UNIFESO - Centro Universitário Serra dos Órgãos
CCT – Centro de Ciências Tecnológicas

Teste de Progresso 2009

MATEMÁTICA

Prezado Aluno

Você está realizando o Teste de Progresso da UNIFESO. Este teste procura verificar conhecimentos específicos, normalmente acumulados durante todos os períodos do curso, refletindo a qualidade de muitos testes de seleção para alunos já formados.

O Teste de Progresso não tem qualquer caráter de classificação ou de discriminação. As questões visam apenas aferir os conhecimentos já adquiridos por você, independente do estágio em que se encontre no seu curso.

Dependendo do período em que se encontra, muitas destas questões poderão ser desconhecidas para você. Mesmo assim, esforce-se por responde-las corretamente.

O resultado desse teste será de divulgado individualmente, para cada aluno avaliado.

Boa sorte!

Comissão de Avaliação

INSTRUÇÕES:

- Assine o cartão de respostas em caneta azul ou preta conforme sua assinatura do documento de identidade apresentado.
- Marque o cartão de respostas preenchendo TODO O ESPAÇO sobre a letra correta (■) em tinta azul ou preta.
- NÃO serão permitidas rasuras no cartão de respostas. As questões rasuradas serão consideradas erradas.
- Somente entregue o cartão de respostas. O caderno de questões poderá ser levado para a conferência do gabarito, desde que tenha decorrido uma hora do início da prova.
- NÃO é permitido manter telefone celular, ou quaisquer dispositivos eletrônicos ligados na sala de prova.
- Fica proibido qualquer tipo de consulta.
- Os professores responsáveis pela aplicação da prova NÃO poderão esclarecer dúvidas de conteúdo. O entendimento dos enunciados faz parte da avaliação.
- A prova contém 80 (oitenta) questões numeradas, de múltipla escolha, com cinco opções cada, onde há somente única resposta correta.
- A duração da prova é de três horas improrrogáveis, incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas. Ao final deste tempo, os cartões serão recolhidos.
- Os três últimos candidatos sairão da sala de prova em conjunto.
- O aluno somente poderá retirar-se da sala de prova, após decorrida a primeira hora da prova.

Teresópolis
Outubro de 2009

1. Calculando-se a potência -4^{2^2} , obtemos:

(A) 64

(B) -64

(C) -256

(D) 256

(E) -512

Usar a definição de potência lembrando que o sinal negativo não faz parte da base. Portanto, mesmo sendo o expoente par, a resposta possui sinal negativo.

2. Podemos representar o conjunto $A = \{x \in R \mid x < 2\}$ usando a seguinte notação de intervalo:

(A) $(-\infty, 2)$

(B) $[-\infty, 2)$

(C) $(-\infty, 2]$

(D) $[2, +\infty)$

(E) $(2, +\infty)$

Utilizar a definição de notação por intervalo, não esquecendo que, quando os extremos não são incluídos, usamos a notação de parênteses para os mesmos.

3. O valor de $\sqrt{15-\sqrt{32+\sqrt{25-\sqrt{81}}}}$ é:

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

Fazer os cálculos utilizando a definição de raiz quadrada de um número, começando com a raiz quadrada mais interna, no caso, a raiz quadrada de 81.

4. Simplificando-se a expressão $\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} - \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}$, obtemos

(A) 13

(B) 11

(C) 4

(D) 12

(E) 10

Fazer o MMC entre as frações e utilizar a regra de produtos notáveis o produto da soma pela diferença de dois números para concluir o resultado.

5. Simplificando-se a expressão $\dfrac{(x^{1/2}-y^{1/2})(x^{1/2}+y^{1/2})}{x^2-y^2}$, obtemos

(A) $\dfrac{1}{x-y}$

(B) $\dfrac{x-y}{x+y}$

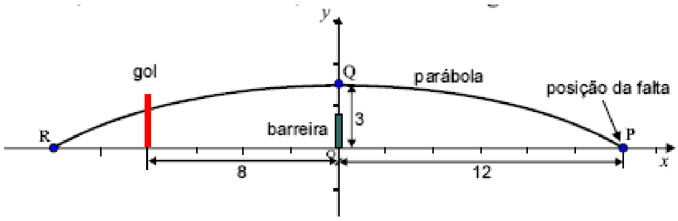
(C) $x+y$

(D) $\dfrac{1}{x+y}$

(E) $\dfrac{x+y}{x-y}$

Utilizar as regras de produtos notáveis o produto da soma pela diferença de dois termos e a regra de fatoração da diferença entre dois quadrados simultaneamente.

6. Em um jogo de futebol, um jogador irá bater uma falta diretamente para o gol. A falta é batida do ponto P, localizado a 12 metros da barreira. Suponha que a trajetória da bola seja uma parábola, com ponto de máximo em Q, exatamente acima da barreira, a 3 metros do chão, como ilustra a figura abaixo.



Sabendo-se que o gol está a 8 metros da barreira, a que altura está a bola ao atingir o gol?

(A) $\dfrac{3}{2}m$

(B) $\dfrac{4}{3}m$

(C) 1 m

(D) 2 m

(E) $\dfrac{5}{3}m$

Observemos que a parábola do problema é descrita pela função $f(x) = -\dfrac{x^2}{48} + 3$. Então, só calcular o valor da função para x=8, encontrando a resposta correta.

7. O conjunto das soluções reais da equação 2 *x* + 3 – (*x* + 1) = *x* + 4 é

(A) { }

(B) {0}

(C) {2}

(D) {4}

(E) {2, 4}

A equação anterior é equivalente a equação x+2=x+4. Não existe número real que satisfaça a igualdade anterior. Portanto a solução é o conjunto vazio.

8. Toda seqüência limitada de números reais

(A) é convergente.

(B) é divergente.

(C) é monótona.

(D) admite subseqüência convergente.

(E) tem apenas um número finito de termos distintos.

Teorema de Bolzano-Weiestrass

9. A concentração de certo fármaco no sangue, t horas após sua administração, é dada pela fórmula:

$$y(t) = \frac{10t}{(t+1)^2}, t \geq 0.$$

Em qual intervalo essa função é crescente?

(A) t ≥ 0

(B) t > 10

(C) t > 1

(D) 0 ≤ t < 1

(E) $\frac{1}{2} < t < 10$

No intervalo $0 \leq t < 1$, qualquer t^2 é menor do que o próprio t. Este fato ocorre somente para este intervalo que faz parte do domínio. Portanto a função y(t) neste intervalo é crescente.

10. Num plano, o lugar geométrico dos pontos que eqüidistam de uma reta fixa e de um ponto fixo que não pertence à reta é uma

(A) reta.

(B) parábola.

(C) elipse.

(D) hipérbole.

(E) circunferência.

Definição de parábola.

11. Você está viajando em um país onde existem apenas dois grupos distintos de habitantes. Os que são mentirosos e só falam mentiras e os que nunca são capazes de mentir e sempre dizem a verdade. Você encontra dois habitantes desse país, José e Paulo.

José diz para você: " Se Paulo não diz a verdade então eu também não digo a verdade".

O que podemos concluir do discurso de José?

(A) Que ele diz a verdade e Paulo é mentiroso;

(B) Que Paulo diz a verdade e ele é mentiroso;

(C) Que quando falam o que dizem é verdade;

(D) Que ou José é mentiroso ou Paulo é mentiroso, mas não ambos;

(E) Somente que José é mentiroso. Não podemos saber sobre Paulo, já que ele permaneceu calado.

Definindo as letras de proposição: A ≡ Paulo é mentiroso. B ≡ José é mentiroso.

Podemos escrever para o discurso: $A \rightarrow B$.

Supondo o discurso falso: $A \rightarrow B$: (F). Então A(V) e B(F).
Concluímos que para o discurso de José ser falso ele deve dizer a verdade o que é uma contradição.
Se o discurso não pode ser falso então é verdadeiro. Para isto ocorrer B tem que ser falso. Mas neste caso, devemos ter A também falso, caso contrário, cairíamos na hipótese anterior.
Logo: É falso que José é mentiroso e é falso que Paulo é mentiroso, i.e., ambos dizem a verdade.
A) Errada. Paulo diz a verdade.
B) Errada. José diz a verdade.
C) Correta. Ambos dizem a verdade, logo quando falam dizem a verdade.
D) Errada. Ambos dizem a verdade.
E) Errada. José diz a verdade.

Bibliografia: GERSTING, J., *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

12. Considere as afirmações a seguir:

I O princípio da não contradição diz que uma proposição da lógica matemática, dependendo do contexto, pode ser ao mesmo tempo verdadeira e falsa;

II O princípio do terceiro excluído diz que existem apenas dois valores lógicos possíveis para cada proposição da lógica matemática;

III Os valores lógicos possíveis podem ser apenas: verdadeiro, valso e Não-definido.

São verdadeiras as afirmações:

(A) apenas I;

(B) apenas II;

(C) apenas II e III;

(D) apenas III;

(E) todas são verdadeiras.

O princípio da não contradição diz que uma proposição da lógica matemática, não pode ser verdadeira e falsa
Os valores lógicos possíveis são apenas: verdadeiro e valso.

Bibliografia: GERSTING, J., *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

13. Considere as afirmações a seguir:

I Uma tautologia é uma proposição da lógica matemática que nunca é falsa;

II Uma contradição é uma proposição da lógica matemática que pode assumir dois valores lógicos diferentes;

III Uma sentença envolvendo conectivos lógicos e várias letras que representam proposições, ie., uma fbf, com certeza ou é uma tautologia ou uma contradição, não existe um terceiro caso.

São verdadeiras as afirmações:

(A) apenas I;

(B) apenas II;

(C) apenas III;

(D) apenas I e II;

(E) Todas são falsas.

Uma tautologia é uma proposição da lógica matemática que é sempre verdadeira.
Uma contradição é uma proposição da lógica matemática é sempre falsa.
Uma sentença envolvendo conectivos lógicos e várias letras que representam proposições, ie., uma fbf, ou é uma tautologia, ou uma contradição, ou um outro caso em que não é tautologia nem contradição.

Bibliografia: GERSTING, J., Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

14. Uma base do espaço vetorial das soluções da equação diferencial *y*" + *y* = 0 é formada pelas funções

(A) $f_1(x) = senx$ e $f_2(x) = cosx$

(B) $f_1(x) = senx$ e $f_2(x) = 2senx$

(C) $f_1(x) = cosx$ e $f_2(x) = 2cosx$

(D) $f_1(x) = x$ e $f_2(x) = x–1$

(E) $f_1(x) = e^x$ e $f_2(x) = e^{-x}$

Verificar que as funções $y(x) = c_1 senx + c_2 \cos x$ onde c_1 e c_2 são números reais são soluções da equação fazendo apenas uma substituição no problema.

15. A equação y´+2y=0 é uma equação:

(A) Diferencial Ordinária de segunda ordem.

(B) Diferencial Parcial de primeira ordem.

(C) Diferencial Ordinária de primeira ordem.

(D) Integral

(E) A igualdade acima não representa uma equação.

Ver O Cálculo e Geometria Analítica, volume 2- Louis Leithold

16. Considere a sentença: João gosta de laranja ou de creme. A negação da sentença é:

(A) João gosta de laranja mas não gosta de creme.

(B) João não gosta de laranja mas gosta de creme.

(C) João não gosta de laranja ou não gosta de creme.

(D) João não gosta de laranja nem de creme.

(E) Ou João gosta de laranja ou de creme, mas não ambos.

Definindo:
A ≡ João gosta de laranja;
B ≡ João gosta de creme;
Temos: A $\vee$ B. Negando: (A $\vee$ B)’ $\Leftrightarrow$ (A’ $\wedge$ B’).
João não gosta de laranja nem de creme.
Bibliografia: GERSTING, J., *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

17. Dada a função dos números reais nos números reais representada pela fórmula $f(x) = 5x - 6$**, então f(0) vale:**

(A) 5

(B) -6

(C) 11

(D) 0

(E) -1

Substituir diretamente o número zero na fórmula da função.

18. A inequação $-x^2 + 3x + 4 > 0$ **tem como solução**

(A) (-1,4)

(B) [-1,4]

(C) (1,4)

(D) [-1,4)

(E) [1,4]

Verificar que as raízes da equação de segundo grau $x^2 - 3x - 4 = 0$ são -1 e 4. Esboçar o gráfico e, para satisfazer a inequação, é necessário que o conjunto seja dos valores entre -1 e 4.

19. Se exprimirmos em graus o arco $\frac{7\pi}{4} rad$ **, obtemos:**

(A) 300º

(B) 45º

(C) 245º

(D) -135º

(E) 315º

Lembrar que a relação entre as unidades pode ser dada por π rad = 180º. Fazendo uma regra de três usando a relação acima como base obtemos o resultado desejado.

20. Sendo $\cos x = -\frac{5}{13}$ **e** $x \in$ **2º quadrante, o valor de** $sen x$ **é:**

(A) $-\frac{12}{13}$

(B) $\frac{12}{13}$

(C) $-\frac{13}{5}$

(D) $\frac{13}{12}$

(E) $-\frac{5}{12}$

Utilizar a relação fundamental $sen^2 x + \cos^2 x = 1$, substituindo na relação anterior o valor de cosseno de x dado no enunciado.

21. A expressão abaixo é igual a:

$$\frac{1}{1+sen^2 x} + \frac{1}{1+\cos^2 x} + \frac{1}{1+\sec^2 x} + \frac{1}{1+\operatorname{cossec}^2 x}$$

(A) 0

(B) 1

(C) 3

(D)

(E) 2

Utilizar a relação fundamental e as definições para as funções $\sec x$ e $\operatorname{cossec} x$.

22. Se *P*(*x*) é um polinômio do segundo grau cujas raízes são 2 e 3, o polinômio [*P*(*x*)]2 admite

(A) 2 e 3 como raízes simples.

(B) 2 e 3 como raízes duplas.

(C) 4 e 9 como raízes simples.

(D) 4 e 9 como raízes duplas.

(E) duas raízes reais e duas não reais.

Como o polinômio P(x) admite como raízes 2 e 3 e este é de segundo grau, ele pode ser fatorado como P(x)=(x-2)(x-3). É fácil ver que $P(x)^2 = (x-2)^2(x-3)^2$.

23. Quanto vale $\lim_{x\to\infty}[\ln 2x - \ln x]$**?**

(A) 0

(B) *ln* 2

(C) 1

(D) *e*

(E) ∞

Usar os propriedades de logaritmos e verificar que o limite acima corresponde a ln 2.

24. Se *g* : *R* -> *R* tem todas as derivadas contínuas, *g*'(*a*) = *g*''(*a*) = 0 e *g*'''(*a*) = 2, então a função *g* possui, em *x* = *a*, um

(A) máximo relativo.

(B) máximo absoluto.

(C) mínimo relativo.

(D) mínimo absoluto.

(E) ponto de inflexão.

Ver qualquer livro de cálculo de uma variável. Definição de ponto de inflexão.

25. Considere as afirmações a seguir:

Os abacates estão maduros apenas se estão escuros e macios.

Podemos concluir que:

(A) Se os abacates estão macios ,então estão maduros;

(B) Se os abacates estão escuros, então estão maduros;

(C) Os abacates estão maduros se somente se estão escuros e macios;

(D) Os abacates estão escuros e macios se somente se estão maduros;

(E) Os abacates não estão maduros ou estão escuros e macios.

Os abacates estão maduros apenas se estão escuros e macios,
A → B ∧ C ⇔ A' v (B ∧ C).
Os abacates não estão maduros ou estão escuros e macios.
Bibliografia: GERSTING, J., *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

26. Ao defender seu cliente um advogado promove em júri o seguinte discurso:

"Se meu cliente fosse culpado, a faca estaria na gaveta. Mas a faca não estava na gaveta ou João viu a faca. Se a faca não estava lá no dia 10 de outubro, então João não viu a faca. Além disso, se a faca estava lá no dia 10 de outubro, então a faca estava na gaveta e o martelo estava no celeiro. Mas nós todos sabemos que o martelo não estava no celeiro. Portanto, senhoras e senhores do júri, meu cliente é inocente".

Definindo as letras de proposição:

I := "meu cliente é inocente';
F := "a faca estava na gaveta";
J := "João viu a faca";
O := "a faca estava lá no dia 10 de outubro";
M := "o martelo estava no celeiro".

Podemos simbolizar o discurso na forma:

(A) (I´→ F) ∧ (F´∨ J) ∧ (O´→ J´) ∧ (O → F ∧ M) ∧ M´→ I;

(B) (I´→ F) v (F´∨ J) v (O´→ J´) v (O → F ∧ M) v M´→ I;

(C) (I´→ F) → (F´∨ J) → (O´→ J´) → (O → F ∧ M) → M´→ I;

(D) (I´→ F) → (F´∨ J) → (O´→ J´) ∧ (O → F ∧ M) ∧ M´→ I;

(E) (I´→ F) → (F´∨ J) → (O´→ J´) ∨ (O → F ∧ M) ∨ M´→ I.

Hip 1. Se meu cliente fosse culpado, a faca estaria na gaveta. (I´→ F).
Hip 2. A faca não estava na gaveta ou João viu a faca. (F´∨ J).
Hip 3. Se a faca não estava lá no dia 10 de outubro, então João não viu a faca. (O´→ J´).
Hip 4. Além disso, se a faca estava lá no dia 10 de outubro, então a faca estava na gaveta e o martelo estava no celeiro. (O → F ∧ M).
Hip 5. O martelo não estava no celeiro. M´.
Conclusão: Meu cliente é inocente. I
Logo, (I´→ F) ∧ (F´∨ J) ∧ (O´→ J´) ∧ (O → F ∧ M) ∧ M´→ I.
Bibliografia: GERSTING, J., *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

27. Se o resto da divisão do inteiro N por 5 é igual a 3, o resto da divisão de N^2 por 5 é, necessariamente, igual a

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

(E) 4

Ver Introdução a Álgebra – Adilson Gonçalves

28. Os inteiros, com a adição e a multiplicação usuais, constituem um exemplo de

(A) corpo.

(B) anel com unidade.

(C) anel com divisores de zero.

(D) grupo multiplicativo abeliano.

(E) grupo multiplicativo não abeliano.

Definição de anel com unidade. Ver Introdução a Álgebra, Adilson Gonçalves.

29. Considere as seguintes transformações:

(1a) $T:\Re^3 \to \Re^3$, $T(x,y,z) \to (x,y,-z)$;

(2a) $T:\Re^2 \to \Re^2$,
$T(x,y) \to (x.cos(\theta) - y.sen(\theta), x.sen(\theta) + y.cos(\theta))$.

Podemos afirmar que:

(A) Não existe qualquer matriz que possa representar as transformações.

(B) A primeira transformação é linear e representa uma translação.

(C) A primeira transformação representa uma reflexão em relação à origem e a segunda representa um cisalhamento.

(D) A matriz da segunda transformação representa uma reflexão em relação ao plano XY e a primeira uma rotação no plano no sentido anti-horário.

(E) As duas transformações, quando atuam em vetores, mantêm a norma dos vetores invariantes. Os determinantes das matrizes que representam as transformações são respectivamente -1 e +1.

a) Errada. Ambas podem ser representadas por uma matriz.
b) Errada. A primeira transformação é linear, mas não representa uma translação.
c) Errada. A primeira transformação representa uma reflexão em relação ao plano XY e a segunda representa uma rotação.
d) Errada. A matriz da segunda transformação representa uma rotação no sentido anti-horário e a primeira uma reflexão em relação ao plano XY.
e) Correta. As transformações não mudam os tamanhos dos vetores. A matriz de reflexão possui determinante igual a -1 e a de rotação determinante igual a +1.
Bibliografia: ANTON, H. & RORRES, C., *Álgebra Linear com Aplicações*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

30. Considere as afirmações:

(I) Matrizes que estão em um mesmo espaço sempre comutam; F

(II) O produto interno entre dois vetores é comutativo; V

(III) Se o determinante de uma matriz é zero então o conjunto de vetores linha ou coluna que formam a matriz é um conjunto de vetores linearmente independente. F

São verdadeiras as afirmações:

(A) apenas I;

(B) apenas II;

(C) apenas II e III;

(D) apenas III;

(E) todas são verdadeiras.

Matrizes que estão em um mesmo espaço **nem** sempre comutam.

Ex.

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

O produto interno entre dois vetores realmente é comutativo.

$$Se \quad \vec{u}=(a_1,a_2,a_3,\ldots,a_n) \quad e \quad \vec{v}=(b_1,b_2,b_3,\ldots,b_n)\rightarrow \vec{u}\circ\vec{v}=\vec{v}\circ\vec{u}=$$

.

Se o determinante de uma matriz é zero então o conjunto de vetores linha ou coluna que formam a matriz é um conjunto de vetores linearmente dependente.

Bibliografia: ANTON, H. & RORRES, C., *Álgebra Linear com Aplicações*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

31. Considere as afirmações:

(I) Um problema de autovalor é uma homotetia;

(II) Um sistema homogêneo sempre tem pelo menos uma solução.

(III) O problema de autovalor e autovetor pode ser visto como um problema homogêneo;

São verdadeiras as afirmações:

(A) apenas I;

(B) apenas II;

(C) apenas I e II;

(D) apenas III;

(E) todas são verdadeiras.

Um problema de autovalor é uma homotetia: $A\circ\vec{V}=\lambda.\vec{V}$.

Um sistema homogêneo tem pelo menos a solução trivial.

$V=\vec{0} \therefore A\circ\vec{0}=\vec{0} \therefore \vec{0}=\vec{0}$.

O problema de autovalor e autovetor pode ser visto como um problema homogêneo $(A-\lambda.I)\circ\vec{V}=\vec{0}$.

Bibliografia: ANTON, H. & RORRES, C., *Álgebra Linear com Aplicações*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

32. Uma sentença da lógica matemática é composta de letras de proposição e conectivos lógicos. A sentença A $\veebar$ B **é composta de duas letras de proposição conectadas através do ou exclusivo. Por exemplo a frase em português:**

"Ou ele gosta de salgado ou de doce, mas não de ambos", **pode ser representada pela sentença simbólica A $\veebar$ B.**

Assinale a sentença simbólica a seguir que represente a negação do ou exclusivo.

(A) A $\wedge$ B;

(B) A $\vee$ B;

(C) A $\leftrightarrow$ B;

(D) (A' $\wedge$ B) $\vee$ (A' $\wedge$ B);

(E) (A $\vee$ B) $\wedge$ (A $\wedge$ B)'.

A	**B**	**A $\veebar$ B**	**(A $\veebar$ B)'**	**A $\leftrightarrow$ B**	**(A $\veebar$ B)' $\leftrightarrow$ (A $\leftrightarrow$ B)**
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	V
F	V	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V

Portanto, **(A $\veebar$ B)' $\Leftrightarrow$ (A $\leftrightarrow$ B).**

Bibliografia: GERSTING, J., *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

33. Uma reta perpendicular a um segmento AB que contém seu ponto médio é chamada de:

(A) mediana.

(B) mediatriz.

(C) altura.

(D) bissetriz.

(E) baricentro.

Definição de mediatriz.

34. **Um triângulo de lados *a*, *b* e *c* cujas alturas são *ha*, *hb* e *hc* é tal que *a* > *b* > *c*. Então, necessariamente,**

(A) a maior altura é *ha*.

(B) a maior altura é *hb*.

(C) a maior altura é *hc*.

(D) a menor altura é *hb*.

(E) a menor altura é *hc*.

Num triângulo qualquer a maior altura será relativa ao menor lado.

35. Observe a seguinte atividade de construções geométricas.

- **Construir um triângulo AEI qualquer.**
- **Traçar a bissetriz do ângulo EÂI e, em seguida, a bissetriz do ângulo AÊI.**
- **Marcar o ponto de encontro dessas duas bissetrizes.**
- **Traçar a bissetriz do ângulo AÎE.**

O que você observa? Será que, se você recomeçar a construção a partir de outro triângulo, chegará à mesma observação?

O uso de um software de geometria dinâmica na execução dessa atividade e de outras similares:

(A) pode mostrar que o estudo das construções com régua e compasso é desnecessário.

(B) dispensa a demonstração dos resultados encontrados pelos alunos.

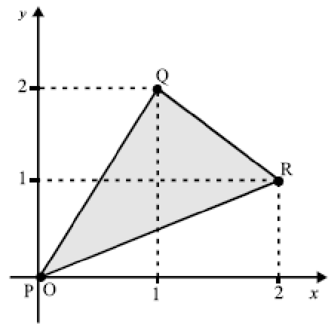
(C) prejudica o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo.

(D) dificulta o desenvolvimento do pensamento geométrico.

(E) pode contribuir para a elaboração de conjecturas pelos alunos.

Os softwares de geometria dinâmica são ferramentas que facilitam o trabalho em sala de aula, desenvolvendo o raciocínio lógico-dedutivo e auxiliando o aluno a elaborar conjecturas. De forma alguma sua utilização elimina a necessidade da construção com régua e compasso e de elaboração de demonstração

36. Assinale a opção que contém o sistema de inequações que determina a região triangular PQR desenhada abaixo.



(A) $\begin{cases} y-2x<0 \\ 2y-x<0 \\ x+y>3 \end{cases}$

(B) $\begin{cases} y-2x>0 \\ 2y-x>0 \\ x+y>3 \end{cases}$

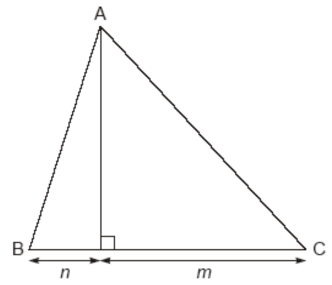
(C) $\begin{cases} y-2x<0 \\ 2y-x<0 \\ x+y<3 \end{cases}$

(D) $\begin{cases} y-2x<0 \\ 2y-x<0 \\ x+y>3 \end{cases}$

(E) $\begin{cases} y-2x<0 \\ 2y-x>0 \\ x+y<3 \end{cases}$

Segmento OP pertence a reta r que passa pelos pontos P(0,0) e Q(1,2), logo a reta r é dada por y = 2x e delimita a região nos pontos tais que y < 2x.
Já o segmento OR pertence a reta s que passa pelos pontos P(0,0) e R(2,1), logo a reta s é dada por y = x/2 e delimita a região nos pontos tais que y > x/2.
E o segmento QR pertence a reta t que passa pelos pontos R(2,1) e Q(1,2), logo a reta t é dada por y = -x + 3 e delimita a região nos pontos tais quey < -x +3
Temos, então, que a região triangular é delimitada por: y -2x < 0 e 2y – x > 0 e y + x < 3.

37. No triângulo *ABC,* o comprimento dos lados *AB*, *BC* e *CA*, nessa ordem, são números inteiros e consecutivos. A altura relativa a *BC* divide este lado em dois segmentos de comprimentos *m* e *n*, como indicado. Quanto vale *m - n?*



(A) 1

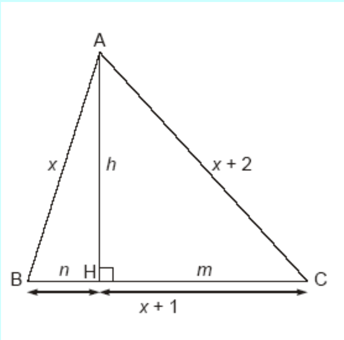
(B) 2

(C) 3

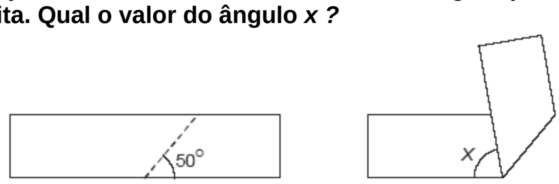
(D) 4

(E) 6

Colocando *AB* = *x*, temos *BC* = *x* + 1 e *AC* = *x* + 2. Seja *AH* = *h* a altura relativa a *BC*. Aplicando o Teorema de Pitágoras aos triângulos *ABH* e *AHC* obtemos $n^2 + h^2 = x^2$ e $(x + 2)^2 = m^2 + h^2$. Segue que $h^2 = x^2 - n^2$ e $h^2 = (x + 2)^2 - m^2$, donde $(x + 2)^2 - m^2 = x^2 - n^2$, ou seja, $(x + 2)^2 - x^2 = m^2 - n^2$. Usando a identidade $a^2 - b^2 = (a - b)(a - b)$ obtemos então $(x + 2 - x)(x + 2 + x) = (m - n)(m + n)$ Como $m + n = x + 1$ segue que $2(2x + 2) = (m - n)(m + n)$, segue que, donde $4(x + 1) = (m - n)(x + 1)$. Como $x + 1 \neq 0$ podemos dividir ambos os membros desta última expressão por $x + 1$ e obtemos finalmente $m - n = 4$.



38. Uma tira de papel retangular é dobrada ao longo da linha tracejada, conforme indicado, formando a figura plana da direita. Qual o valor do ângulo *x ?*



(A) 30º

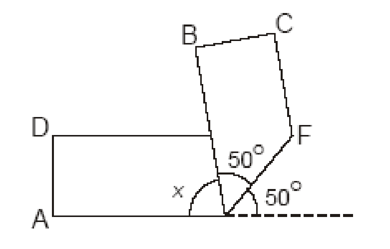
(B) 50º

(C) 80º

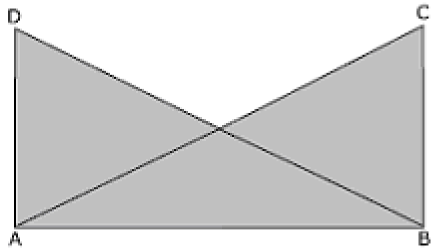
(D) 100º

(E) 130º

Observando a figura da fita dobrada vemos que 50º + 50º + x = 180º□, donde x = 80º .



39. Dois triângulos retângulos congruentes possuem catetos de medidas 4 cm e 7 cm. Na figura abaixo, os triângulos foram desenhados de modo a coincidirem os catetos de 7 cm. Assim, *AB* = 7 cm e *AD* = *BC* = 4 cm. Calcule a área sombreada da figura.



(A) 20 cm^2

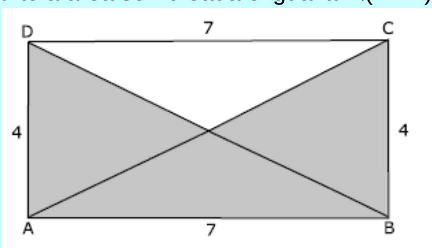
(B) 21cm^2

(C) 22 cm^2

(D) 23 cm^2

(E) 24 cm^2

Os pontos A, B, C e D formam o triângulo ABCD. Como as diagonais de um retângulo dividem em quatro triângulos de mesma área, a área sombreada é igual a ¾ da área do retângulo ABCD. Portanto a área sombreada é igual a ¾(7 x 4) = 21 cm^2.



40. 8) Um terreno retangular é *quase quadrado*: sua largura e seu comprimento são números inteiros de metros que diferem exatamente de 1 metro.

A área do terreno, em metros quadrados, é um número de 4 algarismos, sendo o das unidades de milhar e o das centenas iguais, e o mesmo ocorre com o das dezenas e das unidades. Quais são as possíveis dimensões do terreno?

(A) 33, 66, 99

(B) 11, 22, 33

(C) 33, 44, 55

(D) 55, 66, 88

(E) 66, 88, 99

A área é um número da forma *aabb*, onde *a* e *b* representam algarismos; agora lembre que *aabb* = 1 100*a* + 11*b* = 11(100*a* + *b*) *:*

Seja *x* a largura do terreno, logo *x*(*x* + 1) = 11(100*a* + *b*) (I)*;*
e deduzimos que *x* ou *x*+1 é um múltiplo de 11. Procurar múltiplos de 11 que satisfaçam a condição (I) é bastante trabalhoso, por isso, para simplificar, vamos estabelecer quais os valores que *x* pode ter. Vamos procurar os valores mínimo e máximo para *x*:

Mínimo: a menor área possível é 1111, logo *x*(*x* + 1) = 1 111, então *x* > 32 (II)*:*

Máximo: a maior área possível é 9999, logo *x*(*x* + 1) = 9 999, então *x* < 100 (III)*:*

Agora procuramos *x* e *x* + 1 satisfazendo (I), (II) e (III).

33 *x* 34 = 1 122 ; 43 *x* 44 = 1 892 ; 44 *x* 45 = 1 980 ; 54 *x* 55 = 2 970 ; 55 *x* 56 = 2 970 ;

65 *x* 66 = 4 290 ; 66 *x* 67 = 4 422 ; 76 *x* 77 = 5 852 ; 77 *x* 78 = 6 006 ; 87 *x* 88 = 7 656 ; 88 *x* 89 = 7 832 ; 99 *x* 100 = 9 900 *:*

Encontramos 3 possibilidades para *x*: 33, 66 e 99.

41. Entre os procedimentos envolvidos na modelagem de uma situação-problema, estão sua tradução para a linguagem matemática e a resolução do problema, utilizando-se conhecimentos matemáticos. Nessa perspectiva, um professor propôs a seguinte situação-problema para seus alunos:

Escolha o nome para uma empresa que possa ser lido da mesma forma de qualquer um dos lados de uma porta de vidro transparente.

A solução desse problema pressupõe encontrar

(A) letras do alfabeto que sejam simétricas em relação a um ponto.

(B) letras do alfabeto que tenham simetria em relação a um eixo horizontal.

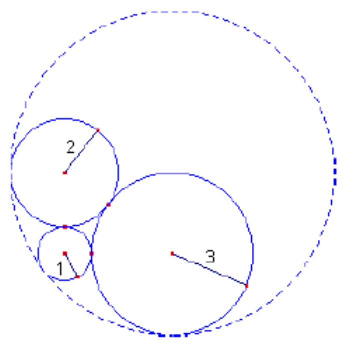
(C) letras do alfabeto que tenham simetria em relação a um eixo vertical.

(D) palavras que sejam simétricas em relação a um ponto.

(E) palavras que sejam simétricas em relação a um eixo horizontal.

Gabarito: A resposta correta é encontrada baseada na definição de simetria.

42. Três circunferências de raios 1 cm, 2 cm e 3 cm são duas a duas tangentes exteriormente,como na figura abaixo. Determine o raio da circunferência tangente exteriormente às três circunferências.



(A) 5 cm

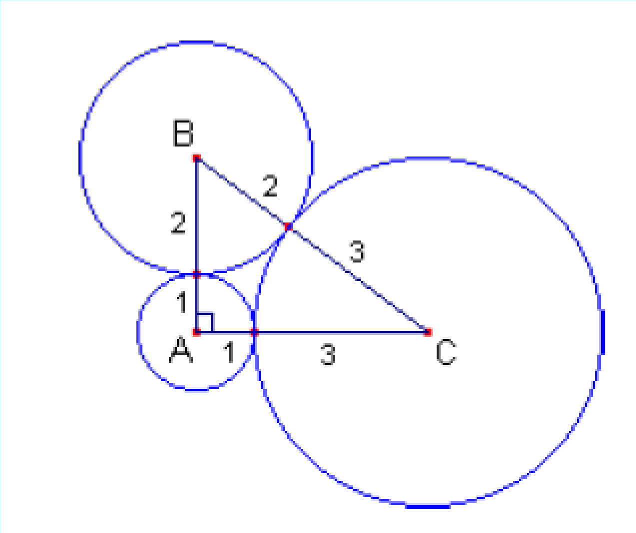
(B) 6 cm

(C) 7 cm

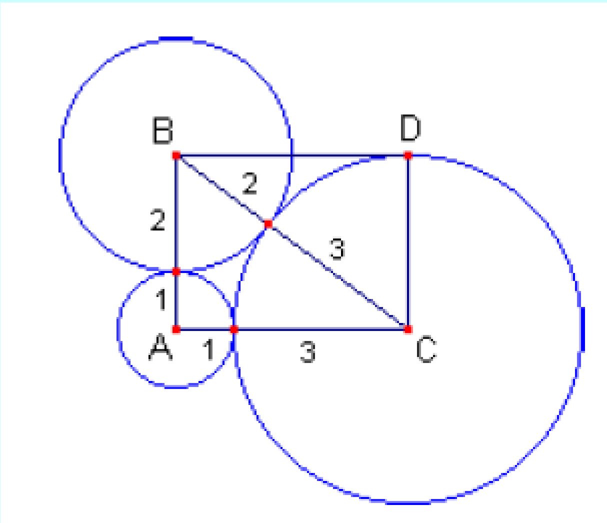
(D) 8 cm

(E) 9 cm

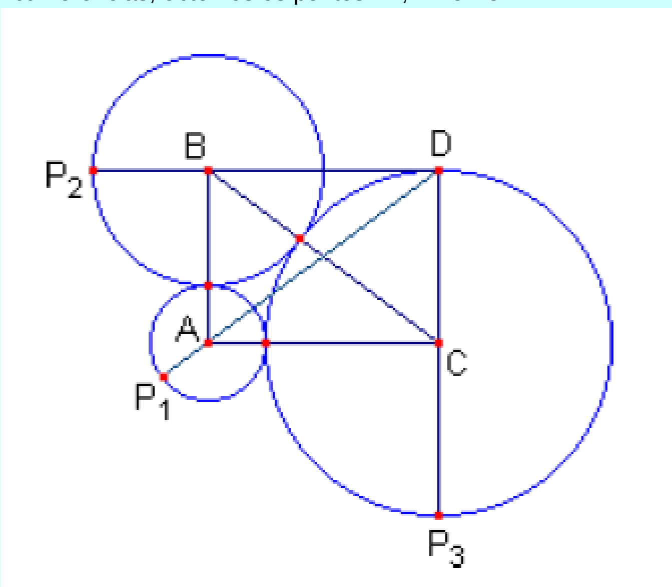
Ligando os centros das três circunferências obtemos o triângulo *ABC* de lados *AB* = 3 cm, *AC* = 4 cm e *BC* = 5 cm. Como $3^2 + 4^2 = 5^2$, esse triângulo é retângulo, com hipotenusa *BC*.



Construa o retângulo *ABDC*, fazendo uma cópia *BCD*, congruente ao triângulo *ABC* e com lado comum *BC*.

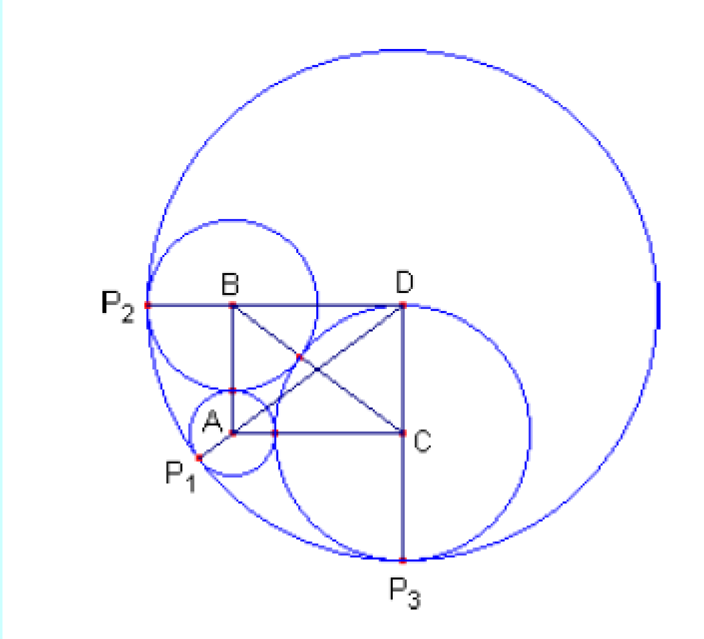


Uma vez que *DC* = *AB* = 3 e que a circunferência de centro *C* também tem raio 3 cm, vemos que o ponto *D* está sobre essa circunferência.
Ligando o ponto *D* a cada um dos vértices do triângulo *ABC* e prolongando esses segmentos até interceptarem as circunferências, obtemos os pontos *P*1, *P*2 e *P*3.



Temos que:
.*DP*2 = *DB* + *BP*2 = *CA* + *BP*2 = 4 + 2 = 6.
. *DP*1 = *DA* + *AP*1 = 5 + 1 = 6.
. *DP*3 = *DC* + *CP*3 = 3 + 3 = 6.

Deste modo *DP*1 = *DP*2 = *DP*3 = 6. Assim se considerarmos a circunferência de centro *D* e raio 6 cm vemos que esta circunferência passa por *P*1, *P*2 e *P*3. Além disso, como os pontos *{D; A; P*1*}*, *{D;B; P2}* e *{D; C; P3}* estão alinhados, segue que a circunferência de centro *D* e raio 6 cm é tangente às três circunferências dadas de centros *A*, *B* e *C*.



43. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino da Matemática indicam que os conteúdos estão distribuídos em blocos: Números; Operações; Espaço e forma; Grandezas e medidas; Tratamento da informação.

Para cada um dos blocos os alunos devem desenvolver certas habilidades. No bloco Tratamento da informação, o aluno deverá desenvolver a habilidade de

(A) aplicar estratégias de quantificação, como a contagem, o pareamento, a estimativa e a correspondência.

(B) entender a movimentação de pessoas ou objetos, conforme indicações de direção.

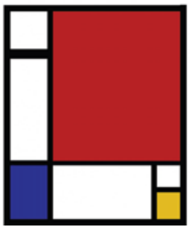
(C) explorar o conceito de número como código na organização das informações, tais como telefones e placas de carros.

(D) reconhecer cédulas e moedas de real e possíveis trocas entre elas, em função de seus valores.

(E) identificar formas geométricas em diferentes situações, utilizando composição e decomposição de figuras.

No conteúdo tratamento da informação, os números devem ser trabalhados de forma significativa para a criança, utilizando-se daqueles que fazem parte do cotidiano infantil.

44. A professora Inês, interessada em integrar matemática e artes plásticas, propôs aos seus alunos uma pesquisa da obra do artista plástico Piet Mondrian (1872-1944), que consistiu na observação dos quadros reproduzidos abaixo.



Composição com Vermelho, Azul e Amarelo – 1930

Composição com Amarelo, Azul e Vermelho - 1939

Disponível em: http://www.artcyclopedia.com/artists/mondrian_piet.html

A qual objetivo da educação matemática para o ensino fundamental, presente nos PCN, atende a proposta da professora, de observação dos quadros de Mondrian?

(A) Identificar formas geométricas e reproduzi-las segundo categorias artísticas miméticas, a fim de apurar o gosto estético.

(B) Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares.

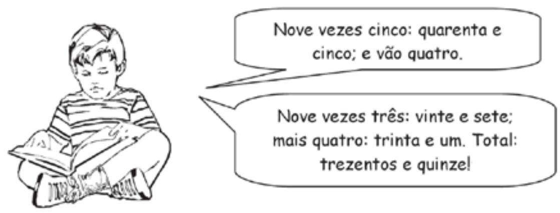
(C) Descrever resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, estabelecendo relações entre matemática e linguagem oral.

(D) Resolver situações-problema para validar estratégias e resultados, identificando os ângulos obtuso, agudo e reto entre as formas geométricas.

(E) Apurar a percepção da forma e estimular a sua criação, por meio da cooperação, tendo em vista a solução de problemas numéricos propostos.

A proposta de integrar matemática e artes plásticas busca desenvolver o conteúdo de forma interdisciplinar propondo a interface entre os diferentes componentes curriculares, respeitando a especificidade de cada área.

45. Observe a ilustração abaixo.



A fala do menino permite os comentários a seguir.

I - Quando o menino diz “e vão quatro”, utiliza-se de um mecanismo que não reflete o valor posicional do algarismo, realizando a operação de forma mecânica.

II - Expressões como “e vão quatro” ou “desce um” estão relacionadas à “troca” que ocorre na base 10, no sistema de numeração decimal, no entendimento de sua estrutura lógico-matemática.

III - O ensino de regras destituídas de significados pode estar na origem das dificuldades apresentadas por crianças, ao tentarem utilizar os algoritmos na resolução de problemas.

IV - A compreensão do valor posicional de um algarismo é favorecida quando a criança opera com materiais concretos em que pode agrupar elementos de dez em dez ou de cem em cem, por exemplo.

São corretos os comentários

(A) I e II, apenas.

(B) I e III, apenas.

(C) II e III, apenas.

(D) II, III e IV, apenas.

(E) I, II, III e IV.

Todas as afirmativas estão corretas e de acordo com as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Matemática.

46. A Matemática no ensino médio tem papel formativo — contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e para a aquisição de atitudes — e caráter instrumental — pode ser aplicada às diversas áreas do conhecimento —, mas deve ser vista também como ciência, com suas características estruturais específicas.

OCNEM (com adaptações).

Ao planejar o estudo de funções no ensino médio, o(a) professor(a) deve observar que:

(A) o objetivo do estudo de exponenciais é encontrar os zeros dessas funções.

(B) as funções logarítmicas podem ser usadas para transformar soma em produto.

(C) as funções trigonométricas devem ser apresentadas após o estudo das funções exponenciais.

(D) a função quadrática é exemplo típico de comportamento de fenômenos de crescimento populacional.

(E) o estudo de funções polinomiais deve contemplar propriedades de polinômios e de equações algébricas.

Seguem as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Médio.

47. A professora Clara propôs a seus alunos que encontrassem a solução da seguinte equação do segundo grau: x^2 -1 = (2x + 3)(x - 1).

Pedro e João resolveram o exercício da seguinte maneira.

<u>Resolução de Pedro:</u>

x2 - 1 = (2x + 3)(x - 1)

x2 - 1 = 2x2 + x - 3

2 - x = x2

Como 1 é solução dessa equação, então S = {1}

<u>Resolução de João:</u>

x2 - 1 = (2x + 3)(x - 1)

(x - 1)(x + 1) = (2x + 3)(x - 1)

x + 1 = 2x + 3

x = -2

Portanto, S = {-2}

Pedro e João perguntaram à professora por que encontraram soluções diferentes. A professora observou que outros alunos haviam apresentado soluções parecidas com as deles.

Entre as estratégias apresentadas nas opções a seguir, escolha a mais adequada a ser adotada por Clara visando à aprendizagem significativa por parte dos alunos.

(A) Indicar individualmente, para cada aluno que apresentou uma resolução incorreta, onde está o erro e como corrigi-lo, a partir da estratégia inicial escolhida pelo aluno.

(B) Resolver individualmente o exercício para cada aluno, usando a fórmula da resolução da equação do 2.º grau, mostrando que esse é o método que fornece a resposta correta.

(C) Pedir a Pedro e João que apresentem à classe suas soluções para discussão e estimular os alunos a tentarem compreender onde está a falha nas soluções apresentadas e como devem fazer para corrigi-las.

(D) Escrever a solução do exercício no quadro, usando a fórmula da resolução da equação do 2º grau, para que os alunos percebam que esse é o método que fornece a resposta correta.

(E) Pedir que cada um deles comunique à classe como resolveu o exercício e, em seguida, explicar no quadro para a turma onde está a falha na resolução de cada um e como eles devem fazer para corrigi-la.

Seguem as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

48. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, todas as disciplinas escolares devem contribuir com a construção da cidadania. Refletindo sobre esse tema, avalie as asserções a seguir.

Uma forma de o ensino da Matemática contribuir com a formação do cidadão é o professor propor situações-problema aos alunos, pedir que eles exponham suas soluções aos colegas e expliquem a estratégia de resolução utilizada, estimulando o debate entre eles, porque os alunos, ao expor seu trabalho para os colegas, ouvir e debater com eles as diferentes estratégias utilizadas, são estimulados a justificar suas próprias estratégias, o que contribui com o desenvolvimento da autonomia, estimula a habilidade de trabalhar em coletividade e a respeitar a opinião do outro, características fundamentais de um cidadão crítico e consciente.

A respeito dessa afirmação, assinale a opção correta.

(A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é falsa.

(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é verdadeira.

(E) Ambas as asserções são proposições falsas.

Seguem as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

49. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o papel da Educação na sociedade tecnológica inclui a necessidade do desenvolvimento das competências básicas para o exercício da cidadania e para o desempenho de atividades profissionais.

Isso constitui um grande desafio a se enfrentar, principalmente para um país em processo de desenvolvimento.

Uma atitude que está em desacordo com essas competências básicas é:

(A) trabalhar bem em equipe

(B) conviver bem com o pensamento divergente

(C) estar permanentemente evitando riscos

(D) ser capaz de buscar conhecimento

(E) saber comunicar-se de modo eficiente

Seguem as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Médio.

50. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental fazem uma análise dos índices de promoção, repetência e evasão dos alunos desse nível de ensino e a conseqüente distorção série / idade que apresenta índices elevados. Para reverter esse quadro, alguns Estados e Municípios implementam programas de aceleração do fluxo escolar.

Uma pesquisa realizada pelo MEC através do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em 1995, aponta para o fato de que, quanto maior a distorção idade / série, pior o rendimento dos alunos em:

(A) Língua Portuguesa e História

(B) Matemática e Ciências

(C) Ciências e Geografia

(D) Geografia e História

(E) Língua Portuguesa e Matemática

Dados retirados da pesquisa realizada pelo MEC baseada nos dados do SAEB em 1995, em: www.mec.gov.br.

51. As ações terroristas cada vez mais se propagam pelo mundo, havendo ataques em várias cidades, em todos os continentes.

Nesse contexto, analise a seguinte notícia:

" No dia 10 de março de 2005, o Presidente de Governo da Espanha José Luis Rodriguez Zapatero em conferência sobre o terrorismo, ocorrida em Madri para lembrar os atentados do dia 11 de março de 2004, "assinalou que os espanhóis encheram as ruas em sinal de dor e solidariedade e dois dias depois encheram as urnas, mostrando assim o único caminho para derrotar o terrorismo: a democracia. Também proclamou que não existe álibi para o assassinato indiscriminado. Zapatero afirmou que não há política, nem ideologia, resistência ou luta no terror, só há o vazio da futilidade, a infâmia e a barbárie. Também defendeu a comunidade islâmica, lembrando que não se deve vincular esse fenômeno com nenhuma civilização, cultura ou religião. Por esse motivo apostou na criação pelas Nações Unidas de uma aliança de civilizações para que não se continue ignorando a pobreza extrema, a exclusão social ou os Estados falidos, que constituem, segundo ele, um terreno fértil para o terrorismo".

A principal razão, indicada pelo governante espanhol, para que haja tais iniciativas do terror está explicitada na seguinte afirmação:

(A) O desejo de vingança desencadeia atos de barbárie dos terroristas.

(B) A democracia permite que as organizações terroristas se desenvolvam.

(C) A desigualdade social existente em alguns países alimenta o terrorismo.

(D) O choque de civilizações aprofunda os abismos culturais entre os países.

(E) A intolerância gera medo e insegurança criando condições para o terrorismo.

52. As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados pela crise

(A) na saúde e na segurança pública.

(B) na assistência social e na habitação.

(C) na educação básica e na comunicação.

(D) na previdência social e pelo desemprego.

(E) nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

53. Leia trechos da carta-resposta de um cacique indígena à sugestão, feita pelo Governo do Estado da Virgínia (EUA), de que uma tribo de índios enviasse alguns jovens para estudar nas escolas dos brancos.

"(...) Nós estamos convencidos, portanto, de que os senhores desejam o nosso bem e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa idéia de educação não é a mesma que a nossa. (...) Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltaram para nós, eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportar o frio e a fome. Não sabiam caçar o veado, matar o inimigo ou construir uma cabana e falavam nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, inúteis. (...) Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão concordamos que os nobres senhores de Virgínia nos enviem alguns de seus jovens, que lhes ensinaremos tudo que sabemos e faremos deles homens."

A relação entre os dois principais temas do texto da carta e a forma de abordagem da educação privilegiada pelo cacique está representada por:

(A) sabedoria e política / educação difusa.

(B) identidade e história / educação formal.

(C) ideologia e filosofia / educação superior.

(D) ciência e escolaridade / educação técnica.

(E) educação e cultura / educação assistemática.

54. Um relógio cuco tem como princípio de funcionamento o modelo do pêndulo simples, i.e., para o movimento do pêndulo, considera-se a aproximação para ângulos em relação a vertical menores que 10 graus, $\Theta(t) < 10^0$, desconsideram-se os atritos e utilizando a segunda lei de Newton, escreve-se a equação diferencial ordinária:

$$m_i \frac{d^2\theta(t)}{dt^2} + m_g sen(\theta(t)) = 0 .$$

Na equação, mi é a massa inercial e mg a massa gravitacional. A aproximação para pequenos ângulos é tal que: sen(Θ(t)) ≈ Θ(t).

Podemos afirmar que:

(A) para que o relógio funcione mais lentamente devemos diminuir a massa gravitacional e aumentar a inercial;

(B) evidências experimentais mostram que o período do pêndulo simples não depende da massa, portanto a massa inercial e a massa gravitacional são consideradas iguais;

(C) quando o pêndulo atinge a velocidade máxima sua aceleração tangencial é igual à aceleração da gravidade local;

(D) quando atingir a amplitude máxima o pêndulo irá parar porque neste instante não há forças atuando;

(E) quando atingir a amplitude máxima o pêndulo irá parar porque neste instante a aceleração da gravidade local é nula.

Numa série de experiências realizadas entre 1889 e 1922 Evötös mostrou experimentalmente que $m_i/m_g=1$ com margem de erro menor que 10^{-8}. Em 1964 Roll, Krotkov e Dicke diminuíram margem de erro para 10^{-11}. Em 1971 os experimentais Braginsky e Panov diminuíram margem de erro para 10^{-12}, de modo que a igualdade entre massa inercial e gravitacional é um resultado bem estabelecido na Física. A igualdade entre massa inercial e gravitacional também é prevista pela teoria da relatividade geral, Einstein.

A) Errada. Período não depende da massa. Como as massas são iguais não podemos diminuir uma e aumentar a outra.

B) Correta.

C) Errada. Quando o pêndulo atinge a velocidade máxima sua aceleração tangencial é nula.

D) Errada. As forças continuam atuando.

E) Errada. A aceleração da gravidade local é $g \approx 9{,}8\ m/s^2$.

Bibliografia: H. Moisés Nessenzveig, Curso de Física, Vol. 1, Mecânica, pág. 448.

55. Uma pessoa ao sentir muito frio tende a ficar encolhida e ao sentir calor tende a agir de forma contrária, afastando os braços e as pernas do restante do corpo. A estes procedimentos estão associados alguns conceitos físicos. O que podemos dizer sobre estes procedimentos:

(A) São comuns, porém não são de utilidade.

(B) São comuns e úteis, porém não têm nenhuma ligação com a Física;

(C) Ao sentir frio não adianta se encolher porque a temperatura não muda;

(D) Diminuindo a área da superfície minimizamos a taxa de troca de calor;

(E) Aumentando o volume do corpo perdemos mais calor.

Diminuindo a área da superfície minimizamos a taxa de troca de calor.

Bibliografia. Resnick, Halliday e Krane, Física V 1,2 e 3, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

56. Uma pessoa está dentro de um trem estacionado em uma plataforma quando o trem é atingido por um raio. A pessoa se surpreende pelo fato de ainda estar viva e assustada com o barulho sai do trem para a plataforma. Podemos dizer que:

(A) A pessoa não sofreu dano por pura sorte;

(B) Dentro do trem o campo elétrico foi nulo, pois toda corrente escoou por fora do trem;

(C) Dentro do trem houve uma grande variação na energia potencial;

(D) A pessoa não foi atingida porque deveria estar com sapatos de borracha;

(E) A pessoa não foi atingida apenas porque o trem não estava em movimento.

A carga migra para a parte de fora da superfície. Dentro do trem o potencial é constante e o campo elétrico é nulo.
Bibliografia. Resnick, Halliday e Krane, Física V 1,2 e 3, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

57. Com o objetivo de saber o meio de locomoção mais usado pelos estudantes para ir ao UNIFESO, foi organizada uma pesquisa entre os 35 alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Centro Universitário. Nesse caso, a afirmativa correta é:

(A) A população é composta de todos os jovens da cidade.

(B) A amostra é formada por todos os estudantes do UNIFESO que estão cursando o primeiro período.

(C) A amostra é formada por todos os alunos do UNIFESO que estão cursando Licenciatura em Matemática.

(D) A população é composta de todos os habitantes do estado do Rio de Janeiro.

(E) A amostra é formada por todos os estudantes do UNIFESO.

Utilizar a noção de amostra restrita ao curso de Licenciatura em Matemática, conforme o enunciado.

58. Uma pequena empresa publicou uma tabela que representa o salário mensal dos 20 funcionários que pretende manter na linha de produção

Salário em reais	460	400	420	440	360	480
Frequência	3	4	5	6	1	1

A média aritmética dos salários dos 20 funcionários da empresa é

(A) R$ 465,00

(B) R$ 428,00

(C) R$ 328,00

(D) R$ 400,00

(E) R$ 450,00

Utilizar a definição de média aritmética.

59. Há 10 postos de gasolina em uma cidade. Desses 10, exatamente dois vendem gasolina adulterada. Foram sorteados aleatoriamente dois desses 10 postos para serem fiscalizados. Qual é a probabilidade de que os dois postos infratores sejam sorteados?

a) $\frac{1}{45}$

b) $\frac{1}{20}$

c) $\frac{1}{10}$

d) $\frac{1}{5}$

e) $\frac{1}{2}$

Observemos que a probabilidade do primeiro posto sorteado ser infrator é $\frac{1}{5}$. Um vez que um posto infrator já foi sorteado, então a probabilidade do segundo posto sorteado ser o posto infrator é $\frac{1}{9}$. Logo a probabilidade de ambos os postos sorteados serem os postos infratores é $\frac{1}{45}$.

60. Em um jogo de par-ou-ímpar, cada um dos dois jogadores escolhe, ao acaso, um dos seis inteiros de 0 a 5. Verifica-se, então, se a soma dos números escolhidos é par ou ímpar.

Observando o jogo, José concluiu que era mais provável que a soma fosse par do que ímpar, porque há onze valores possíveis para a soma, os inteiros de 0 a 10, e, entre eles, há seis números pares e apenas cinco números ímpares.

Assinale, a respeito da conclusão de José e da justificativa por ele apresentada, a afirmativa correta.

(A) As probabilidades são iguais; José errou quando considerou 0 como par.

(B) As probabilidades são iguais; José errou quando considerou igualmente prováveis as várias somas possíveis.

(C) A probabilidade de a soma ser par é menor que a de ser ímpar.

(D) A probabilidade de a soma ser par é maior do que a de ser ímpar, mas não pelo motivo apresentado por José.

(E) A conclusão de José e sua justificativa estão corretas.

A resposta é a justificativa para o gabarito.

61. O tabagismo (vício do fumo) é responsável por uma grande quantidade de doenças e mortes prematuras na atualidade. O Instituto Nacional do Câncer divulgou que 90% dos casos diagnosticados de câncer de pulmão e 80% dos casos diagnosticados de enfisema pulmonar estão associados ao consumo de tabaco. Paralelamente foram mostrados os resultados de uma pesquisa realizada em um grupo de 2000 pessoas com doença de pulmão, das quais 1500 são casos diagnosticados de câncer e 500 são casos diagnosticados de enfisema.

Com base nessas informações, pode-se estimar que o número de fumantes desse grupo de 2000 pessoas é, aproximadamente

(A) 740

(B) 1100

(C) 1310

(D) 1620

(E) 1750

Observemos que 90% de 1500 é 1350 e 80% de 500 é 400. Logo o total é 1750 fumantes, baseando-se em dados do enunciado.

62. A evolução da luz: as lâmpadas LED já substituem com grandes vantagens a velha invenção de Thomas Edison.

A tecnologia do LED é bem diferente das lâmpadas incandescentes e das fluorescentes. A lâmpada LED é fabricada com material semicondutor semelhante ao usado nos chips de computador. Quando percorrido por uma corrente elétrica, ele emite luz. O resultado é uma peça muito menor, que consome menos energia e tem uma durabilidade maior. Enquanto uma lâmpada comum tem vida útil de 1.000 horas e uma fluorescente de 10.000 horas, a LED rende entre 20.000 e 100.000 horas de uso ininterrupto.

Há um problema, contudo: a lâmpada LED ainda custa mais caro, apesar de seu preço cair pela metade a cada dois anos. Essa tecnologia não está se tornando apenas mais barata. Está também mais eficiente, iluminando mais com a mesma quantidade de energia. Uma lâmpada incandescente converte em luz apenas 5% da energia elétrica que consome. As lâmpadas LED convertem até 40%. Essa diminuição no desperdício de energia traz benefícios evidentes ao meio ambiente.

A evolução da luz. Veja, 19 dez. 2007. Disponível em: http://veja.abril.com.br/191207/p_118.shtml

Acesso em: 18 out. 2008.

Considerando que a lâmpada LED rende 100 mil horas, a escala de tempo que melhor reflete a duração dessa lâmpada é o:

(A) dia.

(B) ano.

(C) decênio.

(D) século.

(E) milênio.

Verificar que decênio é sinônimo de década. Calcular a quantidade de horas correspondente a uma década e verificar que o valor é próximo a 100000.

63. As condições de saúde e a qualidade de vida de uma população humana estão diretamente relacionadas com a disponibilidade de alimentos e a renda familiar. O gráfico I mostra dados da produção brasileira de arroz, feijão, milho, soja e trigo e do crescimento populacional, no período compreendido entre 1997 e 2003. O gráfico II mostra a distribuição da renda familiar no Brasil, no ano de 2003.

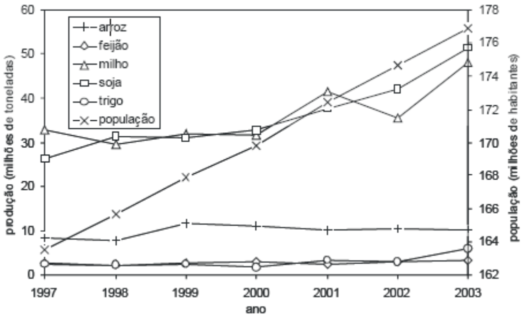


Gráfico I: Produção de grãos e população brasileira entre 1997 e 2003

Fonte: IBGE.

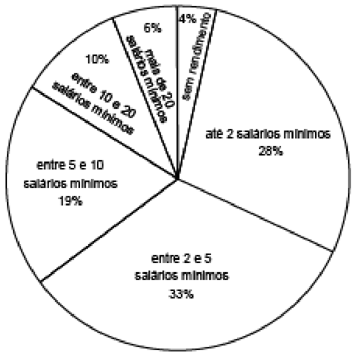


Gráfico II: Distribuição da renda da população em 2003

Fonte: IBGE.

Considere que três debatedores, discutindo as causas da fome no Brasil, chegaram às seguintes conclusões:

Debatedor 1 – O Brasil não produz alimento suficiente para alimentar sua população. Como a renda média do brasileiro é baixa, o país não consegue importar a quantidade necessária de alimentos e isso é a causa principal da fome.

Debatedor 2 – O Brasil produz alimentos em quantidade suficiente para alimentar toda sua população. A causa principal da fome, no Brasil, é a má distribuição de renda.

Debatedor 3 – A exportação da produção agrícola brasileira, a partir da inserção do país no mercado internacional, é a causa majoritária da subnutrição no país.

Considerando que são necessários, em média, 250 kg de alimentos para alimentar uma pessoa durante um ano, os dados dos gráficos I e II, relativos ao ano de 2003, corroboram apenas a tese do(s) debatedor(es)

(A) 1.

(B) 2.

(C) 3.

(D) 1 e 3.

(E) 2 e 3.

Analisando os dados contidos nos dois gráficos que compõe a questão conseguimos concluir qual é a resposta correta.

64. A média aritmética de 100 números é igual a 40,19. Retirando-se um desses números, a média aritmética dos 99 números restantes passará ser 40,5. O número equivale a

(A) 9,5%

(B) 75%

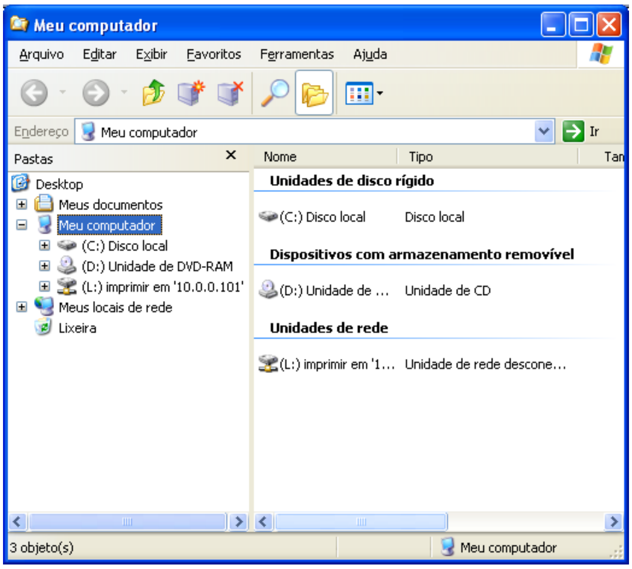
(C) 95%

(D) 750%

(E) 950%

Observemos que a soma dos 100 números é 4019. Desta forma, 4019-x=40,5 . 99. Resolvendo-se esta equação encontramos o valor procurado.

65. O Windows Explorer é um gerenciador de arquivos e pastas do sistema Windows. É utilizado para a cópia, exclusão, organização, movimentação e todas as atividades de gerenciamento de arquivos, podendo também ser utilizado para a instalação de programas.



Qual a tecla de atalho que abre este aplicativo?

(A) Windows + X

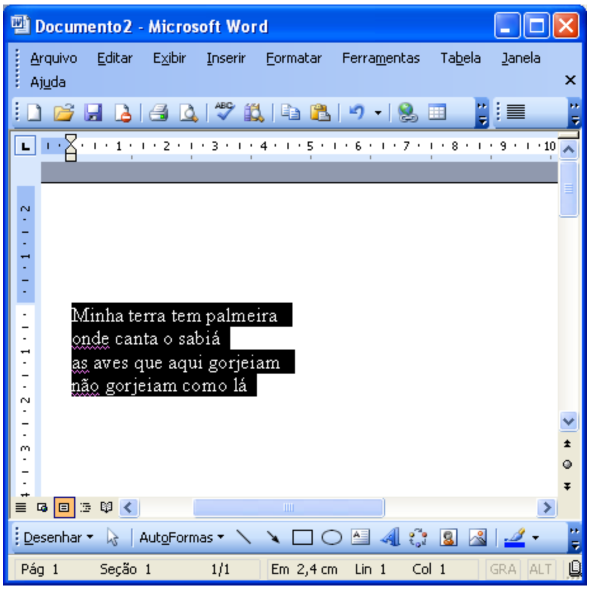
(B) CTRL + E

(C) CTRL + W

(D) Windows + E

(E) CTRL + ALT + DEL

66. No Microsoft Word, o editor mais poderoso e conhecido do mundo, podemos trabalhar com o texto e alinhá-lo sempre que precisarmos. Veja:



Ao lado vemos um texto e quero centralizá-lo no texto. Qual botão abaixo deverá ser acionado?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

67. No Microsoft Excel, é um programa de planilha eletrônica de cálculo escrito e produzido pela Microsoft para computadores.

A planilha abaixo, temos o controle de notas de alunos e pede-se para calcular a média aritmética das notas do Aluno João Paulo.

	A	B	C	D	E
1					
2	ALUNO	NOTA 1	NOTA 2	MÉDIA	
3	MARIA DE FÁTIMA	8,00	3,00		
4	JOÃO PAULO	7,00	10,00		
5					
6					

(A) =MÉDIA(B3:C3)

(B) =MEDIA(D3)

(C) =MÉDIA(D4)

(D) =MEDIA(B4:D4)

(E) =MEDIA(B4:C4)

Em excel a função que calcula a média chama-se MEDIA e o sinal de igual (=) diz para o excel que nesta célula será escrita uma fórmula. Dentro dos parênteses fica o intervalo para o calculo. Então na questão "e" que está correta, é definido o intervalo de B4 ATÉ (:) C4 porque está na linha do JOÃO PAULO.

68. Se Vera viajou, nem Camile nem Carla foram ao casamento. Se Carla não foi ao casamento, Vanderléia viajou. Se Vanderléia viajou, o navio afundou. Ora, o navio não afundou. Logo:

(A) Vera não viajou e Carla não foi ao casamento.

(B) Camile e Carla não foram ao casamento.

(C) Carla não foi ao casamento e Vanderléia não viajou.

(D) Carla não foi ao casamento ou Vanderléia viajou.

(E) Vera e Vanderléia não viajaram.

Se Vera viajou, nem Camile nem Carla foram ao casamento.
(F) (F)

Se Carla não foi ao casamento, Vanderléia viajou.
(F) (F)

Se Vanderléia viajou, o navio afundou.
(F) (F)

Ora, o navio não afundou.
(V)

As conclusões todas do nosso raciocínio. Foram as seguintes:

→ O navio não afundou. (premissa incondicional, "verdade" do enunciado);

→ Vanderléia não viajou. (conclusão da terceira proposição);

→ Carla foi ao casamento. (conclusão da segunda proposição);

→ Vera não viajou. (conclusão da primeira proposição).

Resposta da questão, opção E (Vera e Vanderléia não viajaram).

69. Se Beraldo briga com Beatriz, então Beatriz briga com Bia. Se Beatriz briga com Bia, então Bia vai ao bar. Se Bia vai ao bar, então Beto briga com Bia. Ora, Beto não briga com Bia. Logo:

(A) Bia não vai ao bar e Beatriz briga com Bia

(B) Bia vai ao bar e Beatriz briga com Bia

(C) Beatriz não briga com Bia e Beraldo não briga com Beatriz

(D) Beatriz briga com Bia e Beraldo briga com Beatriz

(E) Beatriz não briga com Bia e Beraldo briga com Beatriz

Se Beraldo briga com Beatriz, então Beatriz briga com Bia.
(F) **(F)**

Se Beatriz briga com Bia, então Bia vai ao bar.
(F) **(F)**

Se Bia vai ao bar, então Beto briga com Bia.
(F) **(F)**

Ora, Beto não briga com Bia.
(V)

As conclusões que extrairemos do nosso raciocínio são as seguintes:
→ Beto não briga com Bia. ("premissa incondicional");
→ Bia não vai ao bar. (conclusão da terceira premissa);
→ Beatriz não briga com Bia. (conclusão da segunda premissa);
→ Beraldo não briga com Beatriz.

Resposta da questão, opção C ("Beatriz não briga com Bia e Beraldo não briga com Beatriz").

70. Ao modelar um problema físico um cientista escreve as seguintes equações:

$$\vec{\nabla} \circ \vec{E} = 4\pi\rho, \qquad Eq.(1).$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} - \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = \frac{4\pi}{c}\vec{J}, \qquad Eq.(2).$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} + \frac{1}{c}\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = 0, \qquad Eq.(3).$$

$$\vec{\nabla} \circ \vec{B} = 0, \qquad Eq.(4).$$

Nas equações acima está implícita a equação:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \vec{\nabla} \circ \vec{J} = 0. \quad Eq.(5).$$

Sobre as equações um estudante faz os seguintes comentários:

(I) A Eq. (1) representa o divergente de um campo vetorial que está relacionado de alguma forma um escalar. É um fluxo de linhas de campo através de uma superfície. Uma fonte ou um sumidouro.

(II) As Eq. (2) e (3) parecem representar uma reação às variações dos campos no tempo. Sempre que tentamos mudar um campo no tempo o outro reage e varia no espaço.

(III) A Eq. (4) parece representar um fluxo através de uma superfície que é sempre nulo. O campo é tal que se algo atravessa a superfície saindo então sempre retorna e atravessa a superfície entrando. Este fluxo é sempre nulo.

(IV) Se nós assumirmos a derivada no tempo da Eq. (1) e o divergente da Eq. (2) podemos concluir a Eq. (5) que representa uma equação de continuidade.

Sobre os comentários do estudante podemos afirmar que estão corretas:

(A) Somente I;

(B) Somente I e II;

(C) Somente I, II e III;

(D) Somente III e IV;

(E) Todas estão corretas.

Bibliografia. J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, 3a ed. Ed. J. Wiley & Sons, New York, 1998.