

2022년 제2차 경찰공무원 채용시험 문제지

[합정요원특채-기관술]

<총평>

안녕하세요. 한국경찰학원 기관술 황다혜 입니다.

이번부터 기관술 강의는 한국경찰학원(유스터디)에서 진행하게 되었네요.
새로운 곳에서 모두들 다시 만나뵙게되어 반가웠습니다^^

우선 시험치르신다고 수고 많으셨구요.

전체적인 난이도 우선 이야기해보자면 문제별 난이도가 약간 극과극이었다라고 볼 수 있겠네요.

쉬운 문제는 기본에 충실한 너무 쉬운 문제가 나왔다면 어려운 문제는 기본이라 생각한 부분이었지만 그동안 보지 못한 보기들을 적절히 섞어 오답을 유도해내는 그러한 유형들이 아니었나 싶습니다. 특히 박스형은 예상했듯이 지문의 수가 늘어남만큼 헛갈리기 더 쉽지 않았나 싶습니다. 게다가 다 틀리거나 다 맞는 박스형 문제 지문을 조심하라고 누누히 강조했는데 이번에 역시 예상대로 다 틀린 박스가 나오기도 했죠.

범위를 보자면 내연기관과 축계에서 9문항으로 평이하게 출제, 보조기계 부분도 5문항으로 예년과 비슷했구요. 하지만 전기 문제가 2문항으로 크게 줄어들면서 쉽다고 느낄 수 있을 것 같아요. 대신 워터젯 추진기관이나 계측기기, 열역학 기본개념 문제가 출제되면서 조금 생소하게 느끼지 않았을까 싶습니다.

전기가 적게나오다보니 쉽다 쉽다 하면서 풀었는데 채점해보면 본인이 생각한 결과가 안 나올 수도 있다는 생각도 드는데요. 예년과 비교한 난이도는 비슷하거나 약간 쉬운정도였고, 만약 기본이 되어있지 않는 학생이라면 예년보다 더 어려웠다 느낄 수 있겠습니다.

개인적으로는 수업시간에 모두 강조한 내용들이 정확하게 다 나와 버려서 만족스러운 문제였네요^^

모두들 시험 치르신다고 수고 많으셨고, 지난 시험은 잊고 체력과 면접 준비 확실히 하셔서 합격에 한걸음 가까이 다가가실 수 있길 바랍니다.

이번에도 기관전공 면접강의 따로 준비되어 있으니깐요. 같이 공부하고 싶으신 분들은 한국경찰학원으로 문의 부탁드립니다.^^

1. 정답 ③

난이도 하

해설

- 분산: 분산(dispersion)은 분무가 분사되어 원추상으로 퍼지는 상태를 말하며 원추각도가 클수록 분산은 좋아지지만 도달거리는 감소한다.
- 분포: 분포(distribution)는 실린더 내 각부에 공급된 연료와 그 부분의 공기와의 혼합비가 균등하게 되어있음을 가리킨다.
- 무화: 분유가 잘게 쪼개져서 미립화(atomization)되는 경우를 말하며, 관통력과 무화는 상반된 관계에 있다.

2. 정답 ④

난이도 하

해설

저온에서도 대기압이상의 압력에서 쉽게 증발할 것, 임계온도가 높고, 상온에서 쉽게 액화할 것, 증발 잠열이 클 것(잠열이 클수록 냉동능력이 크다.), 비열비가 작을 것(비열비가 작을수록 압축 후의 토출가스 온도 상승이 적다.) 점도와 표면장력이 작아야 펌프의 소요 동력이 줄어들며, 전열이 양호해야 열교환이 좋다.

3. 정답 ④

난이도

해설 저항이 1Ω 이라면, 4개 직렬일 때 합성저항은 4Ω

4개 병렬이면 $R=1/(1/1+1/1+1/1+1/1)=1/4\Omega$

따라서, 병렬로 연결하면 1/16배가 된다.

4. 정답 ①

난이도 하

해설

*플러터 현상의 방지법

- ㉠ 링의 장력을 높여서 면압을 증가시킨다.
- ㉡ 얇은 링을 사용하여 링의 무게를 줄여 관성력을 감소시킨다.
- ㉢ 옆틈을 작지 않게 하고, 링홈을 너무 깊지 않게 한다.
- ㉣ 링 이음부는 배압이 적으므로 링 이음부의 면압 분포를 높게 한다.
- ㉤ 실린더 벽에서 긁어내린 윤활유를 이동시킬 수 있는 홈을 링랜드에 둔다.
- ㉥ 단면이 썩기 형상으로 된 키스톤 링을 사용한다.

5. 정답 ①

난이도 하

해설

배의속도/프로펠러속도*100=슬립률(%)

6. 정답 ①

난이도 하

해설

*마찰클러치의 특징

구조가 간단하고 제작비가 싸다. 기계적 마찰을 이용하여 엔진의 회전력을 전달하기 때문에 회전력의 전달이 확실하고 마찰열의 방열이 충분하다. 엔진의 회전력이 클러치의 회전력보다 작으면 엔진이 정지하기 쉽지만 크면 슬립이 커져서 라이닝의 손상 및 마모가 심해진다. 방향을 전환할 때 마찰이 생겨 동력 손실이 발생하므로 클러치를 작동하는 힘이 더 커야한다.

7. 정답 ①

난이도 하

해설

*마우스링

펌프의 토출 측이 흡입 측보다 압력이 높으므로 운전 중에 유체의 역류를 방지하기 위해서 케이싱 측에 임펠러의 MOUTH부보다 내경이 0.03~0.05mm 정도 큰 MOUTH RING(마우스링)을 설치하고, 마우스링의 재질(PHOSPHOR BRONZE : 인청동)은 케이싱 재질(BRONZE : 청동)보다 마모량이 약간 큰 것을 사용한다.

8. 정답 ①

난이도 상

해설

* 온도의 환산

㉠ 섭씨온도 (°C) = 5/9{화씨온도 (°F) - 32}

㉡ 화씨온도 (°F) = 9/5 섭씨온도 (°C) + 32

㉢ 절대온도 (K) = 섭씨온도 (°C) + 273

- 압력은 단위 면적에 수직으로 작용하는 힘의 크기를 말한다.
- 압력의 단위를 파스칼[Pa]이라 한다.
- 1[J]은 1[N]의 힘으로 물체를 1[m] 움직이는 동안에 하는 일량과 같다.
- 절대압력=게이지압력+대기압력
- 온도의 변화없이 물질의 상태만을 변화시키는 에너지를 잠열이라고 한다.

9. 정답 ④

난이도 중

해설

*내연기관의 특징

- ㉠ 열손실이 적어 열효율이 높다.
- ㉡ 열효율이 높아 동일한 출력대비 기관의 중량과 체적이 적다.
- ㉢ 저속운전이 곤란하다.
- ㉣ 연소실에서 직접 연소하므로 진동과 소음이 크고 압력이 높기 때문에 마멸이 빠르다.
- ㉤ 기관의 시동준비는 간단하나 압축, 연료, 점화 등 만족해야하는 조건이 많으므로 자력시동은 불가능하다.
- ㉥ 시동·정지와 속도조정이 쉽다.
- ㉦ 연소실에서 직접 연소하므로 사용 연료의 제한이 크다.
- ㉧ 속도의 변화 범위가 좁다.

10. 정답 ③

난이도 하

해설

*서징의 발생원인

- ㉠ 고부하로 배가 선회할 때 기관의 회전수가 저하하고 토크는 증가하며 기관의 평균유효압력이 증가하여 서징 영역으로 들어간다.
- ㉡ 흡, 배기 밸브 또는 쇼, 배기공, 공기냉각기, 절탄기 등의 오손이 심하여 저항이 증가한 경우
- ㉢ 프로펠러가 공회전 하거나 흡수가 작을 때 서징이 발생 한다.
- ㉣ 과급기 노즐링의 손상으로 면적이 축소되고 저항이 증가하는 경우
- ㉤ 선저의 오손으로 추진저항이 커져서 주기의 회전이 감소하는 경우
- ㉥ 기관을 급격히 정지하거나 회전수를 급히 내릴 경우 과급기는 관성으로 인하여 계속 회전하나 기관의 급기소모는 줄어들어 블로워 출구측이 닫힌 것과 같은 상태가 되어 서징을 일으킨다.

11. 정답 ①

난이도 중

해설

-버니어 캘리퍼스: 길이의 단위를 정밀하게 측정(최소측정단위: 1/20mm)

-마이크로미터: 내경과 외경을 정밀하게 측정(최소측정단위: 0.001mm)

12. 정답 ③

난이도 하

해설

냉매가 적거나, 응축기 냉각수량이 많으면 냉동효과 상승으로 응축압력이 낮아진다. 압축기 토출밸브가 누설하면 압축불량으로 압축기 출구의 압력이 낮아지고 응축기의 압력도 같이 낮아지게 된다. 냉각수의 입구온도가 높으면 냉각 불량으로 인해 응축효율이 떨어지므로 압축기에서 압력이 올라가면서 응축압력도 올라가게 된다.

13. 정답 ③

난이도 하

해설 ㉠㉢㉤

* 기수공발의 물리적 원인

- ㉠ 증발 수면적이 불충분할 경우
- ㉢ 보일러 수면이 너무 높아 증기실 용적이 부족한 경우
- ㉤ 부하의 급격한 증가 또는 압력이 급강하하는 경우
- ㉡ 보일러 내부 구조의 부적합 또는 기수 분리기의 고장시
- ㉣ 주증기 정지밸브를 급격하게 열 때
- ㉥ 보일러수 내부에 이물질이 많이 혼입되어 있을 때
- ㉦ 보일러 자동 수위 조절 장치 이상으로 수위조절이 원활하지 않을 때
- ㉧ 황천 항해로 인한 선체 요동으로 물 드럼의 수위가 흔들릴 때

14. 정답 ②

난이도 상

해설 현재 선박의 추진시스템은 거의 스크류 프로펠러 추진기에 의해 추진력이 발생할 수 있도록 되어 있으며, 그 장치구성에 따라 여러 가지로 나눌 수 있다. 이는 다른 추진장치에 비해 구조가 간단하고, 넓은 속도범위 내에서 추진효율이 비교적 높으면서 제작비용도 높지 않기 때문에 선박에 전반적으로 널리 적용되는 추진시스템이다. 워터제트 추진장치는 저속에서 추진 효율이 일반 스크류 프로펠러에 비해 낮지만, 캐비테이션 성능이 우수하여 임펠러의 고속회전이 가능하기 때문에 고속선의 추진기로 많이 사용되고 있다.

* 워터제트 추진기관의 특징

- ㉠ 펌프의 임펠러가 유도관 내부에서 회전하므로 날개 주위의 캐비테이션 발생 가능성을 억제한다.
- ㉢ 고속 운항 영역일수록 추진효율이 증가하므로 고속선박의 추진 장치로 적합하다.
- ㉤ 진동과 소음이 적어 군·경찰 작전 성능과 부가가치 선박인 초고속 유람선의 승선 쾌적함이 향상된다.
- ㉡ 낮은 수심에서도 운항이 가능하여 연안 경비력 강화와 넓은 운항영역을 확보할 수 있다.
- ㉣ 선체 외부에 돌출물이 없어서 어장 그물 등 장애물이 많은 해역에서의 운항이 가능하다.
- ㉥ 조향 노즐을 사용함으로써 조종성능과 가속·감속 기동성이 우수하여 군작전 성능과 운항 성능 향상에 적합하다.
- ㉦ 대부분 해외 제작사에 의한 수입에 의존하며 장비가격이 고가이다.

15. 정답 ②

난이도 하

해설

* 공동 현상을 방지하기 위한 방법

- ㉠ 양 흡입 펌프를 사용해서 추력을 줄여준다.
- ㉡ 펌프의 회전수를 낮춘다.
- ㉢ 두 대 이상의 펌프를 사용한다.
- ㉣ 펌프의 흡입관 직경을 크게 한다.
- ㉤ 흡입관 내면에 마찰 저항을 가능한 적게 한다.
- ㉥ 흡입관 배관은 가급적 간단한 설계가 되도록 한다.
- ㉦ 펌프의 설치 위치를 낮추어서 흡입 양정을 짧게 한다.
- ㉧ 압축 펌프를 사용하고 회전차를 수중에 완전히 잠기게 한다.
- ㉨ 임펠러의 속도를 작게한다.

16. 정답 ④

난이도 하

해설

- ㉠ 항유화성이 좋을 것
- ㉡ 인화점이 높을 것
- ㉢ 응고점이 낮을 것
- ㉣ 점도 지수가 높을 것
- ㉤ 약알칼리성이고 메탈 부식이 적을 것
- ㉥ 발생열을 흡수할 것

17. 정답 ④

난이도 중

해설

- ㉠ 치환수
- ㉡ 봉수
- ㉢ 고압수
- ㉣ 저압수

18. 정답 ③

난이도 하

해설

발화지연기간-무제어연소기간(정적연소)-제어연소기간(정압연소)-후연소

19. 정답 ③

난이도 중

해설

* 병렬운전 방법

- ㉠ 발전기를 기동하여 동기속도까지 올린다.
- ㉡ 자동 전압 조정기에 있는 미세 전압 조정 장치를 조정하여 모선과의 전압을 같게 한다.
- ㉢ 동기검정기를 동작하도록 스위치를 넣는다.
- ㉣ 전압계로 모선전압과 발전전압을 비교한다.
- ㉤ 정확한 동기가 되도록 원동기의 속도를 조정하고 전압은 계자저항조정기를 조정하여 맞춘다.
- ㉥ 동기 검정기의 바늘이 시계 방향으로 1회전 하는데 4초 정도 걸리도록 한 후, 지침이 12시 방향에 도달하기 직전에 차단기를 투입한다. 이 때 새로 투입된 발전기에는 부하가 없으므로 전류계는 거의 0을 지시한다.
- ㉦ 발전기의 원동기에 입력을 증가시켜 부하를 분담시킨다.
- ㉧ 구 발전기는 원동기의 입력을 감소시켜 부하를 가볍게 한다.

20. 정답 ③

난이도 하