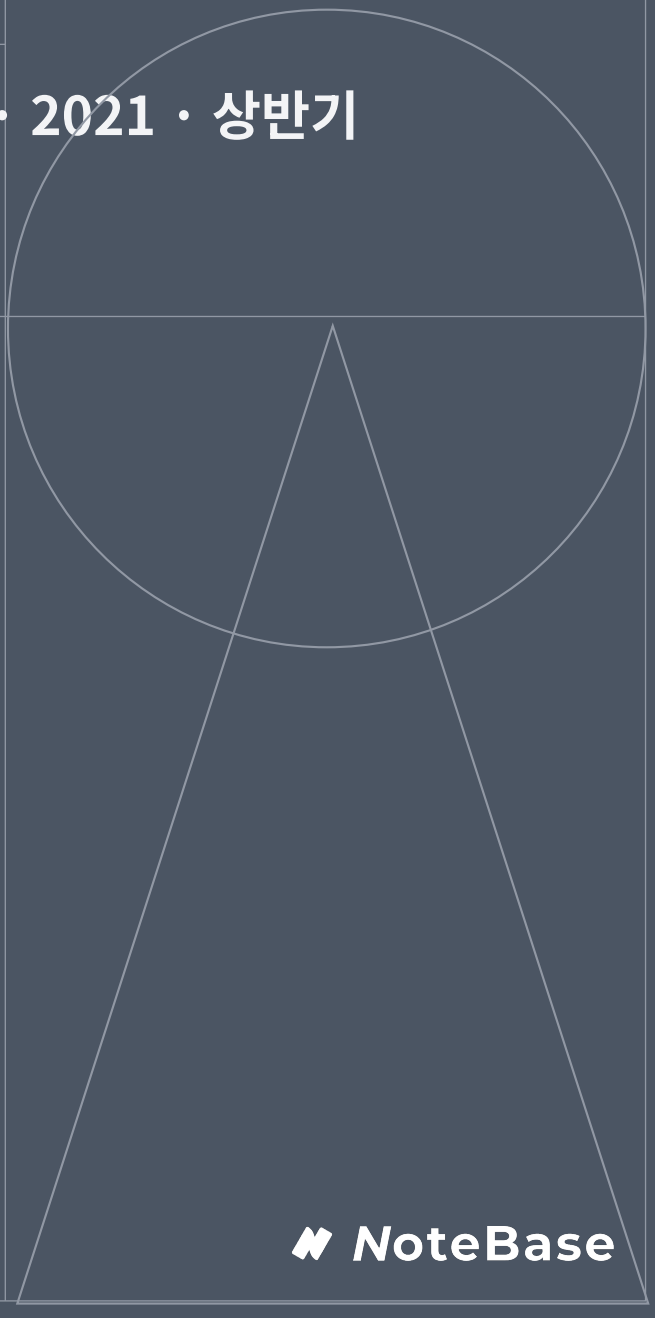
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 항해술 · 2021 · 상반기



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 항해술 · 2021 · 상반기

공무원/해경/순경 · 항해술 · 2021 · 상반기

문 1. 다음 중 진방위 135°, 나침방위 128°, 자침방위 132°일 때 자차(D), 편차(V)로 가장 옳은 것은?

① 자차 4°W, 편차 7°E

② 자차 7°W, 편차 4°E

③ 자차 3°W, 편차 4°W

④ 자차 4°E, 편차 3°E

정답 4번

출제 포인트

진방위·자침방위·나침방위의 관계에서 편차와 자차의 크기 및 동서 방향을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 진방위 $T = 135^\circ$, 자침방위 $M = 132^\circ$, 나침방위 $C = 128^\circ$이다.
구해야 할 값: 자차 D와 편차 V이다.
주의할 조건: 동편은 양수, 서편은 음수로 두고 방위의 차뿐 아니라 부호에 따른 동·서 방향까지 판단한다.

사용할 공식

$T = M + V, \qquad M = C + D$
따라서 $V = T - M$, $D = M - C$이다. 진방위와 자침방위의 차가 편차이고, 자침방위와 나침방위의 차가 자차이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 편차는 $V = T - M = 135^\circ - 132^\circ = +3^\circ$이므로 $3^\circ E$이다.
2. 자차는 $D = M - C = 132^\circ - 128^\circ = +4^\circ$이므로 $4^\circ E$이다.
3. 따라서 자차 $4^\circ E$, 편차 $3^\circ E$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — '자차 4° W, 편차 7° E'는 자차의 방향과 편차의 크기가 틀리다. 올바르게는 자차 4° E, 편차 3° E이다.
② X — '자차 7° W, 편차 4° E'는 두 차이를 서로 더해 7°로 보거나 자차의 부호를 반대로 잡은 값이다. 올바르게는 자차 4° E, 편차 3° E이다.
③ X — '자차 3° W, 편차 4° W'는 자차와 편차의 크기를 뒤바꾸고 방향도 반대로 잡았다. 올바르게는 자차 4° E, 편차 3° E이다.
④ O — $D = M - C = +4°$, $V = T - M = +3°$이므로 자차 4° E, 편차 3° E가 정확하다.

오답 포인트

진방위와 나침방위의 전체 차 7°를 자차나 편차 하나로 오인하거나, 자차와 편차를 구하는 두 구간을 뒤바꾸기 쉽다. 또한 계산 결과가 양수인데 서편으로 표시하는 부호 실수에 주의한다.

다시 나오면 이렇게 판단

방위의 연결을 '진방위 T − 편차 V − 자침방위 M − 자차 D − 나침방위 C' 순서로 놓고, $V = T - M$, $D = M - C$를 각각 계산한다. 결과가 양수이면 동편, 음수이면 서편으로 판단한다.

암기 포인트

$T = M + V$, $M = C + D$: 진방위와 자침방위의 차는 편차, 자침방위와 나침방위의 차는 자차이다.

NoteBase

문 2. 다음 <보기> 중 내용이 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ '위도'란 어느 지점을 지나는 거등권과 적도 사이의 자오선상의 호의 길이 또는 이 호가 지구 중심에서 이루는 각
㉡ '편동 편차'란 진북이 자북의 오른쪽에 있을 때
㉢ '진방위'란 관측자를 지나는 진자오선과 관측자 및 목표를 지나는 대권이 이루는 각
㉣ '동서거'란 지구의 표면에 있는 모든 자오선과 같은 각도로 만나는 곡선
㉤ '경도'란 두 지점을 지나는 자오선 사이의 호의 길이
㉥ '시침로'란 풍압차나 유압차가 있을 때 진자오선과 선수미선이 이루는 각

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 3번

출제 포인트

위도·경도·방위·침로와 항법 거리 용어의 정의를 정확히 구별하고, 틀린 설명의 개수를 세는 문제이다.

핵심 개념

위도는 한 지점의 거등권과 적도 사이를 자오선을 따라 잰 호 또는 그 중심각이다. 경도는 한 지점의 자오선과 본초자오선 사이를 적도에서 잰 호 또는 그 중심각이다.
편동 편차는 자북이 진북의 오른쪽, 즉 동쪽에 있을 때의 편차이다.
진방위는 관측자의 진자오선과 관측자·목표를 지나는 대권 사이의 각이다.
항정선은 모든 자오선과 같은 각도로 만나는 곡선이고, 동서거는 항정선 구간을 자오선들로 나누어 각 구간에 대응하는 거등권의 미소한 호를 합한 거리이다.
시침로는 풍압차나 유압차가 있을 때 진자오선과 선수미선이 이루는 각이다.

NoteBase

보기 판단

㉠ O — 위도를 거등권과 적도 사이의 자오선상 호 또는 그 중심각으로 설명하였으므로 옳다.
㉡ X — '진북이 자북의 오른쪽'이라는 방향이 틀렸다. 편동 편차는 자북이 진북의 오른쪽에 있을 때이며, 제시된 관계는 편서 편차에 해당한다.
㉢ O — 진방위의 기준선은 관측자를 지나는 진자오선이고, 목표 방향은 관측자와 목표를 잇는 대권으로 나타내므로 옳다.
㉣ X — '모든 자오선과 같은 각도로 만나는 곡선'은 동서거가 아니라 항정선이다. 동서거는 두 지점 사이 항정선을 자오선들로 나눌 때 각 구간에 대응하는 거등권의 미소한 호를 합한 거리이다.
㉤ X — 경도는 임의의 두 지점의 자오선 사이가 아니라 한 지점의 자오선과 본초자오선 사이를 적도상에서 잰 호 또는 그 중심각이다. 두 지점의 자오선 사이 차이는 변경에 관한 설명이다.
㉥ O — 풍압차나 유압차가 있을 때 진자오선과 선수미선 사이의 각을 시침로라고 하므로 옳다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉣, ㉤의 3개이다.

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 ㉡, ㉣, ㉤의 3개이다. '1개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
② X — 옳지 않은 보기는 2개가 아니라 ㉡, ㉣, ㉤의 3개이다. '2개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
③ O — ㉡은 편동 편차의 방향, ㉣은 동서거의 정의, ㉤은 경도의 기준을 각각 잘못 설명하였으므로 모두 3개이다.
④ X — 옳지 않은 보기는 4개가 아니라 ㉡, ㉣, ㉤의 3개이다. '4개'는 '3개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉡은 진북과 자북의 주어를 뒤바꾸었고, ㉣은 항정선의 정의를 동서거에 붙였으며, ㉤은 경도의 기준인 본초자오선과 적도상 호를 빠뜨렸다. 비슷한 항해 용어의 정의를 서로 바꾼 세 표현이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 정의의 기준선을 확인한다. 위도는 적도와 자오선, 경도는 본초자오선과 적도, 진방위는 진자오선과 목표 방향, 시침로는 진자오선과 선수미선을 기준으로 한다. 이어 '모든 자오선과 같은 각도'가 나오면 항정선으로 판단하고, 편동은 자북이 진북의 오른쪽인지 확인한다.

암기 포인트

편동은 자북이 진북의 오른쪽, 같은 각으로 자오선을 만나는 선은 항정선, 경도의 기준은 본초자오선이다.

NoteBase

문 3. 다음은 해도도식 상 조석에 관한 약어이다. <보기> 중 높은 수면부터 순서대로 나열한 것은?

<보기>
㉠ MHW
㉡ MLWN
㉢ MHWN
㉣ MLW
㉤ MLWS
㉥ MHWS

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

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 대조기와 소조기의 평균 고조면·저조면 및 전체 평균 고조면·저조면을 높은 수면부터 배열하는 문제이다.

올바른 순서

㉥ MHWS → ㉠ MHW → ㉢ MHWN → ㉡ MLWN → ㉣ MLW → ㉤ MLWS
MHWS는 대조기의 평균 고조면, MHW는 평균 고조면, MHWN은 소조기의 평균 고조면이다. MLWN은 소조기의 평균 저조면, MLW는 평균 저조면, MLWS는 대조기의 평균 저조면이다.
왜 이 순서인가: 대조기에는 조차가 커져 고조면은 더 높고 저조면은 더 낮아지며, 소조기에는 조차가 작아져 고조면은 더 낮고 저조면은 더 높아진다. 전체 평균인 MHW와 MLW는 각각 대조기 평균과 소조기 평균 사이에 놓인다.

NoteBase

선지별 해설

① X
고조면 부분에서 MHWN과 MHW의 순서가 바뀌었고, 저조면 부분에서도 MLW와 MLWN의 순서가 바뀌었다. 올바르게는 MHWS → MHW → MHWN → MLWN → MLW → MLWS이다.

② X
고조면의 순서는 맞지만 저조면을 MLWS → MLW → MLWN으로 낮은 쪽부터 배열하였다. 높은 수면부터는 MLWN → MLW → MLWS이다.

③ X
저조면의 순서는 맞지만 고조면을 MHWN → MHW → MHWS로 낮은 쪽부터 배열하였다. 높은 수면부터는 MHWS → MHW → MHWN이다.

④ O
대조기 평균 고조면에서 시작하여 평균 고조면, 소조기 평균 고조면, 소조기 평균 저조면, 평균 저조면, 대조기 평균 저조면으로 이어지므로 높은 수면부터의 순서가 정확하다.

오답 포인트

대조기는 조차가 크므로 고조면과 저조면이 모두 높아진다고 생각하기 쉽다. 실제로 대조기에는 고조면은 높아지지만 저조면은 낮아진다. 따라서 고조면은 S가 N보다 높고, 저조면은 N이 S보다 높다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 고조면과 저조면을 나눈다. 고조면은 MHWS → MHW → MHWN, 저조면은 MLWN → MLW → MLWS로 배열한 뒤 두 묶음을 연결한다.

암기 포인트

대조기에는 높은 물은 더 높고 낮은 물은 더 낮다. 따라서 위쪽은 S-M-N, 아래쪽은 N-M-S이다.

NoteBase

문 4. 다음 <보기> 중 해도상의 각종 기준면의 연결이 가장 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 노출암, 등대의 높이 - 기본수준면
㉡ 간출암, 암암 - 약최저저조면
㉢ 해안선 - 약최고고조면

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 2번

출제 포인트

노출암·등대, 간출암·암암, 해안선이 각각 어떤 수직 기준면을 사용하는지와 틀린 연결의 개수를 묻는 문제이다.

핵심 개념

평균해면: 육상 지형과 노출암 및 등대 등의 높이를 나타내는 기준면이다.
기본수준면(약최저저조면): 수심과 간출암·암암을 표시하는 기준면이다.
약최고고조면: 해안선을 정하는 기준면이다.
따라서 ㉠은 틀리고 ㉡과 ㉢은 옳으므로, 옳지 않은 연결은 1개이다.

선지별 해설

① X — '없음'은 틀리다. ㉠의 노출암과 등대 높이는 기본수준면이 아니라 평균해면을 기준으로 하므로, 옳지 않은 연결은 1개이다.
② O — ㉠만 옳지 않고 ㉡과 ㉢은 옳으므로 '1개'가 맞다.
③ X — '2개'는 틀리다. ㉡의 간출암·암암은 약최저저조면인 기본수준면을 기준으로 하므로 틀린 연결에 포함되지 않으며, 올바른 개수는 1개이다.
④ X — '3개'는 틀리다. ㉢의 해안선은 약최고고조면을 기준으로 하므로 틀린 연결에 포함되지 않으며, 올바른 개수는 1개이다.

오답 포인트

노출암과 등대가 바다에 있다는 이유로 그 높이까지 기본수준면에 연결하면 ㉠을 놓치기 쉽다. 이들의 높이는 평균해면을 기준으로 한다. 또한 ㉠ 안의 두 대상이 모두 잘못 연결되어 있어도 ㉠이라는 하나의 보기로 세어야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

대상을 먼저 기준면별로 묶는다. 수심·간출암·암암은 기본수준면, 육상 지형·노출암·등대 높이는 평균해면, 해안선은 약최고고조면에 대응시킨 뒤 틀린 보기의 수를 센다.

암기 포인트

낮은 면에는 수심·간출암·암암, 평균면에는 노출암·등대 높이, 높은 면에는 해안선을 연결한다.

NoteBase

문 5. 어느 선박의 레이다 펄스폭이 0.6μs일 때 최소탐지거리는? (단, 펄스폭만을 고려한다.)

① 45m

② 90m

③ 180m

④ 135m

정답 2번

출제 포인트

레이다 펄스가 표적까지 갔다가 되돌아오는 왕복시간을 이용해 최소탐지거리를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 펄스폭 $\tau = 0.6\mu s = 0.6 \times 10^{-6} s$

전파의 속력: $c = 3 \times 10^{8} m/s$

구해야 할 값: 펄스폭만 고려한 최소탐지거리 R_{min}

주의할 조건: 펄스가 표적까지 진행한 뒤 다시 레이다로 돌아오므로 왕복거리임을 반영한다.

사용할 공식

$R_{min} = \frac{c\tau}{2}$

레이다가 송신을 마치기 전에 반사파가 돌아오면 이를 구별하기 어렵다. 펄스폭 동안 전파가 이동한 왕복거리의 절반이 최소탐지거리이므로 2로 나눈다.

계산 과정

1. 펄스폭을 초로 바꾸면 $0.6\mu s = 0.6 \times 10^{-6} s$이다.

2. 공식에 대입하면 다음과 같다.

$R_{min} = \frac{(3 \times 10^{8} m/s)(0.6 \times 10^{-6} s)}{2}$

3. 따라서 $R_{min} = 90m$이다.

선지 판단

① X — 계산 결과는 $90m$이므로 '45m'는 틀린 값이다. 올바르게는 $90m$이다. $45m$는 왕복거리 보정 후 다시 2로 나누면 나오는 값이다.

② O — 공식에 펄스폭 $0.6\mu s$를 대입한 결과가 $90m$이므로 옳다.

③ X — '180m'는 왕복거리임을 반영하는 2로 나누지 않은 값이다. 올바르게는 $90m$이다.

④ X — '135m'는 주어진 펄스폭과 최소탐지거리 공식으로 산출되지 않는다. 올바르게는 $90m$이다.

NoteBase

오답 포인트

③의 '180m'처럼 전파가 펄스폭 동안 이동한 전체 거리를 그대로 답으로 고르면 안 된다. 레이다가 측정하는 시간은 송신 지점에서 표적까지 갔다가 돌아오는 왕복시간이므로 반드시 2로 나눈다. 또한 μs를 $10^{-6}s$로 변환해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

펄스폭을 초로 변환한 뒤 $R_{min} = c\tau/2$에 대입하고, 왕복시간 때문에 2로 나누었는지 확인한다.

암기 포인트

레이다 최소탐지거리 = 전파속도 × 펄스폭 ÷ 2이다.

NoteBase

문 6. 다음 <보기> 중 해도에 수심이 기재된 것 중 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 12_1 ㉡ 18_9 ㉢ 21_3 ㉣ 24_7 ㉤ 32_5 ㉥ 41

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 3번

출제 포인트

해도 수심은 수심 구간에 따라 표시 정밀도가 달라진다. 보기의 작은 아래첨자 숫자는 미터값 뒤의 데시미터값을 뜻하므로, 각 표기가 해당 수심 구간에서 허용되는지를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

수심 21*m* 이하에서는 0.1*m* 단위까지 표시할 수 있다. 21*m*를 초과하고 31*m* 이하인 구간에서는 0.5*m* 단위로 표시하므로 소수 부분은 0 또는 5만 가능하다. 31*m*를 초과하면 1*m* 단위의 정수로 표시한다.
보기에서 ㉠ 12_1은 12.1*m*, ㉡ 18_9는 18.9*m*이므로 옳다. ㉢ 21_3은 21.3*m*이므로 21*m*, ㉣ 24_7은 24.7*m*이므로 24.5*m*, ㉤ 32_5는 32.5*m*이므로 32*m*로 낮추어 표시해야 한다. ㉥ 41*m*는 정수 표기이므로 옳다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉢, ㉣, ㉤의 3개이다.

선지별 해설

① X — '1개'가 틀린 표현이다. 옳지 않은 표기는 ㉢, ㉣, ㉤이므로 올바른 개수는 3개이다.
② X — '2개'가 틀린 표현이다. 21.3*m*와 24.7*m*뿐 아니라 31*m*를 넘으면서 소수로 표시된 32.5*m*도 옳지 않으므로 올바른 개수는 3개이다.
③ O — ㉢ 21_3, ㉣ 24_7, ㉤ 32_5의 세 표기가 수심 구간별 표시 단위에 맞지 않으므로 '3개'가 맞다.
④ X — '4개'가 틀린 표현이다. ㉠ 12_1, ㉡ 18_9, ㉥ 41은 허용되는 표기이므로 올바른 개수는 3개이다.

오답 포인트

21*m*와 31*m*를 단순한 숫자 경계로만 보고 모든 아래첨자 표기를 허용하면 틀리기 쉽다. 특히 21*m* 초과부터는 0.5*m* 단위, 31*m* 초과부터는 1*m* 단위라는 정밀도 변화를 적용해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

아래첨자를 소수 첫째 자리로 읽은 뒤 수심을 세 구간으로 나눈다. 21m 이하는 0.1m 단위, 21m 초과 31m 이하는 0.5m 단위, 31m 초과는 1m 단위인지 확인하면 된다.

암기 포인트

수심 표시는 '21까지 소수 첫째 자리, 21 초과부터 반 미터, 31 초과부터 정수'로 기억한다.

NoteBase

문 7. 다음 <보기> 중 IALA 해상부표식(B지역)에 대한 내용으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 안전수역표지의 두표는 구형 1개, 등색은 홍색이다.
㉡ 고립장애표지의 두표는 구형 2개, 등색은 흑색이다.
㉢ 특수표지의 두표는 흑구 2개, 등색은 황색이다.
㉣ 좌항로우선표지의 두표는 원통형 1개, 등색은 홍색이다.
㉤ 좌현표지의 두표는 원통형 1개, 등색은 홍색이다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 1번

출제 포인트

IALA 해상부표식 B지역에서 각 표지의 두표 모양과 등색을 구별하고, 옳은 진술의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

안전수역표지는 홍색 구형 두표 1개와 백색 등화, 고립장애표지는 흑색 구형 두표 2개와 백색 등화를 사용한다. 특수표지는 황색 X자형 두표 1개와 황색 등화를 사용한다. B지역의 좌항로우선표지는 홍색 원추형 두표 1개와 홍색 등화, 좌현표지는 녹색 원통형 두표 1개와 녹색 등화를 사용한다. 등색은 등화가 설치된 경우를 전제로 한다.

보기 판단

㉠ X — 안전수역표지의 두표가 홍색 구형 1개인 것은 맞지만, '등색은 홍색'이 틀렸다. 올바르게는 등색이 백색이다.
㉡ X — 고립장애표지의 두표가 흑색 구형 2개인 것은 맞지만, '등색은 흑색'이 틀렸다. 올바르게는 등색이 백색이다.
㉢ X — 특수표지의 등색이 황색인 것은 맞지만, '두표는 흑구 2개'가 틀렸다. 올바르게는 황색 X자형 두표 1개이다.
㉣ X — 좌항로우선표지의 등색이 홍색인 것은 맞지만, '두표는 원통형 1개'가 틀렸다. 올바르게는 홍색 원추형 두표 1개이다.
㉤ X — B지역 좌현표지의 두표가 녹색 원통형 1개인 것은 맞지만, '등색은 홍색'이 틀렸다. 올바르게는 등색이 녹색이다.
따라서 옳은 것은 없다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 옳은 보기가 0개이므로 '없음'이 맞다.
② X — '1개'가 틀렸다. 올바르게는 '없음', 즉 0개이다.
③ X — '2개'가 틀렸다. 올바르게는 '없음', 즉 0개이다.
④ X — '3개'가 틀렸다. 올바르게는 '없음', 즉 0개이다.

오답 포인트

㉠과 ㉡은 두표가 맞아 보여 등색까지 맞다고 착각하기 쉽고, ㉣은 홍색 등화가 맞아 원통형 두표의 오류를 놓치기 쉽다. 표지마다 두표와 등색을 각각 따로 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 진술을 '두표'와 '등색'으로 나누어 모두 맞는지 확인한다. 한 요소라도 다르면 그 진술은 틀린 것으로 세고, 마지막에 O의 개수만 선택지와 대조한다.

암기 포인트

안전수역·고립장애는 백색 등화, 특수표지는 황색 등화이다. B지역에서는 좌현이 녹색 원통형, 좌항로우선이 홍색 원추형이다.

NoteBase

문 8. 다음 중 교차방위법에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 동시관측법 중 쉽고 간편하여 연안항해시 많이 사용한다.

② 먼 물표보다 가까운 물표를 선정한다.

③ 하나의 물표로 위치 결정이 가능하다.

④ 교차방위법으로 선위를 구할 때 2물표는 090°, 3물표일 때는 각각 060°가 가장 정확한 선위를 구할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

교차방위법의 위치선 수, 물표 선정 기준, 방위선의 적정 교각을 판별하는 문제이다.

핵심 개념

교차방위법은 선박에서 서로 다른 두 개 이상의 물표를 거의 동시에 관측하여 각 물표의 방위선을 해도에 긋고, 그 교점으로 선위를 정하는 방법이다. 방위 오차가 같은 경우 물표가 가까울수록 위치선의 횡방향 오차가 작아지며, 방위선은 서로 직각에 가깝게 교차할수록 선위가 정확해진다.

선지별 해설

① O — 교차방위법은 여러 물표의 방위를 거의 동시에 관측하여 선위를 구하는 간단한 동시관측법이므로, 식별 가능한 물표가 많은 연안항해에서 널리 사용한다.
② O — 같은 방위 오차라면 물표까지의 거리가 짧을수록 그 오차가 위치선에 미치는 영향이 작으므로 먼 물표보다 가까운 물표를 선정하는 것이 유리하다.
③ X — 틀린 표현은 '하나의 물표로 위치 결정이 가능하다'이다. 교차방위법은 방위선의 교점으로 선위를 정하므로 서로 다른 두 개 이상의 물표가 필요하다. 올바르게는 '두 개 이상의 물표를 관측하여 위치를 결정한다'이다.
④ O — 두 물표의 방위선은 교각이 90 °일 때, 세 물표의 방위선은 서로 60 °의 교각을 이룰 때 오차도형이 작아져 가장 정확한 선위를 얻을 수 있다.

오답 포인트

'한 물표의 방위를 측정할 수 있다'는 사실과 '한 물표만으로 선위를 결정할 수 있다'는 주장을 혼동하기 쉽다. 한 물표의 방위는 위치선 하나만 제공하므로 선박의 위치를 한 점으로 확정하지 못한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선위 결정에는 서로 독립된 위치선이 최소 두 개 필요하다는 점을 먼저 확인한다. 이어서 가까운 물표가 유리한지, 방위선의 교각이 두 물표에서는 90 °, 세 물표에서는 각각 60 °에 가까운지를 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

교차방위법은 두 물표 이상, 가까운 물표, 두 선은 90 °, 세 선은 각각 60 °이다.

NoteBase

문 9. 다음 <보기> 중 도플러 선속계(Doppler log)의 원리로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 패러데이의 전자 유도 법칙인 '도체와 자기장이 상대적인 운동 상태에 있을 때 도체에는 기전력이 유기된다'는 것을 응용한 것이다.
㉡ 선저에서 해저로 발사한 짧은 펄스의 초음파가 해저에서 반사되어 되돌아오는 시간을 측정한다.
㉢ 자기장이 일정하면 기전력의 세기는 운동의 속도에 비례한다.
㉣ 항해 중인 선박의 선저에서 해저를 향해 발사된 음파와 해저에 반사되어 수신된 음파에는 주파수 차가 생기며, 그것은 선속에 비례한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 1번

출제 포인트

도플러 선속계, 전자식 선속계, 음향측심기의 작동 원리를 구별하고 도플러 선속계에 해당하는 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

도플러 선속계는 선박에서 해저 방향으로 보낸 음파와 해저에서 반사되어 돌아온 음파의 주파수 차, 즉 도플러 편이를 이용하여 선속을 구한다.
전자식 선속계는 자기장 속을 움직이는 도체에 기전력이 유도되는 전자 유도 원리를 이용한다.
음향측심기는 초음파 펄스가 해저에서 반사되어 돌아오는 왕복 시간을 이용하여 수심을 구한다.
따라서 ㉠·㉢은 전자식 선속계, ㉡은 음향측심기, ㉣은 도플러 선속계의 원리이다.

선지별 해설

① O — 도플러 선속계의 원리로 옳은 것은 ㉣ 하나뿐이므로 '1개'가 맞다.
② X — 틀린 표현은 '2개'이다. 실제로는 ㉣만 옳으므로 '1개'이다. ㉠은 전자 유도 법칙을 이용하는 전자식 선속계의 설명이다.
③ X — 틀린 표현은 '3개'이다. 실제로는 '1개'이다. ㉡은 초음파의 왕복 시간을 재어 수심을 구하는 음향측심기의 설명이므로 도플러 선속계의 원리가 아니다.
④ X — 틀린 표현은 '4개'이다. 실제로는 '1개'이다. 자기장이 일정할 때 유도 기전력이 운동 속도에 비례한다는 ㉢도 전자식 선속계의 설명이고, 주파수 차를 이용하는 ㉣만 도플러 선속계에 해당한다.

NoteBase

오답 포인트

㉡과 ㉣은 모두 해저로 음파를 보내고 반사파를 받는다는 점에서 비슷하다. 그러나 ㉡은 왕복 '시간'으로 수심을 구하는 음향측심기이고, ㉣은 송신파와 수신파의 '주파수 차'로 선속을 구하는 도플러 선속계이다.

다시 나오면 이렇게 판단

'전자 유도·기전력'은 전자식 선속계, '반사 왕복 시간'은 음향측심기, '송신파와 수신파의 주파수 차'는 도플러 선속계로 구별한다. 각 문장을 먼저 장비에 배정한 뒤 해당 문장 수를 센다.

암기 포인트

도플러는 주파수 차로 선속, 측심기는 왕복 시간으로 수심, 전자식은 유도 기전력으로 선속을 구한다.

NoteBase

문 10. 다음 <보기> 중 레이다에 관한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ S-band 레이다가 X-band 레이다보다 원거리 목표물을 탐지하는 데에는 유리하다.
㉡ 근처에 반사성이 좋은 대형선 등으로 생기는 레이다의 거짓상은 간접반사이다.
㉢ 항내 또는 하천 항행시 안벽, 고층 빌딩과 같은 평평한 반사면이 가까이 있을 경우 생기는 레이다의 거짓상은 거울면 반사이다.
㉣ X-band 레이다는 10cm, S-band 레이다는 3.2cm의 파장을 각각 사용한다.
㉤ 레이다 안테나로부터 같은 거리의 서로 인접하여 분포하는 2개의 물표를 서로 분리하여 탐지할 수 있는 능력을 거리분해능이라 한다.
㉥ 비나 눈이 오는 해역에서는 S-band 레이다보다 X-band 레이다를 사용하는 것이 효과적이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 4번

출제 포인트

S-band와 X-band 레이다의 특성, 거짓상의 종류, 레이다 분해능의 의미를 구별하고 옳지 않은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

S-band 레이다는 파장이 약 $10cm$로 길어 전파 감쇠와 비·눈의 영향을 비교적 적게 받으므로 원거리 탐지와 악천후에 유리하다. X-band 레이다는 파장이 약 $3cm$로 짧아 분해능이 좋지만 강수의 영향을 더 크게 받는다.
다중반사는 가까운 대형 물표와 자선 사이에서 전파가 여러 번 왕복하여 생기고, 거울면 반사는 안벽이나 고층 건물처럼 크고 평평한 반사면 때문에 실제 물표의 거울상과 같은 허상이 나타나는 현상이다.
거리분해능은 같은 방위에 있는 두 물표를 거리 차이로 구별하는 능력이고, 방위분해능은 같은 거리에 인접한 두 물표를 방위 차이로 구별하는 능력이다.
보기 판단: ㉠ O, ㉡ X, ㉢ O, ㉣ X, ㉤ X, ㉥ X이다. 따라서 옳지 않은 것은 ㉡·㉣·㉤·㉥의 4개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 ㉡·㉣·㉤·㉥의 4개이다. 올바르게는 '4개'이다.
② X — 옳지 않은 보기는 2개가 아니라 4개이다. ㉡은 다중반사, ㉣은 파장 교체, ㉤은 방위분해능, ㉥은 악천후에 유리한 band를 각각 바꾸어 서술하였다. 올바르게는 '4개'이다.
③ X — 옳지 않은 보기는 3개가 아니라 4개이다. ㉠과 ㉢만 옳고 나머지 네 보기가 틀리므로 올바르게는 '4개'이다.
④ O — 옳지 않은 보기는 ㉡·㉣·㉤·㉥으로 모두 4개이다. ㉡의 현상은 간접반사가 아니라 다중반사이고, ㉣의 파장은 X-band가 약 3*cm*, S-band가 약 10*cm*이며, ㉤의 정의는 거리분해능이 아니라 방위분해능이고, ㉥은 비나 눈이 올 때 X-band보다 S-band가 유리하다.

오답 포인트

㉡에서는 '간접반사'와 '다중반사'를, ㉤에서는 '거리분해능'과 '방위분해능'을 서로 바꾼 것이 핵심 함정이다. 또한 ㉣은 두 band의 파장을 반대로 제시하고, ㉥은 악천후에 유리한 S-band와 X-band를 뒤바꾸었다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 보기를 독립적으로 판정한 뒤 틀린 보기만 센다. 파장은 S-band가 길고 X-band가 짧다는 점, 같은 거리에서 좌우로 붙은 물표의 구별은 방위분해능이라는 점, 가까운 대형 물표와의 반복 왕복 반사는 다중반사라는 점을 기준으로 판단한다.

암기 포인트

S는 긴 파장·원거리·악천후, X는 짧은 파장·좋은 분해능이다. 같은 거리의 두 물표는 방위분해능, 가까운 대형 물표의 반복상은 다중반사이다.

NoteBase

문 11. 다음 <보기> 중 전자해도(ENC)에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 전자해도란 선박의 항해와 관련된 모든 해도 정보를 국제수로기구(IHO)의 표준규격(S-57)에 따라 제작된 디지털 해도이다.
㉡ 전자해도는 제작 방식에 따라 벡터(vector)방식과 래스터(raster)방식으로 나누어진다.
㉢ 벡터(vector)방식의 전자해도 자료는 여러 층의 정보가 저장되거나 표시되는 일련의 직선 또는 곡선, 즉 벡터로 이루어진다.
㉣ 래스터(raster)방식의 전자해도 자료는 단층의 화소, 즉 픽셀로 저장되며 래스터(raster)방식은 벡터(vector)방식에 비하여 제작하기가 어렵다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 2번

출제 포인트

전자해도의 벡터 방식과 래스터 방식이 정보를 저장하는 구조와 제작 방법에서 어떻게 다른지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

벡터 방식: 해도상의 지형·수심·항로표지 등을 점·선·면의 객체로 구조화하고 여러 정보층으로 관리하는 방식이다.
래스터 방식: 종이 해도와 같은 영상을 격자 모양의 화소(픽셀)로 저장하는 방식이다. 종이 해도를 스캔하여 만들 수 있으므로 일반적으로 벡터 방식보다 제작이 쉽지만, 객체별 검색·선택 표시 등에는 제약이 있다.

<보기> 판단

㉠ O. 문항의 S-57 체계에서 전자해도는 선박의 안전한 항해에 필요한 해도 정보를 국제수로기구의 표준에 맞추어 내용·구조·형식을 표준화한 디지털 해도이다.
㉡ O. 전자 해도 자료의 제작·표현 방식은 크게 벡터 방식과 래스터 방식으로 구분된다.
㉢ O. 벡터 방식은 점·선·면 등의 객체와 속성 정보를 여러 정보층으로 구조화하여 저장하고 필요한 층을 선택해 표시할 수 있다.
㉣ X. 틀린 부분은 '래스터 방식은 벡터 방식에 비하여 제작하기가 어렵다'이다. 래스터 방식은 화소로 이루어진 단일 영상층으로 저장되며 종이 해도를 스캔해 만들 수 있으므로, 일반적으로 벡터 방식보다 제작하기 쉽다.
따라서 옳지 않은 설명은 ㉣ 하나이다.

NoteBase

선지별 해설

① X. 옳지 않은 설명이 '없음'이 아니라 ㉣ 1개이므로 틀리다. '없음'은 '1개'로 고쳐야 한다.
② O. 옳지 않은 설명은 ㉢ 하나이므로 '1개'가 맞다.
③ X. 옳지 않은 설명이 2개가 아니라 ㉣ 1개이므로 틀리다. '2개'는 '1개'로 고쳐야 한다.
④ X. 옳지 않은 설명이 3개가 아니라 ㉣ 1개이므로 틀리다. '3개'는 '1개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉢은 '화소로 저장된다'는 앞부분은 맞지만, '벡터 방식보다 제작하기 어렵다'는 비교 방향을 반대로 제시한다. 한 문장 안의 일부만 틀린 형태이므로 두 부분을 나누어 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

객체·정보층·선택 표시가 나오면 벡터 방식, 화소·스캔 영상·단일 영상층이 나오면 래스터 방식으로 구분한다. 제작 난이도는 객체를 구조화해야 하는 벡터 방식이 더 높고, 종이 해도를 영상화하는 래스터 방식이 더 낮다.

암기 포인트

벡터는 객체와 여러 층, 래스터는 픽셀과 한 장의 영상이다. 래스터는 스캔할 수 있어 제작이 더 쉽다.

NoteBase

문 12. 다음 중 황천피항법으로 가장 옳은 것은?

① 북반구에서 풍향이 좌전변화할 때는 풍랑을 좌현 선미에 받고 피항한다.

② 남반구에서 풍향이 좌전변화할 때는 풍랑을 우현 선수에 받고 피항한다.

③ 북반구에서 풍향이 우전변화할 때는 풍랑을 좌현 선수에 받고 피항한다.

④ 남반구에서 풍향이 우전변화할 때는 풍랑을 좌현 선미에 받고 피항한다.

정답 4번

출제 포인트

태풍권에서 풍향의 좌전·우전으로 선박이 놓인 반원을 판단하고, 북반구와 남반구에서 풍랑을 어느 현의 선수 또는 선미에 받아 피항하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

북반구에서는 풍향이 우전하면 위험반원, 좌전하면 가항반원으로 판단한다. 위험반원에서는 풍랑을 우현 선수에, 가항반원에서는 우현 선미에 받는다.
남반구에서는 이를 좌우로 뒤집는다. 풍향이 좌전하면 위험반원, 우전하면 가항반원이며, 위험반원에서는 풍랑을 좌현 선수에, 가항반원에서는 좌현 선미에 받는다.

선지별 해설

① X — 북반구에서 풍향이 좌전하면 가항반원에 해당하지만, ‘좌현 선미’가 틀린 표현이다. 올바르게는 풍랑을 우현 선미에 받고 피항한다.
② X — 남반구에서 풍향이 좌전하면 위험반원에 해당하지만, ‘우현 선수’가 틀린 표현이다. 올바르게는 풍랑을 좌현 선수에 받고 피항한다.
③ X — 북반구에서 풍향이 우전하면 위험반원에 해당하지만, ‘좌현 선수’가 틀린 표현이다. 올바르게는 풍랑을 우현 선수에 받고 피항한다.
④ O — 남반구에서 풍향이 우전하면 가항반원에 해당하므로 풍랑을 좌현 선미에 받고 피항한다.

오답 포인트

북반구와 남반구의 피항 현을 반대로 기억하거나, 위험반원은 선수 쪽이고 가항반원은 선미 쪽이라는 구분을 놓치기 쉽다. 특히 ③은 북반구의 위험반원이라는 판단까지는 맞지만 ‘좌현’을 넣어 오답으로 만든 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 풍향 변화로 위험반원과 가항반원을 가른다. 그다음 위험반원은 선수, 가항반원은 선미를 적용하고, 북반구는 우현, 남반구는 좌현을 적용한다.

NoteBase

암기 포인트

위험은 선수, 가항은 선미이며, 북반구는 우현, 남반구는 좌현이다.

NoteBase

문 13. 다음 <보기> 중 Trim에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ Trim은 선수흘수와 선미흘수의 차를 말한다.
㉡ Trim by the head는 선수흘수가 선미흘수보다 큰 상태를 말한다.
㉢ Trim by the head는 묘박시 스윙(Swing)이 많을 때 유리하다.
㉣ Trim by the stern 상태는 타효가 좋고, 선속이 증가된다.
㉤ Even keel은 선수흘수와 선미흘수가 같은 상태로 수심이 얕은 수역을 항해할 때 유리하다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 1번

출제 포인트

트림의 뜻과 선수 트림, 선미 트림, 이븐 킬의 상태 및 운항상 특징을 구별하는 문제이다. <보기>의 ㉠부터 ㉤까지가 모두 옳으므로 옳지 않은 설명은 없다.

핵심 개념

트림(Trim)은 선수흘수와 선미흘수의 차이이다. 선수흘수가 더 크면 선수 트림(Trim by the head), 선미흘수가 더 크면 선미 트림(Trim by the stern), 두 흘수가 같으면 이븐 킬(Even keel)이다.

선지별 해설

① O — 옳지 않은 설명은 없다. ㉠은 트림의 정의에 맞고, ㉡은 선수흘수가 선미흘수보다 큰 선수 트림의 상태를 정확히 설명한다. ㉢처럼 선수 트림은 묘박 중 스윙이 많을 때 유리하다. ㉣의 선미 트림은 타와 추진기가 충분히 잠겨 타효와 추진 효율이 좋아지고 선속 증가에 유리하다. ㉤의 이븐 킬은 선수흘수와 선미흘수가 같은 상태이며 최대흘수를 줄일 수 있어 얕은 수역 항해에 유리하다. 따라서 틀린 보기의 수는 0개이다.
② X — '1개'가 틀린 표현이다. 올바르게는 옳지 않은 설명이 없음, 즉 0개이다.
③ X — '2개'가 틀린 표현이다. 올바르게는 옳지 않은 설명이 없음, 즉 0개이다.
④ X — '3개'가 틀린 표현이다. 올바르게는 옳지 않은 설명이 없음, 즉 0개이다.

오답 포인트

선수 트림과 선미 트림을 흘수가 작은 쪽의 이름으로 착각하기 쉽다. 트림의 명칭은 더 깊이 잠긴 쪽을 기준으로 하며, 이 문항에서는 ㉠부터 ㉤까지 모두 옳다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 선수흘수와 선미흘수의 크기를 비교해 트림 상태를 정한다. 그다음 선수 트림은 묘박 중 스윙 대응, 선미 트림은 타효·추진 효율, 이븐 킬은 얕은 수역 항해와 연결해 각 문장을 판단한다.

암기 포인트

선수흘수가 크면 선수 트림, 선미흘수가 크면 선미 트림, 두 흘수가 같으면 이븐 킬이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 닻의 투묘 혹은 양묘시의 상태에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 업앤드다운(Up and down) : 앵커가 묘쇄공 바로 아래의 해저에 누워있는 상태로 앵커체인은 묘쇄공에서 수직 상태를 유지하며, 일반적으로 양묘 중에는 이 상태를 기준으로 정박상태와 항해상태를 구분하며, 이 시각을 항해 시작 시간으로 사용한다.

② 업 앵커(Up anchor) : 앵커를 수면상에 내려놓고 투묘할 수 있는 상태로 둔 것

③ 쇼트 스테이(Short stay) : 앵커체인의 신출 길이가 수심의 1.5배 정도인 상태

④ 클리어 앵커(Clear anchor) : 앵커가 앵커체인과 엉키지 않고 정상적으로 수면에 올라온 상태

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 양묘 과정에서 묘쇄의 방향·신출 길이와 앵커의 위치에 따라 구분하는 업앤드다운, 업 앵커, 쇼트 스테이, 클리어 앵커의 뜻을 묻는다.

핵심 개념

업앤드다운은 묘쇄가 묘쇄공에서 해저의 앵커까지 거의 수직으로 뻗은 상태이다. 쇼트 스테이는 묘쇄를 감아 그 신출 길이가 수심의 약 1.5배가 된 상태이다. 클리어 앵커는 올라온 앵커가 묘쇄 등에 얽히지 않은 정상 상태이다. 업 앵커는 앵커를 완전히 끌어 올린 상태를 뜻하며, 투묘 직전 앵커를 선외의 수면 위에 매달아 둔 상태와 구별된다.

선지별 해설

① O — 업앤드다운은 앵커가 묘쇄공 바로 아래쪽 해저에 있고 묘쇄가 거의 수직을 이루는 상태이다. 양묘 중 정박상태와 항해상태를 구분하는 기준 시점으로 사용한다.
② X — 틀린 표현은 '앵커를 수면상에 내려놓고 투묘할 수 있는 상태'이다. 업 앵커는 앵커를 완전히 끌어 올린 상태를 뜻한다. 투묘할 수 있도록 앵커를 선외의 수면 위에 매달아 둔 상태는 업 앵커의 뜻이 아니다.
③ O — 쇼트 스테이는 앵커체인의 신출 길이가 수심의 약 1.5배인 짧은 상태를 말한다.
④ O — 클리어 앵커는 앵커가 수면에 나타났을 때 앵커와 묘쇄가 서로 얽히지 않은 정상 상태를 말한다.

오답 포인트

②의 'Up'을 투묘 준비를 위해 앵커를 수면 위에 내린 모습으로 오해하기 쉽다. 그러나 업 앵커의 'Up'은 앵커를 끌어 올린 상태를 나타내며, 투묘 직전 선외에 매단 상태와는 다르다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

묘쇄가 수직이면 업앤드다운, 신출 길이가 수심의 약 1.5배이면 쇼트 스테이, 올라온 앵커가 묘쇄와 얽히지 않았으면 클리어 앵커로 판단한다. 업 앵커는 앵커를 끌어 올린 상태이므로 '수면 위에 내려 두어 투묘 준비'라는 설명과 연결하지 않는다.

암기 포인트

업앤드다운은 묘쇄 수직, 쇼트 스테이는 수심의 약 1.5배, 클리어 앵커는 얽힘 없음, 업 앵커는 끌어 올림이다.

NoteBase

문 15. 다음 <보기> 중 선박이 폭이 좁은 수로를 고속으로 항해할 경우 발생하는 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 수로가 좁으면 수로의 단면적이 작아지므로 유속이 빨라지고, 이로 인하여 마찰저항이 증대된다.
㉡ 선박이 항해함으로 인하여 생기는 파가 양안에 부딪혀 되돌아오는 파와 상호작용을 일으켜 큰 파로 되어 조파저항이 커진다.
㉢ 선측과 선저를 흐르는 수류는 유속의 영향으로 선미부에 큰 와류를 형성, 조와저항을 증가시킨다.
㉣ 타에 부딪히는 와류로 인해 타압이 상승하여 타효가 좋아진다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 2번

출제 포인트

폭이 좁은 수로를 고속으로 항해할 때 선체 주위의 유속과 압력 분포가 달라져 저항은 커지고 조종 성능은 나빠지는 현상을 묻는 문제이다.

핵심 개념

협수로 효과는 제한된 수로 단면 때문에 선체 주위의 물 흐름이 빨라지고 선체와 양안의 상호작용이 커지는 현상이다.
㉠ 옳다. 수로 단면적이 작으면 선체 주위 유속이 빨라지고 마찰저항이 증가한다.
㉡ 옳다. 선박이 만든 파와 양안에서 반사된 파가 상호작용하므로 파가 커지고 조파저항이 증가한다.
㉢ 옳다. 선측과 선저를 지나는 빠른 수류는 선미에 큰 와류를 만들어 조와저항을 증가시킨다.
㉣ 옳지 않다. 와류가 타에 불규칙하게 작용하면 타압과 타효가 좋아지는 것이 아니라 유효한 타압이 감소하여 타효가 나빠진다. 따라서 옳지 않은 설명은 ㉣ 하나이다.

선지별 해설

① X — '없음'이 틀린 표현이다. ㉣이 옳지 않으므로 올바른 개수는 1개이다.
② O — ㉠, ㉡, ㉢은 옳고 ㉣만 옳지 않으므로 옳지 않은 설명은 1개이다.
③ X — '2개'가 틀린 표현이다. 옳지 않은 설명은 ㉣ 하나이므로 올바르게는 1개이다.
④ X — '3개'가 틀린 표현이다. 옳지 않은 설명은 ㉣ 하나이므로 올바르게는 1개이다.

NoteBase

오답 포인트

㉣의 '타압이 상승하여 타효가 좋아진다'가 함정이다. 고속이라는 말만 보고 타에 작용하는 힘도 커진다고 판단하기 쉽지만, 협수로의 와류와 불균일한 흐름은 안정적인 타압을 약화시켜 타효를 떨어뜨린다.

다시 나오면 이렇게 판단

좁은 수로의 고속 항해에서는 '유속 증가 → 마찰저항·조파저항·조와저항 증가'와 '선미 유동 불량 → 타효 저하'를 기준으로 각 진술을 판별한다. 개수형 문항은 ㉠부터 ㉣까지 먼저 O/X를 확정한 뒤 X의 수를 선택지와 대응한다.

암기 포인트

협수로 고속 항해는 저항은 증가하고 타효는 저하한다.

NoteBase

문 16. 다음 <보기>에서 선박의 GM값과 횡요주기는 얼마인가?
[단, K:Keel(용골), G:Center of Gravity(선체무게중심), M:Metacenter(경심)]

<보기>
㉠ 용골에서 메타센터까지의 높이(KM)=4m
㉡ 용골에서 무게중심까지의 높이(KG)=3m
㉢ 선폭=20m

① GM 1m, 횡요주기 12초
② GM 7m, 횡요주기 12초
③ GM 1m, 횡요주기 16초
④ GM 0.5m, 횡요주기 16초

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 메타센터 높이와 무게중심 높이로 횡메타센터높이 GM을 구한 뒤, 선폭을 이용해 횡요주기를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: $KM = 4m$, $KG = 3m$, 선폭 $B = 20m$이다.
구해야 할 값: GM과 횡요주기 T이다.
주의할 조건: GM은 KM과 KG의 합이 아니라 차이다.

사용할 공식

$GM = KM - KG$
$T = \frac{0.8B}{\sqrt{GM}}$
G와 M은 모두 용골 K를 기준으로 한 높이로 주어졌으므로 두 높이의 차로 GM을 구한다. 횡요주기는 선폭에 비례하고 GM의 제곱근에 반비례하는 근사식을 적용한다.

계산 과정

1. $GM = KM - KG = 4 - 3 = 1m$이다.
2. $T = \frac{0.8 \times 20}{\sqrt{1}} = 16s$이다.
3. 따라서 $GM = 1m$, 횡요주기 16초이다.

NoteBase

선지 판단

① X — $GM = 1m$는 맞지만 횡요주기 12초가 틀리다. 올바르게는 횡요주기 16초이다.
② X — GM을 $KM + KG = 7m$로 계산한 것이 틀렸고, 횡요주기 12초도 계산 결과와 다르다. 올바르게는 $GM = 1m$, 횡요주기 16초이다.
③ O — $GM = 4 - 3 = 1m$이고 $T = 0.8 \times 20/\sqrt{1} = 16s$이므로 두 값이 모두 맞다.
④ X — 횡요주기 16초는 맞지만 $GM = 0.5m$가 틀리다. 올바르게는 $GM = 1m$, 횡요주기 16초이다.

오답 포인트

②처럼 KM과 KG를 더하면 안 된다. 두 값은 같은 기준점인 용골에서 잰 높이이므로 $GM = KM - KG$로 계산한다. 또한 ①은 GM만 맞고 횡요주기가 틀리며, ④는 횡요주기만 맞고 GM이 틀린 부분 정답형 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $GM = KM - KG$로 복원하고, 이어서 $T = 0.8B/\sqrt{GM}$에 선폭과 GM을 대입한 뒤 두 결과가 모두 일치하는 선지를 고른다.

암기 포인트

GM은 높이의 차, 횡요주기는 $0.8B/\sqrt{GM}$이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 이류무(이류안개)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 주로 겨울철에 많이 발생한다.

② 기온이 수온보다 약 1℃정도 높고, 풍력계급이 2~4일 때 가장 발달한다.

③ 수증기를 많이 함유한 따뜻한 공기가 차가운 해면이나 지표면 위를 이동할 때 생기는 안개이다.

④ 우리나라의 경우 고온 다습한 북태평양 고기압은 이류무를 일으키는 주요 원인이 되고 있다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 이류무의 발생 원리와 잘 발달하는 계절·기상 조건을 묻는 문제이다.

핵심 개념

이류무는 수증기를 많이 포함한 따뜻한 공기가 차가운 해면이나 지표면 위로 이동할 때, 공기의 아랫부분이 냉각되어 포화되면서 생기는 안개이다. 우리나라 주변 해상에서는 따뜻하고 습한 공기가 비교적 차가운 해수면 위로 유입되는 봄철부터 여름철에 잘 발생한다. 적당한 바람은 습윤한 공기의 유입과 냉각을 계속시키므로 발달에 유리하다.

선지별 해설

① X - 틀린 표현은 '주로 겨울철에 많이 발생한다'이다. 이류무는 우리나라 주변 해상에서 주로 봄철부터 여름철에 많이 발생한다고 고쳐야 한다.
② O - 기온이 수온보다 약 1 ° C 높고 풍력계급이 2~4인 때에는 따뜻하고 습한 공기가 차가운 해면 위로 계속 이동하면서 하층이 냉각되므로 이류무가 발달하기 좋은 조건이 된다.
③ O - 수증기를 많이 함유한 따뜻한 공기가 차가운 해면이나 지표면 위를 이동하면서 냉각되어 생기는 안개라는 설명은 이류무의 정의에 해당한다.
④ O - 우리나라에서는 북태평양 고기압이 공급하는 고온 다습한 공기가 비교적 차가운 해수면 위로 이동할 수 있으므로 이류무 발생의 주요 원인이 된다.

오답 포인트

①의 '겨울철'은 찬 지표의 복사냉각이나 찬 공기 자체만 떠올리게 하는 함정이다. 이류무의 핵심은 계절 이름보다 따뜻하고 습한 공기가 차가운 표면 위로 수평 이동한다는 점이며, 우리나라에서는 이러한 조건이 주로 봄철부터 여름철에 형성된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 '따뜻하고 습한 공기 → 차가운 해면·지표면 위로 이동 → 하층 냉각·포화'의 흐름을 확인한다. 이어서 적당한 바람은 이류를 지속시키므로 유리하고, 우리나라의 대표 발생 시기는 겨울철이 아니라 봄철부터 여름철이라는 기준으로 판단한다.

암기 포인트

이류무는 따뜻하고 습한 공기가 차가운 바다 위로 이동할 때 생기며, 우리나라에서는 봄철부터 여름철에 잘 발생한다.

NoteBase

문 18. 다음 <보기> 중 해도 및 수로서지에 관한 내용으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 우리나라에서 간행되는 해도의 번호는 4자리 숫자로 이루어져 있으며, 해도번호가 1000단위로 시작하면 서해안해도이다.
㉡ 해도의 나침도에는 편차와 1년간의 변화량인 연차가 함께 기재되어있다.
㉢ 2020년 우리나라 국립해양조사원에서 발행되는 해도는 세계측지계와 동경측지계를 병행하여 사용하고 있다.
㉣ 수로서지는 해도 이외에 항해에 도움을 주는 모든 간행물을 말한다.
㉤ 특수서지는 항로지, 등대표, 조석표 등이 있다.
㉥ 항로지는 항로표지 전반에 관하여 상세하게 수록되어 있다.
㉦ 수로서지는 항행통보에 의해 개정되지 않는다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

해도 번호와 측지계, 수로서지의 분류·수록 내용·개정 방법을 구분하고 옳은 진술의 수를 세는 문제이다.

핵심 개념

해도는 수심, 해안선, 항로표지 등 항해에 필요한 정보를 나타낸 도면이다. 수로서지는 해도 이외에 항해에 도움을 주는 간행물이며, 항로지·등대표·조석표 등이 포함된다. 항로지는 연안·항만·항로의 항해 정보를 설명하고, 등대표는 항로표지의 위치·등질·등고·광달거리 등을 상세히 수록한다. 해도와 수로서지는 항행통보를 반영하여 최신 상태로 유지한다.

NoteBase

선지별 해설

보기 판단

㉠ X. '4자리 숫자'와 '1000단위는 서해안'이라는 표현이 틀리다. 연안별 기본 번호 체계는 100번대가 동해안, 200번대가 남해안, 300번대가 서해안이다.

㉡ O. 해도의 나침도에는 해당 연도의 자기편차와 그 편차가 1년 동안 변하는 양인 연차가 함께 표시된다.

㉢ X. '세계측지계와 동경측지계를 병행'한다는 표현이 틀리다. 2020년에 국립해양조사원이 발행한 해도는 세계측지계를 사용하며, 동경측지계를 병행하는 것이 아니다.

㉣ O. 수로서지는 해도를 제외한 항해용 간행물로서 항해에 필요한 정보를 제공한다.

㉤ X. '항로지까지 특수서지에 포함된다'는 부분이 틀리다. 항로지는 별도로 구분되는 수로서지이고, 등대표와 조석표 등은 특수서지에 해당한다.

㉥ X. '항로표지 전반을 상세히 수록한다'는 부분이 틀리다. 항로지는 연안·항만·항로와 항해상의 위험 등을 설명하고, 항로표지의 세부 사항은 등대표에 수록한다.

㉦ X. '항행통보에 의해 개정되지 않는다'는 부분이 틀리다. 수로서지는 최신 항행통보에 따라 수정·개정된다.

따라서 옳은 것은 ㉡, ㉣의 2개이다.

① X. 옳은 진술은 1개가 아니라 2개이다.
② O. 옳은 진술이 ㉡과 ㉣의 2개이므로 맞는다.
③ X. 옳은 진술은 3개가 아니라 2개이다.
④ X. 옳은 진술은 4개가 아니라 2개이다.

오답 포인트

㉤은 항로지·등대표·조석표가 모두 수로서지라는 사실을 이용해 셋을 모두 특수서지로 묶은 함정이다. ㉥은 항로지와 등대표의 역할을 바꾸었고, ㉦은 항행통보가 수로서지를 최신화하는 수단이라는 점을 반대로 제시했다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 해도 번호·측지계처럼 해도 자체의 기준을 확인하고, 다음으로 항로지는 항로 설명, 등대표는 항로표지 세부 정보, 항행통보는 최신 정보에 따른 수정이라는 대응 관계를 적용한다. 각 진술의 O/X를 확정한 뒤 O의 개수만 세면 된다.

암기 포인트

100 동해·200 남해·300 서해, 항로지는 항로 설명·등대표는 항로표지, 항행통보는 최신화이다.

NoteBase

문 19. 풍향을 고려하여 물에 빠진 익수자를 인양구조할 때, 구조선은 익수자의 어느 쪽으로부터 접근하여 어느 쪽 현에 구조망을 설치해야 하는가?

① 풍상쪽 - 풍상쪽
② 풍상쪽 - 풍하쪽
③ 풍하쪽 - 풍하쪽
④ 풍하쪽 - 풍상쪽

정답 2번

출제 포인트

풍향이 있을 때 익수자에게 접근하는 방향과 구조망을 설치할 현을 구분하는 문제이다.

올바른 순서

1. 구조선은 익수자의 풍상쪽에서 접근한다.
2. 익수자를 바람과 파도로부터 가릴 수 있도록 풍하쪽 현에 구조망을 설치하여 인양한다.

이렇게 하면 선체가 바람막이 역할을 하므로 풍하쪽에 있는 익수자를 비교적 안정적으로 구조할 수 있다.

선지별 해설

① X — 접근 방향인 '풍상쪽'은 맞지만 구조망을 '풍상쪽' 현에 설치한다는 부분이 틀리다. 올바르게는 풍하쪽 현에 구조망을 설치한다.
② O — 익수자의 풍상쪽에서 접근하고 풍하쪽 현에 구조망을 설치하는 올바른 조합이다. 선체가 바람과 파도를 막아 주는 쪽에서 익수자를 인양할 수 있다.
③ X — 구조망을 '풍하쪽' 현에 설치하는 것은 맞지만 익수자의 '풍하쪽'에서 접근한다는 부분이 틀리다. 올바르게는 익수자의 풍상쪽에서 접근한다.
④ X — 접근 방향과 구조망 설치 현이 모두 반대로 제시되었다. 올바르게는 풍상쪽에서 접근하고 풍하쪽 현에 구조망을 설치한다.

오답 포인트

접근 방향과 구조망 설치 위치를 같은 쪽으로 생각하거나 두 방향을 서로 뒤바꾸기 쉽다. 이 문항에서는 '접근은 풍상쪽, 구조망은 풍하쪽'이라는 서로 다른 방향의 짝이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

풍향을 고려한 익수자 인양 문제에서는 먼저 접근 방향을 풍상쪽으로 정하고, 다음으로 선체가 바람막이가 되는 풍하쪽 현을 구조 위치로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

풍상 접근, 풍하 구조망이다.

NoteBase

문 20. 다음 <보기>는 선회권 용어에 관한 설명이다. 괄호 안에 들어갈 단어들을 순서대로 가장 옳게 나열한 것은?

<보기>
㉠ ( ): 선회권의 중심으로부터 선박의 선수미선에 수선을 내려 만나는 점으로, 선체 자체의 외관상의 회전 중심이다.
㉡ ( ): 전타를 처음 시작한 위치에서 선체 회두가 90° 된 곳까지 원침로에서 직각 방향으로 잰 거리
㉢ ( ): 전타 위치에서 선수가 90° 회두했을 때까지의 원침로상에서의 전진 거리
㉣ ( ): 전타를 시작한 최초의 위치에서 최종 선회지름의 중심까지의 거리를 원침로 선상에서 잰 거리
㉤ ( ): 선회 초기 원침로부터 타각을 준 반대쪽으로 약간 벗어날 때, 원침로상에서 횡방향으로 벗어난 거리

① ㉠: 전심 (Pivoting point), ㉡: 선회횡거 (Transfer), ㉢: 선회종거 (Advance), ㉣: 리치 (Reach), ㉤: 킥 (Kick)

② ㉠: 전심 (Pivoting point), ㉡: 선회횡거 (Transfer), ㉢: 선회종거 (Advance), ㉣: 선회지름 (Tactical diameter), ㉤: 킥 (Kick)

③ ㉠: 전심 (Pivoting point), ㉡: 선회종거 (Advance), ㉢: 선회지름 (Tactical diameter), ㉣: 킥 (Kick), ㉤: 리치 (Reach)

④ ㉠: 선회지름 (Tactical diameter), ㉡: 선회종거 (Advance), ㉢: 선회횡거 (Transfer), ㉣: 리치 (Reach), ㉤: 킥 (Kick)

정답 1번

출제 포인트

선박의 선회 운동을 나타내는 전심, 선회횡거, 선회종거, 리치, 킥을 각각 어떤 기준점과 방향으로 측정하는지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전심(Pivoting point): 선회권의 중심에서 선수미선에 내린 수선이 선체와 만나는 외관상의 회전 중심이다.
선회횡거(Transfer): 전타를 시작한 곳부터 선수가 90° 회두한 곳까지 원침로에 직각인 방향으로 잰 거리이다.
선회종거(Advance): 전타 위치부터 선수가 90° 회두할 때까지 원침로 방향으로 전진한 거리이다.
리치(Reach): 전타를 시작한 위치부터 최종 선회지름의 중심까지 원침로를 따라 잰 거리이다.
킥(Kick): 선회 초기에 선미가 타를 준 쪽으로 밀리면서 선박이 원침로에서 타각의 반대쪽으로 벗어나는 횡방향 거리이다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㉠ 전심, ㉡ 선회횡거, ㉢ 선회종거, ㉣ 리치, ㉤ 킥의 대응이 각 정의와 모두 일치한다.
② X — ㉣을 '선회지름'으로 연결한 부분이 틀렸다. ㉣은 전타 시작 위치에서 최종 선회지름의 중심까지 원침로상으로 잰 거리이므로 리치이다. 선회지름은 선회 궤도의 지름을 뜻한다.
③ X — ㉡부터 ㉤까지의 연결이 뒤바뀌었다. 90° 회두 지점까지 원침로에 직각으로 잰 ㉡은 선회횡거, 원침로 방향으로 잰 ㉢은 선회종거, 최종 선회지름의 중심까지 잰 ㉣은 리치, 선회 초기에 타각 반대쪽으로 벗어난 ㉤은 킥이다.
④ X — ㉠을 '선회지름', ㉡을 '선회종거', ㉢을 '선회횡거'로 연결한 부분이 틀렸다. ㉠은 외관상의 회전 중심인 전심이고, ㉡은 직각 방향 거리인 선회횡거이며, ㉢은 원침로 방향의 전진 거리인 선회종거이다. ㉣ 리치와 ㉤ 킥의 연결만 옳다.

오답 포인트

선회횡거와 선회종거는 모두 선수가 90° 회두한 때를 기준으로 하므로 측정 방향을 놓치기 쉽다. '원침로에 직각'이면 선회횡거이고, '원침로상 전진'이면 선회종거이다. 또한 리치는 최종 선회지름의 중심까지의 종방향 거리이지 선회지름 자체가 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 정의의 기준어를 찾는다. '회전 중심'은 전심, '90°·직각 방향'은 선회횡거, '90°·원침로 방향'은 선회종거, '최종 선회지름의 중심'은 리치, '선회 초기·타각 반대쪽 이탈'은 킥으로 판단한다.

암기 포인트

90°에서 가로는 횡거, 앞으로는 종거이며, 최종 원의 중심까지는 리치, 초기에 반대쪽으로 밀리는 양은 킥이다.

NoteBase