



Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos

Leia com atenção as instruções abaixo.

- 1 Confira atentamente o seu caderno de provas objetivas, que é constituído de duas provas, da seguinte forma:
Conhecimentos Básicos, com **30** questões, ordenadas de **1 a 30**.
Conhecimentos Específicos, com **30** questões, ordenadas de **31 a 60**.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

O descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 Confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo/área, transcritos acima, com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome, o nome e o número de seu cargo/área no rodapé de cada página numerada do seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de seu cargo/área, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 5 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 6 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no caderno de provas ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

OBSERVAÇÕES

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Nas questões de 31 a 60, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 31

As unidades básicas do Sistema Internacional de Unidades (SI) incluem o segundo, o

- A metro, o candela e o newton.
- B metro, o candela e o kelvin.
- C metro, o kelvin e o joule.
- D mol, o joule e o ampere.
- E mol, o ampere e o pascal.

QUESTÃO 32

Para medir a corrente elétrica em um fio condutor, um técnico utilizou um amperímetro analógico e determinou, em seu visor, a indicação 2,205 A. Consultando um relatório relativo a testes feitos com esse aparelho, o técnico observou que a resolução do aparelho era de apenas 0,1 A. Com base nessas informações, assinale a opção correta.

- A O erro da medição é, no máximo, igual à resolução do amperímetro, ou seja, em módulo, é inferior ou igual a 0,1 A.
- B Todos os dígitos do valor de corrente apresentado pelo aparelho são exatos.
- C Caso se deseje arredondar o valor de corrente obtido com a medição, para que ele fique com apenas uma casa decimal, o valor resultante será 2,2 A.
- D Caso se deseje truncar o valor de corrente obtido com a medição, para que ele fique com apenas duas casas decimais, o valor truncado será 2,21 A.
- E Para verificar se o amperímetro usado apresenta erro de medição sistemático, é necessário conhecer o desvio padrão de medições feitas com ele.

QUESTÃO 33

Considerando os múltiplos e submúltiplos das unidades de medida, assinale a opção que contém uma conversão correta.

- A 100 cg = 0,100 g
- B 23 mV = 0,23 V
- C 0,225 MPa = 225.000 Pa
- D 19 Gm = 19.000 km
- E 45 μN = 0,00045 N

QUESTÃO 34

A tensão de 1.300 kgf/cm² é, em unidades do SI, aproximadamente igual a

- A 9,8 kN/m².
- B 98 kN/m².
- C 9,8 MN/m².
- D 98 MN/m².
- E 9,8 GN/m².

QUESTÃO 35

Com referência à expressão de unidades derivadas ou especiais em unidades básicas do SI, assinale a opção correta.

- A A unidade de potência watt (W) é equivalente a m²·kg·s⁻³.
- B A unidade de resistência elétrica ohm (Ω) é equivalente a m·kg·s⁻²·A⁻².
- C A unidade de carga elétrica coulomb (C) é equivalente a s²·A·m.
- D A unidade de frequência hertz (Hz) é equivalente a m·s⁻¹.
- E A unidade de indução magnética tesla (T) é equivalente a kg·s·A⁻¹.

QUESTÃO 36

Assinale a opção que contém um valor de pressão grafado corretamente em unidades do SI.

- A 200 MPA
- B 200 MPa
- C 200 Mpa
- D 200 mpa
- E 200 mPA

RASCUNHO

RASCUNHO

QUESTÃO 37

A calibração de um extensômetro foi feita aplicando-se diferentes valores de força e medindo-se o comprimento (L) resultante para cada força aplicada. Duas curvas de calibração relacionando L e a força aplicada foram obtidas: uma curva para força crescente e outra para força decrescente. Considerando essas informações, assinale a opção correta.

- A** Para um dado valor de força aplicada, a tendência para o comprimento é igual à média das indicações de comprimento das duas curvas.
- B** Para um dado valor de força aplicada, a tendência para o comprimento é igual ao módulo da diferença entre as indicações de comprimento das duas curvas.
- C** Para um dado valor de força aplicada, existem dois valores para a tendência para o comprimento que são os próprios valores de comprimento obtidos com cada uma das curvas.
- D** A histerese do extensômetro pode ser determinada aplicando-se apenas forças de valor crescente (ou decrescente) e avaliando-se o valor do deslocamento para o respectivo valor da força aplicada.
- E** A histerese do extensômetro corresponde ao módulo da diferença $L_c - L_d$, em que L_c e L_d são os comprimentos obtidos com um dado valor de força aplicada, quando as forças são crescentes e quando são decrescentes, respectivamente.

QUESTÃO 38

Os voltímetros A e B foram calibrados e então utilizados para realizar um grande número de medidas de uma voltagem de 30 mV (valor verdadeiro). Os valores obtidos com o voltímetro A apresentaram média e desvio padrão igual a 27 mV e a 1 mV, respectivamente; e os valores obtidos com o voltímetro B, média igual a 31 mV e desvio padrão igual a 3 mV. Com base nessas informações, é correto afirmar que

- A** a repetitividade do voltímetro A é maior que a do voltímetro B.
- B** o voltímetro A é mais exato que o voltímetro B.
- C** o voltímetro B é mais preciso que o voltímetro A.
- D** o voltímetro A oferece maior resolução que o voltímetro B.
- E** o voltímetro A propicia maior reprodutividade que o voltímetro B.

QUESTÃO 39

A tabela a seguir apresenta propostas de processos químicos envolvendo o cálcio. Os produtos finais de cálcio de cada processo estão destacados em negrito.

processo	1. ^a etapa	2. ^a etapa	3. ^a etapa	4. ^a etapa
I	$2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$
II	$\text{Ca} + 2\text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}$	$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{SO}_3$	$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$ Δ
III	$\text{Ca} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}$	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ Δ	$\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
IV	$\text{Ca} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}$	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_3$	$\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
V	$\text{Ca} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$	$\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl}$	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca} + \text{CO}_3$ Δ

Assinale a opção que apresenta o número do processo em que todas as reações estão corretas, no que diz respeito ao balanceamento e aos produtos formados.

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

QUESTÃO 40

O ponto de ebulição da tetralina pura é 207,0 °C. Ao se adicionar 8,6 g de n-hexano (C_6H_{14}) a 200 g de tetralina, o ponto de ebulição da solução será igual a 210,5 °C. Considerando que $C = 12 \text{ g/mol}$, $H = 1 \text{ g/mol}$, $\Delta T_b = K_b \cdot w_{\text{soluto}}$, em que ΔT_b = variação de temperatura; w_{soluto} = molalidade, o valor da constante ebulioscópica K_b é

- A** 4,7 °C kg mol⁻¹.
- B** 5,0 °C kg mol⁻¹.
- C** 7,0 °C kg mol⁻¹.
- D** 7,7 °C kg mol⁻¹.
- E** 8,0 °C kg mol⁻¹.

QUESTÃO 41

Considerando que o iodo 131 tem meia-vida ($t_{1/2}$) igual a 8,04 dias, que sua atividade inicial é $9,25 \times 10^6$ dps (desintegrações por segundo) e que seu decaimento radioativo segue a cinética de primeira ordem, e assumindo que $\ln 2 = 0,693$ e que $e^{-0,183} = 0,833$, então o valor da atividade desse radioisótopo, após 2,12 dias, é igual a

- A** $5,7 \times 10^6$ dps.
- B** $5,7 \times 10^5$ dps.
- C** $6,7 \times 10^8$ dps.
- D** $6,7 \times 10^5$ dps.
- E** $7,7 \times 10^6$ dps.

QUESTÃO 42

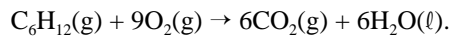
Para uma equação representativa do sistema gasoso como $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons 3\text{C(g)}$ a 523 K, contido em um recipiente de 2 L, h 1, 2 e 4 mols dos gases A, B e C, respectivamente, no equilíbrio. Nessa situação, considerando $R = 0,08 \text{ atm} \times \text{L} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}$ e que todos os gases são ideais, os valores de K_c e K_p são, respectivamente, iguais a

- A** 1,0 e 41,84.
- B** 16,0 e 669,44.
- C** 1,0 e 669,44.
- D** 16,0 e 41,84.
- E** 3,0 e 125,52.

RASCUNHO

QUESTÃO 43

A completa combustão do ciclo-hexano tem um valor igual a $\Delta_c H^\circ(298\text{ K}) = -3953\text{ kJ mol}^{-1}$ e se processa de acordo com a equação abaixo.



A entalpia padrão de formação ($\Delta_f H^\circ$) a 298 K para o $\text{CO}_2(\text{g})$ é -394 kJ mol^{-1} e para a $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ é -286 kJ mol^{-1} . Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta o valor de $\Delta_f H^\circ(\text{C}_6\text{H}_{12}, \text{g}, 298\text{ K})$.

- A -8033 kJ mol^{-1}
- B -157 kJ mol^{-1}
- C -127 kJ mol^{-1}
- D $+127\text{ kJ mol}^{-1}$
- E $+157\text{ kJ mol}^{-1}$

QUESTÃO 44

Assinale a opção que apresenta uma reação química na qual o metal esteja sendo reduzido.

- A $\text{CuCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- C $[\text{NO}_3]^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons [\text{NO}_2]^- + 2[\text{OH}]^-$
- D $2[\text{MnO}_4]^- + 5[\text{C}_2\text{O}_4]^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- E $[\text{Cr}_2\text{O}_7]^{2-} + 2[\text{OH}]^- \rightarrow 2[\text{CrO}_4]^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

QUESTÃO 45

Considerando que as espécies $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ têm potencial padrão a $25\text{ }^\circ\text{C}$ $E^\circ = +1,61\text{ V}$ enquanto que as espécies Fe^{2+}/Fe têm $E^\circ = -0,44\text{ V}$, assinale a opção correta.

- A Ce^{3+} oxida o Fe.
- B Ce^{4+} possui ação oxidante maior que a do Fe^{2+} .
- C Ce^{4+} oxida o Fe^{2+} .
- D Ce^{3+} possui ação oxidante maior que a do Fe^{2+} .
- E Ce^{4+} possui ação redutora maior que a do Fe^{2+} .

QUESTÃO 46

Suponha que determinado bloco de madeira de massa M seja colocado sobre uma superfície horizontal plana. Acerca das forças que atuam sobre esse bloco, assinale a opção correta.

- A Se não houver atrito, uma força F aplicada na horizontal causará uma aceleração que pode ser expressa como $a = F/M$.
- B Quanto maior for M , maior será o coeficiente de atrito entre o bloco e a superfície.
- C Nessa situação, a força peso atua sobre o bloco na direção vertical e tem como reação a força normal.
- D A força de atrito é essencial para que o bloco permaneça em repouso sobre a superfície, pois consiste em uma reação ao peso do bloco.
- E Se houver atrito entre o bloco e a superfície, a aceleração resultante da aplicação de uma força horizontal F será expressa como $a = F/M - F_{\text{at}}$, em que F_{at} é a força de atrito.

QUESTÃO 47

Suponha que uma chapa fina de alumínio, de forma retangular com lados A e B distintos entre si, seja submetida a um incremento de sua temperatura de T_1 para T_2 e, como resultado, passe por processo de dilatação. Considerando essa situação, assinale a opção correta.

- A O lado que era maior antes da dilatação permanecerá maior após esse processo.
- B Dependendo dos valores de T_1 e T_2 , é possível a obtenção de uma chapa quadrada.
- C A variação no comprimento de cada lado é inversamente proporcional à variação da temperatura.
- D A variação no comprimento de cada lado é fenômeno que independe do seu comprimento inicial.
- E É fato observado experimentalmente que a área da chapa não varia em função da dilatação sofrida.

QUESTÃO 48

Considere que uma caixa de massa igual a 10 kg seja levantada a uma altura de 5 m , levando-se 10 s para completar a operação. Nessa situação e considerando que aceleração gravitacional local é de $9,8\text{ m/s}^2$, o trabalho realizado, em joules, será de

- A 335 J .
- B 490 J .
- C 560 J .
- D 620 J .
- E 640 J .

RASCUNHO

RASCUNHO

QUESTÃO 49

Suponha que um raio *laser* (de comprimento de onda h) e o fenômeno da difração sejam utilizados para realizar a medição do diâmetro d de um filamento. Nessa situação e considerando que o primeiro mínimo da figura de difração acontece no ângulo t , o diâmetro do filamento seria expresso corretamente por

- A $d = L \cos(t)$.
- B $d = L \sin(t)$.
- C $d = L / \tan(t)$.
- D $d = L / \sin(t)$.
- E $d = L / \cos(t)$.

QUESTÃO 50

Assinale a opção que apresenta grandeza básica incluída no SI, seguida de sua respectiva unidade.

- A massa – gramas
- B velocidade – m/s^2
- C pressão – mbarr
- D energia – joules
- E intensidade luminosa – cd

QUESTÃO 51

Com relação às escalas de temperatura em graus Celsius, Fahrenheit e Kelvin, assinale a opção correta.

- A Na construção de termômetros, é acurado utilizar o ponto de ebulição da água para se definir a escala de temperatura, o que é feito, por exemplo, na definição das escalas Fahrenheit e Celsius.
- B Existe um ponto de coincidência entre as escalas Celsius e Fahrenheit na temperatura equivalente a -38 K.
- C Um intervalo de 9 graus na escala Fahrenheit corresponde a um intervalo de 5 graus na escala Celsius.
- D A temperatura confortável de 20 °C equivale a uma temperatura de 72 °F.
- E A água congela a 43 °F, nas condições normais de pressão.

QUESTÃO 52

Considere que um circuito seja dotado de um conjunto com três resistências de resistividade variável, arranjadas em paralelo, e que essas três resistências tenham, inicialmente o mesmo valor, de 10Ω . Suponha, ainda, que um sistema de controle computadorizado faça que, a cada segundo, o valor da primeira resistência seja reduzido à metade, o valor da segunda seja dobrado, e o valor da terceira seja triplicado. Nessa situação, após 3 s, a resistência equivalente do conjunto seria aproximadamente de

- A $3,60 \Omega$.
- B $3,45 \Omega$.
- C $1,23 \Omega$.
- D $1,07 \Omega$.
- E $0,99 \Omega$.

Texto para as questões 53 e 54

RASCUNHO

Em uma classe de 20 alunos, foi realizada uma pesquisa de opinião relativa à prática de futebol e de vôlei. Do total de alunos da classe, 5 afirmaram praticar apenas vôlei e 9 afirmaram praticar futebol.

QUESTÃO 53

De acordo com a situação exposta no texto, o número de alunos que não praticam vôlei nem futebol é igual a

- A 4.
- B 5.
- C 6.
- D 9.
- E 14.

QUESTÃO 54

Considerando a situação apresentada no texto, se exatamente 2 alunos praticam tanto futebol quanto vôlei, então o número de alunos que praticam exclusivamente futebol é igual a

- A 9.
- B 7.
- C 5.
- D 4.
- E 2.

QUESTÃO 55

Se uma moeda for lançada 5 vezes, o número de sequências diferentes de cara e coroa que poderão ser obtidas será igual a

- A 2.
- B 2.
- C 10.
- D 2^4 .
- E 2^5 .

QUESTÃO 56

Três técnicos executaram a calibração de 54 instrumentos de medição. Os números de instrumentos calibrados por cada um dos técnicos podem ser dispostos em ordem crescente de modo a constituir três termos de uma progressão aritmética. Adicionando-se 3 ao maior termo dessa progressão, ela se transforma em uma progressão geométrica.

Acerca dessa situação, assinale a opção correta.

- A A razão da progressão aritmética é inferior a 5.
- B A razão da progressão geométrica é superior a 2.
- C Um dos técnicos calibrou menos que 13 instrumentos.
- D Um dos técnicos calibrou mais que 25 instrumentos.
- E Um dos técnicos calibrou um número ímpar de instrumentos.

QUESTÃO 57

Cláudio e Sérgio são candidatos a ocupar uma vaga em uma empresa privada. Sabe-se que a probabilidade de Cláudio ser contratado é $\frac{9}{20}$, que a probabilidade de Sérgio ser contratado é $\frac{8}{15}$ e que a probabilidade de nenhum dos dois ser contratado é $\frac{13}{60}$.

A respeito dessa situação hipotética, assinale a opção correta.

- A** A probabilidade de apenas Cláudio ser contratado é igual a $\frac{1}{4}$.
- B** A probabilidade de apenas Sérgio ser contratado é inferior a $\frac{1}{6}$.
- C** A probabilidade de pelo menos um dos dois ser contratado é superior a $\frac{49}{60}$.
- D** A probabilidade de ambos serem contratados é igual a $\frac{1}{6}$.
- E** A probabilidade de apenas um deles ser contratado é igual a $\frac{5}{12}$.

QUESTÃO 58

Um técnico é incumbido de examinar alguns lotes de instrumentos de medida. Em cada lote, ele separa os instrumentos descalibrados dos sem defeito. Em determinado lote, ele verifica que o número de instrumentos sem defeito, x , e o número de instrumentos descalibrados, y , são as soluções do sistema linear $\begin{cases} 3x + 2y = 48 \\ x + ay = 44 \end{cases}$, em que a é um número real.

Nessa situação, sabendo-se que o determinante da matriz dos coeficientes desse sistema é igual a 7, é correto afirmar que o número de instrumentos examinados nesse lote foi

- A** 24.
- B** 23.
- C** 22.
- D** 21.
- E** 20.

QUESTÃO 59

Uma pesquisa a respeito do crescimento populacional de certa comunidade constatou que esse crescimento varia segundo a lei $P(t) = P_0 e^{0,1155t}$, em que e é a base do logaritmo natural, P_0 é a população da comunidade no início da pesquisa e $P(t)$ é a população t anos depois do início da pesquisa.

Nessa situação, tomando 0,693 como valor aproximado de $\ln 2$, é correto afirmar que, 6 anos depois do início da pesquisa, a população inicial foi multiplicada por

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

QUESTÃO 60

Considerando a equação trigonométrica $2\cos x - 3\operatorname{tg}x = 0$, o valor da expressão $4\cos^2 x - 4\operatorname{sen}x$ é igual a

- A** -1.
- B** 0.
- C** 1.
- D** 2.
- E** 3.

RASCUNHO