MATEMÁTICA, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

01. [E]

y(t) = (ln√(ab3)t
= 1/2 ln(ab³) .t
y(2) = ln (a) + ln (b³) → 2 + 3.4 = 14

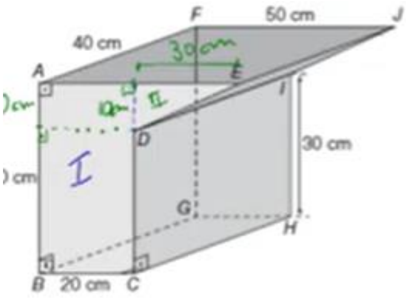
02. [C]

A_I = 20.40 = 800 cm²

A_{II} = (10.30)/2 = 150 cm²

A_b = 800 + 150 = 950 cm²

V = 950.40 = 38000 cm³ = 38 l



03. [E]

1. **Área da base do prisma**: O prisma hexagonal regular tem 6 lados, e a área da base (um hexágono) é dada pela fórmula:

$$A = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot a^2$$

onde a é a medida do lado. Para o nosso caso, $a = 4$ cm:

$$A = \frac{3 \cdot 1,7}{2} \cdot (4^2) = \frac{5,1}{2} \cdot 16 = 2,55 \cdot 16 = 40,8 \text{ cm}^2$$

Como há duas bases, a área total das bases é:

$$A_{\text{bases}} = 2 \cdot 40,8 = 81,6 \text{ cm}^2$$

2. **Área das faces laterais**: O prisma hexagonal tem 6 faces laterais retangulares. A área de uma face lateral é dada pela altura do prisma multiplicada pela base do lado:

$$A_{\text{lateral}} = 6 \cdot (a \cdot h) = 6 \cdot (4 \cdot 5) = 6 \cdot 20 = 120 \text{ cm}^2$$

3. **Área total do prisma**: Agora, somamos a área das bases e a área das faces laterais:

$$A_{\text{total}} = A_{\text{bases}} + A_{\text{lateral}} = 81,6 + 120 = 201,6 \text{ cm}^2$$

4. **Área da cartolina**: A área da cartolina é:

$$A_{\text{cartolina}} = 30 \cdot 20 = 600 \text{ cm}^2$$

5. **Percentual da área da cartolina utilizada**: O percentual utilizado é dado por:

$$\text{Percentual} = \left(\frac{A_{\text{total}}}{A_{\text{cartolina}}}\right) \cdot 100 = \left(\frac{201,6}{600}\right) \cdot 100 \approx 33,6\%$$

04. [D]

$L(x)=12\cdot(199\log_{10}x - 651)$
$L(2000)=12\cdot(199\log_{10}2000 - 651)$
$L(2000)=12\cdot[199\log_{10}(1000\cdot 2) - 651]$
$L(2000)=12\cdot[199(\log_{10}1000+ \log_{10}2) - 651]$
$L(2000)=12\cdot[199\cdot(3+ 0,3) - 651]$
$L(2000)=12\cdot[199\cdot(3,3) - 651]$
$L(2000)=12\cdot[656,7 - 651]$
$L(2000)=12\cdot 5,7$
$L(2000) = 68,4$ anos

05. [A]

1. **Cálculo da área da base**: A base da pirâmide é um quadrado com lado de 8 metros:

$$A_{\text{base}} = 8 \times 8 = 64 \text{ m}^2$$

2. **Cálculo da altura da face lateral**: Para encontrar a altura da face lateral da pirâmide, precisamos calcular a altura do triângulo que forma cada face lateral. Essa altura pode ser encontrada usando o teorema de Pitágoras.
   - A altura da pirâmide é 3 metros.
   - A distância do centro da base ao meio de um lado da base (metade do lado da base) é:

$$d = \frac{8}{2} = 4 \text{ metros}$$

A altura h_f da face lateral é a hipotenusa do triângulo formado pela altura da pirâmide e essa metade da base:

$$h_f = \sqrt{(3^2 + 4^2)} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \text{ metros}$$

3. **Cálculo da área de uma face lateral**: A área de um triângulo (face lateral) é dada por:

$$A_{\text{face lateral}} = \frac{1}{2} \times \text{base} \times \text{altura} = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20 \text{ m}^2$$

Como a pirâmide tem 4 faces laterais:

$$A_{\text{lateral total}} = 4 \times 20 = 80 \text{ m}^2$$

4. **Área total do telhado**: A área total do telhado a ser coberta é apenas a área lateral, pois a base não será coberta:

$$A_{\text{telhado}} = 80 \text{ m}^2$$

5. **Quantidade de lotes de telhas necessários**: Cada lote cobre 1 m^2, então, inicialmente, Dan precisa de:

$$\text{Lotes necessários} = 80 \text{ lotes}$$

6. **Considerando perdas**: Com a estimativa de até 10 lotes de telhas sendo desperdiçados, o total necessário é:

$$\text{Total com perdas} = 80 + 10 = 90 \text{ lotes}$$

06. [B]

Ab . h = 72 m^3
Ab . 12 = 72 m^3
Ab = 72/12 m^2
Ab = 6m^2

Assim

42 = 6. 7

07. [E]

3.019,50 = 3.000,00.(1 + 0,0005)^d
1,0065 = 1,0005^d
log1,0005^d = log1,0065
n.log1,0005 = log0,0065
n.0,0002 = 0,0028
n = 14

08. [D

1. **Número total de maneiras de escolher 4 bolas da urna**: O total de bolas é 11, então o número total de maneiras de escolher 4 bolas é dado por:

$$C(11,4) = \frac{11!}{4!(11-4)!} = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 330$$

2. **Número de maneiras de escolher 3 bolas azuis**: Para escolher 3 bolas azuis das 6 disponíveis, temos:

$$C(6,3) = \frac{6!}{3!(6-3)!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$$

3. **Número de maneiras de escolher 1 bola vermelha**: Para escolher 1 bola vermelha das 5 disponíveis, temos:

$$C(5,1) = \frac{5!}{1!(5-1)!} = 5$$

4. **Número total de maneiras de escolher 3 bolas azuis e 1 bola vermelha**: Agora, multiplicamos o número de maneiras de escolher as bolas azuis e vermelhas:

$$\text{Total favorável} = C(6,3) \times C(5,1) = 20 \times 5 = 100$$

5. **Cálculo da probabilidade**: A probabilidade de retirar exatamente 3 bolas azuis e 1 bola vermelha é dada pela razão entre o número de combinações favoráveis e o número total de combinações:

$$P = \frac{\text{Total favorável}}{\text{Total}} = \frac{100}{330} = \frac{10}{33}$$

09. [B]

Para formar um triângulo com os pontos das retas r e s, devemos nos atentar que:

- os três pontos não podem pertencer à mesma reta;
- deve-se escolher dois pontos da reta r e um ponto da reta s;
- deve-se escolher dois pontos da reta s e um ponto da reta r.

Dos 5 pontos da reta r, devemos calcular quantas possibilidades de se escolher 2 pontos:

C(5, 2) = 5!/(5 - 2)!2!

C(5, 2) = 5·4·3!/3!2!

C(5, 2) = 10

Cada combinação acima pode ser combinada com os 4 pontos da reta s, formando um total de 4·10 = **40 triângulos**. Da mesma forma, dos 4 pontos da reta s:

C(4, 2) = 4!/(4 - 2)!2!

C(4, 2) = 4·3·2!/2!2!

C(4, 2) = 6

Cada combinação acima pode ser combinada com os 5 pontos da reta r, formando um total de 5·6 = **30 triângulos**. Logo, o total de triângulos é **70**.

10. [D]

Substituindo os valores $8,0$ e $9,0$ em M, obtemos:

$$\boxed{\log E = 1,44 + 1,5 \cdot M}$$

$$\rightsquigarrow \log E = 1,44 + 1,5 \cdot 8,0$$
$$\log E = 1,44 + 12$$
$$\log E = 13,44$$
$$\boxed{E_{San\ Francisco} = 10^{13,44}}$$

$$\rightsquigarrow \log E = 1,44 + 1,5 \cdot 9,0$$
$$\log E = 1,44 + 13,50$$
$$\log E = 14,94$$
$$\boxed{E_{Chile} = 10^{14,94}}$$

$$E_{Chile} = 10^{14,94} \cong 10^{13,44+1+0,5} = 10^{13,44}.10.\sqrt{10}$$
$$\boxed{\boxed{E_{Chile} \cong 31 E_{San\ Francisco}}} \implies Letra : (D)$$

11. [A]

1. **Número total de mulheres**: O problema afirma que há 20 mulheres.
2. **Número de mulheres economistas**: Entre as 20 mulheres, 8 são economistas.
3. **Cálculo da probabilidade**: A probabilidade de escolher uma economista, sabendo que a escolha é uma mulher, é dada pela razão entre o número de mulheres economistas e o total de mulheres:

$$P(\text{Economista}|\text{Mulher}) = \frac{\text{Número de mulheres economistas}}{\text{Número total de mulheres}} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

12. [C]

1. **Dados fornecidos**:
   - Raio $r = 5$ cm
   - A geratriz (g) é 6 cm mais longa do que a altura h.
   - O ângulo formado pela geratriz com o plano da base é de 30 graus.
2. **Relação entre geratriz, altura e ângulo**: A geratriz forma um triângulo retângulo com a altura e a base. Portanto, usando a definição do seno:

$$\sin(30^\circ) = \frac{h}{g}$$

   Sabemos que $\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$, então:

$$\frac{h}{g} = \frac{1}{2} \quad \Rightarrow \quad h = \frac{1}{2}g$$

3. **Substituição da relação da geratriz**: Como $g = h + 6$, substituímos:

$$h = \frac{1}{2}(h+6)$$

   Multiplicando ambos os lados por 2:

$$2h = h + 6 \quad \Rightarrow \quad 2h - h = 6 \quad \Rightarrow \quad h = 6 \text{ cm}$$

4. **Cálculo da geratriz**: Agora, substituímos h na relação de geratriz:

$$g = h + 6 = 6 + 6 = 12 \text{ cm}$$

5. **Cálculo do volume**: Usando a fórmula do volume do cilindro:

$$V = \pi r^2 h = 3 \cdot (5^2) \cdot 6 = 3 \cdot 25 \cdot 6 = 450 \text{ cm}^3$$

13. [A]

$$T(t) = 20 + ke^{ct}$$

Sabemos que no instante $t = 0$ (quando o objeto foi aquecido a 200 °C):

$$T(0) = 200 = 20 + ke^{c \cdot 0} = 20 + k$$

Portanto, temos:

$$k = 200 - 20 = 180$$

Assim, a equação se torna:

$$T(t) = 20 + 180e^{ct}$$

Agora, sabemos que após 10 minutos (ou $t = 10$) a temperatura é 110 °C:

$$T(10) = 110 = 20 + 180e^{10c}$$

Subtraindo 20 de ambos os lados, obtemos:

$$90 = 180e^{10c}$$

Dividindo ambos os lados por 180:

$$\frac{90}{180} = e^{10c}$$

Simplificando, obtemos:

$$\frac{1}{2} = e^{10c}$$

Agora, aplicamos o logaritmo natural:

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = 10c$$

Sabemos que $\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln(2)$, portanto:

$$-\ln(2) = 10c$$

Assim, isolando c:

$$c = \frac{-\ln(2)}{10}$$

14. [B]

1. **Definindo os eventos**:
   - A: o passageiro é uma mulher.
   - B: o passageiro está prestes a voar pela primeira vez.
2. **Total de passageiros**: O total de passageiros é 140.
3. **Número de mulheres**: O número de mulheres é 80, então:

$$P(A) = \frac{80}{140}$$

4. **Número de pessoas prestes a voar pela primeira vez**: O total de pessoas que estão prestes a voar pela primeira vez é:
   - Mulheres: 30
   - Homens: 20
   - Total: $30 + 20 = 50$

Então:

$$P(B) = \frac{50}{140}$$

5. **Número de mulheres que estão prestes a voar pela primeira vez**: Isso já está dado como 30.
6. **Usando a fórmula da probabilidade da união de eventos**: A probabilidade de escolher um passageiro que é uma mulher ou alguém que vai voar pela primeira vez é dada por:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Onde $P(A \cap B)$ é a probabilidade de selecionar uma mulher que está prestes a voar pela primeira vez:

$$P(A \cap B) = \frac{30}{140}$$

7. **Calculando as probabilidades**: Agora substituímos:

$$P(A) = \frac{80}{140}$$
$$P(B) = \frac{50}{140}$$
$$P(A \cap B) = \frac{30}{140}$$

Então:

$$P(A \cup B) = \frac{80}{140} + \frac{50}{140} - \frac{30}{140}$$
$$= \frac{80 + 50 - 30}{140} = \frac{100}{140} = \frac{5}{7}$$

15. [A]

Volume de 1 prisma = (0,3 m x 0,12 m)/2 x 1 m
V = 0,036 m²/2 x 1 m
V = 0,018 m² x 1 m
V = 0,018 m³

V (total) = 0,018 m³ x 10
V (toral) = 0,18 m³

16. [C]

P = 7!/ (4! . 3!)
P = 35

17. [A]

1. **Dados fornecidos**:
   - Total de crianças: $N = 800$
   - Crianças com deficiência de vitamina A: $A = 385$
   - Crianças com deficiência de vitamina C: $C = 428$
   - Crianças sem deficiência de nenhuma vitamina: $N_{\text{sem}} = 47$
2. **Crianças com pelo menos uma deficiência**: As crianças que apresentam deficiência de pelo menos uma vitamina são:

$$N_{\text{com}} = N - N_{\text{sem}} = 800 - 47 = 753$$

3. **Usando a fórmula da inclusão-exclusão**: A soma das crianças com deficiência de A e C é:

$$A + C - N_{\text{com}} = 385 + 428 - 753 = 60$$

Portanto, 60 crianças têm deficiência de ambas as vitaminas.

4. **Cálculo da probabilidade**: A probabilidade de escolher uma criança que tenha deficiência tanto de vitamina A quanto de vitamina C é dada por:

$$P(\text{A e C}) = \frac{N_{\text{A e C}}}{N} = \frac{60}{800} = 0,075$$

Convertendo para porcentagem:

$$0,075 \times 100 = 7,5\%$$

18. [A]

$5,4 \cdot 10^{-8} = 54 \cdot 10^{-9} = 2 \cdot 3^3 \cdot 10^{-9}$

então:

$PH = -log(2 \cdot 3^3 \cdot 10^{-9})$

$PH = -(log2 + 3 \cdot log3 - 9 \cdot log10)$

$PH = -(0,30 + 1,44 - 9)$

$PH = 7,26$

19. [B]

Devemos fazer todas as possibilidades de rota que há para ir de a até d , então podemos ir de a até d de forma direta , que possui 7 rotas (1º caminho) ; podemos ir de a até c E depois de c até d , que possui 5 x 2 = 10 rotas(2º caminho) ; podemos ir de a até b E de b até d , que possui 4 x 6 = 24 rotas(3º caminho) ; e podemos ir de a até b, de b até c E de c até d , que possui 4 x 3 x 2 = 24 rotas (4º caminho).

... Agora como ele vai passar em um OU em outro caminho , devemos somar a quantidade de rotas de cada caminho para achar a quantidade total de rotas que há entre a e d --------------> 7 + 10 + 24 + 24 = 65 rotas possíveis .

20. [A]

O enunciado diz que a população máxima é de 500 indivíduos. A questão quer saber referente a 60% desse valor, portanto:

$60\% \,.\, 500 = 300$

$$\mathrm{P(t)} = \frac{100.000}{200 + 300.\mathrm{e}^{-2.t}}$$
$$300 = \frac{100.000}{200 + 300.\mathrm{e}^{-2.t}}$$
$$300.(200 + 300.\mathrm{e}^{-2.t}) = 100.000$$
$$3.(200 + 300.\mathrm{e}^{-2.t}) = 1000$$
$$600 + 900.\mathrm{e}^{-2.t} = 1000$$
$$900.\mathrm{e}^{-2.t} = 400$$
$$\mathrm{e}^{-2.t} = \frac{4}{9}$$
$$\ln \mathrm{e}^{-2.t} = \ln\left(\frac{4}{9}\right)$$
$$-2.t = -0,8$$
$$2.t = 0,8$$
$$\boxed{t = 0,4 \text{ anos}}$$

21. [D]

1. **Volume de um cubo**: O volume V de um cubo é dado pela fórmula:

$$V = a^3$$

onde a é a medida da aresta do cubo.

2. **Volume do reservatório atual**: Seja a a aresta do reservatório atual. Assim, o volume do reservatório atual é:

$$V_{\text{atual}} = a^3$$

3. **Volume do novo reservatório**: O novo reservatório deve ter um volume três vezes maior que o atual:

$$V_{\text{novo}} = 3 \cdot V_{\text{atual}} = 3a^3$$

4. **Aresta do novo reservatório**: Se b é a aresta do novo reservatório, o volume do novo reservatório pode ser expresso como:

$$V_{\text{novo}} = b^3$$

Portanto, temos:

$$b^3 = 3a^3$$

5. **Encontrando a relação entre b e a**: Para encontrar a relação entre as arestas, tomamos a raiz cúbica de ambos os lados da equação:

$$b = \sqrt[3]{3} \cdot a$$

6. **Razão entre as arestas**: A razão entre a aresta do novo reservatório e a aresta do atual é:

$$\frac{b}{a} = \sqrt[3]{3}$$

22. [B]

A região sombreada se trata de um retângulo e de um trapézio. Sua área será calculada por:

$\mathrm{S = S_{retângulo} + S_{trapézio}}$

Vamos definir esses valores a partir do gráfico e da lei de formação da função dada:

Primeiro, vamos usar a coordenada dada $(2, 0)$:

$$\mathrm{y = \log_2(k.x)}$$
$$\mathrm{0 = \log_2(k.2)}$$
$$\mathrm{2.k = 2^0}$$
$$\mathrm{2.k = 1}$$
$$\mathrm{k = \frac{1}{2}}$$

$$\mathrm{S_{trapézio} = \frac{(B + b).h}{2}}$$

Precisamos definir os pontos:

$\mathrm{(b, -2)}$

$$\mathrm{-2 = \log_2\left(\frac{1}{2}.b\right)}$$

$$\mathrm{b = \frac{1}{2}}$$

$$\mathrm{S_{trapézio} = \frac{\left(4 + \frac{1}{2}\right).2}{2}}$$
$$\mathrm{S_{trapézio} = \frac{9}{2} = 4,5}$$

$\mathrm{S_{retângulo} = m.n}$, sendo m a base do retângulo e n, a altura.

$\mathrm{(4, n)}$

$$\mathrm{n = \log_2\left(\frac{1}{2}.4\right)}$$
$$\mathrm{n = \log_2 2}$$
$$\mathrm{n = 1}$$

$$\mathrm{S_{retângulo} = 4.1}$$
$$\mathrm{S_{retângulo} = 4}$$

$$\mathrm{S = 4 + 4,5}$$
$$\boxed{\mathrm{S = 8,5}}$$

CIÊNCIAS DA NATUREZA CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

23. [D]

A proteína *spike*, presente no envoltório viral, está associada à capacidade de entrada do vírus nas células humanas, através de sua associação com receptores celulares. Assim, mutações que ocorrem no material genético viral podem se expressar na proteína *spike*, causando o surgimento de novas variantes virais mais infectantes, pois determinadas modificações podem alterar a ligação com os receptores, facilitando a entrada do vírus nas células.

24. [A]

As arboviroses são doenças causadas por vírus que são transmitidas por insetos. A dengue, que é um exemplo de arbovirose, tem como vetor (transmissor) a fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.

Os insetos em geral se reproduzem e se proliferam melhor em ambientes com elevadas temperaturas, e o agravamento do efeito estufa, tem possibilitado a elevação de temperatura em regiões que historicamente possuíam temperaturas mais amenas. Dessa forma, o *Aedes aegypti* tem a possibilidade de colonizar regiões que anteriormente não eram propícias para ele.

Em resumo, podemos concluir que as mudanças climáticas relacionadas a intensificação do efeito estufa aumentarão os números de casos de arboviroses, bem como, aumentarão sua distribuição pelo planeta.

Leitura complementar:

https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/02/02/aquecimento-global-leva-a-dengue-a-paises-do-hemisferio-norte-e-europa-dizem-estudos.ghtml

Relações perigosas: aumento de temperatura e doenças negligenciadas. Cienc. Cult. [online]. 2016, vol.68, n.1, pp.14-16. ISSN 2317-6660. http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000100007.

25. [E]

[A] Incorreta. O Brasil tinha erradicado o sarampo, mas voltou a ter novos casos. A doença é adquirida pelas vias respiratórias, por meio de gotículas de saliva e secreções das vias aéreas de pessoas portadoras do vírus. A medida de prevenção mais eficaz é a vacinação.
[B] Incorreta. A febre maculosa é causada pela bactéria *Rickettsia*, transmitida pela picada do carrapato-estrela (vetor) contaminado.
[C] Incorreta. O vetor da malária é o mosquito *Anopheles* e a medida de prevenção mais eficiente é o combate ao mosquito.
[D] Incorreta. A medida preventiva mais eficaz contra o HIV é o uso de preservativos durante as relações sexuais.

26. [D]

Nos vírus envelopados, a exemplo do SARS Covid19, a membrana que os reveste externamente é oriunda da célula hospedeira, porém contém proteínas ligantes que se encaixam nos receptores das células hospedeiras, permitindo a entrada das partículas virais.

Comentários: Os vírus são entidades acelulares que não possuem metabolismo próprio nem organelas. Logo, não podem realizar o transporte ativo. O envelope viral não contém microtúbulos e possui componentes moleculares da célula hospedeira, bem como moléculas do próprio vírus, produzidas durante o processo de replicação viral.

27. [A]

Os agentes infecciosos infectam as células humanas e de outros seres vivos porque apresentam a capacidade de interagir com receptores celulares específicos de seus hospedeiros. Sem serem reconhecidos como estranhos eles conseguem penetrar nas células as quais parasitam.

Comentários: A passagem de água pela membrana plasmática é um processo passivo denominado osmose e não depende de receptores iônicos. A bicamada de fosfolipídios da membrana celular é altamente permeável á substâncias lipossolúveis, tais como o álcool, éter, clorofórmio etc. Os receptores da membrana responsáveis por detectar os estímulos são proteínas e glicoproteínas. Os vírus que infectam as células humanas por meio do processo de endocitose.

28. [C]

A poliomielite é uma doença contagiosa aguda causada por um vírus, transmitido por ingestão de água e alimentos contaminados com fezes ou secreções salivares/muco de portadores. A falta de saneamento e higiene são fatores que favorecem a transmissão do vírus. Não existe tratamento específico e a vacinação é a única forma de prevenção, sendo três doses de vacina injetável até os 6 meses de idade e duas doses de reforço oral bivalente.

29. [A]

Dado que os mosquitos utilizam a água para a postura e desenvolvimento de seus ovos, larvas e pupas, a limpeza das coleções hídricas urbanas e domiciliares é uma medida preventiva contra a propagação dos vírus causadores da dengue, Zika e Chikungunya.

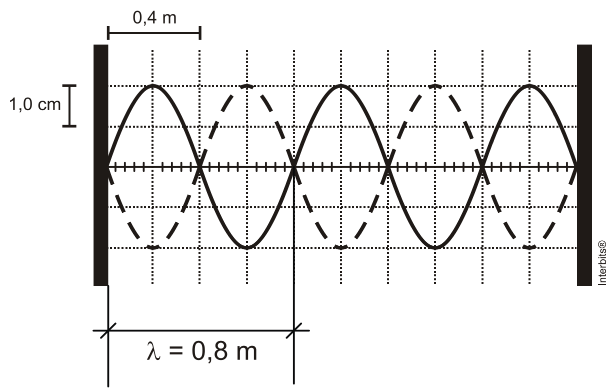
Comentários: As espécies de mosquitos do gênero Aedes se desenvolvem em águas limpas e poluídas. As formas de mosquitos transmissores (vetores) de doenças são sempre as fêmeas hematófagas, as quais se utilizam do sangue dos hospedeiros para a produção de seus óvulos.

30. [C]

O *Shistosoma mansoni* é um verme platelminto endoparasita humano e de caramujos que vivem em águas continentais, a exemplo das espécies do gênero *Biomphalaria*. O material biológico para a análise da ocorrência do amarelão ancilostomose) é o exame de fezes, local onde podem ser observados os ovos do nematelmintos *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. A parasitose provocada pelas espécies de protozoários (protoctistas) do gênero *Plasmodium* é a malária, infecção também conhecida como febre intermitente, maleita ou sezão.

31. [C]

Observe a figura abaixo:



É dado que f = 10 Hz, portanto: $v = \lambda f = 0,8 \times 10 = 8 m/s$. A ordem de grandeza em metros é 10^1.

32. [B]

O calor específico sensível representa uma espécie de "resistência" do material, ou da substância, à variação de temperatura. Assim, devido ao baixo calor específico, a temperatura da areia varia rapidamente quando recebe ou cede calor. Relativamente à areia, a água tem alto calor específico; havendo pouco vapor d'água na atmosfera, não há um regulador térmico para impedir a grande amplitude térmica.

33. [A]

Dados: **p** = 3 cm; **A** = 2,5.
Da equação do Aumento Linear Transversal:

$$A = \frac{f}{f - p} \;\Rightarrow\; 2{,}5 = \frac{f}{f - 3} \;\Rightarrow$$

$$2{,}5\,f - 7{,}5 = f \;\Rightarrow\; 1{,}5\,f = 7{,}5 \;\Rightarrow\; f = \frac{7{,}5}{1{,}5} \;\Rightarrow$$

$$\boxed{f = 5\text{ cm.}}$$

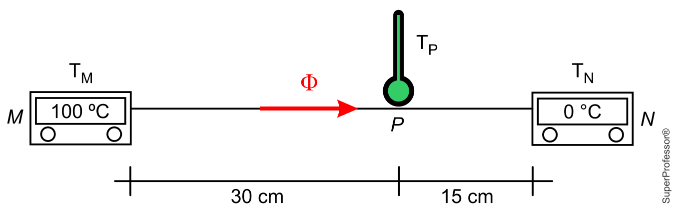
34. [A]

Transformando as temperaturas dos geradores, *M* e *N*, para a escala Celsius:

$$\frac{T_M}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \;\Rightarrow\; \frac{T_M}{5} = \frac{212 - 32}{9} \;\Rightarrow\; \boxed{T_M = 100\,°C}$$

$$T_N = T_K - 273 \;\Rightarrow\; T_N = 273 - 273 \;\Rightarrow\; \boxed{T_N = 0\,°C}$$

A figura mostra as temperaturas já transformadas e o sentido do fluxo térmico (Φ).



Como o fio que liga os geradores é homogêneo e de secção transversal constante, o fluxo térmico é o mesmo ao longo de todo o seu comprimento.

$$\Phi_{PN} = \Phi_{MN} \;\Rightarrow\; \frac{\cancel{k}\cancel{A}\,(T_P - T_N)}{L_{PN}} = \frac{\cancel{k}\cancel{A}\,(T_M - T_N)}{L_{MN}} \;\Rightarrow\; \frac{(T_P - 0)}{15} = \frac{(100 - 0)}{45} \;\Rightarrow$$

$$T_P = \frac{100}{3} \;\Rightarrow\; \boxed{T_P = 33{,}33\,°C}$$

35. [D]

Somente imagens **reais** são **projetáveis**. Como se pode perceber na figura, o feixe cilíndrico se abre ao passar pela lente, indicando que ela é **divergente**.

36. [B]

37. [E]

O jornal (papel) é um mau condutor térmico, ou seja, um bom isolante térmico. Diante disto, para evitar a troca de calor entre o ambiente externo e o sistema proposto, o ideal é montar o sistema com o jornal no topo, funcionando como uma tampa.
Como o ar frio é mais denso do que o ar quente e consequentemente ficará concentrado no fundo do isopor, o gelo deve ficar por cima do refrigerante.

Logo, resposta correta é a alternativa [E].

38. [B]

A velocidade de propagação é dada pela expressão: $V = \lambda f$

$$V = 50 \times 05 = 25\text{ m / s}$$

No movimento uniforme: $V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 25 = \frac{10}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 0{,}4\text{s}$

39. [E]
O fósforo fornece a energia necessária a ocorrência da reação, a energia de ativação, no caso, a combustão.

40. [A]
Perceba que a proporção é de 1 mol de O_3 para 2 mol de O_2, logo o O_2 é formado com o dobro da velocidade com que o O_3 é consumido.

41. [D]
Perceba que Y e Z são formados, logo são produtos da reação, porém, enquanto Y sai de zero a 4 mol/L, Z, no mesmo tempo sai de zero a 2 mol/L. Isso quer dizer que Y é formado com o dobro da velocidade de Z. X tem sua concentração diminuindo com o tempo, logo é reagente. Perceba que ele sai de 4 mol/L para zero no mesmo tempo. Concluímos que X é consumido com a mesma velocidade que Y é formado.

$$2\,X \rightarrow 2\,Y + Z$$

42. [D]

0,05 mol → 1 s
n → 60 s

n = 3 mol/min (O_2)

Passo 2

4 mol NO_2 → 1 mol de O_2
V → 3 mol/min

V = 12 mol/min (NO_2)

Passo 3

1mol NO_2 → 46 g
12 → m

m = 552 g

43. [E]

7 kcal → 1 g
3000 kcal → m

m = 428,5 g

Passo 2

0,79 g → 1 ml
428,5 g → V

V = 542,4 ml

Passo 3

542,4 ml → 40%
V → 100%

m = 1.356 ml

44. [C]
As reações I, II e III são exotérmicas (liberam calor). Perceba que as reações I e II estão indicando a liberação da energia (nos produtos da reação). A reação IV é endotérmica ($\Delta H > 0$).

45. [B]
1 possui $\Delta H > O$ (endotérmico), logo absorve calor do meio, o qual resfria (COLD PACK).
2 possui $\Delta H < 0$ (exotérmico), logo libera calor para o meio, o qual aquece (HOT PACK).

Perceba o aq (dissolvido em água).