



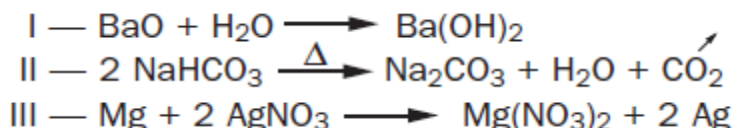
Colégio Qi

PARA A VALIDADE DO QID, AS RESPOSTAS DEVEM SER APRESENTADAS EM FOLHA PRÓPRIA, FORNECIDA PELO COLÉGIO, COM DESENVOLVIMENTO E SEMPRE A TINTA. TODAS AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA DEVEM SER JUSTIFICADAS.

DATA DE ENTREGA: 17 / 05 / 2017

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda à questão 1.**

De acordo com as equações químicas abaixo:



1. (1,0) Classifique-as quanto a sua estrutura.

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda à questão 2.**

Em uma solução de  $\text{CuSO}_4$ , de cor azulada, são adicionados fragmentos de ferro metálico. Depois de algum tempo, a solução perde sua cor azulada, e nota-se que os fragmentos de ferro são recobertos de cobre metálico.

2. (1,0) A respeito desse fato, identifique os agentes oxidante e redutor, e as espécies que sofrem oxidação e redução.

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda à questão 3.**

Na reação química de oxirredução abaixo:



3. (1,0) Qual é o oxidante e qual é o redutor?

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda à questão 4.**

4. (1,0) Qual é a massa, em gramas, uma única molécula de açúcar comum (sacarose,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )? (Massas atômicas: H = 1; C = 12; O = 16; constante de Avogadro =  $6,02 \cdot 10^{23}$ )

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda às questões 5, 6 e 7.**

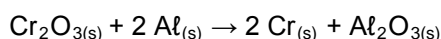
Um fermento químico utilizado para fazer bolos é o sal bicarbonato de amônio, também chamado de carbonato ácido de amônio. Quando aquecido, esse sal se decompõe em gás carbônico, amônia e água. (M.A.: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.) Partindo de 25,0 g de um fermento que apresenta 80% de pureza em carbonato ácido de amônio, responda às questões abaixo:

(Dados: massas atômicas - H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; volume molar nas CNTP = 22,4 L.)

5. (1,0) Qual o volume de gás carbônico obtido, nas CNTP?
6. (1,0) Qual o número de mols de moléculas de amônia obtida?
7. (1,0) Como essa reação favorece o crescimento do bolo?

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda à questão 8.**

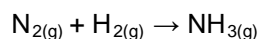
O cromo é um metal empregado na produção do aço inox e no revestimento (cromaçoão) de algumas peças metálicas. Esse metal é produzido por meio da reação a seguir:



8. (1,0) Partindo-se de 15,2 gramas de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  e admitindo-se que este processo tem um rendimento de 75 %, qual a massa produzida de cromo?

**Atenção: Leia o texto a seguir e responda às questões 9 e 10.**

Na indústria, a amônia é obtida pelo processo denominado Haber-Bosh, pela reação entre o nitrogênio e o hidrogênio na presença de um catalisador apropriado, conforme mostra a reação não balanceada:



Com base nessas informações, considerando um rendimento de 100% e sabendo que as massas molares desses compostos são:  $\text{N}_2 = 28 \text{ g/mol}$ ,  $\text{H}_2 = 2 \text{ g/mol}$ ,  $\text{NH}_3 = 17 \text{ g/mol}$ , calcule:

9. (1,0) a massa de amônia produzida reagindo-se 7 g de nitrogênio com 3 g de hidrogênio.
10. (1,0) Nas condições descritas no item a, existe reagente em excesso? Se existir, qual a massa em excesso desse reagente?



Colégio Qi

PARA A VALIDADE DO QID, AS RESPOSTAS DEVEM SER APRESENTADAS EM FOLHA PRÓPRIA, FORNECIDA PELO COLÉGIO, COM DESENVOLVIMENTO E SEMPRE A TINTA. TODAS AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA DEVEM SER JUSTIFICADAS.

DATA DE ENTREGA: 17 / 05 / 2017

1. (1,0) Na formação escolar é comum tratarmos de problemas ideais, como lançamentos verticais de objetos nos quais se despreza a resistência do ar. Mas podemos também abordar um problema destes sem esta simplificação.

Um objeto é lançado verticalmente pra cima, a partir do solo, com velocidade 20 m/s. Na subida este objeto sofre uma perda de 15% em sua energia mecânica devido às forças dissipativas.

Adotando-se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a altura máxima que será atingida por este objeto em relação ao solo será, em metros, de:

- (A) 17.
- (B) 10.
- (C) 25.
- (D) 8.
- (E) 150.

2. (1,0) Duas armas são disparadas simultaneamente, na horizontal, de uma mesma altura. Sabendo-se que os projéteis possuem diferentes massas e desprezando a resistência do ar, pode-se afirmar que

- (A) a bala mais pesada atinge o solo em um tempo menor.
- (B) o tempo de queda das balas é o mesmo.
- (C) a bala que foi disparada com maior velocidade atinge o solo em um tempo maior.
- (D) nada se pode dizer a respeito do tempo de queda, porque não se sabe qual das armas é mais possante.

3. (1,0) Uma bola abandonada de uma altura  $H$ , no vácuo, chega ao solo e atinge, agora, altura máxima  $h$ . Determine, a razão entre a velocidade com que a bola chega ao solo e aquela com que ela deixa o solo.

4. (1,0) Um malabarista consegue manter cinco bolas em movimento, arremessando-as para cima, uma de cada vez, a intervalos de tempo regulares, de modo que todas saem da mão esquerda, alcançam uma mesma altura, igual a 2,5m, e chegam à mão direita.

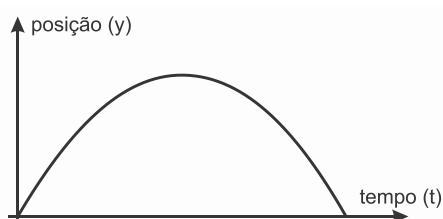
Desprezando a distância entre as mãos, determine o tempo necessário para uma bola sair de uma das mãos do malabarista e chegar à outra, conforme o descrito acima.

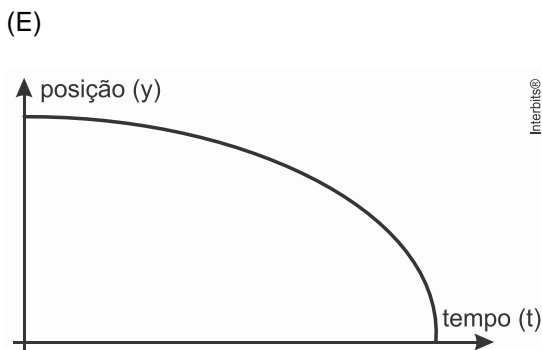
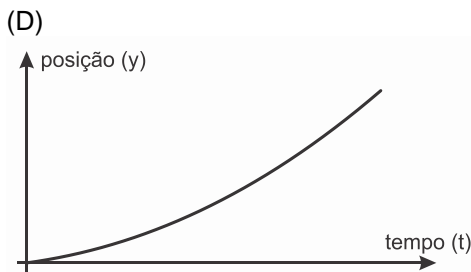
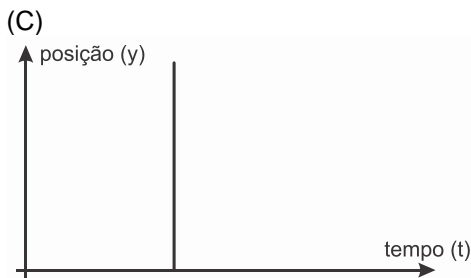
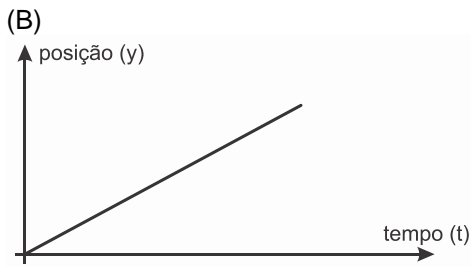
5. (1,0) Num parque da cidade, uma criança lança uma bola verticalmente para cima, percebendo a sua trajetória de subida e descida e, depois, recebe-a em suas mãos.

O lançamento dessa bola poderá ser representado pelo gráfico posição ( $y$ ) versus tempo ( $t$ ), em que a origem dos eixos coincide com as mãos da criança.

Ao considerar a posição ( $y$ ) da bola em função do tempo ( $t$ ), assinale o gráfico que descreve corretamente o seu movimento a partir das mãos da criança.

(A)





TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

O ano de 2009 foi o Ano Internacional da Astronomia. A 400 anos atrás, Galileu apontou um telescópio para o céu, e mudou a nossa maneira de ver o mundo, de ver o universo e de vermos a nós mesmos. As questões, a seguir, nos colocam diante de constatações e nos lembram que somos, apenas, uma parte de algo muito maior: o *cosmo*.

6. (1,0) Dois objetos de mesma massa são abandonados, simultaneamente, da mesma altura, na Lua e na Terra, em queda livre.

Sobre essa situação, Carolina e Leila chegaram às seguintes conclusões:

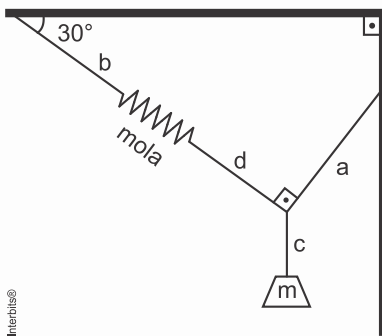
Carolina: Como partiram do repouso e de uma mesma altura, ambos atingiram o solo com a mesma energia cinética.

Leila: Como partiram do repouso e da mesma altura, ambos atingiram o solo no mesmo instante.

Sobre tais afirmações, é CORRETO dizer que

- (A) as duas afirmações são falsas.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras.
- (C) apenas Carolina fez uma afirmação verdadeira.
- (D) apenas Leila fez uma afirmação verdadeira.

7. (1,0) Uma mola de massa desprezível foi presa a uma estrutura por meio da corda "b". Um corpo de massa "m" igual a 2.000 g está suspenso por meio das cordas "a", "c" e "d", de acordo com a figura abaixo, a qual representa a configuração do sistema após ser atingido o equilíbrio. Considerando que a constante elástica da mola é 20 N/cm e a aceleração gravitacional é  $10 \text{ m/s}^2$ , assinale a alternativa que apresenta a deformação que a mola sofreu por ação das forças que sobre ela atuaram, em relação à situação em que nenhuma força estivesse atuando sobre ela. Considere ainda que as massas de todas as cordas e da mola são irrelevantes.



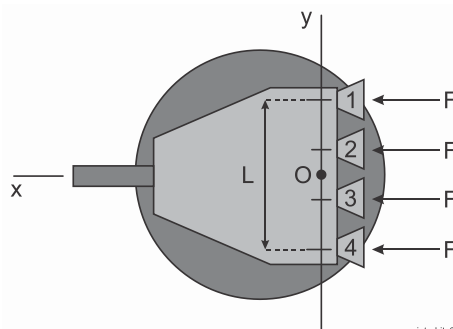
- (A) 0,5 cm.
- (B) 1,2 cm.
- (C) 2,5 cm.
- (D) 3,5 cm.
- (E) 5,2 cm.

8. (1,0) Sonda New Horizons liga para casa e avisa que está tudo bem em Plutão

A sonda New Horizons, que chegou ao ponto mais próximo de Plutão nesta terça-feira (14), está funcionando e indo na direção do cinturão de Kuiper, na fronteira do Sistema Solar. Às 21h53 da terça, no horário de Brasília, chegou à NASA o sinal enviado pela espaçonave confirmando o sucesso do rasante que fez sobre o planeta anão. "A espaçonave está saudável, registrou dados do sistema de Plutão e está de saída", anunciou Alice Bowman, chefe de operações da missão, que recebeu os sinais positivos de todos os sistemas da New Horizons, além de conseguir definir a localização exata da sonda.

(Fonte: <http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/2015/07/sonda-new-horizonsliga-para-casa-e-avisa-que-esta-tudo-bem-em-plutao.shtml>, acesso em: 16 de julho de 2015).

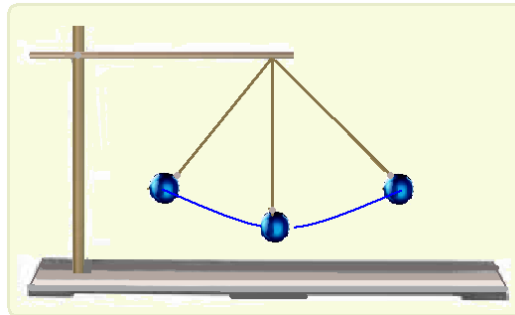
Suponha que essa sonda possua quatro pequenos motores que promovem a impulsão da nave na direção  $x$  com forças de módulo  $F$ . Os motores estão igualmente separados em uma distância total  $L$ , conforme mostra a figura a seguir. Havendo uma pane que faça o motor 2 parar de funcionar, é possível ajustar da Terra uma nova força a ser desenvolvida no motor 1, de forma que a nave não gire em torno do ponto  $O$ , no plano  $xy$ .



Essa nova força deve ser

- (A)  $2F$
- (B)  $4F$
- (C)  $F/2$
- (D)  $2F/3$
- (E)  $4F/3$

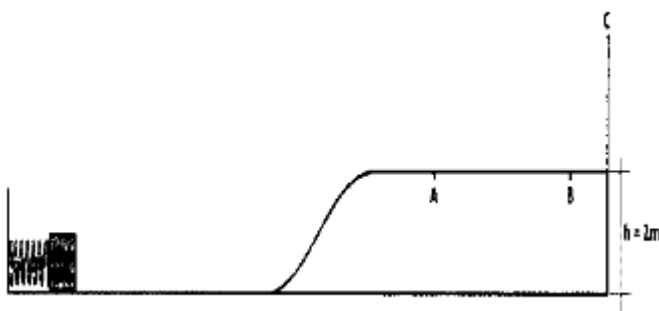
9. (1,0) Um pêndulo, composto de um fio ideal de comprimento  $L=2,00$  m e uma massa  $M=20,0$ kg, executa um movimento vertical de tal forma que a massa  $M$  atinge sua altura máxima de  $0,400$  m em relação ao seu nível mais baixo. A força máxima, em Newton, que agirá sobre o fio durante o movimento será



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

- (A) 280
- (B) 140
- (C) 120
- (D) 80
- (E) 40

10. (1,0) Um bloco de massa igual a  $500$  g está em repouso diante de uma mola ideal com constante elástica de  $1,1 \times 10^4$  N/m e será lançado pela mola para atingir o anteparo C com velocidade de  $10$  m/s. O percurso, desde a mola até o anteparo C, é quase todo liso, e apenas o trecho de  $5$  m que vai de A até B possui atrito, com coeficiente igual a  $0,8$ . Então, a compressão da mola deverá ser



- (A) 2 cm.
- (B) 5 cm.
- (C) 8 cm.
- (D) 10 cm.
- (E) 2 m.