

PROCESSO SELETIVO DE AVALIAÇÃO SERIADA (PAS)  
PRIMEIRA ETAPA (GRUPO XV - TRIÊNIO 2014-2016)

**PRIMEIRO DIA – 30.11.2013**

**- 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.

**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**

A estrutura citoplasmática presente exclusivamente na célula animal é:

- (A) o centríolo
- (B) o ribossomo
- (C) a mitocôndria
- (D) o retículo endoplasmático rugoso

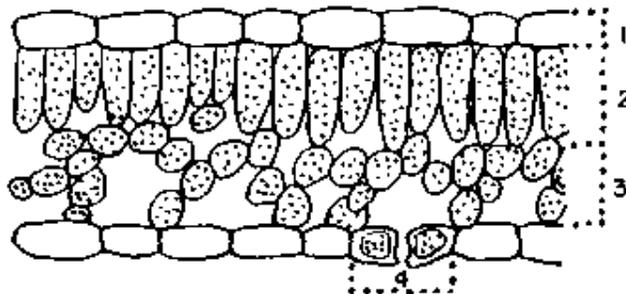
**QUESTÃO 2**

Considerando 64 o número de cromossomos de uma determinada espécie, marque a alternativa que apresenta o número correto de cromossomos em espermatogônias, espermatídes e espermatozoides dessa espécie, respectivamente:

- (A) 32 – 32 – 64
- (B) 32 – 64 – 64
- (C) 64 – 32 – 32
- (D) 64 – 64 – 32

**QUESTÃO 3**

O esquema abaixo representa um corte histológico de uma folha em vista lateral:



Disponível em: <http://djalmasantos.files.wordpress.com/2013/04/39.jpg> (Adaptado)

As funções das estruturas indicadas no esquema em 1, 2, 3 e 4 são:

- (A) 1 – Proteção; 2 – transpiração; 3 – circulação; 4 – fotossíntese
- (B) 1 – Proteção; 2 – fotossíntese; 3 – circulação; 4 – trocas gasosas
- (C) 1 – Trocas gasosas; 2 – proteção; 3 – fotossíntese; 4 – circulação
- (D) 1 – Fotossíntese; 2 – proteção; 3 – trocas gasosas; 4 – transpiração

**QUESTÃO 4**

O tipo de segmentação que a célula-ovo das aves sofre é:

- (A) Holoblástica igual
- (B) Holoblástica desigual
- (C) Meroblástica discoidal
- (D) Meroblástica bilateral

**QUESTÃO 5**

Desde a origem da vida até o surgimento dos seres vivos ocorreram vários eventos, como:

- I – Formação das primeiras células
- II – Surgimento das moléculas orgânicas
- III – Aparecimento dos organismos autotróficos
- IV – Surgimento dos primeiros organismos aeróbicos

Marque a sequência **CORRETA** dos eventos.

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

**QUESTÃO 6**

Relacione a coluna 2 de acordo com a coluna 1:

<b>COLUNA 1</b>	<b>COLUNA 2</b>
1 – Aminoácidos	( ) Componentes das membranas celulares
2 – Glicídeos	( ) Catalisadores biológicos
3 – Enzimas	( ) Formam as proteínas
4 – Fosfolipídeos	( ) Fonte de energia

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

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

**QUESTÃO 7**

Analise as proposições abaixo referentes ao tecido muscular:

- I – Os túbulos T estão presentes apenas nas fibras musculares estriadas.
- II – O tecido muscular liso está presente em órgãos viscerais.
- III – As fibras musculares estriadas cardíacas e as fibras musculares lisas são multinucleadas.
- IV – O retículo sarcoplasmático é uma organela especializada na produção de estímulo elétrico no músculo estriado cardíaco.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as proposições I e II são corretas
- (B) Somente as proposições II e III são corretas
- (C) Somente as proposições III e IV são corretas
- (D) Somente as proposições I e IV são corretas

**QUESTÃO 8**

Para a observação microscópica de materiais biológicos, há diversas técnicas de preparação de lâminas histológicas. A técnica em que as células fracamente unidas são colocadas sobre a lâmina de vidro e espalhadas é conhecida como:

- (A) Esmagamento
- (B) Corte manual
- (C) Esfregaço
- (D) Inclusão

**QUESTÃO 9**

Considere as seguintes etapas da fotossíntese:

- I – Síntese de ATP
- II – Fotólise da água
- III – Síntese de glicose
- IV – Fixação do CO<sub>2</sub>

Assinale a alternativa que apresenta a ordem **CORRETA** das etapas da fotossíntese.

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

**QUESTÃO 10**

O tipo de reprodução em que fêmeas dão origem a fêmeas é denominado:

- (A) Neotenia
- (B) Conjugação
- (C) Fissão binária
- (D) Partenogênese

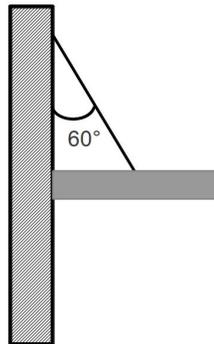
**FÍSICA (QUESTÕES 11 – 20)**

**QUESTÃO 11**

Considere uma prateleira, em repouso, de massa  $m=2$  kg, que está dependurada horizontalmente na parede por meio de um cabo, de massa desprezível, como mostra a figura. O cabo está fixo em um dos extremos na parede e, no outro extremo, está fixo no meio da prateleira. Considere  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Considere:  $\cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$ ,  $\sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

A tensão do cabo é:

- (A) 2 N
- (B) 4 N
- (C) 20 N
- (D) 40 N



**QUESTÃO 12**

Ao acelerar um carro, que está inicialmente com velocidade constante, é comum observar que a cabeça dos ocupantes do carro sofre um recuo. A explicação para tal fenômeno é dada

- (A) pelas Leis de Newton
- (B) pelo Princípio de Pascal
- (C) pelo Teorema do Impulso
- (D) pelo Princípio de Arquimedes

**QUESTÃO 13**

Durante a resolução de um exercício de física, três estudantes encontraram o valor do trabalho realizado por uma força sobre um corpo se deslocando. Em vez de expressar os resultados em Joules, que é a unidade de trabalho no Sistema Internacional (SI), eles apresentaram seus resultados nas seguintes unidades do SI:

- I – N m<sup>2</sup>
- II – Kg m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>
- III – W s

Do ponto de vista dimensional, qual(is) resultado(s) está(ão) correto(s)?

- (A) I e II
- (B) I e III
- (C) II e III
- (D) Somente I

**QUESTÃO 14**

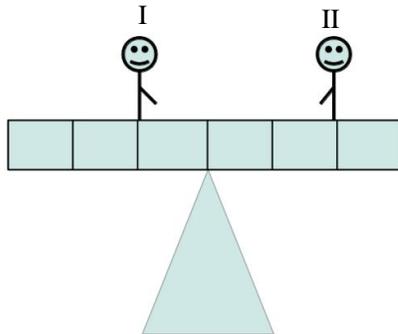
A condição necessária para a conservação do momento linear de um sistema é que

- (A) a energia seja conservada
- (B) a força resultante externa seja zero
- (C) uma das partículas esteja em repouso
- (D) as forças internas sejam iguais as forças externas

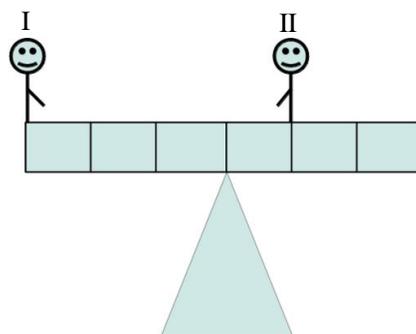
**QUESTÃO 15**

Duas crianças estão sobre uma gangorra de massa desprezível. A criança da direita (II) é duas vezes mais pesada do que a criança da esquerda (I). A figura abaixo que representa uma situação de equilíbrio é:

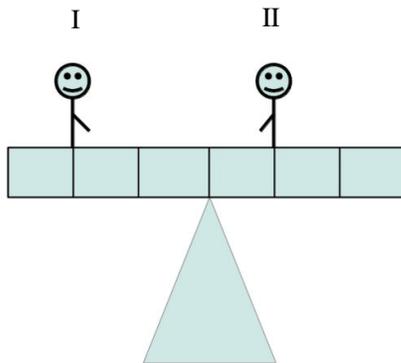
(A)



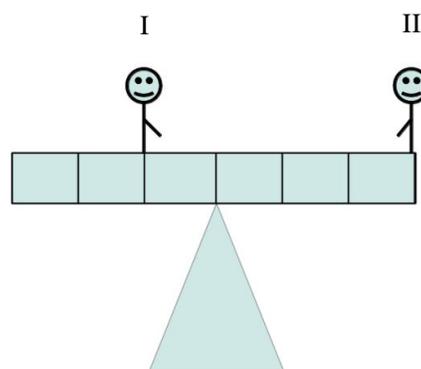
(B)



(C)



(D)



**QUESTÃO 16**

Uma pedra foi lançada verticalmente para cima. No momento em que ela está subindo, a

- (A) velocidade diminui e a aceleração diminui
- (B) velocidade diminui e a aceleração aumenta
- (C) velocidade é constante e a aceleração diminui
- (D) velocidade diminui e a aceleração é constante

**QUESTÃO 17**

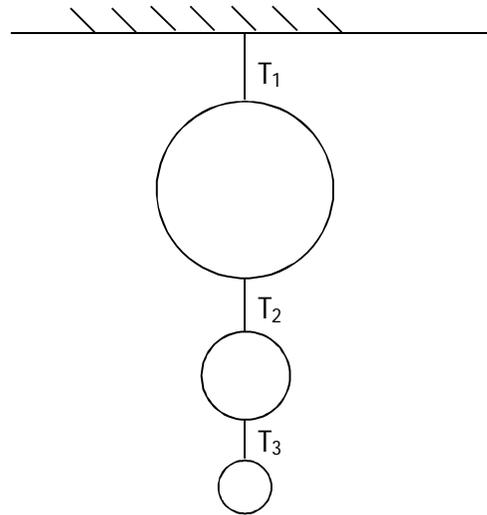
Galileu Galilei afirmou que, desprezando-se a resistência do ar, dois corpos de massas diferentes atingem simultaneamente o solo, se abandonados de uma mesma altura, ao mesmo instante e com velocidades iniciais iguais a zero. Esse experimento foi confirmado também no satélite da Terra, em 2 de agosto de 1971, quando o astronauta David Scott, comandante da missão Apollo 15, realizou na Lua (onde a atmosfera é praticamente inexistente) uma pequena experiência com um martelo geológico (de massa 1,32 kg) e uma pena de falcão (de massa 0,03 kg).

Do experimento realizado, conclui-se que os dois corpos chegaram ao solo

- (A) com a mesma velocidade e mesma energia cinética.
- (B) com a mesma velocidade e com energia cinética diferente.
- (C) com a mesma energia cinética e com velocidade diferente.
- (D) com velocidade diferente e com energia cinética diferente.

**QUESTÃO 18**

Um lustre formado por três esferas de vidro é dependurado no teto, como mostrado na figura. As massas das esferas são 300 g, 200 g e 100 g, respectivamente. Determine a tensão em cada uma das cordas, de massa desprezível.



- (A)  $T_1 = 6 \text{ N}$ ,  $T_2 = 3 \text{ N}$  e  $T_3 = 1 \text{ N}$
- (B)  $T_1 = 1 \text{ N}$ ,  $T_2 = 6 \text{ N}$  e  $T_3 = 3 \text{ N}$
- (C)  $T_1 = 3 \text{ N}$ ,  $T_2 = 1 \text{ N}$  e  $T_3 = 6 \text{ N}$
- (D)  $T_1 = 1 \text{ N}$ ,  $T_2 = 3 \text{ N}$  e  $T_3 = 6 \text{ N}$

**QUESTÃO 19**

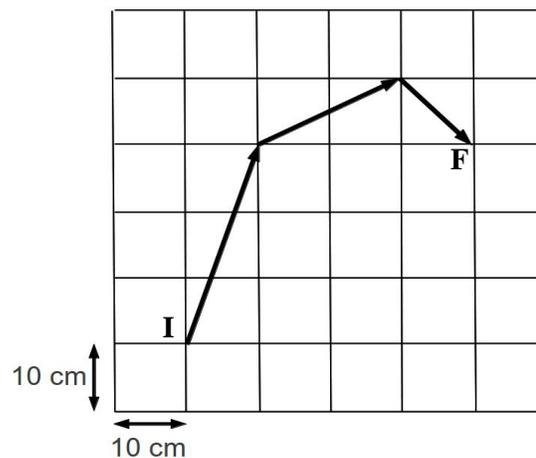
Duas bolas idênticas são lançadas no mesmo instante e com a mesma velocidade inicial do telhado de um edifício. Uma bola é atirada em um ângulo de  $30^\circ$  acima da horizontal e a outra é lançada horizontalmente. Despreze a resistência do ar.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) As bolas atingem o solo no mesmo instante e com velocidades iguais
- (B) As bolas atingem o solo no mesmo instante e com velocidades diferentes
- (C) As bolas atingem o solo em instantes diferentes e com velocidades iguais
- (D) As bolas atingem o solo em instantes diferentes e com velocidades diferentes

**QUESTÃO 20**

A figura em escala mostra os vetores de deslocamento de uma formiga, que saindo do ponto I, chegou ao ponto F, após 3 min e 20 s. O módulo do vetor velocidade média do movimento da formiga nesse trajeto foi de:



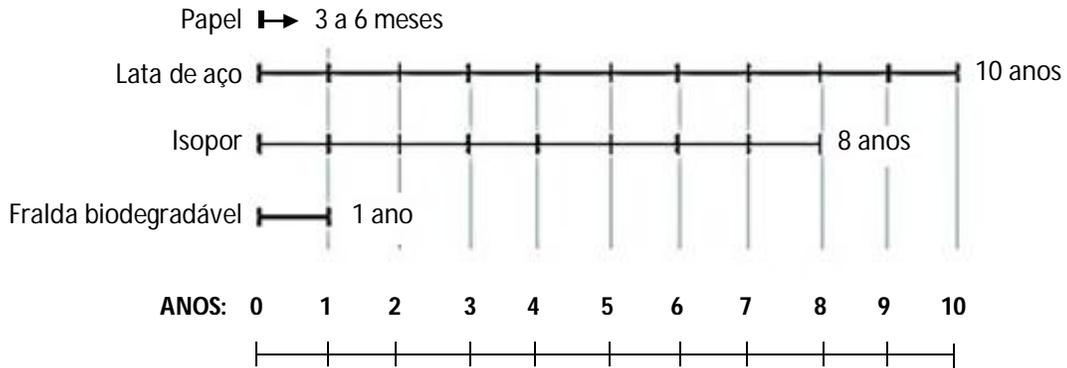
- (A) 0,15 cm/s
- (B) 0,25 cm/s
- (C) 0,30 cm/s
- (D) 0,50 cm/s

MATEMÁTICA (QUESTÕES 21 – 30)

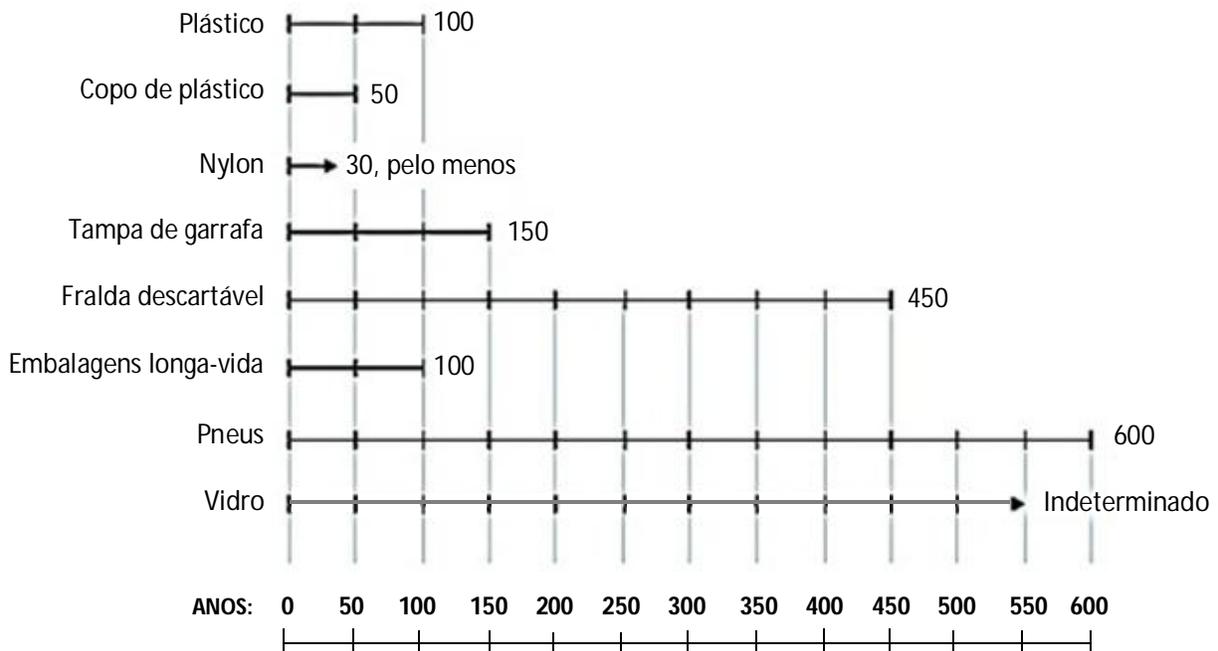
QUESTÃO 21

A decomposição de alguns materiais no Meio Ambiente é apresentada na tabela abaixo:

De 0 a 10 anos



De 0 a 600 anos



Se um caminhão despeja em um lixão 1 tonelada de plástico, 50 quilos de embalagens longa-vida, 60 pneus e 15 quilos de isopor, por quanto tempo a natureza ainda terá resíduos desse caminhão no local do lixão?

- (A) 100 anos
- (B) 600 anos
- (C)  $\frac{1}{4}(100+100+600+8) = 202$  anos
- (D)  $(100+100+600+8) = 808$  anos

**QUESTÃO 22**

Se  $a, b, c, d$  são números reais positivos e vale a igualdade entre as frações

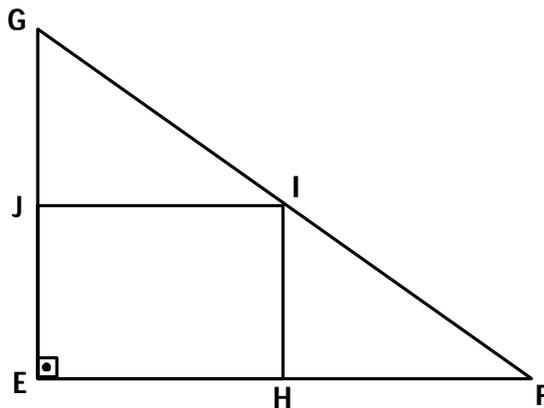
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A)  $\frac{a+c}{b+d} = \frac{c}{d}$
- (B)  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{d}}$
- (C)  $ad = cb$
- (D)  $\frac{a+1}{b+1} = \frac{c+1}{d+1}$  se  $a+d \neq b+c$

**QUESTÃO 23**

No triângulo retângulo **EFG**, os triângulos **HFI** e **JIG** possuem áreas iguais.

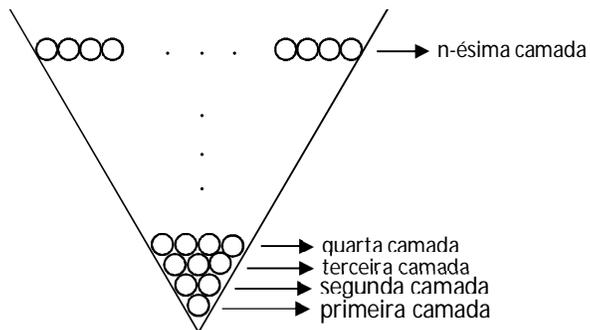


A área do retângulo **EHIJ** é:

- (A)  $\frac{1}{5}$  (Área do triângulo **EFG**)
- (B)  $\frac{1}{4}$  (Área do triângulo **EFG**)
- (C)  $\frac{1}{3}$  (Área do triângulo **EFG**)
- (D)  $\frac{1}{2}$  (Área do triângulo **EFG**)

**QUESTÃO 24**

Bolinhas são dispostas em camadas em um recipiente.



Prova-se que o número total de bolinhas está relacionado com o número  $n$  de camadas pela fórmula:

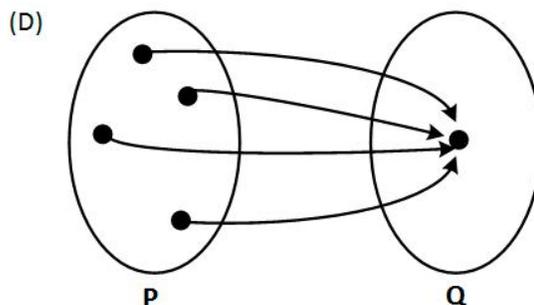
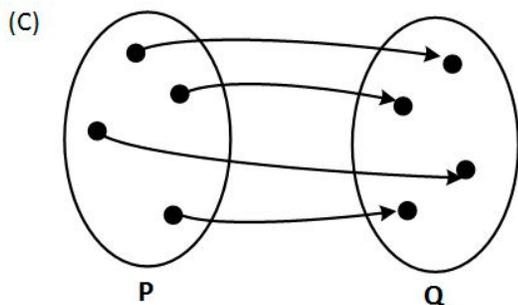
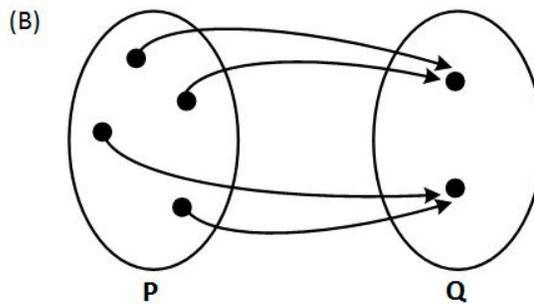
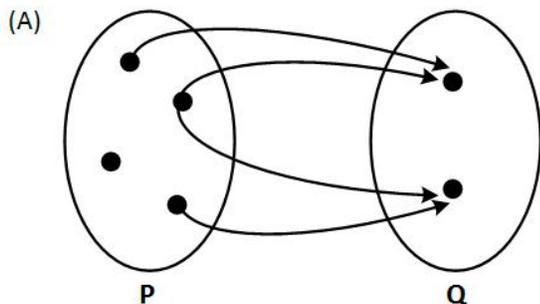
$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

Se são colocadas 5050 bolinhas, quantas bolinhas serão necessárias para se formar uma nova camada?

- (A) 10
- (B) 101
- (C) 552
- (D) 1 000

**QUESTÃO 25**

O diagrama que **NÃO** representa uma função de  $P$  em  $Q$  é:



**QUESTÃO 26**

O valor da expressão

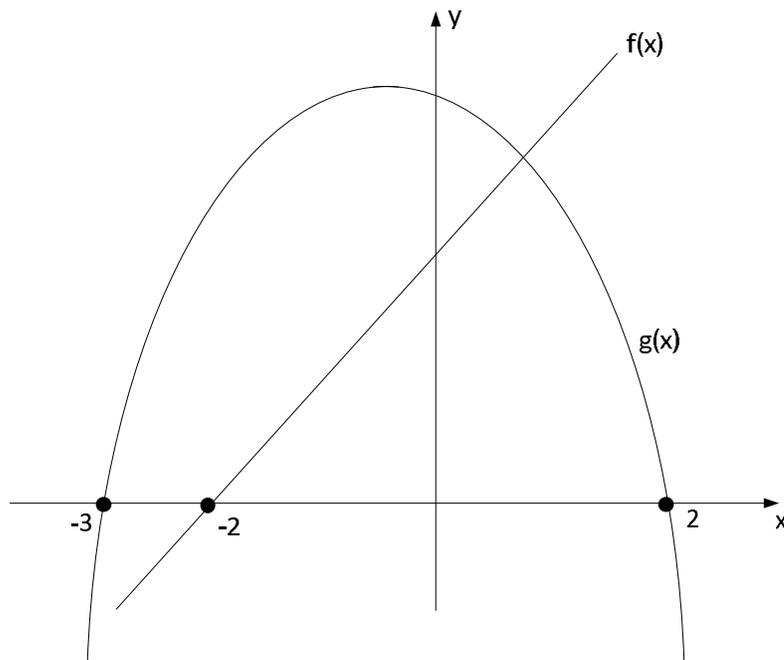
$$\left[ \log_{10}(10^5) \right] \left[ \log_{10}(100) - \log_{10}(0,1) - 10^{\log_{10}(2)} + 100^{-1/2} \right]$$

é:

- (A) 1
- (B) 1,1
- (C) 5,5
- (D) 10

**QUESTÃO 27**

Considere o gráfico das funções  $f(x)$  e  $g(x)$ .



Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A)  $g(x) > 0$  se  $x \in [-3, 2]$
- (B)  $\frac{g(x)}{f(x)} < 0$  se  $x \in (-\infty, -2)$
- (C)  $f(x) \leq 0$  se  $x \in (-\infty, 0]$
- (D)  $f(x) \cdot g(x) \leq 0$  se  $x \in [-3, -2] \cup [2, +\infty)$

**QUESTÃO 28**

Se  $b$  é um número inteiro positivo e MMC é o mínimo múltiplo comum e MDC é o máximo divisor comum,

- I –  $\text{MMC}(30, 294, b) = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 = 22\,050$
- II –  $\text{MDC}(30, 294, b) = 3$
- III –  $\text{MDC}(294, b) = 21$

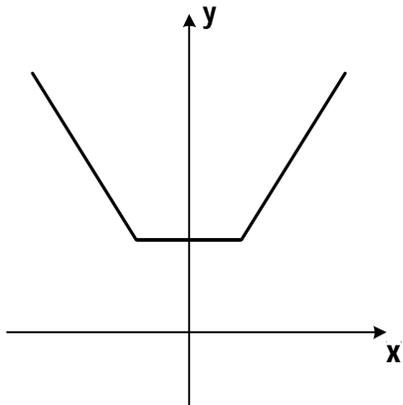
o valor de  $b$  é:

- (A) 33 075
- (B) 66 150
- (C) 1575
- (D) 6

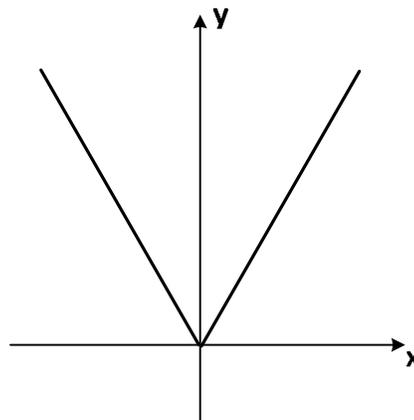
**QUESTÃO 29**

O esboço do gráfico da função  $f(x) = |x - 1| + |-x - 1|$  é:

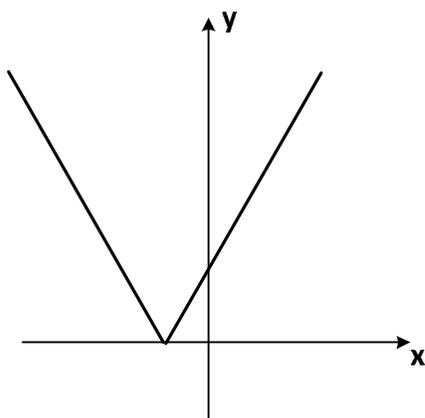
(A)



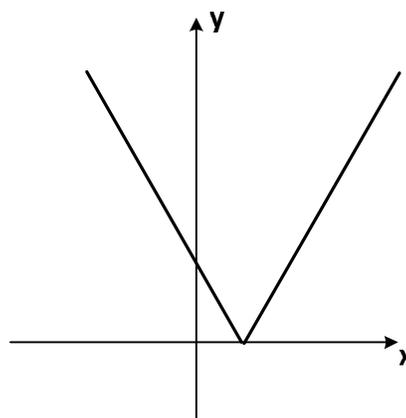
(B)



(C)

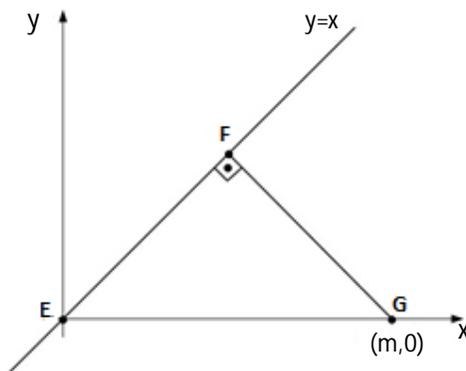


(D)



**QUESTÃO 30**

Um dos lados do triângulo retângulo **EFG** está sobre o gráfico da função  $y = x$ . Sabendo-se que a coordenada do vértice **G** é  $(m, 0)$ ,



a medida do lado **FG** é:

(A)  $m$

(B)  $\frac{m}{2}$

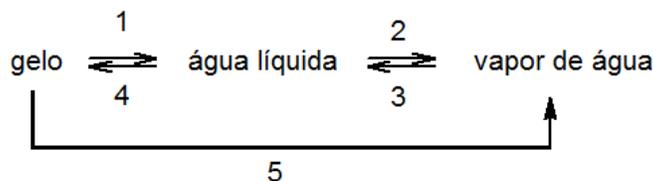
(C)  $\frac{\sqrt{2}}{2}m$

(D)  $m\sqrt{2}$

QUÍMICA (QUESTÕES 31 – 40)

QUESTÃO 31

Os estados físicos da matéria – sólido, líquido e gasoso – são chamados também de estados de agregação da matéria. No esquema abaixo,



marque a alternativa que representa **CORRETAMENTE** os nomes das mudanças de estado físico.

- (A) 1 – liquefação, 2 – vaporização, 4 – solidificação e 5 – fusão
- (B) 1 – fusão, 3 – liquefação, 4 – solidificação e 5 – sublimação
- (C) 1 – fusão, 2 – vaporização, 3 – liquefação e 4 – condensação
- (D) 1 – liquefação, 2 – vaporização, 3 – condensação e 5 – sublimação

QUESTÃO 32

Sobre a bancada de um laboratório, há dois copos de Becker, que contém misturas diferentes. O Becker número um (1) contém uma mistura de água e sal de cozinha e o Becker número dois (2) contém uma mistura de água e areia. Um técnico em química deve separar cada uma das misturas utilizando somente os materiais disponíveis no laboratório, que são: um Becker, uma fonte de aquecimento (chapa aquecedora), uma centrífuga, mangueiras de borracha e sulfato de alumínio,  $Al_2(SO_4)_3$ . Utilizando alguns dos materiais disponíveis, o técnico conseguiu separar as misturas. Os processos de separação que o técnico utilizou para separar as misturas 1 e 2 foram:

- (A) Mistura 1 – Flocculação; Mistura 2 – Decantação
- (B) Mistura 1 – Evaporação; Mistura 2 – Sifonação
- (C) Mistura 1 – Flocculação; Mistura 2 – Centrifugação
- (D) Mistura 1 – Evaporação; Mistura 2 – Cristalização

QUESTÃO 33

Observe os conjuntos de quatro números quânticos,  $[n, l, m_l, m_s]$ , em I, II III e IV. Avalie quais números **NÃO SÃO PREVISTOS** para o elétron em um átomo hipotético qualquer e marque a alternativa **CORRETA**.

- I –  $[5, 0, -1, +1/2]$
- II –  $[2, 1, -1, -1/2]$
- III –  $[4, 4, -1, +1/2]$
- IV –  $[5, 4, -4, -1/2]$

- (A) Somente os conjuntos II e IV apresentam números quânticos não previstos para o elétron em um átomo.
- (B) Somente os conjuntos I e IV apresentam números quânticos não previstos para o elétron em um átomo.
- (C) Somente os conjuntos I e III apresentam números quânticos não previstos para o elétron em um átomo.
- (D) Somente os conjuntos II e III apresentam números quânticos não previstos para o elétron em um átomo.

**QUESTÃO 34**

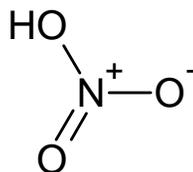
A quebra e a formação de ligações químicas são condições para que uma reação química ocorra. A energia de dissociação de uma ligação química (a energia necessária para rompê-la) é dependente do tamanho e da eletronegatividade dos átomos envolvidos na ligação covalente. De forma geral, quanto menor a diferença de tamanho e maior a diferença de eletronegatividade entre os átomos da ligação química, maior será a energia de dissociação dessa ligação. Entre as ligações químicas C – O, C – F, C – S e C – Cl, será mais fácil quebrar a ligação

- (A) C – F
- (B) C – S
- (C) C – Cl
- (D) C – O

**QUESTÃO 35**

O ácido nítrico é um composto amplamente utilizado na indústria de fertilizantes agrícolas, corantes, fibras sintéticas e explosivos. Essa substância, quando concentrada, apresenta-se como um líquido muito volátil que libera vapores tóxicos e corrosivos; portanto, devido às propriedades dessa substância, sua comercialização deve ser controlada e fiscalizada pelo poder público.

Considere a fórmula estrutural desse composto e indique o estado de oxidação do nitrogênio.



- (A) -3
- (B) +1
- (C) +3
- (D) +5

**QUESTÃO 36**

Se o dióxido de carbono é uma molécula apolar e o dióxido de enxofre é polar, a estrutura química desses compostos pode ser representada, respectivamente, por:

- (A)  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ,  $\text{O}=\overset{\text{S}}{\text{O}}=\text{O}$
- (B)  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ,  $\text{O}=\text{S}=\text{O}$
- (C)  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ ,  $\text{O}=\text{S}-\text{O}$
- (D)  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}=\text{O} \end{array}$ ,  $\text{O}=\text{S}-\text{O}$

**QUESTÃO 37**

Qual dos produtos de uso cotidiano listados contém cloro?

- (A) Vinagre
- (B) Suco de limão
- (C) Água sanitária
- (D) Detergente líquido

**QUESTÃO 38**

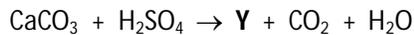
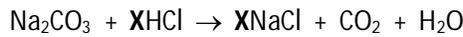
Marque a alternativa que representa **CORRETAMENTE** o processo de dissolução do gás cloreto de hidrogênio em água.

- (A)  $\text{HCl}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
- (B)  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
- (C)  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(g)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
- (D)  $\text{HCl}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$

**QUESTÃO 39**

Uma das aplicações dos carbonatos de sódio e de cálcio é na fabricação de vidro. Esses carbonatos, ao serem atacados por ácidos, liberam dióxido de carbono (gás carbônico), entre outros produtos.

A sequência de reações

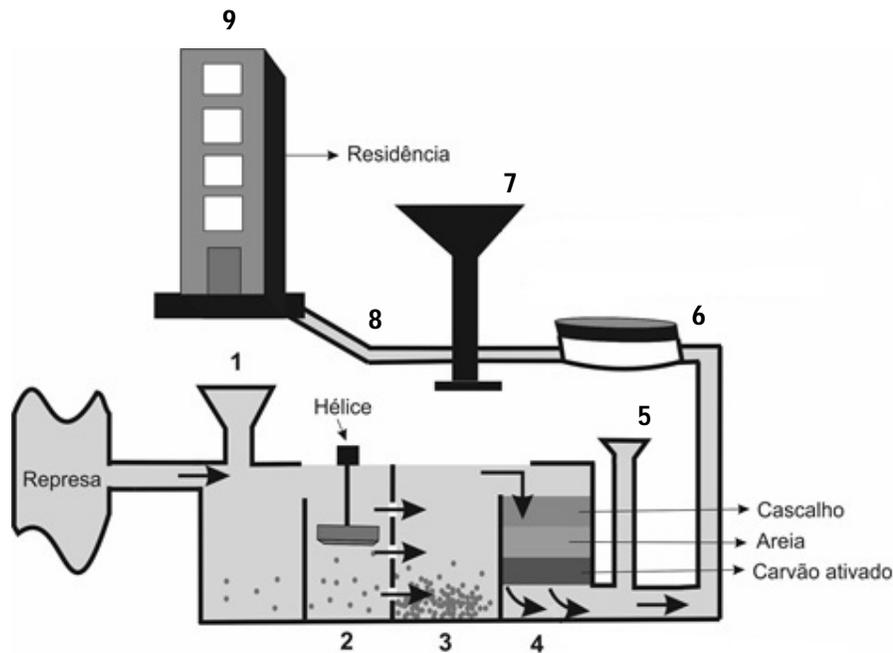


ficará **CORRETA** se X e Y forem substituídos, respectivamente, por:

- (A) 1 e  $\text{CaSO}_4$
- (B) 2 e  $\text{Ca}_2\text{SO}_4$
- (C) 1 e  $\text{Ca}_2\text{SO}_4$
- (D) 2 e  $\text{CaSO}_4$

**QUESTÃO 40**

A figura refere-se a uma ETA (Estação de Tratamento de Água) típica. A etapa em que a solução de sulfato de alumínio é adicionada para que as partículas de sujeira se juntem, formando pequenos coágulos, é a:



- (A) 1
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 8