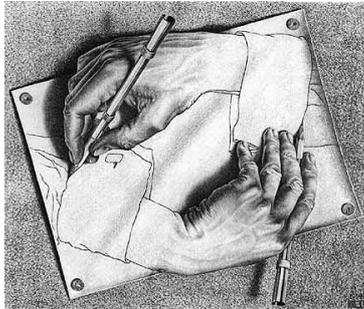


# PORTUGUÊS

**1 d**

Observe, abaixo, esta gravura de Escher:



Na linguagem verbal, exemplos de aproveitamento de recursos equivalentes aos da gravura de Escher encontram-se, com frequência,

- a) nos jornais, quando o repórter registra uma ocorrência que lhe parece extremamente intrigante.
- b) nos textos publicitários, quando se comparam dois produtos que têm a mesma utilidade.
- c) na prosa científica, quando o autor descreve com isenção e distanciamento a experiência de que trata.
- d) na literatura, quando o escritor se vale das palavras para expor procedimentos construtivos do discurso.
- e) nos manuais de instrução, quando se organiza com clareza uma determinada sequência de operações.

### Resolução

Na gravura de Escher, o desenho volta-se para o próprio desenho, ao representar o ato de desenhar. A este procedimento, equivalente ao descrito na alternativa d, chama-se metalinguagem.

Texto para as questões de 2 a 8

Uma flor, o Quincas Borba. Nunca em minha infância, nunca em toda a minha vida, achei um menino mais gracioso, inventivo e travesso. Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade. A mãe, viúva, com alguma cousa de seu, adorava o filho e trazia-o amimado, asseado, enfeitado, com um vistoso pajem atrás, um pajem que nos deixava gazear a escola, ir caçar ninhos de pássaros, ou perseguir lagartixas nos morros do Livramento e da Conceição, ou simplesmente arruar, à toa, como dous peraltas sem emprego. E de imperador! Era um gosto ver o Quincas Borba fazer de imperador nas festas do Espírito Santo. De resto, nos nossos jogos pueris, ele escolhia sempre um papel de rei, ministro, general, uma supremacia, qualquer que fosse. Tinha garbo o traquinas, e gravidade, certa magnificência nas atitudes, nos meneios. Quem diria que... Suspendamos a pena; não adiantemos os sucessos. Vamos de um salto a 1822, data da nossa independência política, e do meu primeiro cativo pessoal.

(Machado de Assis, *Memórias póstumas de Brás Cubas*)

**2 b**

A busca de "uma supremacia, qualquer que fosse", que

- neste trecho caracteriza o comportamento de Quincas Borba, tem como equivalente, na trajetória de Brás Cubas,
- a) o projeto de tornar-se um grande dramaturgo.
  - b) a idéia fixa da invenção do emplastro.
  - c) a elaboração da filosofia do Humanitismo.
  - d) a ambição de obter o título de marquês.
  - e) a obsessão de conquistar Eugênia.

**Resolução**

A invenção do "emplastro Brás Cubas" corresponde ao projeto mais ambicioso do protagonista das Memórias Póstumas... O invento deveria curar a humanidade de seu pior mal – a melancolia, ou depressão, decorrente do que ele considerava "hipocondria" – e se destinava a trazer glória perene a seu autor.

**3 a**

Considere as seguintes afirmações:

- I. Excesso de complacência e falta de limites assinalam não só a infância de Brás Cubas e a de Quincas Borba, referidas no excerto, mas também a de Leonardo (filho), das Memórias de um sargento de milícias.
- II. Uma formação escolar licenciosa e indisciplinada, tal como a relatada no excerto, responde, em grande parte, pelas características de Brás Cubas, Leonardo (filho) e Macunaíma, personagens tipicamente malandras de nossa literatura.
- III. A educação caracterizada pelo desregramento e pelo excesso de mimo, indicada no excerto, também é objeto de crítica em *Libertinagem*, de Manuel Bandeira, e *Primeiras estórias*, de Guimarães Rosa.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

**Resolução**

O erro da afirmativa II está na referência à escolaridade de Macunaíma, pois a personagem de Mário de Andrade não passa por nenhuma educação formal. A afirmativa III é inteiramente descabida em suas referências a *Libertinagem* e *Primeiras Estórias*.

**4 a**

É correto afirmar que as festas do Espírito Santo, referidas no excerto, comparecem também em passagens significativas de

- a) *Memórias de um sargento de milícias*, onde contribuem para caracterizar uma religiosidade de superfície, menos afeita ao sentido íntimo das cerimônias do que ao seu colorido e pompa exterior.
- b) *O primo Basílio*, tornando evidentes, assim, as origens ibéricas das festas religiosas populares do Rio de Janeiro do século XIX.
- c) *Macunaíma*, onde colaboram para evidenciar o sincretismo luso-afro-ameríndio que caracteriza a religiosidade típica do brasileiro.
- d) *Primeiras estórias*, cujos contos realizam uma ampla representação das tendências mágico-religiosas que caracterizam o catolicismo popular brasileiro.
- e) *A hora da estrela*, onde servem para reforçar o contraste entre a experiência rural-popular de Macabéa e sua experiência de abandono na metrópole moderna.

**Resolução**

É notável que as duas obras em questão, *Memórias de um Sargento de Milícias (1852)* e *Memórias Póstumas de Brás*

Cubas (1881), retratam costumes da mesma época de nossa história: o início do século XIX. As festas populares urbanas eram freqüentes nesse período em que a sociedade carioca assistiu a uma curiosa desestruturação, devida à chegada da Família Real portuguesa.

### 5 e

Embora pertença à modalidade escrita da língua, este texto apresenta marcas de oralidade, que têm finalidades estilísticas. Dos procedimentos verificados no texto e indicados abaixo, o único que constitui marca típica da modalidade escrita é:

- a) uso de frase elíptica em "Uma flor, o Quincas Borba".
- b) repetição de palavras como "nunca" e "pajem".
- c) interrupção da frase em "Quem diria que...".
- d) emprego de frase nominal, como em "E de imperador!"
- e) uso das formas imperativas "suspendamos" e "não adiantemos".

#### Resolução

Neste teste, por exclusão chega-se à resposta e, já que as demais alternativas referem-se a fenômenos lingüísticos tipicamente orais. Embora as formas de imperativo com o auxiliar no subjuntivo ("vamos") sejam freqüentes na linguagem oral (vamos suspender), a forma simples (suspendamos) é rara no coloquial brasileiro contemporâneo, ainda que ocorra com mais freqüência em Portugal e, na época de Machado de Assis, também no Brasil.

### 6 e

A enumeração de substantivos expressa gradação ascendente em

- a) "menino mais gracioso, inventivo e travesso".
- b) "trazia-o amimado, asseado, enfeitado".
- c) "gazear a escola, ir caçar ninhos de pássaros, ou perseguir lagartixas".
- d) "papel de rei, ministro, general".
- e) "tinha garbo (...), e gravidade, certa magnificência".

#### Resolução

Na seqüência garbo, gravidade, magnificência há gradação de sentido intensificador, ou seja, trata-se de enumeração em *clímax*, na qual os elementos enumerados vão "crescendo" em sentido. Nas alternativas a e b, os elementos da enumeração são adjetivos (o enunciado do teste refere-se a substantivos) e não estão dispostos em gradação intensificadora. A alternativa c contém uma simples enumeração, sem gradação, enquanto a d contém uma seqüência em gradação descendente.

### 7 a

Em "Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade.", a palavra assinalada pode ser substituída, sem que haja alteração de sentido, por:

- a) mas sim.
- b) de outro modo.
- c) exceto.
- d) portanto.
- e) ou.

#### Resolução

Em "Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade", o termo *senão* equivale semanticamente a *mas sim*, mas também, configurando uma *adição enfática* em relação ao que foi dito anteriormente – "e não já da escola". O sentido

equivale a "e não só da escola, mas também de toda a cidade".

## 8 b

Na frase "(...) data da nossa independência política, e do meu primeiro cativo pessoal", ocorre o mesmo recurso expressivo de natureza semântica que em:

- a) Meu coração/ Não sei por que/ Bate feliz, quando te vê.
- b) Há tanta vida lá fora,/ Aqui dentro, sempre,/ Como uma onda no mar.
- c) Brasil, meu Brasil brasileiro,/ Meu mulato inzoneiro,/ Vou cantar-te nos meus versos.
- d) Se lembra da fogueira,/ Se lembra dos balões,/ Se lembra dos luas, dos sertões?
- e) Meu bem querer/ É segredo, é sagrado,/ Está sacramentado/ Em meu coração.

### Resolução

A antítese, configurada nas expressões antônimas "independência política" e "cativo pessoal", é um recurso expressivo de natureza semântica que aparece em "lá fora" / "aqui dentro".

## 9 c

### CONTRA A MARÉ

*A tribo dos que preferem ficar à margem da corrida dos bits e bytes não é minguada. Mas são os renitentes que fazem a tecnologia ficar mais fácil.*

Nesta nota jornalística, a expressão "contra a maré" liga-se, quanto ao sentido que ela aí assume, à palavra

- a) tribo.
- b) minguada.
- c) renitentes.
- d) tecnologia.
- e) fácil.

### Resolução

O grupo dos que estão "contra a maré" é constituído pelos "renitentes", ou seja, pelos que resistem à "onda" atual da informática. Renitentes são "teimosos", "obstinados".

Texto para as questões de 10 a 14

Olhar para o céu noturno é quase um privilégio em nossa atribulada e iluminada vida moderna. (...) Companhias de turismo deveriam criar "excursões noturnas", em que grupos de pessoas são transportados até pontos estratégicos para serem instruídos por um astrônomo sobre as maravilhas do céu noturno. Seria o nascimento do "turismo astronômico", que complementaria perfeitamente o novo turismo ecológico. E por que não?

Turismo astronômico ou não, talvez a primeira impressão ao observarmos o céu noturno seja uma enorme sensação de paz, de permanência, de profunda ausência de movimento, fora um eventual avião ou mesmo um satélite distante (uma estrela que se move!). Vemos incontáveis estrelas, emitindo sua radiação eletromagnética, perfeitamente indiferentes às atribulações humanas.

Essa visão pacata dos céus é completamente diferente da visão de um astrofísico moderno. As inocentes estrelas são verdadeiras fornalhas nucleares, produzindo uma quantidade enorme de energia a cada segundo. A morte de uma estrela modesta como o Sol, por exemplo, virá acompanhada de uma explosão que chegará até a nossa vizinhança, transformando tudo o que encontrar pela frente em poeira cósmica.

(O leitor não precisa se preocupar muito. O Sol ainda produzirá energia "docilmente" por mais uns 5 bilhões de anos.)  
(Marcelo Gleiser, *Retalhos cósmicos*)

### 10 e

O autor considera a possibilidade de se olhar para o céu noturno a partir de duas distintas perspectivas, que se evidenciam no confronto das expressões:

- a) "maravilhas do céu noturno" / "sensação de paz".
- b) "instruídos por um astrônomo" / "visão de um astrofísico".
- c) "radiação eletromagnética" / "quantidade enorme de energia".
- d) "poeira cósmica" / "visão de um astrofísico".
- e) "ausência de movimento" / "fornalhas nucleares".

#### Resolução

A expressão "fornalhas nucleares" descreve as estrelas na "visão de um astrofísico moderno", que contrasta cabalmente com a "visão pacata dos céus", devida à impressão falsa de que eles se caracterizam por "permanência" e "ausência de movimento".

### 11 c

Considere as seguintes afirmações:

- I. Na primeira frase do texto, os termos "atribulada" e "iluminada" caracterizam dois aspectos contraditórios e inconciliáveis do que o autor chama de "vida moderna".
- II. No segundo parágrafo, o sentido da expressão "perfeitamente indiferentes às atribuições humanas" indica que já se desfez aquela "primeira impressão" e desapareceu a "sensação de paz".
- III. No terceiro parágrafo, a expressão "estrela modesta", referente ao Sol, implica uma avaliação que vai além das impressões ou sensações de um observador comum.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

#### Resolução

O erro da afirmação I está em que "atribulada" e "iluminada" descrevem dois aspectos, por assim dizer, solidários da "vida moderna", já que ambos sugerem a agitação incessante que caracterizaria, segundo o texto, a existência humana em nossos dias. O erro da afirmação II vai em sentido oposto, pois a idéia de que as estrelas sejam "perfeitamente indiferentes às atribuições humanas" decorre, precisamente, daquela "enorme sensação de paz" provocada pela "primeira impressão" que temos ao contemplar o céu noturno.

### 12 b

De acordo com o texto, as estrelas

- a) são consideradas "maravilhas do céu noturno" pelos observadores leigos, mas não pelos astrônomos.
- b) possibilitam uma "visão pacata dos céus", impressão que pode ser desfeita pelas instruções de um astrônomo.
- c) produzem, no observador leigo, um efeito encantatório, em razão de serem "verdadeiras fornalhas nucleares".
- d) promovem um espetáculo noturno tão grandioso, que os moradores das cidades modernas se sentem privilegiados.
- e) confundem-se, por vezes, com um avião ou um satélite, por se movimentarem do mesmo modo que estes.

### Resolução

A resposta a essa questão encontra-se no primeiro período do terceiro parágrafo do texto: "Essa visão pacata dos céus é completamente diferente da visão de um astrofísico moderno."

### 13 d

Transpondo-se corretamente para a voz **ativa** a oração " para serem instruídos por um astrônomo (...)", obtém-se:

- a) para que sejam instruídos por um astrônomo (...).
- b) para um astrônomo os instruírem (...).
- c) para que um astrônomo lhes instruisse (...).
- d) para um astrônomo instruí-los (...).
- e) para que fossem instruídos por um astrônomo (...).

### Resolução

A alternativa de resposta transpõe corretamente para a voz ativa a construção passiva apresentada. O agente da passiva, "por um astrônomo", converte-se em sujeito da ativa, "um astrônomo", e o sujeito oculto da ativa é retomado pelo pronomine oblíquo "os", na função de objeto direto. Observe-se que a transposição obedece também à natureza da oração apresentada. À oração reduzida de infinitivo com verbo na forma passiva – "serem instruídos" – corresponde a reduzida de infinitivo com verbo na forma ativa – "instruí-los" (infinitivo flexionado com a apócope do r).

### 14 d

Na frase "O Sol ainda produzirá energia (...)", o advérbio ainda tem o mesmo sentido que em:

- a) Ainda lutando, nada conseguirá.
- b) Há ainda outras pessoas envolvidas no caso.
- c) Ainda há cinco minutos ela estava aqui.
- d) Um dia ele voltará, e ela estará ainda à sua espera.
- e) Sei que ainda serás rico.

### Resolução

O sentido de ainda, em "Um dia ele voltará, e ela estará ainda à sua espera", é de até lá, até esse tempo (futuro), como no enunciado "O sol ainda produzirá energia". Em a, o sentido é de concessão; em b, de inclusão; em c, de tempo passado; em e, de algum dia ou um dia (futuro).

### Texto para as questões de 15 a 17.

#### O OLHAR TAMBÉM PRECISA APRENDER A ENXERGAR

Há uma historinha adorável, contada por Eduardo Galeano, escritor uruguaio, que diz que um pai, morador lá do interior do país, levou seu filho até a beira do mar. O menino nunca tinha visto aquela massa de água infinita. Os dois pararam sobre um morro. O menino, segurando a mão do pai, disse a ele: "Pai, me ajuda a olhar". Pode parecer uma espécie de fantasia, mas deve ser a exata verdade, representando a sensação de faltarem não só palavras mas também capacidade para entender o que é que estava se passando ali.

Agora imagine o que se passa quando qualquer um de nós pára diante de uma grande obra de arte visual: como olhar para aquilo e construir seu sentido na nossa percepção? Só com auxílio mesmo. Não quer dizer que a gente não se emocione apenas por ser exposto a um clássico absoluto, um Picasso ou um Niemeyer ou um Caravaggio. Quer dizer apenas que a gente pode ver melhor se entender a lógica da criação.

(Luís Augusto Fischer, *Folha de S. Paulo*)

**15 b**

Relacionando a história contada pelo escritor uruguaio com "o que se passa quando qualquer um de nós pára diante de uma grande obra de arte", o autor do texto defende a idéia de que

- a) o belo natural e o belo artístico provocam distintas reações de nossa percepção.
- b) a educação do olhar leva a uma percepção compreensiva das coisas belas.
- c) o belo artístico é tanto mais intenso quanto mais espelhe o belo natural.
- d) a lógica da criação artística é a mesma que rege o funcionamento da natureza.
- e) a educação do olhar devolve ao adulto a espontaneidade da percepção das crianças.

**Resolução**

*Segundo o texto, a percepção pode ser instruída, educada, instrumentada para melhor compreender o belo – tanto o belo natural, exemplificado na história com o mar, quanto o belo artístico, ilustrado com obras de Picasso, Niemeyer ou Caravaggio.*

**16 a**

Analisando-se a construção do texto, verifica-se que

- a) há paralelismo de idéias entre os dois parágrafos, como, por exemplo, o que ocorre entre a frase do menino e a frase "Só com auxílio mesmo".
- b) a expressão "espécie de fantasia", no primeiro parágrafo, é retomada e traduzida em "lógica da criação", no segundo parágrafo.
- c) a expressão "Agora imagine" tem como função assinalar a inteira independência do segundo parágrafo em relação ao primeiro.
- d) a afirmação contida no título restringe-se aos casos dos artistas mencionados no final do texto.
- e) as ocorrências da expressão "a gente" constituem traços da impessoalidade e da objetividade que marcam a linguagem do texto.

**Resolução**

*Assim como o filho pede ajuda ao pai para entender a grandeza do mar, o autor reconhece que "só com auxílio mesmo" podemos desenvolver nossa percepção de grandes obras de artes. A palavra "mesmo" remete à idéia expressa no primeiro parágrafo.*

**17 d**

A frase "Não quer dizer que a gente não se emocione apenas por ser exposto a um clássico absoluto" é pouco clara. Mantendo-se a coerência com a linha de argumentação do texto, uma frase mais clara seria: "Não quer dizer que

- a) algum de nós se emocione pelo simples fato de estar diante de uma obra clássica".
- b) a primeira aparição de um clássico absoluto venha logo a nos emocionar".
- c) nos emocionemos já na primeira reação diante de um clássico indiscutível".
- d) o simples contato com um clássico absoluto não possa nos emocionar".
- e) tão-somente em nossa relação com um clássico absoluto deixemos de nos emocionar".

**Resolução**

O que se afirma na frase em questão é que podemos nos emocionar com uma grande obra de arte, mesmo num primeiro e desparelhado contacto com ela, embora possamos apreendê-la melhor se formos instruídos para isso. O mesmo se diz na alternativa d.

### 18 C

Tendo em vista as diferenças entre *O primo Basílio* e *Memórias póstumas de Brás Cubas*, conclui-se corretamente

que esses romances podem ser classificados igualmente como realistas apenas na medida em que ambos

- aplicam, na sua elaboração, os princípios teóricos da Escola Realista, criada na França por Émile Zola.
- se constituem como romances de tese, procurando demonstrar cientificamente seus pontos de vista sobre a sociedade.
- se opõem às idealizações românticas e observam de modo crítico a sociedade e os interesses individuais.
- operam uma crítica cerrada das leituras romanescas, que consideram responsáveis pelas falhas da educação da mulher.
- têm como objetivos principais criticar as mazelas da sociedade e propor soluções para erradicá-las.

#### Resolução

A crítica à sociedade, aos interesses individuais e à idealização romântica está presente tanto em *O Primo Basílio* como em *Memórias Póstumas de Brás Cubas*. A vida social de Lisboa e o devaneio romântico de Luísa, fruto do ócio, da futilidade e da leitura folhetinesca, são alvos da crítica de Eça de Queirós. Na narrativa de *Memórias Póstumas de Brás Cubas* estão presentes não só as mazelas individuais e sociais da vida brasileira do Império, como também a crítica à idealização romântica.

#### Texto para a questão 19

##### ORAÇÃO A TERESINHA DO MENINO JESUS

Perdi o jeito de sofrer.

Ora essa.

Não sinto mais aquele gosto cabotino da tristeza.

Quero alegria! Me dá alegria,

Santa Teresa!

Santa Teresa não, Teresinha...

Teresinha... Teresinha...

Teresinha do Menino Jesus.

(...)

(Manuel Bandeira, *Libertinagem*)

### 19 e

Sobre este trecho do poema, só **NÃO** é correto afirmar o que está em:

- Ao preferir Teresinha a Santa Teresa, o eu-lírico manifesta um desejo de maior intimidade com o sagrado, traduzida, por exemplo, no diminutivo e na omissão da palavra "Santa".
- O feitiço de oração que caracteriza estes versos não é caso único em *Libertinagem* nem é raro na poesia de Bandeira.
- Embora com feitiço de oração, estes versos utilizam principalmente a variedade coloquial da linguagem.
- Em "do Menino Jesus", qualificativo de Teresinha, pode-se reconhecer um eco da predileção de Bandeira pelo tema da infância, recorrente em *Libertinagem* e no con-

- junto de sua poesia.
- e) Apesar de seu feitiço de oração, estes versos manifestam intenção desrespeitosa e mesmo sacrílega em relação à religião estabelecida.

#### Resolução

*Bandeira dá ao sentimento religioso um tratamento muito pessoal, de natureza eminentemente afetiva, expressando a permanência, no adulto, do universo infantil. A reiteração do diminutivo "Terezinha", a omissão do tratamento hierático "Santa" e a alusão ao Menino Jesus nada têm de "desrespeitoso" ou de "sacrílego", como quer o enunciado. Ao contrário, revelam a onipresença da infância na obra do poeta e, nela, de uma religiosidade espontânea, intensa e, muitas vezes, sincrética, que será evocada sempre com saudade e ternura.*

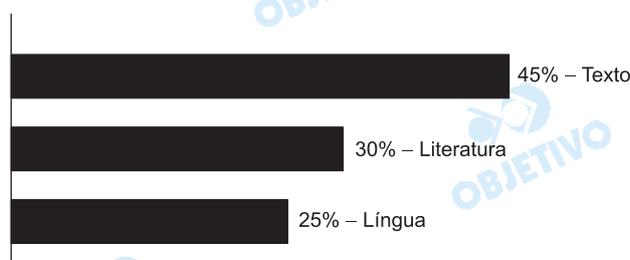
#### 20 c

Identifique a afirmação correta sobre *A hora da estrela*, de Clarice Lispector:

- a) A força da temática social, centrada na miséria brasileira, afasta do livro as preocupações com a linguagem, frequentes em outros escritores da mesma geração.
- b) Se o discurso do narrador critica principalmente a própria literatura, as falas de Macabéa exprimem sobretudo as críticas da personagem às injustiças sociais.
- c) O narrador retarda bastante o início da narração da história de Macabéa, vinculando esse adiamento a um autoquestionamento radical.
- d) Os sofrimentos da migrante nordestina são realçados, no livro, pelo contraste entre suas desventuras na cidade grande e suas lembranças de uma infância pobre, mas vivida no aconchego familiar.
- e) O estilo do livro é caracterizado, principalmente, pela oposição de duas variedades lingüísticas: linguagem culta, literária, em contraste com um grande número de expressões regionais nordestinas.

#### Resolução

*A Hora da Estrela inicia-se com uma extensa digressão de seu narrador, Rodrigo S. M., que, apresentando-se como o criador de Macabéa e escritor de sua história, começa por propor algumas questões preliminares, especialmente meta-lingüísticas, sobre o ato de escrever, as limitações da linguagem e as relações entre ele (criador) e ela (sua criatura). Esse veio é um dos aspectos nucleares do livro, que superpõe à narrativa da vida de uma migrante nordestina um espesso questionamento sobre o escrever e sobre o escritor. É nele que se concentram os aspectos mais "clariceanos" de A Hora da Estrela, conaturais à tendência da autora à instrospecção radical.*



#### Comentário

*Honrando a tradição do vestibular de Português da Fuvest, esta prova foi equilibrada, inteligente e sensata, apta a sele-*

*cionar os melhores candidatos. Os testes de teor lingüístico não se perderam em "gramatiquices" nem os testes de literatura contiveram exigências que extrapolassem o que se pode esperar de estudantes egressos do Ensino Médio.*

# FÍSICA

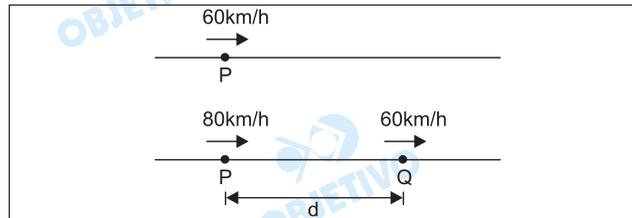
OBSERVAÇÃO (para todas as questões de Física): o valor da aceleração da gravidade na superfície da Terra é representado por  $g$ . Quando necessário, adote: para  $g$ , o valor de  $10 \text{ m/s}^2$ ; para a massa específica (densidade) da água, o valor de  $1.000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$ ; para o calor específico da água, o valor de  $1,0 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$  ( $1 \text{ caloria} \cong 4 \text{ joules}$ ).

## 21 c

João está parado em um posto de gasolina quando vê o carro de seu amigo, passando por um ponto P, na estrada, a  $60 \text{ km/h}$ . Pretendendo alcançá-lo, João parte com seu carro e passa pelo mesmo ponto P, depois de 4 minutos, já a  $80 \text{ km/h}$ . Considere que ambos dirigem com velocidades constantes. Medindo o tempo, a partir de sua passagem pelo ponto P, João deverá alcançar seu amigo, aproximadamente, em

- a) 4 minutos      b) 10 minutos      c) 12 minutos  
d) 15 minutos    e) 20 minutos

### Resolução



1)  $d = V \Delta t$

$$d = 60 \cdot \frac{4}{60} \text{ (km)} = 4 \text{ km}$$

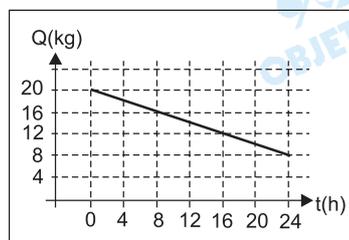
2) Movimento relativo:

$$V_{rel} = \frac{\Delta S_{rel}}{\Delta t}$$

$$80 - 60 = \frac{4}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{4}{20} \text{ (h)} = \frac{1}{5} \text{ h} = 12 \text{ min}$$

## 22 d



Um recipiente de isopor, que é um bom isolante térmico, tem em seu interior água e gelo em equilíbrio térmico. Num dia quente, a passagem de calor por suas paredes pode ser estimada, medindo-se a massa de gelo  $Q$

presente no interior do isopor, ao longo de algumas horas, como representado no gráfico. Esses dados permitem estimar a transferência de calor pelo isopor, como sendo, aproximadamente, de

- a)  $0,5 \text{ kJ/h}$       b)  $5 \text{ kJ/h}$       c)  $120 \text{ kJ/h}$   
d)  $160 \text{ kJ/h}$     e)  $320 \text{ kJ/h}$

Calor latente de fusão do gelo  $\approx 320 \text{ kJ/kg}$

### Resolução

De acordo com o gráfico, em 24h, a quantidade de gelo fundida foi de  $20\text{kg} - 8\text{kg} = 12\text{kg}$ .

A quantidade de calor para fundir o gelo é dada por:

$$Q = mL$$

$$Q = 12\text{kg} \cdot 320 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 3840\text{kJ}$$

A taxa de transferência de calor é dada por:

$$r = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{3840\text{kJ}}{24\text{h}} \Rightarrow r = 160\text{kJ/h}$$

### 23 b

Um cilindro contém uma certa massa  $M_0$  de um gás a  $T_0 = 7^\circ\text{C}$  (280 K) e pressão  $P_0$ . Ele possui uma válvula de segurança que impede a pressão interna de alcançar valores superiores a  $P_0$ . Se essa pressão ultrapassar  $P_0$ , parte do gás é liberada para o ambiente. Ao ser aquecido até  $T = 77^\circ\text{C}$  (350 K), a válvula do cilindro libera parte do gás, mantendo a pressão interna no valor  $P_0$ . No final do aquecimento, a massa de gás que permanece no cilindro é, aproximadamente, de

- a)  $1,0 M_0$       b)  $0,8 M_0$       c)  $0,7 M_0$   
d)  $0,5 M_0$       e)  $0,1 M_0$

### Resolução

Usando-se a equação de Clapeyron, vem:

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$p_0 \cdot V_0 = \frac{M_0}{M} R 280$$

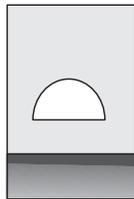
$$p_0 \cdot V_0 = \frac{M'}{M} R 350$$

Portanto:

$$\frac{M_0}{M} R 280 = \frac{M'}{M} R 350$$

$$M' = \frac{280}{350} M_0 = 0,8M_0$$

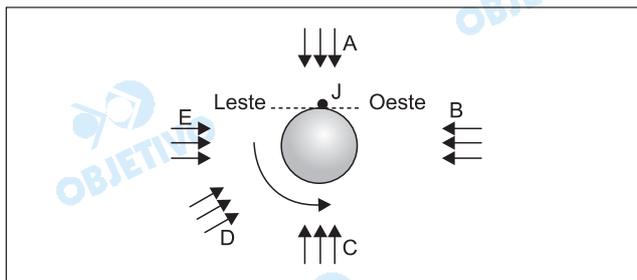
### 24 a



Um jovem, em uma praia do Nordeste, vê a Lua a Leste, próxima ao mar. Ele observa que a Lua apresenta sua metade superior iluminada, enquanto a metade inferior permanece escura. Essa mesma situação, vista do espaço, a partir de um satélite artificial da Terra, que se encontra no prolongamento do eixo que passa pelos pólos, está esquematizada (parcialmente)

na figura, onde J é a posição do jovem. Pode-se concluir que, nesse momento, a direção dos raios solares que se dirigem para a Terra é melhor representada por

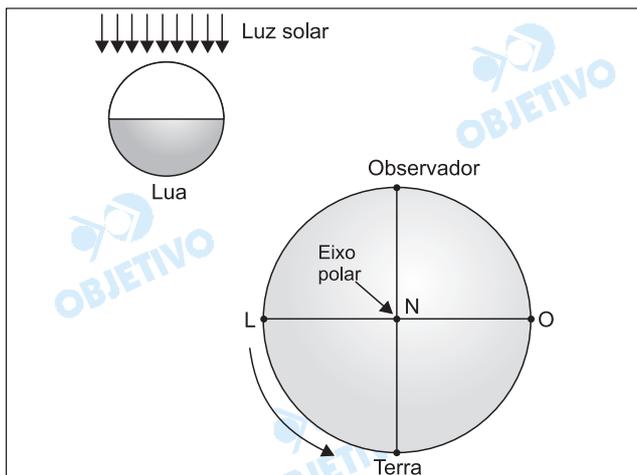
- a) A      b) B      c) C      d) D      e) E



A seta curva indica o sentido de rotação da Terra

**Resolução**

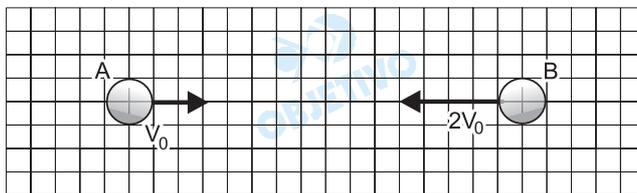
No esquema abaixo, representamos as posições relativas do jovem (observador), da Lua e do Sol.



Deve-se notar que o jovem contemplará a Lua semi-iluminada e com a linha divisória de luz e sombra paralela à superfície livre do mar somente se os raios solares forem provenientes da orientação A apresentada no enunciado da questão, com o Sol "acima" da Lua.

**25 d**

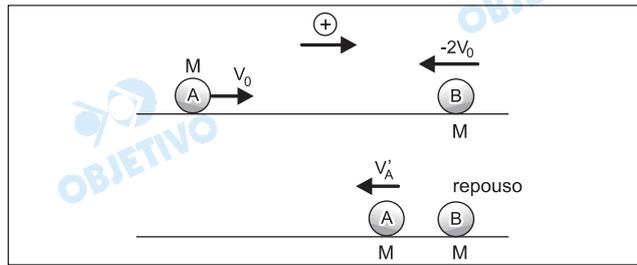
Dois discos, A e B, de mesma massa  $M$ , deslocam-se com velocidades  $V_A = V_0$  e  $V_B = 2V_0$ , como na figura, vindo a chocar-se um contra o outro. Após o choque, que não é elástico, o disco B permanece parado. Sendo  $E_1$  a energia cinética total ( $E_1 = 5 \times (1/2 MV_0^2)$ ), a energia cinética total  $E_2$ , após o choque, é



- a)  $E_2 = E_1$
- b)  $E_2 = 0,8 E_1$
- c)  $E_2 = 0,4 E_1$
- d)  $E_2 = 0,2 E_1$
- e)  $E_2 = 0$

**Resolução**

1) Na colisão, há conservação da quantidade de movimento total do sistema.



$$Q_f = Q_i$$

$$MV'_A = MV_0 + M(-2V_0)$$

$$V'_A = V_0 - 2V_0 = -V_0$$

$$2) E_1 = \frac{MV_0^2}{2} + \frac{M}{2}(2V_0)^2 = \frac{M}{2} 5V_0^2$$

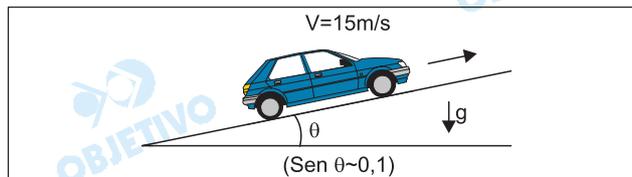
$$E_2 = \frac{M(V'_A)^2}{2} = \frac{M}{2}(-V_0)^2 = \frac{MV_0^2}{2}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{5} = 0,2 \Rightarrow \boxed{E_2 = 0,2 E_1}$$

## 26 a

Nos manuais de automóveis, a caracterização dos motores é feita em CV (cavalo-vapor). Essa unidade, proposta no tempo das primeiras máquinas a vapor, correspondia à capacidade de um cavalo típico, que conseguia erguer, na vertical, com auxílio de uma roldana, um bloco de 75 kg, à velocidade de 1 m/s. Para subir uma ladeira, inclinada como na figura, um carro de 1000 kg, mantendo uma velocidade constante de 15 m/s (54 km/h), desenvolve uma potência útil que, em CV, é, aproximadamente, de

- a) 20 CV      b) 40 CV      c) 50 CV  
d) 100 CV    e) 150 CV



### Resolução

1) Desprezando-se o efeito do ar, tem-se:

$$F_{motor} = P_t = P \operatorname{sen} \theta = m g \operatorname{sen} \theta$$

$$F_{motor} = 1000 \cdot 10 \cdot 0,1 \text{ (N)}$$

$$\boxed{F_{motor} = 1000 \text{ N}}$$

$$2) Pot_{motor} = F_{motor} \cdot V \cdot \cos 0^\circ$$

$$Pot_{motor} = 1000 \cdot 15 \text{ (W)} = 15 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$3) Pot = \frac{m g H}{\Delta t} = m g V$$

$$1 \text{ cv} = 75 \cdot 10 \cdot 1 \text{ (W)} = 750 \text{ W}$$

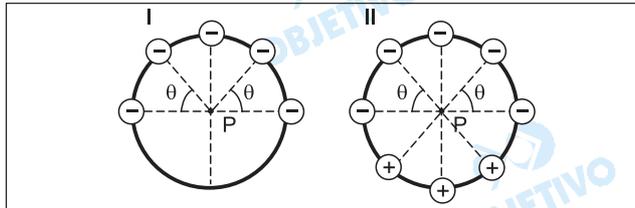
$$4) Pot_{motor} = \frac{15 \cdot 10^3}{750} \text{ (cv)}$$

$$\boxed{Pot_{motor} = 20 \text{ cv}}$$

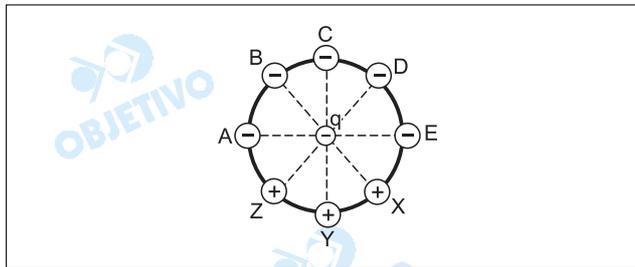
**27 e**

Pequenas esferas, carregadas com cargas elétricas negativas de mesmo módulo  $Q$ , estão dispostas sobre um anel isolante e circular, como indicado na figura I. Nessa configuração, a intensidade da força elétrica que age sobre uma carga de prova negativa, colocada no centro do anel (ponto P), é  $F_1$ . Se forem acrescentadas sobre o anel três outras cargas de mesmo módulo  $Q$ , mas positivas, como na figura II, a intensidade da força elétrica no ponto P passará a ser

a) zero    b)  $(1/2)F_1$     c)  $(3/4)F_1$     d)  $F_1$     e)  $2 F_1$



**Resolução**

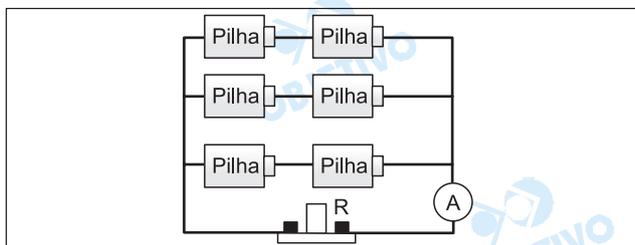


A força resultante das cargas A e E em q é nula.  
A força resultante de B, C e D em q tem direção da reta CY e sentido de C para Y e intensidade  $F_1$ .  
Por simetria, a resultante de X, Y e Z em q também tem direção da reta CY, sentido de C para Y e mesma intensidade  $F_1$ .  
Portanto, a resultante das forças de todas as cargas em q tem intensidade  $2F_1$ .

**28 b**

Seis pilhas iguais, cada uma com diferença de potencial  $V$ , estão ligadas a um aparelho, com resistência elétrica  $R$ , na forma esquematizada na figura. Nessas condições, a corrente medida pelo amperímetro A, colocado na posição indicada, é igual a

- a)  $V/R$     b)  $2V/R$     c)  $2V/3R$   
d)  $3V/R$     e)  $6V/R$

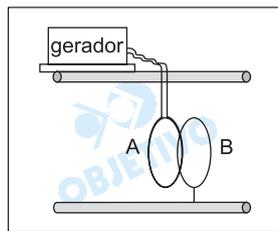


**Resolução**

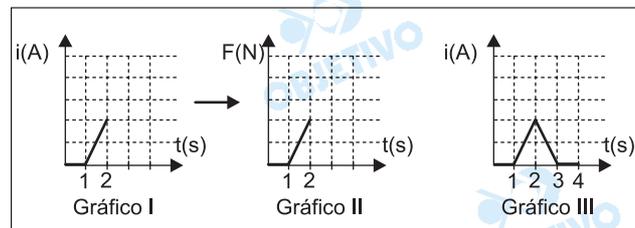
Supondo serem as pilhas ideais e o amperímetro ideal, o resistor  $R$  está submetido a uma tensão elétrica  $2V$  e é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade:

$$I = \frac{2V}{R}$$

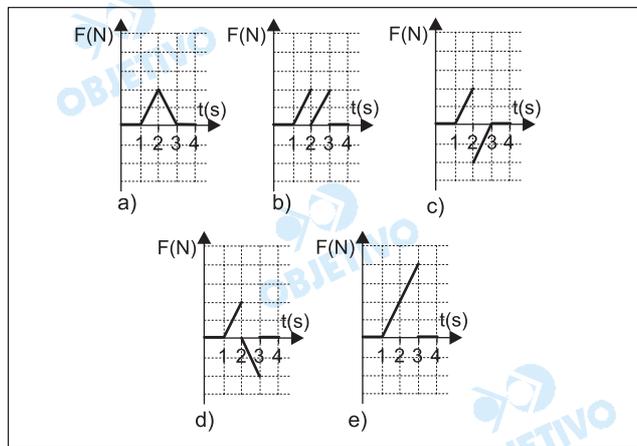
**29 c**



Dois anéis circulares iguais, A e B, construídos com fio condutor, estão frente a frente. O anel A está ligado a um gerador, que pode lhe fornecer uma corrente variável. Quando a corrente  $i$  que percorre A varia como no Gráfico I, uma corrente é induzida em B e surge, entre os anéis, uma força repulsiva (representada como positiva), indicada no Gráfico II.



Considere agora a situação em que o gerador fornece ao anel A uma corrente como indicada no Gráfico III. Nesse caso, a força entre os anéis pode ser representada por



### Resolução

No intervalo de tempo de 1s a 2s, a corrente elétrica  $i$  que percorre o anel A varia de acordo com o gráfico I. A corrente induzida no anel B interage com a corrente  $i$  com uma força repulsiva indicada no gráfico II e representada como positiva. No intervalo de tempo de 2s a 3s (gráfico III), a corrente indutora  $i$  decresce de maneira **simétrica** àquela do intervalo de 1s a 2s. Desta maneira, a força entre os anéis passa a ser atrativa e portanto representada como negativa, de acordo com a convenção adotada.

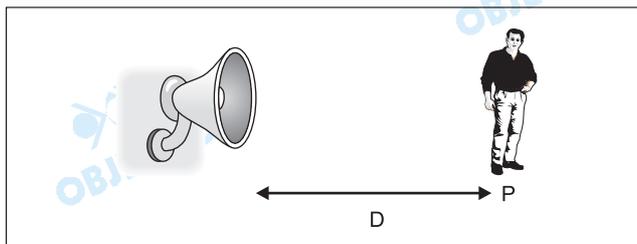
Como a taxa de variação da corrente  $i$  com o tempo tem o mesmo módulo, nos intervalos 1s a 2s e 2s a 3s, então as taxas de variação da força com o tempo, nos referidos intervalos, também terão módulos iguais e os gráficos  $F \times t$  têm trechos paralelos, como o representado na alternativa C.

### 30 C

Um alto-falante fixo emite um som cuja frequência  $F$ , expressa em Hz, varia em função do tempo  $t$  na forma  $F(t) = 1000 + 200t$ . Num determinado momento, o alto-falante está emitindo um som com uma frequência  $F_1 = 1080$  Hz.

Nesse mesmo instante, uma pessoa P, parada a uma distância  $D = 34$  m do alto-falante, está ouvindo um som com uma frequência  $F_2$ , aproximadamente, igual a

- a) 1020 Hz      b) 1040 Hz      c) 1060 Hz  
d) 1080 Hz      e) 1100 Hz



Velocidade do som no ar  $\approx 340$  m/s

**Resolução**

1) O tempo gasto pelo som para se propagar do alto-falante para a pessoa P é dado por:

$$D = V_{som} \cdot \Delta t$$

$$34 = 340 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0,1s$$

Isto significa que o som ouvido pela pessoa foi emitido pela fonte 0,1s antes.

2) O som de 1080 Hz foi emitido em um instante  $t_1$ , dado por:

$$1080 = 1000 + 200 t_1$$

$$80 = 200 t_1 \Rightarrow t_1 = 0,4s$$

3) Assim, o som que está sendo ouvido pela pessoa no instante  $t_1 = 0,4s$  foi emitido pela fonte no instante

$$t_0 = t_1 - \Delta t = 0,4s - 0,1s = 0,3s.$$

A frequência desse som é dada por

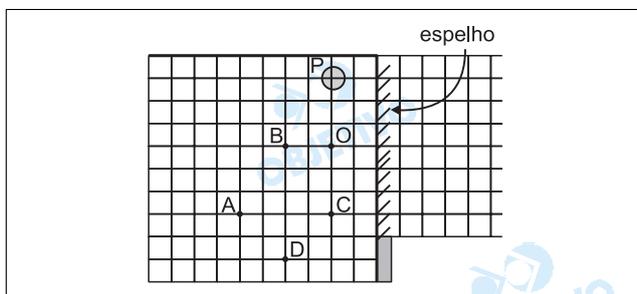
$$f = 1000 + 200 \cdot 0,3 \text{ (Hz)}$$

$$f = 1060\text{Hz}$$

**31 e**

Desejando fotografar a imagem, refletida por um espelho plano vertical, de uma bola, colocada no ponto P, uma pequena máquina fotográfica é posicionada em O, como indicado na figura, registrando uma foto. Para obter outra foto, em que a imagem refletida da bola apareça com diâmetro duas vezes menor, dentre as posições indicadas, a máquina poderá ser posicionada somente em

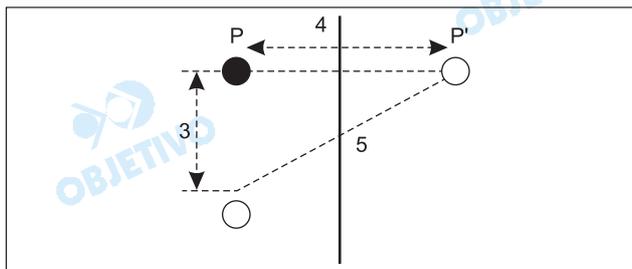
- a) B    b) C    c) A e B    d) C e D    e) A e D



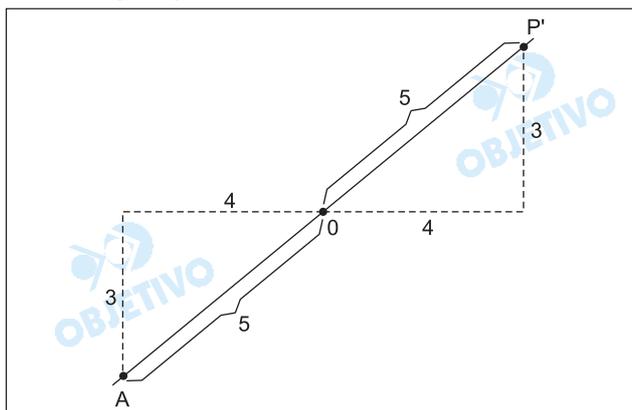
A figura, vista de cima, esquematiza a situação, estando os pontos representados no plano horizontal que passa pelo centro da bola.

**Resolução**

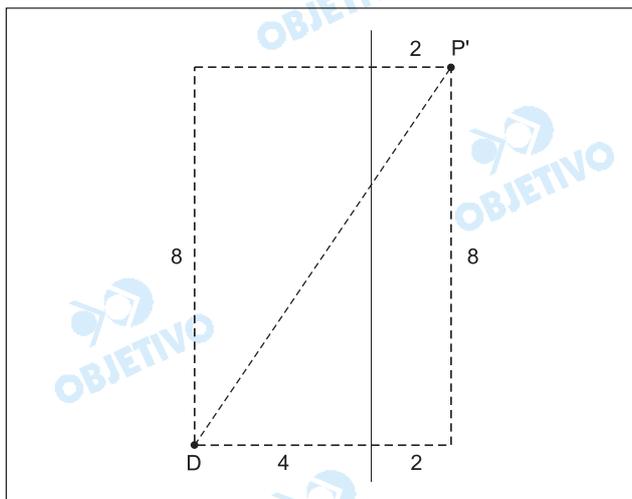
O diâmetro **aparente** da bola, na foto, reduz-se à metade quando a distância entre a máquina e a imagem da bola (que é objeto para a máquina) duplica.



Da geometria da figura, a distância inicial entre o observador  $O$  e a imagem  $P'$  da bola é de 5 unidades.  
 A nova distância entre a máquina e  $P'$  deve ser 10 unidades.  
 Para a máquina posicionada em  $A$ , temos:



Para a máquina posicionada em  $D$ , a distância entre a máquina e  $P'$  também vale 10 unidades.

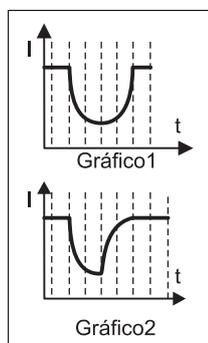
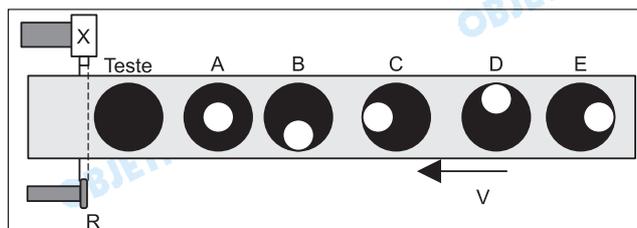


$$(DP')^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$DP' = 10$$

### 32 e

Uma unidade industrial de raios-X consiste em uma fonte  $X$  e um detector  $R$ , posicionados de forma a examinar cilindros com regiões cilíndricas ocas (representadas pelos círculos brancos), dispostos em uma esteira, como vistos de cima na figura. A informação é obtida pela intensidade  $I$  da radiação  $X$  que atinge o detector, à medida que a esteira se move com velocidade constante. O **Gráfico 1** representa a intensidade detectada em  $R$  para um cilindro teste homogêneo.



Quando no detector R for obtido o **Gráfico 2**, é possível concluir que o objeto em exame tem uma forma semelhante a

- a) A    b) B    c) C  
d) D    e) E

### Resolução

De acordo com o gráfico 1, verificamos a queda da intensidade quando os raios X atravessam a parte maciça do cilindro em teste.

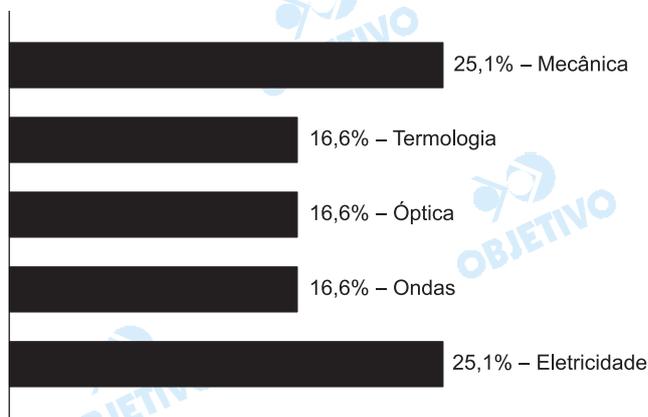
O gráfico 2 mostra que a metade esquerda do cilindro deve ser maciça pela identidade com o gráfico 1 e a metade direita deve apresentar uma parte oca para justificar o acréscimo de intensidade.

### Comentário de Física

Uma prova excelente, com a maioria das questões de nível médio.

Houve preocupação em apresentar algumas questões inéditas e outras de interpretação e análise de gráficos.

Apenas alguns reparos: a unidade cavalo vapor tem como símbolo cv e não CV, uma vez que não se trata de nome de cientista; na questão das pilhas, faltou mencionar que as pilhas e o amperímetro eram ideais e na questão da foto e do espelho, cumpre ressaltar que não existe duas vezes menor (uma vez menor corresponde à nulidade) e sim reduzir-se à metade e não é o diâmetro da bola que é reduzido e sim o diâmetro aparente em consequência do ângulo visual menor com o aumento da distância.



# QUÍMICA

**33 b**

“São animadores os números da safra de grãos do Brasil, que deverá colher neste ano o recorde histórico de 120 milhões de toneladas. Com isto, o Brasil deverá tornar-se o maior exportador mundial de soja, suplantando os Estados Unidos”.

*Folha de São Paulo, 2003*

O acréscimo de produção de soja citado acarretará

- I. aumento do “buraco na camada de ozônio”, pois nas plantações de soja são utilizados clorofluorocarbonetos como fertilizantes.
- II. maior consumo de água, necessária à irrigação, que, em parte, será absorvida pelo vegetal.
- III. aumento da quantidade de CO<sub>2</sub> atmosférico, diretamente produzido pela fotossíntese.
- IV. aumento da área de solos ácidos, gerados pela calagem, em que se utiliza calcário com altos teores de óxido de cálcio e óxido de magnésio.

Dessas afirmações,

- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente II e III são corretas.
- d) somente III e IV são corretas.
- e) todas são corretas.

## **Resolução**

### **I) Errada.**

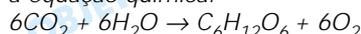
*Os clorofluorocarbonetos (CFC) não são utilizados como fertilizantes, mas eram usados como propelentes em aerossol e como gases de refrigeração em geladeiras e aparelhos de ar condicionado.*

### **II) Correta.**

*O aumento da produção de soja acarreta um aumento da absorção de água pelos vegetais.*

### **III) Errada.**

*Ocorre uma diminuição da quantidade de CO<sub>2</sub> atmosférico devido à absorção do CO<sub>2</sub> pelo vegetal, de acordo com a equação química:*



### **IV) Errada.**

*Devido à calagem ocorre diminuição da área de solos ácidos, pois consiste na adição de substâncias que têm caráter básico (CaCO<sub>3</sub> ou CaO ou MgO).*

**34 e**

Cinco amigos resolveram usar a tabela periódica como tabuleiro para um jogo. Regras do jogo: Para todos os jogadores, sorteia-se o nome de um objeto, cujo constituinte principal é determinado elemento químico. Cada um joga quatro vezes um dado e, a cada jogada, move sua peça somente ao longo de um grupo ou de um período, de acordo

com o número de pontos obtidos no dado. O início da contagem é pelo elemento de número atômico 1. Numa partida, o objeto sorteado foi “latinha de refrigerante” e os pontos obtidos com os dados foram: Ana (3,2,6,5), Bruno (5,4,3,5), Célia (2,3,5,5), Décio (3,1,5,1) e Elza (4,6,6,1).

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
		*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
		**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Assim, quem conseguiu alcançar o elemento procurado foi

- a) Ana                      b) Bruno                      c) Célia  
d) Décio                    e) Elza

### Resolução

O principal elemento químico que participa da constituição da latinha de refrigerante é o **alumínio**.

O jogador que conseguiu alcançar o elemento alumínio foi **Elza** (4, 6, 6, 1).

H

Li

Na

Al (1)

K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga

(4)

(6)

(6)

Pelo mesmo raciocínio, outros jogadores chegaram a outros elementos.

Ana alcançou o elemento Cd.

Bruno alcançou o elemento In.

Célia alcançou o elemento Ag.

Décio, dependendo da jogada utilizada, poderá alcançar elementos diferentes, nenhum deles o alumínio.

### 35 d

Um contraste radiológico, suspeito de causar a morte de pelo

menos 21 pessoas, tem como principal impureza tóxica um sal que, no estômago, reage liberando dióxido de carbono e um íon tóxico ( $Me^{2+}$ ). Me é um metal que pertence ao grupo dos alcalinoterrosos, tais como Ca, Ba e Ra, cujos números atômicos são, respectivamente, 20, 56 e 88. Isótopos desse metal Me são produzidos no bombardeio do urânio-235 com nêutrons lentos:

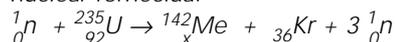


Assim sendo, a impureza tóxica deve ser

- a) cianeto de bário.  
b) cianeto de cálcio.  
c) carbonato de rádio.  
d) carbonato de bário.  
e) carbonato de cálcio.

### Resolução

Cálculo do número atômico do metal Me através da equação nuclear fornecida.

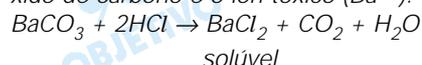


$$92 = x + 36$$

$$x = 56$$

O número atômico 56 corresponde ao elemento químico bário.

Assim sendo, a impureza tóxica deve ser o carbonato de bário, pois reage com ácido do estômago (HCl) liberando dióxido de carbono e o íon tóxico ( $Ba^{2+}$ ).



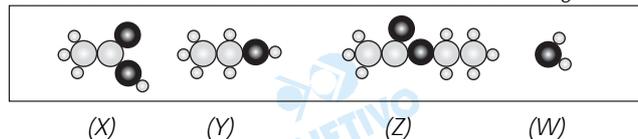
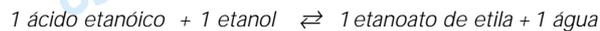
### 36 a

A reação de esterificação do ácido etanóico com etanol apresenta constante de equilíbrio igual a 4, à temperatura ambiente. Abaixo estão indicadas cinco situações, dentre as quais apenas uma é compatível com a reação, considerando-se que a composição final é a de equilíbrio. Qual alternativa representa, nessa temperatura, a reação de esterificação citada?

	Composição inicial em mols				Composição final em mols			
	X	Y	Z	W	X	Y	Z	W
a)	6	6	0	0	2	2	4	4
b)	6	5	0	0	4	3	2	2
c)	4	5	0	0	2	3	2	2
d)	3	3	1	0	1	1	3	2
e)	0	0	6	6	3	3	3	3

### Resolução

A reação de esterificação do ácido etanóico com etanol pode ser interpretada por:



A constante de equilíbrio é dada pela expressão:

$$K_c = \frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]}$$

Cálculo da relação  $\frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]}$  para cada alternativa, considerando a situação final e admitindo recipiente de volume

$$V. ([ ] = \frac{n}{V} \text{ (mol/L)}):$$

$$a) \frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]} = \frac{\frac{4}{V} \cdot \frac{4}{V}}{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}} = 4$$

$$b) \frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]} = \frac{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}}{\frac{4}{V} \cdot \frac{3}{V}} = 0,33$$

$$c) \frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]} = \frac{\frac{2}{V} \cdot \frac{2}{V}}{\frac{2}{V} \cdot \frac{3}{V}} = 0,66$$

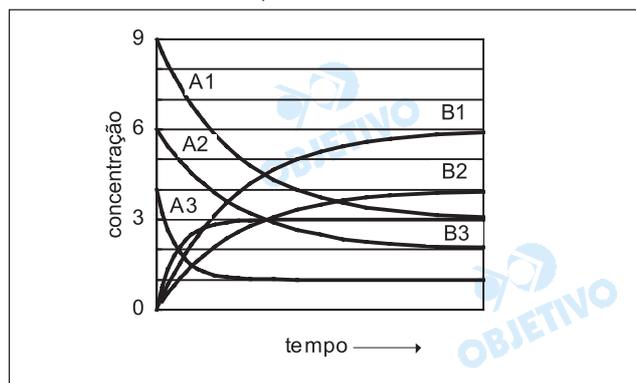
$$d) \frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]} = \frac{\frac{3}{V} \cdot \frac{2}{V}}{\frac{1}{V} \cdot \frac{1}{V}} = 6$$

$$e) \frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]} = \frac{\frac{3}{V} \cdot \frac{3}{V}}{\frac{3}{V} \cdot \frac{3}{V}} = 1$$

Quando a relação  $\frac{[Z] \cdot [W]}{[X] \cdot [Y]}$  for igual a 4, temos que esse valor (4) coincide com o valor numérico da constante ( $K_c$ ) e o sistema encontra-se em equilíbrio.

### 37 a

A transformação de um composto A em um composto B, até se atingir o equilíbrio ( $A \rightleftharpoons B$ ), foi estudada em três experimentos. De um experimento para o outro, variou-se a concentração inicial do reagente A ou a temperatura ou ambas. Registraram-se as concentrações de reagente e produto em função do tempo.



Com esses dados, afirma-se:

- I. Os experimentos 1 e 2 foram realizados à mesma temperatura, pois as constantes de equilíbrio correspondentes são iguais.
- II. O experimento 3 foi realizado numa temperatura mais elevada que o experimento 1, pois no experimento 3 o equilíbrio foi atingido em um tempo menor.
- III. A reação é endotérmica no sentido da formação do produto B.

Dessas afirmações,

- a) todas são corretas.
- b) apenas I e III são corretas.
- c) apenas II e III são corretas.
- d) apenas I é correta.
- e) apenas II é correta.

#### Resolução

Cálculo da constante para o equilíbrio  $A \rightleftharpoons B$  nos três experimentos:

Experimento 1: no equilíbrio, temos, admitindo a concentração em mol/L:

$$[A_1] = 3 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad [B_1] = 6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_{C1} = \frac{[B_1]}{[A_1]} = \frac{6 \text{ mol/L}}{3 \text{ mol/L}} = 2$$

Experimento 2: no equilíbrio, temos:

$$[A_2] = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad [B_2] = 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_{C_2} = \frac{[B_2]}{[A_2]} = \frac{4 \text{ mol/L}}{2 \text{ mol/L}} = 2$$

Experimento 3: no equilíbrio, temos:

$$[A_3] = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad [B_3] = 3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_{C_3} = \frac{[B_3]}{[A_3]} = \frac{3 \text{ mol/L}}{1 \text{ mol/L}} = 3$$

Como a constante de equilíbrio só depende da temperatura, podemos concluir que os experimentos 1 e 2 foram realizados a uma mesma temperatura.

**Item I: verdadeiro.**

Pelo gráfico, percebemos que o equilíbrio foi atingido mais rapidamente no experimento 3. Concluímos que essa experiência foi realizada em temperatura mais elevada (aumentando a temperatura, aumenta a velocidade da reação, diminuindo o tempo para atingir o equilíbrio).

**Item II: verdadeiro.**

Numa reação endotérmica, aumentando a temperatura, o equilíbrio é deslocado no sentido de formação de produtos, aumentando o valor numérico da constante de equilíbrio.

Como  $K_{C_3} > K_{C_1} = K_{C_2}$ , a reação  $A \rightarrow B$  é endotérmica.

**Item III: verdadeiro.**

### 38 e

O ciclo da água na natureza, relativo à formação de nuvens, seguida de precipitação da água na forma de chuva, pode ser comparado, em termos das mudanças de estado físico que ocorrem e do processo de purificação envolvido, à seguinte operação de laboratório:

- a) sublimação      b) filtração      c) decantação  
d) dissolução      e) destilação

**Resolução**

O processo de destilação simples consiste na separação de uma mistura homogênea formada por um líquido e um sólido.

É feito o aquecimento do líquido, com sua conseqüente evaporação e posterior condensação (liquefação) do vapor.

No ciclo da água, observamos a evaporação de água de rios, mares etc, que posteriormente é condensada, formando nuvens, e precipita-se na forma de chuva.

### 39 c

Nas condições ambiente, ao inspirar, puxamos para nossos pulmões, aproximadamente, 0,5 L de ar, então aquecido da temperatura ambiente (25°C) até a temperatura do corpo (36°C). Fazemos isso cerca de  $16 \times 10^3$  vezes em 24 h. Se, nesse tempo, recebermos, por meio da alimentação,  $1,0 \times 10^7 \text{ J}$  de energia, a porcentagem aproximada dessa energia, que será gasta para aquecer o ar inspirado, será de:

a) 0,1%      b) 0,5%      c) 1%      d) 2%      e) 5%

ar atmosférico nas condições ambiente:  
densidade = 1,2 g/L  
calor específico =  $1,0 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

### Resolução

Cálculo da massa de ar inspirado em 24 horas:

$$\begin{matrix} 1L \text{ de ar} \rightarrow 1,2g \\ 0,5L \text{ de ar} \rightarrow x \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} x = \frac{1,2 \times 0,5}{1} \therefore x = 0,6g \text{ de ar} \end{matrix} \right.$$

$$\begin{matrix} 1 \text{ vez} \rightarrow 0,6g \\ 16 \cdot 10^3 \text{ vezes} \rightarrow y \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} y = 9,6 \cdot 10^3g \text{ de ar} \end{matrix} \right.$$

Cálculo de energia gasta para aquecer o gás inspirado:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 9,6 \cdot 10^3g \cdot 1,0 \cdot J g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \cdot (36^\circ C - 25^\circ C)$$

$$Q = 105,6 \cdot 10^3J$$

Cálculo da porcentagem de energia:

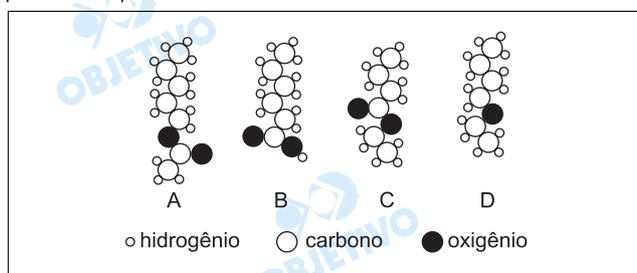
$$100\% \longrightarrow 1,0 \cdot 10^7J$$

$$P \longleftarrow 105,6 \cdot 10^3J$$

$$P \cong 1\%$$

### 40 d

Dentre as estruturas abaixo, duas representam moléculas de substâncias, pertencentes à mesma função orgânica, responsáveis pelo aroma de certas frutas.

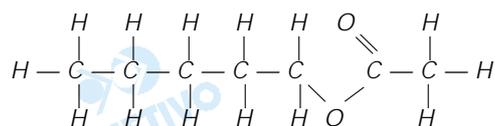


Essas estruturas são:

- a) A e B      b) B e C      c) B e D  
d) A e C      e) A e D

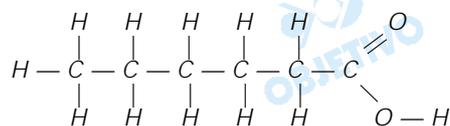
### Resolução

#### Estrutura A



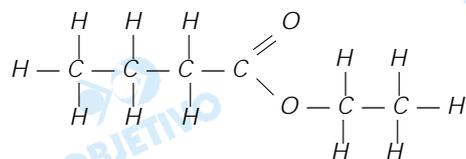
Função orgânica: éster

#### Estrutura B



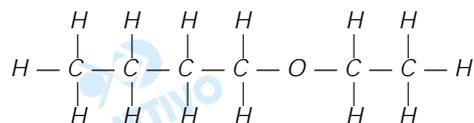
Função orgânica: ácido carboxílico

#### Estrutura C



Função orgânica: éster

### Estrutura D



Função orgânica: éter

**Resposta:** Pertencem à mesma função orgânica as estruturas A e C.

### 41 e

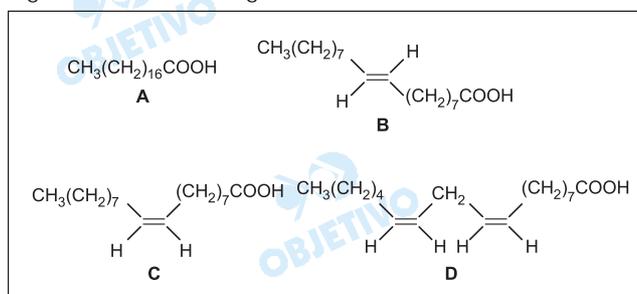
"Durante muitos anos, a gordura saturada foi considerada a grande vilã das doenças cardiovasculares.

Agora, o olhar vigilante de médicos e nutricionistas volta-se contra a prima dela, cujos efeitos são ainda piores: a gordura *trans*."

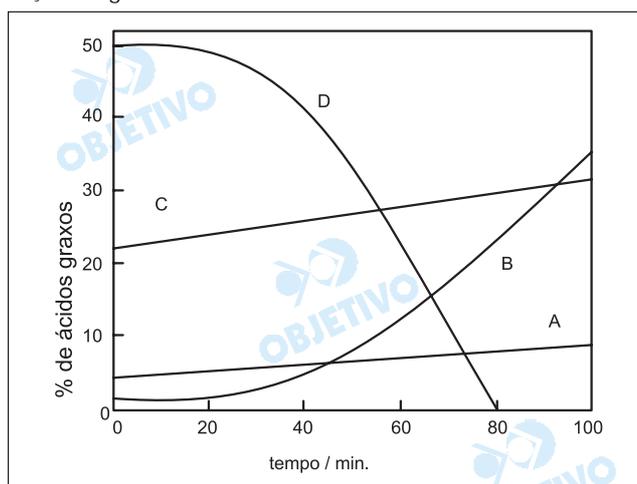
Veja, 2003

Uma das fontes mais comuns da margarina é o óleo de soja, que contém triglicerídeos, ésteres do glicerol com ácidos graxos.

Alguns desses ácidos graxos são:



Durante a hidrogenação catalítica, que transforma o óleo de soja em margarina, ligações duplas tornam-se ligações simples. A porcentagem dos ácidos graxos A, B, C e D, que compõem os triglicerídeos, varia com o tempo de hidrogenação. O gráfico abaixo mostra este fato.



Considere as afirmações:

- I. O óleo de soja original é mais rico em cadeias mono-insaturadas *trans* do que em *cis*.
- II. A partir de cerca de 30 minutos de hidrogenação, cadeias mono-insaturadas *trans* são formadas mais rapidamente que cadeias totalmente saturadas.
- III. Nesse processo de produção de margarina, aumenta a porcentagem de compostos que, atualmente, são considerados pelos nutricionistas como nocivos à saúde.

É correto apenas o que se afirma em  
a) I    b) II    c) III    d) I e II    e) II e III

### Resolução

Composição do óleo de soja original (aproximada):

Estrutura A  $\Rightarrow$  5%

Estrutura B (trans)  $\Rightarrow$  2%

Estrutura C (cis)  $\Rightarrow$  22%

Estrutura D  $\Rightarrow$  50%

Composição após hidrogenação (100 minutos):

Estrutura A  $\Rightarrow$  10%

Estrutura B (trans)  $\Rightarrow$  33%

Estrutura C (cis)  $\Rightarrow$  30%

Estrutura D  $\Rightarrow$  0%

### Afirmação I: errada

Óleo de soja original apresenta porcentagem de estrutura (C) monoinsaturada cis (22%) maior que a estrutura (B) monoinsaturada trans (2%).

### Afirmação II: correta

A partir de 30 minutos, a estrutura (B) monoinsaturada trans apresenta um aumento mais rápido em relação às estruturas A e C.

### Afirmação III: correta

Após hidrogenação, verifica-se que a porcentagem de estrutura B trans nociva à saúde é maior que as outras estruturas.

## 42 C

Com a finalidade de determinar a fórmula de certo carbonato de um metal Me, seis amostras, cada uma de 0,0100 mol desse carbonato, foram tratadas, separadamente, com volumes diferentes de ácido clorídrico de concentração 0,500 mol/L. Mediu-se o volume de gás carbônico produzido em cada experiência, à mesma pressão e temperatura.

V(HCl)/mL	30	60	90	120	150	180
V(CO <sub>2</sub> )/mL	186	372	558	744	744	744

Então, a fórmula do carbonato deve ser:

- a) Me<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    b) MeCO<sub>3</sub>    c) Me<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  
d) Me(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>    e) Me<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>5</sub>

O volume molar do gás carbônico, nas condições da experiência, é igual a 24,8 L/mol

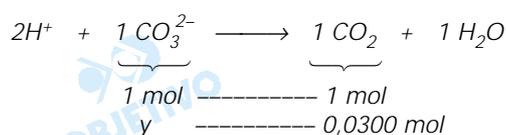
### Resolução

Pela tabela, verificamos que o volume de CO<sub>2</sub> produzido pela reação de 0,0100 mol do carbonato metálico com ácido suficiente ou em excesso é de 744 mL e, a partir daí, podemos calcular a quantidade, em mols, de CO<sub>2</sub>:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol de CO}_2 \text{ ----- } 24,8 \cdot 10^3 \text{ mL} \\ x \text{ ----- } 744 \text{ mL} \end{array}$$

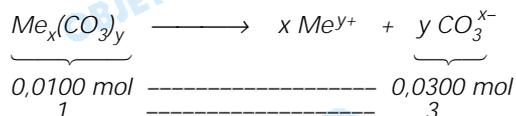
$$x = 0,0300 \text{ mol de CO}_2$$

Cálculo da quantidade de CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> necessária para formar 0,0300 mol de CO<sub>2</sub>:



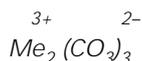
$$y = 0,0300 \text{ mol de } \text{CO}_3^{2-}$$

Como temos 0,0100 mol de carbonato metálico e a quantidade de íons carbonato é 0,0300 mol, obtemos a proporção:



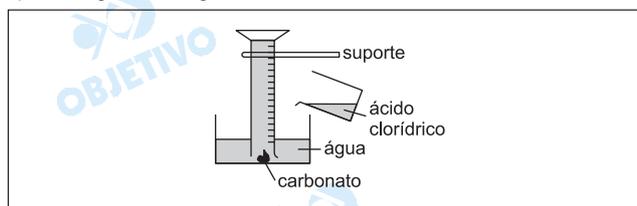
Portanto, o número de oxidação do metal é +3 ( $\text{Me}^{3+}$ ).

Logo, a fórmula do carbonato será:



### 43 b

Para realizar um experimento, em que é produzido  $\text{CO}_2$  pela reação de um carbonato com ácido clorídrico, foi sugerida a aparelhagem da figura abaixo.



Com essa aparelhagem,

- I. não será adequado usar carbonatos solúveis em água.
- II. o experimento não funcionará porque o ácido clorídrico deve ser adicionado diretamente sobre o carbonato.
- III. parte do  $\text{CO}_2$  desprendido ficará dissolvido na água.

IV. o gás recolhido conterá vapor d'água.

Dessas afirmações, são corretas, apenas

- a) I, II e III      b) I, III e IV      c) II e IV  
d) II e III      e) III e IV

#### Resolução

I) **Verdadeira.**

Não será adequado, pois, ao usar carbonatos solúveis, o gás carbônico não seria recolhido todo na proveta, mas sim, uma parte seria lançada ao ar.

II) **Falsa.**

A reação ocorre entre os íons carbonato e hidrônio. A adição do ácido clorídrico à água promoverá uma dissolução, o que não interferirá na reação.

III) **Verdadeira.**

Apesar do  $\text{CO}_2$  ser pouco solúvel em  $\text{H}_2\text{O}$ , uma pequena parte estará dissolvida.

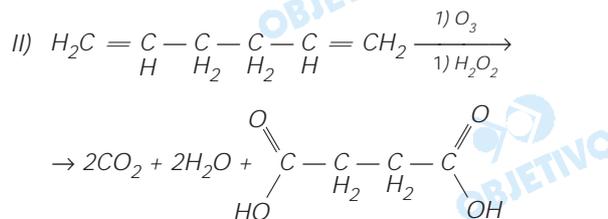
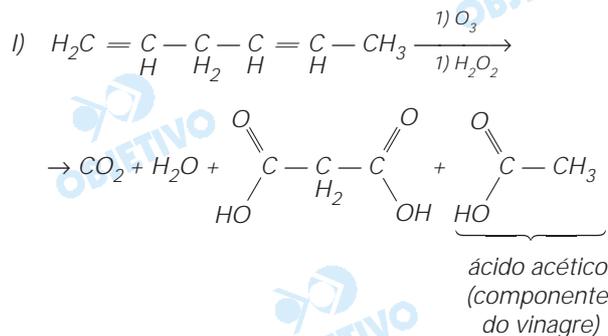
IV) **Verdadeira.**

Com o recolhimento do  $\text{CO}_2$  na proveta, o nível de água abaixa, a água sofre evaporação e mistura-se com  $\text{CO}_2$ .

### 44 b

Em solvente apropriado, hidrocarbonetos com ligação dupla reagem com  $\text{Br}_2$ , produzindo compostos bromados; tratados com ozônio ( $\text{O}_3$ ) e, em seguida, com peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), produzem compostos oxidados. As equações químicas

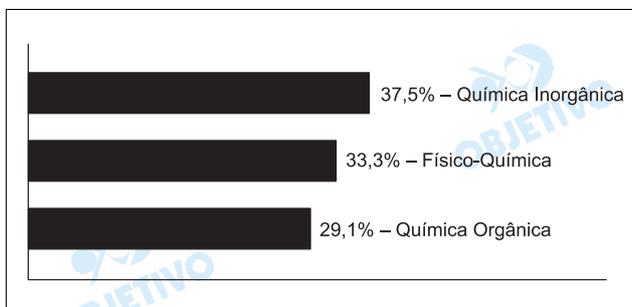




O composto I é o que gera cheiro de vinagre, portanto, é o que está no frasco X.

#### Comentário

A prova de Química foi muito bem elaborada, apresentando questões originais e com grande criatividade. No entanto, para o vestibulando foi uma prova difícil, pois várias questões apresentaram enunciados longos, com esquemas, diagramas, gráficos e tabelas. Além de conhecimento na ciência, o vestibulando deveria ter habilidade em analisar gráficos e tabelas.



# HISTÓRIA

**45 b**

Nos últimos dois anos, apoiada em técnicas mais avançadas, a arqueologia tem fornecido pistas e indícios sobre a história dos primeiros habitantes do território brasileiro antes da chegada dos europeus. Sobre esse período da história, é possível afirmar que

- a) as práticas agrícolas, até a chegada dos europeus, eram desconhecidas por todas as populações nativas que, conforme os vestígios encontrados, sobreviviam apenas da coleta, caça e pesca.
- b) os vestígios mais antigos de grupos humanos foram encontrados na região do Piauí e as datações sobre suas origens são bastante controversas, variando entre 12 mil e 40 mil anos.
- c) os restos de sepulturas e pinturas encontradas em cavernas de várias regiões do país indicam que os costumes e hábitos desses primeiros habitantes eram idênticos aos dos atuais indígenas nas reservas.
- d) os sambaquis, vestígios datados de 20 mil anos, comprovam o desconhecimento da cerâmica entre os indígenas da região, técnica desenvolvida apenas entre povos andinos, maias e astecas.
- e) os sítios arqueológicos de ilha de Marajó são provas da existência de importantes culturas urbanas com sociedades estratificadas que mantinham relações comerciais com povos das Antilhas e América Central.

**Resolução**

*Trata-se dos vestígios encontrados em São Raimundo Nonato (PI) pela arqueóloga Niède Guidon.*

**46 d**

*“Quanto às galeras fugitivas, carregadas de doentes e feridos, tiveram que enfrentar, no rio Nilo, os navios dos muçulmanos que barravam sua passagem e foi um massacre quase total: os infiéis só pouparam aqueles que pudessem ser trocados por um bom resgate. A cruzada estava terminada. E foi cativo que o rei entrou em Mansourah, extenuado, consumido pela febre, com uma desintéria (**sic**) que parecia a ponto de consumi-lo. E foram os médicos do sultão que o curaram e o salvaram.”*

*Joinville. Livro dos Fatos (A 1ª Cruzada de São Luís)*

Os acontecimentos descritos pelo escritor Joinville, em 1250, revelam que as Cruzadas foram

- a) organizadas pelos reis católicos, em comum acordo com chefes egípcios, para tomar Jerusalém das mãos dos muçulmanos.
- b) consequência das atrocidades dos ataques dos islâmicos nas regiões da Península Ibérica.
- c) uma resposta ao domínio do militarismo árabe que ameaçava a segurança dos países cristãos e do papado.
- d) um movimento de expansão de reis cristãos e da Igreja romana nas regiões do mundo islâmico.
- e) expedições militares organizadas pelos reis europeus em represália aos ataques dos bizantinos a Jerusalém.

**Resolução**

*Uma das explicações para a origem das Cruzadas é considerá-las como uma contra-ofensiva cristã à expansão do Islão, iniciada pelos árabes e continuada pelos turcos.*

**Obs.:** Outra explicação é apresentar as Cruzadas como uma tentativa de solução para a crise do feudalismo, mediante o deslocamento, para o Oriente, dos excedentes demográficos da Europa Ocidental.

#### 47 e

Comparando as colônias da América portuguesa e da América espanhola, pode-se afirmar que

- as funções dos *encomenderos* foram idênticas às dos colonos que receberam sesmarias no Brasil.
- a mão-de-obra escrava africana foi a base de sustentação das atividades mineradoras, em ambas as colônias.
- a atuação da Espanha, diferente da de Portugal, foi contrária às diretrizes mercantilistas para suas colônias.
- as manufaturas têxteis foram proibidas por ambas as Coroas, e perseguidas as tentativas de sua implantação.
- as atividades agrárias e mineradoras se constituíram na base das exportações das colônias das duas Américas.

#### Resolução

*A colonização espanhola e portuguesa na América caracterizou-se como de exploração, dentro da política mercantilista, voltada para o enriquecimento da metrópole. Nesse contexto, a mineração e a agricultura foram as atividades econômicas mais importantes – se bem que na América Espanhola a mineração era prioritária e, no Brasil, teve importância somente no século XVIII.*

#### 48 d

“No campo científico e matemático, o processo da investigação racional percorreu um longo caminho. Os *Elementos* de Euclides, a descoberta de Arquimedes sobre a gravidade, o cálculo por Eratóstenes do diâmetro da terra com um erro de apenas algumas centenas de quilômetros do número exato, todos esses feitos não seriam igualados na Europa durante 1500 anos.”

Moses I. Finley. *Os gregos antigos*

O período a que se refere o historiador Finley, para a retomada do desenvolvimento científico, corresponde

- ao Helenismo, que facilitou a incorporação das ciências persa e hindu às de origem grega.
- à criação das universidades nas cidades da Idade Média, onde se desenvolveram as teorias escolásticas.
- ao apogeu do Império Bizantino, quando se incentivou a condensação da produção dos autores gregos.
- à expansão marítimo-comercial e ao Renascimento, quando se lançaram as bases da ciência moderna.
- ao desenvolvimento da Revolução Industrial na Inglaterra, que conseguiu separar a técnica da ciência.

#### Resolução

*A Expansão Marítimo-Comercial e o Renascimento foram alguns dos processos que assinalaram o início dos Tempos Modernos. Nessa época, ocorreu uma revalorização da cultura clássica (greco-romana), inclusive no plano científico – conforme demonstra a relação estabelecida pelo texto.*

#### 49 e

“A autoridade do príncipe é limitada pelas leis da natureza e do Estado... O príncipe não pode, portanto, dispor de seu poder e de seus súditos sem o consentimento da nação e independentemente da escolha estabelecida no contrato de submissão...”

Diderot, artigo "Autoridade política", *Enciclopédia*. 1751

Tendo por base esse texto da *Enciclopédia*, é correto afirmar que o autor

- a) pressupunha, como os demais iluministas, que os direitos de cidadania política eram iguais para todos os grupos sociais e étnicos.
- b) propunha o princípio político que estabelecia leis para legitimar o poder republicano e democrático.
- c) apoiava uma política para o Estado, submetida aos princípios da escolha dos dirigentes da nação, por meio do voto universal.
- d) acreditava, como os demais filósofos do Iluminismo, na revolução armada como único meio para a deposição de monarcas absolutistas.
- e) defendia, como a maioria dos filósofos iluministas, os princípios do liberalismo político que se contrapunham aos regimes absolutistas.

#### **Resolução**

*Diderot, filósofo iluminista, retoma no texto citado as idéias de John Locke, "Pai do Iluminismo" e ideólogo da Revolução Gloriosa, de que o poder dos governantes deve ser limitado por um contrato com os governados, de forma a garantir a liberdade dos cidadãos. Essa concepção se contrapunha frontalmente à idéia de absolutismo por direito divino, vigente durante o Antigo Regime.*

#### **50 b**

"A fundação de uma cidade não era problema novo para os portugueses; eles viram nascer cidades nas ilhas e na África, ao redor de fortes ou ao pé das feitorias; aqui na América, dar-se-ia o mesmo e as cidades surgiriam..."

João Ribeiro, *História do Brasil*

Baseando-se no texto, é correto afirmar que as cidades e as vilas, durante o período colonial brasileiro,

- a) foram uma adaptação dos portugueses ao modelo africano de aldeias junto aos fortes para proteção contra ataques das tribos inimigas.
- b) surgiram a partir de missões indígenas, de feiras do sertão, de pousos de passagem, de travessia dos grandes rios e próximas aos fortes do litoral.
- c) foram planejadas segundo o padrão africano para servir como sede administrativa das capitais das províncias.
- d) situavam-se nas áreas de fronteiras para facilitar a demarcação dos territórios também disputados por espanhóis e holandeses.
- e) foram núcleos originários de engenhos construídos perto dos grandes rios para facilitar as comunicações e o transporte do açúcar.

#### **Resolução**

*Trata-se de uma resposta bastante abrangente sobre a origem das cidades coloniais brasileiras, sendo que a alternativa escolhida é a única que completa de forma lógica o texto transcrito no enunciado.*

#### **51 d**

Número de escravos africanos trazidos ao Brasil

Período	Milhares de indivíduos
1811-1820	327,7
1821-1830	431,4
1831-1840	334,3
1841-1850	378,4
1851-1860	6,4
1861-1870	0

Fonte: Tabelas de Philip Curtin e David Eltis

Pelos dados apresentados, pode-se concluir que, no século XIX,

- a) a importação de mão-de-obra escrava diminuiu em decorrência da crise da economia cafeeira.
- b) o surto industrial da época de Mauá trouxe como consequência a queda da importação de mão-de-obra escrava.
- c) a expansão da economia açucareira desencadeou o aumento de mão-de-obra livre em substituição aos escravos.
- d) a proibição do tráfico negreiro provocou alteração no abastecimento de mão-de-obra para o setor cafeeiro.
- e) o reconhecimento da independência do Brasil pela Inglaterra causou a imediata diminuição da importação de escravos.

**Resolução**

*Fortemente pressionado pela Grã-Bretanha, sobretudo a partir do "Bill" Aberdeen, o tráfico negreiro para o Brasil foi extinto em 1850, com a promulgação da Lei Eusébio de Queirós. Nos anos subsequentes, a entrada de escravos africanos caiu drasticamente, até cessar por completo.*

**52 a**

"Firmemos, sim, o alvo de nossas aspirações republicanas, mas voltêmo-nos para o passado sem ódios, sem as paixões efêmeras do presente, e evocando a imagem sagrada da Pátria, agradeçamos às gerações que nos precederam a feitura desta mesma Pátria e prometamos servi-la com a mesma dedicação, embora com as idéias e as crenças de nosso tempo."

Teixeira Mendes, 1881

De acordo com o texto, o autor

- a) defende as idéias republicanas e louva a grandeza da nação.
- b) propõe o advento da república e condena o patriotismo.
- c) entende que as paixões de momento são essenciais e positivas na vida política.
- d) acredita que o sistema político brasileiro está marcado por retrocessos.
- e) mostra que cada nova geração deve esquecer o passado da nação.

**Resolução**

*O texto, de autoria de um prócer positivista, enfatiza o republicanismo como consentâneo com sua época; todavia, não descarta a continuidade da idéia de Pátria, tal como foi defendida pelos brasileiros que o precederam.*

**53 c**

Com respeito à Ação Integralista no Brasil, na década de 1930, é correto afirmar que

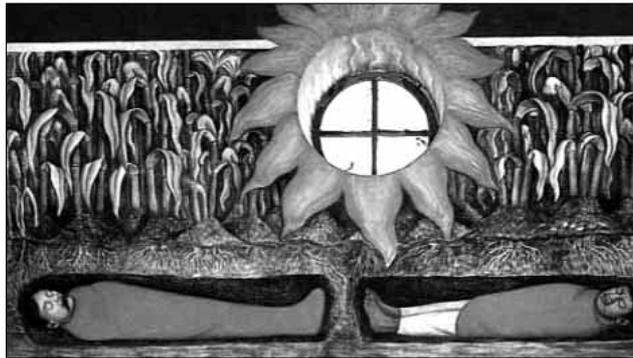
- a) foi uma cópia fiel do fascismo italiano, inclusive nas cores escolhidas para o uniforme usado nas manifestações públicas.

- b) foi um movimento sem expressão política, pois não tinha líderes intelectuais, nem adesão popular.
- c) tinha como principais marcas o nacionalismo, a base sindical corporativa e a supremacia do Estado.
- d) elegeu católicos, comunistas e positivistas como antagonistas mais significativos.
- e) foi um movimento financiado pelo governo getulista, o que explica sua sobrevivência.

**Resolução**

*No contexto da polarização ideológica ocorrida na Europa a partir dos anos 20, surgiu no Brasil, em 1932, a Ação Integralista Brasileira. Fundada pelo escritor Plínio Salgado, a AIB baseava-se no modelo proporcionado pelo fascismo. Assim sendo, as idéias de regime corporativista (o Estado como mediador entre as categorias profissionais, organizadas em corporações) e de Estado totalitário, bem como o nacionalismo extremado, constituíam elementos fundamentais do integralismo. Entretanto, como ocorreu com as diversas variantes do fascismo na Europa, também o fascismo brasileiro apresentou peculiaridades, como demonstra a escolha do lema "Deus, Pátria e Família". Observe-se ainda que os integralistas adotavam o verde como cor emblemática, enquanto a Itália fascista usava a cor negra e a Alemanha Nazista, a marrom.*

**54 C**



Diego Rivera "O sangue dos mártires da revolução fertilizando a terra" (Mural pintado em 1927)

Neste mural, o pintor mexicano retratou a morte de Emiliano Zapata. Observando a pintura, é correto afirmar que Rivera

- a) foi uma rara exceção, na América Latina do século XX, pois artistas e escritores se recusaram a relacionar arte com problemas sociais e políticos.
- b) retratou, no mural, um tema específico, sem semelhanças com a situação dos camponeses de outros países da América Latina.
- c) quis demonstrar, no mural, que, apesar da derrota armada dos camponeses na Revolução Mexicana, ainda permaneciam esperanças de mudanças sociais.
- d) representou, no mural, o girassol e o milho como símbolos religiosos cristãos, próprios das lutas camponesas da América Latina.
- e) transformou-se numa figura única na história da arte da América Latina, ao abandonar a pintura de cavalete e fazer a opção pelo mural.

**Resolução**

*Emiliano Zapata foi o principal líder camponês da Revolução Mexicana, tendo sido assassinado em 1919. O mural de Rivera, tanto no título como em sua execução, exalta a figura de Zapata e a permanência de seus ideais, ligados à realiza-*

ção de uma reforma agrária no país.

**55 a**

A Segunda Guerra Mundial fez emergir interesses e aspirações conflitantes que culminaram em relevantes mudanças nos quinze anos posteriores (1945-1960). Entre esses novos acontecimentos, é possível citar:

- a) o início dos movimentos pela libertação colonial na África e a divisão do mundo em dois blocos.
- b) a balcanização do sudeste da Europa e o recrudescimento das ditaduras na América Latina.
- c) a criação do Mercosul e a expansão dos comunistas no Oriente Médio.
- d) os conflitos entre palestinos e judeus e o desaparecimento do império austro-húngaro.
- e) o desmantelamento da União Soviética e a dominação econômica dos Estados Unidos.

**Resolução**

*Com o término da Segunda Guerra Mundial e a derrota do Eixo, o contexto histórico mundial passou a ser marcado pela bipolarização político-ideológica entre capitalismo e socialismo, sob a liderança respectiva dos EUA e da URSS. Essa situação, conhecida pelo nome de "Guerra Fria", prolongou-se até 1991, quando a URSS deixou de existir. Paralelamente, nas primeiras décadas da Guerra Fria, ocorreu a descolonização afro-asiática, como decorrência do declínio das grandes potências coloniais. Como a alternativa destaca, a descolonização foi mais notória na África.*

**56 c**

"No continente europeu, a força armada já deixou de ser instrumento das relações internacionais. Os EUA exercem o poder num mundo em que as leis internacionais não são confiáveis e onde a promoção de uma ordem liberal ainda depende da posse e do uso de meios militares."

Robert Kagan, *Folha de S.Paulo*, 23/03/2003.

Tendo por base o texto, no qual o autor, ideólogo do governo Bush, explica a necessidade da guerra contra o Iraque, é correto afirmar que

- a) os EUA decidiram atacar o Iraque conforme as regras internacionais vigentes desde a Segunda Guerra.
- b) os embates entre a União Européia e os EUA, antes da guerra do Iraque, foram depois superados pela plena aceitação da política de Bush na Europa.
- c) as intervenções no Afeganistão e no Iraque demonstraram que o presidente norte-americano pretende fazer dos EUA a única potência mundial.
- d) o Conselho de Segurança da ONU apoiou a política de intervenção armada do presidente norte-americano no Iraque.
- e) a ordem liberal criada, após a Segunda Guerra, pela Europa e EUA se baseou nas relações diplomáticas para a manutenção da paz mundial.

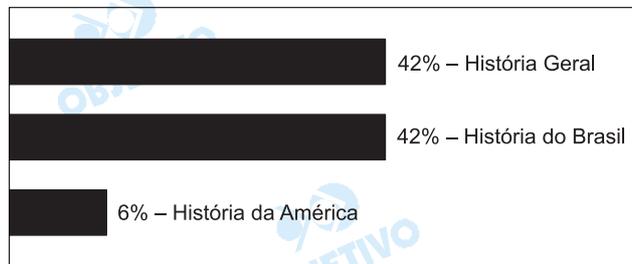
**Resolução**

*Existe um consenso bastante amplo, atualmente, de que o presidente George W. Bush pratica uma política que explicita a posição dos EUA como potência hegemônica mundial. Para tanto, recorre à guerra sempre que a considera necessária – no caso, ao atacar o Afeganistão e o Iraque. O texto transcrito no enunciado corrobora essa interpretação, ao afirmar que "os Estados Unidos exercem o poder em um mundo..."*

**Obs.:** O ideólogo Robert Kagan erra ao afirmar que “no continente europeu, a força armada deixou de ser instrumento das relações internacionais”, pois esquece os sangrentos conflitos balcânicos dos últimos anos, ocorridos durante o processo de desintegração da Iugoslávia (Guerra na Croácia, Guerra da Bósnia e Guerra de Kosovo).

### Comentário de História

A prova de História do Vestibular 2004 da FUVEST apresentou um bom nível de elaboração, sem fazer exigências excessivas aos candidatos. Houve questões factuais e conceituais, com predomínio das últimas. Privilegiou-se a História do Brasil com 5 questões. Na História Geral, de um total de 5 questões (uma delas poderia eventualmente ser incluída na História da América), 2 trataram de temas recentes; em contrapartida, a Idade Antiga só foi abordada incidentalmente, no enunciado de uma questão sobre a Idade Moderna. A História da América mereceu 2 questões (ou 3, dependendo do critério que se adote.)



# GEOGRAFIA

**57 b**

O aumento do número de mortes de soldados das forças de ocupação do Iraque, mesmo após o anúncio do final da guerra pelo governo dos Estados Unidos, deve-se à

- a) participação tardia da Rússia, que procurou salvaguardar seus interesses geopolíticos na região.
- b) reação da população iraquiana, que não aceita a presença de estrangeiros no país.
- c) redução do efetivo militar norte-americano para cortar as despesas com a ocupação.
- d) ação da inteligência norte-americana, que conseguiu isolar os dirigentes procurados, sem destruir as cidades.
- e) maior vulnerabilidade da população em função da ausência de governo local.

## Resolução

As forças de ocupação do Iraque, lideradas pelos EUA, têm sofrido seguidos ataques típicos de guerrilha, além de atentados suicidas.

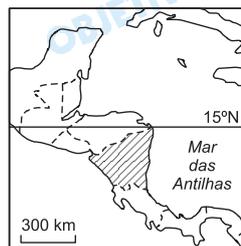
A dispersão e a frequência dos ataques revelam a significativa participação de muitas pessoas, reforçando a idéia de uma resistência nacional, prenunciada por muitos analistas que avaliaram os riscos da invasão do território iraquiano.

Os ataques sofridos até o momento, sem grande poder de fogo a distância, evidenciam o caráter local da resistência, sem o apoio aparente de nenhuma grande potência militar, a exemplo da Rússia.

Muitas pessoas nos EUA e no Reino Unido questionam a ocupação do Iraque, argumentando com o grande número de mortos, os elevados gastos militares e as dificuldades para se estabelecer um governo local favorável aos interesses dessas grandes potências militares.

**58 d**

O país assinalado no mapa foi colônia espanhola, passou por uma revolução socialista no século passado, possui reservas de zinco e ouro e, em 2000, ocupava a 116ª posição no Índice de Desenvolvimento Humano. Trata-se



- a) do Haiti.
- b) da Jamaica.
- c) de Cuba.
- d) da Nicarágua.
- e) do Panamá.

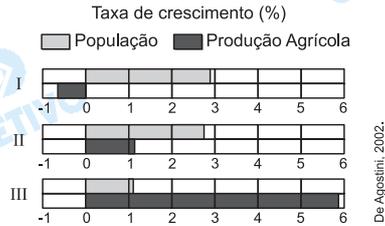
## Resolução

O mapa identifica um país da América Central Continental (porção istmica), portanto são descartadas imediatamente as alternativas **a** (Haiti – país insular, ex-colônia francesa), **b** (Jamaica – ex-colônia inglesa, também insular), **c** (Cuba – a maior ilha do Caribe) e **e** (Panamá – país desmembrado da Colômbia, localizado na porção istmica, mais ao Sul); além destas análises, o país que teve uma Revolução Socialista, com a implantação do governo sandinista foi a Nicarágua.

**59 a**

O gráfico representa taxas crescentes ou decrescentes da população e da produção agrícola de três países. A partir dos

dados, identifique os países I, II e III.



Fonte: De Agostini, 2002.

	I	II	III
a)	Moçambique	Venezuela	China
b)	China	Moçambique	Venezuela
c)	Moçambique	China	Venezuela
d)	China	Venezuela	Moçambique
e)	Venezuela	Moçambique	China

### Resolução

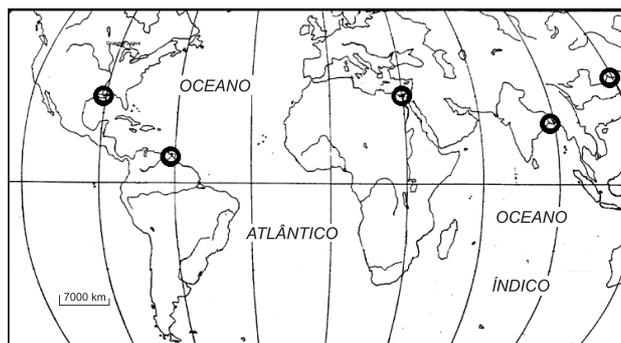
Os gráficos nos apresentam países que se encontram em situações por vezes opostas: os dados do primeiro gráfico são de um país que apresenta um elevado crescimento populacional (em torno de 3%), ao mesmo tempo que a produção agrícola cai. Tal é a situação de Moçambique, país africano onde as taxas de natalidade são, em geral, elevadas, mas cuja produção agrícola encontra-se em queda em função de uma série de fatores como o abandono da zona rural devido ao elevado número de **minas terrestres**, as técnicas incorretas de plantio e a falta de investimentos, entre outras. No segundo gráfico, o crescimento populacional também é consideravelmente elevado, em torno de 2,8% ao ano, com um acompanhamento insuficiente de 1,1% no crescimento agrícola, situação observável em países latino-americanos, cuja atual conjuntura econômico-social tem-se mostrado pouco favorável. Finalmente, o último gráfico mostra uma situação na qual a população apresenta um crescimento modesto, ao passo que a produção agrícola cresce num ritmo acelerado.

Nesse último caso temos a China, cujo crescimento populacional foi atenuado por políticas demográficas neomalthusianas (um filho por casal) e com um crescimento agrícola altíssimo, em função da modernização com a incorporação de capitais e tecnologia.

### 60 d

O cartograma apresenta a localização de alguns dos maiores deltas mundiais. Estudos recentes consideram os deltas como áreas de interesse global para monitoramento.

Tal interesse relaciona-se à sua



- I. característica deposicional que permite o estudo de modificações das respectivas bacias hidrográficas.
- II. fragilidade natural, devido à localização em zonas com pluviosidade insuficiente para a fixação de vegetação.
- III. degradação, promovida pelo seu uso agrícola e por represamentos à montante.

Está correto o que se afirma em:

- a) I apenas.            b) II apenas.            c) III apenas.  
d) I e III apenas.    e) I, II e III.

**Resolução**

*Os deltas são tipos de foz que se caracterizam pela presença de dois ou mais canais de desembocadura. Formando ilhas, vastas áreas de sedimentação aluvial ricas em matéria orgânica, o que favorece as culturas de vazantes.*

*O tipo de foz acaba marcando o perfil de utilização, praticada na área geográfica da bacia hidrográfica como receptáculo das ações praticadas, daí a sua importância como área de interesse global no monitoramento, pois espelha as condições do uso local.*

*A frase I é verdadeira, pois o nível de base caracteriza o perfil de deposição sedimentar, o que permite uma análise sobre os diversos tipos de uso socioeconômico local.*

*A frase II é falsa, pois não há associação entre a foz do tipo delta e a pluviosidade local, como forma de fixação de vegetação.*

*A frase III é verdadeira, pois os diversos níveis de degradação pelo uso agrícola provocam maior ou menor nível de sedimentação, bem como o represamento à montante, ou seja, na direção da nascente, que acaba alterando o fluxo natural das águas do rio ou rios represados.*

**61 d**

O ingresso de investimento direto estrangeiro no Brasil, na década de 1990,

- a) desenvolveu tecnologias de ponta e aprimorou a rede de transporte no país.
- b) melhorou a distribuição da renda e determinou a reforma do sistema previdenciário.
- c) levou os produtos tecnológicos à liderança na pauta de exportação do país, diminuindo a desigualdade regional.
- d) remunerou o capital internacional e diminuiu postos de trabalho no país.
- e) dificultou parcerias com a União Européia e as aumentou com os Estados Unidos.

**Resolução**

*A partir da década de 1990, com a adesão do país ao modelo de economia globalizada, passamos a atrair o capital estrangeiro através de uma política econômica de juros elevados (remunerando de maneira vantajosa o capital internacional) além de incentivos fiscais bastantes significativos. Os produtos estrangeiros, de tecnologia mais avançada, produzidos por empresas transformadas pela reengenharia, muito mais competitivos acabaram por demonstrar a fragilidade da indústria brasileira que, em muitos casos, fechou as portas.*

*Aquelas que se adaptaram ao novo cenário, tiveram que diminuir drasticamente os postos de trabalho, diminuindo custos e aumentando sua competitividade.*

**62 e**

Nas últimas décadas, têm aumentado os estudos relativos à função das florestas tropicais nos balanços físicos e químicos, em diversas escalas. Focalizando especialmente o

papel da Floresta Amazônica, examine as associações abaixo.

ESTUDO
I
II
III

BALANÇO
Global do carbono
Hidrológico regional
Geomorfológico

PAPEL DA FLORESTA AMAZÔNICA
Sumidouro
Fonte significativa de umidade para precipitação regional
Atenuadora de processos erosivos e sedimentares

Está correto o que se associa em  
 a) I apenas.      b) II apenas.  
 c) I e III apenas.  
 d) II e III apenas.      e) I, II e III.

**Resolução**

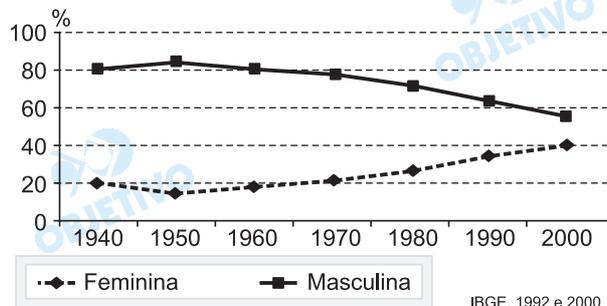
*A Floresta Amazônica consome grande parte do oxigênio*

*que produz e, também, uma enorme quantidade de CO envolvida no processo de fotossíntese, portanto representa um sumidouro de carbono. É indiscutivelmente fonte significativa de umidade, pois trata-se de um processo de evapotranspiração da maior floresta equatorial do planeta. A densa cobertura vegetal que une as copas das árvores, o dossel, amortece o impacto das chuvas, preservando ecologicamente os solos e atenuando os impactos erosivos e de sedimentação na região.*

**63 b**

Com base no gráfico e em informações sócio-econômicas da população brasileira, é possível afirmar que as taxas de participação feminina na população economicamente ativa (PEA) são

**BRASIL – Participação feminina e masculina na PEA**



- a) negativas, desde 1940, em virtude do incremento da atividade industrial brasileira.
- b) positivas, desde 1950, demonstrando provável equilíbrio futuro de participação entre os sexos.
- c) negativas, desde 1990, indicando a permanência do preconceito de gênero.
- d) positivas, desde 1950, evidenciando uma política governamental com opção pelo trabalho feminino.
- e) positivas, desde 1970, apontando a futura equiparação salarial entre os sexos.

**Resolução**

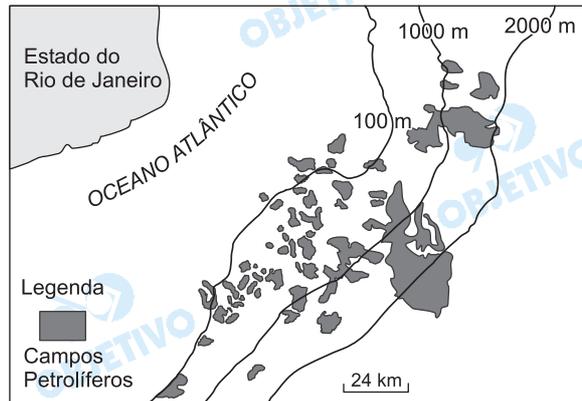
*O gráfico apresentado representa a participação percentual da população feminina economicamente ativa (PEA), sendo observadas taxas positivas desde 1950, o que demonstra um provável equilíbrio futuro na participação entre os sexos, de acordo com os informes sócio-econômicos. Devemos ressaltar que a inserção da mulher no mercado de trabalho tem*

sido ampliada por razões tais como complementação da renda familiar, entre outras.

Devemos enfatizar que existe, de fato, um preconceito de gênero quanto ao trabalho feminino, o que não é fato recente, bem como diferenças salariais, sendo o trabalho feminino menos valorizado.

### 64 C

Com auxílio da figura, identifique a associação correta a respeito das principais jazidas petrolíferas brasileiras localizadas na Bacia de Campos, RJ.



Fonte: Adap. de Taioli, 2001

	LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS	TECNOLOGIA DE EXPLORAÇÃO
a)	Talude continental e áreas emersas	Importada
b)	Região pelágica e talude continental	Importada
c)	Plataforma continental e talude continental	Própria
d)	Região pelágica e fossas abissais	Própria
e)	Plataforma continental e áreas emersas	Própria

### Resolução

A crise do petróleo de 1973 levou a Petrobras a buscar novas áreas potenciais de exploração que acabaram resultando na descoberta da Bacia de Campos no litoral do Rio de Janeiro. Trata-se de uma área de deposição sedimentar mesozóico-cenozóica com várias jazidas distribuídas em diferentes níveis de profundidade a partir da **plataforma continental**, até 200 m, estendendo-se ao longo do **talude continental**, até 3.000 m, constituindo-se na principal área de produção de petróleo no Brasil, com 82% da produção nacional. A Petrobras é recordista mundial de exploração de petróleo em águas profundas, com tecnologia própria, sendo inclusive exportada.

### 65 e

O conhecimento tradicional próprio de comunidades locais desperta a atenção de empresas transnacionais no Brasil, devido

- a) ao reconhecimento do papel dessas comunidades na conservação de recursos naturais pelos organismos internacionais que pagam quantias elevadas por isso.
- b) ao relacionamento dessas comunidades com grupos para-

- militares de Estados vizinhos, facilitando assim a expansão dos investimentos.
- c) à possibilidade de essas comunidades serem inseridas no mercado de consumo, a partir da descrição do seu gênero de vida.
  - d) à posição estratégica das comunidades, junto aos grandes corpos d'água e ao litoral, contribuindo para o combate ao contrabando.
  - e) à aceleração da pesquisa que tal conhecimento propicia, facilitando a bioprospecção de espécies que ocorrem em território brasileiro.

#### Resolução

*É grande o interesse empresarial do setor associado à biotecnologia pelos conhecimentos das comunidades formadas pelos povos das florestas brasileiras, que abrangem indígenas, caboclos e seringueiros amazônicos, caiçaras, sertanejos, pantaneiros etc. a respeito de plantas, frutos, raízes, resinas, óleos, essências, animais, especialmente os peçonhentos, procurando reunir os conhecimentos empíricos acumulados durante séculos com a finalidade de desenvolver pesquisas científicas e o domínio de patentes e royalties sobre produtos farmacêuticos, medicinais e novos materiais. No entanto, um dos problemas vinculados ao interesse de empresas geralmente transnacionais que desenvolvem esse tipo de pesquisa é a prática de biopirataria, através da infiltração de agentes empresariais disfarçados de turistas, antropólogos e missionários, ou até mesmo através da cooptação de funcionários do governo brasileiro que transgridem a legislação ambiental do país, que proíbe a retirada, o porte, o transporte e a exportação das essências da flora e dos animais silvestres fora das normas estabelecidas.*

#### 66 C

O cartograma representa a hidrovía Paraná-Paraguai, parcialmente implementada. Para o Brasil, a conclusão da obra



Adap. de Bucher, 1994

- a) inviabilizará outras modalidades de transporte, afetando a indústria e o mercado automobilístico.
- b) aumentará as distâncias percorridas e os custos de produtos de exportação, por tratar-se dos mais caros meios de transporte.
- c) poderá afetar o equilíbrio de áreas inundáveis do Pantanal, por necessitar do aprofundamento e alargamento de canais.
- d) inviabilizará financeiramente os terminais portuários do sul do país, pois Paraguai e Bolívia ganharão autonomia marítima.
- e) inviabilizará o aproveitamento do recurso hídrico para

outros fins, como a geração de eletricidade.

#### **Resolução**

*A Bacia do Paraguai, particularmente, banha o Pantanal, planície que se inunda periodicamente com as cheias de verão. A dragagem da bacia, ou seja, o aprofundamento e alargamento dos canais, com a retirada de sedimentos, feita com o objetivo de facilitar a navegação, comprometerá a rotina natural das inundações. A obra coloca em risco o equilíbrio ecológico de um sistema rico que depende da formação de áreas inundadas. A região possui baixos índices pluviométricos e a umidade local depende da inundação sazonal.*

#### **67 b**

A partir da década de oitenta do século XX, programas agrícolas promoveram o desenvolvimento da região centro-oeste do Brasil. Isso foi realizado com grande aplicação de capital e utilização de técnicas agrícolas avançadas.

Podemos afirmar que a substituição das formações do cerrado pela agricultura mecanizada, entre outras características,

- foi favorecida pela grande fertilidade de suas terras planas, próprias dos chapadões.
- aumentou a tendência natural de processos erosivos por interferências antrópicas, como a compactação do solo.
- desnudou extensas áreas de mares de morros, provocando assoreamento de rios, como o Araguaia.
- gerou poucos impactos ambientais, tendo em vista a substituição de uma cobertura vegetal por outra.
- eliminou as queimadas naturais e antrópicas na região com o uso de irrigação por gotejamento.

#### **Resolução**

*A questão trata dos impactos ambientais na Região Centro-Oeste, devido à expansão da agricultura sobre a formação vegetal do Cerrado (arbustivo e herbáceo).*

*A alternativa correta alerta para o aumento de processos erosivos por interferência antrópica (da ação dos grupos humanos), já que se trata de uma área tropical com chuvas concentradas no verão, onde a degradação da vegetação natural ocorre para posterior aproveitamento do solo, causando a compactação do mesmo. Devemos destacar que o solo do Cerrado é ácido; para um bom aproveitamento deve ser corrigido pelo método da calagem (adição de calcário). O relevo característico da área em questão é predominantemente plânaltico, com chapadas e extensos chapadões.*

#### **68 a**

O Campus da USP – Butantã dista, aproximadamente, 23 km do Campus da USP – Zona Leste e 290 km do Campus da USP – Ribeirão Preto, em linha reta. Para representar essas distâncias em mapas, com dimensões das páginas desta prova, as escalas que mostrarão mais detalhes serão, respectivamente,

	<b>Campus Butantã – Campus Zona Leste</b>	<b>Campus Butantã – Campus Ribeirão Preto</b>
a)	1:200.000	1:2.000.000
b)	1:500.000	1:5.000.000
c)	1:10.000	1:200.000
d)	1:500.000	1:2.000.000
e)	1:200.000	1:5.000.000

#### **Resolução**

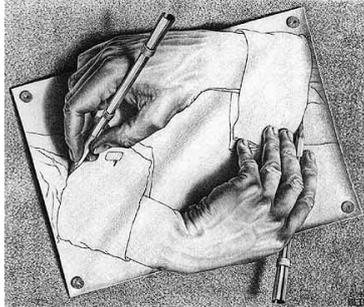
*Para que as distâncias dos campi Butantã – Zona Leste – Ribeirão Preto sejam desenhadas detalhadamente e, também, em razão do espaço proposto, ou seja, no tamanho da*

*página da prova, a melhor opção é, respectivamente, 1:200.000 e 1: 2.000.000. Se dividirmos os 23km por 2km (produto da redução da escala 1:200.000 para quilômetros), obteremos 11,5cm; se dividirmos os 290km por 20km (redução da escala 1: 2.000.000), obteremos 14,5cm. São medidas perfeitamente cabíveis na página da prova, que possui aproximadamente 25,0cm x 18,0cm. Nas escalas 1:500.000 e 1:5.000.000, as distâncias cabem, mas apresentam menos detalhes, pois as medidas resultariam, respectivamente, 4,6cm e 5,8cm. Nas escalas 1:10.000 e 1:200.000, as distâncias ficam desproporcionais em relação à página (respectivamente, 230cm e 145cm).*

# PORTUGUÊS

69 d

Observe, abaixo, esta gravura de Escher:



Na linguagem verbal, exemplos de aproveitamento de recursos equivalentes aos da gravura de Escher encontram-se, com frequência,

- a) nos jornais, quando o repórter registra uma ocorrência que lhe parece extremamente intrigante.
- b) nos textos publicitários, quando se comparam dois produtos que têm a mesma utilidade.
- c) na prosa científica, quando o autor descreve com isenção e distanciamento a experiência de que trata.
- d) na literatura, quando o escritor se vale das palavras para expor procedimentos construtivos do discurso.
- e) nos manuais de instrução, quando se organiza com clareza uma determinada sequência de operações.

### Resolução

Na gravura de Escher, o desenho volta-se para o próprio desenho, ao representar o ato de desenhar. A este procedimento, equivalente ao descrito na alternativa d, chama-se metalinguagem.

Texto para as questões de 70 a 76

Uma flor, o Quincas Borba. Nunca em minha infância, nunca em toda a minha vida, achei um menino mais gracioso, inventivo e travesso. Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade. A mãe, viúva, com alguma cousa de seu, adorava o filho e trazia-o amimado, asseado, enfeitado, com um vistoso pajem atrás, um pajem que nos deixava gazear a escola, ir caçar ninhos de pássaros, ou perseguir lagartixas nos morros do Livramento e da Conceição, ou simplesmente arruar, à toa, como dous peraltas sem emprego. E de imperador! Era um gosto ver o Quincas Borba fazer de imperador nas festas do Espírito Santo. De resto, nos nossos jogos pueris, ele escolhia sempre um papel de rei, ministro, general, uma supremacia, qualquer que fosse. Tinha garbo o traquinas, e gravidade, certa magnificência nas atitudes, nos meneios. Quem diria que... Suspendamos a pena; não adiantemos os sucessos. Vamos de um salto a 1822, data da nossa independência política, e do meu primeiro cativo pessoal.

(Machado de Assis, *Memórias póstumas de Brás Cubas*)

70 b

A busca de "uma supremacia, qualquer que fosse", que

- neste trecho caracteriza o comportamento de Quincas Borba, tem como equivalente, na trajetória de Brás Cubas,
- a) o projeto de tornar-se um grande dramaturgo.
  - b) a idéia fixa da invenção do emplastro.
  - c) a elaboração da filosofia do Humanitismo.
  - d) a ambição de obter o título de marquês.
  - e) a obsessão de conquistar Eugênia.

**Resolução**

A invenção do "emplastro Brás Cubas" corresponde ao projeto mais ambicioso do protagonista das Memórias Póstumas... O invento deveria curar a humanidade de seu pior mal – a melancolia, ou depressão, decorrente do que ele considerava "hipocondria" – e se destinava a trazer glória perene a seu autor.

**71 a**

Considere as seguintes afirmações:

- I. Excesso de complacência e falta de limites assinalam não só a infância de Brás Cubas e a de Quincas Borba, referidas no excerto, mas também a de Leonardo (filho), das Memórias de um sargento de milícias.
- II. Uma formação escolar licenciosa e indisciplinada, tal como a relatada no excerto, responde, em grande parte, pelas características de Brás Cubas, Leonardo (filho) e Macunaíma, personagens tipicamente malandras de nossa literatura.
- III. A educação caracterizada pelo desregramento e pelo excesso de mimo, indicada no excerto, também é objeto de crítica em *Libertinagem*, de Manuel Bandeira, e *Primeiras estórias*, de Guimarães Rosa.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

**Resolução**

O erro da afirmativa II está na referência à escolaridade de Macunaíma, pois a personagem de Mário de Andrade não passa por nenhuma educação formal. A afirmativa III é inteiramente descabida em suas referências a *Libertinagem* e *Primeiras Estórias*.

**72 a**

É correto afirmar que as festas do Espírito Santo, referidas no excerto, comparecem também em passagens significativas de

- a) *Memórias de um sargento de milícias*, onde contribuem para caracterizar uma religiosidade de superfície, menos afeita ao sentido íntimo das cerimônias do que ao seu colorido e pompa exterior.
- b) *O primo Basílio*, tornando evidentes, assim, as origens ibéricas das festas religiosas populares do Rio de Janeiro do século XIX.
- c) *Macunaíma*, onde colaboram para evidenciar o sincretismo luso-afro-ameríndio que caracteriza a religiosidade típica do brasileiro.
- d) *Primeiras estórias*, cujos contos realizam uma ampla representação das tendências mágico-religiosas que caracterizam o catolicismo popular brasileiro.
- e) *A hora da estrela*, onde servem para reforçar o contraste entre a experiência rural-popular de Macabéa e sua experiência de abandono na metrópole moderna.

**Resolução**

É notável que as duas obras em questão, *Memórias de um Sargento de Milícias (1852)* e *Memórias Póstumas de Brás*

Cubas (1881), retratam costumes da mesma época de nossa história: o início do século XIX. As festas populares urbanas eram freqüentes nesse período em que a sociedade carioca assistiu a uma curiosa desestruturação, devida à chegada da Família Real portuguesa.

**73 e**

Embora pertença à modalidade escrita da língua, este texto apresenta marcas de oralidade, que têm finalidades estilísticas. Dos procedimentos verificados no texto e indicados abaixo, o único que constitui marca típica da modalidade escrita é:

- a) uso de frase elíptica em "Uma flor, o Quincas Borba".
- b) repetição de palavras como "nunca" e "pajem".
- c) interrupção da frase em "Quem diria que...".
- d) emprego de frase nominal, como em "E de imperador!"
- e) uso das formas imperativas "suspendamos" e "não adiantemos".

**Resolução**

Neste teste, por exclusão chega-se à resposta e, já que as demais alternativas referem-se a fenômenos lingüísticos tipicamente orais. Embora as formas de imperativo com o auxiliar no subjuntivo ("vamos") sejam freqüentes na linguagem oral (vamos suspender), a forma simples (suspendamos) é rara no coloquial brasileiro contemporâneo, ainda que ocorra com mais freqüência em Portugal e, na época de Machado de Assis, também no Brasil.

**74 e**

A enumeração de substantivos expressa gradação ascendente em

- a) "menino mais gracioso, inventivo e travesso".
- b) "trazia-o amimado, asseado, enfeitado".
- c) "gazear a escola, ir caçar ninhos de pássaros, ou perseguir lagartixas".
- d) "papel de rei, ministro, general".
- e) "tinha garbo (...), e gravidade, certa magnificência".

**Resolução**

Na seqüência garbo, gravidade, magnificência há gradação de sentido intensificador, ou seja, trata-se de enumeração em *clímax*, na qual os elementos enumerados vão "crescendo" em sentido. Nas alternativas a e b, os elementos da enumeração são adjetivos (o enunciado do teste refere-se a substantivos) e não estão dispostos em gradação intensificadora. A alternativa c contém uma simples enumeração, sem gradação, enquanto a d contém uma seqüência em gradação descendente.

**75 a**

Em "Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade.", a palavra assinalada pode ser substituída, sem que haja alteração de sentido, por:

- a) mas sim.
- b) de outro modo.
- c) exceto.
- d) portanto.
- e) ou.

**Resolução**

Em "Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade", o termo *senão* equivale semanticamente a *mas sim*, mas também, configurando uma *adição enfática* em relação ao que foi dito anteriormente – "e não já da escola". O sentido

equivale a "e não só da escola, mas também de toda a cidade".

### 76 b

Na frase "(...) data da nossa independência política, e do meu primeiro cativo pessoal", ocorre o mesmo recurso expressivo de natureza semântica que em:

- a) Meu coração/ Não sei por que/ Bate feliz, quando te vê.
- b) Há tanta vida lá fora,/ Aqui dentro, sempre,/ Como uma onda no mar.
- c) Brasil, meu Brasil brasileiro,/ Meu mulato inzoneiro,/ Vou cantar-te nos meus versos.
- d) Se lembra da fogueira,/ Se lembra dos balões,/ Se lembra dos luares, dos sertões?
- e) Meu bem querer/ É segredo, é sagrado,/ Está sacramentado/ Em meu coração.

#### Resolução

A antítese, configurada nas expressões antônimas "independência política" e "cativo pessoal", é um recurso expressivo de natureza semântica que aparece em "lá fora" / "aqui dentro".

### 77 c

#### CONTRA A MARÉ

*A tribo dos que preferem ficar à margem da corrida dos bits e bytes não é minguada. Mas são os renitentes que fazem a tecnologia ficar mais fácil.*

Nesta nota jornalística, a expressão "contra a maré" liga-se, quanto ao sentido que ela aí assume, à palavra

- a) tribo.
- b) minguada.
- c) renitentes.
- d) tecnologia.
- e) fácil.

#### Resolução

O grupo dos que estão "contra a maré" é constituído pelos "renitentes", ou seja, pelos que resistem à "onda" atual da informática. Renitentes são "teimosos", "obstinados".

Texto para as questões de 78 a 82

Olhar para o céu noturno é quase um privilégio em nossa atribulada e iluminada vida moderna. (...) Companhias de turismo deveriam criar "excursões noturnas", em que grupos de pessoas são transportados até pontos estratégicos para serem instruídos por um astrônomo sobre as maravilhas do céu noturno. Seria o nascimento do "turismo astronômico", que complementaria perfeitamente o novo turismo ecológico. E por que não?

Turismo astronômico ou não, talvez a primeira impressão ao observarmos o céu noturno seja uma enorme sensação de paz, de permanência, de profunda ausência de movimento, fora um eventual avião ou mesmo um satélite distante (uma estrela que se move!). Vemos incontáveis estrelas, emitindo sua radiação eletromagnética, perfeitamente indiferentes às atribulações humanas.

Essa visão pacata dos céus é completamente diferente da visão de um astrofísico moderno. As inocentes estrelas são verdadeiras fornalhas nucleares, produzindo uma quantidade enorme de energia a cada segundo. A morte de uma estrela modesta como o Sol, por exemplo, virá acompanhada de uma explosão que chegará até a nossa vizinhança, transformando tudo o que encontrar pela frente em poeira cósmica.

(O leitor não precisa se preocupar muito. O Sol ainda produzirá energia "docilmente" por mais uns 5 bilhões de anos.)  
(Marcelo Gleiser, *Retalhos cósmicos*)

### 78 e

O autor considera a possibilidade de se olhar para o céu noturno a partir de duas distintas perspectivas, que se evidenciam no confronto das expressões:

- a) "maravilhas do céu noturno" / "sensação de paz".
- b) "instruídos por um astrônomo" / "visão de um astrofísico".
- c) "radiação eletromagnética" / "quantidade enorme de energia".
- d) "poeira cósmica" / "visão de um astrofísico".
- e) "ausência de movimento" / "fornalhas nucleares".

#### Resolução

A expressão "fornalhas nucleares" descreve as estrelas na "visão de um astrofísico moderno", que contrasta cabalmente com a "visão pacata dos céus", devida à impressão falsa de que eles se caracterizam por "permanência" e "ausência de movimento".

### 79 c

Considere as seguintes afirmações:

- I. Na primeira frase do texto, os termos "atribulada" e "iluminada" caracterizam dois aspectos contraditórios e inconciliáveis do que o autor chama de "vida moderna".
- II. No segundo parágrafo, o sentido da expressão "perfeitamente indiferentes às atribuições humanas" indica que já se desfez aquela "primeira impressão" e desapareceu a "sensação de paz".
- III. No terceiro parágrafo, a expressão "estrela modesta", referente ao Sol, implica uma avaliação que vai além das impressões ou sensações de um observador comum.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

#### Resolução

O erro da afirmação I está em que "atribulada" e "iluminada" descrevem dois aspectos, por assim dizer, solidários da "vida moderna", já que ambos sugerem a agitação incessante que caracterizaria, segundo o texto, a existência humana em nossos dias. O erro da afirmação II vai em sentido oposto, pois a idéia de que as estrelas sejam "perfeitamente indiferentes às atribuições humanas" decorre, precisamente, daquela "enorme sensação de paz" provocada pela "primeira impressão" que temos ao contemplar o céu noturno.

### 80 b

De acordo com o texto, as estrelas

- a) são consideradas "maravilhas do céu noturno" pelos observadores leigos, mas não pelos astrônomos.
- b) possibilitam uma "visão pacata dos céus", impressão que pode ser desfeita pelas instruções de um astrônomo.
- c) produzem, no observador leigo, um efeito encantatório, em razão de serem "verdadeiras fornalhas nucleares".
- d) promovem um espetáculo noturno tão grandioso, que os moradores das cidades modernas se sentem privilegiados.
- e) confundem-se, por vezes, com um avião ou um satélite, por se movimentarem do mesmo modo que estes.

### Resolução

A resposta a essa questão encontra-se no primeiro período do terceiro parágrafo do texto: "Essa visão pacata dos céus é completamente diferente da visão de um astrofísico moderno."

### 81 d

Transpondo-se corretamente para a voz **ativa** a oração " para serem instruídos por um astrônomo (...)", obtém-se:

- a) para que sejam instruídos por um astrônomo (...).
- b) para um astrônomo os instruírem (...).
- c) para que um astrônomo lhes instruisse (...).
- d) para um astrônomo instruí-los (...).
- e) para que fossem instruídos por um astrônomo (...).

### Resolução

A alternativa de resposta transpõe corretamente para a voz ativa a construção passiva apresentada. O agente da passiva, "por um astrônomo", converte-se em sujeito da ativa, "um astrônomo", e o sujeito oculto da ativa é retomado pelo pronomine oblíquo "os", na função de objeto direto. Observe-se que a transposição obedece também à natureza da oração apresentada. À oração reduzida de infinitivo com verbo na forma passiva – "serem instruídos" – corresponde a reduzida de infinitivo com verbo na forma ativa – "instruí-los" (infinitivo flexionado com a apócope do r).

### 82 d

Na frase "O Sol ainda produzirá energia (...)", o advérbio ainda tem o mesmo sentido que em:

- a) Ainda lutando, nada conseguirá.
- b) Há ainda outras pessoas envolvidas no caso.
- c) Ainda há cinco minutos ela estava aqui.
- d) Um dia ele voltará, e ela estará ainda à sua espera.
- e) Sei que ainda serás rico.

### Resolução

O sentido de ainda, em "Um dia ele voltará, e ela estará ainda à sua espera", é de até lá, até esse tempo (futuro), como no enunciado "O sol ainda produzirá energia". Em a, o sentido é de concessão; em b, de inclusão; em c, de tempo passado; em e, de algum dia ou um dia (futuro).

### Texto para as questões de 83 a 85.

#### O OLHAR TAMBÉM PRECISA APRENDER A ENXERGAR

Há uma historinha adorável, contada por Eduardo Galeano, escritor uruguaio, que diz que um pai, morador lá do interior do país, levou seu filho até a beira do mar. O menino nunca tinha visto aquela massa de água infinita. Os dois pararam sobre um morro. O menino, segurando a mão do pai, disse a ele: "Pai, me ajuda a olhar". Pode parecer uma espécie de fantasia, mas deve ser a exata verdade, representando a sensação de faltarem não só palavras mas também capacidade para entender o que é que estava se passando ali.

Agora imagine o que se passa quando qualquer um de nós pára diante de uma grande obra de arte visual: como olhar para aquilo e construir seu sentido na nossa percepção? Só com auxílio mesmo. Não quer dizer que a gente não se emocione apenas por ser exposto a um clássico absoluto, um Picasso ou um Niemeyer ou um Caravaggio. Quer dizer apenas que a gente pode ver melhor se entender a lógica da criação.

(Luís Augusto Fischer, *Folha de S. Paulo*)

**83 b**

Relacionando a história contada pelo escritor uruguaio com "o que se passa quando qualquer um de nós pára diante de uma grande obra de arte", o autor do texto defende a idéia de que

- a) o belo natural e o belo artístico provocam distintas reações de nossa percepção.
- b) a educação do olhar leva a uma percepção compreensiva das coisas belas.
- c) o belo artístico é tanto mais intenso quanto mais espelhe o belo natural.
- d) a lógica da criação artística é a mesma que rege o funcionamento da natureza.
- e) a educação do olhar devolve ao adulto a espontaneidade da percepção das crianças.

**Resolução**

*Segundo o texto, a percepção pode ser instruída, educada, instrumentada para melhor compreender o belo – tanto o belo natural, exemplificado na história com o mar, quanto o belo artístico, ilustrado com obras de Picasso, Niemeyer ou Caravaggio.*

**84 a**

Analisando-se a construção do texto, verifica-se que

- a) há paralelismo de idéias entre os dois parágrafos, como, por exemplo, o que ocorre entre a frase do menino e a frase "Só com auxílio mesmo".
- b) a expressão "espécie de fantasia", no primeiro parágrafo, é retomada e traduzida em "lógica da criação", no segundo parágrafo.
- c) a expressão "Agora imagine" tem como função assinalar a inteira independência do segundo parágrafo em relação ao primeiro.
- d) a afirmação contida no título restringe-se aos casos dos artistas mencionados no final do texto.
- e) as ocorrências da expressão "a gente" constituem traços da impessoalidade e da objetividade que marcam a linguagem do texto.

**Resolução**

*Assim como o filho pede ajuda ao pai para entender a grandeza do mar, o autor reconhece que "só com auxílio mesmo" podemos desenvolver nossa percepção de grandes obras de artes. A palavra "mesmo" remete à idéia expressa no primeiro parágrafo.*

**85 d**

A frase "Não quer dizer que a gente não se emocione apenas por ser exposto a um clássico absoluto" é pouco clara. Mantendo-se a coerência com a linha de argumentação do texto, uma frase mais clara seria: "Não quer dizer que

- a) algum de nós se emocione pelo simples fato de estar diante de uma obra clássica".
- b) a primeira aparição de um clássico absoluto venha logo a nos emocionar".
- c) nos emocionemos já na primeira reação diante de um clássico indiscutível".
- d) o simples contato com um clássico absoluto não possa nos emocionar".
- e) tão-somente em nossa relação com um clássico absoluto deixemos de nos emocionar".

**Resolução**

O que se afirma na frase em questão é que podemos nos emocionar com uma grande obra de arte, mesmo num primeiro e desaparelhado contacto com ela, embora possamos apreendê-la melhor se formos instruídos para isso. O mesmo se diz na alternativa d.

**86 C**

Tendo em vista as diferenças entre *O primo Basílio* e *Memórias póstumas de Brás Cubas*, conclui-se corretamente

que esses romances podem ser classificados igualmente como realistas apenas na medida em que ambos

- aplicam, na sua elaboração, os princípios teóricos da Escola Realista, criada na França por Émile Zola.
- se constituem como romances de tese, procurando demonstrar cientificamente seus pontos de vista sobre a sociedade.
- se opõem às idealizações românticas e observam de modo crítico a sociedade e os interesses individuais.
- operam uma crítica cerrada das leituras romanescas, que consideram responsáveis pelas falhas da educação da mulher.
- têm como objetivos principais criticar as mazelas da sociedade e propor soluções para erradicá-las.

**Resolução**

A crítica à sociedade, aos interesses individuais e à idealização romântica está presente tanto em *O Primo Basílio* como em *Memórias Póstumas de Brás Cubas*. A vida social de Lisboa e o devaneio romântico de Luísa, fruto do ócio, da futilidade e da leitura folhetinesca, são alvos da crítica de Eça de Queirós. Na narrativa de *Memórias Póstumas de Brás Cubas* estão presentes não só as mazelas individuais e sociais da vida brasileira do Império, como também a crítica à idealização romântica.

**Texto para a questão 87**

ORAÇÃO A TERESINHA DO MENINO JESUS

Perdi o jeito de sofrer.

Ora essa.

Não sinto mais aquele gosto cabotino da tristeza.

Quero alegria! Me dá alegria,

Santa Teresa!

Santa Teresa não, Teresinha...

Teresinha... Teresinha...

Teresinha do Menino Jesus.

(...)

(Manuel Bandeira, *Libertinagem*)

**87 e**

Sobre este trecho do poema, só **NÃO** é correto afirmar o que está em:

- Ao preferir Teresinha a Santa Teresa, o eu-lírico manifesta um desejo de maior intimidade com o sagrado, traduzida, por exemplo, no diminutivo e na omissão da palavra "Santa".
- O feitiço de oração que caracteriza estes versos não é caso único em *Libertinagem* nem é raro na poesia de Bandeira.
- Embora com feitiço de oração, estes versos utilizam principalmente a variedade coloquial da linguagem.
- Em "do Menino Jesus", qualificativo de Teresinha, pode-se reconhecer um eco da predileção de Bandeira pelo tema da infância, recorrente em *Libertinagem* e no con-

- junto de sua poesia.
- e) Apesar de seu feitiço de oração, estes versos manifestam intenção desrespeitosa e mesmo sacrílega em relação à religião estabelecida.

#### Resolução

*Bandeira dá ao sentimento religioso um tratamento muito pessoal, de natureza eminentemente afetiva, expressando a permanência, no adulto, do universo infantil. A reiteração do diminutivo "Terezinha", a omissão do tratamento hierático "Santa" e a alusão ao Menino Jesus nada têm de "desrespeitoso" ou de "sacrílego", como quer o enunciado. Ao contrário, revelam a onipresença da infância na obra do poeta e, nela, de uma religiosidade espontânea, intensa e, muitas vezes, sincrética, que será evocada sempre com saudade e ternura.*

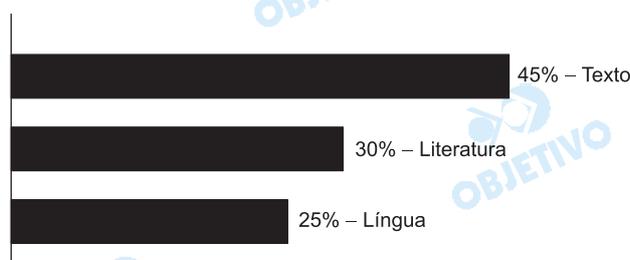
#### 88 C

Identifique a afirmação correta sobre *A hora da estrela*, de Clarice Lispector:

- a) A força da temática social, centrada na miséria brasileira, afasta do livro as preocupações com a linguagem, frequentes em outros escritores da mesma geração.
- b) Se o discurso do narrador critica principalmente a própria literatura, as falas de Macabéa exprimem sobretudo as críticas da personagem às injustiças sociais.
- c) O narrador retarda bastante o início da narração da história de Macabéa, vinculando esse adiamento a um autoquestionamento radical.
- d) Os sofrimentos da migrante nordestina são realçados, no livro, pelo contraste entre suas desventuras na cidade grande e suas lembranças de uma infância pobre, mas vivida no aconchego familiar.
- e) O estilo do livro é caracterizado, principalmente, pela oposição de duas variedades lingüísticas: linguagem culta, literária, em contraste com um grande número de expressões regionais nordestinas.

#### Resolução

*A Hora da Estrela inicia-se com uma extensa digressão de seu narrador, Rodrigo S. M., que, apresentando-se como o criador de Macabéa e escritor de sua história, começa por propor algumas questões preliminares, especialmente meta-lingüísticas, sobre o ato de escrever, as limitações da linguagem e as relações entre ele (criador) e ela (sua criatura). Esse veio é um dos aspectos nucleares do livro, que superpõe à narrativa da vida de uma migrante nordestina um espesso questionamento sobre o escrever e sobre o escritor. É nele que se concentram os aspectos mais "clariceanos" de A Hora da Estrela, conaturais à tendência da autora à instrospecção radical.*



#### Comentário

*Honrando a tradição do vestibular de Português da Fuvest, esta prova foi equilibrada, inteligente e sensata, apta a sele-*

*cionar os melhores candidatos. Os testes de teor lingüístico não se perderam em "gramatiquices" nem os testes de literatura contiveram exigências que extrapolassem o que se pode esperar de estudantes egressos do Ensino Médio.*

# MATEMÁTICA

**89 d**

Um reservatório, com 40 litros de capacidade, já contém 30 litros de uma mistura gasolina/álcool com 18% de álcool. Deseja-se completar o tanque com uma nova mistura gasolina/álcool de modo que a mistura resultante tenha 20% de álcool. A porcentagem de álcool nessa nova mistura deve ser de:

- a) 20%   b) 22%   c) 24%   d) 26%   e) 28%

**Resolução**

Nos 30 litros iniciais de mistura temos 18% . 30 ℓ de álcool. Nos 10 litros restantes temos  $x$  litros de álcool. Com o tanque completo teremos 40 litros de mistura, com 20% de álcool. Assim sendo,  $18\% \cdot 30 \ell + x \ell = 20\% \cdot 40 \ell \Leftrightarrow 5,4 + x = 8 \Leftrightarrow x = 2,6$

A porcentagem de álcool nos dez litros de mistura a ser acrescentado é  $\frac{2,6}{10} = 0,26 = 26\%$ .

**90 c**

Um estacionamento cobra R\$ 6,00 pela primeira hora de uso, R\$ 3,00 por hora adicional e tem uma despesa diária de R\$ 320,00. Considere-se um dia em que sejam cobradas, no total, 80 horas de estacionamento. O número mínimo de usuários necessário para que o estacionamento obtenha lucro nesse dia é:

- a) 25   b) 26   c) 27   d) 28   e) 29

**Resolução**

Se  $x$  é o número de usuários então  $x$  é o número de primeiras horas e sendo  $y$  o número de horas adicionais, tem-se:

$$\begin{cases} 6x + 3y > 320 \\ x + y = 80 \Leftrightarrow y = 80 - x \end{cases}$$

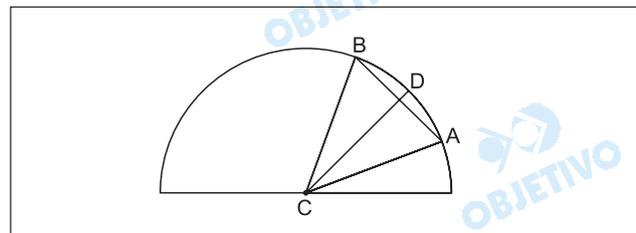
$$6x + 3(80 - x) > 320 \Leftrightarrow 6x + 240 - 3x > 320 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 3x > 80 \Leftrightarrow x > \frac{80}{3} = 26,66\dots$$

O número mínimo de usuários para que haja lucro é 27.

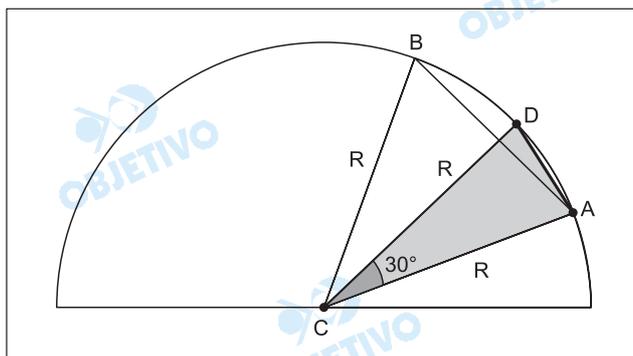
**91 a**

Em uma semi-circunferência de centro  $C$  e raio  $R$ , inscreve-se um triângulo equilátero  $ABC$ . Seja  $D$  o ponto onde a bissetriz do ângulo  $\hat{A}CB$  intercepta a semi-circunferência. O comprimento da corda  $AD$  é:



- a)  $R\sqrt{2 - \sqrt{3}}$    b)  $R\sqrt{\sqrt{3} - \sqrt{3}}$    c)  $R\sqrt{\sqrt{2} - 1}$   
d)  $R\sqrt{\sqrt{3} - 1}$    e)  $R\sqrt{3 - \sqrt{2}}$

**Resolução**



No triângulo ACD, tem-se:

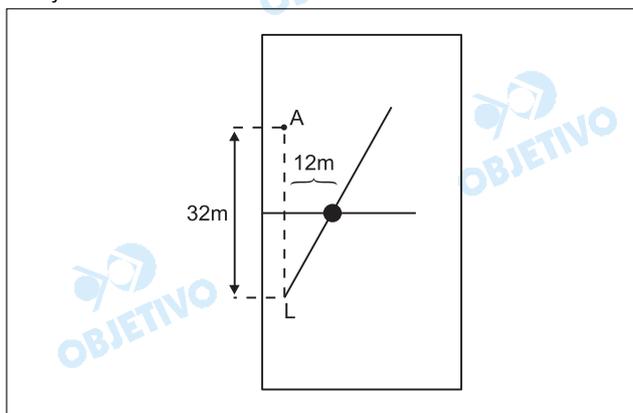
$$(AD)^2 = R^2 + R^2 - 2 \cdot R \cdot R \cdot \cos 30^\circ \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (AD)^2 = 2R^2 - 2R^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow (AD)^2 = R^2 \cdot (2 - \sqrt{3}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AD = R \cdot \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

## 92 b

Um lateral L faz um lançamento para um atacante A, situado 32 m à sua frente em uma linha paralela à lateral do campo de futebol. A bola, entretanto, segue uma trajetória retilínea, mas não paralela à lateral e quando passa pela linha de meio do campo está a uma distância de 12m da linha que une o lateral ao atacante. Sabendo-se que a linha de meio do campo está à mesma distância dos dois jogadores, a distância mínima que o atacante terá que percorrer para encontrar a trajetória da bola será de:



- a) 18,8m   b) 19,2m   c) 19,6m   d) 20m   e) 20,4m

### Resolução

A menor distância do atacante à trajetória da bola está na perpendicular à trajetória que contém a posição do atacante. Na figura seguinte é a medida do segmento  $\overline{AP}$ . Assim, considerando os dados da figura em metros, temos:

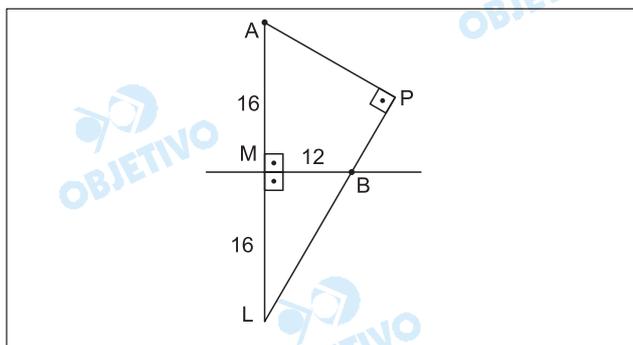
1) No triângulo LMB, retângulo em M,

$$(LM)^2 + (MB)^2 = (LB)^2 \Rightarrow 16^2 + 12^2 = (LB)^2 \Rightarrow LB = 20$$

2) Da semelhança dos triângulos LPA e LMB,

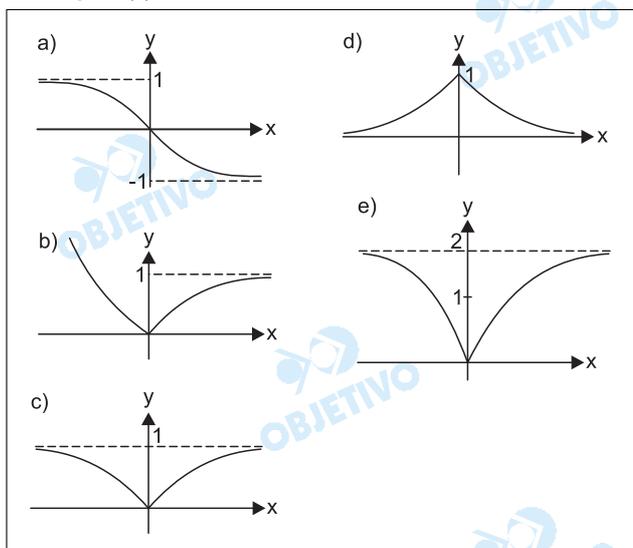
$$\frac{AP}{BM} = \frac{AL}{BL} \Rightarrow \frac{AP}{12} = \frac{32}{20} \Leftrightarrow AP = \frac{96}{5} \Rightarrow$$

$$\Leftrightarrow AP = 19,2$$



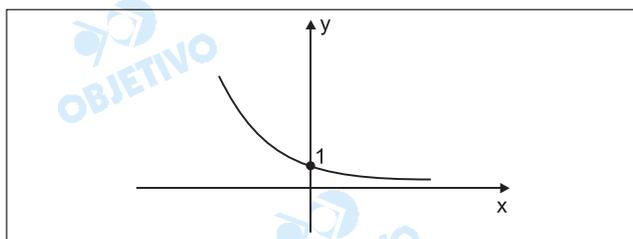
**93 C**

Das alternativas abaixo, a que melhor corresponde ao gráfico da função  $f(x) = 1 - 2^{-|x|}$  é:

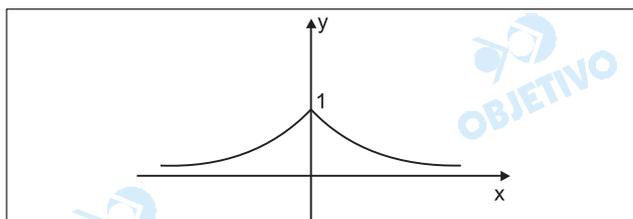


**Resolução**

1) O gráfico da função  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  é

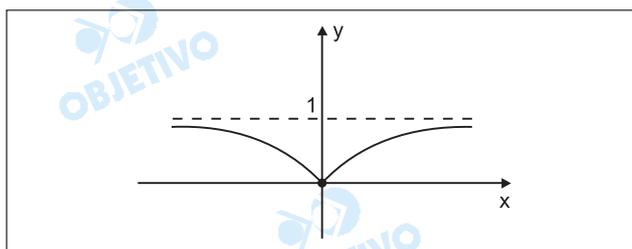


2) O gráfico da função  $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|}$  é



3) O gráfico da função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = 1 - 2^{-|x|}$  é

$$\Leftrightarrow f(x) = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|} \text{ é}$$



**94 e**

Um número racional  $r$  tem representação decimal da forma  $r = a_1a_2a_3$  onde  $1 \leq a_1 \leq 9$ ,  $0 \leq a_2 \leq 9$ ,  $0 \leq a_3 \leq 9$ .

Supondo-se que:

- a parte inteira de  $r$  é o quádruplo de  $a_3$ ,
- $a_1, a_2, a_3$  estão em progressão aritmética,
- $a_2$  é divisível por 3,

então  $a_3$  vale:

- a) 1      b) 3      c) 4      d) 6      e) 9

**Resolução**

Seja  $r = a_1a_2a_3$ , com  $1 \leq a_1 \leq 9$ ,  $0 \leq a_2 \leq 9$  e  $0 \leq a_3 \leq 9$ , tal que:

$$\begin{cases} 10a_1 + a_2 = 4a_3 \\ 2a_2 = a_1 + a_3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{a_2}{2} \\ a_3 = \frac{3a_2}{2} \end{cases}$$

Como  $a_2$  é múltiplo de 3 e  $a_1 = \frac{a_2}{2} \in \mathbb{N}^*$ , concluímos que

$$a_2 = 6. \text{ Logo } a_3 = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9$$

**95 d**

Se  $x$  é um número real,  $x > 2$  e  $\log_2(x-2) - \log_4x = 1$ , então o valor de  $x$  é:

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

**Resolução**

Sendo  $x > 2$ , temos:

$$\log_2(x-2) - \log_4x = 1 \Leftrightarrow \log_2(x-2) - \frac{\log_2x}{2} = 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2 \log_2(x-2) - \log_2x = 2 \Leftrightarrow \log_2 \left[ \frac{(x-2)^2}{x} \right] = 2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{(x-2)^2}{x} = 4 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 = 4x \Leftrightarrow x^2 - 8x + 4 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{8 \pm 4\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow x = 4 \pm 2\sqrt{3} \Rightarrow x = 4 + 2\sqrt{3} \text{ pois } x > 2$$

**96 e**

Uma matriz real  $A$  é ortogonal se  $AA^t = I$ , onde  $I$  indica a

matriz identidade e  $A^t$  indica a transposta de  $A$ . Se

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & x \\ y & z \end{bmatrix} \text{ é ortogonal, então } x^2 + y^2 \text{ é igual a:}$$

- a)  $\frac{1}{4}$    b)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$    c)  $\frac{1}{2}$    d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$    e)  $\frac{3}{2}$

**Resolução**

$$1) A \cdot A^t = I \Leftrightarrow \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & x \\ y & z \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & y \\ x & z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} \frac{1}{4} + x^2 & \frac{1}{2}y + xz \\ \frac{1}{2}y + xz & y^2 + z^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{4} + x^2 = 1 \\ \frac{1}{2}y + xz = 0 \\ y^2 + z^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{2}y = -xz \\ y^2 + z^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

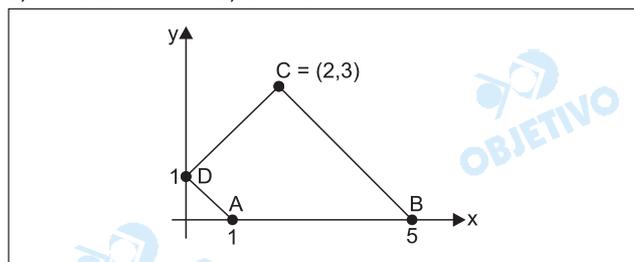
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{3}{4} \\ y^2 = 4x^2z^2 \\ z^2 = 1 - y^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{3}{4} \\ y^2 = 4 \cdot \frac{3}{4} \cdot (1 - y^2) \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{3}{4} \\ y^2 = \frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{3}{2}$$

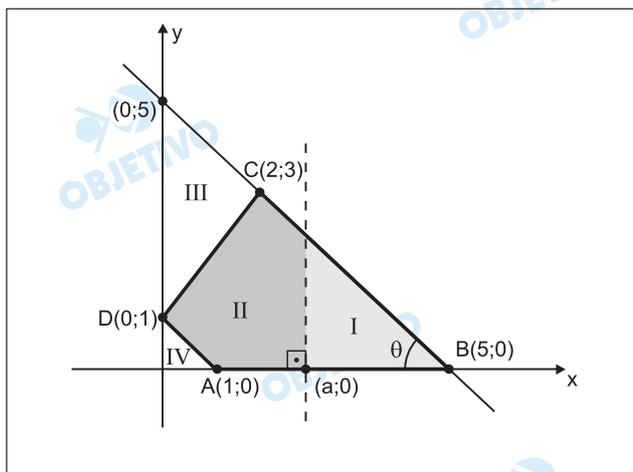
**97 b**

Duas irmãs receberam como herança um terreno na forma do quadrilátero ABCD, representado abaixo em um sistema de coordenadas. Elas pretendem dividi-lo, construindo uma cerca reta perpendicular ao lado AB passando pelo ponto  $P = (a, 0)$ . O valor de  $a$  para que se obtenham dois lotes de mesma área é:

- a)  $\sqrt{5} - 1$    b)  $5 - 2\sqrt{2}$    c)  $5 - \sqrt{2}$   
 d)  $2 + \sqrt{5}$    e)  $5 + 2\sqrt{2}$



**Resolução**



Notando que a reta que passa pelos pontos  $(5;0)$  e  $(2;3)$  tem coeficiente angular igual a  $-1$ , então o ângulo  $\theta$  é igual a  $45^\circ$ . A partir do enunciado, temos:

$$1) A_I = A_{III} = \frac{(5-a)^2}{2}$$

$$2) A_I + A_{II} + A_{III} + A_{IV} = \frac{5 \cdot 5}{2} = \frac{25}{2}$$

$$\text{Portanto: } \frac{(5-a)^2}{2} + \frac{(5-a)^2}{2} + \frac{4 \cdot 2}{2} + \frac{1 \cdot 1}{2} = \frac{25}{2}$$

$$\Leftrightarrow$$

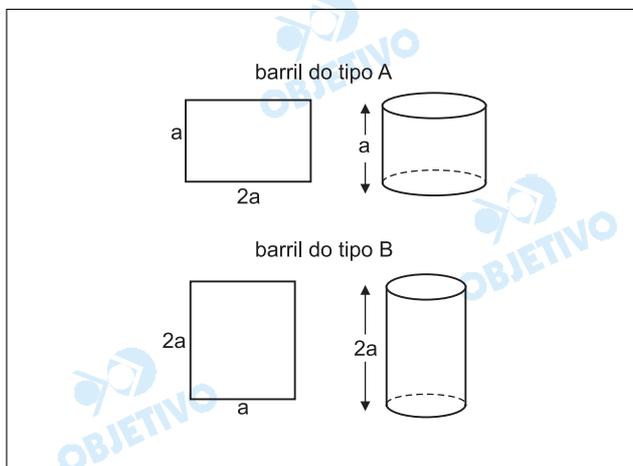
$$\Leftrightarrow (5-a)^2 = 8 \Rightarrow 5-a = 2\sqrt{2} \text{ (pois } a < 5) \Leftrightarrow a = 5 - 2\sqrt{2}$$

### 98 a

Uma metalúrgica fabrica barris cilíndricos de dois tipos, A e B, cujas superfícies laterais são moldadas a partir de chapas metálicas retangulares de lados  $a$  e  $2a$ , soldando lados opostos dessas chapas, conforme ilustrado ao lado.

Se  $V_A$  e  $V_B$  indicam os volumes dos barris do tipo A e B, respectivamente, tem-se:

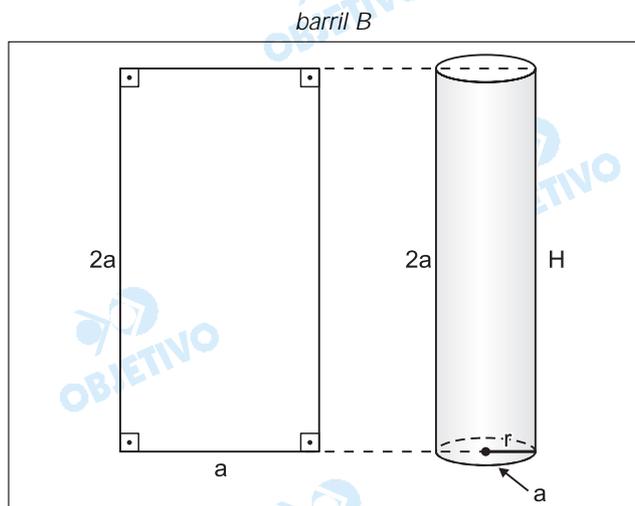
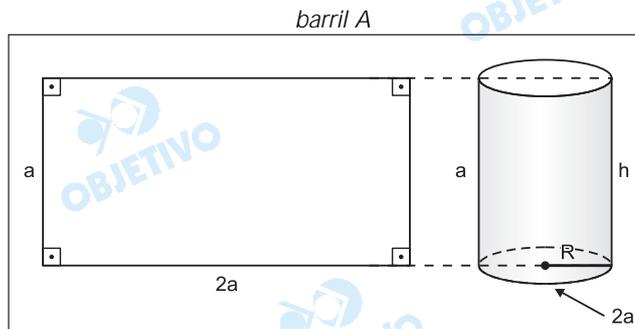
- a)  $V_A = 2V_B$       b)  $V_B = 2V_A$       c)  $V_A = V_B$   
d)  $V_A = 4V_B$       e)  $V_B = 4V_A$



**Resolução**

OBJETIVO

FUVEST - (1ª Fase) Novembro/2003



Sendo  $h$  e  $H$  as alturas dos barris A e B, respectivamente, tem-se:  $h = a$  e  $H = 2a$ .

Assim:  $H = 2h$

Sendo  $R$  e  $r$  os raios das bases dos barris A e B, respectivamente, tem-se:

$$1) 2\pi R = 2a \Leftrightarrow R = \frac{a}{\pi}$$

$$2) 2\pi r = a \Leftrightarrow r = \frac{a}{2\pi}$$

Assim:  $R = 2r$

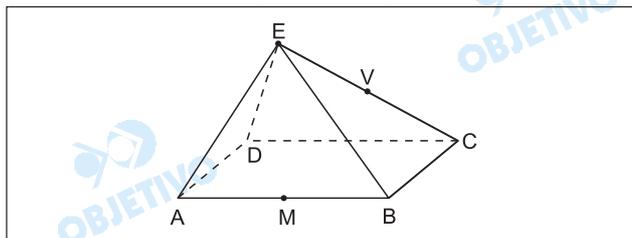
Finalmente, sendo  $V_A$  e  $V_B$ , respectivamente, os volumes desses barris tem-se:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\pi R^2 h}{\pi r^2 H} \Leftrightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{(2r)^2 h}{r^2 2h} \Leftrightarrow \frac{V_A}{V_B} = 2 \Leftrightarrow V_A = 2V_B$$

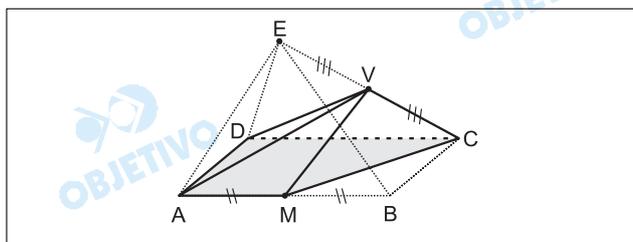
### 99 b

A pirâmide de base retangular ABCD e vértice E representada na figura tem volume 4. Se M é o ponto médio da aresta  $\overline{AB}$  e V é o ponto médio da aresta  $\overline{EC}$ , então o volume da pirâmide de base AMCD e vértice V é:

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



**Resolução**



De acordo com o enunciado pode-se concluir que a área da base ( $A_b$ ) da pirâmide AMCDV é  $\frac{3}{4}$  da área da base ( $A_B$ ) da pirâmide ABCDE e que a altura  $h$  da pirâmide AMCDV é metade da altura  $H$  da pirâmide ABCDE.

Assim, sendo  $v$  o volume da pirâmide AMCDV, tem-se:

$$v = \frac{1}{3} \cdot A_b \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot A_B \cdot \frac{1}{2} \cdot H = \frac{A_B \cdot H}{8}$$

Por outro lado:  $\frac{1}{3} \cdot A_B \cdot H = 4 \Leftrightarrow A_B \cdot H = 12$

Logo:  $v = \frac{12}{8} = 1,5$

### 100 c

Três empresas devem ser contratadas para realizar quatro trabalhos distintos em um condomínio. Cada trabalho será atribuído a uma única empresa e todas elas devem ser contratadas. De quantas maneiras distintas podem ser distribuídos os trabalhos?

- a) 12      b) 18      c) 36      d) 72      e) 108

#### Resolução

- 1) Como há 4 serviços e 3 empresas, nas condições do problema, uma das empresas fará 2 serviços.
- 2) Das 3 empresas, há  $C_{3,1}$  maneiras de escolher a empresa que fará os 2 serviços.
- 3) Dos 4 serviços, há  $C_{4,2}$  maneiras de escolher os 2 serviços que serão feitos por aquela empresa.
- 4) Os outros dois serviços poderão ser permutados pelas duas outras empresas.

Logo, os trabalhos podem ser distribuídos de

$$C_{3,1} \cdot C_{4,2} \cdot P_2 = 3 \cdot \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} \cdot 2 = 36 \text{ maneiras.}$$

#### Comentário

Com sete testes de álgebra, três de geometria, um de trigonometria e um de geometria analítica, todos muito bem enunciados, a banca examinadora organizou uma excelente prova de Matemática, na qual podemos destacar os seguintes pontos:

- 1º) A originalidade de alguns testes.
- 2º) A precisão de todos os enunciados.
- 3º) A abrangência relativa do programa exigido.
- 4º) O cunho prático de algumas questões.

