

# GABARITO

**EM • P-4 - EM-1-R • 2021**

**Questão / Gabarito**

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



# Prova Bimestral

P-4 – Ensino Médio – Regular  
1ª série

TIPO  
EM1-R

## RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

### MATEMÁTICA

#### QUESTÃO 01: Resposta C

Quando a massa do feto era de 2,32 kg, tem-se pela primeira equação:

$$0,01t^2 - 0,49t + 7 = 2,32$$

$$t^2 - 49t + 468 = 0$$

$$t_1 = 13 \text{ (não pertence ao intervalo)} \text{ e } t_2 = 36$$

Assim:

$$H(36) = 36 + 10 = 46$$

Portanto, o comprimento do feto era igual a 46 cm.

#### QUESTÃO 02: Resposta E

Para que o lucro seja de R\$ 1 700,00, tem-se:

$$\frac{250 + 35n}{2} = 1700$$

$$250 + 35n = 3400$$

$$35n = 3150$$

$$n = 90$$

Portanto, 90 espectadores.

#### QUESTÃO 03: Resposta D

A função polinomial do 1º grau que modela o problema é dada por:

$$2,2n - (1,7n + 6000) = 2000, \text{ sendo } n \text{ o número de unidades do produto vendidas.}$$

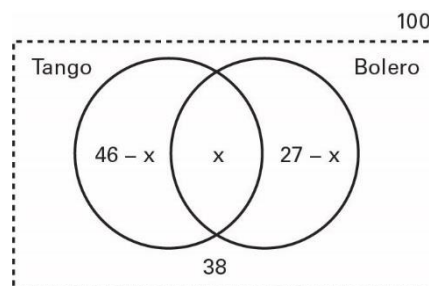
$$0,5n = 8000$$

$$n = 16000$$

Logo, o fabricante deve produzir e vender 16000 unidades.

#### QUESTÃO 04: Resposta B

Podemos analisar a situação apresentada por meio do diagrama a seguir:



Assim:

$$46 - x + x + 27 - x + 38 = 100$$

$$-x + 111 = 100$$

$$x = 11$$

**QUESTÃO 05: Resposta E**

Para obter o domínio da função, basta observar que a única restrição da função  $C(p) = \frac{150}{180 - p}$  no conjunto dos números reais é que seu denominador seja diferente de zero. Assim,  $p$  deve ser diferente de 180.

Portanto,  $D(C) = p \in \mathbb{R} / p \neq 180$ .

**QUESTÃO 06: Resposta C**

Amigos que pagariam o presente:  $x$

Valor que cada um pagaria:  $\frac{800}{x}$

Amigos que pagarão o presente:  $x - 1$

Valor que cada um dos restantes pagará:  $\frac{800}{x - 1}$

$$\frac{800}{x - 1} = \frac{800}{x} + 40$$

$$\frac{800}{x - 1} = \frac{800 + 40x}{x}$$

$$\frac{20}{x - 1} = \frac{20 + x}{x}$$

$$20x - 20 + x^2 - x = 20x$$

$$x^2 - x - 20 = 0$$

$\therefore x_1 = 5$  e  $x_2 = -4$  (não convém)

Assim, apenas  $5 - 1 = 4$  amigos pagarão o presente.

**QUESTÃO 07: Resposta C**

Analisando cada uma das opções, temos:

Alternativa **A**: Incorreta

$$3115 - 2369 = 746$$

$$746 < 50\% \text{ de } 2369$$

Alternativa **B**: Incorreta

Escolas de educação básica por localização diferenciada = 11826

$$11826 > 11000.$$

Alternativa **C**: Correta

$$\frac{2369}{11826} \cong 0,2 = \frac{20}{100} = 20\%$$

$$15\% < 20\% < 25\%$$

Alternativa **D**: Incorreta

$$\frac{266}{11826} \cong 0,0225 = \frac{2,25}{100} = 2,25\%$$

$$2,25\% < 4\%$$

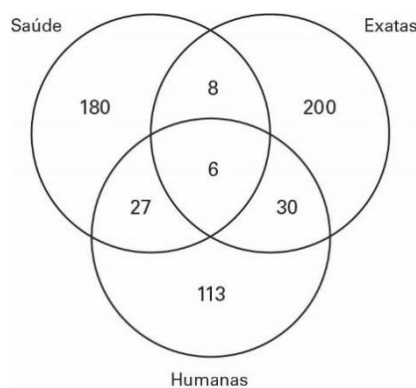
Alternativa **E**: Incorreta

$$\frac{514}{4440} \cong 0,116 = \frac{11,6}{100} = 11,6\%$$

$$11,6\% > 10\%$$

**QUESTÃO 08: Resposta B**

Por meio das informações apresentadas, é possível montar o seguinte diagrama:



Portanto, o número de alunos que gostam apenas de uma das três áreas é igual a:

$$200 + 180 + 113 = 493.$$

**QUESTÃO 09: Resposta B**

Seja P o peso de Lucas ao longo das semanas de dieta e t o tempo em semanas após o início da dieta. Assim:

$$P(t) = 84000 - 480t$$

Como o objetivo de Lucas é chegar a 72 kg = 72000 g, temos:

$$84000 - 480t = 72000$$

$$-480t = -12000$$

$$\therefore t = 12000/480 = 25$$

**QUESTÃO 10: Resposta D**

Como no mês de janeiro (t = 0) foram comercializados 1520 produtos, sabe-se que  $p(0) = a \cdot 0 + b = 1520$ , logo  $b = 1520$ . E como dois meses depois (t = 2) foram comercializados 1980 produtos, tem-se  $p(2) = 2 \cdot a + 1520 = 1980 \Rightarrow a = 230$ . Logo, a função é dada por  $p(t) = 230 \cdot t + 1520$ .

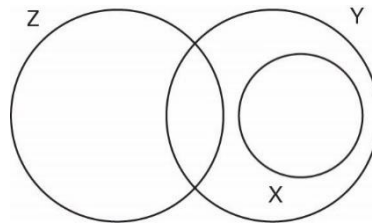
Note que t = 11 está associado ao mês de dezembro de 2020. Consequentemente, dado que o crescimento se mantém para 2021, podemos associar t = 15 ao mês de abril de 2021. Assim:

$$p(15) = 230 \cdot 15 + 1520 = 4970$$

Portanto, o número de produtos comercializados em abril de 2021, será aproximadamente igual a 4970.

**QUESTÃO 11: Resposta E**

Todos os que têm o sintoma X também têm o sintoma Y; portanto,  $X \subset Y$ . Como alguns que têm Y têm o sintoma Z, mas nem todos, podemos dizer que  $Y \cap Z \neq \emptyset$ . Além disso  $X \cap Z = \emptyset$ . Um diagrama que pode representar essas informações é:



Portanto, pode-se dizer que:  $X \subset Y - (Y \cap Z)$

**QUESTÃO 12: Resposta D**

Analisando cada uma das alternativas, temos:

Alternativa **A**: Incorreta. A função é decrescente entre 2 e 3. Portanto,  $f(3) < f(2)$ .

Alternativa **B**: Incorreta.  $f(2)$  é um valor entre 3 e 4.  $f(3) < 2$  e  $f(4) = 0$ , logo  $f(f(2))$  é um valor entre 0 e 2; logo, menor que 2.

Alternativa **C**: Incorreta. A imagem da função é  $[-3, 6]$ .

Alternativa **D**: Correta. Quando  $x = 8$ ,  $f(x) = 0$ .

Alternativa **E**: Incorreta. O conjunto  $-4 \leq x \leq 8 / f(x) = -1,2$  tem exatamente 3 elementos. Para conferir isso, basta traçar uma reta horizontal no gráfico passando por  $f(x) = -1,2$ . Note que ela intersecta o gráfico em 3 pontos.

**QUESTÃO 13: Resposta D**

Em 12 dias são realizados  $\frac{12}{16}$  da obra, ou seja, 75%. Logo, os 6 operários restantes terão 4 dias para realizar os 25% restantes.

Horas diárias	Dias	Operários	% da obra
8	16	9	100
x	4	6	25

$$\frac{8}{x} = \frac{4}{16} \cdot \frac{6}{9} \cdot \frac{100}{25}$$

Logo,  $x = 12$

**QUESTÃO 14: Resposta A**

A sequência que representa o número de exercícios resolvidos em cada dia é: (4, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18)

Logo, no dia 9 ela resolveu 18 exercícios.

**QUESTÃO 15: Resposta B**

PA: (111, 114, 117, 120, ..., 909)

$$a_n = a_1 + (n - 1)r$$

$$909 = 111 + (n - 1)3$$

$$798 = 3n - 3$$

$$801 = 3n$$

$$n = 267$$

**QUESTÃO 16: Resposta E**

A sequência (2015, 2022, 2029, ...) é uma PA cujos termos deixam resto 6 quando divididos por 7. Dentre as alternativas, a única que deixa o mesmo resto nessa divisão é a **E**.

**QUESTÃO 17: Resposta C**

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

$$1880 = \frac{(80 + 80 + (n - 1) \cdot 5) \cdot n}{2}$$

$$3760 = (5n + 155) \cdot n$$

$$0 = 5n^2 + 155n - 3760$$

$$0 = n^2 + 31n - 752$$

$$n = \frac{-31 \pm \sqrt{3969}}{2}$$

$$n = \frac{-31 \pm 63}{2}$$

Como  $n > 0$ :  $n = 16$

**QUESTÃO 18: Resposta C**

A progressão geométrica (100, 200, 400, ...) representa a quantidade de bactérias a cada período de 15 minutos, começando às 12h. Logo, a quantidade de bactérias às 14h será o nono termo dessa sequência:

(100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600)

**QUESTÃO 19: Resposta A**

PG: (5,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$ , 100)

$$(a_3)^2 = 5 \cdot 100$$

$$(a_3)^2 = 500$$

$$a_3 = 10\sqrt{5}$$

Como  $\sqrt{5} \approx 2,23 \rightarrow a_3 \approx 22,3$

**QUESTÃO 20: Resposta D**

Considerando que  $x$  anos após 2020 as idades estarão em PG, temos:

Caio:  $x$  anos

Bernardo:  $20 + x$  anos

Antônio:  $50 + x$  anos

PG: ( $x$ ,  $20 + x$ ,  $50 + x$ )

$$(20 + x)^2 = x \cdot (50 + x)$$

$$400 + 40x + x^2 = 50x + x^2$$

$$400 = 10x$$

$$40 = x$$

Logo, será no ano  $2020 + 40 = 2060$ .

## FÍSICA

**QUESTÃO 21: Resposta D**

$$v_a = v_b$$

$$2\pi \cdot R_a \cdot f_a = 2\pi \cdot R_b \cdot f_b$$

$$60 \cdot 30 = 20 \cdot f_b$$

$$f_b = 90 \text{ rpm}$$

**QUESTÃO 22: Resposta C**

$$H = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$720 = 5 \cdot t^2$$

$$t = 12 \text{ s} \rightarrow \Delta s_x = 80 \cdot 12 \quad \therefore \quad \Delta s_x = 960 \text{ m}$$

**QUESTÃO 23: Resposta D**

Desprezando os efeitos resistivos, após ser abandonado, o pacote possui a mesma velocidade horizontal do *drone* (constante) e é acelerado a partir do repouso na direção vertical. Logo, a sua trajetória será um arco de parábola no sentido do movimento do *drone*, mais bem representado pela trajetória 4.

**QUESTÃO 24: Resposta A**

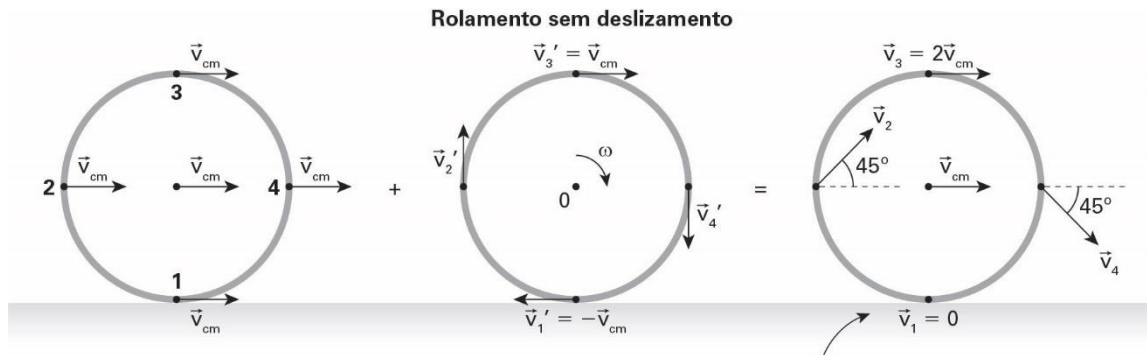
$$v = \frac{\lambda}{T} \rightarrow T = \frac{40}{200} \rightarrow T = 0,2 \text{ s}$$

Como a mudança de posição da onda de uma fase para outra corresponde à metade do período, o intervalo de tempo é 0,1 s.

**QUESTÃO 25: Resposta A**

Como a velocidade de todas as radiações eletromagnéticas no vácuo é constante, analisando a relação  $v = \lambda \cdot f$ , quanto menor for a faixa de comprimento de onda, maior será a frequência de emissão. Logo, a cor azul será a de maior frequência.

**QUESTÃO 26: Resposta C**



Em um rolamento sem escorregamento, devemos analisar a presença de dois vetores velocidade: um responsável pela translação, que é a velocidade do centro de massa, e outro responsável pela rotação. Como se trata de um MCU, no ponto de contato com o solo, esses vetores estarão na mesma direção e sentidos opostos; por terem o mesmo módulo, sua soma vetorial, nesse instante, é nula.

**QUESTÃO 27: Resposta B**

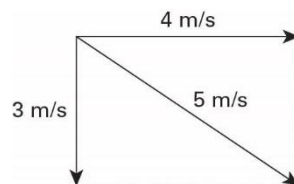
O espalhamento do feixe de luz através de um pequeno orifício é característico da difração da luz, através da qual também se pode observar um padrão de máximos e mínimos de intensidade luminosa.

**QUESTÃO 28: Resposta E**

As duas ondas são sonoras (mesma natureza) e se propagam no mesmo meio; portanto, apresentam a mesma velocidade. Das figuras, a primeira onda apresenta menor período, portanto maior frequência e menor comprimento de onda; ambas apresentam a mesma amplitude.

**QUESTÃO 29: Resposta C**

Quando a esfera atinge a altura máxima, a velocidade em relação ao trem é zero, mas como o trem está em movimento, a velocidade da esfera em relação ao solo neste momento é a mesma do trem, ou seja, 4 m/s. Já no instante em que a esfera retorna à mão da pessoa, ela se encontra na mesma posição vertical do lançamento, sendo em módulo a mesma velocidade inicial do lançamento com o sentido contrário, tomando o referencial do trem; isto é, a esfera está com 3 m/s. No instante em que a esfera retorna à mão da pessoa, o vetor velocidade será a soma vetorial das velocidades citadas.



**QUESTÃO 30: Resposta D**

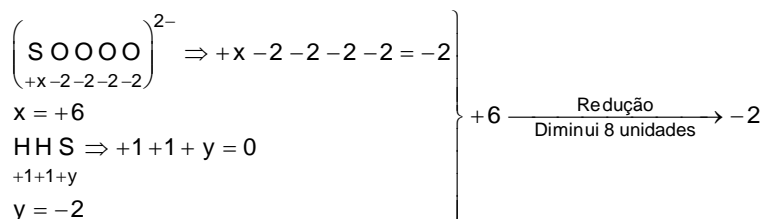
Para resolver a questão, é preciso calcular a frequência da onda e comparar o resultado com a tabela fornecida, identificando assim a região do espectro eletromagnético.

Cálculo da frequência:

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}} \therefore f = 1,5 \cdot 10^{10} \text{ Hz, corresponde à faixa das micro-ondas.}$$

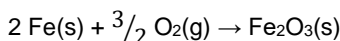
## QUÍMICA

## QUESTÃO 31: Resposta A



## QUESTÃO 32: Resposta D

De acordo com a descrição do enunciado para a reação, teremos a equação balanceada:



## QUESTÃO 33: Resposta D

O potencial de ionização, também chamado energia de ionização, corresponde à energia necessária para remover um elétron de um átomo, transformando-o em cátion.

## QUESTÃO 34: Resposta B

De acordo com o texto, o escassilício corresponde ao elemento que sucede o silício em seu grupo, ou seja, em sua vertical da tabela periódica. De acordo com esse raciocínio, portanto, o escapotássio corresponderia ao rubídio, que é representado pelo símbolo Rb.

## QUESTÃO 35: Resposta A

Ao localizar o nióbio na tabela periódica, observa-se que sua distribuição eletrônica pode ser representada da seguinte maneira:  $[\text{Kr}] 5s^2 4d^3$ . Sendo assim, a camada de valência desse átomo neutro (a quinta camada) apresenta 2 elétrons.

## QUESTÃO 36: Resposta B

A formação do "mar de elétrons" é uma característica marcante da ligação metálica, ou seja, ocorre quando há associação entre metais.

## QUESTÃO 37: Resposta E

A referida reação produz o óxido de magnésio (MgO), que se constitui como um composto iônico. Uma característica marcante dos compostos iônicos é sua elevada temperatura de fusão, devida à forte atração eletrostática entre os íons de cargas opostas.

- A) Os reagentes Mg e  $\text{O}_2$  apresentam ligações metálica e covalente, respectivamente, ao passo que o produto MgO apresenta ligações iônicas.  
 B) Os compostos iônicos não são bons condutores de eletricidade no estado sólido.  
 C) Os compostos iônicos são quebradiços, não apresentando grande maleabilidade.  
 D) Por serem formados por espécies carregadas (íons), os compostos iônicos são altamente polares e, conseqüentemente, muito solúveis em água, solvente também polar.

## QUESTÃO 38: Resposta A

Em relação ao composto  $\text{SO}_2$  e sua estrutura molecular, pode-se afirmar que se trata de um composto que apresenta ligações covalentes polares, uma vez que as ligações entre enxofre e oxigênio apresentam diferença de eletronegatividade diferente de zero. Além disso, sua disposição espacial se dá de acordo com geometria angular.



## QUESTÃO 39: Resposta D

A sublimação do dióxido de carbono sólido envolve o rompimento de interações do tipo dipolo induzido, uma vez que se trata de uma molécula apolar. As mudanças de estado físico são devidas ao rompimento de interações intermoleculares; por isso, não há rompimento de ligações covalentes.

## QUESTÃO 40: Resposta B

Os compostos 2 e 4 são formados apenas por elementos com tendência a receber elétrons e, por isso, são formados por ligações covalentes. Já os compostos 1 e 3 apresentam em sua estrutura o sódio, com tendência a perder elétrons, juntamente com ametais, que têm tendência a receber elétrons. Sendo assim, são formados por ligações covalentes entre os ametais, e iônicas entre o sódio e esses ametais.

## BIOLOGIA

### QUESTÃO 41: Resposta A

Ao injetar água na corrente sanguínea, o plasma seria diluído, ficando as hemácias temporariamente hipertônicas em relação ao plasma. Isso provocaria a entrada de água na hemácia, acabando por gerar o aumento de seu volume e sua possível ruptura (hemólise).

### QUESTÃO 42: Resposta B

No núcleo encontram-se moléculas de ácidos nucleicos, como o DNA e o RNA, formados na transcrição, e em sua composição apresentam proteínas chamadas histonas. Esse processo de transcrição é regulado por enzimas.

### QUESTÃO 43: Resposta A

A secreção celular é uma função atribuída ao complexo golgiense; sendo assim, a melhor linhagem é aquela que apresenta maior quantidade dessa organela, ou seja, a linhagem I.

### QUESTÃO 44: Resposta E

Mitocôndrias, de forma semelhante a procariontes, apresentam DNA circular próprio, presença de ribossomos 70 S, realizam sua própria produção de proteínas e controlam sua própria reprodução.

### QUESTÃO 45: Resposta D

A entrada de luz, CO<sub>2</sub> e água com a produção de glicose e liberação de O<sub>2</sub>, caracteriza o cloroplasto. Essa absorção de CO<sub>2</sub> permite retirar carbono da atmosfera, um dos principais gases do efeito estufa. O carbono será fixado nas moléculas orgânicas do vegetal como glicose, amido e celulose.

### QUESTÃO 46: Resposta A

Durante a fase S (síntese) ocorre a duplicação do DNA, com a formação de cromossomos duplos; assim, cada cromossomo formado por uma molécula de DNA estruturada tem duas fitas antiparalelas entrelaçadas. Por isso, na fase G1 antes da síntese existirão 46 cromossomos, ou seja, 46 moléculas de fita dupla de DNA.

### QUESTÃO 47: Resposta E

Como as duas células pertencem a um mesmo indivíduo, elas deverão possuir o mesmo número 2n. Na Figura 1, observa-se quatro cromossomos simples sendo puxados pelos centrômeros, em cada extremidade da célula. Na Figura 2, percebe-se quatro cromossomos duplicados e homólogos sendo puxados pelos centrômeros, em cada extremidade da célula. Desse modo, a Figura 1 ilustra a separação das cromátides-irmãs, o que indica que a fase corresponde à anáfase da mitose. Já a Figura 2 ilustra a separação dos cromossomos homólogos da célula e, portanto, corresponde a anáfase I da meiose.

### QUESTÃO 48: Resposta D

Não havendo formação das fibras do fuso acromático, não haverá migração dos cromossomos para os polos da célula, permanecendo a quantidade de DNA como após o processo de duplicação da fase S; assim, fase 4.

### QUESTÃO 49: Resposta E

- I. Correta. A glicose pode ser consumida via fermentação ou respiração; os lipídeos, apenas por fermentação.
- II. Correta. A quantidade de glicose caiu.
- III. Incorreta. Proteínas e amido não foram consumidos.
- IV. Correta. Há consumo de lipídeo pois sua quantidade também caiu.

### QUESTÃO 50: Resposta B

O esquema representa a fagocitose de uma macromolécula. O retículo endoplasmático rugoso forma uma vesícula cheia de enzimas hidrolíticas que são processadas no complexo golgiense, formando o lisossomo primário. Ao ser incorporado na vesícula que contém a macromolécula, este formará o lisossomo secundário ou fagossomo e os restos metabólicos, não aproveitados pela célula, serão excitados.