

PROVA DE FÍSICA/QUÍMICA - 2001

1ª QUESTÃO

Um estudante foi à piscina do clube durante o dia e verificou que, devido à ação do Sol, o chão de granito estava mais quente do que a água. Isto ocorre porque

- A. a capacidade térmica da água independe da massa.
- B. ocorreu o fenômeno de convecção no granito.
- C. calor específico da água é maior que o do granito.
- D. para sofrer o mesmo aumento de temperatura, certa massa de granito precisa receber mais calor que a mesma massa de água.
- E. dois corpos com a mesma temperatura apresentam transferência de calor entre si quando estão em contato.

2ª QUESTÃO

Um corpo pesa na superfície da Terra 100 N e na superfície da Lua 15 N. A partir desses dados calcule a massa da Lua, em kg, supondo-a uma esfera homogênea de raio $1,8 \cdot 10^6$ m.

Observação: considere as dimensões do corpo desprezíveis em relação à Lua.

Dados:

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2 .$$

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

- A. $9,5 \cdot 10^{16}$
- B. $7,3 \cdot 10^{22}$
- C. $6,1 \cdot 10^{19}$
- D. $5,7 \cdot 10^{28}$
- E. $8,9 \cdot 10^{25}$

3ª QUESTÃO

Num dia sem vento, sob a chuva que cai verticalmente, com velocidade constante em relação ao solo, uma pessoa caminha horizontalmente em movimento retilíneo e uniforme com velocidade de 1,0 m/s, inclinando o guarda-chuva a $28,5^\circ$ (em relação à vertical) para resguardar-se o melhor possível. A intensidade da velocidade da chuva em relação ao solo é:

Dados:

$$\cos 28,5^\circ = 0,88$$

$$\sin 28,5^\circ = 0,48$$

$$\operatorname{tg} 61,5^\circ = 1,84$$

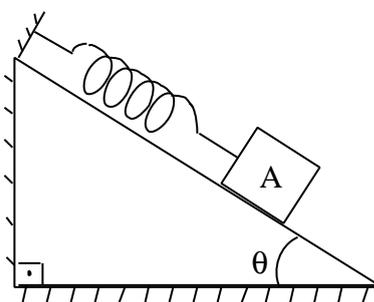
- A. 1,8 m/s
- B. 0,9 m/s
- C. 0,5 m/s
- D. 1,5 m/s
- E. 1,3 m/s

4ª QUESTÃO

Um bloco A de peso P encontra-se em repouso preso a uma mola ideal de constante elástica K sobre um plano inclinado perfeitamente liso conforme a figura abaixo.

Nesta situação, o alongamento da mola será de:

- A. $P \cos \theta / K$
- B. $P \sin \theta / K$
- C. $P \operatorname{tg} \theta / k$
- D. $P / K \sin \theta$
- E. $P / K \cos \theta$

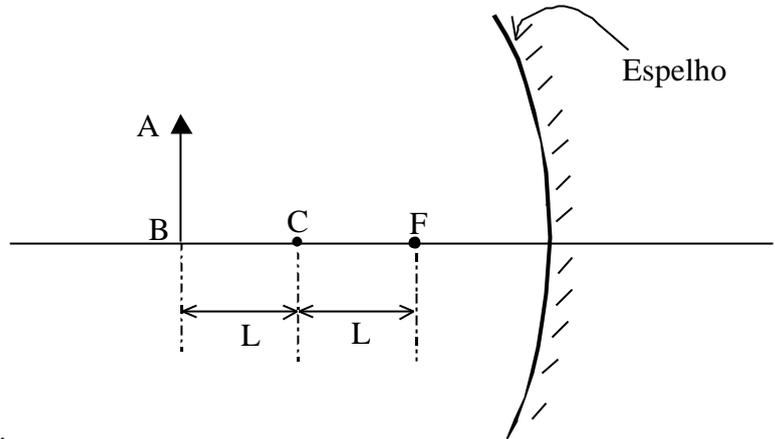


5ª QUESTÃO

Observe a figura e responda:

A imagem do objeto AB produzida pelo espelho esférico, sendo C o centro de curvatura e F o foco é :

- A. real, invertida e de mesmo tamanho que o objeto;
- B. real, invertida e maior que o objeto;
- C. virtual, direita e maior que o objeto.
- D. imprópria (imagem no infinito);
- E. real, invertida e menor que o objeto;



6ª QUESTÃO

Uma pessoa de 80 kg pretende usar um bloco retangular homogêneo de madeira de 20cm de espessura para flutuar numa piscina olímpica, de modo a ficar com seu corpo totalmente fora d'água.

Qual a menor área **A** possível para esse bloco?

Dados:

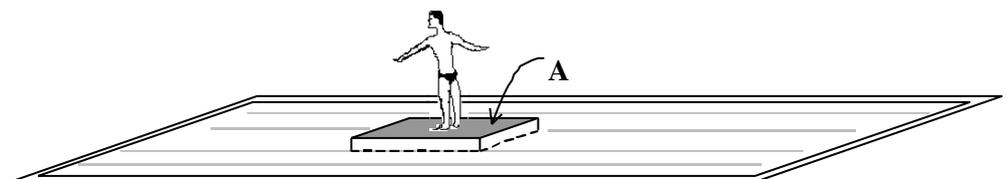
Massa específica da madeira = $600 \text{ kg} / \text{m}^3$

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

Densidade da água = $1,0 \text{ g} / \text{cm}^3$.

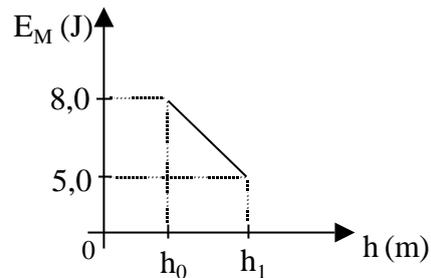
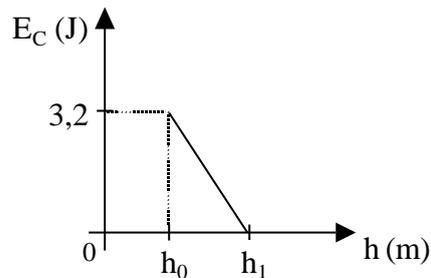
Considere que a água da piscina está parada e há ausência de vento, de modo a não prejudicar o experimento.

- A. $0,5 \text{ m}^2$
- B. $1,2 \text{ m}^2$
- C. $1,0 \text{ m}^2$
- D. $0,8 \text{ m}^2$
- E. $0,6 \text{ m}^2$



7ª QUESTÃO

Uma bola de 400 g é arremessada, a partir de uma altura h_0 do solo, verticalmente para cima e atinge a altura máxima h_1 do solo. Os gráficos I e II representam, respectivamente, a energia cinética (E_C) e a energia mecânica (E_M) da bola em função da sua altura (h) na subida. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e analisando os gráficos podemos afirmar que:



- A. não há forças dissipativas atuando sobre a bola;
- B. ao atingir a altura máxima h_1 , a bola possui $E_M = 5 \text{ J}$ e energia potencial gravitacional igual a 3 J;
- C. a bola foi arremessada com uma velocidade inicial de 8 m/s;
- D. a bola foi arremessada a partir de uma altura $h_0 = 120 \text{ cm}$.
- E. a altura máxima atingida pela bola é $h_1 = 80 \text{ cm}$;

8ª QUESTÃO

Um balão sobe verticalmente, em movimento retilíneo e uniforme, com velocidade escalar de 10 m/s. Quando ele está a 20 m do solo uma pedra é abandonada do balão. A altura máxima, em relação ao solo, atingida pela pedra é:

Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$ (desprezar a resistência do ar)

- A. 25,0 m
- B. 31,25 m
- C. 21,0 m
- D. 22,5 m
- E. 20 m

9ª QUESTÃO

Uma bola de 0,5 kg encontra-se sobre um plano horizontal perfeitamente liso e está submetida à ação de três forças horizontais que passam pelo seu centro de massa, conforme a figura abaixo.

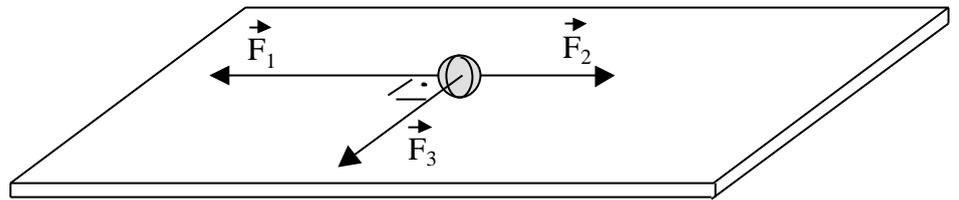
Dados:

$$|F_1| = 6\text{N}$$

$$|F_1| > |F_2|$$

$$|F_3| = 3\text{N}$$

Despreze a resistência do ar.



Sabendo que a bola adquire uma aceleração resultante de módulo 10 m/s^2 , podemos concluir que a intensidade da força F_2 é:

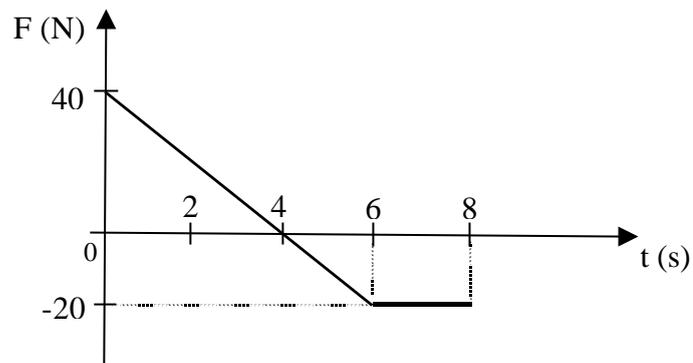
- A. 4 N
- B. 3 N
- C. 2 N
- D. 1 N
- E. 5 N

10ª QUESTÃO

Um bloco sofre a ação de uma força variável $|\vec{F}|$ ao longo do tempo t conforme o gráfico abaixo:

O impulso da força F sobre o bloco entre os instantes $0s$ e $6s$, em $N.s$, é de:

- A. 20
- B. 100
- C. 80
- D. 60
- E. 160



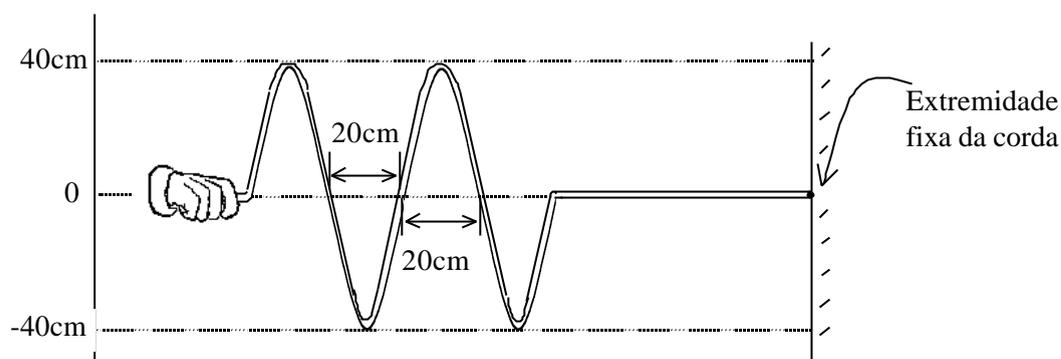
11ª QUESTÃO

Para cozinhar os alimentos mais rapidamente, uma cozinheira utiliza uma panela de pressão com os alimentos imersos em água. Ao colocar a panela sobre o fogo, sabemos que os alimentos são cozidos mais rapidamente porque

- A. aumento da pressão no interior da panela provoca um decréscimo na temperatura de ebulição da água em seu interior.
- B. ponto de ebulição da água que envolve os alimentos aumenta.
- C. a água em seu interior se expande, diminuindo a pressão.
- D. aumento da temperatura reduz a pressão no interior da panela.
- E. as paredes da panela são espessas, o que a torna um recipiente adiabático perfeito.

12ª QUESTÃO

A figura abaixo representa, em determinado instante, a configuração de uma corda homogênea e flexível na qual, a partir de movimentos verticais, se produz um trem de ondas transversais.



Sabendo-se que a frequência de uma dessas ondas é de 4 Hz, qual das afirmações abaixo é a correta?

- A. A amplitude da onda vale 80 cm.
- B. período da onda vale 0,4 s.
- C. A velocidade de propagação da onda é de 160 cm/s.
- D. comprimento de onda vale 20 cm.
- E. A distância entre um vale e uma crista consecutiva é de 40 cm.

13ª QUESTÃO

Duas partículas de massas iguais movem-se sobre um plano horizontal com superfície totalmente lisa, em trajetórias perpendiculares entre si, com velocidades também iguais de módulo $20\sqrt{2}$ m/s. Em determinado instante ocorre uma colisão e passam a se movimentar juntas. A velocidade das partículas, após a colisão, em m/s é de:

Observação: desconsidere o atrito do ar.

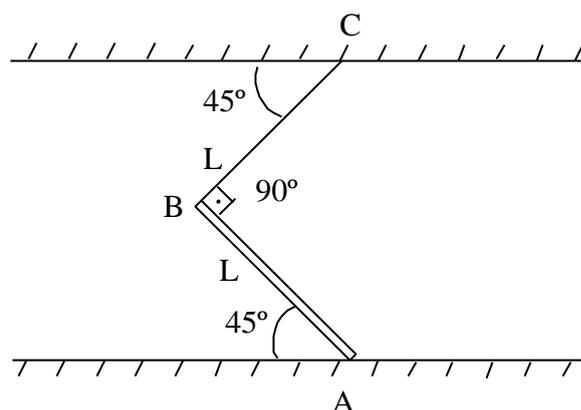
- A. 20
- B. $10\sqrt{2}$
- C. 10
- D. $40\sqrt{2}$
- E. $20\sqrt{2}$

14ª QUESTÃO

Para que a haste \overline{AB} , homogênea, de massa $m = 5 \text{ kg}$, permaneça em equilíbrio suportada pelo fio ideal \overline{BC} , a força de atrito em A deverá ser:

Dados:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $\overline{AB} = \overline{BC} = L$

- A. $50\sqrt{2} \text{ N}$
- B. $50,0 \text{ N}$
- C. $12,5 \text{ N}$
- D. $6,0 \text{ N}$
- E. $6\sqrt{2} \text{ N}$

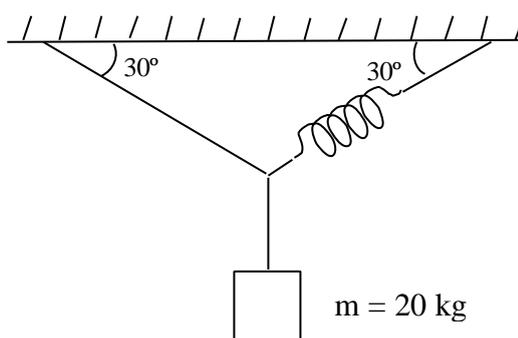


15ª QUESTÃO

Na situação abaixo, os fios e a mola são ideais. O corpo suspenso de massa $m = 20 \text{ kg}$ está em equilíbrio e a mola está deformada de 10 cm . Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$. A constante elástica da mola é:

Dados: $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$
 $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

- A. $33 \cdot 10^2 \text{ N/m}$
- B. $3 \cdot 10^2 \text{ N/m}$
- C. $2 \cdot 10^2 \text{ N/m}$
- D. $6 \cdot 10^2 \text{ N/m}$
- E. $2 \cdot 10^3 \text{ N/m}$

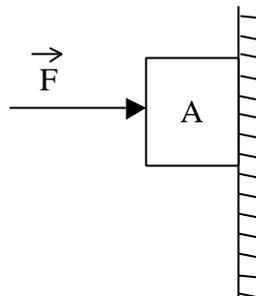


16ª QUESTÃO

A figura mostra um corpo A de massa $m = 3 \text{ kg}$, apoiado em uma parede vertical onde o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a parede vale $\mu_e = 0,2$. Então o valor mínimo de $|\vec{F}|$ para mantê-lo em equilíbrio é:

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

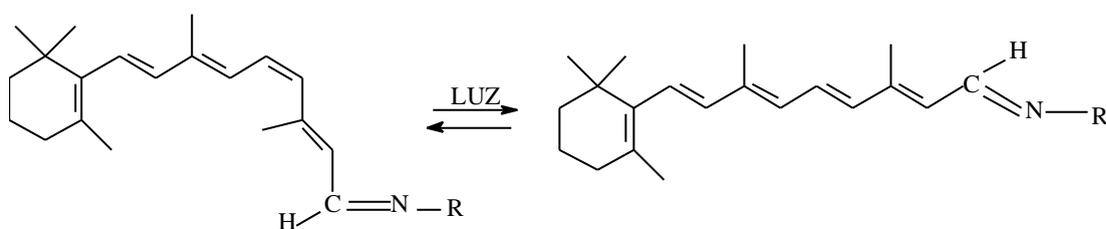
- A. 40 N
- B. 150 N
- C. 120 N
- D. 80 N
- E. 30 N



QUÍMICA

17ª QUESTÃO

olho humano funciona como uma máquina fotográfica: a luz proveniente de um objeto atravessa a córnea e o cristalino, projetando a imagem na retina, onde estão localizadas as células fotossensíveis. Uma das etapas químicas da visão é a reação descrita pela equação abaixo, que ocorre quando a luz incide na retina (1), sendo esta reação revertida na ausência da luz (2).



substância A

substância B

Pela equação acima pode-se afirmar que

- A. a transformação de B em A absorve energia.
- B. ocorre uma rotação em torno da dupla ligação gerando os isômeros cis-trans .
- C. ocorre uma isomeria de posição devido à incidência da luz.
- D. no processo de formação da imagem, B se transforma em A .
- E. ocorre a ruptura de uma ligação **pi** na transformação de A em B.

Os itens 18 a 20 referem-se ao enunciado abaixo:

O organismo humano produz, em média, 1,5L de solução de ácido clorídrico (suco gástrico) 0,01M por dia, no estômago. Admita o ácido totalmente ionizado.

18ª QUESTÃO

O valor do pH desse suco gástrico é:

- A. 0,000015
- B. 0,015
- C. 0,035
- D. 2
- E. 1

19ª QUESTÃO

Caso seja 90 mL o volume de suco gástrico no estômago em determinado momento, a neutralização total dessa acidez exigiria a seguinte quantidade de comprimidos de $\text{Al}(\text{OH})_3$ (antiácido):

DADOS: Massa de um comprimido antiácido = 156 mg(contendo 10% de $\text{Al}(\text{OH})_3$)

- A. 1,0
- B. 1,5
- C. 2,0
- D. 7,8
- E. 9,0

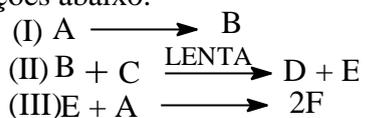
20ª QUESTÃO

Considerando ainda os dados do item anterior, poderíamos reduzir 40% da acidez (concentração de H^+ , isto é, concentração hidrogeniônica), fazendo chegar ao estômago o seguinte volume de água:

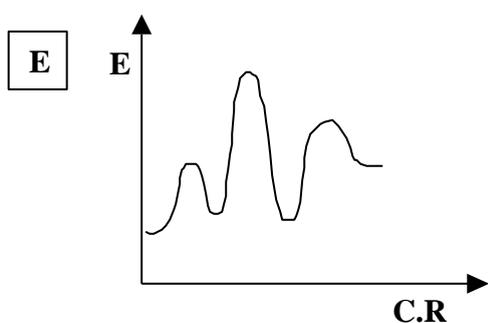
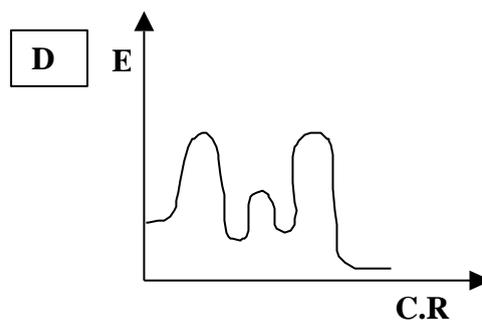
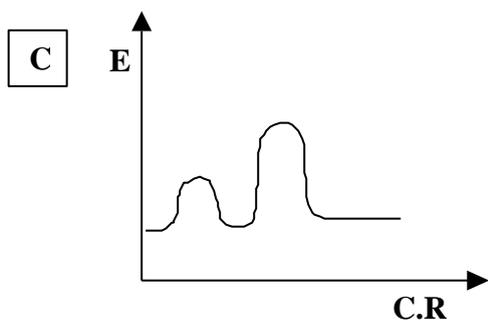
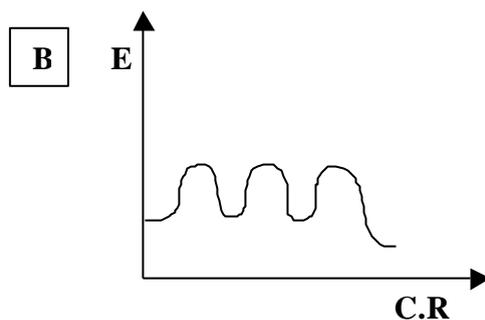
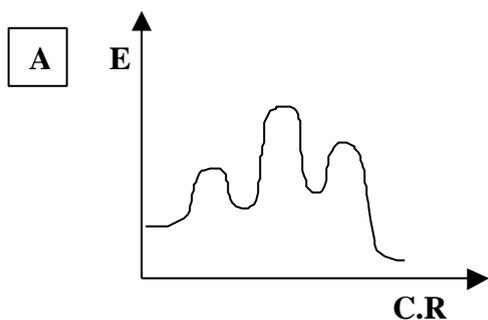
- A. 15 mL
- B. 20 mL
- C. 150 mL
- D. 135 mL
- E. 60 mL

23ª QUESTÃO

No processo industrial da produção de uma substância F, onde a energia total dos produtos é menor do que a da matéria prima A, são necessárias várias etapas, como descritas nas equações abaixo.



O gráfico “energia ‘versus’ caminho da reação” que melhor representa o processo global da produção de F é:



24ª QUESTÃO

Com base nas equações da questão anterior, são feitas as seguintes afirmações:

- I – E é o complexo ativado da reação.
- II – A e B são apenas os reagentes do processo industrial.
- III – A expressão da velocidade é dada por $v = k[C][A]^2$.
- IV – A equação global é $2A + C \longrightarrow 2F + D$.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s):

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

25ª QUESTÃO

Uma fábrica produz amoníaco (NH_3) com rendimento de 80%. Se na sua caldeira forem misturadas 42 ton de cada substância simples necessária, será obtida a seguinte massa de amoníaco:

- A. 22,4 ton
- B. 40,8 ton
- C. 44,8 ton
- D. 67,2 ton
- E. 238,0 ton

26ª QUESTÃO

Segundo o Código de Água do Brasil (Decreto-Lei 7841), águas minerais são aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuem composição química, propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns. Neste código, as águas minerais são classificadas segundo alguns aspectos, tais como:

I -	Oligominerais - possuem diversos tipos de sais, todos em baixa concentração.
III -	Alcalina-bicarbonatada - possui uma quantidade mínima de 0,2g de bicarbonatos por litro.
IVa -	Alcalina-terrosa-cálcica - possui uma quantidade mínima de 0,048g do cátion Ca^{+2} por litro, sob a forma de bicarbonato de cálcio.
VIII -	Cloretada - possui uma quantidade mínima de 0,5g de NaCl por litro.
Xa -	Fracamente radioativa - quando apresenta uma leitura entre 5 e 10 maches (teor de radônio), a 20°C e 1 atm de pressão.

Observe o rótulo de uma determinada água mineral

COMPOSIÇÃO QUÍMICA PROVÁVEL (mg/L) : Bicarbonato de Bário = 0,38 – Bicarbonato de Estrôncio = 0,03 – Bicarbonato de Cálcio = 66,33 – Bicarbonato de Magnésio = 50,18 – Bicarbonato de Potássio = 2,05 – Bicarbonato de Sódio = 3,04 – Nitrato de Sódio = 0,82 – Cloreto de Sódio = 0,35. **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:** pH a 25°C = 7,8 – Temperatura da água na fonte = 18°C – Condutividade Elétrica a 25°C = $1,45 \times 10^{-4}$ mhos/cm – Resíduo da Evaporação a 180°C = 85,00 mg/L – Radioatividade na Fonte a 20°C e 760 mmHg = 15,64 maches.

Com base no exposto e nos conceitos químicos, pode-se afirmar que a água mineral apresentada é

- A. uma substância pura e não uma solução.
- B. não pode ser considerada oligomineral, pois possui apenas cloreto de sódio (NaCl) como sal na sua composição.
- C. alcalina-bicarbonatada, pois a quantidade bicarbonatos por litro é maior que o estabelecido por lei.
- D. alcalina, pois seu pH a 25°C é maior que 7.
- E. fracamente radioativa, pois a pressão referida no rótulo difere da especificada no Decreto-Lei.

27ª QUESTÃO

A produção industrial de determinado refrigerante de densidade 1,005 g/mL ocorre diariamente a 4 °C, numa caldeira que comporta 8000 L, do mesmo, no estado líquido. Um de seus ingredientes é o ácido fosfórico (H_3PO_4), na concentração de 0,15% em massa, portanto, a cada copo de 300 mL, estaremos ingerindo a seguinte massa do ácido:

- A. 3,015 mg
- B. 4,525 mg
- C. 7,538 mg
- D. 301,500 mg
- E. 452,250 mg

28ª QUESTÃO

Quando, nas condições padrão, a combustão total de álcool etílico produz 176 g de gás carbônico, são liberadas 653,62 kcal. Portanto, o calor da combustão completa desse álcool, em kcal/mol, é em módulo:

- A. 14,21
- B. 163,41
- C. 326,81
- D. 653,62
- E. 1307,24

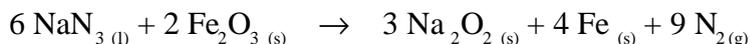
29ª QUESTÃO

Na fórmula estrutural do benzeno, substituindo-se 2 hidrogênios opostos por radicais (grupos) carboxila, obtém-se a fórmula do ácido p-ftálico, importante para a fabricação de fibras sintéticas do tipo poliéster. Nesta fórmula encontramos a seguinte quantidade de carbonos sp^2 (trigonais):

- A. 5
- B. 3
- C. 2
- D. 8
- E. 6

30ª QUESTÃO

O airbag, dispositivo de segurança usado em automóveis, é inflado pelo gás nitrogênio produzido segundo a reação:

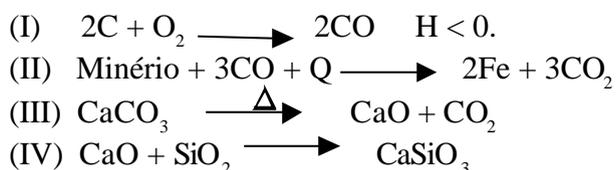


No caso da expansão desse equipamento se completar com 42,0 g de gás nitrogênio, e da velocidade de consumo do nitreto ser de 20 mols / s, o tempo em segundos necessário para a referida expansão será:

- A. 0,025
- B. 0,075
- C. 0,09
- D. 0,05
- E. 0,06

31ª QUESTÃO

A produção de ferro, realizada em siderúrgicas, baseia-se de maneira genérica nas equações abaixo, onde a adição de carbonato de cálcio tem a função de retirar as impurezas, que interferem na qualidade do ferro obtido.



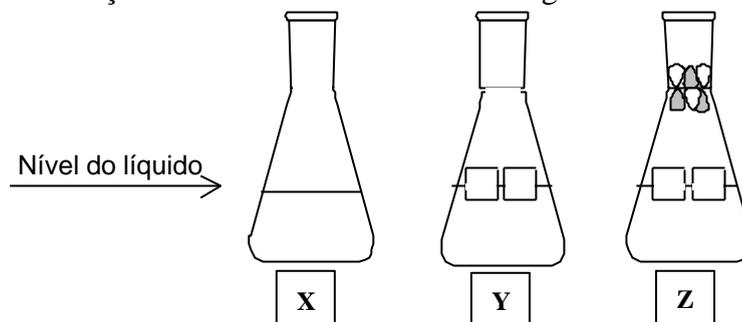
Obs: O minério além de Fe_2O_3 (constituente básico) possui somente o SiO_2 como impureza.

Sobre as reações pode-se afirmar que:

- A. IV é um deslocamento.
- B. II é uma dupla troca entre o oxigênio e o carbono.
- C. III é uma análise.
- D. II é um processo exotérmico.
- E. I é uma síntese endotérmica.

32ª QUESTÃO

Um professor de química mostra 3 erlenmeyers a seus alunos, e lhes pede para considerar cada conteúdo como um sistema isolado desprezando-se a fase gasosa. O primeiro possui água e sal de cozinha totalmente dissolvido. O segundo, o mesmo conteúdo do primeiro mais duas pedras de gelo, e o terceiro possui o mesmo conteúdo do segundo e é fechado com uma rolha de cortiça. Os frascos são mostrados na figura abaixo:



Sobre os sistemas apresentados acima o professor faz as seguintes afirmações:

- I – os sistemas **Y** e **Z** possuem duas fases.
- II – os sistemas **X** e **Y** possuem dois componentes.
- III – os componentes do sistema **X** formam uma solução verdadeira.
- IV – o sistema **Y** é homogêneo.

Estão corretas apenas as afirmativas.

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