



# PROCESSO SELETIVO ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA



Universidade  
Estadual do Piauí

## PROVA ESCRITA OBJETIVA

DATA: 21/08/2016 (Domingo) – HORÁRIO: 9h às 12h (horário do Piauí)

### LEIA AS INSTRUÇÕES:

- Você deve receber do fiscal o material abaixo:
  - Este caderno com 30 questões objetivas sem falha ou repetição.
  - Um CARTÃO-RESPOSTA destinado às respostas objetivas da prova.
- Verifique se este material está completo e se seus dados pessoais conferem com aqueles constantes do CARTÃO-RESPOSTA.
- Após a conferência, você deverá assinar seu nome completo, no espaço próprio do CARTÃO-RESPOSTA utilizando caneta esferográfica com tinta de cor azul ou preta.
- Escreva o seu nome nos espaços indicados na capa deste CADERNO DE QUESTÕES, observando as condições para tal (assinatura e letra de forma), bem como o preenchimento do campo reservado à informação de seu número de inscrição.
- No CARTÃO-RESPOSTA, a marcação das letras correspondentes às respostas de sua opção, deve ser feita com o preenchimento de todo o espaço do campo reservado para tal fim.
- Tenha muito cuidado com o CARTÃO-RESPOSTA, para não dobrar, amassar ou manchar, pois este é personalizado e em hipótese alguma poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões são apresentadas cinco alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); somente uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você deve assinalar apenas **uma alternativa para cada questão**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **mesmo que uma das respostas esteja correta**; também serão nulas as marcações rasuradas.
- As questões são identificadas pelo número que fica à esquerda de seu enunciado.
- Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir a este respeito.
- Reserve os 30(trinta) minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão levados em conta.
- Quando terminar sua Prova, antes de sair da sala, assine a LISTA DE FREQUÊNCIA, entregue ao Fiscal o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA, que deverão conter sua assinatura.
- O TEMPO DE DURAÇÃO PARA ESTA PROVA É DE **3h (TRÊS HORAS)**.
- Por motivos de segurança, você somente poderá ausentar-se da sala de prova após decorridas **2 (duas) horas** do início de sua prova.
- O rascunho ao lado não tem validade definitiva como marcação do Cartão-Resposta, destina-se apenas à conferência do gabarito por parte do candidato.

### Nº DE INSCRIÇÃO

--	--	--	--	--	--

Assinatura

Nome do Candidato (letra de forma)

## RASCUNHO

01		16	
02		17	
03		18	
04		19	
05		20	
06		21	
07		22	
08		23	
09		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

NÚCLEO DE CONCURSOS E PROMOÇÃO DE EVENTOS – NUCEPE – PROCESSO SELETIVO ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA - 2016

FOLHA DE ANOTAÇÃO DO GABARITO - ATENÇÃO: Esta parte somente deverá ser destacada pelo fiscal da sala, após o término da prova.

<b>Nº DE INSCRIÇÃO</b>						

**Questão 01**

Sabemos que as derivadas de primeira e de segunda ordem de  $f$  em  $a$  são iguais a zero e que a de terceira ordem é igual a 1. Sabemos também que as derivadas de primeira e de segunda ordem de  $g$  em  $b$  são, respectivamente zero e 1. Então, vale que:

- a)  $a$  é ponto de mínimo local de  $f$  e  $b$  é abscissa de ponto de inflexão de  $g$
- b)  $b$  é ponto de mínimo local de  $g$  e  $a$  é abscissa de ponto de inflexão de  $f$
- c)  $b$  é ponto de máximo local de  $g$  e  $a$  é abscissa de ponto de inflexão de  $f$
- d)  $a$  é ponto de máximo local de  $f$  e  $b$  é abscissa de ponto de inflexão de  $g$
- e)  $a$  e  $b$  são extremantes de  $f$  e  $g$ , respectivamente

**Questão 02**

Um ponto de inflexão é um ponto em que a concavidade do gráfico de uma função muda de sinal. Se  $f$  é uma função polinomial de segundo grau e  $g$  é uma função de terceiro grau, então podemos afirmar que:

- a) os gráficos de  $f$  e  $g$  têm exatamente dois e três pontos de inflexão, respectivamente.
- b) os gráficos de  $f$  e  $g$  têm exatamente um e dois pontos de inflexão, respectivamente.
- c) o gráfico de  $f$  não tem ponto de inflexão e o gráfico de  $g$  pode ter ou não ter ponto de inflexão.
- d) nem o gráfico de  $f$  e nem o gráfico de  $g$  podem ter ponto de inflexão.
- e) o gráfico de  $f$  não tem ponto de inflexão e o gráfico de  $g$  tem exatamente um ponto de inflexão.

**Questão 03**

Numa cidade A um taxista cobra, em uma corrida, R\$ 5,00 fixos mais R\$ 0,80 por quilômetro rodado e, numa cidade B, R\$ 10,00 fixos e R\$ 0,75 por quilômetro rodado. Um passageiro andou de taxi exatamente a mesma quilometragem em ambas as cidades e pagou exatamente o mesmo em cada uma delas. Quanto ele gastou de taxi em cada uma das cidades?

- a) R\$ 80,00
- b) R\$ 85,00
- c) R\$ 92,50
- d) R\$ 90,00
- e) R\$ 100,00

**Questão 04**

Consideremos um conjunto de dez pontos dentre os quais quatro são colineares e não há três pontos colineares sem que eles todos estejam dentre os quatro citados anteriormente. Quantos triângulos poderão ser formados com vértices em três destes dez pontos?

- a) 120
- b) 118
- c) 117
- d) 116
- e) 30

**Questão 05**

Um prisma triangular reto tem 10 m de altura e um triângulo de catetos com 5 m e 12 m como base. Quais são, respectivamente, a área e o volume deste prisma?

- a)  $360 \text{ m}^2$  e  $300 \text{ m}^3$
- b)  $300 \text{ m}^2$  e  $360 \text{ m}^3$
- c)  $600 \text{ m}^2$  e  $600 \text{ m}^3$
- d)  $600 \text{ m}^2$  e  $300 \text{ m}^3$
- e)  $360 \text{ m}^2$  e  $600 \text{ m}^3$

**Questão 06**

Sejam  $a, b$  números reais tais que  $f(a) < 0$  e  $f(b) > 0$ , sendo  $f$  uma função quadrática. Qual das alternativas seguintes é, obrigatoriamente, verdadeira?

- a)  $f(a)f(b) > 0$
- b)  $ab \neq 0$
- c)  $ab = 0$
- d)  $f(a) + f(b) = 0$
- e) existe uma raiz real entre  $a$  e  $b$

**Questão 07**

Sabendo que  $\text{Sen } x = a$  e que  $x$  pertence ao primeiro quadrante, qual o valor da expressão  $\text{Sen}(x+\pi)\text{Cos}(x) - \text{Cos}(x+\pi)$ ?

- a)  $(a - 1)(1 - a^2)^{(1/2)}$
- b)  $(a+1)(1 - a^2)^{(1/2)}$
- c)  $(1 - a)(1 - a^2)^{(1/2)}$
- d)  $(1 - a^2)^{(1/2)}$
- e)  $a(1 - a^2)^{(1/2)}$

**Questão 08**

Um capital é investido a uma taxa de juros compostos de 8 % ao mês no regime de capitalização composta. Em quantos meses, aproximadamente, este capital quadruplica? (considere  $\log 2 = 0,3010$  e  $\log 1,08 = 0,0334$ )

- a) 50
- b) 18
- c) 20
- d) 16
- e) 22

**Questão 09**

Uma cerca de 120 metros deve limitar um terreno retangular, aproveitando um muro como um de seus lados. Qual a maior área que pode ser limitada por esta cerca?

- a) 2700 m<sup>2</sup>
- b) 3200 m<sup>2</sup>
- c) 3600 m<sup>2</sup>
- d) 900 m<sup>2</sup>
- e) 1800 m<sup>2</sup>

**Questão 10**

Qual a área da região limitada pelas curvas  $f(x) = x^2 - 4$  e  $g(x) = 4 - x^2$ ?

- a) 64/3 unidades de área.
- b) 32/3 unidades de área.
- c) 32 unidades de área.
- d) 64 unidades de área.
- e) zero.

**Questão 11**

Marque quais as alternativas verdadeiras:

- I - Se a função é contínua em um ponto  $x = a$ , então existe uma reta tangente passando por esse ponto  $x = a$ .
- II - A derivada de uma função em um determinado ponto dá a inclinação da tangente nesse ponto.
- III - Se  $f'$  é a derivada da função  $f$ , então a derivada da inversa de  $f$  é a inversa de  $f'$ .
- IV - A derivada de  $f(x) = \ln x$  é igual a  $1/x$ .
- V - O Teorema de Rolle é um caso especial do Teorema do Valor Médio.

- a) ( ) I, II, IV
- b) ( ) I, III, V
- c) ( ) II, IV, V
- d) ( ) II, III, IV
- e) ( ) I, III, V

**Questão 12**

Se  $f(x) = x^3 - 3x^2 + x$  e  $g$  é a inversa de  $f$ , então  $g'(3)$  é igual, onde  $g'$  significa a derivada da função  $g$ .

- a) 10
- b) 1/10
- c) 1
- d) 9
- e) 9/10

**Questão 13**

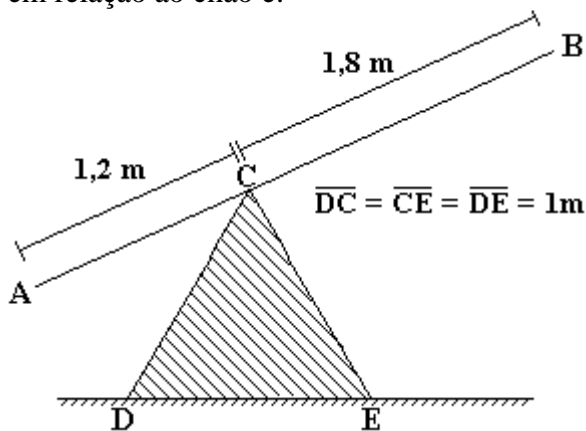
Antônio tomou um empréstimo de R\$ 900,00 a juros compostos de 10% ao mês. Passando dois meses, Antônio pagou R\$ 600,00 e depois de um

mês liquidou o empréstimo. O valor desse último pagamento foi, em reais, aproximadamente.

- a) 240,00
- b) 330,00
- c) 429,00
- d) 489,00
- e) 538,00

**Questão 14**

Uma gangorra é formada por uma haste rígida AB, apoiada sobre uma mureta de concreto no ponto C, como na figura. Quando a extremidade B da haste toca o chão, a altura da extremidade A em relação ao chão é:



- a)  $\sqrt{3}$  m
- b)  $3/\sqrt{3}$  m
- c)  $(6\sqrt{3})/5$  m
- d)  $(5\sqrt{3})/6$  m
- e)  $2\sqrt{2}$  m

**Questão 15**

Um soldado tenta desativar um certo artefato explosivo que possui 5 fios expostos. Para desativá-lo, o soldado precisa cortar 2 fios específicos, um de cada vez, em uma determinada ordem. Se cortar o fio errado ou na ordem errada, o artefato explodirá. Se o soldado escolher aleatoriamente 2 fios para cortar, numa determinada ordem, a probabilidade do artefato não explodir ao cortá-los é igual a:

- a)  $2/25$
- b)  $1/20$
- c)  $2/5$
- d)  $1/10$
- e)  $9/20$

**Questão 16**

Se  $A = (\cos x - \cos y)^2 + (\sin x + \sin y)^2$ , onde x e y são dois arcos complementares, então podemos afirmar que A é igual a:

- a) 0
- b)  $1/2$
- c)  $3/2$
- d) 1
- e) 2

**Questão 17**

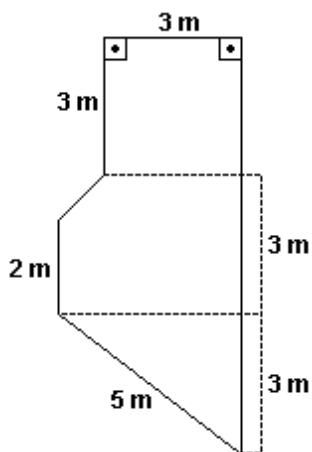
Se quadruplicarmos o raio da base de um cilindro, mantendo a sua altura, o volume do cilindro fica multiplicado por:

- a) 16
- b) 12
- c) 8
- d) 4
- e)  $4\pi$

- a)  $29/3$
- b)  $49/3$
- c)  $31/3$
- d)  $53/3$
- e)  $26/3$

**Questão 18**

A área de uma sala com a forma da figura a seguir é de:



- a)  $30 \text{ m}^2$
- b)  $26,5 \text{ m}^2$
- c)  $28 \text{ m}^2$
- d)  $24,5 \text{ m}^2$
- e)  $22,5 \text{ m}^2$

**Questão 19**

Em um retângulo, a área pode ser obtida multiplicando-se o comprimento pela largura. Em determinado retângulo que tem  $54 \text{ cm}^2$  de área, o comprimento é expresso por  $(x - 1) \text{ cm}$ , enquanto a largura é expressa por  $(x - 4) \text{ cm}$ . Nessas condições, determine o valor de  $x$ .

- a) 4
- b) 9
- c) 10
- d) 5
- e) 6

**Questão 20**

As raízes da equação  $3x^2 + 7x - 18 = 0$  são  $\alpha$  e  $\beta$ . O valor da expressão  $\alpha\beta + \alpha\beta^2 - \alpha - \beta$  é:

**Questão 21**

O número  $(27)^{-2/3}$  é igual a:

- a) 1/18
- b) 1/81
- c) 1/9
- d) -18
- e) 9

**Questão 22**

Na loja A, um aparelho custa 3800 reais mais uma taxa de manutenção mensal de 20 reais. Na loja B, o mesmo aparelho custa 2500 reais, porém a taxa de manutenção é de 50 reais por mês. A partir de quantos meses de uso a compra na loja A se torna mais vantajosa que a da loja B?

- a) 30
- b) 72
- c) 39
- d) 63
- e) 44

**Questão 23**

Um terreno vale hoje R\$ 40.000,00 e estima-se que daqui a 4 anos seu valor seja R\$ 42.000,00. Admitindo que o valor do imóvel seja função polinomial do 1º grau do tempo (medido em anos e com valor zero na data de hoje), seu valor daqui a 6 anos e 4 meses será aproximadamente:

- a) R\$ 43 066,00
- b) R\$ 43 166,00
- c) R\$ 43 266,00
- d) R\$ 43 366,00
- e) R\$ 43 466,00

**Questão 24**

Seja a função  $f(x) = x^2$ . O valor de  $f(m+n) - f(m-n)$  é:

- a)  $2m^2 + 2n^2$
- b)  $2n^2$
- c)  $4mn$
- d)  $2m^2$
- e) 0

**Questão 25**

O maior número inteiro que satisfaz a inequação

$$\frac{5}{x-3} > 3$$

- a) um múltiplo de 2
- b) um múltiplo de 5
- c) um número primo
- d) divisível por 3
- e) divisível por 7



**Questão 26**

Quando uma empresa cobra  $p$  reais por unidade de um produto fabricado, ela vende  $x$  unidades por mês. Sabe-se que  $p$  relaciona-se com  $x$  mediante a equação  $x = 100 - 0,5p$ . Para que a receita mensal de venda desse produto seja R\$ 4.800,00, o preço cobrado, por unidade, pode ser  $p_1$  ou  $p_2$ . A soma  $p_1 + p_2$  vale:

- a) R\$ 160,00
- b) R\$ 180,00
- c) R\$ 240,00
- d) R\$ 220,00
- e) R\$ 200,00

**Questão 27**

No regime de juros compostos, a taxa de juro anual que produz um montante 44% superior ao capital inicial, no prazo de aplicação de 2 anos é:

- a) 20%
- b) 21,5%
- c) 21%
- d) 20,5%
- e) 22%

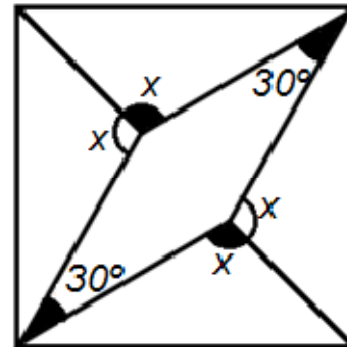
**Questão 28**

Atualmente, o valor de um computador novo é R\$ 3.000,00. Sabendo que seu valor decresce linearmente com o tempo, de modo que daqui a 8 anos seu valor será zero, podemos afirmar que daqui a 3 anos (contados a partir de hoje) o valor do computador será:

- a) R\$ 1.875,00
- b) R\$ 1.800,00
- c) R\$ 1.825,00
- d) R\$ 1.850,00
- e) R\$ 1.900,00

**Questão 29**

Um mosaico tem em sua composição um quadrado e um losango, conforme figura abaixo. Se os ângulos agudos do losango medem  $30^\circ$  cada um, então a medida  $x$  dos ângulos assinalados é:



- a)  $90^\circ$
- b)  $100^\circ$
- c)  $105^\circ$
- d)  $110^\circ$
- e)  $120^\circ$

**Questão 30**

Para a seleção brasileira foram convocados 2 goleiros, 6 zagueiros, 7 meio-campistas e 4 atacantes. De quantos modos é possível escalar a seleção com 1 goleiro, 4 zagueiros, 4 meio-campistas e 2 atacantes?

- a) 58
- b) 232
- c) 1392
- d) 1575
- e) 6300