기 계 일 반

1. 관 내부 유체의 흐름이 층류인지 난류인지 판단하기 위한 무차원 수와 그 의미를 바르게 나타낸 것은?

① Froude 수 = 중력 / 관성력
② Prandtl 수 = 점성력 / 관성력
③ Euler 수 = 관성력 / 중력
④ Mach 수 = 유속 / 음속
⑤ Reynolds 수 = 관성력 / 점성력

2. 회전수 300 rpm인 펌프의 1회전 당 토출량이 0.5 리터이고 출구압력과 입구압력의 차이가 10 bar 이다. 이 펌프의 효율이 100 %일 때 이론적 소요동력은?

① 0.1 kW ② 1 kW
③ 2.5 kW ④ 10 kW
⑤ 25 kW

3. 한 쌍의 마찰차에서 원동차의 지름이 100 mm, 종동차의 지름이 160 mm이다. 종동차의 회전수가 500 rpm 일 때 원동차의 회전수는?

① 800 rpm ② 900 rpm
③ 1000 rpm ④ 1100 rpm
⑤ 1200 rpm

4. 다음 가공 중 일반적인 선반의 작업이 아닌 것은?

① 원통가공 ② 나사가공
③ 보링가공 ④ 단면가공
⑤ 키홈가공

5. 합성수지에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 일반적으로 전기전도성이 좋다.
② 열경화성수지에는 폴리에틸렌, 에폭시 등이 있다.
③ 열경화성수지는 한번 경화한 후에도 가열을 통하여 연하게 한 후 다시 경화가 가능하다.
④ 열가소성수지에는 폴리프로필렌, 폴리스티렌 등이 있다.
⑤ 일반적으로 열전도성이 좋다.

6. 다음 중 소성가공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 재료의 탄성한계를 벗어나도록 변형을 가한다.
② 가공을 반복할수록 재료의 강도가 저하된다.
③ 단조, 전조가공은 소성가공의 일종이다.
④ 인발, 압출가공은 소성가공의 일종이다.
⑤ 절삭가공에 비해 재료의 손실이 적다.

7. b(밑변) × h(높이) = 5 cm × 4 cm의 직사각형 단면을 가진 길이 3 m인 외팔보의 자유단에 집중하중을 작용시켰더니 8 mm의 처짐이 생겼다. 이 보에 발생하는 최대 굽힘응력은 얼마인가?
(단, 탄성계수 E = 214 GPa이다.)

① 8.1 MPa ② 11.4 MPa
③ 14.3 MPa ④ 17.6 MPa
⑤ 20.2 MPa

8. 피치가 5 mm인 세(3) 줄 나사에서 수나사를 고정하고 암나사를 240° 회전시키면 암나사는 몇 mm 이동하는가?

① 2 mm ② 3 mm
③ 5 mm ④ 10 mm
⑤ 15 mm

9. 내연기관에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 행정체적이란 피스톤이 상사점에 있을 때의 실린더 부피이다.
② 디젤기관의 압축비는 일반적으로 8 에서 12 정도이다.
③ 일반적으로 가솔린기관의 열효율이 디젤기관의 열효율보다 높다.
④ 디젤기관 연료의 착화성을 나타내는 것은 세탄가이다.
⑤ 가솔린기관의 연소실 내 최대압력은 50 bar에 이른다.

10. 이상기체인 7 kg의 공기가 온도 31 °C, 압력 0.76 MPa 상태로 용기에 들어 있다. 얼마 후 용기 중의 상태가 온도 19 °C, 압력 0.38 MPa로 되었다면 몇 kg의 공기가 새어 나갔는가? (공기의 R = 0.287 kJ/kgK)

① 1.30 kg ② 3.12 kg
③ 3.36 kg ④ 3.64 kg
⑤ 3.88 kg

11. 왕복펌프에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 피스톤, 실린더, 흡입밸브, 송출밸브로 구성된다.
② 저속운전이 가능하다.
③ 유량은 적으나 고압이 요구될 때 사용할 수 있다.
④ 피스톤 대신 플런저가 사용되는 경우도 있다.
⑤ 동일유량을 내는 원심펌프에 비해서 소형이다.

12. 안지름이 18 cm, 길이 900 m인 수평 직선 원형관 내부를 물이 1.57 m/s의 평균속도로 흐르고 있다. 관마찰계수가 0.06일 때 마찰손실수두는?
① 12.1 m ② 19.4 m
③ 25.8 m ④ 37.7 m
⑤ 46.3 m

13. 드릴링 머신에 의한 가공으로 거리가 먼 것은?
① 카운터 보링 ② 리밍
③ 보링 ④ 스폿 페이싱
⑤ 슬로팅

14. 절삭가공에 사용되는 절삭유의 역할로 옳지 않은 것은?
① 재료의 가공경화층 형성
② 공구의 수명 향상
③ 냉각효과
④ 재료의 부식 방지
⑤ 칩의 제거

15. 다음의 철강재료에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 다른 재료에 비해서 강인하고 경도가 높으며 가공성이 좋다.
② 주성분인 철 이외에 탄소, 규소, 망간, 인, 황 등의 원소를 첨가하기도 한다.
③ 용광로에서 선철을 만드는 과정을 제강공정이라 한다.
④ 열처리를 하면 성질을 다양하게 변화시킬 수 있다.
⑤ 용광로에는 철광석 외에도 코크스 및 석회석을 함께 넣어준다.

16. 다음 설명 중 맞는 것은?
① 페라이트는 α철에 탄소원자가 고용된 형태이다.
② β철에 탄소가 고용된 형태를 오스테나이트라 한다.
③ 세멘타이트의 화학식은 Fe_3CO 이다.
④ 오스테나이트는 상온에서 냉각하면 페라이트와 펄라이트로 분해된다.
⑤ 레데부라이트는 오스테나이트와 페라이트가 혼합된 조직이다.

17. 지름 0.05 m인 원형축이 굽힘모멘트 M을 견디도록 설계되어 있다. 축의 다른 치수 및 설계조건이 모두 동일한 경우, 여덟 배의 굽힘모멘트 (8xM)을 견디기 위한 축의 지름은?
① 0.05 m ② 0.10 m
③ 0.15 m ④ 0.20 m
⑤ 0.40 m

18. 원형단면봉이 축방향 압축하중만 받고 있다. 봉의 지름과 길이만 반으로 줄였을 때, 수직응력은 어떻게 변화하겠는가?
① 반으로 줄어든다. ② 변화가 없다.
③ 2배가 된다. ④ 4배가 된다.
⑤ 8배가 된다.

19. 이상적인 열기관인 카르노(Carnot) 기관의 고온부 온도가 327 °C, 저온부 온도가 127 °C 일 때 열효율은 얼마인가?
① 33.3 % ② 50.0 %
③ 61.2 % ④ 66.7 %
⑤ 100 %

20. 다음 중 가스터빈 엔진의 가장 기본이 되는 열역학적 사이클은?
① 오토 (Otto) 사이클
② 랭킨 (Rankine) 사이클
③ 브레이튼 (Brayton) 사이클
④ 사바테 (Sabathe) 사이클
⑤ 스털링 (Stirling) 사이클