UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ

Colegiado de Licenciatura em Matemática

Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)

Licenciatura em Matemática

Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)
Licenciatura em Matemática

Colegiado de Licenciatura em Matemática
da Universidade do Estado do Amapá - COLIMA-UEAP.

Sumário

Capítulo 1

Cálculo

Questões do Enade que envolvem cálculo e funções em geral.

1.1 Enade 2021

1. Uma sequência de números reais é uma função $x : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ que associa a cada número natural n um número real x_n , chamado o n -ésimo termo da sequência. Dizemos que uma sequência $(x_n)_n$¨ de números reais converge para o número real L se, dado $\varepsilon > 0$, existe n_0 tal que $n > n_0$ implica $|x_n - L| < \varepsilon$, e escrevemos $\lim_{n\to\infty} x_n = L$.

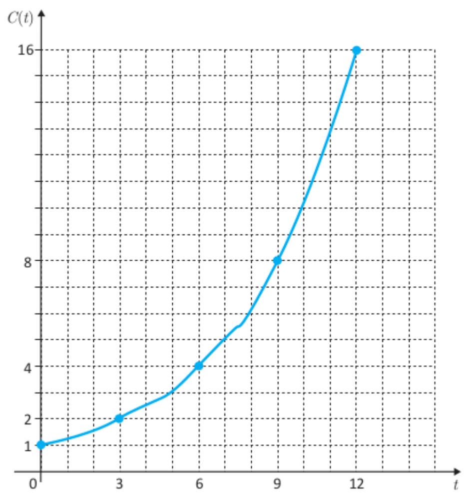
   Dada uma sequência$x = (x_n)_n$ de números reais, uma subsequência de x é a restrição da função x a um subconjunto infinito $\mathbb{N}' \subset \mathbb{N}$.

   Pode-se estabelecer, ainda, muitos resultados sobre convergência de sequências e subsequências. Considerando as informações e a sequência apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

   a Mostre que $\lim_{n\to\infty} x_n = a$ se, e somente se, $\lim_{n\to\infty} x_{2n} = \lim_{n\to\infty} x_{2n-1} = a$. (valor: 6,0 pontos)

   b Dê exemplo de uma sequência $(x_n)_n$ tal que exista $\lim_{n\to\infty} x_{2n}$, mas não exista $\lim_{n\to\infty} x_n$. (valor: 4,0 pontos)

2. Com o agravamento da pandemia do novo Coronavírus (Sars-CoV-2), alguns termos tornaram-se mais conhecidos, dentre eles o de crescimento exponencial. O gráfico da função exponencial a seguir representa a evolução do crescimento do número de pessoas contaminadas por uma doença ao longo do tempo, medido em dias. Observe que o número de pessoas contaminadas dobra a cada três dias.



Supondo que a tendência de crescimento do número de pessoas contaminadas apresentada no gráfico se mantenha ao longo do tempo e seja exponencial, avalie as afirmações a seguir.

I Se $C(t)$ representa o número de pessoas contaminadas no tempo t, então $C(t) = 2^{\frac{t}{3}}$

II A velocidade de crescimento da contaminação no nono dia é $\frac{8}{3}\ln(2)$ pessoas/dia.

III Com um mês de epidemia, o número de contaminados ultrapassa o de 1000 pessoas. (correção : ultrapassa 1000 pessoas).

É correto o que se afirma em

a I, apenas.

b II, apenas.

c I e III, apenas.

d II e III, apenas.

e I, II e III.

3. O teorema do valor médio afirma que, se uma função f é definida e contínua em um intervalo fechado $[a, b]$, sendo derivável no intervalo aberto (a, b), existe um ponto c em (a, b) tal que

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$$

Considerando esse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Existe um ponto c no intervalo aberto (a, b) tal que a reta tangente ao gráfico de f neste ponto é paralela à reta secante que passa pelos extremos do gráfico de f restrita ao intervalo fechado $[a, b]$.

PORQUE

II. Se uma função é derivável em um certo ponto, a reta tangente ao gráfico da função nesse ponto pode ser obtida como o limite de uma sequência de retas secantes.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

a As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

b As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

c A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

d A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

e As asserções I e II são proposições falsas.

4. A equação $\frac{dS}{dt} = rS + k$ corresponde a um modelo de uma aplicação bancária com capitalização contínua, em que S é o saldo dessa aplicação em um instante t, r é a taxa de juros, constante, dessa aplicação bancária, e k representa os depósitos $(k > 0)$ e as retiradas $(k < 0)$

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I O modelo matemático que representa esse sistema de capitalização é uma equação diferencial linear de primeira ordem.

II Essa equação é insolúvel, pois os valores de r e de k são desconhecidos.

III Se não houver depósitos nem retiradas, k=0, então o saldo bancário pode ser expresso por $S(t) = S_0 e^{rt}$, onde S_0 é o capital inicialmente investido.

É correto o que se afirma em

a I, apenas.

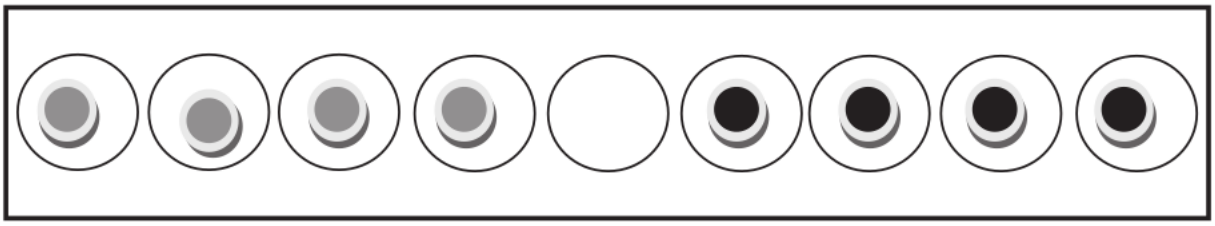
b II, apenas.

c I e III, apenas.

d II e III, apenas.

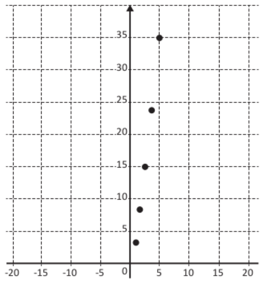
e I, II e III.

5. O Salto de Rã é um jogo composto por um número ímpar de casas e um número par de peças. O objetivo do jogo é trocar as peças de lugar utilizando o mínimo possível de movimentos. No caso, as peças que estão no lado direito devem ser colocadas no lado esquerdo e vice-versa. O jogador só pode fazer um movimento por vez, e só é permitido saltar uma peça. A figura a seguir ilustra essa situação.

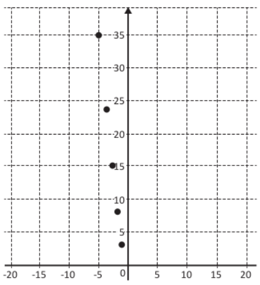


O jogo pode ser utilizado em níveis diferentes de ensino, trabalhando conceitos de contagem e de sequência. Na formação das jogadas, pode-se, a partir dos movimentos obtidos, preencher tabelas com valores numéricos que possibilitam determinar a função discreta $y = 2n + n^2$, que representa o número mínimo de movimentos em relação ao número de peças.

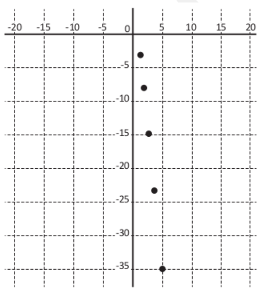
Em qual das opções a seguir se representa o esboço do gráfico de $y = 2n + n^2$?



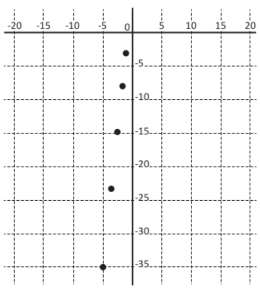
a



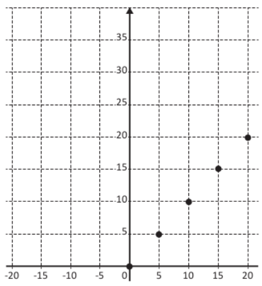
b



c

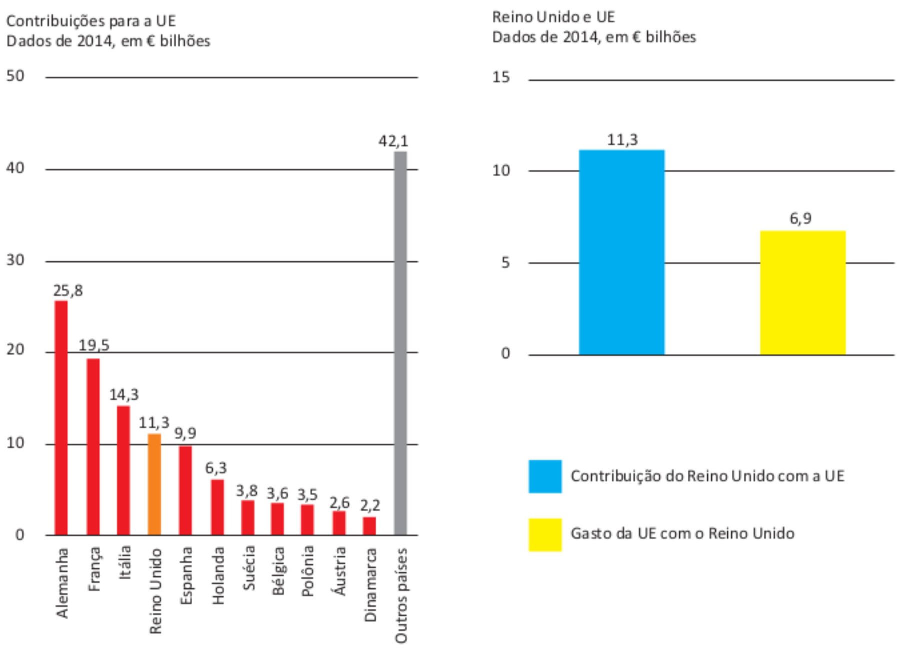


d

e 

1.2 Enade 2017

1. Os britânicos decidiram sair da União Europeia (UE). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio às incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída. Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a UE, em 2014, que somam 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a UE e a contrapartida dos gastos da UE com o Reino Unido.



Disponível em: <http://www.g1.globo.com>. Acesso em: 6 set. 2017 (adaptado).

Considerando o texto e as informações apresentadas nos gráficos acima, assinale a opção correta.

a A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.

b O grupo "Outros países" contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.

c A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.

d A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.

e O percentual de participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 foi de 17,8%, o que o colocou entre os quatro maiores participantes.

2. O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.(Disponível em: ¡http://www.aneel.gov.br¿. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).)

   Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

Aparelho	Potência (kW)	Tempo de uso diário (h)	kWh
Carregador de celular	0,010	24	0,240
Chuveiro 3 500 W	3,500	0,5	1,750
Chuveiro 5 500 W	5,500	0,5	2,250
Lâmpada de LED	0,008	5	0,040
Lâmpada fluorescente	0,015	5	0,075
Lâmpada incandescente	0,060	5	0,300
Modem de internet em *stand-by*	0,005	24	0,120
Modem de internet em uso	0,012	8	0,096

Disponível em: <https://www.educandoseubolso.blog.br>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

   Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir.

   I. Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R$ 1,05, e de R$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W.

   II. Deixar um carregador de celular e um modem de internet em stand-by conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R$ 5,78, em bandeira amarela.

   III. Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

   É correto o que se afirma em

   a II, apenas.

   b III, apenas.

   c I e II, apenas.

   d I e III, apenas.

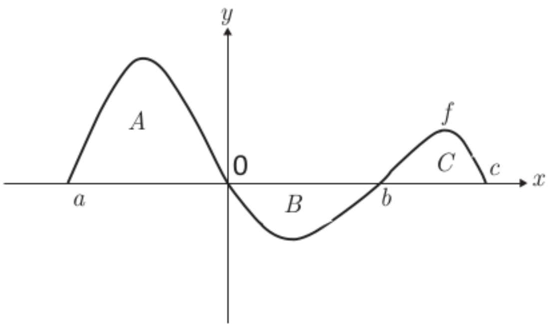
e I, II e III.

3. Considere $f : [a, c] \to R$ uma função contínua e $b \in (a, c)$, conforme ilustra o gráfico abaixo. Represente por:

   A a área da região limitada pela reta de equação $y = 0$ e pela curva $\{(x, f(x)); x = [a, 0]\}$;

   B a área da região limitada pela reta de equação $y = 0$ e pela curva $\{(x, f(x)); x = [0, b]\}$;

   C a área da região limitada pela reta de equação $y = 0$ e pela curva $\{(x, f(x)); x = [b, c]\}$.



   Sabendo-se que $A = 5$, $B = 3$ e $C = 2$, avalie as afirmações a seguir.

   I. $\int_a^0 f(x)dx = 5$.

   II. $\int_0^b f(x)dx = 3$.

   III. $\int_a^c f(x)dx = 4$.

   É correto o que se afirma em

   a I, apenas.

   b II, apenas.

   c I e III, apenas.

   d II e III, apenas.

   e I, II e III.

4. Para calcular o limite $L = \lim_{x\to\infty} \frac{-sen(x)}{x}$ os argumentos podem ser desenvolvidos usando as desigualdades $0 < |\frac{-sen(x)}{x}| < \frac{1}{x}$, válidas para todo real $x > 0$. A partir desses argumentos, conclui-se que L é igual a

   a -1

   b 0

   c 1

   d ∞

e $-\infty$

5. O gerente de um posto de combustíveis observou que, na primeira semana do mês em que definiu o preço do litro de gasolina a R 3,70, foram vendidos 15 000 litros diários. Com isso, o posto fez uma promoção e percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 200 litros de gasolina a mais por dia. Representando por p a quantidade de centavos correspondente ao desconto dado no preço de cada litro de gasolina, e por F o valor, em reais, faturado por dia com a venda de gasolina, a expressão que descreve essa situação é

   (a) $F = 15000 + 590p - 2p^2$
   (b) $F = 15000 + 590p + 2p^2$
   (c) $F = 55500 - 590p - 2p^2$
   (d) $F = 55500 + 590p - 2p^2$
   (e) $F = 55500 - 590p + 2p^2$

6. Considerando que um estudante esteja testando um software para calcular o valor da integral $\int_{-2}^{1}(\frac{1}{x^2} - 5)dx$, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

   I. O resultado $\int_{-2}^{1}(\frac{1}{x^2} - 5)dx = -\frac{33}{2}$, apresentado pelo software, está correto.

   PORQUE

   II. A primitiva da função $f(x) = \frac{1}{x^2} - 5$ é a função $F(x) = -\frac{1}{x} - 5x$ e, pelo Teorema Fundamental do Cálculo, conclui-se que

$$\int_{-2}^{1}(\frac{1}{x^2} - 5)dx = -\frac{1}{x} - 5x\Big|_{-2}^{1} = (-\frac{1}{(-2)} - 5) - (-\frac{1}{1} - 5) = -\frac{33}{2}$$

   A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

   a As asserções I e II são proporções verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
   b As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
   c A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
   d A asserção I é uma proposição falsa, e a Il é uma proposição verdadeira.
   e As asserções I e II são proposições falsas.

Capítulo 2

Informática, Tecnologias e Educação

Neste Capítulo são apresentadas as questões do Enade direcionadas para os tópicos informática, tecnologias e educação.

As provas do **Enade 2017** e **2008** não tiveram questões no âmbito de tecnologias e educação.

2.1 Questões Informática, Tecnologias e Educação - ENADE 2021

Uma das questões do Enade teve como foco a **Educação a Distância:**

> **Questão 1**:
>
> A modalidade de Ensino a Distância (EaD) está cada vez mais presente na sociedade, principalmente nos cursos de licenciatura de diversas áreas; por exemplo, no de licenciatura em Matemática. Na atualidade, os avanços das tecnologias da informação e comunicação (TIC) oferecem diferentes possibilidades e desafios, além de novas concepções e práticas de avaliação. Acredita-se ser essencial que a avaliação da aprendizagem na modalidade a distância se caracterize como um processo contínuo e formativo, possibilitando não só o acompanhamento da aprendizagem discente, mas também o desenvolvimento da autonomia crítica do aluno. E o EaD, com diferentes recursos e meios, pode estimular a aprendizagem do estudante no processo de ensino dos conteúdos matemáticos.

Fonte: Texto da Questão 16 - Enade 2021.

A partir do tema tratado no texto, avalie as afirmações a seguir.

I. Dado que a avaliação é um processo contínuo e formativo, no qual devam ser considerados vários aspectos e condições de ensino dos conteúdos matemáticos, as características próprias do EaD precisam ser levadas em conta no processo de avaliação da aprendizagem dos alunos.

II. A modalidade de EaD tem características próprias de ensino que devem ser consideradas na avaliação dos alunos, por isso, deve privilegiar o processo formativo no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

III. Os avanços das TIC oferecem diversas possibilidades de ensino dos conteúdos matemáticos, por isso, a modalidade de EaD deve utilizar os inúmeros recursos tecnológicos disponíveis para favorecer a aprendizagem dos alunos e criar novas formas de avaliação.

É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Uma das questões do Enade teve como foco o tema **Pensamento Computacional:**

Questão 2:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), área da Matemática, Ensino Fundamental, contempla o desenvolvimento da compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos, visando à resolução de situações-problema. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem utilizar conceitos, procedimentos e estratégias não apenas para resolver problemas, mas também para formulá-los, descrever dados, selecionar modelos matemáticos e desenvolver o pensamento computacional, por meio da utilização de diferentes recursos da área.

Fonte: Texto da Questão 17 - Enade 2021.

Acerca do que propõe a BNCC para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino da Matemática, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O jogo "Travessia" – na versão do lobo, da ovelha e da couve, na qual o barqueiro necessita atravessar um deles de cada vez de uma margem para outra de um rio, sabendo que o lobo não pode ficar sozinho com a ovelha e que a ovelha não pode ficar sozinha com a couve – pode ser utilizado para desenvolver o pensamento computacional no ensino da Matemática.

PORQUE

II. O pensamento computacional parte geralmente de situações-problema, por meio das quais se busca desenvolver procedimentos e estratégias como também levantar dados para elaborar hipóteses e utilizar possíveis modelos matemáticos na solução do problema, tomando-se por base o procedimento algorítmico.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

Ⓐ As asserções I e II são proposições verdadeiras, a II é uma justificativa correta da I.

Ⓑ As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

Ⓒ A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

Ⓓ A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

Ⓔ As asserções I e II são proposições falsas.

Em uma questão do Enade foram abordadas a **integração das tecnologias digitais na educação híbrida** e as **metodologias ativas:**

Questão 3:

Texto 1

É cada dia mais presente a integração das tecnologias digitais na educação. Essa integração propicia que parte do ensino seja presencial e parte virtual (ensino híbrido), dando liberdade ao aluno para gerenciar seus horários de estudo. O ensino híbrido é um modelo de educação formal que se caracteriza por mesclar dois modos de ensino; o online e o presencial. Nesse ensino, é fundamental a utilização de novas metodologias que promovam a autonomia do estudante.

Texto 2

As metodologias ativas são caminhos para avançar mais no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.

Fonte: Textos da Questão 26 - Enade 2021.

Com base nos textos I e II, avalie as afirmações a seguir.

I. No ensino presencial e online, o material didático, além de motivar o aluno, deve propiciar o desenvolvimento da autonomia e a construção do conhecimento.

II. Dada a característica abstrata da disciplina de matemática, os materiais didáticos assumem um papel preponderante nas aulas, e a sua utilização determina a aprendizagem do aluno.

III. O material didático construído para o ensino online por meio de abordagem que privilegie a capacidade de reflexão do aluno permite propiciar uma mediação pedagógica voltada para a construção do conhecimento.

É correto o que se afirma em:

(A) I, apenas.

(B) II, apenas.

(C) I e III, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

Em uma questão do Enade foi abordado o uso das **redes sociais** e a prática do **ciberativismo:**

Questão 4:

As redes sociais promovem formas de interação entre indivíduos agrupados por interesses mútuos, identidades semelhantes e também por valores compartilhados. Nesse contexto, a Internet vem se tornando um importante espaço para movimentos sociais por possibilitar uma acelerada e ampla difusão de ideias e absorção de novos elementos em busca de algo em comum. Assim, os movimentos sociais se fazem valer cada vez mais da " democracia informacional", da "ciberdemocracia" e da prática do "ciberativismo".

Fonte: Texto da Questão 35 - Enade 2021.

A partir das ideias sobre comunicação e interação virtual, avalie as afirmações a seguir.

I. Os movimentos sociais tendem a perder força, prestígio e visibilidade com o crescimento da virtualidade junto à nova geração de jovens e adultos.

II. Ciberdemocracia, democracia informacional e ciberativismo podem ser classificados como movimentos advindos da virtualidade.

III. As redes sociais potencializam o ativismo fazendo uso da virtualidade, no entanto, ainda são pouco exploradas pelos movimentos sociais da atualidade.

IV. Tempo e espaço são conceitos a serem repensados a parti r da inserção cada vez maior da virtualidade na vida social.

V. É papel do educador formar e preparar os alunos para uma atuação responsável e crítica frente à virtualidade, explorando suas potencialidades.

É correto apenas o que se afirma em:

(A) I, II, e III.

(B) I, III e IV.

(C) I, IV e V.

(D) II, III e V

(E) II, IV e V.

2.2 Questões Informática, Tecnologias e Educação - ENADE 2014

Na prova do Enade 2014 teve duas questões de informática, as quais tiveram uma perspectiva mais geral, sem uma conexão com a educação.

Uma das questões fez associação da música "Nos Bailes da Vida", de Milton Nascimento, com o tema **"novas tecnologias":**.

Questão 1:

O trecho da música "Nos Bailes da Vida", de Milton Nascimento, todo artista tem de ir aonde o povo está,é antigo, e a música, de tão tocada, acabou por se tornar um estereótipo de tocadores de violões e de rodas de amigos em Visconde de Mauá, nos anos 1970. Em tempos digitais, porém, ela ficou mais atual do que nunca. É fácil entender o porquê: antigamente, quando a informação se concentrava em centros de exposição, veículos de comunicação, editoras, museus e gravadoras, era preciso passar por uma série de curadores, para garantir a publicação de um artigo ou livro,a gravação de um disco ou a produção de uma exposição. O mesmo funil,que poderia ser injusto e deixar grandes talentos de fora, simplesmente porque não tinham acesso às ferramentas, às pessoas ou às fontes de informação, também servia como filtro de qualidade. Tocar violão ou encenar uma peça de teatro em um grande auditório costumava ter um peso muito maior do que fazê-lo em um bar, um centro cultural ou uma calçada. Nas raras ocasiões em que esse valor se invertia, era justamente porque, para uso do espaço "alternativo", havia mecanismos de seleção tão ou mais rígidos que os do espaço oficial.

Fonte: Texto da Questão 1 - Enade 2014.

A partir do texto acima, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O processo de evolução tecnológica da atualidade democratiza a produção e a divulgação de obras artísticas, reduzindo a importância que os centros de exposição tinham nos anos 1970.

PORQUE

II. As novas tecnologias possibilitam que artistas sejam independentes, montem seus próprios ambientes de produção e disponibilizem seus trabalhos, de forma simples, para um grande número de pessoas.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta:

(A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

Ⓑ As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

Ⓒ A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

Ⓓ A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

Ⓔ As asserções I e II são proposições falsas.

Uma das questões do Enade 2014 abordou o uso das **redes sociais** por agências americanas de recrutamento:

Questão 2:

Importante website de relacionamento caminha para 700 milhões de usuários. Outro conhecido servidor de microblogging acumula 140 milhões de mensagens ao dia. É como se 75% da população brasileira postasse um comentário a cada 24 horas. Com as redes sociais cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, é inevitável que muita gente encontre nelas uma maneira fácil, rápida e abrangente de se manifestar. Uma rede social de recrutamento revelou que 92% das empresas americanas já usaram ou planejam usar as redes sociais no processo de contratação. Destas, 60% assumem que bisbilhotam a vida dos candidatos em websites de rede social. Realizada por uma agência de recrutamento, uma pesquisa com 2 500 executivos brasileiros mostrou que 44% desclassificariam, no processo de seleção, um candidato por seu comportamento em uma rede social. Muitas pessoas já enfrentaram problemas por causa de informações online, tanto no campo pessoal quanto no profissional. Algumas empresas e instituições, inclusive, já adotaram cartilhas de conduta em redes sociais.

Fonte: Texto da Questão 4 - Enade 2014.

De acordo com o texto:

Ⓐ mais da metade das empresas americanas evita acessar websites de redes sociais de candidatos a emprego.

Ⓑ empresas e instituições estão atentas ao comportamento de seus funcionários em websites de redes sociais.

Ⓒ a complexidade dos procedimentos de rastreio e monitoramento de uma rede social impede que as empresas tenham acesso ao perfil de seus funcionários.

Ⓓ as cartilhas de conduta adotadas nas empresas proíbem o uso de redes sociais pelos funcionários, em vez de recomendar mudanças de comportamento.

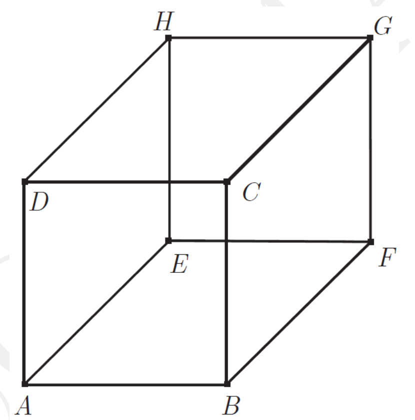
Ⓔ a maioria dos executivos brasileiros utilizaria informações obtidas em websites de redes sociais, para desclassificar um candidato em processo de seleção.

Capítulo 3

Geometria

3.1 ENADE 2017

1. Considere o cubo de vértices A, B, C, D, E, F, G e H, ilustrado na figura abaixo, e os vetores b, c, d, e, f, g e h, todos com origem em A e extremidades respectivamente em B, C, D, E, F, G e H.



   Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar que o vetor cujo produto escalar com f é igual a zero é o vetor

   (a) b.

   (b) c.

   (c) d.

   (d) g.

   (e) h.

2. Em uma circunferência de centro O e raio 3, traça-se uma corda AB tal que $\cos(A\widehat{O}B) = -\dfrac{7}{9}$.

   Considerando que AC é um diâmetro dessa circunferência, quais são as medidas dos segmentos AB e BC, respectivamente?

(a) $2\sqrt{7}$ e $2\sqrt{2}$.
(b) 2 e $4\sqrt{2}$.
(c) $4\sqrt{2}$ e $4\sqrt{2}$.
(d) $4\sqrt{2}$ e 7.
(e) $4\sqrt{2}$ e 2.

3. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implantação da coleta seletiva é obrigação dos municípios, e metas referentes à coleta seletiva fazem parte do conteúdo mínimo que deve constar nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2017 (adaptado).

Suponha que os prefeitos de três cidades vizinhas decidiram fazer um projeto conjunto para a construção de um armazém para separação de materiais recicláveis e que pudesse funcionar também com um ponto de entrega voluntária. Os prefeitos decidiram que o armazém deveria ser construído em um local equidistante aos centros das cidades, representados em um plano cartesiano pelos pontos $A = (1, 3)$, $B = (10, 0)$ e $C = (3, 7)$.

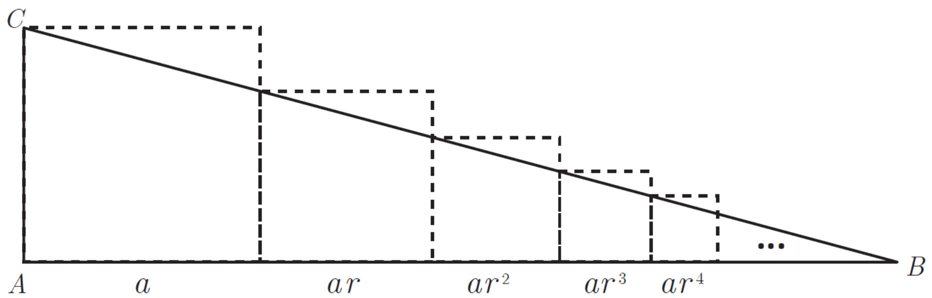
Nessa situação, quais são as coordenadas do ponto escolhido?

(a) $(5, 3)$
(b) $\left(\frac{11}{2}, \frac{7}{2}\right)$
(c) $\left(6, \frac{5}{2}\right)$
(d) $(6, 3)$
(e) $\left(\frac{13}{2}, \frac{7}{2}\right)$

4. Considere duas pirâmides, uma de base triangular e outra de base quadrada, ambas com mesma altura e mesma área da base, apoiadas em um plano α. Assumindo que qualquer plano de corte β, paralelo a α, determina nos dois sólidos seções de mesma área, pode-se concluir que a relação entre o volume V_1 da pirâmide de base triangular e o volume V_2 da pirâmide de base quadrada é

(a) $4V_1 = 3V_2$
(b) $3V_1 = 4V_2$
(c) $V_1 = 2V_2$
(d) $2V_1 = V_2$
(e) $V_1 = V_2$

5. A figura a seguir mostra um triângulo retângulo de vértices A, B e C com catetos medindo a e $a + ar + ar^2 + ar^3 + \cdots$, em que $|r| < 1$.



Nessa situação, qual a medida da hipotenusa BC?

(a) $\dfrac{a}{1+r}\sqrt{1+(1-r)^2}$

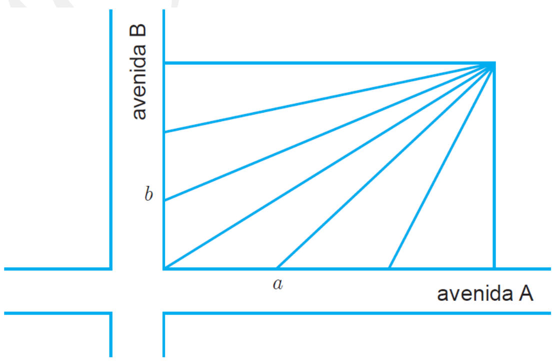
(b) $\dfrac{a}{1-r}\sqrt{1+(1-r)^2}$

(c) $\dfrac{a}{1+r}\sqrt{1-(1-r)^2}$

(d) $\dfrac{a}{1-r}\sqrt{1-(1-r)^2}$

(e) $\dfrac{a}{1+r}\sqrt{1+(1+r)^2}$

6. Um terreno plano em formato retangular fica no cruzamento de duas avenidas, sendo que o lado de medida a, voltado para a avenida A, é maior que o lado de medida b, voltado para a avenida B. Esse terreno deve ser dividido entre seis herdeiros, de forma que, após a divisão, cada parte possua a sua frente voltada a uma destas avenidas, por onde se terá acesso direto. A partir da divisão do lado a em três parte iguais e do lado b em outras três partes iguais, são propostos seis terrenos de formato triangular, conforme ilustra a figura a seguir.



A respeito dessa divisão, conclui-se que os terrenos

(a) cujo acesso se dá pela avenida A têm área maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida B.

(b) cujo acesso se dá pela avenida B têm área maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida A.

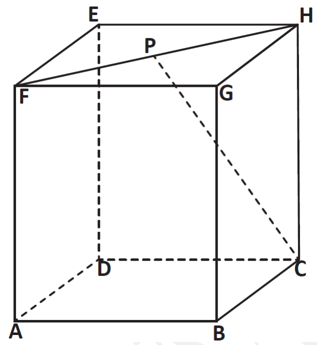
(c) têm a mesma área, mas aqueles cujo acesso se dá pela avenida A têm sua frente maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida B.

(d) têm a mesma área, mas aqueles cujo acesso se dá pela avenida B têm sua frente maior que aqueles cujo acesso se dá pela avenida A.

(e) têm a mesma área, e aqueles cujo acesso se dá pela avenida A têm sua frente com a mesma medida que aqueles cujo acesso se dá pela avenida B.

3.2 ENADE 2021

1. A figura mostra um cubo $ABCDEFGH$ com aresta 4. Seja P um ponto sobre o segmento FH, e suponha que o ângulo $P\widehat{C}H$ mede 30°.



Avalie as seguintes afirmações:

I. $\overline{HP} = \dfrac{4\sqrt{6}}{3}$.

II. $\overline{CP} = \dfrac{8\sqrt{3}}{3}$.

III. O ângulo $\widehat{C}PH$ mede 60°.

É correto o que se afirma em

(a) I, apenas.

(b) II, apenas.

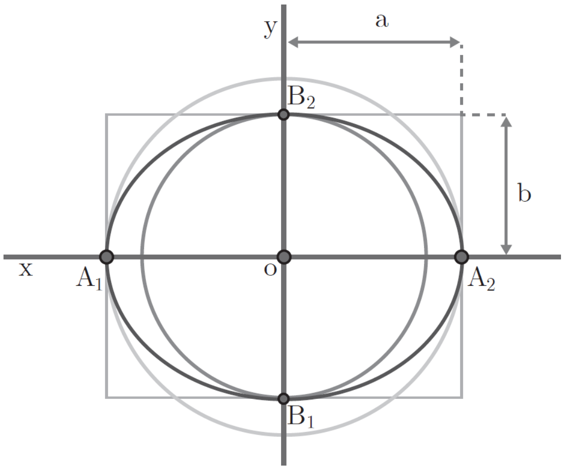
(c) I e III, apenas.

(d) II e III, apenas.

(e) I, II e III.

2. Uma elipse é o lugar geométrico dos pontos de um plano cuja soma das distâncias a dois pontos fixos desse plano é constante.

Considere a ilustração da elipse



A equação reduzida da elipse é $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$.

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir

I. $-a \leq x \leq a$ e $-b \leq y \leq b$.

II. A elipse está contida em uma circunferência de raio b.

III. Se (x, y) é solução da equação reduzida, então $(-x, -y)$, $(x, -y)$ e $(-x, y)$ também satisfazem a equação da elipse.

IV. Uma outra forma de representar a elipse dada é $b^2x^2 + a^2y^2 - a^2b^2 = 0$.

É correto apenas o que se afirma em

(a) I e III.

(b) II e III.

(c) II e IV.

(d) I, II e IV.

(e) I, III e IV.

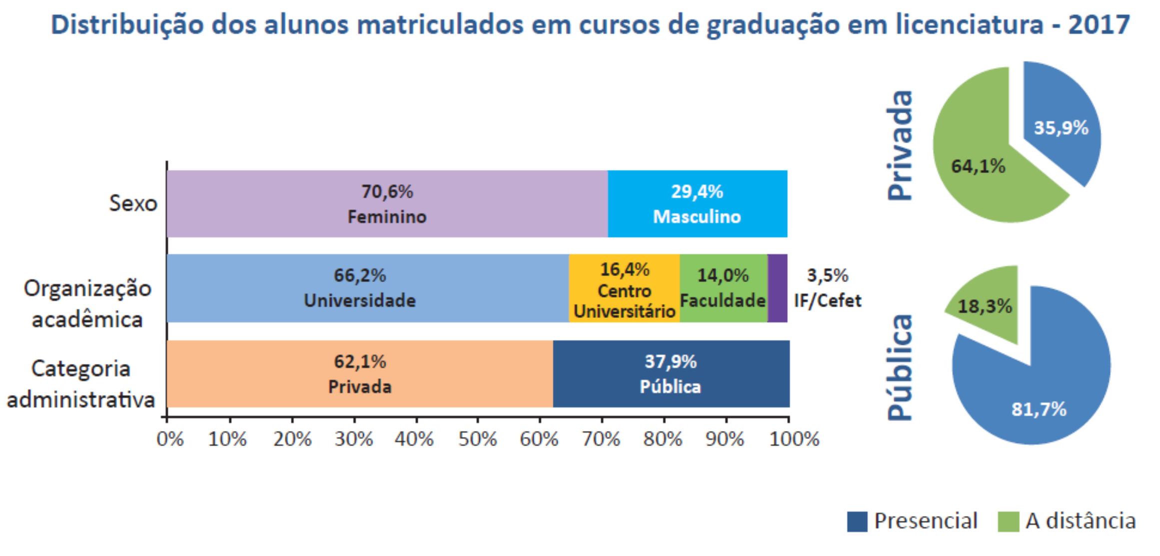
Capítulo 4

Probabilidade e Estatística

Questões relacionadas a Probabilidade e Estatística.

4.1 PROVA 2021

1. Anualmente é realizado no Brasil o Censo da Educação Superior, que coleta e reúne informações dos cursos de graduação das diversas instituições de Ensino Superior. No Censo de 2017, foram apresentados dados da distribuição de alunos matriculados em cursos de licenciatura. Os gráficos a seguir apresentam informações do percentual de alunos em relação ao sexo, à organização acadêmica, à categoria administrativa e à modalidade de ensino.



Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-u-ltimo/file.
Acesso em: 21 de maio 2020.

Considerando as informações apresentadas nos gráficos, assinale a opção correta.

a. A maior quantidade de alunos matriculados é do sexo feminino e está na rede pública de ensino.

b. A rede pública possui a maior quantidade de alunos matriculados na modalidade de ensino a distância e a maior parte é do sexo masculino.

c. A organização universidade possui a menor quantidade de alunos matriculados e a menor parte é do sexo feminino.

d. A modalidade de ensino a distância tem a menor quantidade de alunos matriculados em relação à modalidade presencial.

e. A menor quantidade de alunos matriculados é do sexo masculino, da rede pública e na modalidade presencial.

2. No início do semestre letivo, um estudante tomou emprestado da biblioteca 7 livros, sendo 4 de Geometria, 1 de Topologia e 2 de Álgebra. Chegando em casa, ele os dispôs aleatoriamente em uma prateleira da estante. No dia seguinte, para facilitar a consulta a esse material, o aluno decidiu organizar os livros de forma que o de Topologia separasse os de Geometria dos de Álgebra, não importando qual agrupamento ficasse à direita ou à esquerda. Ao chegar à estante, percebeu, curiosamente, que a disposição dos livros atendia àquilo que ele havia planejado. Pelos seus cálculos, a quantidade de diferentes disposições dos 7 livros na prateleira seria de 7!, que resulta em 5040 possibilidades.
Qual a probabilidade de os livros terem sido dispostos da forma que o estudante decidiu organizá-los?

a. $\frac{1}{720}$

b. $\frac{13}{2520}$

c. $\frac{1}{105}$

d. $\frac{2}{105}$

e. $\frac{1}{48}$

3. Para demonstrar a importância do uso de novas tecnologias na Educação Básica, uma professora de Matemática propôs o problema a seguir, que envolve medidas estatísticas de um conjunto de dados.
Uma loja vende quatro tipos de bicicletas com os seguintes preços por unidade: a bicicleta da marca A custa $R\$150,00$; a da marca B, $R\$250,00$; a da marca C, $R\$300,00$; e a da marca D, $R\$400,00$. Em uma semana, foram vendidas 11 bicicletas na seguinte ordem de marcas: A, D, D, D, B, D, B, D, B, B e A.
Utilizando um software estatístico, a professora mostrou que é possível encontrar a média, a mediana e a moda do conjunto dos valores das vendas das bicicletas (obtidos na mesma ordem de venda).

Considerando a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

I. A média do conjunto dos valores das vendas das bicicletas é igual ao valor de uma bicicleta da marca C.

II. A mediana e a moda do conjunto dos valores das vendas das bicicletas são iguais.

III. A mediana do conjunto dos valores das vendas das bicicletas é maior que a média desses valores.

É correto o que se afirma em

a. I, apenas.

b. II, apenas.

c. I e III, apenas.

d. II e III, apenas.

e. I, II e III.

4. A teoria da probabilidade nasceu das discussões matemáticas que aconteciam, por correspondência, entre Pascal e Pierre de Fermat. Antes disso, esse ramo da matemática era trabalhado de forma apenas intuitiva e empregado principalmente na resolução de problemas que uniam matemática e jogos. A partir da origem dessa teoria, outros matemáticos deram valiosas contribuições para o seu desenvolvimento, cujas aplicações atualmente podem ser encontradas em Estatística, em Biologia, em Psicologia e em várias outras áreas.
BOYER, C. B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher/Edusp, 1974 (adaptado).

A partir das informações do texto, avalie as afirmações a seguir, acerca da evolução histórica do conhecimento matemático.

I. A matemática é uma construção humana em que os conceitos têm sido desenvolvidos para resolver problemas relacionados às necessidades de diversas culturas, em seus diferentes momentos históricos.

II. As soluções de problemas de diversas naturezas foram se constituindo em teorias, por meio de questionamentos, respostas e novas problematizações, fazendo emergir o conhecimento matemático.

III. As percepções que os matemáticos têm do próprio objeto matemático são imutáveis ao longo do tempo, embora a elas se somem contribuições de estudiosos de diferentes áreas.

É correto o que se afirma em

a. I, apenas.

b. III, apenas.

c. I e II, apenas.

d. II e III, apenas.

e. I, II e III.

5. No Brasil, cerca de 90% das pessoas com mais de 25 anos não poupam dinheiro pensando na aposentadoria, segundo pesquisa feita com base na avaliação da estrutura previdenciária de 70 países. Em locais como Nova Zelândia e Estados Unidos, esse percentual é de cerca de 30% e 40%, respectivamente. Mesmo países emergentes, como a Índia e Rússia, têm percentuais melhores que o brasileiro, algo em torno de 80%. Mas também existem países em situações ainda piores, como Argentina e Egito, onde cerca de 95% da população nessa faixa etária não guarda dinheiro para o futuro.

Ao se analisar a qualidade final dos sistemas previdenciários, pode-se observar a situação de alguns países e a posição do Brasil neste *ranking*, como demonstra a representação gráfica a seguir.
Com base no contexto e na representação gráfica apresentados, é correto afirmar que

a. o Brasil apresenta $3,98\%$ da população investindo no sistema previdenciário.

b. os países com nota máxima 1 e mínima 7 não foram apresentados neste ranking.

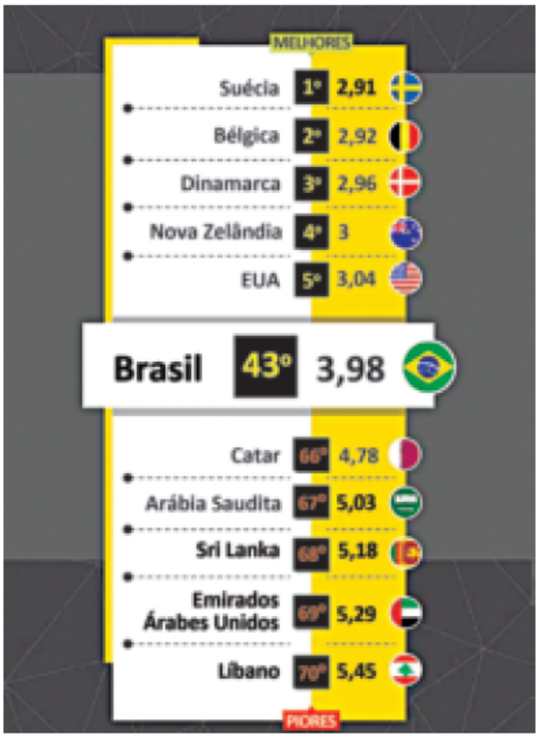
c. a Suécia tem a menor nota, sendo, portanto, o país que apresenta o pior sistema previdenciário do mundo.

d. o Brasil, dos 70 países participantes da pesquisa, está entre aqueles que apresentam os 10 melhores sistemas previdenciários do mundo.

e. o índice dos 5 países com os melhores sistemas previdenciários do mundo está, no mínimo, a $0,94$ pontos do Brasil.

4.2 PROVA 2017

1. Considere uma urma com 5 bolas azuis, 3 verdes e 6 pretas, da qual serão retiradas bolas sem reposição. Com base nessa situação, avalie as afirmações a seguir.



Obs.: As notas vão de 1 a 7, sendo 1 a melhor nota.

Disponível em: https://www.infomoney.com.br/economia/90-dos-brasileiros-nao-guardam-dinheiro-para-a-aposentadoria-diz-estudo/. Acesso em: 28 jun. 2020 (adaptado).

I. Caso sejam retiradas 4 bolas, uma delas será verde.

II. O número mínimo de bolas que devem ser retiradas para se garantir a retirada de uma bola preta é igual a 9.

III. O número mínimo de bolas que devem ser retiradas para se garantir a retirada de uma bola verde e uma bola azul é igual a 10.

É correto o que se afirma em

a. II, apenas.

b. III, apenas.

c. I e II, apenas.

d. I e III, apenas.

e. I, II e III.

2. Durante o final de temporada de um evento de corrida automobilística, é comum chover nos dois dias de treino, sexta-feira e sábado, e no dia da corrida, domingo. Suponha que a previsão meteorológica para esses dias indique 80% de chance de chuva para cada um dos dias de treino e 30% de chance de chuva para o dia da corrida.

Considerando as informações do texto acima, avalie as afirmações a seguir.

I. A chance de não chover em nenhum dos três dias é de $2,8\%$.

II. A chance de chover em pelo menos um dos três dias é de $97,2\%$.

III. A chance de chover sexta-feira e sábado é de 80%.

É correto o que se afirma em

a. I, apenas.

b. III, apenas.

c. I e II, apenas.

d. II e III, apenas.

e. I, II e III.

3. Seis estudantes se inscreveram para um campeonato escolar de xadrez: três meninas, das quais duas são irmãs gêmeas, e três meninos. Na primeira rodada serão formadas as três duplas de adversários por sorteio, da seguinte forma: o primeiro jogador é sorteado entre os seis participantes; o segundo é sorteado entre os cinco restantes; o terceiro entre os quatro restantes; o quarto, entre os três restantes; a primeira dupla é formada pelo primeiro e segundo sorteados; a segunda dupla é formada pelo terceiro e quarto sorteados; a terceira dupla é formada pelos dois últimos que não foram sorteados.

Considerando essas condições a respeito da formação das duplas de adversários na primeira rodada do campeonato, avalie as afirmações a seguir.

I. A probabilidade de as gêmeas se enfrentarem é de $\frac{1}{15}$.

II. A probabilidade de a primeira dupla sorteada ser de meninos é de $\frac{1}{5}$.

III. A probabilidade de a primeira dupla sorteada ser composta por uma menina e um menino é de $\frac{3}{5}$.

É correto o que se afirma em

a. I, apenas.

b. II, apenas.

c. I e III, apenas.

d. II e III, apenas.

e. I, II e III.

Capítulo 5

Educação e Ensino de Matemática

ENADE 2021 - a prova de 2021 reflete de maneira mais completa e atualizada as expectativas e tendências vigentes no campo da Educação e Educação Matemática.

Além disso, a escolha de justificar cada uma das respostas apresentadas tem como objetivo proporcionar aos alunos uma compreensão mais aprofundada das questões abordadas e desenvolver um estudo mais efetivo para o ENADE.

1. **QUESTÃO DISCURSIVA 01**

   TEXTO I

   Em época de censura, a própria existência da arte passa a ser questionada. Surgem debates em jornais, na rua, em casa, para discutir sua relevância. Não podemos deixar de nos perguntar como chegamos a essa estranha situação em que precisamos justificar a própria existência da arte. Ela pode ser julgada apressadamente como boa ou ruim, mas nem por isso deixa de ser arte. O cineasta franco-suíço Jean-Luc Godard aponta para o fato de que "a cultura é a regra; a arte é a exceção". A arte é, dentro da cultura, o que tensiona a própria cultura para assim levá-la para outros lugares. Enquanto a cultura regula, a arte destoa e movimenta. A arte questiona, incomoda e transforma. Arte e cultura se contradizem, mas andam de mãos dadas. Os psicanalistas Suely Rolnik e Félix Guattari consideram que o conceito de cultura é profundamente reacionário. É uma maneira de separar atividades semióticas em esferas, às quais os homens são remetidos. Tais atividades, assim isoladas, são padronizadas para o modo de semiotização dominante. A arte, por sua vez, existe plenamente quando junta o que é separado, questiona o que é geralmente aceito, grita onde há silêncio, desorganizando e reorganizando a cultura. Quando se discutem os limites da arte, são, na verdade, os limites da nossa tolerância que estão sendo debatidos.

   SEROUSSI, B. O que faz a arte? In : OLIVIERE, C.; NATALE, E. (org.). Direito, arte e liberdade. São Paulo: Edições Sesc SP, 2018. p. 26-42 (adaptado).

   TEXTO II

   Capítulo I

Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

[...]

IX - é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.

BRASIL. Constituição Federal do Brasil. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_5_.asp. Acesso em: 2 maio 2020.

Considerando as informações e os argumentos presentes nos textos I e II, discorra a respeito da relação entre arte, cultura e censura, à luz da ideia de liberdade artística garantida pela Constituição Federal de 1988. Apresente, em seu texto, duas ações educativas que podem contribuir para minimizar essas tensões e garantir a liberdade artística prevista pela lei. (valor: 10,0 pontos)

Discussão da questão:

A questão exige uma resposta que vá além do conteúdo matemático e explore a compreensão de temas sociais e educacionais. Mesmo não estando diretamente ligada à matemática, ela contribui para o desenvolvimento de uma visão crítica e argumentativa no âmbito educacional, habilidades que também são valorizadas no ensino de matemática, especialmente ao lidar com a resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

É importante considerar os seguintes pontos:

a) Relação entre Arte, Cultura e Censura:

A arte e a cultura são elementos que coexistem, mas a arte, segundo os autores mencionados no Texto I, desempenha um papel de tensionamento dentro da cultura, promovendo questionamentos, transformações e inovações. A censura, por outro lado, limita esse papel transformador da arte ao estabelecer barreiras para a liberdade de expressão artística, inibindo o questionamento e a inovação cultural. No Texto II, a Constituição Federal assegura a liberdade de expressão artística, científica e de comunicação, proibindo qualquer forma de censura. Portanto, a censura fere diretamente os direitos garantidos pela Constituição

b) Ações Educativas para Minimizar as Tensões pode ser feita via:

Promover atividades e projetos que discutam o papel da arte na sociedade e sua importância para a liberdade de expressão. Isso pode incluir debates, exibições de obras artísticas censuradas e a análise de como a censura afeta a percepção social. Integrar o estudo da arte, da cultura e das liberdades garantidas pela Constituição no currículo escolar, especialmente nas disciplinas de história, artes e filosofia. Essa abordagem educacional visa conscientizar os alunos sobre o papel da arte e da cultura como formas de expressão e resistência. Desta forma, essas ações educativas são eficazes para minimizar as tensões entre arte e censura, pois promovem o diálogo, a compreensão dos direitos constitucionais e a valorização da arte como forma de expressão.

2. QUESTÃO DISCURSIVA 03

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para o Ensino Médio, contempla a habilidade "de construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra, no eixo de estatística e probabilidade."

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado).

A fim de desenvolver em seus alunos a habilidade descrita na BNCC, um professor de Matemática optou por fazer uso de um software de geometria dinâmica que reúne recursos de geometria, álgebra, cálculo e estatística. Considerando a habilidade curricular a ser desenvolvida e o recurso tecnológico mencionado, discorra sobre duas vantagens e duas desvantagens do uso dessa estratégia didática pelo professor.

Discussão da questão:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio destaca a importância de desenvolver a habilidade de construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, utilizando ou não softwares que integrem estatística, geometria e álgebra. A fim de atender a essa habilidade, um professor de Matemática optou por utilizar um software de geometria dinâmica em suas aulas, o qual permite a combinação de recursos interativos de geometria, álgebra e estatística.

O uso de ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática apresenta diversas vantagens. Primeiramente, facilita a visualização de conceitos matemáticos complexos, como gráficos e relações geométricas, tornando o aprendizado mais dinâmico e intuitivo. Os softwares de geometria dinâmica permitem que os alunos manipulem os elementos e visualizem em tempo real as alterações de gráficos e figuras, o que ajuda na compreensão de temas abstratos. Além disso, a utilização dessas tecnologias propicia o desenvolvimento de habilidades interdisciplinares, pois integra diferentes áreas do conhecimento matemático, promovendo uma compreensão mais holística e contextualizada dos conteúdos abordados. A interação entre diferentes tópicos, como geometria, álgebra e estatística, é estimulada de forma prática e aplicada, o que contribui para a formação de um pensamento matemático mais completo.

Por outro lado, o uso de tecnologias em sala de aula também apresenta desvantagens que devem ser consideradas. A primeira delas é a dependência de infraestrutura tecnológica, como computadores ou tablets, e uma conexão estável à internet. Em muitas escolas, especialmente em regiões com menos recursos, a falta de equipamentos e a carência de infraestrutura podem ser obstáculos significativos para a implementação dessas estratégias. Além disso, há a necessidade de treinamento e familiarização dos professores com o uso do software, o que demanda tempo e investimento em capacitação profissional. Outra desvantagem é a possibilidade de desvio do foco educacional. O uso excessivo de tecnologia pode levar os alunos a se concentrarem mais no manuseio das ferramentas e em suas funcionalidades do que nos conceitos matemáticos subjacentes. Assim, há o risco de que o aprendizado se torne superficial, comprometendo a profundidade da compreensão matemática.

Portanto, é essencial que o professor avalie cuidadosamente o uso de softwares de geometria dinâmica no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos. É preciso garantir que os benefícios proporcionados pela visualização facilitada e pela interdisciplinaridade superem os desafios impostos pela falta de infraestrutura e pela potencial dispersão de atenção. Dessa forma, a incorporação de tecnologias no ensino de Matemática deve ser feita de maneira equilibrada, assegurando que o foco nos conteúdos matemáticos e na compreensão conceitual não se perca. Assim, o professor poderá utilizar os recursos tecnológicos como uma ferramenta eficaz para potencializar o aprendizado, ao mesmo tempo em que enfrenta os desafios inerentes a essa abordagem pedagógica.

3. **QUESTÃO DISCURSIVA 05**

TEXTO I

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) explicitam o papel da Matemática no Ensino Fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta. Além disso, destacam que essa área do conhecimento é fruto da criação e da invenção humana, seguindo caminhos diferentes nas diversas culturas.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, 1998 (adaptado).

TEXTO II

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aprofunda e amplia alguns dos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), destacando que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo. Nas competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental, é ressaltado o reconhecimento desse componente curricular como uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos – uma ciência viva que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado).

Considerando as ideias sobre a Matemática abordadas nos textos apresentados, faça o que se pede nos itens a seguir.

a) Comente como um professor de Educação Básica pode abordar, nas aulas de Matemática, a evolução dessa ciência. (valor: 4,0 pontos)

b) Explique como a produção do conhecimento matemático se sucede ao longo do tempo. (valor: 3,0 pontos)

c) Discorra sobre uma das contribuições de algumas civilizações e culturas antigas na construção do conhecimento matemático usado na atualidade.

Discussão da questão:

a) Abordagem da Evolução da Matemática em Sala de Aula

O professor pode abordar a evolução da Matemática por meio de um ensino contextualizado e interdisciplinar, que destaque a importância dessa ciência na resolução de problemas práticos e na compreensão de fenômenos naturais e sociais. Uma estratégia eficaz é apresentar a história da Matemática desde as primeiras civilizações, como os egípcios e babilônios, até os desenvolvimentos contemporâneos, enfatizando as motivações que levaram à criação de determinados conceitos e teorias. Por exemplo, o professor pode explicar como os primeiros povos usavam a aritmética para medir terrenos, calcular impostos e resolver problemas de comércio, mostrando que a Matemática sempre esteve ligada às necessidades práticas da sociedade. Dessa forma, os alunos passam a enxergar a Matemática não apenas como uma disciplina abstrata, mas como uma ciência viva, que evolui em resposta aos desafios do cotidiano.

Além disso, ao relacionar a Matemática com outras áreas do conhecimento, como a Física, a Química e a Engenharia, o professor contribui para a valorização do pensamento lógico e crítico, ajudando os alunos a perceberem como essa ciência é aplicada em diferentes contextos e profissões. O uso de recursos didáticos, como biografias de matemáticos importantes e atividades que envolvam a construção de conceitos a partir de problemas práticos, também enriquece essa abordagem, facilitando a compreensão e o engajamento dos estudantes.

b) A Produção do Conhecimento Matemático ao Longo do Tempo

A produção do conhecimento matemático é um processo cumulativo e contínuo, que se desenvolve ao longo do tempo por meio da interação entre diferentes culturas e civilizações. A Matemática surge como uma resposta às necessidades práticas dos povos antigos, como a contagem, a medição e a resolução de problemas geométricos. Com o passar dos séculos, o conhecimento matemático foi sendo sistematizado e formalizado, passando por diferentes fases, como a Matemática Clássica da Grécia Antiga, o avanço da Álgebra no mundo islâmico medieval e as inovações do Cálculo no século XVII. Cada nova teoria ou conceito surge como uma extensão ou generalização do conhecimento anterior, criando um corpo de saber que, apesar de sólido, está sempre aberto a novas descobertas e reformulações.

Esse desenvolvimento histórico reflete a natureza dinâmica da Matemática, que se reinventa à medida que novas questões e problemas surgem, especialmente em um mundo onde a ciência e a tecnologia estão em constante transformação. Assim, a produção matemática não apenas reflete as preocupações de cada época, mas também antecipa e prepara o terreno para inovações futuras.

c) Contribuições de Civilizações Antigas para o Conhecimento Matemático

Diversas civilizações antigas contribuíram significativamente para a construção do conhecimento matemático que utilizamos atualmente. Uma das contribuições mais notáveis é a dos antigos gregos, como Euclides e Pitágoras, que desenvolveram a geometria e estabeleceram princípios fundamentais que ainda hoje são utilizados em sala de aula. A "Geometria Euclidiana", por exemplo, formalizou o estudo dos espaços, das formas e das proporções, estabelecendo axiomas e teoremas que são a base para a compreensão de conceitos geométricos até os dias atuais.

Além dos gregos, outras civilizações, como os babilônios e os egípcios, desenvolveram técnicas matemáticas avançadas para o seu tempo, incluindo sistemas de numeração, equações e métodos de cálculo. Os babilônios, por exemplo, desenvolveram uma forma primitiva de álgebra e resolveram equações quadráticas, enquanto os egípcios criaram um sistema de numeração para calcular áreas e volumes, que foi essencial para a construção de suas monumentais pirâmides. Essas civilizações estabeleceram as bases para o desenvolvimento matemático posterior, influenciando diretamente a Matemática praticada na Grécia Antiga e, por consequência, em todo o mundo ocidental.

Ao valorizar essas contribuições em sala de aula, o professor pode mostrar aos alunos que a Matemática não é uma ciência estática, mas sim uma construção coletiva e multicultural, que reflete as necessidades e a criatividade humana em diferentes contextos históricos e culturais. Assim, é possível despertar nos estudantes uma apreciação mais ampla e contextualizada da Matemática, promovendo um aprendizado mais significativo e engajador.

4. A teoria da probabilidade nasceu das discussões matemáticas que aconteciam, por correspondência, entre Pascal e Pierre de Fermat. Antes disso, esse ramo da matemática era trabalhado de forma apenas intuitiva e empregado principalmente na resolução de problemas que uniam matemática e jogos. A partir da origem dessa teoria, outros matemáticos deram valiosas contribuições para o seu desenvolvimento, cujas aplicações atualmente podem ser encontradas em Estatística, em Biologia, em Psicologia e em várias outras áreas.

   BOYER, C. B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher/Edusp, 1974 (adaptado).

   A partir das informações do texto, avalie as afirmações a seguir, acerca da evolução histórica do conhecimento matemático.

   I A matemática é uma construção humana em que os conceitos têm sido desenvolvidos para resolver problemas relacionados às necessidades de diversas culturas, em seus diferentes momentos históricos.

   II As soluções de problemas de diversas naturezas foram se constituindo em teorias, por meio de questionamentos, respostas e novas problematizações, fazendo emergir o conhecimento matemático.

   III As percepções que os matemáticos têm do próprio objeto matemático são imutáveis ao longo do tempo, embora a elas se somem contribuições de estudiosos de diferentes áreas.

   É correto o que se afirma em

   (a) I, apenas.
   (b) III, apenas.
   (c) I e II, apenas.
   (d) II e III, apenas.

(e) I, II, e III.

Discussão da questão:

A resposta correta é a alternativa C) I e II, apenas.

Justificativa:

A asserção I é verdadeira, pois a matemática, como construção humana, surge da necessidade de resolver problemas práticos e de compreender o mundo ao redor. Ao longo da história, diferentes culturas, como egípcios, babilônios, gregos e árabes, desenvolveram conceitos e teorias matemáticas para responder às suas necessidades, como medição de terras, construção de monumentos, cálculos comerciais, e compreensão de fenômenos naturais. Assim, a matemática reflete uma evolução contínua, moldada pelas necessidades culturais e históricas de cada sociedade.

A asserção II é verdadeira, pois descreve o processo de desenvolvimento do conhecimento matemático. A matemática evolui a partir da resolução de problemas práticos, que geram questionamentos e novas abordagens, eventualmente formando teorias mais abrangentes. Um exemplo é a origem da teoria das probabilidades mencionada no texto, que começou com a solução de problemas relacionados a jogos e, com o tempo, evoluiu para uma teoria matemática formal com amplas aplicações em diversas áreas.

Asserção III é falsa, pois as percepções dos matemáticos sobre o objeto da matemática mudaram significativamente ao longo do tempo. Por exemplo, a compreensão dos números, da geometria e da álgebra passou por transformações desde as primeiras civilizações até o desenvolvimento da matemática moderna. Novos conceitos, como números complexos, geometrias não euclidianas e a matemática abstrata, surgiram e alteraram a visão do que se considerava como objeto matemático. Portanto, a matemática não é imutável; suas percepções e abordagens evoluem conforme novos problemas e teorias emergem.

5. A atividade de jogar, se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio, como organização, atenção e concentração, tão necessárias para o aprendizado, em especial da Matemática, e para a resolução de problemas em geral. Também no jogo, identificamos o desenvolvimento da linguagem, da criatividade e do raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informações.

   BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 2004 (adaptado).

   A partir do tema tratado no texto, avalie as afirmações a seguir.

   I Uma metodologia de ensino que faz uso de jogos pode desenvolver a capacidade do aluno para entender e, até mesmo, justificar afirmações matemáticas.

   II O êxito das metodologias que utilizam resolução de problemas, de maneira geral, depende dos jogos.

   III Os jogos eletrônicos, atualmente, são as melhores opções para se desenvolver a capacidade intelectual dos estudantes.

IV A capacidade de organizar e expressar ideias e o aumento de concentração são algumas das habilidades proporcionadas pelos jogos.

É correto apenas o que se afirma em

(a) I e II.

(b) I e IV.

(c) II e III.

(d) I, III e IV.

(e) II, III e IV.

A resposta correta é a alternativa B) I e IV.

Justificativa:

A asserção I é verdadeira, pois o uso de jogos no ensino da matemática é uma estratégia eficaz para desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de argumentação dos alunos. Ao participar de jogos matemáticos, os estudantes são desafiados a pensar criticamente, formular hipóteses e justificá-las com base em princípios matemáticos, o que favorece a compreensão dos conceitos e a capacidade de explicar suas decisões.

A asserção II é falsa, pois a metodologia de resolução de problemas não depende necessariamente do uso de jogos. Embora os jogos possam ser uma ferramenta útil para a resolução de problemas, existem outras abordagens eficazes, como estudos de casos, simulações, situações-problema e projetos práticos, que também desenvolvem o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas sem envolver jogos.

A asserção III é falsa, pois embora os jogos eletrônicos possam ser recursos interessantes para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e intelectuais, não são necessariamente a "melhor"opção. O desenvolvimento intelectual dos alunos pode ocorrer por meio de diversas atividades educacionais, como leituras, discussões, atividades práticas e outros tipos de jogos (não eletrônicos). A escolha dos recursos depende do contexto, dos objetivos de ensino e das preferências dos alunos.

A asserção IV é verdadeira, pois os jogos, quando utilizados de forma pedagógica, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades como organização, concentração e expressão de ideias. Durante a prática de jogos, os alunos precisam planejar suas ações, organizar suas estratégias e se concentrar para alcançar objetivos específicos, o que reflete no desenvolvimento dessas competências.

6. Para se chegar à resolução de alguns problemas geométricos, pode haver mais de um caminho; por exemplo, quando se pede que, dado um triângulo equilátero ABC, seja determinado um ponto P, no interior ou sobre os lados do triângulo, de tal modo que a soma das distâncias de P a cada um dos três lados seja mínima. A resposta desse problema é interessante, pois qualquer que seja a posição do ponto P, a soma das distâncias a cada lado do triângulo é sempre a mesma: a altura do triângulo, nesse caso. Para resolver esse problema, pode-se utilizar a geometria analítica ou as transformações geométricas.

VELOSO, E. Geometria: temas actuais. Material para professores. Instituto de Educação Educacional, Lisboa, 1998 (adaptado).

Com base no texto apresentado, avalie as informações a seguir.

I A utilização da resolução de problemas geométricos nas aulas de Matemática permite que o professor aborde situações em diversos contextos e, ao mesmo tempo, trabalhe, de forma didática com os alunos, o rigor e a formalidade matemáticos.

II A resolução de problemas geométricos nas aulas de Matemática, para que seja válida, exige do aluno rigor e formalidade, além da necessidade de apresentar mais de um caminho para a resposta.

III O professor, ao utilizar o problema geométrico citado, na aula de Matemática, deve explicar a resolução com rigor e formalidade, para que os alunos abstraiam e memorizem o raciocínio empregado e passem a adotá-lo daí em diante, na solução dos demais problemas matemáticos.

É correto o que se afirma em

(a) I, apenas.

(b) III, apenas.

(c) I e II, apenas.

(d) II e III, apenas.

(e) I, II e III.

A resposta correta é a alternativa A) I, apenas.

Justificativa: A asserção I é verdadeira, pois a resolução de problemas geométricos proporciona oportunidades para o professor explorar diversos contextos, como construções arquitetônicas e fenômenos naturais, e trabalhar o rigor e a formalidade característicos da matemática. Além disso, esse tipo de abordagem possibilita a aplicação dos conceitos matemáticos em situações práticas, incentivando os alunos a desenvolverem um raciocínio lógico e preciso.

A asserção II é falsa, pois a resolução de problemas geométricos exige, de fato, rigor e formalidade, mas não necessariamente mais de um caminho para a resposta. Embora seja desejável que o aluno explore diferentes abordagens para desenvolver flexibilidade de pensamento, não é obrigatório apresentar mais de uma solução para que a resolução do problema seja considerada válida. A validade da resolução está mais ligada à correção lógica e ao cumprimento dos critérios matemáticos, independentemente do número de caminhos utilizados.

A asserção III é falsa, pois embora o rigor e a formalidade sejam importantes, a memorização não deve ser o foco principal no ensino da matemática. O objetivo deve ser desenvolver a compreensão e o pensamento crítico dos alunos, permitindo que eles raciocinem e criem suas próprias estratégias para resolver problemas. A memorização do raciocínio empregado em um problema específico não é suficiente para garantir a aplicabilidade em outros contextos. Assim, a ênfase deve estar na compreensão dos conceitos e na capacidade de adaptação, e não apenas na memorização.

7. As Tendências em Educação Matemática, presentes nos cursos de licenciatura em Matemática, complementam o processo de formação dos futuros professores e proporcionam o estudo dos meios de ensino que possam ser aplicados para desenvolver as competências previstas na Educação Básica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), área de Matemática e suas tecnologias, Ensino Médio, orienta que, para o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar os problemas resolvidos, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todas as habilidades pressuponham a mobilização do raciocínio, nem todas se restringem ao seu desenvolvimento. Assim, por exemplo, a identificação de regularidades e padrões exige, além de raciocínio, a representação e a comunicação para expressar as generalizações, bem como a construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado.

   BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, 2018 (adaptado).

   Acerca das Tendências em Educação Matemática e do que propõe a BNCC para o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocinar no ensino da Matemática, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

   I A Resolução de Problemas Matemáticos, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática e a História da Matemática são consideradas Tendências em Educação Matemática que possibilitam ao professor explorar outras propostas de ensino dos conceitos matemáticos.

   PORQUE

   II O desenvolvimento de competências para o raciocínio é importante para estruturar as respostas e explicações dos alunos ao se depararem com a resolução de problemas matemáticos, desenvolvendo estratégias de investigação e de argumentação.

   A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

   (a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, a II é uma justificativa correta da I.
   (b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
   (c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
   (d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
   (e) As asserções I e II são proposições falsas.

   A resposta correta é a alternativa B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.

   Justificativa:

A asserção I é verdadeira, pois essas metodologias são reconhecidas como tendências em Educação Matemática e fazem parte da formação docente para que os professores possam explorar diferentes formas de ensinar conceitos matemáticos. Cada uma dessas abordagens permite ao professor trabalhar a matemática de maneiras diversificadas e contextualizadas, promovendo uma compreensão mais significativa e crítica por parte dos alunos.

A asserção II é verdadeira, pois o desenvolvimento de competências relacionadas ao raciocínio matemático é essencial para que os alunos possam não apenas resolver problemas, mas também explicar e justificar suas respostas de maneira coerente e lógica. Isso envolve a capacidade de argumentação, a estruturação de estratégias de investigação e a construção de uma base sólida para a resolução de problemas matemáticos.

A asserção II, embora verdadeira, não justifica a asserção I. A asserção II trata do desenvolvimento de competências de raciocínio e argumentação no contexto da resolução de problemas matemáticos, mas não explica o porquê de as Tendências em Educação Matemática (como Resolução de Problemas, Modelagem, Etnomatemática e História da Matemática) serem relevantes para o ensino dos conceitos matemáticos. A asserção I se refere a abordagens pedagógicas amplas que são utilizadas para explorar conceitos matemáticos, enquanto a asserção II foca no desenvolvimento de competências de raciocínio em um sentido mais geral e não especificamente nas tendências citadas.

8. Etnomatemática não é apenas o estudo de "matemáticas das diversas etnias". Criei essa palavra para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos). A disciplina denominada Matemática é, na verdade, uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa mediterrânea, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa. Essa universalização é um exemplo do processo de globalização que estamos testemunhando em todas as atividades e áreas de conhecimento.

   D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005 (adaptado).

   A reflexão que o texto promove vai ao encontro do comprometimento docente com a prática pedagógica de modo a acompanhar a evolução do conhecimento matemático. A partir dessa perspectiva, avalie as afirmações a seguir.

   I. O recurso à história da matemática serve de contexto para introduzir e problematizar ideias matemáticas.

   II. O currículo para o ensino de matemática deve se articular com diferentes áreas para possibilitar o desenvolvimento do pensamento analítico.

III. O professor precisa valorizar a utilização de diferentes e novas tecnologias na sala de aula com a finalidade de verificar principalmente as competências individuais do aluno.

É correto o que se afirma em

(a) I, apenas.
(b) III, apenas.
(c) I e II, apenas.
(d) II e III, apenas.
(e) I, II e III.

A resposta correta é a alternativa C) I e II, apenas.

Justificativa:

A asserção I é verdadeira, pois a história da matemática é uma importante ferramenta pedagógica que pode ser usada para contextualizar e introduzir conceitos matemáticos, além de problematizar e explorar a evolução das ideias matemáticas ao longo do tempo. Ao apresentar o desenvolvimento da matemática em diferentes culturas e momentos históricos, o professor pode ajudar os alunos a compreenderem melhor o processo de construção desse conhecimento e a enxergarem a matemática como um produto cultural e humano.

A asserção II é verdadeira, pois a articulação do ensino de matemática com outras áreas do conhecimento, como história, filosofia e ciência, permite um desenvolvimento mais abrangente do pensamento analítico. Isso ocorre porque a integração de diferentes disciplinas oferece aos alunos uma visão mais ampla e interconectada dos conceitos, ajudando-os a desenvolver habilidades como análise crítica, argumentação e resolução de problemas complexos. A etnomatemática, por exemplo, explora essas interconexões ao contextualizar a matemática em diversos contextos culturais e sociais.

A asserção III é falsa, pois, embora a utilização de novas tecnologias seja importante para o ensino de matemática e possa ajudar a desenvolver várias habilidades, a principal finalidade das tecnologias na educação não deve ser a de verificar competências individuais dos alunos. O objetivo central do uso das tecnologias é promover o aprendizado, facilitar o entendimento de conceitos complexos, estimular o pensamento crítico e proporcionar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo. Focar apenas na verificação de competências individuais desvia a função educacional das tecnologias e limita seu potencial como ferramenta pedagógica.

9. Os quilombolas, compreendidos também como povos ou comunidades tradicionais, exigem que as políticas públicas a eles destinadas considerem a sua inter-relação com as dimensões históricas, políticas, econômicas, sociais, culturais e educacionais que acompanham a constituição dos quilombos no Brasil. Consequentemente, a Educação Escolar Quilombola não pode ser pensada somente se levando em conta os aspectos normativos, burocráticos e institucionais relacionados à configuração das políticas educacionais. A sua implementação deverá ser sempre acompanhada

de consulta prévia e realizada pelo poder público junto às comunidades quilombolas e suas organizações.

BRASIL/CNE. Parecer CNE/CEB n. 16/2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, 2012 (adaptado).

Considerando o texto e as discussões sobre políticas de articulação escola/comunidade quilombola, avalie as afirmações a seguir.

I. A relação entre educação e movimentos sociais na educação quilombola objetiva adequar essa organização cultural ao sistema educacional.

II. A história, a memória, o território, a ancestralidade e os conhecimentos tradicionais da comunidade quilombola são aspectos considerados na garanti a do direito à educação quilombola.

III. O papel da comunidade quilombola é determinante nos processos decisórios acerca da educação escolar a ser nela implementada.

É correto o que se afirma em

(a) I, apenas.
(b) II, apenas.
(c) I e III, apenas.
(d) II e III, apenas.
(e) I, II e III.

A resposta correta é a alternativa D) II e III, apenas.

Justificativa:

A asserção I falsa, pois a educação quilombola não tem como objetivo apenas adequar as comunidades quilombolas ao sistema educacional tradicional. Pelo contrário, ela busca respeitar e valorizar as especificidades culturais, sociais e históricas dessas comunidades, promovendo uma educação contextualizada que reflita as realidades e os conhecimentos tradicionais quilombolas. A ideia é que o sistema educacional reconheça e se adeque às necessidades e particularidades dos povos quilombolas, e não o inverso. Portanto, a asserção I está incorreta ao sugerir que a adequação deve ocorrer apenas em um sentido.

A asserção II é verdadeira, pois a Educação Escolar Quilombola deve valorizar e incluir no currículo aspectos fundamentais da identidade quilombola, como a história, a memória, o território, a ancestralidade e os conhecimentos tradicionais. Esses elementos são parte integrante do direito à educação quilombola, conforme estabelecido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, e devem ser respeitados e incorporados no processo educacional para garantir uma educação que reflita a realidade cultural das comunidades.

A asserção III é verdadeira, pois, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, a consulta prévia e a participação das comunidades quilombolas são essenciais na formulação e implementação das políticas educacionais voltadas a elas. O protagonismo da comunidade é fundamental para assegurar que a educação seja pertinente, contextualizada e adequada às suas necessidades, respeitando suas especificidades culturais e sociais.

10. O pensamento de Paulo Freire – a sua teoria do conhecimento – deve ser entendido no contexto em que surgiu o Nordeste brasileiro, onde, no início da década de 1960, metade de seus 30 milhões de habitantes vivia na "cultura do silêncio", como ele dizia, isto é, eram analfabetos. Era preciso "dar-lhes a palavra" para que transitassem para a participação na construção de um Brasil que fosse dono de seu próprio destino e que superasse o colonialismo.

    GADOTTI, Moacir. Paulo Freire : uma bibliografia. São Paulo: Cortez, 1996.

    Com base no texto e nas ideias freireanas, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

    I. Paulo Freire denunciou a opressão e a exclusão gerada pela supressão do direito à educação e à cidadania, defendendo a educação como uma empreitada coletiva.

    PORQUE

    II. A educação deve ser compreendida como um ato político, pois deve incentivar a reflexão e a ação consciente e criativa do sujeito em seu processo de libertação.

    A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

    (a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
    (b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
    (c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
    (d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
    (e) As asserções I e II são proposições falsas.

    A resposta correta é a alternativa A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

    Justificativa:

    A asserção I é verdadeira, pois Paulo Freire é conhecido por sua crítica à exclusão social e ao analfabetismo, que ele considerava como formas de opressão. Ele via a educação como uma prática libertadora, que deve ser um processo coletivo, no qual educador e educando aprendem juntos, em diálogo, para que o educando possa se tornar um sujeito consciente e ativo em seu contexto social. Sua proposta de educação é fundamentada na transformação social e na emancipação dos oprimidos por meio do conhecimento e da conscientização.

    A asserção II é verdadeira, pois Paulo Freire defende que a educação é um ato político, pois envolve a formação de sujeitos críticos que possam transformar a realidade em que vivem. Para ele, a educação não é neutra; ela pode servir tanto para a manutenção do status quo quanto para a libertação. A educação deve incentivar os educandos a refletirem sobre sua própria condição de existência e a se engajarem em ações que promovam a transformação social e a superação da opressão.

A asserção II justifica corretamente a asserção I, pois explica o motivo pelo qual Paulo Freire considera a educação como uma ferramenta para combater a opressão e promover a cidadania. Ao afirmar que a educação é um ato político, Freire reforça que a educação deve propiciar a reflexão crítica e a ação consciente dos sujeitos, o que se alinha à sua proposta de uma educação que emancipe e promova a cidadania dos indivíduos, permitindo que eles rompam com a opressão e se tornem participantes ativos na construção de uma sociedade mais justa.

11. O Decreto n. 5.626/2005, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) considera a pessoa surda como aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais. Em consonância com o decreto, nas escolas públicas em que há crianças surdas ou com deficiência auditiva matriculadas, faz-se necessário o desenvolvimento de práticas capazes de garantir o seu direito à educação.

    Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em 20 abr. 2020 (adaptado).

    Considerando as ações necessárias para a escola garantir o direito à educação das crianças surdas, avalie as afirmações a seguir.

    I. É necessário criar situações em sala de aula que promovam o convívio social entres as crianças, que estimule o respeito às diferenças, promovendo o reconhecimento das suas potencialidades e o desenvolvimento afetivo, cognitivo, linguístico e sociocultural.

    II. A Libras deve ser assegurada como a primeira língua da criança surda, considerando-se a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como a segunda.

    III. É fundamental disponibilizar intérpretes de Libras para as crianças surdas, e caso não seja possível, é preciso solicitar aos familiares que procurem outra escola mais preparada.

    IV. A escola deve fomentar parcerias com os pais com o objetivo de acolhê-los e ajudá-los a constituir uma imagem positiva de seu filho surdo, auxiliando-o na compreensão da sua realidade.

    V. Os professores precisam desenvolver, em relação aos alunos surdos, processos de avaliação mais subjetivos com foco nas dificuldades de aprendizagem desses alunos.

    É correto apenas o que se afirma em

    (a) I e V.

    (b) II e III.

    (c) I, II e IV.

(d) I, III, IV e V.

(e) II, III, IV e V.

A resposta correta é a alternativa C) I, II e IV.

Justificativa:

A asserção I é verdadeira, pois a inclusão escolar requer práticas pedagógicas que valorizem a diversidade e promovam o convívio social entre todos os alunos, incluindo os surdos. Ao criar situações que respeitem e reconheçam as diferenças, a escola favorece um ambiente inclusivo que contribui para o desenvolvimento afetivo, cognitivo, linguístico e sociocultural das crianças. Essa prática é essencial para que as crianças surdas sejam vistas por suas potencialidades, e não por suas limitações.

A asserção II é verdadeira, pois de acordo com o Decreto nº 5.626/2005, a Libras deve ser a primeira língua das pessoas surdas, sendo utilizada para garantir sua interação e compreensão do mundo. A Língua Portuguesa, na modalidade escrita, deve ser ensinada como segunda língua. Isso ocorre porque a Libras é a língua natural das comunidades surdas e proporciona uma base sólida para a aprendizagem de outros conteúdos, bem como para o desenvolvimento da identidade cultural e linguística dos surdos.

A asserção III é falsa, pois, embora seja essencial disponibilizar intérpretes de Libras para garantir o direito à educação das crianças surdas, a segunda parte da asserção é problemática. A escola não deve jamais sugerir que a família procure outra instituição por não conseguir fornecer recursos adequados. Pelo contrário, é obrigação da escola buscar soluções para atender às necessidades dos alunos surdos, como solicitar apoio das secretarias de educação ou realizar adaptações pedagógicas. Sugerir que procurem outra escola vai contra os princípios de inclusão e equidade educacional.

A asserção IV é verdadeira, pois a colaboração entre escola e família é essencial para promover um ambiente inclusivo e apoiar o desenvolvimento dos alunos surdos. Fomentar parcerias com os pais e proporcionar um acolhimento positivo ajuda a construir uma percepção de valor e potencialidade para as crianças surdas, além de favorecer a compreensão da realidade de cada aluno e fortalecer o suporte educacional e emocional oferecido pela escola e pela família.

A asserção V é falsa, pois a avaliação dos alunos surdos deve ser adaptada e inclusiva, mas isso não significa que ela deva ser subjetiva ou focada apenas nas dificuldades. As avaliações precisam considerar as potencialidades, os progressos e as habilidades dos alunos, oferecendo condições justas para que eles demonstrem seu aprendizado. A avaliação deve ser adaptada para garantir a equidade, mas manter critérios objetivos e claros que valorizem o conhecimento e o desenvolvimento dos estudantes.

12. As percepções sobre o termo liderança revelam uma configuração ainda precária da realidade brasileira no campo da gestão escolar. As pesquisas internacionais apresentam uma gama significativa de resultados sobre o tema há, pelo menos, mais de duas décadas. Vale lembrar que os estudos sobre escolas eficazes, na sua

maioria, apontam o efeito da liderança do gestor como um dos principais fatores explicativos dessa equação. Um sobrevoo nos dados da pesquisa Olhares Cotidianos sobre a Gestão Escolar (OCGE), realizada com gestores e professores de seis escolas de um município brasileiro, permite identificar, de forma geral, noções sobre o termo, ao se solicitar ao grupo algum tipo de caracterização mais precisa de liderança:

“Isso aí é uma coisa que se tem ou não se tem.”(Ana, Grupo Liderança).

“O dom da palavra, do convencimento...”(Andrea, Grupo Liderança).

“Carisma”(Cíntia, Grupo Liderança).

“A pessoa nasce com isso ou não.”(Adriana, Grupo Liderança).

COELHO, F. M. O Cotidiano da Gestão Escolar: o método de caso na sistematização de problemas. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 40, n. 4, out./dez. 2015, p. 1.261-1.276 (adaptado).

Relacionando as ideias de liderança expostas pelas participantes da pesquisa sobre o exercício da gestão escolar, avalie as afirmações a seguir.

I. As respostas de Ana e Adriana reforçam as concepções defendidas pelas investigações científicas do campo educacional contemporâneo sobre liderança, que afirmam que nem todos podem ser gestores escolares e que é preciso ter a qualidade de empreendedor para ocupar esse cargo.

II. Ana e Cíntia expõem ideias que são coerentes com os estudos atuais sobre a prática da gestão escolar, pois enfatizam o estilo administrativo do gestor, que é um fator fundamental para se compreender a liderança e as suas relações com os objetivos educacionais das escolas.

III. Em suas respostas, Andrea e Cíntia expressam a ideia de liderança a partir de um de seus aspectos, o interpessoal, embora outros fatores relevantes interfiram na gestão escolar, como o administrativo e/ou o pedagógico.

IV. As afirmações das participantes relacionam a liderança a uma capacidade de convencimento e a uma habilidade inata do líder – concepções já ultrapassadas pelas investigações educacionais sobre o tema no cenário contemporâneo.

É correto apenas o que se afirma em

(a) I e IV.

(b) II e III.

(c) III e IV.

(d) I, II e III.

(e) I, II e IV.

A resposta correta é a alternativa C) III e IV.

Justificativa:

A asserção I é falsa, pois as respostas de Ana (”isso aí é uma coisa que se tem ou não se tem”) e Adriana (”a pessoa nasce com isso ou não”) refletem a visão de que a liderança é uma característica inata, uma habilidade que a pessoa já nasce possuindo. No entanto, as investigações científicas contemporâneas no campo educacional não defendem essa visão. A liderança, segundo a literatura educacional atual, é vista como uma competência que pode ser desenvolvida por meio de formação e experiência, e não algo que depende exclusivamente de habilidades inatas ou características empreendedoras. Portanto, a asserção I está incorreta.

A asserção II é falsa, pois as respostas de Ana e Cíntia não estão alinhadas com os estudos atuais sobre liderança educacional. Ana menciona que a liderança é algo que "se tem ou não se tem", enquanto Cíntia menciona "carisma". Esses aspectos remetem a uma visão mais tradicional de liderança, centrada em características pessoais inatas, e não no desenvolvimento de habilidades ou estilos de gestão. Os estudos atuais sobre liderança educacional focam mais no desenvolvimento de habilidades, na capacidade de influenciar positivamente o ambiente escolar e na gestão estratégica, e não na questão de "carisma"ou "qualidade inata".

A asserção III é verdadeira, pois Andrea menciona "o dom da palavra, do convencimento", e Cíntia menciona "carisma", ambos aspectos relacionados à liderança interpessoal, ou seja, à habilidade de se comunicar e influenciar pessoas. No entanto, a liderança escolar envolve também habilidades administrativas e pedagógicas, como a capacidade de gerenciar recursos, planejar estratégias educacionais e promover a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, as respostas de Andrea e Cíntia abordam apenas uma parte do conceito de liderança e deixam de lado outros aspectos importantes.

A asserção IV é verdadeira, pois as respostas mencionadas no texto ("carisma", "dom da palavra", "a pessoa nasce com isso ou não") refletem concepções tradicionais e ultrapassadas sobre liderança, que consideram essa competência como inata e dependente de características pessoais como carisma e capacidade de convencimento. No entanto, as investigações educacionais contemporâneas enfatizam que a liderança é um processo que pode ser desenvolvido por meio de formação, experiência e práticas de gestão eficazes, considerando também a liderança como algo que pode ser exercido de diferentes maneiras e por diferentes pessoas.

Capítulo 6

Álgebra, Álgebra Linear e Teoria dos Números

6.1 Enade 2017

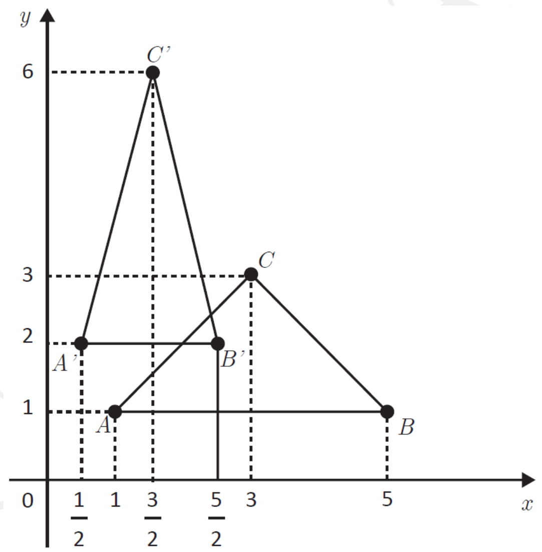
1. **QUESTÃO DISCURSIVA 03**

   A divisibilidade entre números inteiros é um conceito estudado há mais de 2000 anos, e tem aplicações modernas, como na criptografia, que permite codificar informações a fim de transmiti-las com segurança.

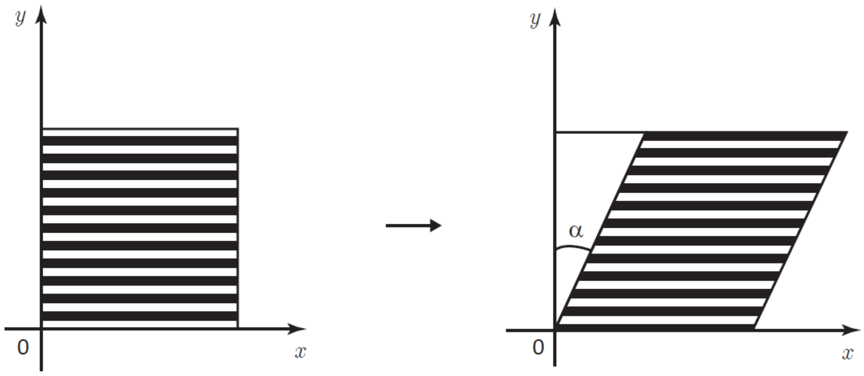
   Nesse contexto, prove que, se n é um número inteiro positivo, então $2n^3 - 3n^2 + n$ é divisível por 6. (valor: 10,0 pontos)

2. A respeito de transformação lineares no plano, avalie as afirmações a seguir.

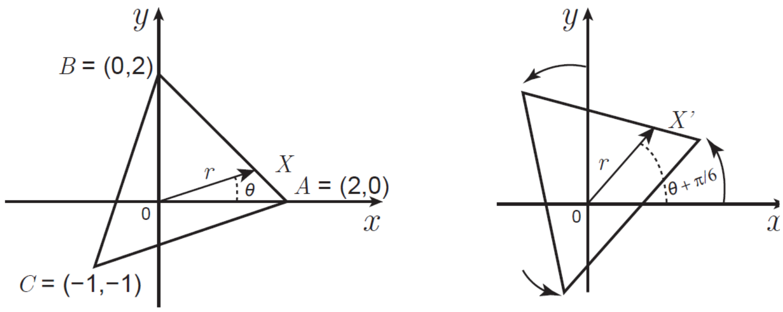
   I. Sabendo que uma transformação de escala é um operador linear no plano cartesiano que multiplica a abscissa x de um ponto por um fator m e sua respectiva ordenada y por um fator n, a matriz associada à transformação de escala que leva, na figura a seguir, o triângulo ABC ao triângulo $A'B'C'$ tem determinante igual a $\frac{1}{2}$.



   II. A transformação linear que leva a região plana hachurada do gráfico à esquerda na região hachurada do gráfico à direita é dada por $T(x, y) = (x, y + x\text{tg}\,\alpha)$



III. Na figura a seguir, a matriz da transformação linear que efetua a mudança do triângulo à esquerda para a posição mostrada à direita é $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$



É correto o que se afirma em

(a) I, apenas.
(b) III, apenas.
(c) I e II, apenas.
(d) II e III, apenas.
(e) I, II e III.

3. A solução de um sistema linear de três equações e três incógnitas pode ser interpretada geometricamente como a interseção de três planos no espaço e consiste em verificar se os três planos têm um único ponto, infinitos pontos ou nenhum ponto em comum para determinar se o sistema possui solução única, infinitas soluções ou nenhuma solução, respectivamente.

Com base nessas informações, conclui-se que o sistema linear

$$\begin{cases} x + 2y + z &= 1 \\ y + z &= 2 \\ x + y &= -1 \end{cases}$$

tem como solução

(a) o ponto $(0, -1, 3)$.
(b) o plano que passa pelo ponto $(0, -1, 3)$ e que possui como vetor normal o vetor $\vec{n} = (1, 2, 1)$.
(c) a reta que passa pelo ponto $(0, -1, 3)$ e que possui como vetor diretor o vetor $\vec{v} = (1, 2, -1)$.
(d) a reta que passa pelo ponto $(0, -1, 3)$ e que possui como vetor diretor o vetor $\vec{v} = (1, -1, -1)$.
(e) o conjunto vazio.

4. Considere $n \geq 2$ um número inteiro. Com relação ao máximo divisor comum (mdc) entre $n^2 - n + 1$ e $n + 1$, avalie as afirmações a seguir.

I. Se $n \equiv 2 \pmod 3$, então $mdc(n^2 - n + 1, n + 1) = 3$.
II. Se n for par, então $mdc(n^2 - n + 1, n + 1) = 1$.
III. O resto da divisão de $n^2 - n + 1$ por $n + 1$ é n.

É correto o que se afirma em

(a) I, apenas.
(b) II, apenas.
(c) I e III, apenas.
(d) II e III, apenas.
(e) I, II e III.

6.2 Enade 2021

1. Considerando que, dados os inteiros m e n, o $\text{mdc}(m, n)$ é o maior divisor comum, e o $\text{mmc}(m, n)$ é o menor múltiplo comum de m e n, avalie as afirmações a seguir.

   I) O resto da divisão de $7 \times 18 - 2$ por 7 é 5.
   II) Se $m = 7 \times 22 + 5$ e $n = 7 \times 38 + 6$, o resto da divisão de $m + n$ por 7 é 3.
   III) O $\text{mmc}(m, n)$ é um divisor do $\text{mdc}(m, n)$.
   IV) $\text{mdc}(m, n) \times \text{mmc}(m, n) = m \times n$.

   É correto apenas o que se afirma em:

   (A) I e III.
   (B) I e IV.
   (C) II e III.
   (D) I, II e IV.
   (E) II, III e IV.

2. Seja $T : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ a transformação linear dada pela reflexão em torno do eixo x, seguida da rotação de 90° no sentido anti-horário e da dilatação de fator 2. Com base nessas informações, é correto afirmar que $T(20, 24)$ é igual a:

   (A) $(40, 48)$.
   (B) $(48, 40)$.
   (C) $(40, -48)$.
   (D) $(48, -40)$.
   (E) $(-48, -40)$.

3. Arthur (1), Bruno (2), Guilherme (3) e Matheus (4) são irmãos que gostam de jogar videogame e de se desafiarem nos jogos. Considerando a matriz $A = (a_{ij})_{4\times 4}$, em que cada elemento a_{ij} representa o número de desafios que o irmão i fez ao irmão j:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 3 & 6 \\ 2 & 1 & 0 & 4 \\ 6 & 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$

   A diferença entre o número de desafios propostos pelo irmão que mais desafiou e o número de desafios recebidos pelo irmão que menos foi desafiado é igual a:

   (A) 0.
   (B) 1.
   (C) 2.
   (D) 10.
   (E) 14.