

História

1 d

Na visão do historiador grego Tucídides, a guerra do Peloponeso estendeu-se por longo tempo e, no seu curso a Hélade (Grécia), sofreu desastres como jamais houvera num lapso de tempo comparável. Nunca tanta gente foi exilada ou massacrada, quer no curso da própria guerra, quer em consequência de dissensões civis.

Com relação à Guerra do Peloponeso podemos afirmar que o seu resultado foi:

- a) a unificação da Grécia sob a bandeira de Atenas.
- b) a unificação da Grécia sob a bandeira de Esparta.
- c) a unificação da Grécia sob a bandeira de Tebas.
- d) o esfacelamento da Grécia e a sua conquista pela Macedônia, em 338 a.C.
- e) o esfacelamento da Grécia e a sua conquista pelos persas, em 404 a.C.

Resolução

A Guerra do Peloponeso (431-404 a.C.) envolveu todo o Mundo Grego, tendo Esparta e Atenas como principais antagonistas, e levou ao enfraquecimento e à fragmentação da Grécia. A consequência desse processo, a longo prazo, foi a conquista macedônica da Hélade. Não obstante, deve-se notar que o resultado imediato da Guerra do Peloponeso foi a hegemonia de Esparta sobre a maior parte da Grécia.

2 d

Com relação às atividades econômicas características do período medieval, é correto afirmar que:

- a) o feudo, apesar de ser uma unidade de produção auto-suficiente, nunca deixou de comercializar seus excedentes nos grandes centros urbanos medievais.
- b) durante todo o período medieval o poder político esteve nas mãos da camada aristocrática, e o poder econômico ficou restrito à camada burguesa, que vivia do comércio, e às corporações de ofício, que baseavam sua produção nas exportações para a Ásia.
- c) na economia feudal, apesar de baseada na troca de produtos, registrou-se um aumento da circulação de

Dividia-se em três partes: a reserva senhorial, as terras públicas particulares (nas quais trabalhavam os servos e os escravos) e o manso episcopal.

Resolução

Resposta escolhida por exclusão, devido à imprecisão dos termos. A unidade político-econômico-administrativa da Europa Medieval é o feudo, sendo preferível aplicar o termo domínio ao manso ou reserva senhorial. O termo manso servil está correto, mas aquilo que a questão chama de terras comunais são na verdade áreas de uso coletivo (campos e bosques) para senhores e servos, já que as comunas não são características do feudalismo em sua plenitude.

3 c

Cinquecento foi o período de plena maturidade do Renascimento na Europa. São autores expressivos dessa fase na literatura (política ou não), na pintura e na ciência, respectivamente:

- a) Dante Alighieri (1265-1321), Maquiavel (1469-1527), e Sandro Botticelli (1444/5-1510).
- b) Dante Alighieri (1265-1321), Giotto de Bondone (1266-1327) e Nicolau Copérnico (1473-1543).
- c) Maquiavel (1469-1527), Leonardo da Vinci (1452-1519) e Nicolau Copérnico (1473-1543).
- d) Maquiavel (1469-1527), Nicolau Copérnico (1473-1543) e Francis Bacon (1561-1657).
- e) Maquiavel (1469-1527), Dante Alighieri (1265-1321) e Giotto de Bondone (1266-1327).

Resolução

Cinquecento é a expressão italiana para o século XVI. A exigência de seqüenciar os representantes da literatura (Maquiavel/"O Príncipe"), da pintura (Da Vinci/"Mona Lisa") e da ciência (Copérnico/heliocentrismo) obriga à resposta C.

4 a

Uma das faces mais perigosas da crise econômica vivida nas últimas décadas é o surgimento, em muitos países, de grupos neonazistas, quase sempre formados por jovens de origem pobre, filhos de operários ou

moeda devido ao empenho dos senhores feudais em dinamizar o setor financeiro de seus domínios.

- d) o senhorio (ou domínio) era o tipo predominante de organização econômica durante a Idade Média. Dividia-se em três partes: a reserva senhorial, o manso servil e as terras comunais.
- e) o senhorio (ou domínio) era o tipo predominante de organização econômica durante a Idade Média.

trabalhadores pouco qualificados.

Sobre esses grupos é correto afirmar que:

- a) têm idéias nacionalistas, muitas vezes xenófobas, contrárias às minorias, aos imigrantes e favoráveis à violência.
- b) têm idéias internacionalistas, xenófobas, contrárias às minorias, aos imigrantes e pacifistas.

OBJETIVO

2

FATEC (1º dia) Junho/2001

História

1 d

Na visão do historiador grego Tucídides, a guerra do Peloponeso estendeu-se por longo tempo e, no seu curso a Hélade (Grécia), sofreu desastres como jamais houvera num lapso de tempo comparável. Nunca tanta gente foi exilada ou massacrada, quer no curso da própria guerra, quer em consequência de dissensões civis.

Com relação à Guerra do Peloponeso podemos afirmar que o seu resultado foi:

- a) a unificação da Grécia sob a bandeira de Atenas.
- b) a unificação da Grécia sob a bandeira de Esparta.
- c) a unificação da Grécia sob a bandeira de Tebas.
- d) o esfacelamento da Grécia e a sua conquista pela Macedônia, em 338 a.C.
- e) o esfacelamento da Grécia e a sua conquista pelos persas, em 404 a.C.

Resolução

A Guerra do Peloponeso (431-404 a.C.) envolveu todo o Mundo Grego, tendo Esparta e Atenas como principais antagonistas, e levou ao enfraquecimento e à fragmentação da Grécia. A consequência desse processo, a longo prazo, foi a conquista macedônica da Hélade. Não obstante, deve-se notar que o resultado imediato da Guerra do Peloponeso foi a hegemonia de Esparta sobre a maior parte da Grécia.

2 d

Com relação às atividades econômicas características do período medieval, é correto afirmar que:

- a) o feudo, apesar de ser uma unidade de produção auto-suficiente, nunca deixou de comercializar seus excedentes nos grandes centros urbanos medievais.
- b) durante todo o período medieval o poder político esteve nas mãos da camada aristocrática, e o poder econômico ficou restrito à camada burguesa, que vivia do comércio, e às corporações de ofício, que baseavam sua produção nas exportações para a Ásia.
- c) na economia feudal, apesar de baseada na troca de produtos, registrou-se um aumento da circulação de moeda devido ao empenho dos senhores feudais em dinamizar o setor financeiro de seus domínios.
- d) o senhorio (ou domínio) era o tipo predominante de

Dividia-se em três partes: a reserva senhorial, as terras públicas particulares (nas quais trabalhavam os servos e os escravos) e o manso episcopal.

Resolução

Resposta escolhida por exclusão, devido à imprecisão dos termos. A unidade político-econômico-administrativa da Europa Medieval é o feudo, sendo preferível aplicar o termo domínio ao manso ou reserva senhorial. O termo manso servil está correto, mas aquilo que a questão chama de terras comunais são na verdade áreas de uso coletivo (campos e bosques) para senhores e servos, já que as comunas não são características do feudalismo em sua plenitude.

3 c

Cinquecento foi o período de plena maturidade do Renascimento na Europa. São autores expressivos dessa fase na literatura (política ou não), na pintura e na ciência, respectivamente:

- a) Dante Alighieri (1265-1321), Maquiavel (1469-1527), e Sandro Botticelli (1444/5-1510).
- b) Dante Alighieri (1265-1321), Giotto de Bondone (1266-1327) e Nicolau Copérnico (1473-1543).
- c) Maquiavel (1469-1527), Leonardo da Vinci (1452-1519) e Nicolau Copérnico (1473-1543).
- d) Maquiavel (1469-1527), Nicolau Copérnico (1473-1543) e Francis Bacon (1561-1657).
- e) Maquiavel (1469-1527), Dante Alighieri (1265-1321) e Giotto de Bondone (1266-1327).

Resolução

Cinquecento é a expressão italiana para o século XVI. A exigência de seqüenciar os representantes da literatura (Maquiavel/"O Príncipe"), da pintura (Da Vinci/"Mona Lisa") e da ciência (Copérnico/heliocentrismo) obriga à resposta C.

4 a

Uma das faces mais perigosas da crise econômica vivida nas últimas décadas é o surgimento, em muitos países, de grupos neonazistas, quase sempre formados por jovens de origem pobre, filhos de operários ou trabalhadores pouco qualificados.

Sobre esses grupos é correto afirmar que:

d) o senhorio (ou domínio) era o tipo predominante de organização econômica durante a Idade Média. Dividia-se em três partes: a reserva senhorial, o manso servil e as terras comunais.

e) o senhorio (ou domínio) era o tipo predominante de organização econômica durante a Idade Média.

a) têm idéias nacionalistas, muitas vezes xenófobas, contrárias às minorias, aos imigrantes e favoráveis à violência.

b) têm idéias internacionalistas, xenófobas, contrárias às minorias, aos imigrantes e pacifistas.

OBJETIVO

2

FATEC (1º dia) Junho/2001

- c) têm idéias internacionalistas, pregam o pacifismo, são favoráveis às minorias, e aceitam dividir suas riquezas com os mais pobres.
- d) possuem uma atuação internacional, xenófoba, a favor das minorias, dos imigrantes e favoráveis à violência.
- e) não representam uma ameaça à democracia, pois não são violentos e pregam uma integração com os imigrantes dos países mais pobres.

Resolução

O termo "neonazista" não implica necessariamente uma ressurreição do nacional-socialismo hitlerista, mas se identifica com algumas bandeiras da extrema-direita dos anos 30: entre elas, o nacionalismo, a xenofobia e o recurso à violência.

5 e

Sobre a República Popular da China, afirma-se:

- I. É um país que procura unir um sistema econômico baseado no capitalismo e uma estrutura política apoiada no comunismo.
- II. Na área econômica, a abertura para os investimentos estrangeiros já é uma realidade, e os chineses adquiriram liberdade para possuir seu próprio negócio.
- III. O setor privado é incipiente. Tem como financiador principal o capital estrangeiro. O estado ainda participa da economia, principalmente nos setores de transporte, siderurgia e energia.

Dessas afirmações está (ão) correta(s)

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

Resolução

Após a morte de Mao Tsé-tung e a ascensão de Deng Xiaoping ao poder, a China Popular realizou um amplo processo de abertura econômica, embora o governo mantenha um rígido controle sobre a vida política e as atividades econômicas consideradas de importância estratégica.

6 b

No Brasil Colônia, as unidades de produção do açúcar eram os engenhos, que variavam de tamanho e no emprego de tecnologia; estavam também integrados a esses alguns trabalhadores livres.

Considerando esse quadro, define-se por *trapiche*, o engenho:

- a) pequeno, movido por energia hidráulica e contando apenas trabalhadores escravos.

- d) extenso, movido por tração animal e contando apenas trabalhadores escravos.
- e) extenso, movido por energia hidráulica e contando trabalhadores livres e escravos.

Resolução

O engenho denominado trapiche diferenciava-se do engenho real porque este último, mais produtivo, utilizava a força hidráulica, enquanto o primeiro recorria às juntas de bois para movimentar as moendas.

7 c

"A constituição estabelece ainda a igualdade perante a lei. O catolicismo era declarado religião oficial e a Igreja Católica ficava subordinada ao Estado. Nesse contexto, os padres e bispos, passavam a ser funcionários do governo, do qual recebiam salários.

Além do Legislativo e do Executivo, mais dois poderes foram instituídos: o Judiciário (...) e o poder moderador, exercido pelo soberano e auxiliado por um Conselho de Estado."

Divalte Garcia Figueira. **História.**

O texto acima refere-se à Constituição Brasileira de:

- a) 1810.
- b) 1817.
- c) 1824.
- d) 1891.
- e) 1937.

Resolução

A Constituição Imperial de 1824, outorgada por D. Pedro I, estabelecia a subordinação da Igreja ao Estado (regalismo), mediante as instituições do padroado e do beneplácito. Foi também essa Constituição que implantou no Brasil a quadripartição dos poderes, com predomínio do Poder Moderador.

8 d

Sobre os movimentos sociais ocorridos no período da República Velha afirma-se:

- I. A Revolta da Vacina foi um movimento iniciado pelas camadas mais pobres da população carioca, que reivindicavam a vacinação em massa da população para combater as epidemias de malária e febre amarela.
- II. A Greve Geral de 1917 teve como principais reivindicações: aumentos salariais, redução da jornada de trabalho, melhores condições de segurança e higiene nos locais de trabalho, liberdade de organização e participação política.
- III. A Revolta da Chibata teve como líder João Cândido, e suas reivindicações foram: fim dos castigos corporais, redução da jornada de trabalho e aumento salarial.

Resolução

A afirmação I está errada porque a Revolta da Vacina eclodiu justamente contra a vacinação obrigatória imposta pelo governo Rodrigues Alves. Sobre a afirmativa II, deve-se lembrar que a greve geral de 1917 teve inspiração anarcossindicalista. Quanto à afirmativa III, referente a uma revolta de marinheiros, é inadequado utilizar as expressões "jornada de trabalho" e "aumento salarial", como se militares (ainda que de extração popular) pudessem ser qualificados como operários.

9 e

Leia atentamente o trecho a seguir:

"(...) de 10 de novembro de 1937 a 29 de outubro de 1945, pouco menos de oito anos –, é uma das fases marcantes da história nativa. Nele se afirma a personalidade do presidente Getúlio Vargas, que o preparava lentamente, como se viu (...) Criou um regime que não é original, pois em consonância com a voga direitista. Nutriu-se em modelos europeus, reais e teóricos, com a doutrinação portuguesa, espanhola e italiana da direita."

Francisco Iglésias. **Trajatória política do Brasil: 1500-1964.**

Entre os modelos de direita incorporados à vida política brasileira durante o *Estado Novo* estão:

- a) o princípio democrático e liberal do franquismo e as leis trabalhistas do fascismo italiano.
- b) a doutrina stalinista e o anticomunismo salazarista.
- c) o anticomunismo stalinista e os princípios liberais do franquismo e do corporativismo italiano.
- d) o corporativismo do trabalhismo fascista italiano e os princípios democráticos e liberais do salazarismo.
- e) o corporativismo salazarista e o anticomunismo tanto italiano como espanhol.

Resolução

O próprio termo "*Estado Novo*", usado para designar o regime ditatorial instaurado por Vargas em 1937, foi criado por Salazar em 1932. Por outro lado, o anticomunismo era uma característica não só do regime varguista como de todos os governos de extrema-direita (entre os quais o fascismo italiano e o falangismo espanhol).

10 a

O Plebiscito é um recurso constitucional de consulta popular utilizado em muitas democracias. No Brasil sua última ocorrência e tema foram, respectivamente:

- a) 1993 – a forma e o sistema de governo.
- b) 1984 – a convocação de eleição direta presidencial.

Resolução

O plebiscito consiste em uma consulta ao eleitorado para optar entre duas propostas que lhe são apresentadas. No caso de 1993, a opção era dupla: escolher entre a Monarquia e a República; e entre o parlamentarismo e o presidencialismo.

Obs.: Em 1963, houve no Brasil um referendo (e não plebiscito), que consiste em ratificar ou não uma decisão governamental (no caso de 1963, não foi ratificado o sistema parlamentarista instituído em 1961).

11 e

Sobre a implementação do sistema colonial espanhol na América temos as asserções:

- I. A Casa de Contratação era a instituição responsável por todas as questões coloniais, fossem de natureza judicial, legislativa, militar ou eclesiástica.
- II. O Conselho das Índias era uma importante instituição, pois estava incumbida de centralizar a administração das colônias; portanto, competia a essa a suprema autoridade sobre todas as questões coloniais, fossem de natureza judicial, legislativa, militar ou eclesiástica.
- III. A Casa de Contratação tinha como função central a organização do comércio, o recolhimento de impostos e a fiscalização dessas áreas.

Dessas afirmações, está(ão) correta(s)

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

Resolução

As alternativas II e III estão corretas e se justificam por si mesmas, já que tratam de aspectos pontuais da administração colonial espanhola.

12 b

"Foram o homem e a mulher anônimos do Chile que tornaram possível este fato social transcendente. Milhares de chilenos semearam com sua dor e sua esperança esta hora que pertence ao povo. E em outras fronteiras e outros países, a vitória alcançada é vista com profunda satisfação. O Chile apresenta uma alternativa para outros povos da América e do mundo. A força vital da unidade romperá os diques das ditaduras e abrirá caminho para que os povos possam ser livres e construir o seu próprio destino. (...) se a vitória não foi fácil, difícil será a consolidação do nosso trunfo e a construção de uma nova sociedade, uma nova convivência social, da nova moral e da nova pátria."

Discurso de Salvador Allende

O quarto eixo está no conteúdo chileno

- c) 1991 – a ratificação da Constituição de 1988.
- d) 1992 – o processo de impedimento (Impeachment) do ex-presidente Collor de Mello.
- e) 1963 – a opção entre parlamentarismo e presidencialismo.

U excerto acima esta no contexto chileno

- a) do golpe militar que instituiu uma violenta ditadura sob o controle de Augusto Pinochet.
- b) da vitória eleitoral que levou ao poder a Unidade Popular e a possibilidade da via pacífica para o socialismo na América.

OBJETIVO

4

FATEC (1ª dia) Junho/2001

- c) da vitória eleitoral que retomou a democracia com a Unidade Popular encabeçada pelo atual presidente Ricardo Lagos.
- d) do *setembro negro*, quando milhares de latino-americanos foram assassinados pelo governo golpista de Allende.
- e) da posse presidencial de Salvador Allende e Augusto Pinochet pela Democracia Cristã.

Resolução

O texto transcreve parte do discurso de Salvador Allende após sua vitória eleitoral no Chile. Allende foi o único socialista latino-americano a chegar à chefia do Estado pela via eleitoral. Todavia, sua atuação esquerdista levou os setores conservadores chilenos, com respaldo dos EUA, a promover sua queda e "suicídio" por meio de um golpe militar liderado pelo general Augusto Pinochet.

Química

13 c

Encontram-se descritas, a seguir, algumas propriedades de uma determinada substância: à temperatura ambiente, apresenta-se no estado sólido, não conduz corrente elétrica e é solúvel em água; quando aquecida até que se funda, o líquido obtido conduz corrente elétrica.

De acordo com tais características, essa substância poderia ser

- a) sacarose.
- b) magnésio.
- c) cloreto de potássio.
- d) amônia.
- e) diamante.

Resolução

A substância que, em temperatura ambiente, se apresenta no estado sólido, não conduz corrente elétrica e é solúvel em água e, quando fundida, conduz corrente elétrica, deve ser um composto iônico:

sacarose: molecular

magnésio: metálico

cloreto de potássio: iônico

amônia: molecular

diamante: covalente

14 d

Em 1808, John Dalton propôs um modelo atômico no qual os átomos seriam minúsculas esferas indivisíveis e indestrutíveis. Átomos de diferentes elementos químicos teriam massas relativas diferentes, e átomos de um mesmo elemento químico teriam todos a mesma massa. Transformações químicas envolveriam rearranjos no modo como os átomos estão combinados.

Esse modelo, entretanto, teve de ser modificado para que fosse possível explicar

- a) o fato de que, em certos sistemas, um dos reagentes se esgota ("reagente limitante"), e o outro fica em excesso.

- b) a conservação da massa total de um sistema fechado no qual ocorre transformação química.
- c) o fato de que as substâncias reagem entre si obedecendo a proporções definidas ("lei de Proust").
- d) fenômenos elétricos, como a condução de corrente elétrica por uma solução aquosa salina, por exemplo.
- e) o fato de que, numa transformação química, a massa de um dado elemento químico é sempre a mesma.

Resolução

O modelo de Dalton (átomo indivisível) não previa a existência da natureza elétrica da matéria, portanto, não explicava a condução da corrente elétrica por uma solução aquosa salina, por exemplo.

15 a

O Governo do Estado de São Paulo anunciou recentemente um projeto para despoluir um dos rios que cortam a capital, o Rio Pinheiros. Uma das etapas do tratamento consiste em misturar à água poluída sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$) ou cloreto de ferro III ($FeCl_3$); como consequência, ocorre decantação dos poluentes em suspensão na água.

A razão para que tanto o $Al_2(SO_4)_3$ como o $FeCl_3$ produzam o mesmo efeito é que

- a) tanto os íons Al^{3+} como os íons Fe^{3+} sofrem hidrólise, gerando flocos dos respectivos hidróxidos que aderem aos poluentes e os arrastam para o fundo.
- b) ambas as substâncias são iônicas e eletrólitos fortes; a presença de íons em solução provoca a decantação dos poluentes.
- c) ambas as substâncias são sais ácidos, capazes de neutralizar a alcalinidade dos poluentes sem diminuir excessivamente o pH da água.
- d) ambas as substâncias geram gases ao serem dissolvidas em água (O_2 e Cl_2 , respectivamente); o movimento das bolhas de gases desfaz a suspensão e

Química

13 c

Encontram-se descritas, a seguir, algumas propriedades de uma determinada substância: à temperatura ambiente, apresenta-se no estado sólido, não conduz corrente elétrica e é solúvel em água; quando aquecida até que se funda, o líquido obtido conduz corrente elétrica.

De acordo com tais características, essa substância poderia ser

- a) sacarose.
- b) magnésio.
- c) cloreto de potássio.
- d) amônia.
- e) diamante.

Resolução

A substância que, em temperatura ambiente, se apresenta no estado sólido, não conduz corrente elétrica e é solúvel em água e, quando fundida, conduz corrente elétrica, deve ser um composto iônico:

sacarose: molecular

magnésio: metálico

cloreto de potássio: iônico

amônia: molecular

diamante: covalente

14 d

Em 1808, John Dalton propôs um modelo atômico no qual os átomos seriam minúsculas esferas indivisíveis e indestrutíveis. Átomos de diferentes elementos químicos teriam massas relativas diferentes, e átomos de um mesmo elemento químico teriam todos a mesma massa. Transformações químicas envolveriam rearranjos no modo como os átomos estão combinados.

Esse modelo, entretanto, teve de ser modificado para que fosse possível explicar

- a) o fato de que, em certos sistemas, um dos reagentes se esgota ("reagente limitante"), e o outro fica em excesso.

- b) a conservação da massa total de um sistema fechado no qual ocorre transformação química.
- c) o fato de que as substâncias reagem entre si obedecendo a proporções definidas ("lei de Proust").
- d) fenômenos elétricos, como a condução de corrente elétrica por uma solução aquosa salina, por exemplo.
- e) o fato de que, numa transformação química, a massa de um dado elemento químico é sempre a mesma.

Resolução

O modelo de Dalton (átomo indivisível) não previa a existência da natureza elétrica da matéria, portanto, não explicava a condução da corrente elétrica por uma solução aquosa salina, por exemplo.

15 a

O Governo do Estado de São Paulo anunciou recentemente um projeto para despoluir um dos rios que cortam a capital, o Rio Pinheiros. Uma das etapas do tratamento consiste em misturar à água poluída sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$) ou cloreto de ferro III ($FeCl_3$); como conseqüência, ocorre decantação dos poluentes em suspensão na água.

A razão para que tanto o $Al_2(SO_4)_3$ como o $FeCl_3$ produzem o mesmo efeito é que

- a) tanto os íons Al^{3+} como os íons Fe^{3+} sofrem hidrólise, gerando flocos dos respectivos hidróxidos que aderem aos poluentes e os arrastam para o fundo.
- b) ambas as substâncias são iônicas e eletrólitos fortes; a presença de íons em solução provoca a decantação dos poluentes.
- c) ambas as substâncias são sais ácidos, capazes de neutralizar a alcalinidade dos poluentes sem diminuir excessivamente o pH da água.
- d) ambas as substâncias geram gases ao serem dissolvidas em água (O_2 e Cl_2 , respectivamente); o movimento das bolhas de gases desfaz a suspensão e

provoca a decantação dos poluentes.

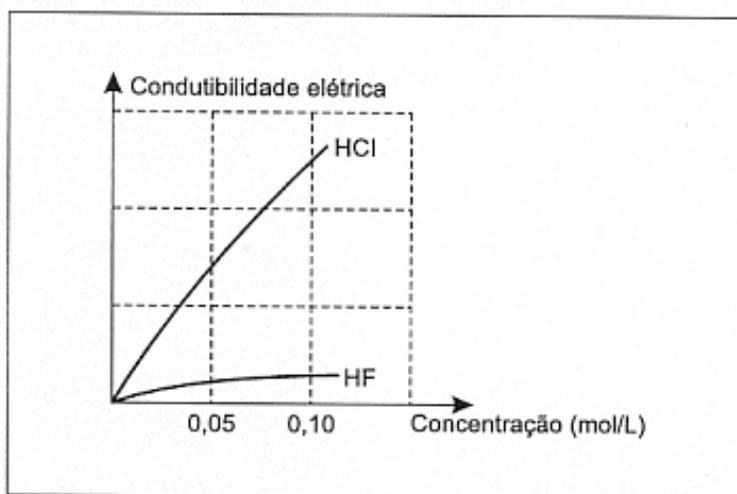
e) tanto os íons SO_4^{2-} como os íons Cl^- provocam a oxidação dos poluentes em suspensão, e sua consequente decantação.

Resolução

Tanto o $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ como o FeCl_3 são sais derivados de ácidos fortes e bases fracas. Os íons Al^{+3} e Fe^{+3} sofrem hidrólise, gerando flocos de $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$ e $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$ que aderem aos poluentes e os arrastam para o fundo.

16 b

O gráfico a seguir mostra a variação da condutibilidade elétrica em função da concentração de soluções aquosas de HCl e de HF .



Na análise do gráfico, as seguintes afirmações foram feitas:

- I. a dissociação iônica do HF é maior que a do HCl , nas concentrações apresentadas;
- II. ácido clorídrico é um ácido mais forte que o ácido fluorídrico;
- III. soluções de mesma concentração dos dois ácidos devem apresentar o mesmo valor de pH .

Dentre essas afirmações está (ão) correta(s) apenas

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

Resolução

Pela análise do gráfico, verificamos que nas concentrações apresentadas a condutividade do HCl é maior que a do HF .

- I) **Incorreta.** A dissociação iônica do HF é menor que a do HCl .
- II) **Correta.** O ácido clorídrico é mais forte que o ácido fluorídrico.
- III) **Incorreta.** O ácido clorídrico apresenta menor valor de pH , pois é ácido mais forte.

17 e



O funcionamento da pilha se deve às reações de redução do O_2 (no catodo) e de oxidação do H_2 (no anodo) em meio aquoso (emprega-se uma solução de KOH). A semi-reação que ocorre no anodo é descrita pela equação:

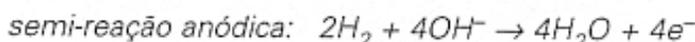


Considerando-se a equação global e a que representa o que ocorre no anodo, pode-se representar a semi-reação que ocorre no catodo por:

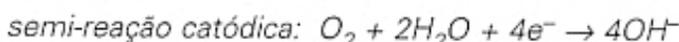
- a) $2 \text{O}_2 + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{O}^-$
- b) $1/2 \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{O}_2 + \text{H}_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{OH}^-$
- d) $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 6 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 3 \text{O}^{2-}$
- e) $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$

Resolução

A equação global é a soma das semi-reações:



⊕



18 e

O Princípio de Avogadro pode ser expresso da seguinte forma: "Em volumes iguais de gases quaisquer, medidos nas mesmas condições de pressão e temperatura, existe o mesmo número de moléculas."

Considere três recipientes de mesmo volume, contendo diferentes gases ou misturas gasosas. O recipiente X contém oxigênio (O_2) puro; o recipiente Y contém oxigênio misturado com vapor de água (H_2O); o recipiente Z contém oxigênio misturado com cloro (Cl_2). Os conteúdos dos três recipientes encontram-se à mesma pressão e à mesma temperatura.

Dispondo-se as massas desses conteúdos gasosos em ordem crescente, obtém-se:

Dados : massas molares (g/mol): O_2 32
 H_2O 18
 Cl_2 71

- a) $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$ b) $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$ c) $\text{Z} < \text{X} < \text{Y}$
 d) $\text{Y} < \text{Z} < \text{X}$ e) $\text{Y} < \text{X} < \text{Z}$

Resolução

De acordo com a Hipótese de Avogadro, o número de moléculas é o mesmo nos três recipientes.

Pilhas de combustão utilizadas em naves espaciais geram energia elétrica por meio da reação entre hidrogênio e oxigênio:

no recipiente X, há apenas gás oxigênio, enquanto no recipiente Y foram retiradas moléculas de gás oxigênio e colocadas moléculas de vapor d'água, cuja massa é menor que a do oxigênio, portanto a massa do

recipiente Y é menor que a do X.

No recipiente Z, foram retiradas moléculas de oxigênio e colocadas moléculas de cloro, cuja massa é maior que a do oxigênio, portanto a massa de Z é maior que de X.

Portanto, temos:

$$\text{massa de Y} < \text{massa de X} < \text{massa de Z}$$

19 d

Segundo a legislação, a concentração máxima permitida de chumbo (íons Pb^{2+}) na água potável é de 50 ppb (partes por bilhão). Águas de três diferentes fontes foram analisadas para verificar se estavam dentro dessa especificação. A tabela a seguir mostra os dados dessa análise.

Fonte	Volume de água analisada (mL)	Quantidade de Pb^{2+} determinada (mol)
P	100	$1,0 \times 10^{-7}$
Q	100	$2,0 \times 10^{-8}$
R	50	$1,5 \times 10^{-8}$

Dados: massa molar Pb^{2+} : 207 g/mol;
 1ppb = $1\mu\text{g/L}$
 $1\mu\text{g} = 10^{-6}\text{g}$

De acordo com esses resultados, concentração de Pb^{2+} acima do valor máximo permitido é encontrada apenas na água da(s) fonte(s):

a) P. b) Q. c) R. d) P e R. e) Q e R.

Resolução

Determinação da quantidade máxima de íons Pb^{2+} em mol para 100mL de solução:

$$50 \cdot 10^{-6}\text{g} \text{ ————— } 1000\text{mL}$$

$$x \text{ ————— } 100\text{mL}$$

$$x = 50 \cdot 10^{-7}\text{g}$$

$$1 \text{ mol de } \text{Pb}^{2+} \text{ ————— } 207\text{g}$$

$$y \text{ ————— } 50 \cdot 10^{-7}\text{g}$$

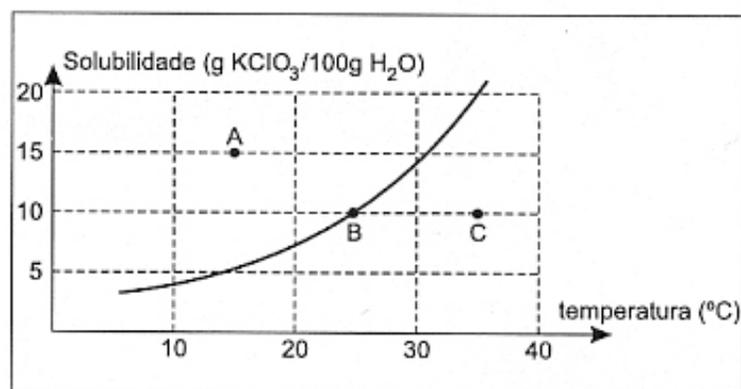
$$y = 2,42 \cdot 10^{-8} \text{ mol de } \text{Pb}^{2+}$$

O valor máximo permitido em mol de Pb^{2+} em 50 mL de água é $1,21 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$.

As fontes que apresentam a concentração de íons Pb^{2+} maior que o máximo permitido por lei são as fontes P e R.

20 c

O gráfico a seguir mostra a variação da solubilidade de



Assinale a alternativa que apresenta interpretação correta do gráfico.

- O ponto A representa uma solução insaturada com corpo de fundo.
- O ponto B informa a solubilidade máxima do KClO_3 a 10°C .
- Se for adicionada uma pequena quantidade de KClO_3 à solução representada por B, esta não se dissolverá, mesmo com agitação.
- O ponto C representa uma solução supersaturada.
- Se a solução representada por B for aquecida a 40°C e agitada, formará corpo de fundo.

Resolução

O ponto B indica uma solução saturada de KClO_3 a 25°C , mostrando que a solubilidade é 10g em 100g de H_2O .

Como a solução é saturada, nenhuma quantidade a mais de soluto pode ser dissolvida, mantendo a temperatura constante, mesmo com agitação.

21 b

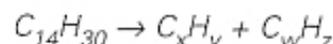
O craqueamento do petróleo é utilizado para obter quantidade maior de gasolina a partir do óleo bruto. Nesse processo, hidrocarbonetos de cadeias longas são aquecidos sob pressão e ausência de ar, sofrendo "quebra", com formação de alcanos e alcenos de cadeias menores. Por exemplo, o craqueamento de $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ pode fornecer C_7H_{16} e C_7H_{14} .

Poder-se-ia também ter, como produto desse craqueamento, o seguinte conjunto de alcano e alceno:

- C_6H_{12} e C_8H_{16} .
- C_6H_{14} e C_8H_{16} .
- C_6H_{14} e C_6H_{12} .
- C_5H_{12} e C_8H_{18} .
- C_9H_{20} e C_4H_{10} .

Resolução

A equação de craqueamento pode ser expressa por:



$$14 = x + w$$

$$30 = y + z$$

O gráfico a seguir mostra a variação da solubilidade do sal clorato de potássio ($KClO_3$) em água, em função da temperatura:

A alternativa com valores possíveis é C_xH_y e C_wH_z em que $x = 6$ e $y = 14$, $w = 8$ e $z = 16$.

OBJETIVO

7

FATEC (1º dia) Junho/2001

22 a

Considere a transformação química representada por:



A Lei da Ação das Massas afirma que a rapidez (v) dessa transformação, a uma dada temperatura, é proporcional à concentração em mol dos reagentes, da seguinte forma:

$$v = k [A]^\alpha \cdot [B]^\beta$$

onde k , α e β são constantes.

Para determinar os valores das ordens de reação α e β , foram feitos vários experimentos, variando-se as concentrações dos reagentes **A** e **B** e medindo-se a rapidez inicial da transformação em cada experimento. A tabela a seguir mostra os resultados obtidos:

Experimento	[A] _{inicial} (mol/L)	[B] _{inicial} (mol/L)	V _{inicial} (mol/L.s)
1	0,13	0,34	$1,2 \times 10^{-6}$
2	0,26	0,68	$9,6 \times 10^{-6}$
3	0,26	0,34	$4,8 \times 10^{-6}$

A partir desses dados, pode-se concluir que as ordens de reação α e β valem, respectivamente

- a) 2 e 1. b) 2 e 2. c) 4 e 8. d) 1 e 1. e) 1 e 4.

Resolução

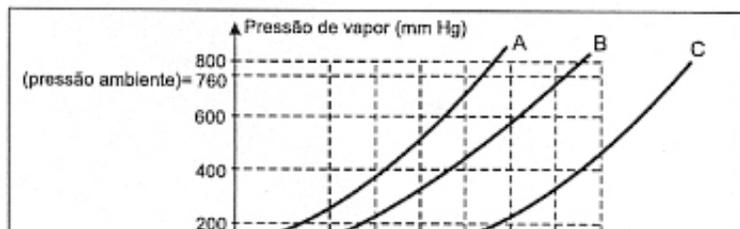
Analisando os experimentos 1 e 3, verifica-se que dobrando a concentração de A (de 0,13 mol/L para 0,26 mol/L), a velocidade da reação quadruplica ($1,2 \cdot 10^{-6}$ mol/L . s para $4,8 \cdot 10^{-6}$ mol/L . s).

Conclui-se que a reação é de segunda ordem em relação a A ($\alpha = 2$).

Analisando os experimentos 2 e 3, verifica-se que reduzindo-se a concentração de B à metade (de 0,68 mol/L para 0,34 mol/L), a velocidade da reação reduz-se à metade (de $9,6 \cdot 10^{-6}$ mol/L . s para $4,8 \cdot 10^{-6}$ mol/L.s). Conclui-se que a reação é de primeira ordem em relação a B ($\beta = 1$).

23 e

O gráfico a seguir mostra a variação da pressão de vapor de três diferentes substâncias – **A**, **B** e **C** – em função da temperatura.



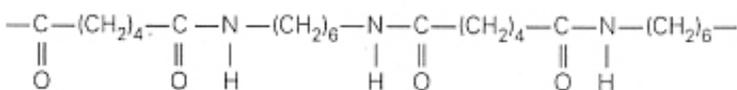
- a) **B** é mais volátil que **A** a 25°C e a pressão ambiente.
 b) **C** tem ponto de ebulição menor que **B** sob qualquer pressão.
 c) se **B** for resfriado de 40°C para 35°C, a 400 mmHg, haverá condensação.
 d) a 760 mmHg e 35°C, **B** e **C** encontram-se em ebulição.
 e) não há fase líquida de **A** a 30°C e 400 mmHg.

Resolução

- a) **Incorreta.** **B** é menos volátil que **A** a 25°C, pois apresenta menor pressão de vapor, numa mesma pressão ambiente.
 b) **Incorreta.** **C** tem ponto de ebulição maior que **B** sob qualquer pressão (vide gráfico).
 c) **Incorreta.** Se **B** for resfriado de 40°C para 35°C, a 400mmHg, não haverá condensação, pois o ponto de ebulição nessa pressão é aproximadamente 33°C.
 d) **Incorreta.** A 760mmHg, **B** e **C** possuem pontos de ebulição maiores que 35°C (vide gráfico).
 e) **Correta.** A 30°C e 400mmHg, o **A** está no estado gasoso. (PE = 25°C)

24 d

“Nylon 66” é um polímero de condensação, cuja estrutura pode ser representada por:



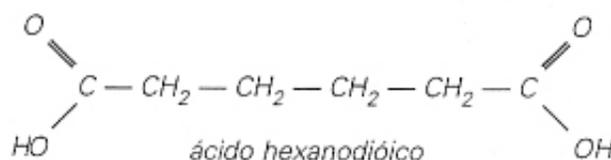
É formado pela reação entre um ácido carboxílico e uma diamina.

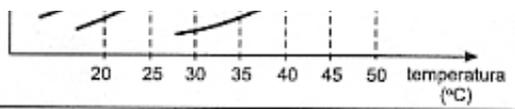
De acordo com essa estrutura, o monômero ácido deve ser

- a) $\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$.
 b) $\text{H}_3\text{C—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$.
 c) $\text{H}_3\text{C—CO—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$.
 d) $\text{HOOC—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$.
 e) $\text{HOOC—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$.

Resolução

Pela estrutura do polímero, podemos concluir que os monômeros são:





Analisando o gráfico, podemos concluir que:

OBJETIVO

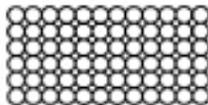
8

FATEC (1º dia) Junho/2001

Matemática

37 c

Um certo tipo de vírus tem diâmetro de $0,02 \cdot 10^{-3}$ mm. Admita que uma colônia desses vírus pudesse ocupar totalmente uma superfície plana de 1 cm^2 de área, numa única camada, com a disposição mostrada na figura abaixo.

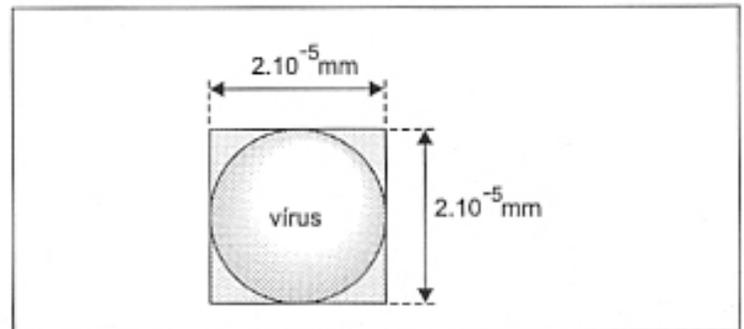


O número máximo de indivíduos dessa colônia é:

- a) $4 \cdot 10^6$ b) $25 \cdot 10^6$ c) $25 \cdot 10^{10}$
d) $25 \cdot 10^{12}$ e) $50 \cdot 10^{12}$

Resolução

Na disposição apresentada, para cada vírus é necessária uma superfície quadrada de lado $0,02 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$, como mostra a figura seguinte:



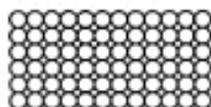
Admitindo-se que a superfície de 1 cm^2 seja um polígono de ângulos retos, cujos lados sejam da forma $(2 \cdot 10^{-5} \cdot k) \text{ mm}$, com $k \in \mathbb{N}^*$, o número máximo de indivíduos (vírus) dessa colônia é:

$$n = \frac{1 \text{ cm}^2}{(2 \cdot 10^{-5} \text{ mm})^2} = \frac{100 \text{ mm}^2}{4 \cdot 10^{-10} \text{ mm}^2} = 25 \cdot 10^{10}$$

Matemática

37 c

Um certo tipo de vírus tem diâmetro de $0,02 \cdot 10^{-3}$ mm. Admita que uma colônia desses vírus pudesse ocupar totalmente uma superfície plana de 1 cm^2 de área, numa única camada, com a disposição mostrada na figura abaixo.

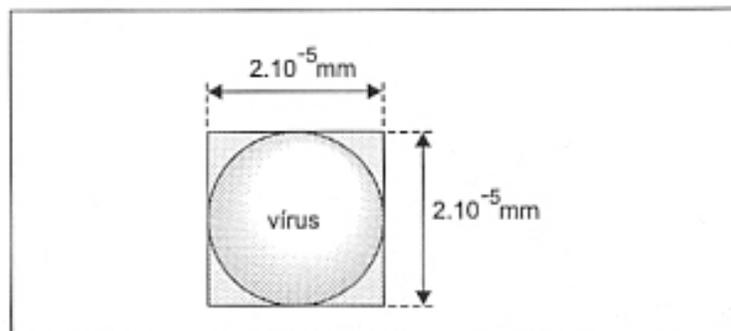


O número máximo de indivíduos dessa colônia é:

- a) $4 \cdot 10^6$ b) $25 \cdot 10^6$ c) $25 \cdot 10^{10}$
d) $25 \cdot 10^{12}$ e) $50 \cdot 10^{12}$

Resolução

Na disposição apresentada, para cada vírus é necessária uma superfície quadrada de lado $0,02 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$, como mostra a figura seguinte:



Admitindo-se que a superfície de 1 cm^2 seja um polígono de ângulos retos, cujos lados sejam da forma $(2 \cdot 10^{-5} \cdot k) \text{ mm}$, com $k \in \mathbb{N}^*$, o número máximo de indivíduos (vírus) dessa colônia é:

$$n = \frac{1 \text{ cm}^2}{(2 \cdot 10^{-5} \text{ mm})^2} = \frac{100 \text{ mm}^2}{4 \cdot 10^{-10} \text{ mm}^2} = 25 \cdot 10^{10}$$

38 e

Uma equação do 2º grau que tem por raízes os números complexos $2 + i^{109}$ e $2 - i^{425}$ é:

- a) $x^2 + 4x + 5 = 0$ b) $x^2 + 4x - 5 = 0$
 c) $x^2 + 5x + 4 = 0$ d) $x^2 - 4x - 5 = 0$
 e) $x^2 - 4x + 5 = 0$

Resolução

Os restos das divisões de 109 por 4 e de 425 por 4 são iguais a 1. Portanto, $i^{109} = i$ e $i^{425} = i$.

As raízes da equação são os números $x_1 = 2 + i$ e $x_2 = 2 - i$.

Uma equação do 2º grau de raízes x_1 e x_2 é $x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$, resultando, então, $x^2 - (2 + i + 2 - i)x + (2 + i)(2 - i) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x + (4 - i^2) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 5 = 0$

39 a

A soma dos 9 primeiros termos da seqüência

$$(1, 2^x, 4^x, 8^x, \dots),$$

na qual x é um número real maior que 1, é:

- a) $\frac{512^x - 1}{2^x - 1}$ b) $\frac{256^x - 1}{2^x - 1}$ c) $512^x - 1$
 d) $256^x - 1$ e) 511

Resolução

A seqüência $(1, 2^x, 4^x, 8^x, \dots) = (1, 2^x, 2^{2x}, 2^{3x}, \dots)$ é uma progressão geométrica de primeiro termo $a_1 = 1$ e razão $q = 2^x$.

A soma dos seus 9 primeiros termos é

$$S = \frac{a_1 \cdot (q^9 - 1)}{q - 1} = \frac{1 \cdot [(2^x)^9 - 1]}{2^x - 1} = \frac{(2^9)^x - 1}{2^x - 1} = \frac{512^x - 1}{2^x - 1}$$

40 a

Se o número real x é tal que $x = a + \frac{1}{a}$, então

$$a^3 + \frac{1}{a^3} \text{ é igual a}$$

- a) $x^3 - 3x$ b) $x^3 - 2x$ c) $x^3 - x$
 d) $x^3 + x$ e) x^3

Resolução

$$\Leftrightarrow x^3 = a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot \frac{1}{a} + 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^3 = a^3 + 3 \cdot \underbrace{\left(a + \frac{1}{a}\right)}_x + \frac{1}{a^3} \Leftrightarrow a^3 + \frac{1}{a^3} = x^3 - 3x$$

41 d

Sabe-se que o polinômio

$$P(x) = x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1$$

é divisível pelo polinômio

$$Q(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1.$$

Sobre as raízes de $P(x)$, é verdade que

- a) duas delas são imaginárias puras e três delas são reais.
 b) as cinco são reais e de multiplicidade 1.
 c) três são iguais a -1 e as duas outras são reais e distintas.
 d) as cinco são reais e iguais.
 e) 1 é raiz de multiplicidade 2 e -1 é raiz de multiplicidade 3.

Resolução

$$\begin{aligned} P(x) &= x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1 = \\ &= \binom{5}{0}x^5 + \binom{5}{1}x^4 + \binom{5}{2}x^3 + \binom{5}{3}x^2 + \binom{5}{4}x^1 + \binom{5}{5}x^0 = \\ &= (x + 1)^5 \end{aligned}$$

As raízes r_1, r_2, r_3, r_4 e r_5 do polinômio $P(x) = (x + 1)^5$ são tais que $r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = r_5 = -1$.

Concluimos, então, que as cinco raízes de $P(x)$ são iguais a -1 , isto é, reais e iguais ou que -1 é raiz de multiplicidade 5 do polinômio.

42 a

José está juntando dinheiro para comprar uma filmadora. Se tivesse o triplo da quantia que tem, poderia comprá-la e ainda lhe sobriam R\$ 170,00. Seu irmão ofereceu-lhe R\$ 250,00 emprestados, mas ele não aceitou, pois mesmo com esse empréstimo, se tivesse o dobro da quantia que tem, ainda faltariam R\$ 70,00 para inteirar o preço da máquina.

Nessas condições, é verdade que

- a) o preço da filmadora é R\$ 1 300,00.
 b) o preço da filmadora é R\$ 980,00.
 c) o preço da filmadora é R\$ 620,00.
 d) José possui R\$ 740,00.
 e) José possui R\$ 450,00.

Resolução

Seja $x = a + \frac{1}{a}$, tem-se $x^3 = (a + \frac{1}{a})^3 \Leftrightarrow$

Resolução

Seja x o dinheiro que José possui e y o preço da filmadora. Do enunciado temos que:

$$\begin{cases} 3x - 170 = y \\ 2x + 250 = y - 70 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - y = 170 \\ 2x - y = -320 \end{cases}$$

Subtraindo-se membro a membro as duas equações, resulta:

$$\begin{cases} x = R\$ 490,00 \\ y = R\$ 1300,00 \end{cases}$$

43 c

Seja a reta s , de equação $x - y + 1 = 0$, e o ponto $A = (3, 4)$. Traçamos por A a reta t perpendicular a s e, pela origem O , a reta r paralela a s . A interseção de r com t é o ponto B , e a de t com o eixo das abscissas é o ponto C .

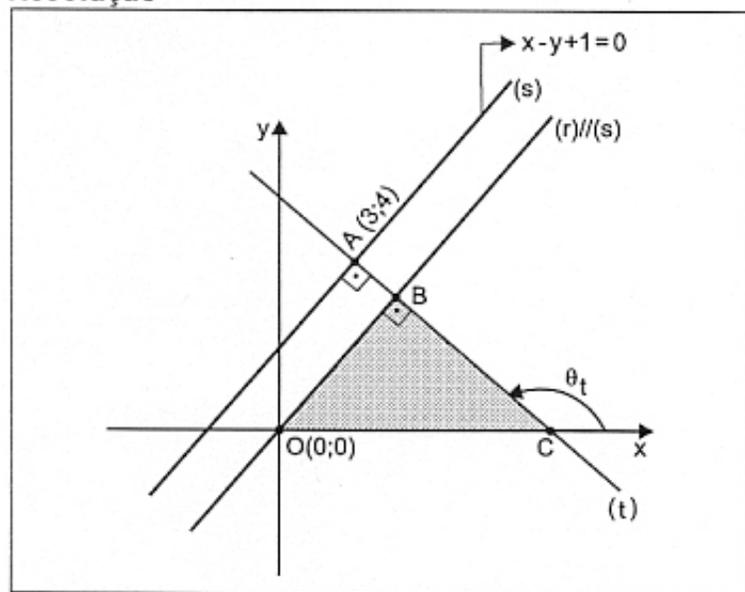
No triângulo OBC , o lado \overline{BC} e os ângulos agudos internos medem, respectivamente,

a) $\sqrt{5}$, 15° e 75° b) $\sqrt{6}$, 30° e 60°

c) $7\frac{\sqrt{2}}{2}$, 45° e 45° d) $2\sqrt{5}$, 20° e 70°

e) $2\sqrt{6}$, 45° e 45°

Resolução



$$\left. \begin{array}{l} (s) \ x - y + 1 = 0 \\ r \parallel s \\ t \perp s \end{array} \right\} \Rightarrow m_r = m_s = 1 \text{ e } m_t = -1$$

A equação da reta t é:
 $y - 4 = -1(x - 3) \Leftrightarrow y = -x + 7$

A equação da reta r é:
 $y - 0 = 1(x - 0) \Leftrightarrow y = x$

Sendo o ponto B a intersecção de (t) com (r) , vem:

$$\begin{cases} y = -x + 7 \\ y = x \end{cases} \Leftrightarrow B\left(\frac{7}{2}; \frac{7}{2}\right)$$

Sendo o ponto C a intersecção da reta (t) com o eixo das abscissas, vem:

Sendo $m = -1$ vem $\theta_t = 135^\circ$ e, portanto,

$\widehat{OCB} = \widehat{COB} = 45^\circ$ e como $B\left(\frac{7}{2}; \frac{7}{2}\right)$ e $C(7; 0)$, tem-se:

$$d_{BC} = \sqrt{\left(7 - \frac{7}{2}\right)^2 + \left(\frac{7}{2} - 0\right)^2} = \sqrt{\frac{98}{4}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

44 b

Para uma certa máquina, o custo total na produção de um lote de x peças é de y unidades monetárias, com

$y = 100 + 0,01x + 0,001x^2$.
 A diferença de custo entre a produção de um lote de 500 peças e um de 498 peças, em unidades monetárias, é de

a) 0,024 b) 2,016 c) 100,024

d) 129,7804 e) 507,984

Resolução

Sendo $y = 100 + 0,01x + 0,001x^2$ o custo total na produção de um lote de x peças, na produção de 500 peças e 498 peças o custo será, respectivamente,

$$\begin{cases} y_1 = 100 + 0,01 \cdot 500 + 0,001 \cdot 500^2 \\ y_2 = 100 + 0,01 \cdot 498 + 0,001 \cdot 498^2 \end{cases}$$

Logo, a diferença de custo, em unidades monetárias, destes lotes de peças, é:

$$\begin{aligned} y_1 - y_2 &= (100 + 0,01 \cdot 500 + 0,001 \cdot 500^2) - \\ &- (100 + 0,01 \cdot 498 + 0,001 \cdot 498^2) = \\ &= 0,01 \cdot (500 - 498) + 0,001 \cdot (500^2 - 498^2) = \\ &= 0,02 + 0,001 \cdot (500 + 498) \cdot (500 - 498) = \\ &= 0,02 + 0,002 \cdot 998 = 2,016 \end{aligned}$$

45 e

Seja a seqüência $(7, 14, 21, \dots, a_n, \dots)$, com n natural, $n \geq 1$.

A expressão $\log_{a_{10}} 7^m \cdot \log_{a_{12}} a_{10} \cdot \log_{a_{13}} a_{12} \cdot \log_7 a_{13}$ com m inteiro, é igual a

a) $\log 7$ b) $\log_m 7$ c) a_{11} d) 7^m e) m

Resolução

$$\begin{aligned} \log_{a_{10}} 7^m \cdot \log_{a_{12}} a_{10} \cdot \log_{a_{13}} a_{12} \cdot \log_7 a_{13} &= \\ &= \frac{\log_7 7^m}{\log_7 a_{10}} \cdot \frac{\log_7 a_{10}}{\log_7 a_{12}} \cdot \frac{\log_7 a_{12}}{\log_7 a_{13}} \cdot \log_7 a_{13} = \end{aligned}$$

$$\begin{cases} y = -x + 7 \\ y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow C(7; 0)$$

$$= \log_7 7^m = m$$

OBJETIVO

14

FATEC (1º dia) Junho/2001

46 a

A expressão

$$\frac{(\operatorname{sen} x + \operatorname{cos} x)^2 \cdot [\operatorname{cos}^2 x + (1 + \operatorname{tg}^2 x) \cdot \operatorname{cos}^2 x - \operatorname{cotg}^2 x \cdot \operatorname{sen}^2 x]}{1 + \operatorname{sen} 2x}$$

para $x = 30^\circ$, é igual a

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

Resolução

$$\frac{(\operatorname{sen} x + \operatorname{cos} x)^2 \cdot [\operatorname{cos}^2 x + (1 + \operatorname{tg}^2 x) \cdot \operatorname{cos}^2 x - \operatorname{cotg}^2 x \cdot \operatorname{sen}^2 x]}{1 + \operatorname{sen} 2x} =$$

$$= \frac{(\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{cos}^2 x + 2\operatorname{sen} x \cdot \operatorname{cos} x) \left[\operatorname{cos}^2 x + \sec^2 x \cdot \operatorname{cos}^2 x - \frac{\operatorname{cos}^2 x}{\operatorname{sen}^2 x} \cdot \operatorname{sen}^2 x \right]}{1 + \operatorname{sen} 2x} =$$

$$= \frac{(1 + \operatorname{sen} 2x) [\operatorname{cos}^2 x + 1 - \operatorname{cos}^2 x]}{(1 + \operatorname{sen} 2x)} = 1$$

47 c

Comprei um terreno de forma retangular que tem 15m de frente por 40m de profundidade. Nesse terreno, construí uma casa que tem a forma de um losango, com diagonais medindo respectivamente 12m e 24m, uma piscina de forma circular com 4m de raio e um vestiário, com a forma de um quadrado, com 3,5m de lado. Todo o restante do terreno será gramado.

Se o metro quadrado da grama custa R\$ 2,40, a quantia gasta para comprar a grama será, aproximadamente,

- a) R\$ 645,10 b) R\$ 795,60 c) R\$ 944,40
d) R\$ 1005,50 e) R\$ 1376,20

Resolução

Sejam S_T a área do terreno, S_C a área da casa, S_P a área da piscina, S_V a área do vestiário e S_G a área a ser gramada, em m^2 .

$$S_G = S_T - S_C - S_P - S_V \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_G = 15 \cdot 40 - \frac{12 \cdot 24}{2} - \pi \cdot 4^2 - (3,5)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_G \approx 393,51$$

Assim, a quantia a ser gasta para comprar a grama será, aproximadamente,

$$393,51 \cdot R\$ 2,40 \approx R\$ 944,40$$

48 d

Se, à medida do raio de uma esfera E_1 , acrescentarmos 10% do seu valor, obteremos a medida do raio da esfera E_2 . Se, ao volume de E_1 , acrescentarmos $x\%$ de seu valor, obteremos o volume de E_2 .

O valor de x é

- a) 1,1 b) 3,31 c) 10 d) 33,1 e) 133,1

Resolução

Sejam r_1 e r_2 , respectivamente, as medidas dos raios das esferas E_1 e E_2 .

$$r_2 = r_1 + 10\% \cdot r_1 = 1,1 \cdot r_1 \Leftrightarrow \frac{r_2}{r_1} = 1,1$$

Sendo V_1 e V_2 , respectivamente, os volumes das esferas E_1 e E_2 , temos:

$$V_2 = V_1 + x\% \cdot V_1 \Leftrightarrow V_2 = \left(\frac{100 + x}{100} \right) \cdot V_1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{100 + x}{100}$$

$$\text{Como } \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^3, \text{ temos:}$$

$$\frac{100 + x}{100} = (1,1)^3 \Leftrightarrow x = 33,1$$

