

# Engenharias-CTG e Engenharia Civil-CAA

## UFPE

### Vestibular 2013-2

#### Português e Matemática

#### **LEIA COM ATENÇÃO**

- 01.** Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
- 02.** Preencha os dados pessoais.
- 03.** A prova de PORTUGUÊS consiste de duas QUESTÕES DISCURSIVAS, que devem ser respondidas, inicialmente, no rascunho e, em seguida, transcritas para a FOLHA DE RESPOSTAS das QUESTÕES DISCURSIVAS. **Não assine a folha de respostas das questões discursivas.**
- 04.** A prova de MATEMÁTICA contém 16 (dezesesseis) questões que podem ser de proposições múltiplas e/ou de respostas numéricas. Se o caderno não estiver completo, exija outro do fiscal da sala.  
As questões de proposições múltiplas apresentam 5 (cinco) alternativas numeradas de duplo zero (0-0) a duplo quatro (4-4), podendo ser todas verdadeiras, todas falsas ou algumas verdadeiras e outras falsas. Na folha de respostas, as verdadeiras devem ser marcadas na coluna **V**, as falsas, na coluna **F**.
- 05.** As questões numéricas apresentam respostas cujos valores variam de 00 a 99, que devem ser marcados, na folha de respostas, no local correspondente ao número da questão. (COLUNA D para as dezenas, e COLUNA U, para as unidades. Respostas com valores entre 0 e 9 devem ser marcadas antepondo-se zero (0) ao valor na COLUNA D).
- 06.** Ao receber as folhas de respostas, confira a indicação da disciplina de que constam as provas, seu nome e seu número de inscrição. Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade observada.
- 07.** Assinale TIPO-“A” na folha de respostas e verifique se todas as folhas desse caderno estão identificadas com TIPO-“A” no canto inferior direito.
- 08.** Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e, só depois, transfira os resultados para a folha de respostas.
- 09.** Para marcar a folha de respostas, utilize apenas caneta esferográfica preta ou azul e faça as marcas de acordo com o modelo (●). **A marcação da folha de respostas é definitiva, não admitindo rasuras.**
- 10.** Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isso poderá prejudicá-lo.
- 11.** 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.
- 12.** Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada, e os pontos, a ela correspondentes, distribuídos entre as demais.

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

COMISSÃO DE PROCESSOS  
SELETIVOS E TREINAMENTOS

Fone: (81) 3412-0800

Fax: (81) 3412-0805



**TIPO-A**

## QUESTÕES DISCURSIVAS

### 1ª QUESTÃO

***Notebook, deletar, mouse, click, site, download, layout, facebook, formatar, customizar, abajur, garçom, chofer, futebol, gol, show, rock etc.***

Como você já pode ter observado, convivemos com um grande número de palavras estrangeiras, umas já adaptadas à morfologia do léxico português, outras mais resistentes. Quase sempre, o uso dessas palavras provoca reações distintas: há quem se creia 'defensor' da língua e se sinta ameaçado por essa 'invasão' de palavras estrangeiras. Outros a consideram um fato normal, decorrente do inevitável contato entre línguas diferentes.

Como você considera esse fato?

Elabore um comentário (de, no mínimo, cinco linhas) em que você *discorra sobre a questão levantada acima*. Apresente argumentos convincentes que fundamentem seu ponto de vista.

### 2ª QUESTÃO

**As invenções tecnológicas que apareceram mais recentemente modificaram o modo como as pessoas têm acesso à informação escrita.**

Dê outra redação a esse enunciado, usando o verbo em destaque na 'voz passiva'. Faça as devidas modificações morfosintáticas.

## Matemática

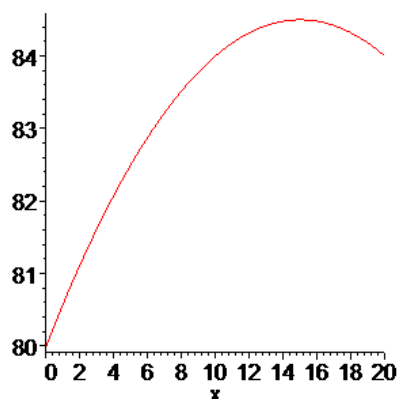
01. Quando o preço médio do aluguel é de R\$ 400,00 mensais, uma imobiliária aluga 200 imóveis. Uma pesquisa de mercado revelou que, para cada desconto de R\$ 5,00 no preço do aluguel, o número de imóveis alugados aumenta de 4. Denote por  $p(x)$  o valor total arrecadado com o valor dos aluguéis, em reais, depois de  $x$  descontos de R\$ 5,00. Suponha que a imobiliária disponha de 280 imóveis para alugar e que há inquilinos interessados em todos. Com base nesses dados, analise a veracidade das afirmações a seguir:

0-0)  $p(x) = -20x^2 + 600x + 80.000$ .

1-1) O valor máximo arrecadado será de R\$ 84.000,00.

2-2) O valor máximo arrecadado ocorrerá quando o preço do aluguel for de R\$ 350,00.

3-3) Para  $0 \leq x \leq 20$ , o gráfico de  $p(x)/1.000$  é



4-4) O valor máximo arrecadado ocorrerá quando forem alugados 250 imóveis.

**Resposta: VFFVF**

**Justificativa:**

0-0) Temos  $p(x) = (200 + 4x)(400 - 5x) = -20x^2 + 600x + 80000$ .

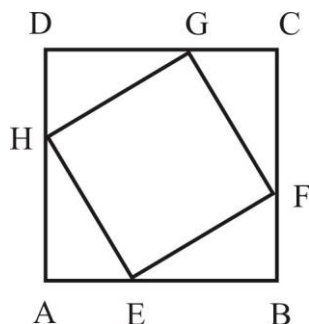
1-1) O valor máximo arrecadado ocorrerá quando  $x = (-50 + 80)/2 = 15$  e  $p(15) = 260.325 = 84500$  reais.

2-2) Para  $x = 15$  o preço do aluguel será de R\$ 325,00.

3-3) O gráfico de  $p(x)/1000$  é parte de uma parábola com vértice no ponto (15, 84), com concavidade voltada para baixo, e que intercepta o eixo vertical no ponto (0, 80).

4-4) O valor máximo arrecadado ocorrerá quando forem alugados 260 imóveis.

02. Na ilustração abaixo, temos os quadrados ABCD e EFGH.



Se HA mede 7 cm e BF mede 4 cm, então:

0-0) os triângulos AEH e BFE são congruentes.

1-1) o quadrado EFGH tem área medindo  $65 \text{ cm}^2$ .

2-2) HF mede  $\sqrt{135}$ .

3-3) o perímetro do quadrado ABCD mede 42 cm.

4-4) o triângulo DHG tem área medindo  $12 \text{ cm}^2$ .

**Resposta: VVFFF**

**Justificativa:**

- 0-0) Os triângulos AEH e BFE são retângulos e têm ângulos agudos de mesma medida, logo, são congruentes.
- 1-1) O lado de EFGH mede  $\sqrt{4^2 + 7^2} = \sqrt{65}$  cm, e sua área mede  $65 \text{ cm}^2$ .
- 2-2) HF é a diagonal de EFGH e mede  $\sqrt{65}\sqrt{2} = \sqrt{130}$  cm.
- 3-3) O lado de ABCD mede  $7 + 4 = 11$  cm, e o perímetro é 44 cm.
- 4-4) O triângulo DHG é congruente a AEH e tem área medindo  $4 \cdot 7 / 2 = 14 \text{ cm}^2$ .

**03.** Considere os números naturais  $m = 2^5 \times 3^4 \times 5^3$  e  $n = 2^7 \times 3^6 \times 7^2$ , dados em suas fatorações em números primos. Analise a veracidade das afirmações seguintes, referentes a  $m$  e  $n$ .

- 0-0) O maior divisor comum de  $m$  e  $n$  é  $2^5 \times 3^4$ .
- 1-1) O menor múltiplo comum de  $m$  e  $n$  é  $2^7 \times 3^6$ .
- 2-2) A expansão decimal de  $m$  termina em três zeros à direita.
- 3-3) O número de divisores naturais de  $m$  é 120.
- 4-4) A raiz quadrada de  $n$  é um número irracional.

**Resposta: VFVVV**

**Justificativa:**

- 0-0) O maior divisor comum de  $m$  e  $n$  é  $2^5 \times 3^4$ .
- 1-1) O menor múltiplo comum de  $m$  e  $n$  é  $2^7 \times 3^6 \times 5^3 \times 7^2$ .
- 2-2)  $m = 2^2 \times 3^4 \times 10^3$  e sua expansão decimal termina em três zeros à direita.
- 3-3) O número de divisores naturais de  $m$  é  $(5 + 1)(4 + 1)(3 + 1) = 120$ .
- 4-4)  $\sqrt{n} = 2^3 \times 3^3 \times 7 \times \sqrt{2}$  é irracional.

**04.** Um carro consome um litro de gasolina para percorrer 10 km. O proprietário do veículo adquiriu um kit gás, que permite que o combustível do carro seja gás natural ao invés de gasolina, por R\$ 3.000,00, incluindo instalação e taxas. Usando gás natural, o mesmo carro percorre 9 km para cada  $m^3$  de gás. Além disso, o preço do litro de gasolina é R\$ 2,60, e o  $m^3$  de gás custa R\$ 1,80. O motorista percorre 100 km por dia. Sob essas condições:

- 0-0) usando gasolina, o custo de percorrer 1 km neste carro é de R\$ 0,26.
- 1-1) usando gás, o custo de percorrer 1 km neste carro é de R\$ 0,20.
- 2-2) usando gás, ao invés de gasolina, o proprietário economizará o valor do kit quando percorrer 500.000 km.
- 3-3) usando gás, ao invés de gasolina, o motorista economizará R\$ 60,00 por dia.
- 4-4) usando gás, ao invés de gasolina, o motorista economizará o valor do kit em menos de um ano.

**Resposta: VVFFF**

**Justificativa:**

- 0-0) O custo em real de percorrer 1 km neste carro, usando gasolina, é de  $2,6/10 = 0,26$  (em reais).
- 1-1) O custo de percorrer 1 km neste carro, usando gás, é de  $1,80/9 = 0,20$  (em reais).
- 2-2) Usando gás, ao invés de gasolina, o proprietário economizará o valor do kit quando percorrer  $3000/0,06 = 50.000$  km.
- 3-3) Usando gás, ao invés de gasolina, o motorista economizará  $100 \cdot 0,06 = 6$  reais por dia.
- 4-4) Usando gás, ao invés de gasolina, o motorista economizará o valor do kit em  $50000/100 = 500$  dias.

**05.** João e Maria participam do seguinte jogo: alternadamente, eles lançam um dado perfeito, com suas faces numeradas de 1 a 6; ganha o jogo quem obtiver o primeiro 6. Além disso, Maria faz o primeiro lançamento. Nesta situação:

- 0-0) a probabilidade de Maria ganhar o jogo em seu primeiro lançamento é de  $1/6$ .

- 1-1) a probabilidade de João ganhar o jogo em seu primeiro lançamento é de  $\frac{5}{6}$ .  
 2-2) a probabilidade de Maria ganhar o jogo em seu segundo lançamento é de  $(\frac{5}{6})^2 \cdot \frac{1}{6}$ .  
 3-3) a probabilidade de Maria ganhar o jogo é de  $\frac{6}{11}$ .  
 4-4) a probabilidade de João ganhar o jogo é de  $\frac{5}{11}$ .

**Resposta: VFVVV**

**Justificativa:**

- 0-0) Maria ganha o jogo com um lançamento se seu resultado for 6, logo tem probabilidade  $\frac{1}{6}$  de ganhar.  
 1-1) João ganha o jogo em seu primeiro lançamento se Maria não obteve 6 e João obteve 8, logo a probabilidade é de  $\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6}$ .  
 2-2) A probabilidade de Maria ganhar o jogo em seu segundo lançamento é de  $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} = (\frac{5}{6})^2 \cdot \frac{1}{6}$ .  
 3-3) A probabilidade de Maria ganhar o jogo é de  $\frac{1}{6} + (\frac{5}{6})^2 \cdot \frac{1}{6} + (\frac{5}{6})^4 \cdot \frac{1}{6} + \dots = \frac{(1/6)/(1 - 25/36)}{1} = \frac{6}{11}$ .  
 4-4) A probabilidade de João ganhar o jogo é de  $1 - \frac{6}{11} = \frac{5}{11}$ .

- 06.** Uma pesquisa de mercado, em 2012, revelou que  $\frac{3}{4}$  dos consumidores consultados preferiam o produto A, e  $\frac{1}{4}$ , o produto B. Depois de uma intensa campanha publicitária para divulgar o produto A, uma nova pesquisa, em 2013, com os mesmos consumidores, revelou que  $\frac{1}{5}$  dos consumidores que antes preferiam o produto B, agora consomem o produto A, e os que, em 2012, consumiam o produto A, continuam com a mesma preferência. Qual o percentual de consumidores consultados que, em 2013, preferem o produto A?

**Resposta: 80**

**Justificativa:**

Em 2013, a fração dos consumidores que consomem o produto A é  $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$ , logo, 80%.

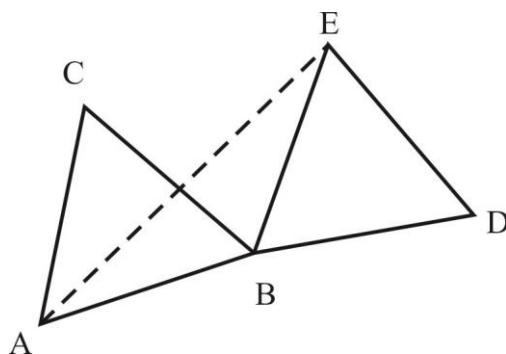
- 07.** Quando João fica em pé em uma cadeira, sua altura, em relação ao piso, é 55 cm maior que a de Maria, que está em pé no piso. Quando Maria fica em pé na mesma cadeira, sua altura, em relação ao piso, fica maior que a de João, que está de pé no piso, em 45 cm. Indique a altura da cadeira, em cm.

**Resposta: 50**

**Justificativa:**

Sejam  $j$  e  $m$  as alturas respectivas de João e Maria, em cm. Segue que a altura da cadeira é  $55 + m - j$  e também é  $45 + j - m$ . Logo,  $m - j = -5$ , e a altura da cadeira é de 50 cm.

- 08.** Na ilustração abaixo, os triângulos ABC e BDE são equiláteros e congruentes, e o ângulo CBE mede  $70^\circ$ . Qual a medida, em graus, do ângulo CAE?

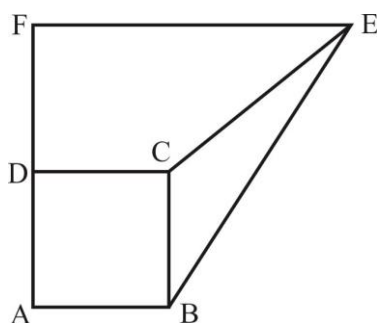


**Resposta: 35**

**Justificativa:**

O triângulo ABE é isósceles, e seu ângulo da base mede  $[180^\circ - (60^\circ + 70^\circ)]/2 = 25^\circ$ . A medida do ângulo CAE é  $60^\circ - 25^\circ = 35^\circ$ .

- 09.** Na ilustração abaixo, o quadrado ABCD tem lado medindo 5 cm, e o triângulo BEC tem a mesma área do quadrado. Qual a medida da distância, em cm, entre o ponto E e a reta que passa por A e D?



**Resposta: 15**

**Justificativa:**

A altura do triângulo BEC, relativa ao lado BC, mede  $(5 \cdot 5/5) \cdot 2 = 10$  cm. A distância entre E e a reta por A e D mede  $10 + 5 = 15$  cm.

- 10.** A tabela a seguir deve ser preenchida com números naturais. A soma dos números em cada uma das linhas é o mesmo valor, e a soma dos números em cada uma das colunas também é o mesmo valor (mas não necessariamente igual à soma dos valores em cada linha).

	4	6
4	3	
	3	1
2		

Qual a soma de todos os elementos da tabela?

**Resposta: 48**

**Justificativa:**

Seja  $x$  o primeiro elemento na primeira linha. O terceiro elemento na segunda linha é  $3 + x$ . O primeiro elemento na terceira linha é  $6 + x$ . Usando as colunas, o último elemento da segunda coluna é  $(12 + 2x) - 10 = 2 + 2x$ , e o último elemento da terceira coluna é  $2 + x$ . Comparando a primeira e a quarta linhas, obtemos  $x + 10 = 6 + 3x$  e daí  $x = 2$ . A soma de todos os elementos é  $4 \cdot 12 = 48$ .

- 11.** Se o raio da base de um cilindro reto é aumentado de 60%, e sua altura é dividida pela metade, qual o aumento percentual no volume do cilindro?

**Resposta: 28**

**Justificativa:**

Sejam  $r$  e  $h$  o raio e altura do primeiro cilindro. Depois da mudança o volume será  $\pi (1,6r)^2 h/2 = 1,28 \pi r^2 h$ . Logo, o volume do cilindro aumentou 28%.

12. Em quatro meses do ano, um hotel tem 85% de sua capacidade preenchida. Nos oito meses restantes, a média de ocupação do hotel é de 55%. Indique a média de ocupação percentual do hotel ao longo do ano.

**Resposta: 65**

**Justificativa:**

A média percentual de ocupação do hotel é de  $(4.85 + 8.55)/12 = 195/3 = 65\%$ .

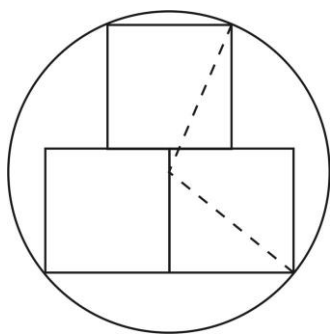
13. Para um estudante ser aprovado em um exame, precisa responder pelo menos 60% das questões corretamente. Um estudante examinou 20 das questões do exame e, destas, ele não sabe resolver a metade. Se ele não responder as 10 questões que não sabe, e responder corretamente todas as demais questões do exame, ele acertará 60% das questões e será aprovado no exame. Quantas questões tem o exame?

**Resposta: 25**

**Justificativa:**

Seja  $n$  o número de questões que ele ainda não examinou. Temos  $(n + 10)/(n + 20) = 0,6$  e  $n = 2/0,4 = 5$ . O número de questões do exame é 25.

14. Na ilustração a seguir, os três quadrados têm lado medindo 4 cm. Qual o maior inteiro menor ou igual à medida da área do círculo, em  $\text{cm}^2$ ? Dado: use a aproximação  $\pi \approx 3,14$ .



**Resposta: 83**

**Justificativa:**

Seja  $x$  a distância entre o centro do círculo e a base dos quadrados inferiores e  $r$  o raio do círculo. Temos  $x^2 + 4^2 = r^2 = 2^2 + (8 - x)^2$ . Segue que  $16 = 68 - 16x$  e  $x = 13/4$ . Portanto,  $r^2 = 13^2/4^2 + 4^2$  e  $r^2 = 425/16$ . A área do círculo mede  $\approx 3,14.425/16 \approx 83,41 \text{ cm}^2$ .

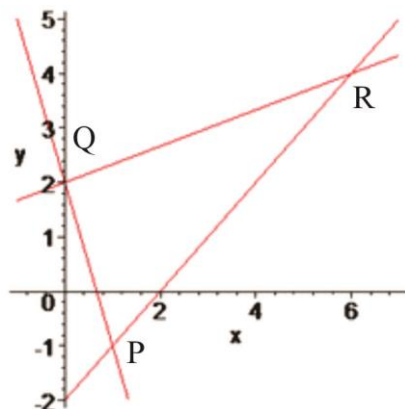
15. Um grupo com  $3n$  rapazes e  $2n$  moças participam de um torneio de jogo de damas (com  $n$  sendo um número natural). Cada participante enfrentará cada um dos demais uma única vez. Se o número de partidas entre participantes de sexos diferentes foi 96, quantas foram as partidas entre participantes do mesmo sexo?

**Resposta: 94**

**Justificativa:**

Temos  $2n.3n = 96$  e daí  $n = \sqrt{16} = 4$ . O número de partidas entre participantes de mesmo sexo foi  $12.11/2 + 8.7/2 = 94$ .

16. Na ilustração a seguir, os vértices do triângulo PQR são as interseções, duas a duas, das três retas esboçadas. O ponto P tem coordenadas (1, -1), a reta contendo Q e R tem equação  $x - 3y + 6 = 0$ , a reta contendo P e R tem equação  $x - y - 2 = 0$ , e o ponto Q está no eixo das ordenadas. Determine a área do triângulo PQR.



**Resposta: 10**

**Justificativa:**

Temos  $Q = (0, 2)$  e a interseção das duas retas tem ordenada que satisfaz  $2y - 8 = 0$  e  $y = 4$ , e  $x = 6$ . Logo  $R = (6, 4)$ . Temos  $PQ = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ ;  $PR = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50}$  e  $QR = \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{40}$ . Como  $PR^2 = PQ^2 + QR^2$ , o triângulo PQR é retângulo em Q, e sua área mede  $\frac{\sqrt{10}\sqrt{40}}{2} = 10$ .