

## **SIMULADO I**

### **ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO (EPSP/1940)** Provas de Português, Física-Química e Redação

#### **INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DAS PROVAS**

##### **1. Confira a Prova**

- Nesta prova existem 20 (vinte) questões de Português, 24 (vinte e quatro) questões de Física e Química. Na página penúltima página está impressa a orientação para a Prova de Redação. Na última página, há uma folha de rascunho para a redação.
- Além deste caderno de questões, você deverá imprimir a folha para escrever a sua redação. Essa folha deverá ser fotografada e enviada pela clínica de redação juntamente com seu Cartão de Respostas ao término da prova. Você poderá usar, como rascunho, as folhas em branco deste caderno.

##### **2. Condições de Execução da Prova**

- O tempo total de duração da prova é de 5 (cinco) horas e 30 (trinta) minutos. Os 15 (quinze) minutos iniciais são destinados à leitura da prova e ao esclarecimento de dúvidas. Os 15 (quinze) minutos finais são destinados ao preenchimento das opções selecionadas pelo candidato no Cartão de Respostas.
- Em caso de alguma irregularidade, na impressão ou montagem da sua prova, chame o Suporte. Somente nos primeiros 15 (quinze) minutos será possível esclarecer as dúvidas.
- Os candidatos não poderão sair do sistema até à realização sua prova.

##### **3. Cartão de Respostas**

- Escolha a única resposta certa dentre as opções apresentadas em cada questão, assinalando-a, no Cartão de Respostas e enviando ao término da prova.

#### **INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO CARTÃO DE RESPOSTAS**

- Alvéolos circulares são os pequenos círculos vazios do cartão. O candidato deverá preenchê-los após o término e enviar pelo sistema do curso.

**PROVA DE PORTUGUÊS**

01

(Espcex (Aman) 2019) Assinale a opção que identifica corretamente o processo de formação das palavras abaixo:

- [A] qualidade – sufixação; saneamento – sufixação.
- [B] igualdade – sufixação; discriminação – parassíntese.
- [C] avanços – derivação imprópria; acesso – derivação regressiva.
- [D] acessível – prefixação; felizmente – sufixação.
- [E] planejamento – sufixação; combate – derivação regressiva.

**Resposta:[E]**

- [A] Incorreta. Qualidade (sufixação); saneamento (derivação regressiva)
- [B] Incorreta. Igualdade (sufixação); discriminação (derivação regressiva)
- [C] Incorreta. Avanços (derivação regressiva); acesso (derivação regressiva)
- [D] Incorreta. Acessível (sufixação); felizmente (sufixação)
- [E] Correta. Planejamento (sufixação); combate (derivação regressiva)

02

(Espcex (Aman) 2019) Assinale a alternativa em que a palavra “boca” apresenta sentido denotativo.

- [A] Em boca fechada não entra mosquito.
- [B] Não contem nada a ninguém! Boca de siri!
- [C] Vestirei minha calça boca de sino.
- [D] Na boca da noite tudo acontece.
- [E] É proibido fazer boca de urna.

**Resposta:[A]**

- [A] Correto. Apesar de ser um provérbio, o termo apresenta sentido real na oração, fazendo menção à parte externa da cavidade bucal.
- [B] Incorreto. O termo é empregado em sentido conotativo, relacionado ao pedido de silêncio.
- [C] Incorreto. A palavra está em sentido conotativo, fazendo referência ao modelo largo da barra da calça.
- [D] Incorreto. Conotativamente, “boca da noite” remete ao início da noite.
- [E] Incorreto. Conotativamente, “boca de urna” faz referência à propaganda eleitoral promovida na iminência da votação.

03

(Espcex (Aman) 2019) Leia o trecho abaixo, retirado de *I-Juca Pirama*, obra de Gonçalves Dias.

Da tribo pujante,  
Que agora anda errante  
Por fado inconstante,  
Guerreiros, nasci:  
Sou bravo, sou forte,  
sou filho do norte,  
Meu canto de morte,  
Guerreiros, ouvi.

Trata-se de um:

- [A] poema lírico
- [B] poema épico
- [C] cantiga de amigo
- [D] novela de cavalaria
- [E] auto de fundo religioso

**Resposta:[B]**

- [A] INCORRETO. Poema lírico tem como característica principal a exaltação da subjetividade, do estado de alma do eu lírico.
- [B] CORRETO. Trata-se de poema épico, uma vez que as aventuras de um herói, no caso I-Juca Pirama, são narradas ao longo da obra de Gonçalves Dias.
- [C] INCORRETO. As cantigas de amigo são produção medieval portuguesa, caracterizadas por eu lírico feminino em coita de amor por sentir saudades do amigo.

[D] INCORRETO. A novela de cavalaria também é uma produção medieval, cujo herói é um cavaleiro medieval que parte em busca de um objetivo e entra em conflito, muitas vezes, em questões amorosas.

[E] INCORRETO. Os autos são peças teatrais.

04

(Espcex (Aman) 2018) A sátira é um exemplo do gênero

[A] dramático.

[B] narrativo.

[C] lírico.

[D] épico.

[E] didático.

**Resposta:[C]**

A sátira é classificada no gênero lírico e tem o propósito de criticar vícios, costumes, ideias, pessoas e instituições por meio da ironia e do sarcasmo.

05

(Espcex (Aman) 2017) Assinale a alternativa cujo vocábulo só pode ser empregado com acento gráfico.

[A] Diálogo

[B] Até

[C] Análogo

[D] É

[E] Música

**Resposta:[C]**

Ao suprimir o acento gráfico das palavras transcritas em [A], [B], [D] e [E], daríamos origem a outras palavras: 1ª pessoa do singular presente do indicativo do verbo dialogar (diálogo), 1ª ou 3ª pessoa do singular do presente do subjuntivo do verbo atar (ate), conjunção coordenativa aditiva ([E] e 3ª pessoa do singular do presente do indicativo do verbo musicar (musico) respectivamente. Assim, é correta a alternativa [C], pois “Análogo” é o único vocábulo que só pode ser empregado com acento gráfico.

06

(Espcex (Aman) 2017) “Ao responder pelo crime de \_\_\_\_\_, o acusado, surpreendido em \_\_\_\_\_, foi \_\_\_\_\_ em uma \_\_\_\_\_ que durou pouco mais de duas horas, após as quais deixou \_\_\_\_\_ a sua \_\_\_\_\_ em todas as folhas do depoimento.”

As lacunas do período acima podem ser completadas, respectivamente, com

[A] estupro – flagrante – inquerido – sessão – inserta – rubrica.

[B] estupro – flagrante – inquirido – sessão – incerta – rúbrica.

[C] estupro – fragrante – enquirido – seção – inserta – rúbrica.

[D] estupro – flagrante – inquirido – sessão – inserta – rubrica.

[E] estupro – flagrante – enquirido – seção – incerta – rubrica.

**Resposta:[D]**

As lacunas do período estão corretamente grafadas em [D]: estupro, flagrante, inquirido, sessão, inserta e rubrica.

07

(Espcex (Aman) 2017) Dígrafo é o grupo de duas letras formando um só fonema. Ditongo é a combinação de uma vogal com uma semivogal, ou vice-versa, na mesma sílaba. Nas palavras “também” e “ontem”, observa-se que há, para cada palavra, respectivamente,

[A] dígrafo – dígrafo/dígrafo – dígrafo.

[B] ditongo nasal – ditongo nasal/ditongo nasal – ditongo nasal.

[C] dígrafo – ditongo nasal/ditongo nasal – dígrafo.

[D] ditongo nasal – dígrafo/dígrafo – ditongo nasal.

[E] dígrafo – ditongo nasal/dígrafo – ditongo nasal.

**Resposta:[E]**

Os dígrafos vocálicos são formados por uma vogal seguida pelas letras M ou N, pois permitem que as vogais tenham um fonema com articulação nasalada, como acontece na primeira sílaba das palavras “também” e “ontem”. No entanto, os encontros entre as letras AM ou EM podem não ser dígrafos, pois sempre que o M assume um outro fonema ao invés de produzir apenas um som junto à vogal – e isso ocorre, por exemplo, na segunda sílaba dessas duas palavras (“também” e “ontem” –, nesses casos, AM e EM são considerados ditongos decrescentes nasais. Assim, é correta a opção [E].

08

(Espcex (Aman) 2016) Leia os versos a seguir e responda.

“Catat Feijão

Catata feijão se limita com escrever:

joga-se os grãos na água do alguidar

e as palavras na folha de papel;

e depois, joga-se fora o que boiar.

Certo, toda palavra boiará no papel,

água congelada, por chumbo seu verbo:

pois para catata esse feijão, soprar nele,

e jogar fora o leve e o oco, palha eco.”

Alguidar: recipiente de barro, metal ou material plástico, usado para tarefas domésticas

Em Catata feijão, João Cabral de Melo Neto revela

[A] o princípio de que a poesia é fruto de inspiração poética, pois resulta de um trabalho emocional.

[B] influência do Dadaísmo ao escolher palavras, ao acaso, que nada significam para a construção da poesia.

[C] preocupação com a construção de uma poesia racional contrária ao sentimentalismo choroso.

[D] valorização do eu lírico, ao extravasar o estado de alma e o sentimento poético.

[E] valorização do pormenor mediante jogos de palavras, sobrecarregando a poesia de figura e de linguagem rebuscada.

**Resposta:**[C]

O eu lírico aborda, metalinguisticamente, sua concepção do ato criador, tomando como referência o ato do cotidiano de escolher feijão. “Jogar” as palavras sugere a inspiração necessária para só depois selecionar os melhores grãos, ou seja, as palavras adequadas. O objetivo é construir uma poesia que iniba o excesso, desfazendo-se de tudo o que for “leve e oco, palha eco”, como o “pieguismo” sentimental.

09

(Espcex (Aman) 2016) Assinale a única opção em que a palavra “a” é artigo.

[A] Hoje, ele veio *a* falar comigo.

[B] Essa caneta não é *a* que te emprestei.

[C] Convenci-*a* com poucas palavras.

[D] Obrigou-me *a* arcar com mais despesas.

[E] Marquei-te *a* frente, mísero poeta.

**Resposta:**[E]

Nas opções [A], [B], [C] e [D], a palavra “a” assume função morfológica de preposição, pronome demonstrativo, pronome pessoal oblíquo e preposição, respectivamente. Apenas em [E], por se encontrar ligada ao substantivo “frente”, adquire função de artigo.

10

(Espcex (Aman) 2017) Assinale a alternativa que contém, na sequência em que aparecem, os adjetivos correspondentes aos seguintes seres:

COBRE – PELE – BRAÇO – BODE – COBRA – PRATA

[A] CUPRÍCULO – EPIDÉRMICO – BRAÇAL – HIRCINTO – COLUBRINO – ARGÊNTEO

[B] CÚPRICO – EPIDÉRMICO – BRAQUIAL – HIRCINO – COLUBRINO – ARGENTINO

[C] COBREMOL – CUTÂNEO – BRAÇAL – CAPRINO – OFÍDICO – ARGÊNTEO

[D] CUPRÍCULO – EPIDÉRMICO – BRAQUIAL – HIRCINTO – OFÍDICO – ARGENTINO

[E] COLÚMBUM – CUTÂNEO – BRAÇAL – CAPRINO – COLUBRINO – ARGÊNTEO

**Resposta:**[B]

O adjetivo correspondente ao substantivo “cobre” é “cúprico”, assim como “bode” a “hircino”, o que já define como correta a alternativa [B]. Nas demais alternativas, existe mais do que um adjetivo equivalente ao substantivo: “pele” (epidérmico e cutâneo), “braço” (braquial e braçal), “cobra” (colubrina e ofídico) e “prata” (argênteo e argentino).

11

(Espcex (Aman) 2016) Assinale a alternativa em que o pronome grifado não apresenta vício de linguagem.

- [A] Quando Ana entrou no consultório de Vilma, encontrou-a com *seu* noivo.
- [B] Caro investidor, cuide melhor de *seu* dinheiro.
- [C] O professor proibiu que o aluno utilizasse *sua* gramática.
- [D] Aída disse a Luís que não concordava com *sua* reprovação.
- [E] Você deve buscar seu amigo e levá-lo em *seu* carro até o aeroporto.

**Resposta:[B]**

Em todas as alternativas, os pronomes possessivos “seu” e “sua” apresentam ambiguidade, exceto em [B]. O vocativo que inicia a frase indica que o termo “seu” se refere obrigatoriamente ao receptor da mensagem, ou seja, ao “investidor”.

12

(Espcex (Aman) 2016) Leia a frase abaixo e assinale a alternativa que traduz, na sequência em que aparecem, as circunstâncias grifadas.

“*Num átimo*, cessou *de todo* o ruído das vozes e ele entrou a falar *à vontade*, *calma e decididamente*.”

- [A] tempo - intensidade - modo - modo - modo
- [B] modo - inclusão - explanação - modo - modo
- [C] tempo - intensidade - intensidade - modo - modo
- [D] modo - intensidade - intensidade - modo - modo
- [E] realce - intensidade - modo - afetividade - modo

**Resposta:[A]**

As expressões “num átimo”, “de todo”, “à vontade”, “calma” e “decididamente” indicam circunstância de tempo, intensidade, modo, modo e modo como se indica em [A].

13

(Espcex (Aman) 2016) Assinale a alternativa em que o uso dos pronomes relativos está em acordo com a norma culta da Língua Portuguesa.

- [A] Busca-se uma vida por onde a tolerância seja, de fato, alcançada.
- [B] Precisa-se de funcionários com cujo caráter não parem dúvidas.
- [C] São pessoas com quem depositamos toda a confiança.
- [D] Há situações de onde tiramos forças para prosseguir.
- [E] José é um candidato de cuja palavra não se deve duvidar.

**Resposta:[E]**

Em [A], [B], [C] e [D] as frases apresentam desvios ao padrão da norma culta, devendo ser substituídas por:

- [A] Busca-se uma vida em que a tolerância seja, de fato, alcançada.
- [B] Precisa-se de funcionários sobre cujo caráter não parem dúvidas.
- [C] São pessoas em quem depositamos toda a confiança.
- [D] Há situações das quais tiramos forças para prosseguir.

Assim, é correta apenas [E].

14

(Espcex (Aman) 2016) Responda, na sequência, os vocábulos cujos prefixos ou sufixos correspondem aos seguintes significados:

QUASE; ATRAVÉS; EM TORNO DE; FORA; SIMULTANEIDADE

- [A] hemisfério; trasladar; justapor; epiderme; parasita
- [B] semicírculo; metamorfose; retrocesso; ultrapassar; circunavegação
- [C] penumbra; diálogo; periscópio; exogamia; sintaxe
- [D] visconde; ultrapassar; unifamiliar; programa; multinacional
- [E] pressupor; posteridade; companhia; abdicar; ambivalente

**Resposta:[C]**

A palavra “penumbra” é formada pelo prefixo “pene” (quase), “diálogo” por “dia” (movimento através de), “periscópio” por “peri” (posição em torno de), exogamia (movimento para fora) e “sintaxe” (noção de simultaneidade). Assim, é correta a opção [C].

15

(Espcex (Aman) 2016) Assinale a alternativa em que a grafia de todas as palavras está correta.

- [A] Mulçumano é todo indivíduo que adere ao islamismo.
- [B] Gostaria de saber como se intitula esse poema em francês.
- [C] Esses irmãos vivem se degladiando, mas no fundo se amam.
- [D] Não entendi o porquê da inclusão desses asterísticos.
- [E] Essa prova não será empecilho para mim.

**Resposta:[E]**

As opções [A], [B], [C] e [D] apresentam termos cuja grafia é considerada incorreta pela gramática normativa e que deveriam ser substituídos por “muçulmano”, “intitula”, “digladiando” e “asterístico”, respectivamente. Apenas em [E] todas as palavras apresentam grafia correta.

16

(Espcex (Aman) 2016) Leia o trecho a seguir e responda.

“O senhor tolere, isto é o sertão. Uns querem que não seja: que situado sertão é por os campos-gerais a fora a dentro, eles dizem, fim de rumo, terras altas, demais do Urucúia. Toleima. Para os de Corinto e do Curvelo, então, o aqui não é dito sertão? Ah, que tem maior! Lugar sertão se divulga: é onde os pastos carecem de fechos; onde um pode torar dez, quinze léguas, sem topar com casa de morador; e onde criminoso vive seu cristo-jesus, arredado do arrocho de autoridade. O Urucúia vem dos montões oestes. Mas, hoje, que na beira dele, tudo dá – fazendões de fazendas, almargem de vargens de bom render, as vazantes; culturas que vão de mata em mata, madeiras de grossura, até ainda virgens dessas lá há. Os **gerais** corre em volta. Esses gerais são sem tamanho. Enfim, cada um o que quer aprova, o senhor sabe: pão ou pães, é questão de opiniães... O sertão está em toda parte.”

Quanto ao trecho, é correto afirmar que

- [A] não há ponto de vista do narrador, que apenas relata as impressões alheias.
- [B] apresenta alguns neologismos, como “toleima”, “almargem”, “opiniães” e “oestes”.
- [C] não há abordagem universal, a passagem constitui apenas uma descrição do sertão.
- [D] o trecho transpõe os limites do regional, alcançando a dimensão universal.
- [E] transparece todo misticismo sertanejo, baseado apenas nos dois extremos: o bem e o mal.

**Resposta:[D]**

Guimarães Rosa, um dos principais representantes do regionalismo brasileiro do Terceiro Tempo do Modernismo, desenvolve temáticas de dimensão universal, como o do excerto do enunciado em que o narrador descreve o sertão numa linguagem quase mística ou filosófica. Trata-se do início da narrativa apresentada como um imenso monólogo em que Riobaldo conta os casos que viveu, ao mesmo tempo que vai tecendo reflexões sobre os mistérios da condição humana. Assim, é correta a opção [D].

17

(Espcex (Aman) 2015) 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.

**Resposta:[E]**

Estão incorretas as alternativas [A], [B], [C] e [D]. O correto seria:

[A] Tens recursos **bastantes** para as obras?

Nessa frase, a palavra “bastantes” é adjetivo (poderia ser substituída por “suficientes”). Assim, sofre flexão de número.

[B] Nesta escola, formam-se alunos **mais bem** preparados.

“Mais bem” é a forma correta diante de verbos no particípio.

[C] Nas ocasiões difíceis, é **que** sobressai o verdadeiro líder.

A conjunção “onde” deve ser utilizada apenas para indicar lugar. A vírgula depois de “difíceis” é necessária em razão do adjunto adverbial anteposto.

[D] O homem foi **mais bem atendido** do que esperava.

A expressão “mais bem” deve ser empregada antes do verbo no particípio, não depois.

18

(Espcex (Aman) 2015) Assinale a alternativa em que o período está grafado corretamente.

- [A] O aborígeni esperava com displicência que a maré baixasse.
- [B] O aborígene esperava com displicência que a maré baixasse.
- [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.

**Resposta:[D]**

A grafia correta dos substantivos da frase é: “aborígene”, “displicência” e “maré”. “Baixasse” é a forma conjugada do verbo “baixar” na terceira pessoa do singular do pretérito imperfeito do subjuntivo, assim, está certa a terminação “asse”.

19

(Espcex (Aman) 2015) 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**.

**Resposta:[C]**

A única alternativa em que o vocábulo grifado está no sentido denotativo é a [C]. Em [A], “imerso” não significa coberto por água, submerso, mergulhado. É utilizado figurativamente para enfatizar a intensidade da tristeza. Em [B], a moda não pode literalmente escravizar alguém. Em [D], “amargas” não se referem ao sabor propriamente de algo, como de um alimento, mas representa, conotativamente, quão ruins eram as desilusões. Por fim, em “Tive uma ideia luminosa”, [E], a relação que se estabelece entre pensamento e luz pode ser relacionada com o Iluminismo, movimento filosófico e literário do séc. XVIII, mas não com qualquer aspecto físico de fato.

20

(Espcex (Aman) 2015) 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.

**Resposta:[A]**

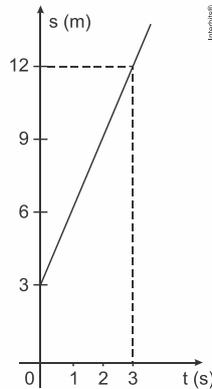
Anacoluto é um rompimento da organização de uma frase, de modo que um ou mais termos fiquem sem função sintática. É o que informalmente poderíamos chamar de “frase quebrada”. Isso acontece em “Eu não me importa a desonra do mundo”. O pronome pessoal “eu” não tem função sintática no período, já que ele não é sujeito da oração (o verbo não concorda com ele), nem possui outra classificação.

**FIM DA PROVA DE PORTUGUÊS**

**PROVA DE FÍSICA**

**21**

(Espcex (Aman) 2020) Considere um objeto que se desloca em movimento retilíneo uniforme durante 10 s. O desenho abaixo representa o gráfico do espaço em função do tempo.



Desenho ilustrativo - fora de escala

O espaço do objeto no instante  $t = 10$  s, em metros, é

- [A] 25 m.                      [B] 30 m.                      [C] 33 m.                      [D] 36 m.                      [E] 40 m.

**Resposta:[C]**

Cálculo da velocidade do objeto:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{12 - 3}{3 - 0} \Rightarrow v = 3 \text{ m/s}$$

Equação horária do espaço:

$$s(t) = s_0 + vt \Rightarrow s(t) = 3 + 3t$$

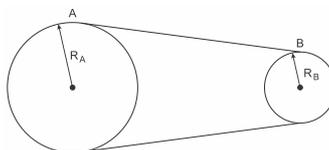
Portanto:

$$s(10) = 3 + 3 \cdot 10$$

$$\therefore s(10) = 33 \text{ m}$$

**22**

(Espcex (Aman) 2020) Duas polias, A e B, ligadas por uma correia inextensível têm raios  $R_A = 60$  cm e  $R_B = 20$  cm, conforme o desenho abaixo. Admitindo que não haja escorregamento da correia e sabendo que a frequência da polia A é  $f_A = 30$  rpm, então a frequência da polia B é



Desenho ilustrativo - fora de escala

- [A] 10 rpm.  
 [B] 20 rpm.  
 [C] 80 rpm.  
 [D] 90 rpm.  
 [E] 120 rpm.

**Resposta:[D]**

Para a situação dada, temos que:

$$v_A = v_B$$

$$2\pi f_A R_A = 2\pi f_B R_B$$

$$30 \cdot 60 = f_B \cdot 20$$

$$\therefore f_B = 90 \text{ rpm}$$

23

(Espcex (Aman) 2019) Considere uma esfera metálica de massa igual a  $10^{-6}$  kg e carga positiva de  $10^{-3}$  C. Ela é lançada verticalmente para cima com velocidade inicial  $v_0 = 50$  m/s, em uma região onde há um campo elétrico uniforme apontado verticalmente para baixo, de módulo  $E = 10^{-2}$  N/C.

A máxima altura que a esfera alcança, em relação ao ponto de onde foi lançada, é de

Dado: considere a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

- [A] 32,5 m.                      [B] 40,5 m.                      [C] 62,5 m.                      [D] 70,0 m.                      [E] 82,7 m.

**Resposta:[C]**

Após lançado, a partícula estará sob a influência das forças peso e elétrica, ambas na direção vertical e com sentido para baixo. Sendo assim, a sua aceleração possui módulo igual a:

$$F_R = P + F_{el} = ma$$

$$mg + qE = ma$$

$$a = g + \frac{qE}{m}$$

$$a = 10 + \frac{10^{-3} \cdot 10^{-2}}{10^{-6}}$$

$$a = 20 \text{ m/s}^2$$

Portanto, a esfera alcançará uma altura de:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

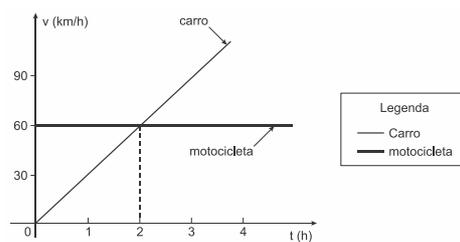
$$0^2 = 50^2 - 2 \cdot 20 \cdot h_{\text{máx}}$$

$$40h_{\text{máx}} = 2500$$

$$\therefore h_{\text{máx}} = 62,5 \text{ m}$$

24

(Espcex (Aman) 2019) O gráfico abaixo está associado ao movimento de uma motocicleta e de um carro que se deslocam ao longo de uma estrada retilínea. Em  $t = 0$  h ambos se encontram no quilômetro 0 (zero) dessa estrada.



Desenho ilustrativo fora de escala

Com relação a esse gráfico, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A motocicleta percorre a estrada em movimento uniformemente retardado.
- II. Entre os instantes 0 h e 2 h, o carro e a motocicleta percorreram, respectivamente, uma distância de 60 km e 120 km.
- III. A velocidade do carro aumenta 30 km/h a cada hora.
- IV. O carro e a motocicleta voltam a estar na mesma posição no instante  $t = 2$  h.

Das afirmações acima está(ão) correta(s) apenas a(s)

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

**Resposta:[D]**

Analisando as afirmativas:

[I] Falsa. De acordo com o gráfico, a motocicleta possui velocidade constante. Dessa forma, segue em movimento uniforme.

[II] Verdadeira. Calculando as áreas sob os gráficos, obtemos:

$$\Delta s_{\text{carro}} = \frac{2 \cdot 60}{2} \Rightarrow \Delta s_{\text{carro}} = 60 \text{ km}$$

$$\Delta s_{\text{motocicleta}} = 2 \cdot 60 \Rightarrow \Delta s_{\text{motocicleta}} = 120 \text{ km}$$

[III] Verdadeira. Calculando a aceleração do carro, obtemos:

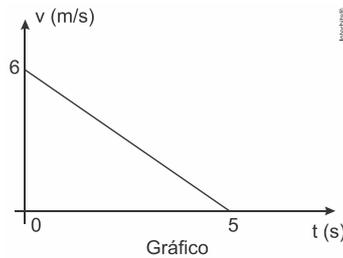
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{60 - 0}{2 - 0} \Rightarrow a = 30 \text{ km/h}^2$$

Portanto, podemos afirmar que a sua velocidade aumenta 30 km/h a cada hora.

[IV] Falsa. De acordo com o item [II], ambos percorreram distâncias distintas em 2 h.

25

(Espcex (Aman) 2018) Um bloco de massa igual a 1,5 kg é lançado sobre uma superfície horizontal plana com atrito com uma velocidade inicial de 6 m/s em  $t_1 = 0 \text{ s}$ . Ele percorre uma certa distância, numa trajetória retilínea, até parar completamente em  $t_2 = 5 \text{ s}$ , conforme o gráfico abaixo.



O valor absoluto do trabalho realizado pela força de atrito sobre o bloco é

- [A] 4,5 J                      [B] 9,0 J                      [C] 15 J                      [D] 27 J                      [E] 30 J

**Resposta:[D]**

$$\tau = \Delta E_c$$

$$\tau = \frac{1,5 \cdot 0^2}{2} - \frac{1,5 \cdot 6^2}{2} \Rightarrow \tau = -27 \text{ J}$$

$$\therefore |\tau| = 27 \text{ J}$$

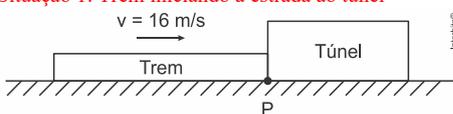
26

(Espcex (Aman) 2017) Um trem de 150 m de comprimento se desloca com velocidade escalar constante de 16 m/s. Esse trem atravessa um túnel e leva 50 s desde a entrada até a saída completa de dentro dele. O comprimento do túnel é de:

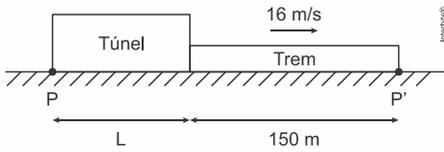
- [A] 500 m  
 [B] 650 m  
 [C] 800 m  
 [D] 950 m  
 [E] 1.100 m

**Resposta:[B]**

Situação 1: Trem iniciando a estrada ao túnel



Situação 2: Trem finalizando a travessia do túnel.



O deslocamento total do trem durante a travessia foi tal que:

$$\Delta S = \overline{PP'} = L + 150 \quad (1)$$

Como a velocidade do trem é constante, então:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \Delta S = v \cdot \Delta t \quad (2)$$

Substituindo-se a equação (1) na equação (2), tem-se que:

$$L + 150 = v \cdot \Delta t \Rightarrow L = v \cdot \Delta t - 150 \quad (3)$$

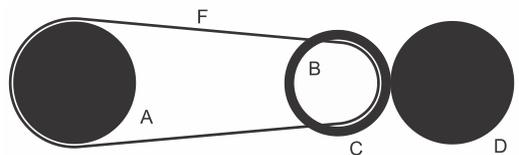
Substituindo-se os valores dos parâmetros conhecidos na equação (3), tem-se que:

$$L = v \cdot \Delta t - 150 = 16 \times 50 - 150 = 800 - 150 = 650 \text{ m}$$

27

(Esc. Naval 2020) Na figura abaixo é apresentada uma roda A, que transmite seu movimento para um conjunto de rodas B, C e D através de uma fita F, que permanece sempre esticada e não desliza. Se a roda A parte do repouso com aceleração constante e leva 40 s para atingir sua velocidade final efetuando 180 rotações, qual deve ser a velocidade angular final da roda D?

(Dados: o raio da roda A é  $R_A = 0,3 \text{ m}$ ; o raio da roda B é  $R_B = 0,2 \text{ m}$ ; o raio da roda C é  $R_C = 0,25 \text{ m}$ ; e o raio da roda D é  $R_D = R_A = 0,3 \text{ m}$ )



- [A]  $11,3\pi \text{ rad/s}$
- [B]  $18,0\pi \text{ rad/s}$
- [C]  $22,5\pi \text{ rad/s}$
- [D]  $27,0\pi \text{ rad/s}$
- [E]  $45,0\pi \text{ rad/s}$

**Resposta:[C]**

**Aceleração angular da roda A:**

$$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$180 \cdot 2\pi = 0 + \frac{\alpha \cdot 40^2}{2}$$

$$\alpha = \frac{9\pi}{20} \text{ rad/s}^2$$

**Velocidade angular final da roda A:**

$$\omega_A = \omega_{0A} + \alpha t$$

$$\omega_A = 0 + \frac{9\pi}{20} \cdot 40$$

$$\omega_A = 18\pi \text{ rad/s}$$

**Velocidade angular da roda B:**

$$\omega_A R_A = \omega_B R_B$$

$$18\pi \cdot 0,3 = \omega_B \cdot 0,2$$

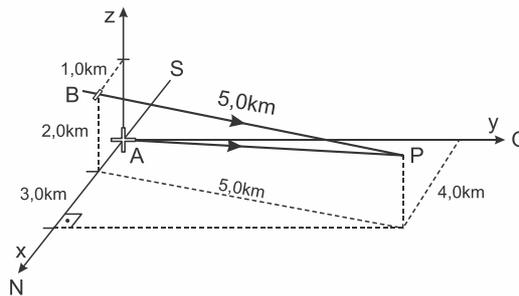
$$\omega_B = 27\pi \text{ rad/s}$$

Velocidade angular da roda C:  
 $\omega_C = \omega_B = 27\pi \text{ rad/s}$

Velocidade angular da roda D:  
 $\omega_C R_C = \omega_D R_D$   
 $27\pi \cdot 0,25 = \omega_D \cdot 0,3$   
 $\therefore \omega_D = 22,5\pi \text{ rad/s}$

28

(Esc. Naval 2019) Analise o gráfico abaixo.



Uma aeronave de patrulha A segue, com velocidade escalar constante  $V_A$ , rumo ao ponto P com a finalidade de interceptar outra aeronave, B, a qual mantém altitude e velocidade escalar constante e, inicialmente, encontra-se 1,00 km ao norte (sentido positivo de x) e 2,00 km acima de A. Sabendo que a aeronave B percorre 5,00 km em 30,0 segundos antes de ser interceptada no ponto P, a diferença,  $V_A - V_B$ , entre as velocidades escalares das duas aeronaves, em km/h, é igual a:

[A] 450	[B] 300	[C] 150	[D] 120	[E] 90,0
---------	---------	---------	---------	----------

**Resposta:[D]**

Sendo Q a projeção de P no plano xy, temos:

$$\overline{AQ}^2 = 4^2 + 4^2$$

$$\overline{AQ} = \sqrt{32}$$

$$\overline{AQ} = 4\sqrt{2} \text{ km}$$

$$\overline{AP}^2 = (4\sqrt{2})^2 + 2^2$$

$$\overline{AP} = \sqrt{36}$$

$$\overline{AP} = 6 \text{ km}$$

Velocidade de A :

$$V_A = \frac{6 \text{ km}}{\frac{30}{3600} \text{ h}}$$

$$V_A = 720 \text{ km/h}$$

Velocidade de B :

$$V_B = \frac{5 \text{ km}}{\frac{30}{3600} \text{ h}}$$

$$V_B = 600 \text{ km/h}$$

Logo, a diferença entre as velocidades é de:

$$V_A - V_B = 720 - 600$$

$$\therefore V_A - V_B = 120 \text{ km/h}$$

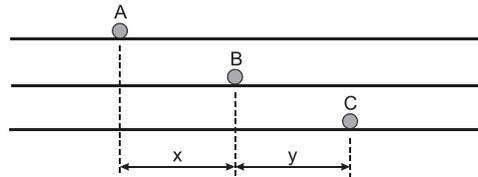
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Nas questões a seguir, quando necessário, use:

- Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;
- Calor específico da água:  $c = 1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ ;
- $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

29

(AFA 2019) Três partículas, A, B e C, movimentam-se, com velocidades constantes, ao longo de uma mesma direção. No instante inicial,  $t_0 = 0$ , a distância entre A e B vale  $x$ , e entre B e C vale  $y$ , conforme indica a figura a seguir.

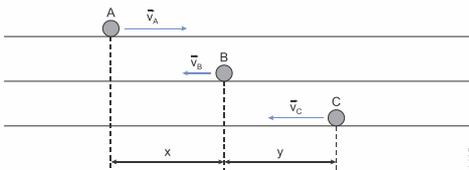


Em  $t = 2 \text{ s}$ , a partícula A cruza com a partícula B. Em  $t = 3 \text{ s}$ , a partícula A cruza com a partícula C. A partícula C alcançará a partícula B no instante dado pela relação

- [A]  $\frac{6y}{2y - x}$
- [B]  $\frac{6(y - x)}{2y - 3x}$
- [C]  $\frac{y - x}{3x}$
- [D]  $\frac{3y}{y - x}$
- [E]  $x = y$

**Resposta:[A]**

Para os encontros ocorrerem como citado no enunciado, a partícula A deve estar se movimentando para a direita (sentido considerado positivo) enquanto as partículas B e C movimentem-se em sentido contrário (negativo) sendo que o módulo da velocidade de C é maior que B.



No tempo zero, as equações horárias das partículas são dadas por:

Partícula A:	Partícula B:	Partícula C:
$s_A = v_A t$	$s_B = x - v_B t$	$s_C = x + y - v_C t$

Nos encontros, as posições são iguais, assim:

Em 2 s, A encontra-se com B:

$$\begin{aligned}
 s_A &= s_B \\
 v_A t &= x - v_B t \\
 2v_A &= x - 2v_B \\
 v_A + v_B &= \frac{x}{2} \\
 v_B &= \frac{x}{2} - v_A \quad (1)
 \end{aligned}$$

Em 3 s, A encontra-se com C:

$$s_A = s_C$$

$$v_A t = x + y - v_C t$$

$$3v_A = x + y - 3v_C$$

$$3(v_A + v_C) = x + y$$

$$v_C = \frac{x+y}{3} - v_A \quad (2)$$

Tempo de encontro entre C e B :

$$s_B = s_C$$

$$x - v_B t = x + y - v_C t$$

$$(v_C - v_B)t = y$$

$$t = \frac{y}{v_C - v_B} \quad (3)$$

Substituindo-se as equações (1) e (2) na equação (3), finalmente temos:

$$t = \frac{y}{\frac{x+y}{3} - v_A - \left(\frac{x}{2} - v_A\right)}$$

$$t = \frac{y}{\frac{x+y}{3} - \frac{x}{2}}$$

$$t = \frac{y}{\frac{2x+2y-3x}{6}}$$

$$t = \frac{6y}{2y-x}$$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

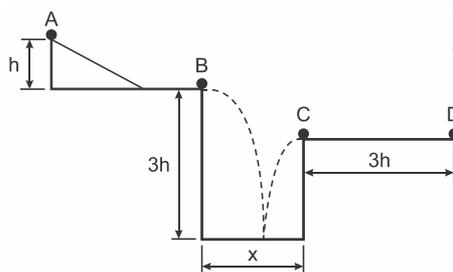
Na(s) questão(ões) a seguir, quando necessário, use:

- Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;
- $\text{sen } 19^\circ = \text{cos } 71^\circ = 0,3$ ;
- $\text{sen } 71^\circ = \text{cos } 19^\circ = 0,9$ ;
- Velocidade da luz no vácuo:  $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;
- Constante de Planck:  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;
- $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;
- Potencial elétrico no infinito: zero.

30

(AFA 2018) Uma partícula é abandonada sobre um plano inclinado, a partir do repouso no ponto A, de altura  $h$ , como indicado pela figura (fora de escala). Após descer o plano inclinado, a partícula se move horizontalmente até atingir o ponto B. As forças de resistência ao movimento de A até B são desprezíveis. A partir do ponto B, a partícula então cai, livre da ação de resistência do ar, em um poço de profundidade igual a  $3h$  e diâmetro  $x$ . Ela colide com o chão do fundo do poço e sobe, em uma nova trajetória parabólica até atingir o ponto C, o mais alto dessa nova trajetória.

Na colisão com o fundo do poço a partícula perde 50% de sua energia mecânica. Finalmente, do ponto C ao ponto D, a partícula move-se horizontalmente experimentando atrito com a superfície. Após percorrer a distância entre C e D, igual a  $3h$ , a partícula atinge o repouso.



Considerando que os pontos B e C estão na borda do poço, que o coeficiente de atrito dinâmico entre a partícula e o trecho CD é igual a 0,5 e que durante a colisão com o fundo do poço a partícula não desliza, a razão entre o diâmetro do poço e a altura de onde foi abandonada a partícula,  $\frac{x}{h}$  vale

- [A] 1                      [B] 3                      [C]  $3\sqrt{3}$                       [D]  $4\sqrt{3}$                       [E] 5

**Resposta:[C]**

Por conservação da energia mecânica entre os pontos A e B :

$$mgh = \frac{mv_B^2}{2} \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh} \text{ (velocidade horizontal do lançamento)}$$

Sendo  $x_1$  e  $x_2$  as distâncias separadas pelo ponto de colisão da partícula com o poço de diâmetro  $x$ , temos:

Do ponto B até o fundo do poço:

$$\text{Em } y: 3h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{6h}{g}}$$

$$\text{Em } x: x_1 = v_B t = \sqrt{2gh} \cdot \sqrt{\frac{6h}{g}} \Rightarrow x_1 = 2\sqrt{3}h$$

No trecho CD :

$$\begin{aligned} \tau_{F_{at}} = \Delta E_c &\Rightarrow -F_{at} \cdot 3h = \frac{m \cdot 0^2}{2} - \frac{m \cdot v_C^2}{2} \Rightarrow \\ \Rightarrow \mu mg \cdot 3h &= \frac{m \cdot v_C^2}{2} \Rightarrow v_C = \sqrt{3gh} \end{aligned}$$

Como  $0,5 \cdot E_{mB} = E_{mC}$ , e sendo  $h_C$  a altura no ponto C, temos:

$$\begin{aligned} 0,5 \cdot \left[ mg3h + \frac{m(\sqrt{2gh})^2}{2} \right] &= mgh_C + \frac{m(\sqrt{3gh})^2}{2} \Rightarrow \\ \Rightarrow 0,5 \cdot [3mgh + mgh] &= mgh_C + \frac{3mgh}{2} \Rightarrow \\ \Rightarrow 2h = h_C + \frac{3h}{2} &\Rightarrow h_C = \frac{h}{2} \end{aligned}$$

Do fundo do poço até o ponto C :

$$\text{Em } y: \frac{h}{2} = \frac{1}{2}gt'^2 \Rightarrow t' = \sqrt{\frac{h}{g}}$$

$$\text{Em } x: x_2 = v_C t' = \sqrt{3gh} \cdot \sqrt{\frac{h}{g}} \Rightarrow x_2 = \sqrt{3}h$$

Portanto:

$$x = x_1 + x_2 = 2\sqrt{3}h + \sqrt{3}h \Rightarrow x = 3\sqrt{3}h$$

$$\therefore \frac{x}{h} = 3\sqrt{3}$$

(Ear 2016) Duas polias estão acopladas por uma correia que não desliza. Sabendo-se que o raio da polia menor é de 20 cm e sua frequência de rotação  $f_1$  é de 3.600 rpm, qual é a frequência de rotação  $f_2$  da polia maior, em rpm, cujo raio vale 50 cm?

- [A] 9.000  
[B] 7.200  
[C] 1.440  
[D] 720  
[E] 811

Resposta:[C]

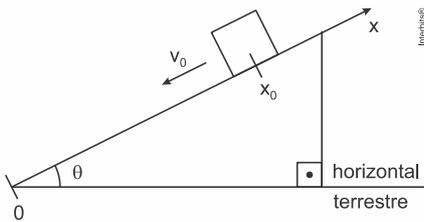
Nesse tipo de acoplamento, as duas polias têm mesma velocidade linear:

$$\begin{cases} v_1 = 2 \cdot \pi \cdot R_1 \cdot f_1 \\ v_2 = 2 \cdot \pi \cdot R_2 \cdot f_2 \end{cases} \Rightarrow v_1 = v_2 \Rightarrow 2 \cdot \pi \cdot R_1 \cdot f_1 = 2 \cdot \pi \cdot R_2 \cdot f_2 \Rightarrow R_1 \cdot f_1 = R_2 \cdot f_2 \Rightarrow$$

$$f_2 = \frac{R_1 \cdot f_1}{R_2} \Rightarrow f_2 = \frac{20 \cdot 3.600}{50} \Rightarrow f_2 = 1.440 \text{ rpm.}$$

32

(Eear 2018) Assinale a alternativa que representa corretamente a função da posição ( $x$ ) em relação ao tempo ( $t$ ) de um bloco lançado para baixo a partir da posição inicial ( $x_0$ ) com módulo da velocidade inicial ( $v_0$ ) ao longo do plano inclinado representado a seguir.



OBSERVAÇÕES:

1. desconsiderar qualquer atrito;
2. considerar o sistema de referência ( $x$ ) com a posição zero ( $0$ ) no ponto mais baixo do plano inclinado;
3. admitir a orientação do eixo " $x$ " positiva ao subir a rampa; e
4.  $g$  é o módulo da aceleração da gravidade.

[A]  $x = -x_0 + v_0 \cdot t + \frac{g \cdot \text{sen}(\theta) \cdot t^2}{2}$

[B]  $x = x_0 - v_0 \cdot t - \frac{g \cdot \text{sen}(\theta) \cdot t^2}{2}$

[C]  $x = x_0 - v_0 \cdot t - \frac{g \cdot \text{cos}(\theta) \cdot t^2}{2}$

[D]  $x = x_0 - v_0 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$

[E]  $x = 0$

Resposta:[B]

A componente do peso na direção do movimento equivale à resultante sobre o corpo, portanto:  
 $ma = -mg\text{sen}\theta \Rightarrow a = -g\text{sen}\theta$  ( $a < 0$ , pois é contrária à orientação do eixo referencial)

Pela equação do espaço do MUV (com  $v_0$  também negativa), obtemos:

$$x = x_0 - v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$\therefore x = x_0 - v_0 t - \frac{g\text{sen}\theta t^2}{2}$$

## FIM DA PROVA DE FÍSICA PROVA DE QUÍMICA

33

(Espcex (Aman) 2020) O critério utilizado pelos químicos para classificar as substâncias é baseado no tipo de átomo que as constitui. Assim, uma substância formada por um único tipo de átomo é dita simples e a formada por mais de um tipo de átomo é dita composta. Baseado neste critério, a alternativa que contém apenas representações de substâncias simples é:

[A]  $\text{HCl}$ ,  $\text{CaO}$  e  $\text{MgS}$ .

[B]  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$ .

- [C]  $O_2, H_2$  e  $I_2$ .  
 [D]  $CH_4, C_6H_6$  e  $H_2O$ .  
 [E]  $NH_3, NaCl$  e  $P_4$ .

**Resposta:[C]**

- $O_2$  : molécula formada apenas por átomos de oxigênio (O).  
 $H_2$  : molécula formada apenas por átomos de hidrogênio (H).  
 $I_2$  : molécula formada apenas por átomos de iodo (I).

34

(Espcex (Aman) 2019) Os carbeto pertencem aos chamados compostos de transição, isto é, possuem o elemento carbono, mas, devido às suas características, nos carbeto o carbono forma ânions simples que estabelecem ligações com metais ou semimetais. Os carbeto são compostos que apresentam um dos seguintes ânions: metaneto ( $C^{4-}$ ) ou acetileto ( $C_2^{2-}$ ).

(FONSECA, Martha Reis Marques da, Química Geral, São Paulo: Ed. FTD, 2007, pg. 330.)

O carbeto de cálcio ( $CaC_2$ ), também denominado de carbureto ou acetileto de cálcio, é um sólido duro que reage com a água para produção do gás acetileno ( $C_2H_2$ ). A reação que se processa é representada pela seguinte equação não balanceada:  $CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

Com relação a esta reação, seus reagentes e produtos, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. o carbeto de cálcio é um composto iônico.
- II. a nomenclatura oficial da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPA[C] para o acetileno ( $C_2H_2$ ) é etino.
- III. o  $Ca(OH)_2$  é classificado como uma base de Arrhenius e tem nomenclatura de hidróxido de cálcio.
- IV. a soma dos coeficientes da equação corretamente balanceada é 5.
- V. todos os reagentes e produtos são classificados como substâncias simples.

Dado: número atômico (Z) H = 1; O = 8; Ca = 20; C = 6.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

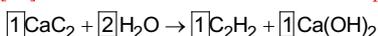
**Resposta:[C]**

[I] Correta. O carbeto de cálcio é um composto iônico:  $Ca^{2+}C_2^{2-} \Rightarrow CaC_2$ .

[II] Correta. A nomenclatura oficial da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPA[C] para o acetileno ( $C_2H_2$ ) é etino, pois nesta molécula dois átomos de carbono estão ligados entre si por uma ligação tripla ( $HC \equiv CH$ ).

[III] Correta. O  $Ca(OH)_2$  é classificado como uma base de Arrhenius, pois em solução aquosa libera um único tipo de ânion, o  $OH^-$  (hidróxido), e tem nomenclatura de hidróxido de cálcio.

[IV] Correta. A soma dos coeficientes da equação corretamente balanceada é 5.



$$\text{Soma} = 1 + 2 + 1 + 1 = 5$$

[V] Incorreta. Todos os reagentes e produtos são classificados como substâncias compostas.

$CaC_2$  : substância composta pelos elementos cálcio (Ca) e carbono (C).

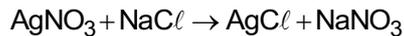
$H_2O$  : substância composta pelos elementos hidrogênio (H) e oxigênio (O).

$C_2H_2$  : substância composta pelos elementos carbono (C) e hidrogênio (H).

$Ca(OH)_2$  : substância composta pelos elementos cálcio (Ca), oxigênio (O) e hidrogênio (H).

35

(Espcex (Aman) 2017) Em análises quantitativas, por meio do conhecimento da concentração de uma das espécies, pode-se determinar a concentração e, por conseguinte, a massa de outra espécie. Um exemplo é o uso do nitrato de prata ( $AgNO_3$ ) nos ensaios de determinação do teor de íons cloreto, em análises de água mineral. Nesse processo ocorre uma reação entre os íons prata e os íons cloreto, com consequente precipitação de cloreto de prata ( $AgCl$ ) e de outras espécies que podem ser quantificadas. Analogamente, sais que contêm íons cloreto, como o cloreto de sódio ( $NaCl$ ), podem ser usados na determinação quantitativa de íons prata em soluções de  $AgNO_3$ , conforme descreve a equação:



Para reagir estequiometricamente, precipitando na forma de  $AgCl$ , todos os íons prata presentes em 20,0 mL de solução  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  de  $AgNO_3$ , (completamente dissociado), a massa necessária de cloreto de sódio será de:

Dados:

Massas atômicas: Na = 23 u; Cl = 35,5 u; Ag = 108 u; N = 14 u; O = 16 u.

[A] 0,062 g.

[B] 0,117 g.

[C] 0,258 g.

[D] 0,567 g.

[E] 0,644 g.

Resposta:[B]

20 mL de solução  $0,1 \text{ mol/L}$  de  $AgNO_3$  :  
 $1.000 \text{ mL} \text{ — } 0,1 \text{ mol de } AgNO_3$   
 $20 \text{ mL} \text{ — } n_{AgNO_3}$   
 $n_{AgNO_3} = 0,002 \text{ mol}$   
 $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$   
 $1 \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$   
 $0,002 \text{ mol} \text{ — } 0,002 \text{ mol}$   
 $NaCl = 58,5$   
 $0,002 \text{ mol de } NaCl = 0,002 \times 58,5 \text{ g} = 0,117 \text{ g}$

36

(Espcex (Aman) 2016) O rótulo de uma garrafa de água mineral apresenta a seguinte descrição:

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 medido a  $25^\circ\text{C}$  = 7,8; temperatura da água na fonte =  $18^\circ\text{C}$ ; condutividade elétrica a  $25^\circ\text{C}$  =  $1,45 \cdot 10^{-4}$  mhos/cm; resíduo de evaporação a  $180^\circ\text{C}$  = 85,00 mg/L; radioatividade na fonte a  $20^\circ\text{C}$  e 760 mm Hg = 15,64 maches.

A respeito da água mineral citada, de sua composição e características, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. esta água apresenta caráter básico nas condições citadas.
- II. a água mineral citada pode ser classificada como uma solução, em razão da presença de substâncias dissolvidas.
- III. todas as substâncias químicas presentes na composição provável apresentada são da função inorgânica Sal.

Das afirmativas feitas estão corretas:

[A] apenas II.

[B] apenas I e II.

[C] apenas I e III.

[D] apenas II e III.

[E] todas.

**Resposta:**[E]

[I] Correta. Esta água mineral apresenta caráter básico nas condições citadas, pois o pH (7,8) é maior do que 7,0.

[II] Correta. A água mineral citada pode ser classificada como uma solução, em razão da presença de substâncias dissolvidas (mistura homogênea)..

[III] Correta. Todas as substâncias químicas presentes na composição provável apresentada desta água mineral são da função inorgânica sal (bicarbonatos).

37

(Espcex (Aman) 2014) Considere uma solução aquosa de  $\text{HCl}$  de concentração  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  completamente dissociado (grau de dissociação:  $\alpha = 100\%$ ). Tomando-se apenas 1,0 ml dessa solução e adicionando-se 9,0 mL de água pura, produz-se uma nova solução. O valor do potencial hidrogeniônico (pH) dessa nova solução será de

[A] 1,0                      [B] 2,0                      [C] 3,0                      [D] 4,0                      [E] 5,0

**Resposta:**[B]

**Teremos:**

1,0 mL de uma solução aquosa de  $\text{HCl}$  0,1 mol/L :

0,1 mol — 1000 mL

$n_{\text{HCl}}$  — 1,0 mL

$n_{\text{HCl}} = 0,0001 \text{ mol}$

$V_{\text{total}} = 1,0 + 9,0 = 10 \text{ mL} = 0,01 \text{ L}$

$[\text{HCl}] = \frac{n}{V} = \frac{0,0001 \text{ mol}}{0,01 \text{ L}} = 0,01 \text{ mol/L} = 10^{-2} \text{ mol/L}$  (ácido monoprotico)

$[\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pH} = 2,0$

38

(Espcex (Aman) 2013) Uma amostra de 5 g de hidróxido de sódio (NaOH) impuro foi dissolvida em água suficiente para formar 1 L de solução.

Uma alíquota de 10 mL dessa solução aquosa consumiu, numa titulação, 20 mL de solução aquosa de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) de concentração igual  $0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

Admitindo-se que as impurezas do NaOH não reagiram com nenhuma substância presente no meio reacional, o grau de pureza, em porcentagem, de NaOH na amostra é

**Dados:**

Elemento Químico	Na (Sódio)	H (Hidrogênio)	O (Oxigênio)	Cl (Cloro)
Massa Atômica	23 u	1 u	16u	35,5u

[A] 10%                      [B] 25%                      [C] 40%                      [D] 65%                      [E] 80%

**Resposta:** [E]

Uma alíquota de 10 mL dessa solução aquosa consumiu, numa titulação, 20 mL de solução aquosa de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) de concentração igual  $0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , então:

0,05 mol ( $\text{HCl}$ ) — 1000 mL

$n_{\text{HCl}}$  — 20 mL

$n_{\text{HCl}} = 0,001 \text{ mol}$

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

1 mol — 1 mol

0,001 mol — 0,001 mol

0,001 mol (NaOH) — 10 mL

$n_{\text{NaOH}}$  — 1000 mL

$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow 0,1 \times 40 \text{ g} = 4 \text{ g}$

$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ g} \text{ — } 100\% \\ 4 \text{ g} \text{ — } p_{\text{NaOH}} \end{array} \right\} p_{\text{NaOH}} = 80\%$

39

(Espcex (Aman) 2012) A tabela abaixo apresenta alguns dos produtos químicos existentes em uma residência.

Produto	Um dos componentes do produto	Fórmula do componente
Sal de cozinha	Cloreto de sódio	NaCl
Açúcar	Sacarose	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>
Refrigerante	Ácido Carbônico	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Limpa-forno	Hidróxido de sódio	NaOH

Assinale a alternativa correta:

- [A] O cloreto de sódio é um composto iônico que apresenta alta solubilidade em água e, no estado sólido, apresenta boa condutividade elétrica.
- [B] A solução aquosa de sacarose é uma substância molecular que conduz muito bem a corrente elétrica devido à formação de ligações de hidrogênio entre as moléculas de sacarose e a água.
- [C] O hidróxido de sódio e o cloreto de sódio são compostos iônicos que, quando dissolvidos em água, sofrem dissociação, em que os íons formados são responsáveis pelo transporte de cargas.
- [D] Soluções aquosas de sacarose e de cloreto de sódio apresentam condutividade elétrica maior que aquela apresentada pela água destilada (pura), pois existe a formação de soluções eletrolíticas, em ambas as soluções.
- [E] O ácido carbônico é um diácido, muito estável, sendo considerado como ácido forte, não conduz corrente elétrica.

**Resposta:[C]**

Análise das alternativas:

- [A] Incorreta. O cloreto de sódio é um composto iônico que apresenta alta solubilidade em água e, no estado sólido, não apresenta condutividade elétrica, pois os íons ficam retidos na rede cristalina.
- [B] Incorreta. A solução aquosa de sacarose é uma substância molecular que não conduz a corrente elétrica, pois não ocorre dissociação iônica.
- [C] Correta. Teremos as seguintes dissociações iônicas do hidróxido de sódio e do cloreto de sódio em água:
- $$\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
- $$\text{NaCl(aq)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$
- Os íons são responsáveis pelo transporte de cargas.
- [D] Incorreta. Não existe a formação de soluções eletrolíticas, em ambas as soluções, pois a solução de sacarose não sofre dissociação iônica.
- [E] O ácido carbônico é um diácido instável, sendo considerado como ácido fraco.

40

(Espcex (Aman) 2012) Foram misturados 100 mL de solução aquosa 0,5 mol·L<sup>-1</sup> de sulfato de potássio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) com 100 mL de solução aquosa 0,4 mol·L<sup>-1</sup> de sulfato de alumínio (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>), admitindo-se a solubilidade total das espécies.

A concentração em mol·L<sup>-1</sup> dos íons sulfato (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) presentes na solução final é:

- [A] 0,28 mol·L<sup>-1</sup>
- [B] 0,36 mol·L<sup>-1</sup>
- [C] 0,40 mol·L<sup>-1</sup>
- [D] 0,63 mol·L<sup>-1</sup>
- [E] 0,85 mol·L<sup>-1</sup>

**Resposta:[E]**

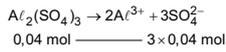
Teremos:

$$n_{\text{K}_2\text{SO}_4} = [\text{K}_2\text{SO}_4] \times V = 0,5 \times 0,1 = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{K}^+ + 1\text{SO}_4^{2-}$$

$$0,05 \text{ mol} \longrightarrow 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{Al_2(SO_4)_3} = [Al_2(SO_4)_3] \times V = 0,4 \times 0,1 = 0,04 \text{ mol}$$



$$n_{SO_4^{2-} \text{ (total)}} = 0,05 + (3 \times 0,04) = 0,17 \text{ mol}$$

$$n_{SO_4^{2-}} = 0,17 \text{ mol}; V = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ L}$$

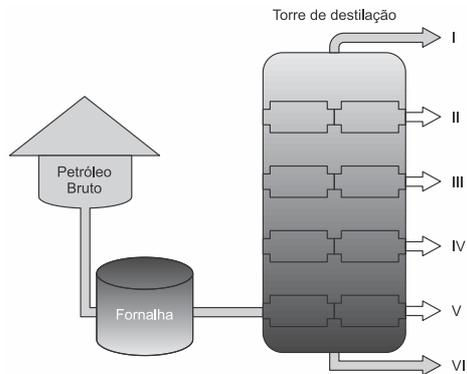
$$[SO_4^{2-}] = \frac{0,17}{0,2} = 0,85 \text{ mol/L}$$

41

(Ufms 2020) Leia o texto a seguir.

“Petróleo cru encontrado em praias é reaproveitado em fábrica no sertão cearense: o petróleo cru que tem atingido as praias do Nordeste está sendo reaproveitado no sertão cearense. Uma fábrica no município de Quixeré, a 200 km de Fortaleza, utiliza a substância, misturada com outros resíduos industriais, como combustível alternativo e, dessa forma, alimenta o forno da unidade de produção e não deixa resíduos ao meio ambiente. De acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace), quatro toneladas de óleo já foram retiradas de 18 pontos no Ceará”.

(Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 29 de out. 2019).



Com referência à destilação fracionada do petróleo cru na imagem acima, assinale a alternativa correta.

- [A] I - Gás; II - Querosene; III - Gasolina; IV - Óleo diesel; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.  
**[B] I - Gás; II - Gasolina; III - Querosene; IV - Óleo diesel; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.**  
 [C] I - Querosene; II - Gás; III - Gasolina; IV - Óleo diesel; V - Resíduo; VI - Óleo lubrificante.  
 [D] I - Gasolina; II - Óleo diesel; III - Gás; IV - Querosene; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.  
 [E] I - Gás; II - Gasolina; III - Querosene; IV - Óleo lubrificante; V - Óleo diesel; VI - Resíduo.

**Resposta:[B]**

Quanto mais acima na torre de destilação, maior a volatilidade ou menores as cadeias carbônicas **(C)** das misturas de hidrocarbonetos.

$$(C_{Gás}) < (C_{Gasolina}) < (C_{Querosene}) < (C_{Óleo\ diesel}) < (C_{Óleo\ lubrificante}) < (C_{Resíduo})$$

**Conclusão:**

**I - Gás; II - Gasolina; III - Querosene; IV - Óleo diesel; V - Óleo lubrificante; VI - Resíduo.**

42

(Fuvest 2020)



Em Xangai, uma loja especializada em café oferece uma opção diferente para adoçar a bebida. A chamada *sweet little rain* consiste em uma xícara de café sobre a qual é pendurado um algodão-doce, material rico em sacarose, o que passa a impressão de existir uma nuvem pairando sobre o café, conforme ilustrado na imagem.

Disponível em <https://www.boredpanda.com/>.

O café quente é então adicionado na xícara e, passado um tempo, gotículas começam a pingar sobre a bebida, simulando uma chuva doce e reconfortante. A adição de café quente inicia o processo descrito, pois

Note e adote:

Temperatura de fusão da sacarose à pressão ambiente =  $186\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

Solubilidade da sacarose a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  =  $1,97\text{ kg/L}$  de água.

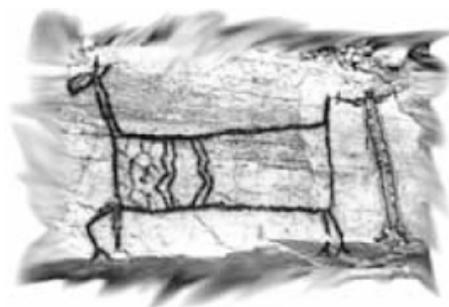
- [A] a temperatura do café é suficiente para liquefazer a sacarose do algodão-doce, fazendo com que este goteje na forma de sacarose líquida.
- [B] o vapor de água que sai do café quente irá condensar na superfície do algodão-doce, gotejando na forma de água pura.
- [C] a sacarose que evapora do café quente condensa na superfície do algodão-doce e goteja na forma de uma solução de sacarose em água.
- [D] o vapor de água encontra o algodão-doce e solubiliza a sacarose, que goteja na forma de uma solução de sacarose em água.
- [E] o vapor de água encontra o algodão-doce e vaporiza a sacarose, que goteja na forma de uma solução de sacarose em água.

**Resposta:** [D]

A adição de café quente inicia o processo descrito, pois o vapor de água “sobe”, encontra o algodão-doce sólido e sofre condensação (passando para o estado de agregação líquido). Consequentemente, a sacarose é solubilizada pela água líquida e é formada uma solução de sacarose em água que goteja.

43

(Unesp 2019)



Consideram-se arte rupestre as representações feitas sobre rochas pelo homem da pré-história, em que se incluem gravuras e pinturas. Acredita-se que essas pinturas, em que os materiais mais usados são sangue, saliva, argila e

excrementos de morcegos (cujo habitat natural são as cavernas), têm cunho ritualístico.  
(www.portaldarte.com.br. Adaptado.)

Todos os materiais utilizados para as pinturas, citados no texto, são

- [A] substâncias compostas puras.
- [B] de origem animal.
- [C] misturas de substâncias compostas.
- [D] de origem vegetal.
- [E] misturas de substâncias simples.

**Resposta:[C]**

Sangue: mistura formada por água, hemoglobina, glicose, aminoácidos, hormônios, etc.

Saliva: mistura formada por água, proteínas, íons sódio ( $\text{Na}^+$ ), íons cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), etc.

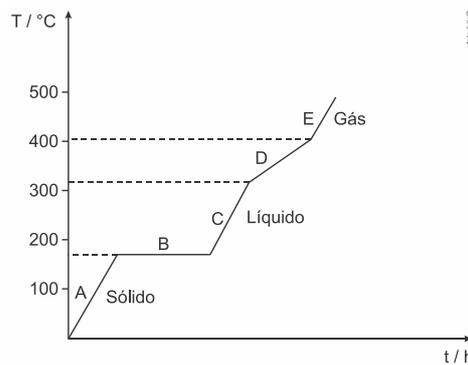
Argila: mistura formada por argilos minerais como, caolinita ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5\text{OH}_4$ ), montmorillonita ( $(\text{Na,Ca})_{0,33}(\text{Al,Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), etc.

Excrementos de morcegos: mistura formada por ácido úrico, ácido fosfórico, amoníaco, ácido oxálico, etc.

Conclusão: os materiais utilizados para as pinturas, citados no texto, são misturas de substâncias compostas.

44

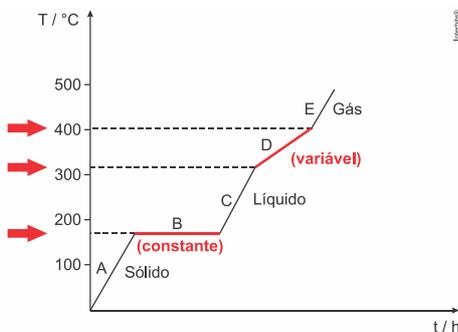
(Uff-pism 1 2019) A solda macia (ou solda branca) é uma solda comum à base de uma liga de estanho e chumbo em variadas proporções. Na eletroeletrônica, as soldas são mais usadas em forma de fios, com a liga estanho/chumbo de proporção 60/40, a qual possui ponto de fusão igual a  $183^\circ\text{C}$ . Analisando o gráfico abaixo, que mostra o comportamento térmico dessa solda, assinale a afirmativa **CORRETA**:



- [A] A solda é constituída por substâncias com impurezas e com temperatura de ebulição constante.
- [B] O fenômeno que ocorre na região B é a solidificação, e há três fases em equilíbrio.
- [C] A solda é constituída por uma mistura eutética, pois funde em temperatura constante.
- [D] A solda é constituída por uma mistura azeotrópica, pois funde em temperatura constante.
- [E] Na região D da curva, coexistem as fases líquida e gasosa, e a temperatura permanece constante.

**Resposta:[C]**

A solda é constituída por uma mistura eutética, pois sua fusão ocorre à temperatura constante e sua ebulição ocorre em um intervalo.



**FIM DA PROVA DE QUÍMICA**

## PROVA DE REDAÇÃO

Considerando seus conhecimentos e os textos 1 e 2, escreva um **texto dissertativo-argumentativo** sobre: **A falta de controle de incêndios e queimadas florestais pode gerar a extinção de ecossistemas.**

### TEXTO 1

Usando dados de satélite, a Reality Check Team, equipe de checagem da BBC, analisou o que ocorreu em quatro áreas: Brasil, Sibéria Indonésia e África Central. A conclusão é que, embora os incêndios deste ano tenham causado danos significativos ao meio ambiente, eles já foram piores no passado.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/bbc/2019/09/09/numero-de-incendios-florestais-no-mundo-em-2019-e-um-recorde.htm?cmpid=copiaecola>, acesso outubro 2019.

### TEXTO 2



Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-49633696>  
Greenpeace, acesso em outubro 2019



Disponível em: <https://www.google.com/search?q=queimadas+e+biodiversidade&xsrf>,  
acesso em outubro 2019

A Sibéria, um dos lugares mais frios do mundo, está em chamas. A Amazônia, um dos lugares mais úmidos do mundo, está em chamas.

### Folha de Rascunho para a Redação

Esta folha destina-se exclusivamente à elaboração do rascunho da redação e não será objeto de correção. O texto final de sua redação deverá ser transcrito para a Folha de Redação. Na linha número (0), coloque um título na sua Redação.

0 \_\_\_\_\_  
(TÍTULO)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33

