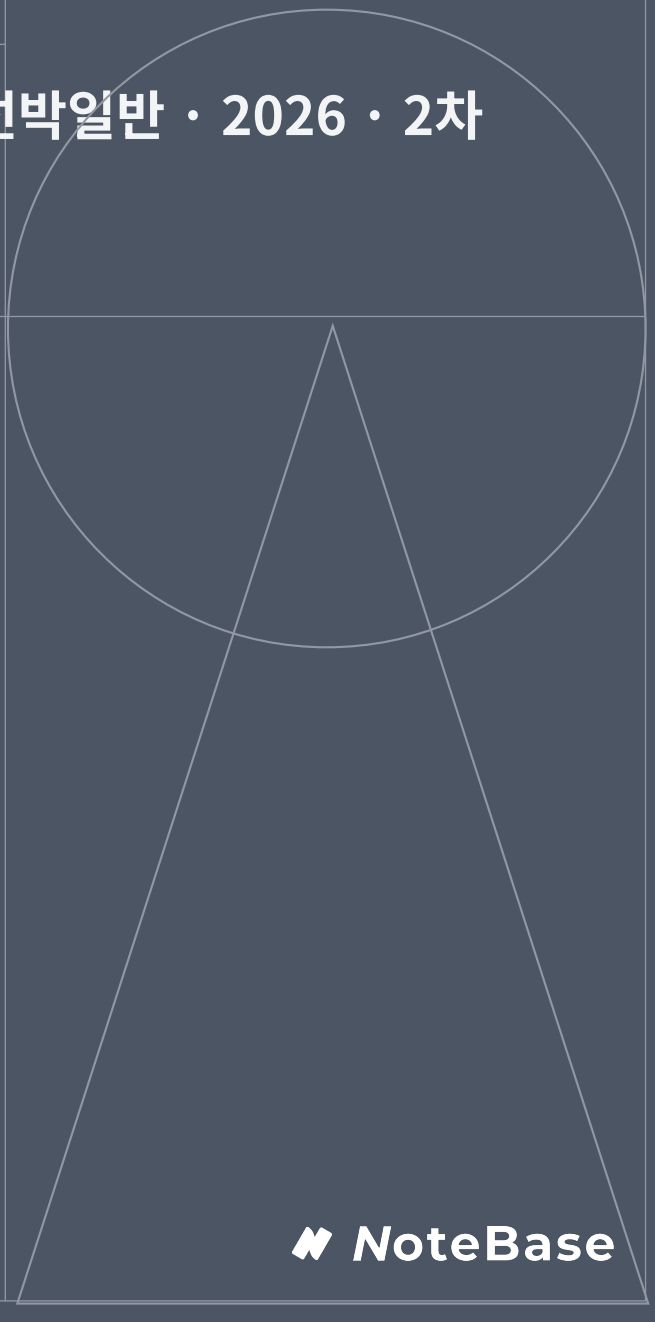
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2026 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2026 · 2차

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2026 · 2차

문 1. 다음 중 선박의 톤수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선박의 크기를 용적으로 나타내는 데는 '총톤수'와 '순톤수'가 있으며 중량으로 나타내는 데는 '재화중량톤수'와 '배수톤수'가 있다.

② '순톤수'란 화물이나 여객의 운송에 이용되는 실제 용적을 나타낸 톤수로 매매와 용선료 산정의 기준이 된다.

③ '배수톤수'는 군함의 크기를 나타내는 데 사용된다.

④ '재화중량톤수'는 선박이 적재할 수 있는 최대 무게를 나타내는 톤수로 만재배수량과 경하배수량의 차이다.

정답 2번

출제 포인트

선박의 크기를 나타내는 톤수를 용적 기준과 중량 기준으로 구분하고, 각 톤수의 용도와 산정 관계를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

총톤수와 순톤수는 선박 내부 공간을 바탕으로 한 용적 계열의 톤수이다. 총톤수는 선박의 전체적인 크기를, 순톤수는 화물·여객 운송에 이용되는 유효 용적을 나타낸다.
배수톤수와 재화중량톤수는 무게 계열의 톤수이다. 배수톤수는 선박이 밀어낸 물의 무게, 재화중량톤수는 선박이 실을 수 있는 화물·연료·청수·선용품·사람 등의 총중량을 뜻한다.

선지별 해설

① O — 총톤수와 순톤수는 용적을 기준으로 하고, 재화중량톤수와 배수톤수는 중량을 기준으로 하므로 옳다.
② X — 순톤수가 화물·여객 운송에 이용되는 유효 용적을 나타낸다는 부분은 옳지만, '매매와 용선료 산정의 기준'이라는 부분이 틀렸다. 올바르게는 순톤수는 항세·톤세·운하 통과료·항만시설사용료 등 선박의 영업용 용적과 관련된 요금의 산정 기준으로 쓰이며, 선박의 매매와 용선료 산정에는 적재 능력을 나타내는 재화중량톤수가 주로 쓰인다.
③ O — 배수톤수는 선박이 배제한 물의 무게와 같은 선박의 실제 중량을 나타내므로 군함의 크기를 표시하는 데 사용된다.
④ O — 재화중량톤수는 선박이 안전하게 적재할 수 있는 총중량이며, 만재배수량에서 경하배수량을 뺀 값이다.

NoteBase

오답 포인트

②는 순톤수의 정의와 재화중량톤수의 용도를 한 문장에 섞은 선지이다. '화물·여객에 이용되는 용적'은 순톤수이지만, '매매·용선료의 기준'은 재화중량톤수와 연결해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 용적 계열인 총톤수·순톤수와 중량 계열인 배수톤수·재화중량톤수를 나눈다. 그다음 '전체 공간은 총톤수, 영업용 공간은 순톤수, 군함의 실제 무게는 배수톤수, 최대 적재 능력은 재화중량톤수'로 대응한다.

암기 포인트

총·순은 용적, 배수·재화중량은 무게이다. 순톤수는 영업용 공간, 재화중량톤수는 적재 능력이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 레이더에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 레이더 영상은 수평 빔 폭의 1/2만큼 좌우로 축소된다.

② X-band 레이더의 파장은 3.2 cm 정도이고, S-band 레이더의 파장은 10 cm 정도이다.

③ X-band 레이더는 작은 물표탐지에 유리하고, S-band 레이더는 원거리 탐지에 유리하다.

④ 방위분해능에 영향을 미치는 요소에는 수평 빔 폭과 휘점의 크기가 있다.

정답 1번

출제 포인트

레이더의 수평 빔 폭에 따른 물표 영상의 방위 방향 퍼짐, X-band와 S-band의 파장 및 탐지 특성, 방위분해능의 영향 요소를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

레이더의 수평 빔에는 일정한 폭이 있으므로 물표의 영상은 실제보다 방위 방향으로 넓게 나타난다. X-band는 파장이 짧아 작은 물표의 세밀한 탐지에 유리하고, S-band는 파장이 길어 비·해면 반사 등의 영향을 상대적으로 덜 받아 원거리 탐지에 유리하다. 방위분해능은 같은 거리에 있는 인접 물표를 서로 다른 방위의 물표로 구별하는 능력이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '좌우로 축소된다'이다. 수평 빔에 폭이 있기 때문에 물표의 레이더 영상은 수평 빔 폭의 1/2 정도씩 좌우로 확대되어 나타난다.
② O — X-band 레이더의 파장은 약 $3.2cm$, S-band 레이더의 파장은 약 $10cm$이므로 옳다.
③ O — 짧은 파장의 X-band는 방위분해능이 좋고 작은 물표 탐지에 유리하다. 긴 파장의 S-band는 강우 등에 의한 감쇠와 잡음의 영향을 상대적으로 덜 받아 원거리 탐지에 유리하다.
④ O — 수평 빔 폭이 좁고 표시되는 휘점이 작을수록 인접 물표를 방위 방향으로 분리하기 쉬우므로, 수평 빔 폭과 휘점의 크기는 방위분해능에 영향을 미친다.

오답 포인트

①은 빔 폭 때문에 영상이 퍼지는 현상의 방향을 반대로 바꾼 선지이다. 실제 물표보다 레이더 영상이 작아지는 것이 아니라 좌우로 넓어져 보인다. 또한 X-band의 짧은 파장은 작은 물표 탐지, S-band의 긴 파장은 악천후·원거리 탐지와 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

빔 폭에 관한 선지는 '폭이 있으면 영상이 방위 방향으로 퍼진다'는 원리로 판단한다. 주파수대 비교에서는 X-band를 짧은 파장·세밀한 탐지, S-band를 긴 파장·강우 영향 감소·원거리 탐지와 연결한다.

NoteBase

암기 포인트

수평 빔 폭은 영상을 좌우로 확대한다. X-band는 작고 세밀한 물표, S-band는 비와 원거리에 강하다.

NoteBase

문 3. 선폭이 40 m, 기선에서 메타센터까지의 높이(KM)가 6 m, 기선에서 무게중심까지의 높이(KG)가 2 m인 선박의 횡요주기로 가장 옳은 것은?

① 약 10초

② 약 12초

③ 약 14초

④ 약 16초

정답 4번

출제 포인트

선박의 메타센터 높이 GM를 구한 뒤, 선폭과 GM을 횡요주기의 근사식에 대입하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 선폭 $B = 40m$, $KM = 6m$, $KG = 2m$이다.
구해야 할 값: 횡요주기 T이다.
먼저 $GM = KM - KG$이므로 $GM = 6 - 2 = 4m$이다.

사용할 공식

횡요주기의 근사식은 다음과 같다.
$T = \frac{0.8B}{\sqrt{GM}}$
선폭과 메타센터 높이가 주어졌으므로 이 근사식을 사용한다. GM은 KM과 KG의 차로 계산한다.

계산 과정

1. $GM = KM - KG = 6 - 2 = 4m$이다.
2. $\sqrt{GM} = \sqrt{4} = 2$이다.
3. $T = \frac{0.8 \times 40}{2} = 16s$이다.
따라서 횡요주기는 약 16초이다.

선지 판단

① X — 약 10초는 계산값 약 16초와 일치하지 않는다. 올바르게는 '약 16초'이다.
② X — 약 12초는 $GM = 4m$를 적용한 계산값과 일치하지 않는다. 올바르게는 '약 16초'이다.
③ X — 약 14초는 근사식 $T = 0.8B/\sqrt{GM}$의 결과와 일치하지 않는다. 올바르게는 '약 16초'이다.
④ O — $T = 0.8 \times 40/\sqrt{4} = 16s$이므로 약 16초가 맞다.

NoteBase

오답 포인트

KM이나 KG를 공식에 바로 넣는 것이 아니라 먼저 $GM = KM - KG$를 구해야 한다. 또한 GM은 분모에서 제곱근을 취하므로 4가 아니라 $\sqrt{4} = 2$를 대입한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $GM = KM - KG$를 계산하고, 이어서 $T = 0.8B/\sqrt{GM}$에 대입한 뒤 시간 단위를 확인한다.

암기 포인트

횡요주기는 선폭 B에 비례하고 $\sqrt{GM}$에 반비례한다. GM이 클수록 복원성이 커져 횡요주기는 짧아진다.

NoteBase

문 4. 다음 중 선박의 치수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① '전장'이란 선수 최전단부터 선미 최후단까지의 수평거리이다.

② '수선간장'은 부두 접안, 입거 등과 같이 선박 조종에 필요한 선박의 길이이다.

③ '전폭'은 외판의 외면에서부터 맞은 편 외판의 외면까지 선체의 폭이 가장 넓은 곳에서 잰 수평거리이다.

④ '형폭'은 늑골의 외면에서부터 맞은 편 늑골의 외면까지의 거리이다.

정답 2번

출제 포인트

선박 길이·폭의 기준점과 각 치수가 실제로 쓰이는 목적을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전장은 선수 최전단부터 선미 최후단까지의 최대 수평거리이며, 접안·입거 등 선박이 차지하는 전체 공간을 판단할 때 쓰인다.
수선간장은 선수수선과 선미수선 사이의 수평거리이며, 선박의 배수량·복원성·저항 등 설계 계산의 기준 길이로 쓰인다.
전폭은 외판 바깥면 사이의 최대 폭이고, 형폭은 양쪽 늑골 외면 사이에서 잰 폭이다.

선지별 해설

① O — 전장은 선수의 가장 앞쪽부터 선미의 가장 뒤쪽까지 잰 최대 수평거리이다.
② X — 틀린 부분은 수선간장을 '부두 접안, 입거 등과 같이 선박 조종에 필요한 선박의 길이'라고 한 것이다. 이러한 용도에는 선박의 양 끝단을 기준으로 한 전장이 필요하며, 수선간장은 선수수선과 선미수선 사이의 거리로서 주로 선박 설계와 성능 계산에 쓰인다.
③ O — 전폭은 선체의 폭이 가장 넓은 곳에서 한쪽 외판의 외면부터 반대쪽 외판의 외면까지 잰 수평거리이다.
④ O — 형폭은 선체의 가장 넓은 부분에서 한쪽 늑골의 외면부터 반대쪽 늑골의 외면까지 잰 거리이다.

오답 포인트

②는 '선박의 길이'라는 표현만 보고 수선간장으로 착각하게 만든다. 접안·입거 공간은 선체 전체의 양 끝을 포함해야 하므로 전장이 기준이고, 수선간장은 수선 사이의 설계상 길이이다.

다시 나오면 이렇게 판단

길이는 '끝단↔끝단'이면 전장, '선수수선↔선미수선'이면 수선간장으로 판단한다. 폭은 '외판 외면↔외판 외면'이면 전폭, '늑골 외면↔늑골 외면'이면 형폭으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

접안·입거는 전장, 설계 계산은 수선간장이다. 전폭은 외판 바깥, 형폭은 늑골 바깥이다.

NoteBase

문 5. 다음 <보기> 중 선회권에 영향을 주는 요소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 방형비척계수가 클수록 선회권은 작아진다.
㉡ 선체의 길이가 길수록 선회권은 작아진다.
㉢ 선미트림은 선회권이 작아진다.
㉣ 얕은 수심일수록 선회권이 작아진다.
㉤ 편각이 클수록 선회권이 작아진다.

① 5개
② 4개
③ 3개
④ 2개

정답 3번

출제 포인트

선박의 선형, 길이, 트림, 수심 및 편각이 선회권의 크기에 미치는 영향을 판단하고, 틀린 보기의 개수를 세는 문제이다.

핵심 개념

선회권은 타를 일정 각도로 잡았을 때 선박이 선회하면서 그리는 궤적과 점유 수역을 뜻한다. 일반적으로 방형비척계수와 편각이 클수록 선회권은 작아지는 경향이 있고, 선체가 길거나 선미트림이 되거나 수심이 얕아지면 선회권은 커지는 경향이 있다.

보기 판단

㉠ O: 방형비척계수가 큰 비대한 선형은 일반적으로 선회성이 커져 선회권이 작아지는 경향이 있다.
㉡ X: 틀린 표현은 '선체의 길이가 길수록 선회권은 작아진다'이다. 실제로는 선체가 길수록 선회에 더 큰 공간이 필요하므로 선회권은 커지는 경향이 있다.
㉢ X: 틀린 표현은 '선미트림은 선회권이 작아진다'이다. 실제로는 선미트림이 침로안정성을 높여 선회가 둔해지므로 선회권은 커지는 경향이 있다.
㉣ X: 틀린 표현은 '얕은 수심일수록 선회권이 작아진다'이다. 실제로는 수심이 얕아져 선저 여유수심이 감소할수록 선체에 작용하는 유체력의 영향으로 선회가 제한되어 선회권은 커지는 경향이 있다.
㉤ O: 편각이 큰 선회는 작은 선회반경과 결부되므로 편각이 클수록 선회권은 작아지는 경향이 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢, ㉣의 3개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳지 않은 보기는 5개가 아니라 ㉡, ㉢, ㉣의 3개이다.
② X: 옳지 않은 보기는 4개가 아니라 ㉡, ㉢, ㉣의 3개이다.
③ O: 옳지 않은 보기 ㉡, ㉢, ㉣을 세면 3개이므로 맞다.
④ X: 옳지 않은 보기는 2개가 아니라 ㉡, ㉢, ㉣의 3개이다.

오답 포인트

㉢의 선미트림과 ㉣의 얕은 수심을 조종성이 좋아지는 조건으로 오해하기 쉽다. 두 조건은 모두 선박의 침로안정성 또는 선체 유체력의 영향을 키워 선회를 둔하게 하므로 선회권을 크게 하는 방향으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 보기를 '선회가 쉬워지는가, 침로를 유지하려는 성질이 강해지는가'로 나누어 판단한다. 선체 길이 증가, 선미트림, 얕은 수심은 선회권 확대 방향이고, 큰 방형비척계수와 큰 편각은 선회권 축소 방향이다. 그다음 X인 보기만 세어 개수형 선택지와 대조한다.

암기 포인트

길다·선미트림·얕다 → 선회권 확대, 방형비척계수·편각 증가 → 선회권 축소이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 해도상에 표시되는 해안선(안선)의 기준면으로 가장 옳은 것은?

① 약최고고조면

② 약최저저조면

③ 평균수면

④ 기본수준면

정답 1번

출제 포인트

해도에 표시하는 해안선의 기준면과 수심·간출고 등을 표시하는 기본수준면을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

해안선은 해수면이 약최고고조면에 이르렀을 때 육지와 바다가 맞닿는 선을 기준으로 표시한다. 반면 기본수준면은 해도 수심의 기준이 되는 낮은 수면으로, 해안선의 기준면과 다르다.

선지별 해설

① O — 약최고고조면은 해도상 해안선의 기준면이다. 따라서 육지와 바다의 경계인 해안선은 이 수면과 해안이 만나는 위치를 기준으로 한다.
② X — 틀린 표현은 '약최저저조면'이다. 약최저저조면과 같은 낮은 조위 기준은 해안선의 기준면이 아니며, 올바르게는 '약최고고조면'이다.
③ X — 틀린 표현은 '평균수면'이다. 평균수면은 일정 기간의 해수면 높이를 평균한 면이므로 해도상 해안선의 기준면이 아니며, 올바르게는 '약최고고조면'이다.
④ X — 틀린 표현은 '기본수준면'이다. 기본수준면은 해도에 기재하는 수심 등의 기준이 되는 면이며, 해안선의 기준면은 '약최고고조면'이다.

오답 포인트

해도에서 수심을 재는 기준과 해안선을 그리는 기준을 같은 것으로 보는 것이 함정이다. ④의 기본수준면은 수심의 기준이고, ①의 약최고고조면은 해안선의 기준이다.

다시 나오면 이렇게 판단

해안선·육지 경계를 물으면 높은 수면인 약최고고조면을, 해도 수심의 기준을 물으면 낮은 수면인 기본수준면을 연결한다.

암기 포인트

해안선은 높은 물의 약최고고조면, 해도 수심은 낮은 물의 기본수준면이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 연안항해 시 동시관측에 의한 선위측정법에 해당하지 않는 것은?

① 방위거리법

② 수평협각법

③ 양측방위법

④ 2개 이상 물표의 수평거리에 의한 방법

정답 3번

출제 포인트

연안항해의 선위측정법을 같은 시각에 얻은 위치선들의 교점으로 정하는 동시관측법과, 시간 간격을 두고 얻은 위치선을 이용하는 격시관측법으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

동시관측법은 같은 시각에 방위선·거리원·수평협각의 위치선 등 둘 이상의 위치선을 얻어 그 교점으로 선위를 정한다. 격시관측법은 서로 다른 시각의 관측을 이용하므로, 먼저 얻은 위치선을 그동안의 침로와 항주거리에 따라 전위한 뒤 나중 위치선과 교차시킨다.

선지별 해설

① O — 방위거리법은 같은 물표의 방위와 거리를 동시에 관측하여 방위선과 그 물표를 중심으로 한 거리원의 교점으로 선위를 정하므로 동시관측법이다.
② O — 수평협각법은 물표 사이의 수평협각을 같은 시각에 관측하여 얻은 위치선들의 교점으로 선위를 정하므로 동시관측법이다.
③ X — 틀린 표현은 '양측방위법'이 동시관측법에 해당한다는 점이다. 양측방위법은 항주 중 같은 물표의 방위를 시간 간격을 두고 두 번 관측하고, 먼저 얻은 위치선을 전위하여 나중 방위선과 교차시키는 격시관측법이다.
④ O — 해도상 위치를 아는 2개 이상의 물표까지의 수평거리를 같은 시각에 관측하면 각 물표를 중심으로 한 거리원들의 교점에서 선위를 정할 수 있으므로 동시관측법이다.

오답 포인트

③의 '양측'이라는 말 때문에 서로 다른 두 물표를 동시에 관측하는 방법으로 오해하기 쉽다. 그러나 양측방위법의 핵심은 항주하면서 같은 물표의 방위를 서로 다른 시각에 두 번 관측한다는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

관측값들이 같은 시각에 얻어져 곧바로 위치선의 교점을 만들면 동시관측법이고, 선박의 이동을 반영하여 앞선 위치선을 전위해야 하면 격시관측법으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

방위·거리, 수평협각, 복수 거리는 동시관측이고, 같은 물표를 두 시각에 재는 양측방위는 격시관측이다.

NoteBase

문 8. 다음 중 조석과 조류에 관한 용어 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 대조는 삭과 망이 지난 뒤 1~2일 만에 생긴 조차가 극대인 조석으로 사리라고도 한다.

② 소조는 상현 및 하현이 지난 뒤 1~2일 만에 생긴 조차가 극소인 조석으로 조금이라고도 한다.

③ 정조는 창조류에서 낙조류로 바뀔 때 흐름이 잠시 정지하는 것이다.

④ 조신은 어느 지역의 조석이나 조류의 특징을 말하며 조석표나 항박도 등에 기재된다.

정답 3번

출제 포인트

조석의 수직적인 해면 승강과 조류의 수평적인 흐름을 구별하고, 대조·소조·정조·조신의 뜻을 정확히 아는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

조석은 달과 태양의 인력 등에 따라 해면이 주기적으로 오르내리는 현상이고, 조류는 이에 수반되는 바닷물의 수평 흐름이다.
대조는 삭·망 뒤 조차가 가장 커지는 조석으로 사리라고 하며, 소조는 상현·하현 뒤 조차가 가장 작아지는 조석으로 조금이라고 한다.
정조는 고조 또는 저조 전후에 해면의 승강이 매우 느려져 잠시 정지한 것처럼 보이는 상태이다. 창조류와 낙조류가 바뀔 때 조류의 흐름이 잠시 멎는 상태는 게류라고 구별한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
삭과 망이 지난 뒤 약 1~2일에는 달과 태양의 조석 작용이 합쳐져 조차가 극대가 된다. 이를 대조 또는 사리라고 한다.

② O
상현과 하현이 지난 뒤 약 1~2일에는 달과 태양의 조석 작용이 서로 약화되어 조차가 극소가 된다. 이를 소조 또는 조금이라고 한다.

③ X
틀린 표현은 '정조는 창조류에서 낙조류로 바뀔 때 흐름이 잠시 정지하는 것'이다. 이는 조류의 흐름이 잠시 멎는 게류의 설명이다. 정조는 고조 또는 저조 전후에 해면의 승강이 매우 느려져 잠시 정지한 것처럼 보이는 상태이다.

④ O
조신은 특정 지역에서 나타나는 조석과 조류의 고유한 특성을 뜻한다. 항해에 필요한 지역별 조신은 조석표나 항박도 등에 기재된다.

오답 포인트

③은 '정지한다'는 공통 이미지로 정조와 게류를 바꾸어 놓았다. 해면 높이의 승강이 잠시 멎는 것은 정조이고, 창조류와 낙조류의 전환 때 수평 흐름이 잠시 멎는 것은 게류이다.

다시 나오면 이렇게 판단

용어가 가리키는 운동의 방향을 먼저 확인한다. 해면의 오르내림과 관련되면 조석·정조, 바닷물의 수평 흐름과 그 전환에 관련되면 조류·게류로 판단한다.

암기 포인트

대조=사리=조차 최대, 소조=조금=조차 최소, 정조=해면 승강 정지, 게류=조류 흐름 정지이다.

NoteBase

문 9. 국제항해에 종사하는 화물선의 중앙부 양현 외판에 표시하는 만재흘수선표와 만재흘수선의 약어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① S : 하기 만재흘수선

② F : 하기 담수만재흘수선

③ T : 열대만재흘수선

④ KR : 만재흘수선을 표시한 한국 정부

정답 4번

출제 포인트

만재흘수선의 계절·수역별 기호와 원표에 표시되는 지정기관의 약어를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

만재흘수선은 선박이 계절과 수역 조건에 따라 안전하게 적재할 수 있는 최대 흘수를 나타내는 선이다. S는 하기 해수, F는 하기 담수, T는 열대 해수에서 적용되는 만재흘수선을 뜻한다. 원표에 표시된 KR은 국가명이 아니라 만재흘수선을 지정한 기관인 한국선급을 나타낸다.

선지별 해설

① O — S는 Summer의 약자로, 하기 만재흘수선을 뜻한다.
② O — F는 Fresh Water의 약자로, 하기 담수만재흘수선을 뜻한다.
③ O — T는 Tropical의 약자로, 열대만재흘수선을 뜻한다.
④ X — 틀린 표현은 '만재흘수선을 표시한 한국 정부'이다. KR은 한국 정부를 뜻하는 국가 표지가 아니라 만재흘수선을 지정한 기관인 한국선급(Korean Register)을 나타낸다.

오답 포인트

KR의 K를 Korea로만 보고 한국 정부의 표지로 판단하기 쉽다. 그러나 원표 주변의 이니셜은 선박의 국적이나 정부를 표시하는 것이 아니라 만재흘수선을 지정한 기관을 식별하는 표지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

수직선 옆의 S·F·T 등은 계절과 수역 조건을 나타내고, 원표의 KR 같은 별도 이니셜은 지정기관을 나타내는 것으로 구분한다.

암기 포인트

S는 Summer, F는 Fresh Water, T는 Tropical, KR은 한국선급이다.

NoteBase

문 10. 다음 중 선체의 종강도와 관련한 하중 곡선, 전단력 곡선 및 굽힘 모멘트 곡선에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 하중곡선은 선체의 종방향 전체에 걸쳐 각각의 위치에 있어서 중량과 부력과의 합을 나타내는 곡선이다.

② 어떤 단면에 작용하는 전단력은 하중 곡선을 왼쪽에서 오른쪽으로 차례로 미분해 가면 구할 수 있다.

③ 어떤 단면에 작용하는 굽힘 모멘트의 크기는 전단력 곡선을 왼쪽에서 오른쪽으로 차례로 미분해 가면 구할 수 있다.

④ 전단력은 선체의 양 끝 및 중앙 부근에서 0이 되며, 굽힘 모멘트는 양 끝에서 0이 되고 선체 중앙 부근에서 최대가 된다.

정답 4번

출제 포인트

하중곡선, 전단력곡선, 굽힘모멘트곡선의 의미와 적분 관계, 선체 길이 방향에서 각 값이 0 또는 최대가 되는 대표 위치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

하중곡선은 선체 각 위치의 부력과 중량이 서로 반대 방향으로 작용한 결과인 단위 길이당 순하중을 나타낸다. 하중을 길이 방향으로 적분하면 전단력이 되고, 전단력을 다시 적분하면 굽힘모멘트가 된다. 부호 규약에 따라 식의 부호는 달라질 수 있지만 관계는 $dV/dx = q(x)$, $dM/dx = V(x)$이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '중량과 부력과의 합'이다. 두 힘은 서로 반대 방향이므로 하중곡선은 중량과 부력의 차, 즉 부호를 고려한 대수적 합인 순하중을 나타낸다.
② X — 틀린 표현은 '미분해 가면'이다. 어떤 단면의 전단력은 하중곡선을 선체 길이 방향으로 적분하여 구한다. 반대로 전단력을 미분하면 하중강도가 된다.
③ X — 틀린 표현은 '미분해 가면'이다. 굽힘모멘트는 전단력곡선을 적분하여 구한다. 반대로 굽힘모멘트를 미분하면 전단력이 된다.
④ O — 자유단인 선수와 선미에서는 전단력과 굽힘모멘트가 0이 되고, 전형적인 선체 종강도 분포에서는 전단력이 중앙 부근에서 다시 0이 되며 굽힘모멘트는 중앙 부근에서 최대가 된다.

오답 포인트

②와 ③은 곡선 사이의 관계를 '미분'으로 뒤집어 놓은 선지이다. 하중에서 전단력으로, 전단력에서 굽힘모멘트로 갈 때는 적분한다. ①의 '합'도 방향을 무시한 단순합이 아니라 서로 반대 방향인 부력과 중량의 차인 순하중으로 판단해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

곡선의 단계는 하중 q → 전단력 V → 굽힘모멘트 M 순으로 놓고, 오른쪽으로 갈수록 한 번씩 적분한다고 판단한다. 또한 굽힘모멘트의 극값은 $V = 0$인 위치에서 나타난다는 점을 함께 적용한다.

암기 포인트

하중을 적분하면 전단력, 전단력을 적분하면 굽힘모멘트이다. 굽힘모멘트의 최대점에서는 전단력이 0이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 실린더 라이너의 마모 원인에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 양질의 연료유를 사용했을 때

② 실린더 온도가 너무 높을 때

③ 실린더유의 공급량이 부족할 때

④ 피스톤 링의 장력이 너무 강할 때

정답 1번

출제 포인트

실린더 라이너의 마모를 촉진하는 연료·온도·윤활·피스톤 링 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

실린더 라이너 마모는 피스톤 링과 라이너 사이의 마찰이나 부식·연마 작용으로 라이너 내면이 닳는 현상이다. 불량 연료, 지나치게 높은 온도, 실린더유 부족, 과도한 피스톤 링 장력은 마모를 촉진하지만 양질의 연료 사용은 마모 원인이 아니다.

선지별 해설

① X — '양질의 연료유'가 틀린 표현이다. 양질의 연료유는 불순물 등에 의한 연마성 마모와 부식성 마모의 위험을 줄인다. 올바르게는 불순물이나 마모 유발 성분이 많은 불량 연료유를 사용할 때 라이너 마모가 촉진된다고 해야 한다.
② O — 실린더 온도가 지나치게 높으면 실린더유의 점도가 낮아지고 윤활유막이 약해져 피스톤 링과 라이너가 직접 접촉하기 쉬우므로 마모가 증가한다.
③ O — 실린더유 공급량이 부족하면 링과 라이너 사이에 충분한 유막이 형성되지 않아 마찰과 소착성 마모가 증가한다.
④ O — 피스톤 링의 장력이 지나치게 강하면 링이 라이너 벽을 누르는 면압과 마찰력이 커져 라이너 마모가 증가한다.

오답 포인트

문제의 부정 표현인 '가장 옳지 않은 것'을 놓치기 쉽다. ①의 핵심은 '연료유를 사용했다'가 아니라 '양질'이라는 수식어이며, 마모 원인이 되는 쪽은 양질 연료가 아니라 불량 연료이다.

다시 나오면 이렇게 판단

라이너 마모 조건은 마찰 증가, 윤활유막 약화, 부식·연마 작용 증가 여부로 판단한다. 이 작용을 줄이는 조건인 양질의 연료 사용은 마모 원인에서 제외된다.

NoteBase

암기 포인트

라이너 마모는 불량 연료·고온·윤활 부족·강한 링 장력에서 증가한다.

NoteBase

문 12. 다음 중 원심펌프의 운전과 취급 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 시동할 때는 먼저 펌프 내에 물을 채워야 원활하게 작동된다.

② 송출 유량을 조절할 때는 펌프의 회전속도, 펌프의 송출 밸브 개도를 조절하는 방법을 사용한다.

③ 운전 중에는 주기적으로 압력, 온도 및 소음 발생 유무 등을 확인한다.

④ 겨울철 장시간 사용하지 않을 때에는 펌프 내에 물을 가득 채운 상태를 유지시킨다.

정답 4번

출제 포인트

원심펌프의 시동 전 준비, 유량 조절, 운전 중 점검 및 겨울철 장기 보관 방법을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

원심펌프는 회전하는 임펠러가 액체에 에너지를 전달하여 압력과 유속을 높이는 펌프이다. 일반적인 원심펌프는 시동 전에 펌프와 흡입관 내부를 물로 채우는 마중물이 필요하고, 운전 중에는 압력·온도·소음 등 이상 징후를 점검한다. 겨울철에 장기간 정지할 때는 내부의 물을 빼서 동파를 방지한다.

선지별 해설

① O — 일반적인 원심펌프는 펌프 내부에 공기가 차 있으면 충분한 흡입 작용을 만들기 어려우므로 시동 전에 펌프와 흡입관 내부를 물로 채워야 한다.
② O — 송출 유량은 펌프의 회전속도를 바꾸거나 송출 밸브의 개도를 조절하여 조정할 수 있다.
③ O — 운전 중 압력과 온도는 정상 운전 상태를 판단하는 주요 값이며, 비정상적인 소음은 공동현상·베어링 이상·진동 등의 징후일 수 있으므로 주기적으로 확인한다.
④ X — 틀린 표현은 '펌프 내에 물을 가득 채운 상태를 유지시킨다'이다. 겨울철에 장기간 사용하지 않을 때는 펌프 내부의 물을 완전히 배출하여 결빙 팽창에 따른 균열이나 파손을 방지해야 한다.

오답 포인트

①의 시동 전 마중물과 ④의 겨울철 장기 보관 상태를 혼동하기 쉽다. 시동 직전에는 물을 채우지만, 결빙 우려가 있는 장기 정지 상태에서는 물을 빼야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

운전 단계별 목적을 구분한다. 시동 전에는 흡입 작용을 위한 물 채우기, 운전 중에는 유량 조절과 이상 상태 점검, 겨울철 장기 정지 시에는 동파 방지를 위한 완전 배수로 판단한다.

암기 포인트

원심펌프는 시동 전에는 채우고, 겨울철 장기 정지 전에는 뺀다.

NoteBase

문 13. 다음 중 스크루 추진기 관련 용어에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 지름: 추진기 날개가 축의 중심선에서 선미 방향으로 10~15° 기울어져 있는 것이다.

② 전연: 추진기가 전진 회전할 때 물을 절단하는 앞날을 말한다.

③ 보스: 추진기가 1회전할 때 날개 끝이 그리는 원판의 전 면적이다.

④ 피치비: 피치/추진기의 반지름으로 나타낸 것이다.

정답 2번

출제 포인트

스크루 추진기의 지름, 전연, 보스, 피치비를 각각 어떤 형상과 기준으로 정의하는지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

지름: 날개 끝이 회전하면서 그리는 원의 지름이다.
전연: 추진기가 전진 회전할 때 물을 먼저 가르는 날개의 앞쪽 가장자리이다.
보스: 추진축과 결합하고 날개 뿌리가 붙는 추진기 중앙의 허브 부분이다.
피치비: 피치와 추진기 지름의 비인 P/D이다.
레이크: 날개가 추진기 회전면에 대하여 선미 또는 선수 방향으로 기울어진 정도이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '지름'이다. 지름은 날개 끝이 회전하면서 그리는 원의 지름이다. 날개가 회전면에 대하여 선미 방향으로 기울어진 상태를 나타내는 용어는 레이크이다.
② O — 전연은 추진기가 전진 회전할 때 물을 먼저 절단하는 날개의 앞쪽 가장자리이므로 옳다.
③ X — 틀린 표현은 '보스'이다. 날개 끝이 그리는 원의 전체 면적은 추진기 원판면적이고, 보스는 추진축과 결합하며 날개 뿌리가 붙는 중앙의 허브 부분이다.
④ X — 틀린 부분은 '추진기의 반지름'이다. 피치비는 피치를 추진기 지름으로 나눈 P/D로 나타낸다.

오답 포인트

①은 기울기라는 형상 설명을 지름과 바꾸었고, ③은 중앙 구조물인 보스와 날개 끝이 만드는 원판면적을 바꾸었으며, ④는 피치비의 분모를 지름이 아닌 반지름으로 제시한 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

크기를 묻는 지름은 날개 끝의 회전원, 물을 먼저 가르는 전연은 회전 방향, 중앙 결합부인 보스는 구조, 피치비는 P/D, 날개의 앞뒤 기울기는 레이크를 기준으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

전연은 먼저 물을 가르는 날, 보스는 중앙 허브, 피치비는 피치/지름, 기울기는 레이크이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 냉매가 갖추어야 할 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

① 저온에서도 증발 압력이 대기압보다 낮을 것

② 화학적으로 안정되고 쉽게 변질되지 않을 것

③ 냉매 가스의 비체적이 작을 것

④ 누설 여부를 쉽게 알 수 있을 것

정답 1번

출제 포인트

좋은 냉매가 갖추어야 할 운전상·화학적 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

냉매는 냉동장치 안에서 증발하며 열을 흡수하고 응축하며 열을 방출하는 작동 유체이다. 좋은 냉매는 저온 증발 운전에서도 압력이 지나치게 낮아지지 않고, 화학적으로 안정하며, 가스의 비체적이 작고, 누설을 쉽게 확인할 수 있어야 한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '저온에서도 증발 압력이 대기압보다 낮을 것'이다. 증발 압력이 대기압보다 낮으면 장치 내부가 진공 상태가 되어 외부 공기와 수분이 스며들기 쉽다. 올바르게는 저온에서도 증발 압력이 대기압보다 높거나 적어도 지나치게 낮지 않아야 한다.
② O — 냉매가 화학적으로 안정되어야 장기간 사용해도 분해·변질이 적고 장치 재료나 윤활유에 좋지 않은 영향을 덜 준다.
③ O — 냉매 가스의 비체적이 작으면 같은 냉동능력을 내기 위해 압축기가 처리해야 하는 체적이 줄어 압축기를 소형화하기 유리하다.
④ O — 냉매가 누설되었을 때 쉽게 알아낼 수 있어야 신속한 보수와 안전관리가 가능하다.

오답 포인트

①의 '낮을 것'을 저온 냉매의 자연스러운 성질로 받아들이기 쉽다. 그러나 문항은 단순한 물성이 아니라 바람직한 냉매의 조건을 묻는다. 대기압보다 낮은 증발 압력은 외부 공기와 수분의 침입을 유발할 수 있으므로 불리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

냉매의 조건은 운전 안정성, 장치 크기, 화학적 안정성, 누설 관리의 관점에서 판단한다. 증발 압력이 대기압보다 낮다는 표현은 공기·수분 침입 가능성을 떠올려 부적절한 조건으로 판별한다.

NoteBase

암기 포인트

좋은 냉매는 저온에서도 지나친 진공 운전을 피하고, 안정하며, 가스 비체적이 작고, 누설 탐지가 쉬워야 한다.

NoteBase

문 15. 다음 중 유수분리기의 자동 배유 장치를 구성하는 것으로 가장 옳지 않은 것은?

① 유면 검출기

② 염도계

③ 전자 밸브

④ 빌지 경보기

정답 2번

출제 포인트

유수분리기의 자동 배유 장치를 이루는 유면 검출·경보·밸브 제어 계통과 염분 측정 장치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

자동 배유 장치는 분리기 안에 모인 기름을 감지하고, 경보 또는 제어 신호에 따라 밸브를 작동시켜 기름을 배출하는 장치이다. 유면 검출기는 기름층의 상태를 감지하고, 전자 밸브는 배유 통로를 개폐하며, 빌지 경보기는 처리수의 유분 상태를 감시하여 경보·자동 제어에 이용된다. 반면 염도계는 물의 염분 농도를 측정하는 계기이다.

선지별 해설

① O — 유면 검출기는 분리기 내부에 모인 기름층의 유면을 감지하여 자동 배유의 시작과 종료에 필요한 신호를 제공한다.
② X — 염도계는 물의 염분 농도를 측정하는 계기이므로 자동 배유 장치의 구성 요소가 아니다. 틀린 표현은 '염도계'이며, 자동 배유 계통의 검출 장치로는 기름층을 감지하는 유면 검출기가 해당한다.
③ O — 전자 밸브는 검출·제어 신호를 받아 배유 배관을 자동으로 열고 닫는 작동 요소이다.
④ O — 빌지 경보기는 처리된 빌지수의 유분 상태를 감시하고 이상 시 경보 및 자동 제어 신호를 내는 장치로, 유수분리기의 자동 감시·제어 계통에 포함된다.

오답 포인트

'유수분리기'에 물이 들어간다는 이유로 물의 성질을 재는 염도계를 구성품으로 혼동하기 쉽다. 이 장치에서 필요한 측정 대상은 염분이 아니라 기름층의 유면과 처리수의 유분 상태이다.

다시 나오면 이렇게 판단

검출기·경보기·밸브가 각각 기름의 감지, 이상 상태의 통보, 배유 통로의 개폐에 직접 관여하는지 확인한다. 측정 대상이 염분처럼 기름의 분리·배출과 무관하면 자동 배유 장치의 구성품에서 제외한다.

암기 포인트

자동 배유는 유면 검출·유분 경보·밸브 작동이고, 염도 측정은 아니다.

NoteBase

문 16. 다음 <보기> 중 괄호 안에 들어갈 용어로 가장 알맞게 짝지어진 것은?

<보기>
(㉠): 베어링 상부에 윤활유 탱크를 설치하여 중력으로 급유하는 방식이다.
(㉡): 주유기에서 압력이 있는 윤활유를 필요한 양만큼 급유하고 회수하지 않는 방식이다.
(㉢): 기관의 크랭크가 회전하면서 크랭크실의 유면을 쳐서 윤활유를 튀어 오르도록 하여 윤활이 필요한 곳에 뿌려지도록 하는 방식이다.

① ㉠: 비산식, ㉡: 강제순환급유식, ㉢: 압력급유식
② ㉠: 강제순환급유식, ㉡: 압력급유식, ㉢: 중력급유식
③ ㉠: 중력급유식, ㉡: 압력급유식, ㉢: 비산식
④ ㉠: 중력급유식, ㉡: 강제순환급유식, ㉢: 비산식

정답 3번

출제 포인트

윤활유를 공급하는 힘과 사용한 윤활유의 회수 여부를 근거로 중력급유식, 압력급유식, 비산식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

중력급유식: 베어링보다 높은 곳에 둔 윤활유 탱크에서 중력으로 급유하는 방식이다. 키워드는 '상부 탱크·중력'이다.
압력급유식: 주유기가 압력을 가해 필요한 양의 윤활유를 보내며, 사용한 윤활유를 회수하지 않는 방식이다. 키워드는 '압력·필요량·비회수'이다.
비산식: 회전하는 크랭크가 크랭크실의 윤활유를 튀겨 필요한 곳을 윤활하는 방식이다. 키워드는 '크랭크·유면·튀김'이다.
강제순환급유식: 펌프로 윤활유를 강제로 보내고 사용한 윤활유를 회수하여 다시 순환시키는 방식이다. 압력급유식과의 결정적인 차이는 회수·순환 여부이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
㉠의 '비산식'은 틀리고 중력급유식이 맞다. 상부 탱크에서 중력으로 공급하기 때문이다. ㉡의 '강제순환급유식'은 틀리고 압력급유식이 맞다. 압력을 가해 필요한 양만 공급하고 회수하지 않기 때문이다. ㉢의 '압력급유식'은 틀리고 비산식이 맞다. 크랭크가 유면을 쳐서 윤활유를 튀기는 방식이기 때문이다.

② X
㉠의 '강제순환급유식'은 틀리고 중력급유식이 맞다. ㉡의 압력급유식은 압력으로 필요한 양만 공급하고 회수하지 않는다는 설명과 일치한다. ㉢의 '중력급유식'은 틀리고 비산식이 맞다. 따라서 올바른 배열은 '중력급유식－압력급유식－비산식'이다.

③ O
㉠은 상부 탱크의 중력을 이용하므로 중력급유식, ㉡은 압력으로 필요한 양만 공급하고 회수하지 않으므로 압력급유식, ㉢은 크랭크가 윤활유를 튀기므로 비산식이다. 세 용어가 모두 설명과 일치한다.

④ X
㉠의 중력급유식과 ㉢의 비산식은 맞지만, ㉡의 '강제순환급유식'은 틀리고 압력급유식이 맞다. ㉡은 윤활유를 회수하지 않는다고 했으므로 회수하여 재순환시키는 강제순환급유식이 아니다.

오답 포인트

'압력이 있는 윤활유를 공급한다'는 표현만 보고 ㉡을 강제순환급유식으로 판단하기 쉽다. 그러나 ㉡의 결정적 단서는 '필요한 양만큼 급유하고 회수하지 않는다'는 부분이므로 압력급유식이다.

다시 나오면 이렇게 판단

상부 탱크와 중력이 보이면 중력급유식, 압력 공급과 비회수가 보이면 압력급유식, 크랭크가 유면을 쳐서 튀기면 비산식으로 판단한다. 윤활유를 회수하여 다시 보내는 설명이 있을 때 강제순환급유식으로 구별한다.

암기 포인트

상부 탱크는 중력, 압력·비회수는 압력, 크랭크가 튀기면 비산, 회수·재순환은 강제순환이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 보일러에서 발생하는 기수 공발의 원인에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 보일러 내부 증기 압력이 갑자기 감소하면 발생한다.

② 보일러 내부 구조가 복잡하여 기포분리가 쉬울 때 발생한다.

③ 보일러 물에 불순물이 많을 때 발생한다.

④ 보일러의 수위가 높을 때 발생한다.

정답 2번

출제 포인트

기수 공발이 생기는 조건과 기수 분리의 난이도가 발생 여부에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

기수 공발은 보일러수의 물방울이나 거품이 증기와 함께 보일러 밖으로 딸려 나가는 현상이다. 증기 발생이 급격하거나, 거품이 잘 생기거나, 증기 공간이 부족하거나, 기수 분리가 어려우면 발생하기 쉽다. 반대로 기수 분리가 쉬우면 물방울이 증기에서 잘 제거되므로 기수 공발이 억제된다.

선지별 해설

① O — 보일러 내부의 증기 압력이 갑자기 감소하면 보일러수가 급격히 비등하여 물방울과 거품이 증기에 섞여 나가기 쉬우므로 기수 공발의 원인이 된다.
② X — 틀린 표현은 '기포분리가 쉬울 때 발생한다'이다. 기수나 기포의 분리가 쉬우면 수분이 증기에서 잘 제거되어 기수 공발이 줄어든다. 올바르게는 '보일러 내부 구조가 불량하여 기수 분리가 어렵거나 불충분할 때 발생한다'이다.
③ O — 보일러수에 불순물이 많으면 거품이 쉽게 생기고 오래 유지되어 수분이 증기와 함께 운반되기 쉬우므로 기수 공발의 원인이 된다.
④ O — 수위가 높으면 증기 공간이 줄고 수면과 증기 출구 사이의 여유가 작아져 물방울이 증기에 딸려 나가기 쉬우므로 기수 공발의 원인이 된다.

오답 포인트

②의 '내부 구조가 복잡하다'는 표현에만 주목하면 원인처럼 보일 수 있다. 그러나 판단을 가르는 말은 '기포분리가 쉽다'이다. 분리가 쉬운 조건은 기수 공발을 일으키는 조건이 아니라 억제하는 조건이다.

다시 나오면 이렇게 판단

보일러수가 세게 끓는가, 거품이 잘 생기는가, 증기 공간이 부족한가, 기수 분리가 어려운가를 차례로 확인한다. 이 조건들은 기수 공발을 촉진하며, 기수 분리가 쉽다는 표현은 반대 방향이다.

NoteBase

암기 포인트

급격한 압력 저하·불순물·높은 수위·기수 분리 불량은 기수 공발을 촉진하고, 기수 분리가 쉬우면 억제된다.

NoteBase

문 18. 다음 중 화재감지설비에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 열식 화재 감지기는 화재로 인해 발생한 연기를 감지하여 작동하는 장치다.

② 열식 화재 감지기의 종류로는 광전자형, 이온화형, 저항 브리지형 등이 있다.

③ 연기식 화재 감지기는 열식 화재 감지기에 비하여 감지 속도가 빠른 장점이 있다.

④ 정온식 감지기는 실내 온도가 일정 온도 이상이 될 때 화재발생 신호가 발하도록 하며, 구획 온도가 낮은 경우에도 차동식 감지기 대비 신속하게 감지가 가능하다.

정답 3번

출제 포인트

화재 감지기의 작동 기준을 구분하는 문제이다. 열식은 온도의 상승이나 일정 온도 도달을 감지하고, 연기식은 연기 입자를 감지한다.

핵심 개념

열식 감지기: 화재로 생긴 열에 따른 온도 변화 또는 설정 온도 도달을 감지한다. 정온식과 차동식 등이 있다.
연기식 감지기: 공기 중 연기 입자를 광학적 또는 전기적 방식으로 감지한다. 광전자형과 이온화형 등이 있다.
정온식은 설정 온도 도달 여부, 차동식은 일정 시간 동안의 온도 상승률을 기준으로 작동한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '연기를 감지하여 작동'이다. 열식 화재 감지기는 연기가 아니라 화재로 인한 온도 상승 또는 설정 온도 도달을 감지하여 작동한다.
② X — 틀린 부분은 광전자형과 이온화형을 열식 감지기의 종류로 분류한 것이다. 광전자형과 이온화형은 연기식 감지기의 대표적인 방식이다. 올바르게는 열식 감지기에 정온식·차동식 등이 있고, 저항 브리지형은 온도 변화에 따른 저항 차를 이용하는 열 감지 방식에 해당한다.
③ O — 연기는 화재 초기에 열이 충분히 축적되기 전부터 발생할 수 있으므로, 연기식 감지기는 일반적으로 열식 감지기보다 화재를 빠르게 감지할 수 있다.
④ X — 정온식 감지기가 설정 온도 이상에서 신호를 내는 부분은 맞지만, '구획 온도가 낮은 경우에도 차동식 감지기 대비 신속하게 감지'한다는 부분이 틀렸다. 초기 온도가 낮으면 설정 온도까지 도달하는 데 시간이 걸리므로, 온도가 급격히 상승하는 화재에서는 상승률을 감지하는 차동식이 정온식보다 먼저 작동할 수 있다.

오답 포인트

①과 ②는 열식과 연기식의 감지 대상 및 종류를 서로 바꾸어 놓았다. ④는 정온식의 작동 조건 자체는 맞게 제시한 뒤, 낮은 초기 온도에서도 차동식보다 빠르다는 반대 결론을 덧붙인 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

감지 대상을 먼저 확인한다. 온도·온도 상승률이면 열식이고, 연기 입자·광전자·이온화이면 연기식이다. 정온식과 차동식의 비교에서는 각각 설정 온도와 온도 상승률 중 무엇을 기준으로 하는지 구분한다.

암기 포인트

정온식은 정해진 온도, 차동식은 온도 변화 속도, 연기식은 연기 입자를 감지한다.

NoteBase

문 19. 다음 중 절연 저항 측정기 사용법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 절연 상태는 습도가 높은 상태에서 좋으며, 습도가 떨어질수록 불량하게 된다.

② 시험 전 절연 저항 측정기의 두 단자를 단락시킨 후 측정 스위치를 눌렀을 때 0 Ω이 지시되어야 한다.

③ 전기 기기는 측정하기 전에 전원이 차단되어 있어야 한다.

④ 측정 대상 도체와 접지 사이에 측정기를 연결하여 절연저항을 측정한다.

정답 1번

출제 포인트

절연 저항 측정 전 점검, 측정 조건, 측정 위치와 습도가 절연 상태에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

절연저항은 전기가 흘러서는 안 되는 부분으로 누설되는 전류를 막는 정도를 저항값으로 나타낸 것이다.
절연물이 습기를 흡수하면 누설전류가 증가하여 절연저항이 낮아지므로, 일반적으로 건조할수록 절연 상태가 양호하다.

선지별 해설

① X — '습도가 높은 상태에서 좋으며, 습도가 떨어질수록 불량하게 된다'는 표현이 반대이다. 습도가 높으면 절연물이 수분을 흡수하여 절연저항이 낮아질 수 있으므로, 올바르게는 습도가 낮고 건조할수록 절연 상태가 양호하다고 해야 한다.
② O — 측정 전 두 단자를 단락하고 측정 스위치를 눌렀을 때 지침이 0Ω을 가리키는지 확인하면 측정기와 리드선의 기본 동작을 점검할 수 있다.
③ O — 절연저항계는 자체 시험전압을 인가하므로 측정 대상 전기 기기의 전원을 차단한 상태에서 측정해야 한다.
④ O — 도체와 접지 사이에 절연저항계를 연결하면 도체에서 대지로 누설되는 경로의 절연 상태를 측정할 수 있다.

오답 포인트

①은 습도와 절연저항의 관계를 정반대로 바꾼 선지이다. 수분은 전기가 새는 경로를 만들기 쉬우므로 '고습도=절연 양호'로 판단하면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

절연저항계 문제에서는 '전원 차단 → 계기 점검 → 도체와 접지 사이 측정'의 흐름을 확인하고, 습도가 높아지면 절연저항은 낮아진다는 관계를 적용한다.

NoteBase

암기 포인트

습도 상승 → 누설 증가 → 절연저항 저하이다.

NoteBase

문 20. 다음 <보기> 중 디젤기관의 연소에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

<보기>
㉠ 착화 지연 기간: 분사를 마친 다음에 연소하고 남은 연료가 계속해서 타게 되는 기간
㉡ 무제어 연소 기간: 연료가 연소함으로써 발화와 동시에 폭발적으로 압력이 급상승하여 외부로부터 제어가 어려운 기간
㉢ 제어 연소 기간: 연소실의 압력 상승 정도를 분사 연료의 가감으로 제어 가능한 기간
㉣ 후 연소 기간: 연료가 분사되어도 자연 발화되기까지의 약간의 시간적인 지체가 발생하는 기간

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢
④ ㉢, ㉣

정답 3번

출제 포인트

디젤기관의 연소 과정을 착화 지연, 무제어 연소, 제어 연소, 후 연소로 구분하고 각 기간의 정의를 판별하는 문제이다.

핵심 개념

착화 지연 기간은 연료 분사가 시작된 때부터 실제 착화가 일어날 때까지의 기간이다. 무제어 연소 기간은 착화 지연 중 축적된 연료가 한꺼번에 연소하여 압력이 급격히 상승하는 기간이다. 제어 연소 기간은 연료 분사량을 조절하여 연소와 압력 상승을 제어할 수 있는 기간이다. 후 연소 기간은 분사가 끝난 뒤에도 미연소 연료가 계속 타는 기간이다.

선지별 해설

① X — ㉠은 후 연소 기간의 설명이므로 틀리고, ㉡만 옳다. 틀린 표현인 '착화 지연 기간'은 '후 연소 기간'으로 고쳐야 하며, 옳은 조합은 ㉡, ㉢이다.
② X — ㉢은 옳지만 ㉠은 후 연소 기간을 착화 지연 기간으로 잘못 표시하였다. ㉠의 '착화 지연 기간'을 '후 연소 기간'으로 고쳐야 하며, 옳은 조합은 ㉡, ㉢이다.
③ O — ㉡은 착화와 함께 축적 연료가 급격히 연소하여 압력이 폭발적으로 상승하는 무제어 연소 기간을 설명하고, ㉢은 분사 연료량으로 연소를 조절할 수 있는 제어 연소 기간을 설명한다. 따라서 두 설명이 모두 옳다.
④ X — ㉢은 옳지만 ㉣은 착화 지연 기간의 설명이므로 틀리다. ㉣의 '후 연소 기간'을 '착화 지연 기간'으로 고쳐야 하며, 옳은 조합은 ㉡, ㉢이다.

NoteBase

오답 포인트

㉠과 ㉣은 현상 설명 자체가 아니라 단계의 명칭을 서로 바꾸어 놓았다. ‘분사 시작 후 자연 발화까지의 지체’는 착화 지연이고, ‘분사 종료 후 남은 연료의 계속 연소’는 후 연소이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 단계의 경계를 분사 시작, 착화, 분사 지속, 분사 종료의 순서로 잡는다. 분사 시작부터 착화까지는 착화 지연, 착화 직후 급격한 압력 상승은 무제어 연소, 분사량으로 조절되는 구간은 제어 연소, 분사 종료 뒤의 잔여 연소는 후 연소로 판단한다.

암기 포인트

분사 시작→착화 지연, 착화 직후→무제어, 분사로 조절→제어, 분사 종료 뒤→후 연소이다.

NoteBase