

GABARITO



EF • P8 - EF9 • 2025

Questão / Gabarito

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



Prova Geral

P-8 – Ensino Fundamental II

9º ano

TIPO

EF-9

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

MATEMÁTICA

Questão 1: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Identificar padrões e escrever a lei de formação.

Caderno: 3

Módulo: 27

Aulas: 84 a 88

Nível de dificuldade: Média

A) CORRETA. Se Ernesto aumenta o preço do brigadeiro em N reais, a quantidade vendida diminui em 10N brigadeiros. Dessa forma, se o preço passa a ser $x = 5 + N$, a quantidade vendida passa a ser $y = 250 - 10N$.

Isolando N na primeira equação, temos $N = x - 5$. Substituindo na segunda, obtemos:

$$y = 250 - 10 \cdot (x - 5) \therefore$$

$$y = 300 - 10x$$

B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

Questão 2: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Analisar dependência entre variáveis.

Caderno: 3

Módulo: 27

Aulas: 84 a 88

Nível de dificuldade: Média

A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

B) CORRETA. Como cada triângulo tem área $\frac{1}{2} \cdot x \cdot x = \frac{x^2}{2}$, a área A é dada por:

$$A = 4^2 - 4 \cdot \frac{x^2}{2} \therefore$$

$$A = 16 - 2x^2$$

A figura restante é um octógono apenas se $x > 0$ e se $x < 2$; se $x = 2$, a figura restante é um quadrado, não um octógono e, se $x > 2$, não será possível cortar quatro triângulos congruentes.

C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente se equivocou ao modelar a situação.

Questão 3: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Analisar gráficos de funções.

Caderno: 3

Módulo: 27

Aulas: 84 a 88

Nível de dificuldade: Difícil

A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha contabilizado o tempo total acima de $-0,5$ m.

B) INCORRETA. É possível que o aluno tenha contabilizado o tempo total acima de 0 m.

C) CORRETA. Da figura, temos que o primeiro instante que a maré superou 0,5 m é, aproximadamente, $x = 7$, ficando acima desse valor até, aproximadamente, $x = 11$. Esse primeiro intervalo teve duração aproximada de 4 horas.

A maré acima de 0,5 m volta a ocorrer entre $x = 19$ e $x = 23$ (aproximadamente), de modo que o segundo intervalo também teve duração de 4 horas.

Portanto, a maré ficou acima de 0,5 m por um período total de 8 horas.

D) INCORRETA. É possível que o aluno tenha contabilizado apenas a ocorrência da manhã ou apenas a da noite.

E) INCORRETA. É possível que o aluno não tenha compreendido a situação descrita.

Questão 4: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas com diferentes estratégias.

Caderno: 3

Módulo: 28

Aulas: 89 e 90

Nível de dificuldade: Difícil

A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

B) CORRETA. Para ter o desconto de 10%, o maior valor que pode ser gasto é R\$ 500,00. Nesse caso, o valor final pago será R\$ 450,00, já que 10% de R\$ 500,00 são R\$ 50,00.

Para determinar um valor V dos produtos maior que R\$ 500,00 para o qual o valor final (com o desconto de 20%) também seja R\$ 450,00, podemos pensar que esses R\$ 450,00 representariam 80% do valor V buscado. Como há proporcionalidade entre a porcentagem e o valor dos produtos:

$$V = \frac{100\%}{80\%} \cdot 450 = 562,50$$

Dessa forma, se o valor total dos produtos for R\$ 562,50, paga-se o mesmo valor final (R\$ 450,00) que se pagaria ao levar apenas R\$ 500,00 em produtos.

C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

Questão 5: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Calcular volume de prismas.

Caderno: 4

Módulo: 29

Aulas: 91 a 93

Nível de dificuldade: Médio

A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha calculado apenas o volume do prisma, sem calcular 2% do resultado obtido.

B) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado quanto às casas decimais ao calcular a porcentagem.

C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha calculado apenas o volume do prisma, sem calcular 2% do resultado obtido, porém errando alguma das dimensões.

D) CORRETA. O volume do prisma é $30 \cdot 20 \cdot 60 = 36\,000 \text{ m}^3$. Como 1% desse volume representa 360 m^3 , 2% representam 720 m^3 .

E) INCORRETA. É possível que o aluno tenha calculado 1% do volume prisma, em vez de 2%.

Questão 6: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Calcular volume de cilindro.

Caderno: 4

Módulo: 29

Aulas: 91 a 93

Nível de dificuldade: Médio

A) CORRETA. O volume de água no primeiro recipiente é $\pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 36\pi$. Como esse volume é igual à capacidade do segundo recipiente, que tem raio medindo 1,5 cm e altura h , devemos ter:

$$36\pi = \pi \cdot 1,5^2 \cdot h \quad \therefore$$

$$h = 16 \text{ cm}$$

B) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao calcular o volume de um cilindro.

C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha pensado que, como a medida do raio cai pela metade, a altura deve dobrar.

D) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao calcular o volume de um cilindro.

E) INCORRETA. É possível que o aluno acredite que a capacidade depende apenas da altura.

Questão 7: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de ocorrência desses eventos.

Caderno: 4

Módulo: 30

Aulas: 94 a 96

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha calculado apenas a probabilidade de tirar uma carta de copas.
 B) INCORRETA. É possível que o aluno tenha calculado apenas a probabilidade de tirar um rei de paus.
 C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha calculado a probabilidade do evento “tirar uma carta de copas ou um rei de paus”, pensando em uma única retirada.
 D) CORRETA. Como os eventos “tirar uma carta de copas no primeiro sorteio” (que tem probabilidade $\frac{1}{4}$, já que $\frac{1}{4}$ das cartas é de copas) e “tirar um rei de paus no segundo sorteio” (que tem probabilidade $\frac{1}{52}$, já que apenas uma das 52 cartas é um rei de paus) são independentes, uma vez que a primeira carta é devolvida ao monte, a probabilidade pedida é:
- $$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{52} = \frac{1}{208}$$
- E) INCORRETA. É possível que o aluno tenha considerado que a probabilidade de tirar um rei de paus também é $\frac{1}{4}$.

Questão 8: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Resolver equações literais ou problemas envolvendo equações literais

Caderno: 4

Módulo: 31

Aulas: 97 e 98

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao calcular o determinante da equação.
 B) CORRETA.

$$x^2 - bx - 6b^2 = 0$$

$$\Delta = (-b)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6b^2) \rightarrow \Delta = b^2 + 24b^2 = 25b^2$$

Assim:

$$x = \frac{-(-b) \pm \sqrt{25b^2}}{2 \cdot 1} = \frac{b \pm 5b}{2}$$

$$x_1 = \frac{b + 5b}{2} = \frac{6b}{2} = 3b$$

$$x_2 = \frac{b - 5b}{2} = -\frac{4b}{2} = -2b$$

Como b é um número real positivo, a raiz 3b é positiva e a raiz -2b é negativa.

- C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado com os sinais durante a resolução.
 D) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado com os sinais durante a resolução.
 E) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao calcular o determinante da equação.

Questão 9: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Resolver equações irracionais ou biquadradas.

Caderno: 4

Módulo: 31

Aulas: 99 e 100

Nível de dificuldade: Média

- A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado no desenvolvimento algébrico.
 B) INCORRETA. É possível que o aluno tenha feito a substituição $y = x^3$ para obter uma equação do 2º grau, mas tenha se equivocado ao considerar as raízes negativas das equações na incógnita x obtidas posteriormente.
 C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado no desenvolvimento algébrico.
 D) CORRETA. Fazendo a substituição $y = x^3$, temos uma equação do 2º grau na incógnita y:

$$y^2 - 17y + 16 = 0$$

Resolvendo-a, obtemos $y = 16$ ou $y = 1$.Como $y = x^3$:

- $x^3 = 16 \therefore x = \sqrt[3]{16}$
- $x^3 = 1 \therefore x = 1$

Dessa forma, a equação tem apenas duas soluções: $\sqrt[3]{16}$ e 1.

- E) INCORRETA. É possível que o aluno tenha concluído, por inspeção, que $x = 1$ é uma das respostas, mas não tenha conseguido determinar a outra.

Questão 10: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Fatorar e resolver operações com frações algébricas.

Caderno: 4

Módulo: 32

Aulas: 101 a 103

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha pensado que a subtração de frações envolve subtrair os numeradores e os denominadores.
B) INCORRETA. É possível que o aluno tenha pensado que a subtração de frações envolve multiplicar os numeradores e os denominadores.
C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha confundido o símbolo da subtração com o da adição.
D) CORRETA. Como $\frac{b}{a+b} = \frac{b(a+b)}{(a+b)^2}$, temos:

$$\begin{aligned} \frac{ab}{(a+b)^2} - \frac{b}{a+b} &= \\ \frac{ab}{(a+b)^2} - \frac{b(a+b)}{(a+b)^2} &= \\ \frac{ab - ab - b^2}{(a+b)^2} &= \\ -\frac{b^2}{(a+b)^2} & \end{aligned}$$

- E) INCORRETA. É possível que o aluno tenha somado as frações corretamente, mas fez uma simplificação que não é possível ("cancelar os quadrados").

Após a desistência dos cinco alunos, cada um dos demais deverá pagar um valor

Questão 11: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Analisar as restrições da incógnita em equações fracionárias e/ou resolver equações fracionárias.

Caderno: 4

Módulo: 32

Aulas: 104 e 105

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao modelar a situação.
B) CORRETA. Sendo x o número de alunos da turma, inicialmente cada um deles pagaria $\frac{600}{x}$. Com a desistência de cinco alunos, os demais passam a pagar $\frac{600}{x-5}$, sendo esse valor R\$ 4,00 maior que o anterior. Logo:

$$\frac{600}{x-5} = \frac{600}{x} + 4$$

Note que devemos ter $x \neq 5$ e $x \neq 0$, mas isso já é garantido pela situação descrita no enunciado.

Prosseguindo com a resolução da equação, temos:

$$\begin{aligned} \frac{600}{x-5} - \frac{600}{x} &= 4 \quad \therefore \\ \frac{600x - 600(x-5)}{x(x-5)} &= 4 \quad \therefore \\ 3000 &= 4x(x-5) \quad \therefore \\ 750 &= x(x-5) \quad \therefore \\ x^2 - 5x - 750 &= 0 \end{aligned}$$

Resolvendo essa equação do 2º grau, temos $x = 30$ ou $x = -25$ (não convém).

Como a turma tem 30 alunos e 5 não vão participar da divisão, os 25 demais deverão pagar $\frac{600}{25} = 24$ reais cada um. Trata-se, portanto, de um valor maior que 20 reais e menor que 25 reais.

- C) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao modelar a situação.
D) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao modelar a situação.
E) INCORRETA. É possível que o aluno tenha se equivocado ao modelar a situação.

Questão 12: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Calcular distâncias inacessíveis.

Caderno: 4

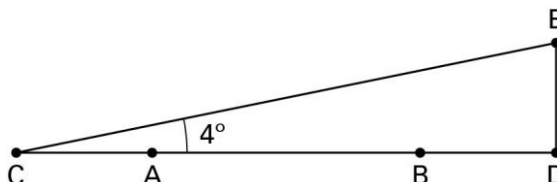
Módulo: 33

Aulas: 106 a 109

Nível de dificuldade: Difícil

A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

B) CORRETA. Representando o procedimento descrito no enunciado, temos a figura a seguir.



Dessa forma, temos que:

$$\operatorname{tg} 4^{\circ} = \frac{ED}{CD} \therefore$$

$$0,07 = \frac{3,5}{CD} \therefore$$

$$CD = 50$$

Como $CD = CA + AB + BD$ e $CA = BD = 5$, temos:

$$50 = 5 + AB + 5 \therefore$$

$$AB = 40$$

A distância entre os pontos A e B é igual a 40 metros.

C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não conseguiu modelar a situação descrita.

Questão 13: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas que envolvam razões trigonométricas.

Caderno: 4

Módulo: 33

Nível de dificuldade: Fácil

A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente confundiu o seno com a tangente.

B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente confundiu o seno com a tangente e inverteu a posição das medidas dos catetos no cálculo.

C) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente confundiu o seno com o cosseno.

D) CORRETA. Aplicando o teorema de Pitágoras, podemos concluir que a diagonal tem medida $AC = 5$ cm. Dessa forma, podemos calcular o seno do ângulo \widehat{BAC} :

$$\operatorname{sen}(\widehat{BAC}) = \frac{4}{5}$$

E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente confundiu o seno com o cosseno e inverteu a posição das medidas do cateto adjacente e da hipotenusa no cálculo.

Questão 14: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Resolver problemas que envolvam razões trigonométricas e medidas de ângulos em triângulos retângulos

Caderno: 4

Módulo: 33

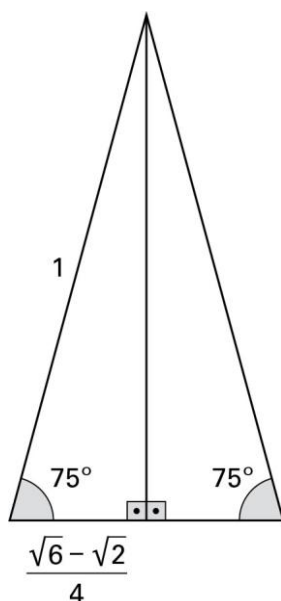
Aulas: 106 a 109

Nível de dificuldade: Médio

A) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não compreendeu como obter um triângulo retângulo a partir do triângulo isósceles.

B) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não compreendeu como obter um triângulo retângulo a partir do triângulo isósceles.

- C) CORRETA. A altura relativa à base, como o triângulo é isósceles, determina dois triângulos retângulos congruentes, sendo a medida de um dos catetos igual à metade da medida da base do triângulo isósceles, ou seja, $\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$.



Dessa forma, podemos concluir que:

$$\cos 75^\circ = \frac{\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}}{1} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

- D) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não compreendeu como obter um triângulo retângulo a partir do triângulo isósceles.
- E) INCORRETA. O aluno que marcou esta alternativa possivelmente não compreendeu como obter um triângulo retângulo a partir do triângulo isósceles.

CIÊNCIAS

Questão 15: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Compreender o papel das comunidades tradicionais na preservação das áreas protegidas.

Caderno: 03

Módulo: 13

Aulas: 34 a 36

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. Todas as atividades citadas não são realizadas por comunidades indígenas, mas por empresas extrativistas ligadas à agropecuária e à mineração.
- B) INCORRETA. O garimpo e a caça predatória são atividades consideradas ilegais e insustentáveis.
- C) CORRETA. A agrofloresta tradicional combina cultivos de forma ecológica, assim como a pesca artesanal, com manejo sazonal, respeita os períodos de reprodução e o extrativismo vegetal sustentável coleta sem destruição (por exemplo, castanha ou açaí), sendo todas essas atividades realizadas pelos povos tradicionais.
- D) INCORRETA. As três atividades citadas, além de serem insustentáveis e predatórias, não são práticas comuns às comunidades indígenas tradicionais.
- E) INCORRETA. Com exceção da mineração artesanal, tanto o turismo massivo em terras indígenas quanto a agricultura mecanizada são práticas que interferem na preservação territorial e, conseqüentemente, caracterizadas como insustentáveis.

Questão 16: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: Diferenciar e exemplificar os quatro tipos de processos e serviços ecossistêmicos: de provisão, de regulação, de suporte e culturais.

Caderno: 03

Módulo: 13

Aulas: 34 a 36

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. A alternativa foca o efeito da falta de decompositores, e não o processo em si, além de o tipo de serviço descrito não ser de provisão.
- B) INCORRETA. O serviço cultural não está diretamente relacionado ao problema.
- C) INCORRETA. O serviço de regulação não está diretamente relacionado ao exemplo citado. Além disso, nem todos os fungos servem de controle biológico.
- D) INCORRETA. Assim como a alternativa A, o tipo de serviço descrito não é de provisão, além de a alternativa focar os produtos (água), e não o processo de ciclagem de nutrientes.

- E) CORRETA. O serviço ecossistêmico em questão é de suporte, no qual processos que mantêm a base do ecossistema, como a ciclagem de nutrientes, são essenciais para a manutenção da vida no planeta. Quando os processos ecossistêmicos produzem benefícios diretos e indiretos às atividades humanas, são também considerados como serviços ecossistêmicos. No caso em questão, o processo afetado foi a decomposição (realizada por fungos e insetos), essencial para a ciclagem da matéria orgânica.

Questão 17: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Identificar os conceitos de cromossomo, gene e alelo, genótipo e fenótipo, homozigoto e heterozigoto, característica dominante e recessiva.

Caderno: 4

Módulo: 14

Aulas: 37 a 40

Nível de dificuldade: Fácil

- A) CORRETA. Cromossomos são estruturas que carregam o material genético das células, contendo os genes que determinam as características hereditárias de um indivíduo. Em outras palavras, um cromossomo é uma molécula de DNA condensada, que carrega a informação genética herdada dos progenitores. Genes são segmentos de DNA que contêm as instruções para produzir proteínas ou moléculas de RNA. São a unidade fundamental da hereditariedade e controlam as características de um organismo. Alelos são formas alternativas de um mesmo gene que ocupam a mesma posição no cromossomo. Cada pessoa herda dois alelos de cada gene, um do pai e outro da mãe. Um indivíduo é homozigoto quando possui dois alelos iguais para determinada característica, ou é heterozigoto quando possui dois alelos diferentes para determinada característica.
- B) INCORRETA. Nesta alternativa ocorre uma inversão dos termos “genes” e “cromossomos”, pois genes são partes dos cromossomos, e não o contrário.
- C) INCORRETA. Nesta alternativa ocorre uma troca dos conceitos de genes e alelos, ignorando que alelos são versões de genes.
- D) INCORRETA. Nesta alternativa ocorre uma inversão dos conceitos de homozigose e heterozigose, confundindo os conceitos básicos de genética. Além disso, invertem-se genes e alelos.
- E) INCORRETA. Nesta alternativa ocorre a inversão dos conceitos de alelos e cromossomos, sendo que alelos são variações de genes que estão dentro dos cromossomos, e não o contrário.

Questão 18: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Relacionar probabilidades com a herança mendeliana.

Caderno: 4

Módulo: 14

Aulas: 37 a 40

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A probabilidade não é de 100%, porque a mulher I-2 do casal não é albina, e precisa ser multiplicada a probabilidade de nascer uma filha do sexo feminino.
- B) INCORRETA. A probabilidade não é de 0%, porque há albinismo no pai e em um dos irmãos.
- C) INCORRETA. A probabilidade não é de 50%, porque precisa ser multiplicada a probabilidade de nascer uma filha do sexo feminino.
- D) CORRETA. Analisando o heredograma, é possível deduzir que o homem I-1 tem o genótipo aa, porque o albinismo é uma condição genética autossômica recessiva. Como uma das filhas de I-1 com I-2 tem albinismo, é possível deduzir que a mulher do casal I-1 e I-2 tem o genótipo Aa. Dessa forma, o cruzamento de aa e Aa gerará: $\frac{1}{2}$ (50%) Aa (não albinos) e $\frac{1}{2}$ (50%) aa (albinos). Porém, a questão pede a probabilidade de nascer uma filha mulher. Por isso, deve ser multiplicado $\frac{1}{2}$ (probabilidade de nascer uma criança albina) por $\frac{1}{2}$ (probabilidade de nascer uma menina), o que resulta em $\frac{1}{4}$, ou 25%.
- E) INCORRETA. A probabilidade não é de 75%, porque não há albinismo na mãe.

Questão 19: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Conceituar homozigoto e heterozigoto, genes alelos dominantes e recessivos.

Caderno: 4

Módulo: 14

Aulas: 37 a 40

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. A característica é dominante, mas a probabilidade não é de 0%.
- B) INCORRETA. A probabilidade está errada.
- C) CORRETA. Características autossômicas dominantes são de herança genética em que uma única cópia de um gene mutado é suficiente para causar uma alteração. Por isso, já é possível definir que a característica é dominante. Como o casal II-3 e II-4 é formado por indivíduos homozigotos, um apresenta a característica e o outro não, então todos os filhos serão heterozigotos, tornando a probabilidade de o segundo filho do casal ser afetado pela característica igual a 100% (já que é uma característica dominante).
- D) INCORRETA. A probabilidade não é de 75% e o caráter não é recessivo.
- E) INCORRETA. A probabilidade não é de 25% e o caráter não é recessivo.

Questão 20: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Diferenciar doenças genéticas, hereditárias e congênitas.

Caderno: 4

Módulo: 16

Aulas: 43 a 44

Nível de dificuldade: Médio

- A) CORRETA. Doenças monogênicas ou mendelianas ocorrem quando apenas um gene sofre modificação e, na maioria dos casos, são hereditárias. Podem ser classificadas em recessivas ou dominantes. As doenças poligênicas ou multifatoriais são originadas a partir da alteração de mais de um gene, com possibilidade de interferência de fatores ambientais. As doenças cromossômicas são aquelas resultantes de alterações que podem ocorrer em cromossomos inteiros, sejam de tamanho ou até de números totais de cromossomos, ou em partes de cromossomos, como em perdas de determinados segmentos.
- B) INCORRETA. O estudante que assinala esta alternativa erra ao classificar o caso I como doença ambiental (a trissomia do cromossomo 21 não é causada por fatores externos).
- C) INCORRETA. O estudante que assinala esta alternativa erra ao classificar o caso I como doença monogênica (a Síndrome de Down é cromossômica) e o caso II como doença cromossômica (a fibrose cística é monogênica).
- D) INCORRETA. O estudante que assinala esta alternativa erra ao classificar o caso II como doença poligênica (a fibrose cística é monogênica) e o caso III como doença monogênica (o câncer de mama pode ser herdado e está condicionado a fatores ambientais – nem sempre a mutação em determinado gene irá se manifestar).
- E) INCORRETA. O estudante que assinala esta alternativa erra ao classificar o caso II como doença ambiental (a fibrose cística é monogênica).

Questão 21: Resposta D

Esse processo permite a reestruturação do sistema imunológico do paciente, atacando as células cancerígenas. A terapia gênica representa um avanço significativo no tratamento de doenças hereditárias, pois atua diretamente na causa genética do problema, em vez de apenas tratar os sintomas – como fazem os tratamentos convencionais. A alternativa D é correta porque é a única que descreve essa abordagem de modificação genética direta das células do paciente, que é a essência da terapia gênica. As outras alternativas descrevem tratamentos que não envolvem alteração do DNA ou que não existem.

Objetivo de aprendizagem: Reconhecer a terapia gênica como uma possibilidade de tratamento para doenças genéticas.

Caderno: 4

Módulo:16

Aulas: 43 e 44

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O transplante de células é um procedimento que não envolve a modificação genética, apenas a transferência de células intactas.
- B) INCORRETA. A expressão “fisioterapia genética” está incorreta e não é considerada um termo clínico.
- C) INCORRETA. O uso de medicamentos alternativos é um tratamento paliativo de sintomas e não corrige defeitos no DNA.
- D) CORRETA. Na terapia gênica, genes são editados ou inseridos para corrigir defeitos genéticos.
- E) INCORRETA. A expressão “medicina terapêutica” é muito vaga e não especifica nenhum tipo de edição genética.

Questão 22: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Identificar as principais causas de surgimento de doenças genéticas raras em certas famílias, como a partir de casamentos consanguíneos.

Caderno: 4

Módulo: 16

Aulas: 43 e 44

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A radiação é um fator ambiental que não explica o padrão hereditário recessivo nem a concentração familiar da doença.
- B) INCORRETA. A contaminação por metais pesados seria algo que afetaria a população como um todo e não apenas bebês recém-nascidos.
- C) INCORRETA. A baixa nutrição acarreta problemas de desenvolvimento para os bebês, o que poderiam até levá-los à morte.
- D) CORRETA. A explicação mais provável para a alta incidência de piodisostose nessa comunidade isolada é a prática de casamentos consanguíneos. Como a doença tem herança autossômica recessiva, a união entre parentes próximos aumenta significativamente a chance de descendentes herdarem duas cópias do gene mutante CTSK (uma de cada progenitor), condição necessária para manifestar a doença. Em populações pequenas e isoladas, onde há menor diversidade genética, alelos recessivos raros como o CTSK podem se tornar mais frequentes.
- E) INCORRETA. Embora a alternativa mencione casamentos consanguíneos, é incorreto dizer que esses casamentos aumentam a chance de o gene afetar os ossos. Na realidade, a consanguinidade aumenta a probabilidade de herança de duas cópias do gene defeituoso, e não sua expressão ou função.

Questão 23: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Conhecer um pouco da história da Astronomia, da Antiguidade a Newton (visão eurocêntrica), com ênfase para a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico.

Caderno: 4

Módulo: 15

Aulas: 37 a 39

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. Pode ter confundido o defensor do sistema e a época em questão. Aristóteles era um filósofo da Antiguidade e defendia o sistema geocêntrico, no qual a Terra era o centro do Universo.
- B) INCORRETA. Pode ter confundido o sistema, seu defensor e a época. Galileu defendia o heliocentrismo e suas obras foram publicadas na última década do século XVI e nas quatro primeiras décadas do século XVII, quase cem anos após Copérnico.
- C) INCORRETA. Pode ter confundido o sistema, seu defensor e a época. Newton defendia o heliocentrismo e suas obras foram publicadas no final do século XVII e no início do século XVIII, cerca de 150 anos após Copérnico.
- D) CORRETA. O modelo que Nicolau Copérnico propôs em 1543 na obra *De Revolutionibus* está baseado no heliocentrismo e considera o Sol no centro do Universo e que a Terra e os outros planetas giram ao redor dele em órbitas circulares. Esse modelo, a partir dessa obra, revolucionou a Astronomia e proporcionou avanços à ciência moderna.
- E) INCORRETA. Pode ter confundido o defensor do sistema e a época. Kepler viveu após Copérnico e aperfeiçoou o modelo heliocêntrico ao propor que os planetas giravam em órbitas elípticas, e não circulares. Além disso, ele não foi o autor da obra *De Revolutionibus*, publicada em 1543 por Nicolau Copérnico.

Questão 24: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Reconhecer alguns exemplos de etnoastronomia ligados a povos indígenas brasileiros, como os Tupinambá e os Tupi-guarani.

Caderno: 4

Módulo: 15

Aulas: 37 a 39

Nível de dificuldade: Difícil

- A) INCORRETA. Pode ter confundido a representação do verão para esse povo, que acreditava que o período chegava com o aparecimento da constelação conhecida como Homem Velho.
- B) INCORRETA. Pode ter confundido os povos na interpretação. Os Guarani acreditavam que o aparecimento das Plêiades marcava o início do inverno, e não os Tupinambá.
- C) CORRETA. Os Tupinambá acreditavam que as chuvas vinham quando as Plêiades surgiam e que iam embora quando elas desapareciam.
- D) INCORRETA. Pode ter confundido a interpretação do povo para o aparecimento das estrelas. Elas, para os Tupinambá, marcam as chuvas, e não a colheita.
- E) INCORRETA. Pode ter seguido o raciocínio de que, ao observar o céu estrelado, há uma tendência a associá-lo a um dia de sol claro, pois ambos indicam condições climáticas favoráveis. Por isso, confunde a passagem das Plêiades, que aparecem em um céu escuro e estrelado, com a presença da Lua cheia, que também é um fenômeno astronômico visível e marcante.

Questão 25: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Compreender como a Estrela Polar e o Cruzeiro do Sul podem ser utilizados na navegação.

Caderno: 4

Módulo: 15

Aulas: 37 a 39

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. Pode ter acreditado que a reta que conecta Gama e Delta é o eixo principal da cruz, usando esse comprimento para determinar o polo sul. No entanto, essa reta não fornece nenhuma informação diretamente, sendo necessário usar o eixo maior e a reta que conecta as estrelas Gama e Alfa.
- B) CORRETA. O Cruzeiro do Sul possui um eixo maior, que vai da estrela Gacrux (Gama), no topo da cruz, até Acrux (Alfa), na base. Para encontrar o sul geográfico, deve-se prolongar esse eixo no mesmo sentido – de Gama para Alfa – por aproximadamente quatro vezes e meia seu comprimento. Esse prolongamento indica a direção do polo sul celeste. Ao traçar uma linha reta a partir desse ponto até o horizonte, encontra-se a direção do polo sul terrestre, útil para navegação e orientação no hemisfério sul.
- C) INCORRETA. Pode ter pensado que o eixo menor da cruz, por também fazer parte do desenho da constelação, teria papel equivalente na orientação, de modo que a simetria da cruz permitiria usar qualquer um dos eixos para o mesmo fim. Isso revela um desconhecimento sobre a função exclusiva do eixo maior na localização do polo sul.
- D) INCORRETA. Reconhece corretamente a necessidade de usar o eixo maior e o fator 4,5 de prolongamento, no sentido da linha imaginária, mas assume que o prolongamento deveria partir da base da cruz (Alfa) em direção ao topo (Gama).
- E) INCORRETA. Pode-se ter pensado que o eixo menor da cruz, por também fazer parte do desenho da constelação, teria papel equivalente na orientação, de modo que a simetria da cruz permitiria usar qualquer um dos eixos para o mesmo fim, mas considerando que o prolongamento deveria ser para a direita da cruz (de acordo com a imagem). Isso revela um desconhecimento sobre a função exclusiva do eixo maior na localização do polo sul.

Questão 26: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Explicar a origem do Sistema Solar a partir do modelo da hipótese da nebulosa solar.

Caderno: 4

Módulo: 16

Aulas: 40 a 42.

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. Pode ter se confundido com a primeira fase da formação do sistema, na qual as partículas colapsam e não se expandem. Além disso, a formação do anel planetário não ocorre e sim a dos planetesimais.

- B) INCORRETA. Pode ter confundido a formação dos planetas antes da formação do disco protoplanetário. Também confunde a formação dos planetesimais com a do anel planetário.
- C) INCORRETA. Pode ter confundido a fase inicial de colapso das partículas com expansão de partículas, bem como a formação dos planetas antes da formação do disco protoplanetário.
- D) CORRETA. Em A, temos o colapso da nuvem de gases e partículas unindo-as por ação gravitacional. Em B, temos a rotação delas em torno da formação do protossol e do disco protoplanetário. Em C, temos a formação dos planetesimais após o fim do colapso. Por fim, em D, temos o esquema do Sistema Solar pronto.
- E) INCORRETA. Pode ter entendido que a formação dos planetas ocorre logo após o colapso das partículas, o que parece lógico para quem pensa na progressão direta da formação dos astros. Considera o papel desse disco como uma estrutura posterior, e não simultânea ao protossol. No entanto, é a partir do disco que surgem os planetesimais e, posteriormente, os planetas.

Questão 27: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Identificar os planetas rochosos e gasosos do Sistema Solar, conhecer suas principais características, e caso possuam, indicar seus satélites naturais.

Caderno: 4

Módulo: 16

Aulas 40 a 42.

Nível de dificuldade: Médio.

- A) INCORRETA. Pode ter confundido Saturno com um planeta rochoso; entretanto, ele é um planeta gigante gasoso e apresenta gases na maior parte de sua composição.
- B) INCORRETA. Pode ter pensado que Saturno é um satélite natural, quando, na realidade, trata-se de um gigante gasoso.
- C) INCORRETA. Pode ter identificado Saturno como um planeta rochoso, quando, na realidade, é um gigante gasoso.
- D) CORRETA. Saturno é um planeta gasoso, Marte é um planeta rochoso e a Lua é um satélite natural da Terra.
- E) INCORRETA. Pode ter identificado Marte como um planeta-anão, quando, na realidade, trata-se de um planeta rochoso.

Questão 28: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Investigar os mecanismos presentes nos sistemas de comunicação.

Caderno: 3

Módulo: 14

Aulas: 35 e 36

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. As ondas de Wi-Fi e *bluetooth* se propagam no mesmo meio com a mesma velocidade.
- B) INCORRETA. As ondas de Wi-Fi e *bluetooth* são eletromagnéticas e se propagam no mesmo meio com a mesma velocidade.
- C) CORRETA. Tanto o Wi-Fi quanto o *bluetooth* fazem uso de ondas eletromagnéticas que se propagam no mesmo meio com a mesma velocidade.
- D) INCORRETA. As ondas de Wi-Fi e *bluetooth* são eletromagnéticas.
- E) INCORRETA. As ondas de Wi-Fi e *bluetooth* propagam-se nos mesmos meios e com as mesmas velocidades.

Questão 29: Resposta D

Objetivo de aprendizagem: Compreender as transformações de energia envolvidas nos sistemas de comunicação.

Caderno: 3

Módulo: 14

Aulas: 35 e 36

Nível de dificuldade: Fácil

- A) INCORRETA. O microfone tem por finalidade converter energia mecânica em energia elétrica.
- B) INCORRETA. O microfone tem por finalidade converter energia mecânica em energia elétrica.
- C) INCORRETA. O microfone tem por finalidade converter energia mecânica em energia elétrica.
- D) CORRETA. O microfone tem por finalidade converter energia mecânica em energia elétrica.
- E) INCORRETA. O microfone tem por finalidade converter energia mecânica em energia elétrica.

Questão 30: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Entender o funcionamento dos sistemas de comunicação.

Caderno: 3

Módulo: 14

Aulas: 35 e 36

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O fenômeno observado nos pontos A e B é a reflexão total.
- B) CORRETA. O fenômeno observado nos pontos A e B é a reflexão total.
- C) INCORRETA. O fenômeno observado nos pontos A e B é a reflexão total.
- D) INCORRETA. O fenômeno observado nos pontos A e B é a reflexão total.
- E) INCORRETA. O fenômeno observado nos pontos A e B é a reflexão total.

LÍNGUA INGLESA

Questão 30: Resposta A

Objetivo de aprendizagem: Levar os alunos a refletir e debater sobre o trabalho de arquitetos na construção de cidades sustentáveis, seguras e resilientes.

Caderno: 2

Módulo:14

Aulas: 35 e 36

Nível de dificuldade: Médio

- A) CORRETA. O texto explica que, no passado, o planejamento urbano era focado em infraestrutura técnica, como prédios, eletricidade e abastecimento de água. No entanto, hoje o foco mudou para integrar a natureza às cidades e garantir um solo saudável.
- B) INCORRETA. O texto menciona que, no passado, havia um foco técnico, incluindo usinas de energia, mas agora a ênfase está em trazer a natureza para as cidades.
- C) INCORRETA. O autor destaca que houve uma mudança significativa e que o planejamento urbano atual busca se reconectar com a natureza, diferentemente do passado.
- D) INCORRETA. Embora sistemas de água sejam mencionados como parte do planejamento antigo, não são apontados como a prioridade do planejamento urbano moderno.
- E) INCORRETA. O texto não sugere que o planejamento urbano atual se limita apenas à estética, mas que busca uma integração maior com a natureza e a sustentabilidade.

Questão 32: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Fornecer subsídios para a identificação e o uso das *relative clauses*.

Caderno: 2

Módulo:15

Aulas: 37 e 38

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A frase deveria ser “*Atlantis, whose people were very intelligent,*”, pois “*whose*” é usado para posse (as pessoas pertenciam à cidade).
- B) CORRETA. A oração “*who have searched for Atlantis*” é uma oração relativa correta, pois “*who*” se refere a “*many explorers*” (pessoas).
- C) INCORRETA. A frase correta seria “*The city which Plato described*” ou “*The city that Plato described.*”, pois “*Whose*” é usado para posse, mas não há essa relação entre “*city*” e “*Plato*”.
- D) INCORRETA. “*That*” não pode ser usado depois de uma vírgula; a frase correta seria “*No one knows Atlantis, which remains a great mystery.*”.
- E) INCORRETA. “*What*” não pode ser usado como pronome relativo dessa forma. O correto seria “*Atlantis was a city, which was very powerful.*”.

Questão 33: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Conscientizar os estudantes sobre a importância de usar as estratégias de *reading e listening*.

Caderno: 2

Módulo:16

Aulas: 39 e 40

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. O texto menciona que os jovens pressionam os mais velhos a agir corretamente, mas não afirma que apenas eles são responsáveis por resolver a crise climática.
- B) INCORRETA. O texto sugere que a crise climática continua sendo um problema prioritário no mundo pós-covid-19, mostrando que há uma relação entre as duas crises.
- C) CORRETA. O secretário-geral da ONU afirma que a recuperação econômica pós-covid-19 é uma oportunidade para redesenhar o futuro, tornando-o mais sustentável.
- D) INCORRETA. Paloma defende que as pessoas devem trabalhar coletivamente para enfrentar os desafios do planeta, e não que ele se recuperará sozinho.
- E) INCORRETA. O secretário-geral criou um grupo consultivo de jovens sobre mudanças climáticas, demonstrando que ele valoriza sua participação.

Questão 34: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Levar os estudantes a refletir sobre o conceito de estereótipos.

Caderno: 2

Módulo:17

Aulas: 41 e 42

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A alternativa afirma que estereótipos ajudam as pessoas a se entender melhor ao simplificar suas identidades. No entanto, o texto destaca que os estereótipos impõem limitações e dificultam que as pessoas sejam quem realmente são.

- B) CORRETA. O texto afirma que os estereótipos têm uma influência negativa, pois impõem limitações e dificultam a interação e o tratamento adequado das pessoas.
- C) INCORRETA. O texto menciona que os estereótipos dificultam que as pessoas sejam suas verdadeiras versões, o que contradiz a ideia de que permitem a livre expressão das personalidades.
- D) INCORRETA. A afirmação de que os estereótipos atribuem às pessoas papéis adequados não está de acordo com o texto, que explica que esses papéis nem sempre são apropriados.
- E) INCORRETA. O texto não menciona que os estereótipos promovem a diversidade ou diferentes perspectivas, mas que limitam a visão e o tratamento das pessoas.

LÍNGUA ESPANHOLA

Questão 35: Resposta E

Objetivo de aprendizagem: Utilizar los verbos regulares e irregulares en imperativo negativo para hablar de temas relacionados con la salud.

Caderno: 9

Módulo: 9

Aulas: 17 e 18

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. As formas “*haz*” e “*elimina*” estão no imperativo afirmativo para “*tú*” e não podem ser usadas em construções negativas.
- B) INCORRETA. “*Haz*” é a forma afirmativa de “*tú*”, e “*elimine*” pertence ao modo subjuntivo na forma de “*usted*”, o que altera a pessoa do discurso e não se encaixa na estrutura negativa requerida.
- C) INCORRETA. Apesar de a segunda forma estar corretamente conjugada, a forma “*haz*” é um imperativo afirmativo.
- D) INCORRETA. “*No hagas*” aparece corretamente conjugado como imperativo negativo para “*tú*”; contudo, “*elimina*” está na forma afirmativa e não atende ao enunciado, que exige a construção no imperativo negativo.
- E) CORRETA. As formas “*no hagas*” e “*no elimines*” estão ambas no imperativo negativo para a segunda pessoa do singular (“*tú*”), mantendo a coerência com o sentido de instrução e advertência do texto.

Questão 36: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Reconocer el uso del imperativo con el pronombre vos.

Caderno: 10

Módulo: 10

Aulas: 19 e 20

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A forma de segunda pessoa do singular do verbo “*venir*” representada por “*tú*” é “*ven*”, diferente da forma “*vení*”, apresentada no texto e que corresponde ao pronome “*vos*”.
- B) CORRETA. A forma “*vení*” corresponde ao pronome “*vos*” e é formada a partir da forma conjugada de “*vosotros*”, ou seja, “*venid*”, excluindo sua última letra.
- C) INCORRETA. A forma de terceira pessoa do singular do verbo “*venir*” representada por “*usted*” é “*venga*”, diferente da forma “*vení*”, apresentada no texto e que corresponde ao pronome “*vos*”.
- D) INCORRETA. A forma de terceira pessoa do plural do verbo “*venir*” representada por “*ustedes*” é “*vengan*”, diferente da forma “*vení*”, apresentada no texto e que corresponde ao pronome “*vos*”.
- E) INCORRETA. A forma de terceira pessoa do plural do verbo “*venir*” representada por “*vosotros*” é “*venid*”, diferente da forma “*vení*”, apresentada no texto e que corresponde ao pronome “*vos*”.

Questão 37: Resposta B

Objetivo de aprendizagem: Conocer otras formas de expresar órdenes, instrucciones y sugerencias en español.

Caderno: 10

Módulo: 10

Aulas: 19 e 20

Nível de dificuldade: difícil

- A) INCORRETA. As formas “*mezclo* – *vierto* – *presiono*” estão conjugadas no presente do indicativo para a primeira pessoa do singular (“*yo*”), o que transforma a instrução em uma descrição sobre quem fala, perdendo o tom impessoal e instrucional característico das receitas e orientado ao interlocutor.
- B) CORRETA. As formas “*mezclar* – *verter* – *presionar*” estão no infinitivo, forma verbal amplamente utilizada em receitas, manuais e instruções por seu valor impessoal com sentido de ordem ou instrução. Essa escolha mantém a neutralidade e o tom imperativo do texto original.
- C) INCORRETA. Apesar de estarem na segunda pessoa do singular (“*tú*”), as formas “*mezclas* – *viertes* – *presionas*” estão no presente do indicativo, e não no imperativo. Por isso, expressam ações habituais, oferecendo uma descrição, e não instruções diretas.
- D) INCORRETA. As formas “*mezclara* – *vertiera* – *presionara*” estão no pretérito imperfeito do subjuntivo, modo utilizado para expressar hipóteses, desejos ou condições, o que foge completamente ao propósito de instrução da receita.
- E) INCORRETA. Embora estejam relacionadas à segunda pessoa, as formas “*mezclaras* – *vertieras* – *presionaras*” também pertencem ao pretérito imperfeito do subjuntivo e indicam condição ou hipótese, sem manter o tom direto e instrucional necessário no gênero receita.

Questão 38: Resposta C

Objetivo de aprendizagem: Aprender el pretérito imperfecto de subjuntivo y sus usos en español.

Caderno: 11

Módulo: 11

Aulas: 21 e 22

Nível de dificuldade: Médio

- A) INCORRETA. A forma verbal “*fuera*” não indica um evento concluído no passado, como seria o caso do pretérito perfeito. Em vez disso, pertence ao modo subjuntivo e expressa uma ação irreal.
- B) INCORRETA. Embora o subjuntivo possa ser usado para expressar desejos, nesse contexto a forma “*fuera*” aparece após “*como si*”, introduzindo uma comparação irreal, e não um desejo improvável.
- C) CORRETA. A forma verbal “*fuera*”, usada após a locução “*como si*”, está no pretérito imperfeito do subjuntivo e expressa um fato irreal relacionado ao presente. A frase compara o DNA a peças de LEGO, mas a partir de uma imagem, marcando, pelo recurso do pretérito imperfeito, a diferença entre eles.
- D) INCORRETA. A ideia de futuro provável seria expressa por tempos verbais como o futuro do indicativo ou por expressões como “*es probable que*”. Nesse caso, trata-se de uma comparação de fundo irreal, e não de previsão.
- E) INCORRETA. A forma verbal “*fuera*” não indica uma hipótese sobre o passado, o que seria feito com outras estruturas, como o pretérito *pluscuamperfecto* do subjuntivo. Aqui, trata-se de uma comparação presente, mas irreal.