



PROCESSO SELETIVO À MOBILIDADE ACADÊMICA 2022 – MOBA 2022

EDITAL Nº 10/2021 – COPERPS, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2021

BOLETIM DE QUESTÕES

Nome: _____ Nº de Inscrição: _____
23 DE JANEIRO DE 2022

ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Agronomia; Arquitetura e Urbanismo; Ciência da Computação; Ciência e Tecnologia; Ciências Naturais; Conservação e Restauro; Desenvolvimento Rural; Engenharia Biomédica; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Exploração e Produção de Petróleo; Engenharia de Pesca; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Ferroviária e Logística; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Naval; Engenharia Química; Engenharia Sanitária e Ambiental; Estatística; Física; Geofísica; Geologia; Lic. em Ciências, Matemática e Linguagem; Matemática; Meteorologia; Oceanografia; Química; Química Industrial e Sistema de Informação.

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTES.

- 1 Confira se o Boletim que você recebeu corresponde ao curso ao qual você está inscrito, conforme consta no seu cartão de inscrição e cartão resposta. Caso contrário comunique ao fiscal de sala.
- 2 Este Boletim contém a **PROVA OBJETIVA**. O Boletim de Questões consistirá de **40 (quarenta) questões de múltipla escolha**, sendo **8 (oito) questões de Língua Portuguesa, 8 (oito) questões de Física, 8 (oito) questões de Química, e 16 (dezesesseis) questões de Matemática**. Cada questão objetiva apresenta 5 (cinco) alternativas. Identificadas por **(A), (B), (C), (D) e (E)**, das quais apenas uma é correta.
- 3 Confira se, além deste Boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões objetivas.
- 4 É necessário conferir se a prova está completa e sem falhas, bem como se seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no **Cartão-Resposta**. Em caso de divergência, comunique imediatamente o fiscal de sala. O **Cartão-Resposta** só será substituído se nele for constatado falha de impressão.
- 5 Será de exclusiva responsabilidade do candidato a certificação de que o **Cartão-Resposta** que lhe for entregue no dia da prova é realmente o seu. Não deverá ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou danificado de qualquer modo. Após a conferência, assine seu nome no espaço próprio do **Cartão-Resposta**.
- 6 No **Cartão-Resposta** não serão computadas as questões cujas alternativas estiverem sem marcação, com marcação a lápis (grafite), com mais de uma alternativa marcada e aquelas que contiverem qualquer espécie de corretivo sobre as alternativas. A marcação do **Cartão-Resposta** deve ser feita com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**.
- 7 O **Cartão-Resposta** será o único documento considerado para a correção. O **Boletim de Questões** deve ser usado apenas como rascunho e não valerá, sob hipótese alguma, para efeito de correção.
- 8 A Prova Objetiva terá **início às 14h30 e término às 17h30**, observado o horário de Belém – Pará.
- 9 O candidato deverá permanecer obrigatoriamente no local de realização da prova por, no mínimo, **uma hora** após o início da prova. Ao terminar a prova, o candidato deverá entregar ao fiscal de sala o **Boletim de Questões** e o **Cartão-Resposta**, e assinar a lista de presença.
- 10 Os(As) três últimos(as) candidatos(as) devem permanecer na sala de aplicação de prova até que os(as) três considerem concluídas suas provas, com obediência do horário de término da prova.

Boa Prova!



MARQUE A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA NAS QUESTÕES DE 1 A 40.

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto base para as questões de 1 a 4.

19 milhões de brasileiros vivem com fome; consequências na saúde são irreversíveis

116 milhões de pessoas vivem em situação de insegurança alimentar no Brasil; consequências são nefastas principalmente para crianças. (Camila Neumann da CNN. São Paulo. 28/10/2021 às 04:30 | Atualizado em 28/10/2021 às 13:04).

Mais da metade da população brasileira — 116 milhões de pessoas — vive com algum grau de insegurança alimentar. Ao menos 19 milhões estão passando fome, situação agravada pela pandemia e pela crise econômica do país. Os dados são de levantamento da Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede Penssan).

Há muitas consequências decorrentes da insegurança alimentar e da fome. Segundo especialistas consultados pela CNN Brasil, elas envolvem problemas de saúde que se transformam em mazelas sociais, econômicas e educacionais e podem ser irreversíveis, sobretudo nas crianças.

Há três graus de insegurança alimentar, o leve, o moderado e o grave, que acontecem pela preocupação em não ter o que comer, pela falta de acesso pleno a alimentos até a fome de fato, explica Milene Pessoa, professora do Departamento de Nutrição da Escola de Enfermagem da UFMG, que estuda os efeitos da insegurança alimentar no Brasil.

“Qualquer grau de insegurança alimentar pode causar comprometimento na saúde, indo de deficiências de macronutrientes, como proteínas e carboidratos, à falta de micronutrientes, como minerais e vitaminas, até chegar ao ponto de o corpo parar de funcionar”, afirma Pessoa.

Segundo a nutricionista da UFMG, as principais vítimas da insegurança alimentar são as crianças, já que, no caso delas, a condição pode comprometer o crescimento e o desenvolvimento físico e cognitivo necessários para que rompam a bolha da pobreza extrema, explica a nutricionista. Dados da Fundação Abrinq mostram que 18 milhões de crianças estão em situação de insegurança alimentar no Brasil.

“As crianças que passam fome podem ter um comprometimento importante no desenvolvimento e um déficit de estatura por idade, causando a desnutrição crônica. A fome também está associada a déficits cognitivos porque pode causar anemia, que é a ausência de ferro, importante no desenvolvimento de órgãos, tecidos e para o funcionamento cerebral. E esse déficit pode ser irreversível em situações graves”, afirma Pessoa [...].

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/19-milhoes-de-brasileiros-vive-com-fome-consequencias-na-saude-sao-irreversiveis/>. Acesso em: 22 dezembro 2021.

- 1 Em se tratando do levantamento realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede Penssan), é correto afirmar que
- (A) mais da metade da população brasileira está passando fome, situação ocasionada pela pandemia de covid-19.
 - (B) várias consequências decorrentes da insegurança alimentar e da fome envolvem problemas de saúde que se convertem em mazelas sociais, econômicas e educacionais, podendo ser irreversíveis, principalmente em crianças.
 - (C) os três graus de insegurança alimentar mencionados no texto acontecem por conta da ingestão insuficiente de proteínas e carboidratos.
 - (D) são os casos severos de insegurança alimentar que podem provocar comprometimento na saúde, não sendo nocivos os casos leves.
 - (E) vítimas da insegurança alimentar, em qualquer etapa da vida, podem apresentar comprometimento em seu crescimento e desenvolvimento físico e cognitivo.



MOBILIDADE ACADÊMICA 2022 – MOBA 2022
EDITAL Nº 10/2021 – COPERPS, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2021
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



- 2 No fragmento “Mais da metade da população brasileira — 116 milhões de pessoas — vive com algum grau de insegurança alimentar. Ao menos 19 milhões estão passando fome”, as expressões sublinhadas são empregadas como conceitos
- (A) independentes, não relacionados semanticamente.
 - (B) ambíguos, no contexto em que são empregados.
 - (C) antagônicos, em termos semânticos.
 - (D) relacionados, em que um se refere a certo nível, grau, subconjunto do outro.
 - (E) com significados idênticos.
- 3 No fragmento “[...] a condição pode comprometer o crescimento e o desenvolvimento físico e cognitivo necessários para que rompam a bolha da pobreza extrema”, em se tratando dos termos em destaque, a alternativa em que há uma informação correta é
- (A) o verbo destacado denota a ideia de certeza.
 - (B) a expressão nominal em destaque faz alusão denotativamente à expressão “o limite da pobreza extrema”.
 - (C) o verbo destacado exprime a ideia de possibilidade, modalizando o sentido do verbo “comprometer”.
 - (D) o sintagma “a bolha da pobreza extrema” corresponde a um emprego denotativo.
 - (E) o verbo “pode” em nada afeta o sentido do verbo “comprometer”.
- 4 No fragmento “Há muitas consequências decorrentes da insegurança alimentar e da fome. Segundo especialistas consultados pela CNN Brasil, elas envolvem problemas de saúde que se transformam em mazelas sociais, econômicas e educacionais [...]”, o pronome em destaque
- (A) retoma a expressão “problemas de saúde”.
 - (B) antecipa a referência ao termo “problemas de saúde”.
 - (C) retoma o termo “fome”.
 - (D) retoma a expressão “consequências decorrentes da insegurança alimentar e da fome”.
 - (E) antecipa a referência a “mazelas sociais”.



Texto base para as questões de 5 a 8.

"NÃO EXISTE FOME NO BRASIL".



CHARGEONLINE.com.br - © Copyright do autor

Disponível em: <http://www.blogdopereira.net/2019/07/charges-do-dia-fome-no-brasil.html> . Acesso em: 22 dezembro 2022.

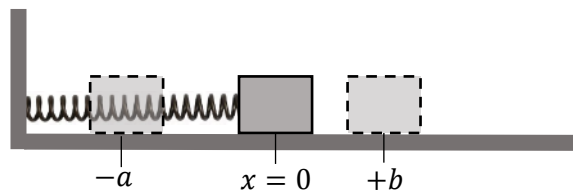
- 5 Em se tratando da charge em questão, assinale a alternativa correta.
- (A) O autor utiliza recursos linguísticos e extralinguísticos para provocar os efeitos de sentido mobilizados na charge.
 - (B) A charge não faz alusão a um problema social.
 - (C) Na charge, recorre-se a aspectos estritamente linguísticos, a fim de mobilizar os efeitos de sentido evocados no texto.
 - (D) O barulho a que se refere a personagem feminina da charge é irrelevante para a construção de sentidos no texto como um todo.
 - (E) A temática mobilizada pela charge está relacionada à situação de pandemia em nosso país.
- 6 A sentença “Não existe fome no Brasil”, em sua relação com os recursos verbais e não verbais empregados no texto, corresponde, especificamente, a uma ocorrência da seguinte figura de linguagem:
- (A) Antítese.
 - (B) Eufemismo.
 - (C) Metonímia.
 - (D) Catacrese.
 - (E) Ironia.
- 7 Observando a criança retratada na charge, nota-se a presença da reprodução de um certo som. Nesse caso, a figura de linguagem evocada nesse contexto corresponde à
- (A) aliteração.
 - (B) onomatopeia.
 - (C) metáfora.
 - (D) comparação.
 - (E) prosopopeia.



- 8 Em se tratando do texto da charge delimitado pelo balão, é correto afirmar:
- (A) O referido texto é classificado como discurso indireto, já que reporta a fala da personagem feminina ilustrada na charge.
 - (B) O texto em questão é um exemplo de discurso indireto livre, por isso está na terceira pessoa do singular.
 - (C) “Este barulho é a sua barriga mentindo de novo?” corresponde a um exemplo de discurso direto, referindo-se à fala da personagem feminina ilustrada na charge.
 - (D) O texto delimitado pelo balão reporta a fala da personagem feminina representada na charge, portanto, é um exemplo de discurso indireto livre.
 - (E) Por se tratar de discurso indireto, o texto representado na charge vem inscrito no balão, a fim de delimitar a fala da personagem feminina.

FÍSICA

- 9 Uma partícula de massa $m = 1$ kg movimenta-se no plano xy e sua trajetória é dada por $x(t) = 3t^2$, $y(t) = 2t^3$, em que x e y são medidos em metros e t em segundos. O módulo da força resultante sobre a partícula no instante $t = 1/2$ s e o ângulo que ela forma com o sentido positivo do eixo x são, respectivamente,
- (A) $2\sqrt{6}$ N e 30° .
 - (B) $2\sqrt{6}$ N e 45° .
 - (C) $2\sqrt{6}$ N e 60° .
 - (D) $6\sqrt{2}$ N e 30° .
 - (E) $6\sqrt{2}$ N e 45° .
- 10 Um bloco de massa m está sobre uma superfície com atrito e preso a uma mola de constante elástica k . O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é μ . Considerando-se que o eixo x tem origem na posição de equilíbrio do bloco e que o bloco é largado do repouso com a mola comprimida, da posição $x = -a$, e se movimenta até a posição $x = +b$ (ponto de retorno), com as posições indicadas na figura a seguir, a diminuição de amplitude do movimento oscilatório em meio ciclo de oscilação (de $-a$ a b) é igual a
- (A) $\mu mg/k$.
 - (B) $2\mu mg/k$.
 - (C) $\mu g/k$.
 - (D) $k/(\mu mg)$.
 - (E) μmgk .



- 11 Em 2021 assistimos ao desenrolar da história do helicóptero *Ingenuity* que voou em Marte em uma missão da Nasa, mostrado na figura a seguir. O helicóptero tem dois rotores que giram em sentidos contrários, cada um controlado por seu próprio motor, isto é, cada motor aplica torque em somente um dos rotores. Considere cada rotor como uma haste homogênea de massa igual a 60 g e comprimento de 1,2 m que gira em torno de um eixo que passa pelo seu centro.

Dado: O momento de inércia de uma haste homogênea de comprimento L e massa M em torno de um eixo que passa pelo seu centro é $I = ML^2/12$.



Fonte: <https://mars.nasa.gov/technology/helicopter>

Assumindo que o torque aplicado pelo motor é constante e que o arrasto do ar é irrelevante, o torque aplicado pelo motor, em torno do eixo central, que leva um rotor do repouso até uma velocidade de rotação de 2400 rpm em 8 segundos é, aproximadamente,

- (A) $3 \times 10^{-2} N \cdot m$.
(B) $0,2 N \cdot m$.
(C) $2 N \cdot m$.
(D) $16 N \cdot m$.
(E) $2 \times 10^3 N \cdot m$.
- 12 Se a força gravitacional variasse com o inverso da distância elevada à n -ésima potência (r^n) em vez do inverso do quadrado da distância, então o período de um planeta em órbita circular de raio R em torno do Sol seria proporcional a
- (A) $R^{\frac{n+1}{2}}$.
(B) $R^{\frac{n-1}{2}}$.
(C) R^n .
(D) $R^{\frac{n+2}{2}}$.
(E) $R^{\frac{n-2}{2}}$.
- 13 Um reservatório contém lama (rejeito de mineração) cuja densidade aumenta linearmente com a profundidade, sendo de 1000 kg/m^3 na superfície e 1800 kg/m^3 na profundidade de 100 m no fundo do reservatório. A pressão no fundo do reservatório é de, aproximadamente,
- (A) $1,9 \times 10^5 \text{ Pa}$.
(B) $2,5 \times 10^5 \text{ Pa}$.
(C) $1,8 \times 10^5 \text{ Pa}$.
(D) $1,1 \times 10^6 \text{ Pa}$.
(E) $1,5 \times 10^6 \text{ Pa}$.

Dados:
Pressão atmosférica: $1 \times 10^5 \text{ Pa}$;
Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .



14 Durante um experimento verifica-se que um gás ideal obedece a uma lei adicional, $PV^2 = \text{constante}$, em que P é a pressão e V o volume do gás. O gás tem uma temperatura inicial T e um volume inicial V . Quando ele se expande até um volume final $2V$, a temperatura passa a ser

- (A) $\sqrt{2}T$.
- (B) $T/2$.
- (C) $\sqrt{3}T$.
- (D) $2T$.
- (E) $3T$.

15 Vapor de água inicialmente em uma pressão de $5,0 \times 10^4 \text{ Pa}$ está no interior de um cilindro fechado por um pistão, com um volume inicial de $3,0 \text{ m}^3$. O vapor é então comprimido vagarosamente e o produto (pressão) \times (volume) se mantém constante durante a compressão até ser atingida uma pressão final de $1,0 \times 10^6 \text{ Pa}$. Considere que o vapor se comporta como um gás ideal. O trabalho realizado pelo vapor nesse processo é, aproximadamente, igual a

- (A) $-4,5 \times 10^3 \text{ J}$.
- (B) $+4,5 \times 10^3 \text{ J}$.
- (C) $+45 \times 10^3 \text{ J}$.
- (D) $-4,5 \times 10^5 \text{ J}$.
- (E) $+4,5 \times 10^5 \text{ J}$.

Dados:

$$\ln 5 \cong 1,6$$
$$\ln 10 \cong 2,3$$

16 Um observador em movimento aproxima-se de uma fonte sonora estacionária, com uma velocidade que é um quinto da velocidade do som. O observador nota que as ondas sonoras que ele detecta estão com frequência

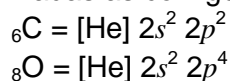
- (A) 0,5% maior do que a frequência da fonte.
- (B) 5% maior do que a frequência da fonte.
- (C) 5% menor do que a frequência da fonte.
- (D) 20% maior do que a frequência da fonte.
- (E) 20% menor do que a frequência da fonte.

QUÍMICA

17 Na correta representação da estrutura de Lewis do íon CO_3^{2-} , tem-se

- (A) nove pares de elétrons livres.
- (B) uma forma canônica de ressonância.
- (C) três pares de elétrons compartilhados.
- (D) um átomo de oxigênio com carga formal igual a zero.
- (E) dois átomos de oxigênio compartilhando entre si um par de elétrons.

Dadas as configurações eletrônicas:



18 O pH de uma solução tampão contendo concentração 0,1 M de NaH_2PO_4 e 0,5 M de Na_2HPO_4 é aproximadamente

- (A) 1,4.
- (B) 4,6.
- (C) 7,8.
- (D) 8,6.
- (E) 9,7.

Dados:

$$\text{pKa de } \text{H}_2\text{PO}_4^- = 7,2$$
$$\text{Log } 2 = 0,3$$



19 Em um drink, com volume final de 300 mL, preparado com 50 mL de uma bebida contendo 48% (v/v) de álcool (etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$),

- (A) há 0,50 mols de etanol.
- (B) a massa de etanol é de 24 gramas.
- (C) o volume total de etanol é de 26 mL.
- (D) a concentração molar de etanol é aproximadamente 1,4.
- (E) a concentração comum de etanol é de aproximadamente $4,0 \text{ g mL}^{-1}$.

Dados:

Densidade do etanol = $0,8 \text{ g mL}^{-1}$

Massas atômicas (g mol^{-1}): H = 1; C = 12; O = 16

20 O número total de litros de gás que é gerado quando 1 kg de nitrato de amônio, NH_4NO_3 , a 25°C e a 1 atm explode, gerando vapor d'água, gás nitrogênio e gás oxigênio (considerando que gases gerados se comportam como gases ideais), é de aproximadamente

- (A) 2,4.
- (B) 171.
- (C) 305.
- (D) 869.
- (E) 1069.

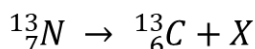
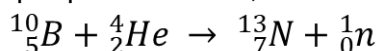
Dados:

Massas molares (g mol^{-1}): H = 1; N = 14; O = 16

$R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$

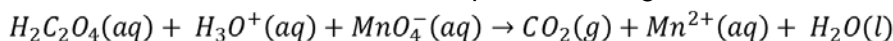
21 No início da década de 1930, o físico C. Anderson descobriu uma nova partícula subatômica, aqui denominada de "X", pela análise do decaimento radioativo de nitrogênio – 13 obtido a partir do bombardeamento de boro – 10 por partículas alfa, como mostrado nas seguintes reações:



A partícula subatômica "X" descoberta por C. Anderson é o (a)

- (A) próton.
- (B) pósitron.
- (C) nêutron.
- (D) neutrino.
- (E) beta.

22 Balanceando-se a equação (dada abaixo) de oxidação do ácido oxálico por permanganato em solução aquosa ácida, o número de mols de CO_2 produzido é igual a



- (A) dez.
- (B) oito.
- (C) cinco.
- (D) quatro.
- (E) dois.

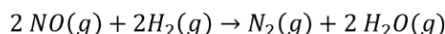
23 Após a titulação de 50 mL de uma solução 0,1 M de HCl com 10 mL de uma solução 0,1 M de NaOH, o valor do pH da solução resultante é de aproximadamente

- (A) 0,7.
- (B) 1,0.
- (C) 1,2.
- (D) 2,0.
- (E) 6,0.

Dado: $\text{Log } 7 = 0,8$



24 Considere a reação dada abaixo, juntamente com a tabela de valores de dados cinéticos experimentais.



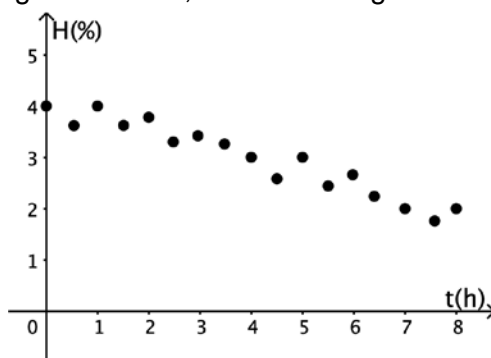
| [NO] (mol L ⁻¹) | [H ₂] (mol L ⁻¹) | Velocidade Inicial (mol L ⁻¹ s ⁻¹) |
|-----------------------------|--|---|
| 5,0x10 ⁻³ | 2,5x10 ⁻³ | 3,0x10 ⁻³ |
| 15,0x10 ⁻³ | 2,5x10 ⁻³ | 9,0x10 ⁻³ |
| 15,0x10 ⁻³ | 10,0x10 ⁻³ | 3,6x10 ⁻² |

A partir das informações, o valor calculado da constante de velocidade é

- (A) 1,60x10⁻².
- (B) 2,40x10².
- (C) 5,76x10⁴.
- (D) 4,80x10⁵.
- (E) 1,92x10⁷.

MATEMÁTICA

25 Ao fazer um estudo acerca do nível de umidade em certo material poroso, em função do tempo, um estudante coletou os valores de umidade **H** (em percentual) a cada meia hora, durante as oito primeiras horas, e marcou-os graficamente, conforme a figura abaixo.

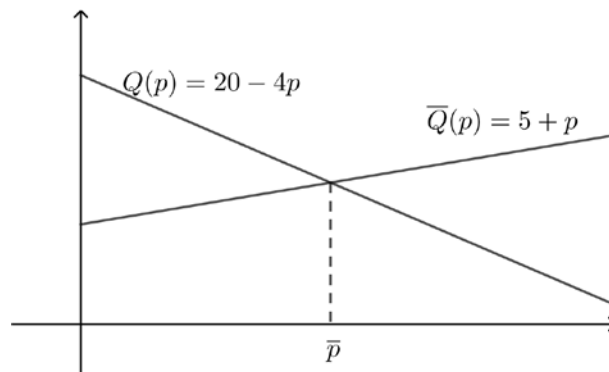


Notou corretamente que a experiência revelou um comportamento linear na variação da umidade e propôs uma função para modelar o comportamento estudado. Uma função que pode aproximar bem os valores obtidos no experimento é

- (A) $H(t) = 4 + 8t$
- (B) $H(t) = 4 - 8t$
- (C) $H(t) = 8 - 4t$
- (D) $H(t) = 4 - \frac{1}{4}t$
- (E) $H(t) = 8 - \frac{1}{4}t$

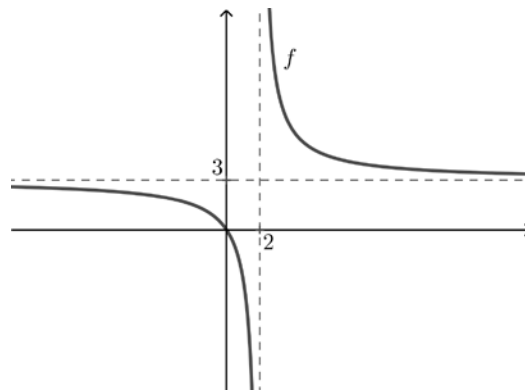


- 26 Um modelo bastante simples de mercado estabelece a *demanda* $Q(p) = 20 - 4p$ por certo produto, em função do preço praticado, p , e a *oferta* do mesmo produto, $\bar{Q}(p) = 5 + p$, também em função do preço. Os gráficos dessas funções estão ilustrados na figura abaixo.



Na teoria econômica, o valor \bar{p} , determinado pelo encontro dos dois gráficos e que está indicado na figura, é fundamental e tem importante significado econômico. Neste modelo, o valor de \bar{p} é

- (A) 3
(B) 4
(C) 5
(D) 25/4
(E) 25/3
- 27 A figura abaixo apresenta o gráfico de uma função f contendo relevantes informações acerca do comportamento funcional.



Com base no gráfico, é correto afirmar sobre f que

- (A) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$
(B) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = +\infty$
(C) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$
(D) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$
(E) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$



28 Acerca do comportamento da função

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 2x}$$

próximo ao ponto $x = 2$, é correto afirmar que o limite

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 2x}$$

é igual a

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

29 A derivada de uma função $y = f(x)$, calculada em certo valor x_0 , é igual a 5:

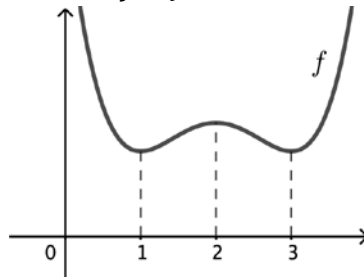
$$f'(x_0) = 5.$$

Isto implica que

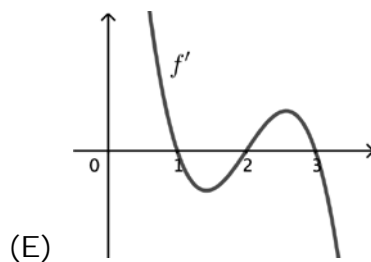
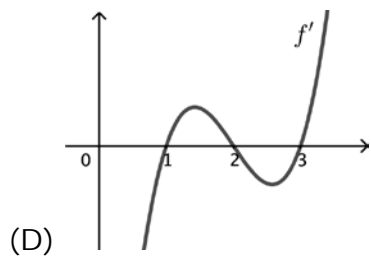
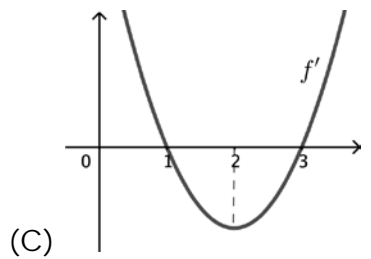
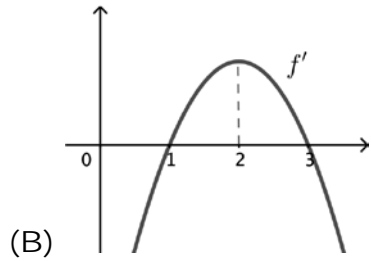
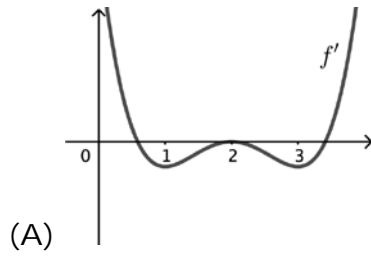
- (A) a função f assumirá seu valor máximo exatamente em $x_0 = 5$.
- (B) a função é crescente antes de x_0 e decrescente logo após x_0 , sendo x_0 portanto um ponto de máximo, com $f(x_0) = 5$.
- (C) uma pequena variação Δx , a partir do ponto x_0 , provocará, aproximadamente, uma variação $\Delta y = 5\Delta x$ no valor da função.
- (D) a função é necessariamente côncava para cima e portanto o ponto x_0 , sendo ponto crítico, é um ponto de mínimo local.
- (E) a segunda derivada de f , calculada em x_0 , é zero: $f''(x_0) = 0$, pois a derivada de uma função constante é nula.



30 A figura abaixo exibe o gráfico de uma função f :



O gráfico da sua função derivada, f' , é





31 A derivada da função

$$F(x) = x^5 + 3\sqrt{x} - 5 \ln x + 7e^x + \cos x - 3$$

é a função

- (A) $F'(x) = 5x + 3\sqrt{1} - 5 \ln 1 + 7xe^{x-1} + \sen x$
- (B) $F'(x) = 5x^4 + \frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{5}{x} + 7xe^{x-1} - \sen x$
- (C) $F'(x) = 5x^4 + \frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{5}{x} + 7e^x - \sen x$
- (D) $F'(x) = 5x^4 + \frac{3}{2\sqrt{x}} - \frac{5}{x} + 7e^x + \sen x$
- (E) $F'(x) = 5x^4 + \frac{3}{2\sqrt{x}} - \frac{5}{x} + 7e^x - \sen x$

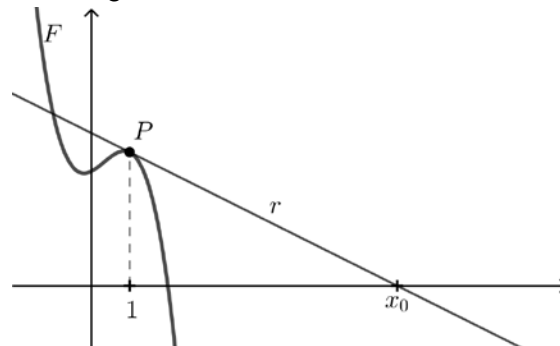
32 A derivada da função

$$G(x) = x^3 \ln x + e^{-2x} - 7$$

é a função

- (A) $G'(x) = 3x + e^{-2}$
- (B) $G'(x) = 3x - 2e^{-2x}$
- (C) $G'(x) = 3x^2 \ln x + e^{-2}$
- (D) $G'(x) = 3x^2 \ln x + x^2 + e^{-2}$
- (E) $G'(x) = 3x^2 \ln x + x^2 - 2e^{-2x}$

33 Sabendo que a reta r , exibida no gráfico abaixo,



é tangente ao gráfico da função

$$F(x) = -x^3 + x^2 + \frac{x}{2} + 3$$

no ponto P , é correto afirmar que a reta intersectará o eixo das abscissas em x_0 igual a

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

34 Uma primitiva da função

$$g(x) = xe^x + 2e^{2x}$$

é a função

- (A) $G(x) = (x + 1)e^{x+1} + 2e^{x^2}$
- (B) $G(x) = xe^x - e^x + e^{2x} - 3$
- (C) $G(x) = \frac{x^2}{2}e^x + e^{2x} + 5$
- (D) $G(x) = xe^x - e^x + 2e^{x^2} + 4$
- (E) $G(x) = xe^x + e^x + 4e^{2x}$



35 Duas grandezas h e t estão relacionadas pela equação

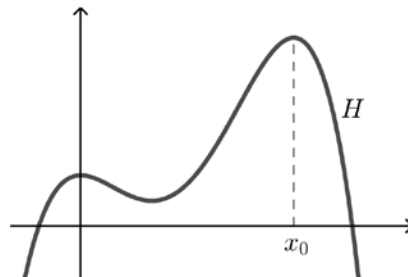
$$h^{10}t^3 - 5h^3t^2 + 12 = 0.$$

Note-se que os valores $h = 1$ e $t = 2$ satisfazem a equação, constituindo, assim, uma configuração admissível para as grandezas. A partir desta configuração, uma pequena variação $\Delta h = 0,01$ provocará uma variação Δt de, aproximadamente,

- (A) 0,055
- (B) 0,035
- (C) 0,025
- (D) - 0,025
- (E) - 0,035

36 A figura abaixo mostra o gráfico da função

$$H(x) = -3x^4 + 16x^3 - 18x^2 + 10.$$



O valor x_0 , em que a função H atinge seu **valor máximo** é

- (A) 523
- (B) 110
- (C) 12
- (D) 3
- (E) 1

37 Um móvel em movimento retilíneo tem sua aceleração (em m/s^2) descrita pela função

$$a(t) = 3t^2 + 2e^{2t}$$

e iniciou seu movimento com velocidade inicial $v(0) = 2 \text{ m/s}$. O deslocamento realizado pelo móvel entre os instantes $t = 0 \text{ s}$ e $t = 2 \text{ s}$, em metros, é igual a

- (A) $(7 + e^4)/2$
- (B) $(11 + e^4)/2$
- (C) $2 + 2e^4$
- (D) $7 + e^4$
- (E) $11 + e^4$



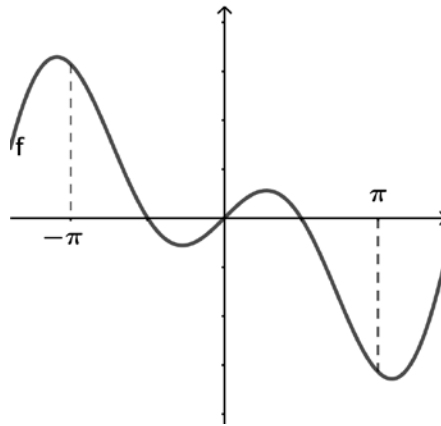
38 Acerca da **derivada** da função dada por integral

$$I(x) = \int_2^x e^{-t^2} dt$$

é correto afirmar que

- (A) $I'(x) = e^{-x^2}$
- (B) $I'(x) = e^{-2x}$
- (C) $I'(x) = -2xe^{-x^2}$
- (D) $I'(x) = -2e^{-2x}$
- (E) $I'(x) = \int_2^1 e^{-t^2} dt$

39 Considere a função $f(x) = x \cos x$, cujo gráfico é apresentado na figura abaixo.



O valor da integral

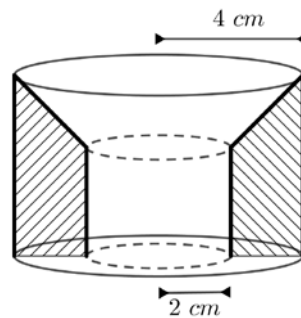
$$\int_{-\pi}^{\pi} x \cos x dx$$

é igual a

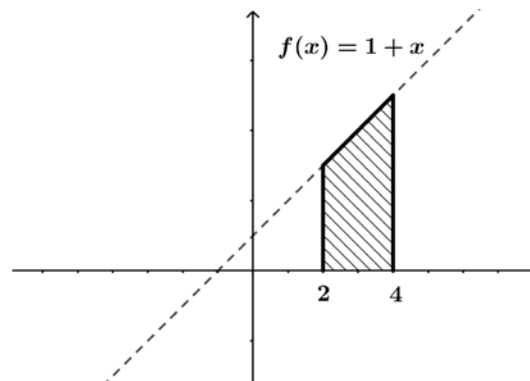
- (A) $-\pi/2$
- (B) 0
- (C) 1
- (D) $\pi/2$
- (E) π



- 40 Uma fábrica de peças pretende fabricar um adaptador para tubulações com entrada circular de dois centímetros de raio, saída com raio de quatro centímetros e com inclinação do chanfro de 45° na saída, conforme a figura abaixo.



Tal peça pode ser obtida a partir da rotação, em torno do eixo y , da região abaixo do gráfico da função $f(x) = 1 + x$, hachurada na figura a seguir.



Considerando que não haja perda no processo de produção, o volume de material necessário para produzir cada peça, em cm^3 , será

- (A) $74\pi/3$
- (B) 36π
- (C) $96\pi/3$
- (D) 48π
- (E) $148\pi/3$