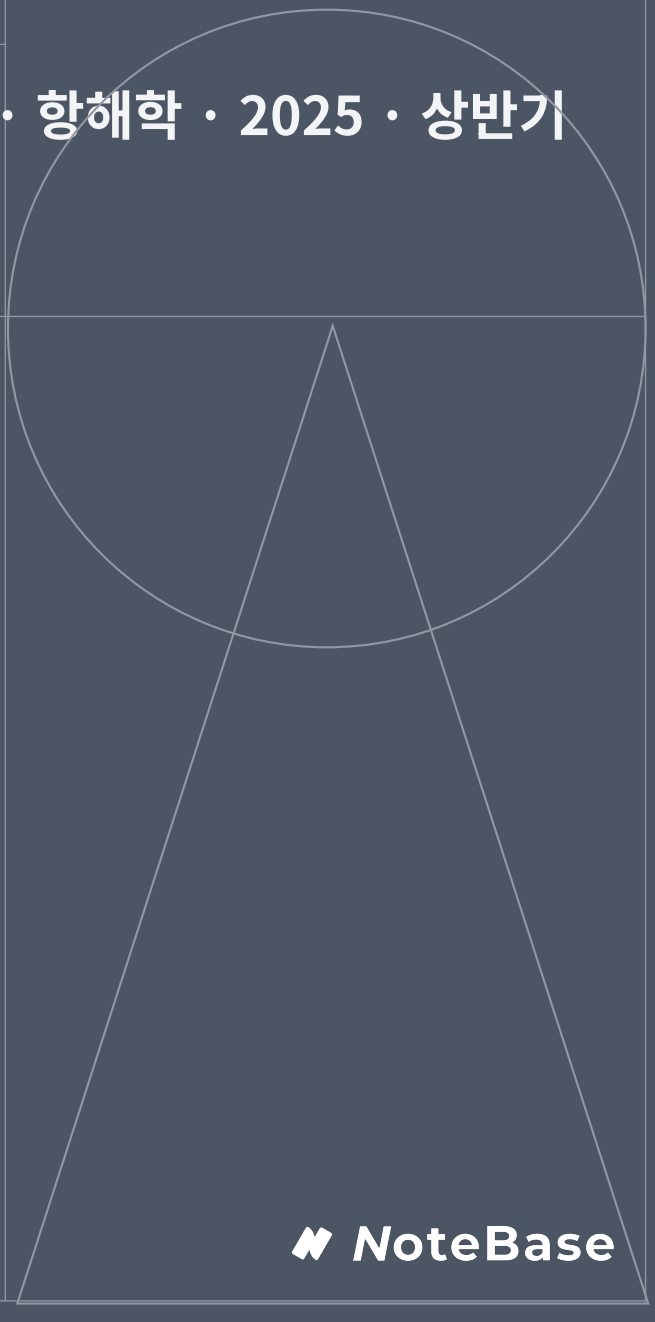
기출OX 해설집

공무원/해경/해경학과 경장 · 항해학 · 2025 · 상반기



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/해경학과 경장 · 항해학 · 2025 · 상반기

공무원/해경/해경학과 경장 · 항해학 · 2025 · 상반기

문 1. 다음 <보기> 중 선박의 침로에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 진침로 : 진자오선과 항적이 이루는 각이다.
㉡ 시침로 : 풍압차나 유압차가 없을 때 진자오선과 선수미선이 이루는 각이다.
㉢ 자침로 : 자기자오선과 선수미선이 이루는 각이다.
㉣ 나침로 : 컴퍼스의 남북선과 선수미선이 이루는 각이다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 4번

출제 포인트

진침로·시침로·자침로·나침로를 구분하는 기준선과 풍압차·유압차의 유무를 묻는 문제이다.

핵심 개념

진침로는 진자오선과 항적이 이루는 각이다. 시침로는 풍압차나 유압차가 있을 때 진자오선과 선수미선이 이루는 각이다. 자침로는 자기자오선과 선수미선이 이루는 각이고, 나침로는 컴퍼스의 남북선과 선수미선이 이루는 각이다. 따라서 ㉠·㉢·㉣은 옳고 ㉡은 틀려, 옳은 설명은 모두 3개이다.

선지별 해설

① X — ‘없음’은 틀린 개수이다. ㉠·㉢·㉣이 옳으므로 올바르게는 ‘3개’이다.
② X — ‘1개’는 틀린 개수이다. 옳은 설명은 ㉠·㉢·㉣의 3개이므로 올바르게는 ‘3개’이다.
③ X — ‘2개’는 틀린 개수이다. ㉡만 틀리고 나머지 세 설명이 옳으므로 올바르게는 ‘3개’이다.
④ O — 옳은 설명은 ㉠·㉢·㉣로 모두 3개이므로 맞는 선택지이다.

NoteBase

오답 포인트

㉡의 '풍압차나 유압차가 없을 때'를 지나치기 쉽다. 시침로는 이러한 외력이 있을 때 진자오선과 선수미선이 이루는 각이며, ㉡은 '없을 때'가 아니라 '있을 때'로 고쳐야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 침로의 기준선을 확인한다. 항적과 진자오선이면 진침로, 선수미선과 자기자오선이면 자침로, 선수미선과 컴퍼스 남북선이면 나침로이다. 시침로에서는 풍압차나 유압차가 '있을 때'라는 조건을 함께 확인한다.

암기 포인트

진침로는 진북과 항적, 시침로는 외력이 있을 때 진북과 선수미선, 자침로는 자북과 선수미선, 나침로는 나북과 선수미선이다.

NoteBase

문 2. 다음 <보기> 중 GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System)에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ ‘A2 해역’이란 A1 해역을 제외한 중파(MF) 해안국의 통신범위 외의 해역을 의미한다.
㉡ ‘디지털 선택 호출장치(Digital Selective Calling)’는 일정한 형태의 디지털 신호로 처리된 호출부호(Call sign)를 사용하여 각종의 선택호출을 자동으로 하는 장치이다.
㉢ ‘고기능 집단 호출(Enhanced Group Call) 수신기’는 국제해사위성기구(INMARSAT)에 의해 운용되며, 항행경보, 기상경보 등의 조난경보를 수신하는 장치이다.
㉣ ‘NAVTEX 수신기’는 518 MHz의 전파로 운용되는 무선텔렉스로 항행경보, 기상경보 등의 해사안전정보를 자동으로 수신하는 장치이다.
㉤ VHF 무선전화에 의한 조난신호의 주파수는 156.525 MHz이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 1번

출제 포인트

GMDSS의 해역 구분, DSC 식별 방식, EGC·NAVTEX의 기능, VHF 조난 통신 주파수를 구별하는 문제이다.
㉠~㉤ 가운데 옳은 설명은 ㉢ 하나이다.

NoteBase

핵심 개념

㉠ X — 틀린 표현은 ‘MF 해안국의 통신범위 외’이다. A2 해역은 A1 해역을 제외하면서, 계속적인 DSC 경보가 가능한 적어도 하나의 MF 해안국 무선전화 통신범위 안의 해역이다.
㉡ X — 틀린 표현은 ‘호출부호(Call sign)를 사용’이다. DSC는 디지털 부호로 특정 무선국 또는 무선국 집단과 자동으로 접촉하고 정보를 전달하는 방식이며, 호출 상대를 식별할 때에는 해상이동업무식별번호(MMSI)를 사용한다.
㉢ O — EGC 수신기는 위성 기반 집단호출을 통해 항행경보·기상경보 등의 해사안전정보와 수색구조 관련 정보를 자동으로 수신한다. Inmarsat SafetyNET은 이러한 EGC 서비스에 해당한다.
㉣ X — 틀린 표현은 ‘518 MHz’이다. 국제 NAVTEX는 무선텔렉스 방식으로 518*kHz*에서 해사안전정보를 자동 수신한다.
㉤ X — 틀린 표현은 ‘VHF 무선전화’의 조난 주파수를 156.525*MHz*라고 한 부분이다. VHF 무선전화의 조난·안전·호출은 채널 16인 156.8*MHz*를 사용한다. 156.525*MHz*는 채널 70의 VHF DSC 조난·안전·호출 주파수이다.

선지별 해설

① O — 옳은 설명은 ㉢ 하나이므로 ‘1개’가 맞다.
② X — 옳은 설명은 2개가 아니라 1개이다.
③ X — 옳은 설명은 3개가 아니라 1개이다.
④ X — 옳은 설명은 4개가 아니라 1개이다.

오답 포인트

㉣의 518은 수치보다 단위가 함정이다. NAVTEX는 MHz가 아니라 kHz를 사용한다. 또한 ㉤의 156.525*MHz* 자체는 실제 GMDSS 주파수이지만, 무선전화용이 아니라 DSC용이다.

다시 나오면 이렇게 판단

해역은 ‘범위 안·밖’, 식별은 ‘Call sign·MMSI’, 주파수는 ‘무선전화·DSC’의 짝을 먼저 확인한다. 그다음 각 진술의 O/X를 확정하여 옳은 진술의 수를 센다.

암기 포인트

A2는 MF 통신범위 안, NAVTEX는 518*kHz*, VHF 채널 16 무선전화는 156.8*MHz*, 채널 70 DSC는 156.525*MHz*이다.

NoteBase

문 3. 다음 중 우리나라 연안의 조석 및 조류에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 동해안의 조석은 매우 작아 조차가 0.3 m 내외에 불과하고, 일조 부등이 현저하게 나타나 1일 1회 조가 되는 경우도 있다.

② 남해안의 동부에서는 일조 부등이 매우 작고 대개 규칙적인 승강을 하며, 조시 부등은 저조 시에는 크고 고조시에는 거의 없다.

③ 서해안의 일조 부등은 일반적으로 작으나 조차가 커서 약간 큰 조고의 부등을 볼 수 있다.

④ 서해안의 남부에서는 고조, 저조 모두 조시 및 조고의 부등이 없으며, 고고조 후 저저조가 된다.

정답 4번

출제 포인트

우리나라 동해안·남해안·서해안에서 나타나는 조차와 일조부등의 지역별 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

조차는 연속하는 고조와 저조의 높이 차이이다. 일조부등은 하루에 두 번 나타나는 고조끼리 또는 저조끼리 그 높이나 발생 시각의 간격이 서로 같지 않은 현상이다.
동해안은 조차가 매우 작지만 일조부등이 현저하고, 남해안 동부는 일조부등이 작아 비교적 규칙적이며, 서해안은 일조부등이 작아도 조차가 커 조고의 차이가 눈에 띌 수 있다.

선지별 해설

① O. 동해안은 조석 현상이 미약하여 조차가 약 $0.3m$ 내외이고, 일조부등이 현저하여 하루에 고조와 저조가 각각 한 번만 나타나는 경우도 있다.
② O. 남해안 동부는 일조부등이 매우 작아 대체로 규칙적으로 승강한다. 조시의 부등은 저조에서 크고 고조에서는 거의 나타나지 않는다.
③ O. 서해안은 일조부등 자체는 일반적으로 작지만 조차가 매우 크므로 조고의 부등이 다소 크게 보일 수 있다.
④ X. 틀린 표현은 '조시 및 조고의 부등이 없으며, 고고조 후 저저조가 된다'이다. 서해안 남부에서도 부등이 전혀 없는 것은 아니며, 서해안은 일조부등이 작아도 큰 조차 때문에 조고의 부등이 나타난다. 또한 순서는 저저조 다음에 고고조가 되는 것으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

④는 '일조부등이 작다'를 '조시와 조고의 부등이 전혀 없다'로 과장하고, 저저조와 고고조의 선후 관계까지 거꾸로 제시한 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

해역별로 조차의 크기와 일조부등의 크기를 따로 판단한다. ‘부등이 작다’와 ‘부등이 없다’는 구별하고, 서해안의 순서는 저저조 다음 고고조로 확인한다.

암기 포인트

동해는 작은 조차·큰 일조부등, 남해 동부는 규칙적 승강, 서해는 큰 조차·저저조 다음 고고조이다.

NoteBase

문 4. 다음 중 국제기류신호에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① ‘WG’의 의미는 “귀선은 통항분리방식에 따르고 있지 않다.”이다.

② ‘J’의 의미는 “귀선과의 통신을 원한다.”이다.

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

④ 2자 신호는 조난과 응급, 항로표지와 항행 및 기상 통신과 검역 등에 대한 신호에 사용된다.

정답 4번

출제 포인트

국제기류신호의 문자 조합별 용도, 주요 문자 신호의 의미, 기류 한 세트의 구성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

국제기류신호는 언어가 다른 선박 사이에서도 항해와 인명의 안전에 관한 뜻을 공통된 부호로 전달하는 신호 체계이다. 1자 신호는 긴급하거나 중요하고 자주 쓰이는 뜻을 나타내며, 2자 신호는 일반부의 여러 상황을, M으로 시작하는 3자 신호는 의료부의 내용을 나타낸다. 기류 한 세트는 문자기 26장, 숫자기 10장, 대표기 3장, 회답기 1장으로 모두 40장이다.

선지별 해설

① X — ‘WG’가 틀린 표현이다. ‘귀선은 통항분리방식에 따르고 있지 않은 것으로 보인다’라는 뜻의 신호는 YG이다. WG는 항공기가 비행하는 방향에 개방된 수로나 개방된 구역이 있다는 뜻이다. 따라서 ‘WG’는 ‘YG’로 고쳐야 한다.
② X — ‘J’가 틀린 표현이다. ‘귀선과의 통신을 원한다’라는 뜻은 K이며, J는 ‘본선은 화재 중이고 위험물을 적재하고 있으므로 충분히 멀리 떨어져 달라’는 뜻이다. 따라서 ‘J’는 ‘K’로 고쳐야 한다.
③ X — 대표기와 회답기의 수가 서로 뒤바뀌었다. 실제 구성은 문자기 26장, 숫자기 10장, 대표기 3장, 회답기 1장으로 총 40장이다. 따라서 ‘대표기 1장, 회답기 3장’을 ‘대표기 3장, 회답기 1장’으로 고쳐야 한다.
④ O — 2자 신호는 일반부에 쓰이며, 일반부에는 조난·응급, 항로표지·항행, 기상, 통신, 검역 등에 관한 신호가 포함된다.

오답 포인트

①은 WG와 YG, ②는 J와 K처럼 비슷한 문자기호를 바꾸어 놓았고, ③은 총수 40장은 그대로 둔 채 대표기와 회답기의 수만 맞바꾸었다. 총수만 계산하거나 신호의 대략적인 뜻만 기억하면 틀리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

문자 신호는 기호와 뜻을 한 쌍으로 확인하고, 기류 구성은 26·10·3·1을 항목 순서까지 함께 대조한다. 문자 수에 따른 용도는 ‘1자=긴급·중요·상용, 2자=일반부, M으로 시작하는 3자=의료부’로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

YG는 통항분리방식 불이행, K는 통신 요청, 기류 구성은 문자 26·숫자 10·대표 3·회답 1, 2자 신호는 일반부이다.

문 5. 다음 <보기> 중 전자해도표시정보시스템(ECDIS) 성능 기준상 필수적으로 연결되어야 할 항해장비 센서만을 모두 고른 것은?

<보기>
㉠ Speed log
㉡ ARPA Radar
㉢ Gyro compass
㉣ Echo sounder
㉤ GPS

① ㉠, ㉡, ㉣
② ㉠, ㉢, ㉤
③ ㉡, ㉢, ㉤
④ ㉢, ㉣, ㉤

정답 2번

출제 포인트

ECDIS에 필수적으로 연결되는 센서인 선위, 선수방위, 속력·항정 정보를 제공하는 장비를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

ECDIS는 선박의 위치측정시스템, 자이로컴퍼스, 속력·거리측정장치에 연결되어야 한다. 보기에서는 각각 GPS, Gyro compass, Speed log가 이에 해당한다. ARPA Radar와 Echo sounder는 유용한 항해장비이지만 이 문항에서 묻는 ECDIS 필수 연결 센서에는 포함되지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① X
㉠ Speed log는 맞지만 ㉡ ARPA Radar와 ㉣ Echo sounder는 필수 연결 센서가 아니다. 틀린 조합 ㉠·㉡·㉣은 ㉠·㉢·㉤으로 고쳐야 한다.

② O
㉠ Speed log는 속력·거리 정보, ㉢ Gyro compass는 선수방위 정보, ㉤ GPS는 선위 정보를 제공하므로 세 장비가 모두 필수 연결 대상이다.

③ X
㉢ Gyro compass와 ㉤ GPS는 맞지만 ㉡ ARPA Radar는 필수 연결 센서가 아니며 ㉠ Speed log가 빠져 있다. ㉡을 ㉠로 바꾸어 ㉠·㉢·㉤으로 고쳐야 한다.

④ X
㉢ Gyro compass와 ㉤ GPS는 맞지만 ㉣ Echo sounder는 필수 연결 센서가 아니며 ㉠ Speed log가 빠져 있다. ㉣을 ㉠로 바꾸어 ㉠·㉢·㉤으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

ARPA Radar와 Echo sounder도 대표적인 항해장비이므로 ECDIS에 반드시 연결해야 한다고 오인하기 쉽다. 이 문제는 항해장비 일반의 중요도가 아니라 ECDIS 성능기준이 정한 필수 센서 입력을 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

ECDIS 필수 연결 센서는 위치·방위·속력의 세 정보로 나누어 찾는다. 위치는 GPS, 방위는 Gyro compass, 속력·거리는 Speed log에 대응한다.

암기 포인트

ECDIS 필수 연결은 GPS·Gyro compass·Speed log, 즉 위치·방위·속력이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 수색 방식(Search pattern)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① '부채꼴 수색 방식(Sector search pattern)'은 한 척의 선박이 수색목표물의 위치를 정확하게 알고 수색구역이 소규모일 때 가장 효과적인 방식이다.

② '확대 사각 수색 방식(Expanding square search pattern)'은 수색목표물의 위치가 상대적으로 가까이 있을 때, 두 척 이상의 선박이 추정점으로부터 정방형으로 확장하는 수색 방식이다.

③ '평행선 항적 수색 방식(Parallel track search pattern)'은 두 척 이상의 선박이 평행 침로를 유지하면서 수색하는 방식이다.

④ 선박/항공기 합동 수색 방식(Ship/Aircraft co-ordinated search pattern)에서 선박의 속도는 항공기의 속도 및 수색 패턴의 크기에 따라 달라진다.

정답 2번

출제 포인트

수색목표물 위치의 확실성, 수색구역의 크기, 투입 수색시설의 수에 따라 적합한 수색 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

부채꼴 수색은 위치가 정확히 알려진 목표물 주위의 작은 원형 구역을 한 수색시설이 방사형으로 수색하는 방식이다.
확대 사각 수색은 추정 위치가 비교적 정확할 때 한 수색시설이 기준점에서 시작하여 사각형을 점차 넓혀 가는 방식이다.
평행선 항적 수색은 넓은 구역에서 여러 선박이 서로 평행한 침로를 유지하며 수색하는 방식이다.
선박·항공기 합동 수색은 선박을 항공기의 항법 기준점으로 삼아 양자가 협동하는 방식이다.

선지별 해설

① O — 부채꼴 수색은 수색목표물의 위치를 정확히 알고 수색구역이 작을 때 효과적이며, 좁은 구역이므로 한 척의 선박이 수행한다.
② X — 틀린 표현은 '두 척 이상의 선박'이다. 확대 사각 수색은 한 척의 선박 또는 하나의 수색시설이 추정점에서 시작하여 정방형 항적을 바깥쪽으로 확대하는 방식이며, 좁은 구역에서 여러 선박이 동시에 수행하는 방식이 아니다.
③ O — 평행선 항적 수색은 두 척 이상의 선박이 서로 평행한 침로를 유지하여 넓은 구역을 체계적으로 수색하는 방식이다.
④ O — 선박·항공기 합동 수색에서는 항공기가 선박을 항법상의 기준점으로 이용하므로, 선박의 속도는 항공기의 속도와 수색 패턴의 크기에 맞추어 정해진다.

NoteBase

오답 포인트

②는 '추정점에서 정방형으로 확대한다'는 항적 모양은 맞지만 수행 주체를 '두 척 이상의 선박'으로 바꾸었다. 여러 선박의 평행 운항은 ③의 평행선 항적 수색과 연결되는 특징이다.

다시 나오면 이렇게 판단

목표 위치가 정확하고 구역이 작으면 부채꼴 또는 확대 사각 수색을 떠올리고, 전자는 방사형·후자는 바깥으로 커지는 사각형으로 구별한다. 넓은 구역에 여러 선박이 투입되면 평행선 항적 수색으로 판단한다.

암기 포인트

부채꼴은 한 척·방사형, 확대 사각은 한 척·사각 확장, 평행선은 여러 척·평행 침로이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 「항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준」상 새로운 위험물표지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수로도지에 등재되지 않고 새롭게 발견된 위험물들을 표시하기 위하여 사용한다.

② 등화가 설치된 경우 등색은 황색이며, 등질은 섬광등 또는 군섬광등이다.

③ 두표를 붙일 경우에는 수직/직각을 이루는 황색 십자("+")형 1개이다.

④ 측방표지, 방위표지, 고립장애표지 또는 새로운 위험물표지를 사용하여 설치해야 하며, 특히 해양사고 위험이 높은 해역은 한쌍으로 설치해야 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 「항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준」상 새로운 위험물표지의 기능·표지 특성과 설치기준에 관한 문제이다. 핵심은 일반적인 황색 특수표지와 달리 새로운 위험물표지는 청색과 황색을 함께 사용한다는 점이다.

용어 풀이

새로운 위험물표지는 아직 수로도지에 등재되지 않은 새로 발견된 모래톱·암초·침몰선·좌초선박 등의 위험물을 항해자에게 알리는 표지이다. 두표는 표지 구조물의 꼭대기에 설치하여 주간에 그 종류를 식별하게 하는 표식이다.

핵심 구분

이 기준 제15조제3항에 따르면 새로운 위험물표지는 같은 치수의 청색·황색 수직 줄무늬로 도색하고, 두표를 붙이는 경우 수직·직각을 이루는 황색 십자(+)형 1개를 사용한다. 등화는 황색 단색이 아니라 황색과 청색을 교차 점등하며, 등질은 $FlBu1.0s + 0.5s + Y1.0s + 0.5s$로 1주기가 3초이다. 제16조제1항에 따르면 새로운 위험물은 측방표지·방위표지·고립장애표지 또는 새로운 위험물표지로 표시하며, 해양사고 위험이 높은 해역에는 한 쌍으로 설치한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
새로운 위험물표지는 수로도지에 등재되지 않은 새롭게 발견된 위험물을 표시하기 위하여 사용하므로 옳다.

② X
등화의 등색을 황색 단색으로 하고 등질을 일반적인 섬광등 또는 군섬광등으로 한 부분이 틀렸다.
틀린 표현: 등색은 황색이며, 등질은 섬광등 또는 군섬광등이다.
올바른 표현: 등색은 황색과 청색을 교차 점등하고, 등질은 $FlBu1.0s + 0.5s + Y1.0s + 0.5s$로 한다.

③ O
두표를 붙이는 경우에는 수직·직각을 이루는 황색 십자(+)형 1개를 사용하므로 옳다.

④ O
새로운 위험물은 측방표지·방위표지·고립장애표지 또는 새로운 위험물표지를 사용하여 표시하고, 특히 해양사고 위험이 높은 해역에는 한 쌍으로 설치해야 하므로 옳다.

오답 포인트

②의 '황색'만 보고 특수표지의 등색·등질과 혼동하기 쉽다. 새로운 위험물표지는 긴급하고 뚜렷한 식별이 필요하므로 청색과 황색을 교차 점등하는 고유한 등질을 사용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

새로운 위험물표지의 선지는 '청색·황색 수직 줄무늬, 황색 십자(+)형 두표, 청색·황색 교차 점등, 고위험 해역 한 쌍 설치'의 네 요소를 기준으로 판단한다. 이 중 등화를 황색 단색이라고 하면 틀린 설명이다.

암기 포인트

새 위험물은 청·황 줄무늬, + 두표, 청·황 교차등, 고위험 해역 한 쌍이다.

NoteBase

문 8. 다음 중 <보기>의 선박에 대한 GM과 선폭이 가장 옳게 나열된 것은?

<보기>
◯ 기선에서 무게중심(G)까지의 높이 = 3 m
◯ 기선에서 메타센터(M)까지의 높이 = 4 m
◯ 기선에서 부심(B)까지의 높이 = 2 m
◯ 횡요주기 = 12초

① GM: 2 m, 선폭: 14 m
② GM: 1 m, 선폭: 15 m
③ GM: 2 m, 선폭: 15 m
④ GM: 1 m, 선폭: 14 m

정답 2번

출제 포인트

기선에서 잰 높이로 메타센터 높이 GM를 구하고, 횡요주기 근사식으로 선폭 B를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: $KG = 3m$, $KM = 4m$, 횡요주기 $T = 12s$이다.
구해야 할 값: 메타센터 높이 GM와 선폭 B이다.
주의할 조건: GM는 기선에서 잰 높이가 아니라 메타센터와 무게중심 사이의 수직거리이다.

사용할 공식

$GM = KM - KG$
$T = \frac{0.8B}{\sqrt{GM}}$
첫 번째 식은 같은 기선에서 측정한 메타센터와 무게중심의 높이 차로 GM를 구하기 위해 사용한다. 두 번째 식은 선박의 횡요주기, 선폭, 메타센터 높이의 관계를 나타내므로 선폭을 구하는 데 사용한다.

계산 과정

1. $GM = KM - KG = 4 - 3 = 1m$이다.
2. 횡요주기 식을 선폭에 대해 정리하면 $B = \frac{T\sqrt{GM}}{0.8}$이다.
3. $B = \frac{12\sqrt{1}}{0.8} = 15m$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 'GM : $2m$, 선폭: $14m$'는 두 값 모두 계산 결과와 다르다. 올바르게는 'GM : $1m$, 선폭: $15m$'이다.
② O — $GM = 1m$, 선폭 $B = 15m$로 두 계산 결과가 모두 일치한다.
③ X — 선폭 $15m$는 맞지만 'GM : $2m$'가 틀렸다. 올바르게는 'GM : $1m$'이다.
④ X — $GM = 1m$는 맞지만 '선폭: $14m$'가 틀렸다. 올바르게는 '선폭: $15m$'이다.

오답 포인트

GM를 기선에서 메타센터까지의 높이 KM와 혼동하거나, $KM - KG$가 아닌 다른 높이 차로 계산하면 선지 ①·③에 끌릴 수 있다. 또한 횡요주기 식을 선폭에 대해 정확히 정리하지 않으면 $14m$를 제시한 선지 ①·④를 고르게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $GM = KM - KG$로 복원성을 나타내는 높이를 구한 뒤, $B = \frac{T\sqrt{GM}}{0.8}$에 대입하고 단위를 확인한다.

암기 포인트

GM는 '메타센터 높이에서 무게중심 높이를 뺀 값'이고, 횡요주기는 $T = 0.8B/\sqrt{GM}$이다.

NoteBase

문 9. 다음 <보기>는 「IAMSAR Manual」상 인명구조 조선법에 대한 설명이다. ( )안에 들어갈 숫자들의 총합은 얼마인가?

<보기>
◯ '샤르노브 턴(Scharnov turn)'은 타를 전타하여 원침로로부터 (㉠)도 벗어난 후에 반대반향으로 전타하며, 침로가 원침로의 반대 침로에 (㉡)도 못 미친 상태에서 타를 Midship하여 선박을 침로 반대방향으로 선회시킨다.
◯ '앤더슨 턴(Anderson turn)'은 익수자가 빠진 쪽으로 타를 전타하여 원침로로부터 (㉢)도 벗어난 후 타를 Midship하고 원침로로 되돌아가도록 조종한다.
◯ '윌리암슨 턴(Williamson turn)'은 익수자가 빠진 쪽으로 타를 전타하여 원침로로부터 (㉣)도 정도 벗어난 후에 반대 방향으로 전타하며, 침로가 원침로의 반대 침로에 (㉤)도 못 미친 상태에서 타를 Midship하여 선박을 침로 반대방향으로 선회시킨다.

① 610
② 590
③ 570
④ 550

정답 2번

출제 포인트

IAMSAR Manual의 인명구조 조선법별 기준각을 구분하고, 다섯 각도의 합을 구하는 문제이다.

조건 정리

샤르노브 턴: 원침로에서 240° 벗어나면 반대 방향으로 전타하고, 반대 침로에 20° 못 미쳤을 때 Midship한다.
앤더슨 턴: 원침로에서 250° 벗어난 후 Midship한다.
윌리암슨 턴: 원침로에서 60° 벗어나면 반대 방향으로 전타하고, 반대 침로에 20° 못 미쳤을 때 Midship한다.

사용할 공식

구해야 할 값은 다섯 기준각의 합이므로 ㉠ + ㉡ + ㉢ + ㉣ + ㉤을 계산한다.

계산 과정

㉠=240, ㉡=20, ㉢=250, ㉣=60, ㉤=20이다.
240 + 20 + 250 + 60 + 20 = 590
따라서 총합은 590이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 610은 기준각의 합과 일치하지 않는다. ①의 '610'은 '590'으로 고쳐야 한다.
② O — 다섯 기준각을 모두 더하면 590이므로 옳다.
③ X — 570은 실제 합보다 20 작다. ③의 '570'은 '590'으로 고쳐야 한다.
④ X — 550은 실제 합보다 40 작다. ④의 '550'은 '590'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

샤르노브 턴과 윌리암슨 턴은 모두 반대 침로에 20° 못 미쳤을 때 Midship하므로, 20°를 한 번만 더하면 570이 된다. 두 값을 모두 포함해야 590이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 선회법을 '최초 전타 후 각도-반대 전타 여부-Midship 각도'로 나누어 적는다. 샤르노브는 240° − 20°, 앤더슨은 250°, 윌리암슨은 60° − 20°로 정리한 뒤 요구된 값을 합산한다.

암기 포인트

샤르노브 240·20, 앤더슨 250, 윌리암슨 60·20으로 묶어 기억한다.

NoteBase

문 10. 다음 선위 결정 방법 중 동시 관측법으로만 짝지어진 것으로 가장 옳은 것은?

① 교차 방위법, 수평 협각법

② 교차 방위법, 선수 배각법

③ 수평 협각법, 4점 방위법

④ 양측 방위법, 정횡 거리 예측법

정답 1번

출제 포인트

선위 결정법을 관측 시각에 따라 동시 관측법과 격시 관측법으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

동시 관측법은 같은 시각에 둘 이상의 위치선을 얻어 그 교점으로 선위를 정하는 방법이다. 교차 방위법과 수평 협각법이 이에 해당한다.
격시 관측법은 시간 간격을 두고 위치선을 관측한 뒤, 그 사이의 항주를 반영한 전위선 등을 이용하여 선위를 정하는 방법이다. 양측 방위법, 선수 배각법, 4점 방위법, 정횡 거리 예측법이 이에 해당한다.

선지별 해설

① O — 교차 방위법은 여러 물표의 방위선을 같은 시각에 얻어 교점을 정하고, 수평 협각법은 여러 물표 사이의 수평각을 같은 시각에 관측하여 선위를 정한다. 두 방법 모두 동시 관측법이다.
② X — '선수 배각법'이 틀린 짝이다. 선수 배각법은 같은 물표의 선수 배각을 시간 간격을 두고 관측하고 그 사이의 항주를 이용하므로 격시 관측법이다. 올바르게는 교차 방위법과 수평 협각법이 동시 관측법의 짝이다.
③ X — '4점 방위법'이 틀린 짝이다. 4점 방위법은 한 물표를 선수에서 4점 방향으로 보았을 때와 정횡으로 보았을 때처럼 서로 다른 시각의 관측과 항주거리를 이용하므로 격시 관측법이다. 올바르게는 수평 협각법과 교차 방위법이 동시 관측법의 짝이다.
④ X — 양측 방위법과 정횡 거리 예측법은 모두 시간 간격을 둔 관측과 그 사이의 항주를 이용하는 격시 관측법이다. 따라서 '동시 관측법으로만 짝지어진 것'이라는 조건에 맞지 않으며, 올바르게는 '격시 관측법으로만 짝지어진 것'이다.

오답 포인트

수평 협각법의 '협각'이나 선수 배각법의 '배각'처럼 각을 이용한다는 공통점만 보고 같은 분류로 묶기 쉽다. 이 문항의 구분 기준은 측정하는 각의 종류가 아니라 위치선을 같은 시각에 얻는지, 시간 간격을 두고 얻는지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

여러 물표를 한 시각에 관측해 위치선의 교점을 구하면 동시 관측법으로 판단한다. 한 물표 등을 시간차를 두고 다시 관측하고 항주거리나 전위선을 사용하면 격시 관측법으로 판단한다.

암기 포인트

동시는 교차 방위·수평 협각, 격시는 양측 방위·선수 배각·4점 방위·정횡 거리 예측이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 선박이 좁은 수로를 통과하는 시기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 긴 좁은 수로의 경우에는 역조의 초기에 통항하는 것이 적당하다.

② 굴곡이 심한 수로에서는 대지속력이 5노트 이하가 되는 경우에 통항해야 한다.

③ 경험이 없거나 항행하기 곤란한 경우에는 주간에 조류가 약한 시기를 택하도록 한다.

④ 야간에 비가 오거나 안개가 낀 경우에도 통항에 지장이 없다.

정답 3번

출제 포인트

좁은 수로에서는 시계와 조류가 선박의 조종 여유에 직접 영향을 주므로, 주간의 조류가 약한 시기를 원칙으로 삼고 수로의 길이와 굴곡 정도도 함께 고려한다.

핵심 개념

좁은 수로의 통항 시기는 선위를 확인하기 쉬운 주간이면서 조류의 영향이 작은 때가 기본이다. 역조는 진행 방향과 반대로 흐르는 조류이고, 게류시는 조류의 방향이 바뀌면서 흐름이 잠시 약해지거나 멈추는 때이다. 특히 역조 초기에는 시간이 갈수록 역조가 강해질 수 있으므로 긴 수로의 통항 시작 시기로 부적절하다.

선지별 해설

① X — 틀린 부분은 '역조의 초기'이다. 긴 좁은 수로를 역조 초기에 들어가면 통항 중 역조가 점차 강해져 속력과 조종 여유가 줄 수 있다. 올바르게는 역조의 말기나 게류시처럼 조류가 약한 시기를 택한다.
② X — 틀린 부분은 '대지속력이 5노트 이하가 되는 경우에 통항해야 한다'이다. 대지속력이 5kn 이하로 떨어질 정도의 강한 역조에서는 조종과 통항에 지나치게 긴 시간이 필요하므로 통항을 중지하고 적당한 시기를 기다린다. 굴곡이 심한 수로는 방향을 유지하기 쉬운 약한 역조 때 통과할 수 있지만, 대지속력 5kn 이하는 통항 조건이 아니다.
③ O — 경험이 부족하거나 항행이 곤란할수록 선위와 주변 선박을 확인하기 쉬운 주간에, 압류와 편류가 작은 약한 조류 시기를 택하는 것이 안전하다.
④ X — 틀린 부분은 '통항에 지장이 없다'이다. 야간에는 선위와 다른 선박의 동정을 확인하기 어렵고, 비나 안개까지 겹치면 시계가 더 제한된다. 올바르게는 이러한 조건을 피하고 시계가 양호한 주간에 통항한다.

오답 포인트

굴곡이 심한 수로에서 약한 역조가 조함에 도움이 될 수 있다는 사실을 '역조 초기'나 '대지속력 5노트 이하'까지 안전하다는 뜻으로 확대하면 안 된다. 조류의 방향뿐 아니라 세기와 이후의 변화까지 판단해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 주간·양호한 시계인지 확인하고, 다음으로 조류가 약한 시기인지 판단한다. 역조 초기처럼 앞으로 유속이 강해지는 때와 대지속력이 5kn 이하로 낮아지는 강한 역조는 배제한다.

암기 포인트

좁은 수로는 '주간·약한 조류', 긴 수로는 '역조 초기 금지', 굴곡 수로는 '약한 역조'가 핵심이다.

NoteBase

문 12. 다음 중 항행계획 시 피험선을 선정할 때 가장 정확한 방법으로 옳은 것은?

① 선수방향에 있는 물표의 방위선에 의한 것

② 두 물표의 중시선에 의한 것

③ 침로의 전방에 있는 한 물표의 방위선에 의한 것

④ 수심에 의한 것

정답 2번

출제 포인트

피험선을 정하는 여러 방법 가운데 관측 오차가 가장 작고 선박이 안전 수역을 벗어나는지를 가장 분명하게 판별할 수 있는 방법을 묻는 문제이다.

핵심 개념

피험선은 협수로 통과나 입·출항 때 위험 구역으로 접근하는지를 확인하기 위해 미리 정해 두는 위험 예방선이다. 두 물표의 중시선은 앞뒤의 두 물표가 한 직선상에 겹쳐 보이는 선으로, 별도의 방위 측정 없이 두 물표의 일치 여부를 직접 관측하므로 가장 정확한 피험선이 된다.

선지별 해설

① X — 선수방향에 있는 한 물표의 방위선은 컴퍼스로 방위를 측정해야 하므로 관측·컴퍼스 오차가 개입할 수 있다. '가장 정확한 방법'이라는 점에서 틀렸으며, 올바르게는 두 물표의 중시선에 의한 방법이다.
② O — 두 물표가 겹쳐 보이는지를 직접 확인하는 중시선은 방위값을 읽어 선을 정하는 방법보다 오차가 작아 가장 정확한 피험선 선정 방법이다.
③ X — 침로 전방의 한 물표에 대한 방위선도 하나의 물표에 대한 방위 측정에 의존하므로 중시선보다 정확도가 낮다. 올바르게는 두 물표의 중시선에 의한 방법이 가장 정확하다.
④ X — 수심은 조석, 해도 수심의 정밀도, 해저 지형의 변화 등의 영향을 받아 피험선의 통과 여부를 가장 정확하게 판별하는 기준이 되기 어렵다. 수심은 보조적으로 활용할 수 있으며, 가장 정확한 방법은 두 물표의 중시선에 의한 방법이다.

오답 포인트

①과 ③도 피험선을 정할 때 활용할 수 있는 방위선 방법이므로 그 자체가 전혀 불가능한 방법은 아니다. 그러나 문항은 '가장 정확한 방법'을 묻고 있으므로 한 물표의 측정 방위가 아니라 두 물표의 시각적 일치를 이용하는 ②를 골라야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

피험선의 정확도를 비교할 때는 측정값을 읽는 방법보다 두 물표가 겹치는지를 직접 확인하는 중시선을 우선한다. '가장 정확한 피험선'이라는 표현이 나오면 두 물표의 중시선을 선택한다.

암기 포인트

피험선의 최우선 기준은 두 물표의 중시선이다. 두 물표가 일직선으로 겹치면 가장 확실하게 판별된다.

NoteBase

문 13. 다음 중 <보기>에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>
부산해양경찰서 소속 1501함은 제1호 ㉠태풍이 남해안으로 북상함에 따라 안전을 위해 ㉡피항을 결정하고 인근 ㉢가덕수도를 통과하여 진해 고현만에 ㉣투묘하였다.

① ㉠의 중심은 북반구에서 관측자가 바람을 등지고 설 때, 왼팔의 약간 전방 20~30° 부근에 위치한다.

② ㉡의 경우 북반구에서 풍향이 우전하면 선박은 태풍의 우측반원에 위치하고 바람을 우현 선수로 받으면서 항해한다.

③ ㉢의 수심이 얕은 경우, 선저부와 해저 사이의 유속이 빨라져 선체 중앙부에 수압이 커지고 흘수가 증가되어 선체가 침하하는 현상이 발생될 수 있다.

④ ㉣과 관련하여 인근의 선박 통항량이 많은 경우, 일반적으로 선체의 선회면적이 작은 쌍묘박(Mooring)이 적합하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 태풍 중심의 방위, 태풍 피항법, 천수에서의 스쿼트 현상, 쌍묘박의 특성을 실제 항해 상황에 적용할 수 있는지를 묻는 문제이다.

사례 정리

1501함은 북상하는 태풍을 피해 가덕수도를 통과한 뒤, 선박 통항량이 많은 진해 고현만에 투묘하였다. 판단의 핵심은 북반구 태풍의 위치 판별과 피항 조선, 얕은 수심에서의 압력 변화, 묘박 시 선회면적이다.

핵심 개념

태풍 중심 판별: 북반구에서 바람을 등지면 저기압 중심은 왼쪽의 약간 앞쪽에 놓인다.
위험반원 피항: 태풍 진행방향의 오른쪽 반원에서는 바람을 우현 선수 쪽으로 받으며 태풍 중심에서 벗어난다.
스쿼트: 제한수로나 천수에서 선체 주위 유속이 빨라지면서 압력이 낮아져 선체가 침하하고 흘수가 증가하는 현상이다.
쌍묘박: 두 닻으로 선체의 이동 범위와 선회반경을 줄이는 묘박 방식이다.

적용 기준

바람 방향의 변화로 태풍에 대한 선박의 위치를 판단하고, 천수에서는 유속 증가와 압력 감소의 관계를 적용한다. 묘박 방식은 주변 통항량과 필요한 선회면적을 기준으로 판단한다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 북반구에서 관측자가 바람을 등지고 서면 태풍과 같은 저기압의 중심은 왼팔 쪽에서 약간 앞선 방향인 약 20° ~ 30° 부근에 위치한다.
② O — 북반구에서 풍향이 시계방향으로 변하는 우전 현상은 선박이 태풍 진행방향의 오른쪽인 위험반원에 있음을 나타낸다. 이때 바람을 우현 선수 쪽으로 받으며 태풍 중심에서 멀어지는 방향으로 항해한다.
③ X — '선체 중앙부에 수압이 커지고'가 틀린 표현이다. 천수에서는 선저와 해저 사이의 유속이 빨라져 정압이 낮아지고, 그 결과 선체가 침하하여 흘수가 증가할 수 있다. 올바르게는 '선체 중앙부의 수압이 낮아지고 흘수가 증가하여 선체가 침하한다'이다.
④ O — 쌍묘박은 두 닻을 사용하여 단묘박보다 선체의 선회면적을 작게 할 수 있으므로 인근 선박의 통항량이 많은 수역에 적합하다.

오답 포인트

③은 유속이 빨라지면 압력도 커진다고 착각하게 만든다. 스쿼트 현상에서는 선저 아래 유속 증가와 정압 감소가 함께 일어나며, 그 결과 선체가 침하한다.

다시 나오면 이렇게 판단

태풍 문제는 반구·풍향 변화·바람을 받는 선체 방향을 연결하고, 천수 문제는 '유속 증가 → 압력 감소 → 선체 침하·흘수 증가'의 인과관계로 판단한다. 묘박 문제는 닻의 수와 선회면적의 관계를 확인한다.

암기 포인트

천수에서는 빠른 유속, 낮은 압력, 큰 흘수로 이어진다. 북반구 태풍의 위험반원에서는 바람이 우전하고 우현 선수로 받는다.

NoteBase

문 14. 다음 <보기>는 SART(Search and Rescue Radar Transponder) 신호의 수신에 대한 설명이다. ( ) 안에 들어갈 내용이 가장 옳게 나열된 것은?

<보기>
SART는 (㉠)를 탑재한 구조선이 (㉡)해리 이내로 접근했을 때, 구조선의 레이더 신호에 대응하는 응답 신호를 발사한다. SART 신호는 레이더 화면상에 0.64해리 간격으로 (㉢)개의 영상으로 나타난다. 이 때 레이더 화면에서 가장 가까운 영상의 위치가 조난선의 위치이다.

① ㉠: X-band, ㉡: 8, ㉢: 12

② ㉠: X-band, ㉡: 12, ㉢: 8

③ ㉠: S-band, ㉡: 8, ㉢: 12

④ ㉠: S-band, ㉡: 12, ㉢: 8

정답 1번

출제 포인트

SART가 응답하는 레이더 주파수대와 탐지 거리, 레이더 화면에 나타나는 응답 영상의 개수를 묻는 문제이다.

핵심 개념

SART는 조난선의 위치를 구조선 레이더 화면에 표시하도록 레이더 전파에 응답하는 수색·구조용 레이더 트랜스폰더이다. X-band 레이더에 응답하며, 구조선이 8*NM* 이내로 접근하면 0.64*NM* 간격의 영상 12개가 나타난다. 이 가운데 구조선에 가장 가까운 영상이 조난선의 위치를 나타낸다.

선지별 해설

① O — ㉠ X-band, ㉡ 8, ㉢ 12가 모두 SART의 수신 특성과 일치한다.
② X — 틀린 부분은 ㉡ 12와 ㉢ 8이다. 탐지 거리는 8*NM*이고 레이더 화면의 영상은 12개이므로, 올바른 배열은 ‘X-band, 8, 12’이다.
③ X — 틀린 부분은 ㉠ S-band이다. SART는 X-band 레이더에 응답하므로, 올바른 배열은 ‘X-band, 8, 12’이다.
④ X — ㉠ S-band, ㉡ 12, ㉢ 8이 모두 잘못되었다. 각각 X-band, 8, 12로 고쳐야 한다.

오답 포인트

X-band와 S-band를 바꾸거나, 탐지 거리 8과 응답 영상 수 12를 서로 뒤바꾼 선지가 함정이다. 특히 ②는 주파수대만 맞고 두 숫자의 자리가 바뀌어 있다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

SART 문항에서는 'X-band → 8*NM* 이내 → 12개 영상 → 0.64*NM* 간격'의 대응 관계를 차례로 확인한다.

암기 포인트

SART는 X-8-12이며, 점 간격은 0.64*NM*이다.

문 15. 다음 <보기> 중 선회권에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ '리치(Reach)'란 전타 위치에서 신·구침로의 교차점까지 원침로선상에서 잰 거리로 타효가 좋은 선박일수록 짧다.
㉡ '선회 지름(Tactical diameter)'은 전타를 처음 시작한 위치에서 선체 회두가 90° 된 곳까지 원침로상에서 직각 방향으로 잰 거리이며, 전속 전진 상태에서는 선체 길이의 약 3~4배 정도이다.
㉢ 선회 중 선박의 중심이 만드는 궤적과 선수 미선이 이루는 각이 크면 선회권도 함께 커진다.
㉣ 방형계수(Block coefficient)가 작은 경우는 선회권이 짧아진다.
㉤ 선박이 정지한 상태에서 선속을 증가하면서 선회하는 경우 선회권이 감소한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 4번

출제 포인트

선회권의 주요 요소인 리치, 선회 지름, 편각과 선체·운동 조건이 선회권 크기에 미치는 영향을 구별하는 문제이다. 보기 ㉠~㉤ 중 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣의 4개이다.

핵심 개념

리치(Reach): 전타점에서 최종 선회권의 중심까지를 원침로 방향으로 잰 거리로, 조타 추종성을 나타내며 타효가 좋을수록 짧다.
선회 지름(Tactical diameter): 전타점부터 선수가 원침로에서 180° 회두한 지점까지 원침로에 직각인 방향으로 잰 거리이다.
편각: 선박 중심이 그리는 궤적의 접선과 선수미선이 이루는 각이다. 편각이 클수록 선회성이 좋아 선회권은 작아진다.
선체가 비대하여 방형계수가 클수록 일반적으로 선회성이 좋아 선회권이 작아진다. 정지 상태에서 타를 잡고 증속하면 프로펠러 후류가 타에 강하게 작용하므로 선회권이 작아진다.

NoteBase

보기 판단

㉠ X — 틀린 부분은 리치를 '신·구침로의 교차점까지' 잰 거리라고 한 것이다. 올바르게는 전타점에서 최종 선회권의 중심까지를 원침로 방향으로 잰 거리이다. 타효가 좋은 선박일수록 리치가 짧다는 부분은 맞다.
㉡ X — 틀린 부분은 선체가 90° 회두한 지점까지의 횡거리를 선회 지름이라고 한 것이다. 90° 회두 시의 횡거리는 선회 횡거(transfer)이고, 선회 지름은 180° 회두 시의 횡거리이다. 선회 지름이 대략 선체 길이의 3~4배라는 설명도 일반적인 기준과 맞지 않으며, 통상 약 4~5배로 본다.
㉢ X — 편각이 크면 선회성이 좋아져 선회권은 작아진다. 따라서 '선회권도 함께 커진다'는 표현은 '선회권은 작아진다'로 고쳐야 한다.
㉣ X — 방형계수가 작은 세장형 선박은 침로안정성은 좋지만 선회성이 상대적으로 나빠 선회권이 커진다. 따라서 '선회권이 짧아진다'는 표현은 '선회권이 커진다'로 고쳐야 한다.
㉤ O — 정지 상태에서 타를 잡은 채 증속하면 프로펠러 후류로 타압과 회두 모멘트가 빠르게 커지므로 작은 선회권으로 돌 수 있다.

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣의 4개이다.
② X — 옳지 않은 보기는 2개가 아니라 4개이다.
③ X — 옳지 않은 보기는 3개가 아니라 4개이다.
④ O — ㉠, ㉡, ㉢, ㉣이 옳지 않고 ㉤만 옳으므로 옳지 않은 보기의 수는 4개이다.

오답 포인트

㉠은 뒤의 '타효가 좋을수록 짧다'가 맞아서 전체 문장을 맞다고 보기 쉽지만, 앞의 리치 기준점이 잘못되었다. 또한 ㉡에서는 90° 회두의 선회 횡거와 180° 회두의 선회 지름을 바꾸어 놓았다. 일부만 맞는 문장도 전체로는 X이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 거리의 기준을 구별한다. 90° 회두의 원침로 방향 거리는 선회 종거, 90° 회두의 직각 방향 거리는 선회 횡거, 180° 회두의 직각 방향 거리는 선회 지름이다. 그다음 '선회성이 좋다 = 선회권이 작다'라는 기준으로 편각, 방형계수, 타효 관련 문장을 판별한다.

암기 포인트

90°는 종거·횡거, 180°는 선회 지름이다. 큰 편각·큰 방형계수·강한 타효는 작은 선회권으로 연결된다.

NoteBase

문 16. 다음 중 로프(Rope)의 치수와 강도에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 로프의 굵기는 외접원의 직경을 인치(inch)로 표시하거나 원주를 밀리미터(mm)로 표시한다.

② '안전사용하중(SWL)'이란 하중을 제거하면 변형이나 손상이 일어나지 않고 원상태로 돌아갈 수 있는 최대 하중으로 파단하중의 약 1/6 정도이다.

③ 마닐라 로프(Manila rope)의 둘레가 5인치일 때 파단력은 약 8.3톤(tons) 정도이다.

④ 와이어 로프(Wire rope)의 경우 부식되지 않고 충격 흡수율이 좋으며, 강도는 마닐라 로프의 약 2배 정도이다.

정답 3번

출제 포인트

로프 치수의 표시 기준, 안전사용하중의 뜻, 마닐라 로프의 파단력 공식, 와이어 로프의 특성을 함께 구분하는 문제이다. 특히 마닐라 로프의 둘레를 공식에 대입하여 ③의 수치를 검산해야 한다.

조건 정리

주어진 값: 마닐라 로프의 둘레 $C = 5in$
구해야 할 값: 파단력 B
주의할 조건: 마닐라 로프의 둘레를 인치 단위로 공식에 대입한다.

사용할 공식

마닐라 로프의 근사 파단력은 다음과 같이 계산한다.

$$B = \frac{C^2}{3}$$

여기서 C는 로프의 둘레(in), B는 파단력(ton)이다. ③이 둘레와 파단력의 수치 관계를 묻고 있으므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

둘레 $C = 5in$를 대입하면

$$B = \frac{5^2}{3} = \frac{25}{3} \approx 8.3ton$$

따라서 둘레가 $5in$인 마닐라 로프의 파단력은 약 $8.3ton$이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 굵기 표시 기준을 서로 바꾸어 서술하였다. 틀린 표현인 '직경을 인치로, 원주를 밀리미터로 표시한다'는 '직경은 밀리미터로, 원주는 인치로 표시한다'로 고쳐야 한다.

② X — '하중을 제거하면 원상태로 돌아갈 수 있는 최대 하중'은 재료의 탄성한계에 가까운 설명이지 안전사용하중의 정확한 정의가 아니다. 안전사용하중은 파단하중을 안전계수로 나누어 실제 작업에서 허용하는 하중이며, 마닐라 로프에서는 통상 파단하중의 약 1/6을 사용한다.

③ O — $B = C^2/3$에 $C = 5in$를 대입하면 $B = 25/3 \approx 8.3ton$이므로 옳다.

④ X — 와이어 로프는 금속 재질이므로 부식될 수 있고 탄성이 작아 충격 흡수성이 좋지 않다. 또한 강도는 마닐라 로프의 약 2배가 아니라 같은 굵기에서 대략 6배 정도로 본다.

오답 포인트

①은 직경과 원주의 단위를 뒤바꾼 함정이다. ②는 파단하중의 약 1/6이라는 수치만 맞지만 안전사용하중을 탄성한계처럼 정의한 부분이 틀렸다. ④는 와이어 로프의 장점처럼 보이는 표현을 나열했지만 '부식되지 않는다', '충격 흡수율이 좋다', '약 2배'가 모두 부정확하다.

다시 나오면 이렇게 판단

로프 문제에서는 먼저 치수의 기준이 직경인지 원주인지와 단위를 확인하고, 마닐라 로프의 파단력은 $B = C^2/3$으로 계산한다. 이어 안전사용하중과 파단하중을 구분하고, 와이어 로프는 강하지만 부식과 충격에 취약하다는 특성을 대조한다.

암기 포인트

마닐라 로프는 '원주 *in*, 직경 *mm*, 파단력 $C^2/3$'으로 연결한다. 와이어 로프는 강도는 크지만 부식되기 쉽고 충격 흡수성은 낮다.

NoteBase

문 17. 다음 중 연안 항해 시 레이더에 의한 선위를 결정할 때 가장 정확한 방법으로 옳은 것은?

① 레이더 거리와 실측방위에 의한 방법

② 둘 이상 물표의 거리에 의한 방법

③ 한 물표의 레이더 방위와 거리에 의한 방법

④ 둘 이상 물표의 레이더 방위에 의한 방법

정답 1번

출제 포인트

레이더로 선위를 정할 때 거리 측정과 방위 측정의 정확도 차이를 알고, 가장 정확한 관측 조합을 고르는 문제이다.

핵심 개념

레이더는 일반적으로 방위보다 거리를 더 정확하게 측정한다. 따라서 정확한 레이더 거리와 레이더 방위보다 정밀한 실측방위를 조합한 방법이 가장 정확하며, 이 문항의 정확도 순서는 '레이더 거리+실측방위 → 둘 이상 물표의 레이더 거리 → 한 물표의 레이더 방위+거리 → 둘 이상 물표의 레이더 방위'이다.

선지별 해설

① O. 레이더로 측정한 정확한 거리 위치선과 실측방위로 얻은 방위 위치선을 교차시키므로 제시된 방법 중 가장 정확하다.
② X. 둘 이상 물표의 레이더 거리를 이용하면 거리 위치선들이 교차하여 비교적 정확한 선위를 얻지만, 이 문항의 정확도 순위에서는 레이더 거리와 실측방위를 함께 이용하는 방법보다 낮다. '가장 정확한 방법'으로는 레이더 거리와 실측방위에 의한 방법이 맞다.
③ X. 한 물표에 대한 거리와 방위만으로도 선위를 정할 수 있으나, 레이더 방위는 레이더 거리보다 오차가 크다. 레이더 방위 대신 실측방위를 레이더 거리와 조합해야 정확도가 더 높다.
④ X. 둘 이상의 방위 위치선을 얻더라도 레이더 방위 자체의 오차가 거리 측정보다 크므로 제시된 방법 중 가장 부정확하다. 둘 이상의 물표를 이용하려면 레이더 방위보다 레이더 거리를 측정하는 방법이 더 정확하다.

오답 포인트

'둘 이상 물표'라는 표현만 보고 ②나 ④를 고르기 쉽다. 물표의 개수보다 먼저 거리와 방위 중 어느 관측값이 더 정확한지를 판단해야 하며, 특히 레이더 방위는 실측방위보다 정확도가 낮다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

레이더 선위 방법의 정확도를 비교할 때는 레이더 거리를 우선하고, 방위가 필요하면 레이더 방위보다 실측방위를 우선한다. 따라서 '레이더 거리+실측방위'를 최우선 조합으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

거리에는 레이더, 방위에는 실측이 가장 정확한 조합이다.

NoteBase

문 18. 다음 <보기> 중 자이로컴퍼스의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 고속으로 회전하는 회전체(Gyro)를 이용하여 지구상의 북을 알려주는 장치이다.
㉡ 자기컴퍼스와 같이 편차나 자차가 나타난다.
㉢ 지북력이 강하다.
㉣ 방위를 간단히 전기 신호로 바꿀 수 있으므로 여러 개의 리피터 컴퍼스를 동작시킬 수 있다.
㉤ VDR, Autopilot, ARPA Radar, INS, AIS, ECDIS 등에 방위 정보를 제공할 수 있다.

① 2개
② 3개
③ 4개
④ 5개

정답 3번

출제 포인트

자이로컴퍼스가 진북을 지시하는 원리와 자기컴퍼스와의 차이, 방위 정보의 전기적 전달 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

자이로컴퍼스는 고속 회전체의 자이로 성질과 지구 자전을 이용하여 진북을 지시하는 항해 계기이다. 지구 자기장을 이용하지 않으므로 자기컴퍼스에서 생기는 편차와 자차가 없고, 방위 신호를 전기적으로 전달하여 리피터와 여러 항해 장비에 제공할 수 있다.
㉠ O: 고속으로 회전하는 자이로를 이용하여 진북을 지시한다.
㉡ X: 틀린 부분은 '자기컴퍼스와 같이 편차나 자차가 나타난다'이다. 실제로는 지구 자기장을 이용하지 않으므로 자기컴퍼스의 편차와 자차가 나타나지 않는다.
㉢ O: 진북을 지향하는 힘인 지북력이 강하여 방위를 안정적으로 지시한다.
㉣ O: 방위를 전기 신호로 변환하여 여러 리피터 컴퍼스를 작동시킬 수 있다.
㉤ O: VDR, Autopilot, ARPA Radar, INS, AIS, ECDIS 등에 선수 방위 정보를 제공할 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢, ㉣, ㉤의 4개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳은 설명은 2개가 아니라 ㉠, ㉢, ㉣, ㉤의 4개이다. '2개'는 '4개'로 고쳐야 한다.
② X: 옳은 설명은 3개가 아니라 4개이다. '3개'는 '4개'로 고쳐야 한다.
③ O: ㉠, ㉢, ㉣, ㉤이 옳으므로 옳은 설명은 모두 4개이다.
④ X: ㉡이 틀렸으므로 옳은 설명은 5개가 아니라 4개이다. '5개'는 '4개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉡에서 자이로컴퍼스의 오차 일반과 자기컴퍼스 고유의 편차·자차를 혼동하기 쉽다. 자이로컴퍼스에도 위도오차·속도오차 등은 생길 수 있지만, 자기장을 이용하지 않으므로 편차와 자차가 생기는 것은 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

자이로컴퍼스의 선지는 '진북 지시', '강한 지북력', '전기 신호 전달'이면 옳은 특징으로 판단한다. '편차·자차'가 제시되면 자기컴퍼스의 특징이 섞인 것으로 판단한다.

암기 포인트

자이로컴퍼스는 진북·강한 지북력·전기 전달, 자기컴퍼스는 편차·자차이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 <보기>의 ( )에 들어갈 용어가 가장 옳게 나열된 것은?

<보기>
○ (㉠) : 선체 외판 중에 항상 물에 잠기는 부분에 해중생물의 부착을 방지하기 위하여 칠하는 선저 방오용의 페인트이다.
○ (㉡) : 도막이 견고하고 내수성 및 피복성이 강하며, 다른 페인트에 비하여 비중이 크고 신장율이 작기 때문에 가격이 비싼 편이다.
○ (㉢) : 만재흘수선과 경하흘수선 사이의 외판에 칠하는 페인트이다.
○ (㉣) : 건조가 빠르고 방청력이 뛰어나며, 강판과의 밀착성이 좋아 잘 떨어지지 않는 특성이 있다.

① ㉠: Anti-fouling paint, ㉡: Red lead paint, ㉢: Boot-topping paint, ㉣: Anti-corrosive paint
② ㉠: Anti-corrosive paint, ㉡: Boot-topping paint, ㉢: Anti-fouling paint, ㉣: Red lead paint
③ ㉠: Anti-fouling paint, ㉡: Red lead paint, ㉢: Anti-corrosive paint, ㉣: Boot-topping paint
④ ㉠: Anti-corrosive paint, ㉡: Anti-fouling paint, ㉢: Red lead paint, ㉣: Boot-topping paint

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 선박용 페인트를 도장 위치와 주된 기능으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Anti-fouling paint는 항상 물에 잠기는 선저에 칠하여 해중생물의 부착을 막는 방오도료이다.
Red lead paint는 견고한 도막과 강한 내수성·피복성을 가지며 비중이 크고 신장률이 작은 도료이다.
Boot-topping paint는 만재흘수선과 경하흘수선 사이의 외판에 칠하는 도료이다.
Anti-corrosive paint는 강판의 부식을 막기 위한 방청도료로서 건조가 빠르고 방청력과 강판 밀착성이 뛰어나다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㉠ Anti-fouling paint, ㉡ Red lead paint, ㉢ Boot-topping paint, ㉣ Anti-corrosive paint로 네 설명이 모두 일치한다.
② X — ㉠을 Anti-corrosive paint, ㉡을 Boot-topping paint, ㉢을 Anti-fouling paint, ㉣을 Red lead paint로 대응시킨 부분이 모두 틀렸다. 올바르게는 ㉠ Anti-fouling paint, ㉡ Red lead paint, ㉢ Boot-topping paint, ㉣ Anti-corrosive paint이다.
③ X — ㉢을 Anti-corrosive paint, ㉣을 Boot-topping paint로 서로 바꾼 부분이 틀렸다. 올바르게는 흘수선 사이에 칠하는 ㉢이 Boot-topping paint이고, 빠른 건조·방청력·강판 밀착성이 특징인 ㉣이 Anti-corrosive paint이다.
④ X — 네 용어의 대응이 모두 틀렸다. 올바르게는 ㉠ Anti-fouling paint, ㉡ Red lead paint, ㉢ Boot-topping paint, ㉣ Anti-corrosive paint이다.

오답 포인트

Anti-fouling과 Anti-corrosive는 모두 선체를 보호하지만, 전자는 해중생물의 부착을 막는 방오 기능이고 후자는 강판의 부식을 막는 방청 기능이다. 또한 Boot-topping은 성능보다 도장 위치인 만재흘수선과 경하흘수선 사이로 판별한다.

다시 나오면 이렇게 판단

해중생물 부착 방지는 Anti-fouling, 두 흘수선 사이는 Boot-topping, 빠른 건조·방청·강판 밀착은 Anti-corrosive로 먼저 연결하고, 남는 견고한 도막·강한 내수성·큰 비중의 설명을 Red lead에 대응한다.

암기 포인트

물속 생물은 Anti-fouling, 흘수선 사이는 Boot-topping, 녹 방지는 Anti-corrosive, 견고하고 무거운 도막은 Red lead이다.

NoteBase

문 20. 다음 <보기> 중 선체에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ '호깅(Hogging)'이란 파장과 배의 길이가 비슷할 때 파의 파정이 선체 중앙부에 오면 선체의 전후단에서 중력이 크고 중앙부에 부력이 크게 되는 상태를 말한다.
㉡ '비틀림 모멘트(Bending moment)'는 파장이 배의 길이와 거의 동일하고 배와 파의 진행 방향이 이루는 각도가 90°이면서 파정 또는 파저가 배의 중앙부에 위치할 때 값이 최대가 된다.
㉢ '새깅(Sagging)'은 선체 중앙부에 화물을 과적한 경우에 주로 발생된다.
㉣ '팬팅(Panting)'은 파랑에 의한 충격으로 선수 미부에 심한 진동이 발생하는 현상이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 3번

출제 포인트

호깅·새깅·비틀림 모멘트·팬팅의 발생 원인과 선체 변형을 구별하고, 옳은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

호깅은 선체 중앙부가 위로 휘는 상태로, 파정이 중앙부에 있을 때 중앙부의 부력이 커지고 전후부에서는 중력의 영향이 상대적으로 커져 발생한다.
새깅은 선체 중앙부가 아래로 처지는 상태로, 중앙부 화물 과적이나 파저가 중앙부에 놓이는 경우 발생하기 쉽다.
비틀림 모멘트는 선체 좌우·전후에 비대칭으로 작용하는 하중 때문에 선체를 비트는 모멘트이다. Bending moment는 비틀림 모멘트가 아니라 굽힘 모멘트이다.
팬팅은 파랑에 따른 수압 변화로 선수·선미부 외판이 안팎으로 반복 변형하거나 진동하는 현상이다.
따라서 ㉠, ㉢, ㉣이 옳고 ㉡이 틀려, 옳은 설명은 모두 3개이다.

선지별 해설

① X — '1개'가 틀린 표현이다. 옳은 것은 ㉠, ㉢, ㉣의 3개이므로 '3개'가 맞다.
② X — '2개'가 틀린 표현이다. ㉠의 호깅, ㉢의 새깅, ㉣의 팬팅 설명이 옳으므로 '3개'가 맞다.
③ O — 옳은 설명이 ㉠, ㉢, ㉣의 3개이므로 맞다. ㉡은 '비틀림 모멘트(Bending moment)'라는 용어 대응부터 잘못되었다. Bending moment는 굽힘 모멘트이며, 선체 비틀림은 파와 선박이 비스듬한 방향으로 만나 하중이 비대칭일 때 크게 발생한다.
④ X — '4개'가 틀린 표현이다. ㉡은 틀리므로 옳은 설명은 '3개'가 맞다.

NoteBase

오답 포인트

㉡은 영어 표현 때문에 혼동하기 쉽다. Bending은 굽힘이고 twisting이 비틀림이다. 또한 팬팅을 단순한 충격 현상인 슬래밍과 혼동하면 ㉣을 틀렸다고 판단하기 쉽지만, 팬팅은 선수·선미부가 변동 수압으로 반복 변형·진동하는 현상이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 변형 방향을 기준으로 호깅은 중앙부가 위로 휘고 새깅은 중앙부가 아래로 처진다고 구분한다. 다음으로 굽힘은 Bending, 비틀림은 Twisting으로 용어를 대응시키고, 팬팅은 선수·선미부 외판의 반복 변형·진동으로 판단한다.

암기 포인트

호깅은 중앙부 상승, 새깅은 중앙부 처짐, Bending은 굽힘, 팬팅은 선수·선미부의 반복 변형이다.

NoteBase