



MOBILIDADE ACADÊMICA 2014

30 de novembro de 2014

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 Biomédica; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia Elétrica; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Pesca; Engenharia Florestal; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Engenharia Sanitária e Ambiental; Estatística; Física; Geofísica; Geologia; Lic. Integ. em Educ. em Ciências, Mat. e Linguagens; Matemática; Meteorologia; Oceanografia; Química; Química Industrial e Sistema de Informação.

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTEs.

- 1 Este **Boletim de Questões** contém 40 questões objetivas, sendo 8 questões de Língua Portuguesa, 8 de Física, 8 de Química, e 16 de Matemática.
- 2 Confira se, além deste boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões.
- 3 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.
- 4 É imprescindível que você marque as respostas das questões de múltipla escolha no Cartão-Resposta com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**, sob pena da impossibilidade de leitura óptica. Na marcação do Cartão-Resposta, você **não** deverá, **sob pena de ter a questão anulada**, utilizar lápis (grafite) e/ou corretivo de qualquer espécie.
- 5 Uma vez entregue pelo fiscal de sala, o Cartão-Resposta é de inteira responsabilidade do candidato e não deverá ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou danificado de qualquer modo, sob pena de o candidato arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização da leitura óptica.
- 6 O Cartão-Resposta só será substituído se nele for constatado erro de impressão.
- 7 Do Cartão-Resposta não serão computadas as questões cujas alternativas estiverem sem marcação, com mais de uma alternativa marcada e/ou com marcação feita com caneta de cor e material diferentes daqueles que constam no item 4.
- 8 O tempo disponível para esta prova é de **três horas**, com início às **14 horas e término às 17 horas**, observado o horário de Belém/PA.
- 9 Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Boletim de Questões** não serão considerados na avaliação.
- 10 Ao terminar a prova, você deverá devolver ao fiscal de sala todo o material acima especificado assinar a lista de presença.
- 11 Após às 16h30min você pode solicitar ao fiscal levar este **Boletim de Questões**.



LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto **Reféns da palavra**, de Luis Fernando Verissimo, para responder às questões de 01 a 10.

REFÉNS DA PALAVRA

01 No seu livro *Lessons of the Masters*, George Steiner lembra que nem Sócrates nem Jesus Cristo, que
02 ele chama de as duas figuras “pivotais” da nossa civilização (de pivôs, como no basquete ou nos crimes
03 passionais), deixaram qualquer coisa escrita. São mestres cujas lições sobreviveram no relato de outros,
04 Platão no caso de Sócrates e os evangelistas no caso de Jesus. Não existe nem evidência de que os dois
05 soubessem escrever. A única, enigmática referência da Bíblia a um Cristo escritor está em João 8:1-8,
06 quando, indagado pelos fariseus sobre o destino da mulher flagrada em adultério, Jesus finge que não ouve e
07 escreve algo no chão com o dedo – ninguém sabe o que ou em que língua. Existe até uma velha piada, que
08 Steiner cita, sobre um acadêmico moderno comentando o currículo de Jesus: “Ótimo professor, mas não
09 publicou.”

10 O legado literário de Sócrates, via Platão, é em forma de mitos, o de Jesus, em forma de parábolas.
11 Dois meios de organização e transmissão oral de memória que a escrita diminui, transformando narrativa
12 aberta em cânone e lição em dogma. Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou
13 em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis.
14 Mas o maior defeito da escrita seria o de ter sabotado a memória como guia, roubando a sua função
15 civilizatória de “mãe das musas”.

16 Durante muito tempo, os gregos desconfiaram da palavra escrita como a linguagem cifrada de um
17 mundo obscuro que só levava à danação, diferentemente do que se aprende “de cor”, ou com a linguagem do
18 coração. Homero, o inventor da literatura ocidental, era maior porque também nunca escrevera nada e suas
19 estrofes inaugurais tinham sido transmitidas oralmente, de coração em coração. Mas isto pode ser outro mito.
20 “Omeros” em grego, descobri agora, quer dizer refém. Homero, como o primeiro escritor do nosso mundo,
21 seria o primeiro prisioneiro da maldita palavra grafada.

22 Meu convívio forçado com o computador, sua conveniência, seus mistérios e seus perigos, me faz
23 pensar muito sobre a precariedade da palavra. Pois um pré-eletrônico como eu está sempre na iminência de
24 ver textos inteiros desaparecerem sem deixar vestígio na tela. O computador nos transforma todos em reféns
25 sem fuga possível da palavra e pode acabar, num segundo, com um dia inteiro de trabalho da pobre musa dos
26 cronistas em trânsito. Que, como se sabe, se chama Ritinha, é manicure e faz trabalho de musa como bico.
27 Ao mesmo tempo, nos transformou na primeira geração na História que tem toda a memória do mundo ao
28 alcance dos seus dedos.

29 O computador resgata a memória como mestre da História ou, ao contrário, nos exige de ter memória
30 própria, e decreta o domínio definitivo da escrita sobre quem a pratica? Sei lá. É melhor acabar aqui antes que
31 este texto desapareça.

VERISSIMO, Luis Fernando. *Diálogos impossíveis*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012, p. 57-58.

1 Em seu texto, Luis Fernando Verissimo

- (A) parte do princípio de que os acadêmicos devem publicar obras.
- (B) trata das vantagens e desvantagens da escrita.
- (C) defende que seja dada liberdade de expressão aos cronistas.
- (D) considera que os gêneros textuais orais eram preferidos pelos antigos.
- (E) afirma que sabedoria não tem nada a ver com habilidade para escrever.

2 No primeiro período do texto, sem que se altere o seu significado, a palavra *pivotais* poderia ser substituída por

- (A) precursoras.
- (B) cruciais.
- (C) fundamentais.
- (D) predominantes.
- (E) importantes.



- 3** No trecho “Dois meios de organização e transmissão oral de memória que a escrita diminui, transformando narrativa aberta em cânone e lição em dogma” (linhas 11 e 12), Verissimo expressa a opinião de que
- (A) a escrita é menos importante do que a oralidade.
 - (B) a oralidade é mais rica do que a escrita.
 - (C) é mais difícil compreender o texto escrito.
 - (D) o texto oral permite leituras diversas.
 - (E) a escrita restringe a criação do texto.
- 4** Em “Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis.”, entre os termos *coagulou* e *petrificou* há relação de
- (A) antonímia.
 - (B) homonímia.
 - (C) hiperonímia.
 - (D) paronímia.
 - (E) sinonímia.
- 5** As aspas foram empregadas por Verissimo para destacar uma palavra ou expressão usada fora de seu contexto habitual em
- (A) pivotais (linha 02).
 - (B) Ótimo professor, mas não publicou (linhas 08 e 09).
 - (C) mãe das musas (linha 15).
 - (D) de cor (linha 17).
 - (E) Omeros (linha 20).
- 6** Na organização dos enunciados, a divisão em dois períodos **não** poderia ser evitada no trecho
- (A) “São mestres cujas lições sobreviveram no relato de outros, Platão no caso de Sócrates e os evangelistas no caso de Jesus. Não existe nem evidência de que os dois soubessem escrever.” (linhas 03 a 05)
 - (B) “O legado literário de Sócrates, via Platão, é em forma de mitos, o de Jesus, em forma de parábolas. Dois meios de organização e transmissão oral de memória que a escrita diminui, transformando narrativa aberta em cânone e lição em dogma.” (linhas 10 a 12)
 - (C) “Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis. Mas o maior defeito da escrita seria o de ter sabotado a memória como guia, roubando a sua função civilizatória de ‘mãe das musas’.” (linhas 12 a 15)
 - (D) “Meu convívio forçado com o computador, sua conveniência, seus mistérios e seus perigos, me faz pensar muito sobre a precariedade da palavra. Pois um pré-eletrônico como eu está sempre na iminência de ver textos inteiros desaparecerem sem deixar vestígio na tela.” (linhas 22 a 24)
 - (E) “O computador nos transforma todos em reféns sem fuga possível da palavra e pode acabar, num segundo, com um dia inteiro de trabalho da pobre musa dos cronistas em trânsito. Que, como se sabe, se chama Ritinha, é manicure e faz trabalho de musa como bico.” (linhas 24 a 26)



7 O trecho que contém exemplo de discurso direto é

- (A) “No seu livro *Lessons of the Masters*, George Steiner lembra que nem Sócrates nem Jesus Cristo, que ele chama de as duas figuras “pivotais” da nossa civilização (de pivôs, como no basquete ou nos crimes passionais), deixaram qualquer coisa escrita.” (linhas 01 a 03)
- (B) “A única, enigmática referência da Bíblia a um Cristo escritor está em João 8:1-8, quando, indagado pelos fariseus sobre o destino da mulher flagrada em adultério, Jesus finge que não ouve e escreve algo no chão com o dedo – ninguém sabe o que ou em que língua.” (linhas 05 a 07)
- (C) “Existe até uma velha piada, que Steiner cita, sobre um acadêmico moderno comentando o currículo de Jesus: ‘Ótimo professor, mas não publicou.’” (linhas 07 a 09)
- (D) “Nos diálogos de Platão o pensamento vivo de Sócrates já se coagulou em filosofia, nos textos bíblicos a verdade poética de Cristo se petrificou em verdades sagradas, irrecorríveis.” (linhas 12 e 13)
- (E) “Durante muito tempo, os gregos desconfiaram da palavra escrita como a linguagem cifrada de um mundo obscuro que só levava à danação, diferentemente do que se aprende “de cor”, ou com a linguagem do coração.” (linhas 16 a 18)

8 Entre os enunciados do trecho “O legado literário de Sócrates, via Platão, é em forma de mitos, o de Jesus, em forma de parábolas.” (linha 10), reconhece-se uma relação

- (A) adversativa.
(B) conclusiva.
(C) explicativa.
(D) aditiva.
(E) alternativa.

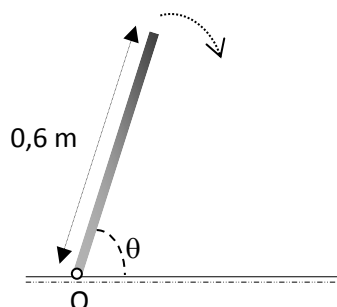
FÍSICA

9 Abandonam-se da superfície livre de uma piscina de profundidade H , duas pequenas esferas A e B, de mesmo volume e densidades respectivamente iguais a $\mu_A = 2,0 \text{ g/cm}^3$ e $\mu_B = 2,5 \text{ g/cm}^3$. Para atingir o fundo, as esferas gastam tempos iguais a t_A e t_B respectivamente. Sabendo-se que a densidade da água da piscina vale $1,0 \text{ g/cm}^3$, afirma-se que a razão entre os tempos t_A e t_B vale

- (A) $\sqrt{0,83}$
(B) 1,0
(C) $\sqrt{1,2}$
(D) 1,25
(E) $\sqrt{2,0}$

10 Na figura abaixo, a barra homogênea de 0,6 m de comprimento e massa de 1,5 kg, articulada no ponto O, é abandonada do repouso da posição vertical e se projeta em direção ao solo num local, onde a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 . Se determinarmos o valor da velocidade angular da barra, em rad/s, quando o ângulo θ for igual a 30° , encontraremos

- (A) 10
(B) 8
(C) 7
(D) 6,2
(E) 5





11 Uma partícula de massa igual a 100 g desloca-se em relação a um sistema de coordenadas com sua posição em função do tempo t , no S.I, dada por:

$$x(t) = 8 + 0,5t + 0,25t^2$$

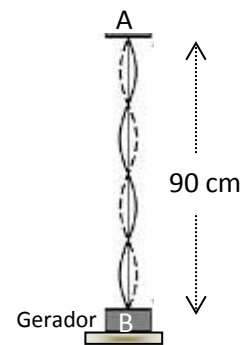
$$y(t) = 6 + 2t^2$$

$$z(t) = 4t^2$$

O módulo do momento linear da partícula, para $t = 1$ s, em kg.m/s, vale

- (A) 0,9
- (B) 1,3
- (C) 9
- (D) 10
- (E) 13

12 O fio representado na figura ao lado, de comprimento igual a 90 cm, foi submetido por intermédio de um dinamômetro a uma força de tração de 4,5 N e fixado entre os pontos A e B. Em seguida, um gerador de frequências produziu no mesmo, ondas estacionárias de acordo com a configuração mostrada. Sabendo-se que a massa do fio é igual a 4,5 g, afirma-se que a frequência, em Hz, do gerador vale aproximadamente



- (A) 133,3
- (B) 66,7
- (C) 44,4
- (D) 33,4
- (E) 20,3

13 Em um determinado ponto A (1, -2, 3) de um corpo rígido, aplica-se a força dada pela expressão: $\mathbf{F} = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$. Sabendo-se que todas as unidades estão no S.I, afirma-se que a intensidade do torque, imprimido pela força \mathbf{F} , em relação ao ponto O (2, 1, 2) vale, em N.m

- (A) 8,6
- (B) 8
- (C) 6,2
- (D) 4
- (E) 2,8



14 Um corpo é abandonado do alto de um prédio, caindo em queda livre, num local onde a aceleração da gravidade vale g . Desprezando-se a resistência do ar, é correto afirmar que a distância percorrida pelo corpo no (n) enésimo segundo vale

(A) $\frac{1}{2}gn^2$

(B) $\frac{1}{2}g(n^2 - 1)$

(C) $\frac{1}{2}g(1 - n^2)$

(D) $\frac{1}{2}g(2n - 1)$

(E) $\frac{1}{2}g(n - 1)$

15 Considere um satélite artificial orbitando em torno da Terra e descrevendo uma órbita circular de baixa altitude. Em virtude da atmosfera terrestre, a resistência do ar atua sobre o satélite efetuando sobre ele um trabalho, diminuindo, assim, o raio de sua órbita. Sobre essa situação são feitas as seguintes afirmações:

- I – Em razão da diminuição do raio da órbita do satélite, a sua energia cinética aumenta.
- II – A energia potencial gravitacional diminui com o decréscimo do raio da órbita e é negativa.
- III – O período orbital do satélite aumenta porque a sua velocidade também aumenta.

É(São) correta(s) apenas:

(A) I

(B) II

(C) I e II

(D) I e III

(E) II e III



16 O sistema massa-mola da figura abaixo movimenta-se sob oscilações forçadas sem atrito e está submetido a uma força externa, cujo módulo é dada por: $F = F_0 \text{sen} \omega t$, onde t é o tempo e ω a frequência angular. A equação do movimento da massa m pode ser expressa por:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = \frac{F_0}{m} \text{sen} \omega t$$

Onde k representa a constante da mola e $x = A \text{sen} \omega t$ é uma solução particular dessa equação. Se $\omega_0^2 = k/m$, é correto afirmar que a amplitude A do movimento pode ser representada por:

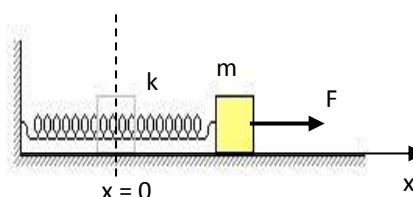
(A) $\frac{F_0/m}{1 - (\omega/\omega_0)^2}$

(B) $\frac{F_0}{\omega_0^2 - \omega^2}$

(C) $\frac{F_0/k}{1 - (\omega/\omega_0)^2}$

(D) $\frac{F_0/k}{1 - (\omega_0/\omega)^2}$

(E) $\frac{F_0}{\omega^2 - \omega_0^2}$



QUÍMICA

17 Em espécies atômicas que contêm somente um elétron, as transições entre níveis de energia permitidas envolvem troca no número quântico de momento angular (ℓ) por uma unidade, ou seja, $\Delta\ell = \pm 1$. Assim, para uma espécie atômica com um só elétron, a única transição eletrônica permitida de um nível de energia superior para o nível definido pelo número quântico principal 2 é a ocorrendo de

(A) 4s para 2p.

(B) 3d para 2s.

(C) 4f para 2d.

(D) 2p para 2s.

(E) 2p para 3s.

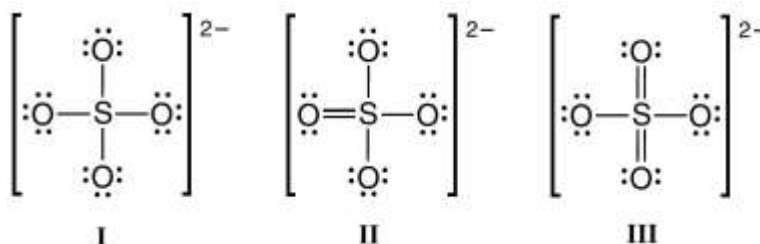


18 Abaixo estão representadas três possíveis estruturas de Lewis para o íon sulfato. A partir delas, a representação mais favorável para o íon SO_4^{2-} é dada pela

- (A) estrutura I.
(B) estrutura II.
(C) estrutura III.
(D) ressonância entre as estruturas I e II.
(E) ressonância entre as estruturas I, II e III.

Dados:

- Configurações eletrônicas: $\text{O} = [\text{He}] 2s^2 2p^4$ $\text{S} = [\text{Ne}] 3s^2 3p^4$
- Carga Formal (**CF**) dada por: $\text{CF} = V - (\text{EL} + \text{PC})$, onde:
 V = número de elétrons de valência do átomo livre
 EL = número de elétrons não compartilhados
 PC = número de pares compartilhados

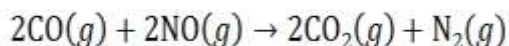


19 Para medir a absorção de oxigênio pelos músculos de jogadores de futebol a altitudes elevadas foi executado um experimento com a simulação de uma atmosfera contendo a seguinte composição (dada em percentagem molar): $\text{N}_2 = 79\%$; $^{16}\text{O}_2 = 17\%$ e $^{18}\text{O}_2 = 4,0\%$. Para simular a altitude a pressão total foi ajustada para 0,65 atm. Assim, a pressão parcial (em atm) de $^{18}\text{O}_2$, o isótopo usado para monitorar a absorção de oxigênio é de

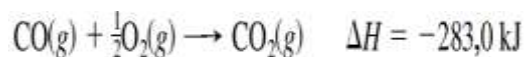
Obs.: Considere os gases como gases ideais.

- (A) 0,61.
(B) 0,44.
(C) 0,14.
(D) 0,040.
(E) 0,026.

20 Os compostos $\text{CO}(g)$ e $\text{NO}(g)$ são dois poluentes formados devido à queima de combustíveis nos motores de veículos. Para evitar que tais poluentes sejam emitidos para o ambiente, os automóveis atuais vêm equipados com conversores catalíticos capazes de converter esses poluentes em compostos menos agressivos, como dado pela seguinte reação:



Sabendo que

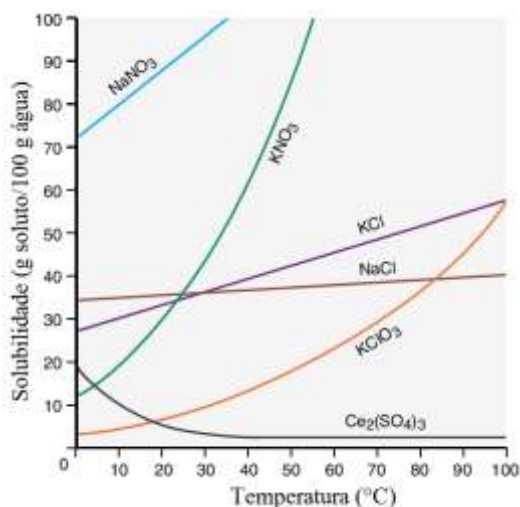


A variação de entalpia (em kJ) para a reação de conversão dos poluentes dada acima é de

- (A) +102,4.
(B) + 47,1.
(C) – 385,4.
(D) – 463,6.
(E) – 746,6.



21 A figura abaixo mostra o gráfico da solubilidade de alguns compostos iônicos em água em função da temperatura. Dentro do intervalo apresentado no gráfico, em 100 g de água



- (A) a dissolução de 50 g de NaCl formará uma solução saturada.
- (B) a dissolução de massas menores que 70 g de NaNO₃ resultará somente em soluções insaturadas.
- (C) a temperaturas maiores que 40 °C, só se pode preparar soluções supersaturadas com o Ce₂(SO₄)₃.
- (D) a dissolução de qualquer massa entre 35 g e 60 g de KCl resultará somente em soluções insaturadas ou supersaturadas.
- (E) soluções saturadas de KClO₃ sempre conterão uma massa de soluto menor que soluções saturadas de NaCl.

22 O pH da água pura a 25 °C é 7,00. Porém, a 37 °C é 6,80. Assim, essa relação entre os valores de pH ocorre porque

- (A) a [H₃O⁺] a 25 °C é maior que a 37 °C.
- (B) a [OH⁻] é a mesma nas duas temperaturas.
- (C) a autoprotólise da água é um processo endotérmico.
- (D) o valor do pH e o da constante de autoprotólise não estão relacionados.
- (E) o aumento de temperatura desloca o equilíbrio da autoprotólise no sentido dos reagentes.

23 O mecanismo para reação $A + 2B \rightarrow C + D$ dado abaixo ocorre em duas etapas elementares e é consistente com a lei de velocidade determinada experimentalmente para a reação.



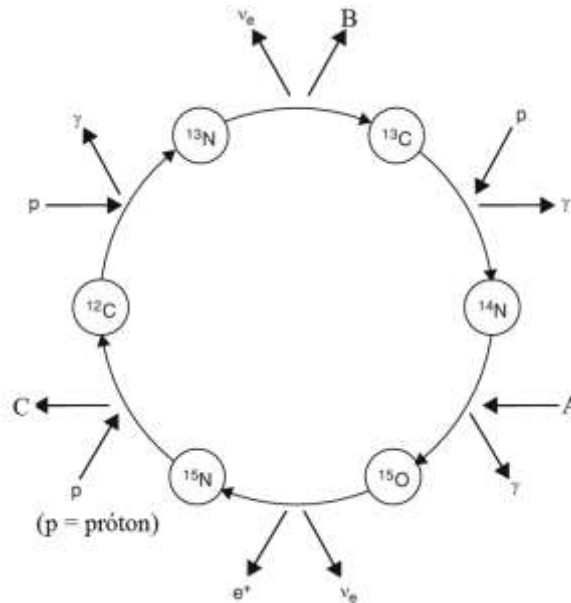
Onde, I é um intermediário de reação.

Assim, podemos determinar que

- (A) a ordem global da reação é 3.
- (B) a ordem da reação em relação a B é 1.
- (C) a ordem da reação em relação a A é ½.
- (D) a molecularidade da etapa elementar 1 é igual a um.
- (E) a velocidade da reação depende da etapa elementar 2.



24 Nossos corpos são formados por muitos elementos e, dentre eles, podemos destacar o hidrogênio, o carbono, o nitrogênio e o oxigênio. Levando-se em conta essa formação, podemos considerar que em certo sentido, somos feitos a partir de “poeira de estrelas”, uma vez que aqueles elementos são formados no interior das estrelas e depois liberados para o espaço através de diversos mecanismos. O ciclo apresentado a seguir esquematiza alguns processos de produção dos referidos elementos no interior das estrelas.



Dados: números atômicos (z) dos elementos:
C = 6; N = 7; O = 8.

Nessas reações de formação de elementos no interior das estrelas,

- (A) o isótopo ^{12}C tem o mesmo número de massa que o isótopo ^{13}C .
- (B) o isótopo ^{15}O tem o mesmo número de nêutrons que o isótopo ^{15}N .
- (C) a partícula “A” necessária para formação do isótopo ^{15}O a partir do ^{14}N é um pósitron.
- (D) a partícula “B” liberada na formação do isótopo ^{13}C a partir do ^{13}N é uma partícula beta.
- (E) a partícula “C” liberada na formação do isótopo ^{12}C a partir do ^{15}N , é uma partícula alfa.

MATEMÁTICA

25 O máximo domínio real de definição da função

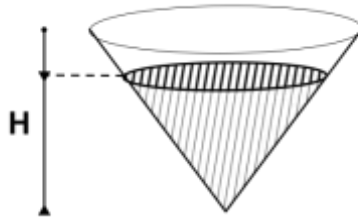
$$f(x) = \sqrt{\frac{2x - 6}{-3x + 15}}$$

é o conjunto

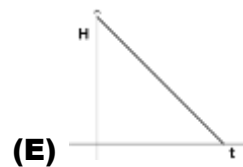
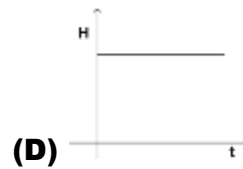
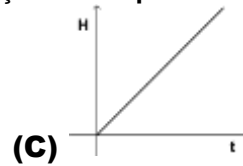
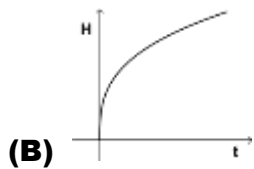
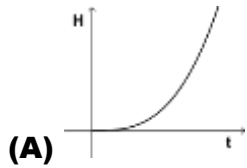
- (A) $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 5\}$
- (B) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 3\}$
- (C) $\{x \in \mathbb{R} : 3 \leq x \leq 5\}$
- (D) $\{x \in \mathbb{R} : 3 \leq x < 5\}$
- (E) $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 5\}$



26 Uma torneira enche um tanque que possui forma de cone circular reto, conforme a figura abaixo, a uma **vazão constante**.



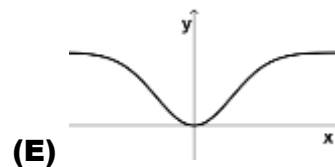
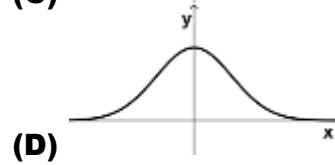
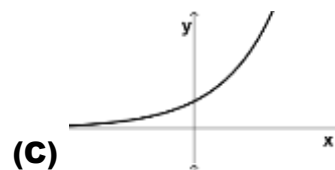
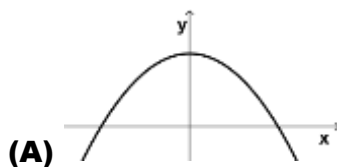
O gráfico que descreve a **altura da coluna de água H** em função do **tempo t** decorrido é



27 Considere a função

$$y = e^{1-x^2}$$

O esboço de seu gráfico é





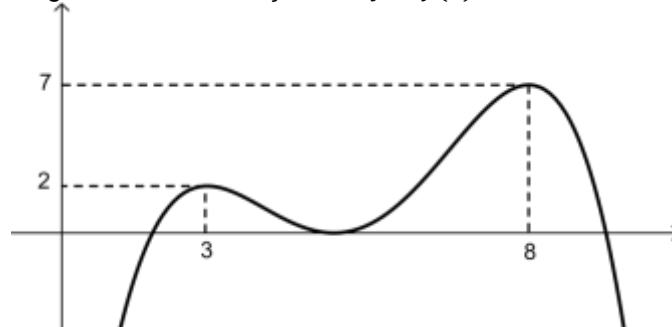
28 O comportamento do preço p de determinado produto, em função do tempo t , pode ser modelado pela função

$$p(t) = -2t^2 + 12t + 50,$$

Onde t é dado em meses e p é dado em reais. O preço máximo atingido pelo produto é

- (A) R\$ 12,00
- (B) R\$ 50,00
- (C) R\$ 68,00
- (D) R\$ 72,00
- (E) R\$ 100,00

29 A figura abaixo representa o gráfico de uma função real $y = f(x)$.



O número de soluções reais da equação $f(x) = 6$ é

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 4
- (E) 6

30 Acerca do limite

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 8x + 15}{x - 3}$$

é correto afirmar que

- (A) é igual a -2.
- (B) é igual a 0.
- (C) é igual a 3.
- (D) é infinito.
- (E) não existe.

31 A derivada da função

$$f(x) = x^2 \cos x$$

é a função

- (A) $f(x) = -2x \operatorname{sen} x$
- (B) $f(x) = 2x \cos x$
- (C) $f(x) = x^2 \operatorname{sen} x$
- (D) $f(x) = 2x \cos x - 2x \operatorname{sen} x$
- (E) $f(x) = 2x \cos x - x^2 \operatorname{sen} x$



32 A equação da reta tangente ao gráfico da função

$$f(x) = x^4 - 4x^2 + 6x + 10$$

no ponto de abscissa $x = 1$ é

- (A) $y = 2x + 11$
- (B) $y = x + 10$
- (C) $y = x + 13$
- (D) $y = 4x + 13$
- (E) $y = 6x + 10$

33 Para nadar certa distância fixada, uma espécie de peixe dispende energia E (dada em Joules), dada pela função

$$E(v) = \frac{5v^3}{v-1},$$

em que v ($v > 1$) é a velocidade média do peixe (dada em cm/s). A **velocidade** que **minimiza a energia dispendida** por essa espécie de peixe, para percorrer a distância, é

- (A) 1,1 cm/s.
- (B) 1,2 cm/s.
- (C) 1,4 cm/s.
- (D) 1,5 cm/s.
- (E) 1,6 cm/s.

34 O valor numérico da integral

$$\int_0^3 (x^2 - 4x + 2) dx$$

é igual a

- (A) -5
- (B) -3
- (C) 0
- (D) 3
- (E) 5

35 Uma solução para a equação diferencial

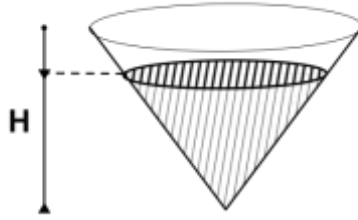
$$\frac{d^2y}{dx^2} - 9y = 0$$

é a função

- (A) $y(x) = 5e^{3x}$
- (B) $y(x) = 2 \sin(9x)$
- (C) $y(x) = x^2 - 9$
- (D) $y(x) = \frac{3}{2}x^3$
- (E) $y(x) = 9 \cos x$



- 36** Um tanque em forma de cone circular reto, com **3m de profundidade máxima** e com borda possuindo **3m de raio**, é enchido por uma torneira de **vazão igual a $6300\text{cm}^3/\text{s}$** .



A velocidade com que o nível da água sobe, no instante em que **$H = 50\text{ cm}$** , é de, aproximadamente

- (A) 40,6 cm/s
- (B) 22,4 cm/s
- (C) 12,8 cm/s
- (D) 5,2 cm/s
- (E) 0,8 cm/s

- 37** A derivada da função

$$f(x) = e^{x^2} \text{sen}(5x)$$

é a função

- (A) $f'(x) = 2x e \cos(5)$
- (B) $f'(x) = 2 e^x \cos(5x)$
- (C) $f'(x) = 2e^x \text{sen}(5x) + 5 e^{x^2} \cos(5x)$
- (D) $f'(x) = e^{x^2} (5 \cos(5x) + 2x \text{sen}(5x))$
- (E) $f'(x) = e^{2x} \text{sen}(5x) + 5 e^{x^2} \cos(5x)$

- 38** Uma das retas que passam pelo ponto **(3,8)** e que são tangentes ao gráfico da função

$$y = x^2 + 2x - 3$$

possui equação

- (A) $y = x + 5$
- (B) $y = 2x - 3$
- (C) $y = 2x + 2$
- (D) $y = 4x - 4$
- (E) $y = 6x - 10$

- 39** Duas grandezas **x** e **y** se relacionam através da equação

$$x^2 + 2y^3 = 17.$$

A taxa de variação infinitesimal de **y** , em relação à variação de **x** , é dada por

- (A) $\frac{dy}{dx} = 2x + 6y$
- (B) $\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{3y^2}$
- (C) $\frac{dy}{dx} = \frac{17}{2} - x$
- (D) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3} \left(\frac{17}{2} - x^2 \right)^{-2/3}$
- (E) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3} (-2x)^{-2/3}$



40 O fluxo F de sangue ao longo de um vaso sanguíneo é diretamente proporcional à quarta potência do raio R do vaso, isto é,

$$F = kR^4,$$

em que k é uma certa constante. Um aumento **relativo** de 2% no raio do vaso provocaria um aumento relativo no fluxo sanguíneo de, aproximadamente

- (A) 2%
- (B) 4%
- (C) 8%
- (D) 16%
- (E) 22%