

2008년 국가직 9급 기계설계 안책형 해설

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

1. 【정답】 ④

스프로킷 휠의 피치원 지름을 D_p 라 하면

$$v_{\max} = R_{\max}\omega = \frac{D_p}{2}\omega, \quad v_{\min} = R_{\min}\omega = \frac{D_p}{2}\cos\frac{\pi}{Z} \cdot \omega$$

$$\frac{v_{\max} - v_{\min}}{v_{\max}} = 1 - \frac{v_{\min}}{v_{\max}} = 1 - \cos\frac{\pi}{Z}$$

2. 【정답】 ③

$$\frac{D_1 + D_2}{2} = \frac{m(Z_1 + Z_2)}{2} = \frac{4(40 + Z_2)}{2} = 200$$

$$Z_2 = 60$$

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

3. 【정답】 ④

$$0.1 \times Q \times \frac{0.7}{2} = 140$$

$$Q = 4000 \text{ N} = 4 \text{ kN}$$

4. 【정답】 ③

$P = 200 \times 5 = 1000 \text{ N}$ 이므로 A와 B지점의 반력은 500 N 이다.

$$500 - 200 \times 1.5 - V = 0$$

$$V = 200 \text{ N}$$

5. 【정답】 ④

$$\text{길이(축)방향 하중} : 40 \times \frac{\pi \times 100^2}{4} \times 10^{-3} = 100\pi \text{ kN}$$

$$\text{길이(축)방향 응력} : \frac{40 \times 100}{4 \times 5} = 200 \text{ MPa}$$

6. 【정답】 ③

키의 전단응력 = 축의 전단응력

$$\frac{T \times \frac{2}{d}}{bl} = T \times \frac{16}{\pi d^3}$$

$$l = \frac{\pi d^2}{8b} = \frac{\pi \times 40^2}{8 \times 10} = 20\pi \approx 63 \text{ mm}$$

7. 【정답】 ④

$$\sigma = E \cdot \alpha \cdot \Delta T = 200 \times 10^3 \times 112 \times 10^{-7} \times 300 = 672 \text{ MPa}$$

8. 【정답】 ①

압축 코일스프링의 스프링상수 $k = \frac{P}{\delta} = \frac{Gd^4}{64R^3n}$ 이다.

3등분을 하게 되면 유효감김수 n 이 $\frac{1}{3}$ 배 되므로 3등분한 스프링의 스프링 상수는 3배가 되

어 $3 \times 100 = 300 \text{ N/cm}$ 이 된다.

여기서 3개를 병렬연결하면 상당스프링상수 $k_{eq} = 3 \times 300 = 900 \text{ N/cm}$ 이다.

$$\delta = \frac{1800}{900} = 2 \text{ cm}$$

9. 【정답】 ①

$$\text{유효장력 } T_e = \frac{2}{3} \times 1250 \text{ N}$$

$$P = \frac{2}{3} \times 1250 \times 8 \times 10^{-3} \approx 6.7 \text{ kW}$$

10. 【정답】 ①

$$P = 50 \times 2 \times \frac{12}{\sqrt{2}} \times 120 \times 10^{-3} = 72\sqrt{2} \approx 101.8 \text{ kN}$$

11. 【정답】 ①

응력집중이다.

12. 【정답】 ②

리드 $l = 2 \times 4 = 8 \text{ mm}$ 이므로 1.5회전 시 이동거리는 $8 \times 1.5 = 12 \text{ mm}$

13. 【정답】 ②

$$0.75 = 1 - \frac{d}{20}$$

$$d = 5 \text{ mm}$$

14. 【정답】 ③

안지름 번호 03에 해당하는 베어링의 안지름은 17 mm이다.

15. 【정답】 ③

$$\text{최대틈새} = \text{구멍의 최대치수} - \text{축의 최소치수} = 0.12 \text{ mm}$$

$$\text{최대침새} = \text{축의 최대치수} - \text{구멍의 최소치수} = 0.03 \text{ mm}$$

16. 【정답】 ①

캠과 캠기구이다.

(참고 : 래칫 휠과 풀은 축의 역전을 방지하기 위한 장치이다.)

17. 【정답】 ②

$$\frac{\theta}{T} = \frac{\frac{TL}{I_p G}}{T} = \frac{L}{I_p G} \text{ 이므로 길이와 지름을 각각 2배로 하면 } \frac{\theta}{T} \text{ 값은 } \frac{2}{2^4} = \frac{1}{8} \text{ 배가 된다.}$$

18. 【정답】 ③

③ 물림률은 물림길이를 법선피치로 나눈 값으로, 1보다 커야 항상 한 쌍의 이가 작용선상에 물리게 된다.

19. 【정답】 ②

$$0.25 \times Q \times 2 = 5$$

$$Q = \frac{5}{0.5} = 10 \text{ kN}$$

20. 【정답】 ③

$$\sigma_1 = \frac{10+2}{2} + \sqrt{\left(\frac{10-2}{2}\right)^2 + 3^2} = 6+5 = 11 \text{ kPa}$$

$$\sigma_2 = \frac{10+2}{2} - \sqrt{\left(\frac{10-2}{2}\right)^2 + 3^2} = 6-5 = 1 \text{ kPa}$$