

## Questão 1

Tendo em vista a economia, a sociedade, a política e a religião, os manuais de História Antiga agrupam, de um lado, as civilizações do Egito e da Mesopotâmia, e, de outro, as da Grécia e de Roma.

Indique e descreva dois aspectos comuns aos pares indicados, isto é, às civilizações

- a) egípcia e mesopotâmica.
- b) grega e romana.

### Resposta

Considerando as indicações do próprio enunciado, pode-se indicar dois aspectos dentre os seguintes:

a) Para as civilizações egípcia e mesopotâmica, destacamos a chamada **economia de regadio**, na qual o Estado controlava o acesso às terras férteis e às reservas de água (obtidas por meio de grandes obras públicas, como diques e canais), mobilizando a força de trabalho da massa camponesa em prol de uma agricultura de excedentes. No plano social, eram organizadas segundo uma **ordem estamental** (onde os privilégios de sangue separavam o monarca, nobres, sacerdotes e funcionários da maioria formada por camponeses e artesãos – e alguns escravos). Quanto à política, tratava-se de **monarquias teocráticas**, nas quais o soberano acumulava poderes políticos e religiosos, como sumo sacerdote e intermediário privilegiado entre homens e deuses. Por fim, as **religiões** do Oriente antigo caracterizavam-se, em geral, por seu caráter politeísta e animista (reconhecendo a presença divina nas forças da natureza), e por seus deuses antropozoomórficos.

b) Quanto às civilizações grega e romana, apontamos a **economia** de base agrária e escravista (que prevaleceu durante a maior parte de suas respectivas histórias), também ligada a um dinâmico comércio marítimo de produtos, como cereais, vinho, azeite, cerâmicas e artigos de bronze ou ferro.

Suas **sociedades**, ainda que surgidas sob critérios estamentais, transitaram para modelos mais abertos, reconhecendo direitos importantes aos grupos considerados inferiores (como no caso das lutas sociais na República romana e das crises e reformas de Drácon, Sólon e Clístenes, na Atenas arcaica).

No **campo político** – principal singularidade das civilizações ocidentais – desenvolveu-se a noção de poder coletivo, reconhecendo nos homens o caráter de cidadãos (e não mais súditos de um déspota teocrático) responsáveis pela gestão de sua sociedade, independentemente das restrições impostas à cidadania. No **plano religioso**, enfim, gregos e romanos derivaram sua visão do mundo e dos deuses de uma perspectiva antropocêntrica (seus deuses tinham forma e caráter humanos, e seus mitos ilustravam angústias e fraquezas propriamente humanas).

Por esse conjunto de características, fundamentais na formação da civilização ocidental, o mundo greco-romano também ficou conhecido como *Antiguidade Clássica*.

## Questão 2

Na Europa Ocidental, durante a Idade Média, o auge do feudalismo (século X ao XIII) coincide com o auge da servidão. Explique

- a) no que consistia a servidão.
- b) por que a servidão entrou em crise e deixou de ser dominante a partir do século XIV.

### Resposta

a) A servidão é uma forma de trabalho compulsório segundo a qual o servo paga com o seu trabalho o direito de viver nas terras do senhor.

b) O chamado **Renascimento Comercial**, ocorrido no Ocidente europeu a partir do século XI, fez com que o comércio tivesse um papel cada vez mais importante quando comparado a outras atividades econômicas. Este fenômeno correspondeu ao crescimento e fortalecimento da livre-circulação de pessoas e mercadorias em detrimento das atividades ligadas aos senhorios feudais.

Por essa via, os laços de dependência que ligavam os senhores aos seus servos tendem a se dissolver e dar lugar a outras formas de relação de trabalho que, de alguma maneira, estão na origem da chamada produção independente e do trabalho assalariado.

Acrescente-se a isto o fato de que a Europa Ocidental viveu um crescimento populacional, entre os séculos XI e XIII, que não fora acompanhado de um melhoramento nas técnicas de produção, provocando, assim, a Grande Fome, com prolon-

gados períodos de escassez de alimentos, o que gera uma crise do comércio medieval. Além disso, a este quadro junta-se a Peste Negra, entre 1347 e 1351. No plano político, ocorre a Guerra dos Cem Anos, que desorganizou ainda mais a combatida atividade produtiva.

### Questão 3

As interpretações históricas sobre o papel dos Bandeirantes nos séculos XVII e XVIII apresentam, de um lado, a visão desses paulistas como heróis e, de outro, como vilões. A partir dessa afirmação, discorra sobre

- os bandeirantes como heróis, ligando-os à questão das fronteiras.
- os bandeirantes como vilões, ligando-os à questão dos índios.

### Resposta

a) A visão dos bandeirantes como heróis relaciona-se à afirmação da oligarquia cafeeira paulista em âmbito nacional, particularmente durante a República Velha (1889-1930). Nesse sentido, valorizou-se a atuação dos paulistas na expansão dos limites da América portuguesa para além dos estabelecidos pelo Tratado de Tordesilhas (1494). A partir do século XVII, os paulistas organizaram expedições que buscavam aliviar a pobreza da vila de São Paulo. Destacaram-se no ciclo de apresamento de indígenas e, seguindo pela bacia do Paraná, atingiram a região dos atuais estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande do Sul. Nessas regiões destacaram-se as ações do bandeirante Antônio Raposo Tavares, tendo sido destruídas as missões jesuíticas espanholas (Itatim, Guaira e Tape).

Mais tarde, os bandeirantes participaram do ciclo de apresamento de rebanhos livres (oriundos das missões espanholas); foram fundados núcleos de povoamento em Santa Catarina (Laguna) e Paraná (Curitiba).

No final do século XVII, os bandeirantes encontraram ouro em Minas Gerais, dando início ao ciclo da mineração.

No começo do século XVIII, o ouro foi encontrado também em Mato Grosso e Goiás. A descoberta do ouro em Cuiabá (MT) originou as monções, expedições que partiam de Porto Feliz (SP), seguindo pelo curso dos rios Tietê, Paraná e Paraguai até atingirem o Mato Grosso.

b) A visão dos bandeirantes como vilões relaciona-se à sua atuação na captura de índios, o que

implica a destruição de missões jesuíticas, além de seu envolvimento em episódios como a Guerra dos Bárbaros. Observa-se também a imagem criada para os mesmos de habitantes rústicos que falavam o idioma tupi, destoando dos demais habitantes da América portuguesa.

### Questão 4

(...)

*E ninguém percebe  
como é necessário  
que terra tão fértil,  
tão bela e tão rica  
por si se governe!*

(...)

*A terra tão rica  
e – ó almas inertes! –  
o povo tão pobre...  
Ninguém que proteste!*

Esses versos de Cecília Meirelles, em **Romanceiro da Inconfidência**, evocam, de forma poética, os acontecimentos de 1789 em Minas Gerais. A partir deles, responda:

- Que razões motivaram os Inconfidentes, tendo em vista as condições das Minas Gerais?
- Que mudanças eles propuseram?

### Resposta

a) No final do século XVIII, a região de Minas Gerais vivia uma crise provocada pelo esgotamento das jazidas de ouro. O governo português ameaçava com a derrama, cobrança dos impostos considerados em atraso porque não atingiam a arrecadação mínima de cem arrobas (estipulada em 1750). Em 1789, data da Inconfidência Mineira, estavam acumuladas em atraso 384 arrobas de ouro (1 arroba  $\cong$  15 kg). O movimento foi organizado em torno da elite da região das Minas Gerais, no geral formada por grandes devedores da Coroa, tendo sofrido a influência das idéias iluministas e da independência dos Estados Unidos.

b) Os inconfidentes mineiros propunham a emancipação política, a instauração de uma república, a construção de uma universidade em Vila Rica (Ouro Preto), o fim do Alvará de D. Maria I (1785 – proibia a produção manufatureira no Brasil), e alguns inconfidentes, como Alvarenga Peixoto e Joaquim José da Silva Xavier (Tiradentes), chegaram a falar no fim do trabalho escravo.

**Questão 5**

As agitações políticas e sociais que marcaram o período 1820–1848, no Ocidente, guiaram-se por concepções decorrentes tanto da Revolução Francesa de 1789, quanto da Revolução Industrial inglesa (em curso desde a década de 1780).

- Descreva uma dessas concepções.
- Relacione-as com um movimento social e/ou político do período (1820–1848).

**Resposta**

a) *Dentre as concepções possíveis, pode-se destacar:*

- a idéia de livre-comércio, expressa pelo liberalismo econômico no contexto da Revolução Industrial, além da noção de livre-iniciativa, que contrapunha-se ao Antigo Regime no sentido de se abolir a legislação mercantilista que privilegiava organizações monopolistas, como por exemplo as corporações de ofício;
- a idéia republicana, que havia vigorado na França (1792-1804);
- a idéia de igualdade social, afirmada pela Convenção Jacobina;
- a concepção de igualdade jurídica, minando o fundamento do Antigo Regime: a desigualdade de sangue;
- a idéia de soberania nacional;
- a idéia liberal, que se contrapõe ao absolutismo, criando limites ao poder real, particularmente por meio da elaboração de constituições, como a própria Constituição francesa, que estabelecia a tripartição do poder, conforme postulava Montesquieu.

b) *Dentre as relações possíveis, podemos destacar:*

- as independências das ex-colônias (de Portugal e Espanha), que se relacionam à crise do Antigo Sistema Colonial e, conseqüentemente, à abertura dos mercados para os produtos ingleses (idéia de livre-comércio);
- a adoção de regimes políticos republicanos nas mesmas (exceto no Brasil e, por um curto período, no México), o que se relaciona também à idéia de soberania nacional;
- os ideários liberal e nacionalista que se relacionam às revoluções européias de 1830 e 1848, as quais lutaram contra autoritarismos, como no caso francês, a favor de regimes constitucionais, como nos estados italianos, e a favor de independências nacionais (Bélgica em relação à Holanda; Polônia em relação à Rússia) e iniciadores de movimentos que vieram a resultar posteriormente nas unificações italiana e alemã;

- a Revolução de 1848, na França, em que se observa, segundo alguns autores, também a presença de ideário socialista, através da criação dos ateliês nacionais, em resposta às reivindicações socialistas de direito ao trabalho.

**Questão 6**

Esses dois quadros, pintados em datas muito próximas, indicam a placidez de São Paulo (1827) e a agitação do Rio de Janeiro (1832) nessa época. Considerando os contextos sugeridos pelas duas pinturas responda:

- Quais as principais características das duas cidades, em termos econômicos?
- Quais as diferenças existentes entre elas em termos políticos e culturais?

**Resposta**

a) *Nas primeiras décadas do século XIX existiam diferenças econômicas significativas entre São Paulo e Rio de Janeiro.*

*São Paulo não passava de um centro administrativo provincial, em uma posição intermediária entre o litoral e o interior, com muitas áreas ainda não ocupadas. Predominavam atividades ligadas ao setor de serviços com pouca circulação de pessoas e mercadorias quando comparado ao*

Rio de Janeiro na mesma época. Somente com o impulso da cafeicultura no chamado Oeste Paulista a partir de meados do século XIX, ocorre uma mudança significativa desse panorama.

Já o Rio de Janeiro era, desde 1763, capital da América portuguesa e da nação emergente após 1822. Esse fato colocava o Rio de Janeiro no primeiro plano entre os centros urbanos da época. Possuía significativa densidade populacional, um dinâmico setor de serviços, um grande comércio de escravos e de produtos importados, servidores públicos, dando origem a um diversificado mercado de consumo. Todos esses aspectos faziam do Rio de Janeiro não só o centro político, mas também o centro econômico do país.

b) Como aludido anteriormente, no plano político, São Paulo não passava de uma capital de província pobre, um mero centro administrativo local, enquanto o Rio de Janeiro era o mais importante núcleo político-administrativo do país. Fora capital da Colônia desde 1763 e, na época (início do século XIX), capital nacional.

Evidentemente, no plano cultural, as diferenças econômicas e políticas possuíam um reflexo direto. Deve-se destacar em São Paulo, na época, apenas a criação do Curso Superior de Direito que, por esta via, tornava a cidade um pólo de atração para a juventude que desejava seguir carreira na advocacia. A outra escola congênere estava no Nordeste, inicialmente em Olinda, e depois transferida para o Recife.

Dessa forma, exceto por possuir uma escola de nível superior, São Paulo, quando comparada ao Rio, era bastante modesta no plano cultural, pois não perdia seu caráter provinciano.

Já o Rio de Janeiro, capital do país, era culturalmente muito mais dinâmico. Era para a capital que se dirigiam os artistas, onde mais se desenvolvia a imprensa. As próprias necessidades da capital criavam uma demanda para o setor cultural que se manifestou em vários campos, como nas Artes Plásticas e Cênicas, bem como nas mais variadas expressões literárias.

## Questão 7



Esse quadro, do pintor mexicano José Maria Velasco, pode ser visto como um dos símbolos da modernização da economia da América espanhola no último quartel do século XIX. Sobre tal tema, responda:

- Que transformações na infra-estrutura de transportes ocorreram na maioria dos países hispano-americanos?
- Como esses países inseriram-se economicamente no mercado internacional?

## Resposta

a) Os países hispano-americanos receberam, principalmente, investimentos ingleses, direcionados à infra-estrutura com a construção de portos e ferrovias, por exemplo, visando ao escoamento de artigos primários para a Europa e à distribuição de industrializados na América, permitindo a incorporação das terras férteis do interior aos circuitos agroexportadores.

b) Na segunda metade do século XIX estava em curso a Segunda Revolução Industrial. Nesse momento a industrialização se expandiu para outros países da Europa (Bélgica, França, Alemanha, Itália), América (Estados Unidos) e Ásia (Japão). Cresceu a concorrência das potências industriais por áreas de influência em que pudessem explorar matérias-primas, mercados consumidores, mão-de-obra barata e áreas de investimentos de capitais excedentes. Os países hispano-americanos inseriram-se economicamente como produtores de artigos primários (açúcar, tabaco, algodão, café, minérios, entre outros) e consumidores de produtos industrializados. Possuíam uma economia primário-exportadora, dentro da chamada Divisão Internacional do Trabalho (DIT).

## Questão 8

No Brasil, a defesa de posições culturais nacionalistas se apresenta de formas variadas. Exemplifique-a em dois momentos do século XX:

- Na Semana de Arte Moderna de 1922.
- No Estado Novo.

## Resposta

a) A urbanização e a industrialização das primeiras décadas do século XX não repercutem apenas nos planos político, econômico e social, mas também no plano cultural. Nesse contexto, destaca-se o movimento modernista.

As soluções estéticas consagradas não correspondem mais à velocidade das transformações em curso. No plano das Artes, a insatisfação com a tradição e a exigência de transformações se expressam, no caso brasileiro, por exemplo, por intermédio da *Semana de Arte Moderna*.

O Modernismo representou a assimilação de movimentos de vanguarda europeus ao meio cultural brasileiro. Caracterizou-se, entre outros aspectos, pelo caráter nacionalista voltado para a tentativa consciente de estabelecer uma cultura brasileira. Cria-se uma arte que utiliza o verso livre e uma "linguagem brasileira" no sentido de fazê-la mais próxima da fala cotidiana. No plano temático se aproxima do cotidiano, das mazelas e das grandezas da vida urbano-industrial, tomando como referencial, por exemplo, o grande centro industrial que era São Paulo.

b) No Brasil contemporâneo, a mais importante expressão de nacionalismo associa-se a Getúlio Vargas, defensor do nacionalismo econômico, que pode ser considerado como uma política vinculada à conquista de suficiente poder econômico nacional para assegurar a independência política da nação. Nessa perspectiva, há dois pressupostos essenciais: o de que os recursos naturais da nação devem ser controlados e distribuídos por nacionais ou pelo Estado; e o da existência de um sistema de valores para a determinação das prioridades e avaliação de resultados em termos de necessidade da nação como, por exemplo, decidir entre a ênfase na indústria pesada ou na agricultura, estabelecer a combinação de fatores militares com fatores estritamente econômicos, ou calcular o tempo que a nação poderá esperar para atingir a condição de potência. No Estado Novo (1937-1945) essa política manifestou-se em um conjunto de medidas, das quais podemos citar: a criação do Conselho Nacional do Petróleo (1938), o início da construção da Companhia Siderúrgica Nacional (1942), a criação da Fábrica Nacional de Motores (FNM) e da Companhia Nacional de Alcalis (ambas em 1943).

Além dos fatores econômicos, pode-se também destacar o nacionalismo no plano político-cultural, ligado ao flerte inicial do Estado Novo com o nazifascismo (presente na Constituição de 1937) e apoiado nas iniciativas do Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP), como a imposição do português como língua nas escolas de imigrantes, a produção de material didático elaborado segundo diretrizes "nacionais" (valorizando heróis e eventos formativos) e o patrocínio às manifestações artísticas associadas a esse sentimento de "brasilidade", como na música de Villa-Lobos e na pintura de Portinari.

## Questão 9

Em 1930, um golpe colocou Getúlio Vargas no poder. Esse ato foi justificado pelas acusações de que a posteriormente chamada "República Velha" estava "carcomida". Nesse sentido, quais as críticas do grupo vitorioso com relação

- a) à predominância de São Paulo na federação?
- b) às práticas políticas imperantes nas eleições?

### Resposta

a) As oligarquias e os grupos dissidentes no movimento de 1930 criticavam, entre outros aspectos, o predomínio dos interesses do setor ligado à produção cafeeira, representado pela burguesia paulista tanto do ponto de vista político (política do café-com-leite), como do ponto de vista econômico (o Convênio de Taubaté de 1906, por exemplo), ou seja, do uso que a mesma fazia do Estado para a consecução de seus interesses.

b) A República instaurou o sufrágio universal, alargando significativamente o número de eleitores. Todavia, tratava-se do sufrágio universal masculino, e o voto era aberto. Dado que a maioria da população era rural, esta, transformada em eleitores, tornou-se cativa dos grandes proprietários rurais que, por intermédio dos mais variados estratégias – troca de favores, "voto de cabresto", uso das mais variadas formas de coação – faziam com que as eleições se transformassem em um "jogo de cartas marcadas", perpetuando no poder as oligarquias então dominantes.

Para além desses aspectos, não havia no período uma justiça eleitoral, ficando a fiscalização dos procedimentos eleitorais e a diplomação de candidatos eleitos controladas pelos próprios interessados.

Por tais razões, os críticos da "República Velha" lutavam pelo que chamavam de "moralização dos costumes políticos", que envolvia, entre outros aspectos, a instituição do voto secreto e outras formas de controle dos processos eleitorais. Tais exigências se concretizaram com a aprovação da Constituição de 1934, que estabeleceu o voto secreto e o voto feminino, e criou uma justiça eleitoral.

**Questão 10**

Nas décadas de 60 e 70 do século XX, as sociedades do Ocidente passaram por agitações políticas e mudanças no que diz respeito à moral, ao comportamento e aos valores, podendo tais mudanças ser consideradas como revolucionárias.

Exemplifique essa afirmação com base na relação entre

- a) Vietnã e movimento estudantil.
- b) pílula anticoncepcional e movimento “hippie”.

**Resposta**

a) *As manifestações nos anos 1960 e 1970 que, de maneira geral, contestavam os valores tradicionais da sociedade, tiveram início na França contra reformas propostas pelo governo De Gaulle. Em cada país, as manifestações tiveram suas particularidades. Nos Estados Unidos, os alvos dos protestos eram a luta pelos direitos civis dos negros, a emancipação das mulheres e contra a participação na Guerra do Vietnã (1965-1975). Um dos focos dessas agitações estava, sobretudo, nas uni-*

*versidades norte-americanas, que se destacavam de outros setores sociais. O movimento estudantil se opunha à guerra pois, além de serem convocados (na época, o serviço militar era obrigatório), era para os estudantes uma guerra moralmente indefensável; os Estados Unidos eram vistos como invasores no Vietnã e este país, defensor, portanto, de seu território. Com o aprofundamento da guerra e o uso de armas químicas, a oposição nos Estados Unidos se acirrava contra seu próprio governo.*

b) *No universo das contestações dos anos 1960 e 1970, surgem nos Estados Unidos os hippies, cujo movimento criava comunidades alternativas à sociedade que rejeitavam, defendendo o amor livre e pregando o pacifismo contra todas as guerras, especialmente a do Vietnã, sintetizados no lema “Paz e Amor”. No momento da criação do movimento hippie, a pílula anticoncepcional – um novo método contraceptivo na época – era colocada no mercado norte-americano, propiciando às mulheres condições de controle sobre a natalidade. Essa nova invenção tornava mais viável a pregação do amor livre do movimento em questão. Além disso, o uso do contraceptivo representava, ao lado de outras questões, uma das dimensões da emancipação feminina, redefinindo o papel das mulheres.*

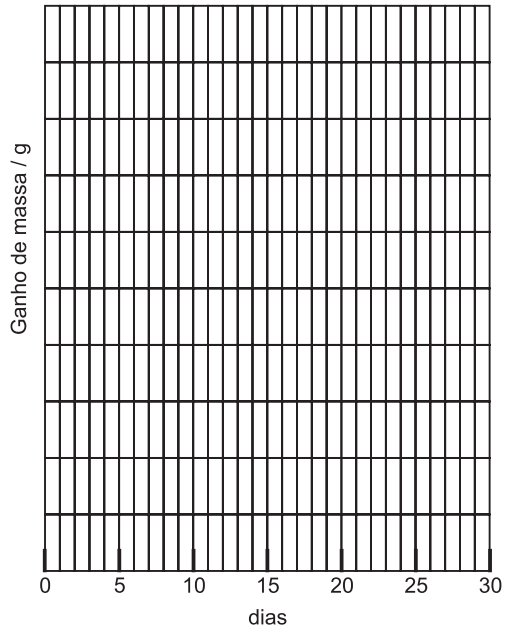
#### Questão 1

Um determinado agente antimofa consiste em um pote com tampa perfurada, contendo 80 g de cloreto de cálcio anidro que, ao absorver água, se transforma em cloreto de cálcio diidratado ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Em uma experiência, o agente foi mantido durante um mês em ambiente úmido. A cada 5 dias, o pote foi pesado e registrado o ganho de massa:

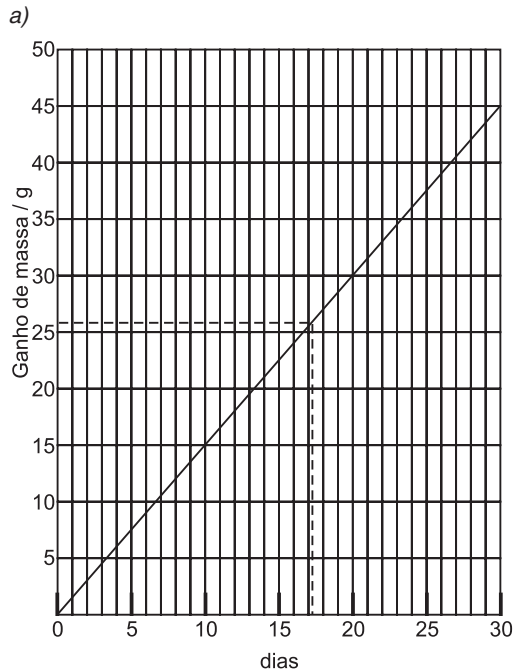
dias	ganho de massa / g
0	0
5	7
10	15
15	22
20	30
25	37
30	45

**Dados:** massas molares (g/mol)  
 água.....18  
 cloreto de cálcio...111

- Construa, na folha de respostas ao lado, o gráfico que representa o ganho de massa *versus* o número de dias.
- Qual o ganho de massa quando todo o cloreto de cálcio, contido no pote, tiver se transformado em cloreto de cálcio diidratado? Mostre os cálculos.
- A quantos dias corresponde o ganho de massa calculado no item anterior? Indique no gráfico, utilizando linhas de chamada.



#### Resposta



b) Cálculo do ganho de massa (massa d'água absorvida) pelo cloreto de cálcio:

$$80\text{ g CaCl}_2 \cdot \frac{1\text{ mol CaCl}_2}{111\text{ g CaCl}_2} \cdot \frac{2\text{ mols H}_2\text{O}}{1\text{ mol CaCl}_2}$$

*m. molar*
*fórmula química*

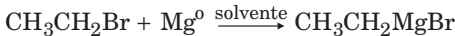
$$\cdot \frac{18\text{ g H}_2\text{O}}{1\text{ mol H}_2\text{O}} \cong 26\text{ g de H}_2\text{O}$$

*m. molar*

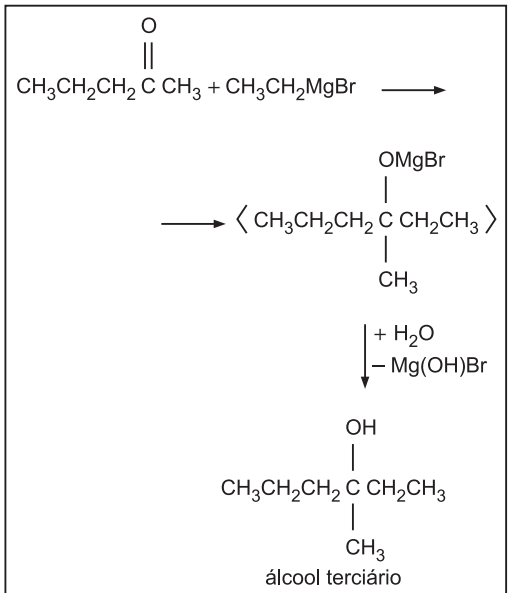
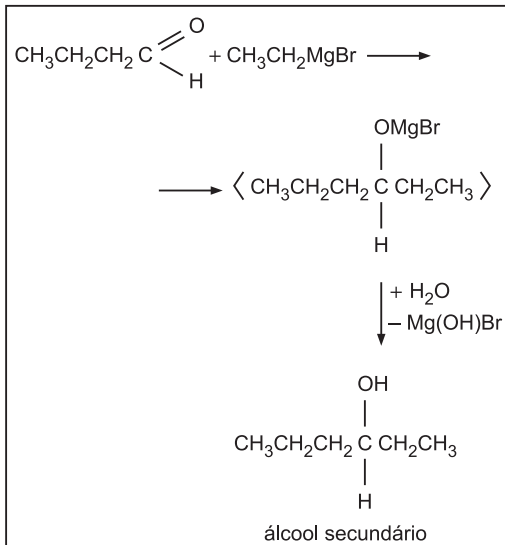
c) O ganho de massa de 26 g ocorre em 17 dias, aproximadamente (vide gráfico da alternativa a).

### Questão 2

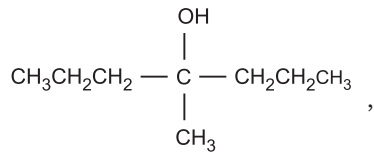
Em 1912, François Auguste Victor Grignard recebeu o prêmio Nobel de Química pela preparação de uma nova classe de compostos contendo, além de carbono e hidrogênio, magnésio e um halogênio – os quais passaram a ser denominados “compostos de Grignard”. Tais compostos podem ser preparados pela reação de um haleto de alquila com magnésio em solvente adequado.



Os compostos de Grignard reagem com compostos carbonílicos (aldeídos e cetonas), formando álcoois. Nessa reação, forma-se um composto intermediário que, reagindo com água, produz o álcool.



Por este método, para preparar o álcool terciário



há duas possibilidades de escolha dos reagentes. Preencha a tabela da folha de respostas ao lado para cada uma delas.

	Composto carbonílico	Reagente de Grignard	Haleto de alquila
Possibilidade 1			
Possibilidade 2			

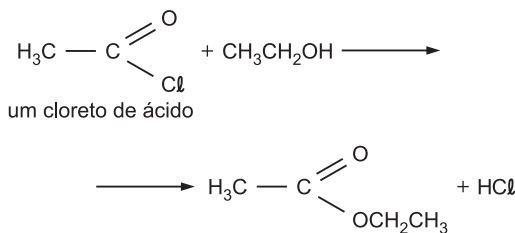
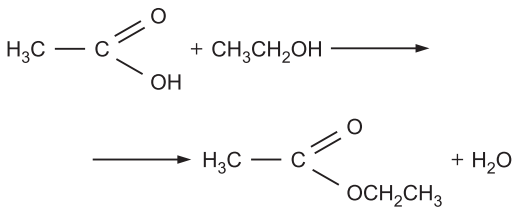


**Resposta**

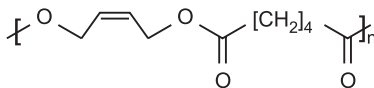
	Possibilidade 1	Possibilidade 2
Composto carbonílico	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Reagente de Grignard	$\text{BrMg} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{BrMg} - \text{CH}_3$
Haleto de alquila	$\text{Br} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\text{Br} - \text{CH}_3$

**Questão 3**

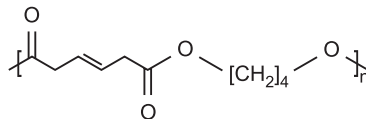
Ésteres podem ser preparados pela reação de ácidos carboxílicos ou cloretos de ácido, com álcoois, conforme exemplificado:



Recentemente, dois poliésteres biodegradáveis (I e II) foram preparados, utilizando, em cada caso, um dos métodos citados.



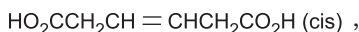
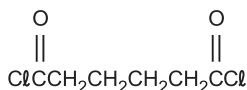
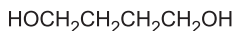
(I)



(II)

a) Escreva a fórmula mínima da unidade estrutural que se repete n vezes no polímero (I).

Dentre os seguintes compostos,



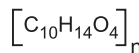
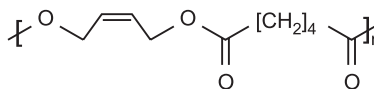
quais são os reagentes apropriados para a preparação de

b) (I)?

c) (II)?

**Resposta**

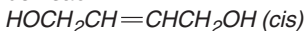
a)

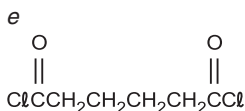


A fórmula mínima da unidade estrutural que se repete n vezes no polímero I é:

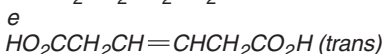


b) Os reagentes apropriados para a preparação de I são:



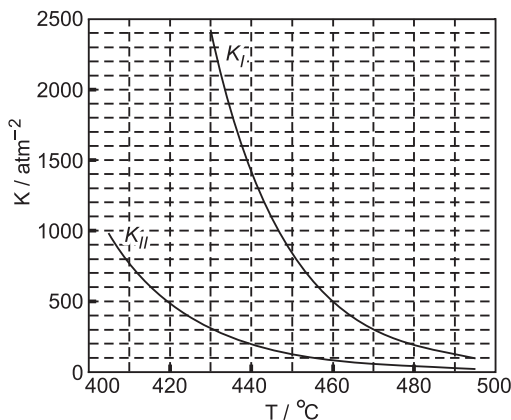


c) Os reagentes apropriados para a preparação de II são:



## Questão 4

Na produção de hidrogênio por via petroquímica, sobram traços de CO e CO<sub>2</sub> nesse gás, o que impede sua aplicação em hidrogenações catalíticas, uma vez que CO é veneno de catalisador. Usando-se o próprio hidrogênio, essas impurezas são removidas, sendo transformadas em CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>O. Essas reações ocorrem a temperaturas elevadas, em que reagentes e produtos são gasosos, chegando a um equilíbrio de constante  $K_I$  no caso do CO e a um equilíbrio de constante  $K_{II}$  no caso do CO<sub>2</sub>. O gráfico traz a variação dessas constantes com a temperatura.

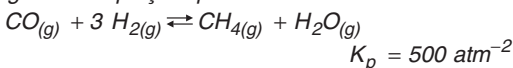


- a) Num experimento de laboratório, realizado a 460°C, as pressões parciais de CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>O, eram, respectivamente,  $4 \times 10^{-5}$  atm; 2 atm; 0,4 atm; e 0,4 atm. Verifique se o equilíbrio químico foi alcançado. Explique.
- b) As transformações de CO e CO<sub>2</sub> em CH<sub>4</sub> mais H<sub>2</sub>O são exotérmicas ou endotérmicas? Justifique sua resposta.

c) Em qual das duas transformações, na de CO ou na de CO<sub>2</sub>, o calor despreendido ou absorvido é maior? Explique, em termos do módulo da quantidade de calor ( $|Q|$ ) envolvida.

## Resposta

a) O item se refere à reação do CO com H<sub>2</sub> segundo a equação química:



$$Q = \frac{[\text{CH}_{4(g)}] \cdot [\text{H}_2\text{O}_{(g)}]}{[\text{CO}_{(g)}] \cdot [\text{H}_{2(g)}]^3} = \frac{0,4 \cdot 0,4}{4 \cdot 10^{-5} \cdot 2^3} = 500 \text{ atm}^{-2}$$

Como o valor do quociente de reação (Q) é igual ao valor de  $K_p$  a 460°C, o sistema encontra-se em equilíbrio nas condições citadas.

b) Pelo gráfico notamos que quanto maior a temperatura, menor o valor de K e portanto menor a quantidade de produtos (CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>O). Se o aumento da temperatura desfavorece a formação de produtos, as transformações são exotérmicas.

c) A maior inclinação da curva no gráfico indica a reação mais exotérmica. Então:  $|Q_I| > |Q_{II}|$ .

## Questão 5

Foi realizado o seguinte experimento, em quatro etapas:

- I) Em um copo de vidro, contendo alguns pregos de ferro lixados, foi colocada uma solução de tintura de iodo (iodo em solução de água e álcool comum, de cor castanho-avermelhada), em quantidade suficiente para cobrir os pregos. Depois de algumas horas, observou-se descoloração da solução.
- II) A solução descolorida foi despejada em um outro copo, separando-se-a dos pregos.
- III) À solução descolorida, foram adicionadas algumas gotas de água sanitária (solução aquosa de hipoclorito de sódio, cujo pH é maior que 7). Observou-se o reaparecimento imediato da cor castanho-avermelhada e formação de um precipitado.
- IV) Adicionaram-se, à mistura heterogênea obtida em III, algumas gotas de ácido clorídrico concentrado. A solução continuou castanho-avermelhada, mas o precipitado foi dissolvido.

- a) Escreva a equação química balanceada para a reação que ocorre na etapa I.  
 b) Quais os produtos das transformações que ocorrem na etapa III?  
 c) Escreva a equação química balanceada para a reação que ocorre na etapa IV.

**Observações:**

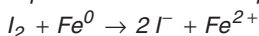
Hipoclorito,  $\text{ClO}^-$ , é um oxidante que se reduz a cloreto,  $\text{Cl}^-$ , em meio aquoso.

O precipitado da etapa III envolve o cátion formado na etapa I.

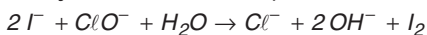
Na tintura de iodo, o álcool está presente apenas para aumentar a solubilidade do iodo.

**Resposta**

- a) A equação química descrita na etapa I é:

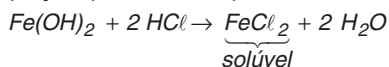


- b) As reações ocorridas na etapa III são:



Produtos formados:  $\text{I}_2$  (castanho-avermelhado) e  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  (precipitado).

- c) A equação química da etapa IV é:

**Questão 6**

A Agência Nacional do Petróleo (ANP) estabelece que o álcool combustível, utilizado no Brasil, deve conter entre 5,3% e 7,4% de água, em massa. Porcentagens maiores de água significam que o combustível foi adulterado. Um método que está sendo desenvolvido para analisar o teor de água no álcool combustível consiste em saturá-lo com cloreto de sódio,  $\text{NaCl}$ , e medir a condutividade elétrica da solução resultante. Como o  $\text{NaCl}$  é muito solúvel em água e pouco solúvel em etanol, a quantidade de sal adicionada para saturação aumenta com o teor de água no combustível. Observa-se que a condutividade elétrica va-

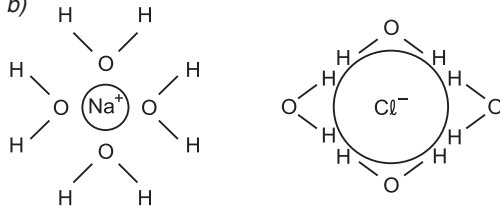
ria linearmente com o teor de água no combustível, em um intervalo de porcentagem de água que abrange os limites estabelecidos pela ANP.

- a) Explique por que o etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) forma mistura homogênea com água em todas as proporções.  
 b) Faça um desenho, representando os íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  em solução aquosa e mostrando a interação desses íons com as moléculas de água.  
 c) Esboce um gráfico que mostre a variação da condutividade elétrica da mistura combustível, saturada com  $\text{NaCl}$ , em função do teor de água nesse combustível. Justifique por que o gráfico tem o aspecto esboçado.

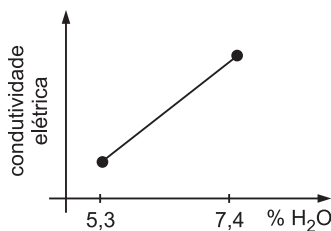
**Resposta**

- a) O etanol forma mistura homogênea com água em todas as proporções porque entre as moléculas dessas substâncias ocorrem ligações de hidrogênio. Essas interações decorrem da existência em ambas as moléculas da ligação muito polar  $\text{O}-\text{H}$  e, no caso do álcool, uma pequena cadeia carbônica.

b)



c)



O gráfico tem este aspecto devido à variação linear de condutividade da solução em função do teor de água.

**Questão 7**

Existem vários tipos de carvão mineral, cujas composições podem variar, conforme exemplifica a tabela a seguir.

tipo de carvão	umidade (% em massa)	material volátil* (% em massa)	carbono não volátil (% em massa)	outros constituintes** (% em massa)
antracito	3,9	4,0	84,0	8,1
betuminoso	2,3	19,6	65,8	12,3
sub-betuminoso	22,2	32,2	40,3	5,3
lignito	36,8	27,8	30,2	5,2

\* Considere semelhante a composição do material volátil para os quatro tipos de carvão.

\*\* Dentre os outros constituintes, o principal composto é a pirita,  $\text{Fe}^{2+}\text{S}_2^{-}$ .

a) Qual desses tipos de carvão deve apresentar menor poder calorífico (energia liberada na combustão por unidade de massa de material)? Explique sua resposta.

b) Qual desses tipos de carvão deve liberar maior quantidade de gás poluente (sem considerar CO e  $\text{CO}_2$ ) por unidade de massa queimada? Justifique sua resposta.

c) Escreva a equação química balanceada que representa a formação do gás poluente a que se refere o item b (sem considerar CO e  $\text{CO}_2$ ).

d) Calcule o calor liberado na combustão completa de  $1,00 \times 10^3$  kg de antracito (considere apenas a porcentagem de carbono não volátil).

#### Dados:

entalpia de formação

do dióxido de carbono gasoso ...  $-400$  kJ/mol

massa molar do carbono .....  $12$  g/mol

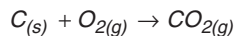
### Resposta

a) O poder calorífico do carvão mineral depende basicamente da porcentagem de carbono não volátil no material em combustão. Assim, o lignito deve apresentar o menor poder calorífico (menor % de C).

b) O gás poluente ( $\text{SO}_2$ ) é formado na combustão da pirita ( $\text{FeS}_2$ ). Quanto maior a porcentagem de "outros constituintes" onde se encontra a pirita, maior a quantidade de gás poluente por unidade de massa queimada. Assim, o carvão betuminoso deve liberar a maior quantidade de gás poluente.

c)  $2 \text{FeS}_{2(s)} + 5 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{FeO}_{(s)} + 4 \text{SO}_{2(g)}$

d) A combustão do carbono se dá de acordo com a equação química:



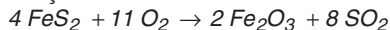
Cálculo do calor liberado na combustão de  $10^3$  kg de antracito:

$$10^3 \text{ kg antracito} \cdot \frac{84 \text{ kg C}}{100 \text{ kg antracito}} \cdot \frac{1 \text{ mol C}}{12 \cdot 10^{-3} \text{ kg C}} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} \cdot \frac{400 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}_2} =$$

m. molar                      eq. química                      calor de combustão

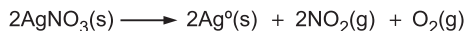
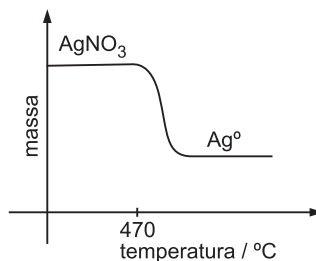
$$= 2,8 \cdot 10^7 \text{ kJ}$$

Observação: no item c também pode ocorrer a seguinte reação:



### Questão 8

Uma técnica de análise química consiste em medir, continuamente, a massa de um sólido, ao mesmo tempo em que é submetido a um aquecimento progressivo. À medida em que o sólido vai se decompondo e liberando produtos gasosos, sua massa diminui e isso é registrado graficamente. Por exemplo, se aquecermos  $\text{AgNO}_3(s)$  anidro, por volta de  $470^\circ\text{C}$ , esse sal começará a se decompor, restando prata metálica ao final do processo.



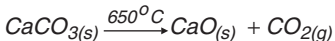
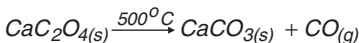
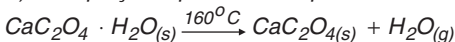
No caso do oxalato de cálcio monohidratado,  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(s)$ , ocorre perda de moléculas de água de hidratação, por volta de  $160^\circ\text{C}$ ; o oxalato de cálcio anidro então se decompõe, liberando monóxido de carbono (na proporção de 1 mol : 1 mol), por volta de  $500^\circ\text{C}$ ; e o produto sólido resultante, finalmente, se decompõe em óxido de cálcio, por volta de  $650^\circ\text{C}$ .

a) Escreva as equações químicas balanceadas, correspondentes aos três processos sucessivos de decomposição descritos para o  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}(s)$ .

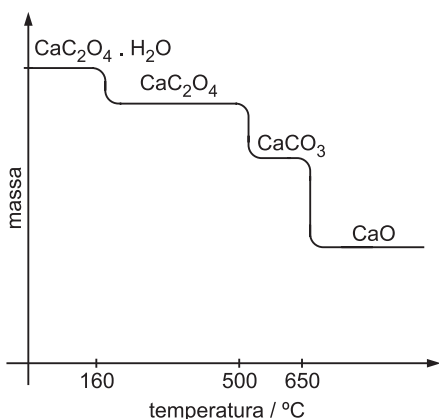
b) Esboce o gráfico que mostra a variação de massa, em função da temperatura, para o experimento descrito.

### Resposta

a) As equações químicas dos processos são:



b) O gráfico que esboça a curva de termodecomposição descrita no texto é:



## Questão 9

O Brasil é campeão de reciclagem de latinhas de alumínio. Essencialmente, basta fundi-las, sendo, entretanto, necessário compactá-las, previamente, em pequenos fardos. Caso contrário, o alumínio queimaria no forno, onde tem contato com oxigênio do ar.

a) Escreva a equação química que representa a queima do alumínio.

b) Use argumentos de cinética química para explicar por que as latinhas de alumínio queimam, quando jogadas diretamente no forno, e por que isso não ocorre, quando antes são compactadas?

Uma latinha de alumínio vazia pode ser quebrada em duas partes, executando-se o seguinte experimento:

- Com uma ponta metálica, risca-se a latinha em toda a volta, a cerca de 3 cm do fundo, para remover o revestimento e expor o metal.

- Prepara-se uma solução aquosa de  $\text{CuCl}_2$ , dissolvendo-se 2,69 g desse sal em 100 mL de água. Essa solução tem cor verde-azulada.

- A latinha riscada é colocada dentro de um copo de vidro, contendo toda a solução aquosa de  $\text{CuCl}_2$ , de tal forma a cobrir o risco. Mantém-se a latinha imersa, colocando-se um peso sobre ela.

Após algum tempo, observa-se total descoramento da solução e formação de um sólido flocozoso avermelhado tanto sobre o risco, quanto no fundo da latinha. Um pequeno esforço de torção sobre a latinha a quebra em duas partes.

c) Escreva a equação química que representa a transformação responsável pelo enfraquecimento da latinha de alumínio.

d) Calcule a massa total do sólido avermelhado que se formou no final do experimento, ou seja, quando houve total descoramento da solução.

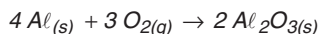
**Dados:** massas molares (g/mol)

Cu ..... 63,5

Cl ..... 35,5

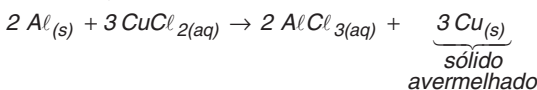
### Resposta

a) A equação química que representa a queima do alumínio ao ar é:



b) Quando compactadas, as latas de alumínio apresentam uma superfície de contato muito menor do que se forem jogadas diretamente no forno. Desse modo, o alumínio compactado irá, preferencialmente, fundir a queimar.

c) A equação química descrita no texto é:



d) Cálculo da massa de cobre formado:

$$2,69 \text{ g CuCl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{134,5 \text{ g CuCl}_2} \cdot \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol CuCl}_2}$$

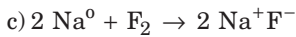
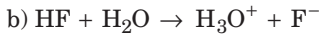
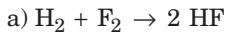
$\frac{\text{massa molar}}{\text{massa molar}}$ 
 $\frac{\text{fórmula química}}{\text{fórmula química}}$

$$\frac{63,5 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \cong 1,27 \text{ g Cu}$$

$\frac{\text{massa molar}}{\text{massa molar}}$

### Questão 10

Reescreva as seguintes equações químicas, utilizando estruturas de Lewis (fórmulas eletrônicas em que os elétrons de valência são representados por • ou x), tanto para os reagentes quanto para os produtos.

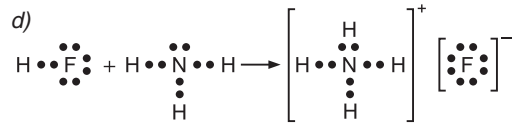
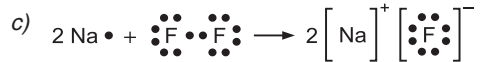
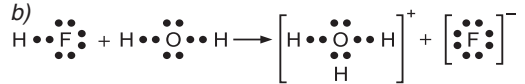


Dados:

	H	N	O	F	Na
número atômico	1	7	8	9	11
número de elétrons de valência	1	5	6	7	1

### Resposta

Utilizando as estruturas eletrônicas de Lewis, temos:



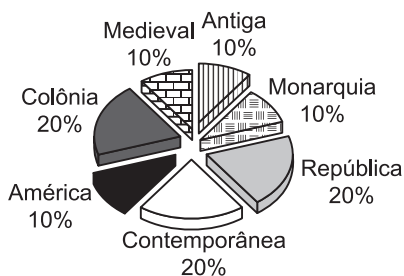
## História – uma das melhores provas da Fuvest

Comparada à prova do ano passado, a deste ano se destaca pelo fato de ser mais adequada, do ponto de vista de conteúdos, aos candidatos egressos do Ensino Médio. Os enunciados foram curtos, diretos, bem elaborados, abrangentes, relacionados a tópicos importantes do programa, acrescidos de um equilíbrio quanto ao nível de complexidade. Enfim, uma prova que ajudou no bom desempenho dos candidatos estudiosos. Por todas essas razões, esta prova pode ser considerada uma das melhores de segunda fase da Fuvest desde seus primeiros exames.

## Química – prova tradicional

Os enunciados clássicos, longos, com muitos dados, informações, gráficos e fórmulas químicas grandes pareciam intimidadores. Porém, o candidato com atenção e conhecimento dos conceitos e fundamentos da Química acabaria respondendo sem grandes dificuldades.

### HISTÓRIA



### QUÍMICA

