

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 1 a 45

1. III e IV estão submetidos à mesma d.d.p., logo caracteriza uma associação em paralelo.

Resposta correta: B

2. $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ mols} \times \text{L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = 12$$

$$\text{pH} = 14 - 12$$

$$\text{pH} = 2$$

Como o pH é ácido, a cor da hortênsia será azul.

Resposta correta: B

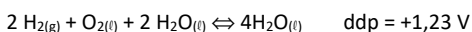
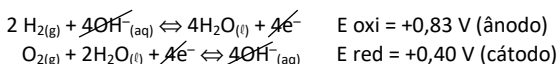
3. A fosforilação oxidativa é a etapa mais energética da respiração celular e ocorre nas cristas mitocondriais.

Resposta correta: B

4. Ao sair da bomba, o gás sofre uma expansão. E por ser um processo muito rápido, praticamente não há trocas de calor com o meio, motivo pelo qual a transformação pode ser classificada como adiabática.

Resposta correta: B

5. $2\text{H}_2\text{O(l)} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + 2\text{OH}^-_{\text{(aq)}}$ E red = $-0,83\text{ V}$ (menor = oxida) $\times 2$
 $\text{O}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-_{\text{(aq)}}$ E red = $+0,40\text{ V}$ (maior = reduz)



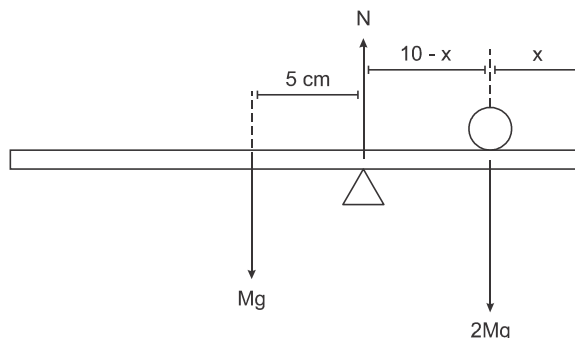
- a) Falsa. A diferença de potencial da pilha é $+1,23\text{ V}$.
 b) Falsa. No cátodo da pilha, forma-se $\text{OH}^-_{\text{(aq)}}$ e, no ânodo, $\text{H}_2\text{O(l)}$.
 c) Falsa. Na pilha, o $\text{H}_2\text{(g)}$ é o agente redutor.
 d) Verdadeira. A reação global da pilha é $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$.
 e) Falsa. Na pilha, os elétrons fluem do ânodo para o cátodo.

Resposta correta: D

6. O metabolismo energético dos organismos pode ocorrer de forma aeróbia ou anaeróbia. Na fabricação de pães, os microrganismos envolvidos (fungos unicelulares) realizam um procedimento anaeróbio por fermentação alcoólica. Neste metabolismo, a molécula de carboidrato é quebrada parcialmente com liberação de ácido pirúvico. Com isso, o ácido pirúvico é descarboxilado a etanal, que, enfim, sofre redução a etanol. O dióxido de carbono (CO_2) liberado é o responsável por promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia.

Resposta correta: A

7.



Sendo nulo o momento em relação ao apoio, temos:

$$\text{Mg} \cdot 5 = 2\text{Mg} \cdot (10 - x)$$

$$2,5 = 10 - x$$

$$\therefore x = 7,5\text{ cm}$$

Resposta correta: D

8. **Resposta correta: A**

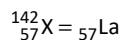
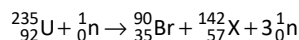
9. As bactérias são organismos procariontes; ao compará-las a certos "organismos mais complexos", o texto faz referência aos seres eucariontes. O "mecanismo bioquímico que permite obter maior energia da glicose e de outras substâncias", quando comparado à fermentação, é o processo de respiração celular.

Resposta correta: E

10. Com o acúmulo de objetos no teto do carro, seu centro de massa sofre uma elevação, o que provocará, nas curvas, uma maior instabilidade, que pode provocar até um tombamento lateral.

Resposta correta: D

- 11.



Resposta correta: ?

12. Para os animais, é inevitável um fluxo constando informações advindas do ambiente e estes necessitam exercer ações de controle, integrando os diferentes órgãos sensoriais para determinar as respostas a serem estabelecidas pelo corpo.

O sistema somatossensorial ou sensorial somático é a condição que permite ao homem experimentar sensações nas diversas decisões no corpo. O assédio de informações geradas pela visão, audição, paladar, olfato e tato é constante, além das sensações adicionais, como calor, frio, vibração e dor. O sistema somatossensorial auxilia partes do corpo humano e em diferentes distâncias.

As células sensoriais (exteroceptores) captam estímulos provenientes no ambiente e, no caso do choque no compasso, os

estímulos são captados em praticamente todas as regiões da pele através dos mecanorreceptores.

A tabela indica que os locais do corpo, a quantidade de toques sentidos e a distância entre as duas pontas do compasso em várias partes do corpo sugerem que a densidade dos receptores não é mesma em todos os pontos, com diferentes capacidades de discriminação e sensibilidade pelos corpúsculos de Meissner, que são os receptores do tato, principalmente no polegar e no indicador.

Resposta correta: A

13. De acordo com o texto, se a força peso é inversamente proporcional à distância ao apoio, e sendo a massa do conjunto 20 kg, o peso vale 200 N. Outro cuidado é com a distância que foi dada em centímetros, que precisa estar em metros; portanto, 30 cm = 0,3 m. Dessa forma, tem-se:
 $M_o = F \cdot d$. Ou seja: $M_o = 200 \cdot 0,3 = 60 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Resposta correta: C

14. $\text{pK}_a = -\log K_a$
- Quanto maior o pK_a menor a acidez do composto.
 - Quanto menor o pK_a maior a acidez do composto.

Maior acidez: III (0,38).

Menor acidez: II (9,89).

Resposta correta: D

15. A estriçnina, assim como a toxina botulínica do Botox, impede a liberação de acetilcolina na placa motora, ou seja, na sinapse neuromuscular, de modo que impede a passagem do impulso nervoso do neurônio para a célula muscular, impedindo que o músculo se contraia e causando paralisia muscular. O uso da estriçnina (curare) como veneno leva à morte por levar à asfixia devido à paralisia dos músculos respiratórios. Em cirurgias, o uso da estriçnina pode ser útil por evitar a contração muscular no órgão manipulado durante o procedimento cirúrgico.

Resposta correta: C

16. De acordo com a figura do enunciado, o comprimento de onda mais adequado é o de 700 nm, pois não há absorção por parte da oxi-hemoglobina nem da água.

Resposta correta: B

17. **Resposta correta: E**

18. Juntos, cérebro, tálamo, hipotálamo, mesencéfalo, ponte, cerebelo e bulbo constituem o encéfalo, sendo que, particularmente, o conjunto formado por mesencéfalo, ponte e bulbo é conhecido como tronco encefálico.

- O cérebro é responsável pelo controle voluntário dos músculos esqueléticos, pela interpretação dos sentidos em geral em mamíferos e do olfato nos demais vertebrados, e pela inteligência, criatividade e memória em mamíferos e aves. O cérebro apresenta dois hemisférios cerebrais, sendo que o direito controla a parte esquerda do corpo e o esquerdo controla a parte direita do corpo. O córtex é a parte mais externa do cérebro, realizando a maior parte de suas funções.

- O tálamo engloba o corpo caloso, que liga os dois hemisférios cerebrais, bem como processa informações de dor.
- O hipotálamo é responsável pelos instintos como fome, sede e libido, pelas emoções como raiva, alegria e tristeza, pelo sono, e pelos controles térmico, hídrico e hormonal do corpo.
- O mesencéfalo é uma região de passagem de neurônios e responsável pelo tônus muscular (grau de contração da musculatura) e pela interpretação da visão na maioria dos vertebrados.
- A ponte é uma região de passagem de neurônios e liga os dois hemisférios cerebelares (do cerebelo).
- O cerebelo é responsável pelo equilíbrio corporal e pela coordenação motora fina.
- O bulbo é responsável pelo controle das funções vitais involuntárias, como ritmo cardíaco, ritmo respiratório, pressão arterial, digestão, peristaltismo, vômito e tosse, dentre outros.

Assim, fome e percepção térmica são controladas pelo hipotálamo.

Resposta correta: E

19. Entre a emissão e a recepção do eco, a onda sonora percorre a distância 2d.

$$2d = v \Delta t \Rightarrow d = \frac{v \Delta t}{2} \Rightarrow d = \frac{340 \times 0,1}{2} \Rightarrow \boxed{d = 17 \text{ m}}$$

Resposta correta: A

- 20.
- a) falsa. O metal de sacrifício deve ter menor potencial de redução.
 - b) falsa. O recobrimento do ferro por tinta é eficaz, no entanto, fazem-se necessários retoques periodicamente para recobrir possíveis ranhuras que exponham o ferro ao oxigênio.
 - c) falsa. O ferro possui menor potencial de redução, por isso sofre oxidação.
 - d) falsa. Cromação é o revestimento eletrolítico por cromo.
 - e) verdadeira. O revestimento metálico do ferro evita a sua exposição ao ar, impedindo a sua oxidação.

Resposta correta: E

21. No centro da íris, há um orifício circular, a pupila (“menina dos olhos”), delimitada por músculo liso, que controla a quantidade de luz que entra no globo ocular de acordo com seu grau de contração. Logo abaixo da córnea, por trás da íris, encontra-se o cristalino, um corpo gelatinoso transparente que funciona como a lente do olho, biconvexa. O cristalino é sustentado por ligamentos suspensores e músculos ciliares responsáveis pelo ajuste do foco para a visão. A catarata é uma doença degenerativa, mais comum em idosos, que deixa o cristalino do olho opaco.

Resposta correta: A

22. O gráfico do gerador sempre é uma reta decrescente (gráfico 1) e todo gerador faz a conversão de uma certa forma de energia em elétrica.

Resposta correta: C

23. Sabemos que num sistema reversível a variação de temperatura provoca deslocamentos, isto é, favorece a produção de produtos ou reagentes.

De maneira geral, observa-se que um aumento na temperatura do sistema provocará favorecimento da reação endotérmica (aquela que absorve calor). No caso em questão, a reação endotérmica é a inversa, o que pode ser verificado pelo sinal negativo da variação de entalpia.

Assim, o aumento de temperatura provocará um deslocamento no sentido da formação de reagentes, isto é, haverá consumo do poliéster. Por isso, o gráfico correto encontra-se na alternativa [E].

Resposta correta: E

24. Os comportamentos dos golfinhos evidenciados no texto refletem o conceito de nicho ecológico que engloba o conjunto de hábitos funcionais característicos (hábitos alimentares, reprodutivos, migratórios, entre outros) de uma determinada espécie dentro de um ecossistema.

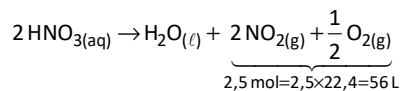
Resposta correta: E

25. Visto que a lâmpada L_1 , a lâmpada L_2 e o rádio estão todos ligados em paralelo, seus funcionamentos são independentes, ou seja, desligar L_1 não altera a luminosidade de L_2 nem o volume do rádio.

Resposta correta: E

26. $\text{HNO}_3 = 1 \times 1 + 1 \times 14 + 3 \times 16 = 63$

Balaceando a equação, vem:



$$2 \times 63 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 56,0 \text{ L}$$

$$6,3 \text{ g} \quad \text{-----} \quad V$$

$$V = \frac{6,3 \text{ g} \times 56,0 \text{ L}}{2 \times 63 \text{ g}}$$

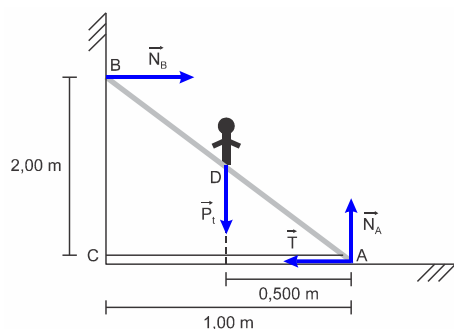
$$V = 2,80 \text{ L}$$

Resposta correta: B

27. Como o PPL é de 6 000, o consumidor primário pega esse valor para realizar suas atividades metabólicas; como a questão afirmou que o gasto metabólico é de 50%, então sobrar para o consumidor secundário 3 000, que, por sua vez, irá disponibilizar para um próximo nível 1 500 cal.

Resposta correta: C

28. De acordo com o diagrama de forças na figura, temos:



Considerando o equilíbrio translacional, temos:

$$T = N_B$$

$$N_A = P_t = (80 + 20) \cdot 10 = 1\,000 \text{ N}$$

Para o equilíbrio rotacional no ponto A, a soma dos momentos deve ser nula.

$$M_{N_B} - M_{P_t} = 0 \Rightarrow M_{N_B} = M_{P_t}$$

$$N_B \cdot 2 \text{ m} = 1\,000 \text{ N} \cdot 0,5 \text{ m} \Rightarrow N_B = \frac{500 \text{ N m}}{2 \text{ m}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N_B = 250 \text{ N} \xrightarrow{T=N_B} T = 250 \text{ N}$$

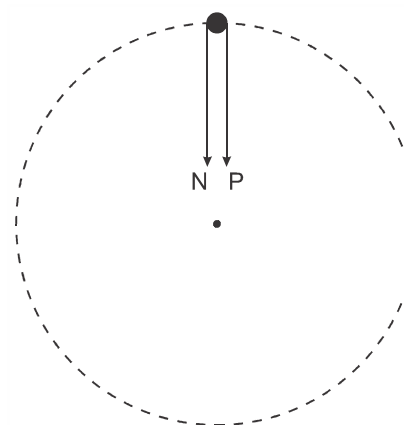
Resposta correta: D

29. **Resposta correta: B**

30. Não só o preá, mas o gafanhoto e os próprios vegetais estão ocupando um único nível trófico. Os decompositores não são obrigatórios numa representação de uma cadeia ou mesmo teia alimentar. Uma forma clara de identificar se o que vemos é uma cadeia ou teia alimentar é verificar se algum nível trófico está sendo ocupado por mais de um representante.

Resposta correta: E

31. No ponto A, temos:



Ou seja, $N + P$ atua como resultante centrípeta. Sendo assim:

$$N + P = \frac{mv^2}{R}$$

$$N + 800 = \frac{80 \cdot 50^2}{50}$$

$$N + 800 = 4\,000$$

$$\therefore N = 3\,200 \text{ N}$$

Resposta correta: C

32. Na proteção anódica, a fonte de eletricidade (bateria) envia elétrons para o casco do navio, permitindo que o metal ferro perca elétrons que não são de sua eletrosfera e sim da fonte de origem (bateria). Como o casco do navio perde elétrons, é classificado como ânodo, por isso é chamada proteção anódica.

Resposta correta: C

33. A doença de Chagas é causada por um protozoário e pode ser transmitida por diversas formas, dentre elas, por transfusão sanguínea de doador portador da doença ou pelo aleitamento materno de mãe portadora.

Resposta correta: A

34. (Cálculo da corrente no circuito)

$$U = R \cdot i$$

$$12 = (3 + 9) \cdot i$$

$$i = 1 \text{ A}$$

(Cálculo do potencial do polo negativo da bateria)

$$U = R \cdot i$$

$$A - B = 9 \cdot 1 \text{ (lembra-se de que o potencial no ponto aterrado é 0 V)}$$

$$0 - B = 9$$

$$B = -9 \text{ V}$$

Resposta correta: C

35. Cálculo do volume do fio:

$$V = A \times \ell = 2,0 \times 10^{-7} \text{ m}^2 \times 10 \text{ m} = 2,0 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

$$V = 2 \text{ cm}^3$$

A partir do valor da densidade, teremos:

$$1 \text{ cm}^3 \text{ — } 10,5 \text{ g}$$

$$2 \text{ cm}^3 \text{ — } m$$

$$m = 21 \text{ g}$$

$$108 \text{ g} \text{ — } 6,0 \times 10^{23} \text{ átomos de prata}$$

$$21 \text{ g} \text{ — } n$$

$$n = 1,16666 \times 10^{23} \text{ átomos de prata}$$

$$n = 1,2 \times 10^{23} \text{ átomos de prata}$$

Resposta correta: B

36. Com a diminuição da entrada de luz no oceano, as algas, que estabelecem uma relação simbiótica com os corais, tendem a apresentar um comprometimento em seus mecanismos de biossíntese de matéria orgânica através da fotossíntese por elas realizada. Dessa forma, conseqüentemente, há reduções nas liberações de oxigênio e nutrientes, que seriam utilizados pelos corais.

Resposta correta: C

37. De acordo com a primeira lei da termodinâmica: $Q = \Delta U + W$, sendo Q , ΔU e W a quantidade de calor trocada, a variação da energia interna e o trabalho realizado ou recebido, respectivamente.

As situações inicial e final são as mesmas nos três processos, portanto a quantidade de calor absorvida para a variação da energia interna também é a mesma nos três processos. Assim, a quantidade de calor é maior no processo em que o trabalho realizado é maior. Analisando cada um deles:

- Processo 1: o gás é comprimido, recebendo trabalho, $W(-)$ e depois expandido, realizando trabalho, $W(+)$. O trabalho realizado na expansão é maior que o recebido na compressão. O trabalho total é, portanto, positivo, ou seja, o gás absorve mais calor do que cede.

- Processo 2: isométrico, portanto o trabalho é nulo.
- Processo 3: o gás é expandido, realizando trabalho, $W(+)$, e depois comprimido, recebendo trabalho, $W(-)$. O trabalho realizado na expansão é menor que o recebido na compressão. O trabalho total é, portanto, negativo, ou seja, o gás cede mais calor que absorve.

Conclusão: $Q_1 > Q_2 > Q_3$.

Resposta correta: A

38. A substância que apresenta o pH mais baixo é o ácido clorídrico HCl , seguido do NaCl , que é um sal neutro e não altera o pH do meio. O composto CH_3COONa é um sal derivado de um ácido fraco e uma base forte, apresentando, portanto, um caráter levemente básico e por fim a base forte NaOH .

Resultado da ordem: $\text{III} < \text{I} < \text{IV} < \text{II}$.

Resposta correta: C

39. As bactérias evidenciadas no texto representam bactérias quimioautotróficas e, dessa forma, ocupam o primeiro nível trófico de uma cadeia alimentar, sendo consideradas produtores. Já os vermes que se alimentam de moléculas orgânicas sintetizadas a partir dessas categorias de bactérias atuam como consumidores primários, ocupando, dessa forma, o segundo nível trófico da cadeia alimentar em questão.

Resposta correta: C

40. Para resolver a questão, basta calcular a frequência da onda e comparar o resultado com a tabela fornecida, encaixando, assim, em uma região do espectro eletromagnético.

Cálculo da frequência:

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3,0 \times 10^8 \text{ m/s}}{2,0 \times 10^{-2} \text{ m}} \therefore f = 1,5 \times 10^{10} \text{ Hz}$$

Logo, comparando com a tabela, identificamos como a frequência típica de micro-ondas.

Resposta correta: D

41. Os metais de sacrifício devem apresentar menor potencial de redução ou maior potencial de oxidação do que o metal X a ser protegido, ou seja, neste caso, os cátions destes metais não devem reagir com o ferro presente no aço do tanque.

De acordo com a tabela, alumínio (Al) e zinco (Zn) não reagem:

Soluções	Cátions presentes	Ferro
SnCl_2	Sn^{2+}	(reage)
AlCl_3	Al^{3+}	(não reage)
FeCl_3	Fe^{3+}	(não interfere)
ZnCl_2	Zn^{2+}	(não reage)

Resposta correta: A

42. Os quitridiomycetos formam o grupo de fungo mais primitivo, sendo o único grupo mastigomiceto, ou seja, que apresenta flagelos com esporos zoósporos (móveis). São predominantemente decompositores aquáticos.

Resposta correta: E

43. Supondo que o atleta esteja em uma posição simétrica, o módulo da força que cada argola suporta é, aproximadamente, metade do peso do atleta, o que torna a opção A incorreta e a B correta. A alternativa C está errada porque quem equilibra uma rotação é outra rotação em sentido oposto; além disso, essa força seria feita pelas argolas no atleta, e não pelo atleta nas argolas. O que torna a opção D incorreta é que, se o atleta está instantaneamente em equilíbrio estático, o somatório dos momentos é nulo. A alternativa E está errada, pois o sentido de cada uma das forças que o atleta faz na argola é para baixo.

Resposta correta: B

44. A quantidade de mols total de todos os gases produzidos é 9. Nas CNTP, cada mol ocupa 22,4 L. Portanto, o volume total de gás produzido a partir de 1 mol (227 g) de nitroglicerina é 201,6 L.

A massa de nitroglicerina em 1 kg de dinamite é 900 g.

Então,

227 g ----- 201,6 L

900 g ----- x

X = 799,29L

Resposta correta: E

45. Analisando cada item em relação a doenças cuja frequência aumenta quando da ocorrência de enchentes, onde aumenta o risco de contato com água contaminada com fezes humanas:

Item A: verdadeiro. A esquistossomose é causada pelo verme platelminto *Schistosoma mansoni* e transmitida pela penetração na pele de larvas cercárias presentes em água doce. O ciclo da doença se inicia pela deposição de fezes com ovos do verme em água doce, os quais liberam larvas miracídeos que penetram no caramujo *Biomphalaria glabrata* e originam cercárias.

Item B: verdadeiro. A leptospirose é causada pela bactéria *Leptospira interrogans* e transmitida pelo contato de pele e/ou mucosas com água contaminada com urina contaminada de rato.

Item C: verdadeiro. A febre tifoide ou salmonelose é causada pela bactéria *Salmonella typhi* e transmitida pela ingestão de água ou alimento contaminado com fezes de doentes.

Item D: falso. O cancro mole é causado pela bactéria *Haemophilus ducreyi* e transmitido por via sexual, não tendo relação alguma com contaminação de água.

Item E: verdadeiro. O cólera é causado pela bactéria *Vibrio cholerae* e transmitido pela ingestão de água ou alimento contaminado com fezes de doentes.

Resposta correta: D

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

46. O paralelismo está caracterizado entre a Avenida 13 de Maio e a Rua Padre Cícero.

Resposta correta: D

47. A figura mostra a porção de arroz que possui o formato de um tronco de cone.

Resposta correta: E

48. Segundo o Princípio de Cavalieri, temos $V_1 = V_2$.

Resposta correta: E

49. Na 1ª casa, a criança coloca 1; na 2ª casa, a criança coloca 2; na 3ª casa, a criança coloca 4; na 4ª casa, a criança coloca 8; na 5ª casa, a criança coloca 16; na 6ª casa, a criança coloca 32; na 7ª casa, a criança coloca 64; na 8ª casa, a criança coloca 128. Deste modo, ela colocou $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = 255$ grãos.

Resposta correta: A

50. Por Pitágoras, temos $80^2 = 10^2 + x^2 \Leftrightarrow x = 30\sqrt{7}$. Portanto,

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{10}{30\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{21}$$

Resposta correta: A

51. $(243 - 58,6) \cdot 23,9 = 4\,407,16$.

Resposta correta: D

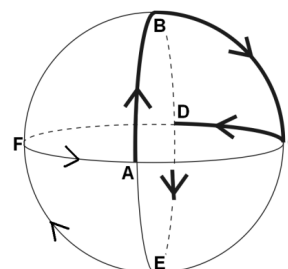
52. $\frac{180\,000}{373\,000} = 48\%$.

Resposta correta: D

53. O baricentro é o centro de gravidade do triângulo e também é conhecido como o centro de massa do mesmo.

Resposta correta: D

- 54.



Resposta correta: B

- 55.

$$\begin{array}{r|l} 64 & 7 \\ (1) & 9 \end{array}$$

Resposta correta: A

56. $V_{\text{prisma}} = \frac{6 \cdot 30}{2} \cdot 8 = 720 \text{ g}$

$m_{\text{massa}} = 720 \cdot 7900 = 5\,688\,000 \text{ kg} = 5\,688 \text{ T}$

Resposta correta: C

57. Como $1 \text{ cm} \Rightarrow 50 \text{ km}$, então $1 \text{ cm}^2 \Rightarrow 2\,500 \text{ km}^2$.
Área = $0,002 \text{ cm}^2 \cdot 2\,500 = 5 \text{ km}^2$, logo Área = $5 \cdot 100 = 500 \text{ ha}$.
Indenização = $500 \cdot 250 = \text{R\$ } 125\,000,00$

Resposta correta: B

58. Valor do jantar: $\frac{\text{R\$ } 460}{1,15} = \text{R\$ } 400,00$

Resposta correta: C

59. O volume do cone em questão é $\frac{1}{3}$ do volume do volume do cilindro. Portanto, como o cone demora 2h para ficar totalmente cheio, o cilindro demorará $3 \cdot 2\text{h} = 6 \text{ horas}$.

Resposta correta: A

60. A escala da maquete é

$$E^2 = \frac{16 \text{ cm}^2}{64 \text{ m}^2} = \frac{16}{640\,000}$$

$$E = \frac{4}{800} = \frac{1}{200}$$

Resposta correta: C

61. A força **F** é diretamente proporcional ao quadrado de **x** e a **y**, e inversamente proporcional ao cubo de **z**.

Resposta correta: E

62. $\frac{250}{x+40} = \frac{200}{x} \Leftrightarrow \frac{5}{x+40} = \frac{4}{x} \Leftrightarrow 5x = 4x + 160 \Leftrightarrow x = 160$

Resposta correta: A

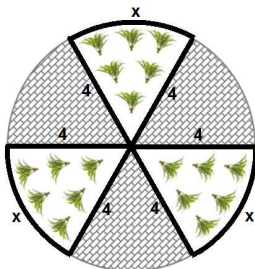
63. O número de feridos caiu pela metade, enquanto que o número de mortes quadruplicou.

Resposta correta: E

64. $14 + 1,6 = 15,6 \text{ cm}$ e $6,5 + 0,5 = 7,0 \text{ cm}$. A diferença pedida é $15,6 \text{ cm} - 7,0 \text{ cm} = 8,6 \text{ cm}$.

Resposta correta: D

65. Seja **x** a medida de cada arco mostrado abaixo.



Como o ângulo central de cada setor é de 60° , o comprimento linear total da cerca a ser utilizada mede

$$4 \cdot 6 + x \cdot 3 = 4 \cdot 6 + \frac{2 \cdot \pi \cdot 4}{6} \cdot 3 = 24 + 4\pi = 4(6 + \pi) \text{ m.}$$

Resposta correta: A

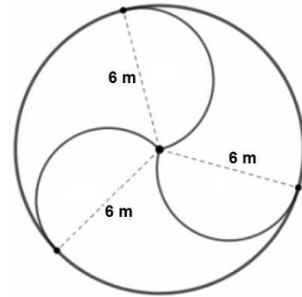
66.

$$C = 2\pi R \Leftrightarrow C + 1 = 2\pi(R + x) \Leftrightarrow C + 1 = 2\pi R + 2\pi x \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow C + 1 = C + 2\pi x \Leftrightarrow x = \frac{1}{2\pi} \text{ m}$$

Resposta correta: A

67. Observe a figura abaixo.



A área de cada região é dada por $\frac{\pi \cdot 6^2}{3} = 12\pi \text{ m}^2$ e o comprimento de cada cerca é dado por

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot 3}{2} \cdot 2 + \frac{2 \cdot \pi \cdot 6}{3} = 10\pi \text{ m.}$$

Resposta correta: A

68. 2025 (redução 37%)
2030 (redução 43%)

$$\text{Logo, } \frac{43 - 37}{2030 - 2025} = \frac{61 - 43}{x - 2030}$$

$$\frac{6}{5} = \frac{18}{x - 2030}$$

$$15 = x - 2030$$

$$x = 2045$$

Resposta correta: C

69. Altura = $0,5 \text{ mm} = 0,005 \text{ dm}$
Altura da base = $22 \text{ km}^2 = 2200000000 \text{ dm}^2$
Volume = $0,005 \cdot 2200000000 = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 22 \cdot 10^8 = 110 \cdot 10^5 = 11 \cdot 10^6 \text{ litros}$.

Resposta correta: B

70. $V = \pi \cdot 10^2 \cdot 1,5 = 450 \text{ km}^3 = 450 \cdot 10^{12} = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ L}$.

Resposta correta: B

71. Quantidade total de papel = $1,2 \cdot \left(10 \cdot 8 \cdot \frac{20^2 \sqrt{3}}{4}\right) = 1\,6320 \text{ cm}^2 = 1,63 \text{ m}^2$

Resposta correta: E

72. A quantidade de gasolina necessária para realizar a viagem é $\frac{1\,200}{12} = 100 \text{ litros}$. Como o tanque de combustível possui 15 litros e ele já completou uma vez o mesmo, então será necessário abastecer o veículo pelo menos mais duas vezes.

Resposta correta: C

73. Compra em A: 4 milheiros de tijolos + 5 milheiros de telhas = $4 \cdot (50) + 5 \cdot (30) = 350,00$.
 Compra em B: 4 milheiros de tijolos + 5 milheiros de telhas = $4 \cdot (40) + 5 \cdot (50) = 410,00$.
 Economia de Seu Barnabé comprando em A é igual a $410 - 350 = 60$ reais.

Resposta correta: B

74. Sendo $C = 20\,000$, $M = 24\,800$ e $t = 24$ meses, temos que os juros serão dados por: $J = 24\,800 - 20\,000 = 4\,800$. Como $J = C \cdot i \cdot t$, ou seja, $4\,800 = 20\,000 \cdot i \cdot 2 \text{ anos} \Leftrightarrow i = 12\% \text{ a.a.}$

Resposta correta: A

75. A primeira torneira enche, em 1 hora, $1/2$ do tanque, e a segunda torneira enche, em 1 hora, $1/3$ do tanque. As duas torneiras juntas, em 1 hora, enchem do tanque $1/T$. Logo:

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \Leftrightarrow \frac{1}{T} = \frac{3+2}{6} \Leftrightarrow \frac{1}{T} = \frac{5}{6} \Leftrightarrow T = \frac{6}{5} \text{ h} = \frac{6}{5} \cdot 60 = 72 \text{ minutos} = 1 \text{ h e } 12 \text{ minutos.}$$

Resposta correta: C

76. Fernanda dá voltas em torno da praça, ou seja, da circunferência da mesma. Camila cuida da limpeza interna da praça, ou seja, do círculo.

Resposta correta: A

77. Como 240 Palmas correspondem a 60 Passadas, então, $60 \cdot \text{Pas} = 240 \cdot \text{Pa} \Leftrightarrow \text{Pas} = 4 \cdot \text{Pa}$.

Resposta correta: C

78. A partir do exposto, quando a conexão é de 1 Mbps o pacote de programas é baixado em 1h e 6 minutos, ou seja, 66 minutos; e para 10 Mbps, o tempo cai para 6 minutos e 36 segundos, que é um décimo do tempo da outra conexão. Assim, percebemos que as grandezas são inversamente proporcionais. Para uma conexão de 200 Mbps, teremos:

$$\begin{aligned} 200 \text{ Mbps} & \text{-----} x \text{ segundos} \\ 10 \text{ Mbps} & \text{-----} 396 \text{ segundos} \\ x & = 19,8 \text{ segundos} \end{aligned}$$

Resposta correta: A

79. O tempo t para quadruplicar uma quantia $C > 0$ é tal que $4C = C \cdot 2^{0,04t} \Leftrightarrow 2^2 = 2^{0,04t} \Leftrightarrow t = 50$ meses ou 4 anos e 2 meses.

Resposta correta: C

80. Seja n o número de estudantes "normais". Logo, $40\% \cdot (300 - n) + 5\% \cdot n = 50 \Leftrightarrow n = 200$. Como $100\% - 5\% = 95\%$ dos "normais" não são míopes, então $95\% \cdot 200 = 190$ estudantes "normais" sem miopia.

Resposta correta: E

81. Observando os 24 pontos marcados no diagrama, concluímos que, para dar uma volta completa, os 24 pontos levam 40 minutos. Deste modo, em 30 minutos a roda gira apenas $\frac{3}{4}$ de

volta, ou seja, 18 pontos. Logo, após 30 minutos, Gustavo, que embarcou na roda gigante em P, estará em S.

Resposta correta: C

82. Observe a nova composição dos números das novas linhas de telefone. O 1º algarismo será o 9 (nove), ou seja, temos apenas uma possibilidade para esse algarismo. O 2º algarismo poderá ser ocupado por qualquer algarismo desde o 1 ao 9, ou seja, 9 possibilidades. Do 3º ao 9º, poderão ser utilizados quaisquer algarismos podendo haver repetição, ou seja, 10 possibilidades para cada posição. Assim, temos que poderão ser produzidas $1 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 90\,000\,000$ de novas linhas.

Resposta correta: C

83. $\frac{9 \cdot 3}{9 + 3} = \frac{27}{12} = 2,25 \text{ m.}$

Resposta correta: D

84. Antes das três pessoas se entrarem no grupo, o valor da parcela de cada estudante seria $3\,250/x$ reais; porém, após as três pessoas entrarem, a nova parcela individual passará a ser $3\,250/x + 3$ reais. Assim, como $x > 0$, $3\,250/x - 3\,250/(x + 3) = 75 \rightarrow x^2 + 3x - 130 = 0 \rightarrow x = 10$.

Resposta correta: B

85. Se o funcionário não tem qualquer experiência, $t = 0$. Fazendo-se a substituição na expressão, o valor $t = 0$, obtaremos: $Q(0) = 800 - 400e^{-0,5(0)} = 800 - 400 = 400$ peças.

Resposta correta: D

86. Já que 1 pé equivale a 30,48 cm, então $30\,000$ pés = $30\,000 \times 30,48 \text{ cm} = 914\,400 \text{ cm} = 9,144 \text{ km}$ e o valor mais próximo dentre os mostrados nas alternativas é 9 km.

Resposta correta: D

87. A sequência original do professor já em rol é 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 7. Dessa forma, a moda = 3; a mediana = 3 e a média = $(2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 1 \cdot 7)/11 = 42/11 = 3,81$. A sequência escrita para os alunos em rol é 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5. Assim, a moda = 3; a mediana = $(3+3)/2 = 3$ e a média = $(2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 3 \cdot 5)/10 = 35/10 = 3,5$. Logo, a média é diferente, mas a moda e a mediana não se alteram.

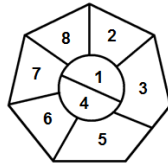
Resposta correta: D

88. Valor pago no trecho AC: $V(20) = 12 + 1,5 \cdot 20 = 42$ reais.

Distância do trecho ABC: $10 + 10\sqrt{3} = 27 \text{ km}$. Valor pago no trecho ABC: $0,8 \cdot V(27) = 0,8 \cdot (12 + 1,5 \cdot 27) = 42$ reais.

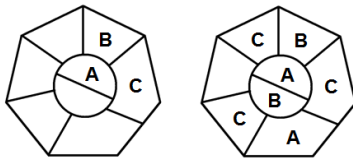
Resposta correta: E

89. Para facilitar o entendimento da solução, identificaremos cada uma das oito regiões do desenho conforme mostra a próxima figura.

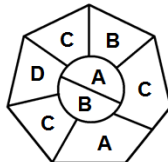


Observe que as regiões 1, 2 e 3 são vizinhas entre si. Assim, precisaremos de, no mínimo, três cores diferentes para pintá-las, digamos cores A, B e C. Vamos tentar, então, pintar as outras cinco regiões utilizando apenas essas três cores.

- A região 4 é vizinha das regiões 1 e 3, logo devemos pintá-la com a cor B;
- A região 5 é vizinha das regiões 3 e 4, logo devemos pintá-la com a cor A;
- A região 6 é vizinha das regiões 4 e 5, logo devemos pintá-la com a cor C;
- A região 8 é vizinha das regiões 1 e 2, logo devemos pintá-la com a cor C.

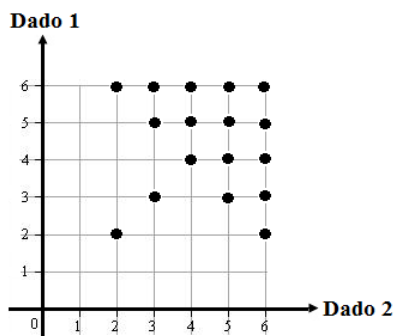


Aqui nos deparamos com um problema: a região 7 é vizinha das regiões 1, 4, 6 e 8. Logo, não podemos pintá-la com nenhuma das três cores que estamos tentando utilizar e, portanto, precisaremos de uma quarta cor, a D. A figura abaixo mostra como é possível colorir o quadro utilizando apenas quatro cores.



Resposta correta: B

90. De acordo com as regras descritas no texto-base, todas as possibilidades que podem ocorrer para que as peças andem pelo menos oito casas em uma jogada estão mostradas em destaque na figura.



Deste modo, a probabilidade pedida é $\frac{17}{36}$.

Resposta correta: C