

MATEMÁTICA

Apostila de Exercícios



“Nada na vida deve ser temido,
somente compreendido. Agora é hora
de compreender mais para temer
menos.”

Marie Curie

Cursinho Popular Laudelina de Campos Melo

Contents

1	Operações Básicas	3
2	Decimais	3
3	Frações	3
4	Potênciação e Fatoração	5
5	Notação Científica	6
6	Radiciação	7
7	Grandezas Proporcionais	7
8	Conjuntos e Funções	9
9	Função do 1º Grau	9
10	Função do 2º Grau	10
11	Ângulos e Retas	10
12	Triângulos	11
13	Geometria Plana	12
14	Gabarito	13

1 Operações Básicas

- Em um jogo de futebol comemorativo, as regras eram: cada gol marcado a favor valia +3 pontos, cada gol contra valia -5 pontos e cada falta cometida valia -2 pontos. Uma equipe fez três gols a favor, um gol contra e cometeu doze faltas. Então, o número de pontos que essa equipe totalizou foi:
 - 28.
 - 24.
 - 20.
 - 18.
 - 16.
- Karl pretende fazer uma viagem da cidade A até a cidade C, passando no caminho pela cidade B. Ele sabe que a distância entre a cidade A até B é de 180 km, e da cidade B até C é de 200 km. Certo dia Karl parte da cidade A e chega até a cidade B, quando percebe que deve voltar cerca de 10 km para abastecer o carro e então seguir viagem normalmente até a cidade C. Se Karl mantiver essa rota terá percorrido ao final da viagem um total de:
 - 390 km.
 - 400 km.
 - 410 km.
 - 420 km.
 - 430 km.
- Uma Secretaria de Saúde destinou, do seu orçamento, R\$ 660.000,00 para a compra de ambulâncias. O preço de uma ambulância UTI é R\$ 55.000,00 e socorre, em média, cinco pessoas por dia. Se com o valor desse orçamento forem adquiridas essas ambulâncias, o número de pessoas que, em média, serão socorridas diariamente será:
 - 60.
 - 70.
 - 75.
 - 80.
 - 90.
- Os conjuntos numéricos foram surgindo à medida que certas operações aritméticas não eram fechadas dentro dos conjuntos em que eram realizadas. Assim, por exemplo, o conjunto dos números inteiros surgiu como extensão do conjunto dos números naturais. Embora a adição de dois números naturais resulte sempre em um número natural (a adição é fechada no conjunto dos números naturais), a subtração não é (a subtração de dois números naturais nem sempre resulta em um número natural). Assinale a afirmação verdadeira:
 - Os números naturais são fechados em relação à divisão.
 - Os números inteiros são fechados em relação à adição.
 - Os números inteiros são fechados em relação à divisão.
 - A adição de dois números irracionais sempre resulta em um número irracional.
 - A subtração de dois números irracionais sempre resulta em um número irracional.
- O Cursinho Laudelina tem uma aula de matemática por sábado, todos os sábados. Supondo que todos os meses tenham exatamente quatro finais de semana, que as aulas começam em março e que em julho estamos de férias. Quantas aulas de matemática teremos até o final de novembro?
 - 32.
 - 33.
 - 31.
 - 29.
 - 34.

2 Decimais

- Luiza tem 1,65 metros de altura e está dentro de uma sala que possui 3,25 metros de altura. Se ele subir em um banquinho de 0,50 metros, qual será a distância entre sua cabeça e o teto da sala?
 - 1,05 m.
 - 1,10 m.
 - 1,15 m.
 - 1,20 m.
 - 1,25 m.
- Em uma determinada cidade o preço da passagem de ônibus é igual a R\$3,15. Uma pessoa que pega diariamente 4 ônibus irá gastar de segunda à sexta um total de:
 - 63 reais.
 - 64 reais.
 - 66 reais.
 - 68 reais.
 - 69 reais.
- Diego corre 5290 metros, diariamente, de 3^a feira a sábado. Pode-se afirmar que, nesse período, ele correu:
 - aproximadamente 30,5 km.
 - pouco mais do que 27,8 km.
 - exatamente 26,45 km.
 - exatamente 26 km.
 - pouco menos do que 24,6 km.
- Uma pipa de vinho contém 63 garrafas de 0,7 litros cada uma. Se cada garrafa tivesse 0,9 litros, cada pipa conteria?
 - 40 garrafas
 - 49 garrafas
 - 54 garrafas
 - 72 garrafas
 - 81 garrafas
- Caio foi ao supermercado e comprou 2,44 quilogramas de maçã. Sabendo que o quilograma da maçã custava R\$ 1,75. Quanto Caio gastou no supermercado?
 - R\$ 3,58
 - R\$ 3,27
 - R\$ 4,27
 - R\$ 4,58
 - R\$ 5,27

3 Frações

- No alto da torre de uma emissora de televisão, duas luzes “pisçam” com frequências diferentes. A primeira “pisca” 15 vezes por minuto e a segunda “pisca” 10 vezes por minuto. Se num certo instante, as luzes piscam simultaneamente, após quantos segundos elas voltarão a “piscar simultaneamente”?
 - 12 segundos
 - 6 segundos
 - 10 segundos
 - 15 segundos
 - 8 segundos

12. Grazi possui um supermercado e pretende organizar de 100 a 150 detergentes, de três marcas distintas, na prateleira de produtos de limpeza, agrupando-os de 12 em 12, de 15 em 15 ou de 20 em 20, mas sempre restando um. Quantos detergentes Grazi tem em seu supermercado?

- a) 119 detergentes
- b) 120 detergentes
- c) 121 detergentes
- d) 122 detergentes
- e) 123 detergentes

13. Nas construções prediais são utilizados tubos de diferentes medidas para a instalação da rede de água. Essas medidas são conhecidas pelo seu diâmetro, muitas vezes medido em polegada. Alguns desses tubos, com medidas em polegada, são os tubos de 1/2, 3/8 e 5/4. Colocando os valores dessas medidas em ordem crescente, encontramos

- a) 1/2, 3/8, 5/4
- b) 1/2, 5/4, 3/8
- c) 3/8, 1/2, 5/4
- d) 3/8, 5/4, 1/2
- e) 5/4, 1/2, 3/8

14. Victor fez uma viagem de 1.210 km, sendo 7/11 de avião; 2/5 do resto, de trem, 3/8 do novo resto, de automóvel e os demais quilômetros, a cavalo. Calcule quantos quilômetros Victor percorreu a cavalo?

- a) 150 km.
- b) 165 km.
- c) 170 km.
- d) 155 km.
- e) 160 km.

15. O pantanal é um dos mais valiosos patrimônios naturais do Brasil. É a maior área úmida continental do planeta - com aproximadamente 210 mil km², sendo 140 mil km² em território brasileiro, cobrindo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As chuvas fortes são comuns nessa região. O equilíbrio desse ecossistema depende, basicamente, do fluxo de entrada e saída de enchentes. As cheias chegam a cobrir até 2/3 da área pantaneira. Durante o período chuvoso, qual será a área alagada pelas enchentes, aproximadamente, em km²?

- a) 130 mil km²
- b) 160 mil km²
- c) 180 mil km²
- d) 150 mil km²
- e) 140 mil km²

16. A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte.



Um compasso é uma unidade musical composta por determinada quantidade de notas musicais em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso. Por exemplo, se a fórmula de compasso for 1/2, poderia ter um compasso ou com duas semínimas ou uma mínima ou quatro colcheias, sendo possível a combinação de diferentes figuras. Um trecho musical de oito compassos, cuja fórmula é 3/4, poderia ser preenchido com

- a) 24 fusas.
- b) 3 semínimas.
- c) 8 semínimas.
- d) 24 colcheias e 12 semínimas.
- e) 16 semínimas e 8 semicolcheias.

17. Um carpinteiro fabrica portas retangulares maciças, feitas de um mesmo material. Por ter recebido de seus clientes pedidos de portas mais altas, aumentou sua altura em 1/8, preservando suas espessuras. A fim de manter o custo com o material de cada porta, precisou reduzir a largura. A razão entre a largura da nova porta e a largura da porta anterior é

- a) 1/8
- b) 7/8
- c) 8/7
- d) 8/9
- e) 9/8

18. A expressão “Fórmula de Young” é utilizada para calcular a dose infantil de um medicamento, dada a dose do adulto:

$$D_C = \frac{I_C}{I_C + 12} \cdot D_A$$

onde $\left\{ \begin{array}{l} D_C \text{ é a dose de criança} \\ I_C \text{ é a idade da criança (em anos)} \\ D_A \text{ é a dose de adulto} \end{array} \right.$

Uma enfermeira deve administrar um medicamento X a uma criança inconsciente, cuja dosagem de adulto é de 60 mg. A enfermeira não consegue descobrir onde está registrada a idade da criança no prontuário, mas identifica que, algumas horas antes, foi administrada a ela uma dose de 14 mg do medicamento Y, cuja dosagem de adulto é 42 mg. Sabe-se que a dose da medicação Y administrada à criança estava correta. Então, a enfermeira deverá ministrar

uma dosagem do medicamento X, em miligramas, igual a

- a) 15 b) 20 c) 30 d) 36 e) 40

19. Um automóvel, modelo *flex*, consome 34 litros de gasolina para percorrer 374 km. Quando se opta pelo uso do álcool, o automóvel consome 37 litros deste combustível para percorrer 259 km. Suponha que um litro de gasolina custe R\$ 2,20. Qual deve ser o preço do litro do álcool para que o custo do quilômetro rodado por esse automóvel, usando somente gasolina ou somente álcool como combustível, seja o mesmo?

- a) R\$ 1,00 b) R\$ 1,10 c) R\$ 1,20
d) R\$ 1,30 e) R\$ 1,40

20. A mensagem digitada no celular, enquanto você dirige, tira a sua atenção e, por isso, deve ser evitada. Pesquisas mostram que um motorista que dirige um carro a uma velocidade constante percorre “às cegas” (isto é, sem ter visão da pista) uma distância proporcional ao tempo gasto ao olhar para o celular durante a digitação da mensagem. Considere que isso de fato aconteça. Suponha que dois motoristas (X e Y) dirigem com a mesma velocidade constante e digitam a mesma mensagem em seus celulares. Suponha, ainda, que o tempo gasto pelo motorista X olhando para seu celular enquanto digita a mensagem corresponde a 25% do tempo gasto pelo motorista Y para executar a mesma tarefa.

A razão entre as distâncias percorridas às cegas por X e Y, nessa ordem, é igual a

- a) 5/4 b) 1/4 c) 4/3 d) 4/1 e) 3/4

4 Potênciação e Fatoração

21. Bruno foi encarregado de calcular o valor da expressão $A = 4000 \cdot 206^2 - 4000 \cdot 204^2$, sem utilizar calculadora. Seu amigo Tiago recomendou a utilização de técnicas de fatoração, além do conhecimento dos produtos notáveis. Ao seguir o conselho de Tiago, Bruno obteve:

- a) 3 280 000 b) 360 000 c) 2 380 000
d) 1 680 000 e) 1 240 000

22. Qual dos números a seguir é o maior?

- a) 3^{45} b) 9^{20} c) 27^{14} d) 243^9 e) 81^{12}

23. O diâmetro de certa bactéria é $2 \cdot 10^{-6}$ metros. Enfileirando-se x dessas bactérias, obtém-se o comprimento de 1 mm. O número x é igual a:

- a) 10 000 b) 5000 c) 2000 d) 1000 e) 500

24. O valor de $(0,2)^3 + (0,16)^2$ é:

- a) 0,0264 b) 0,0336 c) 0,1056
d) 0,2568 e) 0,6256

25. As tecnologias atuais, além de tornar os equipamentos eletroeletrônicos mais leves e práticos, têm contribuído para evitar desperdício de energia. Por exemplo, o ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) foi o primeiro computador eletrônico digital e entrou em funcionamento em fevereiro de 1946. Sua memória permitia guardar apenas 200 bits, possuía milhares de válvulas e pesava 30 toneladas, ocupando um galpão imenso da Universidade da Pensilvânia – EUA. Consumia energia correspondente à de uma cidade pequena. O ENIAC utilizava o sistema numérico decimal, o que acarretou grande complexidade ao projeto de construção do computador, problema posteriormente resolvido pelo matemático húngaro John Von Neumann, que idealizou a utilização de recursos do sistema numérico binário, simplificando o projeto e a construção dos novos computadores. Os microprocessadores usam o sistema binário de numeração para tratamento de dados.

- No sistema binário, cada dígito (0 ou 1) denomina-se bit (binary digit).
- Bit é a unidade básica para armazenar dados na memória do computador.
- Cada seqüência de 8 bits, chamada de byte (binary term), corresponde a um determinado caractere.
- Um kilobyte (KB) corresponde a 2^{10} bytes.
- Um megabyte (MB) corresponde a 2^{10} Kb.
- Um gigabyte (GB) corresponde a 2^{10} Mb.
- Um terabyte (TB) corresponde a 2^{10} Gb.

Atualmente, existem microcomputadores que permitem guardar 160 Gb de dados binários, isto é, são capazes de armazenar n caracteres. Nesse caso, o valor máximo de n é

- a) $160 \cdot 2^{20}$ b) $160 \cdot 2^{30}$ c) $160 \cdot 2^{40}$
d) $160 \cdot 2^{50}$ e) $160 \cdot 2^{60}$

26. O Sol, responsável por todo e qualquer tipo de vida no nosso planeta, encontra-se, em média, a 150 milhões de quilômetros de distância da Terra. Sendo a velocidade da luz $3 \cdot 10^5$ km/s pode-se concluir que, a essa distância, o tempo gasto pela irradiação da luz solar, após ser emitida pelo Sol até chegar ao nosso planeta é, em minutos, aproximadamente,

- a) 2. b) 3. c) 5. d) 6. e) 8.

27. O número de elementos distintos da seqüência $2^4, 4^2, 4^{-2}, (-4)^2, (-2)^4, (-2)^{-4}$ é:

- a) 3 b) 2 c) 1 d) 4 e) 5

28. Dados divulgados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais mostraram o processo de devastação sofrido pela Região Amazônica entre agosto de 1999 e agosto de 2000. Analisando fotos de satélites, os especialistas concluíram que, nesse período, sumiu do mapa um total de 20 000 quilômetros quadrados de floresta. Um órgão de imprensa noticiou o fato com o seguinte texto: **O assustador ritmo de destruição é de um campo de futebol a cada oito segundos.**

Considerando que um ano tem aproximadamente $32 \cdot 10^6$ s (trinta e dois milhões de segundos) e que a medida da área oficial de um campo de futebol é aproximadamente 10^{-2} km² (um centésimo de quilômetro quadrado), as informações apresentadas nessa notícia permitem concluir que tal ritmo de desmatamento, em um ano, implica a destruição de uma área de

- a) 10 000 km², e a comparação dá a idéia de que a devastação não é tão grave quanto o dado numérico nos indica.
- b) 10 000 km², e a comparação dá a idéia de que a devastação é mais grave do que o dado numérico nos indica.
- c) 20 000 km², e a comparação retrata exatamente o ritmo da destruição.
- d) 40 000 km², e o autor da notícia exagerou na comparação, dando a falsa impressão de gravidade a um fenômeno natural.
- e) 40 000 km² e, ao chamar a atenção para um fato realmente grave, o autor da notícia exagerou na comparação
29. Elevei um número positivo ao quadrado, subtraí do resultado o mesmo número e o que restou dividi ainda pelo mesmo número. O resultado que achei foi igual:
- a) Ao próprio número
- b) Ao dobro do número
- c) Ao número mais 1
- d) Ao número menos 1
- e) Ao número mais 2
30. No bolso de uma pessoa havia X cédulas de Y reais e Y cédulas de X reais. Se esta pessoa colocar neste bolso mais X cédulas de X reais e Y cédulas de Y reais, então esta pessoa terá no bolso
- a) $(X + Y)^2$ reais.
- b) $(X - Y)^2$ reais.
- c) $(X^2 + Y^2)$ reais.
- d) $(X^2 - Y^2)$ reais.
- e) $(X^2 + Y^2)^2$ reais.

5 Notação Científica

31. Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani

O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo. Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.

Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é

- a) $1,5 \cdot 10^2$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- b) $1,5 \cdot 10^3$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- c) $1,5 \cdot 10^6$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- d) $1,5 \cdot 10^8$ vezes a capacidade do reservatório novo.
- e) $1,5 \cdot 10^9$ vezes a capacidade do reservatório novo.

32. Os astrônomos estimam que, no universo visível, existem aproximadamente 100 bilhões de galáxias, cada uma com 100 bilhões de estrelas. De acordo com estes números, se cada estrela tiver, em média, 10 planetas a sua volta, então existem no universo visível aproximadamente
- a) 10^{12} planetas.
- b) 10^{17} planetas.
- c) 10^{23} planetas.
- d) 10^{121} planetas.
- e) 10^{220} planetas.

33. Se $x = 3200000$ e $y = 0,00002$, então xy vale:

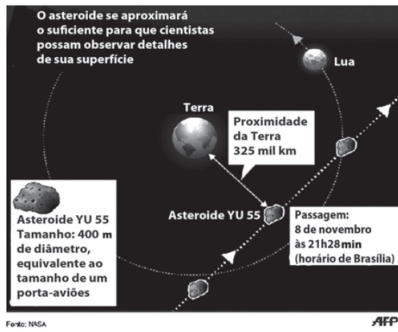
- a) 0,64 b) 6,4 c) 64 d) 640 e) 6400

34. As exportações de soja no Brasil totalizaram 4,129 milhões em toneladas no mês de julho de 2012 e registraram um aumento em relação ao mês de julho de 2011, embora tenha havido uma baixa em relação ao mês de maio de 2012

A quantidade, em quilogramas, de soja exportada pelo Brasil no mês de julho de 2012 foi de:

- a) $4,129 \cdot 10^3$ b) $4,129 \cdot 10^6$ c) $4,129 \cdot 10^9$
- d) $4,129 \cdot 10^{12}$ e) $4,129 \cdot 10^{15}$

35. A Agência Espacial Norte Americana (NASA) informou que o asteroide YU 55 cruzou o espaço entre a Terra e a Lua no mês de novembro de 2011. A ilustração a seguir sugere que o asteroide percorreu sua trajetória no mesmo plano que contém a órbita descrita pela Lua em torno da Terra. Na figura, está indicada a proximidade do asteroide em relação à Terra, ou seja, a menor distância que ele passou da superfície terrestre.



Com base nessas informações, a menor distância que o asteroide YU 55 passou da superfície da Terra é igual a

- a) $3,25 \cdot 10^2$ km.
- b) $3,25 \cdot 10^3$ km.
- c) $3,25 \cdot 10^4$ km.
- d) $3,25 \cdot 10^5$ km.
- e) $3,25 \cdot 10^6$ km.

6 Radiciação

36. O valor de $\sqrt{8 + \sqrt{14 + \sqrt[3]{6 + \sqrt{4}}}}$

a) $2\sqrt{3}$ b) $3\sqrt{2}$ c) $\sqrt{6}$ d) $2\sqrt{5}$ e) $5\sqrt{2}$

37. A raiz cúbica de 64^2 é

a) $4\sqrt[3]{3}$ b) 16 c) 8 d) $8\sqrt{2}$ e) 1

38. Simplificando a expressão

$$\sqrt[3]{\frac{2^{28} + 2^{30}}{10}}$$

obtemos

- a) 2^9 b) 1 c) $3/10$ d) 2 e) $\sqrt[3]{2}$

39. Simplifique a expressão $\frac{2 - \sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1}$.

- a) $\sqrt{2}$ b) $\sqrt{2} - 2$ c) $\frac{\sqrt{2} + 2}{2}$ d) 2 e) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

40. Qual é o valor da expressão

$$\frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} + \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$$

- a) $\sqrt{3}$ b) 4 c) 3 d) 2 e) $\sqrt{2}$

7 Grandezas Proporcionais

41. Em uma de suas viagens, um turista comprou uma lembrança de um dos monumentos que visitou. Na base do objeto há informações dizendo que se trata de uma peça em escala 1:400, e que seu volume é de 25 cm^3 . O volume do monumento original, em metro cúbico, é de

- a) 100. b) 400. c) 1 600. d) 6 250. e) 10 000.

42. Segundo as regras da Fórmula 1, o peso mínimo do carro, de tanque vazio, com o piloto, é de 605 kg, e a gasolina deve ter densidade entre 725 e 780 gramas por litro. Entre os circuitos nos quais ocorrem competições dessa categoria, o mais longo é Spa-Francorchamps, na Bélgica, cujo traçado tem 7 km de extensão. O consumo médio de um carro da Fórmula 1 é de 75 litros para cada 100 km. Suponha que um piloto de uma equipe específica, que utiliza um tipo de gasolina com densidade de 750 g/L, esteja no circuito de Spa-Francorchamps parado no Box para reabastecimento. Caso ele pretenda dar mais 16 voltas, ao ser liberado para retornar à pista, seu carro deverá pesar, no mínimo,

- a) 617 kg. b) 668 kg. c) 680 kg.
d) 689 kg. e) 717 kg.

43. O aumento salarial de uma certa categoria de trabalhadores seria de apenas 6%, mas devido à intervenção do seu sindicato, esta mesma categoria conseguiu mais 120% de aumento sobre o percentual original de 6%. Qual foi o percentual de reajuste conseguido?

- a) 15,4 % b) 13,2 % c) 14,0 %
d) 16,6 % e) 17,4 %

44. Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante 30 dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região. Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos somaram-se ao grupo, e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha. Admitindo-se que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, a quantidade de alimentos arrecadados ao final do prazo estipulado seria de

- a) 920 kg. b) 800 kg. c) 720 kg.
d) 600 kg. e) 570 kg.

45. Nos últimos anos, o volume de petróleo exportado pelo Brasil tem mostrado expressiva tendência de crescimento, ultrapassando as importações em 2008. Entretanto, apesar de as importações terem se mantido praticamente no mesmo patamar desde 2001, os recursos gerados com as exportações ainda são inferiores àqueles despendidos com as importações, uma vez que o preço médio por metro cúbico do petróleo

importado é superior ao do petróleo nacional. Nos primeiros cinco meses de 2009, foram gastos 2,84 bilhões de dólares com importações e gerada uma receita de 2,24 bilhões de dólares com as exportações. O preço médio por metro cúbico em maio de 2009 foi de 340 dólares para o petróleo importado e de 230 dólares para o petróleo exportado. O quadro a seguir mostra os dados consolidados de 2001 a 2008 e dos primeiros cinco meses de 2009.

Comércio exterior de petróleo
(milhões de metros cúbicos)

Ano	Importação	Exportação
2001	24,19	6,43
2002	22,06	13,63
2003	19,96	14,03
2004	26,91	13,39
2005	21,97	15,93
2006	20,91	21,36
2007	25,38	24,45
2008	23,53	25,14
2009*	9,00	11,00

*Valores apurados de janeiro a maio de 2009.

Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2009 (adaptado).

Considere que as importações e exportações de petróleo de junho a dezembro de 2009 sejam iguais a $\frac{7}{5}$ das importações e exportações, respectivamente, ocorridas de janeiro a maio de 2009. Nesse caso, supondo que os preços para importação e exportação não sofram alterações, qual seria o valor mais aproximado da diferença entre os recursos despendidos com as importações e os recursos gerados com as exportações em 2009?

- 600 milhões de dólares.
- 840 milhões de dólares.
- 1,34 bilhão de dólares.
- 1,44 bilhão de dólares.
- 2,00 bilhões de dólares.

46. As prefeituras das cidades A, B e C construíram uma ponte sobre o rio próximo a estas cidades. A ponte dista 10 km de A, 12 km de B e 18 km de C. O custo da construção, R\$ 8.600.000,00, foi dividido em partes inversamente proporcionais às distâncias das cidades à ponte. Com a construção, a prefeitura da cidade A teve um gasto de:
- R\$ 3.200.000,00
 - R\$ 3.600.000,00
 - R\$ 3.000.000,00
 - R\$ 3.800.000,00
 - R\$ 3.400.000,00

47. Uma cooperativa de colheita propôs a um fazendeiro um contrato de trabalho nos seguintes termos: a cooperativa forneceria 12 trabalhadores e 4 máquinas,

em um regime de trabalho de 6 horas diárias, capazes de colher 20 hectares de milho por dia, ao custo de R\$ 10,00 por trabalhador por dia de trabalho, e R\$ 1.000,00 pelo aluguel diário de cada máquina. O fazendeiro argumentou que fecharia contrato se a cooperativa colhesse 180 hectares de milho em 6 dias, com gasto inferior a R\$ 25.000,00. Para atender às exigências do fazendeiro e supondo que o ritmo dos trabalhadores e das máquinas seja constante, a cooperativa deveria

- manter sua proposta.
- oferecer 4 máquinas a mais.
- oferecer 6 trabalhadores a mais.
- aumentar a jornada de trabalho para 9 horas diárias.
- reduzir em R\$ 400,00 o valor do aluguel diário de uma máquina.

48. Os trabalhadores A e B, trabalhando separadamente, levam cada um 9 e 10 horas, respectivamente, para construir um mesmo muro de tijolos. Trabalhando juntos no serviço, sabe-se que eles assentam 10 tijolos a menos por hora em relação ao que se esperaria da combinação da velocidade de trabalho de cada um. Se juntos os dois trabalhadores constroem o muro em 5 horas, o número de tijolos assentados no serviço é igual a

- 450.
- 600.
- 900.
- 1550.
- 1800.

49. Um taxista inicia o dia de trabalho com o tanque de combustível de seu carro inteiramente cheio. Percorre 325km e reabastece, sendo necessários 25 litros para completar o tanque. Em seguida, percorre 520km até esvaziar completamente o tanque, concluindo, então, que a capacidade do tanque do carro, em litros, é:

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

50. Uma maneira de compreender a distribuição temporal de fenômenos ocorridos em longos períodos é situá-los em um ano de 365 dias. Por exemplo, ao transpor os 4,6 bilhões de anos da Terra para esse ano, a formação do planeta teria ocorrido em 1º de janeiro, o surgimento do oxigênio na atmosfera em 13 de junho, o aumento e a diversificação da vida macroscópica a partir de 15 de novembro e o início da separação da Pangeia em 13 de dezembro. Considere os seguintes eventos:

- Evento 1. Surgimento do Homo sapiens.
Evento 2. Revolução agrícola do Neolítico.
Evento 3. Declínio do Império Romano.
Evento 4. A colonização da América pelos europeus.

A partir das informações do texto, é correto situar os referidos eventos no mês de dezembro desse ano, no(s) dia(s)

	Evento 1	Evento 2	Evento 3	Evento 4
a)	29	29	30	30
b)	29	30	30	31
c)	30	30	31	31
d)	30	31	31	31
e)	31	31	31	31

- c) $0 \leq x \leq 100$
- d) $0 < x < 100$
- e) $100 < x < 200$

55. Qual foi o custo (em milhões de reais) para que primeiros 50 por cento da população fossem vacinados?
- a) 10 b) 15 c) 25 d) 35 e) 50

8 Conjuntos e Funções

51. Um fabricante de cosméticos decide produzir três diferentes catálogos de seus produtos, visando a públicos distintos. Como alguns produtos estarão presentes em mais de um catálogo e ocupam uma página inteira, ele resolve fazer uma contagem para diminuir os gastos com originais de impressão. Os catálogos C_1 , C_2 e C_3 terão, respectivamente, 50, 45 e 40 páginas. Comparando os projetos de cada catálogo, ele verifica que C_1 e C_2 terão 10 páginas em comum; C_1 e C_3 terão 6 páginas em comum; C_2 e C_3 terão 5 páginas em comum, das quais 4 também estarão em C_1 . Efetuando os cálculos correspondentes, o fabricante concluiu que, para a montagem dos três catálogos, necessitará de um total de originais de impressão igual a:
- a) 135. b) 126. c) 118. d) 114. e) 110.

52. Numa cidade de 10.000 habitantes são consumidas cervejas de dois tipos A e B. Sabendo que 45% da população tomam cerveja A, 15% tomam os dois tipos de cerveja e 20% não tomam cerveja. Quantos são os habitantes que tomam da cerveja B?
- a) 3.500 b) 5.000 c) 4.000
 d) 4.500 e) 2.000

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 3 QUESTÕES

Durante um programa nacional de imunização contra uma forma virulenta de gripe, representantes do ministério da Saúde constataram que o custo de vacinação de "x" por cento da população era de, aproximadamente,

$$f(x) = \frac{150x}{200 - x}$$

milhões de reais.

53. O domínio da função f é:
- a) todo número real x
 - b) todo número real x , exceto os positivos
 - c) todo número real x , exceto os negativos
 - d) todo número real x , exceto $x = 200$
 - e) todo número real x , exceto $x \geq 200$
54. Para que valores de x , no contexto do problema, $f(x)$ tem interpretação prática?
- a) $0 \leq x < 200$
 - b) $0 \leq x \leq 200$

9 Função do 1º Grau

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES.

Medições realizadas mostram que a temperatura no interior da terra aumenta, aproximadamente, 3°C a cada 100 m de profundidade. Num certo local, a 100 m de profundidade, a temperatura é de 25°C. Nessas condições, podemos afirmar que:

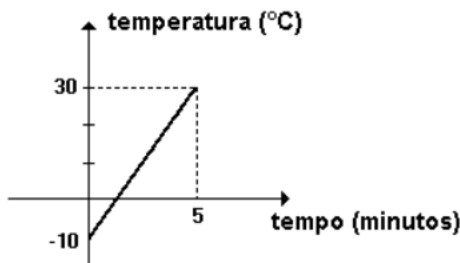
56. A temperatura a 1500 m de profundidade é:
- a) 70°C b) 45°C c) 42°C d) 60°C e) 67°C
57. Encontrando-se uma fonte de água mineral a 46°C, a profundidade dela será igual a:
- a) 700 m b) 600 m c) 800 m
 d) 900 m e) 500 m
58. Uma produtora pretende lançar um filme em fita de vídeo e prevê uma venda de 20.000 cópias. O custo fixo de produção do filme foi R\$ 150.000,00 e o custo por unidade foi de R\$20,00 (fita virgem, processo de copiar e embalagem). Qual o preço mínimo que deverá ser cobrado por fita, para não haver prejuízo?
- a) R\$ 20,00 b) R\$ 22,50 c) R\$ 25,00
 d) R\$ 27,50 e) R\$ 35,00
59. A taxa de inscrição num clube de natação é de R\$ 150,00 para o curso de 12 semanas. Se uma pessoa se inscreve após o início do curso, a taxa é reduzida linearmente. Expresse a taxa de inscrição em função do número de semanas transcorridas desde o início do curso
- a) $T = 12,50(12 - x)$
 - b) $T = 12,50x$
 - c) $T = 12,50x - 12$
 - d) $T = 12,50(x + 12)$
 - e) $T = 12,50x + 12$
60. .

VENDEDORES JOVENS
Fábrica de LONAS - Vendas no Atacado
10 vagas para estudantes, 18 a 20 anos, sem experiência.
Salário: R\$ 300,00 fixo + comissão de R\$ 0,50 por m² vendido.
Contato: 0xx97-43421167 ou atacadista@lonaboa.com.br

Na seleção para as vagas deste anúncio, feita por telefone ou correio eletrônico, propunha-se aos candidatos uma questão a ser resolvida na hora. Deviam calcular seu salário no primeiro mês, se vendessem 500 m de tecido com largura de 1,40 m, e no segundo mês, se vendessem o dobro. Foram bem sucedidos os jovens que responderam, respectivamente,

- a) R\$ 300,00 e R\$ 500,00.
- b) R\$ 550,00 e R\$ 850,00.
- c) R\$ 650,00 e R\$ 1000,00.
- d) R\$ 650,00 e R\$ 1300,00.
- e) R\$ 950,00 e R\$ 1900,00.

61. Uma barra de ferro com temperatura inicial de -10°C foi aquecida até 30°C . O gráfico anterior representa a variação da temperatura da barra em função do tempo gasto nessa experiência. Calcule em quanto tempo, após o início da experiência, a temperatura da barra atingiu 0°C .



- a) 1 min
- b) 1 min 5 seg
- c) 1 min e 10 seg
- d) 1 min e 15 seg
- e) 1 min e 20 seg

10 Função do 2º Grau

62. Em uma fábrica, o custo de produção de x produtos é dado por $c(x) = -x^2 + 22x + 1$. Sabendo-se que cada produto é vendido por R\$10,00, o número de produtos que devem ser vendidos para se ter um lucro de R\$44,00 é:
- a) 3 b) 10 c) 12 d) 13 e) 15
63. O gráfico da função quadrática definida por $y = x^2 - mx + (m - 1)$, onde $m \in \mathbb{R}$, tem um único ponto em comum com o eixo das abscissas. Então, o valor de y que essa função associa a $x = 2$ é:
- a) -2. b) -1. c) 0. d) 1. e) 2.
64. Um engenheiro vai projetar uma piscina, em forma de paralelepípedo reto-retângulo, cujas medidas internas são, em m, expressas por x , $20 - x$, e 2. O maior volume que esta piscina poderá ter, em m^3 , é igual a:
- a) 240 b) 220 c) 200 d) 150 e) 100

65. O diretor de uma orquestra percebeu que, com o ingresso a R\$9,00 em média 300 pessoas assistem aos concertos e que, para cada redução de R\$1,00 no preço dos ingressos, o público aumenta de 100 espectadores. Qual deve ser o preço para que a receita seja máxima?

- a) R\$ 9,00 b) R\$ 8,00 c) R\$ 7,00
- d) R\$ 6,00 e) R\$ 5,00

66. Um boato tem um público-alvo e alastra-se com determinada rapidez. Em geral, essa rapidez é diretamente proporcional ao número de pessoas desse público que conhecem o boato e diretamente proporcional também ao número de pessoas que não o conhecem. Em outras palavras, sendo R a rapidez de propagação, P o público-alvo e x o número de pessoas que conhecem o boato, tem-se:

$$R(x) = k \cdot x \cdot (P - x)$$

onde k é uma constante positiva característica do boato.

Considerando o modelo acima descrito, se o público-alvo é de 44.000 pessoas, então a máxima rapidez de propagação ocorrerá quando o boato for conhecido por um número de pessoas igual a:

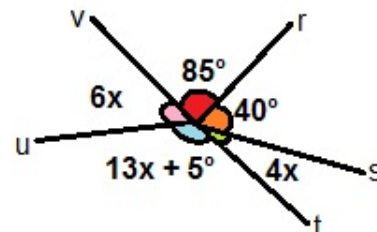
- a) 11.000. b) 22.000. c) 33.000.
- d) 38.000. e) 44.000.

67. O gráfico de $f(x) = x^2 + bx + c$, onde b e c são constantes, passa pelos pontos $(0,0)$ e $(1,2)$. Então $f(-2/3)$ vale

- a) $-2/9$ b) $2/9$ c) $-1/4$ d) $1/4$ e) 4

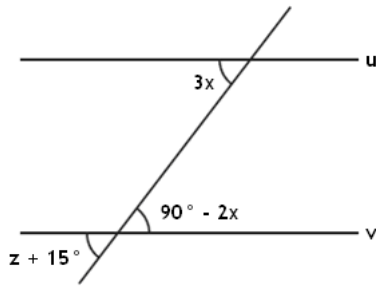
11 Ângulos e Retas

68. Analisando os ângulos da figura a seguir determine o valor da medida de x .



- a) 5° . b) 10° . c) 15° . d) 20° . e) 25° .

69. Na figura, as retas u e v são paralelas. Calcular o valor de z .



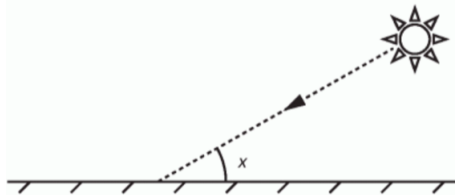
- a) 45°. b) 36°. c) 42°. d) 39°. e) 40°.

70. Uma transversal intercepta duas paralelas formando ângulos alternos internos expressos em graus por $(5x + 8)$ e $(7x - 12)$. A soma das medidas desses ângulos é:

- a) 40°. b) 58°. c) 80°. d) 116°. e) 150°.

12 Triângulos

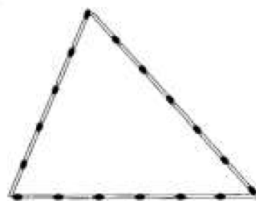
71. Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo X com a sua superfície, conforme indica a figura. Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por $I(x) = k \cdot \sin(x)$ sendo k uma constante, e supondo-se que X está entre 0° e 90° .



Quando $X = 30^\circ$, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

- a) 33% b) 50% c) 57% d) 70% e) 86%

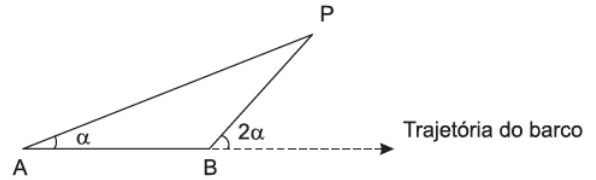
72. Uma criança deseja criar triângulos utilizando palitos de fósforo de mesmo comprimento. Cada triângulo será construído com exatamente 17 palitos e pelo menos um dos lados do triângulo deve ter o comprimento de exatamente 6 palitos. A figura ilustra um triângulo construído com essas características.



A quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é:

- a) 3 b) 5 c) 6 d) 8 e) 10

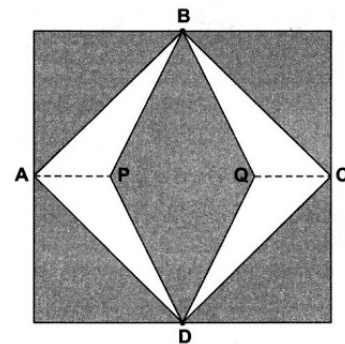
73. Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual a fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual 2α . A figura ilustra essa situação:



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo $\alpha = 30^\circ$ e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância $AB = 2000$ m. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será:

- a) 1000 m b) $1000\sqrt{3}$ m c) $2000\frac{\sqrt{3}}{3}$ m
d) 2000 m e) $2000\sqrt{3}$ m

74. Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.



Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem $\frac{1}{4}$ da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o m^2 , e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$ 50,00 o m^2 . De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- a) R\$ 22,50 b) R\$ 35,00 c) R\$ 40,00
d) R\$ 42,50 e) R\$ 45,00

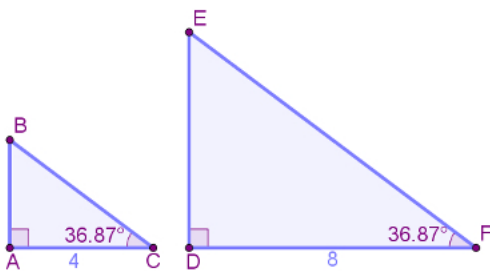
75. Se um cateto e a hipotenusa de um triângulo retângulo medem $2a$ e $4a$, respectivamente, então a tangente do ângulo oposto ao menor lado é:

- a) $2\sqrt{3}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
 d) $\frac{\sqrt{20}}{20}$ e) $3\sqrt{3}$

76. Uma rampa plana, de 36 m de comprimento, faz ângulo de 30° com o plano horizontal. Uma pessoa que sobe a rampa inteira eleva-se verticalmente de:

- a) $6\sqrt{3}$ m. b) 12 m. c) 13,6 m.
 d) $9\sqrt{3}$ m. e) 18 m.

77. Observe os triângulos da imagem a seguir e assinale a alternativa correta.

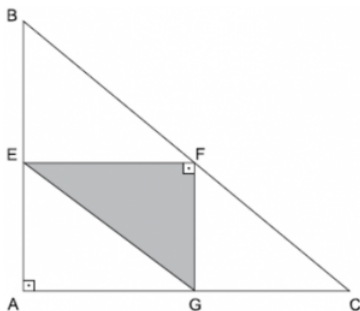


- a) Os triângulos são semelhantes, pois possuem o mesmo formato. Essa é a única maneira de descobrir se duas figuras geométricas são semelhantes.
 b) Os triângulos não são semelhantes, pois não existe caso de semelhança para quando se conhece apenas um lado e um ângulo de dois triângulos.
 c) Os triângulos são semelhantes pelo caso ALA (Ângulo – Lado – Ângulo).
 d) Os triângulos são congruentes pelo caso ALA.
 e) Os triângulos são semelhantes pelo caso AA (Ângulo – Ângulo).

78. Um terreno com formato de triângulo equilátero será concretado. Sabendo que esse terreno possui perímetro de 450 metros, calcule quantos metros quadrados de concreto serão gastos nessa obra.

- a) $2000,0 \text{ m}^2$ b) $129,9 \text{ m}^2$ c) $9742,5 \text{ m}^2$
 d) $100,0 \text{ m}^2$ e) $9800,0 \text{ m}^2$

79. Unindo-se os pontos médios dos lados do triângulo retângulo ABC, obtém-se outro triângulo retângulo EFG, conforme mostra a figura.



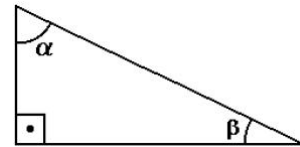
Sabendo que $AB = 12 \text{ cm}$ e que $BC = 20 \text{ cm}$, é correto afirmar que a área do triângulo EFG é, em cm^2 , igual a

- a) 40. b) 36. c) 30. d) 28. e) 24.

80. A raiz da equação

$$(\cos^2 \alpha)x^2 - (4 \cos \alpha \sin \beta)x + \frac{3}{2} \sin \beta = 0$$

é $x = 1$, sendo α e β os ângulos indicados no triângulo retângulo da figura.

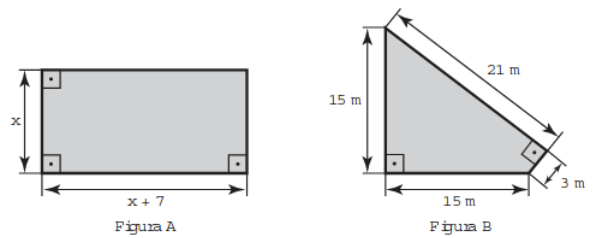


As medidas de α e β são, respectivamente

- a) 60° e 30° b) 45° e 45° c) 30° e 30°
 d) 60° e 45° e) 60° e 60°

13 Geometria Plana

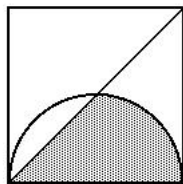
81. Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho mais novo possui um projeto arquitetônico de uma casa que quer construir, mas, para isso, precisa de um terreno na forma retangular (como mostrado na Figura A) cujo comprimento seja 7 m maior do que a largura.



Para satisfazer o filho mais novo, esse senhor precisa encontrar um terreno retangular cujas medidas, em metro, do comprimento e da largura sejam iguais, respectivamente, a

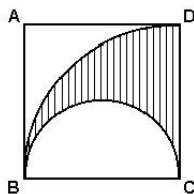
- a) 7,5 e 14,5. b) 9,0 e 16,0. c) 9,3 e 16,3.
 d) 10,0 e 17,0. e) 13,5 e 20,5.

82. Na figura seguinte, estão representados um quadrado de lado 4, uma de suas diagonais e uma semicircunferência de raio 2. Determine a área da região hachurada.



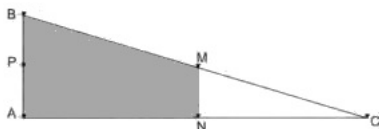
- a) $2 - \pi$ b) π c) $2\pi + 1$ d) $1 - 2\pi$ e) $2 + \pi$

83. Na figura, ABCD é um quadrado cujo lado mede a . Um dos arcos está contido na circunferência de centro C e raio a , e o outro é uma semicircunferência de centro no ponto médio de BC e de diâmetro a . A área da região hachurada é:



- a) um quarto da área do círculo de raio a .
 b) um oitavo da área do círculo de raio a .
 c) o dobro da área do círculo de raio $\frac{a}{2}$.
 d) igual à área do círculo de raio $\frac{a}{2}$.
 e) a metade da área do quadrado

84. Em canteiros de obras de construção civil, é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.

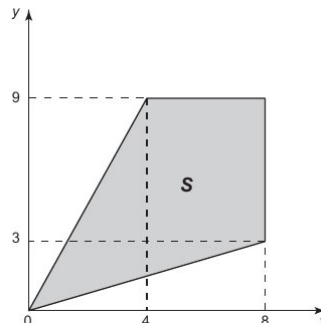


A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto. Nessas condições, a área a ser calçada corresponde

- a) à mesma área do triângulo AMC.
 b) à mesma área do triângulo BNC.
 c) à metade da área formada pelo triângulo ABC.

- d) ao dobro da área do triângulo MNC.
 e) ao triplo da área do triângulo MNC.

85. Uma região de uma fábrica deve ser isolada, pois nela os empregados ficam expostos a riscos de acidentes. Essa região está representada pela porção de cor cinza (quadrilátero de área S) na figura.



Para que os funcionários sejam orientados sobre a localização da área isolada, cartazes informativos serão afixados por toda a fábrica. Para confeccioná-los, um programador utilizará um software que permite desenhar essa região a partir de um conjunto de desigualdades algébricas. As desigualdades que devem ser utilizadas no referido software, para o desenho da região de isolamento, são

- a) $3y - x \leq 0$; $2y - x \geq 0$; $y \leq 8$; $x \leq 9$
 b) $3y - x \leq 0$; $2y - x \geq 0$; $y \leq 9$; $x \leq 8$
 c) $3y - x \geq 0$; $2y - x \leq 0$; $y \leq 9$; $x \leq 8$
 d) $4y - 9x \leq 0$; $8y - 3x \geq 0$; $y \leq 8$; $x \leq 9$
 e) $4y - 9x \leq 0$; $8y - 3x \geq 0$; $y \leq 9$; $x \leq 8$

14 Gabarito

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. c | 2. b | 3. a | 4. b | 5. a |
| 6. b | 7. a | 8. c | 9. b | 10. c |
| 11. a | 12. c | 13. c | 14. b | 15. e |
| 16. d | 17. d | 18. b | 19. e | 20. b |
| 21. a | 22. e | 23. e | 24. b | 25. b |
| 26. e | 27. b | 28. e | 29. d | 30. a |
| 31. d | 32. c | 33. c | 34. c | 35. d |
| 36. a | 37. b | 38. a | 39. a | 40. b |
| 41. c | 42. b | 43. b | 44. a | 45. b |
| 46. b | 47. d | 48. c | 49. a | 50. e |
| 51. c | 52. b | 53. d | 54. c | 55. e |
| 56. e | 57. c | 58. d | 59. a | 60. c |
| 61. d | 62. e | 63. d | 64. c | 65. d |
| 66. b | 67. a | 68. b | 69. d | 70. d |
| 71. b | 72. a | 73. b | 74. b | 75. b |
| 76. e | 77. e | 78. c | 79. e | 80. a |
| 81. b | 82. e | 83. b | 84. e | 85. e |