

2021년 국회직 9급 기계설계 가책형 해설

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

1. 【정답】 ②

주로 고무로 감싼 섬유와 강선으로 되어 있으며 내부 원주에 같은 간격으로 된 이빨을 갖고 있어 미끄러짐을 방지하는 벨트는 ‘타이밍벨트’ 이다.

2. 【정답】 ⑤

⑤ 이의 피치점에서는 구름운동만 일어난다.

3. 【정답】 ③

기계 재료의 특성으로 작은 소성 변형부터 파괴에 이르기까지 에너지를 흡수하는 정도를 나타내는 것은 인성(toughness)이다.

4. 【정답】 ①

$$0.8 \times 50 = \frac{W}{10 \times 150}, \quad W = 60000 \text{ N} = 60 \text{ kN}$$

5. 【정답】 ④

$$\phi 20\text{H}6 : 20_{+0.013}^0$$

$$\phi 20\text{h}7 : 20_{-0.021}^0$$

따라서 최대 틈새는 $0.013 + 0.021 = 0.034 \text{ mm}$

6. 【정답】 ②

속도비가 1:4, 큰 기어의 잇수가 80개이므로 작은 기어의 잇수는 20개다.

$$C = \frac{m(Z_1 + Z_2)}{2} = \frac{3 \cdot (20 + 80)}{2} = 150 \text{ mm}$$

7. 【정답】 ③

$$\text{토크 } T = 2 \times \frac{270}{2} = F \times \frac{30}{2}, \quad F = 18 \text{ kN}$$

$$\tau = \frac{F}{bl} = \frac{18 \times 10^3}{12 \times 60} = 25 \text{ MPa}$$

8. 【정답】 ①

$$T = 0.2 \times Q \times \frac{60 + 80}{4} \times 10^{-3} = 14.7 \text{ kN} \cdot \text{mm}$$

$$Q = 2100 \text{ [N]}$$

9. 【정답】 ④

$$\theta = \frac{TL}{JG} = \frac{300 \times 10^3 \times 1 \times 10^3}{\frac{\pi}{32} \times 20^4 \times 100 \times 10^3} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ rad}$$

10. 【정답】 ⑤

$$\text{굽힘응력 } \sigma_b = \frac{M_{\max}c}{I} = \frac{Wlc}{I} = 450 \text{ MPa}, \quad c = 1 \text{ mm}$$

$$\text{자유단의 처짐 } \delta = \frac{Wl^3}{3EI} = \sigma_b \cdot \frac{l^2}{3E} = 450 \cdot \frac{100^2}{3 \cdot 200 \times 10^3} = 7.5 \text{ mm}$$

11. 【정답】 ⑤

축 둘레에 원주 방향으로 여러 개의 키홈을 깎아 만들었으며 큰 동력 전달 및 축방향 자유로운 미끄럼 운동이 가능한 키는 스플라인키(spline key)이다.

12. 【정답】 ④

④ 응력집중계수는 기계요소의 기하학적 형상에 따라 결정된다.

13. 【정답】 ③

$$\text{페트로프식} : \mu = \frac{\pi^2}{30} \cdot \frac{\eta N}{P} \cdot \frac{r}{\delta}$$

따라서 마찰계수 μ 는 베어링 정수 $\frac{\eta N}{P}$ 에 비례한다.

$$\mu \sim \frac{\eta N}{P}$$

14. 【정답】 ①

M8 × 1.25 : 미터가는나사(M), 바깥지름(d) 8 mm, 피치(p) 1.25 mm

따라서 옳은 것은 ①번이다.

15. 【정답】 ②

판의 두께를 t 라 하면

$$\sigma_c = \frac{C}{t \cdot d}, \quad \tau = \frac{F}{2 \cdot t \cdot e}$$

$$C = F, \quad 0.5\sigma_c = \tau \text{이므로}$$

$$\frac{C}{2t \cdot d} = \frac{F}{2 \cdot t \cdot e}, \quad d = e, \quad e = d$$

16. 【정답】 ④

$$\frac{N_w}{N} = \frac{Z_g}{Z_w} = \frac{\frac{\pi D_g}{p_s}}{\frac{l}{p_a}} = \frac{\pi D_g}{l} = \frac{3 \times 100}{5} = 60$$

17. 【정답】 ⑤

레버로부터의 수직력을 Q 라 하면

$$F \cdot a = Q \cdot b + \mu Q \cdot c, \quad Q = \frac{a}{b + \mu c} F$$

제동토크 $T = \mu Q \frac{D}{2}$ 이므로 ⑤번 c 를 증가시키는 경우 Q 가 감소하므로 제동토크 T 는 감소한다.

18. 【정답】 ①

$$2.7 = 0.2 \times Q \times \frac{450}{2} \times 10^{-3} \times \frac{2\pi \times 400}{60}$$

$$Q = 1.5 \text{ [kN]}$$

19. 【정답】 ③

$$\eta = \frac{Qp}{2\pi T} = \frac{2 \times 10^3 \times 2.5}{2\pi \times 20 \times 500} = \frac{25}{\pi}$$

20. 【정답】 ②

$$\frac{1}{N_{cr}^2} = \frac{1}{1000^2} + \frac{1}{2000^2}, \quad \frac{1}{N_{cr}^2} = \frac{1000^2 + 2000^2}{(1000 \cdot 2000)^2}$$

$$N_{cr} = \frac{1000 \cdot 2000}{1000 \sqrt{5}} = \frac{2000}{\sqrt{5}} \text{ [rpm]}$$