



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE PROCESSOS SELETIVOS



MOBILIDADE ACADÊMICA 2012

11 de Novembro de 2012

BOLETIM DE QUESTÕES

Nome: _____ N.º de Inscrição: _____

ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Agronomia; Arquitetura e Urbanismo; Ciência da Computação; Ciências Naturais; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia Elétrica; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Materiais; Engenharia de Minas e Meio Ambiente; Engenharia de Pesca; Engenharia Florestal; Engenharia Industrial; Engenharia Mecânica; Engenharia Naval; Engenharia Química; Engenharia Sanitária e Ambiental; Estatística; Física; Geofísica; Geologia; Licenc. Integ. em Ciências, Mat. e Linguagem; Matemática; Meteorologia; Oceanografia; Química; Química Industrial e Sistema de Informação.

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTES.

Este **Boletim de Questões** contém 40 questões objetivas, sendo 08 questões de **Língua Portuguesa**, 08 de **Física**, 08 de **Química** e 16 de **Matemática**.

Confira se, além deste boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões.

Verifique se o seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no **Cartão-Resposta**. Em caso de divergência, notifique imediatamente o fiscal de sala.

A marcação do **Cartão-Resposta** deve ser feita com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.

O tempo disponível para esta prova é de **três horas**, com início às **8 horas** e término às **11 horas**, observado o horário de Belém/PA.

Reserve os 30 minutos finais para marcar seu **Cartão-Resposta**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Boletim de Questões** não serão considerados na avaliação.



LÍNGUA PORTUGUESA

COM MEDO DA LIBERDADE

01 TVs por assinatura deixaram de ser meras repetidoras de conteúdo estrangeiro, geram empregos e
02 trazem inovação.

03 Ao ler as declarações de Marco Aurélio Garcia, lembrei da anedota que circulava na falecida República
04 Democrática Alemã. Sabendo que toda correspondência seria lida por censores, um operário que conseguiu
05 emprego na Sibéria combina com os amigos: “Vamos criar um código. Se uma carta estiver escrita em tinta azul,
06 o que ela diz é verdade; se estiver escrita em vermelho, tudo é mentira”.

07 Um mês depois, os amigos recebem uma carta escrita em azul, que diz: “Tudo aqui é maravilhoso, o
08 comércio vive cheio, a comida é abundante, os lares aquecidos, os cinemas exibem filmes do Ocidente, há uma
09 atmosfera de liberdade e justiça social por toda parte. O único senão é que não se consegue encontrar tinta
10 vermelha”.

11 A menção à inexistência da tinta mostra que a carta deveria ter sido escrita em vermelho. Isso produz o
12 efeito da verdade: era a única forma de transmitir a mensagem verdadeira naquela condição de censura.

13 “Pegando carona na anedota, podemos dizer que a “tinta” usada nas declarações do professor -
14 “processo de dominação” - são termos que maquiavam nossa percepção da situação em vez de nos permitir
15 pensá-la, servem para mascarar e manter nossa precariedade audiovisual mais profunda.

16 A libertação evocada por Garcia transforma-se na melhor de todas as salvaguardas contra a liberdade:
17 “A esquerda precisa reagir à difusão de valores capitalistas”, diz. Em que a TV a cabo incomoda este governo?
18 Assiste quem paga, e o assinante tem o livre-arbítrio de cancelar sua assinatura. Questões mais urgentes nas
19 telecomunicações, como os desdobramentos dos canais digitais das TVs, seguem esquecidas em alguma
20 gaveta do Planalto.

21 A TV a cabo representa uma elite de cerca de 5%, enquanto a maioria da população é arrastada pelos
22 conteúdos [alguns até mais nocivos que os estrangeiros] das TVs abertas, que se abstêm de abraçar uma
23 função maior: a formação de cidadãos, e não só de fiéis consumidores.

24 Mas isto pouco importa ao assessor, seu negócio é o controle do imaginário brasileiro via TVs a cabo,
25 quem diria.

26 É preciso olhar o mundo. Proibir, não. Nossa TV por assinatura nasceu sob influência de um modelo
27 monopolista da TV aberta e da importação de produtos culturais dos grandes “players” do cenário internacional.
28 Para alterar a restrição dos 49% no máximo de participação estrangeira nas concessões de TV, é necessário
29 mudar a lei que as regula.

30 A não ser que Garcia considere que, diante de crescente monopolização das TVs pagas, monopólio por
31 monopólio, o de Estado seja melhor. Mas o assessor escolheu virar suas baterias contra os ideais democráticos,
32 tentando restringir o livre fluxo da informação, como acontece nos regimes totalitários, onde o primeiro inimigo
33 passa a ser a imprensa livre.

34 Essa mesma imprensa foi quem revelou ao país seus verdadeiros pensamentos ao flagrar seu gesto
35 obscuro [o top-top do Fradinho, do Henfil], captado por uma câmara “indiscreta”, espalhando sua chocante
36 reação debochada às primeiras investigações sobre o trágico acidente com o avião da TAM. Em vez de
37 trabalhar para o aprimoramento da indústria cultural brasileira, Garcia opta pelo mais fácil: o cerceamento.

38 Ataca uma indústria ainda em formação, que nasceu tardiamente no Brasil nos anos 70 e se constituiu
39 como mercado efetivo somente a partir dos 90.

40 Hoje, as TVs por assinatura, que estão se revigorando através de leis de incentivo à produção nacional,
41 deixaram de ser meras repetidoras de conteúdo estrangeiro e começam a gerar empregos para profissionais do
42 audiovisual, trazendo inovação de fora e de dentro.

43 Debulhando todo o seu conteúdo, é evidente, avista-se muita produção duvidosa, mas se colhe também
44 o que de melhor está sendo produzido no mundo da TV. Comparar a influência em termos de dominação
45 cultural da TV a cabo à ameaça militar da 4ª Frota americana é no mínimo uma piada [e velha], uma atitude
46 anacrônica de uma esquerda já tão antiquada e sectária que nos faz lembrar os métodos do general Quandt de
47 Oliveira, ministro das Comunicações [1974-79] do governo ditatorial do governo Geisel, que preconizava a
48 estatização das TVs e o cerceamento da exibição de produção estrangeira, num momento em que a Europa se
49 preparava para privatizar suas TVs e McLuhan já tinha formulado o conceito de “aldeia global”. Ideias obtusas



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

50 como as proclamadas por Garcia e a insistência em manter o isolamento eletrônico para melhor manipular e
51 dominar – como em Cuba, Venezuela e China – é o mesmo que proibir a publicação de autores estrangeiros.
52 Como diz o filósofo Slavoj Zizek: com esta esquerda, quem precisa de direita?
53 Caberá ao governo decretar o que é “esterco cultural”? Cercear a exibição de conteúdos, numa era de
54 transmídia, é uma medida isolacionista, que não gera troca de ideias nem de ideais. É estar na contramão da
55 cultura e do que acontece no mundo. Fico com Bernard Shaw: “Liberdade significa responsabilidade, é por isso
56 que tanta gente tem medo dela”.

Luiz Fernando Carvalho

(Folha de São Paulo. Quinta-feira, 18 de fevereiro de 2010)

- 1** A anedota de que trata o texto foi associada às declarações de Marco Aurélio Garcia porque
- (A) evidencia claramente a intenção do governo de enganar o povo.
 - (B) foi produzida em uma ditadura.
 - (C) apresenta um conteúdo aparentemente verdadeiro.
 - (D) ambas tratam do mesmo tema e defendem a mesma tese.
 - (E) ambas tratam de eventos sérios de forma engraçada.
- 2** O “efeito de verdade”, gerado pela escrita do trecho “Tudo aqui é maravilhoso, o comércio vive cheio, a comida é abundante, os lares aquecidos, os cinemas exibem filmes do Ocidente, há uma atmosfera de liberdade e justiça social por toda parte” (**linhas 07 a 09**) com tinta azul, em virtude de não se ter achado tinta vermelha, também gera um efeito discursivo pelo qual tudo o que foi dito passa a ser compreendido como um(a)
- (A) metáfora.
 - (B) ironia.
 - (C) paradoxo.
 - (D) hipérbole.
 - (E) antítese.
- 3** No trecho “...podemos dizer que a “tinta” usada nas declarações do professor - “processo de dominação” - são termos que maquiam nossa percepção da situação em vez de nos permitir pensá-la, servem para mascarar e manter nossa precariedade audiovisual mais profunda” (**linhas 13 a 15**), o termo “precariedade audiovisual mais profunda” diz respeito a nossa dificuldade de
- (A) entender aspectos que estão no subconsciente de cada um.
 - (B) colocar-se no lugar do outro.
 - (C) entender questões político-partidárias.
 - (D) perceber manipulações ideológicas.
 - (E) perceber as coisas pelo sentido da visão e da audição.
- 4** No trecho “Hoje, as TVs por assinatura, que estão se revigorando através de leis de incentivo à produção nacional, deixaram de ser meras repetidoras de conteúdo estrangeiro e começam a gerar empregos para profissionais do audiovisual, trazendo inovação de fora e de dentro.” (**linhas 40 a 42**), a expressão “de fora e de dentro” refere-se, respectivamente, ao(a)
- (A) telespectador e aos artistas de televisão.
 - (B) cinema e à televisão brasileira.
 - (C) estrangeiro e ao próprio Brasil.
 - (D) tv a cabo e tv com canais digitais.
 - (E) os estados brasileiros do norte e do nordeste, e ao estado de São Paulo.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

5 No trecho “O único senão é que não se consegue encontrar tinta vermelha.” (linhas 09 e 10) a palavra “senão” apresenta-se no sentido de

- (A) discurso.
- (B) aspecto.
- (C) entrave.
- (D) motivo.
- (E) entendimento.

6 O enunciado que **NÃO** mantém a mesma **ordem sintática** observada nas orações do trecho “Tudo aqui é maravilhoso, o comércio vive cheio, a comida é abundante...” (linhas 07 e 08) é:

- (A) “... os lares aquecidos...” (linha 08)
- (B) “...há uma atmosfera de liberdade e justiça social por toda parte.” (linhas 08 e 09)
- (C) “... a “tinta” usada nas declarações do professor ... são termos...” (linhas 13 e 14)
- (D) “...seu negócio é o controle do imaginário brasileiro...” (linha 24)
- (E) “[Cercear a exibição de conteúdos]... É estar na contramão da cultura...” (linhas 53 a 55)

7 Dentre as palavras grifadas, a única que **NÃO** foi utilizada pelo autor para **criticar** uma atitude/um fenômeno é

- (A) Numa era de transmídia.
- (B) Atitude anacrônica.
- (C) Esquerda antiquada.
- (D) Esquerda sectária.
- (E) Ideias obtusas.

8 “Ao ler as declarações de Marco Aurélio Garcia, lembrei da anedota que circulava na falecida República Democrática Alemã. Sabendo que toda correspondência seria lida por censores, um operário que conseguiu emprego na Sibéria combina com os amigos: “Vamos criar um código. Se uma carta estiver escrita em tinta azul, o que ela diz é verdade; se estiver escrita em vermelho, tudo é mentira”.

Um mês depois, os amigos recebem uma carta escrita em azul, que diz: “Tudo aqui é maravilhoso, o comércio vive cheio, a comida é abundante, os lares aquecidos, os cinemas exibem filmes do Ocidente, há uma atmosfera de liberdade e justiça social por toda parte. O único senão é que não se consegue encontrar tinta vermelha”.
(linhas 03 a 10)

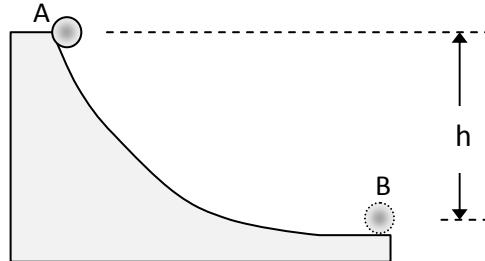
O trecho caracteriza o tipo textual predominantemente

- (A) descritivo, inserido em um texto predominantemente dissertativo.
- (B) narrativo, inserido em um texto predominantemente dissertativo.
- (C) narrativo, inserido em um texto também predominantemente narrativo.
- (D) dissertativo, inserido em um texto também predominantemente dissertativo.
- (E) dissertativo, inserido em um texto predominantemente narrativo.

FÍSICA

9 Uma esfera de massa M e raio R é abandonada num local onde a aceleração da gravidade vale g , a partir do ponto **A**. A esfera desce rolando através da rampa representada abaixo, mantendo constante a sua energia mecânica. O módulo da velocidade do centro de massa da esfera, quando ela passa no ponto **B**, vale

- (A) \sqrt{gh}
- (B) $\sqrt{\frac{10}{7}gh}$
- (C) $\sqrt{2gh}$
- (D) $\sqrt{\frac{5}{2}gh}$
- (E) $\sqrt{3gh}$



10 Lança-se no vácuo, verticalmente para cima, uma pequena esfera, num local onde a aceleração da gravidade vale g . Medem-se os tempos gastos pela esfera, desde seu lançamento, ao passar por um ponto cuja altura é h , tanto na subida quanto na descida. Designando esses tempos respectivamente por t_1 (subida) e t_2 (descida), o valor de h pode ser obtido pela expressão

- (A) $\frac{g}{2}t_1t_2$
- (B) $\frac{g}{4}t_1t_2$
- (C) $\frac{g}{8}t_1t_2$
- (D) $2g(t_1 + t_2)^2$
- (E) $\frac{g}{2}(t_1 + t_2)^2$

11 Coloca-se uma esfera de massa m_C e densidade μ_C no interior de um líquido. Observa-se que a esfera fica em equilíbrio com metade de seu volume submerso. Se representarmos a densidade do líquido por μ_L e a massa de líquido deslocada pela esfera por m_L , pode-se afirmar que

- (A) $\mu_L = 4. \mu_C$
- (B) $\mu_C = \mu_L$
- (C) $m_C = 4. m_L$
- (D) $m_C = 2.m_L$
- (E) $m_L = m_C$

12 A ordem de grandeza do módulo da velocidade angular, em rad/s , com que o nosso planeta gira em torno de seu eixo vale

- (A) 10^{-6}
- (B) 10^{-5}
- (C) 10^{-4}
- (D) 10^{-3}
- (E) 10^{-2}



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- 13** Uma onda progressiva que se propaga em uma corda esticada entre dois pontos é descrita em unidades do SI pela equação abaixo, onde t representa o tempo e x o deslocamento:

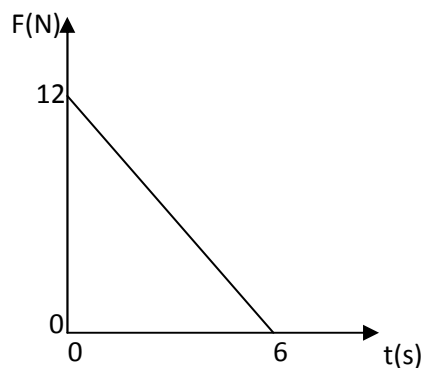
$$Y(x,t) = 0,7 \text{ sen } (10\pi t - 2\pi x + \pi/4).$$

A velocidade transversal máxima de um ponto da corda, em m/s, vale

- (A) 22
- (B) 11
- (C) 10
- (D) 7
- (E) 0,7

- 14** Uma partícula de massa igual a 1kg parte do repouso na origem do eixo x e se desloca ao longo desse eixo, sob ação da força representada no gráfico abaixo, em função do tempo. Nessa circunstância, pode-se afirmar que a posição ocupada pela partícula, em metros, no instante igual a 18s, vale

- (A) 40
- (B) 30
- (C) 20
- (D) 10
- (E) 0



- 15** As afirmativas elaboradas abaixo estão relacionadas com a equação de Bernoulli, a qual se aplica ao escoamento de fluidos.

I – Quando a velocidade de um elemento de um fluido que se desloca horizontalmente ao longo de uma linha de corrente diminui, a pressão do fluido deve aumentar.

II – O tubo de Venturi é um dispositivo usado para medir a velocidade com que um fluido escoar através de uma tubulação.

III – O tubo de Pitot é um dispositivo instalado em aviões e é usado para medir a velocidade do avião em relação ao ar.

IV – A equação de Bernoulli pode ser aplicada para fluidos em repouso e também quando forças devido à viscosidade atuarem no fluido.

Assinale a alternativa que reúne todas as afirmativas corretas:

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

- 16** Pendura-se, na extremidade de uma mola, um corpo de massa m , que passa a oscilar com frequência igual a 10Hz. Em seguida, corta-se a mola ao meio e, em uma das metades, pendura-se na extremidade o mesmo corpo, que passa a oscilar com frequência f . O valor de f , em Hz, vale

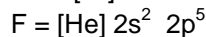
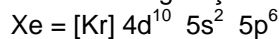
- (A) 20
- (B) 14
- (C) 10
- (D) 7
- (E) 5



17 Em relação à estrutura e ligação química em $[\text{XeF}_4]$, é correto afirmar que a molécula

- (A) é polar e tetraédrica.
- (B) tem átomo central com quatro pares de elétrons.
- (C) não possui pares de elétrons livres.
- (D) é apolar e quadrado – plana.
- (E) é octaédrica.

Dados: configuração eletrônica camada de valência:



18 A combustão completa de um mol de butano

- (A) consumirá 6,5 mols de oxigênio molecular.
- (B) produzirá 10 mols de água.
- (C) produzirá, como único produto, 4 mols de bióxido de carbono.
- (D) consumirá um mol de átomos de carbono.
- (E) produzirá um total de 14 mols de produtos.

19 A reação a seguir representa o primeiro passo para a produção de metanol, a partir da reação de carvão com água:



A partir dessas informações, podemos afirmar que a reação

- (A) está em equilíbrio.
- (B) é termodinamicamente favorável nas condições padrão.
- (C) só seria termodinamicamente favorável se fosse exotérmica.
- (D) nunca será termodinamicamente favorável, pois ΔH é positivo.
- (E) se tornará termodinamicamente favorável a temperaturas superiores a 978,0K.

20 Uma solução 0,250 M de HF tem $[\text{H}_3\text{O}^+] = 9,20 \times 10^{-3}$. Portanto, o valor do K_a desse ácido é aproximadamente

- (A) $3,38 \times 10^{-5}$.
- (B) $2,50 \times 10^{-1}$.
- (C) $3,51 \times 10^{-4}$.
- (D) $9,20 \times 10^{-3}$.
- (E) $2,32 \times 10^{-1}$.

21 Comercialmente o sódio metálico é produzido no catodo de aço pela eletrólise de uma mistura NaCl – CaCl₂ fundidos. A corrente, em ampères (A), necessária para se produzir 30kg/hora de sódio metálico é aproximadamente

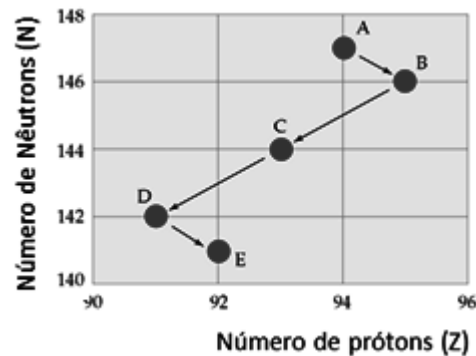
- (A) $1,25 \times 10^8$.
- (B) $2,22 \times 10^6$.
- (C) $8,04 \times 10^4$.
- (D) $3,47 \times 10^4$.
- (E) $6,16 \times 10^2$.

Dados: massa molar sódio: 23,0 g/mol.
Constante de Faraday: 96.500 C/mol e⁻.
1 A = 1 C/s



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

22 O esquema apresentado a seguir representa o decaimento do nuclídeo **A** até o nuclídeo **E**, em uma série de passos, conforme indicado pelas setas.



Analise o esquema acima e assinale a única alternativa que constitui a afirmativa correta.

- (A) O decaimento de $A \rightarrow B$ ocorre via emissão de pósitron.
- (B) Somente no decaimento de $C \rightarrow D$ ocorre emissão de partícula alfa.
- (C) O decaimento $D \rightarrow E$ ocorre via emissão de partícula beta
- (D) Os nuclídeos C e E são isóbaros.
- (E) O decaimento de $B \rightarrow C$ ocorre via emissão gama.

23 Duas das formas alotrópicas do carbono são grafite e diamante. Considerando um processo ideal, a energia (em kJ) envolvida na produção de um diamante de 120 quilates a partir de grafite é

- (A) + 2
- (B) + 4
- (C) + 6
- (D) - 2
- (E) - 4

| | |
|---|-------------------------------|
| Dados: | |
| $C_{\text{grafite}}(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ | $\Delta H = - 394 \text{ kJ}$ |
| $C_{\text{diamante}}(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ | $\Delta H = - 396 \text{ kJ}$ |
| Massa molar C(g/mol) = 12 | |
| 1 grama = 5 quilates | |

24 O Princípio da Exclusão de Pauli estabelece que em átomo polieletrônico

- (A) há um total de quatro números quânticos definindo um elétron.
- (B) há somente três tipos de orbitais p: p_x , p_y e p_z .
- (C) não pode haver dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.
- (D) um elétron tem natureza dual, ou seja, pode comportar-se como onda ou partícula.
- (E) não é possível conhecer com grande precisão a posição e o *momentum* de um elétron.

MATEMÁTICA

25 A velocidade superficial de um fluxo de água, ao longo de um canal de margens paralelas cuja largura é de 10 metros é dada pela equação $v(x) = x^2(10-x)$, em que x representa a distância de um ponto sobre a superfície do fluxo à margem do canal, onde o observador se encontra. Considerando os referidos dados, pode-se afirmar que a velocidade superficial máxima corresponde ao valor de x igual a

- (A) 5m
- (B) 10/3m
- (C) 20/3m
- (D) 3m
- (E) 6m



26 Ao calcular a primitiva $\int \sin^2(x) dx$, usou-se a substituição $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$, obtendo-se como resultado

- (A) $\frac{1}{4}(x - \sin 2x)$
- (B) $\sin 2x$
- (C) $\frac{1}{2}(x - 2 \sin 2x)$
- (D) $\frac{1}{4}(2x - \sin 2x)$
- (E) $\cos 2x$

27 A derivada da função $f(x) = \sin^2 x$ equivale a

- (A) $f'(x) = 2 \sin x$
- (B) $f'(x) = \cos^2 x$
- (C) $f'(x) = \sin 2x$
- (D) $f'(x) = \cos 2x$
- (E) $f'(x) = 2 \cos^2 x$

28 Ao calcular o limite $\lim_{y \rightarrow 1} \frac{y-1}{\ln y}$, fez-se a substituição $x = \ln y$, obtendo-se o novo limite:

- (A) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^x - 1}{x}$
- (B) $\lim_{x \rightarrow e} \frac{x - e}{\ln x}$
- (C) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$
- (D) $\lim_{x \rightarrow \ln 2} \frac{e^{\ln x} - 2}{x - \ln 2}$
- (E) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e}{x}$

29 Um tanque tem a forma de um cilindro circular reto, com raio de 5m. A altura do tanque atinge 10m e o referido tanque apresenta-se completo com água. A partir de um dado momento, a água escoar na vazão de $3,14 \text{m}^3/\text{s}$. Ao atingir a altura de 5m, a velocidade de diminuição da altura da superfície da água, no tanque, é aproximadamente igual a

- (A) 0,03m/s
- (B) 0,04m/s
- (C) 0,05m/s
- (D) 0,6m/s
- (E) 1,0m/s

30 Ao calcular $\int \sqrt{1 - 4x^2} dx$, fez-se a mudança de variável $\sin u = 2x$, obtendo-se finalmente como resultado

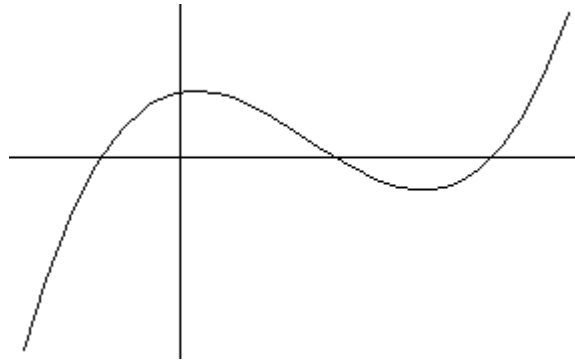
- (A) $2x\sqrt{1 - 4x^2} + \frac{1}{4} \arcsen 2x$
- (B) $x\sqrt{1 - 4x^2} + \frac{1}{2} \arcsen 2x$
- (C) $\frac{x}{2}\sqrt{1 - 4x^2} + \frac{1}{4} \arcsen 2x$
- (D) $2x\sqrt{1 - 4x^2} + \arcsen 2x$
- (E) $\frac{1}{4} \arcsen 2x$



- 31** A função definida por $f(x) = \frac{x}{|x|}$, se $x \neq 0$ e $f(0)=0$, é:
- (A) contínua e derivável em $x = 0$
 - (B) descontínua e derivável em $x = 0$
 - (C) descontínua e não derivável em $x = 0$
 - (D) contínua e não derivável em $x = 0$
 - (E) contínua e derivável em todo $x \in \mathbb{R}$
- 32** Nos processos de decaimento radioativo, a quantidade de massa é descrita por uma função exponencial, e a meia vida da substância constitui-se pelo tempo que uma quantidade de massa da substância demora para ser reduzida à metade. O estrôncio 90 tem uma meia vida de 29 anos. Portanto, a função que descreve o decaimento de uma massa M de Sr-90 é
- (A) $M e^{-t/29}$
 - (B) $M e^{t \ln 2 / 29}$
 - (C) $M e^{-29t / \ln 2}$
 - (D) $M e^{-2t/29}$
 - (E) $M 2^{-\frac{t}{29}}$
- 33** Dois automóveis aproximam-se de um cruzamento em estradas perpendiculares. Um encontra-se a 30km e velocidade de 90km/h. O outro se encontra a 20km e velocidade 80km/h. A função que descreve a velocidade relativa entre eles é
- (A) $v(t) = \frac{-420 + 1450t}{\sqrt{13 - 86t + 145t^2}}$
 - (B) $v(t) = 10\sqrt{13} - \sqrt{145}t$
 - (C) $v(t) = 10\sqrt{13 - 86t + 145t^2}$
 - (D) $v(t) = \frac{-42 + 145t}{\sqrt{13 - 86t + 145t^2}}$
 - (E) $v(t) = \frac{-420 + 1450t}{\sqrt{(30 - 90t)^2 + (20 - 80t)^2}}$
- 34** Um projétil é enviado do topo de uma torre de 10m de altura e deve alcançar o topo de outra torre situada a 20m da primeira e com altura de 6m. No ponto médio entre as duas torres, o projétil deve passar por um aro situado a uma altura de 18m. Se a equação da parábola que passa por estes pontos é da forma $y=ax^2 + bx + 10$, então o valor de a é
- (A) -1
 - (B) -1/10
 - (C) -1/5
 - (D) -1/8
 - (E) -1/3



35 O gráfico abaixo corresponde à função



- (A) $y = 2 - 3x + 4x^2 - x^3$
- (B) $y = x^3 - 2x^2 + 2$
- (C) $y = x^3 - 2$
- (D) $y = x^3 - 5x^2 + 2x - 2$
- (E) $y = x^2 - 3x + 5$

36 Um oscilador harmônico subamortecido tem como solução a função $x(t) = (1 + 2t)e^{-2t}$. Nesse caso, podemos afirmar que

- (A) $x(0) = 0$
- (B) $\lim_{t \rightarrow 0} x(t) = +\infty$
- (C) $\lim_{t \rightarrow -\infty} x(t) = -\infty$
- (D) $\lim_{t \rightarrow 0^-} x(t) = +\infty$
- (E) $\lim_{t \rightarrow +\infty} x(t) = 0$

37 A concavidade da função $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$ é para cima no conjunto

- (A) $]0, +\infty[$
- (B) $] -\infty, -1[\cup]1, +\infty[$
- (C) $] -\infty, -\frac{1}{\sqrt{3}}[\cup]\frac{1}{\sqrt{3}}, +\infty[$
- (D) $] -1, 1[$
- (E) $] -\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}[$

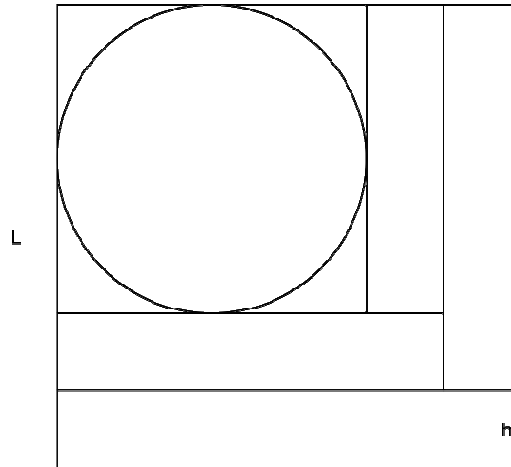
38 O polinômio cúbico $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ tem ponto de máximo e ponto de mínimo relativos se, e somente se

- (A) $b^2 - 4ac \neq 0$
- (B) $b^2 - 3ac \neq 0$
- (C) $b^2 - 2ac > 0$
- (D) $b^2 - ac < 0$
- (E) $b^2 - 2ac \neq 0$



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

- 39** De uma folha quadrada de papelão de largura L , será construída uma caixa redonda de altura h e diâmetro $L-2h$, sem tampa, conforme figura anexa. A partir desses dados, podemos afirmar que o maior volume da caixa é obtido para



- (A) $h = L/3$
(B) $h = L/4$
(C) $h = L/6$
(D) $h = 2L/5$
(E) $h = 3L/8$

- 40** A composta $g \circ f$ das funções $f(x) = \frac{x}{1+x}$ e $g(x) = \frac{1+x}{x}$ é

- (A) $g \circ f(x) = x$
(B) $g \circ f(x) = 2 + \frac{1}{x}$
(C) $g \circ f(x) = \frac{1+x}{1+2x}$
(D) $g \circ f(x) = 1$
(E) $g \circ f(x) = 1 + \frac{1}{x}$