

# PORTUGUÊS

Textos para as questões de **1** a **5**

(...) e tudo ficou sob a guarda de Dona Plácida, suposta, e, a certos respeitos, verdadeira dona da casa.

Custou-lhe muito a aceitar a casa; farejara a intenção, e doía-lhe o ofício; mas afinal cedeu. Creio que chorava, a princípio: tinha nojo de si mesma. Ao menos, é certo que não levantou os olhos para mim durante os primeiros dois meses; falava-me com eles baixos, séria, carrancuda, às vezes triste. Eu queria angariá-la, e não me dava por ofendido, tratava-a com carinho e respeito; forcejava por obter-lhe a benevolência, depois a confiança. Quando obtive a confiança, imaginei uma história patética dos meus amores com Virgília, um caso anterior ao casamento, a resistência do pai, a dureza do marido, e não sei que outros toques de novela. Dona Plácida não rejeitou uma só página da novela: aceitou-as todas. Era uma necessidade da consciência. Ao cabo de seis meses quem nos visse a todos três juntos diria que Dona Plácida era minha sogra.

Não fui ingrato; fiz-lhe um pecúlio de cinco contos, – os cinco contos achados em Botafogo, – como um pão para a velhice. Dona Plácida agradeceu-me com lágrimas nos olhos, e nunca mais deixou de rezar por mim, todas as noites, diante de uma imagem da Virgem, que tinha no quarto. Foi assim que lhe acabou o nojo.

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

**1 d**

Em relação a “Custou-lhe muito a aceitar a casa”, as formas verbais farejara e doía expressam, respectivamente,

- a) posterioridade e simultaneidade.
- b) simultaneidade e anterioridade.
- c) posterioridade e anterioridade.
- d) anterioridade e simultaneidade.
- e) simultaneidade e posterioridade.

## Resolução

Farejara, forma do mais-que-perfeito do indicativo, indica tempo anterior ao perfeito cedeu. Doía, imperfeito do indicativo, indica tempo concomitante à daquele perfeito.

**2 a**

A expressão que retrata de modo mais depreciativo o comportamento de Dona Plácida é

- a) “farejara”.
- b) “doía”.
- c) “tinha nojo”.
- d) “não levantou os olhos”.
- e) “falava-me (...), carrancuda”.

## Resolução

Farejar, é depreciativo porque conota percepção animal e sugere que o objeto dessa percepção seja algo escuso.

**3 c**

Para obter o que lhe convinha, a personagem Brás Cubas usou a estratégia de

- a) fingir que se ofendia com algumas reações de Dona Plácida.
- b) sugerir a Dona Plácida que iria, no futuro, constituir-lhe um pecúlio.
- c) simular que ignorava algumas reações de Dona Plácida.
- d) dissimular a mágoa que Dona Plácida lhe causara.
- e) expor a Dona Plácida seus sentimentos mais autênticos.

## Resolução

Ao afirmar que “queria angariá-la, e não me dava por ofendido”, o narrador indica que fazia como se ignorasse as reações de D. Plácida, ou seja, que, como se diz, “não passava recibo” delas.

**4 a**

O recurso da gradação, presente em “obter-lhe a benevolência, depois a confiança”, também ocorre em:

- a) “A ostentação da riqueza e da elegância se torna mais do que vulgar: obscena”.
- b) “Sentindo a deslocação do ar e a crepitação dos gravetos, Baleia despertou”.
- c) “(...) o passado de Rezende era só imitação do passado, uma espécie de carbono (...)”.
- d) “Um caso desses pode acontecer em qualquer ambiente de trabalho, num banco, numa repartição, numa igreja, num time de futebol”.
- e) “Não admiro os envolvidos, nem os desdenho”.

## Resolução

Trata-se de gradação crescente, ou em clímax, na qual se passa do elemento menos intenso para o mais intenso: benevolência < confiança, vulgar < obscena.

**5 b**

Considerando no contexto da obra a que pertence, este excerto revela que

- a) dominação dos proprietários era abrandada por sua moralidade cristã, que os inclinava à caridade e à benevolência desinteressada.
- b) a dependência da proteção dos ricos podia forçar os pobres a transigir com seus próprios princípios morais.
- c) os brancos, mesmo quando pobres, na sociedade escravista do Império, demonstravam aversão ao trabalho, por considerá-lo próprio de escravos.
- d) os senhores mais refinados, mesmo numa sociedade escravista, davam preferência a criados brancos, mas, dada a escassez destes, eram obrigados a grandes concessões para conservá-los.
- e) os agregados, de que Dona Plácida é exemplo típico, consideravam-se membros da família proprietária e, por isso, tornavam-se indolentes, resistindo a aceitar os empregos que lhes eram oferecidos.

### Resolução

*Para o ceticismo machadiano, superiormente representado nas Memórias Póstumas de Brás Cubas, as necessidades e mesmo as conveniências falam mais alto que os princípios morais, como ocorre no episódio de Dona Plácida.*

### 6 e

A única frase que NÃO apresenta desvio em relação à regência (nominal e verbal) recomendada pela norma culta é:

- a) O governador insistia em afirmar que o assunto principal seria “as grandes questões nacionais”, com o que discordavam líderes pefelistas.
- b) Enquanto Cuba monopolizava as atenções de um clube, do qual nem sequer pediu para integrar, a situação dos outros países passou despercebida.
- c) Em busca da realização pessoal, profissionais escolhem a dedo aonde trabalhar, priorizando à empresas com atuação social.
- d) Uma família de sem-teto descobriu um sofá deixado por um morador não muito consciente com a limpeza da cidade.
- e) O roteiro do filme oferece uma versão de como conseguimos um dia preferir a estrada à casa, a paixão e o sonho à regra, a aventura à repetição.

### Resolução

*As regências adequadas seriam: em a, discordar de; em b, integrar algo (sem preposição); em c, priorizar algo (sem preposição); em d, consciente de. Notar que, em c, não é errada a construção “aonde trabalhar”, apesar de diversos gramáticos de pendor legiferante e moralista quererem distinguir onde de aonde, o que não encontra qualquer respaldo na grande tradição da língua (Vieira, Antero de Quental e Machado de Assis, por exemplo, usam indiferentemente os dois pronomes). Notar ainda que, na mesma alternativa c, em “priorizando à empresas”, não deve ocorrer crase por ainda outro motivo: o plural empresas não comportaria o artigo singular a.*

### 7 b

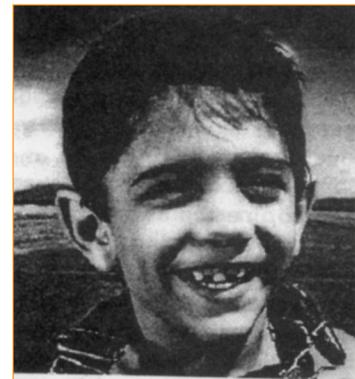
Considerando-se a relação lógica existente entre os dois segmentos dos provérbios adiante citados, o espaço pontilhado NÃO poderá ser corretamente preenchido pela conjunção mas, apenas em:

- a) Morre o homem, (...) fica a fama.
- b) Reino com novo rei, (...) povo com nova lei.
- c) Por fora bela viola, (...) por dentro pão bolorento.
- d) Amigos, amigos! (...) negócios à parte.
- e) A palavra é de prata, (...) o silêncio é de ouro.

### Resolução

*Em todas as frases propostas, a relação entre as duas afirmações é de contraste, adversidade, menos em “Reino com novo rei, povo com nova lei”, em que a relação é de conclusão, sendo possível empregar a conjunção portanto.*

Texto para as questões de **8** a **10**



### Business Intercontinental da Iberia. Mais espaço entre as poltronas.

*Viajar virou sinônimo de relaxar. Principalmente quando você tem à sua disposição uma poltrona de design ergonômico com maior capacidade para reclinar e 132 cm de espaço entre a sua poltrona e a da frente. Além disso, você conta com mais de 300 salas VIP em aeroportos no mundo todo e pode acumular e utilizar pontos no seu programa de milhagens voando com qualquer linha aérea da aliança oneworld. Business Intercontinental da Iberia. Sorria.*

### 8 c

Neste anúncio, a imagem fotográfica associa-se mais diretamente à palavra sorria e à expressão

- a) “mais de 300 salas VIP”.
- b) “acumular e utilizar pontos”.
- c) “Mais espaço entre as poltronas”.
- d) “aeroportos no mundo todo”.
- e) “programa de milhagens”.

### Resolução

*Os espaços (as “janelas”) entre os dentes do menino banguela associam-se, comicamente, ao maior espaço*

que haveria entre as poltronas dos aviões da companhia anunciante.

**9 d**

No mesmo anúncio, a relação entre o texto verbal e a imagem fotográfica caracteriza-se principalmente

- a) pelo sarcasmo.
- b) pelo sentimentalismo.
- c) pela incoerência.
- d) pelo humor.
- e) pelo sensacionalismo.

**Resolução**

Há apenas humor na associação entre a imagem e o texto; não há sarcasmo, pois não há qualquer sugestão negativa, pejorativa, no emprego que se fez da foto do menino banguela.

**10 b**

Entre os recursos de persuasão empregados no texto verbal do anúncio, só NÃO ocorre o uso de

- a) termos técnicos.
- b) trocadilhos.
- c) apelo direto ao leitor.
- d) enumeração acumulativa de vantagens.
- e) expressões em inglês.

**Resolução**

Ocorrem no texto "termos técnicos" ("design ergonômico", "milhagens"), "apelo direto ao leitor" ("você", "você"), "enumeração acumulativa de vantagens" (nas poltronas, nas salas VIP, nos "pontos") e "expressões em inglês" ("business", "design", "oneworld"). Não ocorrem trocadilhos.

Texto para as questões de **11 a 13**

Só os roçados da morte  
compensam aqui cultivar,  
e cultivá-los é fácil:  
simples questão de plantar;  
não se precisa de limpa,  
de adubar nem de regar;  
as estiagens e as pragas  
fazem-nos mais prosperar;  
e dão lucro imediato;  
nem é preciso esperar  
pela colheita: recebe-se  
na hora mesma de semear.

(João Cabral de Melo Neto, *Morte e vida severina*)

**11 c**

O mesmo processo de formação da palavra sublinhada em "não se precisa de limpa" ocorre em:

- a) "no mesmo ventre crescido".
- b) "iguais em tudo e na sina".

- c) "jamais o cruzei a nado".
- d) "na minha longa descida".
- e) "todo o velho contagia".

**Resolução**

Limpa e nado são substantivos de formação deverbal.

**12 d**

Substituindo-se os dois-pontos por uma conjunção, em "(...) pela colheita: recebe-se (...)", mantém-se o sentido do texto APENAS em "(...) pela colheita,

- a) embora se receba (...)"
- b) ou se recebe (...)"
- c) ainda que se receba (...)"
- d) já que se recebe (...)"
- e) portanto se recebe (...)"

**Resolução**

A oração introduzida pelos dois pontos justifica a afirmação anterior, fornecendo sua causa.

**13 a**

Nos versos acima, a personagem da "rezadora" fala das vantagens de sua profissão e de outras semelhantes. A seqüência de imagens neles presente tem como pressuposto imediato a idéia de

- a) sepultamento dos mortos.
- b) dificuldade de plantio na seca.
- c) escassez de mão-de-obra no sertão.
- d) necessidade de melhores contratos de trabalho.
- e) técnicas agrícolas adequadas ao sert

**Resolução**

As imagens do trabalho agrícola servem como alegoria (conjunto encadeado de metáforas) para o sepultamento das vítimas da seca.

**14 e**

A frase em que os vocábulos sublinhados pertencem à mesma classe gramatical, exercem a mesma função sintática e têm significado diferente é:

- a) Curta o curta: aproveite o feriado para assistir ao festival de curta-metragem.
- b) O novo novo: será que tudo já não foi feito antes?
- c) O carro popular a 12.000 reais está longe de ser popular.
- d) É trágico verificar que, na televisão brasileira, só o trágico é que faz sucesso.
- e) O Brasil será um grande parceiro e não apenas um parceiro grande.

**Resolução**

Em e, grande é adjetivo com a função de adjunto adnominal, significando "muito bom", "excelente", em "grande parceiro", e "de amplas dimensões", em "parceiro grande".

Em a, o primeiro curta é verbo e o segundo, substantivo; em b, o primeiro novo é adjetivo e o segundo, substantivo; em c, o primeiro popular é

adjunto adnominal e o segundo, predicativo do sujeito; em d, o primeiro trágico é adjetivo e o segundo, substantivo. Em todos esses últimos casos, o sentido das palavras é o mesmo nos dois empregos.

Texto para as questões de **15** a **17**

**Um dos traços marcantes do atual período histórico é (...) o papel verdadeiramente despótico da informação. (...) As novas condições técnicas deveriam permitir a ampliação do conhecimento do planeta, dos objetos que o formam, das sociedades que o habitam e dos homens em sua realidade intrínseca. Todavia, nas condições atuais, as técnicas da informação são principalmente utilizadas por um punhado de atores em função de seus objetivos particulares. Essas técnicas da informação (por enquanto) são apropriadas por alguns Estados e por algumas empresas, aprofundando assim os processos de criação de desigualdades. É desse modo que a periferia do sistema capitalista acaba se tornando ainda mais periférica, seja porque não dispõe totalmente dos novos meios de produção, seja porque lhe escapa a possibilidade de controle.**

**O que é transmitido à maioria da humanidade é, de fato, uma informação manipulada que, em lugar de esclarecer, confunde.**

(Milton Santos, *Por uma outra globalização*)

**15 d**

Observe os sinônimos indicados entre parênteses:

- I. "o papel verdadeiramente despótico (= tirânico) da informação";
- II. "dos homens em sua realidade intrínseca (= inerente)";
- III. "são apropriadas (= adequadas) por alguns Estados".

Considerando-se o texto, a equivalência sinônímica está correta APENAS em:

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

#### **Resolução**

Em III, "apropriadas por alguns Estados" significa "de que alguns Estados se apropriam". Notar que a construção na voz passiva contraria a norma culta, pois se trata de verbo transitivo indireto.

**16 c**

No contexto em que ocorrem, estão em relação de oposição os segmentos transcritos em:

- a) novas condições técnicas / técnicas da informação.
- b) punhado de atores / objetivos particulares.

- c) ampliação do conhecimento / informação manipulada.
- d) apropriadas por alguns Estados / criação de desigualdades.
- e) atual período histórico / periferia do sistema capitalista.

#### **Resolução**

Conforme o texto, a "ampliação do conhecimento é travada pela manipulação da informação promovida por Estados e empresas que constituem o centro do mundo capitalista.

**17 d**

Deduz-se corretamente do texto que

- a) a humanidade, por mais que avance tecnologicamente, não será capaz de superar o egoísmo.
- b) o crescente avanço da técnica terminará por superar o atraso das relações políticas.
- c) é da natureza do progresso que, a cada avanço tecnológico, corresponda um retrocesso político.
- d) o alcance universal do progresso técnico está em oposição à sua utilização para fins particulares.
- e) é próprio da informação atualizada que ela seja acessível somente às minorias mais ricas.

#### **Resolução**

Conforme o texto, os progressos do conhecimento e da tecnologia não atingem a periferia do sistema capitalista porque Estados e empresas que dominam o sistema os utilizam apenas em favor de seus próprios interesses.

**18 e**

A única frase em que as formas verbais estão corretamente empregadas é:

- a) Especialistas temem que órgãos de outras espécies podem transmitir vírus perigosos.
- b) Além disso, mesmo que for adotado algum tipo de ajuste fiscal imediato, o Brasil ainda estará muito longe de tornar-se um participante ativo do jogo mundial.
- c) O primeiro-ministro e o presidente devem ser do mesmo partido, embora nenhum fará a sociedade em que eu acredito.
- d) A inteligência é como um tigre solto pela casa e só não causará problema se o suprir de carne e o manter na jaula.
- e) O nome secreto de Deus era o princípio ativo da criação, mas dizê-lo por completo equivalia a um sacrilégio, ao pecado de saber mais do que nos convinha.

#### **Resolução**

Os erros são: em a, podem por possam; em b, for por seja; em c, fará por faça ou venha a fazer; em d, manter por manter.

**19 a**

A única frase que NÃO apresenta desvio em relação à concordância verbal recomendada pela norma culta é:

- A lista brasileira de sítios arqueológicos, uma vez aceita pela Unesco, aumenta as chances de preservação e sustentação por meio do ecoturismo.
- Nenhum dos parlamentares que vinham defendendo o colega nos últimos dias inscreveram-se para falar durante os trabalhos de ontem.
- Segundo a assessoria, o problema do atraso foi resolvido em pouco mais de uma hora, e quem faria conexão para outros Estados foram alojados em hotéis de Campinas.
- Eles aprendem a andar com a bengala longa, o equipamento que os auxilia a ir e vir de onde estiver para onde entender.
- Mas foram nas montagens do Kirov que ele conquistou fama, especialmente na cena "Reino das Sombras", o ponto alto desse trabalho.

**Resolução**

Os erros são: em b, inscreveram-se por inscreveu-se; em c, foram por foi, em d, estiver e entender por estiverem e entenderem; em e, foram por foi.

**20 b**

Assim, o amor se transformava tão completamente nessas organizações\*, que apresentava três sentimentos bem distintos: um era uma loucura, o outro uma paixão, o último uma religião.

..... desejava; ..... amava; ..... adorava.

(\* organizações = personalidades)

(José de Alencar, *O Guarani*)

Neste excerto de *O Guarani*, o narrador caracteriza os diferentes tipos de amor que três personagens masculinas do romance sentem por Ceci. Mantida a seqüência, os trechos pontilhados serão preenchidos corretamente com os nomes de

- Álvaro / Peri / D. Diogo.
- Loredano / Álvaro / Peri.
- Loredano / Peri / D. Diogo.
- Álvaro / D. Diogo / Peri.
- Loredano / D. Diogo / Peri.

**Resolução**

A alternativa contempla três modalidades do sentimento amoroso e relaciona-as adequadamente às personagens: Loredano, arquétipo do vilão, de baixa extração social é movido pelo desejo sexual e pretende possuir Cecília; Álvaro, gentil cavaleiro, ama apaixonadamente, mas de forma decorosa; Peri personifica na sua lara (Senhora) a imagem da Virgem Maria – move-o uma religiosa adoração, desinteressada, que aspira apenas a servir.

**21 a**

**Teu romantismo bebo, ó minha lua,  
A teus raios divinos me abandono,  
Torno-me vaporoso ... e só de ver-te  
Eu sinto os lábios meus se abrir de sono.**

(Álvares de Azevedo, "Luar de verão",  
*Lira dos vinte anos*)

Neste excerto, o eu-lírico parece aderir com intensidade aos temas de que fala, mas revela, de imediato, desinteresse e tédio. Essa atitude do eu-lírico manifesta

- ironia romântica.
- tendência romântica ao misticismo.
- melancolia romântica.
- aversão dos românticos à natureza.
- fuga romântica para o sonho.

**Resolução**

A contrapartida dos exageros sentimentais é exatamente a postura irônica; o "eu" satírico que debocha do "eu" sentimental. O enunciado põe em relevo a "antinomia" central de Álvares de Azevedo, expressa à saciedade na oposição entre as posturas dominantes na 1ª e 2ª partes de suas Liras dos Vinte Anos, que marca também a sua evolução como artista, em busca de uma forma menos desgastada de lirismo. No excerto, o último verso "Eu sinto os lábios meus se abrir de sono" rompe com a idealização apresentada no 1º verso.

A natureza, alvo de idealização romântica, é ironizada e só causa tédio.

**22 e**

Um escritor classificou Vidas Secas como "romance desmontável", tendo em vista sua composição descontínua, feita de episódios relativamente independentes e seqüências parcialmente truncadas. Essas características da composição do livro

- constituem um traço de estilo típico dos romances de Graciliano Ramos e do Regionalismo nordestino.
- indicam que ele pertence à fase inicial de Graciliano Ramos, quando este ainda seguia os ditames do primeiro momento do Modernismo.
- diminuem o seu alcance expressivo, na medida em que dificultam uma visão adequada da realidade sertaneja.
- revelam, nele, a influência da prosa seca e lacônica de Euclides da Cunha, em Os Sertões.
- relacionam-se à visão limitada e fragmentária que as próprias personagens têm do mundo.

**Resolução**

A estrutura fragmentária de Vidas Secas, o "romance desmontável", que pode ser lido como livro de contos e como romance, é adequada ao universo que retrata: seres de tal modo brutalizados pela natureza e pelas instituições sociais, que são incapazes de articulação

verbal; vivem em “silêncio introspectivo, limitados a gestos, sons guturais, monossílabos, frases truncadas, muitas vezes desprovidas de sentido. Os capítulos guardam entre si certa autonomia, pois as notações temporais são mínimas, sugerindo o movimento circular dos “vivos”, tangidos pelo sol a um permanente nomadismo. Acresce que alguns daqueles que vieram a ser capítulos de *Vidas Secas* foram anteriormente publicados como contos.

**23 c**

Chega!

Meus olhos brasileiros se fecham saudosos.

Minha boca procura a “Canção do Exílio”.

Como era mesmo a “Canção do Exílio”?

Eu tão esquecido de minha terra...

Ai terra que tem palmeiras

onde canta o sabiá!

(Carlos Drummond de Andrade, “Europa, França e Bahia”, Alguma poesia)

Neste excerto, a citação e a presença de trechos ..... constituem um caso de .....

Os espaços pontilhados da frase acima deverão ser preenchidos, respectivamente, com o que está em:

- a) do famoso poema de Álvares de Azevedo/ discurso indireto.
- b) da conhecida canção de Noel Rosa/ paródia.
- c) do célebre poema de Gonçalves Dias/ intertextualidade.
- d) da célebre composição de Villa-Lobos/ ironia.
- e) do famoso poema de Mário de Andrade/ metalinguagem.

#### Resolução

O excerto final do poema de Drummond, uma frustrante peregrinação pela Europa do entre-guerras, fala do regresso ao Brasil, identificado pelas imagens que a “Canção do Exílio”, de Gonçalves Dias, converteu em ícones do saudosismo: a palmeira e o sabiá. A delicada ironia drummondiana torna irrelevante o esquecimento da terra natal e do poema romântico diante comovida apóstrofe que encerra o poema: “Ai terra que tem palmeiras/ onde canta o sabiá!”

**24 e**

Decerto a gente daqui  
jamais envelhece aos trinta  
nem sabe da morte em vida,  
vida em morte, severina;

(João Cabral de Melo Neto, *Morte e vida severina*)

Neste excerto, a personagem do “retirante” exprime uma concepção da “morte e vida severina”, idéia central da obra, que aparece em seu próprio título. Tal como foi expressa no excerto, essa concepção só NÃO encontra correspondência em:

- a) “morre gente que nem vivia”.
- b) “meu próprio enterro eu seguia”.
- c) “o enterro espera na porta:  
o morto ainda está com vida”.
- d) “vêm é seguindo seu próprio enterro”.
- e) “essa foi morte morrida  
ou foi matada?”

#### Resolução

A inversão do sintagma “morte e vida” expressa a noção de uma vida permanentemente negada pela morte e reproduz a própria trajetória de Severino: o caminho da morte, até Recife, e o encontro da vida que se afirma no nascimento da criança. A alternativa consigna não o caráter peremptório da morte mas uma indagação sobre o modo como ela se verificou, na cena dos carregadores que levam ao cemitério de Turitama o primeiro morto dos muitos mortos que o retirante encontra em sua “peregrinação”.

**25 b**

Em *Os Lusíadas*, as falas de Inês de Castro e do Velho do Restelo têm em comum

- a) a ausência de elementos de mitologia da Antiguidade clássica.
- b) a presença de recursos expressivos de natureza oratória.
- c) a manifestação de apego a Portugal, cujo território essas personagens se recusavam a abandonar.
- d) a condenação enfática do heroísmo guerreiro e conquistador.
- e) o emprego de uma linguagem simples e direta, que se contrapõe à solenidade do poema épico.

#### Resolução

O tom enfático e declamatório reveste tanto o pedido de clemência de Inês de Castro ao rei D. Afonso, quanto a vigorosa condenação do Velho do Restelo ao projeto expansionista português. O poeta concede às duas personagens, por meio do discurso direto, e suas intervenções são momentos antológicos do poema. As apóstrofes insistentes, a pontuação expressiva e as imagens hiperbólicas pontuam dois instantes-limites das personagens: a mãe e amante diante de sua condenação à morte e o homem do campo, prudente e apegado à terra, diante dos perigos do Mar Tenebroso e da insensatez da “glória de mandar”, da “vã cobiça” e da “ vaidade ” a quem chamamos Fama.

**26 d**

Apesar de muito diferentes entre si, as personagens Macunaíma (de Macunaíma) e Gonçalo Mendes Ramires (de *A Ilustre Casa de Ramires*) apresentam como traço de semelhança o fato de que ambas

- a) personificam o desejo brasileiro e português de modernizar-se, rompendo com as tradições e os

costumes herdados.

- b) são incorrigivelmente ociosas, recusando-se a vida toda a tomar parte em atividades produtivas.
- c) simbolizam a indecisão típica do homem moderno, que as impede de levar adiante os empreendimentos começados.
- d) representam a terra e a gente a que cada uma pertence, na medida em que a primeira é o “herói de nossa gente” e a segunda “lembra” Portugal.
- e) encarnam o dilema próprio do homem do final do século XIX, dividido entre a vida rural e a vida urbana

### **Resolução**

*Tanto Macunaíma quanto Gonçalo Mendes Ramires são personagens que transpõem para a literatura a questão do caráter nacional brasileiro e português. São sínteses representativas do homem daqui e de lá; são, ao seu modo, heróis e anti-heróis nacionais, na visão de seus respectivos criadores, dentro do contexto que os motivou: o projeto “antropofágico” do nosso modernismo primitivista e a questão do Ultimato da Inglaterra, em 1890, que colocou em brios a nação lusitana. São muito diferentes, mas têm em comum serem personagens nos quais brasileiros e portugueses podem reconhecer parcelas significativas de si mesmos.*

# INGLÊS

Texto para as questões de 27 a 29

**W**orking women in Japan are more likely to be married than not these days, a sharp reversal of the traditional pattern. But for most of them, continuing to work after the wedding is an easier choice than having children.

Despite some tentative attempts by government and business to make the working world and parenthood compatible, mothers say Japan's business culture remains unfriendly to them. Business meetings often begin at 6 p.m. or later, long hours of unpaid overtime are expected, and companies, routinely transfer employees to different cities for years.

As a result, many women are choosing work over babies, causing the Japanese birthrate to fall to a record low in 1990 – an average 1.34 babies per woman – an added woe for this aging nation.

## THE WASHINGTON POST NATIONAL WEEKLY EDITION August 21, 2000

As questões de 27 a 29 referem-se ao texto cujo vocabulário principal se segue:

- *to be more likely to* = ser mais provável
- *sharp reversal* = inversão acentuada
- *pattern* = padrão, modelo
- *wedding* = casamento
- *easier choice* = opção mais fácil
- *despite* = apesar de
- *tentative attempts* = tentativas experimentais
- *business* = negócios
- *parenthood* = maternidade
- *compatible* = compatível
- *to remain* = permanecer
- *unfriendly* = hostil, desfavorável
- *meetings* = reuniões
- *unpaid overtime* = hora extra não-remunerada
- *to be expected* = ser esperado
- *routinely* = rotineiramente
- *employees* = funcionários
- *to choose* = escolher, optar
- *birthrate* = taxa de natalidade
- *to fall* = cair
- *record low* = baixa recorde
- *average* = média
- *added woe* = angústia a mais
- *aging nation* = um país de idosos

**OBJETIVO**

**27 e**

According to the passage, the majority of working women in Japan

- expect to stop working after getting married.
- do not like the idea of having children.
- are choosing to remain single in order to keep their jobs.
- have been afraid to fight against traditional roles.
- would rather keep their jobs than have children.

### Resolução

A maioria das mulheres que trabalham no Japão preferem manter seus empregos a ter filhos.

**28 b**

"attempts (...) to make the working world and parenthood compatible" (lines 8-10) means that

- married couples are expected to delay having children.
- efforts have been made to improve the working conditions of workers with children.
- working women have to fight hard in order to have children.
- the government has proved that work and children are incompatible.
- companies tend to think that people with children make better workers.

### Resolução

A frase "attempts (...) to make the working world and parenthood compatible" (linhas 8-10) significa que foram feitos esforços para melhorar as condições de trabalho de funcionárias com filhos.

**29 c**

Which of these statements is true according to the passage?

- The Japanese birthrate used to be much lower.
- The percentage of marriages in Japan has fallen lately.
- The Japanese population is getting older.
- Japan's population has stopped growing since 1999.
- Working women do not have more than one child.

### Resolução

A afirmação correta de acordo com o texto é que a população japonesa está envelhecendo.

Texto para as questões de 30 a 36

It is a nice irony, given that scientific genetics started with the manipulation of a crop plant, the pea, that the most vehement public opposition to it in

recent years has come from those who object to the genetic manipulation of crops.

At the moment, so-called genetically modified (GM) crops are in disgrace. Consumers, particularly in Europe, are wary of buying food that may contain them. Environmental activists are ripping up fields where they are being tested experimentally. And companies that design them are selling off their GM subsidiaries, or even themselves, to anyone willing to take on the risk.

Yet the chances are that this is just a passing fad. No trial has shown a health risk from a commercially approved GM crop (or, more correctly, a transgenic crop, as all crop plants have been genetically modified by selective breeding since time immemorial). And while the environmental risks, such as cross-pollination with wild species and the promotion of insecticide-resistant strains of pest, look more plausible, they also look no worse than the sorts of environmental havoc wreaked by more traditional sorts of agriculture.

#### THE ECONOMIST JULY 1ST 2000

As questões de 30 a 36 referem-se ao texto, cujo vocabulário se segue;

- nice = interessante
- given that = visto que
- to start = começar
- crop = safra
- pea – ervilha
- to come from = vir de
- those = aqueles
- to object to = opor-se a
- at the moment = no momento
- so-called = assim chamado
- genetically modified = modificado geneticamente
- to be in disgrace = estar desacreditado
- consumers = consumidores
- wary = desconfiados
- to buy = comprar
- environmental activists = ambientalistas
- to rip up = destruir
- fields = campos
- to design = desenvolver
- to sell off = vender barato
- subsidiaries = filiais
- even = até mesmo
- to will = desejar
- to take the risk = correr o risco
- yet = entretanto
- chances = possibilidades
- passing fad = novidade passageira, modismo
- trial = experiência
- to show = mostrar
- health = saúde
- transgenic crop = alimento transgênico
- as = visto que
- breeding = linhagem

- time immemorial = tempos remotos
- while = enquanto
- such as = tal como
- cross-pollination = polinização de produto híbrido
- wild species = espécie silvestre
- strains of pest = espécies de praga
- to look = parecer
- plausible = plausível
- also = também
- worse than = pior que
- sorts = tipos
- havoc = destruição, devastação
- wreaked = arrasado

### 30 e

According to the passage,

- a) after peas started being manipulated, the public became strongly opposed to scientific genetics.
- b) even the most vehement supporters of scientific genetics are opposed to the genetic manipulation of crops.
- c) the latest experiments carried out by genetics engineers have been regarded with irony.
- d) there has been strong opposition to the manipulation of peas to improve crops in recent years.
- e) the strongest opponents of scientific genetics are the ones who disapprove of the genetic manipulation of crops.

#### Resolução

De acordo com o texto, os oponentes mais fortes à genética científica são os que desaprovam a manipulação genética de safras.

### 31 d

Choose the correct active voice form for ... "fields where they are being tested experimentally" (line 10)

- a) fields where scientists have been testing them experimentally.
- b) fields where environmentalists are testing them experimentally.
- c) fields where genetic engineers had been testing them experimentally.
- d) fields where genetic engineers are testing them experimentally.
- e) fields where one has been testing them experimentally.

#### Resolução

A voz ativa de ... "fields where they are being tested experimentally" – corresponde a:

fields where genetic engineers are testing them experimentally.

Voz passiva: are being tested = estão sendo testados (Present Continuous).

Voz ativa: are testing = estão testando (Present Continuous).

**32 a**

The passage tells us that GM crops

- a) are the object of widespread disapproval now.
- b) are not being sold in Europe at the moment.
- c) can no longer be experimentally tested in European fields.
- d) can only be sold by subsidized companies.
- e) are being designed only by companies willing to run risks.

**Resolução**

*O texto nos diz que as safras de produtos geneticamente modificados são objeto de desaprovção mundial, atualmente.*

**33 b**

Which of these statements is true according to the passage?

- a) Consumers will become more receptive to GM foods when trials show that they are not hazardous to health.
- b) The hostility to GM crops is likely to be short-lived.
- c) The environmentalists' hostility to GM crops is unfounded, as they pose no danger to the environment.
- d) GM foods are unlikely to be accepted even in the long run.
- e) Even if environmentalists stop protesting, consumers will keep on regarding GM foods with suspicion.

**Resolução**

*A afirmação verdadeira de acordo com o texto é: a hostilidade em relação aos alimentos transgênicos provavelmente terá vida curta.*

**34 c**

According to the passage, the term GM crop (line 16)

- a) is totally incorrect unless selective breeding is involved.
- b) has been used since time immemorial.
- c) is not quite accurate.
- d) applies only to commercially approved crops.
- e) has never been used to mean the same as transgenic crop.

**Resolução**

*De acordo com o texto, o termo safra de alimentos modificados geneticamente não é exatamente preciso.*

**35 e**

The passage tells us that

- a) tests have shown that only a few GM crops may be hazardous to health.
- b) the environmental risks of GM crops are practically non-existent.
- c) only a few GM products consumed in Europe have

been commercially approved.

- d) it is highly improbable that GM crops promote pest varieties resistant to insecticides.
- e) commercially approved GM crops are safe for consumption, although they may harm the environment.

**Resolução**

*O texto nos diz que as safras geneticamente modificadas aprovadas comercialmente são seguras para o consumo, embora possam prejudicar o ambiente.*

**36 a**

According to the passage, more traditional sorts of agriculture

- a) appear to be just as damaging to the environment as GM crops.
- b) seem to cause less damage to the environment than GM crops.
- c) may cause greater damage to the environment than GM crops.
- d) have been proved to cause no damage to the environment.
- e) are far less damaging to the environment than GM crops.

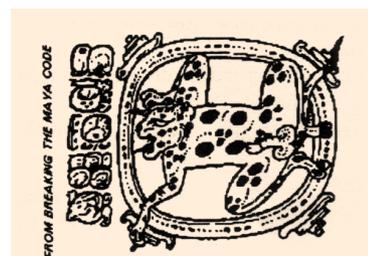
**Resolução**

*De acordo com o texto, os tipos mais tradicionais de agricultura parecem ser tão prejudiciais para o meio ambiente quanto as safras transgênicas.*

Texto para as questões de 37 a 40

MICHAEL D. COE'S *Breaking the Maya code*.  
Revised paperback edition. First published 1992.  
Thames & Hudson, New York, 1999 (\$18.95).

The decipherment of the Maya script was, Coe states, "one of the most exciting intellectual adventures of our age, on a par with the exploration of space and the discovery of the genetic code." He presents the story eloquently and in detail, with many illustrations of the mysterious Maya inscriptions and the people who tried to decipher them. Most of the credit, he says, goes to the late Yuri v. Knorosov of the Russian Institute of Ethnography, but many others participated. They did not always agree, and some of them went up blind alleys. Coe—emeritus professor of anthropology at Yale University—vividly



describes the battles, missteps and successes. What is now established, he writes, is that "the Maya writing system is a mix of logograms and syllabic signs;

with the latter, they could and often did write words purely phonetically.”

SCIENTIFIC AMERICAN APRIL 2000

As questões de 37 a 40 referem-se ao texto cujo vocabulário se segue:

- *decipherment* = decifração
- *script* = escrita
- *to state* = declarar, afirmar
- *age* = época
- *to be on a par* = (estar) no mesmo nível de
- *discovery* = descoberta
- *genetic code* = código genético
- *people* = pessoas
- *most of* = a maior parte de
- *late* = falecido
- *many others* = muitos outros
- *always* = sempre
- *to agree* = concordar
- *some of them* = alguns deles
- *to go up blind alleys* = tomar um caminho errado
- *battles* = batalhas
- *mistakes* = erros, insucessos
- *to establish* = estabelecer
- *writing system* = sistema ortográfico
- *syllabic signs* = sinais silábicos
- *the latter* = o último de dois (refere-se a sinais silábicos)
- *often* = freqüentemente

### 37 b

The passage tells us that Michael D. Coe

- a) is the anthropologist responsible for the decipherment of Maya writing.
- b) attributes great importance to the decipherment of the Maya script.
- c) is also the author of books about the exploration of space.
- d) has worked with Yuri V. Knorosov recently.
- e) has been interested in pursuing exciting intellectual adventures.

#### Resolução

Michael D. Coe atribui grande importância à decifração da escrita maia.

### 38 d

In the passage, “some of them went up blind alleys” (line 12) means that some scientists engaged in the decipherment of the Maya script

- a) gave up participating in the project.
- b) failed to be on a par with the other scientists.
- c) were the last to be convinced of their success.
- d) failed to come up with useful results.
- e) followed in Knorosov’s footsteps blindly.

#### Resolução

No texto, “alguns deles tomaram o caminho errado”

significa que alguns cientistas envolvidos na decifração da escrita maia não conseguiram obter resultados úteis.

### 39 a

According to the passage, Michael D. Coe’s book

- a) includes details of the disagreements among scientists in the decipherment project.
- b) is co-authored by the Russian ethnographer Yuri V. Knorosov.
- c) revises the author’s previous interpretation of Maya inscriptions.
- d) is to be followed by a book about the Mayas’ misfortunes and achievements.
- e) has been highly successful among anthropologists and other academics.

#### Resolução

O livro de Michael D. Coe inclui pormenores sobre a divergência entre os cientistas no projeto de decifração.

### 40 c

Which of these statements is true according to the passage?

- a) There is still uncertainty as to whether the Mayas used syllabic signs.
- b) The Mayas invented a purely phonetic writing system.
- c) Syllabic signs are evidence that the Mayas could match words and sounds.
- d) Scientists disagree about the major characteristics of the Maya writing system.
- e) Logograms were used by the Mayas to write phonetically.

#### Resolução

A afirmação correta de acordo com o texto é a que afirma serem os sinais silábicos prova de que os maias sabiam combinar palavras e sons.

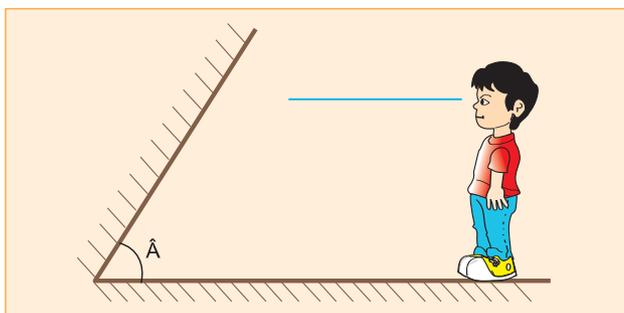
# FÍSICA

**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  $1.000\text{ kg/m}^3 = 1\text{ g/cm}^3$ ; para o calor específico da água, o valor  $1,0\text{ cal/(g}\cdot^\circ\text{C)}$  (1caloria  $\equiv 4\text{ joules}$ ). Lembre-se de que  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$  e  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$ .

**41 c**

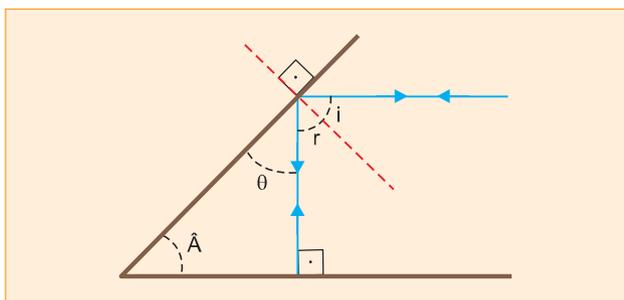
Dois espelhos planos, sendo um deles mantido na horizontal, formam entre si um ângulo  $\hat{A}$ . Uma pessoa observa-se através do espelho inclinado, mantendo seu olhar na direção horizontal. Para que ela veja a imagem de seus olhos, e os raios retornem pela mesma trajetória que incidiram, após reflexões nos dois espelhos (com apenas uma reflexão no espelho horizontal), é necessário que o ângulo  $\hat{A}$  seja de

a)  $15^\circ$    b)  $30^\circ$    c)  $45^\circ$    d)  $60^\circ$    e)  $75^\circ$



**Resolução**

Para que o raio incidente no espelho horizontal conserve a direção vertical, o caminho óptico deve ser o apresentado a seguir.



$$1) \left. \begin{matrix} i + r = 90^\circ \\ i = r \end{matrix} \right\} \Rightarrow i = r = 45^\circ$$

$$2) \theta + r = 90^\circ \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

$$3) A = 90^\circ - \theta \Rightarrow A = 45^\circ$$

**42 a**

Uma pessoa segura uma lente delgada junto a um livro, mantendo seus olhos aproximadamente a 40cm da página, obtendo a imagem indicada na figura.

**Soneto da Fidelidade**  
Vinicius de Moraes

De tudo, ao meu amor serei atento  
Antes, e com tal zelo, e sempre, e tanto  
Que mesmo em face do maior encanto  
Dele se encante mais meu pensamento.  
Quero viver assim, quando mais tarde me procure  
E em seu louvor hei de espalhar meu canto  
E rir meu riso e derramar meu pranto  
Ao seu pesar ou seu contentamento.  
E assim, quando mais tarde me procure  
Quem sabe a morte, angústia de quem vive  
Quem sabe a solidão, fim de quem ama  
Eu possa (me) dizer do amor (que tive):  
Que não seja imortal, posto que é chama  
Mas que seja infinito enquanto dure.

Em seguida, sem mover a cabeça ou o livro, vai aproximando a lente de seus olhos. A imagem, formada pela lente, passará a ser

- a) sempre direita, cada vez menor.
- b) sempre direita, cada vez maior.
- c) direita cada vez menor, passando a invertida e cada vez menor.
- d) direita cada vez maior, passando a invertida e cada vez menor.
- e) direita cada vez menor, passando a invertida e cada vez maior.

**Resolução**

Sendo a imagem virtual, direita e reduzida concluímos que se trata de uma lente divergente. Quando a lente se aproxima dos olhos e se afasta do livro o valor da abscissa do objeto  $p$  aumenta e o correspondente aumento linear  $A$  vai diminuir de acordo com a relação:

$$A = \frac{f}{f - p}$$

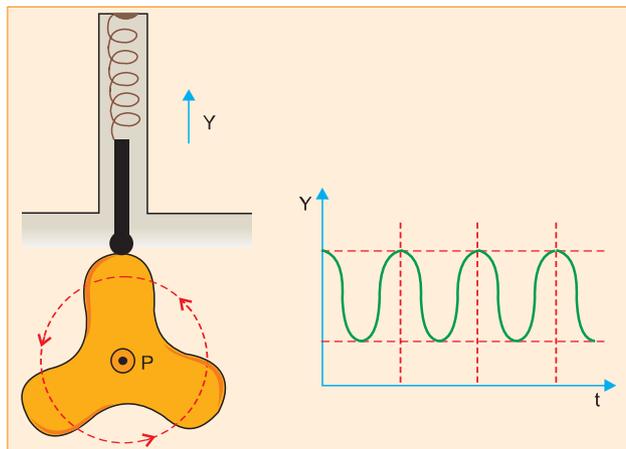
Fazendo-se  $f = -a$  onde  $a$  é o módulo de  $f$ , vem:

$$A = \frac{-a}{-a - p} \Rightarrow A = \frac{a}{a + p}$$

Se  $a$  constante quando  $p$  vai aumentando  $A$  vai diminuindo e o tamanho da imagem é cada vez menor, conservando-se porém **virtual** e **direita**.

**43 b**

Uma peça, com a forma indicada, gira em torno de um eixo horizontal P, com velocidade angular constante e igual a  $\pi$  rad/s. Uma mola mantém uma haste apoiada sobre a peça, podendo a haste mover-se apenas na vertical. A forma da peça é tal que, enquanto ela gira, a extremidade da haste sobe e desce, descrevendo, com o passar do tempo, um movimento harmônico simples  $Y(t)$  como indicado no gráfico.



Assim, a frequência do movimento da extremidade da haste será de

- a) 3,0Hz    b) 1,5Hz    c) 1,0Hz    d) 0,75Hz    e) 0,5Hz

**Resolução**

A peça gira com velocidade angular igual a  $\pi$  rad/s. Assim:

$$\omega = \pi \text{ rad/s}$$

$$2\pi f_p = \pi \Rightarrow f_p = \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

Como para cada volta da peça a haste realiza 3 oscilações completas (MHS), temos:

$$f_{MHS} = 3 \cdot f_p = 3 \cdot \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

$$f_{MHS} = 1,5 \text{ Hz}$$

**44 d**

Considerando o fenômeno de ressonância, o ouvido humano deveria ser mais sensível a ondas sonoras com comprimentos de onda cerca de quatro vezes o comprimento do canal auditivo externo, que mede, em média, 2,5 cm. Segundo esse modelo, no ar, onde a velocidade de propagação do som é 340 m/s, o ouvido humano seria mais sensível a sons com frequências em torno de

- a) 34Hz    b) 1320Hz    c) 1700Hz  
d) 3400Hz    e) 6800 Hz

**Resolução**

O comprimento de onda da onda sonora mais sensível ao ouvido humano é quatro vezes o comprimento do canal auditivo externo. Assim:

$$\lambda = 4 \cdot 2,5 \text{ cm}$$

$$\lambda = 10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m}$$

Usando-se a equação fundamental da Ondulatória, temos:

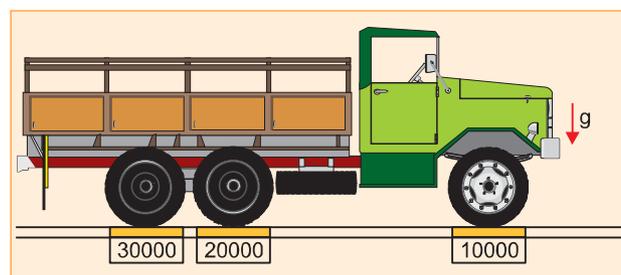
$$V = \lambda f$$

$$340 = 0,10 \cdot f$$

$$f = 3400 \text{ Hz}$$

**45 e**

Na pesagem de um caminhão, no posto fiscal de uma estrada, são utilizadas três balanças. Sobre cada balança, são posicionadas todas as rodas de um mesmo eixo. As balanças indicaram 30000N, 20000N e 10000N. A partir desse procedimento, é possível concluir que o peso do caminhão é de



- a) 20000N    b) 25000N    c) 30000N  
d) 50000N    e) 60000N

**Resolução**

Estando o caminhão em repouso, o seu peso total tem a mesma intensidade da força total que ele recebe do chão que, pela 3ª lei de Newton, corresponde à soma das indicações das balanças.

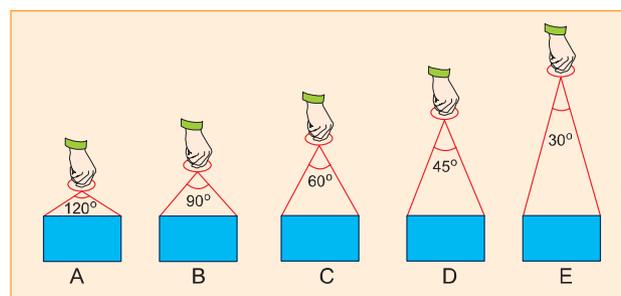
$$P = N_1 + N_2 + N_3$$

$$P = 30\,000 \text{ N} + 20\,000 \text{ N} + 10\,000 \text{ N}$$

$$P = 60\,000 \text{ N}$$

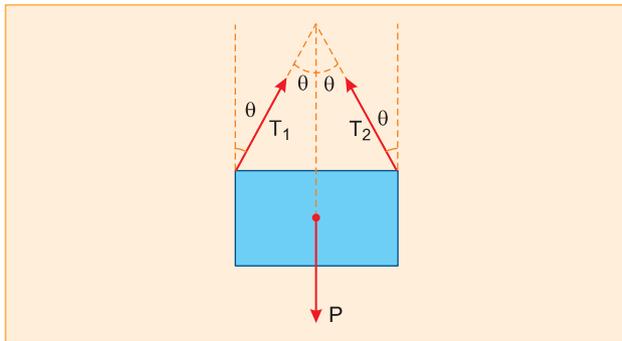
**46 a**

Um mesmo pacote pode ser carregado com cordas amarradas de várias maneiras. A situação, dentre as apresentadas, em que as cordas estão sujeitas a maior tensão é



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

**Resolução**



As componentes horizontais de  $T_1$  e  $T_2$  se anulam:

$$T_1 \sin \theta = T_2 \sin \theta$$

$$T_1 = T_2 = T$$

As componentes verticais de  $T_1$  e  $T_2$  se somam e equilibram o peso do pacote

$$T_1 \cos \theta + T_2 \cos \theta = P$$

$$T \cos \theta + T \cos \theta = P$$

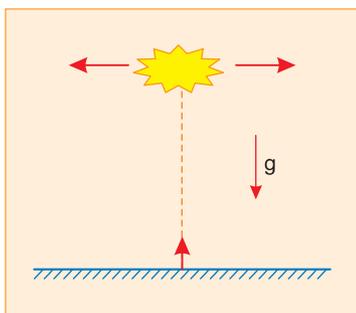
$$2T \cos \theta = P$$

$$T = \frac{P}{2 \cos \theta}$$

Para  $\theta$  variando de  $0$  a  $90^\circ$ ,  $\cos \theta$  é função decrescente de  $\theta$ , isto é quanto maior o ângulo  $\theta$ , menor será  $\cos \theta$  e maior será a tração  $T$ .

$$\theta_{max} \Rightarrow T_{max}$$

**47 b**

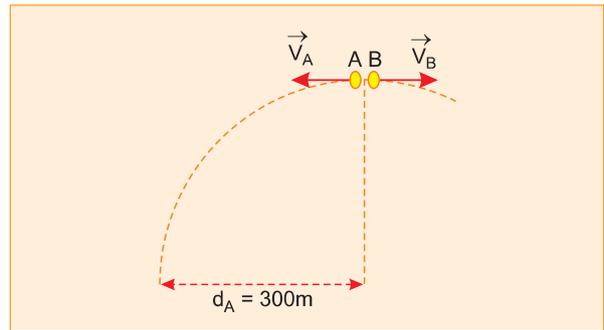


Uma granada foi lançada verticalmente, a partir do chão, em uma região plana. Ao atingir sua altura máxima, 10s após o lançamento, a granada explodiu, produzindo dois fragmentos com massa total igual a 5kg, lançados

horizontalmente. Um dos fragmentos, com massa igual a 2kg, caiu a 300m, ao Sul do ponto de lançamento, 10s depois da explosão. Pode-se afirmar que a parte da energia liberada na explosão, e transformada em energia cinética dos fragmentos, é aproximadamente de

- a) 900J      b) 1500J      c) 3000J  
d) 6000J      e) 9000J

**Resolução**



1) **Cálculo do módulo da velocidade do fragmento A, imediatamente após a explosão**

O movimento horizontal de cada projétil é uniforme e portanto:

$$V_A = \frac{d_A}{T_A} = \frac{300m}{10s} \Rightarrow V_A = 30m/s$$

2) **Cálculo da energia cinética do fragmento A, imediatamente após a explosão:**

$$E_{cin_A} = \frac{m_A V_A^2}{2} = \frac{2}{2} (30)^2 (J) \Rightarrow E_{cin_A} = 900J$$

3) No ato da explosão o sistema é isolado e, portanto:

$$\vec{Q}_A + \vec{Q}_B = \vec{0}$$

$$\vec{Q}_A = -\vec{Q}_B$$

$$|\vec{Q}_A| = |\vec{Q}_B|$$

$$m_A V_A = m_B V_B$$

$$2 \cdot 30 = (5 - 2)V_B \Rightarrow V_B = 20m/s$$

4) **Energia cinética do fragmento B, imediatamente após a explosão:**

$$E_{cin_B} = \frac{m_B V_B^2}{2} = \frac{3}{2} (20)^2 (J) \Rightarrow E_{cin_B} = 600J$$

5) A energia que foi transformada em cinética é dada por:

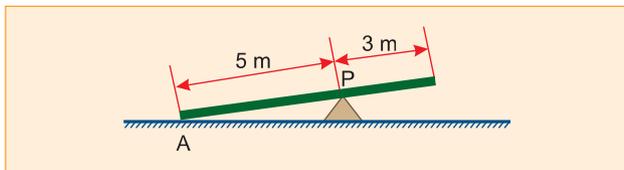
$$E_{cin} = E_{cin_A} + E_{cin_B}$$

$$E_{cin} = 900J + 600J$$

$$E_{cin} = 1500J$$

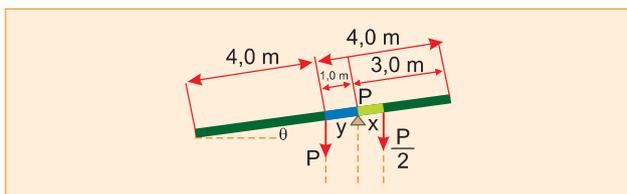
**48 c**

Uma prancha rígida, de 8m de comprimento, está apoiada no chão (em A) e em um suporte P, como na figura. Uma pessoa, que pesa metade do peso da prancha, começa a caminhar lentamente sobre ela, a partir de A. Pode-se afirmar que a prancha desencostará do chão (em A), quando os pés dessa pessoa estiverem à direita de P, e a uma distância desse ponto aproximadamente igual a



- a) 1,0m   b) 1,5m   c) 2,0m   d) 2,5m   e) 3,0m

**Resolução**



A soma dos torques em relação ao ponto P deve ser nula.

$$P \cdot y \cos \theta = \frac{P}{2} x \cos \theta$$

$$x = 2y$$

Como  $y = 1,0\text{m}$  vem  $x = 2,0\text{m}$

**49 d**

Para pesar materiais pouco densos, deve ser levado em conta o empuxo do ar. Define-se, nesse caso, o erro relativo como

$$\text{Erro relativo} = \frac{\text{Peso real} - \text{Peso medido}}{\text{Peso real}}$$

Em determinados testes de controle de qualidade, é exigido um erro nas medidas não superior a 2%. Com essa exigência, a mínima densidade de um material, para o qual é possível desprezar o empuxo do ar, é de

a) 2 vezes a densidade do ar  
 b) 10 vezes a densidade do ar  
 c) 20 vezes a densidade do ar  
 d) 50 vezes a densidade do ar  
 e) 100 vezes a densidade do ar

**Resolução**

O peso medido, chamado peso aparente, é dado por:

$$P_{ap} = P - E$$

$P = \text{peso real}$

$E = \text{empuxo}$

$$\epsilon_r = \text{Erro relativo} = \frac{P - P_{ap}}{P} = \frac{P - (P - E)}{P}$$

$$\epsilon_r = \frac{E}{P} = \frac{\mu_{ar} V g}{\mu_c V g}$$

$$\epsilon_r = \frac{\mu_{ar}}{\mu_c}$$

De acordo com o texto  $\epsilon_{r(max)} = 0,02$

Portanto:

$$0,02 = \frac{\mu_{ar}}{\mu_{c(min)}}$$

$$\mu_{c(min)} = \frac{\mu_{ar}}{0,02} = 50\mu_{ar}$$

**50 e**

A Estação Espacial Internacional, que está sendo construída num esforço conjunto de diversos países, deverá orbitar a uma distância do centro da Terra igual a 1,05 do raio médio da Terra. A razão  $R = F_e/F$ , entre a força  $F_e$  com que a Terra atrai um corpo nessa Estação e a força  $F$  com que a Terra atrai o mesmo corpo na superfície da Terra, é aproximadamente de

- a) 0,02      b) 0,05      c) 0,10  
 d) 0,50      e) 0,90

**Resolução**

Sendo  $M$  a massa da Terra e  $m$  a massa da estação espacial, vem:

$$F_e = \frac{GMm}{(1,05R)^2} \quad e \quad F = \frac{GMm}{R^2}$$

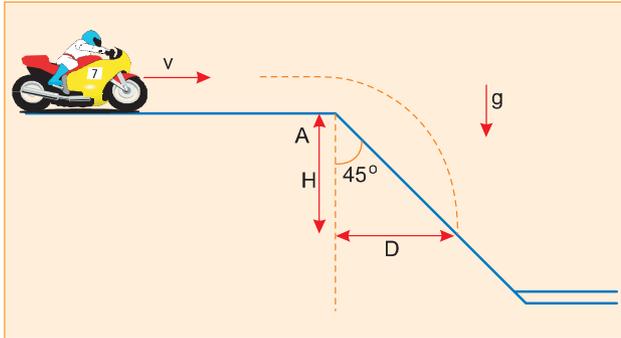
Portanto: 
$$\frac{F_e}{F} = \frac{R^2}{(1,05R)^2} = \frac{1}{(1,05)^2}$$

$$\frac{F_e}{F} = \frac{1}{1,1025} = 0,907$$

$$\frac{F_e}{F} \approx 0,91$$

### 51 a

Um motociclista de motocross move-se com velocidade  $v = 10\text{m/s}$ , sobre uma superfície plana, até atingir uma rampa (em A), inclinada de  $45^\circ$  com a horizontal, como indicado na figura.



A trajetória do motociclista deverá atingir novamente a rampa a uma distância horizontal  $D$  ( $D = H$ ), do ponto A, aproximadamente igual a

- a) 20m      b) 15m      c) 10m  
d) 7,5 m    e) 5 m

#### Resolução

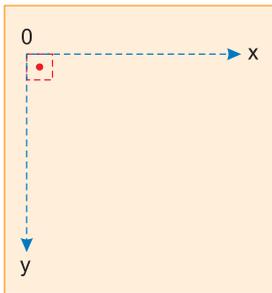
O movimento horizontal da moto é uniforme

$$x = x_0 + v_x t$$

$$x = 0 + 10t$$

$$x = 10t \text{ (SI)}$$

O movimento vertical é uniformemente variado com  $v_{0y} = 0$  e  $\gamma_y = g$  (trajetória orientada para baixo)



$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{\gamma_y}{2} t^2$$

$$y = 0 + 0 + \frac{10}{2} t^2$$

$$y = 5t^2 \text{ (SI)}$$

Sendo  $D = H$  resulta:

$$10 t_1 = 5 t_1^2$$

$$t_1 = 2\text{s}$$

Na relação  $x = 10 t$  (SI) vem:

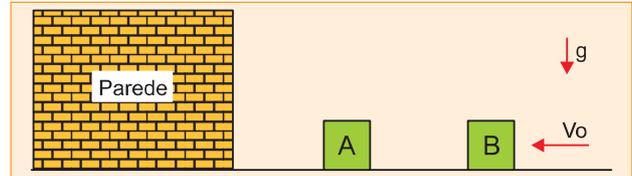
$$D = 10 \cdot 2 \text{ (m)}$$

$$D = 20\text{m}$$

### 52 e

Dois caixotes de mesma altura e mesma massa, A e B,

podem movimentar-se sobre uma superfície plana, sem atrito. Estando inicialmente A parado, próximo a uma parede, o caixote B aproxima-se perpendicularmente à parede, com velocidade  $V_0$ , provocando uma sucessão de colisões elásticas no plano da figura.



Após todas as colisões, é possível afirmar que os módulos das velocidades dos dois blocos serão aproximadamente

- a)  $V_A = V_0$  e  $V_B = 0$   
b)  $V_A = V_0/2$  e  $V_B = 2 V_0$   
c)  $V_A = 0$  e  $V_B = 2 V_0$   
d)  $V_A = V_0\sqrt{2}$  e  $V_B = V_0\sqrt{2}$   
e)  $V_A = 0$  e  $V_B = V_0$

#### Resolução

1) Na colisão entre B e A, sendo a colisão elástica e unidimensional e as massas iguais, haverá troca de velocidades entre A e B:

B fica em repouso e A adquire a velocidade  $\vec{V}_0$

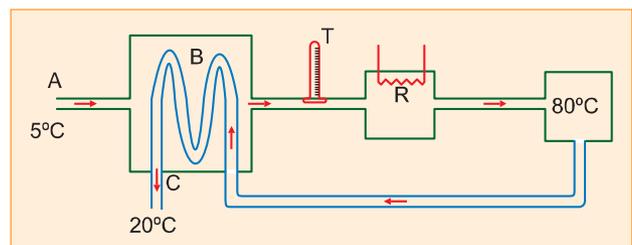
2) Na colisão de A com a parede haverá inversão da velocidade de A, isto é, a velocidade final de A, após a colisão com a parede, valerá  $-\vec{V}_0$

3) Na outra colisão entre A e B uma nova troca de velocidades ficando A em repouso e B com velocidade  $-\vec{V}_0$

### 53 d

O processo de pasteurização do leite consiste em aquecê-lo a altas temperaturas, por alguns segundos, e resfriá-lo em seguida. Para isso, o leite percorre um sistema, em **fluxo constante**, passando por três etapas:

- I) O leite entra no sistema (através de A), a  $5^\circ\text{C}$ , sendo aquecido (no trocador de calor B) pelo leite que já foi pasteurizado e está saindo do sistema.
- II) Em seguida, completa-se o aquecimento do leite, através da resistência R, até que ele atinja  $80^\circ\text{C}$ . Com essa temperatura, o leite retorna a B.
- III) Novamente em B, o leite quente é resfriado pelo leite frio que entra por A, saindo do sistema (através de C), a  $20^\circ\text{C}$ .



Em condições de funcionamento estáveis, e supondo

que o sistema seja bem isolado termicamente, pode-se afirmar que a temperatura indicada pelo termômetro T, que monitora a temperatura do leite na saída de B, é aproximadamente de

- a) 20°C b) 25°C c) 60°C d) 65°C e) 75°C

**Resolução**

Sendo o fluxo constante, a massa  $m$  de leite frio (5°C) que entra em A é igual àquela que sai em C (a 20°C).

Assim, usando-se a equação das trocas de calor, temos:

$$Q_{cedido} + Q_{recebido} = 0$$

$$(mc \Delta\theta)_{frio} + (mc \Delta\theta)_{quente} = 0$$

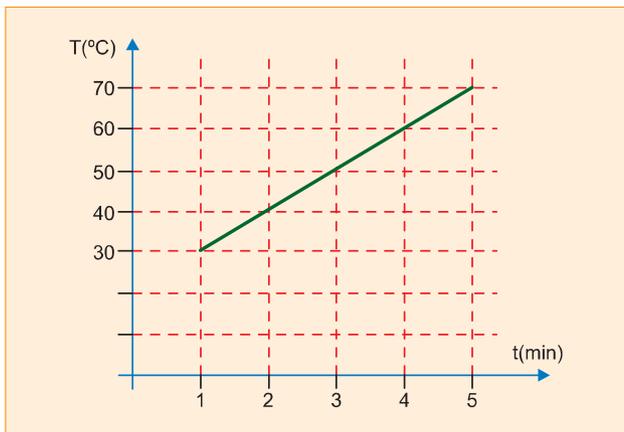
$$m \cdot c \cdot (\theta - 5) + mc(20 - 80) = 0$$

$$\theta - 5 - 60 = 0$$

$$\theta = 65^\circ \text{C}$$

**54 e**

Em uma panela aberta, aquece-se água, observando-se uma variação da temperatura da água com o tempo, como indica o gráfico. Desprezando-se a evaporação antes da fervura, em quanto tempo, a partir do começo da ebulição, toda a água terá se esgotado? (Considere que o calor de vaporização da água é cerca de 540 cal/g)



- a) 18 minutos b) 27 minutos c) 36 minutos  
d) 45 minutos e) 54 minutos

**Resolução**

Usando-se os dados do gráfico podemos calcular a potência com que a água recebe calor da fonte térmica:

$$Pot = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m c \Delta\theta}{\Delta t}$$

$$Pot = \frac{m \cdot 1,0 \cdot (70 - 30)}{(5 - 1)}$$

$$Pot = 10 m$$

Quando se inicia a ebulição, até o esgotamento da água, temos:

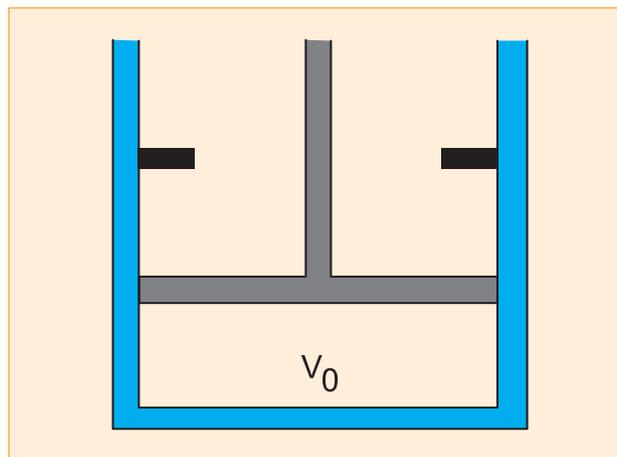
$$Pot \Delta t = m L_v$$

$$10 m \cdot \Delta t = m \cdot 540$$

$$\Delta t = 54 \text{ min}$$

**55 c**

Um gás, contido em um cilindro, à pressão atmosférica, ocupa um volume  $V_0$ , à temperatura ambiente  $T_0$  (em kelvin). O cilindro contém um pistão, de massa desprezível, que pode mover-se sem atrito e que pode até, em seu limite máximo, duplicar o volume inicial do gás. Esse gás é aquecido, fazendo com que o pistão seja empurrado ao máximo e também com que a temperatura do gás atinja quatro vezes  $T_0$ . Na situação final, a pressão do gás no cilindro deverá ser



- a) metade da pressão atmosférica  
b) igual à pressão atmosférica  
c) duas vezes a pressão atmosférica  
d) três vezes a pressão atmosférica  
e) quatro vezes a pressão atmosférica

**Resolução**

Usando-se a lei geral dos gases, temos:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}$$

Como:

$$V_1 = 2V_0$$

$$T_1 = 4T_0$$

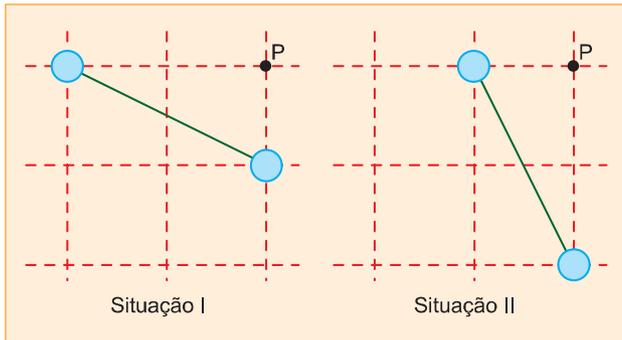
Vem:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 2V_0}{4T_0}$$

$$p_1 = 2p_0$$

**56 b**

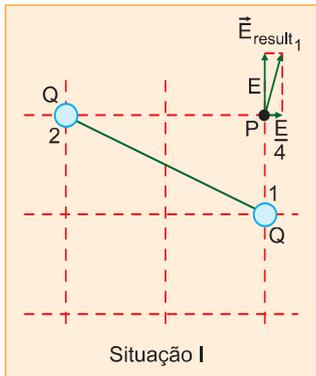
Duas pequenas esferas, com cargas elétricas iguais, ligadas por uma barra isolante, são inicialmente colocadas como descrito na situação I. Em seguida, aproxima-se uma das esferas de P, reduzindo-se à metade sua distância até esse ponto, ao mesmo tempo em que se duplica a distância entre a outra esfera e P, como na situação II. O campo elétrico em P, no plano que contém o centro das duas esferas, possui, nas duas situações indicadas,



- a) mesma direção e intensidade.
- b) direções diferentes e mesma intensidade.
- c) mesma direção e maior intensidade em I.
- d) direções diferentes e maior intensidade em I.
- e) direções diferentes e maior intensidade em II.

**Resolução**

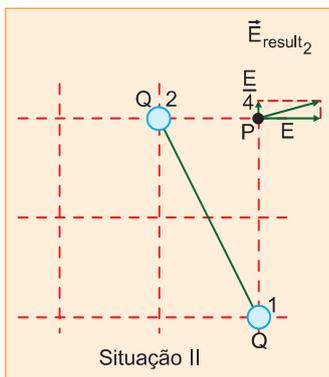
**Situação 1**



Seja  $Q$  a carga elétrica de cada esfera. Vamos considerar  $Q$  positiva. Se a esfera 1 cria em  $P$  um campo elétrico de afastamento de intensidade  $E$ , a esfera 2 cria em  $P$  um campo elétrico de afastamento de intensidade de  $\frac{E}{4}$ , pois a intensidade

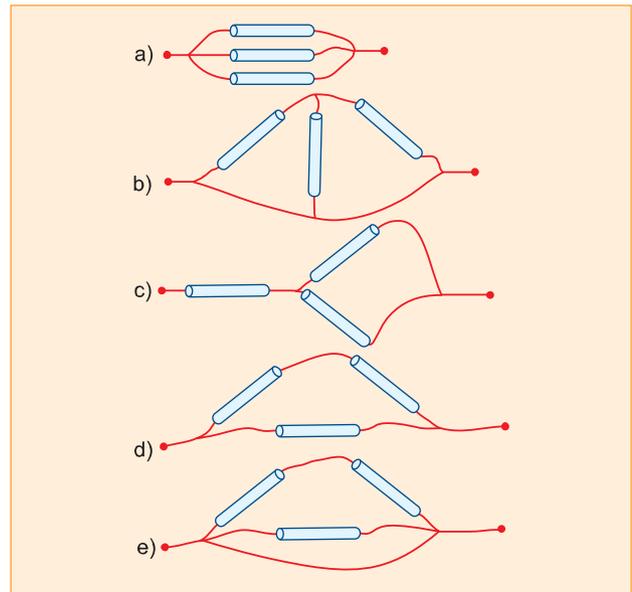
do campo é inversamente proporcional ao quadrado da distância.

**Situação 2**



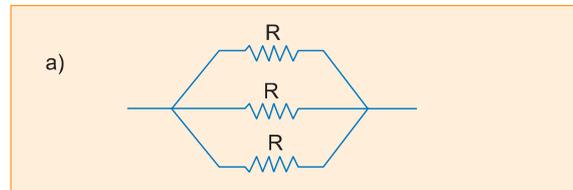
Nesta situação, temos os vetores campo parciais indicados na figura. Note que os vetores campo resultantes têm a mesma intensidade ( $E_{result1} = E_{result2}$ ), mas direções diferentes.

Dispondo de pedaços de fios e 3 resistores de mesma resistência, foram montadas as conexões apresentadas a seguir. Dentre essas, aquela que apresenta a maior resistência elétrica entre seus terminais é



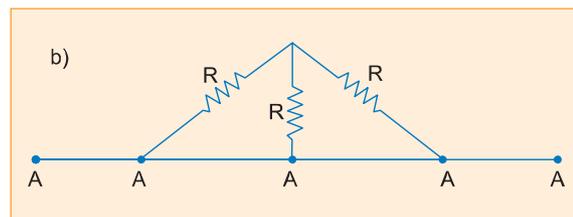
**Resolução**

Calculamos a resistência equivalente de cada um dos trechos apresentados



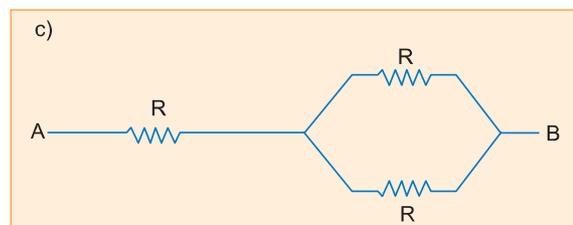
Como são três resistências iguais, de resistores em paralelo, temos

$$R_{eq} = \frac{R}{3}$$

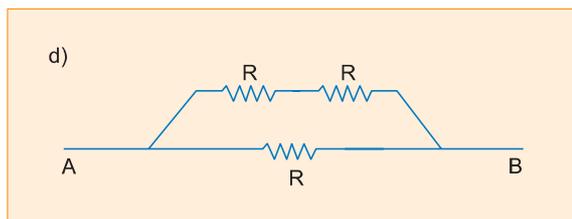


Verifica-se neste trecho a existência de um curto-circuito. Logo

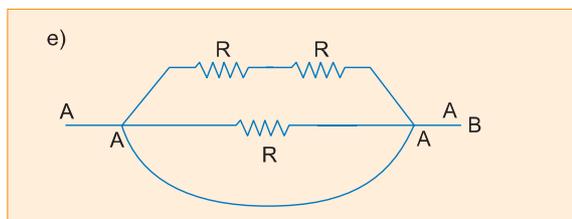
$$R_{eq} = 0$$



$$R_{eq} = R + \frac{R}{2} = \frac{3R}{2}$$



$$R_{eq} = \frac{(2R) \cdot R}{(2R) + R} = \frac{2R}{3}$$



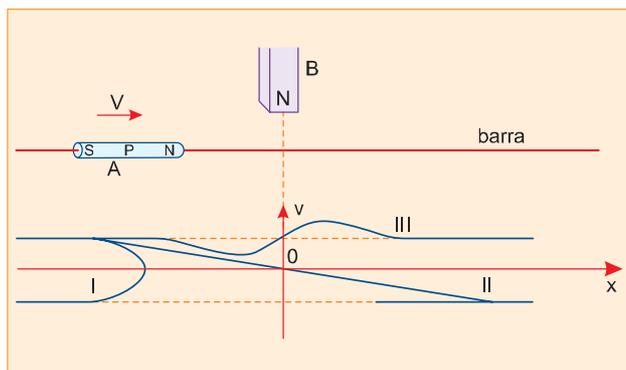
Novamente, verifica-se no trecho a existência de um curto-circuito

$$R_{eq} = 0$$

A maior resistência equivalente está na conexão C.

### 58 d

Um ímã cilíndrico A, com um pequeno orifício ao longo de seu eixo, pode deslocar-se sem atrito sobre uma fina barra de plástico horizontal. Próximo à barra e fixo verticalmente, encontra-se um longo ímã B, cujo pólo S encontra-se muito longe e não está representado na figura. Inicialmente o ímã A está longe do B e move-se com velocidade  $V$ , da esquerda para a direita.



Desprezando efeitos dissipativos, o conjunto de todos os gráficos que podem representar a velocidade  $V$  do ímã A, em função da posição  $x$  de seu centro P, é constituído por

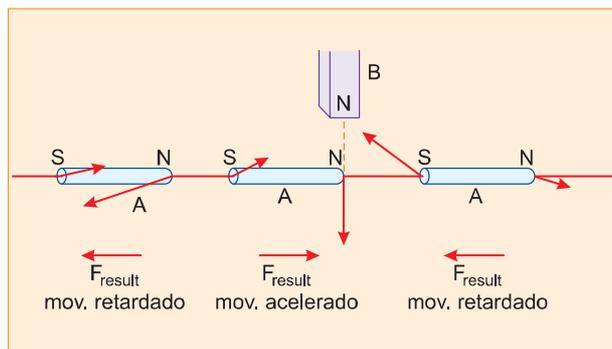
- a) II                      b) I e II                      c) II e III  
d) I e III                      e) I, II e III

### Resolução

Inicialmente, o ímã A está se aproximando do pólo N do ímã B. Neste trecho a força magnética resultante em A será de repulsão e o movimento será retardado.

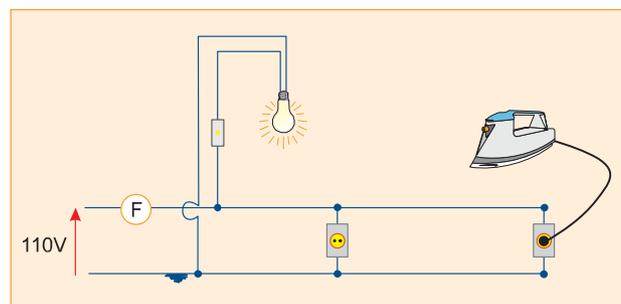
**1ª hipótese:** o ímã A pára antes de atingir o ponto O e volta. Assim, o gráfico I pode representar a velocidade em função de  $x$ . Observe que a intensidade da força é função decrescente da distância entre os pólos.

**2ª hipótese:** o ímã A consegue ultrapassar o ponto O. Nesse caso, o movimento é retardado em seu início. A partir de um certo ponto, volta a acelerar e, mais adiante, torna-se novamente retardado (ver esquema de forças). Assim, o gráfico III pode representar a velocidade em função de  $x$ .



### 59 b

Um circuito doméstico simples, ligado à rede de 110V e protegido por um fusível F de 15A, está esquematizado abaixo.



A potência máxima de um ferro de passar roupa que pode ser ligado, simultaneamente, a uma lâmpada de 150W, sem que o fusível interrompa o circuito, é aproximadamente de

- a) 1100 W                      b) 1500 W                      c) 1650 W  
d) 2250 W                      e) 2500 W

### Resolução

O fusível suporta uma corrente elétrica de intensidade 15A e a tensão elétrica no circuito doméstico é de 110V. Assim, a potência elétrica total suportada no circuito será dada por:

$$P_{total} = i U$$

$$P_{total} = 15 \cdot 110 \text{ (V)}$$

$$P_{total} = 1650 \text{ W}$$

A potência total será a soma da potência da lâmpada ( $P_L$ ), com a potência máxima do ferro de passar ( $P_{Fe}$ ), assim:

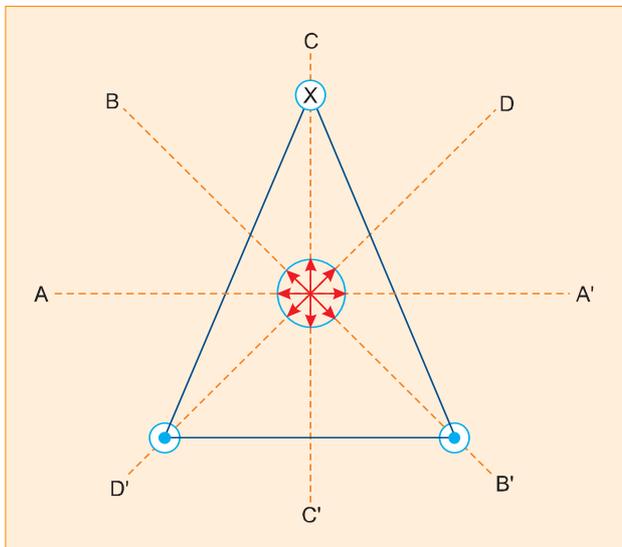
$$P_{total} = P_L + P_{Fe}$$

$$1650 = 150 + P_{Fe}$$

$$P_{Fe} = 1500 \text{ W}$$

## 60 a

Três fios verticais e muito longos atravessam uma superfície plana e horizontal, nos vértices de um triângulo isósceles, como na figura abaixo desenhada no plano.

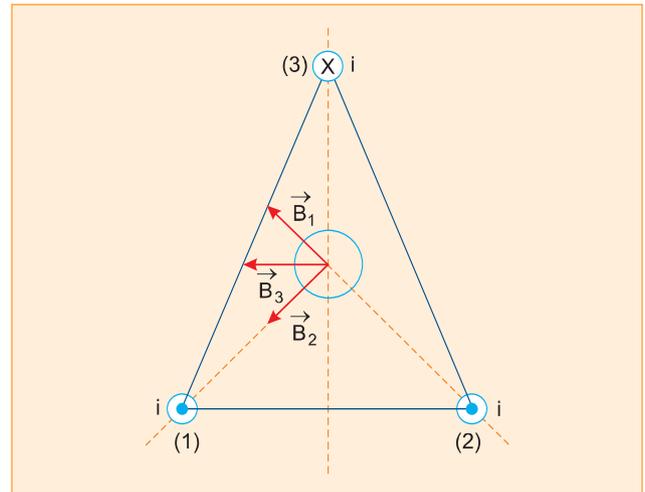


Por dois deles (•), passa uma mesma corrente que sai do plano do papel e pelo terceiro (X), uma corrente que entra nesse plano. Desprezando-se os efeitos do campo magnético terrestre, a direção da agulha de uma bússola, colocada eqüidistante deles, seria melhor representada pela reta

- a) A A'
- b) B B'
- c) C C'
- d) D D'
- e) perpendicular ao plano do papel.

### Resolução

Usando-se a regra da mão direita para cada uma das correntes elétricas, obteremos, no centro da bússola, os vetores indução  $\vec{B}_1$ ,  $\vec{B}_2$  e  $\vec{B}_3$ , de mesma intensidade.



O campo magnético resultante nesse ponto será paralelo à base do triângulo e terá o sentido da direita para a esquerda. Colocando-se a bússola nesse local a sua agulha terá a direção desse campo resultante, ou seja, a direção  $AA'$ .

# QUÍMICA

## 61 d

Em seu livro de contos, *O Sistema Periódico*, o escritor italiano Primo Levi descreve características de elementos químicos e as relaciona a fatos de sua vida. Dois trechos desse livro são destacados a seguir:

- (I) “[Este metal] é mole como a cera...; reage com a água onde flutua (um metal que flutua!), dançando freneticamente e produzindo hidrogênio.”
- (II) “[Este outro] é um elemento singular: é o único capaz de ligar-se a si mesmo em longas cadeias estáveis, sem grande desperdício de energia, e para a vida sobre a Terra (a única que conhecemos até o momento) são necessárias exatamente as longas cadeias. Por isso, ... é o elemento-chave da substância viva.”

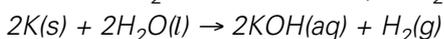
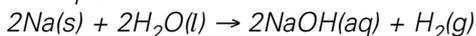
O metal e o elemento referidos nos trechos (I) e (II) são, respectivamente,

- a) mercúrio e oxigênio.                      b) cobre e carbono.  
c) alumínio e silício.                        d) sódio e carbono.  
e) potássio e oxigênio.

### Resolução

- (I) *Os metais alcalinos (grupo 1) apresentam pequena densidade, são metais moles que podem ser cortados com uma faca de aço. Eles são extremamente reativos e reagem violentamente com a água liberando gás hidrogênio.*

Exemplos:



- (II) *O elemento chave para a vida sobre a Terra é o carbono que tem a propriedade de estabelecer ligações entre seus átomos (cadeias carbônicas).*

## 62 b

Três variedades alotrópicas do carbono são diamante, grafita e fulereno. As densidades dessas substâncias, não necessariamente na ordem apresentada, são: 3,5; 1,7 e 2,3 g/cm<sup>3</sup>. Com base nas distâncias médias entre os átomos de carbono, escolha a densidade adequada e calcule o volume ocupado por um diamante de 0,175 quilate. Esse volume, em cm<sup>3</sup>, é igual a

- a)  $0,50 \times 10^{-2}$     b)  $1,0 \times 10^{-2}$     c)  $1,5 \times 10^{-2}$   
d)  $2,0 \times 10^{-2}$     e)  $2,5 \times 10^{-2}$

Dados:

Distância média entre os átomos de carbono, em nanômetro (10<sup>-9</sup>m)

diamante ..... 0,178

fulereno ..... 0,226

grafita ..... 0,207

1 quilate = 0,20g

### Resolução

A distância média entre os átomos de carbono no diamante é a menor, portanto, corresponde à maior densidade das formas alotrópicas.

Cálculo da massa da amostra do diamante

$$\begin{array}{l} 1 \text{ quilate} \text{ ————— } 0,20\text{g} \\ 0,175 \text{ quilate} \text{ ————— } x \\ x = 0,035\text{g} \end{array}$$

Cálculo do volume da amostra do diamante

$$\begin{array}{l} 3,5\text{g} \text{ ————— } 1,0\text{cm}^3 \\ 0,035\text{g} \text{ ————— } y \\ y = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3 \end{array}$$

## 63 c

Numa mesma temperatura, foram medidas as pressões de vapor dos três sistemas abaixo.

x	100g de benzeno
y	5,00g de naftaleno dissolvidos em 100g de benzeno (massa molar do naftaleno = 128 g/mol)
z	5,00g de naftaceno dissolvidos em 100g de benzeno (massa molar do naftaceno = 228 g/mol)

Os resultados, para esses três sistemas, foram: 105,0, 106,4 e 108,2 mmHg, não necessariamente nessa ordem. Tais valores são, respectivamente, as pressões de vapor dos sistemas

	105,0	106,4	108,2
a)	x	y	z
b)	y	x	z
c)	y	z	x
d)	x	z	y
e)	z	y	x

### Resolução

O efeito coligativo é diretamente proporcional ao número de partículas dispersas por unidade de volume.

Quanto maior o número de partículas dispersas, menor a pressão de vapor.

Sistema x: somente solvente, portanto não apresenta partículas dispersas (maior pressão de vapor).

Sistema y: quantidade em mol de partículas dispersas:

$$1 \text{ mol} \text{ --- } 128\text{g}$$

$$n_y \text{ --- } 5,00\text{g}$$

$$n_y = 0,04 \text{ mol}$$

Sistema z: quantidade em mol de partículas dispersas:

$$1 \text{ mol} \text{ --- } 228\text{g}$$

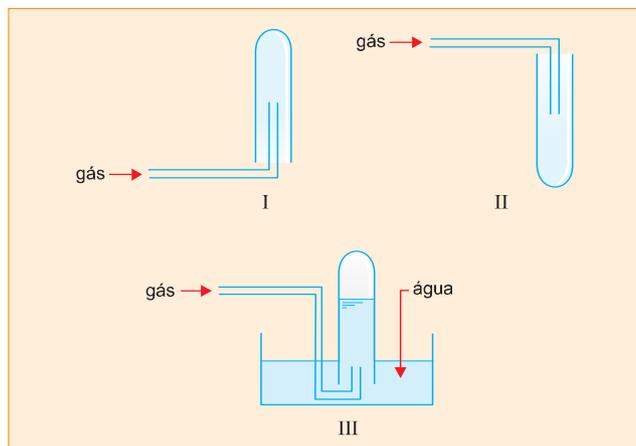
$$n_z \text{ --- } 5,00\text{g}$$

$$n_z = 0,02 \text{ mol}$$

Portanto:  $P_x > P_z > P_y$

### 64 b

Deseja-se preparar e recolher os gases metano, amônia e cloro. As figuras I, II e III mostram dispositivos de recolhimento de gases em tubos de ensaio.



Considerando os dados da tabela abaixo,

	massa molar g/mol	solubilidade em água
metano	16	desprezível
amônia	17	alta
cloro	71	alta
ar	29 (valor médio)	baixa

escolha, dentre os dispositivos apresentados, os mais adequados para recolher, nas condições ambiente, metano, amônia e cloro. Esses dispositivos são, respectivamente,

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

### Resolução

Considerando a equação de Clapeyron temos:

$$PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow M = \frac{m}{V} \cdot \frac{RT}{P} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M = d \cdot \frac{RT}{P}$$

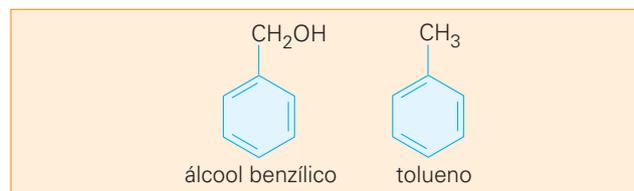
Logo, para os gases nas mesmas condições de temperatura e pressão quanto maior a massa molar, maior a densidade.

O sistema I está montado para recolher um gás menos denso que o ar (metano ou amônia), o sistema II para recolher um gás mais denso que o ar (gás cloro) e o

sistema III para recolher um gás insolúvel na água e que não reaja com a mesma (metano).

### 65 a

Examinando-se as estruturas moleculares do álcool benzílico e do tolueno,



pode-se afirmar corretamente que

- a) o álcool benzílico deve ter ponto de ebulição maior do que o tolueno, ambos sob mesma pressão.  
b) o álcool benzílico deve ser menos solúvel em água do que o tolueno, ambos à mesma temperatura.  
c) o álcool benzílico e o tolueno, ambos à mesma temperatura, têm a mesma pressão de vapor.  
d) o álcool benzílico e o tolueno possuem moléculas associadas por ligações de hidrogênio.  
e) o álcool benzílico apresenta atividade óptica, enquanto o tolueno não.

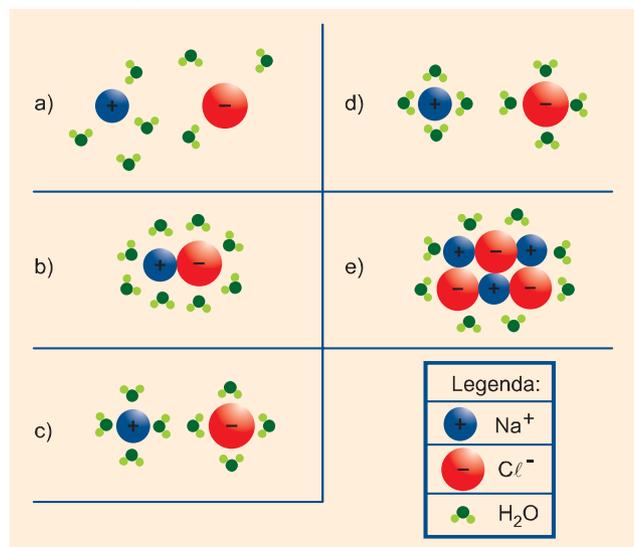
### Resolução

Tanto o álcool benzílico como o tolueno não possuem carbono assimétrico, logo não apresentam atividade óptica.

O álcool benzílico apresenta a ligação — O — H (hidroxila) em sua estrutura e estabelece ligações de hidrogênio entre suas moléculas, apresentando portanto maior ponto de ebulição que o tolueno. Devido a essas ligações de hidrogênio, o álcool benzílico é mais solúvel em água e apresenta menor pressão de vapor que o tolueno numa mesma temperatura.

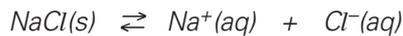
### 66 c

Entre as figuras abaixo, a que melhor representa a distribuição das partículas de soluto e de solvente, numa solução aquosa diluída de cloreto de sódio, é:

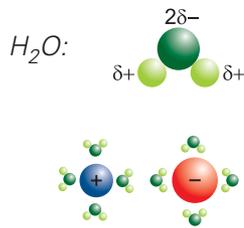


### Resolução

O processo de dissolução do NaCl em água pode ser representado por:



Utilizando a legenda fornecida, temos:



### 67 d

Deseja-se estudar três gases incolores, recolhidos em diferentes tubos de ensaio. Cada tubo contém apenas um gás. Em um laboratório, foram feitos dois testes com cada um dos três gases:

- (I) colocação de um palito de fósforo aceso no interior do tubo de ensaio;
- (II) colocação de uma tira de papel de tornassol azul, umedecida com água, no interior do outro tubo, contendo o mesmo gás, tampando-se em seguida.

Os resultados obtidos foram:

gás	teste com o palito de fósforo	teste com o papel de tornassol azul
X	extinção da chama	continuou azul
Y	explosão e condensação de água nas paredes do tubo	continuou azul
Z	extinção da chama	ficou vermelho

Com base nesses dados, os gases X, Y e Z poderiam ser, respectivamente,

	X	Y	Z
a)	$\text{SO}_2$	$\text{O}_2$	$\text{N}_2$
b)	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2$	$\text{NH}_3$
c)	He	$\text{O}_2$	$\text{N}_2$
d)	$\text{N}_2$	$\text{H}_2$	$\text{CO}_2$
e)	$\text{O}_2$	He	$\text{SO}_2$

### Resolução

Das substâncias apresentadas:

- não sofrem combustão: He,  $\text{N}_2$  e  $\text{CO}_2$ .
- sofrem combustão produzindo água:  $\text{H}_2$  e  $\text{NH}_3$ .
- mudam coloração do papel de tornassol azul:  $\text{SO}_2$  e  $\text{CO}_2$ .

Analisando as alternativas, temos:

X pode ser: He e  $\text{N}_2$ .

Y pode ser:  $\text{H}_2$  e  $\text{NH}_3$ .

Z pode ser:  $\text{CO}_2$ .

### 68 a

Azeite e vinagre, quando misturados, separam-se logo em duas camadas. Porém, adicionando-se gema de ovo e agitando-se a mistura, obtém-se a maionese, que é uma dispersão coloidal. Nesse caso, a gema de ovo atua como um agente

- a) emulsificador.
- b) hidrolisante.
- c) oxidante.
- d) redutor.
- e) catalisador.

### Resolução

A gema de ovo atua como um agente **emulsificador**, pois é uma proteína contendo uma parte polar e outra apolar, estabilizando a mistura de azeite e vinagre que é uma emulsão.

Utilizando a legenda a seguir

azeite ..... apolar – polar ..... vinagre  
proteína

### 69 e

Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão “diet” e outra na versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão “diet” não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

amostra	massa (g)
lata com refrigerante comum	331,2
lata com refrigerante “diet”	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente,

- a) 0,020
- b) 0,050
- c) 1,1
- d) 20
- e) 50

### Resolução

I) **Cálculo da massa de açúcar:**

$$m = 331,2g - 316,2g = 15,0g$$

II) **Cálculo da concentração em g/L:**

$$15g \text{ ————— } 300\text{mL de refrigerante}$$

$$x \text{ ————— } 1000 \text{ mL de refrigerante}$$

$x = 50\text{g/L}$

**70 d**

Um químico leu a seguinte instrução num procedimento descrito no seu guia de laboratório: "Dissolva 5,0 g do cloreto em 100 mL de água, à temperatura ambiente..."

Dentre as substâncias abaixo, qual pode ser a mencionada no texto?

- a)  $Cl_2$                       b)  $CCl_4$                       c)  $NaClO$   
 d)  $NH_4Cl$                     e)  $AgCl$

**Resolução**

Analisando as alternativas do teste, tem-se:

- a)  $Cl_2 \Rightarrow$  gás cloro  
 b)  $CCl_4 \Rightarrow$  tetracloreto de carbono  
 c)  $NaClO \Rightarrow$  hipoclorito de sódio  
 d)  $NH_4Cl \Rightarrow$  cloreto de amônio  
 e)  $AgCl \Rightarrow$  cloreto de prata

Observe que o íon cloreto ( $Cl^-$ ) está presente nos sais  $NH_4Cl$  e  $AgCl$ , todavia o cloreto de prata é insolúvel em água, portanto, o composto utilizado pelo estudante é o cloreto de amônio que é solúvel em água. O tetracloreto de carbono também é insolúvel em água.

**71 e**

A auto-ionização da água é uma reação endotérmica. Um estudante mediu o pH da água recém-destillada, isenta de  $CO_2$  e a  $50^\circ C$ , encontrando o valor 6,6. Desconfiado de que o aparelho de medida estivesse com defeito, pois esperava o valor 7,0, consultou um colega que fez as seguintes afirmações:

- I O seu valor (6,6) pode estar correto, pois 7,0 é o pH da água pura, porém a  $25^\circ C$ .  
 II A aplicação do Princípio de Le Chatelier ao equilíbrio da ionização da água justifica que, com o aumento da temperatura, aumente a concentração de  $H^+$ .  
 III Na água, o pH é tanto menor quanto maior a concentração de  $H^+$ .

Está correto o que se afirma

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

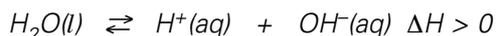
**Resolução**

I. Correto

O pH é igual a 7 quando a temperatura da água pura for igual a  $25^\circ C$ .

II. Correto

A auto-ionização da água pode ser representada por:



O aumento da temperatura desloca o equilíbrio no sentido da reação endotérmica, portanto, aumentando

a concentração de íons  $H^+$ .

III. Correto

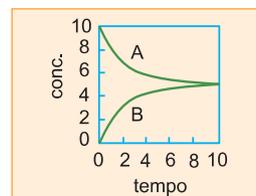
Observando a fórmula  $pH = -\log[H^+]$ , verifica-se que quanto maior a concentração de íons  $H^+$  menor o pH.

**72 c**

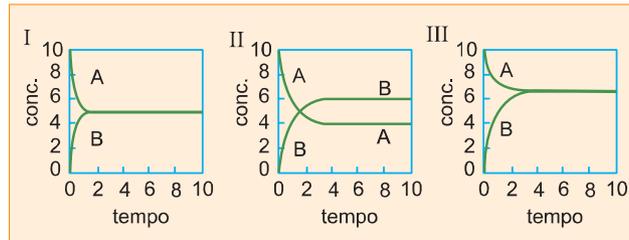
No equilíbrio  $A \rightleftharpoons B$ , a transformação de A em B é endotérmica. Esse equilíbrio foi estudado, realizando-se três experimentos.

Experimento	Condições
X	a $20^\circ C$ , sem catalisador
Y	a $100^\circ C$ , sem catalisador
Z	a $20^\circ C$ , com catalisador

O gráfico abaixo mostra corretamente as concentrações de A e de B, em função do tempo, para o experimento X.



Examine os gráficos abaixo.



Aqueles que mostram corretamente as concentrações de A e de B, em função do tempo, nos experimentos Y e Z são, respectivamente,

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

**Resolução**

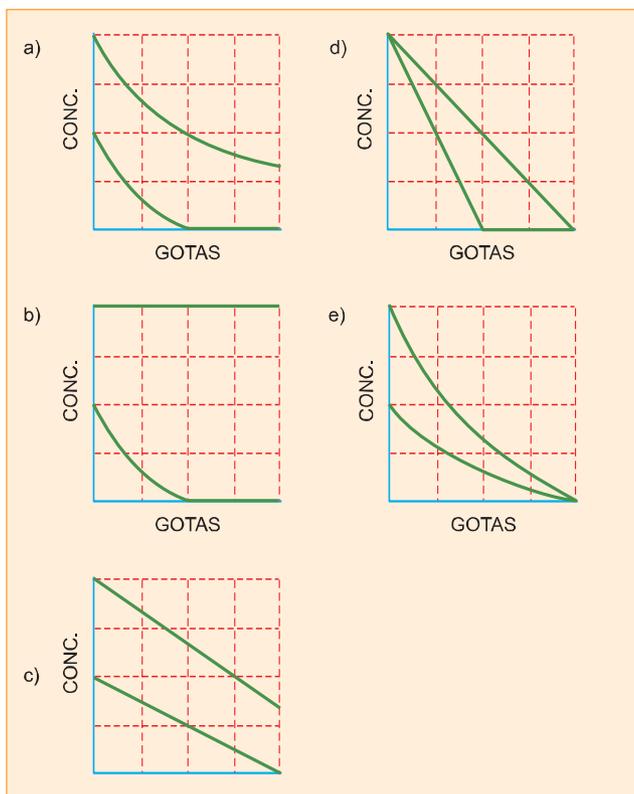


Aumentando a temperatura de  $20^\circ C$  para  $100^\circ C$  sem catalisador (experimento Y), o sistema é deslocado no sentido da reação endotérmica, no caso, para a formação de B. A nova concentração de A no equilíbrio será menor e a nova concentração de B será maior (**gráfico II**).

Colocando um catalisador, na mesma temperatura (experimento Z), teremos um aumento da velocidade da reação. O equilíbrio será estabelecido mais rapidamente (menor tempo) sem alterar as concentrações de A e B (**gráfico I**).

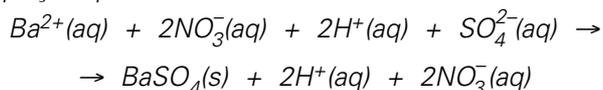
**73 a**

A 100 mL de solução aquosa de nitrato de bário, adicionam-se, gota a gota, 200 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico. As soluções de nitrato de bário e de ácido sulfúrico têm, inicialmente, a mesma concentração, em mol/L. Entre os gráficos abaixo, um deles mostra corretamente o que acontece com as concentrações dos íons  $Ba^{2+}$  e  $NO_3^-$  durante o experimento. Esse gráfico é



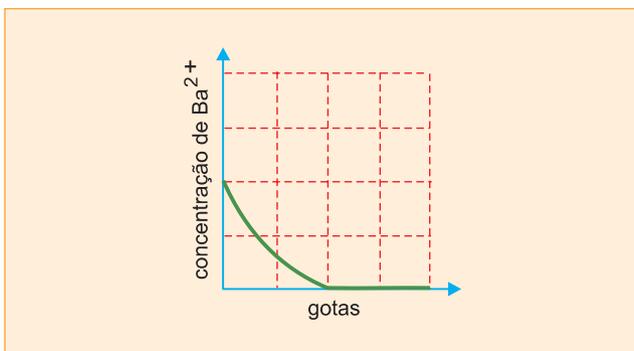
**Resolução**

Nitrato de bário e ácido sulfúrico reagem segundo a equação química:



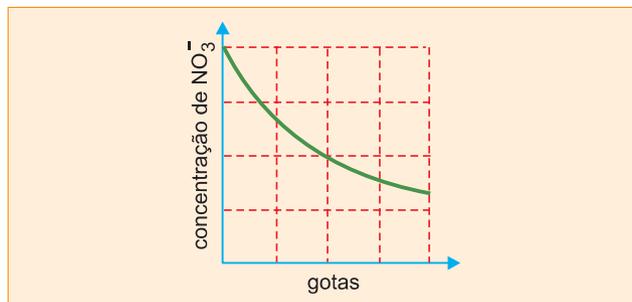
Os íons  $Ba^{2+}$  combinam-se com os íons  $SO_4^{2-}$  formando  $BaSO_4$ , composto insolúvel, que precipita.

Com isto a quantidade e a concentração destes íons da solução tendem a zero.



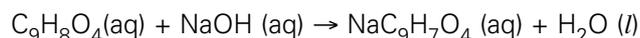
Os íons  $NO_3^-$  continuam em solução na mesma quantidade, mas a concentração diminui, pois o volume aumenta.

$$M = \frac{n}{V}$$



**74 d**

Para se determinar o conteúdo de ácido acetilsalicílico ( $C_9H_8O_4$ ) num comprimido analgésico, isento de outras substâncias ácidas, 1,0 g do comprimido foi dissolvido numa mistura de etanol e água. Essa solução consumiu 20 mL de solução aquosa de NaOH, de concentração 0,10 mol/L, para reação completa. Ocorreu a seguinte transformação química:



Logo, a porcentagem em massa de ácido acetilsalicílico no comprimido é de, aproximadamente,

- a) 0,20%
- b) 2,0%
- c) 18%
- d) 36%
- e) 55%

Dado:  
massa molar do  $C_9H_8O_4 = 180 \text{ g/mol}$

**Resolução**

**Cálculo da quantidade em mol do NaOH que reagiu com o ácido.**

$$\begin{array}{l} 1,0L \text{ ————— } 0,10 \text{ mol} \\ 20 \cdot 10^{-3} L \text{ ————— } x \\ x = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \end{array}$$

**Cálculo da massa do ácido no comprimido.**

O ácido acetilsalicílico e hidróxido de sódio reagem na proporção em mols de 1:1.

$$\begin{array}{l} 1,0 \text{ mol ————— } 180g \\ 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol ————— } y \\ y = 0,36g \end{array}$$

**Cálculo da porcentagem em massa do ácido em 1,0g do comprimido.**

$$\begin{array}{l} 1,0g \text{ ————— } 100\% \\ 0,36g \text{ ————— } z \\ z = 36\% \end{array}$$

**75 e**

O alumínio é produzido a partir do minério bauxita, do qual é separado o óxido de alumínio que, em seguida, junto a um fundente, é submetido à eletrólise. A bauxita contém cerca de 50%, em massa, de óxido de alumínio. De modo geral, desde que o custo da energia elétrica seja o mesmo, as indústrias de alumínio procuram se estabelecer próximas a

- zonas litorâneas, pela necessidade de grandes quantidades de salmoura para a eletrólise.
- centros consumidores de alumínio, para evitar o transporte de material muito dúctil e maleável e, portanto, facilmente deformável.
- grandes reservatórios de água, necessária para separar o óxido de alumínio da bauxita.
- zonas rurais, onde a chuva ácida, que corrói o alumínio, é menos freqüente.
- jazidas de bauxita, para não se ter de transportar a parte do minério (mais de 50%) que não resulta em alumínio.

**Resolução**

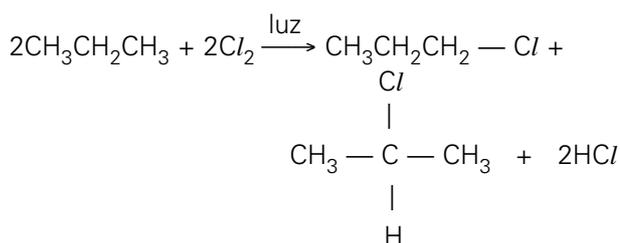
Os fatores que influem no custo de produção do alumínio são: energia elétrica e transporte do minério.

A energia elétrica não influi na escolha uma vez que conforme o enunciado seu preço é o mesmo em qualquer região.

Logo, o transporte do minério será o fator determinante para escolha do local de produção do alumínio. Sendo assim, para evitar de transportar parte do minério (mais de 50%) que não resulta em alumínio, as indústrias de alumínio devem se situar próximas às jazidas.

**76 b**

A reação do propano com cloro gasoso, em presença de luz, produz dois compostos monoclorados.

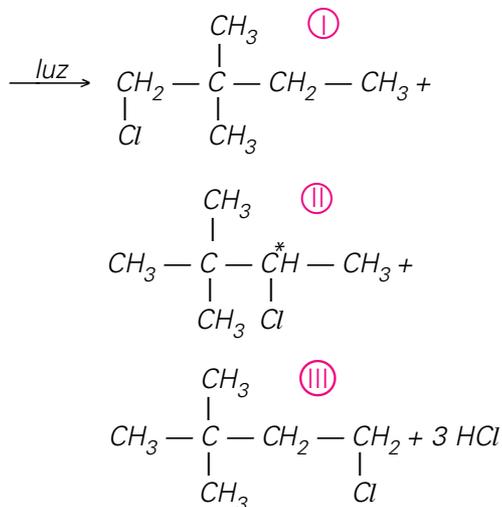
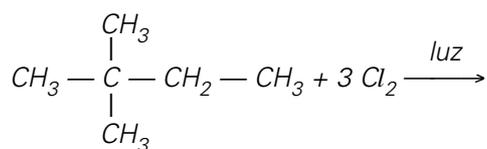


Na reação do cloro gasoso com 2,2-dimetilbutano, em presença de luz, o número de compostos monoclorados que podem ser formados e que não possuem, em sua molécula, carbono assimétrico é:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**Resolução**

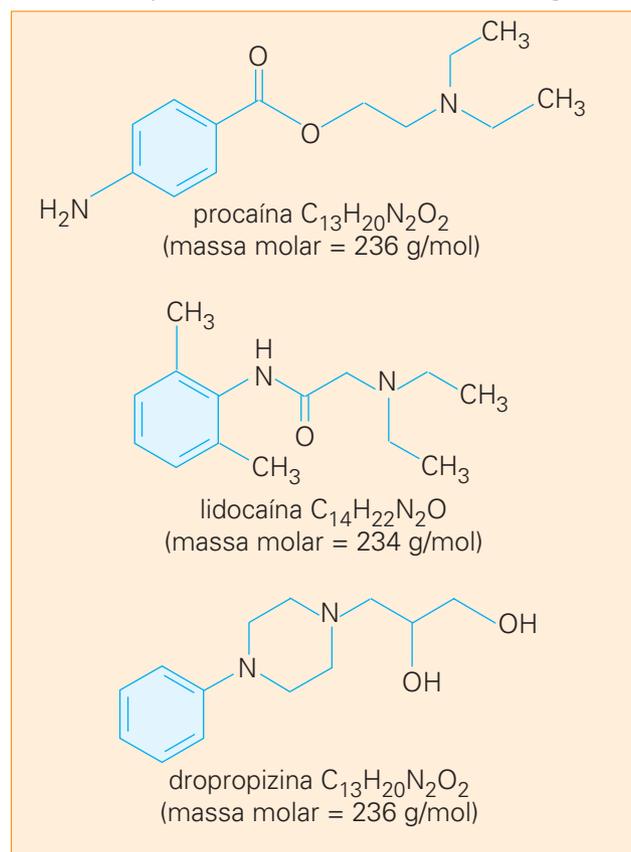
A reação do cloro gasoso com 2,2-dimetilbutano produz:



Os compostos I e III não possuem carbono assimétrico em suas moléculas.

**77 e**

Os três compostos abaixo têm uso farmacológico.



Considere as afirmações:

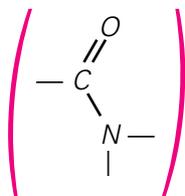
- Nas moléculas dos três compostos, há ligações peptídicas.
- A porcentagem em massa de oxigênio na dropropizina é praticamente o dobro da porcentagem do mesmo elemento na lidocaína.
- A procaina é um isômero da dropropizina.

Está correto somente o que se afirma em  
a) I. b) II. c) III. d) I e II. e) II e III.

### Resolução

I. Incorreto.

Somente a lidocaína possui ligação peptídica



II. Correto.

A dropropizina possui dois átomos de oxigênio por molécula e a lidocaína possui apenas um átomo de oxigênio por molécula. Como os valores de suas massas molares são muito próximos, podemos afirmar que a porcentagem em massa de oxigênio na dropropizina é praticamente o dobro da porcentagem do mesmo elemento na lidocaína.

III. Correto.

A procaína e a dropropizina possuem a mesma fórmula molecular ( $C_{13}H_{20}N_2O_2$ ), sendo portanto isômeras.

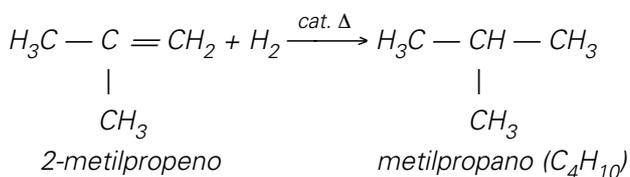
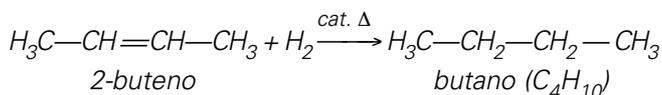
### 78 c

Dois hidrocarbonetos insaturados, que são isômeros, foram submetidos, separadamente, à hidrogenação catalítica. Cada um deles reagiu com  $H_2$  na proporção, em mols, de 1:1, obtendo-se, em cada caso, um hidrocarboneto de fórmula  $C_4H_{10}$ . Os hidrocarbonetos que foram hidrogenados poderiam ser

- 1-butino e 1-buteno.
- 1,3-butadieno e ciclobutano.
- 2-buteno e 2-metilpropeno.
- 2-butino e 1-buteno.
- 2-buteno e 2-metilpropano.

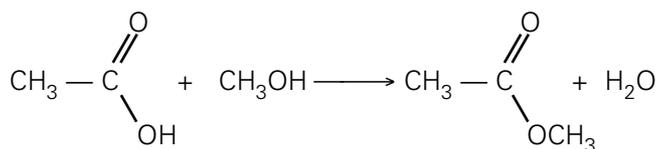
### Resolução

Os hidrocarbonetos insaturados isômeros que reagem com  $H_2$  obtendo um hidrocarboneto de fórmula  $C_4H_{10}$  são:



### 79 b

Considere a reação representada abaixo:

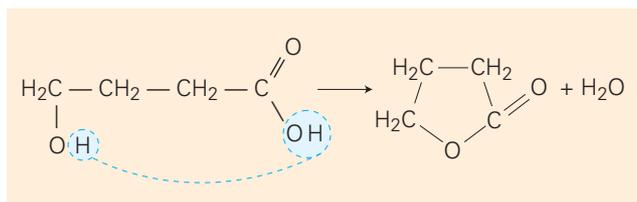


Se, em outra reação, **semelhante à primeira**, a mistura de ácido acético e metanol for substituída pelo ácido 4-hidroxibutanóico, os produtos da reação serão água e um

- ácido carboxílico insaturado com 4 átomos de carbono por molécula.
- éster cíclico com 4 átomos de carbono por molécula.
- álcool com 4 átomos de carbono por molécula.
- éster cíclico com 5 átomos de carbono por molécula.
- álcool com 3 átomos de carbono por molécula.

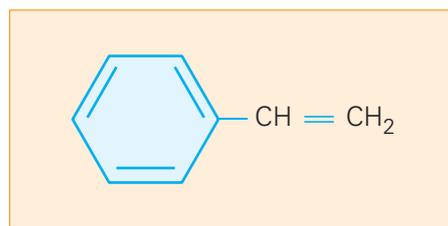
### Resolução

A reação de esterificação do ácido 4-hidroxibutanóico produz água e um éster cíclico com 4 átomos de carbono, de acordo com a equação:



### 80 a

O monômero utilizado na preparação do poliestireno é o estireno:



O poliestireno expandido, conhecido como isopor, é fabricado, polimerizando-se o monômero misturado com pequena quantidade de um outro líquido. Formam-se pequenas esferas de poliestireno que aprisionam esse outro líquido. O posterior aquecimento das esferas a  $90^\circ C$ , sob pressão ambiente, provoca o amolecimento do poliestireno e a vaporização total do líquido aprisionado, formando-se, então, uma espuma de poliestireno (isopor).

Considerando que o líquido de expansão não deve ser polimerizável e deve ter ponto de ebulição adequado, dentre as substâncias abaixo,

	Substância	Temperatura de ebulição (°C), à pressão ambiente
I	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	36
II	$\text{NC} - \text{CH} = \text{CH}_2$	77
III	$\text{H}_3\text{C}$  $\text{CH}_3$	138

é correto utilizar, como líquido de expansão, apenas

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

### Resolução

*O líquido de expansão não deve ser polimerizável. A substância II, por possuir dupla ligação, polimeriza, através de uma reação de adição.*

*Para a formação do isopor é necessária a vaporização total do líquido aprisionado a temperatura de 90°C. A substância III, por possuir temperatura de ebulição elevada, não é adequada para ser utilizada como líquido de expansão.*