Questões Autorais

5 questões autorais por live de conteúdo

As 25 questões

Live	Nº	Hab.	Origem	O que a questão cobra	Gab.
Live 1 · Combinatória e Probabilidade	01	H28	6º Simulado 2025	Probabilidade com pesos: o sorteio é entre cotas, não entre alunos	**D**
	02	H5	4º Simulado 2023	Contagem de códigos com algarismos não crescentes	**C**
	03	H3	3º Simulado 2021	Discos em pilhas: a ordem dentro da haste conta	**D**
	04	H30	6º Simulado 2025	Eventos independentes: quando $(1/20)^n$ fica abaixo de 0,1%	**B**
	05	H28	2º Simulado 2023	Média e probabilidade juntas: o que falta em 3 tiros	**D**
Live 3 · Álgebra e Funções	01	H21	2º Simulado 2025	Função afim: o ponto fixo, f(x) = x	**D**
	02	H20	2º Simulado 2025	Duas curvas e dois eixos: subida × ritmo	**B**
	03	H23	3º Simulado 2023	Logaritmo: a escala Richter com energia proporcional ao público	**A**
	04	H21	1º Simulado 2023	Equação do 2º grau montada a partir do texto	**B**
	05	H23	3º Simulado 2023	Função seno: período de 16 meses e o 3º máximo	**D**
Live 5 · Geometria	01	H6	2º Simulado 2023	Projeção ortogonal de uma espiral num tronco de cone	**E**
	02	H8	1º Simulado 2023	Arcos de 240°: o triângulo equilátero escondido	**A**
	03	H14	2º Simulado 2025	Volume da esfera e densidade, com arredondamento para baixo	**B**
	04	H7	6º Simulado 2025	Planificação do cubo: o vértice que coincide com P	**A**
	05	H22	4º Simulado 2023	Circunferência dada por inequação: a menor distância	**B**
Live 7.1 · Números e Proporcionalidade	01	H1	5º Simulado 2025	Sistema de numeração em base 20 (maia)	**A**
	02	H16	3º Simulado 2023	Proporção inversa à área da folha, arredondando para cima	**B**
	03	H18	3º Simulado 2023	Razão de razões com porcentagens: 1,3 × 0,8	**E**
	04	H11	2º Simulado 2023	Escala por volume: unidades cúbicas e k^3	**C**
	05	H16	3º Simulado 2023	Divisão inversamente proporcional, de trás para frente	**D**
Live 7.2 · Estatística e Dados	01	H26	3º Simulado 2023	Razão num gráfico de dispersão: a inclinação até a origem	**A**
	02	H26	2º Simulado 2023	Porcentagem de volta: dividir pelo fator	**B**
	03	H26	1º Simulado 2023	Lucro máximo: comprar antes de vender	**A**
	04	H27	2º Simulado 2023	Maior mediana possível de um grupo selecionado	**D**
	05	H27	1º Simulado 2023	Média, moda e mediana ao mesmo tempo	**D**

Questão 01 (H28 | 6º Simulado 2025)

Para estimular a prática de atividades físicas durante as férias, uma escolinha de futebol promoveu o seguinte desafio: a cada dia de treino frequentado, o aluno receberia uma cota para participar de um sorteio, cujo prêmio seria uma viagem.

O desafio teve duração de 30 dias e os 20 alunos dessa escola de futebol acumularam cotas conforme sua frequência:

- 8 alunos treinaram todos os dias;
- 5 alunos faltaram 2 dias;
- 7 alunos faltaram 5 dias.

Sabe-se que Pedro participou do desafio, tendo sido um dos alunos que deixou de treinar em 2 dias.

Considerando que o sorteio será realizado entre todas as cotas acumuladas pelos participantes do desafio, qual é a probabilidade de Pedro ser o vencedor?

A $\frac{5}{140}$

B $\frac{5}{555}$

C $\frac{28}{140}$

D $\frac{28}{555}$

E $\frac{140}{555}$

1 DE 5 · no seu arquivo: Q15 – H28_D_Q173_6Simu2025

Probabilidade com pesos: o sorteio é entre cotas, não entre alunos

Por que esta

A conta é simples e o conceito é fino: o espaço amostral são as cotas, não os 20 alunos. O enunciado separa com clareza aluno de cota, e cada alternativa errada sai de um erro real de espaço amostral. É uma boa porta de entrada para o desafio.

Resolução

1. Total de cotas: $8 \cdot 30 + 5 \cdot 28 + 7 \cdot 25 = 240 + 140 + 175 = 555$.

2. Pedro faltou 2 dias: tem 28 cotas.

3. $P = 28/555$.

Resposta: **D (28/555)**

A pegadinha. E (140/555) é a chance de o grupo de Pedro ganhar; C (28/140) usa só as cotas do grupo dele.

Questão 02 (H5 | 4º Simulado 2023)

Para possibilitar ligações telefônicas entre diferentes regiões urbanas de certo país, serão criados códigos regionais, os quais deverão ser digitados antes do número de telefone desejado para que a ligação seja efetuada com sucesso. Cada código será único para cada região e obedecerá a três regras:

- regra I: o código regional será composto por três algarismos, dentre os algarismos do sistema decimal (0 a 9);
- regra II: o primeiro algarismo, à esquerda, do código regional, será sempre 0 ou 9;
- regra III: cada algarismo subsequente do código regional deverá ser sempre menor do que ou igual ao algarismo à sua esquerda.

Alguns exemplos de códigos possíveis são: 998, 953 e 911.

Obedecendo às regras estabelecidas, quantos códigos regionais poderão ser criados no país?

A 28

B 55

C 56

D 110

E 180

Contagem de códigos com algarismos não crescentes

Por que esta

Três regras curtas, exemplos que ajudam sem entregar a ideia e um detalhe que separa quem lê de quem só calcula: começar por 0 obriga o código 000. É contagem com repetição sem nenhuma fórmula, resolvida por casos.

Resolução

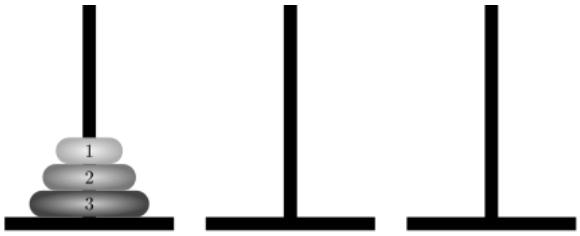
1. Começa por 0: os seguintes têm de ser ≤ 0, então só existe 000 (1 código).
2. Começa por 9: escolher b e c com $9 \geq b \geq c \geq 0$. Para b = 9, c tem 10 opções; b = 8, 9 opções; …; b = 0, 1 opção.
3. 10 + 9 + … + 1 = 55. Total: 55 + 1 = 56.

Resposta: C (56)

A pegadinha. B (55) esquece o 000; D (110) supõe que o 0 gera tantos códigos quanto o 9.

Questão 03 (H3 | 3º Simulado 2021)

Torre de Hanói é um quebra-cabeça matemático inspirado em uma lenda hindu: monges de um templo deveriam transferir discos de ouro de uma haste de diamante a outra, utilizando uma terceira de auxiliar, sem nunca colocar um disco de ouro maior sobre um menor e movimentando um disco por vez, de uma haste a outra. A figura mostra uma torre de Hanói convencional, na qual se encontravam três discos de ouro, de diferentes dimensões, em uma das três hastes.



Caso os três discos da figura pudessem ser posicionados livremente nas três hastes – mesmo os maiores sobre os menores –, a quantidade de configurações distintas para o posicionamento destes discos na torre de Hanói seria igual a

A 5.

B 9.

C 10.

D 60.

E 120.

Discos em pilhas: a ordem dentro da haste conta

Por que esta

Pega um objeto que o aluno conhece (a Torre de Hanói) e muda uma regra: os discos ficam livres. Para acertar, é preciso perceber que numa haste os discos formam uma pilha, então a ordem conta. O modelo ($3 \cdot 4 \cdot 5$) é raro e não sai por fórmula decorada.

Resolução

1. Coloque os discos um a um. O 1º tem 3 lugares (as 3 hastes).
2. O 2º tem 4: as 3 hastes, mas na haste ocupada ele pode ficar acima ou abaixo do 1º.
3. O 3º tem 5 (cada disco já colocado cria um lugar a mais). Total: $3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$.
4. Conferência por casos: 3 hastes separadas, 6; duas numa haste e uma noutra, 36; as três numa haste, 18. $6 + 36 + 18 = 60$.

Resposta: D (60)

A pegadinha. C (10) trata os discos como iguais; E (120) é 5!, que não corresponde a nenhuma contagem da situação.

Questão 04 (H30 | 6º Simulado 2025)

Uma pessoa, ao fazer um teste rápido para detectar a presença de um vírus, é informada que, em média, a cada 20 testes com resultado positivo, um apresenta resultado falso positivo, indicando a presença do vírus em uma pessoa saudável.

Desconfiado após receber um resultado positivo, essa pessoa decide repetir o mesmo teste quantas vezes forem necessárias para que, caso receba apenas resultados positivos, a probabilidade de que sejam todos eles falsos positivos, do primeiro ao último teste realizado, seja inferior a 0,1%.

A quantidade mínima de novos testes que essa pessoa deverá realizar é igual a

A 1.

B 2.

C 3.

D 5.

E 20.

Eventos independentes: quando $(1/20)^n$ fica abaixo de 0,1%

Por que esta

O contexto é atual e a pergunta inverte o habitual: em vez de calcular a probabilidade, o aluno acha quantas repetições a tornam menor que 0,1%. A palavra «novos» no comando separa quem leu até o fim.

Resolução

1. Cada positivo é falso com probabilidade 1/20.

2. Todos falsos em n testes: $(1/20)^n$. Com n = 2: 1/400 = 0,25%, não basta. Com n = 3: 1/8 000 = 0,0125% < 0,1%.

3. São 3 testes ao todo, já contando o primeiro: 2 novos.

Resposta: B (2)

A pegadinha. C (3) conta o teste que a pessoa já tinha feito.

Questão 05 (H28 | 2º Simulado 2023)

Em uma competição, cada um dos dez tiros dados por atirador na primeira fase, realizada em dois dias, recebe como pontuação um número inteiro de 0 a 15, com cada pontuação sendo equiprovável e independente das pontuações anteriores.

No primeiro dia de competição, um atirador obteve uma pontuação média igual a 8,0 em sete tiros realizados.

No segundo dia de competição, para que consiga se classificar para a segunda fase, o atirador precisará alcançar uma pontuação média igual ou superior a 10,0 pontos, considerados os dez tiros da primeira fase.

A probabilidade de este atirador se classificar para a segunda fase da competição é igual a

A $\frac{1}{16^3}$.

B $\frac{2}{16^3}$.

C $\frac{3}{16^3}$.

D $\frac{4}{16^3}$.

E $\frac{7}{16^3}$.

5 DE 5 · no seu arquivo: Q11 – H28_D_Q156_2Simu2023

Média e probabilidade juntas: o que falta em 3 tiros

Por que esta

O raciocínio tem duas partes: primeiro a média vira soma e mostra quanto falta, depois o aluno percebe que sobram pouquíssimos casos favoráveis. A escala de 0 a 15 (16 valores) foi escolhida para dar 16^3. É a mais difícil do bloco.

Resolução

1. 7 tiros com média 8: 56 pontos. Média 10 em 10 tiros: 100 pontos. Faltam 44 em 3 tiros, e o máximo é 45.
2. Soma 45: só (15, 15, 15), 1 caso. Soma 44: 15, 15 e 14 em qualquer ordem, 3 casos.
3. P = $4/16^3$ (= 1/1 024).

Resposta: D ($4/16^3$)

A pegadinha. A ($1/16^3$) considera só o 15-15-15; C ($3/16^3$) esquece esse caso; B ($2/16^3$) conta as somas 44 e 45 como um caso cada.

LIVE 3 Desafio · Álgebra e Funções

Questão 01 (H21 | 2º Simulado 2025)

Mário necessita de um sapato novo e ouviu de uma amiga que havia uma sapataria em que todos os sapatos eram artesanais, feitos pela dona da loja.

Chegando a essa sapataria, Mario descobriu que a numeração dos sapatos não seguia o padrão nacional, mas um próprio da loja, de modo que a relação entre o comprimento de pé e o número do sapato poderia ser modelada por uma função afim. Verificando algumas opções, Mario notou que sapatos para pés de 15 cm de comprimento correspondiam ao número 25 e, para pés de 19 cm, os sapatos correspondentes eram os de número 27.

A partir desse padrão, Mário percebeu que a numeração de seu sapato, nessa loja, era numericamente igual ao comprimento de seu pé, em centímetros.

Dessa maneira, o número de sapato de Mário é

A 20.

B 25.

C 30.

D 35.

E 40.

1 DE 5 · no seu arquivo: Q12 – H21_D_Q137_2Simu2025

Função afim: o ponto fixo, f(x) = x

Por que esta

É uma função afim em que a pergunta não é «calcule f(x)», e sim «quando o número é igual ao comprimento», ou seja, o ponto fixo. O contexto é curioso (a numeração é da própria loja), dois pontos bastam e o aluno precisa montar e resolver uma equação.

Resolução

1. Taxa: (27 − 25)/(19 − 15) = 0,5 número por centímetro.

2. f(x) = 25 + 0,5(x − 15) = 0,5x + 17,5.

3. f(x) = x → 0,5x + 17,5 = x → x = 35.

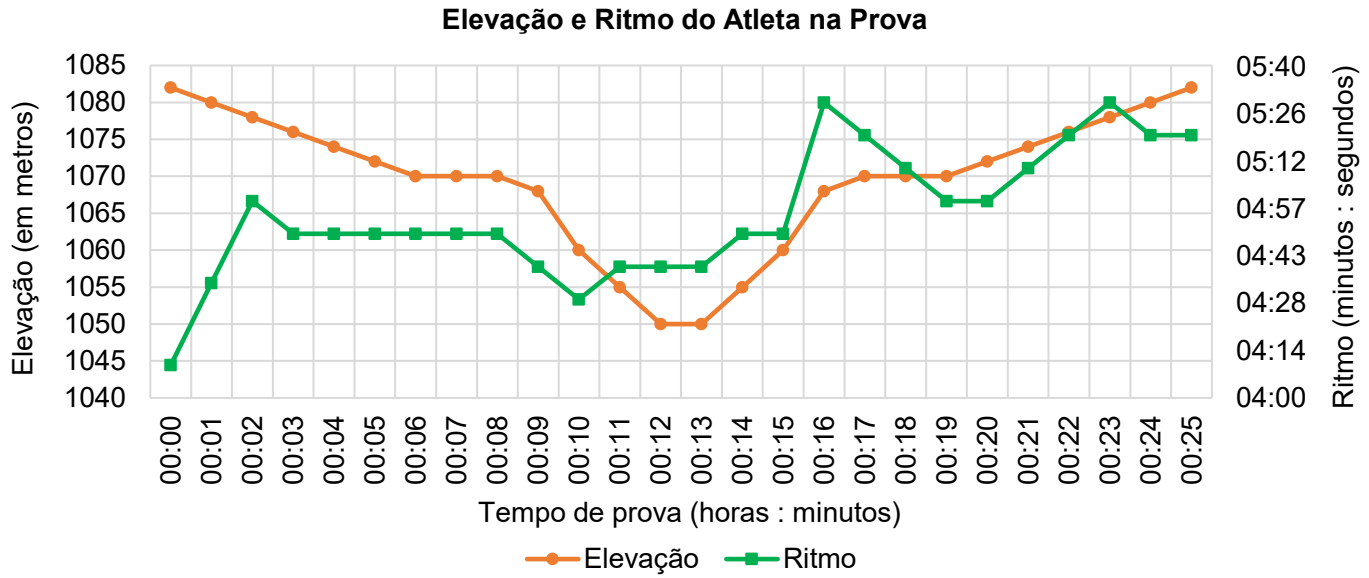
Resposta: D (35)

A pegadinha. B (25) repete o primeiro dado do enunciado; quem não iguala f(x) a x não tem por onde chegar a 35.

Questão 02 (H20 | 2º Simulado 2025)

Dois indicadores muito analisados em corridas de rua são a elevação e o ritmo. A elevação representa a altitude instantânea do atleta em relação ao nível do mar. Trechos com elevação crescente representam subidas, enquanto trechos com elevação decrescente representam descidas. Já o ritmo representa a relação inversa da velocidade, isto é, corresponde ao tempo que o atleta levaria para percorrer uma distância fixa de 1 km. Assim, valores menores de ritmo representam trechos de maior velocidade, enquanto ritmos maiores representam momentos com menor velocidade. Nesse contexto, diz-se que o atleta "ataca a subida" quando aumenta sua velocidade em um trecho de subida.

O gráfico a seguir representa o desempenho de elevação e o de ritmo de um atleta em uma prova de 5 km, que foi completada em 25 minutos, conforme apresentado no eixo horizontal do gráfico.



Por quantos minutos o atleta "atacou a subida" na prova representada no gráfico?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 5
E) 7

2 DE 5 · no seu arquivo: Q09 – H20_B_Q167_2Simu2025

Duas curvas e dois eixos: subida × ritmo

Por que esta

Tem dois eixos verticais, duas curvas e um conceito que funciona ao contrário: ritmo menor significa mais rápido. É leitura de gráfico de verdade, com a definição dada no texto e a linguagem da corrida de rua, que o aluno conhece. É a mais original do bloco.

Resolução

1. «Atacar a subida» exige, no mesmo minuto, elevação subindo e ritmo caindo.

2. A elevação sobe de 0:13 a 0:17 e de 0:19 a 0:25; de 0:17 a 0:19 fica plana.

3. Nesses trechos, o ritmo cai só de 0:16 a 0:17 e de 0:23 a 0:24. Total: 2 minutos.

Resposta: **B (2)**

A pegadinha. Ler «ritmo maior» como «mais rápido», ou contar a queda de ritmo no trecho plano (0:17 a 0:19).

Questão 03 (H23 | 3º Simulado 2023)

Shows de Taylor Swift causam atividade sísmica equivalente a terremoto, afirma especialista

O público dos shows de Taylor Swift em Seattle, nos Estados Unidos, dos dias 22 e 23 de julho, causou uma atividade sísmica equivalente a um terremoto de magnitude 2,30 na escala Richter, de acordo com a sismóloga Jackie Caplan-Auerbach.

Adaptado de: https://g1.globo.com/pop-arte/
Acesso em: 8 de ago. de 2023

A magnitude na escala Richter (M) mensura o impacto de um abalo sísmico com base na energia liberada em seu epicentro (E), em ergs, por meio da fórmula:

$$M = \frac{2}{3}\log E - 7{,}9$$

Sabe-se que a lotação do estádio de Seattle, nas apresentações dos dias 22 e 23 de julho, foi de 70 000 pessoas e pode-se considerar que a energia liberada pelo público é diretamente proporcional ao número de presentes na apresentação.

Uma nova apresentação da cantora ocorrerá, desta vez no Estádio de Melbourne, na Austrália, com público esperado de 100 000 pessoas. Adote $\log 7 = 0{,}85$.

Desprezando-se outros fatores que influenciem na atividade sísmica, a magnitude esperada para a apresentação no Estádio de Melbourne, na escala Richter, será de

A) 2,40.

B) 2,45.

C) 3,15.

D) 3,28.

E) 3,33.

Logaritmo: a escala Richter com energia proporcional ao público

Por que esta

Parte de uma notícia real e curiosa (o tremor medido no show de Seattle) e chega a um logaritmo sem conta pesada: como a energia é proporcional ao público, tudo vira log(10/7). A fórmula e o log 7 são dados, como no Enem.

Resolução

1. $E_2/E_1 = 100\,000/70\,000 = 10/7$.

2. $M_2 - M_1 = (2/3) \cdot (\log E_2 - \log E_1) = (2/3) \cdot \log(10/7) = (2/3) \cdot (1 - 0{,}85) = 0{,}10$.

3. $M_2 = 2{,}30 + 0{,}10 = 2{,}40$.

Resposta: A (2,40)

A pegadinha. B (2,45) esquece o fator 2/3; C (3,15) soma log 7 à magnitude; D (3,28) faz a magnitude proporcional ao público.

Questão 04 (H21 | 1º Simulado 2023)

Um grupo de funcionários de uma empresa decidiu fazer um bolão para realizar uma aposta de R$ 4 000,00 na loteria. Para isso, acertaram que juntariam a quantia a partir de uma contribuição igualitária de cada funcionário do grupo e, caso a aposta fosse vitoriosa, o prêmio seria dividido de forma igualitária entre os participantes do bolão.

No momento em que seria realizado o pagamento, no entanto, 10 funcionários desistiram de participar do bolão e, para manter o valor total a ser apostado, cada participante que permaneceu no grupo precisaria contribuir com um valor adicional de R$ 20,00 em relação à quantia previamente combinada.

Sabe-se que a aposta realizada no bolão foi vitoriosa e que o grupo recebeu um prêmio de R$ 240 000,00.

Quanto cada funcionário que desistiu da participação teria recebido como prêmio caso todos tivessem permanecido no grupo original do bolão?

A) R$ 4 000,00

B) R$ 4 800,00

C) R$ 6 000,00

D) R$ 8 000,00

E) R$ 24 000,00

Equação do 2º grau montada a partir do texto

Por que esta

É o problema clássico das desistências com um giro: a pergunta é sobre o cenário que não aconteceu. O passo difícil para o aluno é montar a equação a partir do texto, e ela chega a uma equação do 2º grau de raízes inteiras.

Resolução

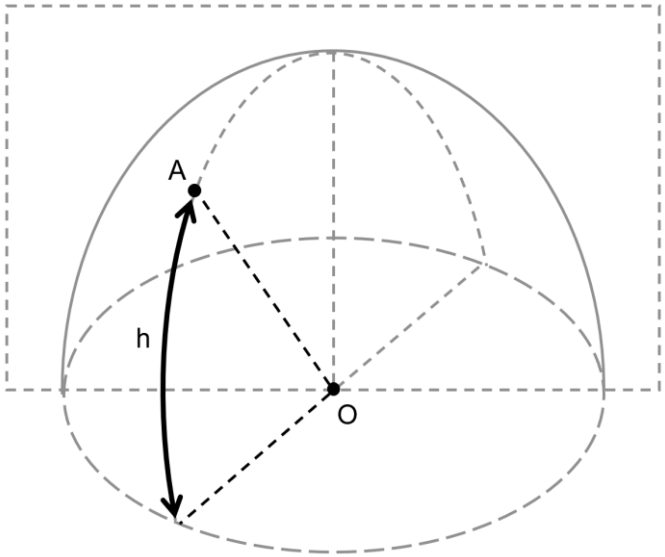
1. n funcionários no início, cota de 4 000/n cada.
2. Com n − 10: (n − 10) · (4 000/n + 20) = 4 000 → 20n − 200 − 40 000/n = 0 → n² − 10n − 2 000 = 0 → n = 50.
3. Se os 50 tivessem ficado, cada um receberia 240 000/50 = R$ 4 800.

Resposta: B (R$ 4 800,00)

A pegadinha. C (R$ 6 000) é o que cada um dos 40 que ficaram recebeu de fato.

Questão 05 (H23 | 3º Simulado 2023)

Na Astronomia de Posição, utiliza-se um sistema de coordenadas esféricas para se representar a posição de um astro em relação a um observador. Nesse sistema, a altura de um astro é definida como o ângulo (h) formado entre o plano do horizonte com a reta que conecta o observador (O) à imagem do astro (A), conforme ilustrado na imagem a seguir.



A altura de certa estrela foi acompanhada, diariamente, por cientistas em um observatório, o que lhes permitiu descrever sua altura h, em graus, a partir da função $h(x) = 42{,}6 + 27{,}3 \cdot \operatorname{sen}\left(\frac{\pi x}{8} - \frac{\pi}{4}\right)$, em que x representa um mês, com $x = 1$ associado ao mês de janeiro de 2019, $x = 2$ ao mês de fevereiro de 2019 e assim por diante. Os cientistas realizariam um registro fotográfico do céu no mês em que a estrela estivesse em sua maior altura pela terceira vez a partir de janeiro de 2019.

Para cumprir as condições estabelecidas, o registro fotográfico deveria ser realizado em

A junho de 2019.

B outubro de 2020.

C junho de 2021.

D fevereiro de 2022.

E outubro de 2022.

5 DE 5 · no seu arquivo: Q13 – H23_D_Q150_3Simu2023

Função seno: período de 16 meses e o 3º máximo

Por que esta

Usa uma função trigonométrica com contexto científico legítimo (a altura de um astro) e uma pergunta que obriga a entender o período: «pela terceira vez» não deixa chutar. O período de 16 meses quebra a intuição de que tudo se repete a cada ano.

Resolução

1. Máximo quando sen(πx/8 − π/4) = 1: πx/8 − π/4 = π/2 + 2kπ → x = 6 + 16k.
2. x = 6 (junho de 2019), x = 22 (outubro de 2020), x = 38.
3. x = 37 é janeiro de 2022, logo x = 38 é fevereiro de 2022.

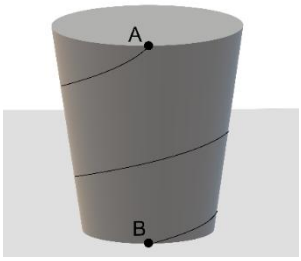
Resposta: D (fevereiro de 2022)

A pegadinha. C (junho de 2021) supõe período de 12 meses; B (outubro de 2020) para no segundo máximo.

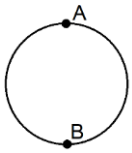
LIVE 5 Desafio · Geometria

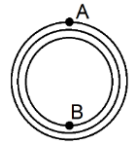
Questão 01 (H6 | 2º Simulado 2023)

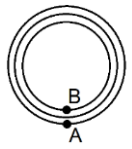
Um inseto percorre uma trajetória na face lateral de um copo posicionado acima de uma mesa. O copo tem forma de tronco de cone circular reto e sua base menor está apoiada sobre a mesa, que é uma região plana. O inseto percorrerá uma trajetória entre os pontos A e B da superfície lateral externa do copo, pertencentes a uma mesma geratriz do tronco, conforme a figura.

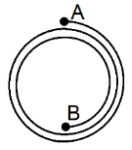


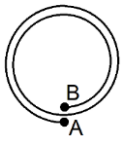
Qual figura melhor representa a projeção ortogonal da trajetória percorrida pelo inseto no plano da mesa?

A


B


C


D


E


1 DE 5 · no seu arquivo: Q13 – H06_E_Q143_2Simu2023

Projeção ortogonal de uma espiral num tronco de cone

Por que esta

É projeção ortogonal sem fórmula nenhuma. O aluno precisa ver que, com a base menor embaixo, a trajetória projetada é uma espiral que vai de fora para dentro, e contar as voltas. As alternativas são bem desenhadas: círculo, pontos opostos, espirais com o número errado de voltas.

Resolução

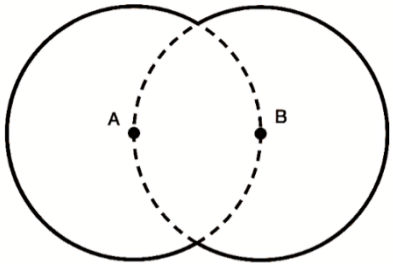
1. Na mesa, cada ponto da lateral cai a uma distância do centro igual ao raio do copo naquela altura: em cima (raio maior) fica por fora; embaixo, por dentro.
2. A trajetória vira uma espiral de A (por fora) até B (por dentro). Como A e B estão na mesma geratriz, ficam no mesmo raio da figura.
3. Na figura, o inseto dá 2 voltas: espiral de duas voltas, alternativa E.

Resposta: E

A pegadinha. B e D põem A e B em lados opostos; C tem uma volta a mais.

Questão 02 (H8 | 1º Simulado 2023)

Um agricultor possui um campo de plantação cuja região pode ser representada por duas circunferências, parcialmente sobrepostas, ambas com raio igual a 400 m. Os pontos A e B, centros das circunferências, distam 400 m um do outro. Para evitar invasões de animais, o agricultor deseja cercar todo o contorno do campo, representado pela linha contínua na imagem a seguir.



Sabe-se que a cerca a ser utilizada tem custo de R$ 15,00 por metro. Utilize 3 como aproximação para π.

O valor que será gasto pelo agricultor para cercar todo o contorno do campo é igual a

A R$ 48 000,00.

B R$ 54 000,00.

C R$ 60 000,00.

D R$ 66 000,00.

E R$ 72 000,00.

2 DE 5 · no seu arquivo: Q11 – H08_A_Q148_1Simu2023

Arcos de 240°: o triângulo equilátero escondido

Por que esta

A figura é simples e a ideia, elegante: com a distância entre os centros igual ao raio, surgem triângulos equiláteros, e o contorno de cada circunferência é um arco de 240°. Quem não enxerga o triângulo soma as duas circunferências inteiras.

Resolução

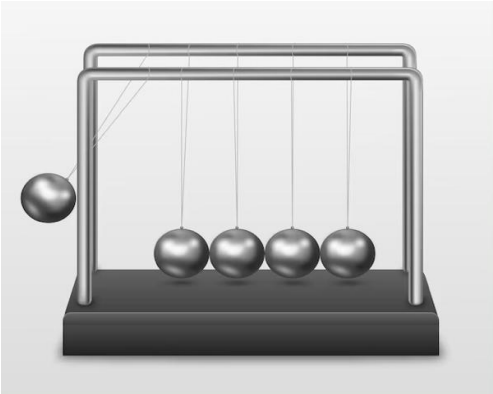
1. Os pontos de encontro formam com A e B triângulos equiláteros de lado 400 m, então o arco de dentro de cada circunferência mede 2 · 60° = 120°.
2. O contorno usa 240° de cada uma: 2 · (240/360) · 2 · 3 · 400 = 2 · 1 600 = 3 200 m.
3. Custo: 3 200 · 15 = R$ 48 000.

Resposta: A (R$ 48 000,00)

A pegadinha. E (R$ 72 000) cerca as duas circunferências inteiras.

Questão 03 (H14 | 2º Simulado 2025)

O Pêndulo de Newton é um dispositivo mecânico que demonstra a conservação do momento e da energia em colisões perfeitamente elásticas. Ele consiste em uma série de esferas metálicas idênticas suspensas por fios, alinhadas em uma fileira, conforme ilustrado na imagem a seguir.



Disponível em: https://image.freepik.com/. Acesso em: 18 mar 2025.

Para fabricação das esferas metálicas de raio 2 cm, uma indústria utiliza o aço, cuja densidade é igual a 8 g/cm^3.

Sabe-se que a indústria dispõe de 2 quilogramas de aço em seu estoque para fabricação das esferas. Adote $\pi = 3$.

Considerando que não haja desperdício de material, a quantidade máxima de esferas metálicas que podem ser produzidas com o material de que a indústria dispõe é

A 6.

B 7.

C 8.

D 15.

E 16.

3 DE 5 · no seu arquivo: Q12 – H14_B_Q179_2Simu2025

Volume da esfera e densidade, com arredondamento para baixo

Por que esta

Junta volume da esfera e densidade e termina numa decisão que muitos erram: arredondar para baixo, porque não se fabrica 0,8 esfera. O contexto é bonito (o pêndulo de Newton) e os números saem limpos com π = 3.

Resolução

1. V = (4/3) · 3 · 2³ = 32 cm³.

2. Massa de cada esfera: 32 · 8 = 256 g.

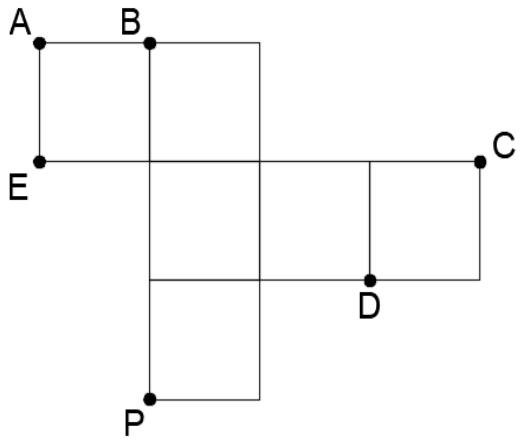
3. 2 000/256 ≈ 7,8: dá para fazer 7 esferas.

Resposta: B (7)

A pegadinha. C (8) arredonda para cima.

Questão 04 (H7 | 6º Simulado 2025)

O cubo é um sólido que possui 11 planificações possíveis, dentre as quais, uma delas é a que se encontra apresentada na figura a seguir, em que foram marcados os pontos A, B, C, D, E e P.



Na montagem do sólido em sua forma especial, alguns dos vértices dos quadrados que representam a planificação do cubo se juntarão, formando um mesmo vértice do sólido.

Nesse caso, qual dos pontos assinalados coincidirá com o ponto P em um mesmo vértice do cubo, após a montagem tridimensional?

Ⓐ A

Ⓑ B

Ⓒ C

Ⓓ D

Ⓔ E

Planificação do cubo: o vértice que coincide com P

Por que esta

Cobra a planificação do cubo do jeito mais difícil e mais honesto: não basta reconhecer a planificação, é preciso montá-la de cabeça e acompanhar um vértice. Além disso, B e C também se encontram num mesmo vértice, o que pune o chute por proximidade.

Resolução

1. Use como chão o quadrado do meio da coluna vertical, o que tem quatro vizinhos.
2. Levante o de cima (fundo), o de baixo (frente, com P) e o da direita (parede direita). O quadrado de A e E, preso ao fundo, vira a parede esquerda; o último da direita (com C) vira a tampa.
3. P vai para o canto de cima, na frente e à esquerda, o mesmo canto de A. (B e C vão para o canto de cima, no fundo e à esquerda; E fica embaixo; D, em cima à direita.)

Resposta: A

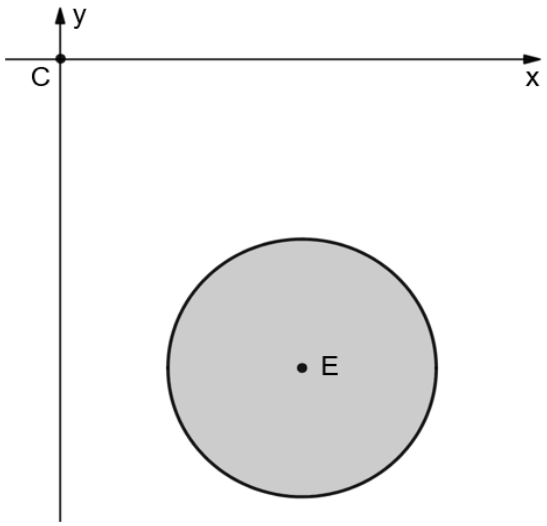
A pegadinha. B ou C: os dois estão perto de P no desenho e também coincidem, mas um com o outro.

Questão 05 (H22 | 4º Simulado 2023)

Um fazendeiro mapeou seu terreno com um plano cartesiano xOy, em que sua casa (C) se encontra na origem deste sistema e a unidade de comprimento é o quilômetro.

Nesta fazenda, há um cavalo preso por uma corda a uma estaca (E) fincada ao solo, de modo que o animal permaneça na região do plano destacada em cinza na figura abaixo, determinada pela seguinte inequação:

$$x^2 + y^2 - 9x + 12y + 50 \leq 0$$



A menor distância possível entre o cavalo e a casa do fazendeiro, em quilômetro, é igual a

A) 4,5.

B) 5,0.

C) 6,0.

D) 7,1.

E) 7,5.

5 DE 5 · no seu arquivo: Q05 – H22_B_Q161_4Simu2023

Circunferência dada por inequação: a menor distância

Por que esta

É inequação da circunferência com uma pergunta geométrica (a menor distância), e não só «ache o centro e o raio». Os números foram escolhidos a dedo: completar quadrados dá raio 2,5 e distância 7,5 até a origem (o triângulo 4,5–6–7,5 é múltiplo do 3-4-5).

Resolução

1. $x^2 - 9x + y^2 + 12y + 50 \leq 0 \rightarrow (x - 4{,}5)^2 + (y + 6)^2 \leq 20{,}25 + 36 - 50 = 6{,}25$.
2. Centro E(4,5; −6), raio 2,5.
3. Distância da casa à estaca: $\sqrt{(4{,}5^2 + 6^2)} = \sqrt{56{,}25} = 7{,}5$. O ponto da região mais perto da casa: 7,5 − 2,5 = 5,0 km.

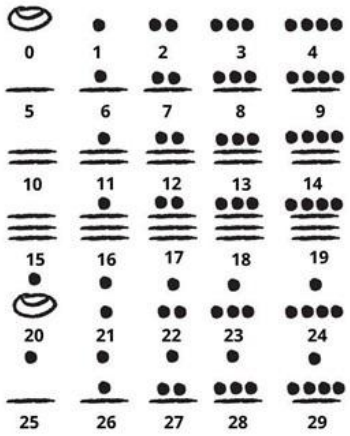
Resposta: B (5,0 km)

A pegadinha. E (7,5) é a distância até a estaca, não até o cavalo.

LIVE 7.1 Desafio · Números e Proporcionalidade

Questão 01 (H1 | 5º Simulado 2025)

Os maias foram uma civilização da Mesoamérica que desenvolveu um sofisticado sistema de numeração. Esse sistema era vigesimal, ou seja, usava a base 20, contando com apenas três símbolos, sendo eles o ponto (•) para representar uma unidade, a barra (—) para representar cinco unidades, e um símbolo semelhante a uma concha para representar o zero. A seguir, estão representados os números de 0 a 29 no sistema de numeração maia.



Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao.htm. Acesso em: 25 jul. 2025

Na representação de números de 20 a 399, são sobrepostos dois conjuntos de símbolos: o superior indica o número de vintenas; e o inferior, representa o número de unidades. Assim, na prática, o número representado na parte superior é multiplicado por 20 e somado ao número representado na parte inferior para que se obtenha a representação completa do número no sistema maia.

Portanto, a representação no sistema de numeração maia do número 76 é

A 

B 

C 

D 

E 

1 DE 5 · no seu arquivo: Q05 – H01_A_Q145_5Simu2025

Sistema de numeração em base 20 (maia)

Por que esta

Testa entender valor posicional, não decorar regra, e toda a informação está no texto e na tabela. Conversa diretamente com a questão de base binária da lista da live.

Resolução

1. 76 = 3 · 20 + 16.
2. Em cima, 3 vintenas: três pontos.
3. Embaixo, 16 unidades: três barras (15) e um ponto. Alternativa A.

Resposta: A

A pegadinha. B inverte as posições (16 em cima e 3 embaixo).

Questão 02 (H16 | 3º Simulado 2023)

Uma editora relançará os livros clássicos da autora Agatha Christie no formato *pocket* e, para isso, reduzirá as dimensões das folhas, mas manterá o tamanho da fonte. No tamanho antigo, as dimensões das folhas eram 14 cm x 21 cm, enquanto, no tamanho *pocket*, serão 10 cm x 17 cm.

Para estimar a quantidade de palavras que cabem em uma folha, pode-se considerar que tal quantidade é diretamente proporcional à área da folha. O livro mais popular da autora, *Assassinato no Expresso do Oriente*, conta com 220 páginas em seu formato clássico.

Dessa forma, a melhor estimativa para a quantidade de páginas da versão *pocket* do livro mais popular da autora é

A) 462.

B) 381.

C) 308.

D) 271.

E) 127.

2 DE 5 · no seu arquivo: Q02 – H16_B_Q143_3Simu2023

Proporção inversa à área da folha, arredondando para cima

Por que esta

É proporcionalidade com uma camada a mais: o número de páginas é inversamente proporcional à área da folha, e a melhor estimativa exige arredondar para cima, porque 380,5 páginas não cabem em 380. O contexto editorial é real e a conta não sai redonda.

Resolução

1. Áreas: 14 · 21 = 294 cm² (clássico) e 10 · 17 = 170 cm² (pocket).
2. O total de palavras é fixo, então páginas × área é constante: 220 · 294/170 ≈ 380,5.
3. Arredondando para cima: 381 páginas.

Resposta: B (381)

A pegadinha. E (127) usa proporção direta; C (308) compara uma dimensão só (220 · 14/10).

Questão 03 (H18 | 3º Simulado 2023)

Uma fábrica dispõe de dois modelos de máquina para confecção de panos de prato. As máquinas do modelo A apresentam rendimento 30% maior do que as máquinas do modelo B. Todavia, as máquinas do modelo B apresentam custos operacionais 20% inferiores aos das máquinas do modelo A.

Considerando eficiência como a razão entre o rendimento de uma máquina e seus custos operacionais, pode-se concluir que a eficiência do modelo A é superior à do modelo B em

A) 12%.

B) 10%.

C) 8%.

D) 6%.

E) 4%.

3 DE 5 · no seu arquivo: Q13 – H18_E_Q172_3Simu2023

Razão de razões com porcentagens: 1,3 × 0,8

Por que esta

O enunciado tem quatro linhas, nenhum número absoluto e uma armadilha poderosa: 30% − 20% = 10%. O aluno precisa tratar porcentagem como fator multiplicativo e eficiência como razão, que é o núcleo da live.

Resolução

1. Rendimento: R_A = 1,3 · R_B. Custo: C_B = 0,8 · C_A.
2. Eficiência de A ÷ eficiência de B = (R_A/C_A) ÷ (R_B/C_B) = 1,3 · 0,8 = 1,04.
3. A é 4% superior.

Resposta: E (4%)

A pegadinha. B (10%) subtrai as porcentagens; C (8%) lê «B custa 20% menos» como «A custa 20% mais» (1,3/1,2).

Questão 04 (H11 | 2º Simulado 2023)

Um aluno precisa montar uma réplica do cometa *McNaught* para a feira de ciências da escola. Ao pesquisar sobre o cometa, o aluno descobriu que ele possui formato de esfera, com volume igual a 32 hm^3. O aluno, então, comprou uma esfera de isopor com 32 dm^3 de volume, que seria pintada com tinta de espessura desprezível para representar o cometa.

Qual deve ser a escala do projeto para que a esfera com essas dimensões represente uma réplica do cometa?

A) 1 : 10

B) 1 : 100

C) 1 : 1 000

D) 1 : 1 000 000

E) 1 : 1 000 000 000

4 DE 5 · no seu arquivo: Q06 – H11_C_Q177_2Simu2023

Escala por volume: unidades cúbicas e k^3

Por que esta

É escala a partir de volumes, com as unidades fazendo o trabalho pesado: em 32 hm^3 × 32 dm^3, os números iguais escondem a razão nas unidades. Junta numa questão só dois erros clássicos, o k^3 e a conversão de unidade cúbica.

Resolução

1. Razão dos volumes: 32 hm^3/32 dm^3 = 1 hm^3/1 dm^3.

2. 1 hm = 1 000 dm, logo 1 hm^3 = 10^9 dm^3.

3. Escala linear: $\sqrt[3]{10^9} = 10^3$, ou seja, 1 : 1 000.

Resposta: C (1 : 1 000)

A pegadinha. E (1 : 1 000 000 000) usa a razão dos volumes como escala.

Questão 05 (H16 | 3º Simulado 2023)

Em um jogo de aventura em equipe, as recompensas são distribuídas entre as personagens, que derrotam inimigos em batalhas, de maneira inversamente proporcional à quantidade de dano sofrido por cada jogador nos confrontos.

Uma equipe é formada por três personagens: Carla, a espadachim; Jorge, o feiticeiro; e Pedro, o escudeiro. Eles derrotaram o Dragão de Sete Cabeças e receberam, juntos, um total de 1 880 000 moedas de ouro. Sabe-se que Jorge sofreu um dano de 5 000 pontos de vida e Pedro, de 3 000 pontos de vida.

Se Carla recebeu uma recompensa de 600 000 moedas de ouro, a quantidade de dano que ela sofreu, em pontos de vida, é igual a

A) 1 660.

B) 3 130.

C) 3 750.

D) 4 000.

E) 6 000.

5 DE 5 · no seu arquivo: Q03 – H16_D_Q152_3Simu2023

Divisão inversamente proporcional, de trás para frente

Por que esta

É divisão inversamente proporcional ao contrário: o enunciado dá quanto um personagem recebeu e pede o dano que ele sofreu. O contexto de jogo é natural, e a conta força o aluno a usar a constante k em vez da receita pronta.

Resolução

1. Recompensa = k/dano. Jorge e Pedro: 1 880 000 − 600 000 = 1 280 000 = k · (1/5 000 + 1/3 000) = k · 8/15 000.

2. k = 1 280 000 · 15 000/8 = 2,4 · 10^9.

3. Carla: 600 000 = 2,4 · 10^9/d → d = 4 000.

Resposta: D (4 000)

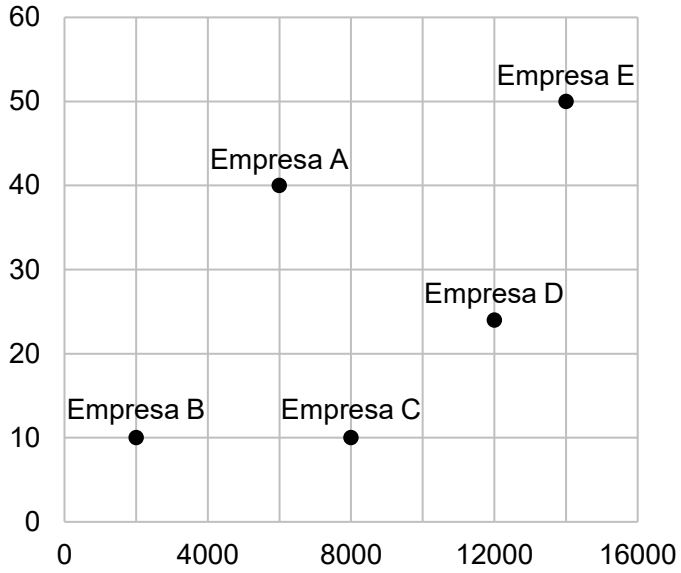
A pegadinha. C (3 750) divide em proporção direta ao dano (600 000/1 280 000 · 8 000).

Questão 01 (H26 | 3º Simulado 2023)

Uma empresa de energia está em busca de uma parceira para o desenvolvimento de turbinas eólicas. Para definição da parceira, será realizada uma competição de design de um protótipo de hélice, no qual será medida a tensão de saída, em volts (V), para cada design produzido. Aquela que apresentar o design com a maior razão entre a tensão de saída e o custo de produção, em reais, será a selecionada para a parceria.

O gráfico a seguir mostra a tensão de saída gerada, no eixo vertical, em volts, e o custo de produção, no eixo horizontal, em reais, do protótipo de cada empresa participante.

Tensão de saída (V) por custo de produção (R$)



A empresa selecionada para a parceria foi a

A) Empresa A.

B) Empresa B.

C) Empresa C.

D) Empresa D.

E) Empresa E.

1 DE 5 · no seu arquivo: Q15 – H26_A_Q158_3Simu2023

Razão num gráfico de dispersão: a inclinação até a origem

Por que esta

É um gráfico de dispersão sem tabela, em que o critério (tensão ÷ custo) é a inclinação da reta que liga cada ponto à origem. Quem olha só a maior tensão marca E. É simples de ler e exige entender o que está sendo comparado.

Resolução

1. Razões (V por real): A 40/6 000 ≈ 0,0067; B 10/2 000 = 0,0050; C 10/8 000 ≈ 0,0013; D 24/12 000 = 0,0020; E 50/14 000 ≈ 0,0036.
2. A maior é a de A. No gráfico, a reta da origem até A é a mais inclinada.

Resposta: A (Empresa A)

A pegadinha. E tem a maior tensão; B, o menor custo.

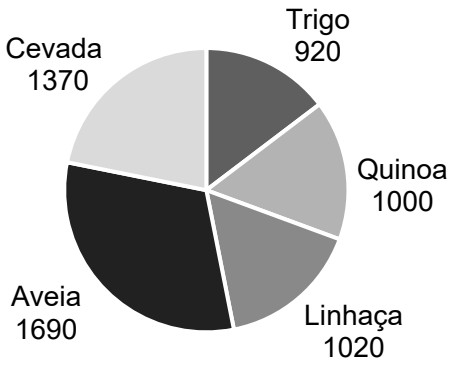
Questão 02 (H26 | 2º Simulado 2023)

Um agricultor possui cinco tipos de culturas de grãos em sua fazenda: aveia, trigo, quinoa, linhaça e cevada. Ele controla a produção da fazenda registrando, trimestralmente, a quantidade de sacas produzidas de cada grão.

No segundo trimestre de 2022, a variação do clima em relação ao mesmo período de 2021 diminuiu a produção de sacas de linhaça em 15% e de quinoa em 20%, ao passo que aumentou a produção de sacas de aveia em 30%. Os demais grãos tiveram sua produção mantida em relação ao ano anterior.

As quantidades de sacas produzidas de cada cultura no segundo trimestre de 2022 são apresentadas no gráfico a seguir.

Sacas no segundo trimestre de 2022



Qual cultura apresentou maior produção de sacas no segundo trimestre de 2021?

A) Aveia

B) Cevada

C) Linhaça

D) Quinoa

E) Trigo

2 DE 5 · no seu arquivo: Q13 – H26_B_Q147_2Simu2023

Porcentagem de volta: dividir pelo fator

Por que esta

É porcentagem «de volta»: o gráfico mostra 2022 e a pergunta é sobre 2021. A maior fatia (aveia) é a resposta errada mais atraente, e só acerta quem divide pelo fator certo (÷ 1,3; ÷ 0,85; ÷ 0,8).

Resolução

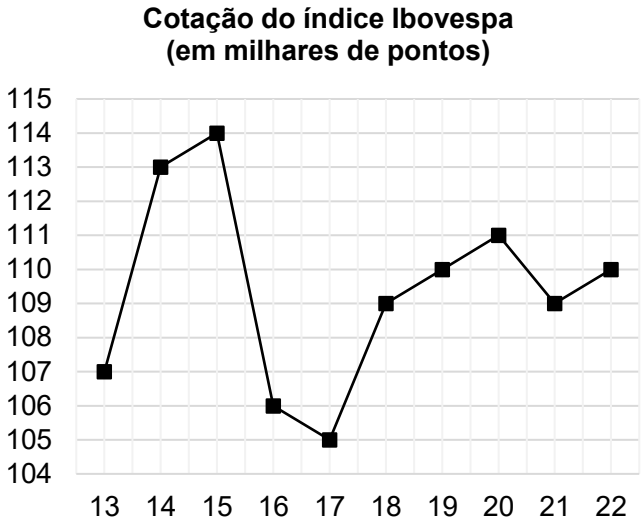
1. 2021 = 2022 ÷ fator. Aveia: 1 690 ÷ 1,3 = 1 300. Linhaça: 1 020 ÷ 0,85 = 1 200. Quinoa: 1 000 ÷ 0,8 = 1 250.
2. Cevada (1 370) e trigo (920) não mudaram.
3. A maior produção de 2021 é a da cevada.

Resposta: B (Cevada)

A pegadinha. A (aveia) é a maior fatia de 2022: marca quem não volta para 2021.

Questão 03 (H26 | 1º Simulado 2023)

O gráfico a seguir mostra a cotação do índice Ibovespa - principal indicador de desempenho das ações negociadas na bolsa de valores brasileira - em milhares de pontos, ao final das sessões dos dias 13 a 22 de um determinado mês.



Um investidor fará uma compra e uma venda de um fundo, cujo preço se comporta igual ao Ibovespa, ao final de duas sessões, dentro do período do dia 13 ao dia 22, apresentado no gráfico. Considere que o lucro do investimento é calculado pela diferença entre o preço de venda e o preço de compra do fundo, em suas respectivas cotações do índice Ibovespa.

Para maximizar seu lucro, o melhor momento para o investidor comprar o fundo ocorre no dia de número

A 13

B 15

C 17

D 20

E 21

3 DE 5 · no seu arquivo: Q08 – H26_A_Q144_1Simu2023

Lucro máximo: comprar antes de vender

Por que esta

O reflexo de quase todo mundo é comprar no mínimo, e está errado, porque a venda tem de vir depois da compra. A questão mede o entendimento do gráfico, não a leitura de um ponto.

Resolução

1. Lucro = venda − compra, com a venda depois da compra.
2. Comprar no dia 13 (107) e vender no 15 (114): +7.
3. Comprar no dia 17, o mínimo (105), e vender no melhor dia seguinte, o 20 (111): +6. As outras compras dão menos. Melhor compra: dia 13.

Resposta: A (dia 13)

A pegadinha. C (17) é o menor valor do período, mas o máximo que vem depois dele é baixo.

Questão 04 (H27 | 2º Simulado 2023)

Uma turma de teatro está realizando audições para um novo espetáculo. Durante as audições, foram registradas as idades dos candidatos que compareceram, segundo a ordem de apresentação: 18, 34, 30, 20, 24, 30, 26, 28 e 22.

Sabe-se que serão selecionados cinco candidatos para a próxima fase das audições e que ainda restam dois candidatos para se apresentarem, ambos com 40 anos ou menos.

Levando-se em consideração apenas as idades dos candidatos selecionados para a próxima fase das audições, a maior mediana possível para este conjunto de dados é igual a

A 24.

B 28.

C 30.

D 34.

E 40.

Maior mediana possível de um grupo selecionado

Por que esta

É mediana com incerteza: dois candidatos ainda vão se apresentar e o critério de seleção não é dado. Quem pensa «mediana máxima = idade máxima» marca 40; quem calcula a mediana de todos marca 28. O aluno precisa raciocinar sobre a ordenação.

Resolução

1. A mediana dos 5 selecionados é o 3º maior deles.
2. Para maximizá-la, supõe-se que os dois que faltam tenham 40 anos e escolhem-se os 5 mais velhos: 40, 40, 34, 30, 30.
3. Mediana: 34. (Não chega a 40, porque só dois podem ter 40 anos.)

Resposta: D (34)

A pegadinha. E (40) confunde mediana com máximo; B (28) é a mediana dos 11 candidatos.

Questão 05 (H27 | 1º Simulado 2023)

No momento do lançamento das notas finais dos alunos de uma turma, um professor acidentalmente apagou as notas de três alunos: B, H e N. As notas finais dos alunos dessa turma são apresentadas na tabela a seguir.

Aluno	Nota final
A	4
B	?
C	10
D	9
E	7
F	7
G	10
H	?
I	5
J	8
K	9
L	6
M	4
N	?
O	5

Antes do acidente, o professor havia notado dois dados interessantes:

- a média, a moda e a mediana das notas dos alunos eram, todas, exatamente 7; e
- nenhuma nota se repetiu mais de 4 vezes.

Considerando que nenhum dos alunos obteve nota abaixo de 4, que a nota máxima que pode ser obtida é igual 10 e que todas as notas são números inteiros, qual das combinações a seguir representa os três valores apagados?

A 4, 7 e 10.

B 5, 7 e 9.

C 6, 6 e 9.

D 6, 7 e 8.

E 7, 7 e 7.

5 DE 5 · no seu arquivo: Q05 – H27_D_Q159_1Simu2023

Média, moda e mediana ao mesmo tempo

Por que esta

Para mim, é a melhor da seleção. Tem três condições (média, moda e mediana) e uma restrição extra (nenhuma nota mais de 4 vezes), e cada alternativa errada cai por exatamente uma delas. Só se resolve pensando nas três medidas juntas.

Resolução

1. As 12 notas conhecidas somam 84. Com média 7 nos 15 alunos, a soma é 105, então as três apagadas somam 21 (todas as alternativas somam 21).
2. Moda 7: hoje 4, 5, 9, 10 e 7 aparecem 2 vezes cada. (4, 7, 10) e (5, 7, 9) empatam a moda em 3; (6, 6, 9) não tem 7; (7, 7, 7) leva o 7 a 5 vezes, o que é proibido.
3. Sobra (6, 7, 8): o 7 aparece 3 vezes e a mediana (8ª de 15 notas) é 7.

Resposta: D (6, 7 e 8)

A pegadinha. E (7, 7, 7) satisfaz média, moda e mediana, mas viola a regra das 4 repetições.