COMVEST
COMISSÃO PERMANENTE PARA OS VESTIBULARES

UNICAMP vestibular 2017

1ª FASE

MATEMÁTICA

1ª Fase • Matemática

Introdução

O objetivo da prova de Matemática da primeira fase foi avaliar os candidatos quanto aos conhecimentos da área desenvolvidos na educação básica. Os enunciados das questões foram curtos e diretos, não apresentando dificuldades de interpretação. Diferentes tópicos do programa foram igualmente distribuídos ao longo da prova.

Questão 14

Sabe-se que, em um grupo de 10 pessoas, o livro **A** foi lido por 5 pessoas e o livro **B** foi lido por 4 pessoas. Podemos afirmar corretamente que, nesse grupo,

a) pelo menos uma pessoa leu os dois livros.

b) nenhuma pessoa leu os dois livros.

c) pelo menos uma pessoa não leu nenhum dos dois livros.

d) todas as pessoas leram pelo menos um dos dois livros.

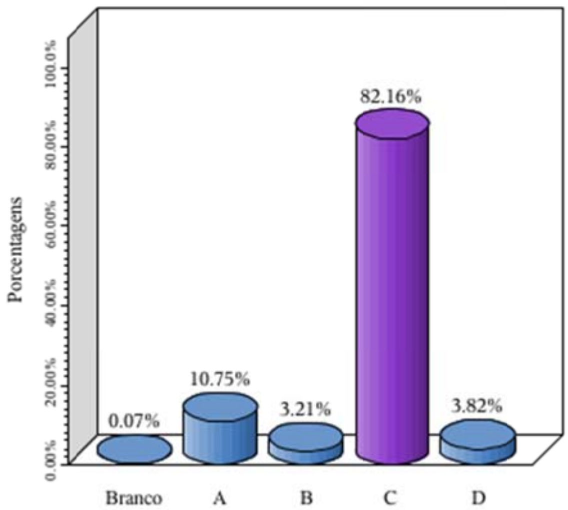
Objetivo da Questão

Avaliar a habilidade em Contagem e Conjuntos.

Alternativa Correta: c

Para um grupo de 10 pessoas, se 5 pessoas leram o livro **A** e 4 pessoas leram o livro **B**, no máximo 9 pessoas leram algum livro. Logo, podemos afirmar que pelo menos uma pessoa não leu nem o livro **A** nem o livro **B**. Assim, a alternativa correta é **c**.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

De acordo com a tradição das provas de Matemática no Vestibular Unicamp, a primeira questão é de fácil resolução, exigindo apenas maior atenção do candidato na leitura das alternativas. Como era esperado, a porcentagem de acertos foi bastante grande. Quanto ao grau de dificuldade, essa questão foi "Fácil".

1ª Fase • Matemática

Questão 15
Um dado não tendencioso de seis faces será lançado duas vezes. A probabilidade de que o maior valor obtido nos lançamentos seja menor do que 3 é igual a

a) $1/3$.

b) $1/5$.

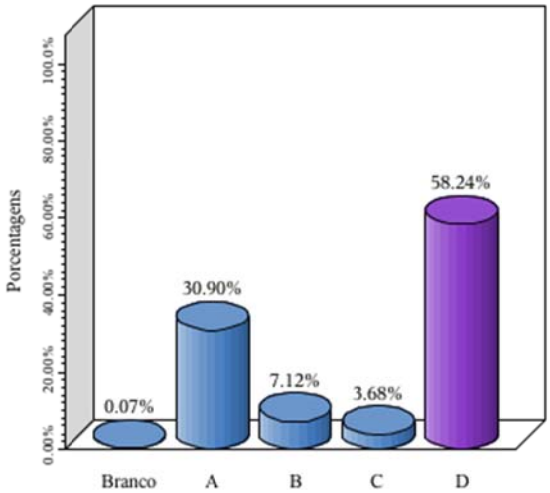
c) $1/7$.

d) $1/9$.

Objetivo da Questão
Abordar conhecimentos básicos de Contagem e Probabilidade.

Alternativa Correta: d
Como em cada lançamento temos 6 eventos possíveis, $\{1,2,3,4,5,6\}$, em dois lançamentos teremos 36 eventos possíveis, $\{(1,1),(1,2),\ldots,(1,6),(2,1),(2,2),\ldots,(6,6)\}$, em que, em cada par ordenado, a primeira coordenada é o resultado do primeiro lançamento e a segunda coordenada é o resultado do segundo lançamento. Os eventos cujo maior valor obtido é menor que 3 são $\{(1,1),(1,2),(2,1),(2,2)\}$. Como o dado é não tendencioso, todos esses eventos têm a mesma probabilidade de acontecer e, portanto, temos 4 eventos favoráveis num total de 36 eventos possíveis, ou seja, uma probabilidade igual a $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$. Podemos resolver esse problema de uma outra maneira. Uma vez que se deseja que o maior valor obtido nos dois lançamentos do dado seja menor que 3, o valor obtido em cada lançamento deve ser menor que 3. Sendo o dado não tendencioso, a probabilidade de que em um lançamento do dado o valor obtido seja menor que 3 é igual a $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$, dois eventos favoráveis, $\{1,2\}$, em seis possíveis, $\{1,2,3,4,5,6\}$. Como os dois lançamentos são eventos independentes, a probabilidade requisitada é dada pelo produto das probabilidades individuais, ou seja, $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais
A porcentagem razoável de candidatos que assinalaram a alternativa **a**, $1/3$, pode estar relacionada ao fato de que foi indicada a probabilidade associada a apenas um lançamento e não a dois lançamentos, como requeria a questão. Em termos de dificuldade, essa questão foi avaliada como "Média".

1ª Fase • Matemática

Questão 16

Seja $f(x)$ uma função tal que para todo número real x temos que $xf(x-1)=(x-3)f(x)+3$. Então, $f(1)$ é igual a

a) 0.

b) 1.

c) 2.

d) 3.

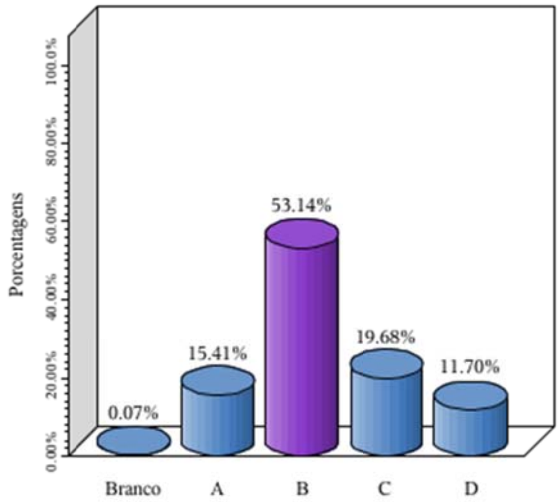
Objetivo da Questão

Explorar habilidades na manipulação de equações algébricas associadas ao bom entendimento do conceito de função, particularmente quando a expressão da função não é exibida.

Alternativa Correta: b

Sabemos que $xf(x-1)=(x-3)f(x)+3$. Tomando $x=0$, obtemos $0f(-1)=(0-3)f(0)+3$. Logo, $-3f(0)=-3$, ou seja, $f(0)=1$. Tomando $x=1$, obtemos $1f(1-1)=(1-3)f(1)+3$, ou seja, $f(0)=-2f(1)+3$. Substituindo $f(0)=1$, concluímos que $1=-2f(1)+3$ e, portanto, $f(1)=1$.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

A porcentagem de acertos da questão ficou dentro das expectativas. Com base no gráfico de desempenho dos candidatos, acreditamos que as porcentagens de escolha das alternativas incorretas sejam devidas ao acaso. A questão foi avaliada como “Média”, em termos do grau de dificuldade.

1ª Fase • Matemática

Questão 17

Considere as funções $f(x) = 3^x$ e $g(x) = x^3$, definidas para todo número real x. O número de soluções da equação $f\big(g(x)\big) = g(f(x))$ é igual a

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

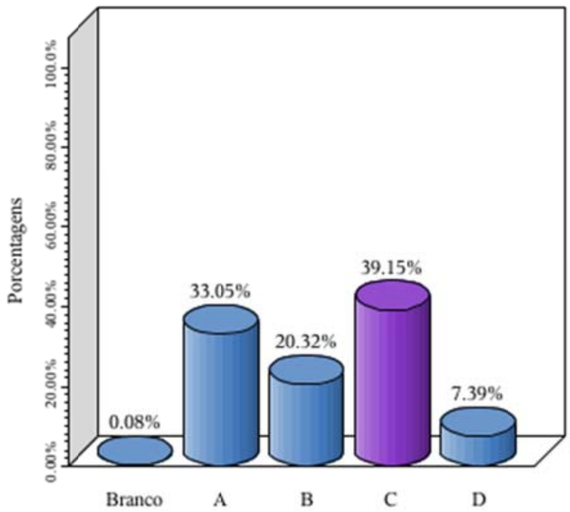
Objetivo da Questão

Avaliar a aplicação da regra de composição de duas funções, sendo uma exponencial e outra potência, e a resolução de equações algébricas.

Alternativa Correta: c

Primeiramente, temos que $f\big(g(x)\big) = f(x^3) = 3^{x^3}$ e $g\big(f(x)\big) = g(3^x) = (3^x)^3 = 3^{3x}$. Logo, $f(g(x)) = g(f(x))$ é equivalente a $3^{x^3} = 3^{3x}$ e, como as bases são iguais, obtemos $x^3 = 3x$. Assim, temos a equação polinomial $0 = x^3 - 3x = x(x^2 - 3) = x(x + \sqrt{3})(x - \sqrt{3})$. Portanto, as soluções são $x = 0$ ou $x = -\sqrt{3}$ ou $x = \sqrt{3}$, num total de três soluções.

Desempenho dos candidatos

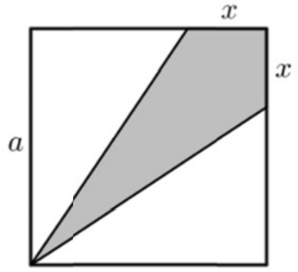


Comentários Gerais

Esta questão culmina na resolução de uma equação polinomial de terceiro grau, a partir da composição de uma função exponencial com uma função potência. Assim, três tópicos importantes são combinados, destacando-se que, tanto composição de funções como funções exponenciais são temas considerados difíceis no Ensino Médio, o que pode explicar a baixa porcentagem de acertos. Observa-se uma porcentagem considerável de escolha dos itens **a** e **b.** Uma possível explicação para a escolha do item **a** seria que uma única solução pode parecer mais provável. A escolha do item **b** talvez possa ser explicada pelo fato de não se observar que $x = 0$ era uma solução para a equação obtida. Esta questão foi considerada “Difícil”.

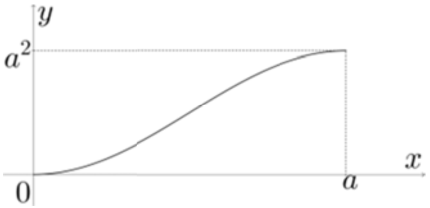
Questão 18

Considere o quadrado de lado $a > 0$ exibido na figura abaixo. Seja $A(x)$ a função que associa a cada $0 \leq x \leq a$ a área da região indicada pela cor cinza.



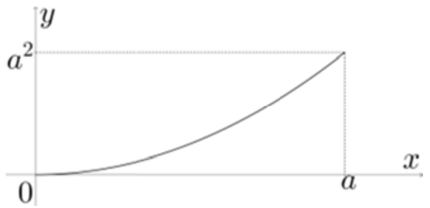
O gráfico da função $y = A(x)$ no plano cartesiano é dado por

a)



b)

c)



d)

Objetivo da Questão

Explorar o cálculo da área de um quadrilátero no plano e sua representação como uma função através de seu gráfico.

1ª Fase • Matemática

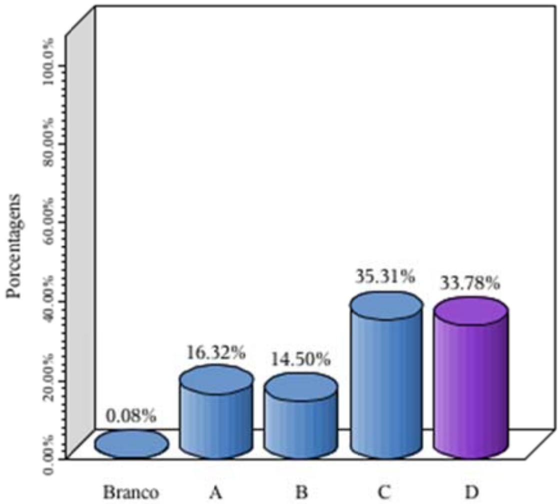
Alternativa Correta: d

A área $A(x)$ da região cinza é dada pela área do quadrado de lado a menos a área de dois triângulos retângulos com catetos de comprimentos iguais a a e $a - x$. Logo, a área da região cinza é dada por

$$A(x) = a^2 - 2 \times \frac{a(a-x)}{2} = a^2 - a(a-x) = a^2 - a^2 + ax = ax.$$

Portanto, a função A é linear e seu gráfico é uma linha reta passando pela origem, como exibe a alternativa **d**.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

Nesta questão, a expressão da área de uma figura plana estava associada a uma função linear, o que parece não ser bem assimilado pelos candidatos, que tendem a associar área com o quadrado do comprimento, sem levar em consideração as particularidades de cada caso. Este fato possivelmente explica a grande porcentagem de escolha da alternativa **c** (função quadrática). Esta questão foi avaliada como "Difícil".

Questão 19

Considere a circunferência de equação cartesiana $x^2 + y^2 = x - y$. Qual das equações a seguir representa uma reta que divide essa circunferência em duas partes iguais?

a) $x + y = -1.$

b) $x - y = -1.$

c) $x - y = 1.$

d) $x + y = 1.$

Objetivo da Questão

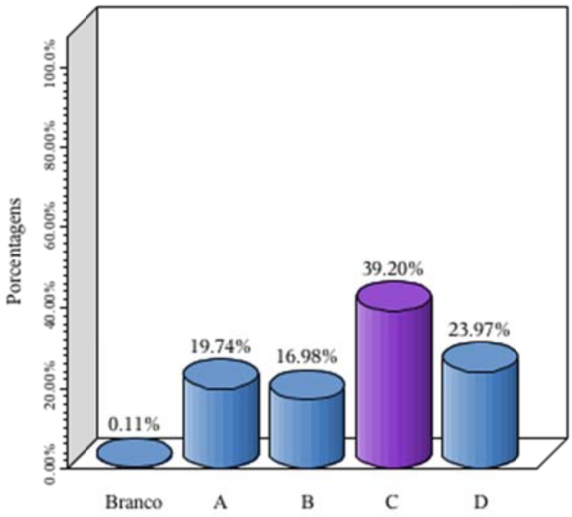
Avaliar a habilidade do candidato em manipular uma equação quadrática de duas variáveis, de modo a identificar a equação de uma circunferência, e interpretar o posicionamento de uma reta em relação a tal circunferência.

Alternativa Correta: c

1ª Fase • Matemática

Uma reta divide uma circunferência em duas partes iguais quando passa pelo centro da circunferência. Completando quadrados na equação da circunferência, temos que $x^2 + y^2 = x - y$ é equivalente a $x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + y^2 + y + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$, ou seja, $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$. Assim, o centro da circunferência tem coordenadas cartesianas $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$ e, das retas apresentadas nas alternativas, a única que passa por esse ponto é a de equação $x - y = 1$.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

Esta questão foi considerada “Difícil”, talvez pela necessidade de completar quadrados para se obter o centro da circunferência, elemento essencial para identificar a reta que dividia a circunferência em duas partes iguais. Apesar de bem trabalhados no Ensino Médio, esses tópicos, combinados dessa forma, dificultaram a resolução da questão.

Questão 20

Sendo a um número real, considere a matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$. Então, A^{2017} é igual a

a) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

b) $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

c) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

d) $\begin{pmatrix} 1 & a^{2017} \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

Objetivo da Questão

Avaliar a habilidade do candidato em calcular a potência de uma matriz associada ao conceito de produto de matrizes.

Alternativa Correta: b

Observe que

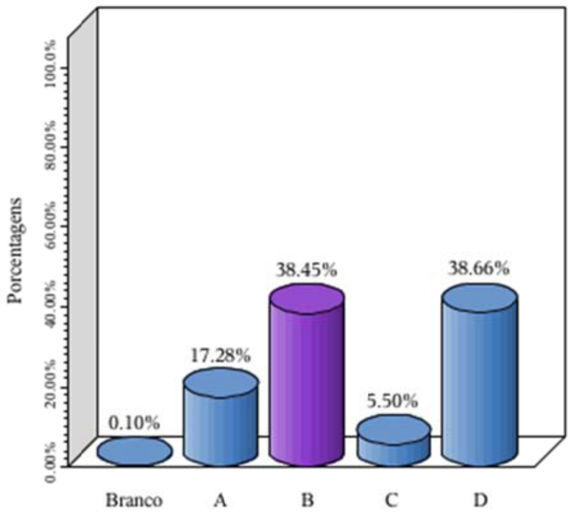
$$A^2 = \begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1\times 1 + a\times 0 & 1\times a + a\times(-1) \\ 1\times 1 + a\times 0 & 0\times a + (-1)\times(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & a-a \\ 1+0 & 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = I,$$

em que I é a matriz identidade de ordem 2. Logo,

$$A^3 = A^2 \times A = I \times A = A,\ A^4 = A^3 \times A = A \times A = A^2 = I,\ A^5 = A^4 \times A = I \times A = A,$$

e assim por diante. Logo, se n é um número inteiro positivo, temos que $A^n = A$ para n ímpar e $A^n = I$ para n par. Portanto, como 2017 é ímpar, $A^{2017} = A = \begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$. Outra maneira de resolver o problema é observar que $A^{2017} = A^{2016} \times A = (A^2)^{1008} \times A$ e, como $A^2 = I$, temos que $A^{2017} = I^{1008} \times A = I \times A = A$.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

Potência de matriz tem se mostrado um tema que gera muitas dificuldades uma vez que, ao invés de ser associada ao conceito de produto de matrizes, é confundida com a matriz cujos elementos são as potências dos elementos da matriz dada. Isso pode explicar a significativa escolha da alternativa **d,** o levou esta questão a ser considerada "Difícil".

Questão 21

Sejam a e b números reais. Considere, então, os dois sistemas lineares abaixo, nas variáveis x, y e z:

$$\begin{cases} x - y = a, \\ z - y = 1, \end{cases} \quad \text{e} \quad \begin{cases} x + y = 2, \\ y + z = b. \end{cases}$$

Sabendo que esses dois sistemas possuem uma solução em comum, podemos afirmar corretamente que

a) $a - b = 0$.

b) $a + b = 1$.

c) $a - b = 2$.

d) $a + b = 3$.

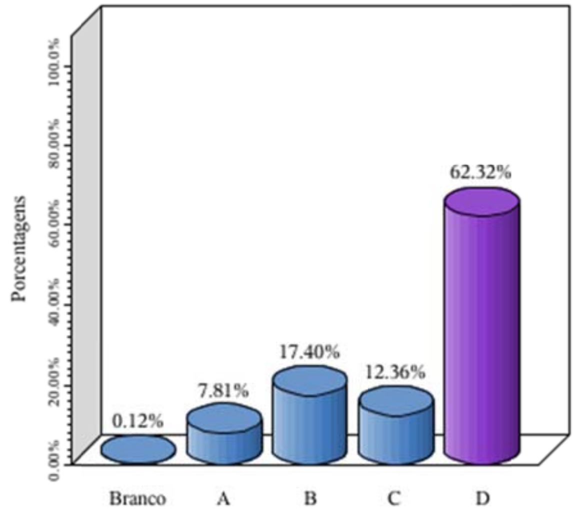
Objetivo da Questão

Avaliar a habilidade em manipular dois sistemas lineares indeterminados, e relacionar os parâmetros que compõem os termos independentes.

Alternativa Correta: d

Da primeira equação do primeiro sistema, temos que $y = x - a$. Substituindo essa relação na segunda equação, obtemos $z - (a - x) = 1$, ou seja, $z - x = 1 - a$. Analogamente, no segundo sistema temos, da primeira equação, que $y = 2 - x$ e, substituindo na segunda equação, obtemos $z - x = b - 2$. Como os dois sistemas possuem uma solução em comum, devemos ter que $1 - a = b - 2$, ou seja, $a + b = 3$.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

Esta questão foi considerada "Fácil", o que sugere que o tema Sistemas Lineares tem merecido estudo adequado na educação básica.

Questão 22

Considere o polinômio $p(x) = x^n + x^m + 1$, em que $n > m \geq 1$. Se o resto da divisão de $p(x)$ por $x + 1$ é igual a 3, então

a) n é par e m é par.

b) n é ímpar e m é ímpar.

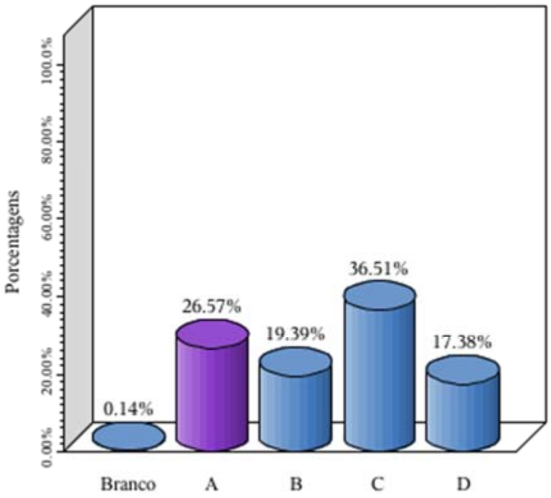
c) n é par e m é ímpar.

d) n é ímpar e m é par.

Objetivo da Questão
Verificar conceitos fundamentais sobre Polinômios, envolvendo a aplicação de resultados como o do Teorema do Resto, associados à habilidade de usar potências apresentadas de forma literal, e não numérica.

Alternativa Correta: a
O resto da divisão de um polinômio $q(x)$ pelo monômio $x-a$ é igual a $p(a)$. Portanto, o resto da divisão de $p(x)$ por $x+1$ é igual a $p(-1)=(-1)^n+(-1)^m+1$. Do enunciado, temos que $p(-1)=3$ e, portanto, $(-1)^n+(-1)^m=2$. Se j é um número inteiro, temos que $(-1)^j=1$, se j é par, e $(-1)^j=-1$, se j é ímpar. Assim, para que $(-1)^n+(-1)^m=2$, devemos ter que n e m são pares.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais
O assunto Polinômios tem particularidades que nem sempre são objetos de atenção dos estudantes, como, nesse caso, potências inteiras literais, que exigem mais habilidade, principalmente quando aplicadas a números negativos. Assim, a questão foi avaliada como "Difícil", tendo apresentado uma porcentagem grande de alternativas incorretas.

Questão 23
Seja i a unidade imaginária, isto é, $i^2=-1$. O lugar geométrico dos pontos do plano cartesiano com coordenadas reais (x,y) tais que $(2x+yi)(y+2xi)=i$ é uma

a) elipse.

b) hipérbole.

c) parábola.

d) reta.

Objetivo da Questão
Avaliar a capacidade de efetuar operações básicas envolvendo o produto de dois números complexos e de identificar e classificar a equação de uma cônica.

1ª Fase • Matemática

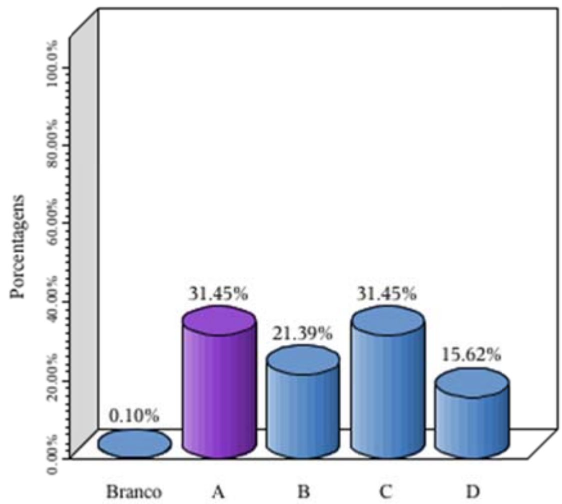
Alternativa Correta: a

Temos que

$$(2x+yi)(y+2xi) = 2x \times y + 2x \times 2xi + yi \times y + yi \times 2xi = 2xy + 4x^2 i + y^2 i - 2xy = (4x^2+y^2)i.$$

Logo, $(4x^2+y^2)i = i$ implica $4x^2+y^2=1$, ou ainda, $\frac{x^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}+y^2=1$, que é a equação de uma elipse com centro em $(0,0)$, semieixo igual a $1/4$ no eixo das abscissas e semieixo igual a 1 no eixo das ordenadas.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

A questão envolve produto e igualdade de Números Complexos, apresentados de forma literal, o que nem sempre é de fácil entendimento para os candidatos. Observa-se que a alternativa **c** foi tão assinalada quanto a correta, o que poderia ser explicado pelo fato de a parábola ser a cônica mais conhecida dos estudantes. A questão foi considerada "Difícil".

Questão 24

Um paralelepípedo retângulo tem faces de áreas $2\ cm^2$, $3\ cm^2$ e $4\ cm^2$. O volume desse paralelepípedo é igual a

a) $2\sqrt{3}\ cm^3$.

b) $2\sqrt{6}\ cm^3$.

c) $24\ cm^3$.

d) $12\ cm^3$.

Objetivo da Questão

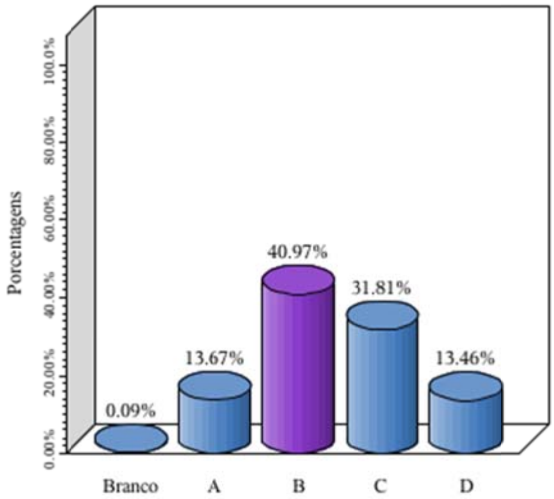
Abordar noções básicas de Geometria Espacial, como área das faces e volume de um paralelepípedo.

Alternativa Correta: b

Sejam a, b e c as dimensões do paralelepípedo retângulo. Conforme o enunciado, as áreas das faces são tais que $ab = 2\ cm^2$, $bc = 3\ cm^2$ e $ac = 4\ cm^2$. Observe que $ab \times bc \times ac = a^2b^2c^2 = (abc)^2 = V^2$, em que V denota o volume do paralelepípedo retângulo. Logo, $V^2 = 2\ cm^2 \times 3\ cm^2 \times 4\ cm^2 = 24\ cm^6$, ou seja, $V = \sqrt{24\ cm^6} = 2\sqrt{6}\ cm^3$.

1ª Fase • Matemática

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

A partir de conhecimentos fundamentais de Geometria Espacial, é possível relacionar facilmente os dados da questão, chegando ao resultado esperado. É surpreendente, no entanto, a acentuada escolha da alternativa **c**, o que parece indicar que, nesse caso, os candidatos simplesmente multiplicaram diretamente os valores fornecidos das áreas das faces. O grau de dificuldade atribuído a essa questão foi "Médio".

Questão 25

Seja x um número real, $0 < x < \pi/2$, tal que a sequência $(\tan x, \sec x, 2)$ é uma progressão aritmética (PA). Então, a razão dessa PA é igual a

a) 1.

b) $5/4$.

c) $4/3$.

d) $1/3$.

Objetivo da Questão

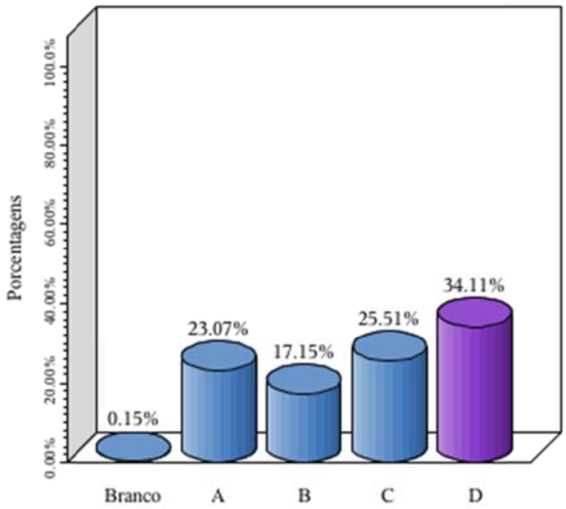
Explorar o conceito básico e as propriedades de uma Progressão Aritmética (PA), cujos termos são funções trigonométricas, que levam à resolução de uma equação.

Alternativa Correta: d

Como $(\tan x, \sec x, 2)$ é uma progressão aritmética (PA), a razão r é tal que $r = \sec x - \tan x = 2 - \sec x$. Dessa igualdade obtemos $2\sec x = \tan x + 2$. Elevando ao quadrado ambos os lados dessa igualdade, temos que $(2\sec x)^2 = (\tan x + 2)^2$, ou seja, $4(\sec x)^2 = (\tan x)^2 + 4\tan x + 4$. Como $(\sec x)^2 = 1 + (\tan x)^2$, substituindo na equação anterior, obtemos $4 + 4(\tan x)^2 = (\tan x)^2 + 4\tan x + 4$. Portanto, $3(\tan x)^2 - 4\tan x = 0$, ou seja, $\tan x\,(3\tan x - 4) = 0$. Logo, $\tan x = 0$ ou $\tan x = \frac{4}{3}$. Como $x > 0$, $\tan x \neq 0$, e assim concluímos que $\tan x = \frac{4}{3}$. Daí, $\sec x = \sqrt{1 + (\tan x)^2} = \sqrt{1 + (\frac{4}{3})^2} = \sqrt{1 + \frac{16}{9}} = \sqrt{\frac{25}{9}} = \frac{5}{3}$ e a razão é dada por $r = \sec x - \tan x = \frac{5}{3} - \frac{4}{3} = \frac{1}{3}$.

1ª Fase • Matemática

Desempenho dos candidatos

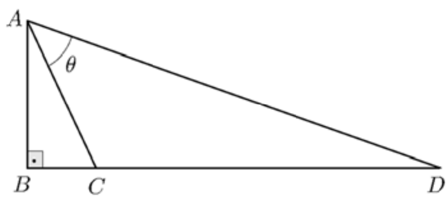


Comentários Gerais

Apesar de envolver o conceito básico de PA, a manipulação de funções trigonométricas como tangente e secante dificultou a resolução das equações resultantes. A porcentagem significativa de escolhas do item **a** pode ser explicada pela aplicação equivocada da identidade trigonométrica envolvendo tangente e secante. Por outro lado, se o candidato aplicou adequadamente tal identidade, chegaria corretamente a $\tan x = 4/3$, o que possivelmente gerou a considerável porcentagem de opções para o item **c.** Esta questão foi avaliada como "Difícil".

Questão 26

Considere o triângulo retângulo ABD exibido na figura abaixo, em que $AB = 2\,cm$, $BC = 1\,cm$ e $CD = 5\,cm$. Então, o ângulo θ é igual a



a) 15^o.

b) 30^o.

c) 45^o.

d) 60^o.

Objetivo da Questão

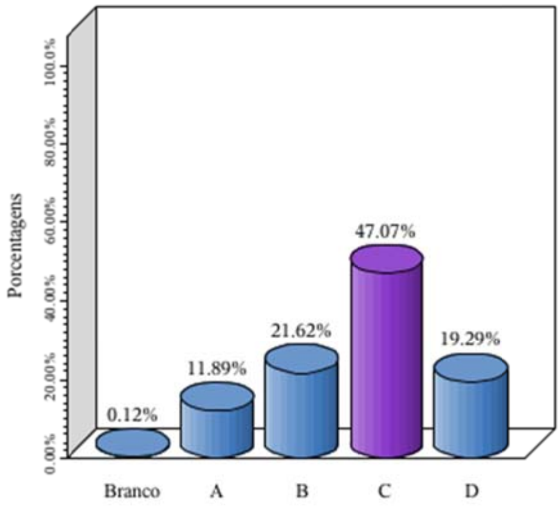
Avaliar conhecimentos sobre relações entre lados e ângulos de um triângulo qualquer, além da aplicação do Teorema de Pitágoras.

Alternativa Correta: c

Aplicando o Teorema de Pitágoras ao triângulo retângulo ABC, obtemos $(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 = 2^2 + 1^2 = 4 + 1 = 5\,cm^2$ e, aplicando novamente o teorema ao triângulo retângulo ABD, temos $(AD)^2 = (AB)^2 + (BD)^2 = (AB)^2 + (BC + CD)^2 = 2^2 + (1+5)^2 = 4 + 36 = 40\,cm^2$. Portanto, $AC = \sqrt{5}\,cm$ e $AD = \sqrt{40}\,cm$.

Aplicando a Lei dos cossenos ao triângulo ACD, em relação ao lado $\overline{CD}$, temos que $(CD)^2 = (AC)^2 + (AD)^2 - 2(AC)(AD)\cos\theta$. Substituindo os valores obtidos, temos $5^2 = 5 + 40 - 2\sqrt{5}\sqrt{40}\cos\theta$. Assim, $\cos\theta = \frac{20}{2\sqrt{200}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ e podemos concluir que $\theta = 45°$.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

Acreditamos que mais da metade dos candidatos simplesmente assinala, ao acaso, uma das alternativas que contém os ângulos notáveis 30^o, 45^o e 60^o e que por volta de 30% dos candidatos resolvem corretamente o problema. A dificuldade da questão foi "Média", indicando que é necessária uma maior atenção ao ensino de relações entre lados e ângulos em um triângulo.

INTERDISCIPLINARES

Questão 27

Em certa espécie animal a proporção de nucleotídeos Timina na molécula de DNA é igual a $t > 0$. Então, a proporção de nucleotídeos Citosina nesse mesmo DNA é igual a

a) $1 - t$.

b) $t/2$.

c) $1 - t/2$.

d) $1/2 - t$.

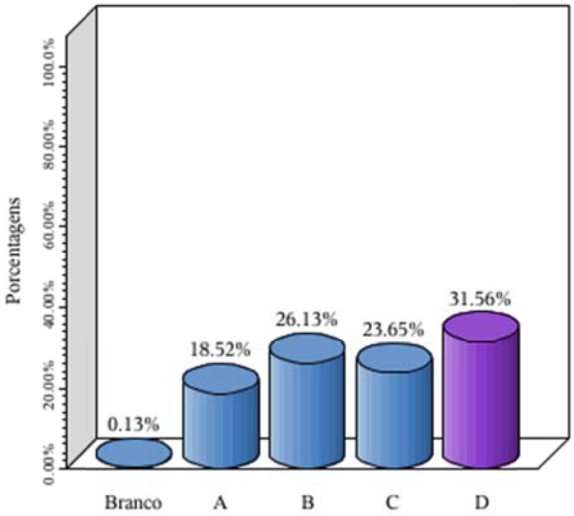
Objetivo da Questão

Avaliar o conhecimento sobre as proporções entre os diferentes nucleotídeos que compõem uma molécula de DNA e a capacidade de expressar, de maneira literal, a proporção de um dos nucleotídeos para uma espécie em particular.

Alternativa Correta: d

Numa molécula de DNA as proporções dos nucleotídeos Timina e Adenina são iguais, assim como as proporções dos nucleotídeos Citosina e Guanina. Assim, como t é a proporção de Timina, a proporção de Adenina também é t. Denotando por c a proporção de Citosina, temos que a proporção de Guanina também é c. Logo, como a soma das proporções desses quatro nucleotídeos deve ser igual a um, temos que $t + t + c + c = 1$, ou seja, $2t + 2c = 1$. Portanto, $t + c = 1/2$ e, assim, $c = 1/2 - t$.

Desempenho dos candidatos

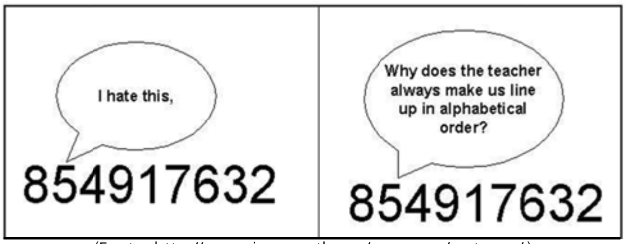


Comentários Gerais

Como a questão é muito simples, tanto do ponto de vista da Biologia como da Matemática, o mau desempenho dos candidatos foi uma triste surpresa. Podemos observar pelo gráfico de desempenho que uma grande porcentagem dos candidatos simplesmente escolheu uma alternativa ao acaso.

Questão 28

Observe a tirinha abaixo.



(Fonte: http://www.iowamath.org/resources/cartoons/.)

Na língua portuguesa, a ordem dos algarismos de acordo com o comentário do "5" seria

a) 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

b) 5 2 9 8 4 6 7 3 1.

c) 2 3 6 7 1 9 4 5 8.

d) 1 3 7 6 4 8 9 2 5.

Objetivo da Questão

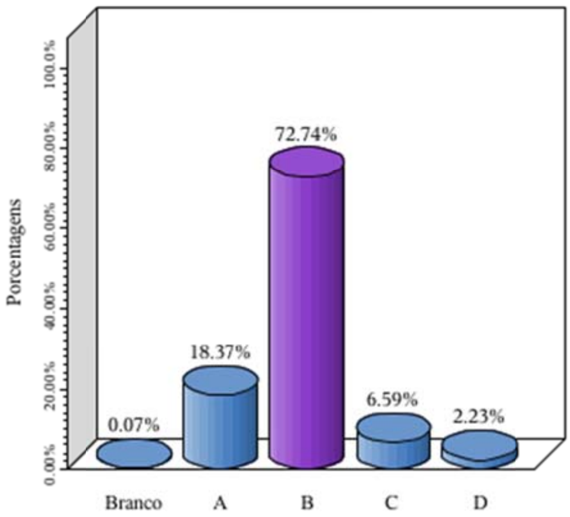
Avaliar a leitura de um comentário em inglês e sua interpretação matemática em português.

1ª Fase • Matemática

Alternativa Correta: b

Na tirinha, os algarismos de 1 a 9 estão ordenados numa fila pela ordem alfabética de seus nomes na língua inglesa: eight, five, four, nine, one, seven, six, three e two. Logo, na língua portuguesa, ordenando o nome dos algarismos em ordem alfabética temos: cinco, dois, nove, oito, quatro, seis, sete, três e um.

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

O trabalho adequado de leitura da tirinha conduzia à alternativa correta **b**. A escolha da alternativa **a** pode se dever ao fato de ser a essa a primeira alternativa ou à leitura equivocada ou à falta de atenção de leitura da mesma.

Questão 29

Uma equação química é uma equação matemática no sentido de representar uma igualdade: todos os átomos e suas quantidades que aparecem nos reagentes também devem constar nos produtos. Considerando uma equação química e sua correspondente constante de equilíbrio, pode-se afirmar corretamente que, multiplicando-se todos os seus coeficientes por 2, a constante de equilíbrio associada a esta nova equação será

a) o dobro da constante da primeira equação química, o que está de acordo com um produtório.

b) o quadrado da constante da primeira equação, o que está de acordo com um produtório.

c) igual à da primeira equação, pois ela é uma constante, o que está de acordo com um somatório.

d) a constante da primeira equação multiplicada por $\ln 2$, o que está de acordo com um somatório.

Objetivo da Questão

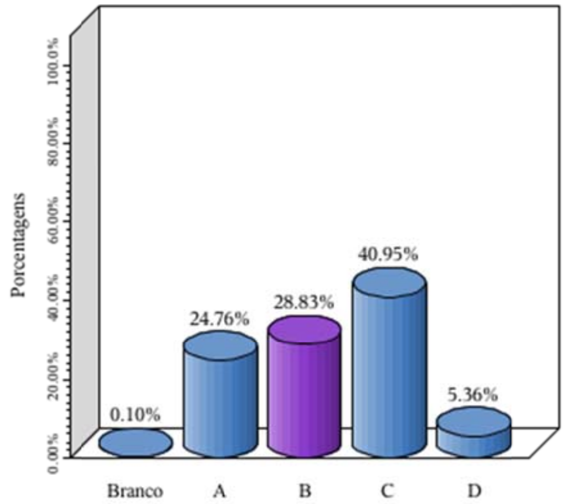
Abordar o conceito de constante de equilíbrio químico e sua correta representação algébrica.

Alternativa Correta: b

Para uma equação química genérica, $aA \rightarrow bB$, a constante de equilíbrio é dada por $K = \frac{[B]^b}{[A]^a}$, onde os colchetes $[\,]$ indicam concentração. Multiplicando os coeficientes da equação química por 2, $2aA \rightarrow 2bB$, temos que a nova constante de equilíbrio é dada por $K' = \frac{[B]^{2b}}{[A]^{2a}} = \left(\frac{[B]^b}{[A]^a}\right)^2 = K^2$.

1ª Fase • Matemática

Desempenho dos candidatos



Comentários Gerais

Podemos inferir que mais da metade dos candidatos interpreta erroneamente a constante de equilíbrio, além de confundir um produto com uma soma. A escolha do item **a** talvez possa ser explicada pela falta de habilidade com potências ou simplesmente por falta de atenção.