UNIFESP
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
1933

VESTIBULAR 2023

Observações: Para cada questão, foi atribuída a pontuação 0 ou 1 ou 2 ou 3 ou 4, conforme o atendimento integral aos critérios seguintes.
Resposta correta acrescida de informação errada implicou na perda do ponto.
Não foram aceitos resultados sem a apresentação dos cálculos.
Não foram aceitos resultados com erro de cálculo ou sem a unidade de medida correta, quando o caso.

Questão 01

a) Fosfolipídios. (1 ponto)

Foram aceitas: membrana fosfolipídica; fosfato + lipídios; membrana lipoproteica (proteínas, gorduras/lipídios e fosfato).

Não foram aceitas: apenas a palavra lipídios; fósforo; fosforolipídios.

Ser apolar. (1 ponto)

Foram aceitas: não polar; hidrofóbica; anfipático ou anfipática; anfifílica.

b) Fluidez da membrana. (1 ponto)

Foram aceitas: mosaico fluido; as proteínas podem se deslocar lateralmente, não ficando estáticas (deslocamento das proteínas).

Receptores de neurotransmissores. (1 ponto)

Foram aceitas: receptor de acetilcolina; receptor colinérgico; reconhecer/receber/captar ou reconhecimento de acetilcolina/neurotransmissor; neuroreceptores de acetilcolina.

Não foram aceitas: apenas a palavra receptor; as palavras: passagem, transporte, entrada, ação de neurotransmissores/acetilcolina e nem hormônios.

Questão 02

a) Solo alagado / encharcado / lamacento / pobre em oxigênio. (1 ponto)

A vantagem é possibilitar as trocas gasosas / obtenção de oxigênio do ar. (1 ponto)

b) Porque as raízes pneumatóforas não possuem bactérias fixadoras de nitrogênio / do gênero *Rhizobium* / bacteriorrizas. (1 ponto)

A concentração de sais no interior do vacúolo deve estar elevada / hipertônica para que ocorra a absorção de água por osmose pelas células radiculares da *Avicennia sp*. (1 ponto)

Questão 03

a) Sistema sanguíneo / sistema circulatório / sistema cardiovascular / sistema vascular. (1 ponto)

Colesterol / LDL. (1 ponto)

Não foram aceitas: colesterol bom; colesterol HDL; HDL.

b) Gráfico 2. (1 ponto)

Pois reduz a concentração dos hormônios FSH e LH no sangue dos homens, responsáveis pela produção/síntese de espermatozoides e produção/liberação de testosterona. (1 ponto)

Foi aceita: mantém baixa as concentrações dos hormônios FSH e LH, responsáveis pela espermatogênese e produção/liberação de testosterona.

VESTIBULAR 2023

Questão 04

a) Cromossomo Y. (1 ponto)

Não foram aceitas: XY; X; Cromossomo par 23 ou qualquer outro número; cromossomo masculino; cromossomo número 46 ou qualquer outro número.

São 46 cromossomos; 44 autossômicos + 2 sexuais; 23 pares; 22 pares autossômicos + 1 par sexual. (1 ponto)

Não foram aceitas: 46 + XY; 23 cromossomos; 46 + 2; qualquer outro número de cromossomos ou pares.

b) É utilizado o DNA mitocondrial; mitocôndria. (1 ponto)

Não foram aceitas: RNA mensageiro; Corpúsculo de Bohr; DNA; Cromossomo X; Cromossomo Y; qualquer outra organela; sangue; cabelo; saliva.

Como Leonardo da Vinci era canhoto (aa), seus pais, por serem destros, obrigatoriamente são Aa. Assim, a probabilidade de o casal gerar uma menina canhota e uma menina destra, é: $P = (1/4 \cdot 1/2) \cdot (3/4 \cdot 1/2) = 3/64 \cong 4{,}65\%$. (1 ponto)

Não foram aceitas: 3/32; 1/8 e 3/8; $1/8 \cdot 3/8$; qualquer outra fração ou porcentagem.

Questão 05

a) Competição. (1 ponto)

Não foram aceitas: redução populacional; redução ou falta de alimentos; extinção, sem associar ao processo de competição.

Quarto nível trófico. (1 ponto)

Foram aceitas: consumidor terciário; nível trófico 4.

b) Porque é a partir de um DNA codificante que se sintetiza o RNA mensageiro que, por sua vez, tem informação para sintetizar a proteína fluorescente. (1 ponto).

Foram aceitas: transcrição do RNA mensageiro e tradução da proteína, sendo necessário fazer referência aos dois processos para pontuar.

100% (1 ponto)

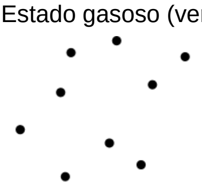
Foi aceita: em todas as células somáticas nucleadas.

Questão 06

a) Representar a fórmula de Lewis com as quantidades e disposições de elétrons corretas:  (1 ponto)

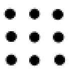
Geometria linear. (1 ponto)

b) Estado gasoso (verão): representar cada molécula de CO_2 por ●, utilizando 9 moléculas dispersas, como por exemplo:



(1 ponto)

Estado sólido (inverno): representar cada molécula de CO_2 por ●, utilizando 9 moléculas mais próximas e bem organizadas, como por exemplo:



(1 ponto)

Não foram aceitas: representações sem indicação de qual estado físico (gasoso ou sólido) ou qual estação (verão ou inverno) se referem.

UNIFESP

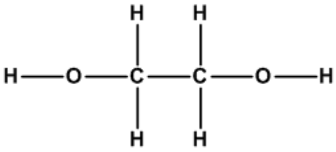
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

1933

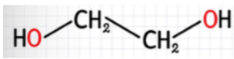
VESTIBULAR 2023

Questão 07

a) A fórmula estrutural plana do monoetilenoglicol é:



ou



ou HO-CH_2-CH_2-OH (1 ponto)

A função orgânica presente na sua estrutura é álcool. (1 ponto)

b) A proporção estequiométrica é de 1 mol : 1 mol. Sendo 1 kg = 10^3 g, tem-se

620×10^3 g MEG × (44 g de óxido de etileno ÷ 62 g MEG) = $4{,}40 \times 10^5$ g de óxido de etileno = 440 kg (1 ponto)

Como o rendimento é de 90%, então a massa de óxido de etileno necessária deve ser 10% maior:

110% × ($4{,}4 \times 10^5$ g ÷ 100%) = $4{,}84 \times 10^5$ g = 484 kg ≅ 480 kg (1 ponto)

ou

$4{,}4 \times 10^5 \times (10/100) = 4{,}4 \times 10^4$ g ⇒ $(4{,}4 \times 10^5) + (0{,}44 \times 10^5) = 4{,}84 \times 10^5$ g = 484 kg ≅ 480 kg (1 ponto)

Questão 08

a) VM(Ba^{2+}) = 5 mg/L

1 mg = 10^{-3} g

C(Ba^{2+}) = 5×10^{-3} g/L ou 0,005 g/L (1 ponto)

Ba = 137 (vide tabela periódica fornecida na prova)

M(Ba^{2+}) = 137 g/mol

C(Ba^{2+}) = [Ba^{2+}] × M(Ba^{2+}) ⇒ 0,005 g/L = [Ba^{2+}] × 137 g/mol ⇒ [Ba^{2+}] = (0,005 ÷ 137) mol/L ⇒

[Ba^{2+}] = 0,00003649 mol/L ⇒ [Ba^{2+}] = $3{,}65 \times 10^{-5}$ mol/L (1 ponto)

Foram aceitos: valores de concentração de íons bário entre $3{,}60 \times 10^{-5}$ mol/L (0,0000360 mol/L) e $3{,}70 \times 10^{-5}$ mol/L (0,0000370 mol/L); valores de concentração de íons bário com variações na representação dos algarismos significativos, desde que corretos.

b) Expressão da constante do produto de solubilidade do sulfato de bário: $K_{PS} = [Ba^{2+}] \times [SO_4^{2-}]$. (1 ponto)

Não foi aceita como expressão da constante do produto de solubilidade do sulfato de bário:

$K_{PS} = ([Ba^{2+}] \times [SO_4^{2-}]) \div [BaSO_4]$.

Não foram aceitas expressões da constante do produto de solubilidade do sulfato de bário com cargas incorretas para os íons bário e sulfato.

Cálculo da concentração de íons bário em mol/L numa solução saturada de sulfato de bário:

$$BaSO_4 \rightleftharpoons \underset{S}{Ba^{2+}} + \underset{S}{SO_4^{2-}}$$

$[Ba^{2+}] \times [SO_4^{2-}] = 1 \times 10^{-10}$

$S^2 = 1 \times 10^{-10}$ ⇒ $S = \sqrt{(1 \times 10^{-10})}$ = 1×10^{-5} mol/L ⇒ [Ba^{2+}] = 1×10^{-5} mol/L (1 ponto)

Não foram aceitos: cálculos corretos com resposta incorreta; cálculos incorretos com resposta correta; valor da concentração (íons bário) de 1×10^{-5} mol/L sem os cálculos ou sem explicação de como foi obtido, descrito no espaço de resolução e resposta.

Questão 09

a) Semirreação que ocorre no polo negativo: Cu(s) → Cu^{2+} (aq) + 2 e^- (1 ponto)

Sentido do fluxo de elétrons: do cobre para a prata. (1 ponto)

b) O potencial seria igual a – 0,46 V. (1 ponto)

A tensão elétrica da pilha não seria alterada, pois ΔE^o seria igual a 0,00 V – (–0, 46 V) = 0,46 V. (1 ponto)

UNIFESP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

1933

VESTIBULAR 2023

Questão 10

a) As funções orgânicas oxigenadas ligadas a anéis benzênicos são o fenol (1 ponto) e o éter (1 ponto).

b) A curcumina apresentará a cor amarela nas soluções de cloreto de sódio (1 ponto) e de cloreto de amônio (1 ponto).
Foram aceitas as fórmulas químicas $NaC\ell$ e $NH_4C\ell$ para indicar o cloreto de sódio e o cloreto de amônio, respectivamente.

Questão 11

a) A energia cinética da bola, imediatamente após o chute, é: $E_{cin} = \frac{m \cdot v_0^2}{2} = \frac{0{,}4 \cdot 20^2}{2} \implies E_{cin} = 80\ \text{J}$ (1 ponto)

No trajeto de A para C, o sistema é conservativo. Então: $E_{mec}^C = E_{mec}^A \implies E_{cin}^C + E_{pot}^C = E_{cin}^A + E_{pot}^A$

Considerando o nível do ponto C como referência para as alturas: $E_{cin}^C = E_{cin}^A + E_{pot}^A \implies$

$\implies E_{cin}^C = \frac{m \cdot v_0^2}{2} + m \cdot g \cdot h_A \implies E_{cin}^C = \frac{0{,}4 \cdot 20^2}{2} + 0{,}4 \cdot 10 \cdot 15 \implies E_{cin}^C = 140\ \text{J}$ (1 ponto)

b) Primeira Possibilidade:

Na vertical, o movimento da bola é uniformemente variado. Considerando um eixo y, vertical, orientado para cima e com origem no nível do ponto C, tem-se:

$v_{0y} = v_0 \cdot \text{sen}30° = 20 \cdot 0{,}5 \implies v_{0y} = 10\ \text{m/s}$ e $a_y = -g = -10\ \text{m/s}^2$

Escrevendo a equação de Torricelli, na direção vertical, temos:

$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2 \cdot g \cdot \Delta S \implies v_y^2 = 100 - 20 \cdot \Delta S$

No ponto B, $v_y = 0$ e $\Delta S = h \implies 0 = 100 - 20 \cdot h \implies h = 5\ \text{m}$ (1 ponto)

ou

Segunda Possibilidade:

Calcular o tempo até que a v_y seja zero e depois utilizar a função horária do espaço na direção vertical, com segue:

$v_y = v_{0y} + a_y \cdot t \implies 0 = 10 - 10 \cdot t \implies t = 1\text{s}$

$\Delta y = v_{0y} \cdot t - \frac{g}{2} t^2 \implies h = 10 \cdot 1 - \frac{10}{2} 1^2 \implies h = 5\ \text{m}$ (1 ponto)

ou

Terceira Possibilidade:

Por meio de conservação de energia: $E_{mec}^B = E_{mec}^A \implies$ no ponto mais alto da trajetória (B) $v_y = 0$ e, portanto a única componente da velocidade é $v_x = v_0 \cdot \cos30° = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10 \cdot \sqrt{3}$

Considerando, por conveniência, $h_A = 0$

$$E_{mec}^A = E_{cin}^A + E_{pot}^A = \frac{m \cdot v_0^2}{2} + m \cdot g \cdot h_A \implies E_{mec}^A = \frac{0{,}4 \cdot 20^2}{2} + 0{,}4 \cdot 10 \cdot 0$$

$$E_{mec}^A = 80$$

$$E_{mec}^B = \frac{m \cdot v_{0x}^2}{2} + m \cdot g \cdot h_B = \frac{0{,}4 \cdot (10 \cdot \sqrt{3})^2}{2} + 0{,}4 \cdot 10 \cdot h_B$$

$$E_{mec}^B = 60 + 4 \cdot h_B$$

Como $E_{mec}^B = E_{mec}^A \implies 60 + 4 \cdot h_B = 80 \implies h = 5\ \text{m}$ (1 ponto)

Escrevendo a função horária do espaço, na direção vertical, tem-se:

$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{g}{2} \cdot t^2 \implies y = 15 + 10 \cdot t - 5 \cdot t^2$

No ponto C, y = 0. Então: $0 = 15 + 10 \cdot t - 5 \cdot t^2 \implies t^2 - 2 \cdot t - 3 = 0 \implies t = 3\ \text{s}$ (1 ponto)

ou

Utilizar o tempo de 1 s da subida da bola (calculado na "Segunda Possibilidade") e somá-lo ao tempo de queda a partir de 20 m:

$y = y_0 + v_{0y} \cdot t' - \frac{g}{2} t'^2 \implies 0 = 20 + 0 \cdot t' - \frac{10}{2} t'^2 \implies t' = 2\ \text{s} \implies t_{total} = 1 + 2 \implies t_{total} = 3\ \text{s}$ (1 ponto)

UNIFESP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

1933

VESTIBULAR 2023

Questão 12

a) A transformação AB é isovolumétrica: $T_{AB} = 0$ (1 ponto)

A transformação CA é isobárica:

$T_{CA} = P_A \cdot (V_A - V_C) \Rightarrow T_{CA} = 2 \cdot 10^5 \cdot (3 \times 10^{-3} - 9 \times 10^{-3}) \Rightarrow T_{CA} = -1\,200$ J (1 ponto)

b) Aplicando a equação de Clapeyron ao estado A:

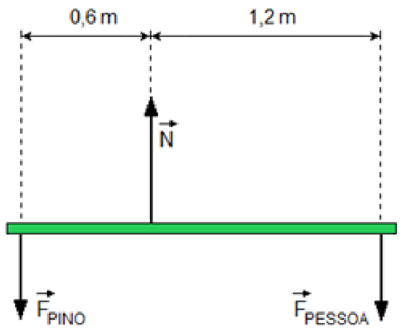
$P_A \cdot V_A = n \cdot R \cdot T_A \Rightarrow 2 \times 10^5 \cdot 3 \times 10^{-3} = n \cdot 8 \cdot 300 \Rightarrow n = 0{,}25$ mol (1 ponto)

A transformação BC é isotérmica. Então, aplica-se a lei geral dos gases ideais entre os estados B e C:

$P_B \cdot V_B = P_C \cdot V_C \Rightarrow P_B \cdot 3 \times 10^{-3} = 2 \times 10^5 \cdot 9 \times 10^{-3} \Rightarrow P_B = 6 \times 10^5$ N / m^2 (1 ponto)

Questão 13

a) Sobre a tábua atuam as seguintes forças:



$\vec{F}_{PINO}$ = força aplicada pelo pino

$\vec{F}_{PESSOA}$ = força aplicada pela pessoa

$\vec{N}$ = força aplicada pela borda do tanque

$F_{PESSOA} = m \cdot g = 70 \cdot 10$

$F_{PESSOA} = 700$ N (1 ponto)

A tábua está em equilíbrio. Então $\sum \text{Momentos} = 0$

$F_{PINO} \cdot 0{,}6 = F_{PESSOA} \cdot 1{,}2 \Rightarrow F_{PINO} \cdot 0{,}6 = 700 \cdot 1{,}2$

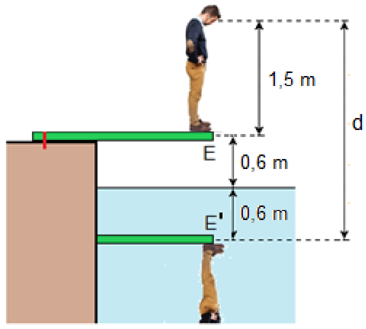
$F_{PINO} = 1\,400$ N (1 ponto)

b) Aplicando a lei de Snell – Descartes à refração representada na figura:

$n_{água} \cdot \text{sen}\theta = n_{ar} \cdot \text{sen}45° \Rightarrow n_{água} \cdot \text{sen}\theta = n_{ar} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{n_{água}}{n_{ar}} = \frac{\sqrt{2}}{2 \cdot \text{sen}\theta} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{2 \cdot \text{sen}\theta} \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{sen}\theta = 0{,}5 \Rightarrow \theta = 30°$ (1 ponto)

A figura mostra a extremidade E da tábua e sua imagem E', formada pela superfície da água do tanque:



$d = 1{,}5 + 0{,}6 + 0{,}6$

$d = 2{,}7$ m (1 ponto)

Questão 14

a) A velocidade de propagação das ondas é: $v = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{6}{3} \Rightarrow v = 2$ m/s (1 ponto)

Comparando as figuras nos instantes t = 0 e t = 3 s, observamos que, nesse intervalo de tempo, o banhista completa 3/4 de uma oscilação. Então:

em 3 s ------ 3/4 de oscilação

em 1 s ------ f $\Rightarrow$ f = 0,25 Hz (1 ponto)

ou

Da figura, obtemos que $\lambda = 8$ m. Então:

$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 2 = 8 \cdot f \Rightarrow$ f = 0,25 Hz (1 ponto)

b) No intervalo de 3 s, o módulo do deslocamento escalar sofrido pelo banhista, na direção vertical, é $|\Delta S| = 1\text{ m}$. Assim, o módulo de sua velocidade escalar média, nesse intervalo de tempo, é:

$|v_m| = \dfrac{|\Delta S|}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad |v_m| = \dfrac{1}{3}$ m/s (1 ponto)

Sendo A a amplitude do MHS desenvolvido pelo banhista na vertical, ω a pulsação desse MHS e φ_0 seu ângulo de fase inicial, a velocidade instantânea do banhista é dada por

$v = -\omega \cdot A \cdot \text{sen}(\varphi_0 + \omega \cdot t)$

Na expressão acima, quando $|\text{sen}(\varphi_0 + \omega \cdot t)| = 1$, o módulo da velocidade escalar do banhista será máximo. Isso ocorre no centro do MHS e essa máxima velocidade, em módulo, é dada por

$|v_{máx}| = \omega \cdot A = \dfrac{2 \cdot \pi \cdot A}{T}$

em que T é o período do MHS. Nesse exercício, $\pi = 3$, $A = 1\text{ m}$ e $T = 4\text{ s}$. Assim:

$|v_{máx}| = \dfrac{2 \cdot 3 \cdot 1}{4} \quad \Rightarrow \quad |v_{máx}| = 1{,}5\text{ m/s}$ (1 ponto)

Foram aceitos os valores v = 1,5 m/s ou v = –1,5m/s.

Não foram aceitas: situações onde não foram informadas, de forma clara, quais velocidades estavam sendo calculadas e quais seus respectivos valores; velocidades com unidades em “rad/s”.

Questão 15

a) A carga fornecida pelo gerador entre os instantes t = 0 e t = 60 s é dada, numericamente, pela área sob o gráfico, nesse intervalo de tempo. Assim:

$Q = 20 \cdot 0{,}5 + 40 \cdot 2{,}5 \quad \Rightarrow \quad Q = 110\text{ C}$ (1 ponto)

Não foi aceita: quando apresentou um resultado diferente do cálculo da área do gráfico ou da soma dos resultados das áreas parciais.

Até o instante t = 20 s, apenas a lâmpada L_1 está acesa. De acordo com o gráfico, até esse instante $i = 0{,}5\text{ A}$. Então:

$U = R \cdot i \quad \Rightarrow \quad 120 = R_1 \cdot 0{,}5 \quad \Rightarrow \quad R_1 = 240\ \Omega$ (1 ponto)

Não foi aceita: quando errou a divisão 120 / 0,5 ou não a resolveu.

b) Entre t = 20 s e t = 60 s, já com a chave C fechada, a intensidade de corrente que circula pelo circuito é de 2,5 A. Assim:

$U = R \cdot i \quad \Rightarrow \quad 120 = R_{eq} \cdot 2{,}5 \qquad R_{eq} = 48\ \Omega$

$P = i \cdot U = 2{,}5 \cdot 120 \quad \Rightarrow \quad P = 300\text{ W}$ (1 ponto)

ou

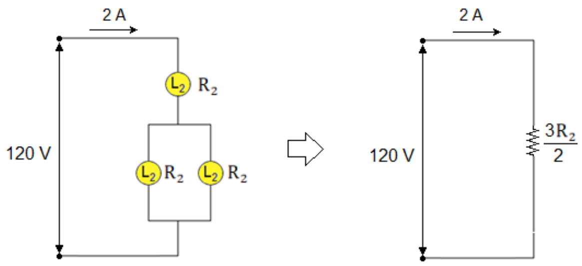
$P = U^2 / R_{eq} = 120^2 / 48 = 300\text{ W}$ (1 ponto)

Não foi aceita: quando não resolveu a multiplicação ou a divisão ou realizou o cálculo de maneira errada.

Sendo R_2 a resistência de cada lâmpada L_2, a resistência equivalente (R_{eq}) dessas três lâmpadas é

$R_{eq} = R_2 + \dfrac{R_2}{2} = \dfrac{3 \cdot R_2}{2}$

Essa resistência equivalente está submetida a uma ddp de 120 V e é percorrida pela corrente $i = 2{,}5 - 0{,}5 = 2{,}0\text{ A}$, que é a diferença entre a corrente total pelo circuito e a corrente que passa pela lâmpada L_1.



Então, aplicando a primeira lei de Ohm: $U = \dfrac{3\,R_2}{2} \cdot i \quad \Rightarrow \quad 120 = \dfrac{3\,R_2}{2} \cdot 2 \quad \Rightarrow \quad R_2 = 40\ \Omega$ (1 ponto)

VESTIBULAR 2023

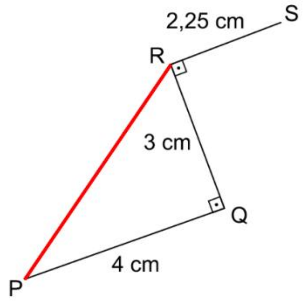
Questão 16

a) Massa do beija-flor = 129,6 – 125,9 = 3,7 g (1 ponto)
   Massa do coração = 3,7 · 0,025 = 0,0925 g = 92,5 mg (1 ponto)
   Não foram aceitas aproximações nos cálculos.

b) Sendo n a idade de João, tem-se:
   365 dias · 24 h · 60 min · 1015 batimentos/min · 4 anos = 365 dias · 24 h · 60 min · 70 batimentos/min · n
   n = 4060 ÷ 70 = 58 anos (2 pontos)
   Não foram aceitas aproximações nos cálculos.
   Obs.: foi atribuído apenas 1 ponto se mostrou raciocínio correto através de proporção ou regra de três, mas errou alguma conta e não chegou ao resultado esperado.

Questão 17

a)



Medida do segmento PR em centímetros:

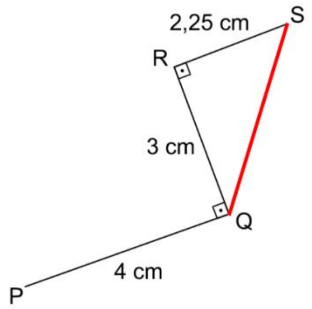
Aplicando o teorema de Pitágoras no ΔPQR, tem-se:

$PR^2 = PQ^2 + QR^2$

$PR^2 = 3^2 + 4^2$

$PR^2 = 25$

$PR = 5\text{ cm}$ (1 ponto)



Medida do segmento QS em milímetros:
Aplicando o teorema de Pitágoras no ΔQRS, tem-se:

$QS^2 = QR^2 + RS^2$

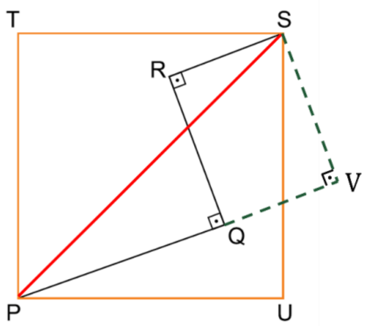
$QS^2 = 3^2 + \left(\frac{9}{4}\right)^2$

$QS^2 = \frac{225}{16}$

$QS = \frac{15}{4}$

$QS = 3{,}75\text{ cm} = 37{,}5\text{ mm}$ (1 ponto)

b)



Note que:
- PS é hipotenusa do ΔSVP;
- $RQ = SV = 3\text{ cm}$ e;
- $QV = RS = \frac{9}{4}\text{ cm}$ assim $PV = \frac{25}{4}\text{ cm}$

Aplicando o teorema de Pitágoras no ΔSVP, tem-se:

$PS^2 = PV^2 + SV^2$

$PS^2 = \left(\frac{25}{4}\right)^2 + 3^2$

$PS^2 = \frac{769}{16}$ (1 ponto)

$\text{Área}_{(TSUP)} = \frac{PS^2}{2}$

$\text{Área}_{(TSUP)} = \frac{769/16}{2}$

$\text{Área}_{(TSUP)} = \frac{769}{32}\text{ cm}^2$ (1 ponto)

UNIFESP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

1933

VESTIBULAR 2023

Questão 18

a) f(x) = m + sen (n · x)

A partir do gráfico, obtém-se diretamente o valor de m: m = 1 (1 ponto)

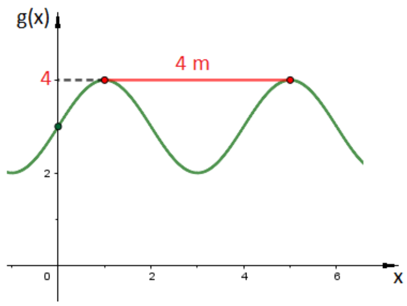
É possível calcular o valor de n substituindo valores obtidos do gráfico na função dada, ou, considerando que o ponto de máximo de uma senoide ocorre quando sen (x) = 1, levando à conclusão de que n = 18º ou n = π / 10. (1 ponto)

Foi aceita: n = 18º + 2 ·K · π ou qualquer outra tentativa de generalizar o valor de n, desde que devidamente comprovado por cálculos.

Não foram aceitas: valor de n sem os cálculos para sua obtenção, pois não se obtém esta resposta de forma direta.

Obs.: se escreveu apenas a função completa, f(x) = 1 + sen ((π /10) · x), foi atribuído 1 ponto pelo valor de m = 1, mas não foi pontuado o valor de n = π /10, pois exigiu-se mostrar o cálculo realizado para encontrar o valor de n.

b)



Altura das cristas = 4 m (1 ponto)

Comprimento da onda = 4 m (1 ponto)

Foram aceitas: respostas com ou sem os cálculos, desde que devidamente especificado que os valores se referem à altura e ao comprimento de onda. Não foi exigido os cálculos pois é possível obter as respostas apenas observando o gráfico plotado.

Questão 19

a) Sendo:

x: quantidade de pacotes comprados por Renato

y: preço de cada pacote em reais

$\mathrm{xy} = 136{,}80$ (1 ponto)

$(\mathrm{x}+4)(\mathrm{y}-0{,}35) = 136{,}50$ (1 ponto)

Obs.: como a questão especifica x e y, não foi aceita a equação onde as variáveis estavam invertidas.

b) Determinar corretamente uma equação polinomial do 2ºgrau na forma $ax^2 + bx - c = 0$. (1 ponto)

Exemplo de equações possíveis:

$0{,}35\mathrm{x}^2 + 1{,}1\mathrm{x} - 547{,}20 = 0$

$3{,}5\mathrm{x}^2 + 11\mathrm{x} - 5472 = 0$

$35\mathrm{x}^2 + 110\mathrm{x} - 54720 = 0$

Equação polinomial do 2º grau, na forma $ax^2 + bx - c = 0$, atendendo todas as solicitações do enunciado do problema, a saber, coeficientes a, b e c inteiros positivos e máximo divisor comum entre a, b e c igual a 1, tem-se:

$7\mathrm{x}^2 + 22\mathrm{x} - 10.944 = 0$ (1 ponto)

Questão 20

a) 2 · 2 = 4 combinações diferentes. (2 pontos)

Obs.: foi atribuído apenas 1 ponto se considerou que Caio e David tocam, cada um deles, um único instrumento (nesse caso o cálculo dará 2) ou se apresentou resposta seca (sem indicar produto, soma) “4”.

b) 4! = 4 · 3 · 2 · 1 = 24 (1 ponto)

x = (24 – 4) / 4 ⇒ x = 5 ⇒ Portanto, o aumento foi de 500% (1 ponto)

Obs.: foi atribuído apenas 1 ponto se não mostrou de onde obteve o “24” e realizou o cálculo correto do crescimento ou se apresentou P4= 4·3·2·1 ou P4 = 4!, errando esse cálculo, mas demonstrando e concluído corretamente a porcentagem utilizando o valor obtido erroneamente na quantidade de combinações (logicamente obtendo um resultado diferente do esperado).