

## TÉCNICO(A) QUÍMICO(A) I

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 40 (quarenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA III		MATEMÁTICA III		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	2,0 pontos cada	11 a 20	2,0 pontos cada	21 a 30	4,0 pontos cada
				31 a 40	2,0 pontos cada
20,0 pontos		20,0 pontos		60,0 pontos	
40,0 pontos					
<b>Total: 100,0 pontos</b>					

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso tal não ocorra, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;

b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

## LÍNGUA PORTUGUESA III

## O ano da esperança

O ano de 2017 foi difícil. Avalio pelo número de amigos desempregados. E pedidos de empréstimos. Um atrás do outro. Nunca fui de botar dinheiro nas relações de amizade. Como afirmou Shakespeare, perde-se o dinheiro e o amigo. Nos primeiros pedidos, eu ajudava, com a consciência de que era uma doação.

5 A situação foi piorando. Os argumentos também. No início era para pagar a escola do filho. Depois vieram as mães e avós doentes. Lamentavelmente, aprendi a não ser generoso. Ajudava um rapaz, que não conheço pessoalmente. Mas que sofreu um acidente e não tinha como pagar a fisioterapia. Comecei pagando a fisio. Vieram sucessivas internações, remédios.

10 A situação piorando, eu já estava encomendando missa de sétimo dia. Falei com um amigo médico, no Rio de Janeiro. Ele aceitou tratar o caso gratuitamente. Surpresa! O doente não aparecia para a consulta. Até que o coloquei contra a parede. Ou se consultava ou eu não ajudava mais.

15 Cheio de saúde, ele foi ao consultório. Pediu uma receita de suplementos para ficar com o corpo atlético. Nunca conheci o sujeito, repito. Eu me senti um idiota por ter caído na história. Só que esse rapaz havia perdido o emprego após o suposto acidente.

20 Foi por isso que me deixei enganar. Mas, ao perder salário, muita gente perde também a vergonha. Pior ainda. A violência aumenta. As pessoas buscam vagas nos mercados em expansão. Se a indústria automobilística vai bem, é lá que vão trabalhar.

25 Podemos esperar por um futuro melhor ou o que nos aguarda é mais descrédito? Novos candidatos vão surgir. Serão novos? Ou os antigos? Ou novos com cabeça de velhos? Todos pedem que a gente tenha uma nova consciência para votar. Como? Num mundo em que as notícias são plantadas pela internet, em que muitos *sites* servem a qualquer mentira.

30 Digo por mim. Já contaram cada história a meu respeito que nem sei o que dizer. Já inventaram casos de amor, tramas nas novelas que escrevo. Pior. Depois todo mundo me pergunta por que isso ou aquilo não aconteceu na novela. Se mudei a trama. Respondo: — Nunca foi para acontecer. Era mentira da internet.

35 Duvidam. Acham que estou mentindo.

CARRASCO, W. O ano da esperança. *Época*, 25 dez. 2017, p.97. Adaptado.

1

No texto, o autor diz que aprendeu a não ser generoso (l. 9-10).

- A circunstância que justifica essa atitude foi o fato de ele
- (A) sentir-se enganado por um rapaz, que sofrera um acidente.
  - (B) já haver ajudado muitos amigos desempregados.
  - (C) estar ficando sem dinheiro para ajudar as pessoas que o procuravam.
  - (D) desconfiar de que alguém estava desviando o dinheiro de sua ajuda.
  - (E) ter uma formação muito rígida, voltada unicamente para a família.

2

A última frase do segundo parágrafo (l. 28-29) tem a seguinte função na construção do texto:

- (A) justificar a opção de trabalho das pessoas desempregadas.
- (B) servir como ilustração para a afirmação contida na frase imediatamente anterior.
- (C) complementar com ironia a relação entre violência e trânsito.
- (D) introduzir um novo argumento para desenvolvê-lo no parágrafo seguinte.
- (E) apresentar o autor do texto como um analista do mercado de trabalho.

3

No penúltimo parágrafo, o autor do texto revela ser autor de novelas, mas reclama

- (A) do assédio dos fãs.
- (B) da falta de privacidade quando anda pelas ruas.
- (C) dos casos de amor que atribuem a ele nas redes sociais.
- (D) da necessidade de ter consciência na hora de votar.
- (E) das versões falsas publicadas na internet das histórias de suas novelas.

4

Considere o trecho “Podemos esperar por um futuro melhor” (l. 30)

Respeitando-se as regras da norma-padrão e conservando-se o conteúdo informacional, o trecho acima está corretamente reescrito em:

- (A) Podemos esperar para um futuro melhor
- (B) Podemos esperar com um futuro melhor
- (C) Podemos esperar um futuro melhor
- (D) Podemos esperar porquanto um futuro melhor
- (E) Podemos esperar todavia um futuro melhor

5

No trecho “perde-**se** o dinheiro e o amigo” (l. 4-5), a colocação do pronome átono em destaque está de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

O mesmo ocorre em:

- (A) Não **se** perde nem o dinheiro nem o amigo.
- (B) Perderia-**se** o dinheiro e o amigo.
- (C) O dinheiro e o amigo tinham perdido-**se**.
- (D) **Se** perdeu o dinheiro, mas não o amigo.
- (E) Se o amigo que perdeu-**se** voltasse, ficaria feliz.

6

Considere o trecho “Num mundo em que as notícias são plantadas pela internet, em que muitos *sites* servem a qualquer mentira.” (l. 34-36).

A única reescritura que, além de conservar o conteúdo informacional, emprega os sinais de pontuação de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Num mundo em que as notícias, são plantadas pela internet, em que muitos *sites* servem a qualquer mentira.
- (B) Num mundo em que muitos *sites* servem a qualquer mentira, em que as notícias são plantadas pela internet.
- (C) Num mundo em que, pela internet, as notícias são plantadas em que muitos *sites*, servem a qualquer mentira.
- (D) Num mundo, em que as notícias são plantadas pela internet em muitos *sites* que servem a qualquer mentira.
- (E) Num mundo em que, as notícias são plantadas pela internet e em que, muitos *sites* servem a qualquer mentira.

7

Considere o trecho “Depois **vieram** as mães e avós doentes.” (l. 8-9).

A frase em que se emprega uma flexão do verbo destacado, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, é:

- (A) Não sei o que fazer depois que **vinherem** as mães e avós doentes.
- (B) Depois que as mães e avós doentes **virem**, faremos alguma coisa.
- (C) Depois que eu **vim**, as mães e avós doentes ficaram curadas.
- (D) Depois, as mães e avós doentes **tiveram vindo** até aqui.
- (E) Talvez seja melhor ir depois de **vierem** as mães e avós doentes.

8

O último parágrafo do texto (l. 43) está reescrito de modo a manter-se seu sentido original em:

- (A) Não acreditam. Entendem que estou faltando com a verdade.
- (B) Não aceitam. Dizem que estou falando a verdade.
- (C) Não entendem. Negam que estou faltando com a verdade.
- (D) Não esperam. Acreditam que estou negligenciando a verdade.
- (E) Não creem. Acham que, na verdade, estou me omitindo.

9

O emprego do acento indicativo de crase está de acordo com a norma-padrão em:

- (A) O escritor de novelas não escolhe seus personagens **à** esmo.
- (B) A audiência de uma novela se constrói no dia **à** dia.
- (C) Uma boa história pode ser escrita imediatamente ou **à** prazo.
- (D) Devido **à** interferências do público, pode haver mudanças na trama.
- (E) O novelista ficou aliviado quando entregou a sinopse **à** emissora.

10

A palavra que precisa ser acentuada graficamente para estar correta quanto às normas em vigor está destacada na seguinte frase:

- (A) Todo escritor de novela **tem** o desejo de criar um personagem inesquecível.
- (B) Os telespectadores **veem** as novelas como um espelho da realidade.
- (C) Alguns novelistas gostam de **superpor** temas sociais com temas políticos.
- (D) Para decorar o texto antes de gravar, cada ator **rele** sua fala várias vezes.
- (E) Alguns atores de novela **constroem** seus personagens fazendo pesquisa.

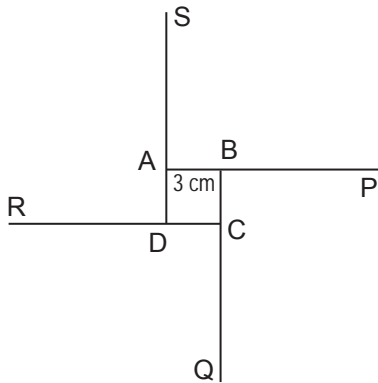
RASCUNHO


 Continua

## MATEMÁTICA III

11

Num quadrado ABCD, de lado 3 cm, prolonga-se AB, na direção de A para B, até um ponto P, tal que  $BP = 3 AB$ . Em seguida, prolonga-se o lado BC, de B para C, até o ponto Q, tal que  $CQ = 3 BC$ . Do mesmo modo, prolongam-se os lados CD e DA, respectivamente, até os pontos R e S, conforme a Figura a seguir.



O perímetro, em cm, do quadrilátero PQRS será igual a

- (A) 12
- (B) 30
- (C) 36
- (D) 48
- (E) 60

12

Aldo vai a um banco sacar R\$ 2.700,00. Ele pede uma certa quantidade, maior que zero, de notas de R\$ 10,00, e 20 vezes essa quantidade de notas de R\$ 20,00. O restante do dinheiro é dado em notas de R\$ 50,00.

Quantas notas de R\$ 50,00 Aldo sacou do banco?

- (A) 12
- (B) 13
- (C) 14
- (D) 15
- (E) 16

13

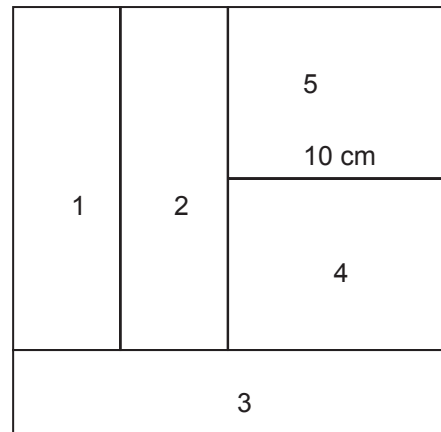
Um jogador de futebol profissional treina cobrança de pênaltis após o treino coletivo, visando a alcançar uma meta de 96% de aproveitamento. Ele cobrou 20 penalidades com aproveitamento de 95%.

Quantos pênaltis deve cobrar ainda, no mínimo, para que atinja exatamente a meta desejada?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 10

14

Um quadrado foi dividido em 5 retângulos de mesma área, conforme a Figura a seguir:



Da Figura, tem-se ainda que um dos lados do retângulo 5 mede 10 cm.

A área do retângulo 3 vale

- (A) 80
- (B) 100
- (C) 120
- (D) 150
- (E) 200

15

Aldo aplicou R\$ 7.000,00 por um tempo numa caderneta de poupança e recebeu um total de R\$ 1.750,00 de juros. No mesmo dia em que Aldo fez a aplicação, Baldo aplicou, na mesma poupança, uma certa quantia que rendeu R\$ 1.375,00 de juros no mesmo período de tempo da aplicação de Aldo.

Quanto, em reais, Baldo aplicou na poupança?

- (A) 5.500
- (B) 5.000
- (C) 6.500
- (D) 6.000
- (E) 4.500

16

Num curso de utilização de um *software* que edita imagens, todos os alunos abrem uma mesma imagem, e o professor pede que apliquem uma ampliação de 25% como primeiro exercício. Como o resultado não foi o satisfatório, o professor pediu que todos aplicassem uma redução de 20% na imagem ampliada. Como Aldo tinha certa experiência com o programa, desfez a ampliação de 25%.

Para obter o mesmo resultado que os demais alunos, após desfazer a ampliação, Aldo deve

- (A) fazer uma ampliação de 5%
- (B) fazer uma redução de 5%
- (C) fazer uma ampliação de 10%
- (D) fazer uma redução de 10%
- (E) deixar a imagem como está.

17

Colocar uma barra sobre o período é uma das formas de representar uma dízima periódica:  $0,\overline{3} = 0,333\dots$

A expressão  $0,\overline{4} + 0,1\overline{6}$  é igual a

- (A)  $\frac{51}{100}$   
 (B)  $\frac{511}{1000}$   
 (C)  $\frac{11}{18}$   
 (D)  $\frac{14}{15}$   
 (E)  $\frac{5}{9}$

18

Baldo usa uma calculadora que ignora todos os valores após a primeira casa decimal no resultado de cada operação realizada. Desse modo, quando Baldo faz  $\frac{4}{3} \times \frac{6}{5}$ , a calculadora mostra o resultado de  $1,3 \times 1,2 = 1,5$ . Portanto, há um erro no valor final de 0,1, pois  $\frac{4}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{24}{15} = 1,6$ .

Qual o erro da calculadora de Baldo para a expressão  $\left(\left(\frac{10}{3}\right) \times \left(\frac{10}{3}\right)\right) \times 9$ ?

- (A) 0  
 (B) 1,3  
 (C) 1,5  
 (D) 2,8  
 (E) 3,3

19

Num laboratório de testes de combustível, uma mistura de X gramas a y% de álcool significa que y% dos X gramas da mistura é de álcool, e o restante, de gasolina. Um engenheiro está trabalhando com 3 misturas:

- Mistura A: 40g a 10% de álcool
- Mistura B: 50g a 20% de álcool
- Mistura C: 50g a 30% de álcool

Usando porções dessas misturas, ele elabora uma mistura de 60g a 25% de álcool, e o restante das misturas ele junta em um frasco.

A taxa percentual de álcool da mistura formada no frasco onde ele despejou os restos é de

- (A) 16,5%  
 (B) 17,5%  
 (C) 18%  
 (D) 22,5%  
 (E) 25%

20

Para montar uma fração, deve-se escolher, aleatoriamente, o numerador no conjunto  $N = \{1,3,7,10\}$  e o denominador no conjunto  $D = \{2,5,6,35\}$ .

Qual a probabilidade de que essa fração represente um número menor do que 1(um)?

- (A) 50%  
 (B) 56,25%  
 (C) 25%  
 (D) 75%  
 (E) 87,5%

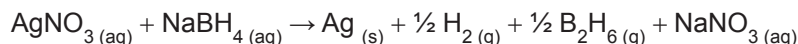
RASCUNHO


 Continua

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Nanopartículas de prata têm propriedades antibacterianas. A produção dessas nanopartículas pode ser feita em solução aquosa, a partir de íons  $\text{Ag}^+$ , promovida pelo borohidreto de sódio ( $\text{NaBH}_4$ ), como indicado na equação abaixo.

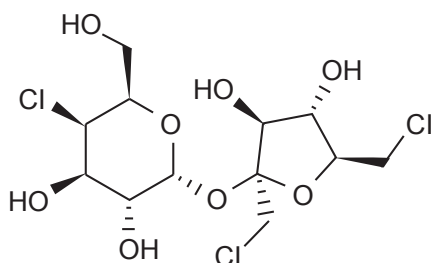


Considerando-se a direção da formação dos produtos, na reação de oxirredução, a(o)

- (A) prata é oxidada.  
 (B)  $\text{NO}_3^-$  é oxidado.  
 (C) NOX do boro não se altera.  
 (D) NOX do sódio diminui em uma unidade.  
 (E)  $\text{Ag}^+$  é menos redutor do que o íon  $\text{BH}_4^-$ .

22

A sucralose é um edulcorante amplamente consumido.



Na estrutura da sucralose, mostrada na Figura acima, encontra-se a função química oxigenada

- (A) aldeído  
 (B) fenol  
 (C) ácido carboxílico  
 (D) álcool  
 (E) cetona

23

Um sistema aquoso coloidal de nanopartículas de prata (AgNPs) foi produzido usando excesso de agente redutor, garantindo a redução quantitativa dos íons  $\text{Ag}^+$ , inicialmente presentes em 50,00 mL do sistema aquoso reacional. A elevada relação superfície-volume e a carga superficial mantêm as AgNPs dispersas homogêneas no meio aquoso. A partir de medição de espalhamento de luz, determinou-se que a concentração de AgNPs era igual a  $1,0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$ .

Sabendo-se que as condições de reação foram ajustadas para que cada nanopartícula contivesse 250 átomos de prata, a massa de  $\text{AgNO}_3$ , em miligramas, usada para preparar o sistema aquoso reacional, foi

- (A) 0,2  
 (B) 0,4  
 (C) 0,8  
 (D) 2,0  
 (E) 8,0

Dado  
 $M(\text{AgNO}_3) = 170 \text{ g mol}^{-1}$

24

Uma mistura gasosa contém  $\text{H}_2$  e Ne, exercendo pressão total de 5 atm, sob condições ideais.

Sabendo-se que a massa de Ne na mistura é 4 vezes maior que a massa de  $\text{H}_2$ , a pressão parcial do  $\text{H}_2$ , em atm, teria um valor mais próximo de

- (A) 2,5  
 (B) 3,6  
 (C) 4,2  
 (D) 5,0  
 (E) 5,8

Dado  
 $M(\text{H}_2) = 2 \text{ g mol}^{-1}$   
 $M(\text{Ne}) = 20 \text{ g mol}^{-1}$   
 $(RT/V) = 1 \text{ atm mol}^{-1}$

25

Dada a lista de elementos: silício, alumínio, rubídio, radônio e escândio, constata-se que há nessa lista

- (A) dois metais, um semimetal e dois não metais  
 (B) dois metais, um semimetal e dois gases  
 (C) dois elementos representativos, dois metais de transição externa e um lantanídeo  
 (D) três metais, um semimetal e um gás  
 (E) três elementos representativos e dois elementos de transição externa

26

A liberação de calor proveniente da combustão da glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) é de 2.600 kJ de energia por cada 1 mol. Um atleta olímpico precisa de 10.140 kJ por dia, quando em treinamento prévio a uma grande competição.

Ao expressar essa energia em termos de massa de glicose, o atleta deve ingerir, em gramas, aproximadamente,

- (A) 300  
 (B) 700  
 (C) 1.200  
 (D) 2.400  
 (E) 5.000

Dado  
 $M(\text{C}) = 12 \text{ g mol}^{-1}$   
 $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$   
 $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$

27

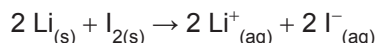
Uma solução líquida contém duas substâncias denominadas I e II. Um volume de 100 microlitros da solução foi colocado perto da borda inferior (na linha da amostragem) de uma placa de cromatografia de camada delgada, cuja fase estacionária tem caráter mais polar. A borda inferior da placa foi mergulhada em solvente de caráter menos polar, de forma que este, por capilaridade, percolasse a fase estacionária. Após 5 minutos, a linha de frente foi marcada 10,0 cm acima da linha de amostragem.

Sabendo-se que o fator de retenção (RF) da substância I foi de 0,9, que o da substância II foi de 0,6 e que os diâmetros das manchas foram de 0,2 cm, conclui-se que a

- (A) separação das substâncias foi completa.
- (B) substância I é mais polar do que a substância II.
- (C) substância I tem maior afinidade com a fase estacionária.
- (D) substância II não tem afinidade alguma pela fase móvel.
- (E) mancha da substância I subiu 3 cm na placa cromatográfica após 5 minutos.

28

A reação de oxirredução que ocorre numa pilha de lítio é representada simplificada a seguir:



Dados os potenciais padrões de redução:

- $E^\circ \text{Li}^+/\text{Li} = -3,05 \text{ V}$
- $E^\circ \text{I}_2/\text{I}^- = +0,53 \text{ V}$

verifica-se que a diferença de potencial padrão dessa pilha, em volts, é

- (A) -3,58
- (B) -2,52
- (C) +0,53
- (D) +2,52
- (E) +3,58

29

A medição de pH de uma solução aquosa é feita usando-se o eletrodo combinado de membrana de vidro.

Nessa medição, há eletrodo de

- (A) trabalho, apenas, que mede elétrons decorrentes de redução do íons  $\text{H}^+$ .
- (B) trabalho, que mede um potencial de junção e um eletrodo de referência.
- (C) trabalho, que mede um potencial de junção e um eletrodo auxiliar de Pt.
- (D) trabalho de Pt, apenas, com superfície vitrificada que mede corrente elétrica.
- (E) referência de membrana de vidro e eletrodo de trabalho de  $\text{Ag}/\text{AgCl}$  que mede potencial de junção.

30

Uma solução para remoção de esmalte foi preparada, misturando-se 176,0 g de acetato de etila e 29,0 g de acetona.

Considerando-se a temperatura de  $20^\circ\text{C}$ , a razão entre a pressão de vapor da acetona pura e a pressão de vapor do removedor de esmalte é, aproximadamente,

- (A) 0,5
- (B) 1,0
- (C) 2,0
- (D) 2,5
- (E) 4,0

Dado

Pressão de vapor do acetato de etila: 73 mmHg a  $20^\circ\text{C}$ Pressão de vapor da acetona: 200 mmHg a  $20^\circ\text{C}$  $M$  (acetato de etila) = 88,0 g mol<sup>-1</sup> $M$  (acetona) = 58,0 g mol<sup>-1</sup>

31

No Sistema Internacional de Unidades, a unidade de pressão é o Pascal, simbolizado por Pa.

Em termos das grandezas básicas de comprimento, tempo e massa, 1 Pa corresponde a 1

- (A) kg m<sup>-1</sup> s<sup>-2</sup>
- (B) kg m<sup>-2</sup> s<sup>-2</sup>
- (C) kg m<sup>2</sup> s<sup>-2</sup>
- (D) kg m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>
- (E) kg m<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>

32

Um corpo de massa igual a 200 g cai de uma altura de 5 m, a partir do repouso.

Desprezada a resistência do ar, a energia cinética do corpo, em J, ao atingir o solo corresponde a

- (A) 10
- (B) 50
- (C) 100
- (D) 500
- (E) 1.000

Dado

Aceleração da gravidade: 10 m/s<sup>2</sup>

33

Um tanque cilíndrico é preenchido por um óleo. Na base do tanque, a pressão é  $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . O óleo ocupa o tanque até a altura de 4 m, sendo que na superfície do óleo a pressão é  $10^5 \text{ N/m}^2$ .

A densidade do óleo, em kg/m<sup>3</sup>, é igual a

- (A) 1.250
- (B) 2.500
- (C) 5.000
- (D) 7.500
- (E) 9.250

Dado

Aceleração da gravidade: 10 m/s<sup>2</sup>

 Continua

**34**

Um recipiente de vidro tem seu volume de  $500 \text{ cm}^3$  completamente preenchido por glicerina líquida a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Esse sistema é aquecido até a temperatura de  $130 \text{ }^\circ\text{C}$ , quando ocorre o transbordamento de  $10 \text{ cm}^3$  de glicerina. A variação de volume da glicerina com o aquecimento, em  $\text{cm}^3$ , é igual a

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 25
- (E) 30

Dado  
Coeficiente de dilatação volumétrica do vidro:  
 $3,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

**35**

A quantidade de calor de  $200 \text{ J}$  foi transferida para um corpo homogêneo de  $500 \text{ g}$ , o que acarretou a elevação da temperatura desse corpo de  $20$  para  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ .

O calor específico do material que constitui o corpo, em  $\text{J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , corresponde a

- (A)  $10^{-2}$
- (B)  $10^{-1}$
- (C)  $10^0$
- (D)  $10^1$
- (E)  $10^2$

**36**

Um determinado tipo de radiação eletromagnética se propaga com comprimento de onda de  $600 \text{ nm}$ .

A frequência dessa radiação, em  $\text{Hz}$ , é igual a

- (A)  $2,0 \times 10^{-15}$
- (B)  $2,0 \times 10^{-6}$
- (C)  $5,0 \times 10^5$
- (D)  $5,0 \times 10^{10}$
- (E)  $5,0 \times 10^{14}$

Dado  
Velocidade da luz no vácuo:  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

**37**

Um espelho côncavo será utilizado para a obtenção de uma imagem de um determinado objeto. As características desejadas para essa imagem são: real, invertida e de tamanho maior do que o objeto.

Em relação ao eixo principal do espelho, o objeto deve ser posicionado

- (A) sobre o foco
- (B) entre o foco e o vértice
- (C) após o centro de curvatura
- (D) sobre o centro de curvatura
- (E) entre o centro de curvatura e o foco

**38**

Quando colocada em um determinado ponto de um campo elétrico, uma carga puntiforme de  $2 \times 10^{-3} \text{ C}$  é submetida a uma força de intensidade de  $4 \times 10^{-2} \text{ N}$ .

A intensidade do campo elétrico, em  $\text{N/C}$ , é igual a

- (A)  $2 \times 10^{-5}$
- (B)  $5 \times 10^{-2}$
- (C)  $2 \times 10^{-1}$
- (D)  $2 \times 10^1$
- (E)  $5 \times 10^2$

**39**

Um resistor ôhmico é submetido a uma diferença de potencial de  $220 \text{ V}$  e uma intensidade de corrente elétrica de  $5,00 \text{ A}$ .

A resistência elétrica desse resistor, em  $\Omega$ , é igual a

- (A) 0,02
- (B) 0,12
- (C) 44,0
- (D) 110
- (E) 215

**40**

Um circuito é formado por três capacitores idênticos, associados em série, cada um com uma diferença de potencial elétrico (ddp) de  $60 \text{ V}$ .

A ddp desse circuito, em  $\text{V}$ , é igual a

- (A) 20
- (B) 30
- (C) 60
- (D) 120
- (E) 180

RASCUNHO



# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	VIIIA
1 IA 1,0079 H HIDROGÊNIO	2 IIA 4 6,941(2) Li LÍTIO	3 IIIA 12 22,990 Na SÓDIO	4 IIIB 20 40,078(4) Ca CÁLCIO	5 IVB 23 50,942 V VÂNDIO	6 VB 24 51,996 Cr CRÔMIO	7 VIB 25 54,938 Mn MANGANÊS	8 VIIB 26 55,845(2) Fe FERRO	9 VIII 27 58,933 Co COBALTO	10 VIII 28 58,693 Ni NÍQUEL	11 IB 29 63,546(3) Cu COBRE	12 IIB 30 65,39(2) Zn ZINCO	13 IIIA 5 10,811(5) B BORO	14 IIIA 6 12,011 C CARBONO	15 IVA 7 14,007 N NITROGÊNIO	16 VA 8 15,999 O OXIGÊNIO	17 VIA 9 18,998 F FLUOR	18 VIIA 10 20,180 Ne NEÔNIO
19 IIA 39,098 K POTÁSSIO	20 IIA 40,078(4) Ca CÁLCIO	21 IIIB 44,956 Sc ESCÂNDIO	22 IIIB 47,867 Ti TITÂNIO	23 IVB 50,942 V VÂNDIO	24 VB 51,996 Cr CRÔMIO	25 VIB 54,938 Mn MANGANÊS	26 VIIB 55,845(2) Fe FERRO	27 VIII 58,933 Co COBALTO	28 VIII 58,693 Ni NÍQUEL	29 IB 63,546(3) Cu COBRE	30 IIB 65,39(2) Zn ZINCO	31 IIIA 69,723 Ga GÁLIO	32 IIIA 72,61(2) Ge GERMÂNIO	33 IIIA 74,922 As ARSENÍO	34 IIIA 78,96(3) Se SELENIO	35 IIIA 79,904 Br BROMO	36 IIIA 83,80 Kr CRÍPTÔNIO
37 IIA 85,468 Rb RUBÍDIO	38 IIA 87,62 Sr ESTRÔNCIO	39 IIIB 88,906 Y ÍTRIO	40 IIIB 91,224(2) Zr ZIRCONÍO	41 IVB 92,906 Nb NÍOBIO	42 VB 95,94 Mo MOIBDÊNIO	43 VIB 98,906 Tc TECNÉCIO	44 VIIB 101,07(2) Ru RUTÊNIO	45 VIII 102,91 Rh RÓDIO	46 VIII 106,42 Pd PALÁDIO	47 IB 107,87 Ag PRATA	48 IIB 112,41 Cd CÁDMIO	49 IIIA 114,82 In ÍNDIO	50 IIIA 118,71 Sn ESTANHO	51 IIIA 121,76 Sb ANTIMÔNIO	52 IIIA 127,60(3) Te TELÚRIO	53 IIIA 126,90 I IODO	54 IIIA 131,29(2) Xe XENÔNIO
55 IIA 132,91 Cs CÉSIO	56 IIA 137,33 Ba BÁRIO	57 a 71 IIIB 89 a 103 La-Lu LANTANÍDIOS	72 IIIB 178,49(2) Hf HAFNÍO	73 IVB 180,95 Ta TÂNTALO	74 VB 183,84 W TUNGSTÊNIO	75 VIB 186,21 Re RÊNIO	76 VIIB 190,23(3) Os ÓSMIO	77 VIII 192,22 Ir ÍRÍDIO	78 VIII 195,08(3) Pt PLATINA	79 IB 196,97 Au OURO	80 IIB 200,59(2) Hg MERCÚRIO	81 IIIA 204,38 Tl TÁLIO	82 IIIA 207,2 Pb CHUMBO	83 IIIA 208,98 Bi BISMUTO	84 IIIA 209,98 Po PÓLONIO	85 IIIA 209,99 At ASTATO	86 IIIA 222,02 Rn RÁDÔNIO
87 IIA 223,02 Fr FRÂNCIO	88 IIA 226,03 Ra RÁDIO	89 a 103 IIIB 89 a 103 La-Lu LANTANÍDIOS	104 IIIB 261 Rf RUTHERFÓRDIO	105 IVB 262 Db DUBNIO	106 VB 262 Sg SEABÓRGIO	107 VIB 262 Bh BÓHRIO	108 VIIB 262 Hs HASSÍO	109 VIII 262 Mt METMÉRIO	110 VIII 262 Uun UNUNÍLIO	111 IB 262 Uuu UNUNÍLIO	112 IIB 262 Uub UNUNBÍO	113 IIIA 262 Nh NIHÍLIO	114 IIIA 262 Fl FLÓRIDIO	115 IIIA 262 Mc MOSCÓVIO	116 IIIA 262 Lv LIVERMÓRIO	117 IIIA 262 Ts TENESSÓ	118 IIIA 262 Og OGANÊSSON

## Série dos Lantanídeos

57 LANTÂNIO	58 CÉRIO	59 PRASEODÍMIO	60 NEODÍMIO	61 PROMÉCIO	62 SAMÁRIO	63 EUROPIO	64 GADOLÍNIO	65 TERBÍO	66 DISPRÓSIO	67 HÓLMIO	68 ERBÍO	69 TÚLIO	70 YTERBÍO	71 LÚTÉCIO
138,91	140,12	140,91	144,24(3)	146,92	150,36(3)	151,96	157,25(3)	158,93	162,50(3)	164,93	167,26(3)	168,93	173,04(3)	174,97

## Série dos Actinídeos

89 ACTÍNIO	90 TÓRIO	91 PROTÁCTÍNIO	92 URÂNIO	93 NETÚNIO	94 PLUTÓNIO	95 AMÉRICIO	96 CÚRIO	97 BERQUÉLIO	98 CALIFÓRNIO	99 EINSTEÍNIO	100 FÉRMIO	101 MENDELEVÍO	102 NOBÉLIO	103 LAURÊNCIO
227,03	232,04	231,04	238,03	237,05	239,05	241,06	244,06	249,08	252,08	252,08	257,10	258,10	259,10	262,11

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

Nome do Elemento

Massa atômica relativa.  
A incerteza no último dígito é ±1,  
exceto quando indicado entre parênteses.