

# TÉCNICO(A) DE OPERAÇÃO 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	VIIIB	VIIIB	VIIIB	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERÍLIO	5 B 10,811(5) 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 CROMÍO	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) SELENIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTON
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍOBIO	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 ÍRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	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 POLÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RÁDÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 261 RUTHERFÓRDIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DUBNIO	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIÓ	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 METNÉRIO	110 Uun 262 UNUNILIO	111 Uuu 262 UNUNILIO	112 Uub 262 UNUNBIO	113 Uut 262 UNUNILIO	114 Uuq 262 UNUNILIO	115 Uuq 262 UNUNILIO	116 Uuq 262 UNUNILIO	117 Uuq 262 UNUNILIO	118 Uuq 262 UNUNILIO

## Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NÉODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ÉRBIO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

## Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FÉRMIO	101 Md 258,10 MENDELEVIO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAVRÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico

**Símbolo**

Massa Atômica

NOME DO ELEMENTO

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?

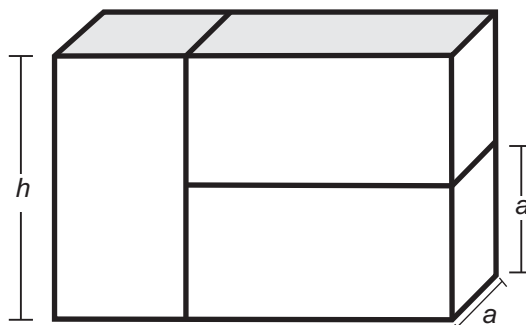
- (A) 0,90
- (B) 0,92
- (C) 0,94
- (D) 0,96
- (E) 0,98

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

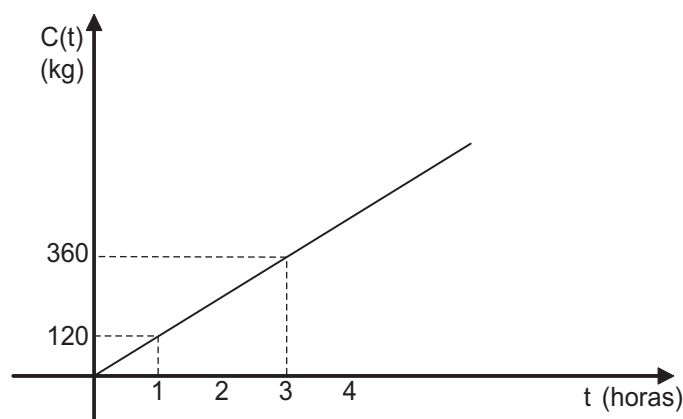


No modelo acima, estão representadas três caixas iguais (paralelepípedos reto-retângulos), de dimensões  $a$ ,  $a$  e  $h$ . Se o conjunto ocupa  $162 \text{ cm}^3$ , qual é, em  $\text{cm}^2$ , a área total de cada caixa?

- (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

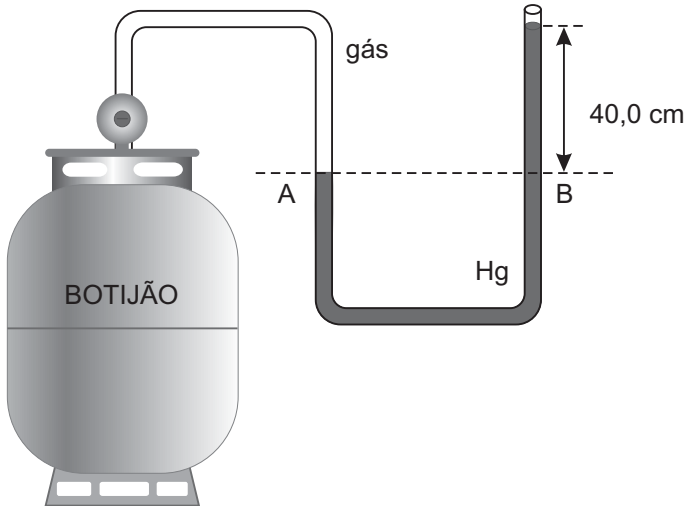






**26**

O sistema ilustrado na figura a seguir foi utilizado para medir a pressão do gás contido no interior de um botijão. O fluido manométrico é o mercúrio (Hg), cuja densidade é  $13,6 \text{ g.cm}^{-3}$ .



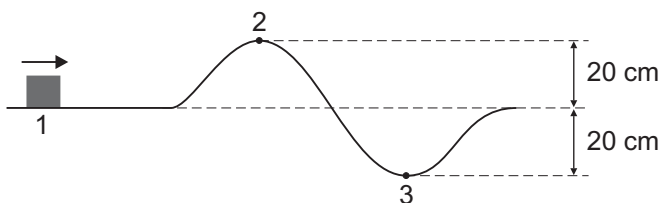
Dado:  $1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa} = 76,0 \text{ cmHg}$

Sabendo-se que, no local, a aceleração da gravidade é  $9,80 \text{ m.s}^{-2}$  e a pressão atmosférica é  $8,00 \times 10^4 \text{ Pa}$ , a pressão exercida pelo gás, em cmHg, é

- (A) 84,0
- (B) 100
- (C) 330
- (D) 430
- (E) 570

**27**

Um corpo de  $0,5 \text{ kg}$  encontra-se com velocidade de  $10 \text{ m/s}$ , no ponto 1, e mantém-se com essa velocidade no trecho horizontal até que comece a subir, conforme representa a figura abaixo.



Despreze qualquer tipo de atrito e considere a gravidade local como  $10 \text{ m/s}^2$ . A correta comparação entre as forças de reação normal da superfície sobre o corpo, nos pontos 1, 2 e 3, é

- (A)  $N_1 = N_2 = N_3$
- (B)  $N_1 < N_2 = N_3$
- (C)  $N_1 > N_2 = N_3$
- (D)  $N_2 > N_1 > N_3$
- (E)  $N_3 > N_1 > N_2$

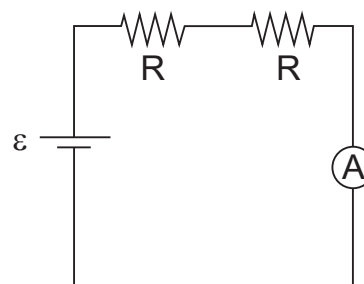
**28**

Uma máquina térmica reversível opera, a cada ciclo, recebendo  $600 \text{ J}$  de uma fonte quente e liberando  $200 \text{ J}$  para o ambiente, cuja temperatura se encontra a  $27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Qual a temperatura, em Celsius, da fonte quente?

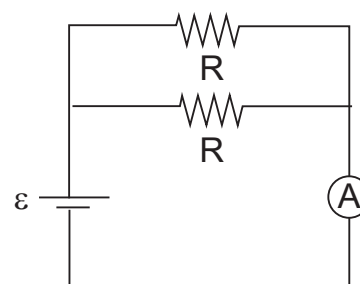
- (A) 81,0
- (B) 177
- (C) 324
- (D) 627
- (E) 900

**29**

Para determinar a resistência interna de uma bateria real de força eletromotriz  $\varepsilon = 60 \text{ V}$ , foram utilizados dois resistores ôhmicos, cada um com resistência elétrica  $R$ . Um amperímetro **A**, de resistência interna desprezível, foi utilizado para medição da corrente elétrica. Para os circuitos 1 e 2, ilustrados na figura abaixo, o amperímetro registrou, respectivamente,  $0,20 \text{ A}$  e  $0,70 \text{ A}$ .



circuito 1



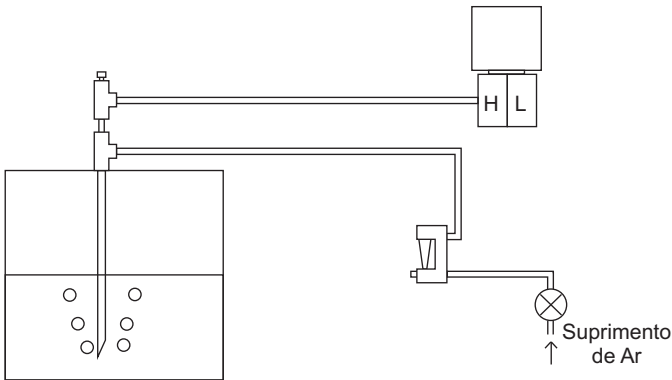
circuito 2

O valor, em ohms, da resistência interna da bateria está entre

- (A) 0,0 e 1,0
- (B) 1,0 e 2,0
- (C) 10 e 20
- (D) 40 e 60
- (E) 70 e 90



**30**



Em relação à instalação acima, qual o procedimento para a sua melhor utilização?

- (A) Nesse sistema, necessita-se de um suprimento de ar ou gás e uma pressão ligeiramente inferior à pressão atmosférica exercida pelo líquido.
- (B) Nesse sistema, não se necessita de um suprimento de ar ou gás e de uma pressão ligeiramente superior à máxima pressão hidrostática exercida pelo líquido.
- (C) Instalar um indicador de pressão na tubulação pela qual fluirá o ar que indicará um valor equivalente à pressão, devido ao peso da coluna líquida.
- (D) Instalar um tubo que levará a vazão de ar ou gás que se quer medir até a parte acima do nível e tem-se, então, um borbulhamento sensível de ar ou gás no líquido cuja vazão se quer medir.
- (E) Na tubulação pela qual fluirá o ar ou gás, um indicador de pressão irá determinar a altura da vareta de nível.

**31**

Qual das definições abaixo se refere a um erro sistemático?

- (A) Resultado de uma medição menos a média, que resultaria de um infinito número de medições do mesmo mensurando efetuadas sob condições de repetitividade.
- (B) Média que resulta de um infinito número de medições do mesmo mensurando, efetuadas sob condições de repetitividade, menos o valor verdadeiro do mensurando.
- (C) Grau de concordância entre os resultados das medições de um mesmo mensurando efetuadas sob condições variadas de medição.
- (D) Grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando efetuadas sob as mesmas condições de medição.
- (E) Erro da medição dividido por um valor verdadeiro do objeto da medição.

**32**

O padrão eletrônico de transmissão consiste em sinais de corrente que apresentam uma faixa de

- (A) 4 a 20 mA
- (B) 10 a 60 mA
- (C) 20 a 40 mA
- (D) 40 a 200 mA
- (E) 50 a 100 mA

**33**

O triplo de uma certa indicação de temperatura, num termômetro graduado na escala Celsius, excede em 3 unidades o triplo da correspondente indicação na escala Fahrenheit. Essa temperatura, medida na escala Kelvin, é de, aproximadamente,

- (A) 373 K
- (B) 323 K
- (C) 273 K
- (D) 232 K
- (E) 223 K

**34**



O sinal apresentado acima é usado nos fluxogramas de engenharia para representação da interligação dos instrumentos. De acordo com a Norma ANSI/ISA-S5.1, ele representa um sinal

- (A) pneumático.
- (B) hidráulico.
- (C) elétrico.
- (D) eletromagnético ou sônico não guiado.
- (E) não definido.

**35**

São basicamente válvulas de regulação, mas também podem trabalhar como válvulas de bloqueio e seu fechamento é feito pela rotação de um disco, em torno de um eixo perpendicular à direção de escoamento do fluido.

O texto acima descreve válvulas do tipo

- (A) gaveta.
- (B) borboleta.
- (C) globo.
- (D) agulha.
- (E) diafragma.

**36**

Embora diversos óleos vegetais possam ser utilizados como matéria-prima para obtenção de biodiesel, a determinação da mesma depende muito de fatores geográficos. Além disso, cada óleo vegetal apresenta propriedades químicas peculiares, o que implica algumas modificações quanto ao procedimento de produção desse biocombustível. Nesse contexto, o parâmetro de maior influência sobre as propriedades dos óleos vegetais é o(a)

- (A) teor de gordura.
- (B) teor de água.
- (C) perfil de ácidos graxos.
- (D) viscosidade.
- (E) quantidade de carbonos na cadeia.

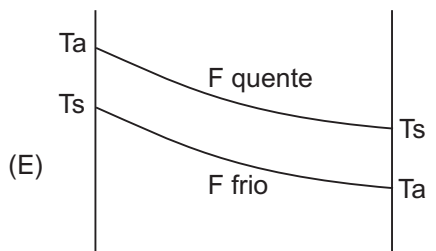
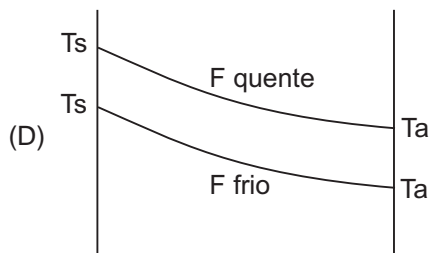
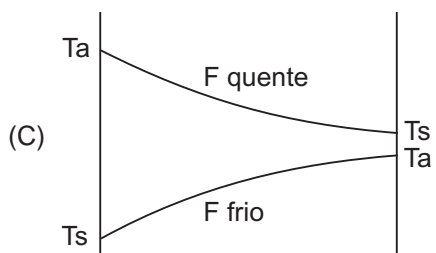
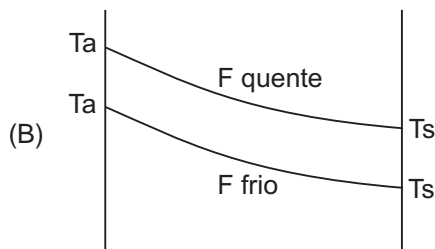
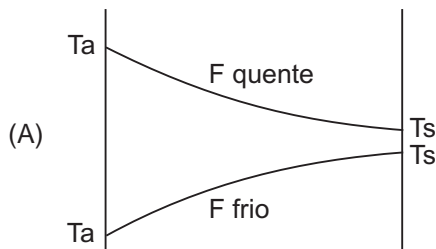
**37**

As bombas centrífugas são máquinas que fornecem energia ao líquido por meio da ação da força centrífuga a fim de promover o seu escoamento. Este tipo de bomba possui inúmeras características. **NÃO** representa uma característica desse tipo de equipamento

- (A) necessidade de escorva antes de começar a operar.
- (B) vazão uniforme.
- (C) trabalho com líquidos com lamas, lodo ou outras impurezas.
- (D) baixo custo de manutenção.
- (E) alto rendimento.

**38**

Qual dos gráficos abaixo indica as temperaturas de entrada ( $T_a$ ) e as temperaturas de saída ( $T_s$ ) para o fluido quente ( $F_{\text{quente}}$ ) e para o fluido frio ( $F_{\text{frio}}$ ), para um trocador de calor do tipo casco tubo com correntes paralelas?



**39**

O controle da reação de conversão do óleo vegetal em biodiesel e das diversas etapas de separação empregadas durante a sua produção por rota metílica está diretamente associado à qualidade do produto final, devendo ser executado com vistas às especificações técnicas desse produto. Nesse sentido, as etapas de neutralização (antes da lavagem aquosa) e lavagem aquosa apresentam, respectivamente, as funções de

- (A) remover o glicerol formado e aumentar a quantidade de água na corrente de processo.
- (B) remover os AGL (ácidos graxos livres) e diminuir a quantidade de água na corrente de processo.
- (C) aumentar a tendência de formação de emulsões e diminuir a quantidade residual de ésteres metílicos.
- (D) diminuir a quantidade de água necessária ao processo e remover qualquer quantidade residual de catalisador, sabões, sais, metanol ou glicerol livre.
- (E) promover a reação dos ésteres metílicos e evitar a formação de sabões.

**40**

Tanques de armazenamento para superfície, visando à aplicação de armazenamento de petróleo e seus derivados líquidos, são metálicos, de fabricação e montagem soldada e cilíndrico verticais. Considerando-se a classificação do tanque quanto ao tipo de teto, o tipo recomendado para biodiesel é o de

- (A) teto fixo.
- (B) teto flutuante externo.
- (C) teto fixo com teto flutuante interno.
- (D) teto variável.
- (E) sem teto.