setminus \{0; -2\}$ ; **O)**  $(-\infty; 3)$ ; **P)** R; **Q)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ; **R)** R; **S)**  $R \setminus \{-1/2\}$ ; **T)**  $\langle 2; \infty \rangle$ ; **U)** R; **V)**  $\langle -2; \infty \rangle$ ; **W)** R; **X)**  $R \setminus \{-1/3\}$ ; **Y)**  $\langle 2; \infty \rangle$ ; **Z)** R; **7. A)**  $(-\infty; -2) \cup \langle 2; \infty \rangle$ ; **B)**  $(-\infty; -3) \cup \langle 0; \infty \rangle$ ; **C)** R; **D)**  $(-\infty; -4) \cup \langle 3; \infty \rangle$ ; **E)**  $(-\infty; -\sqrt{5}) \cup \langle \sqrt{5}; \infty \rangle$ ; **F)**  $(-\infty; -9) \cup \langle 0; \infty \rangle$ ; **G)**  $\emptyset$ ; **H)**  $(-\infty; -11) \cup \langle -5; \infty \rangle$ ; **I)**  $(-\infty; -3) \cup \langle 3; \infty \rangle$ ; **J)** R; **K)**  $\langle 0; \infty \rangle$ ; **L)**  $\langle -5/4; \infty \rangle$ ; **M)**  $(-\infty; -3) \cup \langle 1/3; \infty \rangle$ ; **N)**  $(-\infty; -4) \cup \langle 6; \infty \rangle$ ; **O)**  $(-\infty; -1) \cup \langle 7; \infty \rangle$ ; **P)**  $(-\infty; -3) \cup \langle 16; \infty \rangle$ ; **Q)**  $(-\infty; -5) \cup \langle 5; \infty \rangle$ ; **R)**  $(-\infty; -4) \cup \langle 4; \infty \rangle$ ; **S)**  $\langle 9/7; \infty \rangle$ ; **T)**  $\langle -17; 6 \rangle$ ; **U)**  $\langle 0; 3 \rangle$ ; **V)**  $\langle 3/4; \infty \rangle$ ; **W)** R; **X)**  $(-\infty; -4) \cup \langle 6; \infty \rangle$ ; **Y)**  $\langle -7/6; \infty \rangle$ ; **Z)**  $(-\infty; -2) \cup \langle 2; \infty \rangle$ ; **8. x; y; y; x; y; x; y; 9. A)** 9; 15; -2; 4; **B)** -8; 6; 3; 0; 5; **C)** 9; 1/3; -2; 4; **D)** 7; -1/2; -2; 1; **E)** 5; 1; -1; 1/2; **F)** 0; 2; 4; -2; **G)** 2; 17;  $\{-2; 2\}$ ;  $\{-3; 3\}$ ; **H)** -4; 0;  $\{-5; 1\}$ ;  $\{7; -11\}$ ; **I)** -4; -20;  $\{-2; 2\}$ ; 0; **J)** -1/3; -5/4; 2; -1; **K)** -1; 64; -2; 5; **L)** 2; 83;  $\{-2; 2\}$ ;  $\{-6; 6\}$ ; **10. A-V; B-R; C-T; D-X; E-U; F-W; 11. A-V; B-T; C-X; D-U; E-Z; F-Y; 12. A)**  $[0; 3]$ ; **B)**  $[0; 0]$ ; **C)**  $[0; 2]; [-2; 0]$ ; **D)**  $[0; 5]; [-5/2; 0]$ ; **E)**  $[0; 0]$ ; **F)**  $[0; 0]$ ; **G)**  $[0; 1/4]$ ;  $[-5/12; 0]$ ; **H)**  $[0; 0]$ ; **I)**  $[0; 1]$ ; **J)**  $[0; 0]$ ;  $[4; 0]$ ; **K)**  $[0; 9]; [\pm 3; 0]$ ; **L)**  $[0; -12]$ ;  $[4; 0]$ ;  $[-3; 0]$ ; **M)**  $[0; -6]$ ;  $[-6; 0]$ ;  $[1/2; 0]$ ; **N)**  $[0; 10]$ ; **O)**  $\emptyset$ ; **P)**  $[0; -1/5]$ ;  $[1/3; 0]$ ; **Q)**  $[3/4; 0]$ ; **R)**  $\emptyset$ ; **S)**  $[0; 1]$ ; **T)**  $[0; -3]$ ;  $[2; 0]$ ; **U)**  $[0; 0]$ ; **V)**  $[0; 0]$ ; **W)**  $[0; 4]$ ;  $[4; 0]$ ; **X)**  $[0; -5]$ ;  $[5; 0]$ ;  $[-5; 0]$ ; **Y)**  $[3; 0]$ ; **Z)**  $[0; 3]$ ;  $[-9; 0]$ ; **13.**

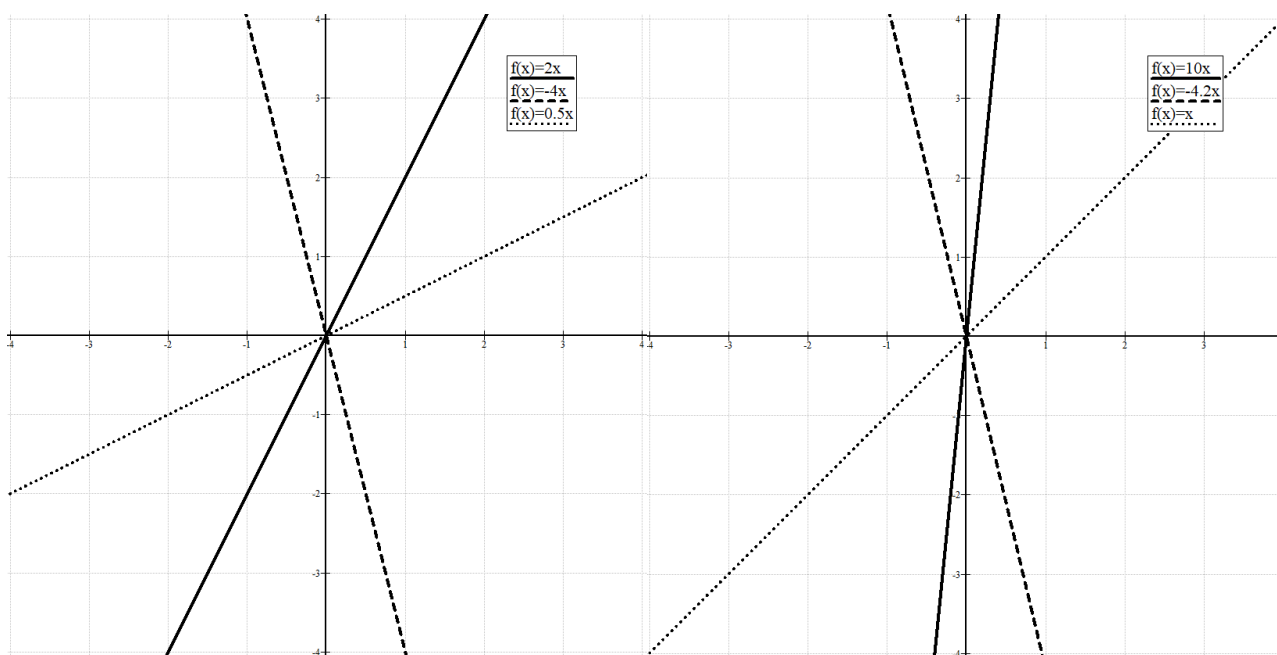
	ROSTOUCÍ	KLESAJÍCÍ	MAXIMUM	MINIMUM	D(f)	H(f)	$P_x$	$P_y$	PROSTÁ
<b>A)</b>	v D	Ne	Ne	Ne	R	R	$[0; 0]$	$[0; 0]$	Ano
<b>B)</b>	Ne	Ne	Ne	Ne	$(-\infty; 4)$	$\{-2\}$	Ne	$[0; -2]$	Ne
<b>C)</b>	Ne	v D	Ne	Ne	$(-\infty; 1)$	$\langle -8; \infty \rangle$	$[-1, 7; 0]$	$[0; 5]$	Ano
<b>D)</b>	Ne	v D	Ne	Ne	$(-\infty; -2) \cup \langle -1; \infty \rangle$	$(-\infty; -1, 5) \cup \langle 3; \infty \rangle$	Ne	$[0; -2]$	Ano
<b>E)</b>	Ne	v D	Ne	Ne	$R \setminus \{0\}$	$R \setminus \{0\}$	Ne	Ne	Ano
<b>F)</b>	$(-\infty; 0)$	$\langle 0; \infty \rangle$	Ne	Ne	$R \setminus \{0\}$	$\langle 0; \infty \rangle$	Ne	Ne	Ne
<b>G)</b>	$\langle 0; \infty \rangle$	$(-\infty; 0)$	Ne	$[0; -1]$	R	$\langle -1; \infty \rangle$	$[\pm 1; 0]$	$[0; -1]$	Ne
<b>H)</b>	$\langle 0; 3 \rangle$	$\langle -3; 0 \rangle$	Ne	$[0; -2]$	$\langle -3; 3 \rangle$	$\langle -2; 7 \rangle$	$[\pm 1, 3; 0]$	$[0; -2]$	Ne
<b>I)</b>	$(-1, 5; 0) \cup (1, 5; 3)$	$(-3; -1, 5) \cup (0; 1, 5)$	$[2; 0]$	$[\pm 1, 5; 0]$	$\langle -3; 3 \rangle$	$\langle 0; 7 \rangle$	$[\pm 1, 5; 0]$	$[0; 2]$	Ne
<b>J)</b>	$\langle 0; 1 \rangle \cup \langle 2; \infty \rangle$	$(-\infty; 0) \cup \langle 1; 2 \rangle$	$[1; -1]$	$[0; -2]; [2; -2]$	$(-\infty; 4)$	$\langle -2; \infty \rangle$	$[-0, 8; 0]; [2, 8; 0]$	$[0; -2]$	Ne
<b>K)</b>	Ne	v D	Ne	Ne	R	R	$[0; 0]$	$[0; 0]$	Ano
<b>L)</b>	Ne	$(-\infty; 2)$	Ne	Ne	R	$\langle -2; \infty \rangle$	$[1; 0]$	$[0; 2]$	Ne
<b>M)</b>	Není funkce								
<b>N)</b>	$(-1, 5; 1, 5)$	$(-4, 5; -1, 5) \cup (1, 5; 4, 5)$	$[-4, 5; 1]; [1, 5; 1]$	$[-1, 5; -1]$	R	$\langle -1; 1 \rangle$	$[-2; 0]; [0; 0]; [3, 2; 0]$	$[0; 0]$	Ne
<b>O)</b>	$(-2, 2; \infty)$	$(-\infty; -2, 2)$	Ne	$[-2, 2; -5, 5]$	R	$\langle -5, 5; \infty \rangle$	$[-1, 2; 0]$	$[0; 3]$	Ne
<b>P)</b>	$(-\infty; -2)$	$\langle 3; \infty \rangle$	Ne	Ne	R	$(-\infty; 3)$	$[-4, 5; 0]; [6; 0]$	$[0; 3]$	Ne
<b>Q)</b>	Není funkce								
<b>R)</b>	v D	Ne	Ne	Ne	$\langle 0, 1 \rangle \cup \langle 1, 4 \rangle$	$\langle 0, 1 \rangle \cup \langle 1, 2 \rangle$	Ne	Ne	Ano
<b>S)</b>	$\langle 1; \infty \rangle$	$(-\infty; 1)$	Ne	Ne	$R \setminus \{1\}$	$\langle 2; \infty \rangle$	Ne	$[0; 3]$	Ne
<b>T)</b>	v D	Ne	Ne	Ne	$R \setminus \{-2, 5; -0, 8; 0, 8; 2, 5\}$	R	$[-3, 2; 0]; [-1, 6; 0]; [0; 0];$	$[0; 0]$	Ne

							[1,6; 0]; [3,2;0]		
<b>U)</b>	$(-\infty; -1,3) \cup (1,3; \infty)$	$(-1,3; 1,3)$	$[-1,3; 3]$	$[1,3; -3]$	R	R	$[\pm 1,8; 0]; [0; 0]$	$[0; 0]$	Ne
<b>V)</b>	Ne	v D	Ne	Ne	$\mathbb{R} \setminus \{2\}$	$\mathbb{R} \setminus \{1,5\}$	$[0; 0]$	$[0; 0]$	Ano
<b>W)</b>	$(-3,5; -1) \cup (-0,5; \infty)$	$(-\infty; -3,5) \cup (-2; -0,5)$	Ne	$[-3,5; 4]; [-0,5; 0]$	$\mathbb{R} \setminus \{-2\}$	$\langle 0; \infty \rangle$	$[0; 0]$	$[0; 0]$	Ne
<b>X)</b>	v R	Ne	Ne	Ne	R	$(0; \infty)$	ne	$[0; 1]$	Ano
<b>Y)</b>	$(-4,5; -3,2) \cup (-1,5; 0) \cup (1,5; 3,2)$	$(-3,2; -1,5) \cup (0; 1,5) \cup (3,2; 4,5)$	$[\pm 3,2; -1]; [0; -1]$	$[\pm 4,5; -2]; [\pm 1,5; -2]$	R	$\langle -2; -1 \rangle$	ne	$[0; -1]$	Ne
<b>Z)</b>	$(0; \infty)$	$(-\infty; 0)$	ne	$[0; 2]$	R	$\langle 2; \infty \rangle$	Ne	$[0; 2]$	Ne

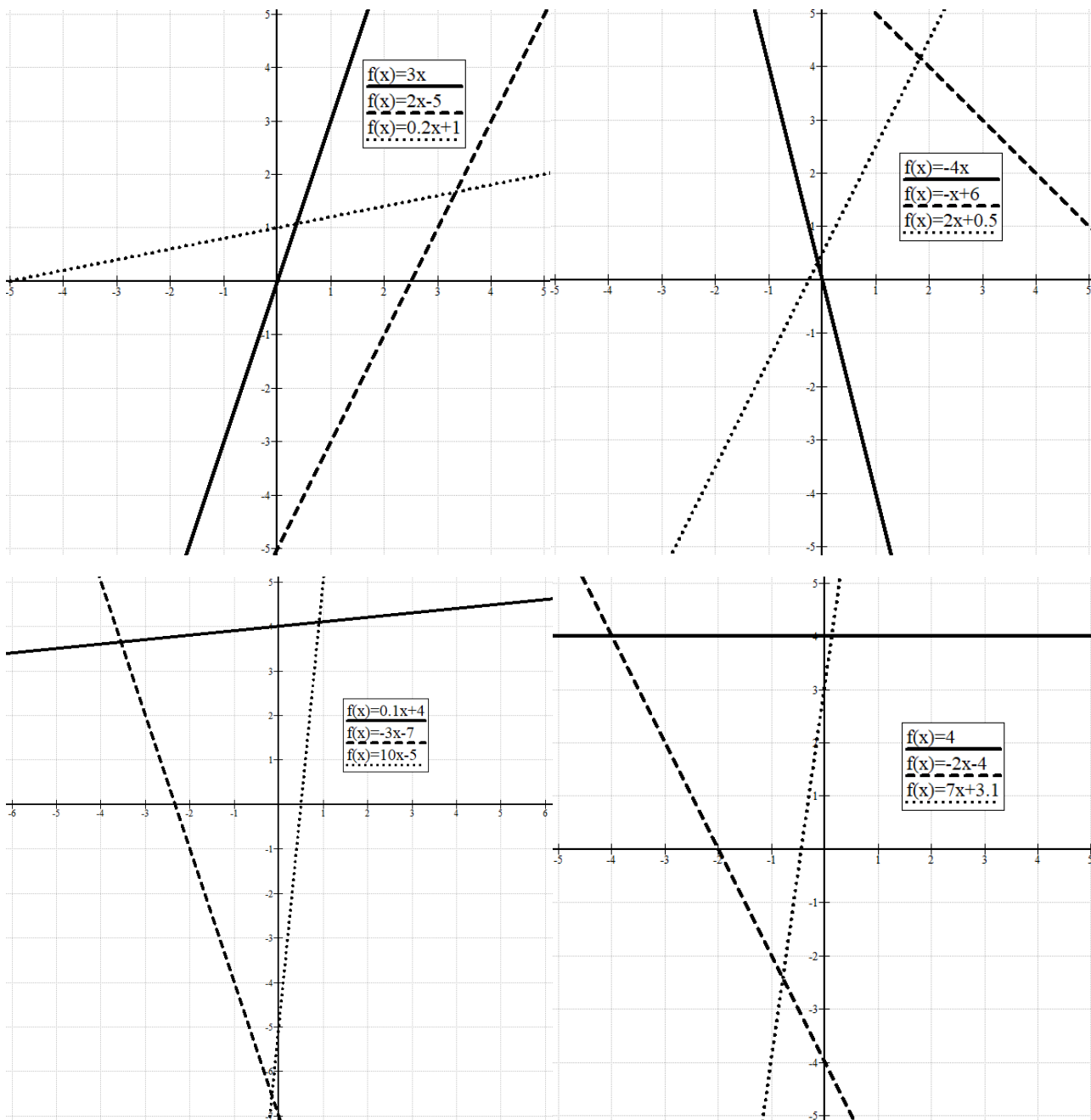
**14. A)**  $y=4x-2$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **B)**  $y=(-2x+6)/3$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **C)**  $y=(x^2+12)/3x$ ;  $D(f) \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ; **D)**  $y=8x$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **E)**  $y=x^3-2x^2$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **F)**  $y=3x^2/4$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **G)**  $y=(4x^2-2x+4)/x$ ;  $D(f) \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ; **H)**  $y=(2x^3-4)/x$ ;  $D(f) \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ; **I)**  $y=9x-6$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **J)**  $y=x^3$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **K)**  $y=x^4$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **L)**  $y=(x^2-4x+4)/2x^2$ ;  $D(f) \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ; **M)**  $y=\sqrt{6x}$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}^+$ ; **N)**  $y=4x/3$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **O)**  $y=512x^3$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ ; **P)**  $y=(8x^2-36x+36)/9$ ;  $D(f) \in \mathbb{R}$ .

#### 4.2. Lineární funkce, lineární lomená funkce

**1.** A-ANO, B-NE, C-ANO, D-NE. E-ANO, F-NE; **2. A)** 3; 27; 7; 0,1; -2; **B)** 8; 7,5; -6,2; -1; 3; **C)** 12; -2,5; 3,12; -50; -2; **D)** 300; -2; 60; 0,001; 750; **3.** A-ANO; B-NE; C-AN; D-NE; **4.** A-ANO; B-NE; C-ANO; D-ANO; E-NE; F-NE; **5.**



**6.** A-ANO; B-ANO; C-NE; D-NE; E-ANO; F-NE; G-ANO; H-ANO; **7.** A-NE; B-ANO; C-ANO; D-NE; E-ANO; F-NE; G-ANO; H-NE; I-ANO; J-ANO; K-ANO; L-NE; **8.** A-Y; B-Z; C-V; D-U; E-X; F-W; **9.**

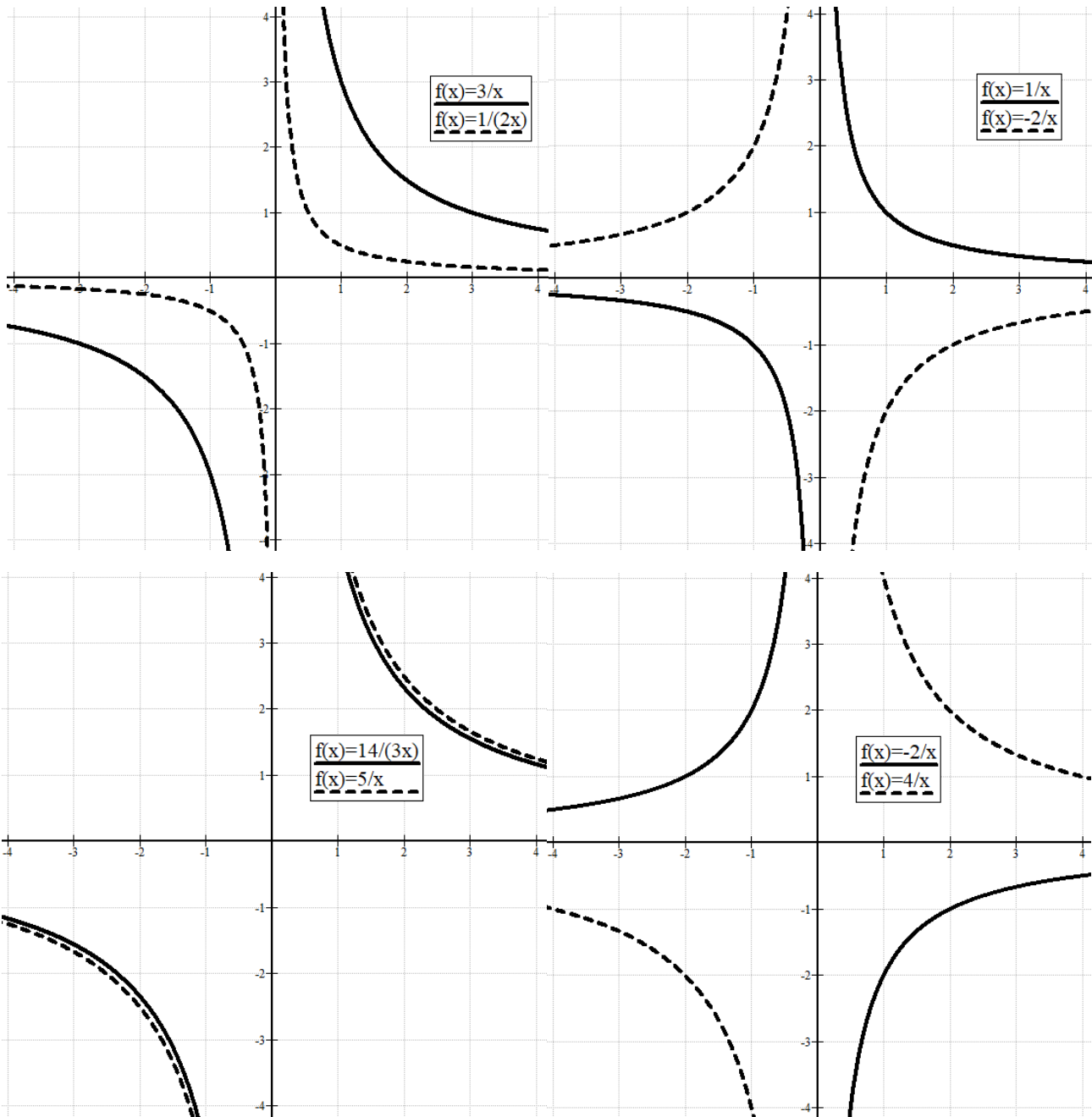


**10. A)** rostoucí; **B)** klesající; **C)** rostoucí; **D)** rostoucí; **E)** rostoucí; **F)** rostoucí; **G)** klesající; **H)** rostoucí; **I)** konstantní; **J)** rostoucí; **K)** konstantní; **L)** rostoucí; **11. A)** -9; -4; -5; 0; 10; **B)** 8; -5; 6; 1; 20; **C)** -32; 17; 7; 0; 1; **D)** 0,1; -2; 3,2; -2,4; 4; **E)** 4; -3; 36; 1000; 1/9; **F)** 41; -4; 8,5; 0; 0; **G)** 4; 3; 3; 3; 5; **H)** -6; 20; 6; **I)** -2; 4; -0,5; **J)** 9; -3; -11; **K)** 2; 2; R; R; **L)** -3; 0,5; 110; **M)** -5; 1; 10; **N)** 1,75; -1/2; 17; **12. A)**  $y=2x-1$ ; **B)**  $y=3x+4$ ; **C)**  $y=x+5$ ; **D)**  $y=2-x$ ; **E)**  $y=3,5$ ; **F)**  $y=4x$ ; **G)**  $y=1-3x$ ; **H)**  $y=0,5x+1,5$ ; **13.** A-T; B-X; C-R; D-Z; E-V; F-W; G-Y; H-U ; **14. A)** [2; -2]; **B)** [0,5; -2]; **C)** [0,5; -1]; **D)** [4; -1]; **E)** [3;2]; **F)** [1; 2]; **G)** nekonečně mnoho řešení; **H)** nemá řešení; **15.**  $y=19,9x$ ;  $y=13,9x+150$ ; od 25kg; **16.**  $y=950-32x$ , 30 měsíců;  $y=750-32x$ , 24 měsíců; **17.**  $y=320x-4000$ ; 13 balení; **18.** za 8 min 40sec,  $y=22+9x$ ; **19.** A-ANO; B-NE; C-NE; D-ANO; E-NE; **20.**

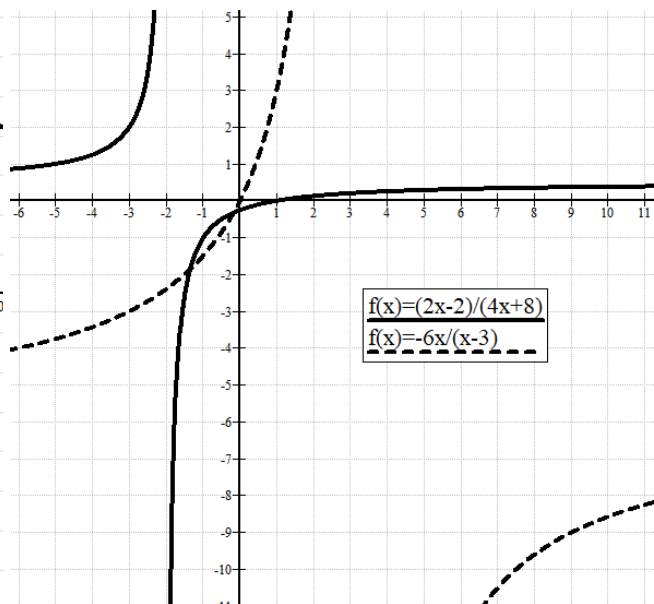
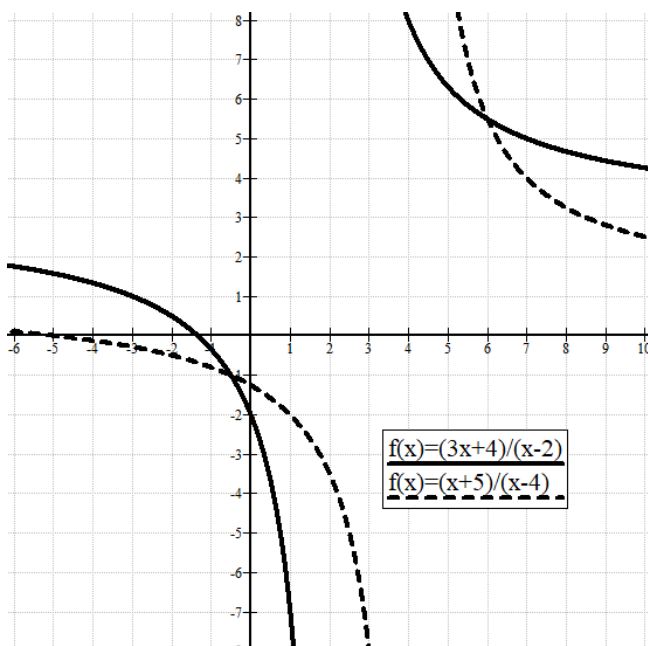
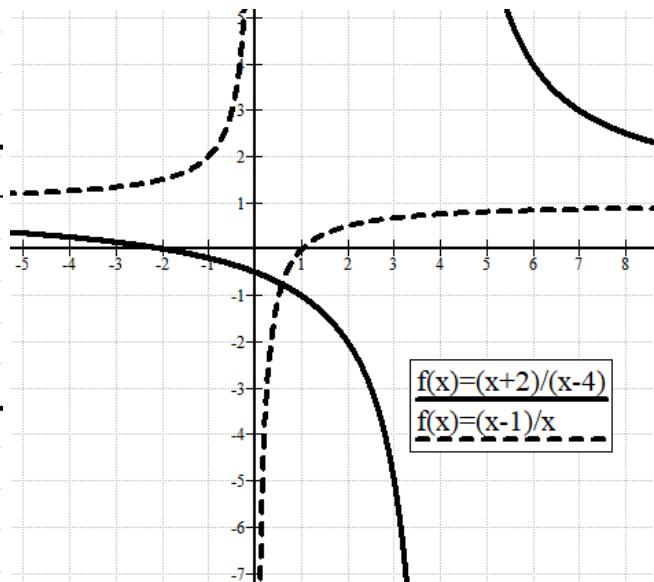
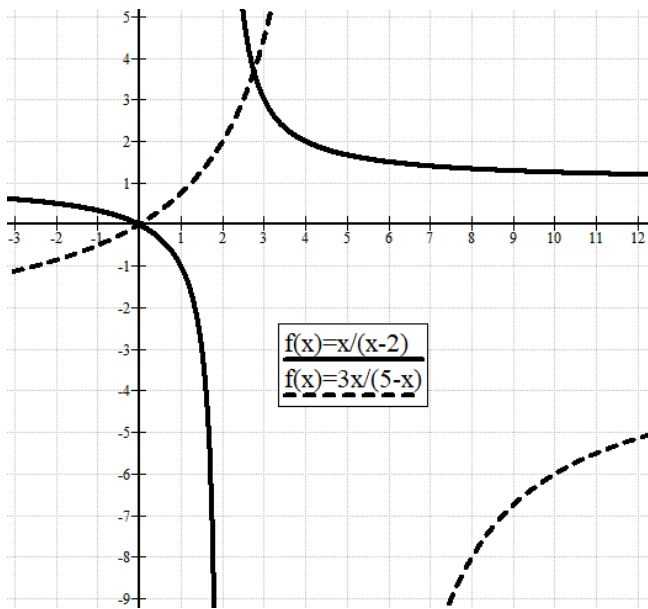
	P.Ú.	N.Ú.	L.F.	O.		P.Ú.	N.Ú.	L.F.	O.
<b>A</b>	X				<b>B</b>		X		
<b>C</b>			X		<b>D</b>				X
<b>E</b>		X			<b>F</b>		X		
<b>G</b>			X		<b>H</b>			X	
<b>I</b>	X				<b>J</b>	X			
<b>K</b>				X	<b>L</b>				X
<b>M</b>				X	<b>N</b>			X	
<b>O</b>		X			<b>P</b>		X		

Q				X	R		X		
S			X		T				X

21.



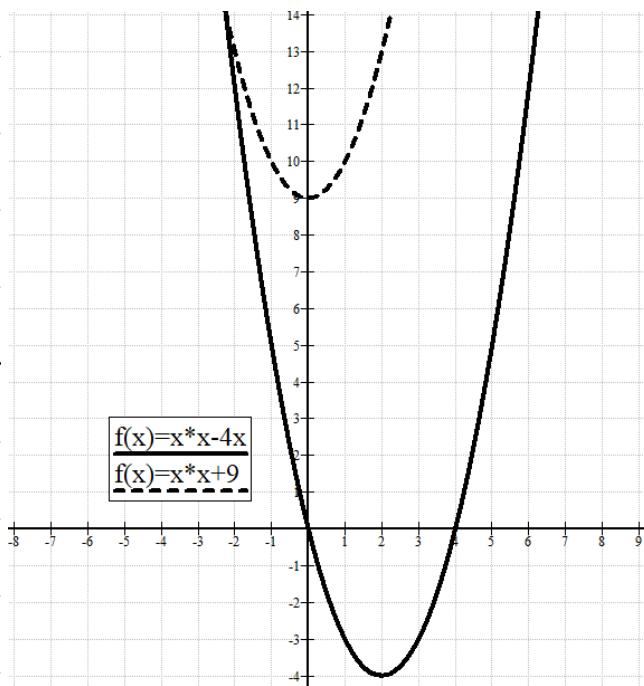
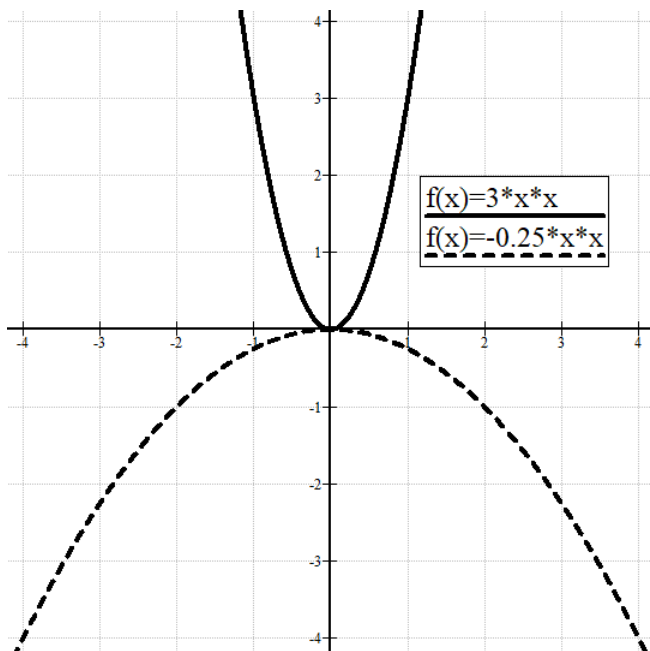
22. A-V; B-Z; C-S; D-U; E-W; F-T; G-X; H-Y; 23.  $y=650/x$ , cca 25 parcel; 24.  $y=85/x$ ; 25.  $y=300/x$ ; 26.  $y=140/x$ ; 27.  $y=520/x$ ; 28. **A)** 0,25; 10; 0,1; -3; -0,2; **B)** 5; -5; X; 5; 25; **C)** 2; 0,4; 10; 0,01; 0,01; **D)** 10; -1; 2; 2; -4; **E)** 1,5; 2,5; -7,5; 0; 30; **F)** -1/3; 3; 0,3; 0; **G)** -0,5; 2; 2; 3; **H)** 1/3; -1/6; 5; -4; **I)** 4; 0,8; -2; 0,2; **J)** 5; -20; 5; -2; 29. **A)**  $R-\{5\}$ ;  $R-\{0\}$ ;  $x=5$ ;  $y=0$ ;  $[0; -1/5]$ ; **B)**  $R-\{5/2\}$ ;  $R-\{0\}$ ;  $x=-5/2$ ;  $y=0$ ;  $[0; 3/5]$ ; **C)**  $R-\{-3\}$ ;  $R-\{1\}$ ;  $x=-3$ ;  $y=1$ ;  $[0; -0]$ ; **D)**  $R-\{1\}$ ;  $R-\{2\}$ ;  $x=1$ ;  $y=2$ ;  $[0; -0]$ ; **E)**  $R-\{-4\}$ ;  $R-\{3\}$ ;  $x=-4$ ;  $y=3$ ;  $[0; -1/2]$ ;  $[2/3; 0]$ ; **F)**  $R-\{-3,5\}$ ;  $R-\{0,5\}$ ;  $x=-3,5$ ;  $y=0,5$ ;  $[0; -5/7]$ ;  $[5; 0]$ ; **G)**  $R-\{0\}$ ;  $R-\{3\}$ ;  $x=0$ ;  $y=3$ ;  $[-2; 0]$ ; **H)**  $R-\{8\}$ ;  $R-\{1/2\}$ ;  $x=8$ ;  $y=1/2$ ;  $[0; -11/16]$ ;  $[-11; 0]$ ; **I)**  $R-\{1/3\}$ ;  $R-\{2\}$ ;  $x=1/3$ ;  $y=2$ ;  $[0; -1]$ ;  $[-1/6; 0]$ ; **J)**  $R-\{-27\}$ ;  $R-\{6\}$ ;  $x=-27$ ;  $y=6$ ;  $[0; -3/2]$ ;  $[1/12; 0]$ ; 30. **A)** -1; 1/2; 0; 3; 8; **B)** X; 1; 4; -2; 0; **C)** 20/7; -4; 4; -3; 5; **D)** 2/3; 13/12; -1; 1; -3; **E)** 4/5; 1,2; 30/31; -10; 1; **F)** -4; 8/17; 2; 0; 5; **G)** -41/29; -4/3; -1/6; 1; 3; **H)** 12/13; 11/9; 3/2; -2/5; 3/10; 31.



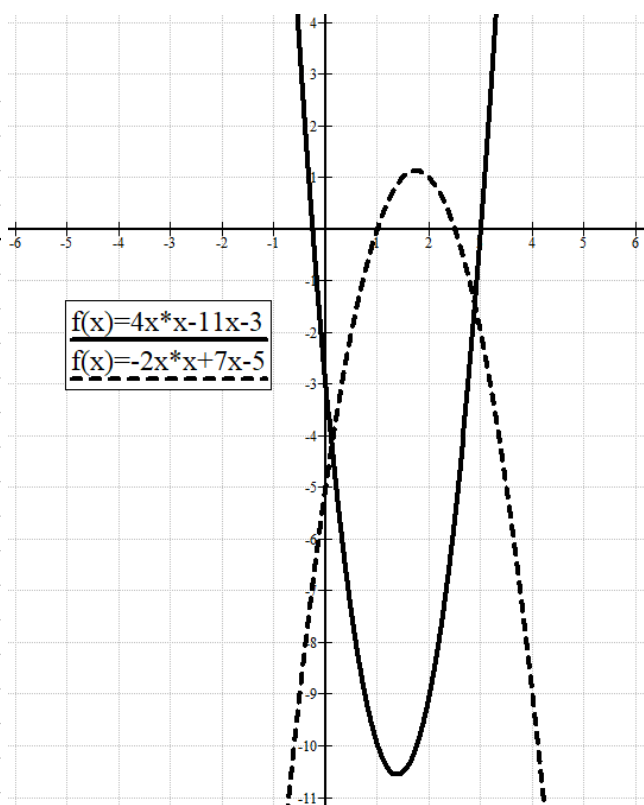
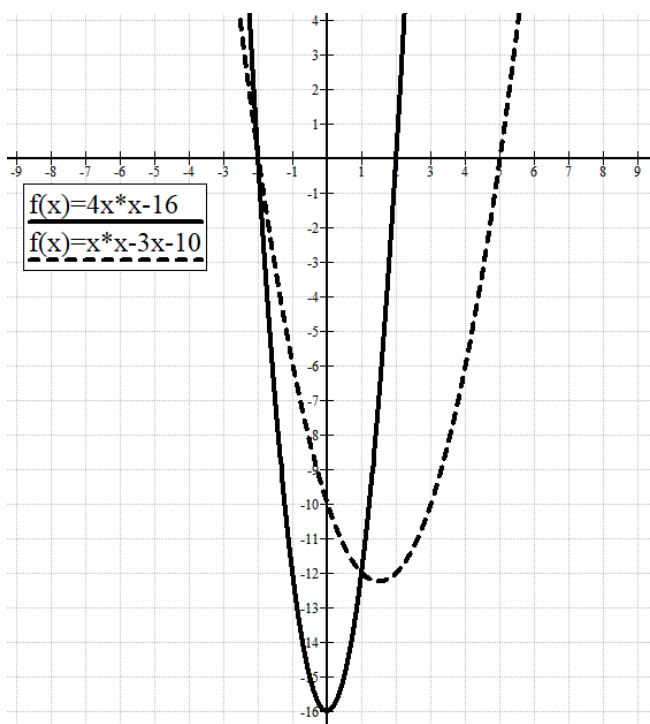
32. A-W; B-T; C-V; D-S; E-Z; F-X.

### 4.3. Kvadratická funkce

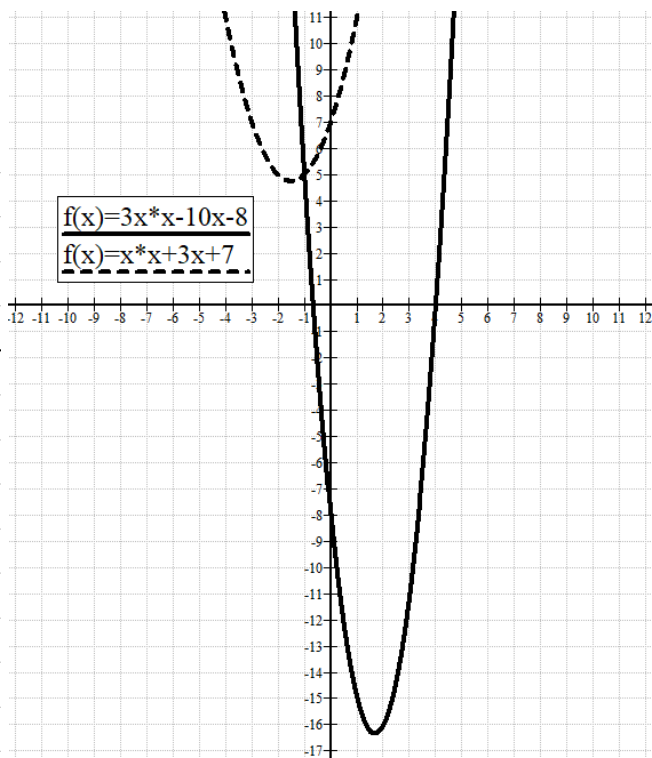
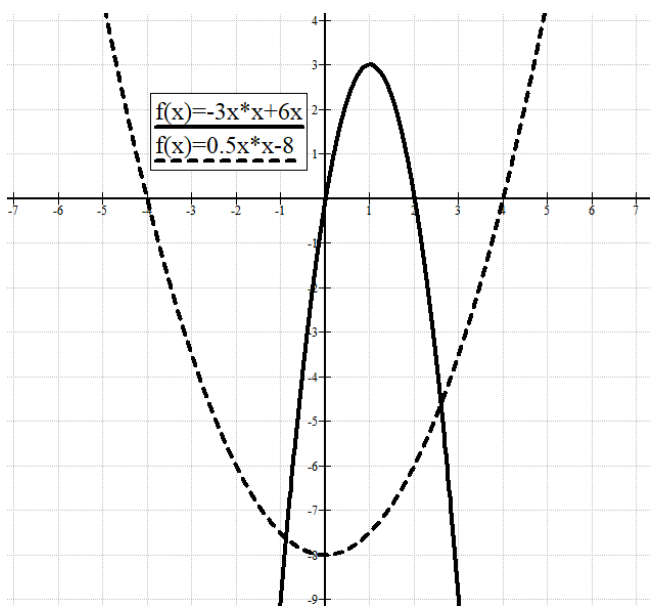
1. A)  $V[0;0]$ ;  $R; \langle 0;\infty$ , klesá:  $(-\infty;0)$ , roste:  $(0;\infty)$ ; B)  $V[0;0]$ ;  $R; (-\infty;0)$ , roste:  $(-\infty;0)$ , klesá:  $(0;\infty)$ ; C)  $V[2;-2]$ ;  $R; \langle -2;\infty$ , klesá:  $(-\infty;2)$ , roste:  $(2;\infty)$ ; D)  $V[0;9]$ ;  $R; \langle 9;\infty$ , klesá:  $(-\infty;0)$ , roste:  $(0;\infty)$ ;



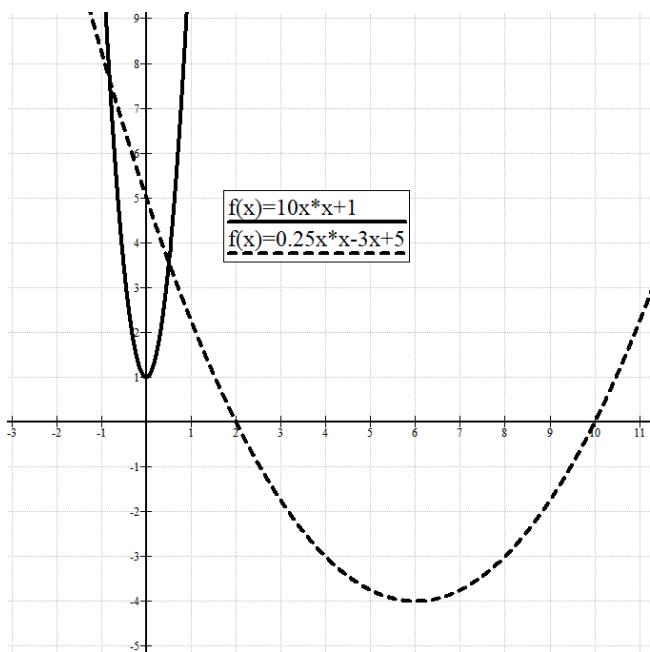
E)  $V[0;-16]$ ;  $R; \langle -16;\infty$ , klesá:  $(-\infty;0)$ , roste:  $(0;\infty)$ ; F)  $V[1,5;-12,25]$ ;  $R; \langle -12,25;\infty$ , klesá:  $(-\infty;1,5)$ , roste:  $(1,5;\infty)$ ; G)  $V[1,375;-10,5625]$ ;  $R; \langle -10,5626;\infty$ , klesá:  $(-\infty;1,375)$ , roste:  $(0;1,375)$ ; H)  $V[1,75;1,125]$ ;  $R; (-\infty;1,125)$ , roste:  $(-\infty;1,75)$ , klesá:  $(1,75;\infty)$ ;



I)  $V[1;3]$ ;  $R; (-\infty;3)$ , roste:  $(-\infty;1)$ , klesá:  $(1;\infty)$ ; J)  $V[0;-8]$ ;  $R; \langle -8;\infty$ , klesá:  $(-\infty;0)$ , roste:  $(0;\infty)$ ; K)  $V[5/3;-49/3]$ ;  $R; \langle -49/3;\infty$ , klesá:  $(-\infty;5/3)$ , roste:  $(5/3;\infty)$ ; L)  $V[-1,5;4,75]$ ;  $R; \langle 4,75;\infty$ , klesá:  $(-\infty;-1,5)$ , roste:  $(-1,5;\infty)$ ;



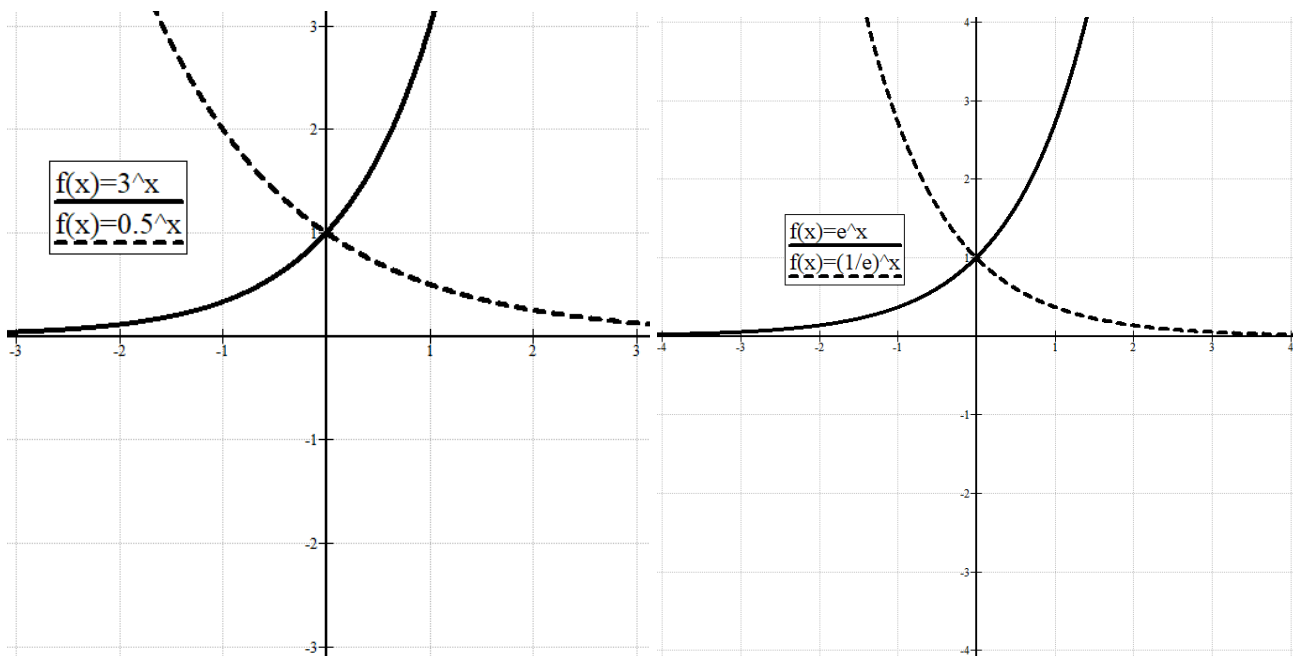
M)  $V[0;1]$ ;  $R; \langle 1; \infty$ , klesá:  $(-\infty; 0)$ , roste:  $(0; \infty)$ ; N)  $V[6; -4]$ ;  $R; \langle -4; \infty$ , klesá:  $(-\infty; 6)$ , roste:  $(6; \infty)$ ;



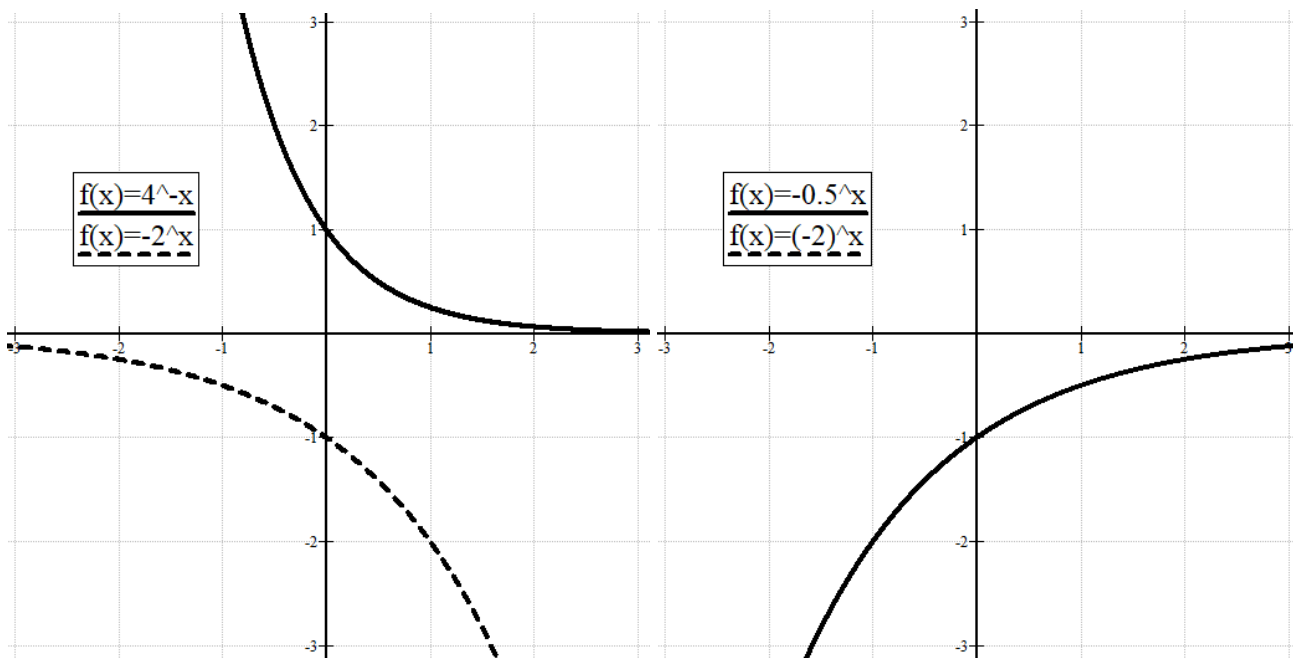
2. A-NE; B-NE; C-ANO; D-ANO; E-NE; F-NE; G-ANO; H-NE; 3. A-S; B-W; C-Y; D-T; E-U; F-Z; G-V; H-X; 4. A-T; B-R; C-X; D-U; E-Z; F-Q; G-Y; H-V; 5. A-R; B-W; C-U; D-X; E-T; F-Z; G-V; H-S; 6. A-ANO; B-NE; C-ANO; D-NE; E-NE; F-ANO; G-NE; H-NE; 7. A-T; B-Y; C-S; D-Z; E-V; F-U; G-X; H-W; 8. A) MIN[1; 0]; B) MIN[0; 0]; C) MAX[-2; 4]; D) MIN[0; -20]; E) MIN[5/2; -1/4]; F) MAX[-3/2; 9/2]; G) MIN[4; -1]; H) MIN[1/60; 5999/1200]; I) MAX[0; 4]; J) MAX[-1/2; 5/2]; 9. A)  $y=x^2-2$ ; B)  $y=x^2-x+5$ ; C)  $y=-2x^2+5x$ ; D)  $y=10x^2-4x+6$ ; E)  $y=-x^2-4x$ ; F)  $y=x^2+6x+9$ ; G)  $y=7x^2+2x+1$ ; H)  $y=1/2x^2-4x+3/2$ ; 10. A-ANO; B-NE; C-ANO; D-ANO; E-NE; F-ANO; 11. A-S; B-Y; C-X; D-Q; E-Z; F-R; G-W; H-V; I-T; J-U; 12. A-T; B-U; C-W; D-V; E-X; F-Z; G-S; H-Y; I-R; J-Q.

#### 4.4. Exponenciální a logaritmické funkce, jednoduché rovnice

1. **A)**  $R; (0; \infty)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; 1]$ ; **B)**  $R; (0; \infty)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; 1]$ ; **C)**  $R; (0; \infty)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; 1]$ ; **D)**  $R; (0; \infty)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; 1]$ ;

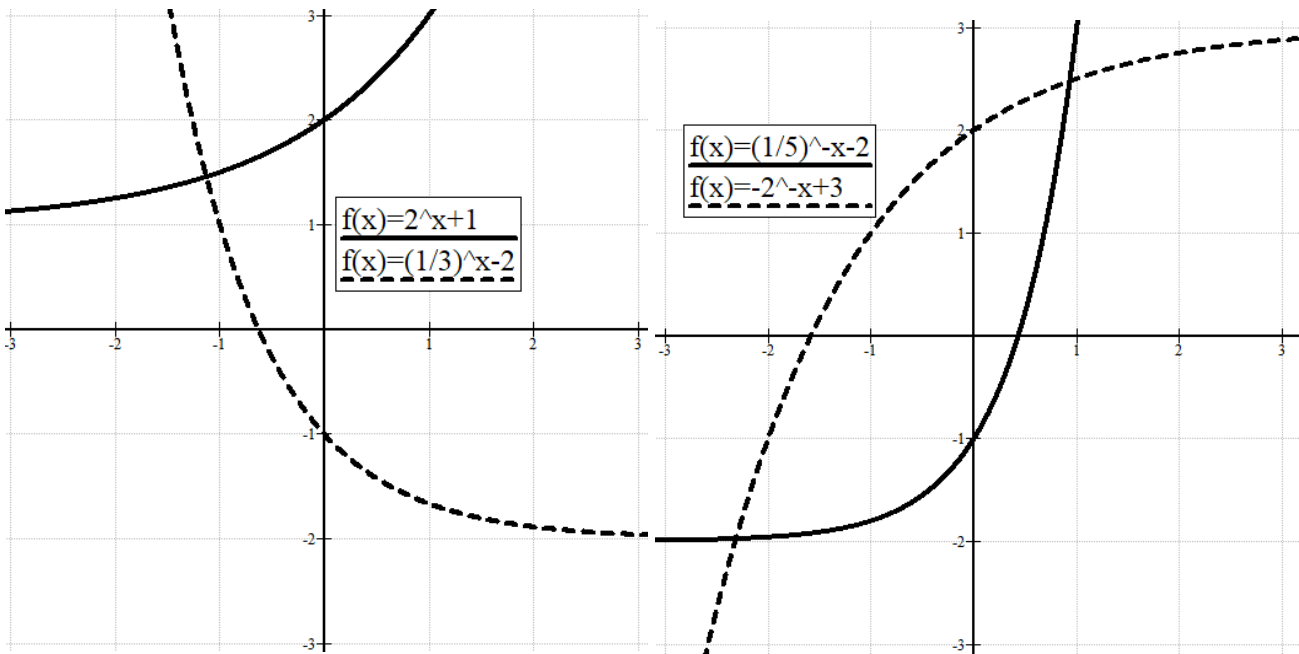


**E**)  $\mathbb{R}; (0; \infty)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; 1]$ ; **F**)  $\mathbb{R}; (-\infty; 0)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; -1]$ ; **G**)  $\mathbb{R}; (-\infty; 0)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; -1]$ ; **H**) není exponenciální funkce;

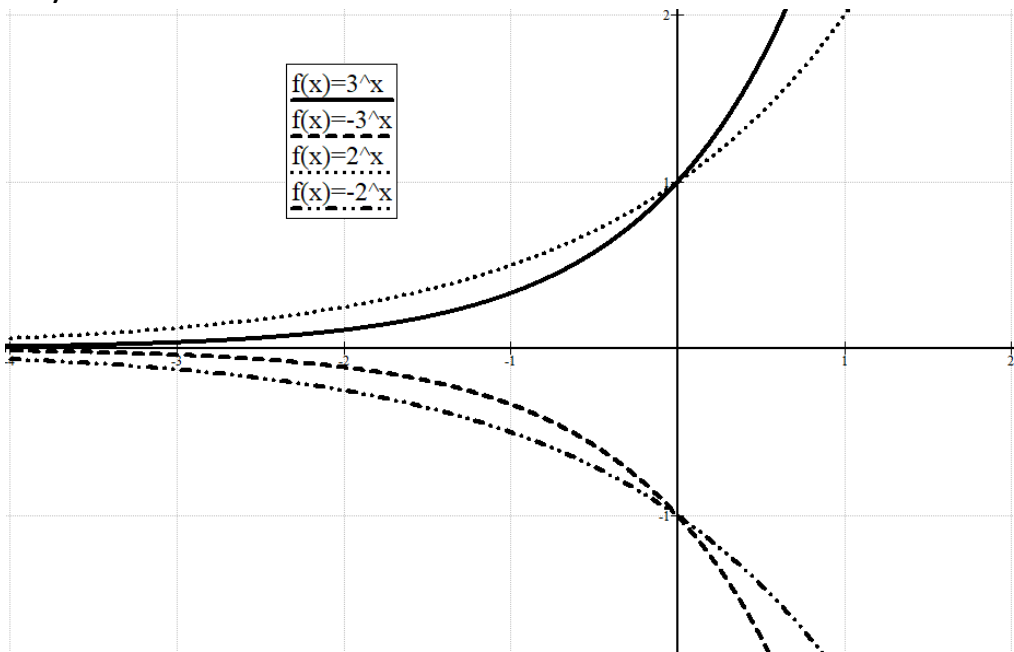


**I**)  $\mathbb{R}; (1; \infty)$ ;  $P_x$  neex.,  $P_y [0; 2]$ ; **J**)  $\mathbb{R}; (-2; \infty)$ ;  $P_x [-0,6309; 0]$ ,  $P_y [0; -1]$ ; **K**)  $\mathbb{R}; (-2; \infty)$ ;  $P_x 0,4307; 0]$ ,  $P_y [0; -1]$ ; **L**)  $\mathbb{R}; (-\infty; 3)$ ;  $P_x [-1,585; 0]$ ,  $P_y [0; -2]$ ; 2.

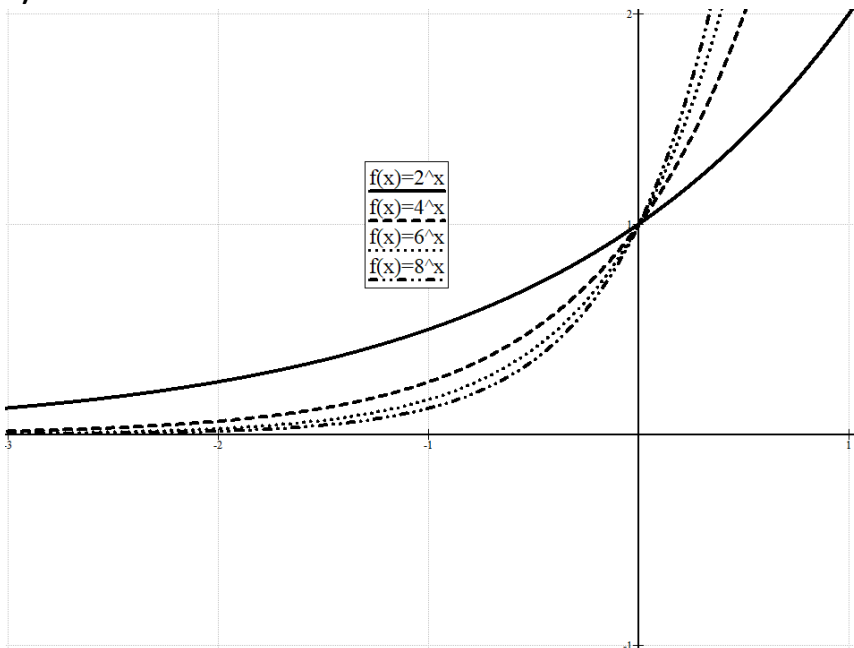




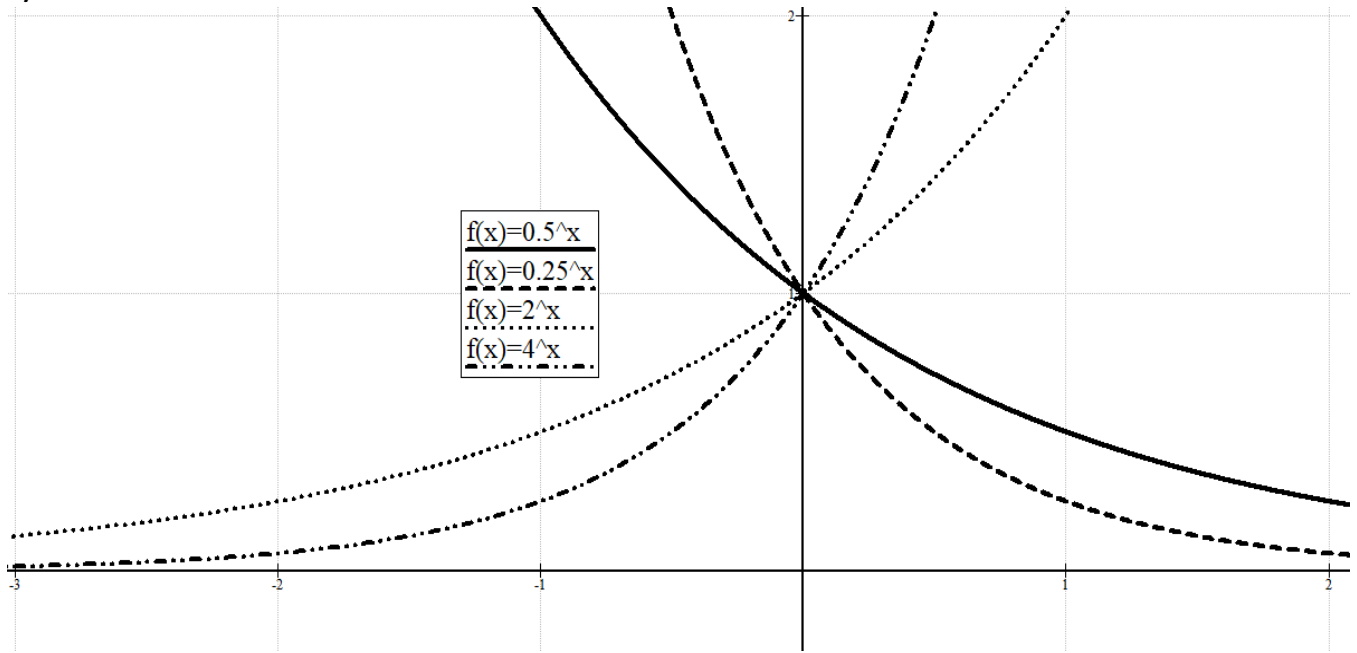
2. A)



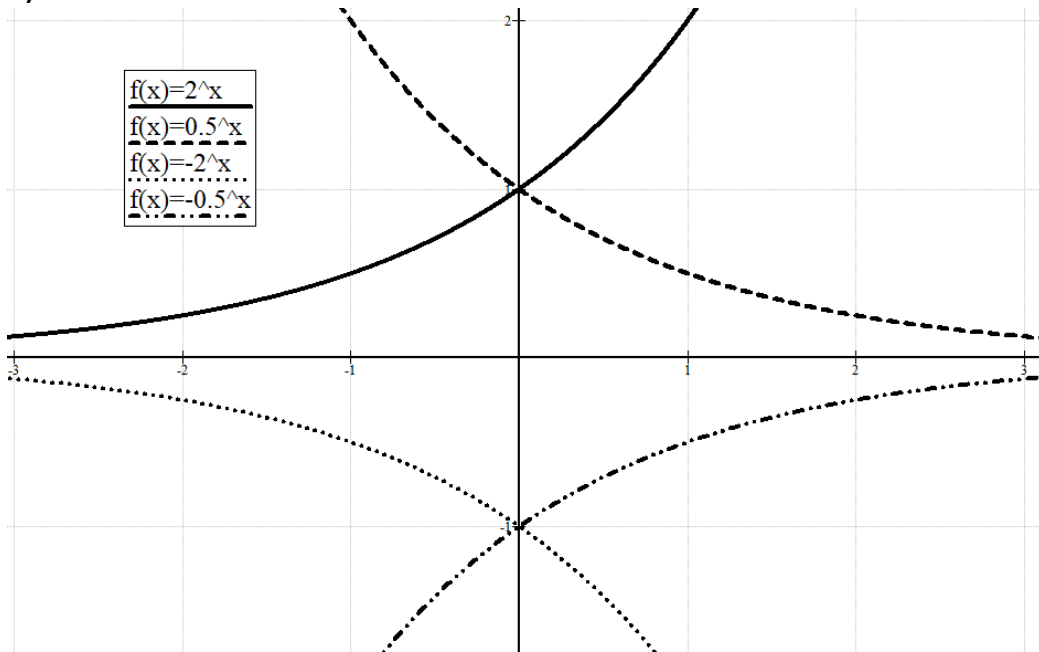
B)



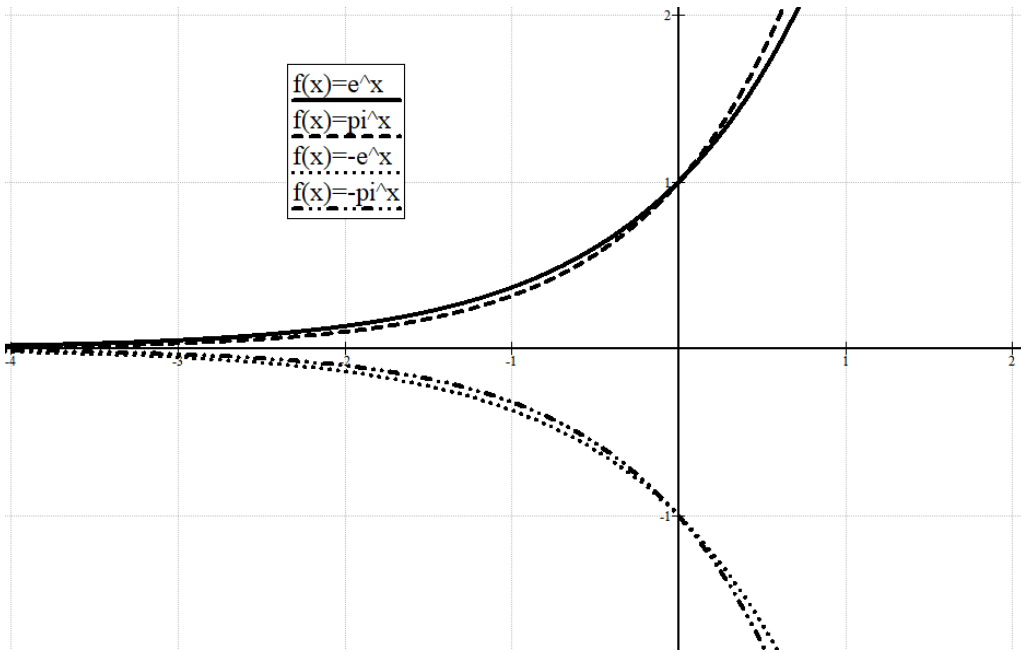
c)



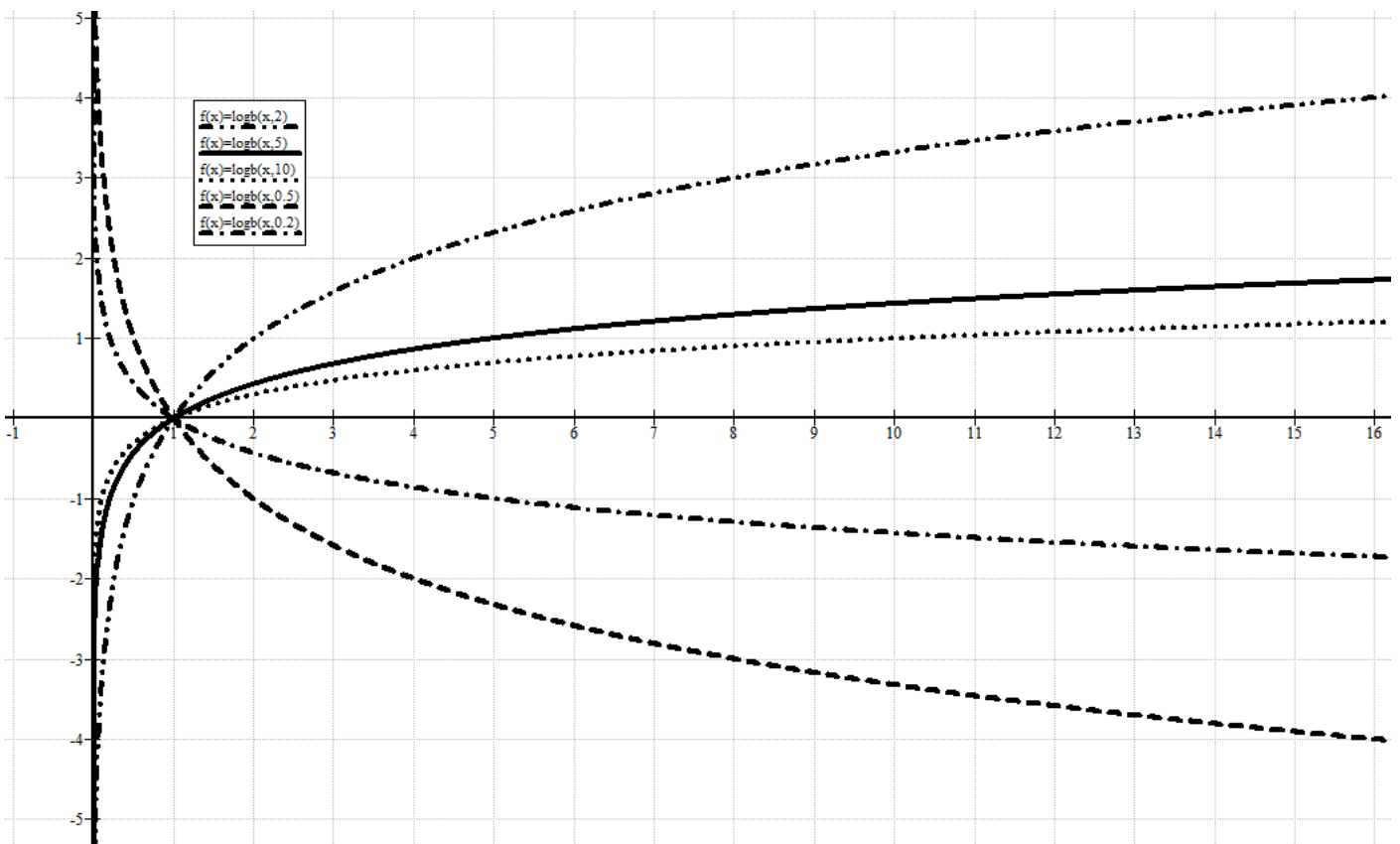
D)



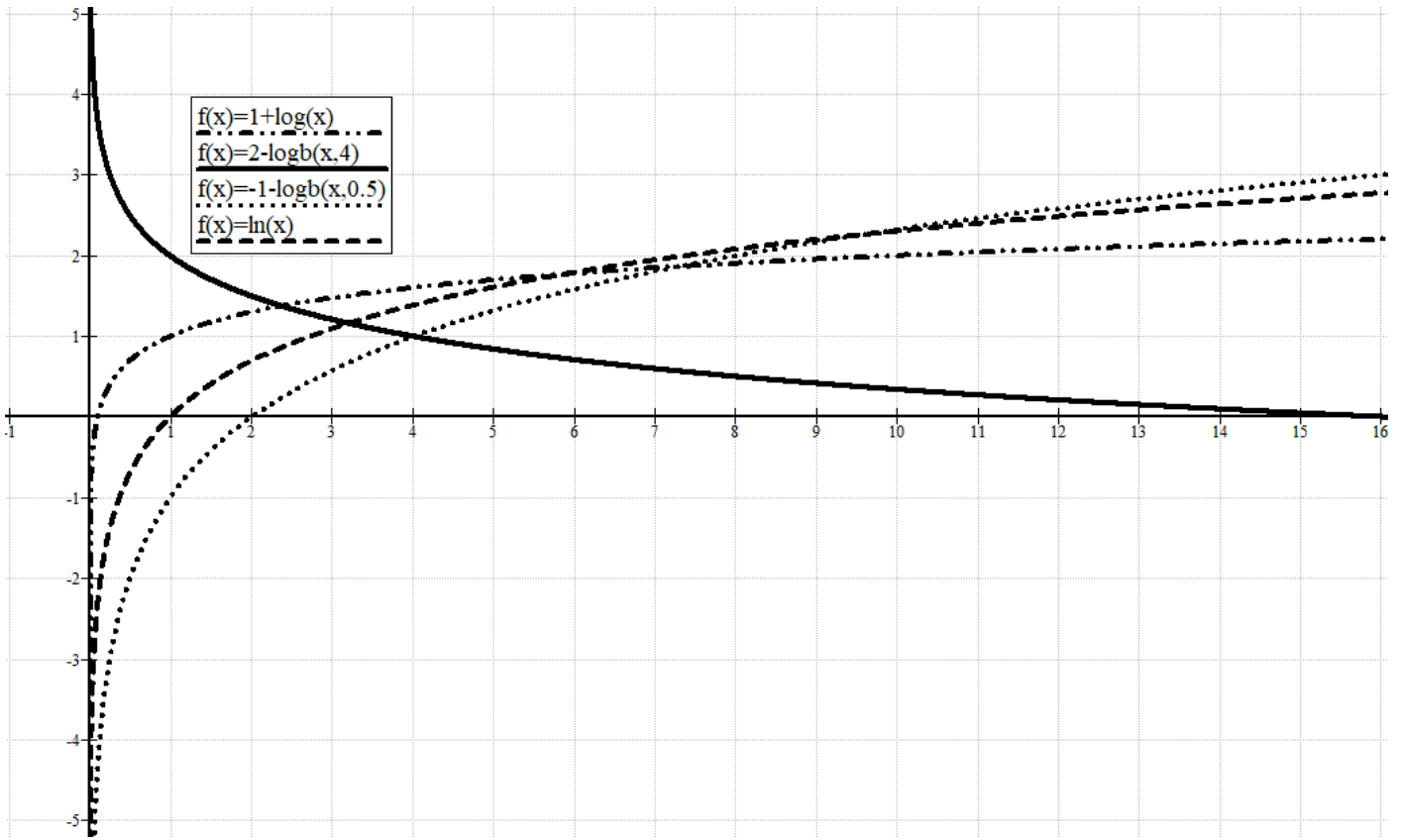
E)



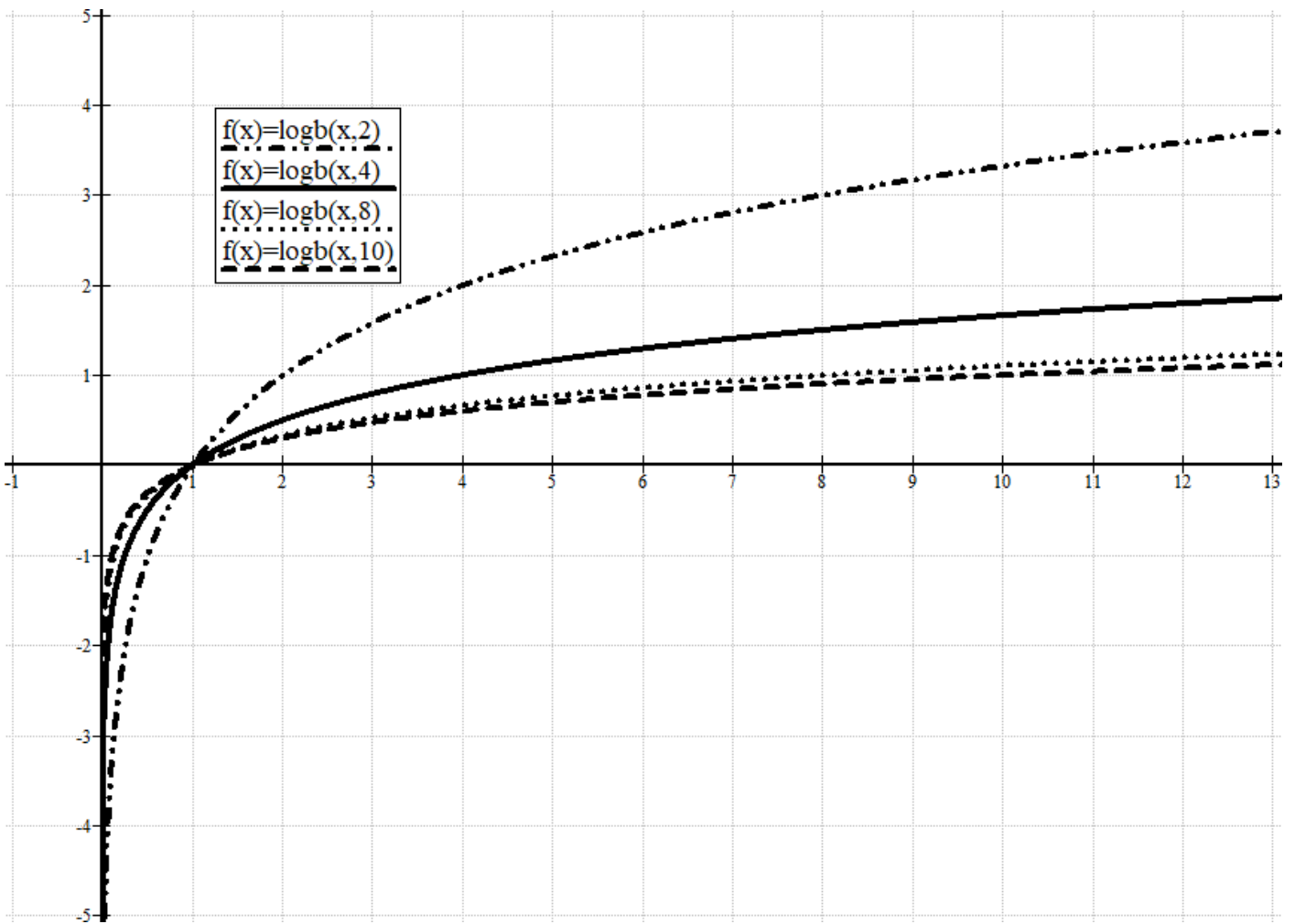
3. **A)**  $<, >, >, <$ ; **B)**  $<,>,>,<, =$ ; **C)**  $<,<,>,>$ ; **4.** A-ANO; B-ANO; C-ANO; D-NE; E-NE; F-ANO; G-NE; H-NE; **5.** A-ANO; B-NE; C-NE; D-ANO; E-ANO; F-ANO; G-NE; H-ANO; I-NE; J-NE; **6. A)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[1;0]$ ;  $P_Y$  neex; **B)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[1;0]$ ;  $P_Y$  neex; **C)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[1;0]$ ;  $P_Y$  neex; **D)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[1;0]$ ;  $P_Y$  neex; **E)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[1;0]$ ;  $P_Y$  neex;



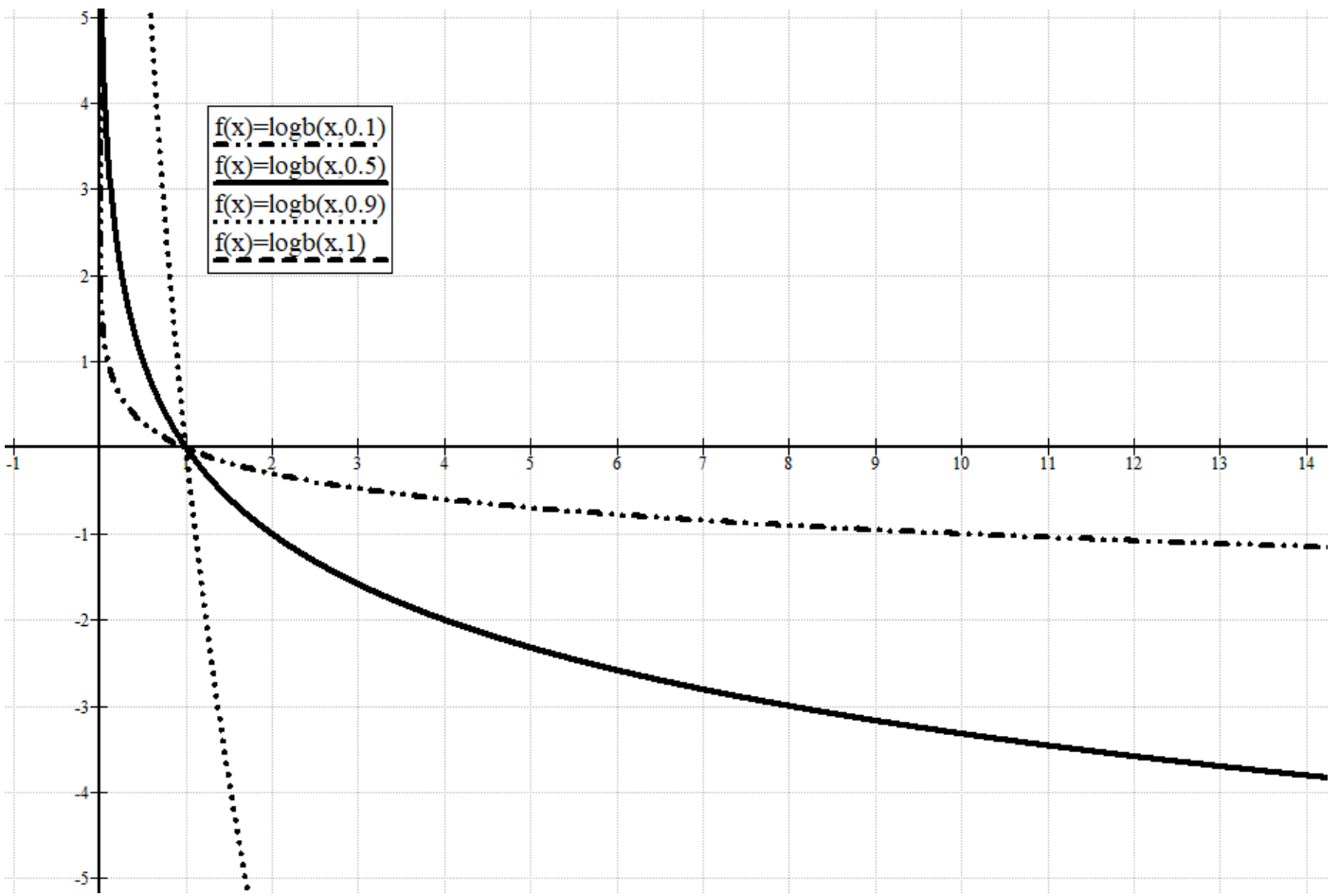
**F)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[0,1;0]$ ;  $P_Y$  neex; **G)** není log. funkce; **H)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[16;0]$ ;  $P_Y$  neex; **I)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[2;0]$ ;  $P_Y$  neex; **J)**  $\mathbb{R}^+$ ;  $\mathbb{R}$ ;  $P_X[1;0]$ ;  $P_Y$  neex;



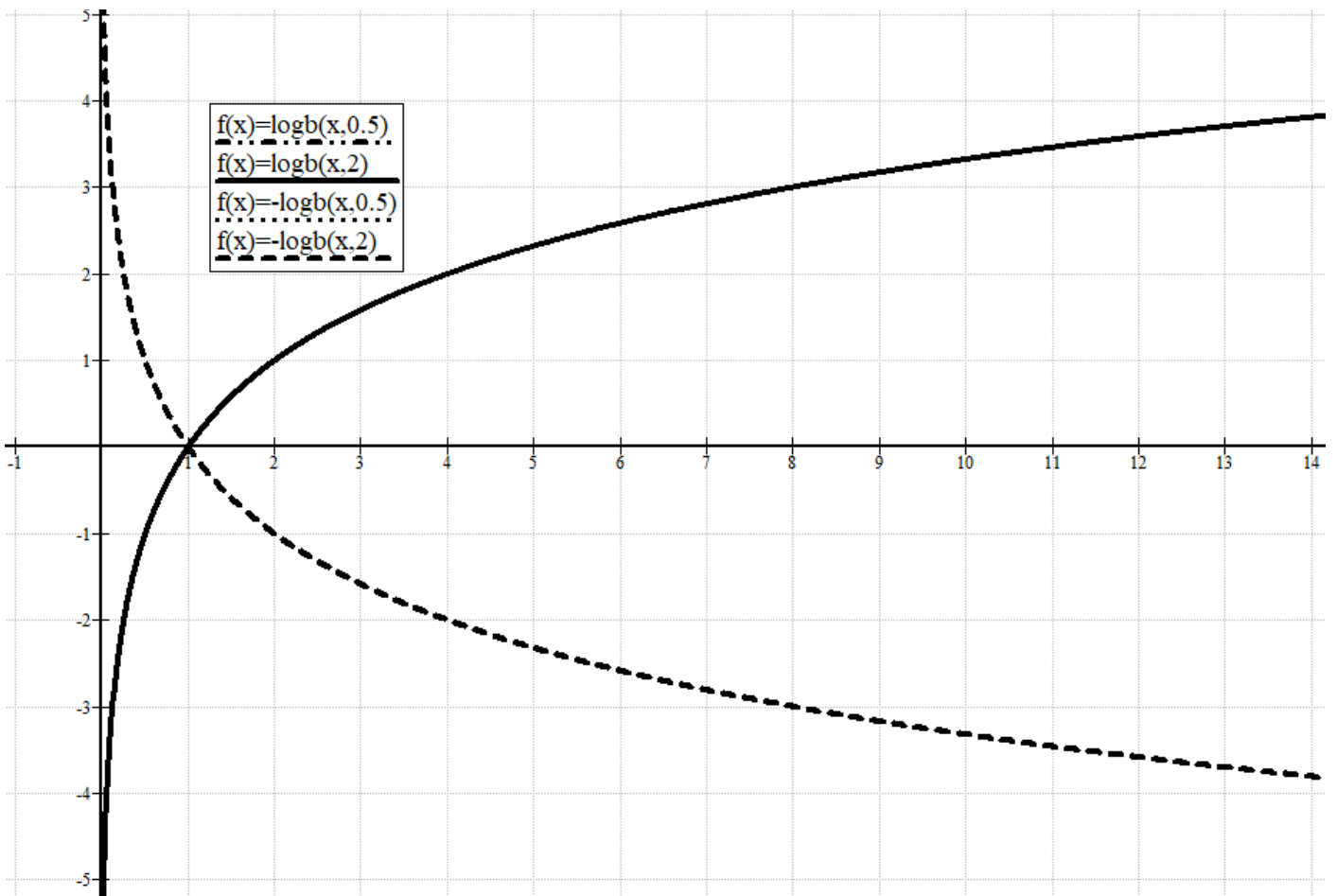
7. A)



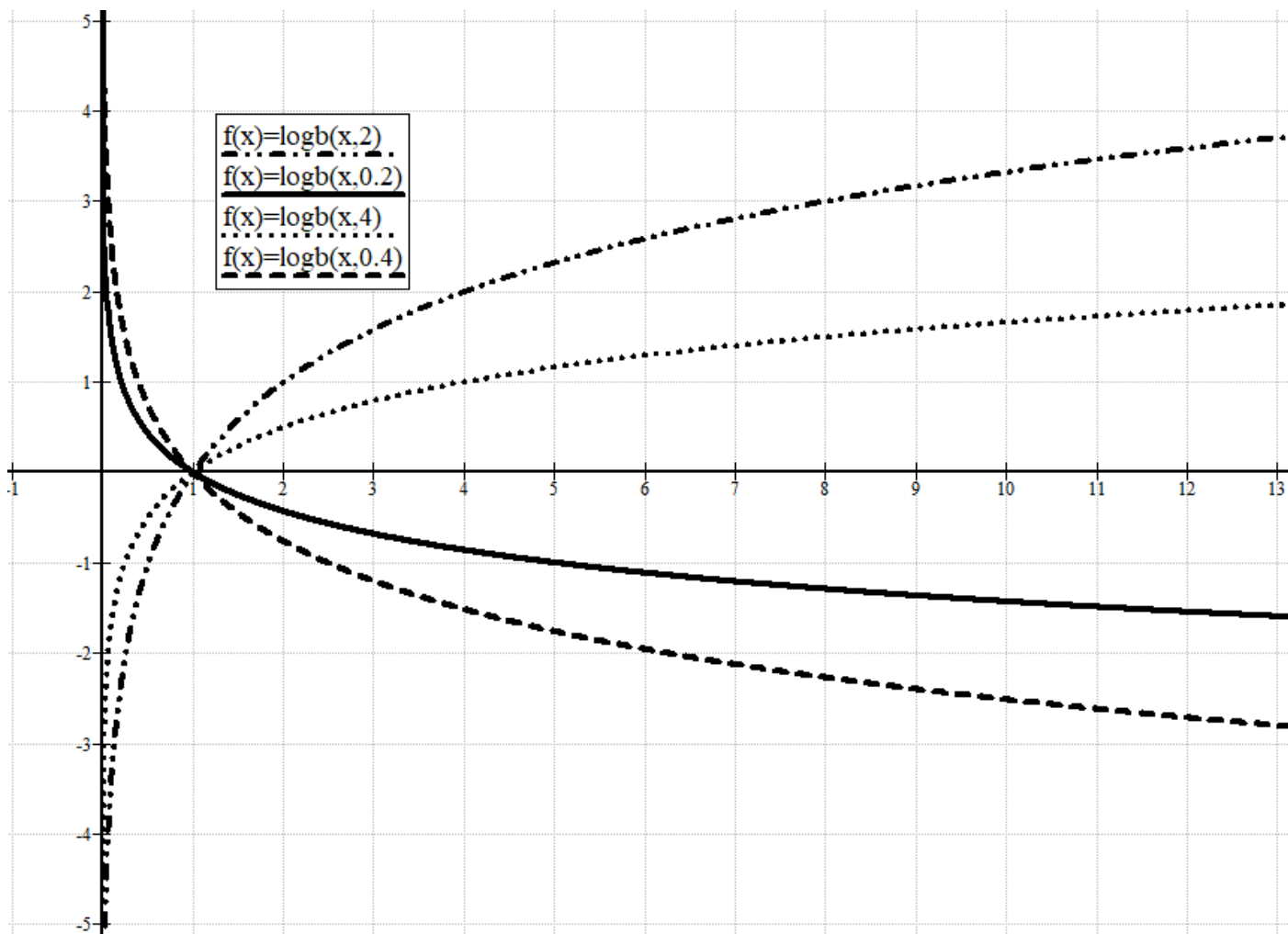
B)



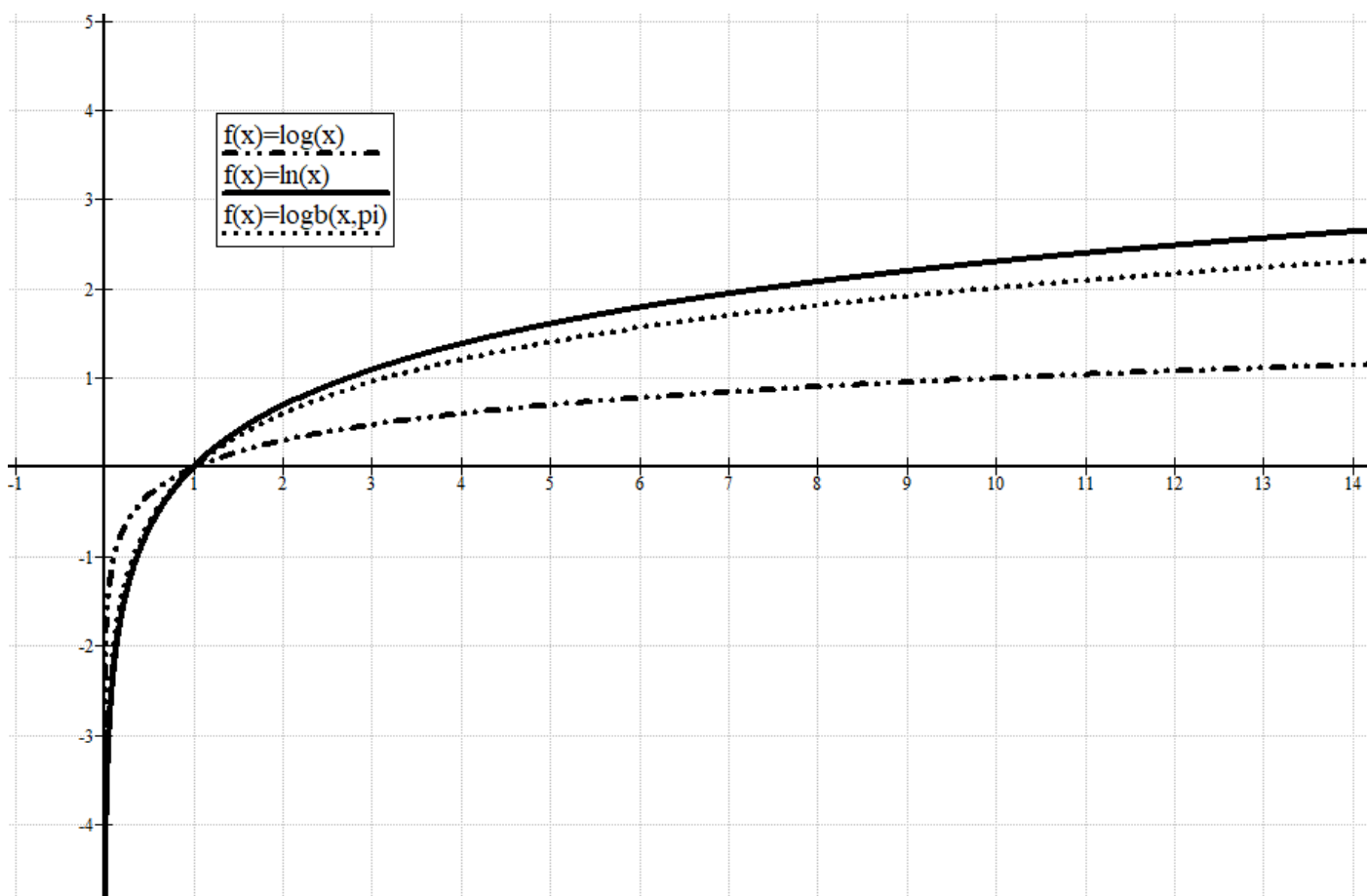
c)



D)



E)



8. A) <, >, =, >; B) >, <, <, <; C) >, >, >, <; 9. A-ANO; B-NE; C-ANO; D-ANO; E-NE; F-ANO; G-ANO; H-NE; 10. A-ANO; B-NE; C-NE; D-NE; E-ANO; F-NE; G-ANO; H-ANO; I-ANO; J-NE; 11. A) (3;∞); B)R; C) (-∞;-2)∪(0;∞); D) R; E) (5;∞); F) (1;∞); G) (2;∞); H) R; I) (5;∞); J) (1;∞); K) (-∞;-2)∪(4; ∞); 12. A-U; B-V; C-Q; D-Z; E-S; F-Y; G-W; H-X; 13. A-S; B-U; C-W; D-Y; E-Q; F-X; G-V; H-R; 14. A) b=3; c=-1; B) b=1/4; c=2; C) b=225; c=-3; D) b=10000; c=0; E) b=16/81; c=-3; F) není exponenciální funkce; G) b=25/256; c=nelze; H) b=125/8; c=4; 15. A) b=2; c=0,25; B) b=-6; c=1/32; C) b=-2,30259; c=18; D) není logaritmická funkce; E) b=-4; c=10; F) b=0,85522; c=14400; G) b=-4; c=1/15625; H) b=0,97102; c=0,5; 16. A) ano; ne; ano; B) ano; ano; ano; C) ne; ano; ne; D) ano; ne; ne; E) ne; ne; ne; F) ano; ne; ano; 17. A) (6;∞); B) (-∞; 1/2); C) (4;9); D) (-∞; -1)∪(5/2; ∞); E) R; F) (-∞;2); G) (0;5); H) (-∞;3)∪(3;∞); I) (-2;1/2); J) (-∞;0); 18. A) (-3;-2); B) (1/4; 1/2); C) (0; 3/2); D) (2/3; 4/3); E) (-∞; -1); F) (-4;-3); G) (0;3); H) (1;∞); I) (-3;1); J) ∅; 19. A) 3<sup>x+3</sup>; B) 2<sup>3x-1</sup>; C) 2<sup>25x/4-3</sup>; D) 3<sup>-6x-19</sup>; E) 7<sup>3/2-3/2x</sup>; F) (2/5)<sup>3x+9</sup>; G) 2<sup>1/5+4x/15</sup>; H) 5<sup>4x/3+2</sup>; I) 2<sup>23/12+4x</sup>; J) 2<sup>(7x+5)/6x</sup>; K) 90<sup>x</sup>; L) 5<sup>(3x+1)/6</sup>; M) (4/7)<sup>x-2</sup>; N) 3<sup>(9-x)/30</sup>; O) 3<sup>x+1</sup>; P) 0; Q) -2<sup>6x-2</sup>; R) -5<sup>x+4</sup>; S) 2<sup>x+4</sup>; 20. A) 4/3; B) -3/4; C) 7/6; D) 13/3; E) -7; F) 0; G) -7/11; H) 3/7; I) 19; J) 11/30; K) 21/8; L) -1/5; M) -7; N) 5/2; O) ∅; P) 5; Q) 181; R) -3/4; S) -1; T) 0; U) 1; V) 8; W) 3; X) 2/5; Y) ∅; Z) -1/2; 21. A) log<sub>3</sub>(1/a<sup>4</sup>); B) log<sub>3</sub>2a<sup>2</sup>; C) log a; D) log a<sup>2</sup>; E) log 8a<sup>2</sup>; F) log 2a; G) log 48b/a; H) log 3a<sup>3</sup>b; I) log 1/a<sup>5</sup>; J) log a/b<sup>3</sup>; K) log 1/(a<sup>11</sup>b<sup>2</sup>); L) log ab<sup>5</sup>/30; M) log a<sup>2</sup>64; N) log 27648; O) log 1/a<sup>3</sup>; P) log<sub>2</sub>a; Q) log b<sup>6</sup>/a; R) log a; S) log a<sup>(-1/10)</sup>; 22. A) 100; B) 243; C) 1/16; D) 4; E) ∅; F) 1/100; G) 1; H) e<sup>2</sup>; I) 81; J) 125/8; K) 10<sup>10</sup>; L) 10<sup>12</sup>; 23. A) 10; B) 5; C) 3; D) 10; E) 1/4; F) 1/2; G) 100; H) e; I) 4; J) 3/4; K) 2/5; L) √3; 24. A) 2; B) 0; C) 4; D) 1/2; E) -2; F) ∅; G) -2; H) 1/4; I) 4/3; J) 3; K) 3; L) -4; 25. A-W; B-Y; C-T; D-V; E-X; F-Z; 26. A-U; B-W; C-V; D-X; E-T; F-Z; 27. A-ANO; B-NE; C-ANO; D-ANO; E-NE; F-ANO; 28. D; 29. E; 30. A-D-B-E-C; 31. A) 7/2; B) 1; 4/3; C) 999/1001; D) 127; E) ∅; F) 2; G) ∅; H) 32; I)  $\sqrt[4]{10}$ ; J) 65536; K) 2; L) 1/2; M) 4; N) 100; O) 3; P) ∅; Q) 9; R) E; S)  $\sqrt[3]{9/2}$ ; T)  $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ ; U) -1; V) 3; W) 1; X) 18; Y) 1; Z) 11/2; 32. A) 1/16; B) ∅; C) 10<sup>-13</sup>; D) 41/9; E) 43/7; F) 13/2; G) 13; H)  $\frac{2+\sqrt{6}}{4}$ ; I) 10; J) 10<sup>-8</sup>; K) e<sup>81</sup>; L) 2<sup>-29</sup>; M) 28; N) 3; O) 4; P) 5/4; Q) e<sup>-3/2</sup>; R) 11/18; S) -79/16; T) 4<sup>23</sup>; U) 2√19; V) 5+√122; W) 6; X) 5<sup>-7/3</sup>; Y) 256/390625; Z) ∅; 33. A-E-B-D-C; 34. D-A-C-B; 35. A-V; B-U; C-X; D-W; E-T; F-Z; 36. D; 37. A) 1,465; B) 2,585; C) 0,8074; D) 5,93; E) -0,9534; F) -1,4421; G) 9,0152; H) -8,5106; I) -2,8188; J) 0,4256; K) 4,7317; L) -16,4671; M) 4,8177; N) -1,8787; O) -5,1895; P) -1,4594; Q) -7,146; R) 3,1207; S) -8,3987; T) ∅; U) -9,7717; V) 0,344; W) 0,6805; X) 0,8278; Y) -11,1411; Z) 0,9567; 38. A-ANO; B-NE; C-NE; D-ANO; E-NE; 39. A-X; B-T; C-W; D-Y; E-V; 40. E; 41. C.

#### 4.5. Goniometrické funkce

1. A-NE, B-NE; C-ANO; D-NE; E-NE; F-ANO; G-ANO; H-NE; 2. A) 0°; B) 180°; C) 334°; D) π; E) 3π/2; F) 21°; G) 165°; H) 5π/4; I) 394°; J) 5π/3; K) 295°; L) 0; M) 359°; N) 24°20'; O) 11π/7; P) π/4; Q) 154°56'; R) 14π/13; S) 162°25'; T) 283°17'; U) 10°1'; V) 23π/15; W) 254°16'; X) π/26; Y) 288°38'; Z) 56°51'; 3. A) 180°; B) 90°; C) 0°; D) 135°; E) 90°; F) 25°42'; G) 292°30'; H) 324°; I) 300°; J) 180°; K) 304°36'; L) 18°; M) 135°; N) 315°; O) 345°; P) 252°; Q) 112°30'; R) 308°34'; S) 25°42'; T) 135°; U) 270°; V) 45°; W) 240°; X) 180°; Y) 31°30'; Z) 252°; 4. A) π/2; B) 13π/18; C) 17π/9; D) 2π/3; E) π/6; F) 29π/36; G) 7π/36; H) 4π/3; I) 2π/3; J) 37π/36; K) 67π/36; L) π/6; M) 11π/6; N) 4π/9; O) 31π/36; P) 13π/9; Q) 23π/36; R) 19π/60; S) 7π/4; T) 14π/9; U) π/12; V) 19π/15; W) 29π/36; X) 8π/9; Y) 31π/36; Z) 17π/9; 5. A-ANO; B-NE; C-ANO; D-NE; E-ANO; F-ANO; G-NE; 6.

a	b	c	α	β	γ	sin α	sin β	sin γ	cos α	cos β	cos γ	tan α	tan β	tan γ
3	4	5	36°52'	53°8'	90°	3/5	4/5	1	4/5	3/5	0	3/4	4/3	X
√5	2	1	90°	63°26'	26°34'	1	$\frac{2\sqrt{5}}{5}$	√5/5	0	√5/5	$\frac{2\sqrt{5}}{5}$	X	2	1/2
6	10	8	36°53'	90°	53°7'	3/5	1	4/5	4/5	0	3/5	3/4	X	4/3
$\frac{50\sqrt{3}}{3}$	100	50	60°	90°	30°	√3/2	1	1/2	1/2	0	√3/2	√3	X	√3/3

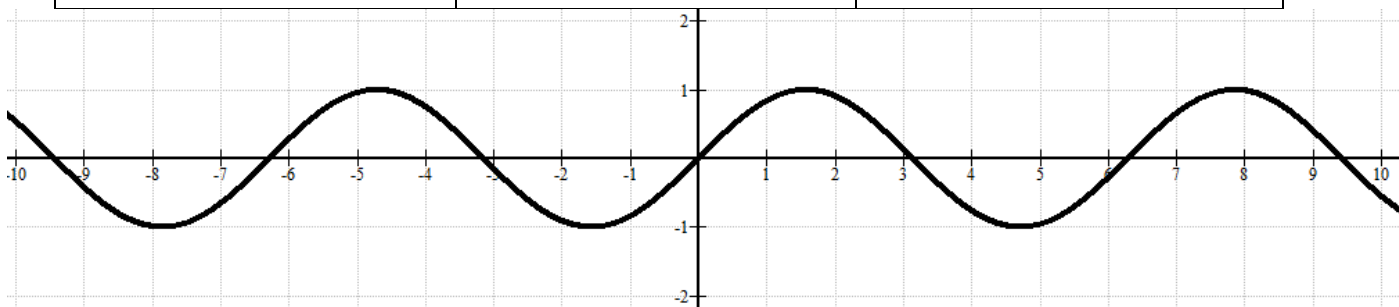
48	16	$16\sqrt{10}$	$71^{\circ}34'$	$18^{\circ}26'$	$90^{\circ}$	$\frac{3\sqrt{10}}{10}$	$\frac{\sqrt{10}}{10}$	1	$\frac{\sqrt{10}}{10}$	$\frac{3\sqrt{10}}{10}$	0	3	$\frac{1}{3}$	X
0,4	0,1	$\sqrt{0,15}$	$90^{\circ}$	$14^{\circ}29'$	$75^{\circ}31'$	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{\sqrt{15}}{4}$	0	$\frac{\sqrt{15}}{4}$	$\frac{1}{4}$	X	$\frac{\sqrt{15}}{15}$	$\sqrt{15}$

7.

$\alpha$	$\beta$	$\sin \alpha$	$\sin \beta$	$\cos \alpha$	$\cos \beta$	$\tan \alpha$	$\tan \beta$
$35^{\circ}$	$55^{\circ}$	0,5736	0,8192	0,8192	0,5736	0,7002	1,4281
$48^{\circ}48'$	$41^{\circ}12'$	0,7524	0,6587	0,6587	0,7524	1,1423	0,8754
$23^{\circ}34'$	$66^{\circ}26'$	$\frac{2}{5}$	0,9166	0,9166	0,4	0,4362	2,2925
$65^{\circ}33'$	$24^{\circ}27'$	0,9103	0,414	0,414	0,9103	2,1994	0,4547
$28^{\circ}26'$	$61^{\circ}34'$	0,4761	0,8793	0,8793	0,4761	0,5415	1,8469
$14^{\circ}20'$	$75^{\circ}40'$	0,2474	0,2476	0,2476	$\frac{\sqrt{3}}{7}$	0,2555	3,9136
$3^{\circ}11'$	$86^{\circ}49'$	0,0555	0,9985	0,9985	0,0555	18	0,0556
$72^{\circ}56'$	$17^{\circ}4'$	0,9560	0,2935	0,2935	0,9560	3,258	3,258

8. A-ANO; B-ANO; C-NE; D-ANO; E-NE; F-NE; G-ANO; H-NE; 9. E; 10. C-A-E-F-B-D; 11. A)

Definiční obor	R	
Obor hodnot	$\langle -1; 1 \rangle$	
	Na intervalu $\langle 0; 2\pi \rangle$	Na celém D(f)
Maximum	$\pi/2$	$\pi/2+2k\pi$
Minimum	$3\pi/2$	$3\pi/2+2k\pi$
Rostoucí	$(0; \pi/2) \cup (3\pi/2; 2\pi)$	$(0+2k\pi; \pi/2+2k\pi) \cup (3\pi/2+2k\pi; 2\pi+2k\pi)$
Klesající	$(\pi/2; 3\pi/2)$	$(\pi/2+2k\pi; 3\pi/2+2k\pi)$
$P_x$	$[0; 0]$ a $[\pi; 0]$	$[0+k\pi; 0]$
$P_y$	$[0; 0]$	$[0; 0]$

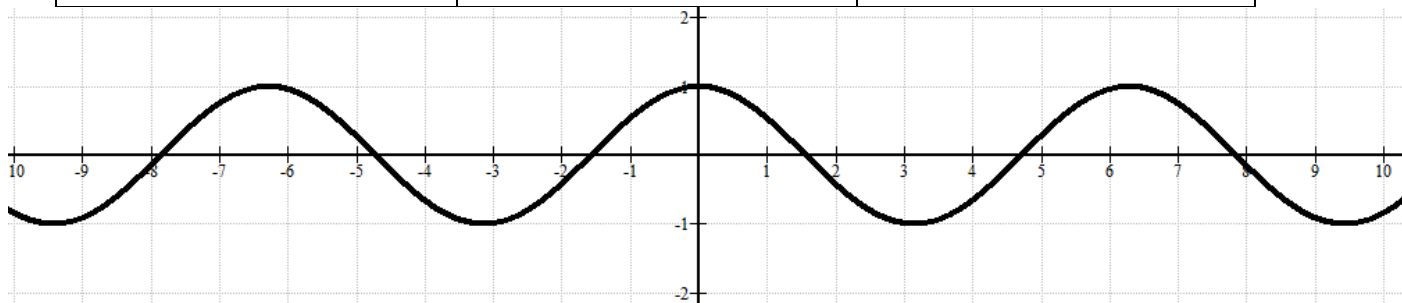


B)

Definiční obor	R	
Obor hodnot	$\langle -1; 1 \rangle$	
	Na intervalu $\langle 0; 2\pi \rangle$	Na celém D(f)

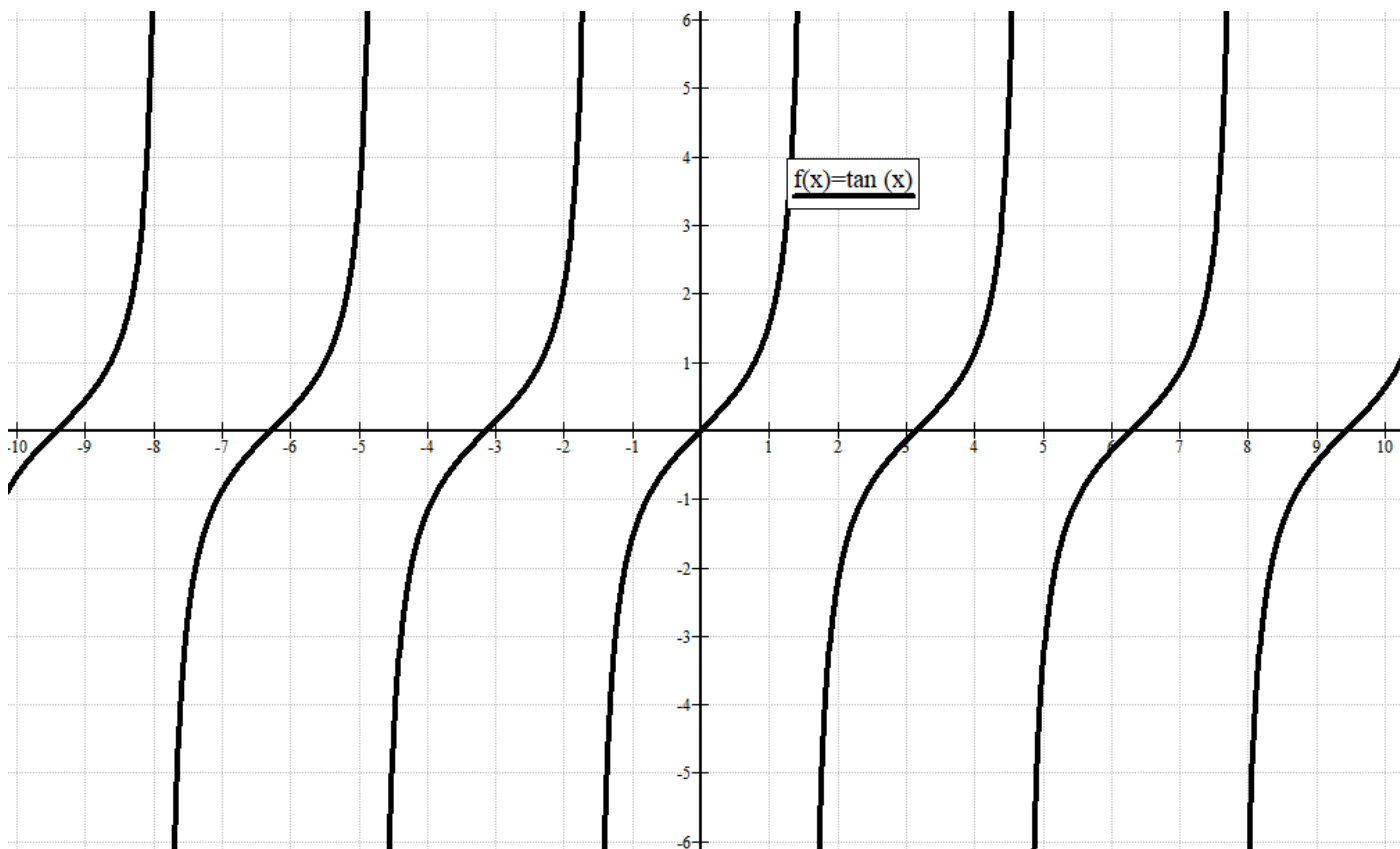


Maximum	0	$0+2k\pi$
Minimum	$\pi$	$\pi+2k\pi$
Rostoucí	$(\pi; 2\pi)$	$(\pi+2k\pi; 2\pi+2k\pi)$
Klesající	$(0; \pi)$	$(0+2k\pi; \pi+2k\pi)$
$P_x$	$[\pi/2; 0]$ a $[3\pi/2; 0]$	$[\pi/2+2k\pi; 0]$ a $[3\pi/2+2k\pi; 0]$
$P_y$	$[0; 0]$	$[0; 0]$



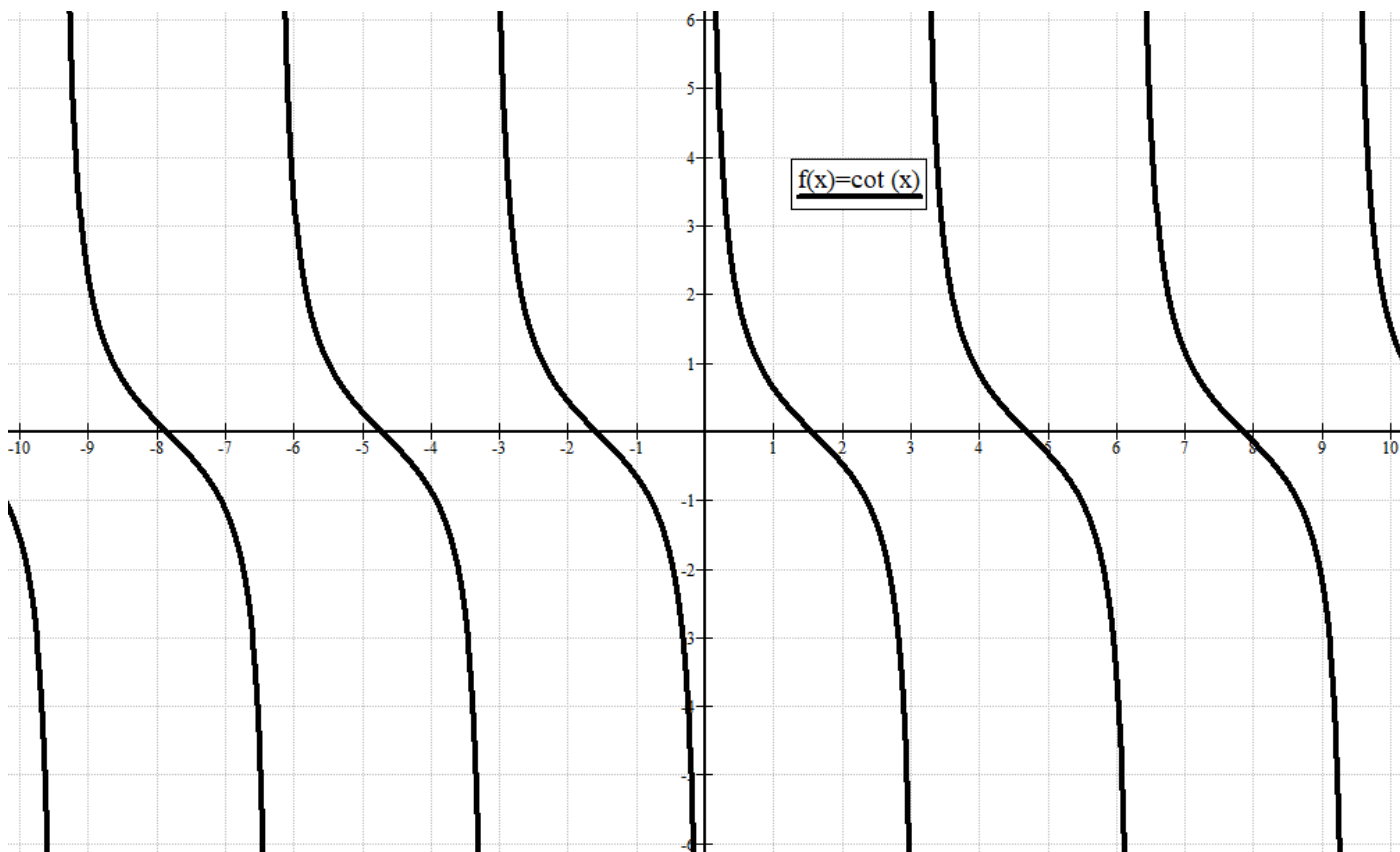
c)

Definiční obor	$\mathbb{R} \setminus \{\pi/2+k\pi\}$	
Obor hodnot	$\mathbb{R}$	
	Na intervalu $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$	Na celém $D(f)$
Maximum	Neex	neex
Minimum	neex	neex
Rostoucí	$(-\pi/2; \pi/2)$	$(-\pi/2+k\pi; \pi/2+k\pi)$
Klesající	Není	Není
$P_x$	$[0; 0]$	$[0+k\pi; 0]$
$P_y$	$[0; 0]$	$[0; 0]$



D)

Definiční obor	$\mathbb{R} \setminus \{\pi + k\pi\}$	
Obor hodnot	$\mathbb{R}$	
	Na intervalu $(0; \pi)$	Na celém $D(f)$
Maximum	Neex	Neex
Minimum	Neex	neex
Rostoucí	Není	není
Klesající	$(0; \pi)$	$(0; \pi + k\pi)$
$P_x$	$[\pi/2; 0]$	$[\pi/2 + k\pi; 0]$
$P_y$	Neex	Neex



12. A-W; B-Y; C-Z; D-V; 13. A-W; B-T; C-X; D-Z; E-U; F-Y; 14. A)  $\frac{1}{2}$ ; B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; C)  $\frac{\pi}{6}$ ; D)  $-\frac{1}{2}$ ; E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; F)  $-\frac{1}{2}$ ; G)  $-1$ ; H)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; I)  $\frac{1}{2}$ ; J)  $-\sqrt{3}$ ; K)  $-\frac{1}{2}$ ; L) 0; M)  $-1$ ; N)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; O)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; P) 1; Q)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; R) 1; S)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; T)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; U)  $\frac{1}{2}$ ; V)  $-\sqrt{3}$ ; W)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; X)  $-1$ ; Y)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; Z)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 15. A)  $(-\sqrt{3}+\sqrt{2})/2$ ; B)  $(-1+2\sqrt{3})/2$ ; C)  $(-1+\sqrt{3})/2$ ; D)  $-1$ ; E) 0; F)  $2\sqrt{3}/3$ ; G)  $-\sqrt{6}/3$ ; H)  $(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})/2$ ; I)  $\sqrt{6}/8$ ; J)  $(-3-2\sqrt{3})/3$ ; K)  $(-3-\sqrt{3})/2$ ; L)  $(-3+5\sqrt{3})/6$ ; M)  $-2\sqrt{3}/3$ ; N) 0; O)  $\sqrt{2}$ ; P)  $(3-3\sqrt{3})/2$ ; Q)  $(-2-\sqrt{2})/2$ ; R)  $-\sqrt{3}/6$ ; S)  $-1$ ; T)  $-\sqrt{3}/6$ ; U)  $5/2$ ; V)  $(1+\sqrt{3})/2$ ; W)  $(-3+3\sqrt{3})/4$ ; X)  $\frac{1}{4}$ ; Y)  $(1+\sqrt{3})/2$ ; Z) 0; 16. D-B-A-C-F-E; 17. A-T; B-W; C-X; D-Z; E-V; F-U; 18.

	$-675^\circ$	$-\frac{16}{3}\pi$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{11}{6}\pi$	$1230^\circ$	$39630^\circ$	ANO/NE
sin	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	ANO
cos	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	NE
tan	1	$-\sqrt{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	NE
cot	1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	NE
ANO/NE	ANO	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	

19. A)  $\sin^2x$ ; R; B)  $2\sin^2x$ ; R; C)  $\sin^2x$ ; R; D)  $\sin^3x$ ; R; E)  $\cos^3x$ ; R; F)  $-1$ ; R; G)  $\cos^2x$ ; R; H) 2; R; I) 1; R; J)  $1+\cosx$ ; R; K)  $1+\sinx$ ; R; L)  $\tan 2x$ ; R; M)  $\tan x$ ; R; N) 0; R; O)  $2/\cos^2x$ ; R; P) 1; R; Q)  $\tan x$ ; R; R)  $\cot x$ ; R; S)  $2/\sin x$ ; R; T)  $\sin x$ ; R; U)  $2/\sin x$ ; R; V)  $2\sin x$ ; R; W)  $2/(1+\sin x)$ ; R; X)  $2\sin x/(1+\cos x)$ ; R; Y)  $2/\sin x$ ; R; Z)  $-2\cot x$ ; R; 20. A)  $\cot x$ ; R; B)  $\cot x$ ; R; C)  $\cot^2x$ ; R; D)  $\cos x - \sin x$ ; R; E)  $(\cos x + \sin x)/(\cos x - \sin x)$ ; R; F) 1; R; G) 0; R; H) 1; R; I)  $2+4\cos^2x$ ; R; J)  $\sin x$ ; R; K) 1; R; L) 1; R; M)  $\cot x$ ; R; N) 1; R; O)  $1/\cos^2x$ ; R; P)  $\cot x$ ; R; Q)  $\tan^2x$ ; R; R)  $\frac{1}{2}$ ; R; S)  $\cot^2x$ ; R; T)  $\tan x$ ; R; U)  $1/\cos^2x$ ; R; V)  $\sin 2x$ ; R; W) 1; R; X)  $(1+\sin^2x)/\sin x$ ; R; Y)  $1+\sin x$ ; R; Z)  $2\tan x$ ; R; 21. A-NE; B-NE; C-NE; D-ANO; E-NE; F-ANO; 22. A-V; B-Y; C-T; D-Z; E-U; F-X; 23. C; 24. A)  $90^\circ+k360^\circ$ ; B)  $45^\circ+k360^\circ$ ;  $135^\circ+k360^\circ$ ; C)  $120^\circ+k360^\circ$ ;  $240^\circ+k360^\circ$ ; D)  $300^\circ+k360^\circ$ ;  $240^\circ+k360^\circ$ ; E)  $60^\circ+k180^\circ$ ; F)  $45^\circ+k360^\circ$ ;  $315^\circ+k360^\circ$ ; G)  $45^\circ+k180^\circ$ ; H)  $135^\circ+k180^\circ$ ; I)  $270^\circ+k360^\circ$ ; J)  $0^\circ+k180^\circ$ ; K)  $150^\circ+k180^\circ$ ; L)  $150^\circ+k180^\circ$ ; M)  $135^\circ+k360^\circ$ ;  $225^\circ+k360^\circ$ ; N)

180°+k360°; **O**) 225°+k360°; 315°+k360°; **P**) 120°+k180°; **Q**) 90°+k360°; **R**) 135°+k180°; **S**) 60°+k180°; **T**) 60°+k360°;  
120°+k360°; **U**) 150°+k360°; 210°+k360°; **V**) 30°+k360°; 150°+k360°; **W**) 330°+k360°; 210°+k360°; **X**) k180; **Y**) k360°;  
**Z**) 90°+k180°; **25. A**) 11°32′+k360°; 168°27′+k360°; **B**) ∞; **C**) 312°16′+k360°; 227°43′+k360°; **D**) 74°3′+k180°; **E**)  
157°22′+k180°; **F**) 61°38′+k360°; 118°21′+k360°; **G**) 28°21′+k360°; 331°38′+k360°; **H**) 93°21′+k180°; **I**) 1°47′+k180°; **J**)  
36°52′+k360°; 143°7′+k360°; **K**) 50°3′+k360°; 129°56′+k360°; **L**) 44°45′+k360°; 315°14′+k360°; **M**)  
36°52′+k360°; 323°7′+k360°; **N**) 5°44′+k360°; 174°15′+k360°; **O**) 21°48′+k180°; **P**) 56°34′+k180°; **Q**)  
36°52′+k360°; 323°7′+k360°; **R**) 90°+k360°; **S**) 16°41′+k180°; **T**) 90°+k360°; **U**) 137°10′+k360°; 222°50′+k360°; **V**)  
8°7′+k180°; **W**) 66°25′+k360°; 293°34′+k360°; **X**) 330°+k360°; 210°+k360°; **Y**) 4°8′+k360°; 175°52′+k360°; **Z**)  
41°11′+k180°; **26. A**) 45°+k180°; **B**) 157°30′+k180°; 112°30′+k180°; **C**) 7°30′+k45°; 82°30′+k45°; **D**) 12°+k36°; **E**)  
540°+k720°; **F**) k60°; **G**) 22°30′+k180°; 67°30′+k180°; **H**) 450°+k1080°; 630°+k1080°; **I**) 18°59′+k45°; **J**) 165°+k180°;  
105°+k180°; **K**) 90°+k360°; 150°+k360°; **L**) 15°+k360°; 255°+k360°; **M**) k360°; **N**) 165°+k180°; **O**) 5°+k90°; **P**)  
100°+k120°; 60°+k120°; **Q**) 390°+k720°; 210°+k720°; **R**) 25°+k30°; **S**) 45°+k90°; **T**) 180°+k360°; 120°+k360°; **U**)  
10°+k120°; 90°+k120°; **V**) 5°+k180°; **W**) 7°30′+k90°; **X**) 74°2′+k180°; **Y**) 34°2′+k60°; **Z**) 8°51′+k60°; **27. A**-NE; B-ANO; C-  
ANO; D-NE; E-NE; F-ANO; **28. E**; **29. A**-W; B-X; C-Y; D-T; E-V; F-U; **30. A**-V; B-U-C-X; D-Y; E-W.