

## Simulado de Interdisciplinares, História, Geografia, Português, Matemática, Inglês, Biologia, Física e Química.

### Interdisciplinares

01. Alternativa **c**.

Os dois DNAs a que se refere o texto são o DNA mitocondrial, transmitido através do óvulo tanto para homens como mulheres e que permanece estável ao longo de gerações e o DNA do cromossomo Y que é transmitido de pai para filho. O primeiro permite acompanhar a origem materna de uma população e o segundo a origem paterna.

As diferenças genéticas observadas no DNA mitocondrial ficam por conta de mutações que são facilmente detectáveis nas análises de DNA e portanto facilmente acompanhadas em comparações entre diferentes populações, como o caso descrito. Já o cromossomo Y também tem pequena variação genética uma vez que o crossing over é raro (pouca homologia com o cromossomo X, seu homólogo) e as mutações também podem ser facilmente acompanhadas nas análises

02. Alternativa **e**.

Em "ela [a Baía de Guanabara] **agoniza**", ocorre uma personificação, o que cria um sentido conotativo, figurado.

03. Alternativa **e**.

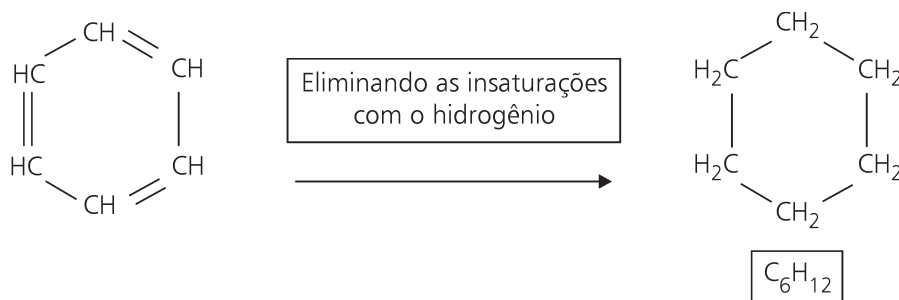
A cidade do Rio de Janeiro é um bom exemplo de como as relações sociais se refletem no espaço geográfico. A figura sugere que as populações marginalizadas que habitam os morros cariocas interpretam o cenário de modo diferente de outros grupos como, por exemplo, as camadas sociais que moram na planície litorânea da zona sul.

04. Alternativa **c**.

A imagem que ocorre em máquinas fotográficas é real (projetada no anteparo), invertida e menor que o objeto e o objeto está além do ponto antiprincipal ( $p > 2.f$ ), e a imagem está situada entre o foco principal e o ponto antiprincipal imagem ( $p' = d > f$ ). Assim  $p > d > f$ , imagem invertida.

05. Alternativa **a**.

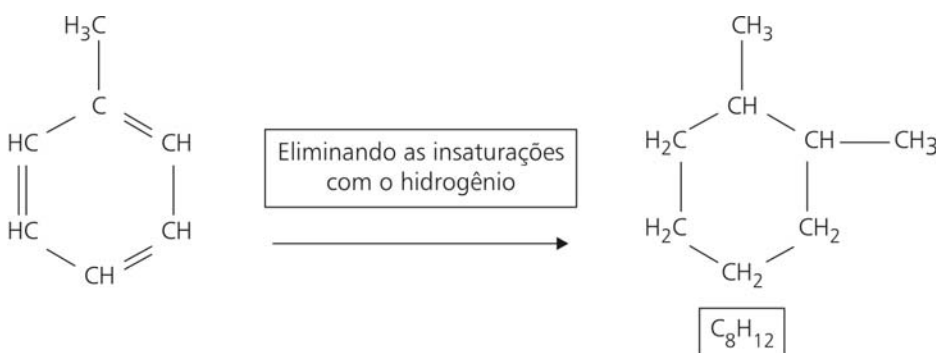
O benzeno possui fórmula molecular  $C_6H_6$ , cuja fórmula estrutural é:



O tolueno possui fórmula molecular  $C_7H_8$ , cuja fórmula estrutural é:



O xileno possui fórmula molecular  $C_8H_{10}$ , cuja possível fórmula estrutural é:



06. Alternativa **b**.

Dentre os quatro fragmentos transcritos, o único que apresenta uma visão discrepante acerca do Rio de Janeiro é o de autoria de Machado de Assis. Enquanto os outros três destacam a diferença social e as dificuldades enfrentadas, na cidade, pelas pessoas de baixa renda, o texto de Machado mostra que os problemas, se vierem, tardarão. Além disso, Machado de Assis aponta para a possibilidade de mudanças de ordem ambiental, ou estética, e não necessariamente de problemas de ordem social.

07. Alternativa **d**.

Em "O retrato da favela tem só uma imagem **mas** cada olho tem uma interpretação pra essa imagem", há uma relação de adversidade, o que só é observado na frase "O retrato da favela tem só uma imagem **embora** cada olho tenha uma interpretação pra essa imagem". Observe que a alternativa "d" é a que mais se aproxima da idéia de oposição, ainda que nela tenha sido empregada a conjunção subordinativa adverbial concessiva.

08. Alternativa **b**.

- I. **Correta.** De acordo com o texto, os íons solúveis alcançam as águas dos rios, provocando a multiplicação acelerada de algas.
- II. **Correta.** De acordo com o texto, a multiplicação acelerada das algas sufoca e mata as outras algas e plantas aquáticas.
- III. **Correta.** A multiplicação acelerada das algas consome o oxigênio. A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) cresce, causando a morte dos peixes e outros animais subaquáticos.
- IV. **Incorreta.** A decomposição dos resíduos das algas mortas, por microorganismos consome  $O_2$  dissolvido na água.

09. Alternativa **b**.

**(1)**

10 gotos em 30 s  $\Rightarrow$

$\frac{1 \text{ gota em } 3 \text{ s}}{0,4 \text{ ml em } 3 \text{ s}} \Rightarrow$

**(2)**

$$\begin{cases} 0,4 \text{ ml} \rightarrow 3\text{s} \\ \frac{1}{2} (0,18 \text{ l}) \rightarrow x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,4 \text{ ml} \rightarrow 3\text{s} \\ \frac{1}{2} (180 \text{ ml}) \rightarrow x \end{cases}$$

$$x = \frac{(90) \cdot 3}{0,4}$$

$$x = \frac{90 \cdot 30}{4} = 45 \cdot 15 \text{ s}$$

$$x = \frac{45 \cdot 15}{60} \text{ min.}$$

$$x = \frac{45}{4} \text{ min.}$$

$$x = \left(11 + \frac{1}{4}\right) \text{ min}$$

**x = 11 min e 15 seg.**

## História

### 10. Alternativa **b**.

As Guerras Médicas consistiram em um conflito entre cidades gregas e o Império Persa. Este conflito teve como resultado a vitória da Grécia, devido a um sistema de alianças militares organizado pelas cidades gregas - simaquia. Atenas comandava a Liga de Delos, já Esparta a Liga do Peloponeso. Durante o Período Clássico, essas alianças foram um importante instrumento de disputa pela hegemonia do mundo grego. Tal disputa gerou a Guerra do Peloponeso, dividindo o mundo grego em duas lideranças, uma ateniense e a outra, espartana. A democracia foi um sistema político criado em Atenas, durante o Período Arcaico. Para evitar que as regras do sistema democrático fossem desrespeitadas, adotou-se o ostracismo, ou seja, uma punição de banimento da cidade. A isonomia - igualdade dos cidadãos perante a lei - foi adotada apenas pelo sistema democrático ateniense. Os cidadãos atenienses eram julgados por um tribunal popular - *Heliéia* - constituído por 6.000 cidadãos que eram, anualmente, escolhidos por sorteio. Deve-se ressaltar que Esparta, durante o Período Clássico, manteve o governo oligárquico.

### 11. Alternativa **d**.

O tribuno da plebe Tibério Graco (163 a.C. a 132 a.C.) considera que os generais enganam os soldados quando, ao exortá-los à guerra, querem convencer aos soldados de que eles lutam para defender seus próprios interesses, sua cultura e sua religião. Na verdade, a guerra servia para a defesa dos interesses do patriciado e dos homens-novos. Os soldados, de origem plebéia, sequer conseguiram ter uma parcela de terra ou trabalho na cidade para seu sustento, daí a situação de miséria em que se encontravam.

### 12. Alternativa **c**.

Até o século VII, a Arábia estava dividida em diversas tribos (beduínas e urbanas) e a forma de organização política era baseada na autoridade dos xeques. A partir de Maomé essa situação começou a transformar-se. Condenando o politeísmo, o profeta apresentava Alá como um único Deus e defendia a unificação do Estado árabe, ou seja, a formação do Islã.

Contudo, a expansão do Islã não deve ser atribuída a um único fator e sim a fatores como crescimento populacional, escassez de terras férteis e a *jihad*, que consistia na luta pela conversão dos não-islâmicos (chamados "infiéis").

### 13. Alternativa **e**.

A conquista e colonização da América por portugueses e espanhóis apresentaram alguns aspectos comuns presentes nas afirmações I e III, a começar pela extrema violência utilizada para submeter os indígenas aos interesses dos colonizadores e, em última instância, aos interesses da metrópole. Não só a violência física, mas a imposição da cultura, do idioma e da religião, a preparação para o trabalho e até as doenças que os europeus traziam para a América e contra as quais os nativos ainda não possuíam defesas.

Ultrapassada a etapa da conquista, a colonização foi estruturada e a instância de decisão, de acordo com as regras do Pacto Colonial, ficava na Europa. No caso espanhol, o Conselho das Índias e a Casa de Contratação eram as instituições que organizavam a colonização, determinando as regras que deveriam ser seguidas pelos colonos. A estes só restavam os *Cabildos*, órgãos de administração local, equivalentes às Câmaras Municipais da América Portuguesa, cujo poder de decisão não ia além do povoado.

A afirmação II está incorreta no que se refere à América Portuguesa, que utilizou predominantemente a mão-de-obra africana nos empreendimentos mais importantes, como a produção açucareira. A afirmação IV está incorreta, pois os *criollos* não tinham relação com os escravos africanos, sendo os filhos de espanhóis nascidos na América.

14. Alternativa **a**.

As Revoluções Burguesas da Inglaterra, a Puritana (1642-1649) e a Gloriosa (1688-1689), foram as primeiras revoluções burguesas ocorridas na Europa. Na primeira, a burguesia, liderando as forças do Parlamento, venceu o rei absolutista e, ao tomar o poder, acabou com a monarquia e reprimiu os grupos sociais progressistas que ameaçavam seu domínio recém-conquistado e que desejavam democratizar a vida política e a propriedade (*os Levellers* e *os Diggers*). Na segunda, a burguesia, após expulsar o último rei absolutista da Inglaterra, conseguiu, por meio de um compromisso com a aristocracia, construir uma monarquia parlamentar, em que o Parlamento detém o poder de decisão, colocando em primeiro plano os interesses burgueses, o que acabou por levar a Inglaterra a se tornar a potência da Europa e, posteriormente, do mundo.

15. Alternativa **e**.

A presença de europeus não portugueses no litoral brasileiro, ao longo do século XVI, foi um fato constante. Desses, os franceses foram os invasores mais freqüentes, chegando a estabelecer no Rio de Janeiro, entre 1555 e 1560, uma tentativa de colonização, a França Antártica.

16. Alternativa **c**.

Para o autor, não faltou iniciativa dos aborígenes na defesa de suas terras. Porém, como diz o próprio autor: "Nos limites de suas possibilidades, foram inimigos duros e terríveis, que lutaram ardorosamente pelas terras, pela segurança e pela liberdade, que lhes eram arrebatadas conjuntamente", porém "o seu heroísmo e a sua coragem não movimentaram a história, perdendo-se irremediavelmente com a destruição do mundo em que viviam." Assim, a derrota dos aborígenes diante da conquista européia foi, inclusive, uma das causas do surgimento do que o autor chama de 'mitos' sobre esse processo.

17. Alternativa **b**.

Os integrantes da Companhia de Jesus assumiram o papel de "soldados" obedientes ao papa, com o dever de combater infiéis e conquistar novos adeptos para a Igreja, compensando as perdas causadas pela Reforma protestante. Na América, os jesuítas dedicaram-se à educação e à evangelização de colonos e índios; opuseram-se à escravidão dos índios, mas aceitaram a escravidão dos negros africanos. Criaram colégios e missões onde, além da evangelização, ensinavam aspectos da cultura do europeu, como língua, técnicas de trabalho e valores. Como resultado dessa atuação, a organização tribal dos índios foi sendo aos poucos modificada e, ainda que bem intencionados, os jesuítas contribuíram para a desorganização das sociedades indígenas. Ao abandonarem seus costumes e tradições, os índios tornaram-se mais vulneráveis à dominação do homem branco. As missões eram alvos preferenciais dos bandeirantes, por serem redutos de índios aculturados, familiarizados com a língua, as técnicas de trabalho e os valores dos europeus.

18. Alternativa **e**.

A política administrativa do Estado português no início da colonização estruturou-se a partir da adoção do sistema de Capitâneas Hereditárias e, posteriormente, da criação do Governo-Geral. No entanto, o verdadeiro poder político na Colônia encontrava-se nas Câmaras Municipais, dominadas pelos "homens bons". Com a finalidade de "dar favor e ajuda" aos donatários e centralizar administrativamente a organização da Colônia, o rei de Portugal resolveu criar, em 1548, o Governo Geral. Resgatou dos herdeiros de Francisco Pereira Coutinho a capitania da Bahia de Todos os Santos, transformando-a na primeira capitania real ou da Coroa, sede do Governo Geral. Esta medida não implicou a extinção das capitâneas hereditárias e até mesmo outras foram implantadas, como a de Itaparica, em 1556, e a do Recôncavo Baiano, em 1566.

19. Alternativa **d**.

A escravidão implicava a perda da liberdade, a separação em relação à família, o desrespeito à cultura e à condição de ser humano. Obrigados a trabalhar e a obedecer ao dono, os escravos foram submetidos a violentos castigos, porém não aceitaram isso passivamente. Reações individuais e coletivas provam que os escravos resistiram a toda opressão. O banzo, saudade da África, gerava depressão e podia levar à morte. Havia também suicídios, abortos, infanticídio, assassinato de feitores, "greves", rebeliões e fugas. A capoeira e o sincretismo religioso representam formas variadas de resistência. O maior símbolo de resistência foi a organização de quilombos, *"toda habitação de negros fugidos que passem de cinco, em parte despovoada"*.

## Geografia

20. Alternativa **c**.

Na perspectiva de um imóvel situado no hemisfério sul, os raios solares se deslocam para o norte, desde o solstício de verão até o solstício de inverno, quando a incidência maior situa-se sobre o Trópico de Câncer. Dessa forma, os imóveis de Porto Alegre com janelas voltadas para o norte se valorizam porque recebem maior iluminação e calor, sobretudo nos meses mais frios.

21. Alternativa **e**.

O mapa acima foi feito sob a projeção de Mercator que amplia as áreas de altas latitudes. O fato de ser exibido "verticalmente invertido" (estamos acostumados com o norte na posição superior) não invalida a representação dos continentes e das linhas imaginárias. O Brasil não foi deslocado para o hemisfério norte e isso torna a afirmação II falsa.

22. Alternativa **b**.

O gráfico II corresponde a uma região do hemisfério norte porque as altas temperaturas são registradas nos meses de junho, julho e agosto. O gráfico III **não pode** ser associado a uma região temperada por que as temperaturas oscilam entre 14 e 23 graus e amplitude térmica é maior nessas regiões de invernos mais frios; além disso, é possível observar uma queda nas temperaturas durante o período de inverno do Hemisfério sul.

23. Alternativa **d**.

Não há relação entre clima de monções e terremotos, como exposto no item I. A origem dos dobramentos cenozóicos como o Himalaia está relacionada com a instabilidade e os desequilíbrios dos choques de placas tectônicas, sobretudo em suas bordas.

24. Alternativa **e**.

O Brasil apresenta uma grande extensão Leste-Oeste, o que leva à adoção de 4 fusos horários. Como o nosso país está totalmente localizado no hemisfério ocidental, as horas são sempre **atrasadas** em relação ao fuso inicial de Greenwich.

25. Alternativa **c**.

Os dinossauros viveram no período Jurássico da era Mesozóica, que abrange o intervalo de tempo geológico entre 203 a 135 milhões de anos atrás. A presença dos referidos fósseis no nordeste brasileiro atestam a antiguidade dos terrenos geológicos do país.

26. Alternativa **c**.

Após a 2.a Guerra Mundial, o Japão teve o apoio dos EUA em sua recuperação econômica. Antigas empresas japonesas com o apoio estatal se tornaram gigantes conglomerados industriais e passaram a exportar para todo o mundo. Na década de 1990 a economia do país estagnou, também em função do envelhecimento da população, do aumento do custo da mão-de-obra e da acirrada concorrência dos produtos coreanos e chineses. Atualmente o crescimento econômico voltou, mas em ritmo modesto.

27. Alternativa **c**.

Em muitas regiões do mundo islâmico impõe-se a tendência a um Estado fundamentalista, com o conseqüente abandono da separação entre os valores religiosos e a condução da política.

28. Alternativa **b**.

Embora a Depressão Periférica Sul-Rio-Grandense seja pouco conhecida aqui em São Paulo, os Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná abrangem o interior de São Paulo, onde as rochas vulcânicas originaram os famosos solos terra roxa. Os Planaltos e Serras do Atlântico Leste e Sudeste são caracterizados por elevações cristalinas que, através de longos processos de erosão e intemperismo, originaram os mares de morros. O Rio Jacuí é um grande destaque na hidrografia do Rio Grande do Sul e se torna uma referência para o relevo baixo da depressão periférica Sul Riograndense.

29. Alternativa **a**.

Nos Planaltos Residuais Norte-Amazônicos ocorre a maior altitude brasileira, o Pico da Neblina; os Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba e os Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná de certa forma se assemelham pela alternância de terrenos sedimentares e vulcânicos.

## Português

30. Alternativa **d**.

O uso do diminutivo em "pequena história", em contraste com a maiúscula em "História", não serve de indicativo da inferioridade da primeira em relação à segunda. Trata-se de um meio de distinguir as duas histórias que, segundo o autor do texto, são capazes de influenciar-se mutuamente.

31. Alternativa **b**.

No fragmento "*Ela [a História] é só a resultante das infinitas pequenas histórias da gente*", percebe-se uma relação de causa e consequência estabelecida, pelo autor, entre a História e as histórias. Esta última seria a causadora dos grandes fatos da História da humanidade.

32. Alternativa **c**.

O autor aponta para o perigo de abusos na aplicação da lei caso os processos legais levem em consideração a condição que o indivíduo teria em vida. Assim, de acordo com o texto, seria preferível deixar o problema da eutanásia sem aprovação jurídica.

33. Alternativa **e**.

No trecho "*Parece-me que esse recurso à ficção, que possibilita em casos excepcionais **evitar a aplicação da lei - procedimento inconcebível em moral** -, vale mais do que o fato de prever expressamente, na lei, que a eutanásia constitui um caso de escusa ou de justificação.*", fica claro que, segundo Perelman, "a moral exige, sempre, a aplicação da lei."

34. Alternativa **d**.

O verbo "ser", quando acompanhado de sujeito e predicativo com núcleos substantivos que nomeiem seres inanimados ou sentimentos, deve concordar preferencialmente com o que estiver no plural, como se observa na alternativa "d". Já, nas indicações de horas, deve concordar com a expressão numérica. O verbo "haver", por outro lado, seja com sentido de "existir" como com o de tempo decorrido, é impessoal. Por fim, também o verbo "fazer" é impessoal quando indica tempo decorrido ou meteorológico.

Correção das alternativas:

- a. Ele não se olhava no espelho **havia** três dias. A esposa se queixava muito daquela situação.
- b. **Fazia** dias alegres naquele verão. Muito calor e muita mulher bonita.
- c. Não **houvera** mais casos de dengue nas redondezas, desde a intervenção do médico.
- e. Agora **é** meio-dia. As pessoas que fazem a sesta se dirigem a casa.

35. Alternativa **e**.

O narrador, por meio dos fragmentos I e II, procura dar a seu texto verossimilhança, ou seja, procura sugerir ao leitor que a história efetivamente ocorreu e que o relato é fiel à realidade. Contudo, tal estratégia apenas garante a impressão de verdade e não sua comprovação: a história do índio de olhos azuis pode não ter sido sequer baseada em histórias transmitidas oralmente.

No fragmento III, conotativamente, indica-se que a personagem não compreendia mais o idioma materno. Já, em IV, o narrador refere-se denotativamente à incapacidade da personagem de permanecer entre as paredes da casa em que estava abrigada e conotativamente à incapacidade de permanecer na cidade em meio à civilização. Assim o índio de olhos azuis mostrou-se seduzido/ dominado pela cultura indígena.

36. Alternativa **d**.

Em "bem que poderia ser seu filho", o advérbio "bem" é sinônimo de "seguramente" (ou "provavelmente") tal qual na frase "Pode-se **bem** chamar a sua atitude falsa."

Sentidos e classificações morfológicas de "bem" nas outras alternativas:

- a. É com **bem** dissabor que lhe conto toda essa história. (muito - pronome indefinido)
- b. O seu maior **bem** era o neto! (ente querido - substantivo)
- c. João é um homem de **bem**. (conjunto de princípios éticos - substantivo; "de bem" - locução adjetiva)
- e. Estou **bem** cansado. (muito - advérbio)

37. Alternativa **c**.

Como não se identifica pelo contexto quem executou a ação de "dizer", o sujeito da oração é indeterminado. Já o verbo "pensar" apresenta como sujeito semântico "os pais", o que se percebe pelo contexto e pela desinência verbal, logo o sujeito sintático classifica-se como oculto ou desinencial. Por fim, o sujeito da locução verbal "ter seguido" apresenta apenas um núcleo, "outras", ou seja, classifica-se como simples.

38. Alternativa **d**.

No trecho I, o termo "aí" significa "naquele momento", ou seja, expressa tempo; já, em II, é sinônimo de "ali", indicando lugar.

39. Alternativa **c**.

Em "O homem (...) já não sabia ouvir as palavras da língua natal, mas deixou-se levar, indiferente e dócil, até a casa", os adjetivos "indiferente" e "dócil" apresentam características temporárias, isto é, estados do "homem" que se mantiveram apenas no momento em que ele se deixou levar. Assim, esses adjetivos assumem, no contexto, a função de predicativos do sujeito.

40. Alternativa **e**.

O frade em *Auto da barca do inferno*, de Gil Vicente, não é cúmplice da alcoviteria Brísida Vaz e nem mesmo o texto faz menção à possível avareza do religioso.

41. Alternativa **a**.

O mistério que não é elucidado se baseia especialmente na ambigüidade dos fatos narrados por Bento Santiago, que acredita ter sido traído pela mulher (Capitu) e pelo amigo Escobar. Já Fernando Sabino permanece em dúvida a esse respeito: "Reli mais uma vez o romance e não cheguei a nenhuma conclusão."

42. Alternativa **a**.

A narrativa em primeira pessoa de *Dom Casmurro* é marcada pelas impressões e julgamentos de Bento Santiago, homem ciumento e extremamente imaginoso, que fornece, sob uma visão parcial, o perfil de Capitu.

43. Alternativa **c**.

A sugestão de uma atmosfera de nebulosidade diáfana é sugerida especialmente pelo uso dos termos "brumas" e "incenso".

44. Alternativa **c**.

Os versos de Cruz e Sousa apresentam um fim de tarde ("ocaso") com sua luminosidade vaga, imprecisa, em que a bruma se assemelha a formas esgarçadas que, por sua vez, lembra fumaça de incensos, confundindo-se com a claridade da lua cheia e dos brilhos discretos de estrelas. Nesse ambiente, o poeta experimenta sensações diversas que não podem ser compreendidas racionalmente.

45. Alternativa **b**.

Na descrição do velho Botelho verificam-se certas características do Naturalismo, tais como o detalhismo de caráter fisiológico (que, freqüentemente, beira o repugnante, como se percebe nas referências à magreza excessiva, às pupilas aumentadas, às hemorróidas) e a zoomorfização, presente na comparação entre a personagem e a ave de rapina. A visão cientificista que caracteriza o Naturalismo justifica tanto a preocupação com os detalhes quanto a concepção que animaliza o ser humano, e não se torna inválida, incoerente ou inverossímil caso o narrador introduza um comentário de caráter mais subjetivo; nesse caso, o adjetivo "coitado" realça a condição degradante da personagem.

## Matemática

46. Alternativa **d**.

Sendo  $x'$  e  $x''$  as raízes da equação  $4x^2 + 4x - 3 = 0$ , temos:

$$S = x' + x'' = -\frac{b}{a} = -\frac{4}{4} = -1 \text{ e}$$

$$P = x' \cdot x'' = \frac{c}{a} = \frac{-3}{4}$$

Analisemos as alternativas:

a. **Falsa**, porque  $SP = (-1)\left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{4} > 0$

b. **Falsa**, porque  $S - P = -1 + \frac{3}{4} = -\frac{1}{4} < 0$

c. **Falsa**, porque  $P^S = \left(-\frac{3}{4}\right)^{-1} = -\frac{4}{3} < -1$

e. **Falsa**, porque  $S + P = -1 - \frac{3}{4} = -\frac{7}{4} < -1$

d. **Verdadeira**, porque  $\frac{S}{P} = \frac{-1}{-\frac{3}{4}} = \frac{4}{3} > 1$

47. Alternativa **e**.

Unamos P com A determinando, na intersecção com MN, o ponto D.

MN é base média do  $\Delta ABC$ .

Então, D é ponto médio de MN, isto é,

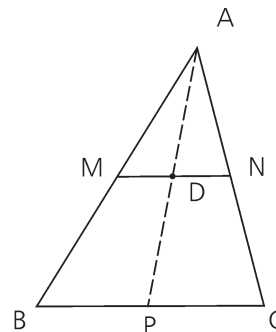
$$D = \left(\frac{0+4}{2}, \frac{5+4}{2}\right) = \left(2, \frac{9}{2}\right)$$

D é também ponto médio de AP. Assim,

$$2 = \frac{x_A + 2}{2} \Rightarrow x_A = 2$$

$$\frac{9}{2} = \frac{y_A + (-1)}{2} \Rightarrow y_A = 10$$

Portanto,  $x_A + y_A = 2 + 10 = 12$



48. Alternativa **d**.

$$w^3 = w^2 \cdot w = (-1 + i)^2 (-1 + i) = (-2i)(-1 + i) = 2 + 2i$$

$$z^2 = (1 - 2i)^2 = 1 - 4i + 4i^2 = -3 - 4i$$

$$\text{Então, } y = (2 + 2i)(1 + 2i) - (-1 - i)(-3 - 4i) =$$

$$= (2 + 4i + 2i - 4) - (3 + 4i + 3i - 4) =$$

$$= (-2 + 6i) - (-1 + 7i) =$$

$$= -1 - i$$

49. Alternativa **b**.

Seja  $r$  o raio da base e  $h$  a altura do cilindro.

$$A_L = 60\pi \Rightarrow 2\pi rh = 60\pi \Rightarrow rh = 30 \quad (1)$$

$$V = 90\pi \Rightarrow \pi r^2 h = 90\pi \Rightarrow r^2 h = 90 \quad (2)$$

Dividindo, membro a membro, (2) por (1), vem:

$$\frac{r^2 h}{rh} = \frac{90}{30} \Rightarrow r = 3$$

A área total do cilindro, em  $\text{cm}^2$ , é

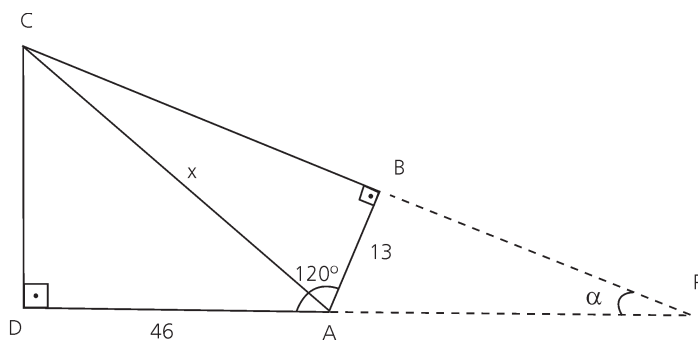
$$A_T = A_L + 2A_B = 60\pi + 2\pi r^2 = 60\pi + 18\pi = 78\pi$$

50. Alternativa **a**.

As informações dadas para os 4 primeiros dígitos não têm nenhuma utilidade para o cálculo da probabilidade pedida, que é

$$P = \frac{10}{10} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{10} = \frac{63}{125}$$

51. Alternativa **b**.



Seja  $x$  a medida de  $\overline{AC}$ .  
Prolonguemos  $\overline{CB}$  e  $\overline{DA}$   
obtendo, na intersecção dos  
prolongamentos, o ponto  $P$ .

$$\text{No } \triangle ABP, 120^\circ = 90^\circ + \alpha \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{13}{AP} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{13}{AP} \Rightarrow AP = 26$$

$$\text{No } \triangle PCD, \text{tg } \alpha = \frac{CD}{46 + 26} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{CD}{72} \Rightarrow CD = 24\sqrt{3}$$

No  $\triangle ACD$ , por Pitágoras,

$$x^2 = (46)^2 + (24\sqrt{3})^2 = 2116 + 1728 \Rightarrow x = \sqrt{3844} = 62$$

52. Alternativa **c**.

$$\begin{aligned} \log_5 10 &= \frac{\log 10}{\log 5} = \frac{1}{\log \frac{10}{2}} = \frac{1}{\log 10 - \log 2} = \frac{1}{1 - 0,301} = \\ &= \frac{1}{0,699} \cong \frac{1}{0,7} = \frac{1}{\frac{7}{10}} = \frac{10}{7} \end{aligned}$$

53. Alternativa e.

Fatorando, por agrupamento, a expressão indicada por y, temos:

$$y = (\operatorname{sen}x) \underbrace{(\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x)}_1 + (\operatorname{cos}x) \underbrace{(\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x)}_1 \Rightarrow y \operatorname{sen}x + \operatorname{cos}x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{7}{5} \Rightarrow 1 < y \leq \frac{3}{2} \Rightarrow 1 \in \left] 1, \frac{3}{2} \right]$$

54. Alternativa a.

Da relação  $T_n = T_{n-1} + n$ , temos:

$$T_1 = 1$$

$$T_2 = T_1 + 2$$

$$T_3 = T_2 + 3$$

$$T_4 = T_3 + 4$$

.....

$$T_{100} = T_{99} + 100 \quad \text{somando membro a membro:}$$

$$T_{100} = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$$

Temos, no 2.o membro, uma soma em P.A. de 100 termos.

Lembrando que, em P.A.,  $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$ , vem:

$$T_{100} = \frac{(1+100)100}{2} = (101) 50 = 5050$$

55. Alternativa c.

Sejam O o centro da circunferência,

A e B os pontos de tangência e  
C a intersecção entre r e s.

Se r é tangente à circunferência

$\widehat{FAC}$  é reto. Então,  $\widehat{DAC} = 60^\circ$

Unindo O com C, temos:

$$\widehat{AOC} = \widehat{COB} = 30^\circ \text{ e } \widehat{ACO} = \widehat{OCB} = 60^\circ$$

No DOBF, sendo  $\widehat{FBO} = 90^\circ$  e  $\widehat{FOB} = 60^\circ$ ,

$$\text{vem } \widehat{AFB} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{ADC} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{ACD} = 60^\circ$$

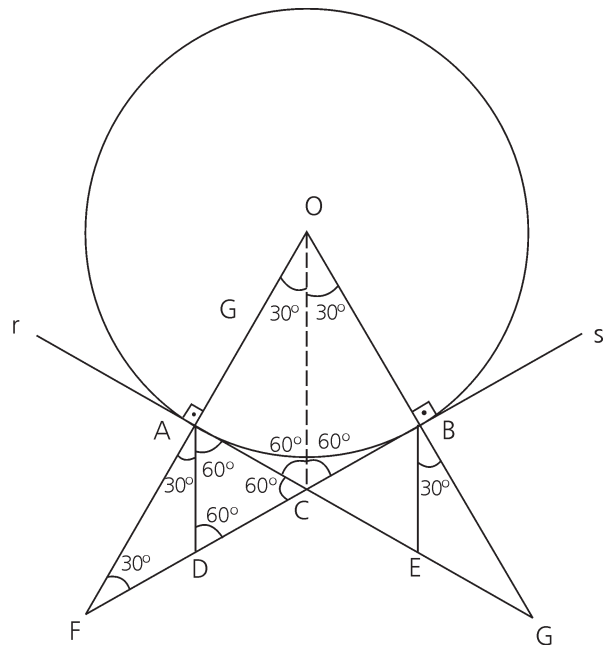
Então, o  $\triangle ACD$  é equilátero de área S.

Do mesmo modo, o  $\triangle BCE$  é equilátero de área S.

$$\text{No } \triangle AOC, \operatorname{tg}30^\circ = \frac{AC}{AO} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AC}{6} \Rightarrow AC = 2\sqrt{3}$$

$$\text{Assim, } S = \frac{(2\sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$$

$$\text{A área pedida é } 2S = 2(3\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$$



## Inglês

### 56. Alternativa **b**.

According to the text, despite the fact that New York isn't exactly the first city that comes to one's mind as the place to find peace and quiet, there are some 'pockets' of silence throughout the city that a person can zip into for a moment of relaxation.

*The **MetroCard** is the current payment method for the New York City Subway (rapid transit) system, buses in the New York City Transit (including routes operated by Atlantic Express under contract to the MTA), MTA Bus, and Long Island Bus systems, the PATH subway system, the Roosevelt Island Tram, AirTrain JFK, and Westchester County's Bee-Line Bus System. It is a thin, plastic card on which the customer electronically loads fares. It was introduced to enhance the technology of the transit system and eliminate the burden of carrying and collecting tokens. The MTA discontinued the use of tokens on the subway in May 2003 and on buses on December 31, 2003. The MetroCard is managed by a division of the Metropolitan Transportation Authority (MTA) known as MetroCard Operations and manufactured by Cubic Transportation Systems, Inc.*

### 57. Alternativa **e**.

Inner peace is found within ourselves, which requires pure, profound silence.

Inner peace (or peace of mind) refers to a state of being mentally or spiritually at peace, with enough knowledge and understanding to keep oneself strong in the face of strife or stress.

### 58. Alternativa **d**.

What New York takes away (from you), it also returns (to you).

taketh = old English form

See another example: "*What Intel giveth, Microsoft taketh away.*" In practical terms, it means that performance advancements on the hardware side are quickly consumed by the ever-increasing complexity of the Windows/Office code base. Case in point: Microsoft Office 2007 which, when deployed on Windows Vista, consumes over 12x as much memory and nearly 3x as much processing power as the version that graced PCs just 7 short years ago (Office 2000).

dwellers = inhabitants

### 59. Alternativa **a**.

Some cochlear implants are extremely successful. But people with implants are still deaf.

### 60. Alternativa **e**.

Cochlear implants avoid damaged portions of the ear and directly stimulate the auditory nerve. Signals generated by the implant are sent by way of the auditory nerve to the brain. Hearing through a cochlear implant is different from normal hearing.

## Biologia

61. Alternativa **b**.

Nos ecossistemas, a energia solar é fixada pelos organismos clorofilados, no processo de fotossíntese, sendo armazenada nas moléculas de matéria orgânica, que são transmitidas ao longo da cadeia alimentar. O fluxo de energia é unidirecional, havendo diminuição de energia disponível a cada nível trófico.

62. Alternativa **b**.

Os componentes do lago citados na questão representam, em conjunto, uma comunidade biológica.

63. Alternativa **b**.

A afirmação III está errada porque os organismos indicados em 5 (bactérias e fungos) são decompositores. A afirmação V também está errada, pois, além do organismo 4, o organismo 3 também pode atuar como predador.

64. Alternativa **a**.

Pirâmides de energia nunca são invertidas, portanto a pirâmide II não pode representar a quantidade de energia disponível.

A pirâmide I pode representar o número de indivíduos da cadeia 2, enquanto a pirâmide II representa o número de indivíduos da cadeia 1.

65. Alternativa **b**.

Em temperatura ambiental muito quente como 40°C haverá vasodilatação periférica permitindo que haja aumento do fluxo de sangue na pele, facilitando a perda de calor. Haverá também um relaxamento dos músculos involuntários reduzindo a produção de calor.

66. Alternativa **d**.

O aumento da taxa de cálcio corresponde a uma alteração que desencadeou um circuito de reações fisiológicas que tiveram como resultado (produto) a redução desses níveis, corrigindo ou inibindo a alteração inicial. Dessa forma, temos um caso de feedback ou retroalimentação negativa.

67. Alternativa **b**.

Caranguejo, lula e pescada são pecilotérmicos, logo a temperatura do corpo varia com as variações térmicas do meio o que implica num consumo de O<sub>2</sub> praticamente constante.

68. Alternativa **c**.

No texto, são citadas 6 espécies distintas, distribuídas entre três gêneros: *Tabebuia*, *Cybistax* e *Pyrostegia*.

69. Alternativa **d**.

Fungos são eucariontes, heterótrofos, possuem parede celular de quitina, podem se reproduzir tanto sexuada como assexuadamente e armazenam glicogênio como substância de reserva energética

70. Alternativa **e**.

A característica 1 (embrião e tecidos) não está presente no grupo das algas, característica 2 corresponde a vasos condutores de seiva, presentes a partir das pteridófitas, característica 3 representa a presença de sementes no ancestral comum às gimnospermas e angiospermas e a característica 4 são flores e frutos, presentes em e angiospermas.

## Física

71. Alternativa **e**.

$v = \frac{s}{t}$  para  $s_0 = 0$  e  $t_0 = 0$  é a maneira de calcular a velocidade média.

No MU a velocidade é constante, e coincide com a velocidade média, então se pode usar essa fórmula para o cálculo da velocidade, mas não é possível usar esta fórmula para calcular a velocidade instantânea num MUV.

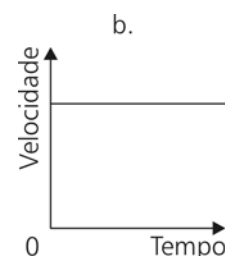
72. Alternativa **c**.

$$v = 288 : 3,6 = 80 \text{ m/s} \qquad v_0 = 108 : 3,6 = 30 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{80 - 30}{10} = 5 \text{ m/s}^2$$

73. Alternativa **b**.

Nos gráficos de velocidade versus tempo, sendo que todos os eixos têm a mesma escala, o objeto que tem a maior variação na posição durante o intervalo, é aquele cuja área debaixo do gráfico é a maior, já que, no gráfico de velocidade versus tempo, a variação na posição ( $\Delta s$ ) é numericamente igual à área debaixo do gráfico.



74. Alternativa **c**.

A soma das duas forças tem uma resultante cujo valor está compreendido entre:

$$4 - 3 \leq F_{\text{res}} \leq 4 + 3 \quad \rightarrow \quad 1 \text{ N} \leq F_{\text{res}} \leq 7 \text{ N}$$

Assim, a terceira força aplicada nesse ponto que promoverá o equilíbrio com as outras deve ter um valor tal que seja igual ao da resultante, tenha a mesma direção da resultante e sentido oposto a ela.

75. Alternativa **d**.

O peso  $P$  acrescido na balança seria de :  $P = F \cdot \sin 37^\circ$

$$m \cdot g = F \cdot \sin 37^\circ \quad \rightarrow \quad m \cdot 10 = 5 \cdot 0,6 \quad \rightarrow \quad m = 0,3 \text{ kg}$$

Assim, o comerciante consegue fazer com que uma massa de 1,5 kg seja medida como se tivesse  $(1,5 + 0,3) \text{ kg} = 1,8 \text{ kg}$

76. Alternativa **e**.

Como o índice de refração do vidro é maior que o da água, o raio de luz vai do meio mais refringente para o menos refringente, se afastando da normal. Assim a trajetória que melhor representa o raio emergente é o III.

77. Alternativa **b**.

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9} \text{ e do enunciado temos: } \theta_F = 5 \cdot \theta_C.$$

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{5 \cdot \theta_C - 32}{9} \quad 25 \cdot \theta_C - 160 = 9 \cdot \theta_C \quad 16 \cdot \theta_C = 160 \quad \theta_C = 10^\circ\text{C}$$

78. Alternativa **e**.

Tanto o corpo que cai a partir da mesa quanto o corpo em queda livre, ao chegarem ao solo, tem velocidade vertical dada por:

$$y = \frac{g \cdot t^2}{2} \quad 3,20 = 5 \cdot t^2 \quad t^2 = 0,54 \quad t = 0,8s$$

$$v_y = g \cdot t = 10 \cdot 0,8 = 8,0 \text{ m/s}$$

O corpo em queda livre, que cai em B, tem velocidade final  $v_B = 8,0 \text{ m/s}$ .

O corpo que cai em A, a partir da mesa, tem velocidade final  $v_{Ay} = 8,0 \text{ m/s}$  e  $v_{Ax} = 6,0 \text{ m/s}$ . Então a velocidade em A é dada por:  $v_A^2 = 6^2 + 8^2 \rightarrow v_A = 10 \text{ m/s}$

A relação entre as energias cinéticas é:

$$\frac{E_{C_B}}{E_{C_A}} = \frac{\frac{m \cdot v_B^2}{2}}{\frac{m \cdot v_A^2}{2}} = \frac{v_B^2}{v_A^2} = \frac{8^2}{10^2} \rightarrow \frac{E_{C_B}}{E_{C_A}} = 0,64 = 64\%$$

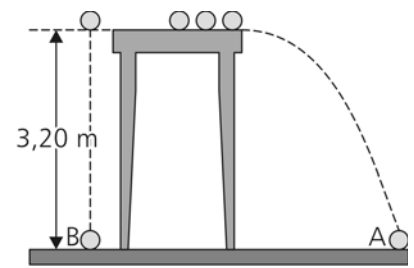


Figura sem escala

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

79. Alternativa **b**.

$(M_{\text{sist}})_C = 0$  (em relação a C as forças  $F_y$ ,  $N_x$  e  $N_y$  têm momento nulo)

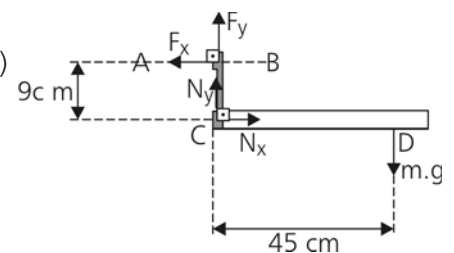
$$F_x \cdot 9 - m \cdot g \cdot 45 = 0 \quad F_x \cdot 9 = 14 \cdot 10 \cdot 45 \quad F_x = 700 \text{ N}$$

Resultante dos parafusos sobre o suporte em A

$$F_y = P = 140 \text{ N}$$

$$F^2 = F_x^2 + F_y^2 = 700^2 + 140^2$$

$$F = 713 \text{ N ou seja aproximadamente } 700 \text{ N}$$



80. Alternativa **b**.

$$\text{Contato entre a esfera } M_1 \text{ e a esfera } M_2 : Q_1 = Q_2 = \frac{Q}{2}$$

$$\text{Contato da esfera } M_3 \text{ com } M_2 : Q'_2 = Q_3 = \frac{\frac{Q}{2} + Q}{2} = \frac{3Q}{4}$$

Assim, após as duas operações, as cargas das esferas serão:

$$M_1 \rightarrow Q_2 = \frac{Q}{2}$$

$$M_2 \rightarrow Q'_2 = \frac{3Q}{4}$$

$$M_3 \rightarrow Q_3 = \frac{3Q}{4}$$

## Química

81. Alternativa **b**.

Um processo para tornar a água do mar potável seria: "Promover a **dessalinização** por **destilação** ou osmose reversa e, em seguida, retificá-la, **adicionando** sais **em proporções** adequadas".

82. Alternativa **c**.

$$m = 30 \text{ mg}$$

$$V = 200 \text{ mL}$$

$$\bar{M} = 176 \text{ g/mol}$$

$$M = ?$$

$$M = \frac{m}{\bar{M} \cdot V(L)} = \frac{30 \cdot 10^{-3} \text{ g}}{176 \text{ g/mol} \cdot 0,200 \text{ L}} =$$

$$\cong 8,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$M \cong 0,85 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$$

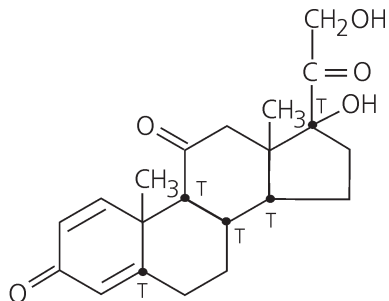
83. Alternativa **e**.

X: é um cátion metálico bivalente

J: é um não-metal monovalente

O composto formado pelos elementos X e J é **iônico** e apresenta fórmula mínima  $\text{XJ}_2$ .

84. Alternativa **c**.



85. Alternativa **a**.

Cálculo da concentração excedente:

$$6,0 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Hg} \quad \text{_____} \quad 200 \text{ g}$$

$$3,0 \cdot 10^{17} \text{ átomos de Hg/m}^3 \quad \text{_____} \quad x$$

$$x = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ g/m}^3$$

Portanto, teremos a relação (r):

$$r = \frac{1 \cdot 10^{-4} \text{ g/m}^3}{4 \cdot 10^{-5} \text{ g/m}^3} = 2,5$$

Cálculo do volume de ar:

$$1,0 \cdot 10^{-4} \text{ g} \quad \text{_____} \quad 1 \text{ m}^3$$

$$20 \cdot 10^{-3} \text{ g} \quad \text{_____} \quad y$$

$$y = 200 \text{ m}^3$$

86. Alternativa **d**.

Frutose (aq)  $\overset{\circ}{\text{O}}$  Glicose (aq)  
 10 moléculas      12 moléculas

$$K_c = \frac{[\text{glicose}]}{[\text{frutose}]} = K_c = \frac{\frac{12}{3}}{\frac{10}{3}}$$

$$K_c = 1,2$$

87. Alternativa **a**.

O solvente mais indicado para se obter o maior rendimento na purificação do composto por recristalização é o solvente I, pois é o que oferece maior variação de solubilidade para uma dada variação de temperatura.

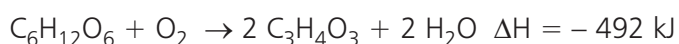
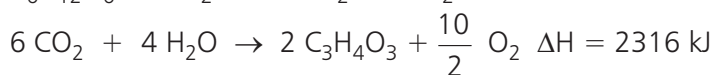
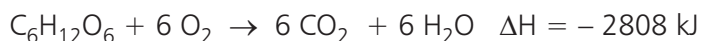
88. Alternativa **b**.

O líquido X tem densidade entre 0,90 g/cm<sup>3</sup> e 0,95 g/cm<sup>3</sup>. O líquido X poderia ser uma mistura de álcool e água ou de álcool e glicerina com uma composição que resulte uma mistura com densidade entre 0,90 g/cm<sup>3</sup> e 0,95 g/cm<sup>3</sup>.

O líquido Y tem densidade entre 1,05 g/cm<sup>3</sup> e 1,37 g/cm<sup>3</sup>. Portanto, o líquido Y pode ser a glicerina pura.

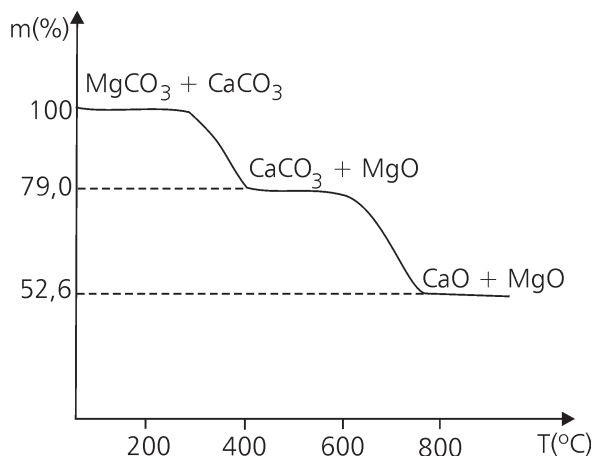
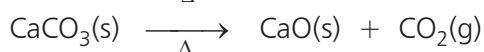
89. Alternativa **a**.

Manter a primeira equação e inverter e multiplicar por dois a segunda equação:



90. Alternativa **e**.

Reações de decomposição térmica:



$$\text{Seja: } m_{\text{MgCO}_3} + m_{\text{CaCO}_3} = 100\text{g}$$

A diferença  $100\text{g} - 79,0\text{g} = 21\text{g}$  fornece a massa de  $\text{CO}_2$  formada na decomposição do  $\text{MgCO}_3(\text{s})$ .

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol de MgCO}_3 & \text{_____} & 1 \text{ mol de CO}_2 \\ 84\text{g} & \text{_____} & 44\text{g} \\ x & \text{_____} & 21\text{g} \end{array} \quad x = 40 \text{ g}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 100\text{g} - 40\text{g} = 60\text{g}$$

$\text{CaCO}_3$ : 60%;  $\text{MgCO}_3$ : 40%