



**DCTA** – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

CONCURSO PÚBLICO

## **048. PROVA OBJETIVA**

TECNOLOGISTA JUNIOR

(QUÍMICA)

CÓD. 061

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 70 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 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorrida a metade do tempo de duração da prova, entregando ao fiscal a folha de respostas, este caderno e o rascunho do gabarito de sua carteira.
- ◆ Após transcorridos 75% do tempo de duração da prova ou ao seu final, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, e poderá, neste caso, levar o rascunho do gabarito localizado em sua carteira.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

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

## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **10**.

O humor deve visar à crítica, não à graça, ensinou Chico Anysio, o humorista popular. E disse isso quando lhe solicitaram considerar o estado atual do riso brasileiro. Nos últimos anos de vida, o escritor contribuía para o cômico apenas em sua porção de ator, impedido pela televisão brasileira de produzir textos. E o que ele dizia sobre a risada ajuda a entender a acomodação de muitos humoristas contemporâneos. Porque, quando eles humilham aqueles julgados inferiores, os pobres, os analfabetos, os negros, os nordestinos, todos os oprimidos que parece fácil espezinhar, não funcionam bem como humoristas. O humor deve ser o oposto disto, uma restauração do que é justo, para a qual desancar aqueles em condições piores do que as suas não vale. Rimos, isso sim, do superior, do arrogante, daquele que rouba nosso lugar social.

O curioso é perceber como o Brasil de muito tempo atrás sabia disso, e o ensinava por meio de uma imprensa ocupada em ferir a brutal desigualdade entre os seres e as classes. Ao percorrer o extenso volume da *História da Caricatura Brasileira* (Gala Edições), compreendemos que tal humor primitivo não praticava um rosário de ofensas pessoais. Naqueles dias, humor parecia ser apenas, e necessariamente, a virulência em relação aos modos opressivos do poder.

A amplitude dessa obra é inédita. Saem da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas a produzir arte naquele Brasil, Angelo Agostini. Corcundas magros, corcundas gordos, corcovas com cabeça de burro, todos esses seres compostos em aspecto polimórfico, com expressivo valor gráfico, eram os responsáveis por ilustrar a subserviência a estender-se pela Corte Imperial. Contra a escravidão, o comodismo dos bem-postos e dos covardes imperialistas, esses artistas operavam seu espírito crítico em jornais de todos os cantos do País.

(*Carta Capital*.13.02.2013. Adaptado)

**01.** De acordo com o texto, o humorista Chico Anysio

- (A) desistiu de promover o riso no Brasil porque o público deixou de se divertir com o tipo de humor que ele praticava.
- (B) insistiu em dedicar-se à interpretação, contrariando as determinações dos proprietários da televisão brasileira.
- (C) concebeu um tipo de humor endereçado, que realçava as particularidades das pessoas com as quais se incompatibilizava.
- (D) abriu possibilidades aos humoristas mais jovens, que exploraram os temas que ele selecionava para produzir o riso.
- (E) criou um estilo de provocar o humor, segundo o qual o riso deveria cumprir, antes de tudo, uma função contestatória.

**02.** De acordo com o texto, é correto afirmar que os humoristas contemporâneos

- (A) desvirtuam o sentido do humor, quando se dedicam a criticar os traços das classes subalternas.
- (B) defendem um tipo de humor voltado para a ênfase no desequilíbrio entre os segmentos sociais.
- (C) manifestam uma tendência em ressaltar os tipos sociais que transgridem as regras da boa convivência.
- (D) criticam, indiscriminadamente, todos os que compõem a estrutura da sociedade e tornam-se, por isso, transgressores.
- (E) transformam-se em artistas quando concebem um tipo de humor refinado, com finalidades estéticas.

**03.** Lendo-se a frase – O humor deve ser uma restauração do que é justo, para a qual desancar aqueles em condições piores do que as suas não vale. –, conclui-se que o humor

- (A) disputa com outras formas artísticas a possibilidade de promover uma redenção dos males sociais.
- (B) deve primar por um senso de justiça e por isso não se recomenda atingir os menos favorecidos.
- (C) busca amenizar os momentos de agrura por que passam as pessoas, sobretudo as mais humildes.
- (D) aguça nas pessoas a capacidade de superar todos os tipos de crítica com que normalmente têm de conviver.
- (E) defende o modo como se organizam as classes sociais, de acordo com o lugar que ocupam na sociedade.

**04.** O humor primitivo na época do Brasil Imperial

- (A) procurava retratar, sem distinção, os costumes e o estilo de vida dos brasileiros.
- (B) caracterizava-se por apontar o conformismo dos que apoiavam o poder.
- (C) centrava-se na crítica às pessoas com o intuito de corrigir falhas de caráter.
- (D) colocava as finalidades humorísticas a serviço da ordem estabelecida.
- (E) reinventava-se sempre que tivesse de camuflar a ação da censura.

05. Segundo o texto, corcundas magros e gordos, corcovas com cabeça de burro
- (A) adquiriram valor moral e defendiam a preservação do regime imperial.
  - (B) levantavam protestos por parte dos caricaturistas espalhados pelo País.
  - (C) eram criações expressivas e denunciavam o imobilismo da classe dominante.
  - (D) ilustravam as dificuldades na concepção das caricaturas no Brasil Imperial.
  - (E) mostravam uma afinidade entre o momento histórico e a criação artística.
06. No trecho – E o que ele dizia **sobre a** risada ajuda a entender a acomodação de muitos humoristas contemporâneos. Porque, quando eles humilham aqueles julgados inferiores, **que** parece fácil espezinhar, não funcionam bem como humoristas. – as expressões em destaque, estão correta e respectivamente substituídas, por
- (A) em relação à ... os quais
  - (B) referente a ... dos quais
  - (C) em matéria de ... nos quais
  - (D) de acordo com ... pelos quais
  - (E) em respeito a ... dos quais
07. Assinale a alternativa que reescreve corretamente, de acordo com a modalidade-padrão, a frase – O humor deve visar à crítica, não à graça e deve ser o oposto da chacota.
- (A) O humor deve aspirar a crítica, não a graça e deve se opor a chacota.
  - (B) O humor deve pretender à crítica, não à graça e deve se opor na chacota.
  - (C) O humor deve atingir à crítica, não a graça e deve se opor a chacota.
  - (D) O humor deve alcançar à crítica, não à graça e deve se opor à chacota.
  - (E) O humor deve almejar a crítica, não a graça e deve se opor à chacota.
08. Assinale a alternativa que reescreve, de acordo com a concordância e a pontuação, a frase – Saem da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas a produzir arte naquele Brasil, Angelo Agostini.
- (A) Desponta da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas que produzia arte naquele Brasil – Angelo Agostini.
  - (B) Aparece da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas que produziu arte naquele Brasil, Angelo Agostini.
  - (C) Surgem da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas que produziram arte naquele Brasil: Angelo Agostini.
  - (D) Irrompe da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas que produziram arte naquele Brasil, Angelo Agostini.
  - (E) Emergem da obscuridade os nomes que sucederam ao mais aclamado dos artistas que produzira arte naquele Brasil, Angelo Agostini.
09. Na frase – ... compreendemos que tal humor primitivo não praticava um rosário de ofensas pessoais. –, observa-se emprego de expressão com sentido figurado, o que ocorre também em:
- (A) O livro sobre a história da caricatura estabelece marcos inaugurais em relação a essa arte.
  - (B) O trabalho do caricaturista pareceu tão importante a seus contemporâneos que recebeu o nome de “nova invenção artística.”
  - (C) Manoel de Araújo Porto-Alegre foi o primeiro profissional dessa arte e o primeiro a produzir caricaturas no Brasil.
  - (D) O jornal alternativo em 1834 zunia às orelhas de todos e atacava esta ou aquela personagem da Corte.
  - (E) O livro sobre a arte caricatural respeita cronologicamente os acontecimentos da história brasileira, suas temáticas políticas e sociais.
10. A frase – O humor deve ser uma restauração da justiça e desancar os inferiores não vale. – está corretamente reescrita, de acordo com o sentido, em
- (A) O humor deve ser um restabelecimento da justiça e des-tratar os inferiores não é lícito.
  - (B) O humor deve ser uma simulação da justiça e contrariar os inferiores não é inconcebível.
  - (C) O humor deve ser um subterfúgio da justiça e caçoar dos inferiores não é impraticável.
  - (D) O humor deve ser uma sustentação da justiça e enganar os inferiores não é inoportuno.
  - (E) O humor deve ser uma submissão da justiça e subestimar os inferiores não é inconveniente.

Observe a figura.



(www.google.com.br)

11. Sobre a caricatura, criada por Aurélio Figueiredo, para a revista *A Comédia Social*, em 1870, e intitulada “Carro do progresso nacional”, é correto afirmar que ela
- (A) apresenta uma dúvida quanto ao momento histórico do império brasileiro.
  - (B) levanta uma questão sobre a validade ou não do progresso a qualquer preço.
  - (C) propõe um diálogo entre os que defendem e os que contestam o progresso.
  - (D) confirma a ideia de que os velhos, no Império, eram indiferentes ao progresso.
  - (E) formula uma crítica à ordem estabelecida e não a indivíduos.

Leia trecho da canção *Samba de Orly*, de Vinicius de Moraes, para responder às questões de números 12 a 15.

Vai, meu irmão  
Pega esse avião  
Você tem razão de correr assim  
Desse frio, mas beija  
O meu Rio de Janeiro  
**Antes que** um aventureiro  
Lance mão  
  
Pede perdão  
Pela duração dessa temporada  
**Mas** não diga nada  
Que me viu chorando  
E pros da pesada  
Diz que vou levando  
Vê como é que anda  
Aquela vida à-toa  
E **se** puder me manda  
Uma notícia boa

12. De acordo com a canção,
- (A) o eu lírico, atormentado pela culpa, pede perdão ao amigo.
  - (B) o Rio de Janeiro está à mercê de um aventureiro inescrupuloso.
  - (C) o avião é o meio pelo qual chega ao Rio a demonstração de saudade do poeta.
  - (D) as pessoas, no Rio, defendem um estilo de vida produtiva.
  - (E) as lágrimas do poeta impedem que ele se volte para a poesia.

13. Considerando-se o emprego do pronome **você**, as formas verbais em – Vai, meu irmão/Pega esse avião – estariam em conformidade com a modalidade-padrão em

- (A) Vá/Pegue
- (B) Vão/Peguem
- (C) Vá/Pegam
- (D) Vão/Pegue
- (E) Vão/Pegam

14. As expressões **Antes que/Mas** e **se**, em destaque no trecho da canção, indicam, respectivamente, no contexto, ideia de

- (A) tempo, modo, condição.
- (B) lugar, adversidade, modo.
- (C) causa, tempo, fim.
- (D) modo, adversidade, causa.
- (E) tempo, adversidade, condição.

15. Os versos do poema reescritos assumem versão correta quanto à colocação pronominal em:

- (A) Aos da pesada, não diga-lhes que lamentamo-nos./ Me envie uma notícia boa.
- (B) Aos da pesada, não diga-lhes que nos lamentamos./ Me envie uma notícia boa.
- (C) Aos da pesada, não lhes diga que lamentamo-nos./ Envie-me uma notícia boa.
- (D) Aos da pesada, não lhes diga que nos lamentamos./ Envie-me uma notícia boa.
- (E) Aos da pesada, não lhes diga que nos lamentamos./ Me envie uma notícia boa.

Leia o texto para responder às questões de números 16 a 25.

### Brazil's Average Unemployment Rate Falls to Record Low in 2012

By Dow Jones Business News

January 31, 2013

Brazil's unemployment rate for 2012 fell to 5.5%, down from the previous record low of 6.0% recorded last year, the Brazilian Institute of Geography and Statistics, or IBGE, said Thursday. In December, unemployment fell to 4.6% compared with 4.9% in November, besting the previous record monthly low of 4.7% registered in December 2011, the IBGE said.

The 2012 average unemployment rate was in line with the 5.5% median estimate of economists polled by the local Estado news agency. Analysts had also pegged December's unemployment rate at 4.4%.

Brazil's unemployment rate remains at historically low levels despite sluggish economic activity. Salaries have also been on the upswing in an ominous sign for inflation – a key area of concern for the Brazilian Central Bank after a series of interest rate cuts brought local interest rates to record lows last year. Inflation ended 2012 at 5.84%.

The average monthly Brazilian salary retreated slightly to 1,805.00 Brazilian reais (\$908.45) in December, down from the record high BRL1,809.60 registered in November, the IBGE said. Wages trended higher in 2012 as employee groups called on Brazilian companies and the government to increase wages and benefits to counter higher local prices. Companies were also forced to pay more to hire and retain workers because of the country's low unemployment.

The IBGE measures unemployment in six of Brazil's largest metropolitan areas, including São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Belo Horizonte, Recife and Porto Alegre. Brazil's unemployment rate, however, is not fully comparable to jobless rates in developed countries as a large portion of the population is either underemployed or works informally without paying taxes. In addition, workers not actively seeking a job in the month before the survey don't count as unemployed under the IBGE's methodology. The survey also doesn't take into account farm workers.

(www.nasdaq.com. Adaptado)

16. Segundo o texto, o índice de desemprego no Brasil

- (A) teve uma leve alta em dezembro de 2012, quando comparado ao ano anterior.
- (B) apresentou uma queda recorde em 2011 e baixou mais ainda em 2012.
- (C) confirmou a estimativa dos especialistas para dezembro de 2012.
- (D) é considerado mediano pelos economistas que trabalham para o Estado.
- (E) abrange trabalhadores urbanos que não têm benefícios como aposentadoria.

17. Segundo o texto, a atividade econômica no Brasil

- (A) reflete o pleno emprego.
- (B) é controlada pelo Banco Central.
- (C) seria melhor se a taxa de juros fosse mais alta.
- (D) está lenta, mesmo com o baixo índice de desemprego.
- (E) é uma consequência da inflação baixa.

18. De acordo com o texto, em 2012, os salários

- (A) chegaram a aumentar cerca de R\$ 900,00.
- (B) mal cobriram a inflação de 5,84%.
- (C) aumentaram mais para os ingressantes no mercado de trabalho.
- (D) pareceram mais altos, pois incluíam os benefícios.
- (E) mantiveram uma tendência de alta.

19. De acordo com o texto, a metodologia do IBGE para o cálculo do índice de desemprego

- (A) exclui os trabalhadores rurais.
- (B) abrange as capitais dos estados.
- (C) inclui o subemprego sem carteira de trabalho.
- (D) é a mesma usada nos países desenvolvidos.
- (E) categoriza o trabalho informal como sazonal.

20. O trecho do terceiro parágrafo – *a key area of concern* – refere-se, no texto, a

- (A) inflation.
- (B) salaries.
- (C) Brazilian Central Bank.
- (D) interest rates.
- (E) unemployment rate.

21. No trecho do terceiro parágrafo – *Brazil's unemployment rate remains at historically low levels despite sluggish economic activity.* – a palavra *despite* equivale, em português a

- (A) tal como.
- (B) devido a.
- (C) apesar de.
- (D) causado por.
- (E) como se.

22. No trecho do quarto parágrafo – *Companies were also forced to pay more to hire and retain workers because of the country's low unemployment. – because* introduz uma
- (A) consequência.
  - (B) razão.
  - (C) crítica.
  - (D) comparação.
  - (E) ênfase.
23. No trecho do quinto parágrafo – *Brazil's unemployment rate, however, is not fully comparable to jobless rates in developed countries as a large portion of the population is either underemployed or works informally* – a palavra *as* pode ser substituída, sem alteração de sentido, por
- (A) but.
  - (B) nor.
  - (C) such.
  - (D) likely.
  - (E) since.
24. O trecho do quinto parágrafo – *workers not actively seeking a job* – pode ser reescrito, sem alteração de sentido, como
- (A) employers that aren't actively pursuing a job.
  - (B) workers whose job wasn't active.
  - (C) workers which found an active employment.
  - (D) workers who weren't actively looking for a job.
  - (E) active employees that have just found work.
25. No trecho do último parágrafo – *In addition, workers not actively seeking a job* – a expressão *in addition* pode ser substituída, sem alteração de sentido, por
- (A) Otherwise.
  - (B) Nevertheless.
  - (C) However.
  - (D) Furthermore.
  - (E) Therefore.

26. Assinale a alternativa correta a respeito do “provimento” previsto na Lei n.º 8.112/90.
- (A) Um requisito básico para investidura em cargo público é a idade mínima de 21 anos de idade.
  - (B) Às pessoas portadoras de deficiência serão reservadas até 10% das vagas oferecidas no respectivo concurso público.
  - (C) As universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais não poderão contratar professores ou cientistas estrangeiros.
  - (D) A investidura em cargo público ocorrerá com a nomeação no Diário Oficial para o respectivo cargo.
  - (E) Não se abrirá novo concurso enquanto houver candidato aprovado em concurso anterior com prazo de validade não expirado.
27. Considerando as disposições da Lei n.º 8.112/90 sobre as responsabilidades dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, é correto afirmar que
- (A) a responsabilidade civil decorre de ato omissivo ou comissivo, doloso ou culposo, ainda que não resulte em prejuízo ao erário ou a terceiros.
  - (B) tratando-se de dano causado a terceiros, responderá o servidor diretamente perante o prejudicado, e a Fazenda Pública responderá, subsidiariamente, em ação regressiva.
  - (C) a obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores e contra eles será executada, independentemente do valor da herança recebida.
  - (D) a responsabilidade administrativa do servidor será afastada no caso de absolvição criminal que negue a existência do fato ou sua autoria.
  - (E) a responsabilidade civil-administrativa resulta de ato omissivo ou comissivo praticado no exercício do cargo público ou, ainda, fora dele se o servidor estiver em férias regulamentares ou afastado por motivos de licença.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

28. Cícero Romano, servidor público submetido pelo regime jurídico da Lei n.º 8.112/90, revelou segredo do qual se apropriou em razão do seu cargo público. Nessa hipótese, Cícero estará sujeito à seguinte penalidade:

- (A) advertência.
- (B) repressão.
- (C) suspensão.
- (D) demissão.
- (E) disponibilidade.

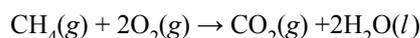
29. Prosérpina Sila, ocupante de cargo público em comissão regido pela Lei n.º 8.112/90, valeu-se do cargo para lograr proveito pessoal, em detrimento da dignidade da sua função pública. Por isso, Prosérpina foi destituída do respectivo cargo. Nessa situação, se pretender assumir novo cargo público, a Lei n.º 8.112/90 dispõe que Prosérpina

- (A) estará impedida de assumir novo cargo público, federal, estadual e municipal pelo prazo de 3 (três) anos.
- (B) poderá assumir outro cargo público em qualquer ente da Federação, não podendo a punição que recebeu prejudicá-la em sua nova pretensão.
- (C) ficará impedida de assumir novo cargo público federal pelo prazo de 5 (cinco) anos.
- (D) estará impedida de assumir novo cargo público pelo prazo de 10 (dez) anos.
- (E) somente poderá assumir novo cargo público, a qualquer tempo, se o cargo pretendido for de provimento efetivo a ser preenchido por concurso público.

30. Nos termos do que, expressamente, dispõe a Lei n.º 8.112/90, na hipótese de o servidor público não satisfazer as condições do estágio probatório para cargo efetivo, dar-se-á sua:

- (A) demissão.
- (B) demissão a bem do serviço público.
- (C) exoneração a pedido.
- (D) dispensa legal.
- (E) exoneração de ofício.

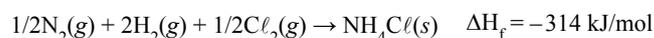
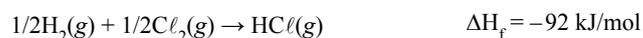
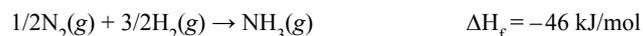
31. A partir dos valores de entalpias de formação contidos na tabela, calcule o calor de reação a seguir, a 25 °C e 100 kPa, e indique se a reação é endotérmica ou exotérmica:



Substância	$\Delta H_f$ (kJ/mol)
$\text{CH}_4(\text{g})$	-75
$\text{O}_2(\text{g})$	0
$\text{CO}_2(\text{g})$	-394
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-286

- (A) 891 kJ/mol – reação exotérmica.
- (B) 755 kJ/mol – reação endotérmica.
- (C) -891 kJ/mol – reação endotérmica.
- (D) 605 kJ/mol – reação endotérmica.
- (E) -891 kJ/mol – reação exotérmica.

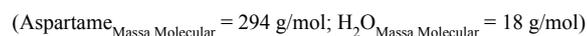
32. O cloreto de amônio,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , é um sólido incolor que, quando adicionado ao gelo, retarda a sua fusão. Por essa razão, ele é espalhado sobre as rampas de esqui. As reações de formação de  $\text{NH}_3(\text{g})$ ,  $\text{HCl}(\text{g})$  e  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$  são:



A partir dessas reações e utilizando a Lei de Hess, calcule o valor de  $\Delta H_r$  para a reação:  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ .

- (A) -176 kJ/mol.
- (B) 176 kJ/mol.
- (C) -452 kJ/mol.
- (D) 452 kJ/mol.
- (E) 360 kJ/mol.

33. O aspartame ( $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ ) é um adoçante artificial obtido a partir de aminoácidos que ocorrem naturalmente em proteínas; ele é cerca de 200 vezes mais doce que o açúcar comum. Calcule a molalidade do aspartame em solução aquosa com a seguinte composição: 2,94 g de aspartame e 11,20 mols de água.



- (A) 50 mol/kg.
- (B) 26,25 mmol/kg.
- (C) 26,25 mol/kg.
- (D) 14,7 mol/kg.
- (E) 50 mmol/kg.

34. Calcule o volume ocupado, a 20 °C, por 500 g de uma solução de ácido sulfúrico de densidade 1,84 g/cm<sup>3</sup>.
- (A) 920 mL.  
(B) 920 L.  
(C) 271,7 mL.  
(D) 271,7 L.  
(E) 500 mL.
35. Qual o volume necessário da solução contendo 500 mg/L de boro (solução estoque) para preparar 100 mL de solução contendo 10 mg/L de B?
- (A) É necessário transferir 20 mL da solução estoque de boro para balão volumétrico de 100 mL e completar o volume com água deionizada.  
(B) É necessário transferir 2 mL da solução estoque de boro para balão volumétrico de 100 mL e adicionar mais 100 mL de água deionizada.  
(C) É necessário transferir 1 mL da solução estoque de boro para balão volumétrico de 100 mL e completar o volume com água deionizada.  
(D) É necessário transferir 2 mL da solução estoque de boro para balão volumétrico de 100 mL e completar o volume com água deionizada.  
(E) É necessário transferir 5 mL da solução estoque de boro para balão volumétrico de 100 mL e completar o volume com água deionizada.
36. Qual a concentração das espécies H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup>, bem como os valores de pH e pOH de uma solução 0,01 mol/L de HCl?
- (A) [H<sup>+</sup>] = 1 x 10<sup>-2</sup> mol/L; [OH<sup>-</sup>] = 1 x 10<sup>-12</sup> mol/L; pH = 2,0; pOH = 12,0.  
(B) [H<sup>+</sup>] = 2 x 10<sup>-1</sup> mol/L; [OH<sup>-</sup>] = 2 x 10<sup>-12</sup> mol/L; pH = 3,0; pOH = 11,0.  
(C) [H<sup>+</sup>] = 0,05 mol/L; [OH<sup>-</sup>] = 0,05 mol/L; pH = 5,0; pOH = 9,0.  
(D) [H<sup>+</sup>] = 1 x 10<sup>-2</sup> mol/L; [OH<sup>-</sup>] = 1 x 10<sup>-12</sup> mol/L; pH = 1,0; pOH = 14,0.  
(E) [H<sup>+</sup>] = 0,05 mol/L; [OH<sup>-</sup>] = 0,05 mol/L; pH = 7,0; pOH = 7,0.
37. Qual o pH e o pOH para uma solução preparada misturando 800 mL de água e 200 mL de NaOH 0,05 mol/L?
- (A) pH = 12 e pOH = 2.  
(B) pH = 2 e pOH = 12.  
(C) pH = 1 e pOH = 13.  
(D) pH = 2,5 e pOH = 12,5.  
(E) pH = 1,9 e pOH = 12,1.

38. Pela teoria de ácido e bases, a definição de BRÖNSTED & LOWRY correta para ácido e base é:

- (A) ácido é acceptor de pares de elétrons conjugados e base é doadora de pares de elétrons conjugados.
- (B) ácidos são substâncias que em meio aquoso liberam prótons ( $H^+$ ) e bases são substâncias que em meio aquoso liberam hidroxilas ( $OH^-$ ).
- (C) um ácido é uma espécie que possui tendência de aceitar um próton, e uma base é uma espécie que possui tendência de doar um próton.
- (D) ácido é doador de pares de elétrons conjugados e base é acceptora de pares de elétrons conjugados.
- (E) um ácido é uma espécie que possui tendência de perder ou doar um próton, e uma base é uma espécie que possui tendência de aceitar ou adicionar um próton.

39. Quantos prótons, nêutrons e elétrons existem em um átomo de  $^{197}Au$ ?

**Dados:** o número atômico do ouro é 79

- (A) Prótons = 79; Elétrons = 79 e Nêutrons = 79
- (B) Prótons = 118; Elétrons = 79 e Nêutrons = 118
- (C) Prótons = 79; Elétrons = 79 e Nêutrons = 118
- (D) Prótons = 79; Elétrons = 118 e Nêutrons = 79
- (E) Prótons = 79; Elétrons = 79 e Nêutrons = 158

40. Quais dos seguintes compostos pode ser classificado como iônico:  $N_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $CaCl_2$ ,  $SF_4$ ?

- (A)  $Na_2O$  e  $N_2O$
- (B)  $Na_2O$  e  $CaCl_2$
- (C)  $N_2O$  e  $CaCl_2$
- (D)  $N_2O$  e  $SF_4$
- (E)  $CaCl_2$  e  $SF_4$

41. Assinale a alternativa com as fórmulas mínimas para os compostos formados pelos seguintes íons:

- I.  $Na^+$  e  $PO_4^{3-}$ ;
- II.  $Zn^{2+}$  e  $SO_4^{2-}$ ;
- III.  $Fe^{3+}$  e  $CO_3^{2-}$ .

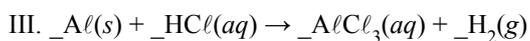
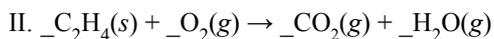
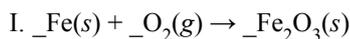
- (A)  $Na_2PO_4$ ;  $Zn_6SO_4$  e  $Fe_2CO_3$
- (B)  $Na_3PO_4$ ;  $ZnSO_4$  e  $Fe_2CO_6$
- (C)  $Na_3PO_4$ ;  $Zn_2SO_4$  e  $Fe_2(CO_3)_3$
- (D)  $Na_3PO_4$ ;  $ZnSO_4$  e  $Fe_2(CO_3)_3$
- (E)  $Na_3PO_4$ ;  $ZnSO_4$  e  $FeCO_3$

42. O butano é um alcano com quatro átomos de carbono.

Assinale a alternativa correta com a fórmula molecular do butano, seu nome e a fórmula molecular de um álcool derivado do butano.

- (A)  $C_4H_{12}$ ; butanol;  $C_4H_{12}O$
- (B)  $C_4H_{10}$ ; butanol;  $C_4H_{10}O$
- (C)  $C_4H_{10}$ ; butano;  $C_4H_{10}O$
- (D)  $C_4H_{12}$ ; propanol;  $C_4H_{12}O$
- (E)  $C_4H_{10}$ ; butanol;  $C_4H_{10}OH$

43. Faça o balanceamento das seguintes equações determinando os coeficientes não fornecidos e assinale a sequência correta.



- (A) I) 2, 3, 1 – II) 1, 3, 1, 2 – III) 1, 3, 1, 3
- (B) I) 4, 3, 2 – II) 1, 3, 2, 2 – III) 1, 2, 1, 1
- (C) I) 4, 3, 2 – II) 1, 3, 2, 2 – III) 2, 6, 2, 3
- (D) I) 2, 3, 1 – II) 1, 3, 2, 2 – III) 2, 6, 2, 3
- (E) I) 2, 3, 1 – II) 1, 3, 1, 2 – III) 2, 6, 2, 3

44. Qual é o pH da solução quando 49,00 mL de NaOH 0,100 mol/L é adicionado a 50,00 mL de HCl 0,100 mol/L?

- (A) pH = 11,0.
- (B) pH = 3,0.
- (C) pH = 1,0.
- (D) pH = 6,0.
- (E) pH = 4,0.

45. Ácido fluorídrico concentrado contém 45,0% ponderais de HF e tem uma densidade de  $1,14 \text{ g/cm}^3$ . Calcule: molalidade (m) e molaridade (M) do HF.

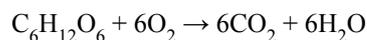
**Dados:** Massa molecular de HF = 20 g/mol.

- (A) m = 40,9 e M = 25,7.
- (B) m = 55 e M = 45.
- (C) m = 20,45 e M = 25,7.
- (D) m = 40,9 e M = 45.
- (E) m = 51,3 e M = 45.

46. Em 1869, Mendeleev ordenou os elementos em função de suas massas atômicas crescentes, respeitando suas propriedades químicas. O trabalho foi tão importante que ele chegou a prever a existência de elementos que ainda não haviam sido descobertos. Com base na tabela periódica, pode-se constatar que

- (A) a energia de ionização de um elemento é a energia máxima necessária para remover um elétron do átomo desse elemento no estado gasoso.
- (B) a afinidade eletrônica ou eletroafinidade é a energia associada à saída de um elétron num átomo do elemento no estado gasoso.
- (C) as propriedades dos elementos são funções aperiódicas de seus números atômicos.
- (D) os elementos representativos são os elementos cujo subnível de menor energia da distribuição eletrônica de seus átomos é *s* ou *p*.
- (E) os elementos de transição interna são aqueles cujo subnível de maior energia da distribuição eletrônica de seus átomos é *f*.

47. Os alimentos que ingerimos são degradados em nosso organismo com a finalidade de fornecer energia. A equação geral simplificada do processo representa a degradação da glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) fornecendo como produto dióxido de carbono e água:



Se consumirmos 90 g de  $C_6H_{12}O_6$ , qual a massa de dióxido de carbono que será produzida?

**Dados:** massa molecular da glicose = 180 g/mol; massa molecular do dióxido de carbono = 44 g/mol

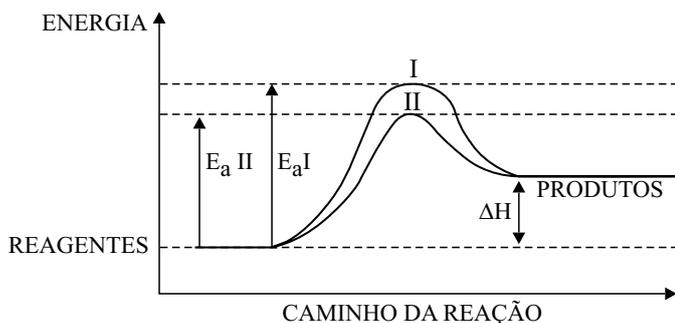
- (A) 528 g.
- (B) 132 g.
- (C) 264 g.
- (D) 66 g.
- (E) 33 g.

48. Os elementos Cs, Os, Bi e Hg pertencem ao 6.<sup>o</sup> período da tabela periódica. O elemento de maior raio atômico e o de maior energia de ionização são, respectivamente:

- (A) Cs e Bi.
- (B) Cs e Os.
- (C) Hg e Cs.
- (D) Hg e Bi.
- (E) Cs e Hg.

49. As densidades da água comum,  $H_2O$ , e da água pesada,  $D_2O$ , medidas nas CNTP, são diferentes. Isto ocorre porque os átomos de hidrogênio e deutério diferem quanto ao número
- (A) de prótons.  
 (B) atômico.  
 (C) de elétrons.  
 (D) de nêutrons.  
 (E) de oxidação.
50. Um átomo com 22 elétrons e 26 nêutrons possui número atômico e número de massa, respectivamente:
- (A) 22 e 26.  
 (B) 26 e 48.  
 (C) 26 e 22.  
 (D) 48 e 22.  
 (E) 22 e 48.
51. A molécula que apresenta ligações covalentes polares é
- (A)  $NH_3$   
 (B)  $Cl_2$   
 (C)  $CO$   
 (D)  $O_3$   
 (E)  $CCl_4$

52. No diagrama a seguir estão representados os caminhos de uma reação na presença e na ausência de um catalisador.



Com base neste diagrama apresentado, assinale a alternativa correta.

- (A) Se a reação se processar pelo caminho I, será mais rápida.  
 (B) A adição de um catalisador à reação diminui o valor de  $\Delta H$ .  
 (C) A curva II refere-se à reação catalisada e a curva I refere-se à reação não catalisada.  
 (D) O complexo ativado da curva I apresenta a mesma energia do complexo ativado da curva II.  
 (E) A adição do catalisador transforma a reação endotérmica em exotérmica.

53. Calcule  $\Delta G^\circ$  para a reação:  $\text{Cu}(s) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{CuO}(s) + \text{H}_2(g)$  a 500K.

**Dados:**  $\Delta H_f^\circ \text{CuO}(s) = -155,2 \text{ kJ}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(g) = 241,8 \text{ kJ}$ ;  
 $S^\circ \text{CuO}(s) = 43,5 \text{ J/K}$ ;  $S^\circ \text{H}_2(g) = 130,6 \text{ J/K}$ ;  $S^\circ \text{Cu}(s) = 33,3 \text{ J/K}$ ;  
 $S^\circ \text{H}_2\text{O}(g) = 188,7 \text{ J/K}$

- (A) 110,6 kJ; reação não espontânea.
- (B) 86,6 kJ; reação não espontânea.
- (C) 86,6 kJ; reação espontânea.
- (D) -110,6 kJ; reação espontânea.
- (E) -0,0479 kJ/K.

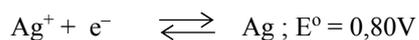
54. Um folheto explicativo sobre uma máquina térmica afirma que ela, ao receber 1000 cal de uma fonte quente, realiza 4186 J de trabalho. Sabendo que 1 cal equivale a 4,186 J e com base nos dados fornecidos, pode-se afirmar que esta máquina

- (A) viola a 1.ª Lei da termodinâmica.
- (B) funciona de acordo com o ciclo de Carnot.
- (C) possui um rendimento nulo.
- (D) viola a 2.ª Lei da termodinâmica.
- (E) possui um rendimento de 10%.

55. Das substâncias a seguir, a que se espera maior entropia absoluta é

- (A) Na(s).
- (B) hexano.
- (C) ciclopentano.
- (D)  $\text{Cl}_2(g)$ .
- (E) polimetilmetacrilato.

56. As baterias de prata são bastante utilizadas em filmadoras e relógios de pulso. As semi-reações que ocorrem são:



Qual a diferença de potencial (DDP) da célula eletroquímica das semi-reações apresentadas?

- (A) +0,04V.
- (B) -0,08V.
- (C) +1,56V.
- (D) -2,48V.
- (E) +4 V.

57. Quando 0,400 g de NaOH são dissolvidos em 100,0 mL de água, a temperatura sobe de 25 °C a 26,03 °C. Calcule a quantidade de calor (q) e o  $\Delta H$  para o processo de dissolução.

**Dados:** calor específico da água (CE) = 4,18 J/g °C.

- (A)  $q = 172 \text{ J}$ ;  $\Delta H = -172 \text{ J}$ .
- (B)  $q = 172 \text{ J}$ ;  $\Delta H = -430 \text{ J}$ .
- (C)  $q = -430 \text{ J}$ ;  $\Delta H = 172 \text{ J}$ .
- (D)  $q = 430 \text{ J}$ ;  $\Delta H = -430 \text{ J}$ .
- (E)  $q = -430 \text{ J}$ ;  $\Delta H = 430 \text{ J}$ .

58. A vulcanização da borracha natural permite a transformação de um material termoplástico, sem propriedades mecânicas úteis, em uma borracha elástica, forte e resistente. Um dos processos de vulcanização consiste no aquecimento do cis-polisopreno (cis-poli-2-metil-1,3-butadieno) com enxofre e envolve a alta reatividade das posições alílicas das unidades de isopreno. Assim, o aumento da resistência mecânica da borracha vulcanizada deve-se à

- (A) diminuição da viscosidade do polímero.
- (B) formação de ligações cruzadas entre as cadeias poliméricas.
- (C) formação de ligações de hidrogênio entre as cadeias poliméricas.
- (D) inversão de configuração das cadeias poliméricas para a forma trans.
- (E) formação de copolímeros de alto peso molecular.

59. Considerando uma solução tampão formada de solução de ácido acético ( $0,3 \text{ mol L}^{-1}$ ) e acetato de sódio ( $0,3 \text{ mol L}^{-1}$ ),  $\text{pK}_A = 4,7$ , assinale a alternativa correta para as seguintes questões:

I. qual o pH da solução tampão?

II. após adicionar 0,1 mol de NaOH a 1 L dessa solução, qual será o pH da solução tampão?

- (A) I = pH 3,0 e II = pH 3,5.
- (B) I = pH 5,0 e II = pH 5,3.
- (C) I = pH 4,4 e II = pH 4,7.
- (D) I = pH 4,7 e II = pH 5,0.
- (E) I = pH 5,0 e II = pH 6,0.

60. A configuração eletrônica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  pertence a um

- (A) gás nobre.
- (B) metal alcalino terroso.
- (C) metal de transição.
- (D) semimetal.
- (E) ametal halogênio.

61. A ligação iônica caracteriza-se pela
- (A) formação de íons positivos e negativos que se repelem mutuamente.
  - (B) formação de pares eletrônicos.
  - (C) superposição de átomos que se atraem em função dos orbitais atômicos *s* e *p* da última camada.
  - (D) formação de cátions e ânions que se atraem mutuamente.
  - (E) formação de polímeros estáveis.
62. Deve-se a Bohr a ideia de
- (A) número de massa.
  - (B) número atômico.
  - (C) núcleo atômico.
  - (D) isótonos.
  - (E) níveis de energia.
63. Se 14,6 g de gás SF<sub>6</sub> forem introduzidos em recipiente de 5,00 L, sob vácuo e a 92 °C, qual será a pressão interna em atmosferas (atm)?
- Dados:** massa molecular do SF<sub>6</sub> = 146 g/mol;  
constante dos gases (R) = 0,082 L.atm/(mol.K)
- (A) 0,599 atm.
  - (B) 0,151 atm.
  - (C) 5,99 x 10<sup>-4</sup> atm.
  - (D) 17,958 atm.
  - (E) 873,956 atm.
64. A obtenção de aço na siderurgia é feita pela redução de minérios de ferro. A equação global desse processo poderia ser representada por:
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 2\text{Fe}(s) + 3\text{CO}(g)$$
- Calcular a entalpia de reação global em kcal/mol a 25 °C e 1 atm.
- Dados:** entalpias de formação: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s) = -196,2 kcal/mol;  
CO = -26,4 kcal/mol
- (A) 117,0 kcal/mol.
  - (B) -117,0 kcal/mol.
  - (C) 169,8 kcal/mol.
  - (D) 222,6 kcal/mol.
  - (E) 275,4 kcal/mol.
65. O metanol (H<sub>3</sub>C-OH) apresenta
- (A) quatro ligações sigma do tipo *s-sp*<sup>3</sup>.
  - (B) duas ligações covalentes *pi*.
  - (C) uma ligação sigma *s-p*.
  - (D) somente uma ligação sigma *p-sp*.
  - (E) ângulo de 120° entre os hidrogênios.

66. Dos compostos a seguir, assinale o que apresenta isomeria geométrica.
- (A) 1,2-butanodieno.
  - (B) Propeno.
  - (C) Tetrabromoetileno.
  - (D) 1,2-dimetilbenzeno.
  - (E) 2-penteno.
67. Se submetermos uma mistura de etano, etanol, acetaldeído e ácido acético à oxidação prolongada pelo permanganato de potássio, quais compostos, no final da reação, serão obtidos?
- (A) Ácido acético e etanol.
  - (B) Etanol, acetaldeído e ácido acético.
  - (C) Etano e ácido acético.
  - (D) Etano, acetaldeído e ácido acético.
  - (E) Etanol, acetaldeído e metano.
68. Qual dos compostos a seguir pode formar uma cetona pelo processo de oxidação dos álcoois secundários?
- (A) Butanol-2.
  - (B) Butanol-1.
  - (C) Etanol.
  - (D) 2-metil-butanol-2.
  - (E) 3-fenil-pentanol-3.
69. A água purificada por destilação comum tem caráter levemente ácido. Esse fato é atribuído a:
- (A) presença de oxigênio dissolvido.
  - (B) presença de gás carbônico dissolvido.
  - (C) sua dissociação em hidrogênio e oxigênio.
  - (D) sua evaporação.
  - (E) presença de sais dissolvidos.
70. Quando 1 mol de hidróxido de potássio reage com 1 mol de ácido fosfórico e 1 mol da mesma base reage com 1 mol de ácido sulfúrico, obtém-se, respectivamente,
- (A)  $\text{KHPO}_3$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - (B)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  e  $\text{KHSO}_3$
  - (C)  $\text{K}_3\text{PO}_4$  e  $\text{K}_2\text{SO}_3$
  - (D)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  e  $\text{KHSO}_4$
  - (E)  $\text{K}_2\text{HPO}_3$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$