Cuidado com os Distratores

30 questões do Enem — as armadilhas clássicas e as que mais pegaram em 2024 e 2025

O que são os **distratores**? São alternativas **erradas**, mas **plausíveis**, que servem para "distrair" a atenção de candidatos que não desenvolveram determinada habilidade. Costumam ser **erros comuns** observados no processo de ensino-aprendizagem. Cuidado com o "óbvio"! Quando possível, analise o erro de cada alternativa.

Como ler. Cada página tem duas colunas: à esquerda, a questão do Enem como caiu; à direita, a armadilha — o conceito que desarma o distrator, sem a resposta. No cabeçalho de cada questão, a habilidade, o ano, a dificuldade publicada e a faixa ❶–❺ da Coleção (cortes 580 / 660 / 740 / 820).

2024 e 2025: os distratores dos microdados. As sete últimas questões saíram das respostas dos participantes (cerca de 3 milhões por ano). Há dois tipos de distrator. O da massa é o mais marcado no geral: na projeção de 2024, 48% marcaram a mesma alternativa errada, mais que o dobro do gabarito. O de quem sabe é o que pega quem tira de 700 a 800 em Matemática: na solução de 2025, 62% desse grupo marcaram a mesma alternativa errada, contra 9% no gabarito. O raio-X de cada uma está no fim, depois do gabarito.

As 30 questões

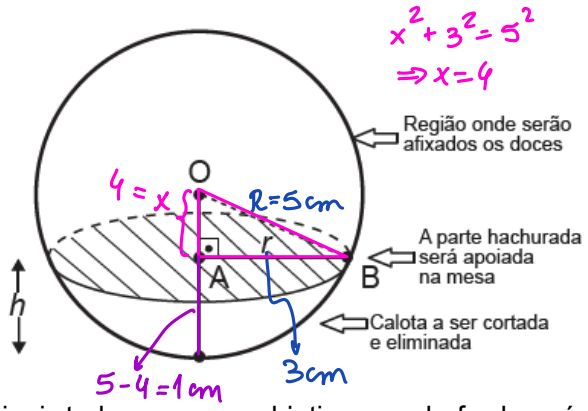
Nº	Seção	Enem	Hab.	Dificuldade	a	Conteúdo
01	Para começar	2017	H12	633,8	2,24	Teorema de Pitágoras
02	Projeção × vista	2014	H6	699,5	1,37	Projeções ortogonais e vistas
03	Projeção × vista	2013	H6	712,9	1,48	Projeções ortogonais e vistas
04	Aumento percentual	2016	H25	812,6	1,61	Variação percentual a partir de gráfico ou tabela
05	Aumento percentual	2021	H25	669,0	2,32	Variação percentual a partir de gráfico ou tabela
06	«Em» × «para»	2015	H8	680,8	1,42	Áreas de figuras planas
07	«Em» × «para»	2013	H13	752,3	1,10	Áreas de figuras planas
08	Detalhes dos gráficos	2015	H25	704,2	2,15	Porcentagem sobre dados de gráfico ou tabela
09	Detalhes dos gráficos	2016	H24	694,0	0,99	Extrapolação e interpolação (projeção de tendência)
10	Escala	2017	H11	680,8	1,92	Escalas
11	Escala	2009	H11	853,1	0,79	Escalas
12	Probabilidade	2014	H28	798,8	1,61	Probabilidade condicional
13	Probabilidade	2011	H30	736,8	1,63	Probabilidade simples
14	Informações do texto	2014	H16	704,9	1,45	Vazão e enchimento de recipientes
15	Informações do texto	2022	H22	822,2	2,13	Função quadrática e equação do 2º grau
16	Informações do texto	2019	H19	651,8	2,26	Função afim
17	Conteúdo	2019	H4	695,8	3,42	Potenciação e radiciação
18	Conteúdo	2021	H15	710,5	2,68	Função quadrática
19	Já fui enganado	2016	H18	1512,4	0,30	Gráficos de relação entre grandezas (leitura e esboço)
20	Já fui enganado	2017	H25	655,6	1,39	Gráfico de linhas (séries no tempo e cruzamentos)
21	Enem 2023	2023	H6	757,7	2,41	Localização e deslocamento
22	Enem 2023	2023	H24	675,7	1,19	Extrapolação e interpolação (projeção de tendência)
23	Enem 2023	2023	H16	698,5	1,06	Proporcionalidade direta (regra de três e taxas)
24	Enem 2024	2024	H6	663,0	2,28	Projeções ortogonais e vistas
25	Enem 2024	2024	H28	772,7	1,27	Eventos sucessivos e retiradas sem reposição
26	Enem 2024	2024	H22	787,2	5,45	Perímetro e área de figuras planas
27	Enem 2025	2025	H11	607,4	1,88	Escalas
28	Enem 2025	2025	H9	790,8	1,01	Circunferência e círculo
29	Enem 2025	2025	H18	792,5	3,47	Porcentagem e variação percentual
30	Enem 2025	2025	H29	780,8	1,93	Análise combinatória (contagem para probabilidade)

Dificuldade e discriminação (a) publicadas pelo Inep. As de 2009 e 2011 estão fora da Coleção; foram identificadas no ITENS_PROVA pelo caderno e pela posição.

PARA COMEÇAR

Questão 01 (H12 | **2017** | 633,8) ①②③④⑤

Para decorar uma mesa de festa infantil, um chefe de cozinha usará um melão esférico com diâmetro 10 cm, o qual servirá de suporte para espetar diversos doces. Ele irá retirar uma calota esférica do melão, conforme ilustra a figura, e, para garantir a estabilidade deste suporte, dificultando que o melão role sobre a mesa, o chefe fará o corte de modo que o raio r da seção circular de corte seja de pelo menos 3 cm. Por outro lado, o chefe desejará dispor da maior área possível da região em que serão afixados os doces.



Para atingir todos os seus objetivos, o chefe deverá cortar a calota do melão numa altura h, em centímetro, igual a

A) $5-\frac{\sqrt{91}}{2}$.

B) $10-\sqrt{91}$.

C) 1.

D) 4.

E) 5.

A armadilha

Secção de uma esfera. Um plano a uma distância d do centro corta a esfera de raio R num círculo de raio r:

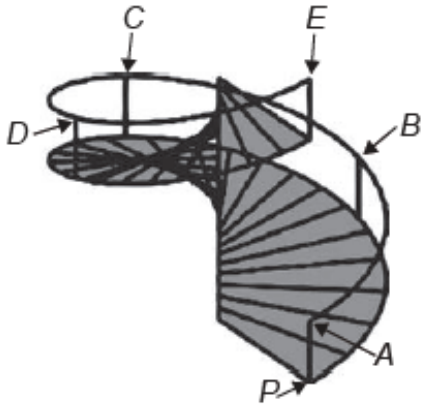
$$r^2 = R^2 - d^2$$

A calota cortada tem altura $h = R - d$. Três armadilhas: o enunciado dá o **diâmetro** do melão e o **raio** do corte (não troque um pelo outro); h é a altura da calota, não a distância d do corte ao centro; e as duas exigências puxam para lados opostos — estabilidade pede corte maior, área para os doces pede corte menor. Juntas, elas fixam o corte no limite.

PROJEÇÃO ORTOGONAL × VISTA FRONTAL

Questão 02 (H6 | **2014** | 699,5) ①②③④⑤

O acesso entre os dois andares de uma casa é feito através de uma escada circular (escada caracol), representada na figura. Os cinco pontos A, B, C, D, E sobre o corrimão estão igualmente espaçados, e os pontos P, A e E estão em uma mesma reta. Nessa escada, uma pessoa caminha deslizando a mão sobre o corrimão do ponto A até o ponto D.



A figura que melhor representa a projeção ortogonal sobre o piso da casa (plano), do caminho percorrido pela mão dessa pessoa é

A



B



C



D



E



A armadilha

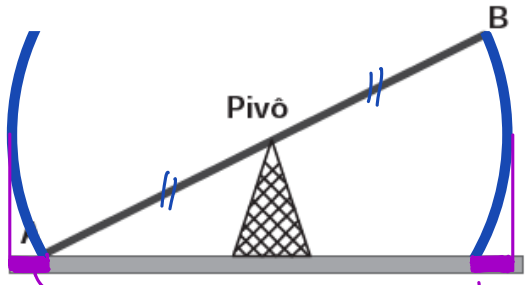
Projeção no piso = vista de cima. Na escada caracol, o corrimão sobe enquanto gira. Na projeção ortogonal sobre o piso, a subida desaparece e sobra só o giro: um arco de circunferência.

Conte quantos dos intervalos iguais a mão percorre (de A até D) e que fração da volta isso representa. A vista de lado mostraria a subida; a projeção no piso, não.

Questão 03 (H6 | **2013** | 712,9) ①②③④⑤

Gangorra é um brinquedo que consiste de uma tábua longa e estreita equilibrada e fixada no seu ponto central (pivô). Nesse brinquedo, duas pessoas sentam-se nas extremidades e, alternadamente, impulsionam-se para cima, fazendo descer a extremidade oposta, realizando, assim, o movimento da gangorra.

Considere a gangorra representada na figura, em que os pontos A e B são equidistantes do pivô:

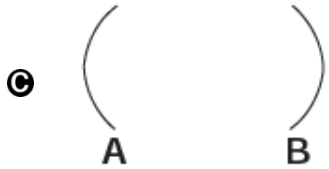


A projeção ortogonal da trajetória dos pontos A e B, sobre o plano do chão da gangorra, quando esta se encontra em movimento, é

PROJ. ORTOG.

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

A armadilha

O que é perpendicular ao plano some. As pontas A e B sobem e descem descrevendo arcos de circunferência num plano vertical. Projetados no chão, esses arcos viram segmentos: o vaivém vertical não deixa rastro.

Desenhar o arco é desenhar a vista frontal, não a projeção no chão.

R$ 3,00 (100%) → +R$ 6,00 (+200%) → R$ 9,00 (300%)

O ERRO CLÁSSICO: AUMENTO PERCENTUAL

Questão 04 (H25 | **2016** | 812,6) ①②③④⑤

O censo demográfico é um levantamento estatístico que permite a coleta de várias informações. A tabela apresenta os dados obtidos pelo censo demográfico brasileiro nos anos de 1940 e 2000, referentes à concentração da população total, na capital e no interior, nas cinco grandes regiões.

População residente, na capital e interior segundo as Grandes Regiões 1940/2000

Grandes regiões	População residente					
	Total		Capital		Interior	
	1940	2000	1940	2000	1940	2000
Norte	1 632 917	12 900 704	368 528	3 895 400	1 264 389	9 005 304
Nordeste	14 434 080	47 741 711	1 270 729	10 162 346	13 163 351	37 579 365
Sudeste	18 278 837	72 412 411	3 346 991	18 822 986	14 934 846	53 589 425
Sul	5 735 305	25 107 616	459 659	3 290 220	5 275 646	21 817 396
Centro-Oeste	1 088 182	11 636 728	152 189	4 291 120	935 993	7 345 608

O valor mais próximo do percentual que descreve o aumento da população nas capitais da Região Nordeste é

A 125%. B 231%. C 331%. D 700%. E 800%.

DISTRATOR DISTRATOR +100% +100%

A armadilha

Aumento percentual. A base é sempre o valor inicial:

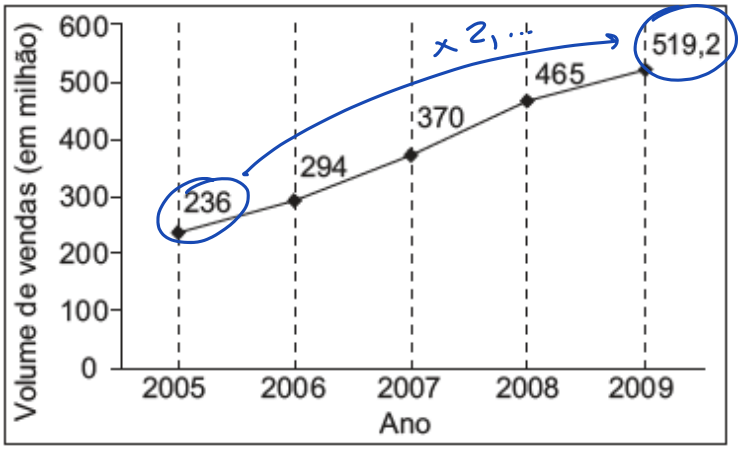
$$\Delta\% = \frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100\%$$

Se o valor ficou k vezes maior, o aumento é $(k-1)\cdot 100\%$: passar de 50 para 200 é ficar 4 vezes maior, um aumento de 300% (e não de 400%). Na tabela, ache a linha e as colunas certas (capitais, Nordeste, 1940 e 2000); uma estimativa basta para escolher.

1 270 729 — 100%.
10 162 346 — x%.
Aproxim.
×8 (1,27 — 100%.
10,16 — x%. x = 800%.
1,27 = 1,25 + 0,02

Questão 05 (H25 | **2021** | 669,0) ①②③④⑤

A depressão caracteriza-se por um desequilíbrio na química cerebral. Os neurônios de um deprimido não respondem bem aos estímulos dos neurotransmissores. Os remédios que combatem a depressão têm o objetivo de restabelecer a química cerebral. Com o aumento gradativo de casos de depressão, a venda desses medicamentos está em crescente evolução, conforme ilustra o gráfico.



Veja, 10 fev. 2010 (adaptado).

No período de 2005 a 2009, o aumento percentual no volume de vendas foi de

A 45,4. B 54,5. C 120. D 220. E 283,2.

A armadilha

A base é o valor do início do período.

$$\Delta\% = \frac{V_f - V_i}{V_i}$$

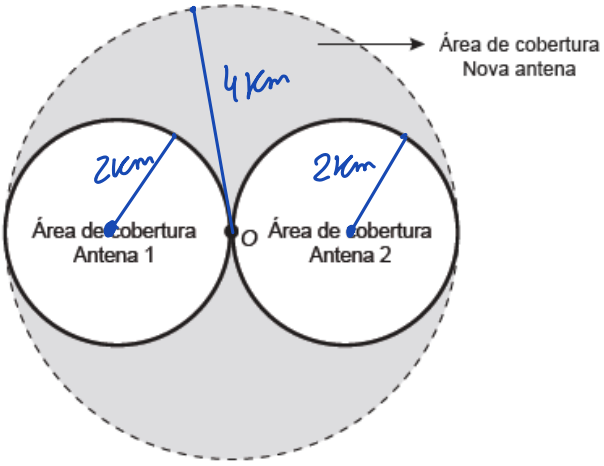
Dois erros clássicos: dividir pelo valor final e responder a razão $\frac{V_f}{V_i}$ (vezes 100) como se fosse o aumento. Leia no gráfico os valores do ano inicial e do ano final pedidos, não os dos anos vizinhos.

(100 x.) (100%.) (220%.)
236 + 236 + 47,2 = 519,2
472 (220%)

AMPLIADA EM × AMPLIADA PARA · REDUZIDA EM × REDUZIDA PARA

Questão 06 (H8 | **2015** | 680,8) ①②③④⑤

Uma empresa de telefonia celular possui duas antenas que serão substituídas por uma nova, mais potente. As áreas de cobertura das antenas que serão substituídas são círculos de raio 2 km, cujas circunferências se tangenciam no ponto O, como mostra a figura.



O ponto O indica a posição da nova antena, e sua região de cobertura será um círculo cuja circunferência tangenciará externamente as circunferências das áreas de cobertura menores.

Com a instalação da nova antena, a medida da área de cobertura, em quilômetros quadrados, foi ampliada em

- A) 8π.
- B) 12π.
- C) 16π.
- D) 32π.
- E) 64π.

Antes: $2 \cdot \pi \cdot 2^2 = 2 \cdot 4\pi = 8\pi$

Depois: $\pi 4^2 = 16\pi$ ← $+8\pi$

A armadilha

«Ampliada em» × «ampliada para». «Para» pede o valor final; «em» pede o acréscimo:

$$\text{acréscimo} = A_{\text{nova}} - A_{\text{antiga}}$$

A área antiga é a soma das duas coberturas; a nova é a do círculo maior. O novo círculo, centrado em O, envolve as duas coberturas e toca cada circunferência menor no ponto mais distante de O: é daí que sai o raio dele. Área do círculo: $A = \pi r^2$.

Valor x

Reduzido a 10% ⇒ 0,1 . x

Reduzido para 10% ⇒ 0,1.x

Reduzido em 10% ⇒ $x - 0{,}1x = 0{,}9x$

Reduzido de 10% ⇒ $x - 0{,}1x = 0{,}9x$

Questão 07 (H13 | **2013** | 752,3) ①②③④⑤

A cerâmica constitui-se em um artefato bastante presente na história da humanidade. Uma de suas várias propriedades é a retração (contração), que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico quando submetido a uma determinada temperatura elevada. Essa elevação de temperatura, que ocorre durante o processo de cozimento, causa uma redução de até 20% nas dimensões lineares de uma peça.

Disponível em: www.arq.ufsc.br. Acesso em: 3 mar. 2012.

Suponha que uma peça, quando moldada em argila, possuía uma base retangular cujos lados mediam 30 cm e 15 cm. Após o cozimento, esses lados foram reduzidos em 20%.

Em relação à área original, a área da base dessa peça, após o cozimento, ficou reduzida em

A 4%.

B 20%.

C 36%.

D 64%.

E 96%.

A armadilha

Redução linear e redução de área. Reduzir as dimensões lineares em $p\%$ é multiplicar cada uma por $(1-p)$; a área fica multiplicada por $(1-p)^2$:

$$A' = (1-p)^2 \cdot A$$

A pergunta é «reduzida **em**» (quanto se perdeu), não «reduzida **para**» (quanto sobrou). E a redução da área não é a mesma porcentagem da redução dos lados.

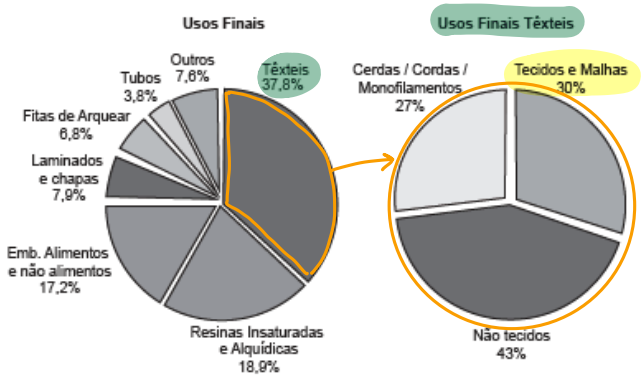
ATENÇÃO AOS DETALHES DOS GRÁFICOS

Questão 08 (H25 | **2015** | 704,2) ①②③④⑤

O polímero de PET (Politereftalato de Etileno) é um dos plásticos mais reciclados em todo o mundo devido à sua extensa gama de aplicações, entre elas, fibras têxteis, tapetes, embalagens, filmes e cordas. Os gráficos mostram o destino do PET reciclado no Brasil, sendo que, no ano de 2010, o total de PET reciclado foi de 282 kton (quilotoneladas).

(282 Kton)

PET RECICLADO – 2010



Disponível em: www.abipet.org.br.Acesso em: 12 jul. 2012 (adaptado).

De acordo com os gráficos, a quantidade de embalagens PET recicladas destinadas à produção de tecidos e malhas, em kton, é mais aproximada de

- (A) 16,0.
- (B) 22,9.
- (C) 32,0.
- (D) 84,6.
- (E) 106,6.

$\frac{30}{100} \cdot \frac{37,8}{100} \cdot 282 = \frac{30}{100} \cdot \frac{3}{8} \cdot 282$ → 35,25

$\frac{3}{8}$ = 37,5%

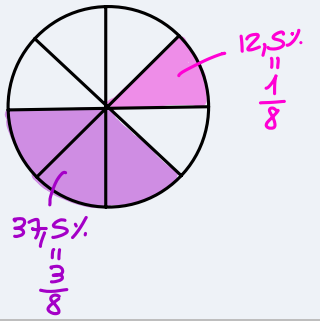
90% → 90% de 35,25 = 35,25 − 3,525 ≈ 32

A armadilha

Porcentagem de porcentagem. Quando um gráfico detalha uma fatia de outro, as porcentagens se multiplicam:

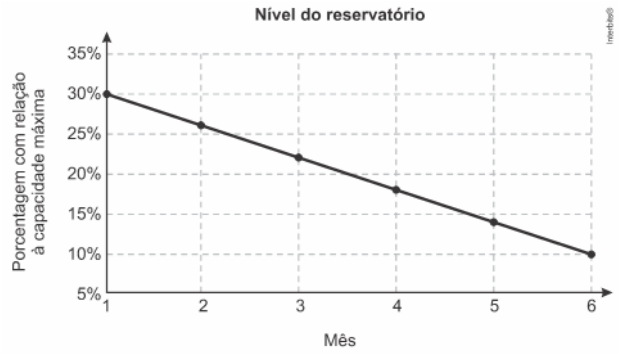
$$\text{parte} = \text{total} \cdot p_1 \cdot p_2$$

Confira qual fatia do primeiro gráfico o segundo detalha (o título diz) e use o total do enunciado (282 kton). Somar as porcentagens ou usar só uma delas são os atalhos que dão nos distratores.



Questão 09 (H24 | **2016** | 694,0) ①②③④⑤

Um dos grandes desafios do Brasil é o gerenciamento dos seus recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o risco de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência linear observada no monitoramento se prolongue pelos próximos meses.



Nas condições dadas, qual o tempo mínimo, após o sexto mês, para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade?

- (A) 2 meses e meio.
- (B) 3 meses e meio.
- (C) 1 mês e meio.
- (D) 4 meses.
- (E) 1 mês.

A armadilha

Tendência linear: repetir a variação. Se o nível cai sempre o mesmo tanto por mês:

$$\text{queda mensal} = \frac{\text{nível inicial} - \text{nível final}}{\text{número de meses}}$$

O tempo até zerar é o nível atual dividido pela queda mensal. A pergunta conta o tempo **depois do 6º mês**, não desde o início do monitoramento.

«QUESTÕES DE ESCALA SÃO SEMPRE FÁCEIS!» SERÁ?

Questão 10 (H11 | **2017** | 680,8) ①②③④⑤

Em uma de suas viagens, um turista comprou uma lembrança de um dos monumentos que visitou. Na base do objeto há informações dizendo que se trata de uma peça em escala 1 : 400, e que seu volume é de 25 cm^3.

O volume do monumento original, em metro cúbico, é de

- (A) 100.
- (B) 400.
- (C) 1 600.
- (D) 6 250.
- (E) 10 000.

A armadilha

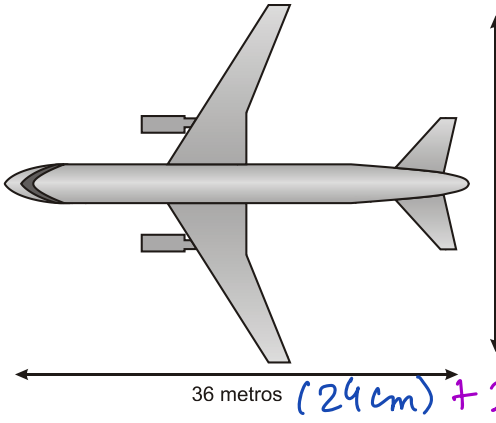
Escala 1 : k → volume 1 : k³. Comprimentos se multiplicam por k, áreas por k^2 e volumes por k^3:

$$V_{real} = V_{miniatura} \cdot k^3$$

Depois, a unidade: $1\ m^3 = 100 \cdot 100 \cdot 100\ cm^3 = 10^6\ cm^3$. Os distratores moram em usar k ou k^2 no lugar de k^3 e em converter cm³ para m³ dividindo só por 100.

Questão 11 (H11 | **2009** | 853,1) ①②③④⑤

A figura a seguir mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150.

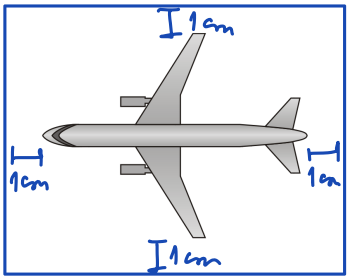


(19 cm) + 2 = 21 cm

(24 cm) + 2 = 26 cm

Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1 cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?

- (A) 2,9 cm x 3,4 cm.
- (B) 3,9 cm x 4,4 cm.
- (C) 20 cm x 25 cm.
- (D) 21 cm x 26 cm.
- (E) 192 cm x 242 cm.



A armadilha

Do real para o desenho. Na escala 1 : k, desenho = real ÷ k. Converta antes metros em centímetros (1 m = 100 cm).

A margem de 1 cm vale para todas as bordas da folha: ela entra duas vezes em cada dimensão (uma de cada lado). Quem soma a margem uma vez só, ou esquece a escala, cai nos distratores.

VIRTUAL : REAL

1 : 150

1 cm : 150 cm

1 cm : 1,5 m) x 2

2 cm : 3 m) x 12

24 cm : 36 m

CUIDADO COM OS DISTRATORES EM PROBABILIDADE CONDICIONAL

Questão 12 (H28 | **2014** | 798,8) ①②③④⑤

Para analisar o desempenho de um método diagnóstico, realizam-se estudos em populações contendo pacientes sadios e doentes. Quatro situações distintas podem acontecer nesse contexto de teste:

1) Paciente TEM a doença e o resultado do teste é POSITIVO.
2) Paciente TEM a doença e o resultado do teste é NEGATIVO. (FALSO NEGATIVO)
3) Paciente NÃO TEM a doença e o resultado do teste é POSITIVO. (FALSO POSITIVO)
4) Paciente NÃO TEM a doença e o resultado do teste é NEGATIVO.

Um índice de desempenho para avaliação de um teste diagnóstico é a sensibilidade, definida como a probabilidade de o resultado do teste ser POSITIVO se o paciente estiver com a doença. → MUDA O ESPAÇO P/ 100 INDIV. (95+5)

O quadro refere-se a um teste diagnóstico para a doença A, aplicado em uma amostra composta por duzentos indivíduos.

Resultado do teste	Doença A	
	Presente	Ausente
Positivo	95	15
Negativo	5	85

BENSEÑOR, I. M.; LOTUFO, P. A. Epidemiologia: abordagem prática. São Paulo: Sarvier, 2011 (adaptado).

Conforme o quadro do teste proposto, a sensibilidade dele é de

A) 47,5%.
B) 85,0%.
C) 86,3%.
D) 94,4%.
E) 95,0%.

A armadilha

Condicional = restringir o universo. O «se» define o denominador:

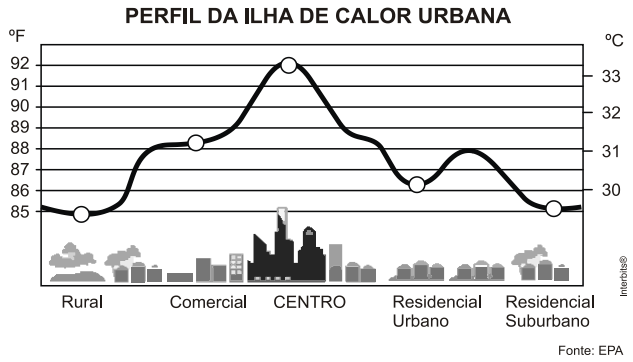
$$P(A \mid B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

«Positivo **se** o paciente estiver com a doença»: o universo são os doentes (a coluna «Presente»), não todos os resultados positivos nem as 200 pessoas da amostra.

$\frac{95}{100} = 95\%$

Questão 13 (H30 | **2011** | 736,8) ①②③④⑤

Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das "ilhas de calor" da região, que deveriam ser inferiores a 31°C. Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:



Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é

Ⓐ $\frac{1}{5}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$ Ⓔ $\frac{3}{4}$

A armadilha

O espaço amostral certo. «Uma das **outras** regiões»: o Centro, onde Rafael já mora, sai do espaço amostral.

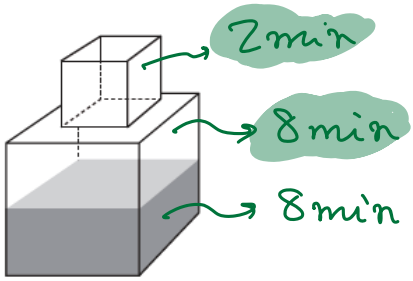
$$P = \frac{\text{casos favoráveis}}{\text{casos possíveis}}$$

Favoráveis e possíveis contados no mesmo universo. No gráfico, use a escala em °C (à direita), não a de °F.

ASSINALE AS PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DO TEXTO

Questão 14 (H16 | **2014** | 704,9) ①②③④⑤

Um fazendeiro tem um depósito para armazenar leite formado por duas partes cúbicas que se comunicam, como indicado na figura. A aresta da parte cúbica de baixo tem medida igual ao dobro da medida da aresta da parte cúbica de cima. A torneira utilizada para encher o depósito tem vazão constante e levou 8 minutos para encher metade da parte de baixo.



Quantos minutos essa torneira levará para encher completamente o restante do depósito?

Ⓐ 8
Ⓑ 10
Ⓒ 16
Ⓓ 18
Ⓔ 24

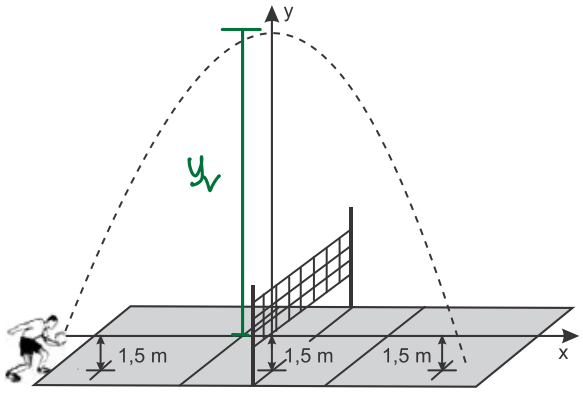
A armadilha

Vazão constante: tempo proporcional ao volume. Cubo de aresta a tem volume a^3; com aresta $2a$, o volume é $(2a)^3 = 8a^3$ (dobrar a aresta multiplica o volume por 8, não por 2).

Descubra quantos «a^3» a torneira enche por minuto e some o que ainda falta: a outra metade do cubo de baixo **e** o cubo de cima inteiro.

Questão 15 (H22 | **2022** | 822,2) ①②③④5

Em jogos de voleibol, um saque é invalidado se a bola atingir o teto do ginásio onde ocorre o jogo. Um jogador de uma equipe tem um saque que atinge uma grande altura. Seu recorde foi quando a batida do saque se iniciou a uma altura de 1,5 m do piso da quadra, e a trajetória da bola foi descrita pela parábola $y = -\frac{x^2}{6} - \frac{7x}{3} + 12$, em que y representa a altura da bola em relação ao eixo x (das abscissas) que está localizado a 1,5 m do piso da quadra, como representado na figura. Suponha que em todas as partidas algum saque desse jogador atinja a mesma altura do seu recorde.



A equipe desse jogador participou de um torneio de voleibol no qual jogou cinco partidas, cada uma delas em um ginásio diferente. As alturas dos tetos desses ginásios, em relação aos pisos das quadras, são:

- ginásio I: 17 m;
- ginásio II: 18 m;
- ginásio III: 19 m;
- ginásio IV: 21 m;
- ginásio V: 40 m.

O saque desse atleta foi invalidado

A apenas no ginásio I.

B apenas nos ginásios I e II.

C apenas nos ginásios I, II e III.

D apenas nos ginásios I, II, III e IV.

E em todos os ginásios.

A armadilha

Vértice da parábola. Para $y = ax^2 + bx + c$ com $a < 0$, o ponto mais alto é:

$$x_v = -\frac{b}{2a}$$

$$y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

Cuidado com o referencial: y é medido a partir do eixo x, que fica a 1,5 m do piso. A altura que importa para o teto é $y_v + 1{,}5$. O saque é invalidado onde o teto fica abaixo dessa altura máxima.

Questão 16 (H19 | **2019** | 651,8) ①②③④⑤

Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R$ 1 000,00 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um deles trabalha 2 dias por semana, recebendo R$ 80,00 por dia trabalhado.

Chamando de X a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia Y, em reais, que esta empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por

A) Y = 80X + 920.

B) Y = 80X + 1 000.

C) Y = 80X + 1 080.

D) Y = 160X + 840.

E) Y = 160X + 1 000.

X func. → 1 gerente ⇒ R$1000
X func. → (X − 1) diaristas ⇒ R$160 (X − 1)
+
160X − 160 + 1000
160X + 840

A armadilha

Parte fixa + parte variável.

$$Y = \text{fixo} + (\text{valor por unidade}) \cdot (\text{quantidade})$$

Duas armadilhas: o diarista recebe por semana 2 dias × R$ 80,00 (não R$ 80,00), e X conta todos os funcionários, o gerente incluído — os diaristas são $X - 1$.

PARA ALÉM DOS DETALHES... CONTEÚDO!

Questão 17 (H4 | **2019** | 695,8) ①②③④⑤

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida usada para classificar os países pelo seu grau de desenvolvimento. Para seu cálculo, são levados em consideração a expectativa de vida ao nascer, tempo de escolaridade e renda per capita, entre outros. O menor valor deste índice é zero e o maior é um. Cinco países foram avaliados e obtiveram os seguintes índices de desenvolvimento humano: o primeiro país recebeu um valor X, o segundo $\sqrt{X}$, o terceiro $X^{\frac{1}{2}}$, o quarto X^2 e o último X^3. Nenhum desses países zerou ou atingiu o índice máximo.

Qual desses países obteve o maior IDH?

A) O primeiro.

B) O segundo.

C) O terceiro.

D) O quarto.

E) O quinto.

A armadilha

Números entre 0 e 1. Para $0 < x < 1$, potências de expoente maior que 1 diminuem o número, e raízes aumentam. A intuição de que «elevar ao quadrado aumenta» só vale para $x > 1$.

Na dúvida, teste com um número: $x = 0{,}64$ dá $x^2 \approx 0{,}41$ e $\sqrt{x} = 0{,}8$. O enunciado garante que nenhum índice é 0 nem 1.

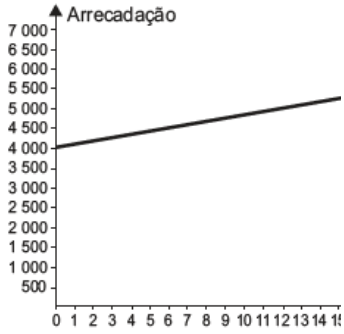
Questão 18 (H15 | **2021** | 710,5) ①②③④⑤

O administrador de um teatro percebeu que, com o ingresso do evento a R$ 20,00, um show conseguia atrair 200 pessoas e que, a cada R$ 1,00 de redução no preço do ingresso, o número de pessoas aumentava em 40. Ele sabe que os donos do teatro só admitem trabalhar com valores inteiros para os ingressos, pela dificuldade de disponibilizar troco, e pretende convencê-los a diminuir o preço do ingresso. Assim, apresentará um gráfico da arrecadação em função do valor do desconto no preço atual do ingresso.

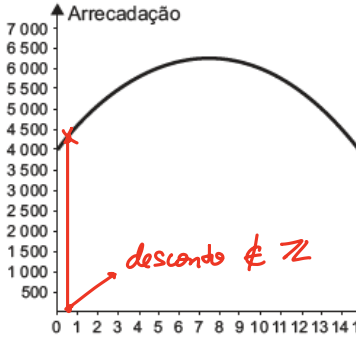
R$20, R$19, R$18, ... ⇒ $d \in \mathbb{Z}$

O gráfico que mais se assemelha ao que deve ser elaborado pelo administrador é

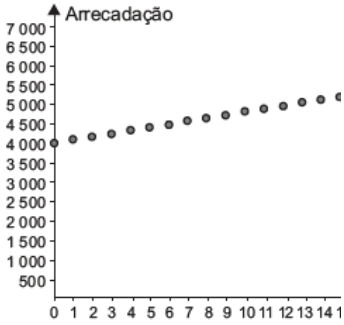
A



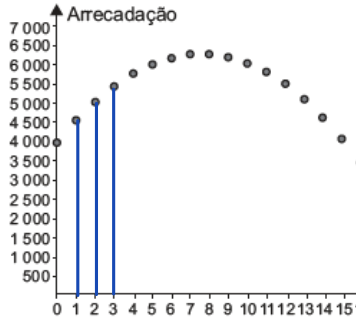
D



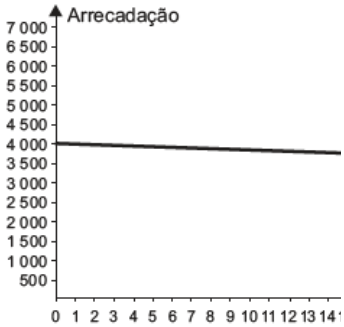
B

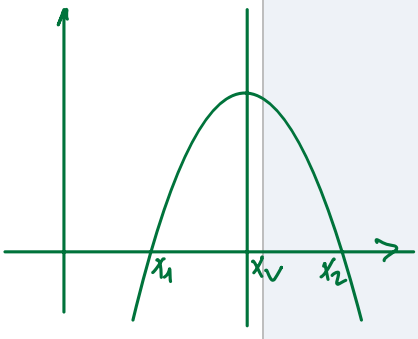


E



C





A armadilha

Arrecadação = preço × público. Com d reais de desconto:

$$A(d) = (20 - d)(200 + 40d)$$

O produto de dois fatores do 1º grau é uma função do 2º grau. Dois detalhes decidem o gráfico: o formato da curva (para onde aponta a concavidade?) e o domínio — com descontos só inteiros, o gráfico é uma linha contínua ou um conjunto de pontos?

Arrecadação = Preço × Qtd pessoas

$A(d) = (20-d)(200+40d)$

desconto $= -40d^2 + 600d + 4000$, com $d \in \mathbb{N}$

$A_{máx}$?

$(20-d)(200+40d)$

$=0$ $=0$

$d = 20$ $d = -5$

$d_v = \frac{15}{2} = 7{,}5$

$d_v = 7$ ou 8

$A_{máx} \Rightarrow (20-7).(200+40.7)$

$= 13.480$

$= 4800 + 1440$

$= 6240$

991,5

990,5

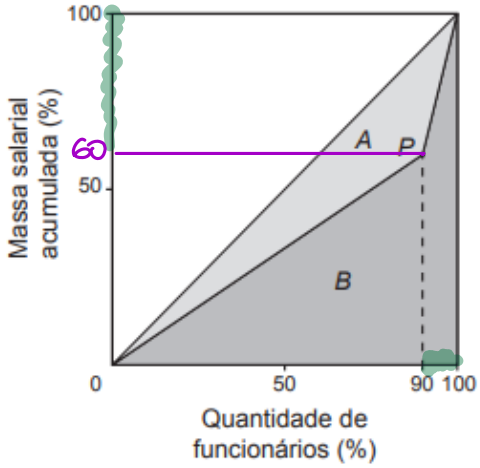
MENTE MATEMÁTICA

TAMBÉM JÁ FUI ENGANADO!

Questão 19 (H18 | **2016** | 1512,4) ①②③④⑤

A distribuição de salários pagos em uma empresa pode ser analisada destacando-se a parcela do total da massa salarial que é paga aos 10% que recebem os maiores salários. Isso pode ser representado na forma de um gráfico formado por dois segmentos de reta, unidos em um ponto P, cuja abscissa tem valor igual a 90, como ilustrado na figura.

No eixo horizontal do gráfico tem-se o percentual de funcionários, ordenados de forma crescente pelos valores de seus salários, e no eixo vertical tem-se o percentual do total da massa salarial de todos os funcionários.



O Índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda de um determinado grupo, pode ser calculado pela razão $\frac{A}{A+B}$, em que A e B são as medidas das áreas indicadas no gráfico.

A empresa tem como meta tornar seu Índice de Gini igual ao do país, que é 0,3. Para tanto, precisa ajustar os salários de modo a alterar o percentual que representa a parcela recebida pelos 10% dos funcionários de maior salário em relação ao total da massa salarial.

Disponível em: www.ipea.gov.br. Acesso em: 4 maio 2016 (adaptado).

Para atingir a meta desejada, o percentual deve ser

A) 40%.
B) 20%.
C) 60%.
D) 30%.
E) 70%.

A armadilha

Índice como razão de áreas.

$$\text{Gini} = \frac{A}{A+B}$$

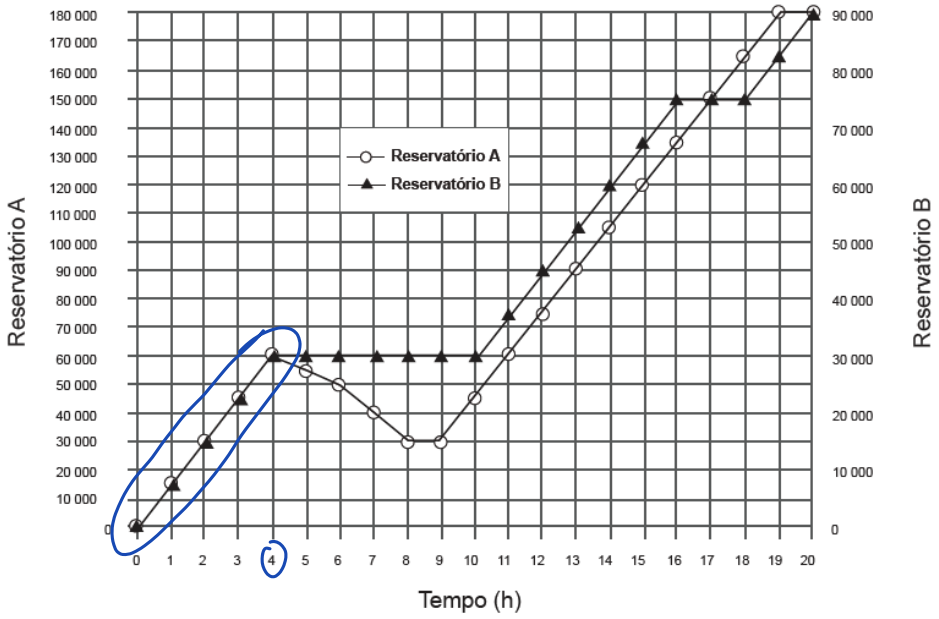
$A + B$ é o triângulo abaixo da diagonal: metade do quadrado 100 × 100. B é a área sob a poligonal, que se divide num triângulo (de 0 a 90) e num trapézio (de 90 a 100). Escreva B em função da ordenada de P e iguale o índice a 0,3. A pergunta é a parcela dos 10% mais ricos: o que vai de P até 100%.

Atenção: é um item com discriminação quase nula ($a = 0{,}30$; dificuldade 1 512,4) — nem os melhores acertaram mais que os outros.

Questão 20 (H25 | **2017** | 655,6) ①②③④⑤

Dois reservatórios A e B são alimentados por bombas distintas por um período de 20 horas. A quantidade de água contida em cada reservatório nesse período pode ser visualizada na figura.

Quantidade de água armazenada



O número de horas em que os dois reservatórios contêm a mesma quantidade de água é

A) 1.
B) 2.
C) 4.
D) 5.
E) 6.

A armadilha

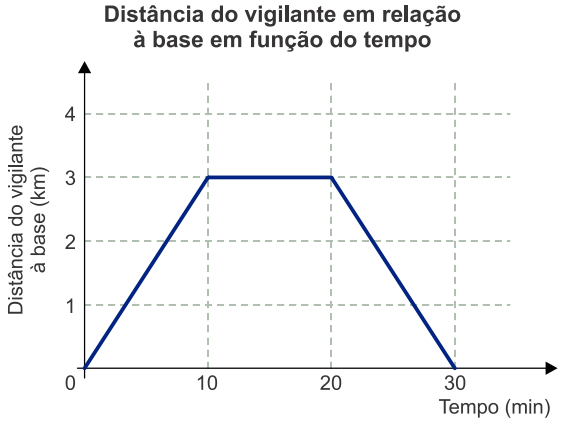
Dois eixos, duas escalas. O reservatório A se lê no eixo da esquerda; o B, no da direita — e as escalas são diferentes. Curvas sobrepostas no desenho não significam a mesma quantidade de água.

Antes de comparar, leve os dois valores para a mesma escala. Mesmo ponto no papel pode ser valor diferente; valores iguais podem estar em alturas diferentes do desenho.

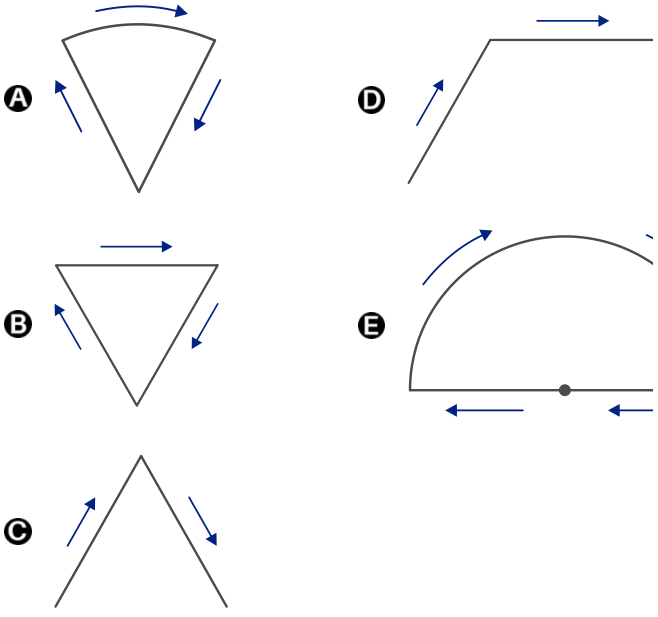
CAIU NO ENEM 2023!

Questão 21 (H6 | **2023** | 757,7) ①②③④⑤

Uma empresa de segurança domiciliar oferece o serviço de patrulha noturna, no qual vigilantes em motocicletas fazem o monitoramento periódico de residências. A empresa conta com uma base, de onde acompanha o trajeto realizado pelos vigilantes durante as patrulhas e orienta o deslocamento de equipes de reforço quando necessário. Numa patrulha rotineira, sem ocorrências, um vigilante conduziu sua motocicleta a uma velocidade constante durante todo o itinerário estabelecido, levando 30 minutos para conclusão. De acordo com os registros do GPS alocado na motocicleta, a distância da posição do vigilante à base, ao longo do tempo de realização do trajeto, é descrita pelo gráfico.



A vista superior da trajetória realizada pelo vigilante durante a patrulha registrada no gráfico é descrita pela representação



A armadilha

Gráfico distância × tempo não é o desenho do caminho. Distância à base constante = andar sobre um arco de circunferência centrado na base; distância crescendo = afastar-se; diminuindo = aproximar-se.

Com velocidade constante, trechos de mesma duração têm o mesmo comprimento. O formato do gráfico não é o formato da trajetória.

Questão 22 (H24 | **2023** | 675,7) ①②③④⑤

O gerente de uma fábrica pretende comparar a evolução das vendas de dois produtos similares (I e II). Para isso, passou a verificar o número de unidades vendidas de cada um desses produtos em cada mês. Os resultados dessa verificação, para os meses de abril a junho, são apresentados na tabela.

Produto	Vendas em abril (unidade)	Vendas em maio (unidade)	Vendas em junho (unidade)
I	80	90	100
II	190	170	150

O gerente estava decidido a cessar a produção do produto II no mês seguinte àquele em que as vendas do produto I superassem as do produto II. Suponha que a variação na quantidade de unidades vendidas dos produtos I e II se manteve, mês a mês, como no período representado na tabela.

Em qual mês o produto II parou de ser produzido?

A) Junho. B) Julho. C) Agosto.
D) Setembro. E) Outubro.

A armadilha

Repetir a variação. I aumenta sempre o mesmo número de unidades por mês, e II diminui sempre o mesmo. Avance mês a mês (ou resolva a desigualdade) até I **superar** II — estritamente maior.

A produção de II para **no mês seguinte** àquele em que I supera II: a resposta é um mês depois do cruzamento.

Questão 23 (H16 | **2023** | 698,5) ①②③④⑤

Alguns estudos comprovam que os carboidratos fornecem energia ao corpo, preservam as proteínas estruturais dos músculos durante a prática de atividade física e ainda dão força para o cérebro coordenar os movimentos, o que de fato tem impacto positivo no desenvolvimento do praticante. O ideal é consumir 1 grama de carboidrato para cada minuto de caminhada.

GIRINO, C. Boa pergunta: consumir carboidratos antes dos exercícios melhora o desempenho do atleta? *Revista Saúde! É Vital*, n. 330, nov. 2010 (adaptado).

Um casal realizará diariamente 30 minutos de caminhada, ingerindo, antes dessa atividade, a quantidade ideal de carboidratos recomendada.

Para ter o consumo ideal apenas por meio do consumo de pão de fôrma integral, o casal planeja garantir o suprimento de pães para um período de 30 dias ininterruptos. Sabe-se que cada pacote desse pão vem com 18 fatias, e que cada uma delas tem 15 gramas de carboidratos.

A quantidade mínima de pacotes de pão de forma necessários para prover o suprimento a esse casal é

A) 1.
B) 4.
C) 6.
D) 7.
E) 8.

A armadilha

Taxa × quantidade.

$$\text{total} = \frac{\text{g}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{min}}{\text{dia}} \cdot \text{dias} \cdot \text{pessoas}$$

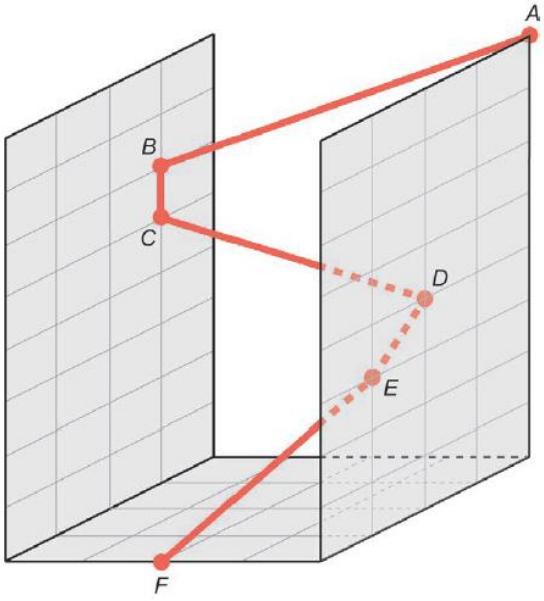
O casal são duas pessoas. Um pacote rende fatias × gramas por fatia; o número de pacotes é o total dividido pelo rendimento, **arredondado para cima** (pacote não se compra pela metade).

CAIU NO ENEM 2024!

Os três itens de 2024 com os distratores que mais pegaram nos microdados (3,0 milhões de participantes). O raio-X de cada um está no fim, depois do gabarito.

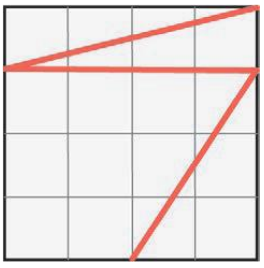
Questão 24 (H6 | **2024** | 663,0) ①②③④⑤

Em um jogo virtual para celular, um personagem pode percorrer trajetórias retilíneas voando ou se deslocando ao longo de paredes. Considere que o personagem descreve a trajetória ABCDEF, em que os pontos A, D e E estão em um plano paralelo ao que contém os pontos B e C, sendo esses dois planos ortogonais ao plano da base que contém o ponto F, conforme a figura.

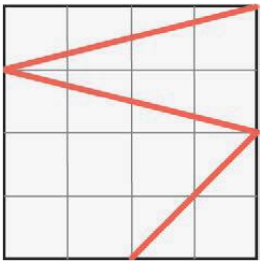


A projeção ortogonal, sobre o plano da base, da trajetória ABCDEF descrita pelo personagem é

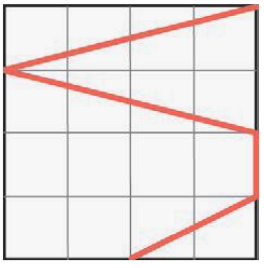
A



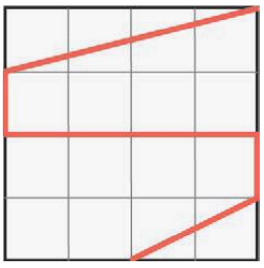
B



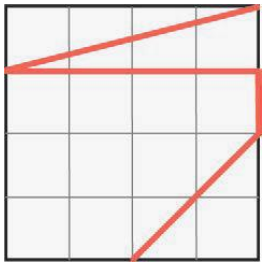
C



D



E



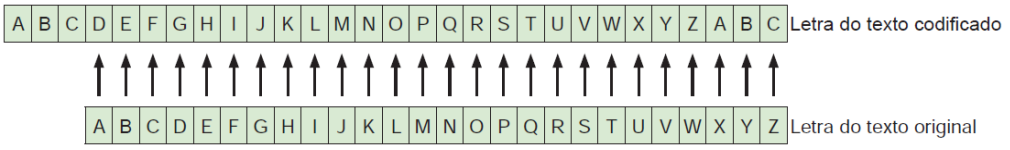
A armadilha

Projeção ortogonal sobre a base. Segmento perpendicular ao plano de projeção vira ponto; segmento paralelo mantém forma e tamanho; os demais encurtam.

As paredes são perpendiculares à base: tudo o que está numa parede se projeta sobre a reta em que ela encontra a base. Um trecho vertical na parede não deixa rastro — desenhá-lo é desenhar a vista frontal, não a projeção.

Questão 25 (H28 | **2024** | 772,7) ①②③④⑤

A criptografia refere-se à construção e análise de protocolos que impedem terceiros de lerem mensagens privadas. Júlio César, imperador romano, utilizava um código para proteger as mensagens enviadas a seus generais. Assim, se a mensagem caísse em mãos inimigas, a informação não poderia ser compreendida. Nesse código, cada letra do alfabeto era substituída pela letra três posições à frente, ou seja, o "A" era substituído pelo "D", o "B" pelo "E", o "C" pelo "F", e assim sucessivamente.



Disponível em: www.codifica.ibict.br. Acesso em: 15 out. 2019.

Qualquer código que tenha um padrão de substituição de letras como o descrito é considerado uma Cifra de César ou um Código de César. Note que, para decifrar uma Cifra de César, basta descobrir por qual letra o "A" foi substituído, pois isso define todas as demais substituições a serem feitas. Uma mensagem, em um alfabeto de 26 letras, foi codificada usando uma Cifra de César. Considere a probabilidade de se descobrir, aleatoriamente, o padrão utilizado nessa codificação, e que uma tentativa frustrada deverá ser eliminada nas tentativas seguintes.

A probabilidade de se descobrir o padrão dessa Cifra de César apenas na terceira tentativa é dada por

A $\frac{1}{25}+\frac{1}{25}+\frac{1}{25}$

B $\frac{24}{25}+\frac{23}{24}+\frac{1}{23}$

C $\frac{1}{25}\times\frac{1}{24}\times\frac{1}{23}$

D $\frac{24}{25}\times\frac{23}{25}\times\frac{1}{25}$

E $\frac{24}{25}\times\frac{23}{24}\times\frac{1}{23}$

A armadilha

«Só na 3ª tentativa» = errar, errar e acertar. Em tentativas sem reposição, a probabilidade de uma sequência é o produto das probabilidades de cada etapa — errar na 1ª, errar na 2ª e acertar na 3ª —, e não o produto de três acertos.

O universo diminui uma unidade a cada tentativa descartada. Quantos padrões são possíveis? Levar o A nele mesmo não codifica nada.

Questão 26 (H22 | **2024** | 787,2) ①②③④⑤

Um jardineiro dispõe de k metros lineares de cerca baixa para fazer um jardim ornamental. O jardim, delimitado por essa cerca, deve ter a forma de um triângulo equilátero, um quadrado ou um hexágono regular. A escolha será pela forma que resulte na maior área.

O jardineiro escolherá a forma de

A hexágono regular, pois a área do jardim, em metro quadrado, será $\frac{k^2\sqrt{3}}{24}$.

B hexágono regular, pois a área do jardim, em metro quadrado, será $\frac{3k^2\sqrt{3}}{2}$.

C quadrado, pois a área do jardim, em metro quadrado, será $\frac{k^2}{16}$.

D triângulo equilátero, pois a área do jardim, em metro quadrado, será $\frac{k^2\sqrt{3}}{36}$.

E triângulo equilátero, pois a área do jardim, em metro quadrado, será $\frac{k^2\sqrt{3}}{4}$.

A armadilha

Perímetro fixo, lado variável. Com k metros de cerca, o lado do polígono regular de n lados é $L=\frac{k}{n}$.

$$A_{\text{triângulo}}=\frac{L^2\sqrt{3}}{4}$$

$$A_{\text{quadrado}}=L^2$$

$$A_{\text{hexágono}}=6\cdot\frac{L^2\sqrt{3}}{4}$$

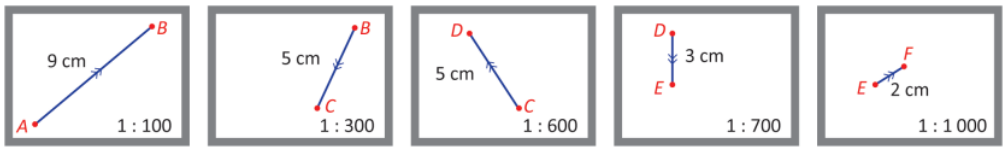
A armadilha é usar a fórmula certa com o número errado: colocar o perímetro k no lugar do lado L. Com o mesmo perímetro, quanto mais lados o polígono regular tem, maior a área.

CAIU NO ENEM 2025!

Os quatro itens de 2025 com os distratores que mais pegaram nos microdados (3,2 milhões de participantes). O raio-X de cada um está no fim, depois do gabarito.

Questão 27 (H11 | **2025** | 607,4) ①②③④⑤

O controle remoto de um carrinho de brinquedo vem equipado com uma tela que ajusta automaticamente a escala empregada na exibição de cada deslocamento. A tela apresenta a imagem do deslocamento, a escala utilizada na geração dessa imagem e o comprimento desse deslocamento, em centímetro, em conformidade com a escala empregada. As figuras representam a tela do controle remoto exibindo os dados de cinco deslocamentos realizados por esse carrinho.



I II III IV V

A opção que indica o deslocamento de maior comprimento realizado pelo carrinho de brinquedo é

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

A armadilha

Na tela, o tamanho engana. Cada tela usa uma escala diferente: compare os comprimentos reais, não os desenhados.

$$\text{real} = \text{medida na tela} \cdot k$$

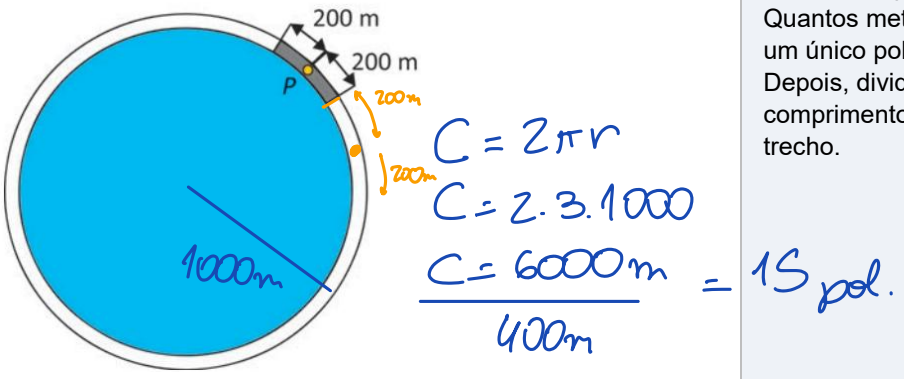
$$(\text{escala } 1:k)$$

O maior traço na tela pode ser o menor deslocamento real, se a escala dele for a menos reduzida.

Questão 28 (H9 | **2025** | 790,8) ①②③④⑤

No entorno de uma lagoa circular, cujo raio mede 1 km, há um uma ciclovia. Devido aos frequentes roubos de bicicleta, a prefeitura planeja alocar policiais em posições estratégicas para patrulhar essa ciclovia, de forma a torná-la totalmente protegida. Um ponto da ciclovia é considerado protegido se houver pelo menos um policial a, no máximo, 200 m de distância daquele ponto, posicionado sobre a ciclovia. A figura ilustra um ponto *P* sobre a ciclovia, que estará protegido se houver pelo menos um policial posicionado sobre a região de cor cinza escuro.

Desconsidere a largura da pista da ciclovia e utilize 3 como aproximação para π.



Nessas condições, a quantidade mínima necessária de policiais a serem alocados ao longo dessa ciclovia para torná-la protegida é

A) 4.
B) 8.
C) 15.
D) 30.
E) 60.

A armadilha

Alcance para os dois lados. O comprimento da circunferência é

$$C = 2\pi r$$

(com $\pi = 3$ e r em metros). Um ponto está protegido se houver um policial a no máximo 200 m dele — para a frente **ou** para trás. Quantos metros de ciclovia um único policial protege? Depois, divida o comprimento total por esse trecho.

Questão 29 (H18 | **2025** | 792,5) ①②③④⑤

Em um laboratório, um recipiente contém 10 litros de uma solução composta apenas pelas substâncias S_1 e S_2. Dessa solução, 99,95% é de S_1. Uma quantidade de S_1 será retirada dessa solução, mantendo a quantidade inicial de S_2, de modo que 99,90% da nova solução seja de S_1.

Qual é a quantidade de S_1, em litro, que será retirada?

A 0,0050

B 0,0100

C 0,5000

D 4,9775

E 5,0000

A armadilha

Fixe o que não muda. Ao retirar só S_1, a quantidade de S_2 fica a mesma; o que muda é o total da solução.

$$\text{novo total} = \frac{\text{quantidade de } S_2}{\text{nova porcentagem de } S_2}$$

A armadilha é subtrair as porcentagens (99,95% − 99,90%) e aplicar a diferença ao total antigo: porcentagens de totais diferentes não se subtraem.

Questão 30 (H29 | **2025** | 780,8) ①②③④⑤

Três dados cúbicos, com faces numeradas de 1 a 6, foram utilizados em um jogo. Artur escolheu dois dados, e João ficou com o terceiro. O jogo consiste em ambos lançarem seus dados, observarem os números nas faces voltadas para cima e compararem o maior número obtido por Artur com o número obtido por João. Vence o jogador que obtiver o maior número. Em caso de empate, a vitória é de João.

O jogador que tem a maior probabilidade de vitória é

A Artur, com probabilidade de $\frac{2}{3}$

B João, com probabilidade de $\frac{4}{9}$

C Artur, com probabilidade de $\frac{91}{216}$

D João, com probabilidade de $\frac{91}{216}$

E Artur, com probabilidade de $\frac{125}{216}$

A armadilha

O complementar tem dono. O empate já é de João, então só há dois resultados possíveis:

$$P(\text{Artur}) + P(\text{João}) = 1$$

O caminho mais curto passa por João: ele vence quando os **dois** dados de Artur dão, no máximo, o número dele. Para um valor k no dado de João, isso acontece com probabilidade $\left(\frac{k}{6}\right)^2$.

Feita a conta, pergunte: de quem é essa probabilidade? Dar a Artur o número de João é a armadilha. E o «óbvio» — dois dados contra um, 2 chances em 3 — esquece que o empate é de João e que só o maior dado de Artur conta.

GABARITOS

Questão	Seção	Enem	Hab.	Gabarito	Dificuldade	Faixa
01	Para começar	2017	H12	**C**	633,8	❷
02	Projeção × vista	2014	H6	**C**	699,5	❸
03	Projeção × vista	2013	H6	**B**	712,9	❸
04	Aumento percentual	2016	H25	**D**	812,6	❹
05	Aumento percentual	2021	H25	**C**	669,0	❸
06	«Em» × «para»	2015	H8	**A**	680,8	❸
07	«Em» × «para»	2013	H13	**C**	752,3	❹
08	Detalhes dos gráficos	2015	H25	**C**	704,2	❸
09	Detalhes dos gráficos	2016	H24	**A**	694,0	❸
10	Escala	2017	H11	**C**	680,8	❸
11	Escala	2009	H11	**D**	853,1	❺
12	Probabilidade	2014	H28	**E**	798,8	❹
13	Probabilidade	2011	H30	**E**	736,8	❸
14	Informações do texto	2014	H16	**B**	704,9	❸
15	Informações do texto	2022	H22	**D**	822,2	❺
16	Informações do texto	2019	H19	**D**	651,8	❷
17	Conteúdo	2019	H4	**C**	695,8	❸
18	Conteúdo	2021	H15	**E**	710,5	❸
19	Já fui enganado	2016	H18	**A**	1512,4	❺
20	Já fui enganado	2017	H25	**A**	655,6	❷
21	Enem 2023	2023	H6	**A**	757,7	❹
22	Enem 2023	2023	H24	**D**	675,7	❸
23	Enem 2023	2023	H16	**D**	698,5	❸
24	Enem 2024	2024	H6	**C**	663,0	❸
25	Enem 2024	2024	H28	**E**	772,7	❹
26	Enem 2024	2024	H22	**A**	787,2	❹
27	Enem 2025	2025	H11	**C**	607,4	❷
28	Enem 2025	2025	H9	**C**	790,8	❹
29	Enem 2025	2025	H18	**E**	792,5	❹
30	Enem 2025	2025	H29	**E**	780,8	❹

RAIO-X DOS DISTRATORES DE 2024 E 2025

Porcentagem dos participantes que marcaram cada alternativa (gabarito e distrator mais marcado em negrito). As duas últimas colunas mostram o mesmo par entre os que tiraram de 700 a 800 e acima de 800 em Matemática.

Nº	Ano	Gab.	A	B	C	D	E	Distr.	700–800: gab. × distr.	Acima de 800: gab. × distr.
24	2024	C	5,3	15,0	**22,3**	**48,5**	8,6	D	66% × 12%	91% × 2%
25	2024	E	14,5	16,8	**31,2**	16,8	**20,2**	C	**31% × 47%**	61% × 28%
26	2024	A	**16,4**	**30,5**	19,9	17,8	15,0	B	**12% × 51%**	51% × 27%
27	2025	C	**36,0**	6,2	**35,7**	9,0	12,8	A	91% × 4%	98% × 1%
28	2025	C	12,3	16,8	**36,7**	**25,5**	8,4	D	51% × 40%	67% × 30%
29	2025	E	**38,4**	18,1	23,0	11,1	**9,1**	A	**9% × 62%**	53% × 28%
30	2025	E	26,4	16,1	**28,2**	14,8	**13,9**	C	**28% × 36%**	55% × 25%

Participantes presentes nos quatro cadernos da aplicação regular de MT: 2.998.220 em 2024 e 3.176.917 em 2025 (as linhas não somam 100% por causa de brancos e duplas marcações). Faixas pela nota de Matemática. Quando o distrator vence o gabarito entre 700 e 800, a célula está em negrito. Fonte: microdados do Enem 2024 e 2025 (Inep), RESULTADOS e ITENS_PROVA.