

Processo Seletivo – 2018.2

MEDICINA



Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

01. Verifique, com muita atenção, se este caderno de prova contém um total de 70 (setenta) questões. Constatando qualquer anormalidade (página sem impressão, página repetida, ausência de página e correspondentes questões, impressão defeituosa), solicite ao aplicador de prova outro caderno completo. **Não serão aceitas reclamações posteriores aos 10 (dez) minutos iniciais de prova.**
02. Você dispõe de 4h e 30min (quatro horas e trinta minutos) para fazer as questões de múltipla escolha. Faça-as com tranquilidade, mas controle o seu tempo.
03. Leia, cuidadosamente, cada questão da prova, marcando, inicialmente, as alternativas corretas no próprio caderno de prova.
04. Se sentir dificuldade em alguma questão, passe adiante e, posteriormente, retorne, caso haja tempo.
05. **Antes de transcrever suas alternativas para o cartão de respostas, realize os seguintes procedimentos:**
 - a) Confira se o nome e o número impressos na parte superior do cartão coincidem com o seu nome e seu número de inscrição. Caso o nome e o número do cartão de respostas que lhe foi entregue não coincidirem com o seu ou o da sua inscrição, avise imediatamente ao aplicador da prova.
 - b) Atente para o fato de que a utilização de um cartão de respostas cujo nome e número não coincidirem com os de sua inscrição invalidará a sua prova, à qual será atribuída nota ZERO.
 - c) Para marcar, no cartão de respostas, a sua alternativa, utilize somente caneta esferográfica **azul ou preta**.
 - d) Não escreva nada no cartão de respostas; apenas assinale a alternativa da questão e ponha sua assinatura no local expressamente indicado.
 - e) Não amasse, não dobre nem suje o cartão de respostas. **NÃO HAVERÁ SUBSTITUIÇÃO DO CARTÃO DE RESPOSTAS.** Seu cartão de respostas será corrigido por leitora óptica.
06. SERÁ CONSIDERADA ERRADA A QUESTÃO EM QUE FOR FEITA QUALQUER RASURA OU MARCA EM MAIS DE UMA ALTERNATIVA.
07. A responsabilidade pela assinalação das respostas é totalmente sua, e elas não poderão ser refeitas, nem alteradas, depois de recolhido o cartão de respostas.
08. LEMBRE-SE: há uma única alternativa correta.
09. Ao terminar de transcrever suas opções, chame o aplicador e devolva o caderno de prova utilizado e o cartão de respostas.

Nome:

Inscrição:

Curso:

Idioma:

Sala:

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,9	27 Co 58,5	28 Ni 58,7	29 Cu 63,6	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La* 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 190	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 210	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac~ (227)	104 Rf (257)	105 Db (260)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (269)	111 Uuu 272	112 Uub (277)						

* Lantanídeos

58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

~ Actinídeos

90 Th 232	91 Pa (231)	92 U (238)	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)
------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Obs.: Os números entre parênteses indicam, em unidades de massa atômica, a massa do isótopo mais estável.

01. Dada a matriz $K = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\operatorname{sen} \alpha \\ \operatorname{sen} \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$ com $\alpha \in 1^{\circ}$

quadrante, o valor de α para que $K^2 = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ é

igual a

- A) 15° .
- B) 30° .
- C) 45° .
- D) 60° .
- E) 75° .

02. Sendo **P** o produto das raízes complexas da equação $x^4 + 9x = -i$ e **S** a soma das raízes complexas da equação $x^3 + (7 + 2i)x^2 - (6 + i)x = -3i$, o valor de **P + S** é igual a

- A) $-3i - 7$.
- B) $-3i + 5$.
- C) $3i - 5$.
- D) $-i - 7$.
- E) $-i + 5$.

03. O termo independente no desenvolvimento do binômio

$\left(2\sqrt{x} + \frac{5}{x}\right)^9$ é igual a

- A) 540000.
- B) 596000.
- C) 634000.
- D) 672000.
- E) 728000.

04. Os restos da divisão de um polinômio $P(x)$ por $(x + 1)$ e por $(x - 2)$ são, respectivamente, -2 e 7 . Pode-se concluir que o resto $R(x)$ da divisão de $P(x)$ por $(x + 1)(x - 2)$ é

- A) $R(x) = -2$
- B) $R(x) = -14$
- C) $R(x) = 5x - 3$
- D) $R(x) = 2x + 4$
- E) $R(x) = 3x + 1$

05. Sabe-se que a matriz $D = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ k & 8 \end{pmatrix}$ é igual à sua transposta.

O valor de $\det(k \cdot D)$ é igual a

- A) 75.
- B) 125.
- C) 265.
- D) 325.
- E) 375.

06. A soma das raízes da equação binomial $\begin{pmatrix} 15 \\ 3x - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 15 \\ 2x - 2 \end{pmatrix}$ é igual a

- A) 0.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 5.
- E) 6.

07. Sejam os complexos:

$$z_1 = 10 \cdot (\cos 20^{\circ} + i \cdot \operatorname{sen} 20^{\circ})$$

$$z_2 = 1/5 \cdot (\cos 35^{\circ} + i \cdot \operatorname{sen} 35^{\circ})$$

$$z_3 = 2 \cdot (\cos 65^{\circ} + i \cdot \operatorname{sen} 65^{\circ})$$

A forma algébrica do complexo $w = z_1 \cdot z_2 \cdot z_3$ é igual a

- A) $w = -2\sqrt{3} + \sqrt{3} \cdot i$.
- B) $w = 2\sqrt{3} - 2 \cdot i$.
- C) $w = -2 + 2\sqrt{3} \cdot i$.
- D) $w = 2\sqrt{3} + 2 \cdot i$.
- E) $w = -2 + 2 \cdot i$.

08. As retas **r** e **s** têm equações $(4 - 3k)x + 6y - 2 = 0$ e $y = -3x + 5$, respectivamente. O valor do número real **k** para que as retas **r** e **s** sejam perpendiculares é

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

09. O menor valor real de **k** de modo que a reta $(r) x + 2y - k = 0$

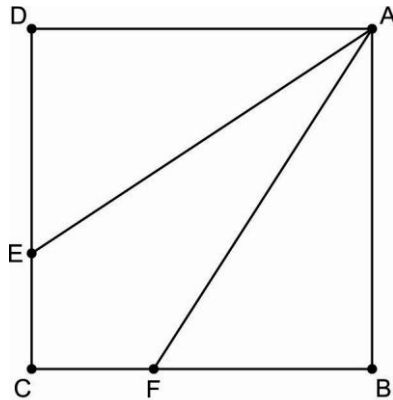
seja tangente à elipse $(\epsilon) x^2 + \frac{(y - 2)^2}{2} = 1$ é igual a

- A) -4 .
- B) -2 .
- C) 0.
- D) 1.
- E) 3.

10. A equação de uma das assíntotas da hipérbole representada pela equação $4x^2 - y^2 - 16x + 6y - 9 = 0$ é

- A) $2x + y - 7 = 0$.
- B) $2x - y - 5 = 0$.
- C) $2x + y + 4 = 0$.
- D) $2x - y - 3 = 0$.
- E) $2x + y - 5 = 0$.

11. Três irmãos receberam de herança um terreno em forma de quadrado com a medida do lado igual a 30 m. Esse terreno deve ser dividido em três terrenos de mesma área, conforme indicado na figura, pois, no canto A, encontra-se o único ponto de acesso aos três terrenos.



De acordo com a figura e com os dados acima, pode-se afirmar que

- A) a medida de FB é igual ao triplo da medida de CF.
 - B) a medida de EC é igual à terça parte da medida de DC.
 - C) a medida de AD é igual ao dobro da medida de FB.
 - D) a medida de AB é igual ao triplo da medida de DE.
 - E) a medida de CF é igual à metade da medida de AD.
12. Pedro propôs uma aposta para Jorge, que é um excelente jogador de basquete. A aposta consiste em Jorge efetuar 80 arremessos da linha de três pontos. Para cada arremesso certo, ele ganhará R\$ 5,00 e, para cada arremesso errado, ele perderá R\$ 3,00. No final da aposta, Jorge ganhou R\$ 8,00. Quantos arremessos ele acertou?
- A) 29.
 - B) 31.
 - C) 49.
 - D) 51.
 - E) 53.

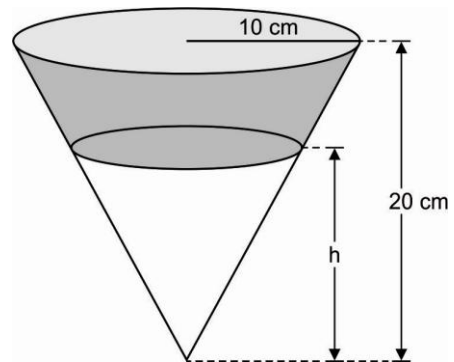
13. A temperatura de aquecimento T (dado em $^{\circ}\text{C}$) da caldeira de uma fábrica varia em função do tempo t (dado em minutos) de acordo com a função:

$$T(t) = \begin{cases} 19t + 10, & \text{se } t \leq 10 \\ t^2 + 15t + 70, & \text{se } t > 10 \end{cases}$$

O tempo necessário para que essa caldeira passe de 86°C para 434°C será igual a

- A) 4 minutos.
- B) 9 minutos.
- C) 10 minutos.
- D) 13 minutos.
- E) 17 minutos.

14. Uma famosa fábrica de sorvetes deseja lançar no mercado um novo modelo de embalagem para seu sorvete. Essa nova embalagem será chamada de “cascão” e tem a forma de um cone invertido e um tamanho bem maior que as tradicionais marcas do mercado. A altura total do cone é igual a 20 cm e o raio da base do cone é igual a 10 cm.



O “cascão” será composto por duas camadas de sabores de sorvetes, que são o de flocos na camada inferior e o de chocolate na camada superior. Para que a camada de flocos (camada inferior) ocupe exatamente a metade do volume do cone, o valor de h é igual a

Observações:
Desprezar a espessura da embalagem.
Supor o cone totalmente preenchido.
Use a aproximação $\sqrt[3]{4} = 1,58$

- A) 4,74 cm.
 - B) 7,90 cm.
 - C) 12,64 cm.
 - D) 15,80 cm.
 - E) 16,76 cm.
15. Um tanque industrial tem o formato de um tronco de pirâmide regular com bases quadradas. A medida do lado da base menor mede 8 m, e a medida do lado da base maior mede 20 m. Sabendo que a medida do apótema desse tronco mede 10 m, a capacidade total desse tanque industrial é igual a
- A) 1 248 000 litros.
 - B) 1 456 000 litros.
 - C) 1 664 000 litros.
 - D) 2 080 000 litros.
 - E) 2 496 000 litros.

16. Ernesto trabalha no setor de conferência de mercadorias. Certo dia, ele recebeu uma mercadoria que tem o formato de um paralelepípedo reto-retângulo feita de ferro maciço. As informações contidas na peça eram as seguintes:

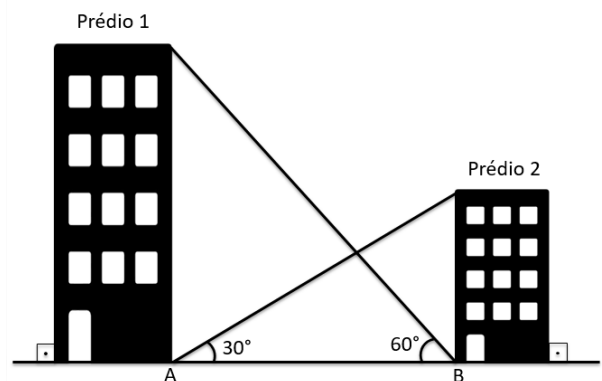
- Área total da peça = 720 cm^2
- Medida da largura + Medida do comprimento + Medida da altura = 34 cm
- Medida da diagonal de uma das faces = 20 cm
- Densidade do ferro = $7,8 \text{ g/cm}^3$

Para despachar a mercadoria, Ernesto tinha que informar a massa exata dessa peça, porém sua balança de precisão estava com defeito. Como sempre foi muito bom em Matemática, ele decidiu calcular a massa da peça de acordo com os dados que possuía. Dessa forma, Ernesto constatou que a massa dessa peça era igual a

- A) 4,4928 kg.
B) 6,7392 kg.
C) 8,9856 kg.
D) 11,2320 kg.
E) 11,8638 kg.
17. Ao final do ano de 2017, uma empresa lucrou um valor de 36 milhões de reais. Esse lucro será dividido em três partes entre seus três sócios majoritários. As partes que cada um dos sócios vai receber formam uma progressão aritmética crescente. Sabe-se ainda que, se adicionarmos 6 milhões apenas à parte do sócio que receberá o maior valor, essas partes formarão agora uma progressão geométrica. De acordo com os dados acima, pode-se constatar que ao sócio que receberá a menor parte dos lucros caberá um valor de
- A) 2 milhões de reais.
B) 3 milhões de reais.
C) 4 milhões de reais.
D) 5 milhões de reais.
E) 6 milhões de reais.
18. Para organizar uma festa de aniversário, a aniversariante Cecília separou os convidados em três tipos: criança, homem adulto e mulher adulta. Em relação à comida e à bebida que deverão ser compradas para a festa, ela calculou que cada criança deverá consumir exatamente 4 refrigerantes, 8 salgadinhos e 8 docinhos; cada homem adulto deverá consumir exatamente 5 refrigerantes, 12 salgadinhos e 10 docinhos; cada mulher adulta deverá consumir exatamente 5 refrigerantes, 10 salgadinhos e 6 docinhos. Com base nesses cálculos, Cecília comprou um total de 430 refrigerantes, 920 salgadinhos e 700 docinhos. Dessa forma, qual deverá ser o total de convidados dessa festa para que não sobrem nem falem refrigerantes, salgadinhos e docinhos?

- A) 75.
B) 80.
C) 85.
D) 90.
E) 95.

19. Dois prédios (Prédio 1 e Prédio 2) estão localizados em um mesmo lado de uma avenida plana e retilínea. Um observador localizado no ponto A (base do prédio 1), observa o topo do prédio 2 sob um ângulo de 30° com a horizontal. Outro observador localizado no ponto B (base do prédio 2) observa o topo do prédio 1 sob um ângulo de 60° com a horizontal.

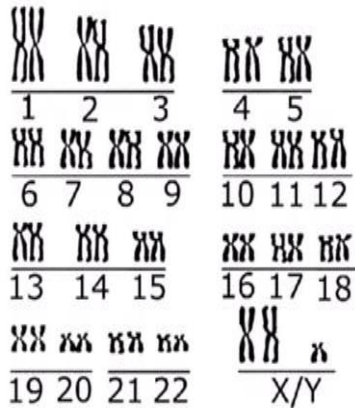


Desprezando as alturas dos observadores e sabendo que a diferença entre as alturas dos dois prédios é igual a 41,52 metros, pode-se concluir que a altura do prédio mais alto (prédio 1) é igual a

OBS.: Se necessário, use a aproximação $\sqrt{3} = 1,73$

- A) 60,10 m.
B) 61,16 m.
C) 62,28 m.
D) 67,34 m.
E) 69,26 m.
20. O lucro de um restaurante foi dividido entre seus três sócios, Alberto, Bento e Clécio, de maneira proporcional ao tempo de participação de cada um deles na sociedade. Clécio é sócio do restaurante há cinco anos; Alberto há três anos, e Bento há dois anos. Sabendo que, na divisão do lucro do restaurante, Alberto recebeu R\$ 40.000,00 a mais que Bento, pode-se constatar que o valor que Clécio recebeu foi igual a
- A) R\$ 80.000,00.
B) R\$ 100.000,00.
C) R\$ 120.000,00.
D) R\$ 200.000,00.
E) R\$ 240.000,00.

21. O idiograma a seguir refere-se a uma síndrome cuja alteração apresenta



- A) um cromossomo autossômico a mais quando comparado ao cariótipo masculino considerado normal.
- B) dois cromossomos alossômicos a mais quando comparado ao cariótipo feminino considerado normal.
- C) um cromossomo alossômico a mais quando comparado ao cariótipo masculino considerado normal.
- D) um cromossomo autossômico a menos quando comparado ao cariótipo feminino considerado normal.
- E) dois cromossomos alossômicos a menos quando comparado ao cariótipo masculino considerado normal.

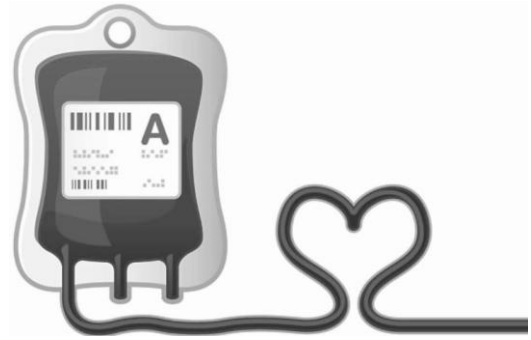
22.



Essa figura apresenta as condições para contrair uma doença na qual

- A) o agente etiológico é um tipo de protozoário do gênero *Leptospira*.
- B) a profilaxia é feita com o uso de antibióticos específicos contra a bactéria causadora.
- C) o agente etiológico é o rato parasitado com o verme causador dos sintomas característicos da doença.
- D) o tratamento é feito com o uso de vacina contendo anticorpos específicos contra o vírus causador.
- E) a transmissão ocorre pelo contato com água de enchentes que podem veicular a bactéria causadora.

23. O tipo de sangue indicado na bolsa de doação ilustrada abaixo pode ser utilizado para doação em indivíduos que pertençam aos grupos sanguíneos



- A) A ou O.
 - B) AB ou B.
 - C) O ou AB.
 - D) A ou AB.
 - E) A ou B.
24. A industrialização e a urbanização trazem como consequência desequilíbrios ambientais vividos atualmente. O cartaz abaixo enfatiza o dia internacional escolhido para a conscientização sobre a preservação de um tipo de proteção natural do planeta Terra, cuja redução se deve diretamente à emissão de



- A) ácido sulfúrico nos ecossistemas aquáticos.
- B) gás metano na atmosfera.
- C) DDT nos ecossistemas aquáticos.
- D) oxigênio na atmosfera.
- E) gás clorofluorcarbono na atmosfera.

25. **MINISTÉRIO AMPLIA ACESSO AO CONTRACEPTIVO DIU NO SUS**

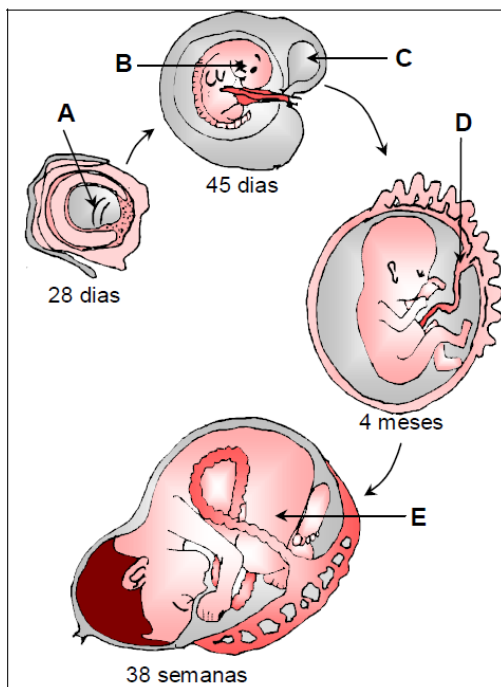
DIU de cobre será disponibilizado pelos estados, municípios e Distrito Federal pelo SUS

Disponível em:
<<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/cidades/saude/noticia/2017/12/08/ministerio-amplia-acesso-ao-contraceptivo-diu-no-sus-319208.php>>.
Acesso em: 19 fev. 2018.

O contraceptivo noticiado tem como o mais provável mecanismo de ação

- A) a secção dos ductos deferentes.
- B) a secção das tubas uterinas.
- C) impedir a ovulogênese.
- D) reter o esperma ejaculado durante a relação sexual.
- E) impedir a fixação do embrião no útero.

26. Na figura abaixo, mostra-se, esquematicamente, o desenvolvimento embrionário humano.



Sobre o exposto e o assunto relacionado, pode-se afirmar que

- A) **A** indica a fase de mórula.
- B) **B** mostra o embrião em uma fase em que o saco vitelínico não é visível.
- C) **C** indica o anexo conhecido como córion.
- D) **D** mostra o embrião, provido de cordão umbilical que o une ao córion.
- E) **E** mostra um feto pronto para o nascimento.

27. Os vertebrados são representados por grupos de animais com características anatômicas e fisiológicas semelhantes que, no entanto, também exibem outras próprias, relacionadas ao seu modo de vida. A endotermia e a ectotermia, duas formas de regulação da temperatura corpórea interna, é um bom exemplo desse tipo de característica que surge em momentos e situações distintas na história evolutiva do Reino Animalia.

Tendo como referência algumas adaptações dos vertebrados, qual afirmativa está correta?

- A) Répteis ovíparos fazem postura na água, porque seus ovos necessitam dela para nutrir o embrião terrestre.
- B) Mamíferos apresentam glândulas sudoríparas distribuídas pela pele, que são particularmente numerosas nos animais de pelagem densa e de vida aquática.
- C) Peixes cartilagosos que possuem bexiga natatória são capazes de alterar a densidade do corpo, o que lhes permite flutuar.
- D) Nos répteis, a pele nua apresenta glândulas mucosas e atividade respiratória.
- E) A endotermia é energeticamente dispendiosa, exigindo a ingestão de uma quantidade suficiente de alimentos para sustentar as taxas metabólicas.

28. **“QUAL A DIFERENÇA ENTRE AS PROTEÍNAS VEGETAL E ANIMAL?”**

Os animais adquirem aminoácidos essenciais e produzem os próprios aminoácidos não essenciais, por isso a proteína animal é completa. Porém, as proteínas vegetais são chamadas de incompletas porque elas não contêm aminoácidos suficientes de que os humanos precisam. Por exemplo, o feijão contém baixas quantidades do aminoácido metionina. O arroz contém baixas quantidades do aminoácido lisina, mas, se você comer arroz e feijão juntos, você aumenta o conteúdo de aminoácido e torna a proteína mais completa.

Biologia para leigos, editora alta books, Donna Era Siegfried.

Sobre as funções das substâncias citadas no texto, pode-se afirmar que

- A) a proteína quitina compõe as camadas externas da nossa pele (epiderme), além de unhas e cabelos.
- B) as células vermelhas do sangue contêm hemoglobina que auxiliam no transporte do nitrogênio pelo sangue.
- C) as lipoproteínas são uma combinação de carboidratos e proteínas que são encontradas nas membranas celulares.
- D) as enzimas são proteínas que servem como catalisadores, quer dizer, elas ajudam a retardar uma reação.
- E) as imunoglobulinas são estruturas proteicas que servem como anticorpos.

29. **NO BRASIL, 80% DOS CASOS DE DIARREIA OCORREM POR ÁGUA CONTAMINADA**

O problema é a segunda causa de morte entre crianças até 5 anos no mundo. Saiba como escolher bem a água que você bebe e torná-la potável.

A diarreia é a segunda causa de morte entre crianças com menos de 5 anos em todo o mundo. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), apenas 39% das crianças com o problema nos países em desenvolvimento recebem tratamento adequado.

No Brasil, 80% dos casos são provocados por água contaminada. Só este ano, o país já registrou 1,6 milhão de ocorrências.

Disponível em:
<<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/11/no-brasil-80-dos-casos-de-diarreia-ocorrem-por-agua-contaminada.html>>.
Acesso em: 8 mar. 2018.

A diarreia, citada no texto, é um dos sinais mais comuns de parasitoses do trato digestório humano. A maior incidência dessas doenças ocorre em regiões sem água tratada e sistema de esgoto sanitário. Assinale a alternativa correta que contém apenas doenças cuja medida preventiva está associada a instalações sanitárias adequadas.

- A) Ascariíase, leishmaniose, doença de Chagas e teníase.
- B) Calazar, dengue, esquistossomose e giardíase.
- C) Amebíase, cólera, esquistossomose e giardíase.
- D) Febre amarela, cisticercose, leishmaniose e malária.
- E) Febre tifoide, ancilostomose, cólera e dermatite do bicho geográfico.

30. **CIENTISTAS CRIAM TECIDO DE CORAÇÃO HUMANO USANDO FOLHA DE ESPINAFRE**

Cientistas do Instituto Politécnico Worcester (WPI), em Massachusetts, nos Estados Unidos, desenvolveram uma nova forma de construir tecido humano a partir de folhas de espinafre. A pesquisa, publicada no periódico Biomaterials, mostra como a utilização dos sistemas vasculares da planta pode ajudar na regeneração cardíaca.

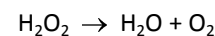
Disponível em:
<<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2017/03/cientistas-criam-tecido-de-coracao-humano-usando-folha-de-espinafre.html>>.
Acesso em: 8 mar. 2018.

Sobre o tecido citado no texto, pode-se inferir que

- A) o músculo cardíaco, apesar de apresentar estrias transversais, é de contração voluntária.
- B) o tecido muscular cardíaco é formado por células alongadas, especializadas na contração, podendo ou não estar sujeito ao controle voluntário.

- C) os íons Ca^{++} , participantes do mecanismo de contração muscular cardíaca, são concentrados nas cisternas do retículo sarcoplasmático.
- D) a energia imediata que supre o processo de contração muscular cardíaca é derivada de ligações ricas em energia provenientes de creatina-fosfato.
- E) em um sarcômero do tecido muscular cardíaco, os elementos constituintes dispõem-se na seguinte ordem: linha Z, faixa A, zona H, faixa I, linha Z.

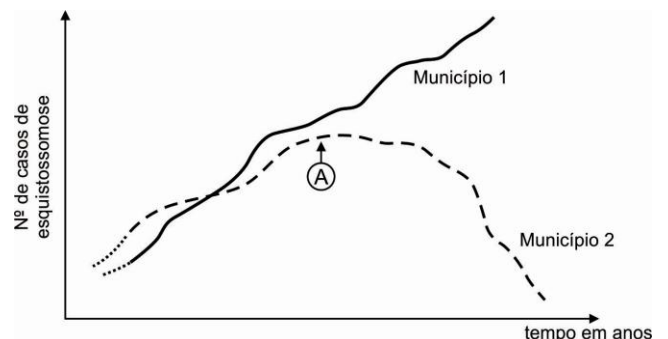
31. A água oxigenada (H_2O_2) a 3% é usada como antisséptico de ferimentos. Quando colocada sobre um corte ou escoriação na pele, decompõe-se mais rapidamente, devido à presença de uma enzima (catalase), que existe no sangue e nas células, transformando-se em água (H_2O) e gás oxigênio (O_2). Nesse processo de decomposição, acaba matando muitas das bactérias que poderiam provocar uma inflamação no local. Essa reação de decomposição pode ser expressa simbolicamente por meio da seguinte equação química:



Assinale a alternativa que indica qual das substâncias envolvidas nessa reação química é a verdadeira responsável pela morte das bactérias:

- A) O O_2 , pois bactérias anaeróbias obrigatórias não vivem em ambientes com abundância de O_2 .
- B) O H_2O_2 , já que possui dois átomos de oxigênio em sua composição.
- C) A H_2O , porque limpa a região machucada, removendo as bactérias.
- D) O O_2 , porque ele é um gás e, ao se desprender, leva consigo as bactérias aeróbias prejudiciais.
- E) O H_2O_2 , já que possui dois átomos de hidrogênio em sua composição.

32. O gráfico abaixo representa a evolução do número de casos de esquistossomose em dois municípios pertencentes a dois estados brasileiros vizinhos.

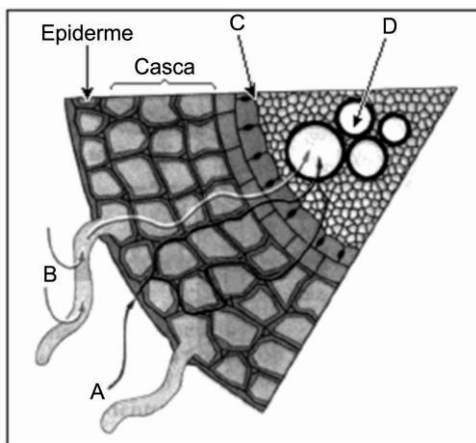


No município 2, foram adotadas medidas para o controle desta parasitose e de outras incidentes na região. Sobre essas medidas, marque a correta:

- A) Tratamento dos doentes e orientação para a construção e o uso de fossas sépticas nas áreas não servidas por rede de esgotos.

- B) Expansão das redes de água e esgoto e orientação da população a fim de evitar o contato com águas sujas e estagnadas onde o hospedeiro definitivo possa estar presente.
- C) Aplicação de produtos tóxicos nas lagoas que servem de viveiros naturais de moluscos (caramujos) hospedeiros.
- D) Pulverização de inseticidas em domicílios, chiqueiros e paióis.
- E) Controle biológico das populações de larvas de insetos por meio da criação de peixes e aves que delas se alimentem.

33. Os nutrientes minerais presentes no solo são absorvidos pelas raízes das plantas em solução aquosa, por meio dos pelos absorventes. Em plantas herbáceas, as regiões mais velhas das raízes também fazem absorção de água, o mesmo acontecendo em zonas parcialmente suberificadas das raízes de arbustos e árvores. Feita a absorção pela raiz, na zona pilífera ou não, as soluções com os solutos minerais seguem até o lenho, onde iniciam um deslocamento vertical para chegar à copa.



SILVA Jr., C./ SASSON, S. *Biologia*. São Paulo: Ed. Saraiva. 2003. Adaptado.

Com base nos textos e no assunto relatado, pode-se inferir que

- A) as soluções aquosas percorrem o caule até a copa das árvores devido à ação do processo de transpiração nas folhas e das forças de coesão e tensão que ocorrem no interior dos vasos condutores da seiva elaborada (floema) (D).
- B) as soluções aquosas podem passar de célula para célula (B) pelas paredes, até atingir o xilema (D). Esse percurso é feito livremente, sem a necessidade de osmose e difusão, processos que envolvem gasto de energia.
- C) o deslocamento das soluções aquosas através dos espaços intercelulares (A) é mais rápido e direto. As soluções atingem as células de passagem da endoderme (C) e, então, passam para os vasos lenhosos (xilema) (D).
- D) o deslocamento das soluções aquosas através dos plasmodesmos das células (A) é mais rápido e direto. As soluções atingem as células de passagem do córtex

(C) e posteriormente passam para os vasos liberianos (xilema) (D).

- E) as soluções aquosas percorrem o caule até a copa das árvores devido à ação do processo de capilaridade, em que a água se desloca para cima ao passar pelos vasos bem finos formados por vasos liberianos (floema) (D).

34. Leia a tirinha:



DAVES, J. *Garfield de dieta*. Porto Alegre: L&PM, 2006. p. 67. Adaptado.

Na relação apresentada na tirinha, o parasita e o hospedeiro são, respectivamente,

- A) aracnídeo e cetáceo.
- B) ápole e bípede.
- C) herbívoro e frugívoro.
- D) ametábolo e hemimetábolo.
- E) artrópode e mamífero.

35.

Mulher

Você vai fritar

Um montão de torresmo pra acompanhar

Arroz branco, farofa e a malagueta

A laranja-bahia ou da seleta

Joga o paio, carne seca, toucinho no caldeirão

E vamos botar água no feijão

Feijoada Completa, Chico Buarque.

Alguns procedimentos serão feitos pelo nosso organismo em relação à feijoada apresentada por Chico Buarque. Sobre isso, pode-se afirmar que

- A) o torresmo e o toucinho são constituídos basicamente por gorduras. Estas sofrem ação química da bile lançada no fígado.
- B) o arroz branco, a farofa e o feijão são bastante ricos em amido. Sua digestão já tem início na boca com a ação da amilase salivar.
- C) a laranja-bahia, a laranja seleta e a malagueta são frutos muito ricos em vitamina A. Essa vitamina é também conhecida pelo nome de ácido ascórbico.

- D) o paio e a carne seca são constituídos principalmente por proteínas. Essas moléculas são digeridas no estômago pela ação da tripsina e no intestino delgado pela pepsina.
- E) o arroz branco, a farofa e o feijão são bastante ricos em proteínas. Sua digestão já tem início na boca com a ação da pepsina.

36. Ao estudar os seres vivos, os pesquisadores se deparam com duas ideias aparentemente contraditórias, que podem servir de motivação para uma discussão. Primeiramente e de forma bem visível, os organismos vivos podem ser muito diferentes uns dos outros. Por outro lado, por maiores que sejam suas diferenças, eles têm uma série de características em comum, que, de certa forma, “descrevem” o que é um ser vivo.

Sobre essas características, pode-se afirmar que

- A) o metabolismo é a capacidade que o ser vivo possui de manter seu ambiente interno estável.
- B) a capacidade de responder às mudanças do meio é uma característica dos seres vivos, denominada de sensibilidade.
- C) o crescimento se refere ao aumento em tamanho. Ele pode ser devido a um aumento do volume das células existentes ou do número de células.
- D) a hereditariedade se refere à formação de novas células para crescimento, para reparo ou reposição e para a produção de um novo indivíduo.
- E) a homeostase é referente à capacidade de cada ser vivo modificar-se de acordo com o ambiente e transmitir tal modificação a seus descendentes.

37. Foi descoberta na Mata Atlântica uma espécie de sapo, considerado o menor vertebrado do mundo. Os sapinhos adultos medem de 10 a 12 milímetros. Vivem em altitudes que variam de 1 000 a 1 800 metros e são encontrados no chão da floresta, entre folhas e galhos. Apesar do tamanho, suas cores são vivas e marcantes, como o amarelo, laranja, vermelho e marrom. Diferente da maioria dos anfíbios, têm hábitos diurnos, preferem a baixa temperatura e andam mais do que pulam. Em relação à reprodução, ao contrário dos demais anfíbios, não precisam de um ambiente aquático. O macho provoca a ovulação da fêmea e, só depois dos ovos liberados, faz a fecundação. Também diferente da maioria dos anfíbios, não há a fase de girino – os indivíduos já nascem formados do ovo. Eles se alimentam de pequenos insetos herbívoros, aranhas, ácaros e larvas de alguns animais.

O Estado de S. Paulo, 9/5/2006. Adaptado.

A respeito do texto, pode-se afirmar que

- A) descreve o nicho ecológico de uma espécie de sapinho.
- B) o desenvolvimento desse sapinho é indireto com fecundação interna.

- C) o sapinho é classificado como consumidor quaternário ao comer insetos herbívoros.
- D) esse sapinho necessita viver em ambientes secos, como a maioria dos anfíbios.
- E) caracteriza apenas o *habitat* de uma comunidade de sapinhos.

38. **EM NOVO BOLETIM, ZONA DA MATA E CAMPO DAS VERTENTES CHEGAM A 31 MORTES POR FEBRE AMARELA**

Subiu para 31 o número de mortes causadas por febre amarela na Zona da Mata e Campo das Vertentes. Os dados são do Boletim Epidemiológico divulgado pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG). O balanço mostra novos registros em Viçosa, Santos Dumont e Senhora de Oliveira.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/em-novo-boletim-zona-da-mata-e-campo-das-vertentes-chegam-a-31-mortes-por-febre-amarela.ghtml>>.
Acesso em: 8 mar 2018.

A aspirina tem como princípio ativo o ácido acetilsalicílico (AAS), que, além de seus conhecidos efeitos antitérmicos e analgésicos, inibe a coagulação sanguínea. Quando há suspeita de doenças infecciosas virais como a relatada no texto, recomenda-se

- A) usar aspirina como prevenção contra uma febre muito alta é muito vantajoso.
- B) usar aspirina para que o paciente tenha um bem-estar geral, sem febre ou dores no corpo.
- C) não usar aspirina, pois agravaria os quadros hemorrágicos que podem ocorrer nessa infecção.
- D) usar aspirina para que não ocorra coagulação sanguínea na circulação periférica, o que é muito grave.
- E) não usar aspirina porque a febre alta tem ação coagulante com consequente enfarte do miocárdio.

39. Observou-se em uma gestante de 8 meses a existência de um tumor na neuro-hipófise, o que resultou na impossibilidade de essa glândula liberar para o sangue os hormônios que ali chegam.

Em razão desse fato, espera-se que

- A) essa mulher precise receber, no parto, soro com ocitocina, para assegurar que ocorram as contrações uterinas.
- B) a criança, depois de nascida, deva ser alimentada com mamadeira, uma vez que as glândulas mamárias da mãe promoverão a expulsão de pouco leite.
- C) a mãe não produza leite, em razão da não liberação de prolactina pela neuro-hipófise.
- D) a mãe possa desenvolver uma doença chamada “diabetes melittus”.
- E) a mãe apresente poliúria e glicosúria, uma vez que a capacidade de reabsorção de glicose nos rins é insuficiente.

40. O ácido hialurônico é uma substância naturalmente presente no organismo humano, uma molécula de açúcar que atrai a água e pode atuar como um lubrificante e absorver choques em partes móveis do corpo como as articulações. Do ácido hialurônico no nosso corpo, 56% dele está na pele, onde ele atua preenchendo o espaço entre as células, o que a mantém lisa, elástica e bem hidratada. Porém, com o tempo, sua concentração na pele diminui, o que causa o aparecimento de rugas e também seu ressecamento.

Disponível em: <<http://www.minhavidacom.br/beleza/tudo-sobre/17759-acido-hialuronico>>.
Acesso em: 8 mar 2018.

De acordo com o texto, 56% do ácido hialurônico no nosso corpo está em um órgão composto por tecido

- A) hematopoiético e conjuntivo propriamente dito.
- B) conjuntivo propriamente dito e epitelial.
- C) cartilaginoso e adiposo.
- D) adiposo e sanguíneo.
- E) nervoso e muscular.

41. **O CONSUMO DE ÁLCOOL PROVOCA 250.000 MORTES POR CÂNCER**

Nos últimos anos, foi demonstrado que o consumo de álcool aumenta o risco (ou a probabilidade) de contrair alguns tipos de câncer. Nem todo mundo que bebe álcool vai desenvolver um tumor, mas estudos cada vez mais conclusivos mostram que alguns tipos de câncer são mais comuns nas pessoas que bebem álcool, mesmo com um consumo moderado.

Disponível em: <http://brasil.elpais.com/brasil/2017/10/05/ciencia/1507203156_260793.html>.
Acesso em: 8 mar. 2018.

Qual o órgão humano responsável pela detoxificação do álcool do sangue?

- A) Coração.
- B) Pâncreas.
- C) Apêndice.
- D) Fígado.
- E) Estômago.

42. Um grupo de biohackers alega ter inventado um método que dá ao olho humano a capacidade de enxergar no escuro por um curto período de tempo. Biohackers do grupo Science for the Masses injetaram uma substância chamada clorina e6, utilizada para tratar cegueira noturna e encontrada em alguns peixes de águas profundas. A clorina e6 foi injetada em um voluntário, Gabriel Licina, que, depois de uma hora, em um teste em um lugar escuro, enxergou símbolos e pessoas a uma distância de 50 metros. Ele reconheceu figuras distantes em 100% dos casos, enquanto o grupo de controle acertou as imagens 30% das vezes.

Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/homem-desenvolve-visao-noturna-apos-tecnica-experimental/26/03/2015>>.
Acesso em: 8 mar. 2018.

De acordo com o texto, a clorina e6 é uma substância que pode ser utilizada no tratamento de uma doença relacionada à deficiência no organismo humano de

- A) proteínas.
- B) vitamina B₂.
- C) vitamina A.
- D) triglicerídeos.
- E) colesterol.

43. As pesquisas para o desenvolvimento de materiais biodegradáveis de fontes renováveis são crescentes. A disponibilidade de biopolímeros, relativamente mais baratos, que se apresentam em abundância na natureza, pode ser citada como uma razão importante. Um exemplo de biopolímeros com estas vantagens é a celulose. Nanocristais de celulose, também conhecidos como whiskers, são os domínios cristalinos de fontes celulósicas. Essas nanopartículas, quando isoladas, têm sido avaliadas como material de reforço em matrizes poliméricas pelo seu potencial em melhorar as propriedades mecânicas, ópticas, dielétricas, entre outras, dessas matrizes.

Disponível em: <http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1311883542_1b4f1881c01129ce934b0cb4b4ebb9ab_343315426.pdf>.
Acesso em: 8 mar. 2018.

O biopolímero comentado no texto é classificado bioquimicamente como

- A) proteína.
- B) carotenoide.
- C) cerídeo.
- D) glicerídeo.
- E) polissacarídeo.

44. Para que o processo ilustrado abaixo seja estancado no organismo humano, são necessários componentes do tipo

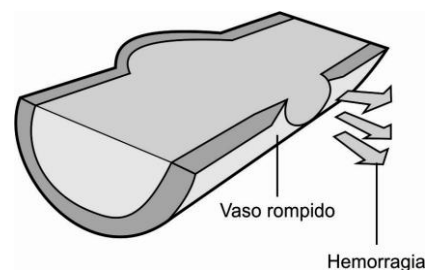
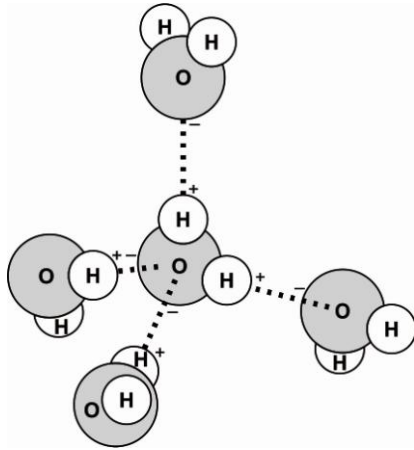


Imagem Google

- A) iodo, vitamina C e condrócitos.
- B) ferro, vitamina A e melanócitos.
- C) cálcio, vitamina K e plaquetas.
- D) sódio, vitamina D e osteoblastos.
- E) potássio, vitamina E e adipócitos.

45.



Disponível em:
<https://www.google.com.br/search?q=estrutura+molecular+agua&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewjzpd-Rxv3ZAhWGiZAKHfw0CpQQ_AUICigB&biw=1280&bih=589#imgrc=_.>
Acesso em: 12 mar 2018.

A estrutura apresentada se refere a uma substância que, do ponto de vista biológico, possui propriedades físico-químicas como

- A) baixo poder de dissolução, baixa tensão superficial e baixo calor específico.
- B) alto poder de dissolução, baixa tensão superficial e baixo calor específico.
- C) alto poder de dissolução, baixa tensão superficial e alto calor específico.
- D) alto poder de dissolução, alta tensão superficial e alto calor específico.
- E) alto poder de dissolução, baixa tensão superficial e alto calor específico.

46.

DA ALQUIMIA SURGE A QUÍMICA

Em 1597, o alemão Andreas Libavius publicou o livro “Alchemia”, no qual afirmava que a Alquimia tem por objetivo a separação de misturas em seus componentes e o estudo das propriedades desses componentes. Em 1661, o irlandês Robert Boyle publicou “The sceptical chemist” (“O químico cético” – cético significa desconfiado, que só acredita mediante provas), no qual atacava violentamente a concepção aristotélica de quatro “elementos”. Para Boyle, elemento é tudo aquilo que não pode ser decomposto por nenhum método conhecido. Esses dois livros são considerados, por alguns estudiosos, o marco inicial da Química.

Disponível em:
<http://resumos.netsaber.com.br/resumo-136831/breve-panorama-historico-da-quimica>.
Acesso em: 08 fev. 2018.

A química moderna define elemento químico como sendo um conjunto de átomos que apresentam o mesmo número de

- A) elétrons.
- B) massa.
- C) nêutrons.
- D) núcleos.
- E) prótons.

47.

COMBUSTÃO DO ETANOL

Em palavras: etanol e oxigênio reagem para formar gás carbônico e água. Os químicos identificam essas substâncias por meio de suas propriedades. São as propriedades que confirmam, de fato, que as substâncias resultantes da reação são diferentes das presentes antes de sua ocorrência. Veja algumas dessas propriedades:

	etanol	+ oxigênio	→ gás carbônico	+ água
Ponto de ebulição	78 °C	- 183 °C	- 78 °C*	100 °C
Estado físico a 20 °C	líquido	gasoso	gasoso	líquido
Densidade a 20 °C	0,79 g/cm ³	0,0013 g/cm ³	0,0018 g/cm ³	1,0 g/cm ³
Cor	incolor	incolor	incolor	incolor

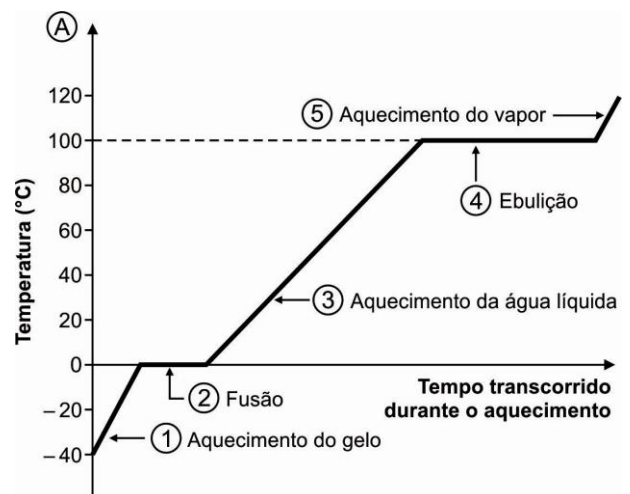
* Ponto de sublimação do CO₂ = - 78 °C

CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Sobre uma transformação química qualquer, é pertinente inferir que, em relação aos reagentes,

- A) ocorrem alterações nas propriedades físicas e as propriedades químicas se mantêm constantes.
- B) ocorrem alterações nas propriedades químicas e as propriedades físicas se mantêm constantes.
- C) ocorrem alterações nas propriedades físicas e nas propriedades químicas.
- D) não ocorrem alterações nas propriedades físicas nem nas propriedades químicas.
- E) não ocorrem alterações na cor durante o processo.

48. Observe a curva de aquecimento da água:



CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Qual dos materiais a seguir apresenta uma curva de aquecimento semelhante à da água?

- A) Aço.
- B) Amálgama.
- C) Bronze.
- D) Latão.
- E) Ouro 24 k.

49. Observe as imagens e as informações abaixo:



Na composição química da jade, são encontrados, entre outros, os íons Na^+ e Al^{3+} .



Al^{3+} e F^- são alguns dos íons que fazem parte da composição química do topázio.



As turmalinas contêm vários íons, entre os quais Na^+ , Li^+ , Fe^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Al^{3+} e F^- .

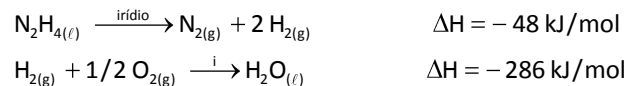
CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Dados: $Z(\text{Li}) = 3$; $Z(\text{F}) = 9$; $Z(\text{Na}) = 11$; $Z(\text{Mg}) = 12$;
 $Z(\text{Al}) = 13$; $Z(\text{Mn}) = 25$; $Z(\text{Fe}) = 26$.

Entre as espécies químicas presentes nas pedras semipreciosas, é pertinente inferir que

- A) Li^{1+} , Na^{1+} , Al^{3+} e F^{-1} são isoeletrônicas.
- B) Na^{1+} , Mg^{1+} , Mn^{2+} e F^{-1} são isoeletrônicas.
- C) Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^{1+} e F^{-1} estão escritas em ordem crescente de raio iônico.
- D) Na^{1+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Al^{3+} e F^{-1} estão escritas em ordem crescente de raio iônico.
- E) Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^{1+} e F^{-1} apresentam o mesmo raio iônico.

50. Durante uma missão a Marte, o astronauta Mark Watney (Matt Damon) é dado como morto após uma feroz tempestade e é deixado para trás por sua tripulação, mas Watney sobrevive, encontra-se sem recursos e sozinho no planeta hostil, com suprimentos escassos. Watney deve contar com sua criatividade para subsistir e encontrar uma maneira de sinalizar à Terra que está vivo. Ele consegue produzir água a partir da hidrazina de acordo com o processo representado pelas equações químicas abaixo:



Cena do filme "Perdido em Marte".

A análise dos dados apresentados nesse texto permite inferir que o calor de combustão da hidrazina é

- A) – 620 kJ/mol.
- B) – 334 kJ/mol.
- C) – 310 kJ/mol.
- D) + 310 kJ/mol.
- E) + 620 kJ/mol.

51. GERADORES TERMOELÉTRICOS RADIOISOTÓPICOS (RTG)

Para ser utilizado nos RTGs, um radioisótopo deve possuir os seguintes atributos: alto tempo de meia-vida (na ordem de décadas), alta emissão de radiação α ou β e baixa emissão de radiação γ . O longo tempo de meia-vida é necessário devido à necessidade de produção de energia por períodos longos. A tabela abaixo mostra alguns dados importantes sobre radioisótopos:

Radioisótopo	Meia-vida (anos)	Calor emitido (W/g)	Custo por grama (em dólares)
Cério-144	0,781	25	15
Cúrio-242	0,445	120	495
Estrôncio-90	28,1	0,93	250
Plutônio-238	86,8	0,55	3000
Polônio-210	0,378	141	570

Disponível em:

<<http://www.bibl.ita.br/xiencita/Artigos/Fund15.pdf>>.

Acesso em: 14 fev. 2018.

Para manter o seu corpo aquecido sem que haja comprometimento das baterias do rover, Watney usou um gerador termoeletrico de radioisótopos no filme "Perdido em Marte". Considerando o tempo da missão, quais radioisótopos seriam mais adequados usar em seu RTG?

- A) Cério-144 e Cúrio-242.
- B) Cério-144 e Estrôncio-90.
- C) Estrôncio-90 e polônio-210.
- D) Estrôncio-90 e plutônio-238.
- E) plutônio-238 e polônio-210.

52. Observe a imagem abaixo:



Ao despejar água oxigenada sobre um pedaço de fígado bovino cru (cortado na hora), ocorre a mesma reação que se observa quando ela é colocada sobre um ferimento recente.

CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Sobre o fenômeno observado, depreende-se que a efervescência está relacionada com a decomposição do peróxido de hidrogênio pela ação

- A) da luz sobre o fígado.
- B) da enzima catalase presente no fígado.
- C) de bactérias presentes no fígado.
- D) de ativadores presentes no fígado.
- E) do calor transferido pelo fígado.

53. **LUZ LASER**

A palavra “*laser*” corresponde à sigla para a expressão em inglês *light amplification by stimulated emission of radiation*, que significa “amplificação da luz por emissão estimulada de radiação”. O mais simples, e mais antigo, dos aparelhos desse tipo é o *laser* de rubi. O rubi é um sólido de fórmula Al_2O_3 contendo pequenas quantidades de íons Cr^{3+} , responsáveis pela sua cor vermelha característica. No *laser* de rubi, elétrons dos íons Cr^{3+} são excitados através de uma lâmpada tipo *flash*. Na volta, esses elétrons ficam presos em um nível energético intermediário (chamado de estado metaestável, no qual há uma “estabilidade temporária”) em que podem permanecer por alguns segundos.

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Laser>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

Por meio de um artifício, esses elétrons que se encontram no estado metaestável são forçados a retornar simultaneamente para o estado fundamental, em um processo em que há

- A) absorção de luz de frequência bem definida.
- B) absorção de ondas eletromagnéticas.
- C) liberação de elétrons de frequência bem definida.
- D) liberação de luz de frequência bem definida.
- E) liberação de radiação gama.

54. Observe a gravura abaixo de alguns produtos usados no dia a dia.

Todos esses produtos contêm soluções aquosas de ácidos. Na bateria, há ácido sulfúrico (1); no vinagre, ácido acético (2) e, nos refrigerantes, ácido carbônico (3). Algumas variedades de refrigerantes, as que têm a denominação “cola”, contêm ácido fosfórico (4). Ácido muriático é o nome comercial do ácido clorídrico (5).



CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

As fórmulas químicas que representam essas substâncias numeradas no texto são, respectivamente,

- A) H_2SO_3 , CH_3COOH , H_2CO_3 , H_3PO_4 , HCl .
- B) H_2SO_4 , CH_3COOH , H_2CO_3 , H_3PO_4 , HCl .
- C) H_2SO_3 , CH_3COOH , H_2CO_4 , H_3PO_4 , HCl .
- D) H_2SO_4 , CH_3COOH , H_2CO_3 , H_3PO_3 , HCl .
- E) H_2SO_4 , CH_3COOH , H_2CO_4 , H_3PO_4 , HCl .

55. O mármore é uma rocha usada com finalidades decorativas, por exemplo, em pias, pisos, paredes, tampos de mesas e estátuas. O principal constituinte do mármore é o carbonato de cálcio, sal também está presente no calcário, nas conchas, nas pérolas, nas cascas de ovos e nos esqueletos de estrelas-do-mar. O carbonato de cálcio é extremamente susceptível à corrosão por ácidos. Se acidentalmente derramar ácido muriático sobre um tampo de mesa feito de mármore, quais produtos de uso caseiro podem ser usados para atenuar a corrosão da peça?

- A) Amoníaco e iogurte.
- B) Leite e vinagre.
- C) Leite de magnésia e bicarbonato de sódio.
- D) Suco de limão e vinagre.
- E) Suco de frutas cítricas.

56. **ENTENDA O QUE É O OURO BRANCO 18K**

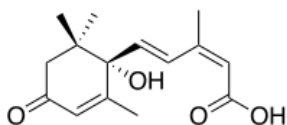
No caso do ouro branco, de modo geral, trata-se de uma estruturação contendo 75% de ouro e 25% de metais brancos, por exemplo: 12,5% de prata e 12,5% de paládio. É claro que o ouro branco detém uma linda aparência espelhada, mas isso não acontece somente por causa da sua composição: ouro + metais brancos, pois a combinação resulta em um amarelo bem claro, visto que a cor amarela ainda é predominante no material, é nesse ponto que chega o banho de ródio. Assim, o banho de ródio em uma aliança é capaz de cobrir toda a joia e dar aquele acabamento incrível.

Disponível em: <<http://blog.amoaliancas.com.br/o-que-e-ouro-branco-entenda-em-que-e-diferente-do-ouro-amarelo/>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

Analisando a composição do ouro branco apresentada nesse texto, é pertinente inferir que, no fabrico de uma aliança em ouro branco que contenha 9 g de ouro 24 k, deve(m)-se usar

- A) 0,750 g de prata e 0,750 g de paládio.
- B) 1,125 g de prata e 1,125 g de paládio.
- C) 1,500 g de prata e 1,500 g de paládio.
- D) 2,250 g de prata e 2,250 g de paládio.
- E) 3,000 g de prata e 3,000 g de paládio.

57. **ÁCIDO ABCSÍCSICO**



O ácido abscísico é um hormônio vegetal que tem como função a regulação de vários aspectos ligados à fisiologia das plantas, tais como respostas ao estresse hídrico, inibição da germinação de sementes e desenvolvimento dos gomos. Esses compostos ajudam as plantas no crescimento e no desenvolvimento do caule. Sua fórmula estrutural está representada anteriormente.

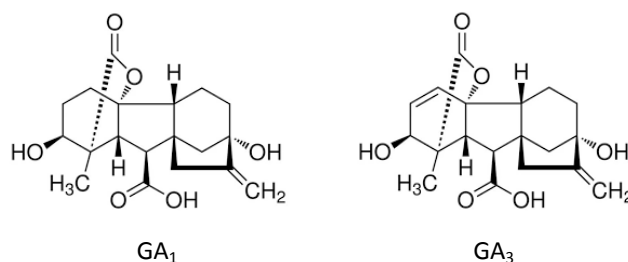
Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_abcsc%C3%ADsico>. Acesso em: 3 mar. 2018.

Analisando a estrutura química do ácido abscísico, depreende-se que esse derivado carotenoide tem

- A) dois isômeros geométricos.
- B) dois carbonos quirais.
- C) dois isômeros geométricos e dois isômeros ópticos.
- D) quatro isômeros geométricos e dois isômeros ópticos.
- E) quatro isômeros geométricos e três isômeros ópticos.

58. A giberelina é um fitormônio produzido na zona apical, nos frutos e nas sementes. Suas funções são incrementar o crescimento dos talos, interromper o período de latência das sementes, fazendo-as germinar, induzindo a brotação de gemas e promovendo o desenvolvimento dos frutos, ao contrário do ácido abscísico. A biossíntese das giberelinas é regulada por fatores exógenos e endógenos. Atualmente são conhecidas 136 giberelinas distintas, tendo destaque o ácido giberélico (GA₃), principal componente bioativo das plantas. As giberelinas são diferenciadas por números que seguem a ordem de descoberta e identificação, sendo as mais ativas biologicamente a GA₁, GA₃, GA₄, GA₅, GA₆ e GA₇.

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Giberelina>>. Acesso em: 3 mar. 2018.



Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=Giberelina&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwilodzHsdDZAhUxw1kKHV-7Cr8Q_AUICigB&biw=1309&bih=722>. Acesso em: 3 mar. 2018.

As fórmulas estruturais de duas giberelinas estão representadas anteriormente. Comparando as duas fórmulas estruturais GA₁ e GA₃, depreende-se que

- A) cada uma dessas fórmulas apresenta seis carbonos trigonais.
- B) a GA₁ apresenta dois carbonos tetraédricos a menos que a GA₃.
- C) a GA₁ apresenta dois carbonos lineares a menos que a GA₃.
- D) a GA₁ apresenta dois carbonos trigonais a menos que a GA₃.
- E) a GA₁ e a GA₃ são estruturas isoméricas.

59. O cromo deve sua denominação, originada do grego *chroma*, “cor”, à variabilidade da coloração dos compostos que forma. Cromo é um elemento químico, de símbolo Cr, pertencente ao grupo VIB ou 6 da tabela periódica. Possui três estruturas hidratadas cristalinas diferentes, denominadas alfa, beta e gama. À temperatura ambiente, não sofre a ação de agentes corrosivos, tais como a água-régia e o ácido nítrico, mas dissolve-se lentamente em ácido clorídrico ou sulfúrico diluído. Em seu estado natural, o cromo apresenta quatro isótopos estáveis, nas proporções de 83,76% de cromo 52, 9,55% de cromo 53, 4,31% de cromo 50 e 2,38% de cromo 54. É abundante na crosta terrestre, em depósitos naturais, combinado a outros elementos, sobretudo oxigênio.

Disponível em: <<https://biomania.com.br/artigo/cromo-quimica>>. Acesso em: 3 mar. 2018.

Sobre o elemento cromo, é pertinente inferir que a sua massa atômica é mais próxima de

- A) 50 u.
- B) 51 u.
- C) 52 u.
- D) 53 u.
- E) 54 u.

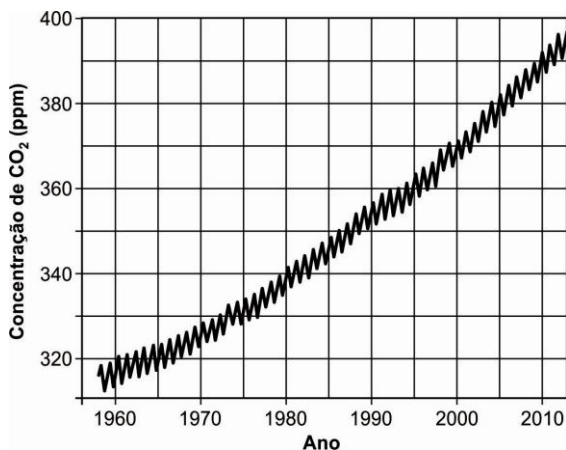
60. Para produzir diariamente $7,32 \times 10^6$ L de amônia, uma indústria gastará, também diariamente, certo volume de gás nitrogênio e certo volume de gás hidrogênio, medidos a 25°C e 1 atm. Acontece que o nitrogênio é proveniente do ar, no qual está presente em 78% em volume.

CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Assim, qual é o volume mínimo de ar necessário para a produção diária de amônia, considerando um rendimento de 60%?

- A) $2,82 \times 10^6$ L.
- B) $4,69 \times 10^6$ L.
- C) $6,10 \times 10^6$ L.
- D) $7,82 \times 10^6$ L.
- E) $1,22 \times 10^7$ L.

61. **A ESTEQUIOMETRIA DO CO₂ E O EFEITO ESTUFA**



O gráfico mostra o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera nas últimas décadas. As medições foram realizadas no Observatório Mauna Loa, no Havaí (EUA). A concentração em ppm (parte por milhão), nas ordenadas, é o número de moléculas de CO₂ por milhão (10^6) de moléculas de ar. O aspecto de zigue-zague da curva deve-se a alterações sazonais (isto é, nas estações do ano) da concentração.

BROWN, T. L. et al. Chemistry: the central science.13. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2015. p. 789.

De acordo com os dados apresentados no gráfico, depreende-se que, em

Dados: Número de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$ entidades/mol

- A) 1975, existiam $1,98 \times 10^{17}$ moléculas de CO₂ para um mol de ar.
- B) 1980, existiam $2,04 \times 10^{18}$ moléculas de CO₂ para um mol de ar.
- C) 1995, existiam $2,16 \times 10^{19}$ moléculas de CO₂ para um mol de ar.
- D) 2000, existiam $2,28 \times 10^{20}$ moléculas de CO₂ para um mol de ar.
- E) 2010, existiam $2,34 \times 10^{20}$ moléculas de CO₂ para um mol de ar.

62. **OCEANOS: UMA SOLUÇÃO DE ELETRÓLITOS**

A Terra tem o privilégio de ser o único planeta do sistema solar que contém água em oceanos, rios e lagos. Em todos os casos, a água não é pura, mas sim solvente em soluções cujos solutos principais são sais. As águas que compõem os oceanos se comunicam, formando uma única massa de solvente que apresenta mesmas proporções dos principais solutos. Devido à concentração de soluto presente, a água do mar é classificada como uma solução de eletrólitos moderadamente concentrada. Para se ter uma ideia, a concentração em quantidade de matéria dos íons Na⁺ e a dos íons Cl⁻ são ambas aproximadamente 0,5 mol/L. Há muitos outros íons dissolvidos, tais como Mg²⁺, Ca²⁺, Ba²⁺, SO₄²⁻, Br⁻ e I⁻, mas suas concentrações são bem menores.

Disponível em:

<<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Oceanos-Uma-Solu%C3%A7%C3%A3o-De-Eletr%C3%B3litos/60153342.html>>.

Acesso em: 4 mar. 2018.

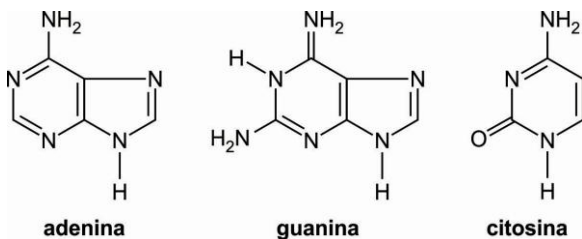
Considerando que o soro fisiológico, de concentração aproximadamente igual a 0,15 mol/L em relação ao cloreto de sódio, pode ser ingerido, depreende-se que o volume de água destilada que deve ser usado para diluir 15 m³ de água do mar para que a sua concentração seja próxima à do soro fisiológico é

- A) 3,5 m³.
- B) 5,0 m³.
- C) 15 m³.
- D) 35 m³.
- E) 50 m³.

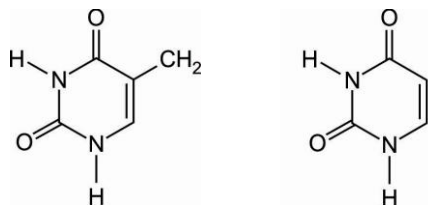
A análise do gráfico anterior permite inferir que

- A) a água é mais volátil porque apresenta menor pressão de vapor.
- B) a ordem crescente de volatilidade é:
 $H_2O < C_2H_5OH < CH_3OH < CS_2$.
- C) a água apresenta menor ponto de ebulição entre as substâncias apresentadas.
- D) o metanol apresenta menor ponto de ebulição do que o sulfeto de hidrogênio.
- E) o etanol apresenta maior ponto de ebulição do que a água porque apresenta maior pressão de vapor.

67. **Bases nitrogenadas** – moléculas orgânicas cíclicas contendo nitrogênio. Estudos revelaram que, no DNA, estão presentes quatro bases diferentes chamadas de adenina, guanina, citosina e timina. No RNA, também há quatro bases diferentes: adenina, guanina, citosina e uracila. As estruturas dessas moléculas são mostradas a seguir:



Encontradas no DNA e no RNA



Apenas no DNA

Apenas no RNA

NELSON, D. L.; COX, M. L. Lehninger Principles of Biochemistry. 5. ed. New York: Freeman, 2008. p. 275, 277, 279; ALBERTS, B. et al. Molecular Biology of the Cell. 5. ed. New York: Garland Science, 2008. p. 198.

Duas fitas de DNA se unem por meio de ligações de hidrogênio que se estabelecem entre as bases nitrogenadas, adquirindo o aspecto de uma dupla-hélice. Entre as bases nitrogenadas presentes no DNA, as que se ligam por meio de três ligações de hidrogênio são

- A) citosina e guanina.
- B) timina e adenina.
- C) adenina e guanina.
- D) citosina e timina.
- E) citosina e uracila.

68. **IMPACTO AMBIENTAL DE SABÕES E DETERGENTES**

Diariamente, sabões e detergentes usados nas residências atingem o sistema de esgotos e acabam indo parar em rios e lagos. Lá, com o movimento das águas, formam uma camada de espuma na superfície, que impede a entrada de oxigênio, essencial para a vida dos peixes. Após algum tempo, esses resíduos de sabões são decompostos sob a ação dos microrganismos que vivem no ambiente aquático. A esse processo damos o nome de biodegradação. Sabões são fabricados a partir de substâncias presentes na natureza viva (os óleos e as gorduras), e existem muitos microrganismos capazes de degradá-los. Todo sabão é biodegradável. Já os detergentes sintéticos podem ou não ser biodegradáveis.

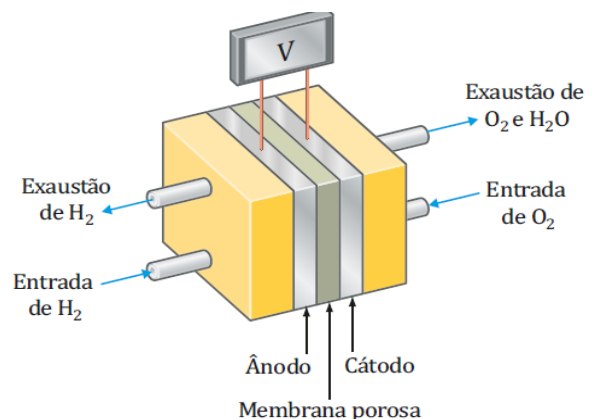
Experiências mostram que os detergentes de cadeia carbônica não ramificada são biodegradáveis, ao passo que os de cadeia ramificada não são. A legislação atual exige que os detergentes sejam biodegradáveis.

CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

A substância que representa um detergente que não é biodegradável é representada pela estrutura

- A) $H_3C(CH_2)_{10}COONa$.
- B) $H_3C(CH_2)_{11}C_6H_4SO_3Na$.
- C) $H_3C(CH_2)_{11}SO_4Na$.
- D) $H_3C(CH_2)_{17}C_6H_4SO_3Na$.
- E) $H_3CCH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)C_6H_4SO_3Na$.

69. Representação esquemática a seguir é de uma célula a combustível com eletrólito ácido. A membrana porosa permite que íons H^+ provenientes da oxidação do H_2 no ânodo migrem para o cátodo, onde ocorre a formação de água.



BROWN, T. L. et al. Chemistry: The Central Science. 13. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2015. p. 890.

Sobre a célula a combustível representada anteriormente, é pertinente inferir que a

- A) reação catódica é: $O_{2(g)} + 4 H^+_{(aq)} \rightarrow 4 e^- + 2 H_2O_{(l)}$
- B) reação anódica é: $2 H_{2(g)} \rightarrow 4 H^+_{(aq)} + 4 e^-$

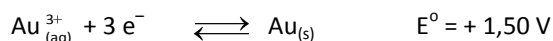
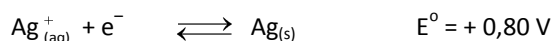
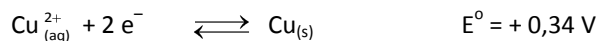
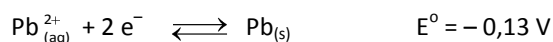
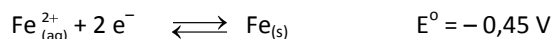
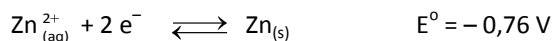
C) equação global da reação é: $2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$

D) reação anódica é: $2 \text{H}_{2(g)} + 4 \text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow 4 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4 \text{e}^-$

E) reação catódica é: $2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-_{(aq)}$

70. Cascos metálicos de embarcações são protegidos da corrosão mediante a colocação de placas metálicas, que se oxidam mais facilmente que o ferro. A técnica é denominada proteção catódica, pois o ferro é protegido justamente por se tornar o cátodo da cela galvânica formada por um metal e ferro. Esse metal é denominado metal de sacrifício ou ânodo de sacrifício, já que, atuando como o ânodo da cela, oxida-se, preservando, assim, o ferro. A proteção é eficiente desde que o metal de sacrifício seja repostado à medida que vai sendo consumido. Essa estratégia é utilizada sempre que a pintura é imprópria (partes móveis) ou não oferece eficiência satisfatória.

Abaixo estão representadas as semiequações de redução de alguns íons metálicos e os respectivos potenciais:



CANTO, Eduardo Leite do, Química na abordagem do cotidiano, 1: ensino médio / Eduardo Leite do Canto. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

Entres os metais apresentados anteriormente, quais deles são adequados para proteger catodicamente o ferro contra a corrosão?

- A) Magnésio e zinco.
- B) Magnésio e chumbo.
- C) Chumbo e cobre.
- D) Cobre e prata.
- E) Prata e ouro.