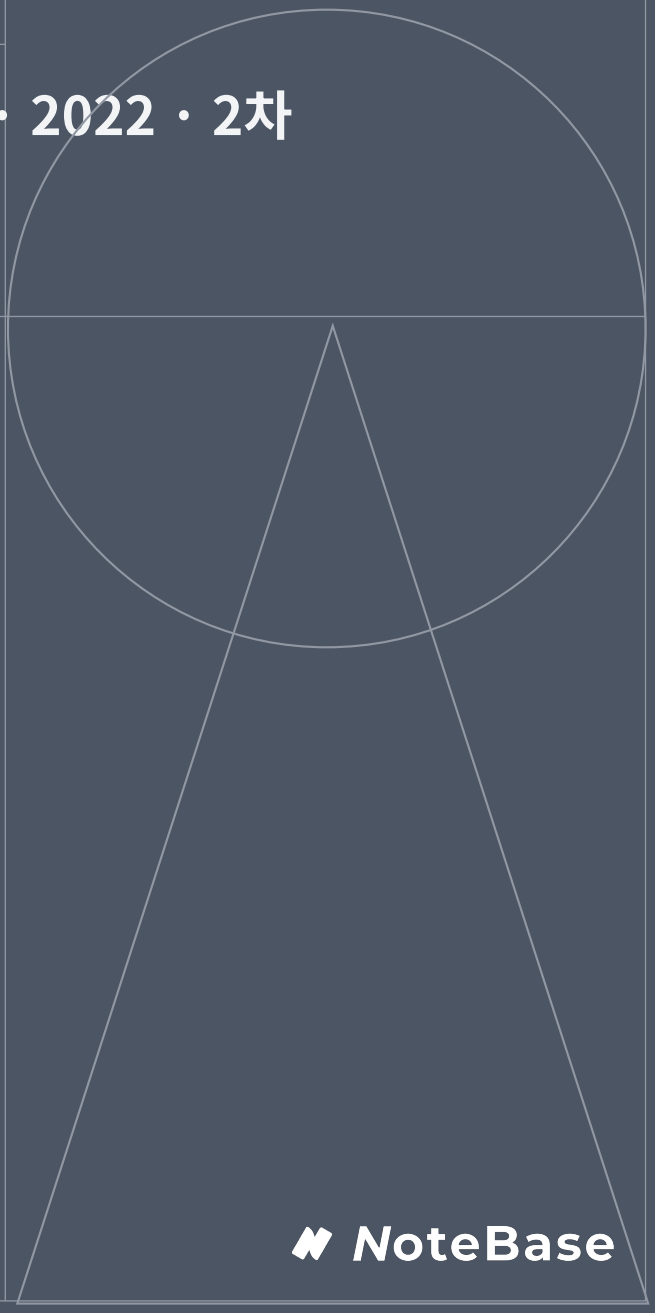
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 항해술 · 2022 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 항해술 · 2022 · 2차

공무원/해경/순경 · 항해술 · 2022 · 2차

문 1. 선속이 16 knots인 선박이 어느 등대를 12시 00분에 좌현 045°로 관측하고, 같은 침로로 항해하다가 12시 45분에 정횡으로 통과할 때 선박과 등대와의 거리는?

① 8 miles

② 10 miles

③ 12 miles

④ 14 miles

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 항주거리와 45° 직각삼각형의 성질을 이용하여 정횡 통과 시 등대까지의 거리를 구하는 문제이다.

조건 정리

선속은 $16knots$이고 항해 시간은 12시 00분부터 12시 45분까지인 45분, 즉 $0.75h$이다. 처음에는 등대가 좌현 45° 방향에 있고, 나중에는 정횡이므로 선박의 항적과 등대 방향이 90°를 이룬다. 구해야 할 값은 정횡 통과 시 선박과 등대 사이의 거리이다.

사용할 공식

항주거리는 $D = Vt$이므로 $D = 16 \times 0.75$이다. 처음 관측점, 정횡 통과점, 등대를 이으면 각이 45°-90°-45°인 직각이등변삼각형이 된다. 따라서 항주거리와 정횡거리가 같다.

계산 과정

1. 45분을 시간으로 바꾸면 $45/60 = 0.75h$이다.
2. 45분 동안의 항주거리는 $16knots \times 0.75h = 12NM$이다.
3. 45° 직각이등변삼각형에서 두 직각변의 길이는 같으므로 정횡 통과 시 등대까지의 거리는 $12NM$, 즉 12 miles이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 8 miles는 계산된 정횡거리 12 miles와 다르다. 틀린 표현 '8 miles'는 '12 miles'로 고쳐야 한다.
② X — 10 miles는 45분 동안의 항주거리와 45° 삼각형 관계를 적용한 값이 아니다. 틀린 표현 '10 miles'는 '12 miles'로 고쳐야 한다.
③ O — 45분 동안 12 miles를 항해하고, 45° 직각이등변삼각형의 두 직각변이 같으므로 정횡거리는 12 miles이다.
④ X — 14 miles는 계산 결과보다 크다. 틀린 표현 '14 miles'는 '12 miles'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

45분을 0.45시간으로 잘못 바꾸거나, 최초 방위 45°와 정횡 90°가 만드는 직각이등변삼각형을 놓치기 쉽다. 45분은 0.75시간이며, 이 경우 항주거리와 정횡거리가 같다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 시간 단위를 시간으로 환산해 항주거리를 구한 뒤, 최초 상대방위와 정횡선이 만드는 삼각형의 각을 확인한다. 최초 상대방위가 45°이고 이후 정횡으로 통과하면 직각이등변삼각형이므로 정횡거리는 그동안의 항주거리와 같다.

암기 포인트

45°로 관측한 물표를 같은 침로로 진행해 정횡 통과하면 정횡거리 = 그동안의 항주거리이다.

NoteBase

문 2. 다음 <보기> 중 연안항법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 수평협각법은 물표를 선정하고 육분의(Sextant)로 수평협각을 측정하고 삼간 분도기를 이용하여 그들 협각을 각각의 원주각으로 하는 원의 교점을 구하는 방법으로 2개 이상의 물표가 있으면 측정이 가능하다.
㉡ 피험선은 어느 수심보다 얕은 구역에 들어가면 위험하다고 생각될 때 위험구역을 표시하는 등심선이다.
㉢ 위치선은 선박이 그 위에 존재할 것으로 생각되는 특정의 선으로 방위, 수평거리, 수평협각, 중시선, 수심, 전파계기에 의한 위치선 등이 있다.
㉣ 두 개의 목표가 일직선 위에 겹쳐 보일 때 관측자와 두 목표를 연결한 직선을 중시선이라 하고, 가까운 목표와 관측자 사이의 거리가 중시된 목표들 사이의 거리의 3배 이내인 경우에는 보다 정확한 위치선이 된다.
㉤ 시간차를 두고 측정한 두 위치선을 결합시켜 결정한 선위를 격시관측 선위라 하며, 대표적으로는 4점방위법, 선수배각법, 양측방위법이 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

연안항법에서 수평협각법, 피험선, 위치선, 중시선, 격시관측 선위의 정의와 성립 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

수평협각법은 3개의 물표 사이에서 측정한 두 수평협각을 이용해 선위를 구하는 방법이다.
피험선은 협수로 통과나 출·입항처럼 위험물에 접근할 우려가 있는 곳에서 방위·거리·수평협각 등으로 미리 정해 두는 위험 예방선이다.
위치선은 선박이 그 선 위의 어느 한 점에 있다고 판단되는 선이며, 서로 다른 위치선의 교점으로 선위를 정한다.
중시선은 관측자와 두 물표가 일직선상에 놓일 때 생기는 위치선이다.
격시관측 선위는 시간차를 두고 얻은 위치선 가운데 앞서 얻은 위치선을 선박의 이동만큼 전위한 뒤 다른 위치선과 교차시켜 정한 선위이다.

NoteBase

보기 판단

㉠ X — 틀린 표현은 '2개 이상의 물표'이다. 삼간분도기로 두 수평협각을 적용하려면 3개의 물표가 필요하므로 '3개 이상의 물표'로 고쳐야 한다.
㉡ X — 피험선을 단순히 '위험구역을 표시하는 등심선'이라고 한 부분이 틀리다. 피험선은 위험물을 피하도록 방위·거리·수평협각 등으로 미리 설정하는 위험 예방선이다. 특정 수심보다 얕은 구역의 경계를 나타내는 등심선만을 뜻하지 않는다.
㉢ O — 위치선에는 방위선, 수평거리의 위치권, 수평협각의 원주, 중시선, 수심에 의한 등심선, 전파계기에 의한 위치선 등이 포함된다.
㉣ O — 두 물표가 겹쳐 보일 때 관측자와 두 물표를 잇는 직선이 중시선이며, 관측자에서 가까운 물표까지의 거리가 두 물표 사이 거리의 3배 이내이면 정확도가 높다.
㉤ O — 격시관측 선위는 시간차를 두고 얻은 위치선을 결합해 정하며, 4점방위법·선수배각법·양측방위법이 대표적인 방법이다.
따라서 옳지 않은 보기는 ㉠, ㉡의 2개이다.

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 ㉠과 ㉡의 2개이다. 올바른 선택지 문구는 '2개'이다.
② O — ㉠과 ㉡이 틀리고 ㉢, ㉣, ㉤이 옳으므로 옳지 않은 것은 2개이다.
③ X — 옳지 않은 보기는 3개가 아니라 2개이다. 올바른 선택지 문구는 '2개'이다.
④ X — 옳지 않은 보기는 4개가 아니라 2개이다. 올바른 선택지 문구는 '2개'이다.

오답 포인트

㉠은 교차방위법의 '2개 이상의 물표' 조건과 수평협각법의 '3개의 물표' 조건을 바꾸어 놓았다. ㉡은 수심에 의한 위치선인 등심선과 위험 회피를 위해 미리 설정하는 피험선을 섞어 놓았다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 문장에서 방법의 이름보다 성립 조건을 먼저 확인한다. 수평협각법은 3개 물표, 중시선은 두 물표의 일직선 중시, 격시관측은 앞선 위치선의 전위, 피험선은 위험 예방선이라는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

수평협각은 3물표, 피험선은 위험 예방, 중시선은 일직선, 격시관측은 전위선이다.

NoteBase

문 3. 다음 중 패러데이의 전자유도법칙(“도체와 자기장이 상대적인 운동 상태에 있을 때 도체에는 기전력이 유도된다.”)을 응용한 선속계는 무엇인가?

① 유압식 선속계(Pressure log)

② 도플러 선속계(Doppler log)

③ 전자식 선속계(Electromagnetic log)

④ 어쿠스틱 코릴레이션 선속계(Acoustic Correlation log)

정답 3번

출제 포인트

선속계의 명칭과 작동 원리를 연결하는 문제이다. 패러데이의 전자유도법칙을 이용하여 도전성 해수에 유도되는 기전력으로 선속을 구하는 장치는 전자식 선속계이다.

핵심 개념

유압식 선속계: 선박의 운동으로 생기는 정압과 동압의 차이를 이용하며, 핵심 원리는 베르누이 정리이다.
도플러 선속계: 송신한 초음파와 반사되어 돌아온 초음파의 주파수 차이인 도플러 편이를 이용한다.
전자식 선속계: 도전성 해수가 자기장을 가로질러 움직일 때 생기는 유도 기전력을 측정하며, 핵심 원리는 패러데이의 전자유도법칙이다.
어쿠스틱 코릴레이션 선속계: 일정 간격의 센서가 받은 음향 반사 신호의 시간차와 상관관계를 이용한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
유압식 선속계는 압력 차로 선속을 구하므로 패러데이의 전자유도법칙을 이용하는 장치가 아니다. 틀린 표현은 '유압식 선속계'이며, 올바르게는 '전자식 선속계'이다.

② X
도플러 선속계는 초음파 반사파의 도플러 편이, 즉 송신파와 수신파의 주파수 차이를 이용한다. 틀린 표현은 '도플러 선속계'이며, 올바르게는 '전자식 선속계'이다.

③ O
전자식 선속계는 도전성 해수와 자기장의 상대운동으로 발생한 유도 기전력을 전극으로 검출하여 선속을 산출하므로 패러데이의 전자유도법칙을 응용한다.

④ X
어쿠스틱 코릴레이션 선속계는 서로 떨어진 센서가 수신한 음향 반사 신호의 시간차와 상관관계를 분석한다. 틀린 표현은 '어쿠스틱 코릴레이션 선속계'이며, 올바르게는 '전자식 선속계'이다.

오답 포인트

'전자식'이라는 말 때문에 전자 장치를 사용하는 모든 선속계를 떠올리기 쉽다. 그러나 선지의 구별 기준은 장치에 전자회로가 있는지가 아니라 속도를 검출하는 물리 원리이다. 패러데이·자기장·유도 기전력은 ③ 전자식 선속계와 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제의 원리 키워드를 먼저 찾는다. 압력 차는 유압식, 주파수 편이는 도플러식, 자기장과 유도 기전력은 전자식, 음향 신호의 시간차·상관관계는 어쿠스틱 코릴레이션식으로 판단한다.

암기 포인트

압력은 유압식, 편이는 도플러식, 패러데이는 전자식, 상관관계는 코릴레이션식이다.

NoteBase

문 4. 다음 <보기>는 대권 항법에 대한 설명이다. 옳지 않은 것으로만 묶인 것은?

<보기>
㉠ 항해거리를 단축해 연료를 절약할 목적으로 대권을 따라 항해하는 항법이다.
㉡ 대권은 점장도상에서는 극으로 불룩한 곡선으로 표시되며, 대권도 상에서는 직선으로 표시된다.
㉢ 실제상은 계산이나 대권도를 이용하여 변침점을 결정하고 변침점 사이를 항정선 항법에 의해 항해하는 항법으로 결국은 항정선 항법의 집합이라 볼 수 있다.
㉣ 위도가 높고 침로가 동, 서에 가까울수록 좋으며, 변침 횟수가 적어 침로가 일정하다.
㉤ 두 지점의 거리가 가까울수록 유리하다.

① ㉠, ㉡
② ㉡, ㉢
③ ㉢, ㉤
④ ㉣, ㉤

정답 4번

출제 포인트

대권항법의 거리 절감 효과, 해도에서의 대권 표시, 실제 항해 방법과 침로 변화의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

대권항법은 지구상의 두 지점을 잇는 최단 거리인 대권을 따라 항해하는 방법이다. 대권은 점장도에서 극 쪽으로 불룩한 곡선, 대권도에서 직선으로 나타난다. 실제 항해에서는 대권 위에 변침점을 정하고 각 변침점 사이를 항정선으로 이어 대권에 가깝게 항해한다. 장거리이고 고위도이며 항로가 동서 방향에 가까울수록 항정선항법보다 거리 단축 효과가 커진다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠과 ㉡은 모두 옳으므로 '옳지 않은 것으로만 묶인 것'이 아니다. ㉠은 대권이 두 지점 사이의 최단 거리이므로 항해거리와 연료를 줄이려는 항법이라는 설명이고, ㉡은 대권이 점장도에서는 극 쪽으로 불룩한 곡선, 대권도에서는 직선으로 표시된다는 설명이다.
② X — ㉡과 ㉢은 모두 옳다. ㉢처럼 실제 항해에서는 계산 또는 대권도로 변침점을 정하고, 변침점 사이를 항정선항법으로 항해하므로 여러 항정선 구간의 집합으로 볼 수 있다.
③ X — ㉢은 옳고 ㉤은 틀리므로 옳지 않은 것만 묶은 선택지가 아니다. ㉤의 틀린 표현은 '두 지점의 거리가 가까울수록 유리하다'이다. 올바르게는 두 지점 사이의 거리가 멀수록 대권항법의 거리 단축 효과가 커져 유리하다.
④ O — ㉣과 ㉤은 모두 옳지 않다. ㉣에서 고위도이고 침로가 동서 방향에 가까울수록 유리하다는 부분은 맞지만, '변침 횟수가 적어 침로가 일정하다'는 부분이 틀리다. 대권을 따라가면 침로가 계속 변하므로 실제 항해에서는 여러 변침점을 두고 침로를 바꾼다. ㉤도 반대로, 가까운 거리보다 먼 거리에서 대권항법의 이점이 커진다.

오답 포인트

㉣은 앞부분과 뒷부분의 진위가 갈리는 복합 문장이다. '고위도·동서 방향에 가까울수록 유리하다'는 맞지만 '침로가 일정하다'는 틀리므로 ㉣ 전체는 옳지 않다. 또한 최단 항로의 이점은 가까운 거리보다 먼 거리에서 커진다는 점을 반대로 묻는 ㉤에 주의한다.

다시 나오면 이렇게 판단

대권항법은 '최단 거리, 점장도에서는 곡선, 대권도에서는 직선, 실제로는 변침점 사이를 항정선으로 항해, 장거리·고위도·동서 방향에서 유리, 침로는 계속 변화'의 기준으로 각 문장을 판단한다.

암기 포인트

대권은 최단 거리이며, 멀고 고위도·동서 방향일수록 유리하지만 침로는 일정하지 않다.

NoteBase

문 5. 다음 중 GPS 오차에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수신기 오차 : 전기적인 상호 간섭과 수학적인 반올림에 의한 오차이다.

② 전파의 속도 변동으로 인한 오차 : 전리층에서 전파의 굴절로 생기는 오차로 2개의 서로 다른 주파수를 가진 전파를 이용하여 해결한다.

③ 고의 오차 : 군사 보안상의 목적으로 고의적으로 발생시키는 오차로 P신호의 오차는 일반적으로 100 m 내외이다.

④ GDOP : 위성 사이의 각도에서 생기는 기하학적인 오차로 위치를 정확히 측정하기 위해서는 위성 사이의 각도가 큰 위성을 선택하고 모든 위성의 상대적인 위치를 분석하고 GDOP가 가장 적은 4개 이상의 후보 위성을 선택하여 위치를 구한다.

정답 3번

출제 포인트

GPS 오차의 발생 원인과 보정 방법을 구분하고, 고의 오차가 어떤 신호에 적용되는지를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

수신기 오차는 수신기 내부의 잡음·간섭과 계산 과정에서 생기는 오차이다. 전리층 오차는 전파가 전리층을 지나며 굴절되고 전파 시간이 달라져 발생하며, 주파수에 따라 지연량이 달라지는 성질을 이용해 이중주파수 관측으로 보정할 수 있다. 고의 오차인 선택적 사용성(SA)은 군사 보안을 목적으로 민간용 C/A 코드의 정확도를 의도적으로 낮춘 것이다. GDOP는 위성 배치의 기하학적 상태가 위치와 시각 해의 정확도에 미치는 정도이며, 값이 작을수록 위성 배치가 양호하다.

선지별 해설

① O — 수신기 내부의 전기적 잡음·상호 간섭과 계산 과정의 반올림은 수신기에서 발생하는 오차 요인에 해당한다.
② O — 전리층에서의 전파 굴절·지연은 주파수에 따라 크기가 달라지므로 서로 다른 두 주파수의 관측값을 비교하여 보정할 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 ‘P신호의 오차는 일반적으로 100 m 내외’이다. 고의 오차인 선택적 사용성(SA)은 민간용 C/A 코드 신호의 위치 정확도를 의도적으로 저하한 것이며, 정밀한 군용 P(Y) 코드 신호의 오차를 일반적으로 100 m 내외라고 설명하는 것은 옳지 않다.
④ O — 위성들이 넓은 각도로 분산될수록 기하학적 배치가 좋아져 GDOP가 작아진다. 따라서 상대적 배치를 분석하여 GDOP가 작은 4개 이상의 위성을 이용하는 설명은 타당하다.

NoteBase

오답 포인트

③은 '군사 보안을 위한 고의 오차'라는 앞부분은 맞지만, 그 대상을 P신호라고 바꾸어 놓았다. 고의 오차와 함께 제시된 신호가 C/A 코드인지 P(Y) 코드인지 끝까지 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

오차별로 발생 위치와 보정 단서를 연결한다. 수신기 내부 잡음·계산은 수신기 오차, 주파수별 전리층 지연은 이중주파수 보정, 위성 배치는 GDOP, 고의적 민간 정확도 저하는 C/A 코드의 선택적 사용성으로 판단한다.

암기 포인트

전리층은 두 주파수, 위성 배치는 작은 GDOP, 고의 오차는 민간용 C/A 코드이다.

NoteBase

문 6. 다음 <보기> 중 선박의 복원력을 크게 하는 방법으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 건현의 높이를 높인다.
㉡ 현호를 작게 한다.
㉢ 선박의 길이를 길게 한다.
㉣ 탱크 내 유동수의 자유표면을 증대시킨다.
㉤ 갑판 위의 화물을 갑판 아래 화물창으로 옮긴다.
㉥ 선박 길이에 비해 선폭을 크게 한다.
㉦ 선저탱크에 밸러스트를 채운다.
㉧ 선박의 흘수를 증가시킨다.

① 4개
② 5개
③ 6개
④ 7개

정답 3번

출제 포인트

선박의 복원력을 키우는 선체 형상·적재 상태와 복원력을 줄이는 자유표면 효과를 구별하고, 옳은 항목의 수를 세는 문제이다.

NoteBase

핵심 개념

복원력은 기울어진 선박을 바로 세우려는 힘 또는 모멘트이다. 초기 복원성은 무게중심이 낮고 메타센터 높이 *GM*가 클수록 좋아지며, 큰 경사각에서는 건현·현호가 확보되어 갑판 끝단의 침수가 늦어질수록 유리하다. 옳은 항목은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉦, ㉧, ㉩의 6개이다.

㉠ 건현을 높이면 예비부력이 커지고 갑판 끝단이 물에 잠기는 경사각이 커져 복원 가능한 범위가 넓어진다.

㉡ X: 현호를 작게 하는 것이 아니라 크게 해야 선수·선미 쪽 갑판의 침수가 늦어져 복원성에 유리하다.

㉢ 선박 길이를 길게 하면 수선면의 길이 방향 관성모멘트가 커져 종복원력이 증가한다.

㉣ X: 탱크 내 유동수의 자유표면이 커지면 액체가 낮은 쪽으로 이동하여 무게중심이 가상 상승하고 *GM*이 감소한다. 자유표면은 줄여야 한다.

㉤ 갑판 위 화물을 아래 화물창으로 옮기면 무게중심이 낮아져 *GM*이 커진다.

㉦ 길이에 대한 선폭의 비를 키우면 횡방향 수선면 관성모멘트가 커져 횡복원력이 증가한다.

㉧ 선저탱크를 밸러스트로 가득 채우면 낮은 곳에 중량이 더해져 무게중심이 낮아지고 자유표면 효과도 억제된다.

㉩ 다른 조건이 같을 때 흘수가 증가하면 배수량이 커져 같은 복원정 *GZ*에서 복원모멘트가 커진다.

선지별 해설

① X — ‘4개’가 틀렸다. ㉠, ㉢, ㉤, ㉦, ㉧, ㉩의 6개가 옳으므로 ‘6개’로 고쳐야 한다.

② X — ‘5개’가 틀렸다. 옳은 항목은 6개이므로 ‘6개’로 고쳐야 한다.

③ O — 옳은 항목이 모두 6개이므로 맞다.

④ X — ‘7개’가 틀렸다. ㉡과 ㉣이 옳지 않아 옳은 항목은 6개이므로 ‘6개’로 고쳐야 한다.

오답 포인트

‘건현을 높이면 무게중심도 높아질 수 있다’는 점만 보고 ㉠을 제외하거나, 탱크의 물 자체를 안정용 중량으로 보고 ㉣까지 포함하기 쉽다. 건현 증가는 예비부력과 복원 범위를 키우지만, 자유표면 증가는 액체의 횡이동으로 *GM*을 줄인다는 차이가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 항목을 ‘무게중심을 낮추는가, 수선면 관성모멘트나 배수량을 키우는가, 갑판 침수를 늦추는가, 자유표면을 줄이는가’의 네 기준으로 판단한다. 앞의 세 효과는 복원력에 유리하고, 자유표면의 증가는 불리하다.

암기 포인트

낮은 무게중심·넓은 선폭·큰 건현과 현호·작은 자유표면이 복원성에 유리하다. 이 문항에서는 ㉡과 ㉣만 틀려 6개이다.

NoteBase

문 7. 다음 <보기>는 레이더 화면의 지시방식에 관한 설명이다. 옳은 것으로만 묶인 것은?

<보기>
㉠ North-Up에서는 선박 주변 상황을 자선을 중심으로 관측하는데 편리하다.
㉡ North-Up에서는 화면이 안정적이고, 물체의 방위는 진방위로 표시된다.
㉢ Head-Up에서는 변침을 많이 하는 협수로, 연안항해 시 유리하다.
㉣ Head-Up에서는 선박을 우현으로 변침하면 선수휘선은 변하지 않고 영상이 반시계방향으로 돈다.
㉤ North-Up에서는 침로가 변해도 영상은 변하지 않고 선수휘선만 변해 해도와 비교가 용이하다.

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

정답 3번

출제 포인트

레이더의 Head-Up과 North-Up을 화면의 기준 방향, 방위 표시, 변침할 때 영상과 선수휘선의 움직임으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Head-Up은 자선의 선수방향이 항상 화면 위쪽에 놓이는 비안정 지시방식이다. 물표의 상대방위를 직관적으로 파악할 수 있지만, 변침하면 선수휘선은 고정된 채 영상이 반대 방향으로 회전한다.
North-Up은 진북이 항상 화면 위쪽에 놓이는 방위안정 지시방식이다. 물표가 진방위로 표시되고, 자선이 변침해도 영상의 방위 기준은 유지되며 선수휘선만 움직이므로 해도와 비교하기 쉽다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠과 ㉢이 틀렸다. 자선의 선수방향을 기준으로 주변 상황을 관측하기 편리한 방식은 North-Up이 아니라 Head-Up이다. 또한 Head-Up은 변침할 때 영상이 회전하므로 변침이 많은 협수로나 연안항해에 유리하다고 할 수 없다. 옳은 묶음은 ㉡, ㉣, ㉤이다.
② X — ㉡과 ㉤은 옳지만 ㉢이 틀렸고, 옳은 ㉣이 빠졌다. Head-Up은 변침하면 영상이 회전하여 화면이 불안정해지므로 변침이 많은 상황에 유리하다는 설명은 잘못이다. 옳은 묶음은 ㉡, ㉣, ㉤이다.
③ O — ㉡, ㉣, ㉤은 모두 옳다. North-Up은 화면이 안정되고 물표를 진방위로 표시하며, 변침할 때 영상은 그대로이고 선수휘선만 변한다. Head-Up에서 자선이 우현으로 변침하면 화면 위쪽의 선수휘선은 고정되고 주변 영상은 반시계방향으로 회전한다.
④ X — ㉣과 ㉤은 옳지만 ㉢이 틀렸고, 옳은 ㉡이 빠졌다. Head-Up은 변침 시 영상이 회전하므로 변침이 많은 협수로·연안항해에 유리하다는 표현을 North-Up은 화면이 안정되고 물표의 방위가 진방위로 표시된다는 내용으로 고쳐야 한다. 옳은 묶음은 ㉡, ㉣, ㉤이다.

오답 포인트

Head-Up의 '선수방향이 위쪽에 고정되어 직관적이다'라는 장점과 '변침할 때 영상이 회전하여 불안정하다'라는 단점을 혼동하기 쉽다. ㉢은 선수 기준 관측의 편리함을 변침이 많은 항해에까지 잘못 확대했고, ㉣은 우현 변침 때 영상이 반대인 반시계방향으로 도는 관계를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

화면 위쪽의 기준부터 확인한다. 선수방향이 위쪽이면 Head-Up이므로 선수휘선은 고정되고 변침 시 영상이 반대로 돈다. 진북이 위쪽이면 North-Up이므로 진방위를 표시하고 변침 시 영상은 안정된 채 선수휘선만 움직인다.

암기 포인트

Head-Up은 선수 고정·영상 회전, North-Up은 북쪽 고정·선수휘선 회전이다.

NoteBase

문 8. 다음 중 선박의 치수와 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수선간장이란 계획 만재흘수선상에서 선수재의 전면에 세운 수직선과 타주 후면의 기선에서 세운 수직선까지의 수평거리이고, 부두 접안, 입거 등과 같이 선박 조종에 필요한 선박의 길이이다.

② 수선장이란 계획 만재 흘수선상에서 물에 잠긴 선체의 길이로 배의 저항, 추진력 계산에 사용한다.

③ 등록장이란 상갑판 보(beam)상 선수재 전면에서 선미재 후면까지를 잰 수평거리로 선박의 원부 및 선박국적증서에 기재되는 길이이다.

④ 형폭이란 늑골의 외면에서부터 맞은 편 늑골의 외면까지의 길이로 만재흘수선기준, 강선구조기준 등에 사용한다.

정답 1번

출제 포인트

선박 길이의 측정 기준과 각 치수가 사용되는 목적을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

수선간장은 계획 만재흘수선 위의 선수수선과 선미수선 사이의 거리이다. 수선장은 계획 만재흘수선에서 물에 잠긴 선체의 앞뒤 길이이고, 등록장은 선박 등록에 사용하는 상갑판 기준의 길이이며, 형폭은 외판 두께를 제외하고 양쪽 늑골 외면 사이에서 잰 너비이다. 부두 접안이나 입거처럼 선박이 실제로 차지하는 전체 길이가 필요한 때에는 전장을 사용한다.

선지별 해설

① X — 수선간장의 측정 범위에 관한 설명과 달리, '부두 접안, 입거 등과 같이 선박 조종에 필요한 선박의 길이'라는 용도 설명이 틀렸다. 이때 필요한 길이는 선수의 가장 앞쪽부터 선미의 가장 뒤쪽까지 잰 전장이다. 올바르게는 '수선간장은 선박의 주요 성능 계산과 설계에 사용하는 길이이고, 접안·입거 등에 필요한 길이는 전장이다'라고 해야 한다.

② O — 수선장은 계획 만재흘수선에서 수면과 만나는 선체의 앞끝부터 뒤끝까지의 길이이다. 물에 잠긴 선체의 길이를 나타내므로 저항과 추진 성능을 계산할 때 사용한다.

③ O — 등록장은 상갑판 보의 상면을 기준으로 선수재 전면에서 선미재 후면까지 잰 수평거리이다. 선박원부와 선박국적증서에 기재하는 등록상의 길이이다.

④ O — 형폭은 외판 두께를 제외하고 한쪽 늑골 외면에서 반대쪽 늑골 외면까지 잰 너비이다. 만재흘수선과 강선구조에 관한 기준을 적용할 때 사용하는 선체 치수이다.

오답 포인트

①은 수선간장의 측정 위치를 설명한 뒤 전장의 용도를 붙여 놓았다. '접안·입거에 필요한 길이'라는 표현이 나오면 선박이 실제로 차지하는 끝에서 끝까지의 길이인 전장을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

치수의 시작점과 끝점뿐 아니라 용도를 함께 확인한다. 계획 만재흘수선상의 수직선 사이이면 수선간장, 물에 잠긴 선체의 길이이면 수선장, 등록 서류에 기재하면 등록장, 접안·입거 공간을 판단하면 전장이다.

암기 포인트

수선간장은 수직선 사이, 수선장은 물에 잠긴 길이, 등록장은 서류의 길이, 접안·입거는 전장이다.

NoteBase

문 9. 다음 중 익수자 구조법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① Single turn은 가장 빠른 구조법이며, 단추진기를 가진 선박에 적합하다.

② Scharnov turn은 Williamson turn보다 거리가 짧아 시간 절약에 유리하다.

③ 익수자가 낙하된 시간을 잘 모를 때 가장 좋은 구조법은 Williamson turn이다.

④ 익수자를 볼 수 있을 때의 구조법으로 풍향이 침로와 직각일 때 유리한 구조법은 Two 180° turn이다.

정답 1번

출제 포인트

익수자 발생 상황에서 Single turn, Scharnov turn, Williamson turn, Two 180 ° turn의 적용 조건과 장단점을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Single turn(Anderson turn): 익수 직후 곧바로 크게 선회하여 가장 빨리 되돌아가는 방법이다. 선회성이 좋고 추진력이 큰 선박에 유리하지만 단추진기선에서는 시행하기 매우 어렵다.
Scharnov turn: 선박을 원래 항적으로 되돌리면서 Williamson turn보다 항주거리를 줄이는 방법이다. 사고 발생 후 선회를 시작하기까지의 경과시간을 알아야 효과적이다.
Williamson turn: 원래 항적선의 반대 침로로 되돌아가는 방법이다. 시간이 더 걸리지만 시계가 나쁘거나 익수 시점이 불명확한 경우에 유리하다.
Two 180 ° turn: 반원 선회를 두 번 하여 원침로 쪽으로 복귀하는 방법이다. 익수자를 계속 볼 수 있고 풍향이 침로와 직각인 경우에 유리하다.

선지별 해설

① X — Single turn이 가장 빠른 구조법이라는 부분은 맞지만, '단추진기를 가진 선박에 적합하다'는 부분이 틀리다. 이 방법은 익수자에게 직선으로 접근하기 어렵기 때문에 단추진기선에서는 시행하기 매우 어렵고, 선회성이 좋으며 추진력이 큰 선박에 적합하다.
② O — Scharnov turn은 원래 항적으로 되돌아오면서 Williamson turn보다 항주거리가 짧아 구조시간을 줄일 수 있다.
③ O — Williamson turn은 원래 항적선을 가장 잘 되짚는 방법이므로 익수 시점을 정확히 모르거나 시계가 나쁜 경우에 적합하다.
④ O — Two 180 ° turn은 익수자를 계속 육안으로 확인할 수 있고 풍향이 침로와 직각인 상황에서 유리한 구조법이다.

NoteBase

오답 포인트

①은 '가장 빠르다'는 옳은 특징 뒤에 적용 선박을 바꾸어 놓았다. Single turn의 빠른 복귀와 단추진기선에서의 조종 곤란을 함께 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

구조법을 '속도·항적 복귀·익수 시점 인지·육안 확인과 풍향'으로 나누어 판단한다. 가장 빠름은 Single turn, 짧은 항주거리는 Scharnov turn, 익수 시점 불명·저시정은 Williamson turn, 익수자를 계속 보며 횡풍인 경우는 Two 180 ° turn에 연결한다.

암기 포인트

Single은 가장 빠르지만 단추진기선에는 어렵고, Scharnov는 짧은 거리, Williamson은 불명확한 시점, Two 180 °는 육안·횡풍이다.

NoteBase

문 10. 다음 <보기> 중 선체의 각 부분 명칭에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 현호(Sheer)는 건현갑판 현측선이 선체 전후 방향으로 휘어진 것을 말하고 예비부력 및 능파성을 향상시킨다.
㉡ 캠버(Camber)는 갑판상의 배수와 횡강력을 위해 선체 중심선 부근이 높도록 된 원호로 선체 길이의 1/50이 표준이다.
㉢ 코퍼댐(Cofferdam)은 두 구역사이의 유밀성을 확실히 하기 위해 설치하는 수밀 이중격벽이다.
㉣ 불워크(Bulwark)는 상갑판 위의 양 끝에 세워서 고정시킨 강판으로 갑판 위의 물체 추락 방지 및 파랑의 침입을 방지한다.
㉤ 보(Beam)은 횡방향의 수압과 갑판 위의 무게를 지탱하며, 선체의 횡강력을 형성한다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 2번

출제 포인트

선체 각 부분의 형상·설치 위치·기능을 구별하고, 옳지 않은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

㉠ 현호(Sheer): 건현갑판의 현측선이 선수와 선미 쪽으로 올라가도록 전후 방향으로 휜 형상이다. 예비부력과 능파성 향상에 기여한다.
㉡ 캠버(Camber): 갑판 중앙부를 현측보다 높게 만든 횡방향의 곡률이다. 배수를 돕고 횡강도에 기여하며, 표준 높이는 선체 길이가 아니라 선폭의 약 1/50이다.
㉢ 코퍼댐(Cofferdam): 서로 다른 두 구역 사이의 누설과 액체 혼입을 막기 위해 두 수밀격벽 사이에 두는 빈 격리 공간이다.
㉣ 불워크(Bulwark): 상갑판 가장자리에 세우는 강판 구조로, 사람이나 물체의 추락과 파랑의 갑판 침입을 막는다.
㉤ 보(Beam): 선체를 가로지르는 갑판 아래의 횡부재로, 갑판 하중을 지지하고 선체의 횡강도를 형성한다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡ 하나이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳지 않은 설명이 없는 것이 아니다. ㉡의 '선체 길이의 1/50'이 잘못되었으므로, '없음'은 '1개'로 고쳐야 한다.
② O — ㉠·㉢·㉣·㉤은 각 구조의 형상 또는 기능에 맞고, ㉡만 기준 치수를 잘못 제시하였다. 따라서 옳지 않은 설명은 1개이다.
③ X — 옳지 않은 설명은 2개가 아니라 ㉡ 하나이다. 따라서 '2개'는 '1개'로 고쳐야 한다.
④ X — 옳지 않은 설명은 3개가 아니라 ㉡ 하나이다. 따라서 '3개'는 '1개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉡은 캠버의 형상과 기능을 맞게 설명한 뒤 기준 치수만 '선체 길이'로 바꾸어 놓았다. 캠버는 선체의 횡방향 곡률이므로 기준도 선체 길이가 아니라 선폭과 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 용어를 방향과 기능으로 나누어 판단한다. 현호는 전후 방향, 캠버는 횡방향이며, 캠버의 표준 높이는 선폭의 약 1/50이라는 기준으로 ㉡을 판별한다. 나머지는 코퍼댐의 격리, 불워크의 추락·파랑 방지, 보의 갑판 지지·횡강도 기능과 대조한다.

암기 포인트

현호는 전후로 휘고, 캠버는 좌우로 솟는다. 캠버는 선폭의 약 1/50이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 GMDSS에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① GMDSS는 무선통신에 디지털 위성통신기술을 도입하여 전 세계 해상에서 조난신호의 자동송수신, 수색구조 및 항해안전정보를 제공하는 시스템이다.

② EPIRB는 위성을 이용하여 선박이나 항공기가 조난 상태에서 생존자의 위치를 알리는 무선 설비로 수색과 구조 작업 시 생존자의 위치 결정을 용이하게 하도록 한다.

③ SART는 레이더가 설치된 구조 선박이 생존자들(레이더 트랜스폰더)에게 10해리 이내로 접근하게 되면, 이 장비가 구조선박의 S-Band 레이더 신호에 응답하여 레이더 화면에 12개의 점선으로 생존자들의 위치를 알려주는 장비이다.

④ 양방향 VHF 무선전화장치는 조난 현장에서 생존정과 구조선 사이에서 조난자의 구조에 관한 무선 전화 통화에 사용하는 휴대용 무선 전화장치로 비상시 최소 8시간 이상 사용 가능할 수 있도록 항상 준비되어 있어야 한다.

정답 3번

출제 포인트

GMDSS의 주요 설비인 EPIRB, SART, 양방향 VHF 무선전화장치의 용도와 작동 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

GMDSS는 선박의 조난경보를 신속하게 전달하고 수색·구조 통신과 해상안전정보 수신을 지원하는 세계해상조난및안전제도이다.
EPIRB는 위성을 통하여 조난경보와 위치정보를 보내는 비상위치지시용 무선표지설비이다.
SART는 수색 선박 등의 X-band 레이더 전파를 받으면 응답 신호를 보내 조난자의 위치가 레이더 화면에 나타나게 하는 수색구조용 레이더 트랜스폰더이다.
양방향 VHF 무선전화장치는 조난 현장에서 생존정과 구조선 사이의 근거리 음성 통신에 사용한다.

선지별 해설

① O — GMDSS는 위성통신과 지상 무선통신을 이용하여 조난경보의 자동 송수신, 수색·구조 통신 및 해상안전정보 제공을 지원하는 체계이다.
② O — EPIRB는 조난 시 위성을 통하여 조난경보와 위치정보를 전송하므로 수색·구조 세력이 조난 위치를 찾는 데 도움을 준다.
③ X — 틀린 표현은 ‘S-Band 레이더 신호’이다. SART는 구조 선박 등의 X-band 레이더 신호에 응답하며, 그 응답은 레이더 화면에 통상 12개의 점으로 나타나 접근할수록 호나 동심원 형태로 변한다. 올바르게는 ‘X-band 레이더 신호에 응답한다’이다.
④ O — 양방향 VHF 무선전화장치는 생존정과 구조선 사이의 현장 통신에 쓰이는 휴대용 장비이며, 비상 시 최소 8시간 사용할 수 있도록 준비되어야 한다.

NoteBase

오답 포인트

③은 SART의 레이더 화면 표시인 ‘12개의 점’과 사용 목적은 맞게 제시하고, 응답 주파수대만 S-band로 바꾸었다. SART와 연결되는 핵심 주파수대는 X-band이다.

다시 나오면 이렇게 판단

장비별 핵심 기능을 먼저 대응시킨다. EPIRB는 위성을 통한 조난경보·위치 전송, SART는 X-band 레이더 응답과 12개 점, 양방향 VHF는 생존정과 구조선의 현장 음성 통신으로 판단한다.

암기 포인트

EPIRB는 위성으로 위치를 알리고, SART는 X-band 레이더에 응답하며, 양방향 VHF는 현장에서 통화한다.

NoteBase

문 12. 진침로 S40°E, 편차 7°W, 자차 3°E, 풍향 N, 풍압차 5°일 때 나침로는?

① 131°

② 139°

③ 141°

④ 149°

정답 2번

출제 포인트

풍향과 풍압차로 진침로에서 진선수방위를 구한 뒤, 편차와 자차를 차례로 보정하여 나침로를 구하는 문제이다.

조건 정리

진침로 S40°E는 전방위로 140°이다. 북풍은 북쪽에서 불어 배를 남쪽으로 밀며, 이 항로에서는 배가 진행 방향의 오른쪽으로 밀린다. 따라서 원하는 진침로를 유지하려면 선수는 왼쪽으로 풍압차 5°만큼 향해야 한다. 편차는 $7^\circ W$, 자차는 $3^\circ E$이다.

사용할 공식

풍압 보정: $T_H = 140^\circ - 5^\circ$

방위 보정: $T = M + V$, $M = C + D$

여기서 T_H는 진선수방위, T는 진방위, M은 자방위, C는 나침방위이며, 동편차·동자차는 양수, 서편차·서자차는 음수로 둔다. 풍압 보정은 바람에 밀릴 방향과 반대쪽으로 선수를 향하게 하기 위해 사용하고, 편차와 자차 보정은 진방위를 나침방위로 변환하기 위해 사용한다.

계산 과정

1. S40°E를 전방위로 바꾸면 $180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$이다.
2. 북풍에 의한 오른쪽 밀림을 상쇄하므로 진선수방위는 $140^\circ - 5^\circ = 135^\circ$이다.
3. 편차 $7^\circ W$는 $V = -7^\circ$이므로 $M = T - V = 135^\circ - (-7^\circ) = 142^\circ$이다.
4. 자차 $3^\circ E$는 $D = +3^\circ$이므로 $C = M - D = 142^\circ - 3^\circ = 139^\circ$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 131 °는 풍압 보정 후 편차와 자차의 부호를 반대로 적용한 값 135 ° − 7 ° + 3 °이다. 틀린 값이며, 올바른 나침로는 139 °이다.
② O — 계산한 나침로 139 °와 일치한다.
③ X — 141 °는 풍압 보정 방향과 편차·자차의 부호를 모두 반대로 적용한 값 140 ° + 5 ° − 7 ° + 3 °이다. 틀린 값이며, 올바른 나침로는 139 °이다.
④ X — 149 °는 풍압차를 더하여 선수 방향을 반대로 보정한 값 140 ° + 5 ° + 7 ° − 3 °이다. 틀린 값이며, 올바른 나침로는 139 °이다.

오답 포인트

북풍을 배가 북쪽으로 밀린다는 뜻으로 해석하면 풍압차의 방향을 반대로 잡게 된다. 풍향 N은 바람이 북쪽에서 불어온다는 뜻이므로 배는 남쪽으로 밀린다. 또한 진방위에서 나침방위로 내려갈 때 서편차는 더하고 동자차는 빼야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 사분원 침로를 전방위로 바꾸고, 바람이 배를 미는 방향의 반대쪽으로 풍압차를 보정한다. 그다음 $T = M + V$, $M = C + D$에 동은 양수, 서는 음수를 대입하여 진방위에서 자방위, 나침방위 순으로 변환한다.

암기 포인트

북풍은 남쪽으로 밀고, 밀림은 반대로 선수 보정한다. 진→자→나 변환에서는 서편차를 더하고 동자차를 뺀다.

NoteBase

문 13. 다음 <보기> 중 해도에서 평균수면을 기준으로 측정하는 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 해안선 ㉡ 수심 ㉢ 간출암
㉣ 산높이 ㉤ 조고 ㉥ 등대높이
㉦ 노출암 ㉧ 조승

① 3개
② 4개
③ 5개
④ 6개

정답 1번

출제 포인트

해도에 표시되는 높이·수심·조석 관련 값이 평균수면, 기본수준면, 약최고고조면 가운데 어느 기준면을 사용하는지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

평균수면은 장기간 관측한 해수면의 평균 높이로, 육상 물표의 높이를 나타내는 기준이다. 보기에서 평균수면을 기준으로 하는 것은 ㉣ 산높이, ㉥ 등대높이, ㉦ 노출암의 높이로 모두 3개이다.
㉠ 해안선은 약최고고조면을 기준으로 하고, ㉡ 수심·㉢ 간출암의 높이·㉤ 조고는 기본수준면을 기준으로 한다.
㉧ 조승은 저조에서 다음 고조까지 해면이 상승한 수직거리이므로 평균수면에서 잰 높이가 아니다.

선지별 해설

① O — 평균수면을 기준으로 하는 항목은 ㉣ 산높이, ㉥ 등대높이, ㉦ 노출암의 높이로 모두 3개이다.
② X — ‘4개’가 틀린 수이다. 평균수면 기준 항목은 3개이므로 ‘3개’로 고쳐야 한다.
③ X — ‘5개’가 틀린 수이다. 해안선·수심·간출암·조고·조승은 평균수면 기준 항목에 포함되지 않으므로 ‘3개’가 옳다.
④ X — ‘6개’가 틀린 수이다. 평균수면 기준 항목은 산높이·등대높이·노출암의 높이뿐이므로 ‘3개’가 옳다.

오답 포인트

‘높이’라는 말만 보고 간출암이나 조고까지 평균수면 기준으로 포함하는 것이 함정이다. 간출암의 높이와 조고는 기본수준면을 기준으로 하며, 조승은 두 조위 사이의 차이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

육상 물표의 높이인 산높이·등대높이·노출암은 평균수면, 항해 안전과 직접 관련된 수심·간출암·조고는 기본수준면, 해륙 경계인 해안선은 약최고고조면으로 분류한다. 조승처럼 두 수면 사이의 변화량은 특정 기준면으로부터의 높이와 구별한다.

암기 포인트

평균수면은 산·등대·노출암, 기본수준면은 수심·간출암·조고이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 우선회 고정피치 단추진기선에서 정지상태에서 전후진 초기에 일어나는 현상으로 가장 옳지 않은 것은?

① 후진할 경우 배출류의 측압작용에 의해 선미가 우편향 된다.

② 전진 초기에는 횡압력의 영향이 강하게 작용하고 이후 배출류의 영향이 커진다.

③ 전진시 초기에는 선수가 좌회두하나 시간의 경과에 따라 선수가 우회두한다.

④ 횡압력은 프로펠러의 회전에 대항하는 반작용력으로 언제나 축이 회전하는 방향으로 발생한다.

정답 1번

출제 포인트

우선회 고정피치 단추진기선이 정지 상태에서 전진하거나 후진하기 시작할 때 횡압력과 나선형 배출류의 측압작용이 선미와 선수의 편향에 미치는 방향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

우선회 프로펠러는 선미에서 선수 쪽을 바라볼 때 전진 시 시계 방향으로 회전하는 프로펠러이다. 횡압력은 프로펠러 날개의 상·하부에 생기는 불균형한 횡방향 힘의 반작용이며, 전진 초기에는 선미를 우현으로 밀어 선수를 좌현으로 돌린다. 이후 나선형 배출류의 측압작용이 커지면 선미는 좌현, 선수는 우현으로 편향한다. 후진 시에는 전방으로 흐르는 배출류가 선미 우현 쪽에 작용하여 선미를 좌현으로 밀고 선수를 우현으로 돌린다.

선지별 해설

① X — 후진 시 배출류의 측압작용은 선미를 우현이 아니라 좌현으로 편향시키고, 그에 따라 선수는 우회두한다. 틀린 표현은 '선미가 우편향 된다'이며, 올바르게는 '선미가 좌편향 된다'이다.
② O — 정지 상태에서 전진을 시작하면 처음에는 횡압력의 영향이 상대적으로 강하고, 배출류가 형성되어 선미와 타 주변에 작용하면서 그 측압작용의 영향이 커진다.
③ O — 전진 초기에는 횡압력으로 선미가 우편향하여 선수가 좌회두하고, 시간이 지나 배출류의 영향이 우세해지면 선미가 좌편향하여 선수가 우회두한다.
④ O — 횡압력은 프로펠러가 물에 가하는 횡방향 힘에 대한 반작용으로 선체에 나타나며, 선체의 회두 효과는 축의 회전 방향과 같은 방향으로 생긴다.

오답 포인트

①은 '배출류'라는 원인은 맞게 제시하면서 후진 시 선미의 편향 방향만 반대로 바꾼 선지이다. 선미의 편향과 선수의 회두는 서로 반대 방향이라는 점도 함께 확인해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

우선회 고정피치 단추진기선은 전진 초기 횡압력에서 '선미 우현·선수 좌현', 이후 전진 배출류에서 '선미 좌현·선수 우현', 후진 배출류에서도 '선미 좌현·선수 우현'의 순서로 판단한다.

암기 포인트

우선회선은 전진 첫 순간에는 선수 좌현, 배출류가 커지거나 후진할 때는 선수 우현이다.

NoteBase

문 15. 다음 <보기>는 해도도식 중 저질의 약자에 대한 설명이다. 옳은 것으로만 짝지어진 것은?

<보기>
㉠ sy : 모래
㉡ Oys : 굴
㉢ Bo : 자갈
㉣ Rk : 바위
㉤ sf : 부드러운

① ㉠, ㉢
② ㉡, ㉣
③ ㉡, ㉣, ㉤
④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

정답 2번

출제 포인트

해도에 표시되는 해저 저질의 종류와 성질을 나타내는 약자를 정확히 구별하는 문제이다.

핵심 개념

㉠ sy는 모래가 아니라 점착성(sticky)을 뜻한다. 모래는 S로 표시한다.
㉡ Oys는 굴(oysters)을 뜻한다.
㉢ Bo는 자갈이 아니라 큰 바윗돌인 전석(boulders)을 뜻한다. 자갈은 G로 표시한다.
㉣ Rk는 암석 또는 암반(rock, rocky)을 뜻한다.
㉤ sf는 부드러운 상태가 아니라 단단한 상태(stiff)를 뜻한다. 부드러운 상태(soft)는 so 또는 sft로 표시한다.

선지별 해설

① X — ㉠의 sy를 모래로, ㉢의 Bo를 자갈로 풀이한 부분이 모두 틀렸다. sy는 점착성, Bo는 전석을 뜻하므로 올바른 조합은 ㉡, ㉣이다.
② O — ㉡ Oys는 굴, ㉣ Rk는 암석 또는 암반을 뜻하므로 옳은 것만 묶은 조합이다.
③ X — ㉤의 sf를 부드러운 상태로 풀이한 부분이 틀렸다. sf는 단단한 상태를 뜻하므로 ㉤을 제외한 ㉡, ㉣이 올바른 조합이다.
④ X — ㉠, ㉢, ㉤은 각각 sy, Bo, sf의 의미를 잘못 풀이했으며, 옳은 ㉡도 빠져 있다. 올바르게 고치면 ㉡, ㉣이다.

NoteBase

오답 포인트

약자의 철자를 일반 영어 단어와 막연히 연결하면 sy를 sand, Bo를 자갈, sf를 soft로 오인하기 쉽다. 특히 soft의 약자는 so 또는 sft이고, sf는 stiff라는 점이 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 항목을 독립적으로 판정한 뒤 옳은 항목 번호의 집합과 선택지를 대조한다. 이 문항에서는 ㉡ Oys와 ㉣ Rk만 옳으므로 ㉡, ㉣을 고른다.

암기 포인트

S=모래, G=자갈, Bo=전석, Rk=암석, Oys=굴, sy=점착성, sf=단단함, so·sft=부드러움이다.

NoteBase

문 16. 다음 <보기> 중 방위분해능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 수평빔폭이 작을수록 방위분해능이 좋다.
㉡ 목표물의 영상은 수평빔폭의 1/2만큼 좌우로 확대되어 나타난다.
㉢ 같은 거리에 방위각도가 조금 다른 인접한 2개의 물표에 대하여 지시기상의 스코프에서 분리된 2개의 휘점으로 나타낼 수 있는 능력을 말한다.
㉣ 방위분해능을 좋게 하기 위해서는 펄스폭을 짧게 유지해야 한다.
㉤ 레이더 안테나의 크기는 크고 파장이 길수록 방위분해능이 좋아진다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

방위분해능의 뜻과 결정 요인을 거리분해능의 결정 요인과 구별하고, 옳지 않은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

방위분해능은 같은 거리에 있으면서 방위만 조금 다른 두 물표를 레이더 화면에서 서로 다른 두 휘점으로 구별하는 능력이다. 수평빔폭이 좁을수록 방위분해능이 좋아지며, 수평빔폭은 대략 $\theta \approx \lambda / D$로 나타낼 수 있으므로 파장 λ가 짧고 안테나 개구 D가 클수록 유리하다. 반면 펄스폭은 주로 거리분해능을 좌우한다.

보기 판단

㉠ O: 수평빔폭이 작을수록 가까운 방위의 두 물표를 더 잘 구별한다.
㉡ O: 물표의 영상은 실제 방위를 중심으로 수평빔폭의 절반씩 좌우로 퍼져 나타난다.
㉢ O: 같은 거리에서 방위가 조금 다른 두 물표를 두 휘점으로 분리하는 능력이라는 설명은 방위분해능의 정의에 해당한다.
㉣ X: 틀린 표현은 '펄스폭을 짧게'이다. 펄스폭을 짧게 하면 거리분해능이 좋아지며, 방위분해능을 좋게 하려면 수평빔폭을 좁혀야 한다.
㉤ X: 틀린 표현은 '파장이 길수록'이다. 안테나가 클수록, 파장은 짧을수록 수평빔폭이 좁아져 방위분해능이 좋아진다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉣과 ㉤의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: ‘1개’가 아니라 ㉣과 ㉤의 2개가 옳지 않다. 올바르게는 ‘2개’이다.
② O: 옳지 않은 설명은 ㉢과 ㉤으로 모두 2개이다.
③ X: ‘3개’가 아니라 ㉣과 ㉤의 2개가 옳지 않다. 올바르게는 ‘2개’이다.
④ X: ‘4개’가 아니라 ㉣과 ㉤의 2개가 옳지 않다. 올바르게는 ‘2개’이다.

오답 포인트

㉣에서 펄스폭을 방위분해능의 요인으로 착각하기 쉽다. 펄스폭은 거리 방향의 분리 능력과 관련되고, 수평빔폭은 방위 방향의 분리 능력과 관련된다. 또한 ㉤에서는 큰 안테나와 긴 파장을 함께 유리한 조건으로 묶었지만, 파장은 짧아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

방위분해능 문항에서는 먼저 수평빔폭을 확인한다. 안테나가 크고 파장이 짧으면 수평빔폭이 좁아져 방위분해능이 좋아진다. 펄스폭이 나오면 거리분해능에 관한 설명인지 구별한다.

암기 포인트

방위는 좁은 빔, 거리는 짧은 펄스이다. 방위분해능은 큰 안테나와 짧은 파장이 유리하다.

NoteBase

문 17. 다음 <보기> 중 국제항로표지협회(IALA) 해상부표식에 따른 항로표지의 표체에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 북방위표지 : 상부황색 하부흑색
㉡ 동방위표지 : 흑색바탕에 황색띠 1개
㉢ 남방위표지 : 상부흑색 하부황색
㉣ 서방위표지 : 황색바탕에 흑색띠 1개
㉤ 고립장해표지 : 흑색바탕에 홍색띠 1개
㉥ 안전수역표지 : 흑색과 백색의 세로방향 줄무늬
㉦ 특수표지 : 황색
㉧ 침선표지 : 청색과 홍색의 세로방향 줄무늬

① 3개
② 4개
③ 5개
④ 6개

정답 2번

출제 포인트

IALA 해상부표식에서 방위표지와 고립장해표지·안전수역표지·특수표지·침선표지의 표체 색상 배열을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

㉠ X: 북방위표지는 흑색이 위, 황색이 아래이다. '상부황색 하부흑색'이 아니라 '상부흑색 하부황색'이다.
㉡ O: 동방위표지는 흑색 바탕의 중앙에 황색 가로띠 1개가 있는 배열, 즉 흑색-황색-흑색이다.
㉢ X: 남방위표지는 황색이 위, 흑색이 아래이다. '상부흑색 하부황색'이 아니라 '상부황색 하부흑색'이다.
㉣ O: 서방위표지는 황색 바탕의 중앙에 흑색 가로띠 1개가 있는 배열, 즉 황색-흑색-황색이다.
㉤ O: 고립장해표지는 흑색 바탕에 하나 이상의 홍색 가로띠를 사용하므로 홍색띠 1개도 옳다.
㉥ X: 안전수역표지는 홍색과 백색의 세로 줄무늬이다. '흑색과 백색'이 아니라 '홍색과 백색'이다.
㉦ O: 특수표지의 표체는 황색이다.
㉧ X: 침선표지는 청색과 황색의 세로 줄무늬이다. '청색과 홍색'이 아니라 '청색과 황색'이다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉣, ㉤, ㉦의 4개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳은 보기는 ㉡·㉣·㉤·㉥이므로 '3개'가 아니라 '4개'이다.
② O: 옳은 보기 ㉡·㉣·㉤·㉥을 세면 4개이다.
③ X: 옳은 보기는 4개이므로 '5개'가 아니라 '4개'이다.
④ X: 옳은 보기는 4개이므로 '6개'가 아니라 '4개'이다.

오답 포인트

북방위표지와 남방위표지의 상·하 색상을 서로 바꾸거나, 안전수역표지의 홍색을 흑색으로 바꾸고 침선표지의 황색을 홍색으로 바꾼 표현이 함정이다. 또한 고립장해표지의 홍색 가로띠는 하나 이상이므로 '1개'를 틀렸다고 제외하면 정답 개수가 달라진다.

다시 나오면 이렇게 판단

방위표지는 흑색의 위치로 구별한다. 북은 흑색이 위, 남은 흑색이 아래, 동은 흑색이 위아래, 서는 흑색이 가운데이다. 그 밖의 표지는 고립장해표지 흑색·홍색, 안전수역표지 홍색·백색 세로무늬, 특수표지 황색, 침선표지 청색·황색 세로무늬로 판단한다.

암기 포인트

북흑상·남흑하·동흑밖·서흑중, 고립 흑홍·안전 홍백·특수 황·침선 청황이다.

NoteBase

문 18. 다음 <보기> 중 타판에 작용하는 압력에 대한 설명으로 가장 옳게 연결된 것은?

<보기>
㉠ 타판에 작용하는 힘 중에서 그 작용하는 방향이 선수미선인 분력
㉡ 타판에 직각방향으로 작용하는 압력
㉢ 타판을 둘러싸고 있는 물의 점성에 의하여 타판 표면에 작용하는 힘
㉣ 선체 정횡방향으로 작용하는 분력으로 선체를 회두시키는 우력

① ㉠: 직압력, ㉡: 항력, ㉢: 양력, ㉣: 마찰력
② ㉠: 양력, ㉡: 직압력, ㉢: 마찰력, ㉣: 항력
③ ㉠: 양력, ㉡: 항력, ㉢: 직압력, ㉣: 마찰력
④ ㉠: 항력, ㉡: 직압력, ㉢: 마찰력, ㉣: 양력

정답 4번

출제 포인트

타판에 작용하는 힘을 작용 방향과 발생 원인에 따라 직압력, 항력, 양력, 마찰력으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

직압력은 타판에 직각으로 작용하는 압력이다. 직압력을 선체 기준으로 분해하면 선수미선 방향의 분력이 항력이고, 선체 정횡 방향의 분력이 양력이다. 마찰력은 물의 점성 때문에 타판 표면에 작용하는 힘이다. 따라서 ㉠ 항력, ㉡ 직압력, ㉢ 마찰력, ㉣ 양력으로 연결된다.

NoteBase

선지별 해설

① X
㉠을 직압력, ㉡을 항력, ㉢을 양력, ㉣을 마찰력으로 연결한 부분이 모두 틀렸다. 올바르게는 ㉠ 항력, ㉡ 직압력, ㉢ 마찰력, ㉣ 양력이다.

② X
㉡의 직압력과 ㉢의 마찰력은 맞지만, ㉠의 '양력'과 ㉣의 '항력'이 서로 바뀌었다. 올바르게는 선수미선 방향 분력인 ㉠이 항력이고, 정횡 방향 분력인 ㉣이 양력이다.

③ X
㉠을 양력, ㉡을 항력, ㉢을 직압력, ㉣을 마찰력으로 연결한 부분이 모두 틀렸다. 올바르게는 ㉠ 항력, ㉡ 직압력, ㉢ 마찰력, ㉣ 양력이다.

④ O
㉠은 선수미선 방향의 항력, ㉡은 타판에 직각으로 작용하는 직압력, ㉢은 물의 점성에 따른 마찰력, ㉣은 정횡 방향으로 작용하여 선체를 회두시키는 양력이므로 모두 옳게 연결되었다.

오답 포인트

㉠과 ㉣은 모두 직압력의 분력이므로 방향을 반대로 기억하기 쉽다. '선수미선 방향'은 항력이고, '정횡 방향·회두 작용'은 양력이다. 또한 타판에 직각인 힘은 직압력이고, 점성으로 표면에 생기는 힘은 마찰력이다.

다시 나오면 이렇게 판단

설명의 방향과 원인을 먼저 찾는다. '타판에 직각'이면 직압력, '선수미선 방향'이면 항력, '정횡 방향으로 회두'이면 양력, '물의 점성·타판 표면'이면 마찰력으로 판단한다.

암기 포인트

직각은 직압력, 선수미선은 항력, 정횡·회두는 양력, 점성·표면은 마찰력이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 묘박법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 이묘박은 폭풍 또는 강풍을 동반한 파랑이 심한 수역에서 강력한 파주력을 얻고자 할 때 이용한다.

② 쌍묘박은 선박의 교통량이 많은 곳에서 자주 사용하나 투묘조작이 복잡하여 장기간 묘박하면 파울 호즈(Foul hawse)가 되기 쉽다.

③ 단묘박은 한쪽 현의 선수 닻으로 정박하는 방법으로 바람, 조류에 따라 선체가 선회하기 때문에 넓은 수역이 필요하다.

④ 선수미묘박은 선수를 일정한 방향으로 세우기 위한 방법으로 풍상현에서도 작업이 용이하다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 닻의 수와 배치에 따른 단묘박·이묘박·쌍묘박·선수미묘박의 용도와 작업상 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

단묘박은 선수의 한쪽 닻 하나로 정박하는 방식이고, 이묘박은 선수의 두 닻을 함께 사용해 강한 파주력을 얻는 방식이다. 쌍묘박은 두 선수 닻을 떨어뜨려 놓아 선박의 선회 범위를 줄이는 방식이며, 선수미묘박은 선수와 선미 쪽에 닻을 배치해 선체의 방향을 일정하게 유지하는 방식이다.

선지별 해설

① O — 이묘박은 선수의 두 닻을 사용하므로 강풍·강한 조류나 파랑이 심한 수역에서 단묘박보다 큰 파주력을 얻고 선체 동요를 억제하는 데 적합하다.
② O — 쌍묘박은 선회 범위를 줄일 수 있어 선박 교통이 많거나 묘박 수역이 좁은 곳에 이용된다. 다만 두 닻의 투묘·양묘 조작이 복잡하고, 장기간 묘박 중 선체가 돌면 두 묘쇄가 꼬여 파울 호즈가 생기기 쉽다.
③ O — 단묘박은 선수 한쪽 닻 하나로 정박하므로 바람이나 조류의 방향이 바뀌면 닻을 중심으로 선체가 선회한다. 따라서 충분한 선회 수역이 필요하다.
④ X — 틀린 표현은 '풍상현에서도 작업이 용이하다'이다. 선수미묘박은 선체 방향을 일정하게 유지하는 방식이지만 선수와 선미 쪽 닻을 다루는 조작이 복잡하고, 바람을 직접 받는 풍상현에서는 작업이 곤란하다. 올바르게는 '선수미묘박은 선수를 일정한 방향으로 세우는 데 이용되지만 풍상현에서는 작업이 곤란하다'이다.

오답 포인트

④의 앞부분인 '선수를 일정한 방향으로 세운다'는 맞기 때문에 선지 전체를 옳다고 판단하기 쉽다. 오답을 만드는 부분은 뒤의 '풍상현에서도 작업이 용이하다'이며, 실제로는 풍상현 작업이 곤란하다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

묘박법은 '파주력', '선회 범위', '선체 방향 고정'의 세 기준으로 구별한다. 강한 파주력은 이묘박, 작은 선회 범위는 쌍묘박, 한 닻을 중심으로 넓게 도는 것은 단묘박, 선수와 선미를 잡아 방향을 유지하는 것은 선수미묘박에 대응한다.

암기 포인트

이묘박은 힘, 쌍묘박은 선회 범위 축소, 단묘박은 넓은 수역, 선수미묘박은 방향 고정과 풍상현 작업 곤란이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 선박도료에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 광명단(Deck Lead Paint)은 선박에서 가장 널리 쓰이는 유성방청도료로 도막이 견고하고 내수성 및 피복성이 강하다.

② 제1호 선저도료(Anti-Corrosive paint, A/C)는 선저 외판에 방청용으로 칠하는 페인트로 외판에 직접 또는 광명단 도료를 칠한 후 만재흘수선 아래 선저부에 도장한다.

③ 제2호 선저도료(Anti-Fouling paint, A/F)는 선체 외판 중 항상 물에 잠기는 부분에 해중생물의 부착을 방지하기 위해 칠하는 선저방오용 페인트로 A/C도료를 칠한 후 경하흘수선 아래 선저부에 도장한다.

④ 제3호 선저도료(Boot-Top paint, B/T)는 수선부, 즉 만재흘수선과 경하흘수선 사이의 외판에 칠하는 도료로서 A/F 페인트를 칠한 후 그 위에 도장한다.

정답 4번

출제 포인트

선박도료의 기능과 도장 위치·순서를 구별하는 문제이다. 특히 A/C는 방청용 밑도료, A/F는 상시 침수부의 방오용 도료, B/T는 만재흘수선과 경하흘수선 사이 수선부의 보호도료라는 차이를 묻는다.

핵심 개념

광명단 도료는 철재의 부식을 막는 유성 방청도료이다.
제1호 선저도료(A/C)는 선저 외판의 부식을 막는 방청용 도료로, 외판 또는 광명단 도막 위에 칠한다.
제2호 선저도료(A/F)는 해중생물의 부착을 막는 방오용 도료로, A/C 도막 위에서 경하흘수선 아래의 상시 침수부를 보호한다.
제3호 선저도료(B/T)는 만재흘수선과 경하흘수선 사이의 수선부를 부식과 마멸로부터 보호하며, A/C 도막 위에 칠한다.

선지별 해설

① O — 광명단은 널리 사용되는 유성 방청도료이며, 견고한 도막과 강한 내수성·피복성을 지닌다.
② O — A/C는 선저 외판의 방청용 도료이다. 외판에 직접 또는 광명단 도료 위에 칠하며, 만재흘수선 아래의 선저부에 도장한다.
③ O — A/F는 항상 물에 잠기는 부분의 해중생물 부착을 막는 방오용 도료이다. A/C를 먼저 칠한 뒤 경하흘수선 아래에 도장한다.
④ X — 틀린 표현은 ‘A/F 페인트를 칠한 후 그 위에 도장한다’이다. B/T는 만재흘수선과 경하흘수선 사이의 수선부에 칠하지만, 올바른 도장 순서는 A/C를 먼저 칠하고 그 위에 B/T를 도장하는 것이다.

NoteBase

오답 포인트

③과 ④는 모두 외판 도료라서 도장 순서를 혼동하기 쉽다. A/F는 A/C 위에 칠하는 방오도료이고, B/T도 수선부에서 A/C 위에 칠한다. 따라서 ④의 'A/F 위에 B/T'가 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 용도로 구분한다. 부식 방지는 A/C, 해중생물 부착 방지는 A/F, 만재흘수선과 경하흘수선 사이 수선부 보호는 B/T이다. 다음으로 도장층을 확인하면 A/F와 B/T 모두 방청층인 A/C 위에 놓인다.

암기 포인트

A/C는 부식(Corrosive) 방지, A/F는 생물 부착(Fouling) 방지, B/T는 두 흘수선 사이(Boot-top)이며, 바탕은 A/C이다.

NoteBase