

令和 8 年度編入学者選抜検査

学力検査問題

環境材料工学科

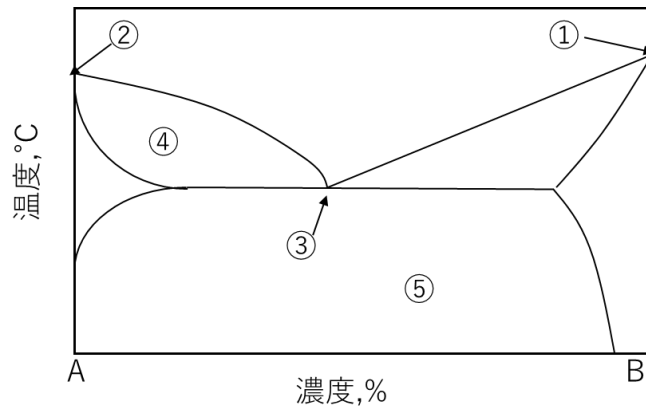
(検査時間 60 分)

注) 問題用紙は、表紙を含めて 3 ページです。検査開始の合図があ
ってから確かめてください。

検査問題は検査終了後、持ち帰ってください。

新居浜工業高等専門学校

1. 金属元素 A と B の合金の平衡状態図を示している。以下の問いに答えなさい。



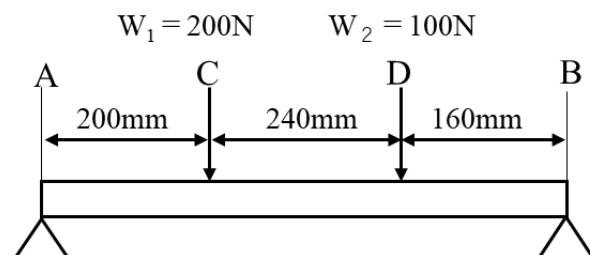
- (1) ①点および②点のことを何と呼ぶか、答えなさい。
- (2) ③点のことを何と呼ぶか、答えなさい。
- (3) ④の領域はどのような状態か、説明しなさい。
- (4) ⑤の領域はどのような状態か、説明しなさい。
- (5) このような状態図を一般的に何形合金の平衡状態図と呼ぶか、答えなさい。

2. 純鉄の溶湯を冷却し、凝固させた場合について次の問いに答えなさい。

- (1) 下記①、②、③の段階で現れる純鉄のそれぞれの呼び名と結晶構造を答えなさい。
 - ①1538 [°C] を下回って凝固した段階
 - ②1394 [°C]を下回った段階
 - ③912 [°C] を下回った段階
- (2) 金属は一般的に多くの結晶が集まった多結晶体である。これがどのように形成されるのか溶湯の状態から凝固するまでの過程を図に示し、多結晶体となることを説明しなさい。

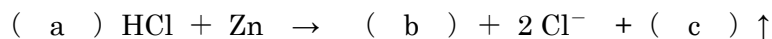
3. 円形断面を持った長さ 0.5 [m]、直径 30 [mm] のモーター軸がある。このモーターを動かした際に軸端のねじれ角を計測したところ、ねじれ角は 0.2 [°] であった。このとき軸の表皮に生じているねじり応力 τ [MPa] を求めなさい。ただし、円周率は 3 とし、横弾性係数は 90 [GPa] とする。

4. 下図のような二つの集中荷重を受けている両端支持ばりがある。これのせん断力図 (SFD) および曲げモーメント図 (BMD) を描きなさい。

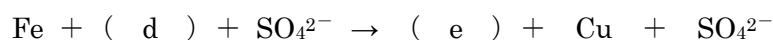


5. 以下の化学現象に対する化学反応式を完成するよう空欄 a~k の記号に当てはまる適切な記号、数値等を記入しなさい。

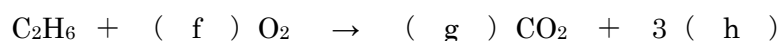
(1) 0.1 [mol/L] の塩酸水溶液に亜鉛の粒を入れると泡を出して溶けていった。



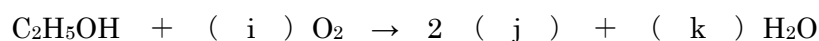
(2) 鉄くぎを硫酸銅水溶液の中に入れると鉄くぎの色が茶褐色に変化した。



(3) エタンを完全燃焼させた。



(4) エタノールを完全燃焼させた。



6. 以下の設問に答えなさい。

(1) 98.0 [%] の濃硫酸の密度を 1.83 [g/cm³] とする。0.70 [mol/L] の硫酸水溶液を 500 [mL] 作るには、この濃硫酸を何 [mL] とり純水に溶かせばよいか。指定された単位に対して四捨五入により小数点第 2 位まで求めなさい。(原子量 H=1.0、S=32.0、O=16.0)

(2) 濃度不明 x [mol/L] の水酸化カルシウム水溶液 20.0 [mL] を中和するのに 0.25 [mol/L] の塩酸が 20.0 [mL] 必要であった。この水酸化カルシウムの濃度は何 [mol/L] か求めなさい。