



CETESB

CONCURSO PÚBLICO

016. PROVA OBJETIVA

TÉCNICO AMBIENTAL
(LABORATÓRIO – QUÍMICO)

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 50 questões objetivas.
- ◆ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 3 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 2 horas do início da prova.
- ◆ Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo levar apenas o rascunho de gabarito, localizado em sua carteira, para futura conferência.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **08**.

O futuro da medicina

A revista britânica “The Economist” trouxe uma interessante reportagem sobre o futuro da medicina. De acordo com o periódico, com o envelhecimento da população e o aumento da prevalência das doenças crônicas, vai ser impossível formar tantos médicos quantos seriam necessários pelos padrões do século 20.

A solução, segundo a revista, passa por modificar esses padrões, melhorando a produtividade da saúde. Isso significa que a medicina não poderá mais ser tão centrada na figura do médico, cuja formação é proibitivamente cara.

No Brasil, são seis anos de graduação em regime integral. Depois, são dois anos de residência. Uma especialização pode requerer, pelo menos, dois anos adicionais.

É contraproducente colocar médicos nos quais se investiu tanto para desempenhar tarefas menos complexas para as quais outros profissionais podem ser treinados. É mais do que razoável que enfermeiros realizem partos de baixo risco e que fonoaudiólogos diagnostiquem e tratem distúrbios da fala.

É claro que, de vez em quando, haverá problemas que exigirão a intervenção de um médico, mas, para cada parto que se complica, há centenas ou mesmo milhares de casos que se resolvem sem dificuldade.

Em países onde o descompasso entre a oferta e a demanda é maior, como na Índia, até os momentos menos delicados de cirurgias já estão sendo realizados por outros profissionais.

Os médicos deveriam adaptar-se aos novos tempos e dominar cada vez melhor as tarefas que não podem ser delegadas, em vez de lutar por uma reserva de mercado socialmente custosa e demograficamente insustentável.

(Hélio Schwartzman, www1.folha.uol.com.br. Adaptado)

01. De acordo com a revista britânica “The Economist”, será impossível formar tantos médicos quantos seriam necessários pelos padrões do século 20, porque

- (A) o custo da formação de médicos tende a aumentar em países em desenvolvimento, como Brasil e Índia.
- (B) a qualidade dos atuais cursos de medicina é questionável e os novos médicos não são preparados para exercer suas tarefas com eficácia.
- (C) a população, de um modo geral, está se tornando mais idosa e as doenças crônicas tendem a prevalecer.
- (D) a figura do médico não tem o mesmo prestígio que tinha no passado e o interesse em cursar medicina está cada vez menor.
- (E) os médicos formados hoje se especializam em tratamentos que dão bom retorno financeiro, negligenciando as doenças crônicas, que são mais numerosas.

02. As informações apresentadas no terceiro parágrafo servem ao propósito de ilustrar que o tempo de formação de um médico no Brasil é

- (A) curto.
- (B) extenso.
- (C) insuficiente.
- (D) irrelevante.
- (E) diminuto.

03. A solução apontada no texto para atender à grande procura por serviços de saúde é

- (A) reduzir o tempo que se gasta com a formação de médicos no geral.
- (B) dar condições a enfermeiros e fonoaudiólogos para adquirirem o diploma de médicos.
- (C) diminuir significativamente os gastos com a formação integral de médicos especialistas.
- (D) designar tarefas menos complexas a outros profissionais da saúde além dos médicos.
- (E) instruir a população para procurar um profissional da saúde apenas em casos de doenças graves.

04. Observe o sexto parágrafo.

Em países onde o descompasso entre a oferta e a demanda _____ é maior, como na Índia, até os momentos menos delicados de cirurgias já estão sendo realizados por outros profissionais.

Assinale a alternativa que completa a lacuna sem alterar a mensagem do texto original.

- (A) de doenças graves
- (B) de reserva de mercado
- (C) de países em desenvolvimento
- (D) de cirurgias delicadas
- (E) de serviços de saúde

05. Observe a passagem do último parágrafo.

Os médicos deveriam adaptar-se aos novos tempos e dominar cada vez melhor as tarefas que não podem ser delegadas...

Nesse contexto, “as tarefas que não podem ser delegadas” são tarefas

- (A) intransferíveis.
- (B) inadiáveis.
- (C) incorrigíveis.
- (D) injustificáveis.
- (E) irreparáveis.

06. Assinale a alternativa em que a expressão destacada indica circunstância de tempo.

- (A) ... vai ser impossível formar **tantos** médicos quantos seriam necessários pelos padrões do século 20.
- (B) Isso significa que a medicina **não** poderá mais ser tão centrada na figura do médico...
- (C) **Depois**, são dois anos de residência.
- (D) É contraproducente colocar médicos nos quais se investiu tanto para desempenhar tarefas **menos** complexas...
- (E) Em países **onde** o descompasso entre a oferta e a demanda é maior, como na Índia...

07. São sinônimos, no texto, os termos

- (A) impossível (1º. parágrafo) e contraproducente (4º. parágrafo).
- (B) cara (2º. parágrafo) e custosa (último parágrafo).
- (C) formação (2º. parágrafo) e intervenção (5º. parágrafo).
- (D) distúrbios (4º. parágrafo) e cirurgias (6º. parágrafo).
- (E) desempenhar (4º. parágrafo) e lutar (último parágrafo).

08. Considere a frase do quarto parágrafo.

É contraproducente colocar médicos nos quais se investiu tanto para desempenhar tarefas menos **complexas** para as quais outros profissionais podem ser treinados.

Um antônimo para o termo **complexas**, em destaque, é

- (A) complicadas.
- (B) interessantes.
- (C) simples.
- (D) desafiadoras.
- (E) importantes.

09. Leia o cartum de Pancho.



(<http://www.gazetadopovo.com.br>)

Assinale a alternativa cuja expressão completa corretamente a lacuna, sem alterar o sentido da fala do personagem.

Eu, literalmente, vivia na fossa. _____ trabalhava em higienização subterrânea.

- (A) Porém
- (B) Porque
- (C) Apesar de que
- (D) Ou
- (E) Contudo

10. Assinale a alternativa em que a concordância das formas verbais destacadas está de acordo com a norma-padrão da língua.

- (A) **Fazem** dez anos que deixei de trabalhar em higienização subterrânea.
- (B) Ainda **existe** muitas pessoas que discriminam os trabalhadores da área de limpeza.
- (C) No trabalho em meio a tanta sujeira, **havia** altos riscos de se contrair alguma doença.
- (D) Eu passava a manhã no subterrâneo: quando **era** sete da manhã, eu já estava fazendo meu serviço.
- (E) As companhias de limpeza, apenas recentemente, **começou** a adotar medidas mais rigorosas para a proteção de seus funcionários.

11. Assinale a alternativa correta quanto à pontuação.

- (A) Rubem Braga diz, em sua crônica, que gostaria de escrever uma história que chegasse a todas as salas de espera.
- (B) Ele também desejava que, em homenagem à sua história todos tratassem melhor seus empregados, seus dependentes e seus semelhantes.
- (C) E esperava ainda, que a história aos poucos, se espalhasse pelo mundo e fosse contada de mil maneiras.
- (D) O autor gostaria que sua história fosse contada em diversos países, mas que ela guardasse em todas as línguas, a sua frescura, a sua pureza, o seu encanto surpreendente.
- (E) Rubem Braga ao ser questionado a respeito da origem da história, diria que no dia anterior, tinha ouvido um sujeito que a estava contando.

12. Assinale a alternativa em que o acento indicativo de crase está empregado corretamente.

- (A) O autor gostaria que sua história chegasse à quem estivesse no hospital.
- (B) O autor gostaria que sua história chegasse à casais em conflito.
- (C) O autor gostaria que sua história chegasse à alguém em Chicago.
- (D) O autor gostaria que sua história chegasse à uma cozinheira.
- (E) O autor gostaria que sua história chegasse à Nigéria.

13. Leia a tira de Hagar, por Dik Browne.



(Dik Browne, *Folha de S.Paulo*, 13.01.2013)

É correto afirmar que a

- (A) primeira fala do pai esclarece, de imediato, que o filho deverá se tornar um guerreiro viking.
- (B) primeira fala do pai expressa o orgulho que sente ao ouvir que o filho quer ser um guerreiro viking.
- (C) segunda fala do pai sugere que o filho terá de se tornar um guerreiro viking.
- (D) segunda fala do pai confirma a ideia de que o filho não precisa se tornar um guerreiro viking.
- (E) segunda fala do pai mostra que o filho tem muitas opções de carreira a seguir.

14. Para comprar figurinhas, uma criança retirou de seu cofrinho a seguinte quantidade de moedas: cinco de R\$ 1,00, cinco de R\$ 0,50, três de R\$ 0,25, sete de R\$ 0,10 e duas de R\$ 0,05. Sabendo-se que cada pacotinho de figurinha custa R\$ 1,25 e que essa criança comprou o máximo possível de pacotinhos, pagando com o maior número de moedas, pode-se concluir que o número de moedas que restaram foi

- (A) 5.
- (B) 4.
- (C) 3.
- (D) 2.
- (E) 1.

15. Em um pote de balas, a razão entre o número de balas de café e o número de balas de frutas, nessa ordem, é $\frac{3}{5}$. Se

nesse pote forem colocadas mais 3 balas de café, essa razão passará a ser $\frac{2}{3}$. Sabendo-se que nesse pote há somente balas

de café e de frutas, então o número final de balas do pote será

- (A) 35.
- (B) 47.
- (C) 54.
- (D) 68.
- (E) 75.

16. Em uma empresa, 20% dos funcionários possuem apenas o ensino fundamental completo. Dos demais funcionários da empresa, 25% possuem curso técnico e 15% do restante possuem curso superior. Sabendo-se que os funcionários que têm curso superior não fizeram curso técnico, pode-se concluir que, em relação ao número total de funcionários da empresa, o número de funcionários com curso superior representam uma porcentagem de

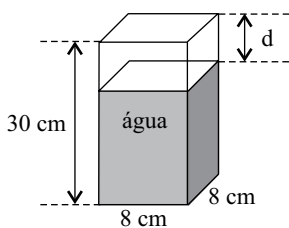
- (A) 5%.
- (B) 9%.
- (C) 13%.
- (D) 17%.
- (E) 20%.

17. Pedro colocou R\$ 400,00 em uma aplicação A, a juros simples, com taxa mensal de 0,7%, durante 4 meses, e mais R\$ 800,00 em uma aplicação B, também a juros simples, com taxa mensal de 0,8%, durante 8 meses. Se Pedro tivesse colocado o valor de R\$ 1.200,00 em uma aplicação C, a juros simples, por 8 meses, ele teria recebido o mesmo juro que obteve com os juros das aplicações A e B juntas. A taxa mensal da aplicação C seria

- (A) 0,55%.
- (B) 0,60%.
- (C) 0,65%.
- (D) 0,70%.
- (E) 0,75%.

18. Uma pessoa foi a uma papelaria e comprou 2 pastas grandes, 3 pastas médias e 1 pasta pequena, pagando, no total, R\$ 21,20. Se tivesse comprado 3 pastas grandes, 2 pastas médias e 1 pasta pequena, teria gastado R\$ 22,80, mas se tivesse comprado 3 pastas de cada tamanho teria gastado R\$ 30,00. A diferença de preço entre a pasta mais cara e a pasta mais barata era
- (A) R\$ 4,80.
 (B) R\$ 4,50.
 (C) R\$ 3,20.
 (D) R\$ 3,00.
 (E) R\$ 2,80.

19. Em uma jarra de fundo quadrado, medindo 8 cm de lado e 30 cm de altura, foram despejadas 5 canecas, todas contendo 320 mL de água, fazendo com que a jarra não ficasse totalmente cheia, conforme mostra a figura.



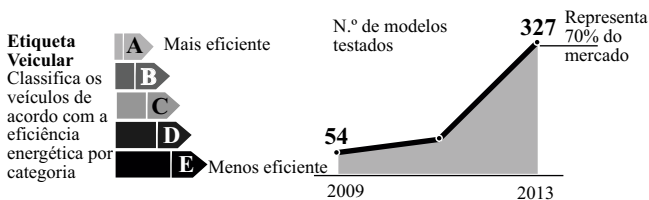
A distância d , em cm, entre o nível da água na jarra e a borda superior é

- (A) 6.
 (B) 5.
 (C) 4.
 (D) 3.
 (E) 2.

20. O jornal *Folha de S.Paulo* publicou em 14 de janeiro de 2013, a seguinte informação:

CARROS EFICIENTES

Maior adesão ao programa do Inmetro dá força à etiqueta



Suponha que em 2009 o número de modelos testados representava 15% do total de modelos de carros existentes no mercado. O número total de modelos de carros existentes de 2009 para 2013 aumentou, aproximadamente,

- (A) 30%.
 (B) 34%.
 (C) 37%.
 (D) 40%.
 (E) 43%.

21. Jorge foi a uma loja e comprou cinco pares de meia social a R\$ 17,00 o par, três pares de meia esportiva a R\$ 13,00 o par e duas gravatas de mesmo preço. Considerando-se o total de peças compradas, na média, cada peça saiu por R\$ 18,80. Portanto, o preço de uma gravata foi
- (A) R\$ 18,00.
 (B) R\$ 23,00.
 (C) R\$ 28,00.
 (D) R\$ 32,00.
 (E) R\$ 35,00.

22. Em uma gráfica, 3 máquinas, todas com a mesma capacidade de produção, imprimem juntas 5 000 folhetos em 2 horas. Se for colocada mais uma máquina, com a mesma capacidade de produção das outras, uma encomenda de 8 000 folhetos ficará pronta em
- (A) 1 h e 44 minutos.
 (B) 1 h e 54 minutos.
 (C) 2 h e 04 minutos.
 (D) 2 h e 14 minutos.
 (E) 2 h e 24 minutos.

23. Em 14 de janeiro de 2013, o jornal *Folha de S.Paulo* publicou a seguinte informação:

Entre álcool e gasolina, qual é mais vantajoso?

1 Coeficiente de eficiência
 Ao dividir o consumo a álcool pelo consumo a gasolina do modelo, o motorista terá um coeficiente de eficiência.

2 Álcool x gasolina
 No posto, é preciso multiplicar o preço da gasolina pelo coeficiente. Se o resultado for maior que o preço do álcool, é melhor abastecer com álcool.

$$C^a \div C^g = X\%$$

consumo a álcool consumo a gasolina coeficiente (70% é a média comum adotada)

$$g \times X\% = R$$

preço da gasolina coeficiente resultado

Um motorista sabe que o consumo de álcool de seu veículo é de 6,3 km/L e o de gasolina é de 9 km/L. Ao fazer os cálculos indicados no artigo, obteve como resultado $R = 1,82$. Sabendo-se que o preço do litro do álcool é R\$ 1,90, pode-se concluir que o preço do litro da gasolina e a melhor opção de combustível para esse carro são, respectivamente,

- (A) R\$ 2,80 e álcool.
 (B) R\$ 2,80 e gasolina.
 (C) R\$ 2,60 e gasolina.
 (D) R\$ 2,60 e álcool.
 (E) R\$ 2,40 e gasolina.

Para responder às questões de números 24 a 28, leia o texto.

China's one-child policy impact analysed

People growing up under China's one-child policy are less trusting, more risk averse and more pessimistic, a study concludes. An Australian team of researchers compared people who were born just before the policy was introduced with those born after.

They used economic games and surveys to assess the participants' behavioural and personality traits. The findings are published in the journal *Science*. The lead author of the study Professor Lisa Cameron, from Monash University in Victoria, told the BBC's *Science in Action* programme: "We found that people born under the one-child policy were significantly less trusting and less trustworthy, significantly less likely to take risks and less competitive than those who were born before."

"We also conducted personality surveys and we found that those born under the one-child policy were less conscientious, slightly more neurotic and significantly more pessimistic than those born before."

China's population-control policy was introduced in 1979, and it restricts couples in urban areas to have only one child. The researchers looked at 421 adults: half was born a few years before the policy was introduced and the other half were born a few years after. They used different economic experiments to study the participants.

Professor Stuart West, from the University of Oxford, said the study was "very interesting". However, he cautioned against some of the conclusions that had been drawn. "The problem is that is a potential explanation for that data – but there are almost an infinite number of other explanations of anything else that could have varied with time: variation of socio-economic environment, prosperity, nutrition, political environment – anything."

(<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-20976432>. 10.01.2013. Adaptado)

24. According to the text, the study

- (A) supports the maintenance of one-child policy.
- (B) relies on Australian economic parameters.
- (C) is restricted to Chinese born after 1979.
- (D) offers questionable conclusions.
- (E) lacks accurate methodology.

25. According to the text, China's one-child policy has

- (A) affected its economic growth.
- (B) brought more competitiveness to the country.
- (C) faced lots of protests within the population.
- (D) changed as the quality of life gets better.
- (E) been a population-control measure.

26. O termo *likely* em – *We found that people born under the one-child policy were significantly less trusting and less trustworthy, significantly less likely to take risks and less competitive than those who were born before.* – implica

- (A) exclusão.
- (B) comparação.
- (C) propensão.
- (D) dúvida.
- (E) preferência.

27. Com relação ao estudo, o termo *findings* no trecho – *The findings are published in the journal Science.* – refere-se

- (A) à metodologia.
- (B) às conclusões.
- (C) às críticas.
- (D) aos elaboradores.
- (E) aos recursos.

28. O termo *those* em – *An Australian team of researchers compared people who were born just before the policy was introduced with those born after.* – refere-se a

- (A) Australian team.
- (B) policy.
- (C) study.
- (D) people.
- (E) researchers.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

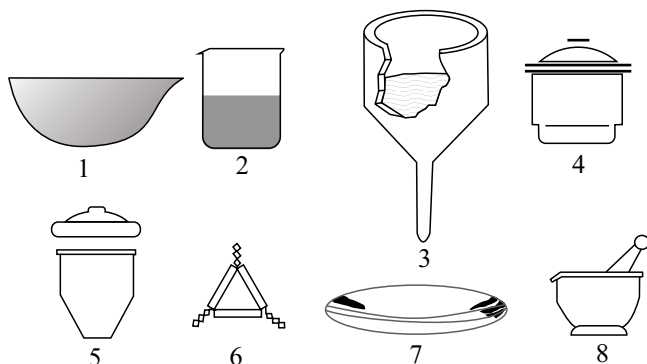
A Tabela Periódica encontra-se no final deste Caderno.

Leia o texto a seguir para responder às questões de números 29 e 30.

Um técnico de laboratório precisa preparar sulfato de manganês (II) anidro. Para isso, ele vai utilizar sulfato de manganês (II) monohidratado e proceder às seguintes etapas:

1. colocar um cadinho limpo para aquecer sobre a chama de um bico de Bunsen, ajustando o sistema de modo que o cadinho fique posicionado sobre a região mais quente da chama;
2. aquecer por 5 minutos e, em seguida, usando pinças, colocar o cadinho para esfriar sobre a bancada;
3. depois que o cadinho tiver esfriado (temperatura ambiente), pesar e registrar sua massa em milésimos de grama;
4. colocar 1,0 – 1,2 g de sulfato de manganês monohidratado no cadinho, pesar e registrar a massa em milésimos de grama;
5. aquecer por 5 minutos, interromper o aquecimento e repetir os processos descritos nas etapas 2 e 3;
6. repetir a etapa 5 até obter massa constante;
7. tampar o cadinho e, usando pinças e luvas, colocá-lo em um dessecador, até o momento de uso do sulfato de manganês anidro.

29. Na figura a seguir, estão representados alguns materiais de uso em laboratórios químicos.



Entre os materiais apresentados na figura, para realizar a prática de acordo com o processo descrito, o técnico utilizará aqueles indicados pelos números

- (A) 1, 2 e 3.
- (B) 2, 3 e 4.
- (C) 4, 5, e 6.
- (D) 1, 4 e 6.
- (E) 2, 5 e 8.

30. Sabendo que foram utilizados 0,165 g de sulfato de manganês monohidratado e que o processo de desidratação foi completo, a massa de sal anidro obtida é igual a

- (A) 1,20 g.
- (B) 1,202 g.
- (C) 147 mg.
- (D) 12,20 mg.
- (E) 0,1630 mg.

31. Em um laboratório de química, um estagiário localiza em uma parede um sinal como o que está representado a seguir.



Esse sinal indica

- (A) a posição dos chuveiros.
- (B) a localização do lava-olhos de emergência.
- (C) a indicação das áreas molhadas do laboratório.
- (D) o catálogo de normas de segurança do laboratório.
- (E) o armário onde são guardados os óculos de segurança.

Leia o texto a seguir para responder às questões de números 32 a 34.

Na busca de novos métodos de análise para aplicação em triagem de amostras de águas, um técnico de laboratório estudou a reatividade de nitratos metálicos em meio ácido e básico. Em tubos de ensaio contendo soluções aquosas de nitratos metálicos, relacionados na tabelas a seguir, foram adicionadas, gota a gota, cerca de 2 mL de soluções dos reagentes HCl, H₂SO₄ e NH₄OH 30%, separadamente.

Sal (solução aquosa 0,2 mol/L)
AgNO ₃
Sr(NO ₃) ₂
Mg(NO ₃) ₂
Al(NO ₃) ₃
Pb(NO ₃) ₂

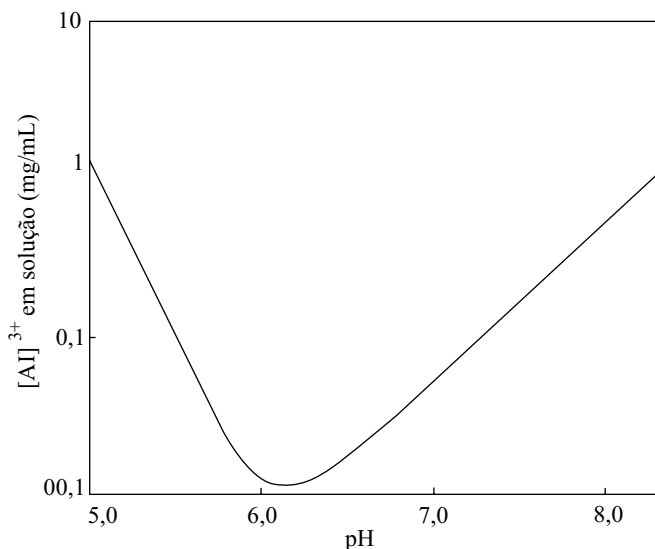
32. Nas reações realizadas, é correto afirmar que ocorreu formação de precipitado quando o ácido clorídrico foi adicionado aos tubos de ensaio contendo

- (A) AgNO₃ e Pb(NO₃)₂
- (B) AgNO₃ e Mg(NO₃)₂
- (C) Al(NO₃)₃ e Sr(NO₃)₂
- (D) Sr(NO₃)₂ e Pb(NO₃)₂
- (E) Pb(NO₃)₃ e Mg(NO₃)₂

33. Assinale a alternativa que contém, entre as equações apresentadas a seguir, aquela que descreve corretamente a reação que ocorre entre o nitrato de alumínio e o ácido sulfúrico.

- (A) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3\text{HNO}_3(\text{aq})$
 (B) $2\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{HNO}_3(\text{aq})$
 (C) $2\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) + 6\text{HNO}_3(\text{aq})$
 (D) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq})$
 (E) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) + 6\text{HNO}_3(\text{aq})$

34. Considere o gráfico a seguir, que mostra a variação de solubilidade do $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ em função do pH, a 25 °C.



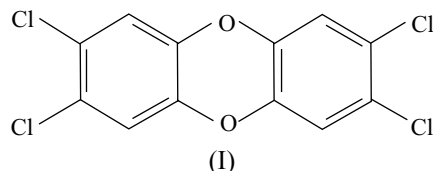
De acordo com o gráfico, para se obter o máximo rendimento na obtenção de $\text{Al}(\text{OH})_3$ a partir de uma solução que contém $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, será necessário manter o pH do meio reacional

- (A) alcalino, acima de 8,5.
 (B) básico ou ácido, na faixa de 5,0 a 8,5.
 (C) fortemente ácido, na faixa de 2,0 a 3,0.
 (D) levemente básico, na faixa entre 5,0 e 6,0.
 (E) moderadamente ácido, na faixa de 6,0 a 6,5.

35. Bolsistas de países da América Latina, Caribe e de vários estados brasileiros, participam de um curso promovido pela CETESB, para capacitação de gestão ambiental dos chamados Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). Os POPs são divididos em pesticidas, policlorobifenilos e dioxinas & furanos.

(www.cetesb.sp.gov.br/noticia/482. Acesso em 16.01.2013. Adaptado)

O termo “dioxinas” refere-se, de forma simplificada, a uma família de derivados de dioxina, conhecidos como dibenzodioxinas policlorados, como por exemplo a 2,3,7,8 – tetraclorodibenzo-*p*-dioxina (I), que tem sido estudada em função da sua toxicidade e efeitos nocivos em animais e seres humanos.



Com base nessas informações, é correto afirmar que a fórmula molecular da dioxina é escrita como

- (A) $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_2$
 (B) $\text{C}_6\text{H}_2\text{O}_2$
 (C) $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{O}_2$
 (D) $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{OC}_{12}$
 (E) $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Cl}_4\text{O}_2$

36. Para preparar uma solução de KCl, um técnico pesou 74,45 g do sal e transferiu para um balão volumétrico de 1L. Adicionou água para garantir a dissolução e em seguida completou o volume para 1L.

Ao terminar a preparação, o nível de líquido no balão apresentou-se como mostrado na figura a seguir:

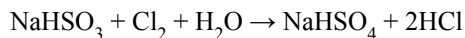


Nessas condições, é correto afirmar que a concentração da solução que o técnico preparou é

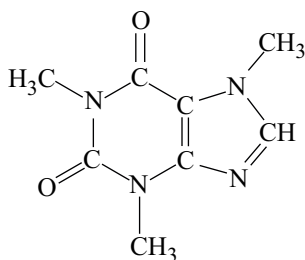
- (A) igual a 1,0 mol/L porque contém exatamente 1 mol de KCl.
 (B) menor do que 1,0 mol/L porque o volume de água adicionado foi menor do que 1L.
 (C) igual a 1,0 mol/L porque o nível final foi ajustado para compensar o volume de KCl.
 (D) maior do que 1,0 mol/L porque o volume de água adicionado ultrapassou o traço de aferição.
 (E) menor do que 1,0 mol/L porque o volume de água adicionado ultrapassou o traço de aferição.

Leia o texto a seguir para responder às questões de números 37 e 38.

O reservatório de água de um edifício foi desinfetado com cloro. Depois da desinfecção, verificou-se que a água armazenada no tanque continha 15 mg/L de cloro ativo residual. Para reduzir essa quantidade a 5 mg/L, foi providenciada uma decoloração da água do tanque, com bissulfito de sódio, segundo a reação descrita a seguir:



37. Sobre a reação de decoloração, é correto afirmar que é um processo em que o
- (A) cloro molecular e bissulfito sofrem redução.
 - (B) cloro molecular é reduzido e o enxofre, oxidado.
 - (C) oxigênio combinado oxida o bissulfito a bissulfato.
 - (D) bissulfito de sódio oxida o cloro molecular a cloreto.
 - (E) cloro molecular é reduzido e o oxigênio combinado é oxidado.
38. Para se obter a redução da concentração de cloro ativo residual até o valor definido, a quantidade mínima de NaHSO_3 consumida será igual a
- (A) 1,47 mg/L.
 - (B) 2,20 mg/L.
 - (C) 7,30 mg/L.
 - (D) 14,7 mg/L.
 - (E) 22,0 mg/L.
39. A cafeína é considerada um indicador da qualidade dos mananciais e do tratamento de água. A sua presença alerta para a contaminação por esgoto e, portanto, para a presença de outros contaminantes químicos na água.



(<http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em 10 de janeiro 2013. Adaptado)

Um dos métodos utilizados na quantificação da cafeína se baseia na absorção de radiação eletromagnética na região do ultravioleta (UV). A cafeína apresenta um máximo de absorção no UV entre os comprimentos de onda de 271 e 275 nm.

Essa absorção deve-se à presença, na molécula de cafeína, de

- (A) ligação simples oxigênio – carbono.
- (B) ligações simples carbono – carbono.
- (C) hidrogênio que participa de anel aromático.
- (D) átomos de nitrogênio completamente substituídos.
- (E) duplas ligações carbono-carbono, carbono-oxigênio e carbono-nitrogênio.

40. A qualidade do ar atmosférico é acompanhada pela comparação da concentração de poluentes com os limites máximos estabelecidos pelo IBAMA por meio da Resolução CONAMA n.º 03 de 28.06.90. São considerados os seguintes poluentes: partículas totais em suspensão, partículas inaláveis, fumaça, SO_2 , NO_2 , CO e O_3 .

Sobre as substâncias químicas identificadas no texto, é correto afirmar que

- (A) são óxidos anfóteros.
 - (B) são gases, à temperatura e pressão ambiente.
 - (C) reagem com água formando ácidos monoproticos.
 - (D) são moléculas lineares associadas por dipolo induzido.
 - (E) suas moléculas são formadas por ligações covalentes apolares.
41. Utilizando métodos oficiais de análise de águas, um analista determinou as características físico-químicas e a composição química de uma amostra de água mineral e obteve os seguintes resultados:
- Características Físico-Químicas: pH a 25 °C: 5,45 – Temperatura da água na fonte: 21,5 °C – Condutividade elétrica a 25 °C: 455 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – Resíduo de evaporação a 180 °C: 297,1 mg/L – Gás Carbônico: 2.182,4 mg/L.
- Composição química (mg/mL): Bicarbonato: 258,88, – Potássio: 30,52 – Sódio: 30,17 – Cálcio: 26,49 – Magnésio: 11,21 – Sulfato: 2,42 – Cloreto: 1,38 – Nitrato: 0,91 – Bário: 0,35 – Fluoreto: 0,11 – Lítio: 0,028.
- Com base nessas informações, é correto afirmar que o analista deverá classificar a amostra analisada como uma água
- (A) mineral sulfurosa, radioativa.
 - (B) purificada, adicionada de sais.
 - (C) natural fluoretada, radioativa e litinada.
 - (D) mineral fluoretada, litinada e carbogásosa.
 - (E) mineral bicarbonatada, alcalina e ferruginosa.

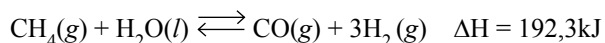
42. Para determinar a concentração de uma base em uma solução problema, um técnico titulou 4 amostras dessa solução com ácido e registrou os volumes de ácido necessários para a neutralização, conforme indicado na tabela a seguir:

Amostra n.º	Volume de ácido (mL)
1	19,6
2	19,5
3	19,3
4	19,3

Para efetuar corretamente o cálculo da concentração da base na solução problema, o volume de ácido que o técnico deve utilizar é igual a

- (A) 19,30 mL.
- (B) 19,37 mL.
- (C) 19,43 mL.
- (D) 19,55 mL.
- (E) 19,60 mL.

43. Considere o seguinte sistema reacional:



Nesse sistema reacional, a concentração dos produtos diminui mediante

- (A) a utilização um catalisador.
- (B) a duplicação da concentração de $\text{CH}_4(\text{g})$.
- (C) a elevação da pressão no sistema reacional.
- (D) a retirada do $\text{CO}(\text{g})$ à medida em que se forma.
- (E) o aumento da temperatura do sistema reacional.

44. Um técnico precisa de uma pequena quantidade de clorofórmio isento de etanol para uso em procedimentos analíticos. Ele dispõe de clorofórmio puro, que contém 1% de etanol como conservante. O clorofórmio HCCl_3 é um líquido incolor, não inflamável, que ferve a $61-62^\circ\text{C}$ (1 atm). A solubilidade do clorofórmio em água a 25°C é de 1: 200 (v/v) $\text{CHCl}_3:\text{H}_2\text{O}$.

Com base nessas informações, o técnico purificou 100 mL do solvente usando o seguinte processo:

1. lavagem com água, em funil de separação, para remoção do etanol;
2. transferência do solvente para um frasco de vidro escuro, boca estreita, seguida de adição de 20 g/100 mL de cloreto de cálcio anidro, para secagem;
3. após 24 horas, filtração simples, seguida de destilação. Os primeiros 10 mL destilados foram desprezados.

Na aplicação dessa metodologia, foram utilizados os seguintes processos físicos:

- (A) desidratação e filtração.
- (B) desidratação e destilação.
- (C) decantação, filtração e destilação.
- (D) desidratação com CaCl_2 anidro e decantação.
- (E) dissolução do etanol, filtração e secagem com CaCl_2 anidro.

45. Uma amostra de 25 mL de ácido acético comercial será titulada com solução padronizada de NaOH. A tabela a seguir reúne dados sobre alguns indicadores disponíveis no laboratório:

Indicador	pH Faixa de viragem	Cor forma ácida	Cor Forma básica
Vermelho congo	3,0 – 5,2	azul	alaranjado
Alaranjado de metila	4,4 – 6,2	vermelho	amarelo
Azul de bromotimol	6,0 – 7,6	amarelo	azul
Fenolftaleína	8,0 – 9,6	Incolor	vermelho
Azul de timol	8,0 – 9,6	amarelo	azul

Sabendo que o pH do ponto de equivalência nesse tipo de titulação é 9,2, pode-se afirmar que os indicadores recomendados são

- (A) azul de timol e fenolftaleína.
- (B) vermelho congo e fenolftaleína.
- (C) azul de bromotimol e fenolftaleína.
- (D) alaranjado de metila e azul de timol.
- (E) vermelho congo e alaranjado de metila.

46. A combustão completa de 0,105 g de uma substância orgânica que contém C, H e O fornece 0,257 g de CO_2 e 0,0350 g de H_2O .

Sabendo que a massa molar da substância é, aproximadamente, 108 g/mol, a sua fórmula molecular correta é

- (A) $\text{C}_3\text{H}_2\text{O}$
- (B) $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}$
- (C) $\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}$
- (D) $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$
- (E) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$

47. Os procedimentos de análise e de limpeza de materiais de laboratório com soluções de dicromato de potássio geram resíduos e/ou efluentes que contém cromo hexavalente, de elevada toxicidade.

Para tratar esses resíduos, evitando a contaminação do ambiente, um técnico deve

- (A) diluir o material em água e deixar escoar pela pia.
- (B) incinerar e acondicionar as cinzas e escórias em tambores metálicos abertos.
- (C) oxidar os resíduos convertendo todo o cromo a Cr^{6+} e descartar em água corrente.
- (D) embalar em vidros claros, tampar com rolha de cortiça e depositar em aterro sanitário.
- (E) reduzir todo o cromo a Cr^{3+} , precipitar como $\text{Cr}(\text{OH})_3$, filtrar, secar e armazenar para posterior reutilização.

48. Um estudante recebe dois tubos de ensaio contendo pequenas porções de sólidos esbranquiçados. O professor lhe informa que um tubo contém um álcool e o outro um fenol, e pede para que ele proponha um teste rápido para diferenciar as amostras.

Para realizar a tarefa, o estudante deve propor um teste baseado na diferenciação entre alcoóis e fenóis quanto à

- (A) solubilidade em água.
- (B) capacidade de formar éteres.
- (C) capacidade de formar ésteres.
- (D) solubilidade em solução a 5% de NaOH.
- (E) comportamento químico frente ao sódio metálico.

LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO

49. Para efeitos da Lei n.º 12.527/11 – Lei de Acesso à Informação, considera(m)-se como informação(ões) sigilosa(s)

- (A) aquela relacionada à pessoa natural identificável.
- (B) os dados processados, que só podem ser utilizados para produção de conhecimento e transmissão em qualquer meio, suporte ou formato.
- (C) aquela submetida temporariamente à restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado.
- (D) aquela de qualidade da informação não modificada, inclusive quanto à origem, trânsito e destino.
- (E) aquela pertinente à administração do patrimônio público, utilização de recursos públicos, licitação e contratos administrativos.

50. O agente público que destruir ou subtrair, por qualquer meio, documentos concernentes a possíveis violações de direitos humanos

- (A) estará sujeito a pena de, no máximo, multa.
- (B) estará sujeito a pena de, no mínimo, suspensão e responder por improbidade administrativa.
- (C) estará sujeito a pena de, no mínimo, advertência, mas não responde por improbidade administrativa.
- (D) estará sujeito a pena de, no máximo, advertência e cumulada com multa.
- (E) não responde por improbidade administrativa, pois o ato não se configura como uma conduta ilícita.

TABELA PERIÓDICA

1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 22.06.2007.)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável