

受 験 番 号

--

平成12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12年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

機械工学科 「A」 機械設計

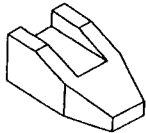
総 得 点

--

得 点

--

- ① 図に示すような品物の投影図（正面図、平面図、右側面図）を三角法で書きなさい。



- ② 製作図の寸法表示で $\phi 80^{+0.010}_{-0.035}$ とあるとき、この意味を説明しなさい。

得 点

--

- ③ モジュール $m=3$ mm、歯数 $Z_1=20$ 、 $Z_2=40$ の一組の標準平歯車がある。各歯車のピッチ円直径、歯先円直径および中心距離を求めなさい。また両歯車の回転数比を求めなさい。

得 点

--

- ④ 回転速度 n [rpm] でトルク T [N·m] を伝達する軸の動力 P を求める式を、次元を明記して書きなさい。

得 点

--

- ⑤ 断面積 50 mm^2 、長さ 4 m の鋼線に 5 kN の引張荷重を加えたら 2 mm 伸びた。鋼線の縦弾性係数を求めなさい。

得 点

--

- ⑥ 滑り軸受と転がり軸受及びラジアル軸受とスラスト軸受について簡単な図をつけて説明しなさい。

得 点

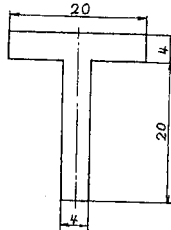
--

受 験 番 号

--

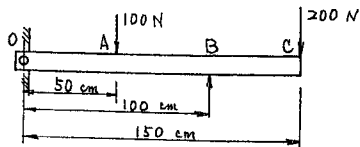
機械工学科 「A」 機械設計

- 7 図のような平面図形の重心の位置を求めなさい。(単位: cm)



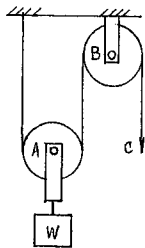
得 点

- 8 点Oを回転中心とする棒 OCがある。点A, Cにそれぞれ100 N、200 Nの力が作用するとき、棒を水平に保つためにB点に作用すべき力はいくらか求めなさい。ただし棒の重さは考えないものとする。



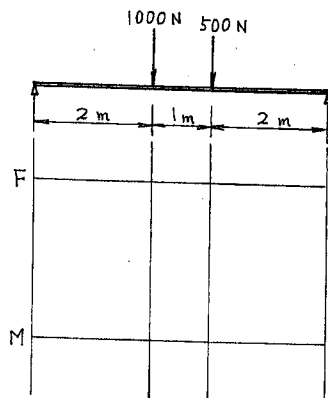
得 点

- 9 図のような同じ大きさの動滑車Aと定滑車Bがある。動滑車に吊された荷重WをaあげるにはC点のロープをどれだけ引かなければならないか、またC点に必要な力はいくらか求めなさい。ただし滑車の重さや回転抵抗は無視するものとする。



得 点

- 10 図のような単純支持梁のせん断力、曲げモーメント線図を描きなさい。また梁の断面形状を長方形とし、横 $b = 60 \text{ mm}$ 、縦 $h = 80 \text{ mm}$ としたとき、この梁の危険断面に生じる最大曲げ応力を求めなさい。ただし断面係数は $Z = bh^2/6$ で与えられる。



得 点

受験番号

--

平成12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) 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。また、両者の常温における組織的な違いを述べなさい。
〔解答欄〕

得点

目的… []

[]

[]

熱処理方法… []

[]

[]

組織的違い… []

[]

(2) 焼き入れによって生じるマルテンサイト組織について説明しなさい。また、この組織を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。
〔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、機械的性質としては比較的軟らかくて(b)性に富む材料です。②の領域は(c)と(d)が存在する。③の領域は α 固溶体(別名(e)と呼ばれます)であり、機械的性質としては軟らかくて(f)性に富む材料です。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(g)と呼ばれ、 Fe_3C の化学式で表されます。(a)～(g)に適切な語句を答えなさい。

得点

--

〔解答欄〕

a : _____ b : _____

c : _____ d : _____

e : _____ f : _____

g : _____

(2) 図1の直線HSK線上でおきる反応を何と言いますか。また、このときに生じる組織はどのような特徴がありますか答えなさい。
〔解答欄〕

得点

--

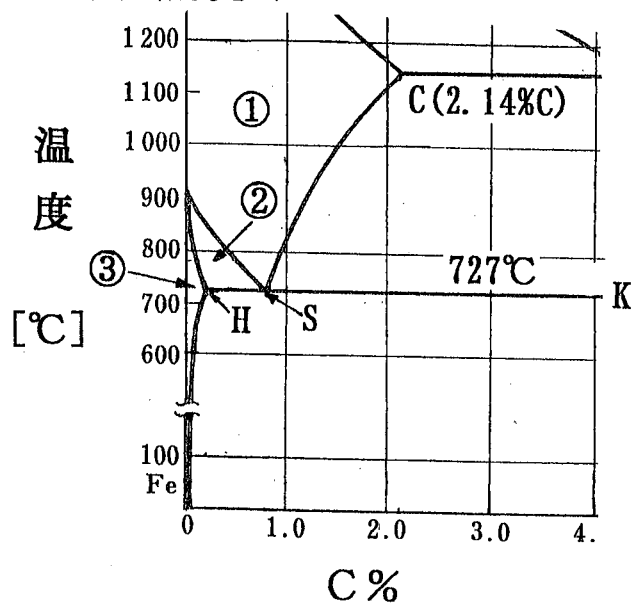


図1 炭素鋼の平衡状態図

--

平成12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) 18-8ステンレス鋼のJIS記号と主な組織名を答えなさい。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〕

JIS記号名： [] 組織名： []

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、高速工具鋼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 []

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) ダイカスト鑄造法で鑄造できる製品の材質名を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〕

材質名： [] と []

鑄造原理：以下余白に解答

得点

(2) 鑄造において発生する引け巣について押湯と関連させて説明しなさい。
〔解答欄〕

得点

5 アーク溶接に関して次の問いに答えなさい。

(1) 図2はサブマージアーク溶接のようすを示しています。この溶接法の長所を2つ箇条書きで答えなさい。
〔解答欄〕

得点

(2) ミグ、ティグおよびマグ溶接についてそれぞれ説明しなさい。
〔解答欄〕

得点

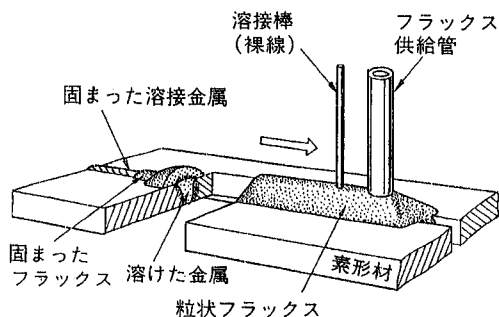


図2 サブマージアーク溶接図

受 験 番 号

--

平成 1 2 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) 切削加工や研削加工には切削液がよく使われますが、どのような効果を期待しているのですか。

得点

--

- (2) 平削りや形削りに使われているバイトは旋盤で使われているものと少し違いますが、どのようなものですか。またそれはなぜですか。

得点

--

- (3) 深い穴を切削であけるには、どのようなことが問題になりますか。また深い穴をあけるための専用の工具にはどのようなものがあり、そのしくみはどのようになっていますか。

得点

--

- (4) 工作物、工具の形状、切削条件の中のどのような因子が、切削抵抗に影響を与えますか。影響を与える因子を5つ挙げなさい。

得点

--

- (5) 研削加工に使われる砥石の「目つぶれ」状態とはどのようなことを指すのですか。それを直すためにはどのような手段を用いますか。

得点

--