



UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido  
 PROPPG - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 PPGCEM - Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais

## PROCESSO SELETIVO 2019-1 (Prova)

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO																								
NOME COMPLETO																								
DOCUMENTO - TIPO																								
NUMERAÇÃO																								
ORGÃO EXPEDITOR																								

### INSTRUÇÕES SOBRE A PROVA

- Este Caderno de Prova contém vinte e cinco questões objetivas, com quatro alternativas cada: (A), (B), (C) e (D).
- Verifique se o número de questões está correto e se o caderno apresenta algum tipo de irregularidade. Caso identifique algum defeito, chame o Fiscal e solicite a sua substituição. Observe que nenhuma reclamação será aceita após 30 minutos do início da prova.
- Escreva seu nome e os dados de seu documento de identificação nos locais reservados para tal fim, na Capa e Folha de Respostas deste caderno. Assine cada folha do caderno no espaço reservado no rodapé.
- A prova tem duração de 3 (três) horas. Ao concluí-la, devolva este Caderno de Provas ao Fiscal.

### FOLHA DE RESPOSTAS

- As respostas deverão ser marcadas de caneta preta ou azul.
- Cada questão admite apenas uma alternativa correta (Marcar duas alternativas anula o resultado da questão)
- Qualquer forma de marcação que deixe dúvidas quanto à resposta do candidato anulará a resposta.
- A correta marcação na Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade. Apenas as respostas marcadas na Folha de Respostas serão corrigidas e qualquer rasura anulará a resposta da questão.
- A folha de respostas deverá ser entregue juntamente com o caderno de questões. **Não destaque a folha de respostas.**

### ATENÇÃO

- Durante a prova, é vedado o empréstimo ou troca de materiais de qualquer natureza entre os candidatos.
- Celulares não são permitidos, devendo ser desligados e acondicionados em sacos mantidos sob a carteira.
- A fraude ou sua tentativa, bem como a indisciplina ou o desrespeito às autoridades responsáveis pela condução dos trabalhos são fatores suficientes para eliminar o candidato do Processo Seletivo.
- Mantenha sempre consigo o seu Documento de Identidade Oficial, apresentando-o quando for solicitado.
- Nenhum candidato poderá entregar a Prova antes de uma hora de sua realização e, ao final, os dois últimos candidatos a entregarem a prova deverão fazê-lo simultaneamente.



01 – O número atômico é igual:

- (A) ao número de neutrões no núcleo.
- (B) ao número de átomos em um mol de átomos.
- (C) ao número de prótons no núcleo.
- (D) ao número de elétrons no cátion.

02 – Átomos mais eletronegativos do que o cloro (Cl) são mais prováveis a:

- (A) doar um elétron de valência
- (B) formar ligação metálica
- (C) atrair um elétron extra
- (D) nenhuma das alternativas

03 – As estruturas cúbica de corpo centrado (CCC) e cúbica de face centrada (CFC) possuem:

- (A) contém mesmo número de coordenação
- (B) sítios intersticiais na mesma posição
- (C) diferentes fatores de empacotamento
- (D) nenhuma das alternativas

04 – A direção [111] é:

- (A) paralela aos planos (111)
- (B) perpendicular aos planos (111)
- (C) paralela a direção [100]
- (D) nenhuma das alternativas

05 – Mg tem um número atômico  $Z = 12$ . A configuração eletrônica para o íon do magnésio com uma carga positiva +2 é:

- (A)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$
- (B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- (C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- (D)  $1s^2 2s^2 2p^6$

06 – A direção [101] está no plano:

- (A)  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$
- (B)  $(\bar{1}\bar{1}1)$
- (C) (101)
- (D) (111)

**Informações para as questões 07 e 08. O cobre possui estrutura CFC com um parâmetro de rede de 0,362 nm, peso atômico é 63,54 g/mol.  $a = 2R\sqrt{2}$ ;  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ .**

07 – Volume da célula unitária do cobre em  $\text{cm}^3$  é:

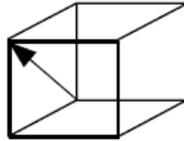
- (A)  $0,047 \times 10^{-27}$
- (B)  $0,13 \times 10^{-12}$
- (C)  $0,047 \times 10^{-21}$
- (D)  $0,074 \times 10^{-21}$

08 – Densidade do cobre em  $\text{g/cm}^3$ :

- (A) 0,11
- (B) 0,87
- (C) 897,9
- (D) 8,98

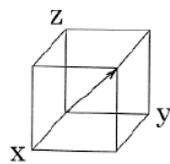
09 – Os índices direcionais para a direção cristalográfica indicada pelo vetor é:

- (A)  $[110]$
- (B)  $[101]$
- (C)  $[111]$
- (D)  $[100]$



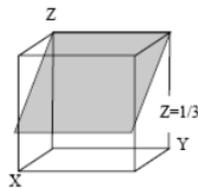
10 – Os índices direcionais para a direção cristalográfica indicada pelo vetor é:

- (A)  $[110]$
- (B)  $[\bar{1}01]$
- (C)  $[101]$
- (D)  $[111]$



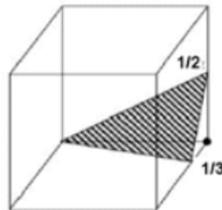
11 – Qual o índice de Miller para o plano sombreado?

- (A)  $(203)$
- (B)  $(213)$
- (C)  $(\bar{1}11)$
- (D)  $(\bar{2}1\bar{3})$



12 – Qual o índice de Miller para o plano B?:

- (A)  $(3\bar{1}2)$
- (B)  $(2\bar{1}3)$
- (C)  $(\bar{1}01)$
- (D)  $(\bar{2}1\bar{3})$



13 – Em uma estrutura cúbica de corpo centrado, a constante de rede,  $a$ , e o raio atômico,  $R$ , tem a seguinte relação:

- (A)  $a = 2R$
- (B)  $a = 2R/\sqrt{2}$
- (C)  $a = 4R/\sqrt{2}$
- (D)  $a = 4R/\sqrt{3}$

14 – Em uma estrutura cúbica de face centrada, a constante de rede,  $a$ , e o raio atômico,  $R$ , tem a seguinte relação:

- (A)  $a = 4R/\sqrt{2}$
- (B)  $a = 2R/\sqrt{2}$
- (C)  $a = 4R/\sqrt{3}$
- (D)  $a = 2R$

15 – O número de átomos em uma célula unitária de um metal nas estruturas cúbica de corpo centrado, cúbica de face centrada e hexagonal compacta são:

- (A) 6, 4, 2, respectivamente.
- (B) 2, 4, 6, respectivamente.
- (C) 4, 2, 6, respectivamente.
- (D) Nenhuma das alternativas acima.

16 – A diagonal de uma célula unitária de cúbica de corpo centrado é:

- (A) Igual ao diâmetro de dois átomos.
- (B) Não é uma direção de empacotamento.
- (C) O parâmetro de rede  $a$ .
- (D) Nenhuma das alternativas acima.

**Informações para as questões 17 e 18.** Em uma estrutura cúbica, a distância interplanar é dada por  $d_{hkl} = a/\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$ . O metal nióbio possui uma estrutura cristalina cúbica de corpo centrado. Se o ângulo de difração para o conjunto de planos (211) ocorre em  $\theta$  (reflexão de primeira ordem) quando é usada usada uma radiação de raio-X monocromática com comprimento de onda de  $\lambda$ , calcule:

17 – o parâmetro de rede  $a$ :

- (A)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{\lambda}{\sin \theta}$
- (B)  $\sqrt{\frac{3}{2}} \frac{\lambda}{\sin \theta}$
- (C)  $3 \sqrt{\frac{1}{2}} \frac{\lambda}{\sin \theta}$
- (D)  $\sqrt{3} \frac{\lambda}{\sin \theta}$

18 – o raio atômico para o átomo de nióbio:

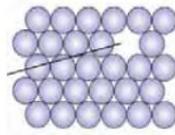
- (A)  $\frac{3\sqrt{2}}{8} \frac{\lambda}{\sin \theta}$
- (B)  $\frac{3\sqrt{2}}{4} \frac{\lambda}{\sin \theta}$
- (C)  $\frac{3\sqrt{2}}{4} \frac{\lambda}{\sin \theta}$
- (D)  $\frac{3\sqrt{2}}{2} \frac{\lambda}{\sin \theta}$

19 – Em uma solução sólida intersticiais, o átomo do soluto ocupa:

- (A) muda a estrutura cristalina do solvente
- (B) sítios de vacância
- (C) sítios intersticiais
- (D) sítios normais dos átomos do solvente

20 – A figura ao lado representa uma:

- (A) Discordância em aresta
- (B) Discordância espiral
- (C) Vacância
- (D) Vacância e átomo intersticial



21 – Contornos de grão são:

- (A) Defeitos lineares
- (B) Defeitos bidimensionais
- (C) Defeitos pontuais
- (D) Nenhuma das alternativas acima

22 – Interstícios são:

- (A) Defeitos lineares
- (B) Defeitos bidimensionais
- (C) Defeitos pontuais
- (D) Nenhuma das alternativas acima

23 – Uma ligação metálica é formada por:

- (A) compartilhando um elétron entre os dois átomos
- (B) compartilhando elétrons entre todos os átomos
- (C) transferência de um elétron de um átomo para o outro
- (D) Nenhuma das alternativas acima.

24 – São dois tipos de discordâncias:

- (A) CFC e CCC
- (B) Aresta e espiral
- (C) Intersticial e substitucional
- (D) Nenhuma das alternativas acima.

25 – Difusão substitucional:

- (A) Se torna mais rápida com o acréscimo da temperatura
- (B) É necessário ultrapassar uma barreira de potencial
- (C) Requer a existência de vacâncias
- (D) Todas as alternativas acima.