

Software Engineer Backend

Questão 1: qual os dois últimos algarismos de 9^{99} ?

- A. 81
- B. 01
- C. 89
- D. 29
- E. 61

R: C.

Seguindo a linha de raciocínio dos padrões de potência, podemos concluir que o último algarismo é 9 pois 99 é ímpar. Porém a questão parece estar meio equivocada.

Questão 2: seja a e b dois vetores de mesma origem e θ o ângulo entre eles, é possível dizer que:

- A. $a \times b = \|a\| \cdot \|b\| \cdot \cos(\theta) \cdot n$, onde n aponta na direção perpendicular aos vetores
- B. $a \cdot b = \|a\| \cdot \|b\| \cdot \sin(\theta)$
- C. a e b definem um plano, desde que θ não seja 0 ou 180
- D. $a \cdot b$ é um vetor de módulo igual a $\|a\| \cdot \|b\|$
- E. $a \times b$ é escalar

R: C. Se os vetores a e b são não nulos e não são paralelos, eles definem um plano no espaço tridimensional. No entanto, quando o ângulo entre eles é 0 ou 180 graus, os vetores são colineares e não definem um plano.

Questão 3: Sobre conjuntos e funções, quais afirmações são verdadeiras e quais são falsas?

- A. $f(x) = x^2$ é uma função injetora, de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- B. $f(x) = x^3$ é uma função sobrejetora, de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
- C. Uma função duas vezes injetora é definida como bijetora
- D. Em um espaço métrico (imagina o conjunto dos números reais, em uma dimensão), um conjunto aberto é aquele que é a vizinhança de seus próprios elementos
- E. Um conjunto côncavo é aquele em que existem pelo menos dois elementos onde, dado um segmento de reta que os une, este segmento terá, pelo menos, um ponto fora do conjunto.

R:

F,

V,

V,

F

,V

Questão 4: sobre divisibilidade, o número
9230000000020400100000013000000128

- A. É divisível por 9, mas não por 27, é divisível por 8, mas não por 16
- B. É divisível por 11
- C. É primo
- D. É divisível por 5, mas não por 11
- E. É divisível por 27, mas não por 81, é divisível por 16, mas não por 32

R: B

Questão 5: Analise a sequência de operações sobre a equação inicial dada e escolha a resposta correta

$$a = b$$

$$a^2 =$$

$$ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b)$$

$$(a+b) = b$$

$$b+b = b, \text{ pois } a=b \text{ na equação 1}$$

$$2b=b$$

$$2=1$$

- A. O raciocínio está correto. É sempre importante salientar que nem tudo é exato na matemática e que falhas existem nesta ciência.
- B. O passo 2 para 3 está incorreto. Não podemos subtrair um número, no caso b^2 , de ambos os lados da equação
- C. O passo 3 para 4 está incorreto. Não existe tal fatoração, o que induz ao erro
- D. O passo 5 para 6 está incorreto, pois há divisão por zero, o que deixa indefinido o resultado de 6
- E. O passo 6 para 7 está incorreto porque, após tantas operações, a igualdade inicial da equação 1 não é mais válida

R: B

Questão 6: Simplifique a equação:

$$(a^2-1)/(1-a)$$

- A. $a+1$
- B. $1-a$
- C. $-a-1$
- D. $a-1$
- E. não pode ser simplificada

R: D Pois podemos fatorar o numerador com a diferença dos quadrados

$$(a-1)(a+1)/(1-a).$$

Simplificando fica: $-(a-1)(a+1)/(a-1)$. Assim podemos cortar as igualdades na fração, ficando $-(a+1)$.
portanto $a-1$

Questão 7: Um número inteiro é chamado de quadrado perfeito se a raiz quadrada do mesmo for um número inteiro. Quantos quadrados perfeitos existem entre os números 40.000 e 640.000 que são, também, divisíveis por 30?

- A. 10
- B. 15
- C. 16
- D. 17
- E. 20

R: 20

Questão 8: fui a uma loja comprar parafusos para fixar minha estante nova. Na loja fui informado que um parafuso grande custa o mesmo que três pequenos. Perguntei ao vendedor “quanto ficaria levar 7 grandes e 4 pequenos?”. Ele me respondeu “0.12 a mais do que gastaria se comprasse 4 grandes e 7 pequenos”. Quanto custa um parafuso grande?

- A. 0.06
- B. 0.08
- C. 0.10
- D. 0.12
- E. 0.15

R: A

Questão 9: em um julgamento com 3 réus, cada um acusa um dos outros dois. Sabendo que o primeiro foi o único que disse a verdade, e que se cada um tivesse acusado uma pessoa diferente (sem se declarar culpado), somente o segundo teria dito a verdade, quem foi o culpado?

- A. O primeiro
- B. O segundo
- C. O terceiro
- D. Impossível descobrir
- E. É possível dizer somente que não foi o primeiro

R: E

Questão 10: Um ciclista vai pegar o trem e tem 1:30 para chegar à estação, que fica a 12 km de sua casa. Ele sabe que o trajeto é composto por 4 km de subida, onde manterá uma velocidade de 4 km/h, 4 km de descida, onde manterá uma velocidade de 12 km/h e uma parte plana, também de 4 km, onde manterá uma velocidade de 8 km/h. Assim, pensou o ciclista, “terei uma velocidade média de 8 km/h, o que me fará chegar na estação exatamente no horário”. Quais das respostas abaixo é correta?

- A. O ciclista teve o raciocínio correto e chegou na hora marcada
- B. O ciclista chegou 15 min adiantado
- C. O ciclista chegou 20 min adiantado
- D. O ciclista chegou 15 min atrasado
- E. O ciclista chegou 20 min atrasado

R:E

Usando uma das seguintes linguagens de programação: C, C++, Java, C#, Javascript ou Python, resolva as questões a seguir.

Questão 1: implemente uma função que inverta as diagonais de uma matriz quadrada.

Questão 2: implemente uma função que, dado uma matriz A e uma submatriz B (dimensões menores que A), esta função retorne quantas vezes esta submatriz B pode ser encontrada na matriz A.