

기관학

1. 다음 중 디젤엔진과 가솔린엔진의 노크(Knock)를 방지하기 위한 방법으로 가장 옳은 것은?
① 가솔린엔진은 세탄가가 높은 연료를 사용하고 디젤엔진은 옥탄가가 높은 연료를 사용한다.
② 디젤엔진의 흡기압력과 흡기온도를 낮춘다.
③ 가솔린엔진의 연료분사 시 공기압력을 증가시킨다.
④ 디젤엔진의 분사 시기를 조절하여 상사점 근처에서 연소를 시작하도록 한다.
2. 다음 중 내연기관 윤활유 급유방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 중력 급유방식: 베어링의 상부에 기름 탱크를 설치하고 중력에 의하여 마찰부에 급유하는 방식이다.
② 압력 급유방식: 대형 기관의 실린더 윤활과 같이 윤활유를 필요한 양만큼 공급하며 회수할 수 없어 윤활유가 소모된다.
③ 비산 급유방식: 크랭크실 저부에 모아진 기름을 튀게 하여 필요한 곳에 기름을 뿌리며 윤활하는 방식이며 대형기관에 많이 사용된다.
④ 강제 순환급유방식: 펌프를 이용하여 윤활유를 연속적으로 다량 공급하고 사용한 기름은 다시 회수하여 순환시키는 방식이다.
3. 다음 중 연료유의 성질에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 비중은 부피가 다른 기름의 무게와 물의 무게의 비를 말한다.
② 불이 붙을 수 있도록 유증기를 발생시키는 최저 온도를 인화점이라 한다.
③ 온도가 높아질수록 점도가 높아진다.
④ 자연발화하는 최저 온도를 연소점이라 한다.

4. 다음 중 가변피치 프로펠러에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 선교에서 사용이 용이하다.
② 주기의 토크, 회전수를 최대한까지 사용 가능하다.
③ 피치의 변경에 있어 작은 힘이 필요하다.
④ 축의 회전수를 내리지 않고 배의 저속운전이 가능하다.
5. 다음 <보기> 중 열역학 관련 기본 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >
㉠ 열의 이동은 전도, 대류, 복사의 세 가지 현상으로 이루어진다.
㉡ 비열이란 어떤 물질 1kg의 온도를 1℃ 올리는데 필요한 열량을 뜻한다.
㉢ 절대압력은 게이지 압력에 대기압을 합한 값이다.
㉣ 잠열은 물질의 상태를 그대로 유지하면서 온도만 변화시킨다.
㉤ 전도는 온도가 동일한 두 물체를 접촉했을 때 열이 이동하는 현상이다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개
6. 다음 중 자동제어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 보일러의 자동 연소 제어와 같은 비율 제어는 목표값이 어떤 다른 양과 일정한 비율 관계를 유지하면서 변하는 제어를 말한다.
② 시퀀스 제어는 미리 정해 놓은 순서에 따라 제어의 각 동작을 순차적으로 진행시켜 나가는 제어를 말한다.
③ 피드백 제어는 보일러 증기 압력 조절기의 출력으로 연료 유량 조절기의 목표값을 변경하고 유량 조절기의 출력으로 연료의 유량을 제어한다.
④ 비례적분미분(PID) 제어는 적분 동작에 의해서 정상 상태 편차를 없애주고 미분 동작에 의해서 과도 응답 특성을 개선할 수 있다.
7. 다음 중 냉매가 갖추어야 할 조건으로 가장 옳은 것은?
① 비열이 작을 것
② 냉매가스의 비체적이 클 것
③ 증발 잠열이 작을 것
④ 점도가 높을 것

8. 다음 <보기> 중 보일러에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

- < 보 기 >
- ㉠ 기수공발은 보일러의 물이 끓을 때에 수면까지 상승한 기포가 보일러 수에 포함된 유기물의 영향으로 파괴되지 않고 누적되어 보일러 수면을 덮고 있다가 증기와 함께 주증기 밸브로 배출되는 현상이다.

㉡ 포밍은 증기 거품이 수면에서 과열될 때 생기는 미세한 물방울이 증기에 혼입되는 현상이다.

㉢ 프라이밍은 보일러의 부하가 급변하거나 수위가 급격히 상승할 때 보일러의 물이 다량의 미세한 물방울이나 거품 상태로 되어 증기와 함께 주증기 밸브로 배출되는 현상이다.

㉣ 수트 블로우를 하면 보일러 증발관의 전열효율을 높게 유지하여 연료 소비량을 감소시킬 수 있다.

㉤ 보일러의 증기 사이클은 보일러(증기발생)→복수기(복수)→기관(증기팽창)→급수 펌프(급수) 순으로 이루어진다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

9. 다음 <보기> 중 생화학적 오수처리장치에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- < 보 기 >
- ㉠ 생화학적 오수처리장치는 일반적으로 멸균 탱크, 침전 탱크, 폭기 탱크의 3개 구획으로 이루어진다.

㉡ 폭기 탱크에서는 밑바닥에 위치한 산기기로 부터 다량의 공기가 공급된다.

㉢ 폭기 탱크에서 얻어진 물은 염소 용해기 내의 정제 염소(tablet chlorine)를 용해하면서 멸균탱크로 유입된다.

㉣ 멸균 탱크에서 처리된 물은 탱크 내의 수위 검출용 저수위 플로트 스위치와 고수위 플로트 스위치가 제어하는 배수펌프를 통해 선외로 배출된다.

㉤ 처리 장치가 비정상적으로 운전되어 수위가 올라가는 경우에는 저수위 알람 스위치가 작동하여 정보가 울린다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

10. 다음 중 디젤 기관에서 크랭크 암의 개폐 작용이 발생하는 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 피스톤 링 및 크로스 헤드 베어링의 불균일한 마멸 및 조정 불량

② 스러스트 베어링(thrust bearing)의 마멸과 조정 불량

③ 메인 베어링 및 크랭크 핀 베어링의 틈새가 클 경우

④ 크랭크축 중심의 부정 및 과부하 운전

11. 다음 중 주기관의 운전 중에 발생하는 비정상적인 상태와 그 대책으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 기관 정상 시동 후 곧바로 정지된다. → 조속기에 설정된 스피드 설정 압력이 너무 낮을 경우 설정 압력을 조정한다.

② 특정 실린더에서 배기온도가 높다. → 연료 분사 밸브 결함 또는 배기 밸브의 누설이 의심되는 경우 해당 밸브를 교체한다.

③ 배기 가스 색이 청백색이다. → 연소실로 윤활유가 섞여 들어가 불완전 연소가 되므로 피스톤 링, 실린더 라이너의 마멸 상태를 계측하고 필요시 새 것으로 교체한다.

④ 기관이 시동되지 않는다. → 터닝 기어의 인터록 장치로 인해 시동되지 않는 경우 터닝 기어를 플라이휠에 연결시켜 인터록 장치를 해지한다.

12. 다음 중 프로펠러축과 프로펠러의 부식 및 방지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 해수 중에 노출된 프로펠러 또는 슬리브의 동합금과 선체 사이에는 전위차가 발생하고 이로 인한 전기화학적 부식이 발생한다.

② 축에 설치된 슬립 링(slip ring)과 아연 희생양극의 접촉에 의해 미세한 방식 전류를 선체로 보내 부식을 방지한다.

③ 축과 선체를 전기적으로 접지시켜 전위차를 감소시켜야 한다.

④ 프로펠러 후연 부근에 발생하는 캐비테이션 손상을 방지하기 위해서 높은 회전수 운전을 피해야 한다.

13. 다음 중 왕복 펌프의 송출 유량 조절 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 피스톤의 행정을 조절하여 송출 유량을 조절하는 방법
- ② 흡입측 정지 밸브의 개폐 정도를 가감하여 조절하는 방법
- ③ 송출 행정의 처음 또는 마지막에 송출 밸브를 닫아서 실린더 내의 물을 흡입측으로 되돌려 보내는 방법
- ④ 흡입관과 송출관 사이에 바이패스 밸브 (by-pass valve)를 설치하여 송출액의 일부를 흡입측으로 되돌려 보내는 방법

14. 다음 <보기>는 냉동 장치의 기기들이다. 기기들의 배치 순서로 가장 옳은 것은?

< 보 기 >

㉠ 압축기

㉡ 응축기

㉢ 팽창밸브

㉣ 증발기

㉤ 수액기

㉥ 유분리기

㉦ 액분리기

㉧ 냉매건조기

- ① ㉠-㉡-㉥-㉣-㉢-㉧-㉤-㉦
- ② ㉠-㉥-㉡-㉣-㉧-㉢-㉤-㉦
- ③ ㉠-㉥-㉡-㉣-㉢-㉧-㉤-㉦
- ④ ㉠-㉡-㉥-㉣-㉧-㉢-㉤-㉦

15. 다음 중 금속 재료의 풀림(annealing) 열처리 방법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 일반적으로 강의 미세 조직이 불균일할 때, 이를 균일하게 만들기 위해 하는 열처리로서, 강을 오스테나이트 범위까지 가열시킨 후 공기 중에서 냉각시키는 열처리 방법을 말한다.
- ② 주조 작업을 끝낸 주철은 고온에서 가공되기 때문에 연화, 내부 응력의 제거, 미세 조직의 변화를 목적으로 강을 적당한 온도로 가열한 후, 로 속에서 서서히 냉각시키는 열처리 방법을 말한다.
- ③ 탄소강을 A3(910℃)선과 A1(723℃)선 이상의 온도로 가열한 후 냉각함으로써 고온에서의 안정상태 또는 중간상태를 저온·온실에서 유지하는 열처리 방법을 말한다.
- ④ 담금질한 강은 강도와 경도가 매우 높아지는 반면에 취성이 생기므로 인성이 요구되는 기계 부품에는 담금질한 강을 다시 로에 넣어 특정 변태 온도 이하의 온도로 가열 후 공기 중에서 냉각시켜 인성을 증가시키는 열처리 방법을 말한다.

16. 다음 중 공구 재료의 구비 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 절삭 온도에 있어서 공구의 경도는 피삭재의 것보다 커야 한다.
- ② 피삭재의 용착성 및 경화성 등의 특성보다 공구의 사용 속도 범위에서 과도한 연마가 생기지 않는 상태에 있어야 한다.
- ③ 공구의 경도가 너무 커서 취성이 크게 되고, 인성이 너무 작게 되지 않도록 하여야 한다.
- ④ 사용 절삭 속도와 이송에서 칩과 공구 경사면 간의 마찰 계수는 커야 한다.

17. 다음 중 직류발전기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전자유도작용에 의해서 전기자에 발생한 교류를 정류자를 통해서 직류로 만든다.
- ② 발전기의 회전수를 임의로 선택할 수 있다.
- ③ 전기자 권선에서 발생하는 자속으로 인해 계자의 자속 분포에 영향을 주는 것을 전기자 반작용이라 한다.
- ④ 병렬 운전은 유도 기전력의 크기, 주파수, 위상이 일치해야 한다.

18. 다음 중 반도체 소자 응용 회로에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 자동 전압 조정 회로: 자동 전압 조정기 (AVR)는 발전기의 출력 전압을 일정하게 유지하도록 자동으로 조정하는 장치이다. 발전기 전압은 계자에 흐르는 여자 전류로 조절할 수 있다. 여자 전류는 트랜지스터와 OP-Amp로 조절할 수 있다.
- ② SCR 회로: SCR은 게이트에 트리거 전원이 걸리면 애노드에서 캐소드로 전류가 흐르고 게이트에 전원이 없어져도 계속 도통 상태를 유지하므로 차단하기 위해서는 역전압을 걸거나 전원을 차단하여 전류가 차단 전류 이하로 유지되도록 해야 한다.
- ③ 연산 증폭기 회로: 연산 증폭기 회로에는 출력의 부호가 입력 전압과 반대되는 반전 증폭 회로와 출력의 부호가 입력과 같은 비반전 증폭 회로 등이 있다.
- ④ 트랜지스터 증폭 회로: 트랜지스터에서 이미터와 베이스 사이 전압이 증가하면 베이스 전류 증가로 컬렉터 전류가 더욱 증가하는 전류 증폭 작용이 발생한다.

19. 다음 중 멀티 테스터(multi-tester)의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 멀티 테스터는 회로의 전압, 전류, 저항 등을 측정하는 계측기로 전기 회로의 단선이나 전압의 크기 등의 일반적인 측정에 사용된다.
- ② 멀티 테스터를 사용할 때에는 흑색 리드 플러그는 항상 (+) 리드 잭에, 적색 리드 플러그는 항상 (-) 리드 잭에 꽂아서 사용한다.
- ③ 직류 전압을 측정할 때에는 전환 스위치를 DC V에 두고 극성에 맞게 리드선을 연결하여 측정한다.
- ④ 직류 전류는 전환 스위치를 DC mA에 두고 회로에 멀티 테스터를 직렬로 연결하여 전류가 멀티 테스터의 적색 리드선을 거쳐 멀티 테스터의 내부를 통해 흑색 리드선으로 흐르도록 연결하여 측정한다.

20. 다음 중 3상 유도 전동기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 역률은 피상 전력에 대한 유효 전력의 비, 또는 전압과 전류 사이의 위상차 각을 $\cos$ 값으로 하여 표시된다.
- ② 유도 전동기는 용량이 클수록, 부하가 증가할수록 역률이 높아진다.
- ③ 3상 유도 전동기의 회전자는 항상 동기 속도로 회전하기 때문에 동기속도와 회전자 속도 사이에 속도 차이가 생기며 동기 속도에 대한 속도 늦음의 비율을 슬립이라 한다.
- ④ 동일한 전동기의 경우 부하가 작을수록 큰 회전력이 발생하기 때문에 유도 전류가 많이 흘러 슬립은 크다.