

PROCESSO DE AVALIAÇÃO SERIADA (PAS)

PRIMEIRA ETAPA (GRUPO XIV - TRIÊNIO 2013-2015)

PRIMEIRO DIA – 24.11.2012

**- 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 (caneta, lápis, borracha) durante a realização da prova.

ATENÇÃO!

- O não cumprimento das instruções acarretará anulação da(s) questão(ões).
- 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

O componente do citoesqueleto que serve de “trilho” para o transporte de organelas e é responsável pelos movimentos dos cromossomos durante as divisões celulares é denominado:

- (A) microtúbulo
- (B) microfilamento
- (C) filamento de miosina
- (D) filamento intermediário

QUESTÃO 2

No experimento realizado por Stanley Miller (1953), considerou-se que a atmosfera da Terra primitiva era composta por:

- (A) oxigênio, amônia, metano e água
- (B) hidrogênio, metano, amônia e água
- (C) oxigênio, hidrogênio, metano e água
- (D) metano, oxigênio, amônia e nitrogênio

QUESTÃO 3

Apresentam-se a seguir quatro proposições sobre a reprodução das pteridófitas:

- I – Algumas pteridófitas produzem dois tipos de esporos, o megásporo e o micrósporo, e por isso são chamadas heterosporadas.
- II – A fase duradoura do ciclo de vida das pteridófitas é o esporófito, que se origina da multiplicação mitótica do zigoto.
- III – Todas as pteridófitas são homósporas (isósporas) e produzem apenas um tipo de esporo.
- IV – Nas samambaias, os esporângios se formam na superfície inferior da folha.

Assinale a alternativa em que a(s) proposição(ões) indicada(s) apresenta(m) **TODAS** as afirmativas **CORRETAS**.

- (A) Apenas as proposições I e IV estão corretas.
- (B) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- (C) Apenas as proposições II, III e IV estão corretas.
- (D) Apenas as proposições I, II e IV estão corretas.

QUESTÃO 4

Considerando-se a organização do núcleo, os organismos podem ser divididos em procariontes e eucariontes. Marque a alternativa que apresenta dois exemplos de procariontes e dois exemplos de eucariontes, respectivamente.

- (A) Bactérias e vegetais; fungos e animais
- (B) Fungos e algas; vegetais e cianobactérias
- (C) Bactérias e cianobactérias; vegetais e animais
- (D) Fungos e cianobactérias; protozoários e vegetais

QUESTÃO 5

Leia as afirmativas seguintes:

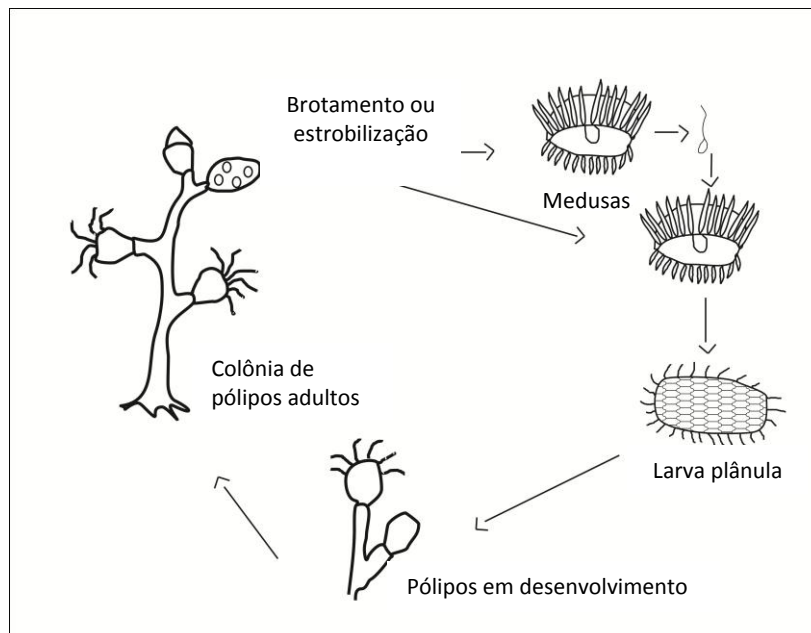
- I – É um tipo de tecido conjuntivo especial.
- II – Tecido avascularizado.
- III – A matriz extracelular é produzida por condroblastos e condrócitos.

As características citadas referem-se ao tecido

- (A) ósseo
- (B) adiposo
- (C) cartilaginoso
- (D) conjuntivo frouxo

QUESTÃO 6

A figura apresenta o ciclo de vida de um cnidário:



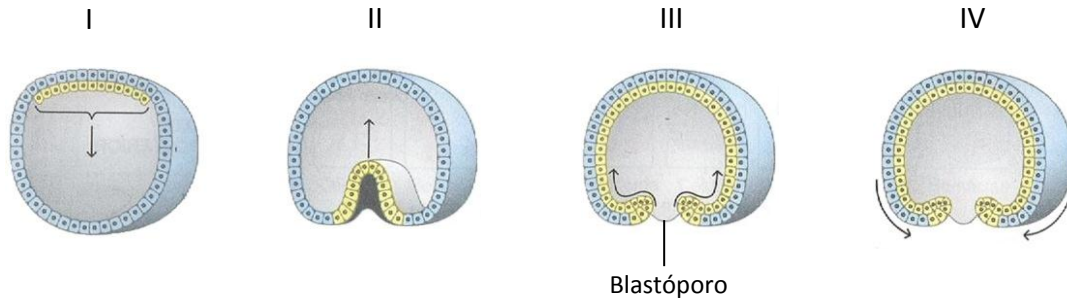
Observam-se na figura as formas de reprodução:

- (A) sexuada no póipo e sexuada na medusa
- (B) assexuada no póipo e sexuada na medusa
- (C) sexuada no póipo e assexuada na medusa
- (D) assexuada no póipo e assexuada na medusa

QUESTÃO 7

As figuras referem-se aos tipos de migração celular que podem ocorrer no processo de gastrulação.

MODOS DE MIGRAÇÃO DE CÉLULAS DURANTE A GASTRULAÇÃO



Assinale a alternativa **CORRETA** que denomina cada modo de migração.

- (A) I – delaminação; II – embolia; III – involução; IV – epibolia
- (B) I – embolia; II – delaminação; III – epibolia; IV – involução
- (C) I – involução; II – epibolia; III – delaminação; IV – embolia
- (D) I – epibolia; II – involução; III – embolia; IV – delaminação

QUESTÃO 8

Apresentam-se, a seguir, quatro afirmativas relativas à célula vegetal. Assinale-as com (V) verdadeira ou (F) falsa.

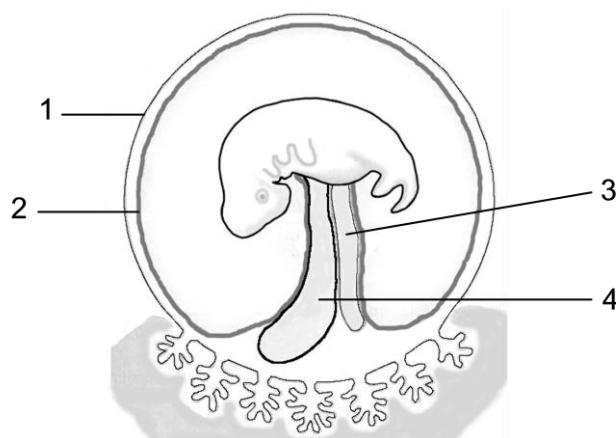
- () A parede celular possui, além de celulose, lignina e suberina.
- () Os cloroplastos são constituídos por membrana simples lipoproteica.
- () No processo de divisão do citoplasma ocorre a formação de uma placa, o fragmoplasto, que cresce do centro para a periferia.
- () A presença de parede celulósica impede que ocorra o processo de osmose.

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

- (A) F – F – V – V
- (B) V – V – F – F
- (C) F – V – F – V
- (D) V – F – V – F

QUESTÃO 9

O esquema representa um embrião de mamífero.



As estruturas indicadas pelos números 1, 2, 3 e 4 correspondem, respectivamente, a:

- (A) âmnio, cório, alantoide, saco vitelino
- (B) âmnio, cório, saco vitelino, alantoide
- (C) cório, âmnio, alantoide, saco vitelino
- (D) cório, âmnio, saco vitelino, alantoide

QUESTÃO 10

As fases do ciclo celular de uma célula somática em um organismo diploide são apresentadas na coluna 1. Identifique, na coluna 2, as características correspondentes a cada fase e assinale a alternativa **CORRETA**.

COLUNA 1

- I – Período G_1
- II – Período S
- III – Período G_2
- IV – Mitose

COLUNA 2

- 1 – Ocorre a duplicação do DNA
- 2 – Ocorrem duas divisões celulares
- 3 – Quantidade de DNA é 4C durante toda a fase
- 4 – Ocorre a permuta genética
- 5 – Intensa atividade de síntese de proteínas
- 6 – São formadas células-filhas com o mesmo número cromossômico da célula-mãe

- (A) I – 1; II – 3; III – 5; IV – 2
- (B) I – 3; II – 1; III – 2; IV – 4
- (C) I – 5; II – 3; III – 4; IV – 6
- (D) I – 5; II – 1; III – 3; IV – 6

FÍSICA (QUESTÕES 11 – 20)

QUESTÃO 11

A descarga atmosférica é um fenômeno natural complexo, com muitos aspectos ainda desconhecidos. Um desses aspectos, pouco visível, ocorre no início da propagação da descarga. A descarga da nuvem para o solo inicia-se num processo de ionização do ar a partir da base da nuvem e propaga-se em etapas denominadas passos consecutivos. Uma câmera de alta velocidade de captura de quadros por segundo identificou 8 passos, de 50 m cada um, para uma descarga específica, com registros de intervalo de tempo de $5,0 \times 10^{-4}$ segundos por passo. A velocidade média de propagação da descarga, nesta etapa inicial denominada de líder escalonado, é de

- (A) $1,0 \times 10^{-4}$ m/s
- (B) $1,0 \times 10^5$ m/s
- (C) $8,0 \times 10^5$ m/s
- (D) $8,0 \times 10^{-4}$ m/s

QUESTÃO 12

Um menino encontra-se sentado, displicentemente, sobre um trenó puxado por cães o qual se encontra em repouso. Num certo instante, os cães saem em disparada e o menino, sem tempo de reação para se manter fixo ao trenó, cai, enquanto o trenó e os cães seguem em disparada. Identifique, entre as leis relacionadas a seguir, aquela que explica a queda do menino.

- (A) Lei da Inércia
- (B) 2ª Lei de Newton
- (C) Lei da Ação e Reação
- (D) Lei da conservação da energia

QUESTÃO 13

Considere a seguinte definição para a geração de energia limpa:

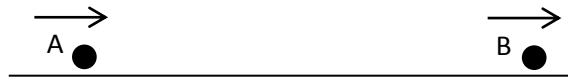
“A energia limpa possui como principal diferencial o fato de que durante seu processo de produção, a emissão de gases poluentes, contribuintes para o efeito estufa, é mínima, ou mesmo, em alguns casos, nula”.

De acordo com essa definição, a alternativa que apresenta **SOMENTE** usinas que produzem energia limpa é:

- (A) nuclear, solar e eólica.
- (B) de biodiesel, solar e hidrelétrica.
- (C) eólica, termelétrica e hidrelétrica.
- (D) nuclear, termelétrica e de biodiesel.

QUESTÃO 14

Dois móveis, A e B, caminham em movimento retilíneo uniforme, movendo-se no mesmo sentido, como esquematizado na figura abaixo.



Durante um intervalo de tempo de 5,0 segundos, suas posições foram medidas e a tabela abaixo foi construída.

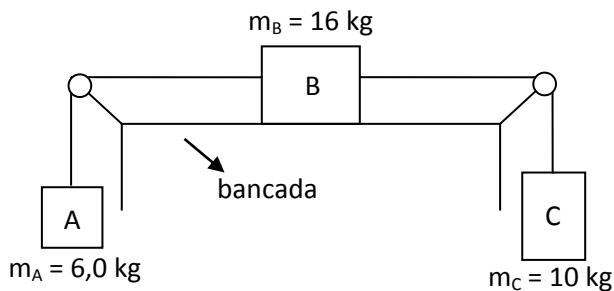
Tempo $\rightarrow t(s)$	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
posição de A $\rightarrow S_A (m)$	20	25	30	35	40	45
posição de B $\rightarrow S_B (m)$	135	150	165	180	195	210

Os dados permitem concluir que, nesse intervalo de tempo, o móvel B move-se em relação a um observador em A,

- (A) afastando-se a uma velocidade de 25m/s.
- (B) afastando-se a uma velocidade de 10m/s.
- (C) aproximando-se a uma velocidade de 10m/s.
- (D) aproximando-se a uma velocidade de 25m/s.

QUESTÃO 15

O sistema apresentado na figura abaixo encontra-se em equilíbrio estático.

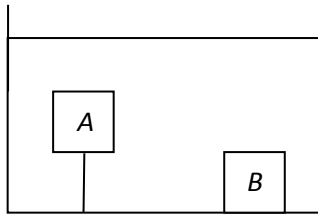


Sendo as roldanas e os fios ideais e considerando os dados da figura, conclui-se que a força de atrito entre o bloco B e a bancada é:

- (A) 0
- (B) 6,0 kgf
- (C) 4,0 kgf
- (D) 16 kgf

QUESTÃO 16

Um estudante realizou um experimento mantendo dois blocos de mesmo volume e materiais diferentes completamente submersos em um líquido homogêneo. O bloco *B* depositou-se no fundo do recipiente, enquanto o bloco *A* precisou ser fixado por meio de um fio para manter-se submerso, conforme esquematizado abaixo.

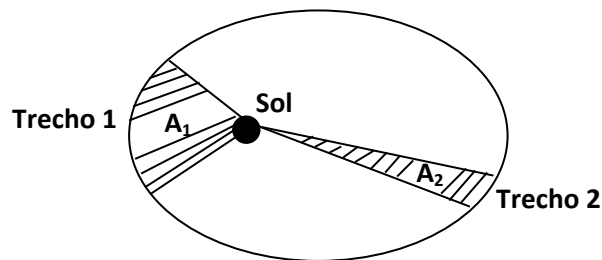


Sendo d_A e d_B as densidades relativas dos blocos *A* e *B* respectivamente, em relação à densidade do líquido e E_A e E_B os empuxos sobre os blocos *A* e *B*, conclui-se que:

- (A) $d_A = d_B$; $E_A = E_B$
- (B) $d_A < d_B$; $E_A > E_B$
- (C) $d_A = d_B$; $E_A > E_B$
- (D) $d_A < d_B$; $E_A = E_B$

QUESTÃO 17

Os planetas do sistema solar possuem órbitas elípticas, estando o Sol posicionado em um de seus focos. A figura abaixo apresenta uma representação esquemática desse tipo de órbita e destaca dois trechos da trajetória de um planeta, ambos percorridos em intervalos de tempo iguais.



Sendo A_1 e A_2 as áreas varridas pelo raio da órbita nos trechos 1 e 2, respectivamente e v_1 e v_2 as velocidades médias do planeta nos respectivos trechos, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) $A_1 > A_2$; $v_1 > v_2$
- (B) $A_1 = A_2$; $v_1 < v_2$
- (C) $A_1 = A_2$; $v_1 > v_2$
- (D) $A_1 < A_2$; $v_1 < v_2$

QUESTÃO 18

Os meios de transporte de superfície estão sujeitos a forças de atrito que dissipam parte da energia total gerada por seus motores, na forma de calor e, praticamente, toda a energia restante é transformada em energia cinética. Considere quatro veículos, utilizados como meio de transporte, e que possuem motores com capacidade de gerar a mesma energia total. Ao realizar testes com esses veículos, valores de suas massas e velocidades máxima foram obtidas e os resultados encontram-se na tabela abaixo.

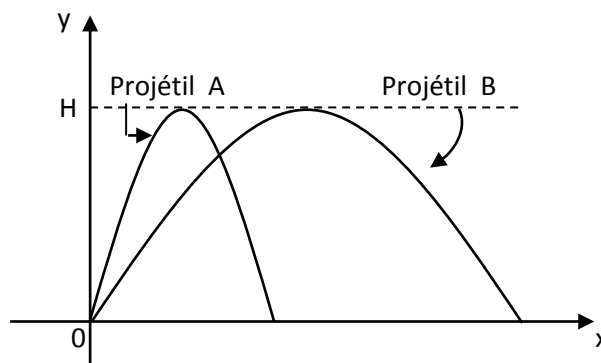
Veículo	Massa	Velocidade máxima
X	10.000 kg	25 m/s
Y	14.000 kg	22 m/s
Z	16.000 kg	20 m/s
W	18.000 kg	15 m/s

Com base nas informações, constata-se que o veículo que dissipa a menor quantidade de energia na forma de calor é o veículo:

- (A) X
- (B) Y
- (C) Z
- (D) W

QUESTÃO 19

Dois projéteis, A e B, são lançados simultaneamente e atingem a mesma altura H. Suas trajetórias estão representadas no gráfico abaixo.



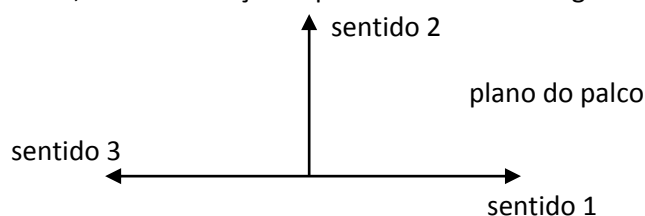
Sabendo que os projéteis, após seu lançamento, estão sujeitos apenas à ação gravitacional, é **CORRETO** concluir que:

- (A) a velocidade de lançamento do projétil A é menor que a do projétil B.
- (B) a velocidade vertical do projétil A, em $y = 0$, é maior que a do projétil B.
- (C) o tempo que o projétil B leva para atingir o ponto $y = H$ é maior que do projétil A.
- (D) a velocidade horizontal dos dois projéteis, em $y = H$, é a mesma.

QUESTÃO 20

Um professor de física montou um grupo de dança com 15 alunos. A coreografia foi feita de modo que para todos os movimentos, o momento linear (quantidade de movimento) do grupo fosse conservado, ou seja, mantido constante. Em um determinado momento, todos os alunos estão parados no centro do palco. Ao reiniciar a música, três grupos de três alunos cada um saem dançando, cada grupo em sentidos indicados na figura abaixo, contidos no plano do palco, com velocidade de 5,0 m/s. Considerando que todos os alunos possuem massas idênticas, a velocidade, em módulo, que o quarto grupo, com seis alunos, deve sair dançando para satisfazer à coreografia do professor será de:

- (A) 10 m/s
- (B) 15 m/s
- (C) 5,0 m/s
- (D) 2,5 m/s



MATEMÁTICA (QUESTÕES 21 – 30)

QUESTÃO 21

O valor de $(1296)^{-\frac{3}{4}}$ é:

- (A) $\frac{1}{6^3}$
- (B) 6^3
- (C) $6^{\frac{16}{3}}$
- (D) $6^{\frac{3}{16}}$

QUESTÃO 22

Em um grupo de homens e mulheres, a média aritmética das idades das mulheres é 24 anos e a média aritmética das idades dos homens é 36 anos. Sabendo-se que no grupo, o número de mulheres é o dobro do número de homens, a média aritmética das idades no grupo todo é:

- (A) 26 anos
- (B) 28 anos
- (C) 30 anos
- (D) 32 anos

QUESTÃO 23

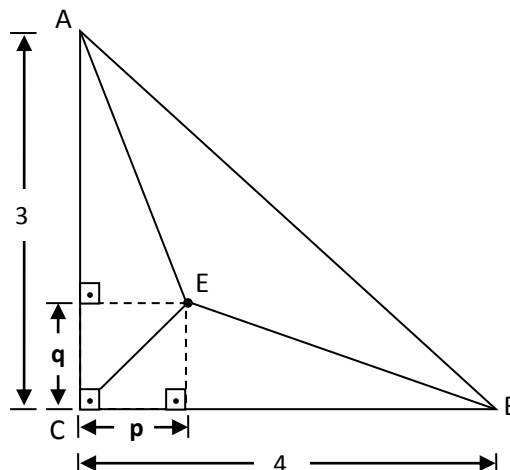
Suponha que uma moeda de R\$ 0,50 pese a metade da moeda de R\$ 1,00 e que a moeda de R\$ 0,25 pese a metade da moeda de R\$ 0,50. Uma pessoa compra um carro e faz todo o pagamento em moedas de R\$ 0,25, R\$ 0,50 e R\$ 1,00. Se o vendedor conhece o peso da moeda de R\$ 1,00, para que ele verifique se o valor recebido está certo, é **CORRETO** afirmar que:

- (A) o vendedor somente poderá saber o valor recebido contando todas as moedas.
- (B) não é necessário contar todas as moedas, basta pesar todas elas conjuntamente.
- (C) o vendedor somente poderá saber o valor recebido se pesar separadamente as moedas de R\$ 0,25, R\$ 0,50 e R\$ 1,00.
- (D) basta o vendedor verificar se o peso das moedas de R\$ 1,00 é o dobro do peso das moedas de R\$ 0,50, que é, por sua vez, o dobro do peso das moedas de R\$ 0,25.

QUESTÃO 24

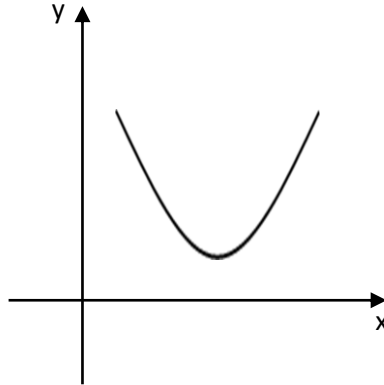
Qual deve ser o valor de $p + q$, para que o triângulo retângulo ABC esteja dividido em triângulos AEC, AEB e CEB de mesma área?

- (A) $\frac{4}{3}$
- (B) $\frac{1}{2}$
- (C) $\frac{3}{4}$
- (D) $\frac{7}{3}$



QUESTÃO 25

Na figura abaixo, está representado o esboço do gráfico da função quadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$. É **CORRETO** afirmar que:



- (A) $a > 0, b > 0, c > 0$
- (B) $a > 0, b < 0, c < 0$
- (C) $a > 0, b < 0, c > 0$
- (D) $a > 0, b > 0, c < 0$

QUESTÃO 26

Em razão de uma enfermidade não muito comum, um médico receitou 40 comprimidos para um paciente tomar um comprimido de 7 em 7 horas. Se o primeiro comprimido foi tomado às 10 horas da manhã, a que horas será tomado o último comprimido?

- (A) 7 horas
- (B) 10 horas
- (C) 14 horas
- (D) 19 horas

QUESTÃO 27

Em uma cidade onde muitas pessoas gostariam de morar, 80% das pessoas são honestas, 70% das pessoas são gentis e 60% das pessoas são alegres. Pode-se, então, afirmar que o percentual mínimo de pessoas que são simultaneamente alegres, gentis e honestas é de:

- (A) 60%
- (B) 40%
- (C) 10%
- (D) 5%

QUESTÃO 28

Uma função f é dita crescente se para todo $x_2 > x_1$, se tem $f(x_2) > f(x_1)$, e é dita decrescente, se $f(x_2) < f(x_1)$. Em relação à composição de funções, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) A composta de duas funções crescentes é uma função crescente.
- (B) A composta de duas funções decrescentes é uma função decrescente.
- (C) A composta de uma função crescente com uma função decrescente é uma função decrescente.
- (D) A composta de uma função decrescente com uma função crescente é uma função decrescente.

QUESTÃO 29

O valor de $\log_{10}(x^2 - y^2)$, sabendo que $\log_{10}(x - y) = \frac{3}{4}$ e $\log_{10}(x + y) = \frac{2}{5}$ é

- (A) $\frac{23}{20}$
(B) $\frac{3}{10}$
(C) $\frac{7}{20}$
(D) $\frac{8}{9}$

QUESTÃO 30

O uso racional de água tem sido cada vez mais incentivado. Na figura, temos uma estimativa de consumo moderado de água para uma pessoa em um apartamento, feita pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

FAZENDO ECONOMIA: Simulação de consumo moderado de água para uma pessoa em um apartamento



BANHO
(8 min)
24 litros

+



DESCARGA ACOPLADA
(3 vezes ao dia)
18 litros

+



LAVAR AS MÃOS
(4 vezes ao dia)
3,2 litros

+



ESCOVAR OS DENTES
(3 vezes ao dia)
2,4 litros

+



**ÁGUA POTÁVEL
PARA BEBER**
2 litros

Um morador que diariamente, em média, toma 2 banhos de 8 minutos cada um, aciona a descarga 2 vezes, lava as mãos 2 vezes e escova os dentes 4 vezes, tem um consumo diário médio de água de:

- (A) 64,8 ℓ
(B) 47,6 ℓ
(C) 74,1 ℓ
(D) 16,2 ℓ

QUÍMICA (QUESTÕES 31 – 40)

QUESTÃO 31

O petróleo refinado, recurso energético importante e oriundo de fonte não renovável, é uma mistura de hidrocarbonetos.

O tipo de mistura e o método de separação dos componentes mais voláteis (temperatura de ebulição < 250°C) do petróleo refinado em uma refinaria é:

- (A) mistura heterogênea, separada por destilação
- (B) mistura homogênea, separada por destilação
- (C) mistura homogênea, separada por decantação
- (D) mistura heterogênea, separada por decantação

QUESTÃO 32

Os elétrons estão distribuídos ao redor do núcleo em camadas ou níveis de energia nos orbitais. Cada nível comporta um número máximo de elétrons. Linus Carl Pauling propôs uma relação entre a energia dos orbitais e os números quânticos principais e secundários, conhecida como diagrama de Pauling. Assim, a ordem crescente de energia dos subníveis 3p, 6d, 2p, 6s e 4f é:

- (A) $2p < 3p < 4f < 6s < 6d$
- (B) $6s < 2p < 3p < 6d < 4f$
- (C) $2p < 3p < 6s < 4f < 6d$
- (D) $6s < 6d < 4f < 3p < 2p$

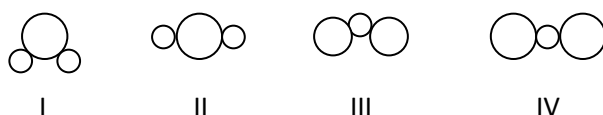
QUESTÃO 33

A configuração eletrônica dos elementos químicos e a maneira como a Tabela Periódica está organizada estão relacionadas, pois pode-se encontrar, por exemplo, configuração eletrônica semelhante nos elementos localizados em um mesmo grupo da Tabela. Assim, o elemento químico com configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ está situado na Tabela Periódica no grupo:

- (A) 3 A e período 4
- (B) 4 A e período 4
- (C) 4 A e período 6
- (D) 6 A e período 3

QUESTÃO 34

Considerando o raio atômico, uma propriedade periódica, para as representações moleculares a seguir, a água e o dióxido de carbono correspondem, respectivamente, a:



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

QUESTÃO 35

Considerando os compostos representados pelas fórmulas $\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$, $\text{HF}_{(\text{g})}$, $\text{SiO}_{2(\text{s})}$, $\text{KCl}_{(\text{s})}$, marque a alternativa **INCORRETA**.

- (A) O cloreto de potássio é um composto tipicamente iônico no qual ocorre interação eletrostática entre o ânion Cl^- e o cátion K^+ .
- (B) A molécula de água é formada por ligações covalentes entre os átomos de hidrogênio e oxigênio de elevada polaridade.
- (C) As ligações existentes no dióxido de silício são do tipo iônica, em razão da grande diferença de eletronegatividade entre os átomos.
- (D) O fluoreto de hidrogênio é um exemplo de composto que apresenta ligação covalente, apesar da grande diferença de eletronegatividade entre os átomos.

QUESTÃO 36

Considere as moléculas a seguir:

- I – NH_3
- II – H_2O
- III – CH_4
- IV – CO_2

São moléculas apolares:

- (A) somente a III
- (B) somente a IV
- (C) somente a I e a III
- (D) somente a III e a IV

QUESTÃO 37

Para analisar a teoria da dissolução eletrolítica de Arrhenius, foi testada a condutividade elétrica de alguns compostos, observando-se que:

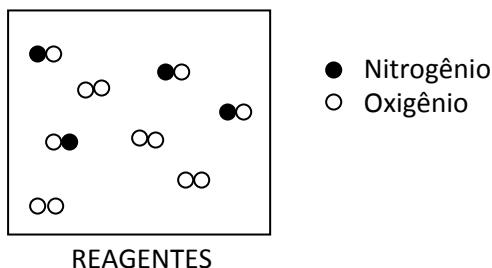
- I – HCl em solução aquosa conduz corrente elétrica.
- II – NaCl anidro no estado fundido conduz corrente elétrica.
- III – NaOH no estado sólido conduz corrente elétrica.
- IV – Glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em solução aquosa conduz corrente elétrica.

Dessas afirmações, **APENAS**

- (A) I e II são corretas.
- (B) I e III são corretas.
- (C) II e IV são corretas.
- (D) III e IV são corretas.

QUESTÃO 38

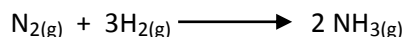
Considere a reação entre $\text{NO}_{(\text{g})}$ e $\text{O}_{2(\text{g})}$ formando $\text{NO}_{2(\text{g})}$. Segundo a representação abaixo, marque a alternativa que representa a quantidade **CORRETA** de substâncias ao final da reação.



- (A) 184 g de NO_2 e 32 g de O_2
- (B) 120 g de NO_2 e 64 g de O_2
- (C) 4 mol de NO_2 e 4 mol de O_2
- (D) 4 mol de NO_2 e 2 mol de O_2

QUESTÃO 39

O nitrogênio extraído da atmosfera é base para a síntese de vários produtos químicos nitrogenados, utilizados nos laboratórios e na indústria química. A reação a seguir mostra a obtenção do gás amônia pela reação de nitrogênio com hidrogênio.

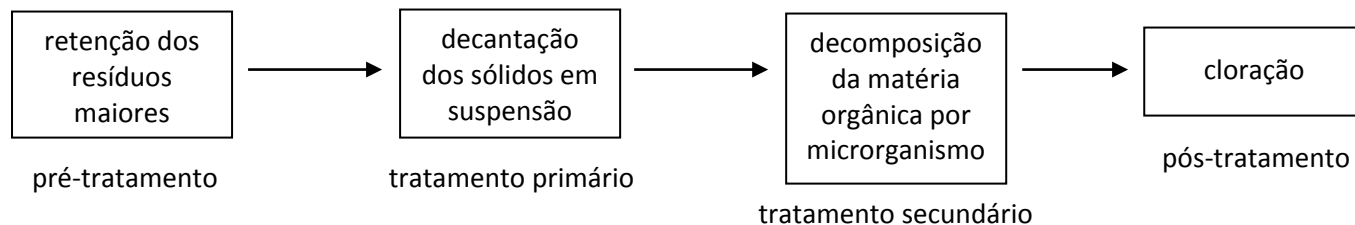


O número de mols de amônia produzido por 4,5 mols de H_2 na reação é:

- (A) 1,5
- (B) 2,0
- (C) 3,0
- (D) 4,5

QUESTÃO 40

O processo de tratamento de esgoto é constituído, basicamente, por quatro etapas dadas a seguir:



No pré-tratamento, o efluente passa por um processo físico de separação dos resíduos maiores. Nas etapas subsequentes, temos, respectivamente, os processos:

- (A) físico, químico, biológico
- (B) físico, biológico, químico
- (C) químico, biológico, químico
- (D) físico, biológico, biológico