CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 31

O número $\dfrac{100 \times (\sqrt{18} + 1)}{\sqrt{2} - 1}$ é

- A superior a 1.000 e inferior a 1.500.
- B superior a 1.500 e inferior a 2.000.
- C superior a 2.000.
- D inferior a 500.
- E superior a 500 e inferior a 1.000.

QUESTÃO 32

Os biscoitos de sal de determinada marca têm a forma de um paralelepípedo retângulo: a base é um quadrado de lados medindo 6 cm; a altura mede 0,25 cm. Os biscoitos são acondicionados em caixas com capacidade para 5.184 cm^3.

Nesse caso, a quantidade de biscoitos que podem ser acondicionados em uma dessas caixas é

- A superior a 1.500.
- B inferior a 100.
- C superior a 100 e inferior a 500.
- D superior a 500 e inferior a 1.000.
- E superior a 1.000 e inferior a 1.500.

QUESTÃO 33

A quantidade N de pacotes de arroz distribuídos no primeiro trimestre para as 6 escolas de determinado município é um número de três algarismos que pode ser escrito na forma $N = X3Y$, em que X e Y são dois algarismos entre 0 e 9. Sabe-se que cada escola recebeu a mesma quantidade de pacotes das demais e o número N é o maior possível que atende às condições descritas.

Nessa situação, a quantidade de pacotes de arroz distribuídos no primeiro trimestre para as 6 escolas do município foi

- A superior a 800 e inferior a 900.
- B superior a 900.
- C inferior a 600.
- D superior a 600 e inferior a 700.
- E superior a 700 e inferior a 800.

QUESTÃO 34

As figuras I e II a seguir ilustram recipientes cilíndricos retos, idênticos, que contêm suco. Em cada recipiente foram feitas marcações igualmente espaçadas, mas diferentes nos recipientes I e II. Há mais suco no recipiente I que no II.

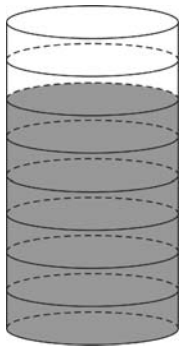


Figura I

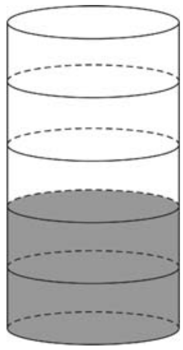


Figura II

Nessa situação, a fração do volume que o recipiente I tem a mais que o II é igual a

- A $\dfrac{8}{15}$.
- B $\dfrac{8}{13}$.
- C $\dfrac{3}{10}$.
- D $\dfrac{4}{3}$.
- E $\dfrac{7}{20}$.

QUESTÃO 35

Se X_1 e X_2, em que $X_1 < X_2$, são as raízes positivas da equação $x^4 - 164x^2 + 6.400 = 0$, então a diferença $X_2 - X_1$ é igual a

- A 2.
- B 1.
- C 36.
- D 18.
- E 4.

Espaço livre

Texto 11A1AAA

Se $x \geq 0$ representa a quantidade de quilômetros percorridos por um veículo em determinado dia, então:

- $f(x) = \frac{x}{12}$ representa a quantidade de litros de combustível consumido pelo veículo para percorrer x quilômetros;
- $g(x) = 60 - \frac{x}{12}$ representa a quantidade de litros de combustível que restam no tanque do veículo depois de percorridos x quilômetros.

QUESTÃO 36

Tendo como referência as informações do texto 11A1AAA e considerando que o veículo tenha iniciado o percurso com o tanque de combustível cheio, se, no dia mencionado, o condutor parar o veículo para abastecer quando restarem exatamente 15 litros de combustível no tanque, então, até aquele instante, o veículo terá percorrido

Ⓐ mais de 150 km e menos de 300 km.
Ⓑ mais de 300 km e menos de 450 km.
Ⓒ mais de 450 km e menos de 600 km.
Ⓓ mais de 600 km.
Ⓔ menos de 150 km.

QUESTÃO 37

Ainda com base no texto 11A1AAA, se $m(x) = x - 240$, e se a função composta $Q(x) = (g \circ m)(x) = g(m(x))$ representa a quantidade de litros de combustível que resta no tanque de um veículo depois de percorrer x quilômetros, tendo iniciado o percurso com o tanque cheio, então o tanque de combustível desse veículo tem capacidade para

Ⓐ mais de 90 litros e menos de 95 litros.
Ⓑ mais de 95 litros.
Ⓒ 80 litros.
Ⓓ mais de 80 litros e menos de 85 litros.
Ⓔ mais de 85 litros e menos de 90 litros.

QUESTÃO 38

Se $f(x)$ e $g(x)$ são as funções definidas no texto 11A1AAA, e se $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$, então a função inversa $h^{-1}(x)$ pode ser expressa por

Ⓐ $h^{-1}(x) = \frac{x+1}{x-720}$.

Ⓑ $h^{-1}(x) = -\frac{x+1}{720+x}$.

Ⓒ $h^{-1}(x) = \frac{x+1}{720x}$.

Ⓓ $h^{-1}(x) = \frac{720x}{x+1}$.

Ⓔ $h^{-1}(x) = \frac{720-x}{x+1}$.

QUESTÃO 39

Ainda considerando as funções $f(x)$ e $g(x)$ definidas no texto 11A1AAA, se x é tal que $|f(x) - g(x)| \leq 5$, então

Ⓐ $x > 450$.
Ⓑ $x < 270$.
Ⓒ $270 \leq x < 330$.
Ⓓ $330 \leq x \leq 390$.
Ⓔ $390 < x \leq 450$.

QUESTÃO 40

Considerando que $f(x)$ e $g(x)$ sejam as funções definidas no texto 11A1AAA, assinale a opção correta a respeito do sinal da função $H(x) = \ln[\frac{f(x)}{g(x)}]$, que está definida para todo x do intervalo (0, 720), em que $\ln[x]$ é o logaritmo natural de x.

Ⓐ $H(x) \geq 0$ para todo x do intervalo (0, 720).
Ⓑ $H(x) \leq 0$ para todo x do intervalo (0, 1) e $H(x) > 0$ para todo x do intervalo (1, 720).
Ⓒ $H(x) \geq 0$ para todo x do intervalo (0, 360] e $H(x) < 0$ para todo x do intervalo (360, 720).
Ⓓ $H(x) \leq 0$ para todo x do intervalo (0, 360] e $H(x) > 0$ para todo x do intervalo (360, 720).
Ⓔ $H(x) \leq 0$ para todo x do intervalo (0, 720).

Espaço livre

QUESTÃO 41

Na cidade de São Luís, em 2015, havia 142 mil alunos matriculados no ensino fundamental, distribuídos nas escolas estaduais (EE), municipais (EM) e particulares (EP). A diferença entre o número de matriculados nas EM e o número de matriculados nas EP era igual à metade do número de matriculados nas EE. Além disso, o número de matriculados nas EP adicionado ao número de matriculados nas EE excedia o número de matriculados nas EM em 14 mil.

Nessa situação, em 2015, o número de alunos do ensino fundamental matriculados nas EE de São Luís era

- **A** superior a 25 mil e inferior a 40 mil.
- **B** superior a 40 mil e inferior a 55 mil.
- **C** superior a 55 mil.
- **D** inferior a 10 mil.
- **E** superior a 10 mil e inferior a 25 mil.

QUESTÃO 42

Um sistema linear de 4 equações e 4 incógnitas pode ser escrito na forma matricial como $AX = B$, em que A é a matriz, de ordem 4×4, dos coeficientes da equação; X é a matriz coluna, de ordem 4×1, das incógnitas da equação e B é a matriz coluna, de ordem 4×1, dos termos independentes da equação.

Com referência a essas informações, assinale a opção correta.

- **A** Se X_1, X_2 e X_3 forem matrizes, de ordem 4×1, que são soluções distintas da referida equação matricial, então o determinante de A será igual a zero.
- **B** Se a matriz A tiver exatamente duas linhas iguais, então o sistema terá exatamente duas soluções distintas.
- **C** Se todos os elementos da matriz B forem iguais a zero e o determinante de A for igual a zero, então o sistema não terá solução.
- **D** Se uma matriz C, de ordem 4×1, possuir dois elementos positivos e dois negativos e for tal que $AC = B$, então o determinante de A será diferente de zero.
- **E** Se o determinante da matriz A for igual a zero, então A terá pelo menos duas linhas iguais.

QUESTÃO 43

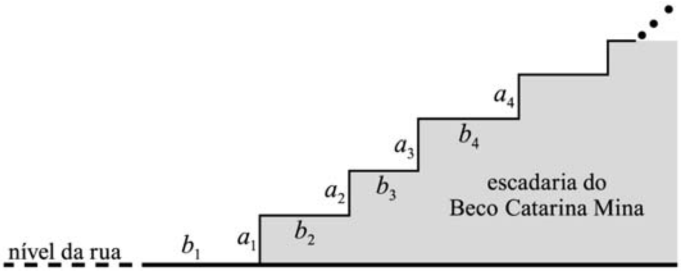
Em 2015, na cidade de São Luís, 1.560 docentes atuavam nas escolas de ensino fundamental. Entre eles, havia 450 Marias e 150 Pedros. Esses 1.560 docentes eram distribuídos, para cada escola, de forma aleatória.

Nessa situação, assinale a opção que apresenta a expressão que permite determinar a quantidade de possíveis escolhas para a formação do primeiro grupo de 20 professores de maneira que, nesse grupo, não haja nenhuma Maria e nenhum Pedro.

- **A** $\dfrac{600!}{20! \times 580!}$
- **B** $\dfrac{1.560!}{600!}$
- **C** $\dfrac{300!}{20!}$
- **D** $\dfrac{960!}{600! \times 360!}$
- **E** $\dfrac{960!}{20! \times 940!}$

Texto 11A2AAA

Um ponto turístico interessante da cidade de São Luís é o Beco Catarina Mina, com sua escadaria de 35 degraus em pedra de lioz, datada do século XVIII. A figura a seguir mostra uma representação dessa escadaria, em que cada degrau possui base b_j e altura a_j, com $j = 1, 2, \cdots, 35$.



QUESTÃO 44

Com base nas informações do texto 11A2AAA, considere que a altura do primeiro degrau seja $a_1 = 10$ cm, e que as alturas dos 7 degraus seguintes, em cm, sejam $a_2 = a_1 + s_1$, $a_3 = a_1 + s_2$, $\cdots$ $a_8 = a_1 + s_7$, em que $s_1 = 1$, $s_2 = 1$, $s_3 = 2$, ... e s_7 são os primeiros 7 termos de uma sequência de Fibonacci. Nesse caso, um indivíduo que estiver sobre a base do 9.º degrau — b_9 — estará, em relação ao nível da rua, a uma altura

- **A** superior a 100 cm e inferior a 107 cm.
- **B** superior a 107 cm e inferior a 114 cm.
- **C** superior a 114 cm.
- **D** inferior a 93 cm.
- **E** superior a 93 cm e inferior a 100 cm.

QUESTÃO 45

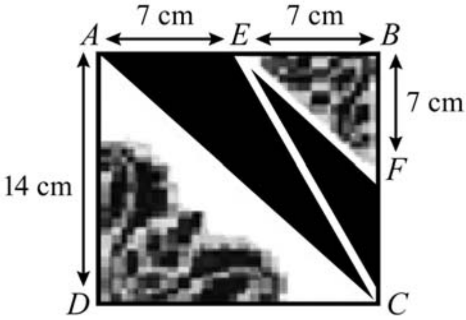
Ainda com base nas informações do texto 11A2AAA, considere que as alturas $(a_n)_{n=1}^{35}$, em cm, dos degraus da referida escadaria seguem a seguinte lei de formação: $a_1 = 10$ e $a_j = a_{j-1} + s_j$, para $j = 2, \cdots, 35$, em que $s_j = 2$, se j for par e $s_j = -1$, se j for ímpar, ou seja, $a_2 = a_1 + s_2 = 10 + 2 = 12$, $a_3 = a_2 + s_3 = 12 - 1 = 11$, $a_4 = a_3 + s_4 = 11 + 2 = 13$ etc. Nesse caso, a altura do 26.º degrau — a_{26} —, em cm, será

- **A** superior a 15 e inferior a 19.
- **B** superior a 19 e inferior a 23.
- **C** superior a 23 e inferior a 27.
- **D** superior a 27.
- **E** inferior a 15.

Espaço livre

Texto 11A2BBB

A figura a seguir mostra um azulejo quadrado, que faz parte de um mosaico típico da cidade de São Luís.



QUESTÃO 46

No azulejo mostrado no texto 11A2BBB, a tangente do ângulo em C no triângulo BCE é igual a

- A $\frac{\sqrt{2}}{5}$.
- B $\frac{\sqrt{5}}{5}$.
- C $\frac{1}{2}$.
- D $\frac{1}{5\sqrt{5}}$.
- E $\frac{2}{3}$.

QUESTÃO 47

Ainda com referência ao azulejo mostrado no texto 11A2BBB, a área do trapézio ACFE, em cm², é

- A superior a 75.
- B inferior a 60.
- C superior a 60 e inferior a 65.
- D superior a 65 e inferior a 70.
- E superior a 70 e inferior a 75.

Espaço livre

Texto 11A2CCC

A tabela a seguir apresenta uma comparação entre a evolução populacional ocorrida na cidade de São Luís, no estado do Maranhão e no Brasil, a cada cinco anos, de 1985 a 2010.

ano	São Luís (em milhares)	Maranhão (em milhões)	Brasil (em milhões)
1985	640	4,3	137
1990	700	4,9	146
1995	780	5,2	156
2000	870	5,6	171
2005	960	6,1	183
2010	1.000	6,6	192

IBGE (com adaptações).

QUESTÃO 48

Com base na tabela do texto 11A2CCC, considerando-se a sequência dos seis valores correspondentes à população de São Luís, infere-se que a mediana desses valores é igual a

- A 725.000.
- B 775.000.
- C 825.000.
- D 875.000.
- E 700.000.

QUESTÃO 49

Se a população do Maranhão crescer a cada quinquênio, a partir de 2010, de acordo com a progressão aritmética dos três valores correspondentes aos anos de 2000, 2005 e 2010 mostrados na tabela do texto 11A2CCC, então a população do Maranhão em 2090 será

- A superior a 19,5 milhões.
- B inferior a 15 milhões.
- C superior a 15 milhões e inferior a 16,5 milhões.
- D superior a 16,5 milhões e inferior a 18 milhões.
- E superior a 18 milhões e inferior a 19,5 milhões.

QUESTÃO 50

Ainda com base na tabela do texto 11A2CCC, o desvio padrão da sequência dos três valores correspondentes à população brasileira nos anos de 2000, 2005 e 2010 é

- A superior a 7 milhões e inferior a 9 milhões.
- B superior a 9 milhões e inferior a 11 milhões.
- C superior a 11 milhões e inferior a 13 milhões.
- D superior a 13 milhões.
- E inferior a 7 milhões.

Texto 11A3AAA

Considere os números complexos $z = 1 + 5i$ e $w = 5 + i$ e suas representações geométricas em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy.

QUESTÃO 51

Considerando-se o texto 11A3AAA, o polígono cujos vértices são os afixos dos números complexos z, w e $z + w$ é um triângulo

- Ⓐ isósceles, e um dos seus ângulos mede mais de 90° e menos de 180°.
- Ⓑ isósceles e retângulo.
- Ⓒ escaleno e retângulo.
- Ⓓ equilátero.
- Ⓔ isósceles, e todos os seus ângulos medem menos de 90°.

QUESTÃO 52

Com relação ao texto 11A3AAA, é correto afirmar que, em unidades de área (u.a.), o quadrilátero que tem seus vértices na origem do sistema de coordenadas e nos afixos dos números complexos z, w e $z + w$ tem área igual a

- Ⓐ 48 u.a.
- Ⓑ 6 u.a.
- Ⓒ 12 u.a.
- Ⓓ 24 u.a.
- Ⓔ 36 u.a.

Texto 11A3BBB

Em um jogo de azar, dois jogadores lançam uma moeda honesta, alternadamente, até que um deles obtenha o resultado cara. O jogador que detiver esse resultado será o vencedor.

QUESTÃO 53

Na situação apresentada no texto 11A3BBB, a probabilidade de o segundo jogador vencer o jogo logo em seu primeiro arremesso é igual a

- Ⓐ $\frac{2}{3}$.
- Ⓑ $\frac{1}{2}$.
- Ⓒ $\frac{1}{4}$.
- Ⓓ $\frac{1}{8}$.
- Ⓔ $\frac{3}{4}$.

QUESTÃO 54

Com referência à situação apresentada no texto 11A3BBB, a probabilidade de o primeiro jogador vencer o jogo em algum de seus arremessos é

- Ⓐ igual a 50%.
- Ⓑ superior a 50% e inferior a 55%.
- Ⓒ superior a 55% e inferior a 60%.
- Ⓓ superior a 60% e inferior a 65%.
- Ⓔ superior a 65%.

Texto 11A3CCC

Em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy, considere a função f, definida da seguinte forma:

$f(x) = x$, para $0 \leq x < 10$; e $f(x) = 8$, para $x \geq 10$.

QUESTÃO 55

Na situação apresentada no texto 11A3CCC, se os valores de x forem superiores a 9 e se aproximarem de 10 por valores menores que 10, então os valores de $f(x)$

- Ⓐ tenderão ao infinito.
- Ⓑ se aproximarão de 8.
- Ⓒ se aproximarão de 9.
- Ⓓ se aproximarão de 10.
- Ⓔ oscilarão entre 8 e 10.

QUESTÃO 56

Ainda com referência ao texto 11A3CCC, a função f

- Ⓐ possui uma única descontinuidade e essa descontinuidade é do tipo salto.
- Ⓑ possui uma única descontinuidade e essa descontinuidade é do tipo removível.
- Ⓒ é uma função contínua em todos os pontos de seu domínio.
- Ⓓ é uma função descontínua em mais de um ponto de seu domínio.
- Ⓔ possui uma única descontinuidade e essa descontinuidade é do tipo infinito.

QUESTÃO 57

A derivada, $f'(x)$, da função f apresentada no texto 11A3CCC pode ser calculada para diversos valores x do domínio da f. Dessa forma, $f'(x)$ será expressa por

- Ⓐ $f'(x) = 1$, para $0 < x < 10$; e $f'(x) = 0$, para $x > 10$.
- Ⓑ $f'(x) = 1$, para $0 < x < 10$; e $f'(x) = 0$, para $x \geq 10$.
- Ⓒ $f'(x) = 1$, para $0 \leq x \leq 10$; e $f'(x) = 0$, para $x > 10$.
- Ⓓ $f'(x) = 1$, para $0 \leq x \leq 10$; e $f'(x) = 0$, para $x \geq 10$.
- Ⓔ $f'(x) = 1$, para $0 \leq x < 10$; e $f'(x) = 0$, para $x \geq 10$.

QUESTÃO 58

Se T é um número real positivo, então a área da região limitada pelo gráfico da função f referida no texto 11A3CCC, pelo eixo Ox e pela reta vertical $x = T$ será igual a

- Ⓐ $50 + 8T$, se $T \geq 10$.
- Ⓑ $8T - 30$, se $T \geq 10$.
- Ⓒ T^2, se $0 \leq T \leq 10$.
- Ⓓ $T^2 + 8T$, se $T \geq 10$.
- Ⓔ $\frac{T^2}{2} + 8T$, se $T \geq 10$.

Texto 11A3DDD

Buscando melhorar suas vendas, uma loja de materiais de construção passou a vender seus produtos pelo "valor de vitrine", por meio de cheque pré-datado para três meses a contar da data da compra. Um cliente comprou materiais que, pelo valor de vitrine, ficou em R$ 1.000, e preferiu antecipar o pagamento, pagando à vista com desconto equivalente à taxa juros simples de 2% ao mês.

QUESTÃO 59

Na situação apresentada no texto 11A3DDD, se for utilizado o desconto comercial simples, o cliente deverá pagar, à vista, o valor de

- A R$ 980.
- B R$ 994.
- C R$ 998.
- D R$ 940.
- E R$ 960.

QUESTÃO 60

Ainda com referência à situação apresentada no texto 11A3DDD, se for utilizado o desconto racional simples, o cliente deverá pagar, à vista,

- A menos de R$ 920.
- B mais de R$ 920 e menos de R$ 940.
- C mais de R$ 940 e menos de R$ 960.
- D mais de R$ 960 e menos de R$ 980.
- E mais de R$ 980.

QUESTÃO 61

No que se refere a habilidades e competências segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o estudante de matemática, até o final do ensino médio, deve desenvolver a capacidade de

- A demonstrar proposições e teoremas relacionados às áreas de álgebra e geometria, embora ainda raciocine e resolva problemas de forma acrítica e pouco criativa.
- B utilizar corretamente tanto os instrumentos de medição quanto os de desenho geométrico, conteúdos já exigidos no ensino fundamental.
- C interpretar situações concretas dentro de contextos previamente determinados, sem que se lhe exijam críticas às situações propostas, fator de maturidade que só será alcançado com estudos mais avançados.
- D emitir opinião crítica a respeito de textos matemáticos da linguagem corrente para a linguagem simbólica, não se lhe exigindo a habilidade e a competência de interpretar e transcrever tais textos.
- E distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos na resolução de problemas.

QUESTÃO 62

O sistema de numeração babilônico é conhecido por ser um sistema de números na base 60. Considerando-se o sistema de numeração de base 10, mais comumente usado, pode parecer estranho que eles utilizassem um sistema com uma base tão grande. No entanto, o sistema babilônico de numeração é ainda utilizado no cotidiano para a medida de tempo e ângulos. Um exemplo de notação moderna para um número de base 60, ou sexagesimal, é "$A,B,C;D,E,F$". Nesse exemplo, as vírgulas separam as posições sexagesimais e o ponto e vírgula separa a parte inteira do número de sua parte fracionária. Assim, a relação entre "$A,B,C;D,E,F$", na forma babilônica, e na forma decimal é:

$$A,B,C;D,E,F = A\times 60^2 + B\times 60^1 + C\times 60^0 + \frac{D}{60^1} + \frac{E}{60^2} + \frac{F}{60^3}.$$

Nesse sentido, o número sexagesimal "12,7;15,36" corresponde, na forma decimal, ao número

- A 728,86.
- B 1.288,60.
- C 727,26.
- D 128,86.
- E 43.635,60.

QUESTÃO 63

Os paradoxos de Zenon foram criados por Zenon de Eleia, na Grécia Antiga, para retratar uma oposição no pensamento da época entre as noções de infinito e contínuo e as noções de finito e discreto. Esses paradoxos incluem o conhecido paradoxo de Aquiles e da tartaruga, que descreve a corrida entre Aquiles e uma tartaruga, tendo a tartaruga recebido uma vantagem e largado na frente. Em um primeiro momento, Aquiles percorre a distância que o separava da tartaruga no início da corrida; a tartaruga avança um pouco mais da sua posição de vantagem inicial. Claramente, a distância entre eles diminui, mas a tartaruga mantém uma vantagem. No próximo momento, de forma análoga à anterior, Aquiles percorre a distância que o separava da tartaruga e novamente esta avança mais um pouco mantendo uma vantagem. Segundo o paradoxo, com o processo continuando de forma sucessiva e a tartaruga sempre mantendo vantagem com relação a Aquiles, ele nunca a ultrapassará. Sabe-se hoje, no entanto, usando-se as noções do contínuo, que é possível determinar o ponto exato em que Aquiles ultrapassa a tartaruga.

Suponha que Aquiles e a tartaruga corram em uma linha reta, cada um com velocidade constante: Aquiles corre com velocidade V e a tartaruga, com velocidade $\frac{V}{2}$. Se Aquiles inicia a corrida na posição inicial $P = 0$ e a tartaruga, em vantagem, na posição $P = d > 0$, então Aquiles alcançará a tartaruga na posição

- A $\frac{d}{2}$.
- B d.
- C $\frac{3d}{2}$.
- D $2d$.
- E $\frac{7d}{4}$.

QUESTÃO 64

Na década de 80 do século passado, Yves Chevallard, um matemático francês, levou o conceito de transposição didática para dentro do contexto da matemática. Em suas pesquisas sobre o assunto, Chevallard analisou como o conceito de “distância” entre objetos se insere na pesquisa em matemática pura e como ele ressurge, de forma modificada, quando o contexto é o ensino de matemática.

Tendo como referência as análises de Chevallard, assinale a opção correta a respeito do conceito de transposição didática.

- **A** Na sala de aula, o professor deverá traduzir fielmente os conteúdos apresentados no texto do livro didático adotado para os alunos.
- **B** A transposição didática consiste em um instrumento eficiente para analisar o processo por meio do qual o “saber sábio”, produzido pelo cientista na academia, modifica-se e é transformado no “saber a ensinar”, aquele que integra os programas escolares estaduais e nacionais e está contido nos livros didáticos e, finalmente, aparece, por meio dos educadores, nas salas de aula sob a forma do “saber ensinado”.
- **C** Para Chevallard, a transposição dos conhecimentos entre a academia e a escola deverá ser feita por uma instituição que ele nomeou de “Noosfera”, composta integralmente por membros da academia, que serão os responsáveis por definir quais saberes serão ensinados e de que forma esses saberes chegarão à sala de aula.
- **D** Segundo Chevallard, a transformação de saberes na transposição didática deverá ser uma mera simplificação e trivialização dos objetos complexos que fazem parte dos conteúdos acadêmicos que compõem o “saber sábio”.
- **E** Para Chevallard, o professor, ao dar roupagem nova a um conceito a ser ensinado, poderá distorcê-lo, contanto que o objeto didático seja preservado.

Espaço livre

QUESTÃO 65

O uso de material concreto e de aplicativos digitais de apoio em sala de aula, desde que satisfeitas algumas condições, favorece a aprendizagem significativa teorizada por David Ausubel. No entanto, é importante que certas condições indispensáveis sejam obedecidas e que as novas ideias trabalhadas com esses materiais não sejam propostas de forma arbitrária.

A respeito desse assunto, assinale a opção correta acerca das atribuições do professor que visem favorecer a aprendizagem significativa.

- **A** Para favorecer a aprendizagem significativa, o professor deve utilizar métodos de avaliação dos alunos que meçam basicamente a habilidade e a capacidade de reconhecer fatos e de reproduzir ideias em contextos idênticos aos encontrados originalmente no estudo de determinado assunto.
- **B** O professor deve identificar quais conceitos estão presentes no conteúdo a ser ensinado e organizá-los de forma lógica para trabalhar com os alunos. Nesse contexto, o professor deve iniciar pelos conteúdos menos inclusivos e específicos e, em seguida, para finalizar, trabalhar com os conteúdos mais gerais.
- **C** Segundo Ausubel, independentemente dos conceitos e da clareza das ideias que o aluno possua na sua estrutura cognitiva, ele será capaz de aprender um novo conteúdo a ser trabalhado e ensinado, desde que o professor privilegie a aprendizagem significativa.
- **D** É dispensável qualquer avaliação a respeito de quais conceitos os alunos já possuem em sua estrutura cognitiva antes da introdução de novo conteúdo em sala de aula. Caso o professor perceba alguma defasagem nos requisitos necessários, a simples introdução dos novos conceitos fará que os alunos absorvam esses requisitos.
- **E** O professor deve trabalhar no sentido de favorecer o interesse do estudante em aprender determinado assunto: a significação é um fenômeno pessoal e normalmente só é alcançada se o estudante se dispuser a um esforço ativo para incluir um novo conhecimento em sua estrutura cognitiva.

QUESTÃO 66

Com relação ao uso de jogos e mídias digitais no ensino de matemática, assinale a opção correta.

- **A** Os jogos em geral são indicados para uso em sala de aula, pois, ao demandarem dos alunos, por exemplo, que relembrem fórmulas ou algoritmos, ajudam na fixação de conceitos relacionados a algum conteúdo.
- **B** Os jogos são capazes de resgatar o aspecto lúdico do ensino, o que pode contribuir para a diminuição dos bloqueios apresentados pelos alunos que se sentem, de alguma forma, incapacitados para aprender matemática.
- **C** Os jogos e as mídias digitais favorecem unicamente os aspectos cognitivos da aprendizagem: na sua aplicação individualizada, são propostas para cada estudante situações-problemas que exigem estratégias e táticas interferentes nos processos cognitivos.
- **D** No ensino de matemática, os jogos podem ajudar no desenvolvimento da autonomia e do pensamento dos alunos, elementos fundamentais apenas para a aprendizagem cognitiva.
- **E** Por favorecem diversas habilidades do aluno, produzindo os efeitos desejados mesmo sem o acompanhamento de educadores, as mídias digitais e os jogos podem ser utilizados em sala de aula para o ensino de matemática.

QUESTÃO 67

No processo de avaliação dos alunos em matemática, o professor deve privilegiar alguns aspectos particulares. Assinale a opção que apresenta aspectos a ser enfatizados pelo professor na avaliação.

- **A** Não se recomenda que o professor utilize computadores, calculadoras e outros materiais manipuláveis nas avaliações.
- **B** Cada situação e cada problema proposto pelo professor deve envolver a aplicação de um conjunto mínimo de ideias matemáticas, de forma a restringir o processo de solução e aperfeiçoar o processo de avaliação.
- **C** O professor deve avaliar se o aluno é capaz de resolver uma série de problemas formulados previamente e se ele conhece todas as etapas para a resolução.
- **D** É fundamental que o professor avalie o processo de resolução e o grau de criatividade das soluções apresentadas pelos alunos.
- **E** O uso de diferentes formas de avaliação deve ser evitado; isto é, o professor deve optar por apenas um modelo alternativo de avaliação.

QUESTÃO 68

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), são identificadas áreas da matemática que podem ser utilizadas para desenvolver habilidades e competências. Acerca dessas áreas e suas relações com o desenvolvimento de habilidades, assinale a opção correta.

- **A** A trigonometria deve ser utilizada para o desenvolvimento de habilidades e competências que enfocam os cálculos algébricos e o uso das identidades e equações, mesmo que desvinculadas das aplicações em outras áreas.
- **B** Calculadoras e computadores não devem ser utilizados para o ensino de matemática, eles não se relacionam com outros conteúdos e também com as aplicações da matemática no mundo real.
- **C** A probabilidade e a combinatória são indispensáveis para as análises que envolvam grandes quantidades de dados, a realização de inferências e de predições com base em amostras populacionais. O desenvolvimento dessas habilidades torna-se ainda mais importante quando se consideram as aplicações nas ciências humanas e naturais.
- **D** A geometria favorece o desenvolvimento de habilidades exclusivamente ligadas à visualização e ao desenho, de forma que o aluno terá a capacidade de usar formas e propriedades geométricas na representação e visualização do mundo que o cerca.
- **E** A álgebra, independentemente de outros conceitos e outras áreas, permite o desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas, à descrição de modelos e à capacidade de utilização da matemática na interpretação da realidade.

QUESTÃO 69

Em sala de aula, o professor pode e deve usar instrumentos de avaliação distintos da tradicional prova escrita. Esses instrumentos alternativos podem ser utilizados para desenvolver, além do aspecto cognitivo, outras habilidades relacionadas à matemática.

Com relação a instrumentos de avaliação alternativos, assinale a opção correta.

- **A** Testes coletivos devem ser evitados: o aluno que não domine o conteúdo em avaliação será beneficiado por aqueles que já o tenham absorvido, o que prejudica a avaliação.
- **B** Produções escritas pelos alunos, de forma individual ou em grupo, realizadas a partir de situações-problemas, também servem como instrumentos de avaliação.
- **C** Testes-relâmpagos e de surpresa não são recomendados nas avaliações: o aluno não terá tempo hábil para estudar e se preparar para essas avaliações.
- **D** Os testes individuais em duas fases são recomendados como instrumentos alternativos de avaliação: em uma primeira fase, o aluno realiza o teste na sala de aula, durante determinado tempo; depois, durante um período maior de tempo, retoma a avaliação para detectar os erros cometidos, sem a ajuda do professor.
- **E** O professor deve evitar entrevistas e conversas informais para avaliar o aluno: questionamentos verbais podem provocar medo no aluno e fazê-lo sentir mais dificuldades com a matemática.

Espaço livre

QUESTÃO 70

O papiro Rhind é conhecido por apresentar problemas da matemática egípcia antiga. Datado de 1650 a.C., esse documento dispõe de uma coleção de soluções de 85 problemas de diversos campos da matemática, como aritmética e geometria. Também se encontra nessas escrituras a forma que os egípcios efetuavam multiplicações. Assinale a opção correspondente à multiplicação pelo método egípcio.

A Na multiplicação de 17 por 14, monta-se a tabela a seguir.

17	14
34	7
68	3
136	1

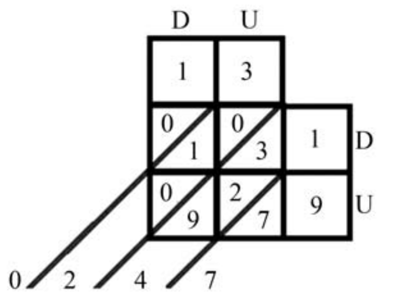
Os elementos das células da primeira coluna são duplicados, um com relação ao anterior; os elementos da segunda coluna são a metade do número da célula anterior, caso o número seja par, e, caso seja ímpar, subtrai-se uma unidade e, então, divide-se por 2. As entradas na primeira coluna que ficam ao lado de entradas ímpares da segunda coluna são somadas produzindo-se, assim, o resultado da multiplicação: $34 + 68 + 136 = 238 = 17 \times 14$.

B Na multiplicação de 21 por 17, monta-se a tabela a seguir, em que ambos os fatores são escritos a partir de suas dezenas e unidades.

	20	1
10	200	10
7	140	7

As multiplicações entre todas as dezenas e unidades possíveis são realizadas, e o resultado final é a soma desses elementos, gerando-se a multiplicação desejada: $200 + 140 + 10 + 7 = 357 = 21 \times 17$.

C Para multiplicar 13 por 19, organizam-se as chamadas grades, cuja quantidade depende da quantidade de dígitos que compõem os números que se deseja multiplicar, como mostrado a seguir.



Em cada quadradinho da grade, faz-se uma diagonal da direita para a esquerda formando-se as celas. Os dígitos do primeiro fator são escritos na primeira linha; e os do segundo fator, na coluna da direita, um em cada linha. Em cada cela, escreve-se o produto da multiplicação de um dígito pelo outro da seguinte forma: a diagonal de cada cela separa os dígitos que representam dezenas daqueles que representam unidades do produto obtido, por exemplo: $1 = 1 \times 1 = 01$; $3 = 3 \times 1 = 03$. Efetuadas todas as multiplicações, somam-se os números encontrados nas diagonais, da direita para a esquerda, que corresponde à soma: $7 + 30 + 20 + 90 + 100 = 247 = 13 \times 19$.

D Na multiplicação de 19 por 23, monta-se uma tabela como a seguir.

1	23
2	46
4	92
8	184
16	368

Na primeira coluna, escrevem-se as potências de 2, começando-se por 1, até a potência correspondente ao número imediatamente anterior a um dos fatores, no caso, $16 = 2^4 < 19 < 32 = 2^5$. Na segunda coluna, duplica-se sucessivamente o segundo fator. Na coluna das potências de 2, identificam-se as potências que fazem parte da representação binária do primeiro fator, no caso, $19 = 1 + 2 + 16$. Em seguida, somam-se as respectivas duplicações na outra coluna, encontrando-se, assim, o produto desejado: $23 + 46 + 368 = 437 = 19 \times 23$.

E O método egípcio é realizado com as mãos. Em uma das mãos, abaixa-se a quantidade de dedos relativos a quanto o fator ultrapassa de 5. Na outra mão, repete-se o procedimento para o outro fator. Soma-se, assim, o número de dedos baixados, exprimindo-se a soma em dezenas. Seguidamente multiplicam-se os números de dedos levantados, o que fornece as unidades. Em seguida, somam-se as dezenas e unidades para que seja obtido o resultado.