

## 2009년 국가직 9급 기계설계 능력형 해설

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

1. 【정답】 ②

피로한도이다.

2. 【정답】 ④

구멍의 중심위치는 이론적으로 정확한 위치를 중심으로 한 변의 길이가 0.10mm인 정사각형 이내에 있다. 따라서 원으로 나타내면 원에 내접하는 정사각형의 한 변의 길이가 0.10mm이므로 원의 지름의 크기는  $d \cos 45^\circ = 0.10$ ,  $d = 0.10 \sqrt{2} \approx 0.14\text{mm}$ 이다.

3. 【정답】 ③

각 리벳에 작용하는 직접전단력은 같고, 편심하중으로 발생한 모멘트에 의한 전단력이 아랫 방향으로 작용하는 리벳 ㉔에 가장 큰 힘이 걸린다.

4. 【정답】 ④

$$T = \frac{20 \times 10^3}{\frac{2\pi \times 600}{60}} = \frac{1000}{\pi} \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\frac{\frac{10^6}{\pi} \times \frac{2}{50}}{4 \times l} = 25, \quad l = \frac{400}{\pi} \approx 127.324 \text{ mm}$$

5. 【정답】 ③

$$\eta = 1 - \frac{20}{100} = 0.8 = 80\%$$

6. 【정답】 ③

$$T = \tau_a \times \frac{\pi d^2}{4} \times N \times \frac{D}{2}$$

$$d = \sqrt{\frac{8T}{\pi \tau_a D N}}$$

7. 【정답】 ①

모듈 : 피치원의 지름(mm)을 잇수로 나눈 값

지름피치 : 잇수를 피치원의 지름(inch)로 나눈 값

8. 【정답】 ②

$$M_e = \frac{30 + \sqrt{30^2 + 40^2}}{2} = 40 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

9. 【정답】 ③

$$0.3 \times 1 \times \frac{\pi(500^2 - 250^2)}{4} \doteq 44178.6 \text{ N} = 44.2 \text{ kN}$$

10. 【정답】 ①

$$Z_1 \geq \frac{2}{\sin^2 20^\circ} = \frac{2}{0.34^2} = 17.301$$

따라서 최소 잇수는 18이다.

11. 【정답】 ③

$$\frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{1 - \sin^2 \theta_2 \sin^2 \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\theta_2 = 0^\circ \text{ 일 때 } \frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{1}{\cos \alpha}, \quad \theta_2 = 90^\circ \text{ 일 때 } \frac{\omega_B}{\omega_A} = \cos \alpha,$$

$$\theta_2 = 180^\circ \text{ 일 때 } \frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{1}{\cos \alpha}, \quad \theta = 270^\circ \text{ 일 때 } \frac{\omega_B}{\omega_A} = \cos \alpha \text{ 이므로}$$

$\cos \alpha$ 에서  $\frac{1}{\cos \alpha}$  사이를 변화한다.

12. 【정답】 ①

이 문제는 중실축과 중공축이 동일한 재료이고, 같은 마력을 전달할 때 각속도 또한 같다는 가정을 해야 문제에서 요구하는 관계식을 얻어낼 수 있습니다. 추가적인 조건이 빠져있는 문제입니다.

중실축과 중공축이 동일한 재료이고, 같은 마력을 전달할 때 각속도 또한 같다고 가정하면

$$\frac{\pi d^3}{16} \tau = \frac{\pi(d_0^4 - d_1^4)}{16} \times \frac{1}{d_0} \tau$$

$$d^3 = d_0^3 \left( 1 - \left( \frac{d_1}{d_0} \right)^4 \right)$$

$$d_0 = d \sqrt[3]{\frac{1}{1 - \left( \frac{d_1}{d_0} \right)^4}}$$

13. 【정답】 ②

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}, E = 2G(1+\nu)$$

14. 【정답】 ②

오울드 햄(old ham) 커플링이다.

15. 【정답】 ③

중앙에 100N의 집중하중이 작용하므로 반력은 50N이다. 따라서 최대굽힘모멘트는  $50 \times 50 = 2500 \text{ N} \cdot \text{mm}$ 이다.

$$\text{따라서 최대굽힘응력은 } \sigma = \frac{2500 \times 5}{\frac{6 \times 10^3}{12}} = 25 \text{ N/mm}^2$$

16. 【정답】 ④

$$W = 20 \times 200 \times 5 = 20000 \text{ N}$$

17. 【정답】 ①

$$1 \text{ HP} = 75 \text{ kgf} \cdot \text{m/s} = 735 \text{ W}$$

$$(2T_s - T_s) \times 10 = 735 \times 10$$

$$T_s = 735 \text{ N}$$

18. 【정답】 ④

$k = \frac{P}{\delta} = \frac{Gd^4}{8D^3n}$ 이므로 스프링상수의 비는  $\frac{1}{2^3} : \frac{2^4}{1} = 1 : 2^7 = 1 : 128$ 이다. 따라서 '을'이 '갑'의 128배이다.

19. 【정답】 ④

$$\frac{1.47 \times 2000}{2 \times (t-1)} = 0.7 \times \frac{490}{5}$$

$t \approx 22.43 \text{ mm}$ 이므로 보기 중 25mm이 가장 적합하다.

20. 【정답】 ④

열응력  $\sigma_t = E \cdot \alpha \cdot \Delta T$ 이므로 재료의 세로탄성계수, 열팽창계수, 온도 변화량에 비례한다.