

TÉCNICO(A) QUÍMICO JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 40 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
LÍNGUA PORTUGUESA I		MATEMÁTICA					
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 25	1,5	31 a 35	3,5
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	26 a 30	2,5	36 a 40	4,5

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

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

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, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - 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. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

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

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

09 - Reserve 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**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após 1 (uma) hora contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA**.

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

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	18
IA	IIA		IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	V A	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HELIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(6) BORO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TÍTÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSÊNIO	34 Se 78,96(3) SELÊNIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTÔNIO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍBÓIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 IRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURIO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 PÓLÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RADÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 226,03 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIÓ	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BÓHRIO	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 MEITNÉRIO	110 Uun 262 UNUNÍLIO	111 Uuu 262 UNUNÍLIO	112 Uub 262 UNUNBÍO						

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
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
LANTÂNIO	CÉRIO	PRASEODÍMIO	NEODÍMIO	PROMÉCIO	SAMÁRIO	EUROPIÓ	GADOLÍNIO	TÉRBIO	DISPRÓSIO	HÓLMIO	ÉRBIÓ	TÍULIO	ÍTERBIO	LUTÉCIO

Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
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
ACTÍNIO	TÓRIO	PROACTÍNIO	URÂNIO	NETÚNIO	PLUTÓNIO	AMERICÍO	CÚRIO	BERQUÍLIO	CALIFÓRNIO	EINSTEÍNIO	FÉRMIO	MENDELÉVIO	NOBELÍO	LAURÊNCIO

Número Atômico	6
Símbolo	
Nome do Elemento	
Massa Atômica	7

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

LÍNGUA PORTUGUESA

Essa tal felicidade

Todos queremos ser felizes. Mesmo sem saber exatamente o que é essa felicidade, onde ela mora ou como se encontra, traçamos planos, fazemos escolhas, listamos desejos e alimentamos esperanças pela expectativa de alcançá-la. Em seu nome, comemos chocolate, estudamos para a prova, damos festas, casamos ou separamos, compramos carro, dançamos valsa, formamos turmas, entramos na dieta, brigamos, perdoamos, fazemos promessas – nós vivemos.

Às vezes, agimos pensando na felicidade como uma recompensa futura pelo esforço. Noutras, a encaramos como o bilhete dourado na caixa de bombons. Não raro, pensamos que ela é um direito. Ou um dever a ser cumprido – e, assim como em outras obrigações cotidianas, como fazer o jantar, se a gente falha em executar a meta, tendemos a procurar soluções prontas, como lasanha congelada ou antidepressivos.

Por isso é tão difícil definir (e achar) a tal felicidade. Nós a confundimos com o afeto (se encontrarmos o amor, ela virá), com a sorte (com esperança, ela vai chegar), com o alívio (se resolvermos os problemas, como o excesso de peso, então a teremos). Nós a confundimos com a conquista: se realizarmos tudo o que queremos e se espera de nós... seremos felizes, não?

Não. São pensamentos como esses que transformam a felicidade na cenoura eternamente pendurada à nossa frente – próxima, mas inalcançável. Estabelecer tantas condições para ser feliz faz a gente superestimar o poder que coisas nem tão importantes assim têm sobre nosso bem. Enganamo-nos com a promessa de que há uma fórmula a seguir e jogamos a responsabilidade pela satisfação em lugares fora de nós (e além do nosso controle), como ganhar aumento ou ser correspondido na paixão. E ao invés de responder aos nossos anseios, essas ilusões podem criar um vazio ainda maior.

Podemos não saber explicar o que é felicidade – até porque é uma experiência única para cada pessoa. Mas a ciência, a filosofia e as histórias de quem se assume feliz dão pistas do que ela não é. (...)

Comparando centenas de pesquisas, [o psicólogo americano] Martin Seligman e outros pesquisadores perceberam: a felicidade está naquilo que construímos de mais profundo – nossas experiências sociais. A vida bem vivida, sugere o psicólogo, é aquela que se equilibra sobre três pilares: os relacionamentos que mantemos, o engajamento que colocamos nas coisas e o sentido que damos à nossa existência. É isso, afinal, que as pessoas felizes têm em comum. (...)

A verdade de cada um

Hoje, Claudia Dias Batista de Souza, 63 anos, não quer levar nada da vida. Mas houve um tempo em que quis o mesmo que todo mundo. “Achava que ser feliz era ter um bom marido, um bom emprego, um bom carro, sucesso”, conta. Claudia cresceu em um bairro nobre de São Paulo, casou aos 14 anos, teve a única filha aos 17, se separou, estudou Direito, virou jornalista. Aos 24 anos, mudou para a Inglaterra. De lá, foi para os Estados Unidos, onde conheceu o segundo marido. E aos 36 anos descobriu que não queria mais nada daquilo. Claudia virou budista. Hoje é conhecida como monja Coen – palavra japonesa que significa “só e completa”.

Foi porque estava em busca de algo que a ajudasse a se conhecer melhor que Claudia procurou o budismo. (...)

E descobriu onde estava sua felicidade. “Eu era bravinha, exigente com os outros e comigo. No budismo, aprendi que o caminho da iluminação é conhecer a si mesmo. Isso me trouxe plenitude”, conta. “Vi que sou um ser integrado ao mundo e, para ficar bem, preciso fazer o bem. A recompensa é incrível”.

WEINGRILL, Nina; DE LUCCA, Roberta; FARIA, Roberta. **Sorria**. 09 jan. 2010

1

O uso da palavra **tal** no título do texto é justificado no 1º parágrafo por expressar o fato de que a felicidade

- (A) é algo que todos almejam, embora mal saibam o que é e onde se encontra.
- (B) é uma surpresa que chega de repente, trazendo novidades à vida.
- (C) é alcançável se a pessoa sabe traçar com clareza seus próprios objetivos.
- (D) é uma solução para a vida de cada pessoa que a procura acima de tudo.
- (E) tanto é um dever a ser cumprido como uma obrigação a ser repetida diariamente.

2

Que afirmativa é uma conclusão possível para a sentença “São pensamentos como esses que transformam a felicidade na cenoura eternamente pendurada à nossa frente –” (l. 27-29)?

- (A) Nós confundimos a felicidade com conquistas realizadas no dia a dia.
- (B) Não há limite claramente estabelecido para as noções de afeto e alegria.
- (C) Colocamos a felicidade em fatores externos sobre os quais não temos domínio.
- (D) A felicidade é uma experiência única e, portanto, cada um terá uma resposta.
- (E) A felicidade é feita de momentos únicos e passageiros.

3

Segundo o texto, de acordo com pesquisas, um dos fatores determinantes para a felicidade é

- (A) possuir bens materiais.
- (B) conquistar um bom emprego.
- (C) ser uma pessoa bem casada.
- (D) saber integrar-se a grupos.
- (E) obter sucesso na profissão.

4

Dos pronomes abaixo, aquele que **NÃO** se refere a felicidade é

- (A) "Em **seu** nome," (l. 5)
- (B) "pensamos que **ela** é um direito." (l. 13)
- (C) "(com esperança, **ela** vai chegar)" (l. 21-22)
- (D) "Nós **a** confundimos com a conquista." (l. 24)
- (E) "é **aquela** que se equilibra..." (l. 47-48)

5

Em todo o texto, o autor se vale de estruturas linguísticas que transmitem a ideia de exemplos. Isso **NÃO** ocorre em

- (A) "... como se encontra," (l. 3)
- (B) "como fazer o jantar," (l. 15)
- (C) "como lasanha congelada..." (l. 17)
- (D) "como o excesso de peso," (l. 23)
- (E) "como ganhar aumento..." (l. 35-36)

6

A vírgula pode ser retirada no trecho

- (A) "(se encontrarmos o amor, ela virá)" (l. 20-21)
- (B) "Mas a ciência, a filosofia e as histórias de quem se assume feliz..." (l. 41-42)
- (C) "Comparando centenas de pesquisas, [...] Martin Seligman e outros pesquisadores perceberam:" (l. 43-45)
- (D) "Hoje, Claudia Dias (...) não quer levar nada da vida." (l. 54-55)
- (E) "para ficar bem, preciso fazer o bem." (l. 74-75)

7

As sentenças "E aos 36 anos descobriu que não queria mais nada daquilo. Claudia virou budista." (l. 63-64) foram reescritas num único período. Qual reescritura apresenta o trecho de acordo com o registro culto da língua, sem alteração do sentido?

- (A) Claudia virou budista e aos 36 anos descobriu que não queria mais nada daquilo.
- (B) Claudia virou budista depois de ter descoberto, aos 36 anos, que não queria mais nada daquilo.
- (C) Mesmo tendo 36 anos, Claudia descobriu que não queria mais nada daquilo e, então, virou budista.
- (D) Porque chegou aos 36 anos, Claudia descobriu que não queria mais nada daquilo e virou budista.
- (E) Apesar de já ter 36 anos, Claudia descobriu que não queria mais nada daquilo, tendo se tornado budista.

8

Qual sentença está de acordo com o registro formal culto da língua, no que tange à concordância?

- (A) Fazem muitos anos que Claudia Souza virou a monja Coen.
- (B) As pesquisas sobre felicidade são as mais precisas possível.
- (C) Cada uma das atividades cotidianas conta para a felicidade.
- (D) A felicidade é difícil, haja vistos nossos esforços para alcançá-la.
- (E) Todos querem a verdadeira satisfação e não uma pseudo-felicidade.

9

Abaixo estão transcritas palavras retiradas do texto e palavras a elas relacionadas. A grafia está correta nos dois casos em

- (A) queremos – quizer.
- (B) excesso – exceção.
- (C) equilibra – disequilíbrio.
- (D) monja – monje.
- (E) japonesa – japonez.

10

Qual o trecho que pode ser substituído pela forma entre parênteses, de acordo com o registro culto e formal da língua?

- (A) "...queremos ser felizes." (l. 1) (queremo-los)
- (B) "traçamos planos," (l. 3) (traçamos-lhes)
- (C) "...transformam a felicidade..." (l. 27-28) (transformam-na)
- (D) "...jogamos a responsabilidade..." (l. 33-34) (jogamos-lhe)
- (E) "Comparando centenas de pesquisas," (l. 43) (comparando-lhes)

MATEMÁTICA

11

Em um grupo de 48 pessoas, 9 não têm filhos. Dentre as pessoas que têm filhos, 32 têm menos de 4 filhos e 12, mais de 2 filhos. Nesse grupo, quantas pessoas têm 3 filhos?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

Utilize as informações da tabela abaixo para responder às questões de nºs 12 e 13

O rendimento, em óleo, de algumas espécies de oleaginosas com potencial para a produção de biodiesel, é apresentado na tabela abaixo.

Espécie	Rendimento em óleo (t/ha)
Soja	0,60
Babaçu	0,80
Amendoim	0,80
Colza	0,90
Mamona	1,00
Girassol	1,50

12

A moda e a mediana do conjunto de dados dessa tabela são, respectivamente,

- (A) 0,80 e 0,85
- (B) 0,80 e 0,90
- (C) 0,80 e 0,93
- (D) 0,85 e 0,90
- (E) 0,85 e 0,93

13

Em uma fazenda, a plantação de oleaginosas ocupa uma área de 20 ha. Em 5 ha, há soja plantada, em 9 ha, há babaçu e na área restante, girassol. Considerando-se os dados da tabela, qual é, em toneladas por hectare, o rendimento médio, em óleo, da plantação de oleaginosas dessa fazenda?

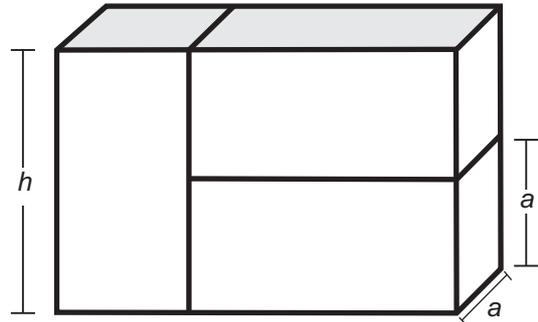
- (A) 0,90
- (B) 0,92
- (C) 0,94
- (D) 0,96
- (E) 0,98

14

Quando os alunos perguntaram ao professor qual era a sua idade, ele respondeu: "Se considerarmos as funções $f(x) = 1 + \log_3 x$ e $g(x) = \log_2 x$, e a igualdade $g(i) = f(243)$, i corresponderá à minha idade, em anos." Quantos anos tem o professor?

- (A) 32
- (B) 48
- (C) 56
- (D) 60
- (E) 64

15

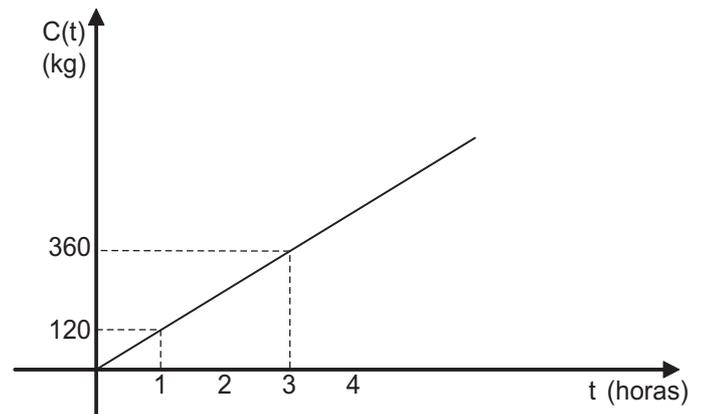


No modelo acima, estão representadas três caixas iguais (paralelepípedos reto-retângulos), de dimensões a , a e h . Se o conjunto ocupa 162 cm^3 , qual é, em cm^2 , a área total de cada caixa?

- (A) 54
- (B) 72
- (C) 90
- (D) 108
- (E) 144

16

O gráfico abaixo apresenta a capacidade de processamento de oleaginosas de uma máquina extratora de óleos vegetais, em função do tempo t .



Em quanto tempo essa máquina processa 800 kg de oleaginosas?

- (A) 6 horas e 20 minutos
- (B) 6 horas e 30 minutos
- (C) 6 horas e 40 minutos
- (D) 7 horas e 20 minutos
- (E) 7 horas e 40 minutos

17

Considere três fazendas (f_1 , f_2 e f_3) que produzem os mesmos tipos de grãos (g_1 , g_2 e g_3). A matriz $M = (m_{ij})_{3 \times 3}$ apresenta as quantidades de cada tipo de grão, em toneladas, produzidas pelas três fazendas em 2009. Cada elemento m_{ij} indica a quantidade de grãos g_i produzida pela fazenda f_j .

$$M_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 269 & 184 & 201 \\ 122 & 167 & 189 \\ 187 & 145 & 174 \end{bmatrix}$$

Analisando os dados da tabela, conclui-se que, em 2009, a

- (A) produção total de grãos da fazenda f_1 foi maior do que a da fazenda f_3 .
- (B) produção do grão g_1 da fazenda f_3 foi menor do que nas demais.
- (C) produção do grão g_3 foi maior do que a do grão g_2 na fazenda f_2 .
- (D) fazenda f_3 produziu 31 toneladas a mais do grão g_2 do que a fazenda f_2 .
- (E) fazenda f_2 produziu, ao todo, 478 toneladas de grãos.

18

Certa pizzaria oferece aos clientes cinco tipos de cobertura (presunto, calabresa, frango, cebola e azeitona) para serem acrescentadas ao queijo. Os clientes podem escolher uma, duas ou três coberturas. João quer cebola em sua pizza, mas ainda não decidiu se colocará, ou não, outras coberturas. Considerando-se essas informações, de quantos modos distintos João poderá "montar" sua pizza?

- (A) 10
- (B) 11
- (C) 15
- (D) 16
- (E) 24

19

Sejam $w = 3 - 2i$ e $y = m + pi$ dois números complexos, tais que m e p são números reais e i , a unidade imaginária. Se $w + y = -1 + 3i$, conclui-se que m e p são, respectivamente, iguais a

- (A) -4 e $+1$
- (B) -4 e $+5$
- (C) $+2$ e $+1$
- (D) $+2$ e $+5$
- (E) $+4$ e -1

20

Paulo e Raul pegaram 10 cartas de baralho para brincar: A, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, J e Q, todas de copas. Paulo embaralhou as 10 cartas, colocou-as aleatoriamente sobre a mesa, todas voltadas para baixo, e pediu a Raul que escolhesse duas. Considerando-se que todas as cartas têm a mesma chance de serem escolhidas, qual a probabilidade de que, nas duas cartas escolhidas por Raul, esteja escrita uma letra (A, J ou Q)?

- (A) $\frac{1}{10}$
- (B) $\frac{3}{10}$
- (C) $\frac{1}{15}$
- (D) $\frac{2}{15}$
- (E) $\frac{1}{45}$

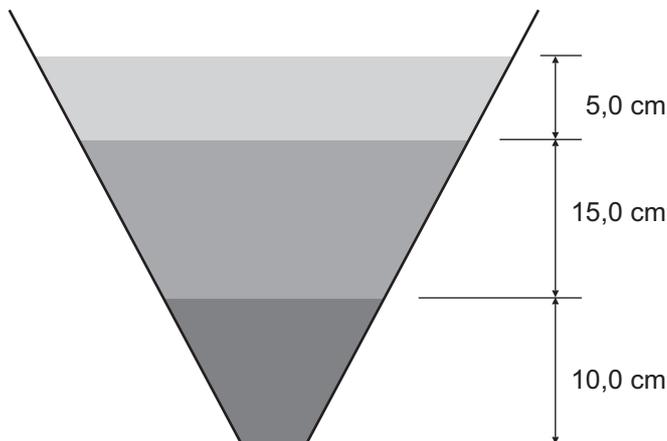
RASCUNHO



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Três fluidos imiscíveis foram derramados em um vaso com o formato de cone truncado. Após a decantação, os fluidos se depositaram no vaso, tal como esquematizado abaixo.



Sabe-se que: (1) as massas específicas dos fluidos são $2,0 \text{ g/cm}^3$, $4,0 \text{ g/cm}^3$ e 10 g/cm^3 ; (2) a área, na superfície livre do líquido, posicionado na camada superior, vale 100 cm^2 ; (3) a área inferior do vaso é 10 cm^2 e (4) a aceleração da gravidade local é 10 m/s^2 . Toda a experiência ocorre no interior de uma câmara fechada, onde a pressão atmosférica é mantida artificialmente a $2,0 \text{ Pa}$. A força exercida sobre o fundo do vaso pelos fluidos, em newtons, é

- (A) 2,0 (B) 17
(C) 24 (D) 50
(E) 72

22

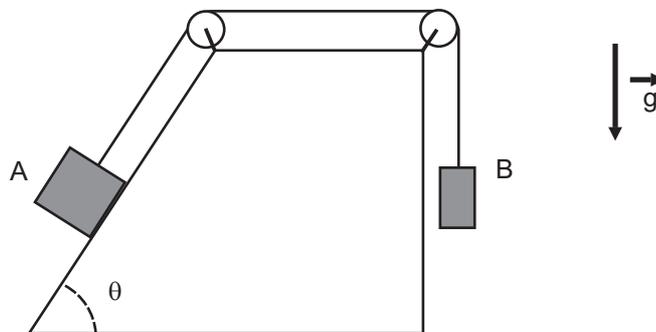
Um calorímetro ideal encontra-se em equilíbrio térmico com uma mistura existente no seu interior, composta de 100 g de gelo a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ e 400 g de água. Que transformação ocorrerá com essa mistura se 10 g de vapor de água, a $100 \text{ }^\circ\text{C}$, forem transferidos para o interior do calorímetro?

Considere: (1) o calor específico sensível da água igual a $1,0 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$; (2) o calor específico latente de fusão do gelo igual a 80 cal/g e (3) o calor específico latente de vaporização da água igual a 540 cal/g .

- (A) 80 g de gelo derreterão, e a temperatura da água, no interior do calorímetro, será $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
(B) 80 g de gelo derreterão, e a temperatura da água, no interior do calorímetro, será superior a $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
(C) restará apenas água no interior do calorímetro, à temperatura de $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
(D) restará apenas água no interior do calorímetro, à temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$.
(E) restará apenas água no interior do calorímetro, à temperatura de $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

23

Dois blocos, A e B, de mesma massa m , estão ligados através de um fio inextensível e de massa desprezível, conforme ilustrado na figura abaixo. As polias podem ser consideradas ideais. Os blocos encontram-se em movimento uniforme.

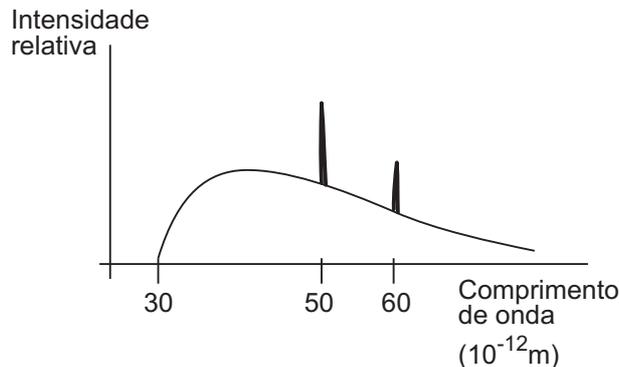


Sabendo-se que a aceleração da gravidade local é g , o coeficiente de atrito μ entre o corpo A e o plano inclinado é

(A) $\sin \theta$ (B) $\cos \theta$
(C) $\operatorname{cosec} \theta - \operatorname{tg} \theta$ (D) $\sec \theta$
(E) $\sec \theta - \operatorname{tg} \theta$

24

Em um determinado tubo padrão de Raios X, uma fonte de alta tensão acelera elétrons livres a partir de velocidades desprezíveis, em sentido a um alvo metálico sólido. Durante a colisão, os elétrons são desacelerados, e ocorre a emissão de Raios X. O gráfico a seguir especifica a distribuição espectral dos Raios X obtidos no tubo em questão.



Considere:

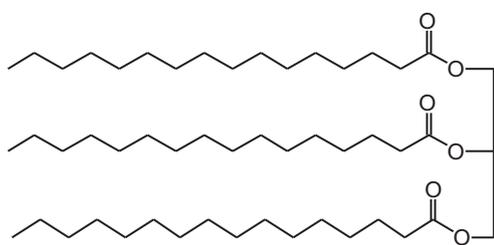
- (1) a constante de Planck h igual a $6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$;
(2) a velocidade da luz c igual a $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$;
(3) a carga do elétron e igual a $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$;
(4) $hc/e = 1,24 \times 10^{-6} \text{ J.m/C}$.

A tensão, nesse tubo de Raio X, em quilovolts, vale

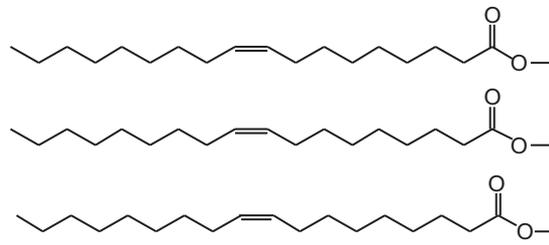
- (A) 42×10
(B) 21×10
(C) 41
(D) 25
(E) 21

Considere o texto e as figuras abaixo para responder às questões de nºs 25 a 27.

Os óleos vegetais são produtos naturais formados por uma mistura de ésteres derivados do glicerol, nos quais os seus devidos ácidos carboxílicos contêm cadeias carbônicas longas com diferentes graus de insaturação, conforme os dois exemplos representados na figura abaixo.

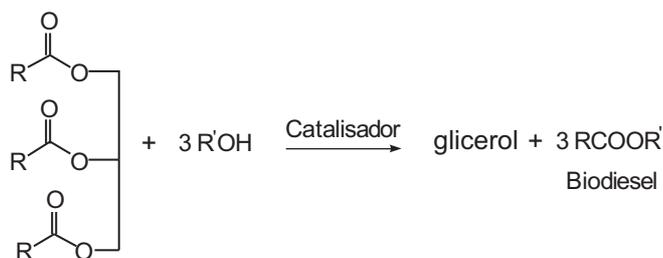


Triasterina



Trioleina

Os óleos vegetais são importantes para a indústria alimentícia, os lubrificantes, o biodiesel, entre outros. O biodiesel é um combustível biodegradável obtido por meio da reação de óleos ou gorduras vegetais com metanol ou etanol, utilizando-se um catalisador, conforme indicado na reação a seguir.



25

O óleo vegetal utilizado na reação de obtenção do biodiesel é um(a)

- (A) triglicerídeo.
- (B) ácido graxo.
- (C) álcool.
- (D) carboidrato.
- (E) proteína.

26

A respeito do glicerol, analise as proposições a seguir.

- I – É conhecido, também, como 1,2,3-propanotriol.
- II – Tem ponto de ebulição maior que o álcool etílico.
- III – Não é solúvel em água, mas é solúvel em éter etílico.
- IV – É um dos subprodutos da saponificação dos óleos e das gorduras.

Estão corretas **APENAS** as proposições

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

27

O biodiesel é classificado como um

- (A) álcool.
- (B) ácido carboxílico.
- (C) éster.
- (D) triglicerídeo.
- (E) carboidrato.

28

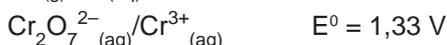
O elemento **X** possui as seguintes propriedades:

- sua afinidade eletrônica é a maior dentre as dos elementos de seu período da tabela periódica;
- a energia de ionização desse elemento é a segunda maior dentre as dos elementos de seu período da tabela periódica.

A fórmula química correta do composto iônico que contém o íon característico do elemento **X** é

- (A) Na_2X
- (B) X_2O
- (C) CX_4
- (D) CaX_2
- (E) XCl_3

29



Com base nos valores acima, relativos ao potencial padrão do eletrodo, analise as afirmativas a seguir.

- I - Nas condições padrão, o permanganato reage com a água, oxidando-a a gás oxigênio.
- II - O poder oxidante do dicromato é menor quando o pH do meio varia de zero para três.
- III - O valor do pH do meio reacional não afeta o valor do potencial do eletrodo $\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-$.
- IV - Considerando-se as condições padrão, o gás oxigênio é o de maior poder oxidante dentre as espécies apresentadas.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

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

30

A determinação dos teores de glicerina livre e de glicerina combinada (mono, di e triglicerídeos) em amostras de biodiesel é feita por Cromatografia Gasosa de Alta Resolução, de acordo com as seguintes condições, recomendadas por um determinado método:

- Coluna de 15 m x 0,32 mm x 0,1 μm , com fase 95% de dimetilpolisiloxano e 5% de fenilmetilpolisiloxano.
- Temperatura do forno da coluna de 50 °C durante 1 min, depois 15 °C/min até 180 °C, depois 7 °C/min até 230 °C, depois 20 °C/min até 380 °C durante 10 min.
- Gás de arraste Hélio a 1,0 mL min⁻¹.
- Volume injetado 1,0 μL .
- Injetor *on-column* acompanhando a temperatura do forno da coluna.
- Detector por Ionização em Chama (DIC) com temperatura do forno do detector de 380°C.
- Vazões do nitrogênio, do hidrogênio e do ar sintético para o DIC de 30 mL/min, 30 mL/min e 400 mL/min, respectivamente.
- Reagente silanizante é MSTFA (*N*-metil-*N*-trimetilsililtrifluoracetamida).
- Padrão interno é tricaprina.

Sobre as condições recomendadas pelo método, conclui-se que a(o)

- (A) programação da temperatura do forno da coluna tem três rampas de aquecimento.
- (B) temperatura do injetor *on column* deve ser ajustada 50 °C acima da temperatura de ebulição do componente menos volátil.
- (C) reagente silanizante serve para adsorver os interferentes.
- (D) padrão interno serve para volatilizar os analitos.
- (E) DIC aumenta a sua resposta em função da condutividade térmica dos analitos.

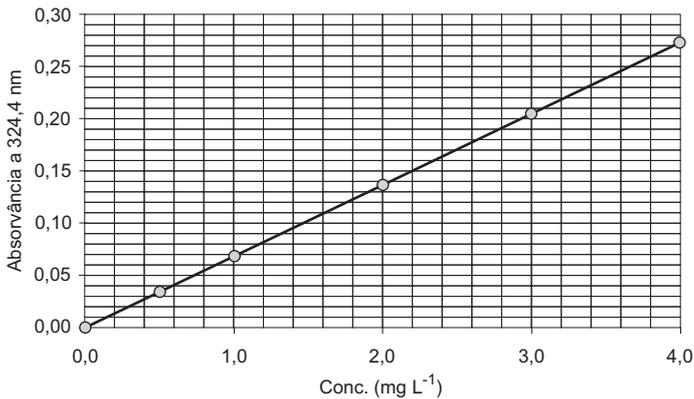
31

A peptização, um fenômeno que ocorre em alguns processos gravimétricos, vem a ser um(a)

- (A) efeito óptico de espalhamento ou dispersão da luz, provocado pelas partículas de uma dispersão do tipo aerossol.
- (B) processo no qual um coloide coagulado (gel) retorna ao seu estado disperso original (sol).
- (C) formação de precipitado cristalino facilmente filtrado e purificado.
- (D) separação de impurezas com base na diferença de velocidade com que ocorre a difusão de uma solução e de uma dispersão coloidal através de uma membrana permeável.
- (E) separação do precipitado cristalino do meio em que se processou sua formação.

32

Um técnico realizou a análise de cobre em um determinado material biológico por espectroscopia de absorção atômica a 324,4 nm, largura da fenda de 0,7 nm, vazões do gás oxidante de 8,0 L/min e do combustível de 3,0 L/min (ar-acetileno). A curva analítica, construída a partir de soluções padrão de cobre, está representada na figura abaixo.



Uma amostra de 500 mg do material biológico foi tratada convenientemente, a fim de extrair o íon Cu²⁺. A solução obtida, após o tratamento preliminar, foi diluída em balão volumétrico de 250 mL (SOL A). A absorvância da SOL A, nas mesmas condições que os padrões, foi de 0,080. O teor de cobre, no material biológico, em % m/m, é

- (A) 0,030
- (B) 0,060
- (C) 0,30
- (D) 0,60
- (E) 1,20

33

Qual a propriedade que é de vital importância no que diz respeito à segurança do armazenamento, transporte e da distribuição do biodiesel, mas que **NÃO** está associada ao desempenho do motor?

- (A) Viscosidade.
- (B) Ponto de névoa.
- (C) Ponto de fulgor.
- (D) Massa específica.
- (E) Estabilidade oxidativa.

34

A questão da estabilidade à oxidação afeta a qualidade do biodiesel, principalmente em decorrência de longos períodos de seu armazenamento. As razões para sua auto-oxidação estão relacionadas à

- (A) presença de contaminantes.
- (B) presença de insaturações nas cadeias de substâncias graxas.
- (C) presença de água e sedimentos.
- (D) ausência de enxofre.
- (E) ausência de ar.

35

Associe as propriedades físico-químicas de biocombustíveis, na coluna da esquerda, às respectivas características, na coluna à direita.

- | | |
|-----------------------------|---|
| I – Viscosidade | X – Está atrelado ao teor de enxofre e à acidez. |
| II – Estabilidade oxidativa | Y – Seu controle visa a garantir o funcionamento adequado dos sistemas de injeção e bombas de combustível. |
| III – Ponto de névoa | Z – Temperatura na qual os cristais parafínicos formados, devido à refrigeração do líquido, tornam-se visíveis. |
| IV – Corrosividade | |

Está correta a associação

- (A) I – Y , III – Z , IV – X
- (B) I – X , II – Y , III – Z
- (C) I – X , III – Y , IV – Z
- (D) II – Z , III – Y , IV – X
- (E) II – Y , III – Z , IV – X

36

A fim de atender às especificações técnicas próprias, a única substância que **NÃO** pode ser encontrada no biodiesel produzido por rota metílica é

- (A) ácido graxo livre.
- (B) metanol.
- (C) éster metílico.
- (D) glicerina.
- (E) corante.

37

As especificações técnicas do biodiesel B100, recomendadas pela ANP, estabelecem, além das características desse produto, os métodos de ensaio para sua determinação e suas respectivas normas técnicas. O método ou a norma técnica recomendados pela ANP para a determinação da característica do B100 é

	Característica	Método recomendado
(A)	Ponto de fulgor máximo igual a 100 °C	Destilação a vácuo
(B)	Teor máximo de metanol ou etanol igual a 0,5% massa	Espectrometria
(C)	Teor máximo de glicerina livre igual a 0,02%	Cromatografia em fase líquida
(D)	Teor máximo de água e sedimentos igual a 0,050%	Titulação potenciométrica
(E)	Teor máximo de glicerina livre igual a 0,02% massa	Cromatografia em fase gasosa

38

A mistura classificada como B2, autorizada para uso automotivo, apresenta

- (A) 2% em massa de óleo diesel, 8% em massa de gasolina e 90% em massa de biodiesel.
- (B) 2% em massa de óleo diesel, 8% em massa de etanol e 90% em massa de biodiesel.
- (C) 2% em massa de biodiesel e 98% em massa de óleo diesel.
- (D) 2% em volume de biodiesel e 98% em volume de óleo diesel.
- (E) 2% em volume de biodiesel e 98% em volume de etanol.

39

Considere as afirmações abaixo sobre acidente de trabalho.

- I - A empresa deve comunicar o acidente de trabalho até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência e, em caso de morte, de imediato, à autoridade competente.
- II - A lesão com perda de tempo superior a 15 dias de afastamento, que resulte em incapacidade temporária, dá direito ao segurado à percepção do auxílio-acidente.
- III - Equipara-se a acidente de trabalho o acidente sofrido pelo segurado no local e horário de trabalho, em consequência de inundação e de outros casos fortuitos decorrentes de força maior.
- IV - Para que se considere o acidente ou a doença como acidente do trabalho, é imprescindível que seja caracterizado tecnicamente pela Perícia Médica do Serviço Único de Saúde – SUS.

Estão corretas as afirmações

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

40

“O tolueno está presente nas colas, gasolinas, solventes, agentes de limpeza, entre outros. É também utilizado como produto químico ‘iniciador’ na síntese de outros produtos químicos orgânicos, tais como o uretano, o poliuretano e o benzeno. O tolueno está naturalmente presente no óleo cru e é produzido através do refinamento de petróleo como subproduto da produção de estireno”.

FORSTER, L.M.K. et al. **Toxicologia do tolueno: aspectos relacionados ao abuso**. Rev. Saúde Pública, 28: 167- 72, 1994.

A exposição do trabalhador ao agente químico tolueno, em condições insalubres, assegura a percepção de adicional de

- (A) 30% do salário sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participações nos lucros da empresa.
- (B) 40% do salário-mínimo da região.
- (C) 60% do salário-mínimo da região.
- (D) 20% do salário-mínimo da região.
- (E) 10% do salário-mínimo da região.