기계설계

문 1. M18×2인 미터 가는 나사의 치수에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 수나사 바깥지름 18[mm], 산수 2
② 수나사 유효지름 18[mm], 피치 2[mm]
③ 수나사 바깥지름 18[mm], 피치 2[mm]
④ 수나사 골지름 18[mm], 2줄 나사

문 2. 잇수가 30개, 모듈이 4인 보통이 표준기어에서 바깥지름[mm]과 이끝 높이[mm]는?

	바깥지름	이끝 높이
①	128	4
②	120	4
③	128	8
④	120	8

문 3. 유체의 흐름을 단절시키거나 유량, 압력 등을 조정하기 위하여 사용되는 배관 부품인 밸브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 스톱 밸브 – 리프트 밸브의 일종으로 밸브 디스크가 밸브대에 의하여 밸브 시트에 직각 방향으로 작동함
② 게이트 밸브 – 용기 내의 유체 압력이 일정압을 초과하였을 때 자동적으로 밸브가 열려서 유체의 방출 및 압력 상승을 억제함
③ 체크 밸브 – 역방향으로의 유체 흐름을 방지하는 기능을 가지고 있어 관 내부를 흐르는 유체를 한 방향으로만 흘러가게 함
④ 버터플라이 밸브 – 밸브의 몸통 안에서 밸브대를 축으로 하여 원판 모양의 밸브 디스크가 회전하면서 관을 개폐함

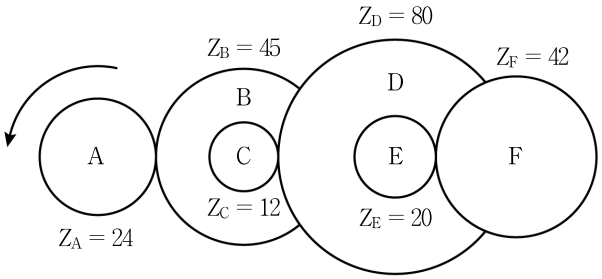
문 4. 시계의 태엽 기구, 기중기 등에 사용되며 축의 역전 방지 기구로 널리 사용되는 브레이크는?
① 폴 브레이크 ② 내확 브레이크
③ 밴드 브레이크 ④ 원추 브레이크

문 5. 축과 구멍의 공차역(tolerance zone)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① a ~ h 공차역에서 축의 아래치수 허용차는 위치수 허용차에 정밀도 치수공차(IT)를 뺀 값이다.
② A ~ H 공차역에서 구멍의 위치수 허용차는 아래치수 허용차에 정밀도 치수공차(IT)를 더한 값이다.
③ k ~ zc 공차역에서 축의 위치수 허용차는 기초치수 허용차가 되며 그 값은 음수(−)이다.
④ M ~ ZC 공차역에서 구멍의 위치수 허용차는 기초치수 허용차가 되며 그 값은 음수(−)이다.

문 6. 지름 50[mm] 원형단면봉이 80[N/mm^2]의 인장응력과 30[N/mm^2]의 전단응력을 동시에 받고 있을 때 최대 주응력[N/mm^2]은?
① 80 ② 90
③ 110 ④ 140

문 7. 스프링에 작용하는 하중의 진동수가 고유진동수에 가까워 스프링이 공진하는 현상은?
① 서징 현상 ② 피닝 현상
③ 겹침 현상 ④ 피로 현상

문 8. 그림과 같은 기어 트레인에서 가장 왼쪽 기어 A가 840[rpm]의 속도로 반시계 방향으로 회전할 때, 가장 오른쪽 기어 F의 회전수[rpm]와 회전 방향은? (단, Z는 각 기어의 잇수를 나타낸다)



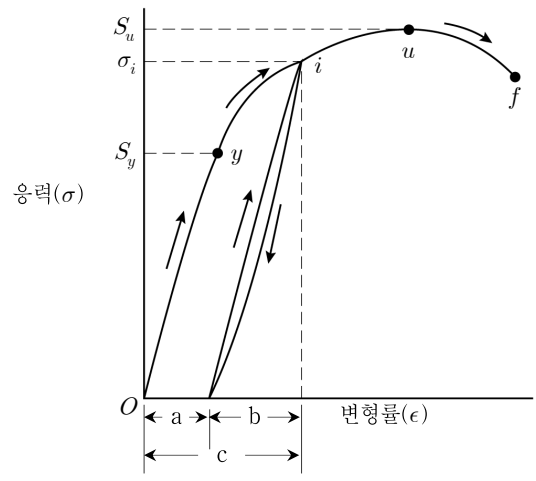
① 16, 시계 방향 ② 16, 반시계 방향
③ 32, 시계 방향 ④ 32, 반시계 방향

문 9. 원추각(꼭지각의 1/2) α, 접촉면의 평균지름이 230[mm], 접촉 너비가 50[mm], 접촉면의 허용압력이 0.02[kg$_f$/mm^2]인 원추 클러치에 160[kg$_f$]의 축방향 힘을 가할 때 전달할 수 있는 최대 토크[kg$_f$ · mm]는? (단, 접촉면의 마찰계수는 0.3, $\cos\alpha \fallingdotseq 0.95$, $\sin\alpha \fallingdotseq 0.315$로 한다)
① 5520 ② 7200
③ 9200 ④ 9800

문 10. 지름 100[mm] 축에 풀리를 장착하기 위한 묻힘키(sunk key)를 설계할 때 키의 최소 높이[mm]는? (단, 축에서 키 홈의 높이는 키 높이의 1/2, 축의 허용 전단응력은 30[N/mm^2], 키의 허용 압축응력은 80[N/mm^2], 키의 길이는 축 지름의 1.5배, 키의 폭은 축 지름의 0.25배이다)
① $\frac{25}{4}\pi$ ② $\frac{25}{16}\pi$
③ $\frac{5}{4}\pi$ ④ $\frac{5}{16}\pi$

문 11. 볼베어링의 구성 요소가 아닌 것은?
① 내륜 ② 외륜
③ 플랜지 ④ 리테이너

문 12. 그림과 같은 응력−변형률 선도에서 a, b, c에 대한 설명으로 모두 옳은 것은?



	a	b	c
①	탄성 변형률	소성 변형률	전체 변형률
②	소성 변형률	항복 변형률	영구 변형률
③	소성 변형률	탄성 변형률	전체 변형률
④	탄성 변형률	소성 변형률	영구 변형률

문 13. 두줄 나사를 두 바퀴 회전시켰을 때, 축 방향으로 12 [mm] 이동하였다. 이 나사의 피치[mm]와 리드[mm]는?

	피치	리드
①	3	3
②	3	6
③	6	3
④	6	6

문 14. 여러 개의 회전체가 포함된 축의 위험속도를 계산하는 던커레이(Dunkerley)식은? (단, 모든 회전체를 포함한 축의 위험속도는 N_{crit} [rpm], 회전체를 부착하지 않고 단지 축의 자중만 고려한 위험속도는 N_0 [rpm], 축의 자중을 무시하고 각 회전체를 축에 설치하였을 때의 위험속도들은 N_1 [rpm], N_2 [rpm], …이다)

① $\frac{1}{N_{crit}} = \sqrt{\frac{1}{N_0} + \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \cdots}$

② $\frac{1}{\sqrt{N_{crit}}} = \frac{1}{\sqrt{N_0}} + \frac{1}{\sqrt{N_1}} + \frac{1}{\sqrt{N_2}} + \cdots$

③ $\frac{1}{N_{crit}} = \frac{1}{N_0} + \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \cdots$

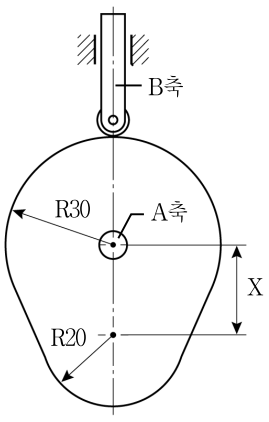
④ $\frac{1}{N_{crit}^2} = \frac{1}{N_0^2} + \frac{1}{N_1^2} + \frac{1}{N_2^2} + \cdots$

문 15. 벨트에 작용하는 하중의 상관관계 식으로 옳은 것은? (단, 마찰계수 μ, 접촉각 β, 긴장측 장력 F_t, 이완측 장력 F_s, 원심력 F_c이다)

① $\frac{F_t + F_c}{F_s + F_c} = e^{\mu\beta}$ ② $\frac{F_t - F_c}{F_s - F_c} = e^{\mu\beta}$

③ $\frac{F_t + F_c}{F_s + F_c} = e^{-\mu\beta}$ ④ $\frac{F_t - F_c}{F_s - F_c} = e^{-\mu\beta}$

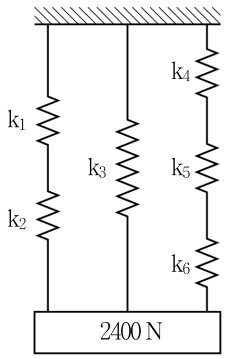
문 16. 그림은 두 개의 원을 이용하여 만든 판캠으로, B축의 행정거리가 15 [mm]일 때 큰 원과 작은 원간의 중심거리 X [mm]는?



① 30 ② 25

③ 20 ④ 15

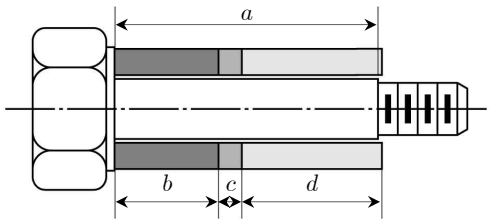
문 17. 그림과 같은 스프링 장치에 2400 [N]의 하중을 아래 방향으로 가할 때 스프링의 처짐량[mm]은? (단, k_1, k_2, k_3 = 200 [N/mm], k_4, k_5, k_6 = 300 [N/mm]이다)



① 2 ② 3

③ 6 ④ 12

문 18. 그림과 같이 볼트와 너트를 이용하여 세 개의 중공 실린더를 조임량 0.1 [mm] 이상으로 체결하고자 한다. 각 부품의 평균 치수와 공차가 다음과 같을 때, d의 치수로 적합한 것은? (단, a는 볼트 생크부의 길이, b, c, d는 중공 실린더의 길이)



a = 43.6 ± 0.1 [mm] b = 18.8 ± 0.1 [mm]
c = 3.00 ± 0.1 [mm]

① 22.0 ± 0.1 [mm] ② 22.1 ± 0.1 [mm]

③ 22.2 ± 0.1 [mm] ④ 22.3 ± 0.1 [mm]

문 19. 동력을 전달하는 단판의 원판 클러치가 있다. 클러치 디스크의 접촉면의 외경이 2d [mm], 내경이 d [mm], 전달토크가 T [N·mm]일 때 디스크 접촉면의 평균압력[MPa]은? (단, 접촉면은 균일마모 조건이며 μ는 마찰계수이다)

① $\frac{2T}{\mu\pi d^3}$ ② $\frac{8T}{9\mu\pi d^3}$

③ $\frac{12T}{4\mu\pi d^3}$ ④ $\frac{16T}{9\mu\pi d^3}$

문 20. 이음매 없는 강관에서 내부압력은 0.3 [MPa], 유량이 0.3 [m^3/sec], 평균유속이 10 [m/sec]일 때 강관의 최소 바깥지름[mm]은? (단, 강관의 허용응력은 6 [MPa], 부식여유는 2 [mm], 이음효율은 100 %, π = 3으로 한다)

① 207

② 214

③ 217

④ 234