



PPGECE

## **Provas da 14<sup>a</sup> Olimpíada de Matemática da Univates**

Marli Teresinha Quartieri

Maria Madalena Dullius

Claus Haetinger

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt

Daniele Rohr

Julia Brune

Lisiane Teresinha Costa da Silva

### **Contextualização**

A Olimpíada de Matemática da Univates (OMU) é um evento que visa a aproveitar o gosto natural dos jovens pelas competições e estimulá-los a um aprendizado novo e desafiador, estimulando sua capacidade de levantar hipóteses e criar estratégias para a resolução das atividades, além de incentivar os professores a levarem a realidade para a sala de aula, tornando o ensino menos mecânico. Destina-se a alunos desde a 5<sup>o</sup> ano da Educação Básica (antiga 4<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental) até o Ensino Médio de todo Estado do Rio Grande do Sul que, em sua maioria, optam por fazer a prova em duplas, havendo assim interação e cooperação, levando a uma futura autonomia. Cabe destacar ainda que, durante as provas, os alunos podem utilizar a calculadora, o que lhes proporciona segurança e confiança.

As provas constituem-se de 10 questões de natureza lógico matemática de acordo com o nível de escolaridade. De 5<sup>o</sup> ano da Educação Básica (antiga 4<sup>a</sup> série) até o 1<sup>o</sup> ano do Ensino Médio deverão ser resolvidas somente 8 questões à escolha dos participantes. Os participantes da segunda série do Ensino Médio deverão resolver nove

questões, enquanto os do terceiro ano do Ensino Médio deverão resolver todas as 10 questões propostas.

As provas são elaboradas, aplicadas e corrigidas pelos integrantes da equipe organizadora. Na aplicação há auxílio de fiscais selecionados por essa equipe.

### **Objetivos**

- Aproveitar o gosto natural dos jovens pelas competições e estimulá-los a um aprendizado menos burocrático, resolvendo problemas novos e desafiantes;
- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático do estudante;
- Despertar a criatividade na resolução de problemas e evidenciar que a Matemática não é uma Ciência pronta e acabada;
- Desenvolver o espírito competitivo sadio;
- Conscientizar os estudantes de que bons resultados são conseguidos com esforço e dedicação;
- Valorizar o potencial de raciocínio criativo dos educandos, ajudando-os a fazer uso dele em outras áreas do conhecimento;
- Incentivar os professores a relacionar o conteúdo com o “dia a dia”, tornando o ensino menos livresco.

### **Detalhamento da atividade**

Nas questões que compõem as provas procura-se abordar com maior ou menor intensidade os conteúdos previstos no currículo mínimo de cada série, bem como selecionar questões que desenvolvam o raciocínio lógico e que apresentem um enfoque interdisciplinar. Com esse intuito, no início do ano, os bolsistas iniciam uma busca em *sites*, livros, revistas por questões a serem selecionadas numa primeira triagem. Posteriormente, inicia o processo de criação de questões próprias, com a ajuda dos professores da comissão organizadora. Essas questões são elaboradas, por série, observando o grau de dificuldade para cada nível. Após a elaboração, as questões são revisadas várias vezes, para que não ocorram futuros problemas de interpretação por parte dos alunos.

As provas, de todas as séries, constam de 10 questões, das quais apenas três são objetivas, as demais são subjetivas. Cabe pontuar que, no regulamento do Evento,

consta que o desenvolvimento das questões, tanto das objetivas quanto das subjetivas, é critério de desempate, se for necessário.

Após a correção, é confeccionado um CD-room com as provas e as melhores resoluções das questões. As resoluções são selecionadas pelos integrantes da Comissão Organizadora, que realizaram a correção das provas.

A seguir apresentamos as questões das provas da 14ª OMU, que foi realizada no ano de 2011. Cabe destacar que neste ano participaram 2.624 alunos no evento.

Centro Universitário UNIVATES  
Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação – PROPEX  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Apoio: CNPq



**4ª série/ 5º ano**

**IDENTIFICAÇÃO:**

Nome(s) do(a)(s) aluno(a)(s):

---

---

Escola: \_\_\_\_\_

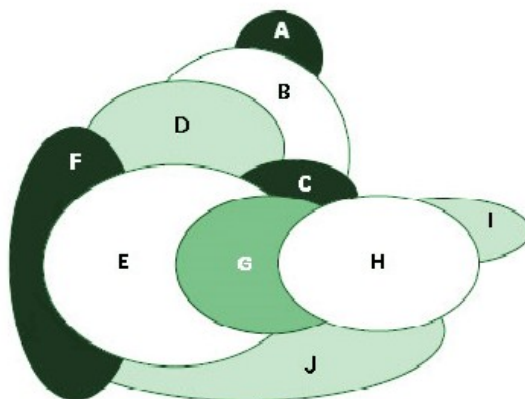
Série: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÕES:**

1. Esta prova é constituída de 10 questões, das quais somente oito devem ser respondidas.
2. O tempo de duração desta prova é de até três horas.
3. Anexas às questões, há duas folhas de rascunho.
4. As respostas das questões deverão ser transcritas, preferencialmente a caneta, para o espaço próprio junto de cada questão. Caso o espaço não seja suficiente, usar o verso da folha na qual o exercício está sendo desenvolvido. As respostas deverão ser completas, ou seja, deverão apresentar o desenvolvimento e a conclusão.
5. Após o término da prova, os alunos deverão retirar-se imediatamente do local da sua realização.
6. Durante a prova não é permitido:
  - a) fazer perguntas, visto que interpretação faz parte da avaliação;
  - b) comunicar-se com outro participante, além do eventual companheiro de dupla;
  - c) usar qualquer material, além do solicitado e do fornecido;
  - d) pedir emprestado material aos outros participantes;
  - e) usar celular como calculadora e muito menos para comunicação.

**4ª série/ 5º ano**

1- A figura abaixo ilustra a localização de 10 cidades de um certo estado.



Supondo que as viagens descritas abaixo são por terra e que não há caminhos que ligam essas cidades fora desse mapa, pode-se afirmar que:

- a) para viajar da cidade F até a cidade I, é obrigatório passar por outras três cidades além de F e I.
- b) para viajar da cidade B até a cidade H, é obrigatório passar pela cidade C.
- c) para viajar da cidade A até a cidade J, passa-se apenas por duas cidades.
- d) para viajar da cidade E até a cidade H, é possível atravessar a cidade C, além a E e da H.
- e) é possível viajar da cidade A para a cidade I passando por apenas duas cidades além de A e I.

2- Na “Parada 2” os ônibus passam de 9 em 9 minutos. O primeiro ônibus passa nessa parada às 7 horas da manhã. Margarete chegou nessa parada às 8 horas. Quanto tempo ela esperou pelo próximo ônibus, sabendo que não houve atraso?

3- O carro azul é maior do que o vermelho e o vermelho é menor do que o amarelo. Qual é o menor dos carros?



Analisar o gráfico e marcar a alternativa correta:

- a) O time D marcou o dobro de pontos do time A.
- b) O time C marcou o dobro de pontos do time A.
- c) O time C marcou 10 pontos a mais que o time B.
- d) O time D marcou 20 pontos a mais que o time A.
- e) O time C marcou 20 pontos a mais que o time A.

7- Cinco amigas foram fazer compras e cada uma levou determinada quantia em dinheiro para gastar. Seguir as dicas e descobrir o nome das garotas e quanto em dinheiro cada uma levou.

- 1 – Juliana está de boné e levou R\$4,00 a menos que Viviane.
- 2 – Viviane tem cabelos pretos e levou R\$2,00 a mais que Carolina.
- 3 – Soraia está ao lado de Viviane e levou R\$2,50 a menos que Viviane.
- 4 – Ana Paula está de trança e levou R\$0,50 a menos que Juliana.
- 5 – Carolina usa elásticos no cabelo e está levando R\$18,00.



Nome: \_\_\_\_\_  
R\$ \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
R\$ \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
R\$ \_\_\_\_\_



Nome: \_\_\_\_\_  
R\$ \_\_\_\_\_

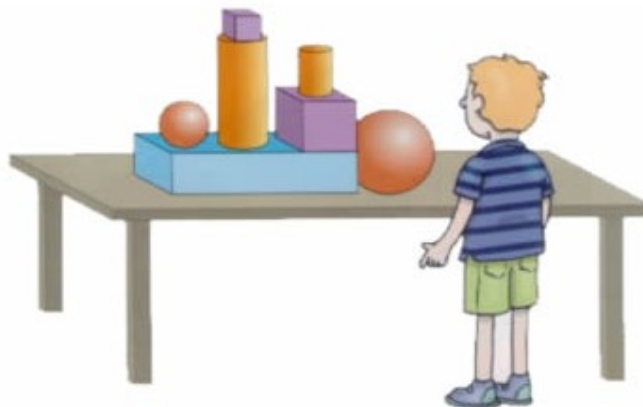
Nome: \_\_\_\_\_  
R\$ \_\_\_\_\_

8- O jogo da velha é um jogo que consiste na disputa de dois adversários que, em um tabuleiro 3 x 3, devem conseguir alinhar verticalmente, horizontalmente ou na diagonal, 3 peças de formato idêntico. Cada jogador, após escolher o formato de peça com a qual irá jogar, coloca uma peça por vez, em qualquer casa do tabuleiro, e passa a vez para o adversário. Vence o primeiro que alinhar 3 peças. No tabuleiro representado na figura estão registradas as jogadas de dois adversários em um dado momento.

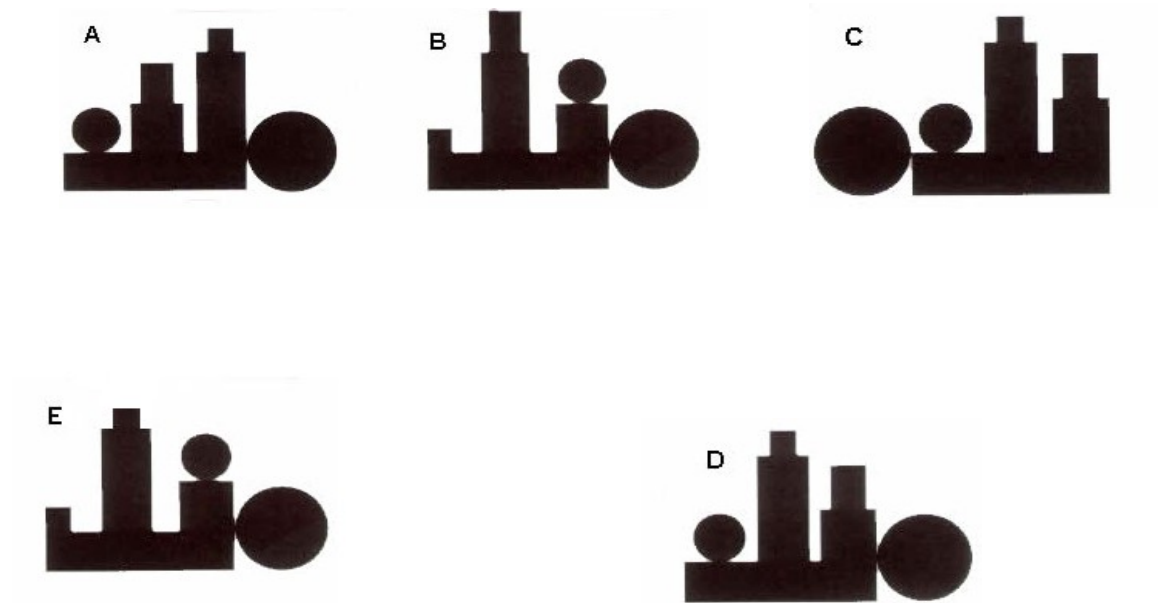
|   |   |   |
|---|---|---|
|   | X |   |
| ● | ● | X |
|   |   |   |

Observar que uma das peças tem formato de círculo e a outra tem a forma da letra “x”. Considerando as regras do jogo da velha e o fato de que, neste momento, é a vez do jogador que utiliza o círculo jogar, de quantas maneiras diferentes esse jogador poderá posicionar a peça no tabuleiro para garantir a vitória na próxima jogada?

9- Bernardo brincou com algumas formas geométricas e fez a seguinte construção:



Observar as figuras a seguir e marcar a letra que corresponde à vista que Bernardo tem da construção que ele fez:



10- Em uma fila para compra de ingressos para um *show*, havia 100 pessoas aguardando atendimento. Se 5 pessoas são atendidas a cada 3 minutos, qual a estimativa do tempo para a centésima pessoa ser atendida?



**5ª série/ 6º ano**

**IDENTIFICAÇÃO:**

Nome(s) do(a)(s) aluno(a)(s):

---

---

Escola: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÕES:**

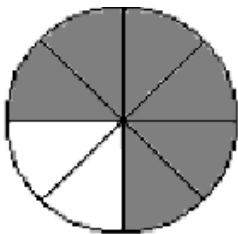
1. Esta prova é constituída de 10 questões, das quais somente oito devem ser respondidas.
2. O tempo de duração desta prova é de até três horas.
3. Anexas às questões, há duas folhas de rascunho.
4. As respostas das questões deverão ser transcritas, preferencialmente a caneta, para o espaço próprio junto de cada questão. Caso o espaço não seja suficiente, usar o verso da folha na qual o exercício está sendo desenvolvido. As respostas deverão ser completas, ou seja, deverão apresentar o desenvolvimento e a conclusão.
5. Após o término da prova, os alunos deverão retirar-se imediatamente do local da sua realização.
6. Durante a prova não é permitido:
  - a) fazer perguntas, visto que interpretação faz parte da avaliação;
  - b) comunicar-se com outro participante, além do eventual companheiro de dupla;
  - c) usar qualquer material, além do solicitado e do fornecido;
  - d) pedir emprestado material aos outros participantes;
  - e) usar celular como calculadora e muito menos para comunicação.

**5ª série/ 6º ano**

1- Num determinado estado, quando um veículo é rebocado por estacionar em local proibido, o motorista paga uma taxa fixa de R\$76,88 e mais R\$1,25 por hora de permanência no estacionamento da polícia. Se o valor pago foi de R\$101,88, qual o total de horas que o veículo ficou estacionado na polícia?

2- Pedro escreveu quatro números primos positivos distintos. O primeiro deles é um número par. O segundo é um divisor de 100 e é ímpar. O terceiro e o quarto são fatores de 1870. Quais são os quatro números que Pedro escreveu?

3- Na figura abaixo, qual o número decimal que representa a parte destacada em cinza em relação ao círculo todo?



a) 0,2.

b) 0,75.

c) 0,6.

d) 0,85.

e) 0,8.

4- O jogo “Acerte se puder” custa R\$1,00 cada tentativa. Quando a pessoa acerta, ela não paga e ainda fica com crédito de R\$0,50. Tendo finalizado o jogo após 12 tentativas, uma determinada pessoa pagou R\$6,00. Qual foi o número de vezes em que ela acertou?

5- Joana comprou cinco latas de azeite a quatro reais e setenta centavos a lata. Cinco latas de leite em pó a três reais e doze centavos cada, e três caixas de iogurte com seis iogurtes cada caixa ao preço de oitenta centavos por iogurte. Pagou com uma nota de cinquenta reais e quer saber quanto irá receber de troco. Qual das expressões aritméticas a seguir representa a solução para este problema?

- a)  $50 - 5 * (4,70 + 3,12) + 18 * 0,80$
- b)  $5 * 4,70 + 5 * 3,12 + 3 * 6 * 0,80 - 50$
- c)  $50 - [5 * (4,70 + 3,12) + 3 * 6 + 0,80] + 50$
- d)  $50 - [5 * (4,70 + 3,12) 3 * 6 + 0,80]$
- e)  $50 - [5 * (4,70 + 3,12) + 3 * 6 * 0,80]$

6- Um funcionário de uma empresa trabalha de segunda a sábado das 7h30min às 12h. Também trabalha no turno da tarde, de segunda a sexta, das 14h às 18h. Ele recebe R\$5,00 por hora, até 40 horas semanais de trabalho. Pelas demais horas de trabalho semanais, recebe R\$10,00 por hora. Assim, considerando que um mês tenha quatro semanas, qual será o salário mensal desse funcionário?

7- Observar as duas figuras a seguir:

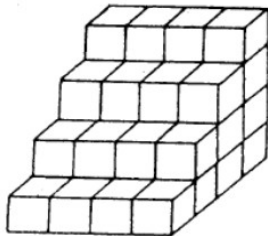


Figura 1

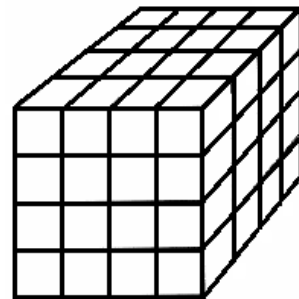


Figura 2

Quantos cubinhos são necessários acrescentar na Figura 1 para reproduzir a Figura 2?

8- Em uma eleição havia três candidatos (A, B, C) e 33 eleitores (votantes). Cada eleitor vota fazendo uma ordenação dos três candidatos. Os resultados são os seguintes:

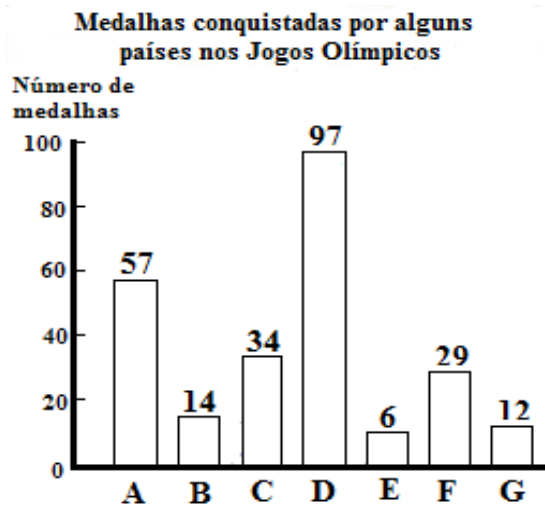
| <b>Ordenação</b>         | <b>Número de votantes</b> |
|--------------------------|---------------------------|
| A B C                    | 10                        |
| A C B                    | 4                         |
| B A C                    | 2                         |
| B C A                    | 7                         |
| C A B                    | 3                         |
| C B A                    | 7                         |
| <b>Total de votantes</b> | <b>33</b>                 |

A primeira linha do quadro descreve que 10 eleitores escolheram A em 1º lugar, B em 2º lugar e C em 3º lugar, ocorrendo o mesmo raciocínio nas demais linhas. Considerar este sistema de eleição no qual cada candidato ganha 3 pontos quando é escolhido em 1º lugar, 2 pontos quando é escolhido em 2º lugar e 1 ponto se é escolhido em 3º lugar. O candidato que acumular mais pontos é eleito. Nesse caso,

- a) A é eleito com 66 pontos.
- b) A é eleito com 68 pontos.
- c) B é eleito com 68 pontos.
- d) B é eleito com 70 pontos.
- e) C é eleito com 68 pontos.

9- Entre as famílias de um bairro, foi distribuído um total de 144 cadernos, 192 lápis e 216 borrachas. Essa distribuição foi feita de modo que o maior número possível de famílias fosse contemplado e todas recebessem o mesmo número de cadernos, o mesmo número de lápis e o mesmo número de borrachas, sem haver sobra de qualquer material. Nesse caso, qual o número de cadernos que cada família recebeu?

10- O gráfico mostra o número de medalhas olímpicas conquistadas por alguns países nos Jogos Olímpicos.



Observar as seguintes afirmações:

- A Itália conquistou 20 medalhas a mais que o Canadá.
- O Brasil conquistou o dobro das medalhas do México.
- Os Estados Unidos conquistaram o maior número de medalhas.
- A Alemanha conquistou uma medalha a menos que o dobro das medalhas de Cuba.

Escreva o nome do país correspondente a cada letra do gráfico:

A = \_\_\_\_\_

B = \_\_\_\_\_

C = \_\_\_\_\_

D = \_\_\_\_\_

E = \_\_\_\_\_

F = \_\_\_\_\_

G = \_\_\_\_\_



**6<sup>a</sup> série/ 7<sup>o</sup> ano**

**IDENTIFICAÇÃO:**

Nome(s) do(a)(s) aluno(a)(s):

---

---

Escola: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÕES:**

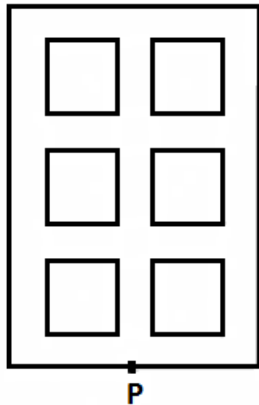
1. Esta prova é constituída de 10 questões, das quais somente oito devem ser respondidas.
2. O tempo de duração desta prova é de até três horas.
3. Anexas às questões, há duas folhas de rascunho.
4. As respostas das questões deverão ser transcritas, preferencialmente a caneta, para o espaço próprio junto de cada questão. Caso o espaço não seja suficiente, usar o verso da folha na qual o exercício está sendo desenvolvido. As respostas deverão ser completas, ou seja, deverão apresentar o desenvolvimento e a conclusão.
5. Após o término da prova, os alunos deverão retirar-se imediatamente do local da sua realização.
6. Durante a prova não é permitido:
  - a) fazer perguntas, visto que interpretação faz parte da avaliação;
  - b) comunicar-se com outro participante, além do eventual companheiro de dupla;
  - c) usar qualquer material, além do solicitado e do fornecido;
  - d) pedir emprestado material aos outros participantes;
  - e) usar celular como calculadora e muito menos para comunicação.

**6ª série/ 7º ano**

1- Num campeonato de futebol, 16 times jogam entre si apenas uma vez. A pontuação do campeonato é feita da seguinte maneira: 3 pontos por vitória, 1 ponto por empate e nenhum ponto por derrota. Considerar que um desses times obteve 19 pontos ao final do campeonato. Assim sendo, é INCORRETO afirmar que, para esse time:

- a) o número de derrotas é, no máximo, igual a sete.
- b) o número de vitórias é, pelo menos, igual a dois.
- c) o número de derrotas é um número par.
- d) o número de empates não é múltiplo de três.
- e) o número de vitórias pode ter sido igual a cinco.

2- Um menino passeia em volta de seis quarteirões perto de sua casa, cuja frente está representada pelo ponto P, conforme apresentado na figura abaixo. O seu passeio consiste em fazer o maior percurso possível, saindo da frente de sua casa e retornando a ela, respeitando as seguintes condições:



- I. O menino pode passar várias vezes pelos cruzamentos das ruas, mas não pode passar mais de uma vez pela mesma rua do quarteirão.
- II. Os seis quarteirões são quadrados, com 100 metros de comprimento em cada lado.

Desprezando as larguras das ruas, qual o maior percurso (em metros) que o menino poderá fazer?

3- Marcos estava organizando o armário da sala e encontrou três caixas (uma vermelha, uma verde e uma azul) e três objetos, cada um em uma caixa diferente: uma moeda, um grampo e uma borracha. Sabe-se que:

- A caixa verde está à esquerda da caixa azul.
- A moeda está à esquerda da borracha.
- A caixa vermelha está à direita do grampo.
- A borracha está à direita da caixa vermelha.

Em que caixa está a moeda?

4- Observar as duas figuras a seguir:

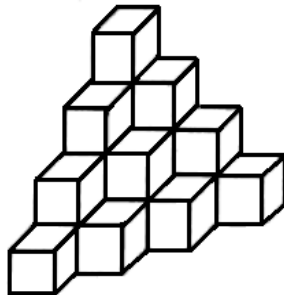


Figura 1

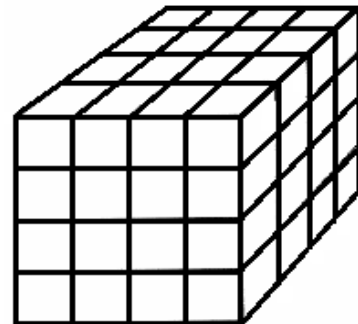


Figura 2

Quantos cubinhos são necessários acrescentar na Figura 1 para reproduzir a Figura 2?

5- Sejam  $a$ ,  $b$  e  $c$  três algarismos distintos. A soma dos números  $ab$  e  $ba$  produz um número de três algarismos,  $cac$ . Quais os números  $ab$  e  $ba$ ?

6- A razão entre despesa e receita de um evento é 0,8. Podemos afirmar que:

- a) houve lucro de 25% em relação à despesa.
- b) houve prejuízo de 20% em relação à despesa.
- c) houve prejuízo de 25% em relação à despesa.
- d) houve lucro de 20% em relação à despesa.
- e) houve lucro de 30% em relação à despesa.

7- Jorge dispõe de 120 estacas para levantar uma cerca reta. Sabe-se que quatro estacas igualmente espaçadas cercam 12 metros. Usando-se todas as estacas igualmente espaçadas é possível fazer uma cerca de quantos metros?

8- Observar a lei de formação usada para construir a sequência de malha quadriculada abaixo:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  |
| 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

Seguindo o padrão desta lei, qual a linha e qual a coluna que ocupa o número 160?

Linha: \_\_\_\_\_

Coluna: \_\_\_\_\_

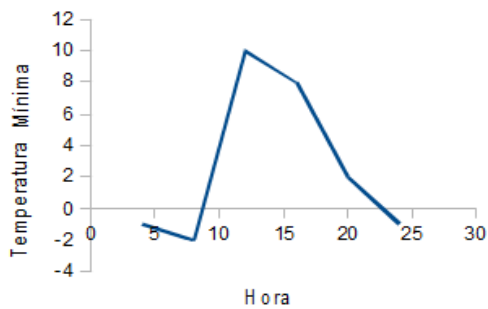
9- No Largo do Machado, os ônibus da linha 572 passam de 7 em 7 minutos. Se um ônibus passou às 15h42min, quem chegar ao Largo do Machado às 18h03min esperará quantos minutos pelo próximo ônibus?

10- A tabela abaixo mostra as temperaturas registradas durante um dia do mês de agosto numa cidade do Rio Grande do Sul.

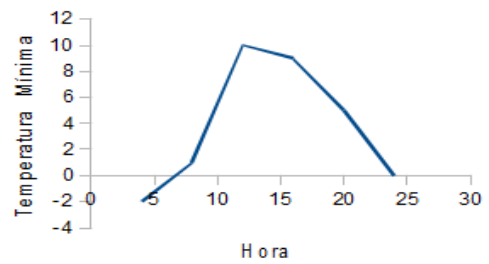
| Hora     | Temperatura Mínima |
|----------|--------------------|
| 4 horas  | -1°                |
| 8 horas  | -2°                |
| 12 horas | 10°                |
| 16 horas | 8°                 |
| 20 horas | 2°                 |
| 24 horas | -1°                |

Qual é o gráfico que representa a variação da temperatura nesse período do dia nessa cidade?

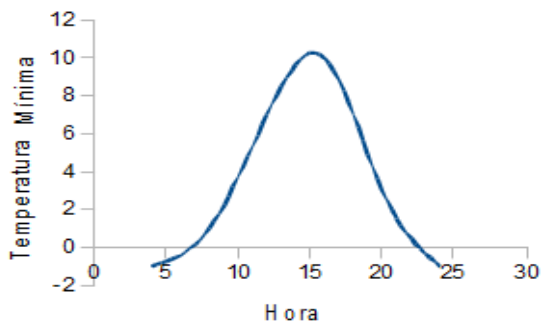
a)



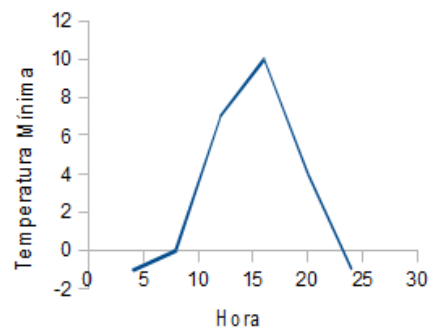
b)



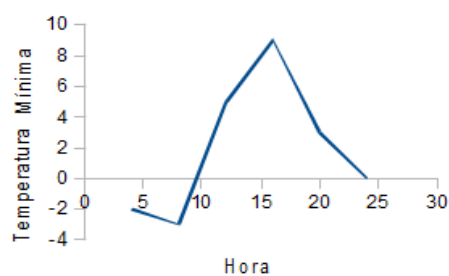
c)



d)



e)



Centro Universitário UNIVATES  
Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação – PROPEX  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Apoio: CNPq

## 14<sup>a</sup> OLIMPÍADA



7<sup>a</sup> série/ 8<sup>o</sup> ano

### IDENTIFICAÇÃO:

Nome(s) do(a)(s) aluno(a)(s):

\_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

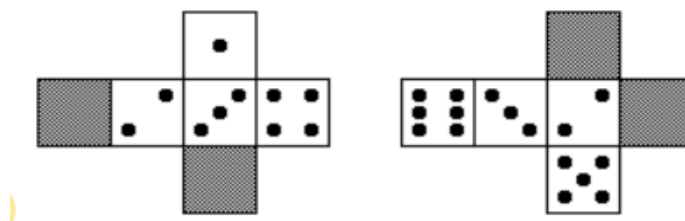
Série: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

### ORIENTAÇÕES:

1. Esta prova é constituída de 10 questões, das quais somente oito devem ser respondidas.
2. O tempo de duração desta prova é de até três horas.
3. Anexas às questões, há duas folhas de rascunho.
4. As respostas das questões deverão ser transcritas, preferencialmente a caneta, para o espaço próprio junto de cada questão. Caso o espaço não seja suficiente, usar o verso da folha na qual o exercício está sendo desenvolvido. As respostas deverão ser completas, ou seja, deverão apresentar o desenvolvimento e a conclusão.
5. Após o término da prova, os alunos deverão retirar-se imediatamente do local da sua realização.
6. Durante a prova não é permitido:
  - a) fazer perguntas, visto que interpretação faz parte da avaliação;
  - b) comunicar-se com outro participante, além do eventual companheiro de dupla;
  - c) usar qualquer material, além do solicitado e do fornecido;
  - d) pedir emprestado material aos outros participantes;
  - e) usar celular como calculadora e muito menos para comunicação.

7ª série/ 8º ano

1- Ronaldo brincava distraído com dois dados feitos por ele e que planejados ficavam da seguinte forma:



Marcelo, seu primo, observava e imaginava quais seriam as possíveis somas dos resultados dos dois dados, se esses, quando lançados sobre a mesa, ficassem apoiados sobre as suas faces sem numeração. O resultado da observação de Marcelo corresponde a:

- a) 3, 4, 6 e 8.
- b) 3, 4, 8 e 10.
- c) 4, 5 e 10.
- d) 4, 6 e 8.
- e) 3, 6, 7 e 8.

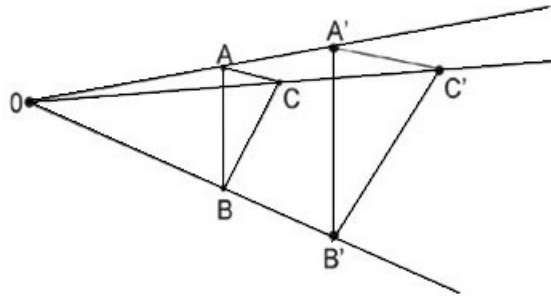
2- Uma pessoa comprou certa quantidade de selos para vender a R\$1,00 cada. Choveu e 20 selos ficaram molhados, sem condições de venda. Para obter o mesmo lucro, a pessoa vendeu os selos restantes a R\$1,50 cada. Com base nessas informações, qual o número de selos que ela comprou?

3- Carlos estava estudando para um concurso e resolveu fazer o simulado de uma prova com 70 questões. Ele gastou, em média, três minutos na resolução de cada questão. Desse modo, ao terminar o tempo disponível para a prova, percebeu que havia deixado

14 questões em branco. Para que nenhuma questão ficasse sem resolução, nesse simulado, qual o tempo médio que Carlos deveria gastar na resolução de cada questão?

4- Seja  $n$  um inteiro positivo tal que  $2n$  é divisor de 150. Citar todos os valores de  $n$ .

5- Ampliando-se o triângulo ABC obtém-se um novo triângulo A'B'C', em que cada lado é o dobro do seu correspondente em ABC.



Em figuras ampliadas ou reduzidas os elementos que conservam a mesma medida são:

- a) as áreas.
- b) os perímetros.
- c) os lados.
- d) os ângulos.
- e) as alturas.

6- Certo plano de saúde emite boletos para pagamento bancário com as seguintes condições:

- Pagamento até o vencimento:  $x$
- Pagamento após a data do vencimento:  $x + \text{juros} + \text{multa}$

Um conveniado desse plano de saúde pagaria R\$1.198,00 se tivesse feito o pagamento até o vencimento. Porém, houve alguns dias de atraso, o que acarretou uma multa de 10% sobre o valor inicial e juros de R\$0,60 por dia de atraso. Como ele pagou um acréscimo de R\$124,00, qual foi o total de dias de atraso?

7- Numa cidade, neste ano, o número de ratos é de 1 milhão e o número de habitantes é de 500 mil. Se o número de ratos duplica a cada cinco anos e o número de habitantes duplica a cada dez anos, qual o número de ratos por habitante daqui a 20 anos?

8- O quadro a seguir registra o resultado de uma pesquisa feita, em uma cidade, com pessoas na faixa etária de 20 a 60 anos, para saber a taxa de desemprego.

| Empregados | Desempregados |
|------------|---------------|
| 27300      | 14700         |

Com base nesses dados, qual o número de pessoas que precisam se empregar para que a taxa de desemprego caia para 10% do total?

9- No segundo andar de um prédio de determinada universidade, o número de cada sala é formado por dois algarismos distintos, usando-se para tanto todos os números possíveis formados com apenas os dígitos de 3 a 9. Sabe-se que as salas de número par ficam do lado direito do corredor de acesso e as de número ímpar, do lado esquerdo. Assim, pode-se afirmar que, no segundo andar desse prédio:

- a) o total de salas é 21.
- b) há mais salas ímpares do que pares.
- c) há mais salas pares do que ímpares.
- d) o número total de salas do lado direito do corredor é 12.
- e) o número total de salas do lado esquerdo do corredor é 12.

10- Uma fábrica produz chinelos e sandálias bordados. O processo de produção desses calçados é artesanal e tem duas etapas: a de confecção e a de acabamento. Enquanto a confecção de cada par de chinelos requer 2 horas e o acabamento 1 hora, um par de sandálias consome 1 hora na confecção e 2 horas no acabamento. A capacidade máxima de produção dessa fábrica possibilita o uso diário de 19 horas para confecção e de 17 horas para acabamento desses dois tipos de calçados. Com base nessas informações, qual a quantidade diária de pares de sandália que deve ser produzida para que a fábrica utilize sua capacidade máxima?

Centro Universitário UNIVATES  
Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação – PROPEX  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Apoio: CNPq



**8<sup>a</sup> série/ 9<sup>o</sup> ano**

**IDENTIFICAÇÃO:**

Nome(s) do(a)(s) aluno(a)(s):

\_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÕES:**

1. Esta prova é constituída de 10 questões, das quais somente oito devem ser respondidas.
2. O tempo de duração desta prova é de até três horas.
3. Anexas às questões, há duas folhas de rascunho.
4. As respostas das questões deverão ser transcritas, preferencialmente a caneta, para o espaço próprio junto de cada questão. Caso o espaço não seja suficiente, usar o verso da folha na qual o exercício está sendo desenvolvido. As respostas deverão ser completas, ou seja, deverão apresentar o desenvolvimento e a conclusão.
5. Após o término da prova, os alunos deverão retirar-se imediatamente do local da sua realização.
6. Durante a prova não é permitido:
  - a) fazer perguntas, visto que interpretação faz parte da avaliação;
  - b) comunicar-se com outro participante, além do eventual companheiro de dupla;
  - c) usar qualquer material, além do solicitado e do fornecido;
  - d) pedir emprestado material aos outros participantes;
  - e) usar celular como calculadora e muito menos para comunicação.

**8<sup>a</sup> série/ 9<sup>o</sup> ano**

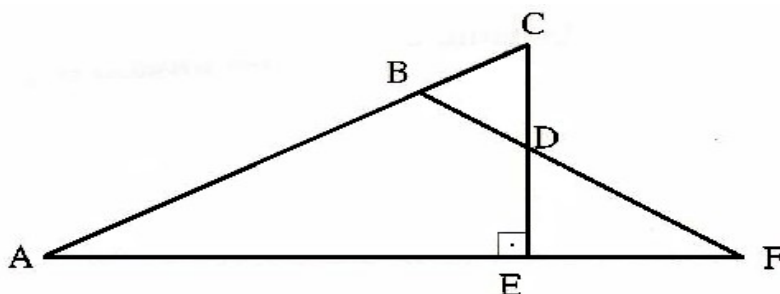
1- Observar o anúncio do quadro a seguir:

**VAGA PARA VENDEDORES – Fábrica de LONAS**  
8 vagas para estudantes, maiores de 18 anos,  
sem necessidade de experiência.  
  
Salário: R\$ 500,00 fixo + comissão de R\$ 0,50 por m<sup>2</sup>  
vendido.  
  
Contato: 0xx81-12341000 ou lonas@lonaboa.br

Na seleção para as vagas deste anúncio uma das questões que o candidato deveria resolver era: calcular o salário de um vendedor que vendeu lona com 600m de comprimento e 1,40m de largura. Qual a resposta certa para esta questão?

2- Com os algarismos ímpares pode-se formar números maiores que 200 e que tenham apenas 3 algarismos distintos. Quantos números podemos formar dessa forma?

3- Na figura abaixo, o triângulo BCD é equilátero. Qual é a soma das medidas dos ângulos  $EAC$  e  $EFD$  ?



4- Numa barraca de feira, uma pessoa comprou maçãs, bananas, laranjas e peras. Pelo preço normal da barraca, o valor pago pelas maçãs, bananas, laranjas e peras corresponderia a 25%, 10%, 15% e 50% do preço total, respectivamente. Em virtude de uma promoção, essa pessoa ganhou um desconto de 10% no preço das maçãs e de 20% no preço das peras. Qual o desconto obtido no valor total dessa compra?

5- Qual é o resultado da multiplicação dos noventa e nove fatores abaixo?

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{99}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right)$$

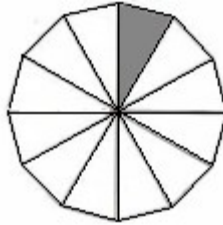
6- Para levar os alunos de certa escola a um museu, pretende-se formar grupos que tenham iguais quantidades de alunos e de modo que em cada grupo todos sejam do mesmo sexo. Se nessa escola estudam 1350 rapazes e 1224 garotas e cada grupo deverá ser acompanhado de um único professor, qual o número mínimo de professores necessários para acompanhar todos os grupos nessa visita?

7- Na figura abaixo, a circunferência maior tem raio 4cm. Há duas circunferências de raio 2cm, quatro circunferências de raio 1cm, quatro de raio 0,5cm, quatro de raio 0,25cm, e assim por diante. Considerar que:

- **a** é a área da região branca interior à circunferência de raio 4cm e exterior às circunferências de raio 2cm;
- **b** é a soma das áreas das demais regiões brancas, ou seja, interiores às circunferências de raio 2cm;
- **c** é a soma das áreas de todas as regiões pintadas de cinza.



10- Considerar um dodecágono regular cuja apresentação está na figura a seguir.



Este dodecágono regular sofre as seguintes transformações:

- 1º passo: girar a figura em sentido horário  $90^\circ$ .
- 2º passo: refletir em relação ao eixo horizontal.
- 3º passo: girar  $60^\circ$  em sentido horário.
- 4º passo: refletir em relação ao eixo vertical.
- 5º passo: refletir em relação ao eixo horizontal.

Então, após essas cinco transformações, a figura obtida será:

a)



b)



c)



d)



e)





**Ensino Médio – 1º ano**

**IDENTIFICAÇÃO:**

Nome(s) do(a)(s) aluno(a)(s):

\_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

**ORIENTAÇÕES:**

1. Esta prova é constituída de 10 questões, das quais somente oito devem ser respondidas.
2. O tempo de duração desta prova é de até três horas.
3. Anexas às questões, há duas folhas de rascunho.
4. As respostas das questões deverão ser transcritas, preferencialmente a caneta, para o espaço próprio junto de cada questão. Caso o espaço não seja suficiente, usar o verso da folha na qual o exercício está sendo desenvolvido. As respostas deverão ser completas, ou seja, deverão apresentar o desenvolvimento e a conclusão.
5. Após o término da prova, os alunos deverão retirar-se imediatamente do local da sua realização.
6. Durante a prova não é permitido:
  - a) fazer perguntas, visto que interpretação faz parte da avaliação;
  - b) comunicar-se com outro participante, além do eventual companheiro de dupla;
  - c) usar qualquer material, além do solicitado e do fornecido;
  - d) pedir emprestado material aos outros participantes;
  - e) usar celular como calculadora e muito menos para comunicação.



3- Um jornaleiro compra os jornais FS e FP por R\$1,20 e R\$0,40, respectivamente, e os comercializa por R\$2,00 e R\$0,80, respectivamente. Analisando a venda mensal desses jornais sabe-se que o número de cópias de FS não excede 1500 e o número de cópias de FP não excede 3000. Supondo que todos os jornais comprados serão vendidos e que o dono da banca dispõe de R\$1999,20 por mês para a compra dos dois jornais, determinar o número de cópias de FS que devem ser compradas por mês de forma a maximizar o lucro.

4- De uma garrafa cheia de licor, Ulisses tomou  $\frac{1}{4}$  e completou o volume com água.

Em seguida, Nelson tomou  $\frac{1}{4}$  da mistura deixada por Ulisses e completou novamente o volume com água.

Dessa forma, resultaram na garrafa:

- a) 16 partes de licor e 9 de água.
- b) 10 partes de licor e 6 de água.
- c) 9 partes de licor e 7 de água.
- d) 8 partes de licor e 6 de água.
- e) 7 partes de licor e 9 de água.

5- Em uma caixa há 100 fichas coloridas, das quais 30 são brancas, 28 são pretas, 20 são verdes, 12 são amarelas, 6 são vermelhas e 4 são azuis. Qual o número mínimo de fichas que devem ser retiradas da caixa para que se tenha pelo menos 18 fichas da mesma cor?

6- Durante uma conversa de bar, seis professores discordaram sobre quais times foram campeões cariocas em três anos (A, B, C). Seus palpites estão na tabela a seguir:

|                  | ANOS       |            |            |
|------------------|------------|------------|------------|
|                  | A          | B          | C          |
| <b>André</b>     | Flamengo   | Flamengo   | Botafogo   |
| <b>Celso</b>     | Botafogo   | Botafogo   | Flamengo   |
| <b>Ivan</b>      | Fluminense | Fluminense | Flamengo   |
| <b>Marcelo</b>   | Botafogo   | Flamengo   | Fluminense |
| <b>Nazareno</b>  | Fluminense | Botafogo   | Botafogo   |
| <b>José Luís</b> | Botafogo   | Fluminense | Fluminense |

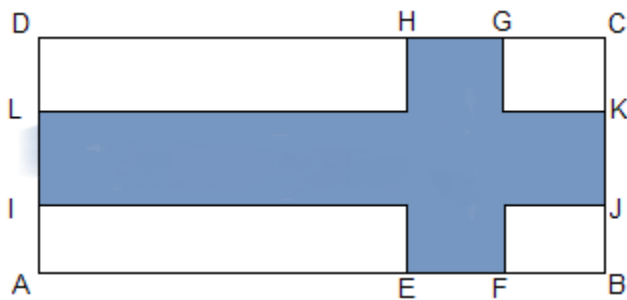
Verificou-se que cada um havia acertado ao menos um palpite. Quais foram os campeões, nos anos A, B e C, respectivamente?

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

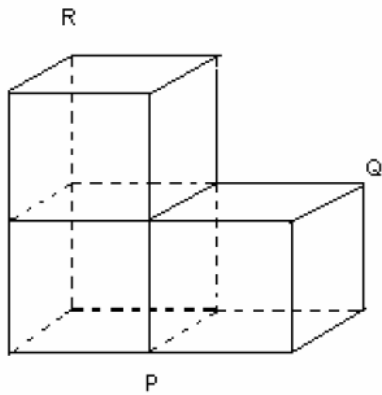
C: \_\_\_\_\_

7- Na ilustração a seguir, temos um retângulo ABCD, com medidas  $AB = 12$  e  $BC = 5$ , e duas faixas retangulares EFGH e IJKL, com EF e JK de mesma medida. Se a área da região colorida e a da região do retângulo ABCD exterior à área colorida são iguais, qual a medida de EF?



8- Quais os números inteiros que satisfazem a inequação  $\frac{3x+1}{x-4} < 1$ ?

9- Os pontos P, Q, R são vértices de cubos idênticos, de arestas “um” e justapostos, como indica a figura abaixo.



Qual o perímetro do triângulo PQR?

10- Ao receber moedas como parte de um pagamento, um caixa de uma agência bancária contou t moedas de 1 real, y de 50 centavos, z de 10 centavos e w de 5 centavos. Ao conferir o total, percebeu que havia cometido um engano: contara 3 das moedas de 5 centavos como sendo de 50 centavos e 3 das moedas de 1 real como sendo de 10 centavos. Nessas condições, a quantia correta é igual à inicial:

- a) acrescida de R\$ 1,35.
- b) diminuída de R\$ 1,35.
- c) acrescida de R\$ 1,65.
- d) diminuída de R\$ 1,75.
- e) acrescida de R\$ 1,75.

**OBSERVAÇÃO: AS PROVAS DO 2º E 3º ANOS DO ENSINO MÉDIO APRESENTAM AS MESMAS QUESTÕES. ENTRETANTO, O QUE DIFERENCIA É A QUANTIDADE DE QUESTÕES QUE OS ALUNOS DEVEM RESPONDER.**

## Resultados Obtidos

Após a aplicação das provas, no dia da Olimpíada Matemática, estas são corrigidas e posteriormente é realizado um levantamento sobre o número de erros e acertos de cada questão. Pode-se inferir que, quanto às resoluções das provas desta 14ª. Edição, houve melhora considerável no desenvolvimento das questões do Ensino Médio em relação ao Ensino Fundamental. Os alunos do Ensino Médio, além de terem atingido resultados melhores, apresentaram as resoluções das questões detalhadamente.

Questões que podem ser resolvidas por tabelas e diagramas apresentam maior número de acertos do que as demais. Porém, observa-se, ainda, que, em muitos casos, os alunos tentam resolver as questões utilizando fórmulas vistas em sala de aula, quando poderiam resolver as questões simplesmente por tentativa e erro ou por desenho, diagrama.

## Referências

- CAVALCANTE, Luiz Gustavo. *MAIS MATEMÁTICA: 5ª a 8ª séries*. São Paulo: Saraiva, 2001. Volumes 1 a 4.
- DANTE, Luiz Roberto. *DIDÁTICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA*. 9ª edição. São Paulo: Ática, 1997. 176 páginas. Série Educação.
- GUSMÃO, Gisele de Araújo Prateado. *REVISTA DA OLIMPIADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE GOIÁS*. Goiânia: UFG, IME, 2000. Volumes 1 a 3.
- MEJÍA, Alejandro Illanes. *PRINCIPIOS DE OLIMPIADA*. México: Instituto de Matemáticas, UNAM, 2001. 108 páginas. Série Cuadernos de Olimpíadas Matemáticas.
- MOREIRA, Carlos Gustavo Tamm de Araújo. *EUREKA!: Olimpíada Brasileira de Matemática*. Rio de Janeiro: IMPA/SBM, 1998 a 2003. Volumes 1 a 16.
- MOREIRA, Carlos; MOTTA, Edmilson; TENGAN, Eduardo; AMÂNCIO, Luiz, SALDANHA, Nicolau; RODRIGUES, Paulo. *OLIMPIADAS BRASILEIRAS DE MATEMÁTICA, 9ª. a 16ª.: problemas e resoluções*. Rio de Janeiro: Comissão Nacional de Olimpíadas de Matemática da SBM: IMPA/SBM, 2003. 172 páginas.
- SANTOS, Antonio Luiz; WAGNER, Eduardo; AGOSTINHO, Raul F.W. *OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: problemas e soluções*. São Paulo: Atual, 1995. 103 páginas.
- SÉRATES, Jonofon. *RACIOCÍNIO LÓGICO*. 8ª. edição. Brasília: Ed. Jonofon Ltda., 1998. 332 páginas, volume II.
- SILVA, Josimar José da; LOPES, Luís. *É DIVERTIDO RESOLVER PROBLEMAS*

Sites consultados

<http://ensino.univates.br/~chaet>

<http://www.matematica.com.br>

<http://www.obm.org.br>

<http://www.somatematica.com>

<http://www.univates.br>