ENGENHARIAS-CTG E ENGENHARIA CIVIL-CAA

UFPE

Vestibular 2014-2

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 (dezesseis) 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 deste 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.

13. **Duração desta prova: 04 horas.**

Nome: ______________________ **Inscrição:** ______________________

Identidade: ______________________ **Órgão Expedidor:** ______________________

Assinatura: ______________________

COMISSÃO DE PROCESSOS
SELETIVOS E TREINAMENTOS
Fone: (81) 3412-0800
Fax: (81) 3412-0805

QUESTÕES DISCURSIVAS

1ª QUESTÃO

"Existem falsas crenças, ou mitos, em relação à escrita. Os mais devastadores, no entanto, são aqueles que levam alguém a acreditar que escrever seria um dom que *poucas* pessoas têm; um ato *espontâneo* que não exige empenho; uma questão que se resolve com algumas *dicas*; um ato desligado da *leitura*; algo *desnecessário* no mundo moderno". (Lucília Garcez)

Para você o que seria a atividade de escrever?

Tendo em conta alguns princípios teóricos que poderiam contrariar os mitos apontados acima, desenvolva um comentário (de, no mínimo, 05 linhas) em que você responda a questão proposta.

2ª QUESTÃO

"*Eu tava pensando a gente ir numa casa bacana que tá dando uma baita festa hoje. O mulherio do bairro tá todo indo pra lá. De jeito nenhum, a gente não podemos perder uma parada como essa. Vamo simbora, galera!*"

Em um pequeno comentário (de 05 linhas, no mínimo), exponha sua análise sobre o trecho acima, explicitando em que contexto comunicativo e com que tipos de interlocutores ele poderia ocorrer. Do ponto de vista social, que contexto seria inadequado para uma formulação igual à desse trecho?

Matemática

01. Recorde que uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ diz-se **par** quando $f(-x) = f(x)$ para todo x real, e que f diz-se **ímpar** quando $f(-x) = -f(x)$ para todo x real. Com base nessas definições, analise a veracidade das afirmações a seguir.

0-0) A função $f(x) = 1 + \cos x$ é ímpar.
1-1) A função $g(x) = \operatorname{sen} x \cos x$ é ímpar.
2-2) Se f é ímpar então $f(0) = 0$.
3-3) Existem funções que não são pares nem ímpares.
4-4) Qualquer função pode ser escrita como a soma de uma função par com uma função ímpar.

Resposta: FVVVV
Justificativa:
0-0) $f(-x) = 1 + \cos(-x) = 1 + \cos(x) = f(x)$. Portanto f é par.
1-1) $g(-x) = \operatorname{sen}(-x)\cos(-x) = -\operatorname{sen} x \cos x = -g(x)$. Logo g é ímpar.
2-2) Sendo f ímpar, e como $0 = -0$, obtemos $f(0) = f(-0) = -f(0)$. Donde $f(0) = 0$.
3-3) Seja h definida por $h(x) = 1 + x$. h não é impar, pois $h(0) = 1 \neq 0$. Tampouco h é par, pois $0 = h(-1) \neq h(1) = 2$.
4-4) Dada f escreva $f(x) = \frac{f(x)+f(-x)}{2} + \frac{f(x)-f(-x)}{2}$ e observe que a primeira fração é uma função par, enquanto a segunda uma função impar.

02. Sabendo que o paralelogramo com vértices A(0,0), B$(3, b)$, C(x, y) e D(8,0) tem 32 cm^2 de área, analise as afirmações seguintes:

0-0) O quadrilátero ABCD é um losango.
1-1) BD mede 5 cm.
2-2) AC mede $\sqrt{135}$ cm.
3-3) O perímetro do paralelogramo ABCD mede 26 cm.
4-4) O triângulo ABD tem área medindo 12 cm^2.

Resposta: FFFVF
Justificativa:
Como a área tem 32 cm^2 obtemos $8b = 32$, donde $b = 4 = y$. $x = 3 + 8 = 11$. A medida de AB, em centímetros, é $\sqrt{3^2 + 4^2}$=5. Como AD mede 8 cm, ABCD não é um losango.
BD tem comprimento, em centímetros, $\sqrt{4^2 + 5^2} > 6$.
AC mede, em centímetros, $\sqrt{4^2 + 11^2} = \sqrt{137}$.
O perímetro de ABCD, em centímetros, é $2(8 + 5) = 26$.
ABD tem área, em cm^2, $\frac{1}{2}(8 \times 4) = 16$.

03. Considere os números naturais $a = 25^{100}$, $b = 2^{300}$, $c = 3^{400}$, $d = 4^{200}$ e analise as afirmações seguintes:

0-0) $a < b < c < d$.
1-1) $c < a < d < b$.
2-2) $ac < bd$.
3-3) $b < d < a < c$.
4-4) $ad < cd$.

Resposta: FFFVV
Justificativa: $a = 25^{100}$, $b = (2^3)^{100} = 8^{100}$, $c = 3^{400} = 81^{100}$ e $d = 4^{200} = 16^{100}$.
Logo $b < d < a < c$,…

04. Analise as afirmações abaixo, onde os ângulos são dados em radianos:

0-0) $\cos 4 < 0$.
1-1) $\text{sen } 3 > \text{sen } 2$.
2-2) $\cos 3 > \cos 2$.
3-3) $\text{tg } 5 > \text{tg } 6$.
4-4) $\cos \frac{\pi}{4} < \cos 2$.

Resposta: VFFFV
Justificativa:
$\cos \theta < 0$, para $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3\pi}{2}$, e $\frac{\pi}{2} < 4 < \frac{3\pi}{2}$, logo (0-0) é verdadeira.
As funções seno e cosseno são decrescentes no intervalo $[\frac{\pi}{2}, \pi]$ e $\frac{\pi}{2} < 2 < 3 < \pi$.
Logo (1-1) e (2-2) são falsas.
A função tangente é crescente no intervalo $(\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2})$ e $\frac{3\pi}{2} < 5 < 6 < \frac{5\pi}{2}$. Logo (3-3) é falsa.
Como $\cos \frac{\pi}{4} = \cos \frac{3\pi}{4}$, $\frac{\pi}{2} < 2 < \frac{3\pi}{4} < \pi$, e a função cosseno é decrescente no intervalo $[\frac{\pi}{2}, \pi]$, segue que (4-4) é verdadeira.

05. Considere a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = |x| - |x-1|$ e analise as afirmações seguintes:

0-0) f é uma função crescente.
1-1) f é injetora.
2-2) f é sobrejetora.
3-3) o gráfico de f é composto por duas semi-retas.
4-4) $f(x)$ assume valores arbitrariamente grandes.

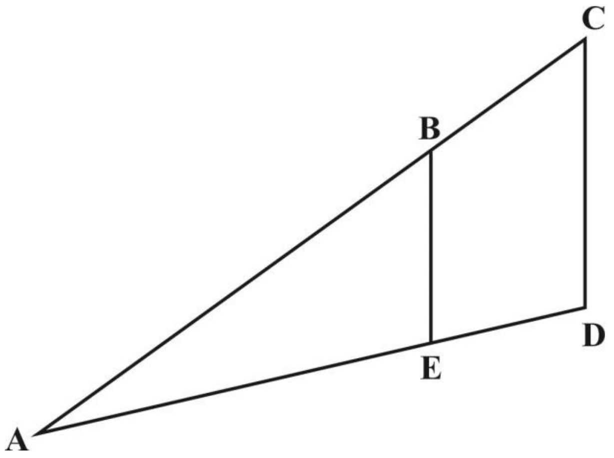
Resposta: FFFFF
Justificativa:

$$f(x) = |x| - |x-1| = \begin{cases} x - (x-1) = 1, & se \quad 1 \leq x \\ x + (x-1) = 2x - 1, & se \quad 0 \leq x < 0 \\ -x + (x-1) = -1, & se \quad x < 0 \end{cases}$$

06. A média das notas dos estudantes de uma turma, em um exame, foi 7,0. A média das notas dos estudantes com nota menor do que 6,0, foi 5,0. A média dos estudantes com nota 6,0 ou mais, foi de 7,5. Se o número total de alunos nessa turma é 20, determine: quantos alunos obtiveram nota menor do que 6,0; quantos alunos obtiveram nota maior ou igual do que 6,0; e indique o produto destes números.

Resposta: 64
Justificativa:
Sejam n o número de alunos com nota abaixo de 60 e N o número de alunos com nota 60 ou mais.
Sejam X_i as notas abaixo de 60 e Y_j as notas maiores ou iguais à 60.
Temos:
$[\sum X_i + \sum Y_j] / 20 = 7{,}0$: média da classe.
$[\sum X_i] / n = 5{,}0$: média dos que pontuaram nemos de 6,0.
$[\sum Y_j] / N = 7{,}5$: média d dos que pontuaram 6,0 ou mais.
Combinando as equações acima obtemos: $50n + 75N = 1400$.
Mas o número total de alunos é : $n + N = 20$
Resolvendo o sistema acima obtemos $n = 4$ e $N = 16$. Donde $nN = 64$.

07. Na ilustração a seguir, BE e CD são paralelos, o triângulo ABE e o trapézio BCDE tem mesma área e AD mede 102 cm. Calcule o comprimento de AE, em centímetros, e indique o inteiro mais próximo.



Resposta: 72
Justificativa:
Sejam α a área de ABE, β a área de ACD e x o comprimento de AE. Como $2\alpha = \beta$ e ABE é semelhante à ACD, então $\frac{102}{x} = \sqrt{2}$. Donde $x = 72{,}1$ ...

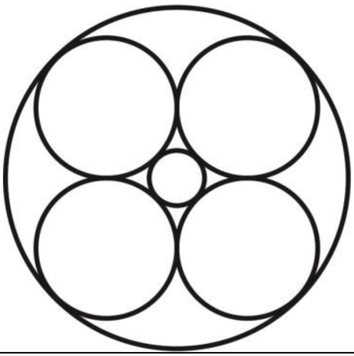
08. Se uma torneira enche um tanque em 120 minutos e outra torneira enche o mesmo tanque em 30 minutos, em quanto tempo as duas torneiras juntas enchem o tanque?

Resposta: 24
Justificativa:
Sejam V o volume do tanque, v_1 a vasão da torneira que enche o tanque em 120 min, v_2 a vasão da outra torneira e t o tempo necessário para as duas torneiras juntas encherem o tanque.
Temos: $v_1 = \frac{V}{120}$; $v_2 = \frac{V}{30}$; $v_1 + v_2 = \frac{V}{24}$ e $\frac{tV}{24} = V$. Logo $t = 24$.

09. Quantas frações da forma $\frac{n}{n+1}$, onde n é um número inteiro positivo são menores do que $\frac{95}{97}$?

Resposta: 47
Justificativa:
Observe que a sequência $x_n = \frac{n}{n+1}$ é crescente. Assim, basta determinar o maior inteiro n tal que $\frac{n}{n+1} < \frac{95}{97}$. Resolvendo esta desigualdade obtemos $n < \frac{95}{2} = 47{,}5$.

10. A figura a seguir ilustra dois círculos concêntricos e outros quatro círculos de mesmo raio, cada um deles tangente a dois e aos dois outros círculos concêntricos. Se o raio do círculo menor mede 4 cm, quanto mede, em centímetros, o raio do círculo maior? Indique o inteiro mais próximo.

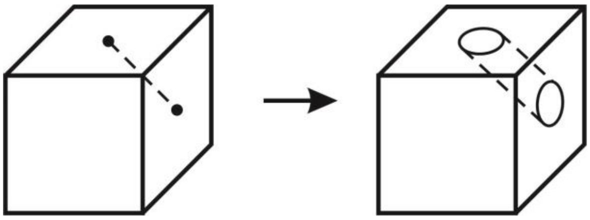


Resposta: 22
Justificativa:
Sejam B o centro do circulo menor; A e C os centros de dois círculos adjtentes, dentre os quatro círculos idênticos; r o raio de um dos quatro círculos idênticos e R o raio do círculo maior. Então o triângulo ABC é retângulo em B, AB e BC medem $4+r$ e AC mede $2r$.
Pelo Terorema de Pitágoras obtemos $(2r)^2 = 2(4+r)^2$. Resolvendo obtemos $r = 4 + 4\sqrt{2}$.
Finalmente, $R = 4 + 2r = 4 + 2(4 + 4\sqrt{2)} = 12 + 8\sqrt{2} = 22{,}31$ ...

11. Numa certa residência gasta-se, em média R$ 120,00 por mês com energia elétrica. Para economizar, o proprietário fez um investimento de R$ 170,00 com a substituição das lâmpadas, e com isto fará uma economia mensal de 8% no valor da conta mensal de energia elétrica. Com esta medida, após quantos meses o proprietário recuperará seu investimento?

Resposta: 18
Justificativa:
A economia mensal, em Reais, é de $120 \times \frac{8}{100} = 9{,}6$. Como $\frac{170}{9{,}6} = 17{,}70$ ..., o investimento será recuperado em 18 meses.

12. Se um cubo sólido, com aresta medindo 4 cm, for perfurado ao longo do segmento que une os centros de duas de suas faces adjacentes com uma broca circular de raio 1 cm, qual é o volume, em centímetros cúbicos, do sólido resultante? Indique o inteiro mais próximo.



Resposta: 12
Justificativa:
Seja h o comprimento longo do segmento que une os centros de duas de suas faces adjacentes. Então, pelo Teorema de Pitágoras, $h = 2\sqrt{2}$.
Por outro lado, o volume V, do sólido retirado com a perfuração, é igual ao de um cilindro circular reto de altura $h = 2\sqrt{2}$ e raio da base $r = 1$. Logo $V = \pi 1^2\sqrt{2} \approx 4{,}42$
Finalmente, o volume do cubo perfurado, em cm^3, aproximadamente, $16 - 4{,}42 = 11{,}58$

13. Em vez de multiplicar certo número por 6, um aluno se enganou e dividiu o número por 6. Qual foi o erro percentual cometido? Indique o inteiro mais próximo.

Resposta: 97
Justificativa:
Seja n o número que deveria ter sido multiplicado por 6 e obtido $6n$. O aluno se enganou e obteve $\frac{n}{6}$, portanto o erro cometido foi $6n - \frac{n}{6} = \frac{35}{6}n$. Então o erro percentual foi $100 \times \frac{\frac{35}{6}n}{6n} = 100\frac{35}{36} \approx 97{,}22$

14. Dentre 4 livros diferentes de Matemática, 5 livros diferentes de Português e 6 livros diferentes de Física, de quantas maneiras diferentes podemos escolher 2 livros, com a condição que eles não sejam da mesma matéria ?

Resposta: 74
Justificativa:
Podemos fazer as seguintes escolhas:
Matemática e Português : $4 \times 5 = 20$ maneiras.
Matemática e Física: $4 \times 6 = 24$ maneiras.
Português e Física: $5 \times 6 = 30$ maneiras.
Como podemos escolher apenas uma das possibilidades acima, então $20 + 24 + 30 = 74$ é o número de escolhas diferentes.

15. Se a altura de um cone circular for duplicada e o raio de sua base reduzido à metade, qual a diminuição percentual no volume do cone?

Resposta: 50
Justificativa:
O volume de um cone circular com raio da base r e altura h é dado por $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. O volume V' do novo cone será dado por $V' = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 (2h) = \cdots = \frac{1}{2}V$

16. Em uma caixa há 2 fichas amarelas, 5 fichas azuis e 7 fichas vermelhas. Se retirarmos uma única ficha, qual é a probabilidade p de ela ser vermelha ou amarela? Indique $28p$.

Resposta: 18
Justificativa:
Temos probabilidade $\frac{2}{17}$ retirar uma ficha amarela, e probabilidade $\frac{7}{14}$ de retirar uma ficha vermelha. Como os eventos são independentes a probabilidade da única ficha retirada ser vermelha ou amarela é $\frac{2}{14} + \frac{7}{14} = \frac{9}{14}$.