

PORTUGUÊS / FÍSICA / QUÍMICA

VERSÃO A				VERSÃO B				VERSÃO C			
01	E	23	D	01	E	23	E	01	E	23	C
02	A	24	E	02	A	24	A	02	*B	24	E
03	D	25	B	03	D	25	E	03	C	25	A
04	C	26	A	04	D	26	B	04	C	26	A
05	A	27	E	05	B	27	E	05	A	27	E
06	D	28	E	06	C	28	A	06	B	28	B
07	B	29	C	07	C	29	D	07	C	29	E
08	E	30	A	08	B	30	B	08	C	30	B
09	B	31	D	09	B	31	C	09	B	31	D
10	D	32	C	10	D	32	C	10	B	32	D
11	B	33	B	11	D	33	A	11	D	33	E
12	D	34	B	12	E	34	C	12	D	34	A
13	C	35	A	13	A	35	D	13	D	35	D
14	A	36	E	14	E	36	B	14	E	36	C
15	E	37	C	15	E	37	A	15	A	37	B
16	C	38	E	16	*B	38	C	16	E	38	B
17	E	39	A	17	C	39	E	17	E	39	B
18	*B	40	B	18	C	40	D	18	A	40	A
19	D	41	D	19	A	41	D	19	D	41	C
20	C	42	D	20	D	42	E	20	D	42	D
21	B	43	D	21	D	43	B	21	A	43	E
22	A	44	C	22	A	44	B	22	C	44	D

GABARITO COMENTADO – PROVA VERSÃO C**Questão 01****Letra: E**

Assinale a alternativa em que há o correto emprego da palavra sublinhada.

- a) Tens recursos bastante para as obras?
- b) Nesta escola, formam-se alunos melhores preparados.
- c) Nas ocasiões difíceis é onde sobressai o verdadeiro líder.
- d) O homem foi atendido mais bem do que esperava
- e) Ainda não tinha visto redação mais mal escrita.

Solução:

Com o particípio “escrita”, privilegiando a clareza, é mais correto o uso da expressão “mais mal”.

Questão 02**Letra: B**

Em relação ao momento histórico do Quinhentismo brasileiro, podemos afirmar que

- a) a Europa do século XVI vive o auge do Renascimento, com a cultura humanística recrudescendo os quadros rígidos da cultura medieval.
- b) o século XVI marca também uma crise na Igreja: de um lado, as novas forças burguesas e, de outro, as forças tradicionais da cultura medieval.
- c) os dogmas católicos são contestados nos tribunais da inquisição (livros proibidos) e no Concílio de Trento, em 1545.
- d) o homem europeu estabelece duas tendências literárias no Quinhentismo: a literatura conformativa e a literatura dominicana.
- e) a política das grandes navegações coíbe a busca pela conquista espiritual levada a efeito pela Igreja Católica.

Solução:

O enunciado pede uma “afirmação correta sobre o **Quinhentismo brasileiro**”. A única resposta possível, por estar adequada ao Renascimento é o item B. Há, entretanto, séria discrepância entre o “Quinhentismo brasileiro” (período em que havia a literatura dos jesuítas, a literatura dos viajantes e a Carta de Caminha, apenas, por aqui, país recém descoberto) e o que está mencionado no item indicado.

Questão 03**Letra: C**

Assinale a alternativa cujo período está de acordo com a norma culta da Língua.

- a) Precisa-se vendedores.
- b) Cercou-se as cidades.
- c) Corrigiu-se o decreto.
- d) Dominou-se muitos.
- e) Aclamaram-se a rainha.

Solução:

“Corrigiu-se o decreto” atende a todos os quesitos da norma culta da língua.

Questão 04**Letra: C**

A temática do Arcadismo presente nos versos abaixo é o

**"Se o bem desta choupana pode tanto,
Que chega a ter mais preço, e mais valia,
Que da Cidade o lisonjeiro encanto"**

- a) "Carpe diem".
- b) paganismo.
- c) "fugere urbem".
- d) fingimento poético.
- e) louvor histórico.

Solução:

A expressão latina "fugere urbem" é bem representada pela valorização dada à palavra "choupana" e às expressões "mais apreço" e "mais valia" mencionadas no excerto do poema.

Questão 05**Letra: A**

Assinale a alternativa que contém a expressão cuja classificação sintática é a mesma da sublinhada na frase abaixo.

"Era uma verdadeira casa de ensino."

- a) aviso do ministro
- b) defesa da pátria
- c) perdão da injúria
- d) temor da trovoada
- e) disputa dos papéis

Solução:

A expressão "de ensino" exerce a mesma função de "do ministro", presente em A, que é adjunto adnominal.

Questão 06**Letra: B**

Assinale a opção em que todas as palavras correspondem à mesma origem.

- a) Do árabe: algodão, almofada, alagamento.
- b) Do inglês: xampu, esporte, futebol.
- c) Do japonês: judô, gueixa, ameixa.
- d) Do chinês: chá, nanquim, mirim.
- e) Do francês: toailete, tricô, licor.

Solução:

As palavras utilizadas em B são de origem inglesa.

Questão 07**Letra: C**

Assinale a alternativa em que o vocábulo grifado está no sentido denotativo.

- a) Estava **imerso** em profunda tristeza.
- b) Não sejas **escravo** da moda.
- c) **Quebrei** o galho da árvore.
- d) Sofria de **amargas** desilusões.
- e) Tive uma ideia **luminosa**.

Solução:

A palavra "Quebrei", associada a "galho de árvore", foi utilizada no sentido dicionarizado.

Questão 08**Letra: C**

É correto afirmar, em relação à poesia do segundo momento modernista brasileiro, que

- a) deixa de ser influenciada por Mário e Oswald e Andrade.
- b) o poeta para de se questionar como indivíduo e como artista.
- c) amadurece e amplia as conquistas da geração anterior.
- d) fortalece a busca pela poesia construtiva e apolitizada.
- e) se liberta das profundas transformações ocorridas no período.

Solução:

Os poetas do segundo momento do Modernismo se apropriaram das conquistas da primeira fase, da respectiva escola, e fizeram com que o estilo ganhasse uma nova força, pelo amadurecimento da revolução do primeiro momento.

Questão 09**Letra: B**

Leia o texto abaixo e responda o que se pede.

"(...)

- Fabiano, você é um homem, exclamou em voz alta.

Conteve-se, notou que os meninos estavam perto, com certeza iam admirar-se ouvindo-o falar só. E, pensando bem, ele era homem: era apenas um cabra ocupado em guardar coisas dos outros. Vermelho, queimando, tinha os olhos azuis, a barba e os cabelos ruivos; mas como vivia em terra alheia, cuidava de animais alheios, descobria-se na presença dos brancos e julgava-se cabra.

Olhou em torno, com receio de que, fora os meninos, alguém tivesse percebido a frase imprudente. Corrigiu-a, murmurando:

- Você é um bicho, Fabiano.

Isto para ele era motivo de orgulho. Sim senhor, um bicho, capaz de vencer dificuldades."

(Fragmento de "Vidas Secas", de Graciliano Ramos)

A partir do texto apresentado, é correto afirmar que o personagem Fabiano

- a) subestima-se pela própria condição animal.
- b) questiona a própria condição humanas.
- c) valoriza-se como ser humano.
- d) sente vergonha da condição animal.
- e) abomina a própria condição animal.

Solução:

O fato de Fabiano "orgulhar-se de ser um bicho" aponta para a resposta indicada em B.

Questão 10	Letra: B
-------------------	-----------------

Marque a opção que justifica a colocação do ponto e vírgula e da vírgula utilizados por José de Alencar no período.

"Depois Iracema quebrou a flecha homicida; deu a haste ao desconhecido, guardando consigo a ponta farpada."

- a) O ponto e vírgula indica citação e a vírgula indica locução.
- b) O ponto e vírgula separa oração coordenada e a vírgula separa oração reduzida.
- c) O ponto e vírgula indica citação e a vírgula separa termos da oração.
- d) O ponto e vírgula separa oração coordenada e a vírgula marca mudança de sujeito.
- e) O ponto e vírgula indica enumeração e a vírgula separa termos da oração.

Solução:

É a única resposta em que se menciona a coordenação e a oração reduzida, prováveis razões para a pontuação utilizada.

Questão 11	Letra: D
-------------------	-----------------

O texto a seguir refere-se a qual poeta brasileiro?

"Em sua obra, o drama da existência revela uma provável influência das ideias pessimistas do filósofo alemão Schopenhauer, que marcaram o final do século XIX. Além disso, certas posturas verificadas em sua poesia – o desejo de fugir da realidade, de transcender a matéria e integrar-se espiritualmente no cosmo – parecem originar-se não apenas do sentimento de opressão e mal-estar produzido pelo capitalismo, mas também do drama racial e pessoal que o autor vivia."

- a) Gregório de Matos
- b) Castro Alves
- c) Machado de Assis
- d) Cruz e Souza
- e) Lima Barreto

Solução:

As características mencionadas no texto de apoio bem como a localização temporal do autor encaminham a identificação de Cruz e Souza.

Questão 12**Letra: D**

Nas palavras gratuito, vácuo, frear e mingam, há, respectivamente,

- a) ditongo crescente, ditongo decrescente, hiato e tritongo.
- b) hiato, ditongo crescente, hiato e tritongo.
- c) hiato, ditongo crescente, hiato e ditongo crescente
- d) ditongo decrescente, ditongo crescente, hiato e tritongo.
- e) ditongo decrescente, ditongo crescente, hiato e ditongo crescente.

Solução:

A definição da resposta está na identificação do tritongo fonológico em "mingam".

Questão 13**Letra: D**

No trecho abaixo, a alternativa correta quanto ao sujeito da oração é: "O por fazer é só com Deus."

- a) oração sem sujeito
- b) sujeito oracional
- c) sujeito composto "O por fazer"
- d) sujeito simples "O por fazer"
- e) sujeito simples "Deus"

Solução:

O sintagma "O por fazer" é um sujeito simples.

Questão 14**Letra: E**

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas das frases a seguir.

- I. _____ uma semana que telefono e não consigo contato.
- II. _____ muito tempo que a amiga o procurava sem sucesso.
- III. Passara no concurso _____ pouco tempo.
- IV. Iniciou os estudos _____ pouco dias.
- V. Estávamos ali _____ quatro horas.

Assinale a alternativa que apresenta a figura de linguagem anacoluto.

- a) havia – há – havia – há – havia.
- b) há – havia – há – há – havia.
- c) há – há – há – há – há – há.
- d) havia – havia – havia – havia – havia.
- e) há – havia – havia – há – havia.

Solução:

A associação dos verbos, entre presente e pretérito, leva à sequência: "Há, havia, havia, há, havia".

Questão 15**Letra: A**

Assinale a alternativa que apresenta a figura de linguagem anacoluto.

- a) Eu não me importa a desonra do mundo.
- b) Passarinho, desisti de ter.
- c) O que não tenho e desejo é que melhor me enriquece.
- d) De todas, porém, a que me cativou logo foi uma... uma... não sei se digo.
- e) E espero tenha sido a última.

Solução:

A figura anacoluto é identificada quando um termo fica sem função sintática. Isso ocorre em "***Eu não me importa a desonra do mundo***"

Questão 16**Letra: E**

Quanto à separação silábica, assinale a alternativa correta.

- a) trans-a-tlân-ti-co; hi-dre-lé-tri-ca; su-bes-ti-mar; in-te-rur-ba-no; bi-sa-vô
- b) ist-mo; ma-gnó-lia; ap-ti-dão; felds-pa-to; sols-tí-cio
- c) a-fta; sub-lin-gual; téc-ni-co; rép-til; rit-mo
- d) e-clip-se; trans-tor-no; de-cep-ção; of-tal-mo-lo-gis-ta; ra-diou-vin-te
- e) ra-di-ou-vin-te; pre-en-cher; pers-pi-caz; de-sa-ten-to; in-te-rur-ba-no

Solução:

As palavras mencionadas estão corretamente separadas silabicamente.

Questão 17**Letra: E**

Assinale a alternativa que analisa corretamente a oração sublinhada na frase a seguir.

"Os animais que se alimentam de carne chamam-se carnívoros"

- a) A oração adjetiva sublinhada serve para explicar como são chamados os animais que se alimentam de carne e, portanto, por ser explicativa, deveria estar separada por vírgulas.
- b) Como, todos os animais carnívoros alimentam-se de carne, não há restrição. Nesse caso, a oração sublinhada só poderá ser explicativa e, portanto, deveria estar separada por vírgulas.
- c) Trata-se de uma oração evidentemente explicativa, pois ensina como são chamados os animais que se alimentam de carne. Sendo assim, a oração adjetiva sublinhada deveria estar separada por vírgulas.
- d) a oração adjetiva sublinhada tanto pode ser explicativa, pois esclarece, em forma de aposto, o termo antecedente, quanto pode ser restritiva, por eliminar o sentido do termo "animais".
- e) A oração adjetiva sublinhada só pode ser restritiva, pois reduz a categoria dos animais e é indispensável ao sentido da frase: somente os que comem carne é que são chamados de carnívoros.

Solução:

A oração destacada é iniciada por um pronome relativo e restringe o substantivo anterior.

Questão 18**Letra: A**

"Chovesse ou fizesse sol, o Major não faltava."

Assinale a alternativa que apresenta a oração sublinhada com a mesma ideia das orações grifadas acima.

- a) Você não sairá sem antes me avisar.
- b) Aprendeu a ler sem ter frequentado escola.
- c) Retirei-me discretamente, sem ser percebido.
- d) Não podia fita-lo sem que risse.
- e) Aqui viverá em paz, sem ser incomodado.

Solução:

A oração "sem antes me avisar" é tão condicional quanto "Chovesse ou fizesse sol"

Questão 19**Letra: D**

Em 1909, o jornal parisiense Le Figaro, publicou um importante manifesto artístico, do italiano Filippo Tommasio Marinetti, que traz o seguinte texto em seu item 5:

"Queremos cantar o homem ao volante, que percorre a Terra com a lança do seu espírito, traçado o círculo de sua órbita".

Esse trecho caracteriza bem o seguinte movimento da vanguarda europeia.

- a) Expressionismo.
- b) Dadaísmo.
- c) Surrealismo.
- d) Futurismo.
- e) Cubismo.

Solução:

A expressão "homem ao volante", que evidencia o processo de urbanização e a associação do homem à máquina, é característica do Futurismo.

Questão 20**Letra: D**

Assinale a alternativa em que o período está grafado corretamente.

- a) O aborígeni esperava com displiscência que a maré baixasse.
- b) O aborígene esperava com displiscência que a maré baichasse.
- c) O aborígene esperava com displicência que a maré baixace.
- d) O aborígene esperava com displicência que a maré baixasse.
- e) O aborígeni esperava com displicência que a maré baixasse.

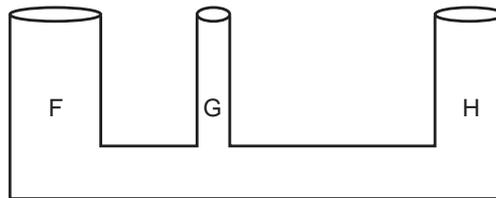
Solução:

As palavras estão corretamente grafadas.

Questão 21

Letra: A

Pode-se observar, no desenho abaixo, um sistema de três vasos comunicantes cilíndricos F, G e H distintos, abertos e em repouso sobre um plano horizontal na superfície da Terra. Coloca-se um líquido homogêneo no interior dos vasos de modo que não haja transbordamento por nenhum deles. Sendo h_F , h_G e h_H o nível das alturas do líquido em equilíbrio em relação à base nos respectivos vasos que representa este sistema em equilíbrio estático é:



desenho ilustrativo-fora de escala

- a) $H_F = H_G = H_H$
- b) $H_G > h_H > H_F$
- c) $h_F = h_G > H_H$
- d) $h_F < H_G = H_H$
- e) $h_F > H_H > h_G$

Solução:

Para que haja equilíbrio estável, é preciso que a pressão em todos os pontos do líquido seja a mesma. Do Princípio de Stevin, temos que a pressão de coluna líquida é dada por:

$$P_{col} = P_{atm} + dhg$$

Como o líquido é o mesmo, então a densidade é a mesma para as três colunas. Além disso, as mesmas estão expostas à atmosfera, ou seja, estão sujeitas à mesma pressão atmosférica. Logo, a pressão das colunas será igual se, e somente se, as três alturas forem iguais.

Questão 22

Letra: C

Uma criança de massa 25 kg brinca em um balanço cuja haste rígida não deformável e de massa desprezível, presa ao teto, tem 1,60 m de comprimento. Ela executa um movimento harmônico simples que atinge uma altura máxima de 80 cm em relação ao solo, conforme representado no desenho abaixo, de forma que o sistema criança mais balanço passa a ser considerado como um pêndulo simples com centro de massa na extremidade P da haste. Pode-se afirmar, com relação à situação exposta, que

Dados: intensidade de aceleração da gravidade $g=10 \text{ m/s}^2$

Considere o ângulo de abertura não superior a 10°

- a) a amplitude do movimento é 80 cm.
- b) a frequência de oscilação do movimento é 1,25 Hz.
- c) o intervalo de tempo para executar uma oscilação completa é de $0,8\pi$ s.
- d) a frequência de oscilação depende da altura atingida pela criança.
- e) o período do movimento de massa da criança.

Solução:

Como o ângulo de abertura é inferior a 10°, então podemos utilizar a fórmula do período do pêndulo simples para pequenas oscilações:

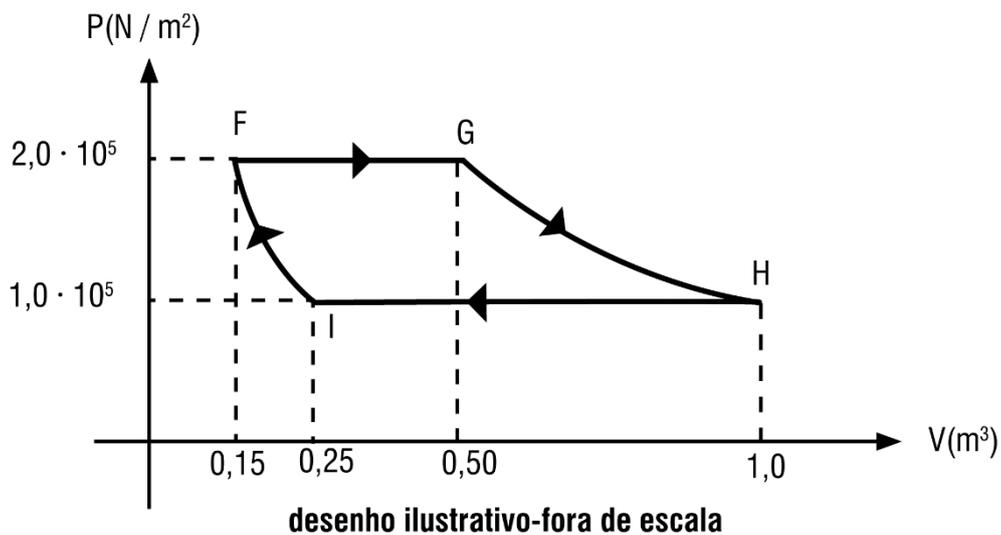
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{1,6}{10}} \Leftrightarrow T = 2\pi\sqrt{0,16} \Leftrightarrow T = 2\pi \cdot 0,4 \Leftrightarrow \boxed{T = 0,8\pi \text{ s}}$$

Questão 23

Letra: C

Em uma fábrica, uma máquina térmica realiza, com um gás ideal, o ciclo FGHIF no sentido horário, conforme o desenho abaixo. As transformações FG e HI são isobáricas, GH é isotérmica e IF é adiabática. Considere que, na transformação FG, 200 kJ de calor tenham sido fornecido ao gás e que na transformação HI ele tenha perdido 220 kJ de calor para o meio externo.

A variação de energia interna sofrida pelo gás na transformação adiabática IF é



- a) -40 kJ
- b) -20 kJ
- c) 15 kJ
- d) 25 kJ
- e) 30 kJ

Solução:

Num ciclo, a variação da energia interna é nula, logo,

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_{FG} + \Delta U_{GH} + \Delta U_{HI} + \Delta U_{IF} = 0$$

Além disso, a variação da energia interna numa transformação isotérmica é nula, logo:

$$\Delta U_{GH} = 0 \Rightarrow \Delta U_{FG} + \Delta U_{HI} + \Delta U_{IF} = 0 (*)$$

Agora calcularemos a variação da energia interna nos trechos FG e HI. Como nos dois trechos a transformação é isobárica, então o trabalho é calculado por $W = P\Delta V$. Note também, que no trecho FG o calor é fornecido ao gás (positivo) e, no trecho HI, o gás perde calor (negativo). Portanto,

$$\text{Trecho FG} : \Delta U_{FG} = Q_{FG} - W_{FG} \Rightarrow \Delta U_{FG} = Q_{FG} - P_{FG} \Delta V_{FG} \Rightarrow$$

$$\Delta U_{FG} = +200\text{kJ} - 2,0 \cdot 10^5 (0,5 - 0,15) \Leftrightarrow \Delta U_{FG} = 200\text{kJ} - 2 \cdot 10^5 \cdot 0,35 \Leftrightarrow$$

$$\Delta U_{FG} = 200\text{kJ} - 0,7 \cdot 10^5 \text{J} \Leftrightarrow \Delta U_{FG} = 200\text{kJ} - 0,7 \cdot 10^2 \text{kJ} \Leftrightarrow$$

$$\Delta U_{FG} = 200\text{kJ} - 70\text{kJ} \Leftrightarrow \underline{\Delta U_{FG} = 130\text{kJ}}$$

$$\text{Trecho HI} : \Delta U_{HI} = Q_{HI} - W_{HI} \Rightarrow \Delta U_{HI} = Q_{HI} - P_{HI} \Delta V_{HI} \Rightarrow$$

$$\Delta U_{HI} = -220\text{kJ} - 1,0 \cdot 10^5 (0,25 - 1,0) \Leftrightarrow \Delta U_{HI} = -220\text{kJ} - 10^5 \cdot (-0,75) \text{J} \Leftrightarrow$$

$$\Delta U_{HI} = -220\text{kJ} + 0,75 \cdot 10^5 \text{J} \Leftrightarrow \Delta U_{HI} = -220\text{kJ} + 0,75 \cdot 10^2 \text{kJ} \Leftrightarrow$$

$$\Delta U_{HI} = -220\text{kJ} + 75\text{kJ} \Leftrightarrow \underline{\Delta U_{HI} = -145\text{kJ}}$$

Substituindo na equação (*) temos:

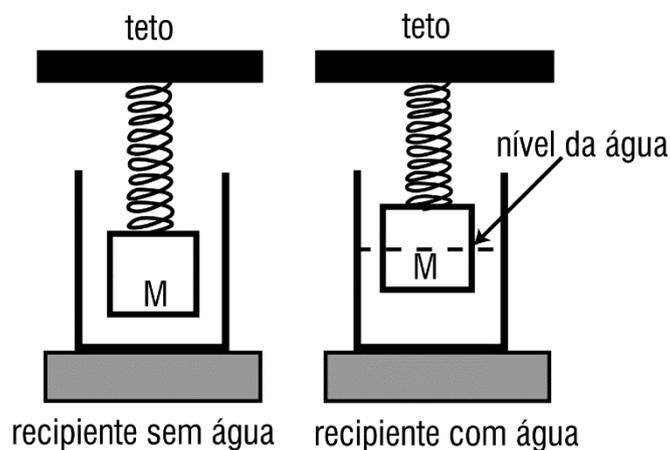
$$\Delta U_{FG} + \Delta U_{HI} + \Delta U_{IF} = 0 \Rightarrow 130\text{kJ} - 145\text{kJ} + \Delta U_{IF} = 0 \Leftrightarrow$$

$$-15\text{kJ} + \Delta U_{IF} = 0 \Leftrightarrow \boxed{\Delta U_{IF} = 15\text{kJ}}$$

Questão 24

Letra: E

No interior de um recipiente vazio, é colocado um cubo de material homogêneo de aresta igual a 0,40 m e massa $M = 40$ kg. O cubo está preso a uma mola ideal, de massa desprezível, fixada no teto de modo que ele fique suspenso no interior do recipiente, conforme representado no desenho abaixo. A mola está presa ao cubo no centro de uma de suas faces e o peso do cubo provoca uma deformação de 5 cm na mola. Em seguida, coloca-se água no recipiente até que o cubo fique em equilíbrio com metade de seu volume submerso. Sabendo que a densidade da água é de 1000 kg/m^3 , a deformação da mola nesta nova situação é de
 Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$



desenho ilustrativo-fora de escala

- 30 cm
- 2,5 cm
- 2,0 cm
- 1,5 cm
- 1,0 cm

Solução:

$$k = \frac{P}{\Delta x_0} = \frac{400}{0,05} = 8000 \text{ N/m}$$

$$\Delta x = \frac{P - E}{k}$$

$$\Delta x = \frac{400 - 320}{8000}$$

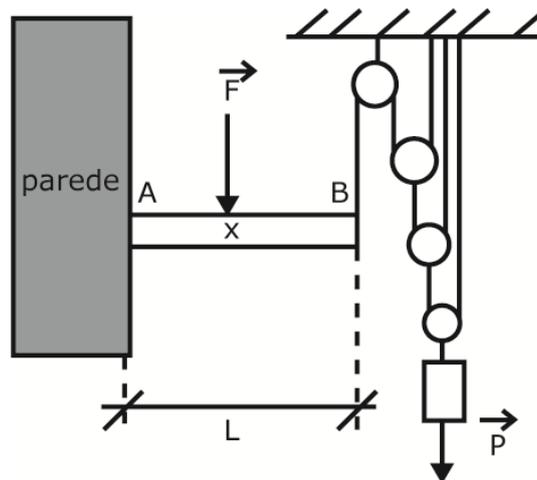
$$\Delta x = 0,010 \text{ m}$$

$$\Delta x = 1,0 \text{ cm}$$

Questão 25**Letra: A**

O desenho abaixo representa um sistema composto por cordas e polias ideais de mesmo diâmetro. O sistema sustenta um bloco com peso de intensidade P e uma barra rígida AB de material homogêneo de comprimento L . A barra AB tem peso desprezível e está fixada a uma parede por meio de uma articulação em A . em um ponto X da barra é aplicada uma força de intensidade F e na sua extremidade B está presa uma corda do sistema polias-cordas.

Desprezando as forças de atrito, o valor da distância AX para que a força \vec{F} mantenha a barra AB em equilíbrio na posição horizontal é



desenho ilustrativo-fora de escala

- a) $\frac{P \cdot L}{8 \cdot F}$
- b) $\frac{P \cdot L}{6 \cdot F}$
- c) $\frac{P \cdot L}{4 \cdot F}$
- d) $\frac{P \cdot L}{3 \cdot F}$
- e) $\frac{P \cdot L}{2 \cdot F}$

Solução:

Como há 3 roldanas móveis, a tração no ponto B será dada por:

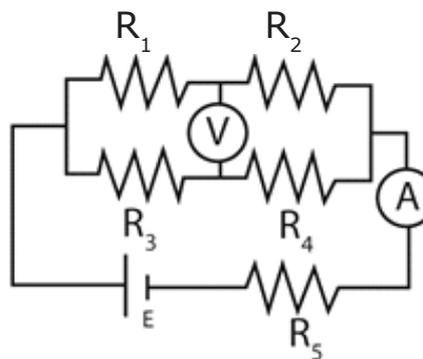
$$T = \frac{P}{2^n} \Rightarrow T = \frac{P}{2^3} \Leftrightarrow T = \frac{P}{8}$$

Como a barra está em equilíbrio, então o momento resultante nela é zero. Logo,

$$M_{\text{horário}} = M_{\text{anti-horário}} \Rightarrow F \cdot x = T \cdot L \Rightarrow Fx = \frac{P}{8} L \Leftrightarrow x = \frac{PL}{8F}$$

Questão 26**Letra: A**

Em um circuito elétrico, representado no desenho abaixo, o valor da força eletromotriz (fem) do gerador ideal é $E = 1,5 \text{ V}$, e os valores das resistências dos resistores ôhmicos são $R_1 = R_4 = 0,3 \Omega$, $R_2 = R_3 = 0,6 \Omega$ e $R_5 = 0,15 \Omega$. As leituras no voltímetro V e no amperímetro A, ambos ideais, são, respectivamente,



desenho ilustrativo-fora de escala

- a) 0,375 V e 2,50 A
- b) 0,750 V e 1,00 A
- c) 0,375 V e 1,25 A
- d) 0,750 V e 1,25 A
- e) 0,750 V e 2,50 A

Solução:

$$R_{eq} = 0,6 \Omega$$

$$i = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{1,5}{0,6} = 2,5 \text{ A}$$

$$V_{ab} = -0,3 \times 1,25 + 0,6 \times 1,25$$

$$V_{ab} = 0,375 \text{ V}$$

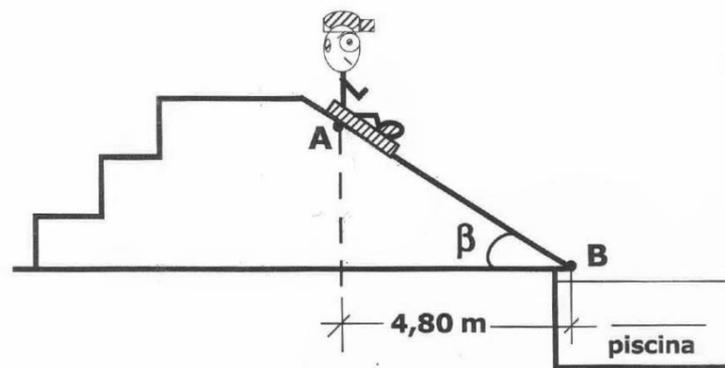
Questão 27

Letra: E

Um trabalhador da construção civil de massa 70 kg sobe uma escada de material homogêneo de 5 m de comprimento e massa de 10 kg, para consertar o telhado de uma residência. Uma das extremidades da escada está apoiada na parede vertical sem atrito no ponto B, e a outra extremidade está apoiada sobre um piso horizontal no ponto A, que dista 4 m da parede, conforme desenho abaixo.

Para que o trabalhador fique parado na extremidade da escada que está apoiada no ponto B da parede, de modo que a escada não deslize e permaneça em equilíbrio estático na iminência do movimento, o coeficiente de atrito estático entre o piso e a escada deverá ser de

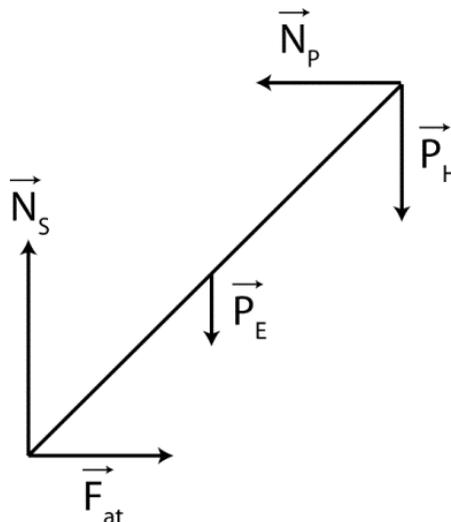
Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g=10 \text{ m/s}^2$



desenho ilustrativo-fora de escala

- a) 0,30
- b) 0,60
- c) 0,80
- d) 1,00
- e) 1,25

Solução:



$$\begin{aligned} \sum \vec{M}_0 &= \vec{0} \\ 2P_E - 3N_p + 4P_H &= 0 \\ N_p &= 1000\text{N} \\ \sum \vec{F}_y &= \vec{0} \\ N_s - P_E - P_H &= 0 \\ N_s &= 800\text{N} \\ F_{\text{at}} = N_p &= \mu \cdot N_s \\ \mu &= 1,25 \end{aligned}$$

Questão 28**Letra: B**

Uma fibra óptica é um filamento flexível, transparente e cilíndrico, que possui uma estrutura simples composta por um núcleo de vidro, por onde a luz se propaga, e uma casca de vidro, ambos com índices de refração diferentes.

Um feixe de luz monocromático, que se propaga no interior do núcleo, sofre reflexão total na superfície de separação entre o núcleo e a casca segundo um ângulo de incidência α , conforme representado no desenho abaixo (corte longitudinal da fibra).

Com relação à reflexão total mencionada acima, são feitas as afirmativas abaixo.

- (I) O feixe luminoso propaga-se do meio menos refringente para o meio mais refringente.
- (II) Para que ela ocorra, o ângulo de incidência α deve ser inferior ao ângulo limite da superfície de separação entre o núcleo e a casca.
- (III) O ângulo limite da superfície de separação entre o núcleo e a casca depende do índice de refração do núcleo e da casca.
- (IV) O feixe luminoso não sofre refração na superfície de separação entre o núcleo e a casca.

Dentre as afirmativas acima, as únicas corretas são:

- a) I e II
b) III e IV
c) II e III
d) I e IV
e) I e III

Solução:

Da Lei de Snell temos:

$$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2 \Rightarrow n_1 \text{sen} L = n_2 \text{sen} 90^\circ \Rightarrow n_1 \text{sen} L = n_2 \cdot 1 \Leftrightarrow \boxed{\text{sen} L = \frac{n_2}{n_1}}$$

Da condição do seno do ângulo (neste caso necessariamente entre 0° e 90°), concluímos:

$$\text{sen} L < 1 \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} < 1 \Leftrightarrow \boxed{n_2 < n_1}$$

(I) FALSA

O feixe se propaga do meio mais refringente para o meio menos refringente.

(II) FALSA

Para que ocorra a reflexão total, o ângulo de incidência deve ser **superior** ao ângulo limite.

(III) VERDADEIRA

$L = \arcsen\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$, logo o ângulo limite depende dos dois índices de refração.

(IV) VERDADEIRA

O feixe sofre **reflexão total** na superfície de separação entre o núcleo e a casca.

Questão 29

Letra: E

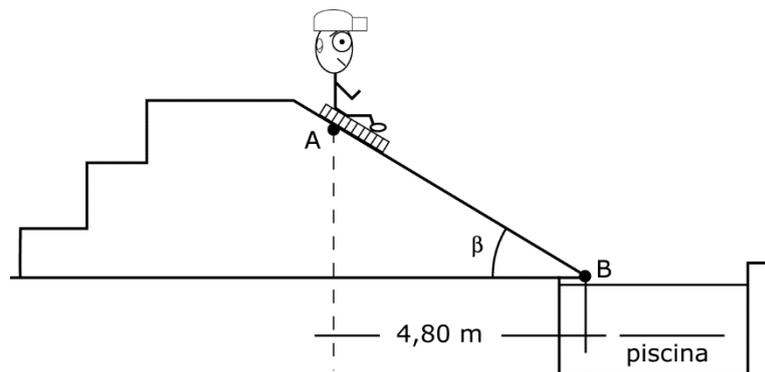
Em um parque aquático, um menino encontra-se sentado sobre uma prancha e desce uma rampa plana inclinada que termina em uma piscina no ponto B, conforme figura abaixo. O conjunto menino-prancha possui massa de 60 kg, e parte do repouso do ponto A da rampa. O coeficiente de atrito cinético entre a prancha e a rampa vale 0,25 e β é o ângulo entre a horizontal e o plano da rampa. Desprezando a resistência do ar, a variação da quantidade de movimento do conjunto menino-prancha entre os pontos A e B é de

Dados: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

Considere o conjunto menino-prancha uma partícula

$\cos \beta = 0,8$

$\sin \beta = 0,6$



desenho ilustrativo-fora de escada

- a) $40\sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s}$
- b) $60\sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s}$
- c) $70\sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s}$
- d) $180\sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s}$
- e) $240\sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s}$

Solução:

Considerando as forças que atuam no menino, temos no eixo do plano inclinado:

$$F_{\text{resultante}} = P \sin \beta - F_{\text{at}} \Rightarrow F_r = P \sin \beta - \mu N \Rightarrow F_r = P \sin \beta - \mu P \cos \beta \Rightarrow$$

$$ma = P(\sin \beta - \mu \cos \beta) \Rightarrow \cancel{m}a = \cancel{m}g(\sin \beta - \mu \cos \beta) \Rightarrow a = g(\sin \beta - \mu \cos \beta) \Rightarrow$$

$$a = 10(0,6 - 0,25 \cdot 0,8) \Leftrightarrow a = 10(0,6 - 0,2) \Leftrightarrow a = 10 \cdot 0,4 \Leftrightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

Do triângulo, podemos concluir que o deslocamento do menino é dado por:

$$\Delta S \cos \beta = 4,80 \Rightarrow \Delta S \cdot 0,8 = 4,8 \Leftrightarrow \Delta S = 6 \text{ m}$$

Da equação de Torricelli temos:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S \Rightarrow v^2 = 0^2 + 2 \cdot 4 \cdot 6 \Leftrightarrow v^2 = 48 \Rightarrow v = 4\sqrt{3} \text{ m/s}$$

Como o menino se encontrava inicialmente em repouso, sua velocidade inicial era zero e, portanto, sua quantidade de movimento inicial era zero. Logo, a variação da quantidade de movimento será igual à quantidade de movimento final do menino. Portanto,

$$Q = mv \Rightarrow Q = 60 \cdot 4\sqrt{3} \Leftrightarrow Q = 240\sqrt{3} \text{ kg.m/s}$$

Questão 30

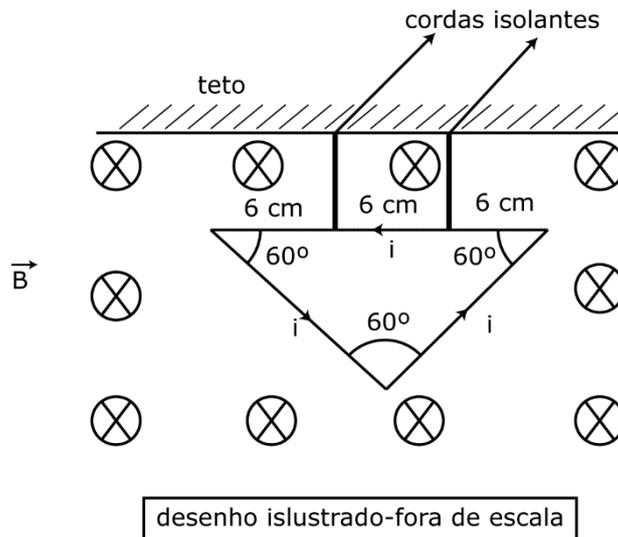
Letra: B

Em uma espira condutora triangular equilátera, rígida e homogênea, com lado medido 18 cm e massa igual a 4,0 g, circular uma corrente elétrica i de 6,0 A, no sentido anti-horário. A espira está presa ao teto por duas cordas isolantes, ideais e de comprimentos iguais, de modo que todo conjunto fique em equilíbrio, num plano vertical. Na mesma região, existe um campo magnético uniforme de intensidade $B = 0,05$ T que atravessa perpendicularmente o plano da espira, conforme indicado no desenho abaixo.

Considerando a intensidade da aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², a intensidade da força de tração em cada corda é de

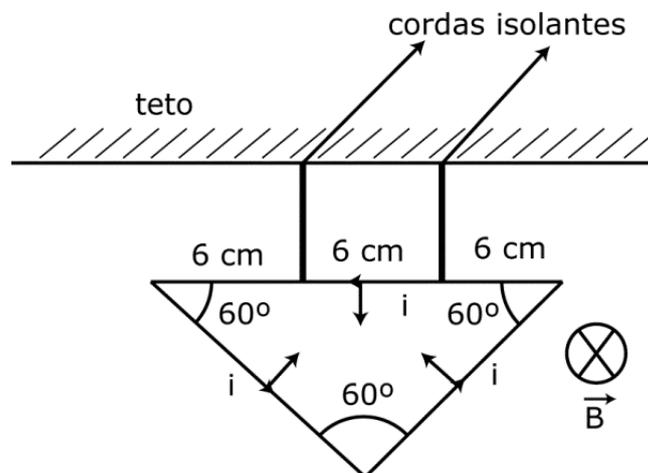
Dados: $\cos 60^\circ = 0,50$

$\sin 60^\circ = 0,87$



- a) 0,01 N
- b) 0,02 N
- c) 0,03 N
- d) 0,04 N
- e) 0,05 N

Solução:



$$P = m \cdot g = 4 \cdot 10^{-2} \text{ N}.$$

$$F_m = B \cdot i \cdot L \cdot \sin \alpha = 5,4 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

$$2T = P + F_m - 2F_m \cdot \sin 30^\circ$$

$$T = 2 \cdot 10^{-2} \text{ N} \text{ ou } T = 0,02 \text{ N}.$$

Questão 31**Letra: D**

Uma pessoa de massa igual a 80 kg está dentro de um elevador sobre uma balança calibrada que indica o peso, newtons, conforme desenho abaixo. Quando o elevador está acelerado para cima com uma aceleração constante de intensidade $a = 2,0 \text{ m/s}^2$, a pessoa observa que a balança indica o valor de **Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$**



- a) 160 N
- b) 640 N
- c) 800 N
- d) 960 N
- e) 1600 N

Solução:

Passando para o referencial do elevador, temos que $g' = g + a \Rightarrow g' = 10 + 2 \Leftrightarrow g' = 12 \text{ m/s}^2$.

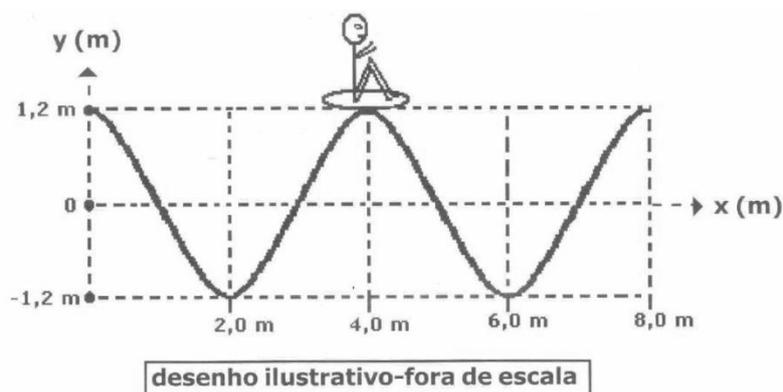
Logo, $P' = mg' \Rightarrow P' = 80 \cdot 12 \Leftrightarrow P' = 960 \text{ N}$.

Questão 32**Letra: D**

Uma das atrações mais frequentadas de um parque aquático é a "piscina de ondas". O desenho abaixo representa o perfil de uma onda que se propaga na superfície da água da piscina em um dado instante.

Um rapaz observa, de fora da piscina, o movimento de seu amigo, que se encontra em uma boia sobre a água e note que, durante a passagem da onda, a boia oscila para cima e para baixo e que, a cada 8 segundos, o amigo está sempre na posição mais elevada da onda.

O motor que impulsiona as águas da piscina gera ondas periódicas. Com base nessas informações, e desconsiderando as forças dissipadas na piscina de ondas, é possível concluir que a onda se propaga com a velocidade de



- a) 0,15 m/s
- b) 0,30 m/s
- c) 0,40 m/s
- d) 0,50 m/s
- e) 0,60 m/s

Solução:

O tempo que a boia demora para voltar à mesma posição corresponde ao período, logo, $T = 8\text{ s}$. Do gráfico, temos que $\lambda = 6 - 2 \Leftrightarrow \lambda = 4\text{ m}$, pois corresponde à distância entre dois vales. Portanto, podemos calcular a velocidade de propagação da onda, uma vez que a frequência é o inverso do período:

$$v = \lambda f \Rightarrow v = \lambda \frac{1}{T} \Rightarrow v = \cancel{4} \cdot \frac{1}{8} \Leftrightarrow v = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \boxed{v = 0,50\text{ m/s}}$$

Questão 33**Letra: E**

Um átomo neutro do elemento químico genérico A, ao perder 2 elétrons forma um cátion bivalente, contendo 36 elétrons. O número atômico deste átomo A é

- a) 36
- b) 42
- c) 34
- d) 40
- e) 38

Solução:

O número atômico de átomo A será igual ao número de elétrons do cátion mais duas unidades, pois A é neutro.

$$Z = 36 + 2 = 38.$$

Dados:

- massas atômicas: C = 12 u; H = 1 u; O = 16 u

Solução:

- I. (F) Ácido acético (ácido etanoico)
(nome usual) (nome IUPAQ)
- II. (V) Ácido carboxílico->caracteriza-se pela presença do grupamento funcional carboxila ($COOH$)
- III. (V) Massa Molecular (ácido butírico) = 88 g/mol
Massa molecular (ácido láctico) = 90 g/mol

O ácido láctico faz mais ligações de hidrogênio, por molécula, que o ácido butanoico, porque possui um grupo $-OH$, que o ácido butanoico não tem. Além disso, a massa molar do ácido láctico é ligeiramente maior.

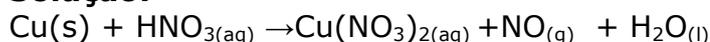
Questão 36**Letra: C**

O cobre é uma substância que possui elevado potencial de redução e no seu estado metálico sofre pouco em termos de oxidação frente a ácidos, não sendo oxidado pela maioria deles. Todavia, ele é oxidado na presença de ácido nítrico, conforme mostra a equação não balanceada de uma das possíveis reações:



Após o balanceamento da equação com os coeficientes estequiométricos (menores números inteiros) a soma destes coeficientes será igual a

- a) 14
b) 18
c) 20
d) 24
e) 26

Solução:

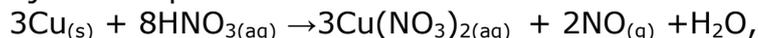
N: +5 para +3, redução de $2e^-$.

Cu: 0 para +2, oxidação de $2e^-$.

Cu = $2 \times 1 = 2e^-$.

N = $3 \times 1 = 3e^-$.

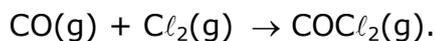
Ajustando pelo método das tentativas:



Texto Questões 37 e 38	
-------------------------------	--

O texto a seguir serve como base para a resolução das questões 37 e 38.

O fogsênio é um gás extremamente venenoso, tendo sido usado em combates durante a Primeira Guerra Mundial como agente químico de guerra. É assim chamado porque foi primeiro preparado pela ação da luz do sol em uma mistura dos gases monóxido de carbono (CO) e cloro (Cl_2), conforme a equação balanceada da reação descrita a seguir:



Questão 37	Letra: B
-------------------	-----------------

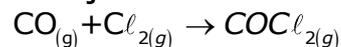
Em um reator foram dispostos 560 g de monóxido de carbono e 355 g de cloro. Admitindo-se a reação entre o monóxido de carbono e o cloro com rendimento de 100% da reação e as limitações de reagentes, a massa de fogsênio produzida é de

Dados:

–massas atômicas: C = 12 u; Cl = 35,5 u; O = 16 u

- a) 228 g
- b) 495 g
- c) 654 g
- d) 832 g
- e) 928 g

Solução:



Vamos descobrir o reagente limitante:

1 mol CO----- 1 mol Cl_2

Massa ----- Massa

28g ----- 71g

560g ----- m_1

$m_1 = 1420g Cl_2$ (Impossível)

21g ----- 71g

m_2 ----- 355g

$m_2 = 140g CO$

Logo, o CO está em excesso, e o Cl_2 é o reagente limitante:

1 mol Cl_2 ----- 1mol $COCl_2$

72g ----- 99g

355g ----- m_3

$m_3 = 495g$

Questão 38

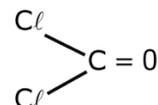
Letra: B

Considerando os dados termoquímicos empíricos de energia de ligação das espécies, a entalpia da reação de síntese do fosgênio é

Dados:

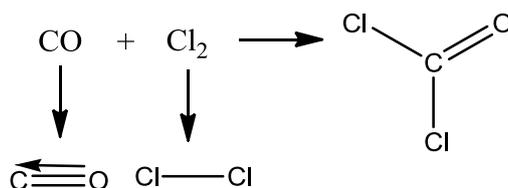
Energia de Ligação	
C = O	745 kJ/mol
C ≡ O	1080 kJ/mol
C - O	328 kJ/mol
Cl - Cl	243 kJ/mol

Fórmula estrutural do fosgênio

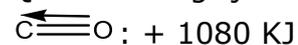


- a) + 552 kJ
- b) -78 kJ
- c) -300 kJ
- d) +100 kJ
- e) -141 kJ

Solução:

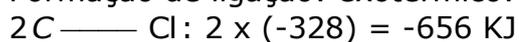


Quebra de ligação: endotérmico: $\Delta H > 0$



ΔH total absorvida: +1323 KJ

Formação de ligação: exotérmico: $\Delta H < 0$



ΔH total liberado: -1401

$\Delta H = +1323 + (-1401) = -78 \text{ kJ / mol}$

Questão 39

Letra: B

Na indústria de alimentos, para se evitar que a massa de pães e biscoitos fique com aspecto amarelado, utiliza-se como aditivo, um ácido orgânico fraco monoprotico, o propanoico. Considerando a constante de ionização do ácido propanoico igual a $1,0 \cdot 10^{-5}$ e as condições de temperatura e pressão de $25\text{ }^\circ\text{C}$ e 1 atm , o pH aproximado de uma solução de concentração $0,001\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ desse ácido é

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 7
- e) 8

Solução:

Para um ácido monoprotico HA,

$$K_a = \frac{M \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} \quad M = [HA]$$

α = grau de ionização

$$\frac{M \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} = K_a \Rightarrow \frac{10^{-3} \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} = 10^{-5} \Rightarrow 100\alpha^2 = 1 - \alpha$$

$$100\alpha^2 + \alpha - 1 = 0$$

$$\alpha = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot (100) \cdot (-1)}}{2 \cdot 100} \approx \frac{-1 \pm 20}{200} = \begin{cases} \alpha_1 = 0,095 \\ \alpha_2 = -0,105 \end{cases}$$

$$[HA] = M \cdot \alpha_1 = 10^{-3} \cdot 0,095 = 0,95 \cdot 10^{-4} \text{ mol / l}$$

$$pH = 3,98$$

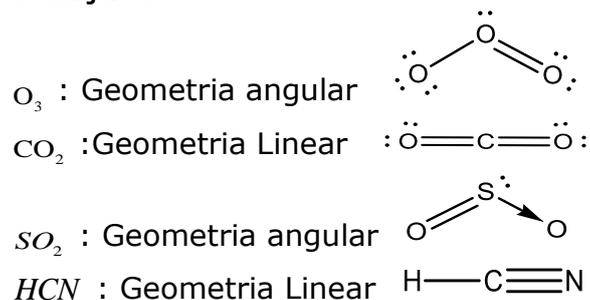
OBS.: O enunciado declara tratar-se de ácido fraco, porém o grau de ionização do ácido é maior que 5%. Portanto, a resolução deve ser a apresentada acima.

Questão 40

Letra: A

As substâncias ozônio (O_3); dióxido de enxofre (SO_2); água (H_2O) e cianeto de hidrogênio (HCN) são exemplos que representam moléculas triatômicas. Dentre elas, as que apresentam geometria molecular linear são, apenas,
Dados: ${}_1\text{H}^1$, ${}_6\text{C}^{12}$, ${}_8\text{C}^{16}$, ${}_{16}\text{S}^{32}$, ${}_7\text{N}^{14}$

- a) cianeto de hidrogênio e dióxido de carbono.
- b) água e cianeto de hidrogênio.
- c) ozônio e água.
- d) dióxido de enxofre e dióxido de carbono.
- e) ozônio e dióxido de enxofre.

Solução:**Questão 41****Letra: C**

Uma pilha de zinco e prata pode ser montada com eletrodos de zinco e prata e representada, segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), pela notação $Zn(S) / Zn^{2+}(aq) 1 mol.L^{-1} // Ag^+(aq) 1 mol.L^{-1} / Ag(S)$. As equações que representam as semirreações de cada espécie e os respectivos potenciais padrão de redução (25 °C e 1 atm) são apresentadas a seguir.



Com base nas informações apresentadas são feitas as afirmativas abaixo.

I – No eletrodo de zinco ocorre o processo químico de oxidação.

II – O cátodo da pilha será o eletrodo de prata.

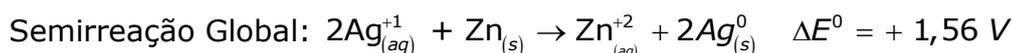
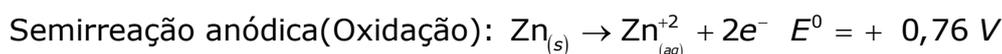
III – Ocorre o desgaste da placa de zinco devido ao processo químico de redução do zinco.

IV – O sentido espontâneo do processo será $Zn^{+2} + 2 Ag^{\circ} \longrightarrow Zn^{\circ} + 2 Ag^{+}$

V – Entre os eletrodos de zinco e prata existe uma diferença de potencial padrão de 1,56 V.

Estão corretas apenas as afirmativas

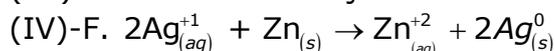
- I e III.
- II, III e IV.
- I, II e V.
- III, IV e V.
- IV e V.

Solução:

(I)-V

(II)-V

(III)-F. Ocorre a oxidação do Zinco



(V)-V

Questão 42

Letra: D

"Uma amostra de açúcar exposta ao oxigênio do ar pode demorar muito tempo para reagir.

Entretanto, em nosso organismo, o açúcar é consumido em poucos segundos quando entra em contato com o oxigênio. Tal fato se deve à presença de enzimas que agem sobre as moléculas do açúcar, criando estruturas que reagem mais facilmente com o oxigênio...".

(Referência: adaptado de Usberco e Salvador, Química, vol 2, FTD, SP, pág 377, 2009.)

Baseado no texto acima, a alternativa que justifica corretamente a ação química dessas enzimas é:

- As enzimas atuam como inibidoras de reação, por ocasionarem a diminuição de energia de ativação do processo e, conseqüentemente, aceleraram a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- As enzimas atuam como inibidoras de reação, por ocasionarem o aumento da energia de ativação do processo e, conseqüentemente, aceleraram a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- As enzimas atuam como catalisadoras da reação, por ocasionarem o aumento da energia de ativação do processo, fornecendo mais energia para a realização da reação entre o açúcar e o oxigênio.
- As enzimas atuam como catalisadoras da reação, por ocasionarem a diminuição da energia de ativação do processo, provendo rotas alternativas de reação menos energéticas, acelerando a reação entre o açúcar e o oxigênio.
- As enzimas atuam como catalisadoras da reação, por ocasionarem a diminuição da energia de ativação do processo, ao inibirem a ação oxidante do oxigênio, desacelerando a reação entre o açúcar e o oxigênio.

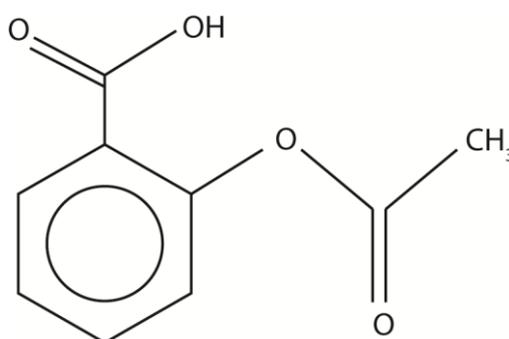
Solução:

As enzimas atuam como catalisadores. Os catalisadores diminuem a energia de ativação, aumentando a velocidade da reação

Questão 43

Letra: E

A Aspirina foi um dos primeiros medicamentos sintéticos desenvolvido e ainda é um dos fármacos mais consumidos no mundo. Contém como princípio ativo o Ácido Acetilsalicílico (AAS), um analgésico e antipirético, de fórmula estrutural plana simplificada mostrada abaixo:



Considerando a fórmula estrutural plana simplificada do AAS, a alternativa que apresenta corretamente a fórmula molecular do composto e os grupos funcionais orgânicos presentes na estrutura é:

- a) $C_9H_8O_4$; amina e ácido carboxílico.
- b) $C_{10}H_8O_4$; éster e ácido carboxílico.
- c) $C_9H_4O_4$; ácido carboxílico e éter.
- d) $C_{10}H_8O_4$; éster e álcool.
- e) $C_9H_8O_4$; éster e ácido carboxílico.

Solução:

Fórmula Molecular: $C_9H_8O_4$

Grupos funcionais: Ácido Carboxílico e éster

Obs: De fato em vez do nome dos grupos funcionais, foram mencionados os nomes das funções. As respostas deveriam ser:

Função	Grupo funcional
Ácido Carboxílico	Carboxila
Éster	Carboxilato
Éter	Oxi
Álcool	Hidróxi
Amina	Amino

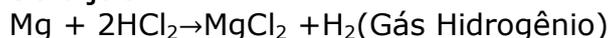
Questão 44

Letra: D

O ácido clorídrico (HCl) reage com alguns metais. Ao reagir com o magnésio metálico (Mg^0), forma como produtos um gás inflamável/explosivo e um sal. Os nomes destes produtos formados são, respectivamente:

- a) gás cloro e clorato de magnésio.
- b) gás hidrogênio e clorato de magnésio.
- c) gás oxigênio e cloreto de magnésio.
- d) gás hidrogênio e cloreto de magnésio.
- e) gás cloro e clorito de magnésio.

Solução:



Nome no elemento + eto + de + nome do cátion = Cloreto de Magnésio.

Equipe de Professores:

Português

- Rita de Cassia
- Eduardo Araújo

Química

- Nabuco
- Marco Rogério
- Edson Cruz
- Eduardo Campos
- Assenoff
- Jorge Ferreira
- Edward

Física

- Noronha
- Maurício
- Jean Pierre
- Luciano Rollo