

Test BI-PKM, FIT ČVUT, ZS 2019/2020	2.10. E
Jméno a příjmení:	Body:

Na písemku máte 60 minut, nejsou povoleny kalkulačky ani jiné přístroje.

Příklad 1. (2b) Mějme přímku v rovině zadanou rovnicí $2x - 3y = 1$. Z následujících možností vyberte parametrické vyjádření této přímky.

1. $x = 1 + 3s, y = 1 + 2s, s \in \mathbb{R}$.
2. $x = -1 + 3s, y = -1 + 2s, s \in \mathbb{R}$.
3. $x = \frac{1}{2} + 6t, y = 4t, t \in \mathbb{R}$.
4. $x = 1 + 3s, y = 1 - 2s, s \in \mathbb{R}$.

Příklad 2. (2b) Necht n a k jsou přirozené čísla splňující $1 \leq k \leq n$. Potom součet kombinačních čísel

$$\binom{n}{k-1} + \binom{n}{k}$$

je roven:

1. $\binom{n}{k+1}$
2. $\binom{n+1}{k}$
3. $\binom{n+1}{k+1}$
4. $\binom{n+1}{k-1}$

Příklad 3. (2b) Které z následujících formulí odpovídají tvrzení: "Množiny A a B mají společný neprázdný průnik."?

1. $(\exists x \in A)(\exists y \in B)(x = y)$
2. $(\exists x)(\exists y)((x \in A \wedge y \in B) \Rightarrow x = y)$
3. $(\exists x)(\exists y)(x \in A \wedge y \in B \wedge x = y)$
4. $(\forall x \in A)(\forall y \in B)(x = y)$

Příklad 4. (2b) V závislosti na hodnotách reálných parametrů $a, b, c \in \mathbb{R}$ určete počet reálných kořenů kvadratického výrazu

$$p(x) = a(x - b)^2 + c.$$

1. Pro $a > 0, b < 0$ a $c < 0$ neexistují žádné reálné kořeny.
2. Pro $a < 0$ a $c < 0$ existují právě 2 různé reálné kořeny.
3. Pro $a < 0$ a $c < 0$ neexistují žádné reálné kořeny.

4. Pro $a > 0$ a $c < 0$ existují právě 2 různé reálné kořeny.

Příklad 5. (2b) Který z následujících vztahů mezi množinami A , B a C je obecně platný?

1. $A \cup (B \setminus A) = B$

2. $A \setminus B = B \setminus A$

3. $A \cup B = B \cup A$

4. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

Příklad 6. (2b) Zjednodušte následující výraz a udejte podmínky za kterých má smysl

$$\left(\frac{2}{r^2 + rs} - \frac{2}{r^2 - s^2} + \frac{1}{rs - r^2} \right) \cdot \frac{r^2 + rs - r - s}{1 - 2r + r^2}.$$

Příklad 7. (2b) Nalezněte předpis kvadratické funkce procházející body: $[1, 5]$, $[-2, 2]$ a $[2, 18]$.

Příklad 8. (2b) Vyřešte nerovnici

$$|\operatorname{tg}(x)| \leq 1$$

s reálnou neznámou x .

Příklad 9. (2b) Nalezněte všechna reálná řešení nerovnice

$$0.5^{x+2} > 0.25^{x+1}.$$

Příklad 10. (2b) Zjednodušte výraz

$$\frac{a^4 - ab^3}{a^2 + ab + b^2}.$$

Za jakých podmínek má tento výraz smysl?
