

# GABARITO

**EM • P2 EM1-R • 2021**

**Questão / Gabarito**

<b>1</b>	<b>B</b>	<b>18</b>	<b>D</b>	<b>35</b>	<b>B</b>
<b>2</b>	<b>A</b>	<b>19</b>	<b>A</b>	<b>36</b>	<b>C</b>
<b>3</b>	<b>B</b>	<b>20</b>	<b>D</b>	<b>37</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>D</b>	<b>21</b>	<b>B</b>	<b>38</b>	<b>A</b>
<b>5</b>	<b>B</b>	<b>22</b>	<b>D</b>	<b>39</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>C</b>	<b>23</b>	<b>B</b>	<b>40</b>	<b>E</b>
<b>7</b>	<b>D</b>	<b>24</b>	<b>A</b>	<b>41</b>	<b>C</b>
<b>8</b>	<b>C</b>	<b>25</b>	<b>C</b>	<b>42</b>	<b>B</b>
<b>9</b>	<b>E</b>	<b>26</b>	<b>D</b>	<b>43</b>	<b>D</b>
<b>10</b>	<b>E</b>	<b>27</b>	<b>E</b>	<b>44</b>	<b>D</b>
<b>11</b>	<b>D</b>	<b>28</b>	<b>C</b>	<b>45</b>	<b>E</b>
<b>12</b>	<b>C</b>	<b>29</b>	<b>E</b>	<b>46</b>	<b>B</b>
<b>13</b>	<b>C</b>	<b>30</b>	<b>A</b>	<b>47</b>	<b>C</b>
<b>14</b>	<b>C</b>	<b>31</b>	<b>A</b>	<b>48</b>	<b>A</b>
<b>15</b>	<b>D</b>	<b>32</b>	<b>A</b>	<b>49</b>	<b>D</b>
<b>16</b>	<b>D</b>	<b>33</b>	<b>C</b>	<b>50</b>	<b>A</b>
<b>17</b>	<b>E</b>	<b>34</b>	<b>D</b>		



# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 01: Resposta B

Sendo a área do quadrado o produto dos seus lados, temos que:

$$\text{Área terreno 1} = a \cdot a$$

$$\text{Área terreno 1} = a^2$$

$$\text{Área terreno 2} = b \cdot b$$

$$\text{Área terreno 2} = b^2$$

Logo, como  $a > b$ , a diferença entre as áreas é dada por:

$$\text{Área terreno 1} - \text{Área terreno 2} = a^2 - b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$$

### QUESTÃO 02: Resposta A

Sendo o perímetro (2p) de um retângulo dado pela soma de todos seus lados e que os lados paralelos possuem as mesmas medidas, temos que:

$$2p = (ax + by) + (ax + by) + (bx + ay) + (bx + ay)$$

$$2p = 2 \cdot ax + 2 \cdot bx + 2 \cdot ay + 2 \cdot by$$

Fatorando e reagrupando, temos:

$$2p = 2x \cdot (a + b) + 2y \cdot (a + b)$$

$$2p = 2(a + b)(x + y)$$

### QUESTÃO 03: Resposta B

Vamos admitir que os números  $a$  e  $b$  são naturais.

De acordo com as informações do problema, tem-se que:

$$(a + b) \cdot (a - b) = 77$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = 7 \cdot 11$$

Logo,

$$\begin{cases} a + b = 11 \\ a - b = 7 \end{cases} \Rightarrow a = 9 \text{ e } b = 2$$

### QUESTÃO 04: Resposta D

Considerando que neste dia compareceram  $x$  moças e  $(312 - x)$  rapazes, temos a seguinte equação:

$$5 \cdot x + 7 \cdot (312 - x) = 1880 \sim 5x - 7x + 2184 = 1880 \sim -2x = -304 \sim x = 152 \text{ e } 312 - x = 160.$$

Logo, 152 e 160.

### QUESTÃO 05: Resposta B

$$20 \cdot 0,8 = 16$$

$$10 \cdot 0,8 = 8$$

$x$  é o número de pagantes com meia-entrada.

$100 - x$  é o número de pagantes com entrada inteira.

Temos, então, a seguinte equação:

$$8x + (100 - x) \cdot 16 = 1200$$

$$-8x = -400$$

$$x = 50$$

**QUESTÃO 06: Resposta C**

Sejam  $n$  e  $p$ , respectivamente, o número de sanduíches comprados inicialmente e o preço de custo unitário. Logo, segue que:

$$\begin{cases} n \cdot p = 180 \\ (n - 6) \cdot (p + 2) = (n + 30) \cdot p \\ n \cdot p = 180 \\ 3p^2 + p - 30 = 0 \\ n = 18p + 6 \\ \rightarrow p = 3 \end{cases}$$

Portanto, o preço de custo de cada sanduíche foi de R\$ 3,00.

**QUESTÃO 07: Resposta D**

Seja  $x$  o número de alunos e  $y$  o valor de cada aluno, dessa maneira, temos as duas situações:

$$\begin{cases} \frac{3600}{x} = y \\ \frac{3600}{x - 8} = y + 75 \end{cases}$$

Substituindo a primeira equação na segunda, temos:

$$\begin{aligned} \frac{3600}{x-8} &= \frac{3600}{x} + 75 \Rightarrow \frac{3600 \cdot x}{x \cdot (x-8)} = \frac{3600 \cdot (x-8)}{x \cdot (x-8)} + \frac{75 \cdot x \cdot (x-8)}{x \cdot (x-8)} \\ 3600x - 3600x + 28800 - 75x^2 + 600x &= 0 \\ -75x^2 + 600x + 28800 &= 0 : (75) \\ -x^2 + 8x + 384 &= 0 \end{aligned}$$

Aplicando soma e produto, temos:  $\begin{cases} x = -16 \\ x = 24 \end{cases}$

Logo, o total de alunos da turma é 24.

**QUESTÃO 08: Resposta C**

Como é necessário descobrir o horário em que há exatamente 273 peças produzidas, chega-se à igualdade  $t^2 + 8t = 273$ , ou seja,  $t^2 + 8t - 273 = 0$ . Assim, por fatoração:

$$\begin{aligned} t^2 + 8t - 273 &= 0 \\ t^2 + 2 \cdot 4 \cdot t + 4^2 - 273 &= 4^2 \\ (t + 4)^2 &= 16 + 273 \\ (t + 4)^2 &= 289 \\ t + 4 &= \pm \sqrt{289} \\ t + 4 &= \pm 17 \end{aligned}$$

Portanto,  $t = -17 - 4 = -21$  ou  $t = 17 - 4 = 13$ . Como  $t$  é obrigatoriamente positivo, tem-se que às 13 horas a empresa produziu exatamente 273 peças.

**QUESTÃO 09: Resposta E**

Primeiro, deve-se obter as dimensões do cercado através das raízes da equação:

$$\begin{aligned} x^2 - 45x + 500 &= 0 \\ x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} = \frac{45 \pm \sqrt{45^2 - 4 \cdot 1 \cdot 500}}{2 \cdot 1} \\ x &= \frac{45 \pm \sqrt{2025 - 2000}}{2} = \frac{45 \pm 5}{2} \\ x &= \begin{cases} 25 \\ 20 \end{cases} \end{aligned}$$

Sabendo as dimensões do cercado, basta obter o perímetro ( $2p$ ) do retângulo de dimensões 20 x 25, logo:

$$\begin{aligned} (2p) &= 20 + 25 + 20 + 25 \\ (2p) &= 90 \text{ m} \end{aligned}$$

Como Pedro irá utilizar 5 voltas de arame, basta multiplicar o perímetro por 5 para se obter a quantidade de arame:  $90 \cdot 5 = 450$  m.

**QUESTÃO 10: Resposta E**

$$\text{Salário} = x$$

$$x - \frac{1}{7} \cdot x - \frac{2}{5} \cdot x = 320 \Rightarrow \frac{16x}{35} = 320 \Rightarrow 700$$

**QUESTÃO 11: Resposta D**

O amigo que saiu do aeroporto gastou:  $3,6 + 0,8 \cdot x$

O amigo que saiu do centro gastou:  $2 + 0,6 \cdot (40 - x) = 26 - 0,6x$

Igualando as duas sentenças, temos que:

$$3,6 + 0,8x = 26 - 0,6x \sim 1,4x = 22,4 \sim x = 16$$

**QUESTÃO 12: Resposta C**

Se na primeira compra ela adquiriu  $x$  metros, então:

$$\frac{135}{x} = \frac{130}{x+1} + 2$$

$$135x + 135 = 130x + 2x(x+1)$$

$$135x + 135 = 130x + 2x^2 + 2x$$

$$2x^2 - 3x - 135 = 0$$

$$x = \frac{3 \pm 33}{4} \rightarrow x = 9 \text{ ou } x = -7,5 \text{ (não serve)}$$

Ela comprou  $9 + 9 + 1 = 19$  metros

**QUESTÃO 13: Resposta C**

$$\frac{3 \text{ pessoas}}{8 \text{ pessoas}} = \frac{6 \text{ tomates}}{T} = \frac{1,2 \text{ kg frango}}{F} = \frac{1,5 \text{ cebola}}{C}$$

$$T = 16 \text{ tomates}$$

$$F = 3,2 \text{ kg de frango}$$

$$C = 4 \text{ cebolas}$$

**QUESTÃO 14: Resposta C**

Seja  $x$  a idade de Pedro hoje. Então, Camila tem  $2x$  anos hoje.

Daqui a 8 anos, Pedro terá  $8 + x$  anos, enquanto Camila,  $2x + 8$ . Assim:

$$\frac{x+8}{2x+8} = \frac{2}{3} \rightarrow 4x+16 = 3x+24 \rightarrow x = 8$$

Logo, camila tem 16 anos.

**QUESTÃO 15: Resposta D**

Um valor de R\$ 8000,00 equivale a 1600 litros de gasolina (a R\$ 5,00/L).

Seja  $x$  a distância máxima percorrida, temos:

$\frac{x}{10}$ : quantidade de litros de gasolina gasta pelo carro 2.0

$\frac{x}{15}$ : quantidade de litros de gasolina gasta pelo carro 1.0

Então:

$$\frac{x}{10} - \frac{x}{15} \leq 1600 \rightarrow \frac{3x}{30} - \frac{2x}{30} \leq 1600 \rightarrow \frac{x}{30} \leq 1600 \rightarrow x \leq 48000 \text{ km}$$

**QUESTÃO 16: Resposta D**

Para uma distância fixa, tempo e velocidade são grandezas inversamente proporcionais. Logo:

$$10 \cdot 30 = 12 \cdot t$$

$$t = 25 \text{ minutos}$$

**QUESTÃO 17: Resposta E**

$$\frac{F}{10} = \frac{T}{3} = \frac{D}{5} = \frac{A}{8} = k \sim F = 10k, T = 3k, D = 5k, A = 8k$$

O valor total recebido será  $10k + 3k + 5k + 8k = 26k = \frac{104000}{2}$ . Logo,  $k = 2000$ , e Flávio receberá  $10k = R\$ 20000,00$ .

**QUESTÃO 18: Resposta D**

$$2C = 3L = 5D = x$$

$$C = \frac{x}{2}, L = \frac{x}{3}, D = \frac{x}{5}$$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 620000 \sim \frac{15x + 10x + 6x}{30} = 620000 \sim x = 60000$$

Logo, Cláudia receberá  $\frac{x}{2} = 30000$

**QUESTÃO 19: Resposta A**

600 mL — 36 g

350 mL — x

$$x = \frac{350 \cdot 36}{600} = 21 \text{ g}$$

Logo, em três garrafas, serão 63 g de açúcar.

**QUESTÃO 20: Resposta D**

3 semanas — 110 exercícios

x semanas — 500 exercícios

$$x = \frac{500 \cdot 3}{110} \approx 13,6 \text{ semanas}$$

**FÍSICA**

**QUESTÃO 21: Resposta B**

No gráfico dado, da posição em função do tempo, o módulo da velocidade é dado pela declividade da reta tangente à curva em cada ponto. Assim, entre os pontos considerados, aquele em que a velocidade tem menor módulo é M, onde a curva é menos inclinada; e o de maior velocidade é L, onde a curva é mais inclinada.

**QUESTÃO 22: Resposta D**

O tempo de cada etapa poderá ser encontrado usando a equação da velocidade média:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Ou seja,

$$\Delta t = \frac{\Delta s}{v_m}$$

Portanto, teremos o tempo total somando os tempos de cada etapa, logo:

$$\Delta t = \frac{800}{8} + 40 + \frac{800}{4} = 100 + 40 + 200 = 340s$$

**QUESTÃO 23: Resposta B**

Para isso, podemos usar a equação da velocidade média:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{24-8}{4} = \frac{16}{4} = 4 \text{ casas/rodada}$$

**QUESTÃO 24: Resposta A**

Pelo gráfico de posição em função do tempo, podemos observar que, entre os instantes 0 s e 4 s, o corpo possuía uma velocidade constante e em movimento progressivo. Entre os instantes 4 s e 8 s, o corpo esteve em repouso e entre os instantes 8 s e 12 s, o corpo esteve em movimento retrógrado.

**QUESTÃO 25: Resposta C**

O gráfico precisa ter no primeiro trecho uma velocidade aumentando linearmente, pois temos um movimento acelerado. Em seguida, a velocidade passa a ser constante, logo, o gráfico precisa ficar na horizontal.

**QUESTÃO 26: Resposta D**

Para o primeiro objeto, temos:

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H = \frac{10 \cdot t^2}{2}$$

$$H = 5 \cdot t^2$$

-4-

Para o segundo objeto, temos:

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$H - 120 = \frac{10 \cdot (t - 2)^2}{2}$$

Substituindo a primeira equação na segunda, temos:

$$5 \cdot t^2 - 120 = 5 \cdot (t^2 - 4 \cdot t + 4)$$

$$20 \cdot t = 140$$

$$t = 7 \text{ s}$$

Para calcular a altura:

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2} = \frac{10 \cdot 7^2}{2} = 245 \text{ m}$$

### QUESTÃO 27: Resposta E

Podemos usar a equação da velocidade na queda livre, tal que:

$$v = g \cdot t = 1,6 \cdot 1,2 = 1,92 \text{ m/s}$$

### QUESTÃO 28: Resposta C

Observando a tabela dada, pode-se concluir que a velocidade do automóvel foi de 60 km/h, e para o cálculo do tempo temos:

$$\Delta s = v \cdot t$$

$$480 = 60 \cdot t$$

$$t = 8 \text{ h}$$

### QUESTÃO 29: Resposta E

Para calcular a distância percorrida pelo primeiro motorista, utilizamos a equação de Torricelli:

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

$$0^2 = 14^2 + 2 \cdot (-5) \cdot \Delta s$$

$$\Delta s = 19,6 \text{ m}$$

Agora, precisamos encontrar a distância percorrida pelo 2º motorista. Note que, neste caso, o motorista levou 1s a mais para começar a frear.

Dessa forma, é necessário calcular a distância percorrida nesse tempo. Perceba que, antes de pisar no freio, os carros estavam com uma aceleração constante e igual a 1 m/s<sup>2</sup>.

Podemos, então, calcular o aumento da velocidade pela equação:

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v = 14 + 1 \cdot 1 = 15 \text{ m/s}$$

Agora, podemos calcular a distância percorrida pelo carro neste 1s. Para isso, vamos novamente aplicar a equação de Torricelli:

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

$$15^2 = 14^2 + 2 \cdot 1 \cdot \Delta s$$

$$\Delta s = 14,5 \text{ m.}$$

Vamos, agora, calcular a distância percorrida pelo 2º carro até parar. No instante em que o motorista aciona o freio, sua velocidade é igual a 15 m/s. Assim, temos:

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

$$0^2 = 15^2 + 2 \cdot (-5) \cdot \Delta s$$

A distância total percorrida pelo 2º carro será de:

$$\Delta s' = 14,5 + 22,5 = 37 \text{ m}$$

Para encontrar a distância que o motorista desatento percorreu a mais, basta subtrair as duas distâncias, logo: 37 – 19,6 = 17,4 m

### QUESTÃO 30: Resposta A

Como se trata de uma queda livre, o corpo não estará sujeito à resistência do ar estando, apenas, influenciado pela aceleração da gravidade.

## QUÍMICA

### QUESTÃO 31: Resposta A

A adição de água fervente ao pó de café tem a função de extrair com eficiência os seus componentes solúveis em água, restando aqueles pouco solúveis no estado sólido, sendo assim, um processo de dissolução fracionada é realizado. Em seguida, uma filtração ocorre para separar a fração líquida, composta de água e os componentes solúveis, e as impurezas que permaneceram sólidas.

**QUESTÃO 32: Resposta A**

As operações utilizadas nesse processo são as seguintes:

Operação 1: separação magnética (diferença de propriedades magnéticas);

Operação 2: filtração (retenção de sólido no filtro e passagem da fase líquida);

Operação 3: decantação (diferença de densidade);

Operação 4: destilação fracionada (diferença de temperatura de ebulição);

Operação 5: destilação simples (diferença de temperatura de ebulição).

O aluno também poderia considerar a operação 2 como sendo baseada na diferença de densidade, mas não há opção correspondente entre as opções de resposta.

**QUESTÃO 33: Resposta C**

Em uma coluna de fracionamento, podemos afirmar que quanto maior a altura na qual uma fração é recolhida, mais volátil ela é, ou seja, menor sua temperatura de ebulição. Sendo assim, podemos fazer a seguinte correspondência entre as bandejas da figura e as frações da tabela:

Bandeja I: gás;

Bandeja II: gasolina

Bandeja III: querosene;

Bandeja IV: óleo diesel;

Bandeja V: óleo lubrificante;

Bandeja VI: asfalto.

**QUESTÃO 34: Resposta D**

Ao incorporar o oxigênio do ar, a esponja aumentará sua massa total, uma vez que será constituída por uma maior quantidade de matéria, fazendo valer a Lei de Lavoisier, que trata da conservação das massas em qualquer transformação, seja em um sistema aberto ou fechado.

**QUESTÃO 35: Resposta B**

Em ambos os casos, ao queimarmos o carvão ou a folha de papel no prato A, haverá a formação de gases, que escaparão, uma vez que o sistema está aberto. Sendo assim, o prato A se tornará mais leve e, conseqüentemente, observaremos o prato B abaixo dele.

**QUESTÃO 36: Resposta C**

A descoberta dos isótopos, entre outras coisas, foi importante para mostrar que átomos de um mesmo elemento não são necessariamente idênticos, uma vez que seu número de massa pode variar, de acordo com o respectivo número de nêutrons de cada espécie.

**QUESTÃO 37: Resposta D**

De acordo com o modelo de Böhr, a cor observada é proveniente da emissão de radiação eletromagnética ao ocorrer a transição eletrônica de um nível mais externo (mais energético) para outro mais interno (menos energético) na eletrosfera atômica.

**QUESTÃO 38: Resposta A**

$$X \text{ é isótopo de } {}_{13}Y \rightarrow {}_{13}^A X$$

$${}_{13}^A X \rightarrow A - 13 = 15$$

$$A = 28 \text{ (número de massa X)} \rightarrow {}_{13}^{28} X$$

$$X \text{ é isóbaro de } Z \rightarrow {}_Z^{28} Z$$

$$28 - z' = 12$$

$$z' = 16 \rightarrow {}_{16}^{28} Z$$

$$\text{Então: } {}_{13}^{28} X; {}_{13} Y; {}_{16}^{28} Z$$

**QUESTÃO 39: Resposta D**

A água pesada, ou de água deuterada, possui fórmula  ${}^2\text{H}_2\text{O}$  ou simplesmente  $\text{D}_2\text{O}$ . Sua principal diferença em relação à água normal é que possui átomos de hidrogênio mais pesados, chamados de deutério, nesse átomo o núcleo atômico contém um nêutron a mais.

**QUESTÃO 40: Resposta E**

[1] Incorreto. A matéria é constituída de átomos divisíveis (existem subpartículas).

[2] Incorreto. Os átomos de um dado elemento químico não são idênticos em massa e em todas as outras propriedades, pois a quantidade de nêutrons pode variar nos isótopos.

[3] Incorreto. As massas atômicas de elementos diferentes podem coincidir devido à existência dos isóbaros.

[4] Incorreto. Os átomos são destrutíveis (existe a possibilidade de fissão nuclear), além disso, o número de oxidação de um elemento químico pode variar em uma reação química.

[5] Correto. Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos (esta é uma lei ponderal aceita e serve de base para a estequiometria).

## BIOLOGIA

### QUESTÃO 41: Resposta C

Fazendo o pareamento: as 20 adeninas vão parear com 20 timinas; as 25 timinas vão parear com 25 adeninas; as 30 guaninas vão parear com 30 citosinas; e as 25 citosinas vão parear com 25 guaninas. Somando-se:  $20 + 25 = 45$  adeninas;  $20 + 25 = 45$  timinas;  $30 + 25 = 55$  guaninas; e  $30 + 25 = 55$  citosinas.

### QUESTÃO 42: Resposta B

O carboidrato presente no xarope de caju que auxiliou no crescimento da bactéria foi a glicose, molécula que dá início ao processo de fermentação láctica e que resulta em moléculas de piruvato que serão convertidas em moléculas de ácido láctico.

### QUESTÃO 43: Resposta D

O aumento do pH causa a diminuição da atividade enzimática. Assim, a menor ação enzimática leva a uma menor quantidade de substrato metabolizado.

### QUESTÃO 44: Resposta D

O consumo de sódio acima do normal faz com que o íon apareça em maior concentração no sangue e, com isso, a pressão osmótica do plasma aumenta. O aumento da pressão do plasma mobiliza uma maior quantidade de água, aumentando o volume do sangue e a pressão arterial.

### QUESTÃO 45: Resposta E

Uma teoria é uma ideia, esquematizada em um conjunto de regras ou leis, com respaldo científico pela experimentação e previsibilidade de resultados.

### QUESTÃO 46: Resposta B

O aluno, ao abrir a geladeira, observou o fato de a geladeira não estar refrigerando os alimentos. Elaborou a hipótese, então, de que ela havia quebrado. Apesar disso, não executou qualquer experimentação para saber se sua hipótese estava correta como, por exemplo, verificar se a geladeira estava ligada ou não. A formulação de uma lei ou uma enunciação de teoria seria um passo posterior à verificação e não solucionariam o problema.

### QUESTÃO 47: Resposta C

O maior metabolismo de um organismo indica que há mais reações químicas ocorrendo e, com isso, uma maior presença de água. Os organismos mais jovens apresentam um maior metabolismo por estarem em fase de desenvolvimento e intensa multiplicação celular e, assim, possuem maior teor de água. Por fim, organismos aquáticos que estão envoltos por água, apresentam maior quantidade interna de água.

### QUESTÃO 48: Resposta A

Como o camelo passa um período de até 40 dias sem se alimentar, a reserva de energia a ser utilizada deve ter longa duração. Assim, a molécula orgânica responsável pelo armazenamento de energia a longo prazo é a gordura (lipídio).

### QUESTÃO 49: Resposta D

Tendo em vista que os percentuais de aminoácidos são os mesmos, para que as proteínas sejam iguais é necessário que esses estejam na mesma ordem. Como não há referência à ordem dos aminoácidos nos resultados do experimento, nada pode ser afirmado sobre as proteínas A e B, que podem ser iguais ou diferentes.

### QUESTÃO 50: Resposta A

A cegueira pode ser provocada pela carência da vitamina A. Essa vitamina é utilizada para síntese de pigmentos que permitem a visualização de objetos em ambientes com menor iluminação.