

2023년 국가직 9급 기계설계 나책형 해설

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

1. 【정답】 ①

- ① 직각도 : 자세공차
- ② 평면도 : 형상공차
- ③ 진직도 : 형상공차
- ④ 원통도 : 형상공차

2. 【정답】 ②

- ① 구름베어링에 비해 기동마찰이 크다.
- ② 구름베어링에 비해 고속회전에 유리하다.
- ③ 정압 미끄럼베어링이 동압 미끄럼베어링보다 설치비용이 크다.
- ④ 급유가 어려운 곳에서는 주로 오일리스(oilless) 베어링을 사용한다.

3. 【정답】 ④

- ① 기어 커플링 : 유연성 커플링(flexible coupling)
- ② 그리드 커플링 : 유연성 커플링(flexible coupling)
- ③ 롤러체인 커플링 : 유연성 커플링(flexible coupling)
- ④ 분할원통 커플링 : 고정 커플링(rigid coupling)

4. 【정답】 ③

브레이크 드럼과 블록 사이의 수직력을 Q 라 하면

$$Fl_1 = Ql_2 + \mu Ql_3, \quad Q = \frac{Fl_1}{l_2 + \mu l_3} = \frac{105 \times 1000}{200 + 0.2 \times 50} = 500 \text{ [N]}$$

$$\text{제동토크 } T = \mu Q \frac{D}{2} = 0.2 \times 500 \times \frac{200}{2} = 10,000 \text{ [N} \cdot \text{mm]}$$

5. 【정답】 ③

$$\frac{8400}{\frac{\pi}{4}(80^2 - d^2)} = 4, \quad d = 60 \text{ [mm]} = 6 \text{ [cm]}$$

6. 【정답】 ②

볼트 머리부의 전단응력 : $\tau = \frac{Q}{\pi dH}$, 인장응력 : $\sigma = \frac{Q}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4Q}{\pi d^2}$

$\tau = \frac{1}{2}\sigma$ 이므로 $\frac{Q}{\pi dH} = \frac{1}{2} \times \frac{4Q}{\pi d^2}$

$\frac{H}{d} = \frac{1}{2}$

7. 【정답】 ②

$\sigma_t = \frac{pd}{2t}, \frac{p \cdot (305 - 2 \times 5)}{2 \times 5} = 90$

최대허용압력 $p = \frac{900}{295} = \frac{180}{59} = 3.05085 \approx 3.0$ [MPa]

8. 【정답】 ④

④ 데이텀의 우선순위를 지정할 때는 데이텀을 지시하는 문자를 우선순위가 높은 순서대로 칸을 구획지어 기입한다.

9. 【정답】 ③, ④

③ 일반 구조용 압연강재의 종류 기호가 최저 인장강도 기준에서 항복강도 기준으로 변경(KS표준(KS D 3503)이 개정(2016-12-05)) 되었으며, “변경기호(종래기호)”의 병행표기 사용기간(~2017.12.31.)이 종료됨에 따라 변경기호로 단일화 개정(KS표준(KS D 3503)이 개정(2018-12-27))되어, 현재는 SS275가 SS400을 대체하고 있음

SS275 : 일반 구조용 압연 강재로 항복강도가 275 N/mm²이다.

SS400 : 일반 구조용 압연 강재로 최저인장강도가 400 N/mm²이다. (~2017.12.31.까지 사용)

④ SM20C : 기계구조용 탄소 강재로 탄소의 평균 함유량이 0.20 [%]이다.

10. 【정답】 ③

① 링 윤활법 : 축에 걸려있는 링의 회전으로 용기의 기름을 묻혀 축을 통하여 베어링에 급유하는 방식의 윤활법

② 적하 윤활법 : 용기에 기름을 넣고 니들 벨브 등을 거쳐 일정량의 기름이 베어링에 떨어지게 하는 윤활법

③ 중력 윤활법 : 베어링 위에 설치한 윤활유 탱크로부터 베어링에 급유하고, 이때 흘러 나온 윤활유는 펌프를 이용하여 탱크로 순환시키는 방식의 윤활법

④ 그리스 윤활법 : 그리스컵에 그리스를 채우고 뚜껑을 닫아 놓으면, 베어링부의 온도 상승에 따라 그리스가 녹아서 윤활하는 방식의 윤활법

11. 【정답】 ②

② 바흐(Bach)의 축 설계조건은 **비틀림모멘트**를 받는 축의 **강성설계**에 사용된다.

12. 【정답】 ②

$$Q = Av = \frac{\pi}{4}d^2v, \quad v = \frac{4Q}{\pi d^2} = \frac{4 \times 0.3}{3 \times 0.2^2} = 10 \text{ [m/s]}$$

13. 【정답】 ④

- ㄱ. 고속 구동 시 소음이 **크다**.
- ㄴ. 가격이 **비싸고** 가공하기 **어렵다**.
- ㄷ. 나사 호율이 높고 백래시가 작다.
- ㄹ. NC 공작기계, 자동차의 조향장치에 사용된다.

14. 【정답】 ①

$$C = \frac{m(Z_1 + Z_2)}{2} = \frac{5 \times 80}{2} = 200 \text{ [mm]}$$

15. 【정답】 ②

② **체인전동**은 초기 장력이 필요 없는 반면 **벨트전동**은 초기 장력이 필요하다.

16. 【정답】 ③

$$W = \frac{1}{2}J(\omega_2^2 - \omega_1^2) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \left(\left(\frac{2\pi \times \frac{2400}{60}}{\pi} \right)^2 - \left(\frac{2\pi \times \frac{1200}{60}}{\pi} \right)^2 \right) = 2(80^2 - 40^2)$$

$$W = 2 \cdot 120 \cdot 40 = 9600 \text{ [J]} = 9.6 \text{ [kJ]}$$

17. 【정답】 ③

$$\frac{D_2 + t}{D_1 + t} = \frac{N_1}{N_2}, \quad \frac{D_2 + 10}{600 + 10} = \frac{300}{200}$$

$$D_2 = 905 \text{ [mm]}$$

18. 【정답】 ①

위험속도를 ω_c [rad/s]라 하면

$$\omega_c = \sqrt{\frac{k_t}{J}}, \quad \text{비틀림 스프링상수 } k_t = \frac{T}{\theta} = \frac{T}{\frac{Tl}{I_p G}} = \frac{I_p G}{l} = \frac{\frac{\pi d^4}{32} G}{l} = \frac{\pi d^4 G}{32l}$$

$$\omega_c = \sqrt{\frac{k_t}{J}} = \sqrt{\frac{\frac{\pi d^4 G}{32l}}{J}} = \frac{d^2}{4} \sqrt{\frac{\pi G}{2Jl}} \text{ [rad/s]}$$

[rpm] 단위로 변환하면 $\frac{2\pi N_c}{60} = \frac{d^2}{4} \sqrt{\frac{\pi G}{2Jl}}$ 에서 위험속도 $N_c = \frac{15d^2}{2\pi} \sqrt{\frac{\pi G}{2Jl}} \text{ [rpm]}$

19. 【정답】 ②

$$N_1 : N_2 = 1,000 : 250 = 4 : 1 \text{ 이므로 } D_1 : D_2 = 1 : 4$$

$$C = \frac{D_2 - D_1}{2} = \frac{4D_1 - D_1}{2} = 600, \quad D_1 = 400 \text{ [mm]}$$

$$\text{최대전달동력 } H = 0.2 \times 600 \times \frac{\pi \times 400 \times 1,000}{60000} = 800\pi \text{ [W]}$$

20. 【정답】 ④

- ④ 스트랜드의 꼬임과 소선의 꼬임이 반대방향인 꼬임 방식은 보통 꼬임이다.
(스트랜드의 꼬임과 소선의 꼬임이 같은방향인 꼬임 방식은 랭 꼬임이다.)