

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 1 a 45

1. Insere-se no plasmídeo o gene da resistência, sintetizando uma molécula recombinante e inocula-se no ser de interesse produzindo, assim, um ser transgênico.

Resposta correta: E

2. A quantidade de calor cedida para o exterior é:

$$Q = \frac{kA\Delta\theta\Delta T}{e} = \frac{1,25 \times 10^{-3} \times 40 \times (33 - 23) \times 1}{0,2} \Rightarrow Q = 2,5 \text{ kWh.}$$

O gasto será:

$$G = 2,5 \times 0,60 \Rightarrow G = R\$ 1,50$$

Resposta correta: D

- 3.
- Falsa.** A nomenclatura do composto é 2-metilbut-1,3-dieno.
 - Falsa.** O isopreno apresenta duas insaturações (duplas) e quatro carbonos insaturados.
 - Falsa.** O composto 4-metilpent-2-ino apresenta seis carbonos e não é isômero do isopreno que possui somente 5 carbonos.
 - Verdadeira.**
 - Falsa.** O isopreno pode apresentar isomeria de cadeia, mas não é possível apresentar isomeria de função ou mesmo tautomeria.

Resposta correta: D

4. Para o circuito fechado, sendo a tensão da bateria igual a U, calcula-se a resistência equivalente R_{eq} , e as intensidades das correntes i_1 , i_2 e i_3 .

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{5}{2R} \therefore R_{eq} = \frac{2R}{5}$$

$$i_1 = \frac{U}{\frac{2R}{5}} \therefore i_1 = \frac{5U}{2R}$$

$$i_2 = \frac{U}{2R}$$

$$i_3 = \frac{U}{R}$$

Para o circuito aberto, repetem-se os cálculos para fins de comparação:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{3}{2R} \therefore R_{eq} = \frac{2R}{3}$$

Há um aumento da resistência do circuito, portanto, a corrente i_1 nova se reduz.

$$i_1 = \frac{U}{\frac{2R}{3}} \therefore i_1 = \frac{3U}{2R}$$

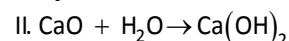
$$i_2 = \frac{U}{2R}$$

$$i_3 = \frac{U}{R}$$

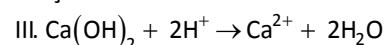
Contudo, as correntes i_2 e i_3 não sofrem alteração em relação ao circuito fechado.

Resposta correta: B

5. Reação do óxido de cálcio com a água:



Reação do hidróxido de cálcio com os íons H^+ :



Resposta correta: E

6. A utilização das enzimas BamHI e Sa/I permitem a obtenção da cópia completa do fragmento de DNA que contém o gene D. A opção A é incorreta porque a enzima Bg/II permitiria a obtenção do fragmento de DNA contendo o gene B. A opção B não é correta porque a enzima Sa/I cortaria o fragmento de DNA contendo o gene B e uma das extremidades (5') do fragmento de DNA contendo o gene D e, portanto, o fragmento de DNA iria ter um pedaço do gene B o todo o gene C. A opção C não é correta porque a enzima BamHI resultaria em um fragmento de DNA contendo um pedaço (próximo a extremidade 3') do gene A, todo o gene B, todo o gene C e todo o gene D. A opção E não é correta porque a utilização das enzimas Bg/II e Sa/I resultaria em fragmentos de DNA e nenhum deles teria cópia do gene D.

Resposta correta: D

7. A capacidade em absorver o CO_2 (natureza ácida) deve-se ao caráter básico do LiOH , no qual ocorre uma reação de neutralização.

Resposta correta: A

8. O caráter de resistência da planta de soja possibilita que o agricultor realize menos aplicações de herbicidas no manejo da lavoura. O manejo pode ser feito aplicando-se o herbicida glifosato, independentemente do estágio de desenvolvimento da soja cultivada e das plantas invasoras da lavoura. Dessa forma, pode-se concluir que a soja, após ser colhida, tenha menores níveis de resíduos de herbicidas, reduzindo a exposição humana. As alternativas A e D estão incorretas, pois o parecer técnico deverá considerar “acerca do efeito do uso da soja transgênica na saúde humana”. Dessa maneira, aspectos econômicos e ecológicos não deverão ser considerados no parecer. A alternativa C também está incorreta, pois a introdução de um gene que confere resistência à soja não possui qualquer relação com a “diminuição da variabilidade genética”, bem como não “implica maior vulnerabilidade do cultivo”. Essas duas características devem-se exclusivamente a programas tradicionais de melhoramento e seleção de espécies agrícolas. A alternativa E está incorreta, porque a afirmação de que “a inserção aleatória do novo gene dentro do genoma da soja distorce o desenvolvimento da planta” é uma ideia errada e generalista do uso da tecnologia na transformação genética vegetal. Quando se desconsidera o novo caráter introduzido nas plantas transgênicas, elas apresentam o comportamento e o metabolismo exatamente iguais ao das plantas convencionais.

Resposta correta: B

9. Como a escuna possui velocidade constante, a bola de chumbo está parada na direção horizontal em relação à escuna. Logo, ela só terá movimento na direção vertical, caindo no ponto Q.

Resposta correta: B

$$10. F_{\text{sustentação}} = \frac{P_{\text{carga}}}{2^n} \rightarrow 4500 = \frac{P_{\text{carga}}}{2^5} \rightarrow P_{\text{carga}} = 144.000\text{N}$$

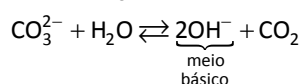
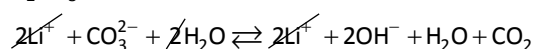
Obs.: n é o número de polias móveis.

Resposta correta: E

11. O tecido ósseo é um tipo especial de tecido conjuntivo, cujas células ósseas ficam encerradas em uma matriz extracelular rica em fibras de colágeno e fosfato de cálcio.

Resposta correta: C

12. O carbonato de lítio (Li_2CO_3) é uma substância que, quando dissolvida em meio aquoso, produz uma solução básica.



Resposta correta: C

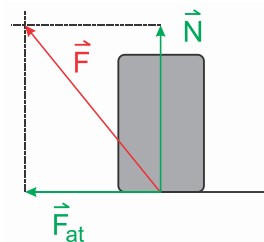
13. O processo de mistura do álcool etílico em água é classificado por físico, posto que não ocorre alteração na composição química das substâncias que compõem a solução. O processo é favorecido pelas interações intermoleculares (ligações de hidrogênio).

Resposta correta: D

14. Os tendões são estruturas que ancoram os músculos aos ossos e são formados, histologicamente, pelo tecido conjuntivo denso modelado. Esse tecido é rico em fibroblastos produtores de colágeno, uma proteína capaz de resistir às tensões geradas pelos movimentos voluntários dos seres humanos.

Resposta correta: B

15. As componentes da força (\vec{F}) que a esteira exerce na caixa são a normal (\vec{N}) e a de atrito (\vec{F}_{at}), conforme mostra a figura.



Resposta correta: C

16. As camadas descritas são:

1. periderme ou casca, constituída de três camadas: súber (tecido morto suberinizado mais externo do qual se extrai cortiça), felogênio (meristema 2º responsável pela formação de súber e feloderme) e feloderme (semelhante ao parênquima e mais interno).
2. floema, responsável pela condução de seiva elaborada.
3. câmbio, meristema 2º responsável pela condução de seiva elaborada.
4. albarno, xilema jovem e funcional para a condução de seiva bruta.
5. cerne ou madeira, xilema antigo e obstruído que não conduz mais seiva, agindo com papel de sustentação. Assim, o papel é produzido a partir de madeira ou cerne, indicado pelo número 5.

Resposta correta: E

17.

$$V = 2\pi Rf \Rightarrow f = \frac{V}{2\pi R} = \frac{1}{2\pi 15} \Rightarrow f = \frac{1}{30\pi} \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{1}{30\pi} \Rightarrow \omega = \frac{1}{15} \text{ rad/s}$$

Resposta correta: C

18. No tubo A, o estudante colocou o composto KOH, ou seja, uma base, que apresentará um comportamento semelhante à soda cáustica (NaOH), único composto básico apresentado na tabela e irá apresentar cor verde. No tubo B, o estudante inseriu um composto ácido que irá se comportar de forma semelhante ao vinagre (solução de ácido acético) frente a um indicador, ou seja, sua cor será vermelha.

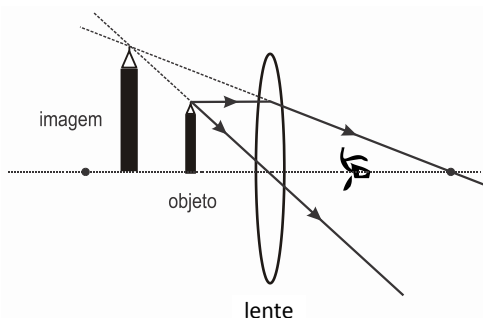
No tubo C, o estudante colocou o nitrato de potássio, um sal, que irá se comportar de forma semelhante ao sal para churrasco, ou seja, não irá alterar a cor do indicador, permanecendo roxo.

A sequência correta será verde, vermelha, roxa.

Resposta correta: E

19. Uma lente esférica delgada de bordas finas, imersa no ar, tem comportamento óptico convergente e funciona como lupa (lente de aumento) quando o objeto está colocado entre o foco principal objeto e o centro óptico da lente. Nesse caso, a imagem é virtual direita e maior que o objeto.

A figura ilustra a situação:



Resposta correta: A

20.

- a) CCCC=CCCC=CCCC=CCCC=CCCC(=O)C
Não apresenta a mesma função orgânica do composto original.
- b) CC(C)CCCC=CCCC=CCCC=CCCC(=O)C
A cadeia é ramificada.
- c) CCCC=CCCC=CCCC=CCCC=CCCC(=O)C
Apresenta a mesma função orgânica, cadeia normal e isomeria geométrica.
- d) CCCC=CCCC=CCCC=CCCC=CCCC(=O)C
Não apresenta a mesma função orgânica do composto original.
- e) CCCC=CCCC=CCCC=CCCC=CCCC(=O)C
Não é isômero do feromônio, pois não apresenta a mesma fórmula molecular.

Resposta correta: C

21. Usualmente, o primeiro contágio pela dengue leva ao desenvolvimento de dengue clássica, enquanto que os contágios seguintes levam ao desenvolvimento de dengue hemorrágica. Assim, como muitas pessoas no Ceará já adoeceram de dengue pelo menos uma vez, se contaminadas novamente, apresentarão alto risco de desenvolver dengue hemorrágica.

Resposta correta: D

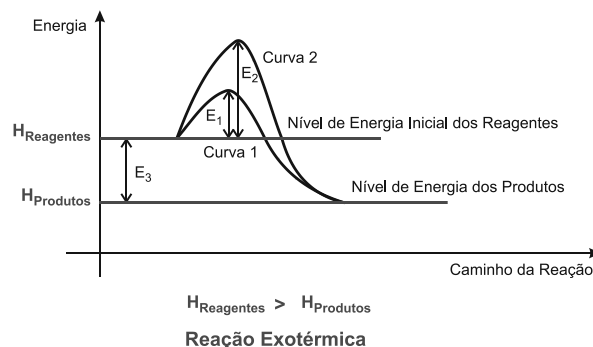
22. Diversas regiões dos vegetais podem ser utilizadas como condimentos ou especiarias, sendo tais estruturas vegetais amplamente empregadas na culinária tradicional, fazendo parte da cultura gastronômica específica de muitos países. Dentre as especiarias mais utilizadas pelo mundo, destacam-se a noz-moscada (*Myristica fragrans*), que representa a semente do fruto da moscadeira, e o gengibre (*Zingiber officinale*) que representa um caule do tipo rizoma, caracterizado pelo seu caráter subterrâneo e pelo acúmulo de substâncias nutritivas.

Resposta correta: B

23. A miopia é um defeito de visão que faz com que as imagens sejam formadas antes da retina, isto é, entre o cristalino e a retina, deixando a imagem borrada para distâncias longas. O uso de lentes divergentes corrige o problema.

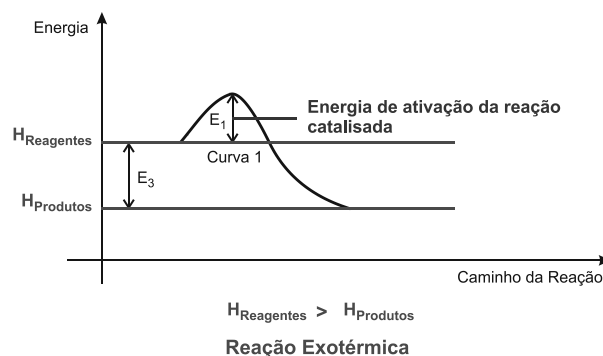
Resposta correta: B

24. Teremos:



Ocorre liberação de calor, já que a reação é exotérmica.

A curva 1 representa a reação catalisada, que ocorre com liberação de calor e a sua energia de ativação é dada por E_1 .



Resposta correta: E

25. Os nastismos representam movimentos não orientados, que apresentam-se independentes da origem ou da própria direção do estímulo realizado, desenvolvendo-se, dessa forma, de acordo com a simetria do órgão vegetal envolvido. Dentre os movimentos násticos, destaca-se o movimento relacionado ao mecanismo de fechamento realizado pelas folhas de plantas carnívoras como a *Dionaea muscipula* na captura de suas presas, como insetos por exemplo.

Resposta correta: E

26. A carga elétrica é dada pelo produto da corrente elétrica pelo tempo, de acordo com a equação $Q = i \cdot \Delta t$.
A carga elétrica também pode ser calculada pelo total de elétrons que circulou multiplicado pela carga elementar $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, portanto, $Q = n \cdot e$.
Igualando as duas equações, podemos calcular o número de elétrons para uma determinada corrente e um dado tempo em segundos.

$$n \cdot e = i \cdot \Delta t \Rightarrow n = \frac{i \cdot \Delta t}{e} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n = \frac{0,1 \text{ A} \cdot 2 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} \therefore n = 7,5 \cdot 10^{19} \text{ elétrons}$$

Resposta correta: C

27. A medida da temperatura não altera a composição da substância. Logo, trata-se de uma propriedade física. Água é uma substância composta e CO_2 , um composto molecular.

Resposta correta: B

28.

$$V = R \cdot i$$

$$R = \frac{V}{i} \Rightarrow R = \frac{3}{500 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow R = \frac{3}{0,5} \Rightarrow R = 6 \Omega$$

Como o aparelho foi feito para funcionar com 9 V e não com 12 V precisamos colocar uma resistência em série com o aparelho, já que nesse circuito em série a d.d.p. total é definida como $V_t = V_1 + V_2$, em que $V_1 = 3 \text{ V}$ e $V_2 = 9 \text{ V}$.

Ou seja, precisamos colocar uma resistência por onde passe 500 mA e que tenha uma diferença de potencial de 3 V. Dessa forma, o aparelho irá funcionar com 9 V e 500 mA.

Resposta correta: C

29. A polinização representa o fenômeno biológico de transporte de grãos de pólen de uma flor para outra, ou para o seu próprio estigma, no caso de autopolinizações, garantindo, dessa forma, o mecanismo reprodutivo das angiospermas em seus ambientes naturais. Tal fenômeno tende a ocorrer com auxílio de fatores ambientais ou por meio de seres vivos, podendo as polinizações serem assim classificadas, de acordo com o agente dispersor envolvido:

Cantarofilia – através de besouros.

Psicofilia – através de borboletas.

Falenofilia – através de mariposas de hábitos noturnos.

Quirópterofilia – através de morcegos.

Ornitofilia – através de aves.

Anemofilia – através dos ventos.

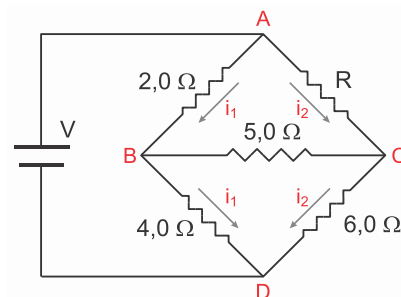
Resposta correta: E

30. O composto CaCl_2 é o único formado por ligação iônica e os compostos iônicos possuem interações mais intensas quando comparadas às covalentes, por serem formadas por íons. Sendo assim, seus pontos de fusão e ebulição são mais intensos.

Resposta correta: C

31. Com a Ponte de Wheatstone equilibrada, o produto das resistências opostas são iguais.

$$R \times 4 = 2 \times 6 \quad \blacktriangleright \quad R = 3\Omega$$

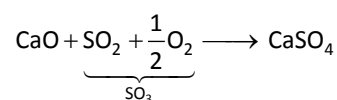
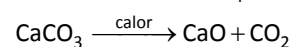


Resposta correta: B

32. De acordo com as informações do agente causador, unicelular e procarionte, chega-se à conclusão de que é uma bactéria, portanto, devem ser administrados antibióticos.

Resposta correta: E

33. Considerando-se as reações envolvidas nesse processo de dessulfurização, a fórmula química do sal de cálcio corresponde a CaSO_4 :



Observação: sorventes são materiais sólidos que retêm compostos químicos em sua superfície.

Resposta correta: B

34. A leptospirose é uma infecção causada pelas bactérias *Leptospira interrogans* adquirida pelo consumo ou contato com água e alimentos contaminados com a urina de ratos.

Resposta correta: C

35. Como o volume do pistão é 0,2 L, com o pistão cheio, o volume final (V_f) ocupado pelo ar é 2,2 L. Se, na ejeção do ar, a válvula A está fechada, a pressão final do ar restante na câmara após um ciclo é a mesma do início da ejeção. Assim, aplicando a equação geral dos gases para transformação isotérmica, temos:

$$p_i V_i = p_f V_f \Rightarrow 33 \cdot 2 = p_f \cdot 2,2 \Rightarrow p_f = 30 \text{ Pa}$$

Resposta correta: A

36.

- Falso** - a fervura permite a identificação de gordura no leite, não identificando a acidez.
- Verdadeiro** - a fenolftaleína em meio básico possui coloração rósea.
- Falso** - o NaCl não reage com o NaOH, já que possuem o mesmo cátion.
- Falso** - o NaOH não reage com o NaOH, já que possuem o mesmo cátion.
- Falso** - a adição de HCl permite a observação do gás carbônico. O NaCl é um sal solúvel em água (componente do leite).

Resposta correta: B

$$37. V = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$V = \frac{1}{0,25} - \frac{1}{1} = 4 - 1$$

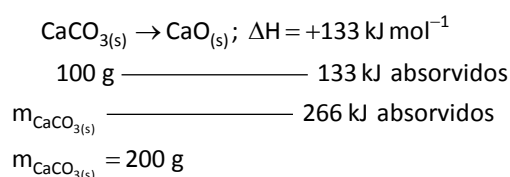
$$V = 3 \text{ di}$$

Resposta correta: C

38. O *Bacillus anthracis* é uma bactéria patogênica capaz de formar esporos que resistem a ambientes desfavoráveis e germinam quando em contato com hospedeiros humanos ou animais.

Resposta correta: B

39. Teremos:



Resposta correta: B

40. A folha observada no esquema é típica de um vegetal do grupo das eudicotiledôneas, porque apresenta inervação reticulínervea.

Resposta correta: A

41. A densidade do óleo vegetal, sendo maior que do biodiesel, provoca uma alteração para valores mais elevados, na densidade da mistura com o diesel, podendo usar tal propriedade para avaliar a presença do óleo vegetal.

A viscosidade bem mais elevada do óleo vegetal, gera uma variação bem acentuada na viscosidade final da mistura, podendo usar tal propriedade como forma de detecção da presença do contaminante na mistura final. O poder calorífico dos três materiais é bem próximo, não podendo ser usado como parâmetro de determinação para a presença do óleo vegetal na mistura.

O teor de enxofre do biodiesel e do óleo vegetal são tão pequenos e próximos, que não poderia, tal propriedade ser usada para detectar a presença do óleo vegetal na mistura.

Resposta correta: A

42. Intensidade da corrente no computador

$$P = U \cdot i, 220 \text{ W} = 110 \text{ V} \cdot i, i = 2 \text{ A}$$

Intensidade da corrente nas lâmpadas

$$P = U \cdot i, 10 \text{ lâmpadas} \cdot 11 \text{ W} = 110 \text{ V} \cdot i, i = 1 \text{ A}$$

$$\text{Sendo } q = i \cdot \Delta t, q = (2 \text{ A} + 1 \text{ A}) \cdot 15 \text{ min} = 3 \text{ A} \cdot \frac{1}{4} \text{ h} = 0,75 \text{ Ah}$$

Resposta correta: B

43. $P_i \cdot V_i / n_i \cdot T_i = P_f \cdot V_f / n_f \cdot T_f$

$$P_i = 2 \text{ atm}, P_f = 4 \text{ atm}$$

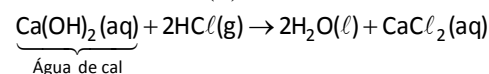
$V_i = V_f$, pois trata-se de “uma caldeira rígida”.

$$T_i = 300 \text{ K}, T_f = 450 \text{ K}$$

$$\text{Logo, } n_f = \frac{4}{3} n_i. \text{ Portanto, o adicional foi de } \frac{1}{3} n_i.$$

Resposta correta: E

44. Entre as alternativas possíveis para o tratamento, é apropriado canalizar e borbular os gases provenientes da incineração em água de cal, para que ocorra a neutralização do HCl(g):



45. O antibiograma é utilizado para determinar o tipo de antibiótico que é mais eficiente na eliminação de bactérias patogênicas.

Resposta correta: C

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 46 a 90

46. Para obter a relação candidato/vaga, basta dividir o número de inscritos pelo número de vagas, logo:

$$\frac{152}{40} = 3,8.$$

Resposta correta: A

47. Como a velocidade média do vencedor da corrida é de 20 km/h (ele percorreria 20 km em uma hora), temos a seguinte proporção:

$$\frac{20}{1} = \frac{15}{x}, \text{ em que } x \text{ é o tempo procurado.}$$

$$\text{Resolvendo a equação: } 20x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{20} \Rightarrow x = \frac{3}{4} \text{ h}$$

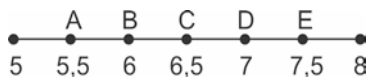
Logo, o vencedor completou o percurso em $\frac{3}{4}$ de hora.

Sabendo que uma hora possui 60 minutos, temos:

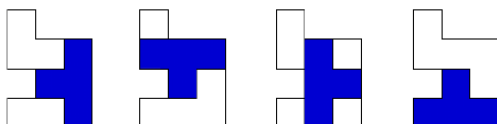
$$x = \frac{3}{4} \cdot 60 = 45 \text{ minutos.}$$

Resposta correta: E

48. O comprimento do segmento é $8 - 5 = 3$ cm. Como ele foi dividido em 6 partes iguais, cada uma das partes mede $3 \div 6 = 0,5$ cm. Da marcação 5 até a marcação 6, temos um intervalo de 1 cm, mas $1 = 2 \cdot 0,5$, logo, a partir da marcação 5 cm, há duas partes de 0,5 cm para chegarmos até 6 cm. Concluímos que 6 cm corresponde ao ponto B.



49. Vamos simular a montagem da Figura 1, colocando a peça da Figura 2 sobre ela. Observe que, dentre as quatro posições possíveis para colocar a peça da Figura 2 sobre a Figura 1, mostradas na figura a seguir, apenas a última está de acordo com o enunciado. De fato, usando qualquer uma das outras três posições, a parte descoberta da Figura 1 ficará separada em duas ou mais regiões, sendo necessário, pelo menos, mais duas peças para cobri-la. Nesse caso, vemos que a peça complementar utilizada para formar a Figura 1 é a peça da alternativa A.



Resposta correta: A

50. Ao lançarmos os cinco dados, a soma de todos os pontos obtidos nas faces do topo com suas faces opostas é $7 \cdot 5 = 35$, devido às características do dado descritas no enunciado (faces opostas somam 7). Logo, a soma dos pontos obtidos nas faces de baixo é $35 - 19 = 16$.

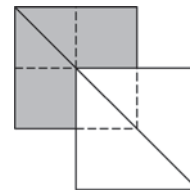
Resposta correta: C

51. Os horários com os algarismos 0, 1, 2 e 4, a partir de 20:14 e anteriores à meia noite, em ordem cronológica, são: 20:14, 20:41, 21:04 e 21:40. Portanto, ela estudou das 20:14 às 21:40. Das 20:14 às 21:14, há 1 hora; e das 21:14 às 21:40, há $40 - 14 = 26$ minutos. Logo, Milena estudou 86 minutos, ou seja, 1 hora e 26 minutos.

Resposta correta: C

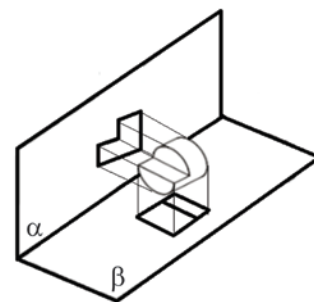
52. A área de cada quadrado é $10 \cdot 10 = 100 \text{ cm}^2$. Na figura a seguir, podemos ver que a área da parte sombreada é $\frac{3}{4}$ da área do quadrado, ou seja, é igual a $\frac{3}{4} \cdot 100 = 75 \text{ cm}^2$.

A figura II do enunciado é formada por cinco figuras iguais a essa parte sombreada e mais um quadrado. Logo, sua área é $5 \cdot 75 + 100 = 475 \text{ cm}^2$.



Resposta correta: B

53.



Resposta correta: C

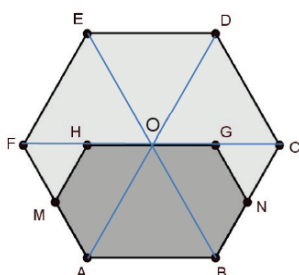
54. Se x é a quantidade de proteína proveniente do arroz integral, então $28 - x = 3x \Leftrightarrow x = 7$ g.

Resposta correta: A

55. É fácil ver que a declividade da reta u é negativa. Ademais, claramente tem-se $a_r < a_t < a_s$. Em consequência, pode-se afirmar que $a_u < a_r < a_t < a_s$.

Resposta correta: C

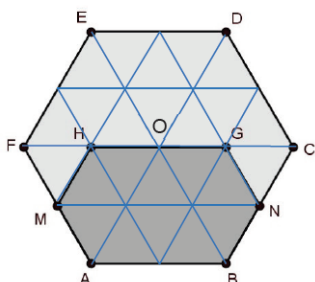
56. As diagonais que ligam vértices opostos dividem o hexágono regular em seis triângulos equiláteros congruentes, com lado igual ao do hexágono.



Por outro lado, os segmentos MH e GN determinam triângulos equiláteros FHM e CGN com lado igual à metade do lado do hexágono. Logo, a área de cada um destes dois triângulos é igual a $S/4$, sendo S a área dos triângulos equiláteros maiores. Assim, a razão entre as áreas dos hexágonos ABNGHM e ABCDEF é

$$\frac{3 \cdot S - 2 \cdot \frac{S}{4}}{6 \cdot S} = \frac{5}{12}.$$

Solução 2: Uma outra solução consiste em decompor o hexágono regular em 24 pequenos triângulos equiláteros congruentes e verificar que o hexágono cinza é formado por 10 de tais triângulos pequenos.



Assim, a razão entre as áreas é $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$.

Resposta correta: E

57. Para descobirmos a temperatura, basta tomarmos:
 $N(T) = 90 \rightarrow 0,1T^2 - 4T + 90 = 90 \rightarrow 0,1T^2 - 4T = 0 \rightarrow 0,1T - 4 = 0$.
 Logo, $T = 40$ °C.

Resposta correta: B

58. I. Amanda (– 25%)

- Valor dos ingressos = $4 \cdot 20 = 80,00$
- desconto = $\frac{25}{100} \cdot 80 = 20,00$

Então:

$$\text{Valor com desconto} = 80,00 - 20,00 = 60,00$$

II. Belinha (– 30%)

- Valor dos ingressos = $5 \cdot 20 = 100,00$
- desconto $\frac{30}{100} \cdot 100 = 30,00$

Então:

$$\text{Valor com desconto} = 100,00 - 30,00 = 70,00$$

Portanto:

$$70,00 - 60,00 = 10,00$$

Resposta correta: A

59. Como um dos palpites foi 234, o número de sementes na abóbora deve ser um dos números:

$$234 - 31 = 203, \quad 234 - 17 = 217, \quad 234 - 9 = 225, \\ 234 + 9 = 243, \quad 234 + 17 = 251 \text{ ou } 234 + 31 = 265.$$

Como um dos palpites foi 260, o número de sementes na abóbora deve ser um dos números:

$$260 - 31 = 229, \quad 260 - 17 = 243, \quad 260 - 9 = 251, \\ 260 + 9 = 269, \quad 260 + 17 = 277 \text{ ou } 260 + 31 = 291.$$

Os únicos números que aparecem nas duas listas acima são 243 e 251. Se o número de sementes na abóbora fosse 243, o palpite 274 estaria errado por 31, que é coerente com o enunciado. Entretanto, se o número de sementes na abóbora fosse 251, o palpite 274 estaria errado por 23, o que não é coerente com o enunciado. Logo, o número de sementes na abóbora é $243 = 10 \cdot 24 + 3$ e, no último montinho, havia 3 sementes.

Outra solução: A diferença entre o maior e o menor palpite é $274 - 234 = 40$. Como nenhum palpite está errado por mais de 40, concluímos que o número correto de sementes está entre 234 e 274. Desta forma, a soma dos erros, em valor absoluto, cometidos pelo menor palpite e pelo maior palpite deve ser igual a 40. Dentre os erros informados no enunciado, o único par cuja soma é 40 é (9, 31). Há, portanto, duas possibilidades.
 1ª) o número de sementes é $234 + 9 = 243$ ou
 2ª) o número de semente é $234 + 31 = 265$.

No primeiro caso, os erros cometidos pelos palpites 234, 260 e 274 são, respectivamente, 9, 17 e 31, coerentes com o enunciado. No segundo caso, esses mesmos erros são, respectivamente, 31, 5 e 9, incoerentes com o enunciado. Portanto, o número de sementes é 243. Como $243 = 24 \cdot 10 + 3$, no último montinho, havia 3 sementes.

Resposta correta: B

60. Considerando a proporção descrita e seja x o número de dias procurados, temos:

$$\frac{800 \text{ kg}}{25 \text{ dias}} = \frac{640 \text{ kg}}{x \text{ dias}} \Rightarrow \frac{800}{25} = \frac{640}{x}$$

$$x = \frac{640 \cdot 25}{800} = 20 \text{ dias.}$$

Resposta correta: C

61. Temos que:

$$d(v) = -\frac{v^2}{150} + \frac{16v}{15} \rightarrow \text{Parábola em } v$$

A maior economia ocorrerá para a maior distância. Então,

$$d_{\text{máx}} \rightarrow v = \frac{-B}{2A} \text{ (abscissa do vértice)} \rightarrow$$

$$v = \frac{-\left(\frac{16}{15}\right)}{2 \cdot \left(\frac{-1}{150}\right)} = 80 \text{ km/h}$$

Resposta correta: C

62.

- À vista = 85,00
- A prazo:
Entrada = 45,00
Pagamento em 1 mês = 45,00
Total = 45 + 45 = 90,00

$$J = C.i.n \therefore (90 - 85) = (85 - 45) \cdot \frac{i}{100} \cdot 1 \therefore$$

$$5 = 40 \cdot \frac{i}{100} \cdot 1 \therefore 5 = 4 \cdot \frac{i}{10} \cdot 1 \therefore 4i = 50 \therefore$$

$$i = 12,5\% \text{ a.m.}$$

Resposta correta: E

63. Ganho bruto:

$$= \frac{0,9}{100} \cdot 500 = 0,9 \cdot 5 = 4,50$$

Impostos

$$= \frac{4}{100} \cdot 4,50 = \frac{18}{100} = 0,18$$

Logo:

$$\text{Saldo Final} = 500 + 4,50 - 0,18 = 504,32$$

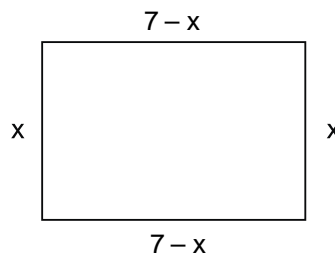
Resposta correta: D

64. Calculando:

$$h_{\text{máx}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\left(\frac{8^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-7)}{4 \cdot (-1)}\right) \rightarrow h_{\text{máx}} = 9$$

Resposta correta: D

65. Para que o perímetro do retângulo seja 14, as dimensões deverão ser x e $7 - x$.



Como a área (A) é 12, podemos escrever:

$$x(7 - x) = 12$$

$$-x^2 + 7x - 12 = 0$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0 \begin{cases} x = 3 \Rightarrow 7 - 3 = 4 \\ x = 4 \Rightarrow 7 - 4 = 3 \end{cases}$$

Portanto, a diferença entre suas dimensões é $4 - 3 = 1$.

Resposta correta: E

66. Há 6 escolhas para a cor do triângulo, 5 para a região compreendida entre a curva e o triângulo, 5 para uma das regiões compreendidas entre o retângulo e a curva, e 4 para a região restante. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que a resposta é $6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 = 600$.

Resposta correta: D

67. 6 cavalos

$$\frac{1^{\circ}}{6} \cdot \frac{2^{\circ}}{5} \cdot \frac{3^{\circ}}{4} \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$$

Resposta correta: B

$$68. A_{6,2} = \frac{6!}{4!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot \cancel{4!}}{\cancel{4!}} = 30 \text{ jogos}$$

Resposta correta: E

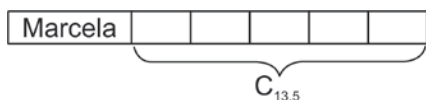
$$69. 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 48$$

Resposta correta: C

70. Pelo enunciado, pode-se deduzir que a cor da listra e a da lateral precisam ser diferentes para que a listra seja visível. Assim, a listra só precisa ser de uma cor distinta da cor da lateral, logo as possibilidades são: 5 possibilidades de cor na tampa, 5 possibilidades de cor na lateral e 4 possibilidades de cor na listra. Pelo Princípio Fundamental da Contagem, tem-se: $5 \cdot 5 \cdot 4 = 100$ possibilidades.

Resposta correta: C

71.



$$C_{13,5} = \frac{13!}{5! \cdot 8!} = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8!}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 8!} = 1287$$

Resposta correta: A

72.

1 homem e 2 mulheres:

$$C_{4,1} \times C_{6,2} = 4 \times \frac{6!}{(6-2)! \cdot 2!} = 4 \times \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 2 \cdot 1} = 4 \times 15 = 60$$

2 homens e 1 mulher:

$$C_{4,2} \times C_{6,1} = \frac{4!}{(4-2)! \cdot 2!} \times 6 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2! \cdot 2 \cdot 1} \times 6 = 6 \times 6 = 36$$

Logo: $60 + 36 = 96$.

Resposta correta: C

73.

- C: Carlos
- D: Danilo
- E: Emerson
- F: Fabiano

$$4 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 480$$

Resposta correta: D

74. Sendo x o comprimento da escada e y a altura aproximada de seu centro de gravidade, pode-se escrever, utilizando o Teorema de Pitágoras e a semelhança de triângulos:

$$x^2 = 16^2 + 12^2 \rightarrow x = 20 \text{ metros}$$

$$\frac{y}{16} = \frac{20/3}{20} \rightarrow y = 5,33 \text{ metros}$$

Resposta correta: A

75. 1 ano e 6 meses = 18 meses. Sendo x o capital aplicado por Patrícia, temos:

$$x \cdot (1,08)^{18} = x + 11960 \Rightarrow x \cdot 3,99 - x = 11960 \Rightarrow 2,99x = 11960 \Rightarrow x = 4000$$

Portanto, o capital empregado é de R\$ 4 000,00.

Resposta correta: B

76.

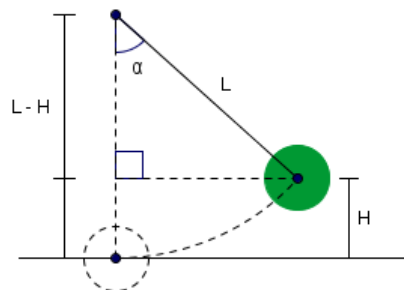
$$\begin{aligned} M &= 1\,000\,000 \cdot (1 + 8,5\%)^{15} \\ M &= 1\,000\,000 \cdot (1,085)^{15} = \\ &= 1\,000\,000 \cdot (1,085)^5 \cdot (1,085)^5 \cdot (1,085)^5 = \\ &= 1\,000\,000 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \\ M &= 3\,375\,000 = 3,375 \text{ milhões} \end{aligned}$$

Resposta correta: A

77. O acréscimo percentual, em relação ao valor inicial, é igual a $5 \cdot 0,7 = 3,5$.

Resposta correta: B

78.



$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{L-H}{L} \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{30-H}{30} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{30-H}{30} \Rightarrow \\ \Rightarrow H &= 30 - 15\sqrt{3} = 15 \cdot (2 - \sqrt{3}) \text{ cm.} \end{aligned}$$

Resposta correta: A

79. Pela observação do gráfico, podemos concluir que $a = 2$ (valor inicial – deslocamento vertical de 2 unidades), $b = 2$

(amplitude da onda), $p = \frac{2\pi}{c} \rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{c} \rightarrow c = 3$

(p = período, o comprimento da onda) e $d = 0$ (deslocamento horizontal nulo).

Portanto $a + b + c + d = 2 + 2 + 3 + 0 = 7$.

Resposta correta: D

80. O P_{\min} será atingido quando $\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) = 1 \Rightarrow \frac{2\pi}{3}t = 2\pi$

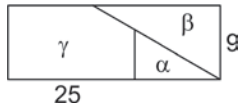
$$\Rightarrow t = 3 \text{ s e o } P_{\max} \text{ será atingido quando } \cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) = -1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{3}t = \pi \Rightarrow t = 1,5 \text{ s. Portanto, um ciclo se dá em um$$

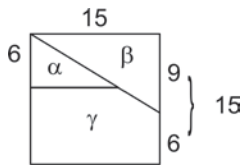
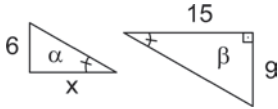
intervalo de $2 \cdot (3 - 1,5) = 3 \text{ s}$. Desta forma, podemos concluir que, em 1 minuto (60 s), teremos $\frac{60\text{s}}{3\text{s}} = 20$ ciclos.

Resposta correta: E

81.



Retângulo: $25 \cdot 9 = 225$



Quadrado: $225 \rightarrow$ lado 15

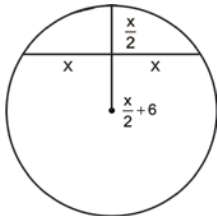
$$\frac{6}{x} = \frac{9}{15}$$

$$x = 10$$

$$\text{Área}(\alpha) = \frac{10 \cdot 6}{2} = 30$$

Resposta correta: C

82.



$$\frac{x}{2} \cdot \left(\frac{x}{2} + 6 \right) = x^2$$

$$\frac{x^2}{4} + 3x = x^2$$

$$4x^2 = 12x + x^2$$

$$3x^2 - 12x = 0 \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$$

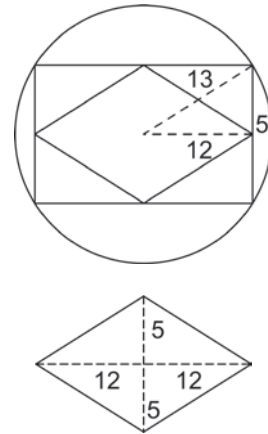
$$\text{Lado do quadrado} = \frac{4}{2} + \frac{4}{2} + 6 = 10$$

Logo:

$$\text{Área} = 10^2 = 100$$

Resposta correta: D

83.



$$A = \frac{24 \cdot 10}{2} = 120$$

Resposta correta: C

84. Temos:

$$\text{i) } \pi \left(\frac{L\sqrt{2}}{2} \right)^2 = 628 \rightarrow \frac{\pi L^2}{2} = 628 \rightarrow$$

$$\rightarrow L^2 = 400 \text{ (área do quadrado)}$$

$$\text{ii) } \text{Área da grama} = 628 - 400 = 228 \text{ m}^2$$

Resposta correta: D

85. O vértice (x_v, y_v) da parábola é o ponto $(60, 8)$. Agora podemos utilizar a forma canônica da função quadrática para determinar o consumo quando a velocidade for de 120 km/h.

$$f(x) = a \cdot (x - x_v)^2 + y_v, \text{ ou seja, } f(x) = a \cdot (x - 60)^2 + 8.$$

Sabendo que $f(20) = 16$, temos:

$$16 = a \cdot (20 - 60)^2 + 8$$

$$a = \frac{1}{200}$$

Daí podemos escrever que:

$$f(x) = \frac{1}{200} \cdot (x - 60)^2 + 8$$

Então,

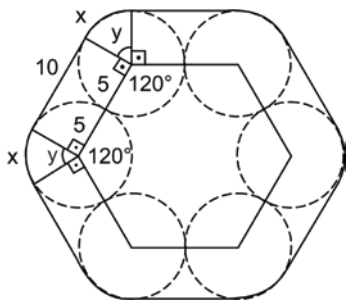
$$f(120) = \frac{1}{200} \cdot (120 - 60)^2 + 8$$

$$f(120) = 26$$

Portanto, o consumo pedido é de 26 L.

Resposta correta: D

86. Conforme enunciado, pode-se escrever:



Perceba que:

i) $C_{\text{correia}} = 6 \cdot 10 + 6x$

ii) $y = 360 - 120 - 90 - 90 \Rightarrow y = 60^\circ$

Então,

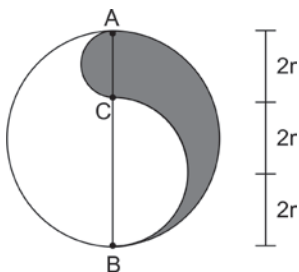
$$x = \frac{2\pi R y}{360} = \frac{2\pi \cdot 5 \cdot 60}{360} \Rightarrow x = \frac{5\pi}{3} \text{ cm}$$

Logo:

$$C_{\text{correia}} = 6 \cdot 10 + 6 \cdot \frac{5\pi}{3} \Rightarrow C_{\text{correia}} = 60 + 10\pi \text{ cm}$$

Resposta correta: E

87. Do enunciado, temos:



i) $2r + 2r + 2r = 18 \rightarrow r = 3$

ii) Área (sombreada) =

$$\frac{\pi \cdot 3^2}{2} + \left(\frac{\pi \cdot 9^2}{2} - \frac{\pi \cdot 6^2}{2} \right) = 27\pi \text{ cm}^2$$

Resposta correta: D

88. Nessas condições, temos:

$$d(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0 \rightarrow c = 0$$

$$d(1) = a \cdot 1^2 - b \cdot 1 + c = 32 \rightarrow a + b = 32 \rightarrow b = 32 - a$$

$$d(2) = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c = 128 \rightarrow 4a - 2b = 128$$

Daí,

$$4a + 2 \cdot (32 - a) = 128 \rightarrow a = 32 \rightarrow b = 0.$$

Então, para $t = 1,5$ s, encontramos:

$$d(1,5) = 32 \cdot (1,5)^2 = 72 \text{ cm}$$

Resposta correta: D

89. O cliente pode escolher duas entradas de

$$\binom{8}{2} = \frac{8!}{2! \cdot 6!} = 28 \text{ modos, um prato principal de 10 ma-}$$

neiras e uma sobremesa de 5 modos. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, a resposta é $28 \cdot 10 \cdot 5 = 1400$.

Resposta correta: E

90. O eixo de simetria do gráfico de $f(x) = -x^2 + 2x$ é a reta de equação $x = -\frac{2}{2 \cdot (-1)} = 1$. Assim, sendo ℓ o lado do

quadrado ABCD, $C = \left(1 + \frac{\ell}{2}; \ell\right)$. Como C pertence ao

gráfico de f , $f\left(1 + \frac{\ell}{2}\right) = \ell \Leftrightarrow -\left(1 + \frac{\ell}{2}\right)^2 + 2\left(1 + \frac{\ell}{2}\right) = \ell \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \left(1 + \frac{\ell}{2}\right)^2 = 2 \Leftrightarrow 1 + \frac{\ell}{2} = \sqrt{2} \Leftrightarrow \ell = 2(\sqrt{2} - 1).$$

Resposta correta: E