

2019년 국가직 9급 기계설계 니책형 해설

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

1. 【정답】 ③

세 줄 나사가 $\frac{480^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{3}$ 회전에 3mm 움직였으므로

$$\frac{4}{3} \text{ rev} : 3 \text{ mm} = 1 \text{ rev} : l \text{ mm}, \text{ 리드 } l = \frac{9}{4} = 2.25 \text{ mm}$$

$$p = \frac{l}{n} = \frac{9}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{4} = 0.75 \text{ mm}$$

2. 【정답】 ②

$$2 \times 0.5 \times Q \times 0.1 = 50$$

$$Q = 500 \text{ [N]}$$

3. 【정답】 ①

오일리스 베어링(oilless bearing)이다.

4. 【정답】 ②

$$\tau = \frac{T \times \frac{d}{2}}{\frac{\pi d^4}{32}} = \frac{16 T}{\pi d^3}, \quad T = \frac{\pi d^3 \tau}{16}$$

5. 【정답】 ③

$$\text{상당마찰계수 } \mu' = \frac{\mu}{\cos \frac{\beta}{2}} = \frac{0.3}{\cos 30^\circ} = \frac{0.3}{0.9} = \frac{1}{3}$$

$$\text{리드각 } \alpha, \tan \alpha = \frac{p}{\pi d_e} = \frac{2}{3.0 \times 10} = \frac{1}{15}$$

$$100 = \frac{10}{2} \times Q \times \frac{\frac{1}{15} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{15} \times \frac{1}{3}}, \quad Q = \frac{440}{9} \approx 48.8889 \text{ [N]}$$

따라서 가장 가까운 값은 ③번 49 [N]이다.

6. 【정답】 ④

나사산 수를 Z 라 하면

$$Z = \frac{Z}{\frac{\pi}{4}(d^2 - d_1^2)q} = \frac{10 \times 10^3 \times \frac{1}{4}}{\frac{\pi}{4}(11^2 - 9^2) \times 10} = \frac{25}{\pi}$$

$$H = Zp = \frac{25}{\pi} \times 2 = \frac{50}{\pi} \text{ [mm]}$$

7. 【정답】 ③

문제의 도르래는 움직도르래이므로 나사의 축방향 하중은 $\frac{119.4}{2} = 59.7 \text{ N}$ 이다.

$$T = \frac{d_2}{2} \cdot Q \cdot \frac{\mu \pi d_2 + p}{\pi d_2 - \mu p}$$

$$P \times \frac{180}{2} = \frac{20}{2} \times 59.7 \times \frac{0.1 \times 3.0 \times 20 + 3}{3.0 \times 20 - 0.1 \times 3} = 18 \text{ [N]}$$

$$P = 1.0 \text{ [N]}$$

8. 【정답】 ①

악력기의 스프링은 ‘비틀림 코일 스프링’으로 스프링에 토크가 작용하면 소선에 굽힘모멘트가 작용하므로 소선이 굽혀지게 된다. 따라서 비틀림 코일 스프링에 작용하는 주된 변형에너지는 ‘굽힘’ 변형에너지이다.

9. 【정답】 ③

링기어의 잇수 $Z_R = 20 + 2 \times 25 = 70$

$$\frac{\omega_C}{\omega_S} = \frac{20}{20 + 70} = \frac{2}{9}, \quad \frac{T_C}{T_S} = \frac{\omega_S}{\omega_C} = \frac{9}{2}$$

$$T_C = \frac{9}{2} \times 90 = 405 \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

10. 【정답】 ③

㉔의 경우 데이텀 A의 형체가 평면이므로 기호 ϕ 가 빠져야 하며,

평행도 공차

//	0.013	A
----	-------	---

을 해석하면 다음과 같다.

평행도 공차이며, 지시선의 화살표로 나타내는 지름 40mm 구멍의 중심축은 데이텀 A에 평행하고 0.013mm간격의 두 개의 평면 안에 있어야 한다.

11. 【정답】 ④

$$80 \cdot 4 = 20v$$

$$v = 16 \text{ [m/s]}$$

12. 【정답】 ①

버터플라이 밸브(butterfly valve)이다.

13. 【정답】 ③

③ 축의 상용회전수는 위험속도로부터 $\pm 20\%$ 밖에 있어야 한다.

14. 【정답】 ④

$$\frac{3(Z_1 + Z_2)}{2} = 300 \text{ mm}, \quad Z_1 + Z_2 = 200$$

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{3000}{2000} = \frac{3}{2}, \quad Z_1 = 80, \quad Z_2 = 120$$

15. 【정답】 ②

스냅링이다.

16. 【정답】 ③

길이방향으로 작용하는 힘은 관이 길이 방향으로 저항하는 힘과 평형을 이룬다.

$$\sigma(\pi dt) = p \left(\frac{\pi d^2}{4} \right)$$

$$\sigma = \frac{pd}{4t}$$

17. 【정답】 ④

④ 양방향 회전의 경우에는 긴장측과 이완측의 체인의 바깥쪽에 아이들러를 각각 설치한다.

18. 【정답】 ④

$$\text{단순지지} : \theta_{\max} = \frac{wl^3}{24EI} \quad (\text{양끝에서})$$

$$\text{고정/자유지지} : \theta_{\max} = \frac{wl^3}{6EI} \quad (\text{자유단에서})$$

$$\frac{\frac{wl^3}{6EI}}{\frac{wl^3}{24EI}} = 4 \text{ 이므로 경계조건이 고정/자유지지로 바뀔 경우 최대처짐각은 4도이다.}$$

19. 【정답】 ②

유체 토크 컨버터는 크랭크 축에 직결된 (펌프 임펠러)의 회전에 의해 동력을 전달받은 작동 유체가 (터빈 러너)을/를 회전 시킨 다음 (스테이터)를 통과한다.

20. 【정답】 ④

탄성계수(elastic modulus), 항복강도(yield strength), 인장강도(tensile strength), 피로한도(fatigue limit) 모두 힘/면적 $= \text{N/m}^2 = \text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$ (차원 $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$)으로 나타내지므로 단위가 같다.