

2016년 국가직 9급 기계설계 2책형 해설

01. ③ 02. ① 03. ④ 04. ③ 05. ③ 06. ② 07. ② 08. ① 09. ④ 10. ③
 11. ① 12. ② 13. ① 14. ① 15. ② 16. ④ 17. ④ 18. ③ 19. ② 20. ①

1. 【정답】 ③

③ UNF는 유니파이 가는나사이다.
 (UNC는 유니파이 보통나사이다.)

2. 【정답】 ①

$$D_a = D + 2h_a \cos \delta = mZ + 2m \cos \delta = m(Z + 2 \cos \delta)$$

$$D_a = 4(40 + 2 \cos 60^\circ) = 164 \text{ mm}$$

3. 【정답】 ④

$L_n = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 10^6$ 이므로 정격수명은 하중의 세제곱에 반비례한다. 따라서 하중이 2배로 증가할 경우 정격수명은 $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ 배가 된다.

4. 【정답】 ③

$$U = \frac{1}{2} P \delta = \frac{1}{2} T \theta$$

③ 비틀림각이 커질수록 탄성변형 에너지는 커진다.

5. 【정답】 ③

체인의 평균속도 $v_m = \frac{NpZ}{60000}$
 N : rpm, p : 체인의 피치(mm), Z : 잇수
 평균반지름 $R_m = \frac{pZ}{2\pi}$ 이므로 지름이 더 작은 스프로켓을 사용하면 체인의 평균속도가 작아진다. 따라서 전달동력 또한 감소한다.

6. 【정답】 ②

동일한 토크가 작용하므로 최대 비틀림응력의 비는 극 단면계수에 반비례한다.

$$\tau : \tau' = \frac{\pi \times 11^3}{16} : \frac{\pi \times 10^3}{16}$$

$$\tau' = \left(\frac{10}{11}\right)^3 \tau = 0.9^3 \tau = 0.729 \tau \approx 0.73 \tau$$

7. 【정답】 ②

$$T = 4 \times \frac{7}{2} \times 90 \times \frac{20}{2} = 12600 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

8. 【정답】 ①

$$80 \times \frac{\pi \times 30^2}{4} \times n = 100 \times 10^3$$

$$n = \frac{50}{9\pi} \approx 1.76839 \text{ 이므로 최소 개수는 2개다.}$$

9. 【정답】 ④

$$\mu q \times \frac{\pi(40^2 - 20^2)}{4} \times \frac{30}{2} = 450$$

$$q = \frac{1}{10\pi\mu}$$

10. 【정답】 ③

$$\text{인장응력 } \sigma = \frac{4W}{\pi d_1^2}, \text{ 전단응력 } \tau = \frac{\frac{3}{32} W d_1 \times \frac{d_1}{2}}{\frac{\pi d_1^4}{32}} = \frac{3W}{2\pi d_1^2} \text{ 이므로}$$

$$\tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{2W}{\pi d_1^2}\right)^2 + \left(\frac{3W}{2\pi d_1^2}\right)^2} = \frac{5W}{2\pi d_1^2}$$

11. 【정답】 ①

펠트 실(felt seal)이다.

베어링의 밀봉장치에 관한 설명은

http://www.kr.nsk.com/services/bearingabc/abc_8_s3.html 을 참고하시기 바랍니다.

12. 【정답】 ②

$$S = \frac{1000}{\frac{1000}{10}} = 10$$

13. 【정답】 ①

$$M_e = \frac{8 + \sqrt{8^2 + 6^2}}{2} = \frac{8 + 10}{2} = 9 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$T_e = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

14. 【정답】 ①

$$\text{엇걸기(십자걸기)} : L = \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + 2C + \frac{(D_2 + D_1)^2}{4C}$$

$$\text{평행걸기(바로걸기)} : L = \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + 2C + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4C}$$

$$\frac{(D_2 + D_1)^2}{4C} - \frac{(D_2 - D_1)^2}{4C} = \frac{2D_1 \cdot 2D_2}{4C} = \frac{D_1 D_2}{C}$$

15. 【정답】 ②

$$P = 2 \times 0.06 \times \frac{\pi(200^2 - 150^2)}{4} = 1575 \text{ N}$$

16. 【정답】 ④

④ 두 기어가 맞물려 회전할 때 치면의 접촉점에서 세운 공통법선이다.

17. 【정답】 ④

$$Fl + T_t a = T_s b$$

$$F = \frac{T_s b - T_t a}{l} = \frac{T_s (b - ae^{\mu\theta})}{l}$$

$$T_t - T_s = f, f = (e^{\mu\theta} - 1) T_s$$

$$F = \frac{f}{e^{\mu\theta} - 1} \times \frac{b - ae^{\mu\theta}}{l} = \frac{f(b - ae^{\mu\theta})}{l(e^{\mu\theta} - 1)}$$

18. 【정답】 ③

$$\frac{p \times 10^3}{2 \times 10} = 0.7 \times 70$$

$$p = 0.98 \text{ MPa} = 980 \text{ kPa}$$

19. 【정답】 ②

$$\frac{\omega_g}{\omega_w} \cdot \frac{\omega_b}{\omega_a} \cdot \frac{\omega_d}{\omega_c} = \frac{Z_w}{Z_g} \cdot \frac{Z_a}{Z_b} \cdot \frac{Z_c}{Z_d}$$

$$\frac{100}{9600} = \frac{1}{Z_g} \cdot \frac{12}{36} \cdot \frac{12}{24}$$

$$Z_g = 16$$

20. 【정답】 ①

$$\theta \text{ 방향} : \sigma_1 = \frac{pd}{2t}$$

$$Z \text{ 방향} : \sigma_2 = \frac{pd}{4t}$$

$$\tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = \frac{pd}{8t}$$