

A

MAT 111 — Geometria e Desenho Geométrico I

A

Prova 1

Prof. Paolo Piccione

A prova consiste de **8** problemas; os primeiros **7** são formulados como perguntas com resposta múltiplas, o oitavo problema consiste numa demonstração, que deve ser apresentada por inteiro. Nos primeiros 7 problemas, marque a resposta correta de cada pergunta. Em cada um desses problemas, apenas *uma* resposta é correta. *Cada resposta exata nos primeiros 7 problemas vale 1 ponto, cada resposta em branco 0 pontos, e cada resposta errada vale $-\frac{1}{3}$ pontos. O exercício 8 vale 3 pontos.*

Coloque seu nome e número USP nas duas páginas da prova!

NOME: **Número USP:**

(1) Considere na geometria hiperbólica os seguintes pontos: $P = (-1, 1)$, $Q = (-\frac{3}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, $R = (-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (a) $P-Q-R$
- (b) $P-R-Q$
- (c) P , Q e R não são alinhados
- (d) $Q-P-R$
- (e) nenhuma das anteriores

(2) No plano de Moulton, sejam $P = (-1, 0)$ e $Q = (2, 2)$. Qual é o comprimento do segmento \overline{PQ} ?

- (a) 3
- (b) 5
- (c) $\sqrt{13}$
- (d) $\sqrt{2} + \sqrt{5}$
- (e) nenhuma das anteriores

(3) Sejam \mathcal{A} e \mathcal{B} dois conjuntos convexos numa geometria métrica. Qual das seguintes afirmações é sempre verdadeira?

- (a) $\mathcal{A} \cup \mathcal{B}$ é convexo.
- (b) $\mathcal{A} \cap \mathcal{B}$ é convexo.
- (c) Se $P \in \mathcal{A}$ e $Q \in \mathcal{B}$, então $\overline{PQ} \subset \mathcal{A} \cup \mathcal{B}$.
- (d) Se $P \in \mathcal{A}$, então existe $Q \in \mathcal{B}$ tal que $\overline{PQ} \subset \mathcal{A} \cup \mathcal{B}$.
- (e) nenhuma das anteriores

(4) Na geometria hiperbólica, sejam $P = (0, 2)$, $Q = (1, \sqrt{3})$, $R = (-2, 1)$ e $S = (-2, 2)$. Quantos pontos em comum têm o segmento \overline{RS} e a linha \overline{PQ} ?

- (a) nenhum
- (b) um
- (c) dois
- (d) infinitos
- (e) nenhuma das anteriores

NOME: _____ Número USP: _____

(5) Numa geometria métrica onde vale o axioma de separação do plano, qual das seguintes afirmação não é sempre correta?

- (a) Se ℓ é uma linha e $A, B, C \notin \ell$ são pontos distintos não alinhados, que ficam no mesmo lado de ℓ , então ℓ não intercepta o triângulo $\triangle ABC$.
- (b) Se \overline{AB} intercepta a linha ℓ , então A e B ficam em lados opostos de ℓ .
- (c) Se W é um conjunto convexo e ℓ é uma linha tal que $W \cap \ell = \emptyset$, então todos os pontos de W ficam do mesmo lado de ℓ .
- (d) Dado um triângulo $\triangle ABC$ e uma linha ℓ que intercepta \overline{AB} num ponto interno, então ℓ intercepta \overline{BC} ou \overline{AC} .
- (e) nenhuma das anteriores

(6) Dados os pontos $A = (1, 1)$, $B = (3, 1)$ no plano \mathbb{H} da geometria hiperbólica, qual é o ponto médio C do segmento \overline{AB} ?

- (a) Os pontos A e B não são alinhados na geometria hiperbólica.
- (b) $C = (2, \sqrt{2})$
- (c) $C = (2, 1)$
- (d) $C = (\ln 2, \sqrt{2})$
- (e) nenhuma das anteriores

(7) Qual dos seguintes conjuntos é convexo na geometria do taxista?

- (a) $\mathcal{A} = \{(x, 0) : 0 \leq x \leq 1\} \cup \{(1, y) : 0 \leq y \leq 1\}$.
- (b) $\mathcal{B} = \{(0, y) : 0 \leq y \leq 1\} \cup \{(x, 1) : 0 \leq x \leq 1\}$.
- (c) $\mathcal{C} = \{(t, t) : -1 \leq t \leq 1\}$.
- (d) $\mathcal{D} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x^2\}$.
- (e) nenhuma das anteriores

(8) (3 pontos) Prove no espaço abaixo e no retro da página que numa geometria métrica onde vale o axioma de separação do plano, não existe uma linha ℓ e um triângulo $\triangle ABC$ tais que ℓ intercepta os três lados \overline{AB} , \overline{AC} e \overline{BC} em pontos interiores.