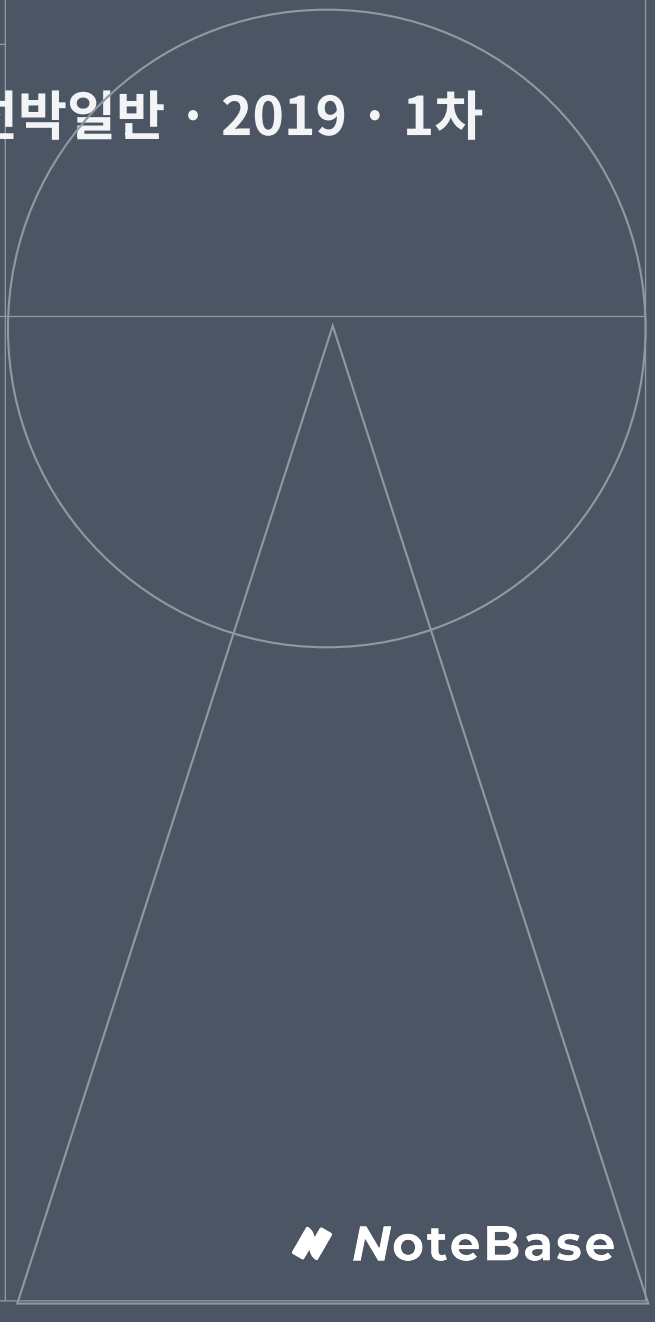
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2019 · 1차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2019 · 1차

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2019 · 1차

문 1. 선박의 무게 중심이 높아지면 생기는 현상으로 가장 옳은 것은?

① GM이 감소한다.

② 횡요주기가 빨라진다.

③ 부력이 작아진다.

④ 복원력이 커진다.

정답 1번

출제 포인트

선박의 무게 중심 높이 변화가 메타센터 높이(GM), 횡요주기, 부력, 복원력에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

GM은 메타센터 M과 무게 중심 G 사이의 거리로, 초기 복원성을 나타내는 값이다. 메타센터의 높이 KM이 일정할 때 $GM = KM - KG$이므로 무게 중심 G가 높아져 KG가 증가하면 GM은 감소한다. GM이 감소하면 횡요주기는 길어지고 초기 복원력은 작아진다.

선지별 해설

① O — 무게 중심이 높아지면 KG가 증가하므로 $GM = KM - KG$에 따라 GM이 감소한다.
② X — 틀린 표현은 '횡요주기가 빨라진다'이다. 횡요주기는 대략 $T = 2\pi k/\sqrt{gGM}$의 관계를 가지므로 GM이 감소하면 주기가 길어져 횡요가 느려진다.
③ X — 틀린 표현은 '부력이 작아진다'이다. 무게 중심의 높이 변화만으로 선박의 중량과 배수량이 달라지는 것은 아니므로, 평형 상태의 부력은 선박의 중량과 같은 크기로 유지된다.
④ X — 틀린 표현은 '복원력이 커진다'이다. 작은 경사각에서 복원정은 대략 $GZ = GM\sin\theta$이므로 GM이 감소하면 복원정과 복원모멘트가 작아져 초기 복원력도 감소한다.

오답 포인트

무게 중심이 높아지면 배 전체가 위로 이동해 부력이 줄어든다고 오해하기 쉽다. 그러나 무게 중심의 위치 변화는 중량 자체의 변화와 다르며, 직접 변하는 핵심 값은 KG와 GM이다. 또한 '횡요가 커진다'는 현상을 '횡요주기가 빨라진다'로 혼동하면 안 된다. GM이 작아진 선박은 더 천천히 횡요한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

무게 중심 상승 → KG 증가 → GM 감소 → 횡요주기 증가 → 초기 복원력 감소의 연결 관계로 판단한다. 부력은 중량이나 배수량의 변화가 제시되었는지를 별도로 확인한다.

암기 포인트

G가 올라가면 GM은 작아지고, 배는 천천히 흔들리며 복원성은 약해진다.

NoteBase

문 2. 계선 설비 중 동력을 사용하는 것으로 가장 옳은 것은?

① 볼라드(Bollard)

② 캡스턴(Capstan)

③ 유니버설 페어리드(Universal fairlead)

④ 케이블 스토퍼(Cable stopper)

정답 2번

출제 포인트

계선 설비 가운데 자체 동력으로 계선삭을 감아 당기는 장비와 계선삭을 고정하거나 안내하는 수동 구조물을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

캡스턴은 동력으로 수직축의 드럼을 회전시켜 계선삭 등을 감아 당기는 장비이다. 볼라드는 계선삭을 걸어 고정하는 기둥이고, 유니버설 페어리드는 계선삭의 방향을 안내하며, 케이블 스토퍼는 앵커 체인 등을 붙잡아 하중을 지지하는 장치이다.

선지별 해설

① X — 볼라드는 계선삭을 걸어 고정하는 기둥으로, 자체 동력으로 줄을 감아 당기는 장비가 아니다. 틀린 표현은 '동력을 사용하는 것'이며, 올바르게는 '계선삭을 걸어 고정하는 설비'이다.
② O — 캡스턴은 동력으로 수직 드럼을 회전시켜 계선삭을 감아 당기는 장비이므로 정답이다.
③ X — 유니버설 페어리드는 계선삭이 여러 방향에서 드나들 수 있도록 줄의 진행 방향을 안내하는 장치이다. 틀린 표현은 '동력을 사용하는 것'이며, 올바르게는 '계선삭의 방향을 안내하는 설비'이다.
④ X — 케이블 스토퍼는 앵커 체인이나 케이블을 고정하여 그 하중을 지지하는 장치로, 자체 동력으로 계선삭을 감는 장비가 아니다. 틀린 표현은 '동력을 사용하는 것'이며, 올바르게는 '앵커 체인이나 케이블을 붙잡아 고정하는 설비'이다.

오답 포인트

네 장비가 모두 갑판에서 로프나 체인을 취급하는 데 쓰인다는 점이 함정이다. 그러나 '고정'은 볼라드, '방향 안내'는 유니버설 페어리드, '체인 고정'은 케이블 스토퍼이고, 동력으로 회전하며 줄을 당기는 장비는 캡스턴이다.

다시 나오면 이렇게 판단

장비가 줄을 직접 감아 당기는지, 단순히 고정하거나 방향만 안내하는지를 구분한다. 동력으로 회전하는 드럼이 줄을 감아 당기면 캡스턴으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

캡스턴은 동력으로 감아 당기고, 볼라드는 묶고, 페어리드는 안내하고, 스토퍼는 붙잡는다.

NoteBase

문 3. 수심 30 m, 풍속 15 m/s 일 때 선박의 묘쇄 신출 길이로 가장 옳은 것은?

① 140 m

② 160 m

③ 180 m

④ 200 m

정답 3번

출제 포인트

풍속 조건에 맞는 묘쇄 신출 길이 공식을 선택하여 수심을 대입하는 문제이다.

조건 정리

주어진 수심은 $D = 30m$, 풍속은 $15m/s$이다. 이 풍속은 $20m/s$ 이하이므로 통상적인 묘쇄 신출 길이 기준인 $L = 3D + 90$을 적용한다. 구해야 할 값은 묘쇄의 신출 길이 L이다.

사용할 공식

$L = 3D + 90$
여기서 L은 묘쇄 신출 길이, D는 수심이다. 풍속 $15m/s$가 이 공식의 적용 범위인 $20m/s$ 이하이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

수심 $D = 30m$를 대입하면 다음과 같다.
$L = 3 \times 30 + 90 = 180m$
따라서 필요한 묘쇄 신출 길이는 $180m$이다.

선지 판단

① X — $140m$는 $3 \times 30 + 90$의 계산값이 아니다. 틀린 값 $140m$는 $180m$로 고쳐야 한다.
② X — $160m$는 공식에 수심 $30m$를 대입한 결과와 일치하지 않는다. 틀린 값 $160m$는 $180m$로 고쳐야 한다.
③ O — $L = 3 \times 30 + 90 = 180m$이므로 옳다.
④ X — $200m$는 계산 결과보다 $20m$ 길다. 틀린 값 $200m$는 $180m$로 고쳐야 한다.

오답 포인트

풍속 $15m/s$를 수심에 직접 더하거나 곱하는 값으로 오해하면 안 된다. 풍속은 적용 공식을 고르는 조건이고, 공식에는 수심 D를 대입한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 풍속으로 적용 기준을 정한 뒤, 수심을 $L = 3D + 90$에 대입하고 단위가 길이인 m인지 확인한다.

암기 포인트

풍속 $20m/s$ 이하의 묘쇄 길이는 $3D + 90$, 수심 $30m$이면 $180m$이다.

NoteBase

문 4. 외연기관에 비해 내연기관의 장점에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 열손실이 적어서 열효율이 높다.

② 저질 연료의 사용이 가능하다.

③ 기관의 중량과 부피가 작다.

④ 시동·정지와 속도 조정이 쉽다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 외연기관과 비교한 내연기관의 장점과 연료 사용상의 제약을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

내연기관은 기관 내부에서 연료를 연소시켜 생긴 고온·고압의 가스를 직접 작동 유체로 이용하는 기관이다. 외연기관은 기관 외부에서 연료를 연소시키고, 그 열로 증기와 같은 별도의 작동 유체를 만들어 동력을 얻는다. 내연기관은 열전달 단계가 적어 열효율이 높고 소형·경량이며 운전 조절이 빠르지만, 연소실 안에서 원활하게 연소할 수 있는 비교적 양질의 연료가 필요하다.

선지별 해설

① O — 내연기관은 연소가스가 기관 내부에서 직접 일을 하므로 보일러 등을 거쳐 열을 전달하는 외연기관보다 열손실이 적고 열효율이 높다.
② X — 틀린 표현은 '저질 연료의 사용이 가능하다'이다. 내연기관은 연료를 실린더나 연소실 내부에서 직접 연소시키므로 연소성과 취급성이 좋은 비교적 양질의 연료가 필요하다. 저질 연료를 폭넓게 사용할 수 있는 것은 연소가 기관 밖에서 이루어지는 외연기관의 장점이다.
③ O — 내연기관은 보일러·복수기와 같은 큰 부속 설비가 필요하지 않아 같은 출력의 외연기관보다 기관의 중량과 부피가 작다.
④ O — 내연기관은 연료 공급과 점화·분사 등을 직접 제어하므로 외연기관보다 시동과 정지가 빠르고 속도 조정도 쉽다.

오답 포인트

②의 '저질 연료'가 함정이다. 내연기관은 구조가 작고 효율과 조작성이 좋다는 장점이 있지만, 사용할 수 있는 연료의 범위가 넓다는 장점까지 갖는 것은 아니다. 연료 선택의 폭은 외부 연소가 가능한 외연기관 쪽이 더 넓다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

연소 위치를 먼저 본다. 기관 내부에서 직접 연소하면 열전달 단계가 적어 고효율·소형·경량·빠른 조작이 가능하지만 연료 품질의 제약이 크다. 기관 외부에서 연소하면 장치가 크고 반응이 느린 대신 다양한 연료를 사용할 수 있다.

암기 포인트

내연기관은 고효율·소형·빠른 조작, 외연기관은 다양한 연료 사용이다.

NoteBase

문 5. 다음 중 내연기관 시동용 공기탱크 취급상의 주의사항으로 가장 옳지 않은 것은?

① 공기탱크 내 드레인을 해머링(Hammering)으로 확인한다.

② 화재 시에는 드레인콕을 열어야 한다.

③ 충기 압력은 규정압력을 초과하지 않도록 한다.

④ 드레인 밸브를 열어서 탱크 내 수분을 수시로 빼낸다.

정답 1번

출제 포인트

내연기관 시동용 공기탱크는 압축공기를 저장하는 압력용기이므로 충기 압력 관리, 드레인 배출, 화재 시 감압과 같은 안전 취급 원칙을 지켜야 한다.

핵심 개념

드레인은 압축공기가 냉각되면서 탱크 바닥에 고이는 수분과 유분이다. 드레인의 존재와 양은 드레인 밸브 또는 드레인콕을 열어 확인·배출하며, 탱크를 해머로 두드려 확인하지 않는다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '드레인을 해머링으로 확인한다'이다. 드레인은 드레인 밸브 또는 드레인콕을 열어 확인하고 배출한다. 압축공기가 든 탱크를 해머로 두드리는 행위는 드레인 확인 방법이 아니다.
② O — 화재로 탱크가 가열되면 내부 압력이 상승할 수 있으므로 드레인콕을 열어 압축공기를 방출하고 압력을 낮추는 조치가 필요하다.
③ O — 공기탱크는 압력용기이므로 충기할 때 규정압력을 넘지 않도록 관리해야 한다. 과도한 압력은 탱크와 부속품의 손상·파열 위험을 높인다.
④ O — 탱크에 고인 수분은 부식을 촉진하고 시동공기 계통에 악영향을 줄 수 있으므로 드레인 밸브를 열어 수시로 배출한다.

오답 포인트

①의 '해머링'은 탱크 상태를 두드려 살피는 행위와 드레인 배출 방법을 혼동하게 만든 표현이다. 드레인은 소리로 확인하는 것이 아니라 드레인 계통을 열어 직접 빼낸다.

다시 나오면 이렇게 판단

공기탱크 취급 선지는 '규정압력 준수, 수분의 주기적 배출, 가열·화재 시 압력 저감'에 맞는지 확인한다. 드레인 확인 방법으로 탱크를 두드린다는 표현은 틀린 것으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

공기탱크는 압력은 넘기지 않고, 드레인은 밸브로 빼며, 화재 때는 압력을 낮춘다.

NoteBase

문 6. 다음 축계장치 스러스트베어링 역할에 대한 설명 중 가장 중요한 것은?

① 프로펠러의 추력을 받아 선체에 전달한다.

② 축의 중심을 잡아준다.

③ 축의 진동을 억제한다.

④ 프로펠러의 충격을 흡수하여 준다.

정답 1번

출제 포인트

스러스트베어링의 여러 부수적 기능이 아니라 축계에서 맡는 가장 본질적인 역할을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

스러스트베어링은 프로펠러가 발생시킨 축 방향 추력을 받아 베어링 받침과 선체 구조로 전달하는 장치이다. 일반적인 축 지지 베어링이 축의 무게를 받으며 중심을 유지하는 것과 달리, 스러스트베어링의 핵심은 축 방향 힘의 수용과 전달이다.

선지별 해설

① O — 프로펠러의 축 방향 추력을 받아 선체에 전달하는 것이 스러스트베어링의 가장 중요한 역할이다.
② X — 틀린 표현은 '축의 중심을 잡아준다'이다. 축의 중심 유지와 반경 방향 지지는 주로 선미관베어링이나 중간축베어링 등 축 지지 베어링의 역할이며, 스러스트베어링의 주된 역할은 축 방향 추력을 받아 선체에 전달하는 것이다.
③ X — 틀린 표현은 '축의 진동을 억제한다'이다. 진동 억제는 정렬, 축 지지 및 진동 저감 대책과 관련된 기능이고, 스러스트베어링의 본질적 역할은 축 방향 추력의 수용과 선체 전달이다.
④ X — 틀린 표현은 '프로펠러의 충격을 흡수'한다는 부분이다. 스러스트베어링은 충격흡수장치가 아니라 프로펠러에서 생긴 축 방향 추력을 받아 선체 구조에 전달하는 장치이다.

오답 포인트

'베어링'이라는 말 때문에 축의 중심 유지나 진동 억제를 먼저 떠올리기 쉽다. 그러나 문항은 가장 중요한 역할을 묻고 있으므로 스러스트라는 명칭이 가리키는 축 방향 힘의 전달을 기준으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

힘의 방향을 먼저 구분한다. 반경 방향 하중을 받으며 축을 지지하는 기능은 일반 축 지지 베어링에 연결하고, 프로펠러의 축 방향 추력을 받아 선체로 넘기는 기능은 스러스트베어링에 연결한다.

NoteBase

암기 포인트

스러스트베어링은 '프로펠러 추력 수용 → 선체 전달'이다.

NoteBase

문 7. 만재흘수선에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 원양 또는 근해 구역을 항행 구역으로 하는 선박은 만재흘수선을 표시한다.

② 목재를 적재하는 선박은 목재 만재흘수선을 나타내는 'L'을 표기하여야 한다.

③ 만재흘수선은 선박의 종류 및 크기, 항행구역 등에 따라 다르게 표시한다.

④ 국내 항해에 종사하는 여객선은 만재흘수선에 'C'를 표기하여야 한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 만재흘수선의 표시 대상과 표시 기호를 구별하는 문제이다. 핵심은 일반 만재흘수선, 목재 만재흘수선, 여객선의 구획만재흘수선을 서로 혼동하지 않는 것이다.

용어 풀이

만재흘수선은 선박이 사람이나 화물을 싣고 안전하게 항해할 수 있는 최대 적재 한계를 선측에 나타낸 선이다. 구획만재흘수선은 여객선의 수밀구획과 여객 탑재 상태를 고려하여 정한 별도의 흘수선이다.

핵심 구분

「선박안전법 시행규칙」의 만재흘수선 지정 체계는 국제항해 및 근해구역 이상을 항해하는 선박, 갑판에 목재를 실어 운송하는 선박, 국내항해 선박 등을 항해 조건과 선박 특성에 따라 구분한다. 목재 만재흘수선은 L이 결합된 LS·LW·LT 등의 기호로 구별한다. 반면 C1·C2·C3은 국내항해 여부를 나타내는 기호가 아니라 여객 탑재 상태에 대응하는 구획만재흘수선의 기호이며, 「선박구획기준」은 국제항해에 종사하는 모든 여객선을 적용 대상으로 규정한다.

선지별 해설

① O — 원양구역 또는 근해구역을 항행구역으로 하는 선박은 항해 해역과 계절에 맞는 건현을 확보하도록 만재흘수선을 표시한다. 이는 선박이 안전한 적재 한도를 넘지 않게 하기 위한 것이다.
② O — 갑판에 목재를 실어 운송하면서 목재 만재흘수선이 지정된 선박은 일반 만재흘수선과 구별하기 위해 L이 결합된 기호를 사용한다. 예를 들어 하기 목재 만재흘수선은 LS, 동기 목재 만재흘수선은 LW로 표시한다.
③ O — 허용되는 건현과 표시할 만재흘수선은 선박의 종류·크기뿐 아니라 국제항해 여부, 항행구역, 계절, 해수·담수 조건 등에 따라 달라진다.
④ X — C는 국내 항해를 뜻하는 기호가 아니므로 틀리다. 틀린 표현: '국내 항해에 종사하는 여객선은 만재흘수선에 C를 표기한다.' 올바른 표현: 국제항해에 종사하는 여객선의 구획만재흘수선에는 여객 탑재 상태에 따라 C1·C2·C3 등의 기호를 표시한다.

NoteBase

오답 포인트

④의 C를 coastwise 또는 국내 항해를 뜻하는 약자로 오해하기 쉽다. 이 문제에서 C 계열은 항행구역 표시가 아니라 여객선의 구획만재흘수선과 탑재 상태를 구별하는 기호이다.

다시 나오면 이렇게 판단

표시 기호를 묻는 문제에서는 먼저 기호가 항행 환경을 나타내는지, 특수 적재를 나타내는지, 여객선의 구획 상태를 나타내는지 구분한다. L 계열은 목재 만재흘수선, C 계열은 여객선의 구획만재흘수선으로 판단한다.

암기 포인트

L은 목재(Timber Load Line), C는 여객선 구획(Subdivision) 상태의 구별 기호이다.

NoteBase

문 8. 주묘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

㉠ 용묘 또는 예묘(Dredging anchor)라고도 한다.
㉡ 바람을 정횡 부근에 받았을 때 선체가 스윙을 하면 끌리는 상태로 볼 수 있다.
㉢ 신출한 앵커체인 길이에 자선 길이를 합한 거리를 반지름으로 하여 원을 그린 다음, 선박의 위치가 원내에 있는지 확인한다.
㉣ 앵커 체인에 걸려있는 장력이 강해지는 일이 반복되는 경우 끌리는 상태로 볼 수 있다.
㉤ 수용측심의(Hand lead)의 lead line을 관찰하여 확인한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 3번

출제 포인트

주묘의 뜻과 묘박 중 닻이 끌리는지를 판별하는 징후·위치 확인법을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

주묘는 해저에 박혀 있던 닻이 파주력을 잃어 선박과 함께 끌리는 현상이며, 영어로는 dragging anchor이다.
㉠ X: 용묘(dredging anchor)는 닻을 의도적으로 끌어 선박의 타력을 줄이거나 조종을 돕는 운용법이다. 주묘의 동의어가 아니다. 올바르게는 '주묘는 dragging anchor라고 한다'이다.
㉡ X: 주묘의 징후는 선박이 바람을 정횡 부근에서 받으면서 바람을 받는 현측이 바뀌지 않는 상태이다. 정상적으로 스윙하는 것 자체는 묘박선의 통상적인 움직임이므로, '선체가 스윙을 하면'이 아니라 '스윙하지 못하고 같은 현측으로 계속 바람을 받으면'으로 고쳐야 한다.
㉢ O: 투묘점을 중심으로 신출한 앵커체인 길이와 자선 길이의 합을 반지름으로 하는 선회권을 설정하고, 선박이 그 범위를 벗어나는지 확인하는 방법이다.
㉣ X: 주묘 때에는 앵커체인이 팽팽해졌다가 느슨해지는 현상이 되풀이될 수 있다. '장력이 강해지는 일이 반복된다'만으로 쓰기보다 '장력이 강해졌다가 약해지는 일이 반복된다'로 고쳐야 한다.
㉤ O: 수용측심의 추를 해저에 닿게 한 뒤 lead line의 방향 변화를 관찰하면 선박이 해저에 대해 이동하는지 확인할 수 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡, ㉣의 3개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳지 않은 설명은 1개가 아니라 ㉠, ㉡, ㉣의 3개이다. '1개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
② X: 옳지 않은 설명은 2개가 아니라 3개이다. '2개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
③ O: ㉠, ㉡, ㉣이 옳지 않으므로 모두 3개이다.
④ X: ㉢과 ㉤은 올바른 주묘 확인법이므로 옳지 않은 설명은 4개가 아니라 3개이다. '4개'는 '3개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉠의 dredging anchor를 dragging anchor와 혼동하거나, ㉡의 정상적인 스윙을 주묘 징후로 오해하기 쉽다. 또한 ㉣은 장력이 단순히 강해지는 것이 아니라 팽팽함과 느슨함이 교대로 반복된다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 주묘와 용묘의 영문 용어를 구분한 뒤, 선위가 선회권 밖으로 벗어나는지, 선수가 바람을 향하지 못하고 같은 현측으로 계속 바람을 받는지, 체인이 팽팽해졌다 느슨해지는지, lead line이 앞쪽으로 뻗는지를 차례로 판정한다.

암기 포인트

주묘는 dragging, 용묘는 dredging이다. 주묘 징후는 선회권 이탈, 같은 현측의 지속적인 수풍, 체인의 긴장·이완 반복, lead line의 방향 변화이다.

NoteBase

문 9. 다음 괄호 안에 들어갈 구명설비 중 가장 옳은 것은?

( )는(은) 점화하여 물 위에 투하하는 경우에 물에 떠서 잘 보이는 오렌지색 연기를 15분 이상 연속하여 발하고, 수중에 10초간 완전히 잠긴 후에도 계속 연기를 발할 수 있어야 한다.

① 신호 홍염
② 자기 발연 신호
③ 발연부 신호
④ 로켓 낙하산 신호

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 구명 신호의 작동 위치·신호 형태·지속시간을 구별하는 문제이다. 물에 떠서 오렌지색 연기를 15분 이상 내고, 수중에 10초간 완전히 잠긴 뒤에도 계속 발연한다는 조건은 자기 발연 신호의 특징이다.

핵심 개념

자기 발연 신호는 구명부환과 함께 사용되어 물 위에서 오렌지색 연기를 자동으로 내는 조난 신호이며, 핵심 기준은 15분 이상 연속 발연이다.
신호 홍염은 손에 들고 밝은 붉은 불꽃을 내는 신호이고, 발연부 신호는 물 위에서 오렌지색 연기를 내지만 발연 기준이 3분 이상인 주간 신호이다. 로켓 낙하산 신호는 로켓으로 쏘아 올린 붉은 불빛이 낙하산에 매달려 내려오는 신호이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '신호 홍염'이다. 신호 홍염은 손에 들고 붉은 불꽃을 내는 신호이므로, 물 위에 떠서 오렌지색 연기를 15분 이상 내는 장비가 아니다. 올바르게는 '자기 발연 신호'이다.
② O — 자기 발연 신호는 물 위에 떠서 잘 보이는 오렌지색 연기를 15분 이상 연속하여 내며, 수중에 10초간 완전히 잠긴 뒤에도 계속 연기를 내야 한다.
③ X — 틀린 표현은 '발연부 신호'이다. 발연부 신호도 물 위에서 오렌지색 연기를 내지만 연속 발연 기준은 3분 이상이므로, 제시된 15분 기준에 해당하지 않는다. 올바르게는 '자기 발연 신호'이다.
④ X — 틀린 표현은 '로켓 낙하산 신호'이다. 로켓 낙하산 신호는 공중으로 발사된 붉은 불빛이 낙하산에 매달려 내려오는 신호이므로, 물 위에서 오렌지색 연기를 내는 장비가 아니다. 올바르게는 '자기 발연 신호'이다.

오답 포인트

② 자기 발연 신호와 ③ 발연부 신호는 모두 물 위에서 오렌지색 연기를 낸다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '15분 이상'이며, 발연부 신호의 3분 이상과 구별해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

신호의 색과 형태를 먼저 보고 지속시간으로 확정한다. 물 위의 오렌지색 연기 중 15분이면 자기 발연 신호, 3분이면 발연부 신호로 판단한다. 손에 드는 붉은 불꽃은 신호 홍염, 공중에서 낙하산으로 내려오는 붉은 불빛은 로켓 낙하산 신호이다.

암기 포인트

오렌지 연기 15분은 자기 발연 신호, 3분은 발연부 신호이다.

NoteBase

문 10. 화재 발생 시의 조치사항으로 가장 옳지 않은 것은?

① 소화 작업자는 호흡구 및 방화복을 반드시 착용하여 소화에 임한다.

② 전기를 차단하고 화재 구역을 밀폐시킨다.

③ 최대한 신속하게 화재의 종류를 파악하여 적절히 대응한다.

④ 화재구역에 유독가스가 있을 경우에는 유독가스를 제거하기 위해 환기시킨다.

정답 4번

출제 포인트

선박에서 화재가 발생했을 때 인명 보호, 점화원 차단, 화재구역 밀폐, 화재 종류에 맞는 소화라는 기본 원칙을 적용할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

화재 초기에는 소화 작업자의 호흡과 신체를 보호하고, 전기 등 점화원을 차단하며, 화재구역을 밀폐해 산소 공급과 연기·유독가스의 확산을 억제한다. 동시에 화재의 종류를 신속히 판별하여 그 종류에 맞는 소화 방법을 선택한다.

선지별 해설

① O. 화재구역에는 연기와 유독가스, 고열이 존재할 수 있으므로 소화 작업자는 호흡구와 방화복을 착용하여 호흡기와 신체를 보호해야 한다.
② O. 전기를 차단하면 감전과 전기적 재점화 위험을 줄일 수 있고, 화재구역을 밀폐하면 외부 공기의 유입을 막아 연소 확대와 연기 확산을 억제할 수 있다.
③ O. 화재의 종류에 따라 사용할 수 있는 소화제가 다르므로 화재 종류를 신속히 파악하고 적절한 소화 방법을 선택해야 한다.
④ X. 틀린 표현은 '유독가스를 제거하기 위해 환기시킨다'이다. 화재가 진행 중인 구역을 환기하면 산소가 공급되어 연소가 확대되고 유독가스와 연기가 다른 구역으로 퍼질 수 있다. 올바르게는 환기장치를 정지하고 화재구역을 밀폐하여 공기 유입과 유독가스 확산을 억제해야 한다.

오답 포인트

④는 평상시 유독가스 제거 방법인 환기를 화재 진행 중의 조치와 혼동하게 만든다. 화재 중 환기는 가스 배출보다 산소 공급과 화재·연기의 확산 위험을 먼저 고려해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

화재 진행 중에는 '보호구 착용 → 점화원 차단 → 구역 밀폐 → 화재 종류에 맞는 소화'의 원칙으로 판단한다. 환기처럼 공기를 넣거나 연기와 유독가스를 다른 구역으로 확산시킬 수 있는 조치는 초기 소화 조치로 보지 않는다.

암기 포인트

선박 화재 중에는 보호·차단·밀폐·맞춤 소화가 원칙이며, 유독가스가 있어도 즉시 환기하지 않는다.

NoteBase

문 11. 다음 각 행정의 사이클기관이 한 사이클을 완료할 때 괄호 안에 들어갈 것으로 가장 알맞게 짝지어진 것은?

구 분	크랭크 회전각	캠축 회전수
4행정 사이클기관	(㉠)	(㉢)
2행정 사이클기관	(㉡)	(㉣)

① ㉠: 360°, ㉡: 720°, ㉢: 1, ㉣: 2

② ㉠: 720°, ㉡: 360°, ㉢: 2, ㉣: 1

③ ㉠: 360°, ㉡: 720°, ㉢: 1, ㉣: 1

④ ㉠: 720°, ㉡: 360°, ㉢: 1, ㉣: 1

정답 4번

출제 포인트

4행정 기관과 2행정 기관이 한 사이클을 완료하는 동안의 크랭크축 회전각과 캠축 회전수를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

4행정 사이클기관: 흡입·압축·폭발(팽창)·배기의 네 행정으로 한 사이클을 이루므로 크랭크축이 2회전, 즉 720 ° 회전한다. 캠축은 크랭크축의 절반 속도로 회전하므로 그동안 1회전한다.
2행정 사이클기관: 크랭크축 1회전 동안 한 사이클을 완료하므로 크랭크축 회전각은 360 °이다. 캠축도 한 사이클 동안 1회전한다.
따라서 ㉠은 720 °, ㉡은 360 °, ㉢과 ㉣은 각각 1이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 4행정의 크랭크 회전각을 360 °, 2행정의 크랭크 회전각을 720 °, 2행정의 캠축 회전수를 2로 제시한 부분이 틀리다. 올바르게는 차례로 720 °, 360 °, 1이다.
② X — ㉠과 ㉡은 맞지만, 캠축 회전수 ㉢을 2, ㉣을 1로 서로 다르게 제시한 부분이 틀리다. 한 사이클을 기준으로 하면 두 기관의 캠축은 모두 1회전하므로 ㉢과 ㉣은 모두 1이다.
③ X — 캠축 회전수 ㉢과 ㉣은 맞지만, 크랭크 회전각 ㉠을 360 °, ㉡을 720 °로 제시한 부분이 틀리다. 올바르게는 4행정의 ㉠이 720 °, 2행정의 ㉡이 360 °이다.
④ O — 4행정은 크랭크축 720 °, 2행정은 크랭크축 360 °에서 한 사이클을 완료하며, 각 기관의 캠축은 그 한 사이클 동안 1회전한다.

오답 포인트

캠축의 회전속도와 한 사이클 동안의 회전수를 혼동하기 쉽다. 4행정 캠축은 크랭크축의 절반 속도이고 2행정 캠축은 크랭크축과 같은 속도이지만, 한 사이클에 필요한 크랭크축 회전수가 각각 2회전과 1회전이므로 캠축은 두 경우 모두 한 사이클당 1회전한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 한 사이클에 필요한 크랭크축 회전을 센다. 4행정은 4개의 피스톤 행정이므로 크랭크축 2회전, 2행정은 2개의 피스톤 행정이므로 크랭크축 1회전이다. 그다음 밸브 작동 주기가 한 사이클에 한 번이라는 점에서 캠축 회전수를 판단한다.

암기 포인트

4행정은 크랭크 720 °·캠 1회전, 2행정은 크랭크 360 °·캠 1회전이다.

NoteBase

문 12. 다음 중 윤활유와 같이 점도가 큰 액체를 이송하는데 가장 적합한 펌프는 무엇인가?

① 기어펌프
② 벌류트펌프
③ 베인펌프
④ 원심펌프

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 점도가 큰 윤활유의 이송에 적합한 용적식 펌프와 원심식 펌프의 특성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

기어펌프는 맞물리는 기어와 케이싱 사이에 액체를 가두어 일정한 체적씩 밀어내는 회전식 용적펌프이다. 점도가 큰 윤활유도 비교적 일정하게 이송할 수 있어 윤활유 펌프로 널리 사용된다.
벌류트펌프와 원심펌프는 임펠러가 액체에 속도를 주고 이를 압력으로 바꾸는 원심식 펌프이다. 액체의 점도가 커지면 유동 저항과 손실이 증가하여 유량과 효율이 저하된다.

선지별 해설

① O — 기어펌프는 회전식 용적펌프로서 기어 사이에 갇힌 액체를 토출측으로 밀어낸다. 점도가 큰 윤활유의 이송에 가장 적합하다.
② X — 틀린 표현은 '벌류트펌프가 가장 적합하다'는 것이다. 벌류트펌프는 원심식 펌프의 한 형식이므로 점도가 커질수록 손실이 증가한다. 올바르게는 점도가 큰 윤활유 이송에는 기어펌프가 가장 적합하다.
③ X — 틀린 표현은 '베인펌프가 가장 적합하다'는 것이다. 베인펌프도 회전식 용적펌프로서 오일을 취급할 수 있지만, 이 선지들 가운데 고점도 윤활유의 대표적인 이송 펌프는 기어펌프이다. 올바르게는 기어펌프를 선택한다.
④ X — 틀린 표현은 '원심펌프가 가장 적합하다'는 것이다. 원심펌프는 액체의 운동에너지를 압력에너지로 바꾸는 방식이므로 점도가 큰 액체에서는 마찰손실이 커지고 성능이 저하된다. 올바르게는 점도가 큰 윤활유 이송에 기어펌프가 적합하다.

오답 포인트

베인펌프도 오일을 다룰 수 있다는 점 때문에 ③을 고르기 쉽다. 그러나 문제는 단순히 사용 가능한 펌프가 아니라 '점도가 큰 윤활유에 가장 적합한 펌프'를 묻고 있으므로 대표적인 고점도 액체용 용적펌프인 기어펌프를 고른다. 벌류트펌프는 원심펌프와 별개의 작동 원리가 아니라 원심펌프의 케이싱 형식이라는 점도 구별한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

액체의 점도가 크고 일정량을 밀어내야 하면 먼저 용적펌프를 검토한다. 선지에 기어펌프가 있고 유체가 윤활유처럼 점성이 크다면 기어펌프를 우선 선택한다. 물처럼 점도가 낮고 많은 유량을 연속 이송하는 조건이면 원심펌프를 검토한다.

암기 포인트

고점도 윤활유는 기어펌프, 저점도 대유량은 원심펌프이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 선미관에 끼우는 리그넘바이티의 재질로 가장 옳은 것은?

① 비철금속의 일종

② 강화플라스틱의 일종

③ 목재의 일종

④ 중금속의 일종

정답 3번

출제 포인트

선미관 베어링 재료로 사용되는 리그넘바이티가 어떤 재료군에 속하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

리그넘바이티는 밀도가 높고 단단하며 천연 유분을 지닌 열대산 경목이다. 내마모성과 윤활성이 좋아 전통적으로 물로 윤활하는 선미관 베어링 재료에 사용되며, 재료 분류상 목재에 해당한다.

선지별 해설

① X — '비철금속의 일종'이라는 분류가 틀리다. 리그넘바이티는 금속이 아니라 목재의 일종이다.
② X — '강화플라스틱의 일종'이라는 분류가 틀리다. 리그넘바이티는 합성수지에 섬유 등을 보강한 강화플라스틱이 아니라 천연 목재이다.
③ O — 리그넘바이티는 단단하고 천연 유분을 지닌 목재의 일종으로, 선미관 베어링 재료로 사용된다.
④ X — '중금속의 일종'이라는 분류가 틀리다. 리그넘바이티는 금속 원소나 합금이 아니라 목재의 일종이다.

오답 포인트

선미관이라는 기계 부품에 쓰인다는 점만 보고 금속이나 강화플라스틱으로 추정하기 쉽다. 이 문제의 핵심은 부품의 명칭이 아니라 리그넘바이티 자체의 재질이며, ①·②·④는 모두 재료군을 목재가 아닌 것으로 바꾼 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

리그넘바이티가 나오면 '천연 유분을 지닌 단단한 목재 → 수윤활 선미관 베어링 재료'의 연결로 판단한다.

암기 포인트

리그넘바이티는 금속도 플라스틱도 아닌, 선미관에 쓰이는 기름진 경목이다.

NoteBase

문 14. 국제기류신호에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 국제기류신호는 알파벳 문자기 26장, 숫자기 10장, 회답기 3장, 대표기 1장으로 총 40장으로 구성되어 있다.

② 2자 신호는 일반 부분의 통신문에 쓰이며 조난과 응급, 사상과 손상, 항로표지와 항행, 수로의 조종과 그 밖의 기상 통신과 검역 등에 관한 신호에 사용된다.

③ 국제기류신호 'YG' 기의 의미는 "귀선은 통항분리방식에 따르고 있지 않다."이다.

④ 국제기류신호 'M' 기의 의미는 "본선은 정지하였으며 대수속력이 없다."이다.

정답 1번

출제 포인트

국제기류신호의 기 구성, 2자 신호의 사용 범위, 그리고 YG기와 M기의 뜻을 정확히 구별하는 문제이다.

핵심 개념

국제기류신호 한 벌은 문자기 26장, 숫자기 10장, 대표기 3장, 회답기 1장으로 구성되며 총수는 40장이다.
대표기는 같은 문자기나 숫자기를 한 조에서 반복할 때 사용하고, 회답기는 신호의 수신·이해 및 완료를 나타내는 데 사용한다.

선지별 해설

① X — 총 40장이라는 합계는 맞지만 회답기와 대표기의 수가 서로 바뀌었다. '회답기 3장, 대표기 1장'이 아니라 '대표기 3장, 회답기 1장'이 옳다.
② O — 2자 신호는 일반 신호부의 통신문에 사용되며, 조난·응급, 사상·손상, 항로표지·항행·수로, 조종, 기타 사항, 기상, 통신, 검역 등에 관한 신호를 포함한다.
③ O — YG는 상대 선박이 통항분리방식을 따르고 있지 않은 것으로 보인다는 뜻의 신호이다.
④ O — M은 본선이 정지하여 물에 대한 전진 속력, 즉 대수속력이 없다는 뜻의 신호이다.

오답 포인트

①은 26+10+3+1=40이라는 총수만 확인하면 맞는 설명처럼 보인다. 함정은 회답기와 대표기의 장수를 맞바꾼 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

기 구성 문제는 총수만 더하지 않고 각 명칭과 장수를 함께 대조한다. 두 문자 신호는 부호 자체의 뜻을 확인하고, M처럼 한 문자 신호는 정해진 단독 의미와 연결한다.

암기 포인트

문자 26·숫자 10·대표 3·회답 1, 합계 40이다. YG는 통항분리방식 불이행, M은 정지·대수속력 없음이다.

NoteBase

문 15. 선박 비상대응훈련 중 퇴선훈련에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선원법상 퇴선훈련은 화물선의 경우 월 1회, 국내항과 외국항을 운항하는 여객선의 경우 주 1회 실시한다.

② SOLAS 규정에는 각 구명정은 3개월에 1회, 자유낙하식 구명정은 반기 1회 수면위에서 승무원에 의해 조종되어야 한다.

③ ②항에 관련된 사항에 대해 선원법에서는 월 1회 실시로 규정하고 있다.

④ 퇴선훈련은 무선통신 구명설비 사용법 등을 포함하여 실시하고 훈련 후에는 항해일지에 기록한다.

정답 3번

쟁점

이 문제는 퇴선훈련의 실시 주기와 훈련 내용에 관한 문제이다. 핵심은 일반적인 퇴선훈련 주기와 구명정을 실제로 수면에 띄워 조종하는 훈련 주기를 구별하는 것이다.

용어 풀이

퇴선훈련은 선박을 버려야 하는 비상상황에 대비하여 비상배치, 구명정 준비·진수, 구명설비 사용 등을 연습하는 훈련이다.

핵심 구분

선원법 시행규칙상 소방훈련·구명정훈련 등 선내비상훈련은 원칙적으로 매월 1회 실시하며, 여객선은 10일마다, 국내항과 외국항을 운항하는 여객선은 7일마다 실시한다. 그러나 구명정을 실제로 바다에 띄워 하는 훈련은 가능한 한 2개월에 한 번씩 실시한다. 한편 SOLAS 제III장 제19규칙은 일반 구명정을 적어도 3개월마다 수면에 진수하여 조종하도록 하고, 자유낙하식 구명정은 원칙적으로 적어도 6개월마다 자유낙하 진수하여 수면에서 조종하도록 한다.

NoteBase

기출OX 해설집 · 공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2019 · 1차

선지별 해설

① O
선원법 시행규칙상 선내비상훈련은 원칙적으로 매월 1회 실시하고, 국내항과 외국항을 운항하는 여객선은 7일마다 실시하므로 옳다.

② O
SOLAS상 일반 구명정은 적어도 3개월마다 승무원이 탑승하여 수면에 진수·조종하며, 자유낙하식 구명정은 원칙적으로 적어도 6개월마다 자유낙하 진수·조종하므로 옳다.

③ X
②와 같은 구명정의 수상 훈련에 관하여 선원법 시행규칙은 가능한 한 2개월에 한 번씩 구명정을 바다에 띄워 훈련하도록 한다.
틀린 표현: 월 1회 실시
올바른 표현: 가능한 한 2개월에 한 번씩 실시

④ O
퇴선훈련에는 무선통신 구명설비의 사용법에 관한 교육이 포함되며, 선내비상훈련의 내용은 훈련할 때마다 항해일지에 기록하므로 옳다.

오답 포인트

③의 '월 1회'는 일반적인 선내비상훈련 주기와 구명정을 실제로 바다에 띄우는 훈련 주기를 바꾸어 놓은 표현이다. 일반 퇴선훈련의 주기와 실물 구명정의 수상 훈련 주기를 같은 것으로 보면 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

주기 문제에서는 먼저 무엇을 반복하는지 확인한다. 일반 선내비상훈련이면 월 1회가 원칙이고, 국내항과 외국항을 운항하는 여객선이면 7일마다이며, 구명정을 실제로 바다에 띄우는 국내 규정이면 가능한 한 2개월마다이다. SOLAS의 수상 진수·조종은 일반 구명정 3개월, 자유낙하식 구명정 6개월로 구별한다.

암기 포인트

선원법상 비상훈련은 월 1회, 국제항해 여객선은 7일, 구명정 수상 훈련은 가능한 한 2개월이며, SOLAS는 일반 3개월·자유낙하식 6개월이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 태풍의 접근 징후에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 너울과 같은 큰 파도가 해안에 부딪칠 때 생기는 소리인 해명이 들린다.

② 아열대 해상에서 평소에는 무역풍이 우세하여 편동풍이 불지만, 이것이 바뀌어 편서풍이 분다.

③ 상층운(권운, 권층운)의 이동이 빨라지며 점차 구름이 낮아진다.

④ 해륙풍이 발달한 곳에서 해륙풍이 더욱 강해진다.

정답 4번

출제 포인트

태풍이 접근할 때 먼바다의 너울, 바람의 변화, 상층운에서 하층운으로 이어지는 구름 변화가 나타나며, 태풍의 강한 일반풍은 국지적인 해륙풍을 약화시킨다는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

태풍의 접근 징후는 태풍 본체가 도달하기 전에 먼저 나타나는 파랑·바람·구름의 변화이다. 먼바다에서 전파된 긴 너울이 먼저 도달하고, 태풍이 가까워질수록 바람의 방향과 세기가 달라지며, 높은 구름이 나타난 뒤 구름이 점차 낮고 두꺼워진다.

선지별 해설

① O — 태풍이 만든 큰 너울이 해안에 먼저 도달하면 파도가 부딪치는 소리가 먼 우레처럼 들릴 수 있는데, 이를 해명이라고 한다.
② O — 아열대 해상에서는 평상시 무역풍에 따른 편동풍이 우세하지만, 태풍의 순환권이 접근하면 기존 바람의 방향이 변하여 편서풍이 나타날 수 있다.
③ O — 태풍 전면의 상층 발산으로 권운·권층운이 먼저 나타나 빠르게 이동하고, 태풍이 가까워지면서 구름층은 점차 낮아지고 두꺼워진다.
④ X — 틀린 표현은 '해륙풍이 더욱 강해진다'이다. 실제로는 태풍에 딸린 강한 일반풍이 지배하면서 낮과 밤의 국지적 온도 차로 생기는 해륙풍 순환은 약해지거나 뚜렷하지 않게 된다.

오답 포인트

'태풍이 오면 모든 바람이 강해진다'고 단순화하면 ④를 맞는 설명으로 오인하기 쉽다. 태풍의 강풍이 강해지는 것과 국지 순환인 해륙풍이 발달하는 것은 서로 다른 현상이다.

다시 나오면 이렇게 판단

태풍 접근 징후는 '먼 너울의 선행 → 상층운 출현과 구름층 하강 → 기압 하강과 바람 강화'의 흐름으로 판단한다. 해륙풍처럼 일교차로 생기는 약한 국지풍은 강한 태풍 순환이 지배하면 약화된다고 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

태풍 접근: 너울은 먼저, 구름은 낮게, 일반풍은 강하게, 해륙풍은 약하게 나타난다.

NoteBase

문 17. 다음 중 동기발전기의 병렬운전 시 일치할 필요가 없는 것은?

① 양 발전기의 전압

② 양 발전기의 출력

③ 양 발전기의 위상

④ 양 발전기의 주파수

정답 2번

출제 포인트

동기발전기를 모선에 병렬로 투입하기 전에 반드시 맞추어야 하는 동기 조건과, 병렬 투입 후 조정할 수 있는 운전량을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

동기발전기의 병렬운전은 두 발전기의 전압이 같은 주기와 위상 관계를 유지하도록 연결하여 함께 부하를 공급하는 운전이다. 병렬 투입 전에는 전압의 크기, 주파수, 상순서 및 위상을 맞추어야 한다. 출력은 발전기가 현재 분담하는 부하의 크기이므로 두 발전기 사이에서 같을 필요가 없고, 병렬 투입 후 원동기 입력과 여자 상태를 조절하여 분담한다.

선지별 해설

① X — 양 발전기의 전압은 일치시켜야 한다. 전압의 크기가 다르면 투입 순간 두 전원 사이의 전압 차로 순환전류가 흐를 수 있다. 틀린 판단은 '전압은 일치할 필요가 없다'는 것이며, 올바르게는 '양 발전기의 전압을 일치시켜야 한다'이다.

② O — 양 발전기의 출력은 서로 같을 필요가 없다. 병렬운전에서는 각 발전기가 부하를 서로 다르게 분담할 수 있으며, 출력 분담은 병렬 투입 후 조정할 수 있다.

③ X — 양 발전기의 위상은 일치시켜야 한다. 투입 순간 대응하는 전압이 같은 위상에 있어야 큰 충격전류와 전자기적 충격을 피할 수 있다. 틀린 판단은 '위상은 일치할 필요가 없다'는 것이며, 올바르게는 '양 발전기의 위상을 일치시켜야 한다'이다.

④ X — 양 발전기의 주파수는 일치시켜야 한다. 주파수가 다르면 두 전압의 위상차가 계속 변하므로 안정적으로 병렬 투입할 수 없다. 틀린 판단은 '주파수는 일치할 필요가 없다'는 것이며, 올바르게는 '양 발전기의 주파수를 일치시켜야 한다'이다.

오답 포인트

②의 '출력'을 투입 조건인 '전압'과 혼동하기 쉽다. 전압·주파수·위상은 두 교류 전원을 안전하게 연결하기 위한 동기 조건이지만, 출력은 연결된 뒤 각 발전기가 나누어 맡는 부하량이므로 같지 않아도 된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 교류 전원의 파형을 서로 맞추는 항목인지, 병렬운전 후 부하를 나누는 운전량인지 구별한다.
전압·주파수·상순서·위상은 투입 전에 맞추고, 출력은 투입 후 분담할 수 있다.

암기 포인트

병렬 투입 조건은 전압·주파수·상순서·위상 일치이며, 출력 일치는 조건이 아니다.

NoteBase

문 18. 다음 괄호 안에 들어갈 것으로 가장 알맞게 짝지어진 것은?

회로의 전압을 측정할 때는 계측기를 부하에 (㉠)로 전류를 측정할 때는 (㉡)로 접속한다.

① ㉠: 직렬, ㉡: 직렬

② ㉠: 병렬, ㉡: 병렬

③ ㉠: 직렬, ㉡: 병렬

④ ㉠: 병렬, ㉡: 직렬

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 전압계와 전류계를 부하에 접속하는 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전압계는 부하 양단의 전위차를 측정하므로 부하와 병렬로 접속하며, 회로에 미치는 영향을 줄이기 위해 내부 저항이 매우 크다.
전류계는 부하를 흐르는 전류가 그대로 계측기를 통과해야 하므로 부하와 직렬로 접속하며, 전류의 변화를 줄이기 위해 내부 저항이 매우 작다.

선지별 해설

① X — ㉠의 '직렬'과 ㉡의 '직렬'이 모두 틀리다. 올바르게는 전압 측정 계측기는 병렬, 전류 측정 계측기는 직렬로 접속한다.
② X — ㉡의 '병렬'이 틀리다. 전압 측정 계측기는 병렬이지만, 전류 측정 계측기는 부하 전류가 그대로 흐르도록 직렬로 접속한다.
③ X — ㉠의 '직렬'과 ㉡의 '병렬'이 서로 뒤바뀌었다. 올바르게는 ㉠이 병렬이고 ㉡이 직렬이다.
④ O — 전압 측정 계측기는 부하 양단에 병렬로, 전류 측정 계측기는 부하와 직렬로 접속하므로 옳다.

오답 포인트

전압계와 전류계의 접속 방식을 반대로 기억하는 것이 함정이다. 특히 ③은 두 접속 방식을 정확히 뒤바꾼 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

두 지점 사이의 전위차를 재면 전압계이므로 병렬, 한 경로를 흐르는 전류를 재면 전류계이므로 직렬로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

전압계는 병렬·고저항, 전류계는 직렬·저저항이다.

NoteBase

문 19. 디젤기관에서 배기가 백색으로 될 때의 원인으로 가장 옳은 것은?

① 베어링에 점도 지수가 높은 윤활유를 사용할 때

② 연료 분사 펌프의 고장으로 연료분사량이 지나치게 많을 때

③ 실린더 헤드의 균열에 의하여 연소실로 냉각수가 누설될 때

④ 피스톤 링의 마모가 심하여 압축불량이 발생할 때

정답 3번

출제 포인트

디젤기관의 배기색을 보고 냉각수 유입, 과다 연료 공급, 윤활유 연소 등 원인을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

백색 배기는 연소실에 들어온 냉각수나 수분이 수증기 형태로 배출되거나, 저온에서 연료가 충분히 연소하지 못할 때 나타날 수 있다. 흑색 배기는 연료 과다 등으로 공기에 비해 연료가 많아 불완전연소할 때, 청색 배기는 윤활유가 연소실에서 탈 때 대표적으로 나타난다.

선지별 해설

① X — 틀린 연결은 '점도 지수가 높은 윤활유 사용 → 백색 배기'이다. 점도 지수는 온도 변화에 따른 윤활유 점도 변화의 정도를 나타내므로, 베어링에 점도 지수가 높은 윤활유를 사용하는 것 자체는 백색 배기의 직접 원인이 아니다. 올바르게는 연소실에 냉각수나 수분이 들어갈 때 백색 배기가 나타날 수 있다.
② X — 틀린 부분은 연료분사량이 지나치게 많은 경우를 백색 배기의 원인으로 본 것이다. 연료가 과다하게 분사되면 공기에 비해 연료가 많아져 불완전연소가 일어나므로 대표적으로 흑색 배기가 나타난다.
③ O — 실린더 헤드가 균열되면 냉각수가 연소실로 누설될 수 있고, 이 냉각수가 가열되어 수증기와 함께 배출되므로 백색 배기가 나타난다.
④ X — 피스톤 링의 심한 마모를 백색 배기의 대표 원인으로 단정한 부분이 적절하지 않다. 압축 저하는 특히 저온에서 착화 불량을 일으켜 흰 연기를 유발할 수 있지만, 피스톤 링 마모로 윤활유가 연소실에 올라가 타는 현상은 대표적으로 청색 배기와 연결된다. 이 문항에서 백색 배기의 가장 직접적이고 특징적인 원인은 냉각수 누설이다.

오답 포인트

④의 '압축불량'도 착화 지연과 미연소 연료를 떠올리게 하므로 혼동하기 쉽다. 그러나 문항은 '가장 옳은 원인'을 묻고 있으며, 실린더 헤드 균열로 냉각수가 연소실에 직접 유입되는 ③이 백색 배기와 가장 명확하게 대응한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

배기색 문제에서는 먼저 연소실로 들어가 타거나 증발한 물질을 확인한다. 냉각수·수분은 백색, 과다 연료에 따른 그을음은 흑색, 윤활유 연소는 청색으로 연결한다.

암기 포인트

물은 백색, 과다 연료는 흑색, 윤활유는 청색이다.

NoteBase

문 20. 디젤기관의 연소과정의 순서로 가장 옳은 것은?

① 제어연소 - 발화늦음 - 정적연소 - 후연소

② 발화늦음 - 정적연소 - 후연소 - 제어연소

③ 발화늦음 - 무제어연소 - 제어연소 - 후연소

④ 정적연소 - 발화늦음 - 후연소 - 제어연소

정답 3번

출제 포인트

디젤기관에서 연료 분사가 시작된 뒤 연소가 진행되는 네 단계의 선후관계를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. 발화늦음 — 연료 분사가 시작된 뒤 실제 발화가 시작될 때까지의 기간이다.
2. 무제어연소 — 발화늦음 동안 축적된 연료가 한꺼번에 급격히 연소하는 단계이다.
3. 제어연소 — 이후 분사되는 연료가 분사율과 공기와의 혼합 상태에 따라 연소하는 단계이다.
4. 후연소 — 주된 연소 뒤에도 남은 연료가 팽창행정 중 계속 연소하는 단계이다.

왜 이 순서인가: 먼저 분사된 연료가 발화 조건에 도달해야 급격한 연소가 시작되고, 축적 연료가 소진된 뒤 분사에 지배되는 제어연소를 거쳐 남은 연료의 후연소로 이어지기 때문이다.

선지별 해설

① X — 제어연소가 발화늦음보다 먼저 올 수 없고, 정적연소는 이 문항의 표준 연소 단계인 무제어연소에 해당하지 않는다. 올바르게는 '발화늦음 → 무제어연소 → 제어연소 → 후연소'이다.

② X — 발화늦음 다음에는 축적된 연료가 급격히 타는 무제어연소가 오며, 후연소는 제어연소 뒤의 마지막 단계이다. 올바르게는 '발화늦음 → 무제어연소 → 제어연소 → 후연소'이다.

③ O — 발화늦음 뒤에 무제어연소가 일어나고, 이어 제어연소와 후연소가 진행되는 표준 순서와 일치한다.

④ X — 정적연소로 시작하지 않으며, 발화늦음이 첫 단계이고 후연소는 제어연소 뒤에 온다. 올바르게는 '발화늦음 → 무제어연소 → 제어연소 → 후연소'이다.

오답 포인트

'정적연소'를 연소 단계의 하나로 받아들이거나 제어연소와 후연소의 순서를 바꾸는 것이 함정이다. 발화늦음 동안 연료가 축적되므로 그 직후에는 무제어연소가 먼저 일어난다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

연료가 분사되어 발화를 기다리는 단계 → 축적 연료가 급격히 타는 단계 → 계속 분사되는 연료가 제어되어 타는 단계 → 남은 연료가 뒤늦게 타는 단계의 흐름으로 판단한다.

암기 포인트

발화늦음 → 무제어연소 → 제어연소 → 후연소, 즉 '발-무-제-후'이다.

NoteBase