令和 9 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	$n_2 = \frac{z_1}{z_2} n_1$	4 （部分点なし）
問題 2	駆動歯車の有効径をd_1，被動歯車の有効径をd_2，噛み合う両歯車のピッチ点における接線力をFとする。このとき、 $T_1 = (d_1/2)F$ $T_2 = (d_2/2)F$ より、 $T_2 = (d_2/d_1)T_1$ $= (z_2/z_1)T_1$	4 （部分点なし）
問題 3	$L_n = \left(\frac{15100}{1.51 \times 10^3}\right)^3 = 1000 \left[\times 10^6 \text{回転}\right]$	3 （部分点なし）
問題 4	$p = \frac{10 \times 10^3}{50 \times 200 \times 10^{-6}} = 10^6 \text{ (Pa)}$ $v = \frac{\pi \times 50 \times 10^{-3} \times 600}{60} = 0.5\pi \text{ (m/s)}$ $Q = \mu pv = 0.01 \times 10^6 \times 5 \times 3.14 \times 10^{-1} (\text{Pa} \cdot \text{m/s})$ $= 15.7\cancel{05} \times 10^3 (\text{W/m}^2) \approx 15.7 \text{ (kW/m}^2)$	4 （有効数字のみ誤答 3 点）
問題 5	角度θの板上で、物体に働く摩擦力をF_f、物体が滑り落ちる方向に働く力をF_sとおけば、 $F_f = \mu mg \cos\theta$ $F_s = mg \sin\theta$ である。滑り落ちないためには、$F_f \geq F_s$が成り立つ必要があるので、 $\mu \geq \tan\theta$	4 （部分点なし）
問題 6	断面積は $A = bl$ したがって垂直応力は $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F}{bl}$ ひずみは定義より $\varepsilon = \frac{\Delta h}{h}$	4 （部分点なし）
問題 7	固定端の曲げモーメントは$M = Wl$，断面係数は $Z = \frac{bh^2}{6}$	4 （部分点なし）

	したがって、$\sigma_{\max} = \frac{M}{Z} = \frac{6Wl}{bh^2}$	
問題 8	$\tau_{\max} = \frac{Gd\theta}{2l} = \frac{\pi Gd}{12l}$ ただしねじれ角$30° = \frac{\pi}{6}$ rad=θを用いる。	4 (部分点なし)
問題 9	フックの法則とは、弾性域において応力とひずみの比例関係が成り立つとする法則である。 式で表すと、$\sigma = E\,\varepsilon$である。ただし、σ：応力、E：ヤング率 、ε：ひずみ である。単位は、σ , E は Pa, εは無次元である。	4 (部分点なし)
問題 10	Fe（鉄）は Al に比べてヤング率が大きく、応力-ひずみ曲線の傾きが Al に比べて急であり、明瞭な降伏点を示す。一方、Al（アルミニウム）は一般に明瞭な降伏点を示さず、比較的低い応力で徐々に塑性変形を開始する。降伏の目安として、0.2%耐力が用いられる。	4 (ヤング率の違い 2 点, 降伏の形態の違い 2 点/ あるいは Fe について 2 点, Al について 2 点)
問題 11	脆性	3 (部分点なし)
問題 12	①, ③, ⑥	4 (部分点なし)
問題 13	溶融した金属を型に流し込み、凝固させることで所望の形状を作成する加工法である。	4 (部分点なし)

審査員 1 名　50 点満点× 2 名 ＝ 総計 100 点満点

※出題の分野と配点の内訳

A. 機械と設計...問題[1],[2],[3]　4 点×2+ 3 点＝11 点

B. 機械に働く力と仕事...問題[4],[5]　4 点+ 4 点=8 点

C. 材料の強さ...問題[6],[7],[8],[9]　4 点×4=16 点

D. 機械材料...問題[10][11]　4 点+3 点=7 点

E.　機械工作（鋳造,塑性加工,機械加工,溶接）...問題[12],[13]　4 点×2=8 点

※合格最低基準点とその根拠

知識レベルで確実に正解して欲しい問題の合計点について、審査員 2 名分の 2 倍として、合格最低基準点を 50 点とした。

該当する問題は、以下に示すとおりである。

分野	設問	配点
A. 機械と設計	[1]	4
B. 機械に働く力と仕事	[5]	4
C. 材料の強さ	[6]	4
	[9]	4
D. 機械材料	[10]	4 のうち 2（ヤング率の違い 2, 降伏の形態の違い 2/ あるいは Fe について 2, Al について 2）
	[11]	3
E. 機械工作	[12]	4
	合計	25 [点]／50 [点]