B **MAT 111 — Geometria e Desenho Geométrico I** B

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

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

---

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

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

---

(3) *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) Q—P—R
(b) P—Q—R
(c) P—R—Q
(d) P, Q e R não são alinhados
(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 $\overleftrightarrow{PQ}$?*

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

NOME: ______________________________ **Número USP:** ____________

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

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

---

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

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

---

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

(a) Dado um triângulo $\triangle ABC$ e uma linha ℓ que intercepta $\overline{AB}$ num ponto interno, então ℓ intercepta $\overline{BC}$ ou $\overline{AC}$.
(b) 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 $\triangle ABC$.
(c) Se $\overline{AB}$ intercepta a linha ℓ, então A e B ficam em lados opostos de ℓ.
(d) 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.
(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.*
