

MATEMÁTICA, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

01. [B]

Sabendo que a nossa PA pode ser representada da seguinte maneira $(a_1, \dots, a_8, a_9, a_{10}, a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, \dots, a_n)$, percebe-se, pela propriedade da PA finita, que a **média aritmética dos termos equidistantes é igual ao termo central**, isto é, $\frac{a_8 + a_{14}}{2} = a_{11}$.

Efetuada a operação acima, encontra-se que $a_1 = 10 - 10r$. Em seguida, substituindo essa relação em a_8 ou a_{14} , conclui-se que $r = -2$. Agora, jogando a razão na primeira relação encontrada, tem-se que $a_1 = 30$

Por fim, é só jogar os dados na seguinte fórmula $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$:

$$S_n = \frac{[30 + 30 + (n - 1)(-2)]n}{2}$$

$$S_n = \frac{(60 - 2n + 2)n}{2}$$

$$S_n = \frac{62n - 2n^2}{2}$$

$$220 = \frac{62n - 2n^2}{2}$$

$$440 = 62n - 2n^2$$

$$2n^2 - 62n + 440 = 0$$

$$n^2 - 31n + 220 = 0$$

$$n = 20 \text{ e } n = 11$$

02. [D]

$$y = a \cdot (x - x') \cdot (x - x'')$$

$$y = a \cdot (x - 0) \cdot (x - 4)$$

$$5 = a \cdot (x - 0) \cdot (x - 4)$$

$$5 = a \cdot (2 - 0) \cdot (2 - 4)$$

$$5 = a \cdot (2) \cdot (-2)$$

$$5 = -4a$$

$$a = -5/4$$

Assim:

$$y = a \cdot (x - 0) \cdot (x - 4)$$

$$y = -5/4 \cdot (x) \cdot (x - 4)$$

$$y = -5/4 \cdot (0,8) \cdot (0,8 - 4)$$

$$y = -5/4 \cdot (0,8) \cdot (-3,2)$$

$$y = -5/4 \cdot (0,8) \cdot (-3,2)$$

$$y = 3,2$$

03. [C]

Pela pesquisa, o total percentual de pessoas que trabalham é de $13,6 + 45,2 = 58,8\%$. Assim, temos um total de $363.000 \cdot 58,8\% = 363.000 \cdot 0,588 = 213.444$ pessoas.

04. [E]

"Considere um candidato cujo número de erros de digitação superou o número de erros de formatação em 20 ". Vamos equacionar isto: **D = F + 20**

Do enunciado: "e que teve um total de erros, considerando digitação e formatação, igual a 28". Equacionando: **D + F = 28**

Estamos diante de um sistema linear de duas equações e duas incógnitas, podemos resolvê-lo aplicando o valor de D da primeira equação na segunda.

$$D + F = 28$$

$$F + 20 + F = 28$$

$$2F = 28 - 20$$

$$2F = 8$$



$$F = 8/2$$

$$F = 4$$

Agora podemos obter D, aplicando este valor de F na primeira equação.

$$D = F + 20$$

$$D = 4 + 20$$

$$D = 24$$

Até aqui, já sabemos que o candidato teve 4 erros de formatação e 24 de digitação. Finalmente, para encontrarmos sua nota, basta aplicarmos estes valores na fórmula:

$$\text{NOTA} = 10 - (D \times 0,05) - (F \times 0,2)$$

$$\text{NOTA} = 10 - (24 \times 0,05) - (4 \times 0,2)$$

$$\text{NOTA} = 10 - (1,2) - (0,8)$$

$$\text{NOTA} = 8,0$$

05. [A]

Calculando:

$$f(x) = ax + b$$

$$f(0) = 50 \Rightarrow b = 50$$

$$a = \frac{55 - 50}{10 - 0} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{x}{2} + 50$$

$$f(3) = \frac{3}{2} + 50 = 51,5$$

$$f(9) = \frac{9}{2} + 50 = 54,5$$

$$S = \frac{(51,5 + 54,5) \cdot (9 - 3)}{2} \Rightarrow S = 318$$

08. [D]

1. Determinar o número total de pirulitos por caixa: Se n é o número de saquinho por caixa, então a quantidade de pirulitos em cada caixa é:

$$70n$$

2. Total de pirulitos no caminhão: Se k é o número de caixas, então o total de pirulitos no caminhão pode ser representado por:

$$70n \cdot k = 2520$$

3. Dividindo por 70: Para simplificar, dividimos ambos os lados por 70:

$$nk = \frac{2520}{70} = 36$$

4. Identificar os pares (n, k) : Precisamos encontrar valores inteiros n e k que satisfaçam $nk = 36$ e que n esteja entre 11 e 19.

5. Fatores de 36: Os pares de fatores de 36 são:

- 1×36
- 2×18
- 3×12
- 4×9



06. [E]

$$48 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-5} = \alpha^2 \cdot 3 \cdot 10^{-2}$$

$$\frac{48 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 10^{-2}} = \alpha^2$$

$$\alpha^2 = 16 \cdot 10^{-4}$$

$$\alpha^2 = 16/10000$$

$$\alpha = 4/100 = 4\%$$

07. [B]

- **Doze**: numeral cardinal (quantidade).
- **Três**: numeral analítico (resultados de uma contagem).
- **Segundo**: numeral ordinal (indica a posição na sequência).

Assim, a ordem correta das conotações é essa.

6. Verificando os pares: Vamos analisar quais pares têm n entre 11 e 19:

- $n = 12, k = 3$ (válido, pois 12 está entre 11 e 19)

Os outros pares não têm n dentro do intervalo especificado.

Cálculo da Quantidade de Pirulitos por Caixa:

Agora, calculamos a quantidade de pirulitos em cada caixa usando $n = 12$:

$$70n = 70 \times 12 = 840$$

09. [E]

65 assistem ao noticiário A; $(65-12-17-8=28)$
 45 assistem ao noticiário B; $(45-12-7-8=18)$
 42 assistem ao noticiário C; $(42-17-7-8=10)$
 20 assistem ao noticiário A e ao noticiário B; $(20-8=12)$
 25 assistem ao noticiário A e ao noticiário C; $(25-8=17)$
 15 assistem ao noticiário B e ao noticiário C; $(15-8=7)$
 8 assistem aos três noticiários

28+18+10

56 pessoas assistem somente a um noticiário.

10. [B]

Os saltos validados foram a_1, a_3, a_5, \dots . Escrevendo a expressão do termo geral para a razão 3cm e considerando n' o número de saltos de ordem ímpar, temos:

$$\begin{cases} a_{n'} = 704 + (n'-1) \cdot 3 \\ a_{n'} = 7,22 \end{cases} \Rightarrow 704 + (n'-1) \cdot 3 = 722 \Rightarrow 3n' - 3 + 704 = 722 \Rightarrow n' = \frac{722 - 701}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

Como houve 7 saltos de ordem ímpar iniciando com a_1 e finalizando com a_{13} . Houve 6 saltos de ordem par. Logo $n = 7 + 6 = 13$.

11. [D]

Para resolver problemas envolvendo PA utilizamos a seguinte equação = $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$

Para encontrar a soma dos termos de uma PA, utilizamos a seguinte equação - $S_n = n(a_1 + a_n)/2$

Assim,

$$S_n = 24(1 + 24)/2$$

$$S_n = 12(25)$$

$$S_n = 300 \text{ caixas}$$

12. [B]

$$S_n = 10(3 + 30)/2$$

$$S_n = 5 \cdot (33)$$

$$S_n = 165$$

$$165 + 10 = 175$$

13. [C]

$$r = 2 \text{ cm ou } 0,02 \text{ m}$$

$$a_{30} = 15 \text{ m}$$

$$a_3 = ?$$

$$a_{30} = a_3 + 27r$$

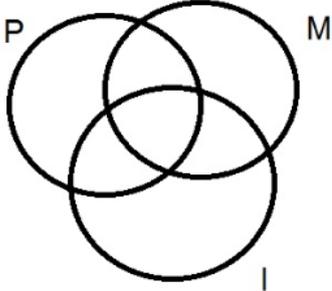
$$15 = a_3 + 27 \cdot 0,02$$

$$15 = a_3 + 0,54$$

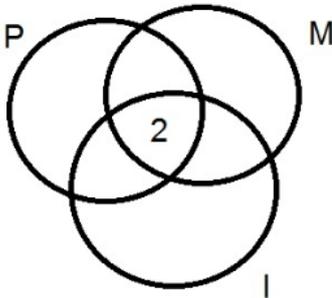
$$a_3 = 14,46 \text{ m}$$

14. [E]

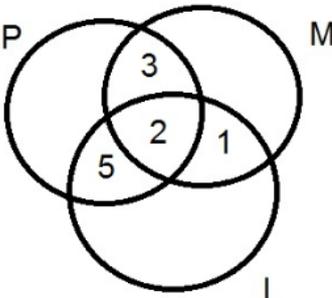
Seja P os reprovados em português, M os reprovados em matemática e I os reprovados em inglês, devemos preencher o diagrama de Venn para identificar quantos candidatos participaram do concurso.



Sabemos que 2 não obtiveram êxito em nenhuma das três disciplinas, portanto, devemos indicar o centro do diagrama com a quantidade 2.

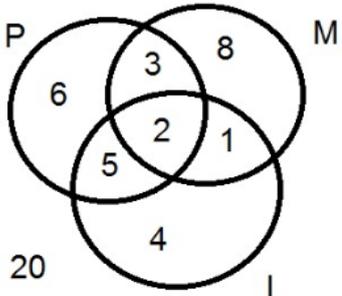


Sabemos que 7 não obtiveram nota mínima em português e em inglês, mas vimos que 2 não obtiveram nota mínima em inglês, português e matemática, portanto, devemos indicar que $7 - 2 = 5$ corresponde a quantidade de candidatos que reprovaram APENAS em português e inglês. Analogamente, podemos concluir que $5 - 2 = 3$ reprovaram apenas em matemática e português e $3 - 2 = 1$ reprovou apenas em matemática e inglês.



Da mesma forma que 12 não obtiveram nota mínima em inglês, ou seja, $12 - 5 - 2 - 1 = 4$ reprovaram apenas em inglês. 16 não obtiveram nota mínima em português, logo $16 - 5 - 3 - 2 = 6$ reprovaram apenas em português. 14 não obtiveram nota mínima em matemática, assim, $14 - 3 - 2 - 1 = 8$ reprovaram apenas em matemática.

Além disso, temos que 20 pessoas obtiveram êxito nas três disciplinas, portanto, 20 pessoas estão do lado de fora do diagrama de Venn.



Somando todos os valores numéricos presentes no diagrama de Venn temos que houveram $20 + 5 + 2 + 3 + 1 + 4 + 8 + 6 = 49$ candidatos. Alternativa E.

15. [D]

Para comprar 415 libras em Londres, Bianca precisa de $(415 \cdot 5,09)/4,15 = 509$ dólares. Para comprar 509 dólar em Nova Iorque, Bianca precisa de $509 \cdot 4,10 = 2086,90$ reais. Para comprar 415 libras em Londres, Carolina precisa de $415 \cdot 5,09 = 2112,35$ reais. Assim, Carolina gastou, em reais, $2112,35 - 2086,90 = 25,45$ a mais do que Bianca.

16. [D]

os restos das divisões vão ter um padrão de 0, 1, 2 e 3 se repetindo como são 97 restos, eu divido $97/4$ pra saber quantas vezes o padrão se repete. $97/4 = 24$ com resto 1, assim

$$24 \cdot (0+1+2+3) + 0 \text{ (o zero somando é do resto 1)}$$

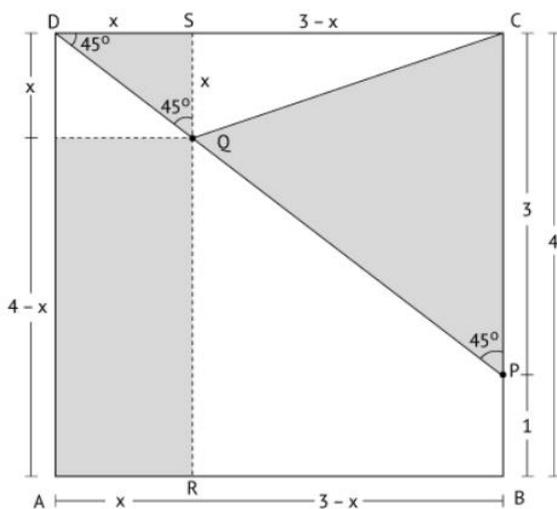
$$24 \cdot 6 + 0 = 144$$

17. [A]

$$A(5) = 5 \times e^{0,04 \times 5} = 5 \times e^{0,2} = 5 \times 1,2$$

$$A = 6 \text{ hectares}$$

18. [A]



$$A = A_{ARQT} + A_{CQP} + A_{DQS}$$

$$A = x(4-x) + \frac{3(3-x)}{2} + \frac{x^2}{2}$$

$$A = 4x - x^2 + \frac{9-3x}{2} + \frac{x^2}{2}$$

$$A = \frac{8x - 2x^2 + 9 - 3x + x^2}{2}$$

$$A = \frac{1}{2}(-x^2 + 5x + 9), \Delta = 5^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 9 = 61$$

$$A_{\text{máx}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{-\Delta}{4(-1)}$$

$$\therefore A_{\text{máx}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{-61}{-4}$$

$$\therefore A_{\text{máx}} = \frac{61}{8}$$

19. [C]

Vamos considerar $f: [37500; 47000]$ a função definida por $f(x) = ax + b$, em que x é a base de cálculo e $f(x)$ é o imposto devido.

A taxa de variação da função f é dada por:

$$a = 4237,5 - 2100 / 47000 - 37500 = 0,225.$$

Portanto, o acréscimo pedido é igual a:

$$f(x + 1000) - f(x) = 0,225(x + 1000) + b - (0,225x + b) = R\$ 225,00.$$

20. [A]

O carro que chegou em último lugar foi o que levou mais tempo para percorrer os 100 metros, logo foi a reta que termina mais à direita. Em nenhum momento outro carro ultrapassa este, logo o número de ultrapassagens é zero.

21. [D]

$$C = 16$$

$$B = 16$$

$$A = 20$$

22. [D]

De acordo com os dados na tabela, vemos que, de 2014 até 2015, houve uma redução 50 acidentes. Ou seja, em 1 ano houve um decréscimo de 50. Precisamos calcular a variação referente a 4 anos, de 2014 até 2018.

Assim, podemos fazer uma regra de 3:

$$1 \text{ ano} \quad \underline{\quad} \quad 50$$

$$4 \text{ anos} \quad \underline{\quad} \quad x$$

Resolvendo a regra de 3, encontramos $x = 200$.

Ou seja, em 2018, o número de acidentes foi de $900 - 200 = 700$.

CIÊNCIAS DA NATUREZA CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

23. [B]

$$6^2 = 0^2 + 2 \cdot a \cdot 9 \rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

24. [C]

25. [B]

26. [E]

Sendo T a tração no fio, das equações dos corpos, obtemos:

$$\begin{cases} Mg - T = Ma \\ T - mg = ma \end{cases}$$

$$(M - m)g = (M + m)a$$

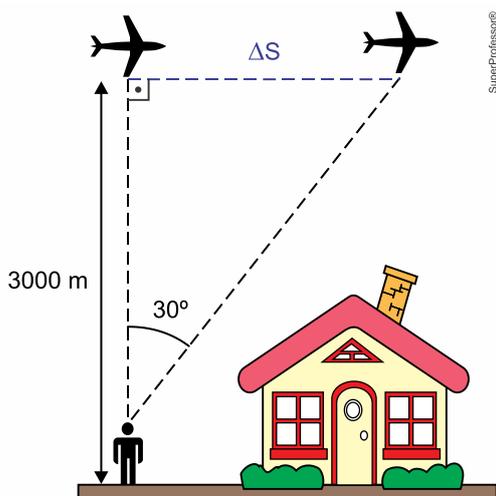
$$a = \frac{(M - m)g}{M + m}$$

$$a = \frac{(5,4 - 1,8) \cdot 9,8}{5,4 + 1,8}$$

$$\therefore a = 4,9 \text{ m/s}^2$$

27. [C]

Analisando o triângulo retângulo da figura:



SuperProfessor®

$$\operatorname{tg}30^\circ = \frac{\Delta S}{3.000} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\Delta S}{3.000} \Rightarrow \Delta S = 1.000\sqrt{3} \text{ m}$$

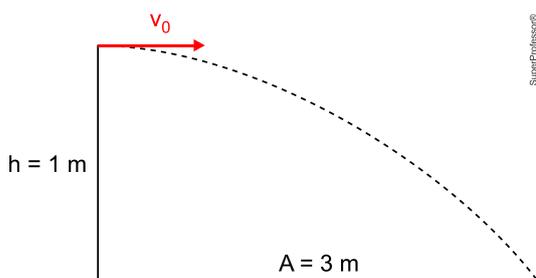
Considerando velocidade constante:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{1.000\sqrt{3}}{10} \Rightarrow v = 100\sqrt{3} \text{ m/s} = (100\sqrt{3} \times 3,6) \text{ km/h} \Rightarrow$$

$$v = 360\sqrt{3} \text{ km/h}$$

28. [B]

A figura ilustra o lançamento horizontal:



SuperProfessor®

Tempo de queda:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1}{10}} \Rightarrow t = \sqrt{0,2}$$

Velocidade inicial:

$$A = v_0 t \Rightarrow v_0 = \frac{A}{t} \Rightarrow v_0 = \frac{3}{\sqrt{0,2}}$$

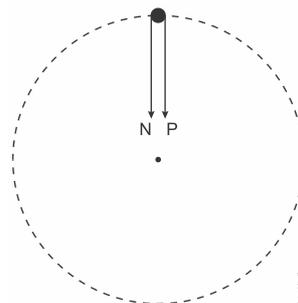
Aplicando a equação de Torricelli para o lançamento vertical:

$$v^2 = v_0^2 - 2gH \Rightarrow 0 = \left(\frac{3}{\sqrt{0,2}}\right)^2 - 20H \Rightarrow 20H = \frac{9}{0,2} \Rightarrow$$

$$H = \frac{45}{20} \Rightarrow H = 2,25 \text{ m}$$

29. [C]

No ponto A, temos:



Interclass®

Ou seja, $N+P$ atua como resultante centrípeta. Sendo assim:

$$N+P = \frac{mv^2}{R}$$

$$N+800 = \frac{80 \cdot 50^2}{50}$$

$$N+800 = 4000$$

$$\therefore N = 3200 \text{ N}$$

30. [A]

A Serra do Imeri é um fator abiótico que determina um grande isolamento geográfico para populações incapazes de transpô-la. Logo, há o desenvolvimento de endemismos e potencial para a formação de subespécies (raças geográficas) ou espécies novas, se ocorrerem fatores que determinam o isolamento reprodutivo das populações envolvidas.

Comentários: A área estudada não é contínua, nem homogênea, além de apresentar diferenças com o típico bioma Amazônico. O isolamento geográfico de populações favorece o endemismo, e apresentam interrelações diretas e indiretas com a floresta amazônica. O conhecimento das espécies biológicas e seus nichos ecológicos facilita muito o manejo sustentável dos recursos disponíveis e reduz a possibilidade de extinção pelas possíveis e futuras ações antrópicas. A região de compreende a Serra do Imeri ainda não está sob a ameaça direta do agronegócio, madeireiras ou mineradoras.

31. [B]

As setas que se direcionam para o meio ambiente indicam a

perda de calor pela atividade metabólica de cada elo da cadeia alimentar representada.

Comentários: Ao longo das cadeias e teias alimentares, o fluxo de energia é unidirecional. A energia perdida na forma de calor nunca pode ser reaproveitada. A população X corresponde aos decompositores, cuja atividade bioquímica permite a reciclagem da matéria nos ecossistemas. Existem cinco níveis tróficos trocando energia no esquema proposto: I (produtor), II (consumidor primário), III (consumidor secundário), IV (consumidor terciário) e X (decompositores). A quantidade de matéria é invariável, porém a de energia sempre é reduzida ao longo das cadeias e teias tróficas.

32. [E]

- [A] Incorreta. O tatu-canastra é consumidor secundário. O predador topo de cadeia é a onça pintada.
- [B] Incorreta. O tatu se mantém no terceiro nível trófico, como consumidor secundário.
- [C] Incorreta. O tatu-canastra é um consumidor secundário, pois se alimenta de cupins, larvas de abelhas e outros insetos.
- [D] Incorreta. As onças pintadas também são uma espécie ameaçada, mas caso haja um aumento de sua população ocorrerá diminuição dos tatus-canastra e, conseqüentemente, a diminuição dos túneis, que são oriundos de sua escavação, que influencia na infiltração da água e na distribuição de nutrientes no solo.

33. [D]

Os organismos fotossintetizantes, tais como algas e vegetais são a base de todas as cadeias e teias alimentares da biosfera. Eles servem de alimento para os consumidores dos níveis tróficos seguintes, além dos decompositores.

Comentário: Os organismos autótrofos fotossintetizantes e quimiosintetizantes consomem parte da matéria orgânica que produzem e nunca ocupam o nível trófico de consumidores.

34. [C]

- [A] Incorreta. Há maior quantidade de consumidores secundários, peixes menores, em relação à quantidade de produtores, fitoplâncton.
- [B] Incorreta. Há maior quantidade de consumidores primários, zooplâncton, em relação à quantidade de produtores, fitoplâncton.
- [D] Incorreta. Há maior quantidade de consumidores primários, zooplâncton, em relação à quantidade de consumidores secundários, peixes menores.

[E] Incorreta. Há maior quantidade de herbívoros, zooplâncton (consumidores primários), em relação à quantidade de consumidores secundários, peixes menores.

35. [C]

- [I] Incorreta. Uma pequena quantidade da energia luminosa que chega à superfície terrestre é absorvida pelas plantas, em torno de 1%.
- [II] Incorreta. As bactérias responsáveis por disponibilizar compostos nitrogenados para as plantas são nitrificantes.

36. “[C]

A magnificação trófica (biomagnificação) é um fenômeno que ocorre quando há acúmulo progressivo de substâncias ao longo da cadeia alimentar, de um nível trófico a outro. Portanto, os animais topo de cadeia possuem maiores concentrações dessas substâncias, como o ser humano no esquema demonstrado, que apresenta maior concentração de mercúrio.

37. [E]

- [A] Incorreta. A extinção das cobras, inicialmente faria com que os camaleões não tivessem predadores e, com isso, a população de camaleões aumentaria.
- [B] Incorreta. Ao longo da cadeia alimentar o fluxo de energia é unidirecional e decrescente, ou seja, a energia tende a diminuir ao longo dos níveis tróficos, sendo menor no último nível trófico, representado pelo mangusto.
- [C] Incorreta. Se a população de camaleões aumentar, existirão muitos predadores de lagartas, logo, sua população diminuirá.
- [D] Incorreta. O primeiro nível trófico de uma cadeia alimentar sempre é o produtor, que nesse caso é a folha. Dessa forma, a lagarta ocupa o segundo nível trófico e o camaleão o terceiro nível trófico. Lembrando que o segundo nível trófico sempre será ocupado por um herbívoro.
- [E] Correta. As setas indicam a passagem de matéria e energia ao longo da cadeia alimentar, por isso, ela sempre vai do alimento para quem está ingerindo o alimento.

Comentário: Na alternativa [A] o termo “prejudicaria” torna a interpretação da questão confusa, afinal de contas, no início, a extinção das cobras causaria um aumento no número de camaleões, porém, a longo prazo, essa população de camaleões estaria em um número elevado, ocasionado competição entre os organismos e conseqüentemente um prejuízo.

O ideal é que a alternativa fosse alterada para “A extinção das cobras diminuiria a população de camaleões.”. Nesse caso, ficaria evidente a intenção da alternativa.

38. [D]

Como M possui carga +3, pertence ao grupo 13 (família 3 A):

B, Al, Ga, In, Tl. No caso o alumínio.

$M(OH)_3$

39. [D]

Pela regra prática, pegamos o número de oxigênios e subtraímos do número de hidrogênios ionizáveis:

0 (fraco) : H_3BO_3

1 (moderado) : H_2SO_3

2 (forte) : $HClO_3$

3 (muito forte): $HMnO_4$

40. [A]

Como o $HClO_4$ é um ácido forte, se encontra muito ionizado, logo forma muitos íons (H_3O^+ e ClO_4^-).

$HClO_4 \rightarrow H_3O^+ + ClO_4^-$

41. [A]

Cloreto: Cl^-

Clorato: ClO_3^-

Hipoclorito: ClO^-

Logo:

NaCl (cloreto de sódio)

Hipoclorito de sódio (NaClO)

Clorato de sódio (NaClO₃)

42. [E]

Número de moléculas não ionizadas: x

Número de moléculas ionizadas: 4x

Logo: Total de moléculas : 5x

$5X \rightarrow 100\%$

$4X \rightarrow Y$

$Y = 0,8 (80\%)$

43. [C]

A água pura e a solução aquosa de glicose não possuem íons condutores de eletricidade. A solução aquosa iônica de sal de cozinha (predominantemente NaCl) possui íons que conduzirão a eletricidade.

44. [A]

A amônia ao reagir com água origina uma base fraca e instável (NH_4OH), a qual se dissocia em NH_4^+ e OH^- .

A fenofaleína em meio básico fica vermelho (alguns autores consideram roxo ou ainda violeta).

$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$

45. [A]

O ácido usado nas baterias é o ácido sulfúrico (H_2SO_4). O CO_2 reage com água originando H_2CO_3 . O ácido muriático é o nome comercial do ácido clorídrico (HCl).