

Disciplina MULTIDISCIPLINAR	Prova PGB-2	Código 3124030008	Versão ALPHA
---------------------------------------	-----------------------	-----------------------------	------------------------

TESTES

1. Uma espécie de protozoário flagelado é o agente etiológico de uma doença, que tem como hospedeiro um invertebrado hematófago. Por meio de suas fezes, esse hospedeiro pode transmitir o parasita ao ser humano, instalando-se em diferentes órgãos, tendo preferência pelo coração.

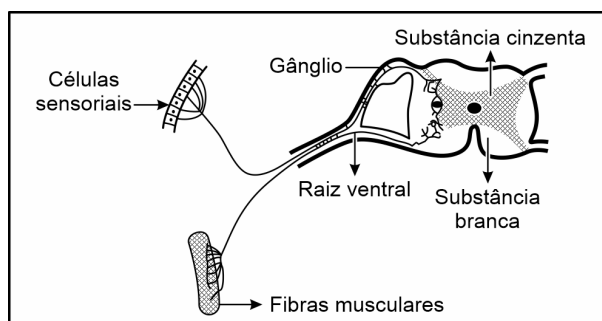
O agente etiológico descrito pertence à espécie:

- a) *Plasmodium vivax*.
- b) *Trypanosoma cruzi*.
- c) *Necator americanus*.
- d) *Toxoplasma gondii*.
- e) *Ancylostoma braziliense*.

2. Considere que as abelhas da espécie *Partamona helleri* possuem 34 cromossomos, sendo que as fêmeas originam-se por reprodução sexuada e os machos, por partenogênese. É esperado que fêmeas e machos tenham nos núcleos de suas células somáticas, respectivamente:

- a) 34 e 17 cromossomos.
- b) 68 e 34 cromossomos.
- c) 17 e 34 cromossomos.
- d) 34 e 68 cromossomos.
- e) 51 e 17 cromossomos.

3. A figura abaixo mostra os componentes de um arco reflexo.

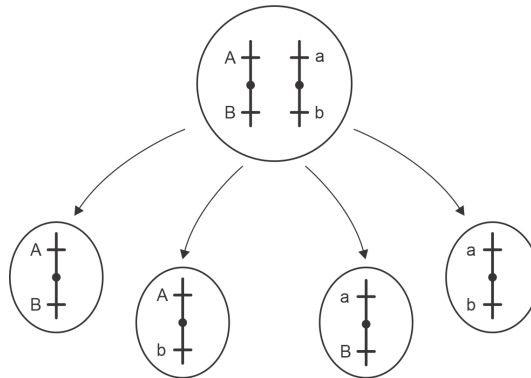


No esquema, o neurônio de associação e o corpo celular do neurônio sensorial estão localizados, respectivamente:

- a) na substância cinzenta e no gânglio.
- b) na substância cinzenta e na raiz ventral.

- c) no gânglio e na raiz ventral.
- d) no gânglio e na substância cinzenta.
- e) na raiz ventral e no gânglio.

4. Observe o esquema:



Apesar de os genes **A** e **B** e seus alelos **a** e **b** estarem ligados, os diferentes tipos de gametas só foram possíveis graças a:

- a) mutação.
- b) “crossing-over.”
- c) “linkage.”
- d) mitose.
- e) segregação independente.

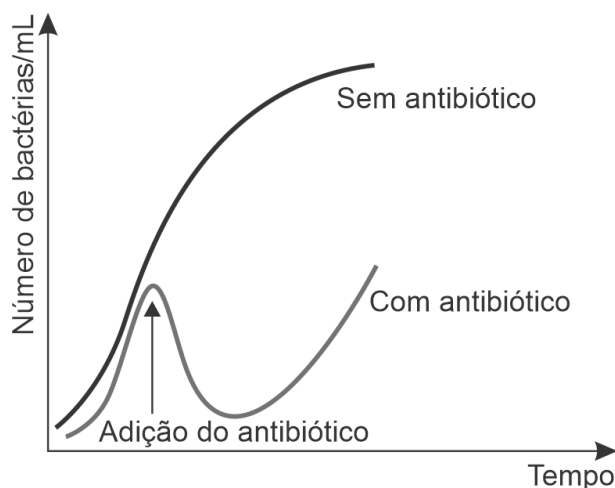
5. Um jornal informou que oito funcionários do Centro de Triagem de Animais Silvestres (Cetas) do Ibama/RN, que tinham contato direto com os animais abrigados no órgão, estavam infectados com leptospirose. Um dos exames utilizados para diagnosticar a leptospirose é a microscopia de campo escuro, que detecta a presença do agente causador da doença, uma espiroqueta (espirilo), na urina do paciente. O microrganismo causador da leptospirose identificado neste exame é um (a):

- a) bactéria.
- b) protozoário.
- c) fungo.
- d) vírus.
- e) príon.

6. No procedimento para remoção das tatuagens, o raio laser explode os pigmentos em pequenas partículas, que são absorvidas pelos macrófagos, células que se caracterizam por apresentar:

- a) capacidade de produção de anticorpos em resposta à presença de agentes estranhos ao organismo.
- b) intensa atividade fagocitária, participando da defesa orgânica.
- c) membrana celular pobre em moléculas de colesterol, que lhe confere a rigidez essencial às suas funções.
- d) elevada taxa de síntese, necessária ao seu papel no processo de cicatrização de ferimentos.
- e) função anticoagulante associada à heparina acumulada em seus vacúolos.

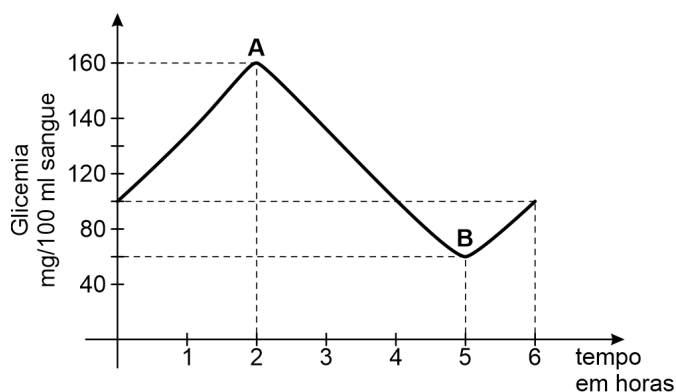
7. Foram introduzidas em dois frascos, que continham um mesmo meio de cultura, quantidades idênticas de um tipo de bactéria. Após algum tempo de incubação, adicionou-se a apenas um dos frascos um antibiótico estável, de uso frequente na clínica e cuja concentração não se modificou durante todo o experimento. O gráfico abaixo representa a variação do número de bactérias vivas no meio de cultura, em função do tempo de crescimento bacteriano em cada frasco.



A observação do gráfico permite concluir que, no frasco em que se adicionou o antibiótico, ocorreu uma grande diminuição no número de bactérias e em seguida um aumento do seu crescimento. Segundo a teoria de evolução neodarwiniana, o fato observado nos frascos com antibiótico tem a seguinte explicação:

- a) a dose usada de antibiótico eliminou a maioria da população selecionando uma minoria resistente que voltou a crescer.
- b) a dose usada de antibiótico eliminou a grande maioria das bactérias e a minoria sobrevivente se adaptou às condições, voltando a crescer.
- c) a dose usada de antibiótico provocou uma lentidão no crescimento das bactérias que, após algum tempo, adaptaram-se e voltaram a crescer.
- d) a dose usada de antibiótico inibiu o crescimento da maioria das bactérias mas, após a sua degradação, essas bactérias começaram a crescer novamente.
- e) a dose usada de antibiótico estimulou a adaptação de bactérias, que demoraram mais a crescer.

8. O gráfico que se segue mostra a variação da glicemia após a ingestão de uma solução glicosada, por uma pessoa saudável, em função do tempo. Esta variação é regulada pela ação recíproca de dois hormônios pancreáticos.



Nos pontos **A** e **B**, indicados, ocorre:

- a) secreção de insulina e glucagon, respectivamente, pois o primeiro transforma glicogênio em glicose, e o segundo participa da síntese do glicogênio.
- b) secreção de insulina e tiroxina, respectivamente, pois o primeiro desloca glicose para os tecidos musculares, e o segundo participa do metabolismo basal, que leva a um grande armazenamento de glicose.
- c) secreção de insulina e glucagon, respectivamente, pois o primeiro desloca glicose para os músculos esqueléticos, e o segundo participa na transformação do glicogênio em glicose.
- d) secreção de glucagon e tiroxina, respectivamente, pois o primeiro participa da síntese do glicogênio, e o segundo participa do metabolismo basal, que leva a um grande consumo de glicose.
- e) secreção de tiroxina e insulina, respectivamente, pois o primeiro participa do metabolismo basal, que consome glicose, e o segundo participa do deslocamento de glicose para os tecidos musculares.

9. Uma mulher pertencente ao tipo sanguíneo A, Rh– casa-se com um homem pertencente ao tipo B, Rh+, que nasceu com eritroblastose fetal. O casal tem uma filha pertencente ao tipo O e que também nasceu com eritroblastose fetal. Se essa menina se casar com um homem com o mesmo genótipo do pai dela, a probabilidade de ter uma criança doadora universal é de:

- a) 1/8
- b) 1/4
- c) 1/2
- d) 1/6
- e) 3/4

10. (Med. Albert Einstein) Tênia ou solitária são nomes populares dos vermes parasitas do gênero *Taenia*. A *Taenia solium*, adquirida quando uma pessoa ingere carne de porco com cisticercos crua ou mal cozida, pode atingir até 5 metros de comprimento no intestino humano. Como normalmente só há um exemplar adulto no intestino, é chamada de solitária. Sobre a *Taenia solium*, é correto afirmar que se reproduzem de forma:

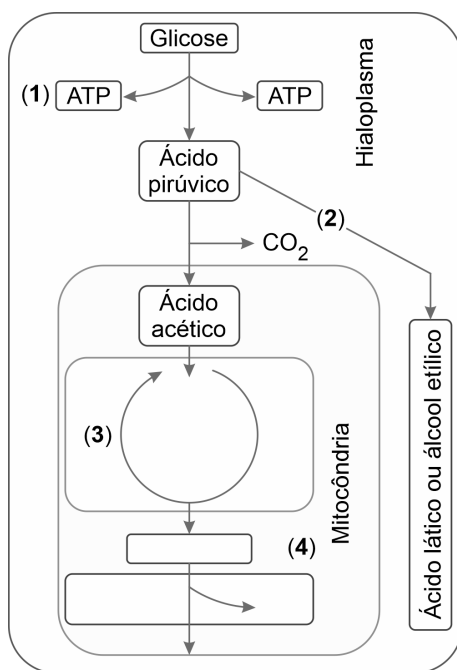
- a) sexuada, são hermafroditas, realizam autofecundação e entre seus ovos há variabilidade genética.
- b) assexuada, são sempre fêmeas e produzem ovos diploides, por partenogênese, entre os quais não há variabilidade genética.
- c) assexuada, são hermafroditas e realizam autofecundação, razão de seus ovos serem geneticamente iguais.
- d) assexuada, são sempre fêmeas e geram, por fragmentação, indivíduos geneticamente idênticos entre si.
- e) sexuada, podem ser machos ou fêmeas e, quando ambos parasitam um mesmo hospedeiro, realizam reprodução cruzada, originando ovos com variabilidade genética.

11. Mitocôndrias e cloroplastos apresentam várias características encontradas nas células, como a presença de membranas, ribossomos livres e DNA, sendo capazes, portanto, de sintetizarem proteínas e de se dividirem. Essas características levaram cientistas como Lynn Margulis, nos anos de 1960, a propor que “*células de plantas e dos nossos corpos animais (assim como fungos e todos os outros seres compostos de células com núcleo) surgiram por meio de uma sequência específica de incorporações de diferentes tipos de bactérias*”.

De acordo com essa característica, as mitocôndrias e cloroplastos, quando abordadas em Biologia Celular, devem ser consideradas como:

- a) parasitas estritas.
- b) formas extracelulares.
- c) seres competidores.
- d) endossimbiontes.
- e) produtoras.

12. Diferentes seres vivos, animais e vegetais são capazes de utilizar a energia da glicose por meio de respiração celular, na presença de oxigênio. Há outros organismos que são capazes de utilizar tal energia, na ausência de oxigênio, por meio do processo de fermentação.



Quanto a esses processos, analise a figura e assinale a alternativa incorreta.

- a) A glicólise (1), que ocorre no hialoplasma da célula, se processa tanto na respiração aeróbica quanto na fermentação.
- b) O ácido pirúvico, que se forma a partir da glicose, pode ser utilizado tanto na fermentação (2) quanto na respiração aeróbica.
- c) Durante o ciclo de Krebs (3), na mitocôndria, ocorre formação de gás carbônico e liberação de hidrogênio.
- d) Na cadeia respiratória (4), o hidrogênio liberado nas várias etapas combina-se com o oxigênio, proveniente do meio, formando água e liberando energia.
- e) Tomam parte na glicólise (1) substâncias como o NAD e o NADH₂, que transportam elétrons, e substâncias como FAD e FADH₂, que transportam hidrogênio.

13. Existem vírus que:

- a) se reproduzem independentemente de células.
- b) têm genoma constituído de DNA e RNA.
- c) sintetizam DNA a partir de RNA.
- d) realizam respiração aeróbica no interior da cápsula proteica.
- e) possuem citoplasma, que não contém organelas.

14. O reflexo patelar é um método pelo qual o médico bate com um martelo no joelho do paciente para analisar o seu comportamento com o membro inferior.

Este reflexo envolve:

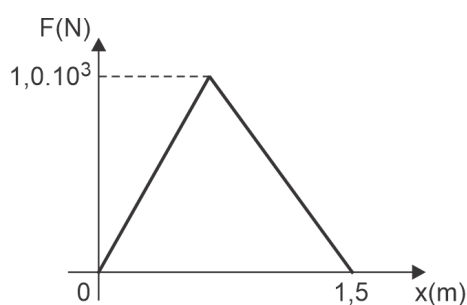
- a) um neurônio sensitivo, que leva o impulso até a medula espinhal, onde se conecta com um neurônio motor, que conduz o impulso até o órgão efetuator.
- b) vários neurônios sensitivos, que levam o impulso até a medula espinhal, onde fazem conexão com inúmeros neurônios, que levam o impulso até o órgão efetuator.
- c) um neurônio sensitivo, que leva o impulso até o lobo frontal do cérebro, onde faz conexão com um neurônio motor, que conduz o impulso até o órgão efetuator.
- d) um neurônio sensitivo, vários neurônios medulares e um neurônio motor localizado no lobo frontal do cérebro.
- e) vários neurônios sensitivos localizados na medula espinhal, onde se conectam com neurônios motores, que levam o impulso nervoso ao cérebro e, posteriormente, até o órgão efetuator.

15. Os vírus causadores da dengue e da febre amarela são classificados como pertencentes ao gênero *Flavivirus* e à família *Flaviviridae*. Tal família viral se caracteriza por apresentar uma fita simples de RNA, a qual atua diretamente no processo de tradução.

As informações apresentadas permitem concluir corretamente que o genoma dos *Flavivirus*:

- a) necessita ser convertido em DNA para que ocorra a síntese de proteínas virais.
- b) necessita ser convertido em RNAt para que ocorra a tradução de proteínas virais.
- c) atua como um RNAr durante o encadeamento de aminoácidos nos ribossomos.
- d) necessita ser traduzido em RNAm, RNAr e RNAt para que ocorra sua manifestação.
- e) atua como um RNAm que será lido pelos ribossomos da célula hospedeira.

16. (Vunesp-Unifimes) O remo é um esporte que combina força, resistência e coordenação perfeita. O gráfico a seguir representa a intensidade da força que um remador aplica sobre os remos em função do deslocamento dos remos em uma única remada.



Considerando-se que a força que o remador aplica sobre os remos é sempre paralela ao deslocamento dos remos, o trabalho realizado pela força \vec{F} durante o movimento representado pelo gráfico é igual a:

- a) $7,5 \cdot 10^2 \text{J}$
- b) $1,0 \cdot 10^3 \text{J}$
- c) $1,5 \cdot 10^3 \text{J}$
- d) $1,75 \cdot 10^3 \text{J}$
- e) $3,0 \cdot 10^3 \text{J}$

17. (UFPR) Um objeto de massa m constante executa um movimento retilíneo de modo que sua velocidade escalar v em função do tempo t é dada pela equação $v = -2,0 + 4,0t$, em que v é medida em m/s, e t em s. Sobre o objeto, age uma força resultante \vec{F} . Considerando-se que $m = 1,0\text{kg}$, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do trabalho total τ_R realizado pela força resultante \vec{F} que age sobre o objeto entre os instantes $t_1 = 0$ e $t_2 = 2,0\text{s}$.

- a) $\tau_R = 8,0\text{J}$
- b) $\tau_R = 16,0\text{J}$
- c) $\tau_R = 32,0\text{J}$
- d) $\tau_R = 40,0\text{J}$
- e) $\tau_R = 72,0\text{J}$

18. (FGV) Um carro de massa igual a $1,0\text{t}$ está se movendo com uma velocidade escalar de 12m/s . Com o objetivo de fazer uma ultrapassagem, o motorista pisa forte o acelerador, fazendo com que o motor desenvolva uma potência constante igual a 32kW durante $4,0\text{s}$. Após esses $4,0\text{s}$, o carro adquiriu uma velocidade escalar de:

Nota: O carro se move em linha reta em um plano horizontal e despreza-se o efeito do ar.

- a) 16m/s
- b) 18m/s
- c) 20m/s
- d) 24m/s
- e) 26m/s

19. (PUC-RJ) O motor para um elevador com massa de $2,0 \cdot 10^3\text{kg}$ gera uma tensão no cabo que move esse elevador para cima com velocidade constante de módulo $v = 1,0\text{m/s}$. Não se levando em consideração os atritos, qual é, em watts, a potência gerada pelo motor?

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

- a) 0
- b) $2,0 \cdot 10^3$
- c) $5,0 \cdot 10^3$

d) $1,0 \cdot 10^4$

e) $2,0 \cdot 10^4$

20. (FGV) Um atleta de 70kg sobe, pelas escadas, 10 andares de um prédio, cada um deles com 3,0m de altura, em 42s. O atleta parte do repouso e volta ao repouso. A potência por ele produzida é:

Dado: Módulo da aceleração da gravidade local = 10m/s^2

Despreze o efeito do ar.

a) 250W

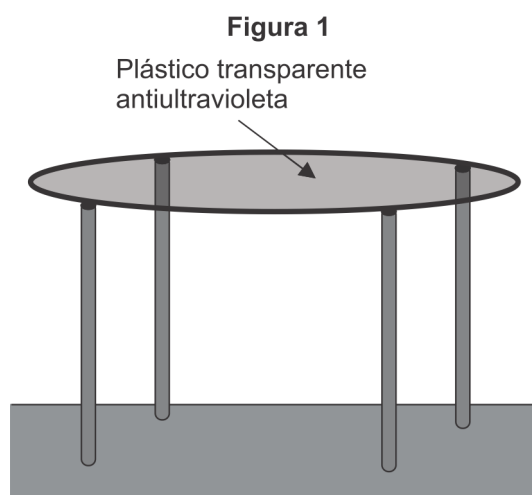
b) 500W

c) 882W

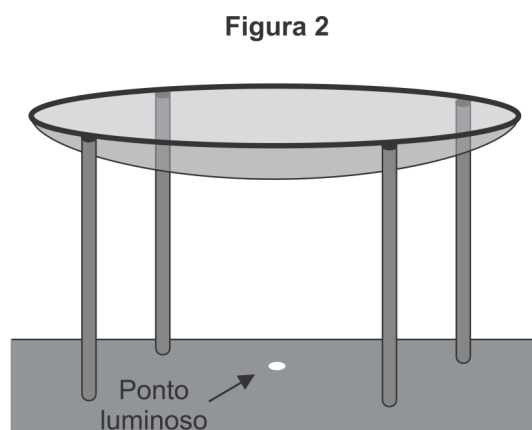
d) 1350W

e) 2100W

21. (Vunesp-Unip) Um plástico transparente, capaz de impedir a passagem de raios ultravioleta, foi estendido e fixado em uma armação circular horizontal, constituindo um toldo plano acima do piso horizontal, conforme mostra a figura 1.



Devido a uma chuva intensa, acumulou-se água sobre esse plástico transparente, tornando-o encurvado e fazendo com que o conjunto *água + plástico transparente* se comportasse como uma lente. No dia seguinte, com o Sol a pino irradiando seus raios de luz verticalmente, foi possível observar a projeção de um ponto luminoso nítido e intenso sobre o piso horizontal abaixo do toldo, conforme mostra a figura 2.



Admitindo-se que o formato assumido pelo toldo com água seja o de uma lente esférica ideal e que seu centro óptico está a 2,0m de distância do piso, a vergência dessa lente é:

- a) 1,00di
- b) 0,25di
- c) 2,00di
- d) 0,50di
- e) 4,00di

22. (IFsal) Uma lente esférica de vidro, cujo índice de refração absoluto é 1,5, tem uma face convexa de 20cm de raio e outra côncava de 40cm de raio. O comportamento óptico e a distância focal dessa lente, quando imersa no ar, são, respectivamente:

- a) divergente e -26cm.
- b) convergente e 26cm.
- c) divergente e -80cm.
- d) convergente e 80cm.
- e) convergente e 60cm.

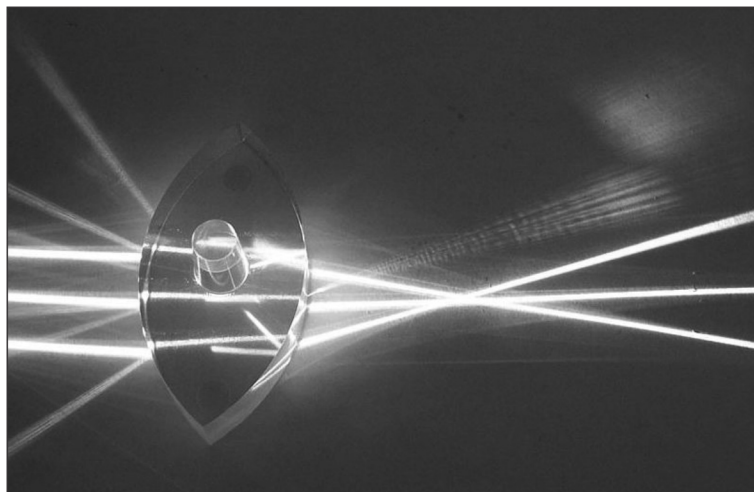
23. (CEFET-MG) Uma lupa com lente biconvexa de raios de curvatura iguais a 10cm e índice de refração absoluto igual a 1,5 está imersa no ar.

Considere que um objeto cujo tamanho real é 2,0cm encontra-se a 1,0cm da lente.

O tamanho da imagem vista pelo observador através da lente é mais próximo de:

- a) 1,1cm
- b) 2,2cm
- c) 2,6cm
- d) 3,3cm
- e) 4,8cm

24. (Ciências Médicas Minas Gerais) A imagem a seguir retrata um fenômeno óptico que pode ser utilizado como analogia para explicar parte do funcionamento dos olhos humanos.



(Disponível em: <http://panoplesv.com/SciFi/LaserDeathRay/Lens.html/>. Acesso em: 10 out. 2023.)

No corpo humano, a estrutura do olho que faz o papel da lente mostrada na figura é:

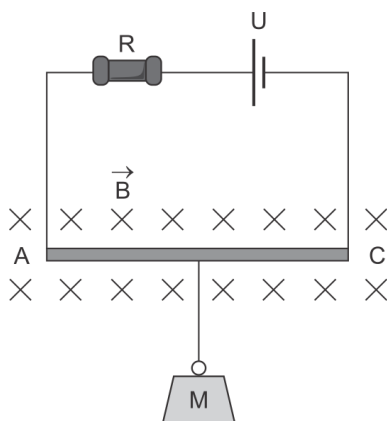
- a) o cristalino.
- b) a íris.
- c) a pupila.
- d) a retina.
- e) a córnea.

25. (Enem) Escrito em 1897, pelo britânico H. G. Wells (1866-1946), *O homem invisível* é um livro que narra a história de um cientista que teria desenvolvido uma forma de tornar todos os tecidos do seu corpo transparentes à luz, ao fazer o índice de refração absoluto do corpo humano corresponder ao do ar. Contudo, Wells não explorou no livro o fato de que esse efeito comprometeria a visão de seu protagonista.

Nesse caso, qual seria a deficiência visual provocada?

- a) Miopia.
- b) Cegueira.
- c) Daltonismo.
- d) Astigmatismo.
- e) Hipermetropia.

26. (Unifesp) A figura representa uma balança eletromagnética utilizada para determinar a massa **M** do objeto preso a ela. Essa balança é constituída por um gerador ideal cuja tensão **U** pode ser ajustada por um resistor ôhmico de resistência $R = 40\Omega$ e por uma barra condutora **AC**, de massa e resistência elétrica desprezíveis, conectada ao gerador por fios ideais. A barra **AC** mede 50cm e está totalmente imersa em um campo magnético uniforme de intensidade $B = 1,6\text{T}$, perpendicular à barra e ao plano desta folha e apontado para dentro dela. O objeto, cuja massa pretende-se determinar, está preso por um fio isolante e de massa desprezível no centro da barra **AC**.



Adotando-se $g = 10\text{m/s}^2$ e considerando-se que, para manter o objeto preso à balança em repouso, será necessário ajustar a tensão do gerador para $U = 200\text{V}$, calcule a massa **M** do objeto.

- a) $M = 0,10\text{kg}$
- b) $M = 0,20\text{kg}$
- c) $M = 0,30\text{kg}$
- d) $M = 0,40\text{kg}$
- e) $M = 0,50\text{kg}$

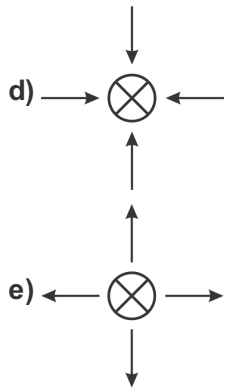
27. Um fio muito longo, perpendicular a esta página, é percorrido por uma corrente constante, entrando no papel. Quatro bússolas estão próximas ao fio, no plano desta página. Assinale a configuração que melhor representa a situação.

Representação

do ponteiro de uma bússola: \rightarrow

do fio com corrente entrando na página: \otimes

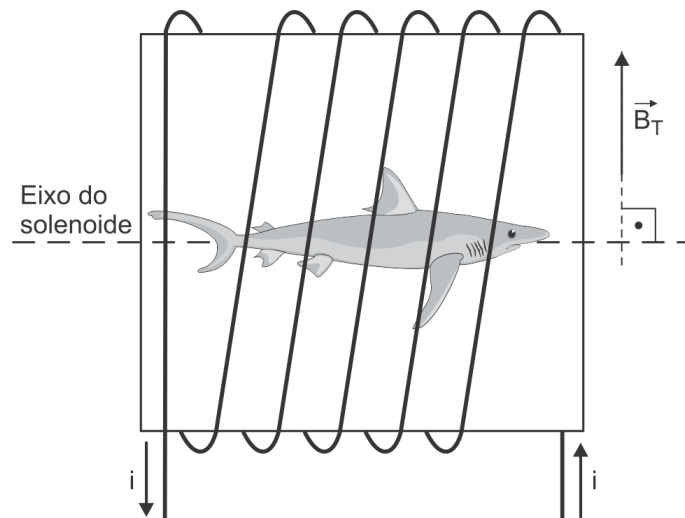
- a)
- b)
- c)



28. (Unesp) Alguns peixes, como os tubarões, orientam-se segundo o campo magnético da Terra. Como cada local na Terra tem uma assinatura magnética diferente, supõe-se que esses peixes possam guardar no cérebro algum tipo de mapa magnético que os informa sobre onde estão. Para verificar essa suposição, foi realizado um experimento colocando tubarões em um tanque cercado por um cubo envolto em fios de cobre, pelos quais fez-se passar corrente elétrica. Essa corrente modificou o campo magnético da região, desorientando os tubarões.



(www.nationalgeographicbrasil.com. Adaptado.)

Suponha que a figura, fora de escala, represente uma das faces do cubo que cercou o tanque em que esse experimento foi realizado, envolvido por um fio de cobre com o formato de um solenoide, percorrido por uma corrente elétrica contínua (i) no sentido indicado. Considere que um tubarão esteja nadando ao longo do eixo longitudinal do solenoide, sujeito, simultaneamente, ao campo magnético criado pela Terra na região, \vec{B}_T , indicado na figura, e ao campo magnético criado pela corrente que circula pelo solenoide.



Considere que \vec{B}_T que esteja contido no plano da figura, que \odot represente um vetor saindo do plano desta folha e que \otimes represente um vetor entrando no plano desta folha. A representação do campo magnético sentido pelo tubarão, devido aos efeitos simultâneos do campo magnético terrestre e da corrente que circula pelo solenoide, é:

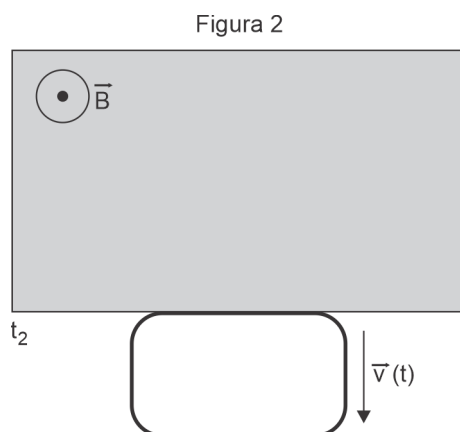
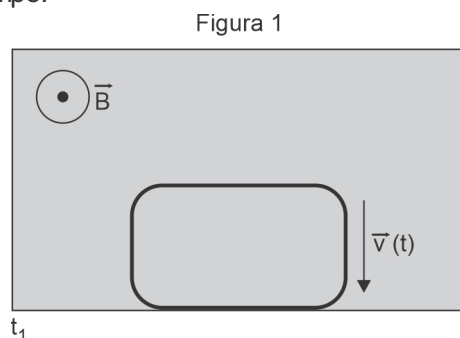
- a) \otimes
- b)
- c) \odot

- d) 
- e) 

29. (Enem) O fogão por indução funciona a partir do surgimento de uma corrente elétrica induzida no fundo da panela, com consequente transformação de energia elétrica em calor por efeito Joule. A principal vantagem desses fogões é a eficiência energética, que é substancialmente maior que a dos fogões convencionais. A corrente elétrica mencionada é induzida por:

- a) radiação.
- b) condução.
- c) campo elétrico variável.
- d) campo magnético variável.
- e) ressonância eletromagnética.

30. (Vunesp-Unifipa) Uma espira retangular cai verticalmente sob a ação da força gravitacional e, durante a queda, atravessa uma região onde há um campo magnético uniforme de direção horizontal. A figura 1 mostra o instante t_1 no qual a espira começa a sair da região do campo e a figura 2 mostra o instante t_2 no qual a espira completa sua saída da região do campo.



Considerando-se que o plano da espira se manteve vertical durante toda a queda e que a força magnética produzida sobre a espira é desprezível quando comparada ao peso da espira, a corrente elétrica induzida nessa espira entre os instantes t_1 e t_2 :

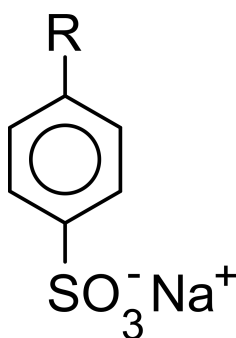
- a) é constante e diferente de zero.
- b) é nula.
- c) cresce inicialmente e depois decresce.

- d) é sempre crescente.
- e) é sempre decrescente.

31. O cloro é largamente usado como antisséptico na purificação da água para consumo, ou nas piscinas, onde habitualmente é aplicado na forma de hipoclorito de sódio. Podemos testar a presença de cloro na água utilizando o iodeto de potássio. Sobre essa reação, é correto afirmar:

- a) Trata-se de uma reação de síntese, em que o produto obtido é o cloreto de potássio.
- b) A ação do cloro sobre o KI indica que o cloro apresenta maior reatividade que o iodo e tem a capacidade de substituí-lo em seus compostos.
- c) O cloreto de potássio formado é um sal insolúvel em água e, portanto, precipita.
- d) Haverá formação da substância simples I_2 , comprovando ser uma reação de análise ou decomposição.
- e) É uma reação de dupla-troca.

32. Os detergentes sintéticos atuam da mesma forma que os sabões na limpeza de utensílios de cozinha. A diferença está na estrutura molecular. Enquanto os sabões são sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa e linear, os detergentes sintéticos apresentam a fórmula geral mostrada a seguir.

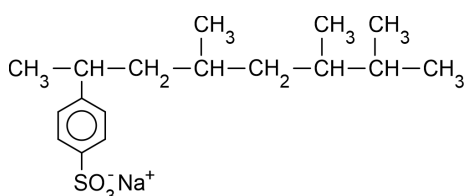


O problema da poluição associada ao despejo de detergentes no sistema de esgotos e, em consequência, nos rios e lagos, levou os químicos a sintetizarem detergentes biodegradáveis.

Experiências demonstraram que, para um detergente ser degradado no ambiente pela ação de microorganismos, é necessário que a cadeia de átomos de carbono (representada por **R** na estrutura apresentada) seja longa e linear (não ramificada).

Com o auxílio dessas informações, julgue os seguintes itens e assinale o correto.

- a) Os sabões são biodegradáveis.
- b) O detergente sintético representado a seguir é biodegradável.

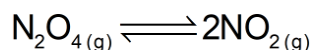


- c) A reação do ácido propanoico com uma base forte produz sabão e água.
- d) A similaridade de atuação entre os sabões e os detergentes é explicada pela extremidade apolar.
- e) O etanoato de sódio ($\text{Na}^+ \text{CH}_3 \text{COO}^-$) é um sabão.

33. Reações químicas dependem de energia e colisões eficazes que ocorrem entre as moléculas dos reagentes. Em sistema fechado, é de se esperar que o mesmo ocorra entre as moléculas dos produtos em menor ou maior grau até que se atinja o chamado “equilíbrio químico”.

O valor da constante de equilíbrio em função das concentrações das espécies no equilíbrio, em quantidade de matéria, é um dado importante para se avaliar a extensão (rendimento) da reação quando as concentrações não se alteram mais.

Considere a tabela com as quantidades de reagentes e produtos no início e no equilíbrio, na temperatura de 100 °C, para a seguinte reação:



Reagentes/Produtos	No início	No equilíbrio
[N ₂ O ₄]	0,050 mol . L ⁻¹	0,030 mol . L ⁻¹
[NO ₂]	0,050 mol . L ⁻¹	0,090 mol . L ⁻¹

A constante de equilíbrio tem o seguinte valor:

- a) 0,13
- b) 0,27
- c) 0,50
- d) 1,8
- e) 3,0

34. A uma dada temperatura, 25 mol de H₂ e 1,5 mol de I₂ foram colocados em um balão de 10 litros.

Estabelecido o equilíbrio $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$, encontra-se no balão 1 mol de HI.

A constante de equilíbrio K_c do sistema, nessa temperatura, tem o seguinte valor:

- a) 50
- b) 30
- c) 20
- d) 5
- e) 0,5

35. Por que a adição de certos aditivos na água dos radiadores de carros evita que ocorra o superaquecimento da mesma e também o seu congelamento, quando comparada com a água pura?

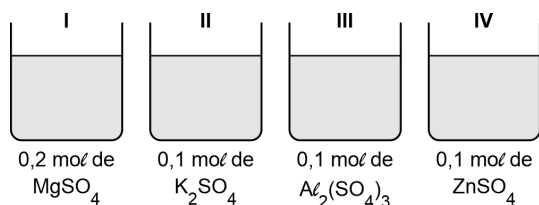
Assinale a resposta correta.

- a) Porque a água mais o aditivo formam uma solução que apresenta pontos de ebulição e de fusão maiores que os da água pura.
- b) Porque a solução formada (água + aditivo) apresenta pressão de vapor maior que a água pura, o que causa um aumento no ponto de ebulição e de fusão.
- c) Porque o aditivo reage com a superfície metálica do radiador, que passa então a absorver energia mais eficientemente, diminuindo, portanto, os pontos de ebulição e de fusão quando comparados com a água pura.

d) Porque o aditivo diminui a pressão de vapor da solução formada com relação à água pura, causando um aumento do ponto de ebulição e uma diminuição do ponto de fusão.

e) Porque o aditivo diminui a capacidade calorífica da água, causando uma diminuição do ponto de fusão e de ebulição.

36. Certas propriedades físicas de um solvente, tais como temperatura de ebulição e de solidificação, são alteradas quando nele dissolvemos um soluto não-volátil. Para se verificar esse fato, quatro sais distintos foram dissolvidos em frascos contendo a mesma quantidade de água, como indica o esquema a seguir.



Colocando as soluções **I**, **II**, **III** e **IV** em ordem crescente de abaixamento da temperatura de solidificação que ocorre devido à adição do soluto, teremos:

a) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$

b) $\text{III} < \text{IV} < \text{I} < \text{II}$

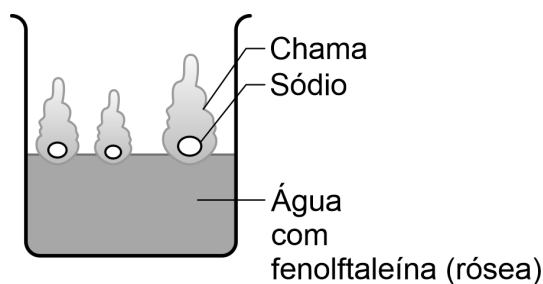
c) $\text{IV} < \text{III} < \text{II} < \text{I}$

d) $\text{IV} < \text{II} < \text{I} < \text{III}$

e) $\text{III} < \text{I} < \text{II} < \text{IV}$

37. Coloca-se, em um recipiente de vidro, água destilada, gotas de solução de fenolftaleína e, em seguida, pedaços de sódio metálico.

Observa-se, então, violenta reação do metal com a água, resultando chama na superfície exposta do metal e coloração rósea na solução.



A chama resulta da queima de:

a) hidrogênio produzido na reação.

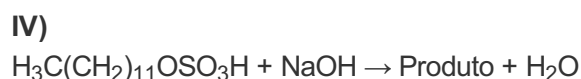
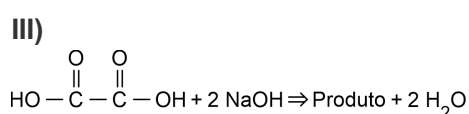
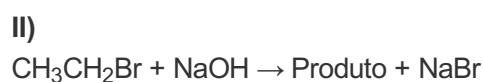
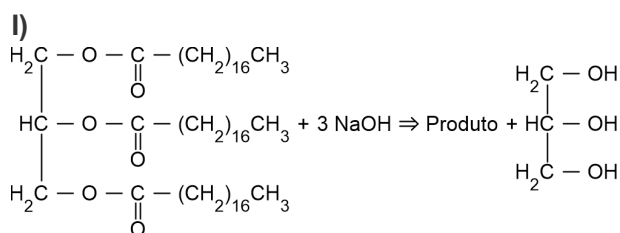
b) oxigênio produzido na reação.

c) nitrogênio do ar.

d) monóxido de carbono produzido na reação.

e) dióxido de carbono produzido na reação.

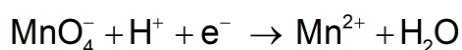
38. Apesar de conhecido há muito tempo, somente neste século foi elucidado o modo como o sabão atua na remoção da gordura. O sabão é formado por moléculas com uma longa cadeia apolar (lipofílica) e uma extremidade iônica (hidrofílica). Desse modo, temos uma molécula anfifílica, ou seja, uma molécula que apresenta afinidade com gorduras e com a água, permitindo que a água com sabão remova a gordura. A seguir, são apresentadas quatro reações.



As reações que apresentam como produto uma molécula anfifílica são:

- a) I e III, apenas.
- b) I e IV, apenas.
- c) II e IV, apenas.
- d) I, II e IV, apenas.
- e) I, II e III, apenas.

39. O permanganato de potássio é utilizado como antimicótico em certos tratamentos e podemos afirmar, observando a equação a seguir, que o permanganato é um(a) _____ e a soma dos coeficientes (menores números inteiros) dessa semirreação é _____.



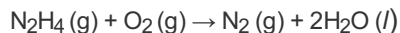
Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas.

- a) agente redutor / 19
- b) agente oxidante / 19
- c) forma reduzida / 15
- d) forma oxidada / 15
- e) íon positivo / 18

40. Uma das características do nitrogênio é a ampla diversidade dos seus compostos.

A hidrazina, N_2H_4 , por exemplo, é usada no tratamento da água das caldeiras de usinas geradoras em que o oxigênio (O_2), dissolvido na água, pode contribuir para a corrosão do metal do casco e tubos de caldeiras.

O tratamento da água pode ser expresso pela equação:



Conclui-se, assim, que a hidrazina, na água das caldeiras:

- a) oxida o metal do casco e dos tubos.
- b) remove o metal do casco e dos tubos.
- c) reduz o oxigênio dissolvido.
- d) facilita a corrosão dos tubos.
- e) é um agente oxidante.

41. No texto a seguir, adaptado do romance “Grande Sertão: Veredas”, de Guimarães Rosa, o jagunço Riobaldo Tatarana descreve, em linguagem literária, a ocorrência de um curioso fenômeno que observou.

Apois, um dia, num curtume, a faquinha minha, que eu tinha, caiu dentro de um tanque; era só caldo de casca-de-curtir, barbatimão, angico, lá sei que taninos. – Amanhã eu tiro... – falei comigo. Porque era de noite, luz nenhuma eu não tinha. Ah, então saiba: no outro dia, cedo, a faca, o ferro dela, estava roído, quase por metade, carcomido por aquela aguinha escura e azeda, toda quieta, pouco borbulhando. Deixei, mais pra ver... Sabe o que foi? Pois, nessa mesma tarde, da faquinha, só se achava o cabo... O cabo - por não ser de frio metal, mas de chifre de veado galheiro.

Considerando que o líquido citado (*caldo de casca-de-curtir*) continha bastante tanino (ácido tânico) dissolvido, a reação química (corrosão do ferro pelo ácido), descrita acima, foi do tipo:

- a) síntese.
- b) dupla-troca.
- c) deslocamento.
- d) decomposição.
- e) neutralização.

42. Considere a seguinte reação química: $\text{N}_2 (\text{g}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2 (\text{g})$, em que a velocidade da reação obedece à equação: $v = k [\text{N}_2] [\text{O}_2]^2$

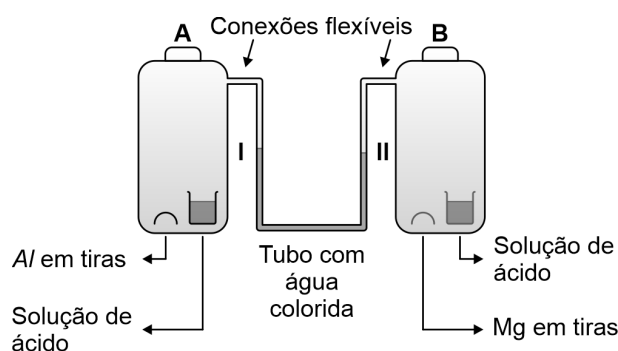
Triuplicando a concentração de mol/L de gás nitrogênio e duplicando a concentração mol/L de gás oxigênio e mantendo as demais condições constantes, nota-se que a velocidade da reação:

- a) permanece constante.
- b) triplica.
- c) aumenta seis vezes.
- d) aumenta nove vezes.
- e) aumenta doze vezes.

43. Para dessalinizar a água, um método ultimamente empregado é o da osmose reversa. A osmose ocorre quando se separa a água pura e a água salgada por uma membrana semipermeável (que deixa passar moléculas de água, mas não de sal). A água pura escoar através da membrana, diluindo a água salgada. Para dessalinizar a água salobra, é preciso inverter o processo, através da aplicação de uma pressão no lado com maior concentração de sal. Para tal, essa pressão exercida deverá ser superior à:

- a) densidade da água.
- b) pressão atmosférica.
- c) pressão osmótica.
- d) pressão de vapor.
- e) concentração do sal na água.

44. Considere as reações de magnésio metálico e de alumínio metálico com ácido clorídrico, indicadas na figura a seguir. As quantidades em mols dos sólidos são iguais. O alumínio está do lado **A** e o magnésio está do lado **B**. Agitam-se as garrafas para virar os recipientes contendo ácido de modo a iniciar as reações, e os metais reagem completamente.



Após a reação ter-se completado, os níveis das colunas **I** e **II** do líquido no tubo em forma de **U** irão:

- a) ambos deslocar-se para cima.
- b) ambos deslocar-se para baixo.
- c) ambos ficar no mesmo nível inicial.
- d) deslocar-se para baixo na coluna **I** e para cima na coluna **II**.
- e) deslocar-se para baixo na coluna **II** e para cima na coluna **I**.

45. Atualmente, o esgoto doméstico constitui uma das principais fontes de poluição das águas, seja por ligações clandestinas, seja pela falta de tratamento prévio em estações de tratamento de esgoto. Sendo assim, considere as seguintes atitudes:

- I.** Evitar o despejo de óleo de cozinha na pia, pois, pelo fato de ser imiscível com a água, contamina grandes extensões dos cursos de água naturais.
- II.** Substituir o uso de sabão por detergente sintético, o qual, por ser biodegradável, não causa danos aos ambientes aquáticos.
- III.** Instalar trituradores de lixo nas pias, pois com isso diminui-se a contaminação dos aterros sanitários por matéria orgânica.

Contribui para diminuir a poluição dos ambientes aquáticos uma pessoa que toma:

- a) a atitude I, apenas.
- b) a atitude II, apenas.
- c) as atitudes I e II, apenas.
- d) as atitudes II e III, apenas.
- e) as atitudes I, II e III.

46. Um lote de livros foi impresso em duas tipografias, **A** e **B**, sendo que **A** imprimiu 70% e **B** imprimiu os restantes 30% do total. Sabe-se que 3% dos livros impressos em **A** e 2% dos livros impressos em **B** são defeituosos. Qual é a porcentagem dos livros defeituosos do lote?

- a) 5,0%
- b) 4,5%
- c) 3,2%
- d) 2,7%
- e) 2,5%

47. Por dia, uma fazenda produz, artesanalmente, 26 barras de 1 kg de doce de leite. No fim de cada semana (de sete dias), as barras fabricadas devem ser acomodadas em caixas para transporte. Em cada caixa cabe, no máximo, uma dúzia de barras. É correto afirmar que, por semana, o número mínimo de caixas necessárias para efetuar o transporte é igual a:

- a) 14
- b) 15
- c) 16
- d) 17
- e) 18

48. "Água virtual" é a quantidade de água gasta nos processos produtivos. Desse modo, ela está embutida nos produtos e nos serviços não apenas no sentido visível, físico; mas também no sentido "virtual". É uma medida indireta dos recursos hídricos consumidos na produção de um bem. Por exemplo, em 2003, o Brasil exportou 1,3 milhão de toneladas de carne bovina e, dessa maneira, acabou também exportando 19,5 km³ de água virtual. Dados recentes da UNESCO dão conta de que o comércio global movimenta um volume anual de água virtual da ordem de 1 000 a 1 340 km³, sendo:

- 67% com o comércio de produtos agrícolas.
- 23% com o comércio de produtos animais.
- 10% com produtos industriais.

(Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=5&proj=sabesp&pub=T&comp=Noticias&db=&DOCID=01DA58C98B0A62D7832571CA0046F76C>. Acesso em: 20/03/2009. Adaptado.)

De acordo com o texto, considerando o volume mínimo de água virtual relacionado ao comércio global de produtos animais, pode-se afirmar que, referente à exportação de água virtual proveniente da venda de carne bovina em 2003, a participação percentual do Brasil foi, aproximadamente, de:

- a) 8,5%
- b) 9,8%
- c) 10,5%
- d) 12,7%
- e) 13,4%

49. Certo componente eletrônico processa n bits em $\log(n)$ milissegundos. Sabendo-se que $\log(5) = 0,699$, pode-se concluir que 64 bits serão processados em:

- a) 1,398 milissegundos.
- b) 1,806 milissegundos.
- c) 2,398 milissegundos.
- d) 2,709 milissegundos.
- e) 1,866 milissegundos.

50. Considere que, para estimar o número de habitantes que certo município terá daqui a t anos, contados a partir de hoje, é usada a lei $P(t) = 150000 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{t+k}$, em que k é uma constante real. Se, atualmente, tal cidade tem 120000 habitantes, então sua população chegará a 187500 pessoas daqui a:

- a) 1 ano.
- b) 1 ano e 6 meses.
- c) 2 anos.
- d) 2 anos e 6 meses.
- e) 3 anos.

51. A Matemática financeira é um dos conteúdos que mais aproximam a teoria da sala de aula do cotidiano do aluno. Em uma aula de Matemática sobre porcentagem, a professora pediu que os alunos determinassem o valor, em reais, do lucro de um produto que foi vendido por R\$ 60,00 com lucro de 20% sobre o preço de custo. O valor correto encontrado pelos alunos foi:

- a) R\$ 10,00
- b) R\$ 12,00
- c) R\$ 20,00
- d) R\$ 24,00
- e) R\$ 30,00

52. Na venda de um produto, um comerciante adiciona ao preço de custo uma margem de lucro. O preço final de venda é igual ao preço de custo mais a margem de lucro, mais um determinado imposto. Se o preço de custo for R\$ 40,00, a margem de lucro for 60% do preço de custo e o imposto for 20% do preço de venda, podemos concluir que o imposto pago é:

- a) R\$ 12,80
- b) R\$ 13,60
- c) R\$ 14,40
- d) R\$ 15,20
- e) R\$ 16,00

53. Num parque, uma pista para caminhadas contém, ao longo do percurso, 12 placas indicativas da distância percorrida, sendo que cada placa está colocada sempre a uma mesma distância da placa imediatamente anterior. Desse modo, se a distância entre a 4ª e 8ª placa é igual a 880 m, então a distância entre a 1ª e a última placa é igual a:

- a) 2,64 km
- b) 2,46 km
- c) 2,42 km
- d) 2,24 km
- e) 2,16 km

54. Em uma Companhia de Policiamento Ostensivo, 64 militares são distribuídos em 14 guarnições (equipes de guardas), cada uma com 3, 5 ou 7 militares. Cada militar participa de apenas uma guarnição e o número de guarnições com 3 militares é o dobro das que têm 7. Nessa Companhia, com 5 militares, há:

- a) 2 guarnições.
- b) 5 guarnições.
- c) 11 guarnições.
- d) 8 guarnições.
- e) 6 guarnições.

55. Assinale a alternativa que apresenta um número irracional.

- a) $\sqrt{25}$
- b) $\sqrt{2,5}$
- c) $\sqrt{0,25}$
- d) $\sqrt{0,0025}$
- e) $\sqrt{8} : \sqrt{2}$

56. O dono de uma papelaria precisa comprar 1 000 resmas de papel no formato A4 para repor seu estoque. Após uma pesquisa de preços, escolhe realizar a compra em uma loja atacadista que vende cada resma ao preço de R\$ 7,00. Constatou, também, que R\$ 400,00 é o valor mais barato a ser pago pelo transporte dessas resmas. Sabe-se que, nessa papelaria, ele vende esse produto com lucro de 100% sobre seu custo total. Sabe-se ainda que ele deseja manter sua margem de lucro e vender essas resmas por, no máximo, R\$ 14,10 cada. Para tanto, precisará conseguir um desconto no preço de compra das resmas, uma vez que o valor do frete não poderá ser negociado.

Para atingir seus objetivos, qual deve ser o valor mais próximo do menor desconto que o dono da papelaria precisa obter no valor de compra dessas resmas?

- a) 0,72%
- b) 4,23%
- c) 5,00%
- d) 10,00%
- e) 12,50%

57. Um homem ingeriu 250 mg de cafeína. Sabe-se que, para esse homem, a quantidade **Q**, em miligramas, de cafeína em sua corrente sanguínea **t** horas depois da ingestão pode ser calculada por $Q = 250 \cdot 0,8^t$. Assim, para se obter o número de horas que levará para a cafeína decair para 50 mg, basta calcular:

- a) $t = \frac{\log 0,2}{\log 0,8}$
- b) $t = \frac{\log 50}{0,8 \cdot \log 250}$
- c) $t = \frac{250 \cdot \log 50}{\log 0,8}$
- d) $t = \frac{\log 50}{250 \cdot \log 0,2}$
- e) $t = \frac{\log 0,2}{250 \cdot \log 0,8}$

58. Um capital **C** de R\$ 2000,00 é aplicado a juros simples à taxa de 2% ao mês. Quatro meses depois, um outro capital **D** de R\$ 1850,00 também é aplicado a juros simples, à taxa de 3% ao mês. Depois de **n** meses, contados a partir da aplicação do capital **C**, os montantes se igualam. Podemos afirmar que a soma dos algarismos de **n** é:

- a) 10
- b) 9
- c) 8
- d) 7
- e) 6

59. Num grupo de 60 pessoas, 10 são torcedoras só do time I, 5 são torcedoras só do time II e as demais são torcedoras só do time III. Escolhido ao acaso um elemento do grupo, a probabilidade de ele ser torcedor do time I ou do time II é de:

- a) 0,40
- b) 0,50
- c) 0,30
- d) 0,20
- e) 0,25

60. Uma loja oferece um eletrodoméstico nas condições de pagamento indicadas no cartaz a seguir.

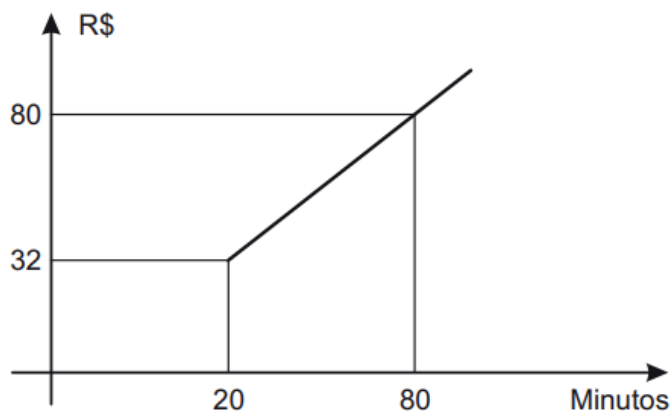


Considerando-se que a loja pratica o regime comercial de juros simples, a taxa mensal de juros cobrada nesse financiamento é de:

- a) 4%
- b) 8%
- c) 5%
- d) 12%
- e) 15%

61. Para o cálculo do valor mensal da conta a ser paga por seus usuários pelas ligações locais, uma companhia de telefonia celular utiliza os seguintes procedimentos:

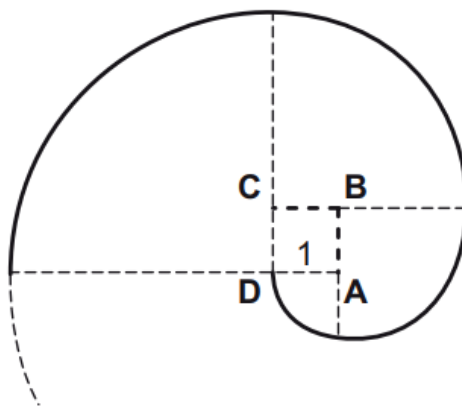
- calcula o valor devido às ligações, usando para isso a função cujo gráfico está representado a seguir.
- calcula um acréscimo de 40% ao valor obtido, referente aos tributos.



Um usuário, cujas ligações corresponderam a 35 minutos no mês de agosto de 2010, pagou, na conta de setembro, o dobro do valor pago em agosto. Assim, o número de minutos falados nas ligações locais e o valor em setembro por essas ligações foram, respectivamente:

- a) 70 min e R\$ 61,60
- b) 70 min e R\$ 123,20
- c) 80 min e R\$ 112,00
- d) 90 min e R\$ 88,00
- e) 90 min e R\$ 123,20

62. A partir de um quadrado cujo lado mede 1 unidade, pode-se construir a espiral da figura a seguir, formada por arcos de $1/4$ de circunferência com centros nos vértices **A**, **B**, **C**, **D**, **A**, ... e assim sucessivamente.



A expressão que fornece o comprimento **l** dessa espiral em função do número **n** de arcos traçados com raios diferentes é:

- a) $\frac{\pi}{2} (n^2 + n)$
- b) $\frac{\pi}{2} (n^2 + 1)$
- c) $\frac{\pi}{2} (n^2 + 4)$
- d) $\frac{\pi}{4} (n^2 + n)$
- e) $\frac{\pi}{4} (n^2 + 1)$

63. Para direcionar e adequar conteúdos, um cursinho preparatório fez uma pesquisa com seus 280 alunos e constatou que 200 farão sua inscrição para o vestibular em universidades federais, 220 farão sua inscrição em universidades estaduais e 40 farão sua inscrição somente em universidades particulares. O número de alunos que farão a inscrição para o vestibular somente em universidades estaduais é igual a:

- a) 100
- b) 90
- c) 80

d) 60

e) 40

64. Uma prova com itens de múltipla escolha tem 5 questões com 4 alternativas cada, em que apenas uma das alternativas é correta. As questões estão escritas em japonês e serão respondidas por um aluno que não conhece esse idioma e, portanto, deverá contar apenas com a sorte. As probabilidades de que o aluno acerte todas as questões e de que ele não acerte nenhuma questão são, respectivamente:

a) $\frac{1}{256}$ e $\frac{9}{256}$

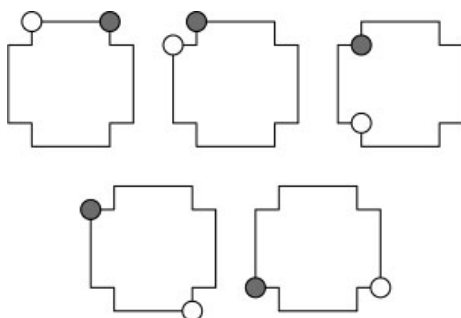
b) $\frac{1}{512}$ e $\frac{81}{512}$

c) $\frac{1}{512}$ e $\frac{243}{512}$

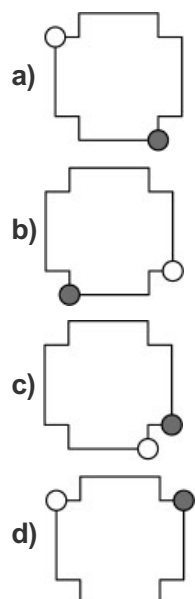
d) $\frac{1}{1024}$ e $\frac{81}{1024}$

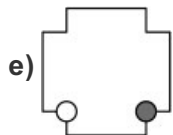
e) $\frac{1}{1024}$ e $\frac{243}{1024}$

65. Observe as figuras a seguir.

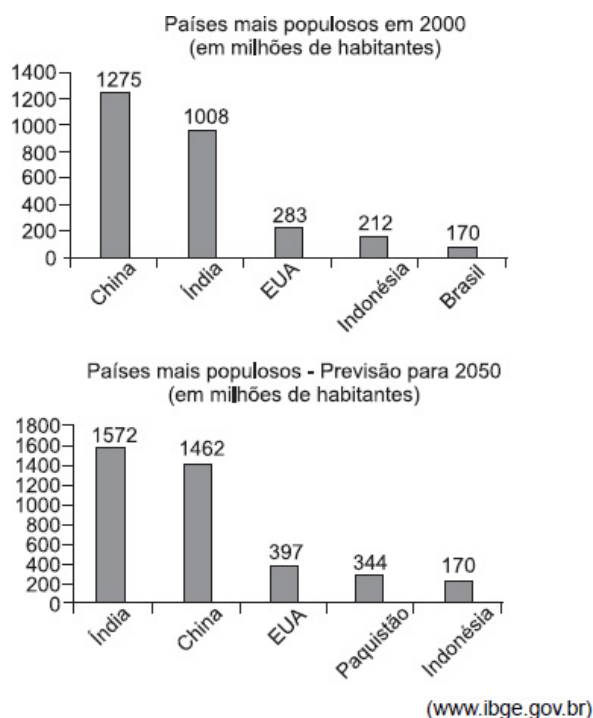


Observando a regularidade apresentada pelos pontos em destaque em cada figura, conclui-se que a 10.^a figura é:





66. Nos últimos anos, ocorreu redução gradativa da taxa de crescimento populacional em quase todos os continentes. A seguir são apresentados dados relativos aos países mais populosos em 2000 e também as projeções para 2050.



Com base nas informações dos gráficos, suponha que, no período 2050-2100, a taxa de crescimento populacional da Índia seja a mesma projetada para o período 2000-2050. Sendo assim, no início do século XXII, a população da Índia, em bilhões de habitantes, será:

- a) inferior a 2,0.
- b) superior a 2,0 e inferior a 2,1.
- c) superior a 2,1 e inferior a 2,2.
- d) superior a 2,2 e inferior a 2,3.
- e) superior a 2,3.

67. Ao cobrar dos produtores um imposto de t reais por unidade vendida de um produto, o número x de unidades vendidas mensalmente é dado por $x = 50 - 0,25t$. A receita tributária mensal (imposto por unidade vezes a quantidade vendida) máxima que o governo consegue arrecadar é:

- a) R\$ 2 200,00
- b) R\$ 2 300,00
- c) R\$ 2 400,00
- d) R\$ 2 500,00
- e) R\$ 2 600,00

68. Cada uma das quadriculas da tabela 4 x 4 tem de ser pintada de vermelho ou preto. O número que está em cada linha ou coluna indica o número de quadriculas dessa linha ou coluna que devem ser pintadas de preto.

				2
				0
				1
				1
2	0	1	1	

De quantas maneiras diferentes podemos colorir a tabela?

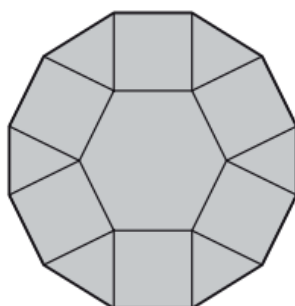
- a) 0
- b) 1
- c) 3
- d) 5
- e) 9

69. Uma companhia aérea não cobra o transporte da bagagem dos seus passageiros até um certo limite de peso. Por cada quilograma extra, para além desse limite, é cobrada uma taxa. A bagagem do casal Boaviagem pesava 60 kg e, em conjunto, eles pagaram 3 reais de taxa. A bagagem do Sr. Viajante pesava o mesmo, mas ele pagou 10 reais e 50 centavos de taxa. Quantos quilogramas de bagagem pode levar um passageiro dessa companhia, no máximo, sem pagar taxa por excesso de peso?

- a) 10 kg
- b) 18 kg
- c) 20 kg
- d) 25 kg
- e) 39 kg

Com o texto abaixo, responda às questões 70 e 71

Na figura a seguir está representado um polígono constituído por um hexágono regular, cujo lado mede 1 cm, seis triângulos e seis quadrados.



70. Qual é o perímetro desse polígono?

- a) $6(1 + \sqrt{2})$ cm
- b) $6\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ cm
- c) 12 cm
- d) $6 + 3\sqrt{2}$ cm
- e) 9 cm

71. A área do polígono, em centímetros quadrados, é:

- a) $2(\sqrt{3} + 1)$
- b) $3(\sqrt{2} + 3)$
- c) $6(\sqrt{3} + 1)$
- d) $3(\sqrt{3} + 2)$
- e) $3(\sqrt{3} - 1)$

72. Um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, é lançado quinze vezes. Indique qual dos acontecimentos seguintes tem probabilidade igual a:

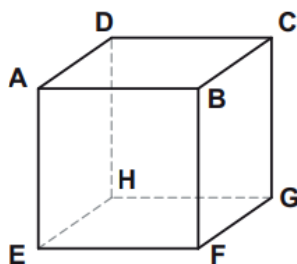
$$1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{15} - C_{15,1} \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{14}$$

- a) A face 4 sai pelo menos uma vez.
- b) A face 4 sai pelo menos duas vezes.
- c) A face 4 sai no máximo uma vez.
- d) A face 4 sai no máximo duas vezes.
- e) A face 4 sai no máximo três vezes.

73. Antônio e Bernardo resolveram disputar uma série de 5 rodadas de cara e coroa, lançando ao acaso, uma moeda perfeita. Se o resultado fosse cara, Antônio ganharia 1 ponto. Se o resultado fosse coroa, Bernardo ganharia 1 ponto. Cada um deles colocou R\$ 100,00 dentro de uma caixa. O ganhador seria aquele que totalizasse 3 pontos pela primeira vez. Após os dois primeiros lançamentos, cujos resultados deram cara, Bernardo resolve desistir do jogo e propõe que os R\$ 200,00 sejam repartidos em parte proporcionais às chances de cada um deles ganhar o jogo. Antônio aceitou a proposta de Bernardo. Assim, a diferença entre as quantias recebidas por Antônio e Bernardo foi igual a:

- a) R\$ 100,00
- b) R\$ 150,00
- c) R\$ 120,00
- d) R\$ 75,00
- e) R\$ 50,00

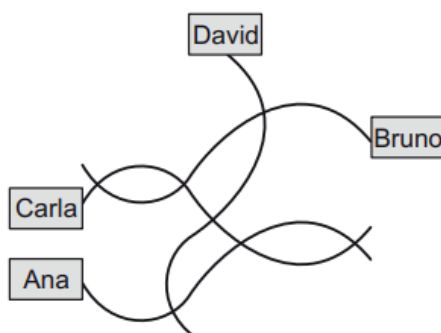
74. **ABCDEFGH** é um cubo de aresta 4 cm.



Unindo-se os pontos médios das arestas \overline{AD} , \overline{AE} , \overline{EF} , \overline{FG} , \overline{CG} e \overline{CD} , obtém-se um polígono cujo perímetro, em centímetros, é igual a:

- a) $6\sqrt{2}$
- b) $9\sqrt{2}$
- c) $12\sqrt{2}$
- d) $15\sqrt{2}$
- e) $18\sqrt{2}$

75. Durante uma viagem de barco com o mar muito agitado, Joana tentou desenhar um mapa da sua aldeia. Conseguiu desenhar as quatro ruas com os seus sete cruzamentos e as casas de seus amigos, mas de forma pouco precisa. Na realidade, a Rua da Seta, a Rua da Régua e a Rua do Prego são em linha reta. A quarta rua é a Rua Sinuosa.



Quem vive na Rua Sinuosa?

- a) Ana.
- b) Bruno.
- c) Carla.
- d) David.
- e) É necessário um mapa melhor para se poder responder.

76. A tabela a seguir é de um relatório da Organização Mundial da Saúde, divulgado em 2008.

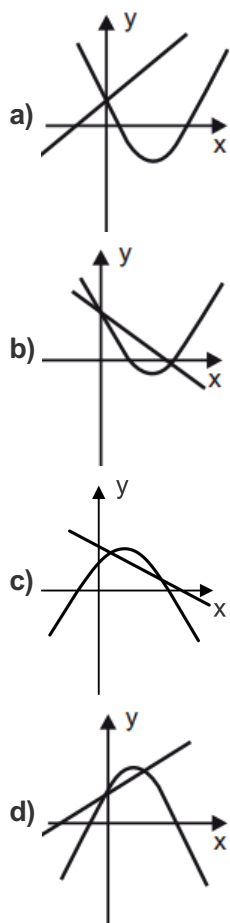
Distribuição do número de mortos em milhões e em faixa etária ao morrer, no mundo, em 2004.	
0 a 4 anos	10,4
5 a 14 anos	1,5
15 a 59 anos	16,7
60 anos e acima	30,2
Total	58,8

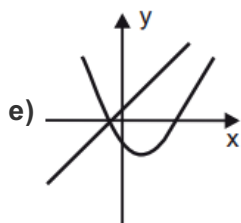
Supondo que o número de mortes que ocorreram no Brasil em 2007 esteja proporcionalmente de acordo com essa tabela, e considerando que, segundo o IBGE, a taxa de mortalidade foi de 6,29 pessoas por mil habitantes e a população era 184 milhões em 2007, podemos afirmar que o número de mortes de pessoas de 0 a 4 anos em 2007 foi de, aproximadamente:

- a) 2 478 000
- b) 247 800
- c) 204 703
- d) 2 048 530
- e) 132 240

77. Considere **a**, **b** e **c**, números reais não nulos, com $c > 0$, e as funções **f** e **g** de variável real, definidas por $f(x) = ax^2 + bx + c$ e $g(x) = ax + c$.

Assinale a alternativa que melhor representa os gráficos de **f** e **g**.





78. O LHC (sigla em inglês para Grande Colisor de Hádrons), localizado na fronteira entre a Suíça e a França, é o maior acelerador subterrâneo de partículas do mundo. Os cientistas esperam que sua utilização venha a ser o próximo grande passo na compreensão da estrutura do Universo. De maneira simplista, seu mecanismo consiste em disparar feixes de prótons em direções opostas ao longo de um anel de 27 km de comprimento, acelerá-los e colidi-los quando estiverem em máxima velocidade. Espera-se que o impacto dessa colisão seja capaz de simular condições próximas às que existiram logo após o **Big Bang**.

Considerando-se que os prótons girem pelo gigantesco anel, a uma velocidade de $3 \cdot 10^8$ m/s, determine o número de voltas dadas pelos prótons nesse anel em uma hora.

- a) $4 \cdot 10^7$
- b) $4 \cdot 10^8$
- c) $4 \cdot 10^9$
- d) $81 \cdot 10^8$
- e) $108 \cdot 10^8$

79. Segundo o geógrafo brasileiro Elmo da Silva Amador, as descargas líquidas médias mensais, afluentes na Baía de Guanabara, são dadas como na tabela a seguir.

Contribuintes para a Baía de Guanabara	Descarga líquida média mensal (m^3/s)
rio Macacu	115,7
rio Caceribu	128,5
rio Iguaçu	72,0
rio Saracuruna	23,1
rio Suruí	5,9
rio Magé	4,0
rio Iriri	2,8
áreas urbanizadas	4,8

(ABREU, Maurício (org.). *Natureza e sociedade no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Coleção Biblioteca Carioca, 1992. Adaptado.)

Com base nos dados da tabela, pode-se afirmar que:

- a) a descarga líquida média mensal dos afluentes rio Macacu e rio Caceribu correspondem a mais de 90% da descarga líquida média mensal de todos os afluentes na Baía de Guanabara.
- b) os afluentes rio Macacu e rio Saracuruna são responsáveis por mais de 50% da descarga líquida média mensal de todos os afluentes na Baía de Guanabara.
- c) a descarga líquida média mensal do rio Macacu corresponde a 25% da descarga líquida média mensal de todos os afluentes na Baía de Guanabara.

d) a descarga líquida média mensal de todos os afluentes na Baía de Guanabara é menor do que 500 litros por segundo.

e) a descarga líquida média mensal das áreas urbanizadas na Baía de Guanabara é superior a 4 000 litros por segundo.

80. (Vunesp) Paulo comprou um lote de ações no valor de R\$ 10 000,00. Nos anos seguintes, na mesma data da compra, ele verificou a cotação dessas ações. Desse modo, constatou que, no primeiro ano, as ações valorizaram 25%; no segundo ano, valorizaram 20% em relação ao primeiro ano; no terceiro ano, as ações desvalorizaram 25% em relação ao segundo. A valorização percentual dessas ações nesses três anos foi igual a:

a) 22,5%

b) 20%

c) 18%

d) 12,5%

e) 8%

81. Joana encheu completamente um balão de 30 cm de diâmetro, perfeitamente esférico, com água. Ela quer estourar o balão numa caixa na forma de um paralelepípedo reto-retângulo para passar a água do balão para a caixa. A base da caixa tem 50 cm de largura e 50 cm de comprimento. Qual deve ser a altura mínima da caixa para a água não transbordar?

Dado: Volume da esfera $V = \frac{4}{3} \pi r^3$, em que r é o raio da esfera.

a) 30 cm

b) $\frac{72}{5} \pi$ cm

c) $\frac{9}{5} \pi$ cm

d) $\frac{3}{5} \pi$ cm

e) 45 cm

82. Observe a tabela a seguir, disponível no *site* da Prefeitura de São Carlos, que contém as quantidades de alunos atendidos e classes destinadas, distribuídas por modalidade.

Modalidades	Alunos	Classes
Educação de jovens e adultos	538	41
Educação Infantil	7839	484
Ensino Fundamental 8 anos	631	22
Ensino Fundamental 9 anos	4859	178
Total	13867	725

(Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/educacao-emnumeros>. html. Acesso: out. 2011. Adaptado.)

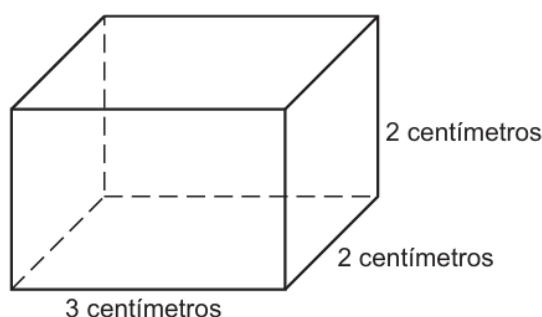
Analise, com base nas informações da tabela, as afirmações a seguir.

- I. O número de alunos atendidos na Educação Infantil é maior que a soma dos números dos alunos atendidos nas demais modalidades.
- II. O número de classes destinadas à Educação Infantil corresponde a 22 vezes o número de classes destinadas ao Ensino Fundamental de 8 anos.
- III. A razão entre o número de alunos do Ensino Fundamental e o número de classes destinadas ao Ensino Fundamental, nessa ordem, é $\frac{549}{20}$

Está correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

83. Um vasilhame em formato de paralelepípedo reto-retângulo com 2 cm de altura, 3 cm de comprimento e 2 cm de largura, conforme representado na figura a seguir, está totalmente cheio de água.



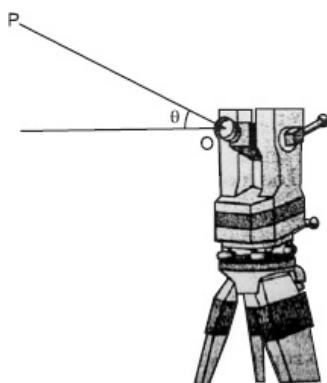
Para dividir, sem desperdício, o volume total de água desse vasilhame em frascos que comportam, cada um, no máximo, $1,3 \text{ cm}^3$ de água, serão necessários e suficientes:

- a) 8 frascos.
- b) 9 frascos.
- c) 10 frascos.
- d) 11 frascos.
- e) 12 frascos.

84. (UDESC) Um construtor precisa medir a altura de uma parede, mas as únicas ferramentas que tem à sua disposição são um apontador a laser, um transferidor e uma mesa plana de 1 metro de altura. Ele coloca o laser sobre um canto da mesa e o aponta para o rodapé da parede, verificando com um transferidor, que o ângulo formado entre o apontador e o tampo horizontal da mesa (ou seu prolongamento) é de 30 graus. Em seguida, ele aponta o laser para o alto da parede (linha do teto) e verifica que o ângulo do laser com o tampo da mesa (ou seu prolongamento) é de 45°. A altura aproximada da parede e a distância, também aproximada, entre o canto da mesa onde está o laser e a parede medem, respectivamente:

- a) 1,73 metro e 2,73 metros
- b) 2,73 metros e 1,73 metro
- c) 1,73 metro e 1,73 metro
- d) 2,73 metros e 2,73 metros
- e) 1,73 metro e 0,58 metro

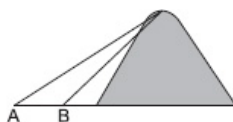
85. O teodolito é um instrumento óptico usado principalmente por engenheiros civis e agrônomos para realizar medidas indiretas de grandes distâncias e alturas. Uma luneta, apoiada em um tripé, permite que um observador **O** mire em um referencial **P** e o teodolito indica o ângulo agudo θ que o segmento \overline{OP} faz com o plano horizontal.



(Disponível em: <http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2000/arqueologia/11.html>.)

Um engenheiro usou o teodolito para medir a altura do Pão de Açúcar do seguinte modo:

- I. em um ponto **A**, o teodolito indicou um ângulo de 45°.
- II. em seguida, o engenheiro foi em direção ao Pão de Açúcar até um ponto **B**, distante 99 metros de **A**, e o teodolito indicou um ângulo cuja tangente vale $\frac{4}{3}$.



Para calcular a altura do Pão de Açúcar, o engenheiro desprezou a distância da luneta do teodolito ao solo.

A altura calculada foi:

- a) 384 metros.
- b) 388 metros.
- c) 392 metros.

d) 396 metros.

e) 400 metros.

86. Um aluno compara as notas das 6 provas de Português que fez em 2004 e de outras 6, da mesma matéria, que fez em 2005. Ele repara que em 5 provas ele obteve as mesmas notas nos dois anos. Na outra prova, a nota foi 86 em 2004 e 68 em 2005. Em 2004, a média aritmética das seis notas foi 84.

Qual foi a média em 2005?

a) 78

b) 81

c) 82

d) 83

e) 87

87. Uma empresa com 20 funcionários torna público os seus salários, ocultando o de seu diretor, conforme a tabela a seguir.

Função	Salário	Número de funcionários
Auxiliar	R\$ 1.000,00	10
Secretária	R\$ 1.500,00	5
Consultor	R\$ 2.000,00	4
Diretor	*	1

A empresa promoveu um aumento salarial de 10% sobre os valores da tabela para todas as funções. Foi divulgado que a nova média salarial da empresa passou a ser de R\$ 1952,50.

Qual é o novo salário do diretor?

a) R\$ 2500,00

b) R\$ 4500,00

c) R\$ 10000,00

d) R\$ 11000,00

e) R\$ 25500,00

88. No Brasil, o direito à participação nos lucros das empresas está previsto na Constituição de 1988, artigo 7.º, inciso XI. Admita que uma empresa, em 2006, dividiu igualmente entre seus 500 funcionários 15% de seus lucros e que cada um recebeu por isso R\$ 1200,00. Em 2007, estão previstos um lucro 10% maior do que o de 2006 e um aumento de 20% no número de funcionários. Se o percentual a ser dividido em 2007 for o mesmo de 2006 e confirmando-se a previsão, quanto receberá cada funcionário?

a) R\$ 1000,00

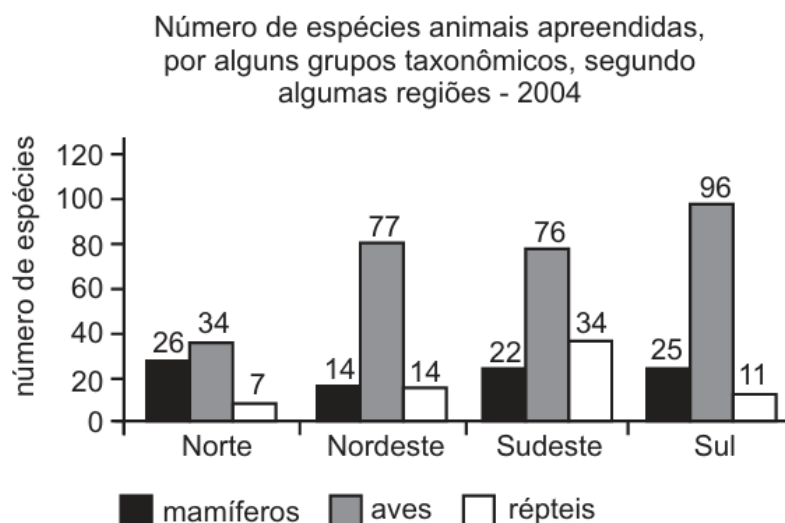
b) R\$ 1050,00

c) R\$ 1200,00

d) R\$ 1100,00

e) R\$ 1020,00

89. Segundo dados apresentados na publicação *Indicadores de desenvolvimento sustentável 2004*, do IGBE, a quantidade de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção vem aumentando. O tráfico de animais é um dos fatores que contribuiu para o quadro.



Com base no gráfico, assinale a alternativa incorreta.

- a) A atividade do tráfico visa, principalmente, às espécies de aves brasileiras.
- b) Aproximadamente 50% das espécies de animais apreendidos na região Norte são aves.
- c) O número de espécies de répteis apreendidos na região Sul é de aproximadamente 11% do número de aves apreendidas na mesma região.
- d) Na região Sul, foram apreendidas 20% mais espécies de aves do que na região Sudeste.
- e) O número de espécies de mamíferos e de répteis apreendidos na região Nordeste é o mesmo.

90. Um piloto de corrida percorre uma volta completa numa determinada pista em 2 minutos. Outro piloto percorre uma volta completa na mesma pista em 3 minutos, ambos com velocidades constantes. Num determinado instante, os dois pilotos partem de um mesmo ponto da pista, mas em sentidos contrários. Depois de quanto tempo os dois pilotos se encontrarão novamente?

- a) 1 min
- b) 5 min
- c) 2 min 30 s
- d) 1 min 12 s
- e) 1 min 18 s