

平成 25 年度
標準テスト問題

材 料 加 工

試験時間 50分

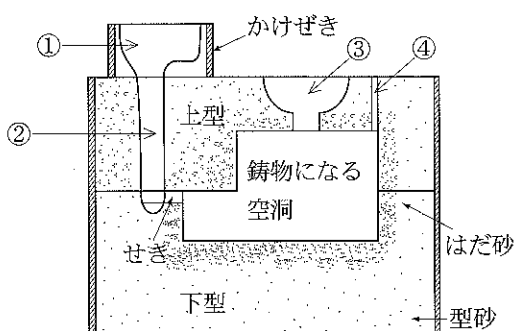
注 意 事 項

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 **9** 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、問題用紙およ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 下図は、鑄型の各部分の名称を示したものである。①～④の名称を解答欄に記入し、その働きについて解答群より選び、記号を解答欄に記入しなさい。



解答群

- (ア) 引け巢の防止や、溶湯に圧力を加えて緻密な鑄物をつくる。
 (イ) 溶湯を鑄物となる部分まで導く。
 (ウ) 鑄型内のガスやスラグなどを排出させ、また溶湯が鑄型内に充満したことを確かめる。
 (エ) 漏斗の役目をして溶湯の飛び散りを防ぎ、スラグや不純物などを浮き上がらせる。また、溶湯に圧力を加える。

- 2 次の文は、鑄造について説明したものである。(1)～(6)は()内に適する語句を、(7)～(10)は説明文が示す語句を解答群より選んで記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 鑄型に中子を固定する部分を作る模型の突起部を()という。
 (2) 模型を鑄型から抜きやすくするために、模型の角や隅につける丸みを()という。
 (3) 模型を鑄型から抜きやすくするために、模型の垂直面につける傾きを()という。
 (4) 大きな浮力を受ける中子を支え、それ自身は溶けて鑄物の一部になり、型持ちとも呼ばれる。
 (5) 溶湯が凝固してから常温に冷えるまでの収縮量を()といい、金属の種類や材質によって異なる。
 (6) 仕上げ代は、仕上げのために削り取る量を見込むもので()とも呼ばれる。
 (7) 発泡スチロールで模型を作り、鑄型に模型を入れたまま溶湯を鑄込むと模型は燃焼し、その後に溶湯が充満して鑄物ができる方法。
 (8) けい砂に合成樹脂(レジン)を配合した砂(レジンサンド)をあらかじめ余熱した金型の上に振り落とし、レジンサンドを殻状に固めた鑄型。
 (9) 高速で回転する円筒状の鑄型内に溶湯を注入すると、溶湯は遠心力によって円筒の内面に押しつけられて凝固し、パイプ状になる。この原理を利用した鑄造法。
 (10) 精密に仕上げられた金型へ圧力を加えながら鑄込む方法。

解答群

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|--------------|
| (ア) 面取り | (イ) 縮み代 | (ウ) 取り代 | (エ) ロストワックス型 |
| (オ) 抜きこう配 | (カ) ダイカスト | (キ) 幅木 | (ク) フルモールド |
| (ケ) 遠心鑄造 | (コ) ケレン | (サ) シェル型 | |

3 セラミックスの泥しょう鑄込み法について、以下の問いに答えなさい。

(1) 次の文の () 内に適する語句を解答群から選び、記号を解答欄に記入しなさい。

泥しょう鑄込み法は、原料の粉体を液体の中に分散させた (①) の原料を吸水性がある (②) の石膏型に注入し、型による吸水と同時に粉体はその壁で (③) される現象を利用して、必要な厚さを乾燥、固化させて (④) を得る方法である。

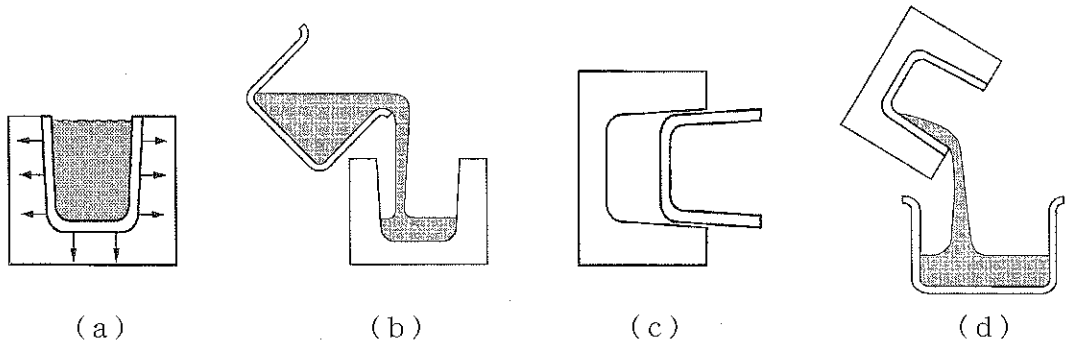
解答群

(ア) ろ過	(イ) 泥状	(ウ) 液状	(エ) 成形体
(オ) 多孔質	(カ) 分解	(キ) 樹脂製	

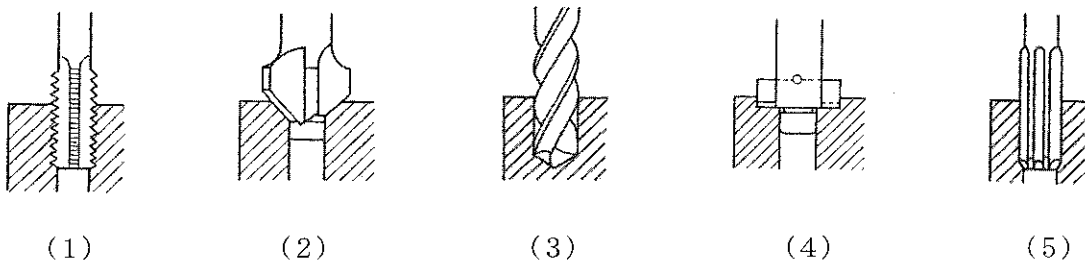
(2) 次の各工程の順番の早い順に 1～4 の数字で答えなさい。

- (i) 過剰の泥しょうを流し出す。
- (ii) 鑄型が液体を吸収して固体層を形成する。
- (iii) 泥しょうを鑄型に入れる。
- (iv) 少し乾燥した後、型抜きする。

(3) (2) の各工程を表す図として、下図 (a)～(d) のどれが当てはまるか答えなさい。



4 下図はボール盤による作業例である。作業の名称を解答群より選び、記号を解答欄に記入しなさい。



解答群

(ア) 座ぐり	(イ) きりもみ	(ウ) ねじ立て	(エ) さらもみ	(オ) リーマ通し
---------	----------	----------	----------	-----------

5 次の切削および研削についての説明文で（ ）に適する語句を解答群から選び、記号を解答欄に記入しなさい。

切削加工によって切りくずが工作物の本体から離れていく状況は、3つの形がある。（①）は、刃先が工作物に食い込むと、切りくずとなる部分がわずかに塑性変形をしたのちに、工作物に亀裂が生じて切り離される形で起こる。せん断形は、刃先の進行につれて、切りくずとなる部分がある程度変形したのちに、せん断面に沿ってせん断が起こり、このような過程が一定の周期で繰り返される。（②）は刃物前方の工作物が、バイトのすくい面によって強く圧縮され、刃先からある面の方向に連続的にせん断ひずみを生じて、切りくずが流れ出るように発生する。一般に鋼などのように（③）材料では（②）やせん断形になり、鋳鉄のように（④）材料では（①）になりやすい。

比較的粘い材料を切削すると、切削のときにできる高い（⑤）と高熱のために、切りくずの一部が刃先に凝着する。この凝着物が（⑥）によって硬くなり、切刃に代わって切削作用をするので（⑦）と呼ばれ、刃物の摩擦を大きくし、仕上げ面に悪い影響を与える。（⑧）を大きくすると、（⑦）は発生しにくくなるので、仕上げ面のあらさを改善するには、（⑨）が必要である。

工作物を回転させ、刃物を直線移動させながら工作物を目的の形状にする工作機械を（⑩）といい、これに使う刃物を（⑪）という。

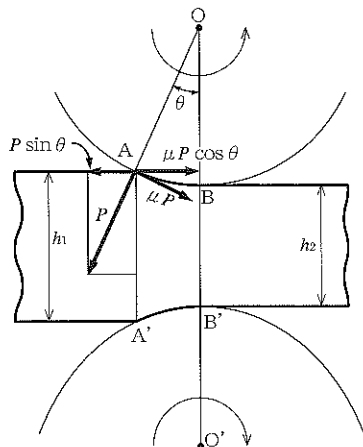
刃物を回転させ、テーブルに固定して送り運動を与えた工作物に、平面・曲面・みぞ・ねじ・歯形などを削ることを（⑫）という。

研削とは、（⑬）の表面にあると粒の鋭いかどで、工作物の表面からごく小さい切りくずを削り取る一種の高速の切削である。工具による切削作業では、切刃が欠ければ切削は続けられないが、研削作業では、と粒の細かい切刃が欠けても、新しいとがった部分ができたり、別のと粒が現れたりして、研削は続けられる。このような現象を切刃の（⑭）という。

解答群

(ア) 高速切削	(イ) 切削速度	(ウ) バイト	(エ) フライス削り	(オ) 流れ形
(カ) 裂断形	(キ) と石	(ク) 粘い	(ケ) もろい	(コ) 構成刃先
(サ) 圧力	(シ) 旋盤	(ス) 加工硬化	(セ) 自生作用	

6 下の圧延の図において、以下の問いに答えなさい。



(1) 次の文の () に適する語句を解答欄に記入しなさい。

左図に示すように、材料がロール AA' 点で接触する場合、 $\angle AOB (\theta)$ を (ア) 角といい、材料のかみ込むことのできる最大の角を (イ) 角という。

また、圧延の前後での鋼板の厚さの差の減少割合を (ウ) という。

厚さ $h_1 = 40\text{mm}$ の板を $h_2 = 34\text{mm}$ に圧延するときの (ウ) の値は (エ) (%) である。

(2) 次の文の () に適する語句を解答群より選び、記号を解答欄に記入しなさい。

棒・形材の製品を作る圧延機は、(①) ロール圧延機である。

管材の製品を作る圧延機は、(②) ロール圧延機である。

板材の製品を作る圧延機は、(③) ロール圧延機である。

解答群

(ア) せん孔

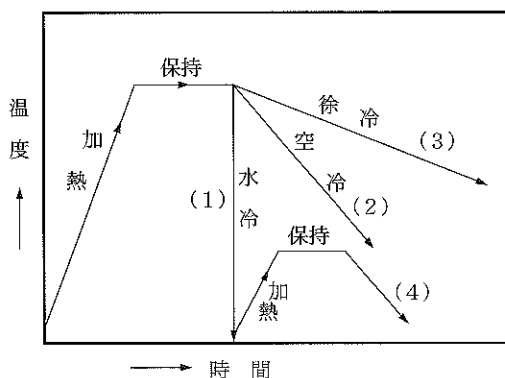
(イ) 平滑

(ウ) 孔形

7 下図は、炭素鋼の熱処理の方法を示したものである。

図中の (1) ~ (4) の熱処理名を解答欄に記入しなさい。

また、それぞれの熱処理の目的を、解答群より選び、記号を解答欄に記入しなさい。



解答群

(ア) 硬化した材料にじん性を与える。

(イ) 強さや硬さを向上させる。

(ウ) 材料を軟らかく展延性の良い材質にする。

(エ) 結晶粒の微細化や組織の均一化をはかるとともに機械的性質を向上させる。

8 次の(1)～(10)の説明文を読み、説明に適する語句を解答群より選び、記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 品物の生産を行うにあたって、人、設備、材料を経済的に効率よく使って生産工程を最適にすること。
- (2) 品物(材料・製品)の寸法・材質などを規格化して、製造工程を簡略化し自動化することで品質の良い品物を安く製造し、故障しても容易に修理できるようにすること。
- (3) 品物の検査を行った結果を整理し、その原因を突き止めるために、いろいろな要因を考え、その中で何が最も重要かを調べる統計的な方法。
- (4) 買い手が満足する品質の品物をサービスを含めて経済的に作り出す広い体系。
- (5) 企業は工場内や工場から排出される廃棄物の取り扱いに注意しなければならない。そのため企業が環境保全を企業活動の中に積極的に取り入れるようになった国際標準化機構の規格。
- (6) 材質が適合しているかどうかをX線や超音波などの物理的な現象を利用して調べる試験。
- (7) 20世紀初頭、アメリカのH・フォードが自動車の組み立てラインを導入し、生産性を高めた方式。
- (8) 仕事の質、経営の質、生活の質を向上させ、企業全体の改善を行う管理活動があり、これを総合的品質管理と呼ぶ。この国際的に実施されている標準化機構の規格。
- (9) 設計から生産までコンピュータを用いて工場全体の自動化を目指した方式。
- (10) 工場で生産された製品が原因で人体に危害や財産に損害が発生した場合、その製造業者の責任が問われる法律。

解答群

(ア) 非破壊検査	(イ) 破壊検査	(ウ) QC手法	(エ) PL法
(オ) NC(数値制御)方式		(カ) ベルトコンベアによる流れ作業	
(キ) 品質管理	(ク) 工程管理	(ケ) 生産管理	(コ) カンバン方式
(サ) CL法	(シ) FA	(ス) ISO14001	(セ) ISO9000ファミリー

9 次に説明する加工方法の名称を解答群より選び、記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 材料の表面の硬さ・光沢度・耐熱性・耐摩耗性などの物理的性質や耐食性・耐薬品性などの化学的性質を改善する方法。
- (2) 素材を一对の工具によって、上下あるいは左右から力を加えることにより、目的の形状・寸法に加工する方法。
- (3) 溝を掘ってある平板型やロールの間に素材をはさんで加圧し、塑性変形によってねじや歯車を成形する方法。
- (4) 二つの金属を接触させて、その部分を熔融温度またはそれに近い温度に加熱して接合する方法。
- (5) 金属やセラミックスの粉末原料を加圧成形し、粉末の融点以下の温度で焼き固めて製品を作る方法。
- (6) プレス機に取り付けた上下の型（ポンチ、ダイス）の間で、板材にせん断、曲げ、絞りなどの加工を施して目的の形状・寸法に加工する方法。
- (7) 円筒形の容器に素材を入れて、これに強い圧力を加えてダイス穴を通し、穴の形と同じ断面をもった棒や管を作る方法。
- (8) 表面が滑らかな2本以上の加熱ロールを組み合わせ、この間で塩化ビニル樹脂などの粒状プラスチックなどを加熱軟化させ、高圧下で圧延することにより、シート・フィルム・レザーなどを連続的に製造する方法。
- (9) 加熱により可塑化したプラスチックを高圧で金型のキャビティ内に射出し、冷却凝固させて製品にする方法。
- (10) プラスチック（ペレット）をシリンダ内でヒーターにより加熱し、往復のスクリュウの回転により混練可塑化しながら前方に押し出し、空気または水で冷却固化させて目的の製品を成形する方法。
- (11) 紙、布、繊維、ガラス布などを基材とし、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を含浸させたのち硬化させる方法。
- (12) 押出機または射出成形機を用い、プラスチック粉末を半熔融状態でかつ管状（パリソン）にしたものを金型の間に押し出す。次に金型を閉じ圧縮空気またはスチームにより、金型の内面にパリソンが密着するまでふくらませ中空の成形品にする方法。

解答群

- | | | | |
|------------|------------|----------|-------------|
| (ア) 焼結 | (イ) 溶接 | (ウ) 表面処理 | (エ) 射出成形法 |
| (オ) 切削加工 | (カ) 鍛造加工 | (キ) 転造加工 | (ク) 板金プレス加工 |
| (ケ) カレンダ加工 | (コ) 圧縮成形法 | (サ) 押出加工 | (シ) ブロー成形法 |
| (ス) 積層成形法 | (セ) 押出し成形法 | | |

公益社団法人 全国工業高等学校長協会
平成25年度 標準テスト (材料技術)
材料加工 解答用紙

1		名 称	働 き		名 称	働 き
	①			②		
	③			④		
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
3	(1)	①	②	③	④	
	(2)	(i)		(ii)		(iii)
	(3)					(iv)
	(3)					
4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
5	①	②	③	④	⑤	
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
	⑪	⑫	⑬	⑭		
6	(1)	ア	イ	ウ	エ	%
	(2)	①	②	③		
7	(1)	熱処理名	目 的	(2)		
	(3)			(4)		
8	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
9	(1)	(2)	(3)	(4)		
	(5)	(6)	(7)	(8)		
	(9)	(10)	(11)	(12)		

科		学 年 ・ 組	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25年度 標準テスト (材料技術)
材料加工 解答

1	名称	働き	名称	働き	各2点	16点						
	①	湯だまり	エ	②			湯口	イ				
	③	押湯	ア	④			揚(上)がり	ウ				
2	(1)	キ	(2)	ア	(3)	オ	(4)	コ	(5)	イ	各1点	10点
	(6)	ウ	(7)	ク	(8)	サ	(9)	ケ	(10)	カ		
3	(1)	①	イ	②	オ	③	ア	④	エ	(1)(3) 各1点 (2) すべて 正解で 2点	10点	
	(2)	3	2	1	4							
	(3)	d	a	b	c							
4	(1)	ウ	(2)	エ	(3)	イ	(4)	ア	(5)	オ	各1点	5点
5	①	カ	②	オ	③	ク	④	ケ	⑤	サ	各1点	14点
	⑥	ス	⑦	コ	⑧	イ	⑨	ア	⑩	シ		
	⑪	ウ	⑫	エ	⑬	キ	⑭	セ				
6	(1)	ア	接触	イ	かみ込み	ウ	圧下率	エ	15 %	(1) 各2点 (2) 各1点	11点	
	(2)	①	ウ	②	ア	③	イ					
7	熱処理名	目的	熱処理名	目的	熱処理名 各2点 目的 各1点	12点						
	(1)	焼入れ	イ	(2)			焼ならし	エ				
	(3)	焼なまし	ウ	(4)			焼戻し	ア				
8	(1)	ケ	(2)	ク	(3)	ウ	(4)	キ	(5)	ス	各1点	10点
	(6)	ア	(7)	カ	(8)	セ	(9)	シ	(10)	エ		
9	(1)	ウ	(2)	カ	(3)	キ	(4)	イ	各1点	12点		
	(5)	ア	(6)	ク	(7)	サ	(8)	ケ				
	(9)	エ	(10)	セ	(11)	ス	(12)	シ				