MATEMÁTICA, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

01. [B]

A forma geométrica do console tem bases paralelas formadas por pentágonos (cinco lados) e faces laterais formadas por paralelogramos. Logo, ela é um prisma pentagonal.

02.[B]

Para o cálculo do volume total da piscina, há a necessidade de efetuar cálculos separados das duas áreas da piscina.

Volume da área menor (circular): $V_c = \dfrac{(\pi \cdot r^2 \cdot h)}{2} = \dfrac{(3{,}14 \cdot 1^2 \cdot 0{,}5)}{2} = \dfrac{1{,}57}{2} = 0{,}785\ m^3$

Volume da área maior (prisma): $V_p = \dfrac{(B + b) \cdot h}{2} \cdot l = \dfrac{(2 + 1) \cdot 7 \cdot 4}{2} = \dfrac{3 \cdot 7 \cdot 4}{2} = \dfrac{84}{2} = 42\ m^3$

Soma dos volumes: $V_t = 0{,}785 + 42 = 42{,}785\ m^3$

Transformando m^3 em litros, tem-se $42{,}785 \cdot 1\,000 = 42\,785$ litros.

Portanto, seriam necessários 5 caminhões-pipa com capacidade de 10 000 litros para encher a piscina por completo.

$42\,785 : 10\,000 = 4$, com resto 2 785, ou seja, 5 caminhões.

03. [A]

A magnitude é dada por uma função logarítmica de base 10, portanto uma curva crescente que passa pelo ponto (1,0).

04. [D]

Precisamos acomodar as embalagens individuais em cada uma das caixas, para conferir se em alguma das caixas sobra espaço:

- **Tipo 1:** Caixa em formato de prisma de dimensões 30 cm (comprimento) × 40 cm (largura) × 20 cm (altura)

  No comprimento, conseguimos colocar 12 embalagens sem sobra, já que $\dfrac{30}{2{,}5} = 12$, e na largura também conseguimos colocar 16 embalagens $\left(\dfrac{40}{2{,}5} = 16\right)$. Mas na altura conseguimos colocar apenas 2 embalagens, com sobra de 4 cm. Por isso **não** é possível comprar da caixa tipo 1.

- **Tipo 2:** Caixa em formato de prisma de dimensões 60 cm (comprimento) × 30 cm (largura) × 32 cm (altura)

  No comprimento, conseguimos colocar 24 embalagens sem sobra $\left(\dfrac{60}{2{,}5} = 24\right)$, e na largura também conseguimos colocar 12 embalagens $\left(\dfrac{30}{2{,}5} = 12\right)$. Na altura, também conseguimos colocar 4 embalagens sem sobra $\left(\dfrac{32}{8} = 4\right)$. Assim, é possível acomodar exatamente $24 \cdot 12 \cdot 4 = 1\,152$ embalagens em caixas do tipo 2.

- **Tipo 3:** Caixa em formato de prisma de dimensões 32 cm (comprimento) × 20 cm (largura) × 24 cm (altura)

  Já no comprimento não é possível colocar embalagens sem sobra, já que $\dfrac{32}{2{,}5}$ não é um valor exato, deixando 2 cm de sobra. Por isso, não é possível comprar da caixa tipo 3.

- **Tipo 4:** Caixa em formato cúbico de dimensões 40 cm

  No comprimento e na largura, conseguimos colocar 16 embalagens sem sobra $\left(\dfrac{40}{2{,}5} = 16\right)$, e na altura também conseguimos colocar 5 embalagens sem sobra $\left(\dfrac{40}{8} = 5\right)$. Assim é possível acomodar exatamente $16 \cdot 16 \cdot 5 = 1\,280$ embalagens em caixas do tipo 4.

- **Tipo 5:** Caixa em formato de prisma de dimensões 35 cm (comprimento) × 40 cm (largura) × 32 cm (altura)

  No comprimento, conseguimos colocar 14 embalagens sem sobra $\left(\dfrac{35}{2{,}5} = 14\right)$, e na largura também conseguimos colocar 16 embalagens $\left(\dfrac{40}{2{,}5} = 16\right)$. Na altura, também conseguimos colocar 4 embalagens sem sobra $\left(\dfrac{32}{8} = 4\right)$. Assim é possível acomodar exatamente $14 \cdot 16 \cdot 4 = 896$ embalagens em caixas do tipo 5.

Assim, as únicas caixas possíveis de serem compradas eram as caixas dos tipos 2, 4 e 5, e a que condiciona o maior número de embalagens é a do tipo 4.

05. [C]

A palavra PALÍNDROMO tem 10 letras, logo há 10 espaços para preencher, e as vogais devem estar em ordem alfabética, o que não significa que elas têm que estar juntas.

Primeiro, deve-se calcular as possibilidades de lugares para colocar as quatro vogais. Como há duas vogais que se repetem, a solução é dada por uma combinação com repetição:

$$\frac{C_4^{10}}{2!}$$

Para o posicionamento das consoantes, há uma permutação: 6!

Ambas as condições devem ocorrer simultaneamente, logo, as possibilidades são:

$$\frac{C_4^{10}}{2!} \cdot 6! = \frac{10!}{4! \cdot 6!} \cdot \frac{1}{2!} \cdot 6! = \frac{10!}{4! \cdot 2!}$$

O total de anagramas possíveis é a permutação das 10 letras, considerando a vogal repetida:

$$\frac{10!}{2!}$$

Logo, a probabilidade é dada por:

$$P = \frac{\dfrac{10!}{4! \cdot 2!}}{\dfrac{10!}{2!}} = \frac{10!}{4! \cdot 2!} \cdot \frac{2!}{10!} = \frac{1}{4!} = \frac{1}{24}$$

06. [D]

soma dos acidentes do tipo "com vítimas sem gravidade" é: $5 + 8 + 4 + 5 = 22$. O total de possibilidades é dado por:

$15 + 16 + 9 + 6 + 5 + 8 + 4 + 5 + 1 + 2 + 1 + 2 + 0 + 1 + 0 + 0 = 75$. A soma dos acidentes de outros tipos é igual a $75 - 22 = 53$. Como são duas retiradas, temos uma probabilidade associada ao primeiro sorteio e outra probabilidade associada ao segundo sorteio.

Como esses eventos são independentes, multiplicamos esses dois valores.

A probabilidade de que os dois relatórios retirados sejam de um acidente do tipo "com vítimas sem gravidade" é:

$$P = \frac{22}{75} \cdot \frac{21}{74} = \frac{77}{925}$$

Vale notar que na segunda retirada tanto o número de relatórios de um acidente do tipo "com vítimas sem gravidade" quanto o número total de possibilidade são diminuídos em uma unidade, pois um relatório já foi sorteado na primeira retirada, e, neste caso, é um relatório de um acidente do tipo "com vítimas sem gravidade". Temos que considerar também, a probabilidade de que apenas um relatório de um acidente do tipo "com vítimas sem gravidade" seja sorteado em uma das duas retiradas. Assim, temos:

Probabilidade de ser sorteado um relatório de um acidente do tipo "com vítimas sem gravidade" apenas na primeira retirada:

$$P = \frac{22}{75} \cdot \frac{53}{74} = \frac{583}{2\,775}$$

Probabilidade de ser sorteado um relatório de um acidente do tipo "com vítimas sem gravidade" apenas na segunda retirada:

$$P = \frac{53}{75} \cdot \frac{22}{74} = \frac{583}{2\,775}$$

Soma das três probabilidades que atendem as condições do enunciado:

$$P_{total} = \frac{77}{925} + \frac{583}{2\,775} + \frac{583}{2\,775} = \frac{1\,397}{2\,775}$$

07.[C]

O volume de uma embalagem é:

$20\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} \cdot 10\text{ cm} = 1\,000\text{ cm}^3 = 1\,000\text{ mL}$.

Dessa forma, o volume de leite necessário para preencher completamente 11,5 bilhões de embalagens será:

$11{,}5 \cdot 10^9 \cdot 1\,000\text{ mL} = 11{,}5 \cdot 10^9\text{ L} = 11$ bilhões e 500 milhões de litros.

08. [D]

Como o diâmetro do furo deve ser pelo menos 0,3 cm maior que o diâmetro interno da peça, a serra VI é a única opção viável, pois apresenta 1 cm de folga, o que é maior que as serras I, II e III. A serra V também tem diâmetro maior que a parte interna da peça, porém é maior também que a parte externa, fazendo com que a peça não possa ser fixada.

09. [B]

Após Rildo retirar suas cartas, restarão apenas: 3 cartas de mago, 6 cartas de guerreiro e 6 de criaturas míticas. Dessa forma, como Carlos deve retirar "pelo menos" uma carta de mago, devem-se considerar três casos: mão com 1, 2 ou 3 cartas de mago. O aluno deve atentar que os três casos são alternados, ou seja, ou se tira uma mão com 1 carta de mago ou se tira uma mão com 2 cartas de mago **ou** se tira uma mão com 3 cartas de mago, o que caracteriza a necessidade de se utilizar o princípio aditivo.

1 carta de mago, 3 de criaturas míticas e 2 de guerreiros		2 cartas de mago, 3 de criaturas míticas e 1 de guerreiro		3 cartas de mago e 3 de criaturas míticas
$C_{3,1} \cdot C_{6,3} \cdot C_{6,2}$	+	$C_{3,2} \cdot C_{6,3} \cdot C_{6,1}$	+	$C_{3,3} \cdot C_{6,3}$
900	+	360	+	20

Assim, totalizam-se 1280 mãos possíveis.

10. [D]

O triângulo menor, que contém a nuvem, e o triângulo maior são semelhantes, já que possuem dois lados proporcionais e dividem o ângulo entre eles. Dessa forma, os triângulos se relacionam com razão de semelhança k, dada por:

$$k = \frac{h_{maior}}{h_{menor}} = \frac{1+3}{1} = 4$$

Consequentemente, suas áreas estão relacionadas por $k^2 = 16$.

Assim:

$$k^2 = \frac{A_{maior}}{A_{menor}} = \frac{A_{maior}}{\frac{1 \cdot 1}{2}} = 16$$

Logo, $A_{maior} = 8\ km^2$.

Como a área vertical que a chuva varre equivale à diferença entre as áreas dos triângulos:

$$A_{chuva} = A_{maior} - A_{menor} = 8 - 0{,}5 = 7{,}5\ km^2$$

11. [A]

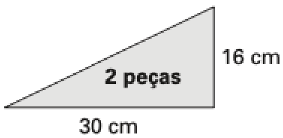
Ao ser montada, a planificação corresponde a um cubo com um corte igual ao apresentado no texto-base, além disso as faces opostas têm cores distintas.

12. [B]

A probabilidade estaria relacionada ao cavalo Alfa ganhar e o Beta participar, e o cavalo Alfa ganhar e o Beta não participar. Note que os eventos "cavalo Beta competir" e "cavalo Beta não competir" são complementares, ou seja, a probabilidade de ocorrer "cavalo Beta não competir" é igual a $100\% - 85\% = 15\%$. Sendo assim, temos $15\% \cdot 40\% + 85\% \cdot 20\% = 23\%$.

13. [A]

Os sólidos formados serão dois prismas triangulares. As bases são dois triângulos retângulos de catetos 30 cm e 16 cm (as duas peças indicadas como triângulos). As faces laterais do prisma serão três retângulos: um é a base do paralelepípedo (retângulo de 20 cm x 30 cm), outro é a face menor do paralelepípedo (retângulo de dimensões 20 cm x 16 cm) e o último é a secção A'B'CD cujo lado menor é 20 cm (aresta menor do paralelepípedo), e o outro tem medida da hipotenusa das faces triangulares: 34 cm.



$\text{hipotenusa}^2 = 30^2 + 16^2$
$\text{hipotenusa}^2 = 900 + 256$
$\text{hipotenusa} = \sqrt{1156}$
$\text{hipotenusa} = 34$

A face CDD'C', que é a face menor do paralelepípedo, de dimensões 16 cm x 20 cm;
As faces triangulares: DD'A' e CC'B', de dimensões 30 cm x 16 cm;
CDA'B' é hipotenusa do triângulo retângulo DD'A', de 34 cm.

14. [D]

Primeiro, deve-se analisar que o bloco reto retangular, para ter o mínimo de volume possível dentro das condições estabelecidas, precisa ter base quadrada de lado ℓ e altura h, sendo essas medidas inteiras e em centímetros. Para isso, de início, é necessário descobrir a medida L do lado da base da torre (que é quadrada): $L = \sqrt{15625} = 125$ m. Como a escala desejada é 1 : 1 000, devem-se dividir as medidas do lado e da altura pelo valor 1 000. Além disso, como as medidas das miniaturas devem ser determinadas em centímetros, precisaremos multiplicar as medidas originais do monumento por 100. Sendo assim, $\ell = 125 \cdot \frac{100}{1000} = 12{,}5$ cm e $h = 324 \cdot \frac{100}{1000} = 32{,}4$ cm. De acordo com os requisitos, as medidas das arestas da embalagem devem ser redondas (arredondadas). Para que as miniaturas caibam nessa caixa, as medidas encontradas devem ser arredondadas PARA CIMA, pois caso contrário a miniatura não caberá dentro das dimensões determinadas. Portanto, $\ell = 13$ cm e $h = 33$ cm; por fim, $V_{caixa} = 13 \cdot 13 \cdot 33 = 5577\ \text{cm}^3$.

15. [D]

Os valores de M_W e M_0 para o terremoto de Bam, no Irã, são 6,5 e $10^{25,80}$, respectivamente. Para o terremoto da Costa Oeste de Sumatra, os valores são 9,0 e $10^{29,55}$, respectivamente.
Assim, temos dois pontos da função $M_W = a \cdot \log(M_0) + b$: $(10^{25,80}; 6{,}5)$ e $(10^{29,55}; 9{,}0)$. É possível escrever, então, o seguinte sistema:

$$\begin{cases} a \cdot \log(10^{29,55}) + b = 9 \\ a \cdot \log(10^{25,80}) + b = 6{,}5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 29{,}55 \cdot a + b = 9 & \text{(I)} \\ 25{,}80 \cdot a + b = 6{,}5 & \text{(II)} \end{cases}$$

Subtraindo II de I, tem-se:

$$3{,}75 \cdot a = 2{,}5 \Rightarrow a = \frac{250}{375} = \frac{2}{3}$$

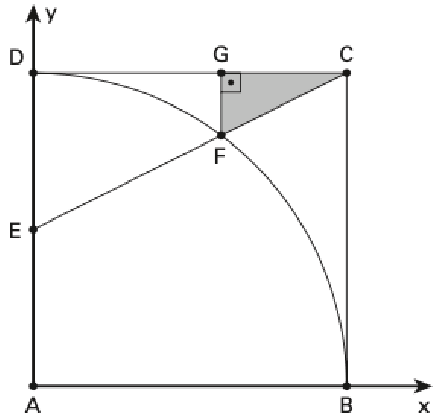
Daí, utilizando a equação I, obtém-se: $29{,}55 \cdot a + b = 9 \Rightarrow 29{,}55 \cdot \frac{2}{3} + b = 9 \Rightarrow b = -10{,}7$.

A função que dá o valor de M_W em função de M_0 é, portanto: $M_W = \frac{2}{3}\log(M_0) - 10{,}7$. E, assim, a função que apresenta o valor de M_0 em função de M_W é sua inversa:

$$M_W = \frac{2}{3}\log(M_0) - 10{,}7$$
$$\Rightarrow \frac{3}{2}(M_W + 10{,}7) = \log(M_0)$$
$$\Rightarrow M_0 = 10^{\frac{3}{2}(M_W + 10{,}7)}$$
$$\Rightarrow M_0 = 10^{\frac{3}{2}M_W + 16{,}05}$$

16. [A]

Uma forma de se resolver este problema é por meio de geometria analítica, há de se perceber que, para lidarmos analiticamente com um problema geométrico, precisamos primeiro de um eixo coordenado para então podermos localizarmos cada ponto com coordenadas. Coloquemos então eixos coordenadas com origem no ponto A.



Então, observe que o ponto F está localizado na intersecção de uma circunferência de raio 1 centrada na origem ($x^2 + y^2 = 1$) e uma reta $\left(y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\right)$.

Logo, para descobrir a intersecção basta resolver o sistema:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \end{cases}$$

que é o mesmo, substituindo y na equação de cima, que a seguinte equação quadrática $x^2 + \left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow$ $5x^2 + 2x - 3 = 0$ que tem como solução positiva $x = 0{,}6$, para encontrar a coordenada y do ponto F, basta então substituir em uma das equações, por exemplo, na reta: $y = \frac{1}{2} \cdot 0{,}6 + \frac{1}{2}$ que nos dá $y = 0{,}8$.

Observe então que a área do triângulo requerido é precisamente $\frac{\text{base} \cdot \text{altura}}{2}$, que, usando as coordenadas de F, temos $\frac{(1 - 0{,}6) \cdot (1 - 0{,}8)}{2} = 0{,}04 = 4\%$.

17. [C]

Resolução: Segundo o texto, Euler usou as propriedades de logaritmos para chegar à expressão fornecida. Assim, refazendo seu procedimento, tem-se:

$$\log\sqrt{a\,.\,b} = \log(a\,.\,b)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\log(a\,.\,b) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$$

De maneira análoga, para $\log\sqrt[3]{(a^2\,.\,b^2)}$, tem-se:

$$\log\sqrt[3]{(a^2\,.\,b^2)} = \log\sqrt[3]{(a\,.\,b)^2} = \log(a\,.\,b)^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}\log(a\,.\,b) = \frac{2}{3}(\log a + \log b)$$

18.[A]

Resolução: A posição dos jarros não se altera, pois eles já foram fixados. Assim, há 7 plantas diferentes para serem colocadas nos jarros. Para colocar no 1º jarro há 7 possibilidades, no 2º há 6 possibilidades, no 3º há 5 possibilidades, no 4º há 4 possibilidades, no 5º há 3 possibilidades, no 6º há 2 possibilidades e no 7º há 1 possibilidade. Pelo Princípio Fundamental da Contagem, há 7 . 6 . 5 . 4 . 3 . 2 . 1 = 5 040 possibilidades distintas.

19. [E]

Resolução: Há 3 jogadores titulares no basquete 3 × 3 e 5 jogadores titulares no basquete tradicional, assim, há 8 jogadores com os quais devem ser formadas equipes de 3 jogadores em cada. Como a ordem não é importante, tem-se um caso de combinação simples. Logo:

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{3!5!} = C_{8,5}$$

20. [D]

Resolução: São 8 bolinhas ao todo, sendo 3 do país X, assim, a probabilidade de a primeira bolinha ser de uma equipe do país X é $\frac{3}{8}$. Logo, para a segunda bolinha, há ao todo 7 bolinhas, assim, a probabilidade de a segunda bolinha ser de uma equipe do país X é $\frac{2}{7}$. Portanto, pelo teorema da multiplicação das probabilidades, a probabilidade de as duas primeiras bolinhas serem de equipes do país X é:

$$\left(\frac{3}{8}\right)\left(\frac{2}{7}\right) = \frac{6}{56} = \frac{3}{28}$$

Dessa maneira, o comentarista IV está correto.

21. [B]

Resolução: Reescrevendo a primeira parcela usando propriedades de logaritmos e usando mudança de variável na segunda parcela, tem-se:

$$\begin{aligned} 3\,.\log_2\left(\frac{32}{4}\right) + \log_4(8) + 0{,}5 &= 3\left(\log_2(32) - \log_2(4)\right) + \frac{\log_2(8)}{\log_2(4)} + 0{,}5 \\ &= 3\,.(5-2) + \frac{3}{2} + 0{,}5 \\ &= 3\,.\,3 + 1{,}5 + 0{,}5 \\ &= 11 \end{aligned}$$

Logo, a senha fornecida pelo pesquisador foi 11.

22. [C]

Resolução: Como o reservatório deve abastecer 10 residências e, em cada uma delas, tem 4 moradores, em média, o total de pessoas que residem nesse condomínio é igual a 4 . 10 = 40.

Assim, como o volume técnico por morador é de 15 m³, o volume total do reservatório, para satisfazer essa condição, deve ser igual a 40 . 15 m³ = 600 m³. Portanto, a medida x pode ser encontrada da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \text{Área base . altura} = 600\ m^3 \\ \frac{(5\ m + 10\ m)\,.\,x}{2}\ .\ 4\ m = 600\ m^3 \Rightarrow \\ x \cdot 30\ \cancel{m^2} = 600\ \cancel{m^3} \Rightarrow \\ x = \frac{600\ m}{30} = 20\ m \end{gathered}$$

CIÊNCIAS DA NATUREZA, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

23. [D]

Esses antibióticos não afetam as células animais, pois não possuem parede celular, que está presente em bactérias, plantas, fungos e algas.

24. [C]

A parede celular possui diversas funções, dentre elas, proteção, suporte mecânico e interações, sendo encontrada nas plantas, em bactérias, fungos e algas.

25. [C]

O mecanismo típico de reprodução assexuada das bactérias é a bipartição ou cissiparidade, em que uma célula-mãe dá origem a duas células-filhas idênticas entre si e idêntica à célula-mãe. O ciclo lítico dos vírus acontece quando, após a infecção, as células hospedeiras produzem grande número de partículas virais e sofrem lise (destruição). A plasmogamia é um mecanismo sexuado verificado em fungos. Nesse processo observa-se a fusão de células distais de hifas, denominadas hifas + e hifa –.

Comentários: A transdução é o mecanismo pelo qual determinados vírus são capazes de transportar segmentos de DNA de uma bactéria para outra, por meio do processo infeccioso. A fecundação de células resultantes do processo meiótico caracteriza o processo de reprodução sexuada típico da maioria das espécies viva. O brotamento (gemiparidade) é observado em certas espécies de fungos unicelulares, como as leveduras e em diversos representantes dos filos poríferos e cnidários. O ciclo lisogênico dos vírus inclui a infecção e incorporação do material genético viral no genoma da célula hospedeira, sem que essa sofra qualquer alteração, até que entre no ciclo viral lítico. A conjugação corresponde à troca de segmentos de DNA entre microrganismos tais como ocorre comumente em bactérias e protozoários ciliados. A esporulação é um mecanismo assexuado verificado em certas bactérias, todos os fungos, protoctistas autótrofos e plantas. A fragmentação seguida de regeneração é comum em algas multicelulares, além de animais tais como poríferos, cnidários e certos vermes.

26. [B]

Os resultados obtidos no experimento revelam que as duas espécies bacterianas são resistentes à fervura por 5 minutos.

Comentários: As duas espécies são sensíveis à autoclavação. A espécie *E. coli* é mais sensível à temperatura do que *E. subtilis.*

27. [C]

O biomaterial desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos pode proteger o organismo contra agentes patogênicos como o *Staphylococcus aureus e Candida albicans*, respectivamente uma bactéria e uma fungo.

Comentários: A bactéria *Escherichia coli* normalmente não é um parasita. Ela vive em simbiose no intestino dos mamíferos e outros animais. A *Leishmania infantum chagasi* é um protoctista (protozoário) causador da leishmaniose visceral. *Entamoeba histolytica e Giardia lamblia* são protoctistas parasitas intestinais. A *Trichomonas vaginalis* causa a leucorreia, uma doença genital sexualmente transmissível. As bactéria *Clostridium tetani e Clostridium botulinum*, causam, respectivamente, o tétano e o botulismo.

28. [C]

[A] Incorreta. Os vírus possuem enzimas que atuam em sua replicação, como a transcriptase reversa.
[B] Incorreta. Os vírus não possuem estruturas celulares, sendo compostos, basicamente, por genoma e capsídeo (proteico), dependendo de células para se reproduzirem.
[C] Correta. O argumento mais correto é que as bactérias surgiram antes dos vírus, pois esses dependem de células para se reproduzirem, sendo parasitas intracelulares obrigatórios.
[D] Incorreta. Os vírus não possuem metabolismo próprio, necessitando de células para se reproduzirem.
[E] Incorreta. Os vírus podem ter DNA ou RNA como genoma.

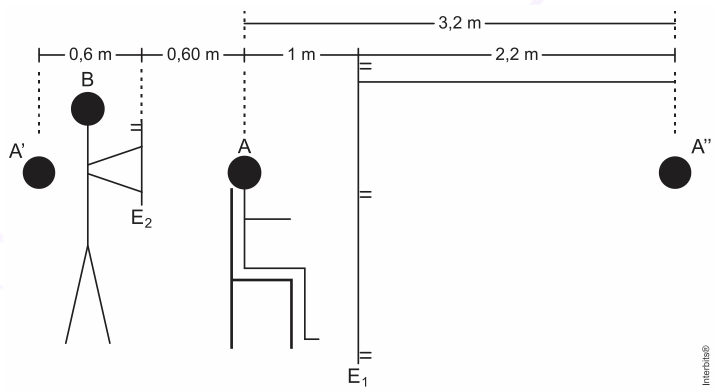
29. [A]

A transdução bacteriana consiste na transferência de segmentos de DNA de uma bactéria para outra por meio de vírus bacteriófagos que, enquanto se formam no interior das células bacterianas infectadas, podem eventualmente incorporar um pedaço do DNA da bactéria hospedeira e, ao ser liberado e infectar outra bactéria, introduz nela o pedaço de cromossomo bacteriano que pode se recombinar com o cromossomo da bactéria receptora, conferindo-lhe novas características.

30. [C]

31. [E]

Na figura, A’ é imagem de A e A” é a imagem de A’. Distância pedida é AA”, igual a 3,2 m.



32. [A]

Na figura está evidenciado o fenômeno da refração. Quando a luz atravessa meios transparentes, mas não homogêneos, com diferentes densidades e com diferentes índices de refração, ela sofre desvios em sua trajetória.

33. [A]

Aplicando a equação de Gauss, vem:

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}\rightarrow\frac{1}{10}=\frac{1}{p}-\frac{1}{10p}=\frac{9}{10p}\rightarrow p=9cm$$

34. [B]

Calor necessário para derreter as pedras de gelo:

$$Q=mL$$
$$Q=4\cdot 0{,}015\cdot 3{,}3\cdot 10^{5}$$
$$Q=19800\ J$$

Portanto, a quantidade de calor absorvido por unidade de tempo foi de:

$$P=\frac{Q}{\Delta t}$$
$$P=\frac{19800}{20}$$
$$\therefore P\cong 1\cdot 10^{3}\ J/min$$

35. [E]

Em relação à garrafa pintada de branco, a garrafa pintada de preto comportou-se como um corpo melhor absorsor durante o aquecimento e melhor emissor durante o resfriamento, apresentando, portanto, maior taxa de variação de temperatura durante todo o experimento.

36. [B]

37. [C]

Medindo o tempo entre 2 picos de tensão, obtemos o período do eletrocardiograma, que é de 1,8 s. A frequência em batimentos por minuto é dada por:

$$f=\frac{1}{1{,}8}\cdot 60\cong 33{,}3\ bpm$$

Portanto, a frequência cardíaca do paciente é abaixo do normal.

Obs: Também poderíamos considerar que há aproximadamente 3 batimentos (3 picos de tensão) num intervalo de 6 segundos (conforme o gráfico). Dessa forma, teríamos:

$$\begin{array}{lcl}3\ \text{batimentos} & — & 6\ s\\ f & — & 60\ s\end{array}\Rightarrow f=\frac{3\cdot 60}{6}=30\ bpm$$

O que faria com que chegássemos na mesma alternativa.

38. [E]

$$\Delta L=L_0\,\alpha\,\Delta T\ \Rightarrow\ \alpha=\frac{\Delta L}{L_0\,\Delta T}=\frac{801-800}{800(110-100)}=\frac{1}{80.000}=0{,}125\times 10^{-4}\ \Rightarrow$$

$$\boxed{\alpha=1{,}25\times 10^{-5}\ °C^{-1}.}$$

39. [A]

A energia de ativação é a diferença energética entre a entalpia dos reagentes e a energia do complexo ativado.

Para a reação inversa ,teremos:

E.A = 25 – (-35) = **60 kcal**

40. [D]

Pela análise do gráfico, concluímos que X é reagente (consumido) e Y e Z são produtos (formados)

Perceba que Y sai do 0 ao 4 mol/L no mesmo instante que o Z sai de 0 para 2 mol/L, logo Y é formado com o dobro da velocidade de Z. O reagente X sai de 4 mol/L para 0, logo vai com a mesma proporção de Y.

2 X → 2 Y + Z

41. [C]

1 C_5H_{12} + 8 O_2 → 5 CO_2 + 6 H_2O

1,5 mol → 30 min

n → 1 min

n = 0,05 mol/min (C_5H_{12})

1mol → 5 mols

0,05 mol/min → x

x = 0,25 mol/min

42. [B]

5.400 KJ → 1 mol

1.800 KJ → n

n = 0,33 mol

342 g → 1mol

m → 0,33 mol

m = 114 g

43. [A]

ΔH = (-235,8) – (-151,9 – 68,3)

ΔH = - 15,6 Kcal

44. [B]

O_3 (48 g/mol)

48 g → 142,3 KJ

96 g → x

x = + 284,8 KJ

45. [A]

2 C + H_2 → C_2H_2 (EQUAÇÃO GUIA)

INVERTER A PRIMERIA EQUAÇÃO (ΔH = + 1299,5 KJ)

CONSERVAR A SEGUNDA EQUAÇÃO E MULTIPLICAR POR 2 (ΔH = - 787)

CONSERVAR A TERCEIRA EQUAÇÃO (ΔH = -285,8 KJ)

ΔH = + 1299,5 – 787 – 285,8

ΔH = + 226,7 KJ