Teste — Leitura Gráfica: Números complexos

12.º Ano | Matemática A | 20 valores | 10 questões

Instruções: Responde a todas as questões. Duração: 90 minutos. Todas as respostas saem da leitura das três figuras — calcula sempre que a figura não der o valor pronto.

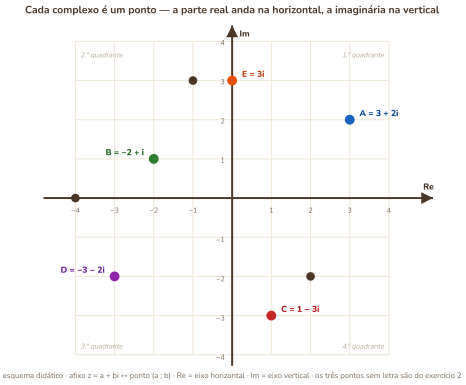


Figura 1 — Plano de Argand-Gauss: afixos e quadrantes.

1. (2 val) Pontos A–E (Figura 1): para cada um — Re, Im e o quadrante (ou o eixo onde fica).

2. (2 val) Sem letra (Figura 1): os três pontos escuros — afixo de cada um (da esquerda para a direita) e o que significam os dois eixos.

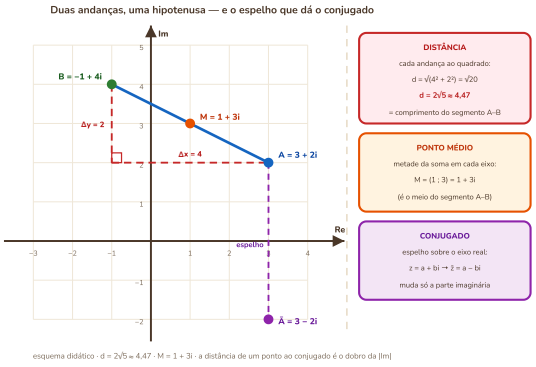


Figura 2 — Distância, ponto médio e conjugado.

3. (2 val) Distância (Figura 2): pernas Δx e Δy, Hipotenusa e valor de d(A ; B) — deixa a raiz simplificada.

4. (2 val) Média e espelho (Figura 2): o ponto médio M e a distância de A ao conjugado Ā.

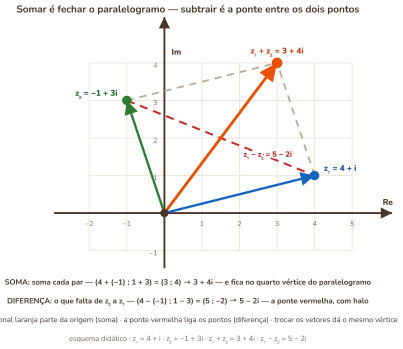


Figura 3 — Soma em paralelogramo e diferença como ponte.

5. (2 val) Soma (Figura 3): confirma $z_1 + z_2$ pelas componentes e indica em que elemento da figura o resultado fica.

6. (2 val) Diferença (Figura 3): calcula $z_1 - z_2$ e explica porque a ponte vermelha parte de z_2.

7. (2 val) V/F pelas figuras — justifica as falsas: a) «O ponto 0 + 5i pertence ao eixo real.» ( ) b) «O ponto médio de 2 + 6i e 6 + 2i é 4 + 4i.» ( ) c) «(4 + i) − (−1 + 3i) = 3 + 2i.» ( )

8. (2 val) Leitura cruzada (1 e 2): calcula o ponto médio de A e D (Figura 1) e explica porque é que o resultado é a origem.

9. (2 val) Leitura cruzada (2 e 3): porque é que as pernas Δx e Δy da Figura 2 são as mesmas componentes dos vetores da Figura 3?

10. (2 val) Síntese: uma frase por figura com «porque é que se usa isto» — o que cada uma permite fazer.

© 2026 Estudantices

Soluções — Números complexos

1. (2 val) A = 3 + 2i: Re 3, Im 2 → 1.º Q · **B = −2 + i:** Re −2, Im 1 → 2.º Q · **C = 1 − 3i:** Re 1, Im −3 → 4.º Q · **D = −3 − 2i:** Re −3, Im −2 → 3.º Q · **E = 3i:** Re 0, Im 3 → eixo imaginário (sem quadrante).

2. (2 val) Da esquerda para a direita: **−4 + 0i = −4** (eixo real) · **−1 + 3i** (2.º Q) · **2 − 2i** (4.º Q). Eixos: o **real (horizontal) guarda os números puros** (Im = 0) e o **imaginário (vertical) os imaginários puros** (Re = 0).

3. (2 val) Δx = 3 − (−1) = 4, **Δy = 4 − 2 = 2** → d = $\sqrt{(4^2 + 2^2)} = \sqrt{20} = \mathbf{2\sqrt{5} \approx 4{,}47}$.

4. (2 val) Média: ((3 + (−1)) / 2 ; (2 + 4) / 2) = (1 ; 3) → **M = 1 + 3i** · **A ao conjugado:** distância vertical = 2 × |Im| = 2 × 2 = **4**.

5. (2 val) Re: 4 + (−1) = 3 · **Im:** 1 + 3 = 4 → $\mathbf{z_1 + z_2 = 3 + 4i}$ — fica no **quarto vértice** do paralelogramo, no topo da diagonal laranja.

6. (2 val) Re: 4 − (−1) = 5 · **Im:** 1 − 3 = −2 → $\mathbf{z_1 - z_2 = 5 - 2i}$. A ponte parte de z_2 porque a diferença é **chegada menos partida**: parte do ponto de partida (z_2) e vai até à chegada (z_1).

7. (2 val) a) **F** — 0 + 5i tem Re = 0: fica no **eixo imaginário** b) **V** — ((2 + 6) / 2 ; (6 + 2) / 2) = (4 ; 4) = 4 + 4i c) **F** — (4 − (−1)) + (1 − 3)i = **5 − 2i** (não 3 + 2i).

8. (2 val) A = (3 ; 2), D = (−3 ; −2) → média: ((3 + (−3)) / 2 ; (2 + (−2)) / 2) = **(0 ; 0)** → a origem. Dá a origem porque D é **o oposto simétrico de A** (Re e Im trocados de sinal): os dois são simétricos em relação à origem, e o meio de dois pontos simétricos é exatamente o centro — a origem.

9. (2 val) Porque **um afixo é um vetor**: a perna Δx da Figura 2 é a diferença de reais, e no vetor da Figura 3 a deslocação horizontal é a mesma diferença — é a componente real a andar na horizontal. O mesmo para Δy com a imaginária. As duas figuras olham para o **mesmo par (a ; b)**: uma como caminho (distância), outra como deslocação (soma).

10. (2 val) Figura 1 → **onde vive cada complexo** (componentes e quadrantes) · Figura 2 → **quão longe e quanto a meio** (distância e média) · Figura 3 → **o que fazer com dois complexos** (soma como vértice, diferença como ponte).

Nota de correção: 20 valores em 90 minutos — 4,5 minutos por valor. Re = horizontal · d = $2\sqrt{5}$ · diferença = chegada − partida.

© 2026 Estudantices