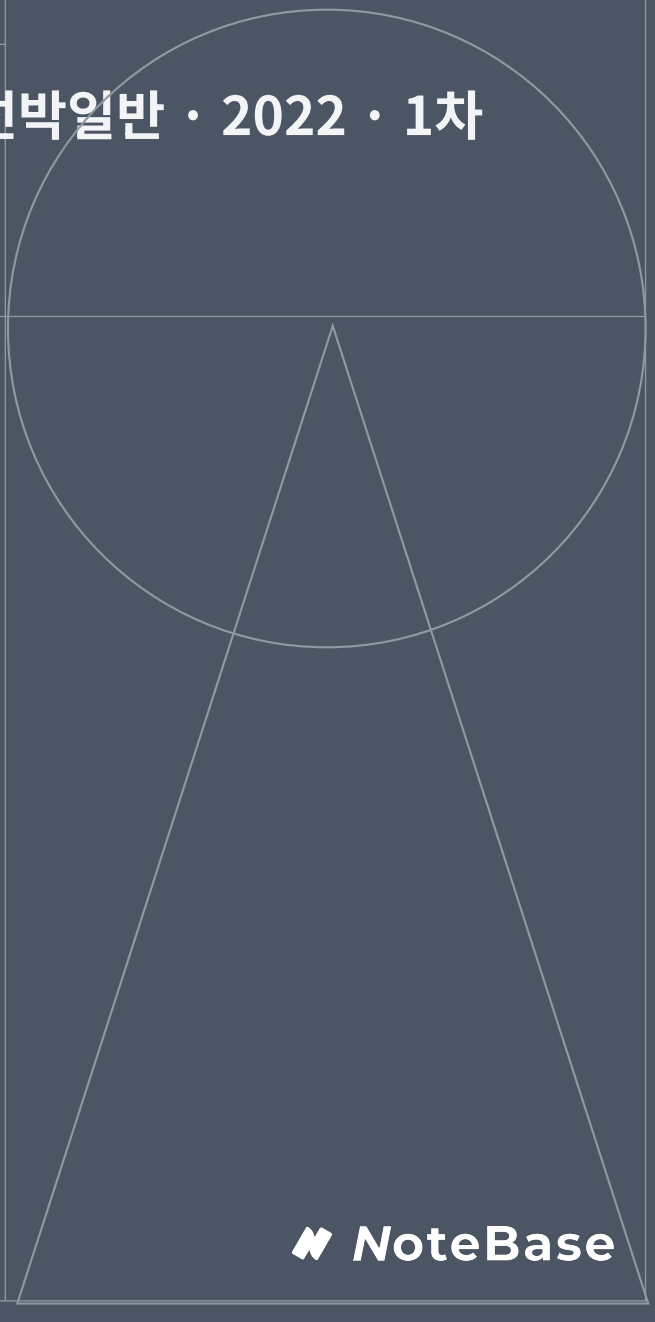
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2022 · 1차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2022 · 1차

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2022 · 1차

문 1. 다음 <보기> 중 피험선으로 이용 할 수 없는 것을 모두 선택한 것은?

<보기>
㉠ 정횡방향 2물표의 중시선에 의한 것
㉡ 3물표 이상의 방위선에 의한 것
㉢ 침로의 전방에 있는 한 목표의 방위선에 의한 것
㉣ 선미 방향의 물표의 방위선에 의한 것
㉤ 3물표의 수평협각에 의한 것
㉥ 측면에 있는 물표로부터의 거리에 의한 것

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

정답 1번

출제 포인트

피험선으로 적합한 관측 기준과 선위 결정에 쓰는 복수 위치선·협각 관측을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

피험선은 위험물이나 위험 수역에 접근하지 않도록 해도에 미리 정해 두고, 항해 중 간단한 관측으로 그 안전측에 있는지를 계속 판단하는 경계선이다. 침로 전방의 한 물표에 대한 방위선(㉢)과 측면 물표까지의 거리선(㉥)은 피험선으로 이용할 수 있다. 반면 정횡 방향 두 물표의 중시선(㉠), 3물표 이상의 방위선(㉡), 선미 방향 물표의 방위선(㉣), 3물표의 수평협각(㉤)은 이 문항에서 피험선으로 이용할 수 없는 방법이다. 특히 여러 방위선이나 수평협각은 여러 관측선을 조합하여 선위를 구하는 방법이지 하나의 간명한 피험선을 감시하는 방법이 아니다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㉠·㉡·㉣·㉤은 모두 피험선으로 이용할 수 없는 방법이므로 정확한 조합이다.
② X — ㉥은 측면 물표를 중심으로 정한 거리선을 통해 안전 한계에 이르렀는지를 판단할 수 있으므로 피험선으로 이용할 수 있다. 또한 이용할 수 없는 ㉢이 빠져 있다. '㉠·㉡·㉤·㉥'은 '㉠·㉡·㉢·㉤'으로 고쳐야 한다.
③ X — ㉦은 침로 전방의 한 물표에 대해 미리 정한 한계 방위를 관측하는 방식이므로 피험선으로 이용할 수 있다. 또한 이용할 수 없는 ㉠과 ㉢이 빠져 있다. '㉡·㉦·㉤'은 '㉠·㉡·㉢·㉤'으로 고쳐야 한다.
④ X — ㉦은 이용할 수 있는 방법인데 포함되어 있고, 이용할 수 없는 ㉠이 빠져 있다. '㉡·㉦·㉢·㉤'은 '㉠·㉡·㉢·㉤'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

위치선으로 사용할 수 있는 모든 관측법이 곧 피험선으로 적합한 것은 아니다. ㉡과 ㉤처럼 여러 물표를 조합하여 현재 선위를 결정하는 방법을, 한계 방위나 한계 거리로 위험 접근을 즉시 감시하는 피험선과 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

하나의 물표에 대해 미리 정한 전방 한계 방위 또는 측면 한계 거리를 계속 확인하는 방식이면 피험선으로 판단한다. 여러 물표의 방위선·협각을 교차시켜 선위를 계산하는 방식이나 선미 물표처럼 사전 경계에 부적합한 방식이면 제외한다.

암기 포인트

피험선은 '전방 물표의 한계 방위, 측면 물표의 한계 거리'로 기억한다.

NoteBase

문 2. 다음 중 X밴드 레이더와 S밴드 레이더에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 먼 거리 탐지에는 주파수가 높은 X밴드가 유리하다.

② S밴드 레이더는 방위분해능이 우수하다.

③ S밴드 레이더는 원거리 탐지 및 눈·비가 올 때 유리하다.

④ 가까운 물표의 탐지는 파장이 긴 S밴드가 유리하다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 X밴드와 S밴드 레이더의 파장 차이가 탐지 거리, 기상 영향, 방위분해능에 미치는 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

X밴드 레이더: 파장이 짧아 좁은 빔을 만들기 쉬우므로 방위분해능이 좋고 가까운 물표나 작은 물표를 세밀하게 탐지하는 데 유리하지만, 비·눈에 의한 감쇠와 해면반사의 영향을 비교적 많이 받는다.
S밴드 레이더: 파장이 길어 비·눈에 의한 감쇠와 해면반사의 영향을 비교적 적게 받으므로 악천후와 원거리 탐지에 유리하지만, 같은 크기의 안테나를 기준으로 방위분해능은 X밴드보다 낮다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '먼 거리 탐지에는 주파수가 높은 X밴드가 유리하다'이다. 원거리 탐지에는 강수에 의한 감쇠가 비교적 작은 S밴드가 유리하다.
② X — 틀린 표현은 'S밴드 레이더는 방위분해능이 우수하다'이다. 같은 크기의 안테나에서는 파장이 짧아 빔 폭이 좁은 X밴드 레이더의 방위분해능이 더 우수하다.
③ O — S밴드는 파장이 길어 비·눈에 의한 감쇠가 비교적 작으므로 악천후에서 성능 저하가 적고 원거리 탐지에 유리하다.
④ X — 틀린 표현은 '가까운 물표의 탐지는 파장이 긴 S밴드가 유리하다'이다. 가까운 물표와 작은 물표의 세밀한 탐지에는 파장이 짧고 분해능이 좋은 X밴드가 유리하다.

오답 포인트

'주파수가 높으면 무조건 멀리 탐지한다'고 생각하거나 긴 파장을 근거리 탐지와 연결하면 틀리기 쉽다. 이 문항에서는 X밴드의 짧은 파장을 분해능과 근거리·소형 물표 탐지에, S밴드의 긴 파장을 악천후와 원거리 탐지에 연결해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

분해능·근거리·작은 물표가 핵심이면 X밴드, 비·눈·악천후·원거리가 핵심이면 S밴드로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

X밴드는 정밀·근거리, S밴드는 악천후·원거리이다.

NoteBase

문 3. 다음 <보기> 중 선박의 선회 운동에 관한 용어 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 전심(pivoting point)이란 선체 자체의 외관상 회전 중심을 말한다.
㉡ 선회경(tactical diameter)이란 원침로로부터 180도 회두한 때까지의 직각방향으로 잰 거리를 말한다.
㉢ 선회종거(advance)란 전타 위치에서 선수가 180도 회두했을 때까지의 원침로선 상에서의 전진거리를 말한다.
㉣ 선회횡거(transfer)란 전타를 처음 시작한 위치에서 선체 회두가 180도 된 곳까지 원침로에서 직각 방향으로 잰 거리를 말한다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 3번

출제 포인트

선박이 전타한 뒤 선수방위가 90도 또는 180도 변했을 때 측정하는 선회 운동의 거리 용어를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

㉠ 전심은 선박이 선회할 때 선체가 그 점을 중심으로 도는 것처럼 보이는 외관상의 회전 중심이므로 옳다.
㉡ 선회경은 전타 위치에서 선수방위가 원침로로부터 180도 변했을 때 원침로선과 선박 위치 사이의 직각거리이므로 옳다.
㉢ 선회종거는 전타 위치부터 선수방위가 90도 변할 때까지 원침로 방향으로 나아간 거리이다. 따라서 '180도'라는 표현이 틀리고 '90도'가 옳다.
㉣ 선회횡거는 전타 위치부터 선수방위가 90도 변할 때까지 원침로선에서 직각방향으로 이동한 거리이다. 따라서 '180도'라는 표현이 틀리고 '90도'가 옳다.
결국 옳지 않은 설명은 ㉢과 ㉣의 2개이다.

선지별 해설

① X — '없음'은 틀리다. 옳지 않은 설명은 ㉢과 ㉣이므로 올바른 개수는 2개이다.
② X — '1개'는 틀리다. 180도를 90도로 고쳐야 하는 설명이 ㉢과 ㉣의 2개이므로 올바른 개수는 2개이다.
③ O — '2개'가 맞다. ㉠과 ㉡은 옳고, ㉢과 ㉣은 선수방위가 90도 변한 때를 기준으로 정의해야 하므로 틀리다.
④ X — '3개'는 틀리다. ㉠의 전심과 ㉡의 선회경 설명은 옳으므로 올바른 개수는 2개이다.

NoteBase

오답 포인트

㉡의 선회경은 180도 회두 시의 횡방향 거리이지만, ㉢의 선회종거와 ㉣의 선회횡거는 모두 90도 회두 시의 거리이다. 세 용어의 측정 시점을 모두 180도로 생각하면 틀린 설명의 개수를 잘못 세게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

거리의 방향과 회두각을 함께 확인한다. 원침로 방향의 90도 기준 거리는 선회종거, 원침로에 직각인 90도 기준 거리는 선회횡거, 원침로에 직각인 180도 기준 거리는 선회경이다.

암기 포인트

종거·횡거는 90도, 선회경은 180도이다.

NoteBase

문 4. 다음 <보기> 중 국제기류신호에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ ‘H’기: 본선은 도선사를 태우고 있다.
㉡ ‘D’기: 본선의 조종에 어려움이 있으므로 주의하라.
㉢ ‘G’기: 본선은 투망 중이다.
㉣ ‘I’기: 본선은 우현으로 변침 중이다.
㉤ ‘J’기: 본선은 불이 나서 위험하다. 피하라.
㉥ ‘L’기: 귀선은 즉시 정선하라.
㉦ ‘P’기: 본선은 출항예정이니 전 선원 귀선하라.
㉧ ‘W’기: 본선은 지원을 바란다.

① 3개
② 4개
③ 5개
④ 6개

정답 3번

출제 포인트

국제기류신호의 단문자기 H, D, G, I, J, L, P, W가 뜻하는 신호를 구별하고 옳은 설명의 개수를 묻는 문제이다.

핵심 개념

국제기류신호의 단문자기는 문자마다 독립된 뜻을 나타낸다.
㉠ H기: 본선에 도선사가 승선해 있다는 뜻이므로 옳다.
㉡ D기: 본선이 조종에 어려움을 겪고 있으므로 가까이 오지 말라는 뜻이므로 옳다.
㉢ G기: 원칙적으로 도선사를 요구한다는 뜻이다. 어선이 어장에서 서로 가까이 조업할 때에는 그물을 끌어올리고 있다는 뜻이므로 ‘투망 중’이라는 설명은 틀리다. 투망 중이라는 뜻의 단문자기는 Z기이다.
㉣ I기: 좌현으로 변침 중이라는 뜻이므로 ‘우현으로 변침 중’이라는 설명은 틀리다. 우현 변침은 E기이다.
㉤ J기: 본선에 불이 났고 위험 화물을 적재하고 있으므로 멀리 피하라는 뜻이므로 옳다. 위험 화물이 새고 있다는 뜻으로도 사용된다.
㉥ L기: 상대 선박에 즉시 정선할 것을 요구하는 뜻이므로 옳다.
㉦ P기: 항내에서 본선이 곧 출항하므로 모든 사람이 승선해야 한다는 뜻이므로 옳다.
㉧ W기: 의료 지원을 요구한다는 뜻이므로 단순히 ‘지원’을 바란다는 설명은 정확하지 않다. 일반적인 지원 요구는 V기이다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉤, ㉥, ㉦의 5개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳은 설명은 3개가 아니라 5개이다. 올바르게는 '5개'이다.
② X — 옳은 설명은 4개가 아니라 5개이다. 올바르게는 '5개'이다.
③ O — ㉠, ㉡, ㉤, ㉥, ㉦의 5개가 옳으므로 정답이다.
④ X — 옳은 설명은 6개가 아니라 5개이다. 올바르게는 '5개'이다.

오답 포인트

G기의 어선용 의미인 '양망 중'과 Z기의 '투망 중'을 바꾸어 놓은 ㉢, I기의 좌현 변침과 E기의 우현 변침을 바꾸어 놓은 ㉣이 핵심 함정이다. 또한 W기의 지원은 의료 지원으로 한정되며, 일반적인 지원 요구는 V기이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 문장을 먼저 문자별 표준 의미와 대조하여 O/X를 정한 뒤 O의 개수를 센다. 특히 G·Z는 양망·투망, I·E는 좌현·우현, W·V는 의료 지원·일반 지원의 짝으로 구별한다.

암기 포인트

H 도선사 승선, D 조종 곤란, E 우현·I 좌현, G 도선사 요구·양망, Z 투망, J 화재·위험 화물, L 즉시 정선, P 출항 승선, V 지원·W 의료 지원으로 연결한다.

NoteBase

문 5. 다음 중 전장(Length Over All)을 설명한 것으로 가장 옳은 것은?

① 선수의 최전단부터 선미의 최후단까지의 수평거리

② 만재흘수선상에서 선수재의 앞면에서 러더 포스트 후면까지의 수평거리

③ 만재흘수선상의 물에 잠긴 선체의 선수재 전면부터 선미 후단까지의 수평거리

④ 상갑판보상의 선수재 전면에서 선미재 후면까지의 수평거리

정답 1번

출제 포인트

전장(Length Over All, LOA)의 기준점이 선박의 선수 최전단과 선미 최후단이라는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

전장(LOA)은 선수의 가장 앞쪽 끝에서 선미의 가장 뒤쪽 끝까지 잰 선박의 최대 수평거리이다. 흘수선이나 선수재·선미재·러더 포스트처럼 특정 구조물을 기준으로 재는 길이와 구별된다.

선지별 해설

① O — 선수의 최전단부터 선미의 최후단까지의 수평거리는 선박 전체의 양 끝을 기준으로 한 전장(LOA)의 정의에 해당한다.
② X — 틀린 부분은 '만재흘수선상'과 '선수재의 앞면에서 러더 포스트 후면까지'이다. 이 설명은 특정 흘수선과 구조물을 기준으로 하므로 선박의 양 끝 돌출부까지 포함하는 전장이 아니다. 전장으로 고치면 '선수의 최전단부터 선미의 최후단까지의 수평거리'이다.
③ X — 틀린 부분은 '만재흘수선상의 물에 잠긴 선체'를 기준으로 범위를 한정한 것이다. 전장은 물에 잠긴 부분이나 특정 수선에서의 길이가 아니라 선박 전체의 최전단과 최후단을 기준으로 한다. 전장으로 고치면 '선수의 최전단부터 선미의 최후단까지의 수평거리'이다.
④ X — 틀린 부분은 '상갑판보상'에서 선수재 전면과 선미재 후면을 기준점으로 삼은 것이다. 전장은 특정 갑판이나 구조재 사이의 길이가 아니라 선체의 가장 앞쪽 끝과 가장 뒤쪽 끝 사이의 거리이다. 전장으로 고치면 '선수의 최전단부터 선미의 최후단까지의 수평거리'이다.

오답 포인트

②~④는 만재흘수선, 물에 잠긴 선체, 상갑판 또는 구조재를 기준으로 길이를 제한한다. 전장의 'Over All'은 이러한 특정 기준선이나 구조물보다 선박 전체의 양 끝을 본다는 뜻이다.

다시 나오면 이렇게 판단

길이의 명칭이 전장(LOA)이면 먼저 기준점이 '선수 최전단—선미 최후단'인지 확인한다. 흘수선이나 선수재·선미재·러더 포스트 등 특정 기준점이 제시되면 전장의 정의가 아니다.

NoteBase

암기 포인트

LOA의 O는 Over All이다. 전장은 선박 전체의 맨 앞부터 맨 뒤까지이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 선체가 횡방향에서 파랑을 받아 횡동요를 하게 되어 선체의 좌현과 우현의 흘수가 달라져서 변형이 일어나는 현상을 무엇이라 하는가?

① 래킹(racking)
② 새깅(sagging)
③ 호깅(hogging)
④ 팬팅(panting)

정답 1번

출제 포인트

횡동요로 좌현과 우현의 흘수가 달라질 때 생기는 선체 횡단면의 변형을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

래킹은 선박이 횡동요할 때 좌우 현에 작용하는 힘이 달라져 선체 횡단면이 평행사변형처럼 비틀리는 변형이다.
새깅과 호깅은 선체의 길이 방향 굽힘이다. 새깅은 선체 중앙부가 아래로 처지는 변형이고, 호깅은 선체 중앙부가 위로 휘는 변형이다.
팬팅은 주로 선수부 외판이 파랑에 따른 수압 변화로 안팎으로 반복 변형되는 현상이다.

선지별 해설

① O — 래킹은 횡동요로 좌현과 우현의 흘수가 달라질 때 선체 횡단면이 찌그러지는 횡방향 변형이므로 문제의 설명과 일치한다.
② X — 새깅은 횡방향 변형이라는 점이 틀렸다. 실제로는 선체 중앙부가 아래로 처지는 길이 방향 굽힘이다.
③ X — 호깅은 횡방향 변형이라는 점이 틀렸다. 실제로는 선체 중앙부가 위로 휘는 길이 방향 굽힘이다.
④ X — 팬팅은 좌우 흘수 차로 횡단면이 찌그러지는 현상이라는 점이 틀렸다. 실제로는 주로 선수부 외판이 변동 수압을 받아 안팎으로 반복 변형되는 현상이다.

오답 포인트

래킹·새깅·호깅·팬팅은 모두 선체 변형이지만 변형의 방향과 원인이 다르다. 이 문항의 결정적 표현은 '횡동요'와 '좌현과 우현의 흘수 차'이며, 이를 길이 방향 굽힘인 새깅·호깅과 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

좌우 현의 힘 차이로 횡단면이 찌그러지면 래킹, 선체 중앙부가 아래로 처지면 새깅, 위로 휘면 호깅, 외판이 수압 변화로 안팎으로 움직이면 팬팅으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

횡단면 찌그러짐은 래킹, 중앙부 아래는 새깅, 중앙부 위는 호깅, 외판의 안팎 변형은 팬팅이다.

NoteBase

문 7. 다음 <보기>는 「선박안전법(해양수산부 고시 선박 구명설비 기준 포함)」 제26조에 관한 설명이다. ( )에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?

<보기>
로켓낙하산신호는 로켓작용 그 밖에 이에 상당하는 방법에 의하여 상승하여 높이 ( )m 이상의 장소에서 펴지고 또한 점화되며, 매 초 ( )m 이하의 속도로 낙하하면서 3만칸델라 이상의 적색성화를 ( )초 이상 발할 수 있어야 한다.

① 200 - 5 - 30
② 300 - 10 - 40
③ 200 - 10 - 40
④ 300 - 5 - 40

정답 4번

쟁점

이 문제는 로켓낙하산신호가 갖추어야 할 상승 높이, 낙하속도 및 적색성화의 발광시간을 묻는다. 핵심은 세 수치의 기준 방향까지 함께 구별하는 것이다.

용어 풀이

로켓낙하산신호는 조난 시 로켓으로 높이 올라간 뒤 낙하산을 펴고 적색성화를 내보내 위치를 알리는 구명신호이다.

핵심 구분

문제의 「선박안전법」 제26조에 근거한 해양수산부 고시 「선박구명설비기준」 제47조제1호에 따르면 로켓낙하산신호는 높이 300m 이상의 장소에서 펴지고 점화되어야 하며, 매초 5m 이하의 속도로 낙하하면서 3만칸델라 이상의 적색성화를 40s 이상 내보낼 수 있어야 한다. 따라서 빈칸은 300－5－40의 순서이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
상승 높이를 200으로, 발광시간을 30으로 제시하여 틀리다.
틀린 표현: 200－5－30
올바른 표현: 300－5－40

② X
상승 높이 300과 발광시간 40은 맞지만 낙하속도를 10으로 제시하여 틀리다.
틀린 표현: 매초 $10m$ 이하
올바른 표현: 매초 $5m$ 이하

③ X
발광시간 40은 맞지만 상승 높이를 200으로, 낙하속도를 10으로 제시하여 틀리다.
틀린 표현: 높이 $200m$ 이상, 매초 $10m$ 이하
올바른 표현: 높이 $300m$ 이상, 매초 $5m$ 이하

④ O
300－5－40은 높이 $300m$ 이상, 낙하속도 매초 $5m$ 이하, 적색성화 발광시간 $40s$ 이상이라는 기준과 모두 일치한다.

오답 포인트

상승 높이와 발광시간에는 ‘이상’이 붙고, 낙하속도에는 충분히 천천히 내려와야 하므로 ‘이하’가 붙는다. 특히 ②의 10을 허용 낙하속도로 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

로켓낙하산신호의 세 수치는 ‘높이 300 이상－속도 5 이하－발광 40초 이상’의 순서와 부등호 방향을 함께 확인한다.

암기 포인트

로켓낙하산신호는 300－5－40이다.

NoteBase

문 8. 다음 <보기> 중 해양 기상 현상을 일으키는 대기권에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 기상현상을 일으키는 가장 중요한 성분은 수증기이다.
㉡ 복사열을 흡수하는 성질이 있어 대기 하층의 기온을 국지적으로 상승시킬 수 있고 온실 효과와 가장 관련 있는 성분은 수소이다.
㉢ 대기 중에 가장 많이 포함되어 있는 성분은 질소이다.
㉣ 대기권에서 비, 눈 등의 기상현상이 나타나는 곳은 성층권으로 성층권내에서 평균 기온 감률은 0.6 ℃ / 100 m이다.
㉤ 대류권의 고도는 적도지방에서 낮고, 극지방에서 높다.
㉥ 오존은 대류권에서 가장 많이 존재하며 지구를 태양의 자외선으로부터 막아주는 보호막 역할을 한다.

① 2개
② 3개
③ 4개
④ 5개

정답 1번

출제 포인트

대기의 주요 성분과 대류권·성층권의 특징을 구분하고, 옳은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

대류권: 지표에 가장 가까운 층으로 수증기가 집중되어 비·눈 등 대부분의 기상현상이 나타나며, 고도가 높아질수록 평균적으로 기온이 낮아진다.
성층권: 대류권 위의 층으로 오존이 많이 분포하여 태양 자외선을 흡수한다.
㉠ O: 수증기는 구름과 강수 등 기상현상을 일으키는 핵심 성분이다.
㉡ X: 틀린 표현은 '수소'이다. 복사열을 흡수하여 온실 효과에 크게 관여하는 성분은 수증기이다.
㉢ O: 건조 공기에서 가장 큰 비율을 차지하는 성분은 질소이다.
㉣ X: 틀린 표현은 '성층권'이다. 비·눈 등 대부분의 기상현상과 평균 약 0.6° C/100m의 기온 감률이 나타나는 곳은 대류권이다.
㉤ X: '적도지방에서 낮고, 극지방에서 높다'가 반대로 서술되었다. 대류권의 고도는 적도지방에서 높고 극지방에서 낮다.
㉥ X: 틀린 표현은 '대류권'이다. 자외선을 흡수하는 오존은 성층권에 가장 많이 존재한다.
따라서 옳은 것은 ㉠과 ㉢의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 옳은 설명은 ㉠과 ㉤으로 모두 2개이므로 정답이다.
② X — 3개가 아니라 2개이다.
③ X — 4개가 아니라 2개이다.
④ X — 5개가 아니라 2개이다.

오답 포인트

㉣은 기상현상과 기온 감률이라는 대류권의 특징을 성층권에 붙였고, ㉥은 적도와 극지방의 대류권 높이를 반대로 바꾸었다. ㉦도 오존이 집중된 층을 대류권으로 바꾼 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 진술을 성분, 기상현상이 나타나는 층, 고도에 따른 기온 변화, 대류권의 높이, 오존층의 위치로 나누어 O/X를 판정한 뒤 O의 개수와 선택지를 대응한다.

암기 포인트

기상현상·수증기는 대류권, 오존·자외선 흡수는 성층권이며, 대류권은 적도에서 높고 극지방에서 낮다.

NoteBase

문 9. 다음 중 킹스톤 밸브(Kingston valve)가 주로 사용되는 용도를 설명한 것으로 가장 옳은 것은?

① 진공펌프에 설치되는 진공밸브

② 냉동장치에 설치되는 온도조절밸브

③ 기관실 선저부에 설치되는 주해수밸브

④ 기관실 빌지웰에 설치되는 빌지밸브

정답 3번

출제 포인트

킹스톤 밸브가 선박 외부의 해수를 선내 배관으로 받아들이는 해수 흡입용 밸브라는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

킹스톤 밸브: 수면 아래의 선체 외판 또는 해수 흡입구에 설치하여 해수의 유입을 개폐하는 밸브이다. 기관 냉각 등에 필요한 해수를 공급하는 주해수 흡입밸브로 사용된다.
구별 기준: 킹스톤 밸브는 진공·냉매·빌지를 조절하는 밸브가 아니라 선외 해수와 선내 해수 계통의 경계에서 해수 유입을 차단하거나 허용하는 밸브이다.

선지별 해설

① X
틀린 표현은 '진공펌프에 설치되는 진공밸브'이다. 진공펌프 계통의 진공을 제어하는 밸브는 진공밸브이며, 킹스톤 밸브는 선외 해수를 받아들이는 해수 흡입밸브이다.

② X
틀린 표현은 '냉동장치에 설치되는 온도조절밸브'이다. 냉동장치의 온도조절밸브는 냉매의 유량 등을 조절하여 온도를 제어하는 밸브이며, 킹스톤 밸브와 용도가 다르다.

③ O
킹스톤 밸브는 기관실 선저부 부근의 해수 흡입구에 설치되어 기관 냉각 등에 필요한 해수의 유입을 개폐하는 주해수밸브이다.

④ X
틀린 표현은 '기관실 빌지웰에 설치되는 빌지밸브'이다. 빌지웰의 물을 배출하는 계통에는 빌지 흡입밸브가 사용되며, 킹스톤 밸브는 빌지 배출용이 아니라 선외 해수의 유입을 개폐하는 밸브이다.

NoteBase

오답 포인트

③의 '선저부'만 보고 빌지웰과 혼동하기 쉽다. 빌지는 선내 바닥에 고인 물이고, 킹스톤 밸브가 취급하는 것은 선체 밖에서 들어오는 해수라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

밸브가 다루는 유체와 설치 위치를 함께 본다. 선체 수면 아래의 해수 흡입구에서 외부 해수의 유입을 개폐하면 킹스톤 밸브이고, 진공·냉매·빌지 계통을 조절하면 해당 계통의 별도 밸브이다.

암기 포인트

킹스톤 밸브는 선저 해수 흡입구의 주해수밸브이다.

NoteBase

문 10. 다음 <보기> 중 닻을 투묘 할 때 Cock bill 상태까지 양묘기(Windlass)의 운전 순서로 가장 옳게 나열한 것은?

<보기>
㉠ 클러치를 끼워 Chain holder를 양묘기 주축과 연결한다.
㉡ 앵커 체인을 Walk out 한다.
㉢ 브레이크 밴드를 푼다.
㉣ 닻이 수면에 닿을 정도가 되면 브레이크 밴드를 잠근다.

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

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 닻을 투묘하기 전 Cock bill 상태로 내릴 때 양묘기로 앵커 체인을 제어하는 순서를 묻는다.

올바른 순서

1. ㉠ 클러치를 끼워 Chain holder를 양묘기 주축과 연결한다.
2. ㉢ 브레이크 밴드를 푼다.
3. ㉡ 앵커 체인을 Walk out 한다.
4. ㉣ 닻이 수면에 닿을 정도가 되면 브레이크 밴드를 잠근다.

클러치로 동력 전달 상태를 먼저 만든 뒤 브레이크를 풀어 체인을 동력으로 내리고, 목표 위치에 이르면 브레이크로 체인을 다시 고정해야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉡ ‘앵커 체인을 Walk out 한다’가 ㉣ ‘브레이크 밴드를 푼다’보다 앞에 놓인 것이 틀렸다. 브레이크가 체인을 붙잡은 상태에서 Walk out을 먼저 할 수 없으므로, 올바르게는 ㉠-㉣-㉡-㉤이다.

② O — 클러치 연결 후 브레이크를 풀고 앵커 체인을 Walk out한 다음, 닻이 수면에 닿을 정도가 되면 브레이크를 잠그는 순서가 맞다.

③ X — ㉣ ‘브레이크 밴드를 푼다’가 ㉠ ‘클러치를 끼운다’보다 앞에 놓인 것이 틀렸다. 브레이크를 풀기 전에 클러치로 Chain holder와 양묘기 주축을 연결해야 하므로, 올바르게는 ㉠-㉣-㉡-㉤이다.

④ X — ㉣과 ㉡을 ㉠보다 먼저 둔 것이 틀렸다. 클러치를 연결하지 않은 채 브레이크를 풀고 Walk out하는 순서가 아니며, 올바르게는 ㉠-㉣-㉡-㉤이다.

오답 포인트

㉠의 클러치 연결과 ㉣의 브레이크 해제 순서를 바꾸거나, ㉣의 브레이크 해제와 ㉡의 Walk out 순서를 바꾸기 쉽다. 동력을 연결한 뒤 제동을 풀어 체인을 내리고, 마지막에 다시 제동한다는 흐름이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

양묘기 운전 순서는 ‘동력 연결 → 제동 해제 → 체인 이동 → 목표 위치에서 제동’의 선후관계로 판단한다.

암기 포인트

클러치 연결-브레이크 해제-Walk out-브레이크 고정 순서이다.

NoteBase

문 11. 다음 <보기> 중 선박용 프로펠러에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 피치란 프로펠러가 1회전 할 때 날개 위의 어떤 점이 축방향으로 이동한 거리를 말한다.
㉡ 프로펠러의 피치비는 프로펠러 지름을 피치로 나눈 값을 말한다.
㉢ 프로펠러 날개 선단부분(날개 끝)을 블레이드 팁이라 한다.
㉣ 프로펠러 면적의 종류에는 원판면적, 전개면적, 추진면적이 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

프로펠러의 피치, 피치비, 블레이드 팁, 면적 명칭의 정의를 구별하고 옳은 설명의 개수를 세는 문제이다.

핵심 개념

피치는 프로펠러 날개의 한 점이 1회전하면서 피치 나선을 따라 축 방향으로 전진하는 이론적 거리이다. 피치비는 피치 P를 프로펠러 지름 D로 나눈 P/D이다. 블레이드 팁은 날개의 가장 바깥쪽 끝부분이다. 프로펠러의 기본 면적 명칭에는 원판면적, 전개면적, 투영면적 등이 있으며, 추진면적은 이 문항에서 요구하는 면적 명칭이 아니다.

㉠ O: 피치를 1회전당 축 방향 이동 거리로 설명하므로 옳다.
㉡ X: '지름을 피치로 나눈 값'이 틀렸다. 피치비는 피치를 지름으로 나눈 P/D이다.
㉢ O: 날개 선단, 즉 날개 끝은 블레이드 팁이다.
㉣ X: '추진면적'이 틀렸다. 올바른 명칭은 '투영면적'이므로 원판면적·전개면적·투영면적으로 고쳐야 한다.
따라서 옳은 설명은 ㉠과 ㉢의 2개이다.

선지별 해설

① X: '1개'가 틀렸다. 옳은 설명은 ㉠과 ㉢의 2개이므로 '2개'로 고쳐야 한다.
② O: 옳은 설명이 ㉠과 ㉢의 2개이므로 맞다.
③ X: '3개'가 틀렸다. ㉡과 ㉣은 틀리므로 '2개'로 고쳐야 한다.
④ X: '4개'가 틀렸다. 네 설명이 모두 옳은 것이 아니며 옳은 설명은 2개이므로 '2개'로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

㉡은 피치비의 분자와 분모를 뒤집은 함정이고, ㉣은 '투영면적'을 의미가 비슷해 보이는 '추진면적'으로 바꾼 함정이다. 두 문장을 옳다고 세면 3개 또는 4개를 고르게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

비율은 P/D처럼 분자와 분모를 먼저 확인하고, 부품·면적 명칭은 유사한 일상어가 아니라 표준 용어인지 확인한다. 각 보기의 O/X를 먼저 확정한 뒤 O의 개수를 선택지와 대응한다.

암기 포인트

피치비는 P/D, 날개 끝은 팁, 면적은 원판·전개·투영이다.

NoteBase

문 12. 유도전동기의 동기속도를 N_s, 회전속도를 N이라 할 때, 다음 중 슬립 S(%)를 계산하기 위한 공식으로 가장 옳은 것은?

① $S = \frac{N - N_s}{N} \times 100[\%]$
② $S = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100[\%]$
③ $S = \frac{N - N_s}{N_s} \times 100[\%]$
④ $S = \frac{N_s - N}{N} \times 100[\%]$

정답 2번

출제 포인트

유도전동기의 슬립을 동기속도와 실제 회전속도의 차이가 동기속도에서 차지하는 비율로 나타내는 공식을 고르는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 동기속도 N_s, 회전속도 N
구해야 할 값: 슬립 S(%)
주의할 조건: 속도 차이는 $N_s - N$이고, 비율의 기준이 되는 분모는 동기속도 N_s이다.

사용할 공식

$S = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100[\%]$
슬립은 회전자계의 동기속도에 대해 회전자가 얼마나 뒤처지는지를 나타내므로, 동기속도와 회전속도의 차이를 동기속도로 나눈다.

계산 과정

1. 속도 차이를 $N_s - N$으로 구한다.
2. 그 차이를 기준 속도인 N_s로 나눈다.
3. 백분율로 나타내기 위해 100을 곱한다.
따라서 $S = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100[\%]$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — $N - N_s$는 속도 차이의 순서가 반대이고, 분모도 실제 회전속도 N로 잘못 잡았다. 올바르게는 분자를 $N_s - N$, 분모를 N_s로 둔다.
② O — 속도 차이 $N_s - N$을 동기속도 N_s로 나누고 100을 곱한 정확한 슬립 공식이다.
③ X — 분모는 N_s로 맞지만 분자 $N - N_s$의 순서가 반대이다. 정상적인 전동기 운전에서는 $N_s > N$이므로 이 식은 슬립을 음수로 만든다. 올바른 분자는 $N_s - N$이다.
④ X — 분자 $N_s - N$은 맞지만 분모를 실제 회전속도 N로 둔 것이 잘못이다. 올바른 분모는 기준 속도인 동기속도 N_s이다.

오답 포인트

이 문항의 함정은 속도 차이의 순서와 분모를 동시에 바꾸어 놓은 것이다. 정상적인 전동기 운전에서 슬립은 양수이므로 분자는 $N_s - N$이어야 하고, 비율의 기준은 동기속도이므로 분모는 N_s이어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

슬립 공식은 '동기속도에서 실제 회전속도를 뺀 값'을 '동기속도'로 나눈 뒤 100을 곱하는 구조로 판단한다. 분자의 부호와 분모의 기준 속도를 차례로 확인한다.

암기 포인트

슬립은 '동기속도와의 차이 ÷ 동기속도'이다: $S = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100[\%]$.

NoteBase

문 13. 다음 <보기>는 「해양환경관리법」상 선박오염물질기록부에 관한 내용이다. 괄호 안에 들어갈 내용으로 가장 옳은 것은?

<보기>

■ 기름기록부는 (㉠) 기재를 한 날로부터 (㉡)년 동안 보존한다.

■ 폐기물기록부는 (㉠) 기재를 한 날로부터 (㉢)년 동안 보존한다.

① ㉠: 최초, ㉡: 3, ㉢: 3

② ㉠: 최초, ㉡: 3, ㉢: 5

③ ㉠: 최종, ㉡: 3, ㉢: 3

④ ㉠: 최종, ㉡: 3, ㉢: 5

정답 3번

쟁점

이 문제는 「해양환경관리법」상 선박오염물질기록부의 보존기간과 그 기산점을 묻는 문제이다. 핵심은 최초 기재와 최종 기재를 구별하고, 기름기록부와 폐기물기록부에 같은 보존기간이 적용됨을 아는 것이다.

용어 풀이

선박오염물질기록부는 선박에서 사용하거나 운반·처리하는 폐기물, 기름 및 유해액체물질의 양 등을 기록하는 장부이다. 기름기록부와 폐기물기록부가 이에 포함된다.

핵심 구분

「해양환경관리법」 제30조 제2항에 따르면 선박오염물질기록부의 보존기간은 최종 기재를 한 날부터 3년이다. 따라서 기름기록부와 폐기물기록부 모두 기산점은 최종 기재일이고 보존기간은 3년이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
기름기록부와 폐기물기록부의 보존기간을 3년으로 본 부분은 맞지만, 기산점을 최초 기재일로 본 부분이 틀리다.
틀린 표현: ㉠ 최초
올바른 표현: ㉠ 최종

② X
기산점을 최초 기재일로 본 점과 폐기물기록부의 보존기간을 5년으로 본 점이 모두 틀리다.
틀린 표현: ㉠ 최초, ㉢ 5
올바른 표현: ㉠ 최종, ㉢ 3

③ O
기름기록부와 폐기물기록부는 모두 최종 기재를 한 날부터 3년 동안 보존하므로 ㉠ 최종, ㉡ 3, ㉢ 3의 조합이 옳다.

④ X
기산점을 최종 기재일로 보고 기름기록부의 보존기간을 3년으로 본 부분은 맞지만, 폐기물기록부의 보존기간을 5년으로 본 부분이 틀리다.
틀린 표현: ㉢ 5
올바른 표현: ㉢ 3

오답 포인트

기록부를 처음 작성한 때부터 보존기간이 진행된다고 생각하거나, 기름기록부와 폐기물기록부의 보존기간이 서로 다르다고 오인하기 쉽다. 법은 두 기록부를 포함한 선박오염물질기록부 전체에 '최종 기재일부터 3년'이라는 동일한 기준을 적용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선박오염물질기록부의 종류별 기간을 따로 외우기보다 공통 규정인 '최종 기재일부터 3년'을 먼저 적용한다. 선지에서 '최초' 또는 '5년'이 제시되면 틀린 표현으로 판단한다.

암기 포인트

선박오염물질기록부는 종류와 관계없이 최종 기재일부터 3년이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 선박의 용골에서(K)에서 경심(M)까지의 높이가 7 m, 부심(B)까지의 높이가 2.5 m, 무게중심(G)까지의 높이가 2 m이면 GM값은 얼마인가?

① 2.5m

② 3m

③ 4.5m

④ 5m

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 용골에서 경심까지의 높이인 KM와 용골에서 무게중심까지의 높이인 KG를 이용하여 메타센터 높이 GM을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: $KM = 7m$, $KB = 2.5m$, $KG = 2m$
구해야 할 값: GM
주의할 조건: GM은 경심과 무게중심 사이의 거리이므로 KM에서 KG를 뺀다. KB는 이 계산에 직접 사용하지 않는다.

사용할 공식

$GM = KM - KG$
용골 K를 공통 기준점으로 측정한 두 높이의 차가 경심 M과 무게중심 G 사이의 거리이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

$GM = KM - KG = 7 - 2 = 5m$
따라서 GM은 $5m$이다.

선지 판단

① X — $2.5m$는 주어진 KB의 값이지 GM이 아니다. 올바른 GM은 $5m$이다.
② X — GM은 $3m$가 아니라 $KM - KG = 7 - 2 = 5m$이다.
③ X — $4.5m$는 $KM - KB = 7 - 2.5$로 구한 BM의 값이다. 올바른 GM은 $5m$이다.
④ O — $GM = KM - KG = 7 - 2 = 5m$이므로 계산 결과와 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

부심 B의 높이 KB가 함께 주어졌다는 이유로 이를 반드시 계산에 넣으면 안 된다. 특히 $KM - KB$는 BM을 구하는 계산이며, 문제에서 요구한 GM과 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 모든 높이의 공통 기준점이 용골 K인지 확인한 뒤, 구하려는 두 점 사이의 거리를 큰 높이에서 작은 높이를 빼서 계산한다. GM을 물으면 $KM - KG$를 적용한다.

암기 포인트

메타센터 높이는 $GM = KM - KG$이다. $KM - KB$는 BM이다.

NoteBase

문 15. 다음 <보기>는 윤활유의 기능에 대한 설명이다. 괄호 안에 들어가야 할 용어로 가장 옳은 것은?

<보기>

- (㉠)은 금속 표면에 유막을 형성하여 공기나 수분 등이 침투하지 못하도록 하여 부식을 방지한다.
- (㉡)은 기계와 기관 등의 운동부 마찰면에 유막을 형성하여 마찰을 감소시킨다.
- (㉢)은 마찰부에서 발생하는 카본 및 금속 마모분 등의 불순물을 흡수하여 깨끗하게 한다.
- (㉣)은 경계면에 유막을 형성하여 가스 누설을 방지한다.

① ㉠: 방청작용, ㉡: 감마작용, ㉢: 청정작용, ㉣: 기밀작용

② ㉠: 감마작용, ㉡: 청정작용, ㉢: 방청작용, ㉣: 기밀작용

③ ㉠: 청정작용, ㉡: 감마작용, ㉢: 기밀작용, ㉣: 응력분산작용

④ ㉠: 감마작용, ㉡: 응력분산작용, ㉢: 청정작용, ㉣: 방청작용

정답 1번

출제 포인트

윤활유가 수행하는 방청·감마·청정·기밀 작용을 각 설명의 핵심 단서와 연결하는 문제이다.

핵심 개념

방청 작용: 금속 표면의 유막이 공기와 수분의 침투를 막아 부식을 방지하는 작용이다.
감마작용: 운동부의 마찰면 사이에 유막을 만들어 마찰과 마모를 줄이는 작용이다.
청정 작용: 카본, 금속 마모분 등 마찰부의 불순물을 흡수·제거하여 내부를 깨끗하게 유지하는 작용이다.
기밀 작용: 경계면의 틈에 유막을 형성하여 가스가 새는 것을 막는 작용이다.

선지별 해설

① O — ㉠은 부식을 막으므로 방청 작용, ㉡은 마찰을 줄이므로 감마작용, ㉢은 불순물을 흡수하므로 청정 작용, ㉣은 가스 누설을 막으므로 기밀 작용이다. 네 용어가 모두 설명과 일치한다.
② X — ㉠의 '감마작용', ㉡의 '청정 작용', ㉢의 '방청 작용'이 서로 바뀌었다. 올바르게는 ㉠ 방청 작용, ㉡ 감마작용, ㉢ 청정 작용이며, ㉣ 기밀 작용만 맞다.
③ X — ㉠의 '청정 작용'은 공기·수분 차단에 맞지 않고, ㉢의 '기밀 작용'은 불순물 흡수에 맞지 않으며, ㉣의 '응력분산작용'은 가스 누설 방지에 맞지 않는다. 올바르게는 ㉠ 방청 작용, ㉡ 감마작용, ㉢ 청정 작용, ㉣ 기밀 작용이다.
④ X — ㉠의 '감마작용', ㉡의 '응력분산작용', ㉣의 '방청 작용'이 설명과 맞지 않는다. 올바르게는 ㉠ 방청 작용, ㉡ 감마작용, ㉢ 청정 작용, ㉣ 기밀 작용이다.

NoteBase

오답 포인트

‘유막을 형성한다’는 표현이 여러 설명에 반복되어 유막 자체만 보고 판단하기 쉽다. 유막이 막는 대상이 공기·수분이면 방청, 줄이는 대상이 마찰이면 감마, 제거하는 대상이 불순물이면 청정, 막는 대상이 가스 누설이면 기밀이다.

다시 나오면 이렇게 판단

설명의 결과를 나타내는 목적어를 먼저 찾는다. 부식 방지→방청, 마찰 감소→감마, 불순물 제거→청정, 가스 누설 방지→기밀로 대응한다.

암기 포인트

부식은 방청, 마찰은 감마, 때는 청정, 가스는 기밀이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 내연기관의 구조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 메인베어링은 크랭크 저널에 설치되어 크랭크축을 지지하고 회전 중심을 잡아주는 역할을 한다.

② 플라이휠은 크랭크축의 회전력을 균일하게 하고 저속 회전을 가능하게 한다.

③ 실린더 라이너의 상부는 연소실에서 발생한 충격을 견뎌야 하므로 강도를 크게 하기 위해 두껍게 만든다.

④ 크로스헤드는 크랭크 기구의 측압을 흡수하고 커넥팅 로드의 길이를 길게 하여 크랭크 기구의 회전중량을 감소시켜 준다.

정답 4번

출제 포인트

내연기관 주요 부품의 설치 위치와 기능을 구별하고, 크로스헤드가 측압을 처리하는 원리를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

메인베어링은 크랭크축의 주저널을 지지하여 회전 중심을 유지한다. 플라이휠은 에너지를 저장·방출하여 회전 속도의 변동을 줄인다. 실린더 라이너는 피스톤의 왕복 운동을 안내하면서 연소 압력과 열을 견디는 실린더 내벽이다. 크로스헤드는 피스톤 로드와 커넥팅 로드를 연결하고 가이드와 함께 커넥팅 로드에서 생기는 측압을 받아 피스톤에 전달되지 않게 한다.

선지별 해설

① O — 메인베어링은 크랭크축의 크랭크 저널을 지지하고 축의 회전 중심을 유지하는 베어링이다.
② O — 플라이휠은 동력 행정에서 에너지를 저장하고 다른 행정에서 방출하여 크랭크축의 회전 변동을 완화하므로 원활한 저속 회전에 도움을 준다.
③ O — 실린더 라이너 상부는 연소 압력과 높은 열부하를 직접 받는 부분이므로 필요한 강성과 강도를 확보할 수 있도록 두껍게 만든다.
④ X — 틀린 부분은 '커넥팅 로드의 길이를 길게 하여 크랭크 기구의 회전중량을 감소시킨다'는 표현이다. 크로스헤드의 핵심 기능은 가이드와 함께 커넥팅 로드의 경사로 생기는 측압을 받아 피스톤에 전달되지 않게 하는 것이다. 커넥팅 로드를 길게 한다고 회전중량이 감소하는 것은 아니며, 오히려 길이와 질량의 증가는 중량 감소의 근거가 될 수 없다.

오답 포인트

④의 앞부분인 '측압을 흡수한다'는 설명은 맞지만, 뒤에 회전중량 감소라는 잘못된 효과를 붙여 선지 전체를 틀리게 만들었다. 한 선지에 기능이 둘 이상 제시되면 각 기능을 따로 판단해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

부품별 핵심 기능을 연결한다. 메인베어링은 축 지지, 플라이휠은 회전 균일화, 라이너 상부는 연소 압력·열에 대한 강도 확보, 크로스헤드는 측압을 가이드로 전달하는 기능이다. 여기에 직접 관련되지 않은 중량 감소 효과가 붙으면 그 인과관계를 별도로 검토한다.

암기 포인트

메인베어링은 축을 받치고, 플라이휠은 회전을 고르게 하며, 라이너 상부는 두껍고, 크로스헤드는 측압을 가이드로 넘긴다.

NoteBase

문 17. 다음 중 실린더가 6개인 디젤기관에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 4행정 사이클 기관의 착화순서는 1－5－3－6－2－4가 많다.

② 4행정 사이클 기관은 회전각도 매 60°마다 착화된다.

③ 2행정 사이클 기관은 회전각도 매 120°마다 착화된다.

④ 2행정 사이클 기관은 매 회전 당 4회 착화된다.

정답 1번

출제 포인트

6실린더 디젤기관에서 4행정과 2행정의 한 사이클에 필요한 크랭크축 회전각을 구분하고, 이를 실린더 수로 나누어 착화 간격과 회전당 착화 횟수를 판단하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 실린더 수는 6개이다.
4행정 사이클 기관: 각 실린더는 크랭크축 2회전, 즉 720 °마다 한 번 착화한다.
2행정 사이클 기관: 각 실린더는 크랭크축 1회전, 즉 360 °마다 한 번 착화한다.
주의할 조건: 각 실린더의 착화 주기와 기관 전체의 연속 착화 간격을 구분해야 한다.

사용할 공식

등간격 착화를 전제로 기관 전체의 착화 간격은 다음과 같다.
착화 간격=사이클당 크랭크축 회전각실린더 수
따라서 4행정은 720 ° /6 = 120 °, 2행정은 360 ° /6 = 60 °이다. 한 사이클 동안 각 실린더가 한 번씩 착화하므로 이 공식을 사용한다.

선지 판단

① O — 6실린더 4행정 기관에서 1－5－3－6－2－4는 널리 사용되는 착화순서이다. 따라서 옳은 설명이다.
② X — 4행정 6실린더 기관의 착화 간격은 720 ° /6 = 120 °이다. '매 60 °'가 틀렸으며, 올바르게는 '매 120 ° 마다 착화된다'이다.
③ X — 2행정 6실린더 기관의 착화 간격은 360 ° /6 = 60 °이다. '매 120 °'가 틀렸으며, 올바르게는 '매 60 ° 마다 착화된다'이다.
④ X — 2행정 기관은 각 실린더가 매 회전마다 한 번 착화하므로 6실린더 기관 전체에서는 매 회전당 6회 착화한다. '4회'가 틀렸으며, 올바르게는 '매 회전당 6회 착화된다'이다.

NoteBase

오답 포인트

②와 ③은 4행정의 720 °와 2행정의 360 °를 서로 바꾸어 적용하게 만드는 선지이다. ④는 행정 수를 착화 횟수로 오인하게 하지만, 기관 전체의 회전당 착화 횟수는 사이클 특성과 실린더 수로 결정된다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 4행정은 한 사이클이 720 °, 2행정은 360 °임을 정한 뒤 실린더 수로 나눈다. 회전당 착화 횟수는 360 °를 착화 간격으로 나누어 검산한다.

암기 포인트

6실린더 기준으로 4행정은 120 °마다, 2행정은 60 °마다 착화하며, 2행정은 매 회전당 6회 착화한다.

NoteBase

문 18. 다음 <보기> 중 유압장치의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 윤활성이 우수하나 연결부에서 기름이 누설되기 쉽다.
㉡ 비교적 소형의 장치에서 큰 동력을 얻을 수 있다.
㉢ 온도변화에 따른 성능변화가 없다.
㉣ 소음과 진동이 발생하기 쉬우며 속도 조정이 곤란하다.
㉤ 직선운동과 회전운동이 모두 가능하다.
㉥ 기름 속에 공기나 먼지가 혼입되어 있으면 고장을 일으키기 쉽다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

유압장치의 장점과 단점을 구별하고, 옳지 않은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

유압장치는 작동유의 압력 에너지를 이용하여 힘과 운동을 전달하는 장치이다. 작은 장치로 큰 동력을 얻을 수 있고 직선운동과 회전운동을 모두 만들 수 있으며, 유량 조절로 속도를 쉽게 조정할 수 있다. 반면 누유 가능성이 있고, 작동유의 온도와 청정도에 따라 성능과 고장 가능성이 달라진다.

㉠ O: 작동유는 윤활 작용을 하지만 배관이나 연결부의 밀봉이 불완전하면 누유가 발생하기 쉽다.
㉡ O: 유압은 높은 압력을 이용하므로 비교적 작은 장치에서도 큰 힘과 동력을 얻을 수 있다.
㉢ X: 틀린 표현은 '온도변화에 따른 성능변화가 없다'이다. 실제로는 온도에 따라 작동유의 점도가 변하므로 누설량, 효율, 응답 특성 등이 달라질 수 있다.
㉣ X: 적어도 '속도 조정이 곤란하다'가 틀린 표현이다. 실제로는 유량을 조절하여 속도를 연속적으로 쉽게 바꿀 수 있다. 펌프나 캐비테이션 등으로 소음이 생길 수 있다는 점과 속도 조정의 용이성은 구분해야 한다.
㉤ O: 유압 실린더는 직선운동을, 유압 모터는 회전운동을 만든다.
㉥ O: 작동유에 공기나 먼지가 섞이면 캐비테이션, 작동 불안정, 마모와 막힘 등의 고장이 발생하기 쉽다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉢과 ㉣의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳지 않은 설명은 1개가 아니라 ㉣과 ㉤의 2개이다. ‘1개’를 ‘2개’로 고쳐야 한다.
② O: 옳지 않은 설명이 ㉣과 ㉤의 2개이므로 맞는 선택지이다.
③ X: 옳지 않은 설명은 3개가 아니라 2개이다. ‘3개’를 ‘2개’로 고쳐야 한다.
④ X: 옳지 않은 설명은 4개가 아니라 2개이다. ‘4개’를 ‘2개’로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉤에서 유압장치에도 소음이 생길 수 있다는 사실만 보고 문장 전체를 옳다고 판단하기 쉽다. 그러나 ‘속도 조정이 곤란하다’는 부분은 유량 조절로 속도를 쉽게 바꾸는 유압장치의 특성과 반대이다. 또한 ㉣의 ‘성능변화가 없다’처럼 온도의 영향을 부정하는 절대 표현도 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

유압장치의 특징은 동력 밀도, 운동 방식, 제어성, 작동유 관리의 네 축으로 판단한다. 큰 힘·직선 및 회전운동·쉬운 속도 조절은 장점이고, 누유·온도에 따른 점도 변화·오염 민감성은 단점이다. 복합 문장에서는 일부가 맞더라도 한 부분이 틀리면 전체를 틀린 설명으로 센다.

암기 포인트

유압은 ‘작게 큰 힘, 속도 조절 용이’가 장점이고, ‘누유·온도·오염’이 약점이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 디젤기관의 연료분사 조건에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 분산 : 실린더 각부에 공급된 연료와 그 부분의 공기와의 혼합비를 말한다.

② 분포 : 연료분사노즐에서 원뿔형으로 분무가 퍼지는 상태를 말한다.

③ 관통 : 기름 입자가 압축공기층을 뚫고 나가는 상태로 관통을 좋게 하기 위해서는 기름 입자가 커야 한다.

④ 무화 : 기름 입자의 미립화를 말하는 것으로 관통력이 좋아지면 무화 상태도 좋아진다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 디젤기관 연료분무의 무화·관통·분산·분포를 구별하고, 입자 크기에 따른 무화와 관통의 관계를 묻는다.

핵심 개념

무화는 분사된 연료를 작은 기름방울로 미립화하는 것이다. 관통은 연료 입자가 압축공기 속으로 뚫고 들어가는 성질이며, 일반적으로 입자가 클수록 좋아진다. 분산은 노즐에서 나온 분무가 원뿔 모양으로 적절히 퍼지는 상태이고, 분포는 연소실 각 부분에서 연료와 공기의 혼합비가 고르게 형성된 상태이다. 무화와 관통은 어느 한쪽만 극대화하는 관계가 아니라 함께 적정해야 한다.

선지별 해설

① X — ‘분산’이라는 용어가 틀렸다. 실린더 각 부분에서 연료와 공기의 혼합비가 고른 상태는 분포이다. 올바른 설명은 ‘분포는 실린더 각부에 공급된 연료와 그 부분의 공기와의 혼합비가 고른 상태를 말한다.’이다.
② X — ‘분포’라는 용어가 틀렸다. 분사노즐에서 원뿔형으로 분무가 퍼지는 상태는 분산이다. 올바른 설명은 ‘분산은 연료분사노즐에서 원뿔형으로 분무가 퍼지는 상태를 말한다.’이다.
③ O — 관통은 기름 입자가 실린더 안의 압축공기층을 뚫고 나아가는 성질이다. 기름 입자가 커지면 운동량이 커져 관통력이 좋아지므로 옳다.
④ X — ‘관통력이 좋아지면 무화 상태도 좋아진다’는 부분이 틀렸다. 무화는 입자가 작을수록 좋아지는 반면, 관통은 일반적으로 입자가 클수록 좋아지므로 두 성질은 상충한다. 올바른 설명은 ‘무화와 관통이 모두 적정하도록 기름 입자의 크기를 조절해야 한다.’이다.

오답 포인트

①과 ②는 분산과 분포의 정의를 서로 바꾸어 놓은 선지이다. 또한 ④는 관통과 무화가 함께 좋아지는 것처럼 표현했지만, 입자가 커지면 관통에는 유리하고 무화에는 불리하다는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

분무의 모양이 퍼지는 것은 분산, 연소실 곳곳의 혼합비가 고른 것은 분포로 판단한다. 입자 크기가 나오면 큰 입자는 관통에 유리하고 작은 입자는 무화에 유리하다는 기준을 적용한다.

암기 포인트

퍼짐은 분산, 고른 혼합은 분포, 큰 입자는 관통, 작은 입자는 무화이다.

NoteBase

문 20. 다음 <보기> 중 펌프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 벌류트펌프는 안내 날개가 있고 터빈펌프는 안내 날개가 없다.
㉡ 펌프의 작동원리에 따라 분류할 때 축류펌프는 터보형 펌프이다.
㉢ 왕복펌프는 송출유량의 맥동을 줄이기 위해 펌프 출구측에 공기실을 설치한다.
㉣ 이모펌프는 1개의 종동 나사와 2개의 구동 나사로 구성된다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

펌프의 작동 원리와 구조적 특징을 구분하고, 틀린 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

벌류트펌프는 임펠러에서 나온 유체를 나선형 케이싱으로 모으는 원심펌프로 안내 날개가 없고, 터빈펌프는 임펠러 둘레에 안내 날개가 있다. 축류펌프는 회전하는 날개로 유체에 에너지를 주는 터보형 펌프이다.
왕복펌프의 공기실은 송출유량과 압력의 맥동을 완화한다. 이모펌프는 1개의 구동 나사와 2개의 종동 나사로 구성되는 3축 나사펌프이다.

보기 판단

㉠ X — 안내 날개의 유무를 반대로 서술하였다. 올바르게는 벌류트펌프에는 안내 날개가 없고 터빈펌프에는 안내 날개가 있다.
㉡ O — 축류펌프는 회전 날개가 유체에 연속적으로 에너지를 전달하는 터보형 펌프에 속한다.
㉢ O — 왕복펌프의 출구측 공기실은 간헐적인 토출을 완충하여 송출유량의 맥동을 줄인다.
㉣ X — 구동 나사와 종동 나사의 개수를 서로 바꾸었다. 올바르게는 1개의 구동 나사와 2개의 종동 나사로 구성된다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉠과 ㉣의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 ㉠과 ㉣의 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.
② O — 옳지 않은 보기가 ㉠과 ㉣로 모두 2개이므로 맞는다.
③ X — 옳지 않은 보기는 3개가 아니라 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.
④ X — 옳지 않은 보기는 4개가 아니라 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.

오답 포인트

㉠은 벌류트펌프와 터빈펌프의 안내 날개 유무를 뒤바꾸었고, ㉣은 이모펌프의 구동 나사와 종동 나사 개수를 뒤바꾸었다. 두 문장 모두 대응 관계를 역전한 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

펌프 분류는 먼저 작동 원리로 구분하고, 구조 문제에서는 안내 날개·공기실·구동축과 종동축의 역할 및 개수를 각각 대조한다. 개수형 문항은 각 보기의 O/X를 확정한 뒤 X의 수를 센다.

암기 포인트

벌류트는 안내 날개 없음, 터빈은 안내 날개 있음, 이모펌프는 구동 1개·종동 2개이다.

NoteBase