Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

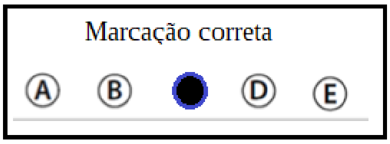
CAMPUS CAMPINA GRANDE

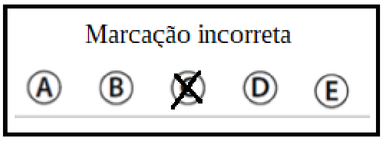
Curso de Especialização em Ensino de Matemática

Processo Seletivo – EDITAL Nº46/2024

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;
- Somente será considerada como marcação válida na Folha de Respostas a questão que apresentar apenas uma resposta, marcada da forma correta.





- Confira o número de páginas (2 a 11);
- Não é permitido consulta a nenhum material nem o uso de aparelhos eletrônicos (calculadora, celulares, etc.);
- 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;
- 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. No livro "Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua", o professor José Nilson Machado, apresenta uma reflexão sobre uma frase bastante referendada no senso comum e, atualmente, utilizada para direcionar ações educativas nas escolas. Eis a referida frase: "A matemática justifica-se pelas aplicações práticas". O professor Nilson argumenta que em face de alguns elementos característicos do conhecimento matemático, dentre eles a 'transmutação de significados', essa afirmação nem sempre se constitui em verdade. Qual conteúdo da matemática ele utiliza na sua reflexão para explicar a transmutação de significados.
   A) Matrizes
   B) Logarítmos
   C) Números Complexos
   D) Teorema de Pitágoras
   E) Equações Polinomiais

---

2. Numa aula de Prática de Ensino de Matemática o professor Cícero colocou na lousa uma inequação, que deveria ser resolvida no conjunto universo dos números reais (R), com etapas procedimentais para solucioná-la.

(linha 1): $-3x^2 + 12 < -x^2 + 20 \Rightarrow$

(linha 2): $-3x^2 + x^2 < -12 + 20 \Rightarrow$

(linha 3): $-2x^2 < 8 \Rightarrow$

(linha 4): $x^2 > -4 \Rightarrow$

(linha 5) $x \in R$

Assim: $Solução = \{x,\ tal\ que\ x \in R\}$

A partir disso, ele fez alguns questionamentos para seus alunos. Qual dos alunos não justificou corretamente o procedimento?

A) Luís falou que, da linha 1 para a linha 2, foi utilizada, com o 12 e com o $(-x^2)$, a propriedade de "passar para o outro lado com o sinal contrário".
B) Pedro disse que a solução dada estava errada pois a linha 4 mostra que a inequação não possui solução real.
C) José disse que, da linha 2 para a linha 3, foram realizadas operações de adição de monômios em ambos os membros da desigualdade.
D) Maria disse que, para se ter certeza da solução da inequação se deveria estudar o sinal da função $f(x) = x^2 + 4$, encontrada adicionando 4 em ambos os membros da quarta linha.
E) Israel falou que, da terceira para a quarta linha, o (-2) passou para o outro lado dividindo o 8.

3. Na expressão abaixo, o número de radicais aumenta indefinidamente. Qual o limite de P?

$$P = \sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5\sqrt{5}}}}}}\ldots$$

A) 25 B) 5 C) 1 D) $\sqrt{5}$ E) ∞

---

4. Para Devlin (2006), a Matemática é a ciência que estuda padrões. Esses padrões podem ser numéricos, algébricos, geométricos, etc..

> "Como estuda esses padrões abstratos, a Matemática muitas vezes nos permite ver - e daí talvez fazer uso de - semelhanças entre dois fenômenos que, à primeira vista, parecem bem diferentes. Assim, podemos pensar na Matemática como um par de óculos que nos permite ver aquilo que de outro modo nos seria invisível". (Keith Devlin, 2006, p.96)

Qual dos fragmentos textuais não faz parte da argumentação feita por Devlin(2006) para justificar o seu entendimento sobre a Matemática?

A) Sem a Matemática não há meio de compreender o que mantém um avião jumbo no ar. É preciso de uma equação descoberta pelo matemático Daniel Bernoulli, no início do século 18, para "ver" o que mantém o avião lá em cima.
B) As equações newtonianas do movimento e da mecânica, no século 17, nos permitiram "ver" as forças invisíveis que mantêm a terra girando em torno do sol, e fazem com que uma maçã caia da árvore até o chão.
C) Na década de 1950, o lingüista Noam Chomsky usou a Matemática para "ver" os padrões invisíveis, abstratos, das palavras que nós reconhecemos como pertencendo a uma sentença gramatical.
D) Nós usamos o cálculo infinitesimal para "prever" as condições climáticas de amanhã.
E) Nós usamos a geometria para "ver" as formas poligonais utilizadas na arquitetura.

---

5. A classificação de um sistema de equações lineares quanto à(s) sua(s) solução(ões) é, geralmente, dada por:

1. Sistema Impossível (SI) - não admite solução;
2. Sistema Compatível e Determinado (SCD) - admite uma única solução;
3. Sistema Compatível e Indeterminado (SCI) - admite infinitas soluções.

Algumas classes de sistemas lineares permitem representação geométrica na qual é possível constatar a classificação referida acima. Por exemplo, em um sistema linear com 2 (duas) equações e 2 (duas) incógnitas é possível apresentar suas possíveis soluções analítica e geometricamente pois cada uma das suas equações representa uma reta.

Considere um sistema linear com 3 (três) equações e 3 (três) incógnitas. É correto afirmar, quanto às suas soluções, que:

A) é representado geometricamente por duas retas paralelas se for classificado como SI;
B) é representado geometricamente por duas retas concorrentes se for classificado como SCD;
C) é representado geometricamente por três planos paralelos distintos se for classificado como SCI;
D) é representado geometricamente por três planos paralelos distintos se for classificado como SI;
E) é representado geometricamente por três planos concorrentes se for classificado como SI.

---

6. Na linguagem matemática são utilizadas algumas palavras que são mais comuns em outras áreas do conhecimento, por exemplo, a palavra CORPO. Um corpo em biologia é algo bastante conhecido, mas em matemática pode ser que não seja tão difundido assim, embora desde o ensino fundamental o estudante já tenha contato com alguns elementos que pertencem a corpos (no sentido matemático).

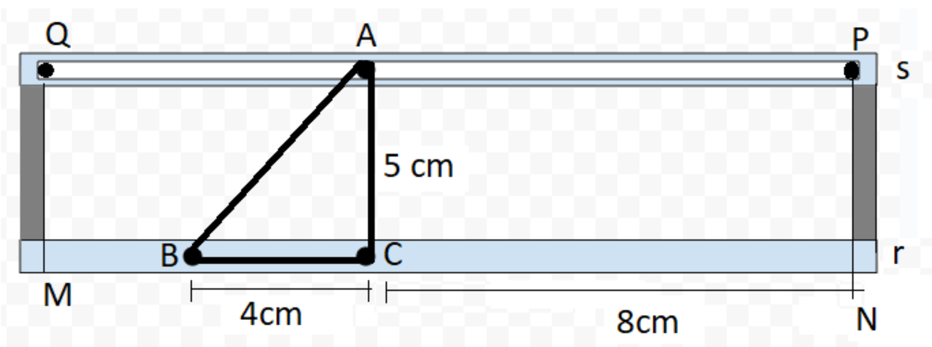
Um corpo é um conjunto K equipado com duas operações que atendem as propriedades associativa, comutativa, existência de elemento neutro, existência de elemento inverso e distributiva.

Sabendo disso e considerando as operações de adição e multiplicação usuais é correto afirmar que:

A) o conjunto dos números reais não é um corpo pois não atende nenhuma das propriedades citadas.
B) o conjunto dos números racionais não é corpo pois o número 1 que é elemento neutro da multiplicação não é um número racional.
C) o conjunto dos números inteiros não é corpo pois apenas dois dos infinitos números que pertencem a este conjunto admitem inverso multiplicativo.
D) o conjunto dos números primos é corpo pois atende todas as propriedades citadas.
E) o conjunto dos números naturais é corpo pois atende todas as propriedades citadas.

---

7. A Figura abaixo é uma representação de uma peça utilizada numa fábrica. Nos pontos B e C há duas polias fixas na barra metálica r. O ponto A é uma polia que se movimenta encaixada na barra metálica s. Nas polias em A, B e C há um cabo de borracha com elasticidade para suportar as tensões provocadas pelo movimento da polia A. Ligando-se os pontos P, Q, M e N tem-se um retângulo de lado maior igual a 15 cm.



Sobre o triângulo ABC, qual a única sentença FALSA?

A) O perímetro do triângulo ABC, para qualquer ponto da polia A, é maior que 15 cm e menor que 25 cm.
B) O valor de sua área não é alterado com o movimento da polia A.
C) Considerando o conjunto $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$, formado por todas as posições da polia A, e T o conjunto formado por todos os triângulos possíveis, então $f: A \to T$, tal que, $f(A_i) = T_i$, com $i \in N^*$, é uma função bijetora.
D) Dentre todos os triângulos possíveis ABC, há somente um que é isósceles.
E) Dentre todos os triângulos possíveis ABC, menos de 30% deles são acutângulos.

---

8. A maioria dos relatos históricos sobre a Matemática egípcia indica que se tratava de uma matemática essencialmente prática. (ROQUE, 2012, p. 81). Dos métodos seguintes, indique qual NÃO apresenta um procedimento usado pelos antigos egipcios, para resolver problemas matemáticos;

A) Duplicações sucessivas para multiplicar ou dividir.
B) Regra da falsa posição.
C) Escrever frações como soma de frações unitárias.
D) Usar a comparação entre grandezas chamada Antifairese.
E) Regra de dupla falsa posição.

---

9. Considere as matrizes $A = \left[a_{ij}\right] \in M_{(2x1)}(\mathbb{R})$ e $B = \left[b_{ij}\right] \in M_{(1x2)}(\mathbb{R})$, dadas por,

$$A = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} -2 & 5 \end{bmatrix}$$

Com relação a matriz L, $L = \left[l_{ij}\right] \in M_{(3x3)}(\mathbb{R})$, dada por

$$L = \begin{bmatrix} I - BA & , B \\ 2A\text{-}ABA & AB\text{-}I \end{bmatrix}$$

onde I é a matriz identidade cuja ordem é adequada à operação indicada, é possível afirmar que:

A) L é uma matriz simétrica, ou seja, L é igual a sua transposta.
B) L é uma matriz ortogonal, ou seja, sua matriz transposta é igual a sua inversa.
C) L é uma matriz singular, ou seja, L não tem inversa.
D) L é uma matriz involutiva, ou seja, L é igual a sua inversa.
E) Nenhuma das alternativas anteriores.

---

10. Uma das marcas dos textos de Paulo Freire sobre a ação educativa é a importância que ele concebe à curiosidade do educando. Para ele, a superação da ingenuidade pela criticidade, necessária e fundamental no processo educativo, se dá na medida em que a curiosidade ingênua, sem deixar de ser curiosidade, se criticiza, passando a ser uma curiosidade epistemológica.

Qual citação não é condizente com o pensamento freiriano relativamente ao aspecto da curiosidade?

A) A curiosidade ingênua que, está diretamente associada ao senso comum, criticizando-se, aproxima-se cada vez mais metodicamente rigorosa do objeto cognoscível.
B) A curiosidade de camponeses, fatalistas ou já rebeldes diante da violência das injustiças, é a mesma curiosidade , enquanto abertura mais ou menos espantada diante de “não eus”, com que cientistas ou filósofos acadêmicos “admiram” o mundo.
C) A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, faz parte integrante do fenômeno vital.
D) A curiosidade serve para nos defendermos de “irracionalismos” decorrentes do/ou produzidos por certo excesso de “racionalidade” de nosso tempo altamente tecnológico.
E) A promoção da ingenuidade para a criticidade, levando a uma curiosidade crítica, é um processo que, embora possa ser desenvolvido na prática educativo-progressista, quase sempre se dá em contextos externos à escola.

---

11. A Resolução de Problemas como metodologia de ensino é, sem dúvida, uma das perspectivas metodológicas mais estudadas no âmbito da pesquisa em Educação Matemática no Brasil. Uma das primeiras referências teóricas no estudo da Resolução de Problemas é o livro de George Polya, “How to solve it”, traduzido do inglês para a língua portuguesa como “A arte de resolver problemas”. Nele, Polya(1995), além de defender a importância do uso de problemas relevantes no processo de ensino de Matemática, apresenta as etapas (fases) que devem ser seguidas na exploração de um problema matemático.

Assinale a alternativa que contém as quatro fases, na ordem correta, apresentadas por Polya para a exploração de um problema matemático.
A) Compreensão do problema, Estabelecimento de um plano, Teste de hipóteses e Execução do plano.
B) Estabelecimento de um plano, Compreensão do problema, Execução do plano, Avaliação da resposta.
C) Compreensão do problema, Estabelecimento de um plano, Execução do plano, Retrospecto da resposta
D) Compreensão do problema, Resolução de um problema “menor”, Estabelecimento de um plano, Execução do plano
E) Estabelecimento de um plano, Compreensão do problema, Execução do plano, Retrospecto da resposta.

---

12. Se x e y são dois números reais distintos tais que $x^2 = 2y + 3$ e $y^2 = 2x + 3$, qual o valor de $x + y$?

A) 3 B) 0 C) 6 D) -2 E) -3

---

13. Para uma aula sobre fatoração, o professor Jonathas apresentou as seguintes maneiras de decompor o número 40:

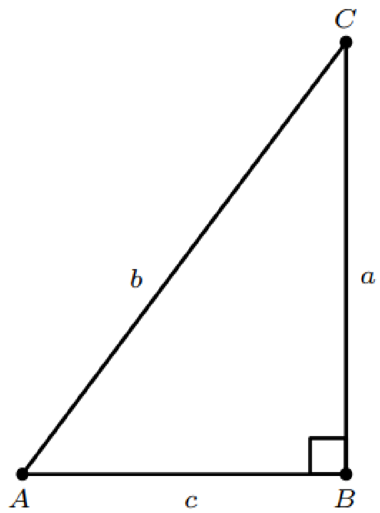
$$40 = 2 . 20 = 2. 2. 10 = 2. 2. 2. 5 = 2^3. 5$$
$$40 = 4. 10 = 2. 2. 2. 5 = 2^3. 5$$
$$40 = 5. 8 = 5. 2. 2. 2 = 2^3. 5$$

Com este encaminhamento, o professor se utilizou de um dos importantes resultados da Matemática, que é:

A) Algoritmo de Euclides.
B) Teorema Fundamental da Álgebra.
C) Teorema Fundamental da Aritmética.
D) Teorema de D'Alembert.
E) Pequeno Teorema de Fermat.

---

14. Em uma aula de Teoria dos Números, o professor Felipe desenhou no quadro um triângulo retângulo △ABC com lados cujas medidas, em metros, são ***a, b, c,*** conforme a figura a seguir.



Em seguida, pediu a Abel, Bia, Caio e Davi, quatro dentre os alunos da turma, que dessem exemplos de afirmações válidas sobre o triângulo △ABC, sabendo que ***a, b*** e ***c*** são números naturais quaisquer, obtendo como resposta:

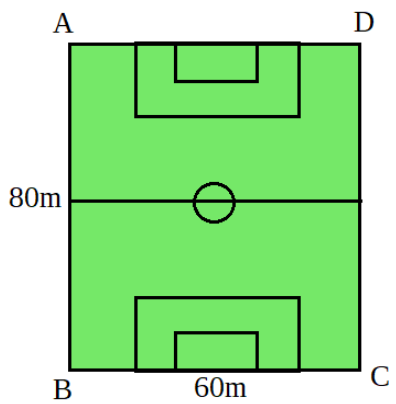
- Abel: O △ABC é semelhante ao triângulo △DEF que tem como medidas dos lados 3, 4, e 5 metros.
- Bia: O triângulo △ABC tem um lado de medida par.
- Caio: O triângulo △ABC tem uma lado cuja medida é um número divisível por 3.
- Davi: O triângulo △ABC não possui, como medidas dos seus lados, apenas números pares.

Quantos alunos deram os exemplos de afirmações corretas?

A) 2 B) 1 C) 0 D) 3 E) 4

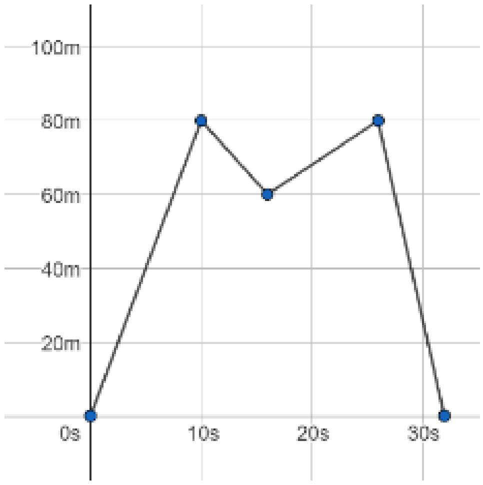
---

15. Um teste físico de velocidade feito com os atletas de um clube consiste em dar uma volta completa ao redor do campo do futebol no menor tempo possível. Como registro do teste de cada atleta, o preparador físico do clube constrói um gráfico que relaciona a distância (em metros) do atleta para ele (preparador) em função do tempo (em segundos). Num dia de teste o preparador se posiciona no ponto B do campo e cada atleta começa o treino no ponto A.

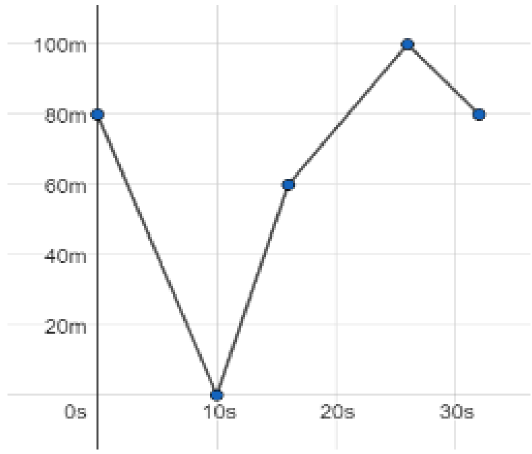


Com base nas informações, e considerando que a velocidade de cada atleta no teste seja constante, qual é a representação gráfica que indica o teste de um atleta?

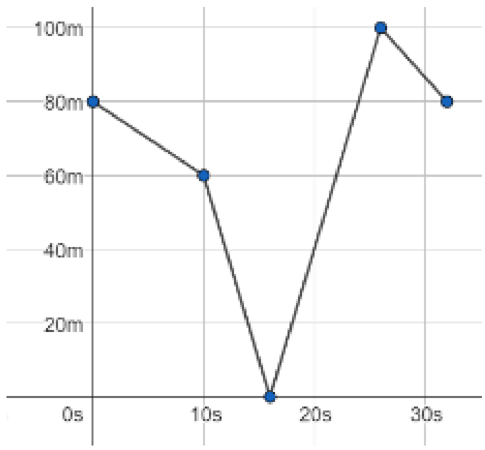
(A)



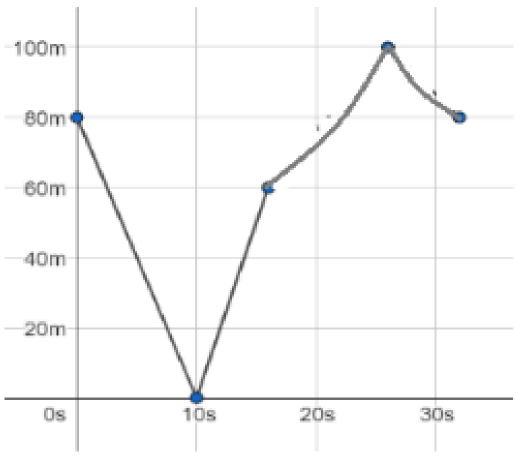
(B)



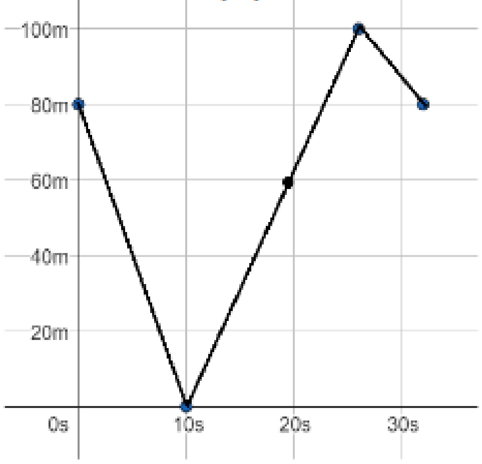
(C)



(D)



(E)



16. O gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},\ dada\ por\ f(x) = x^2 + 3x - 2$, em relação ao gráfico da função $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R},\ dada\ por\ f(x) = x^2$, é:

A) Apenas uma rotação.
B) Apenas uma simetria.
C) Apenas translações.
D) Uma simetria conjugada com uma rotação.
E) Uma rotação conjugada com uma translação.

---

17. A Etnomatemática é uma das linhas de pesquisa da Educação Matemática. Mais comumente chamado de Programa Etnomatemática, seus estudos visam dar explicações para os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais. É a arte de explicar Matemática por meio de tudo que se refere a cultura. No âmbito do ensino de Matemática, o Programa Etnomatemática é uma proposta alternativa para a ação pedagógica porque:

A) busca romper radicalmente com a matemática escolar, substituindo-a por um saber matemático que considera a identidade cultural do discente.
B) desconsidera qualquer relacionamento mais íntimo da Matemática com aspectos socioculturais e políticos.
C) procura entender e explicar as matemáticas de diferentes culturas por meio dos conceitos, algoritmos e procedimentos da matemática acadêmica.
D) procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo.
E) busca compreender os processos matemáticos dos contextos sócio-culturais para refletir com os estudantes sobre a necessidade de substituí-los por saberes matemáticos escolares formais.

---

18. O professor Sérgio Lorenzato, no livro “Para aprender Matemática”, defende que, sempre que possível os temas da matemática sejam apresentados (explorados) em sala de aula de modo integrado, ou seja, apresentando-se relações entre conteúdos e relações entre as áreas da matemática, quais sejam, a aritmética, a álgebra e a geometria.

Nessa perspectiva, qual das sentenças NÃO apresenta uma relação direta entre exploração da situação problema apresentada e o conteúdo matemático?

A) A resolução da equação linear $x + y + z = 9$, definida no conjunto dos Naturais, e o triângulo de Pascal.
B) O desenvolvimento do binômio $(x + y)^4$ e os agrupamentos chamados de combinações simples.
C) O cálculo da soma de n termos da sequência $(-\ 12,\ \ -\ 5,\ 2,\ 9,\ ...)$ e as funções polinomiais de grau 2.
D) O estudo da condição de alinhamento de três pontos distintos num plano e a semelhança de triângulos.
E) O cálculo do produto entre duas matrizes e a equação fundamental da trigonometria.

---

19. A soma das medidas, em grau, dos ângulos internos de um polígono convexo é um múltiplo de 31 que possui exatamente 36 divisores positivos. Quantas diagonais esse polígono possui?

A) 434 B) 464 C) 495 D)527 E) 560

---

20. Em cada alternativa abaixo há uma afirmação sobre temas trigonométricos.

I. Se p é um número real e $p = cos\ (4335°)$, então $p = sem\ (75°)$.
II. O conjunto de números $\{sen(30°),\ sen(6),\ cos(6°),\ sen(3),\ cos(3)\}$ tem mediana igual a $sen(3)$.
III. Se α e β são números reais tais que $sen(\alpha) = X\ e\ \ cos(\beta) = Y$,então conclui-se que $-\ 2 \leq X + Y \leq 2$
IV. Para todo α real existem $tg(\alpha)\ e\ sec(\alpha)$, tais que $tg^2(\alpha) - sec^2(\alpha) = 1$

Pode-se afirmar que:

A) Todas as sentenças são verdadeiras.
B) Todas as sentenças são falsas.
C) Há somente uma sentença falsa.
D) Há somente uma sentença verdadeira.
E) Há exatamente duas sentenças verdadeiras.

AVALIAÇÃO ESCRITA - PARTE SUBJETIVA

QUESTÃO 1: Descobrir é pedir emprestado, criar é emprestar. São vias diferentes de um mesmo ato, são os dois sentidos da direção definida entre indivíduo e meio. A evocada oposição entre descobrir e criar se daria, portanto, na forma como nós nos posicionamos diante da existência das coisas: se os objetos vêm antes, falamos de descoberta; se eles vêm depois, falamos de criação. Afinal: os objetos matemáticos são descobertos ou criados? As duas coisas. Sim, isso mesmo: as duas coisas. Brincando em uma gangorra, o tempo todo. (Carlos Mathias - Os Objetos Matemáticos são descobertos ou criados? - Guia de Estudos)

A partir do trecho acima, disserte sobre as relações entre descoberta e criação dos conceitos matemáticos, e como isso se reflete na prática de ensino do professor de Matemática.

QUESTÃO 2: Ainda sobre os antigos egípcios, o procedimento que eles usavam para determinar a área de um círculo era:

"Subtraia do diâmetro sua nona parte e eleve o resultado ao quadrado"

Com base no que sabemos hoje, utilize o procedimento dos egípcios para determinar com aproximação de quatro casas decimais a área de um círculo.