

Os três degraus e o baralho do sorteio

Os cinco problemas desmontados em degraus, e 36 cartas embaralhadas para treinar a escolha

Guia da P1 · Autor: Ulysses Cesar · Curso de Engenharia Civil

O QUE ESTE CADERNO É, E O QUE ELE NÃO É

Ele **não traz nenhuma resolução nova**. Os cinco problemas já estão resolvidos item por item nos Módulos 1 a 5, e a Lista inteira está resolvida nos dois volumes de Resoluções. Escrever mais uma resolução não mudaria nada.

O que falta é o que vem **depois** de ler a resolução: os degraus intermediários entre "ver a resposta pronta" e "fazer sozinho no quadro com o cronômetro correndo", e o treino de **sortear**, que é o que a sua prova realmente é.

É o gêmeo do Caderno de treino da Geometria. Quem já leu aquele pode pular a Parte A.

SUMÁRIO

PARTE A: Por que treinar assim, em uma página

A.1 O resumo da evidência

A.2 O que muda do Cálculo para a Geometria

PARTE B: Os cinco problemas em três degraus

B.0 Como usar os degraus

B.1 Problema 1, conjuntos, sinais e De Morgan

B.2 Problema 2, função racional, composta e domínio

B.3 Problema 3, logaritmo de base variável

B.4 Problema 4, exponencial e simetria

B.5 Problema 5, trigonometria e funções inversas

PARTE C: O baralho do sorteio

C.1 A regra da primeira linha

C.2 As 36 cartas

C.3 Gabarito do baralho

PARTE D: O protocolo de voz dos doze minutos

PARTE E: O calendário de 12 a 17 de setembro

PARTE A: POR QUE TREINAR ASSIM, EM UMA PÁGINA

A.1 O resumo da evidência

A versão longa, com as fontes, está na Parte A do Caderno de treino da Geometria. Aqui fica só o que decide o que você faz nos próximos dias.

Achado	O número	O que ele manda fazer
Exemplo resolvido ensina, no começo	$g = 0,48$ em matemática	foi assim que os cinco Módulos foram escritos, e funcionou
Reversão pela perícia : a mesma ajuda passa a atrapalhar	pouca perícia + muita ajuda $d = 0,505$; muita perícia + muita ajuda $d = -0,428$	onde você já leu, pare de reler e comece a fazer
Desvanecimento : apagar passos de trás para frente	os maiores ganhos entre as condições testadas, sem aumentar o tempo	é a Parte B deste caderno
Intercalação : misturar tipos de problema	72% contra 38% , $d = 1,05$	é a Parte C, e é o formato da sua prova
Autoexplicação ajuda...	$g = 0,55$ sozinha	...mas piora quando acrescentada a um exemplo já resolvido
Exemplos com erro plantado	não superaram nem o exemplo resolvido	não gaste tempo caçando erro plantado

	nem resolver problemas	
--	------------------------	--

A linha da autoexplicação tem uma saída elegante no seu caso: como a prova é **falada**, explicar em voz alta é ao mesmo tempo a técnica de estudo e o formato da avaliação. É a Parte D.

A.2 O que muda do Cálculo para a Geometria

Se você acabou de fazer a P1 de Geometria, atenção: **o treino não é igual**. Três diferenças.

	Geometria	Cálculo
A resposta certa é...	um número limpo: 12, 30, 12, 0	um intervalo , um domínio ou uma demonstração
O erro típico é...	de sinal, e explode a questão inteira	de bolinha na ponta do intervalo, e custa décimos em vários itens
A conferência é...	o número-alvo bate ou não bate	os itens conversam entre si , o que o (d) achou tem de estar no domínio do (g)

O QUE OS CINCO PROBLEMAS TÊM EM COMUM

Todos os cinco terminam em **domínio, sinal ou intervalo**. A máquina é sempre a mesma: pontos-chave na reta em ordem crescente, sinal em cada trecho, bolinha certa em cada ponta.

Se você dominar essa máquina, cinco problemas viram um só, com cinco roupas: conjuntos (P1), quociente (P2), logaritmo (P3), exponencial (P4) e raiz (P5).

E a regra das bolinhas, que vale nos cinco: **o "igual" da desigualdade dá permissão ao numerador, nunca ao denominador**.

PARTE B: OS CINCO PROBLEMAS EM TRÊS DEGRAUS

B.0 Como usar os degraus

A regra é sempre a mesma: **abra o Módulo correspondente, leia só até o item indicado, tape o resto da folha, e complete sozinho**.

Degrau	O que você lê	O que você faz	Quando
1	os primeiros itens, até onde o degrau manda	completa os últimos, no papel	primeira passada
2	só os dois ou três primeiros	completa do meio em diante	segunda passada
3	nada , só o enunciado	o problema inteiro, em pé, cronometrado	domingo à noite

As três regras que separam treino de teatro, iguais às da Geometria:

1. **Tape a folha de verdade.** Espiar "só para conferir" no meio do item destrói o exercício.
2. **Escreva antes de conferir.** Só depois do item inteiro é que se destapa.
3. **Travou 90 segundos? Destape, leia aquele item, feche e refaça o item do zero.** Ficar dez minutos travado não ensina nada.

A FOLHA DOS ERROS

Mantenha uma folha à parte só com a **palavra** do erro: "bolinha do denominador", "esqueci de conferir no domínio", "não simplifiquei o radical", "inverti a mudança de base".

Na véspera, essa folha vale mais do que os cinco Módulos juntos. Ela é curta, é sua, e é onde os seus pontos estão vazando.

B.1 Problema 1, Conjuntos, sinais e De Morgan

$A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 6x + 5 \leq 0\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} : -x^2 + 8 > 0\}$. Nove itens, Módulo 1.

Degrau	Leia até	Complete	Confira: tem de dar
1	item (f), a solução $(-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$	itens (g), (h), (i) , valem 4,4 pontos	$A \cup B = (-2\sqrt{2}, 5]$; $A \cap B = [1, 2\sqrt{2})$; $A - B = [2\sqrt{2}, 5]$; $B - A = (-2\sqrt{2}, 1)$
2	item (b), raízes 1 e 5 e os sinais	itens (c) a (i)	$A = [1, 5]$; $B = (-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$; e a lei verificada
3	nada	o problema inteiro, 12 min	$A = [1, 5]$ e $B = (-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$

O item que decide: o (h). Ele não se faz de cabeça. Desenhe as duas retas **alinhadas verticalmente**, marque a ordem $-2\sqrt{2} < 1 < 2\sqrt{2} < 5$, e leia as quatro operações do desenho.

O detalhe que vale ponto sozinho: o ponto $2\sqrt{2}$ pertence a A e **não** pertence a B. Por isso ele sai da interseção (parêntese) e entra na diferença (colchete). A mesma ponta, respondendo a duas perguntas diferentes. Saber dizer isso em voz alta fecha o item.

B.2 Problema 2, Função racional, composta e domínio

$f(x) = \frac{6-2x}{x^2+2x-15}$ e $g(x) = \sqrt{x+1}$. Sete itens, Módulo 2.

Degrau	Leia até	Complete	Confira: tem de dar
1	item (d), a solução única $x = -3$	itens (e), (f), (g) , valem 5,0 pontos, metade do problema	a inequação $(x^2-9)/(x^2+2x-15) \geq 0$ e o domínio em três pedaços
2	item (a), o quociente único	itens (b) a (g)	raízes -5 e 3 ; $x = -3$ sozinho; $D = (-\infty, -5) \cup [-3, 3] \cup (3, +\infty)$
3	nada	o problema inteiro, 12 min	$D(g \circ f) = (-\infty, -5) \cup [-3, 3] \cup (3, +\infty)$

Este é o problema mais difícil dos cinco, e o degrau 1 é onde ele se ganha: os itens (e), (f) e (g) sozinhos valem 5,0. Se você só tiver tempo para um degrau, faça este.

A armadilha central: o $x = 3$ zera o numerador e o denominador. Ao simplificar, o fator $(x - 3)$ cancela e a expressão passa a existir em 3, mas isso **não devolve o ponto ao domínio**. O domínio se lê na expressão original. É a mesma ideia cobrada duas vezes, no (c) e no (d).

A conferência que fecha: o $x = -3$ achado no (d) tem de estar dentro do domínio do (g), e está, é a bolinha cheia. O -5 e o 3 do (c) têm de estar fora, e estão.

B.3 Problema 3, Logaritmo de base variável

$h(x) = \log_{(7-x)}(x^2 - 25)$. Sete itens, Módulo 3.

Degrau	Leia até	Complete	Confira: tem de dar
1	item (d), o domínio em três pedaços	itens (e), (f), (g) , valem 5,0 pontos	$x = \frac{37}{7} \cong 5,29$; $x = \pm\sqrt{26} \cong \pm 5,10$, as duas no domínio; $h(-8) \cong 1,36$
2	item (b), a condição da base	itens (c) a (g)	$x^2 - 25 > 0$; $D(h) = (-\infty, -5) \cup (5, 6) \cup (6, 7)$
3	nada	o problema inteiro, 12 min	$D(h) = (-\infty, -5) \cup (5, 6) \cup (6, 7)$ e $h(-8) \cong 1,36$

O item mais caro da prova inteira é o (d), com 2,5 pontos, e ele é só juntar o (b) com o (c). Desenhe as duas retas alinhadas. Não corra.

A frase que vale o item: os quatro extremos são abertos, mas por **três motivos diferentes**, o -5 e o 5 porque zerariam o logaritmando; o 6 porque a base valeria 1; o 7 porque a base valeria zero. Dizer isso mostra que você entendeu as três condições, e não decorou um procedimento.

Sem a estimativa você não fecha o (f): $\sqrt{26} \cong 5,099$ está a nove centésimos do 5, que é extremo excluído. Como estimar sem calculadora: $5^2 = 25$ e $5,1^2 = 26,01$, logo $\sqrt{26}$ está entre 5 e 5,1.

B.4 Problema 4, Exponencial e simetria

$g(x) = \frac{3^x+1}{3^x-1}$. Sete itens, Módulo 4.

Degrau	Leia até	Complete	Confira: tem de dar
1	item (d), a solução $x = \log_3 2$	itens (e), (f), (g) , valem 4,4 pontos	$x \cong -0,64$; a demonstração de que $g(-x) = -g(x)$; o gráfico ímpar com assíntotas
2	item (b), $g(2) = \frac{5}{4}$ e $g(-2) = -\frac{5}{4}$	itens (c) a (g)	$g(1) = 2$ e $g(-1) = -2$; $x \cong \pm 0,64$; g é ímpar
3	nada	o problema inteiro, 12 min	g é ímpar , e $x = \pm \ln 2 / \ln 3 \cong \pm 0,64$

A palavra que o enunciado escolheu de propósito: no item (c) ele pergunta o que os resultados **sugerem**. Dois casos não provam nada, eles levantam uma hipótese. A resposta certa termina com *"...mas isso ainda precisa ser demonstrado, o que farei no item (f)"*. Dizer isso mostra que você sabe a diferença entre verificar e demonstrar, que é exatamente o que o (f) cobra.

O único truque do problema inteiro: multiplicar numerador e denominador de $g(-x)$ por 3^x . Os expoentes negativos somem e sobra $-g(x)$. Treine essa linha até sair sem pensar.

B.5 Problema 5, Trigonometria e funções inversas

Os gráficos de $\sin x$ e $\cos x$, e a composta $\cos(\arcsen x)$. Oito itens, Módulo 5.

Degrau	Leia até	Complete	Confira: tem de dar
1	item (d), $\cos(\arcsen \frac{1}{2}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$	itens (e), (f), (g), (h), valem 4,7 pontos	a demonstração ; a imagem $[0,1]$ como argumento ; $D = [-1,1]$; $\frac{\sqrt{3}}{2}$ de novo
2	item (b), D e Im do $\arcsen$	itens (c) a (h)	$D = [-1,1]$ e $Im = [0,1]$; $\frac{\sqrt{3}}{2}$ pelos dois caminhos
3	nada	o problema inteiro, 12 min	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ duas vezes, $D = [-1,1]$, $Im = [0,1]$

O item (c) é o que sustenta a questão inteira. Que a imagem seja $[0, 1]$, não negativa, é o fato que os itens (e) e (f) vão usar. Ele vale 1,8 sozinho e sustenta outros 2,5. Deixe escrito em destaque no quadro que a composta nunca é negativa, e diga que vai usar isso adiante.

O passo que separa nota 7 de nota 10, no item (e): quase todo mundo chega em $\pm\sqrt{1-x^2}$. O que vale a nota é **justificar a escolha do sinal**, e a justificativa não é a conta, é o **intervalo**: $\theta \in [-\pi/2, \pi/2]$, e ali o cosseno é não negativo.

O **circuito fechado**: os itens (g) e (h) existem para **conferir** os anteriores. O (g) verifica que o domínio de $\sqrt{1-x^2}$ bate com o do item (c); o (h) verifica que a identidade do (e) reproduz o número do (d). Se as duas conferências fecharem, você sabe que acertou tudo, ainda durante a apresentação.

PARTE C: O BARALHO DO SORTEIO

C.1 A regra da primeira linha

As 36 tarefas abaixo estão **embaralhadas de propósito** entre os cinco problemas e a Lista. Nenhuma seção anuncia o método. É esse o ponto: você já sabe executar; o que a prova sorteada exige é **escolher**.

A REGRA, E ELA NÃO TEM EXCEÇÃO

Antes de fazer qualquer conta, escreva uma linha só:

"Ferramenta: _____, porque o enunciado pede _____."

Só depois comece a calcular.

No Cálculo essa linha é ainda mais decisiva do que na Geometria, porque as cinco máquinas se parecem: **quadro de sinais, condição de existência, definição do logaritmo, substituição $u = a^x$, dar nome ao ângulo**. Escolher a errada custa o item inteiro.

Como usar. Cubra a coluna da direita. Sorteie 10 a 12 por sessão, sem ordem. Cada tarefa cabe em **90 segundos** escrita. Passou disso, marque a carta e volte a ela no dia seguinte.

C.2 As 36 cartas

#	A tarefa
1	Calcule o discriminante de $x^2 - 6x + 5$ e diga o que ele informa.
2	D e Im do $\arcsen$.
3	Simplifique $\sqrt{32}$.
4	Escreva $\frac{6-2x}{x^2+2x-15} + 1$ como um único quociente.
5	Quais são as condições sobre a base b para que $\log_b$ esteja definida?
6	Domínio de $g(x) = \frac{3^x+1}{3^x-1}$, em duas notações.
7	Resolva $-x^2 + 8 > 0$, dando a resposta em intervalo.
8	$A = [1,5]$ e $B = (-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$. Calcule $A \cap B$ e justifique a bolinha.
9	Fatore $x^2 + 2x - 15$.
10	Para quais x o operador $\log_{(7-x)}$ está bem definido?
11	Calcule $\cos(\arcsen \frac{1}{2})$, justificando.
12	Com $g(x) = \frac{3^x+1}{3^x-1}$, calcule $g(2)$ e $g(-2)$.
13	Resolva $(x^2-4)(x^2-3x+2) \leq 0$.
14	Determine $\mathbb{R} - [1, 5]$.
15	Resolva $x^2 - 25 > 0$.

16	Resolva $\sqrt{\frac{x^2-9}{x^2+2x-15}} = 0$ e explique por que há só uma solução.
17	Qual é a imagem de $\cos(\arcsen x)$? E por que isso importa?
18	Resolva $h(x) = 2$, sendo $h(x) = \log_{(7-x)}(x^2 - 25)$.
19	Resolva $\frac{2x-1}{x-3} > 7$.
20	Resolva $\frac{3^x+1}{3^x-1} = 3$, com $\ln 2 \cong 0,70$ e $\ln 3 \cong 1,10$.
21	Determine o domínio de $\sqrt{\frac{x^2-9}{x^2+2x-15}}$.
22	Calcule $\arcsen(\sin(5\pi/4))$.
23	Mostre que $\log_{(7-x)}(x^2-25) = 0$ tem duas soluções reais e diga se estão no domínio.
24	Verifique que $\mathbb{R} - (A \cup B) = (\mathbb{R} - A) \cap (\mathbb{R} - B)$, com $A = [1, 5]$ e $B = (-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$.
25	Prove que $\cos(\arcsen x) = \sqrt{1 - x^2}$.
26	Demonstre que $\frac{3^x+1}{3^x-1}$ é uma função ímpar.
27	Escreva $\ln 0,056$ em função de $\ln 2$, $\ln 3$, $\ln 5$ e $\ln 7$.
28	Para quais x a expressão $\sqrt{1 - x^2}$ está bem definida?
29	Calcule $\log_{(15)} 39$, com $\ln 3 \cong 1,10$, $\ln 5 \cong 1,60$ e $\ln 13 \cong 2,56$.
30	Determine o domínio de $\sqrt{4-x} + \sqrt{x^2-1}$.
31	Por que NÃO vale $\cos(\arcsen x) = -\sqrt{1 - x^2}$?
32	Simplifique o quociente $\log_{(2)} x \div \log_{(8)} x$.
33	Resolva $e^{2x} - 3e^x + 2 = 0$.
34	Determine o domínio de $\ln(\arccos x)$.
35	$\sin x = \frac{3}{5}$, com $x \in [\pi/2, \pi]$. Determine $\cos x$ e $\tan x$.
36	$f(x) = 2x + b$ e $g(x) = x^2$. Sabendo que $(g \circ f)(x) = 4x^2 - 12x + 9$, determine b .

C.3 Gabarito do baralho

#	Ferramenta	Resposta
1	$\Delta = b^2 - 4ac$	$16 > 0 \Rightarrow$ duas raízes reais distintas
2	a inversa troca domínio com imagem	$D = [-1, 1]$; $Im = [-\pi/2, \pi/2]$
3	maior quadrado perfeito dentro da raiz	$\sqrt{16 \cdot 2} = 4\sqrt{2}$
4	dar ao 1 o mesmo denominador	$\frac{x^2 - 9}{x^2 + 2x - 15}$
5	definição de logaritmo	$b > 0$ e $b \neq 1$
6	denominador $\neq 0$	$3^x \neq 3^0 \Rightarrow \mathbb{R} - \{0\} = (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$
7	princípios de sinal, com $a < 0$	$(-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$
8	interseção, bolinha por bolinha	$[1, 2\sqrt{2})$, o $2\sqrt{2}$ está em A mas não em B
9	soma -2 e produto -15	$(x + 5)(x - 3)$
10	base > 0 e base $\neq 1$	$(-\infty, 6) \cup (6, 7)$
11	arco notável, dentro da faixa do arcsen	$\cos(\pi/6) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
12	substituir, lembrando que $3^{-2} = \frac{1}{9}$	$\frac{5}{4}$ e $-\frac{5}{4}$, opostos
13	fatorar; o fator ao quadrado não troca o sinal	$[-2, 1] \cup \{2\}$
14	complementar: a bolinha troca	$(-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$
15	diferença de quadrados, positivo fora das raízes	$(-\infty, -5) \cup (5, +\infty)$
16	raiz zero quando o radicando zera	$x = -3$ apenas, o 3 zera o denominador
17	$\theta \in [-\pi/2, \pi/2] \Rightarrow$ cosseno não negativo	$[0, 1]$, sustenta os itens (e) e (f)
18	definição: base elevada a 2	$(7-x)^2 = x^2 - 25 \Rightarrow x = \frac{37}{7} \cong 5,29$
19	passar tudo para um lado, sem multiplicar cruzado	$(3, 4)$
20	substituir $u = 3^x$	$3^x = 2 \Rightarrow x = \ln 2 / \ln 3 \cong 0,64$
21	quadro de sinais do quociente	$(-\infty, -5) \cup [-3, 3) \cup (3, +\infty)$
22	a faixa de saída do arcsen	$-\pi/4$, e não $5\pi/4$

23	logaritmo zera quando o logaritmando vale 1	$x = \pm\sqrt{26} \cong \pm 5,10$, as duas no domínio
24	regra da bolinha que troca	$(-\infty, -2\sqrt{2}] \cup (5, +\infty)$, dos dois lados
25	dê nome ao ângulo: $\theta = \arcsen x$	$\cos^2 \theta = 1 - x^2$, e o intervalo decide o sinal +
26	multiplicar em cima e embaixo por 3^x	$g(-x) = \frac{1+3^x}{1-3^x} = -g(x)$
27	reescrever o número: $0,056 = \frac{7}{125}$	$\ln 7 - 3 \cdot \ln 5$
28	radicando ≥ 0	$1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow [-1, 1]$
29	fatorar e mudar de base	$\frac{1,10 + 2,56}{1,10 + 1,60} \cong 1,36$
30	duas condições $\Rightarrow$ interseção	$(-\infty, -1] \cup [1, 4]$
31	a imagem do item (c)	a composta é ≥ 0 e $-\sqrt{(1-x^2)}$ é ≤ 0
32	mudança de base; o $\ln x$ cancela	$\ln 8 / \ln 2 = 3 \cdot \ln 2 / \ln 2 = 3$
33	substituir $t = e^x$, que é sempre positivo	$t = 1$ e $t = 2 \Rightarrow x = 0$ e $x = \ln 2$
34	$\arccos x > 0$ e $x \in [-1, 1]$	$[-1, 1]$
35	quadrante decide o sinal; $2^\circ \Rightarrow \cos$ e tg negativos	$\cos = -\frac{4}{5}$; $\operatorname{tg} = -\frac{3}{4}$
36	comparar coeficientes	$(2x+b)^2 = 4x^2 + 4bx + b^2 \Rightarrow b = -3$

COMO SABER SE O BARALHO ESTÁ FUNCIONANDO

Não é pelo acerto da conta, você já acerta as contas.

É pela **primeira linha**. Se a ferramenta certa saiu antes de você começar a calcular, em pelo menos 32 das 36, está pronto. Se você precisou começar a conta para descobrir qual era a ferramenta, ainda não.

Esse é o único treino que se parece com sortear um problema no dia da prova.

PARTE D: O PROTOCOLO DE VOZ DOS DOZE MINUTOS

O professor não avalia a resolução: avalia a **apresentação**. Nas palavras dele, você deve *"aprender a resolver de uma forma tão simples que até o seu irmão, sua irmã, seu pai consiga entender a sua explicação"*.

No Cálculo isso pesa ainda mais do que na Geometria, porque **os cinco problemas têm itens que pedem explicitamente "explique", "justifique" ou "indique o significado"**, e neles a conta sozinha não fecha a nota.

D.1 As três frases de cada item

Ordem	O que dizer	Exemplo, no Problema 1
1º	o que vou fazer, e por quê	"Vou calcular o discriminante, porque é ele que decide quantas raízes existem, e o número de raízes decide quantos trechos de sinal a reta vai ter."
2º	a conta, dita enquanto se escreve	"Menos seis ao quadrado dá trinta e seis; quatro vezes um vezes cinco dá vinte; trinta e seis menos vinte, dezesseis."
3º	o que o resultado significa	"Dezesseis é positivo, então há duas raízes distintas, e o polinômio troca de sinal duas vezes ao longo da reta."

O terceiro passo é o que separa nota 7 de nota 10. Quase todo mundo faz o primeiro e o segundo.

D.2 As frases prontas dos itens de explicação

Estas oito respondem, sozinhas, quase todos os itens de justificativa dos cinco problemas. Tenha-as na ponta da língua.

O REPERTÓRIO

1. "O discriminante não acha a raiz, ele diz se ela existe."
2. "Como a desigualdade admite a igualdade, as raízes entram na solução; por isso colchete, e não parêntese."
3. "O igual da desigualdade dá permissão ao numerador, nunca ao denominador, onde o denominador zera, a função não existe."
4. "Ao simplificar, o fator cancela e a expressão passa a existir ali. Isso não devolve o ponto ao domínio: o domínio se lê na expressão original."
5. "A base tem de ser positiva e diferente de 1, porque o logaritmo é o expoente de uma potência dessa base."
6. "Estar fora da união é o mesmo que estar fora dos dois ao mesmo tempo, é por isso que o complementar troca a união por interseção."
7. "Dois casos não provam nada, apenas sugerem. A demonstração vem no item seguinte."
8. "Ao extrair a raiz aparecem dois sinais, e quem decide entre eles não é a conta, é o intervalo em que o ângulo está."

D.3 O ensaio, em três rodadas

Rodada	Como	O que treina
1ª, sentado	resolva no papel dizendo em voz alta o que escreve, com o Módulo fechado	juntar a mão e a boca
2ª, em pé	folha vertical presa na parede, ou o quadro, do início ao fim, cronometrado	postura, letra grande, uso do espaço
3ª, com plateia	apresente para alguém de casa que não sabe o assunto	o critério real do professor

Na terceira rodada o teste é objetivo: **se a pessoa acompanhou, o professor também vai**. Se ela travou em algum ponto, é ali que a sua explicação está incompleta, não é ela que é leiga.

GRAVE O ÁUDIO NA SEGUNDA RODADA

Grave uma apresentação inteira no celular e ouça depois. Você vai ouvir três coisas que não percebe enquanto fala:

1. **Os silêncios.** Cada trecho em que você para de falar e só escreve é um item em que a explicação sumiu.
2. **As muletas.** "Aí eu faço isso aqui", "esse negócio", "dá isso". Cada uma é uma frase que o professor não vai pontuar.
3. **O tempo real.** Você vai descobrir que o Problema 2 leva quinze minutos, e não doze.

É desconfortável e é o exercício que mais rende por minuto gasto.

D.4 O que NÃO fazer no quadro

O AVISO EXPRESSO DO PROFESSOR

Não resolva desenhando o gráfico. Ele foi explícito: quem resolver inequação por "parábola sorrindo, parábola triste, concavidade para cima" **não tira a mesma nota**. O que se cobra é a análise algébrica, discriminante, princípio de sinal, coeficiente líder.

Desenhe a **reta numérica** com os pontos-chave e as bolinhas, sempre. Mas o argumento tem de ser algébrico.

PARTE E: O CALENDÁRIO DE 12 A 17 DE SETEMBRO

Dia	O que fazer
Sáb 12/09	Degrau 1 dos Problemas 1 e 2 . Depois o degrau 2 do Problema 2, é o mais difícil e o que mais rende. Fecha com 12 cartas do baralho, sorteadas.
Dom 13/09	Degrau 1 dos Problemas 3, 4 e 5 . À noite, os cinco no degrau 3 : em pé, folha vertical, 12 minutos cada, falando em voz alta e gravando um deles.
Seg 14/09	P1, primeira data. De manhã: só o Cartão de bolso, o repertório de frases (D.2) e a folha dos erros.
Ter 15/09	Refaça, no degrau 3, o problema que saiu pior no domingo. Mais 12 cartas.
Qua 16/09	Refaça o segundo pior. Releia a folha dos erros e o aviso do D.4.
Qui 17/09	P1, segunda data. Nada novo pela manhã.

SE O TEMPO APERTAR E SÓ DER PARA UMA COISA

Faça o **degrau 1 do Problema 2**. Os itens (e), (f) e (g) valem 5,0 pontos, metade daquele problema, e treinam a mesma máquina que os outros quatro problemas usam: condição de existência, quadro de sinais e bolinha na ponta.

Depois disso, o baralho. Nessa ordem.