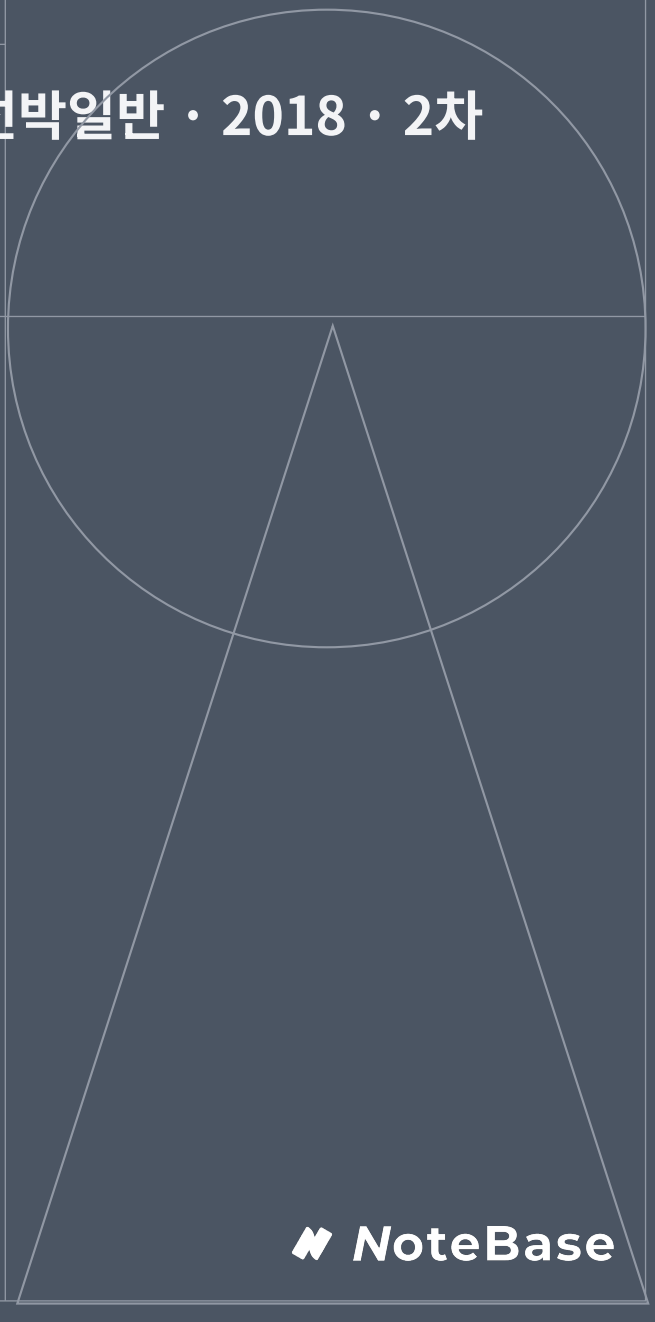
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2018 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2018 · 2차

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2018 · 2차

문 1. 레이더의 최대 탐지거리를 증가시키는 방법 중 가장 옳지 않은 것은?

① 펄스 폭을 넓히고 펄스 반복 주파수를 줄인다.

② 스캐너 높이를 높인다.

③ 송신첨두출력을 크게 한다.

④ 안테나의 회전율을 높인다.

정답 4번

출제 포인트

레이더의 최대 탐지거리를 늘리는 요인과 안테나 회전율이 표적 탐지에 미치는 영향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

최대 탐지거리는 레이더가 표적의 반사 신호를 탐지할 수 있는 가장 먼 거리이다. 송신 에너지가 커지고 레이더 수평선이 멀어지며 한 표적에 충분한 수의 펄스가 조사될수록 먼 표적을 탐지하기 유리하다. 펄스 반복 주파수를 낮추면 다음 펄스를 보내기 전까지의 시간이 길어져 최대 비모호 거리가 증가한다.

선지별 해설

① O — 펄스 폭을 넓히면 한 펄스에 실리는 에너지가 증가하여 먼 표적의 약한 반사 신호를 탐지하기 유리하다. 또한 펄스 반복 주파수를 줄이면 펄스 사이의 시간이 길어져 최대 비모호 거리가 증가한다.
② O — 스캐너, 즉 레이더 안테나의 높이를 높이면 레이더 수평선까지의 거리가 늘어나므로 지구 곡률의 영향을 받는 표적을 더 먼 거리에서 탐지할 수 있다.
③ O — 송신첨두출력을 크게 하면 표적에 도달하는 송신 전력이 커지고 수신되는 반사 신호도 강해져 최대 탐지거리가 증가한다.
④ X — 틀린 표현은 '안테나의 회전율을 높인다'이다. 회전율을 높이면 빔이 한 표적 방향에 머무는 시간이 짧아져 한 번의 주사에서 표적에 조사되는 펄스 수가 감소하므로 먼 표적 탐지에 불리하다. 올바르게는 안테나의 회전율을 낮추어 표적 방향의 체류 시간과 조사 펄스 수를 늘리면 최대 탐지거리를 증가시키는 데 유리하다.

NoteBase

오답 포인트

안테나가 빨리 회전하면 탐색이 빨라진다는 장점 때문에 탐지거리도 늘어난다고 착각하기 쉽다. 그러나 회전 속도 증가는 갱신 주기를 짧게 할 뿐, 한 표적에 머무는 시간과 조사 펄스 수를 줄여 먼 표적의 탐지에는 불리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

최대 탐지거리 문제에서는 송신 에너지, 최대 비모호 거리, 안테나 높이에 따른 레이더 수평선, 표적 방향의 체류 시간을 차례로 본다. 에너지·수평선·체류 시간이 커지는 변화는 탐지거리에 유리하고, 안테나 회전율 증가처럼 체류 시간을 줄이는 변화는 불리하다.

암기 포인트

넓은 펄스·낮은 PRF·높은 안테나·큰 출력은 장거리 탐지에 유리하고, 빠른 안테나 회전은 장거리 탐지에 불리하다.

NoteBase

문 2. 개당 12V, 용량 200Ah 납축전지 6개를 직렬로 연결하여 사용할 경우 납축전지 총 전압 및 총 용량은 얼마인가?

① 총 전압 : 12V, 총 용량 : 1,200Ah

② 총 전압 : 72V, 총 용량 : 1,200Ah

③ 총 전압 : 72V, 총 용량 : 200Ah

④ 총 전압 : 12V, 총 용량 : 200Ah

정답 3번

출제 포인트

납축전지를 직렬로 연결할 때 전체 전압과 전체 용량이 어떻게 달라지는지를 묻는 문제이다. 직렬 연결에서는 각 전지의 전압은 합산하고, 용량은 전지 1개의 용량과 같게 유지된다.

조건 정리

주어진 값: 전지 1개당 전압은 $12V$, 용량은 $200Ah$, 전지 수는 6개이다.
구해야 할 값: 직렬 연결한 전지군의 총 전압과 총 용량이다.
주의할 조건: 직렬 연결이므로 전압만 전지 수만큼 증가하고 용량은 더하지 않는다.

사용할 공식

동일한 전지 n개를 직렬로 연결하면
V_총=nV_1개
C_총=C_1개
이다. 직렬 회로에서는 각 전지를 차례로 지나며 전압이 합산되지만, 모든 전지에 같은 전류가 흐르므로 전하 용량은 한 전지의 용량과 같다.

계산 과정

1. 총 전압은 $6 \times 12V = 72V$이다.
2. 총 용량은 전지 1개의 용량과 같은 $200Ah$이다.
3. 따라서 총 전압 $72V$, 총 용량 $200Ah$인 ③이 맞다.

NoteBase

선지 판단

① X — '총 전압 12V, 총 용량 1,200Ah'는 전압과 용량을 모두 반대로 처리한 값이다. 올바르게는 총 전압 72V, 총 용량 200Ah이다.
② X — 총 전압 72V는 맞지만 '총 용량 1,200Ah'가 틀리다. 직렬 연결에서는 용량을 합산하지 않으므로 올바른 총 용량은 200Ah이다.
③ O — 전압은 $12V \times 6 = 72V$로 합산되고, 용량은 200Ah로 유지되므로 모두 맞다.
④ X — 총 용량 200Ah는 맞지만 '총 전압 12V'가 틀리다. 직렬 연결에서는 전압을 합산하므로 올바른 총 전압은 72V이다.

오답 포인트

직렬 연결을 병렬 연결과 혼동하면 ②처럼 용량까지 6배로 계산하거나 ④처럼 전압을 그대로 두기 쉽다. ①은 직렬과 병렬의 변화 규칙을 서로 뒤바꾼 선택지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

같은 전지의 연결 문제에서는 먼저 직렬인지 병렬인지 확인한다. 직렬이면 전압을 합산하고 용량은 그대로 두며, 병렬이면 전압은 그대로 두고 용량을 합산한다.

암기 포인트

직렬은 전압 합산·용량 유지, 병렬은 전압 유지·용량 합산이다.

NoteBase

문 3. 전자식 유량계의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 전자식 유량계는 압력손실이 거의 없다.

② 전자식 유량계는 점도, 온도변화 흐름 등에는 영향을 받지 않고 유량을 측정할 수 있다.

③ 전자식 유량계의 자속 발생장치에는 직류가 주로 사용된다.

④ 전자식 유량계는 패러데이의 전자유도 법칙을 이용한 것이다.

정답 3번

출제 포인트

전자식 유량계의 측정 원리, 압력손실, 유체 물성의 영향 및 자속 발생 방식에 관한 특징을 묻는 문제이다.

핵심 개념

전자식 유량계는 도전성 유체가 자기장을 가로질러 흐를 때 생기는 유도기전력을 측정하여 유량을 구하는 계기이다. 관로 안에 흐름을 막는 기계적 장애물이 없어 압력손실이 거의 없고, 측정값은 주로 유속과 자속밀도에 의해 결정된다. 전극의 분극과 전기화학적 잡음을 줄이기 위해 자속은 지속적인 직류보다 교류 또는 극성이 주기적으로 바뀌는 여자 방식으로 만든다.

선지별 해설

① O — 전자식 유량계는 관로 내부에 조리개와 같은 유동 방해물이 없으므로 유량계 자체에서 생기는 압력손실이 거의 없다.
② O — 전자유도로 생기는 신호를 이용하므로 일반적인 기계식 유량계와 달리 점도나 온도 변화, 층류·난류와 같은 흐름 상태의 영향을 거의 받지 않는다. 다만 측정 대상은 유도기전력이 생길 수 있을 정도의 전기전도성을 가져야 한다.
③ X — 틀린 부분은 '직류가 주로 사용된다'이다. 지속적인 직류를 사용하면 전극의 분극과 전기화학적 잡음이 생길 수 있으므로, 자속 발생에는 교류 또는 극성을 주기적으로 전환하는 여자 방식이 주로 사용된다고 고쳐야 한다.
④ O — 도전성 유체가 자기장을 가로질러 움직일 때 유도기전력이 발생한다는 패러데이의 전자유도 법칙을 이용한다. 유도기전력은 평균 유속에 비례하므로 이를 통해 유량을 구한다.

오답 포인트

③에서 전자석이 자속을 만든다는 사실만 보고 직류가 주로 사용된다고 판단하기 쉽다. 핵심은 자속의 발생 여부가 아니라 전극 분극과 잡음을 줄이기 위해 자속의 방향을 주기적으로 바꾸는 여자 방식을 쓴다는 점이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

전자식 유량계 선지는 ‘패러데이의 전자유도 법칙’, ‘관로 내 장애물이 없어 압력손실이 거의 없음’, ‘점도 등 유체 물성의 영향이 작음’, ‘도전성 유체가 필요함’, ‘교류 또는 극성 전환 여자’의 순서로 확인한다.

암기 포인트

전자식 유량계는 패러데이·무장애·저압손실·도전성 유체·교류성 여자로 정리된다.

NoteBase

문 4. 다음 중 횡강력 구성재로 가장 옳지 않은 것은?

① 갑판보

② 용골

③ 늑골

④ 횡격벽

정답 2번

출제 포인트

선체에 가해지는 횡방향 하중에 저항하는 횡강력 구성재와 선체 길이 방향의 종강력 구성재를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

횡강력 구성재는 선체의 횡단면 형상을 유지하고 횡방향 변형에 저항하는 구조재로, 갑판보·늑골·횡격벽이 대표적이다.
종강력 구성재는 선체가 길이 방향으로 휘는 종굽힘에 저항하는 구조재이며, 용골이 대표적이다.

선지별 해설

① O — 갑판보는 선체의 폭 방향으로 놓여 갑판을 지지하고 양현을 연결하므로 횡강력 구성재이다.
② X — 용골은 선저 중앙부를 선수에서 선미까지 길이 방향으로 잇는 대표적인 종강력 구성재이다. '횡강력 구성재'라는 분류가 틀렸으며, 올바르게는 '종강력 구성재'이다.
③ O — 늑골은 선체의 횡단면을 따라 배치되어 외판을 지지하고 횡단면 형상을 유지하므로 횡강력 구성재이다.
④ O — 횡격벽은 선체를 가로질러 설치되어 횡방향 강성과 선체 형상 유지에 기여하므로 횡강력 구성재이다.

오답 포인트

용골도 선체의 핵심 골격이므로 횡강력 구성재로 혼동하기 쉽다. 그러나 구성재의 중요도가 아니라 놓이는 방향과 주로 저항하는 하중으로 구분해야 하며, 용골은 선체 길이 방향으로 이어지는 종강력 구성재이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선체를 가로지르거나 횡단면을 잡는 갑판보·늑골·횡격벽은 횡강력 구성재로, 선수에서 선미 방향으로 길게 이어지는 용골은 종강력 구성재로 판단한다.

암기 포인트

횡강력은 갑판보·늑골·횡격벽, 종강력은 용골이다.

NoteBase

문 5. 4행정 사이클기관에 비해 2행정 사이클기관의 장점으로 볼 수 있는 것은?

① 급기와 배기가 양호하다.

② 마력 당 무게가 적으며 가격이 싸고 취급이 쉽다.

③ 연료와 윤활유 소비가 적다.

④ 과급이 용이하다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 2행정 사이클기관과 4행정 사이클기관의 출력 빈도, 출력당 중량, 가스 교환 및 소비 특성을 비교하는 문제이다.

핵심 개념

2행정 사이클기관은 크랭크축 1회전마다 한 번의 동력행정을 하므로 같은 크기와 회전수의 4행정 사이클기관보다 출력당 중량을 줄이기 쉽다. 또한 전용 흡기·배기 행정과 복잡한 밸브기구가 줄어 구조가 비교적 간단하다. 반면 짧은 시간에 소기와 배기를 함께 처리해야 하므로 가스 교환, 연료·윤활유 소비 및 과급 조건에서는 불리할 수 있다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '급기와 배기가 양호하다'이다. 2행정기관은 동력행정 말기에 짧은 시간 동안 소기와 배기를 함께 하므로 새 공기와 배기가스가 섞이거나 잔류가스가 남을 수 있다. 올바르게는 독립된 흡기행정과 배기행정을 갖는 4행정기관이 급기와 배기를 더 확실하게 수행한다.

② O — 2행정기관은 크랭크축 1회전마다 동력행정을 하므로 같은 크기에서 출력을 크게 얻을 수 있어 마력당 중량이 작다. 구조와 밸브기구도 비교적 단순하므로 가격을 낮추기 쉽고 취급도 용이하다.

③ X — 틀린 표현은 '연료와 윤활유 소비가 적다'이다. 2행정기관은 소기 과정의 손실과 불리한 윤활 조건 때문에 이를 장점으로 볼 수 없다. 올바르게는 일반적으로 4행정기관이 연료와 윤활유 소비 측면에서 유리하다.

④ X — 틀린 표현은 '과급이 용이하다'이다. 2행정기관은 소기와 배기가 겹치는 동안 실린더를 청소하고 충전해야 하므로 과급계통의 설계와 운전 조건이 까다롭다. 올바르게는 과급의 용이성이 2행정기관의 일반적인 장점은 아니다.

오답 포인트

2행정기관은 매 회전 동력행정을 하므로 출력이 크다는 점과, 급기·배기나 과급까지 쉽다는 점을 혼동하기 쉽다. 출력 빈도가 높은 것은 장점이지만 짧은 시간에 소기와 배기를 끝내야 하는 것은 별개의 불리한 조건이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

크랭크축 1회전당 동력행정 횟수를 먼저 비교한다. 2행정은 매 회전 동력행정이므로 출력당 중량과 구조 단순성에서 유리하고, 소기·배기와 소비·윤활 조건에서는 불리하다고 판단한다.

암기 포인트

2행정은 '매 회전 폭발로 가볍고 단순', 4행정은 '분리된 흡기·배기로 가스 교환과 소비에 유리'이다.

NoteBase

문 6. 보일러의 스케일 형성을 방지하기 위한 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

① 염화칼슘을 첨가하여 경도분을 해가 없는 부유물로 바꾸어 필터를 통해 걸러낸다.

② 보일러수 내에 슬러지를 미세하게 분해시켜서 벽면이나 바닥에 붙지 않고 부유하게 하여 블로우 다운 시킨다.

③ 블로우다운을 실시하여 보일러 내 슬러지를 제거하고 수중의 용해 고형분 농도를 낮춘다.

④ 조수기의 적절한 운전으로 경도분이 급수에 유입되지 않도록 한다.

정답 1번

출제 포인트

보일러 스케일을 막는 기본 방법인 경도 성분의 유입 억제, 비부착성 슬러지화, 분산 유지, 블로우다운의 원리를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

스케일은 급수 속 칼슘·마그네슘 등의 경도 성분이 가열·농축되면서 보일러 전열면에 단단히 달라붙어 생기는 침전물이다. 따라서 경도 성분이 보일러에 들어오지 않게 하거나, 보일러 안에서 달라붙지 않는 슬러지로 바꾸어 부유시킨 뒤 블로우다운으로 배출한다.

선지별 해설

① X — 염화칼슘은 칼슘 이온을 공급하여 경도를 증가시키므로 스케일 방지용 약품이 아니다. 틀린 표현은 '염화칼슘을 첨가하여'이며, 올바르게는 인산나트륨 등의 청관제를 사용하여 경도 성분을 부착성이 낮은 슬러지로 만든 뒤 블로우다운으로 배출한다고 해야 한다.
② O — 슬러지를 미세하게 분산·부유시켜 전열면이나 바닥에 달라붙지 않게 하고, 블로우다운 때 보일러 밖으로 내보내는 것은 스케일 형성을 억제하는 방법이다.
③ O — 블로우다운은 보일러수 일부와 함께 슬러지를 배출하고, 농축된 용해 고형분의 농도를 낮추므로 스케일 형성을 줄인다.
④ O — 조수기를 적절히 운전하여 염분과 경도 성분이 급수에 섞여 들어오는 것을 막으면 스케일의 원인 물질 자체를 줄일 수 있다.

오답 포인트

①은 '경도분을 무해한 부유물로 바꾼다'는 뒤쪽 설명이 그럴듯하지만, 약품명이 염화칼슘이라는 점이 함정이다. 염화칼슘은 경도를 제거하는 물질이 아니라 칼슘 경도를 더하는 물질이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

스케일 방지 방법은 원인 물질의 유입을 막는지, 침전물을 비부착성 슬러지로 만드는지, 슬러지를 부유·분산시키는지, 블로우다운으로 제거하는지를 확인한다. 반대로 칼슘·마그네슘 등 경도 성분을 추가하는 조치는 오답으로 판단한다.

암기 포인트

경도는 막고, 슬러지는 띄우고, 블로우다운으로 뺀다. 염화칼슘은 경도를 더한다.

NoteBase

문 7. 다음은 묘박법에 관한 설명이다. 괄호 안에 들어갈 단어들을 순서대로 가장 옳게 나열한 것은?

가.( ) : 강풍, 파랑 등이 심한 수역에서 강한 파주력이 필요할 때 사용
나.( ) : 한쪽 현의 선수 닻으로 정박하는 방법으로 바람, 조류에 따라 선체가 선회하기 때문에 넓은 수역이 필요
다.( ) : 선체의 선회 면적이 적어 좁은 구역, 선박의 교통량이 많은 곳에 자주 이용

① 단묘박, 쌍묘박, 이묘박
② 이묘박, 단묘박, 쌍묘박
③ 쌍묘박, 단묘박, 이묘박
④ 이묘박, 쌍묘박, 단묘박

정답 2번

출제 포인트

단묘박·쌍묘박·이묘박을 닻의 사용 방식, 선회 수역, 파주력의 차이로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

단묘박: 선수의 한쪽 닻 하나로 정박하는 방법이다. 바람이나 조류의 방향에 따라 선체가 닻을 중심으로 선회하므로 넓은 수역이 필요하다.
쌍묘박: 양현의 닻을 서로 떨어진 위치에 놓고 그 사이에 선박을 위치시키는 방법이다. 선회 범위가 작아 좁거나 선박 교통량이 많은 수역에 적합하다.
이묘박: 선수의 두 닻을 함께 사용하여 파주력을 크게 하는 방법이다. 강풍·파랑 또는 강한 조류에 대응할 때 이용한다.
따라서 가는 이묘박, 나는 단묘박, 다는 쌍묘박이다.

선지별 해설

① X — 가·나·다를 각각 단묘박·쌍묘박·이묘박으로 연결한 부분이 틀렸다. 강한 파주력이 필요한 가는 이묘박, 한쪽 선수 닻을 쓰는 나는 단묘박, 선회 면적이 작은 다는 쌍묘박이다.
② O — 이묘박·단묘박·쌍묘박의 순서가 가·나·다의 설명과 모두 일치한다.
③ X — 가를 쌍묘박, 다를 이묘박으로 연결한 부분이 틀렸다. 가는 두 닻으로 파주력을 높이는 이묘박이고, 다는 선회 면적을 줄이는 쌍묘박이다. 나는 단묘박이 맞다.
④ X — 나를 쌍묘박, 다를 단묘박으로 연결한 부분이 틀렸다. 나는 한쪽 닻을 사용하여 넓은 선회 수역이 필요한 단묘박이고, 다는 선회 면적이 작은 쌍묘박이다. 가는 이묘박이 맞다.

NoteBase

오답 포인트

두 닻을 사용한다는 공통점만 보고 쌍묘박과 이묘박을 바꾸기 쉽다. 이묘박의 핵심은 강한 파주력이고, 쌍묘박의 핵심은 선회 범위의 제한이다.

다시 나오면 이렇게 판단

한쪽 닻·넓은 선회 수역이면 단묘박, 강한 파주력이 필요하면 이묘박, 좁은 수역·작은 선회 면적이면 쌍묘박으로 판단한다.

암기 포인트

단묘박은 한 닻과 넓은 선회, 이묘박은 파주력 강화, 쌍묘박은 선회 억제이다.

NoteBase

문 8. 순간적으로 걸리는 과대한 이상전압으로부터 전자 회로를 보호하기 위해 사용하는 소자는?

① 배리스터(varistor)

② 서미스터(thermistor)

③ 래오스탯(rheostat)

④ 커패시터(capacitor)

정답 1번

출제 포인트

순간적인 과전압을 억제하는 전압 의존성 저항 소자와 온도·저항 조절·전하 저장 소자를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

배리스터는 인가 전압이 일정 수준을 넘으면 저항이 급격히 작아져 서지 전류를 우회시키고 회로 양단의 전압 상승을 제한하는 비선형 저항 소자이다. 서미스터는 온도에 따라 저항이 변하고, 래오스탯은 저항값을 기계적으로 조절하며, 커패시터는 전하를 저장한다.

선지별 해설

① O — 배리스터는 순간적인 이상전압이 발생할 때 저항이 급격히 낮아져 과전압을 제한하므로 전자 회로의 서지 보호에 사용된다.
② X — 서미스터는 온도 변화에 따라 저항값이 변하는 소자로, 주된 용도는 온도 검출·보상이나 돌입전류 제한이다. '순간 과전압 보호 소자'라는 연결이 틀렸으며, 올바른 소자는 배리스터이다.
③ X — 래오스탯은 가동 접점을 움직여 저항값과 전류를 조절하는 가변저항기이다. '순간 과전압 보호 소자'가 아니라 '저항값을 조절하는 소자'가 올바른 설명이다.
④ X — 커패시터는 전하를 저장하고 필터링·평활 등에 쓰이는 소자이다. '순간 과전압을 제한하는 대표 보호 소자'가 아니라 '전하를 저장하는 소자'가 올바른 설명이며, 해당 보호 소자는 배리스터이다.

오답 포인트

서미스터와 배리스터는 모두 저항값이 변하는 소자이므로 혼동하기 쉽다. 서미스터의 저항 변화 기준은 온도이고, 배리스터의 저항 변화 기준은 전압이다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 '순간 과전압·서지·이상전압 억제'가 제시되면 전압에 따라 저항이 변해 전압을 제한하는 배리스터를 선택한다. '온도 변화'이면 서미스터, '수동 저항 조절'이면 래오스탯으로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

배리스터는 전압, 서미스터는 온도에 반응한다. 서지 보호는 배리스터이다.

NoteBase

문 9. 선회권의 크기를 좌우하는 요소에 대한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 배의 길이가 길수록 선회권은 커진다.

② 선미트림 선박은 선수트림 선박보다 선회권이 커진다.

③ 방형비척계수가 큰 선박일수록 선회권은 작아진다.

④ 만재상태일 때 선회권은 작아진다.

정답 4번

출제 포인트

선박의 길이, 트림, 방형비척계수 및 적재 상태가 선회권의 크기에 미치는 일반적인 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

선회권은 일정한 타각으로 선회할 때 선박이 그리는 항적과 선체가 차지하는 수역의 범위이다. 다른 조건이 같다면 선체가 길고 선미트림이 클수록 선회권은 커지는 경향이 있고, 방형비척계수가 큰 비대한 선형은 선회하기 쉬워 선회권이 작아지는 경향이 있다. 만재상태에서는 배수량과 관성이 커지므로 경하·공선상태보다 선회권이 커지는 것이 일반적이다.

선지별 해설

① O — 다른 조건이 같을 때 선체 길이가 길어지면 침로 안정성이 커지고 선회에 필요한 절대 공간도 커지므로 선회권이 커지는 경향이 있다.
② O — 선미트림은 선미 쪽 수중 측면적을 증가시켜 침로 안정성을 높이므로 선수트림보다 선회권이 커지는 경향이 있다.
③ O — 방형비척계수가 큰 선박은 선형이 비대하고 침로 안정성이 상대적으로 낮아 선회가 쉬우므로 선회권이 작아지는 경향이 있다.
④ X — 틀린 표현은 '만재상태일 때 선회권은 작아진다'이다. 만재상태에서는 배수량과 운동 관성이 커지고 선체 수중 부분에 비해 타의 상대적 효과가 작아지므로 선회권은 일반적으로 커진다.

오답 포인트

④에서 흘수가 깊어지면 타가 물에 충분히 잠겨 선회가 쉬워질 것이라고 생각하기 쉽다. 그러나 이 문항은 만재에 따른 배수량과 관성의 증가를 묻고 있으므로 '작아진다'가 아니라 '커진다'가 옳다.

다시 나오면 이렇게 판단

동일한 타각과 환경을 전제로 선체가 길거나 선미트림이 크거나 만재이면 선회권이 커지는 방향으로 판단한다. 방형비척계수가 크면 비대한 선형이라 선회권이 작아지는 방향으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

길이·선미트림·만재는 선회권을 크게 하고, 큰 방형비척계수는 선회권을 작게 한다.

NoteBase

문 10. 「선박법」상 대한민국 국적을 상실한 한국선박의 소유자는 그 사실을 안 날부터 며칠 이내에 선적항을 관할하는 지방해양항만청장(지방해양수산청장)에게 말소등록의 신청을 하여야 하는가?

① 10일

② 20일

③ 30일

④ 40일

정답 3번

쟁점

이 문제는 대한민국 국적을 상실한 한국선박의 말소등록 신청기간에 관한 문제이다. 핵심은 기간의 기산점이 '그 사실을 안 날'이고, 신청기간이 30일이라는 점이다.

용어 풀이

말소등록은 선박이 대한민국 국적을 상실하는 등 법정 사유가 생겼을 때 선박원부의 기존 등록을 없애는 절차이다.

핵심 구분

「선박법」 제22조 제1항에 따르면 한국선박이 대한민국 국적을 상실한 때에는 선박소유자가 그 사실을 안 날부터 30일 이내에 선적항을 관할하는 지방해양수산청장에게 말소등록을 신청하여야 한다. 따라서 기준 기간은 30일이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
10일은 법정 신청기간이 아니다.
틀린 표현: 10일
올바른 표현: 30일

② X
20일은 법정 신청기간이 아니다.
틀린 표현: 20일
올바른 표현: 30일

③ O
선박소유자는 대한민국 국적 상실 사실을 안 날부터 30일 이내에 말소등록을 신청하여야 하므로 옳다.

④ X
40일은 법정 신청기간이 아니다.
틀린 표현: 40일
올바른 표현: 30일

오답 포인트

10일·20일·40일처럼 비슷한 기간을 제시하여 법정 기간을 혼동하게 하는 문제이다. ‘국적 상실 사실을 안 날부터 30일 이내’라는 기산점과 기간을 함께 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선박의 국적 상실과 말소등록이 함께 나오면 신청 주체는 선박소유자, 기산점은 그 사실을 안 날, 신청기간은 30일로 판단한다.

암기 포인트

선박 국적 상실 → 안 날부터 30일 이내 말소등록 신청이다.

NoteBase

문 11. 60Hz 전원에 접속된 4극 3상 유도전동기의 슬립이 0.05 일 때의 전동기 회전 속도는?

① 1,800rpm

② 1,760rpm

③ 1,710rpm

④ 1,680rpm

정답 3번

출제 포인트

교류 전원의 주파수와 극수로 동기 속도를 구한 뒤, 슬립을 적용하여 유도전동기의 실제 회전 속도를 구하는 문제이다.

조건 정리

주파수: $f = 60Hz$
극수: $P = 4$
슬립: $s = 0.05$
구해야 할 값: 전동기의 실제 회전 속도 N

사용할 공식

동기 속도는 $N_s = \frac{120f}{P}$이고, 유도전동기의 실제 회전 속도는 $N = (1 - s)N_s$이다. 슬립은 회전자 속도가 동기 속도보다 느린 정도의 비율이므로 동기 속도에 $1 - s$를 곱한다.

계산 과정

1. 동기 속도를 구한다.
$N_s = \frac{120 \times 60}{4} = 1{,}800rpm$
2. 슬립 0.05를 적용한다.
$N = (1 - 0.05) \times 1{,}800 = 0.95 \times 1{,}800 = 1{,}710rpm$

선지 판단

① X — $1{,}800rpm$은 슬립을 적용하기 전의 동기 속도이다. 틀린 값 $1{,}800rpm$은 실제 회전 속도 $1{,}710rpm$으로 고쳐야 한다.
② X — 슬립을 적용한 계산 결과와 일치하지 않는다. 틀린 값 $1{,}760rpm$은 $1{,}710rpm$으로 고쳐야 한다.
③ O — $0.95 \times 1{,}800 = 1{,}710rpm$이므로 실제 회전 속도와 일치한다.
④ X — 슬립을 적용한 계산 결과와 일치하지 않는다. 틀린 값 $1{,}680rpm$은 $1{,}710rpm$으로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

①의 1,800rpm을 실제 회전 속도로 고르는 것이 핵심 함정이다. 1,800rpm은 동기 속도이며, 유도전동기의 회전자는 슬립이 있으므로 실제 속도는 이보다 작다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $N_s = 120f/P$로 동기 속도를 구하고, 이어서 $N = (1 - s)N_s$로 실제 회전 속도를 구한다. 슬립이 양수이면 실제 속도가 동기 속도보다 작은지도 함께 검산한다.

암기 포인트

동기 속도 $N_s = 120f/P$, 실제 속도 $N = (1 - s)N_s$이다.

NoteBase

문 12. 1호 발전기와 2호 발전기를 병렬운전 시키려 한다. 현재 1호기의 주파수계가 60Hz이고 2호기가 61Hz를 가리킨다면 다음 중 맞는 것은? (단, 양 발전기의 극수는 모두 6극이다)

① 2호기 엔진이 1호기 보다 현재 1rpm 느린 상태이다.

② 2호기 엔진이 1호기 보다 현재 20rpm 느린 상태이다.

③ 2호기 엔진이 1호기 보다 현재 1rpm 빠른 상태이다.

④ 2호기 엔진이 1호기 보다 현재 20rpm 빠른 상태이다.

정답 4번

출제 포인트

발전기의 주파수와 극수로 동기속도를 구하고 두 발전기의 회전속도 차이와 빠르기를 판단하는 문제이다.

조건 정리

1호기 주파수: $60Hz$
2호기 주파수: $61Hz$
두 발전기의 극수: 6극
구해야 할 값: 2호기의 1호기 대비 회전속도 차이와 방향

사용할 공식

동기속도는 다음과 같다.
$N_s = \frac{120f}{P}$
여기서 N_s는 동기속도, f는 주파수, P는 극수이다. 두 발전기의 극수가 같으므로 주파수가 높은 발전기의 회전속도가 더 빠르다.

계산 과정

1호기의 동기속도는 $N_1 = 120 \times 60/6 = 1200rpm$이다.
2호기의 동기속도는 $N_2 = 120 \times 61/6 = 1220rpm$이다.
따라서 $N_2 - N_1 = 1220 - 1200 = 20rpm$이므로 2호기가 1호기보다 $20rpm$ 빠르다.

선지 판단

① X — '1 rpm 느린 상태'가 틀렸다. 올바르게는 2호기가 1호기보다 $20rpm$ 빠른 상태이다.
② X — '20 rpm 느린 상태'가 틀렸다. 2호기의 주파수가 더 높으므로 올바르게는 $20rpm$ 빠른 상태이다.
③ X — '1 rpm 빠른 상태'가 틀렸다. 주파수 차이 $1Hz$에 대응하는 속도 차이는 $120 \times 1/6 = 20rpm$이므로 올바르게는 $20rpm$ 빠른 상태이다.
④ O — 2호기는 $1220rpm$, 1호기는 $1200rpm$이므로 2호기가 현재 $20rpm$ 빠르다.

NoteBase

오답 포인트

주파수 차이 $1Hz$를 곧바로 회전속도 차이 $1rpm$으로 보는 것이 함정이다. 회전속도 차이에도 $120/P$를 곱해야 하며, 주파수가 높은 2호기가 더 빠르다는 방향도 함께 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

극수가 같으면 먼저 주파수의 대소로 어느 발전기가 빠른지 정하고, $\Delta N = 120\Delta f/P$로 회전속도 차이를 계산한다.

암기 포인트

동기속도는 $N_s = 120f/P$이다. 6극 발전기에서는 주파수 $1Hz$ 차이가 회전속도 $20rpm$ 차이에 해당한다.

NoteBase

문 13. 다음 중 횡요주기와 선폭, GM에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① GM값이 일정할 때, 선폭이 커지면 횡요주기는 길어진다.

② 선폭이 일정할 때, GM값이 커지면 횡요주기가 길어진다.

③ 횡요주기가 일정할 때, 선폭이 커지면 GM값은 커진다.

④ GM값이 일정할 때, 횡요주기는 선폭에 비례한다.

정답 2번

출제 포인트

횡요주기와 선폭 및 횡메타센터높이(GM)의 관계식을 이용하여 각 변수의 증감 방향을 판단하는 문제이다.

조건 정리

횡요주기 T는 선폭 B에 비례하고 GM의 제곱근에 반비례한다. 비교하는 두 상태에서 선형계수 C는 같다고 본다.

사용할 공식

$T = C\frac{B}{\sqrt{GM}}$

이 관계식은 선박의 횡요주기를 선폭과 GM의 변화에 따라 비교할 때 사용한다. 따라서 B가 커지면 T가 길어지고, GM이 커지면 T가 짧아진다.

계산 과정

GM이 일정하면 $T \propto B$이다.

선폭이 일정하면 $T \propto 1/\sqrt{GM}$이다.

횡요주기가 일정하면 식을 정리하여 $GM = (CB/T)^2$이므로 $GM \propto B^2$이다.

선지별 해설

① O. GM이 일정하면 $T = CB/\sqrt{GM}$에서 횡요주기 T는 선폭 B에 비례하므로, 선폭이 커지면 횡요주기는 길어진다.

② X. 선폭이 일정하면 횡요주기는 GM의 제곱근에 반비례하므로, GM이 커지면 횡요주기는 짧아진다. 틀린 표현인 '길어진다'는 '짧아진다'로 고쳐야 한다.

③ O. 횡요주기가 일정하면 $GM = (CB/T)^2$이므로 선폭이 커질수록 GM은 커진다.

④ O. GM이 일정하면 $C/\sqrt{GM}$가 일정하므로 횡요주기는 선폭에 비례한다.

오답 포인트

②는 GM이 분모의 제곱근에 들어간다는 점을 놓치게 하는 선지이다. GM이 커지면 복원성이 커져 횡요가 빨라지므로 횡요주기는 길어지는 것이 아니라 짧아진다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $T = CB/\sqrt{GM}$를 적고, 고정된 변수를 제외한 뒤 비례·반비례 관계를 판단한다. 횡요주기가 고정된 경우에는 식을 $GM = (CB/T)^2$으로 정리한다.

암기 포인트

횡요주기는 선폭에 비례하고 GM의 제곱근에 반비례한다. 즉 넓으면 길어지고, GM이 크면 짧아진다.

NoteBase

문 14. 다음 중 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」상 우선피항선이 아닌 선박은?

① 주로 노와 삿대로 운전하는 선박

② 항만운송사업법에 따라 항만운송관련사업을 등록한 자가 소유한 선박

③ 예선

④ 길이 24미터 미만의 선박

정답 4번

쟁점

이 문제는 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」상 우선피항선의 범위에 관한 문제이다. 핵심은 법률이 열거한 선박과 단순히 길이가 짧은 선박을 구별하는 것이다.

용어 풀이

우선피항선은 주로 무역항의 수상구역에서 운항하면서 다른 선박의 진로를 피하여야 하는 선박이다.

핵심 구분

현행 법률은 부선, 주로 노와 삿대로 운전하는 선박, 예선, 항만운송관련사업 등록자가 소유한 선박을 우선피항선으로 열거한다. 선박의 길이가 24미터 미만이라는 사정은 이 법이 정한 우선피항선의 독립된 기준이 아니다.

선지별 해설

① O — 주로 노와 삿대로 운전하는 선박은 법률에 열거된 우선피항선이다.
② O — 「항만운송사업법」에 따라 항만운송관련사업을 등록한 자가 소유한 선박은 우선피항선이다.
③ O — 예선은 법률에 열거된 우선피항선이다.
④ X — 길이 24미터 미만의 선박이라는 이유만으로 우선피항선이 되는 것은 아니다. 틀린 표현은 '길이 24미터 미만의 선박은 우선피항선이다'이며, 올바르게는 '법률이 열거한 선박에 해당하여야 우선피항선이 된다'이다.

오답 포인트

④의 '길이 24미터 미만'을 소형선박에 관한 다른 법령상의 기준과 혼동하기 쉽다. 이 법의 우선피항선 여부는 길이 기준이 아니라 제2조 제5호가 열거한 선박 유형으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

우선피항선 문항에서는 선박의 크기를 먼저 보지 않고 법률의 열거 항목에 해당하는지를 확인한다. 노·삿대 운전선, 예선, 항만운송관련사업 등록자 소유선은 포함되지만 단순한 길이 기준은 포함되지 않는다.

NoteBase

암기 포인트

우선피항선은 법정 유형으로 판단하며, ‘24미터 미만’은 그 자체로 해당 기준이 아니다.

NoteBase

문 15. 다음 중 만재배수량과 경하배수량의 차이로 나타내는 선박의 톤수로 가장 알맞은 것은?

① 총톤수

② 배수톤수

③ 재화중량톤수

④ 용적톤수

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 선박의 톤수 가운데 만재배수량과 경하배수량의 차이로 정하는 재화중량톤수를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

재화중량톤수는 만재배수량에서 경하배수량을 뺀 값으로, 선박이 화물·연료·청수·식량·승선자 등으로 실을 수 있는 총중량을 나타낸다.
배수톤수는 특정 상태의 선박이 밀어낸 물의 중량, 총톤수는 선박의 밀폐된 내부 용적을 기준으로 산정한 크기 지표이다.

선지별 해설

① X — 총톤수는 선박의 밀폐된 내부 용적을 기준으로 산정하는 용적 지표이다. 틀린 부분은 만재배수량과 경하배수량의 차이를 총톤수로 본 점이며, 올바르게는 재화중량톤수이다.
② X — 배수톤수는 선박이 밀어낸 물의 중량, 곧 해당 적재 상태에서의 선박 전체 중량을 나타낸다. 틀린 부분은 두 배수량의 차이 자체를 배수톤수라고 한 점이며, 올바르게는 재화중량톤수이다.
③ O — 재화중량톤수는 만재배수량에서 경하배수량을 뺀 값이므로 문제의 정의와 정확히 일치한다.
④ X — 용적톤수는 선박의 내부 용적을 기준으로 나타내는 톤수의 성격을 가리키며 중량 차이로 정하지 않는다. 틀린 부분은 배수량의 차이를 용적톤수로 본 점이며, 올바르게는 재화중량톤수이다.

오답 포인트

'톤수'라는 같은 표현 때문에 중량 기준인 배수톤수·재화중량톤수와 용적 기준인 총톤수·용적톤수를 혼동하기 쉽다. 특히 ②의 배수톤수는 각 적재 상태의 선박 전체 중량이고, 그중 만재 상태와 경하 상태의 차이가 ③의 재화중량톤수이다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에 '만재배수량 − 경하배수량'이 제시되면 재화중량톤수로 판단한다. 선박이 밀어낸 물의 중량 자체는 배수톤수이고, 내부 공간의 용적을 기준으로 하면 용적 계열의 톤수이다.

NoteBase

암기 포인트

만재에서 경하를 빼면 실을 수 있는 무게, 즉 재화중량톤수이다.

NoteBase

문 16. 밸러스트 탱크 등 빈 공간 출입 시 산소결핍사고 방지를 위한 주의 사항과 거리가 가장 먼 것은?

① 산소농도를 측정할 수 없을 경우 작업자 전원이 호흡보호구를 착용하여야 한다.

② 근력의 저하, 빈혈, 피부창백의 증세가 있을 때에는 수분, 식염, 구연산을 보급한다.

③ 산소농도를 측정하기 전에 환기를 행할 것이며 산소농도가 18% 이상이 되도록 유지한다.

④ 작업자가 두통, 어지럼증, 구토증 등의 신체 이상 시 즉시 작업을 중지하고 신선한 공기가 있는 곳에서 안정시킨다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 밸러스트 탱크와 같은 밀폐공간에 들어갈 때 산소결핍을 예방하는 조치와 이상 증상 발생 시의 대응을 구별하는 문제이다. 핵심은 출입 전 환기와 농도 확인, 적절한 호흡용 보호구 착용, 이상 발생 시 즉시 작업 중지와 대피이다.

용어 풀이

산소결핍은 공기 중 산소농도가 18% 미만인 상태이다. 적정공기는 산소농도가 18% 이상 23.5% 미만이고, 이산화탄소·일산화탄소·황화수소 등의 유해가스도 허용 범위 안에 있는 공기이다.

핵심 구분

밀폐공간에서는 충분히 환기하고 작업 전에 산소와 유해가스 농도를 확인하며, 작업 중에도 적정공기를 유지한다. 농도를 확인할 수 없으면 안전하다고 추정하지 않고 위험한 상태로 보아 공기호흡기나 송기마스크와 같은 호흡용 보호구를 사용한다. 신체 이상이 나타나면 보충 음료를 주는 것이 우선이 아니라 즉시 작업을 중지하고 신선한 공기가 있는 곳으로 대피시켜 필요한 응급처치를 받게 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 산소농도를 측정할 수 없으면 내부 공기가 안전하다고 확인되지 않은 상태이므로 작업자 전원이 적절한 호흡용 보호구를 착용해야 한다. 여기서 호흡용 보호구는 산소가 부족한 공기에서도 사용할 수 있는 공기호흡기나 송기마스크를 뜻한다.
② X — 틀린 표현은 '수분, 식염, 구연산을 보급한다'이다. 이는 산소결핍에 대한 직접적인 응급조치가 아니다. 올바르게는 근력 저하나 피부 창백 등 신체 이상이 나타나면 즉시 작업을 중지하고 신선한 공기가 있는 곳으로 대피시킨 뒤, 호흡 상태를 확인하여 필요한 응급처치와 의료 조치를 받게 한다.
③ O — 밀폐공간은 출입 전에 충분히 환기하고 산소농도를 측정한 뒤 작업하며, 작업 중에도 산소농도를 적어도 18% 이상으로 유지해야 한다. 다만 전체 적정공기 기준에서는 산소농도의 상한과 유해가스 농도도 함께 확인한다.
④ O — 두통, 어지럼증, 구토증은 산소결핍이나 유해가스 노출을 의심할 수 있는 이상 증상이므로 즉시 작업을 중지하고 신선한 공기가 있는 곳으로 대피시켜 안정시키는 것이 타당하다.

오답 포인트

②의 증상 표현만 보고 적절한 조치라고 판단하기 쉽다. 그러나 이 문항은 증상의 명칭보다 사고 직후의 대응을 묻는다. 산소결핍이 의심될 때 수분·식염·구연산 보급은 대피와 호흡 확보를 대신할 수 없다.

다시 나오면 이렇게 판단

밀폐공간 안전 선지는 '출입 전 환기와 농도 측정 → 작업 중 적정공기 유지 → 측정 불가·부적정 시 호흡용 보호구 → 이상 시 즉시 중지·대피'의 흐름에 맞는지 판단한다. 음료나 영양분 보급처럼 호흡 확보와 무관한 조치가 제시되면 산소결핍 대응과 구별한다.

암기 포인트

밀폐공간은 환기·측정·보호구, 이상 증상은 즉시 중지·대피이다.

NoteBase

문 17. 다음은 태풍과 항해에 관한 설명이다. 옳은 것은 모두 몇 개 인가?

가. 북반구에서는 태풍권의 좌반원이 가항반원으로 풍향이 좌전변화한다.
나. 선박이 북반구에서 태풍권의 좌반원에 있을 경우, 우현선미에서 파를 받으면서 피항한다.
다. 남반구에서는 태풍권의 우반원이 가항반원으로 풍향이 좌전변화한다.
라. 선박이 북반구에서 태풍권의 우반원에 있을 경우, 우현선수에서 파를 받으면서 피항한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 모두 맞음

정답 3번

출제 포인트

태풍 진행 방향을 기준으로 한 가항반원·위험반원의 위치, 풍향 변화, 반원별 피항 자세를 함께 판단하는 문제이다.

핵심 개념

가항반원은 태풍의 회전풍과 이동 속도의 영향이 서로 상쇄되어 상대적으로 풍속과 파도가 약한 쪽이고, 위험반원은 두 영향이 더해져 풍속과 파도가 강한 쪽이다.
북반구: 좌반원이 가항반원이고 풍향은 좌전하며, 우반원이 위험반원이고 풍향은 우전한다.
남반구: 우반원이 가항반원이고 풍향은 우전하며, 좌반원이 위험반원이고 풍향은 좌전한다.
피항 시 북반구의 가항반원에서는 풍파를 우현선미 쪽에, 위험반원에서는 우현선수 쪽에 두는 것이 기본이다.
따라서 가, 나, 라는 옳고 다는 틀리므로 옳은 것은 3개이다.

선지별 해설

① X — ‘1개’는 옳은 설명의 수와 맞지 않는다. 가, 나, 라의 3개가 옳으므로 올바르게는 ‘3개’이다.
② X — ‘2개’는 옳은 설명의 수와 맞지 않는다. 다만 틀리고 나머지 3개가 옳으므로 올바르게는 ‘3개’이다.
③ O — 가, 나, 라가 옳고 다가 틀리므로 옳은 설명은 모두 3개이다.
④ X — ‘모두 맞음’은 다까지 옳다는 뜻이어서 틀리다. 다의 ‘풍향이 좌전변화한다’가 잘못되었으며, 남반구의 우반원인 가항반원에서는 풍향이 우전변화한다고 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

다의 앞부분인 '남반구에서는 우반원이 가항반원'은 맞지만, 뒤의 '풍향이 좌전변화한다'가 틀리다. 남반구에서는 좌전하는 바람이 위험반원을, 우전하는 바람이 가항반원을 나타낸다. 한 문장 안의 앞부분만 보고 다까지 옳다고 세면 ④를 고르게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 태풍 진행 방향을 기준으로 북반구는 오른쪽이 위험반원·왼쪽이 가항반원이고, 남반구는 그 반대임을 정한다. 다음으로 가항반원은 북반구 좌전·남반구 우전, 위험반원은 그 반대임을 대조한다. 북반구 피항 자세는 위험반원 우현선수, 가항반원 우현선미로 구분한다.

암기 포인트

북반구는 우위험·좌가항, 남반구는 좌위험·우가항이다. 북반구 피항은 위험하면 우현선수, 가항이면 우현선미이다.

NoteBase

문 18. 다음은 항로표지에 관한 설명이다. 옳은 것은 모두 몇 개인가?

가. 안전수역표지의 등색은 백색이다.
나. 고립장해표지의 등색은 백색이다.
다. 특수표지는 표체가 황색이고, 등질은 섬광등이다.
라. 안전수역표지의 두표는 흑색구 1개이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 모두 맞음

정답 3번

출제 포인트

안전수역표지·고립장해표지·특수표지를 등색, 표체의 색, 등질, 두표로 구별하고 옳은 설명의 수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

안전수역표지는 주위가 모두 가항수역임을 나타내며, 등색은 백색이고 두표를 붙이는 경우 홍색 구형 1개를 사용한다.
고립장해표지는 주위에 가항수역이 있는 고립된 위험물을 나타내며, 등색은 백색이고 대표 등질은 군2섬광이다.
특수표지는 특별한 구역이나 시설을 나타내며, 표체와 등광은 황색이고 다른 주요 표지에 지정된 등질과 혼동되지 않는 황색 섬광을 사용한다.
따라서 가·나·다는 O이고, 라는 '흑색구'가 잘못되어 X이다. 옳은 설명은 3개이다.

선지별 해설

① X — 옳은 설명은 가·나·다의 3개이므로 '1개'가 아니다. '1개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
② X — 옳은 설명은 3개이므로 '2개'가 아니다. '2개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
③ O — 가·나·다는 옳고 라만 틀리므로 옳은 설명은 3개이다.
④ X — 라의 '안전수역표지의 두표는 흑색구 1개'가 틀렸으므로 모두 맞는 것이 아니다. '모두 맞음'은 '3개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

안전수역표지의 구형 두표를 고립장해표지의 흑색 구형 두표와 혼동하기 쉽다. 안전수역표지는 홍색 구형 1개이고, 고립장해표지는 흑색 구형 2개이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 설명을 먼저 등색·표체·등질·두표로 나누어 O/X 판정한 뒤 O의 개수를 센다. 특히 구형 두표는 안전수역표지의 ‘홍색 1개’와 고립장해표지의 ‘흑색 2개’를 대비하면 된다.

암기 포인트

안전수역은 백색등·홍구 1개, 고립장해는 백색등·흑구 2개, 특수표지는 황색이다.

NoteBase

문 19. 「해양환경관리법」의 선박오염물질기록부에 대한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 선박오염물질기록부의 보존기간은 최종기재를 한 날부터 3년으로 한다.

② 선장은 선박에서 사용하거나 운반·처리하는 폐기물·기름 및 유해액체물질에 대한 기록부, 즉 선박오염물질기록부를 그 선박 안에 비치하고 그 사용량·운반량 및 처리량 등을 기록하여야 한다.

③ 피예인선의 경우에 선박소유자는 선박오염물질기록부를 선박소유자의 사무실 안에 비치하고 그 사용량·운반량 및 처리량 등을 기록하여야 한다.

④ 선박오염물질기록부 중 기름기록부의 경우 모든 선박은 그 사용량·운반량·처리량 등을 기록하여야 한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 선박오염물질기록부의 비치·기록 주체와 장소, 보존기간 및 기름기록부 작성 대상의 예외에 관한 문제이다. 핵심은 기름기록부가 모든 선박에 일률적으로 요구되는 것은 아니라는 점이다.

용어 풀이

선박오염물질기록부는 선박에서 발생하거나 취급하는 폐기물·기름·유해액체물질의 사용량, 운반량 또는 처리량 등을 법정 구분에 따라 기록하는 장부이다. 폐기물기록부, 기름기록부, 유해액체물질기록부로 구분된다.

핵심 구분

「해양환경관리법」 제30조에 따르면 원칙적으로 선장이 선박오염물질기록부를 선박 안에 비치하고 필요한 사항을 기록한다. 다만 피예인선은 선박소유자가 그 사무실에 비치·기록한다. 기록부는 최종기재일부터 3년간 보존한다. 기름기록부는 선박에서 사용하는 기름의 사용량·처리량을 기록하지만, 해양수산부령으로 정한 선박은 작성 대상에서 제외되므로 모든 선박이 작성하는 것은 아니다.

선지별 해설

① O — 선박오염물질기록부의 보존기간은 최종기재를 한 날부터 3년이다.
② O — 원칙적으로 선장이 기록부를 선박 안에 비치하고, 폐기물·기름·유해액체물질의 구분에 따라 사용량·운반량·처리량 등을 기록한다. 각 기록부에서 실제로 적는 항목은 물질의 성격에 따라 달라진다.
③ O — 피예인선에서는 선박의 소유자가 기록·비치의 주체가 되고, 비치 장소도 선박소유자의 사무실이다.
④ X — '모든 선박'이라는 표현이 틀렸다. 법은 해양수산부령으로 정하는 선박을 기름기록부 작성 대상에서 제외한다. 올바른 표현은 '기름기록부는 원칙적으로 작성하되, 해양수산부령으로 정한 선박은 제외한다'이다. 또한 유조선은 기름의 사용량·처리량 외에 운반량도 추가로 기록한다.

NoteBase

오답 포인트

④의 '모든 선박'은 예외를 지워 버린 절대 표현이다. 기름기록부 서식이나 일반적인 기록 의무만 보고 모든 선박에 적용된다고 판단하면 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

기록부 문제에서는 '누가, 어디에, 무엇을, 얼마나 오래'의 순서로 확인한다. 이어서 '모든·항상'과 같은 절대 표현이 나오면 법령상 제외 대상이 있는지를 확인한다.

암기 포인트

선장·선박 안이 원칙, 피예인선은 소유자·사무실, 보존은 최종기재일부터 3년, 기름기록부에는 제외 선박이 있다.

NoteBase

문 20. 다음 중 냉매가 갖추어야 할 물리적인 조건으로 옳게 짝지어진 것은?

가. 임계온도가 낮을 것
나. 증발잠열이 클 것
다. 증발한 가스의 비체적이 작을 것
라. 응고 온도가 높을 것
마. 대기압에서 증발온도가 높을 것
바. 비용적이 클 것

① 가, 나
② 나, 다
③ 라, 바
④ 가, 마

정답 2번

출제 포인트

냉동 효과를 크게 하고 장치를 작고 안정적으로 운전하게 하는 냉매의 물리적 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

좋은 냉매는 임계온도가 높아 응축하기 쉽고, 증발잠열이 커서 적은 냉매량으로도 큰 냉동 효과를 내며, 증기 비체적이 작아 압축기의 체적을 줄일 수 있어야 한다. 또한 낮은 온도에서도 얼지 않도록 응고온도가 낮아야 하고, 낮은 증발온도를 얻기 쉽도록 대기압에서의 증발온도도 낮은 것이 바람직하다.

선지별 해설

① X — 나의 '증발잠열이 클 것'은 옳지만, 가의 '임계온도가 낮을 것'이 틀렸다. 임계온도는 높아야 일반적인 냉각 조건에서 냉매를 쉽게 응축시킬 수 있다. 따라서 가는 '임계온도가 높을 것'으로 고쳐야 한다.
② O — 나는 증발잠열이 클수록 단위 질량당 냉동 효과가 커진다는 뜻이고, 다는 증발가스의 비체적이 작을수록 같은 냉매 질량을 처리하는 압축기의 체적을 작게 할 수 있다는 뜻이다. 두 조건 모두 옳다.
③ X — 라의 '응고 온도가 높을 것'과 바의 '비용적이 클 것'이 모두 틀렸다. 냉매는 저온에서 얼지 않도록 응고온도가 낮아야 하며, 장치의 용적을 줄이려면 비체적, 특히 증발가스의 비체적이 작아야 한다.
④ X — 가의 '임계온도가 낮을 것'과 마의 '대기압에서 증발온도가 높을 것'이 모두 틀렸다. 임계온도는 높아야 하고, 대기압에서의 증발온도는 낮아야 낮은 냉동온도를 얻기 쉽다.

NoteBase

오답 포인트

‘높다’와 ‘낮다’의 방향을 뒤집은 가·라·마가 핵심 함정이다. 임계온도는 높을수록 유리하지만, 응고온도와 대기압에서의 증발온도는 낮을수록 유리하다. 또한 증발잠열은 커야 하지만 증발가스의 비체적은 작아야 하므로 ‘크다’가 항상 좋은 조건은 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

냉매 물성은 ‘응축 가능성, 냉동 효과, 장치 크기, 저온 안정성’으로 나누어 판단한다. 응축 가능성에는 높은 임계온도, 냉동 효과에는 큰 증발잠열, 장치 소형화에는 작은 증기 비체적, 저온 운전에는 낮은 응고온도와 낮은 대기압 증발온도가 대응한다.

암기 포인트

임계온도·증발잠열은 높게, 증기 비체적·응고온도·대기압 증발온도는 낮게 정리한다.

NoteBase