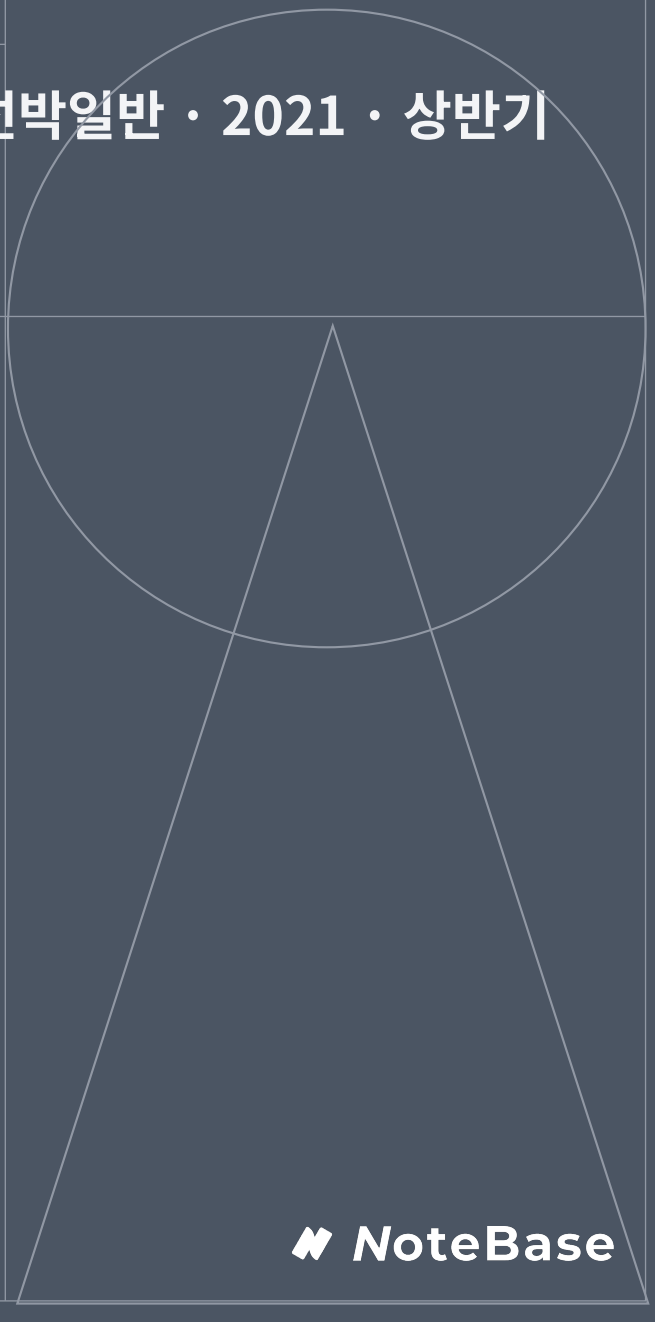
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2021 · 상반기



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2021 · 상반기

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2021 · 상반기

문 1. 다음 <보기> 중 온난전선에 관한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가? (단, 북반구로 한정한다.)

<보기>
㉠ 전선의 전방에서는 풍향이 남동풍이다.
㉡ 전선면의 경사가 완만하다.
㉢ 기온이 전선통과와 함께 급하강 한다.
㉣ 기압이 전선통과 후 급상승 한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

온난전선이 통과할 때 나타나는 풍향, 전선면의 경사, 기온과 기압의 변화를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

온난전선은 따뜻한 공기가 찬 공기 위로 완만하게 상승하며 전진하는 전선이다. 북반구에서 전선의 전방에는 대체로 남동풍 계열의 바람이 불고, 전선이 통과하면 기온은 상승한다. 기압은 전선이 접근할 때 하강하다가 통과 후에는 대체로 하강을 멈추고 거의 일정해진다.
보기 판단: ㉠ O, ㉡ O, ㉢ X, ㉣ X이므로 옳은 설명은 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
옳은 보기는 ㉠과 ㉡의 2개이므로 '1개'가 틀렸다. 올바르게는 '2개'이다.

② O
㉠은 북반구 온난전선 전방의 대표적인 남동풍 계열 풍향이고, ㉡은 따뜻한 공기가 찬 공기 위로 서서히 타고 올라가므로 전선면의 경사가 완만하다는 설명이다. 따라서 옳은 보기는 2개이다.

③ X
'3개'가 틀렸다. ㉢의 '기온이 급하강한다'는 온난전선이 아니라 한랭전선의 통과 특성에 가깝다. 온난전선이 통과하면 기온은 상승하므로 옳은 보기는 2개이다.

④ X
'4개'가 틀렸다. ㉣의 '전선 통과 후 기압이 급상승한다'는 온난전선의 전형적인 변화가 아니다. 온난전선 통과 후 기압은 대체로 하강을 멈추고 거의 일정해지므로 옳은 보기는 2개이다.

오답 포인트

㉢과 ㉣의 '급하강', '급상승'이라는 표현이 함정이다. 급격한 기온 하강과 통과 후 기압 상승은 한랭전선의 특징과 혼동하기 쉽다. 온난전선은 완만한 경사와 통과 후 기온 상승을 중심으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

전선의 이름과 통과 후 기온 변화를 먼저 연결한다. 온난전선은 따뜻한 공기가 들어오므로 기온 상승, 완만한 경사, 전방의 남동풍 계열을 기준으로 각 보기를 판별한 뒤 옳은 보기의 수를 센다.

암기 포인트

온난전선은 '완만한 경사, 전방 남동풍, 통과 후 기온 상승'으로 정리한다.

NoteBase

문 2. 다음 중 국제기류신호에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① I : 본선은 좌현으로 변침 중이다.

② G : 사람이 물에 떨어졌다.

③ L : 본선은 정지하였으며 대수속력이 없다.

④ O : 본선은 원조를 바란다.

정답 1번

출제 포인트

국제기류신호의 단문자기 I, G, L, O가 나타내는 표준 의미를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

국제기류신호의 단문자기는 알파벳 한 글자마다 선박의 동작·상태·요청·긴급 상황을 나타내는 정해진 의미가 있다. 이 문항에서는 I는 좌현 변침, G는 도선사 요구, L은 즉시 정선 요구, O는 사람의 해상 추락을 뜻한다.

선지별 해설

① O — I는 '본선은 좌현으로 변침 중이다'라는 뜻이므로 옳다.
② X — G를 '사람이 물에 떨어졌다'라고 한 부분이 틀리다. G는 일반적으로 '본선은 도선사를 요구한다'라는 뜻이고, 사람이 물에 떨어졌다는 신호는 O이다.
③ X — L을 '본선은 정지하였으며 대수속력이 없다'라고 한 부분이 틀리다. L은 상대 선박에 '귀선은 즉시 정지해야 한다'고 요구하는 뜻이며, 본선이 정지하여 대수속력이 없다는 신호는 M이다.
④ X — O를 '본선은 원조를 바란다'라고 한 부분이 틀리다. O는 '사람이 물에 떨어졌다'라는 뜻이며, 원조를 바란다는 신호는 V이다.

오답 포인트

각 선지는 실제 단문자기의 뜻을 서로 바꾸어 놓았다. 특히 O와 V는 모두 긴급 상황과 관련되지만, O는 인명 추락 사실을 알리고 V는 원조를 요청한다는 차이가 있다. 또한 L은 본선의 현재 상태가 아니라 상대 선박에 즉시 정지를 요구하는 신호이다.

다시 나오면 이렇게 판단

단문자기를 동작·상태·요청·사고로 나누어 대응시킨다. I는 동작인 좌현 변침, M은 상태인 정지·대수속력 없음, G와 V는 각각 도선사와 원조의 요청, O는 사람의 해상 추락 사고로 판단한다.

암기 포인트

I-좌현 변침, G-도선사 요구, L-즉시 정지, M-정지·대수속력 없음, O-사람 추락, V-원조 요구이다.

NoteBase

문 3. 다음 <보기> 중 선체의 횡강력 구성재에 해당하는 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 갑판보(Deck beam) ㉡ 용골(Keel)
㉢ 갑판하 거더(Deck girder) ㉣ 늑골(Frame)

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 3번

출제 포인트

선체 구조재가 선체의 폭 방향으로 배치되는 횡강력 구성재인지, 길이 방향으로 배치되는 종강력 구성재인지 구별하여 횡강력 구성재의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

횡강력 구성재는 선체의 횡단면을 이루며 폭 방향의 강도를 담당하는 구조재로, 갑판보와 늑골이 대표적이다. 종강력 구성재는 선수에서 선미로 이어지는 길이 방향의 강도를 담당하며, 용골과 갑판하 거더가 이에 해당한다. 따라서 ㉠ 갑판보와 ㉣ 늑골의 2개가 횡강력 구성재이다.

선지별 해설

① X — '없음'은 틀리다. 횡강력 구성재는 ㉠ 갑판보와 ㉣ 늑골이므로 올바른 개수는 2개이다.
② X — '1개'는 틀리다. 갑판보뿐 아니라 늑골도 횡강력 구성재이므로 올바른 개수는 2개이다.
③ O — 횡강력 구성재는 ㉠ 갑판보와 ㉣ 늑골의 2개이다. ㉡ 용골과 ㉢ 갑판하 거더는 길이 방향으로 배치되는 종강력 구성재이다.
④ X — '3개'는 틀리다. 보기에서 횡강력 구성재는 갑판보와 늑골뿐이므로 올바른 개수는 2개이다.

오답 포인트

'갑판'이라는 말이 공통으로 들어가므로 갑판보와 갑판하 거더를 같은 방향의 부재로 오인하기 쉽다. 갑판보는 폭 방향의 횡부재이고, 갑판하 거더는 갑판보를 받치며 길이 방향으로 놓이는 종부재이다.

다시 나오면 이렇게 판단

부재의 위치보다 배치 방향을 먼저 판단한다. 선체의 좌우를 잇는 갑판보와 횡단면의 뼈대를 이루는 늑골은 횡강력 구성재이고, 선수와 선미 방향으로 이어지는 용골과 거더는 종강력 구성재이다.

NoteBase

암기 포인트

횡방향은 갑판보·늑골, 종방향은 용골·거더이다.

NoteBase

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

<보기>
㉠ 총적량에서 공제적량(선원상용실, 밸러스트탱크, 갑판창고, 기관실 등)을 공제한 순적량, 즉 화물 및 여객운송에만 사용되는 장소의 크기를 말한다.
㉡ 모든 선박의 크기를 나타내는 기준으로 쓰인다.
㉢ 등록세, 관세, 입항세, 톤세 등의 산정 기준이 된다.
㉣ 선박국적증서에 기재된다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 2번

출제 포인트

총톤수와 순톤수의 정의·용도·증서 기재 사항을 구별하고, 옳은 보기의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

총톤수는 우리나라의 해사에 관한 법령을 적용할 때 선박의 크기를 나타내는 지표이다. 순톤수는 여객이나 화물의 운송에 제공되는 선내 장소의 크기를 나타내는 지표이다.
총톤수는 선박의 전체적 크기에 초점을 두고, 순톤수는 화물·여객 운송에 실제로 이용되는 영업 공간에 초점을 둔다.

보기 판단

㉠ X — 총적량에서 선원 상용실·기관실·밸러스트 탱크 등의 공제적량을 빼고 화물·여객 운송 공간을 나타내는 것은 총톤수가 아니라 순톤수이다. 틀린 표현: '총톤수'. 올바른 표현: '순톤수'.
㉡ X — '모든 선박'이라는 표현이 틀렸다. 총톤수는 우리나라의 해사 법령을 적용할 때 선박의 크기를 나타내는 지표이며, 군함 등의 크기는 배수톤수로 나타낸다. 올바른 표현: '총톤수는 해사 법령을 적용할 때 선박의 크기를 나타내는 지표이다.'
㉢ X — 열거된 기준을 전부 총톤수의 용도로 묶은 것이 틀렸다. 등록세·관세 등은 총톤수와 관련되지만, 입항세·톤세 등 영업 능력에 관계된 부과 기준은 순톤수와 관련된다. 올바른 표현: '등록세·관세 등은 총톤수, 입항세·톤세 등은 순톤수와 관련된다.'
㉣ O — 선박국적증서에는 선박의 총톤수가 기재된다. 따라서 옳은 보기는 ㉣ 하나이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳은 보기가 없다는 선택지이지만 ㉣이 옳다. 틀린 표현: '없음'. 올바른 표현: '1개'.
② O — 옳은 보기는 ㉣ 하나이므로 '1개'가 맞다.
③ X — 옳은 보기가 2개라는 선택지이지만 ㉠·㉡·㉢은 틀리고 ㉣만 옳다. 틀린 표현: '2개'. 올바른 표현: '1개'.
④ X — 옳은 보기가 3개라는 선택지이지만 실제로는 ㉣ 하나뿐이다. 틀린 표현: '3개'. 올바른 표현: '1개'.

오답 포인트

㉠의 '화물 및 여객 운송에만 사용되는 장소'와 ㉢의 '입항세·톤세'는 순톤수를 가리키는 핵심 표현이다. 또한 ㉡의 '모든 선박'처럼 적용 범위를 지나치게 넓힌 표현을 놓치기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

전체적 크기와 해사 법령의 적용 기준이면 총톤수, 화물·여객 운송 공간과 영업 능력의 기준이면 순톤수로 판단한다. 보기마다 이 기준을 적용한 뒤 옳은 보기의 개수를 센다.

암기 포인트

총톤수는 전체 크기, 순톤수는 화물·여객 영업 공간이다.

NoteBase

문 5. 다음 선박의 복원성에 관한 공식 중 불안정한 상태에 있음을 나타내는 공식으로 가장 옳은 것은? [단, K:Keel(용골), G:Center of Gravity(선체무게중심), M:Metacenter(경심)]

① $KG - KM = 0$

② $KM + KG = 0$

③ $KG - KM < 0$

④ $KM - KG < 0$

정답 4번

출제 포인트

선박의 초기 복원성은 메타센터 높이 GM의 부호로 판정하며, $GM < 0$이면 불안정한 상태이다.

조건 정리

KG: 용골 K에서 무게중심 G까지의 높이
KM: 용골 K에서 메타센터 M까지의 높이
판정 대상: 무게중심과 메타센터의 상대적 위치에 따른 선박의 복원성

사용할 공식

메타센터 높이는 다음과 같다.

$$GM = KM - KG$$

이 공식을 쓰는 이유는 G와 M이 모두 용골 K를 기준으로 측정되므로, 두 높이의 차가 무게중심에서 메타센터까지의 상대 높이 GM이 되기 때문이다. $GM > 0$이면 안정, $GM = 0$이면 중립, $GM < 0$이면 불안정이다.

판정 과정

불안정 조건은 $GM < 0$이다. 여기에 $GM = KM - KG$를 대입하면 $KM - KG < 0$이 된다. 따라서 메타센터 M이 무게중심 G보다 아래에 있는 4번이 불안정한 상태를 나타낸다.

NoteBase

선지 판단

① X — $KG - KM = 0$은 $KG = KM$, 즉 $GM = 0$인 중립 상태이다. 틀린 표현 $KG - KM = 0$은 불안정 조건으로 고치면 $KG - KM > 0$이다.

② X — 복원성은 두 높이의 합이 아니라 차인 $GM = KM - KG$로 판정한다. 틀린 표현 $KM + KG = 0$은 $KM - KG < 0$으로 고쳐야 한다.

③ X — $KG - KM < 0$은 $KG < KM$을 뜻하므로 $GM = KM - KG > 0$인 안정 상태이다. 틀린 부등호를 고치면 불안정 조건은 $KG - KM > 0$이다.

④ O — $KM - KG < 0$은 곧 $GM < 0$이므로 메타센터가 무게중심보다 아래에 있는 불안정 상태이다.

오답 포인트

①의 0을 불안정으로 오해하거나, ③과 ④에서 빼는 순서를 혼동하기 쉽다. 복원성 판정식은 항상 $GM = KM - KG$로 놓고 그 부호를 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $GM = KM - KG$로 식을 통일한 뒤, 양수는 안정·0은 중립·음수는 불안정으로 판정한다.

암기 포인트

M이 G보다 위이면 안정, 같으면 중립, 아래이면 불안정이다. 즉 $GM < 0$은 불안정이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 선체의 오손에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선체의 오손은 선저의 도장시기, 항해 및 정박일수, 항해구역, 선저도료의 종류 등에 따라 달라진다.

② 저위도를 항해하는 선박일수록 오손이 심하며 도장의 시기는 5월에서 7월 사이가 좋다.

③ A/F(Anti-fouling paint)를 도장하여 선체의 오손을 방지한다.

④ 해수에서 정박일수보다 항해일수가 많을수록 오손이 심하고, 담수에 정박하는 선박은 해수에 정박하는 선박보다 오손이 적다.

정답 4번

출제 포인트

선체 오손에 영향을 주는 수온·염분·운항 상태·방오도료의 관계를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

선체 오손은 선저의 침수부에 조류, 따개비 등 수중생물이 부착·성장하는 현상이다. 수온이 높고 선박이 오래 정박할수록 생물이 부착하기 쉬우며, A/F 도료는 이러한 부착을 억제한다. 담수에서는 일반적으로 해양 오손생물의 부착과 생존이 해수보다 제한된다.

선지별 해설

① O — 선체 오손의 정도는 선저 도장 시기, 항해·정박 기간, 항해구역의 수온과 염분, 방오도료의 종류와 상태 등에 따라 달라진다.
② O — 저위도 해역은 대체로 수온이 높아 오손생물의 활동과 성장이 활발하므로 오손이 심해지기 쉽다. 선저 도장은 오손 방지 효과를 고려하여 5월에서 7월 사이에 하는 것이 좋다는 설명도 옳다.
③ O — A/F는 Anti-fouling paint, 즉 방오도료이다. 선체 침수부에 도장하여 조류나 패류 같은 수중생물의 부착을 억제한다.
④ X — 틀린 부분은 '정박일수보다 항해일수가 많을수록 오손이 심하다'이다. 선박이 항해할 때에는 선체 표면의 물 흐름과 전단력이 생물의 부착·성장을 어렵게 하지만, 정박 중에는 이러한 작용이 약해 오손이 진행되기 쉽다. 따라서 올바르게는 '항해일수보다 정박일수가 많을수록 오손이 심하다'이다. 담수 정박 선박이 해수 정박 선박보다 오손이 적다는 뒷부분은 옳다.

오답 포인트

④는 담수와 해수의 비교가 옳아서 문장 전체가 맞는 것처럼 보이게 만든 선지이다. 그러나 앞부분에서 항해와 정박의 관계를 반대로 바꾸었다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

오손 조건은 '따뜻한 해역, 장시간 정박, 방오 성능 저하'에서 증가하는 방향으로 판단한다. 한 선지에 두 사실이 결합되어 있으면 각각을 분리하여 확인한다.

암기 포인트

고수온·장기 정박은 오손 증가, A/F 도료·담수 노출은 오손 억제이다.

NoteBase

문 7. 다음 <보기>는 항해용 해도에 대한 설명이다. 올바르게 연결된 것은?

<보기>
㉠ 육지를 바라보면서 항해할 때 사용하는 해도로서, 선위를 직접 해도상에서 구할 수 있도록 육상 물표, 등대, 등표 등이 비교적 상세히 표시되어 있음.
㉡ 연안항해에 사용되며, 연안의 상황이 상세하게 표시되어 있음.
㉢ 극히 넓은 구역을 그린 것으로 항해 계획수립에 편리하며 긴 항해에도 사용하는 해도이다.
㉣ 원거리 항해에 사용하며 외해의 수심, 주요 등대, 등부표 및 먼 거리에서 보이는 육지의 여러 가지 물표 등을 표시한 해도이다.
㉤ 항만, 투묘지, 어항, 수도와 같은 좁은 구역을 대상으로 배가 부두에 접안할 수 있는 시설 등을 상세하게 표시한 평면도이다.

① ㉠: 해안도, ㉡: 항해도, ㉢: 총도, ㉣: 항양도, ㉤: 항박도
② ㉠: 항양도, ㉡: 해안도, ㉢: 총도, ㉣: 항해도, ㉤: 항박도
③ ㉠: 항해도, ㉡: 항양도, ㉢: 총도, ㉣: 해안도, ㉤: 항박도
④ ㉠: 항해도, ㉡: 해안도, ㉢: 총도, ㉣: 항양도, ㉤: 항박도

정답 4번

출제 포인트

항해용 해도를 사용 해역의 범위와 항해 목적에 따라 총도·항양도·항해도·해안도·항박도로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

총도: 극히 넓은 구역을 나타내어 항해 계획과 긴 항해에 사용하는 해도이다.
항양도: 원거리 항해에 사용하며 외해의 수심, 주요 등대와 등부표, 먼 거리에서 보이는 육상 물표 등을 표시한 해도이다.
항해도: 육지를 바라보며 항해할 때 사용하고, 육상 물표·등대·등표 등을 이용하여 선위를 해도상에서 구할 수 있게 한 해도이다.
해안도: 연안항해에 사용하며 연안의 상황을 상세히 표시한 해도이다.
항박도: 항만·투묘지·어항·수도 등 좁은 구역과 접안 시설을 상세히 표시한 대축척 해도이다.
따라서 ㉠ 항해도, ㉡ 해안도, ㉢ 총도, ㉣ 항양도, ㉤ 항박도로 연결된다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠과 ㉡을 서로 바꾸어 연결하였다. ㉠의 '육지를 바라보면서 항해하고 육상 물표로 선위를 구함'은 항해도이고, ㉡의 '연안항해에 사용하며 연안 상황을 상세히 표시함'은 해안도이다. 올바른 연결은 ㉠ 항해도, ㉡ 해안도, ㉢ 총도, ㉣ 항양도, ㉤ 항박도이다.
② X — ㉠과 ㉣의 연결이 틀렸다. ㉠은 항양도가 아니라 항해도이고, ㉣은 항해도가 아니라 원거리 항해용인 항양도이다. 올바른 연결은 ㉠ 항해도, ㉡ 해안도, ㉢ 총도, ㉣ 항양도, ㉤ 항박도이다.
③ X — ㉡과 ㉣의 연결이 틀렸다. ㉡은 항양도가 아니라 연안의 상황을 상세히 나타낸 해안도이고, ㉣은 해안도가 아니라 원거리 항해에 사용하는 항양도이다. 올바른 연결은 ㉠ 항해도, ㉡ 해안도, ㉢ 총도, ㉣ 항양도, ㉤ 항박도이다.
④ O — ㉠ 항해도, ㉡ 해안도, ㉢ 총도, ㉣ 항양도, ㉤ 항박도가 각 설명과 모두 정확히 대응한다.

오답 포인트

'항해도'와 '해안도'는 이름만 보면 구별하기 어렵다. 육상 물표를 이용해 선위를 구한다는 표현은 항해도, 연안의 상황을 상세히 표시한다는 표현은 해안도이다. 또한 넓은 구역의 항해 계획은 총도, 외해의 원거리 항해는 항양도라는 차이를 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

설명의 범위를 좁은 곳에서 넓은 곳으로 배열하여 판단한다. 항만·투묘지·접안 시설은 항박도, 연안의 상세 상황은 해안도, 육상 물표로 선위를 구하는 항해는 항해도, 외해의 원거리 항해는 항양도, 극히 넓은 구역의 항해 계획은 총도에 해당한다.

암기 포인트

항박은 항만, 해안은 연안 상세, 항해는 육상 물표로 선위, 항양은 외해 원거리, 총도는 전체 항해 계획이다.

NoteBase

문 8. 다음 <보기>는 IAMSAR MANUAL에 따른 인명구조 시 선박의 조종에 관한 설명이다. 괄호 안에 들어갈 인명구조법으로 가장 옳은 것은?

<보기>
( )는(은) 전타 및 기관을 정지하여 사람이 선미에서 벗어나면 다시 전속 전진하다 180° 선회가 되면 정침하여 전진하다가 사람이 정횡 후방 약 30° 근방에 보일 때 다시 최대 타각을 주면서 선회시키고 원침로에 왔을 때 정침하여 전진하면 선수 부근에 사람이 보이게 된다.

① Two 180° turn

② Williamson turn

③ One turn

④ Scharnov turn

정답 1번

출제 포인트

사람을 선미 쪽으로 안전하게 벗어나게 한 뒤 두 차례의 180° 선회를 이어서 원침로로 복귀하는 Two 180° turn의 조종 순서를 식별하는 문제이다.

올바른 순서

1. 전타하고 기관을 정지한다 — 해상 추락자가 선미와 추진기 부근에서 벗어나게 한다.
2. 사람이 선미에서 벗어나면 다시 전속 전진하여 첫 번째 180° 선회를 하고 정침한다.
3. 전진하면서 사람이 정횡 후방 약 30°에 보일 때 다시 최대 타각을 준다.
4. 두 번째 선회로 원침로에 이르면 정침하여 전진한다 — 사람이 선수 부근에 오도록 접근한다.

왜 이 순서: 첫 번째 선회 후 사람의 상대방위가 약 30°가 되는 시점이 두 번째 선회를 시작하는 기준이며, 두 번째 선회가 원침로 복귀와 최종 접근을 만든다.

NoteBase

선지별 해설

① O — Two 180° turn은 첫 번째 180° 선회 뒤 사람의 상대방위를 확인하고 다시 180° 선회하여 원침로로 돌아오는 방식이므로 제시된 절차와 일치한다.
② X — Williamson turn은 원침로에서 약 60° 변침한 뒤 반대 현으로 전타하고, 반대침로 약 20° 전에 타를 중앙으로 두어 원항적의 반대 방향으로 복귀하는 조종이다. 두 차례의 180° 선회를 하는 설명이 아니며, 올바르게는 Two 180° turn이다.
③ X — One turn은 추락한 쪽으로 한 번의 연속 선회를 하여 사람에게 접근하는 방식으로, 첫 선회 후 정침했다가 상대방위 약 30°에서 다시 선회하는 절차가 아니다. 올바르게는 Two 180° turn이다.
④ X — Scharnov turn은 전타 후 원침로에서 약 240° 변침했을 때 반대 현으로 전타하여 반대침로로 복귀하는 방식이다. 제시문처럼 첫 번째 180° 선회 후 정침하고 다시 두 번째 선회를 하는 방식이 아니며, 올바르게는 Two 180° turn이다.

오답 포인트

모든 선지가 인명구조를 위한 복귀 조종이므로 명칭만으로는 혼동하기 쉽다. 제시문의 결정적 표현은 '180° 선회 후 정침'과 '정횡 후방 약 30°에서 다시 최대 타각'으로, 서로 분리된 두 번의 180° 선회를 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선회법은 타를 반대로 넘기는 각도와 최종 침로를 기준으로 구별한다. 180° 선회 후 정침하고 다시 180° 선회하면 Two 180° turn, 약 60°에서 반대 전타하면 Williamson turn, 한 번의 연속 선회이면 One turn, 약 240°에서 반대 전타하면 Scharnov turn이다.

암기 포인트

'180도 정침 → 30도 후방에서 재전타 → 원침로'는 Two 180도 turn이다.

NoteBase

문 9. 다음 <보기> 중 타판에 작용하는 압력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 직압력 : 수류가 타에 작용하는 전체 압력으로써 타판에 작용하는 여러 종류의 힘의 합력이다.
㉡ 항력 : 타판에 작용하는 힘 중에서 그 방향이 유향과 직각인 방향의 분력을 말한다.
㉢ 양력 : 타판에 작용하는 힘 중에서 그 방향이 유향과 같은 방향의 분력을 말한다.
㉣ 마찰력 : 타판을 둘러싸고 있는 물의 점성에 의하여 타판 표면에 작용하는 힘을 말한다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 3번

출제 포인트

타판에 작용하는 힘을 수류 방향과 나란한 성분인 항력, 수류 방향에 직각인 성분인 양력으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

직압력은 수류가 타에 가하는 여러 힘을 합성한 전체 압력이다. 이 힘을 수류 방향을 기준으로 나누면 수류와 나란한 성분은 항력, 수류에 직각인 성분은 양력이다. 마찰력은 물의 점성 때문에 타판 표면을 따라 작용하는 힘이다.

보기 판단

㉠ O — 직압력은 타판에 작용하는 여러 힘을 합성한 전체 압력을 뜻하므로 옳다.
㉡ X — '유향과 직각인 방향'이 틀렸다. 항력은 유향과 같은 방향, 즉 수류와 나란한 방향의 분력이다.
㉢ X — '유향과 같은 방향'이 틀렸다. 양력은 유향과 직각인 방향의 분력이다.
㉣ O — 마찰력은 물의 점성으로 인해 타판 표면에 작용하는 힘이므로 옳다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡과 ㉢의 2개이다.

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기가 없다는 뜻이지만 ㉡과 ㉢이 틀렸다. 올바른 개수는 2개이다.
② X — 옳지 않은 보기가 1개라는 뜻이지만 방향을 뒤바꾼 설명이 ㉡과 ㉢ 두 개이다. 올바른 개수는 2개이다.
③ O — 옳지 않은 보기는 ㉡과 ㉢으로 모두 2개이다.
④ X — 옳지 않은 보기가 3개라는 뜻이지만 ㉠과 ㉣은 옳다. 올바른 개수는 2개이다.

NoteBase

오답 포인트

㉡과 ㉢은 항력과 양력의 방향을 서로 바꾸어 놓았다. '항력은 직각, 양력은 같은 방향'으로 읽으면 틀리고, 항력은 유향과 나란하며 양력은 유향에 직각이다.

다시 나오면 이렇게 판단

힘의 이름보다 먼저 유향과의 관계를 확인한다. 유향과 나란하면 항력, 유향에 직각이면 양력으로 판단한 뒤 틀린 보기의 수를 센다.

암기 포인트

항력은 유향과 나란히, 양력은 유향에 직각으로 작용한다.

NoteBase

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

<보기>
㉠ 항만의 형상이 주머니 모양인 곳에서는 조석 이외에 해면이 짧은 주기로 승강할 때가 있다. 이러한 승강을 부진동이라 한다.
㉡ 평균해면으로부터 소조의 평균고조면까지의 높이를 소조승이라 한다.
㉢ 평균해면은 조석이 없다고 가정할 때의 해면, 즉 조석을 평균한 해면을 말한다.
㉣ 달이 어느 지점의 자오선을 통과하고 난 후 그 지점에서의 조위가 고조가 될 때까지 걸리는 시간을 평균 고조간격이라 한다.
㉤ 달이 지구에 가까이 올 때 조차가 매우 큰 조석 현상이 나타나는데 이를 근지점조라 하고, 근지점조와 대조(사리)가 일치할 때 이를 백중사리라 한다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

조석 관련 용어인 부진동, 소조승, 평균해면, 고조간격, 근지점조와 백중사리의 정의를 정확히 구별하고, 옳지 않은 설명의 개수를 세는 문제이다.

핵심 개념

소조승은 기본수준면에서 소조 평균고조면까지의 높이이다. 고조간격은 달이 관측지의 자오선을 통과한 뒤 고조가 될 때까지의 시간이며, 평균고조간격은 여러 고조간격을 장기간 평균한 값이다.

NoteBase

보기 판단

㉠ O: 부진동은 항만이나 만처럼 둘러싸인 수역에서 해면이 고유한 주기로 오르내리는 진동이다. 조석보다 짧은 주기의 승강이 나타날 수 있으므로 옳다.
㉡ X: 틀린 부분은 '평균해면으로부터'이다. 소조승은 기본수준면으로부터 소조 평균고조면까지의 높이이다.
㉢ O: 평균해면은 일정 기간의 해면 높이를 평균하여 조석의 주기적인 승강이 상쇄된 해면으로, 조석이 없다고 가정한 해면이라는 설명이 옳다.
㉣ X: 틀린 부분은 '평균 고조 간격'이다. 달의 자오선 통과 후 한 차례의 고조까지 걸린 시간은 고조간격이며, 이를 장기간 평균한 값이 평균고조간격이다.
㉤ O: 달이 지구에 가까운 근지점 부근에서 조차가 커지는 현상이 근지점조이고, 근지점조와 대조가 겹치면 백중사리라 한다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡과 ㉣의 2개이다.

선지별 해설

① X: 옳지 않은 보기는 ㉡과 ㉣의 2개이므로 '1개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
② O: 옳지 않은 보기가 ㉡과 ㉣, 모두 2개이므로 맞는다.
③ X: 옳지 않은 보기는 2개이므로 '3개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
④ X: 옳지 않은 보기는 2개이므로 '4개'는 '2개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉡은 소조 평균고조면 자체와 평균해면에서 그 면까지의 차이를 혼동하게 한다. ㉣은 한 번의 시간차인 고조간격에 평균이라는 말을 붙인 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

조위면의 '승'은 기준면에서 해당 고조면까지의 높이로 판단하고, 달의 자오선 통과 후 개별 고조까지의 시간과 그 시간들의 장기 평균을 각각 고조간격과 평균고조간격으로 구분한다.

암기 포인트

소조승은 기본수준면에서 소조 평균고조면까지, 한 번은 고조간격이고 평균한 값은 평균고조간격이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 선박 축계 장치의 추력 베어링에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 추력 베어링은 선체에 부착되어 있으며, 프로펠러로부터 오는 추력을 선체에 전달하여 선박을 추진시키는 역할을 한다.

② 미첼형 추력 베어링은 큰 추력을 지지할 수 있어 대용량용 추력 베어링으로 널리 사용되고 있다.

③ 상자형 추력 베어링은 1단만으로 큰 추력을 받을 수 있도록 고안되었고, 6☒8매의 스러스트 패드(Thrust pad)를 사용한다.

④ 미첼형 추력 베어링은 유막의 모양이 쐐기꼴로 되어 유막이 쉽게 파괴되지 않는다.

정답 3번

출제 포인트

추력 베어링의 역할과 상자형·미첼형 추력 베어링의 구조적 차이를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

추력 베어링은 프로펠러에서 생긴 축 방향 추력을 받아 선체로 전달하는 장치이다.
상자형은 여러 개의 추력 칼라와 받침면으로 추력을 여러 단에 나누어 받는 형식이다. 미첼형은 한 개의 추력 칼라와 기울어질 수 있는 여러 스러스트 패드로 큰 추력을 받으며, 패드와 칼라 사이에 쐐기꼴 유막을 만든다.

선지별 해설

① O — 추력 베어링은 선체에 견고하게 지지되어 프로펠러의 축 방향 추력을 선체에 전달하고, 그 반력으로 선박을 추진하게 한다.
② O — 미첼형은 각 패드에 하중이 고르게 분포하고 안정적인 유막이 형성되므로 큰 추력을 지지하는 대용량 장치에 적합하다.
③ X — 틀린 표현은 '상자형', '1단', '6☒8매의 스러스트 패드'이다. 이는 미첼형의 특징이다. 올바르게는 상자형은 여러 개의 추력 칼라와 받침면을 두어 추력을 여러 단으로 분담하고, 미첼형은 한 개의 추력 칼라와 통상 6☒8개의 스러스트 패드로 큰 추력을 받는다고 해야 한다.
④ O — 미첼형의 패드는 회전에 따라 기울어져 패드와 추력 칼라 사이에 쐐기꼴 유막을 형성하므로 유막이 쉽게 파괴되지 않는다.

오답 포인트

③은 미첼형의 '한 개의 추력 칼라와 여러 스러스트 패드' 구조를 상자형의 특징으로 바꾸어 놓았다.
'상자형'이라는 명칭 때문에 하나의 상자 안에서 1단으로 추력을 받는다고 오해하기 쉽지만, 상자형의 핵심은 여러 칼라에 추력을 분산하는 다중 칼라 구조이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘여러 칼라·여러 단’이면 상자형, ‘한 개의 칼라·틸팅 패드·쐐기꼴 유막’이면 미첼형으로 구별한다.

암기 포인트

상자형은 여러 칼라로 분산하고, 미첼형은 틸팅 패드의 쐐기꼴 유막으로 큰 추력을 받는다.

NoteBase

문 12. 다음 <보기> 중 냉동기에서 사용하는 암모니아와 프레온 냉매에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 프레온은 철을 부식시키지 않으나, 수분을 포함하게 되면 구리나 구리합금을 부식시키므로 이들을 장치의 재료로 사용할 수 없다.
㉡ 암모니아는 극심한 자극성 냄새가 나며, 독성이 강하다.
㉢ 프레온은 화학적으로 안정되고 독성이 없어 인체에 거의 무해하고, 색과 냄새가 없다.
㉣ 암모니아는 증발잠열이 프레온 냉매보다 커서 냉동능력이 우수하다.
㉤ 암모니아는 압축 후의 온도가 낮아 실린더를 냉각할 필요가 없다. 따라서 1단의 압축비를 크게 할 수 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

암모니아 냉매와 프레온 냉매의 부식성, 독성, 증발잠열, 압축 후 온도를 구분하여 옳지 않은 진술의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

암모니아: 증발잠열이 커 냉동능력이 우수하지만, 자극성 냄새와 독성이 있고 구리·구리합금에 부적합하며 압축 후 토출가스 온도가 높다.
프레온: 일반적으로 화학적으로 안정하고 색과 냄새가 없으며 독성이 낮다. 냉동장치의 구리·구리합금 사용을 제한하는 대표적 성질은 프레온이 아니라 암모니아의 성질이다.
보기 판단: ㉠ X, ㉡ O, ㉢ O, ㉣ O, ㉤ X이므로 옳지 않은 것은 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳지 않은 진술은 1개가 아니라 ㉠과 ㉤의 2개이다. 틀린 표현인 '1개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
② O — ㉠은 구리·구리합금에 부적합한 냉매를 프레온으로 잘못 연결했고, ㉤은 암모니아의 압축 후 온도를 낮다고 반대로 서술했으므로 옳지 않은 진술은 모두 2개이다.
③ X — 옳지 않은 진술은 3개가 아니라 2개이다. ㉡의 자극성 냄새와 독성, ㉢의 안정성·무색·무취·낮은 독성, ㉣의 큰 증발잠열은 옳은 설명이므로 틀린 표현인 '3개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
④ X — 옳지 않은 진술은 4개가 아니라 2개이다. ㉡, ㉢, ㉣은 옳고 ㉠, ㉤만 옳지 않으므로 틀린 표현인 '4개'는 '2개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉠은 수분과 구리 부식의 관계를 프레온의 성질처럼 제시했지만, 구리·구리합금 사용 제한과 연결되는 대표 냉매는 암모니아이다. 또한 ㉤의 '압축 후의 온도가 낮아'는 방향을 뒤집은 표현이다. 암모니아는 압축 후 온도가 높아 실린더 냉각이나 다단압축을 고려하며, 1단 압축비를 크게 잡는 데 불리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 진술을 먼저 개별적으로 O/X 판정한 뒤 X의 개수를 센다. 암모니아는 '큰 증발잠열'이라는 장점과 '독성·구리계 재료 부적합·높은 토출온도'라는 단점을 한 묶음으로 판단한다.

암기 포인트

암모니아는 잠열은 크고, 독성·구리 부식성·토출온도도 크다.

NoteBase

문 13. 다음 중 디젤기관의 연소과정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 분사된 연료 입자가 고온의 공기로부터 열을 받아 증발되고, 증발된 연료와 공기가 혼합되어 착화될 때까지의 시간을 착화지연기간이라 한다.

② 후연소기간이 길어지면 배기 온도가 높아지고 배기색은 나빠지며 효율이 저하된다.

③ 제어연소기간은 연료유가 계속 분사되면 즉시 연소하여 정압연소가 일어나는 기간이다.

④ 디젤기관의 연소과정은 착화지연기간 → 제어연소기간 → 폭발연소기간 → 후연소기간으로 진행된다.

정답 4번

출제 포인트

디젤기관에서 연료 분사가 시작된 뒤 연소가 진행되는 네 단계의 의미와 올바른 순서를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

착화지연기간: 연료 분사가 시작된 때부터 실제 착화가 시작될 때까지의 기간이다. 분무된 연료의 미립화·증발·공기와의 혼합 및 착화 준비가 이루어진다.
폭발연소기간: 착화지연기간에 축적된 혼합기가 한꺼번에 급격히 연소하여 실린더 압력이 빠르게 상승하는 기간이다. 급격연소기간 또는 무제어연소기간이라고도 한다.
제어연소기간: 계속 분사되는 연료가 고온의 연소가스 속에서 거의 즉시 연소하며, 연료 분사율에 의해 연소가 제어되는 기간이다. 정압연소에 가까운 과정이 나타난다.
후연소기간: 연료 분사가 끝난 뒤에도 미연소 연료가 팽창행정 중 계속 타는 기간이다.
올바른 순서는 착화지연기간 → 폭발연소기간 → 제어연소기간 → 후연소기간이다.

선지별 해설

① O — 분사된 연료가 고온 공기로부터 열을 받아 증발하고 공기와 혼합된 뒤 착화하기까지 걸리는 시간이 착화지연기간이다.
② O — 후연소가 길어지면 팽창행정 후반까지 연소가 이어져 배기로 빠져나가는 열이 증가하므로 배기 온도가 높아지고, 불완전연소로 배기색이 나빠지며 열효율도 저하된다.
③ O — 제어연소기간에는 계속 분사되는 연료가 고온 상태에서 거의 즉시 연소하고, 연소율이 연료 분사율에 의해 지배되므로 정압연소에 가까운 과정이 나타난다.
④ X — 틀린 부분은 '제어연소기간 → 폭발연소기간'이라는 순서이다. 실제로는 착화지연기간 뒤에 축적된 혼합기가 급격히 타는 폭발연소기간이 먼저 오고, 그다음 계속 분사되는 연료가 타는 제어연소기간이 이어진다. 올바르게는 '착화지연기간 → 폭발연소기간 → 제어연소기간 → 후연소기간'이다.

NoteBase

오답 포인트

④는 폭발연소기간과 제어연소기간의 위치를 서로 바꾸었다. 착화지연 중 쌓인 연료가 먼저 급격히 연소하고, 이후 새로 분사되는 연료가 분사율에 맞추어 연소한다는 시간적 관계가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

연소 단계를 '준비·축적 → 급격한 연소 → 분사로 제어되는 연소 → 남은 연료의 연소'로 연결하면 착화지연 → 폭발연소 → 제어연소 → 후연소의 순서를 판단할 수 있다.

암기 포인트

지연 뒤에는 축적 연료가 폭발적으로 타고, 그다음 분사 제어, 마지막은 후연소이다. 순서는 '지-폭-제-후'이다.

NoteBase

문 14. 다음 <보기> 중 내연기관의 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 4행정 사이클 디젤기관에서 밸브 틈새는 조정하고자 하는 실린더의 피스톤을 압축행정 중 하사점으로 터닝 조정을 한다.
㉡ 4행정 사이클 가솔린기관은 흡입과정에서 기화기를 통해 혼합기를 공급한다.
㉢ 4행정 사이클 디젤기관에서 흡기밸브는 하사점 전에 열리고 상사점 후에 닫힌다.
㉣ 4행정 사이클 가솔린기관은 이론적으로 폭발과정에서 연소가 일어난다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

4행정 사이클 기관의 밸브 틈새 조정 위치, 가솔린기관의 혼합기 공급, 흡기밸브 개폐 시기, 연소가 일어나는 행정을 구분하여 옳지 않은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

밸브 틈새는 해당 실린더의 흡기밸브와 배기밸브가 모두 닫히는 압축행정 상사점에서 조정한다. 전통적인 기화기식 가솔린기관은 흡입행정에서 공기와 연료의 혼합기를 공급한다. 실제 4행정 기관은 흡기 효율을 높이기 위해 흡기밸브를 상사점 전에 열고 하사점 후에 닫는다. 이론적인 가솔린기관의 4행정에서는 압축행정 말기에 점화된 혼합기가 연소하면서 폭발·동력행정이 이루어진다.

㉠ X: '압축행정 중 하사점'이 틀렸다. 밸브 틈새는 압축행정 상사점에서 조정한다.
㉡ O: 기화기식 4행정 가솔린기관은 흡입과정에서 기화기를 거친 혼합기를 실린더로 공급한다.
㉢ X: '하사점 전에 열리고 상사점 후에 닫힌다'가 틀렸다. 흡기밸브는 상사점 전에 열리고 하사점 후에 닫힌다.
㉣ O: 이론적인 4행정 가솔린기관에서는 혼합기의 연소로 폭발·동력행정이 이루어진다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉠과 ㉢의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳지 않은 설명은 1개가 아니라 ㉠과 ㉤의 2개이다. '1개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
② O: 옳지 않은 설명이 ㉠과 ㉤의 2개이므로 맞는 선택지이다.
③ X: 옳지 않은 설명은 3개가 아니라 2개이다. '3개'는 '2개'로 고쳐야 한다.
④ X: 옳지 않은 설명은 4개가 아니라 2개이다. '4개'는 '2개'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

㉠은 압축행정이라는 말만 보고 맞다고 판단하기 쉽지만 조정 위치는 하사점이 아니라 상사점이다. ㉤은 상사점과 하사점을 서로 바꾸어 놓은 선지이다. 각 보기의 O/X를 먼저 확정한 뒤 틀린 보기의 개수를 세어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

밸브 틈새 조정은 '압축행정 상사점', 흡기밸브의 실제 개폐 시기는 '상사점 전 개방·하사점 후 폐쇄'를 기준으로 판단한다. 개수형 문항에서는 각 보기의 진위를 표시한 다음 X의 수와 선택지를 대응시킨다.

암기 포인트

밸브 틈새는 압축 상사점, 흡기밸브는 상사점 전에 열고 하사점 후에 닫는다.

NoteBase

문 15. 다음 중 원심 펌프에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 원심 펌프는 안내 날개의 유무, 단수, 흡입 방식에 따라 여러 가지로 분류되며, 회전차의 바깥 부분에 안내 날개가 없는 형식의 원심 펌프를 터빈 펌프라 한다.

② 하나의 케이싱 내의 동일 축상에 2개 이상의 임펠러가 직렬로 배열된 펌프를 다단 펌프라고 한다.

③ 원심 펌프에서 호수(프라이밍)를 하는 목적은 기동 시 흡입측에 국부진공을 형성시키기 위함이다.

④ 밀폐된 케이싱에 회전차를 설치하여 회전시키면 액체는 회전 운동을 하게 되고, 이때 생기는 원심력에 의해 액체가 회전차의 중심부에서 반지름 방향으로 밀려나는데 이러한 원리로 원심 펌프가 작동한다.

정답 1번

출제 포인트

원심 펌프의 분류 기준과 작동 원리, 다단 펌프 및 호수의 의미를 구별하는 문제이다. 특히 안내 날개의 유무에 따른 볼류트 펌프와 터빈 펌프의 차이가 핵심이다.

핵심 개념

원심 펌프는 임펠러의 회전으로 액체에 속도 에너지를 주고, 이를 압력 에너지로 바꾸어 액체를 이송하는 펌프이다.
볼류트 펌프는 임펠러 바깥에 안내 날개가 없고 나선형 케이싱에서 유속을 줄여 압력을 높이는 형식이다.
터빈 펌프는 임펠러 바깥에 안내 날개가 있어 유체의 운동 에너지를 압력 에너지로 바꾸는 형식이다.
다단 펌프는 같은 축에 둘 이상의 임펠러를 직렬로 배치하여 각 단에서 얻는 양정을 더하는 펌프이다.
호수는 기동 전에 펌프 케이싱과 흡입관을 액체로 채워 내부의 공기를 제거하는 조작이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '안내 날개가 없는 형식의 원심 펌프를 터빈 펌프라 한다'이다. 안내 날개가 없는 형식은 볼류트 펌프이고, 터빈 펌프는 임펠러 바깥에 안내 날개가 있는 형식이다.
② O — 하나의 케이싱 안에서 동일 축상에 둘 이상의 임펠러를 직렬로 배열한 펌프는 다단 펌프이다. 유체가 여러 임펠러를 차례로 통과하므로 각 단의 양정이 더해져 높은 양정을 얻는다.
③ O — 호수를 통해 케이싱과 흡입관의 공기를 제거하고 액체로 채우면, 기동할 때 임펠러 중심의 압력이 낮아져 흡입측에 국부 진공이 형성되고 액체를 빨아올릴 수 있다.
④ O — 임펠러가 액체를 회전시키면 원심 작용으로 액체가 중심부에서 바깥쪽으로 이동한다. 이 과정에서 임펠러 중심부의 압력이 낮아져 액체가 계속 흡입되고 토출되는 것이 원심 펌프의 기본 작동 원리이다.

오답 포인트

①은 안내 날개가 '없는' 펌프와 '있는' 펌프의 명칭을 뒤바꾼 선지이다. 또한 ③의 호수를 단순히 물을 보충하는 작업으로만 생각하면 국부 진공 형성과 흡입이 가능해진다는 목적을 놓치기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

안내 날개의 유무를 먼저 확인한다. 안내 날개가 없으면 볼류트 펌프, 있으면 터빈 펌프이다. 같은 축의 임펠러가 직렬이면 다단 펌프이며, 기동 전 케이싱과 흡입관을 액체로 채워 공기를 제거하는 조작은 호수이다.

암기 포인트

안내 날개 없음은 볼류트, 안내 날개 있음은 터빈, 임펠러 직렬은 다단, 기동 전 물 채움은 호수이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 괄호 안에 들어갈 것으로 가장 알맞게 짝지어진 것은?

교류 발전기의 자극수가 4극이고, 발생하는 기전력의 주파수를 60[Hz]로 하고 싶을 때 원동기의 회전수(회전속도)는 매분(㉠)회전으로 운전한다. 이와 같이 발전기의 극수와 기전력의 주파수에 의해서 정해지는 일정한 회전수를 (㉡)속도라 한다.

① ㉠: 1,800, ㉡: 동기

② ㉠: 1,200, ㉡: 동기

③ ㉠: 3,600, ㉡: 등가

④ ㉠: 1,500, ㉡: 등가

정답 1번

출제 포인트

교류 발전기의 극수와 주파수로 동기속도를 계산하고 그 명칭을 판단하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 극수 $P = 4$, 주파수 $f = 60Hz$이다.
구해야 할 값: 매분 회전수 N_s와 그 회전수의 명칭이다.
주의할 조건: 공식의 극수 P에는 극쌍수가 아니라 전체 극수 4를 대입한다.

사용할 공식

동기속도 공식은 다음과 같다.
$N_s = \frac{120f}{P}$ [rpm]
교류 발전기의 주파수는 회전속도와 극수에 의해 정해지므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

주파수 $f = 60Hz$, 극수 $P = 4$를 대입한다.
$N_s = \frac{120 \times 60}{4} = 1{,}800rpm$
따라서 원동기의 회전수는 매분 1,800회전이며, 이를 동기속도라 한다.

선지 판단

① O — 계산 결과가 매분 1,800회전이고 그 명칭도 동기속도이므로 옳다.
② X — ‘1,200’이 틀렸다. 올바르게는 ‘1,800’이며 명칭은 동기속도이다.
③ X — ‘3,600’과 ‘등가’가 모두 틀렸다. 올바르게는 ‘1,800’과 ‘동기’이다.
④ X — ‘1,500’과 ‘등가’가 모두 틀렸다. 올바르게는 ‘1,800’과 ‘동기’이다.

NoteBase

오답 포인트

공식의 분모에 전체 극수 4가 아니라 극쌍수 2를 넣으면 3,600이 나와 ③을 고르기 쉽다. 또한 극수와 주파수로 정해지는 회전수의 정확한 명칭은 등가속도가 아니라 동기속도이다.

다시 나오면 이렇게 판단

교류기의 극수와 주파수가 주어지면 $N_s = 120f/P$에 전체 극수를 대입한 뒤, 계산값과 '동기속도'라는 명칭을 함께 확인한다.

암기 포인트

동기속도는 $N_s = 120f/P$이며, 극수가 많아질수록 느려지고 주파수가 높아질수록 빨라진다.

NoteBase

문 17. 다음 <보기> 중 보일러에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 보일러 노 내에 남은 불연소 가스가 급격한 연소를 일으키는 현상을 역화라 한다.
㉡ 수면까지 상승한 기포가 보일러 물 중 불순물의 영향을 받아 파괴되지 않고 누적되어 보일러 수면을 덮고 있다가 증기와 함께 외부로 반출되는 현상을 프라이밍이라 한다.
㉢ 보일러의 운전 중 포밍이란 보일러 부하의 급변이나 수위의 급격한 상승으로 인하여 보일러 물이 다량의 미세한 물방울이나 거품상태로 되어 증기와 함께 보일러 밖으로 반출되는 현상이다.
㉣ 보일러 청관제를 사용하는 목적은 전열면상에 스케일 부착방지, 보일러 물의 pH를 적당히 조절하여 부식을 방지하기 위함이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

보일러에서 발생하는 역화·포밍·프라이밍의 정의와 청관제의 사용 목적을 구별하고, 옳지 않은 보기의 수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

역화는 노 안에 남은 불연소 가스가 갑자기 연소하는 현상이다. 포밍은 보일러수의 불순물 때문에 수면의 기포가 쉽게 사라지지 않고 누적되는 현상이고, 프라이밍은 부하나 수위의 급변 등으로 보일러수가 미세한 물방울 상태로 증기와 함께 반출되는 현상이다. 청관제는 스케일 부착과 부식을 억제하도록 보일러수의 상태를 조절한다.

보기 판단

㉠ O — 노 안의 불연소 가스가 급격히 연소하는 현상을 역화라고 하므로 옳다.
㉡ X — 틀린 표현은 '프라이밍'이다. 불순물 때문에 기포가 파괴되지 않고 수면에 누적되는 현상은 포밍이다.
㉢ X — 틀린 표현은 '포밍'이다. 부하의 급변이나 수위의 급격한 상승으로 보일러수가 미세한 물방울 상태가 되어 증기와 함께 반출되는 현상은 프라이밍이다.
㉣ O — 청관제는 전열면의 스케일 부착을 방지하고 보일러수의 pH를 적절히 조절하여 부식을 억제하는 데 사용되므로 옳다.
따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳지 않은 보기는 1개가 아니라 ㉡과 ㉢의 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.
② O — 옳지 않은 보기가 ㉡과 ㉢의 2개이므로 맞다.
③ X — 옳지 않은 보기는 3개가 아니라 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.
④ X — 옳지 않은 보기는 4개가 아니라 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.

오답 포인트

㉡과 ㉢은 포밍과 프라이밍의 명칭을 서로 바꾸어 놓았다. '기포가 수면에 누적'되면 포밍이고, '보일러수가 증기와 함께 반출'되면 프라이밍이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 보기를 독립적으로 O/X 판단한 뒤 X의 개수를 센다. 포밍은 수면의 거품 지속 여부로, 프라이밍은 보일러수의 증기 동반 반출 여부로 구별한다.

암기 포인트

포밍은 거품이 쌓이는 현상, 프라이밍은 물방울이 증기를 따라 나가는 현상이다.

NoteBase

문 18. 다음 <보기> 중 크랭크 샤프트 각 구성품에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 크랭크 핀: 베어링을 끼워 커넥팅 로드의 대단부와 연결된다.
㉡ 크랭크 저널: 베어링을 끼워 실린더 블록에 지지되며, 크랭크 저널의 수는 고속 회전 시 발생하는 크랭크 샤프트의 휨에 충분히 견딜 수 있도록 4실린더에서는 6개, 6실린더에서는 8개의 저널로 되어 있다.
㉢ 크랭크 암: 크랭크 저널과 크랭크 핀을 연결하는 부분이다.
㉣ 밸런스 웨이트: 크랭크 샤프트의 불균형을 없애 회전을 원활하게 유지하는 것으로 이것에 의해 엔진의 진동을 감소시키고, 크랭크 저널, 베어링 등의 마모를 감소시킨다.
㉤ 일반적으로 크랭크 샤프트 앞 부분에는 플라이휠, 뒷 부분에는 캠 샤프트 구동용 기어, 크랭크 풀리가 설치되어 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 2번

출제 포인트

크랭크 샤프트를 이루는 크랭크 핀·크랭크 저널·크랭크 암·밸런스 웨이트의 기능과 플라이휠·구동 기어·크랭크 풀리의 설치 위치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

㉠ O: 크랭크 핀은 베어링을 사이에 두고 커넥팅 로드 대단부와 연결되는 부분이다.
㉡ X: 크랭크 저널은 베어링을 통해 실린더 블록에 지지되지만, 일반적인 전베어링식 직렬 엔진의 저널 수는 실린더 수보다 1개 많으므로 4실린더는 5개, 6실린더는 7개이다. '4실린더 6개, 6실린더 8개'는 잘못된 표현이다.
㉢ O: 크랭크 암은 크랭크 저널과 크랭크 핀을 연결한다.
㉣ O: 밸런스 웨이트는 회전 불균형을 줄여 엔진 진동을 억제하고 크랭크 저널과 베어링의 마모를 줄인다.
㉤ X: 앞뒤 설치 위치가 뒤바뀌었다. 일반적으로 크랭크 샤프트 앞부분에는 캠 샤프트 구동용 기어와 크랭크 풀리가, 뒷부분에는 플라이휠이 설치된다. 따라서 옳지 않은 것은 ㉡과 ㉤의 2개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X: 옳지 않은 설명은 1개가 아니라 ㉡과 ㉤의 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.
② O: 옳지 않은 설명이 ㉡과 ㉤으로 모두 2개이므로 맞는다.
③ X: 옳지 않은 설명은 3개가 아니라 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.
④ X: 옳지 않은 설명은 4개가 아니라 2개이다. 올바르게는 '2개'이다.

오답 포인트

㉡에서는 크랭크 저널 수를 실린더 수보다 2개 많은 것으로 제시한 점이 함정이다. ㉤에서는 플라이휠을 앞부분에 둔 것처럼 앞뒤 위치를 통째로 바꾸어 놓았다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 문장을 부품의 연결 대상, 기능, 설치 위치로 나누어 확인한다. 저널 수는 일반적인 전베어링식에서 '실린더 수+1'인지 보고, 플라이휠은 뒤쪽, 캠 샤프트 구동용 기어와 크랭크 풀리는 앞쪽이라는 위치 관계를 적용한다.

암기 포인트

핀은 커넥팅 로드, 암은 핀과 저널 연결, 저널은 실린더 수+1, 앞쪽은 기어·풀리, 뒤쪽은 플라이휠이다.

NoteBase

문 19. 다음 <보기> 중 디젤기관에서 공기 압축기를 다단으로 하는 이유로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 크랭크 배치를 적당히 하면 압축기의 균형이 양호하게 된다.
㉡ 압축기의 온도가 높아지지 않는다.
㉢ 압축일이 증가한다.
㉣ 압축 효율이 좋아진다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 3번

출제 포인트

공기 압축기를 다단으로 구성하고 각 단 사이에서 냉각할 때 압축기의 균형, 압축 온도, 압축일 및 압축 효율이 어떻게 달라지는지를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

다단 압축은 필요한 전체 압력 상승을 여러 단계로 나누고 중간 냉각을 하는 방식이다. 크랭크 배치를 적절히 하면 왕복 질량과 힘의 균형이 좋아지고, 중간 냉각으로 다음 단계에 들어가는 공기의 온도와 비체적이 낮아져 압축일은 감소하며 압축 효율은 향상된다. 따라서 ㉠, ㉡, ㉣이 옳고 ㉢은 틀려 옳은 것은 3개이다.

선지별 해설

① X — 옳은 보기는 1개가 아니라 ㉠, ㉡, ㉣의 3개이다. 올바르게는 '3개'이다.
② X — 옳은 보기는 2개가 아니라 3개이다. ㉠은 적절한 크랭크 배치에 따른 균형 개선, ㉡과 ㉣은 다단 압축과 중간 냉각에 따른 효과이므로 옳다. 올바르게는 '3개'이다.
③ O — ㉠, ㉡, ㉣이 옳고 ㉢만 틀리므로 옳은 것은 모두 3개이다.
④ X — 옳은 보기는 4개가 아니라 3개이다. ㉢의 '압축일이 증가한다'가 틀린 표현이며, 다단 압축과 중간 냉각을 하면 압축일은 감소한다. 올바르게는 '3개'이다.

오답 포인트

㉢의 '증가한다'가 핵심 함정이다. 다단으로 나누면 압축 횟수가 늘어 압축일도 증가한다고 생각하기 쉽지만, 중간 냉각으로 공기의 비체적이 작아지므로 전체 압축일은 오히려 감소한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

다단 압축의 효과는 '중간 냉각'을 중심으로 판단한다. 중간 냉각은 토출 온도와 압축일을 낮추고 압축 효율을 높이며, 다기통의 크랭크 배치를 적절히 하면 기계적 균형도 좋아진다.

암기 포인트

다단 압축은 온도·압축일은 낮추고, 균형·효율은 높인다.

NoteBase

문 20. 다음 중 선박의 기관실 바닥에 설치하는 로즈박스(Rose Box)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 기관실 등 빌지 속에 있는 이물질이 펌프 내부로 유입되는 것을 방지한다.

② 유분 농도가 일정 이상을 초과할 때 경보를 발하여 선외로 배출되는 것을 방지한다.

③ 탱크 내의 빈 공간에 불활성 가스를 유입시켜 활성 가스를 제거하여 폭발을 방지한다.

④ 불활성 가스 장치 시 탱크 내 유증기가 역류하는 것을 방지한다.

정답 1번

출제 포인트

로즈박스와 유분 배출 감시장치, 불활성 가스 장치, 역류 방지 장치의 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

로즈박스는 기관실 빌지 흡입구에 설치하는 상자형 여과망으로, 헝겊·찌꺼기 등의 이물질을 걸러 빌지관과 펌프를 보호한다.
유분 배출 감시장치는 배출수의 유분 농도를 감시하고 기준을 넘으면 경보를 내거나 선외 배출을 차단한다.
불활성 가스 장치는 화물탱크의 빈 공간을 산소 농도가 낮은 불활성 가스로 채워 가연성 분위기의 형성을 억제한다.
데크 워터실 등의 역류 방지 장치는 화물탱크 쪽 가스가 기관실이나 불활성 가스 설비 쪽으로 되돌아오는 것을 막는다.

선지별 해설

① O — 로즈박스는 빌지 속 이물질이 흡입관을 거쳐 펌프 내부로 들어가는 것을 막는 거친 여과장치이므로 옳다.
② X — 틀린 부분은 유분 농도 초과 시 경보를 내고 선외 배출을 막는 기능을 로즈박스의 기능으로 본 것이다. 올바르게는 유분 농도 감시·경보 및 배출 차단 장치의 기능이다.
③ X — 틀린 부분은 탱크에 불활성 가스를 공급하여 폭발을 방지하는 기능을 로즈박스의 기능으로 본 것이다. 올바르게는 불활성 가스 장치가 화물탱크의 공기와 산소를 불활성 가스로 치환하여 연소·폭발 가능성을 낮춘다.
④ X — 틀린 부분은 탱크 내 유증기의 역류 방지를 로즈박스의 기능으로 본 것이다. 올바르게는 데크 워터실이나 역지밸브와 같은 불활성 가스 계통의 역류 방지 장치가 이 기능을 한다.

오답 포인트

②~④는 모두 선박의 안전·오염 방지 설비에 관한 그럴듯한 설명이지만 대상 장치가 다르다. 로즈박스의 판단 키워드는 빌지 흡입구, 이물질 여과, 펌프 보호이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

장치의 설치 위치와 직접 보호 대상을 연결한다. 기관실 빌지 흡입구에서 고형 이물질을 거르면 로즈박스, 유분 농도를 감시하면 유분 배출 감시장치, 탱크의 산소 농도를 낮추면 불활성 가스 장치, 유증기의 역류를 막으면 데크 워터실·역지밸브이다.

암기 포인트

로즈박스는 빌지의 거친 이물질을 먼저 거르는 펌프 앞단의 여과상자이다.

NoteBase