

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成12年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専 門 科 目 (機械工学科) 【工業高校出身者用】

総得点

--

得 点

--

1 下問について答えよ

(1) 重量 50kgf の物体の質量はいくらか。また、この物体に作用する重力の大きさは何 N か。

(2) 腕の長さが 20cm のスパナを 5kgf の力で回転させるときのモーメントはいくらか

(3) 水平面に対して 30° の方向に $P=2\text{kN}$ の力が作用しているときの水平と垂直方向成分の力 F_h と F_v の大きさを計算せよ

2 次ぎに与えられる各問について計算せよ。

得 点

--

(1) ある物体を 600N の力で引張って、30 秒間で 90m ほど移動させた時、この力が物体に対して為した仕事量と動力

(2) 重量が 1.5tf の自動車が 10 秒間で 50km/h の時速に到達させるために必要な力の大きさ。ただし、あらゆる抵抗は無視する。

(3) 質量 40kg の物体が地面から 5m の高さにある時の位置エネルギーの大きさ。またこの物体が自由落下したとき地面に衝突する直前の速度

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成12年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専 門 科 目 (機械工学科) 【工業高校出身者用】

- 3 直径 1.4cm、長さ 70cm の丸棒を $P=20\text{kN}$ の力で引張ったところ 0.5mm ほど伸びた。

下問に答えよ。

- (1) ひずみ ε はいくらか

- (2) 引張り応力 σ は何 MPa か

- (3) この棒材の縦弾性係数 E を求めよ

得 点

- 4 直径 2cm、長さ 1.2m の片持ちはりの自由端に大きさ 2kN の集中荷重が負荷されている。次の問に答えよ。

- (1) 本問で指示されている梁、及びせん断力線図と曲げモーメント線図を描け。

- (2) 断面 2 次モーメント I と断面係数 Z を計算せよ

- (3) 最大曲げモーメント $M_{\max}$ と最大曲げ応力 σ_b を求めよ。

得 点

受検番号

氏 名

平成12年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専 門 科 目 (機械工学科) [工業高校出身者用]

得 点

5 以下の括弧(かっこ)内に適当な語句(記号)を入れよ。

材料は、種類によって、(①)・(②)などの機械的性質が異なる。材料が(③)・(④)・(⑤)などの外部の力にどのくらい耐えるかということは、製品の(⑥)に影響するとともに(⑦)に関係する。

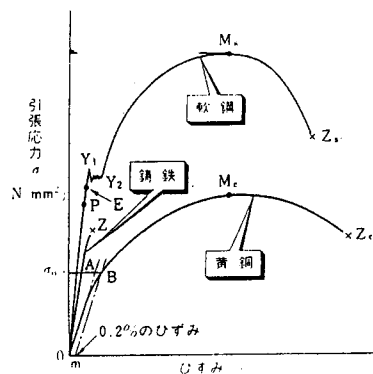
材料の(①)とは、材料が外部の力に抵抗する程度を数値で表したものをいい、単位には(⑧)を用いる。

一般に、材料の(③)に対する強さは、(③)試験によって測定する。これは、図のように、材料に(⑨)を徐々に加えて、材料が任意の断面で破断するまでの(⑩)と(⑪)の関係を調べる。図中の軟鋼の結果から次のことがわかる。

- 1) 点Pの(⑫)を(⑬)といい、この点までは(⑫)とひずみが比例する。点Eの(⑫)を(⑭)といい、(⑩)を除くと原形に戻る限界点である。
- 2) 点Y₁～Y₂では、(⑩)の増加がなくても(⑪)が増加する。この現象を(⑮)といい、(⑮)の生じるときの(⑫)を(⑯)という。
- 3) 材料が(⑮)しても、さらに(⑩)を増すと、(⑫)は点M_sで最大となる。点M_sの(⑫)を(⑰)といい、(⑨)を加えた場合は、(⑱)という。

A : 弾性限度 B : 応力 C : 引張り強さ D : Pa (パスカル) E : 品質
F : 降伏点 G : 引張り H : 強さ I : 荷重 J : 加工の難易 K : 極限強さ
L : 硬さ M : 比例限度 N : 伸び O : 圧縮 P : 降伏 Q : 曲げ
R : 引張り荷重 S : 永久ひずみ

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
- ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭
- ⑮ ⑯ ⑰ ⑱



受検番号

氏 名

平成12年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

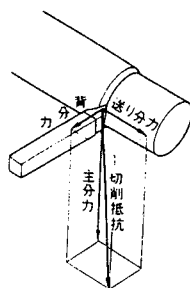
専 門 科 目 (機械工学科) 【工業高校出身者用】

得 点

- 6 図に旋盤で外丸削りする場合の切削抵抗 (3 分力) を示す。下線部に適当な語句を入れ、文章を完成させよ。

切削抵抗の3分力の内、主分力が最も重要なもので、一般には主分力を切削抵抗と略称することもある。主分力の大きさは、工作物の材質、刃部の形状、切削面積、切削速度などに影響される。

- 1) 工作物の材質
同じ種類の材料ならば、①_____ものほど主分力は大きくなる。
- 2) 刃部の形状
すくい角が大きくなるにつれ (およそ 30° まで) 主分力は②_____する。
- 3) 切削面積
切削面積 (切込み $\times$ ③_____) が大きいほど、主分力は④_____なる。しかし、切削面積が同じでも、外丸削りのような場合、切込みを⑤_____し、③を⑥_____すると、主分力はいくらか小さくなる。
- 4) 切削速度
切削速度が⑦_____ほど、主分力は減少する傾向があるが、切削速度がある一定以上の高速度になった場合には、あまり変化はない。



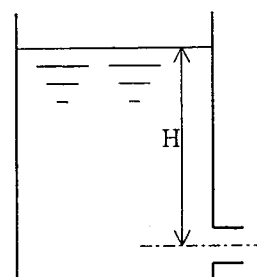
受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成12年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専 門 科 目 (機械工学科) 【工業高校出身者用】

- 7 じゅうぶん大きな水槽の側面に、図のように直径 10 [cm] の孔をあけ、水を噴出させている。いま、水位 H は 4.9[m] に保たれているとして、この孔から噴出する水量 Q [m^3/s] を求めなさい。ただし、噴出孔出口において、縮流およびエネルギーの損失はいっさいないものとする。

得 点



- 8 温度 15[$^{\circ}\text{C}$] の水 1[ℓ] を沸騰させるために、電圧 100[V]、電気抵抗 20[Ω] の電気ヒータを使用した。水は何分で沸騰し始めるか。ただし、水の比熱は 4.18[kJ/(kg $\cdot$ K)] であり、熱はすべて水に加えられるとする。

得 点