INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal
Edital 06/2015

PROVA

Área: Matemática

QUESTÕES OBJETIVAS	
Conhecimentos Específicos	01 a 30

Nome do candidato: ______________________________________ Nº de Inscrição: _______________

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 30 questões, numeradas de 1 a 30. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 30 (trinta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 3 (três) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local após 1h30min (uma hora e trinta minutos) do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

8º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

9º) O candidato poderá levar consigo o caderno de questões após decorridas 1h30min do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

10º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Em um grupo composto de 134 pessoas, foi realizada uma pesquisa para investigar a preferência entre três sites mais visitados na internet: F, Y e T. O site F foi preferido por 66 pessoas; 18 elegem F e Y; 26 selecionam Y e T; 20 optam por F e T; 12 pessoas responderam que preferem os três sites. Considere que todas as 134 pessoas demonstraram preferência por, pelo menos, um dos sites F, Y ou T. Sabendo que o número de pessoas que prefere o site Y é igual ao número de pessoas que prefere T, a probabilidade de sortearmos, aleatoriamente, uma pessoa deste grupo que prefere os sites F ou T é aproximadamente:

a) 79%.

b) 15%.

c) 66%.

d) 87%.

e) 60%.

---

2. Classifique cada uma das afirmações abaixo em verdadeiro (V) ou falso (F) e marque a alternativa que preenche <u>CORRETAMENTE</u> as lacunas, na ordem de cima para baixo:

( ) O domínio da função $\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x}) = \sqrt{\frac{-\boldsymbol{x}^2+7\boldsymbol{x}-6}{3-2\boldsymbol{x}}}$ é dado por $\boldsymbol{D} = [\mathbf{1}, \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{2}}[\cup [\mathbf{6}, +\infty[$.

( ) A função $\boldsymbol{g}(\boldsymbol{x}) = \frac{\sqrt{\boldsymbol{x}^2-7\boldsymbol{x}}}{\sqrt{\boldsymbol{x}-2}}$ tem seu domínio expresso pelo conjunto $\boldsymbol{D} = [\mathbf{0}, \mathbf{2}[\cup [\mathbf{7}, +\infty[$.

( ) A função $\boldsymbol{h}(\boldsymbol{x}) = \sqrt{\mathbf{16}^{\boldsymbol{x}-1} - \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1024}}}$ tem domínio dado por $\boldsymbol{D} = [\frac{-\mathbf{3}}{\mathbf{2}}, +\infty[$.

( ) A função $\boldsymbol{I}(\boldsymbol{x}) = \mathbf{log}_{(-\boldsymbol{x}+2)}(\boldsymbol{x}^2 - 2\boldsymbol{x} - \mathbf{24})$ tem seu domínio igual a: $\boldsymbol{D} =]-\mathbf{4}, +\infty[$.

a) F-V-V-F.

b) V-F-F-V.

c) F-V-F-V.

d) V-F-F-F.

e) V-F-V-F.

---

3. Uma malharia, a fim de incentivar as compras coletivas, fez a seguinte promoção: pedidos de 100 camisetas ao preço de R$ 30,00 cada. Entretanto, para pedidos inferiores a 100 unidades a malharia acrescentaria um valor de R$ 0,50 ao preço unitário, por cada camiseta não vendida (por exemplo: 99 camisetas ao preço de R$ 30,50 cada, 98 camisetas ao preço de R$ 31,00 cada e assim sucessivamente). Considerando pedidos de no máximo 100 camisetas, o preço unitário da camiseta para gerar o faturamento máximo da malharia é:

a) R$ 65,00.

b) R$ 40,00.

c) R$ 30,00.

d) R$ 25,00.

e) R$ 35,00.

(Espaço para cálculo)

4. A área do quadrilátero formado pelas raízes quartas do número complexo $Z = -2 + 2\sqrt{3}i$ é em unidades de área igual a:

a) 2.

b) 6.

c) 4.

d) 8.

e) 10.

---

5. O anfiteatro do IFRS possui 630 lugares. A primeira fila possui 10 acentos, a segunda 12, a terceira 14 e assim sucessivamente. A soma do número de lugares na última fila com o número total de filas do anfiteatro é:

a) 59.

b) 61.

c) 69.

d) 71.

e) 79.

---

6. Sejam as funções reais definidas por: $f(x) = |x^2 - 6x| - 3$ e g(x)= -x+3. O número de soluções reais para equação f(x)=g(x) é:

a) 3.

b) 4.

c) 5.

d) 2.

e) 1.

---

7. Assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso nas proposições abaixo e marque a alternativa que representa suas escolhas, na ordem de cima para baixo:

(   ) A imagem e o período da função $f(x) = 2 + 3sen\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right)$ são respectivamente: [1,5] e π.

(   ) Se $sen(x) = m$, então $cos(2x) = 2m - 1$.

(   ) O domínio da função dado por $y = sec(2x + \frac{\pi}{3})$ é: $D = \left\{x \in \mathbb{R} / \ x \neq \frac{\pi}{12} + \frac{k\pi}{2}, com\ k \in \mathbb{Z}\right\}$.

(   ) Se $x \in]\pi; \frac{3\pi}{2}[$ e $sen(x) = 2k - 1$, então k varia no intervalo de: $\left]0; \frac{1}{2}\right[$.

a) F-V-V-F.

b) V-F-F-V.

c) F-V-F-V.

d) V-F-F-F.

e) F-F-V-F.

(Espaço para cálculo)

8. Uma pessoa investiu o seu dinheiro na aquisição de dois imóveis, um na cidade e o outro na praia. O imóvel da cidade ela pagou R$ 200.000,00, enquanto que o da praia foi adquirido por R$ 150.000,00.

Ao analisar o mercado, essa pessoa percebeu que as taxas anuais de valorização dos imóveis eram, respectivamente, igual a 10% ao ano e 13% ao ano. Com as informações apresentadas, determine após quantos anos, aproximadamente, os imóveis terão o mesmo valor comercial.

$(\boldsymbol{Use}\text{: } \mathbf{\log 2 = 0,301, \log 3 = 0,477}\ \boldsymbol{e}\ \mathbf{\log 0,97 =} \boldsymbol{-0{,}01}$.

a) 10 anos.

b) 15 anos.

c) 9 anos.

d) 13 anos.

e) 17 anos.

---

9. Para x = 27, o valor de y na expressão:

$\boldsymbol{y} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{\log_x 3}} + \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{\log_x 3^2}} + \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{\log_x 3^4}} + \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{\log_x 3^8}} + \cdots$ **é:**

a) 2.

b) 6.

c) 2/3.

d) 1/3.

e) 8.

---

10. Sobre as afirmações a seguir:

I. O menor e o maior valor da expressão $\boldsymbol{M} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2+\boldsymbol{cosx}}}$ são, respectivamente, $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}$ e $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$.

II. A função real $\boldsymbol{g(x) = -x^2 + 6x}$ admite inversa.

III. Sendo x um arco em radianos, o único número real "$\boldsymbol{a}$" que satisfaz, simultaneamente, as sentenças: $\boldsymbol{senx} = \sqrt{\mathbf{-1} + \boldsymbol{a}}$ e $\boldsymbol{cosx} = \boldsymbol{a}$ é tal que $\boldsymbol{a} = \mathbf{1}$.

Assinale a alternativa que contenha a(s) informação(ões) correta(s)?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

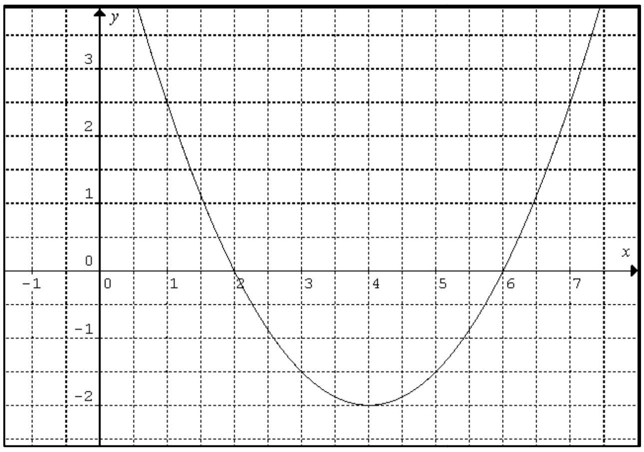
c) Apenas III.

d) Apenas I e III.

e) Apenas II e III.

(Espaço para cálculo)

11. Dada a função representada pelo gráfico abaixo.



A área do triângulo formado pelos eixos coordenados e a reta que passa pelo vértice de f(x) e pelo ponto onde f(x) intercepta o eixo das ordenadas é:

a) 9 ua.

b) 18 ua.

c) 6 ua.

d) 12 ua.

e) 15 ua.

---

12. Analise as afirmações a seguir:

I. Seja e .

A forma trigonométrica de

II. Simplificando a expressão

obtemos:

III. A inclinação da reta tangente à circunferência dada por: no ponto P(3, 5) é −.

Assinale a alternativa que contenha a(s) informação(ões) correta(s)?

a) Apenas I.

b) Apenas III.

c) Apenas I e III.

d) Apenas II.

e) Apenas II e III.

---

13. Seja A o maior subconjunto dos reais que torna

uma função, então A é igual a:

a)] – 4, 2 [∪] 8, +∞ [.

b)] – ∞, – 4 [∪ [– 2, 8 [.

c)] – 4, 8 [.

d)] – ∞, – 2].

e)] – 4, –2] ∪] 8, + ∞[.

(Espaço para cálculo)

14. Alice, Bruno e Cláudio foram à padaria lanchar. Alice pediu um copo de suco, três pães de queijo e duas balas, pagando R$ 10,10 por sua compra. Bruno pediu um copo de suco, um pão de queijo e quatro balas, pagando R$ 7,70 por sua compra. Considere que os preços unitários de cada tipo de produto são idênticos. O valor pago por Cláudio com seu pedido de um copo de suco, dois pães de queijo e três balas foi:

a) R$ 17,80.
b) R$ 2,40.
c) R$ 7,20.
d) R$ 8,90.
e) Não é possível determinar com as informações do problema.

---

15. A soma de todos os divisores de 19683 é:

a) 30256.
b) 29524.
c) 88587.
d) 19684.
e) 29523.

---

16. Para a reta s: $3x - 4y + m = 0$ ser secante ao círculo Γ: $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 4 = 0$, devemos ter $m \in \mathbb{R}$, tal que:

a) $-4 < m < 26$.
b) $m < 26$.
c) $-21 < m < -1$.
d) $m < -1$.
e) $-26 < m < 4$.

---

17. A soma dos inversos das raízes da equação $4x^4 - 8x^3 + 5x^2 - 18x + 30 = 0$ é:

a) 3.
b) –6.
c) 5/3.
d) 6.
e) 9/2.

---

18. Podemos considerar o formato de certas laranjas como esferas. Dessa forma, considere laranjas com 10 cm de diâmetro e que 40% do seu volume se perca devido a sua casca e ao seu bagaço. O número de laranjas necessário para encher uma garrafa com 1,2 litros de suco é mais próximo de:

a) 4.
b) 3.
c) 2.
d) 5.
e) 6.

(Espaço para cálculo)

19. Considere três planos α, β e γ distintos e que possuem apenas uma reta em comum. A alternativa que contém um exemplo de equações destes planos é:

a) α : 2x – 3y + 5z = 2, β : 2x – y + 3z = 2 e γ: x – y + 4z = 1.

b) α : 2x – 3y + 5z = 1, β : 4x – 2y + 6z = 1 e γ: 6x – 3y + 9z = 1.

c) α : 2x – 3y + 5z = 1, β : 4x – 2y + 6z = 2 e γ: 6x – 3y + 9z = 3.

d) α : 2x – 3y + 5z = 1, β : x + 6y + z = 1 e γ: x + y + 2z = 1.

e) α : 2x – 3y + 5z = 1, β : 4x – 2y + 6z = 1 e γ: 6x + 3y – 9z = 1.

---

20. Considere X, Y matrizes do tipo 3x1 em que Y = CX e C = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$. Se Y^t = [26 –38 5], então a soma dos elementos da matriz X é:

a) – 7.

b) – 27, 6.

c) – 30, 6.

d) 24.

e) 19,64.

---

21. A equação da reta tangente à curva de equação $y = \frac{1}{\sqrt{5x-1}}$ no ponto em que x = 1 é:

a) 5x + 16y – 13 = 0.

b) x + 16y – 9 = 0.

c) 5x + 8y – 37 = 0.

d) 32x – 10y – 27 = 0.

e) 5x + 4y – 7 = 0.

---

22. Em relação à curva de equação $y = \sqrt[5]{x^4}$, podemos afirmar que, no ponto que x = 0, tem-se:

a) Um ponto de mínimo local, apenas.

b) Um ponto de inflexão.

c) Um ponto de mínimo absoluto.

d) Um ponto de descontinuidade.

e) Um ponto de máximo absoluto.

---

23. Considere a função, cuja lei é $y = ln\sqrt{\frac{2x}{(x+1)^3}}$. A derivada desta função no ponto em que x = 2 é:

a) – 1/2.

b) 1/4.

c) 2.

d) – 1/4.

e) 0.

(Espaço para cálculo)

24. O ponto Q na curva y = x^2, cuja distância ao ponto P (–3,0) é a menor possível, tem coordenadas:

a) (– 1, 1).

b) (– 1, 0).

c) (– 3, 9).

d) (1, 1).

e) $\left(\sqrt{5}, 5\right)$.

---

25. A área da região compreendida entre a curva $y = \sqrt[3]{x}$ e a reta y = x é:

a) 1 ua.

b) 0,25 ua.

c) 2 ua.

d) 0 ua.

e) 0,5 ua.

---

26. Assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso nas proposições abaixo e marque a alternativa que preenche CORRETAMENTE as lacunas,na ordem de cima para baixo:

(   ) Se $\boldsymbol{T}: \mathbb{R}^{\boldsymbol{n}} \rightarrow \mathbb{R}^{\boldsymbol{m}}$ é uma transformação linear $\boldsymbol{T}(\boldsymbol{u} \times \boldsymbol{v}) = \boldsymbol{T}(\boldsymbol{u}) \times \boldsymbol{T}(\boldsymbol{v})$ para todo $\boldsymbol{u}$ e $\boldsymbol{v}$ em $\mathbb{R}^{\boldsymbol{n}}$ é uma das condições da sua definição.

(   ) Para $\boldsymbol{T}: \mathbb{R}^{\boldsymbol{n}} \rightarrow \mathbb{R}^{\boldsymbol{m}}$ ser uma transformação linear é condição necessária, mas não suficiente que $\boldsymbol{T}(\alpha\boldsymbol{u} + \beta\boldsymbol{v}) = \alpha\boldsymbol{T}(\boldsymbol{u}) + \beta\boldsymbol{T}(\boldsymbol{v})$ para todo $\boldsymbol{u}$ e $\boldsymbol{v}$ em $\mathbb{R}^{\boldsymbol{n}}$ e α e β constantes reais.

(   ) $\boldsymbol{T}\begin{bmatrix}\boldsymbol{x}\\ \boldsymbol{y}\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\boldsymbol{2x + \sqrt{2}y}\\ \boldsymbol{3x - 4y}\\ \boldsymbol{x + y}\end{bmatrix}$ não é uma transformação linear $\boldsymbol{T}: \mathbb{R}^{\boldsymbol{2}} \rightarrow \mathbb{R}^{\boldsymbol{3}}$.

(   ) $\boldsymbol{T}\begin{bmatrix}\boldsymbol{x}\\ \boldsymbol{y}\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}\boldsymbol{xcos\theta - ysen\theta}\\ \boldsymbol{xsen\theta + ycos\theta}\end{bmatrix}$ em que 0 < θ < 2π rad é uma transformação linear $\boldsymbol{T}: \mathbb{R}^{\boldsymbol{2}} \rightarrow \mathbb{R}^{\boldsymbol{2}}$.

a) F-V-V-F.

b) F-F-F-V.

c) V-V-V-F.

d) F-V-F-V.

e) V-F-F-F.

---

27. Dados dois vetores no espaço u e v. Deseja-se encontrar um terceiro vetor w, ortogonal a ambos. Isso pode ser resolvido através de um sistema de equações de infinitas soluções, mas se quiser encontrar uma solução direta, você usaria:

a) Produto escalar dos vetores u e v.

b) O método de Grand Schimidt.

c) Produto vetorial dos vetores u e v.

d) O método de ortonormalização.

e) O método de ortogonais concorrentes.

(Espaço para cálculo)

28. Para uma função contínua f(x) no intervalo [a,b], se f(a)f(b) < 0 a função f(x) tem pelo menos uma raiz no intervalo. Isso é garantido pelo:

a) Teorema Fundamental do Cálculo.

b) Teorema do Valor Intermediário.

c) Teorema Fundamental da Álgebra.

d) Teorema do Resto.

e) Teorema de Jacob.

---

29. A conversão de um número decimal periódico em uma fração esconde, no seu cálculo, um tipo de série convergente. Essa série é:

a) Uma série de Maclaurin.

b) Uma série de Fourier.

c) A série de Fibonacci.

d) Uma série convergente qualquer.

e) Uma série geométrica.

---

30. Considere um produto interno em um espaço vetorial V; u, v e w em V e c um número real. Considere também $\langle u, v \rangle$ a notação usada para esse produto interno.

É **INCORRETO** afirmar que**:**

a) $\langle \boldsymbol{cu}, \boldsymbol{cv} \rangle = \boldsymbol{c}\langle \boldsymbol{v}, \boldsymbol{u} \rangle$.

b) $\langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{v} \rangle = \langle \boldsymbol{v}, \boldsymbol{u} \rangle$**.**

c) $\langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{v} \rangle$ é um número real.

d) $\langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{v} + \boldsymbol{w} \rangle = \langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{v} \rangle + \langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{w} \rangle$.

e) $\langle \boldsymbol{u}, \boldsymbol{u} \rangle \geq 0$.