

Celesc Distribuição S.A.

Concurso Público • Edital 001/2012

 <http://celesc2012.fepese.org.br>

Caderno de Prova



3 de fevereiro



das 14:10 às 18:10 h



4 h de duração*



50 questões



S3

Analista de Nível Superior

Químico



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Instruções

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**;
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade.

Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 (cinco) alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.

Conhecimentos Gerais

(20 questões)

Português

5 questões

Texto 1



Texto 2

Glória Maria, jornalista, referindo-se à expressão *afrodescendente*: "Acho uma idiotice. Nós somos negros e pronto."

Veja, 25 nov. 2012

1. Assinale a alternativa **correta**, em relação ao texto 1.

- a. () A expressão “é referente a” equivale a referia-se a.
- b. (X) A expressão “pelos meus queridos filhos” é agente da passiva.
- c. () A expressão “dado pelos meus queridos filhos” relaciona-se com “foto”.
- d. () A aniversariante recebeu o porta perucas nos seus 30 anos.
- e. () Substituindo-se a forma verbal de “há mais de 30 anos” por fazem, a correção gramatical se mantém.

2. Leia as afirmativas abaixo, relacionadas ao texto 2.

- 1. Para Glória Maria não existe problema em ser negra.
- 2. Para Glória Maria nós não devemos nos envergonhar por sermos negros.
- 3. A expressão “e pronto” indica que para a jornalista a expressão *afrodescendente* é muito desprezível.
- 4. A expressão “Acho” reflete o que a jornalista pensa sobre os preconceitos em geral.
- 5. A expressão “jornalista” está entre vírgulas por se tratar de um aposto.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 1 e 5.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 4 e 5.

3. Assinale a alternativa **correta**.

- a. () Em “durante a comemoração de aniversário” (Texto 1) há ideia de condição.
- b. () Substituindo-se “referindo-se” (Texto 2) por falando, o acento de crase permanece.
- c. () Em “Acho uma idiotice” (Texto 2) a palavra sublinhada é numeral cardinal.
- d. (X) Em “que será realizada” (Texto 1) o termo sublinhado é pronome relativo; tem como referente “comemoração de aniversário”.
- e. () Em “a partir das 11 horas” (Texto 1) o **a** pode receber acento de crase, pois este é facultativo, antes de verbo.

4. Relacione as colunas 1 e 2, identificando a correspondência entre a conjunção sublinhada e seu valor apresentado.

Coluna 1

- 1. Conformativa
- 2. Comparativa
- 3. Concessiva
- 4. Final
- 5. Explicativa

Coluna 2

- () Embora eu goste de sol, fico na sombra.
- () Enviei-lhe o convite para que ele viesse.
- () Como lhe falei, conheço Glória Maria.
- () Como desejo descanso, fugi do tumulto.
- () Como um passarinho, lvo come tão pouco!

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a. () 1 – 5 – 3 – 4 – 2
- b. () 3 – 1 – 5 – 2 – 4
- c. (X) 3 – 4 – 1 – 5 – 2
- d. () 5 – 4 – 1 – 2 – 3
- e. () 5 – 2 – 2 – 3 – 1

Celesc Distribuição S.A.

5. Assinale a alternativa **correta**.

- a. () Em Glória Maria há dois ditongos nasais.
- b. () Na palavra afrodescendente ocorre aglutinação: afro+descendente.
- c. () A palavra foto (Texto 1) é formada por derivação sufixal.
- d. () No Texto 2, a frase entre aspas reproduz, em discurso indireto, a fala da jornalista.
- e. (X) Ocorre derivação parassintética quando um radical recebe o acréscimo simultâneo de um prefixo e de um sufixo, como em abotoar, amanhecer, ensurdecer.

Temas Atuais

5 questões

6. Sobre a questão energética, é **correto** afirmar:

- a. (X) Entre os grandes desafios do século XXI destacam-se a geração de energia para uma população mundial superior a 7 bilhões de pessoas, a produção de bens de consumo e serviços suficientes, sem deteriorar o meio ambiente.
- b. () No Brasil a oferta de energia elétrica gerada pelas hidroelétricas e usinas nucleares, bem como as descobertas recentes de áreas petrolíferas e a produção de biocombustíveis têm evitado crises no abastecimento.
- c. () Na Europa e na Ásia a energia nuclear, mesmo sendo considerada uma fonte de energia “suja” e representar riscos constantes de acidentes nucleares, o número de usinas tem se multiplicado nos últimos 10 anos.
- d. () Os investimentos em fontes de energias renováveis têm aumentado significativamente em países como o Brasil, pois todas são consideradas limpas e evitam a emissão de gases poluentes.
- e. () Os “apagões” elétricos que ocorrem no Brasil estão relacionados com fenômenos atmosféricos, pois as ofertas de energia produzida pelas diferentes fontes e os equipamentos de transmissão atendem à demanda.

7. Assinale a alternativa **correta** sobre as utilidades da nanotecnologia.

- a. () Na indústria automotiva é utilizada na correção de problemas da pintura dos veículos.
- b. () Na indústria farmacêutica pode ser utilizada para evitar contaminação dos medicamentos.
- c. () Na piscicultura está sendo utilizada para eliminar os girinos com má formação genética.
- d. () Na botânica serve para fertilizar sementes e produzir plantas com maior envergadura.
- e. (X) Na medicina pode servir para tratar casos de doenças como aneurisma cerebral, câncer e diabetes.

8. Assinale a alternativa **correta** sobre as questões ambientais na atualidade.

- a. (X) O desenvolvimento sustentável leva em conta a preservação de recursos naturais e ecossistemas, bem como o bem-estar e a qualidade de vida da sociedade geral, em longo prazo.
- b. () O novo Código Florestal Brasileiro foi aprovado pela Câmara dos Deputados, em 2012, sem vetos presidenciais e alterações significativas no texto original aprovado no Senado.
- c. () Os defensores da “economia verde” propõem a rearborização das áreas ocupadas e deterioradas pela ação humana nas cidades que contam com mais de 1 milhão de habitantes.
- d. () Os representantes brasileiros na Conferência Rio+20 defenderam a posição do governo que considera que a produção de alimentos justifica o desmatamento e a emissão de gases poluentes.
- e. () Representantes de mais de 500 países se reuniram no Brasil, na Conferência Rio+20, para discutir a sustentabilidade global e estratégias que possam evitar tragédias naturais.

9. Analise o texto abaixo:

No ano de 2012 o cineasta
lançou o documentário
filme sobre o maior conflito armado da história de
Santa Catarina.

Assinale a alternativa que preenche **corretamente** as lacunas do texto.

- a. () Zeca Pires ; “Novembrada”
- b. (X) Sylvio Back ; “O Contestado - Restos Mortais”
- c. () Fernando Meirelles ;
“Contestado e a Cidade de Deus”
- d. () Cacá Diegues ;
“O Grande Circo Místico do Contestado”
- e. () Héctor Eduardo Babenco ;
“Os insurgentes do Oeste”

10. Sobre os conflitos no Oriente Médio vivenciados no ano de 2012, é **correto** afirmar:

- a. () No Egito a junta militar fechou o parlamento para aumentar o poder do presidente Mohamed Mursi.
- b. () A decisão unânime do Conselho de Segurança da ONU evitou a deflagração de uma guerra civil na Síria.
- c. (X) O presidente sírio Bashar al-Assad reprimiu as ações da oposição, cujos grupos recebem apoio de governos estrangeiros.
- d. () Os governantes da Síria, do Egito e da Tunísia foram mantidos no poder apoiados pelos partidos islâmicos.
- e. () Após a rebelião e os conflitos que depuseram o presidente da Líbia Muammar Kadafi cessaram os conflitos armados no país.

Legislação do setor elétrico

5 questões

11. Assinale a alternativa **correta** sobre a responsabilidade da distribuidora de energia elétrica em danos ocorridos a consumidores de baixa tensão, de acordo com a Resolução 414/2010 da ANEEL

- a. () A distribuidora de energia elétrica não poderá ser responsabilizada pelos danos elétricos causados a equipamentos elétricos instalados em unidades consumidoras.
- b. () A distribuidora sempre será responsabilizada por danos decorrentes da distribuição de energia, pois o consumidor é a parte mais fraca da relação.
- c. () Comprovado o dano, somente a distribuidora poderá efetuar a inspeção, o orçamento e o reparo dos bens avariados.
- d. (X) A distribuidora não será responsabilizada do dever de ressarcir quando comprovar que o dano foi ocasionado pelo uso incorreto do equipamento ou por defeitos gerados a partir da unidade consumidora.
- e. () Nem mesmo as interrupções associadas à situação de emergência ou de calamidade pública decretada por órgão competente e devidamente comprovadas por meio documental ao consumidor eximem a distribuidora do dever de ressarcir o consumidor por eventual danos sofridos.

12. Assinale a alternativa **correta** em relação à contagem de prazos estabelecida na Resolução 414/2010 da ANEEL:

- a. () O dia do vencimento não poderá coincidir com feriados e fins de semana.
- b. () Os prazos serão suspensos nos feriados nacionais.
- c. () Os prazos são contados em dias úteis, incluindo-se o dia da cientificação e do vencimento.
- d. () Os prazos começam a ser computados no ato do atendimento ao consumidor, mediante o fornecimento do número do protocolo.
- e. (X) Considera-se prorrogado o prazo disposto em dias até o primeiro dia útil subsequente, se o vencimento cair em fim de semana ou feriado.

13. Assinale a alternativa **correta** de acordo com a Resolução 414/2010 da ANEEL.

O prazo máximo para a ligação da unidade consumidora do grupo B, localizada em área rural, é de:

- a. 2 dias.
- b. 3 dias.
- c. 2 dias úteis.
- d. 5 dias úteis.
- e. 10 dias úteis.

14. Assinale a alternativa **correta** de acordo com a Resolução 414/2010 da ANEEL.

Não são considerados serviços essenciais:

- a. funerários.
- b. assistência odontológica.
- c. unidade operacional de transporte coletivo.
- d. captação e tratamento de esgoto e de lixo.
- e. unidade operacional de serviço público de telecomunicações.

15. Assinale a alternativa **correta** acerca da duplicidade de pagamento, de acordo com a Resolução 414/2010 da ANEEL.

- a. Constatada a duplicidade no pagamento de faturas, a devolução do valor pago indevidamente deve ser efetuada ao consumidor, por meio de desconto na fatura subsequente à constatação.
- b. Em se tratando de valores pagos em duplicidade, nunca haverá devolução em moeda corrente.
- c. Mesmo que haja alteração de titularidade da unidade consumidora, o valor será devolvido àquele que figurar como requerente do pedido.
- d. O valor a ser devolvido não poderá sofrer qualquer tipo de atualização, sob pena de enriquecimento indevido.
- e. Cabe exclusivamente ao consumidor constatar a ocorrência de pagamento em duplicidade.

Raciocínio Lógico

5 questões

16. Um electricista recebe três caixas, sendo que uma contém cabos azuis, uma contém cabos vermelhos e a outra contém cabos vermelhos e azuis. Porém as etiquetas que descrevem o conteúdo das caixas estão trocadas e todas descrevem de maneira errada o conteúdo das caixas.

Podemos afirmar **corretamente** que:

- a. Não é possível que o electricista deduza as etiquetas corretas para as caixas tomando conhecimento de apenas um item de uma das caixas.
- b. Se o electricista tomar conhecimento de apenas um item da caixa etiquetada como cabos azuis ou de apenas um item da caixa etiquetada como cabos vermelhos, então nunca é possível que ele deduza as etiquetas corretas para todas as caixas.
- c. Se o electricista tomar conhecimento de dois itens da caixa etiquetada como cabos azuis, então certamente é possível que ele deduza as etiquetas corretas para todas as caixas.
- d. Se o electricista tomar conhecimento de apenas um item da caixa etiquetada como cabos azuis e vermelhos, então certamente é possível que ele deduza as etiquetas corretas para todas as caixas.
- e. Se o electricista tomar conhecimento de um item da caixa etiquetada como cabos azuis e de um item da caixa etiquetada como cabos vermelhos, então certamente é possível que ele deduza as etiquetas corretas para todas as caixas.

17. Em uma festa são servidos 4 tipos de carne, 5 tipos de salada e 6 tipos de sobremesa.

Se uma pessoa pretende se servir de 2 tipos de carne, 2 tipos de salada e 3 tipos de sobremesa, quantas opções tem esta pessoa?

- a. 800
- b. 1200
- c. 1600
- d. 2400
- e. 3600

18. A negação da afirmação "Não choveu o suficiente este mês e portanto usinas a carvão ou a gás foram ativadas." é:

- a. Se usinas a carvão e a gás não foram ativadas, então choveu o suficiente este mês.
- b. Choveu o suficiente este mês e então usinas a carvão ou a gás foram ativadas.
- c. Choveu o suficiente este mês e então usinas a carvão e a gás foram ativadas.
- d. Não choveu o suficiente este mês e então usinas a carvão e a gás foram ativadas.
- e. Se usinas a carvão ou a gás não foram ativadas, então choveu o suficiente este mês.

19. Quatro trabalhadores moram em apartamentos diferentes de um mesmo edifício, a saber, os apartamentos de números 101, 102, 103 e 104.

Sabe-se ainda que:

- Se João mora no 101, então Maria mora no 102.
- Se Maria mora no 103, então João e José não moram no 101.
- Se João não mora no 101, então Laura não mora no 103.
- O morador do 103 é uma mulher
- João ou José moram no 101.

Com base nas informações acima podemos afirmar **corretamente** que:

- a. José mora no 101.
- b. José mora no 104.
- c. João mora no 104.
- d. Maria mora no 104.
- e. Laura não mora no 103.

20. Uma empresa tem 8 funcionários à disposição para os cargos de presidente, primeiro secretário e segundo secretário.

De quantas maneiras diferentes esses cargos podem ser preenchidos?

- a. 24
- b. 56
- c. 336
- d. 1680
- e. 40320

Conhecimentos Específicos

(30 questões)

21. Assinale a alternativa **correta**.

- a. () O relatório técnico nada mais é do que um texto distribuído à imprensa em linguagem jornalística. Deve ser objetivo e sintético. Contém informações de interesse da empresa ou órgão que está sendo assessorado.
- b. (X) Na elaboração de relatórios técnicos, as seções e observações obrigatórias são as seguintes: introdução, objetivos, descrição da atividade, resultados, conclusão, referências e bibliografia.
- c. () Os relatórios técnicos devem conter observações de natureza pessoal, estando as informações mais importantes na abertura do texto e as subsidiárias distribuídas pelo corpo da matéria. As deficiências encontradas devem ser valorizadas. O texto não deve ultrapassar 30 linhas e 70 toques.
- d. () Na redação de relatório técnico deve ser empregada sempre a primeira pessoa e o estilo a ser adotado deve ser jornalístico e imponente, compatível com o recomendável para um texto solene.
- e. () O texto do relatório técnico não deve ultrapassar 30 linhas e 70 toques. Após o título, deverão ser indicados os nomes de cada autor, cada um iniciando em uma nova linha. O corpo do relatório deve ser organizado segundo um encadeamento lógico, através de subtítulos como "Introdução", "Avaliação do Relatório", "Recomendações" e "Referências". Na redação, deve ser empregada a primeira pessoa e o estilo a ser adotado deve ser subjetivo e imponente, compatível com a posição da autoridade à qual o relatório será encaminhado.

22. Assinale a alternativa **incorreta**.

- a. () Resíduo químico é todo material ou substância com característica de periculosidade, e quando não for submetido a processo de reutilização ou reciclagem, pode apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- b. () São considerados resíduos químicos gerados em laboratório os solventes clorados e não-clorados, metais pesados sólidos e em solução, ácidos e bases e devem ser devidamente acondicionados, rotulados e encaminhados para área de armazenamento externo de resíduos químicos para serem descartados adequadamente.
- c. () De forma geral, é possível jogar numa pia os resíduos de acetatos de sódio, potássio e cálcio, álcoois solúveis em água e diluídos, soluções de açúcares como dextrose, frutose, glicose e sacarose.
- d. () As soluções de ácidos clorídrico e acético, bem como as bases usadas em laboratório, devem ser devidamente neutralizadas até atingirem pH entre 6 e 9 para posterior descarte nas pias, seguidas de água corrente para causar a diluição dos sais gerados no processo de neutralização.
- e. (X) Nos resíduos das titulações com óxido-redução, especialmente nas titulações de ferro com permanganato ou dicromato, quando ocorre a redução prévia do Fe^{3+} com Sn^{2+} , e posterior tratamento com HgCl_2 junto com solução de Zimmermann ($\text{MnSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4$) resultam na presença de íons Fe^{2+} , Mn^{2+} , Hg^{2+} , Sn^{4+} , Cr^{3+} além de Hg_2Cl_2 que após tratamento com carbonato de sódio pode ser seguramente descartada diretamente na pia.

23. A Norma Regulamentadora 6, NR 6, trata de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Quanto ao EPI, é **incorreto** afirmar que cabe ao empregado:

- a. () usá-lo apenas para a finalidade a que se destina.
- b. () responsabilizar-se pela sua guarda e conservação.
- c. (X) adquirir o adequado ao risco de cada atividade.
- d. () comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso.
- e. () cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

24. São considerados Equipamento de Proteção Individual (EPI), os seguintes itens:

- a. () capela de exaustão e coifa exaustora, luvas de proteção ao calor, guarda-pó e calçados de segurança.
- b. () óculos de segurança, enclausuramento acústico de fontes de ruído, guarda-pó e calçados de segurança.
- c. () óculos de segurança, luvas de proteção ao calor, guarda-pó e chuveiro de segurança.
- d. (X) óculos de segurança, luvas de proteção ao calor, guarda-pó e calçados de segurança.
- e. () óculos de segurança, capela química, extintor de incêndio, guarda-pó de algodão e protetor auricular.

25. A determinação empírica da relação entre a quantidade medida e uma referência conhecida ou valor padrão e empregada para estabelecer relações entre o sinal analítico e as concentrações em uma curva analítica, cujo nome é curva de:

- a. () Calcinação.
- b. (X) Calibração.
- c. () Correlação.
- d. () Amostragem.
- e. () Argentometria.

26. Na determinação da acurácia de um método analítico, foram realizadas análises de cinco réplicas de uma solução aquosa conhecida, contendo 20,00 mg de ferro (III), Fe^{3+} , por litro de solução e estabelecida como padrão de referência de elevada qualidade. Todas as análises foram realizadas exatamente da mesma forma e obtidos os seguintes resultados:

- (i) 20,3.
- (ii) 20,2.
- (iii) 19,4.
- (iv) 19,5.
- (v) 19,8.
- (vi) 19,6.

Assinale a alternativa que indica, respectivamente, a média das medidas e a mediana.

- a. () 19,7 e 19,9.
- b. () 19,7 e 20,0.
- c. (X) 19,8 e 19,7.
- d. () 20,0 e 19,8.
- e. () 20,0 e 20,0.

27. A relação da intensidade da luz que incide numa solução (I_0) e a intensidade da luz que passa pela solução (I) é chamada de Lei de Lambert-Beer e representada pela equação:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c = -\log T \quad \text{ou} \quad A = -\log T = \log(I_0/I).$$

Onde:

A = absorvância.

ϵ = absorbtividade molar da substância ou coeficiente de extinção.

b = distância que a luz atravessa ou caminho ótico.

c = concentração do material absorvedor expressa em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

T = Transmitância.

I_0 = intensidade da luz incidente.

I_1 = intensidade da luz que atravessa a solução.

Calcule a concentração molar de um composto de absorbtividade molar igual a $2,50 \times 10^3 \text{ L}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ numa solução que apresenta uma transmitância de 10% através de uma célula de 2,0 cm de caminho ótico.

- a. (X) $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- b. () $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- c. () $4,0 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- d. () $4,2 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- e. () $8,0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

28. Analise o texto abaixo:

A representa a concordância entre o valor medido e o valor real ou aceito.

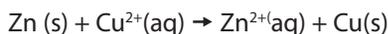
A descreve a concordância entre as medidas realizadas exatamente de um mesmo modo.

Assinale a alternativa que preenche **correta** e sequencialmente as lacunas do texto.

- a. () media ; mediana
- b. () mediana ; media
- c. () mediana ; precisão
- d. (X) exatidão ; precisão
- e. () exatidão ; mediana

29. A variação de energia livre (ΔG) representa a capacidade de um sistema em produzir energia elétrica, de modo que uma mudança espontânea é acompanhada da diminuição da energia livre do sistema.

A pilha de Daniell pode ser representada pela equação iônica.

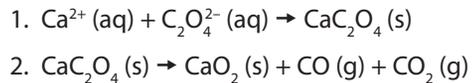


Na reação entre zinco metálico e íons $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, cuja diferença de potencial = +1,10 V quando os potenciais para as semirreações de redução foram determinados em condições padrão, ou seja, todas as espécies se apresentam inicialmente em concentração de $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, a 25°C e 1 atm.

Assinale a alternativa que indica a variação de energia livre para esta reação, admitindo-se que todas as espécies estão nas condições padrão e que 1,0 mol de zinco é consumido nesta reação.

- a. () $\Delta G = -1.062,0 \text{ kJ}$
- b. (X) $\Delta G = -212,2 \text{ kJ}$
- c. () $\Delta G = -106,1 \text{ kJ}$
- d. () $\Delta G = +106,1 \text{ kJ}$
- e. () $\Delta G = +424,4 \text{ kJ}$

30. Para a determinação de cálcio em águas naturais, o método recomendado é o da sua precipitação com ácido oxálico em excesso seguido da calcinação em cadinho de filtração, previamente pesado e seco, conforme as equações:



O cálcio presente em uma amostra de 0,5 L de uma água natural foi determinado através deste processo.

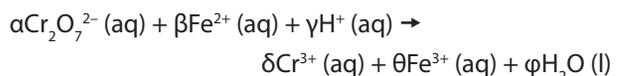
O precipitado foi filtrado, lavado e calcinado em um cadinho com uma massa de 26,6002 g quando vazio.

A massa do cadinho mais o óxido de cálcio, $\text{CaO}(\text{s})$ ($56,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) foi de 27,1882 g.

Assinale a alternativa que indica, respectivamente, a concentração de cálcio em g/L e em concentração molar.

- a. () $0,42 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$; $0,105 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- b. () $0,48 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$; $1,2 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- c. (X) $0,84 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$; $2,1 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- d. () $1,68 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$; $4,2 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- e. () $8,4 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$; $2,8 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

31. O dicromato de potássio é utilizado na determinação do ferro em minérios de ferro: o minério é, usualmente, dissolvido em ácido clorídrico, o ferro (III) é reduzido a ferro (II) e a solução é, então, titulada com uma solução padrão de dicromato, conforme a reação iônica:



Os coeficientes estequiométricos α , β , γ , δ , θ e φ dessa equação são, respectivamente:

- a. (X) $\alpha = 1$; $\beta = 6$; $\gamma = 14$; $\delta = 2$; $\theta = 6$; $\varphi = 7$.
- b. () $\alpha = 1$; $\beta = 6$; $\gamma = 14$; $\delta = 5$; $\theta = 6$; $\varphi = 14$.
- c. () $\alpha = 2$; $\beta = 4$; $\gamma = 12$; $\delta = 2$; $\theta = 3$; $\varphi = 7$.
- d. () $\alpha = 2$; $\beta = 6$; $\gamma = 14$; $\delta = 2$; $\theta = 6$; $\varphi = 12$.
- e. () $\alpha = 3$; $\beta = 10$; $\gamma = 7$; $\delta = 2$; $\theta = 5$; $\varphi = 8$.

32. Calcule a massa de permanganato de potássio, KMnO_4 , ($158,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$), necessária para preparar 500,0 mL de uma solução $0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$:

- a. () 0,80 g
- b. () 1,58 g
- c. (X) 7,90 g
- d. () 9,70 g
- e. () 15,80 g

33. A determinação do pH é uma das mais comuns e importantes no contexto da química da água. No campo do abastecimento de água, o pH intervém na coagulação química, controle da corrosão, abrandamento e desinfecção.

A determinação de pH é uma titulação potenciométrica que deve seguir as normas do Comitê Internacional de Química Pura e Aplicada (cuja sigla em inglês é IUPAC), que determina que o padrão de pH de referência é fornecido por uma solução de hidrogenoftalato de potássio, $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ (massa molar = $204,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$), de concentração $0,05 \text{ molal}$, que a $20,0^\circ\text{C}$ fornece $\text{pH} = 4,00$.

Assinale a alternativa que indica a massa de hidrogenoftalato de potássio, $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$, necessária para preparar uma solução com 2 kg de água, a 20°C

- a. () 5,60 g
- b. () 10,2 g
- c. () 18,0 g
- d. (X) 20,4 g
- e. () 204,0 g

34. A titulação na qual se mede a variação do potencial do eletrodo indicador em relação ao eletrodo de referência em função do volume do titulante adicionado na solução recebe titulação:

- a. () gravimétrica.
- b. () de precipitação.
- c. () de neutralização.
- d. () de complexação.
- e. (X) potenciométrica.

35. A semirreação de redução do íon $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ a $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$, cujo potencial padrão é $E^\circ = +0,77 \text{ V}$, pode ser representada pela equação:



Entretanto, este potencial pode variar em função das concentrações dos componentes da reação, conforme a equação:

$$(i) E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]}$$

ou

$$(ii) E = E^\circ - \frac{0,0592}{n} \ln \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]}$$

em que:

- E = potencial real da semirreação.
- E° = potencial padrão da semirreação.
- R = constante dos gases = $8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- T = temperatura absoluta
- n = número de elétrons que participam da semirreação.
- F = constante de Faraday = $96.485,0 \text{ coulombs}$.
- \ln = logaritmo natural = $2,303 \cdot \log_{10}$.
- $[\text{Fe}^{2+}]$ e $[\text{Fe}^{3+}]$ = concentração molar dos íons presentes na solução.

As equações (i) e (ii) são formas similares da:

- a. () Equação de Gibbs.
- b. (X) Equação de Nernst.
- c. () Equação de Clapeyron.
- d. () Equação de Le Chatelier.
- e. () Equação de Faraday.

36. O ácido *etilenodiaminotetracético*, EDTA, é agente quelante largamente usado em titulações que envolvem a formação de complexos. Sua fórmula é $(\text{HOOCCH}_2)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$.

Considerado um reagente muito versátil para titulações de complexação, forma quelatos com diversos cátions e é considerado um ligante do tipo:

- a. () Monodentado.
- b. () Tridentado.
- c. () Tetrudentado.
- d. () Pentadentado.
- e. (X) Hexadentado.

Celesc Distribuição S.A.

37. Os métodos colorimétricos para determinação da concentração de substâncias estão baseados na medida da intensidade de luz transmitida ou absorvida por uma solução.

A substância deve ser suscetível de absorver luz na região UV-visível, (ultra-violeta e visível), ou convertida em um composto que tenha esta propriedade.

A transmitância "T" de um meio é definida como sendo a fração da intensidade da luz incidente que é transmitida pelo meio, $T = I/I_0$, que pode ser expressa como uma porcentagem, $\%T = (I/I_0) \times 100$.

A absorbância "A" é definida como o cologaritmo da transmitância conforme a equação:

$$A = -\log T = \log(I_0/I).$$

Calcule a conversão dos seguintes valores de porcentagem de transmitância em absorbância:

- (i) 90,0%.
- (ii) 50,0%.
- (iii) 20,0%.
- (iv) 10,0%.

Assinale a alternativa **correta**.

- a. (X) (i) 0,046 ; (ii) 0,301 ; (iii) 0,699 ; (iv) 1,000.
- b. () (i) 0,046 ; (ii) 0,500 ; (iii) 1,031 ; (iv) 0,310:
- c. () (i) 0,100 ; (ii) 0,500 ; (iii) 0,301 ; (iv) 0,900:
- d. () (i) 0,900 ; (ii) 0,500 ; (iii) 0,200 ; (iv) 0,100:
- e. () (i) 1,000 ; (ii) 0,699 ; (iii) 0,301 ; (iv) 0,500:

38. O ácido clorídrico concentrado, HCl, (36,5 g/mol), apresenta a 20°C uma concentração de 37,06% (m/m) e uma densidade $d = 1,182 \text{ g/cm}^3$.

Assinale a alternativa que indica o volume necessário desse ácido concentrado que deve ser diluído para formar 5,0 L de uma solução aquosa de concentração final de $0,6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- a. () 5,00 L
- b. () 2,50 L
- c. () 0,75 L
- d. () 0,60 L
- e. (X) 0,25 L

39. O hidróxido de sódio (NaOH, massa molar: $40,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$), também conhecido como soda cáustica, é usado na indústria, principalmente como base química, na fabricação de papel, tecidos, detergentes, alimentos e biodiesel. Trata-se de uma base forte. É usado ocasionalmente para a desobstrução de encanamentos e sumidouros, pois dissolve gorduras e sebos.

Assinale a alternativa que indica a massa de hidróxido de sódio necessária para preparar $1,0 \text{ m}^3$ de solução aquosa de concentração igual $10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- a. () 4,0 kg
- b. () 2,4 kg
- c. () 0,84 kg
- d. (X) 0,40 kg
- e. () 0,05 kg

40. Calcule o volume de EDTA $0,050 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ necessário para titular:

- (i) 30,0 mL de $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 0,025 mL.
- (ii) 4,370 ml do antiácido denominado de "leite de magnésia", $\text{Mg}(\text{OH})_2$, diluído a um volume de 100,0 mL, cuja bula afirma que em cada ml deste produto existe 80,0 mg de $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Assinale a alternativa **correta**.

- a. (X) (i) 15,0 ml ; (ii) 120,0 ml
- b. () (i) 25,0 ml ; (ii) 240,0 ml
- c. () (i) 45,0 ml ; (ii) 220,0 ml
- d. () (i) 150,0 ml ; (ii) 20,0 ml
- e. () (i) 150,0 ml ; (ii) 12,0 ml

41. Em cromatografia, a relação matemática entre a altura do prato cromatográfico e a velocidade linear da fase móvel é fornecida pelo(a):

- a. () Fator de retenção.
- b. () Equação de Stokes.
- c. () Resolução da coluna.
- d. () Coeficiente de difusão.
- e. (X) Equação de van Deemter.

42. Considere as variáveis a seguir, associadas à cromatografia a gás (ou gasosa):

1. Velocidade linear da fase móvel.
2. Coeficiente de difusão do analito na fase estacionária.
3. Diâmetro das partículas do “recheio” da coluna.
4. Corrente de operação do detector.
5. Técnica de calibração adotada.

Assinale a alternativa que lista **corretamente** aqueles que exercem influência sobre a eficiência de separação da coluna:

- a. () Apenas as variáveis 4 e 5.
- b. (X) Apenas as variáveis 1, 2 e 3.
- c. () Apenas as variáveis 1, 2 e 5.
- d. () Apenas as variáveis 1, 2, 4 e 5.
- e. () Apenas as variáveis 2, 3, 4 e 5.

43. Sobre a espectrometria de emissão óptica (ou atômica) com plasma indutivamente acoplado (ICP OES), assinale a alternativa **correta**.

- a. () O plasma indutivamente acoplado é formado pela mistura de um gás combustível (em geral, acetileno) e um gás oxidante (em geral, ar atmosférico), atuando como fonte de íons.
- b. () Instrumentos de ICP OES com capacidade de detecção multielementar não estão comercialmente disponíveis, embora a técnica possua potencial para esta aplicação.
- c. () A técnica de ICP OES pode ser empregada para a determinação de metais representativos e de transição, mas não é aplicável à determinação de metaloides e halogênios.
- d. (X) O plasma indutivamente acoplado atua como fonte de excitação, produzindo populações de átomos excitados comparativamente maiores em relação a uma chama ar-acetileno para diversos elementos da Tabela Periódica.
- e. () A técnica de ICP OES é relativamente livre de interferências espectrais, particularmente quando comparada à espectrometria de absorção atômica em chama, devido ao reduzido número de linhas espectrais de emissão dos diferentes elementos químicos, quando comparado ao número de linhas de absorção.

44. Espectrômetros de massa podem ser utilizados como detectores em cromatografia a gás, fornecendo, além de dados numéricos necessários às análises quantitativas, informações estruturais sobre as diferentes espécies separadas na coluna cromatográfica.

Assinale a alternativa na qual é sucintamente descrito o funcionamento de um espectrômetro de massa com ionização por impacto de elétrons, tipicamente utilizado associado à cromatografia a gás.

- a. () Os analitos são misturados a um gás reagente aquecido e posteriormente dissolvidos em um líquido, produzindo uma solução condutora. A medida da alteração da condutividade da solução fornece dados quantitativos sobre o analito.
- b. () As moléculas provenientes da coluna são ionizadas por incidência de fótons UV. Os íons e elétrons produzidos são coletados em um par de eletrodos, e a corrente decorrente do processo é medida.
- c. (X) O analito previamente separado na coluna cromatográfica é ionizado, e as espécies decorrentes do processo de ionização são separadas com base na razão massa/carga pelo analisador de massas, para então serem detectadas.
- d. () O eluente da coluna sofre combustão em uma chama formada por ar e hidrogênio. Os íons resultantes deste processo geram uma corrente elétrica, que é proporcional à quantidade de analito presente.
- e. () Os analitos provenientes da coluna são atomizados em um plasma de argônio. Os fótons decorrentes do processo são coletados em um fotomultiplicador, produzindo correntes elétricas proporcionais às concentrações das espécies eluídas.

45. Os corretores de fundo utilizados em espectrometria de absorção atômica têm como principal função:

- a. (X) Evitar interferências espectrais.
- b. () Aumentar a estabilidade térmica do analito.
- c. () Permitir a determinação de espécies moleculares.
- d. () Aumentar a sensibilidade, reduzindo a inclinação da curva de calibração.
- e. () Promover um ambiente isotérmico temporal e espacial no atomizador.

46. Assinale a alternativa que apresenta os principais constituintes de um espectrômetro de massas.

- a. () Fonte de íons; policromador; analisador de massas; célula de reação; detector.
 - b. (X) Sistema de introdução de amostras; fonte de íons; analisador de massas; detector.
 - c. () Sistema de introdução de amostras; fonte de radiação; monocromador; detector.
 - d. () Sistema de ablação a laser; célula de reação; colimador iônico; detector.
 - e. () Plasma indutivamente acoplado; policromador; sistema focalizador; detector.
-

47. Sobre a espectrometria de massas, assinale a alternativa **correta**.

- a. () Na ionização por electrospray, as espécies moleculares são fragmentadas em função da colisão com elétrons provenientes de um eletrodo de descarga.
- b. () Analisadores de massa de duplo setor (magnético/eletrostático) possuem resoluções típicas ($m/\Delta m$) de aproximadamente 500, ou seja, possuem baixa resolução, sendo apenas capazes de separar espécies com diferença de uma unidade de massa atômica.
- c. () A espectrometria de massas é tipicamente empregada para a análise quantitativa de compostos orgânicos, sendo impossível a aplicação à análise elementar.
- d. (X) Em analisadores de massa por tempo de voo, diferentes íons com aproximadamente a mesma energia cinética são injetados em um tubo, sob vácuo. Íons mais leves percorrem o tubo de voo do analisador em menos tempo.
- e. () No analisador de massas quadrupolar, a combinação de potenciais de corrente direta e de radiofrequência a barras metálicas posicionadas paralelamente umas às outras promove a ionização do analito e sua fragmentação, permitindo a posterior separação em células de reação.

48. Sobre as técnicas instrumentais de análise química, assinale a alternativa **correta**.

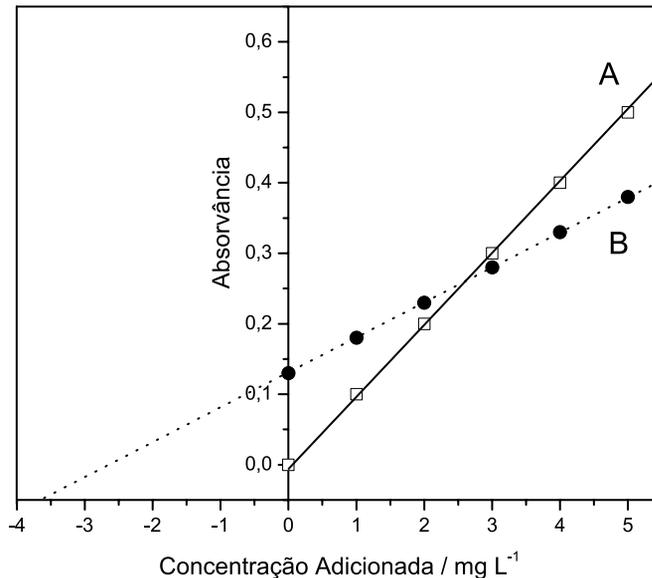
- a. () A análise quantitativa utilizando cromatografia a gás requer uma etapa prévia de microextração em fase sólida, de modo a isolar o analito da matriz da amostra.
 - b. () Na cromatografia de íons, espécies químicas carregadas devem ser submetidas a uma etapa de derivatização, de modo a atenuar as interações com a fase estacionária.
 - c. (X) A espectrometria no infravermelho pode ser utilizada para fornecer dados sobre transições vibracionais de espécies poliatômicas, auxiliando na elucidação de estruturas moleculares.
 - d. () A espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado é aplicável à análise estrutural de moléculas complexas, dada a natureza não-destrutiva da fonte de excitação.
 - e. () Na espectrometria de absorção atômica, átomos livres são formados pela interação da amostra com um plasma indutivamente acoplado, formado por argônio.
-

49. Sobre a análise utilizando espectrometria de absorção atômica em forno de grafite (GFAAS), assinale a alternativa **correta**.

- a. () Modificadores químicos são tipicamente utilizados para promover a ionização do analito no interior do atomizador.
- b. () Os tubos de grafite são aquecidos por meio de uma chama espectroscópica, formada por uma mistura de gases.
- c. () Em GFAAS, o uso de corretores de fundo é desnecessário, visto que apenas alguns mililitros de amostra são utilizados em cada ciclo analítico.
- d. () A técnica baseia-se na excitação de átomos no interior do tubo de grafite, para posterior medida da radiação emitida por estes átomos para fins de quantificação.
- e. (X) A técnica permite a aplicação de um programa de temperaturas, visando à redução ou eliminação de concomitantes antes da atomização do analito.

50. Com o intuito de determinar níquel por espectrometria de absorção atômica em chama em amostras de óleo de transformador, um químico preparou duas curvas de calibração. A curva "A" (linha cheia) foi preparada com soluções de calibração em água, ao passo que a curva "B" (linha pontilhada) foi preparada com uma das amostras, utilizando a técnica de calibração por adição de analito. As amostras foram preparadas sob a forma de emulsão, após diluição com xileno e adição de surfactante e água.

As curvas de calibração são mostradas a seguir:



Considere as seguintes afirmativas:

1. A análise estaria sujeita a uma interferência espectral devido à presença de xileno, visto que as inclinações das curvas "A" e "B" são diferentes.
2. Nas condições descritas, a determinação poderia ser conduzida com calibração com soluções aquosas sem prejuízo à exatidão do procedimento.
3. É provável que as diferentes inclinações observadas nas curvas "A" e "B" estejam associadas a diferenças nas propriedades físico-químicas, tais como viscosidade e tensão superficial, entre as soluções da amostra (emulsões) e as soluções aquosas (curva "A").
4. A concentração de analito na amostra utilizando a curva "B" pode ser obtida extrapolando a reta até a sua interceptação com o eixo das abscissas.
5. A sensibilidade obtida pela análise utilizando a curva "B" seria maior que a obtida utilizando a curva "A".

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. (X) São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

Fórmulas e tabela de constantes

| | | | |
|---|--|---|--|
| ■ $R = 8,314 \text{ J/Kmol} = 0,08205 \text{ L.atm/Kmol} = 1,9872 \text{ cal/Kmol}$ | | | |
| ■ $1,0 \text{ atm} = 101.325,0 \text{ Pa} = 760,0 \text{ mmHg}$ | | ■ $1,0 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}; 1,0 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3$ | |
| ■ $0,0^\circ\text{C} = 273,0 \text{ K}$ (aproximação) | | ■ $\text{pH} = \text{pK}_a + \log\left(\frac{[\text{base}]_{\text{inicial}}}{[\text{ácido}]_{\text{inicial}}}\right)$ | |
| ■ $F = 96.485,0 \text{ Coulombs}\cdot\text{mol}^{-1}$ | | ■ $1 \text{ C.V.} = 1 \text{ Joule}$ | ■ $\Delta G = -nFE^\circ$ |
| ■ $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ | ■ $K = \exp(-\Delta G_r^\circ/RT)$ | ■ $PV = nRT$ | ■ $\Delta G_r = \Delta G_r^\circ + RT \ln K$ |
| ■ $\log(I_0/I) = A = \epsilon cl$ | ■ $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ | ■ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$ | ■ $\ln 2,0 = 0,6931$ |
| ■ $\ln 2,5 = 0,9163$ | ■ $\ln 3,0 = 1,0986$ | ■ $\ln 3,5 = 1,2527$ | ■ $\ln 4,0 = 1,3863$ |
| ■ $\log 10^{-7} = -7,0$ | ■ $\log 10^{-10} = -10,0$ | ■ $\log 10^{-14} = -14,0$ | ■ $\log \frac{1}{2} = -0,3010$ |
| ■ $\log \frac{1}{3} = -0,4771$ | ■ $\log \frac{1}{4} = -0,6020$ | ■ $\log 0,10 = -1,000$ | ■ $\log 0,20 = -0,6990$ |
| ■ $\log 0,30 = -0,5290$ | ■ $\log 0,40 = -0,3980$ | ■ $\log 0,50 = -0,3010$ | ■ $\log 0,60 = -0,2220$ |
| ■ $\log 0,70 = -0,1550$ | ■ $\log 0,80 = -0,0970$ | ■ $\log 0,90 = -0,0460$ | ■ $\log 2,0 = 0,3010$ |
| ■ $\log 3,0 = 0,4771$ | ■ $\log 4,0 = 0,6020$ | | |

Tabela Periódica

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 H 1.01 | ◀ Número Atômico ◀ Símbolo ◀ Massa Atômica | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4.00 |
| 3 Li 6.94 | 4 Be 9.01 | | | | | | | | | | | 5 B 10.81 | 6 C 12.01 | 7 N 14.01 | 8 O 16.00 | 9 F 19.00 | 10 Ne 20.18 |
| 11 Na 22.99 | 12 Mg 24.31 | | | | | | | | | | | 13 Al 26.98 | 14 Si 28.09 | 15 P 30.97 | 16 S 32.06 | 17 Cl 35.45 | 18 Ar 39.95 |
| 19 K 39.10 | 20 Ca 40.08 | 21 Sc 44.96 | 22 Ti 47.90 | 23 V 50.94 | 24 Cr 52.00 | 25 Mn 54.94 | 26 Fe 55.85 | 27 Co 58.93 | 28 Ni 58.71 | 29 Cu 63.55 | 30 Zn 65.38 | 31 Ga 69.72 | 32 Ge 72.59 | 33 As 74.92 | 34 Se 78.96 | 35 Br 79.90 | 36 Kr 83.80 |
| 37 Rb 85.47 | 38 Sr 87.62 | 39 Y 88.91 | 40 Zr 91.22 | 41 Nb 92.91 | 42 Mo 95.94 | 43 Tc (98) | 44 Ru 101.07 | 45 Rh 102.91 | 46 Pd 106.4 | 47 Ag 107.87 | 48 Cd 112.40 | 49 In 114.82 | 50 Sn 118.69 | 51 Sb 121.75 | 52 Te 127.60 | 53 I 126.90 | 54 Xe 131.30 |
| 55 Cs 132.91 | 56 Ba 137.34 | 57-71* | 72 Hf 178.49 | 73 Ta 180.95 | 74 W 183.85 | 75 Re 186.21 | 76 Os 190.2 | 77 Ir 192.22 | 78 Pt 195.09 | 79 Au 196.97 | 80 Hg 200.59 | 81 Tl 204.37 | 82 Pb 207.2 | 83 Bi 208.96 | 84 Po (209) | 85 At (210) | 86 Rn (222) |
| 87 Fr (223) | 88 Ra 226.03 | 89-103* | 104 Rf (261) | 105 Db (262) | 106 Sg (263) | 107 Bh (262) | 108 Hs (265) | 109 Mt (266) | 110 Uun (269) | 111 Uuu (272) | 112 Uub (277) | 113 Uut (282) | | | | | |

**Página
em Branco.
(rascunho)**



FEPESE • Fundação de Estudos e Pesquisas Sócio-Econômicos
Campus Universitário • UFSC • 88040-900 • Florianópolis • SC
Fone/Fax: (48) 3953-1000 • <http://www.fepese.org.br>