

1. 다음 괄호 안에 들어갈 용어로 올바르게 짝지어진 것은?

피스톤 링과 흡 사이의 옆 틈이 너무 클 때, 고속이 됨에 따라 링의 관성력이 가스의 압력보다 크게 되어 링이 흡의 중간에 뜨게 되면, 윤활유가 연소실로 올라가 장해를 일으키거나 링이 흡안으로 진동하게 된다. 이와 같이 링이 흡 안에서 진동하는 현상을 (㉠) 이라 하고, 윤활유가 연소실로 올라가는 현상을 (㉡)이라 한다.

㉠

㉡

- ① 링의 펌프 작용 플러터(flutter) 작용
 ② 플러터(flutter) 작용 링의 펌프 작용
 ③ 소결(stick) 작용 링의 펌프 작용
 ④ 플러터(flutter) 작용 소결(stick) 작용

[해설]

정답 : ②

※ ②의 피스톤링의 플러터(flutter) 작용과 링의 펌프 작용을 정확하게 표현되었다.

그 영향으로 연소가스의 블로우 바이가 발생하게 되고 윤활유를 오손, 윤활유의 소모가 많아 질 것이다.

2. 다음 중 축의 칼라에 대해 패드(pad)가 경사하여 기름이 썩기 모양으로 들어가 높은 유압으로 추력을 받는 베어링은 어느 것인가?

- ① 보통형
 ② 말굽형
 ③ 미첼형
 ④ 유니언형

[해설]

정답 : ③

※ 말굽형 스러스트베어링은 말굽형의 받침쇠가 베어링에 설치되고, 압력을 받는 면에는 백색합금을 입힌 것이다.

미첼형 스러스트베어링은 부채꼴형 받침쇠 조각이 썩기모양으로 들어가 스러스트 칼라가 움직일 때 썩기형 유막을 형성하여 윤활유의 원할 한 공급에 의해 완전한 유막을 만들고 큰 추력을 받을 수 있다.

3. 다음 중 선박용 프로펠러에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개 인가?

- ㉠ 피치란 프로펠러가 1회전 할 때 블레이드가 전진하는 거리를 말한다.
 ㉡ 프로펠러의 피치비는 “프로펠러 직경 / 피치”를 말한다.
 ㉢ 프로펠러 날개 선단부분(날개 끝)을 블레이드 팁이라 한다.
 ㉣ 프로펠러 면적의 종류에는 원판면적, 전개면적, 추진면적이 있다.

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

[해설]

정답 : ②

※ 프로펠러 피치비는 프로펠러 피치/프로펠러 직경을 말한다.

프로펠러 면적의 종류에는 원판면적,전개면적,신장면적,투영면적이 있다.

4. 다음 중 디젤기관 배기색이 백색이 되는 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 소기압력이 너무 높을 때
- ② 실린더 중 한 실린더가 폭발하지 않을 때
- ③ 흡. 배기 밸브 누설, 고착으로 압축이 불량할 때
- ④ 연료에 수분 혼입 시

[해설]

정답 : ③

※ 흡. 배기 밸브 누설, 고착으로 압축이 불량할 때는 불완전 연소에 의해 흑연이 발생하고 기관은 고장 상태이다.

5. 다음 중 디젤기관의 발화(착화)지연이 길어질 때 발생하는 현상으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 착화 전의 연료량이 많아진다.
- ② 기관의 토크 변동이 크고 진동을 일으킨다.
- ③ 정숙한 운전이 어렵게 된다.
- ④ 실린더 내의 압력 상승률이 작게 된다.

[해설]

정답 : ④

※ 착화지연 때문에 미연소 연료가 한꺼번에 폭발하기 때문에 최고 압력은 상승하게 되고 노킹의 원인이 된다.

6. 다음은 유도 전동기의 운전 방법에 대한 설명이다. 가장 옳지 않은 것은?

- ① 농형 유도 전동기의 기동법 중 직접 기동법은 5KW 이하 소형 유도 전동기에 적용되는 기동법으로 별도의 기동장치 없이 정격전압을 전동기에 가하여 기동하는 방법이다.
- ② 3상 유도전동기에서 3상 중 두 상의 순서를 바꾸면 회전 자기장의 방향이 바뀌어 전동기의 회전방향도 반대가 된다.
- ③ 유도 전동기의 속도를 제어하는 방법은 극수, 주파수를 바꾸거나, 1차 전압이나 2차 전압 또는 2차 저항을 변화시켜 슬립을 바꾸는 방법이 있다.
- ④ 농형 유도 전동기의 기동법 중 Y-△ 기동법은 기동 시 상전압을 선간전압의 1/3로 낮춤으로써 기동 전류를 $1/\sqrt{3}$ 로 줄일 수 있다.

[해설]

정답 : ④

※ 농형 유도 전동기의 기동법 중 Y-△ 기동법은 기동 시 상전압을 선간전압의 $1/\sqrt{3}$ 로 낮춤으로써 기동 전류를 1/3로 줄일 수 있다.

7. 다음 중 직접 냉매의 물리적 구비조건으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 증발의 잠열이 클 것
- ② 임계온도가 높을 것
- ③ 응축압력이 낮을 것
- ④ 대기압에서 증발온도가 높을 것

[해설]

정답 : ④

✎ 대기압 하에서 증발온도가 낮을 것 : 증발온도가 높으면 증발기내의 압력을 진공에 가깝게 유지해야 하므로 효율이 나빠진다. 냉매가 쉽게 증발하기 위해서는 대기압보다 약간 높은 것이 적당하다.

8. 다음 중 크랭크축이 절손되는 직접적인 이유로 가장 옳은 것은?

- ① 위험회전수에서의 계속운전
- ② 실린더의 마모
- ③ 과도한 연료분사 압력
- ④ 불완전 연소

[해설]

정답 : ①

✎ 크랭크축의 절손원인으로 크랭크아암의 디플렉션이 클 때, 과부하로 장시간 운전, 위험회전수에서 장시간 운전, 재질불량등의 원인이 있다.

9. 다음 중 디젤기관에서 배기온도가 너무 높은 때의 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 연료분사량이 많을 때
- ② 실린더 윤활이 부족할 때
- ③ 배기밸브가 빨리 열릴 때
- ④ 연료분사시기가 늦을 때

[해설]

정답 : ②

✎ ①③④이외 배기밸브에서의 누설, 소기압력이 낮음으로 인한 불완전 연소등의 원인이 있으나 실린더 윤활이 부족할 때는 관련이 없다.

10. 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 코일을 관통하는 자속이 변화할 때 발생하는 유도기전력은 코일을 관통하는 자속이 매초 변화하는 양과 코일의 감은 횟수의 곱에 비례한다. - 패러데이 법칙
- ② 유도 기전력은 자속의 변화를 방해하는 방향으로 발생한다. - 렌츠의 법칙
- ③ 두 대전된 입자 사이에 작용하는 정전기력 인력이 두 전하의 곱에 비례하고, 두 입자 사이의 거리의 제곱에 반비례한다. - 키르히호프의 제1법칙
- ④ 전류의 세기는 두 점 사이의 전위차에 비례하고, 전기저하에 반비례한다. - 옴의 법칙

[해설]

정답 : ③

✎ ③ 두 대전된 입자 사이에 작용하는 정전기력 인력이 두 전하의 곱에 비례하고, 두 입자 사이의 거리의 제곱에 반비례한다. - 쿨롱의 법칙

11. 다음 중 원심펌프의 캐비테이션(공동현상)을 방지하기 위한 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 흡입밸브로 유량을 감소시킨다.
 ② 흡입관의 직경을 크게 한다.
 ③ 흡입측 손실수두를 작게 한다.
 ④ 펌프의 회전수를 낮춘다.

[해설]

정답 : ①

※ 캐비테이션(공동현상)을 방지하기 위한 방법으로 ②③④이외 흡입관을 직관으로 크게, 스트레이너의 통수량을 많게 하는 방법이 있다. 원심펌프에서 흡입밸브로 유량을 조절하기 위해서 잠그면 진공이 형성되어 캐비테이션(공동현상)의 원인이 된다.

12. 4행정 사이클 디젤기관의 흡기밸브 및 배기밸브의 개폐시기가 다음과 같을 때 오버랩(over lap)은 몇 도가 되는가?

- * 흡기밸브 열림 : 상사점 전 20°
 * 흡기밸브 닫힘 : 하사점 후 35°
 * 배기밸브 열림 : 하사점 전 35°
 * 배기밸브 닫힘 : 상사점 후 20°

- ① 40° ② 55° ③ 70° ④ 140°

[해설]

정답 : ①

※ 밸브겹침(VALVE OVERLAP)이란 피스톤이 상사점(배기행정말기)에 흡기밸브와 배기밸브가 동시에 열려있는 기간을 말한다. 따라서 흡기밸브가 상사점 전 20°에 열리고, 배기밸브가 상사점 후 20°에 닫혔으므로 밸브가 동시에 열려있는 기간은 40°이다.

13. 다음 보일러에 대한 설명 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 가성취화란 보일러 물의 과도한 알칼리성 용액이 강재의 결정립 간을 침식하고 재질이 취약해 지는 현상을 말한다.
 ㉡ 보일러 수면이 너무 높아 증기실 용적이 부족한 것은 기수공발(Carry Over)의 원인이 된다.
 ㉢ Furnace 내를 충분히 환기시키지 않았을 경우 역화(Back-Fire)의 원인이 된다.
 ㉣ 증발량이 같을 때 보일러 용적은 수관보일러가 연관보일러에 비해 다소 크다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

[해설]

정답 : ③

※ 증발량이 같을 때 보일러 용적은 수관보일러가 연관보일러에 비해 10-30% 작다.

14. 보일러의 운전 중 프라임(Priming), 포밍(Forming)이 일어났을 때의 현상에 대하여, 가장 옳지 않은 것은?

- ① 증기의 건도가 저하되어 증기시스템의 증기사용량이 증가한다.
- ② 과열기의 증기 온도가 급격히 저하한다.
- ③ 수면계의 수위는 정확한 위치를 나타내지 않는다.
- ④ 방출되는 증기속의 수분이 감소된다.

[해설]

정답 : ④

※ 방출되는 증기속의 수분이 감소된다.

그 외 장애로는 워터햄머작용(WATER HAMMERING)에 의해 배관계통의 파손

15. 다음은 디젤기관의 과급에 대한 설명이다. 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 과급의 주 목적은 급기밀도를 높여 출력을 증가시키기 위함이다.
- ㉡ 과급을 하면 평균유효압력이 높아진다.
- ㉢ 마력당 연료소비량은 3~5% 증가한다.
- ㉣ 동압과급방식은 배기의 맥동압력을 거의 균등하게 하여 터빈을 구동한다.
- ㉤ 불완전 연소를 줄일 수 있다.
- ㉥ 최고압력은 거의 같으나 압축 초의 압력은 높다.

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개

[해설]

정답 : ③

※ ㉢ 마력당 연료소비량은 3~5% 감소한다.

㉣ 정압과급방식은 배기의 맥동압력을 거의 균등하게 하여 터빈을 구동한다.

16. 다음 중 디젤기관의 피스톤링에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 링의 절구부 면압을 복숭아형과 같이 크게 하여 링의 플러터 현상을 방지한다.
- ② 링의 장력은 실린더 내벽에 미치는 단위면적당 압력을 말하며, 링의 면압은 자유상태에 있는 절구틈을 실린더 지름까지 닫았을 경우의 하중을 말한다.
- ③ 링의 소재는 주철을 많이 사용하며, 주철 조직에 포함되어 있는 흑연이 윤활 작용을 보조하여 링이 줄어 붙는 것을 방지한다.
- ④ 내마모성, 열전도성, 내식성을 증가시키기 위해 크롬 도금을 하는 경우도 있다.

[해설]

정답 : ②

※ 링의 면압은 링을 장전하였을 때 실린더 내벽에 미치는 단위면적 당 압력을 말하며, 링의 장력은 자유상태에 있는 링의 절구틈을 실린더 지름까지 닫았을 경우의 하중을 말한다.

17. 다음 중 프로펠러의 캐비테이션(공동현상)이 발생하는 원인으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 프로펠러의 주속도가 클 때
- ㉡ 날개의 단위 면적당 추력이 과도할 때
- ㉢ 날개 끝이 얇을 때
- ㉣ 선체와의 간격이 멀 때
- ㉤ 프로펠러가 수면에 가까울 때

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개

[해설]

정답 : ③

※ 날개 끝이 두꺼울 때, 선체와의 간격이 좁을 때 공동화 현상의 발생원인이다.

18. 다음 펌프에 대한 설명 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 원심펌프에 마우스 링을 설치하는 이유는 토출축의 액체가 흡입측으로 역류하는 것을 막기 위해서이다.
- ㉡ 편 흡입형 임펠러를 사용하는 것은 원심 펌프의 축추력 방지법 중 하나이다.
- ㉢ 왕복식 펌프의 종류에는 버킷펌프, 피스톤펌프, 베인펌프가 있다.
- ㉣ 이모펌프는 1개의 중동 나사와 2개의 구동 나사로 구성된다.
- ㉤ 왕복펌프의 토출량을 균일하게 하기 위하여 토출축에 진공실을 설치하고, 흡입측에 공기실을 설치한다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

[해설]

정답 : ①

※ ㉠ 양 흡입형 임펠러를 사용하는 것은 원심 펌프의 축추력 방지법 중 하나이다.

㉢ 왕복식 펌프의 종류에는 버킷펌프, 피스톤펌프, 플란저프가 있다.

㉣ 이모펌프는 1개의 파워 로터(구동축)와 2개의 아이들러 로터(중동축)를 갖는 정용량 회전식의 나사 펌프이다.

㉤ 왕복펌프의 토출량을 균일하게 하기 위하여 토출축에 공기실을 설치한다.

19. 다음 중 디젤기관 연소과정의 순서로 옳은 것은?

- ① 정적연소(폭발적연소) - 발화늦음 - 제어연소 - 후연소
- ② 발화늦음 - 정적연소(폭발적연소) - 후연소 - 제어연소
- ③ 발화늦음 - 정적연소(폭발적연소) - 제어연소 - 후연소
- ④ 제어연소 - 발화늦음 - 정적연소(폭발적연소) - 후연소

[해설]

정답 : ③

※ 디젤엔진의 연소 단계는 착화지연기간(제1기)-폭발적 연소연소기간(무제어 연소기간)-제어연소기간-후연소기간이다.

20. 다음 괄호 안에 들어갈 것으로 올바르게 짝지어진 것은?

디젤기관에서 흡,배기 밸브의 간극 조정은 (㉠) 을 돌려, 조정하려는 밸브의 (㉡) 위치를 압축 TDC로 한다.

- | ㉠ | ㉡ |
|--------|------|
| ① 피스톤 | 연접봉 |
| ② 크랭크축 | 연접봉 |
| ③ 피스톤 | 크랭크축 |
| ④ 크랭크축 | 피스톤 |

[해설]

정답 : ④

☞ 디젤기관의 밸브 틈새를 주는 이유는 밸브가 완전히 닫히도록 하기 위함이다. 밸브조정시는 냉각상태에서 밸브 간격을 조정하고자하는 실린더의 피스톤을 최상부(상사점)오도록 크랭크축을 회전하여 플라이 휠일에 각인된 피스톤 위치를 확인한 후 밸브 간격을 조정해야 한다.

정답

1	②	2	③	3	②	4	③	5	④
6	④	7	④	8	①	9	②	10	③
11	①	12	①	13	③	14	④	15	③
16	②	17	③	18	①	19	③	20	④