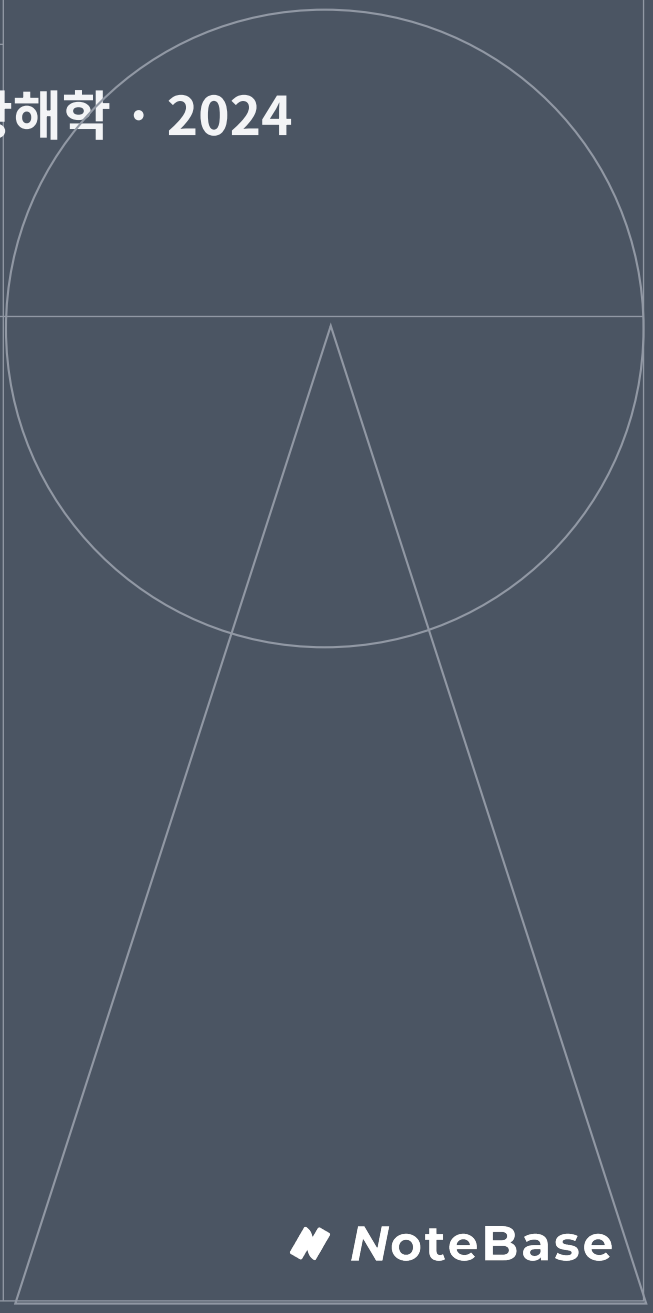
기출OX 해설집

공무원/해경/공채(경위) · 항해학 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/공채(경위) · 항해학 · 2024

공무원/해경/공채(경위) · 항해학 · 2024

문 1. 타판에 작용하는 힘 중 그 방향이 유향과 직각인 방향의 분력을 말하며, 선체를 선회시키는 힘은?

① 양력

② 항력

③ 직압력

④ 마찰력

정답 1번

간단한 해설

타판에 작용하는 힘 중 **유향에 직각인 분력**이 양력이다. 이 힘이 선미에 작용하여 선체를 선회시키는 모멘트를 만든다.

개념 구분

양력(①): 타판이 받는 유체력을 유향을 기준으로 분해했을 때 **유향에 직각인 분력**이다. 선미의 타판에 작용하여 선체를 선회시키는 모멘트를 만들므로 문제의 설명에 해당한다.

항력(②): 유향에 평행한 분력으로, 선박의 전진에 저항하는 힘이다. 유향에 직각인 양력과 방향이 다르다.

직압력(③): **타판 면에 수직**으로 작용하는 힘이다. 수직 방향을 정하는 기준이 유향이 아니라 타판 면이라는 점에서 양력과 구별된다.

마찰력(④): 물의 점성 때문에 타판 표면의 접선 방향으로 작용하는 힘이다. 유향에 직각인 분력을 뜻하지 않는다.

NoteBase

문 2. 다음 중 조석에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 조석으로 해면이 가장 높아진 상태를 고조라고 한다.

② 연이어 일어난 고조와 저조 때의 해면 높이의 차를 대조라고 한다.

③ 조석은 달과 태양 그리고 지구의 운동에 의해 발생하는 해면의 주기적인 승강운동을 의미한다.

④ 저조 또는 고조가 되었을 때 순간적으로 해면이 정지된 상태를 정조라고 한다.

정답 2번

간단한 해설

연이어 일어난 고조와 저조의 해면 높이 차는 **조차**이다. 대조는 사리라고도 하며 조차가 크게 나타나는 조석을 뜻한다.

선지별 해설

① O: 조석으로 해면이 가장 높아진 상태가 고조이며, 만조라고도 한다. 반대로 해면이 가장 낮아진 상태는 저조 또는 간조이다.

② X: 연속하는 고조와 저조의 해면 높이 차는 **대조가 아니라 조차**이다. 대조는 달과 태양의 기조력이 합쳐져 조차가 크게 나타나는 조석으로, 사리라고도 한다.

③ O: 조석은 달과 태양의 기조력 및 지구·달·태양의 상대적 운동에 따라 해면이 주기적으로 오르내리는 현상이다. 물의 수평 이동인 조류와 구별된다.

④ O: 고조나 저조 무렵에는 해면의 상승·하강이 순간적으로 멎고, 그 전후에도 높이 변화가 매우 느리다. 이처럼 **해면의 승강이 정지한 듯한 상태**를 정조라고 한다.

NoteBase

문 3. 다음 중 추측위치와 추정위치에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 추정위치는 추측위치를 기준으로 구한다.

② 추측위치를 구하기 위해서는 바람, 조류 등 외력의 영향을 알아야 한다.

③ 추측위치는 가장 최근에 구한 실측위치를 기준으로 구한다.

④ 일반적으로 추정위치가 추측위치보다 정확하다.

정답 2번

간단한 해설

추측위치는 침로와 항정으로 구하며 **바람·조류 등 외력의 영향을 반영하지 않는다**. 이러한 영향을 보정한 위치가 추정위치이다.

선지별 해설

① O: 추정위치는 추측위치에 바람·조류 등으로 생기는 위치 변화를 반영하여 구한다. 따라서 **추측위치를 기준으로 외력의 영향을 보정**한다는 설명이다.

② X: 추측위치는 바람·조류 등 외력의 영향을 고려하지 않고, 기준 위치에서 침로와 항정으로 구한다. 항정은 속력과 경과 시간으로 구하는 이동 거리이다. **외력의 영향을 알아야 하는 것은 추정위치**를 구할 때이다.

③ O: 추측위치는 **가장 최근의 실측위치**에서 출발하여 이후의 침로와 항정을 적용해 구한다. 새 실측위치를 얻으면 그 위치를 기준으로 다시 추측위치를 구한다.

④ O: 추정위치는 추측위치에서 제외한 바람·조류의 영향을 보정하므로, 그 영향을 적절히 추정했다면 **일반적으로 실제 위치에 더 가깝다**. 다만 보정에 쓰는 외력의 추정에도 오차가 있으므로 항상 더 정확하다고 단정하는 것은 아니다.

NoteBase

문 4. 다음 중 변침물표를 선정할 때의 주의사항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 일반적으로 변침물표는 부표 등과 같이 유동적인 물표를 선정하는 것이 좋다.

② 전타할 현의 정횡 부근에 있는 뚜렷한 물표 또는 중시선의 물표와 같이 정밀도가 높은 것을 선정한다.

③ 중요한 변침을 하는 경우나 뚜렷한 물표를 찾아내기 어려울 경우에는 예비물표를 선정해 둘 필요가 있다.

④ 신침로의 방향에 있고, 신침로와 평행하거나 거의 평행하며, 될 수 있으면 가까운 거리에 있는 물표를 선정한다.

정답 1번

간단한 해설

부표는 바람이나 조류에 따라 위치가 달라질 수 있으므로 변침 기준으로 삼기에 정밀도가 낮다. 변침물표는 **위치가 확실한 고정 물표**를 선정하는 것이 좋다.

선지별 해설

① X: 부표는 바람·조류의 영향으로 움직이거나 원래 위치에서 벗어날 수 있어 변침 시점을 판단하는 기준으로는 신뢰도가 낮다. 유동적인 물표를 우선한다는 설명은 **위치가 확실한 고정 물표를 우선한다**로 고친다.

② O: 전타할 현, 즉 배를 돌릴 쪽의 정횡 부근에 있는 뚜렷한 물표는 배가 진행할 때 방위 변화가 커 변침 시점을 구별하기 쉽다. 중시선은 두 물표를 일직선으로 보는 선으로, 두 물표가 겹치는 순간을 이용하면 변침 위치를 정밀하게 확인할 수 있다.

③ O: 중요한 변침에서 예정한 물표가 보이지 않거나 식별이 어려우면 변침 시점을 놓칠 수 있다. **예비물표를 미리 선정**하면 주 물표를 이용할 수 없을 때 다른 기준으로 변침 위치를 확인할 수 있다.

④ O: 신침로는 변침 후의 침로이다. 변침점에서 물표를 보는 방위선이 **신침로와 평행하거나 거의 평행**하면 기존 항로에서 조금 벗어나 있더라도 변침 후 예정 항로에 들어가는 데 유리하다. 같은 방위각 측정 오차라면 물표까지의 거리가 가까울수록 위치 오차가 작아지므로 가능한 한 가까운 물표가 좋다.

NoteBase

문 5. 다음 중 방위분해능에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수평빔폭이 좁을수록 방위분해능이 좋아진다.

② 방위분해능이 좋지 않은 레이더라도 두 물표 사이의 거리가 멀면 영상이 분리되어 보일 수 있다.

③ 일반적으로 주파수가 낮은 S-Band 레이더가 주파수가 높은 X-Band 레이더보다 방위분해능이 좋지 않다.

④ 동일 방위상의 두 물표로부터 수신된 에코신호의 영상을 분리하여 화면에 지시하는 레이더의 성능을 말한다.

정답 4번

간단한 해설

'동일 방위상의 두 물표'를 분리하는 성능은 **거리분해능**이다. 방위분해능은 **같은 거리에 있고 방위가 다른 두 물표**를 별개의 영상으로 구별하는 성능이다.

선지별 해설

① O: 수평빔폭은 레이더 전파가 수평 방향으로 퍼지는 각도이다. 빔폭이 좁으면 방위가 조금만 다른 두 물표도 각각 구별할 수 있으므로 **방위분해능이 좋아진다**.

② O: 방위분해능이 나빠도 두 물표가 충분히 떨어져 방위각 차이가 수평빔폭보다 커지면 영상이 분리될 수 있다. 예를 들어 레이더로부터 같은 거리에 있는 두 물표의 좌우 간격이 벌어지면 방위각 차이도 커진다. 여기서 물표 사이의 거리는 **레이더에서 물표까지의 거리와 구별**해야 한다.

③ O: 안테나 길이가 같으면 파장이 길수록 수평빔폭이 넓어진다. S-Band는 X-Band보다 주파수가 낮고 파장이 길므로, **같은 안테나 길이에서는** 수평빔폭이 더 넓어 방위분해능이 떨어진다. 다만 실제 성능은 안테나 길이에도 좌우되므로 주파수만으로 모든 장비의 우열을 단정할 수는 없다.

④ X: 동일 방위상에서 거리가 다른 두 물표의 에코를 분리하는 성능은 **거리분해능**이다. 방위분해능은 같은 거리에 있고 방위가 다른 두 물표를 분리하는 성능으로, 주로 수평빔폭의 영향을 받는다. 거리분해능은 일반적인 펄스 레이더에서 송신 펄스폭이 짧을수록 좋아진다.

NoteBase

문 6. 다음 중 레이더 간접반사에 의한 거짓상을 설명한 것으로 가장 옳은 것은?

① 본선 근방에 큰 반사체가 있을 때 주로 발생한다.

② 주로 화면상에 진상과 같은 방향에 같은 간격으로 나타난다.

③ 선체의 구조물에 한 번 더 반사되어 온 반사파가 화면상에 나타나는 현상이다.

④ 물표에서 직접 반사한 반사파가 화면상의 다른 방향에 진상의 거리보다 2배 이상의 거리에 나타나는 현상이다.

정답 3번

간단한 해설

간접반사 거짓상은 물표의 반사파가 **마스트나 굴뚝 등 선체 구조물에서 다시 반사되어** 안테나에 들어올 때 생긴다. 화면에는 실제 물표가 아닌 구조물 쪽 방위에 나타난다.

선지별 해설

① X: 본선 근방에 큰 반사체가 있다는 조건만으로는 간접반사를 특정할 수 없다. 가까운 대형 선박이나 방파제 등과 본선 사이에서 전파가 반복해서 반사되면 다중반사 거짓상이 생긴다. 간접반사를 구별하는 기준은 구조물 등을 거치는 반사 경로이다.

② X: 진상과 같은 방향에 일정한 간격으로 반복되는 것은 **다중반사 거짓상**이다. 반복 반사로 전파의 왕복 경로가 길어져 진상 거리의 2배, 3배 등에 나타난다. 간접반사 거짓상은 진상과 같은 방위에 등간격으로 늘어서는 현상이 아니다.

③ O: 물표에서 돌아온 반사파가 마스트나 굴뚝 등 **선체 구조물에 한 번 더 반사된 뒤** 안테나에 수신되는 현상이 간접반사이다. 레이더는 안테나가 향한 방위를 물표의 방위로 표시하므로, 거짓상은 실제 물표의 방위와 다른 구조물 쪽 방위에 나타난다.

④ X: 간접반사 거짓상은 물표에서 직접 반사되어 안테나에 들어온 신호가 아니라, 구조물 등을 거친 신호로 생긴다. 통상 진상과 거의 같은 거리에 나타나며, **진상 거리의 2배 이상**이라는 조건으로 정의되지 않는다. 거리의 2배, 3배에 반복되는 다중반사 거짓상은 진상과 같은 방위에 나타난다.

NoteBase

문 7. 다음 중 GPS(Global Positioning System)의 위치 오차 요소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 다중 경로 오차는 위성에서 발사한 신호가 육지나 다른 곳에 부딪혔다가 수신기로 갈 때 발생하는 오차이다.

② 위성에 탑재된 원자시계로부터 발생하는 오차를 위성시계 오차라고 한다.

③ 전파가 위성에서 지상의 관측자까지 도달하는 과정에서 이온층과 대기층을 통과할 때 전파의 속도가 변하면서 오차가 발생할 수 있다.

④ GDOP(Geometric Dilution of Precision) 오차는 기하학적 오차를 말하며, 우리의 위치에서 볼 때 위성 사이의 각도가 작은 위성을 선택할 경우 이 오차는 줄어든다.

정답 4번

간단한 해설

위성 사이의 각도가 작아 한쪽에 모이면 GDOP가 커져 같은 거리 측정 오차도 위치 계산에 더 크게 반영된다. 오차를 줄이려면 수신기에서 보아 **위성들이 하늘에 넓게 분산된 배치**가 유리하다.

선지별 해설

① O: 다중 경로 오차는 위성 신호가 지면·건물 등에 반사되어 수신기에 도달할 때 발생한다. 반사된 신호는 직접 도달한 신호와 **이동 경로와 도달 시간이 달라** 거리 측정을 왜곡한다.

② O: 위성시계 오차는 위성에 탑재된 원자시계의 시간 오차이다. GPS는 신호의 전파 시간을 이용해 거리를 구하므로, 시계의 미세한 시간 오차도 거리 측정 오차를 일으킨다.

③ O: GPS 신호가 이온층과 대류권을 통과하면 전파 속도에 영향을 받아 도달 시간이 달라진다. 이러한 **대기 전파 지연**을 제대로 보정하지 못하면 거리와 위치 계산에 오차가 생긴다.

④ X: GDOP는 위성과 수신기의 기하학적 배치에 따라 거리 측정 오차가 위치·시간 계산에 얼마나 확대되는지를 나타내는 지표이다. 위성 사이의 각도가 작아 한쪽에 모이면 기하학적 배치가 나빠져 GDOP가 커진다. 따라서 '각도가 작은 위성을 선택하면 오차가 줄어든다'는 설명은 반대이며, **위성이 여러 방향으로 넓게 분산된 배치**가 오차를 줄이는 데 유리하다.

NoteBase

문 8. 다음 중 선체의 6자유도 운동에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① x축, y축, z축을 기준으로 운동을 한다.

② 3개의 직선운동(병진운동)과 3개의 회전운동이 있다.

③ x축을 기준으로 선수가 좌우 교대로 선회하려는 왕복 운동을 선수 동요(Yawing)라고 한다.

④ y축을 기준으로 선체가 좌우로 평행 이동을 되풀이 하는 운동을 좌우 동요(Swaying, Sway)라고 한다.

정답 3번

간단한 해설

선수 동요(Yawing)는 **z축을 중심으로** 선수가 좌우로 방향을 바꾸는 회전운동이다. x축을 중심으로 선체가 좌우로 기울어지는 운동은 횡동요(Rolling)이다.

선지별 해설

① O: 선체의 길이 방향을 x축, 좌우 방향을 y축, 상하 방향을 z축으로 잡는다. 선체의 운동은 이 세 축을 따른 이동과 각 축을 중심으로 한 회전으로 구분한다.

② O: 병진운동은 x축 방향의 전후동요(Surging), y축 방향의 좌우동요(Swaying), z축 방향의 상하동요(Heaving)이다. 회전운동은 x축 중심의 횡동요(Rolling), y축 중심의 종동요(Pitching), z축 중심의 선수동요(Yawing)이다. 따라서 **병진운동 3개와 회전운동 3개**로 6자유도를 이룬다.

③ X: 선수가 좌우로 번갈아 방향을 바꾸는 선수동요(Yawing)는 **z축을 중심으로 한 회전운동**이다. 선지의 x축을 z축으로 고쳐야 한다. x축을 중심으로 선체가 좌우로 기울어지는 회전운동은 횡동요(Rolling)이다.

④ O: 좌우동요(Swaying, Sway)는 선체가 **y축 방향으로 평행 이동**하는 병진운동이다. 선수 방향이 바뀌는 선수동요와 달리, 선체가 옆으로 이동하는 운동을 가리킨다.

NoteBase

문 9. 다음 중 우회전 고정식 단추진기를 설치한 선박이 정지한 상태에서 타를 중립에 두고 후진할 때 나타나는 현상에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 후진 초기에는 선수가 우회두하다가 시간이 경과함에 따라 좌회두하게 된다.

② 횡압력과 배출류의 측압작용이 선미를 좌현 쪽으로 밀기 때문에 선수는 우회두한다.

③ 횡압력과 배출류의 측압작용이 선미를 우현 쪽으로 밀기 때문에 선수는 좌회두한다.

④ 횡압력과 배출류의 측압작용이 각각 반대방향으로 작용하여 선수 회두 없이 후진한다.

정답 2번

간단한 해설

우회전 고정식 단추진기로 후진하면 횡압력과 배출류의 측압작용이 모두 **선미를 좌현으로** 민다. 그 결과 선수는 **우회두**한다.

핵심 풀이

우회전 고정식 추진기는 선미에서 선수를 바라볼 때 전진 운전에서 시계방향으로 회전한다. 후진할 때는 회전방향이 반대로 바뀐다. 타를 중립에 두어도 추진기와 배출류가 만드는 횡방향 힘은 작용한다.

후진 시 횡압력과 배출류의 측압작용은 모두 **선미를 좌현으로 미는 방향**으로 작용한다. 선미가 좌현으로 밀리면 선수는 반대쪽인 우현으로 돌아가므로, ②의 설명과 일치한다.

①처럼 시간이 지났다는 이유만으로 선수가 좌회두로 바뀌는 것은 아니다. ③은 선미의 이동방향과 선수의 회두방향을 모두 반대로 설명했다. ④와 달리 두 작용은 서로 상쇄되지 않으므로, 타가 중립이어도 회두가 나타난다.

NoteBase

문 10. 다음 중 타력에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 타력의 크기는 배수량, 속력, 선저의 상태에 영향을 받지 않는다.

② 회두 타력은 변침할 때의 변침회두타력과 변침을 끝내고 일정한 침로상에 정침할 때의 정침회두타력 2가지 종류로 분류된다.

③ 정지 중인 선박에서 기관을 전진 전속으로 발동하고 나서 실제로 전속이 될 때까지의 타력을 정지 타력이라고 한다.

④ 전진 중인 선박에 기관을 정지했을 때 실제로 선체가 정지할 때까지의 타력을 반전 타력이라고 한다.

정답 2번

간단한 해설

회두타력은 침로를 바꾸는 동안의 **변침회두타력**과, 회두를 멈추고 일정한 침로에 정침하는 동안의 **정침회두타력**으로 나뉜다.

선지별 해설

① X: 타력은 선박이 관성으로 기존 운동 상태를 계속하려는 성질이다. 그 크기는 **배수량, 속력, 선저 상태의 영향을 받는다**. 배수량과 속력은 선박의 운동 상태에, 선저의 오손 등은 물의 저항에 영향을 주기 때문이다.

② O: 회두타력은 **변침회두타력과 정침회두타력**으로 구분한다. 변침회두타력은 항주 중 타를 사용하여 침로를 바꿀 때의 타력이다. 정침회두타력은 회두한 뒤 타를 중앙으로 하였을 때 회두운동이 멈추고 일정한 침로의 직선 항주로 넘어갈 때의 타력이다.

③ X: 정지 상태에서 기관을 전진 전속으로 발동한 뒤 실제 전속에 이를 때까지의 타력은 **발동타력**이다. 정지타력은 전진 중 기관을 정지한 뒤 선체가 멈출 때까지의 타력이다.

④ X: 전진 중 기관을 정지한 뒤 실제 선체가 멈출 때까지의 타력은 **정지타력**이다. 반전타력은 전진 중 기관을 후진 전속으로 작동시킨 뒤 선체가 멈출 때까지의 타력이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 복원성에 영향을 미치는 요소에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 충분한 건현을 가지고 있지 않으면 복원성 범위가 보장되지 아니한다.

② 선박의 무게 중심의 위치가 낮을수록 $\overline{GM}$이 커져서 복원성이 커진다.

③ 현호는 같은 높이의 건현을 가지는 것과 같은 효과를 내기 때문에 복원성을 향상시키는 역할을 한다.

④ 선박의 다른 치수와 상태가 변하지 않고, 선폭만 증가시키면 최대복원력은 작아지지만 최대복원각 및 복원성 범위는 커진다.

정답 4번

간단한 해설

다른 조건이 같을 때 선폭을 넓히면 **최대복원력은 커지고 최대복원각과 복원성 범위는 작아진다**. 선폭이 넓어지면 작은 경사에 버티는 힘은 커지지만 같은 건현에서 갑판 가장자리는 더 작은 경사각에 잠기기 때문이다.

선지별 해설

① O: 건현은 수면에서 선측 갑판까지의 높이이다. 건현이 부족하면 선박이 조금만 기울어도 갑판 가장자리가 물에 잠겨 예비부력을 충분히 활용하기 어렵다. 따라서 초기 복원성이 좋아도 **큰 경사각까지 복원력이 유지되는 범위**가 충분하다고 보장할 수 없다.

② O: GM은 무게중심 G와 경심 M 사이의 높이로, 작은 경사각에서의 초기 복원성을 나타내는 기준이다. 선체 형상과 흘수가 같아 경심의 위치가 일정할 때 무게중심을 낮추면 GM이 커지고, 같은 경사각에서 배를 바로 세우는 복원모멘트도 커진다.

③ O: 현호는 갑판의 선측선이 중앙부보다 선수·선미에서 높아지는 형태이다. 양 끝의 건현을 높인 것처럼 수면 위의 수밀 용적, 즉 예비부력을 늘려 큰 경사에서의 복원성 확보에 도움이 된다.

④ X: 선폭이 넓어지면 선박이 기울 때 부심이 바깥쪽으로 더 크게 이동하여 초기 복원성과 최대복원력이 커진다. 그러나 건현을 그대로 두면 갑판 가장자리가 더 작은 경사각에서 물에 잠긴다. 이 문항처럼 다른 치수와 상태를 고정한 선폭 비교에서는 **최대복원력은 증가하고 최대복원각과 복원성 범위는 감소한다**. 최대복원각은 복원력이 최대가 되는 경사각이며, 복원성 범위는 양의 복원력이 유지되는 경사각 범위이다.

NoteBase

문 12. 다음 중 해류에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 취송류는 해수의 밀도 차이에 의한 해수의 흐름으로 생긴 해류이다.

② 해류는 해수가 일정한 속력과 방향으로 이동하는 대규모 흐름을 의미한다.

③ 보류는 어느 장소의 해수가 다른 곳으로 이동하면, 이것을 보충하기 위한 흐름으로 생긴 해류이다.

④ 경사류는 해면이 바람, 기압, 비 또는 강물의 유입 등에 의해 경사를 일으키면 이를 회복하려는 흐름이 생겨 발생하는 해류이다.

정답 1번

간단한 해설

취송류는 **바람과 해수면의 마찰**로 생긴다. 해수의 밀도 차이로 생기는 해류는 **밀도류**이다.

선지별 해설

① X: 취송류는 일정한 방향으로 계속 부는 바람이 해수면에 마찰력을 가하여 생기는 해류이다. 선지의 해수 밀도 차이에 따른 흐름은 **밀도류**의 설명이다. 수온이나 염분의 차이로 해수의 밀도가 달라지면 밀도류가 발생한다.

② O: 해류는 일정한 속력과 방향을 갖는 대규모 해수의 흐름이다. 다만 실제 속력과 방향은 계절 등 조건에 따라 달라질 수 있으므로, 항상 불변한다는 뜻은 아니다.

③ O: 보류는 다른 곳으로 이동한 해수를 **보충하는 흐름**이다. 해수가 한 곳에서 빠져나가면 물의 연속성을 유지하도록 다른 곳의 해수가 흘러 들어온다.

④ O: 바람, 기압, 강수 또는 강물의 유입으로 해수면 높이에 차이가 생기면 해면에 경사가 형성된다. 이때 **해면 경사에 따른 압력 차이**로 흐름이 생기는데, 이것이 경사류이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 조류와 관련된 용어에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① '창조류(Flood current)'는 낙조 때 유속이 가장 강하게 되는 방향의 조류를 의미한다.

② '반류(Counter current)'는 조류가 빠른 협수로 같은 곳에서 일어나는 조류의 상태를 의미한다.

③ '게류(Slack water)'는 고조 또는 저조 시에 조류의 흐르는 방향이 바뀌는 동안 조류가 거의 정지하는 현상을 의미한다.

④ '와류(Eddy current)'는 해안선에 평행한 조류가 흐를 때 해안선의 돌출부의 뒷부분 같은 곳에서 주류와 반대 방향으로 흐르는 조류를 의미한다.

정답 3번

간단한 해설

게류는 창조류와 낙조류 사이에서 **흐르는 방향이 바뀔 때 유속이 거의 0이 되는 현상**이다.

선지별 해설

① X: 창조류는 **창조 때 유속이 가장 강해지는 방향**으로 흐르는 조류이다. 낙조 때 유속이 가장 강해지는 방향의 조류는 낙조류이다.

② X: 조류가 빠른 협수로 등에서 생기는 소용돌이 형태의 흐름은 **와류**이다. 반류는 해안의 돌출부 뒤쪽 등에서 주류와 반대 방향으로 흐르는 조류이다.

③ O: 게류는 창조류에서 낙조류로, 또는 낙조류에서 창조류로 방향이 바뀌는 무렵 **조류가 거의 정지하는 현상**이다. 다만 실제 게류 시각은 해역의 특성에 따라 고조·저조 시각과 차이가 날 수 있으므로, 고조·저조 때 항상 게류가 생기는 것으로 일반화해서는 안 된다.

④ X: 해안선과 평행하게 흐르는 조류가 해안의 돌출부 뒤쪽 등에서 주류와 반대 방향으로 흐르는 것은 **반류**이다. 와류는 물이 소용돌이치며 도는 흐름으로, 선지는 반류의 설명을 와류에 붙였다.

NoteBase

문 14. 다음 중 레이더 전파의 아굴절(Sub-refraction)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 레이더 전파를 위로 휘게 하는 현상이다.

② 레이더 전파의 덕팅(Ducting) 현상과 관련이 있다.

③ 아굴절로 인해 레이더 수평선까지의 거리는 감소한다.

④ 차가운 공기가 따뜻한 공기를 덮을 때 발생할 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

덕팅은 전파가 지표 쪽으로 강하게 휘어 대기층 안에 갇히는 **강한 초굴절**에서 나타난다. 아굴절은 전파가 정상 경로보다 위쪽으로 진행하는 현상이므로 덕팅의 원인이 아니다.

선지별 해설

① O: 아굴절에서는 전파가 지표 쪽으로 휘는 정도가 정상보다 작아져 **정상 경로보다 위쪽**으로 진행한다. 선지의 '위로 휘게 한다'는 이러한 상대적인 경로 변화를 뜻한다.

② X: 덕팅은 **강한 초굴절**과 관련이 있다. 전파가 지표 쪽으로 강하게 휘어 특정 대기층 안에 갇힌 채 멀리 전파되는 현상으로, 아굴절과 구별된다.

③ O: 아굴절에서는 전파가 정상보다 높은 곳으로 진행하여 먼 거리의 낮은 물표를 지나칠 수 있다. 따라서 **레이더 수평선까지의 거리가 감소**하고 저고도 물표의 탐지 범위가 줄어든다.

④ O: 차가운 공기가 따뜻한 공기 위에 놓이면 높이에 따라 기온이 빠르게 낮아지는 층이 형성될 수 있다. 이때 수증기 분포 등과 함께 굴절률의 높이별 변화가 아굴절 조건을 이루면 전파가 정상보다 위쪽으로 진행할 수 있다. **찬 공기가 위에 있는 배치**를 뜻하며, 따뜻한 공기가 찬 공기를 덮는 기온역전과 구별해야 한다.

NoteBase

문 15. 다음 중 협수로 통과 시 유의해야 할 사항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 통항 시기는 게류를 피하여 순조 때를 택한다.

② 선수미선과 조류의 유선이 일치되도록 조종한다.

③ 기관 사용 및 투묘준비 상태를 계속 유지하면서 항행한다.

④ 협수로의 중앙을 벗어나면 안벽영향(Bank effect)에 의한 선체 회두가 나타날 수 있음에 유의하여야 한다.

정답 1번

간단한 해설

게류는 조류의 방향이 바뀔 무렵 흐름이 거의 멈추는 때이다. 협수로에서는 **게류 또는 조류가 약한 때**를 택해 조류의 영향을 줄이므로 게류를 피하고 순조를 택한다는 설명은 부적절하다.

선지별 해설

① X: 게류는 조류의 방향이 바뀔 무렵 흐름이 거의 멈추는 상태이다. 협수로는 조류가 강하면 침로를 유지하거나 위험을 피하기 어려우므로, **게류 또는 조류가 약한 때**를 택하는 것이 원칙이다. '게류를 피하여 순조 때를 택한다'는 표현을 이와 같이 고쳐야 한다.

② O: 선수미선은 선수와 선미를 잇는 선이고, 조류의 유선은 물이 흐르는 방향을 나타낸다. 선수미선을 조류의 유선과 일치시키면 조류가 선체를 옆으로 미는 영향을 줄여 침로 유지에 도움이 된다.

③ O: 협수로에서는 조종할 수 있는 수역이 좁아 위험 발생 시 즉시 대응해야 한다. 따라서 기관을 곧바로 사용해 속력이나 전후진을 조절할 수 있도록 하고, 기관·조타장치 고장 등의 비상상황에 대비해 **투묘준비 상태**를 유지한다.

④ O: 선박이 수로의 한쪽 안벽에 가까워지면 선체 양쪽의 물 흐름과 압력이 달라진다. 이때 선수는 안벽에서 멀어지고 선미는 안벽 쪽으로 끌리는 안벽영향이 생겨 **의도하지 않은 회두**가 나타날 수 있다.

NoteBase

문 16. 다음 <보기>에서 레이더의 FTC 스위치에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 이 스위치의 감도를 지나치게 올리면 물표 영상의 감도가 떨어진다.
㉡ 타선의 레이더 간섭을 제거하기 위해 주로 사용된다.
㉢ 레이더의 맹목구간(Blind sector)을 제거하기 위해 주로 사용된다.
㉣ 비 때문에 작은 어선, 부표 등의 영상이 잘 보이지 않을 경우 FTC 스위치를 사용하여 방해를 제거할 수 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

간단한 해설

FTC는 **비·눈에 의한 반사 잡음을 억제**하여 그 속에 가려진 물표를 구별하게 한다. 다만 억제를 지나치게 강하게 하면 작은 물표의 약한 반사 신호까지 줄어 영상이 잘 보이지 않을 수 있다.

보기별 해설

㉠ O: FTC의 억제 강도를 지나치게 높이면 우설 반사뿐 아니라 물표의 약한 반사 신호도 줄어든다. 따라서 **작은 물표의 영상이 약해지거나 사라질 수 있다**. 여기서 감도를 올린다는 것은 FTC의 잡음 억제 작용을 강하게 한다는 뜻이다.

㉡ X: 타선 레이더에서 들어오는 간섭 신호를 줄이는 기능은 **간섭 억제기(IR)**이다. FTC는 주로 비·눈에 의한 반사 잡음을 억제하는 기능이다.

㉢ X: 맹목구간은 마스트나 굴뚝 같은 장애물이 **레이더 전파의 진행을 가려** 물표를 탐지하기 어려운 구역이다. FTC로 물리적인 차폐를 없앨 수 없으며, 안테나 설치 위치와 장애물의 배치를 고려해야 한다.

㉣ O: FTC는 비에 의한 반사 영상을 억제하여 그 속에 가려진 어선이나 부표의 영상을 구별하기 쉽게 한다. 다만 약한 물표 신호까지 지우지 않도록 억제 강도를 조절해야 한다.

옳은 보기는 ㉠과 ㉣의 2개로, ②의 개수와 일치한다.

NoteBase

문 17. 다음 <보기>에서 DGPS(Differential GPS)에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 기준국의 운영이 필요하다.
㉡ GPS에 수반되는 여러 오차요인을 제거하여 GPS보다 정확도가 높다.
㉢ DGPS 운영을 위해서는 중앙사무소와 감시국이 필요하지 않다.
㉣ 우리나라의 DGPS 서비스는 기준국으로부터 400마일이 넘는 해상에서도 이용 가능하다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

간단한 해설

DGPS는 **기준국의 보정정보**로 GPS의 위치오차를 줄인다. 운영에는 감시·관리 시설도 필요하며 국내 중파 DGPS의 해상 서비스 범위는 기준국에서 **약 185 km**이므로 400마일을 넘는다는 설명은 맞지 않는다.

보기별 해설

㉠ O: DGPS는 정확한 위치를 알고 있는 기준국에서 GPS 관측값의 오차를 구하고, 그 보정정보를 이용자에게 제공한다. 따라서 **기준국의 운영이 필요하다**.

㉡ O: 기준국과 이용자에게 공통으로 나타나는 GPS 오차를 보정하므로 GPS 단독 측위보다 정확도가 높다. 여기서 오차요인을 제거한다는 것은 **공통 오차를 보정한다**는 뜻이며, 모든 오차가 완전히 사라진다는 의미는 아니다.

㉢ X: 국내 DGPS 운영체계에는 기준국뿐 아니라 **중앙사무소와 감시국도 필요하다**. 중앙사무소는 운영상태를 관리·감시하고, 감시국은 보정정보와 서비스의 이상 여부를 감시한다.

㉣ X: 이 문제에서 다루는 국내 중파 DGPS의 해상 서비스 범위는 기준국으로부터 **약 185 km, 약 100해리**이다. 기준국에서 400마일이 넘는 해상까지 이용할 수 있다는 설명은 서비스 범위를 지나치게 넓힌 것이다.

옳은 보기는 ㉠과 ㉡으로 2개이며, 선택지 ②의 개수와 일치한다.

NoteBase

문 18. 다음 <보기>에서 해도도식에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

<보기>
㉠ 항해 안전을 위하여 해도 간행 후 자연적, 인위적으로 변화한 내용을 선박에게 알려서 해도나 수로서지를 정정하게 할 목적으로 제작되었다.
㉡ 해도를 제작하는데 필요한 여러 가지 세부사항을 규정한 것이다.
㉢ 수심의 기준, 지형지물의 채용기준, 분류, 표현방법, 기호 및 약어의 양식 등이 포함되어 있다.
㉣ 항목번호 H에는 암초, 침선, 장해물에 관한 내용이 포함되어 있다.

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢
④ ㉢, ㉣

정답 3번

간단한 해설

해도도식은 해도를 만들고 읽을 때 쓰는 **기호·약어와 표현 기준**을 정리한 것이다. 간행 후의 변동 사항을 알려 해도와 수로서지를 정정하게 하는 자료는 **항행통보**이다.

보기별 해설

㉠ X: 해도 간행 후 자연적·인위적으로 달라진 내용을 선박에 알리고 해도나 수로서지를 정정하도록 하는 것은 **항행통보**의 목적이다. 해도도식은 해도에 쓰는 기호와 약어, 표현 기준을 설명한다.

㉡ O: 해도도식은 해도의 정보를 일정한 방식으로 표시하도록 **해도 제작에 필요한 세부 기준**을 정리한 것이다. 같은 지형지물이나 항해 정보를 통일된 기호와 표기 방식으로 나타내게 한다.

㉢ O: 수심을 표시하는 기준과 지형지물의 채용·분류·표현 방법, 기호 및 약어의 양식은 모두 **해도에 정보를 표현하는 기준**에 해당한다. 따라서 해도도식의 내용에 포함된다.

㉣ X: 암초·침선·장해물은 **K 항목**에 해당한다. H 항목은 조석·조류에 관한 내용이다.

해도도식에 해당하는 설명은 ㉡과 ㉢이며, 이 조합은 ③과 일치한다.

NoteBase

문 19. 다음 <보기>에서 바람과 조류가 선박 조종에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

<보기>
㉠ 선박이 항주 중에 선수미선상의 전방에서 바람을 받으면 선속은 줄어든다.
㉡ 조류를 선미 방향에서 받으면서 항주하면 타효가 커진다.
㉢ 일반적으로 선박이 상당한 속력을 가지고 전진 중에 바람을 선수로부터 비스듬히 받으면 선수는 풍상쪽으로 회두하려는 경향이 있다.
㉣ 조류는 선체의 압류보다는 선체 전체를 회두시키는 작용을 한다.

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢
④ ㉢, ㉣

정답 2번

간단한 해설

조류에 따른 대지속력 증가가 곧 타효 증가를 뜻하지는 않는다. 타효는 **타를 지나는 물의 상대속도**에 좌우되며 균일한 조류는 주로 **선체 전체를 떠미는 압류**를 일으킨다.

NoteBase

보기별 해설

㉠ O: 선수미선상의 정면에서 받는 바람은 전진 방향과 반대로 작용한다. 같은 기관 출력이라면 공기저항이 커져 선속이 줄어든다.

㉡ X: 선미에서 받는 조류인 순조는 대지속력을 높이지만, 이것만으로 타효가 커지지는 않는다. 타효는 타를 지나는 물의 상대속도와 관련되므로 **대수속력과 대지속력을 구별**해야 한다. 같은 대지속력을 유지한다면 순조에서는 대수속력이 작아져 타효가 약해지고, 역조에서는 대수속력이 커져 타효가 좋아진다.

㉢ O: 일반적인 선박이 상당한 속력으로 전진하면 회두중심이 선수 쪽으로 이동한다. 이때 바람의 힘이 작용하는 중심이 회두중심보다 뒤에 있어 선미가 풍하 쪽으로 밀리고, 선수는 **풍상 쪽으로 회두**하려는 경향을 보인다. 따라서 선수에서 비스듬히 받는 바람을 향해 선수가 돌아가려 한다.

㉣ X: 균일한 조류는 선체 전체에 작용하여 배를 흐름 방향으로 떠미는 **압류 작용**을 주로 일으킨다. 회두가 주된 작용이라는 설명은 잘못이다. 다만 선수와 선미에 작용하는 유속이 다르거나 선체 일부만 조류에 노출되면 회두가 생길 수 있다.

정면풍에 따른 감속과 전진 중 풍상 회두를 설명한 ㉠·㉢이 옳으며, 이 조합은 ②에 해당한다.

NoteBase

문 20. 다음 중 항주 중인 두 선박 상호간의 영향에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 두 선박 상호간의 영향은 천수(Shallow water)보다 심해(Deep water)에서 더 크게 나타난다.

② 두 선박의 크기가 다를 경우 작은 선박이 더 큰 영향을 받는다.

③ 두 선박 상호간의 영향을 줄이기 위해서는 선속을 줄이고, 상대선과의 거리를 멀리해야 한다.

④ 두 선박이 추월 관계에 있는 경우 두 선박 상호간의 영향이 오래 지속되므로 주의해야 한다.

정답 1번

간단한 해설

두 선박 사이의 상호작용은 **심해보다 천수에서 더 크게 나타난다**. 천수에서는 선저와 해저 사이로 흐를 공간이 좁아져 선체 주변의 유속과 압력 변화가 커지기 때문이다.

선지별 해설

① X: 두 선박 사이의 상호작용은 **심해보다 천수에서 더 크다**. 수심이 얕으면 선체 주변의 물이 흐를 공간이 제한되므로, 두 선박이 가까이 지나갈 때 압력 변화와 그에 따른 흡인·반발 및 회두 영향이 커진다. 선지는 천수와 심해의 관계를 반대로 설명했다.

② O: 크기가 다른 두 선박이 가까이 항주하면 **작은 선박이 더 큰 영향**을 받는다. 큰 선박 주변의 유동과 압력 변화가 작은 선박의 자세와 침로에 크게 작용하기 때문이다.

③ O: 선속이 빠르고 두 선박 사이의 거리가 가까울수록 상호작용이 커진다. 따라서 **선속을 줄이고 충분한 거리를 확보**하면 영향을 줄일 수 있다. 감속하더라도 침로를 제어할 수 있는 조종성은 유지해야 한다.

④ O: 추월할 때는 두 선박이 같은 방향으로 움직이므로, 마주 보고 통과할 때보다 상대속력이 작아 가까이 있는 시간이 길어진다. 그만큼 **상호작용도 오래 지속**되어 흡인이나 회두에 주의해야 한다.

NoteBase

문 21. 다음 <보기>에서 설명하는 인명구조 조선법으로 가장 옳은 것은?

<보기>
㉠ 다른 인명구조 조선법에 비해서 상대적으로 시간이 많이 소요된다.
㉡ 야간 또는 제한된 시정에서 정확한 사고 시점을 알 수 없을 때 효과적인 방법이다.
㉢ 익수자 현측으로 즉시 최대 전타하여 원침로로부터 60° 선회하면 반대 방향으로 최대 전타하고, 침로가 원침로의 반대 침로 20° 전에 타를 중앙으로 하여 반대 침로에 정침하는 방법이다.

① 싱글 턴(Single turn)
② 윌리암슨 턴(Williamson turn)
③ 샤르노브 턴(Scharnov turn)
④ 앤더슨 턴(Anderson turn)

정답 2번

간단한 해설

원침로에서 60° 선회한 뒤 반대쪽으로 최대 전타하고 반대 침로 20° 전에 타를 중앙으로 놓는 절차가 **윌리암슨 턴**의 특징이다. 원래 항적을 따라 되돌아가므로 야간이나 제한된 시정에서 익수자를 찾는 데 유리하다.

핵심 풀이

윌리암슨 턴은 선박을 원래 항적 위로 되돌린 뒤 반대 침로로 진행하며 익수자를 찾는 인명구조 조선법이다.

㉠ 소요 시간: 원래 항적으로 복귀하는 선회 과정이 길어 구조 지점으로 돌아가는 데 비교적 많은 시간이 걸린다.

㉡ 적용 상황: **원래 항적을 되짚어 수색**할 수 있어 야간이나 제한된 시정에 유리하다. 사고 시점이 정확하지 않아도 지나온 항적을 따라 익수자를 찾을 수 있다.

㉢ 조작 절차: 익수자가 있는 현측으로 즉시 최대 전타한다. 원침로에서 **60° 선회하면 반대쪽으로 최대 전타**하고, 원침로의 반대 침로에 도달하기 20° 전에 타를 중앙으로 놓아 반대 침로에 정침한다. 타를 중앙으로 놓은 뒤에도 남은 선회 운동으로 반대 침로에 접근한다.

다른 조선법과의 구분: 싱글 턴과 앤더슨 턴은 같은 방식으로, 익수자를 계속 볼 수 있고 즉각 대응할 때 신속하게 돌아가는 데 적합하다. 샤르노브 턴은 원침로에서 240° 선회한 뒤 반대쪽으로 최대 전타하며, 사고 발생 후 조선 시작까지의 경과시간을 알아야 효과적이다. 보기의 60° 전타 전환과 원래 항적 복귀는 ② 윌리암슨 턴에 해당한다.

NoteBase

문 22. 다음 중 우리나라에서 적용하는 IALA 해상부표식에 대한 내용으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

구분	종류	표체	두표
㉠	우항로 우선표지	녹색바탕 홍색횡대 1개	홍색원추형
㉡	좌항로 우선표지	홍색바탕 녹색횡대 1개	녹색원통형
㉢	고립장애표지	흑색바탕 홍색횡대 1개	흑색구형 2개
㉣	안전수역표지	홍백 종선	흑색구형 1개
㉤	특수표지	황색	백색 X형

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

정답 4번

간단한 해설

우리나라의 B지역 해상부표식에서 우항로 우선표지의 두표는 **녹색 원통형**, 좌항로 우선표지의 두표는 **홍색 원추형**이다. 표체의 도색이 맞아도 두표의 색이나 형상이 다르면 잘못된 설명이다.

NoteBase

보기별 해설

우리나라는 IALA 해상부표식의 B지역에 속한다. 표체는 부표의 몸체이고, 두표는 표지의 종류를 식별하도록 위쪽에 설치하는 표식이다. 각 보기는 표체와 두표가 모두 맞아야 옳은 설명이다.

㉠ X: 우항로 우선표지의 표체는 녹색 바탕에 홍색 횡대 1개이므로 제시된 도색은 맞다. 그러나 두표는 홍색 원추형이 아니라 **녹색 원통형 1개**이다.

㉡ X: 좌항로 우선표지의 표체는 홍색 바탕에 녹색 횡대 1개이므로 제시된 도색은 맞다. 두표는 녹색 원통형이 아니라 **꼭짓점이 위를 향한 홍색 원추형 1개**이다.

㉢ O: 고립장애표지는 주위로 항행할 수 있는 고립된 위험물의 위치를 나타낸다. 흑색 바탕에 홍색 횡대를 두고, 두표는 **흑색 구형 2개**를 위아래로 설치한다. 제시된 홍색 횡대 1개와 흑색 구형 두표 2개는 이 기준에 맞는다.

㉣ X: 안전수역표지는 표지 주위가 항행 가능한 수역임을 나타낸다. 표체의 홍백 종선은 맞지만, 두표는 흑색 구형이 아니라 **홍색 구형 1개**이다.

㉤ X: 특수표지는 특수한 구역이나 시설 등을 나타내며 표체는 황색이다. 두표도 백색 X형이 아니라 **황색 X형**이다.

잘못된 보기는 ㉠·㉡·㉣·㉤으로 모두 4개이므로, ④의 '4개'와 일치한다.

NoteBase

문 23. 다음 중 진침로 S20°E, 편차 6°W, 자차 4°E, 풍향 S, 풍압차 5°일 때 나침로는?

① 157°

② 163°

③ 165°

④ 167°

정답 4번

간단한 해설

남풍을 우현에서 받으므로 진침로 160°를 유지하려면 **우현으로 5° 보정**해야 한다. 여기에 서편차 6°를 더하고 동자차 4°를 빼면 나침로는 167°가 된다.

계산 과정

진침로 환산: S20°E는 남쪽 180°에서 동쪽으로 20°인 방향이므로, 북쪽을 0°로 하여 시계방향으로 잰 진침로는 180° − 20° = 160°이다.

풍압차 보정: 풍향 S는 남쪽에서 불어오는 바람이다. 160° 방향으로 항해하면 바람을 우현에서 받아 좌현 쪽으로 밀린다. 따라서 목표 진침로를 유지하려면 **바람이 불어오는 우현 쪽으로 5°** 돌려야 하며, 보정한 선수방향은 160° + 5° = 165°이다.

편차·자차 보정: 편차는 진북과 자북의 차이이고, 자차는 자북과 나침북의 차이이다. 진방위에서 자방위로 바꿀 때 서편차는 더하므로 자침로는 165° + 6° = 171°이다. 자방위에서 나침방위로 바꿀 때 동자차는 빼므로 나침로는 171° − 4° = 167°이다.

계산한 나침로 167°는 ④의 값과 일치한다.

NoteBase

문 24. 다음 중 국제 기류 신호에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① H: 본선은 도선사가 승선해 있다.

② L: 귀선은 즉시 정선하라.

③ P: 본선은 출항 예정이니 전 선원 귀선하라.

④ D: 본선은 위험물을 하역 중 또는 운송 중이다.

정답 4번

간단한 해설

위험물의 하역·운송을 알리는 기류는 **B**이다. D는 본선의 조종이 어려우므로 다른 선박에 떨어져 있으라고 알리는 신호이다.

선지별 해설

① O: H는 본선에 도선사가 승선해 있음을 알리는 신호이다. 도선사를 요청하는 신호가 아니라 현재 승선 상태를 나타낸다.

② O: L은 상대 선박에 **즉시 정선**할 것을 요구하는 신호이다. 여기서 정선은 선박의 진행을 멈추라는 뜻이다.

③ O: P는 **항내에서** 본선이 곧 출항하므로 모든 사람이 승선하도록 알리는 신호이다. 따라서 출항을 앞두고 전 선원에게 귀선을 요구한다는 설명이 맞는다.

④ X: 위험물을 싣거나 내리거나 운송하고 있음을 알리는 기류는 **B**이다. D는 본선의 조종이 어려우므로 다른 선박에 본선으로부터 떨어져 있을 것을 요구하는 신호이다.

NoteBase

문 25. 다음 <보기>에서 괄호 안에 순서대로 들어갈 말로 가장 옳은 것은?

<보기>
북반구에서 풍향이 ( )하면, 본선은 태풍의 ( )반원에 위치하고, 이 때, 바람을 ( )에서 받으며 피항한다.

① 우전, 우측, 우현선미
② 우전, 우측, 좌현선수
③ 좌전, 좌측, 우현선미
④ 좌전, 좌측, 우현선수

정답 3번

간단한 해설

북반구에서는 풍향의 좌전이 **좌측 가항반원**에 있다는 판단 단서다. 이 반원에서는 바람을 **우현선미**로 받으며 태풍 중심에서 멀어지도록 피항한다.

빈칸별 해설

첫째 빈칸 — 좌전: 풍향이 반시계방향으로 변하는 것을 좌전이라 한다. 북반구에서 태풍이 이동할 때, 같은 위치에서 관측한 풍향이 좌전하면 좌측반원에 있는 것으로 판단한다. 우전은 시계방향 변화이며 우측반원을 나타내므로 두 방향을 구별한다.

둘째 빈칸 — 좌측: 반원의 좌우는 **태풍의 진행방향을 기준**으로 정한다. 북반구의 좌측반원은 가항반원으로, 태풍의 이동 효과가 회전풍을 약화시키는 쪽이다. 우측반원은 반대로 바람이 강해지는 위험반원이다.

셋째 빈칸 — 우현선미: 좌측 가항반원에서는 바람을 **우현선미에서 받으며** 항주하여 태풍 중심과의 거리를 늘린다. 이는 바람을 배의 오른쪽 뒤쪽에서 받는다는 뜻으로, 우현선수나 좌현선수에서 받는 것과 구별된다. 우측 위험반원에서는 우현선수로 바람을 받는 것이 기본이다.

세 빈칸은 '좌전, 좌측, 우현선미'로 연결되며, 이 조합은 ③의 내용과 일치한다.

NoteBase

문 26. 다음 <보기>에서 괄호 안에 순서대로 들어갈 말로 가장 옳은 것은?

<보기>
◯ 북적도 해류는 ( )에 의해 생성된다.
◯ 남적도 해류는 ( )에 의해 생성된다.
◯ ( )는 남·북적도 해류 사이에 존재하는 해류이다.

① 북서무역풍, 남동무역풍, 적도 반류
② 북동무역풍, 남서무역풍, 경사류
③ 북동무역풍, 남동무역풍, 적도 반류
④ 북서무역풍, 남서무역풍, 경사류

정답 3번

간단한 해설

남·북적도 해류는 무역풍의 영향으로 서쪽으로 흐른다. 두 해류 사이에서는 서쪽에 쌓인 해수가 해수면 높이 차로 동쪽으로 돌아 흐르는 **적도 반류**가 나타난다.

빈칸별 해설

첫째 빈칸 — 북동무역풍: 북반구의 무역풍은 북동쪽에서 남서쪽으로 분다. 바람 이름은 불어오는 방향을 기준으로 하므로 **북동무역풍**이며, 이 바람이 표층 해수를 서쪽으로 이동시켜 북적도 해류를 형성한다.

둘째 빈칸 — 남동무역풍: 남반구의 무역풍은 남동쪽에서 북서쪽으로 분다. 이 **남동무역풍**의 서향 성분에 의해 남적도 해류가 형성되어 서쪽으로 흐른다.

셋째 빈칸 — 적도 반류: 서쪽으로 흐르는 남·북적도 해류 때문에 대양 서쪽에 해수가 쌓여 해수면이 높아진다. 두 해류 사이의 바람이 약한 해역에서는 이 높이 차에 의해 해수가 **동쪽으로 되돌아 흐르며**, 이를 적도 반류라고 한다. 경사류는 해수면 경사에 의해 생기는 흐름을 가리키는 일반적 분류이고, 여기서 묻는 해류의 명칭은 적도 반류이다.

따라서 빈칸은 북동무역풍, 남동무역풍, 적도 반류의 조합이며 ③과 일치한다.

NoteBase

문 27. 다음 중 항해계획 수립 시 주의사항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수로지, 항로지, 해도 등에 추천항로가 있으면, 특별한 이유가 없는 한 따른다.

② '피험선'이란 어느 기준 수심보다 얕은 위험구역을 표시하는 등심선이다.

③ 통항분리수역을 이용하지 아니하는 선박은 될 수 있으면 통항분리수역에서 멀리 떨어져서 항행하여야 한다.

④ '이안거리'는 선박이 연안 위험요소로부터 안전하게 떨어져 항해해야 할 거리이다.

정답 2번

간단한 해설

피험선은 항로 주변의 위험을 피하도록 물표의 방위나 거리 등을 이용해 설정하는 선이다. 일정 수심을 기준으로 얕은 구역을 구분하는 **등심선**으로 한정한 설명은 잘못이다.

선지별 해설

① O: 추천항로는 해당 수역의 항행 안전을 고려해 권고하는 항로이다. 수로지·항로지·해도에 제시되어 있으면 **특별한 이유가 없는 한** 이를 따르는 것이 항해계획 수립의 원칙이다.

② X: 피험선을 특정 수심의 등심선으로 정의한 부분이 잘못이다. **피험선은 위험구역에 접근하지 않도록 미리 설정하는 선**으로, 물표의 방위선·중시선이나 물표로부터의 거리 등을 이용한다. 예를 들어 물표를 향한 방위가 정해 둔 한계를 넘지 않게 항해하여 암초 쪽으로 접근하는 것을 막는다. 등심선은 같은 수심의 지점을 이은 선이며, 그중 기준 수심의 등심선을 얕은 구역과의 경계로 삼는 것이 경계선이다.

③ O: 국제해상충돌예방규칙 제10조 (h)는 통항분리수역을 이용하지 않는 선박이 **가능한 한 넓은 간격을 두고** 그 수역을 피하도록 정한다. 이용 선박의 통항을 방해하거나 충돌 위험을 만들지 않도록 항로를 계획해야 한다.

④ O: 이안거리는 해안이나 연안의 위험요소로부터 떨어져 항해하는 거리이다. 안전한 이안거리를 두면 항로에서 다소 벗어나더라도 위험요소에 곧바로 접근하는 것을 막을 수 있다. 필요한 거리는 수심·기상·조류 등 항해 조건에 따라 정한다.

NoteBase

문 28. 다음 <보기>에서 선박의 $\overline{GM}$값과 횡요주기는 얼마인가? [단, K:Keel(용골), G:Center of Gravitiy(선체 무게중심), M:Metacenter(경심)임]

<보기>
㉠ 용골에서 경심까지의 높이($\overline{KM}$) = 3 m
㉡ 용골에서 선체 무게중심까지의 높이($\overline{KG}$) = 2 m
㉢ 선폭 = 15 m

① $\overline{GM} = 5$m, 횡요주기 약 12초
② $\overline{GM} = 5$m, 횡요주기 약 16초
③ $\overline{GM} = 1$m, 횡요주기 약 16초
④ $\overline{GM} = 1$m, 횡요주기 약 12초

정답 4번

간단한 해설

GM은 용골을 기준으로 한 경심 높이와 무게중심 높이의 차이이므로 **3 − 2 = 1 m**이다. 선폭 15 m와 GM 1 m를 횡요주기 근사식에 대입하면 약 12초가 나온다.

계산 과정

㉠·㉡ GM 계산: KM은 용골 K에서 경심 M까지, KG는 용골 K에서 무게중심 G까지의 높이이다. 두 높이의 기준점이 같으므로 GM은 **KM에서 KG를 뺀 값**이다. GM = 3 − 2 = 1 m이며, 경심이 무게중심보다 1 m 위에 있다는 뜻이다.

㉢ 횡요주기 계산: 횡요주기 T는 선체가 좌우로 흔들려 한 번 왕복하는 시간이다. 작은 횡경사에서 선폭 B와 GM으로 주기를 추정할 때 다음 근사식을 사용한다. B와 GM은 m 단위로 넣으며 T는 초 단위이다.
$T \approx \frac{0.8B}{\sqrt{GM}}$
선폭 B = 15 m, GM = 1 m를 대입하면 다음과 같다.
$T \approx \frac{0.8 \times 15}{\sqrt{1}} = 12$
따라서 횡요주기는 약 12초이다.

GM 1 m와 횡요주기 약 12초의 조합은 ④와 일치한다.

NoteBase

문 29. 다음 중 레이더 작동 및 사용법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① Power 스위치를 누른 후 곧바로 STBY/TX 조정기를 눌러 작동을 한다.

② 본선의 해도와 레이더 영상을 대조하기 위해 영상표시방식을 North up 지시방식으로 바꾼다.

③ 눈, 비 등에 의한 반사파를 억제하기 위해 STC(Sensitivity Time Control)를 조정한다.

④ 거리 스케일을 조작하여 탐지거리를 크게 설정하면 송신 펄스의 신호의 폭이 감소한다.

정답 2번

간단한 해설

North up은 **진북을 화면 위쪽에 고정**하는 방식이다. 일반적인 해도와 방위 기준이 같아 해안선이나 물표의 배치를 레이더 영상과 대조하기 쉽다.

선지별 해설

① X: 전원을 켠 직후 곧바로 송신하는 것이 아니라 **예열을 마친 뒤** STBY/TX 조정기로 송신 상태로 전환한다. 통상적인 마그네트론식 레이더는 송신관의 예열 시간이 필요하다.

② O: North up은 선박의 선수 방향과 관계없이 진북을 화면 위쪽에 표시한다. 일반적인 해도도 북쪽이 위이므로 **해도와 레이더 영상의 방향이 일치**하여 해안선·섬·물표의 배치를 대조하기 쉽다.

③ X: 눈·비에 의한 반사파를 억제하는 기본 조정은 **FTC(Fast Time Constant)**이다. STC는 가까운 거리의 수신 감도를 낮춰 주로 파도에 의한 해면 반사파를 억제한다.

④ X: 일반적으로 장거리 탐지에는 **폭이 긴 송신 펄스**를 사용한다. 펄스 폭이 길면 한 펄스에 담기는 에너지가 커져 먼 물표의 탐지에 유리하므로, 탐지거리를 크게 설정하면 펄스 폭이 감소한다는 설명은 반대이다.

NoteBase

문 30. 다음 중 선박의 구조와 명칭에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① '선박의 깊이(Depth)'란 강선에 있어서 선박 길이의 중앙에서 용골의 상면으로부터 건현 갑판 또는 상갑판 보의 현측 상면까지의 수직 거리를 말한다.

② '수선간장(LBP)'은 계획만재흘수선상에서 선수재의 전면으로부터 타두재의 중심선까지의 길이를 말하며, 선박국적증서에 기재된다.

③ '재화중량톤수(DWT)'는 선체의 수면 하의 용적에 상당하는 해수의 중량을 말한다.

④ '선수트림'은 선미흘수가 선수흘수보다 클 때를 말한다.

정답 1번

간단한 해설

강선의 깊이는 선박 길이의 중앙에서 **용골 상면부터 건현갑판 또는 상갑판 보의 현측 상면까지** 잰 수직거리이다. 수면을 기준으로 재는 흘수와 구별된다.

선지별 해설

① O: 강선의 깊이는 선박 길이의 중앙에서 용골 상면부터 건현갑판 또는 상갑판 보의 현측 상면까지 측정한 수직거리이다. **선체 구조를 기준으로 한 치수**이므로 적재 상태에 따라 달라지는 흘수와 구별된다.

② X: 선박국적증서에 기재되는 길이는 **등록장**이다. 수선간장(LBP)은 계획만재흘수선상의 선수수선과 선미수선 사이의 수평거리이며, 선미 기준은 타주가 있으면 타주 후면, 타주가 없으면 타두재 중심선이다. 수선간장을 국적증서에 기재되는 등록장과 혼동한 설명이다.

③ X: 수면 아래 선체 용적에 상당하는 해수의 중량은 **배수톤수**이다. 재화중량톤수(DWT)는 만재배수량에서 경하배수량을 뺀 값으로, 화물뿐 아니라 연료·청수·선용품·사람 등 적재 가능한 중량을 포함한다.

④ X: 선미흘수가 선수흘수보다 큰 상태는 **선미트림**이다. 선수트림은 선수 쪽이 더 깊이 잠겨 선수흘수가 선미흘수보다 큰 상태이다.

NoteBase

문 31. 다음 <보기>에서 일반 투묘법의 작업 순서를 가장 옳게 나열한 것은?

<보기>
㉠ Windlass 브레이크 밴드를 죄어 앵커의 무게를 지탱한다.
㉡ Windlass 기어를 빼고 있다가 투묘 위치에서 브레이크 밴드를 풀어 앵커를 내린다.
㉢ 수심의 3~4배 정도까지 연속으로 앵커 체인을 내어 주고 앵커가 파주력을 가지게 되면 수심을 고려하여 앵커 체인의 길이와 장력을 적절히 조절한다.
㉣ Windlass에 기어를 넣은 상태로 역회전시켜 앵커를 수면 부근까지 내린다.

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

정답 3번

간단한 해설

앵커를 수면 부근까지 내린 뒤에는 **브레이크로 무게를 지탱한 상태에서 기어를 뺀다**. 투묘 위치에서 브레이크를 풀어 앵커를 내린 다음 체인을 내어 주어야 한다.

올바른 순서

㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢

㉣: Windlass(양묘기)에 기어를 넣고 역회전시켜 앵커를 수면 부근까지 내린다. 동력으로 앵커를 미리 내려 투묘를 준비하는 단계이다.

㉠: 브레이크 밴드를 죄어 앵커의 무게를 지탱한다. 다음 단계에서 기어를 빼더라도 앵커가 저절로 떨어지지 않도록 **브레이크에 하중을 맡긴다**.

㉡: 브레이크가 앵커를 지탱하는 상태에서 기어를 빼고 대기한다. 투묘 위치에 도달하면 브레이크 밴드를 풀어 앵커를 내린다. 따라서 기어를 빼기 전에 브레이크를 죄는 작업이 선행되어야 한다.

㉢: 투묘 후 앵커 체인을 수심의 3~4배 정도까지 연속으로 내어 준다. 앵커가 해저를 붙잡아 버티는 힘인 파주력을 가지면 수심을 고려하여 체인의 길이와 장력을 조절한다. 이 단계는 **앵커를 내린 뒤 체인을 내어 주고 정박 상태를 잡는 작업**이므로 마지막에 온다.

NoteBase

문 32. 다음 중 GMDSS에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

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

② GMDSS가 적용되는 항행 구역은 총 4구역이다.

③ SART는 휴대용으로 조난선에서 위치신호를 보내는 데 활용되는 장비이며 10해리 이내로 접근하게 되면, 이 장비가 S-Band 레이더 신호에 응답하여 레이더 화면에 12개의 점선으로 조난자들의 위치를 알려준다.

④ EPIRB는 위성을 이용하여 선박이나 항공기가 조난 상태에서 조난 위치를 알리는 무선 설비로 수색과 구조 작업 시 조난자의 위치 결정을 용이하게 한다.

정답 3번

간단한 해설

레이더 SART는 S-Band가 아니라 **X-Band 레이더 신호에 응답**한다. 이 응답은 구조선의 레이더 화면에 12개의 점으로 줄지어 나타나 조난 위치를 찾게 한다.

선지별 해설

① O: GMDSS는 전 세계 해상조난 및 안전제도로, 지상 무선통신과 위성통신에 디지털 기술을 활용한다. 조난경보를 신속하게 전달하고 수색·구조 통신과 해상안전정보 제공을 지원하므로 선지의 설명에 부합한다.

② O: 통신설비의 통신 가능 범위를 기준으로 해역을 **A1·A2·A3·A4의 네 구역**으로 구분한다. A1은 VHF 해안국, A2는 A1을 제외한 MF 해안국의 통신 범위이며, A3는 A1·A2를 제외한 인정된 이동위성서비스의 통신 범위이다. A4는 이 세 해역 밖의 해역이다.

③ X: SART는 수색·구조용 위치 확인 장비이다. 선지의 레이더 SART가 응답하는 대역은 **S-Band가 아니라 X-Band**이며, 응답 신호가 레이더 화면에 12개의 점으로 줄지어 표시된다. 이 점들이 조난자가 있는 방향을 알려준다. 탐지거리는 장비와 안테나 높이 등에 따라 달라지므로, 10해리를 고정된 작동 경계로 보아서는 안 된다.

④ O: EPIRB는 비상위치지시용 무선표지설비로, **위성을 통해 조난경보를 전달**하여 조난 위치 확인과 수색·구조를 돕는다. 구조선이 가까이 와서 레이더로 위치를 찾는 SART와 달리, 위성망을 통해 구조기관에 조난 사실을 알리는 기능을 한다.

NoteBase

문 33. 천의 적도와 황도가 만나는 두 점 중 태양이 남반구에서 북반구로 횡단하면서 만나는 점은?

① 춘분점

② 적위

③ 추분점

④ 하지점

정답 1번

간단한 해설

태양이 황도를 따라 움직이다가 천의 적도를 **남쪽에서 북쪽으로 통과하는 교점**을 춘분점이라 한다.

개념 구분

춘분점: 천의 적도는 지구의 적도면을 천구까지 확장한 대원이고, 황도는 태양이 천구에서 1년 동안 움직이는 겉보기 경로이다. 두 대원의 교점 가운데 태양이 **남쪽에서 북쪽으로 통과하는 점**이 춘분점이므로 문제의 조건에 해당한다.

추분점: 같은 두 대원의 다른 교점으로, 태양이 **북쪽에서 남쪽으로 통과하는 점**이다. 춘분점과는 통과 방향이 반대이다.

적위: 천의 적도에서 천체까지 북쪽 또는 남쪽으로 잰 **각거리**이다. 교점의 이름이 아니라 천체의 위치를 나타내는 좌표이다.

하지점: 황도 위에서 태양이 천의 적도보다 **가장 북쪽에 위치하는 점**이다. 천의 적도를 횡단하는 교점과 구별된다.

NoteBase

문 34. 다음 <보기>의 용어들을 낮은 수면부터 높은 수면까지 순서대로 나열한 것은?

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

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

정답 1번

간단한 해설

대조는 조차가 커서 **저조면은 더 낮고 고조면은 더 높다**. 소조는 조차가 작아 저조면과 고조면이 평균해수면 쪽에 가까우며 기본수준면은 대조의 평균저조면보다 낮다.

NoteBase

올바른 순서

ⓜ → ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉤ → ㉥

ⓜ 기본수준면: 해도의 수심을 표시하는 기준이 되는 **약최저저조면**이다. 대조의 평균저조면보다 낮아 보기의 수면 중 가장 아래에 놓인다.

㉣ 대조의 평균저조면: 조차가 큰 대조 때의 저조 높이를 평균한 면이다. **대조 때는 저조가 더 낮아지므로** 평균저조면보다 아래에 있다.

㉠ 평균저조면: 저조 높이를 평균한 면이다. 대조의 평균저조면보다 높고, 소조의 평균저조면보다 낮다.

㉡ 소조의 평균저조면: 조차가 작은 소조 때의 저조 높이를 평균한 면이다. 소조 때는 물이 덜 빠지므로 평균저조면보다 높지만, 평균해수면보다는 낮다.

㉢ 소조의 평균고조면: 소조 때의 고조 높이를 평균한 면이다. 평균해수면 위에 있으므로 소조의 평균저조면보다 높다. 다만 **소조 때는 고조가 덜 높아지므로** 평균고조면보다 낮다.

㉤ 평균고조면: 고조 높이를 평균한 면이다. 소조의 평균고조면보다 높고, 대조의 평균고조면보다 낮다.

㉥ 대조의 평균고조면: 조차가 큰 대조 때의 고조 높이를 평균한 면이다. 대조 때는 고조가 더 높아지므로 평균고조면보다 높으며, 보기의 수면 중 가장 위에 놓인다.

NoteBase

문 35. 다음 중 예항 시 주의 사항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 최초 예항 시 예선은 기관을 미속전진과 정지를 반복하여 피예인선에 전진타력을 준 후 서서히 증속한다.

② 예항 중 황천을 만나면 적절하게 감속하고, 파랑을 선수로부터 2~3점에서 받도록 한다.

③ 한번에 20° 이상의 대각도 변침을 피하는 것이 좋다.

④ 예항 중 파랑으로 인해 예인색 모두가 수면 위로 노출되면 예인색을 더욱 짧게 조정한다.

정답 4번

간단한 해설

예인색이 모두 수면 위로 드러나면 처짐이 줄어 파랑에 따른 충격을 충분히 흡수하기 어렵다. 이때는 **예인색을 더 길게 내어 처짐을 확보**하고 적절히 감속해야 한다.

선지별 해설

① O: 정지해 있는 피예인선은 관성 때문에 곧바로 움직이지 않는다. 처음부터 큰 힘으로 당기면 예인색과 연결부에 충격이 가므로, **미속전진과 정지를 반복**하여 전진타력을 준 뒤 서서히 증속한다.

② O: 황천에서는 감속하여 파랑에 따른 충격과 예인색의 장력을 줄인다. 파랑을 선수로부터 2~3점 방향, 즉 선수의 비스듬한 앞쪽에서 받으면 정면으로 파도를 받을 때의 충격을 줄이면서, 옆으로 받을 때의 큰 횡동요도 피하는 데 도움이 된다.

③ O: 예선이 급하게 크게 변침하면 피예인선이 곧바로 따라 돌지 못해 두 배의 진행 방향이 어긋나고 예인색의 장력이 급변할 수 있다. 따라서 **한 번에 20° 이상의 대각도 변침을 피하고** 작은 각도로 서서히 변침하는 것이 좋다.

④ X: 예인색을 더 짧게 하면 처짐이 줄어 충격을 완화할 여유가 작아진다. 예인색이 모두 수면 위로 노출될 정도로 팽팽해지면 **예인색을 더 길게 내고 적절히 감속**해야 한다. 물속으로 늘어진 부분이 장력 증가에 따라 펴지면서 파랑에 따른 충격을 흡수하므로 예인색과 연결부의 파손 위험을 줄일 수 있다.

NoteBase

문 36. 다음 중 황천 시 조선법과 관련된 용어에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 황천 항해로 인해 Rolling이 심할 때 대각도 변침을 하면 'Broaching'이 일어날 수 있다.

② 'Slamming'을 경감하기 위해서는 증속하여 선저부의 손상을 최소화한다.

③ 'Heave to'란 풍랑을 선수로부터 좌·우현 25~35°에서 받게하여 타효를 가질 수 있는 최소의 속력으로 전진하는 방법이다.

④ 'Scudding'이란 풍랑을 선미 방향에서 받으며 항주하는 것으로 상당한 속력을 유지할 수 있어 보침성이 좋다.

정답 3번

간단한 해설

Heave to는 풍랑을 선수의 좌·우현 25~35°에서 받으며 **타효를 유지할 수 있는 최소 속력**으로 전진하는 방법이다. 속력을 낮추면서도 타로 선박의 방향을 조절해 풍랑에 대한 자세를 유지한다.

선지별 해설

① X: 횡동요(Rolling)가 심할 때 대각도 변침으로 선체가 갑자기 크게 기우는 현상은 **러칭(Lurching)**이다. 브로칭(Broaching)은 선미 쪽에서 파도를 받으며 항주할 때 급격한 선수 동요로 침로를 잃고 선체가 파도와 나란히 놓이는 현상이다.

② X: 슬래밍(Slamming)은 파랑 중 선수부가 수면 위로 들렸다가 떨어지면서 선수 선저에 큰 충격을 받는 현상이다. 손상을 줄이려면 증속이 아니라 **감속**하고, 필요하면 침로도 조정하여 충격을 줄인다.

③ O: 히브 투(Heave to)는 풍랑을 선수의 좌·우현 25~35°에서 받으며 **타효가 유지되는 최소 속력**으로 전진하는 황천 조선법이다. 타효는 타를 사용해 선박의 방향을 바꿀 수 있는 효과를 뜻한다. 지나치게 감속하여 타효를 잃으면 풍랑에 대한 자세를 유지하기 어렵다.

④ X: 스커딩(Scudding)은 풍랑을 선미 쪽에서 받으며 파도에 쫓기는 자세로 항주하는 방법이다. 선체의 충격을 줄이고 상당한 속력을 유지할 수 있지만, **보침성은 저하**된다. 즉, 일정한 침로를 유지하기 어려워져 브로칭이 발생할 위험이 있다.

NoteBase

문 37. 다음 중 선수요(Yawing)를 감쇄하는 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선속을 증가시킨다.

② 선미 Trim을 갖도록 화물을 싣는다.

③ Bilge keel을 부착한다.

④ 타면적을 증가시킨다.

정답 3번

간단한 해설

Bilge keel은 선수가 좌우로 돌아가는 선수요가 아니라, 선체가 좌우로 기우는 **횡요(Rolling)를 줄이는 장치**이다.

선지별 해설

선수요(Yawing)는 선체의 수직축을 중심으로 선수가 좌우로 돌아가는 운동이다. 선수요를 줄이려면 침로를 유지하는 성능이나 타의 제어 효과를 높여야 한다.

① O: 일반적인 전진 항해에서 선속을 높이면 타를 지나는 물의 유속이 커져 **타의 제어력이 증가**한다. 따라서 선수의 좌우 움직임을 억제하는 데 도움이 된다.

② O: 선미 Trim은 선수보다 선미의 흘수가 큰 상태이다. 적절한 선미 트림은 선미 쪽 수중 측면적을 늘려 **침로 안정성을 높이므로** 선수요를 줄이는 데 도움이 된다.

③ X: Bilge keel은 선저와 선측이 만나는 만곡부에 부착하는 판으로, 물의 저항과 와류를 이용해 **횡요를 감쇠**한다. 횡요는 선체의 길이 방향 축을 중심으로 좌우로 기우는 운동이며, 선수요와 회전축이 다르다. 따라서 빌지킬 부착은 주로 횡요의 감쇄 방법이다.

④ O: 다른 조건이 같을 때 타면적을 늘리면 타에 작용하는 유체력이 커진다. 그 결과 선수의 방향 변화를 억제하는 모멘트가 커져 선수요 감쇄와 침로 유지에 도움이 된다.

NoteBase

문 38. 다음 중 선회 운동에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① ‘전심(Pivoting point)’이란 선회권의 중심으로부터 선박의 선수미선에 수선을 내려 만나는 점이며, 선체 자체의 외관상 회전 중심에 해당한다.

② ‘횡거(Transfer)’란 전타를 시작한 위치에서 최종 선회권의 중심까지의 거리를 수직축상에서 잰 거리를 말한다.

③ ‘종거(Advance)’란 전타를 처음 시작한 위치에서 선수가 원침로로부터 90° 회두하였을 때까지의 전진한 거리이다.

④ ‘최종 선회경(Final diameter)’이란 선회각속도가 일정할 때 선박이 만드는 선회 궤적의 직경이다.

정답 2번

간단한 해설

횡거는 선수가 원침로에서 90° 회두했을 때까지 **원침로에 직각인 방향으로 이동한 거리**이다. 최종 선회권의 중심까지 잰 거리를 뜻하지 않는다.

선지별 해설

① O: 전심은 선회권의 중심에서 선수미선에 내린 수선의 발이다. 선체가 이 점을 중심으로 회전하는 것처럼 보이므로 **선체의 외관상 회전 중심**이라고 한다. 선체 밖에 있는 선회권의 중심과는 구별된다.

② X: 횡거는 전타를 시작한 위치를 기준으로, 선수가 원침로에서 90° 회두했을 때까지 이동한 거리를 **원침로에 직각인 방향**으로 잰 값이다. 측정 대상은 선박의 이동 위치이며, 선지처럼 최종 선회권의 중심을 기준으로 재는 거리가 아니다.

③ O: 종거는 전타를 시작한 위치에서 선수가 90° 회두할 때까지 이동한 거리를 **원침로 방향**으로 잰 값이다. 굽은 선회 궤적을 따라 잰 이동 거리가 아니라, 처음 진행하던 방향으로 얼마나 전진했는지를 나타낸다.

④ O: 최종 선회경은 선회 초기의 과도 상태가 끝나고 **선회각속도가 일정한 정상 선회**에 들어갔을 때 선박이 그리는 원형 궤적의 직경이다. 따라서 선회각속도가 일정할 때의 선회 궤적 직경이라는 설명에 부합한다.

NoteBase

문 39. 다음 중 앵커체인(Anchor chain) 및 묘박법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 양묘박 시 양현의 체인이 서로 엉켜있는 상태를 ‘Foul hawse’라고 하는데 한 바퀴 반 꼬인 상태를 ‘Round turn’이라고 한다.

② 장기간 정박 시 닻 및 닻줄이 뻘속에 깊이 매몰되거나, 선회로 인한 꼬임을 방지하기 위해 조용한 날씨를 택하여 투하된 Anchor를 올려서 점검하고 다시 투하하거나, 반대현 묘와 바꿔 투하하는 것을 ‘검묘(Sighting anchor)’라고 한다.

③ ‘Short stay’란 앵커 체인이 수면과 수직으로 되고 Anchor가 해저를 떠나려는 상태이다.

④ 앵커 체인의 고리 지름이 10% 정도 마모되었다면 수리 또는 교체하여야 한다.

정답 3번

간단한 해설

체인이 수면에 수직으로 서서 닻이 해저에서 떨어지려는 상태는 **Up and down**이다. Short stay는 체인을 감아들여 수직에 가까워졌지만 아직 비스듬한 상태를 말한다.

선지별 해설

① O: 양묘박 중 두 닻의 체인이 서로 엉킨 상태를 Foul hawse라고 한다. 그중 체인이 **한 바퀴 반 꼬인 상태**가 Round turn이다.

② O: 검묘(Sighting anchor)는 장기간 정박 중 닻을 올려 상태를 확인한 뒤 다시 투하하는 작업이다. 닻과 닻줄의 깊은 매몰이나 선회에 따른 꼬임을 막기 위해 **조용한 날씨에 닻을 올려 점검**하고, 다시 투하하거나 반대현 닻으로 바꾸어 투하한다.

③ X: Short stay는 체인을 짧게 감아들여 닻이 선수 가까이에 있지만 체인이 아직 비스듬히 뻗어 있는 상태이다. 체인이 **수면에 수직이 된 상태는 Up and down**이며, 닻이 해저에서 떨어지기 직전의 상태와 연결된다. 닻이 해저에서 완전히 떨어진 상태는 Anchor aweigh이다.

④ O: 고리 지름이 약 10% 마모되면 수리 또는 교체가 필요한 상태로 본다. 여기서 지름은 고리의 바깥 크기가 아니라 **고리를 이루는 강봉의 굵기**이다. 마모로 강봉이 가늘어지면 체인의 강도가 낮아지므로 계속 사용하기 전에 정비해야 한다.

NoteBase

문 40. 다음 중 레이더에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① S-Band 레이더가 X-Band 레이더보다 원거리 목표물을 탐지하는 데에는 유리하다.

② X-Band 레이더는 10 cm, S-Band 레이더는 3.2 cm의 파장을 각각 사용한다.

③ 비나 눈이 오는 해역에서는 X-Band 레이더보다 S-Band 레이더를 사용하는 것이 효과적이다.

④ 제2차 소인반사는 일반적으로 따뜻한 내륙풍이 차가운 해류 쪽으로 부는 열대지방에서 자주 발생한다.

정답 2번

간단한 해설

X-Band의 파장은 **약 3.2 cm**, S-Band의 파장은 **약 10 cm**이다. 선지는 두 레이더의 파장을 서로 바꾸어 설명했다.

선지별 해설

① O: S-Band는 X-Band보다 파장이 길어 강수에 따른 전파 감쇠와 기상 잡파의 영향을 덜 받으므로 **원거리 목표물의 안정적인 탐지**에 유리하다. 실제 탐지거리는 송신출력, 안테나 높이, 목표물의 크기와 기상조건에도 좌우된다.

② X: 두 대역의 파장이 서로 뒤바뀌었다. 항해용 레이더에서 **X-Band는 약 3.2 cm, S-Band는 약 10 cm**의 파장을 사용한다. X-Band가 S-Band보다 주파수가 높고 파장이 짧다.

③ O: 비나 눈은 레이더 전파를 산란시켜 기상 잡파를 만들고 목표물의 반사파를 약화시킨다. 파장이 긴 S-Band는 X-Band보다 **강수에 의한 감쇠와 잡파의 영향이 작아** 비나 눈이 오는 해역에서 목표물을 탐지하는 데 유리하다.

④ O: 따뜻한 내륙 공기가 차가운 해수면 위로 이동하면 하층이 냉각되어 기온역전과 굴절률의 급격한 수직 변화가 생기기 쉽다. 이때 전파가 해수면 쪽으로 휘는 초굴절이나 덕트 현상으로 먼 목표물의 반사파가 수신될 수 있다. 제2차 소인반사는 이 반사파가 **다음 송신펄스가 나간 뒤에 도착**하여, 다음 소인에서 실제보다 가까운 거리의 허상으로 표시되는 현상이다. 선지의 열대 해역 조건은 이러한 이상전파가 생기기 쉬운 대표적인 상황이다.

NoteBase