

受験番号	
------	--

平成28年度
大分工業高等専門学校編入学試験問題

専 門 1
(機械工学科)

平成27年8月7日(金)
9:00~10:20

【注意事項】

1. 指示があるまで問題用紙は開いてはいけません。
2. この問題は表紙のほかに5ページあります。
3. 全てのページの受験番号欄に受験番号を記入しなさい。
4. 各解答はその問題の所定の欄に記入しなさい。

1. 図 1 は、炭素鋼の平衡状態図の一部を示したものである。以下の各設問に答えよ。

- (1) 図 1 に示す組織図(a), (b)と(c)について、その組織の名称を以下の表の () 内に記入せよ。
また組織図を下の組織図群から選び、その記号を表の < > 内に記入せよ。

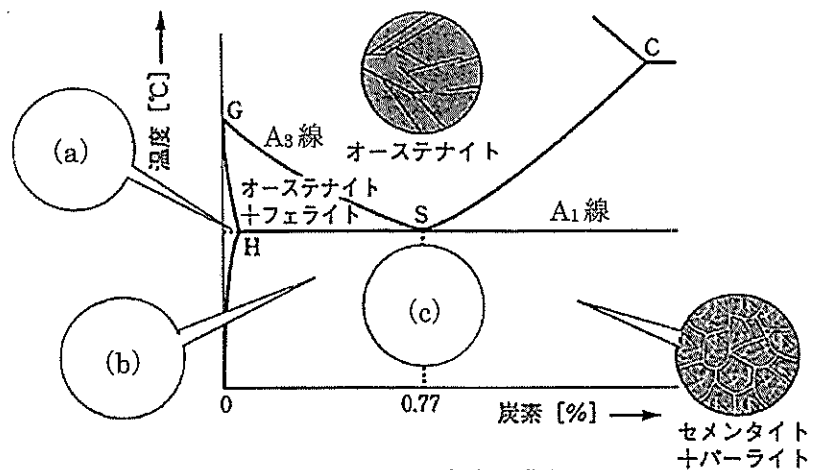
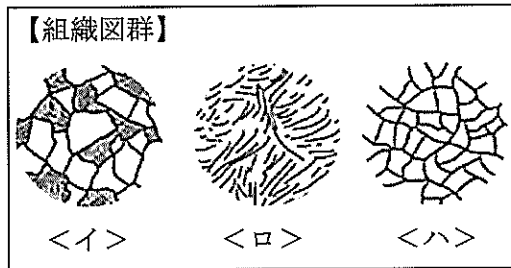
	(a)	(b)	(c)
名称	()	()	()
組織図	< >	< >	< >

(2) 0.77% C 未満の炭素鋼を何と呼ぶか答えよ。

()

(3) 図 1 中の A₁ 線の温度を答えよ。

()



2. 長さ 100mm の鋼材丸棒が、5°C の温度上昇で 7 μm 伸びた。この材質の線膨張係数を求めよ。

3. 以下の各説明文は、金属材料について述べたものである。() 内に適切な語句を下の語群から選んで記入せよ。なお、同じ語句を二度使用してもよい。

- 衝撃に対する抵抗性、すなわち粘り強さを () という。
- じん性は、() 試験等で測定する。
- 応力の単位を SI 単位で表わすと () である。
- 黄銅の応力-ひずみ線図では、軟鋼のような明りょうな () は見られない。
- 茶碗のような陶磁器は () 材料である。
- annealing は () のことで、鋼をやわらかい安定な組織にする熱処理である。
- 一般構造用圧延鋼材 SS400 の () は 400MPa である。

【語群】 焼ならし ヤング率 ひずみ 引張強さ 耐力 弾性域 焼なまし 降伏点 超音波
延性 脆性 じん性 N Pa J W 応力 シャルピー衝撃 焼戻し ヒストグラム

4. 以下に示す記述が正しいものに○印を、間違いがあるものに×印を () 内に記入せよ。

- (1) ()・・・被覆アーク溶接棒のフラックスは、溶接部が急冷するのを防ぐ。
- (2) ()・・・薄い鋼板は、再結晶の起こらない低い温度範囲で圧延加工される。
- (3) ()・・・鋳鋼の溶解温度は 1200℃程度である。
- (4) ()・・・フライス加工は断続切削ではない。
- (5) ()・・・はんだ付けは、ろう接に分類される。

5. 以下の文章の () 内に適当と思われる語句の記号を語群から選び、記入せよ。

なお、同じ語句を二度使用してもよい。

- (1) 塑性加工には、(), (), () 等がある。
- (2) 切削では () が大きくなると、() や () は減少するが、刃先強度は低下する。
- (3) ロックウェル硬さ試験は、くぼみの () を測定する。
- (4) 内側に空間をもつ鑄物の場合には、その空間の形をした () が必要である。
- (5) () は () によって主型に支持され、正確な位置を保つ。

【語群】	a. ブローチ加工	b. ダイカスト	c. キャピティ	d. 転造	e. 生型	f. 幅木
	g. ラッピング	h. 引抜き	i. 脆性	j. 直径	k. 深さ	l. 切削抵抗
	m. 送り速度	n. 切削速度	o. 鍛造	p. すくい角	q. 中子	r. 切削温度

6. 次の (1) ~ (9) は、各種加工法を説明したものである。正しいものを線で結べ。

- (1) 加熱して軟化したプラスチックを製品の形をした金型
に圧入して製品を作る方法。 ・ ・ ・ ホーニング
- (2) 数本の棒状砥石をバネや油圧で丸穴の内面に押し付け、
内面を仕上げる定圧研削法。 ・ ・ ・ ラッピング
- (3) 金型に熔融金属を高速高圧で射出し、短時間に凝固を
終わらせる鑄造法。 ・ ・ ・ ダイカスト
- (4) 工作物と研磨板の間に砥粒を侵入させ、両者を相対
運動させることで加工面を作る研磨法。 ・ ・ ・ 生型鑄造
- (5) ろうで作った模型を耐火性の材料で包み込み、模型を
融かして鑄型を作る鑄造法。 ・ ・ ・ 射出成形
- (6) 金属の鑄型を用い、重力だけで熔融金属を鑄型中に
流し込む鑄造法。 ・ ・ ・ ロストワックス鑄造
- (7) 造型が容易、鑄型が自然に崩壊する、砂は繰返し使用
可能等の特徴を持つ鑄造法。 ・ ・ ・ 金型鑄造
- (8) ビレットと呼ばれる材料をコンテナと呼ばれる容器に
入れ、ラムによって力を加える加工方法。 ・ ・ ・ リーマ加工
- (9) ドリルなどであけられた穴の精度(直径、真円度、
真直度および表面粗さ)を向上させる加工方法。 ・ ・ ・ 押し出し

受験番号	
------	--

7. 砥石の三要素を以下の () に記せ.

(), (), ()

8. 図 2 に示すバイトの①～③に示す面の名称を答えよ.

① () ② ()
 ③ ()

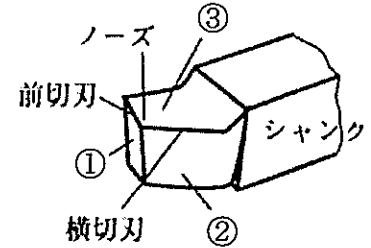


図 2 バイト

9. 板厚 3mm, 幅 900mm の薄鋼板をせん断したい. 薄鋼板のせん断抵抗を 314MPa とすると, 板材をせん断するのに必要な最大せん断力はいくらになるかを求めよ.

() kN

10. 旋盤の主軸回転速度を 600rpm にして, 直径 50mm の炭素鋼の外周を加工する. このときの切削速度を求めよ. ただし単位も明らかにすること.

()

11. コーナ半径 0.8mm のバイトを用いて旋盤で外径切削を行う. このとき, 主軸回転速度が 600 rpm, 送り量が 0.2mm/rev とすると, 理論最大高さ粗さはいくらになるかを求めよ. ただし単位も明らかにすること.

()

12. テーブルの移動方向に 5000N の切削抵抗を受けるフライス盤がある. このフライス盤のテーブル送りを 10m/min で動かすのに必要な動力を求めよ. ただし損失については考慮しなくて良い.

() W

受験番号	
------	--

13. 表面性状とはめあいについての説明文の空欄に入る適当な語句を解答欄に記入せよ。

- (1) Rz とは、(①) である。Rz は粗さ曲線の基準長さにおける、(②) の最大値と (③) の最大値との和を (④) で表示したものである。
- (2) すきまばめとは、穴の (⑤) より軸の (⑥) が小さい場合のはめあいで、穴と軸の間に (⑦) がある。また、しまりばめとは、穴の (⑥) より軸の (⑤) が大きい場合のはめあいで、穴と軸の間に (⑧) がある。

【解答欄】

- ① () ② () ③ () ④ ()
 ⑤ () ⑥ () ⑦ () ⑧ ()

14. 三面図 A (図 3) と三面図 B (図 4) を表す線が一部抜けている。線を補充して三面図を完成せよ。

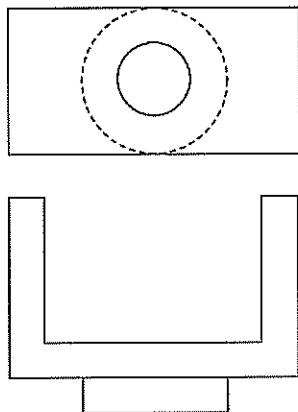


図 3 三面図 A

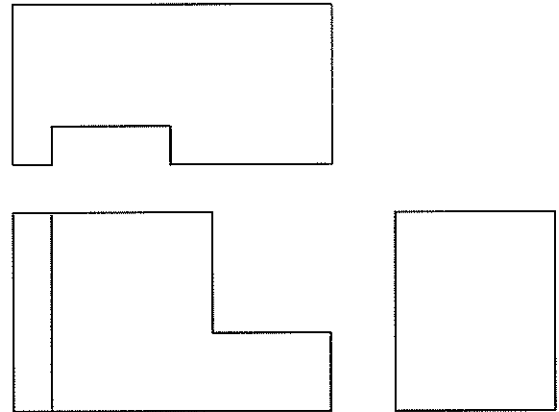


図 4 三面図 B

15. 図 5 の部品の質量を計算せよ。図中の寸法の単位は mm, 材料は鋼とし、密度は 7800kg/m^3 とする。

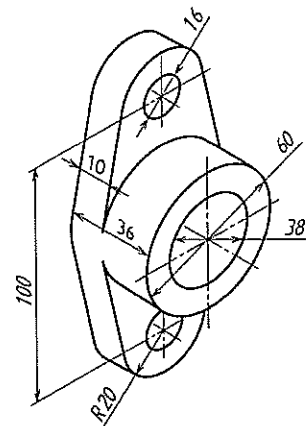


図 5 部品図

16. 図 6 の部品について以下の問いに答えよ。

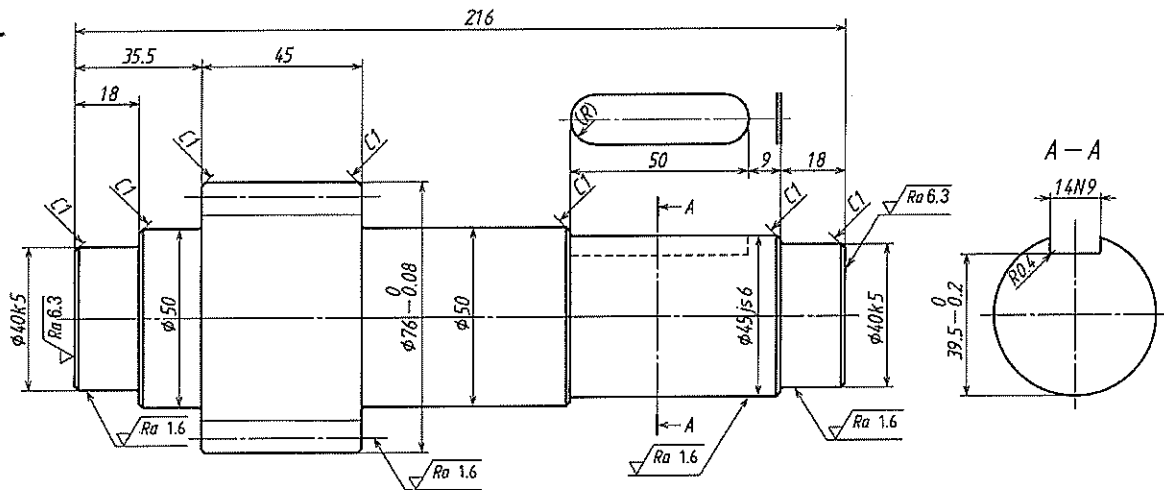


図 6 部品図

(1) 図中の寸法 [φ50] の意味を説明せよ。

{

(2) 図中の寸法 [φ40k5] の [k] とは何を表すかを答えよ。

{

(3) 図中の寸法 [C1] の意味を説明せよ。

{

(4) 図中の記号 [R0.4] の意味を説明せよ。

{

(5) 図中の記号 [Ra] とは何を表すかを答えよ。

{

(6) 図中の記号 [Ra6.3] の意味を説明せよ。

{

(7) 図中の寸法 [φ76⁰_{-0.08}] の [76] とは何を表すかを答えよ。

{

(8) 図中の寸法 [φ76⁰_{-0.08}] の [-0.08] とは何を表すかを答えよ。

{

(9) 図中の A-A 断面図は何を表すために製図したものであるかを答えよ。

{

(10) 図中の歯車はモジュールが 4 で歯数が 17 である。基準円直径を求めよ。

{