

PROCESSO SELETIVO DE AVALIAÇÃO SERIADA (PAS)  
PRIMEIRA ETAPA (GRUPO XVI - TRIÊNIO 2015-2017)

**PRIMEIRO DIA – 29.11.2014**

**- QUESTÕES OBJETIVAS -  
BIOLOGIA, FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA**

**INSTRUÇÕES:**

**Após a autorização do aplicador, abra o caderno e confira-o conforme as instruções abaixo.**

- Este caderno contém uma tabela periódica (verso da capa) e 40 questões de múltipla escolha, sendo: 10 de Biologia (1 a 10), 10 de Física (11 a 20), 10 de Matemática (21 a 30) e 10 de Química (31 a 40).
- Cada questão contém 4 (quatro) alternativas de resposta. Apenas 1 (uma) alternativa responde à questão.
- O formulário de respostas deverá ser preenchido conforme as instruções contidas no próprio formulário, devendo ser assinado apenas no espaço reservado para esse fim.
- Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material durante a realização da prova entre os candidatos. Caso haja necessidade, o candidato deverá chamar o aplicador.

**ATENÇÃO!**

- O não cumprimento das instruções poderá acarretar a eliminação do candidato.
- O tempo de duração da prova é de 3h30 (três horas e trinta minutos) e **INCLUI** o preenchimento do formulário de respostas.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Este caderno será **obrigatoriamente** devolvido ao aplicador ao final da prova. O(a) candidato(a) deverá apenas destacar a contracapa, na qual se encontra o rascunho do gabarito, que não poderá ter nenhuma anotação extra.
- ***A devolução do formulário de resposta e do caderno de prova é de inteira responsabilidade do candidato.***
- Qualquer irregularidade deverá ser comunicada ao aplicador.

**BIOLOGIA (QUESTÕES 1 – 10)**

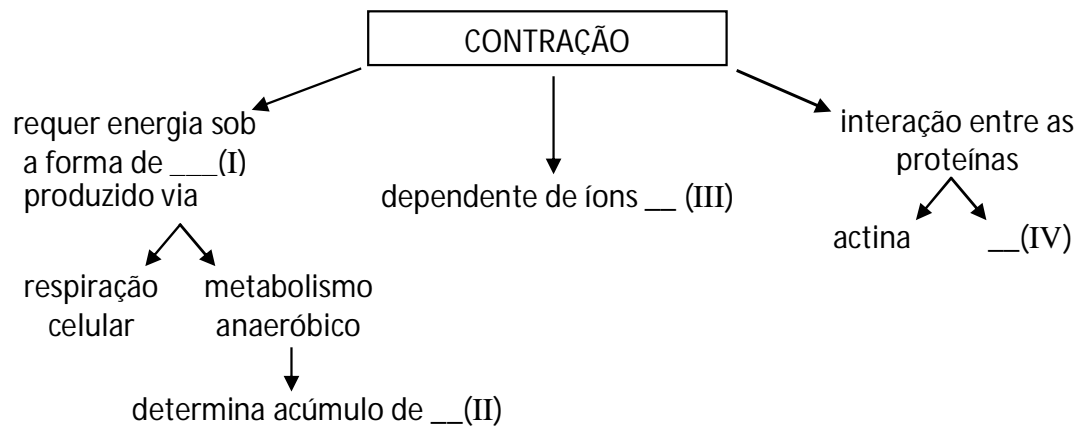
**QUESTÃO 1**

Com relação às características dos seres vivos, marque a alternativa que apresenta um organismo unicelular e um organismo pluricelular, respectivamente.

- (A) Animais; Plantas
- (B) Bactéria; Animais
- (C) Plantas; Protozoário
- (D) Bactéria; Protozoário

**QUESTÃO 2**

Analise o esquema referente à contração muscular e complete os itens que o compõem:



Os itens I, II, III e IV que compõem o esquema correspondem a:

- (A) I – ATP; II – ácido lático; III – cálcio; IV – miosina
- (B) I – ATP; II – ácido acético; III – sódio; IV – miosina
- (C) I – glicose; II – ácido lático; III – cálcio; IV – mioglobina
- (D) I – glicose; II – ácido acético; III – sódio; IV – mioglobina

**QUESTÃO 3**

Associe a coluna II (função) à coluna I (tecido vegetal) e escreva o número correspondente.

| COLUNA I – TECIDO VEGETAL | COLUNA II – FUNÇÃO   |
|---------------------------|----------------------|
| 1 – Epiderme              | ( ) Fotossíntese     |
| 2 – Xilema                | ( ) Proteção         |
| 3 – Esclerênquima         | ( ) Condução de água |
| 4 – Parênquima            | ( ) Resistência      |

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

- (A) 1, 3, 4, 2
- (B) 2, 4, 3, 1
- (C) 3, 2, 1, 4
- (D) 4, 1, 2, 3

**QUESTÃO 4**

A teoria da geração espontânea ou abiogênese, que defendia a origem das espécies a partir de seres inanimados, foi contestada pelos experimentos de:

- (A) Descartes
- (B) Aristóteles
- (C) Isaac Newton
- (D) Francesco Redi

**QUESTÃO 5**

No hemograma, é possível observar a quantidade de cada um dos glóbulos brancos presentes em um milímetro cúbico de sangue. O hemograma de pessoas que estão em processos alérgicos apresentará alterações na quantidade de:

- (A) Basófilos e eosinófilos
- (B) Eosinófilos e linfócitos
- (C) Neutrófilos e basófilos
- (D) Linfócitos e neutrófilos

**QUESTÃO 6**

Apresentam-se três proposições referentes ao desenvolvimento embrionário:

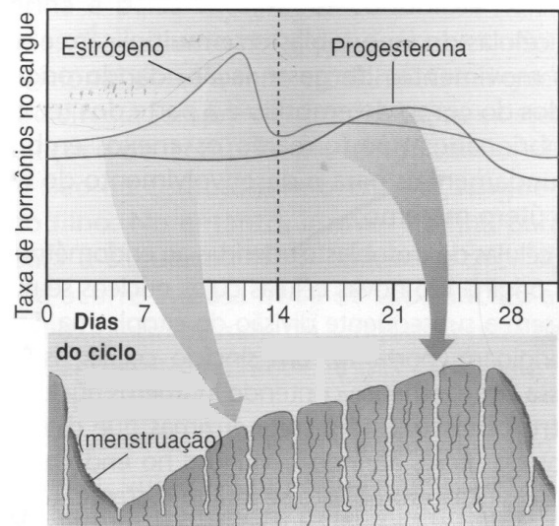
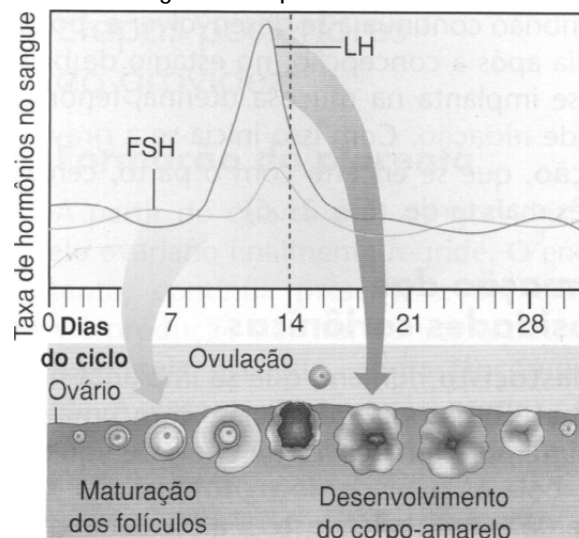
- I – Na gastrulação em mamíferos, o modo de migração de células é denominado delaminação.
- II – A epiderme e o sistema nervoso originam-se do ectoderma.
- III – A formação do ectoderma, mesoderma e endoderma ocorre durante a segmentação.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente a proposição I está correta
- (B) Somente as proposições I e II estão corretas
- (C) Somente as proposições II e III estão corretas
- (D) Somente as proposições I e III estão corretas

**QUESTÃO 7**

A partir da puberdade, a mulher entra na fase reprodutiva da vida, tendo início os ciclos menstruais a cada 28 dias, em média. Os gráficos representam as taxas de hormônios hipofisários e sexuais durante o ciclo menstrual.

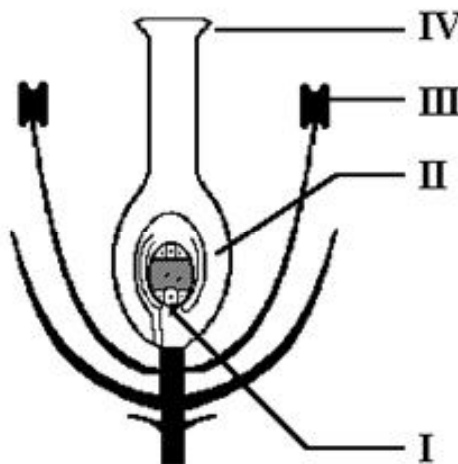


No ciclo menstrual, o hormônio que induz o desenvolvimento do endométrio é:

- (A) O LH
- (B) O FSH
- (C) O estrógeno
- (D) A progesterona

**QUESTÃO 8**

No esquema abaixo, os órgãos do aparelho reprodutor de uma flor estão indicados pelos algarismos I, II, III e IV:



Associe corretamente a função ao órgão.

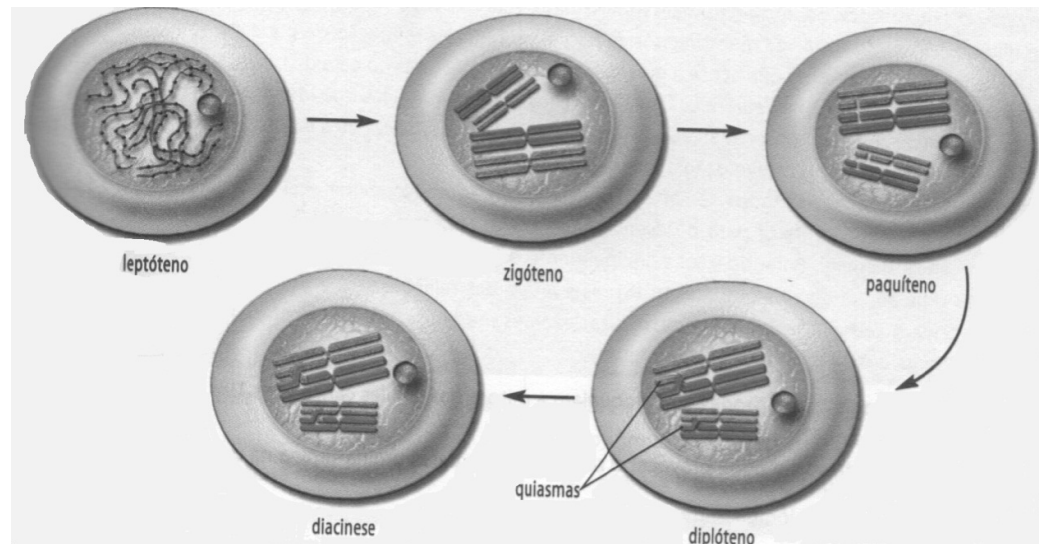
- ( ) formação de pólen
- ( ) deposição do pólen
- ( ) fecundação
- ( ) transformação em fruto

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

- (A) III, IV, I, II
- (B) I, III, IV, II
- (C) III, IV, II, I
- (D) IV, II, I, III

**QUESTÃO 9**

Na figura estão representadas as subfases da prófase I da meiose.



Marque a afirmativa **CORRETA**.

- (A) No diplóteno, ocorre a terminalização dos quiasmas.
- (B) Na diacinese, os cromossomos começam a separar-se.
- (C) No paquíteno, inicia-se a permutação ou *crossing over*.
- (D) No leptóteno, ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos.

**QUESTÃO 10**

Uma proteína retirada de uma célula hepática humana possui: 15 LEU, 47 MET, 22 PRO, 27 SER, 33 VAL, 12 LIS. Também foi extraída de células sanguíneas do mesmo indivíduo outra proteína cuja hidrólise demonstrou ser formada de: 15 LEU, 47 MET, 22 PRO, 27 SER, 33 VAL, 12 LIS. Diante de tais informações, assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Trata-se da mesma proteína, pois ambas têm os mesmos aminoácidos.
- (B) Trata-se da mesma proteína, pois a quantidade de cada aminoácido é igual em ambas.
- (C) Trata-se de proteínas diferentes, pois foram obtidas de células funcionalmente diferentes.
- (D) Trata-se de proteínas iguais ou diferentes, pois somente a análise da disposição dos aminoácidos poderá revelar a identidade ou a diferença entre elas.

**FÍSICA (QUESTÕES 11 – 20)**

**QUESTÃO 11**

Na expressão  $F = kx$ ,  $F$  representa o módulo da força e  $x$ , um comprimento. No sistema internacional, a unidade de  $k$  é:

- (A)  $\text{Kg} / \text{s}$
- (B)  $\text{Kg}^2 / \text{s}$
- (C)  $\text{Kg}^2 / \text{s}^2$
- (D)  $\text{Kg} / \text{s}^2$

**QUESTÃO 12**

A energia potencial de uma peça de cobre de 200 g de massa, colocada a uma altura de 1 m em relação ao solo é: (Considere a energia potencial nula no solo e o valor de  $g=10 \text{ m/s}^2$ ).

- (A) 0,2 J
- (B) 2 J
- (C) 2 kJ
- (D) 200 J

**QUESTÃO 13**

Considere os eventos I, II, III:

- I – Bola, presa a um fio, descrevendo um círculo no plano horizontal.
- II – Carro fazendo uma curva circular.
- III – Satélite em órbita circular em torno do centro da Terra.

A força centrípeta de cada evento acima é, respectivamente:

- (A) I – Tensão; II – Normal; III – Peso;
- (B) I – Normal; II – Atrito cinético; III – Peso;
- (C) I – Tensão; II – Atrito estático; III – Força gravitacional;
- (D) I – Normal; II – Atrito cinético; III – Força gravitacional

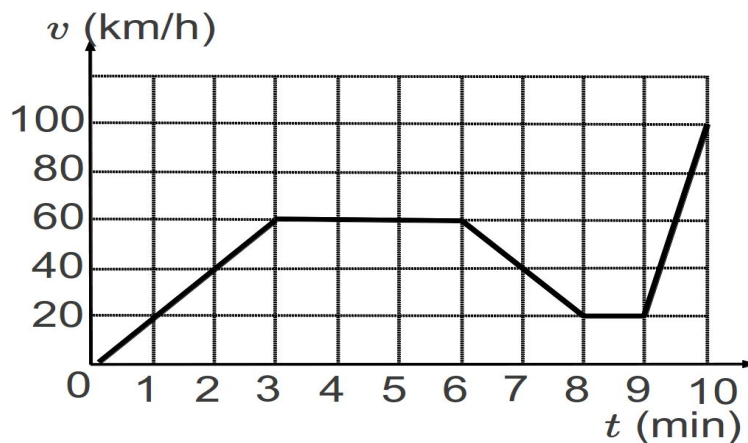
**QUESTÃO 14**

Duas forças  $F_1$  e  $F_2$ , perpendiculares entre si, agem sobre um corpo. Se seus módulos são  $F_1=20,0 \text{ N}$  e  $F_2=15,0 \text{ N}$ , indique a força resultante no objeto.

- (A) 5,0 N
- (B) 25,0 N
- (C) 35,0 N
- (D) 40,0 N

**QUESTÃO 15**

O gráfico abaixo apresenta a velocidade linear em função do tempo de uma locomotiva de cargas viajando entre dois bairros:

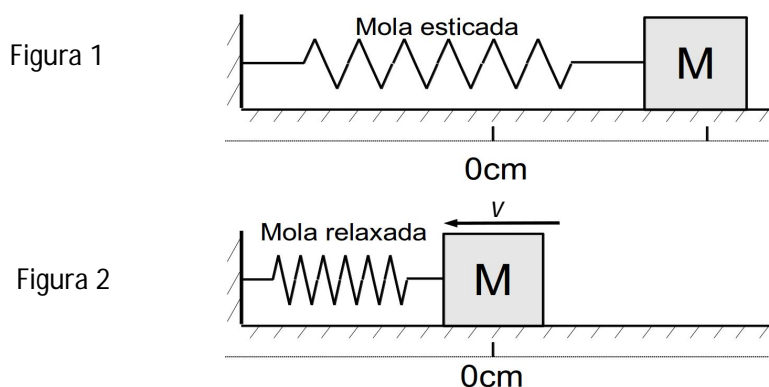


A aceleração média da locomotiva é de:

- (A) 10 km/h<sup>2</sup>
- (B) 600 km/h<sup>2</sup>
- (C) 9600 km/h<sup>2</sup>
- (D) 4800 km/h<sup>2</sup>

**QUESTÃO 16**

As figuras abaixo apresentam um bloco de massa 20 g unido a uma mola ideal, movendo-se sobre um plano horizontal sem atrito. Na figura 1, o bloco está momentaneamente em repouso e a mola está esticada. Nesse instante, a energia mecânica do sistema é igual a 0,12 J. Na figura 2, o bloco se move com uma velocidade  $v$  e a mola está instantaneamente relaxada. A energia cinética e potencial elástica nesse ponto são, respectivamente:



- (A) Energia cinética 0,00 J; energia potencial elástica 0,12 J
- (B) Energia cinética 0,00 J; energia potencial elástica 0,00 J
- (C) Energia cinética 0,12 J; energia potencial elástica 0,12 J
- (D) Energia cinética 0,12 J; energia potencial elástica 0,00 J

**QUESTÃO 17**

Um corpo de massa 2,0 kg é abandonado do repouso de uma altura de 10,0 m. Considerando  $g=10 \text{ m/s}^2$ , a velocidade final do corpo imediatamente antes de tocar o solo será:

- (A)  $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
- (B)  $2\sqrt{10} \text{ m/s}$
- (C)  $10\sqrt{3} \text{ m/s}$
- (D)  $3\sqrt{10} \text{ m/s}$

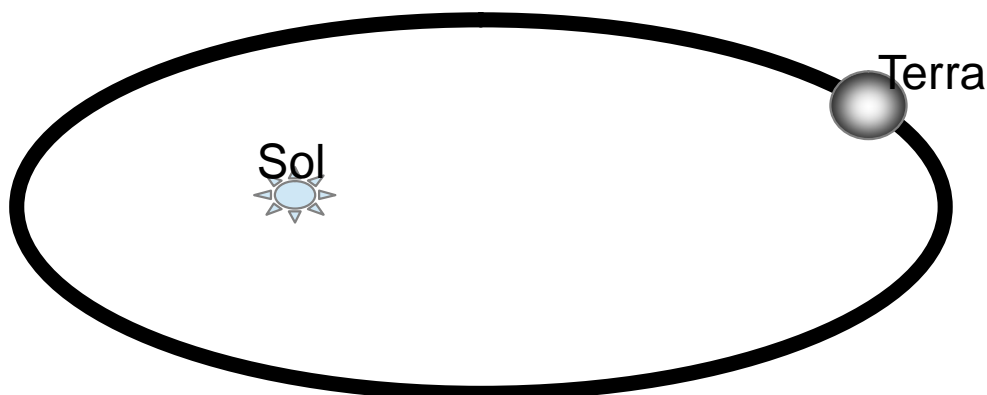
**QUESTÃO 18**

Um bloco de 50 kg apresenta um movimento retilíneo uniformemente variado. Num instante, ele está com uma velocidade igual a 20 m/s e, após um tempo de 15 s, sua velocidade passa a ser 50 m/s. A quantidade de movimento (ou momento linear) inicial, final e a sua aceleração são, respectivamente:

- (A) 100 kg m/s, 500 kg m/s e  $2 \text{ m/s}^2$
- (B) 100 kg m/s, 500 kg m/s e  $1/2 \text{ m/s}^2$
- (C) 1000 kg m/s, 2500 kg m/s e  $2 \text{ m/s}^2$
- (D) 1000 kg m/s, 2500 kg m/s e  $1/2 \text{ m/s}^2$

**QUESTÃO 19**

Sobre a trajetória elíptica realizada pela Terra em torno do Sol, ilustrado na figura abaixo, é **CORRETO** afirmar:

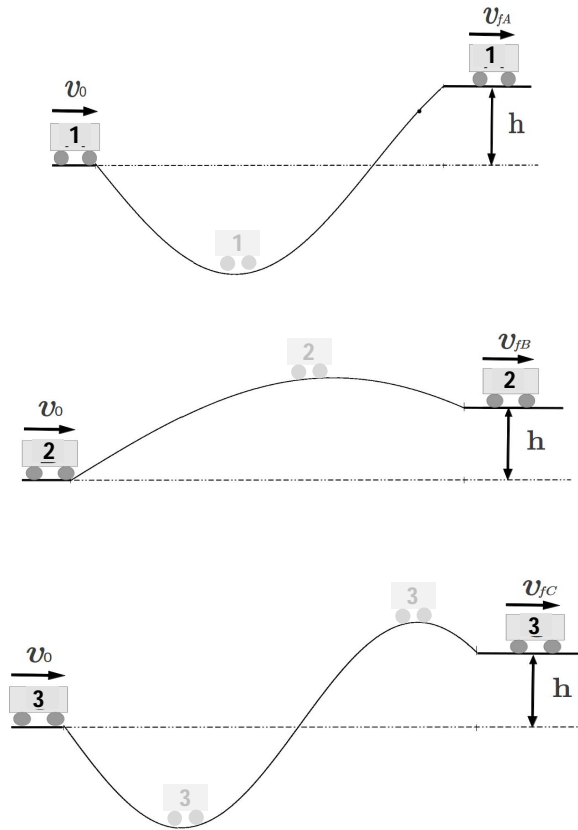


- (A) O sistema mostrado na figura representa o modelo heliocêntrico.
- (B) O sistema mostrado na figura representa o modelo geocêntrico.
- (C) O período de evolução da Terra em torno do Sol é de aproximadamente 24 horas.
- (D) O período de evolução da Terra em torno do Sol é de aproximadamente 28 dias.



QUESTÃO 20

Considere que três carrinhos 1, 2 e 3 estejam se movimentando inicialmente com a mesma velocidade  $v_0$ . Cada carrinho percorre uma trajetória diferente, conforme figuras abaixo. Considere nulo qualquer atrito ou resistência ao movimento. Com relação às velocidades finais dos três carrinhos, é **CORRETO** afirmar:

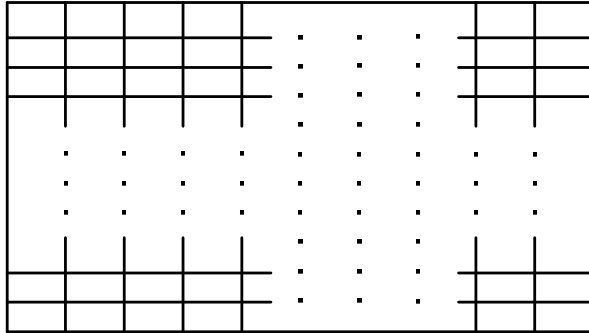


- (A) O carrinho 1 possui a menor velocidade final.
- (B) O carrinho 3 possui a menor velocidade final.
- (C) Os três carrinhos estão a mesma velocidade final.
- (D) Os carrinhos 2 e 3 possuem a mesma velocidade final.

MATEMÁTICA (QUESTÕES 21 – 30)

QUESTÃO 21

Um retângulo foi dividido em 100 faixas verticais. O mesmo retângulo também foi dividido em 200 faixas horizontais. Superpondo todas as faixas verticais e horizontais, o retângulo fica dividido em retângulos menores. O número total desses retângulos menores é:



- (A) 300
- (B) 2 000
- (C) 20 000
- (D) 30 000

QUESTÃO 22

Em uma classe, 40% dos estudantes são meninas, das quais 25% delas optaram por treinar futebol e 75% optaram por treinar voleibol, nas aulas de Educação Física. Sabendo que 4 meninas optaram por treinar futebol, o número total de estudantes dessa classe é:

- (A) 16
- (B) 24
- (C) 36
- (D) 40

QUESTÃO 23

Sabendo que  $f(x) = x^2 + bx + c$ , com  $f(-1) = 0$  e  $f(0) = 3$ , o valor de  $b + c$  é:

- (A) - 1
- (B) - 4
- (C) 3
- (D) 7

**QUESTÃO 24**

O valor da expressão

$$\left( \frac{1}{2 + \frac{1}{2}} \right) \left( \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}} \right) + \left( \frac{\sqrt{\frac{1}{8}}}{\sqrt{2}} \right)$$

é:

- (A)  $\frac{7}{13}$
- (B)  $\frac{13}{20}$
- (C)  $\frac{21}{20}$
- (D)  $\frac{23}{13}$

**QUESTÃO 25**

Teodoro precisa comprar 4 camisas. Ele encontrou as mesmas camisas pelo mesmo preço em duas lojas. No dia em que ele foi comprar, as lojas fizeram promoções: na primeira loja, a promoção era “pague 3 leve 4”; na segunda loja, a promoção era um desconto de 22,5% no preço de cada camisa. Assinale a opção **CORRETA**.

- (A) É mais barato comprar na segunda loja.
- (B) É mais barato comprar na primeira loja.
- (C) Os descontos de ambas as lojas são iguais.
- (D) É necessário saber o valor de cada camisa para decidir qual é a promoção mais vantajosa.

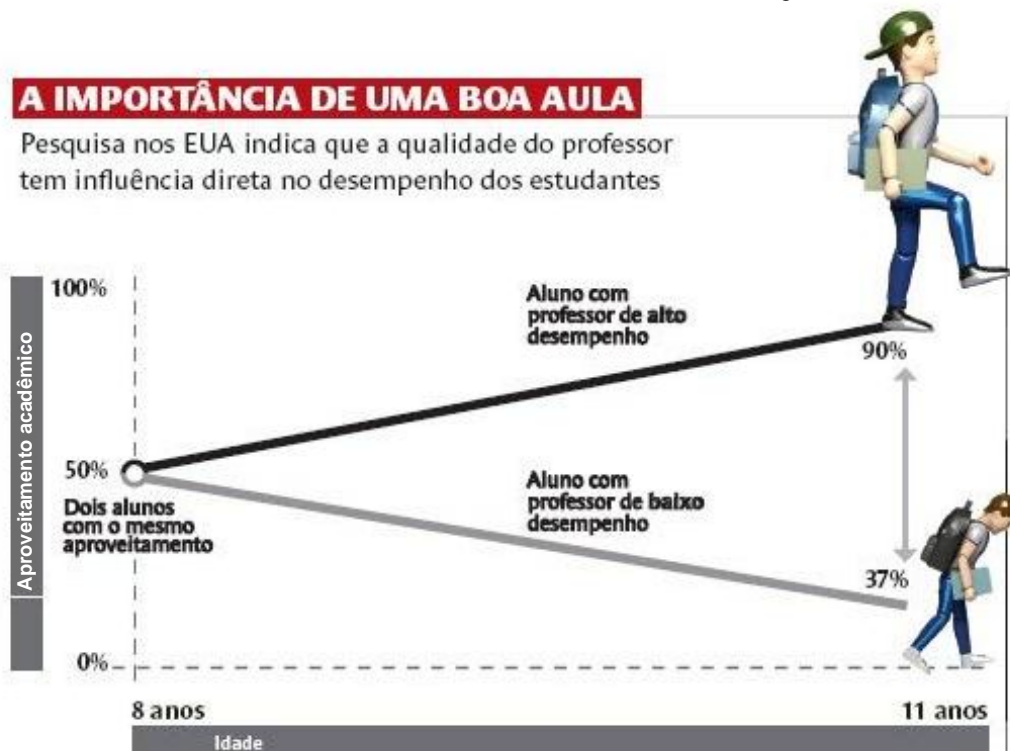
**QUESTÃO 26**

Assinale a identidade **FALSA**.

- (A)  $2^{\log_2 8} = 8$
- (B)  $2^{(\log_{10} 100 - \log_2 2)} = 2$
- (C)  $\frac{\log_2 a}{\log_2 b} = \log_2 \frac{a}{b}$
- (D)  $\log_2 a + \log_2 b = \log_2 ab$

**QUESTÃO 27**

O conhecimento do professor e sua atuação em sala de aula podem ser um fator mais decisivo para o desempenho dos estudantes do que o material didático e as metodologias de ensino. É o que confirma uma pesquisa recente feita no estado norte-americano do Tennessee, conforme gráfico abaixo:



Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/caminho-qualidade-425291.shtml>. Acesso em 24/07/2014.

De acordo com o gráfico acima, uma conclusão **CORRETA** é:

- (A) Professores com alto desempenho podem contribuir para que os estudantes aumentem seu aproveitamento acadêmico em 53%, dos 8 aos 11 anos.
- (B) Professores com alto desempenho podem contribuir para que os estudantes aumentem seu aproveitamento acadêmico em 40%, dos 8 aos 11 anos.
- (C) Professores com alto desempenho podem contribuir para que os estudantes aumentem seu aproveitamento acadêmico em 13%, dos 8 aos 11 anos.
- (D) Professores com alto desempenho podem contribuir para que os estudantes aumentem seu aproveitamento acadêmico em 40%, dos 8 aos 10 anos.

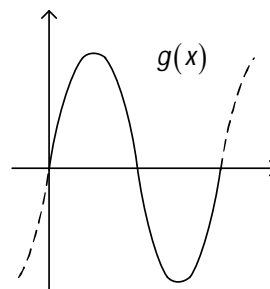
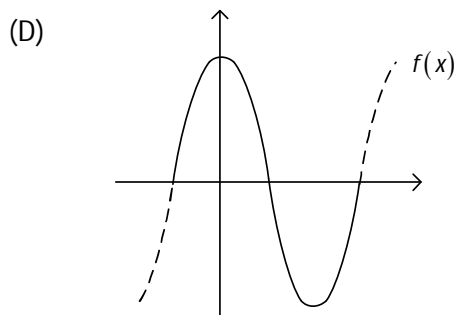
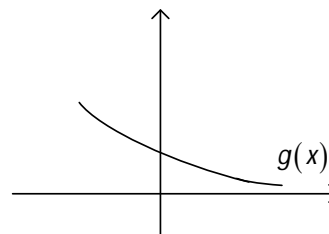
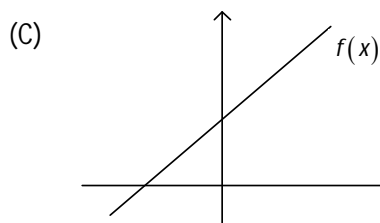
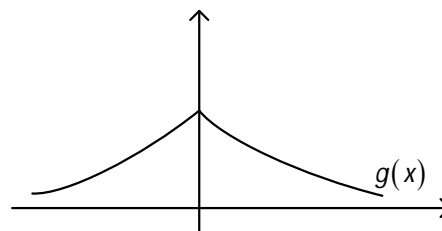
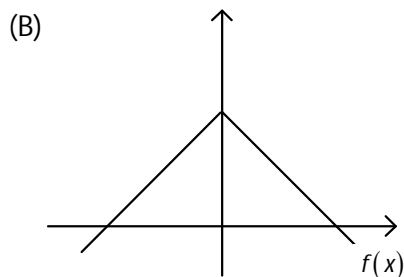
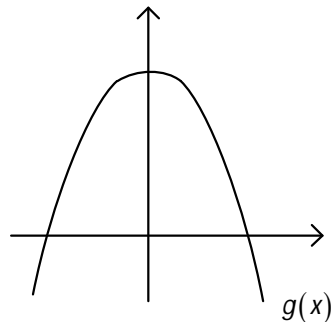
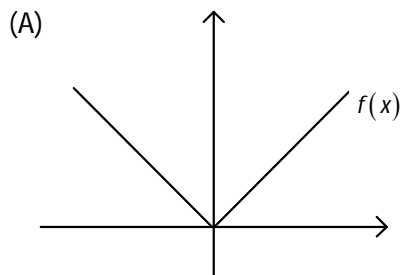
**QUESTÃO 28**

João comprou um carro novo, pretende andar 60 000 km com esse carro e depois vendê-lo. Diferentemente da maioria dos proprietários de carro, que usam o pneu sobressalente apenas em caso de emergência, fez o seguinte planejamento para evitar o desgaste desigual dos pneus: decidiu usar os 5 pneus do carro de forma que todos os pneus percorram a mesma distância. Dessa forma, cada pneu percorrerá uma distância de:

- (A) 12 000 km
- (B) 30 000 km
- (C) 36 000 km
- (D) 48 000 km

**QUESTÃO 29**

A função  $f(x)$  é uma função par, ou seja,  $f(x) = f(-x)$ . A função  $g(x)$  é tal que quando  $f(x)$  é crescente,  $g(x)$  é decrescente. Assinale a opção **CORRETA**.



**QUESTÃO 30**

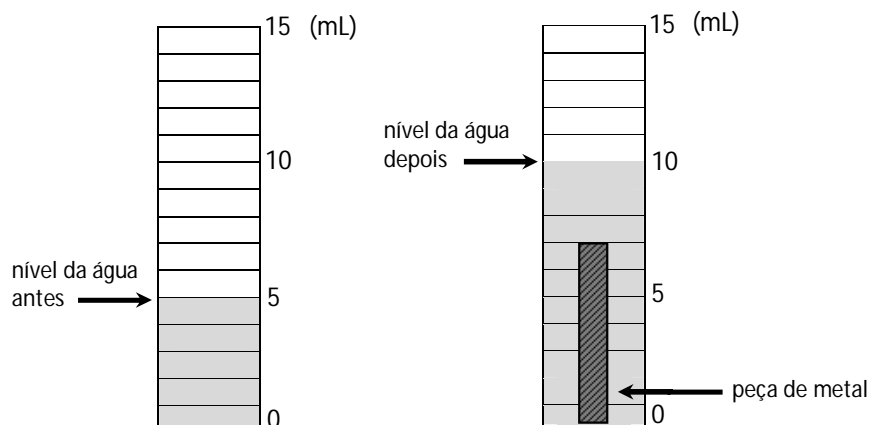
Um palhaço percorre todo o picadeiro do circo em 150 passos. Quando coloca seu par de pernas de pau, o que aumenta o tamanho de suas pernas em 50%, caminha com a mesma naturalidade. Com as suas pernas de pau, ele percorrerá todo o picadeiro em:

- (A) 75 passos
- (B) 100 passos
- (C) 150 passos
- (D) 200 passos

QUÍMICA (QUESTÕES 31 – 40)

QUESTÃO 31

Um estudante fez o seguinte experimento: colocou uma peça de metal, de massa igual a 100 g, em uma proveta que já continha 5 mL de água. Após essa adição, houve o deslocamento da água, como mostra a figura.



De acordo com os dados obtidos no experimento, o metal que compõe a peça de metal é

- (A) ouro (densidade aproximada de  $20 \text{ g mL}^{-1}$ )
- (B) titânio (densidade aproximada de  $5 \text{ g mL}^{-1}$ )
- (C) prata (densidade aproximada de  $10 \text{ g mL}^{-1}$ )
- (D) zircônio (densidade aproximada de  $7 \text{ g mL}^{-1}$ )

QUESTÃO 32

As substâncias possuem uma composição química característica, um conjunto de propriedades definidas e são representadas em Química por fórmulas e estruturas. Quando uma determinada substância é dissolvida em água, ela

- (A) fragmenta-se em partículas menores que são invisíveis a olho nu.
- (B) derrete-se, transformando-se em um novo produto químico invisível.
- (C) transforma-se em uma substância diferente, com as mesmas propriedades da água.
- (D) transforma-se em uma substância diferente capaz de se dissolver em todos os líquidos.

QUESTÃO 33

Para a caracterização de um átomo, é necessário conhecer o seu número de massa e seu número atômico. O elemento químico X, quando forma o cátion  $X^{2+}$ , fica com 18 elétrons. X é isótopo do elemento Z, que possui 21 nêutrons. Então, o número de massa do elemento Z é:

- (A) 18
- (B) 21
- (C) 39
- (D) 41

**QUESTÃO 34**

O cloreto de sódio, substância para laboratório e para consumo humano, é formado pelos elementos químicos cloro e sódio, ambos do mesmo período da Tabela Periódica. Comparando-se os elementos cloro e sódio, é **CORRETO** afirmar que o cloro possui

- (A) maior raio atômico do que o sódio.
- (B) maior caráter metálico do que o sódio.
- (C) maior afinidade eletrônica do que o sódio.
- (D) menor energia de ionização do que o sódio.

**QUESTÃO 35**

Analise as propriedades apresentadas na tabela a seguir e indique a(s) substância(s) que pode(m) ser considerada(s) iônica(s).

| Substância | Propriedades         |   |  |
|------------|----------------------|---|--|
|            | Solubilidade em água | Condutividade elétrica no estado sólido | Condutividade elétrica no estado fundido |
| I          | Solúvel              | Não conduz                              | Conduz                                   |
| II         | Insolúvel            | Conduz                                  | Conduz                                   |
| III        | Insolúvel            | Não conduz                              | Não conduz                               |

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente a substância I é iônica
- (B) Somente a substância II é iônica
- (C) Somente as substâncias I e III são iônicas
- (D) Somente as substâncias II e III são iônicas

**QUESTÃO 36**

O tipo de substância que após a decomposição resulta na formação de um óxido metálico e gás carbônico é:

- (A) Sulfato de metal
- (B) Clorato de metal
- (C) Hidróxido de metal
- (D) Carbonato de metal

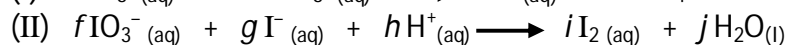
**QUESTÃO 37**

O elemento ósmio (Os) é um dos poucos elementos que possui estado de oxidação igual a +8 na forma de óxido. Esse óxido é muito utilizado como catalisador em síntese orgânica. A alternativa que apresenta a fórmula do óxido de Os(VIII) é:

- (A)  $\text{OsO}_8$
- (B)  $\text{OsO}_4$
- (C)  $\text{Os}_2\text{O}_3$
- (D)  $\text{Os}_4\text{O}_4$

**QUESTÃO 38**

As algas marinhas são fontes de iodo, mineral essencial ao correto funcionamento da tireoide. Derivado do grego *iodés*, que significa violeta, o iodo pode ser obtido pela reação de iodato de sódio com bissulfito de sódio, em duas etapas.



Após o balanceamento das equações (I e II), a soma de todos os coeficientes mínimos e inteiros ( $a, b, c, d, e, f, g, h, i$  e  $j$ ) será igual a:

- (A) 25
- (B) 26
- (C) 29
- (D) 32

**QUESTÃO 39**

Uma cidade do sul de Minas Gerais tem cerca de 90.000 habitantes. A população mundial, recentemente, atingiu o número de 7 bilhões de pessoas. Aproximadamente, o número de mols de habitantes da cidade mineira e sua concentração percentual no mundo são, respectivamente:

- (A)  $1,5 \times 10^{-19}$  mols e  $1,3 \times 10^{-3}\%$
- (B)  $1,5 \times 10^{-19}$  mols e  $1,3 \times 10^{-5}\%$
- (C)  $6,0 \times 10^{18}$  mols e  $1,3 \times 10^{-5}\%$
- (D)  $6,0 \times 10^{18}$  mols e  $1,3 \times 10^{-3}\%$

**QUESTÃO 40**

A água, substância abundante na natureza, está presente nos rios, lagos, oceanos, mares e calotas polares. Essa substância, em função de sua geometria eletrônica e molecular, apresenta propriedades físico-químicas peculiares. Com relação às propriedades físico-químicas da água, é correto afirmar, **EXCETO**:

- (A) a água interage com outras moléculas de água, de forma a aumentar os espaços intermoleculares no estado sólido, diminuindo sua densidade em relação ao estado líquido, próximo ao ponto de fusão.
- (B) a água apresenta temperatura de ebulição mais baixa que compostos análogos formados por átomos de seu grupo, como o  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$  e o  $\text{H}_2\text{Te}$ .
- (C) a água é considerada uma molécula polar e apresenta ligações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio (ponte de hidrogênio).
- (D) a água é capaz de dissolver compostos iônicos, como o  $\text{NaCl}$ , por meio do efeito conhecido como solvatação.