

専攻	機械工学専攻	受験番号		氏名	
科目名	専門科目 (機械材料)	参考資料	一切不可・使用可 ()		
採点欄		持込用具	一切不可・使用可 ()		

※下記の問題について、別紙解答用紙にそれぞれ答えなさい。なお、問題1～問題4は必須問題であり、問題5～問題12の選択問題から5問を選び解答してください。

(必須問題)

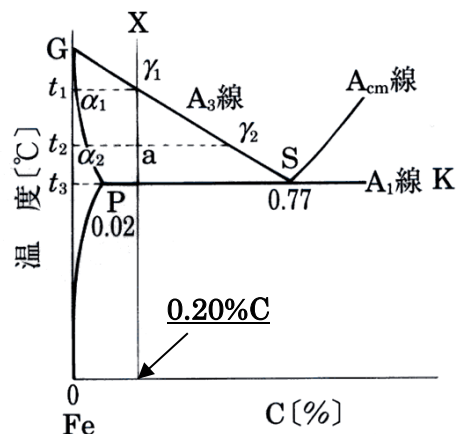
【問題1】

- ①JISに規定されている(ア)S××C材の規格名称を答えなさい。また、(イ)××は何を示すか答えなさい。
 ②JISに規定されている(ウ)SAPH材の規格名称を答えなさい。
 ③JISに規定されている(エ)SUP材の規格名称を答えなさい。

【問題2】

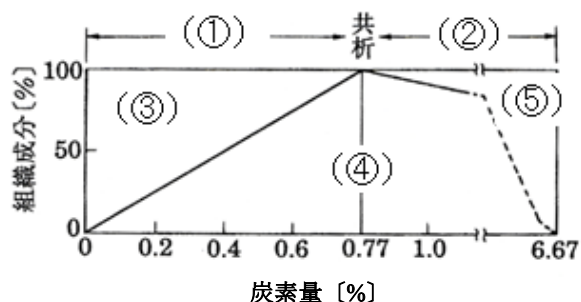
右図のFe-C系状態図において、炭素濃度が0.20%Cの鋼(X組成)を γ 相域から冷却したときの冷却過程の変化について以下の問いに答えなさい。

- (1) 温度 t_3 直前では、 γ 相と α 相の混合組織となる。
 ① γ 相の量、② α 相の量の割合をそれぞれ求めなさい。
 (2) 常温におけるパーライト組織を図で示しなさい。



【問題3】

右図は、鋼における炭素量と組織割合を示している。図中の空欄(①～⑤)について適切な語句をそれぞれ答えなさい。



【問題4】

侵入型固溶体とは、(1) どのような固溶体か 答えなさい。また、侵入型固溶体の(2) 原子配列 を図で示しなさい。

専攻	機械工学専攻	受験番号		氏名	
科目名	専門科目 (機械材料)	参考資料	<input type="radio"/> 一切不可・使用可 ()		
採点欄		持込用具	<input type="radio"/> 一切不可・使用可 ()		

※下記の問題について、別紙解答用紙にそれぞれ答えなさい。なお、問題1～問題4は必須問題であり、問題5～問題12の選択問題から5問を選び解答してください。

(選択問題)

【問題5】

加工硬化とはどのような現象か答えなさい。また、加工硬化した材料を加熱する熱操作を何というか答えなさい。

【問題6】

クリープとは、どのような現象か答えなさい。また、クリープ曲線とはどのような試験により得られる曲線か答えなさい。

【問題7】

焼ならしの主な目的を答えなさい。また、どのような熱操作か答えなさい。

【問題8】

金属の結晶粒微細化による強化の機構について説明しなさい。

【問題9】

金属材料の状態変化において、析出と晶出はそれぞれどのような現象か答えなさい。

【問題10】

共晶型状態図において、共晶反応とは①どのような反応か答えなさい。また、共晶凝固に相律($f=n-p+1$)を適用した場合、②途中計算とともに自由度を求めなさい。

【問題11】

水分が存在する環境における鉄鋼の腐食の機構について、[] 内の反応式を用いて鉄鋼が腐食する理由を説明しなさい。[$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$, $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$, $\text{Fe}^{2+} + 2(\text{OH}^-) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$]

【問題12】

ぜい性破壊とは、どのような破壊か説明しなさい。また、ぜい性破壊がどのような材料で生じやすいか答えなさい。

受験番号

氏名

<解答用紙>

【問題1】

(ア) [] (イ) []

(ウ) [] (エ) []

【問題2】

(1) ①

(2)

②

【問題3】

① [] ② []

③ [] ④ []

⑤ []

【問題4】

(1)

(2)

【問題____】(解答する問題番号を記入してください)

【問題____】(解答する問題番号を記入してください)

【問題____】(解答する問題番号を記入してください)

【問題____】(解答する問題番号を記入してください)

【問題____】(解答する問題番号を記入してください)