

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																	
VIII A																	
2 He																	
4,0026																	
VII A																	
10 Ne																	
20,180																	
VI A																	
17 F																	
18,998																	
V A																	
16 O																	
15,999																	
IV A																	
15 N																	
14,007																	
III A																	
14 C																	
12,011																	
II A																	
13 B																	
10,811(5)																	
I A																	
13 Al																	
26,982																	
VII B																	
12 Zn																	
65,39(2)																	
VI B																	
11 Cu																	
63,546(3)																	
V B																	
10 Ni																	
58,693																	
IV B																	
9 Fe																	
55,845(2)																	
III B																	
8 Co																	
58,933																	
II B																	
7 Mn																	
54,938																	
I B																	
6 Cr																	
51,996																	
VIII																	
5 V																	
50,942																	
VII B																	
4 Ti																	
47,867																	
VI B																	
3 Mg																	
24,305																	
V B																	
2 Be																	
9,0122																	
IV B																	
1 H																	
1,0079																	
III B																	
3 Na																	
22,990																	
II A																	
2 Li																	
6,941(2)																	
I A																	
1 K																	
39,098																	
II B																	
4 Ca																	
40,078(4)																	
I B																	
3 Sc																	
44,956																	
VIII																	
2 Sr																	
87,62																	
VII B																	
1 Rb																	
85,468																	
VI B																	
6 Ba																	
137,33																	
V B																	
5 Y																	
88,906																	
IV B																	
4 Zr																	
91,224(2)																	
III B																	
3 Nb																	
92,906																	
II B																	
2 Mo																	
95,94																	
I B																	
1 Tl																	
204,38																	
VIII																	
10 Pt																	
195,08(3)																	
VII B																	
9 Au																	
196,97																	
VI B																	
8 Hg																	
200,59(2)																	
V B																	
7 Ag																	
107,87																	
IV B																	
6 Sn																	
118,71																	
III B																	
5 Pb																	
207,2																	
II B																	
4 Bi																	
208,98																	
I B																	
3 Po																	
209,98																	
VIII																	
10 Rn																	
222,02																	
VII A																	
17 At																	
209,99																	
VI A																	
16 Te																	
127,60(3)																	
V A																	
15 Sb																	
121,76																	
IV A																	
14 Sn																	
118,71																	
III A																	
13 In																	
114,82																	
II B																	
12 Cd																	
112,41																	
I B																	
11 Uub																	
286																	

Série dos Lantanídeos

Número Atômico		Símbolo		Nome do Elemento	
57	La	58	Ce	59	Pr
138,91		140,12		140,91	
6					
63	Eu	64	Gd	65	Tb
151,96		157,25(3)		158,93	
Série dos Actinídeos					
89	Ac	90	Th	91	Pa
227,03		232,04		231,04	
7					
95	Am	96	Cm	97	Bk
241,06		244,06		249,08	
98	Cf	99	Es	100	Fm
252,08		252,08		257,10	
101	Md	102	No	103	Lr
258,10		259,10		262,11	

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

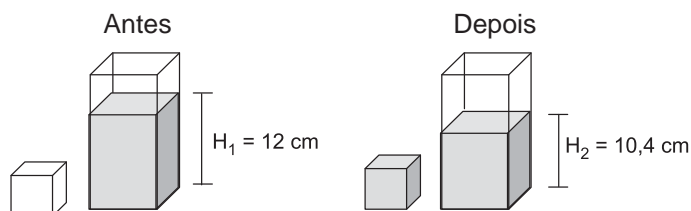
12

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.



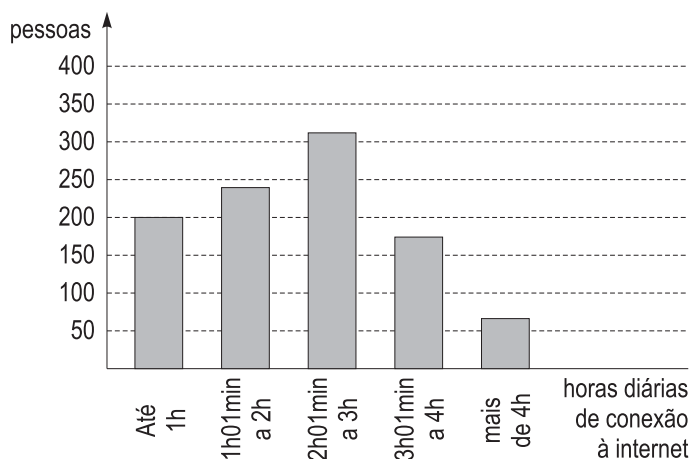
Considerando-se os níveis H_1 e H_2 especificados na figura e que não houve qualquer desperdício de água, a medida da aresta do cubo, em cm, é

- (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

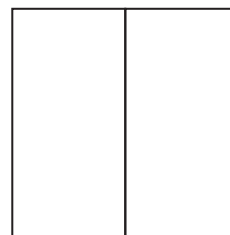


Figura 1

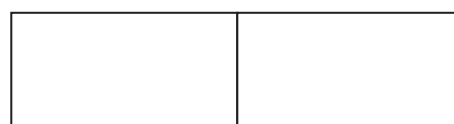


Figura 2

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.

- Os documentos inteligentes são especialmente eficientes quando usados em um processo.
- 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

- F1, uma vez apenas.
- F2, duas vezes, apenas.
- F3, até que o texto fique no formato desejado.
- Alt, até que o texto fique no formato desejado.
- Ctrl, até que o texto fique no formato desejado.

17

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

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The active cell is E5, containing the formula `=MÁXIMO((A1+B5);B4;(A2+B2);(B3+A3);(B4+A4);(A5+B1))`. The spreadsheet data is as follows:

	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.....						

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?

- 10
- 50
- 60
- 100
- 300

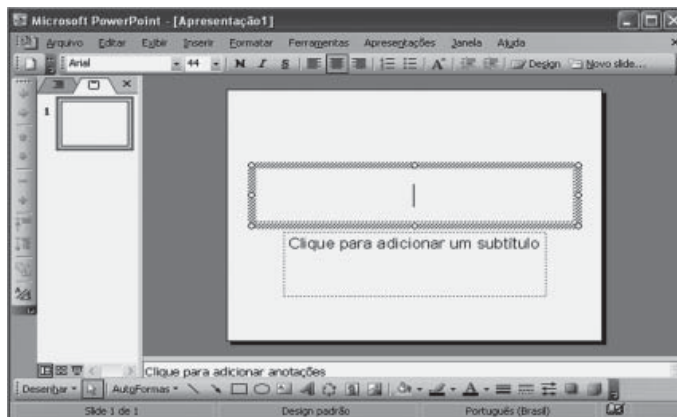
18

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

- Arquivo do Microsoft Access
- Documento do Windows Media Player
- Apresentação do Microsoft PowerPoint
- Planilha do Microsoft Excel
- 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

- apresentará um slide em branco.
- apresentará um slide com o texto "Clique para adicionar um subtítulo".
- ficará exatamente como mostrado na figura.
- gravará o slide em um arquivo de texto.
- 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:

- MULTIPLICA e DIVIDE
- SOMA e SUBTOTAL
- SOMA e SUBTRAI
- SUBTOTAL e TOTAL
- TOTAL e TEXTO

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.

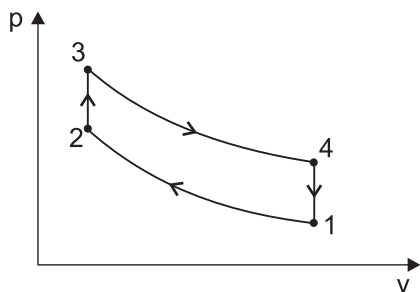
- I – Uma vantagem da transmissão pneumática é o baixo risco em operá-los em locais onde haja risco de explosão.
- II – A máxima distância entre os detectores e os indicadores, quando se utiliza a transmissão eletrônica de sinais, é bem maior do que utilizando-se a transmissão pneumática.
- III – A faixa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

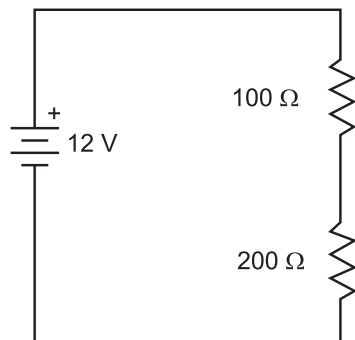
Dois pequenas esferas metálicas idênticas carregadas eletricamente com cargas de $+ 2,00 \mu\text{C}$ e de $+ 8,00 \mu\text{C}$ distam $10,0 \text{ cm}$ uma da outra. Num determinado momento, as esferas entram em contato e são afastadas novamente até que a força de interação elétrica entre elas seja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

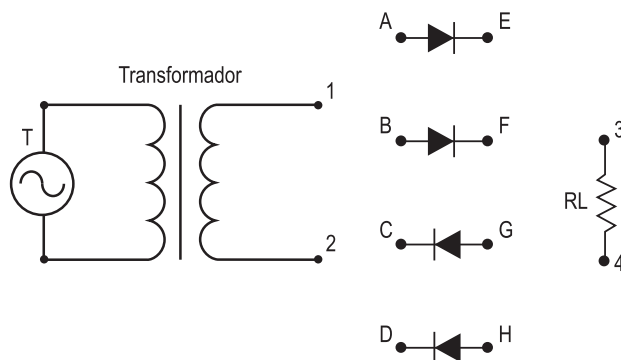
- I - O sentido das linhas de campo magnético terrestre é de sul para o norte geográfico.
- II - O polo norte magnético de uma bússola aponta para o polo sul geográfico terrestre.
- III - O aparelho de GPS é orientado pelo magnetismo terrestre.

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 voltmímetro, e os resultados estão na tabela abaixo.

Indicações, usando o voltmímetro 1 (V)			Indicação, usando o voltmímetro 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 voltmímetro 1 considerando como referência o voltmímetro 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 = $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

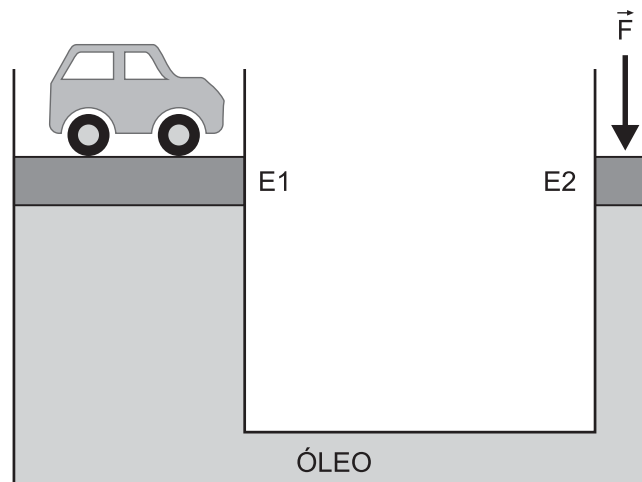
$\pi = 3$

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.



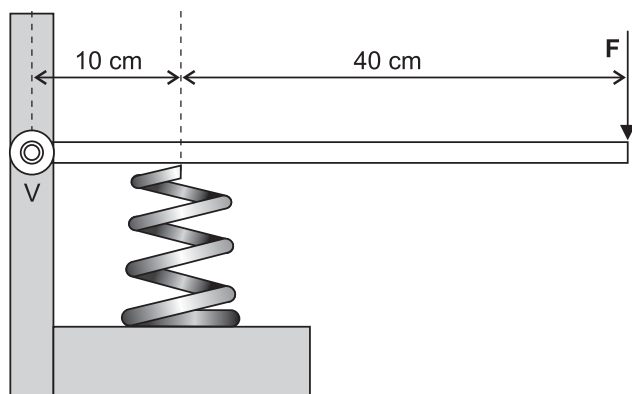
Sejam as áreas dos êmbolos E1 e E2 respectivamente iguais a $1,0 \text{ m}^2$ e $0,25 \text{ m}^2$. Qual é, em kN, a intensidade da força vertical \vec{F} necessária para sustentar, através desse elevador, um carro de 1,0 t? Despreze os atritos.

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

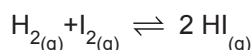
NH_{3(aq)} + H₂O(l) ⇌ NH_{4⁺(aq)} + OH⁻(aq)

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.

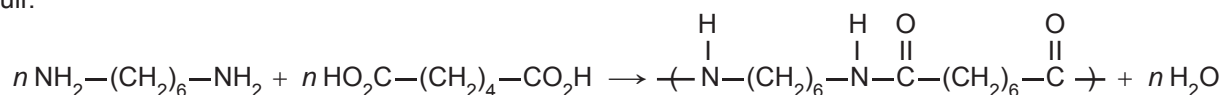


Sobre essa reação, pode-se verificar que

- (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.

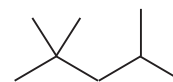
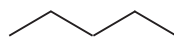
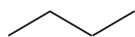
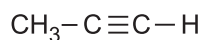


Esse polímero é classificado como polímero

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

46

As substâncias representadas a seguir são todas hidrocarbonetos.

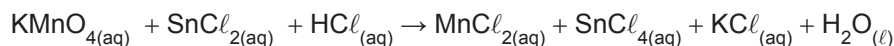


Sobre essas substâncias, é **IMPROCEDENTE** a informação de que

- (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

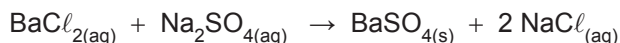
HCl e H_2SO_4 são ácidos fortes, NaOH e KOH são bases fortes, enquanto $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ e NH_4OH são respectivamente ácido e base igualmente fracos.

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