

TÉCNICO(A) DE OPERAÇÃO JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos						Conhecimentos Específicos	
Língua Portuguesa I		Matemática		Informática II			
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 15	1,0 cada	16 a 20	1,0 cada	21 a 50	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das 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 o fato **IMEDIATAMENTE** ao 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 se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/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**.

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.

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**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE** a **LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **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	VIII										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 BERILÍO	5 B 10,811(5) BÓRO	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 TITÂNIO	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 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELENIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTONIO
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) HAFNIO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) OSMÍO	77 Ir 192,22 ÍRIDIO	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 PÓLONIO	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 261 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DÚBNIÓ	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIÓ	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 MEITNÉRIO	110 Uun 262 UNUNILÓ	111 Uuu 262 UNUNÓ	112 Uub 262 UNUNBÓ						

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEÓDÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	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) ÉRBITO	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 FERMÍO	101 Md 258,10 MENDELEVÍO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Número Atômico	Símbolo
Nome do Elemento	Massa Atômica

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

LÍNGUA PORTUGUESA I

Setor de Informações

I

O rapazinho que seguia à minha frente na Visconde de Pirajá abordou um velho que vinha em sentido contrário:

5 – O senhor pode me informar onde é a Rua Gomes Carneiro?

O velho ficou calado um instante, compenetrado:

– Você vai seguindo por aqui – falou afinal, apontando com o braço: – Ali adiante, depois de passar a praça, dobra à direita. Segue mais dois quarteirões.

10 Chegando na Lagoa...

Não resisti e me meti no meio:

– Me desculpe, mas Gomes Carneiro é logo ali. Mostrei a esquina, na direção oposta.

15 – Ah, é aquela ali? – o velho não se abalou: – Pois eu estava certo de que era lá para os lados da Lagoa.

E foi-se embora, muito digno. O rapazinho me agradeceu e foi-se embora também, depois de resmungar:

20 – Se não sabe informar, por que informa?

Realmente, não há explicação para esta estranha compulsão que a gente sente de dar informação, mesmo que não saiba informar.

II

25 Pois ali estava eu agora na esquina das Ruas Bulhões de Carvalho e Gomes Carneiro (a tal que o rapazinho procurava), quando fui abordado pelo motorista de um carro à espera do sinal.

– Moço, o senhor pode me mostrar onde fica a casa do sogro do doutor Adolfo?

30 Seu pedido de informação era tão surpreendente que não resisti e perguntei, para ganhar tempo:

– A casa do sogro do doutor Adolfo?

Ele deixou escapar um suspiro de cansaço:

35 – O doutor Adolfo me mandou trazer o Dodge dele de Pedro Leopoldo até a casa do sogro, aqui no Rio de Janeiro. O carro está velho, penei como o diabo para trazer até aqui. Perdi o endereço, só sei que é em Copacabana.

40 O Dodge do doutor Adolfo. O doutor Adolfo de Pedro Leopoldo. Aquilo me soava um tanto familiar:

– Como é o nome do sogro do doutor Adolfo?

Ele coçou a cabeça, encafifado:

45 – O senhor sabe que não me lembro? Um nome esquisito...

Esse doutor Adolfo de Pedro Leopoldo mora hoje em Belo Horizonte?

– Mora sim senhor.

– Tem um irmão chamado Oswaldo?

– Tem sim senhor.

50 – Por acaso o nome dele é Adolfo Gusmão?
– Isso mesmo. O senhor sabe onde é que é a casa do sogro dele?

Respirei fundo, mal podendo acreditar:

55 – Sei. O sogro dele mora na Rua Souza Lima. É aqui pertinho. Você entra por ali, vira aquela esquina, torna a virar a primeira à esquerda...

Ele agradeceu com a maior naturalidade, como se achasse perfeitamente normal que a primeira pessoa abordada numa cidade de alguns milhões de habitantes soubesse onde mora o sogro do doutor Adolfo, de Pedro Leopoldo. Antes que se fosse, não sei como não me ajoelhei, tomei-lhe a bênção e pedi que me informasse o caminho da morada de Deus.

SABINO, Fernando. **A volta por cima**. Rio de Janeiro: Record, 1990. p. 34-39. Adaptado.

1

A frase em que o sentido do termo entre parênteses corresponde ao da palavra negritada é:

- (A) “O rapazinho que seguia à minha frente na Rua Visconde de Pirajá **abordou** um velho” (l. 2) – (assustou)
(B) “O velho ficou calado um instante, **compenetrado**.” (l. 6) – (convencido)
(C) “Realmente, não há explicação para esta estranha **compulsão**” (l. 21-22) (impulsão)
(D) “Seu pedido de informação era tão **surpreendente**” (l. 30-31) (inesperado)
(E) “Ele coçou a cabeça **encafifado**” (l. 42) (interessado)

2

Ao usar a palavra **digno**, na frase “E foi-se embora, muito **digno**.” (l. 17), o narrador

- (A) ironiza o descompromisso do velho em dar a informação errada.
(B) elogia a extrema paciência do velho em escutar a explicação dele.
(C) ressalta a modéstia do velho ao reconhecer que estava, de fato, errado.
(D) critica a falta de educação do velho ao atender a uma pessoa desconhecida.
(E) valoriza o caráter conciliador do velho, que não se exalta ao defender sua opinião.

3

Entre as linhas 18 e 19 do texto, afirma-se que o rapazinho resmungou.

Isso aconteceu porque

- (A) estava mal-humorado.
(B) esta era a sua forma de agradecer.
(C) não recebeu a informação que queria.
(D) a rua que ele procurava ficava na direção oposta.
(E) o velho lhe dera a informação, mesmo sem saber informar.

4

Observe o emprego da palavra **mal** no período abaixo.
“Respirei fundo, mal podendo acreditar.” (l. 53)

Essa palavra é empregada com o mesmo sentido em:

- (A) O cantor toca piano muito mal.
- (B) A inveja é um mal que deve ser evitado.
- (C) O menino não quebrou a vidraça por mal.
- (D) Qual é o mal que acomete aquele doente?
- (E) O perdedor mal conseguiu esconder sua decepção.

5

No último parágrafo, fica claro que o motorista logo encontrou, dentre milhões de habitantes de uma cidade, uma pessoa que sabia a resposta exata à sua dúvida.

Assim, no último período, a reflexão do narrador indica que este

- (A) se considerava bastante religioso.
- (B) queria pedir uma informação divina.
- (C) achava o motorista um homem de muita sorte.
- (D) gostaria de conversar mais com o motorista.
- (E) estava com pressa e precisava ir-se embora.

6

A análise da abordagem temática das passagens I e II do texto permite concluir que ambas

- (A) relatam fatos acontecidos na rua.
- (B) recriminam a irresponsabilidade de algumas pessoas.
- (C) denunciam a falta de sinalização na cidade.
- (D) registram cenas típicas de cidades do interior.
- (E) revelam a irritação do narrador com pessoas desnoteadas.

7

A análise do texto leva a concluir que são características pessoais do narrador o fato de ele ser

- (A) natural de Minas Gerais, desconfiado e religioso
- (B) solidário, observador e bem-humorado
- (C) natural de Minas Gerais, preconceituoso e bem-humorado
- (D) bem situado, intrometido e crente
- (E) observador, inconveniente e crédulo

8

A substituição da vírgula por ponto pode ser feita, mantendo dois períodos bem-formados sintaticamente, em:

- (A) Ela nasceu em Salvador, capital do estado da Bahia.
- (B) O rapaz andava com passos rápidos, estava com pressa.
- (C) Pedi informação a um senhor, que parecia saber o caminho.
- (D) Se você não souber o caminho, procure a informação no mapa.
- (E) Todas as ruas, avenidas e praças de Copacabana estão sinalizadas.

9

O acento grave indicativo de crase está empregado de acordo com a norma-padrão em:

- (A) O velho deu à informação errada.
- (B) O rapaz disse à todos que sabia o endereço.
- (C) O senhor trouxe o carro à Copacabana.
- (D) O açougue fica à direita da farmácia.
- (E) O motorista seguiu à sinalização das ruas.

10

Em que frase o segundo verbo está empregado de acordo com a norma-padrão?

- (A) Você quer que eu chego mais cedo?
- (B) Você quer que eu revejo o documento?
- (C) Você quer que eu venha imediatamente?
- (D) Você quer que eu esteja lá amanhã?
- (E) Você quer que eu faço o relatório?

MATEMÁTICA

11

Durante os meses de agosto e setembro de 2011, o dólar apresentou grande valorização frente ao real. Suponha que, em 24 de agosto, o valor de um dólar fosse R\$ 1,60 e, em 23 de setembro, R\$ 1,84.

Se o aumento diário, de 24 de agosto a 23 de setembro, tivesse ocorrido linearmente, formando uma progressão aritmética, qual seria, em reais, o valor do dólar em 8 de setembro?

- (A) 1,70
- (B) 1,71
- (C) 1,72
- (D) 1,73
- (E) 1,74

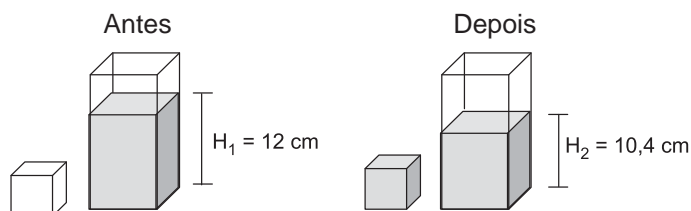
12

Maria comprou 30 balas e 18 chocolates para distribuir entre seus três filhos, mas não os distribuiu igualmente. O filho mais velho recebeu igual número de balas e chocolates, enquanto que o filho do meio ganhou 5 balas a mais do que chocolates. O número de balas que o filho caçula ganhou correspondeu ao dobro do número de chocolates. Sabendo-se que os dois filhos mais novos de Maria ganharam a mesma quantidade de chocolates, quantas balas couberam ao filho mais velho?

- (A) 4
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 11
- (E) 12

13

Um recipiente com formato de paralelepípedo reto retângulo, cujas arestas da base medem 5 cm e 8 cm, está parcialmente cheio de água. Despeja-se parte dessa água em um outro recipiente, cúbico e inicialmente vazio, de modo a enchê-lo completamente, como mostra o esquema a seguir.



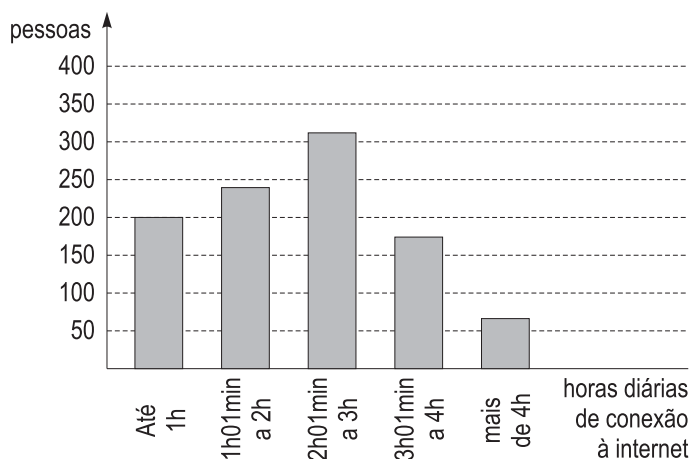
Considerando-se os níveis H_1 e H_2 especificados na figura e que não houve qualquer desperdício de água, a medida da aresta do cubo, em cm, é

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 9

14

Em uma pesquisa sobre tempo de uso de internet, 1.000 pessoas responderam à seguinte pergunta: "Durante quantas horas, por dia, você utiliza a internet?"

O resultado da pesquisa é mostrado no gráfico a seguir.



Escolhendo-se ao acaso uma das pessoas entrevistadas, a probabilidade de que ela utilize a internet durante mais de 3 horas por dia será de, aproximadamente,

- (A) 6%
- (B) 18%
- (C) 24%
- (D) 42%
- (E) 60%

15

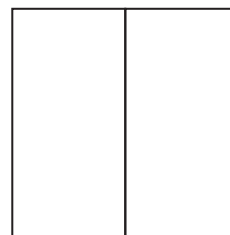


Figura 1

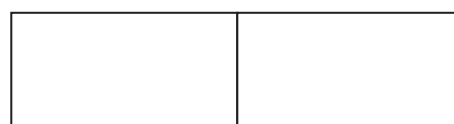


Figura 2

Pensando em reunir os amigos em torno de uma única mesa, João juntou duas mesas retangulares e iguais formando uma única mesa, quadrada, de área 14.400 cm^2 , como mostra a Figura 1.

José analisou a arrumação de João e concluiu que, se ele juntasse as duas mesas pelo menor lado (Figura 2), haveria espaço para mais pessoas, pois o perímetro dessa nova mesa seria maior.

A diferença, em metros, entre os perímetros da "mesa de José" e da "mesa de João", em centímetros, é

- (A) 36
- (B) 60
- (C) 72
- (D) 108
- (E) 120

RASCUNHO



INFORMÁTICA II

Considere a suíte Microsoft Office 2003 para responder às questões de nºs 16 a 20.

16

Observe os dois textos a seguir digitados no aplicativo Word.

1. Os documentos inteligentes são especialmente eficientes quando usados em um processo.
2. OS DOCUMENTOS INTELIGENTES SÃO ESPECIALMENTE EFICIENTES QUANDO USADOS EM UM PROCESSO.

Para que o texto nº 1 fique no formato do texto nº 2, ou seja, em caixa alta, pode-se, após selecionar todo o texto nº 1, manter pressionada a tecla Shift e depois pressionar e soltar a tecla

- (A) F1, uma vez apenas.
- (B) F2, duas vezes, apenas.
- (C) F3, até que o texto fique no formato desejado.
- (D) Alt, até que o texto fique no formato desejado.
- (E) Ctrl, até que o texto fique no formato desejado.

17

Observe, a seguir, a figura de uma planilha do aplicativo Excel.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	10	50							
2	20	40							
3	30	30							
4	40	20							
5	50	10	Resulta em.....						

The formula bar shows: $=MÁXIMO((A1+B5);B4;(A2+B2);(B3+A3);(B4+A4);(A5+B1))$

Aplicando-se a função

$=MÁXIMO((A1+B5);B4;(A2+B2);(B3+A3);(B4+A4);(A5+B1))$ mostrada na figura, qual o resultado que será exibido na célula E5?

- (A) 10
- (B) 50
- (C) 60
- (D) 100
- (E) 300

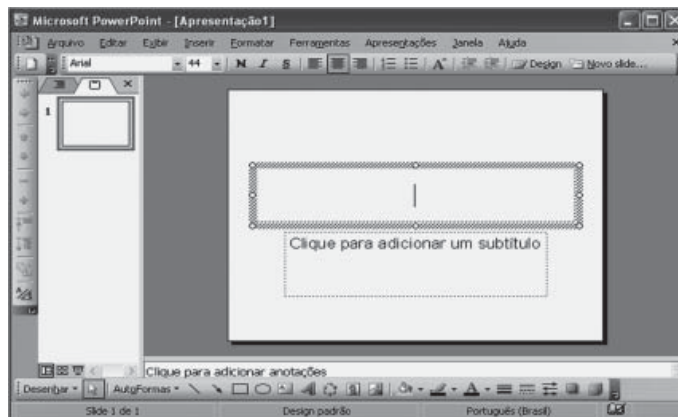
18

Um texto digitado no aplicativo Word pode ser salvo pelo comando Salvar como..., além do seu formato original(Documento do Word), como um(a)

- (A) Arquivo do Microsoft Access
- (B) Documento do Windows Media Player
- (C) Apresentação do Microsoft PowerPoint
- (D) Planilha do Microsoft Excel
- (E) Página da Web de Arquivo Único

19

Observe, a seguir, a figura do aplicativo PowerPoint sendo executado.



Nesse momento, conforme mostrado na figura, se a tecla F5 for pressionada, o PowerPoint

- (A) apresentará um slide em branco.
- (B) apresentará um slide com o texto "Clique para adicionar um subtítulo".
- (C) ficará exatamente como mostrado na figura.
- (D) gravará o slide em um arquivo de texto.
- (E) salvará a apresentação em uma mídia selecionada.

20

Assim como os aplicativos Word e PowerPoint, o aplicativo Excel possui uma barra de menus que contém, em cada menu, comandos padronizados na instalação da suíte Office.

O comando Função... incluso no menu Inserir, permite selecionar, entre outras, as seguintes funções:

- (A) MULTIPLICA e DIVIDE
- (B) SOMA e SUBTOTAL
- (C) SOMA e SUBTRAI
- (D) SUBTOTAL e TOTAL
- (E) TOTAL e TEXTO

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Em uma centrífuga, uma amostra é posicionada a 30 cm do centro de rotação. Durante a centrifugação, a amostra gira com velocidade angular constante igual a 10 rad/s.

O módulo da aceleração da amostra, em m/s^2 , vale, aproximadamente,

- (A) 90
- (B) 60
- (C) 30
- (D) 9,0
- (E) 6,0

22

Em uma determinada indústria, caixas cúbicas são transportadas sobre uma esteira horizontal. Essas caixas partem do repouso, são aceleradas uniformemente e atingem velocidade de 1,0 m/s em 0,20 s.

O valor do coeficiente de atrito estático mínimo entre a esteira e as caixas, de forma que não haja movimento das caixas em relação à esteira é, aproximadamente,

Dado: $g = 10m/s^2$

- (A) 0,10
- (B) 0,20
- (C) 0,30
- (D) 0,40
- (E) 0,50

23

Dentro das refinarias e nos processos de obtenção de derivados de petróleo são utilizados diversos tipos de tratamento, dentre os quais, a adsorção, que pode ser usada para eliminação de contaminantes como compostos de enxofre e nitrogenados.

A adsorção é um processo que utiliza um

- (A) líquido como adsorvente e trata normalmente materiais sólidos.
- (B) líquido como adsorvente e trata normalmente materiais sólidos.
- (C) sólido como adsorvente e trata normalmente materiais fluidos.
- (D) sólido como adsorvente e trata normalmente materiais fluidos.
- (E) gás como adsorvente e trata normalmente materiais sólidos.

24

As bombas de deslocamento positivo podem ser usadas em diversos processos.

Nesse tipo de bomba, é comum ocorrer o fenômeno da cavitação, que provoca na bomba um(a)

- (A) dano químico irreversível
- (B) amaciamento das partes móveis
- (C) solidificação do fluido bombeado
- (D) produção de fluxo pulsante
- (E) redução de eficiência

25

Em um edifício, uma bomba d'água é utilizada para elevar água de uma cisterna para a caixa localizada a 20 m de altura acima dessa cisterna. A fim de avaliar o rendimento do sistema, um técnico mediu e anotou os seguintes valores:

- Voltagem aplicada à bomba: 220 V
- Intensidade da corrente que atravessa a bomba: 10 A
- Tempo necessário para elevar 500 L de água: 2,5 minutos

Com base nesses dados, a razão entre a energia mecânica utilizada para elevar a água e a energia elétrica fornecida à bomba durante esse processo é, aproximadamente,

Dados:

Densidade da água = 1,0 kg/L

Aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- (A) 0,20
- (B) 0,30
- (C) 0,40
- (D) 0,50
- (E) 0,60

26

Durante uma operação, um mergulhador necessita elevar uma carga à superfície e, para isso, amarra a ela um balão de borracha, o qual enche com ar de seu cilindro e tampa.

Se os atritos forem desprezados, o conjunto emergirá com sua velocidade

- (A) constante até chegar à superfície.
- (B) aumentando até chegar à superfície.
- (C) diminuindo até chegar à superfície.
- (D) aumentando até um certo ponto e, em seguida, com velocidade constante.
- (E) diminuindo até um certo ponto e, em seguida, com velocidade constante.

27

Considere a seguir as afirmativas referentes à transmissão de sinais em processos industriais.

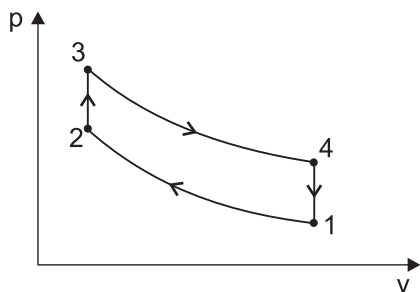
- I – Uma vantagem da transmissão pneumática é o baixo risco em operá-los em locais onde haja risco de explosão.
- II – A máxima distância entre os detectores e os indicadores, quando se utiliza a transmissão eletrônica de sinais, é bem maior do que utilizando-se a transmissão pneumática.
- III – A faixa de pressões dos sinais pneumáticos é, por padrão, de 0 a 2 psi.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

28

O motor a gasolina tem como base o ciclo de Otto, composto por duas transformações adiabáticas e duas isovolumétricas do ar no interior da câmara de combustão, como mostrado no diagrama pressão (p) versus volume (V) abaixo.



Nesse diagrama, as transformações 1→2, 2→3, 3→4 e 4→1 correspondem, respectivamente, aos seguintes eventos na câmara de combustão do motor:

- (A) explosão, resfriamento, compressão e expansão
- (B) explosão, expansão, compressão e resfriamento
- (C) resfriamento, explosão, compressão e expansão
- (D) expansão, compressão, resfriamento e explosão
- (E) compressão, explosão, expansão e resfriamento

29

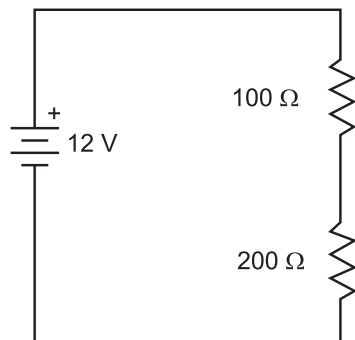
Dois pequenas esferas metálicas idênticas carregadas eletricamente com cargas de $+ 2,00 \mu\text{C}$ e de $+ 8,00 \mu\text{C}$ distam $10,0 \text{ cm}$ uma da outra. Num determinado momento, as esferas entram em contato e são afastadas novamente até que a força de interação elétrica entre elas seja a mesma da situação anterior.

A nova distância entre as esferas, em cm , é, aproximadamente, de

- (A) 6,40
- (B) 8,00
- (C) 10,0
- (D) 12,5
- (E) 15,6

30

O divisor de tensão, um circuito muito utilizado em eletrônica, é esquematizado a seguir.



A queda de tensão, em volts, no resistor de 100Ω é

- (A) 4,0
- (B) 6,0
- (C) 8,0
- (D) 10
- (E) 12

31

O magnetismo terrestre tem sido utilizado durante séculos para auxiliar a navegação. Com relação a isso, considere as afirmações.

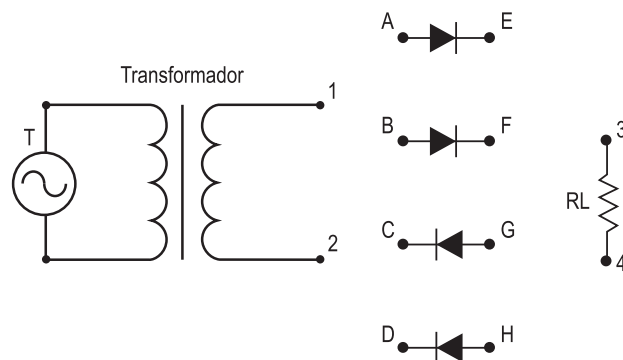
- I - O sentido das linhas de campo magnético terrestre é de sul para o norte geográfico.
- II - O polo norte magnético de uma bússola aponta para o polo sul geográfico terrestre.
- III - O aparelho de GPS é orientado pelo magnetismo terrestre.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

32

Analise a figura a seguir.



Deseja-se conectar o secundário do transformador a um retificador em onda completa para alimentar com corrente contínua o resistor R_L .

Para que esse objetivo seja alcançado, devem-se conectar os seguintes pontos:

- (A) 1 - A - B ; 2 - C - D ; 3 - E - F ; 4 - G - H
- (B) 1 - A - C ; 2 - B - D ; 3 - E - G ; 4 - F - H
- (C) 1 - B - C ; 2 - A - D ; 3 - E - G ; 4 - F - H
- (D) 1 - A - C ; 2 - B - D ; 3 - E - F ; 4 - G - H
- (E) 1 - B - C ; 2 - A - D ; 3 - E - H ; 4 - F - G

33

Nos processos químicos, o transporte fluido é feito por meio de tubulações industriais que tenham compatibilidade com pressão, temperatura, vazão e produtos transportados. Numa tubulação de transporte de etanol de 4 polegadas, ocorre um problema, e a tubulação reduz-se para 2 polegadas.

Com esse fato, a velocidade do etanol, em relação a anterior, é

- (A) 2 vezes maior
- (B) 2 vezes menor
- (C) 4 vezes maior
- (D) 4 vezes menor
- (E) igual

34

Em um laboratório, foram efetuadas diversas medições da tensão elétrica de uma mesma pilha utilizando dois voltímetros, e os resultados estão na tabela abaixo.

Indicações, usando o voltímetro 1 (V)			Indicação, usando o voltímetro 2 (V)		
1,34	1,36	1,34	1,5004	1,5004	1,5003
1,37	1,37	1,35	1,5003	1,5002	1,5003
1,35	1,38	1,36	1,5005	1,5004	1,5005
1,33	1,34	1,36	1,5004	1,5005	1,5004

A tendência, em volts, do voltímetro 1 considerando como referência o voltímetro 2 é

- (A) 0,14
(B) 0,15
(C) -0,14
(D) -0,15
(E) -0,16

35

Uma boia esférica homogênea maciça de raio 20,0 cm encontra-se em equilíbrio na superfície da água com 70% de seu volume submerso.

Qual o valor aproximado, em kg, da massa da boia?

Dados:

densidade da água = $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

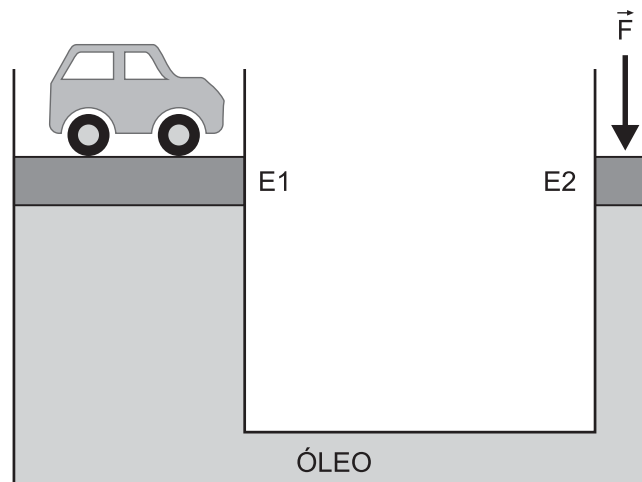
$\pi = 3$

volume da esfera: $\frac{4}{3} \pi R^3$

- (A) 22,4 (B) 32,8 (C) 56,2 (D) 64,5 (E) 82,6

36

Um elevador hidráulico possibilita que um carro possa ser sustentado por uma força inferior ao peso, como mostra a figura a seguir.



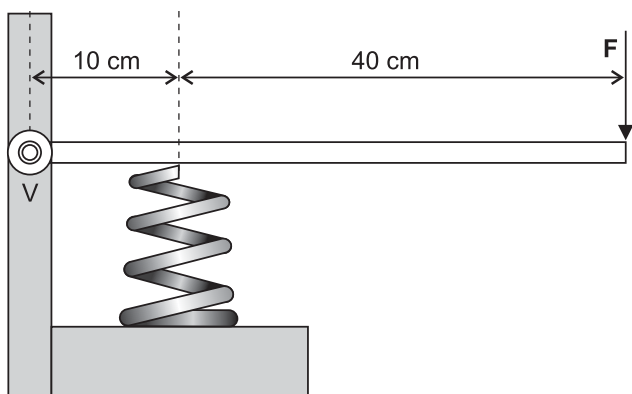
Sejam as áreas dos êmbolos E1 e E2 respectivamente iguais a $1,0 \text{ m}^2$ e $0,25 \text{ m}^2$. Qual é, em kN, a intensidade da força vertical \vec{F} necessária para sustentar, através desse elevador, um carro de 1,0 t? Despreze os atritos.

Dado: acel. grav. = 10 m/s^2

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

37

Um amassador de latinhas de refrigerante é submetido a um teste de resistência no qual uma mola de constante elástica $k = 1,0 \times 10^3 \text{ N/m}$ é colocada no lugar da latinha. O sistema é posto em equilíbrio através da ação da força vertical F que põe a barra amassadora homogênea, de massa $m = 1,0 \text{ kg}$, na horizontal, e a mola, contraída em $x = 10 \text{ cm}$, na vertical, conforme o esquema abaixo.



Nessa situação de equilíbrio, a resultante das forças que o vínculo V exerce sobre a barra amassadora possui módulo, em newtons, igual a

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A) 55
- (B) 65
- (C) 75
- (D) 85
- (E) 95

38

Nos diversos processos existentes em uma refinaria, são controlados, normalmente, parâmetros como temperatura, pressão, nível e vazão.

Especificamente nos controles de nível, **NÃO** é aplicável para medição de nível o medidor do tipo

- (A) ultrassom
- (B) pressão diferencial
- (C) placa de orifício
- (D) capacitância
- (E) visor

39

Uma solução aquosa de NaOH com densidade igual a $1,05 \text{ g/mL}$ tem 5,0% em massa de NaOH.

A concentração, em mol/L, dessa solução é

- (A) 0,4
- (B) 0,9
- (C) 1,3
- (D) 3,8
- (E) 6,5

40

O trióxido de enxofre (SO_3) pode ser removido da atmosfera pelo óxido de cálcio (CaO) em uma reação exotérmica, à pressão constante, conforme mostrado a seguir.



O tratamento de um efluente gasoso liberou $4,33 \times 10^5 \text{ kJ}$ de energia na forma de calor.

Se esse calor é resultado apenas da reação de remoção do SO_3 indicada acima, a massa desse gás, em kg, removida do efluente é

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 35
- (D) 40
- (E) 50

41

Uma solução aquosa do padrão primário NaCl foi usada para precipitar todo o Pb^{2+} presente em 10,0 L de um efluente industrial. A massa de PbCl_2 produzida foi 5,56 g. A concentração, em mol/L, de Pb^{2+} no efluente é

Dado: $M(\text{PbCl}_2) = 278 \text{ g/mol}$

- (A) 0,0020
- (B) 0,0040
- (C) 0,0080
- (D) 0,020
- (E) 0,040

42

As substâncias inorgânicas podem ser divididas em quatro grandes grupos.

Sobre esses grupos e algumas substâncias, é correto afirmar-se que

- (A) óxido de cálcio é um óxido básico, porque, ao reagir com água, forma uma solução com $\text{pH} > 7$.
- (B) a reação do gás SO_3 com água originando ácido sulfúrico (H_2SO_4) não ocorre porque esse ácido se decompõe facilmente.
- (C) a força de um ácido é medida pela quantidade de H e, por isso, o ácido perclórico (HClO_4) é um ácido mais fraco que ácido bórico (H_3BO_3).
- (D) o NaCl é um óxido que, quando dissolvido em água, conduz eletricidade.
- (E) o hidróxido de potássio é uma base fraca pouco solúvel em H_2O .

43

A dissolução de 1,7 g de amônia (NH₃) em água produz 1,0 L de solução a 25 °C.

O pH dessa solução, aproximadamente, é

Dados:

M(NH₃) = 17 g/mol

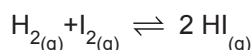
NH_{3(aq)} + H₂O(l) ⇌ NH_{4⁺(aq)} + OH⁻_(aq)

K_C = 1 x 10⁻⁵ a 25 °C

- (A) 1 (B) 3 (C) 8 (D) 9 (E) 11

44

O ácido iodídrico (HI) pode ser obtido a partir da reação do hidrogênio com iodo. Essa reação química ocorre em fase gasosa e é representada pela equação a seguir.

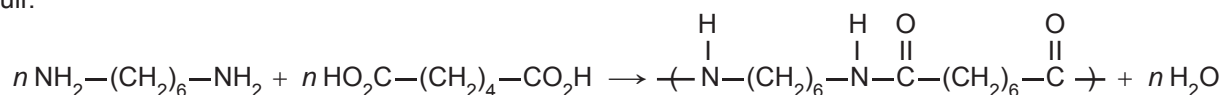


Sobre essa reação, pode-se verificar que

- (A) ocorre uma conversão total dos reagentes em produtos conforme indica a equação.
 (B) ocorre uma alteração no estado físico das espécies químicas quando essas deixam de ser reagentes e passam a ser produto.
 (C) o aumento da concentração dos reagentes, depois de estabelecido o equilíbrio, não altera a quantidade de HI formada.
 (D) as concentrações dos reagentes vão diminuindo, a partir do primeiro contato entre eles, e a concentração do produto vai aumentando, até que atingem um determinado valor e permanecem constantes.
 (E) o sistema, nessa transformação, pode ser classificado como heterogêneo, uma vez que é formado por três substâncias diferentes.

45

Polímeros são macromoléculas empregadas na fabricação dos mais diversos materiais. Considere o polímero apresentado a seguir.

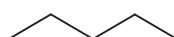
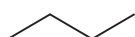
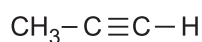


Esse polímero é classificado como polímero

- (A) vinílico
 (B) diênico
 (C) de condensação
 (D) de redução
 (E) de adição

46

As substâncias representadas a seguir são todas hidrocarbonetos.

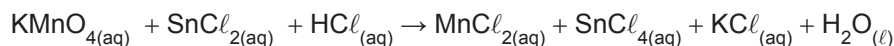


Sobre essas substâncias, é **IMPROCEDENTE** a informação de que

- (A) pentano possui fórmula molecular C₅H₁₂.
 (B) ciclopenteno é um hidrocarboneto aromático.
 (C) butano possui cadeia carbônica linear.
 (D) 2,2,4-trimetilpentano possui cadeia carbônica ramificada.
 (E) propino é um hidrocarboneto insaturado.

47

Considere a seguinte reação de oxirredução que ocorre espontaneamente:



Nessa reação, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) o número de oxidação do Mn no KMnO_4 é 7+.
- (B) o número de oxidação do Sn no SnCl_2 é 2+.
- (C) o Mn no KMnO_4 se reduz a Mn^{2+} .
- (D) Sn^{2+} se oxida a Sn^{4+} .
- (E) KMnO_4 é o agente redutor em meio ácido.

48

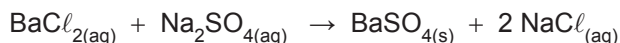
HCl e H_2SO_4 são ácidos fortes, NaOH e KOH são bases fortes, enquanto $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ e NH_4OH são respectivamente ácido e base igualmente fracos.

Sobre os sais derivados dessas substâncias, quando dissolvidos em água, é um sal de caráter ácido o

- (A) K_2SO_4
- (B) NaCl
- (C) $\text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2$
- (D) NH_4Cl
- (E) $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$

49

A 200 mL de solução contendo 0,624 g de BaCl_2 foram adicionados 200 mL de solução contendo 0,568 g de Na_2SO_4 . Considere a equação a seguir.



Dados:

$M(\text{BaCl}_2) = 208 \text{ g/mol}$

$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ g/mol}$

$M(\text{BaSO}_4) = 233 \text{ g/mol}$

A quantidade máxima de composto sólido formado é

- (A) 0,699 g
- (B) 0,754 g
- (C) 0,855 g
- (D) 0,930 g
- (E) 0,992 g

50

A concentração resultante da dissolução de 3,03 g de KNO_3 em água com o volume da solução sendo levado a 250 mL é, em mol/L, igual a

- (A) 0,03
- (B) 0,06
- (C) 0,09
- (D) 0,12
- (E) 0,15

RASCUNHO