

# GEOMI: Zápočtová písemka B 20. 3. 2019

JMÉNO A PŘÍJMENÍ STUDENTA (TISKACÍM):

POZICE:

1. **Afinní kombinace** [10 bodů]

Určete příklad polynomu, který je afinní kombinací polynomů

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$$

$$g(x) = x^2 - 5x + 3$$

$$h(x) = x^3 + x^2 - x - 1$$

2. **Body v obecné poloze** [15 bodů]

Určete, zda jsou zadané body v obecné poloze.

$$A = [1, 0, 2, 1], B = [0, 0, 1, 2], C = [-1, 2, -2, 1], D = [0, 1, 0, 1]$$

3. **Báze VP** [15 bodů]

Máme dány vektory  $u = (0, 2)$ ,  $v = (2, 1)$ ,  $w = (1, 4)$ . Jejich souřadnice v bázi  $\alpha$  jsou  $u_\alpha = (2, 2)$ ,  $v_\alpha = (1, -1)$ ,  $w_\alpha = (4, 3)$ . Určete bázi  $\alpha$ .

4. **Závislost vektorů** [10 bodů]

Z následujících vektorů vyberte maximální podmnožinu lineárně nezávislých vektorů.

$$u_1 = (1, 0, 1), u_2 = (1, -1, 0), u_3 = (3, 6, 1), u_4 = (1, 1, 5), u_5 = (2, 5, 4)$$

5. **Matice přechodu** [15 bodů]

Napište matici přechodu od afinní báze  $\varphi$  k bázi  $\varphi'$ .

$$a_0 = [1, 3], \varphi = \{(1, 0), (0, 2)\}$$

$$a'_0 = [1, 1], \varphi' = \{(1, 3), (3, 1)\}$$

6. **Afinní zobrazení** [15 bodů]

Pro jaké parametry  $p$  a  $q$  existuje afinní zobrazení  $f$ , které zobrazí body  $A$ ,  $B$  a  $C$  na body  $A'$ ,  $B'$  a  $C'$ ?

$$A = [-2, -1], A' = [3, p]$$

$$B = [2, -3], B' = [q, 0]$$

$$C = [-4, 0], C' = [1, 1]$$

7. **Lineární zobrazení** [10 bodů]

Je zadané zobrazení lineární?

$$f((a, b, c)) = (2a, 2 - b, c)$$

8. **Afinní podprostor** [10 bodů]

Body  $A_1$  a  $A_2$  definují přímku v  $\mathbb{R}^2$  (afinní obal bodů). Určete, zda bod  $B$  leží na přímce.

$$A_1 = [3, 4]$$

$$A_2 = [-1, 2]$$

$$B = [-10, 0]$$