

受 験 番 号

--

平成13年度編入学試験（工業高校系）学力試験問題

専門科目（機械工学科）

注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題冊子の枚数は6枚です。
3. 問題は、「A」及び「B」の2つに分けられています。

問題の区分	検査科目
「A」	機械設計
「B」	機械工作

4. 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
5. 回答にかかる前に、問題冊子の所定の場所に受験番号を記入してください。
6. 回答は問題用紙の所定の欄に記入してください。
7. 問題用紙の総得点欄及び得点欄には記入しないでください。
8. 試験開始後、20分は退室出来ません。

受 験 番 号

--

平成13年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

総 得 点

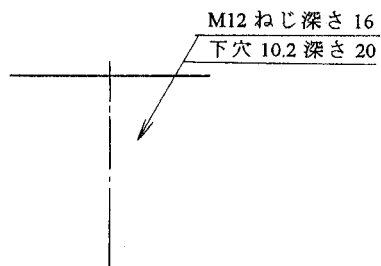
--

機械工学科 「A」 機械設計

- 1 下に寸法の示されたねじ穴の製作図（断面図）を太線・細線をはっきり区別して書きなさい。
（寸法通りでなくて良い）

得 点

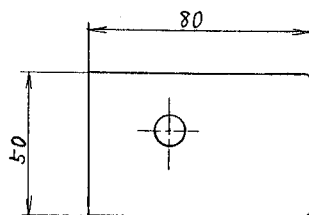
--



- 2 図のように右端から 50 mm、上端から 20 mm のところに直径 10 mm の穴があり、右端の上部は半径 5 mm の円弧、下部は 1.5 mm の面取りがしてある。寸法を書き込みなさい。

得 点

--



- 3 歯車の種類を 3 つあげ、簡単に図示し説明しなさい。

得 点

--

- 4 リンク機構及びカム機構について簡単な図を書いて説明しなさい。

得 点

--

受 験 番 号

--

機械工学科 「A」 機械設計

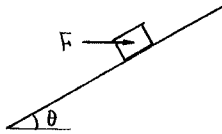
- 5 モジュール m 、歯数 z の標準歯車のピッチ円直径、歯先円直径、円ピッチ、円弧歯厚を求めなさい。

得 点

- 6 地上 h_2 m の高さから物体を落下させた。空気の抵抗は無視するとして、地上 h_1 m に達したときの速度を、エネルギー保存の法則の式を立てて求めなさい。

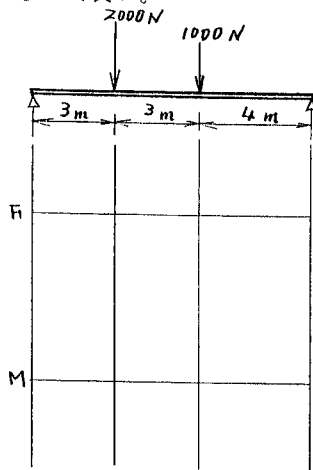
得 点

- 7 図のように傾き θ の斜面上に質量 m の物体がある。物体が滑り落ちないように支える水平力 F はいくらか、またこの物体を押し上げるに必要な水平力はいくらか求めなさい。物体と斜面の間の摩擦係数を μ とする。



得 点

- 8 幅 $b = 50$ mm 高さ $h = 60$ mm の長方形断面を有する図のような両端単純支持ばりがある。このはりのせん断力図、曲げモーメント図を描き、最大曲げモーメントのかかる断面に生じる最大曲げ応力を求めなさい。長方形断面の断面係数は $Z = bh^2/6$ で与えられる。またはりの自重は無視して良い。



得 点

受験番号

平成13年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題

総 得 点

機械工学科「B」(機械工作)

1 炭素鋼の熱処理に関して次の問いに答えなさい。

(1) 完全焼きなましと焼きならしのそれぞれの目的と熱処理方法を説明しなさい。

〔解答欄〕

得点

目的

焼きなまし… [_____]
[_____]

焼きならし… [_____]
[_____]

熱処理方法

焼きなまし… [_____]
[_____]

焼きならし… [_____]
[_____]

(2) 焼き入れの仕方を説明しなさい。また、未変態のオーステナイト組織をマルテンサイト組織にする方法を何と言いますか答えなさい。さらにマルテンサイト組織を400℃および600℃で焼き戻すとどのような組織になりますか。それぞれについて答えなさい。

〔以下余白解答欄〕

得点

2 炭素鋼の平衡状態図に関して次の問いに答えなさい。

(1) 図1は炭素鋼の平衡状態図の一部を示しています。①の領域は γ 固溶体(別名(a)と呼ばれます)のみが存在し、②の領域は(a)と(b)(c)が存在します。③の領域は α 固溶体(別名(c)と呼ばれます)です。鉄に2.14%以上の炭素を加えると、固溶できない炭素は鉄と反応して炭化物を作ります。この炭化物は(d)と呼ばれ、 Fe_3C の化学式で表されます。点S(約0.77%C)の炭素量を有する鋼を共析鋼といい、0.77%未満を(e)共析鋼、0.77%を超える炭素量を有する鋼を(f)共析鋼という。(a)～(f)に適切な語句を答えなさい。

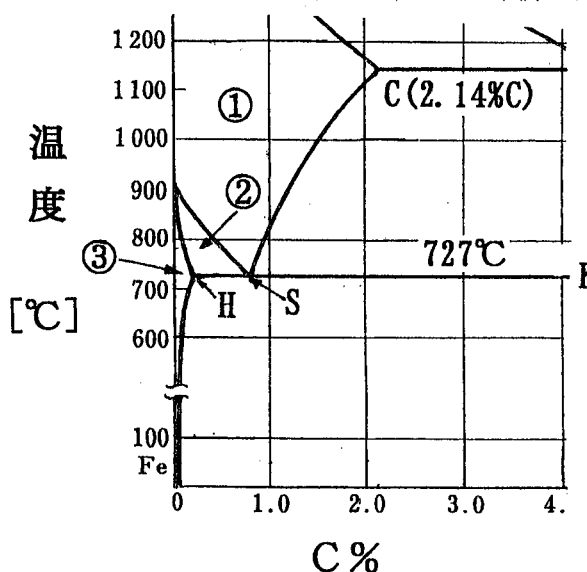
得点

〔解答欄〕

a : _____ b : _____
c : _____ d : _____
e : _____ f : _____

(2) 図1の直線HSK線上で起きる共析反応の定義を述べなさい。また、炭素量が0.77%よりも多い鋼がこの反応を終了した後に生じる組織はどのような特徴があるか答えなさい。

〔解答欄〕



得点

図1 炭素鋼の平衡状態図

受験番号

--

平成13年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題

機械工学科「B」(機械工作)

3 合金鋼に関して次の問いに答えなさい。

(1) JIS記号でSUS304は通称18-8ステンレス鋼と呼ばれています。この鋼の18はCr%を意味しています。もう一方の8%は何を意味していますか？元素名を答えなさい。また、このようなステンレス鋼がどうして耐食性に優れているのか理由を説明しなさい。
〔解答欄〕

元素名：〔 〕

理由：以下余白に解答

得点

--

(2) 合金工具鋼は炭素工具鋼にどのような元素を添加したものですか。元素名を2つ述べなさい。また、高速度工具鋼のJIS記号名を述べ、この工具が切削性に優れている理由を述べなさい。
〔解答欄〕

元素名：〔 〕と〔 〕 JIS記号名：〔 〕

理由：以下余白に解答

得点

--

4 鑄造に関して次の問いに答えなさい。

(1) インベストメント鑄造法で鑄造できる製品(部品)名を2つ挙げなさい。また、この鑄造法の鑄造原理を説明しなさい。
〔解答欄〕

製品(部品)名：〔 〕と〔 〕

鑄造原理：以下余白に解答

得点

--

(2) ダイカスト鑄造法の長所を2つ列挙しなさい。
〔解答欄〕

長所1：〔 〕

長所2：〔 〕

得点

--

5 アーク溶接に関して次の問いに答えなさい。

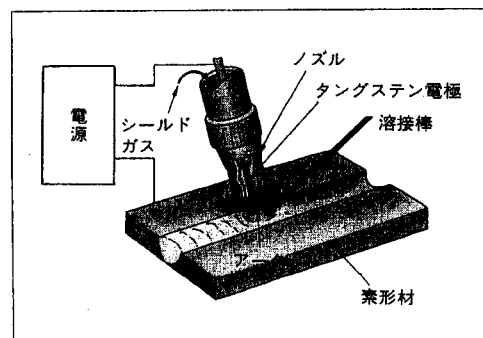
(1) 炭酸ガスアーク溶接とイナートガスアーク溶接との共通点を挙げなさい。また、図2は後者の溶接法の1つであるがその溶接名を答えなさい。
〔解答欄〕

共通点：〔 〕

〔 〕

〔 〕

溶接名：〔 〕溶接



得点

--

(2) 直流アーク溶接において正極性と逆極性との違いを述べなさい。
〔解答欄〕

図2 イナートガスアーク溶接図

得点

--

--

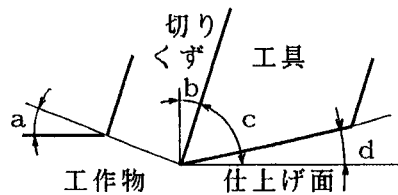
平成13年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

6 総得点

機械工学科「B」（機械工作）

6 次の各問いに答えなさい。

- (1) 切削工具の形を考える上で「すくい角」は重要な角度です。
図ですくい角はどれですか（A）。また切削において「すくい角」はどのような影響を与えますか（B）。
（A）
（B）



得点

--

- (2) フライス盤はどのようなものを加工するときに使いますか（A）。また工具はどのような形をしていますか。知っている工具を2つ挙げ、その名称と加工できる形状の例を書きなさい（B1、B2）。
（A）
（B1）
（B2）

得点

--

- (3) 穴あけは機械部品の加工に欠かせないものです。最もよく使われている工具の、名称は何といいますか（A）。その工具の先端の2つの刃の角度である先端角は普通何度になっていますか（B）。その工具の穴の中心部を削る部分は何と呼ばれていますか（C）。
（A）
（B）
（C）

得点

--

- (4) 最近の機械部品の精密度の向上は目覚ましいものがあります。それにとまって工具の材質も新しいものが開発されています。その1つにダイヤモンドがありますが、なぜダイヤモンドが使われるのでしょうか（A）。また鋼の加工にはダイヤモンドは使われずに他のものを使うのですが、ダイヤモンドが使えない理由（B）と、鋼の超精密加工に使われる工具材の名称は何ですか（C）。
（A）
（B）
（C）

得点

--

- (5) 研削砥石の構成は、3つの要素からなっています。3つの要素を挙げそれぞれの働きを説明しなさい。
（A）
（B）
（C）

得点

--