令和８年度編入学生選抜検査　口頭試問模範解答

■　　機械　　工学科

問題番号	模範解答	配点
問題１	公差域	3 （部分点なし）
問題２	A すきまばめ C しまりばめ B 中間ばめ （軸と軸継ぎ手）	4 (各１点)
問題３	かみ合い点での接線力の大きさは両歯車で同じ.電動機側の歯車を 1,車軸側を 2 と記せば $T_1 = Fd_1, T_2 = Fd_2$　より $T_1/d_1 = T_2/d_2$　すなわち $T_2 = (d_2/d_1)T_1$ また，両歯車のモジュールは等しく $d_1/z_1 = d_2/z_2$ が成り立つので $T_2 = (d_2/d_1)T_1 = (z_2/z_1)T_1 = 75/22 \times 5.00 =$ 17.04kN・m 17.0kN・m	3 (部分点 各１点)
問題４	発電量（出力）P(W)，質量流量を m(kg/s)，高さを h(m),重力加速度を g(m/s/s)とおけば, P=mgh より $m = P/gh \sim 12 \times 10^4 \times 10^3/10/120 = 10^5$(kg) 水の密度 1000kg/m³より体積流量は100 m³/s ------(あるいは) 体積流量を q(m³/s)とおけば $P = qgh \times 10^3$ より $q = P/gh \sim 12 \times 10^4/10/120 =$ 100 m³/s	3 (部分点 各１点)
問題５	動力計の腕長さr，力量計の読みF，軸の周速度vとすれば $T = Fr,\ P = Fv$より $T = \frac{P}{v}r = P \cdot \frac{60}{2\pi n}$ が成り立つので、 $T = 40 \times 10^3 \times \frac{60}{2\pi \times 4000} = \frac{300}{\pi} \sim 100$[N・m] (ref.$\pi = 3.14$ の場合 95.54)	3 (部分点 各１点)
問題６	断面係数Z,曲げモーメントをMとすれば$\sigma_{max} = \frac{M}{Z} = \frac{Wl}{\frac{1}{6}bh^2} = \frac{6Wl}{bh^2}$	3 (部分点 1 点)

問題 7	$\tau_{max} = \frac{\frac{d}{2}\psi}{l}G = \frac{d\psi}{2l}G$	3 (部分点なし)
問題 8	炭素鋼(SC 系)では応力－ひずみ曲線において応力とひずみが線形を示す**明確な弾性領域**、応力がひずみに対して上昇しなくなる**降伏点**、基本的にひずみに対して応力が大きく変わらない**塑性領域**が示される。(上降伏点、下降伏点などもみられる) アルミ合金(A2 系)では**明確な降伏点は示されず**、弾性領域からなだらかに塑性領域に移行する。**2％耐力**などが降伏点の代わりに評価のために用いられる。 一般に、**炭素鋼（SC 系）の降伏応力はアルミ合金（A2 系）の 2％耐力より大きい**傾向がある。	3 (部分点：各材料系について全用語を適切に用いて説明すれば各 1.5 点)
問題 9	炭素鋼（SC 系）ではある N 回以上の衝撃回数で振幅応力値がフラットになる**疲労限度が明確**に示される。 一方でアルミ合金（A2 系）では疲労限度が明確に示されず、カーブはダラダラと右肩下がりになっていく。	3 (部分点なし)
問題 10	鋳鉄（FC,FCD 系）**では弾性領域をすぎるとすぐに破断し、塑性領域を示さない**。また、S-N 曲線を見ると FC 系では**疲労限度が明確に示されない**。(これより、炭素鋼（SC 系）の破壊形態は**延性破壊**、)鋳鉄（FC,FCD 系）の破壊形態は**脆性破壊**といえる。	3 (部分点なし)
問題 11	シャルピー衝撃試験	3 (部分点なし)
問題 12	球状黒鉛鋳鉄（FCD）の方がねずみ鋳鉄（FC）よりも**靭性**が高いため、破断後のハンマーの高さはより低く計測され、破断に要するエネルギーがより大きいことが示される（あるいは、破断により吸収されるエネルギー値が FCD の方が高く，衝撃値が大きいことが分かる など/ FCD 30J, FC 5J）	3 (部分点なし)

問題 13	鍛造、圧延、せん断、押し出し、引抜き、曲げ、深絞り、射出成形 引抜き、転造、プレス加工　等　のうち3つ	3 (各 1 点)
問題 14	圧延後の板厚を h mm　とおけば、$(80-h)/80=0.25$ より $h=60$ mm	3 (正解が導けない場合でも部分点 1 点)
問題 15	ロールと板材の摩擦力を上げる。たとえばロールの表面粗さを粗くする、など。	3 (正解が導けない場合部分点 1 点)
問題 16	冷間加工では**再結晶が起こらない**ので、加工硬化によって**強度が増す**が、**脆く**、延性が低くなる傾向がある。寸法精度が高い製品が得られる。加熱しないため生産効率も高い。 一方、熱間加工では**再結晶が起こる**ため、加工中に**材料が軟化**して変形しやすく、**延性**に富んだ製品が得られる。寸法精度は冷間加工より劣る傾向がある。	4 (冷間加工 2 点, 熱間加工 2 点)

解答　答えるべき内容

解答　部分点

審査員 1 名　50 点満点× 2 名 ＝ 総計 100 点満点