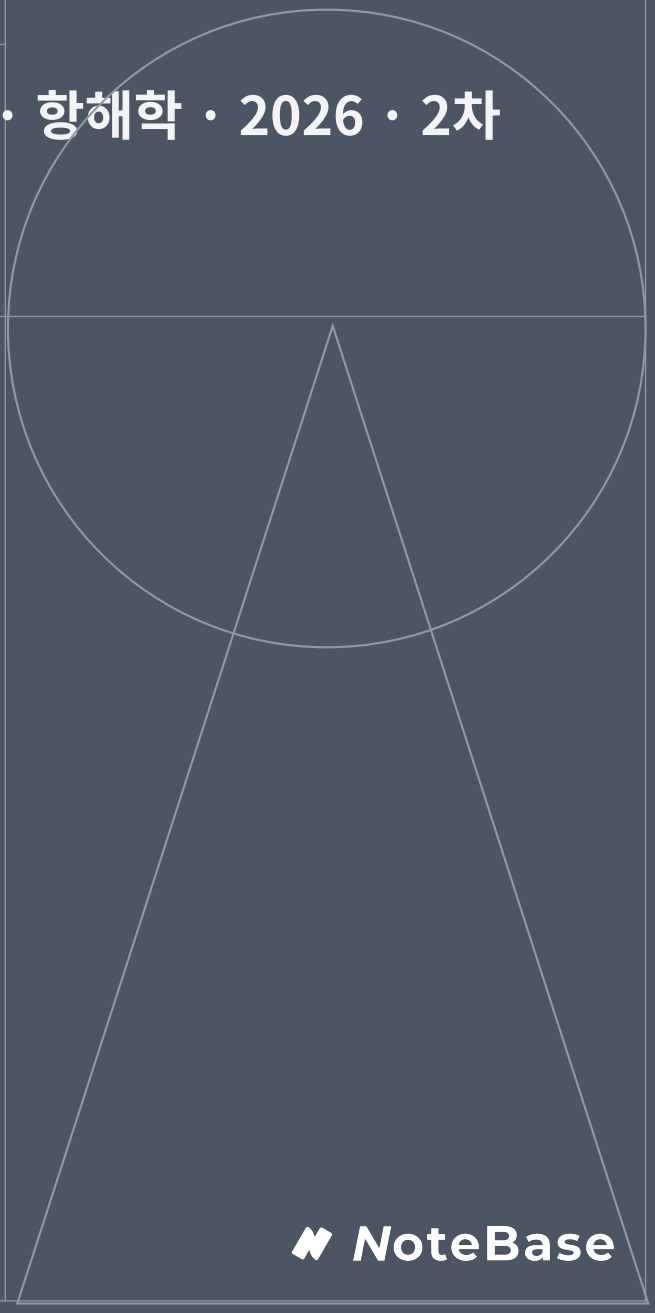
기출OX 해설집

공무원/해경/해경학과 경장 · 항해학 · 2026 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/해경학과 경장 · 항해학 · 2026 · 2차

공무원/해경/해경학과 경장 · 항해학 · 2026 · 2차

문 1. 다음 중 항로표지에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① ‘입표’란 암초, 노출암, 사주(모래톱) 등의 위치를 표시하기 위하여 마련된 경계표로, 등광을 함께 설치하면 등표가 된다.

② ‘고립장해표지’의 두표는 적색의 구를 부착하며, 표체의 색상은 검은색 바탕에 적색 띠를 둘러 표시한다.

③ ‘도등’이란 통항이 곤란한 좁은 수로, 항구, 만 입구 등에서 항로의 연장선 위에 높고 낮은 2~3개의 등화를 앞뒤로 설치하여 중시선에 따라 선박을 인도하는 등이다.

④ ‘급섬광등(Q)’은 1분 동안 50회 이상 80회 미만의 일정한 간격으로 섬광을 내는 등이다.

정답 2번

출제 포인트

항로표지의 종류별 기능과 표체·두표의 색상 및 등질을 정확히 구별하는 문제이다.

핵심 개념

입표는 암초·노출암·사주 등의 위치를 주간에 알리는 고정 형상표지이며, 등화를 설치하면 등표가 된다.
고립장해표지는 주위에 항행 가능한 수역이 있는 고립된 위험물을 표시하며, 두표는 수직으로 배치한 검은색 구 2개이고 표체는 검은색 바탕에 하나 이상의 넓은 적색 가로띠를 두른다.
도등은 같은 방위선에 놓인 앞뒤의 등화를 겹쳐 보이게 하여 선박이 정해진 항로의 중시선을 따라가도록 유도한다.
급섬광등(Q)은 분당 50회 이상 80회 미만의 일정한 빠르기로 섬광하는 등이다.

선지별 해설

① O. 입표는 암초·노출암·사주 등의 위치를 표시하는 형상표지이고, 여기에 등화를 설치한 것은 등표가 되므로 옳다.
② X. 틀린 표현은 ‘두표는 적색의 구’이다. 고립장해표지의 두표는 수직으로 배치한 검은색 구 2개이다. 표체를 검은색 바탕에 하나 이상의 넓은 적색 가로띠로 표시한다는 부분은 옳다.
③ O. 도등은 좁은 수로·항구·만 입구 등에서 앞쪽의 낮은 등화와 뒤쪽의 높은 등화를 같은 방위선에 배치하여, 두 등화가 이루는 중시선으로 선박을 유도하므로 옳다.
④ O. 급섬광등(Q)은 분당 50회 이상 80회 미만의 일정한 간격으로 섬광하는 등질이므로 옳다.

NoteBase

오답 포인트

②는 표체의 적색 띠 때문에 두표의 구까지 적색이라고 혼동하게 만든다. 고립장해표지는 '검은색 구 2개'가 두표이고, 적색은 표체의 가로띠에 사용된다.

다시 나오면 이렇게 판단

항로표지는 기능만 보지 않고 '표체 색상－두표 모양과 색상－등질'을 나누어 대조한다. 고립장해표지는 검은 구 2개, 검은 표체와 적색 가로띠, 백색 군섬광 2회의 조합으로 판단한다.

암기 포인트

고립장해표지는 검은 구 2개와 검정·빨강 표체이다. Q는 분당 50회 이상 80회 미만이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 지구상 위치에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① ‘항정선’이란 지구 위의 모든 자오선과 같은 각으로 만나는 직선으로 적도, 거등권 및 자오선도 항정선이다.

② ‘변위’란 두 지점을 지나는 거등권 사이의 자오선상의 호의 크기로 두 지점의 위도가 같으면 (동명) 빼고, 다르면(이명) 더한다.

③ ‘자오선’이란 수많은 대권 중 양 극(또는 지축)을 지나는 모든 대권이다.

④ ‘동서거’란 항정선에 무수한 자오선을 그렸을 때 그 자오선과 만나는 점을 통하는 거등권의 총합으로, 자오선상을 항해하면 동서거는 0, 적도 상을 항해하면 동서거는 항정과 같아진다.

정답 1번

출제 포인트

항정선·변위·자오선·동서거의 정의와 특수한 항해 방향에서의 성질을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

항정선은 지구 표면에서 모든 자오선과 일정한 각으로 만나는 곡선이며, 점장도에서는 직선으로 나타난다.
변위는 두 지점을 지나는 거등권 사이의 자오선 호, 즉 두 지점의 위도 차이다.
자오선은 양 극을 지나는 대권이다.
동서거는 항정선을 따라 이동하면서 생기는 동서 방향 거리 성분이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 표현은 지구 위의 항정선을 '직선'이라고 한 부분이다. 항정선은 지구 표면에서는 모든 자오선과 일정한 각으로 만나는 곡선이고, 점장도에 표시할 때 직선이 된다. 적도·거등권·자오선은 각각 교각이 일정한 특수한 항정선으로 볼 수 있다.

② O
변위는 두 지점의 거등권 사이를 자오선을 따라 잰 호의 크기이다. 두 위도가 동명이면 큰 위도에서 작은 위도를 빼고, 이명이면 두 위도의 크기를 더한다.

③ O
자오선은 북극과 남극을 지나는 대권이다. 지축을 포함하는 평면과 지구 표면이 만나 이루는 원으로 이해할 수 있다.

④ O
동서거는 항정의 동서 방향 성분이다. 자오선 항해는 동서 방향 이동이 없으므로 동서거가 0이고, 적도 항해는 이동 전부가 동서 방향이므로 동서거가 항정과 같다.

오답 포인트

①의 함정은 점장도에서 항정선이 직선으로 표시된다는 성질을 지구 표면에서의 모양과 혼동하게 한 것이다. '지구 위'와 '점장도 위'를 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

항정선 문장에서는 먼저 표현되는 장소를 확인한다. 지구 표면에서는 일정한 교각을 유지하는 곡선이고, 점장도에서는 직선이다. 변위는 남북 방향의 위도 차, 동서거는 동서 방향의 거리 성분으로 구별한다.

암기 포인트

항정선은 지구에서는 곡선, 점장도에서는 직선이다. 변위는 남북, 동서거는 동서이다.

NoteBase

문 3. 다음 중 복원력에 영향을 주는 요소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 무게중심의 위치를 낮추면 복원력은 감소한다.

② 탱크 내 유동수가 발생하면 복원력은 감소한다.

③ 현호는 능파성을 증가시킬 뿐만 아니라, 복원력도 증가시킨다.

④ 선폭 외 다른 치수와 상태가 변하지 않을 때, 선폭이 증가함에 따라 복원력도 증가한다.

정답 1번

출제 포인트

선박의 무게중심, 탱크 내 유동수, 현호, 선폭이 복원성에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

복원력은 기울어진 선박을 원래의 평형 상태로 되돌리려는 능력이다. 초기 복원성은 무게중심과 메타센터 사이의 거리인 메타센터 높이 GM와 밀접하며, 일반적으로 GM이 커질수록 초기 복원성이 커진다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '무게중심의 위치를 낮추면 복원력은 감소한다'이다. 무게중심 G가 낮아지면 GM이 커지므로 복원력은 증가한다.
② O — 탱크가 완전히 차지 않은 상태에서 액체가 이동하면 자유수면 효과가 발생한다. 이는 무게중심이 가상으로 높아진 것과 같은 효과를 내어 GM과 복원력을 감소시킨다.
③ O — 현호는 선수와 선미 쪽 갑판을 높인 형상이다. 파랑 중 갑판 침수를 줄여 능파성을 높이고, 선체가 기울 때 끝부분의 예비부력을 확보하여 복원성 증가에도 기여한다.
④ O — 다른 치수와 상태가 같다면 선폭이 커질수록 수선면의 횡방향 2차 모멘트가 커져 메타센터 반경 BM과 GM이 증가하므로 복원력이 증가한다.

오답 포인트

①에서 무게중심이 낮아지는 것을 복원력 저하로 반대로 판단하기 쉽다. 무게중심이 낮을수록 선박이 기울었을 때 복원 모멘트를 만드는 지렛팔이 커져 복원성이 좋아진다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 요소가 GM과 예비부력을 어떻게 바꾸는지 판단한다. 무게중심 하강과 선폭 증가는 복원성을 높이고, 자유수면 효과는 복원성을 낮추며, 현호는 능파성과 예비부력을 높인다.

암기 포인트

무게중심은 낮게·선폭은 넓게 하면 복원성 증가, 유동수는 복원성 감소이다.

NoteBase

문 4. 다음 <보기>는 항해용 해도의 종류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ '총도'는 넓은 구역을 나타낸 것으로 장거리 항해와 항해 계획 수립에 이용된다.
㉡ '항해도'는 원거리 항해에 사용되며, 먼 바다의 수심, 주요 등대, 등부표, 먼 바다에서도 보이는 육상 물표 등이 표시되어 있다.
㉢ '해안도'는 육지를 바라보면서 항해할 때 사용하는 해도로, 선위를 직접 해도상에서 구할 수 있도록 육상 물표, 등대, 등표 등이 비교적 상세히 표시되어 있다.
㉣ '항박도'는 항만, 정박지, 협수로 등 좁은 구역을 상세히 그린 평면도이다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 3번

출제 포인트

항해용 해도를 사용 해역의 범위와 목적에 따라 총도·항양도·항해도·해안도·항박도로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

총도는 매우 넓은 해역을 작은 축척으로 나타내어 항로의 전반을 파악하고 항해 계획을 세울 때 사용하는 해도이다. 장거리 항해에는 항양도를 사용한다. 항해도는 항양도보다 좁은 해역의 항해에 사용하고, 해안도는 육지를 보면서 항해할 수 있도록 연안의 물표를 비교적 상세히 나타낸다. 항박도는 항만·정박지·협수로 같은 좁은 구역을 큰 축척으로 상세히 나타낸다.

보기 판단

㉠ X: 틀린 부분은 '장거리 항해'이다. 총도는 넓은 구역의 개략 파악과 항해 계획 수립에 이용하며, 장거리 항해에 직접 사용하는 해도는 항양도이다.
㉡ X: 틀린 부분은 '항해도는 원거리 항해에 사용'된다는 표현이다. 제시된 원거리 항해의 용도와 먼바다 중심의 내용은 항양도에 해당한다.
㉢ O: 해안도는 육지를 바라보며 항해할 때 선위를 구할 수 있도록 육상 물표와 항로표지를 비교적 상세히 나타낸다.
㉣ O: 항박도는 항만·정박지·협수로처럼 좁은 구역을 상세히 나타내는 해도이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉡의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳지 않은 보기는 ㉠과 ㉡이므로 '없음'이 아니라 '2개'이다.
② X: 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 2개이다.
③ O: 옳지 않은 보기 ㉠, ㉡을 세면 2개이므로 맞는다.
④ X: 옳지 않은 보기는 3개가 아니라 2개이다. ㉢과 ㉣은 옳다.

오답 포인트

㉠의 '항해 계획'이라는 맞는 표현에 끌려 문장 전체를 옳다고 판단하거나, 총도·항양도·항해도의 용도를 서로 바꾸어 기억하기 쉽다. 특히 '장거리·원거리 항해'는 항양도와 연결해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

넓은 범위에서 좁은 범위로 총도→항양도→항해도→해안도→항박도의 순서를 잡고, 계획·장거리·연안 물표·항만 상세라는 용도 표지를 각 해도에 대응한다. 개수형에서는 각 보기의 O/X를 확정한 뒤 X의 수만 센다.

암기 포인트

총도는 전체 계획, 항양도는 장거리, 해안도는 육상 물표, 항박도는 항만 상세이다.

NoteBase

문 5. 다음 <보기> 중 레이더에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ North-up 지시 방식은 자이로 컴퍼스의 진북을 기준으로 레이더 화면상에 물표의 영상을 나타내는 방식으로 자선의 선수 방위가 변화하더라도 화면이 흔들리지 않고 안정되므로 협수도, 연안항해에 유리하다.
㉡ 2개의 영상이 레이더 화면상에서 부분적으로 겹쳐져 나타나는 경우, 수신기 이득(gain)을 높이면 2개의 영상을 분리하여 식별할 수 있다.
㉢ 비나 눈이 오는 해역에서는 S-band 레이더보다 X-band 레이더를 사용하는 것이 더 효과적이다.
㉣ Course-up 지시 방식은 자선에서 설정한 침로를 기준으로 레이더 화면상에 물표의 영상을 나타내는 방식이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

레이더의 North-up·Course-up 지시 방식, 수신기 이득 조정, X-band와 S-band의 강수 중 특성을 구별하고 옳지 않은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

North-up은 진북을 화면 위쪽의 기준으로 고정하여 물표를 진방위 방향에 표시하는 안정화 방식이다. Course-up은 설정한 침로 방향을 화면 위쪽의 기준으로 삼는 안정화 방식이다. 수신기 이득은 수신 신호의 표시 감도를 조절하며, 지나치게 높이면 영상과 잡음이 커져 가까운 영상이 더 뭉쳐 보일 수 있다. X-band는 분해능과 소형 물표 탐지가 우수하지만 비·눈의 영향을 더 크게 받고, S-band는 파장이 길어 악천후에서 물표 탐지에 더 유리하다.

NoteBase

보기 판단

㉠ O — North-up은 자이로컴퍼스가 제공하는 진북을 기준으로 화면 방향을 고정한다. 자선의 선수방위가 변해도 물표 영상 전체가 함께 회전하지 않아 화면이 안정적이므로 협수도·연안 항해에 유리하다.
㉡ X — 틀린 표현은 '수신기 이득을 높이면'이다. 이득을 높이면 영상과 잡음이 커져 부분적으로 겹친 두 영상이 더 뭉칠 수 있으므로, 분리 식별을 위해서는 이득을 적정하게 낮춰 영상의 번짐을 줄여야 한다.
㉢ X — 틀린 표현은 'S-band 레이더보다 X-band 레이더'이다. 비나 눈이 오는 해역에서는 강수의 영향을 상대적으로 덜 받는 S-band 레이더가 X-band 레이더보다 효과적이다.
㉣ O — Course-up은 운용자가 설정한 침로를 화면 위쪽의 기준으로 두고 물표를 그 침로에 대한 방향으로 표시하는 방식이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡과 ㉢의 2개이다.

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 ㉡과 ㉢이므로 1개가 아니다. 올바른 개수는 2개이다.
② O — ㉡과 ㉢이 옳지 않아 그 개수는 2개이다.
③ X — ㉠과 ㉣은 옳으므로 옳지 않은 보기가 3개라는 설명은 맞지 않는다. 올바른 개수는 2개이다.
④ X — 네 보기 모두가 옳지 않은 것이 아니라 ㉡과 ㉢만 옳지 않다. 올바른 개수는 2개이다.

오답 포인트

㉡에서 이득을 높이면 희미한 물표를 더 잘 볼 수 있다는 일반적 효과만 떠올려, 이미 겹쳐 보이는 영상에도 이득을 높여야 한다고 판단하기 쉽다. 또한 X-band의 높은 분해능을 악천후 성능과 혼동하기 쉽지만, 비·눈 속 탐지에는 S-band가 더 유리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

표시 방식은 화면 위쪽의 기준이 진북이면 North-up, 설정 침로이면 Course-up으로 구분한다. 영상이 겹치고 번질 때는 이득을 적정하게 낮추고, 강수 중 성능은 장파장인 S-band가 유리하다고 판단한다. 각 보기의 O/X를 확정한 뒤 X의 개수를 선택지와 대응한다.

암기 포인트

North-up은 진북 고정, Course-up은 설정 침로 고정, 영상 번짐은 이득 감소, 비·눈에는 S-band이다.

NoteBase

문 6. 어떤 선박이 위도 30° N, 경도 150° E에서 거등권 항법을 이용하여 동쪽(090°)으로 340해리 항해하였을 때 도착지점의 경도는? (단, $\sqrt{3} = 1.7$로 계산)

① 155° 40′ E

② 156° 40′ E

③ 159° 40′ E

④ 161° 20′ E

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 동서 방향의 거등권 항해에서 항정과 경차의 관계를 이용하여 도착 경도를 구하는 문제이다.

조건 정리

출발 위치: 위도 $30^\circ N$, 경도 $150^\circ E$

침로: 090°, 즉 정동 방향

항정: $340NM$

구해야 할 값: 동쪽으로 이동한 뒤의 경도

주의할 조건: 동서 항해에서는 항정이 경차 자체가 아니라 경차에 위도의 코사인을 곱한 값이다.

사용할 공식

동서 방향의 거등권 항해에서는 다음 관계를 사용한다.

$D = \Delta\lambda' \cos L$

따라서

$\Delta\lambda' = \frac{D}{\cos L}$

여기서 D는 항정, L은 위도, $\Delta\lambda'$는 분 단위의 경차이다. 위도 $30^\circ N$의 위도권은 적도보다 작으므로 같은 항정을 경차로 바꾸려면 $\cos 30^\circ$으로 나누어야 한다.

계산 과정

$\sqrt{3} = 1.7$이므로

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1.7}{2} = 0.85$

경차는

$\Delta\lambda' = \frac{340}{0.85} = 400' = 6^\circ 40'$

정동으로 항해하였으므로 경도는 증가한다.

$150^\circ E + 6^\circ 40' = 156^\circ 40' E$

NoteBase

선지 판단

① X — $155^\circ 40'E$는 항정 $340NM$을 그대로 경차 $340' = 5^\circ 40'$로 본 값이다. 위도에 따른 $\cos 30^\circ$ 보정을 빠뜨린 표현이며, 올바른 도착 경도는 $156^\circ 40'E$이다.
② O — 계산한 경차 $6^\circ 40'$를 출발 경도 $150^\circ E$에 더하면 $156^\circ 40'E$가 된다.
③ X — $159^\circ 40'E$는 계산된 도착 경도보다 3° 큰 값이다. 경차는 $6^\circ 40'$이므로 올바른 표현은 $156^\circ 40'E$이다.
④ X — $161^\circ 20'E$는 계산된 도착 경도보다 $4^\circ 40'$ 큰 값이다. 올바른 표현은 $156^\circ 40'E$이다.

오답 포인트

①처럼 $340NM = 340'$로 곧바로 경도에 더하면 안 된다. 해리와 위도 1분의 관계는 남북 거리에는 그대로 적용되지만, 위도 30°에서 동서 거리를 경차로 바꿀 때에는 $\cos 30^\circ$ 보정이 필요하다. 또한 정동 항해이므로 동경 값이 증가한다.

다시 나오면 이렇게 판단

동서 방향 거등권 항해에서는 먼저 $\Delta\lambda' = D/\cos L$로 경차를 구한 뒤, 동쪽이면 출발 경도에 더하고 서쪽이면 뺀다. 마지막에는 $60' = 1^\circ$로 환산한다.

암기 포인트

동서 항해의 경차는 '항정 나누기 위도 코사인'이며, 동항은 경도 증가, 서항은 경도 감소이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 종이해도의 소개정 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 기사는 종이해도의 여백에 간결하고 알기 쉽게 가로로 써야 한다.

② 수심은 수심을 나타내는 숫자의 정수 부분이 중앙이 되도록 기재한다.

③ T는 일시관계, P는 예고고시를 뜻하며 개정할 때에는 연필로 기입 또는 고시내용을 오려내어 적당한 장소에 붙여둔다.

④ 침선, 암초 등의 바로 위에 부표를 기입할 때에는 침선이나 암초를 삭제하지 말고 거기에서 가장 가까운 항로 쪽이나 내해 쪽에 기입한다.

정답 4번

출제 포인트

종이해도 소개정은 항행 정보를 해도에 정확하고 식별하기 쉽게 반영하는 작업이다. 이 문제는 기사·수심·T/P 고시의 기재 방법과 위험물을 표시하는 부표의 배치 원칙을 묻는다.

핵심 개념

기사와 수심은 해도의 판독을 방해하지 않도록 정해진 방식으로 기재한다. T는 일시적인 변경, P는 장래 시행될 변경의 예고를 뜻하므로 연필 기입이나 고시 내용의 부착처럼 나중에 고치기 쉬운 방식으로 반영한다.
침선·암초를 표시하는 부표는 위험물 자체를 없애지 않은 채 항로 쪽 또는 외해 쪽에 표시한다.

선지별 해설

① O — 기사는 해도의 여백에 간결하고 알아보기 쉽게 가로로 기재한다.
② O — 수심은 수심 숫자의 정수 부분이 해당 위치의 중앙에 오도록 기재한다.
③ O — T는 일시관계 고시, P는 예고고시를 뜻한다. 변경 가능성이 있으므로 연필로 기입하거나 고시 내용을 오려 적당한 곳에 붙여 둔다.
④ X — 틀린 표현은 '항로 쪽이나 내해 쪽'이다. 침선이나 암초는 삭제하지 않으며, 그 위험물을 표시하는 부표는 가장 가까운 항로 쪽이나 외해 쪽에 기입한다.

오답 포인트

④는 '항로 쪽'이라는 맞는 표현 뒤에 방향이 반대인 '내해 쪽'을 붙인 것이 함정이다. 부표는 위험물보다 안전한 수역을 향한 항로 쪽 또는 외해 쪽에 표시되므로 '내해'가 아니라 '외해'이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 T는 일시, P는 예고라는 뜻을 확인한다. 이어 침선·암초와 부표가 함께 나오면 위험물 기호를 남기는지, 부표 방향이 항로 쪽 또는 외해 쪽인지 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

T는 일시, P는 예고, 위험물 부표는 항로·외해 쪽이다.

NoteBase

문 8. 다음 <보기> 중 계선줄의 종류와 역할에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ '선수줄(Head-Line)'이란 선수에서 내어 전방 부두에 묶는 계선줄로 선체가 뒤쪽으로 움직이는 것을 막는 역할과 선체의 선수부분이 부두로부터 떨어지는 것을 방지한다.
㉡ '선수 뒷줄(Fore Spring-Line)'이란 선수에서 내어 후방 부두에 묶는 계선줄로 선체가 후방으로 움직이는 것을 방지한다.
㉢ '선미줄(Stern-Line)'이란 선미 후방 부두에 묶는 계선줄로 선체가 앞쪽으로 움직이는 것과 선체의 선미가 부두로부터 떨어지는 것을 방지한다.
㉣ '선미 앞줄(After Spring-Line)'이란 선미에서 전방 부두에 묶은 줄로 선체가 전방으로 움직이는 것을 방지한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

계선줄을 어느 위치에서 어느 방향으로 내는지에 따라 선박의 전진·후진과 선수·선미의 이안을 어떻게 억제하는지를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

선수줄(Head-Line)은 선수에서 전방으로 내어 선박의 후진과 선수부의 이안을 억제한다.
선미줄(Stern-Line)은 선미에서 후방으로 내어 선박의 전진과 선미부의 이안을 억제한다. 스프링 라인은 비스듬히 반대쪽으로 내어 종방향 이동을 억제한다. 선수 뒷줄(Fore Spring-Line)은 선수에서 후방으로 내어 전진을 막고, 선미 앞줄(After Spring-Line)은 선미에서 전방으로 내어 후진을 막는다.
㉠ O: 선수줄의 방향과 역할을 바르게 설명하였다.
㉡ X: '후방으로 움직이는 것을 방지한다'가 틀렸다. 선수 뒷줄은 선박이 전방으로 움직이는 것을 방지한다.
㉢ O: 선미줄의 방향과 역할을 바르게 설명하였다.
㉣ X: '전방으로 움직이는 것을 방지한다'가 틀렸다. 선미 앞줄은 선박이 후방으로 움직이는 것을 방지한다.
따라서 옳은 것은 ㉠과 ㉢의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳은 설명은 1개가 아니라 ㉠과 ㉢의 2개이다. '1개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
② O: 옳은 설명은 ㉠과 ㉢으로 모두 2개이다.
③ X: ㉡과 ㉣은 스프링 라인이 막는 이동 방향을 반대로 설명하였으므로 옳은 설명은 3개가 아니라 2개이다. '3개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
④ X: 네 설명이 모두 옳은 것이 아니라 ㉠과 ㉢만 옳다. '4개'는 '2개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

선수 뒷줄과 선미 앞줄의 이름에 들어 있는 '뒷줄·앞줄'을 선박의 이동 방향으로 오해하기 쉽다. 이 표현은 줄을 내어 묶는 방향을 나타내며, 줄은 그 방향으로 진행하려는 운동이 아니라 반대쪽 종방향 운동을 억제한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 줄이 선수와 선미 중 어디에서 나오는지 확인하고, 다음으로 부두의 전방과 후방 중 어디로 향하는지 본다. 선수에서 후방으로 향하는 선수 뒷줄은 전진을, 선미에서 전방으로 향하는 선미 앞줄은 후진을 억제한다고 판단한다.

암기 포인트

Head는 후진, Stern은 전진을 막고, Fore Spring은 전진, After Spring은 후진을 막는다.

NoteBase

문 9. 어떤 선박이 항해 중 수면하 1.25 m의 위치에서 10 cm x 10 cm의 파공이 생겼을 때, 표준해수에서의 시간당 침수량으로 가장 옳은 것은?
(단, 유량계수는 0.5, 표준해수비중은 1.000, 중력 가속도는 $10m/sec^2$으로 가정한다.)

① 약 0.025 ton

② 약 1.5 ton

③ 약 90 ton

④ 약 900 ton

정답 3번

출제 포인트

파공의 면적과 수면 아래 깊이를 이용하여 순간 유량을 구한 뒤, 이를 시간당 질량으로 환산하는 문제이다.

조건 정리

파공의 한 변은 $10cm = 0.1m$이므로 면적은 $A = 0.1 \times 0.1 = 0.01m^2$이다.
수면 아래 깊이는 $h = 1.25m$, 유량계수는 $C = 0.5$, 중력가속도는 $g = 10m/s^2$이다.
표준해수비중 1.000을 적용하면 해수 $1m^3$의 질량은 $1ton$으로 환산한다.

사용할 공식

파공을 통한 체적 유량은 $Q = CA\sqrt{2gh}$이다. 수면과 파공 사이의 수두차로 생기는 유출 속도 $\sqrt{2gh}$에 파공 면적과 유량계수를 곱하는 상황이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

먼저 유출 속도는 $\sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1.25} = \sqrt{25} = 5m/s$이다.
따라서 순간 체적 유량은 $Q = 0.5 \times 0.01 \times 5 = 0.025m^3/s$이다.
시간당 체적은 $0.025 \times 3600 = 90m^3/h$이고, 비중 1.000을 적용한 시간당 침수 질량은 $90ton/h$이다.

선지 판단

① X — 약 0.025 ton은 $0.025m^3/s$라는 초당 체적 유량을 시간당 질량으로 환산하지 않은 값이다. 올바른 시간당 침수량은 약 90 ton이다.
② X — 약 1.5 ton은 초당 유량에 60만 곱하여 1분 동안의 침수량만 구한 값이다. 1시간은 3,600초이므로 올바른 값은 약 90 ton이다.
③ O — $0.025m^3/s \times 3600s/h \times 1.000ton/m^3 = 90ton/h$이므로 약 90 ton이 맞다.
④ X — 약 900 ton은 $10cm \times 10cm$의 면적을 $0.1m^2$로 잘못 환산할 때 생기는 10배 값이다. 올바른 면적은 $0.01m^2$이고 시간당 침수량은 약 90 ton이다.

NoteBase

오답 포인트

핵심 함정은 길이와 면적의 단위 환산, 그리고 초당 유량을 시간당 침수량으로 바꾸는 과정이다. $10cm = 0.1m$이지만 정사각형 파공의 면적은 $0.1m \times 0.1m = 0.01m^2$이며, 초당 값에는 3,600을 곱해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

파공 침수량은 길이를 미터로 변환하여 면적을 구하고, $Q = CA\sqrt{2gh}$로 초당 체적 유량을 계산한 다음, 3,600과 해수의 단위체적당 질량을 곱하여 시간당 질량으로 환산한다.

암기 포인트

파공 침수량 계산의 순서는 면적 환산 → $CA\sqrt{2gh}$ → 초당에서 시간당으로 3,600배 → 비중 적용이다.

NoteBase

문 10. 다음 <보기>의 해수면 용어들을 가장 낮은 수면부터 가장 높은 수면까지 순서대로 나열한 것은? (낮은 수면→높은 수면)

<보기>
㉠ 소조의 평균고조면
㉡ 약최고고조면
㉢ 평균수면
㉣ 대조의 평균저조면
㉤ 기본수준면
㉥ 평균저조면

① ㉢ → ㉥ → ㉣ → ㉤ → ㉠ → ㉡
② ㉢ → ㉣ → ㉥ → ㉤ → ㉠ → ㉡
③ ㉤ → ㉥ → ㉣ → ㉢ → ㉠ → ㉡
④ ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉠ → ㉡

정답 4번

출제 포인트

조석 기준면의 뜻을 바탕으로 각 수면을 낮은 곳에서 높은 곳으로 배열할 수 있는지를 묻는 문제이다.

올바른 순서

㉤ 기본수준면 → ㉣ 대조의 평균저조면 → ㉥ 평균저조면 → ㉢ 평균수면 → ㉠ 소조의 평균고조면 → ㉡ 약최고고조면

기본수준면은 약최저저조면에 해당하여 가장 낮다. 저조면 중에서는 조차가 큰 대조 때의 평균저조면이 전체 평균저조면보다 낮고, 고조면은 평균수면보다 높다. 약최고고조면은 주요 분조를 고려한 가장 높은 쪽의 기준면이므로 마지막에 놓인다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉢ 평균수면을 가장 낮게 놓고, 저조면인 ㉥·㉣과 기본수준면인 ㉤을 그보다 높게 배열한 부분이 틀리다. 올바르게는 ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉠ → ㉡이다.

② X — ㉢ 평균수면을 저조면인 ㉣·㉥보다 먼저 놓고, 가장 낮은 ㉤ 기본수준면을 그 뒤에 놓은 부분이 틀리다. 올바르게는 ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉠ → ㉡이다.

③ X — ㉥ 평균저조면과 ㉣ 대조의 평균저조면의 선후가 바뀌었다. 대조 때에는 조차가 커서 평균저조면이 더 낮아지므로 ㉣이 ㉥보다 먼저이다. 올바르게는 ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉠ → ㉡이다.

④ O — 기본수준면에서 시작하여 대조의 평균저조면, 평균저조면, 평균수면, 소조의 평균고조면, 약최고고조면으로 높아지는 순서가 정확하다.

오답 포인트

핵심 함정은 ③과 ④의 차이인 ㉣·㉥의 위치이다. 대조는 조차가 큰 때이므로 대조의 평균저조면은 일반적인 평균저조면보다 낮다. 또한 기본수준면은 평균수면이 아니라 약최저저조면에 해당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 기본수준면을 최저점, 평균수면을 중앙 기준, 약최고고조면을 최고점으로 잡는다. 그다음 저조면에서는 대조의 평균저조면을 평균저조면보다 아래에, 고조면에서는 소조의 평균고조면을 평균수면보다 위에 배치한다.

암기 포인트

낮은 쪽은 기본수준면 → 대조 저조 → 평균 저조, 가운데는 평균수면, 높은 쪽은 소조 고조 → 약최고고조면이다.

NoteBase

문 11. 다음 <보기> 중 자이로 컴퍼스의 오차에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 자이로 컴퍼스의 지반운동과 세차운동이 서로 평형 상태가 깨지면 오차가 생긴다.
㉡ 위도오차는 북위도 지방에서는 편동오차, 남위도 지방에서는 편서오차가 생기고, 적도에서는 생기기 않는다.
㉢ 속도오차는 선속이 빠르고, 침로가 남북, 위도가 높을수록 오차는 커지는데, 북향일 때는 편서오차, 남향일 때는 편동오차가 생긴다.
㉣ 변속도오차는 항해중 선속이 변경되거나 침로가 변경될 때 생기는 오차로 가속도가 북향일 때 편서오차, 남향일 때 편동오차가 생긴다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 4번

출제 포인트

자이로 컴퍼스에서 오차가 생기는 원인과 위도오차·속도오차·변속도오차의 편동·편서 방향을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

자이로 컴퍼스는 지구 자전에 따른 지반운동과 자이로의 세차운동이 평형을 이루어 자오선을 지시하며, 이 평형이 깨지면 오차가 생긴다.
㉠ O: 지반운동과 세차운동의 평형이 깨지면 자이로축이 자오선에서 벗어나므로 오차가 생긴다.
㉡ O: 위도오차는 북위도에서 편동, 남위도에서 편서이며 적도에서는 생기지 않는다.
㉢ O: 속도오차는 선속이 빠를수록, 침로의 남북 성분이 클수록, 위도가 높을수록 커진다. 북향에서는 편서, 남향에서는 편동으로 나타난다.
㉣ O: 변속도오차는 선속이나 침로가 바뀌어 가속도가 생길 때 발생한다. 가속도가 북향이면 편서, 남향이면 편동이다.
따라서 옳은 설명은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣의 4개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
옳은 설명을 1개로 센 것이 틀렸다. ㉠부터 ㉣까지 모두 옳으므로 올바르게는 4개이다.

② X
옳은 설명을 2개로 센 것이 틀렸다. 위도오차뿐 아니라 속도오차와 변속도오차의 방향에 관한 설명도 모두 맞으므로 올바르게는 4개이다.

③ X
옳은 설명을 3개로 센 것이 틀렸다. 네 설명 중 틀린 것이 없으므로 올바르게는 4개이다.

④ O
㉠, ㉡, ㉢, ㉣이 모두 옳으므로 옳은 설명은 4개이다.

오답 포인트

속도오차와 변속도오차의 방향을 반대로 기억하면 ㉢ 또는 ㉣을 제외하기 쉽다. 두 오차 모두 북향 성분은 편서, 남향 성분은 편동이라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 설명을 독립적으로 판정한 뒤 개수를 센다. 위도오차는 북위도 편동·남위도 편서, 속도오차와 변속도오차는 북향 편서·남향 편동의 대응으로 구분한다.

암기 포인트

위도는 북동·남서, 이동과 가속은 북서·남동으로 기억한다.

NoteBase

문 12. 다음 중 선체구조의 형상과 용어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① ‘플레어(Flare)’는 상갑판 부근의 선측 상부가 안쪽으로 굽은 정도를 의미한다.

② ‘불워크(Bulwark)’는 상갑판 위의 양 끝에 세워서 고정시킨 강판으로 갑판 위의 물체 추락 방지 및 파랑의 침입을 방지한다.

③ ‘벌크헤드(Bulkhead)’는 상갑판하의 공간을 선저에서 상갑판까지 종방향 또는 횡방향으로 나누는 벽을 말한다.

④ ‘코퍼댐(Cofferdam)’은 두 구역사이의 유밀성을 확실히 하기 위하여 설치하는 수밀 이중격벽을 말한다.

정답 1번

출제 포인트

선체구조 용어인 플레어, 불워크, 벌크헤드, 코퍼댐의 정의와 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

플레어(Flare): 선측 외판이 위로 갈수록 바깥쪽으로 벌어지는 형상이다.
텀블홈(Tumblehome): 상갑판 부근의 선측 상부가 안쪽으로 굽어 선폭이 위로 갈수록 좁아지는 형상이다.
불워크(Bulwark): 상갑판 가장자리에 설치하여 사람이나 물체의 추락과 파랑의 침입을 막는 구조이다.
벌크헤드(Bulkhead): 선내 공간을 종방향 또는 횡방향으로 구획하는 격벽이다.
코퍼댐(Cofferdam): 서로 이웃한 두 구역 사이를 빈 공간과 이중의 수밀 격벽으로 분리하여 누설이나 혼합을 막는 구조이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
‘선측 상부가 안쪽으로 굽은 정도’라는 표현이 틀렸다. 이는 플레어가 아니라 텀블홈의 설명이다. 플레어는 선측이 위로 갈수록 바깥쪽으로 벌어지는 형상이다.

② O
불워크는 상갑판 가장자리에 세운 강판 구조로, 갑판 위 사람이나 물체의 추락을 막고 파랑이 갑판으로 침입하는 것을 줄인다.

③ O
벌크헤드는 선저에서 상갑판에 이르는 선내 공간을 종방향 또는 횡방향으로 나누는 격벽이다. 선체 내부의 구획을 형성한다.

④ O
코퍼댐은 인접한 두 구역 사이에 이중의 수밀 격벽과 빈 공간을 두어 유밀성을 확보하고 누설·혼합을 방지하는 구조이다.

오답 포인트

①은 플레어와 텀블홈의 굽는 방향을 서로 바꾸어 놓았다. ‘바깥쪽으로 벌어짐’은 플레어이고, ‘안쪽으로 굽음’은 텀블홈이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선체 외판 형상은 위로 갈수록 선폭이 어떻게 변하는지 확인한다. 선폭이 넓어지면 플레어, 좁아지면 텀블홈이다. 구조 용어는 설치 위치와 기능을 함께 대응시킨다.

암기 포인트

플레어는 밖으로 벌어지고, 텀블홈은 안으로 오므라든다. 불워크는 갑판 가장자리의 방벽, 벌크헤드는 선내 구획벽, 코퍼댐은 두 구역 사이의 빈 수밀 완충구역이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 선박의 구명설비 신호장치에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① ‘신호홍염(Hand Flare)’은 손잡이에 점화를 하면 붉은색 불꽃을 내며, 1분 이상의 연소시간과 100 mm 깊이의 수중에서 10초 동안 잠긴 후에도 타야 한다.

② ‘자기점화등(Self-Igniting Light)’은 주로 야간에 구명부환의 위치를 알려주는데 사용하며, 최소 1시간 이상 빛을 발할 수 있어야 한다.

③ ‘발연부신호(Buoyant Smoke Signal)’는 주간용 신호로 불을 붙여 물에 던지면 해면 위에서 연기를 내며, 해면에서 3분 이상 연기를 분출해야 한다.

④ ‘자기발연신호(Self-Activating Smoke Signal)’는 주간용 신호로 물에 들어가면 자동으로 최소 15분간 잘 보이는 색의 연기를 내어야 하고 최소한 10초 이상 물에 잠겼어도 계속 연기를 낼 수 있어야 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 선박 구명설비에 쓰이는 시각 신호장치의 최소 작동시간과 수중 작동요건을 구별하는 문제이다. 핵심은 자기점화등의 발광시간과 각 발연·홍염 신호의 작동시간을 정확히 구분하는 것이다.

용어 풀이

자기점화등은 구명부환과 함께 물에 투하되면 점등되어 야간에 그 위치를 알리는 장치이다. 발연부신호와 자기발연신호는 눈에 잘 띄는 연기로 각각 조난 위치와 구명부환의 위치를 주간에 알리는 장치이다.

핵심 구분

국제구명설비코드(LSA Code)에 따르면 구명부환용 자기점화등은 요구되는 광도를 최소 2시간 유지할 수 있어야 한다. 신호홍염은 붉은 불꽃을 최소 1분간 내고 수심 100 mm에서 10초간 잠긴 뒤에도 계속 타야 한다. 발연부신호는 잔잔한 수면에서 최소 3분간 연기를 내며, 구명부환용 자기발연신호는 최소 15분간 연기를 내고 완전히 물에 잠긴 상태에서도 최소 10초간 계속 연기를 내야 한다.

선지별 해설

① O — 신호홍염은 밝은 붉은색 불꽃을 최소 1분간 내고, 수심 100 mm에서 10초간 잠긴 뒤에도 계속 타야 하므로 옳다.
② X — 자기점화등은 야간에 구명부환의 위치를 알리는 데 사용하지만 발광 지속시간은 최소 1시간이 아니라 최소 2시간이다. 틀린 표현: ‘최소 1시간 이상’ → 올바른 표현: ‘최소 2시간 이상’이다.
③ O — 발연부신호는 주간에 사용하는 신호로, 물에 떠 있는 상태에서 눈에 잘 띄는 색의 연기를 최소 3분간 내야 하므로 옳다.
④ O — 자기발연신호는 물에 들어가 작동하면 눈에 잘 띄는 색의 연기를 최소 15분간 내고, 완전히 물에 잠긴 상태에서도 최소 10초간 계속 연기를 낼 수 있어야 하므로 옳다.

NoteBase

오답 포인트

②의 '최소 1시간 이상'은 자기점화등의 지속시간을 짧게 바꾼 표현이다. 신호홍염의 1분, 발연부신호의 3분, 자기발연신호의 15분과 자기점화등의 2시간을 서로 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

장치의 용도만 보지 않고 최소 작동시간을 함께 대조한다. 자기점화등은 야간·2시간, 발연부신호는 주간·3분, 자기발연신호는 주간·15분으로 구분하면 된다.

암기 포인트

홍염 1분, 발연부 3분, 자기발연 15분, 자기점화등 2시간이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 화재의 종류와 휴대용 소화기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 포말 소화기는 A급, B급 화재를 진화하는데 효과적이다.

② 할론 소화기는 B급 화재와 C급 화재에 사용되나, 유독가스의 발생으로 인해 신조선 및 현존선에 신규 설치는 금지된다.

③ 분말 소화기는 용기 내에 중탄산나트륨 등의 약제 분말과 질소, 이산화탄소 등의 가스를 배합하여 방출 시에 산소 차단 작용과 냉각 작용으로 소화되어 A급, B급, C급, D급 화재에 사용된다.

④ 이산화탄소 소화기는 액체 상태의 압축 이산화탄소를 고압 용기에 충전해 둔 것으로 C급 및 D급 화재를 소화하는데 효과적이다.

정답 4번

출제 포인트

화재의 급별 연소물과 각 휴대용 소화약제의 적용 범위를 연결하는 문제이다.

핵심 개념

A급은 목재·종이·섬유 같은 일반 가연물 화재, B급은 인화성 액체·유류 화재, C급은 전기설비 화재, D급은 마그네슘 같은 가연성 금속 화재이다.
포말은 주로 A급·B급, 이산화탄소는 B급·C급에 적합하다. 분말계 소화약제는 약제 종류에 따라 B·C급, A·B·C급 또는 D급에 사용된다.

NoteBase

선지별 해설

① O
포말은 일반 가연물의 냉각과 유류 표면의 질식에 효과가 있어 A급과 B급 화재에 사용된다.

② O
할론은 전기 비전도성이어서 B급과 C급 화재에 사용할 수 있다. 화염이나 고온에 노출되면 유독한 분해가스가 생길 수 있고, 오존층 보호를 위한 선박 안전기준에 따라 할론 소화설비의 신규 설치는 금지된다. 기존 설비의 할론까지 일률적으로 즉시 철거해야 한다는 뜻은 아니다.

③ O
분말 소화기는 질소나 이산화탄소 등의 가압가스로 약제 분말을 방출해 연소를 억제한다. 분말계 약제는 조성에 따라 B·C급용, A·B·C급용 및 금속화재인 D급용으로 구분되므로, 분말계 소화기의 적용 범위를 종합하여 서술한 내용이다.

④ X
틀린 표현은 "C급 및 D급 화재"이다. 이산화탄소는 잔류물을 남기지 않고 전기를 통하지 않으므로 B급 및 C급 화재에 효과적이며, 가연성 금속의 D급 화재에는 적합하지 않다. 올바르게는 "B급 및 C급 화재를 소화하는 데 효과적이다"이다.

오답 포인트

④는 이산화탄소 소화기의 적용 화재에서 B급을 빼고 D급을 넣어 바꾸었다. C급 화재에 적합하다는 부분만 보고 전체 선지를 옳다고 판단하기 쉽다. 또한 ③의 분말은 하나의 약제가 모든 급에 공통으로 쓰인다는 의미가 아니라 약제 조성별 적용 범위를 종합한 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 A급은 일반 가연물, B급은 유류, C급은 전기, D급은 금속으로 구분한다. 그다음 소화약제의 대표 적용 범위를 연결하며, 이산화탄소에 D급이 붙으면 틀린 연결로 판단한다.

암기 포인트

포말은 A·B, 이산화탄소는 B·C, D급 금속화재는 금속 전용 분말이다.

NoteBase

문 15. 다음 중 선박의 조종 시 '키(타: Rudder)'의 작용에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 키는 추종성, 침로 안정성, 선회성을 가지며, 일반 화물선은 침로 안정성이 더 중요시 되고, 군함이나 어선들은 빠른 선회성이 요구된다.

② 직압력은 키판에 직각으로 작용하는 힘을 말하며, 키판의 면적, 키판이 수류에 받는 각도, 선박의 전진 속도에 따라 변화한다.

③ 항력은 타판을 둘러싸고 있는 물의 점성에 의하여 타판 표면에 작용하는 힘을 말한다.

④ 양력은 타판에 작용하는 힘 중에서 정횡 방향의 성분으로 선미를 횡방향으로 미는 힘이다.

정답 3번

출제 포인트

키에 작용하는 힘을 직압력·양력·항력으로 나누고, 항력과 표면 마찰력을 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

직압력은 수류가 타판에 가하는 전체 힘 가운데 타판에 수직인 힘이다. 양력은 타판에 대한 상대 수류 방향에 수직인 성분이고, 항력은 그 상대 수류 방향과 나란한 성분이다. 물의 점성 때문에 타판 표면을 따라 작용하는 힘은 표면 마찰력이다.

선지별 해설

① O - 키의 조종 성능에는 추종성, 침로 안정성, 선회성이 있다. 일반 화물선은 일정한 침로를 유지하는 성능이 중요하고, 군함이나 어선은 빠르게 방향을 바꾸는 선회성이 특히 중요하다.
② O - 직압력은 타판에 직각으로 작용하는 힘이며, 타판의 면적·수류에 대한 타각·선박의 전진 속도에 따라 달라진다.
③ X - 틀린 부분은 항력을 '물의 점성에 의하여 타판 표면에 작용하는 힘'이라고 한 것이다. 이는 표면 마찰력의 설명이다. 항력은 타판에 작용하는 유체력 중 타판에 대한 상대 수류 방향과 나란한 성분이다.
④ O - 양력은 상대 수류에 수직인 성분으로, 통상 선박의 정횡 방향에 가깝게 작용하여 선미를 옆으로 밀고 선수의 방향을 바꾸게 한다.

오답 포인트

③은 물의 점성이 항력 발생에 관여한다는 사실을 이용하여 항력과 표면 마찰력의 정의를 바꾸어 놓았다. 힘을 구분할 때에는 발생 원인만이 아니라 상대 수류에 대한 작용 방향을 기준으로 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

타판에 수직이면 직압력, 상대 수류에 수직이면 양력, 상대 수류와 나란하면 항력, 점성 때문에 타판 표면을 따라 작용하면 표면 마찰력으로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

수류에 수직은 양력, 수류와 나란하면 항력, 표면을 스치면 마찰력이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 선박용 레이더의 최소탐지거리에 영향을 미치는 요소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수직 빔 폭이 클수록 최소탐지거리는 길어진다.

② 펄스 폭이 짧을수록 최소탐지거리는 짧아지며, 펄스 폭의 1/2에 해당하는 거리 내에 있는 물표의 탐지는 이론상 불가능하다.

③ 안테나의 높이가 낮을수록 최소탐지거리는 짧아진다.

④ TR관의 회복시간이 빠를수록 최소탐지거리는 짧아진다.

정답 1번

출제 포인트

선박용 레이더의 최소탐지거리를 결정하는 수직 빔 폭, 안테나 높이, 펄스 폭 및 TR관 회복시간의 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

최소탐지거리는 레이더가 가까운 물표를 별개의 반사파로 탐지할 수 있는 가장 짧은 거리이다. 수직 빔 폭이 넓거나 안테나 높이가 낮으면 빔이 가까운 해면까지 닿으므로 기하학적 최소탐지거리가 짧아진다. 또한 펄스 폭이 짧고 송수신 전환부인 TR관의 회복시간이 빠를수록 가까운 물표의 반사파를 더 일찍 수신할 수 있다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '수직 빔 폭이 클수록 최소탐지거리는 길어진다'이다. 수직 빔 폭이 커지면 빔의 아래쪽 경계가 가까운 해면까지 도달하므로 최소탐지거리는 오히려 짧아진다.
② O — 펄스 폭이 짧으면 송신이 빨리 끝나 가까운 물표의 반사파를 더 일찍 수신할 수 있다. 펄스 지속시간을 τ라 하면 송신 중에는 수신할 수 없으므로 이론적 최소 거리는 $c\tau/2$이며, 그보다 가까운 물표는 탐지할 수 없다.
③ O — 안테나 높이가 낮아지면 빔의 아래쪽 경계가 해면과 만나는 지점이 선박에 가까워지므로 기하학적 최소탐지거리가 짧아진다.
④ O — TR관은 송신 시 수신기를 보호한 뒤 수신 상태로 복귀하는 장치이다. 회복시간이 빠를수록 가까운 물표에서 일찍 돌아오는 반사파를 놓치지 않으므로 최소탐지거리가 짧아진다.

오답 포인트

수직 빔 폭이 커지면 탐지거리가 무조건 길어진다고 생각하기 쉽다. 그러나 최소탐지거리에서는 원거리 도달보다 빔의 아래쪽 경계가 가까운 해면을 비추는지가 핵심이므로, 수직 빔 폭이 클수록 최소탐지거리는 짧아진다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

가까운 반사파를 더 빨리 받을 수 있는 조건인지 판단한다. 펄스 폭 단축과 TR관 회복시간 단축은 수신 가능 시점을 앞당기고, 수직 빔 폭 확대와 안테나 높이 감소는 빔이 더 가까운 해면에 닿게 하므로 모두 최소탐지거리를 짧게 한다.

암기 포인트

최소탐지거리 단축 조건은 넓은 수직 빔 폭, 낮은 안테나, 짧은 펄스 폭, 빠른 TR관 회복이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 '스크류 프로펠러'를 가진 일반 선박의 조종 시 작용하는 외력에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선체 저항에는 마찰 저항, 조파 저항, 조와 저항, 공기 저항 등이 있다.

② 수심이 얕은 수역에서는 '선체침하(Squatting)' 현상으로 흘수가 증가하고 속력이 감소하여 조종성이 저하되므로 고속으로 항행하여 저수심 수역을 신속히 벗어난다.

③ 조류가 빠른 수역에서는 선수 방향에서 조류를 받으면 타효가 커서 조종이 잘 되지만, 선미 방향에서 조류를 받는 순조시는 조종성능이 떨어진다.

④ '수로 둑 현상(Bank Effect)'이 발생하면 전진 중 선수는 반발하고 선미는 안벽 쪽으로 붙으려는 경향이 있다.

정답 2번

출제 포인트

일반 선박의 조종에 영향을 주는 선체 저항, 조류, 저수심의 선체침하, 수로 둑 현상의 방향과 안전한 대응을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

선체침하(Squatting)는 저수심에서 선박이 전진할 때 선체 주변의 압력이 낮아져 선체가 아래로 가라앉고 트림이 변하는 현상이다. 속력이 높을수록 심해지므로 저수심에서는 충분히 감속해야 한다.
수로 둑 현상(Bank Effect)은 둑 가까이 항행할 때 선수는 둑에서 밀려나고 선미는 둑 쪽으로 빨려 들어가는 현상이다.

선지별 해설

① O — 선체가 전진할 때에는 선체 표면의 마찰 저항, 파를 만드는 조파 저항, 와류로 생기는 조와 저항, 수면 위 선체에 작용하는 공기 저항 등이 발생한다.
② X — 틀린 부분은 '고속으로 항행하여 저수심 수역을 신속히 벗어난다'이다. 고속 항행은 선체침하를 더 크게 하여 좌초 위험과 조종성 저하를 키우므로, 올바르게는 안전한 속력으로 충분히 감속하여 통과해야 한다.
③ O — 맞조류에서는 같은 대지속력이라도 물에 대한 상대속력이 커져 타에 흐르는 물의 속도가 증가하므로 타효가 좋아진다. 순조류에서는 상대속력이 작아져 타효와 조종성능이 떨어질 수 있다.
④ O — 둑 가까이 전진하면 선수부에는 둑에서 밀어내는 선수 반발이, 선미부에는 둑 쪽으로 끌어당기는 선미 흡인이 작용한다. 따라서 선수는 둑에서 멀어지고 선미는 둑 쪽으로 붙으려는 경향이 나타난다.

오답 포인트

②는 '위험 수역을 빨리 벗어나면 안전하다'는 직관을 이용한 함정이다. 저수심에서는 속력을 높일수록 선체침하가 커지므로 신속한 이탈보다 감속이 우선이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

저수심과 선체침하가 함께 제시되면 속력 증가가 침하를 키운다는 관계를 먼저 확인한다. 둑 현상은 '선수는 반발, 선미는 흡인', 조류는 타를 지나는 물의 상대속력을 기준으로 판단한다.

암기 포인트

저수심에서는 감속, 둑에서는 선수 반발·선미 흡인이다.

NoteBase

문 18. 다음 중 '앵커(Anchor, 닻)'의 운용과 관련한 용어의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 'Short Stay'는 앵커체인의 신출 길이가 수심의 1.5배 정도인 상태이다.

② 'Brought Up Anchor'는 앵커가 해저에 파고 들어가 정상적인 파주력을 가진 정박이 완료된 상태이다.

③ '이묘박(Riding at Two Anchor)'은 강풍, 파랑 등으로 강한 파주력이 필요할 때 사용하며, 양쪽 현의 선수 닻을 앞뒤 쪽으로 먼거리에 투묘하여 선박을 그 중간에 위치시키는 방법이다.

④ '인묘(Dredging Anchor)'는 위험물 회피, 제자리 회두, 대각도 변침, 회두의 억제, 타력억제 등의 목적으로 인위적으로 닻을 끄는 것이다.

정답 3번

출제 포인트

앵커체인의 신출 상태, 닻의 파주 상태, 두 닻을 사용하는 묘박법, 닻을 끌어 조종에 이용하는 방법의 용어를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Short Stay는 앵커체인의 신출 길이가 수심의 약 1.5배인 짧은 현수 상태이다. Brought Up Anchor는 닻이 해저에 박히고 앵커체인에 장력이 걸려 선박이 닻의 파주력으로 정지한 상태이다. Riding at Two Anchors는 두 닻의 파주력을 함께 이용하는 쌍묘박이고, Mooring은 두 닻을 서로 반대되는 방향에 놓아 선박을 그 사이에 두고 선회 범위를 제한하는 이묘박이다. Dredging Anchor는 조선 목적에 맞게 닻을 해저에 끌리도록 사용하는 방법이다.

선지별 해설

① O — Short Stay는 앵커체인의 신출 길이가 수심의 약 1.5배가 된 상태이므로 옳다.
② O — Brought Up Anchor는 닻이 해저에 파고들어 앵커체인이 긴장되고 정상적인 파주력을 발휘하여 선박이 정박한 상태이므로 옳다.
③ X — '이묘박(Riding at Two Anchors)'이라는 용어 연결과 '강한 파주력이 필요할 때 선박을 두 닻의 중간에 둔다'는 설명이 서로 맞지 않는다. 강한 파주력을 얻으려고 양현의 선수 닻을 풍상 쪽에 벌려 놓고 두 닻에 함께 의지하는 것은 쌍묘박(Riding at Two Anchors)이다. 반면 두 닻을 앞뒤의 먼 위치에 놓고 선박을 그 중간에 두는 이묘박(Mooring)은 주로 좁은 정박지에서 선박의 선회 범위를 제한하는 방법이다.
④ O — Dredging Anchor는 닻을 완전히 파주시키지 않고 의도적으로 해저에 끌리게 하여 위험물 회피, 제자리 회두, 대각도 변침, 회두 및 타력 억제 등에 이용하는 방법이므로 옳다.

오답 포인트

③은 두 닻을 쓴다는 공통점 때문에 쌍묘박과 이묘박을 섞은 선지이다. '강한 파주력'은 쌍묘박의 목적과 연결되고, '두 닻 사이에 선박이 위치하여 선회 범위를 제한'하는 것은 이묘박의 배치와 목적에 연결된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

두 닻이 풍상 쪽에서 함께 선박을 붙드는 형태이면 쌍묘박, 두 닻이 서로 반대쪽에 있고 선박이 그 사이에 있으면 이묘박으로 판단한다. 닻이 정상적으로 해저를 붙들면 Brought Up, 조종을 위해 일부러 해저에 끌리게 하면 Dredging으로 구별한다.

암기 포인트

쌍묘박은 파주력 강화, 이묘박은 선회 범위 제한, Dredging은 닻을 끌어 조선하는 방법이다.

NoteBase

문 19. 다음 <보기> 중 GMDSS(Global Maritime Distress & Safety System) 통신설비에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 주파수 406 MHz의 EPIRB에 이용되는 극궤도 위성 시스템(COSPAS-SARSAT)은 GMDSS에서 조난 경보 통신과 조난 선박의 식별 및 위치 확인의 주된 수단으로 활용된다.
㉡ MF 무선설비의 주파수 2,187.5 kHz는 DSC를 통한 조난 경보와 안전 통신에, 주파수 2,174.5 kHz는 전신에 의한 조난 및 안전통신에 사용된다.
㉢ SART는 X-band 레이더에 반응하여 화면상에 10개의 점이 이어진 선으로 나타나며, SAR 작업에 종사하는 항공기에도 활용된다.
㉣ NAVTEX는 NBDP 방식의 수신전용 장치로 주파수 518 kHz와 490 kHz를 사용하며, 연안과 대양에서 해사안전정보(MSI)를 자동으로 수신하는 장치이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

GMDSS 통신설비별 기능·사용 주파수·표시 방식·통신 범위를 구분하여 옳은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

406 MHz EPIRB는 COSPAS-SARSAT 위성을 이용하여 조난 경보를 보내고 조난 선박의 식별과 위치 확인을 돕는 설비이다.
MF대에서는 2,187.5 kHz가 DSC 조난 경보와 안전 호출에, 2,174.5 kHz가 전신에 의한 조난·안전 통신에 사용된다.
SART는 X-band 레이더 전파에 응답하며 레이더 화면에 12개의 점이 이어진 형태로 나타난다.
NAVTEX는 NBDP 방식으로 연안 해역의 해사안전정보를 자동 수신하는 장치이며, 518 kHz와 490 kHz가 사용된다.

NoteBase

보기 판단

㉠ O. 406 MHz EPIRB와 COSPAS-SARSAT는 조난 경보 전송 및 조난 선박의 식별·위치 확인에 활용되므로 옳다.
㉡ O. 2,187.5 kHz는 DSC 조난 경보·안전 통신용이고, 2,174.5 kHz는 전신에 의한 조난·안전 통신용이므로 옳다.
㉢ X. 틀린 부분은 '10개의 점'이다. 실제로는 SART가 X-band 레이더에 응답하면 레이더 화면에 12개의 점이 이어진 형태로 나타난다.
㉣ X. 틀린 부분은 '연안과 대양에서'이다. 실제로 NAVTEX는 518 kHz와 490 kHz를 이용하여 주로 연안 해역의 해사안전정보를 자동 수신하는 장치이다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡의 2개이다.

선지별 해설

① X. 옳은 보기는 ㉠만이 아니라 ㉠과 ㉡이므로 1개가 아니다. 올바른 개수는 2개이다.
② O. 옳은 보기는 ㉠과 ㉡으로 모두 2개이다.
③ X. ㉢의 '10개의 점'과 ㉣의 '대양에서'가 틀리므로 옳은 보기는 3개가 아니다. 올바른 개수는 2개이다.
④ X. ㉢과 ㉣이 틀리므로 4개가 모두 옳지 않다. 올바른 개수는 2개이다.

오답 포인트

㉢은 SART의 점 개수를 12개에서 10개로 바꾼 것이 함정이다. ㉣은 NAVTEX의 주파수와 NBDP 방식은 맞게 제시하면서 적용 범위를 '연안과 대양'으로 넓힌 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 문장을 설비, 주파수, 기능, 통신 범위로 나누어 확인한다. 일부 정보가 맞더라도 수치나 범위를 바꾼 표현이 하나라도 있으면 그 보기 전체를 틀린 것으로 판단한다.

암기 포인트

EPIRB는 406 MHz, MF DSC는 2,187.5 kHz, SART는 12개 점, NAVTEX는 연안 MSI 수신이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 황천 시 선박 조종 중 파랑에 의해 발생할 수 있는 위험 현상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① ‘레이싱(Racing)’은 선박이 선수나 선미에서 파도를 받아서 선미부가 공기에 노출되어 부하가 급격히 감소한 프로펠러가 진동을 일으키면서 급회전을 하게 되는 현상이다.

② ‘브로칭(Broaching)’은 선박이 파도를 선미에서 받으며 항주할 때 선체 중앙이 파도의 마루나 오르막 파면에 위치하면 급격한 선수 동요에 의해 선체가 파도와 평행하게 놓이게 되는 현상이다.

③ ‘슬래밍(Slamming)’은 파를 선수에서 받으면서 항주하면 선수 선저부는 강한 파의 충격으로 선체는 짧은 주기로 급격한 진동을 하게 되는 것을 말한다.

④ ‘러칭(Lurching)’은 선체의 횡동요 주기가 파도의 주기와 일치하여 횡동요각이 점차 커지는 현상을 말한다.

정답 4번

출제 포인트

황천 항해에서 나타나는 레이싱, 브로칭, 슬래밍, 러칭의 발생 원인과 운동 양상을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

레이싱은 선미가 수면 위로 들리면서 프로펠러 부하가 급감하여 회전수가 급격히 증가하는 현상이다.
브로칭은 추파 또는 선미 사파를 받는 선박이 조종성을 잃고 급격히 선회하여 파도와 거의 평행한 자세가 되는 현상이다.
슬래밍은 선수 선저부가 수면을 강하게 때리면서 큰 충격과 진동이 발생하는 현상이다.
러칭은 파랑 등의 영향으로 선체가 갑자기 한쪽으로 크게 기우는 불규칙한 횡동요이다. 선체의 고유 횡동요 주기와 파의 조우 주기가 일치하여 횡동요가 점차 커지는 현상은 동조횡요이다.

선지별 해설

① O — 선수파나 선미파로 피칭이 커져 선미와 프로펠러가 수면 위로 노출되면 프로펠러 부하가 급감하고 회전수가 급증할 수 있으므로 레이싱에 대한 설명으로 옳다.
② O — 선미에서 파를 받는 상태에서는 선박이 파의 진행 방향으로 밀리며 조종성을 잃고 급격히 선수 방향이 바뀌어 선체가 파도와 거의 평행해질 수 있으므로 브로칭에 대한 설명으로 옳다.
③ O — 선수파를 받으며 항주할 때 선수 선저부가 수면에 재진입하면서 강한 충격을 받고 선체에 짧고 급격한 진동이 생기는 현상이 슬래밍이므로 옳다.
④ X — 틀린 표현은 ‘러칭’이다. 선체의 고유 횡동요 주기와 파의 조우 주기가 일치하여 공진으로 횡동요각이 점차 커지는 현상은 동조횡요이다. 러칭은 선체가 갑자기 한쪽으로 크게 기우는 불규칙한 횡동요를 뜻한다.

NoteBase

오답 포인트

④의 '횡동요 주기가 파도의 주기와 일치하여 횡동요각이 점차 커진다'는 내용 자체는 공진 현상을 정확히 묘사하지만, 그 명칭을 러칭으로 바꿔 놓은 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

프로펠러 노출·과회전은 레이싱, 추파에서 급격한 선수 선회는 브로칭, 선수 선저 충격은 슬래밍, 주기 일치에 따른 진폭 증가는 동조횡요로 판단한다. 러칭은 주기 일치가 아니라 갑작스럽고 불규칙한 큰 횡경사에 초점을 둔다.

암기 포인트

레이싱은 프로펠러 과회전, 브로칭은 추파 중 급선회, 슬래밍은 선수 선저 충격, 동조횡요는 주기 일치이다.

NoteBase