

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
問題 1	公差域
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)
問題 3	<p>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</p> $T_1 = Fd_1, T_2 = Fd_2 \quad \text{より}$ $T_1/d_1 = T_2/d_2 \quad \text{すなわち } T_2 = (d_2/d_1)T_1$ <p>また, 両歯車のモジュールは等しく</p> $d_1/z_1 = d_2/z_2 \quad \text{が成り立つので}$ $T_2 = (d_2/d_1)T_1 = (z_2/z_1)T_1 = 75/22 \times 5.00 = 17.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$ <p style="text-align: center;">17.0 kN · m</p>
問題 4	<p>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> $P = mgh \quad \text{より}$ $m = P/gh \sim 12 \times 10^4 \times 10^3 / 10 / 120 = 10^5 \text{ (kg)}$ <p>水の密度 1000kg/m³より体積流量は100 m³/s ----- (あるいは)</p> <p>体積流量を q(m³/s)とおけば</p> $P = qgh \times 10^3 \quad \text{より } q = P/gh \sim 12 \times 10^4 / 10 / 120 = 100 \text{ m}^3/\text{s}$
問題 5	<p>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</p> $T = Fr, \quad P = Fv \quad \text{より}$ $T = \frac{P}{v} r = P \cdot \frac{60}{2\pi n}$ <p>が成り立つので、</p> $T = 40 \times 10^3 \times \frac{60}{2\pi \times 4000} = \frac{300}{\pi} \sim 100 \text{ [N} \cdot \text{m]}$ <p style="text-align: center;">(ref. $\pi = 3.14$ の場合 95.54)</p>
問題 6	<p>断面係数Z, 曲げモーメントをMとすれば $\sigma_{max} = \frac{M}{Z} = \frac{wl}{\frac{1}{6}bh^2} = \frac{6wl}{bh^2}$</p>

問題 7	$\tau_{max} = \frac{d}{2} \frac{\psi}{l} G = \frac{d\psi}{2l} G$
問題 8	<p>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)</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
問題 9	<p>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っていく。</p>
問題 10	<p>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。</p>
問題 11	<p>シャルピー衝撃試験</p>
問題 12	<p>球状黒鉛鋳鉄(FCD)の方がねずみ鋳鉄(FC)よりも靱性が高いため、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(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)</p>
問題 13	<p>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</p>
問題 14	<p>圧延後の板厚を h mm とおけば、$(80 - h)/80 = 0.25$ より $h = 60$ mm</p>
問題 15	<p>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。</p>

問題 16	<p>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。</p> <p>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。</p>
-------	--

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