

2017년 국회직 9급 기계설계 가책형 해설

01. ⑤ 02. ⑤ 03. ③ 04. ④ 05. ② 06. ⑤ 07. ② 08. ① 09. ① 10. ③
 11. ④ 12. ③ 13. ② 14. ② 15. ⑤ 16. ③ 17. ① 18. ④ 19. ③ 20. ①

1. 【정답】 ⑤

⑤ 상당응력은 파악할 수 없다.

2. 【정답】 ⑤

⑤ 웜(worm)은 나사모양의 기어이므로 이의 형상이 인벌류트 곡선이 될 수 없다.

3. 【정답】 ③

③ 마찰차는 확실한 속도비를 얻을 수 없다.

4. 【정답】 ④

$$\eta = \frac{Ql}{2\pi T} = \frac{Qp}{\pi T}$$

5. 【정답】 ②

$$\frac{40}{2} \times \frac{\pi d^2}{4} \times 16 = 0.2 \times \frac{\pi \times 400^2}{4}$$

$$d = 10 \text{ mm}$$

6. 【정답】 ⑤

$$10 = \frac{W}{10 \times 20 \times 2}, \quad W = 4000 \text{ kgf}$$

7. 【정답】 ②

$$T_e = \sqrt{(40\pi)^2 + (30\pi)^2} = 50\pi \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_e = \frac{30\pi + 50\pi}{2} = 40\pi \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$\text{인장응력기준 : } d = \sqrt[3]{\frac{32M_e}{\pi\sigma_a}} = \sqrt[3]{\frac{32 \times 40\pi \times 10^3}{\pi \times 4}} = 10 \sqrt[3]{320} \text{ mm}$$

$$\text{전단응력기준 : } d = \sqrt[3]{\frac{16T_e}{\pi\tau_a}} = \sqrt[3]{\frac{16 \times 50\pi \times 10^3}{\pi \times 2}} = 10 \sqrt[3]{400} \text{ mm}$$

큰 값이 기준이므로 최소 $10 \sqrt[3]{400} \text{ mm}$ 이상이다.

8. 【정답】 ①

바흐(Bach)의 축 공식은 축길이 1m에 대한 비틀림각이 0.25° 이내로 설계하는 것이다.

9. 【정답】 ①

$$T = 716200 \times \frac{100}{200} = 358100 \text{ kgf} \cdot \text{mm}$$

$$358100 = \tau \times \frac{\pi \times 20^2}{4} \times 4 \times \frac{250}{2}$$

$$\tau = \frac{358100}{20^2 \times 125 \times \pi} = \frac{7.162}{\pi} \text{ kgf/mm}^2$$

10. 【정답】 ③

$$v = \frac{600 \times 15 \times 40}{60000} = 6 \text{ m/s}$$

11. 【정답】 ④

구동축과 종동축 사이의 거리가 두 풀리 직경의 합의 $1/2$ 가 되려면 두 풀리가 직접접촉으로 맞닿아 있어야 한다. 벨트전동은 간접접촉에 의한 전동이다.

12. 【정답】 ③

톱니나사이다.

13. 【정답】 ②

플렉시블 커플링이다.

14. 【정답】 ②

$$\frac{150}{3} = \frac{F}{2 \times \frac{4}{\sqrt{2}} \times 60}, F = 12000 \sqrt{2} \text{ N} = 12 \sqrt{2} \text{ kN}$$

15. 【정답】 ⑤

$$pv = \frac{3000}{50 \times 300} \times \frac{\pi \times 50 \times 600}{60000} = \frac{\pi}{10} [\text{kgf/mm}^2 \cdot \text{m/s}]$$

16. 【정답】 ③

$$\text{축의 비틀림 최대전단응력} : \tau_s = \frac{T \times 20}{\frac{\pi \times 40^4}{32}} = \frac{T}{4000\pi}$$

$$\text{성크 키의 전단응력} : \tau_k = \frac{T \times \frac{2}{40}}{b \times 100} = \frac{T}{2000b}$$

$$\frac{T}{4000\pi} = \frac{T}{2000b}, \quad b = 2\pi = 6.28 \text{ mm}$$

17. 【정답】 ①

$$T = 716200 \times \frac{12}{1000} = 8594.4 \text{ kgf} \cdot \text{mm}$$

$$0.2 \times F \times \frac{200}{2} = 716200 \times \frac{12}{1000}$$

$$F = 429.72 \text{ kgf}$$

18. 【정답】 ④

$$0.01 \times \frac{\pi(300^2 - 200^2)}{4} \times Z = 2200$$

$$Z = \frac{88}{5\pi} = 5.60225 \text{ 이므로 } 6 \text{ 개의 칼라가 필요하다.}$$

19. 【정답】 ③

$$F = f_v f_w \sigma_b m b Y$$

$$f_v = \frac{3.05}{3.05 + 3.05} = 0.5, \quad F = 0.5 \times 1 \times 10 \times 4 \times 51 \times 0.3 = 306 \text{ kgf}$$

$$P = 306 \times 9.81 \times 3.05 = 9155.67 \text{ W} \approx 9.15 \text{ kW}$$

20. 【정답】 ①

$$\text{제동토크 } T = 22500 \text{ N} \cdot \text{mm} \text{ 이므로 마찰력 } \mu Q = \frac{22500}{150} = 150 \text{ N}, \quad Q = \frac{150}{0.3} = 500 \text{ N}$$

$$F_1 \cdot 500 + 150 \cdot 50 = 500 \cdot 250$$

$$F_1 = 235 \text{ N}$$