

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal Edital 05/2010

PROVA

Matemática

QUESTÕES OBJETIVAS

Língua Portuguesa	1 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____
Inscrição nº _____

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 40 (quarenta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local da prova após 1 (uma) hora do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.

8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato não poderá levar consigo o caderno de provas, devendo entregá-lo juntamente com o Cartão de Respostas ao fiscal.

11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões 1 a 4 referem-se ao texto a seguir.

Beleza!

– Beleza! – exclamou o engraxate, sorrindo. Ele acabara de receber uma gorjeta do cliente generoso.

5 "Beleza" tornou-se hoje uma expressão brasileira popular que manifesta aprovação, verificação de que as coisas estão ocorrendo, enfim, como devem e deveriam sempre ocorrer.

Bela expressão também, porque igualmente exata, certa, adequada e iluminadora foi sua escolha espontânea.

10 E contra a beleza não há argumentos.

A beleza é essa luz que jorra de e patenteia uma verdade verdadeira. Luz que nos dá lucidez, clarividência, visão clara e abrangente no claro-escuro e no fragmentário em que nos movemos, aos tropeços.

15 Assim como *entender* uma piada é um ato intelectual – e o riso é a aprovação de que a piada é boa, de que ela corresponde a um fato dissimulado pela "seriedade", pela minha auto-enganação, pelas formalidades e conveniências sociais –, usufruir da
20 beleza (artística ou da natureza, ou mesmo industrial) é perceber uma realidade amorosa e inteligentemente organizada que se revela.

Rodin é taxativo: "Não há, na realidade, nem estilo belo, nem desenho belo, nem cor bela. Existe apenas uma única beleza, a beleza da verdade que se revela. Quando uma verdade, uma idéia profunda, ou um sentimento forte explode numa obra literária ou artística, é óbvio que o estilo, a cor e o desenho são excelentes. Mas eles só possuem
25 essa qualidade pelo reflexo da verdade."¹

30 A beleza é uma luz que emana da realidade e nos avisa: ultrapassamos (pelo menos por um momento) o contato banalizante e desumanizante com a vida. Mostra-se-nos que há, no núcleo da realidade, um ato de amor que põe as coisas no seu devido lugar – a gorjeta que surpreende, ultra-justiça, graça, gratuidade.

35 Essa auto-revelação da vida expande nossa sensibilidade, nossa inteligência, nossa capacidade de amar e de sofrer, de aprender (sabedoria) que também é uma grande lição não entender o mistério, não querer esgotar a inesgotabilidade da realidade. Não esgotá-la, mas por ela ser invadido.

[...]

¹Auguste Rodin. *A arte*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1990, p. 73.

Gabriel Perissé

Texto disponível em:

<<http://www.hottopos.com/mirand5/beleza.htm>>.

1. Observe as seguintes afirmações:

- I. Apreciar a beleza é um ato meramente intelectual.
- II. Segundo Rodin, a beleza do estilo, cor e desenho explode pelo reflexo da verdade.
- III. A beleza é algo que permite ultrapassarmos os contatos banais com a vida.
- IV. A beleza ensina a entender os mistérios da vida.

Está(ão) de acordo com o texto:

- A) Apenas a I.
- B) Apenas a II.
- C) Apenas a III.
- D) Apenas a III e IV.
- E) Apenas a II, III e IV.

2. A expressão “Beleza!” (linha 1), utilizada pelo engraxate, é:

- A) uma gíria.
- B) um termo de baixo calão.
- C) um dialeto regional.
- D) um jargão profissional.
- E) uma ironia.

3. O verbo “acabara” (linha 2) está flexionado:

- A) no pretérito perfeito do modo indicativo, que indica uma ação já passada.
- B) no pretérito imperfeito do modo subjuntivo, que indica uma ação hipotética.
- C) no pretérito imperfeito do modo indicativo, que indica uma ação que tem continuidade no passado.
- D) no pretérito mais-que-perfeito do modo indicativo, que indica uma ação anterior a outra já passada.
- E) no futuro do pretérito do modo indicativo, que indica uma ação hipotética.

4. A expressão “verdade verdadeira” (linha 12) é um pleonasma, que neste texto foi utilizado para causar um efeito de realce. Os pleonasmos são muito comuns na linguagem oral.**Marque a frase que NÃO apresenta pleonasma:**

- A) – Por favor, faça uma breve alocução!
- B) – Não feche a porta, que irei subir aí para cima em seguida.
- C) – Que me importa a mim crer ou não na ciência?
- D) – Estou certo de que o vi com meus próprios olhos!
- E) – Fique aqui do meu lado.

As questões 5 a 10 referem-se ao texto a seguir.

A caixa de ferramentas

Resumindo: são duas, apenas duas, as tarefas da educação. Como acho que as explicações conceituais são difíceis de aprender e fáceis de esquecer, eu caminho sempre pelo caminho dos poetas, que é o caminho das imagens. Uma boa imagem é inesquecível. Assim, ao invés de explicar o que disse, vou mostrar o que disse por meio de uma imagem.

O corpo carrega duas caixas. Na mão direita, mão da destreza e do trabalho, ele leva uma caixa de ferramentas. E na mão esquerda, mão do coração, ele leva uma caixa de brinquedos.

Ferramentas são melhorias do corpo. Os animais não precisam de ferramentas porque seus corpos já são ferramentas. Eles lhes dão tudo aquilo de que necessitam para sobreviver.

Como são desajeitados os seres humanos quando comparados com os animais! Veja, por exemplo, os macacos. Sem nenhum treinamento especial eles tirariam medalhas de ouro na ginástica olímpica. E os saltos das pulgas e dos gafanhotos! Já prestou atenção na velocidade das formigas? Mais velozes a pé, proporcionalmente, que os bólidos de Fórmula Um! O vôo dos urubus, os buracos dos tatus, as teias das aranhas, as conchas dos moluscos, a língua saltadora dos sapos, o veneno das taturanas, os dentes dos castores...

Nossa inteligência se desenvolveu para compensar nossa incompetência corporal. Inventou melhorias para o corpo: porretes, pilões, facas, flechas, redes, barcos, jegues, bicicletas, casas... Disse Marshal MacLuhan corretamente que todos os "meios" são extensões do corpo. É isto que são as ferramentas: meios para se viver. Ferramentas aumentam a nossa força, nos dão poder. Sem ser dotado de força de corpo, pela inteligência o homem se transformou no mais forte de todos os animais, o mais terrível, o mais criador, o mais destruidor. O homem tem poder para transformar o mundo num paraíso ou num deserto.

A primeira tarefa de cada geração, dos pais, é passar aos filhos, como herança, a caixa de ferramentas. Para que eles não tenham de começar da estaca zero. Para que eles não precisem pensar soluções que já existem. Muitas ferramentas são objetos: sapatos, escovas, facas, canetas, óculos, carros, computadores. Os pais apresentam tais ferramentas aos seus filhos e lhes ensinam como devem ser usadas. Com o passar do tempo, muitas ferramentas, objetos e

seus usos se tornam obsoletos. Quando isso acontece, eles são retirados da caixa. São esquecidos por não terem mais uso. As meninas não têm de aprender a torrar café numa panela de ferro nem os meninos têm de aprender a usar arco e flecha para encontrar o café da manhã. Somente os velhos ainda sabem apontar os lápis com um canivete...

Outras ferramentas são puras habilidades. Andar, falar, construir. Uma habilidade extraordinária que usamos o tempo todo, mas de que não temos consciência, é a capacidade de construir, na cabeça, as realidades virtuais chamadas mapas. Para nos entendermos na nossa casa, temos de ter mapas dos seus cômodos e mapas dos lugares onde as coisas estão guardadas. Fazemos mapas da casa. Fazemos mapas da cidade, do mundo, do universo. Sem mapas seríamos seres perdidos, sem direção.

A ciência é, ao mesmo tempo, uma enorme caixa de ferramentas e, mais importante que suas ferramentas, um saber de como se fazem as ferramentas. O uso das ferramentas científicas que já existem pode ser ensinado. Mas a arte de construir ferramentas novas, para isso há de se saber pensar. A arte de pensar é a ponte para o desconhecido. Assim, tão importante quanto a aprendizagem do uso das ferramentas existentes – coisa que se pode aprender mecanicamente – é a arte de construir ferramentas novas. Na caixa das ferramentas, ao lado das ferramentas existentes, mas num compartimento separado, está a arte de pensar. (Fico a pensar: o que é que as escolas ensinam? Elas ensinam as ferramentas existentes ou a arte de pensar, chave para as ferramentas inexistentes? O problema: os processos de avaliação sabem como testar o conhecimento das ferramentas. Mas que procedimentos adotar para se avaliar a arte de pensar?)

Assim, diante da caixa de ferramentas, o professor tem de se perguntar: "Isso que estou ensinando é ferramenta para quê? De que forma pode ser usado? Em que aumenta a competência dos meus alunos para viver a sua vida?" Se não houver resposta, pode-se estar certo de uma coisa: ferramenta não é.

Mas há uma outra caixa, na mão esquerda, a mão do coração. Essa caixa está cheia de coisas que não servem para nada. Inúteis. Lá estão um livro de poemas da Cecília Meireles, a "Valsinha", do Chico, um cheiro de jasmim, um quadro do Monet, um vento no rosto, uma sonata de Mozart, o riso de uma criança, um saco de bolas de gude... Coisas inúteis. E, no entanto, elas nos fazem sorrir. E não é para isso

que se educa? Para que nossos filhos saibam sorrir?

Alves, Rubem. **Educação dos sentidos e mais...** Campinas: Verus Editora, 2005. p. 9

5. Sobre o texto, podemos afirmar que

- I. a caixa de ferramentas e a caixa de brinquedos possuem sentido conotativo.
- II. a inteligência humana compensa a falta de habilidade dos homens, inventando ferramentas para a sua caixa.
- III. o ser humano, assim como os animais, nasce com sua caixa de ferramentas.

De acordo com o texto, está(ão) correta(s):

- A) Apenas a I
- B) Apenas a II
- C) Apenas a I e II
- D) Apenas a II e III
- E) I, II e III

6. O pronome é uma classe gramatical que serve para representar ou acompanhar um substantivo. Indique a afirmativa que apresenta uma relação INCORRETA entre o pronome e seu referente no texto.

- A) A palavra *ele* (linha 12) retoma o vocábulo *corpo* do mesmo parágrafo.
- B) O pronome *eles* (linha 17) se refere a *seus corpos*, no mesmo parágrafo.
- C) Na linha 21 o pronome *eles* retoma *os macacos*, no mesmo parágrafo.
- D) O pronome *eles* (linhas 47 e 48), refere-se a *filhos*, enquanto na linha 56 o pronome *eles* se refere aos pais.
- E) O pronome *elas* (linha 111) refere-se a *coisas inúteis*.

7. A partir da leitura textual e das inferências permitidas pela mesma, assinale a alternativa que apresenta vocábulos que pertencem ao mesmo campo semântico no texto:

- A) caixa de brinquedos - inutilidades - poemas
- B) caixa de ferramentas - habilidades - quadro do Monet
- C) caixa de ferramentas - inutilidades - computador
- D) caixa de brinquedos - habilidades - ciência
- E) caixa de brinquedos - habilidades - falar

8. Releia o segmento que abre o texto:

Resumindo: são duas, apenas duas, as tarefas da educação.

Se substituirmos o numeral destacado no trecho acima pelo numeral *uma*, quantas OUTRAS palavras deverão sofrer alteração para que o trecho fique correto semântica e sintaticamente?

- A) uma
- B) quatro
- C) duas
- D) três
- E) cinco

9. O trecho *Os animais não precisam de ferramentas porque seus corpos já são ferramentas* sofreu alteração de significado com a reescritura da alternativa:

- A) Como seus corpos já são ferramentas, os animais não precisam de ferramentas.
- B) Uma vez que seus corpos já são ferramentas, os animais não precisam de ferramentas.
- C) Os animais não precisam de ferramentas, visto que seus corpos já são ferramentas.
- D) Considerando que seus corpos já são ferramentas, os animais não precisam de ferramentas.
- E) Os animais não precisam de ferramentas, portanto seus corpos já são ferramentas.

10. Marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

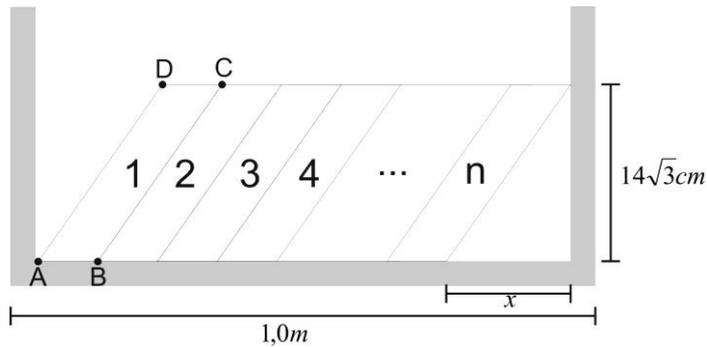
- () O deslocamento do advérbio *já* (linha 79) para depois do verbo NÃO altera o sentido da oração.
- () O deslocamento da palavra *somente* (linha 61) para depois do verbo e antes do artigo definido masculino ALTERA o sentido da oração.
- () O advérbio *ainda* (linha 61) expressa um lugar em vias de extinção.

Marque a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo:

- A) F - V - V
- B) F - V - F
- C) V - V - F
- D) F - F - F
- E) V - V - V

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. Os livros de matemática de uma escola estão dispostos na biblioteca em uma estante, conforme a figura abaixo:



A estante tem 3cm de espessura e 3 prateleiras.

Considerando que $\overline{AD} = 28\text{cm}$, $\overline{AB} = \frac{1}{7}x$ e que todos os livros são idênticos, o número máximo de livros que podem ser dispostos nessa estante é:

- A) 52
B) 58
C) 44
D) 40
E) 38

12. As afirmações a seguir referem-se a equações e funções trigonométricas:

I) Na equação trigonométrica $2 \cdot \text{tg}^2(x) - \log_{2\sqrt{2}} 2 = 0$ o conjunto solução é

$$S = \left\{ x \in \mathbb{R} / x = \frac{\pi}{6} + k\pi \right\};$$

II) O valor de c da função $f(x) = 1 + \text{sen}(cx)$ é $\frac{1}{2}$, para o período igual a 4π ;

III) O domínio da função $y = \frac{2}{\sqrt{\text{sen}\left(3x - \frac{\pi}{3}\right)}}$, no

universo $0 \leq 3x - \frac{\pi}{3} < 2\pi$ é

$$D = \left\{ x \in \mathbb{R} / \frac{\pi}{9} \leq x < \frac{4\pi}{9} \right\};$$

IV) Para que x esteja no 1º quadrante, o valor de m nas expressões $\text{sen}(x) = \frac{1-m}{2}$ e $\text{cos}(x) = \frac{\sqrt{7}m}{2}$ deverá pertencer ao intervalo $0 < m < 2$.

Estão corretas:

- A) Apenas a afirmativa I
B) Apenas as afirmativas I, II e IV
C) Apenas as afirmativas I, II, III
D) Apenas a afirmativa III
E) Apenas a afirmativa IV

13. Para analisar as afirmações a seguir, considere $A = (a_{ij})$ de ordem 3, em que

$$a_{ij} = \begin{cases} \text{sen}\left(\frac{i}{j} \cdot \frac{\pi}{2}\right), & \text{se } i > j \\ \text{cos}\left(\frac{i}{j} \cdot \frac{\pi}{2}\right), & \text{se } i \leq j \end{cases};$$

- I - O determinante da matriz A é igual a $-\frac{\sqrt{2}}{4}$;
II - O valor de x na equação $\det(2 \cdot A \cdot A^T) = 5 \cdot x$ é igual a $\frac{1}{5}$;
III - Se multiplicarmos a 2ª linha e a 1ª coluna da matriz A por $-\frac{2}{3}$, o valor do determinante da nova matriz será $-\frac{\sqrt{2}}{9}$;
IV - $\det(A^{-1}) = \sqrt{2}$.

Estão corretas:

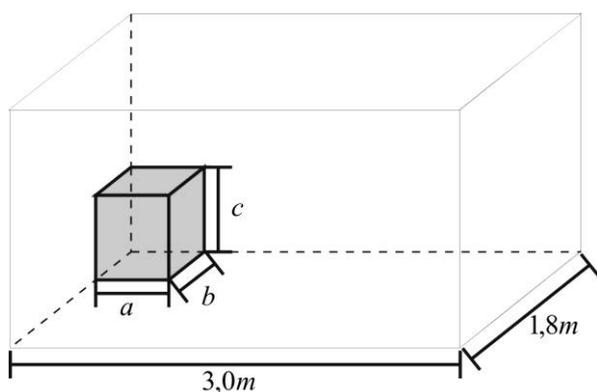
- A) Apenas as afirmativas I, II e III.
B) Apenas as afirmativas I, III e IV.
C) Apenas as afirmativas I, II, IV.
D) Apenas as afirmativas II, III e IV.
E) Apenas as afirmativas I e IV.

14. As empresas A e B foram inauguradas em uma mesma data. A empresa A obteve crescimento nos três primeiros anos, sendo os lucros expressos pelos respectivos valores: R\$ 20.000,00, R\$ 24.000,00 e R\$ 28.000,00. A empresa B também obteve crescimento,

iniciando com um lucro de R\$ 4.000,00, seguido de valores que, juntamente com o lucro inicial, correspondem a termos consecutivos de uma progressão geométrica. Considerando que no 4º mês as empresas obtiveram lucros iguais, e que nos meses seguintes a tendência de crescimento será a mesma, o lucro acumulado pela empresa B nos primeiros 7 anos será:

- A) R\$ 550.000,00
- B) R\$ 522.000,00
- C) R\$ 480.000,00
- D) R\$ 537.000,00
- E) R\$ 508.000,00

15. A caixa de um determinado produto tem forma de um paralelepípedo retângulo, cujas dimensões a , b e c estão em progressão aritmética crescente. A diagonal da caixa mede $10\sqrt{110}cm$ e a área total é $21400cm^2$. As caixas deste mesmo produto serão transportadas em um caminhão com as dimensões indicadas na figura abaixo:



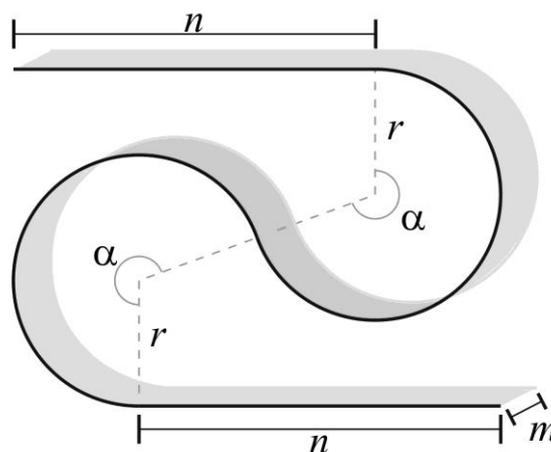
Sabendo que as caixas não poderão ser empilhadas durante o transporte para não danificar o produto, a quantidade máxima de caixas que poderão ser transportadas pelo caminhão será de:

- A) 20
- B) 16
- C) 18
- D) 28
- E) 22

16. Em um domingo de sol, um garoto empina uma pipa no parque sob o olhar de dois observadores. O primeiro observador vê a pipa sob um ângulo de 45° , enquanto o segundo, distante $100m$ deste primeiro, observa a mesma pipa sob um ângulo de 60° . A altura da pipa em relação ao solo é, em metros:

- A) $160 + 35\sqrt{3}$
- B) $130 + 70\sqrt{3}$
- C) $150 + 50\sqrt{3}$
- D) $140 + 60\sqrt{3}$
- E) $170 + 20\sqrt{3}$

17. Para construir uma determinada peça, um engenheiro irá utilizar uma chapa de aço plana, a qual deverá ser recortada e moldada conforme o esquema a seguir.



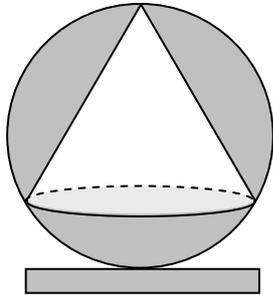
Considerando que $n = 37cm$, $m = 18cm$, $r = 13cm$, $\pi = 3,14$ e $\alpha = 250^\circ$, a quantidade de aço necessária para construir esta peça será:

- A) $3.263 cm^2$
- B) $3.373 cm^2$
- C) $3.153 cm^2$
- D) $3.109 cm^2$
- E) $3.213 cm^2$

18. Para premiar os primeiros colocados de uma competição sobre conhecimentos matemáticos a equipe de organização pretende confeccionar

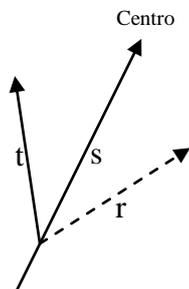
pequenos troféus de vidro, compostos por uma base quadrada que dará suporte a uma esfera cuja parte interna deve possuir uma parte oca, correspondente a um cone equilátero inscrito na esfera. Se a base medir 6 cm de lado e 1 cm de espessura e o raio da esfera medir 4 cm , a quantidade de vidro, em cm^3 , necessária para construir cada troféu é:

- A) $\frac{184}{3}\pi + 36$
 B) $\frac{256}{3}\pi + 36$
 C) $24\pi + 36$
 D) $\frac{232}{3}\pi$
 E) 256π

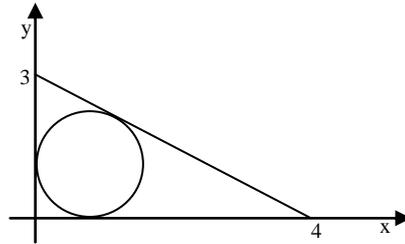


19. Numa cidade do interior do Rio Grande do Sul, o principal acesso ao centro da cidade é pela continuação da rodovia RS 001. Para quem não pretende se dirigir ao centro, outra opção é seguir por uma rodovia denominada Perimetral Norte. Devido a inúmeros pedidos de sua população a prefeitura pretende construir outra perimetral, denominada Perimetral Sul de modo que tenha origem no mesmo ponto de origem que a perimetral Norte tem na RS 001. Tomando os pontos cardeais geográficos como base para o sistema cartesiano ortogonal, a equipe de engenharia, com o objetivo de descrever as rodovias, obteve para a RS 001 a equação da reta $s: 2x - y - 1 = 0$ e para a Perimetral Norte a equação $t: 4x - y - 5 = 0$. Dessa forma a equação que descreve a Perimetral Sul, simétrica a Perimetral Norte, em relação a RS 001 é dada por:

- A) $r: 16x - 13y + 37 = 0$
 B) $r: 4x - y - 5 = 0$
 C) $r: x + y + 7 = 0$
 D) $r: 13x - 16y + 22 = 0$
 E) $r: 16x - 13y + 7 = 0$



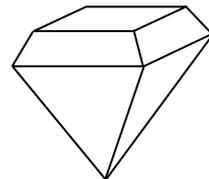
20. Um triângulo retângulo possui seus catetos sobre os eixos do sistema cartesiano ortogonal conforme a figura abaixo. Se uma circunferência for inscrita nesse triângulo, sua equação é dada por:



- A) $4x^2 + 4y^2 - 4\sqrt{3}x - 4\sqrt{3}y + 1 = 0$
 B) $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 2 = 0$
 C) $x^2 + y^2 - \sqrt{3}x - \sqrt{3}y + 0,75 = 0$
 D) $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$
 E) $x^2 + y^2 - 2\sqrt{2}x - 2\sqrt{2}y + 2 = 0$

21. A lapidação de pedras preciosas visa obter o máximo brilho possível e, por isso, o lapidador deve conhecer as propriedades dos poliedros e as leis de refração e reflexão da luz. Um lapidador de ametistas lapida uma pedra de modo que a parte inferior é uma pirâmide quadrangular cujas faces são triângulos equiláteros de 2 cm de lado. A parte superior é um tronco de pirâmide com a base maior comum a pirâmide da parte inferior e altura medindo $\frac{1}{3}$ da altura da pirâmide inferior. Para determinar o valor comercial dessa ametista, o lapidador calcula o volume da peça e obtém para tal:

- A) $\frac{216\sqrt{2}}{81}\text{ cm}^3$
 B) $\frac{184\sqrt{2}}{81}\text{ cm}^3$
 C) $32\sqrt{2}\text{ cm}^3$
 D) $\frac{4\sqrt{2}}{3}\text{ cm}^3$
 E) $\frac{8\sqrt{2}}{27}\text{ cm}^3$



22. Um esportista pretende construir um local apropriado para guardar uma bola de basquete e uma de futsal. O diâmetro da bola de basquete mede 30 cm e da bola de futsal 20 cm. O esportista pretende construir um recipiente cilíndrico cuja base se encaixe perfeitamente na bola de basquete. Dessa forma a menor altura possível do cilindro para que caibam as duas bolas é:

- A) $10\sqrt{6}$
 B) 50
 C) $25 + 10\sqrt{6}$
 D) 25
 E) $25 + 15\sqrt{3}$

23. As afirmações abaixo, referem-se a geometria analítica.

I - Se m_1 e m_2 são coeficientes angulares de duas retas perpendiculares entre si, então $m_1 \times m_2 = 1$.

II - A área de um triângulo de vértices $M(x_m, y_m)$, $N(x_n, y_n)$ e $P(x_p, y_p)$ é dado pelo valor

$$\text{absoluto do determinante } D = \begin{vmatrix} x_m & y_m & 1 \\ x_n & y_n & 1 \\ x_p & y_p & 1 \end{vmatrix}.$$

III - Em uma circunferência determinada pela equação $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, o centro é dado por $C(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$.

IV - A interseção entre uma reta e uma circunferência é obrigatoriamente dois pontos.

Estão corretas:

- A) Apenas III
 B) Apenas I e III
 C) Apenas I, II e IV
 D) Apenas II e IV
 E) I, II, III e IV

24. O sistema linear de variáveis x , y e z , dado por

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x - y + kz = 2 \\ kx + 2y + z = -1 \end{cases} \text{ é possível e determinado se, e}$$

somente se:

- A) $k = 0$ ou $k = 1$.
 B) $k \neq -1$ e $k \neq 1$.
 C) $k = 1$.
 D) $k \neq 0$ e $k \neq -1$.
 E) $k \neq 0$ e $k \neq 1$.

25. Sobre o sistema linear $\begin{cases} -x + y - 2z = -9 \\ 2x + y + z = 6 \\ -2x - 2y + z = 1 \end{cases}$ é

correto afirmar que:

- A) o sistema é impossível.
 B) $x \cdot y \cdot z = -6$.
 C) $x + y = 3$.
 D) o sistema é possível e indeterminado.
 E) x , y e z têm soma nula.

26. Analise as afirmativas abaixo:

I - $(A^T)^T \cdot A^{-1} = I$.

II - Se A , B e C são matrizes de ordens respectivamente iguais a 3×2 , 2×5 e 5×3 , então $((A \cdot B) \cdot C)^2$ tem ordem igual a 5.

III - Se a matriz $A = (a_{ij})$, de ordem 2, é a matriz $A =$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \text{ então } (A^{-1})^T \text{ é igual a } \begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}.$$

IV - Sejam as matrizes $A = (a_{ij})_{6 \times 3}$, em que $a_{ij} = i - j$ e

$B = (b_{ij})_{3 \times 8}$, em que $b_{ij} = 2i + j$. Sendo

$C = A \cdot B$, então o elemento C_{53} da matriz C é igual a 59.

Estão corretas:

- A) Apenas as afirmativas I, II e III.
 B) Apenas as afirmativas I, III e IV.

- C) Apenas as afirmativas II, III e IV.
 D) Apenas as afirmativas I e III.
 E) Apenas as afirmativas III e IV.

27. Analise as afirmativas abaixo:

I – Para que a equação $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$, admita duas raízes reais e distintas, é necessário e suficiente que $b > \pm 2\sqrt{ac}$.

II – O domínio da função $f(x) = \frac{-x+2}{\sqrt{5+x}} + \frac{\sqrt{x-1}}{x^3}$ é o intervalo $]-5, \infty[$.

III – As funções $f(x) = x^2 - 1$, $g(x) = \sqrt{|x|}$ e $h(x) = \cos(x)$ são funções pares.

IV – A função inversa da função $f(x) = \frac{4x+2}{x}$ é definida por $f^{-1} = \frac{2}{x-4}$.

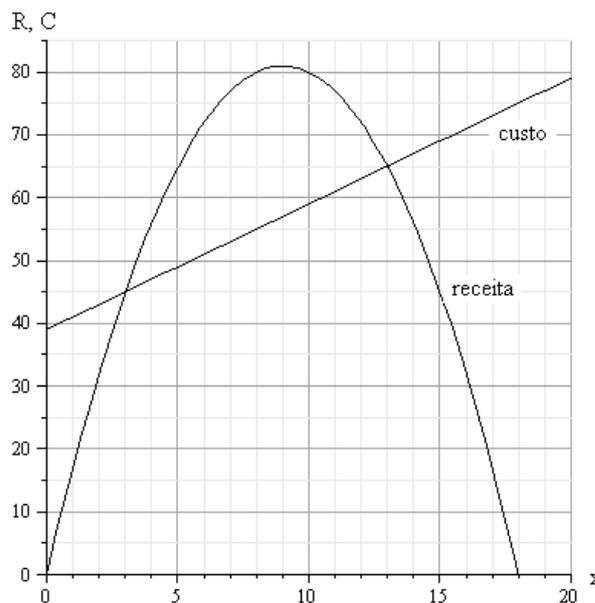
Estão corretas:

- A) Apenas as afirmativas I e IV.
 B) Apenas as afirmativas I, II e III.
 C) Apenas as afirmativas II, III e IV.
 D) Apenas as afirmativas I, III e IV.
 E) Apenas as afirmativas I, II e IV.

28. O pH de uma solução é definido em função da concentração de hidrogênio H^+ em mol/litro de solução, pela expressão: $pH = \log_{10}\left(\frac{1}{[H^+]}\right)$ ou $pH = -\log[H^+]$. Dado $\log 5 = 0,7$, o valor do pH de uma solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4) com concentração hidrogeniônica de $5 \cdot 10^{-3}$ é:

- A) 2,7
 B) 2,5
 C) 2,3
 D) 3,3
 E) 3,7

29. Para um certo produto comercializado, a função receita (R) e a função custo (C) estão representadas a seguir em um mesmo sistema de eixos, onde x indica a quantidade desse produto.



Nessas condições, assinale a alternativa que indica qual deve ser a produção x para que o lucro da empresa seja máximo.

- A) 8
 B) 8,6
 C) 9,5
 D) 10
 E) 11

30. O conjunto solução da equação:

$$2\log_{\sqrt{2}}(3+x) + 2\log_{\sqrt{2}}(3-x) = 2 + \log_{\sqrt{2}}(3+5x^2) \text{ é:}$$

- A) $S = \{-5, 5\}$
 B) $S = \{-5, -\sqrt{3}, \sqrt{3}, 5\}$
 C) $S = \{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$
 D) $S = \{-5, -3, 3, 5\}$
 E) $S = \{3, 5\}$

31. Seja f uma função definida no ponto c , das afirmações abaixo:

I - Uma função f tem um máximo relativo em c , se existir um intervalo aberto I , contendo c , tal que $f(c) \geq f(x)$ para todo $x \in I \cap D(f)$;

II - Uma função f tem um máximo relativo em c , se existir um intervalo aberto I , contendo c , tal que $f(c) \geq f(x)$ para todo $x \in I \cup D(f)$;

III - Uma função f tem um mínimo relativo em c , se existir um intervalo aberto I , contendo c , tal que $f(c) \leq f(x)$ para todo $x \in I \cap D(f)$;

IV - Uma função f tem um mínimo relativo em c , se existir um intervalo aberto I , contendo c , tal que $f(c) \geq f(x)$ para todo $x \in I \cap D(f)$;

V - Uma função f tem um mínimo relativo em c , se existir um intervalo aberto I , contendo c , tal que $f(c) \geq f(x)$ para todo $x \in I \cup D(f)$.

- A) Apenas a assertiva IV está correta.
 B) Somente as assertivas I e IV estão corretas.
 C) Somente as assertivas I, II e IV estão corretas.
 D) Somente as assertivas I e III estão corretas.
 E) Nenhuma das assertivas está correta.

32. Uma metalúrgica produz determinado produto com custo total, descrito pela equação $C_T = 200 + 5q - 15q^2 + 2q^3$, em reais. Considerando o custo marginal a taxa de variação instantânea do custo total, por unidade de variação da quantidade produzida, ao determinar o custo marginal e custo médio ao nível de produção $q = 10$, pode-se concluir que:

- A) Cada uma das 10 unidades custa em média R\$ 75,00 e a tendência do custo ao nível $q = 10$ é aumentar em R\$ 305,00.

B) O custo médio das 10 unidades é R\$ 75,00 e a tendência do custo ao nível $q = 10$ é aumentar em R\$ 305,00.

C) O custo médio das 10 unidades é R\$ 75,00 e a tendência do custo ao nível $q = 10$ é aumentar em R\$ 35,00.

D) Cada uma das 10 unidades custa em média R\$ 750,00 e a tendência do custo ao nível $q = 10$ é diminuir em R\$ 355,00.

E) Cada uma das 10 unidades custa em média R\$ 305,00 e a tendência do custo ao nível $q = 10$ é aumentar em R\$ 75,00.

33. Uma vinícola da Região Sul produz anualmente 300 mil litros de vinho. Estima-se que o processo dure 6 anos a partir de hoje, e que o preço a cada mil litros de vinho, daqui a t anos, seja $f(t) = -0,1t^2 + 9t + 300$, em reais. A receita gerada pela vinícola ao longo dos 6 anos é de:

- A) R\$ 586,20
 B) R\$ 1.954,80
 C) R\$ 595.000,00
 D) R\$ 1.954.800,00
 E) R\$ 586.440,00

34. Considerando as condições suficientes de existência de uma Transformada de Laplace, das afirmações abaixo:

I - A função $f(t) = t^{-1/2}$ não é contínua por partes no intervalo $[0, \infty)$, mas sua Transformada de Laplace existe.

II - Seja $f(t)$ uma função contínua por partes no intervalo $[0, \infty)$ e de ordem exponencial para $t > T$, então, sua transformada de Laplace existe para todos $s > c$.

III - Seja $f(t)$ uma função contínua por partes no intervalo $[0, \infty)$ e de ordem exponencial para $t > T$, então, sua transformada de Laplace não existe para todos $s > c$.

IV - A função $f(t) = t^{-1/2}$ não é contínua por partes no intervalo $[0, \infty)$, portanto, sua Transformada de Laplace não existe.

- A) Somente as assertivas I e II estão corretas.
 B) Somente as assertivas I e III estão corretas.
 C) Somente as assertivas III e IV estão corretas.
 D) Apenas a assertiva IV está correta.
 E) Nenhuma das assertivas está correta.

35. A transformada de Laplace de $f(t) = e^{-3t}$, é dada por:

- A) $\frac{1}{s-3}$
 B) $\frac{1}{s}$, $s > 0$
 C) $\frac{1}{s^2}$
 D) $\frac{1}{s-9}$
 E) $\frac{1}{s+3}$, $s > -3$

36. A solução da integral indefinida $\int 25x^2 \sqrt{5+x} dx$,

sendo C a constante de integração é dada por:

- A) $\arctan(5+x) + C$
 B) $\sqrt{5+x} + C$
 C) $\sqrt{5+x} \left(\frac{10000}{21} - \frac{1000}{21}x + \frac{50}{7}x^2 + \frac{50}{7}x^3 \right) + C$
 D) $\frac{\sqrt{5+x}}{x^2} + C$
 E) $\sqrt{5+x} \left(\frac{5}{7}x^2 + \frac{250}{7}x^3 \right) + C$

37. A carga $q(t)$ no capacitor de um circuito em série L - R - C é dado pela solução da equação diferencial:

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = E(t), \text{ onde } L \text{ é a indutância, } R$$

é a resistência, C a capacitância e $E(t)$ é a voltagem impressa no circuito. Para um circuito em série L - R - C com $L = 0,5$ henry, $R = 10$ ohms, $C = 0,01$ farad, $E(t) = 0$ volts, $q(0) = 1$ coulombs e a corrente $i(0) = 0$ ampère ($i = \frac{dq}{dt}$), qual das alternativas abaixo

corresponde a sua carga $q(t)$ no capacitor?

- A) $q(t) = e^{-10t} \cos(-10t) + 2e^{-t} \cos(t)$
 B) $q(t) = e^{-10t} \cos(10t) + e^{-10t} \text{sen}(10t)$
 C) $q(t) = 10e^{-t} \cos(t) + 10e^{-t} \text{sen}(t)$
 D) $q(t) = e^{-10t} \cos(t)$
 E) $q(t) = 2e^{-10t} \text{sen}(10t)$

38. A solução da equação diferencial $\frac{xdy}{dx} + y = 5x$,

de valor inicial $y(1) = 0$ é dada pela alternativa:

A) $y = \frac{5}{2}x^3 - \frac{1}{3}, -\infty < x < \infty$

B) $y = \frac{5}{2}x - \frac{5}{2}, -\infty < x < \infty$

C) $y = \frac{5}{2}x + \frac{5}{2}$

D) $y = \frac{5}{2}(x - x^{-1}), 0 < x < \infty$

E) $y = (x - x^{-2}), 0 < x < \infty$

39. A solução da integral definida $\int_0^{\pi} x^2 \cos x dx$, é dada por:

A) 1

B) 2

C) $\pi + 2$

D) $\frac{\pi^2}{4} - 2$

E) $\frac{\pi}{2} - 2$

40. A solução da integral indefinida $\int \frac{x^3 + 1}{x(x+5)} dx$,

sendo C a constante de integração é dada por:

A) $\frac{1}{5} \ln(x) + \frac{124}{5} \ln(x+5) + C$

B) $\frac{1}{2}x^2 - 5x + \frac{1}{5} \ln(x) + \frac{124}{5} \ln(x+5) + C$

C) $\frac{1}{2}x^2 - 5x - \frac{24}{5} \ln(x+5) + C$

D) $x^2 + 5x + \frac{1}{5} \ln(x-5) - \frac{124}{5} \ln(x+5) + C$

E) $\frac{1}{2}x^2 - 5x + \frac{1}{5} \ln(x) + C$