



PENSE 2014

Disciplina: **MATEMÁTICA I**

Professor: **ARÍLSON**

Aluno: _____

Turma: _____

FUNÇÕES, PROPORÇÕES E CONJUNTOS

01. O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações deste setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4 300 vagas no setor, totalizando 880 605 trabalhadores com carteira assinada.

Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano.

Considerando-se que y e x representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é:

- a) $y = 4\ 300x$
- b) $y = 884\ 905x$
- c) $y = 872\ 005 + 4\ 300x$
- d) $y = 876\ 305 + 4\ 300x$
- e) $y = 880\ 605 + 4\ 300x$

02. O prefeito de uma cidade deseja construir uma rodovia para dar acesso a outro município. Para isso, foi aberta uma licitação na qual concorreram duas empresas. A primeira cobrou R\$ 100 000,00 por km construído (n), acrescidos de um valor fixo de R\$ 350 000,00, enquanto a segunda cobrou R\$ 120 000,00 por km construído (n), acrescidos de um valor fixo de R\$ 150 000,00. As duas empresas apresentam o mesmo padrão de qualidade dos serviços prestados, mas apenas uma delas poderá ser contratada. Do ponto de vista econômico, qual equação possibilitaria encontrar a extensão da rodovia que tornaria indiferente para a prefeitura escolher qualquer uma das propostas apresentadas?

- a) $100n + 350 = 120n + 150$
- b) $100n + 150 = 120n + 350$
- c) $100(n + 350) = 120(n + 150)$
- d) $100(n + 350\ 000) = 120(n + 150\ 000)$
- e) $350(n + 100\ 000) = 150(n + 120\ 000)$

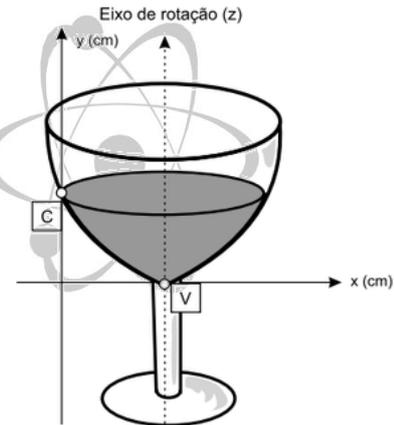
03. Um posto de combustível vende 10.000 litros de álcool por dia a R\$ 1,50 cada litro. Seu proprietário percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 100 litros a mais por dia. Por exemplo, no dia em que o preço do álcool foi R\$ 1,48, foram vendidos 10.200 litros. Considerando x o valor, em centavos, do desconto dado no preço de cada litro, e V o valor, em R\$, arrecadado por dia com a venda do álcool, então a expressão que relaciona V e x é:

- a) $V = 10.000 + 50x - x^2$.
- b) $V = 10.000 + 50x + x^2$.
- c) $V = 15.000 - 50x - x^2$.
- d) $V = 15.000 + 50x - x^2$.
- e) $V = 15.000 - 50x + x^2$.

04. Sejam f e g funções de \mathbb{R} em \mathbb{R} , sendo \mathbb{R} o conjunto dos números reais, dadas por: $f(x) = 2x - 3$ e $f(g(x)) = -4x + 1$. Nestas condições, $g(-1)$ é igual a:

- a) 4
- b) 3
- c) 9
- d) 10
- e) 11

05. A parte interior de uma taça foi gerada pela rotação de uma parábola em torno de um eixo z , conforme mostra a figura.



A função real que expressa a parábola, no plano cartesiano da figura, é dada pela lei $f(x) = 32x^2 - 6x + C$, onde C é a medida da altura do líquido contido na taça, em centímetros. Sabe-se que o ponto V , na figura, representa o vértice da parábola, localizado sobre o eixo x .

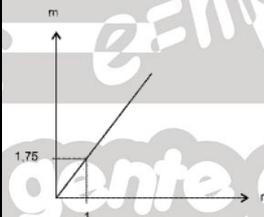
Nessas condições, a altura do líquido contido na taça, em centímetros, é:

- a) 8
- b) 3
- c) 5
- d) 6
- e) 7

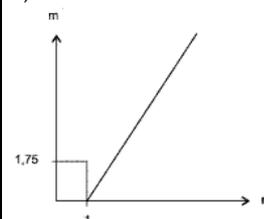
06. As frutas que antes se compravam por dúzias, hoje em dia, podem ser compradas por quilogramas, existindo também a variação dos preços de acordo com a época de produção. Considere que, independente da época ou variação de preço, certa fruta custa R\$ 1,75 o quilograma.

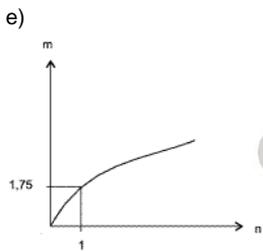
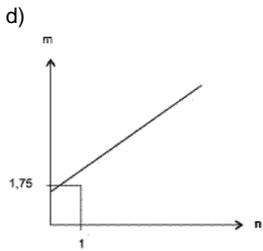
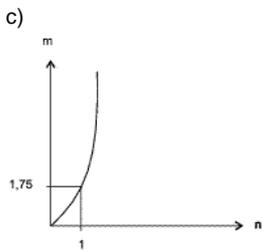
Dos gráficos a seguir, o que representa o preço m pago em reais pela compra de n quilogramas desse produto:

a)



b)



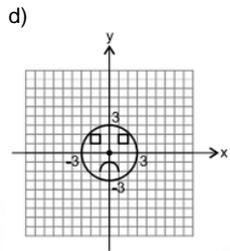
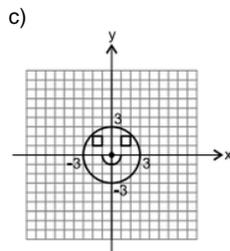
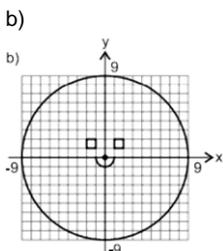
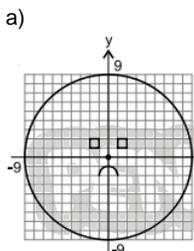


07. Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que "o cubo da área S da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa M ". HUGHES-HALLET, D. et al. Cálculo e aplicações. São Paulo: Edgard Blüchen 1999 (adaptado). Isso é equivalente a dizer que, para uma constante $k > 0$, a área S pode ser escrita em função de M por meio da expressão:

- a) $S = k.M$
- b) $S = k.M^2$
- c) $S = k_2^1.M_3^2$
- d) $S = k_2^3.M_3^1$
- e) $S = k.M^3$

08. Durante uma aula de Matemática, o professor sugere aos alunos que seja fixado um sistema de coordenadas cartesianas (x, y) e representa na lousa a descrição de cinco conjuntos algébricos, I, II, III, IV e V, como se segue:

- I – é a circunferência de equação $x^2 + y^2 = 9$;
- II – é a parábola de equação $y = -x^2 - 1$, com x variando de -1 a 1 ;
- III – o quadrado formado pelos vértices $(-2, 1)$, $(-1, 1)$, $(-1, 2)$ e $(-2, 2)$;
- IV – é o quadrado formado pelos vértices $(1, 1)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$ e $(1, 2)$; V – é o ponto $(0, 0)$.



09. Seja a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dada por $f(x) =$

$$\begin{cases} 10x + 5 & \text{se } x < -1 \\ x^2 - 1 & \text{se } -1 \leq x \leq 1 \\ 5x & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

Então, o valor de $f(-\sqrt{2}) + f(2\sqrt{2}) + f(\frac{\sqrt{2}}{2})$ é um número:

- a) par
- b) ímpar
- c) inteiro
- d) irracional
- e) racional

10. Três candidatos A, B e C concorrem à presidência de um clube. Uma pesquisa apontou que, dos sócios entrevistados, 150 não pretendem votar. Dentre os entrevistados que estão dispostos a participar da eleição, 40 sócios votariam apenas no candidato A, 70 votariam apenas em B, e 100 votariam apenas no candidato C. Além disso, 190 disseram que não votariam em A, 110 disseram que não votariam em C, e 10 sócios estão na dúvida e podem votar tanto em A como em C, mas não em B. Finalmente, a pesquisa revelou que 10 entrevistados votariam em qualquer candidato. Com base nesses dados, pergunta-se: Quantos sócios entrevistados estão em dúvida entre votar em B ou em C, mas não votariam em A?

- a) 20
- b) 50
- c) 34
- d) 90
- e) 60

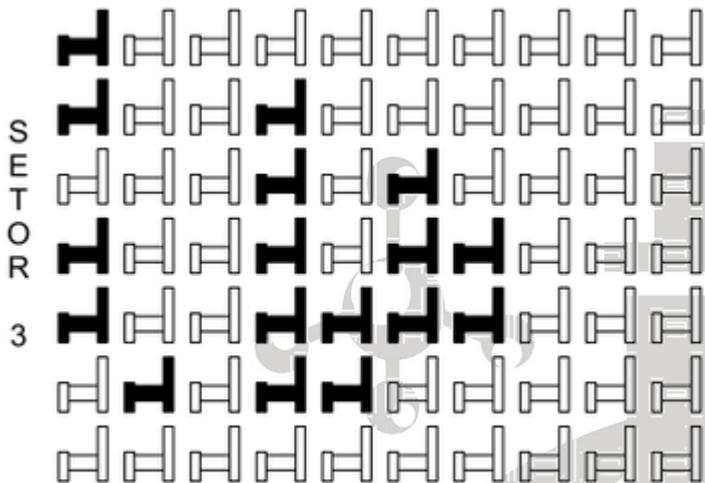
11. O sistema de ar condicionado de um ônibus quebrou durante uma viagem. A função que descreve a temperatura (em graus Celsius) no interior do ônibus em função de t , o tempo transcorrido, em horas, desde a quebra do ar condicionado, é $T(t) = (T_0 - T_{ext}) \cdot 10^{-t/4} + T_{ext}$, onde T_0 é a temperatura interna do ônibus enquanto a refrigeração funcionava, e T_{ext} é a temperatura externa (que supomos constante durante toda a viagem). Sabendo que $T_0 = 21^\circ\text{C}$ e $T_{ext} = 30^\circ\text{C}$, responda às questões abaixo. Calcule a temperatura no interior do ônibus transcorridas 4 horas desde a quebra do sistema de ar condicionado.

- a) $29,5^\circ\text{C}$
- b) 30°C
- c) $29,1^\circ\text{C}$
- d) $29,9^\circ\text{C}$
- e) $29,4^\circ\text{C}$

12. A soma da idade do pai e do filho é 45 anos. A idade do pai está para a idade do filho, assim como 7 está para 2. Determine a idade do pai e do filho.

- a) 35 anos
- b) 45 anos
- c) 31 anos
- d) 32 anos
- e) 45 anos

13. Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



- a) 17/30
- b) 17/70
- c) 17/50
- d) 17/20
- e) 53/70

14. Numa escola com 1200 alunos foi realizada uma pesquisa sobre o conhecimento desses em duas línguas estrangeiras, inglês e espanhol. Nessa pesquisa constatou-se que 600 alunos falam inglês, 500 falam espanhol e 300 não falam qualquer um desses idiomas. Escolhendo-se um aluno dessa escola ao acaso e sabendo-se que ele não fala inglês, qual a probabilidade de que esse aluno fale espanhol?

- a) 1/2
- b) 3/4
- c) 5/3
- d) 3/9
- e) 7/9

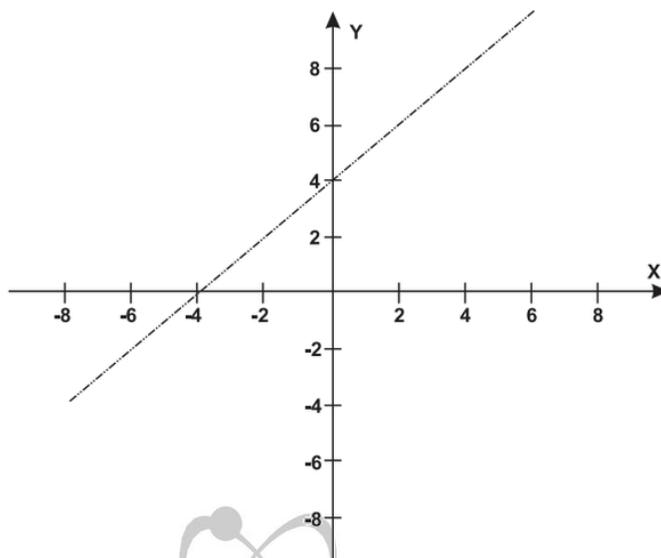
15. O saldo de contratações no mercado formal no setor varejista da região metropolitana de São Paulo registrou alta. Comparando as contratações deste setor no mês de fevereiro com as de janeiro deste ano, houve incremento de 4 300 vagas no setor, totalizando 880 605 trabalhadores com carteira assinada.

Suponha que o incremento de trabalhadores no setor varejista seja sempre o mesmo nos seis primeiros meses do ano.

Considerando-se que y e x representam, respectivamente, as quantidades de trabalhadores no setor varejista e os meses, janeiro sendo o primeiro, fevereiro, o segundo, e assim por diante, a expressão algébrica que relaciona essas quantidades nesses meses é:

- a) $y = 4\ 300x$
- b) $y = 884\ 905x$
- c) $y = 872\ 005 + 4\ 300x$
- d) $y = 876\ 305 + 4\ 300x$
- e) $y = 880\ 605 + 4\ 300x$

16. Um bairro de uma cidade foi planejado em uma região plana, com ruas paralelas e perpendiculares, delimitando quadras de mesmo tamanho. No plano de coordenadas cartesianas seguinte, esse bairro localiza-se no segundo quadrante, e as distâncias nos eixos são dadas em quilômetros.



A reta de equação $y = x + 4$ representa o planejamento do percurso da linha do metrô subterrâneo que atravessará o bairro e outras regiões da cidade. No ponto $P = (-5, 5)$, localiza-se um hospital público. A comunidade solicitou ao comitê de planejamento que fosse prevista uma estação do metrô de modo que sua distância ao hospital, medida em linha reta, não fosse maior que 5 km.

- a) (-5,0)
- b) (-3,1)
- c) (-2,1)
- d) (0,4)
- e) (2,6)

17. Um aluno precisa construir uma maquete da quadra de esportes da escola que tem 28 m de comprimento por 12 m de largura. A maquete deverá ser construída na escala de 1 : 250. Que medidas de comprimento e largura, em cm, o alunos utilizará na construção da maquete?

- a) 4,8 e 11,2
- b) 7,0 e 3,0
- c) 11,2 e 4,8
- d) 28,0 e 12,0
- e) 30,0 e 70,0

18. 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

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

19. Numa prova de matemática de duas questões, 35 alunos acertaram somente uma questão, 31 acertaram a primeira, 8 acertaram as duas e 40 erraram a segunda questão. Então, o número de alunos que fizeram essa prova foi:

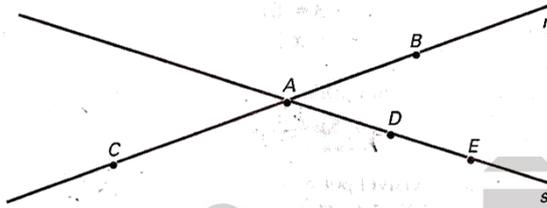
- a) 43
- b) 48
- c) 52
- d) 56
- e) 60

20. Recordando algumas notações e alguns conceitos da geometria.

- Pontos são nomeados por letras maiúsculas e de fôrma (A, B, C, D,...).
- Retas são nomeadas por letras latinas minúsculas (a, b, c, d,...).
- Um segmento de reta de extremos A e B é indicado por \overline{AB} .
- Uma semirreta de origem A e que passa por B é indicada por \overrightarrow{AB} .
- Uma reta é um conjunto de pontos: logo, cada um de seus pontos é um elemento da reta (raciocínio válido para semirreta e segmento de reta).

De acordo com a figura, classificar como V ou F cada uma das afirmações:

- a) $A \in r$
- b) $A \subset r$
- c) $\{A\} \subset r$
- d) $\overline{AB} \in r$
- e) $\overline{AB} \subset r$
- f) $\overline{DE} \subset \overline{AE}$
- g) $A \in \overline{AC}$
- h) $A \subset \overline{AC}$

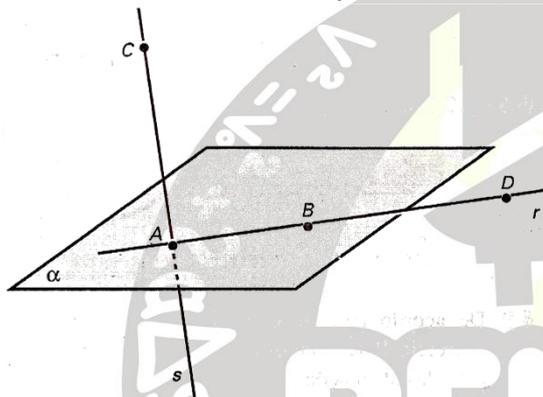


21. A superfície da lousa de sua classe é uma superfície plana. Por isso dizemos que ela **está contida** num plano. Esse plano é infinito, isto é, não se limita às margens da lousa. Um plano é constituído por infinitos pontos; e toda reta que passa por dois de seus pontos (distintos) **está contida** nesse plano.

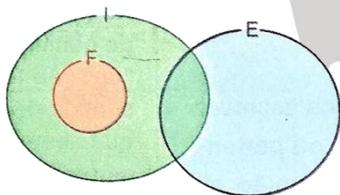
Em geometria, pode-se representar um plano por um paralelogramo e usa-se uma letra grega minúscula ($\alpha, \beta, \gamma, \dots$) para denomina-lo.

Sabendo que os pontos A e B pertencem ao plano α (figura abaixo) e que C não pertence a α , classificar cada uma das afirmações como V ou F:

- a) $D \in \alpha$
- b) $D \subset \alpha$
- c) $r \in \alpha$
- d) $\overline{AB} \subset \alpha$
- e) $\overline{AB} \in \alpha$
- f) $s \subset \alpha$



22. Observe o diagrama.



I: fala inglês
E: fala espanhol
F: fala francês

Qual das frases a seguir pode ser representada pelo diagrama?

- a) Em um time de futebol, todos os jogadores que falam francês também falam inglês e espanhol.
- b) Em uma escola, os alunos podem optar por aprender francês, inglês ou espanhol.
- c) Em uma empresa, todo funcionário que fala francês fala inglês, e alguns que falam espanhol também falam inglês.
- d) Em uma entrevista de emprego, todos os candidatos que falam espanhol sabem falar ou inglês ou francês.

23. Em um levantamento com 100 vestibulandos da PUC, verificou-se que o número de alunos que estudou para as provas de Matemática, Física e Português foi o seguinte: Matemática, 47; Física, 32; Português, 21; Matemática e Física, 7; Matemática e Português, 5; Física e Português, 6; as três matérias, 2. Quantos dos 100 alunos incluídos no levantamento não estudaram nenhuma das três matérias?

- a) 16
- b) 28
- c) 9
- d) 13
- e) 0

24. Cada uma das quatro comportas de uma empresa é acionada por um dentre quatro registros. As comportas têm vazões deferentes entre si. Pode-se dar vazão apenas por uma comporta, ou por duas quaisquer, ou por três quaisquer, ou pelas quatro simultaneamente. De quantas maneiras diferentes pode-se dar vazão à água dessa represa?

- a) 13
- b) 14
- c) 15
- d) 16
- e) 17

25. Um fabricante de perfumes dispõe de oito essências diferentes para a fabricação de perfumes. Sabendo que cada mistura de pelo menos duas essências resulta numa fragrância diferente, calcule o número de fragrâncias que podem ser obtidas.

- a) 247
- b) 248
- c) 249
- d) 250
- e) 256

26. Uma população consome três marcas de sabão em pó: A, B e C. Feita uma pesquisa de mercado, colheram-se os resultados indicados abaixo:

Marca	A	B	C
Número de consumidores	109	203	162

Marca	A e B	B e C	C e A	A, B e C
Número de consumidores	25	41	28	5

Marca	Nenhuma das três
Número de consumidores	115

Qual o número de pessoas que consomem ao menos duas marcas?

- a) 84
- b) 79
- c) 94
- d) 89
- e) 74

PENSE, o lugar de gente consciente.