

平成24年度  
標準テスト問題

工業材料

試験時間 50分

注意事項

1. 監督者の指示により、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科・学年・組・番号及び氏名を記入すること。
2. 「始め」の合図があったら、問題が **1** から **8** までであることを確認した後、試験をはじめること。
3. 電卓、ポケコンの使用は認めない。
4. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙を提出すること。

科		学 年		組		番 号		氏 名	
---	--	--------	--	---	--	--------	--	--------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 下の文は工業材料について基本的なことがらを述べたものである。適する語句を解答群より選び解答欄に記号で記入しなさい。

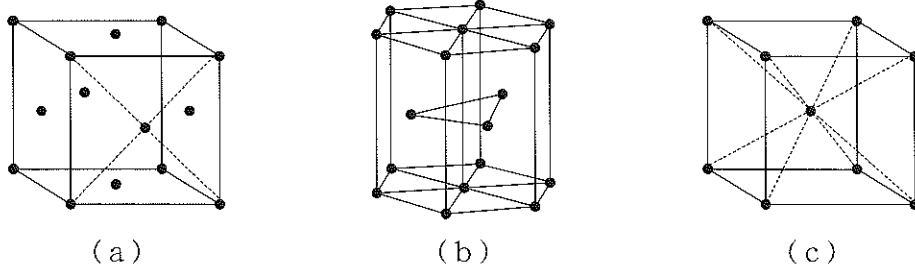
- (1) 元素103種類のうち約 ( ① ) 種類の元素が金属元素であり、水銀以外は常温で金属光沢のある固体である。
- (2) 金属材料は、一般に金属光沢をもち、熱や電気を伝えやすく、( ② ) もあって線や板に加工しやすいなどの特徴がある。
- (3) 高分子材料は、軽くて加工しやすく ( ③ ) に優れているが、耐熱性や機械的強度は小さいなどの特徴がある。
- (4) セラミックスは、硬くて ( ④ ) に優れ、導電性や熱伝導性は非常に小さいなどの特徴がある。
- (5) 工業材料の分類には、装置類を構成して内外の力に耐える構造を作るための ( ⑤ ) と電氣的、磁氣的な性質などを利用する ( ⑥ ) とに分ける方法がある。
- (6) 銅は軟らかく加工しやすいので、当初 ( ⑦ ) を入れて青銅とし、硬度を持たせて道具や武器として使われた。
- (7) 鉄の硬度調整は、焼入れなどの熱処理や少量の ( ⑧ ) 濃度の増減によって行われてきた。
- (8) アルミニウムは強度が小さい金属だが、( ⑨ ) などを加えジュラルミンという合金が発明されることで飛行機を作るときの構造材料となった。
- (9) 1935年に発明された66-ナイロンは、機械的性質に優れ、適度に柔軟で ( ⑩ ) も良好なので靴下やスポーツ用衣類などに使われている。

解答群

- |          |         |          |          |         |
|----------|---------|----------|----------|---------|
| (ア) 構造材料 | (イ) すず  | (ウ) 染色性  | (エ) 炭素   | (オ) 絶縁性 |
| (カ) 80   | (キ) 耐熱性 | (ク) 機能材料 | (ケ) 亜鉛   | (コ) 銅   |
| (サ) 40   | (シ) 塑性  | (ス) 弾性   | (セ) 絶縁材料 |         |

2 結晶構造について、以下の各問に答えなさい。

(1) 下図は主な金属の結晶格子である。名称を答えなさい。

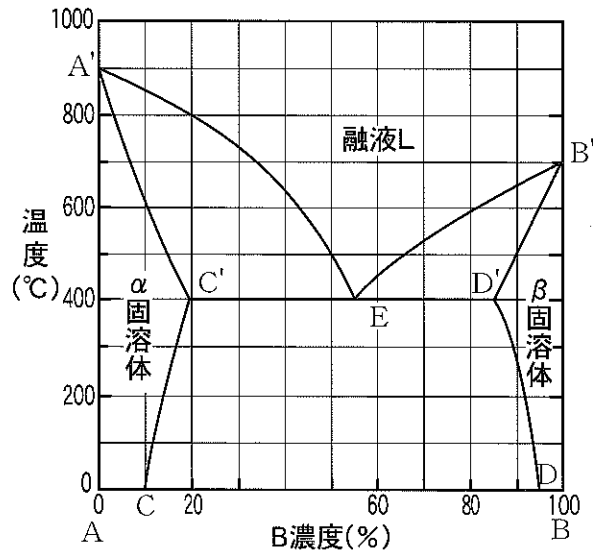


(2) 以下の説明文の空欄 ① ~ ⑩ に適する語句を解答群より選び解答欄に記号で記入しなさい。

- ・結晶格子の大きさは、基本となる単位胞の辺の長さによって示され、その単位は一般的には ( ① ) が使われる。
- ・図(a)の結晶構造を持つ金属にはAlや ( ② ) があり、図(c)の結晶構造を持つ金属には $\alpha$ -Feや ( ③ ) がある。
- ・純鉄の結晶構造は温度によって異なり、912℃以上1394℃以下の間では ( ④ ) の結晶構造となる。このように、固体の状態のまま、ある温度で結晶構造を変化させるものを ( ⑤ ) という。
- ・合金における固溶体は、合金元素の原子が基質金属の原子よりかなり小さいときは ( ⑥ ) 型固溶体になり、大きさがあまり変わらないときは ( ⑦ ) 型固溶体となる。
- ・互いに固溶しない合金は、( ⑧ ) 反応を生じ、多くは層状の混合組織をつくる。
- ・固溶体の固溶限以上に元素を添加すると、しばしば複雑な結晶構造を持ち、融点が高く、硬くてもろい ( ⑨ ) ができる。
- ・加工硬化を生じた材料をある一定温度以上に加熱すると、強さが急激に減少し、伸びが増加する。このときの温度を ( ⑩ ) 温度という。

解答群	(ア) 遷移	(イ) 置換	(ウ) Cr	(エ) fcc	(オ) 侵入
	(カ) 同素変態	(キ) Mg	(ク) 規則格子	(ケ) 金属間化合物	(コ) nm
	(サ) 再結晶	(シ) $\mu$ m	(ス) 共晶	(セ) bcc	(ソ) Cu

- 3 以下の文章は、下図のA-B二元合金状態図について説明している。適する語句または数値を解答欄に記入しなさい。



- (1) 線A'E'B'を液相線といい、線A'C'ED'B'を( ① )線という。また( ① )線のうち特にC'ED'の部分( ② )線といい、線DD'をB金属に対するA金属の( ③ )曲線という。
- (2) 純粋なB金属の融点は( ④ )℃である。
- (3) B濃度が80%の合金の凝固過程について答えなさい。なお、問(b)と問(c)の量比はもっとも簡単な整数比を記入しなさい。
- (a) 凝固は( ⑤ )℃で始まり( ⑥ )℃で終わる。
- (b) 500℃では、β固溶体中の濃度はB金属が( ⑦ )%、融液L中のB金属が( ⑧ )%である。このとき、β固溶体の量：融液Lの量比は、( ⑨ )である。
- (c) 400℃で未凝固の融液Lはα固溶体とβ固溶体を同時に晶出し、その量比α：βは( ⑩ )である。

4 引張試験について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 下の図は、軟鋼、硬鋼、銅の応力-ひずみ線図である。軟鋼は②のグラフとして考えられるが、その理由を簡単に説明しなさい。
- (2) 軟鋼のグラフにおいて、各点A, B, Eの応力の名称を答えなさい。
- (3) 銅の応力-ひずみ線図において、軟鋼のグラフの点Cに当たる点（応力）を何というか。

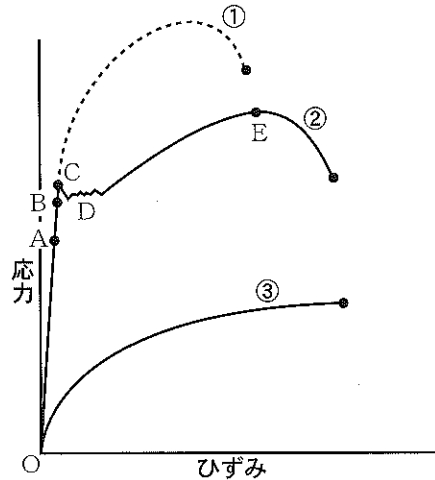


図 応力-ひずみ線図

- (4) 軟鋼について引張試験をした結果、下の測定結果を得られた。次の値を計算で求めなさい。ただし、 $\pi$ は3を用い、答えは小数第1位を四捨五入し整数で求めなさい。また、求める計算式と答を解答欄に記入すること。

試験前の試験片の直径	14 mm
試験前の試験片の標点距離	50 mm
切断後の最も細くなった部分の直径	10 mm
切断後の標点距離	63 mm
最大引張荷重	51,450 N
切断時の荷重	41,160 N

- (a) この材料の引張強さを求めなさい。
- (b) この材料のひずみを求めなさい。
- (c) この材料と同じ材質で直径8 mm、長さ100 mmの丸棒を同様に引っ張った時、予想される最大引張荷重を求めなさい。
- (5) この軟鋼は、下の3つの材料記号のうち、どれに当たるか、記号で答えなさい。  
ア. SK140      イ. S40C      ウ. SS330

5 次の材料試験および検査法について答えなさい。

(1) 次の文は、材料試験について基本的なことがらを述べたものである。材料試験および検査法の名称を解答欄に記号を記入しなさい。

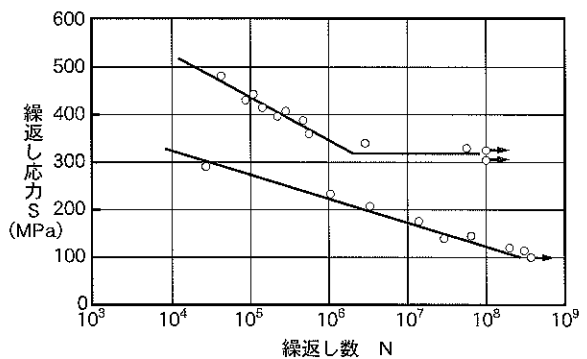
- ① 鋼球または超硬合金球の圧子を試験面に強く押しつけたときの力を、くぼみの表面積で割った値から硬さを求める試験は何か。
- ② 鋼球または超硬合金球、円すい角 $120^\circ$ のダイヤモンドの圧子を用い、できたくぼみの深さから硬さを求める試験は何か。
- ③ 対面角 $136^\circ$ のダイヤモンド四角すい圧子を試験面に押しつけたときの荷重をくぼみの面積で割った値から硬さを求める試験は何か。
- ④ 先端がダイヤモンドのハンマを落とし、そのはね返り高さで硬さを求める試験は何か。
- ⑤ 絞り加工では、金属薄板の成形性を評価してプレス加工に対する適否を判断するため、その深絞り性を判定する試験が行われる。何と呼ばれる試験か。
- ⑥ 試験片を一定の高温度に保持しながら一定の荷重をかけたとき、ひずみと時間の関係を調べる試験は何か。
- ⑦ 加熱した試験片を支持台につり下げ、下から水で急冷して安全に冷えてからその縦方向の硬さを測定し焼入性を調べる試験は何か。
- ⑧ 鋼材を磁化し、欠陥部に磁粉を吸引させて欠陥の位置を知る方法は何か。
- ⑨ 硫酸液を吸収させた印面紙を用いて、鋼材中の硫黄の分布状態を検出する方法は何か。
- ⑩ 材料全体の表面または断面全体を腐食液で腐食して、表面きず、樹枝状組織、気泡などを肉眼で検出する方法は何か。

解答群

(ア) サルファプリント法	(イ) 浸透探傷法	(ウ) クリープ試験
(エ) 超音波探傷法	(オ) プリネル硬さ試験	(カ) エリクセン試験
(キ) ジョミニー試験	(ク) マクロ組織検査法	(ケ) ロックウェル硬さ試験
(コ) 感応電流法	(サ) 破面検査法	(シ) 圧縮試験
(ス) ビッカース硬さ試験	(セ) ショア硬さ試験	(ソ) ねじり試験
(タ) 放射線透過試験法	(チ) 曲げ試験	(ツ) 磁粉探傷法

(2) 右の図は鉄鋼と銅合金のS-N曲線で、図中の○印は破断を○→は未破断の結果を示す。次の問に答えなさい。また、この図を参考にして以下の値を求め、解答欄に記入しなさい。

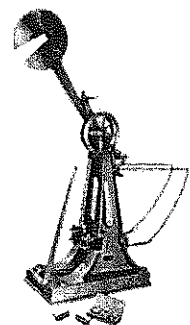
- ① S-N曲線を求める試験は何か。
- ② 鉄鋼の疲れ限度は、何MPaか。
- ③ 銅合金の時間強さ( $10^8$ )は、何MPaか。



(3) 右図の試験機の問いに答えなさい。

- ① 引張強さが等しい材料でも、大きな力を衝撃的に受けたとき、破壊しやすいものと破壊しにくいものがある。右図の装置を用いて、そのような性質を測定する試験は何か。
- ② ある合金鋼を試験したところ次のような結果を得ました。衝撃値を求めなさい。ただし、結果は四捨五入をして整数で求めなさい。

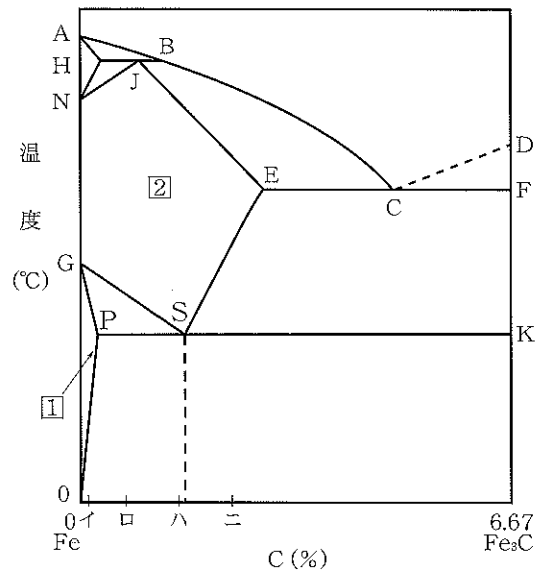
破断前のハンマの位置エネルギー  $E_1 = 130.5 \text{ J}$   
 試験片破断後のハンマの位置エネルギー  $E_2 = 116.9 \text{ J}$   
 試験片有効断面積  $A = 80 \text{ mm}^2$



6 Fe-C系準安定平衡状態図を見て、次の問に答えなさい。

(1) 各問の空欄に適する語句を解答群より選び、  
解答欄に記号で記入しなさい。

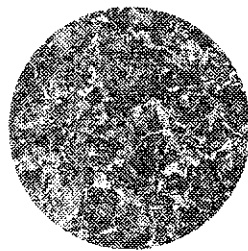
- (a) A点は、純鉄の融点であり、温度は  
( ① )℃である。
- (b) ES線を( ② )という。
- (c) GS線を( ③ )という。
- (d) S点を( ④ )といい、炭素濃度は  
( ⑤ )%であり、組織は( ⑥ )  
である。
- (e) E点の温度は( ⑦ )℃であり、炭  
素濃度は( ⑧ )%である。
- (f) C点を( ⑨ )といい、炭素濃度は  
( ⑩ )%である。組織は( ⑪ )  
である。
- (g) PSK線を( ⑫ )といい、温度は  
( ⑬ )℃である。
- (h) 領域Ⅰの組織は、( ⑭ )であり、領域Ⅱの組織は、( ⑮ )である。



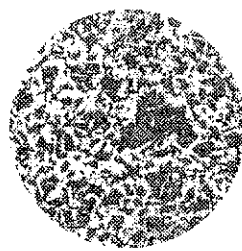
解答群

(ア) A <sub>1</sub> 線	(イ) A <sub>2</sub> 線	(ウ) A <sub>3</sub> 線	(エ) A <sub>cm</sub> 線	(オ) 液相線
(カ) 固相線	(キ) 融点	(ク) 共析点	(ケ) 共晶点	(コ) キュリー点
(サ) マルテンサイト	(シ) セメンタイト	(ス) オーステナイト	(セ) フェライト	(ソ) パーライト
(タ) レデブライト	(チ) 727	(ツ) 770	(テ) 912	(ト) 1148
(ナ) 1394	(ニ) 1535	(ヌ) 1769	(ネ) 0.17	(ノ) 0.77
(ハ) 2.11	(ヒ) 4.30	(フ) 5.30		

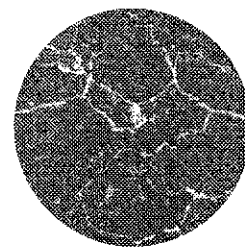
(2) 下記の①, ②, ③の顕微鏡組織は、図中のイ, ロ, ハ, ニ, のどの組成のものか、記号を選びなさい。



(①)



(②)



(③)

7 次の(1)～(7)は炭素鋼についての説明である。( )の中に適する語を解答群より選び、解答欄に記号を記入しなさい。

- (1) 鋼を適当な温度に加熱し、その温度に保持した後、炉中で徐々に冷やす操作を( ① )という。また、目的は( ② )である。
- (2) 鋼をオーステナイト組織に加熱した後、空气中で冷やすと( ③ )組織になる。この操作を( ④ )という。目的は( ⑤ )である。
- (3) 鋼をオーステナイト組織に加熱した後、急激に冷やすと( ⑥ )組織になる。この操作を( ⑦ )という。目的は( ⑧ )である。
- (4) (3)の操作をした後、 $A_1$ 線以下の適当な温度に再加熱する操作を( ⑨ )という。この目的は( ⑩ )である。
- (5) 鋼の性質を最も大きく左右する重要な添加元素で、鋼中では、 $\alpha$ 鉄や $\gamma$ 鉄に固溶したり、セメンタイトとして存在する元素は( ⑪ )である。
- (6) 赤鉄もろさをおこすが、0.3%程度まで加えた鋼は快削鋼として用いられている元素は、( ⑫ )である。
- (7) 脱酸剤として使用され、普通0.2～0.8%を含み、鋼の焼入れ性をよくする元素は、( ⑬ )である。

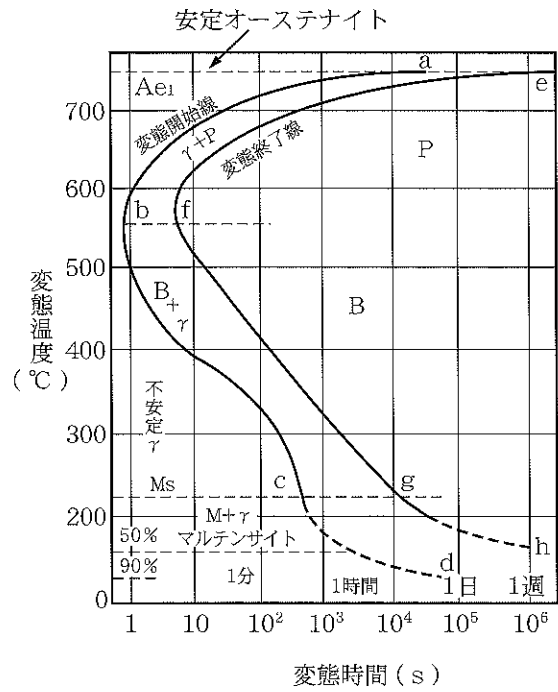
解答群

- |              |              |             |                |        |        |
|--------------|--------------|-------------|----------------|--------|--------|
| (ア) けい素      | (イ) マンガン     | (ウ) リン      | (エ) 硫黄         | (オ) 炭素 | (カ) 水素 |
| (キ) 焼入れ      | (ク) 焼なまし     | (ケ) 焼ならし    | (コ) 焼戻し        |        |        |
| (サ) 細かいパーライト | (シ) あらいパーライト | (ス) マルテンサイト |                |        |        |
| (セ) 硬さの向上    | (ソ) じん性の向上   | (タ) 組織の微細化  | (チ) 内部応力の除去・軟化 |        |        |



8 共析出炭素鋼をオーステナイト状態から  $A_{e1}$  変態点以下のいろいろな温度に急冷してある時間保つと右の変態曲線が得られた。この曲線を見て、次の各問に適する語句を解答群より選び解答欄に記号で記入しなさい。

- (1) この曲線は何か。
- (2) 図中のb点は何か。
- (3) 300℃の塩浴で、2時間保持しゆっくり冷却したときの組織は何か。
- (4) 600℃の塩浴で、1分間保持しゆっくり冷却したときの組織は何か。



- |     |                 |                |              |
|-----|-----------------|----------------|--------------|
| 解答群 | (ア) 針状ベイナイト     | (イ) 羽毛状ベイナイト   | (ウ) 細かいパーライト |
|     | (エ) あらいパーライト    | (オ) あらいオーステナイト | (カ) クリープ曲線   |
|     | (キ) TTT曲線 (S曲線) | (ク) 焼入れ性曲線     | (ケ) 鼻 (コ) 頭  |

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
 平成24年度 標準テスト (材料技術)  
**工業材料 解答用紙**

<b>1</b>	①		②		③		④		
	⑤		⑥		⑦		⑧		
	⑨		⑩						
<b>2</b>	(1)	a		b		c			
	(2)	①		②		③		④	
		⑤		⑥		⑦		⑧	
⑨			⑩						
<b>3</b>	①		②		③		④		
	⑤		⑥		⑦		⑧		
	⑨		⑩						
<b>4</b>	(1)								
	(2)	A		B		E			
	(3)								
	(4)		計算式					答え	
		a						[MPa]	
		b						[%]	
	c						[N]		
(5)									
<b>5</b>	(1)	①		②		③		④	
		⑤		⑥		⑦		⑧	
		⑨		⑩					
	(2)	①		②		[MPa]	③		[MPa]
	(3)	①	計算式					答え	
②							[J/cm <sup>2</sup> ]		
<b>6</b>	(1)	①		②		③		④	
		⑤		⑥		⑦		⑧	
		⑨		⑩		⑪		⑫	
		⑬		⑭		⑮			
	(2)	①		②		③			
<b>7</b>	①		②		③		④		
	⑤		⑥		⑦		⑧		
	⑨		⑩		⑪		⑫		
	⑬								
<b>8</b>	(1)		(2)		(3)		(4)		

科		学 年	年	組	番 号	氏 名		得 点
---	--	--------	---	---	--------	--------	--	--------

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
平成24年度 標準テスト (材料技術)  
**工業材料 解答**

1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">①</td><td style="width: 15%;">カ</td><td style="width: 5%;">②</td><td style="width: 15%;">シ</td><td style="width: 5%;">③</td><td style="width: 15%;">オ</td><td style="width: 5%;">④</td><td style="width: 15%;">キ</td></tr> <tr><td>⑤</td><td>ア</td><td>⑥</td><td>ク</td><td>⑦</td><td>イ</td><td>⑧</td><td>エ</td></tr> <tr><td>⑨</td><td>コ</td><td>⑩</td><td>ウ</td><td colspan="4"></td></tr> </table>	①	カ	②	シ	③	オ	④	キ	⑤	ア	⑥	ク	⑦	イ	⑧	エ	⑨	コ	⑩	ウ					各1点	10点																																					
①	カ	②	シ	③	オ	④	キ																																																									
⑤	ア	⑥	ク	⑦	イ	⑧	エ																																																									
⑨	コ	⑩	ウ																																																													
2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">(1)</td> <td style="width: 5%;">a</td> <td style="width: 25%;">面心立方格子</td> <td style="width: 5%;">b</td> <td style="width: 25%;">ちゅう密六方格子</td> <td style="width: 5%;">c</td> <td style="width: 25%;">体心立方格子</td> </tr> <tr> <td></td> <td>①</td> <td>コ</td> <td>②</td> <td>ソ</td> <td>③</td> <td>ウ</td> <td>④</td> <td>エ</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>⑤</td> <td>カ</td> <td>⑥</td> <td>オ</td> <td>⑦</td> <td>イ</td> <td>⑧</td> <td>ス</td> </tr> <tr> <td></td> <td>⑨</td> <td>ケ</td> <td>⑩</td> <td>サ</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	(1)	a	面心立方格子	b	ちゅう密六方格子	c	体心立方格子		①	コ	②	ソ	③	ウ	④	エ	(2)	⑤	カ	⑥	オ	⑦	イ	⑧	ス		⑨	ケ	⑩	サ					各1点	13点																											
(1)	a	面心立方格子	b	ちゅう密六方格子	c	体心立方格子																																																										
	①	コ	②	ソ	③	ウ	④	エ																																																								
(2)	⑤	カ	⑥	オ	⑦	イ	⑧	ス																																																								
	⑨	ケ	⑩	サ																																																												
3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">①</td> <td style="width: 15%;">固相</td> <td style="width: 5%;">②</td> <td style="width: 15%;">共晶</td> <td style="width: 5%;">③</td> <td style="width: 15%;">溶解度</td> <td style="width: 5%;">④</td> <td style="width: 15%;">700</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>600</td> <td>⑥</td> <td>400</td> <td>⑦</td> <td>90</td> <td>⑧</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>3:2</td> <td>⑩</td> <td>6:7</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	①	固相	②	共晶	③	溶解度	④	700	⑤	600	⑥	400	⑦	90	⑧	65	⑨	3:2	⑩	6:7					各1点	10点																																					
①	固相	②	共晶	③	溶解度	④	700																																																									
⑤	600	⑥	400	⑦	90	⑧	65																																																									
⑨	3:2	⑩	6:7																																																													
4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">(1)</td> <td colspan="7">グラフに降伏点(急にのびる部分)が見られるから。</td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td style="width: 5%;">A</td> <td style="width: 20%;">比例限度</td> <td style="width: 5%;">B</td> <td style="width: 20%;">弾性限度</td> <td style="width: 5%;">E</td> <td style="width: 20%;">引張強さ</td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td colspan="7">耐力</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">(4)</td> <td></td> <td colspan="5">計算式</td> <td>答え</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td colspan="5" style="text-align: center;"><math display="block">\frac{51450}{3 \times (14/2)^2}</math></td> <td style="text-align: center;">350 [MPa]</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td colspan="5" style="text-align: center;"><math display="block">\frac{63-50}{50} \times 100</math></td> <td style="text-align: center;">26 [%]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>c</td> <td colspan="5" style="text-align: center;"><math display="block">350 \times 3 \times (8/2)^2</math></td> <td style="text-align: center;">16800 [N]</td> </tr> <tr> <td>(5)</td> <td colspan="7">ウ</td> </tr> </table>	(1)	グラフに降伏点(急にのびる部分)が見られるから。							(2)	A	比例限度	B	弾性限度	E	引張強さ	(3)	耐力							(4)		計算式					答え	a	$\frac{51450}{3 \times (14/2)^2}$					350 [MPa]	b	$\frac{63-50}{50} \times 100$					26 [%]		c	$350 \times 3 \times (8/2)^2$					16800 [N]	(5)	ウ							(1)~(3) 各1点  (4) 計算式 1点 答え 2点  (5) 1点	15点
(1)	グラフに降伏点(急にのびる部分)が見られるから。																																																															
(2)	A	比例限度	B	弾性限度	E	引張強さ																																																										
(3)	耐力																																																															
(4)		計算式					答え																																																									
	a	$\frac{51450}{3 \times (14/2)^2}$					350 [MPa]																																																									
	b	$\frac{63-50}{50} \times 100$					26 [%]																																																									
	c	$350 \times 3 \times (8/2)^2$					16800 [N]																																																									
(5)	ウ																																																															
5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3">(1)</td> <td style="width: 5%;">①</td> <td style="width: 15%;">オ</td> <td style="width: 5%;">②</td> <td style="width: 15%;">ケ</td> <td style="width: 5%;">③</td> <td style="width: 15%;">ス</td> <td style="width: 5%;">④</td> <td style="width: 15%;">セ</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>カ</td> <td>⑥</td> <td>ウ</td> <td>⑦</td> <td>キ</td> <td>⑧</td> <td>ツ</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>ア</td> <td>⑩</td> <td>ク</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>①</td> <td colspan="2">疲労(疲れ)試験</td> <td>②</td> <td colspan="2">320~340MPa</td> <td>③</td> <td colspan="2">130~150MPa</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">(3)</td> <td>①</td> <td colspan="7">シャルピー衝撃試験</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td colspan="5">計算式</td> <td>答え</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="5" style="text-align: center;"><math display="block">\frac{130.5-116.9}{0.8}</math></td> <td style="text-align: center;">17 [J/cm<sup>2</sup>]</td> </tr> </table>	(1)	①	オ	②	ケ	③	ス	④	セ	⑤	カ	⑥	ウ	⑦	キ	⑧	ツ	⑨	ア	⑩	ク					(2)	①	疲労(疲れ)試験		②	320~340MPa		③	130~150MPa		(3)	①	シャルピー衝撃試験							②	計算式					答え			$\frac{130.5-116.9}{0.8}$					17 [J/cm <sup>2</sup> ]	(1)(2) 各1点  (3) ①1点 ②計算式 1点 ②答え 2点	17点		
(1)	①		オ	②	ケ	③	ス	④	セ																																																							
	⑤		カ	⑥	ウ	⑦	キ	⑧	ツ																																																							
	⑨	ア	⑩	ク																																																												
(2)	①	疲労(疲れ)試験		②	320~340MPa		③	130~150MPa																																																								
(3)	①	シャルピー衝撃試験																																																														
	②	計算式					答え																																																									
		$\frac{130.5-116.9}{0.8}$					17 [J/cm <sup>2</sup> ]																																																									
6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="4">(1)</td> <td style="width: 5%;">①</td> <td style="width: 15%;">ニ</td> <td style="width: 5%;">②</td> <td style="width: 15%;">エ</td> <td style="width: 5%;">③</td> <td style="width: 15%;">ウ</td> <td style="width: 5%;">④</td> <td style="width: 15%;">ク</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>ノ</td> <td>⑥</td> <td>ソ</td> <td>⑦</td> <td>ト</td> <td>⑧</td> <td>ハ</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>ケ</td> <td>⑩</td> <td>ヒ</td> <td>⑪</td> <td>タ</td> <td>⑫</td> <td>ア</td> </tr> <tr> <td>⑬</td> <td>チ</td> <td>⑭</td> <td>セ</td> <td>⑮</td> <td>ス</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td>①</td> <td colspan="2">ハ</td> <td>②</td> <td colspan="2">ロ</td> <td>③</td> <td colspan="2">ニ</td> </tr> </table>	(1)	①	ニ	②	エ	③	ウ	④	ク	⑤	ノ	⑥	ソ	⑦	ト	⑧	ハ	⑨	ケ	⑩	ヒ	⑪	タ	⑫	ア	⑬	チ	⑭	セ	⑮	ス			(2)	①	ハ		②	ロ		③	ニ		各1点	18点																		
(1)	①		ニ	②	エ	③	ウ	④	ク																																																							
	⑤		ノ	⑥	ソ	⑦	ト	⑧	ハ																																																							
	⑨		ケ	⑩	ヒ	⑪	タ	⑫	ア																																																							
	⑬	チ	⑭	セ	⑮	ス																																																										
(2)	①	ハ		②	ロ		③	ニ																																																								
7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">①</td> <td style="width: 15%;">ク</td> <td style="width: 5%;">②</td> <td style="width: 15%;">チ</td> <td style="width: 5%;">③</td> <td style="width: 15%;">サ</td> <td style="width: 5%;">④</td> <td style="width: 15%;">ケ</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>タ(子)</td> <td>⑥</td> <td>ス</td> <td>⑦</td> <td>キ</td> <td>⑧</td> <td>セ</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>コ</td> <td>⑩</td> <td>ソ</td> <td>⑪</td> <td>オ</td> <td>⑫</td> <td>エ</td> </tr> <tr> <td>⑬</td> <td>イ</td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>	①	ク	②	チ	③	サ	④	ケ	⑤	タ(子)	⑥	ス	⑦	キ	⑧	セ	⑨	コ	⑩	ソ	⑪	オ	⑫	エ	⑬	イ							各1点	13点																													
①	ク	②	チ	③	サ	④	ケ																																																									
⑤	タ(子)	⑥	ス	⑦	キ	⑧	セ																																																									
⑨	コ	⑩	ソ	⑪	オ	⑫	エ																																																									
⑬	イ																																																															
8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">(1)</td> <td style="width: 15%;">キ</td> <td style="width: 5%;">(2)</td> <td style="width: 15%;">ケ</td> <td style="width: 5%;">(3)</td> <td style="width: 15%;">ア</td> <td style="width: 5%;">(4)</td> <td style="width: 15%;">ウ</td> </tr> </table>	(1)	キ	(2)	ケ	(3)	ア	(4)	ウ	各1点	4点																																																					
(1)	キ	(2)	ケ	(3)	ア	(4)	ウ																																																									

科		学 年	年 組	番 号	氏 名		得 点
---	--	--------	--------	--------	--------	--	--------