CPF do Candidato:

Espelho da Prova Escrita - ESTRUTURAS E MATERIAIS

Esperava-se que o candidato apresente:

Questão 1:

Sim, há diferenças. As argilas para produção de cerâmica vermelha são argilas sedimentares, com altos teores de compostos de FERRO, responsáveis pela cor avermelhada após a queima. As argilas para louças sanitárias são feitas com pó de argila branca (caulim quase puro). Tijolos de 8 furos: EXTRUSÃO (poderia citar prensagem também complementarmente à extrusão), seguida de secagem e queima. Louças sanitárias: COLAGEM com pasta fluida, argila líquida (barbotina) em moldes de gesso, seguida de secagem e queima. Tijolos de cerâmica vermelha necessitam de TEMPERATURAS DE SINTERIZAÇÃO MENORES (800°C A 1100°C) porque precisam de POROSIDADE entre 8 e 20% (para garantir a aderência da argamassa de assentamento) e não necessitam de resistências mecânicas elevadas, assim a MICROESTRUTURALMENTE AS FASES NÃO PRECISAM SER TÃO DENSA. Por outro lado, louças sanitárias necessitam de TEMPERATURAS DE SINTERIZAÇÃO MAIORES (1250°C-1450°C) – MENORES ABSORÇÕES DE ÁGUA, COM ESTRUTURAS MICROSCÓPICAS CONSTUTUÍDA DE FASES MAIS DENSAS.

Questão 2:

As impurezas também podem formar soluções sólidas em materiais cerâmicos. Os dois tipos de solução sólida são possíveis. No caso da solução intersticial, o raio iônico da impureza deve ser relativamente menor em relação ao ânion. Como existem cátions e ânions na estrutura, uma impureza substitucional deverá ter mesma carga que o átomo hospedeiro. Para alcançar alta solubilidade de átomos substitucionais, deve-se ter semelhanças entre raio iônico e carga com os átomos hospedeiros. Se houver diferenças em carga, a eletroneutralidade será alcançada criando outros defeitos, como vacâncias e interstícios.

Questão 3:

A forma como os átomos estão ligados e seu arranjo tridimensional resultam nas diferenças em propriedades destes materiais de carbono. O carbono grafite é formado por folhas de hexágonos de carbonos com hibridização sp^2 que interagem entre si por forças de van der Waals. Como as folhas estão ligadas por interações fracas, observa-se no grafite o deslizamento entre as folhas e com isso o material possui propriedades lubrificantes. Já a condutividade é conseqüência dos elétrons deslocalizados dos carbonos sp^2 existentes no grafite. O diamante é formado por tetraedros de carbono sp^3, todos ligados quimicamente por ligações covalentes, o que torna o material com alta dureza, alta temperatura de fusão e alta condutividade térmica, e baixa condutividade elétrica.

CPF do Candidato:

Questão 4:

A cal pode ser aérea ou hidráulica. Opção 1: ambos estão ERRADOS, cal aérea e gesso não são pozolanas; muito menos aglomerantes hidráulicos; ambos são aglomerantes aéreos. Opção 2: a cal HIDRÁULICA é um aglomerante HIDRÁULICO; e, nesse caso o estudante B estaria errado em parte; pois a cal hidráulica é um aglomerante hidráulico, mas o gesso é uma aglomerante aéreo. Ambos não são pozolanas. Pozolanas são materiais amorfos sílico-aluminosos, podendo conter ainda óxido de ferro. Cal e gesso são ricos em cálcio. Aglomerantes hidráulicos são aqueles que não necessitam da presença do ar, são os aglomerantes que endurecem pela ação exclusiva da água de amassamento, como por exemplo a cal hidráulica e o cimento Portland. Aglomerantes aéreos são os que endurecem pela ação química do CO2 (gás carbônico) do ar, como exemplo, a cal aérea e o gesso. Possíveis ensaios de teste: colocar corpos-de-prova feitos com gesso e cal aérea em água e perceber que tem baixa resistência à água. Composição química e mineralógica; Ou, fazer Le chatelier e mostrar que não fixa com o cálcio; Ou, fazer ensaios de pozolanas com o cimento ou a cal.

Questão 5:

Demonstre conhecimento das bases polinomiais definidas para Newton e Lagrange, e seja capaz de utilizar estas bases para encontrar a matriz do sistema linear resultante, usando a hipótese de que o polinômio passa pelos pontos a serem interpolados.

Esboçar e explicar os pseudocódigos dos métodos de interpolação polinomial de Newton e Lagrange.

Questão 6:

Noções gerais dos Método das Forças e o Método dos Deslocamentos. Demonstre conhecimento do conjunto de soluções em forças e em deslocamento, condições de compatibilidade, condição de equilíbrio, número de incógnitas excedentes, tipo de estrutura auxiliar utilizada nas soluções básicas, interpretação física dos termos de carga das equações finais e interpretação física dos coeficientes das equações finais.

Questão 7:

Noções gerais de material dúctil e material frágil. Citar exemplos de materiais.

Esboçar para os dois tipos de materiais (dúctil e frágil) o diagrama tensão-deformação e explicar os principais pontos (limite de proporcionalidade, limite de elasticidade, limite de escoamento, limite de resistência, tensão de ruptura, etc.) e regiões (elástica, escoamento, endurecimento por deformação, estricção, etc.).

Definição da energia de deformação, módulo de resiliência e módulo de tenacidade.