

# QUÍMICA

MÓDULO 1 QUÍMICA GERAL

## CAPÍTULO 1.6 REAÇÕES INORGÂNICAS

EXERCÍCIOS - VESTIBULAR

AULAS 10 EXERCÍCIOS 05 ORIENTADOS VESTIBULARES 22 ENEM 20



### QUESTÃO 01

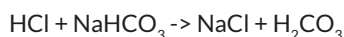
(UERJ) No tratamento dos sintomas da acidez estomacal, emprega-se o hidróxido de alumínio, que neutraliza o excesso do ácido clorídrico produzido no estômago.

Na neutralização total, a quantidade de mols de ácido clorídrico que reage com um mol de hidróxido de alumínio para formação do sal neutro corresponde a:

- A 2
- B 3
- C 4
- D 6

### QUESTÃO 02

(IFSP) A função principal do ácido clorídrico no estômago é proporcionar um pH ótimo para o funcionamento normal das enzimas ali presentes. Quando há excesso, sentimos um desconforto popularmente chamado de azia, que pode facilmente ser combatida ingerindo-se bicarbonato de sódio, que vai agir como um antiácido de acordo com a equação abaixo.



Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, os produtos da decomposição do gás carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) e o tipo de reação ocorrida entre o ácido clorídrico e o bicarbonato de sódio.

- A Água e dióxido de carbono; dupla - troca.
- B Água e monóxido de carbono; dupla - troca.
- C Dióxido de carbono e monóxido de carbono; decomposição.
- D Água e água; decomposição.
- E Dióxido de carbono e dióxido de carbono; síntese.

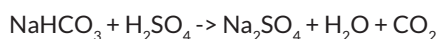
### QUESTÃO 03

(UNISC) Ao jogar uma moeda de cobre em uma solução de nitrato de prata, observa-se a formação de um depósito de prata metálica sobre a moeda. Classifique esta reação de acordo com a formação de nitrato de cobre (II).

- A Reação de decomposição.
- B Reação de deslocamento.
- C Reação de síntese.
- D Reação de análise.
- E Reação de dupla troca.

### QUESTÃO 04

(IFSP) O bicarbonato de sódio é usado em dois tipos diferentes de extintores: o extintor de espuma química e o extintor de pó químico seco. No primeiro, o bicarbonato de sódio reage com o ácido sulfúrico que, em contato, produzem a espuma e  $\text{CO}_2$  conforme a reação não balanceada abaixo.



É correto afirmar que, após o balanceamento, os valores dos coeficientes estequiométricos da esquerda para a direita são, respectivamente,

- A 2, 1, 1, 1 e 2.
- B 1, 1, 1, 2 e 1.
- C 1, 1, 1, 1 e 1.
- D 2, 2, 2, 2 e 2.
- E 2, 1, 1, 2 e 2.

### QUESTÃO 05

(IFSUL) O ácido fosfórico é usado na fabricação de vidros, na tinturaria, na fabricação de fertilizantes fosfatados, nas indústrias alimentícias e nas farmacêuticas. Entretanto, uma aplicação do ácido fosfórico que chama bastante atenção é o seu uso em refrigerantes do tipo "cola". A maioria dos refrigerantes no Brasil possui alto teor de ácido fosfórico, ficando com um  $\text{pH} > 3$ . Ele é utilizado principalmente como acidulante da bebida, baixando seu pH, regulando sua doçura, realçando o paladar e também atuando como conservante.

Os coeficientes estequiométricos da equação, após o seu balanceamento, são respectivamente:

- A 6 - 2 - 3 - 3
- B 6 - 1 - 6 - 3
- C 3 - 1 - 3 - 2
- D 3 - 2 - 3 - 2

### QUESTÃO 06

(IFCE) Reação química é um processo em que ocorre a conversão de uma ou mais substâncias em outros compostos.

Observe as reações a seguir.

- I.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- II.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- III.  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- IV.  $\text{Zn} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Pb}$

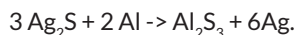
A sequência que representa, respectivamente, reações de síntese, análise, simples troca e dupla troca é

- A IV, II, I, III.
- B II, III, IV, I.
- C II, I, IV, III.
- D I, III, II, IV.
- E III, II, I, IV.

### QUESTÃO 07

(UTFPR) Objetos de prata, quando expostos ao meio ambiente, perdem o brilho devido a sua reação com o enxofre, formando uma mancha escura de sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ). Essa mancha pode ser removida colocando-se, por alguns minutos, o objeto em uma panela de alumínio contendo água quente e um pouco de detergente.

A reação que ocorre é representada pela equação:



Esta reação é denominada como:

- A decomposição.
- B síntese.
- C análise.
- D dupla-troca.
- E deslocamento.

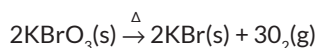
### QUESTÃO 08

(UFSM) Os portugueses tiveram grande influência em nossa cultura e hábitos alimentares. Foram eles que trouxeram o pão, produzido a base de cereais, como o trigo, a aveia e a cevada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE BRASÍLIA.  
A contribuição dos portugueses. ATAN/DAB/SPS/MS.

Para fazer a massa de pães e bolos aumentarem de volume, é comum o uso de algumas substâncias químicas:

I. O bromato de potássio era comumente utilizado no preparo do pão francês; no entanto, nos dias atuais, essa substância está proibida mesmo em pequenas quantidades. O bromato de potássio era utilizado para proporcionar um aumento de volume no produto final devido a formação de  $\text{O}_2$ , conforme a reação



II. A adição de fermentos, como o bicarbonato de sódio no preparo de bolos, é utilizada desde a antiguidade até os dias atuais e resulta no crescimento da massa e na maciez do bolo. O bicarbonato de sódio, devido à liberação de gás carbônico, é utilizado para expandir a massa e deixá-la fofo, conforme a reação



Sobre essas reações, é correto afirmar que

- A a primeira é de síntese e a segunda é de deslocamento.
- B a primeira é de decomposição e a segunda é de deslocamento.
- C a primeira é de síntese e a segunda é de decomposição.
- D as duas são de decomposição.
- E as duas são de síntese, pois formam  $\text{O}_2$  e  $\text{CO}_2$  respectivamente.

### QUESTÃO 09

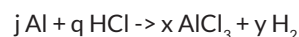
(COL. NAVAL) Suponha que um dado medicamento para o tratamento da azia, vendido sem prescrição médica em forma de sachês, seja composto de carbonato de cálcio, carbonato de magnésio, bicarbonato de sódio, hidróxido de alumínio e um ácido extraído de algas. Este último componente serve para proteger as paredes do estômago enquanto os outros componentes neutralizam o excesso de acidez estomacal.

Qual das opções apresenta a equação de uma reação que NÃO acontece pela ação estomacal desse medicamento?

- A  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- B  $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- C  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- D  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- E  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

### QUESTÃO 10

(UTFPR) O gás hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) é uma excelente alternativa para substituir combustíveis de origem fóssil ou qualquer outro que produza  $\text{CO}_2$ . Uma forma bastante simples de produzir gás hidrogênio em pequena escala é adicionando alumínio a ácido clorídrico, de acordo com a equação a seguir:

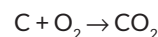


Após o balanceamento correto, a soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros  $j$ ,  $q$ ,  $x$  e  $y$  será:

- A 4.
- B 9.
- C 11.
- D 13.
- E 15.

### QUESTÃO 11

O gás carbônico,  $\text{CO}_2$ , pode ser obtido pela reação de substâncias simples, segundo a seguinte equação:

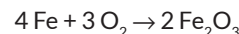


Esta reação é denominada:

- A síntese.
- B deslocamento.
- C dupla troca.
- D análise.
- E permutação.

### QUESTÃO 12

A reação abaixo é uma:



- A simples troca.
- B análise.
- C síntese.
- D dupla troca.
- E análise.

### QUESTÃO 13

(CEFET-MG) Nas regiões industriais, um dos principais agentes poluentes e o ácido sulfúrico formado na atmosfera de acordo com as reações representadas pelas equações:

- I.  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$
- II.  $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

Com relação a essas reações, é correto afirmar que:

- A** a reação I é de análise.
- B** as duas reações são de síntese.
- C** a reação II é uma mistura heterogênea.
- D** todas espécies nas reações I são substâncias compostas.

### QUESTÃO 14

As equações I e II abaixo representam, respectivamente, reações de:

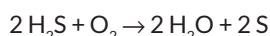
- I.  $2\text{AgBr} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Br}_2$
- II.  $2\text{NaBr} + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{NaF} + \text{Br}_2$

- A** adição e dupla troca.
- B** análise e simples troca.
- C** simples troca e dupla troca.
- D** dupla troca e análise.
- E** análise e adição.

### QUESTÃO 15

A quimiossíntese é um processo biológico que tem semelhança com a fotossíntese. Um tipo de quimiossíntese é realizado pelas sulfobactérias.

A equação que representa essa reação é:



Pode-se afirmar que essa reação é do tipo

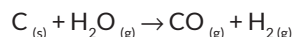
- A** dupla troca.
- B** síntese.
- C** deslocamento.
- D** neutralização.
- E** adição.

### QUESTÃO 16

(CEFET-PR) "O monóxido de carbono é usado pela indústria química por duas razões:

- I. pode ser obtido a partir de reservas que contêm carbono, tais como carvão ou gás natural;
- II. constitui-se em uma estrutura básica a partir da qual moléculas orgânicas mais complexas podem ser formadas.

Para muitas reações, o monóxido de carbono é usado em combinação com o hidrogênio, como na reação do carvão com o vapor d'água, mostrada a seguir:

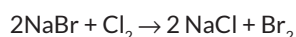


A reação mostrada acima é uma de reação de:

- A** simples troca.
- B** decomposição.
- C** dupla-troca.
- D** síntese.
- E** análise.

### QUESTÃO 17

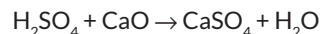
(MACKENZIE) Da equação abaixo conclui-se que:



- A** o bromo é mais reativo que o cloro.
- B** ocorre uma reação de dupla troca.
- C** o cloro é mais reativo que o bromo, deslocando-o.
- D** o sódio é mais eletronegativo que o cloro.
- E** a molécula de bromo é monoatômica.

### QUESTÃO 18

Dada a equação:



A reação representada pela equação acima é classificada como sendo de:

- A** análise.
- B** síntese.
- C** deslocamento.
- D** simples-troca.
- E** dupla-troca.

### QUESTÃO 19

As equações I, II e III abaixo representam, respectivamente, reações de:

- I.  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$
- II.  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- III.  $3\text{CuSO}_4 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$

- A** síntese, análise e simples troca.
- B** análise, síntese e simples troca.
- C** simples troca, análise e análise.
- D** síntese, simples troca e dupla troca.
- E** dupla troca, simples troca e dupla troca.

### QUESTÃO 20

Das reações químicas representadas pelas equações:

- I.  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
- II.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- III.  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- IV.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$
- V.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCN} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCN}$

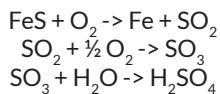
Assinale a alternativa que corresponde a reações de decomposição:

- A** apenas I e III.
- B** apenas V.
- C** apenas I.
- D** apenas II.
- E** apenas II e IV.

### QUESTÃO 21

(UTFPR) Grande parte dos produtos químicos industriais com os quais tomamos contato diário tem o ácido sulfúrico envolvido, direta ou indiretamente, em sua fabricação: detergentes, plásticos, tintas, corantes, fibras têxteis, fertilizantes, baterias de automóveis etc. Trata-se do composto químico de maior importância para a indústria, podendo seu consumo anual ser usado como indicador do grau de desenvolvimento da indústria química de um país.

Industrialmente, esse ácido pode ser obtido a partir da pirita de ferro, que consiste basicamente em sulfeto ferroso (FeS) de acordo com as reações:

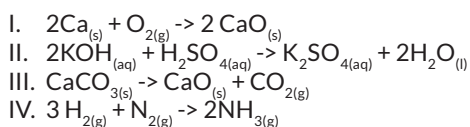


Assinale a alternativa que apresenta a classificação correta dessas reações.

- A** Dupla troca, análise, análise.
- B** Dupla troca, síntese, síntese.
- C** Deslocamento, análise, análise.
- D** Simples troca, síntese, síntese.
- E** Decomposição, síntese, síntese.

### QUESTÃO 22

(UPF) Analise as representações das equações das reações a seguir.



Essas reações são classificadas, nessa ordem, como

- A** oxirredução, neutralização, oxirredução e oxirredução.
- B** decomposição, oxirredução, neutralização e síntese.
- C** decomposição, neutralização, síntese e oxirredução.
- D** síntese, decomposição, neutralização e oxirredução.
- E** oxirredução, neutralização, decomposição e síntese.

### QUESTÃO 23

(UFU) O gás cloro tem sido utilizado para potabilização de águas e se tornou um produto essencial para a vida diária. Sua produção começou em 1774, quando o polonês Karl Wilhenlm Scheele obteve pela primeira vez o cloro (Cl<sub>2</sub>) por meio da reação de ácido clorídrico com dióxido de manganês, em presença de calor, alcançando os produtos óxido de manganês e água, além do cloro.

A reação de Scheele de obtenção do gás cloro

- A** modifica o número de oxidação do cloro do ácido clorídrico de 0 para 2 do gás produzido de cor esverdeada.
- B** utiliza, na proporção mínima de números inteiros, 2mols de ácido clorídrico aquoso para 1 mol de dióxido de manganês.
- C** produz, na proporção mínima de números inteiros, 36 gramas de água, ao reagir 2 mols de ácido clorídrico com 2 mols de dióxido de manganês.
- D** resulta na liberação de energia, na forma de calor, por ser uma reação espontânea e exotérmica que leva à liberação de 1 mol de monóxido de sódio.

### QUESTÃO 24

(UECE) Na fabricação de hambúrgueres, utiliza-se hidróxido de amônio como agente antimicrobiano e alvejante. Depois de os filés e outros cortes de carne serem separados, retira-se a gordura, e adiciona-se hidróxido de amônio à parte da carne que é moída para a fabricação dos hambúrgueres. Durante o controle de qualidade, uma amostra é tratada através da titulação de hidróxido de amônio aquoso com ácido clorídrico aquoso.

A equação química balanceada para essa reação é:

- A**  $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- B**  $\text{NH}_3\text{OH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_3\text{Cl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- C**  $\text{NH}_3\text{OH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_3^{(g)} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- D**  $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)}$

### QUESTÃO 25

(UPF) Olimpíadas Rio 2016: Mistério da água verde dos saltos ornamentais é solucionado



A água da piscina olímpica de saltos ornamentais ficou verde após a falta de alguns produtos químicos que modificam o pH da água, mas ela não apresenta nenhum problema para a saúde dos atletas, indicou, a Federação Internacional de Natação (FINA). No momento da prova feminina de saltos ornamentais na plataforma de 10 metros, era perceptível o contraste entre a água verde onde as atletas mergulhavam e o azul claro da piscina vizinha, de polo aquático.

<http://zh.clicrbs.com.br/rs/esportes/olimpiada/noticia/2016/08/misterio-da-aguaverde-dos-saltos-ornamentais-e-solucionado-7234855.html>. Adaptado. Acesso em 10 set. 2016

O tratamento de água envolve diversos processos, dentre os quais a adição de sulfato de alumínio (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>). A equação que representa corretamente a dissociação iônica do sulfato de alumínio em meio aquoso, com os coeficientes estequiométricos devidamente ajustados, é:

- A**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} 2\text{Al}^{2+}_{(aq)} + 3\text{SO}_4^{3-}_{(aq)}$
- B**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) + 3\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3(s) + 3\text{H}^+_{(aq)} + 3\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$
- C**  $\text{Al}_3(\text{SO}_4)_2(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} 3\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 2\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$
- D**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) + 3\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{H}^+_{(aq)} + 3\text{SO}_4^{2-}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
- E**  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} 2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$

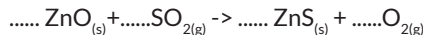
### QUESTÃO 26

(COL. NAVAL) A azia é um desconforto gástrico que pode ser combatido pela ingestão de uma pequena quantidade de leite de magnésia, que nada mais é que uma solução aquosa de hidróxido de magnésio. Essa base neutraliza o excesso de ácido clorídrico estomacal que causa desconforto. Assinale a opção que apresenta a equação dessa reação química balanceada e sua classificação.

- A**  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HClO} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  é uma reação de simples troca.
- B**  $\text{MgOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl} + \text{H}_2\text{O}$  é uma reação de deslocamento.
- C**  $2\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  é uma reação de análise.
- D**  $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$  é uma reação de síntese.
- E**  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  é uma reação de dupla troca.

### QUESTÃO 27

(IFBA) O mineral esfalerita, composto de sulfeto de zinco (ZnS), é usado em telas de raios X e tubos de raios catódicos, pois emite luz por excitação causada por feixe de elétrons. Uma das etapas da obtenção do metal pode ser representada pela seguinte equação química não balanceada:



Nessa equação, se o coeficiente estequiométrico da esfalerita for 2, os coeficientes estequiométricos, em números mínimos e inteiros, do oxigênio, do óxido de zinco e do dióxido de enxofre serão, respectivamente:

- A 2, 2 e 2.
- B 2, 2 e 3.
- C 2, 3 e 3
- D 3, 2 e 2
- E 3, 3 e 3

### QUESTÃO 28

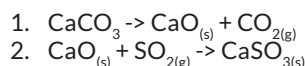
(UFJF) O sal nitrato de potássio, também conhecido como salitre, é empregado como conservante na indústria de alimentos como, por exemplo, a de carnes embutidas (presunto, mortadela) para preservar as características e sua cor original. Assinale a opção correta acerca da reação de neutralização na qual o nitrato de potássio é formado.

- A Reação entre hidróxido de potássio e ácido nítrico.
- B Reação entre hidróxido de potássio e ácido nitroso.
- C Reação entre cloreto de potássio e ácido nitroso.
- D Reação entre potássio metálico e ácido nítrico.
- E Reação entre cloreto de potássio e nitrato de sódio.

### QUESTÃO 29

(UFSM) Na produção de eletricidade, são, algumas vezes, usados geradores a óleo. Quando o óleo queima, produz SO<sub>2</sub> que deve ser eliminado antes de ser emitido ao ar, pois é formador de chuva ácida. Um dos métodos para a sua eliminação usa o calcário, produzindo sulfato de cálcio que, posteriormente, é removido por precipitação eletrostática.

As reações envolvidas na eliminação do SO<sub>2</sub> são:



As reações 1 e 2 denominam-se, respectivamente, reações de

- A deslocamento e análise.
- B deslocamento e síntese.
- C síntese e análise.
- D análise e síntese.
- E síntese e deslocamento.

### QUESTÃO 30

(UCS) Os antiácidos são utilizados para diminuir a dor estomacal e auxiliar no tratamento de úlceras, pela reação química com o ácido clorídrico produzido pelo estômago. Uma das substâncias utilizadas como antiácido é o bicarbonato de sódio.

Assinale a alternativa em que a reação química do ácido clorídrico com o bicarbonato de sódio está corretamente representada.

- A  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaHCO}_{3(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$
- B  $2\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaCO}_{3(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{(g)}$
- C  $\text{HCl}_{2(aq)} + \text{NaHCO}_{3(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$
- D  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{Na}(\text{HCO}_3)_{2(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{CO}_{(g)}$
- E  $2\text{HCl}_{(aq)} + 2\text{NaHCO}_{3(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$

### QUESTÃO 31

Considere as afirmativas:

- I. O cálcio metálico (Ca), sólido, reage com água para produzir hidróxido de cálcio (Ca(OH)<sub>2</sub>) e hidrogênio gasoso (H<sub>2</sub>).
- II. O magnésio (Mg) reage com bromo (Br<sub>2</sub>) e produz brometo de magnésio (MgBr<sub>2</sub>).
- III. Quando se aquece o hidrogenossulfeto de sódio (NaHSO<sub>3</sub>), forma-se o sulfeto de sódio (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) e há desprendimento de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), gasoso, e de vapor de água.

As reações descritas em I, II e III são classificadas, respectivamente, como:

- A deslocamento, adição e decomposição.
- B deslocamento, adição e combustão.
- C dupla-troca, adição e decomposição.
- D dupla-troca, adição e combustão.
- E adição, deslocamento e decomposição.

### QUESTÃO 32

Associe cada equação a seguir, ao tipo de reação adiante:

1.  $2713\text{Al} + 42\text{He} \rightarrow 3515\text{P} + 10\text{n}$
2.  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
3.  $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 6\text{OH}^- + 3\text{H}_2$
4.  $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$
5.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- ( ) Adição
- ( ) Combustão
- ( ) Neutralização
- ( ) Óxido-Redução
- ( ) Nuclear

- A 5, 3, 1, 2, 4
- B 2, 3, 5, 4, 1
- C 4, 5, 2, 3, 1
- D 5, 4, 1, 3, 2
- E 4, 3, 2, 1, 5

### QUESTÃO 33

Dadas as reações químicas a seguir, assinale a alternativa em que todas as reações estão classificadas corretamente.

1.  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{luz}} \text{H}_2\text{O} + 12\text{O}_2$
3.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
4.  $\text{CuCl}_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Cu}$

- A 1 - síntese, 2 - fotólise, 3 - precipitação, 4 - neutralização.
- B 1 - fotólise, 2 - síntese, 3 - precipitação, 4 - óxido-redução.
- C 1 - neutralização, 2 - síntese, 3 - fotólise, 4 - decomposição.
- D 1 - neutralização, 2 - decomposição, 3 - dupla troca, 4 - simples troca.
- E 1 - decomposição, 2 - fotólise, 3 - óxido-redução, 4 - neutralização.

### QUESTÃO 14

(ESPCEX) O quadro abaixo apresenta a Fila de Reatividade dos Ametais, em ordem decrescente de reatividade. Fila de Reatividade dos Ametais



Analisando a fila de reatividade acima, a equação que representa a reação química que ocorre espontaneamente é:

- A  $I_{2(s)} + NaBr_{(aq)} \rightarrow NaI_{(aq)} + Br_{2(g)}$
- B  $I_{2(s)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow NaI_{(aq)} + Cl_{2(g)}$
- C  $F_{2(g)} + CaBr_{2(aq)} \rightarrow CaF_{2(aq)} + Br_{2(l)}$
- D  $S_{8(s)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow Na_2S_{(aq)} + Cl_{2(g)}$
- E  $S_{8(s)} + NaBr_{(aq)} \rightarrow Na_2S_{(aq)} + Br_{2(g)}$

### QUESTÃO 15

(ESPCEX) Borbulhando-se cloro (g) através de uma solução aquosa de brometo de potássio observa-se que:

- A precipita KCl e se desprende HBr<sub>(g)</sub>.
- B precipita bromo e se desprende HCl<sub>(g)</sub>.
- C forma-se bromo e Cl<sup>-</sup>.
- D o cloro se dissolve e fora isso não acontece mais nada.

### QUESTÃO 16

(UFRN) Nas cinco equações químicas enumeradas abaixo, estão representadas reações de simples troca, também chamadas reações de deslocamento:

1.  $Fe_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Fe(NO_{3/2(aq)}) + 2Ag_{(s)}$
2.  $3Ni_{(s)} + 2AlCl_{3(aq)} \rightarrow 3NiCl_{2(aq)} + 2Al_{(s)}$
3.  $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
4.  $Sn_{(s)} + 2Cu(NO_{3/2(aq)}) \rightarrow Sn(NO_{3/4(aq)}) + 2Cu_{(s)}$
5.  $2Au_{(s)} + MgCl_{2(aq)} \rightarrow 2AuCl_{(aq)} + Mg_{(s)}$

Analisando essas equações, com base na ordem decrescente de reatividades (eletropositividades) mostrada a seguir,



pode-se prever que devem ocorrer espontaneamente apenas as reações de número:

- A 3, 4 e 5.
- B 2, 3 e 5.
- C 1, 2 e 3.
- D 1, 3 e 4.

### QUESTÃO 17

(MACKENZIE)

- I.  $Cu(NO_{3/2}) + Ag \rightarrow$  não ocorre reação
- II.  $2AgNO_{3} + Cu \rightarrow Cu(NO_{3/2}) + 2Ag$
- III.  $CuSO_{4} + Zn \rightarrow ZnSO_{4} + Cu$
- IV.  $ZnSO_{4} + Cu \rightarrow$  não ocorre reação

Os resultados observados nas experiências acima equacionadas nos permitem afirmar que a ordem decrescente de reatividade dos metais envolvidos é:

- A Zn > Cu > Ag.
- B Ag > Cu > Zn.
- C Cu > Zn > Ag.
- D Ag > Zn > Cu.
- E Zn > Ag > Cu.

### QUESTÃO 18

(MACKENZIE) Na reação entre zinco (Zn) e ácido clorídrico, há a formação de um gás altamente inflamável. Esse gás é o:

- A gás oxigênio.
- B gás carbônico.
- C gás hidrogênio.
- D gás cloro (Cl<sub>2</sub>).
- E monóxido de carbono.

### QUESTÃO 19

(MACKENZIE) Sobre o mármore (CaCO<sub>3</sub>) colocou-se ácido clorídrico. O ácido reagiu com o mármore, observando-se desprendimento de gás, cuja fórmula é:

- A H<sub>2</sub>
- B O<sub>2</sub>
- C Cl<sub>2</sub>
- D CO<sub>2</sub>
- E CaO

### QUESTÃO 20

(UNESP) Quando se coloca ácido clorídrico sobre uma concha do mar, ela é totalmente dissolvida e ocorre o desprendimento de um gás. Este gás é o mesmo que é exalado na respiração animal. Portanto, o sal insolúvel que constitui a carapaça da concha do mar é:

- A CaCO<sub>3</sub>
- B CaSO<sub>4</sub>
- C CaF<sub>2</sub>
- D Ca(NO<sub>3/2</sub>)<sub>2</sub>
- E Ca(OH)<sub>2</sub>

### QUESTÃO 01

(UNICAMP) Em 12 de maio de 2017 o Metrô de São Paulo trocou 240 metros de trilhos de uma de suas linhas, numa operação feita de madrugada, em apenas três horas. Na solda entre o trilho novo e o usado empregou-se uma reação química denominada térmica, que permite a obtenção de uma temperatura local de cerca de 2000°C. A reação utilizada foi entre um óxido de ferro e o alumínio metálico.

De acordo com essas informações, uma possível equação termoquímica do processo utilizado seria

- A  $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ ;  $\Delta H = +852 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- B  $FeO_3 + Al \rightarrow Fe + AlO_3$ ;  $\Delta H = -852 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- C  $FeO_3 + Al \rightarrow Fe + AlO_3$ ;  $\Delta H = +852 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- D  $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ ;  $\Delta H = -852 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### QUESTÃO 02

(UECE) Considerando as semirreações  $BiO_3^- + 6H^+ + 2e^- \rightarrow Bi^{3+} + 3H_2O$  e  $Mn^{2+} + 4H_2O \rightarrow MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$  é correto afirmar que o coeficiente do íon  $MnO_4^-$  na reação global devidamente balanceada é

- A 2
- B 5
- C 6
- D 7

### QUESTÃO 03

(IME) Dadas as seguintes equações que representam supostas reações químicas irreversíveis em meio aquoso e temperaturas moderadas:

- I.  $6\text{HBr} + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{AlBr}_3 + 3\text{H}_2$
- II.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
- III.  $2\text{KOH} + \text{NiSO}_4 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- IV.  $2\text{HBr} + \text{K}_2\text{S} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{H}_2\text{S}$
- V.  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaCl}$

Pode-se afirmar que a reação:

- A I não ocorre porque o Al é menos nobre que o hidrogênio, não tendo capacidade de provocar o seu deslocamento.
- B II ocorre porque ácidos fortes reagem com sais formando um sal solúvel e outro ácido forte.
- C III não ocorre porque uma base não reage com um sal para a formação de outra base e outro sal.
- D IV ocorre porque ácidos fortes reagem com sais de ácidos fracos formando ácidos fracos e sais de ácidos fortes.
- E V não ocorre porque o  $\text{BaCO}_3$  à exceção da maioria dos carbonatos, é solúvel.

### QUESTÃO 04

(UFRGS) O ácido sulfúrico, um dos compostos mais importantes do ponto de vista industrial no mundo moderno, pode reagir com diversas substâncias.

Na coluna da esquerda abaixo, estão relacionadas substâncias que reagem com o ácido sulfúrico; na da direita, forças motrizes que favorecem a ocorrência das reações.

Associe a coluna da direita à da esquerda.

( ) $\text{KNO}_2$	1. forma gás
( ) $\text{Na}_2\text{CO}_3$	2. forma ácido fraco
( ) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	3. forma precipitado
	4. forma um sal básico

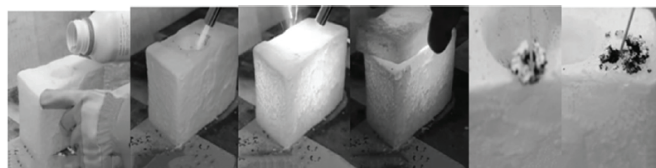
A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A 1 - 2 - 4.
- B 1 - 3 - 2.
- C 2 - 3 - 4.
- D 2 - 1 - 3.
- E 4 - 1 - 3.

### QUESTÃO 05

(UPE) Um bloco de gelo seco foi cortado em duas partes. Em uma delas, foi feita uma cavidade para onde se transferiram raspas de magnésio. Depois, com o auxílio de um maçarico manual, uma parte do metal magnésio foi queimada, e o bloco, tampado. O restante do metal queimou, deixando o bloco parecido com uma luminária, da qual saía uma fumaça preta. Após o fim da queima, com o auxílio de um palito, um material foi retirado da cavidade do bloco. Ele era constituído por uma mistura de dois sólidos, um branco e outro preto, que são estáveis à temperatura ambiente.

A figura a seguir ilustra esse processo.



(Disponível em: [http://www.rsc.org/Education/ETC/issues/2011/September/magnesium\\_dryice.asp](http://www.rsc.org/Education/ETC/issues/2011/September/magnesium_dryice.asp))

Sobre esse processo, é CORRETO afirmar que

- A antes do uso do maçarico, o Mg reagiu com o  $\text{CO}_2$  liquefeito, produzindo carbonato de magnésio.
- B antes de o bloco ser tampado, o Mg reagiu com o  $\text{CO}_2$  atmosférico para produzir CO e vapor d'água.
- C quando a chama do maçarico entrou em contato com o Mg teve início a produção do hidróxido de magnésio que é o sólido preto retirado com o palito.
- D após o bloco ser tampado, o Mg reagiu com o  $\text{CO}_2$  sublimado, produzindo óxido de magnésio e carbono.
- E após o final da combustão, há formação de hidróxido de magnésio e carbono que são os dois sólidos constituintes da mistura.

### QUESTÃO 06

(UFRGS) Em aviões, quando as máscaras de oxigênio caem, elas ficam presas por um cabo de acionamento. Quando a máscara é puxada, esse cabo aciona o gatilho do gerador de oxigênio, provocando uma reação exotérmica entre limalha de ferro e sal clorado de sódio, contidos no recipiente armazenador. O calor liberado aquece ainda mais o clorato restante, que se decompõe rapidamente, liberando oxigênio.

Qual das reações abaixo representa corretamente a reação de decomposição do clorato de sódio, que ocorre no gerador de oxigênio?

- A  $2\text{NaClO} \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2 + \text{O}_2$
- B  $2\text{NaClO} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{ClO}_2$
- C  $2\text{NaClO}_2 \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2 + 2\text{O}_2$
- D  $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{Na} + \text{Cl}_2 + 3\text{O}_2$
- E  $2\text{NaClO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2$

### QUESTÃO 07

(UECE) Relacione corretamente os termos apresentados a seguir com suas características ou definições, numerando a coluna II de acordo com a coluna I.

Coluna I

1. Óxido básico
2. Reação de análise
3. Sal duplo
4. pH
5. Neutralização
6. Ionização

Coluna II

- ( ) Contém dois tipos de cátions diferentes de  $\text{H}^+$ .
- ( ) Processo que envolve ácidos em solução aquosa.
- ( ) Ocorre em uma reação ácido-base.
- ( ) Um só reagente dá origem a dois ou mais produtos.
- ( ) Reage com a água produzindo uma base.
- ( ) Medida da concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A** 1, 6, 2, 5, 3, 4.  
**B** 3, 4, 6, 2, 1, 5.  
**C** 3, 6, 5, 2, 1, 4.  
**D** 1, 5, 6, 4, 3, 2.

### QUESTÃO 08

(IFSUL) Quando tocamos em objetos, deixamos várias substâncias neles, uma delas é o cloreto de sódio, expelido pelo suor. Para encontrar impressões digitais, os investigadores borrifam, nos objetos que o suspeito tocou, uma solução de nitrato de prata que, ao entrar em contato com o cloreto de sódio, reage formando o cloreto de prata, sólido, e o nitrato de sódio, aquoso. O cloreto de prata é um sólido branco e, quando exposto à luz, revela as linhas da impressão digital do criminoso.

A reação química utilizada para identificar as impressões digitais de criminosos, bem como a função química correta a que pertencem os compostos, é

- A**  $\text{NaCl}_{(aq)} + \text{AgNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{NaNO}_{3(aq)}$  - Sal  
**B**  $\text{NaCl}_{(aq)} + \text{AgNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{NaNO}_{3(aq)}$  - Óxido  
**C**  $\text{NaCl}_{(aq)} + \text{AgNO}_{2(aq)} \rightarrow \text{AgCl}_{(s)} + \text{NaNO}_{2(aq)}$  - Sal  
**D**  $\text{NaClO}_{(aq)} + \text{AgNO}_{3(aq)} \rightarrow \text{AgClO}_{(s)} + \text{NaNO}_{3(aq)}$  - Óxido

### QUESTÃO 09

(UECE) O fermento é responsável pelo aumento do volume de um bolo, que acontece assim: a temperatura alta faz com que o fermento libere gás carbônico; esse gás se expande e faz o bolo crescer. Quando adicionado na massa, o fermento sofre uma transformação química a partir da reação entre bicarbonato de sódio e fosfato di-hidrogenado de cálcio:



Assinale a opção que apresenta corretamente os produtos ajustados dessa reação química.

- A**  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3 + 4\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 8\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$   
**B**  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{NaHPO}_4 + 8\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$   
**C**  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 8\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$   
**D**  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 8\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

### QUESTÃO 10

(UPE)



Ovos de galinha são nutritivos, pois contêm proteínas, vitaminas, gordura, ferro e enxofre. Para se cozer um ovo, coloque-o no fundo da panela e cubra com água. Leve-o ao fogo entre médio e alto, a fim de ficar bem cozido e com clara e gema macias, conforme a foto. Conte 1 minuto assim que começar a ferver e desligue. Mantenha o ovo submerso por 10 minutos e depois o retire. Lave em água corrente e descasque. Fica TOP! Porque ovo

com aquele aro verde ao redor da gema é UÓ, né gente? Aquilo ocorre quando ele cozinha por muito tempo. Ai, além de clara borrachuda e gema esfarelenta, ele fica feio e com cheiro ruim!

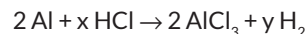
Adaptado de <http://www.panelaterapia.com>

Qual das alternativas abaixo traz uma explicação cientificamente adequada para que um ovo cozido tenha alterações sensorialmente indesejáveis, causando-lhe consistência e aparência diferentes desse "Ovo cozido perfeito"?

- A** A gema do ovo fica esfarelenta após um longo cozimento, porque as vitaminas lipossolúveis mudam de conformação e passam a ser hidrossolúveis.  
**B** O ovo cheira mal, ao ser cozido por muito tempo, porque ocorre a degradação da gordura da clara e da gema que levam à produção de triglicerídeos voláteis malcheirosos.  
**C** Quando se aquece o ovo, as proteínas da clara, que antes estavam enroladas, desnaturam-se, ganham novos aminoácidos e se separam umas das outras, endurecendo a parte branca.  
**D** O aquecimento prolongado do ovo estabiliza o dobramento tridimensional da caseína, principal proteína da clara, aumentando a produção de  $\text{H}_2\text{S}$  que reage com ácidos graxos e torna borrachuda a parte branca do alimento.  
**E** O anel esverdeado que surge no ovo, após o cozimento, ocorre pela formação de sulfeto ferroso, proveniente da reação entre os íons de ferro, presentes na gema, com os íons sulfeto, formados a partir do enxofre presente na proteína da clara.

### QUESTÃO 11

(MACKENZIE) Relativamente à equação mostrada a seguir, é incorreto afirmar que:



- A** um gás foi liberado.  
**B** formaram-se dois produtos.  
**C** o alumínio é mais reativo que o hidrogênio, deslocando-o.  
**D** o coeficiente x é igual a  $y^2$ .  
**E** a equação ficará corretamente balanceada se y for igual a  $x/2$ .

### QUESTÃO 12

(MACKENZIE) Dadas as equações:

- I.  $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{HCl}$   
 II.  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
 III.  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

A classificação da reação equacionada e o nome do composto assinalado em negrito são:

- A** em I, dupla troca e sulfato de cobre I.  
**B** em III, síntese e óxido cúprico.  
**C** em II, dupla troca e hidróxido cúprico.  
**D** em III, análise e óxido cuproso.  
**E** em I, simples troca e sulfato de cobre II.

### QUESTÃO 13

(ESPCEX) Uma substância metálica X foi colocada dentro de um béquer contendo água. Durante o processo, houve a formação de dois compostos, um Y e Z, este último liberado na forma de gás. A solução formada com Y foi misturada, estequiometricamente, com anidrido sulfúrico, e as substâncias resultantes foram água e sulfato de sódio.

O gás liberado e a classificação do composto Y, quanto ao grau de ionização são, respectivamente:

- A hidrogênio; base forte.
- B oxigênio; ácido forte.
- C hidrogênio; ácido fraco.
- D oxigênio; base fraca.
- E nitrogênio; ácido fraco.

**QUESTÃO 14**

(UPE) Analise as equações que correspondem às reações químicas possíveis de ocorrerem.

- I.  $\text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} + 2\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$
- II.  $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$
- III.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_{3(aq)} + 3\text{Cu}_{(s)} \rightarrow 3\text{CuSO}_{4(aq)} + 2\text{Fe}_{(s)}$
- IV.  $2\text{Au}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{AuSO}_{4(aq)} + \text{H}_{2(g)}$
- V.  $\text{Na}_2\text{O}_{(aq)} + \text{SO}_{3(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)}$
- VI.  $3(\text{NH}_4)_2\text{S}_{(aq)} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_{3(aq)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_{3(s)} + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(aq)}$
- VII.  $\text{CuSO}_{4(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2(s)} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)}$

Assinale a alternativa que contempla as equações químicas corretas.

- A I, II, V e VII, apenas.
- B II, V, VI e VII, apenas.
- C II, IV, V e VII, apenas.
- D VI e VII, apenas.
- E IV, V, VI e VII, apenas.

**GABARITO**

01	B	02	A	03	B	04	E	05	C
06	B	07	E	08	D	09	C	10	D
11	A	12	C	13	B	14	B	15	C
16	A	17	C	18	E	19	A	20	D
21	D	22	E	23	B	24	A	25	E
26	E	27	D	28	A	29	D	30	A
31	A	32	C	33	D	34	C	35	B
36	D	37	A	38	C	39	D	40	A
41	D	42	A	43	D	44	D	45	D
46	E	47	C	48	A	49	D	50	E
51	D	52	C	53	A	54	B		