

GABARITO

EF • P4 - EF9 • 2023

Questão / Gabarito

1	C	14	B	27	B
2	E	15	A	28	D
3	D	16	E	29	E
4	C	17	A	30	C
5	C	18	A	31	C
6	A	19	B	32	A
7	B	20	B	33	A
8	C	21	B	34	C
9	E	22	C	35	E
10	D	23	B	36	B
11	D	24	A	37	D
12	D	25	D	38	E
13	C	26	C		



Prova Geral

P-4 – Ensino Fundamental II

9º ano

TIPO

EF-9

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

MATEMÁTICA

Questão 1: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Racionalizar denominadores.

Caderno: 2

Módulo: 13

Aulas: 40 a 42

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa errou a racionalização, considerando $\sqrt{3} / (3 - \sqrt{3}) \cdot (3 - \sqrt{3}) / (3 - \sqrt{3}) = (3\sqrt{3} - 3) / (9 - 3) = 3(\sqrt{3} - 1) / 6 = (\sqrt{3} - 1) / 2$
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa errou a racionalização e ainda ao final errou a simplificação, considerando $\sqrt{3} / (3 - \sqrt{3}) \cdot (3 - \sqrt{3}) / (3 - \sqrt{3}) = (3\sqrt{3} - 3) / (9 - 3) = 3(\sqrt{3} - 1) / 6 = (\sqrt{3} - 1) / 3$
- C) CORRETA. Aplicando a racionalização de denominadores: $\sqrt{3} / (3 - \sqrt{3}) \cdot (3 + \sqrt{3}) / (3 + \sqrt{3}) = (3\sqrt{3} + 3) / (9 - 3) = 3(\sqrt{3} + 1) / 6 = (\sqrt{3} + 1) / 2$
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa simplificou de maneira incorreta no final do processo, considerando $3(\sqrt{3} + 1) / 6 = (\sqrt{3} + 1) / 3$
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa aplicou de forma incorreta a propriedade distributiva (ou o produto notável), considerando $(3 - \sqrt{3})(3 + \sqrt{3}) = 9 + 3 = 12$. Neste caso, $\sqrt{3} / (3 - \sqrt{3}) \cdot (3 + \sqrt{3}) / (3 + \sqrt{3}) = (3\sqrt{3} + 3) / (9 + 3) = 3(\sqrt{3} + 1) / 12 = (\sqrt{3} + 1) / 4$

Questão 2: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: Aplicar as propriedades da radiciação correspondentes às operações de adição e subtração de números reais na representação com radical.

Caderno: 2

Módulo: 13

Aulas: 40 a 42

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa pode ter desconsiderado os coeficientes obtidos na fatoração: $4\sqrt{75} + 4\sqrt{75} + 5\sqrt{12} + 5\sqrt{12} = 8\sqrt{75} + 10\sqrt{12} = 8\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$ cm.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa, após simplificar as raízes, adicionou os coeficientes, considerando: $4\sqrt{75} + 4\sqrt{75} + 5\sqrt{12} + 5\sqrt{12} = 8\sqrt{75} + 10\sqrt{12} = (8+5)\sqrt{3} + (10+2)\sqrt{3} = 13\sqrt{3} + 12\sqrt{3} = 25\sqrt{3}$ cm.
- C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou apenas o comprimento relativo ao semiperímetro: $4\sqrt{75} + 5\sqrt{12} = 4 \cdot 5\sqrt{3} + 5 \cdot 2\sqrt{3} = 20\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 30\sqrt{3}$ cm.
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa cometeu um equívoco no final e desconsiderou o coeficiente 2 na simplificação de $\sqrt{12}$, considerando: $8\sqrt{75} + 10\sqrt{12} = 8 \cdot 5\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 40\sqrt{3} + 10\sqrt{3} = 50\sqrt{3}$.
- E) CORRETA. Por se tratar de um retângulo, os lados opostos têm medidas iguais. Assim: $4\sqrt{75} + 4\sqrt{75} + 5\sqrt{12} + 5\sqrt{12} = 8\sqrt{75} + 10\sqrt{12} = 8 \cdot 5\sqrt{3} + 10 \cdot 2\sqrt{3} = 40\sqrt{3} + 20\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$ cm.

Questão 3: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Resolver expressões com potenciação e radiciação de números irracionais.

Caderno: 2

Módulo: 12

Aulas: 36 a 39

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa não elevou o 2 ao expoente 5, considerando $\left(2 \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^5$ equivalente a $2 \cdot 7^{\frac{10}{3}} = 2\sqrt[3]{7^{10}}$.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa multiplicou 2 pelo expoente 5, considerando $\left(2 \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^5$ equivalente a $10 \cdot 7^{\frac{10}{3}} = 10\sqrt[3]{7^{10}}$.
- C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa multiplicou 2 pelo expoente 5 e ainda considerou $\sqrt[3]{7^2}$ equivalente a $7^{\frac{3}{2}}$. Nesse caso, a solução seria $\left(2\sqrt[3]{7^2}\right)^5 = \left(2 \cdot 7^{\frac{3}{2}}\right)^5 = 10 \cdot 7^{\frac{15}{2}} = 32\sqrt[15]{7^2}$.
- D) CORRETA. Resolvendo a expressão: $\left(2\sqrt[3]{7^2}\right)^5 = \left(2 \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^5 = 32 \cdot 7^{\frac{10}{3}} = 32\sqrt[3]{7^{10}}$.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou $\sqrt[3]{7^2}$ equivalente a $7^{\frac{3}{2}}$. Nesse caso, a solução seria $\left(2\sqrt[3]{7^2}\right)^5 = \left(2 \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^5 = 32 \cdot 7^{\frac{15}{2}} = 32\sqrt[15]{7^2}$.

Questão 4: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Explorar casos de simplificação de números irracionais na representação com radical.

Caderno: 2

Módulo: 12

Aulas: 36 a 39

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa apenas calculou o MMC dos índices e conservou os radicandos das raízes originais: $2\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot 3\sqrt{\frac{3}{4}} = \sqrt[6]{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{\frac{3}{4}} = \sqrt[6]{\frac{3}{12}} = \sqrt[6]{\frac{1}{4}}$.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa apenas somou os índices das raízes e conservou os radicandos: $2\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot 3\sqrt{\frac{3}{4}} = 5\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot 5\sqrt{\frac{3}{4}} = 5\sqrt{\frac{3}{12}} = 5\sqrt{\frac{1}{4}}$.
- C) CORRETA. Resolvendo o desafio, obtém-se: $2\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot 3\sqrt{\frac{3}{4}} = 3 \cdot 2\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^3} \cdot 3 \cdot 2\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2} = \sqrt[6]{\frac{1}{27} \cdot \frac{9}{16}} = \sqrt[6]{\frac{1}{48}}$.
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa somou os índices em vez de multiplicá-los: $13 \cdot 343 = 1\,333 + 2 \cdot 3\,423 + 2 = 127 \cdot 9\,165 = 1\,485$.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa inverteu os expoentes dos radicandos no momento da operação: $\sqrt{\frac{1}{3}} \cdot 3\sqrt{\frac{3}{4}} = 3 \cdot 2\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2} \cdot 3 \cdot 2\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^3} = \sqrt[6]{\frac{1}{9} \cdot \frac{27}{64}} = \sqrt[6]{\frac{3}{64}}$.

Questão 5: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas envolvendo triângulos semelhantes.

Caderno: 1

Módulo: 11

Aulas: 32 a 35

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa entendeu que deveria encontrar a distância já percorrida por um dos alpinistas quando o outro inicia a descida utilizando a seguinte proporção: $\frac{200}{160} = \frac{x}{80} \rightarrow 160x = 16000 \rightarrow x = 100$ m. Ao final, somou 100 m com 80 m e obteve 180 m como resultado.

- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa não compreendeu corretamente o conceito de triângulos semelhantes e apenas calculou $80 + 160 = 240$ m.
- C) CORRETA. A distância horizontal entre os picos é de 200 m; logo, quando ainda faltarem 80 m a serem percorridos na tirolesa, o alpinista estará do pico da montanha menor a uma distância horizontal de $200 - 160 = 40$ m. Utilizando semelhança de triângulos e considerando x a medida de AB, tem-se que $\frac{200}{40} = \frac{x}{80} \rightarrow 40x = 16000 \rightarrow x = 400$ m.
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa, após encontrar corretamente a distância de 400 m, adicionou ao que ainda faltava percorrer: $400 + 80 = 480$ m.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa errou ao utilizar a semelhança de triângulos e realizou o seguinte cálculo:
 $\frac{300}{40} = \frac{x}{80} \rightarrow 40x = 24000 \rightarrow x = 600$ m.

Questão 6: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Reconhecer e aplicar os casos de semelhança de triângulos.

Caderno: 2

Módulo: 11

Aulas: 32 a 34

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera os mesmos valores para DE e AB.
- B) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a medida de AB é o dobro da medida de DE.
- C) CORRETA: Reconhecendo a semelhança entre os triângulos ABC e CDE, e com os dados informados no enunciado, é possível calcular o valor de AB:
 $6 \cdot x = 10 \cdot 2,4$
 $6x = 24$
 $x = 4$
- D) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa considera que a medida de AB é o dobro do que ela de fato é.
- E) INCORRETA. O aluno que assinala esta alternativa multiplica DE pelo valor de EC.

Questão 7: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Identificar os casos de semelhança de triângulos.

Caderno: 2

Módulo: 11

Aulas: 31 a 34

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou ângulos do mesmo triângulo, o que não justifica a semelhança.
- B) CORRETA. Como o ângulo \hat{A} é comum a ambos os triângulos, sua medida é igual nos dois. \hat{B} e \hat{D} têm medidas iguais, porque são ângulos correspondentes de retas paralelas; o mesmo ocorre com os ângulos \hat{C} e \hat{E} . Logo, os triângulos ABC e ADE são semelhantes pelo caso AA.
- C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou o caso LAL por entender que se o ângulo \hat{A} é comum a ambos os triângulos, sua medida é igual nos dois; logo, os lados AB e AD e AC e DE são proporcionais. Essa afirmação, porém, não pode ser concluída, pois faltam informações como o comprimento dos lados. Ainda considerou ângulos do mesmo triângulo, fator que não justifica a semelhança.
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou o caso LAL por entender que, se o ângulo \hat{A} é comum a ambos os triângulos, sua medida é igual nos dois; logo, os lados AB e AD e AC e DE seriam proporcionais. Não é possível, porém, chegar a essa conclusão, pois faltam informações, como o comprimento dos lados.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa equivocou-se e considerou que, se dois triângulos são semelhantes, há uma proporção entre seus lados. Logo, o caso seria LLL.

Questão 8: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Identificar triângulos semelhantes em diferentes contextos.

Caderno: 2

Módulo: 11

Aulas: 31 e 32

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa apenas dividiu o perímetro do maior triângulo por 5, ou seja, $75 \div 5 = 15$ cm.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa errou ao comparar os lados equivalentes e considerou a razão de semelhança $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$. Nesse caso, o perímetro do menor triângulo seria $75 \div 3 = 25$ cm.
- C) CORRETA. Como os dois triângulos são semelhantes, a razão de semelhança entre o menor triângulo e o maior triângulo é $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$. Essa razão também é válida para o perímetro. Logo, o perímetro do menor triângulo vale $\frac{2}{5} \cdot 75 = 30$ cm. D)

INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa calculou $\frac{2}{5}$ de $30 = 12$, considerando esse valor como medida dos

outros dois lados desconhecidos do menor triângulo. Nesse caso, o perímetro seria de $12 + 12 + 10 = 34$ cm.

E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa apenas somou as medidas apresentadas na imagem: $30 + 25 + 10 = 55$ cm.

Questão 9: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas com estratégias pessoais.

Caderno: 1

Módulo: 10

Aulas: 29 e 30

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou que, se o número total de triângulos da figura 4 é 27, ou seja, $4 \cdot 6 + 3 = 27$, o número de triângulos pretos da figura 5 será $5 \cdot 6 + 3 = 33$ e da figura 6 $6 \cdot 6 + 3 = 39$. Nesse caso, o número total de triângulos pretos seria $1 + 3 + 9 + 27 + 33 + 39 = 112$.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou a diferença entre o número de triângulos pretos das figuras 4 e 3 equivalente à diferença entre o número de triângulos pretos das figuras 4 e 5 e à diferença entre o número de triângulos das figuras 5 e 6, ou seja, $27 - 9 = 18$; então: $27 + 18 = 45$; $45 + 18 = 64$. Nesse caso, o número total de triângulos pretos seria $1 + 3 + 9 + 27 + 45 + 63 = 148$.
- C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa desconsiderou o triângulo preto da primeira figura, em que não há triângulos brancos. Logo, o número total seria 363.
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa desconsiderou o triângulo preto da primeira figura, em que não há triângulos brancos. Logo, o número total seria 363.
- E) CORRETA. Observe que a figura 1 possui 1 triângulo preto, a figura 2 possui 3 triângulos pretos, a figura 3 possui 9 triângulos pretos e a figura 4 possui 27 triângulos pretos. Logo, tem-se uma sequência em que o número de triângulos pretos de certa figura de ordem n é 3^{n-1} , ou seja, $3^{1-1} = 3^0 = 1$; $3^{2-1} = 3^1 = 3$; $3^{3-1} = 3^2 = 9$; e $3^{4-1} = 3^3 = 27$. Dessa forma, a figura 5 terá $3^{5-1} = 3^4 = 81$ triângulos pretos e a figura 6 terá $3^{6-1} = 3^5 = 243$ triângulos pretos, totalizando assim $1 + 3 + 9 + 27 + 81 + 243 = 364$ triângulos pretos.

Questão 10: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas que envolvam porcentagens sucessivas.

Caderno: 1

Módulo: 9

Aulas: 27 e 28

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque considerou as taxas percentuais como valores em reais e as somou a 1 302. Nesse caso, o valor do salário mínimo em 2025 seria de $R\$ 1.320,00 + R\$ 5,00 + R\$ 10,00 = R\$ 1.335,00$.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa não entendeu corretamente o conceito de aumentos sucessivos e considerou que a última taxa seria o valor de aumento para 2025 sobre $R\$ 1.320,00$. Nesse caso, o salário mínimo em 2025 seria de $R\$ 1.320,00 + 10\%$ de $R\$ 1.320,00 = R\$ 1.320,00 + R\$ 132,00 = R\$ 1.452,00$.
- C) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque não entendeu corretamente o conceito de aumentos sucessivos e somou as taxas para depois calcular o valor do salário mínimo: $(5\% + 10\%)$ de $R\$ 1.320,00 = 15\%$ de $R\$ 1.320,00 = R\$ 198,00$. Nesse caso, o salário mínimo em 2025 seria de $R\$ 1.320,00 + R\$ 198,00 = R\$ 1.518,00$.
- D) CORRETA. A questão envolve aumentos sucessivos. Em 2023, o salário mínimo será de $R\$ 1.320,00$. Em 2024, sofrerá um aumento de 5%, passando a ser de $R\$ 1.320,00 + 5\%$ de $R\$ 1.320,00 = R\$ 1.320,00 + R\$ 66,00 = R\$ 1.386,00$. Em 2025, o aumento do valor atual será de 10%, passando a ser de $R\$ 1.386,00 + 10\%$ de $R\$ 1.386,00 = R\$ 1.386,00 + R\$ 138,60 = R\$ 1.524,60$.
- E) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque calculou a taxa de 10% para ambos os aumentos. Em 2023, o salário mínimo será de $R\$ 1.320,00$. Em 2024, sofrerá um aumento de 10%, passando a ser de $R\$ 1.320,00 + 10\%$ de $R\$ 1.320,00 = R\$ 1.320,00 + R\$ 132,00 = R\$ 1.452,00$. Em 2025, o aumento do valor atual será de 10%, passando a ser de $R\$ 1.452,00 + 10\%$ de $R\$ 145,20 = R\$ 1.452,00 + R\$ 145,20 = R\$ 1.597,20$.

Questão 11: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas que envolvam porcentagens.

Caderno: 1

Módulo: 9

Aulas: 27 e 28

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque não entendeu corretamente o enunciado nem o conceito de porcentagem e apenas multiplicou 105 pelo valor numérico da porcentagem: $105 \cdot 3 = R\$ 315,00$.
- B) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque não entendeu corretamente o enunciado e multiplicou o valor do desconto dado ($R\$ 105,00$) pela quantidade de parcelas (5), ou seja, $R\$ 105,00 \cdot 5 = R\$ 525,00$.
- C) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque calculou de maneira equivocada a porcentagem, procedendo da seguinte forma: $(105 \cdot 3) \cdot 100 = R\$ 3.150,00$. Nesse caso, cada parcela seria de $R\$ 3.150,00 \div 5 = R\$ 630,00$.

- D) CORRETA. O desconto é de 3%, o que equivale a R\$ 105,00. Nesse caso, o valor integral do imposto é de $(105 \div 3) \cdot 100 = \text{R\$ } 3.500,00$. Assim, cada parcela será de $\text{R\$ } 3.500,00 \div 5 = \text{R\$ } 700,00$.
- E) INCORRETA. O aluno marcou esta alternativa porque somou $\text{R\$ } 105,00$ a $\text{R\$ } 3.500,00$ (que já seria o valor integral do imposto): $\text{R\$ } 3.500,00 + \text{R\$ } 105,00 = \text{R\$ } 3.605,00$. Nesse caso, o valor de cada parcela seria de $\text{R\$ } 3.605,00 \div 5 = \text{R\$ } 712,00$.

Questão 12: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Resolver situações-problema com a notação científica.

Caderno: 1

Módulo: 8

Aula: 25

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção não prestou atenção no texto e considerou apenas o equivalente a $590 = 5,9 \cdot 10^2$.
- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção considerou o equivalente a $590\,000 = 5,9 \cdot 10^5$.
- C) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção considerou apenas a quantidade de zeros que 590 milhões possui (7). Nesse caso, a distância seria $5,9 \cdot 10^7$.
- D) CORRETA. A distância entre a Terra e Júpiter durante o período do perigeu é de 590 milhões de quilômetros, ou seja, $590\,000 = 5,9 \cdot 10^8$.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção considerou a quantidade total de algarismos que 590 milhões possui (9). Nesse caso, a distância seria $5,9 \cdot 10^9$.

Questão 13: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Identificar diferentes representações de um mesmo número real.

Caderno: 1

Módulo: 8

Aulas: 22 e 23

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção, ao transformar o radical para base de expoente fracionário, inverteu a base com

o expoente e considerou $\sqrt{5}$ equivalente a $\left(\frac{1}{2}\right)^5$, chegando ao resultado de $\Phi = \frac{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^5}{2}$.

- B) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção, em vez de considerar o expoente fracionário, considerou a base fracionária, ou

seja, $\sqrt{5} = \left(\frac{1}{5}\right)^2$, chegando ao resultado $\Phi = \frac{1 + \left(\frac{1}{5}\right)^2}{2}$.

- C) CORRETA. Transformando o radical em expoente fracionário: $\sqrt{5} = 5^{\frac{1}{2}}$. Nesse caso, o valor reescrito é $\Phi = \frac{1 + 5^{\frac{1}{2}}}{2}$.

- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção fez uma confusão ao transformar o radical e considerou $\sqrt{5} = 2^{\frac{1}{5}}$, chegando ao resultado de $\Phi = \frac{1 + 5^2}{2}$.

- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta opção considerou o expoente inteiro em vez do expoente fracionário, chegando a $\sqrt{5} = 5^2$ e, consequentemente, ao resultado de $\Phi = \frac{1 + 5^2}{2}$.

Questão 14: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Identificar polígonos semelhantes.

Caderno: 1

Módulo: 7

Aulas: 20 e 21

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa considerou que, se na bandeira dada no texto a diferença entre o comprimento e a largura é de $11 - 8 = 3$ m, essa diferença será entre o comprimento e a largura da bandeira a ser confeccionada. Nesse caso, a largura da bandeira será de $5,5 - 3 = 2,5$ m e seu perímetro de $2 \cdot (5,5 + 2,5) = 16$ m.
- B) CORRETA. A proporção oficial entre a largura e o comprimento é de $8/11$ e no exemplo dado no texto a bandeira possui largura e comprimento valendo 8 m e 11m, respectivamente. Observe que a bandeira a ser construída possui 5,5 m de comprimento, ou seja, a razão de semelhança em relação à do exemplo dado é de $1/2$, então a largura será de $8 \div 2 = 4$ m e o perímetro, $2 \cdot (5,5 + 4) = 19$ m.

- C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa inverteu a razão e calculou a largura como $8/11 = 5,5/x \rightarrow 8x = 60,5 \rightarrow x = 7,5625 \cong 7,5$ m. Nesse caso, o perímetro será de $2 \cdot (5,5 + 7,5) = 26$ m.
- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa calculou o perímetro do exemplo dado no texto: $2 \cdot (8 + 11) = 38$ m.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa não entendeu corretamente a contextualização nem o conceito de semelhança e para encontrar a largura calculou $11 \div 5,5 = 2$ e em seguida $8 \cdot 2 = 16$ m. Nesse caso, o perímetro será de $2 \cdot (5,5 + 16) = 43$ m.

CIÊNCIAS

Questão 15: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Identificar a camada de valência e determinar seu número de elétrons.

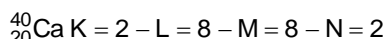
Caderno: 2

Módulo: 7

Aulas: 17 e 18

Nível de dificuldade: Médio

- A) CORRETA. A camada mais externa é a camada de valência; nesse caso, a camada N, com 2 elétrons.



- B) INCORRETA. A camada de valência do cálcio seria 4 se seu número atômico fosse 22.
- C) INCORRETA. A camada de valência do cálcio seria 8 se seu número atômico fosse 26.
- D) INCORRETA. A última camada de valência não pode possuir mais de 8 elétrons.
- E) INCORRETA. A última camada de valência não pode possuir mais de 8 elétrons.

Questão 16: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: Conhecer os postulados de Bohr.

Caderno: 2

Módulo: 6

Aulas: 16

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. Demócrito não propôs nenhum modelo atômico.
- B) INCORRETA. Para Dalton, os átomos eram maciços e indivisíveis.
- C) INCORRETA. Para Thomson, o átomo era semelhante a um pudim de passas.
- D) INCORRETA. Para Rutherford, o átomo era semelhante ao Sistema Solar.
- E) CORRETA. Os elétrons dos átomos, ao receberem uma determinada quantidade de energia, sofrem a denominada excitação eletrônica, na qual os elétrons passam de um nível de energia para outro, afastando-se do núcleo. Ao retornar a seu nível de energia original, os elétrons emitem energia na forma luz (onda eletromagnética).

Questão 17: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Caracterizar número atômico e número de massa e relacioná-los com a quantidade de prótons, nêutrons e elétrons (partículas atômicas).

Caderno: 2

Módulo: 5

Aulas: 13 a 15

Nível de dificuldade: Médio

- A) CORRETA.

Elemento	Prótons	Nêutrons	Elétrons	Massa
F	9	T 10	9	19
Mg	U 12	12	12	24
Fe	26	30	V 26	56
Al ³⁺	13	X 14	Z 10	27

- B) INCORRETA. O valor correto de T é 10.
- C) INCORRETA. Os valores corretos de X e Z são 14 e 10, respectivamente.
- D) INCORRETA. Os valores corretos de T, U, V e X são 10, 12, 26 e 14, respectivamente.
- E) INCORRETA. Os valores corretos de T, V e Z são 10, 26 e 10, respectivamente.

Questão 18: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Conhecer os tipos de semelhanças atômicas.

Caderno: 2

Módulo: 5

Aulas: 13 a 15

Nível de dificuldade: Médio

A) CORRETA.



B) INCORRETA. B e F não são isóbaros e sim isótopos.

C) INCORRETA. D e E não são isótopos e sim isóbaros. B e F não são isóbaros e sim isótopos.

D) INCORRETA. A e B não são isótopos e sim isótonos.

E) INCORRETA. A e B não são isóbaros e sim isótonos.

Questão 19: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Relembrar aspectos importantes da história da constituição da matéria.

Caderno: 2

Módulo: 5

Aulas: 13 a 15

Nível de dificuldade: Médio

A) INCORRETA. O trecho I aborda conceitos mais recentes e o trecho II, conceitos mais antigos.

B) CORRETA. O trecho II trata do primeiro modo de que o ser humano se valeu para explicar fenômenos naturais: por meio do sobrenatural, da interferência e do capricho de deuses e deusas. O trecho III descreve o modelo atômico proposto por Thomson, que já conhecia os fenômenos elétricos e tentava explicá-los sugerindo que o átomo é uma esfera positiva e maciça cravejada de partículas negativas. O trecho I fala das conclusões de Rutherford acerca de suas experiências de bombardeamento de uma folha finíssima de ouro com partículas alfa provenientes de uma fonte radioativa. Com base nesse experimento ele sugeriu a existência de uma região central, maciça e carregada positivamente que denominou núcleo.

C) INCORRETA. O trecho II aborda conceitos mais antigos e o trecho I, conceitos mais recentes.

D) INCORRETA. O trecho I aborda conceitos mais recentes e o trecho II, conceitos mais antigos.

E) INCORRETA. O trecho I aborda conceitos mais recentes e o trecho II, conceitos mais antigos.

Questão 20: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Diferenciar substância pura de mistura e diferenciar substância simples de substância composta.

Caderno: 1

Módulo: 4

Aulas: 10 a 12

Nível de dificuldade: Médio

A) INCORRETA. Ag é uma substância simples.

B) CORRETA. Uma substância simples apresenta em sua estrutura um único tipo de elemento químico, como ouro (Au), prata (Ag), cobre (Cu) e zinco (Zn). Já uma substância composta apresenta mais de um tipo de elemento, como água (H_2O ; dois elementos: H e O) e glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; três elementos: C, H e O).

C) INCORRETA. A medalha de ouro é uma mistura de substância simples, assim como a medalha de bronze.

D) INCORRETA. A medalha de ouro é uma mistura de substância simples.

E) INCORRETA. A medalha de prata não é uma mistura.

Questão 21: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Identificar as transformações conhecidas como mudanças de estado e suas condições de ocorrência com relação ao calor liberado ou absorvido.

Caderno: 1

Módulo: 4

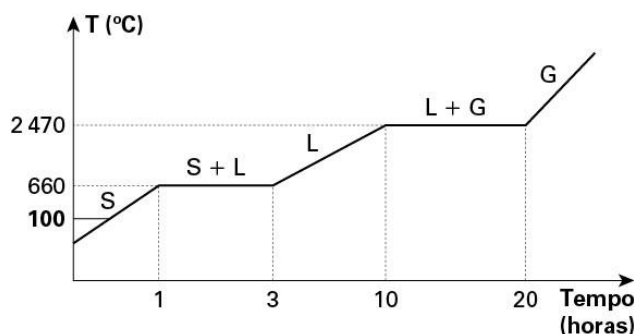
Aulas: 10 a 12

Nível de dificuldade: Médio

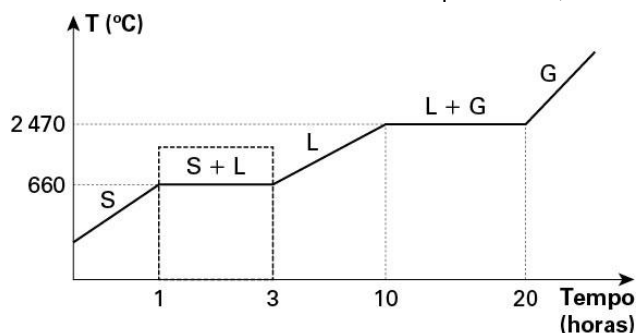
A) INCORRETA. A ebulição (estado líquido \rightarrow estado gasoso) ocorre a 100°C e dura 20 horas.

B) CORRETA.

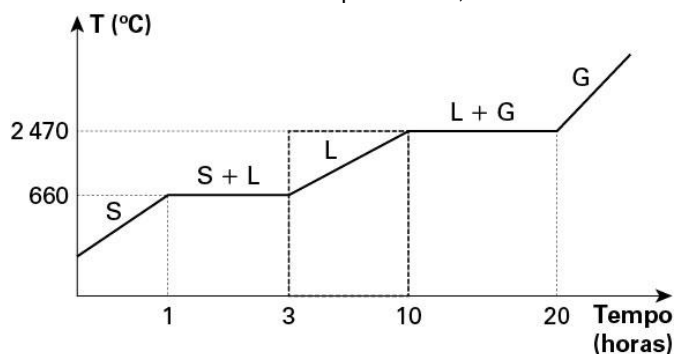
I. Verdadeira. Trata-se de um sólido a 100°C .



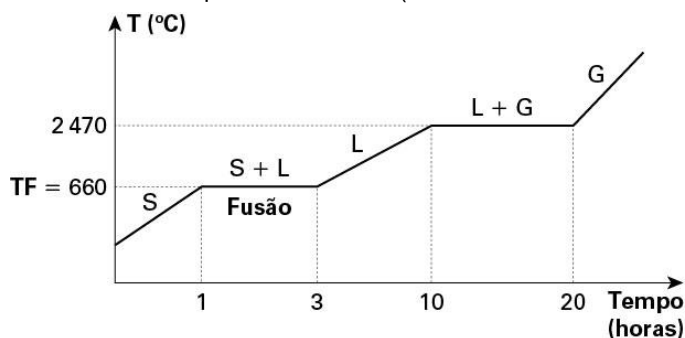
- II. Falsa. O gráfico representa uma substância pura, pois apresenta dois patamares com temperaturas constantes (mudanças de estado).
- III. Verdadeira. Entre 1 hora e 3 horas de aquecimento, são observados os estados sólido e líquido.



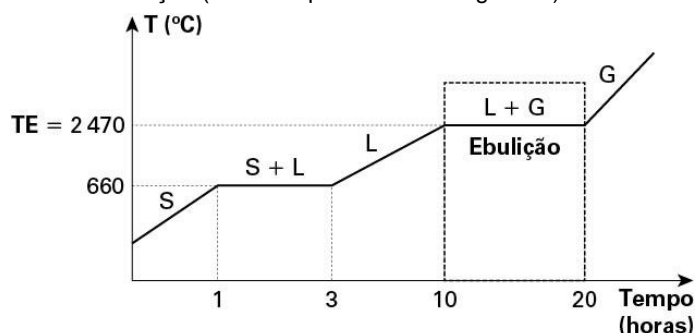
- IV. Falsa. Entre 3 e 10 horas de aquecimento, o alumínio se encontra no estado líquido.



- V. Verdadeira. A temperatura de fusão (estado sólido → estado líquido) é 660 °C.



- VI. Falsa. A ebulição (estado líquido → estado gasoso) ocorre a 100 °C e dura 20 horas.



- C) INCORRETA. A ebulição (estado líquido → estado gasoso) ocorre a 2 470 °C e dura 10 horas.
- D) INCORRETA. A ebulição (líquido → gasoso) ocorre a 2 470 °C e dura 10 horas.
- E) INCORRETA. A substância não é mistura.

Questão 22: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Identificar os principais estados físicos e suas características macroscópicas.

Caderno: 1

Módulo: 4

Aulas: 10 a 12

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O chumbo a 900 °C se encontra no estado líquido.

- B) INCORRETA. A 100 °C, o benzeno se encontra no estado gasoso.
C) CORRETA.

Cobre	sólido	TF (°C)	líquido	TE (°C)	gasoso
	900	1 085		2 562	
Chumbo	sólido	TF (°C)	líquido	TE (°C)	gasoso
		328	900	1 750	
Iodo	sólido	TF (°C)	líquido	TE (°C)	gasoso
	100	114		184	
Cloro	sólido	TF (°C)	líquido	TE (°C)	gasoso
		-101	-50	-34	

- D) INCORRETA. O chumbo a 900 °C se encontra no estado líquido; a 100 °C o benzeno se encontra no estado gasoso.
E) INCORRETA. O chumbo a 900 °C se encontra no estado líquido.

Questão 23: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Compreender a força de tração e a força gravitacional.

Caderno: 1

Módulo: 4

Aulas: 8 a 10

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O peso não aponta para cima e as trações não apontam para baixo.
B) CORRETA. As duas forças de tração têm a direção dos cabos presos aos ombros do paraquedista e o sentido de um puxão. Já o peso é vertical e para baixo. De acordo com a ilustração, o paraquedista está preso ao paraquedista por meio de dois cabos grossos. Desse modo, podemos afirmar que o paraquedista aplica duas forças de tração nos ombros do paraquedista. Essas duas forças têm o sentido de um puxão, ou seja, estão apontadas para cima. Já a força peso, aplicada pela Terra no paraquedista, é, como sempre, vertical e para baixo. Portanto, a ilustração que mostra corretamente essas três forças aplicadas no paraquedista se encontra na alternativa **b**.
C) INCORRETA. As trações não têm direção horizontal.
D) INCORRETA. As trações não apontam para baixo.
E) INCORRETA. O peso não aponta para cima.

Questão 24: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Diferenciar massa de peso e explicar, sem grandes aprofundamentos, como é possível calcular o campo gravitacional da Terra (ou de outro astro) utilizando a lei da gravitação universal de Newton.

Caderno: 1

Módulo: 4

Aulas: 8 a 10

Nível de dificuldade: Difícil

- A) CORRETA. A massa do astronauta é constante e não depende da intensidade do campo gravitacional do local onde ele se encontra. Logo, a massa do astronauta nas superfícies da Terra e da lua Europa serão iguais.
As intensidades dos pesos P_T e P_E do astronauta nas superfícies da lua Europa e da Terra, respectivamente, podem ser calculadas pela lei da gravitação universal de Newton, como segue:

$$P_T = m \cdot g_T = 100 \cdot 10 \therefore P_T = 1000 \text{ N}$$

$$P_E = m \cdot g_E = 100 \cdot 1,3 \therefore P_E = 130 \text{ N}$$

Logo:

$$\frac{P_T}{P_E} = \frac{1000}{130} \approx 8$$

Portanto, como $P_E = \frac{P_T}{8}$, o peso do astronauta na superfície da lua Europa será cerca de 8 vezes menos intenso que o peso do astronauta na superfície da Terra.

- B) INCORRETA. A massa permanece constante e o peso será cerca de 8 vezes menos intenso.
- C) INCORRETA. O peso será cerca de 8 vezes menos intenso.
- D) INCORRETA. A massa permanece constante e o peso será cerca de 8 vezes menos intenso.
- E) INCORRETA. O peso será cerca de 8 vezes menos intenso.

Questão 25: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Caracterizar a força de contato por meio de suas componentes normal e atrito e compreender a força gravitacional.

Caderno: 1

Módulo: 5

Aulas: 11 e 12

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A normal não é vertical, pois é perpendicular à superfície.
- B) INCORRETA. O atrito tem sentido contrário ao escorregamento e, portanto, não tem o sentido do movimento.
- C) INCORRETA. A normal não é vertical, pois é perpendicular à superfície, e o peso é vertical e para baixo, ou seja, não é perpendicular à superfície.
- D) CORRETA. A força peso tem sempre direção vertical e sentido para baixo. A normal de contato é sempre perpendicular à superfície e seu sentido é sempre contrário à tendência de penetração do corpo nessa superfície. O atrito é sempre paralelo à superfície e seu sentido é sempre contrário ao escorregamento.
- E) INCORRETA. O peso é vertical e para baixo, ou seja, não é perpendicular à superfície.

Questão 26: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Determinar vetorialmente a resultante de um sistema de forças.

Caderno: 1

Módulo: 5

Aulas: 11 e 12

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. A resultante não é nula.
- B) INCORRETA. A resultante não tem intensidade 30 N.
- C) CORRETA. A intensidade da resultante é 60 N.
De acordo com o enunciado, a resultante das forças aplicadas no armário tem direção horizontal. Logo, a normal de contato aplicada no armário equilibra seu peso. Portanto:

$$R = F + G - A = 80 + 20 - 40$$

$$\therefore R = 60 \text{ N}$$

- D) INCORRETA. A resultante não tem intensidade 100 N, que corresponderia à soma $F + G$.
- E) INCORRETA. A resultante não tem intensidade 140 N, que corresponderia à soma $F + G + A$.

Questão 27: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Compreender o princípio da inércia e os fenômenos relacionados a ele.

Caderno: 2

Módulo: 6

Aulas: 13 a 16

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. De acordo com o princípio da inércia, a moeda, que está em repouso em relação ao copo, tende a permanecer em repouso em relação ao copo, não se movimentando para trás.
- B) CORRETA. Aplicando o princípio da inércia à situação descrita pelo enunciado, se a moeda está em repouso em relação ao copo, a tendência é que ela continue em repouso em relação ao copo. Como o atrito entre a moeda e a cartolina é considerado desprezível, a moeda permanecerá em repouso em relação ao copo e cairá dentro dele.
- C) INCORRETA. De acordo com o princípio da inércia, a moeda, que está em repouso em relação ao copo, tende a permanecer em repouso em relação ao copo; ou seja, a moeda não se movimenta junto com a cartolina.
- D) INCORRETA. De acordo com o princípio da inércia, a moeda, que está em repouso em relação ao copo, tende a permanecer em repouso em relação ao copo, não se movimentando para frente.
- E) INCORRETA. De acordo com o princípio da inércia, a moeda, que está em repouso em relação ao copo, tende a permanecer em repouso em relação ao copo, não se movimentando em uma trajetória curvilínea.

Questão 28: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Revolver problemas de dinâmica do movimento retilíneo utilizando as leis de Newton.

Caderno: 2

Módulo: 6

Aulas: 13 a 16

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A resultante não é nula.
B) INCORRETA. A intensidade da resultante não é o quociente entre a massa e a aceleração.
C) INCORRETA. A intensidade da resultante não é igual à massa do foguete.
D) CORRETA. A intensidade da resultante é 7000000 N. A aceleração do Falcon Heavy, que é constante nos primeiros instantes de seu lançamento, pode ser determinada pela definição de aceleração média, como segue:

$$a = a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

Como ele parte do repouso e atinge uma velocidade de 30 m/s em 6 s:

$$a = \frac{30 - 0}{6} \therefore a = 5 \text{ m/s}^2$$

Logo, aplicando a segunda lei de Newton:

$$R = m \cdot |a| = 1400000 \cdot 5$$

$$\therefore R = 7000000 \text{ N}$$

- E) INCORRETA. A intensidade da resultante não é 10 vezes maior do que massa do foguete.

Questão 29: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: Compreender as três leis do movimento de Newton.

Caderno: 1

Módulo: 6

Aulas: 13 a 16

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A força que a Lua aplica na Terra não é nula e a força que a Terra aplica na Lua não tem o sentido do movimento da Lua.
B) INCORRETA. A Lua e a Terra não se repelem gravitacionalmente.
C) INCORRETA. Independentemente da relação entre suas massas, Terra e Lua se atraem com forças de mesma intensidade.
D) INCORRETA. Independentemente da relação entre suas massas, Terra e Lua se atraem com forças de mesma intensidade.
E) CORRETA. A Lua e a Terra se atraem gravitacionalmente com forças de mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.

Questão 30: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Estabelecer a relação entre período e frequência, associando cada uma dessas grandezas a suas respectivas unidades de medida no Sistema Internacional.

Caderno: 2

Módulo: 7

Aulas: 17 e 18

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O período cardíaco é aproximadamente igual a 1 s.
B) INCORRETA. O período cardíaco é aproximadamente igual a 1 s.
C) CORRETA. O período cardíaco é aproximadamente igual a 1 s. De acordo com o enunciado, a frequência cardíaca dessa pessoa é $f = 62 \text{ bpm}$. Para obter essa frequência em hertz, basta dividi-la por 60, como segue:

$$f = 62 \text{ bpm} = \frac{62 \text{ batimentos}}{60 \text{ segundos}} \therefore f \approx 1 \text{ Hz}$$

Logo, o período cardíaco é obtido da seguinte maneira:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1} \therefore T = 1 \text{ s}$$

- D) INCORRETA. O período cardíaco é aproximadamente igual a 1 s.
E) INCORRETA. O período cardíaco é aproximadamente igual a 1 s.

LÍNGUA INGLESA

QUESTÃO 31: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Interpretação de texto sobre tema atual.

Caderno: Único

Módulo: 8

Aulas: 15 e 16

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. *The COP27 summit included a commitment by richer nations to give a fund to help developing nations recover from damage and economic losses.*
B) INCORRETA. *Some world leaders expressed disappointment, for there was no agreement to reduce fossil fuel usage.*
C) CORRETA. *For the first time, countries agreed to establish a fund for damage and loss caused by climate change.*
D) INCORRETA. *The fund will help poorer nations recover from the impacts of climate change, such as destroyed homes, flooded land or lost income from dried-out crops.*
E) INCORRETA. *Before the COP27 summit, poorer countries have only received money in order to move away from fossil fuels and adaptation, not to prepare for the future impacts of climate change.*

QUESTÃO 32: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Interpretação de texto sobre tema atual.

Caderno: Único

Módulo: 5

Aulas: 10 e 11

Nível de dificuldade: Difícil

A) CORRETA.

The first sentence is correct.

The second sentence is correct.

The third sentence is incorrect. 200 countries submitted new plans to prevent temperatures rising more than 1.5C; and with the new plans, global temperatures are still expected to rise to 2.4C.

The fourth sentence is incorrect. Back in 2009 richer nations promised developing countries they would give them \$100bn (£88bn) a year by 2020 to help with climate change; that goal was missed and there has been no action.

B) INCORRETA. A alternativa não traz a relação correta de sentenças verdadeiras e falsas.

C) INCORRETA. A alternativa não traz a relação correta de sentenças verdadeiras e falsas.

D) INCORRETA. A alternativa não traz a relação correta de sentenças verdadeiras e falsas.

E) INCORRETA. A alternativa não traz a relação correta de sentenças verdadeiras e falsas.

QUESTÃO 33: RESPOSTA A

Objetivo de aprendizagem: Utilizar corretamente *some, any and compounds*.

Caderno: Único

Módulo: 5

Aulas: 10 e 11

Nível de dificuldade: Fácil

A) CORRETA. Apenas a alternativa preenche os espaços utilizando corretamente *some, any and compounds*.

B) INCORRETA. A alternativa não preenche os espaços utilizando corretamente *some, any and compounds*.

C) INCORRETA. A alternativa não preenche os espaços utilizando corretamente *some, any and compounds*.

D) INCORRETA. A alternativa não preenche os espaços utilizando corretamente *some, any and compounds*.

E) INCORRETA. A alternativa não preenche os espaços utilizando corretamente *some, any and compounds*.

QUESTÃO 34: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Utilizar corretamente *some, any and compounds*.

Caderno: Único

Módulo: 7

Aulas: 13 e 14

Nível de dificuldade: Médio

A) INCORRETA. A alternativa não classifica as frases na ordem correta de erros e acertos.

B) INCORRETA. A alternativa não apresenta a classificação das frases na ordem correta de erros e acertos.

C) CORRETA. Apenas essa alternativa apresenta a classificação das frases na ordem correta de erros e acertos.

Frase 1: Correta.

Frase 2: Incorreta. *The teacher made some very positive comments about our work.*

Frase 3: Correta.

Frase 4: Incorreta. *There was a man sitting on the pier earlier. He was doing a painting of the boats.*

D) INCORRETA. A alternativa não apresenta a classificação das frases na ordem correta de erros e acertos.

E) INCORRETA. A alternativa não apresenta a classificação das frases na ordem correta de erros e acertos.

LÍNGUA ESPANHOLA

Questão 35: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: *Hablar de futuro utilizando cuando + presente de subjuntivo.*

Caderno: Único

Módulo: 4

Aulas: 7 e 8

Nível de dificuldade: Médio

A) INCORRETA. *El verbo está conjugado en el futuro simple de indicativo.*

B) INCORRETA. *El verbo está conjugado en el presente de indicativo.*

C) INCORRETA. *El verbo está conjugado en el presente de indicativo.*

D) INCORRETA. *El verbo está conjugado en el presente de subjuntivo, pero tiene valor de probabilidad.*

E) CORRETA. *Esta es la única opción correcta.*

Questão 36: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: *Reflexionar sobre algunos de los problemas sociales y formas de resolverlos.*

Caderno: Único

Módulo: 4

Aulas: 7 e 8

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. *Aunque la información es correcta, este no sería un problema causado por declarar el fin de la pandemia.*
- B) CORRETA. *Porque podría dejar de ser considerada una emergencia de salud pública.*
- C) INCORRETA. *No es una decisión de la OMS lo que hará que la pandemia termine, sino el comportamiento del virus y la evolución del tratamiento.*
- D) INCORRETA. *Esta ya es una característica del virus, o sea que no tiene que ver con declarar o no el fin de la pandemia.*
- E) INCORRETA. *Los criterios para esa decisión no están definidos de forma precisa.*

Questão 37: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: *Usar adecuadamente algunos signos de puntuación.*

Caderno: Único

Módulo: 3

Aulas: 5 e 6

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. *El final de una oración no se señala con coma, sino con punto, y tampoco es el caso aquí.*
- B) INCORRETA. *Aunque es uno de los usos de la coma, no es el caso aquí.*
- C) INCORRETA. *Aunque es uno de los usos de la coma, no es el caso aquí.*
- D) CORRETA. *Se especifica: el quinto grado de la primaria.*
- E) INCORRETA. *Aunque es uno de los usos de la coma, no es el caso aquí.*

Questão 38: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: *Conocer el uso de la apócope en español.*

Caderno: Único

Módulo: 3

Aulas: 5 e 6

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. *“kg” es una abreviatura, no una apócope.*
- B) INCORRETA. *La apócope de “ciento” es “cien”; “cientos” es el plural.*
- C) INCORRETA. *Como lo dice el texto, “chalancitos” es un diminutivo, no una apócope.*
- D) INCORRETA. *“Quinto” no es una apócope.*
- E) CORRETA. *“Ningún” es la forma apocopada de “ninguno”.*