

2013년 국가직 9급 기계설계 인책형 해설

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

1. 【정답】 ③

2회전시키면 축방향으로 8mm, 나사산은 4산이 나아가므로 리드는 4mm이고 줄수는 2이다. 따라서 나사의 피치는 2mm이다.

피치 2mm, 줄 수 2줄, 리드 4mm

2. 【정답】 ①

$$\tau = \frac{T \times \frac{2}{d}}{bl} = \frac{2T}{bld}$$

3. 【정답】 ②

리벳이음의 파괴형태는

1. 리벳이 전단에 의해 파괴되는 경우 - 리벳의 전단강도
 2. 리벳구멍 사이에서 판이 절단되는 경우 - 판재의 인장강도
 3. 판끝이 리벳에 의해 갈라지는 경우 - 판재의 굽힘강도
 4. 리벳구멍의 부분에서 판재가 압축파괴되는 경우 - 판재의 압축강도
- 따라서 리벳의 인장강도와는 관계없다.

4. 【정답】 ②

② 압력각을 증가시킨다.

5. 【정답】 ④

$$P = \frac{\pi \times 1^3}{16} \times 40 \times \frac{2\pi \times 150000}{60} \times 10^{-3} = \frac{25\pi^2}{2} = 123.37 \text{ W}$$

6. 【정답】 ②

$$\frac{0.2 \times 200}{2(t-1)} \leq \frac{\sigma}{5}, \sigma(t-1) \geq 100$$

- ① $8(14-1) = 104 \geq 100$
- ② $12(9-1) = 96 \leq 100$
- ③ $10(12-1) = 110 \geq 100$
- ④ $15(8-1) = 105 \geq 100$

7. 【정답】 ④

$$T = 974000 \times \frac{40}{200} = 194800 \text{ kgf} \cdot \text{mm}$$

$$2 \times \frac{\pi d^2}{4} \times 4 \times \frac{200}{2} = 194800$$

$$d^2 = \frac{194800}{\pi \times 200} = \frac{974}{\pi} \text{ mm}^2$$

8. 【정답】 ①

수직력을 Q 라 하면

$$\text{브레이크 A의 모멘트 평형 : } F_a a = Qb + \mu Qc, F_a = \frac{Q}{a}(b + \mu c)$$

$$\text{브레이크 B의 모멘트 평형 : } F_b a = Qb, F_b = \frac{Q}{a}b$$

브레이크 A가 역회전하는 경우 $F_a = \frac{Q}{a}(b - \mu c)$ 이므로 $b = \mu c$ 인 경우 $F_a = 0$ 이므로 자동 정지될 수 있도록 설계할 수 있다.

9. 【정답】 ③

① 고정-핀 : $\frac{l}{\sqrt{2}}$

② 핀-핀 : l

③ 고정-자유 : $2l$

④ 고정-고정 : $\frac{l}{2}$

10. 【정답】 ①

열팽창에 의해 D와 L 모두 증가한다.

11. 【정답】 ④

④ 기밀성이 좋은 것은 용접이다.

12. 【정답】 ③

① 축기준 끼워맞춤은 축의 공차역을 $h(h4 \sim h9)$ 로 정하고 구멍에 끼워맞춤 축의 공차역에 따라 짐새나 틈새가 생기게 하는 것이다.

② 구멍기준 끼워맞춤은 구멍의 공차역을 정하는 방식이며, 구멍의 아래치수 허용차가 0이다.

④ 일반적으로 구멍보다 축의 가공이 쉬워 구멍기준 끼워맞춤을 많이 사용하고, 구멍보다 축의 정밀도를 높게 한다.

13. 【정답】 ④

$$\delta_{\max} = K \frac{Pl^3}{4nbh^3E} \text{이므로 판의 수와 판의 두께가 2배가 되면 중앙부분의 최대 처짐은}$$
$$\frac{1}{2 \times 2^3} = \frac{1}{16} \text{배가 된다.}$$

14. 【정답】 ①

$$\text{최대전단응력설 : 최대전단응력 } \tau_Y = \sqrt{\left(\frac{\sigma_Y}{2}\right)^2} = \frac{\sigma_Y}{2} = 0.5\sigma_Y$$

$$\text{전단변형률에너지설 : } \sigma_Y = \sqrt{3\tau_Y^2} = \sqrt{3}\tau_Y, \tau_Y = \frac{1}{\sqrt{3}}\sigma_Y = 0.577\sigma_Y$$

15. 【정답】 ①

$$\delta_{\max} = \frac{2WL^3}{48EI} = \frac{4L^3}{E \times \frac{\pi d^4}{64}} = \frac{256L^3}{\pi E d^4}$$

16. 【정답】 ④

④ 미끄럼 베어링은 공진속도를 지나 운전할 수 있으며, 고속운전에 적당하다.

17. 【정답】 ③

$$4.8 \times \frac{\pi \times 200^2}{4} = 80 \times \frac{\pi d^2}{4} \times 12$$

$$d = \sqrt{\frac{4.8 \times 200^2}{80 \times 12}} = 14.1421 \text{ mm}$$

따라서 최솟값은 17mm이다.

18. 【정답】 ②

• 3-2-1 위치결정법

정육면체 또는 직육면체에 위치결정구를 설치하는 경우, 세 개의 위치결정구로 제1면의 위치를 잡고, 두 개의 위치결정구로 제1면에 수직인 제2면의 위치를 잡으며, 한 개의 위치결정구로 제1면과 제2면에 수직인 제3면의 위치를 결정하는 방법이다.

따라서 맞춤 편 B의 배치로 가장 적합한 것은 ②번이다.

19. 【정답】 ③

$T:M = \sqrt{3}:1$ 이므로 $T = \sqrt{3}k$, $M = k$ 로 놓으면

$$T_e = \sqrt{T^2 + M^2} = \sqrt{3k^2 + k^2} = 2k$$

$$M_e = \frac{M + T_e}{2} = \frac{k + 2k}{2} = 1.5k$$

$$T_e : M_e = 2 : 1.5 = 4 : 3$$

20. 【정답】 ②

$$2 \times 0.2Q = 10 \times 9.8, \quad Q = \frac{98}{0.4} = 245 \text{ N}$$

$$P \times 100 = 245 \times \frac{0.1 + \frac{3.14}{\pi \times 18}}{1 - 0.1 \times \frac{3.14}{\pi \times 18}} \times \frac{18}{2}$$

$$P \times 100 = 245 \times \frac{28}{179} \times 9, \quad P = \frac{3087}{895} \approx 3.44916 \text{ N}$$

따라서 가장 가까운 값은 3.46 N이다.