

# Sumário

## Conhecimentos Gerais – 1ª Fase

Língua Portuguesa .....	2
Língua Inglesa.....	6
Língua Espanhola.....	7
História.....	9
Geografia.....	12
Matemática.....	15
Física .....	21
Química.....	26
Biologia.....	32

## Conhecimentos Específicos – 2ª Fase

Língua Portuguesa .....	39
Matemática.....	43
História.....	53
Geografia.....	58
Física .....	62
Biologia.....	70
Química.....	75
Redação.....	83

## CONHECIMENTOS GERAIS – 1ª FASE

## Língua Portuguesa

01- A personagem e a obra bíblicas, aludidas pelo autor, são:

- a.( ) Abraão; Êxodo.  
c.( ) Jesus; Evangelhos.

- b.( ) Moisés; Pentateuco.  
d.( ) Davi; Salmos.

 **Comenta****COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA  
MEMÓRIAS PÓSTUMAS DE BRÁS CUBAS**

Machado de Assis, na elaboração das Memórias de seu protagonista, Brás Cubas, inicia a construção de seu texto a partir da reflexão de como esse narrador Autodiegético (narrador em 1º pessoa e protagonista) contará sua vida. Usando da função Metalinguística, Brás Cubas comunica ao leitor o porquê da decisão de tornar-se autor depois da morte (um defunto autor) e apresenta o modo como tal narrativa se desenvolverá, como se comprova em “Algum tempo hesitei se devia abrir estas memórias pelo princípio ou pelo fim, isto é, se poria em primeiro lugar o meu nascimento ou a minha morte”.

Assim, no exercício desta composição, cita a figura bíblica, Moisés, e o Livro em cuja vida se insere, o Pentateuco, no intuito de imitar o profeta, “que também contou a sua morte, não a pôs no início, mas no cabo; diferença radical entre este livro (*Memórias Póstumas de Brás Cubas*) e o Pentateuco.

**Resposta correta: (B)**

02- Há um registro histórico de um homônimo da personagem principal do livro, que é:

- a.( ) o fundador da cidade do Rio de Janeiro.  
c.( ) um grande comerciante carioca.

- b.( ) um dos vice-reis do Brasil Imperial.  
d.( ) o fundador da Vila de São Vicente.

 **Comenta****COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA –  
MEMÓRIAS PÓSTUMAS DE BRÁS CUBAS**

O personagem histórico, homônimo do protagonista da obra de Machado de Assis, é o fundador da Vila de São Vicente, em São Paulo. Fidalgo e explorador português, chegou ao Brasil em 1531, com a expedição de Martim Afonso de Sousa, fundou ainda a Capitania de Santos (hoje, a cidade de Santos) e, possivelmente, ainda, o fundador de Mogi das Cruzes. A título de informação, governou por duas vezes a Capitania de São Vicente (1545-1549 e 1555-1556).

**Resposta correta: (D)**







Na construção oracional, o verbo “dizer” é classificado como transitivo direto e exige como complemento um objeto direto. Nestes termos, a oração “que iria talvez ocupar uma presidência na província” completa o verbo “dizer”, constituindo como objeto direto oracional. Por fim, explica-se que a oração em destaque é substantiva por ser introduzida por uma conjunção integrante, a palavra “que”.

**Resposta correta: (C)**

## Língua Inglesa

09- The owner of the property was "waiting to count the daffodils... and to receive her money". That reveals that the owner of the property was a ...:

- a.( ) generous farmer.  
c.( ) cunning person.

- b.( ) violent individual.  
d.( ) well-bred young man.



### INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

O texto descritivo relata uma passagem ocorrida com um cidadão de nome Mr. Brown, que estava se deslocando para sua residência numa sexta-feira à noite, quando é atraído por lindas flores (*narcisos*) sob as árvores ao lado da rodovia. Mesmo percebendo um sinal que dizia “Propriedade Privada” (*Private Property*), mas notando não haver cercas para demarcar a tal área, nem pessoas por perto, ele resolve apanhar algumas das flores para presentear sua esposa. De repente, à medida em que caminhava para apanhar mais flores, Mr. Brown se depara com a proprietária da área sentada a uma mesa, esperando para contar as flores e receber dinheiro por elas. Por conta desse relato, percebe-se que a proprietária usou de uma certa astúcia, ao colocar a placa, mas não demarcar o terreno, o que a caracteriza como uma pessoa sagaz, esperta (*cunning*), o que justifica a alternativa C como verdadeira.

**Resposta correta: (C)**

10- The story ends:

- a.( ) on an unmistakable note of tragedy.  
c.( ) in an unexpected lyrical mood.

- b.( ) with a cruel tone of sarcasm.  
d.( ) on a note of surprise and a touch of suspense.



### INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

O final do relato é apresentado como uma narrativa surpreendente, uma vez que não se tinha informação da presença da proprietária no local; e também com um toque de suspense, já que a forma como o fato é narrado (último parágrafo da passagem) vem carregada de certo suspense quando é citado que Mr. Brown, de repente, olha para cima e sua face fica vermelha, quando se depara com a proprietária do terreno sentada a uma mesa, esperando para contar as flores e receber seu dinheiro. Dessa forma, está correta a opção D da questão.

**Resposta correta: (D)**

- 11- I don't want to go, and I don't want to stay home \_\_\_\_\_.  
 a.( ) also.                      b.( ) either.                      c.( ) too.                      d.( ) neither.

 **Comenta**

**INTERPRETAÇÃO DE TEXTO**

O advérbio “*either*” (também, tampouco) é usado em frases negativas como sinônimo de “*also*” ou “*too*” (também). Dessa forma, a alternativa que apresenta “*either*” é a única que corretamente completa a frase indicada, pois a mesma se encontra na negativa (*I don't want to stay home...*), não podendo ser complementada por nenhuma das outras opções oferecidas.

**Resposta correta: (B)**

- 12- In restaurants waiters \_\_\_\_\_ you.  
 a.( ) wait on.                      b.( ) wait for.                      c.( ) wait in.                      d.( ) wait.

 **Comenta**

**INTERPRETAÇÃO DE TEXTO**

Entende-se por *Phrasal Verb* uma combinação de um verbo com um advérbio ou preposição, ou ambos. Tal combinação tem um significado diferente daquele das palavras utilizadas, se as considerarmos separadamente. No caso exposto, o *phrasal verb* “*wait on*” (servir, atender) é o que, corretamente, completaria a frase “*In restaurants waiters wait on you.*” (“Em restaurantes os garçons atendem, servem você”), tornando o item A aquele a ser marcado. Curiosamente, o substantivo “garçom” tem sua formação com o verbo “*wait*” mais o sufixo -er, que normalmente é usado para indicar o agente da ação de um verbo.

**Resposta correta: (A)**

**Língua Espanhola**

- 09- Sobre el robo de los objetos es CORRECTO, según el texto, decir que:  
 a.( ) Fueron robados en 2003 durante la invasión estadounidense.  
 b.( ) Fueron robados el 10 de agosto de 2003.  
 c.( ) Fueron tomados por la policía a un falso comerciante en 2003.  
 d.( ) Fueron encontrados el 10 de agosto de 2003.

 **Comenta**

**LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS**

O texto apresenta um vocabulário de nível intermediário, no qual o aluno, por meio de uma estratégia de leitura para compreensão de textos em línguas estrangeiras chamada “tópico frasal”, pode identificar logo no início do texto a resposta para tal questão.

“... Que fueron incautados por la policia a un comerciante de arte en 2003 en Londres ...”  
 “... El comerciante, que ahora ha dejado de serlo, no tenía documentación que acreditara la propiedad legal de las piezas ...”

**Obs.:** palavra- chave: “*incautados*” (apreendidos)

Dessa forma encontramos a alternativa (C) como correta “los objetos fueron tomados por la policia a un falso comerciante en 2003.”

**Resposta correta: (C)**

10- Sobre los objetos robados es CORRECTO, según el texto, decir que:

- a.( ) Fueron robados del Museo de Londres.
- b.( ) Fueron robados del Museo Nacional en 2003.
- c.( ) Fueron restituidos al Museo Nacional em 2003.
- d.( ) Nadie los reclamó durante más de una década.

### **Comenta**

## LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

Por meio de uma leitura rápida e eficiente, o aluno chega à resposta dessa questão ao compreender a passagem do texto que diz “permanecieron con la policia sin que nadie las reclamara durante más de una década ...”

Aqui chamamos a atenção para duas palavras-chave (nadie /las) “nadie” ..... pronome indefinido (ninguém) e “las” ..... Partícula que recebe função de complemento (referência “las piezas).

Alternativa (D) “nadie los reclamó durante más de una década”

**Resposta correta: (D)**

11- Sobre la forma y el contenido de los objetos recuperados es CORRECTO, según el texto, decir que:

- a.( ) Son objetos de cerca de seis mil años con nombres de reyes y dioses.
- b.( ) Son pequeños objetos con gran valor simbólico y que tienen inscripciones en alfabeto sumerio.
- c.( ) Desafortunadamente no se puede leer las inscripciones escritas en los objetos.
- d.( ) Son grandes objetos con muchos textos en alfabeto sumerio con nombres de reyes y dioses.

### **Comenta**

## INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

Mais uma leitura para compreender o vocabulário do texto e sua lógica. Encontramos de maneira explícita a passagem que diz “... entre los ocho objetos restituidos hay tres conos de barro cocido, de aproximadamente cuatro mil años de antigüedad, que muestran el alfabeto sumerio ...”

A alternativa faz referência à forma e ao conteúdo dos objetos, sendo assim, chegamos à resposta B, são pequenos objetos com grande valor simbólico e têm inscrições em sumério.

**Resposta correta: (B)**

12- Aún sobre los objetos y su restitución es CORRECTO, según el texto, decir que:

- a.( ) Fue la primera vez en años que el Museo Británico pudo identificar y restituir a Irak objetos saqueados.
- b.( ) No fueron aún restituidos todos los objetos.
- c.( ) Son todos pequeños conos que fueron parcialmente restituidos al Museo Nacional de Irak.
- d.( ) No fueron aún restituidos porque no hay cooperación entre el Museo Británico y el Museo Nacional de Irak.



## LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

Ao ler e interpretar o fragmento a seguir, que por sua vez aparece de maneira explícita, chegamos à resposta na alternativa (A).

Verifique:

“Lo sucedió esta mañana, es un verdadero suceso histórico”, “... fue la primera vez en años que el museo pudo identificar y restituir a Irak objetos saqueados...”

**Resposta correta: (A)**

## História

13- A queda do Muro de Berlim, em 1989, foi um acontecimento simbólico para a Europa contemporânea, com forte repercussão sobre o resto do mundo, que teve como resultado:

- a.( ) o fim da Guerra Fria.
- b.( ) a ascensão do comunismo.
- c.( ) o fim do nazismo.
- d.( ) a crise da globalização.



## FIM DA GUERRA FRIA

O muro de Berlim foi um marco para a Guerra Fria, suas origens remontam o fim da Segunda Guerra Mundial, quando foi feita a divisão da Alemanha na Conferência de Potsdam, entre as quatro potências vencedoras da guerra (França, Inglaterra, EUA e URSS). Posteriormente, a Alemanha foi dividida em duas, a RFA (República Federativa da Alemanha) – Ocidente – influência dos EUA e RDA (República Democrática da Alemanha) – Oriente – influência da URSS. No entanto, com as tensões entre as ideologias capitalista e socialista, houve a divisão da antiga capital da Alemanha, em Berlim Ocidental (EUA) e Oriental (URSS) e com a constante fuga de orientais, atraídos pelas concepções de liberdade e prosperidade capitalista, o lado oriental reagiu e com apoio soviético deram início à construção do muro em 13 de agosto de 1961. Sua existência foi o símbolo da divisão do mundo entre capitalismo e socialismo, por isto, sua queda, em 1989, foi considerada o grande marco visual para o fim da Guerra Fria, que oficialmente só deixaria de existir em 1991 com o fim da URSS.

**Resposta correta: (A)**













30- Em uma escola, os alunos votam para escolher o aluno e a aluna mais gentis. Concorrem 03 (três) meninos – João, Simão e Damião – e 04 (quatro) meninas – Clara, Sara, Mara e Jussara. No dia da votação cada estudante recebe uma cédula com os nomes dos 3 meninos e das 4 meninas, sendo validadas as cédulas nas quais esteja indicada uma, e somente uma, opção em cada gênero. Ao final, a contagem será feita de acordo com a dupla escolhida em cada cédula. Assinale a alternativa correta:

- a.( ) A dupla eleita obteve pelo menos 50% dos votos.
- b.( ) Sara pode vencer a disputa mesmo não sendo a menina com mais votos.
- c.( ) Se Damião é o menino que foi indicado na maioria das cédulas e Jussara é a menina que mais obteve votos, então a dupla eleita é Damião e Jussara.
- d.( ) Nesse formato, tem-se o equivalente a 07 duplas concorrendo.



Comenta

### ANÁLISE COMBINATÓRIA

Segundo o enunciado da questão, temos:

João – J                      Clara – C  
 Simão – S                    Sara – S  
 Damião – D                Maria – M  
 Jussara – J

Total de duplas:  $C_{3,1} \cdot C_{4,1} =$

$$\frac{3!}{1! \cdot 2!} \cdot \frac{4!}{1!3!} = \frac{3 \cdot \cancel{2!}}{1 \cdot \cancel{2!}} \cdot \frac{4 \cdot \cancel{3!}}{1 \cdot \cancel{3!}} = 3 \cdot 4 = 12 \text{ duplas.}$$

Considere que a quantidade de alunos seja: 20

J e S → 4 votos              D e C → 3 votos  
 J e C → 3 votos              S e M → 3 votos  
 S e C → 3 votos              S e J → 2 votos  
 D e J → 2 votos                              20 votos

Veja que a dupla formada por João e Sara obtiveram a maior quantidade de votos e que Sara será a eleita, mesmo não sendo a menina com mais votos.

**Resposta correta: (B)**

31- O quadro abaixo apresenta informações sobre o primeiro turno das eleições presidenciais de 1989.

CANDIDATO	VOTOS
Fernando Collor	20.611.011
Luís Inácio Lula da Silva	11.622.673
Leonel Brizola	11.168.228
Mário Covas	7.790.392
Paulo Maluf	5.986.575
Demais candidatos	10.452.133
<b>TOTAL DE VOTOS VÁLIDOS</b>	<b>67.631.012</b>
<b>ELEITORES INSCRITOS</b>	<b>82.074.718</b>

Assinale a alternativa correta:

- a.( ) O candidato mais votado obteve mais que o dobro de votos do segundo candidato mais votado.
- b.( ) O candidato mais votado obteve mais do que 40% dos votos válidos.
- c.( ) O somatório de abstenções (eleitores que não foram votar), votos brancos e votos nulos foi superior a 15% do total do eleitorado.
- d.( ) Se os votos dos outros 17 candidatos (indicados no quadro por "Demais candidatos") fossem desconsiderados, então o candidato mais votado teria mais do que 50% dos votos válidos.

**Comenta**

**PORCENTAGEM**

- A) ( F ), pois  $\frac{20.611.011}{11.622.673} < 2$ .
- B) ( F ), pois aproximadamente 30,5% dos votos válidos.
- C) ( V ), pois aproximadamente 17,6% foi o total de abstenções.
- D) ( F ), teria  $\frac{20.611.011}{57.176.879} \cong 36\%$

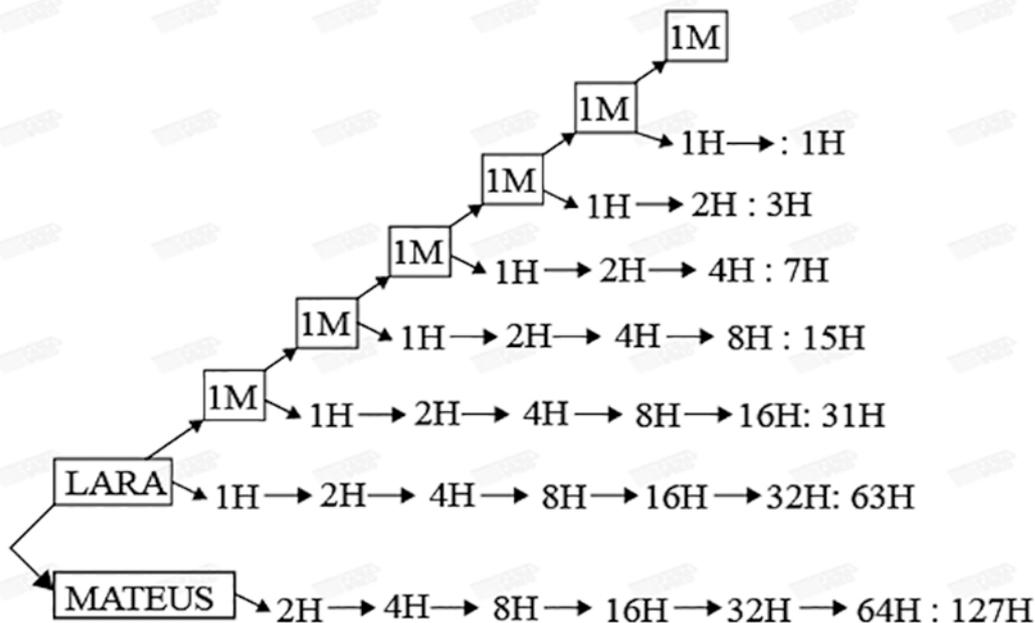
**Resposta correta: (C)**

32- Sandra cria um grupo em um aplicativo de mensagens. Ela adiciona Mateus e Lara informando o seguinte: “Se você é mulher, adicione um casal de amigos e nada mais. Se você é homem, adicione um par de amigos homens e nada mais. Em ambos os casos, repasse este informe”. Sabendo que o ciclo de amizades de Mateus é totalmente diferente do ciclo de amizades de Lara, e que o grupo comporta até 255 membros, qual o número máximo de mulheres deste grupo?

- a.( ) 7.
- b.( ) 8.
- c.( ) 127.
- d.( ) 128.

**Comenta**

**PROBLEMAS DE CONTAGEM**



Total de homens:  
 $1 + 3 + 7 + 15 + 31 + 63 + 127 = 247$

Total de mulheres:  
 $7 + 1 \text{ (Sandra)} = 8$ .

↳ criou o grupo.

**Resposta correta: (B)**



Calculando  $C_1 - C_2$  encontramos:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 - 4x - 4y - 8 - (x^2 + y^2 + 4x + 4y - 8) &= \\ x^2 - y^2 - 4x - 4x - 4y - 4y - 8 + 8 &= \\ -8x - 8y &= \\ -8x &= 8y \\ y &= -x \end{aligned}$$

Substituindo  $y = -x$ , temos:

$$\begin{aligned} (x - 2)^2 + (-x - 2)^2 &= 16 \therefore \\ x^2 - 4x + 4 + x^2 + 4x + 4 &= 16 \therefore \\ 2x^2 + 8 &= 16 \therefore \\ 2x^2 &= 8 \therefore \\ x^2 &= 4 \therefore \\ x &= \pm 2. \end{aligned}$$

Se  $x = 2$ ;  $y = -2$

Se  $x = -2$ ;  $y = 2$

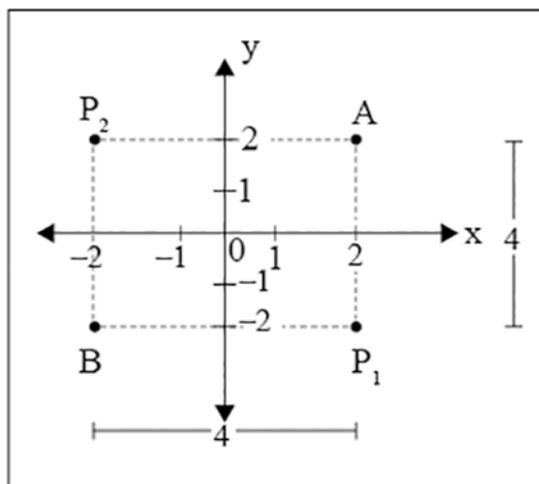
$P_1(2; -2)$

$P_2(-2; 2)$

$C_1(2; 2)$

$C_2(-2; -2)$

Construindo o plano cartesiano, encontramos:



Percebemos que o quadrilátero formado é um quadrado; logo a área do quadrado é expressa por:

$$Aq = \ell^2 \therefore$$

$$Aq = 4^2 \therefore Aq = 16 \text{ u.a.}$$

**Resposta correta: (C)**



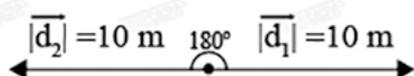
## Física

- 37- A soma de dois deslocamentos de 10 m pode ser igual a 0 m?
- a.( ) Não. A soma de dois deslocamentos nunca será igual a zero.
- b.( ) Sim, se o ângulo entre as direções dos dois deslocamentos for de  $\pi/2$  rad.
- c.( ) Sim, se o ângulo entre os sentidos dos dois deslocamentos for de  $\pi$  rad.
- d.( ) Sim, pois os módulos dos deslocamentos são iguais.

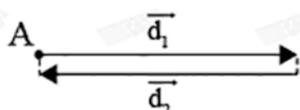
 **Comenta**

## CINEMÁTICA VETORIAL

O deslocamento é uma grandeza vetorial, então a grandeza deve apresentar um módulo, uma direção e um sentido. Portanto, vetores deslocamentos de mesmo módulo, mesma direção e sentidos opostos se anulam, pois o ângulo entre eles é de  $180^\circ$  ( $\pi$  rad).



Aplicando a regra do polígono, temos que:



Como o corpo partiu do ponto A e retornou ao mesmo ponto A, o deslocamento resultante é nulo.

**Resposta correta: (C)**

- 38- Um objeto pesa 43,2 N na superfície de Io, um dos satélites ("luas") de Júpiter. Qual o peso deste objeto na superfície da Terra?

Considere a aceleração da gravidade na superfície da Terra igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e na superfície de Io igual a  $1,8 \text{ m/s}^2$ .

- a.( ) 24 N.                      b.( ) 43,2 N.                      c.( ) 240 N.                      d.( ) 432 N.

 **Comenta**

## DINÂMICA

Na superfície de Io (cálculo da massa do corpo)

$$P_{\text{Io}} = m \cdot g_{\text{Io}} \Rightarrow$$

$$43,2 = m \cdot 1,8 \Rightarrow$$

$$m = 24 \text{ kg}$$

Na superfície da Terra

$$P_{\text{T}} = m \cdot g_{\text{T}} \Rightarrow$$

$$P_{\text{T}} = 24 \cdot 10 \Rightarrow$$

$$P_{\text{T}} = 240 \text{ N}$$

**Resposta correta: (C)**

39- O pistão de um elevador hidráulico de carros possui diâmetro igual a 20 cm. Qual a pressão manométrica mínima necessária para elevar um carro de 1200 kg?

Considere a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e  $\pi=3$ .

a.( ) 240 kPa.

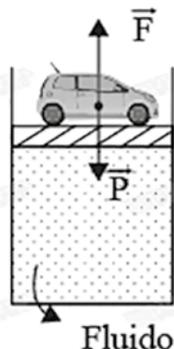
b.( ) 400 kPa.

c.( ) 860 kPa.

d.( ) 1200 kPa.

### Comentário

#### HIDROSTÁTICA → PRESSÃO HIDROSTÁTICA



Para que a pressão manométrica (do fluido) seja mínima, a força que o fluido exerce no pistão deve se equilibrar com o peso do carro. Assim, temos:

$$p = \frac{F}{A}; \begin{cases} F = P = m \cdot g \\ A = \pi \cdot R^2 \Rightarrow \text{Raio : } R = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m} \end{cases}$$

$$p = \frac{m \cdot g}{\pi \cdot R^2}$$

$$p = \frac{1200 \cdot 10}{3 \cdot (0,1)^2}$$

$$p = \frac{12000}{3 \cdot 0,01}$$

$$p = \frac{12000}{0,03}$$

$$p = 400.000 \text{ N/m}^2$$

Obs.:  $\text{N/m}^2 = \text{Pa}$  (pascal)

Logo,  $p = 400.000 \text{ Pa}$

$$p = 400 \text{ kPa}$$

**Resposta correta: (B)**

40- A ponte Humber na Inglaterra, cujo comprimento é igual a 1400 m, possui o maior vão sem apoio do mundo. Qual a variação da base de aço do vão quando a temperatura aumenta de 5,0 °C até 20°C? Dado: Coeficiente de dilatação linear do aço igual a  $1,2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ .

a.( ) 25,2 cm.

b.( ) 37,6 cm.

c.( ) 41,8 cm.

d.( ) 52,6 cm.



**Comenta**

### DILATAÇÃO TÉRMICA

$$\text{Dados: } \begin{cases} L_0 = 1400 \text{ m} \\ \Delta T = 20 - 5 \Rightarrow \Delta T = 15 \text{ } ^\circ\text{C} \\ \alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \\ \Delta L = ? \end{cases}$$

Dilatação linear da base de aço

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \Rightarrow$$

$$\Delta L = 1400 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 15 \Rightarrow$$

$$\Delta L = 25200 \cdot 10^{-5} \Rightarrow$$

$$\Delta L = 2,52 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

$$\Delta L = 2,52 \cdot 10^{-1} \cdot 10^2 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$\Delta L = 2,52 \cdot 10 \Rightarrow$$

$$\Delta L = 25,2 \text{ cm}$$

**Resposta correta: (A)**

41- Em um certo local a temperatura variou de  $-4,0 \text{ } ^\circ\text{F}$  até  $50 \text{ } ^\circ\text{F}$ . De quanto foi a variação da temperatura em graus Celsius?

a.( )  $23 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

b.( )  $30 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

c.( )  $41 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

d.( )  $54 \text{ } ^\circ\text{C}$ .



**Comenta**

### A VARIAÇÃO DE TEMPERATURA NA ESCALA FAHRENHEIT

$$T_0 = -4 \text{ } ^\circ\text{F}$$

$$T = 50 \text{ } ^\circ\text{F}$$

$$\Delta T_F = T - T_0 \Rightarrow$$

$$\Delta T_F = 50 - (-4) \Rightarrow$$

$$\Delta T_F = 54 \text{ } ^\circ\text{F}$$

Portanto, a variação de temperatura na escala Celsius, será dada por:

$$\frac{\Delta T_C}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} \Rightarrow \frac{\Delta T_C}{5} = \frac{54}{9} \Rightarrow \frac{\Delta T_C}{5} = 6 \Rightarrow \Delta T_C = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$$

**Resposta correta: (B)**

42- Qual deve ser a distância entre o próton e o elétron de um átomo de hidrogênio para que a força de atração elétrica entre eles seja igual ao peso de um elétron na superfície da terra?

Considere: Carga elementar,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C, massa do elétron,  $m = 9,1 \times 10^{-31}$  kg e aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

- a. ( )  $\sqrt{8}$  m.                      b. ( )  $\sqrt{12}$  m.                      c. ( )  $\sqrt{18,6}$  m.                      d. ( )  $\sqrt{25,6}$  m.



**ELETROSTÁTICA – LEI DE COULOMB**



$$F_e = p$$

$$\frac{k \cdot |Q_p| \cdot |Q_e|}{d^2} = m \cdot g$$

$$\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{d^2} = 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10$$

$$d^2 = \frac{2,56 \cdot 10^{-29}}{10^{-30}}$$

$$d^2 = 2,56 \cdot 10 = 25,6$$

$$d = \sqrt{25,6} \text{ m}$$

A questão não informou o meio em que o átomo de hidrogênio se encontrava, nem a constante eletrostática do meio, que é necessária para a solução da questão, portanto, a questão deve ser anulada.

Para a resposta concordar com o gabarito, deve ser usada a constante eletrostática do vácuo  $\Rightarrow k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

**Resposta UVA: (D)**

**Resposta FB: Questão anulada por falta de dados necessários para a solução.**

43- Um receptor do sistema de posicionamento global (GPS) usa uma bateria de 9,00 V e consome uma corrente elétrica de 0,15 A. Qual a energia elétrica consumida em 1,00 h?

- a.( ) 1,72 kJ.                      b.( ) 2,25 kJ.                      c.( ) 3,15 kJ.                      d.( ) 4,86 kJ.

 **Comenta**

**ELETRODINÂMICA**

Para o funcionamento durante 1 hora (3600 s), temos:

$$P_{OT} = \frac{E_n}{\Delta t}; \text{ Potência elétrica pode ser calculada por: } P_{OT} = i \cdot U$$

$$i \cdot U = \frac{E_n}{\Delta t}$$

$$0,15 \cdot 9 = \frac{E_n}{3600}$$

$$E_n = 4860 \text{ J} = \boxed{4,86 \text{ kJ}}$$

**Resposta correta: (D)**

44- Um feixe de luz de frequência  $5,00 \times 10^{14}$  Hz se propaga em um bloco de vidro cujo índice de refração é igual a 1,50. Qual o comprimento de onda da luz quando ela se propaga no vidro?

Considere a velocidade da luz no vácuo igual a  $3,00 \times 10^8$  m/s.

- a.( ) 400 nm.                      b.( ) 520 nm.                      c.( ) 640 nm.                      d.( ) 700 nm.

 **Comenta**

**ONDULATÓRIA**

Dados:

$$\begin{cases} n_{\text{vidro}} = 1,5 \\ f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \\ c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \end{cases}$$

Calculando a velocidade da luz no vidro:

$$n = \frac{c}{V} \Rightarrow 1,5 = \frac{3 \cdot 10^8}{V} \Rightarrow V = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5} \Rightarrow$$

$$V = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Calculando o comprimento de onda da luz quando ela se propaga no vidro:

$$V = \lambda \cdot f \Rightarrow 2 \cdot 10^8 = \lambda \cdot 5 \cdot 10^{14} \Rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{14}} \Rightarrow$$

$$\lambda = 0,4 \cdot 10^{-6} \Rightarrow 400 \cdot \underbrace{10^{-9}}_{1 \text{ nm}} \text{ m} \Rightarrow \lambda = 400 \text{ nm}$$

**Resposta correta: (A)**

## Química

45- O gás metano ( $\text{CH}_4$ ) pode ser usado em células a combustível (um tipo de gerador de energia, utilizado pela primeira vez em foguetes espaciais). Em um certo experimento no laboratório de química geral da UVA, um aluno obteve este gás através da equação química balanceada a seguir:

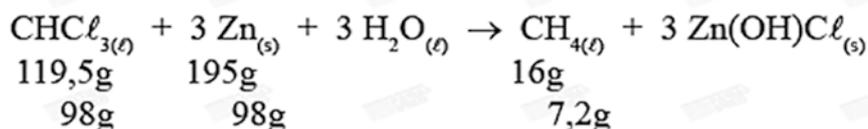


Quando 98,00g de clorofórmio foram colocadas para reagir com 98,00 g de zinco e água em excesso, foram obtidos 7,20 g de metano. O rendimento percentual da reação obtido pelo aluno foi aproximadamente:

- a. ( ) 55 %.  
b. ( ) 70 %.  
c. ( ) 80 %.  
d. ( ) 90 %.

 **Comenta**

## CÁLCULO ESTEQUIOMÉTRICO



Como podemos ver na reação acima, a massa do clorofórmio está em excesso, pois a massa do zinco reduziu pela metade aproximadamente, logo, a massa do clorofórmio era para ser reduzida também aproximadamente pela metade.

Logo, vamos calcular a massa de metano que era para ser obtida a partir do zinco metálico, que é o reagente limitante.

195 g de Zn --- 16 g de metano

98 g de Zn --- x

x = 8 g aproximadamente

Calculando o rendimento, teremos:

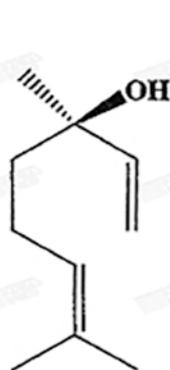
8 g de metano --- 100% (Rendimento teórico)

7,2 g de metano --- y (Rendimento prático)

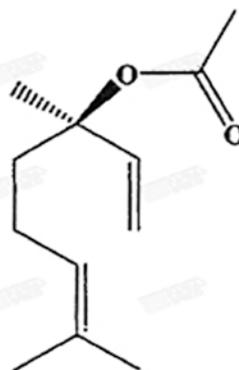
y = 90%

**Resposta correta: (D)**

46- A produção de fragrâncias, em geral, envolve a química de materiais de pequenas massas molares, como terpenos. Os terpenos ocorrem naturalmente como misturas altamente complexas em várias plantas odoríferas (um exemplo típico é a lavanda). O óleo obtido dessa planta é rico em linalol (I) e acetato de linalila (II), que é responsável pela sua fragrância característica, como mostram as estruturas dos compostos químicos a seguir:



(I) Linalol



(II) Acetato de Linalila

Com base nas estruturas desses compostos químicos, são feitas as seguintes afirmações:

- I- Os átomos de carbono insaturados possuem geometria linear em ambos os compostos, enquanto os átomos de carbono, ligados ao grupo hidroxila e ao grupo acetato, possuem geometria tetraédrica.
- II- Ambos os compostos possuem cadeias acíclicas, ramificadas, insaturadas e homogêneas.
- III- Ambos os compostos possuem um carbono assimétrico.

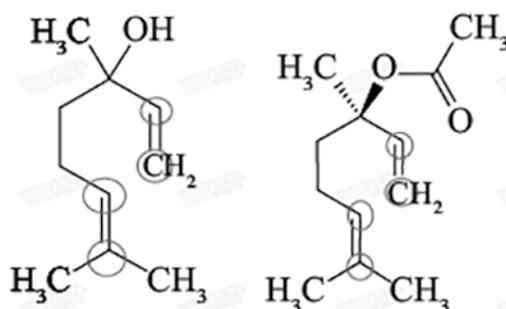
Das afirmações acima, é (são) CORRETA(S):

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

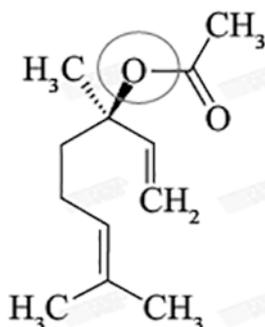
**Comenta**

**COMPOSTOS ORGÂNICOS – CARACTERÍSTICAS GERAIS E ISOMERIA**

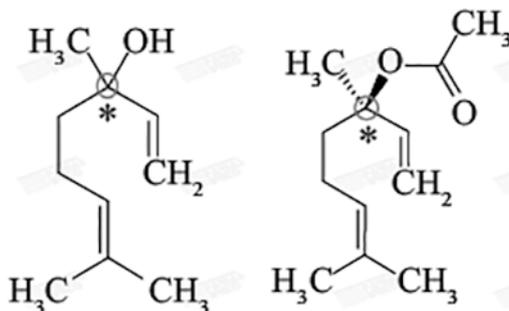
I. **Incorreta.** Os carbonos insaturados possuem geometria trigonal plana, pois são carbonos  $sp^2$ ;



II. **Incorreto.** A cadeia do Acetato de Linalila é heterogênea;



III. **Correto.** Como podemos ver na imagem abaixo, ambos possuem carbonos assimétricos ou quirais.



**Resposta correta: (C)**

47- Dentre os seguintes pares de misturas de solventes, qual(is) será(ão) miscível(is)?

I- Et<sub>2</sub>O (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O) e THF (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O).

II- EtOH (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O) e H<sub>2</sub>O.

III- EtNH<sub>2</sub> (C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>N) e Et<sub>2</sub>O (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O).

a. ( ) I apenas.

b. ( ) I e II apenas.

c. ( ) II e III apenas.

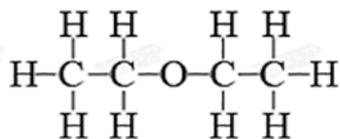
d. ( ) I, II e III.



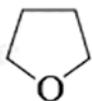
### POLARIDADE E FORÇAS INTERMOLECULARES

Os solventes representados abaixo são:

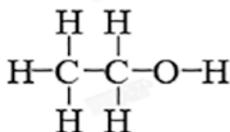
Et<sub>2</sub>O (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O) – Éter dietílico



THF (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O) – Tetrahydrofurano



EtOH (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O) – Etanol



EtNH<sub>2</sub> (C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>N) – Etilamina



H<sub>2</sub>O – Água

**Situação I** – Pouco solúveis. O tetrahidrofurano é muito solúvel em água mas pouco solúvel em eterdietílico.

**Situação II** – Solúveis devido à formação de ligações de hidrogênio entre o etanol e a água.

**Situação III** – Solúveis devido à formação de ligações de hidrogênio entre o hidrogênio ligado a nitrogênio da etilamina e o oxigênio do éter.

**Resposta correta: (C)**

48- Considere as seguintes afirmativas:

I- O diamante não é convertido em grafite apesar do processo ter um alto valor de  $K_c$ .

II- A constante de velocidade para uma reação de ordem zero se iguala à velocidade de reação.

III- Um inibidor reduz a velocidade de uma reação enzimática catalítica.

IV- Uma etapa lenta em uma reação determina a velocidade geral da reação.

A sequência de cima para baixo está correta em:

a. ( ) F – F – F – F.

b. ( ) V – F – F – V.

c. ( ) V – V – F – V.

d. ( ) V – V – V – V.



**Comenta**

## CINÉTICA E EQUILÍBRIO

**I – Verdadeiro:** O diamante não pode ser convertido em grafite de forma espontânea, o alótropo é termodinamicamente estável em baixas pressões, aplicando-se temperaturas acima de  $1.500^{\circ}\text{C}$  sob vácuo ou atmosfera inerte. Em condições ambientes, essa conversão é extremamente lenta, tornando-se inviável. Não ocorre de forma espontânea.

**II – Verdadeiro:** Reações de ordem zero são reações em que a velocidade é uma constante, independente da concentração do reagente. São sempre reações não elementares, como por exemplo, as reações fotoquímicas e as reações enzimáticas no início. A concentração elevada a zero ( assim como todo número ) é igual a um.

**III – Verdadeiro:** O inibidor é o oposto do catalisador, pois ele aumenta a energia de ativação e conseqüentemente reduz a velocidade da reação. Essa substância reduz e até destrói a ação do catalisador. A velocidade da decomposição da água oxigenada é reduzida pelo meio ácido ( $\text{H}^+$ ), por exemplo. O ácido entra em reação com as impurezas que estão na água oxigenada. Tais impurezas são eliminadas com a reação, e sem elas a decomposição da água oxigenada não é catalisada, portanto, a decomposição torna-se mais lenta.

**IV – Verdadeiro:** No caso de reações não elementares, a etapa lenta será a etapa determinante da ordem da reação.

**Resposta correta: (D)**

49- O íon sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) possui uma concentração típica na água do mar de 0,038 M. A concentração de sulfato em gramas por 100 mL é aproximadamente igual a:

- a. ( ) 0,36.  
b. ( ) 0,45.  
c. ( ) 1,00.  
d. ( ) 2,00.

 **Comenta**

### CONCENTRAÇÃO DE SOLUÇÕES

$$\text{SO}_4^{2-} = 96 \text{ g/mol}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{SO}_4^{2-} \text{ ----- } 96 \text{ g} \\ 0,038 \text{ mol de } \text{SO}_4^{2-} \text{ ----- } x \end{array}$$

$$x = 3,65 \text{ g}$$

A concentração citada no texto é de 0,038 mol/L, que é a mesma coisa de 3,65 g/L. Essa concentração em 100 mL é de:

$$\begin{array}{l} 3,65 \text{ g ----- } 1000 \text{ mL} \\ 0,365 \text{ g ----- } 100 \text{ mL} \end{array}$$

**Resposta correta: (A)**

50- Sobre o comportamento de ácido-base são feitas as seguintes afirmações:

I- O KOH se comporta como uma base em solução aquosa.

II- O  $\text{NH}_4\text{Cl}$  se comporta como um ácido em amônia líquida.

III- O  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  comporta-se como um ácido fraco em solução aquosa, mas é nivelado a um ácido forte em amônia líquida.

IV- O  $\text{NaNH}_2$  se comporta como uma base em  $\text{NH}_3$  líquida.

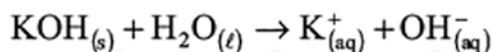
Das afirmações acima, são CORRETAS:

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

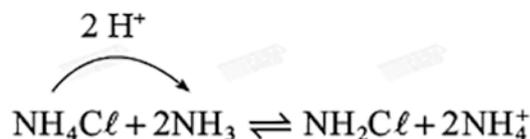
 **Comenta**

### ÁCIDOS E BASES

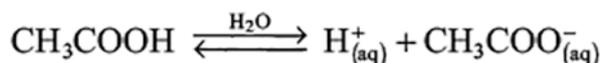
I – Verdadeiro: Fornece  $\text{OH}^-$  em solução aquosa.



II – Verdadeiro: Se comporta como um ácido de Brønsted-Lowry.

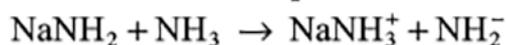


III – Verdadeiro: O ácido etanoico é um ácido fraco quando ioniza em água.



Mas quando reage com amônia, este se comporta como um ácido forte no conceito de Brönsted.

IV – Verdadeiro: Se comporta como uma base de Brönsted.



**Resposta correta: (D)**

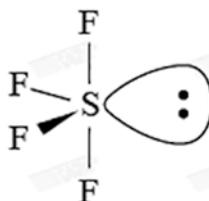
51- O modelo de repulsão de pares de elétrons da camada de valência (RPECV) é usado para interpretar ou prever as geometrias das espécies moleculares. Ele é baseado na suposição de que os pares de elétrons adotam arranjos que minimizam as repulsões entre eles, isto é, os pares de elétrons em torno de um átomo central se repelem e se orientam para o maior afastamento angular possível. Com base nessa teoria, é correto afirmar que a geometria molecular do tetrafluoreto de enxofre é:

- a.( ) Tetraédrica.
- b.( ) Piramidal.
- c.( ) Bipiramidal trigonal.
- d.( ) Gangorra.



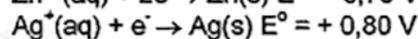
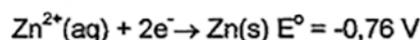
### GEOMETRIA MOLECULAR

Geometria tipo Gangorra



**Resposta correta: (D)**

52- Os potenciais-padrão dos eletrodos de zinco e de prata são dados abaixo:

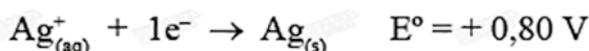
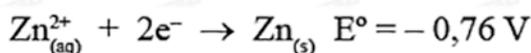


Considerando uma pilha de zinco/prata, qual a diferença de potencial da célula formada a partir das duas meias-células, e quem atua como agente oxidante, respectivamente?

- a.( ) 0,04 V;  $\text{Zn}^{2+}$ .
- b.( ) 0,04 V; Zn.
- c.( ) 1,56 V;  $\text{Ag}^+$ .
- d.( ) 1,56 V; Ag.



### PILHAS



$$\Delta E^\circ = E^\circ_{\text{red maior}} - E^\circ_{\text{red menor}}$$

$$\Delta E^\circ = +0,80 - (-0,76)$$

$$\Delta E^\circ = +1,56 \text{ V}$$

Como a prata tem maior potencial de redução, a espécie  $\text{Ag}^+$  sofre redução, logo atua como agente oxidante.

**Resposta correta: (C)**

## Biologia

53- Protistas e bactérias são agrupados em diferentes domínios porque:

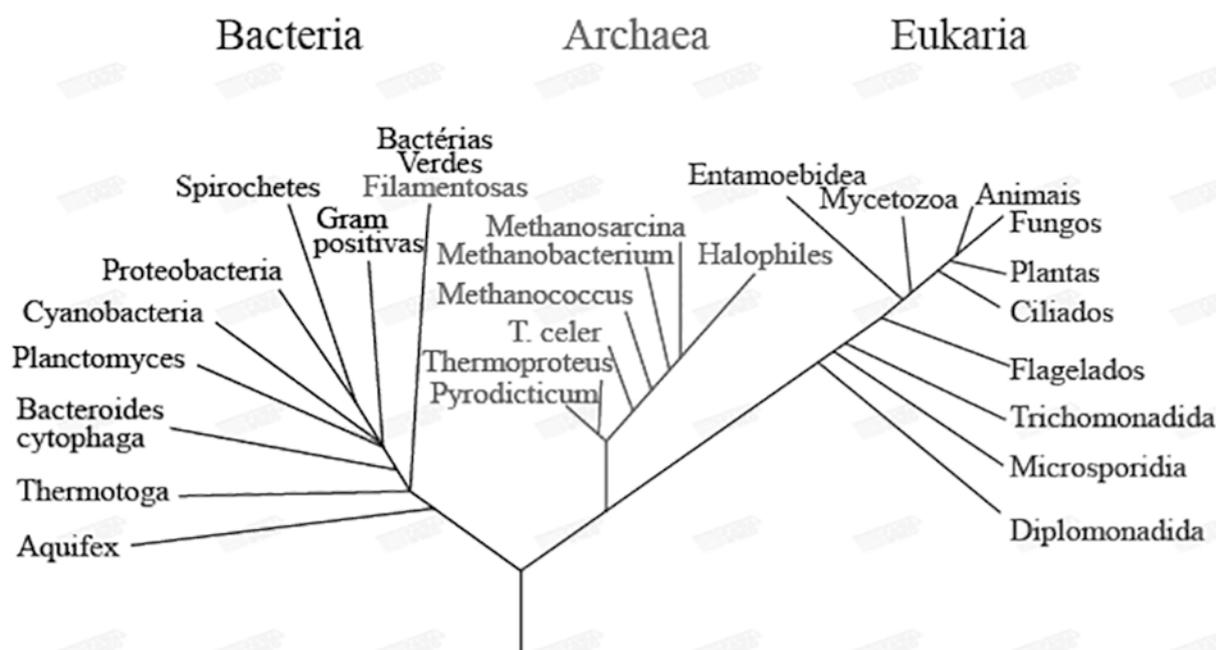
- ( ) protistas comem bactérias.
- ( ) bactérias não são formadas por células.
- ( ) protistas têm um núcleo envolvido por membrana.
- ( ) protistas são fotossintetizantes.

 **Comenta**

## Classificação Taxonômica

Os três grandes domínios foram propostos por Carl Woese em 1990. Ademais, o domínio corresponde a um segundo nível hierárquico da classificação dos seres vivos, estando o domínio logo abaixo da categoria suprema em que se enquadram todos os seres vivos, ou melhor, o superdomínio Biota.

## Árvore filogenética da vida



Os três domínios são:

- Domínio Eubacteria, no qual estão inclusas as bactérias (procariotas, ou melhor, dotados de nucleóide);
- Domínio Archaea, o qual inclui os procariotas que não recaem na classificação anterior;
- Domínio Eukaria, no qual estão todos os eucariotas (protistas – atualmente, protoctistas, fungos, animais e vegetais), ou melhor, os seres vivos com um núcleo celular envolvido por uma membrana (carionteca).

**Resposta correta: (C)**

- 54- Identifique a alternativa que descreve a lógica da pesquisa científica.
- Se eu gerar uma hipótese testável, testes e observações irão sustentá-la.
  - Se minha predição estiver correta, ela me levará a uma hipótese testável.
  - Se minhas observações estiverem precisas, elas sustentarão minha hipótese.
  - Se minha hipótese estiver correta, eu posso esperar certos resultados nos testes.

**Comenta**

**MÉTODO CIENTÍFICO**

A partir da observação de fenômenos da natureza, a ciência geralmente envolve a formação e teste de explicações hipotéticas, ou melhor, hipóteses. Importando acentuar que uma hipótese científica leva às predições que podem ser testadas com observações adicionais ou à realização de experimentos.

Em termos conceituais, a hipótese é uma proposição, a qual pode ser colocada à prova. Desse modo, a hipótese pode ser correta ou errada.

Assim sendo, caso eu faça a construção de uma hipótese e, assim, haja a realização de testes, confirmando-a como correta, deduz-se que é possível esperar certos resultados neles, alicerçando a sua veracidade.

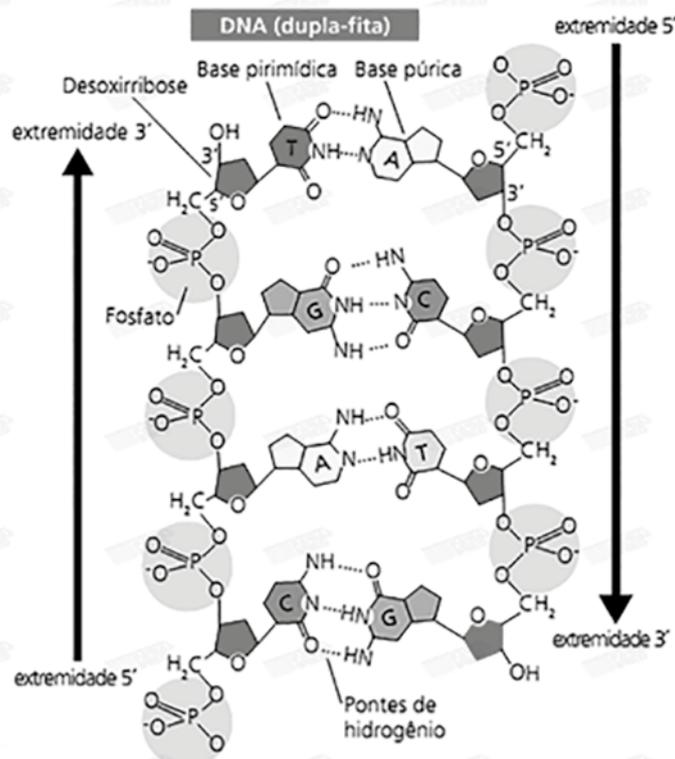
**Resposta correta: (D)**

- 55- Enzimas clivam o DNA catalisando a hidrólise das ligações covalentes que unem nucleotídeos. Tratando-se moléculas de DNA com essas enzimas espera-se que:
- as duas cadeias da dupla-hélice sejam separadas.
  - as ligações fosfodiéster da cadeia principal do polinucleotídeo sejam rompidas.
  - as pirimidinas sejam separadas das desoxirriboses.
  - todas as bases sejam separadas das desoxirriboses.

**Comenta**

**BIOLOGIA MOLECULAR (GENÉTICA)**

Ao observar o fragmento do polinucleotídeo, verifica-se que as ligações 5’-3’ fosfodiéster são as que unem os nucleotídeos ao longo da cadeia simples do DNA, formando o “corrimão” da estrutura dupla alfa-hélice do DNA (modelo Watson – Crick – Franklin).



**Resposta correta: (B)**

56- Estrutura comum às células vegetais e animais:

- a.( ) cloroplasto.
- b.( ) vacúolo central.
- c.( ) ribossomo.
- d.( ) centríolo.



**Comenta**

## CITOLOGIA

Fazendo a comparação entre as células vegetais e as células animais, é possível encontrar estruturas comuns, como: os ribossomos; a membrana plasmática...

A questão mostra no item (C) o ribossomo como estrutura comum entre células vegetais e animais.

Acrescenta-se que os ribossomos são sede na síntese de proteína e foram observados pela primeira vez por volta de 1955, pelo biólogo George Emil Palade, utilizando microscópio eletrônico.

**Resposta correta: (C)**

57- Assinale a afirmação correta em relação à distinção entre autótrofos e heterótrofos.

- a.( ) Autótrofos, mas não heterótrofos, conseguem se nutrir utilizando inicialmente  $\text{CO}_2$  e outros nutrientes inorgânicos.
- b.( ) Apenas os heterótrofos necessitam de compostos químicos do ambiente.
- c.( ) Somente os heterótrofos têm respiração celular.
- d.( ) Somente os heterótrofos têm mitocôndrias.



**Comenta**

## SERES AUTÓTROFOS E HETERÓTROFOS

A questão trata sobre a distinção entre seres autótrofos e heterótrofos.

- Seres autótrofos: são aqueles capazes de produzir seu próprio alimento. Inicialmente, nutrindo-se com  $\text{CO}_2$  e outros nutrientes inorgânicos (como exemplo, os sais de nitrato). Vale ressaltar que existem seres autótrofos quimiossintetizantes e fotossintetizantes.
- Seres heterótrofos: são aqueles que necessitam de compostos químicos do meio ambiente. Não podendo fabricar o próprio alimento.

**Resposta correta: (A)**

58- O "Teste do pezinho" é realizado com o objetivo de prevenir doenças genéticas humanas como a fenilcetonúria, distúrbio com herança autossômica recessiva. Em relação ao gene causador dessa doença, é correto afirmar:

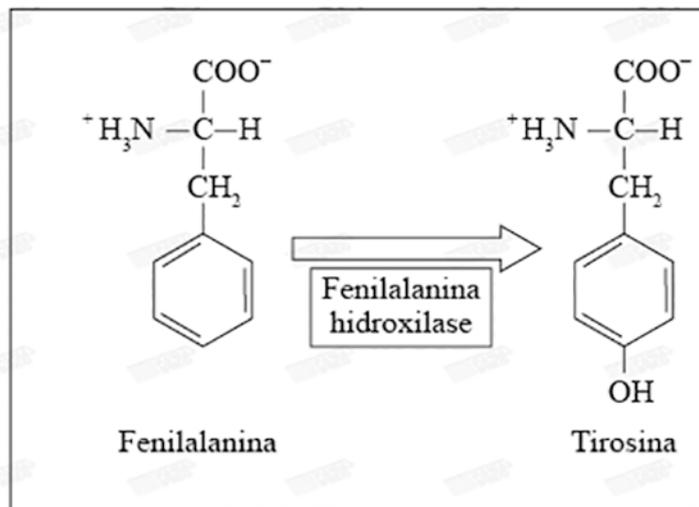
- a. ( ) Manifesta-se em homozigose.
- b. ( ) Está localizado no cromossomo X.
- c. ( ) Trata-se de um gene holândrico.
- d. ( ) É mais frequente no sexo masculino.

### Comenta

## GENÉTICA

O teste do pezinho é um exame utilizado para detectar precocemente doenças genéticas, como a **fenilcetonúria** (PKU).

A fenilcetonúria é uma deficiência na enzima fenilalanina hidroxilase hepática, herança autossômica recessiva, assim, a manifestação ocorre em homozigose nos pares de cromossomos não sexuais (autossomos).



A incidência é de 1 caso para 11000 nascidos vivos. Assim, os fenilcetonúricos devem evitar consumir alimentos ricos em fenilalanina.

**Resposta correta: (A)**

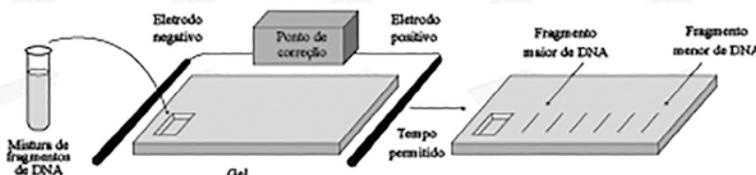
59- Em relação às ferramentas da tecnologia do DNA, assinale aquela que está pareada *incorretamente* com sua utilização:

- a.( ) Eletroforese – separação de fragmentos.
- b.( ) DNA-ligase – enzima que cliva o DNA criando as extremidades coesivas com os fragmentos de restrição.
- c.( ) DNA-polimerase – reação em cadeia da polimerase para amplificar partes do DNA.
- d.( ) Transcriptase reversa – utiliza o RNA mensageiro como molde para a síntese de DNA.

**Comenta**

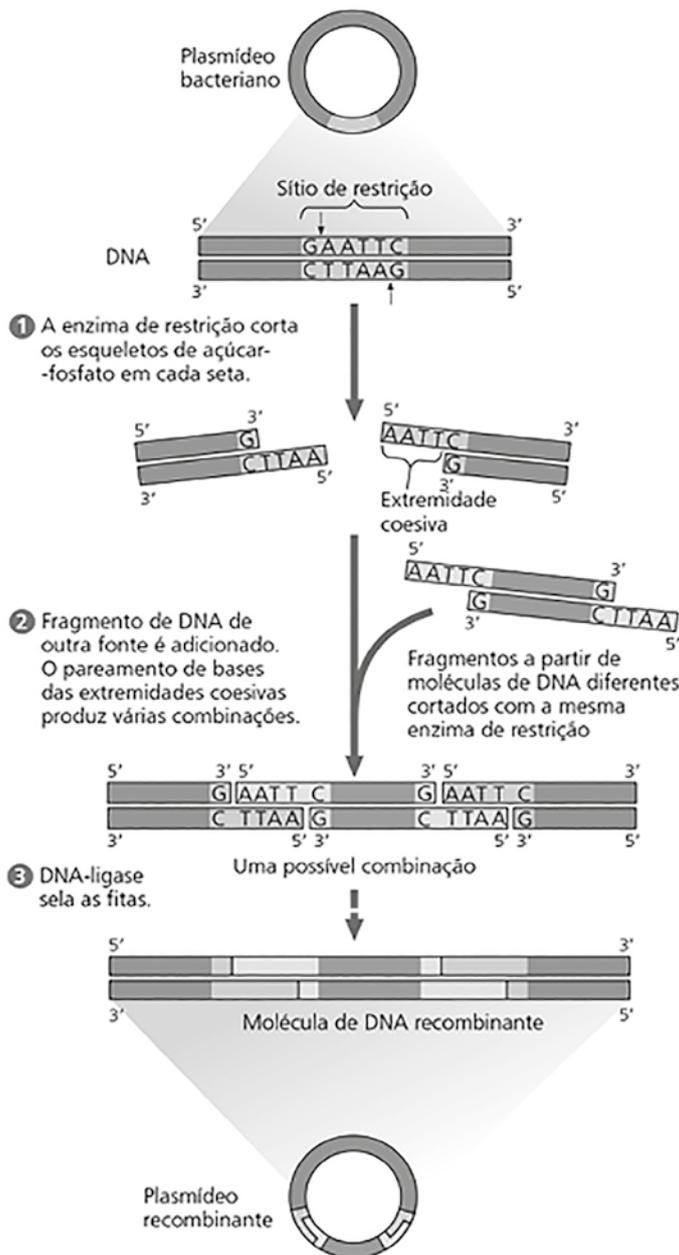
**BIOTECNOLOGIA**

Eletroforese – Essa técnica utiliza um gel feito de um polímero, como peneira molecular, para separar uma mistura de ácidos nucleicos (ou proteínas) com base no tamanho, na carga elétrica e em outras propriedades físicas

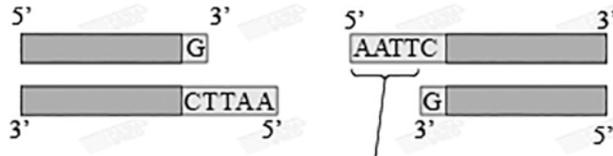


DNA – ligase: as enzimas de restrição (endonucleases) cortam trechos de DNA em locais específicos, formando extremidades coesivas.

BIOLOGIA DE CAMPBELL 413



Tais extremidades são seladas com um trecho complementar, através da enzima DNA ligase.



A ligação dos fragmentos pareados com DNA-ligase produz moléculas de DNA recombinante.

DNA – polimerase: (PCR – Reação em cadeia da polimerase). A PCR requer DNA dupla-fita contendo a sequência-alvo, uma DNA-polimerase resistente ao calor, quatro nucleotídeos e duas fitas de DNA de 15 a 20 nucleotídeos que servem como oligonucleotídeos iniciadores (primers de inicialização).

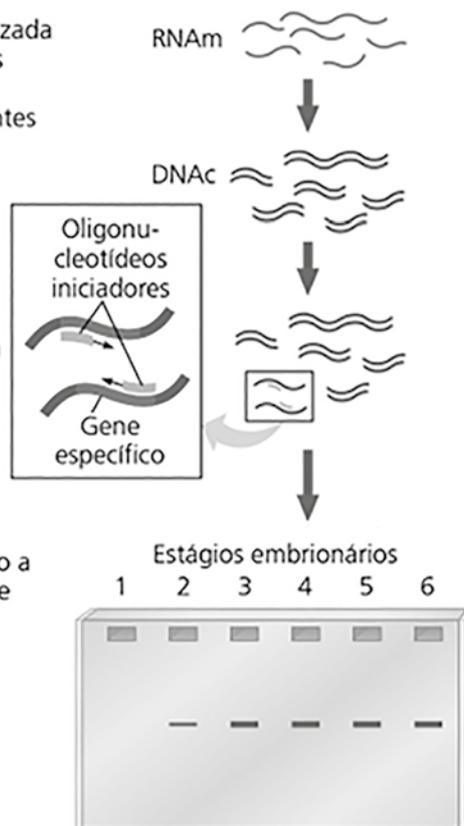
Transcriptase reversa: utilizada para técnica de PCR (RT-PCR ou PCR com transcriptase reversa) a partir de um fragmento de RNAm.

O RNAm forma um molde de DNA (DNAc) e este é complementado, formando a fita dupla. Assim torna-se possível fazer a PCR desse fragmento. Observe:

1 A síntese de DNAc é realizada por meio da incubação dos RNAm com a transcriptase reversa e outros componentes necessários.

2 Amplificação por PCR da amostra é realizada usando oligonucleotídeos iniciadores específicos para o gene de interesse de *Drosophila*.

3 Eletroforese em gel revelará os produtos de DNA amplificados que continham RNAm transcrito a partir do gene específico de *Drosophila*.



CAMPBELL et alli, *Biologia de Campbell*, 10ªed. 5, Porto Alegre: ArtMed, 2015.

Resposta correta: (C)

Resposta Farias Brito: (B)

Questão contestada.

- 60- A principal vantagem adaptativa associada à natureza filamentososa de micélios fúngicos é:
- a.( ) a capacidade de formar haustórios e parasitar outros organismos.
  - b.( ) o potencial para habitar quase todos os ambientes terrestres.
  - c.( ) aumentar a probabilidade de contato entre tipos sexuais diferentes.
  - d.( ) extensa área de superfície bem adaptada para crescimento invasivo e absorção de nutrientes.

**Comenta**

**MICROBIOLOGIA**

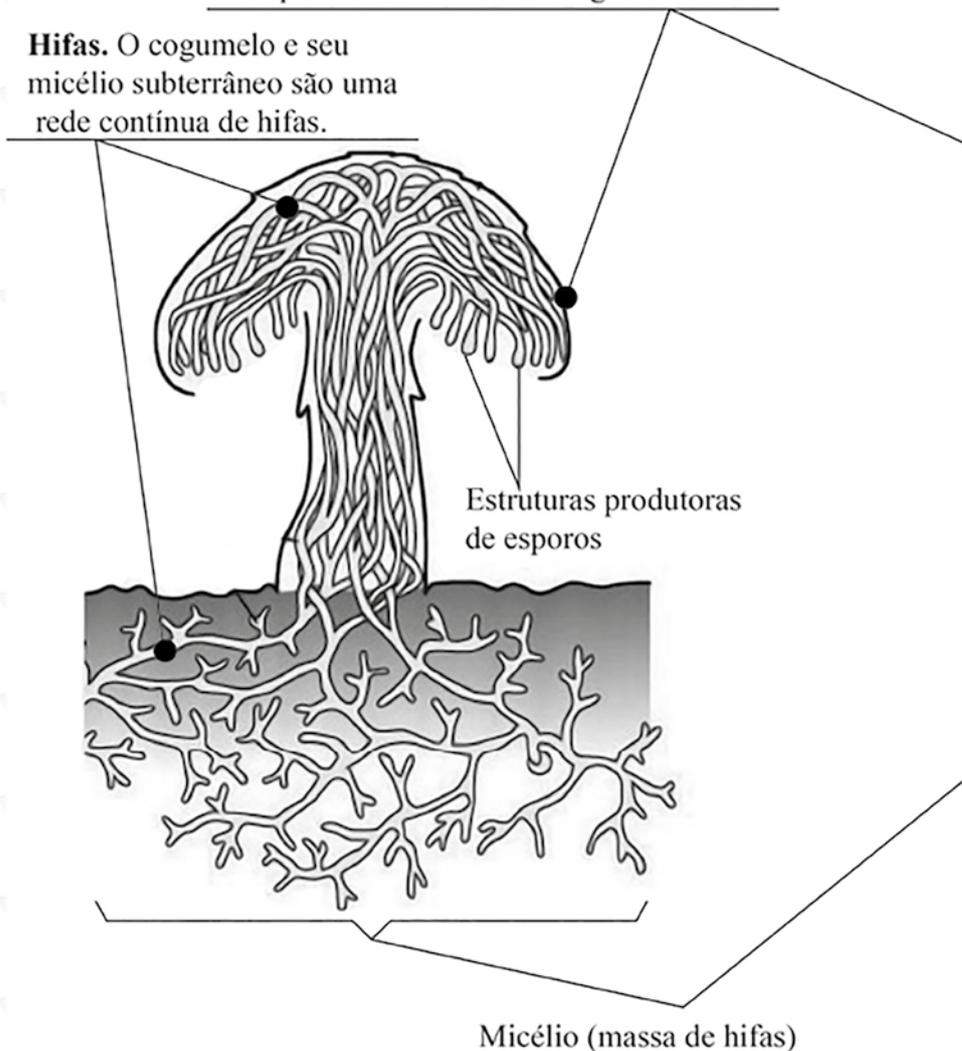
Os fungos são seres que compartilham algumas características, tais como:

- Heterótrofos por absorção (1º. digere o alimento para depois absorvê-lo)
- Parede celular quitinosa
- Glicogênio como material de reserva.

Além disso, muitos fungos crescem pela formação de filamentos multicelulares (hifas que formam o micélio) que desempenham um papel importante na maneira como eles obtêm alimento.

**Estrutura reprodutiva.** Diminutas células haploides, chamadas de esporos, são produzidas dentro do cogumelo.

**Hifas.** O cogumelo e seu micélio subterrâneo são uma rede contínua de hifas.



Os corpos desses fungos formam uma rede de filamentos finos, formando o micélio (massa de hifas). As hifas consistem em paredes celulares tubulares envolvendo a membrana plasmática e o citoplasma das células. As paredes celulares são reforçadas por quitina, um polissacarídeo resistente, porém flexível. As paredes ricas em quitina podem aumentar a nutrição por absorção

**Resposta correta: (D)**

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – 2ª FASE

## Língua Portuguesa

01- A temática do texto acima, em uma palavra, é:

- a. ( ) morte.
- b. ( ) rompimento.
- c. ( ) lealdade.
- d. ( ) vingança.



## COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA – A VIUVINHA

A temática expressa no fragmento do romance “A Viúvinha” é o rompimento. Isso se deve ao fato de que a trama tem Jorge, o protagonista, como um rapaz boêmio, que gastou a fortuna herdada por seu pai, o que resultou em muitas dívidas. Mesmo com sua mudança de caráter, ao apaixonar-se por Carolina, com quem resolve se casar, os problemas o levam a tomar uma atitude extrema: Jorge forja a própria morte, assumindo uma nova identidade, Carlos, após seu casamento, abandonando, assim, a moça, deixando-a tecnicamente viúva.

**Resposta correta: (B)**

02- A personagem principal é:

- a. ( ) Carolina.
- b. ( ) o velho.
- c. ( ) D. Maria.
- d. ( ) Jorge.



## COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA – A VIUVINHA

Embora o título *A Viúvinha* faça referência à Carolina, Jorge é o protagonista, uma vez que é ele que vivencia a espinha dorsal história. São suas ações controversas que movem a trama e que mudam não apenas sua vida, mas dos que estão à sua volta, inclusive a de Carolina, que co-protagoniza o romance, mas é Jorge que tem sua vida contada em completude.

**Resposta correta: (D)**

03- ‘O soluço’ (de um choro), para um homem, é sinal de:

- a. ( ) fraqueza.
- b. ( ) desespero.
- c. ( ) dor.
- d. ( ) morte.



## COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA – A VIUVINHA

No contexto da obra, o soluço é uma demonstração de fraqueza. Isso se comprova na frase “o abalo que produzia de vez em quando um soluço que o orgulho do homem reprimia, *como que para ocultar de si mesmo a sua fraqueza*”.

**Resposta correta: (A)**

04- A causa deste sofrimento da personagem é:

- a. ( ) partida.
- b. ( ) morte.
- c. ( ) traição.
- d. ( ) não podemos precisar.

### **Comenta**

#### COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA – *A VIUVINHA*

Considerando a complexidade da cena, em que Jorge é tomado por um mix de emoções ao tomar a decisão de forjar sua própria morte, sua comoção e seu sofrimento podem se dever a diversas causas, dentre elas a necessidade de partir ou mesmo a mentira sobre sua própria morte. Desse modo, é impossível para o leitor precisar a causa de seu sofrimento, uma vez que nem mesmo ele a explicita.

**Resposta correta: (D)**

05- A palavra 'escarnecido' (linha 23), em seu contexto semântico, não aceita como sinônimo:

- a. ( ) que sofreu zombaria.
- b. ( ) abandonado.
- c. ( ) iludido.
- d. ( ) ludibriado.

### **Comenta**

#### COMPREENSÃO DE OBRA LITERÁRIA – *A VIUVINHA*

Com base na aplicação do termo no texto, “escarnecido” não aceita apenas como sinônimo o que se apresenta na alternativa B, “abandonado”. As demais opções, perfeitamente, poderiam substituir o termo, que transmite as ideias de ser zombado, enganado.

**Resposta correta: (B)**

06- Em “... vida de inocência e de flores...” (linhas 23 e 24), tem-se um exemplo de:

- a. ( ) figura de palavra/metáfora.
- b. ( ) figura de sintaxe/pleonasma.
- c. ( ) figura de sintaxe/metáfora.
- d. ( ) figura de palavra/metonímia.

### **Comenta**

#### FIGURAS DE LINGUAGEM

Retomando a sentença das linhas 23 e 24. “... ligar essa vida **de inocência e de flores**...”, observa-se que os termos em destaque se ligam à palavra “vida”, cujo valor semântico literal não pode estar associado à **inocência** ou a **flores**. Para poder utilizar essa expressão, o autor do texto faz uso da expressividade metafórica, já que notou tais palavras com um sentido comparativo implícito. Nessas circunstâncias, verifica-se a constituição de uma metáfora / figura de palavra.

**Resposta correta: (A)**

- 07- Na palavra 'esperança' (linha 13), o sufixo { -ança } tem o mesmo valor semântico que em:
- pujança.
  - festança.
  - lembrança.
  - vizinhança.



### SUFIXO – VALOR SEMÂNTICO

Os sufixos são elementos mórficos que se agregam – ao radical, constituindo-lhe sentido. No caso da palavra “Esperança”, o sufixo em destaque possui valor de ação ou resultado de ação. Ao fazer análise dos itens, tem-se:

- Pujança → Sufixo com valor de estado/qualidade.
- Festança → sufixo com valor de estado/qualidade/aumento.
- Lembrança → sufixo com valor de ação/resultados de ação.
- Vizinhança → sufixo com valor de estado/qualidade.

Logo, a resposta correta é o item “C”, pois na palavra “lembrança” o sufixo ‘-ança’ possui valor de ação/resultados de ação como exposto em “Esperança”.

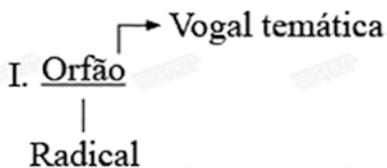
**Resposta correta: (C)**

- 08- Sobre a estrutura mórfica da palavra 'órfão', é correto afirmar:
- é uma palavra atemática.
  - o morfema { -o } é vogal temática.
  - o morfema { -o } é desinência nominal de gênero.
  - nenhuma das alternativas anteriores.



### ESTRUTURA DOS VOCÁBULOS

Observe a estrutura do morfema:



Dessa forma, percebe-se que na palavra supressiva “órfão”, temos o “o” como vogal temática.

**Resposta correta: (B)**

- 09- O pronome 'te' é objeto indireto em:
- Dou-te a minha palavra.
  - O chefe preferiu-te aos outros.
  - Os amigos presenteavam-te com chocolates.
  - Levaram-te a carteira?

**Comenta**

**ANÁLISE SINTÁTICA – TERMOS DA ORAÇÃO**

Os pronomes oblíquos são também chamados de pronomes objetos, pois desempenham a função de complemento verbal. A partir disso, a questão em análise solicita identificar a construção oracional em que o pronome “te” desempenhe função de objeto indireto. Para tanto, essa ocorrência só será possível caso o verbo, que se liga à palavra “te”, classifica-se como transitivo direto e indireto ou transitivo indireto. Nesses termos, analisemos os itens:

- a)  $\underbrace{\text{Dou}}_{\text{VTDI}} - \overset{\text{objeto indireto}}{\text{te}} \textcircled{\text{a}} \underbrace{\text{minha palavra}}_{\text{objeto direto}}$   
 |  
 artigo
- b) O chefe  $\underbrace{\text{preferiu}}_{\text{VTDI}} - \text{te} \overset{\text{objeto indireto}}{\textcircled{\text{aos}}} \text{outros}$ .  
 |  
 preposição  
 objeto direto
- c) Os amigos  $\underbrace{\text{presenteavam}}_{\text{VTD}} - \overset{\text{objeto direto}}{\text{te}} \text{ com chocolates}$ .
- d) Levaram -  $\overset{\text{objeto indireto}}{\text{te}}$  a carteira?  
 |  
 → possui valor de posse (tua carteira)  
 → adjunto adnominal

Embora as alternativas A e B apresentem VTDI, apenas no item A, o termo “te” é objeto indireto, pois a expressão “a minha palavra” não apresenta preposição e constitui-se como objeto direto. Assim, é correto o item A.

**Resposta correta: (A)**

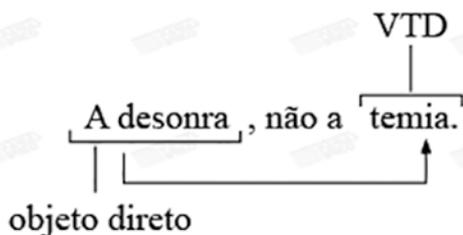
10- Na oração “... a desonra, não a temia....” (linha 17), o termo ‘desonra’, sintaticamente, é:

- a.( ) aposto.
- b.( ) vocativo.
- c.( ) sujeito.
- d.( ) objeto direto.

**Comenta**

**ANÁLISE SINTÁTICA – TERMOS DA ORAÇÃO**

A construção “... a desonra, não a temia...” deve ser assim analisada:



O termo ‘desonra’ completa o verbo transitivo direto “temia”. Ademais, a presença da vírgula se explica devido ao pronome oblíquo ‘a’ exercer função de objeto direto pleonástico e, com isso, deslocar o objeto direto ‘a desonra’. Assim, é correto o item D.

**Resposta correta: (D)**

**Matemática**

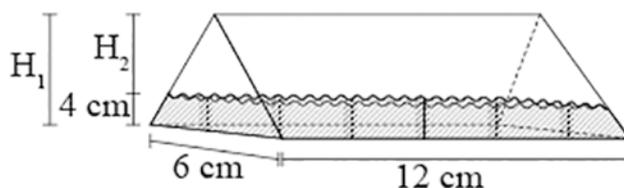
01- Admitindo a raiz quadrada de 3 sendo igual a 1,7, qual o volume aproximado do líquido armazenado no prisma?

- a.( ) 600ml.
- b.( ) 180ml.
- c.( ) 60ml.
- d.( ) 18ml.

**Comenta**

**VOLUME E PRISMA**

Apoiando o prisma, de acordo com a questão, temos a imagem abaixo:



Aplicando a relação entre as alturas e os volumes, temos:

$$\left(\frac{H_1}{H_2}\right)^2 = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\left(\frac{3\sqrt{3}}{3\sqrt{3}-4}\right)^3 = \frac{9\sqrt{3} \cdot 12}{x}$$

$$\left(\frac{3 \cdot 1,7}{3 \cdot 1,7 \cdot 4}\right)^3 = \frac{9 \cdot 1,7 \cdot 12}{x}$$

$$\left(\frac{5,1}{1,1}\right)^3 = \frac{183,6}{x}$$

$$x = \frac{183,6}{99,6} = 1,84$$

$V_1$  = volume referente à  $H_1$ .

$V_2$  = volume referente à  $H_2$ .

Logo, o volume aproximado do líquido é:

$$V_{\text{líquido}}: V_1 - V_2 = 183,6 - 1,84$$

$$V_{\text{líquido}}: 181,76 \text{ cm}^3.$$

**Resposta correta: (B)**

02- Se o frasco for apoiado sobre uma das bases, qual a altura (aproximada) observada do líquido?

a. ( ) 11,3 cm.

b. ( ) 7,3 cm.

c. ( ) 4 cm.

d. ( ) 1,5 cm.



**Comenta**

### VOLUME DE PRISMA

Sabendo que o volume do líquido é aproximadamente 180 mL (calculado na questão 1), determinamos a altura do líquido por:

$$V = Ab \cdot h$$

$Ab \Rightarrow$  Área do triângulo equilátero.

$$180 = \frac{6^2\sqrt{3}}{4} \cdot h$$

$$180 = 9\sqrt{3} \cdot h$$

$$h = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

$$h \cong 11,3 \text{ cm}$$

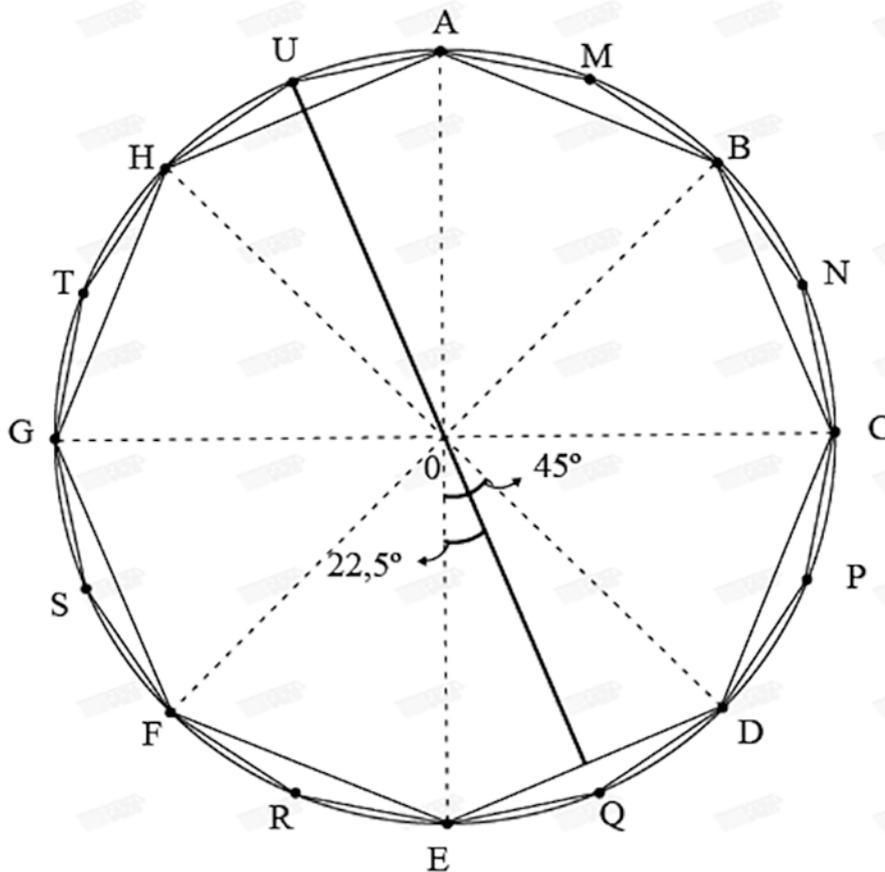
**Resposta correta: (A)**

03- Um polígono regular de 8 lados está inscrito em uma circunferência. Outro polígono também regular, mas com 16 lados, está inscrito na mesma circunferência. Os vértices do octógono coincidem com vértices do polígono com maior quantidade de lados. Um segmento de reta parte de um dos vértices que é apenas do polígono de 16 lados, e atinge o centro da circunferência. Prolongando este segmento, ele toca o octógono em:

- a. ( ) um de seus lados, exatamente no ponto médio.
- b. ( ) um de seus vértices.
- c. ( ) um de seus lados, mas nunca no seu ponto médio.
- d. ( ) nenhum ponto.

**Comenta**

Se um polígono regular possui o número de lados par, então a metade do número de lados corresponde ao número de diagonais que passam pelo centro “O”, ou seja, o octógono admite 4 diagonais passando pelo centro. Ver figura:



O octógono divide-se em 8 triângulos isósceles cujo ângulo central mede  $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$  e o polígono

de 16 lados divide-se em 16 triângulos isósceles cujo ângulo central mede  $\frac{360^\circ}{16} = 22,5^\circ$ .

Podemos concluir que o segmento  $\overline{OQ}$  é uma bissetriz e está compreendida entre dois lados iguais. Logo, esse segmento também é uma mediana, ou seja, toca o lado do octógono ao meio.

**Resposta correta: (A)**

04- Considerando as parábolas  $y = x^2 + 2x$ ,  $y = x^2 - 2x$  e  $y = -x^2$ , quantos pontos estão na interseção das três curvas?

- a.( ) 1.
- b.( ) 3.
- c.( ) 5.
- d.( ) Infinitos.

**Comenta**

**FUNÇÃO QUADRÁTICA (P. I)**

De acordo com os dados da questão, temos:

$$y = x^2 + 2x \text{ (I)}$$

$$y = x^2 - 2x \text{ (II)}$$

$$y = -x^2 \text{ (III)}$$

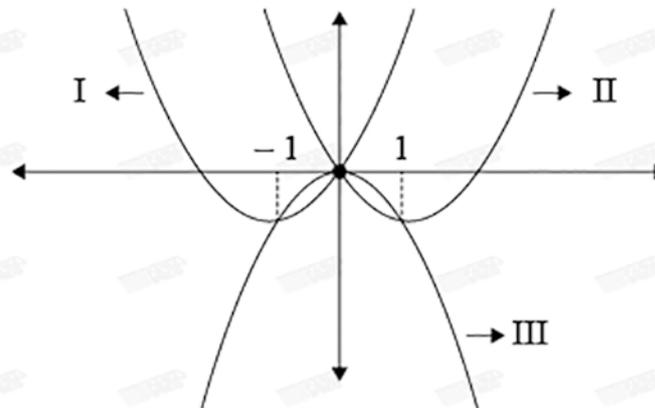
Igualando as equações para determinar a interseção, temos os seguintes resultados:

$$\begin{aligned} I = II \\ x^2 + 2x &= x^2 - 2x \\ 2x + 2x &= x^2 - x^2 \\ 4x &= 0 \\ \boxed{x=0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I = III \\ x^2 + 2x &= -x^2 \\ x^2 + x^2 + 2x &= 0 \\ 2x^2 + 2x &= 0 \\ x \cdot (2x + 2) &= 0 \\ \boxed{x_1=0} \quad \boxed{x_2=-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} II = III \\ x^2 - 2x &= -x^2 \\ 2x^2 - 2x &= 0 \\ x(2x - 2) &= 0 \\ \boxed{x_1=0} \quad \boxed{x_2=1} \end{aligned}$$

Representando as parábolas e suas interseções no gráfico, temos:



Logo, apenas a origem é o ponto de interseção das 3 parábolas.

**Resposta correta: (A)**

05- Uma escolinha de futsal tem turmas de acordo com a faixa etária das crianças. A turma de 6 a 8 anos tem 15 crianças, a turma de 9 a 11 anos tem 20 crianças e a turma de 12 a 14 anos tem 30 crianças. Para uma competição interna, serão formadas equipes de modo que em todas estas estejam presentes crianças de cada turma. Para que haja equilíbrio entre as equipes – tanto com relação à quantidade de atletas, quanto à faixa etária – cada time a participar da gincana terá quantos jogadores?

- a.( ) 09.  
c.( ) 13.

- b.( ) 11.  
d.( ) 15.



**Comenta**

**M. D. C.**

Os dados fornecidos pela questão foram:

Faixa Etária	Quantidade
6 a 8 anos	15 crianças
9 a 11a anos	20 crianças
12 a 14 anos	30 crianças

Para determinar esse equilíbrio nas equipes, devemos encontrar o maior divisor comum entre as quantidades. Logo:

$$\begin{array}{l|l} 15, 20, 30 & 5 \\ 3, 4, 6 & \text{mdc} = 5 \end{array}$$

Então, cada equipe deve ser formada por:

$$\frac{15}{5} (6 \text{ a } 8 \text{ anos}) = 3 \text{ crianças}$$

$$\frac{20}{5} (9 \text{ a } 11 \text{ anos}) = 4 \text{ crianças}$$

$$\frac{30}{5} (12 \text{ a } 14 \text{ anos}) = 6 \text{ crianças}$$

Totalizando 13 crianças por equipe.

**Resposta correta: (C)**

06- Três luzes, L1, L2 e L3, piscam em frequências diferentes ao longo do tempo  $t$ , de acordo com as funções  $y=|\text{sen}(t)|$ ,  $y=|\text{sen}(3t)|$  e  $y=|\text{sen}(t+\pi)|$  respectivamente, isto é, brilham na intensidade máxima quando sua respectiva função atinge o valor máximo e estão totalmente apagadas quando sua respectiva função atinge o valor mínimo. Nestas condições, é correto afirmar:

- a.( ) As três luzes jamais ficam totalmente apagadas simultaneamente.  
 b.( ) Num intervalo de tempo no qual L1 atinge sua intensidade máxima por, pelo menos, duas vezes, L3 terá atingido seu brilho máximo mais do que duas vezes.  
 c.( ) As três luzes jamais brilham na intensidade máxima simultaneamente.  
 d.( ) Num intervalo de tempo no qual L1 atinge sua intensidade máxima por, pelo menos, duas vezes, L2 terá atingido seu brilho máximo mais do que duas vezes.

### **Comenta**

## TRIGONOMETRIA

A lâmpada 1 brilha com intensidade máxima quando  $y = |\text{sen } t|$  atinge seu valor máximo, isto é, quando:

$$\text{sen } t = 1 \Rightarrow t = \left\{ \frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}; \dots \right\}$$

ou

$$\text{sen } t = -1 \Rightarrow t = \left\{ \frac{3\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}; \frac{11\pi}{2}; \dots \right\}$$

ou seja:

$$t = \left\{ \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}; \frac{11\pi}{2}; \dots \right\}$$

A lâmpada 2 brilha com intensidade máxima quando  $y = |\text{sen } 3t|$  atinge seu valor máximo, isto é, quando:

$$\text{sen } 3t = 1 \Rightarrow t = \left\{ \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}; \frac{9\pi}{6}; \dots \right\}$$

ou

$$\text{sen } 3t = -1 \Rightarrow t = \left\{ \frac{3\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}; \dots \right\}$$

ou seja:

$$t = \left\{ \frac{\pi}{6}; \frac{3\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}; \frac{9\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}; \dots \right\}$$

Sendo assim, percebe-se que quando a lâmpada 1(um) atinge sua intensidade máxima, em um intervalo de tempo, pelo menos duas vezes, por exemplo, para  $t = \frac{\pi}{2}$  e  $t = \frac{3\pi}{2}$ , a lâmpada

2 (dois) atinge seu brilho máximo mais de duas vezes, a saber, para  $t = \frac{3\pi}{6}$ ,  $t = \frac{5\pi}{6}$  e  $t = \frac{7\pi}{6}$ .

**Resposta correta: (D)**

07- Para produzir seus pastéis aos finais de semana, a lanchonete Azul de Fome utiliza goma, aveia e ovo. As quantidades e custos com os três ingredientes estão indicados no quadro abaixo:

Ingrediente	Sexta	Sábado	Domingo
Goma (kg)	20	40	50
Aveia (kg)	50	120	150
Ovo (unidade)	60	120	160
Custos (em R\$)	605	1390	1740

Os valores do quilograma da goma, do quilograma da aveia e da unidade do ovo são, respectivamente:

- a.( ) R\$ 1,00, R\$ 9,00, R\$ 2,25.
- b.( ) R\$ 4,00, R\$ 9,00, R\$ 1,25.
- c.( ) R\$ 5,50, R\$ 9,00, R\$ 0,75.
- d.( ) R\$ 7,00, R\$ 9,00, R\$ 0,25.



### SISTEMA LINEAR (PARTE I)

Com os dados apresentados podemos montar o sistema a seguir, onde  $x$ ,  $y$  e  $z$  serão respectivamente os preços da goma, aveia e do ovo.

Dividindo por:

$$\begin{cases} (20x + 50y + 60z = 605) \div 5 \\ (40x + 120y + 120z = 1390) \div 10 \\ (50x + 150y + 160z = 1740) \div 10 \end{cases}$$

Temos:

$$\begin{cases} 4x + 10y + 12z = 121 & \text{(I)} \\ 4x + 12y + 12z = 139 & \text{(II)} \\ 5x + 15y + 16z = 174 & \text{(III)} \end{cases}$$

Relacionando as equações I e II (aplicando ao método aditivo), temos:

$$\begin{cases} 4x + 10y + 12z = 121 \\ -(4x + 12y + 12z = 139) \\ \hline -2y = -18 \therefore \boxed{y = 9} \end{cases}$$

Relacionando as equações I e II (substituindo o valor de  $y$ ), temos:

$$\begin{cases} 4x + 90 + 12z = 121 \\ 5x + 135 + 16z = 174 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (4x + 12z = 31) \div (-4) \\ (5x + 16z = 39) \div 5 \end{cases}$$

Temos então (aplicando método aditivo)

$$\begin{cases} -x - 3z = \frac{-31}{4} \\ x + \frac{16z}{5} = \frac{39}{5} \end{cases}$$

$$\frac{16z}{5} - 3z = \frac{39}{5} - \frac{31}{4}$$

$$\frac{64z - 60z = 156 - 155}{20}$$

$$4z = 1$$

$$z = 0,25$$

Substituindo  $z$  em  $4x + 12z = 31$

Temos:

$$4x + 3 = 31$$

$$4x = 28$$

$$x = 7$$

Logo:

$$x = \text{R\$ } 7,00, \quad y = \text{R\$ } 9,00 \quad \text{e} \quad z = \text{R\$ } 0,25$$

**Resposta correta: (D)**

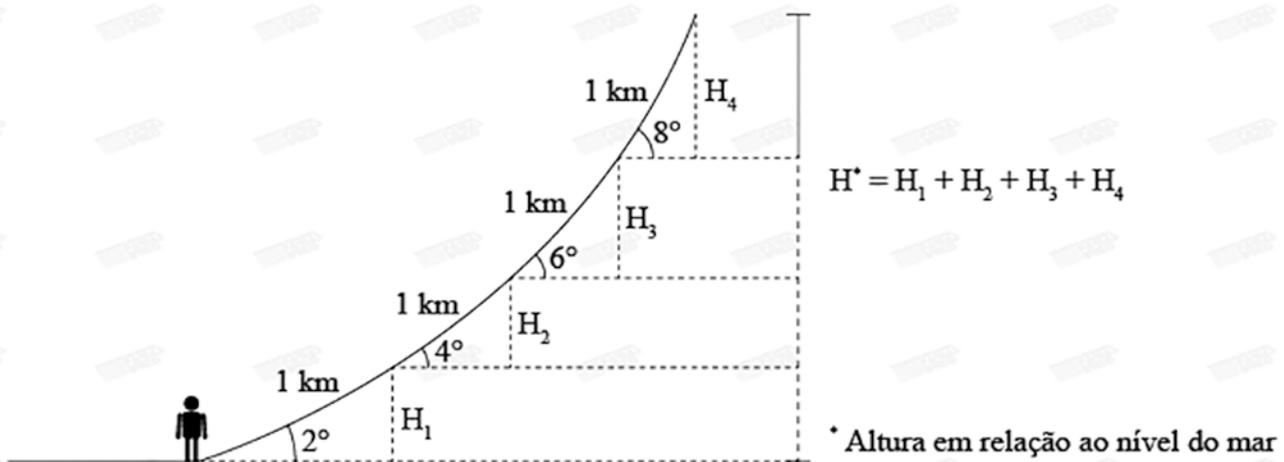
08- Um aplicativo para smartphone informa a altura com relação ao nível do mar em qualquer ponto do globo terrestre. A jovem Milena caminha num trecho de pista plana e começa a registrar o percurso no exato momento em que a inclinação passa a ser de  $2^\circ$ , parando o aplicativo após caminhar 4 quilômetros. Analisando o gráfico fornecido pelo aplicativo, ela observa que o ângulo de inclinação se manteve constante em cada intervalo correspondente a 1 quilômetro, aumentando  $2^\circ$  na passagem de um quilômetro para outro. Assinale a alternativa correta:

- a.( ) Ao final de cada quilômetro, Milena se encontra em um ponto cuja altura em relação ao nível do mar aumenta de um mesmo valor  $h$ .
- b.( ) Se Milena pudesse ir em linha reta, subindo com ângulo de inclinação constante pelos 4 quilômetros caminhados, então tal ângulo seria igual a  $20^\circ$ .
- c.( ) Ao final de cada quilômetro, a altura de Milena em relação ao nível do mar aumenta de  $\text{tg}2^\circ$ .
- d.( ) Ao final do quarto quilômetro, Milena está em um ponto cuja altura em relação ao nível do mar é igual a  $(\text{sen}2^\circ + \text{sen}4^\circ + \text{sen}6^\circ + \text{sen}8^\circ)$  quilômetros.



### TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

De acordo com o texto da questão, temos a imagem a seguir.



A altura  $H$  alcançada por Milena é a soma das alturas  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$  e  $H_4$  referente aos ângulos de  $2^\circ$ ,  $4^\circ$ ,  $6^\circ$  e  $8^\circ$ , respectivamente. Aplicando a relação de seno nos triângulos retângulos, temos:

$$H_1 = \text{sen } 2^\circ \cdot 1 = \text{sen } 2^\circ$$

$$H_2 = \text{sen } 4^\circ \cdot 1 = \text{sen } 4^\circ$$

$$H_3 = \text{sen } 6^\circ \cdot 1 = \text{sen } 6^\circ$$

$$H_4 = \text{sen } 8^\circ \cdot 1 = \text{sen } 8^\circ$$

$$\text{Logo: } H = \text{sen } 2^\circ + \text{sen } 4^\circ + \text{sen } 6^\circ + \text{sen } 8^\circ$$

**Resposta correta: (D)**

09- Dona Mariazinha vai ao mercado comprar carne de sol. A carne da marca "Só o Filé" vem em pacotes de 600g que custam R\$ 12,60. Já a carne da marca "Boi do Sertão" é vendida em pacotes de 800g ao custo de R\$ 16,00. Dona Mariazinha precisa de 9,6kg de carne. Para ter máxima economia, ela deve comprar:

- a. ( ) 16 pacotes de carne "Só o Filé".
- b. ( ) 12 pacotes de carne "Boi do Sertão".
- c. ( ) 08 pacotes de carne "Só o Filé" e 06 pacotes de carne "Boi do Sertão".
- d. ( ) 12 pacotes de carne "Só o Filé" e 03 pacotes de carne "Boi do Sertão".

### Comenta

#### PROBLEMA DO 1º GRAU

- O número de pacotes de 600 g da carne Só o Filé =  $x$
- O número de pacotes de 800 g da carne Boi do Sertão =  $y$

De acordo com o enunciado, temos que:

$$600 \cdot x + 800 \cdot y = 9600 \cdot 9,6 \text{ kg} = 9600 \text{ g}$$

$$600x + 800y = 9600 : 200$$

$$\boxed{3x + 4y = 48}$$

Chamando de  $C$  o custo, temos que:  $\boxed{C = 12,6 \cdot x + 16 \cdot y}$

Para determinar a máxima economia, iremos testar as opções:

$$\text{a) } x = 16 \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot 16 + 4y = 48 \Rightarrow 48 + 4y \therefore y = 0 \\ C = 12,6 \cdot 16 + 16 \cdot 0 = 201,60 \text{ reais} \end{cases}$$

$$\text{b) } y = 12 \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot x + 4 \cdot 12 = 48 \Rightarrow 3x + 48 = 48 \therefore x = 0 \\ C = 12,6 \cdot 0 + 16 \cdot 12 = 192,00 \text{ reais} \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot 8 + 4 \cdot 6 = 48 \text{ OK!} \\ C = 12,6 \cdot 8 + 16 \cdot 6 = 196,80 \text{ reais} \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} x = 12 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot 12 + 4 \cdot 3 = 48 \text{ OK!} \\ C = 12,6 \cdot 12 + 16 \cdot 3 = 199,20 \text{ reais} \end{cases}$$

Podemos concluir que a máxima economia ocorre quando  $x = 0$  e  $y = 12$ .

**Resposta correta: (B)**

10- Em uma enquete entre estudantes de uma escola de ensino médio, buscava-se saber o que os estudantes fariam ao terminar ao terceiro ano. Para tanto, perguntou-se o seguinte:

- (i) Você pretende cursar uma faculdade?
- (ii) Você pretende trabalhar?
- (iii) Você pretende fazer cursos de capacitação?

Dos 500 alunos desta escola, 30 querem fazer as três atividades, 140 querem fazer exatamente duas das três atividades e 28 não marcaram opção alguma. Quantos alunos desejam fazer apenas uma das três atividades?

- a.( ) 122.
- b.( ) 302.
- c.( ) 330.
- d.( ) 472.



### CONJUNTOS

De acordo com a questão, temos:

Pretende cursar uma faculdade: a (somente)

Pretende trabalhar: b (somente)

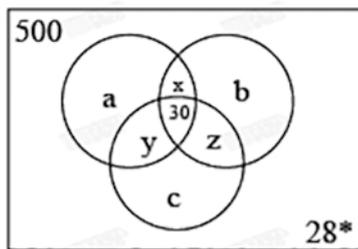
Pretende fazer curso de capacitação: c (somente)

Faculdade e trabalho: x

Faculdade e capacitação: y

Trabalho e capacitação: z

Sabendo que o total de alunos é 500, 30 querem fazer as três atividades e 140 querem fazer exatamente duas atividades, temos o seguinte diagrama:



$$x + y + z = 140$$

$$a + b + c + \underbrace{x + y + z}_{140} + 28 + 30 = 500$$

140

$$a + b + c + 140 + 28 + 30 = 500$$

$$a + b + c = 302$$

\*Não marcaram opção

Logo, 302 alunos desejam fazer apenas uma das três atividades.

**Resposta correta: (B)**

## História

11- Foram condições fundamentais para o surgimento do mundo moderno:

- a.( ) a crise do sistema feudal e o progressivo desenvolvimento da sociedade capitalista.
- b.( ) as revoluções burguesas e a Independência dos Estados Unidos.
- c.( ) o liberalismo e o novo colonialismo.
- d.( ) o imperialismo e o totalitarismo.



**Comenta**

### O ESTADO NACIONAL MODERNO

A Crise do século XIV (Peste Negra, A Grande Fome, As Revoltas Camponesas e a Guerra dos Cem Anos) levaram a uma desestabilização do sistema feudal. A saída para essa crise foi a centralização do poder nas mãos dos monarcas e o reordenamento social através de uma forte centralização política, surgindo assim o Estado Nacional Absolutista.

A ordem capitalista em construção passara a ser uma nova realidade econômica em meio a ascensão da classe burguesa, a qual via na centralização monárquica uma forma de otimização dos seus negócios e na superação dos entraves feudais.

A convergência desses fatores fez surgir o Mercantilismo, sistema econômico dos Estados Nacionais e dinamizador do capitalismo comercial em curso.

**Resposta correta: (A)**

12- A invasão do Afeganistão e a Guerra do Iraque estão entre os acontecimentos que marcam tragicamente o nascimento do século XXI. Para alguns historiadores é a eclosão da Terceira Guerra Mundial sem data para terminar. Marque a opção que melhor explica esse momento histórico:

- a.( ) Ascensão do terrorismo como expressão da volta à barbárie.
- b.( ) Intensificação dos conflitos religiosos entre Oriente e Ocidente.
- c.( ) Expressão do exercício pleno da hegemonia americana no mundo, apesar das resistências.
- d.( ) Resultado das disputas econômicas entre os Estados Unidos, de um lado, e Rússia/China, do outro.



**Comenta**

### A DOCTRINA BUSH/ ESTADOS UNIDOS

O fim da Guerra Fria efetivado com a desintegração da URSS em 1991, levaria a uma Nova Ordem Mundial marcada pela hegemonia geopolítica dos EUA.

Com o advento do século XXI, e tendo como marco referencial o pós-ataque de “11 de setembro de 2001” em New York, o mundo vivenciaria uma postura belicista incisiva e retaliativa por parte do então presidente George W. Bush. Ações militares unilaterais – sem a anuência da ONU – com a justificativa de uma guerra preventiva contra nações que supostamente apoiavam o terrorismo, Bush promoveria a ocupação do Iraque e do Afeganistão.

**Resposta correta: (C)**

13- Na segunda metade do século XIX, vigência do Segundo Reinado, o Brasil sofreu influência significativa das mudanças que ocorriam na Europa: na economia, na política e principalmente na cultura. Foram fatos marcantes desse período:

- a.( ) a Balaiada, a Sabinada e a Cabanagem.
- b.( ) a Revolta da Vacina, a Guerra de Contestado e o Caldeirão.
- c.( ) a Confederação do Equador, a Inconfidência Mineira e a Revolta de Pinto Madeira.
- d.( ) a Abolição da Escravidão, a Guerra do Paraguai e a Proclamação da República.

### **Comenta**

#### O SEGUNDO REINADO (1840-1889)

A questão exige do vestibulando apenas uma noção contextual dos fatos históricos que marcaram o reinado de Pedro II. Interessante observarmos que os fatos citados estão relacionados à crise monárquica e ao advento da República em 1889.

As demais alternativas contêm revoltas que ocorreram antes de 1840 (Primeiro Reinado e Período Regencial) e após 1889 (Primeira República).

**Resposta correta: (D)**

14- A Primeira República no Brasil, apesar da promessa de abertura para o exercício da cidadania, caracterizou-se pela concentração de poder entre as oligarquias rurais. Mas o povo não deixou de manifestar seu descontentamento. São exemplos de manifestações populares nesse período, no campo e na cidade, respectivamente:

- a.( ) Guerra de Canudos e Revolta da Vacina.
- b.( ) Balaiada e Intentona Comunista.
- c.( ) Confederação do Equador e Ligas Camponesas.
- d.( ) Contestado e Guerrilha do Araguaia.

### **Comenta**

#### REPÚBLICA VELHA (1889 - 1930)

A predominância agrária-latifundiária, a ausência de políticas públicas e o clientelismo, marcariam um cenário social de marginalização social e de mandonismo nas primeiras décadas republicanas.

Esse contexto também seria marcado por momentos em que a sociedade, embora não necessariamente provida de um projeto de tomada de poder, se levantaria contra o Estado e seus beneficiados.

A Revolta da Vacina (1904) e a Revolta da Chibata (1910), ambas no Rio de Janeiro, marcariam as agitações urbanas contestatórias ao autoritarismo do Governo Central. A Guerra de Canudos (1897), por sua vez, ocorrida em pleno sertão baiano, pode ser compreendida como um ato de resistência de sertanejo contra a opressão dos coronéis e do Estado.

**Resposta correta: (A)**



17- Sobre os índios no Ceará não é correto afirmar:

- a.( ) Foram extintos pelo avanço das fazendas de gado no século XVII.
- b.( ) Ainda existem 11 povos.
- c.( ) Os Tremembés vivem em Itarema.
- d.( ) As comunidades indígenas hoje sofrem pela pobreza, a violência e o preconceito.



## INDÍGENAS CEARENSES

O vestibulando percebe facilmente que há um exagero na proposição “a”, pois mesmo sendo alvo de um violento processo de ocupação por parte do colonizador, os nativos ainda buscam seu reconhecimento em regiões e reservas no território cearense.

Embora não haja uma congruência na classificação atual das comunidades indígenas - o que evidentemente não faz a proposição “b” ficar incorreta, sabe-se que no Ceará atual elas sofrem com a ausência de políticas públicas efetivas de proteção e de afirmação cultural.

A questão também dá destaque à comunidade Tremembé que vive no município praiano e turístico de Itarema no noroeste cearense.

**Resposta correta: (A)**

18- Canudos e Contestado são exemplos de comunidades camponesas sob liderança religiosa, que construíram experiências alternativas de luta pela terra numa época em que o latifúndio predominava nos sertões brasileiros. Identifique um exemplo semelhante no Ceará:

- a.( ) Sedição de Juazeiro.
- b.( ) Caldeirão.
- c.( ) Revolta urbana de 1912.
- d.( ) A Revolta de Pinto Madeira.



## O CALDEIRÃO

Entre 1936 e 1937, o Ceará viu o desmonte de uma das iniciativas comunitárias e messiânicas mais importantes da sua história: o Caldeirão de Santa Cruz do Deserto, liderado pelo beato José Lourenço.

Assim como em Canudos, no Caldeirão – comunidade que se desenvolveu em terras do Padre Cícero, na região do Cariri - todos trabalhavam pelo bem coletivo e os frutos eram divididos. Intrigados com a possibilidade de perder mão de obra barata, os latifundiários usaram sua força e contaram com o apoio das forças policiais estaduais, a mando do Governador Menezes Pimentel. Ao final, a comunidade foi destruída, o que levou à morte de mais de 500 sertanejos. As elites defendiam que o Caldeirão precisava ser destruído por se tratar de um reduto de “comunistas” e “fanáticos”.

**Resposta correta: (B)**



## Geografia

01- A Geografia, como toda ciência, possui alguns conceitos chaves, capazes de sistematizarem a sua objetivação, ou seja, o ângulo específico com que a sociedade é analisada. São conceitos chaves da Geografia:

- a.( ) território, cidade, paisagem, região, espaço.
- b.( ) paisagem, região, espaço, lugar, território.
- c.( ) cidade, urbano, rodovias, estrada, lugar.
- d.( ) território, urbano, sistema fluvial, paisagem.

 **Comenta****PENSAMENTO GEOGRÁFICO**

A geografia é uma ciência humana que estuda o espaço geográfico e suas composições, analisando a interação entre sociedade e natureza. Em suas abordagens, uma série de conceitos são considerados essenciais para a fundamentação de seus estudos. Trata-se das categorias da geografia.

Os principais conceitos da geografia, nesse sentido, são: paisagem, região, espaço, lugar e território

**Resposta correta: (B)**

02- A Geografia durante a primeira metade do século XIX foi marcada por viagens de descobrimento e reconhecimentos científicos. Foram destaques neste momento os naturalistas alemães:

- a.( ) Kant, Ritter, Humboldt.
- b.( ) La Blache, Humboldt, Ritter.
- c.( ) Humboldt, A. Cholley, Ritter.
- d.( ) A. Cholley, Kant, Humboldt.

 **Comenta****ESCOLAS GEOGRÁFICAS**

A compreensão do pensamento geográfico contemporâneo enquanto ciência dotado de concepções analíticas pressupõe revisitar algumas concepções que exerceram influência significativa na construção e na redefinição do sujeito e do objeto da geografia.

- Kant: é considerado um dos fundadores da moderna geografia, onde afirmava que a construção do conhecimento filosófico deveria basear-se em um novo método de transmissão de conhecimento, separando ciências empíricas e ciência pautadas nas leis da natureza.
- Ritter: procurou manter uma perspectiva que integrasse as sociedades e os meios naturais, entretanto, preocupou-se em descrever mais detalhadamente o meio social humano.
- Humboldt: era um grande navegador e utilizava as suas riquezas para custear os seus deslocamentos pelo mundo, bem como as suas pesquisas sobre as diferentes paisagens. Esteve na Europa, África, Ásia e América Latina, incluindo o Brasil. É considerado o pai da Geografia como Ciência.

**Resposta correta: (A)**

- 03- Do ponto de vista político-econômico, podemos considerar três modelos de industrialização:
- A clássica ou original; planificada e a tardia (periférica ou retardatária).
  - A clássica, ou original, liberal, tardia.
  - A planificada, socialista, tardia.
  - A tardia, periférica, ou retardatária.

### **Comenta**

## INDÚSTRIA GERAL

Ao longo do tempo, a humanidade conheceu três processos distintos de modelos industriais, os quais os diferentes países e localidades vivenciaram.

- Industrialização Clássica: é característica dos países desenvolvidos, ocorrendo ao longo da Primeira Revolução Industrial. Seu início se deu na Inglaterra e se disseminou por outras partes do mundo, como a França, os EUA e o Japão.
- Industrialização Planificada: ocorreu nos países do antigo “segundo mundo” socialista durante o século XX. Corresponde às economias de Estado, como na ex URSS, além da China, Polônia e outras nações.
- Industrialização Tardia: encontra-se em curso em muitos países e é predominante em economias subdesenvolvidas ou emergentes.

**Resposta correta: (A)**

- 04- Analise as afirmativas abaixo e escreva V nas frases verdadeiras e F nas falsas:
- O termo globalização passou a ser mais utilizado a partir da década de 1980, para expressar a mais “nova” etapa de expansão do sistema capitalista.
  - As origens da nova ordem mundial estão no período imediatamente posterior à Segunda Guerra Mundial, no momento em que os Estados Unidos assumiram a liderança do sistema capitalista.
  - Durante a Segunda Guerra, os Estados Unidos atravessaram um período de crescimento econômico acelerado.
  - Na década de 1970, o Japão já estava entre os países mais ricos do mundo e, em 1982, ocupava o terceiro lugar.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- V – V – F – F.
- F – F – V – F.
- V – V – V – F.
- F – F – V – V.

### **Comenta**

## GEOPOLÍTICA

Na década de 1970, o Japão tinha o terceiro maior Produto Interno Bruto do mundo (PIB), logo após dos Estados Unidos e União Soviética. Com a crise do sistema socialista da década de 1980, o Japão se efetiva como a segunda maior potência do mundo.

Atualmente o Japão ocupa o terceiro lugar, logo após EUA e China.

**Resposta correta: (C)**

05- O principal produto de exportação brasileiro responsável pelas transformações econômicas, sociais e políticas ocorridas no Brasil na segunda metade do século XIX foi:

- a.( ) Algodão.
- b.( ) Café.
- c.( ) Soja.
- d.( ) Arroz.

### **Comenta**

## ECONOMIA – AGRICULTURA

Entre os séculos XIX e XX, o cultivo e exportação do café foram um marco na economia brasileira, garantindo o posto de principal produto econômico por mais de um ano.

As plantações de café e a forma como a cafeicultura exercia importante papel na economia do país fizeram com que a Região Sudeste, principal produtora, alcançasse o *status* de principal centro político e econômico do Brasil.

**Resposta correta: (B)**

06- A conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, ocorrida em 1992, no Rio de Janeiro, Brasil, também conhecida como cúpula da terra, ou, simplesmente, Rio-92, gerou os seguintes documentos:

- a.( ) agenda 21, aquecimento global, mudanças industriais, mudanças ambientais.
- b.( ) convenção das nações, mercado latino americano, mudanças ambientais.
- c.( ) convenção da diversidade biológica, princípios florestais, mudanças ambientais.
- d.( ) agenda 21, declaração do Rio, declaração de princípios sobre as florestas, convenção da diversidade biológica, convenção-quadro sobre mudanças climáticas.

### **Comenta**

## QUESTÃO AMBIENTAL – CONFERÊNCIA

Realizada no Rio de Janeiro, a Segunda Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – ECO 92 – obteve, entre seus resultados mais importantes, a formulação de documentos relacionados à exploração dos recursos naturais do mundo e ao desenvolvimento sustentável. Os documentos oficiais que culminaram com os debates foram:

- Agenda 21;
- Convenção da Biodiversidade;
- Convenção da Desertificação;
- Convenção das Mudanças Climáticas, Declaração de Princípios sobre florestas;
- Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento;
- Carta da Terra.

**Resposta correta: (D)**

07- Podemos compreender como migração pendular:

- a.( ) O deslocamento da população entre os países.
- b.( ) O movimento diário de vai e vem da população que se desloca da periferia para o centro e/ou vice e versa.
- c.( ) O movimento de entrada das pessoas estrangeiras em um país.
- d.( ) Todos os movimentos populacionais que ocorrem no interior de um mesmo país.

### **Comenta**

## MIGRAÇÕES POPULACIONAIS

A migração pendular, ou diária, corresponde a um fenômeno urbano, visto especialmente nas grandes cidades. Esse processo significa fluxos populacionais que não configuram propriamente como migração, isso porque não se trata de uma transferência definitiva e, sim, momentânea.

**Resposta correta: (B)**

08- Podemos considerar como a malha formada pelo conjunto de cidades de pequeno, médio e grande porte, que se interligam através de rodovias, hidrovias, ferrovias, redes de informações e rotas de aviação:

- a.( ) Rede Urbana.
- b.( ) Rede Rural.
- c.( ) Rede Ferroviária.
- d.( ) Rede de Informação.

### **Comenta**

## URBANIZAÇÃO

A rede urbana pode ser definida como a interligação entre as cidades que se estabelece a partir de fluxos de pessoas, mercadorias, capitais e informações. Assim, todas as cidades de uma rede urbana de um país ou do mundo estabelecem entre si algum tipo de relação, que depende da função que cada cidade possui.

**Resposta correta: (A)**

09- Analise as afirmativas abaixo e escreva V nas frases verdadeiras e F nas falsas:

- ( ) rurbanização é a forma mais recente e profunda do processo de urbanização. Consiste na interpenetração dos espaços urbanos e rurais.
- ( ) megacidade é toda cidade com mais de 10 milhões de habitantes.
- ( ) conurbação é o nome que se dá para o crescimento de duas ou mais cidades vizinhas, que acabam por formar um único aglomerado urbano.
- ( ) cidades globais são cidades pequenas, onde a população vive em função de atividades administrativas.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a.( ) V – V – V – F.
- b.( ) V – V – V – V.
- c.( ) F – F – F – V.
- d.( ) V – V – F – F.

### **Comenta**

## URBANIZAÇÃO

As cidades globais, também conhecidas como metrópoles mundiais, são grandes aglomerações urbanas que funcionam como centro de influência internacional. Estão no topo da hierarquia urbana. São dotadas de técnica e conhecimento em serviços de elevada influência nas decisões vinculadas à economia globalizada e ao progresso tecnológico.

**Resposta correta: (A)**

- 10- Após a Segunda Guerra Mundial, o padrão das grandes migrações internacionais se modificou. A Europa deixou de ser uma região de emigração e se transformou:
- Em região dependente.
  - Em uma região sem crescimento econômico e educacional.
  - Num dos principais polos mundiais de atração de imigrantes.
  - Em uma região sem desenvolvimento econômico.

**Comenta**

**MIGRAÇÕES INTERNACIONAIS**

Após o término da Segunda Guerra Mundial, vários países europeus se reconstruíram e se destacaram no seguimento industrial, como a Alemanha e a França. Com o crescimento econômico derivado desse setor, tais nações se tornaram áreas de atração de trabalhadores, sobretudo imigrantes.

**Resposta correta: (C)**

**Física**

- 11- Uma família de aventureiros brasileira viaja aos Estados Unidos de automóvel. Em uma estrada da Califórnia eles visualizam uma placa indicando a velocidade máxima de 55 mi/h. Que velocidade, em km/h, eles não devem ultrapassar para que não recebam uma multa?  
 Considere 1 mi = 1,6 km.

- 36 km/h.
- 55 km/h.
- 88 km/h.
- 110 km/h.

**Comenta**

**CINEMÁTICA**

Como 1 mi = 1,6 km e a velocidade máxima na estrada é de 55 mi/h, então eles não devem ultrapassar a velocidade de 88 km/h, pois:

$$V = 55 \text{ mi/h} \times 1,6 \Rightarrow V = 88 \text{ km/h}$$

**Resposta correta: (C)**

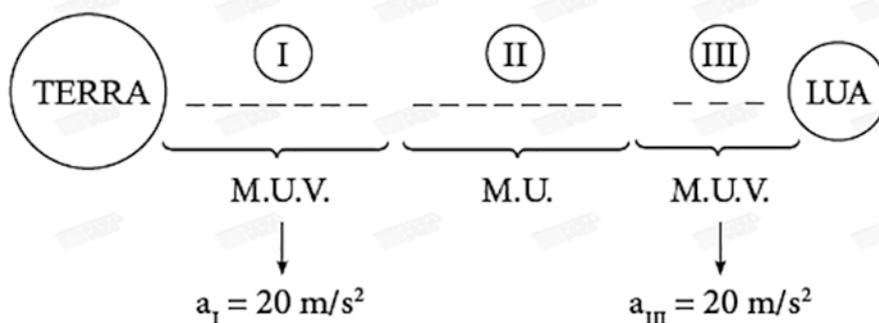
- 12- Uma espaçonave viaja em linha reta em direção a uma base situada na Lua, localizada a 385.560 km do ponto de partida na Terra. A viagem é feita da seguinte forma: Ela parte do repouso e acelera constantemente a 20,0 m/s<sup>2</sup> durante os primeiros 15 minutos da viagem. Segue em velocidade constante até os últimos 15 minutos, quando então acelera a - 20,0 m/s<sup>2</sup> até tocar a base lunar com velocidade 0 m/s. Quanto tempo ela viaja em velocidade constante?

- 3,4 h.
- 5,7 h.
- 7,2 h.
- 9,1 h.

**Comenta**

**CINEMÁTICA – M.U. E M.U.V.**

O movimento é dividido em 3 etapas (I, II e III):



**1ª Solução:**

i) p/ (I): M.U.V. ( $\Delta t = 15 \text{ min} = 900 \text{ s}$ )

$$\bullet \Delta S_I = v_0 t + \frac{a_I \cdot t^2}{2}$$

$$\Delta S_I = \frac{10 \cdot 20 \cdot (900)^2}{2}$$

$$\Delta S_I = 8.100.000 \text{ m}$$

$$\bullet V = v_0 + a \cdot t$$

$$V = 20.900$$

$$V = 18000 \text{ m/s}$$

iii) Na etapa (II) a velocidade é mantida com 18000 m/s: M.U.

$$V_{II} = \frac{\Delta S_{II}}{\Delta t}$$

$$18000 = \frac{369360000}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 20520 \text{ s} \Rightarrow \Delta t = 5,7 \text{ h}$$

ii) Podemos afirmar que  $\Delta S_I = \Delta S_{III}$ , pois ocorre a mesma variação de velocidade com o mesmo módulo de aceleração no mesmo intervalo de tempo. Logo, calculamos  $\Delta S_{II}$ :

$$\Delta S_I + \Delta S_{II} + \Delta S_{III} = 385560000 \text{ m}$$

$$8.100.000 + \Delta S_{II} + 8100000 = 385560000$$

$$\Delta S_{II} = 385560000 - 16200000$$

$$\Delta S_{II} = 369360000 \text{ m}$$

**Solução Gráfica (2ª Solução):**

Nos primeiros 15 min (900 s):

$$V = V_0 + a \cdot t \Rightarrow$$

$$V = 0 + 20 \cdot 900 \Rightarrow$$

$$V = 18000 \text{ m/s}$$

**Propriedade do gráfico**

$$\text{Área} = \Delta S$$

$$\frac{(B+b) \cdot h}{2} = 385560000 \Rightarrow$$

$$\frac{(1800 + t + t) \cdot 18000}{2} = 385560000 \Rightarrow$$

$$(1800 + 2 \cdot t) \cdot 9000 = 385560000 \Rightarrow$$

$$1800 + 2 \cdot t = \frac{385560000}{9000} \Rightarrow$$

$$1800 + 2 \cdot t = 42840 \Rightarrow 2 \cdot t = 42840 - 1800 \Rightarrow 2 \cdot t = 41040 \Rightarrow t = 20520 \text{ s}$$

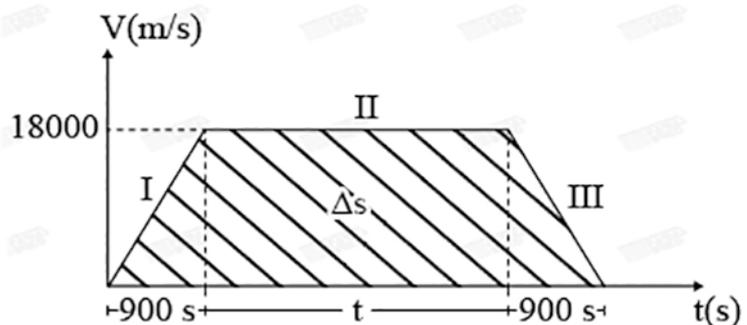
Portanto:

$$1 \text{ h} \text{ ————— } 3600 \text{ s}$$

$$x \text{ ————— } 20520 \text{ s}$$

$$x = \frac{20520}{3600} \Rightarrow x = 5,7 \text{ h}$$

**Resposta correta: (B)**

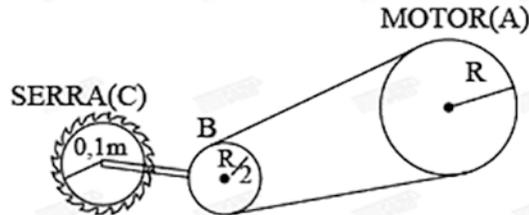


13- O motor de uma serra de mesa gira com 3.500 rev/min. Uma polia ligada ao eixo do motor movimentada uma segunda polia com metade do diâmetro através de uma correia L. Uma serra circular de diâmetro igual a 0,200 m está montada sobre o mesmo eixo da segunda polia. Qual a velocidade tangencial na periferia da serra?

- a.( ) 12 m/s.                      b.( ) 16 m/s.                      c.( ) 20 m/s.                      d.( ) 24 m/s.

**Comenta**

**MOVIMENTO CIRCULAR (ACOPLAMENTO DE POLIAS)**



A e B (Assoc. por correia)

$$f_A \cdot R_A = f_B \cdot R_B \Rightarrow$$

$$3500 \cdot R = f_B \cdot \frac{R}{2} \Rightarrow$$

$$f_B = 7000 \text{ rpm}$$

B e C (Assoc. por eixo)

$$f_B = f_C = 7000 \text{ rpm} \div 60 \Rightarrow f_C = \frac{700}{6} \text{ Hz}$$

Portanto:

$$V_C = \omega_C \cdot R_C \Rightarrow$$

$$V_C = 2 \cdot \pi \cdot f_C \cdot R_C \Rightarrow$$

$$V_C = 2 \cdot \pi \cdot \frac{700}{6} \cdot 0,1 \Rightarrow$$

$$V_C = \frac{140 \cdot \pi}{6} \text{ m/s (sem resposta)}$$

Obs:

Considerando  $\pi = 3,14$ , temos que:

$$V = \frac{140 \cdot 3,14}{6} \Rightarrow V \cong 73,26 \text{ m/s (sem resposta)}$$

**Resposta UVA: (D)**

**Resposta FB:** Questão não apresenta item correto.

14- A escala de uma balança de mola que indica de zero a 200 N possui comprimento igual a 12,5 cm. Um peixe pendurado na extremidade inferior da mola oscila verticalmente com frequência 2,5 Hz. Qual a massa do peixe? Despreze a massa da mola e considere  $\pi=3$ .

a.( ) 3,8 kg.

b.( ) 4,2 kg.

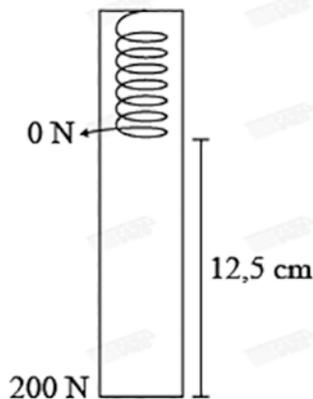
c.( ) 5,9 kg.

d.( ) 7,1 kg.

**Comenta**

**M.H.S. (MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES)**

**1º Passo**



**2º Passo**

Para calcularmos a constante elástica, vamos utilizar um peso de 200 N.

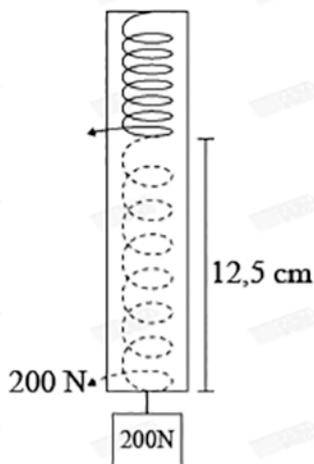
$$P = F_{el} \Rightarrow$$

$$200 = K \cdot X \Rightarrow$$

$$200 = K \cdot 0,125 \Rightarrow$$

$$K = \frac{200}{0,125} \Rightarrow$$

$$K = 1600 \text{ N/m}$$



**3º Passo**

Cálculo da massa do peixe através da frequência de oscilação do M.H.S.

$$f = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{K}{m}} \Rightarrow$$

$$2,5 = \frac{1}{2 \cdot 3} \cdot \sqrt{\frac{1600}{m}} \Rightarrow$$

$$2,5 = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{\frac{1600}{m}} \Rightarrow$$

$$15 = \sqrt{\frac{1600}{m}}$$

$$225 = \frac{1600}{m} \Rightarrow m = \frac{1600}{225} \Rightarrow \boxed{m \cong 7,1 \text{ kg}}$$

**Resposta correta: (D)**

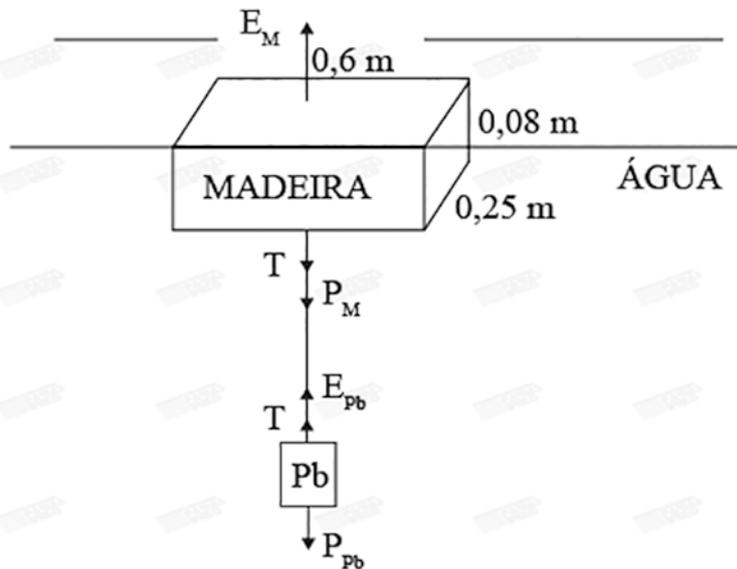
15- Um bloco de madeira possui comprimento 0,600 m, largura 0,250 m, espessura 0,080 m e possui massa específica de  $600 \text{ kg/m}^3$ . Qual a massa do volume de chumbo que pode ser amarrado na parte de baixo do bloco de madeira, de tal forma que ele flutue com seu topo alinhado com a superfície da água?

Considere: Massa específica da água,  $10^3 \text{ kg/m}^3$ , massa específica do chumbo,  $11 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

- a.( ) 3,35 kg.                      b.( ) 5,28 kg.                      c.( ) 7,24 kg.                      d.( ) 9,37 kg.



### HIDROSTÁTICA



\*Cálculo do volume do bloco de madeira:

$$V = a \cdot b \cdot c \Rightarrow$$

$$V = 0,25 \cdot 0,6 \cdot 0,08$$

$$V = 0,012 \text{ m}^3$$

#### 1º Passo

Sistema em equilíbrio

$$F_R = 0$$

#### Bloco de Madeira

$$E_M = T + P_M \Rightarrow T = E_M - P_M \Rightarrow$$

$$T = d_L \cdot V_{Ci} \cdot g - m_M \cdot g \Rightarrow$$

$$T = 10^3 \cdot 0,012 \cdot g - d_M \cdot V_M \cdot g \Rightarrow$$

$$T = 12 \cdot g - 600 \cdot 0,012 \cdot g \Rightarrow$$

$$T = 12 \cdot g - 7,2 \cdot g \Rightarrow$$

$$T = 4,8 \cdot g$$

2º Passo

Bloco de Chumbo

$$T + E_{pb} = P_{pb} \Rightarrow$$

$$4,8 \cdot g + d_L \cdot V_{pb} \cdot g = d_{pb} \cdot V_{pb} \cdot g$$

$$4,8 \cdot g + 10^3 \cdot V_{pb} \cdot g = 11 \cdot 10^3 \cdot V_{pb} \cdot g \Rightarrow 4,8 \cancel{g} = 10 \cdot 10^3 \cancel{V_{pb}} \cdot \cancel{g} \Rightarrow V_{pb} = \frac{4,8}{10^4} \text{ kg/m}^3$$

3 Passo:

\*Cálculo da massa de chumbo

$$d_{pb} = \frac{m_{pb}}{V_{pb}} \Rightarrow$$

$$m_{pb} = d_{pb} \cdot V_{pb} \Rightarrow$$

$$m_{pb} = 11 \cdot 10^3 \cdot \frac{4,8}{10^4} \Rightarrow m_{pb} = \frac{52,8}{10} \Rightarrow \boxed{m_{pb} = 5,28 \text{ kg}}$$

Resposta correta: (B)

16- Um ar-condicionado retira  $1,08 \times 10^5$  J de calor por minuto de uma sala que está sendo resfriada e no mesmo intervalo de tempo despeja  $1,44 \times 10^5$  J de calor no ambiente externo. Qual a potência deste ar-condicionado?

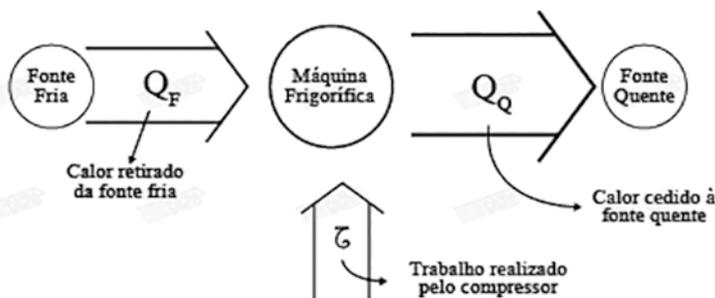
- a.( ) 400 W.                      b.( ) 600 W.                      c.( ) 1200 W.                      d.( ) 1500 W.



Comenta

MÁQUINA FRIGORÍFICA – TERMODINÂMICA

i) O ar-condicionado é uma máquina frigorífica, que obedece o fluxo de energia abaixo:



Logo,  $|Q_F| + \tau = |Q_Q|$   
 $\tau = |Q_Q| - |Q_F| \rightarrow \tau = 1,44 \cdot 10^5 - 1,08 \cdot 10^5$   
 $\tau = 0,36 \cdot 10^5 = \boxed{36000 \text{ J}}$

ii) A potência da máquina frigorífica é calculada pela equação:

$$P_{OT} = \frac{\tau}{\Delta t}; \Delta t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \rightarrow \boxed{P_{OT} = 600 \text{ W}}$$

$$P_{OT} = \frac{36000}{60}$$

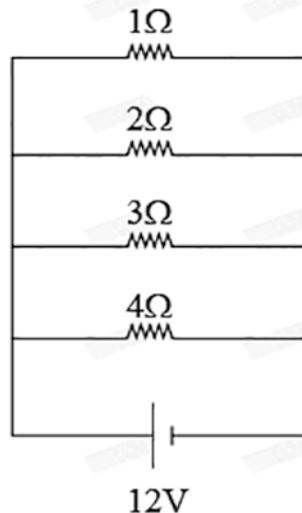
Resposta correta: (B)

17- Quatro resistores de valores  $1\ \Omega$ ,  $2\ \Omega$ ,  $3\ \Omega$  e  $4\ \Omega$ , são ligados em paralelo a uma bateria de  $12\text{ V}$ . Em qual resistor é dissipada a maior potência elétrica?

- a. ( )  $1\ \Omega$ .                      b. ( )  $2\ \Omega$ .                      c. ( )  $3\ \Omega$ .                      d. ( )  $4\ \Omega$ .

**Comenta**

**ELETRODINÂMICA – RESISTORES**



Como os resistores estão associados em paralelo, todos estão submetidos à mesma D.D.P. ( $U$ ). Analisando a equação abaixo, percebemos que, para uma D.D.P. constante, a potência e a resistência elétrica são inversamente proporcionais. Assim, terá a maior potência dissipada o resistor de menor resistência elétrica ( $1\ \Omega$ ).

$$\uparrow P_{\text{OT}} = \frac{U^2}{R \downarrow} \quad \text{Constante}$$

**Resposta correta: (A)**

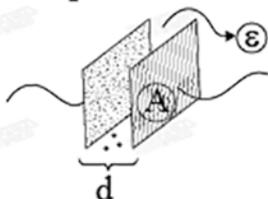
18- Dois capacitores de placas paralelas estão no vácuo e suas placas possuem áreas iguais a  $A_1$  e  $A_2$  respectivamente. As distâncias entre as placas de ambos os capacitores são iguais a "d". Os capacitores são associados em paralelo. Qual o valor da capacitância equivalente desta associação?

- a. ( )  $\epsilon_0(A_1/A_2)/d$ .                      b. ( )  $\epsilon_0(A_2/A_1)/d$ .  
c. ( )  $\epsilon_0(A_1 \times A_2)/d$ .                      d. ( )  $\epsilon_0(A_1 + A_2)/d$ .

**Comenta**

**ELETRODINÂMICA – CAPACITORES**

A capacitância de um capacitor plano pode ser calculada por:



$$C = \frac{\epsilon \cdot A}{d} \left\{ \begin{array}{l} \bullet \ \epsilon = \text{depende do meio entre as} \\ \text{placas do capacitor} \\ \bullet \ A = \text{área das placas} \\ \bullet \ d = \text{distância entre as placas} \end{array} \right.$$

Como temos vácuo entre as placas dos capacitores ( $\epsilon_1 = \epsilon_2 = \epsilon_0$ ) e a distância entre as placas dos dois capacitores é a mesma ( $d_1 = d_2 = d$ ), associando os capacitores em paralelo, temos:

$C_{\text{eq}} = C_1 + C_2$ ;  $C_{\text{eq}}$  capacitância equivalente

$$C_{\text{eq}} = \frac{\epsilon_0 \cdot A_1}{d} + \frac{\epsilon_0 \cdot A_2}{d} \Rightarrow C_{\text{eq}} = \frac{\epsilon_0(A_1 + A_2)}{d}$$

**Resposta correta: (D)**

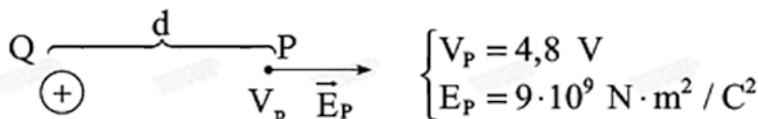
19- A uma certa distância de uma carga elétrica puntiforme o potencial elétrico é 4,80 V e o campo elétrico 12,0 V/m. Qual o módulo desta carga elétrica? Considere  $k_0 = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ .

- a. ( )  $0,21 \times 10^{-10} C$ .  
 b. ( )  $1,32 \times 10^{-10} C$ .  
 c. ( )  $2,13 \times 10^{-10} C$ .  
 d. ( )  $3,23 \times 10^{-10} C$ .

**Comenta**

**ELETROSTÁTICA**

O potencial elétrico é uma grandeza escalar, portanto possui o mesmo sinal da carga elétrica que o gerou. Assim, como o potencial elétrico informado é positivo, a carga elétrica é positiva.



$$V_p = \frac{KQ}{d}$$

$$4,8 = \frac{KQ}{d}$$

$$4,8 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q}{0,4}$$

$$Q = \frac{4,8 \cdot 0,4}{9 \cdot 10^9}$$

$$Q = 0,213 \cdot 10^{-9} = \boxed{2,13 \cdot 10^{-10} C}$$

$$E = \frac{K \cdot |Q|}{d^2}$$

sendo a carga positiva, podemos retirar o módulo

$$E = \frac{K \cdot Q}{d^2}$$

$$E = \frac{4,8}{d}$$

$$12 = \frac{4,8}{d}$$

$$d = \frac{4,8}{12}$$

$$\boxed{d = 0,4 m}$$

Resposta correta: (C)

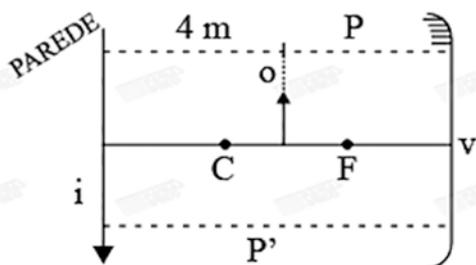
20- Um objeto está localizado a 4 m de uma parede. Uma imagem do objeto, 2,25 vezes maior, deve ser projetada sobre a parede. A que distância da parede deve ser colocado um espelho côncavo para atingir o objetivo citado?

- a. ( ) 3,2 m.      b. ( ) 4,0 m.      c. ( ) 7,2 m.      d. ( ) 10,4 m.

**Comenta**

**ÓPTICA (ESP. ESFÉRICOS)**

A situação está representada na figura a seguir:



⇒ Observando a imagem, concluímos que:  
 $p' - p = 4 m$   
 $p = p' - 4$  (Eq. I)

Obs.: A altura da imagem é negativa, pois a imagem projetada é real e invertida ( $i < 0$ )

Como  $i = -2,25 \cdot o$ , temos que:

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p} \Rightarrow \frac{-2,25 \cdot o}{o} = \frac{-p'}{p} \text{ (Eq. II)}$$

Substituindo I em II, temos:

$$\frac{2,25 \cdot \emptyset}{\emptyset} = \frac{p'}{p'-4} \quad 2,25 \cdot p' - 9 = p' \Rightarrow 1,25 \cdot p' = 9 \Rightarrow p' = 7,2 \text{ m}$$

Resposta correta: (C)

Biologia

01- Acredita-se que os parentes mais próximos dos fungos sejam os(as):

- a. ( ) animais.
- b. ( ) plantas vasculares.
- c. ( ) musgos.
- d. ( ) amebas sociais.



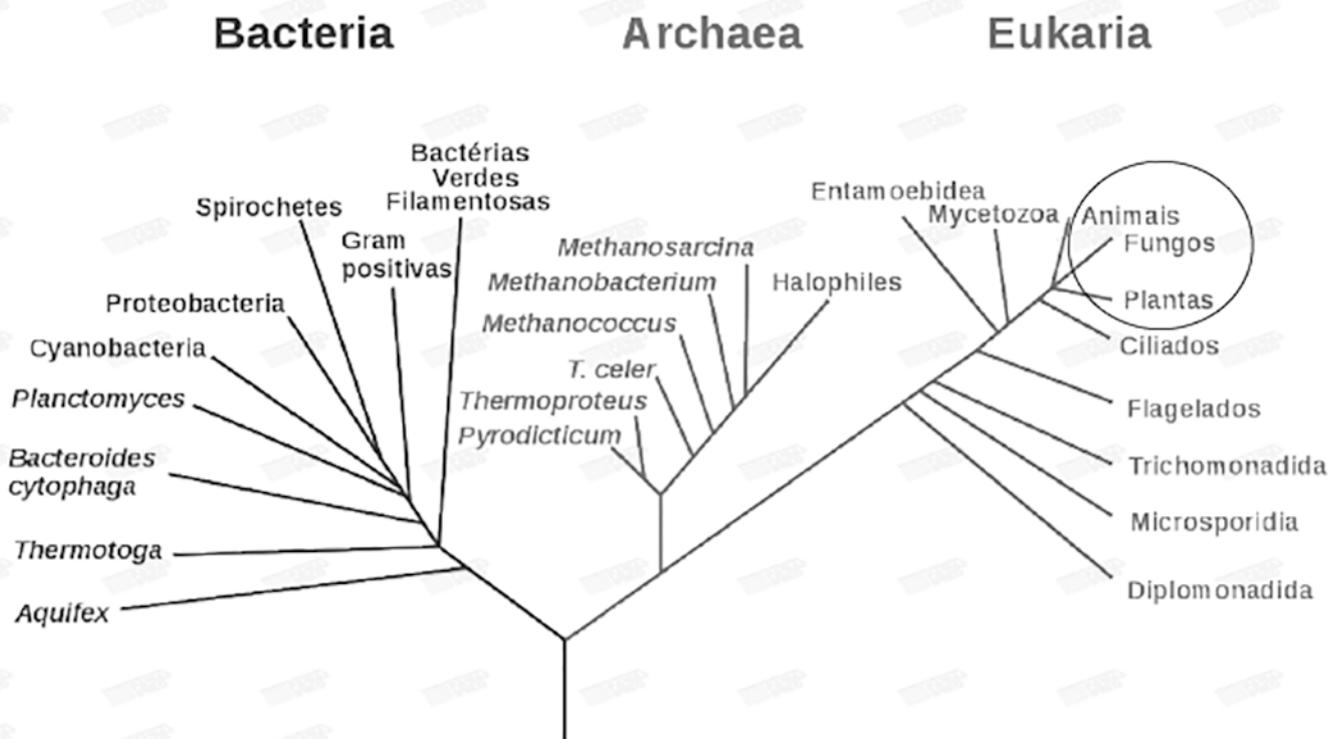
TAXONOMIA

Os fungos são seres que compartilham algumas características, tais como:

- Maioria pluricelulares;
- Heterótrofos por absorção (primeiro digere o alimento para depois absorvê-lo);
- Parede celular quitinosa;
- Glicogênio como material de reserva.

Assim, os fungos estão mais próximos evolutivamente com o Reino Animal.

Árvore filogenética da vida



Resposta correta: (A)

- 02- Animais com corpo segmentado podem ser agrupados no filo:
- a.( ) Cnidaria. c.( ) Arthropoda.  
 b.( ) Platyhelminthes. d.( ) Mollusca.

**Comenta**

**ZOOLOGIA**

Ao se fazer a análise anatômica de cada filo colocado, destaca-se que a segmentação corporal é evidenciada no filo Arthropoda. Vale ressaltar, que tais segmentações corporais dos artrópodes são conhecidas como metâmeros. Sabe-se que tais segmentos se agrupam em divisões especializadas denominadas de tagmas, podendo ser fundidos ou não.

**Resposta correta: (C)**

- 03- O nervo cócleo-vestibular é formado por dois conjuntos de fibras nervosas, o nervo coclear e o nervo vestibular. Uma lesão do nervo vestibular provocaria perda de:
- a.( ) audição. c.( ) paladar.  
 b.( ) equilíbrio. d.( ) visão.

**Comenta**

**FISIOLOGIA HUMANA**



O nervo vestibular está ligado aos canais semicirculares (ou labirinto), responsável pelo nosso senso de inércia e equilíbrio. Assim, a ruptura desse nervo ocasiona danos ao equilíbrio.

**Resposta correta: (B)**

- 04- Qual das afirmativas a seguir caracteriza a partenogênese?
- a.( ) Um indivíduo deve mudar seu sexo durante a vida.  
 b.( ) Novos indivíduos surgem a partir do crescimento de outro indivíduo já existente.  
 c.( ) Divisão de um indivíduo-pai em dois indivíduos de tamanhos aproximadamente iguais.  
 d.( ) A fêmea produz filhotes de óvulos não fertilizados.

**Comenta**

**REPRODUÇÃO**

A partenogênese corresponde ao crescimento e desenvolvimento de um embrião sem que haja a fertilização. Desse modo, algumas fêmeas podem procriar sem a necessidade de machos que as fecundem.

Convêm destacar os tipos de partenogênese:

- Partenogênese arrenótoca: origina apenas machos como abelhas (zangões).
- Partenogênese telítoca: origina apenas fêmeas, como exemplo, afídeos (pulgões).
- Partenogênese deuterótoca: origina machos e fêmeas como afídeos (pulgões).

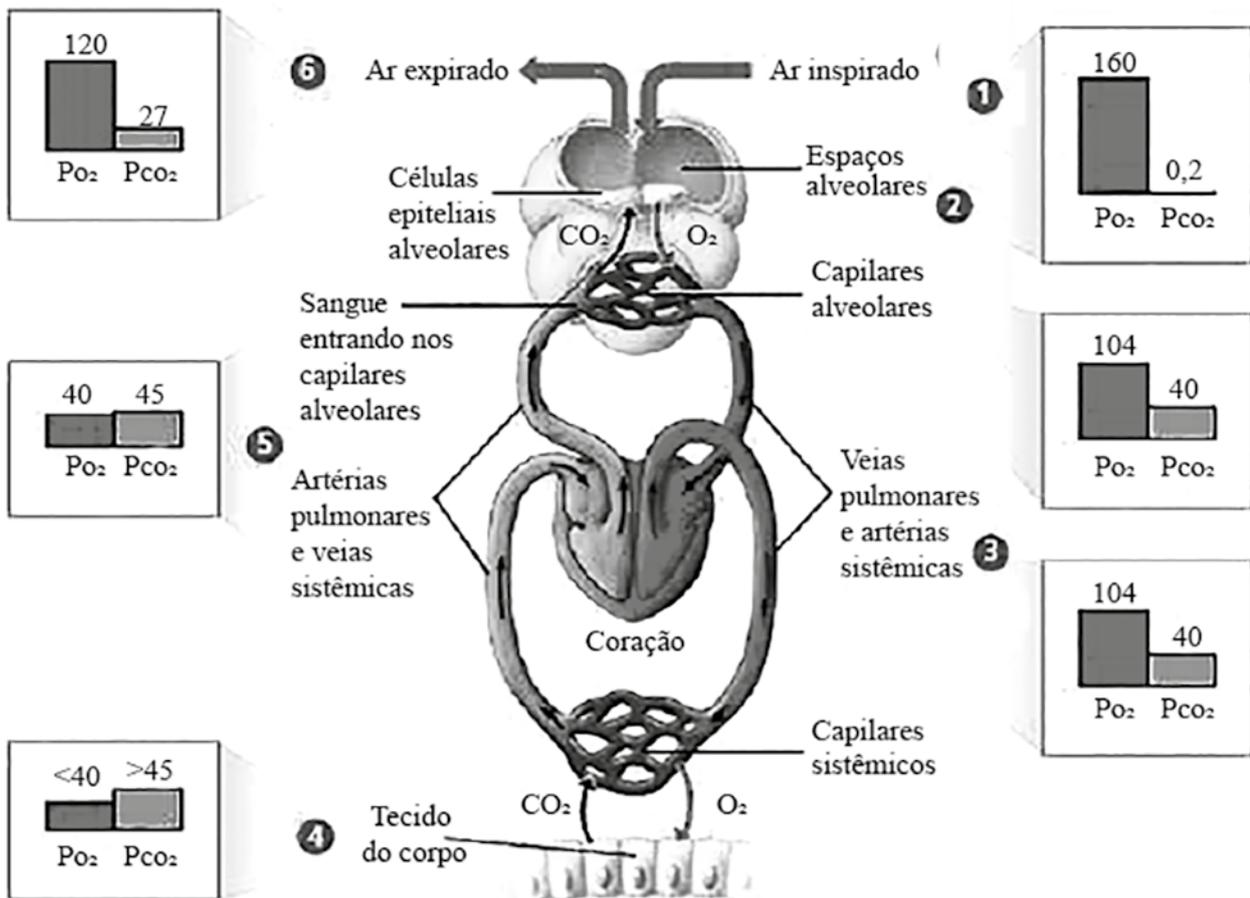
**Resposta correta: (D)**

- 05- Quando o sangue retorna ao coração de um mamífero por meio de uma veia pulmonar chega primeiro ao:
- a.( ) átrio esquerdo.
  - b.( ) átrio direito.
  - c.( ) ventrículo esquerdo.
  - d.( ) ventrículo direito.

**Comenta**

**SISTEMA CARDIOVASCULAR**

Com o estudo da pequena circulação (ou circulação pulmonar), sabe-se que o sangue arterial chega ao coração de um mamífero por meio das veias pulmonares e alcança o átrio esquerdo. Em seguida, o sangue arterial (rico em gás oxigênio) vai para o ventrículo esquerdo e sai do coração pela aorta.



**Resposta correta: (A)**

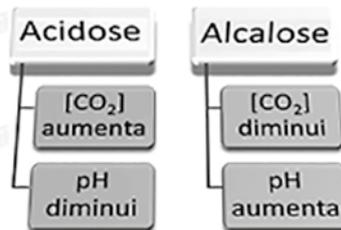
06- Ao prender a respiração, a primeira alteração gasosa no sangue a acionar o impulso de respirar é:

- a.( ) o aumento de  $O_2$ .
- b.( ) diminuição de  $O_2$ .
- c.( ) aumento de  $CO_2$ .
- d.( ) diminuição de  $CO_2$ .

### Comenta

## FISIOLOGIA HUMANA

Ao prender a respiração, o sangue reduz o teor de oxigênio e aumenta o teor de gás carbônico, uma vez que não há trocas gasosas nos alvéolos pulmonares. Com isso, o gás carbônico difundido no plasma forma o ácido carbônico, ocasionando o fenômeno da acidose que, como resposta fisiológica, aumenta o ritmo cardiorrespiratório.



**Resposta correta: (C)**

07- O pareamento entre órgão da digestão com sua função está *incorreto* em:

- a.( ) estômago – digestão de proteínas.
- b.( ) intestino grosso – produção de bile.
- c.( ) intestino delgado – absorção de nutrientes.
- d.( ) pâncreas – produção de enzima.

### Comenta

## SISTEMA DIGESTÓRIO

Primeiramente, vale destacar que a questão deseja como resposta o item “incorreto”. Desse modo, o que satisfaz à questão é a relação incorreta (intestino grosso e produção de bile).

Na verdade, as funções do intestino grosso são:

- Absorção de água e de certos eletrólitos;
- Armazenamento de resíduos e eliminação destes pelas fezes.

**Observação:** as bactérias presentes no intestino grosso são capazes de produzir vitamina K etc.

Agora, a produção de bile é realizada pelo fígado, sendo a mesma responsável em emulsificar as gorduras para favorecer a ação da lipase.

**Resposta correta: (B)**



Química

Dados que poderão ser utilizados nas questões da prova de Química:

Número atômico: H = 1; C = 6; N = 7; O = 8; Mg = 12; P = 15; S = 16; Cl = 17; Ca = 20; Cu = 29; Sr = 38 e Ba = 53.

Massa atômica (g/mol): H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Mg = 24; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Cu = 63,5; Sr = 87 e Ba = 137.

Número de Avogadro =  $6,0 \times 10^{23}$

Constante dos gases,  $R \cong 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$

$C = 4,184 \text{ kJ/kg.K}$

11- O ácido fosfórico( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) é muito utilizado em diferentes aplicações, tais como: na indústria alimentícia como acidulante de refrigerantes (principalmente os de cola), doces, molhos para saladas, geleias, fermentos biológicos, refinação do açúcar, estabilizante de óleos vegetais; na indústria farmacêutica na obtenção de insulina, produção de antibióticos, fortificantes, etc.; na indústria química na fabricação de fosfato de cálcio para ração animal, produção de carvão, formulação de detergentes, antiferrugem. O ácido fosfórico também é utilizado na indústria de fertilizantes, podendo ser produzido de acordo com a equação química a seguir:



<https://www.infoescola.com/quimica/acido-fosforico>(Adaptado)

Qual a quantidade aproximada de ácido fosfórico( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) deve ser formada quando 100,0 kg de fosfato de cálcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) são colocados para reagir com 100,0 kg de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), e qual o reagente limitante?

- a.( ) 66,7 kg e  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , respectivamente.
- b.( ) 63,2 kg e  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , respectivamente.
- c.( ) 66,7 kg e  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , respectivamente.
- d.( ) 63,2 kg e  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , respectivamente.

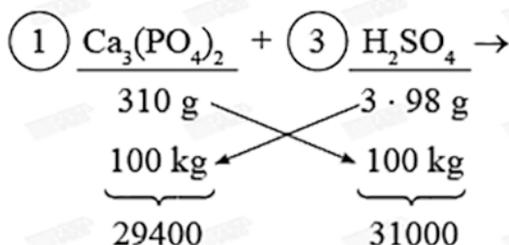
**Comenta**

**ESTEQUIOMETRIA**

– **Análise da mistura de reagentes**

$$M[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2] = 310 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$$

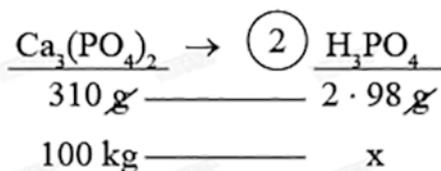


Reagente limitante:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Reagente em excesso:  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Determinação da massa de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  obtida:**

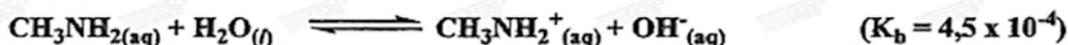
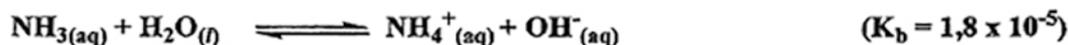
$$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ g/mol}$$



$x = 63,2 \text{ kg } \text{H}_3\text{PO}_4$

**Resposta correta: (B)**

12- Dados os seguintes sistemas em equilíbrio:



Para a reação em equilíbrio a seguir:



O valor da constante de equilíbrio é:

- a.( ) 2,5.
- b.( ) 5,0.
- c.( ) 25,0.
- d.( ) 40,0.

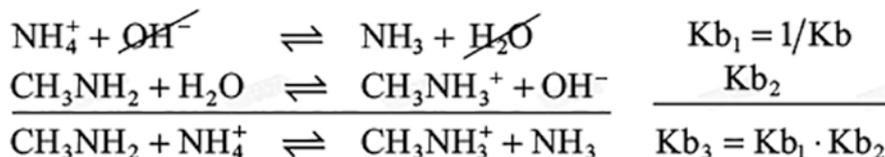
 **Comenta**

### EQUILÍBRIO IÔNICO

Ao analisar a segunda equação, fornecida pelo comando da questão, percebe-se um equívoco na fórmula química do  $\text{CH}_3\text{NH}_2^+$ , cuja fórmula correta seria  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$ . Feita tal ressalva, segue o comentário.

Para obtermos a reação em equilíbrio desejada, devemos seguir os seguintes passos:

- 1º. Inverter a 1ª equação;
- 2º. Somar as duas equações.



$$K_{b3} = \frac{1}{K_b} \cdot K_{b2} \Rightarrow K_{b3} = \frac{1}{1,8 \cdot 10^{-5}} \cdot 4,5 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \boxed{K_{b3} = 25}$$

**Resposta correta: (C)**

13- Do ponto de vista da termoquímica, podemos distinguir dois tipos de reação: as reações exotérmicas e as endotérmicas. Sobre as reações endotérmicas, são feitas as seguintes afirmações:

- I- a entalpia dos produtos é maior do que a dos reagentes.
- II- o calor é transferido ao meio ambiente.
- III- a temperatura do meio ambiente diminui.
- IV- possui  $\Delta H$  positivo.

A sequência de cima para baixo está correta em:

- a.( ) V – F – F – V.
- b.( ) F – F – V – V.
- c.( ) V – F – V – V.
- d.( ) V – V – F – V.

**Comenta**

**TERMOQUÍMICA**

Reações endotérmicas:

- $H(\text{reagentes}) < H(\text{produtos})$ ;
- O calor é absorvido;
- O calor absorvido é proveniente do meio ambiente;
- A temperatura do meio é diminuída;
- $\Delta H > 0$

- Verdadeiro. A entalpia dos reagentes é menor que a dos produtos.
- Falso. O calor é absorvido do meio ambiente.
- Verdadeiro. O sistema absorve calor do meio ambiente, diminuindo, assim, sua temperatura.
- Verdadeiro. O  $\Delta H$  é sempre positivo.

**Resposta correta: (C)**

14- A glicose é solúvel no sangue, e no corpo humano é conhecida por açúcar no sangue. Ela é transportada pelo sangue para as células, onde reage com o  $O_2$  em uma série de etapas, produzindo  $CO_2(g)$ ,  $H_2O(l)$  e energia ( $\Delta H^\circ = -2.803 \text{ kJ}$ ), como mostra a equação química a seguir:



Uma porção de 28 g de um cereal popular servido com 120 mL de leite desnatado fornece 8 g de proteína, 26 g de carboidratos e 2 g de gorduras. Baseados nos calores específicos de combustão médios desses tipos de substâncias (Tabela 1), qual é a quantidade aproximada de energia alimentar nesta porção?

Tabela 1. Valores de combustível das biomoléculas

Biomoléculas	Calor específico de combustão	
	kJ/g	kcal/g (cal/g)
Carboidrato	17	4
Gordura	38	9
Proteína	17	4

- 27 kcal.
- 54 kcal.
- 156 kcal.
- 108 kcal.

**Comenta**

**TERMOQUÍMICA**

- Proteína (calor específico = 4 kcal/g)  
 1 g de proteína \_\_\_\_\_ 4 kcal  
 8 g de proteína \_\_\_\_\_ x  
 $x = 32 \text{ kcal}$
- Carboidrato (calor específico = 4 kcal/g)  
 1 g de carboidrato \_\_\_\_\_ 4 kcal  
 26 g de carboidrato \_\_\_\_\_ y  
 $y = 104 \text{ kcal}$
- Gordura (calor específico = 9 kcal/g)  
 1 g de gordura \_\_\_\_\_ 9 kcal  
 2 g de gordura \_\_\_\_\_ Z  
 $Z = 18 \text{ kcal}$
- $E_{\text{total}} = 32 \text{ kcal} + 104 \text{ kcal} + 18 \text{ kcal} = 154 \text{ kcal}$   
 $E_{\text{total}} \cong 156 \text{ kcal}$

**Resposta correta: (C)**

15- O NaCl e o CaCl têm sido aplicados por muitos anos como agentes degelantes de estradas em invernos rigorosos, mas suas desvantagens ambientais e propriedades corrosivas os tornam distantes do ideal. A natureza corrosiva dos degelantes baseados em cloretos os torna inadequados para degelar aeronaves, onde uma alternativa aos compostos citados é o sal duplo de acetato de cálcio e magnésio, obtido a partir do tratamento da dolomita calcinada (CaO.MgO) com ácido acético, entretanto, gerado dessa forma, o produto é cerca de cinco vezes mais caro. Com base nos elementos e compostos químicos citados, são feitas as seguintes afirmações:

I- O sódio apresenta um raio atômico maior do que o cálcio, entretanto a energia de ionização do magnésio é maior do que a do sódio.

II- O pH de uma solução de NaCl será menor que 7,0, pois os íons cloretos do sal são idênticos aos existentes em soluções de ácido clorídrico.

III- A ação da água no MgO lentamente o converte em Mg(OH)<sub>2</sub>, que é moderadamente solúvel. Enquanto o óxido de cálcio reage rápida e exotermicamente com a água.

IV- O ponto de fusão do MgO é maior do que o do CaO.

Das afirmações acima, são CORRETAS:

a. ( ) I e II apenas.

b. ( ) II e III apenas.

c. ( ) III e IV apenas.

d. ( ) II, III e IV apenas.



**Comenta**

### TABELA PERIÓDICA, HIDRÓLISE SALINA E ÓXIDOS

- I. (F) Sódio (<sub>11</sub>Na): Família 1 e 3º período  
 Cálcio (<sub>20</sub>Ca): Família 2 e 4º período  
 Magnésio (<sub>12</sub>Mg): Família 2 e 3º período



Logo: R.A (Ca) > R.A (Na)

E.I (Mg) > E.I (Na)

II. (F) O NaCl é um sal proveniente de um ácido forte (HCl) e de uma base forte (NaOH), logo seus íons Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> não sofrem hidrólise, nesses termos, a solução será neutra (pH = 7).

III. (V) Os óxidos de magnésio (MgO) e cálcio (CaO) reagem com a água produzindo os hidróxidos de magnésio (Mg(OH)<sub>2</sub>), uma base moderadamente solúvel, e de cálcio (Ca(OH)<sub>2</sub>), uma base produzida num processo exotérmico.

IV. (V) De acordo com a lei de Coulomb, que explica os pontos de fusão dos compostos iônicos, a força eletrostática é inversamente proporcional ao quadrado da distância internuclear dos átomos que constituem os compostos. O R.A. do Mg é menor que o R.A. do Ca (ambos formam cátions bivalentes), e assim, maior será a força de atração entre os átomos de Mg e O, o que resulta num composto iônico de maior P.F.

**Resposta correta: (C)**

- 16- Se um mol de gás ideal tiver a pressão reduzida à metade e a temperatura mantida constante, terá o volume:  
 a.( ) duplicado. b.( ) reduzido à metade.  
 c.( ) reduzido a um quarto do valor inicial. d.( ) elevado ao quadrado.

**Comenta**

**ESTUDO DOS GASES**

Dados:  $P_1 = P$   
 $V_1 = V$   
 $P_2 = \frac{P}{2}$   
 $V_2 = ?$

Como a questão trata de uma transformação isotérmica ( $T_1 = T_2$ ), temos:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$P \cdot V = \frac{P}{2} \cdot V_2$$

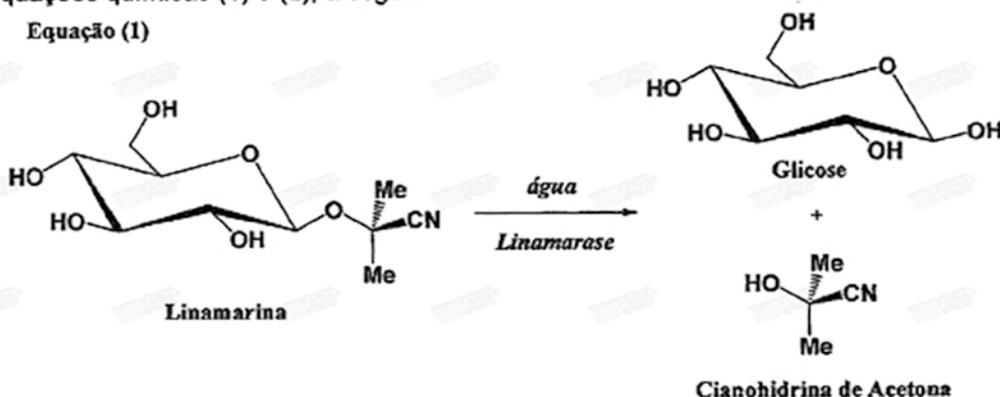
$$V = \frac{V_2}{2}$$

$$V_2 = 2V$$

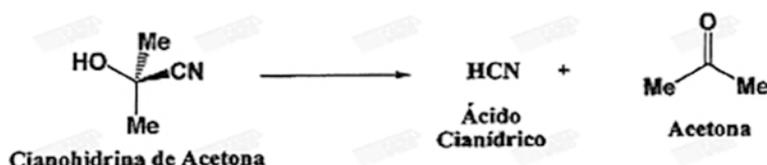
**Resposta correta: (A)**

17- Uma série de plantas (por exemplo, a mandioca, a cana-de-açúcar, algumas variedades de trevo branco) e frutas são fontes naturais de HCN (ácido cianídrico). As origens do HCN são os cianoglicosídeos tais como a amigdalina (por exemplo, nas amêndoas, caroços de pêssegos e de abricó, sementes de maçãs) e a linamarina (na mandioca). A liberação de HCN por certas plantas ocorre na presença de enzimas específicas. Por exemplo, a enzima linamarase está presente nas paredes das células das plantas de mandioca, onde seu esmagamento ou mastigação da raiz resulta na sua liberação, possibilitando que ela aja sobre seu substrato cianoglicosídeo linamarina, que é liberado juntamente com uma enzima que hidrolisa tal composto, transformando-o em açúcares e cianohidrina de acetona inicialmente, e, em seguida, acetona e ácido cianídrico, conforme processo bioquímico descrito nas equações químicas (1) e (2), a seguir.

Equação (1)



Equação (2)



Considerando a reação bioquímica descrita e as estruturas desses compostos químicos, são feitas as seguintes afirmações:

- I- Estão presentes, no reagente da Equação 1, as funções químicas: álcool, éter e nitrila.
- II- Nenhuma ligação glicosídica é quebrada, uma vez que os anéis de glicose presentes no reagente permanecem intactos nos produtos da reação.
- III- A acetona produzida na Equação 2 apresenta isomeria de função com o aldeído.
- IV- A glicose formada nos produtos da Equação 1 é altamente solúvel em meio aquoso, uma vez que apresenta fortes interações intermoleculares com a água.
- V- O ácido cianídrico (Equação 2), formado após a reação, pode ser considerado um ácido forte, uma vez que apresenta  $K_a = 4,9 \times 10^{-10}$ .

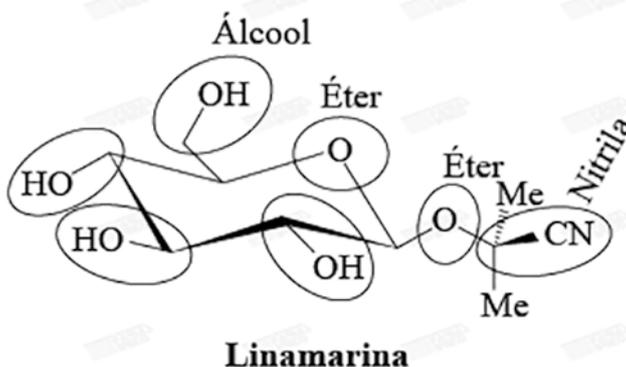
Das afirmações acima, são CORRETAS:

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

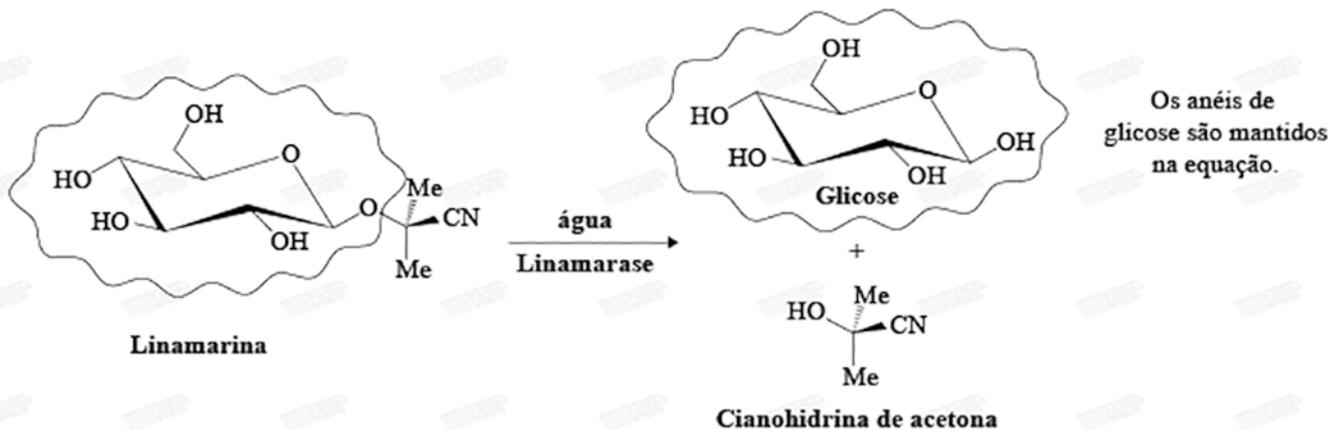
**Comenta**

**FUNÇÕES E PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS QUÍMICOS**

I. Verdadeiro.



II. Verdadeiro.



- III. Verdadeiro. A acetona produzida na segunda equação é a propanona ( $C_3H_6O$ ) que apresenta isomeria de função com a propanal ( $C_3H_6O$ ). A propanona é uma cetona e o propanal é um aldeído.
- IV. Verdadeiro. A presença dos grupos de hidroxila na estrutura da glicose permite a formação de ligações de hidrogênio com a água, o que facilita a solubilização da glicose no meio aquoso.
- V. Falso. O HCN (ácido cianídrico) é um ácido fraco de baixo valor de  $K_a = 4,9 \cdot 10^{-10}$

Resposta correta: (B)

18- O sulfato de cobre (II) é normalmente vendido na forma do sal pentaidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , que tem 5 mols de  $\text{H}_2\text{O}$  para cada mol de  $\text{CuSO}_4$  no sólido cristalino. A massa molar do  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  é aproximadamente 250 g/mol. Quantos gramas de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  um certo aluno do Curso de Química da UVA deve dissolver em um balão volumétrico de 250 mL para preparar uma solução contendo 8,00 mM de  $\text{Cu}^{2+}$ ?

- a.( ) 0,500 g.
- b.( ) 1,000 g.
- c.( ) 1,500 g.
- d.( ) 2,000 g.

**Comenta**

**UNIDADES DE CONCENTRAÇÃO (MOLARIDADE)**

Dados:

$$M_1(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ g/mol}$$

$$V = 250 \text{ mL ou } 250 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$\eta = 8 \text{ mM ou } 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\eta = \frac{m_1}{M_1 \cdot V} \Rightarrow m_1 = \eta \cdot M_1 \cdot V \Rightarrow$$

$$m_1 = 8 \cdot 10^{-3} \cdot 250 \cdot 250 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \boxed{m_1 = 0,5 \text{ g}}$$

Resposta correta: (A)

19-Com base nos dados da tabela,

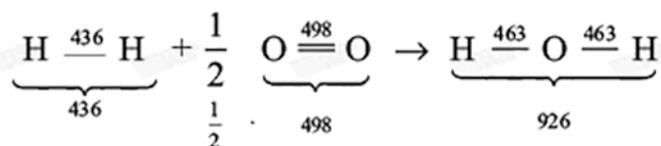
Ligação	Energia de Ligação (kJ/mol)
H – H	436
O = O	498
H – O	463

pode-se estimar que o  $\Delta H$  da reação representada por  $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ , dado em kJ/mol de  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ , é igual a:

- a.( ) + 222.
- b.( ) – 241.
- c.( ) – 222.
- d.( ) + 241.

**Comenta**

**TERMOQUÍMICA: ENTALPIA DE LIGAÇÃO**



$$H_R = +685$$

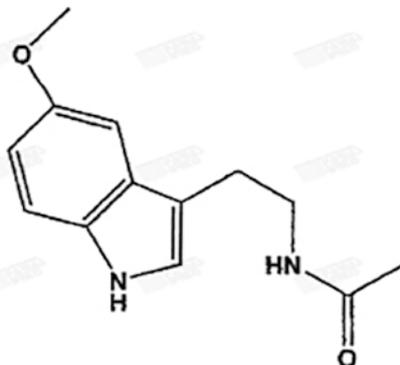
$$H_P = -926$$

$$\Delta H = H_R + H_P$$

$$\Delta H = +685 - 926 = \boxed{-241 \text{ kJ/mol}}$$

Resposta correta: (B)

20- A melatonina (representada a seguir) é um hormônio produzido pela glândula pineal que tem por finalidade regular o sono à noite, em resposta às mudanças na intensidade de luz que atingem o olho. Quando ficamos mais velhos, nossa capacidade de produzir melatonina diminui, e os níveis de tempo de sono podem ser apenas a metade dos de uma pessoa jovem.



Sobre a estrutura química da melatonina, são feitas as seguintes afirmações:

- I- Contém quatro pares de elétrons não-ligantes.
- II- Possui apenas funções amina, éter e cetona, não apresentando estereoisômeros.
- III- Contém cinco insaturações e duas funções oxigenadas.
- IV- Apresenta nove carbonos com hibridização  $sp^2$ .

Das afirmações acima, são INCORRETAS:

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

### **Comenta**

## FUNÇÕES ORGÂNICAS

I. **Falso.** Contém 6 pares de elétrons não ligantes, 2 pares em cada átomo de oxigênio



II. **Falso.** Possui as funções amina, éter e amida.

III. **Falso.** Contém cinco insaturações, sendo quatro na cadeia carbônica, uma função oxigenada, éter, e duas funções nitrogenadas, amina e amida.

IV. **Verdadeiro.** A estrutura possui nove carbonos com hibridização  $sp^2$   $\left( \begin{array}{c} > \\ > \end{array} \text{C} = \right).$

**Resposta correta: (C)**

## Redação

## PROVA DE REDAÇÃO

(UTILIZE A FOLHA ESPECÍFICA PARA A PROVA DE REDAÇÃO)

## INSTRUÇÕES:

- Redigir um texto em prosa de, no mínimo, 15 linhas e, no máximo, 30 linhas, conforme proposto abaixo.
- Não atribuir título ao texto.
- Não fugir ao tema.
- Não escrever a lápis.
- Não escrever em versos.
- Não assinar fora do local especificado na folha de redação.

## PROPOSTA DE REDAÇÃO

George Orwell, em 'A revolução dos bichos', escreve: "Todos os animais são iguais, mas alguns animais são mais iguais que outros". Elabore um texto dissertativo sobre este pensamento de Orwell.

 **Comenta**

A Banca Examinadora do Processo Seletivo UVA 2018.2 apresentou, como proposta de redação, um excerto da fábula moderna *A Revolução dos Bichos*, do ensaísta político George Orwell. Tal fragmento leva o aluno a analisar a metáfora contida no seguinte período: "Todos os animais são iguais, mas alguns são mais iguais que os outros". O discente, diante desse pensamento, deveria observar metaforicamente que os animais citados são os "SERES HUMANOS", pois infere-se, por meio da frase-tema, que esses animais têm mais direitos que os outros, ou seja, permite-se perceber que alguns animais têm direitos que a outros eram negados. Tomando posse da proposição, o aluno poderia discutir sobre o seguinte tema: "A DESIGUALDADE DE DIREITO NA SOCIEDADE ATUAL". Desse modo, o candidato necessitaria escrever um texto dissertativo-argumentativo, haja vista expor uma tese pautada em argumentos consistentes.

Mediante a construção do texto dissertativo-argumentativo, o candidato deve apresentar três partes do texto: INTRODUÇÃO; DESENVOLVIMENTO E CONCLUSÃO. No primeiro parágrafo do texto, o candidato é responsável pela familiarização do assunto que será discutido. Para que ele logre êxito no parágrafo introdutório, essa parte da produção textual exige a apresentação do tema que será discutido e deve expor a tese (ponto de vista) que será defendida. Diante disso, após o aluno apresentar o tema, recomenda-se que a ideia de discussão seja pautada no comportamento humano que, muitas vezes, gera uma desigualdade de direito.

O desenvolvimento corresponde à apresentação dos fatos e dos argumentos que vão sustentar/defender o ponto de vista. Nessa parte do texto, deve-se argumentar, criticar, questionar, refletir e justificar a tese levantada no primeiro parágrafo. É importante selecionar bem os argumentos e a ordem em que vão aparecer. Ficaria a critério do aluno escolher qualquer desigualdade de direito a ser discutida nos parágrafos de desenvolvimento. É importante frisar a palavra-motivo "igual", haja vista que, por meio dessa palavra, o candidato poderia fazer a seguinte reflexão contida na Declaração Universal dos Direitos Humanos, em seu artigo I, que diz "Todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. São dotadas de razão e

consciência e devem agir em relação umas às outras com espírito de fraternidade”. Diante desse artigo, o aluno poderia demonstrar que, embora existam leis, percebe-se que elas beneficiam mais a uns do que a outros, deixando claro uma sociedade de dessemelhança.

O redator poderia escolher alguns eixos de discussão em que são percebidas tais desigualdades:

- Desigualdade de direito social;
- Desigualdade de direito de raça;
- Desigualdade de direito de idade;
- Desigualdade de direito de gênero.

Na conclusão, o redator deve reafirmar a tese, exposta na introdução, e lembrar o que foi discutido como um todo. Para isso, é preciso que o conteúdo retomado na conclusão – seja apenas da tese ou de parte da análise – esteja em total coerência com o que foi escrito nas partes anteriores da redação, pois só assim se consegue a reafirmação de verdade. Deve-se retomar apenas o essencial, para que não se repitam as mesmas frases e palavras.

Por fim, os professores da cadeira de Língua Portuguesa da Organização Educacional Farias Brito parabenizam a Universidade Estadual Vale do Acaraú pela excelente escolha do tema.