RESOLUÇÃO – CARGOS DE NÍVEL SUPERIOR

Caro aluno,

Disponibilizo abaixo a resolução resumida de questões das minhas matérias presentes em provas de diversos cargos de nível superior do concurso da Petrobrás Distribuidora, realizado neste último final de semana.

Para facilitar a identificação, marquei em VERMELHO as questões onde identifiquei possibilidade de recurso. Caso você entenda que cabe recurso em relação a alguma outra questão, não hesite em me procurar:

arthurlima@estrategiaconcursos.com.br

Boa sorte a todos!
Prof. Arthur Lima

PROFISSIONAL JÚNIOR / FORMAÇÃO ADMINISTRAÇÃO

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Seja f : R* → R a função definida por

$$f(x)= \frac{x^2+x+1}{x}$$

O gráfico da função f possui uma única assíntota oblíqua, que é a reta cuja equação é

(A) y = x

(B) y = - x

(C) y = x + 1

(D) y = - x - 1

(E) y = 2x + 1

RESOLUÇÃO:

Para x diferente de 0, podemos escrever:

$$f(x)=\frac{x^2+x+1}{x}$$

$$f(x)=x+1+\frac{1}{x}$$

Observe que, quanto maior o valor de x, menor será o fator $\frac{1}{x}$. Este fator vai se tornando cada vez mais desprezível, de modo que a função $f(x) = x + 1 + \frac{1}{x}$ vai se aproximando cada vez mais da função $f(x) = x + 1$, que é a reta y = x + 1. Essa aproximação ocorre assintoticamente, ou seja, sem jamais "encostar".

RESPOSTA: C

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) A estabilidade de um determinado processo industrial é avaliada a partir de um índice N, que é um número real positivo. O processo é considerado *estável* se, e somente se, 3 ≤ log3 (N) ≤ 4. O processo é dito *instável* se, e somente se, o mesmo não for estável.

Dessa forma, o referido processo industrial é considerado *instável* se, e somente se, o índice N pertence ao conjunto

(A) $]-\infty, 9[\cup]12, +\infty[$

(B) $]0, 27[\cup]81, +\infty[$

(C) $]0, 9[\cup]12, +\infty[$

(D) $]9, 12[$

(E) $]27, 81[$

RESOLUÇÃO:

Veja que:

$$\log_3(N) \geq 3$$
$$N \geq 3^3$$
$$N \geq 27$$

Por outro lado,

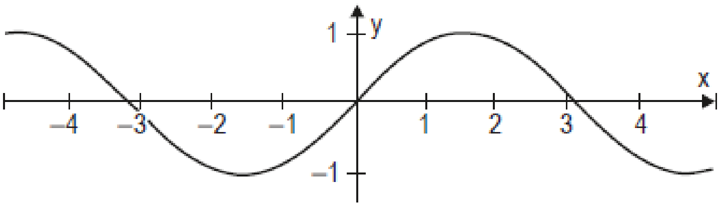
$$\log_3(N) \leq 4$$
$$N \leq 4^3$$
$$N \leq 64$$

' Assim, o processo é estável quando 27 ≤ N ≤ 64. Já o processo será INSTÁVEL quando N < 27 ou quando N > 64. Obviamente, como se trata de logaritmo, N deve obrigatoriamente ser maior do que 0. Portanto, o processo é instável quando N estiver no conjunto:

$$]0,27[\cup]81,+\infty[$$

RESPOSTA: B

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Seja f : R → R a função periódica definida por f(x) = sen(x), cujo gráfico é apresentado a seguir.



O período T de uma função periódica g é o menor número real, estritamente positivo, para o qual se tem g(x) = g(x + T), $\forall x \in R$. O período da função g: R → R definida por g(x) = |f(x)| é

(A) 4π

(B) 3π

(C) 2π

(D) π

(E) $\frac{\pi}{2}$

RESOLUÇÃO:

Observando o ciclo trigonométrico, você pode ver que:

sen(x) = -sen(x+180º)

Você também pode ver isto lembrando que:

sen(x + 180º) = sen(x).cos(180º) + sen(180º).cos(x)

sen(x + 180º) = sen(x).(-1) + 0.cos(x)

sen(x + 180º) = -sen(x)

Assim, os valores absolutos (módulos) de sen(x) e de sen(x+180º) são sempre iguais. Este é o período da função g(x) = |f(x)|, isto é, T = 180º = π radianos.

RESPOSTA: D

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Uma matriz A_{4x4}, para a qual a_{ij} indica o termo que ocupa a linha i e a coluna j, deverá ser montada, de tal forma que:

• $a_{ij} = 0$ ou 1, $\forall$ i,j = 1,2,3,4;

• $a_{ii} = 0$, $\forall$ i = 1,2,3,4;

• $a_{ij} = a_{ji}$, $\forall$ i,j = 1,2,3,4.

De quantas maneiras distintas se pode montar a matriz A_{4x4}, de modo que todas as condições sejam satisfeitas?

(A) 4096

(B) 128

(C) 64

(D) 24

(E) 12

RESOLUÇÃO:

Veja que essa matriz pode ser preenchida assim, obedecendo as condições do enunciado:

$$\begin{bmatrix} 0 & a & b & d \\ a & 0 & c & e \\ b & c & 0 & f \\ d & e & f & 0 \end{bmatrix}$$

Veja que, para cada uma das 6 letras (a, b, c, d, e, f), temos 2 possibilidades de preenchimento (0 ou 1). Assim, ao todo temos 2x2x2x2x2x2 = 64 formas de preencher a matriz.

RESPOSTA: C

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Considere a_n e b_n os termos gerais de duas progressões geométricas, cujas razões são 4 e $\frac{1}{2}$, respectivamente.

Tem-se, portanto, que $c_n = a_n \cdot b_n$ é o termo geral de uma progressão geométrica cuja razão é igual a

a) 8

b) $\frac{9}{2}$

c) 2

d) $\frac{1}{2}$

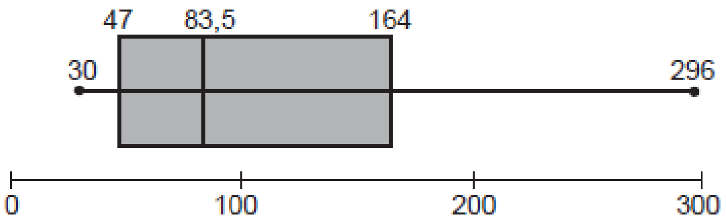
e) $\frac{1}{8}$

RESOLUÇÃO:

Para ir de um termo para outro na progressão "c", devemos multiplicar por 4 e também por ½, ou seja, multiplicar por 4x1/2 = 2. Esta é a razão desta PG.

RESPOSTA: C

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) O Gráfico abaixo representa o *box-plot* construído a partir dos três quartis da distribuição de uma variável de interesse.



A análise dos dados oferecidos pelo Gráfico permite a seguinte conclusão acerca de sua distribuição:

(A) A distribuição é assimétrica negativa

(B) 25% dos dados se situam entre 164 e 296.

(C) A amplitude interquartílica dos dados é 266.

(D) A mediana é superior à média.

(E) A mediana dos dados é 164.

RESOLUÇÃO:

Vejamos cada afirmação:

(A) A distribuição é assimétrica negativa

Veja que a mediana é um valor relativamente baixo, e a distribuição se prolonga bastante para a direita (sentido positivo do eixo horizontal), visto que temos valores bem superiores à mediana. Trata-se de uma distribuição assimétrica positiva. Item ERRADO.

(B) 25% dos dados se situam entre 164 e 296.

O valor 164 representa o 3º quartil e o valor 296 representa o máximo da distribuição. Assim, entre eles temos 25% dos dados. Item CORRETO.

(C) A amplitude interquartílica dos dados é 266.

A amplitude interquartílica é 164 – 47 = 117. ERRADO.

(D) A mediana é superior à média.

Em uma distribuição assimétrica positiva a média tente de a ser maior que a mediana. A mediana se concentra em um valor baixo, já que há uma concentração de valores à esquerda, e a média é puxada para cima devido aos valores extremos existentes no lado direito da distribuição. Item ERRADO.

(E) A mediana dos dados é 164.

ERRADO, a mediana é 83,5.

RESPOSTA: B

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Numa amostra de quatro observações, a média é 4, a mediana é 3, a moda é 2, e a amplitude total é 6. O valor da variância amostral é dado por

(A) 2

(B) 4

(C) 6

(D) 8

(E) 10

RESOLUÇÃO:

Sejam os valores A, B, C e D, em ordem crescente. A média deles é 4, portanto:

Média = soma / quantidade

4 = (A + B + C + D) / 4

16 = A + B + C + D

A mediana é a média aritmética entre os valores B e C, ou seja,

3 = (B + C)/2

6 = B + C

C = 6 – B

A amplitude é a diferença entre o menor e o maior:

$$D - A = 6$$

$$D = A + 6$$

Assim,

$$16 = A + B + C + D$$

$$16 = A + B + (6 - B) + (A + 6)$$

$$16 = A + B + 6 - B + A + 6$$

$$16 = A + 6 + A + 6$$

$$16 = 2A + 12$$

$$16 - 12 = 2A$$

$$4 = 2A$$

$$A = 2$$

Veja que o termo A é igual a 2, e a moda também é 2. Portanto, é preciso que o valor 2 seja repetido pelo menos mais uma vez, de modo que B = 2. Assim,

$$C = 6 - B$$

$$C = 6 - 2$$

$$C = 4$$

E, por fim,

$$D = A + 6$$

$$D = 2 + 6$$

$$D = 8$$

Temos a distribuição 2, 2, 4, 8. Lembrando que a média é 4, a variância amostral é:

$$Var(X) = [\ (2 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (4 - 4)^2 + (8 - 4)^2\ ] / (4 - 1)$$

$$Var(X) = [\ (-2)^2 + (-2)^2 + (0)^2 + (4)^2\ ] / 3$$

$$Var(X) = [\ 4 + 4 + 0 + 16\ ] / 3$$

$$Var(X) = 24 / 3$$

$$Var(X) = 8$$

RESPOSTA: D

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Dois eventos independentes A e B são tais que P(A) = 2p, P(B) = 3p e P(AUB) = 4p com p>0. A probabilidade de que os eventos A e B ocorram concomitantemente é dada por

(A) 0

(B) 1/6

(C) 1/4

(D) 1/3

(E) 1/2

RESOLUÇÃO:

Sabemos que:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$4p = 2p + 3p - P(A \cap B)$$

Como A e B são independents, então:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 2p \times 3p = 6p^2$$

Assim,

$$4p = 2p + 3p - P(A \cap B)$$

$$4p = 2p + 3p - 6p^2$$

$$4p = 5p - 6p^2$$

$$6p^2 - p = 0$$

$$p \times (6p - 1) = 0$$

$$p = 0 \text{ ou } \quad 6p - 1 = 0 \rightarrow p = 1/6$$

Foi dito que p > 0, logo devemos considerar p = 1/6. Assim, a probabilidade de que os eventos A e B ocorram concomitantemente é dada por:

$$P(A \cap B) = 6p^2 = 6x(1/6)^2 = 6 \times 1/36 = 1/6$$

RESPOSTA: B

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Um gestor deparou com a necessidade de calcular o valor presente de uma série perpétua de fluxos de caixa. Ele não sabia se calcularia considerando um fluxo constante ou com uma taxa de crescimento de 0,5% ao período.

A taxa de desconto a ser utilizada no cálculo é de 1% ao período. Sendo assim, a razão entre o resultado do cálculo do valor presente da série com crescimento e do valor presente da série constante é igual a

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

RESOLUÇÃO:

Em uma série perpétua temos:

$$R = VP \times j$$

Logo,

$$VP = R / j$$

Considerando o fluxo constante, temos:

$$VP_1 = R / 1\% = R / 0{,}01 = 100R$$

Para taxa de crescimento de 0,5%, segundo o Modelo de Gordon devemos considerar a taxa j = 1% - 0,5% = 0,5%. Assim,

$$VP_2 = R / 0{,}5\% = R / 0{,}005 = 200R$$

Logo, a razão entre o resultado do cálculo do valor presente da série com crescimento e do valor presente da série constante é igual a:

$$VP_2 / VP_1 = 200R / 100R = 2$$

RESPOSTA: B

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Um profissional realizou a análise de viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento que apresenta fluxo de caixa inicial negativo e todos os demais fluxos de caixa, futuros, positivos. Ele encontrou os seguintes resultados:

Taxa Interna de Retorno (TIR) = 25% a.a.; Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR) = 17% a.a.

Os resultados encontrados foram diferentes, porque ele

(A) acertou ao considerar uma taxa de desconto igual em ambos os cálculos.

(B) aplicou a MTIR quando não poderia tê-lo feito.

(C) errou na conta efetuada, pois TIR = MTIR para esse tipo de fluxo.

(D) usou um custo de capital diferente em cada um dos cálculos.

(E) utilizou uma taxa de reinvestimento menor que a TIR.

RESOLUÇÃO:

O método da taxa interna de retorno (TIR) tem como uma premissa a hipótese de que os ganhos obtidos ao longo do tempo vão sendo reinvestidos àquela mesma taxa. Isto muitas vezes não é real, pois vários projetos tem taxas de rentabilidade bem superiores daquelas outras alternativas existentes (como aplicar em um investimento bancário).

Assim, no método da taxa interna de retorno modificada, considera-se que os valores ganhos ao longo do tempo são reinvestidos a taxas menores, mais condizentes com as taxas normais de mercado. Isso faz com que a MTIR fique menor que a TIR.

RESPOSTA: E

PROFISSIONAL JÚNIOR / ÊNFASE EM VENDAS A REDE AUTOMOTIVA

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Qual é o valor do limite $\lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{(\sqrt{x}+1)}}{2\sqrt[4]{x}+1}$

a) 0

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

d) 1

e) 2

RESOLUÇÃO:

À medida que x tende ao infinito, ou seja, vai ficando cada vez maior, o valor de $\sqrt{x}$ fica muito maior que 1, de modo que $\sqrt{x}$ + 1 vai ficando aproximadamente igual a $\sqrt{x}$. Da mesma forma, $2\sqrt[4]{x}$ vai ficando cada vez maior que 1, de modo que $2\sqrt[4]{x}+1$ vai ficando aproximadamente igual a $2\sqrt[4]{x}$. Assim, vamos ficando, aproximadamente, com:

$$\frac{\sqrt{\sqrt{x}}}{2\sqrt[4]{x}}=\frac{\sqrt[4]{x}}{2\sqrt[4]{x}}=\frac{1}{2}$$

RESPOSTA: B

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Em um grupo, formado por 20 mulheres e 10 homens, há apenas 12 mulheres e 8 homens com mais de 21 anos. Duas pessoas do grupo foram escolhidas ao acaso. Se ambas tiverem mais de 21 anos, então a probabilidade de elas serem de sexos diferentes é

a) $\frac{96}{190}$

b) $\frac{94}{190}$

c) $\frac{96}{200}$

d) $\frac{1}{96}$

e) $\frac{1}{48}$

RESOLUÇÃO:

Temos 12 + 8 = 20 pessoas com mais de 21 anos, sendo 12 mulheres e 8 homens. O total de formas de selecionar duas pessoas com mais de 21 anos é:

C(20,2) = 20x19 / 2! = 190

O número dessas duplas formadas por 1 homem e 1 mulher é 12 x 8 = 96. A probabilidade de selecionar uma dessas duplas é:

P = 96 / 190

RESPOSTA: A

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Em dois meses, um capital inicial de R$100.000,00 foi corrigido duas vezes, por uma mesma taxa mensal de juros (compostos). Ao final dos dois meses, após a segunda correção, o valor corrigido era de R$104.040,00.

Ao final do primeiro mês, após a primeira correção, o valor corrigido era de

(A) R$ 102.000,00

(B) R$ 102.018,00

(C) R$ 102.020,00

(D) R$ 104.000,00

(E) R$ 104.036,00

RESOLUÇÃO:

Temos:

$$M = C \text{ x } (1 + j)^t$$

$$104.040 = 100.000 \text{ x } (1 + j)^2$$

$$104.040 / 100.000 = (1 + j)^2$$

$$1{,}0404 = (1 + j)^2$$

$$(1{,}02)^2 = (1 + j)^2$$

$$1{,}02 = 1 + j$$

$$j = 1{,}02 – 1 = 0{,}02 = 2\%\text{am}$$

Apos t = 1 mês temos:

$$M = C \text{ x } (1 + j)^t$$

$$M = 100.000 \text{ x } (1 + 0{,}02)^1$$

$$M = 100.000 \text{ x } 1{,}02$$

$$M = 102.000 \text{ reais}$$

RESPOSTA: A

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Dados três conjuntos M, N e P, tem-se que o conjunto $M \cap (N \cup P)$ é igual ao conjunto

(A) $M \cap N \cap P$

(B) $(M \cap N) \cup P$

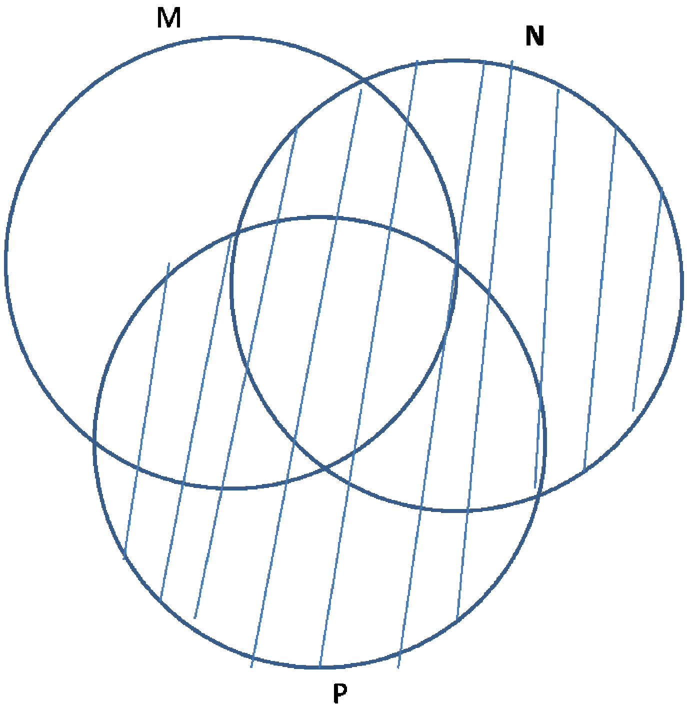
(C) $M \cup (N \cap P)$

(D) $(M \cap N) \cup (M \cap P)$

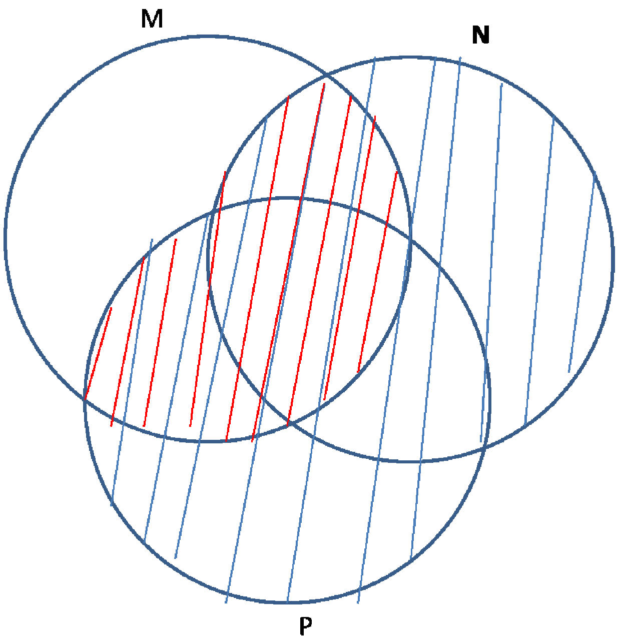
(E) $(M \cup N) \cap (M \cup P)$

RESOLUÇÃO:

A união entre N e P, ou seja, NUP, está marcada abaixo:



A interseção entre este conjunto NUP e o conjunto M está marcada em vermelho:



Veja que este conjunto é igual à união entre as interseções de M e N e de M e P, ou seja, $(M \cap N) \cup (M \cap P)$.

RESPOSTA: D

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Seja f: R→R a função definida por

$$f(x) = \begin{cases} x+1, se\ x<0 \\ 2, se\ x=0 \\ -x+1, se\ x>0 \end{cases}.$$

O limite $\lim_{x \to 0} f(x)$ é

(A) inexistente

(B) - 1

(C) 1

(D) 2

(E) infinito

RESOLUÇÃO:

O limite de f(x), quando x tende a 0 pela esquerda (parte negativa do eixo x, onde x <0) é obtido analisando a função f(x) = x + 1. Veja que para x tendendo a 0, essa função tende ao valor 1.

O limite de f(x), quando x tende a 0 pela direita (parte positiva do eixo x, onde x > 0) é obtido analisando a função f(x) = -x + 1. Veja que para x tendendo a 0, essa função também tende ao valor 1.

Portanto, o limite é igual a 1 mesmo.

RESPOSTA: C

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Um dos critérios de seleção de projetos é o *payback* descontado, que é definido como o(a)

(A) custo de oportunidade do capital investido, definido como a TIR da alternativa ao projeto que está sendo analisado.

(B) valor presente líquido, descontada a taxa mínima de atratividade, comparado entre diferentes projetos.

(C) tempo necessário para recuperação do investimento inicial, obtido a partir do cálculo do valor presente líquido, utilizando-se a taxa mínima de atratividade.

(D) incremento do fluxo entre dois projetos, cuja TIR seja maior do que a taxa mínima de atratividade.

(E) taxa de desconto que zera o valor presente líquido do projeto analisado.

RESOLUÇÃO:

Vimos em nossas aulas que o payback é o TEMPO para recuperar o investimento. No caso do payback descontado, este tempo é calculado usando a taxa mínima de atratividade para descontar os fluxos de caixa futuros ao valor presente. Assim, a alternativa correta é a letra C.

RESPOSTA: C

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Na análise de decisão sobre um projeto de investimento, um indicador favorável à sua realização consiste no fato de a taxa mínima de atratividade ser

(A) maior do que a taxa interna de retorno do projeto

(B) menor do que a taxa interna de retorno do projeto

(C) maior do que o valor presente líquido do projeto

(D) menor do que o valor presente líquido do projeto

(E) maior do que a taxa de juros do mercado

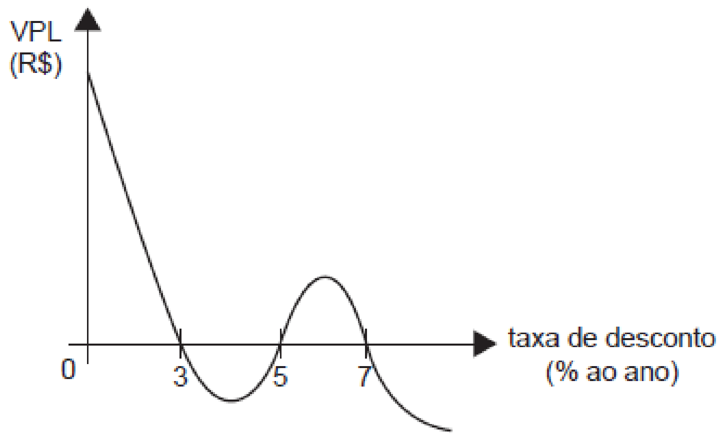
RESOLUÇÃO:

Os investimentos interessantes são aqueles cuja rentabilidade (medida pela taxa interna de retorno – TIR) é superior ao mínimo exigido pelos investidores (que é a taxa mínima de atratividade – TMA).

Assim, a alternativa B é a correta, pois queremos TMA < TIR.

RESPOSTA: B

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) O gráfico abaixo mostra como o valor presente líquido (VPL) de um projeto varia com a taxa de desconto usada para calculá-lo.



Tal gráfico mostra que o projeto

(A) tem uma única taxa interna de retorno positiva.

(B) envolve gastos líquidos em períodos posteriores a períodos com recebimentos líquidos.

(C) tem valor presente líquido sempre positivo.

(D) apresenta o mínimo valor presente líquido, quando a taxa de desconto se situa entre 3% e 5% ao ano.

(E) tem um período mínimo de *pay back* de 3 anos.

RESOLUÇÃO:

Um fluxo de caixa "simples", composto por um investimento inicial em t = 0 e vários recebimentos futuros, tem apenas 1 taxa interna de retorno (TIR), isto é, um único valor de taxa de desconto onde o VPL é igual a zero.

No caso do gráfico, temos 3 pontos onde o VPL é igual a zero (j = 3%, j = 5% e j = 7%). Isto nos indica que não se trata de um fluxo simples, mas sim de um fluxo que contém investimentos/gastos/desembolsos adicionais, e não somente o investimento inicial. Por isso devemos marcar a alternativa B.

RESPOSTA: B

PROFISSIONAL JÚNIOR / ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) Uma série com os últimos 50 preços do barril de petróleo apresenta uma média aritmética equivalente a 100 dólares americanos e uma variância de 25 dólares ao quadrado. O coeficiente de variação dessa amostra equivale a

(A) 0,05

(B) 0,25

(C) 1

(D) 4

(E) 20

RESOLUÇÃO:

Como a variância é 25, o desvio padrão é a sua raiz, ou seja, 5. O coeficiente de variação é:

CV = desvio padrão / média

CV = 5 / 100

CV = 0,05

RESPOSTA: A

CESGRANRIO – PETROBRAS – 2015) O proprietário de uma firma de higienização de automóveis pretende expandir as instalações para fazer face ao aumento de sua produção. Ele contratou uma consultoria que verificou o seguinte perfil de demanda diária por seus serviços:

Número de carros	Probabilidade (%)	Cumulativo (%)
0 < 30	10	10
30 < 60	50	60
60 < 90	40	100

A consultoria recomendou-lhe expandir as instalações visando a atender 120% da demanda média mais 25%, de modo a enfrentar sazonalidades.

Sabendo que cada *box* de higienização processa 7 veículos por dia, qual a capacidade exigida para a empresa, em termos de número de *boxes* instalados?

(A) 7

(B) 10

(C) 12

(D) 15

(E) 17

RESOLUÇÃO:

Veja que os valores médios de cada intervalo de números de carro são 15 (de 0 a 30), 45 (de 30 a 60) e 75 (de 60 a 90). Assim, a média é dada por:

$$E(X) = 10\% \times 15 + 50\% \times 45 + 40\% \times 75$$

$$E(X) = 54$$

Portanto, para atender 120% dessa demanda média, precisamos nos preparar para 54 x (1 + 20%) = 54 x 1,20 = 64,8. Com mais 25%, temos 64,8 x 1,25 = 81 veículos.

Como cada cada *box* de higienização processa 7 veículos por dia, precisamos de 81 / 7 = 11,57 boxes. Devemos arredondar para 12, afinal não é possível ter um número não-inteiro de boxes.

RESPOSTA: C

Comentários: observe que NÃO foi dito que deveríamos calcular a média utilizando os pontos médios de cada intervalo de dados. Foi preciso assumir isso para conseguir resolver. Assim, entendo que o correto seria a anulação dessa questão (embora acredite que a banca não fará isso).