

PROVA AZUL - 2020

GABARITO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

91 - D

Resolução comentada:

O processo ilustrado na tirinha é o da eletrização por atrito. Nesse processo, ocorre a movimentação de elétrons entre a calça e os pelos do gato.

[Resolução em vídeo](#)

92 - D

Resolução comentada:

Polímeros convencionais podem demorar muitos anos para se degradar no meio ambiente. Polímeros biodegradáveis têm sua permanência no ambiente por um tempo menor, o que diminui as chances de efeitos nocivos como sufocamentos, entrada na cadeia alimentar, contaminação por disruptores endócrinos, entre outros.

[Resolução em vídeo](#)

93 - B

Resolução comentada:

Questão 93

Uma pessoa percebe que a bateria de seu veículo fica descarregada após cinco dias sem uso. No início desse período, a bateria funcionava normalmente e estava com o total de sua carga nominal, de 60 Ah . Pensando na possibilidade de haver uma corrente de fuga, que se estabelecesse mesmo com os dispositivos elétricos do veículo desligados, ele associa um amperímetro digital ao circuito do veículo.

Qual dos esquemas indica a maneira com que o amperímetro deve ser ligado e a leitura por ele realizada?

① AMPÉRÍMETRO SÉRIE

②

$$i = \frac{q}{\Delta t} = \frac{60\text{ Ah}}{120\text{ h}}$$
$$i = 0,5\text{ A}$$

5 DIAS = 24 h
DIA

$$\Delta t = 5 \cdot 24\text{ h} = 120\text{ h}$$

[Resolução em vídeo](#)

94 - A

Resolução comentada:

O principal componente do óleo de rosas tem cadeia poli-insaturada, ou seja, duas ou mais ligações duplas entre átomos de carbono. E possui hidroxila (grupo — OH) em carbono terminal. A substância citada é a 1.



[Resolução em vídeo](#)

95 - C

Resolução comentada:

A conservação da biodiversidade pode ser feita através da conexão entre as ilhas de hábitat, o que promove a manutenção do fluxo gênico, e isto pode ser realizado pela construção de corredores ecológicos.

[Resolução em vídeo](#)

96 - B

Resolução comentada:

$$C_{12}H_{22}O_{11} = \frac{12 \times 12}{144} + \frac{1 \times 22}{22} + \frac{16 \times 16}{176} = \frac{342g}{mol}$$
$$n = \frac{massa}{M.M} = \frac{171g}{342g/mol} = 0,5 \text{ mol SACAROSE}$$
$$m = \frac{N^{\circ} \text{ mol}}{V(L)} = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,5 L} = \underline{1,0 \text{ mol/L}}$$

$$t_{1/2} = 100 \text{ min}$$
$$1,0 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,5 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,25 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,125 \text{ mol/L}$$
$$\begin{array}{r} 0,125 \text{ mol/L} \\ 100 \text{ min} \\ \hline 0,0625 \text{ mol/L} \\ 100 \text{ min} \\ \hline 0,03125 \text{ mol/L} \\ 100 \text{ min} \\ \hline 0,015625 \text{ mol/L} \end{array}$$

[Resolução em vídeo](#)

97 - D

Resolução comentada:

A extração do petróleo (pré-sal) pode provocar desequilíbrio no mar uma vez que libera cadeias carbônicas (matéria orgânica) contida nos segmentos profundos, alterando o ciclo do carbono.

[Resolução em vídeo](#)

98 - D

Resolução comentada:

A força eletromotriz gerada nos terminais das bobinas é proporcional à rapidez da variação do fluxo magnético. Pela Lei de Faraday:

$$\varepsilon = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$$

módulo da força
eletromotriz induzida

$\Delta\Phi$ = variação do fluxo magnético nas bobinas

Para ocorrer um aumento da variação do fluxo no tempo, basta aumentar a velocidade angular de rotação das bobinas.

[Resolução em vídeo](#)

99 - D

Resolução comentada:

Questão 99

Você foi contratado para sincronizar os quatro semáforos de uma avenida, indicados pelas letras O, A, B e C, conforme a figura.

Os semáforos estão separados por uma distância de 500 m. Segundo os dados estatísticos da companhia controladora de trânsito, um veículo, que está inicialmente parado no semáforo O, tipicamente parte com aceleração constante de 1 m s^{-2} até atingir a velocidade de 72 km h^{-1} e, a partir daí, prossegue com velocidade constante. Você deve ajustar os semáforos A, B e C de modo que eles mudem para a cor verde quando o veículo estiver a 100 m de cruzá-los, para que ele não tenha que reduzir a velocidade em nenhum momento.

Considerando essas condições, aproximadamente quanto tempo depois da abertura do semáforo O os semáforos A, B e C devem abrir, respectivamente?

Resolução:

Convertendo a velocidade para m s^{-1} : $72 \text{ km h}^{-1} = 20 \text{ m s}^{-1}$

Para o semáforo A (500 m):

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$20^2 = 0 + 2 \cdot 1 \cdot \Delta s$$

$$\Delta s = 200 \text{ m}$$

Para o semáforo B (400 m):

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$20^2 = 0 + 2 \cdot 1 \cdot \Delta s$$

$$\Delta s = 200 \text{ m}$$

Para o semáforo C (400 m):

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$20^2 = 0 + 2 \cdot 1 \cdot \Delta s$$

$$\Delta s = 200 \text{ m}$$

Como o veículo parte de O e vai para A, B e C, o tempo para cada semáforo é o mesmo, pois a distância percorrida é a mesma (200 m).

Calculando o tempo para o semáforo A:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 20 = \frac{200}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{200}{20} = 10 \text{ s}$$

Portanto, os semáforos A, B e C devem abrir 10 s depois da abertura do semáforo O.

Alternativas:

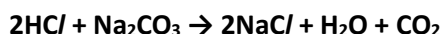
- A) 20 s, 45 s e 70 s.
- B) 25 s, 50 s e 75 s.
- C) 28 s, 42 s e 53 s.
- D) 30 s, 55 s e 80 s.
- E) 35 s, 60 s e 85 s.

[Resolução em vídeo](#)

100 - E

Resolução comentada:

Na decomposição térmica do PVC houve a liberação majoritária de um gás diatômico heteronuclear, ou seja, que possui 2 átomos de 2 elementos químicos. Esse gás tem caráter ácido, é o HCl, pois, quando borbulhado em solução alcalina diluída contendo indicador ácido-base, alterou a cor da solução. Ocorreu uma reação de neutralização. Em contato com uma solução aquosa de carbonato de sódio, liberou gás carbônico, segundo a equação:



[Resolução em vídeo](#)

101 - C

Resolução comentada:

O esquema apresenta duas possibilidades do que pode vir a ocorrer com uma população que sofreu isolamento geográfico e voltou a se encontrar após muitas gerações. Caso as duas subpopulações apresentem diferenças genotípicas e fenotípicas suficientes para levar ao isolamento reprodutivo, falamos em especiação alopátrica (situação D1). Se não houver isolamento reprodutivo, os indivíduos das duas subpopulações cruzam entre si (situação D2).

[Resolução em vídeo](#)

102 - D

Resolução comentada:

O hexano é um líquido apolar (hidrocarboneto) que dissolve o óleo bruto (apolar), portanto, esse processo (extração) envolve o conceito de polaridade das substâncias.

[Resolução em vídeo](#)

103 - A

Resolução comentada:

O aumento do dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera leva ao aumento da concentração de ácido carbônico (H_2CO_3) em ambientes aquáticos. Com o aumento da concentração de ácido na água, há aumento da liberação de íons H^+ , que levam à redução do potencial de hidrogênio (pH) dela

[Resolução em vídeo](#)

104 - E

Resolução comentada:

Aves aquáticas precisam manter as penas impermeabilizadas para garantir a flutuabilidade. Essa impermeabilização é feita utilizando a secreção da glândula uropigiana. Essa secreção é de natureza lipídica, sendo removida pelo detergente utilizado para remoção do óleo.

[Resolução em vídeo](#)

105 - D

Resolução comentada:

A função do condensador é diminuir ao máximo a temperatura da substância refrigerante, com a maior transferência de calor, para facilitar sua posterior compressão com o mínimo de consumo de energia. A transmissão de energia térmica é dificultada para o ambiente externo, ao instalarmos o refrigerador próximo de um fogão ou aquecedor, onde a temperatura é maior e a liquefação exige mais trabalho do compressor. A questão é polêmica, pois a causa do aumento de consumo de energia é a diminuição do fluxo de calor e o efeito é a solicitação maior do compressor e, ambos, estão apresentados nas alternativas. Alternativa A poderia ser considerada correta, também.

[Resolução em vídeo](#)

106 - C

Resolução comentada:

A variação de pressão do mergulhador é dada por:

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot \Delta h$$

$$\Delta p = 1,0 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 50 \text{ (Pa)}$$

$$\Delta p = 500 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$\Delta p = 500 \text{ kPa}$$

Do gráfico dado:

$$500 \text{ kPa} \Leftrightarrow 60 \text{ min}$$

[Resolução em vídeo](#)

107 - C

Resolução comentada:

$$\frac{P_{\text{teve}}}{P_{\text{modelo}}} = \frac{100}{1} = 100 = 10^2$$

[Resolução em vídeo](#)

108 - C

Resolução comentada:

De acordo com o enunciado, o revestimento à base de celulose (polissacarídeo) garante que o fármaco só seja liberado em soluções aquosas com o pH próximo à neutralidade (intestino delgado). No trato digestório humano, tal característica protege o fármaco das secreções gástricas (pH ácido).

[Resolução em vídeo](#)

109 - E

Resolução comentada:

O início da saída de vapores pela válvula da panela é um indicador de que a água entrou em ebulição no interior da mesma, o que geralmente ocorre acima de 100°C devido à maior pressão sobre a água. Durante a ebulição, a temperatura da água permanece constante. Por isso, é recomendável abaixar a intensidade da chama, evitando-se com isso o consumo desnecessário de gás. A manutenção da chama do fogão com maior intensidade faz apenas com que a água vaporize mais rapidamente dentro da panela.

[Resolução em vídeo](#)

110 - D

Resolução comentada:

O aumento da velocidade da reação envolvida é devido à maior superfície de contato entre as nanopartículas catalíticas com os reagentes, diminuindo a energia de ativação.

[Resolução em vídeo](#)

111 - B

Resolução comentada:

Um circuito próprio do fone de ouvido identifica o sinal do ruído externo e gera no equipamento uma onda invertida – em oposição de fase – em relação à onda do ruído. Ocorre, então, o fenômeno de interferência destrutiva e o ruído externo é anulado, não perturbando o usuário do fone.

[Resolução em vídeo](#)

112 - D

Resolução comentada:

Questão 112: Para garantir que produtos eletrônicos estejam armazenados de forma adequada antes da venda, algumas empresas utilizam cartões indicadores de umidade nas embalagens desses produtos. Alguns desses cartões contêm um sal de cobalto que muda de cor em presença de água, de acordo com a equação química:

$$\text{CoCl}_2(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \quad \Delta H < 0 \quad (\text{EXOTÉRMICA})$$

(azul) (rosa)

Como você procederia para reutilizar, num curto intervalo de tempo, um cartão que já estivesse com a coloração rosa?

a) Resfriaria no congelador.
b) Borrifaria com spray de água.
c) Envolveria com papel alumínio.
d) Aqueceria com secador de cabelos.
e) Embrulharia em guardanapo de papel.

$A \rightleftharpoons B \quad \Delta H < 0 \quad (\text{EXOTÉRMICA})$

$\uparrow T^\circ$ ESQUERDA FAVORECE A
 $\downarrow T^\circ$ DIREITA FAVORECE B

Resolução em vídeo

113 - D

Resolução comentada:

Após se destacar da mesa, desprezando-se o efeito do ar, a bolinha fica sob ação exclusiva de seu peso e terá uma trajetória parabólica que resulta da composição de um movimento horizontal uniforme com um movimento vertical uniformemente variado.

Resolução em vídeo

114 - C

Resolução comentada:

$$f_n = \frac{n \cdot v}{4L}$$
$$f = \frac{n \cdot v}{4L}$$
$$135 = \frac{n \cdot 360}{4 \cdot 30}$$
$$n = 45$$
$$f_n = n \cdot f_1$$
$$n = 47$$
$$f_{47} = \frac{47 \cdot 360}{4 \cdot 30}$$
$$f_{47} = 47 \cdot 3$$
$$f_{47} = 141 \text{ Hz}$$

Resolução em vídeo

115 - B

Resolução comentada:

O processo descreve a inserção de um gene exógeno na soja para que o vegetal seja capaz de produzir a enzima que lhe confere proteção ao vírus. Essa técnica é denominada transgenia.

Resolução em vídeo

116 - D

Resolução comentada:

Ele tem um equipamento que opera em 9.0 V com uma resistência interna de 10 kΩ.

Entre quais pontos do divisor de tensão esse equipamento deve ser ligado para funcionar corretamente e qual será o valor da intensidade da corrente nele estabelecida?

☐ Entre A e C: 30 mA
☒ Entre B e E: 30 mA
☐ Entre A e D: 1.2 mA
☐ Entre B e E: 0.9 mA
☐ Entre A e E: 0.9 mA

$R_{eq} = 300 \Omega$
 $U = R \cdot i$
 $9 = 10000 \cdot i$
 $i = \frac{9}{10000} = 0.0009 A$

Resolução em vídeo

117 - D

Resolução comentada:

A utilização de anticorpos para tratamentos de doenças é chamada de imunoterapia. Com a utilização da luz infravermelha para liberação da molécula, podemos denominar a técnica como fototerapia. A união das duas técnicas será a fotoimunoterapia.

Resolução em vídeo

118 - C

Resolução comentada:

O exoesqueleto dos artrópodes é constituído de quitina (um polissacarídeo) e desempenha importantes funções, incluindo a proteção contra a dessecação excessiva em ambiente terrestre.

Resolução em vídeo

119 - A

Resolução comentada:

Quanto maior a DBO, maior a poluição, portanto o ponto mais próximo ao local em que o rio recebe despejo de esgoto é o ponto 1.

Resolução em vídeo

120 - A

Resolução comentada:

por km rodado

$2,6 \text{ mol de } CO_2 \text{ (VT)}$
 $- 0,45 \text{ mol de } CO_2 \text{ (VE)}$

 $2,15 \text{ mols } CO_2 / km$

$46g \text{ etanol} \rightarrow 2 \text{ mols } CO_2$
 $x \rightarrow 2,15 \text{ mols } CO_2$

$$\begin{array}{l}
 x = 49,45 \text{ g etanol/Km} \\
 \downarrow \times 1000 \\
 49,450 \text{ gramas} \\
 \downarrow \\
 49,45 \text{ kg}
 \end{array}$$

[Resolução em vídeo](#)

121 - E

Resolução comentada:

A região onde a alga apresentar maior taxa fotossintética é aquela onde haverá maior liberação de gás oxigênio e, portanto, maior aglomeração de bactérias aeróbias. No microespectro, a faixa correspondente a esse evento é a vermelha.

[Resolução em vídeo](#)

122 - C

Resolução comentada:

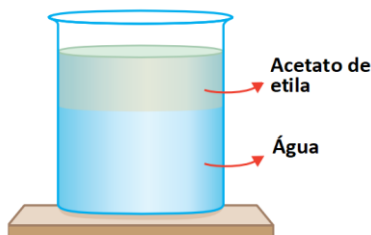
Os ovos que flutuam são detectados, portanto devem ter densidades menores que a da solução ($1,15 \text{ g mL}^{-1}$). São eles: *Ancylostoma*, *Ascaris lumbricoides* e *Ascaris suum*.

[Resolução em vídeo](#)

123 - E

Resolução comentada:

A mistura de acetato de etila (pouco solúvel em água e líquido menos denso que a água) tem o seguinte aspecto:



Para recuperar o acetato de etila, devemos decantar a mistura separando os dois componentes em um funil adequado (funil de separação).

[Resolução em vídeo](#)

124 - D

Resolução comentada:

O petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos, que possui caráter apolar e hidrofóbico. A densidade do petróleo é menor que a da água, portanto, quando há derramamento de petróleo no mar, essa camada de petróleo sobrenadante impede as trocas gasosas entre o meio aquático e a atmosfera.

[Resolução em vídeo](#)

125 - D

Resolução comentada:

A porcentagem de doadores compatíveis para alguém do grupo B nessa população deve ser de

a) 11%. $B = q^2 + 2(qr) = 0,1^2 + 2(0,1 \times 0,5) = 0,11$

b) 19%. $0,1^2 + 2(0,1 \times 0,5) = 0,11$

c) 26%. $0 = 25\%$

d) 36%. $0 = 25\%$

e) 60%. $0 = 25\%$

[Resolução em vídeo](#)

126 - A

Resolução comentada:

O processo envolvido na bomba atômica é a fissão nuclear, que ocorre com bombardeamento de nêutrons em um núcleo fissionável, e este se rompe formando dois núcleos menores e mais nêutrons (reação em cadeia).

[Resolução em vídeo](#)

127 - C

Resolução comentada:

No processo de sucessão ecológica, as plantas pioneiras, presentes em maior quantidade na fase ecese, permitem o estabelecimento de outras espécies por diminuir a temperatura, aumentar a quantidade de matéria orgânica e umidade do solo.

[Resolução em vídeo](#)

128 - C

Resolução comentada

sistema de aquecimento elétrico projetado para suprir sua taxa de resfriamento. Essa taxa pode ser considerada praticamente constante, já que a temperatura externa ao aquário é mantida pelas estufas. Utilizo para a água o calor específico $4,0 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ e a densidade 1 kg L^{-1} . Se o sistema de aquecimento for desligado por 1 h, qual o valor mais próximo para a redução da temperatura da água do aquário?

$Q_{\text{tot}} = 50 \text{ W}$
 $V = 50 \text{ L}$
 $C = 4000 \text{ J/kgK}$
 $d = 1 \text{ kg/L}$ ou 1 g/cm^3
ou 1000 kg/m^3
 $\Delta t = 1 \text{ h} \Rightarrow 3600 \text{ s}$

$m = d \cdot V \Rightarrow m = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \cdot 50 \text{ L} \Rightarrow m = 50 \text{ kg}$

$Q_{\text{tot}} = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = m \cdot C \cdot \Delta \theta$
 $50 = \frac{Q}{1 \times 3600} \Rightarrow Q = 180.000 \text{ J}$
 $180.000 = m \cdot C \cdot \Delta \theta$
 $180.000 = 50 \cdot 4000 \cdot \Delta \theta$
 $180.000 = 200.000 \cdot \Delta \theta$
 $\Delta \theta = \frac{180.000}{200.000} = 0,9^\circ \text{C}$

[Resolução em vídeo](#)

129 - B

Resolução comentada:

O quimioterápico que deve ser escolhido para o tratamento desse tipo de tumor é aquele que, após o tratamento, leve a um menor número de células tumorais viáveis e, ao mesmo tempo, a um maior número de células normais viáveis. O fármaco que apresenta esses resultados é o II.

[Resolução em vídeo](#)

130 - A

Resolução comentada:

A luz solar sofre decomposição (dispersão) através do prisma, indo incidir nos recipientes com água. A componente infravermelha provocará maior aquecimento da água, já que corpos irradiados nessa faixa de frequências manifestam aumento na agitação de suas partículas. As ondas de infravermelho são denominadas “ondas de calor”.

[Resolução em vídeo](#)

131 - E

Resolução comentada:

O processo cuja reação ocorre com o uso de um catalisador contendo um metal não tóxico tem o perfil de um processo que segue os princípios da Química Verde.

Na alternativa a temos um processo que ocorre a altas pressões e na alternativa b temos um processo altamente endotérmico.

Ambos os processos necessitam de energia, e não são necessariamente rápidos.

Na alternativa c ocorre o uso do solvente orgânico, muitas vezes, tóxico.

Na alternativa d há a formação de produto intermediário.

[Resolução em vídeo](#)

132 - D

Resolução comentada:

Como citado no enunciado, a queima de fogos de artifício libera produtos que contêm metais pesados (chumbo, antimônio, cromo etc.) e gases tóxicos (dióxidos de nitrogênio e enxofre). Esses produtos resultam na poluição atmosférica.

[Resolução em vídeo](#)

133 - C

Resolução comentada:

A carcaça do automóvel promove uma blindagem eletrostática. As cargas elétricas em excesso distribuem-se na superfície externa dessa carcaça e o campo elétrico em seu interior é nulo. Esse tipo de blindagem eletrostática é conhecido como gaiola de Faraday.

[Resolução em vídeo](#)

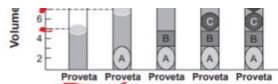
134 - D

Resolução comentada:

composição, sabendo que a densidade do cobre metálico é próxima de 9 g cm^{-3} , um investidor negocia a aquisição de um lote de quatro moedas A, B, C e D fabricadas supostamente de 100% cobre e massas 26 g , 27 g , 10 g e 36 g , respectivamente. Com o objetivo de testar a densidade das moedas, foi realizado um procedimento em que elas foram sequencialmente inseridas em uma proveta contendo 5 mL de água, conforme esquematizado.

Com base nos dados obtidos, o investidor adquiriu as moedas

- ☐ A e B. X
- ☐ A e C. X
- ☐ B e C. X
- ☐ B e D. X
- ☐ C e D. X



$$A \Rightarrow m = 26 \text{ g} \quad D_A = m/V$$

$$V = 2 \text{ mL} \quad D_A = 26 \text{ g} / 2 \text{ mL}$$

$$D_A = 13 \text{ g/mL}$$

$$B \Rightarrow m = 27 \text{ g}$$

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

$$C = m = 10 \text{ g}$$

$$V = 2 \text{ mL}$$

$$D_C = m/V$$

$$D_C = 10 \text{ g} / 2 \text{ mL}$$

$$D_C = 5 \text{ g/mL}$$

$$D_B = m/V$$

$$D_B = 27 \text{ g} / 3 \text{ mL}$$

$$D_B = 9 \text{ g/mL}$$

$$D = m = 36 \text{ g}$$

$$V = 4 \text{ mL}$$

$$D_D = m/V$$

$$D_D = 36 \text{ g} / 4 \text{ mL}$$



$$D_D = m/V$$

$$D_D = 36 \text{ g} / 4 \text{ mL}$$

$$D_D = 9 \text{ g/mL}$$

[Resolução em vídeo](#)

135 – Questão anulada.

Resolução comentada:

O enunciado da questão possui erros e informações incompletas em relação ao assunto abordado. Um equívoco está no trecho “a segunda é tetraploide ($2n = 44$)”, visto que a redação correta deveria ser “a segunda é tetraploide ($4n = 44$)”. Além disso, não está indicada de modo claro a quantidade de cromossomos de *Coffea eugenioides*, apenas a sua ploidia (diploide). Pensando na resolução da questão, é válido lembrar que os vegetais não fazem meiose gamética, mas sim meiose esporica no momento da formação dos esporos pelo esporófito. Portanto, as alternativas B, C e D são inválidas. Além disso, na formação do híbrido C. arabica não ocorreu deleção durante as primeiras mitoses zigóticas, pois este processo não aumenta o número de cromossomos como ocorreu na formação deste vegetal. Portanto, a alternativa E também está incorreta. Por exclusão, chega-se à alternativa A. Porém, é válida uma análise do gabarito com possível anulação da questão.

[Resolução em vídeo](#)