



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.
CAMPUS CAMPINA GRANDE
Curso de Especialização em Ensino de Matemática

Processo Seletivo – EDITAL Nº49/2023

Leia com atenção as seguintes instruções antes de iniciar a prova

- A realização da prova e o preenchimento da Folha de Respostas devem ser feitos em até 4 horas;
- Marque suas respostas na Folha de Respostas utilizando caneta esferográfica preta ou azul conforme o exemplo abaixo;
- Somente será considerada como marcação válida na Folha de Respostas a questão que apresentar apenas uma marcação;
- Confira o número de páginas (2 a 9);
- Não é permitido nenhum tipo de consulta, tão pouco o uso de calculadora, celulares ou qualquer outro aparelho eletrônico;
- Será excluído do Exame, e estará sujeito às penas previstas na Lei, o candidato que:
 - agir com incorreção ou descortesia para com qualquer candidato ou fiscal do processo de aplicação da prova;
 - se ausentar do ambiente da prova sem o acompanhamento de um fiscal, ou entregar a prova antes de decorrida 1 (uma) hora do início da prova;
 - for surpreendido, durante a prova, em comunicação, direta ou à distância, com outro candidato ou com outra pessoa não presente no local da prova, bem como se utilizando de qualquer meio de consulta;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento para obter aprovação ou informação privilegiada, em proveito próprio ou de terceiros.
- Os 2 (dois) últimos candidatos de cada sala só poderão sair juntos, após entregarem ao fiscal de aplicação, as Folhas de Respostas.

Assinatura do candidato

CPF

AVALIAÇÃO ESCRITA - PARTE OBJETIVA

1) Considere um octógono regular unitário ABCDEFGH e construa nele as diagonais \overline{AF} e \overline{FH} , tais que, $\overline{AF} = x$ e $\overline{FH} = y$. Diante disso é correto afirmar que $\frac{x^2}{y}$ vale:

- A) $\sqrt{2}$ B) $2 + \sqrt{2}$ C) $1 + \sqrt{2}$ D) 2 E) $\sqrt{2} - 1$

2) É fundamental que cada professor, cada professora, seja qual for o componente curricular que leciona, tenha consciência de que a sua prática, além dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos, pode implicar, conscientemente ou não, o esforço de reprodução da ideologia dominante ou uma possibilidade de denúncia dessa ideologia, que está nas origens das mazelas sociais. Sobre isso, Freire (2013), no livro “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa” elabora uma defesa do seguinte pressuposto: **“Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”**.

Qual dos argumentos que seguem não é condizente com as ideias de Freire (2013), na sua justificativa desse pressuposto?

- A) Do ponto de vista dos interesses dominantes, não há dúvida de que a intervenção da educação consiste numa prática imobilizadora e ocultadora de verdades. No entanto, toda vez, porém, que a conjuntura o exige, a ideologia dominante é progressista à sua maneira.
- B) O educador precisa ter consciência que, ao juntar a sua voz à dos que, falando em paz, pedem aos oprimidos, aos esfarrapados do mundo, a sua resignação, estará intervindo para a continuação da opressão, para a aceitação da miséria.
- C) Não pode ser professor aquele que não percebe cada vez melhor que, por não poder ser neutra, a sua prática exige dele uma definição. Uma tomada de posição. E isso pode ser pela legitimação da ideologia dominante ou pela ruptura com ela.
- D) Embora a educação seja uma forma de intervenção no mundo, o professor tem que compreender que a luta, no contexto educativo, pela democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda, dependerá da Disciplina que leciona.
- E) A prática docente do professor intervém no mundo, de modo positivo, quando ele se associa aos que defendem a luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais.

3) Em um campus do Instituto Federal, a razão entre o número de estudantes do curso A e o número de estudantes do curso B é de $\frac{4}{5}$. Sabendo que cada estudante do curso A possui três livros e dois cadernos e cada estudante do curso B possui dois livros e cinco cadernos, é correto afirmar que a razão entre o número de livros e o número de cadernos dos estudantes desse campus do Instituto, vale:

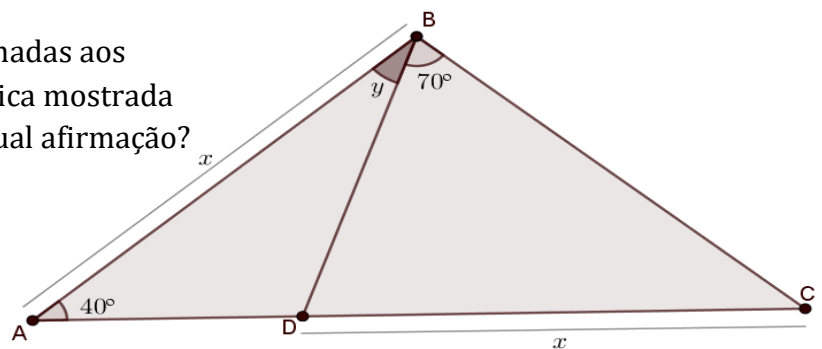
- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{3}{4}$

- 4) A turma do 3º ano B – Química – IFPB – Campina Grande, na qual o professor Havelange leciona, possui 34 discentes. A metade dos estudantes não é de Campina Grande. Dessa turma será escolhida através de um sorteio, uma comissão de três estudantes para uma representação num evento da Escola. A probabilidade de, na comissão formada, ter apenas um aluno de Campina, é:

A) $\frac{17}{44}$ B) $\frac{17}{33}$ C) $\frac{11}{34}$ D) $\frac{11}{32}$ E) $\frac{17}{132}$

- 5) Há muitas propriedades da Geometria referentes ao estudo dos polígonos chamados triângulos. Eis algumas delas: “A medida de um ângulo externo de um triângulo é igual a soma das medidas dos ângulos internos não adjacentes a ele”; “A soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo vale 180°”; “Se dois triângulos possuem as medidas de dois de seus lados e a medida do ângulo formado por esses lados, congruentes, então os triângulos são congruentes”.

Com base nas propriedades relacionadas aos triângulos e na construção geométrica mostrada na figura ao lado, é VERDADEIRA qual afirmação?



- A) O ângulo \widehat{ABC} é agudo.
 B) O triângulo BDC é escaleno.
 C) O triângulo ABD é isósceles.
 D) \widehat{ABD} é maior que \widehat{DAB}
 E) $\text{medida}(\widehat{DCB}) + \text{medida}(\widehat{ABD}) = \text{medida}(\widehat{DBC})$.

- 6) Considerando a matriz $X = \begin{pmatrix} 2 & \pi \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$, as operações e as propriedades com matrizes, sabendo que $\text{Det}(X)$ é determinante de X e X^T é a transposta de X , pode-se dizer que:

- A) A matriz X^2 não possui inversa.
 B) Se X é matriz dos coeficientes de um sistema linear homogêneo então o sistema é possível e indeterminado.
 C) $\text{Det}(X^{100}) = -2^{297} \cdot \text{Det}(X)$.
 D) $\text{Det}(X) = -\text{Det}(X^T)$.
 E) Se $k \in \mathbb{R}$, então, $\text{Det}(k \cdot X) = k \cdot \text{Det}(X)$.

- 7) Na condição de professor/professora, a forma como interpretamos e concebemos a Matemática influencia o modo como a ensinamos e, por consequência, o modo como os alunos aprendem. De acordo com Nilson Machado, no livro “*Matemática e Língua Materna: análise de uma impropriação mútua*” (MACHADO, 2011), há um conjunto de concepções estabelecidas no âmbito do senso comum, que determinam posturas docentes e orientam ações pedagógicas. São cinco as concepções, que Machado (2011) analisa sob a adjetivação de *slogan*.

Qual das sentenças não é um dos cinco *slogans* que constam na referida análise?

- A) A Matemática é exata.
 B) A Matemática é complexa.
 C) A Matemática é abstrata.
 D) A Matemática desenvolve o raciocínio.
 E) A capacidade para a Matemática é inata.

8) Sabe-se que toda função polinomial do primeiro grau (Afim), que tem como domínio o conjunto \mathbb{N}^* (Naturais sem o zero) é uma Progressão Aritmética (PA). Da mesma forma, toda função polinomial do segundo grau (quadrática), é uma PA de segunda ordem. Veja exemplos desses tipos de seqüências numéricas:

- $(2, 5, 8, 11, \dots) \rightarrow PA \text{ de razão } 3$
- $(2, 4, 9, 17, 28, 42, \dots) \rightarrow PA \text{ de segunda ordem, sua razão é uma PA simples:}$

As seqüências, f e g , definidas por $f(n) = 2n - 8$ e $g(n) = n^2 - 12n - 23$, tem domínio \mathbb{N}^* . Sobre elas, é CORRETO afirmar que:

- A) Essas seqüências não possuem termos iguais.
- B) Essas progressões possuem exatamente dois termos iguais.
- C) O gráfico de f é uma semirreta e o gráfico de g é uma parábola.
- D) Se $f(n) > 0$, então, $g(n) > 0$.
- E) Essas progressões possuem somente um termo igual.

9) No poema “*O amor por uma abscissa*” uma função se expressa para o seu domínio, mostrando particularidades dessa relação.

Sobre as relações entre os versos do poema e as especificidades da função, qual afirmação NÃO É VERDADEIRA?

- A) Os versos 7, 8 e 9 mostram especificidades de uma função sobrejetiva.
- B) Os versos 4 e 15 reforçam o fato de que essa função é uma função injetora, ou seja, dados x_1 e x_2 no domínio da função, com $x_1 \neq x_2$, tem-se, $f(x_1) \neq f(x_2)$.
- C) O verso 14 é uma garantia que a função é bijetora e, portanto, possui inversa.
- D) O verso 12 poderia ser substituído por “Se és x , eu sou módulo de $(ax + b)$ ”, que concordaria com as especificidades matemáticas descritas no poema.
- E) Os versos 7, 8 e 11 indicam que se trata de uma função com taxa de variação constante.

O amor por uma abscissa

1 Minha imagem espera por você
 2 Sem olhar quem és tu, minha abscissa,
 3 Só te peço, não se esqueça da premissa,
 4 Quero tu e só tu, meu elemento.
 5 E a beleza do nosso movimento,
 6 Aumenta ainda mais o meu fascínio,
 7 E nosso rastro não faz nenhum declínio.
 8 E faz-se reta no plano em que habito,
 9 Percorrendo em cada eixo o infinito
 10 Esta imagem te abraça no domínio.
 11 Num percurso contínuo e retilíneo,
 12 Se és x , eu sou a tua $(ax + b)$,
 13 Te prometo para sempre ser sincero,
 14 Desde que esse a não assuma valor zero,
 15 Minha vida terá sempre, um único: você.
 (Autor: Luís Havelange Soares)

10) Numa loja, um aparelho de TV é apresentado com o seguinte anúncio:

“Preço da televisão: R\$1.400,00. Na compra à vista 5% de desconto; na compra a prazo, uma entrada de R\$700,00 e uma parcela de R\$750,00, paga um mês após a compra”.

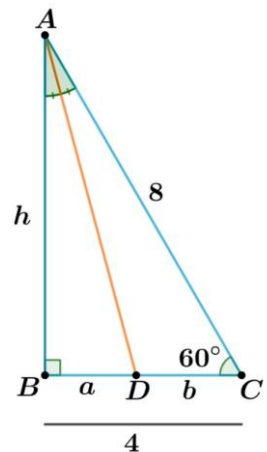
Pode-se dizer que a taxa de juros mensal cobrada por essa loja

- A) é menor que 5%.
- B) está entre 6% e 10%.
- C) está entre 11% e 14%.
- D) está entre 15% e 20%.
- E) é maior que 20%

- 11) Na perspectiva da Resolução de Problemas alguns conceitos, que são habitualmente tratados no cotidiano de uma aula de matemática tradicional, ganham uma ressignificação. Um exemplo disso é o próprio entendimento sobre o que é um problema ou o que se deve considerar como um problema para ser explorado numa aula de matemática dentro dessa perspectiva. De acordo com a teoria de Resolução de Problemas, no âmbito da educação matemática, qual concepção não coaduna com o que se considera como um problema?
- A) O problema deve ser suficientemente “complicado” ao ponto de se constituir em um desafio, mas não tão complexo que possa parecer insolúvel.
- B) Numa dada fase de aprendizagem de um aluno uma dada situação pode se constituir num problema, mas pode passar a ser um exercício numa fase posterior.
- C) Um problema deve fazer referência a uma área específica da Matemática, dentre Aritmética, Álgebra e Geometria, ao ponto que, a leitura do problema já indique em qual dessas áreas ele está inserido.
- D) Um problema é uma situação com que uma pessoa se depara e para a realização da qual não tem um procedimento ou algoritmo predefinido que conduza a uma solução.
- E) Um bom problema deve possuir mais de uma possibilidade de exploração.
- 12) A figura ao lado mostra um triângulo ABC, retângulo em B e a bissetriz \overline{AD} do ângulo $B\hat{A}C$. (as medidas de lados estão numa dada unidade de comprimento u.d.c)

Nessas condições pode-se dizer que:

- A) $a = 8\sqrt{3} - 12$
- B) $a = 16 - 8\sqrt{3}$
- C) $b = 12 - 6\sqrt{3}$
- D) $b = 2\sqrt{3} - 1$
- E) $a = \sqrt{3} + 1$



- 13) Para Beatriz D’Ambrósio (1993, p. 35-41), citada por Ubiratan D’Ambrósio (1996, p. 87), o professor deverá ter: *“Visão do que vem a ser a Matemática; Visão do que constitui a atividade matemática; Visão do que constitui a aprendizagem da Matemática; Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da Matemática”*.

Considerando as visões acima, e levando em conta o contexto da formação de professores de Matemática, é correto afirmar que:

- A) É preciso fortalecer a noção de que saber Matemática é suficiente para ensiná-la.
- B) É preciso que se tenha uma formação inicial completa, que dê conta de todas as nuances dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.
- C) É preciso pensar uma formação holística, e ao mesmo tempo enfatizar a formação continuada.
- D) Como a Matemática é uma, é preciso trabalhar apenas suas relações internas.
- E) É preciso enfatizar apenas os aspectos procedimentais no currículo.

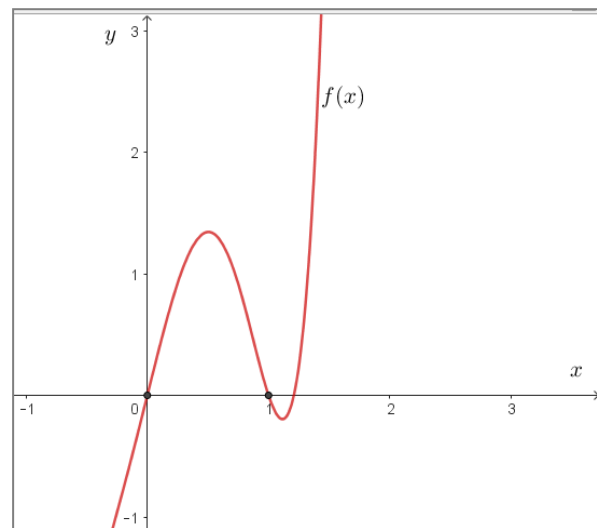
- 14) Refletir sobre o que a Matemática, o que ela estuda, qual a natureza dos seus objetos e a relação destes com o mundo, é fundamental, especialmente para professores de Matemática, uma vez que nossas concepções sobre Matemática direcionam a forma como lecionamos. A resposta a pergunta “O que é a Matemática?” mudou diversas vezes ao longo do tempo.

Até cerca de 500 a.C., a matemática era realmente algo que tratava de números. A matemática do antigo Egito, Babilônia e China consistia quase que inteiramente em aritmética. Era largamente utilitária e de uma variedade bem do tipo ‘livro de receitas’. Entre 500 a.C. e 300 d.C. a matemática se expandiu além do estudo dos números. (DEVLIN, 2006, p.24-25)

Com base no entendimento de Devlin(2006), qual a definição atual mais adequada para a Matemática.

- A) A Matemática é a ciência do estudo dos números, da forma e do movimento.
 B) A Matemática é a ciência do estudo da Aritmética, da Geometria e da Álgebra.
 C) A Matemática é a ciência do estudo da Geometria e da Álgebra.
 D) A matemática é a ciência do estudo de padrões, sejam eles reais ou imaginários visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, utilitários ou recreativos.
 E) A Matemática é a ciência do estudo dos fenômenos da realidade, que podem ser de natureza numérica, geométrica ou algébrica.
- 15) Seja uma função polinomial do quinto grau dada por $f(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$, em que $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$.

Fazendo a análise do gráfico dessa função é correto afirmar que:



- A) $a < 0$
 B) $x = 0$ não é raiz de f
 C) $a + b + c + d + e + f = 0$
 D) todas as raízes são de multiplicidade 1
 E) f possui uma única raiz complexa

- 16) Malba Tahan, na sua obra “Antologia da Matemática” de 1960, escreve:

Denomina-se, de um modo geral, de algebrismo, a esse acervo imenso: de teorias intrincadas; de problemas complicados, sem a menor aplicação; de cálculos numéricos trabalhosos, reloucados, dos quais o estudante nada aproveita; de questões cerebrinas fora da vida real; de demonstrações longas, complicadas, cheias de sutilezas. Tudo, enfim, que o Professor apresenta, em Matemática, fora dos objetivos reais dessa ciência, com a finalidade única de complicar, dificultar e tornar obscuro o ensino de Matemática.

As concepções acima colocadas, mesmo tendo sido escritas no ano 1960, não diferem muito do que é apresentado em muitos estudos atuais sobre as dificuldades de aprendizado de

álgebra por parte dos alunos. Nesse contexto, na busca de minimizar os problemas de aprendizagem de álgebra na educação básica, com base no que expõe Malba Tahan e nas recomendações de Lorenzato (2008) no livro “Para aprender Matemática”, qual das ações seguintes pode ser trabalhada por professores para apresentação dos primeiros contatos de alunos com Álgebra?

- A) Enfatizar exclusivamente o aspecto generalista da álgebra.
- B) Iniciar com expressões algébricas.
- C) Trabalhar propriedades das operações básicas para ensinar álgebra.
- D) Não relacionar álgebra com geometria, para evitar confusões de conceitos.
- E) Projetar, a partir de resultados aritméticos particulares, um caminho para construção de generalizações.

17) Guy Brousseau (1989) define a concepção da Didática da Matemática como ciência, *“uma ciência que se interessa pela produção e comunicação dos conhecimentos, e no que essa produção e essa comunicação possuem de específico”* (Brousseau, 1989; citado por D’Amore, 2007, p.78). Segundo D’Amore (2007) essa ciência possui como objetos de estudo: as operações essenciais da difusão dos conhecimentos, as condições dessa difusão e as transformações que ela produz tanto sobre os conhecimentos como sobre quem os utiliza; as instituições e as atividades que tem como objetivo facilitar essas operações.

Com base nos pressupostos da Didática da Matemática, e nos estudos dos teóricos Brousseau e Chevallard, associe cada tema estudado na Didática da Matemática a um dos seus significados.

- | | | |
|---------------------------|-----|--|
| (1) Sistema Didático | () | É constituído por tudo que o aluno tem que lidar diretamente, tudo aquilo que age sobre o aluno ou sobre o que o aluno age. |
| (2) Noosfera | () | Constitui-se como um processo que extrai elemento do saber do seu contexto (universitários, social, científico) para recontextualizá-lo no ambiente sempre singular, sempre único da própria classe. |
| (3) <i>Milieu</i> | () | É formado por três componentes: professor, aluno e saber ensinado. |
| (4) Contrato Didático | () | Contempla uma dimensão externa e contém todas as pessoas que na sociedade pensam nos conteúdos e nos métodos de ensino. |
| (5) Transposição Didática | () | Formado pelo conjunto de hábitos, ações e atitudes do professor esperados pelos alunos e, da mesma forma, comportamentos do aluno esperados pelo docente. |

A associação correta é:

- A) 35124 B)32154 C) 24513 D) 25431 E)42315

18) Assim como qualquer outro objeto de estudo da matemática, a **fração** passou por diversas transformações, sejam conceituais, sejam representacionais, até alcançar o que se tem hoje. Vários povos enfatizaram vários aspectos desse conceito. Um destes, o de escrever qualquer fração $\frac{m}{n}$, $n \neq 0$, como uma soma de frações unitárias, foi uma característica marcante dos:

- A) babilônicos. B) chineses. C) maias. D) egípcios. E) romanos.

19) Considere o sistema linear dado abaixo, nas variáveis, α , β e γ , em que, $0 \leq \alpha \leq 2\pi$, $0 \leq \beta \leq 2\pi$ e $0 \leq \gamma \leq 2\pi$.

$$\begin{cases} 2.\text{sen } \alpha + 2.\text{cos}\beta + 3.\text{tg}\gamma = 0 \\ -\text{sen } \alpha + 5.\text{cos}\beta + 3.\text{tg}\gamma = 0 \\ -\text{sen } \alpha - 5.\text{cos}\beta + 5.\text{tg}\gamma = 0 \end{cases}$$

Sobre esse sistema é correto afirmar que:

- A) É um sistema impossível.
B) É um sistema que possui infinitas soluções.
C) É um sistema que possui única solução que é $(0, 0, 0)$.
D) É um sistema com 12 soluções.
E) É um sistema com 18 soluções.

20) Considere um quadrado de área A . Um segundo quadrado, cuja área é $\frac{A}{2}$, tem como medida do lado:

- A) metade da medida do lado primeiro quadrado.
B) um quarto da medida do lado primeiro quadrado.
C) a medida da diagonal do primeiro quadrado.
D) a metade da medida da diagonal do primeiro quadrado.
E) o dobro da medida da diagonal do primeiro quadrado.

AVALIAÇÃO ESCRITA - PARTE SUBJETIVA

QUESTÃO 1:

O estudo de frações se constitui numa das grandes dificuldades dos alunos no contexto do ensino fundamental. Além disso, essas deficiências de aprendizagem perduram até o ensino médio e, muitas vezes, até o ensino superior.

Além do mais, quase sempre, os estudantes memorizam algoritmos, até conseguem resolver procedimentos de cálculos com frações mais não atribuem significados, uma vez que sabem aplicar “regras” para efetuar operações, mas não tem a compreensão dos processos matemáticos envolvidos.

Diante dessa problemática, imagine que irá ministrar uma aula sobre as operações com frações (operações com racionais). Escreva um texto descrevendo detalhadamente como seria sua aula. (Considere uma aula de 60 minutos, uma turma do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública, formada por 25 alunos).

QUESTÃO 2:

Considere uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por:

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

em que e é um número irracional, chamado número de Euler.

- A) Investigue qual é o intervalo B , de \mathbb{R} , que é imagem dessa função.
- B) Explique porque que $f, f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, é uma função injetora.
- C) Explique por que a função sendo definida, $f: \mathbb{R} \rightarrow B$, é bijetora. Nessa condição, apresente a sua inversa.