

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-“B” na folha de respostas e verifique se todas as folhas desse caderno estão identificadas com TIPO-“B” 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-B

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.

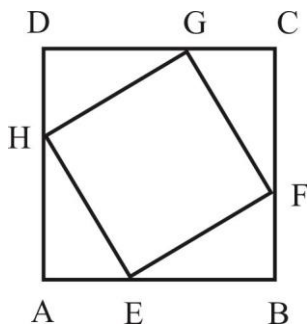
2ª QUESTÃO

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 morfo-sintáticas.

Matemática

01. 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 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 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 $\sqrt{4^2 + 7^2} = \sqrt{65} \text{ cm}$, e sua área mede 65 cm^2 .
- 2-2) HF é a diagonal de EFGH e mede $\sqrt{65}\sqrt{2} = \sqrt{130} \text{ cm}$.
- 3-3) O lado de ABCD mede $7 + 4 = 11 \text{ cm}$, e o perímetro é 44 cm.
- 4-4) O triângulo DHG é congruente a AEH e tem área medindo $4 \cdot 7 / 2 = 14 \text{ cm}^2$.

02. 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) $m = 2^5 \times 3^4 \times 10^3$ 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.

03. 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 $100.0,06 = 6$ reais por dia.
 4-4) Usando gás, ao invés de gasolina, o motorista economizará o valor do kit em $50000/100 = 500$ dias.

04. 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 $5/6$.
 2-2) a probabilidade de Maria ganhar o jogo em seu segundo lançamento é de $(5/6)^2 \cdot 1/6$.
 3-3) a probabilidade de Maria ganhar o jogo é de $6/11$.
 4-4) a probabilidade de João ganhar o jogo é de $5/11$.

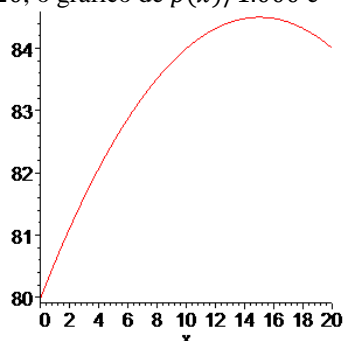
Resposta: VFVVV

Justificativa:

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

05. 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.

- 06.** 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		

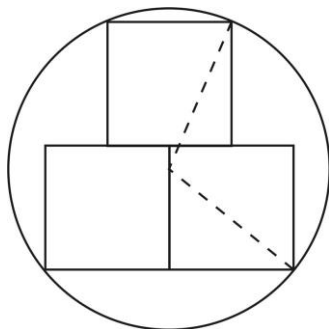
Qual a soma de todos os elementos da tabela?

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 $4 \cdot 12 = 48$.

- 07.** 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 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 $\approx 3,14 \cdot 425/16 \approx 83,41 \text{ cm}^2$.

- 08.** 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 $(4.85 + 8.55)/12 = 195/3 = 65\%$.

- 09.** 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.

- 10.** Uma pesquisa de mercado, em 2012, revelou que $3/4$ dos consumidores consultados preferiam o produto A, e $1/4$, 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 $1/5$ 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 $3/4 + 1/5 \cdot 1/4 = 16/20 = 4/5$, logo, 80%.

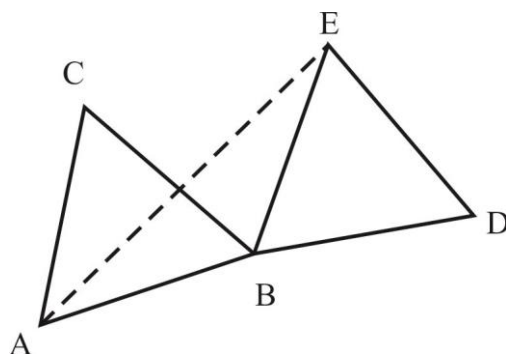
- 11.** Quando João fica em pé em uma cadeira, sua altura, em relação ao piso, é 55 cm maior que a de Maria, que está em pé no piso. Quando Maria fica em pé na mesma cadeira, sua altura, em relação ao piso, fica maior que a de João, que está de pé no piso, em 45 cm. Indique a altura da cadeira, em cm.

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.

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

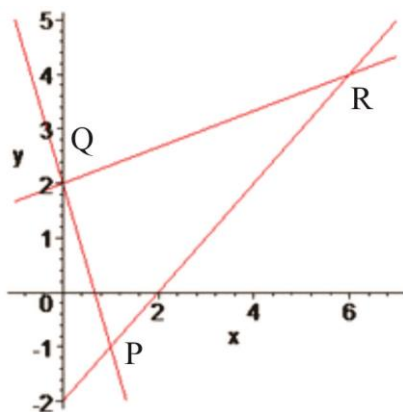


Resposta: 35

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 $60^\circ - 25^\circ = 35^\circ$.

- 13.** 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 $\frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{40}}{2} = 10$.

- 14.** 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%.

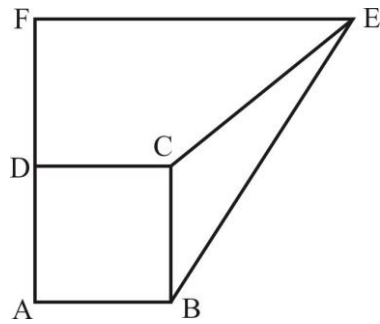
- 15.** Um grupo com $3n$ rapazes e $2n$ moças participam de um torneio de jogo de damas (com n sendo um número natural). Cada participante enfrentará cada um dos demais uma única vez. Se o número de partidas entre participantes de sexos diferentes foi 96, quantas foram as partidas entre participantes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

Resposta: 94

Justificativa:

Temos $2n \cdot 3n = 96$ e daí $n = \sqrt{16} = 4$. O número de partidas entre participantes de mesmo sexo foi $12 \cdot 11/2 + 8 \cdot 7/2 = 94$.

16. 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.