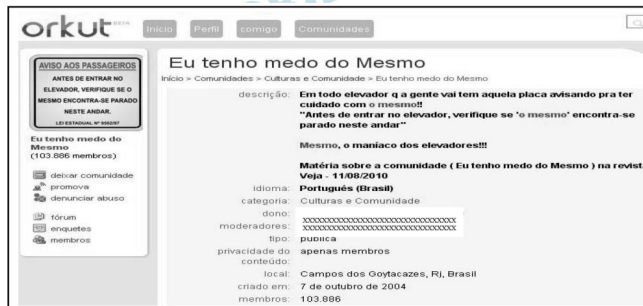


## 1

A comunidade do Orkut “Eu tenho medo do Mesmo” foi criada em função do aviso bastante conhecido dos usuários de elevadores: “Antes de entrar no elevador, verifique se o mesmo encontra-se parado neste andar”.

- Explique o que torna possível o jogo de palavras “Mesmo, o maníaco dos elevadores” usado pelos membros dessa comunidade.
- Reescreva o aviso de forma que essa leitura não seja mais possível.



(Adaptado de  
<http://www.orkut.com.br/Main#community?cmm=525458>.  
Acesso em 20/12/2010)

### Resolução

- Na redação pífia do aviso obrigatório nos elevadores, *mesmo* foi usado como pronome substantivo, substituindo *elevador*. Assim, acompanhado do epíteto “o maníaco dos elevadores”, o pronome foi transformado, com objetivo humorístico, em nome próprio, “o Mesmo”, por isso a inicial maiúscula.
- 1) Antes de entrar no elevador, verifique se ele se encontra parado neste andar.
  - 2) Antes de entrar, verifique se o elevador encontra-se parado neste andar.

### Quando vitaminas atrapalham

Consumir suplementos de vitaminas depois de praticar exercícios físicos pode reduzir a sensibilidade à insulina, o hormônio que conduz a glicose às células de todo o corpo. Temporariamente, um pouco de estresse oxidativo – processo combatido por algumas vitaminas e que danifica as células – ajuda a evitar o diabetes tipo 2, causado pela resistência à insulina, concluíram pesquisadores das universidades de Jena, na Alemanha, e Harvard, nos Estados Unidos. Desse estudo, publicado em maio na PNAS, participaram 40 pessoas, metade delas com treinamento físico prévio, metade sem. Os dois grupos foram divididos em subgrupos que tomaram ou não uma combinação de vitaminas C e E. Todos os subgrupos praticaram exercícios durante quatro semanas e passaram por exames de avaliação de sensibilidade da glicose à insulina antes e após esse período. Apenas exercícios físicos, sem doses adicionais de vitaminas, promovem a longevidade e reduzem o diabetes tipo 2. Ao contrário do que se pensava, os resultados negam que o estresse oxidativo seja um efeito colateral indesejado da atividade física vigorosa: ele é na verdade parte do mecanismo pelo qual quem se exercita é mais saudável. A conclusão é clara: nada de antioxidantes depois de correr.

(Adaptado de “Quando vitaminas atrapalham”.  
*Revista Pesquisa FAPESP* 160, p. 40, junho de 2009.)

- a) Por se tratar de um texto de divulgação científica, apresenta recursos linguísticos próprios a esse gênero. Quais são eles? Transcreva dois trechos em que esses recursos estão presentes.
- b) O experimento em questão concluiu que as vitaminas atrapalham. Explique como os pesquisadores chegaram a essa conclusão.

#### Resolução

- a) São notáveis no texto 1) o emprego de vocabulário técnico e 2) a referência a resultados de estudo científico, como se vê nos trechos 1) “...exercícios físicos podem reduzir a sensibilidade à insulina, o hormônio que conduz a glicose às células de todo o corpo”; 2) “...concluíram pesquisadores das universidades de Jena, na Alemanha, e Harvard, nos Estados Unidos. Desse estudo, publicado em maio na PNAS...”
- b) Os pesquisadores concluíram que “as vitaminas atrapalham” porque verificaram que o estresse oxidativo, que as vitaminas combateriam, é benéfico, pois “ajuda a evitar o diabetes tipo 2, causado pela resistência à insulina”.

### os dicionários de meu pai

Pouco antes de morrer, meu pai me chamou ao escritório e me entregou um livro de capa preta que eu nunca havia visto. Era o dicionário analógico de Francisco Ferreira dos Santos Azevedo. Ficava quase escondido, perto dos cinco grandes volumes do dicionário Caldas Aulete, entre outros livros de consulta que papai mantinha ao alcance da mão numa estante giratória. Isso pode te servir, foi mais ou menos o que ele então me disse, no seu falar meio grunhido. E por um bom tempo aquele livro me ajudou no acabamento de romances e letras de canções, sem falar das horas que eu o folheava à toa. Palavra puxa palavra e escarafunchar o dicionário analógico foi virando para mim um passatempo (desenfado, esparecimento, entre-tém, solaz, recreio, filistria). O resultado é que o livro, herdado já em estado precário, começou a se esfarelar nos meus dedos. Encostei-o na estante das relíquias ao descobrir, num sebo atrás da Sala Cecília Meireles, o mesmo dicionário em encadernação de percalina. Com esse livro escrevi novas canções e romances, decifrei enigmas, fechei muitas palavras cruzadas. E ao vê-lo dar sinais de fadiga, saí de sebo em sebo pelo Rio de Janeiro para me garantir um dicionário analógico de reserva. Encontrei dois, mas não me dei por satisfeito, fiquei viciado no negócio. Dei de vasculhar livrarias país afora, só em São Paulo adquiri meia dúzia de exemplares, e ainda rematei o último à venda na Amazon.com antes que algum aventureiro o fizesse. Eu já imaginava deter o monopólio (açambarcamento, exclusividade, hegemonia, senhorio, império) de dicionários analógicos da língua portuguesa, não fosse pelo senhor João Ubaldo Ribeiro, que ao que me consta também tem um, quiçá carcomido pelas traças (brocas, carunchos, busanos, cupins, térmitas, cáries, lagartas-rosadas, gafanhotos, bichos-carpinteiros). Hoje sou surpreendido pelo anúncio dessa nova edição do dicionário analógico de Francisco Ferreira dos Santos Azevedo. Sinto como se invadissem minha propriedade, revirassem meus baús, espalhassem aos ventos meu tesouro. Trata-se para mim de uma terrível (funesta, nefasta, macabra, atroz, abominável, dilacerante, miseranda) notícia.

(Adaptado de Francisco Buarque de Hollanda, em Francisco F. dos S. Azevedo, *Dicionário Analógico da Língua Portuguesa: ideias afins/thesaurus*. 2.<sup>a</sup> edição atualizada e revista, Rio de Janeiro: Lexikon, 2010.)

- a) A partir do texto de Chico Buarque que introduz o dicionário analógico recentemente reeditado, proponha uma definição para esse tipo de dicionário.
- b) Mostre a partir de que pistas do texto sua definição foi elaborada.

### Resolução

- a) Dicionário analógico é aquele que agrupa palavras por semelhança de sentido e afinidade de ideias.
- b) O significado de *dicionário analógico* pode ser depreendido da expressão “palavra puxa palavra”, que indica o que ocorre quando se consulta esse tipo de livro. Além disso, o sentido é comprovado, humoristicamente, pela enumeração de sinônimos para palavras como *passatempo*, *monopólio*, *traças* e *terrível*, exemplificando o uso que se pode dar a obras do tipo.

## 4



- a) Nessa tira de Laerte a graça é produzida por um deslizamento de sentido. Qual é ele?
- b) Descreva esse deslizamento quadro a quadro, mostrando a relação das imagens com o que é dito.

### Resolução

- a) Trata-se do “deslizamento” entre os sentidos de *afinar* como “tornar afinado, ajustar a altura dos sons”, e *afinar* como “tornar fino”. Este último sentido sugere a antítese *fino*, “delicado”, e *grosso*, “grosseiro”.
- b) No primeiro quadro, apresenta-se o *afinador*, profissional que *afina* pianos, isto é, ajusta as alturas de seus sons, como sugere o instrumento que ele traz na mão — o diapasão, que estabelece a altura da nota *lá*, em relação à qual as demais serão afinadas. No segundo quadro, fica claro que o proprietário do piano confunde a função do afinador com a de alguém capaz de tornar o piano *fino*, isto é, reduzir suas dimensões. No terceiro quadro, vê-se o resultado da revolta do afinador, que quebra o piano na cabeça do *grosso* proprietário.

## Gramática

Composição de Sandra Peres e Luiz Tatit (*Palavra Cantada*)

O substantivo É o substituto do conteúdo	O imperativo É o que aperta os outros e deixa mudo
O adjetivo É a nossa impressão sobre quase tudo	Um homem de letras Dizendo ideias Sempre se inflama
O diminutivo É o que aperta o mundo E deixa miúdo	Um homem de ideias Nem usa letras Faz ideograma
Se altera as letras E esconde o nome Faz anagrama	Mas se é um sujeito Que se sujeita Ainda é objeto
Mas se mostro o nome Com poucas letras É um telegrama	Todo barbarismo É o português Que se repeliu
Nosso verbo ser É uma identidade Mas sem projeto	O neologismo É uma palavra Que não se ouviu
E se temos verbo Com objeto É bem mais direto	Já o idiotismo É tudo que a língua Não traduziu
No entanto falta Ter um sujeito Pra ter afeto	Mas tem idiotismo Também na fala De um imbecil

- a) Nessa letra de música são atribuídos sentidos às classificações gramaticais. Escolha duas delas e explique o sentido explorado, justificando sua pertinência ou não.
- b) Nas duas últimas estrofes, há um deslocamento no uso de 'idiotismo'. Explique-o.

### Resolução

- a) As glosas apresentadas para os termos gramaticais, no texto transcrito, visam à graça, não à precisão. Assim sendo, em poucas das estrofes pode-se apontar verdadeira pertinência nas definições apresentadas. Na décima estrofe, o “verbo com objeto” não é, necessariamente, “bem mais direto”, pois, gramaticalmente, pode também ser um transitivo indireto. Na décima terceira estrofe, porém, a definição pode ser admitida como pertinente, pois *barbarismo* é a forma linguística “rejeitada” pela língua-padrão.
- b) A palavra *idiotismo* foi empregada em sentidos diferentes no texto. Na penúltima estrofe, refere-se a traço ou construção peculiar a uma determinada língua, que não se encontra na maioria das outras línguas. Na última estrofe, *idiotismo* faz referência à linguagem de pessoas destituídas de inteligência.



### Entre Luz e Fusco

Entre luz e fusco, tudo há de ser breve como esse instante. Nem durou muito a nossa despedida, foi o mais que pôde, em casa dela, na sala de visitas, antes do acender das velas; aí é que nos despedimos de uma vez. Juramos novamente que havíamos de casar um com o outro, e não foi só o aperto de mão que selou o contrato, como no quintal, foi a conjunção das nossas bocas amorosas... talvez risque isso na impressão, se até lá não pensar de outra maneira; se pensar, fica. E desde já fica, porque, em verdade, é a nossa defesa. O que o mandamento divino quer é que não juremos *em vão* pelo santo nome de Deus. Eu não ia mentir ao seminário, uma vez que levava um contrato feito no próprio cartório do céu. Quanto ao selo, Deus, como fez as mãos limpas, assim fez os lábios limpos, e a malícia está antes na tua cabeça perversa que na daquele casal de adolescentes... oh! minha doce companheira da meninice, eu era puro, e puro fiquei, e puro entrei na aula de S. José, a buscar de aparência a investidura sacerdotal, e antes dela a vocação. Mas a vocação eras tu, a investidura eras tu.

(Machado de Assis, *Dom Casmurro*. Cotia: Ateliê Editorial, 2008, p. 195-196.)

- a) Em que medida a imagem presente no título desse capítulo de *Dom Casmurro* define a natureza da narrativa do romance?
- b) No emprego da segunda pessoa, não há coincidência do interlocutor. Indique duas marcas linguísticas que evidenciam essa não coincidência, explicitando qual é o interlocutor em cada caso.

#### Resolução

- a) A expressão do título do capítulo transcrito pode ser entendida como definidora da natureza ambígua da narrativa de *Dom Casmurro*, em que o acontecimento central da história – o adultério de Capitu – resta incerto, indefinido, como “entre luz e fusco”, ou seja, na zona de sombra entre clareza e escuridão.
- b) Em “a malícia está na tua cabeça perversa”, o pronome de segunda pessoa se refere ao leitor, interlocutor cuja presença no texto é evidenciada pelo teor metalinguístico do trecho. Em “a vocação eras tu”, o vocativo anterior – “oh! minha doce companheira da meninice” – explicita a referência à personagem, Capitu.

## Poética I

De manhã, escureço	Outros que contem
De dia, tardo	Passo por passo
De tarde anoiteço	Eu morro ontem
De noite ardo	
	Nasço amanhã
A oeste a morte	Ando onde há espaço.
Contra quem vivo	— Meu tempo é quando.
Do sul cativo	
O este é meu norte.	

Nova York, 1950

(Vinicius de Moraes, *Antologia poética*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009, p. 272.)

- a) A poesia é um lugar privilegiado para constatarmos que a língua é muito mais produtiva do que preveem as normas gramaticais. Isso é particularmente visível no modo como o poema explora os marcadores temporais e espaciais. Comente dois exemplos presentes no poema que confirmem essa afirmação.
- b) As duas últimas estrofes apresentam uma *oposição* entre o *eu lírico* e os *outros*. Explique o sentido dessa oposição.

**Resolução**

- a) Os marcadores espaciais e temporais aparecem associados, no poema transcrito, a ações e predicados inesperados, que se relacionam com eles em virtude de associações antitéticas (“De manhã, escureço”) e de nexos aparentemente arbitrários (“O este é meu norte”) ou absurdos (“Eu morro ontem”, “Nasço amanhã”). Os sentidos assim produzidos perturbam os parâmetros semânticos habituais, obedientes às “normas gramaticais”.
- b) O eu lírico se define como oposto aos outros que, diferentemente dele, se pautam pelos parâmetros habituais da experiência, em que os eventos se sucedem “passo por passo” e passado e futuro são irredutíveis um ao outro. Na experiência do eu lírico, o futuro pode reduzir-se ao passado (“Eu morro ontem”) e o passado situar-se no futuro (“Nasço amanhã”). À diferença do habitual, a experiência do eu lírico não conhece limites temporais nem espaciais: “Ando onde há espaço. / — Meu tempo é quando.”



Leia os seguintes trechos de *O cortiço* e *Vidas secas*:

O rumor crescia, condensando-se; o zunzum de todos os dias acentuava-se; já se não destacavam vozes dispersas, mas um só ruído compacto que enchia todo o cortiço. (...). Sentia-se naquela fermentação sanguínea, naquela gula viçosa de plantas rasteiras que mergulhavam os pés vigorosos na lama preta e nutriente da vida, o prazer animal de existir, a triunfante satisfação de respirar sobre a terra.

(Aluísio Azevedo, *O cortiço. Ficção completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguillar, 2005, p. 462.)

Fabiano ia satisfeito. Sim senhor, arrumara-se. Chegara naquele estado, com a família morrendo de fome, comendo raízes. Caíra no fim do pátio, debaixo de um juazeiro, depois tomara conta da casa deserta. Ele, a mulher e os filhos tinham-se habituado à camarinha escura, pareciam ratos – e a lembrança dos sofrimentos passados esmorecera. (...)

— Fabiano, você é um homem, exclamou em voz alta.

Conteve-se, notou que os meninos estavam perto, com certeza iam admirar-se ouvindo-o falar só. E, pensando bem, ele não era homem: era apenas um cabra ocupado em guardar coisas dos outros. Vermelho, queimado, tinha os olhos azuis, a barba e os cabelos ruivos; mas como vivia em terra alheia, cuidava de animais alheios, descobria-se, encolhia-se na presença dos brancos e julgava-se cabra.

Olhou em torno, com receio de que, fora os meninos, alguém tivesse percebido a frase imprudente. Corrigiu-a, murmurando:

— Você é um bicho, Fabiano.

Isto para ele era motivo de orgulho. Sim senhor, um bicho, capaz de vencer dificuldades.

Chegara naquela situação medonha – e ali estava, forte, até gordo, fumando seu cigarro de palha.

— Um bicho, Fabiano. (...)

Agora Fabiano era vaqueiro, e ninguém o tiraria dali. Aparecera como um bicho, entocara-se como um bicho, mas criara raízes, estava plantado.

(Graciliano Ramos, *Vidas secas*. Rio de Janeiro: Editora Record, 2007, p. 18-19.)

- Ambos os trechos são narrados em terceira pessoa. Apesar disso, há uma diferença de pontos de vista na aproximação das personagens com o mundo animal e vegetal. Que diferença é essa?
- Explique como essa diferença se associa à visão de mundo expressa em cada romance.

### Resolução

- a) Em *O cortiço*, a aproximação entre o mundo humano e o mundo animal e vegetal decorre unicamente da perspectiva do narrador, pois as personagens são completamente alheias a tal relação. Em *Vidas secas*, ao contrário, procede da própria consciência da personagem a sua identificação com o mundo animal, expressa por meio do discurso indireto livre.
- b) Na visão naturalista, presente em *O cortiço*, trata-se de uma visão degradada da humanidade, cujos instintos e apetites são invariavelmente associados a formas “baixas” da natureza. Em *Vidas secas*, diferentemente, o rebaixamento da personagem, sua assimilação ao mundo animal, não é visto como inerente à humanidade, mas como produto de uma sociedade degradante em sua injustiça.

## 9

Leia a passagem seguinte, de *Capitães da areia*:

Pedro Bala olhou mais uma vez os homens que nas docas carregavam fardos para o navio holandês. Nas largas costas negras e mestiças brilhavam gotas de suor. Os pescoços musculosos iam curvados sob os fardos. E os guindastes rodavam ruidosamente. Um dia iria fazer uma greve como seu pai... Lutar pelo direito... Um dia um homem assim como João de Adão poderia contar a outros meninos na porta das docas a sua história, como contavam a de seu pai. Seus olhos tinham um intenso brilho na noite recém-chegada.

(Jorge Amado, *Capitães da areia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008, p. 88.)

- a) Que consequências a descoberta de sua verdadeira origem tem para a personagem de Pedro Bala?
- b) Em que medida o trecho acima pode definir o contexto literário em que foi escrito o romance de Jorge Amado?

### Resolução

- a) **Pedro Bala, ao descobrir sua verdadeira origem, ganha a consciência política que, mais tarde, o levará ao ativismo contra a sociedade de classes. No trecho transcrito, aponta-se a gênese da transformação do menor delinquente em agente da revolução: “Um dia iria fazer uma greve como seu pai ... Lutar pelo direito...”**
- b) **O fragmento capta a reflexão de Pedro Bala sobre a exploração do trabalho e a necessidade da luta operária. Esse trecho liga-se ao contexto literário do romance neorrealista da Segunda Geração Modernista (1930-1945). Esse tipo de narrativa tematiza a injustiça social e a exploração do trabalhador, tendo como foco a região nordestina. Autores como Graciliano Ramos, Jorge Amado e José Américo de Almeida produziram narrativas voltadas para a denúncia de mazelas sociais.**

Leia os seguintes trechos de *Memórias de um sargento de milícias* e *Vidas secas*, que descrevem o estado de ânimo das personagens ao final de uma festa:

Acabado o fogo, tudo se pôs em andamento, levantaram-se as esteiras, espalhou-se o povo. D. Maria e sua gente puseram-se também em marcha para casa, guardando a mesma disposição com que tinham vindo. Desta vez porém Luisinha e Leonardo, não é dizer que vieram de braço, como este último tinha querido quando foram para o Campo, foram mais adiante do que isso, vieram de mãos dadas muito familiar e ingenuamente. Este *ingenuamente* não sabemos se se poderá com razão aplicar ao Leonardo. Conversaram por todo o caminho como se fossem dois conhecidos muito antigos, dois irmãos de infância, e tão distraídos iam que passaram à porta da casa sem parar, e já estavam muito adiante quando os *sios* de D. Maria os fizeram voltar. A despedida foi alegre para todos e tristíssima para os dois.

(Manuel Antonio de Almeida, *Memórias de um sargento de milícias*. São Paulo: Ática, 2004, Capítulo XX – “O fogo no Campo”, p. 71.)

Baleia cochilava, de quando em quando balançava a cabeça e franzia o focinho. A cidade se enchera de suores que a desconcertavam.

Sinha Vitória enxergava, através das barracas, a cama de seu Tomás da bolandeira, uma cama de verdade.

Fabiano roncava de papo para cima, as abas do chapéu cobrindo-lhe os olhos, o quengo sobre as botinas de vaqueta. Sonhava, agoniado, e Baleia percebia nele um cheiro que o tornava irreconhecível. Fabiano se agitava, soprando. Muitos soldados amarelos tinham aparecido, pisavam-lhe os pés com enormes reúnas e ameaçavam-no com facões terríveis.

(Graciliano Ramos, *Vidas secas*. Rio de Janeiro: Record, 2007, p. 82-83.)

- a) Explique as diferenças do estado de ânimo das personagens ao final dos dois episódios.
- b) A partir dessa diferença, explique o significado que as duas festas têm em cada um dos romances.

### Resolução

- a) No capítulo “O fogo no Campo”, relata-se a aproximação afetiva de Leonardo e Luisinha, personagens que então se mostram tomadas por enlevo sentimental, apaixonadas e revelando tristeza no momento da despedida. No episódio relatado no capítulo “Festa”, o estado de ânimo das personagens é de desconforto e inadaptação. Baleia sente-se desconcertada, Fabiano, alcoolizado, tem pesadelos, vê soldados amarelos, e Sinha Vitória foge da realidade da festa, enxergando algo além do ambiente: a sonhada cama de couro.

b) A festa relatada no capítulo “O fogo no Campo” tem duas finalidades convergentes. Uma delas é mostrar a aproximação sentimental do protagonista, Leonardo, com Luisinha, que, depois de alguns contratempos, redundará em casamento. A outra finalidade — a descrição de uma festa popular carioca da época de D. João VI — liga-se ao tipo de narrativa de *Memórias de um sargento de milícias*: romance de costumes.

O capítulo transcrito de *Vidas secas* tem o objetivo de registrar a inadaptação social da família de Fabiano numa pequena comunidade do Nordeste, que se reunia para comemorar o Natal. Fabiano e família demonstram grande mal-estar e alheamento em relação ao meio social.

Os trechos abaixo, do *Auto da barca do inferno* e das *Memórias de um sargento de milícias*, tratam, de maneira cômica, dos “pecados” de duas personagens que, cada uma a seu modo, representam uma autoridade. Leia-os com atenção e responda às questões propostas em seguida.

**Frade**

Ah, Corpo de Deus consagrado!  
Pela fé de Jesus Cristo,  
qu’eu não posso entender isto!  
Eu hei-de ser condenado?  
Um padre tão namorado  
e tanto dado à virtude!  
Assi Deus me dê saúde  
que eu estou maravilhado!

**Diabo**

Não façamos mais detença.  
Embarcai e partiremos:  
tomareis um par de remos.

**Frade**

Não ficou isso n’avença!

**Diabo**

Pois dada está já a sentença!

**Frade**

Par Deus! Essa seri’ela!  
Não vai em tal caravela  
minha senhora Florença.  
Como? Por ser namorado  
e folgar com ua mulher  
se há um frade de se perder,  
com tanto salmo rezado?

**Diabo**

Ora estás bem aviado!

**Frade**

Mas estás bem corregido!

**Diabo**

Devoto padre marido,  
haveis de ser cá pingado...

(Gil Vicente, *Auto da barca do inferno*.  
São Paulo: Ática, 2006, p. 35-36.)

Os leitores estão já curiosos por saber quem é *ela*, e têm razão; vamos já satisfazê-los. O major era pecador antigo, e no seu tempo fora daqueles de quem se diz que não deram o seu quinhão ao vigário: restava-lhe ainda hoje *alguma* coisa que às vezes lhe recordava o passado: essa *alguma coisa* era a Maria-Regalada que morava na Praia. Maria-Regalada fora no seu tempo uma mocetona de truz, como vulgarmente se diz: era de um gênio sobremaneira folgazão, vivia em contínua alegria, ria-se de tudo, e de cada vez que se ria fazia-o por muito tempo e com muito gosto: daí é que vinha o apelido – *regalada* – que haviam juntado ao seu nome.

(Manuel Antonio de Almeida, *Memórias de um sargento de milícias*. São Paulo: Ática, 2004, Capítulo XLV - “Empenhos”, p. 142.)

- a) O que há de comum na caracterização da conduta do Frade, na peça, e do major Vidigal, no romance?
- b) Que diferença entre as obras faz com que essas personagens tenham destinos distintos?

#### **Resolução**

- a) Tanto o Frade quanto o major Vidigal desrespeitam as regras que configuram suas funções de sacerdote e oficial militar, respectivamente. O Frade, sem inclinação para o sacerdócio, surge no “cais das almas” acompanhado da amante, em desobediência ao decoro clerical e ao voto de celibato, ao qual os padres são submetidos. Quanto ao major Vidigal, é também a lascívia — seu interesse por Maria-Regalada — que o leva a infringir seus deveres e favorecer o malandro Leonardo.
- b) O teor moralizante da peça de Gil Vicente faz que os transgressores das normas sociais, definidas pelo código moral cristão, sejam punidos com severidade extrema. A amoralidade característica do romance de Manuel Antônio de Almeida, diferentemente, faz que transgressores dos códigos sociais, como o protagonista Leonardo, não só não enfrentem punição, mas até sejam objeto de recompensa.



Pensando nos pares amorosos, já se afirmou que “há n’*O cortiço* um pouco de *Iracema* coada pelo Naturalismo.”

(Antonio Candido, “De cortiço em cortiço”, em *O discurso e a cidade*. São Paulo: Duas Cidades, 1993, p. 142.)

Partindo desse comentário, leia o trecho a seguir e responda às questões.

O chorado arrastava-os a todos, despoticamente, desesperando aos que não sabiam dançar. Mas, ninguém como a Rita; só ela, só aquele demônio, tinha o mágico segredo daqueles movimentos de cobra amaldiçoada; aqueles requebros que não podiam ser sem o cheiro que a mulata soltava de si e sem aquela voz doce, quebrada, harmoniosa, arrogante, meiga e suplicante. (...) Naquela mulata estava o grande mistério, a síntese das impressões que ele recebeu chegando aqui: ela era a luz ardente do meio-dia; ela era o calor vermelho das sestas da fazenda; era o aroma quente dos trevos e das baunilhas, que o atordoara nas matas brasileiras; era a palmeira virginal e esquiva que se não torce a nenhuma outra planta; era o veneno e era o açúcar gostoso; era o sapoti mais doce que o mel e era a castanha do caju, que abre feridas com o seu azeite de fogo; ela era a cobra verde e traiçoeira, a lagarta viscosa, a muriçoca doída, que esvoaçava havia muito tempo em torno do corpo dele, assanhando-lhe os desejos, acordando-lhe as fibras embambedidas pela saudade da terra, picando-lhe as artérias, para lhe cuspir dentro do sangue uma centelha daquele amor setentrional, uma nota daquela música feita de gemidos de prazer, uma larva daquela nuvem de cantáridas que zumbiam em torno da Rita Baiana e espalhavam-se pelo ar numa fosforescência afrodisíaca. Isto era o que Jerônimo sentia, mas o que o tonto não podia conceber. De todas as impressões daquele resto de domingo só lhe ficou no espírito o entorpecimento de uma desconhecida embriaguez, não de vinho, mas de mel chuchurreado no cálice de flores americanas, dessas muito alvas, cheirosas e úmidas, que ele na fazenda via debruçadas confidencialmente sobre os limosos pântanos sombrios, onde as oiticicas trescalam um aroma que entristece de saudade. (...) E ela só foi ter com ele, levando-lhe a chávena fumegante da perfumosa bebida que tinha sido a mensageira dos seus amores; assentou-se ao rebordo da cama e, segurando com uma das mãos o pires, e com a outra a xícara, ajudava-o a beber, gole por gole, enquanto seus olhos o acarinhavam, cintilantes de impaciência no antegoço daquele primeiro enlace. Depois, atirou fora a saia e, só de camisa, lançou-se contra o seu amado, num frenesi de desejo doído.

(Aluísio Azevedo, *O Cortiço. Ficção Completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2005, p. 498 e 581.)

- a) Na descrição acima, identifique dois aspectos que permitem aproximar Rita Baiana de Iracema, mostrando os limites dessa semelhança.
- b) Identifique uma semelhança e uma diferença entre Jerônimo e Martim.

### **Resolução**

- a) **Iracema, protagonista do romance homônimo de José de Alencar, e Rita Baiana, personagem de *O cortiço*, assemelham-se porque são construídas como sínteses da natureza brasileira. Entretanto, se a primeira, como típica heroína romântica, é associada apenas a características enaltecidas, idealizadas (“o favo da jati não era doce como o seu sorriso”, “mais rápida que a ema selvagem”), a segunda é ligada a elementos tanto positivos quanto negativos (“cobra amaldiçoada”, “arrogante”, “veneno”, “cobra verde e traiçoeira”). Outro ponto comum entre as duas personagens está na utilização que fazem de uma “poção” para consumir um processo de sedução: a primeira emprega o vinho da jurema; a segunda, o café. Há que se lembrar, entretanto, que a índia comete um sacrilégio ao usar a droga, pois ela era restrita a um ritual tabajara. O mesmo caráter pecaminoso não pode ser imputado a Rita Baiana. Pode-se ainda lembrar que a índia e a mulata, com seu “mel” (“lábios de mel”, no romance romântico, e “mel chuchurreado no cálice de flores americanas”, no naturalista), seduzem portugueses cujas “fibras” se encontram “embambecidas pela saudade da terra”.**
- b) **Martim e Jerônimo são portugueses que têm, pelo menos em parte da narrativa, saudade de sua terra natal, mas que acabam se radicando no Brasil. Esse processo de fixação é consequência do encantamento que sentem pelo novo mundo, metaforizado nas qualidades sedutoras das brasileiras que encontram, Iracema e Rita Baiana, respectivamente. Entretanto, Martim é uma personagem de estrato social nobre, pois é um grande guerreiro, ao contrário de Jerônimo, que é cavouqueiro, isto é, um simples quebrador de pedra. Além disso, o primeiro tem um caráter eminentemente passivo: não reage ao ser flechado por Iracema, é protegido por ela e Caubi diante da sanha ciumenta de Irapuã e sua primeira relação sexual com a heroína se dá enquanto está drogado. O segundo, diferentemente, é bastante ativo: prepara uma emboscada para assassinar Firmo, namorado de Rita Baiana, e une-se conscientemente a esta. Por fim, pode-se ainda lembrar que Martim é um herói que luta para manter a integridade de seu caráter, enquanto Jerônimo, vencido pelo meio, torna-se alcoólatra e vagabundo, enche-se de dívidas e abandona esposa e filha à miséria.**

Uma empresa imprime cerca de 12.000 páginas de relatórios por mês, usando uma impressora jato de tinta colorida. Excluindo a amortização do valor da impressora, o custo de impressão depende do preço do papel e dos cartuchos de tinta. A resma de papel (500 folhas) custa R\$ 10,00. Já o preço e o rendimento aproximado dos cartuchos de tinta da impressora são dados na tabela abaixo.

Cartucho (cor/modelo)	Preço (R\$)	Rendimento (páginas)
Preto BR	R\$ 90,00	810
Colorido BR	R\$ 120,00	600
Preto AR	R\$ 150,00	2400
Colorido AR	R\$ 270,00	1200

- a) Qual cartucho preto e qual cartucho colorido a empresa deveria usar para o custo por página ser o menor possível?
- b) Por razões logísticas, a empresa usa apenas cartuchos de alto rendimento (os modelos do tipo AR) e imprime apenas em um lado do papel (ou seja, não há impressão no verso das folhas). Se 20% das páginas dos relatórios são coloridas, quanto a empresa gasta mensalmente com impressão, excluindo a amortização da impressora? Suponha, para simplificar, que as páginas coloridas consomem apenas o cartucho colorido

### Resolução

a)

Cartucho (cor/modelo)	Preço total (R\$)	Rendimento (páginas)	Preço por folha (R\$)
Preto BR	90,00	810	$\frac{1}{9} \cong 0,11$
Colorido BR	120,00	600	$\frac{1}{5} = 0,20$
Preto AR	150,00	2400	$\frac{1}{16} \cong 0,06$
Colorido AR	270,00	1200	$\frac{9}{40} \cong 0,22$

Assim sendo, o cartucho preto mais barato é o AR e o colorido mais barato é o BR.

- b) O custo das 12 000 folhas é, em reais:

$$\frac{12\,000}{500} \cdot 10 = 240$$

O custo para imprimir 20% de 12 000 folhas com cartucho colorido AR é, em reais:

$$20\% \cdot 12\,000 \cdot \frac{9}{40} = 540$$

O custo para imprimir 80% de 12 000 folhas com cartucho preto AR é, em reais:

$$80\% \cdot 12\,000 \cdot \frac{1}{16} = 600$$

A despesa total, em reais, é:

$$240 + 540 + 600 = 1\,380$$

Respostas: a) Preto AR e colorido BR

b) R\$ 1 380,00

Uma grande preocupação atual é a poluição, particularmente aquela emitida pelo crescente número de veículos automotores circulando no planeta. Ao funcionar, o motor de um carro queima combustível, gerando  $\text{CO}_2$ , além de outros gases e resíduos poluentes.

- a) Considere um carro que, trafegando a uma determinada velocidade constante, emite 2,7 kg de  $\text{CO}_2$  a cada litro de combustível que consome. Nesse caso, quantos quilogramas de  $\text{CO}_2$  ele emitiu em uma viagem de 378 km, sabendo que fez 13,5 km por litro de gasolina nesse percurso?
- b) A quantidade de  $\text{CO}_2$  produzida por quilômetro percorrido depende da velocidade do carro. Suponha que, para o carro em questão, a função  $c(v)$  que fornece a quantidade de  $\text{CO}_2$ , em g/km, com relação à velocidade  $v$ , para velocidades entre 20 e 40 km/h, seja dada por um polinômio do segundo grau. Determine esse polinômio com base nos dados da tabela abaixo.

Velocidade (km/h)	Emissão de $\text{CO}_2$ (g/km)
20	400
30	250
40	200

### Resolução

- a) Em uma viagem de 378km, percorrendo 13,5km por litro de combustível, um automóvel consumiu
- $$\frac{378 \text{ km}}{13,5 \text{ km}/\ell} = 28\ell$$

Se o automóvel emite 2,7kg de  $\text{CO}_2$  a cada litro, então, ao consumir 28 litros, ele emite  $28 \cdot 2,7 = 75,6\text{kg}$  de  $\text{CO}_2$ .

- b) Seja  $c(v) = av^2 + bv + c$ . Pelos dados da tabela, tem-se:

$$\begin{cases} a \cdot 20^2 + b \cdot 20 + c = 400 \\ a \cdot 30^2 + b \cdot 30 + c = 250 \\ a \cdot 40^2 + b \cdot 40 + c = 200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = -40 \\ c = 1000 \end{cases}$$

$$\text{Logo, } c(v) = \frac{1}{2} \cdot v^2 - 40 \cdot v + 1000$$

Respostas: a) 75,6 kg

$$\text{b) } c(v) = \frac{1}{2} \cdot v^2 - 40 \cdot v + 1000$$

O perfil lipídico é um exame médico que avalia a dosagem dos quatro tipos principais de gorduras (lipídios) no sangue: colesterol total (CT), colesterol HDL (conhecido como “bom colesterol”), colesterol LDL (o “mau colesterol”) e triglicérides (TG). Os valores desses quatro indicadores estão relacionados pela fórmula de Friedewald:  $CT = LDL + HDL + TG/5$ . A tabela abaixo mostra os valores normais dos lipídios sanguíneos para um adulto, segundo o laboratório SangueBom.

Indicador	Valores normais
CT	Até 200 mg/dℓ
LDL	Até 130 mg/dℓ
HDL	Entre 40 e 60 mg/dℓ
TG	Até 150 mg/dℓ

- a) O perfil lipídico de Pedro revelou que sua dosagem de colesterol total era igual a 198 mg/dℓ, e que a de triglicérides era igual a 130 mg/dℓ. Sabendo que todos os seus indicadores estavam normais, qual o intervalo possível para o seu nível de LDL?
- b) Acidentalmente, o laboratório SangueBom deixou de etiquetar as amostras de sangue de cinco pessoas.

Determine de quantos modos diferentes seria possível relacionar essas amostras às pessoas, sem qualquer informação adicional. Na tentativa de evitar que todos os exames fossem refeitos, o laboratório analisou o tipo sanguíneo das amostras, e detectou que três delas eram de sangue O+ e as duas restantes eram de sangue A+. Nesse caso, supondo que cada pessoa indicasse seu tipo sanguíneo, de quantas maneiras diferentes seria possível relacionar as amostras de sangue às pessoas?

### Resolução

- a) Em mg/dℓ, temos

$$\begin{cases} CT = LDL + HDL + \frac{TG}{5} \\ CT = 198 \text{ e } TG = 130 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow HDL = 198 - LDL - \frac{130}{5}$$

Como  $40 < HDL < 60$ , obtém-se

$$40 < 198 - LDL - 26 < 60 \Leftrightarrow 112 < LDL < 132$$

Para  $LDL \leq 130$ , resulta:

$$112 < LDL \leq 130$$

- b) Sem nenhuma informação adicional, o total de maneiras de relacionar as 5 amostras de sangue às 5 pessoas é  $P_5 = 5! = 120$ .

O total de maneiras de relacionar as 3 amostras de sangue O+ às 3 pessoas com esse tipo de sangue é  $P_3 = 3! = 6$  e às duas de sangue tipo A+ é  $P_2 = 2! = 2$ .



Assim, neste caso, o número de maneiras é

$$P_3 \cdot P_2 = 6 \cdot 2 = 12$$

Respostas: a)  $112\text{mg/dl} < \text{LDL} \leq 130\text{mg/dl}$

b) 120 e 12

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

 OBJETIVO

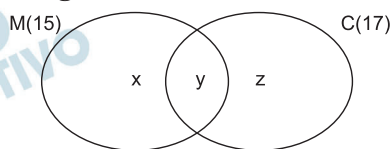
 OBJETIVO

Um grupo de pessoas resolveu encomendar cachorros-quentes para o lanche. Entretanto, a lanchonete enviou apenas 15 sachês de mostarda e 17 de catchup, o que não é suficiente para que cada membro do grupo receba um sachê de cada molho. Desta forma, podemos considerar que há três subgrupos: um formado pelas pessoas que ganharão apenas um sachê de mostarda, outro por aquelas que ganharão apenas um sachê de catchup, e o terceiro pelas que receberão um sachê de cada molho.

- a) Sabendo que, para que cada pessoa ganhe ao menos um sachê, 14 delas devem receber apenas um dos molhos, determine o número de pessoas do grupo.
- b) Felizmente, somente 19 pessoas desse grupo quiseram usar os molhos. Assim, os sachês serão distribuídos aleatoriamente entre essas pessoas, de modo que cada uma receba ao menos um sachê. Nesse caso, determine a probabilidade de que uma pessoa receba um sachê de cada molho.

### Resolução

- a) A partir do enunciado, podemos considerar o seguinte Diagrama de Venn-Euler:

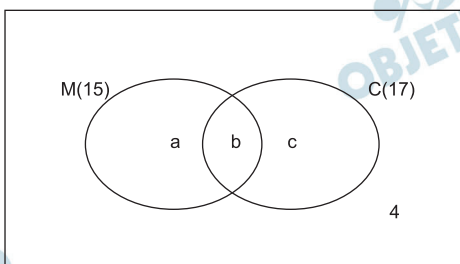


Portanto:

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ y + z = 17 \\ x + z = 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 9 \\ z = 8 \end{cases}$$

O número de pessoas do grupo é  $x + y + z = 23$ .

- b) Considerando a nova situação, temos:



$$n(S) = 23$$

Portanto:

$$\begin{cases} a + b = 15 \\ b + c = 17 \\ a + b + c = 19 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 13 \\ c = 4 \end{cases}$$

O número de pessoas que recebe um sachê de cada molho é igual a 13. Nesse caso, a probabilidade de que isto ocorra em um total de 19 pessoas é igual a  $\frac{13}{19}$ .

Respostas: a) 23      b)  $\frac{13}{19}$

No mês corrente, uma empresa registrou uma receita de R\$ 600 mil e uma despesa de R\$ 800 mil. A empresa estuda, agora, alternativas para voltar a ter lucro.

- a) Primeiramente, assuma que a receita não variará nos próximos meses, e que as despesas serão reduzidas, mensalmente, em exatos R\$ 45 mil. Escreva a expressão do termo geral da progressão aritmética que fornece o valor da despesa em função de  $n$ , o número de meses transcorridos, considerando como mês inicial o corrente. Calcule em quantos meses a despesa será menor que a receita.
- b) Suponha, agora, que a receita aumentará 10% a cada mês, ou seja, que a receita obedecerá a uma progressão geométrica (PG) de razão  $11/10$ . Nesse caso, escreva a expressão do termo geral dessa PG em função de  $n$ , o número de meses transcorridos, considerando como mês inicial o corrente. Determine qual será a receita acumulada em 10 meses. Se necessário, use  $1,1^2 = 1,21$ ;  $1,1^3 \approx 1,33$  e  $1,1^5 \approx 1,61$ .

### Resolução

- a) As despesas, em milhares de reais, são termos da progressão aritmética (800; 755; 710; 665; 620; 575; ...)

Se o valor de  $n$ , o número de meses transcorridos, incluir o mês inicial (para  $n = 1$ , teremos o mês corrente), a expressão do termo geral, em função de  $n$ , é  $d_n = 845 - 45n$ .

Se o valor de  $n$ , número de meses transcorridos, não incluir o mês inicial (para  $n = 1$ , teremos o primeiro mês após o corrente), a expressão do termo geral, em função de  $n$ , é  $d_n = 800 - 45n$ .

Interpretando a frase “calcule em quantos meses a despesa será menor que a receita” como “calcule o número de meses necessários e suficientes para que a despesa passe a ser menor que a receita”, teremos *seis* meses, se incluirmos o mês corrente, ou apenas *cinco* meses, se não incluirmos o mês corrente.

- b) As despesas, em milhares de reais, são termos da progressão geométrica (600;  $600 \cdot 1,1$ ;  $600 \cdot 1,1^2$ ; ...).

Se o valor de  $n$ , número de meses transcorridos, incluir o mês inicial, a expressão do termo geral, em função de  $n$ , é  $r_n = 600 \cdot (1,1)^{n-1}$

Se o valor de  $n$ , número de meses transcorridos, não incluir o mês inicial, a expressão do termo geral, em função de  $n$ , é  $r_n = 600 \cdot (1,1)^n$

Supondo que os 10 meses a que se refere o enunciado incluam o mês corrente, a receita acumulada nesses 10 meses, em milhares de reais, é

$$\frac{600 \cdot [1,1^{10} - 1]}{1,1 - 1} = \frac{600 \cdot [(1,1^5)^2 - 1]}{0,1} =$$

$$= 6000 [1,61^2 - 1] \approx 9552,60$$

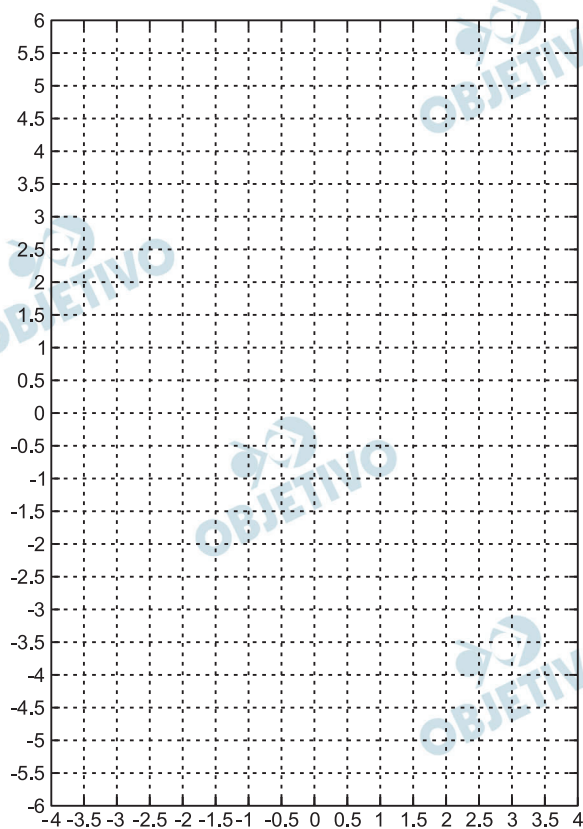
Resposta: A questão é dúbia. Conforme a interpretação, temos respostas diferentes. Vide comentário acima.

## 18

Define-se como ponto fixo de uma função  $f$  o número real  $x$  tal que  $f(x) = x$ . Seja dada a função

$$f(x) = \frac{1}{\left(x + \frac{1}{2}\right)} + 1$$

- a) Calcule os pontos fixos de  $f(x)$ .
- b) Na região quadriculada abaixo, represente o gráfico da função  $f(x)$  e o gráfico de  $g(x) = x$ , indicando explicitamente os pontos calculados no item (a).



### Resolução

- a) No ponto fixo de  $f$ , temos:

$$f(x) = x \Leftrightarrow \frac{1}{\left(x + \frac{1}{2}\right)} + 1 = x \Leftrightarrow \frac{2}{2x + 1} = x - 1$$

$$\Leftrightarrow (2x + 1)(x - 1) = 2 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 3 = 0 \Leftrightarrow$$

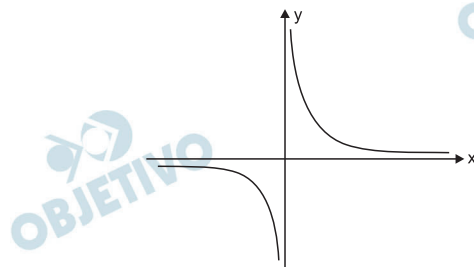
$$\Leftrightarrow x = -1 \text{ ou } x = \frac{3}{2}. \text{ Assim, os pontos fixos da}$$

função  $f$  são  $-1$  e  $3/2$ , correspondente aos pontos

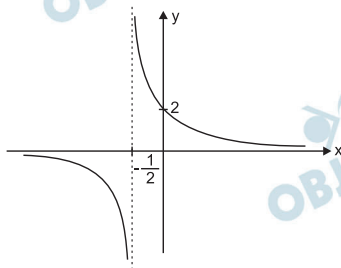
$P(-1; -1)$  e  $Q\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right)$  do gráfico.

b) Lembrando que:

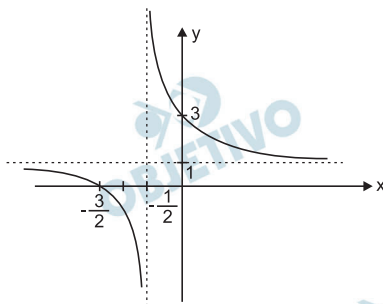
1) O gráfico da função  $y_1 = \frac{1}{x}$  é do tipo



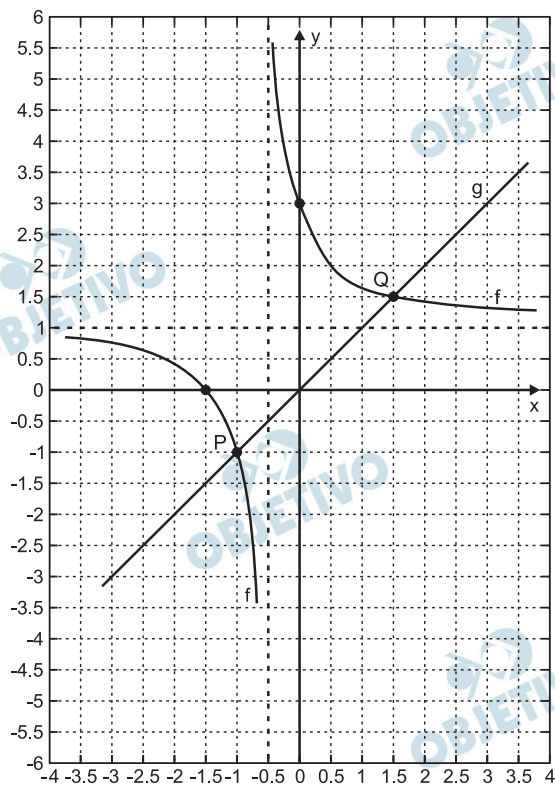
2) O gráfico da função  $y_2 = \frac{1}{x + \frac{1}{2}}$  é do tipo



3) O gráfico de  $f(x) = \frac{1}{x + \frac{1}{2}} + 1$  é do tipo



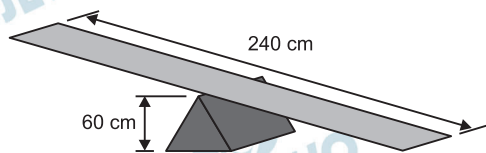
Assim, temos:



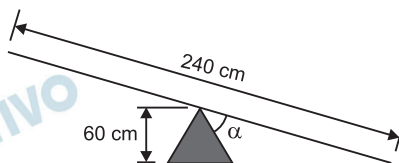
Respostas: a)  $-1$  e  $\frac{3}{2}$   
 b) gráfico



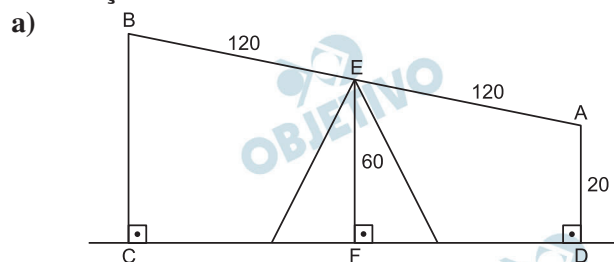
Considere uma gangorra composta por uma tábua de 240 cm de comprimento, equilibrada, em seu ponto central, sobre uma estrutura na forma de um prisma cuja base é um triângulo equilátero de altura igual a 60 cm, como mostra a figura. Suponha que a gangorra esteja instalada sobre um piso perfeitamente horizontal.



- a) Desprezando a espessura da tábua e supondo que a extremidade direita da gangorra está a 20 cm do chão, determine a altura da extremidade esquerda.
- b) Supondo, agora, que a extremidade direita da tábua toca o chão, determine o ângulo  $\alpha$  formado entre a tábua e a lateral mais próxima do prisma, como mostra a vista lateral da gangorra, exibida abaixo.



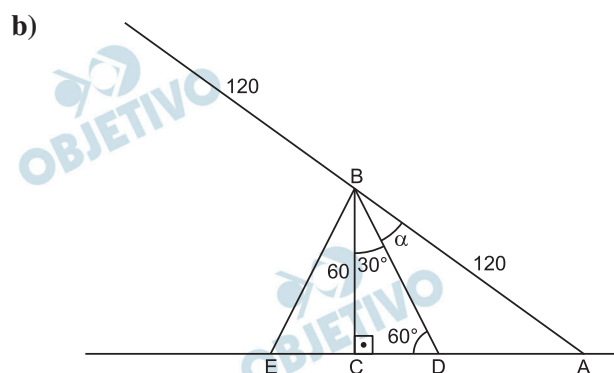
### Resolução



Como  $\overline{EF}$  é base média do trapézio ABCD, temos:

$$EF = \frac{AD + BC}{2} \Rightarrow 60 \text{ cm} = \frac{BC + 20 \text{ cm}}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow BC = 100 \text{ cm}$$



No triângulo ABC, retângulo em C, temos:

$$\cos \hat{ABC} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{ABC} = 60^\circ, \text{ pois } \hat{ABC} \text{ é}$$

agudo.

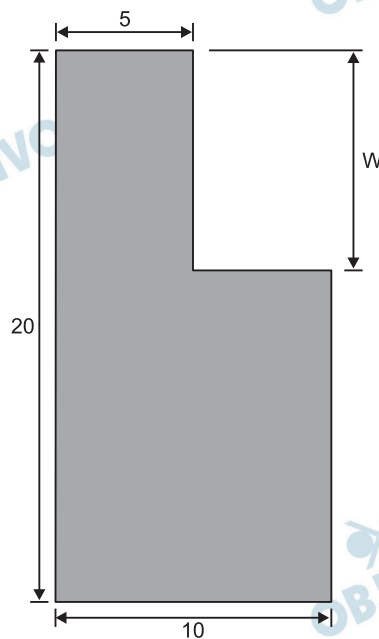
$$\text{Assim, } \hat{ABC} = 30^\circ + \alpha \Rightarrow 60^\circ = 30^\circ + \alpha \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

Respostas: a) 100 cm

b)  $30^\circ$

## 20

Uma placa retangular de madeira, com dimensões 10 x 20 cm, deve ser recortada conforme mostra a figura abaixo.



Depois de efetuado o recorte, as coordenadas do centro de gravidade da placa (em função da medida  $w$ ) serão dadas por

$$x_{CG}(w) = \frac{400 - 15w}{80 - 2w} \quad \text{e} \quad y_{CG}(w) = \frac{400 + (w - 20)^2}{80 - 2w}$$

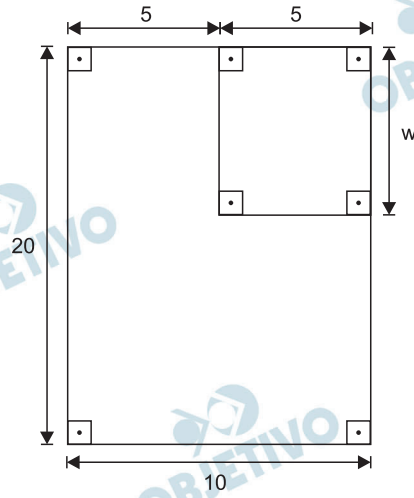
em que  $x_{CG}$  é a coordenada horizontal e  $y_{CG}$  é a coordenada vertical do centro de gravidade, tomando o canto inferior esquerdo como a origem.

a) Defina  $A(w)$ , a função que fornece a área da placa recortada em relação a  $w$ .

Determine as coordenadas do centro de gravidade quando  $A(w) = 150 \text{ cm}^2$ .

b) Determine uma expressão geral para  $w(x_{CG})$ , a função que fornece a dimensão  $w$  em relação à coordenada  $x_{CG}$ , e calcule  $y_{CG}$  quando  $x_{CG} = 7/2 \text{ cm}$ .

## Resolução



a) 1)  $A(w) = 20 \cdot 10 - 5w \Leftrightarrow A(w) = 200 - 5w$

2)  $A(w) = 150$  e  $A(w) = 200 - 5w \Rightarrow$   
 $\Rightarrow 200 - 5w = 150 \Leftrightarrow w = 10 \text{ cm}$

3)  $w = 10$ ,  $x_{CG} = \frac{400 - 15w}{80 - 2w}$  e

$$y_{CG} = \frac{400 + (w - 20)^2}{80 - 2w} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_{CG} = \frac{400 - 15 \cdot 10}{80 - 2 \cdot 10} = \frac{250}{60} = \frac{25}{6} \text{ cm e}$$

$$y_{CG} = \frac{400 + (10 - 20)^2}{80 - 2 \cdot 10} = \frac{500}{60} = \frac{25}{3} \text{ cm}$$

b) 1)  $x_{CG} = \frac{400 - 15w}{80 - 2w} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 80 \cdot x_{CG} - 2 \cdot w \cdot x_{CG} = 400 - 15w \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow w \cdot (15 - 2 \cdot x_{CG}) = 400 - 80 \cdot x_{CG} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow w = \frac{400 - 80 \cdot x_{CG}}{15 - 2 \cdot x_{CG}} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow w(x_{CG}) = \frac{400 - 80 \cdot x_{CG}}{15 - 2 \cdot x_{CG}}$$

2)  $x_{CG} = \frac{7}{2} \Rightarrow w = \frac{400 - 80 \cdot \frac{7}{2}}{15 - 2 \cdot \frac{7}{2}} = 15 \text{ cm}$

3)  $w = 15 \Rightarrow y_{CG} = \frac{400 + (15 - 20)^2}{80 - 2 \cdot 15} = 8,5 \text{ cm}$

Respostas: a)  $A(w) = 200 - 5w$ ,  $x_{CG} = \frac{25}{6} \text{ cm e}$

$$y_{CG} = \frac{25}{3} \text{ cm}$$

$$b) w(x_{CG}) = \frac{400 - 80 \cdot x_{CG}}{15 - 2 \cdot x_{CG}} e$$

$$y_{CG} = 8,5 \text{ cm}$$

**21**

Para certo modelo de computadores produzidos por uma empresa, o percentual dos processadores que apresentam falhas após T anos de uso é dado pela seguinte função:

$$P(T) = 100(1 - 2^{-0,1T})$$

- a) Em quanto tempo 75% dos processadores de um lote desse modelo de computadores terão apresentado falhas?
- b) Os novos computadores dessa empresa vêm com um processador menos suscetível a falhas. Para o modelo mais recente, embora o percentual de processadores que apresentam falhas também seja dado por uma função na forma  $Q(T) = 100(1 - 2^{cT})$ , o percentual de processadores defeituosos após 10 anos de uso equivale a 1/4 do valor observado, nesse mesmo período, para o modelo antigo (ou seja, o valor obtido empregando-se a função P(T) acima). Determine, nesse caso, o valor da constante c. Se necessário, utilize  $\log_2(7) \approx 2,81$ .

### Resolução

- a) Como após T anos a porcentagem de processadores com defeito é 75, temos:

$$P(T) = 100(1 - 2^{-0,1T}) = 75 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -100 \cdot 2^{-\frac{T}{10}} = -25 \Leftrightarrow 2^{-\frac{T}{10}} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2^{-\frac{T}{10}} = 2^{-2} \Leftrightarrow \frac{T}{10} = 2 \Leftrightarrow T = 20$$

- b) Após 10 anos, a porcentagem de processadores do modelo antigo com defeito é

$$P(10) = 100 \cdot (1 - 2^{-0,1 \cdot 10}) = 100(1 - 2^{-1}) = 50$$

Nesse período, a porcentagem de processadores do modelo novo com defeito é  $\frac{1}{4} \cdot 50 = 12,5$ .

Assim,

$$Q(10) = 100(1 - 2^{c \cdot 10}) = 12,5 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 1 - 2^{10c} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow 2^{10c} = \frac{7}{8} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 10c = \log_2\left(\frac{7}{8}\right) \Leftrightarrow 10c = \log_2 7 - \log_2 8 \Leftrightarrow$$

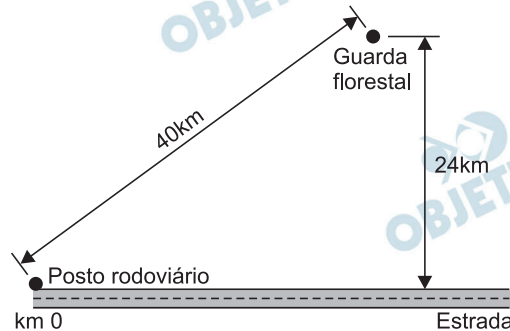
$$\Leftrightarrow 10c = 2,81 - 3 \Leftrightarrow c = \frac{-0,19}{10} = -0,019$$

Respostas: a) 20 anos

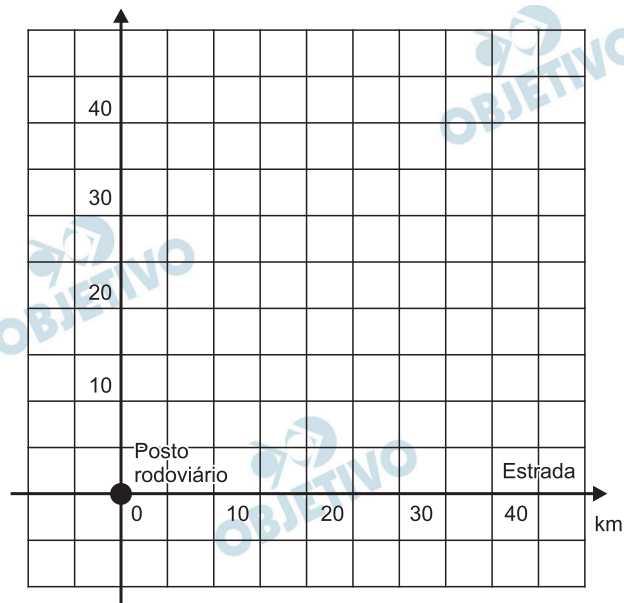
b)  $c = -0,019$

## 22

Suponha um trecho retilíneo de estrada, com um posto rodoviário no quilômetro zero. Suponha, também, que uma estação da guarda florestal esteja localizada a 40 km do posto rodoviário, em linha reta, e a 24 km de distância da estrada, conforme a figura abaixo.



- a) Duas antenas de rádio atendem a região. A área de cobertura da primeira antena, localizada na estação da guarda florestal, corresponde a um círculo que tangencia a estrada. O alcance da segunda, instalada no posto rodoviário, atinge, sem ultrapassar, o ponto da estrada que está mais próximo da estação da guarda florestal. Explícite as duas desigualdades que definem as regiões circulares cobertas por essas antenas, e esboce essas regiões no gráfico abaixo, identificando a área coberta simultaneamente pelas duas antenas.
- b) Pretende-se substituir as antenas atuais por uma única antena, mais potente, a ser instalada em um ponto da estrada, de modo que as distâncias dessa antena ao posto rodoviário e à estação da guarda florestal sejam iguais. Determine em que quilômetro da estrada essa antena deve ser instalada.

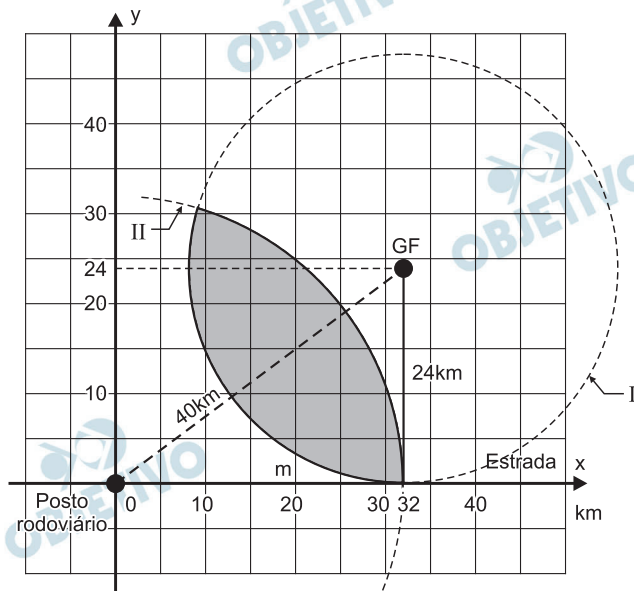


**Resolução**

a)  $40^2 = m^2 + 24^2 \Rightarrow m^2 = 1024 \Rightarrow m = 32 \text{ km.}$

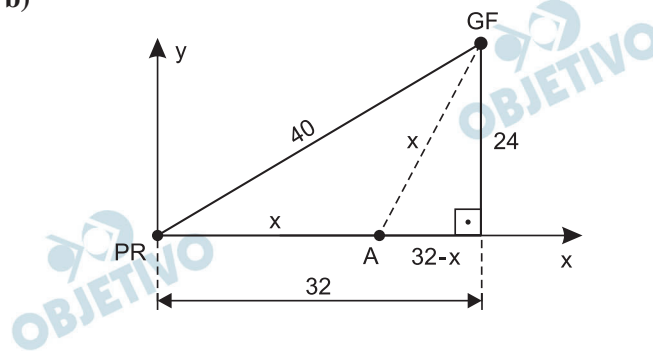
I) A antena GF tem área de cobertura igual a um círculo com centro  $(32; 24)$  e raio 24, representado por:  $(x - 32)^2 + (y - 24)^2 \leq 24^2$ .

II) A antena PR tem área de cobertura igual a um círculo com centro  $(0; 0)$  e raio 40, representado por  $(x - 0)^2 + (y - 0)^2 \leq 32^2 \Leftrightarrow x^2 + y^2 \leq 32^2$ .





b)



Sendo o ponto A equidistante de GF e PR, temos:

$$x^2 = (32 - x)^2 + 24^2 \Leftrightarrow 64x = 1600 \Rightarrow x = 25 \text{ km}$$

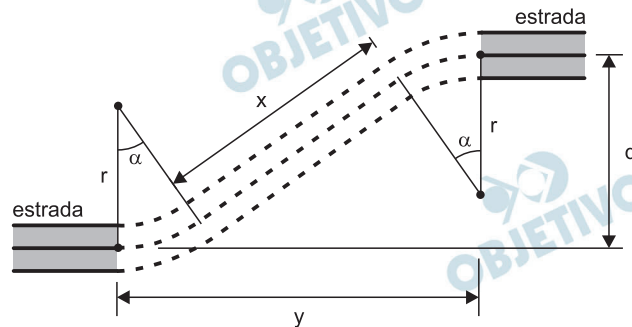
Respostas: a) figura;  $(x - 32)^2 + (y - 24)^2 \leq 24^2$

$$\text{e } x^2 + y^2 \leq 24^2$$

b) no quilômetro 25 da estrada

## 23

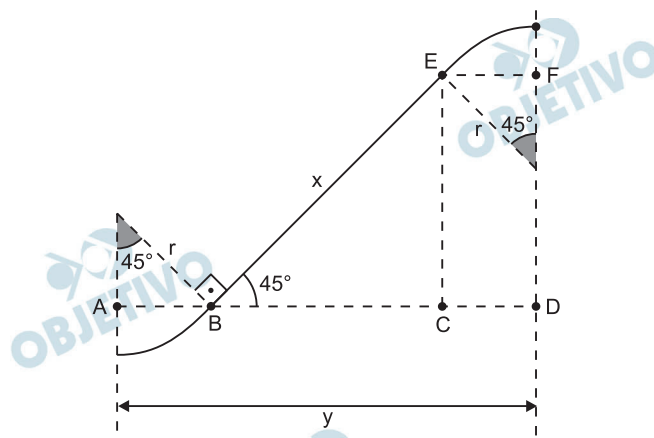
Um engenheiro precisa interligar de forma suave dois trechos paralelos de uma estrada, como mostra a figura abaixo. Para conectar as faixas centrais da estrada, cujos eixos distam  $d$  metros um do outro, o engenheiro planeja usar um segmento de reta de comprimento  $x$  e dois arcos de circunferência de raio  $r$  e ângulo interno  $\alpha$ .



- a) Se o engenheiro adotar  $\alpha = 45^\circ$ , o segmento central medirá  $x = d\sqrt{2} - 2r(\sqrt{2} - 1)$ . Nesse caso, supondo que  $d = 72$  m, e  $r = 36$  m, determine a distância  $y$  entre as extremidades dos trechos a serem interligados.
- b) Supondo, agora, que  $\alpha = 60^\circ$ ,  $r = 36$  m e  $d = 90$  m, determine o valor de  $x$ .

### Resolução

- a) Considerando que os arcos de circunferências são “concordantes” com o segmento de medida  $x$ , temos:



$$1) AB = CD = EF = r \operatorname{sen} 45^\circ = \frac{r\sqrt{2}}{2}$$

$$2) BC = CE = x \operatorname{cos} 45^\circ = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

3) Para  $d = 72$  e  $r = 36$ , da expressão

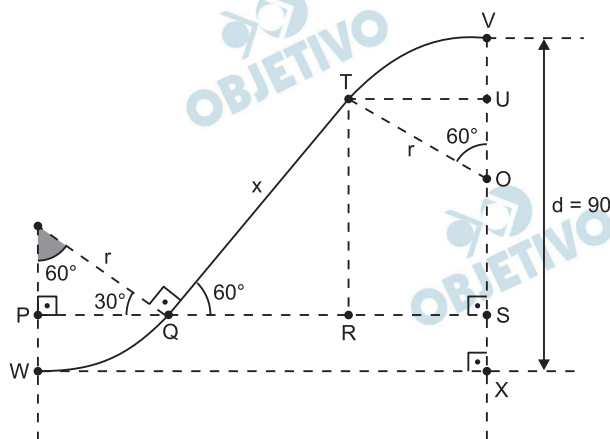
$$x = d\sqrt{2} - 2r(\sqrt{2} - 1), \text{ resulta:}$$

$$x = 72\sqrt{2} - 2 \cdot 36 \cdot (\sqrt{2} - 1) = 72$$

$$\text{Assim, } BC = \frac{72\sqrt{2}}{2} = 36\sqrt{2}, AB = \frac{36\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}$$

$$y = AB + BC + CD = 18\sqrt{2} + 36\sqrt{2} + 18\sqrt{2} = 72\sqrt{2}$$

b) Para  $\alpha = 60^\circ$ ,  $r = 36$  m e  $d = 90$  m, temos:



$$1) SU = RT = x \cdot \operatorname{sen} 60^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$2) PW = SX = UV = r - r \operatorname{cos} 60^\circ = 36 - 36 \cdot \frac{1}{2} = 18$$

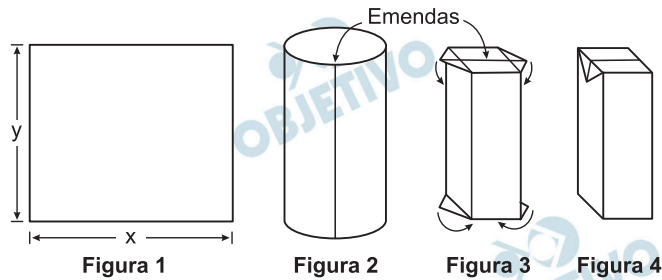
$$3) d = SX + SU + UV = 18 + \frac{x\sqrt{3}}{2} + 18 = 90 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{x\sqrt{3}}{2} = 54 \Leftrightarrow x = 36\sqrt{3} \text{ m}$$

Respostas: a)  $72\sqrt{2}$  m

b)  $36\sqrt{3}$  m

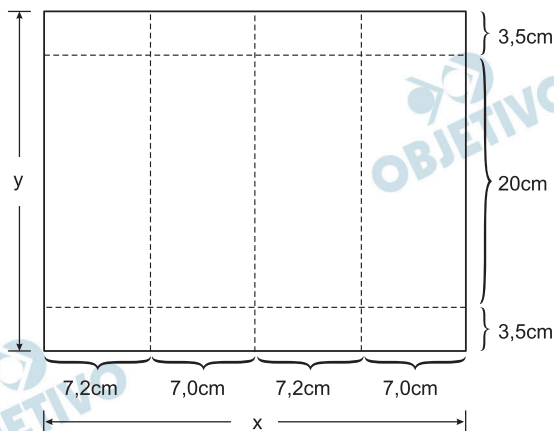
A caixa de um produto longa vida é produzida como mostra a sequência de figuras abaixo. A folha de papel da figura 1 é emendada na vertical, resultando no cilindro da figura 2. Em seguida, a caixa toma o formato desejado, e são feitas novas emendas, uma no topo e outra no fundo da caixa, como mostra a figura 3. Finalmente, as abas da caixa são dobradas, gerando o produto final, exibido na figura 4. Para simplificar, consideramos as emendas como linhas, ou seja, desprezamos a superposição do papel.



- a) Se a caixa final tem 20 cm de altura, 7,2 cm de largura e 7 cm de profundidade, determine as dimensões  $x$  e  $y$  da menor folha que pode ser usada na sua produção.
- b) Supondo, agora, que uma caixa tenha seção horizontal quadrada (ou seja, que sua profundidade seja igual a sua largura), escreva a fórmula do volume da caixa final em função das dimensões  $x$  e  $y$  da folha usada em sua produção.

### Resolução

- a) **Planificando-se a caixa final de 20cm de altura, 7,2 cm de largura e 7 cm de profundidade, temos a seguinte figura:**



**Portanto:**

$$\begin{cases} x = (7,2 + 7,0 + 7,2 + 7,0) \text{ cm} = 28,4 \text{ cm} \\ y = (3,5 + 20,0 + 3,5) \text{ cm} = 27,0 \text{ cm} \end{cases}$$

- b) Supondo, agora, que a caixa tenha seção horizontal quadrada da aresta  $a$  e altura  $h$ , de maneira análoga ao item a, temos:

$$\begin{cases} x = a + a + a + a \\ y = \frac{a}{2} + h + \frac{a}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = \frac{x}{4} \\ h = y - \frac{x}{4}; (x < 4y) \end{cases}$$

Portanto, o volume  $V$ , da caixa final, será:

$$V = a^2 h = \left(\frac{x}{4}\right)^2 \cdot \left(y - \frac{x}{4}\right)$$

$$V = \frac{x^2}{64} \cdot (4y - x)$$

Respostas: a)  $x = 28,4$  cm e  $y = 27,0$  cm

b)  $V = \frac{x^2}{64} \cdot (4y - x) \text{ cm}^3$ , com  $x < 4y$