

平成 27 年度
標準テスト問題
機 械 工 作
試験時間 50分

注 意 事 項

1. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離し、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 **10** までであることを確認し、解答を始めること。
3. 答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適したものを選び、その記号（ア、イなど）を解答欄に記入すること。
ただし、数値で解答するものについては、指定された解答方法で答えること。
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 図1はビスマスBi-アンチモンSb合金の平衡状態図である。(a)～(e)に適したものを選びなさい。

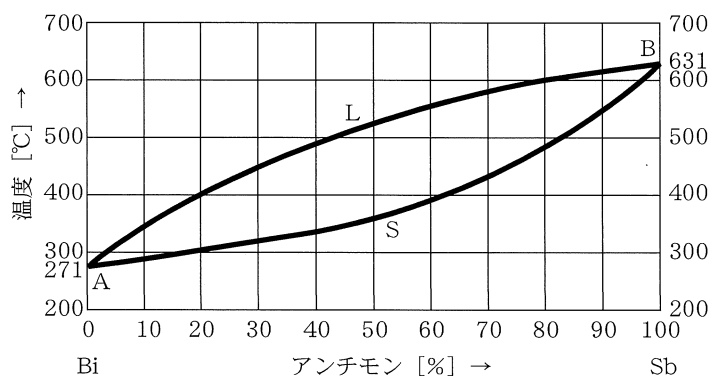


図1

- (1) ビスマスBi-アンチモンSb合金の凝固のはじまる温度は、曲線(a)で表される。
- (2) ビスマスBi60%の融液が400°Cになったときの、融液の量と固溶体の量の割合は、およそ(b):1である。
- (3) アンチモンSb60%の融液がすべて固溶体になるのは、およそ(c)°Cである。
- (4) 曲線ALBと曲線ASBに囲まれる範囲は(d)と固溶体が共存する。
- (5) ビスマスBiの融点は(e)°Cである。

解答群

(ア) 1	(イ) 1.5	(ウ) 2	(エ) 271	(オ) 336
(カ) 390	(キ) 487	(ク) 557	(ケ) 631	(コ) ALB
(サ) ASB	(シ) 共晶合金	(ス) 固相	(セ) 固体	(ソ) 融液

2 炭素鋼の熱処理について, (a) ~ (e) に適したものを選びなさい。

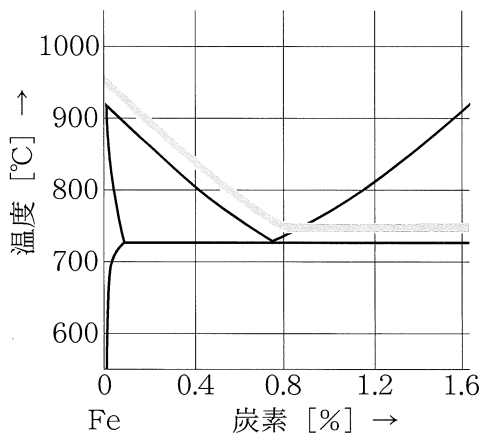


図 2

解答群

- (ア) オーステナイト
- (イ) サブゼロ処理
- (ウ) 質量効果
- (エ) 焼結
- (オ) 調質
- (カ) 等温変態
- (キ) パーライト
- (ク) マルテンサイト
- (ケ) 焼入れ
- (コ) 焼なまし
- (サ) 焼ならし
- (シ) 焼戻し

- (1) 図 2 の 線部分の温度に加熱し, 保持したのちに徐冷する熱処理を (a) という。
- (2) 図 2 の 線部分の温度に加熱し, 保持したのちに水冷や油冷をする熱処理を (b) という。
- (3) (c) とは, 焼入れしてから約400°C以上で熱処理を行い, 鋼をトールスタイト組織またはソルバイト組織に変化させる操作である。
- (4) 炭素鋼を硬化させ強さを増大させる目的で熱処理を行うと (d) 組織が得られる。
- (5) 一定温度に加熱して一様なオーステナイト組織にしてから空气中で放冷する熱処理を (e) という。

3 材料試験について, (a) ~ (e) に適したものを選びなさい。

- (1) 試験片に引張荷重を徐々に加え, 破断するまでの力と変形量から求められる線図に (a) 線図がある。
- (2) 材料が破壊するまで荷重を加えたときの, 最大の応力を (b) という。
- (3) ハンマを一定の高さから落下させ, 跳ね上がったときの高さを測定して材料の硬さを調べる方法を (c) 硬さ試験という。
- (4) ダイヤモンドの四角すい圧子によって, 試験片にできたくぼみの対角線を測定して, 硬さを求める方法を (d) 硬さ試験という。
- (5) 材料の粘り強さは, 試験片を破断したときの (e) 値によって調べる。

解答群

- | | | | |
|-----------|------------|----------|------------|
| (ア) S-N曲線 | (イ) 応力-ひずみ | (ウ) 荷重 | (エ) 極限強さ |
| (オ) ショア | (カ) 衝撃 | (キ) 耐力 | (ク) 疲れ強さ |
| (ケ) ビッカース | (コ) 疲労限度 | (サ) プリネル | (シ) ロックウェル |

4 機械材料について、(a) ~ (e) に適したものを選びなさい。

- (1) 展伸用材料として用いられる (a) は溶体化処理による時効硬化によって、材料の強度が増す。
- (2) 炭化チタンを主成分として、ニッケルやコバルトを結合剤に用いた (b) は、超硬合金と、セラミックスの中間的性質をもった工具材料である。
- (3) 被削性、鋳造性が良く、圧縮強度も大きい (c) は、工作機械部品などに用いられる。
- (4) 耐食性や耐熱性にすぐれる (d) は、とくにアルカリ、酸にも強く、合金として精密機械や化学装置などに用いられる。
- (5) 密度が $4.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ で鉄の60%と軽い (e) は、純金属の中で比強度が大きい。

解答群

- | | | | |
|--------------|----------|------------|------------|
| (ア) アルミニウム合金 | (イ) 黄銅 | (ウ) 高クロム鋳鉄 | (エ) 合成樹脂 |
| (オ) 高速度工具鋼 | (カ) 高張力綱 | (キ) サーメット | (ク) ステンレス鋼 |
| (ケ) チタン | (コ) 銅合金 | (サ) ニッケル | (シ) ねずみ鋳鉄 |

5 溶接について、(a) ~ (e) に適したものを選びなさい。

- (1) アーク溶接で (a) は溶融金属の酸化を防ぐとともにアークの発生を容易にして安定させる。
- (2) 溶接部のまわりを、不活性ガスのアルゴンで空気をしゃ断し、電極に母材と同種のワイヤを用いる溶接法を (b) という。
- (3) 接合する2つの母材を接触させ、電流を流したとき接触面に発生する熱により溶接するしくみを (c) という。
- (4) 電極と母材の間に発生したアークによって、作動ガスを電離させ発生する (d) は、溶接や切断に用いられている。
- (5) 母材より融点の低い金属を、接合部材の間に流し込んで接合する方法を (e) という。

解答群

- | | | | |
|--------------|---------------|----------------|-----------|
| (ア) サブマージアーク | (イ) 酸素アセチレン溶接 | (ウ) シーム | (エ) スラッグ |
| (オ) ティグ溶接 | (カ) 抵抗溶接 | (キ) プラズマジェット方式 | (ク) フラックス |
| (ケ) ミグ溶接 | (コ) 融接 | (サ) レーザ | (シ) ろう接 |

6 鑄造について、(a) ~ (e) に適したものを選びなさい。

- (1) 鑄造法は、金属で作った型を用いる (a) 鑄造法と、鑄物砂で作った型を用いる (b) 鑄造法に大別することができる。
- (2) 鑄物砂に結合剤を加え、化学反応によって固める鑄型を (c) 鑄型という。
- (3) (d) 法は湯に圧力を加えて金型に鑄込む方法で、ち密な鑄物を作ることができる。
- (4) 模型を砂型から取り出しやすくするための傾きを (e) という。

解答群

- | | | | |
|--------------|-----------|------------|----------|
| (ア) インベストメント | (イ) 遠心 | (ウ) 金型 | (エ) 仕上げ代 |
| (オ) 自硬性 | (カ) 砂型 | (キ) ダイカスト | (ク) 逃げ角 |
| (ケ) 抜け勾配 | (コ) Vプロセス | (サ) フルモールド | (シ) 溶射 |

7 塑性加工について、(a) ~ (e) に適したものを選びなさい。

- (1) 曲げ加工や深絞り加工は材料の (a) を利用した加工方法である。
- (2) ハンマやアンビルなど比較的簡易な道具を使用して行う鍛造を (b) 鍛造という。
- (3) 円柱状の材料を回転させながら、ダイスに押し付けて成形する加工方法を (c) といい、ボルトのねじ部分はこの方法で作られることが多い。
- (4) ダイスの穴から材料を引っ張って、線材を作る加工方法を (d) という。
- (5) 板材を曲げると、外側に引張応力が生じ、内側に圧縮応力が生じる。中央付近のどちらの応力も生じない部分を (e) 面という。

解答群

- | | | | |
|---------|---------|---------|-----------|
| (ア) 圧延 | (イ) 押出し | (ウ) 型 | (エ) 自由 |
| (オ) じん性 | (カ) せん断 | (キ) 弾性 | (ク) 中立 |
| (ケ) 展延性 | (コ) 転造 | (サ) 引抜き | (シ) ローレット |

8 切削加工について、(a) ～ (e) に適したものを選びなさい。

(1) 切削条件を求める計算式のうち、次の式は (a) を求めるものである。

$$n = \frac{1000v}{\pi D}$$

- (2) (b) と呼ばれる振動は、材料と刃物の間に生じる共振の一種で、仕上げ面を悪くする。
(3) (c) は、ピニオンカッタやラックカッタによって歯車を加工する機械である。
(4) ドリルによる穴あけのように、仕上げの悪い穴の内面を滑らかにする切削工具に (d) がある。
(5) (e) は、切削工具に回転運動を与え、材料に位置調整運動と送り運動を与えて加工する工作機械である。

解答群

(ア) 送り速度	(イ) 回転速度	(ウ) 繰返し荷重	(エ) 制振
(オ) 切削速度	(カ) 旋盤	(キ) ダイス	(ク) 歯車形削り盤
(ケ) びびり	(コ) フライス盤	(サ) ホブ盤	(シ) リーマ

9 生産の自動化に関して、(a) ～ (e) に適したものを選びなさい。

- (1) 工場内などで、コンピュータで管理された生産情報を伝送するために使用される構内通信網を (a) という。
(2) (b) はコンピュータを使用して製品の設計や製図を行うとともに、数値制御工作機械に使われる加工プログラムを作成するシステムである。
(3) フライス盤に、数値制御の機能と自動工具交換装置を備えた工作機械を (c) という。
(4) 数値制御工作機械の加工プログラムにおいて、座標の記述を加工原点からの絶対座標で行う方法を (d) 方式という。
(5) 数値制御工作機械で複雑な形状を加工するために、複数の座標方向の制御を同時に行う方法を (e) 制御という。

解答群

(ア) CAD/CAM	(イ) CAE	(ウ) FA	(エ) LAN
(オ) アブソリュート	(カ) 位置決め	(キ) インクリメンタル	(ク) NCフライス盤
(ケ) 開ループ	(コ) トランスファマシン	(サ) マシニングセンタ	(シ) 輪郭

10 図3のような全長25mのレールの加工について、次の各問に答えなさい。

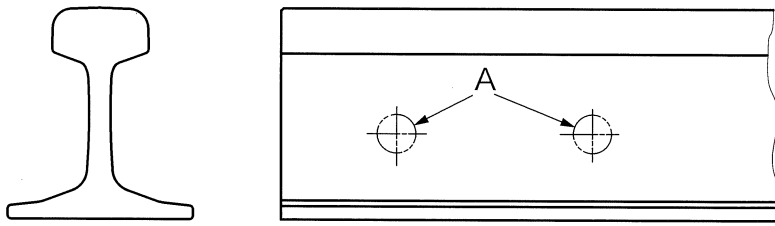


図3

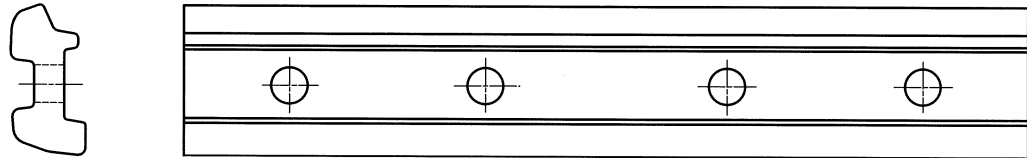


図4

- (1) 次の (a) ~ (c) に適したものを選びなさい。
- ① このレールを大量生産するのに適した方法は (a) である。
 - ② Aの位置に直径25ミリの穴をあけるのに適した方法は (b) である。
 - ③ Aの位置に穴をあけてから、2本のレールを突き合せ、図4の金具を使用して交換できるように固定したい。固定に適する方法は (c) による接合である。

解答群

- | | | | | |
|---------|----------|---------|----------|----------|
| (ア) 圧延 | (イ) ガス切断 | (ウ) 型鍛造 | (エ) 切削加工 | (オ) 鋳造 |
| (カ) ナット | (キ) ねじ | (ク) 引抜き | (ケ) 溶接 | (コ) リベット |

- (2) このレールをノギスで測定したところ、図5のようになった。このときの寸法を解答用紙の (d) 欄に、小数第2位まで記入しなさい。
- (3) このレールをマイクロメータで測定したところ、図6のようになった。このときの寸法を解答用紙の (e) 欄に、小数第2位まで記入しなさい。

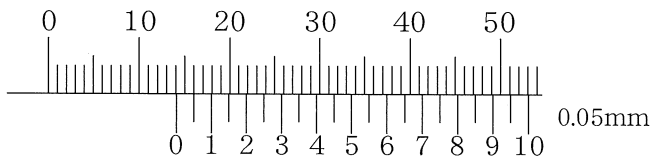


図5

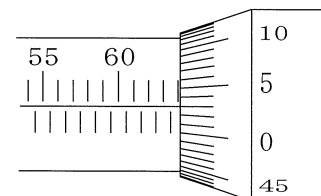


図6

機械工作 解答用紙

1	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
2	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
3	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
4	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
5	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	

6	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
7	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
8	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
9	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	
	(e)	
10	(a)	
	(b)	
	(c)	
	(d)	mm
	(e)	mm

科		学 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27年度 標準テスト (機械)
機械工作 解答・配点

問題番号	解 答	配点	合計点
1	(a) コ	一問 2点ずつ	10点
	(b) ア		
	(c) カ		
	(d) ソ		
	(e) エ		
2	(a) コ		10点
	(b) ケ		
	(c) オ または シ		
	(d) ク		
	(e) サ		
3	(a) イ		10点
	(b) エ		
	(c) オ		
	(d) ケ		
	(e) カ		
4	(a) ア	10点	
	(b) キ		
	(c) シ		
	(d) サ		
	(e) ケ		
5	(a) ク	10点	
	(b) ケ		
	(c) カ		
	(d) キ		
	(e) シ		

問題番号	解 答	配点	合計点
6	(a) ウ	一問 2点ずつ	10点
	(b) カ		
	(c) オ		
	(d) キ		
	(e) ケ		
7	(a) ケ		10点
	(b) エ		
	(c) コ		
	(d) サ		
	(e) ク		
8	(a) イ		10点
	(b) ケ		
	(c) ク		
	(d) シ		
	(e) コ		
9	(a) エ	10点	
	(b) ア		
	(c) サ		
	(d) オ		
	(e) シ		
10	(a) ア	10点	
	(b) エ		
	(c) キ		
	(d) 14.05 mm		
	(e) 64.03 mm		