



COMANDO DA AERONÁUTICA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AERONÁUTICA

**CONCURSO DE ADMISSÃO AO EAOT 2006**

**PROVAS ESCRITAS DE  
ENGENHARIA QUÍMICA**

**VERSÃO “A”**

**CÓDIGO DE ESPECIALIDADE: 17**

**DATA DE APLICAÇÃO: 11 SET 2005**

**ATENÇÃO! SÓ ABRA ESTE CADERNO APÓS RECEBER AUTORIZAÇÃO.**

**NOME DO(A) CANDIDATO(A):**

---

**INSCRIÇÃO Nº** \_\_\_\_\_

**SENHOR(A) CANDIDATO(A), LEIA COM ATENÇÃO!**

- 1) Este caderno contém 2 (duas) provas escritas: **Português** (questões 01 a 30) e **Conhecimentos Especializados** (questões 31 a 60). Confira se as questões estão impressas nessa seqüência e todas perfeitamente legíveis.
- 2) Confira a “**versão**” das provas deste caderno e preencha o campo “**versão**”, no Cartão-Resposta.
- 3) Preencha, no Cartão-Resposta, os campos “**Esp**”, relativos ao Código de Especialidade.
- 4) Preencha correta e completamente o Cartão-Resposta, com caneta de tinta **azul** ou **preta**. Assine-o antes de iniciar a resolução das provas.
- 5) O período de realização das provas será de **4 (quatro) horas**, acrescidas de mais **15 (quinze) minutos** para preenchimento do Cartão-Resposta.
- 6) Somente será permitido ao(à) candidato(a) retirar-se do local de realização das provas após transcorridas **2 (duas) horas** do tempo previsto para a resolução delas.

**BOA PROVA!!**



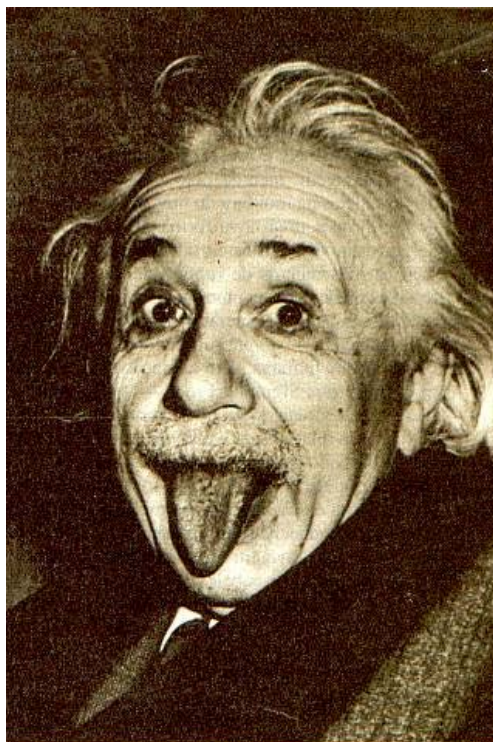
## ➤ Língua Portuguesa

**INSTRUÇÃO:** As questões de **01** a **10** relacionam-se com o texto abaixo. Leia atentamente todo o texto antes de responder a elas.

### CEM ANOS DE EINSTEIN

O físico alemão Albert Einstein dispensa apresentações. Mesmo quem não compreende o que seja a teoria da relatividade reconhece o velhinho de cabelos brancos, olhos marotos e língua de fora. A famosa língua e a não menos famosa fórmula  $E = mc^2$  decoraram mais camisetas e pôsteres do que seria possível imaginar, considerando-se a complexidade do que representam.

- 5
- 10 No ano que vem, completa-se um século desde o “ano milagroso” de Einstein, centenário que deve ser comemorado no mundo inteiro. Em 1905, fora da Universidade, que era seu grande sonho, e ainda trabalhando como
- 15 analista do escritório de patentes da Suíça, o jovem físico desenvolveu três de seus artigos seminais. Publicados no *Annalen der Physik*, apresentavam a teoria da relatividade especial, o conceito dos quanta de luz e hipóteses
- 20 sobre a movimentação das moléculas. Além desses, escreveu mais dois artigos no mesmo ano. E, claro, continuou a escrevê-los. A equação  $E = mc^2$  surgiu em 1907, reformulada de um trabalho também do ano milagroso, e a teoria da relatividade geral foi apresentada em 1916. Cientistas já declararam 2005 o “Ano da Física”, resolução aceita pela ONU e que deve ser seguida por outras entidades.



- 25 .....
- Einstein não se limitava a elaborar hipóteses científicas. Era um homem do mundo. Gênio raro e preocupado com as questões de seu tempo, usou seu prestígio e influência para protestar contra o militarismo e pedir por justiça. Deixou marcas muito além dos limites da ciência, modificando também a história mundial. Ainda
- 30 que indiretamente, foi um dos responsáveis pelo Projeto Manhattan e a conseqüente fabricação da bomba atômica. Revoltado, teria dito que, se soubesse que suas teorias causariam o terror que foi Hiroshima, teria preferido ser sapateiro.

- 35 Transformou-se em ícone de cientista. Muito além dos traços caricatos, reconhecíveis pelos cabelos sempre em estado de choque, evoca a imagem do ser profundamente imerso em suas hipóteses e elucubrações, sem deixar de lado a gentileza e a atenção com o resto do mundo.

KNAPP, Laura. *Scientific American Brasil*, ano 3, n. 29, out. 2004, p.5. (Texto adaptado)

### Questão 01

Considerando-se as informações do texto, é **CORRETO** afirmar que, em 2005, se comemora o centenário

- A) da criação da famosa equação  $E = mc^2$ .
- B) da entrada de Einstein numa Universidade.
- C) do chamado ano milagroso de Einstein.
- D) do nascimento do físico Einstein.

### Questão 02

Considerando-se as informações do texto, é **CORRETO** afirmar que Einstein

- A) era unicamente um elaborador de teorias.
- B) evitou envolver-se em questões sociais.
- C) publicava artigos científicos considerados valiosos.
- D) trabalhou sempre em instituições universitárias.

### Questão 03

“A famosa língua e a não menos famosa fórmula  $E = mc^2$  decoraram mais camisetas e pôsteres do que seria possível imaginar...” (linhas 5-8)

Considerando-se as informações desse trecho, é **CORRETO** afirmar que Einstein e sua criação

- A) encarnavam a revolta popular.
- B) ilustravam uma corrente estética.
- C) representavam o poder jovem.
- D) se tornaram muito conhecidos.

#### Questão 04

Considerando-se as informações do texto, é **CORRETO** afirmar que o Projeto Manhattan se relacionou com

- A) a criação do ano da Física.
- B) a fabricação da bomba atômica.
- C) o prestígio político de Einstein.
- D) o protesto contra injustiças.

#### Questão 05

“... teria dito que, se soubesse que suas teorias causariam o terror que foi Hiroshima, teria preferido ser sapateiro.” (linhas 31-32)

É **CORRETO** afirmar que, nesse trecho, Einstein é mostrado como um homem

- A) alienado.
- B) atento.
- C) inconformado.
- D) irredutível.

#### Questão 06

“Transformou-se em *ícone de cientista*.” (linha 33)

É **CORRETO** afirmar que a expressão destacada nessa frase quer dizer

- A) cientista correto.
- B) figura grotesca.
- C) pessoa inteligente.
- D) profissional emblemático.

### Questão 07

“Muito além dos traços caricatos, reconhecíveis pelos cabelos sempre *em estado de choque*, evoca a imagem do ser profundamente imerso em suas hipóteses...” (linhas 33-35)

É **CORRETO** afirmar que a expressão destacada nesse trecho significa

- A) descuidados.
- B) envelhecidos.
- C) eriçados.
- D) quebradiços.

### Questão 08

“Muito além dos traços caricatos [...] evoca a imagem do ser *profundamente* imerso em suas hipóteses...” (linhas 33-35)

É **CORRETO** afirmar que a palavra destacada nessa frase veicula uma idéia de

- A) direção.
- B) intenção.
- C) lugar.
- D) modo.

### Questão 09

“... teria dito que, *se* soubesse que suas teorias causariam o terror que foi Hiroshima, teria preferido ser sapateiro.” (linhas 31-32)

É **CORRETO** afirmar que o termo destacado nessa frase sugere uma idéia de

- A) adição.
- B) condição.
- C) consecução.
- D) explicação.

## Questão 10

“... *teria dito* que, se *soubesse* que suas teorias *causariam* o terror que foi Hiroshima, *teria preferido* ser sapateiro.” (linhas 31-32)

Considerando-se as formas verbais destacadas nessa frase, é **CORRETO** afirmar que todas estão flexionadas

- A) na mesma voz.
- B) no mesmo modo.
- C) no mesmo número.
- D) no mesmo tempo.

**INSTRUÇÃO:** As questões de 11 a 30 relacionam-se com o texto abaixo. Leia atentamente todo o texto antes de responder a elas.

# EINSTEIN & NEWTON: gênios da mesma lâmpada

## É possível medir o gênio de Albert Einstein?

Sob muitos aspectos, não é. Se retrocedermos através dos séculos, passando por figuras como James Clerk Maxwell, Ludwig Boltzmann, Charles Darwin e Louis Pasteur, teremos de chegar a Isaac Newton antes de encontrar outro ser humano cujas realizações científicas sejam comparáveis às de Einstein. Antes de Newton, pode ser que não haja ninguém desse nível.

Ambos os cientistas tinham intelectos que os levaram a dominar todos os campos conhecidos de suas disciplinas e a ir além. Newton inventou o cálculo, formulou as leis da mecânica e do movimento, propôs uma teoria universal da gravitação. Einstein nos legou a fundação para os dois “edifícios” da Física Moderna, a relatividade especial e a mecânica quântica, e criou uma nova teoria da gravitação.

.....

Isaac Newton e Albert Einstein deixaram legados profundos. Newton superou a idéia de que algumas áreas do conhecimento eram inacessíveis à mente humana, enraizada por séculos na cultura ocidental. Antes de Newton, acreditava-se que a humanidade poderia compreender apenas o que Deus permitiu revelar. Adão e Eva foram banidos do Éden por terem comido da árvore do conhecimento. Zeus acorrentou Prometeu num rochedo quando ele deu o fogo, um segredo dos deuses, a um mortal. Quando Adão, no *Paraíso Perdido*, de John Milton, questionou o anjo Rafael sobre a mecânica celeste, Rafael lhe deu uma vaga idéia e então disse que “o resto, de homens ou de anjos o grande Arquiteto sabiamente o ocultou”. Todas essas limitações

foram abolidas com o monumental trabalho de Newton, os *Principia* (1687). Nessa obra, o cientista examinou todos os fenômenos do mundo físico conhecido: dos pêndulos às molas, dos cometas às grandes trajetórias dos planetas. Depois de Newton, a  
25 divisão entre o espiritual e o físico ficou mais clara. Este último se tornou cognoscível para os seres humanos.

Einstein, com seus extraordinários e aparentemente absurdos postulados sobre a relatividade especial, demonstrou que as grandes verdades da natureza não podem ser alcançadas apenas pela observação do mundo externo. Em vez disso, os cientistas  
30 devem, algumas vezes, começar a inventar, dentro de suas próprias mentes, hipóteses e sistemas lógicos que, somente mais tarde, poderão ser testados experimentalmente. Toda a nossa experiência nos faz pensar que o tempo flui uniformemente, embora isso não seja verdade. A Física Moderna tem avançado para uma compreensão da natureza além da percepção sensorial e da experiência humana, ensinando que nosso  
35 bom senso pode estar errado. Einstein subverteu séculos de um pensamento fundamentado na supremacia do estudo empírico e da experiência. Ele também contestou o famoso dito de Newton: *Hypotheses non fingo* (“Não imagino nenhuma hipótese”), no qual o cientista inglês afirmava que não era um filósofo como Aristóteles, mas um cientista que baseava suas teorias nos fatos observados.

40 Em sua autobiografia, Einstein expressou seu distanciamento de Newton da seguinte maneira: “Newton, perdoe-me; você descobriu o único caminho possível para um homem de sua época com idéias tão elevadas e tal poder criativo. Os conceitos que criou ainda hoje guiam nossas idéias sobre a física; entretanto agora sabemos que esses conceitos devem ser substituídos por outros, mais distantes da esfera da experi-  
45 ência imediata”.

Numa introdução da edição de 1931 da *Óptica*, de Newton, Einstein escreveu: “A natureza, para ele, era um livro aberto [...] Em uma mesma pessoa, conviviam o pesquisador, o teórico, o mecânico e também o artista [...] Diante de nós, ele permanece forte, incontestável e solitário”. Se Newton pudesse ressurgir do passado, por  
50 truque proibido de viagem no tempo, provavelmente proferiria palavras semelhantes sobre Einstein.

LIGTMAN, Alan. *Scientific American Brasil*, ano 3, n. 29, out. 2004, p. 102-103. (Texto adaptado)

### Questão 11

É **CORRETO** afirmar que, no título do texto — “Einstein & Newton: gênios da mesma lâmpada” —, se faz alusão a

- A) um romance medieval.
- B) uma fábula grega.
- C) uma narrativa fantástica.
- D) uma peça de teatro.

### Questão 12

É **CORRETO** afirmar que o texto apresentado está estruturado com base em uma

- A) comparação.
- B) contestação.
- C) enumeração.
- D) reiteração.

### Questão 13

“Antes de Newton, pode ser que não haja ninguém desse *nível*.” (linhas 5-6)

É **CORRETO** afirmar que o “nível” mencionado nessa frase é atribuído, no texto,

- A) a Darwin, a Pasteur, a Maxwell e a Boltzmann.
- B) a Isaac Newton e a Albert Einstein.
- C) aos cientistas que precederam Einstein.
- D) aos cientistas que precederam Newton.

### Questão 14

“Antes de Newton, acreditava-se que a humanidade poderia compreender apenas o que Deus permitiu revelar.” (linhas 15-16)

É **CORRETO** afirmar que a informação contida nessa frase é ilustrada, no texto lido, por meio de

- A) exemplos.
- B) fórmulas.
- C) objeções.
- D) teorias.



### Questão 15

“Nessa obra, o cientista examinou todos os fenômenos do mundo físico conhecido: dos pêndulos às molas, dos cometas às grandes trajetórias dos planetas.” (linhas 23-24)

Considerando-se as informações desse trecho, é **CORRETO** afirmar que a obra de Newton é qualificada como

- A) abrangente.
- B) dispersa.
- C) hermética.
- D) homogênea.

### Questão 16

“... os cientistas devem, algumas vezes, começar a inventar, dentro de suas próprias mentes, hipóteses e sistemas lógicos...” (linhas 29-31)

Considerando-se as informações dessa frase, concernentes ao pensamento de Einstein, é **CORRETO** afirmar que este admitia, mesmo no campo da ciência,

- A) a adivinhação.
- B) a criatividade.
- C) o relativismo.
- D) o unilateralismo.

### Questão 17

“Não imagino nenhuma hipótese.” (linhas 37-38)

É **CORRETO** afirmar que, nessa frase atribuída a Newton, se explicita a idéia de que ele formulava suas hipóteses

- A) desenvolvendo trabalho de outros cientistas.
- B) extraíndo conclusões de descobertas antigas.
- C) fundamentando-as em observações concretas.
- D) retirando suas idéias do acervo cultural popular.

### Questão 18

Com base na leitura do texto, é **CORRETO** afirmar que, em relação a certas idéias de Newton, Einstein foi um

- A) acusador.
- B) contestador.
- C) delator.
- D) detrator.

### Questão 19

Assinale a alternativa em que a frase transcrita se reporta **CORRETAMENTE** a Einstein.

- A) ... demonstrou que as grandes verdades da natureza não podem ser alcançadas apenas pela observação do mundo externo.
- B) ... não era um filósofo [...] mas um cientista que baseava suas teorias nos fatos observados.
- C) Os conceitos que criou ainda hoje guiam nossas idéias sobre a física...
- D) ... superou a idéia de que algumas áreas do conhecimento eram inacessíveis à mente humana...

### Questão 20

Assinale a alternativa em que a frase transcrita **NÃO** contém um conectivo que introduz uma oração sugerindo uma idéia de oposição.

- A) Ele também contestou o famoso dito de Newton [...] no qual o cientista inglês afirmava que não era um filósofo [...] mas um cientista...
- B) ... entretanto agora sabemos que esses conceitos devem ser substituídos por outros...
- C) Se Newton pudesse ressurgir do passado [...] provavelmente proferiria palavras semelhantes sobre Einstein.
- D) Toda a nossa experiência nos faz pensar que o tempo flui uniformemente, embora isso não seja verdade.

### Questão 21

Assinale a alternativa em que a palavra destacada **NÃO** exerce a mesma função que as outras, nos períodos em que se inserem.

- A) Antes de Newton, acreditava-se **que** a humanidade poderia compreender apenas o que Deus permitiu revelar.
- B) Antes de Newton pode ser **que** não haja ninguém desse nível.
- C) ... o cientista inglês afirmava que não era um filósofo [...] mas um cientista **que** baseava suas teorias nos fatos observados.
- D) Toda a nossa experiência nos faz pensar **que** o tempo flui uniformemente...

### Questão 22

- 1. “A natureza, para ele, era um livro aberto...” (linha 47)
- 2. “Diante de nós [...] ele permanece forte, incontestável e solitário.” (linhas 48-49)
- 3. “... conviviam o pesquisador, o teórico, o mecânico e também o artista...” (linhas 47-48)
- 4. “Newton, perdoe-me...” (linha 41)

É **CORRETO** afirmar que o uso da vírgula obedece ao **mesmo** critério nas frases

- A) 1 e 2.
- B) 1 e 4.
- C) 2 e 3.
- D) 2 e 4.

### Questão 23

Assinale a alternativa em que a frase transcrita **NÃO** contém uma palavra que indica indefinição.

- A) ... esses conceitos devem ser substituídos por outros...
- B) Nessa obra, o cientista examinou todos os fenômenos do mundo físico conhecido...
- C) ... os cientistas devem, algumas vezes, começar a inventar hipóteses...
- D) Se Newton pudesse ressurgir do passado [...] proferiria palavras semelhantes...

### Questão 24

“Antes de Newton, pode ser que não *haja* ninguém desse nível.” (linhas 5-6)

É **CORRETO** afirmar que, preservando-se integralmente o sentido original dessa frase, a forma verbal nela destacada pode ser *adequadamente* substituída por

- A) exista.
- B) existe.
- C) existiria.
- D) existisse.

### Questão 25

“Antes de Newton, *acreditava*-se que a humanidade *poderia compreender* apenas o que Deus *permitiu revelar*.” (linhas 15-16)

É **CORRETO** afirmar que, na ordem em que as *cinco* formas verbais destacadas aparecem nessa frase, suas vogais temáticas são, *respectivamente*,

- A) a / e / e / i / e.
- B) a / e / e / i / a.
- C) e / e / i / e / e.
- D) e / i / e / a / a.

### Questão 26

“Zeus acorrentou Prometeu num rochedo quando *ele* deu o fogo, um segredo dos deuses, a um mortal.” (linhas 17-19)

É **CORRETO** afirmar que o pronome destacado nessa frase se refere a

- A) “Prometeu”.
- B) “um mortal”.
- C) “um segredo”.
- D) “Zeus”.

### Questão 27

“Depois de Newton, a divisão entre o espiritual e o físico ficou mais clara.” (linhas 24-25)

É **CORRETO** afirmar que, nessa frase, preenche(m) a função de substantivo

- A) apenas uma palavra.
- B) duas palavras.
- C) três palavras.
- D) quatro palavras.

### Questão 28

“Einstein, com seus extraordinários e aparentemente absurdos postulados sobre a relatividade especial, demonstrou que as grandes verdades da natureza não podem ser alcançadas apenas pela observação do mundo externo.” (linhas 27-29)

É **CORRETO** afirmar que, nessa frase, qualificam um substantivo

- A) duas palavras.
- B) três palavras.
- C) quatro palavras.
- D) mais de quatro palavras.

### Questão 29

“Toda a nossa experiência nos faz pensar que o tempo flui uniformemente, embora *isso* não seja verdade.” (linhas 32-33)

É **CORRETO** afirmar que o pronome destacado nessa frase se refere, *especificamente*,

- A) à experiência dos homens com o tempo.
- B) ao fato de os homens pensarem no tempo.
- C) ao fluir uniforme do tempo para os homens.
- D) aos pensamentos dos homens sobre o tempo.

### Questão 30

“A Física Moderna tem avançado para uma compreensão da natureza além da percepção sensorial...” (linhas 33-34)

Considerando-se os substantivos que aparecem nessa frase, é **CORRETO** afirmar que

- A) apenas um deles é dissílabo.
- B) apenas dois deles são polissílabos.
- C) apenas três deles são polissílabos.
- D) apenas três deles são trissílabos.

## ➤ Conhecimentos Especializados

### Questão 31

Considerando-se a transmissão de calor, é **INCORRETO** afirmar que

- A) a convecção é um processo de transporte de energia pela ação combinada da condução de calor, armazenamento de energia e movimento de mistura.
- B) a radiação é um processo pelo qual o calor é transmitido de um corpo em alta temperatura para um de temperatura mais baixa, quando ambos estão separados no espaço, desde que não exista vácuo entre eles.
- C) esse processo pode ocorrer de três modos distintos: por condução, por radiação e por convecção.
- D) esse processo pode ser definido como a transmissão de energia de uma região para outra como resultado de uma diferença de temperatura entre elas.

**INSTRUÇÃO:** As questões **32** e **33** devem ser respondidas com base no enunciado que se segue.

A parede de um forno, cuja temperatura interna é de  $1.500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , é constituída de uma camada de  $0,30\text{ m}$  de tijolo refratário, cuja condutividade térmica é  $1,2\text{ kcal/h m }^{\circ}\text{C}$ , e de uma camada de  $0,15\text{ m}$  de tijolo isolante de caulim, cuja condutividade térmica é de  $0,15\text{ kcal/h m }^{\circ}\text{C}$ . A temperatura externa ao forno é de  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Os coeficientes de transmissão de calor dos lados interno e externo são, respectivamente,  $60\text{ kcal/h m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $10\text{ kcal/h m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

A resistência térmica da argamassa entre as duas camadas da parede pode ser desprezada e o sistema é mantido em regime permanente.

### Questão 32

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a taxa de calor da parede, **por  $\text{m}^2$** , é de

- A)  $1.075,7\text{ kcal/h}$ .
- B)  $1.119,67\text{ kcal/h}$ .
- C)  $1.176,07\text{ kcal/h}$ .
- D)  $4.009,8\text{ kcal/h}$ .

### Questão 33

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a temperatura entre as duas camadas da parede é de

- A) 1.069,0 °C.
- B) 1.201,5 °C.
- C) 1.213,2 °C.
- D) 1.482,1 °C.

### Questão 34

Analise estas afirmativas referentes à estática dos fluidos:

- I. Não há tensão de cisalhamento atuando em um fluido em repouso.
- II. Para um fluido incompressível, em equilíbrio estático, a equação básica da estática dos fluidos se reduz a  $p_2 - p_1 = -\rho g (z_2 - z_1)$ .
- III. Manômetro é um instrumento que utiliza o deslocamento de colunas de fluido para a determinação de diferenças de pressão.
- IV. A equação básica da estática dos fluidos estabelece que a taxa máxima de variação da pressão ocorre na direção do vetor gravitacional.

A partir dessa análise, pode-se concluir que

- A) apenas a afirmativa III está correta.
- B) apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- C) apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- D) as quatro afirmativas estão corretas.



### Questão 35

Suponha que a pressão atmosférica é de  $1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  e que um mergulhador pode, sem danificar seu relógio, descer a uma profundidade de 44,6 m, na água do mar, cujo peso específico é de  $10.053 \text{ N/m}^3$ .

Assim sendo, é **CORRETO** afirmar que a pressão absoluta a que o relógio desse mergulhador resiste é de

- A)  $3,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .
- B)  $4,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ .
- C)  $4,5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ .
- D)  $5,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .

### Questão 36

Considerando-se o permanganato de potássio e seus íons, é **INCORRETO** afirmar que

- A) a cor intensa é uma das propriedades mais características dessa substância.
- B) as soluções aquosas de permanganato são completamente estáveis.
- C) essa substância é um dos agentes oxidantes volumétricos mais amplamente utilizados.
- D) o íon permanganato pode ser reduzido aos estados +2, +3, +4 ou +6.

### Questão 37

Considerando-se os agentes redutores, é **INCORRETO** afirmar que

- A) as soluções de íon ferroso são, normalmente, preparadas a partir do sal de Mohr,  $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .
- B) as soluções-padrão de íon titanoso e de íon cromoso são fortemente redutoras.
- C) o íon ferroso é mais redutor que o íon iodeto.
- D) o método iodométrico é conveniente para a determinação do cobre contido em um mineral.

### Questão 38

Considerando-se o coeficiente convectivo de transmissão de calor, é **INCORRETO** afirmar que

- A) é uma função complexa do escoamento do fluido, das propriedades térmicas do meio fluido e da geometria do sistema.
- B) pode ser avaliado a partir da análise dimensional combinada com experimentos.
- C) tem valor numérico que varia em função do local onde a temperatura do fluido é medida.
- D) tem valor que diminui com o aumento da velocidade de escoamento do fluido.

### Questão 39

Escoando a uma taxa de 80 kg/min, água é aquecida de 28°C a 80°C por um óleo, em um trocador de calor bitubular, operando em contracorrente. O óleo entra no trocador a 120°C e sai a 70°C.

Assim sendo, é **CORRETO** afirmar que, para o cálculo da área total de troca de calor, a temperatura *média* a ser utilizada é de

- A) 41°C.
- B) 54°C.
- C) 74°C.
- D) 95°C.

### Questão 40

Considere o resfriamento de águas industriais com ar, em torres de resfriamento.

É **INCORRETO** afirmar que, nesse caso,

- A) a relação de Lewis não pode ser utilizada nesse sistema.
- B) a taxa de transferência de massa é, normalmente, pequena.
- C) as contribuições relativas ao calor sensível, no dimensionamento de torres de resfriamento, podem ser desprezadas.
- D) o calor latente da água é tão elevado, que apenas uma pequena evaporação produz grandes efeitos de resfriamento.

### Questão 41

Considerando-se os fundamentos dos fenômenos de transporte, é **INCORRETO** afirmar que

- A) a força gravitacional é um exemplo de força de superfície.
- B) cada propriedade de um fluido apresenta um valor definido em cada ponto do espaço, considerando-se o modelo do *continuum*.
- C) um fluido é uma substância que se deforma, continuamente, sob a aplicação de uma tensão de cisalhamento.
- D) um sistema é definido como uma quantidade fixa e identificável de massa.

**INSTRUÇÃO:** As questões de **42** a **44** devem ser respondidas com base nas informações contidas no quadro que se segue.

**Tabela de vapor saturado**

Pressão, MPa	Temperatura, °C	Volume específico, m <sup>3</sup> /kg		Entalpia, kJ/kg	
		Líquido Saturado	Vapor saturado	Líquido saturado	Vapor saturado
0,100	99,63	0,001043	1,6940	417,46	2.675,5
0,200	120,23	0,001061	0,8857	504,70	2.706,7
0,350	138,88	0,001079	0,5243	584,33	2.732,4

### Questão 42

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a entalpia do vapor a 200 kPa e com 50% de qualidade é de

- A) 1.353,4 kJ/kg.
- B) 1.605,7 kJ/kg.
- C) 2.202,0 kJ/kg.
- D) 2.706,7 kJ/kg.

### Questão 43

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que o volume específico do vapor a 350 kPa e com 70% de qualidade é de

- A) 0,2627 m<sup>3</sup>/kg.
- B) 0,3673 m<sup>3</sup>/kg.
- C) 0,5232 m<sup>3</sup>/kg.
- D) 0,5243 m<sup>3</sup>/kg.

### Questão 44

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a energia interna do vapor a 100kPa e com 40% de qualidade é de

- A) 1.252,9 kJ/kg.
- B) 1.320,7 kJ/kg.
- C) 1.388,5 kJ/kg.
- D) 2.675,5 kJ/kg.

### Questão 45

Analise estas afirmativas referentes às Leis da Termodinâmica:

- I. Quando dois corpos estão em equilíbrio térmico com um terceiro corpo, eles estão em equilíbrio entre si e, conseqüentemente, à mesma temperatura.
- II. É impossível qualquer processo cujo único efeito seja o da transferência de calor de uma determinada temperatura para uma outra mais elevada.
- III. Em um processo cíclico, é impossível converter completamente em trabalho o calor absorvido.
- IV. Em um processo qualquer, a quantidade total de energia é constante.

A partir dessa análise, pode-se concluir que

- A) apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- B) apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- C) apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- D) as quatro afirmativas estão corretas.

### Questão 46

Analise estas afirmativas referentes às propriedades termodinâmicas das soluções:

- I. A energia livre de Gibbs é uma função de estado definida pela relação  $dG = - SdT + VdP$ .
- II. Quando o gás é ideal, a fugacidade é igual à pressão.
- III. O volume molar de uma solução ideal é igual à média dos volumes molares dos componentes puros, à mesma pressão e temperatura, cada qual ponderado pela respectiva fração molar.

A partir dessa análise, pode-se concluir que

- A) apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- B) apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- C) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- D) as três afirmativas estão corretas.

**INSTRUÇÃO:** As questões 47 e 48 devem ser respondidas com base nos dados que se seguem.

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| I. $C(s) + O_2(g) = CO_2(g)$                  | $\Delta H^0 = -94,1\text{kcal}$  |
| II. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(l)$    | $\Delta H^0 = -68,3\text{kcal}$  |
| III. $CH_4(g) + 2O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2O(l)$ | $\Delta H^0 = -212,8\text{kcal}$ |
| IV. $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = CO_2(g)$     | $\Delta H^0 = -67,6\text{kcal}$  |

### Questão 47

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que para a reação  $C(s) + 2H_2(g) = CH_4(g)$ , a variação de entalpia,  $\Delta H^0$ , é de

- A)  $-357,2$  kcal.
- B)  $-187,0$  kcal.
- C)  $-17,9$  kcal.
- D)  $50,4$  kcal.

### Questão 48

Considerando-se essas informações, é **INCORRETO** afirmar que

- A) a elevação de temperatura das reações **II** e **III** deslocaria o equilíbrio na direção dos reagentes.
- B) a entalpia de formação da água é de  $-68,3$  kcal.
- C) a entalpia de formação do monóxido de carbono é de  $-26,5$  kcal.
- D) a reação de formação do dióxido de carbono é endotérmica.

### Questão 49

Suponha que um recipiente, cujo volume é igual a  $2 \lambda$ , contém  $4$  g de um gás (massa molar =  $44$ ) e que a pressão máxima que esse recipiente suporta é de  $5$  atm.

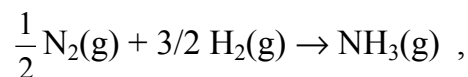
Dado:  $R = 82,05 \text{ cm}^3 \text{ atm/mol K}$

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que a temperatura **máxima** a que o sistema pode ser submetido é a de

- A)  $30$  °C.
- B)  $1.068$  °C.
- C)  $1.341$  °C.
- D)  $1.614$  °C.

### Questão 50

Considere que, para a reação



a energia livre padrão da reação, a  $450$  °C, é de  $7.230$  cal.

Dado:  $R = 1,987 \text{ cal/mol K}$

É **CORRETO** afirmar que, nessas condições, a constante de equilíbrio para a reação é

- A)  $2,65 \times 10^{-1}$ .
- B)  $5,65 \times 10^3$ .
- C)  $6,59 \times 10^{-3}$ .
- D)  $9,25 \times 10^{-4}$ .

### Questão 51

É **CORRETO** afirmar que, entre as classes funcionais que representam compostos carbonilados, **NÃO** se inclui

- A) a amida.
- B) a cetona.
- C) o álcool.
- D) o aldeído.

### Questão 52

Assinale a alternativa em que a correspondência entre o grupo funcional e a função orgânica está **CORRETA**.

- A) CHN / amida
- B) RCN / cetona
- C) RCOOH / álcool
- D) RCOOR' / éster

### Questão 53

É **CORRETO** afirmar que, para a identificação de grupos funcionais orgânicos, a técnica analítica apropriada é a

- A) calorimetria exploratória diferencial.
- B) difração de raios X.
- C) espectrofotometria de absorção atômica.
- D) espectroscopia no infravermelho.

### Questão 54

Considerando-se as propriedades periódicas, é **CORRETO** afirmar que

- A) a platina é um metal alcalino terroso.
- B) o cloro é um metal de transição.
- C) o flúor é um gás nobre.
- D) o oxigênio é mais eletronegativo que o berilo.

### Questão 55

É **CORRETO** afirmar que, entre os compostos iônicos, **NÃO** se inclui o

- A) KBr.
- B) LiF.
- C) NaCl.
- D) NH<sub>3</sub>.

### Questão 56

Dados, a 25 °C:

Entalpia de formação do propano vapor	-103.909kJ/kgmol
Entalpia de evaporação do propano	370kJ/kg
Massa molar do propano	44kg/kgmol
Entalpia de formação do dióxido de carbono	-393.757kJ/kgmol
Entalpia de formação da água líquida	-286.010kJ/kgmol
Entalpia de formação da água vapor	-241.971kJ/kgmol

Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que as entalpias de combustão do propano líquido, a 25 °C, considerando-se a formação de água no estado líquido e a de água no estado vapor, são, *respectivamente*,

- A) -103.909 kJ/kg e -120.189 kJ/kg.
- B) -103.909 kJ/kg e 120.189 kJ/kg.
- C) -50.116 kJ/kg e -46.113 kJ/kg.
- D) -46.113 kJ/kg e -103.909 kJ/kg.



### Questão 57

Considere dois balões de mesmo volume e à mesma temperatura e pressão. Um deles contém 9,6 g de oxigênio gasoso (massa molar = 32) e o outro contém 4,8 g de um hidrocarboneto gasoso, de fórmula mínima  $\text{CH}_2$ .

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que a massa molar e a fórmula molecular do hidrocarboneto são, *respectivamente*,

- A) 16 e  $\text{CH}_4$ .
- B) 42 e  $\text{C}_3\text{H}_6$ .
- C) 44 e  $\text{C}_3\text{H}_8$ .
- D) 58 e  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

### Questão 58

Considere dois tubos conectados por uma luva de redução. Água entra no primeiro tubo, cujo diâmetro é de 5 cm, e escoar, em regime permanente, a uma velocidade de 2 m/s.

Sabe-se que o diâmetro do segundo tubo é de 2 cm.

Assim sendo, é **CORRETO** afirmar que a velocidade da água na saída é de

- A) 0,32 m/s.
- B) 5,0 m/s.
- C) 12,5 m/s.
- D) 25,0 m/s.

### Questão 59

O perfil de velocidade em uma tubulação circular é dado por  $v = v_{\text{max}} (1 - r/R)^{1/7}$ , em que R é o raio da tubulação.

Então, é **CORRETO** afirmar que, nesse caso, a velocidade *média* é de

- A)  $0,32 v_{\text{max}}$ .
- B)  $0,64 v_{\text{max}}$ .
- C)  $0,87 v_{\text{max}}$ .
- D)  $1,74 v_{\text{max}}$ .

### Questão 60

Analise estas afirmativas referentes ao escoamento de fluidos:

- I. A Equação de Bernoulli pode ser obtida a partir da Primeira Lei da Termodinâmica.
- II. A viscosidade de um fluido é a medida da sua resistência à taxa de deformação.
- III. Os fluidos newtonianos são, também, chamados de dilatantes.

A partir dessa análise, pode-se concluir que

- A) apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- B) apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- C) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- D) as três afirmativas estão corretas.