PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SME

Junho_12_3/2011

Concurso Público de ingresso para provimento de cargos de

Professor de Ensino Fundamental II e Médio
Matemática

Nome do Candidato
Caderno de Prova 'L08', Tipo 001

Nº de Inscrição
MODELO

Nº do Caderno
MODELO1

Nº do Documento
0000000000000000

ASSINATURA DO CANDIDATO

00001−0001−0001

P R O V A
Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
  - corresponde a sua opção de cargo.
  - contém 30 questões, numeradas de 1 a 30.

  Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
  Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ Ⓔ

ATENÇÃO

- Marque as respostas primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- Você terá 2 horas para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- Ao término da prova, chame o fiscal da sala para devolver o Caderno de Questões e a sua Folha de Respostas.
-

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. No documento *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental: ciclo II – Matemática,* da Secretaria de Educação do Município de São Paulo – DOT, é apresentada a situação seguinte, que propicia diferentes investigações matemáticas.

Para fazer uma "porta" usam-se 5 palitos (figura 1); com 13 palitos podem ser feitas 3 "portas" (figura 2).

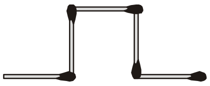


Figura 1

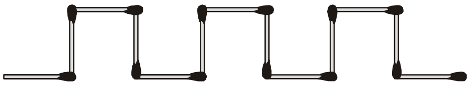


Figura 2

Se imaginarmos a fabricação de n "portas", sendo n um número inteiro positivo, o número de palitos necessário pode ser expresso, em função de n, por uma expressão algébrica. Reduzindo os termos semelhantes da expressão obtém-se

(A) um polinômio de grau 1 cuja soma de coeficientes é 5.

(B) um polinômio de grau 1 cuja soma de coeficientes é 6.

(C) um polinômio de grau 2 cuja soma de coeficientes é 5.

(D) um polinômio de grau 2 cuja soma de coeficientes é 6.

(E) uma expressão algébrica não polinomial.

---

2. Considere prismas e pirâmides, cujas bases são polígonos de n lados (n inteiro positivo, $n > 2$). Seja V o número de vértices, A o número de arestas e F o número de faces do prisma ou da pirâmide.

Examinando as relações dos números V, A, ou F com n, é correto concluir que, necessariamente,

(A) nas pirâmides, $V = n + 2$.

(B) nas pirâmides, $A = n + 4$.

(C) nos prismas, $F = 2n - 2$.

(D) nos prismas, $A = 3n$.

(E) nos prismas, $V = n + 4$.

---

3. Suponha que você tenha um dado sobre uma mesa, colocado de modo que você veja apenas duas faces distintas: a face superior e a face exatamente a sua frente. Movendo o dado, sempre de modo a respeitar essa condição, quantas vistas diferentes você pode ter desse dado?

(A) 36

(B) 24

(C) 18

(D) 16

(E) 12

---

4. No lançamento de dois dados comuns, considere o produto dos pontos obtidos em cada um. A probabilidade de esse produto ser uma potência de 2 é

(A) $\frac{1}{12}$

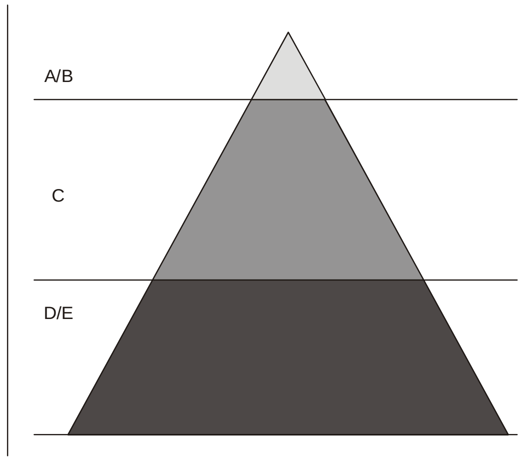
(B) $\frac{1}{5}$

(C) $\frac{5}{36}$

(D) $\frac{1}{4}$

(E) $\frac{1}{2}$

5. O gráfico apresenta a distribuição da população brasileira entre as classes de consumo A, B, C, D e E.



A forma escolhida para o gráfico é discutível porque a parcela da população pertencente a cada grupo de consumo não é indicada pela área de cada região destacada, mas sim pela altura (tomada no sentido geométrico) dessa região. Por exemplo, a altura do trapézio T_c, correspondente à classe de consumo C, é o triplo da altura do triângulo T_{AB}, correspondente às classes de consumo A e B, mas as áreas de T_c e T_{AB} têm uma relação diferente.

Considerando essas áreas, pode-se deduzir que a área de T_c é igual a

(A) 18 vezes a área de T_{AB}.
(B) 16 vezes a área de T_{AB}.
(C) 15 vezes a área de T_{AB}.
(D) 14 vezes a área de T_{AB}.
(E) 12 vezes a área de T_{AB}.

---

6. A seguinte tabela apresenta uma estimativa da evolução futura da composição da população brasileira em termos de idade.

Anos	**População Total (em milhares)**	**Distribuição Proporcional dos Grandes Grupos Etários (%)**		
		00-14	**15-64**	**65 ou mais**
2010	190.876	25,3	68,4	6,3
2020	209.734	23,3	68,2	8,5
2030	225.161	21,5	66,6	11,8
2040	236.541	20,6	65,0	14,5
2050	244.228	20,1	62,6	17,3

Segundo esses dados, é correto concluir que, de 2010 para 2050,

(A) haverá significativo decréscimo do número de crianças e adolescentes até 14 anos, com diminuição do número de salas de aula de ensino fundamental.
(B) o número de pessoas com idades de 15 a 64 anos passará de 5 milhões para 8 milhões.
(C) o número de jovens com idade entre 20 e 25 anos sofrerá drástica redução, diminuindo a procura por emprego.
(D) a população total crescerá 10% a cada década.
(E) a proporção de idosos (com 65 anos ou mais) na população quase triplicará, com provável aumento de gastos da previdência social.

---

7. Uma professora quer mostrar em uma turma de 7º ano (6ª série) que a igualdade $2 \div 3 = \frac{2}{3}$ está de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos sobre a divisão. Com esse objetivo ela pode:

I. usando desenhos, mostrar que, na repartição de 2 chocolates iguais entre 3 pessoas, cada uma recebe $\frac{2}{3}$ de um chocolate.

II. argumentar que a igualdade dada é verdadeira porque, usando a operação inversa, o resultado de 3 vezes $\frac{2}{3}$ é 2.

III. informar que dividir é o mesmo que transformar em fração.

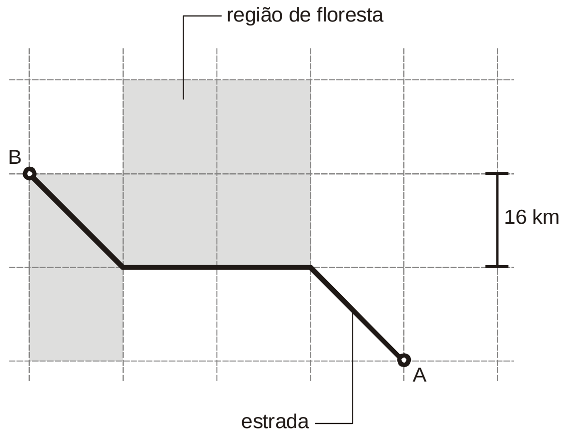
IV. informar que todo número racional corresponde a um quociente de números inteiros, em que o segundo não é nulo.

Tendo em vista o objetivo da professora, está correto o que se afirma APENAS em opções

(A) I e II.
(B) II e III.
(C) I e III.
(D) I e IV.
(E) III e IV.

Atenção: Para responder às questões de números 8 e 9 considere:

O mapa seguinte foi desenhado sobre uma malha quadriculada.



8. Se o segmento de reta correspondente a 16 km tiver comprimento de 2 cm, a escala do mapa será

(A) 1 : 1 600 000
(B) 1 : 800 000
(C) 1 : 160 000
(D) 1 : 80 000
(E) 1 : 8 000

---

9. De acordo com as indicações dadas, o valor mais próximo do comprimento da estrada que liga A e B é

(A) 54 km.
(B) 60 km.
(C) 66 km.
(D) 72 km.
(E) 77 km.

---

10. Há uma expressão algébrica que multiplicada por x^2 ou somada com $x + 1$ produz expressões equivalentes. O valor numérico dessa expressão para $x = 2$ é

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

---

11. Considere os seguintes dados sobre nosso planeta e o planeta X.

Planeta	**Duração da órbita em anos**	**Distância média ao Sol em 10^6 km**
Terra	1	150
X	t	d

Segundo uma das leis de Kepler, os quadrados das durações das órbitas dos planetas são diretamente proporcionais aos cubos de suas distâncias médias ao Sol. Usando esse fato, conclui-se que

(A) $d = \sqrt[3]{150t^2}$

(B) $t = \sqrt{d^3}$

(C) $d = 150\sqrt[3]{t^2}$

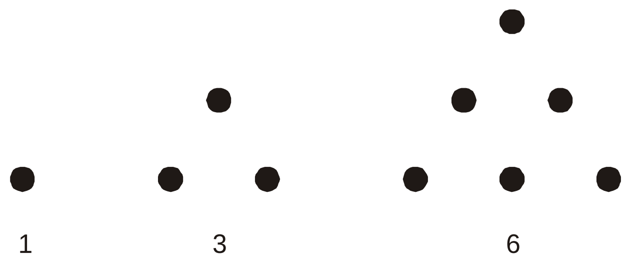
(D) $t = \sqrt{\dfrac{d}{150}}$

(E) $d = \sqrt{\dfrac{t}{150}}$

Atenção: Considere o texto abaixo para responder às questões de números 12 e 13.

O artigo de Linda De Guime, contido na obra A resolução de problemas na Matemática Escolar, organizada por Krulik e Reys, aborda a maneira como o matemático Georg Polya ajudava seus alunos na resolução de problemas e mostra que a observação de padrões constitui um recurso útil para enfrentar problemas.

12. Considere a sequência $T_1 = 1$, $T_2 = 3$, $T_3 = 6$, $T_4 = 10$, ... Os termos dessa sequência são chamados números triangulares devido à representação que se vê abaixo.



Um padrão dessa sequência é o fato de que para todo n natural, $n \geq 1$, o número triangular T_n é igual à soma $1 + 2 + 3 + ... + n$. Esse padrão permite concluir que T_{120} é igual a

(A) 7 200

(B) 7 260

(C) 7 360

(D) 7 400

(E) 7 420

---

13. Segundo o artigo citado, durante atividades de resolução de problemas em sala de aula, Polya costumava

I. resolver problemas para seus alunos, explicando-os de maneira a não deixar dúvidas.

II. apresentar problemas *para serem resolvidos*, deixando claro que a resolução teria de vir dos alunos.

III. sugerir algumas estratégias para enfrentar o problema ou comentar os métodos que os alunos estavam usando.

Está correto o que se afirma APENAS em

(A) I.

(B) II.

(C) III.

(D) I e III.

(E) II e III.

---

14. Considere um caminho com o formato de um pentágono regular ABCDE. Uma pessoa iniciou o percurso no vértice A, percorreu o trecho AB, mudou de direção em B e percorreu o trecho BC; nesse ponto, abandonando o caminho, dirigiu-se em linha reta para o vértice E. Fazendo cada mudança de direção corresponder a um ângulo, a soma das medidas dos ângulos das duas mudanças de direção é

(A) 240°

(B) 210°

(C) 180°

(D) 144°

(E) 108°

15. Considere o trecho abaixo do documento *Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do Ensino Fundamental* da SME/DOT.

(...) uma das "ferramentas" de trabalho mais importantes do professor na sala de aula é o diálogo com os alunos. (...) em uma situação ideal de fala mobilizada pelo diálogo, há participação de todos os envolvidos (locutor e interlocutor), com a garantia de pronunciamentos com compreensibilidade, argumentação, questionamento, interpretações e justificativas.
...
Os professores consideram que as perguntas ajudam a envolver os alunos na dinâmica das aulas e permitem verificar se está havendo aprendizagem.
Ao mesmo tempo, (...) as regras de convívio que validam a situação de fala não são observadas, pois os alunos não são "ouvidos", há interrupção freqüente e são raros a socialização e o confronto de idéias.
...
[Embora os professores destaquem] o papel ativo que o aluno deve ter na construção de seus conhecimentos, tendo o professor como mediador do processo, as práticas revelaram-se centradas no ensino, na figura do professor conduzindo o processo, com alunos respondendo apenas às perguntas que exigem atenção e memória. Perguntas que suscitam posicionamento de idéias, defesa de argumentos e investigação parecem raras nas aulas de Matemática.

Segundo o texto, é correto afirmar que

(A) os professores consideram que os alunos fazem perguntas devido à indisciplina.

(B) os professores defendem a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e centram suas práticas nesse princípio.

(C) o diálogo costuma ser raro nas aulas de Matemática por tratar-se de uma ciência exata fundamentada no cálculo.

(D) os professores estão de acordo com a participação ativa dos alunos por meio do diálogo, embora centralizem o ensino e não estimulem esse diálogo.

(E) o ensino deve ter papel central no processo de aprendizagem, sendo negativa a indisciplina causada pelo diálogo.

Atenção: Considere o texto abaixo para responder às questões de números 16 a 18.

Um professor elaborou duas atividades de classe para que seus alunos construíssem figuras com o uso de lápis, régua e transferidor.

Atividade 1

Marque um ponto em uma folha de papel sem pauta e, a partir dele,
1. Marque um segmento de reta de 4 cm.
2. Gire 30° para a esquerda.
3. Marque um segmento de 4 cm.
4. Repita os passos 2 e 3 até completar um polígono regular.

Atividade 2

Marque um ponto em uma folha de papel sem pauta e, a partir dele,
1. Marque um segmento de reta de 2 cm.
2. Gire 90° para a esquerda.
3. Marque um segmento de reta de 2 cm.
4. Gire 135° para a esquerda.
5. Marque um segmento de reta de 1,4 cm.
6. Gire 45° para a direita.
7. Marque um segmento de reta de 1 cm.
8. Gire 90° para a esquerda.
9. Marque um segmento de reta de 1 cm fechando um pentágono.

16. Resolvendo corretamente a atividade 1, os alunos terão construído um

(A) triângulo.

(B) hexágono.

(C) octógono.

(D) eneágono.

(E) dodecágono.

17. Se o professor quiser mudar a medida em graus do ângulo de giro na atividade 1, de modo que continue sendo um número positivo menor que 180 e que produza um polígono regular, o número escolhido deve ser

(A) múltiplo do seu complemento.

(B) múltiplo do seu suplemento.

(C) múltiplo do número de lados do polígono.

(D) divisor de 360°.

(E) divisor do seu suplemento.

---

18. Com relação à atividade 2, é correto afirmar que

(A) só pode ser aplicada para alunos de sétima série (oitavo ano) que já tenham conhecimentos prévios sobre o teorema de Pitágoras.

(B) do ponto de vista geométrico, o resultado final não seria um pentágono, porém, assumindo as aproximações inerentes a qualquer construção geométrica com instrumentos, a atividade pode ser finalizada com êxito.

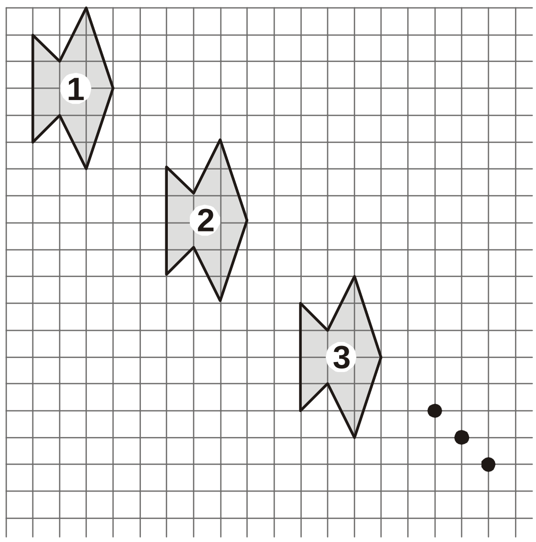
(C) sinaliza para a importância do trabalho com a noção de ângulos em associação ao ciclo trigonométrico para que a construção do pentágono possa ser justificada de forma geométrica rigorosa.

(D) exige do aluno conhecimentos de trigonometria em triângulos retângulos para provar rigorosamente que a sequência de instruções conduz à construção de um pentágono.

(E) só pode ser realizada com êxito até o final se, além da régua e do transferidor, também for permitido o uso de compasso.

Atenção: Considere o texto abaixo para responder às questões de números 19 e 20.

Um professor propôs algumas perguntas aos seus alunos sobre a sequência infinita de desenhos indicada abaixo, que foi feita em uma malha quadriculada com área de cada quadrado da malha igual a 2 cm^2.



19. Se o professor pedir a área da figura N, tal pergunta pode ser explorada com o objetivo de trabalhar

(A) áreas por meio do uso de fórmulas, e a resposta é $20\ .\ 1{,}3^{N-1}$.

(B) progressões geométricas, e a resposta é $20\ .\ 1{,}3^{N-1}$.

(C) progressões geométricas, e a resposta é $3^N + 14$.

(D) o uso de letras na matemática, e a resposta é $14 + 6N$.

(E) equação reduzida da reta, e a resposta é $6N + 14$.

20. Se o professor pedir o perímetro da figura 4, em centímetro, a resposta correta é

(A) $2\left(2 + 7\sqrt{2} + \sqrt{10}\right)$

(B) $2\left(9 + 2\sqrt{2} + \sqrt{10}\right)$

(C) $2\left(2 + 7\sqrt{2} + \sqrt{10} + 4\sqrt{3}\right)$

(D) $2\left(7 + \sqrt{2} + \sqrt{5}\right)$

(E) $2\left(9 + \sqrt{2}\right)$

---

21. A discussão de simplificação de frações algébricas pode ser apresentada de forma lúdica através de exercícios de adivinhação, como o que segue abaixo:

– Pense em um número inteiro.
– Eleve-o ao quadrado.
– Subtraia do resultado o número pensado.
– Divida o resultado pela diferença entre o quadrado do número pensado e 1, nessa ordem.

O problema proposto sempre apresenta como resultado o quociente obtido pela divisão, nessa ordem, entre o

(A) quadrado do número pensado e seu antecessor, desde que o número pensado seja diferente de 1.

(B) quadrado do número pensado e seu antecessor, desde que o número pensado seja diferente de –1 e de 1.

(C) número pensado e seu antecessor, desde que o número pensado seja diferente de –1 e de 1.

(D) número pensado e seu consecutivo, desde que o número pensado seja diferente de 1.

(E) número pensado e seu consecutivo, desde que o número pensado seja diferente de –1 e de 1.

---

22. No capítulo 10 do livro *A resolução de problemas na matemática escolar* discute-se, entre outras coisas, a importância da escolha adequada de temas que interessem ao estudante para explorar ideias matemáticas. Como recentemente o Japão foi atingido por terremotos de forte intensidade, um professor resolveu explorar a seguinte ideia, veiculada pela imprensa, com seus alunos: *em linhas gerais, a energia liberada por um terremoto de magnitude n na escala Richter é da ordem de* 10^n.

De acordo com a ideia explorada pelo professor, um terremoto de magnitude 8 na escala Richter libera o dobro da energia que um terremoto de magnitude

(A) $7 + \log 5$

(B) $6 + \log 5$

(C) $5 + \log 5$

(D) 4

(E) 2

---

23. A compreensão do vocabulário matemático pode consistir em um problema de aprendizagem, na medida em que o significado de algumas palavras e/ou frases usadas em problemas matemáticos, podem guardar diferenças com o uso das mesmas palavras na prosa comum. Em problemas envolvendo conjuntos, frequentemente, o uso da linguagem matemática se diferencia do seu uso na prosa corrente. Observe o problema matemático a seguir:

Em uma pesquisa de mercado feita com 100 pessoas sobre o uso de detergentes das marcas A e B, verificou-se que:

i. 37 usam a marca A.
ii. 30 usam a marca B.
iii. 2 usam ambas as marcas.

Calcule o número de pessoas entrevistadas que declaram não usar nenhuma das duas marcas de detergente.

Nesse problema, um tipo de erro frequente associado à compreensão equivocada do significado matemático das afirmações feitas em i e ii quando comparadas com seu uso na prosa comum conduz à resposta errada

(A) 25.

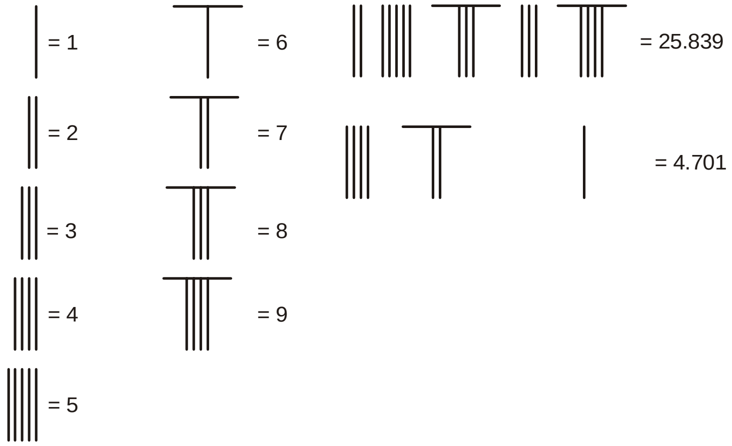
(B) 28.

(C) 31.

(D) 33.

(E) 35.

24. Observe alguns exemplos de números escritos no antigo sistema de numeração da China, que era decimal e posicional:



Tal sistema apresentava obstáculos associados a possíveis ambiguidades. Por exemplo, mesmo sem considerar números que, no nosso sistema, teriam algarismo zero na sua representação, || pode ser interpretado como os números 2 ou 11. Da mesma forma, |||| pode ser interpretado como oito números diferentes, cuja soma é

(A) 665

(B) 669

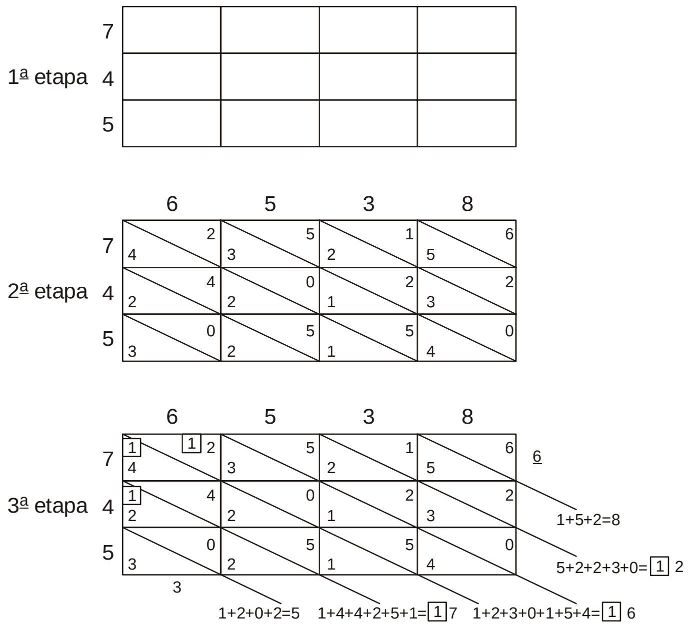
(C) 981

(D) 1625

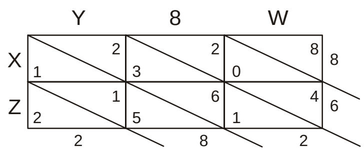
(E) 1669

---

25. De acordo com Georges Ifrah, em *Os Números – a história de uma grande invenção*, por volta do século VI os hindus operavam multiplicações através de um dispositivo prático, conforme ilustrado a seguir para a multiplicação de 6538 por 547, que resulta 3576286:



Multiplicando os números naturais indicados por ZX e Y8W pelo dispositivo hindu, obtivemos o resultado abaixo, de onde se pode concluir que X + Y + Z + W é igual a



(A) 16.

(B) 18.

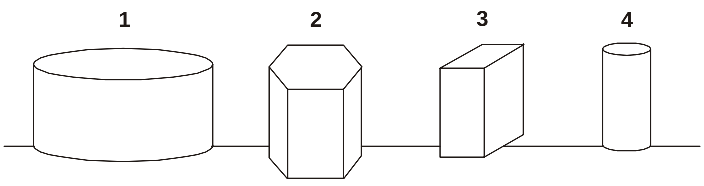
(C) 21.

(D) 22.

(E) 25.

26. Utilizando a resolução de problemas como motivação, um professor propôs a seguinte pergunta para seus alunos:

De acordo com dados meteorológicos, ontem choveu 2 mm em São Paulo. Admitindo-se que no local da medição o fluxo de chuva se distribuiu uniformemente, qual(is) dos recipientes representados abaixo indicaria(m) corretamente a coluna de 2 mm de chuva?



Usando corretamente o bom senso e argumentos matemáticos, é possível concluir corretamente que

(A) apenas o recipiente 4, devido à medida da área da sua base.

(B) apenas os recipientes 1 e 4, devido suas formas cilíndricas.

(C) todos os recipientes, devido ao fato de que nenhum deles afunila.

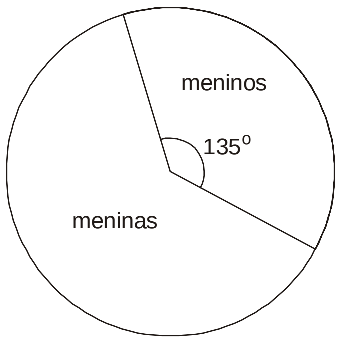
(D) apenas o recipiente 3, devido a sua forma de paralelepípedo.

(E) apenas o recipiente 2, devido à medida da área da sua base.

---

27. O tratamento da informação consiste em um importante eixo curricular, capaz de integrar diversos temas estudados isoladamente na matemática escolar. Por exemplo, ao solicitar que um aluno construa um gráfico de setores (tipo “pizza”) para representar a quantidade de meninos e meninas da classe pode-se abordar proporcionalidade, regra de três, porcentagem, aproximações, ângulos e até mesmo álgebra, como ocorre no problema abaixo.

“A 8ª A possui 1/3 a menos de meninas do que a 8ª B, sendo que o total de meninos das 8ªs A e B, juntas, é 27. Calcule o número de meninas da 8ª A usando as informações do gráfico.”



O problema apresentado tem como solução

(A) 15

(B) 18

(C) 21

(D) 23

(E) 24

28. Ao trabalhar com a localização de pares ordenados no plano cartesiano, um professor pediu que fossem construídos:

I. quadrado de lado 4 e um vértice em (2, 3).
II. triângulo equilátero de lado 6.
III. losango de diagonais 4 e 6.
IV. triângulo retângulo de hipotenusa $\sqrt{34}$.

Dentre os polígonos solicitados, os únicos que podem ser construídos com todos os vértices em pontos, tais que as coordenadas cartesianas sejam números inteiros, são APENAS

(A) II e III.

(B) I, II e IV.

(C) I, III e IV.

(D) II, III e IV.

(E) I, II e III.

---

29. Explorando ideias de função, geometria, aproximação de números irracionais por racionais e porcentagem, é possível pedir que alunos do último ano do ensino fundamental calculem a que porcentagem corresponde a área de um triângulo equilátero de lado x quando comparada com a área de um quadrado de lado x. Resolvendo corretamente esse problema encontramos como resposta, aproximadamente,

(A) 30%

(B) 33%

(C) 35%

(D) 39%

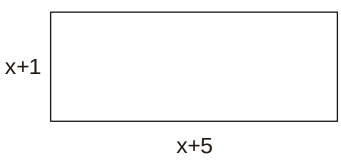
(E) 43%

---

30. Em busca de situações contextualizadas para as aulas de matemática, um professor elaborou a seguinte atividade:

As figuras indicam a vista superior do tampo retangular de uma mesa em seu tamanho normal e em seu tamanho ampliado, com todas as medidas dadas em metros.

Tamanho normal



Tamanho ampliado

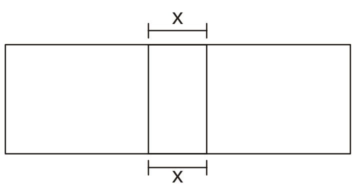


Foto da mesa

Sabe-se que a área do tampo de tamanho ampliado possui 0,75 m^2 a mais do que a área do tampo normal. Calcule o perímetro do tampo normal.

A respeito do problema proposto, é correto afirmar que exige conhecimentos de equação polinomial do

(A) 3° grau, e tem como resultado 14,5 m.

(B) 2° grau, e tem como resultado 14 m.

(C) 2° grau, e tem como resultado 14,5 m.

(D) 2° grau, e tem como resultado 15 m.

(E) 1° grau, e tem como resultado 14,5 m.