
Caderno de Provas
MATEMÁTICA
Editais nº 18/2013- REITORIA/IFRN
26 de janeiro de 2014
INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas **caneta** esferográfica **azul ou preta**.
- Escreva o seu nome completo e o número do seu documento de identificação no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá **duração** máxima de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para responder a todas as questões do Caderno de Provas e preencher as Folhas de Respostas.
- O **Caderno de Provas** somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** do início da aplicação da prova.
- Confira, com máxima atenção, o Caderno de Provas, observando o número de questões contidas e se há defeito(s) de encadernação e/ou de impressão que dificultem a leitura.
- A quantidade de questões e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

Tipo de questão	Total de questões	Total de pontos
Discursiva	02 questões	30 pontos
Múltipla escolha	25 questões	70 pontos

- Para cada questão de múltipla escolha, há apenas **1 (uma) opção** de resposta correta.
- Confira, com máxima atenção, se os dados (nome do candidato, inscrição, número do documento de identidade e matéria/disciplina) constantes nas Folhas de Respostas estão corretos.
- Em havendo falhas nas Folhas de Respostas, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
- As Folhas de Respostas não poderão ser dobradas, amassadas ou danificadas. Em hipótese alguma, serão substituídas.
- Assine as Folhas de Respostas nos espaços apropriados.
- Transfira as respostas para as Folhas de Respostas somente quando não mais pretender fazer modificações.
- Não ultrapasse o **limite dos círculos** na Folha de Respostas das Questões de Múltipla Escolha.
- As questões discursivas deverão ser respondidas unicamente no **espaço destinado** para cada resposta nas Folhas de Respostas das Questões Discursivas. Respostas redigidas fora do espaço reservado serão desconsideradas.
- Ao retirar-se definitivamente da sala, **entregue as Folhas de Respostas ao fiscal**.

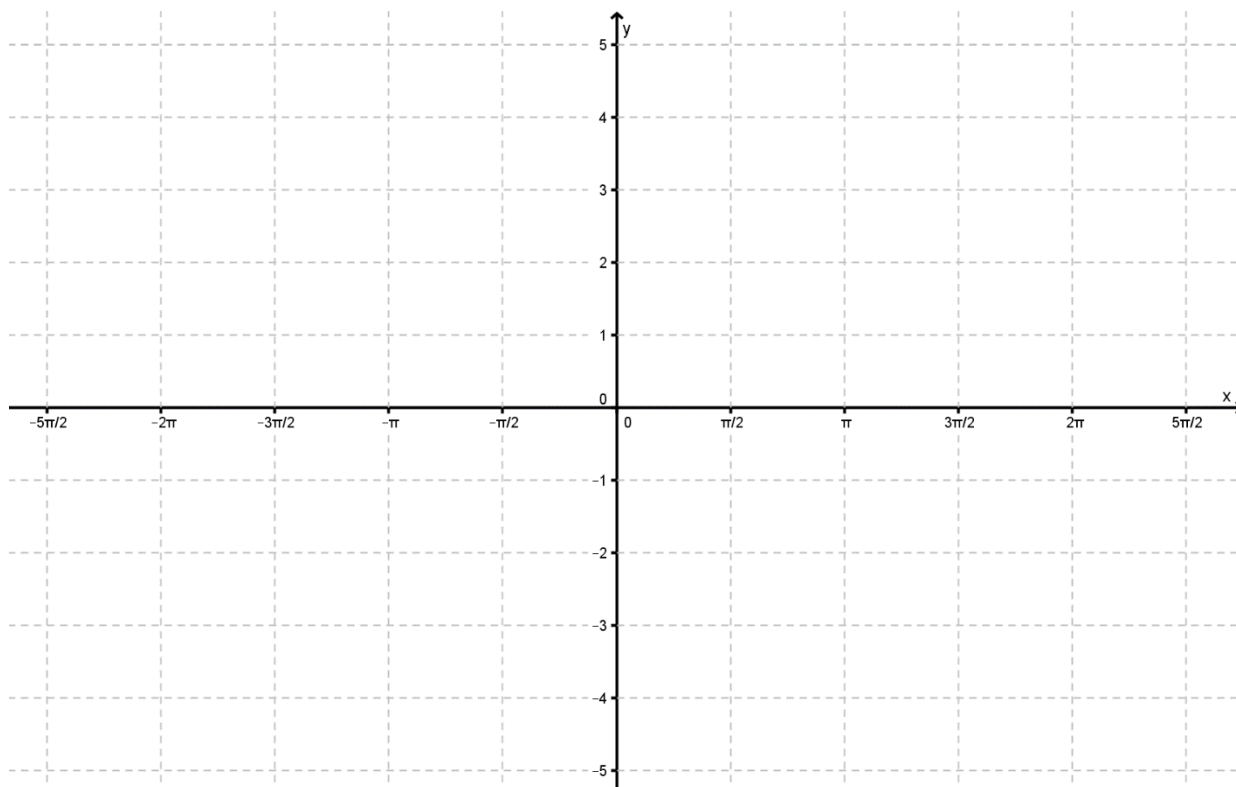
Nome Completo

Documento de Identificação

QUESTÕES DISCURSIVAS

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DISCURSIVAS.

1. Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é dita periódica quando existe um número real positivo p tal que, para todo x real, tem-se $f(x) = f(x + p)$.
- a) Reproduza o plano cartesiano a seguir na folha de respostas, esboce o gráfico da função periódica $f(x) = |\sen x| + \sen x$ e determine o valor do seu período.



Fonte: FUNCERN, 2014.

- b) Se $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é uma função tal que $f(x + \beta) = \frac{1}{2} + \sqrt{f(x) - f^2(x)}$ e $f(t) \geq \frac{1}{2}$ para todo β, t reais, demonstre que f é periódica.

Rascunho

2. Considere o polinômio $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 15$, com a e $b \in \mathbb{R}$, sendo uma de suas raízes o número complexo $2 + i$.
- a) Verifique se $P(x)$ é divisível por $(x + 3)$.
- b) Determine o número complexo $z = \frac{P(i)}{3+i}$ na forma trigonométrica.

Rascunho

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA **FOLHA DE RESPOSTAS** DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

1. Analise a afirmação a seguir:

O processo de aprendizagem impulsiona o desenvolvimento humano, uma vez que, o que o sujeito aprende na interação com o outro vai sendo elaborado e reelaborado cognitivamente por ele e se incorporando a sua estrutura mental por meio de processos de internalização.

O trecho acima expressa ideias centrais da

- A) teoria genética piagetiana.
- B) abordagem comportamentalista.
- C) abordagem histórico-cultural vygotskyana.
- D) teoria do processamento mental.

2. O Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, regulamentado atualmente pelo Decreto nº 5.840/2006, é um programa que

- A) tem como um de seus princípios a pesquisa como fundamento da formação do sujeito, compreendendo-a como modo de produzir conhecimentos e de contribuir para a construção da autonomia intelectual dos educandos.
- B) apresenta, como um de seus objetivos, viabilizar o ingresso e a permanência com êxito da população brasileira em situação de vulnerabilidade social nas instituições de ensino, visando sua inclusão educativa e sua promoção social e econômica.
- C) qualifica profissionalmente pessoas jovens e adultas com uma formação teórico-prática adequada ao mundo do trabalho, prescindindo da formação técnica de nível médio.
- D) forma trabalhadores jovens e adultos na Educação Básica, podendo oferecer cursos articulados ao ensino fundamental ou médio, nas formas integrada ou subsequente.

3. O Capítulo III da Lei nº 9.394/96, que trata da educação profissional e tecnológica, define que

- A) os cursos de educação profissional e tecnológica devem ser organizados por eixos temáticos e, dentro desses, por disciplinas.
- B) as instituições de educação profissional e tecnológica, além de cursos regulares, poderão oferecer cursos especiais, abertos à comunidade.
- C) essa modalidade abrange, exclusivamente, cursos técnicos de nível médio, cursos de educação de jovens e adultos e cursos de graduação.
- D) os cursos técnicos de nível médio devem ser ofertados sempre em parceria entre o Governo Federal e as secretarias estaduais de educação.

4. A respeito da educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio, julgue os itens que seguem como verdadeiros (V) ou falsos (F).

- () A forma articulada integrada é oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio.
- () Essa oferta organiza-se em quatro anos, no modelo 3+1, formado pela justaposição de três anos de disciplinas de formação geral (de cunho crítico) e um ano de disciplinas técnicas (para inserção no mundo do trabalho), com duas matrículas distintas.
- () Os cursos técnicos integrados têm por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais.
- () Estão explicitadas, na Lei nº 9.394/96, duas missões fundamentais para essa oferta: formar o jovem para a inserção no sistema produtivo, de forma crítica, e encaminhar o jovem para o ingresso no ensino superior.

A opção que apresenta a sequência correta, de cima para baixo, é

- A) V, F, V, F.
- B) V, F, F, V.
- C) F, V, V, F.
- D) F, V, F, V.

5. Há pouco mais de um ano, foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a partir da Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012. De acordo com esse documento,

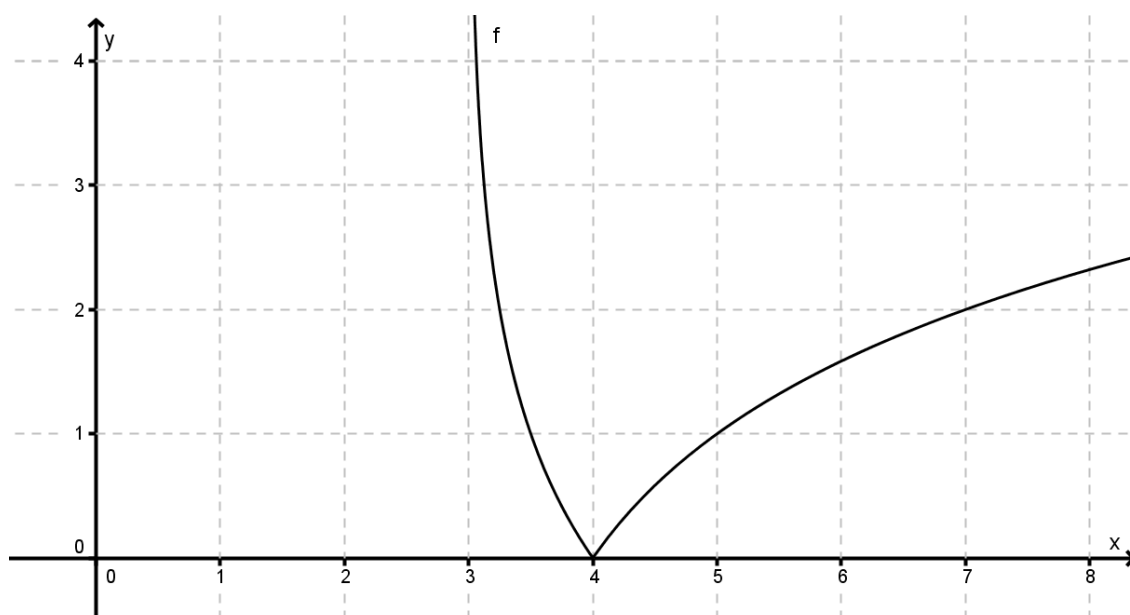
- A) os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio têm por finalidade: proporcionar conhecimentos necessários ao exercício profissional e da cidadania e servir como ponte entre o aluno e o mercado de trabalho local por meio dos estágios.
- B) é estabelecida, como um dos princípios norteadores da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, visando a superação da fragmentação de conhecimentos e da segmentação curricular.
- C) o estágio profissional supervisionado, quando necessário em função da natureza do itinerário formativo, ou exigido pela natureza da ocupação, será incluído no plano de curso como obrigatório, e sua carga horária será contabilizada na carga horária mínima estabelecida pelo MEC.
- D) os cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio são organizados por eixos tecnológicos constantes do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, instituído pelo Ministério da Educação ou em uma ou mais ocupações da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

6. Em uma promoção, um cinéfilo deseja gastar R\$ 80,00 na compra de filmes clássicos. Sabendo-se que estão disponíveis um título ao preço de R\$ 50,00, três títulos ao preço de R\$ 20,00 cada um e cinco títulos ao preço de R\$ 10,00 a unidade, é correto afirmar que o número distinto de maneiras de ele fazer sua compra é de

- A) 35.
- B) 40.
- C) 50.
- D) 55.

7. Dado o gráfico a seguir:



Fonte: FUNCERN, 2014.

Pode-se afirmar que a função representada no gráfico é

- A) $f:]3, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{2} |\log_2(x-3)|$
- B) $f:]3, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |2^{|x|} - 3|$
- C) $f:]3, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \left| \log_{\frac{1}{2}}(x-3) \right|$
- D) $f:]3, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |2^x - 3|$

8. O conjunto verdade para a equação $\sum_{n=1}^{\infty} (\cos x)^n = 1$, para $0 \leq x \leq 2\pi$ é

- A) $\left\{ -\frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right\}$
- B) $\left\{ \frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right\}$
- C) $\left\{ \frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right\}$
- D) $\left\{ -\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3} \right\}$

9. Observe a tabela a seguir.

Ano	Quantidade de turistas (milhões)
2008	3,8
2009	4,7
2010	5,3
2011	5,1
2012	4,8

Nela está representada a quantidade, em cada ano, de turistas que visitaram certa cidade brasileira. Assim, a diferença entre a mediana e a média, nessa ordem, dos dados apresentados equivale a

- A) 0,02 milhão de turistas.
- B) 0,04 milhão de turistas.
- C) 0,05 milhão de turistas.
- D) 0,06 milhão de turistas.

10. Sendo a matriz real $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 \\ b & c & 1 \end{pmatrix}$ inversível, a soma de todos os elementos da matriz inversa de

A é dada por

- A) $3 + (a + b - c) - ac$.
- B) $3 - (a + b + c) + ac$.
- C) $3 - (a - b - c) + abc$.
- D) $3 - (a - b + c) + abc$.

11. Uma construtora sempre procura vender seus apartamentos em condomínios, visando a um lucro de 20% sobre o preço de custo. Essa venda é feita em duas fases. A primeira fase corresponde ao período de lançamento do projeto na planta e a segunda (pós-lançamento), ao período de construção efetiva da obra.

No lançamento, a construtora conseguiu vender $\frac{2}{5}$ da quantidade total de apartamentos do condomínio com uma taxa de lucro reduzida à metade. Com isso, a construtora recebeu 4,4 milhões de reais.

Na fase seguinte de vendas, pós-lançamento, a construtora vendeu o restante dos apartamentos do condomínio e conseguiu lucro de 20% sobre o custo dessa parte.

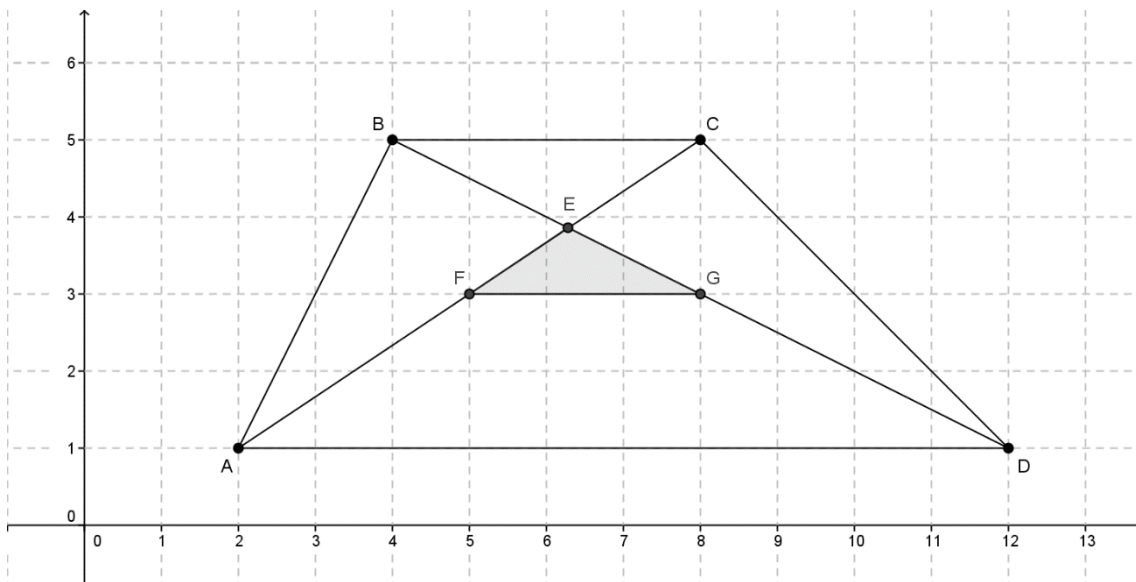
Com base nessa situação, pode-se afirmar que a construtora

- A) teve um custo menor que 9 milhões de reais com essa obra.
- B) teve uma redução de 5 milhões de reais no lucro pretendido inicialmente.
- C) lucrou 16% sobre o preço de custo da obra.
- D) recebeu, no total, menos de 11 milhões de reais.

12. Considere uma esfera de raio 2 cm inscrita em um cone circular reto. Sabendo-se que os pontos de tangência da esfera com a superfície cônica formam um círculo de área $2\pi \text{ cm}^2$, pode-se afirmar que o raio da base do cone mede

- A) $\sqrt{2} + 2$ cm.
- B) $2(\sqrt{2} + 1)$ cm.
- C) $(\sqrt{2} + 1)$ cm.
- D) $2(\sqrt{2} + 2)$ cm.

13. A mediana de Euler é o segmento que une os pontos médios das diagonais de um trapézio. Essa mediana está representada pelo segmento FG na figura a seguir.



Fonte: FUNCEN, 2014.

Sendo assim, a medida da área do triângulo EFG vale

- A) $\frac{15}{8}$ u. a.
- B) $\frac{32}{17}$ u. a.
- C) $\frac{19}{14}$ u. a.
- D) $\frac{9}{7}$ u. a.

14. Um vilarejo tinha N habitantes em 2008, sendo N um número quadrado perfeito. No ano seguinte, essa população aumentou em 99 pessoas, mas, mesmo assim, a quantidade de pessoas da cidade continuou sendo um número quadrado perfeito. Em 2010, a quantidade de pessoas da cidade também era um quadrado perfeito, apesar de a população ter aumentado em 101 pessoas em relação ao ano anterior.

O número que expressa a população da cidade em 2008 é representado por um

- A) cubo perfeito.
 - B) múltiplo de 7.
 - C) múltiplo de 5.
 - D) divisor de 5 682.
15. Suponha que um prefeito resolveu convidar dois tenistas de renome internacional (Tenista1 e Tenista2) para uma exibição de tênis. Um torneio entre ambos foi proposto com a realização de 5 jogos, considerando-se vencedor aquele que ganhasse 3 jogos ou mais. Para animar a disputa, um grupo de empresários amantes do esporte resolveu premiar o vencedor com R\$ 8 000,00. Considere que, em cada jogo, ambos tinham as mesmas chances de vencer.

Após os dois primeiros jogos, vencidos por Tenista1, uma tempestade impediu a realização das partidas restantes. Assim, os empresários decidiram dividir o prêmio entre os jogadores do ponto de vista probabilístico. Nessas condições,

- A) Tenista1 recebeu R\$ 7 000,00 e Tenista2, R\$ 1 000,00.
- B) Tenista1 recebeu R\$ 6 000,00 e Tenista2, R\$ 2 000,00.
- C) Tenista1 recebeu R\$ 7 200,00 e Tenista2, R\$ 800,00.
- D) Tenista1 recebeu R\$ 6 500,00 e Tenista2, R\$ 1 500,00.

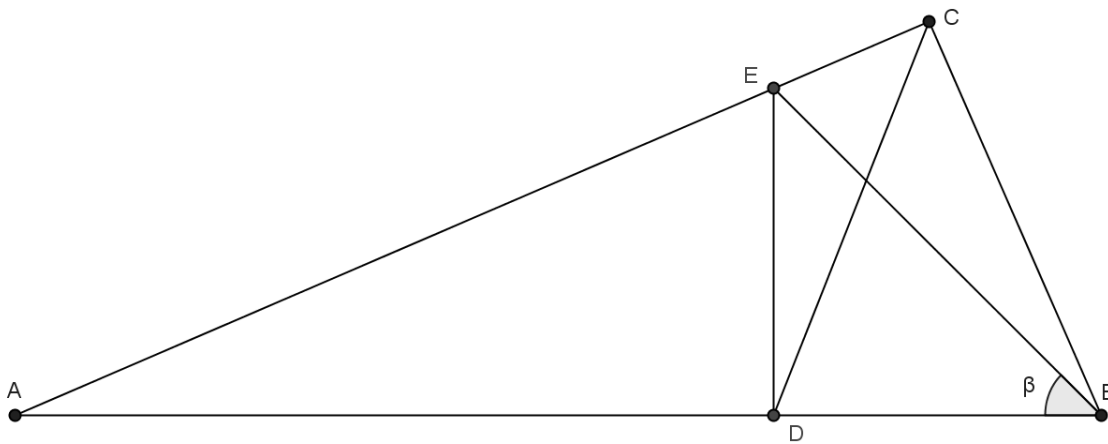
16. Sendo e a constante de Euler, o valor de $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^{2x}$ vale

- A) 0
 - B) 1
 - C) e^{-1}
 - D) e^{-2}
17. Marcos comprou um veículo cujo valor foi de R\$ 40 000,00. Como Marcos não tinha dinheiro para dar entrada, o vendedor, para fechar o negócio, concedeu-lhe as seguintes condições: 2 meses de carência, juros pagos mensalmente, taxa de juros de 10% ao mês e o valor principal da dívida amortizado pelo Sistema de Amortização Constante (SAC) em 4 parcelas mensais. É correto afirmar que o montante pago pelo carro, ao final do financiamento, será de
- A) R\$ 58 000,00.
 - B) R\$ 50 000,00.
 - C) R\$ 58 564,00.
 - D) R\$ 56 440,00.

18. Considere a matriz $A = \begin{pmatrix} a & b & b & b \\ b & a & b & b \\ b & b & a & b \\ b & b & b & a \end{pmatrix}$ para todos $a, b \in \mathbb{N}^*$ e $a \neq b$. Sobre o determinante da matriz A , pode-se afirmar que

- A) é igual a $(a + b)$.
- B) é sempre positivo.
- C) é divisível por $(a + 3b)$.
- D) é múltiplo de $(2a + b)$.

19. O triângulo ABC da figura seguinte é reto em C . O segmento CD está na bissetriz do ângulo \hat{C} e os segmentos ED e AB são perpendiculares.



Fonte:FUNCERN, 2014.

Sendo assim, é correto afirmar que o valor de β é

- A) igual à medida de \hat{A} do triângulo ABC .
- B) maior que 45° .
- C) igual a 45° .
- D) igual a $\frac{90^\circ + \hat{A}}{2}$

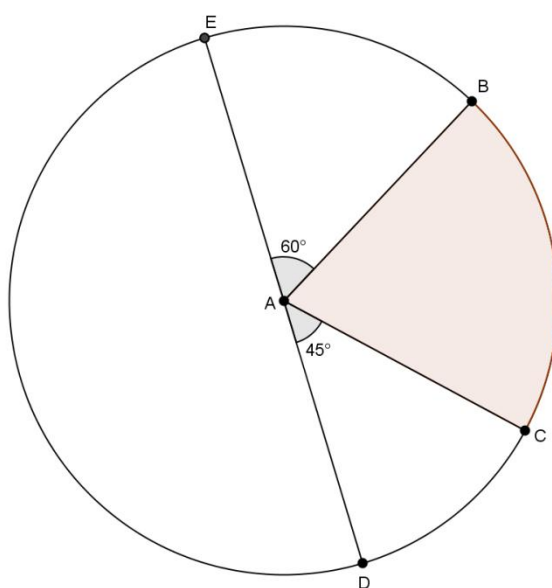
20. Considere que a função real f , de variável real, definida por $f(x) = x^2 - 2kx - 2k - 1$, admite duas raízes reais dadas por $\alpha = \log(m.n)$ e $\beta = \log\left(\frac{m}{n}\right)$. Sendo assim, pode-se afirmar que a única alternativa verdadeira é

- A) $m = 3n$
- B) $m = 4n^2$
- C) $n = (5m)^{-1}$
- D) $n = (10m)^{\pm 1}$

21. Sejam x e y números inteiros positivos tais que $M = \frac{2^x}{y!}$. Se M também pode ser representado pela soma $\frac{1}{9!} + \frac{1}{3!7!} + \frac{1}{5!5!} + \frac{1}{7!3!} + \frac{1}{9!}$, então o produto entre x e y vale

- A) 90.
- B) 81.
- C) 112.
- D) 256.

22. Considere o círculo da figura seguinte com centro no ponto A e raio medindo 2 cm.



Fonte: FUNCERN, 2014

Com isso, o volume do sólido gerado pela rotação do setor circular BAC (em cinza), em torno do diâmetro ED do círculo, vale

- A) $\frac{\pi(\sqrt{2}+5)}{3} \text{ cm}^3$
- B) $\frac{8\pi(\sqrt{2}+1)}{3} \text{ cm}^3$
- C) $\frac{5\pi}{3} \text{ cm}^3$
- D) $\frac{11\pi\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3$

23. De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), uma das causas do alto índice de mortalidade das pequenas empresas em nosso País está na falta de assessoria técnica especializada para auxiliar micro e pequenos empresários, principalmente, durante o primeiro ano de implantação dessas empresas.

Pensando nisso, Joaquim recorreu ao SEBRAE com o intuito de conseguir assessoria para montar uma pequena empresa produtora de equipamentos para indústria naval. Após estudos, os técnicos do SEBRAE estimaram que o custo semanal de fabricação de x unidades produzidas por Joaquim seria dado, em reais, pela função $f(x) = x^3 - 3x^2 - 80x + 500$ e que cada unidade produzida deveria ser vendida por R\$ 2 800,00.

Com base nessas informações, o lucro máximo possível, por semana, na referida indústria, equivaleria a

- A) R\$ 61 964,00.
 B) R\$ 83 268,00.
 C) R\$ 54 440,00.
 D) R\$ 38 464,00.
24. Considere a função $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$. Sendo e a constante de Euler, o volume do sólido gerado pela rotação, em torno do eixo OX, do gráfico da função f no intervalo $[e; e^5]$ vale
- A) $4e$ unidades de volume.
 B) 5π unidades de volume.
 C) $5e$ unidades de volume.
 D) 4π unidades de volume.
25. Considere M como a soma de todos os N algarismos dos números naturais de 100 até 199. Assim, a razão $\frac{N}{M}$ é igual a
- A) 0,25.
 B) 0,30.
 C) 0,20.
 D) 0,35.