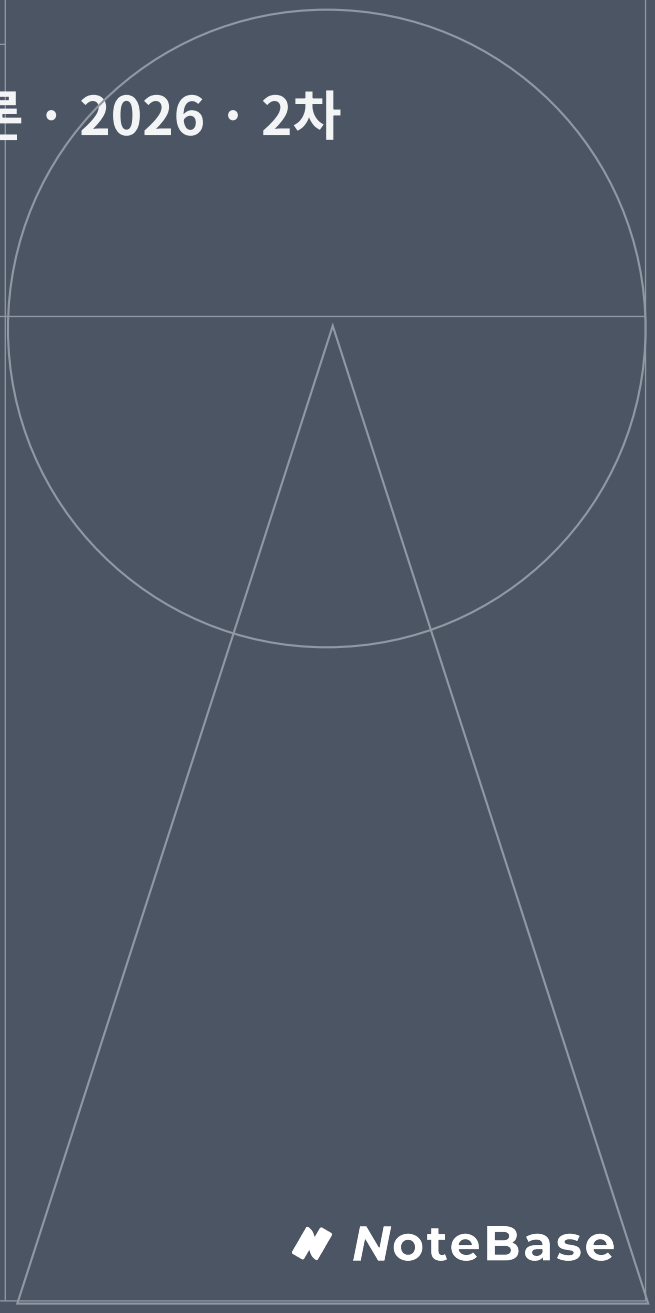
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2026 · 2차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2026 · 2차

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2026 · 2차

문 1. 다음 중 공기 압축기를 운전하여 잠수사에게 공급할 때의 계통도로 가장 옳은 것은?

① 흡입여과기 - 압축기 - 저장탱크 - 필터 - 잠수사

② 압축기 - 흡입여과기 - 저장탱크 - 필터 - 잠수사

③ 필터 - 저장탱크 - 압축기 - 흡입여과기 - 잠수사

④ 흡입여과기 - 저장탱크 - 압축기 - 필터 - 잠수사

정답 1번

출제 포인트

공기가 유입되어 압축·저장·정화된 뒤 잠수사에게 공급되는 계통의 선후관계를 묻는 문제이다.

올바른 순서

1. 흡입여과기 — 외부 공기가 압축기에 들어가기 전에 먼지와 이물질을 걸러 낸다.
2. 압축기 — 여과된 공기를 잠수에 필요한 압력으로 압축한다.
3. 저장탱크 — 압축된 공기를 저장하고 공급 압력과 유량의 변동을 완화한다.
4. 필터 — 압축 과정 이후 공기에 남을 수 있는 수분·기름·불순물을 걸러 낸다.
5. 잠수사 — 정화된 압축공기를 공급받는다.

흡입여과는 압축 전에 이루어져 압축기로 이물질이 들어가는 것을 막아야 하며, 저장탱크에는 압축된 공기가 들어가야 하므로 압축기가 저장탱크보다 앞선다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 흡입여과기에서 유입 공기를 먼저 거르고, 압축기에서 압축한 뒤 저장탱크에 저장하며, 최종 필터를 거쳐 잠수사에게 공급하는 순서가 맞다.

② X — '압축기 - 흡입여과기'의 순서가 바뀌었다. 흡입 공기의 이물질은 압축기에 들어가기 전에 제거해야 한다. 올바르게는 '흡입여과기 - 압축기 - 저장탱크 - 필터 - 잠수사'이다.

③ X — 필터·저장탱크를 압축기보다 앞에 두고 흡입여과기를 공급 말단에 둔 순서가 잘못되었다. 저장탱크에는 압축기에서 나온 압축공기가 들어가며, 흡입여과기는 압축기의 흡입 측에 놓인다. 올바르게는 '흡입여과기 - 압축기 - 저장탱크 - 필터 - 잠수사'이다.

④ X — '저장탱크 - 압축기'의 순서가 바뀌었다. 저장탱크는 압축기로 만든 압축공기를 저장하므로 압축기 뒤에 위치한다. 올바르게는 '흡입여과기 - 압축기 - 저장탱크 - 필터 - 잠수사'이다.

오답 포인트

흡입여과기와 최종 필터를 모두 '필터'로 보아 위치를 혼동하기 쉽다. 흡입여과기는 압축기를 보호하기 위해 압축 전 흡입 측에 있고, 최종 필터는 잠수사에게 보내기 전에 압축공기를 정화한다.

다시 나오면 이렇게 판단

공기의 흐름을 '외기 유입 → 압축 → 저장·완충 → 최종 정화 → 사용'으로 나누고, 각 장치의 입력이 앞 장치의 출력인지 확인한다.

암기 포인트

흡입여과 → 압축 → 저장 → 최종 여과 → 잠수사 순서이다.

NoteBase

문 2. 다음 <보기>의 내용을 모두 포함하고 있는 미해군 치료표로 가장 옳은 것은?

<보기>
㉠ 기체색전증과 TYPE- II 감압병 증상에 사용한다.
㉡ 산소-질소, 산소-헬륨의 혼합기체를 사용한다.
㉢ 최대 165 ft (50 m) 까지 가압한다.
㉣ 치료시간은 약 5시간 20분~5시간 50분 소요된다.

① 미해군 치료표 1A
② 미해군 치료표 6A
③ 미해군 치료표 4
④ 미해군 치료표 5

정답 2번

출제 포인트

미해군 치료표 6A의 적용 대상, 치료 기체, 최대 가압 깊이, 치료시간을 묶어 식별하는 문제이다.

핵심 개념

미해군 치료표 6A는 기체색전증 또는 중증 감압병 증상이 60피트의 초기 산소 치료에서 호전되지 않거나 악화될 때, 증상이 완화되는 깊이까지 재가압하여 치료하는 표이다. 최대 가압 깊이는 $165ft$, 즉 약 $50m$이고, 깊은 수심에서는 사용 가능한 경우 산소-질소 또는 산소-헬륨 치료 기체를 사용한다. 기본 치료시간은 가압 시간을 제외하면 최대 깊이에 따라 약 5시간 20분에서 5시간 50분이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 미해군 공기 치료표 1A는 산소를 사용할 수 없을 때 공기로 시행하는 최후 수단의 치료표이며, 최대 깊이는 100*ft*, 총 치료시간은 7시간 52분이다. 따라서 보기의 혼합기체 사용, 최대 165*ft*, 약 5시간대 치료와 일치하지 않는다. 틀린 표현은 '미해군 치료표 1A'이며, 올바르게는 '미해군 치료표 6A'이다.
② O — 미해군 치료표 6A는 기체색전증과 중증인 Type II 감압병에 적용하며, 산소-질소 또는 산소-헬륨 치료기체를 사용할 수 있다. 최대 165*ft*(약 50*m*)까지 가압하고, 기본 치료시간도 약 5시간 20분에서 5시간 50분이므로 보기의 조건을 모두 충족한다.
③ X — 미해군 치료표 4도 증상 완화 깊이까지 최대 165*ft*로 가압할 수 있지만, 깊은 곳에서 더 오랜 치료가 필요할 때 전환하는 장시간 치료표이다. 특히 60*ft*에서 최소 12시간을 유지하므로 보기의 약 5시간 20분에서 5시간 50분인 치료표가 아니다. 틀린 표현은 '미해군 치료표 4'이며, 보기 전체에 맞는 표는 '미해군 치료표 6A'이다.
④ X — 미해군 치료표 5는 최대 60*ft*에서 시행하며 총 치료시간은 135분이다. Type II 감압병을 최대 165*ft*에서 혼합기체로 치료하는 표가 아니다. 틀린 표현은 '미해군 치료표 5'이며, 올바르게는 '미해군 치료표 6A'이다.

오답 포인트

치료표 4도 최대 165*ft*까지 가압할 수 있어 ③과 혼동하기 쉽다. 그러나 치료표 4는 60*ft*에서 최소 12시간을 유지하는 장시간 치료표이고, 보기처럼 약 5시간대에 끝나는 표는 치료표 6A이다.

다시 나오면 이렇게 판단

'기체색전증·Type II 감압병', '산소-질소 또는 산소-헬륨', '최대 165*ft*', '약 5시간 20분~5시간 50분'이 함께 제시되면 치료표 6A로 판단한다. 같은 165*ft*라도 60*ft*에서 최소 12시간을 유지하면 치료표 4이다.

암기 포인트

6A는 중증 증상, 혼합기체, 최대 165피트, 약 5시간대이다.

NoteBase

문 3. 잠수 후 잠수사의 눈 부위가 붓고 안구의 출혈 흔적이 보일 때, 다음 중 그 원인으로 가장 옳은 것은?

① 폐의 과다팽창 증후군

② 물안경 압착

③ 부비동 압착

④ 허파(Lung)파열로 인한 기체색전증

정답 2번

출제 포인트

잠수 중 압력 변화로 생기는 손상 가운데 눈 주위 부종과 안구 출혈을 일으키는 물안경 압착을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

물안경 압착은 하강할 때 물안경 내부의 압력을 주위 수압과 맞추지 못하여 내부에 상대적인 음압이 생기는 압력손상이다. 이 음압이 눈과 눈 주위 조직을 잡아당겨 모세혈관 파열, 결막하출혈, 눈 주위 부종을 일으킬 수 있다.
폐의 과다팽창 손상과 허파 파열에 따른 기체색전증은 주로 상승 중 팽창하는 기체를 내보내지 못할 때 생기는 폐 손상이고, 부비동 압착은 부비동의 압력평형 실패로 생기는 통증과 출혈이 중심이다.

선지별 해설

① X — 폐의 과다팽창 증후군은 주로 상승 중 숨을 참아 폐 속 기체가 팽창하면서 발생하며, 대표적으로 흉통·호흡곤란이나 신경학적 증상을 일으킨다. 눈 주위 부종과 안구 출혈의 직접 원인이라는 표현이 틀렸고, 이 증상에 맞는 원인은 물안경 압착이다.
② O — 하강 중 물안경 안쪽 압력을 보충하지 못하면 외부 수압보다 내부 압력이 낮아져 눈과 눈 주위의 혈관이 손상된다. 따라서 눈 주위가 붓고 안구에 출혈 흔적이 나타날 수 있다.
③ X — 부비동 압착은 부비동 입구가 막힌 상태에서 압력평형이 되지 않아 얼굴의 국소 통증이나 코피 등이 나타나는 손상이다. 눈 주위 부종과 안구 출혈을 특징적으로 일으키는 원인이라는 표현이 틀렸고, 올바른 원인은 물안경 압착이다.
④ X — 허파 파열로 인한 기체색전증은 폐포에서 빠져나온 기체가 동맥순환을 막아 갑작스러운 의식 변화, 마비 등 신경학적 증상을 일으킬 수 있는 상승기 폐 손상이다. 제시된 눈의 국소 압착 증상의 원인이라는 표현이 틀렸고, 올바른 원인은 물안경 압착이다.

오답 포인트

압력손상이라는 공통점만 보고 부비동 압착이나 폐 손상을 고르기 쉽다. 그러나 선지 판단의 핵심은 손상 부위와 잠수 단계이다. 눈 주위 부종·안구 출혈은 물안경 내부의 음압, 부비동 통증·코피는 부비동 압력평형 실패, 상승 중 폐·신경 증상은 폐 과다팽창 손상과 연결된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

증상이 나타난 부위를 먼저 확인한다. 눈과 눈 주위의 출혈·부종이면 물안경 압착, 부비동 부위 통증이나 코피이면 부비동 압착, 상승 후 흉부 또는 급성 신경학적 증상이면 폐 과다팽창 손상을 우선 연결한다.

암기 포인트

눈의 부종·출혈은 물안경 압착, 얼굴 통증·코피는 부비동 압착, 상승 후 폐·신경 증상은 폐 과다팽창 손상이다.

NoteBase

문 4. 다음 중 와이어로프의 취급과 보관 방법의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 새 와이어로프를 풀어낼 때는 직선으로 풀어내야 한다.

② 날카로운 면에 마찰시키지 말고 사용하중은 최대하중을 걸어야 한다.

③ 직경의 약 1/3이 마모 및 변형되었으면 교체해야 한다.

④ 와이어로프는 꺾임 또는 굴곡이 일어나지 않도록 해야 한다.

정답 2번

출제 포인트

와이어로프를 풀고 사용하며 점검할 때 손상과 과부하를 막는 기본 안전 원칙을 묻는 문제이다.

핵심 개념

와이어로프는 꼬임·꺾임·마찰로 인한 손상을 피하고, 안전하게 허용된 사용하중의 범위 안에서 사용해야 한다. 마모나 변형이 교체 기준에 이르면 계속 사용하지 않고 교체한다.

선지별 해설

① O
새 와이어로프는 코일을 옆으로 끌어 풀면 꼬임과 꺾임이 생길 수 있으므로 직선으로 펴면서 풀어낸다.

② X
날카로운 면과의 마찰을 피해야 한다는 부분은 옳지만, '사용하중은 최대하중을 걸어야 한다'는 표현이 틀리다. 최대하중을 사용하는 것은 과부하와 파단 위험을 높인다. 올바르게는 사용하중을 안전사용하중 이내로 제한해야 한다.

③ O
직경의 약 1/3이 마모되거나 변형된 와이어로프는 강도가 크게 저하된 것으로 보아 교체해야 한다.

④ O
꺾임이나 굴곡은 소선과 스트랜드를 손상시키고 강도를 떨어뜨리므로 발생하지 않도록 취급해야 한다.

오답 포인트

②는 앞부분의 '날카로운 면에 마찰시키지 않는다'가 맞기 때문에 전체가 옳아 보이지만, 뒤의 '최대하중을 걸어야 한다'가 안전 원칙과 정반대이다. 한 선지에 두 판단 요소가 있으면 각각 나누어 확인해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

와이어로프 취급 선지는 꼬임·꺾임·마찰 방지, 손상 시 교체, 안전사용하중 준수의 세 기준으로 판단한다. ‘최대하중을 적극적으로 사용한다’는 취지의 표현은 과부하를 허용하므로 틀린 설명이다.

암기 포인트

와이어로프는 곧게 풀고, 날카로운 면과 꺾임을 피하며, 안전사용하중 이내에서 사용한다.

NoteBase

문 5. 용량이 $80ft^3$ (11 ℓ)인 공기통에 $200kgf/cm^2$의 압력이 충전 되어 있다. 이 공기통으로 수심 20 m에서 잠수한다면 몇 분간 호흡이 가능한가?
(단, 해수 10 m는 $1.025kgf/cm^2$, 공기평균소모량은 30 ℓ/분, 반올림하여 정수로 계산하고, 하잠 및 상승시간, 수온 등 물리학적 변수는 무시한다.)

① 약 24분

② 약 34분

③ 약 44분

④ 약 54분

정답 1번

출제 포인트

공기통에 저장된 표면 환산 공기량을 구한 뒤, 수심에서 증가한 주변 절대압력만큼 분당 공기소모량을 보정하여 호흡 가능 시간을 계산하는 문제이다.

조건 정리

공기통 내부 용적은 11L, 충전압력은 $200kgf/cm^2$, 수심은 20m, 공기평균소모량은 30L/min이다. 해수 10m마다 압력이 $1.025kgf/cm^2$ 증가하므로 수심 20m의 주변 절대압력은 수면의 대기압을 약 $1kgf/cm^2$로 보아 $3.05kgf/cm^2$이다.

사용할 공식

호흡 가능 시간=표면 환산 공기량수심에서의 분당 공기소모량
표면 환산 공기량=공기통 내부 용적×충전압력
수심에서의 분당 공기소모량=수면 공기소모량×주변 절대압력비
수심이 깊어지면 같은 한 번의 호흡에도 더 높은 압력의 공기가 공급되므로, 수면 기준 공기소모량에 주변 절대압력비를 곱한다.

계산 과정

1. 공기통의 표면 환산 공기량은 $11 \times 200 = 2{,}200$L이다.
2. 수심 20m의 주변 절대압력비는 $1 + (20/10) \times 1.025 = 3.05$이다.
3. 이 수심에서의 공기소모량은 $30 \times 3.05 = 91.5$L/min이다.
4. 호흡 가능 시간은 $2{,}200/91.5 \approx 24.04$min이므로, 반올림하면 약 24분이다.

NoteBase

선지 판단

① O — 계산값 약 24.04분을 정수로 반올림하면 약 24분이므로 옳다.
② X — 약 34분은 계산값과 일치하지 않는다. 올바르게는 약 24분이다.
③ X — 약 44분은 계산값과 일치하지 않는다. 올바르게는 약 24분이다.
④ X — 약 54분은 계산값과 일치하지 않는다. 올바르게는 약 24분이다.

오답 포인트

수심 20m의 압력을 해수압 2.05kgf/cm^{2}만으로 계산하면 안 된다. 호흡기에서 실제로 소비되는 공기량은 대기압을 더한 절대압력 3.05kgf/cm^{2}을 기준으로 보정해야 한다. 또한 11L는 공기통의 내부 용적이므로 충전압력 200을 곱해 표면 환산 공기량을 먼저 구한다.

다시 나오면 이렇게 판단

잠수 가능 시간은 '공기통 내부 용적 × 충전압력'으로 표면 환산 공기량을 구하고, 이를 '수면 공기소모량 × 수심의 절대압력비'로 나누어 판단한다. 마지막에 문제에서 요구한 방식으로 반올림한다.

암기 포인트

잠수 시간은 저장 공기량을 깊이에서의 소모량으로 나눈 값이며, 깊이의 압력은 해수압이 아니라 대기압을 포함한 절대압력이다.

NoteBase

문 6. 잠수작업이 끝난 후 상승하던 중 50 ft보다 깊은 수심에서 1분 이상 상승 지연이 되었을 때 취해야 하는 조치로 가장 옳은 것은?

① 첫 번째 정지점에서 지연된 시간만큼 추가 정지 후 상승한다.

② 지연 시간과 관계없이 기존의 잠수 계획에 따라 감압한다.

③ 지연된 시간을 해저 체류 시간에 포함하여 감압한다.

④ 마지막 정지점에서 지연된 시간만큼 추가 정지 후 상승한다.

정답 3번

출제 포인트

상승 중 50ft보다 깊은 수심에서 1분 이상 지연되었을 때 감압 계획을 어떻게 수정하는지를 묻는 문제이다.

올바른 절차

지연 시간을 다음 분 단위로 올림한다. 그 시간을 해저 체류 시간에 더한 뒤, 늘어난 해저 체류 시간을 기준으로 필요한 감압 일정을 다시 계산하여 감압을 계속한다. 깊은 수심에서 생긴 추가 노출을 반영해야 하므로 단순히 특정 정지점의 시간만 늘리는 것이 아니라 해저 체류 시간 자체를 수정한다.

선지별 해설

① X — 틀린 부분은 '첫 번째 정지점에서 지연된 시간만큼 추가 정지'이다. 올바르게는 50ft보다 깊은 곳에서 1분 이상 발생한 상승 지연 시간을 해저 체류 시간에 포함하고 감압 일정을 다시 계산한다.
② X — 지연을 무시하고 기존 계획대로 감압하면 깊은 수심에서 늘어난 노출 시간이 반영되지 않는다.
올바르게는 지연 시간을 해저 체류 시간에 더하여 새로운 감압 일정을 적용한다.
③ O — 50ft보다 깊은 수심에서 1분 이상 발생한 상승 지연은 해저 체류 시간에 포함한 뒤 필요한 감압을 다시 계산한다.
④ X — 틀린 부분은 '마지막 정지점에서 지연된 시간만큼 추가 정지'이다. 올바르게는 지연 시간을 해저 체류 시간에 더하고 전체 감압 일정을 다시 계산한다.

오답 포인트

①과 ④는 지연 시간을 어느 한 정지점에 그대로 보충한다는 표현으로 혼동을 유도한다. 이 문항의 조건은 50ft보다 깊은 수심에서의 1분 이상 지연이므로, 핵심은 특정 정지점의 추가 정지가 아니라 해저 체류 시간의 증가와 감압 일정의 재계산이다.

다시 나오면 이렇게 판단

상승 지연 문제에서는 먼저 지연 수심이 50ft보다 깊은지와 지연이 1분 이상인지를 확인한다. 두 조건을 모두 충족하면 지연 시간을 해저 체류 시간에 산입하고 감압 일정을 다시 계산하는 절차를 선택한다.

NoteBase

암기 포인트

깊은 곳에서 1분 이상 지연: 해저 체류 시간에 더하고 감압을 재계산한다.

NoteBase

문 7. 다음 중 기체색전증(Arterial Gas Embolism)의 주된 원인으로 가장 옳은 것은?

① 숨을 참고 상승할 때

② 너무 빨리 잠수해 내려갈 때

③ 공기에서 냄새가 날 때

④ 낮은 산소함유량(산소 부분압)이 포함된 혼합기체를 들이마셨을 경우

정답 1번

출제 포인트

동맥 기체색전증의 발생 원인과 하강 중 압착, 오염 공기, 저산소증의 원인을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

동맥 기체색전증은 상승하면서 주위 압력이 낮아질 때 폐 속 기체가 팽창하고, 이를 내쉬지 못해 폐포가 손상되면서 기체가 동맥 순환으로 들어가 혈류를 막는 상태이다. 핵심 원인은 상승 중 호흡을 참는 행동이다.

선지별 해설

① O — 숨을 참고 상승하면 주위 압력이 낮아지면서 폐 속 기체가 팽창해도 배출되지 않는다. 이로 인한 폐 과팽창과 폐포 손상으로 기체가 동맥 순환에 들어갈 수 있으므로 주된 원인에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '너무 빨리 잠수해 내려갈 때'이다. 하강할 때는 주위 압력이 증가하므로 기체 공간의 부피가 줄어들며, 주로 귀·부비동 등의 압착 문제가 생긴다. 동맥 기체색전증의 대표 원인은 하강이 아니라 숨을 참은 채 상승하는 것이다.
③ X — 틀린 표현은 '공기에서 냄새가 날 때'이다. 냄새가 나는 공기는 호흡 기체의 오염 가능성을 나타내지만, 그 자체가 동맥 기체색전증의 발생 원인은 아니다. 올바르게는 상승 중 팽창하는 폐 속 기체를 내쉬지 못하는 것이 원인이다.
④ X — 틀린 표현은 '낮은 산소함유량이 포함된 혼합기체를 들이마셨을 경우'이다. 산소 부분압이 낮은 혼합기체는 저산소증을 일으킬 수 있지만 동맥 기체색전증의 직접 원인은 아니다. 올바르게는 숨을 참고 상승하여 폐가 과팽창하고 기체가 동맥 순환에 유입되는 경우이다.

오답 포인트

②의 '빨리'라는 말만 보고 압력 변화 사고로 판단하기 쉽다. 그러나 동맥 기체색전증은 상승 시 기체 팽창과 호기 차단이 핵심이며, 빠른 하강은 압착과 연결된다. ④는 호흡 기체 문제라는 점은 같지만 결과가 저산소증이라는 점에서 다르다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

상승·하강의 방향과 기체 부피 변화를 먼저 구분한다. 상승 중 폐 기체 팽창과 숨 참기가 제시되면 폐 과팽창 손상과 동맥 기체색전증으로 판단하고, 하강 중 기체 공간 수축은 압착으로 판단한다.

암기 포인트

숨 참고 상승하면 폐 기체 팽창, 폐 손상, 동맥 기체색전증으로 이어진다.

NoteBase

문 8. 다음 중 스쿠버 공기통 목 주변에 각인되어 있는 “TP-250”의 의미로 가장 옳은 것은? (한국식 표식)

① 시험압력

② 일련번호

③ 충전(상용)압력

④ 수압 검사일자

정답 1번

출제 포인트

스쿠버 공기통 목 부분의 한국식 각인에서 TP가 나타내는 항목을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

TP는 Test Pressure의 약자로 시험압력을 뜻한다. 따라서 TP-250은 공기통이 시험에서 견디도록 정해진 시험압력의 수치가 250임을 나타내는 표식이다. 충전(상용)압력, 일련번호, 수압 검사일자는 각각 별도의 항목이다.

선지별 해설

① O — TP는 Test Pressure, 즉 시험압력을 뜻하므로 옳다. 뒤의 250은 시험압력의 수치이다.
② X — 틀린 부분은 TP-250을 일련번호로 본 것이다. 일련번호는 공기통을 개별 식별하는 별도 번호이며, TP는 시험압력을 뜻한다.
③ X — 틀린 부분은 TP-250을 충전(상용)압력으로 본 것이다. 충전(상용)압력은 실제 충전·사용 기준 압력이고, TP는 그와 구별되는 시험압력이다.
④ X — 틀린 부분은 TP-250을 수압 검사일자로 본 것이다. 수압 검사일자는 검사 시점을 나타내는 별도 날짜 표식이며, TP는 시험압력을 뜻한다.

오답 포인트

250이라는 숫자만 보고 일련번호나 검사일자로 오인하거나, 압력이라는 공통점 때문에 시험압력과 충전(상용)압력을 혼동하기 쉽다. 핵심은 약자 TP의 T가 Test라는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

공기통 각인의 영문 약자를 먼저 풀어 판단한다. TP는 Test Pressure이므로 시험압력에 바로 대응한다.

암기 포인트

TP = Test Pressure = 시험압력이다.

NoteBase

문 9. 표면공기 공급의 용량 중 잠수사가 일정 수심에서 1분당 실제 필요한 공기량(요구량)을 의미하는 것은?

① SCFM (Standard Cubic Feet Minute)

② ACFM (Actual Cubic Feet Minute)

③ CFM (Cubic Feet Minute)

④ MMP (Minimum Manifold Pressure)

정답 2번

출제 포인트

표면공기 공급량을 나타내는 용어 중 표준 상태의 환산 유량과 잠수 수심의 실제 상태 유량을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

ACFM은 실제 압력과 온도 조건에서 측정한 분당 공기 체적, 즉 잠수사가 해당 수심에서 실제로 필요로 하는 공기량을 뜻한다.
SCFM은 공기량을 정해진 표준 압력과 온도 조건으로 환산한 유량이다.
CFM은 분당 세제곱피트(ft^3/min)라는 체적유량의 일반적 표현이고, MMP는 최소 매니폴드 압력을 뜻한다.

선지별 해설

① X — SCFM은 실제 수심 조건의 요구량이 아니라 표준 상태로 환산한 분당 공기량이다. 틀린 표현은 'SCFM'이며, 올바르게는 '표준 압력·온도 조건으로 환산한 공기 유량'이다.
② O — ACFM은 실제 조건에서의 분당 공기 체적을 나타내므로, 잠수사가 일정 수심에서 1분당 실제 필요로 하는 공기량에 해당한다.
③ X — CFM은 분당 세제곱피트라는 일반적인 체적유량 표현일 뿐, 해당 수심의 실제 조건에서 필요한 유량임을 특정하지 않는다. 틀린 표현은 'CFM'이며, 올바르게는 'ACFM'이다.
④ X — MMP는 Minimum Manifold Pressure, 즉 잠수사에게 공기를 공급하기 위해 요구되는 최소 매니폴드 압력이다. 공기의 분당 체적 요구량이 아니다. 틀린 표현은 '공기량'과의 대응이며, 올바르게는 '최소 매니폴드 압력'이다.

오답 포인트

SCFM과 ACFM은 모두 분당 공기 유량을 나타내지만, S는 표준 상태, A는 실제 상태를 뜻한다. 문제의 '일정 수심에서 실제 필요한'이라는 표현을 놓치면 SCFM과 ACFM을 바꾸어 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

'표준 상태로 환산'하면 SCFM, '해당 수심·실제 조건에서 필요'하면 ACFM으로 판단한다. 압력을 물으면 유량 단위가 아니라 MMP와 같은 압력 개념인지 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

S는 Standard, A는 Actual이다. 실제 수심의 실제 요구량은 ACFM이다.

NoteBase

문 10. 다음 중 잠수용 호흡 기체가 1%의 이산화탄소로 오염되었을 때 수심이 깊어지면 독성효과가 증가하는 법칙(원리)으로 가장 옳은 것은?

① 아르키메데스의 원리

② 샤를의 법칙

③ 보일의 법칙

④ 돌턴의 법칙

정답 4번

출제 포인트

호흡 기체에서 특정 성분의 비율이 같더라도 수심 증가로 전체 압력이 커지면 그 성분의 분압도 커진다는 돌턴의 법칙을 묻는 문제이다.

핵심 개념

돌턴의 법칙은 혼합기체의 전체 압력이 각 성분 기체의 분압을 합한 값이라는 법칙이다. 성분 기체의 분압은 $P_i = F_i P_{total}$로 나타내므로, 이산화탄소의 비율 F_i가 1%로 일정해도 수심이 깊어져 전체 압력 P_{total}이 증가하면 이산화탄소 분압이 증가한다. 독성효과는 단순한 혼합 비율보다 실제 분압과 관련되므로 수심에서 더 크게 나타난다.

선지별 해설

① X — 아르키메데스의 원리는 물체가 받는 부력이 밀어낸 유체의 무게와 같다는 원리이다. 이산화탄소의 분압 증가를 설명하지 못한다. 틀린 표현은 '아르키메데스의 원리'이며, 올바르게는 '돌턴의 법칙'이다.
② X — 샤를의 법칙은 압력이 일정할 때 일정량의 기체 부피가 절대온도에 비례한다는 법칙이다. 수심 증가에 따른 혼합기체 성분의 분압 변화를 설명하는 법칙이 아니다. 틀린 표현은 '샤를의 법칙'이며, 올바르게는 '돌턴의 법칙'이다.
③ X — 보일의 법칙은 온도가 일정할 때 일정량의 기체에서 압력과 부피가 반비례한다는 법칙이다. 잠수 중 기체의 압축과 팽창은 설명하지만, 고정된 비율의 이산화탄소가 수심에서 더 큰 분압을 갖는 직접 근거는 아니다. 틀린 표현은 '보일의 법칙'이며, 올바르게는 '돌턴의 법칙'이다.
④ O — 돌턴의 법칙에 따르면 각 성분의 분압은 그 성분의 비율에 전체 압력을 곱한 값이다. 따라서 이산화탄소 농도가 1%로 같아도 수심이 깊어져 전체 압력이 커지면 이산화탄소 분압이 증가하여 독성효과가 커진다.

오답 포인트

수심이 깊어지면 압력이 증가한다는 점만 보고 ③ 보일의 법칙을 고르기 쉽다. 그러나 보일의 법칙은 압력과 부피의 관계이고, 이 문항의 핵심인 혼합기체 속 이산화탄소의 분압은 ④ 돌턴의 법칙으로 판단한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

혼합기체의 특정 성분이 수심이나 전체 압력 변화에 따라 어떤 분압을 갖는지를 물으면 '성분 분압 = 성분 비율 × 전체 압력'을 적용하여 돌턴의 법칙으로 판단한다. 압력에 따른 기체 부피의 변화라면 보일의 법칙으로 구분한다.

암기 포인트

혼합기체의 분압은 돌턴, 압력과 부피는 보일, 온도와 부피는 샤를, 부력은 아르키메데스이다.

NoteBase

문 11. 산소독성(Oxygen Toxicity)을 고려하여 수중활동에서는 최대 허용산소분압을 제한하고 있는데, 다음 중 가장 옳은 것은?

① 1.60 bar (ATA)

② 1.80 bar (ATA)

③ 2.00 bar (ATA)

④ 수중에서는 산소를 사용할 수 없다.

정답 1번

출제 포인트

산소독성을 피하기 위한 산소분압의 최대 허용 상한과 통상적인 운용 한계를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

산소분압은 혼합기체의 전체 압력 중 산소가 차지하는 압력이다. 산소분압이 지나치게 높아지면 중추신경계 산소독성 위험이 커지므로 수중활동에서는 상한을 둔다. 시험에서 묻는 최대 허용 상한은 1.60*ATA*이다. 다만 일반적인 수중활동 단계에서는 안전 여유를 두어 1.40*ATA* 이하로 운용하고, 1.60*ATA*는 감압 등 제한된 상황의 상한으로 이해한다.

선지별 해설

① O — 1.60*bar* (ATA)는 문항이 묻는 최대 허용산소분압의 상한에 해당한다. 다만 이는 일상적인 목표 운용값이 아니라 제한된 조건에서 넘지 않아야 할 최대치이다.
② X — 틀린 부분은 1.80*bar* (ATA)이다. 올바르게는 최대 허용 상한을 1.60*ATA*로 본다. 1.80*ATA*는 산소독성 위험 때문에 허용 상한을 초과한다.
③ X — 틀린 부분은 2.00*bar* (ATA)이다. 올바르게는 최대 허용 상한을 1.60*ATA*로 본다. 2.00*ATA*는 허용 상한보다 더 높은 산소분압이다.
④ X — 틀린 부분은 '수중에서는 산소를 사용할 수 없다'라는 절대적 표현이다. 올바르게는 산소를 사용할 수 있지만, 수심·산소농도·노출시간을 조절하여 산소분압이 허용 한계를 넘지 않도록 해야 한다.

오답 포인트

①의 1.60*ATA*를 모든 수중활동에서 지속적으로 사용해도 되는 통상 운용값으로 오해하기 쉽다. 이 수치는 최대 상한이며, 일반적인 수중활동에서는 더 낮은 1.40*ATA* 수준으로 안전 여유를 둔다. 또한 ④처럼 산소의 사용 자체가 금지되는 것이 아니라 산소분압과 노출 조건이 제한된다는 점을 구분한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘최대 허용’ 또는 ‘절대 상한’을 물으면 1.60*ATA*를, 일반적인 수중활동의 계획·운용 한계를 물으면 1.40*ATA*를 기준으로 구분한다. 산소 사용 가능 여부는 전면 금지가 아니라 산소분압과 노출시간의 제한 문제로 판단한다.

암기 포인트

산소분압은 통상 운용 1.40*ATA*, 최대 상한 1.60*ATA*로 구분한다.

NoteBase

문 12. 다음 중 산소(O_2)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 무색, 무미, 무취하며 다른 원소와 쉽게 결합하는 2원자의 활성기체이다.

② 인체는 최소 0.16기압의 산소 부분압을 유지해야 한다.

③ 공기의 성분 중 79%를 차지하는 무색, 무미, 무취한 기체로서 공기 중에서 가장 많이 함유되어 있다.

④ 고압 하에서의 100% 산소호흡은 산소중독을 일으킬 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

산소와 질소의 성질 및 공기 중 조성비를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

산소(O_2)는 무색·무미·무취의 이원자 기체로, 공기의 약 21%를 차지하며 생명 유지와 연소에 필요하다. 질소(N_2)는 무색·무미·무취의 이원자 기체로, 공기의 약 78~79%를 차지하여 가장 많다. 결정적인 구별 기준은 공기 중 함량으로, 약 21%이면 산소이고 약 79%이면 질소이다.

선지별 해설

① O — 산소는 무색·무미·무취의 이원자 기체이며 여러 원소와 반응하여 산화물을 만드는 활성 기체이다.
② O — 인체가 정상적인 생리 기능을 유지하려면 산소 부분압이 최소 약 0.16기압은 되어야 한다.
③ X — 틀린 표현은 '공기의 성분 중 79%를 차지하며 가장 많이 함유되어 있다'이다. 이는 산소가 아니라 질소의 설명이다. 올바르게는 산소가 공기의 약 21%를 차지한다고 해야 한다.
④ O — 고압에서 순수 산소를 호흡하면 산소 부분압이 지나치게 높아져 중추신경계 또는 폐 산소중독이 발생할 수 있다.

오답 포인트

③은 무색·무미·무취라는 공통 성질을 앞세운 뒤 질소의 조성비인 79%를 산소의 특징처럼 제시한 선지이다. 기체의 감각적 성질보다 공기 중 함량을 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

산소 관련 선지는 먼저 공기 중 함량이 약 21%인지 확인하고, 이어 산소 부분압과 고압 산소의 독성 여부를 판단한다. 약 79% 또는 공기 중 최다 성분이라는 표현은 질소에 해당한다.

암기 포인트

공기 조성은 질소 약 79%, 산소 약 21%이며, 고압의 순수 산소는 산소중독을 일으킬 수 있다.

NoteBase

문 13. 다음 중 보조사(줄잡이: Tender)가 하는 역할에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 줄신호는 주어진 절차(또는 약속)에 따라 이루어져야 한다.

② 공기 호스가 얼마 정도 풀려나갔는지 알고 있어야 한다.

③ 줄은 항상 느슨하게 잡아서 잠수사의 이동을 간섭하지 말아야 한다.

④ 잠수사가 항상 어디에 있는가를 알고 있어야 한다.

정답 3번

출제 포인트

보조사(Tender)가 잠수사의 위치와 공기 호스·생명줄의 상태를 계속 파악하면서, 약속된 줄신호를 정확히 전달해야 한다는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

보조사는 수면에서 잠수사와 연결된 줄과 공기 호스를 관리하며 잠수사의 위치·이동·신호를 감시하는 사람이다. 줄은 항상 느슨하게 두는 것이 아니라, 잠수사의 움직임을 방해하지 않으면서도 신호와 상태 변화를 느낄 수 있도록 적절한 장력을 유지하고 이동에 맞추어 풀거나 거두어야 한다.

선지별 해설

① O — 줄신호는 잠수사와 보조사 사이의 의사소통 수단이므로 미리 정한 절차와 약속에 따라 보내고 확인해야 한다.
② O — 공기 호스가 풀려나간 정도를 알아야 잠수사의 대략적인 이동 범위와 호스 상태를 파악하고, 과도한 여유나 걸림을 방지할 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '항상 느슨하게'이다. 줄을 지나치게 느슨하게 하면 줄신호와 잠수사의 움직임을 감지하기 어렵고 줄이 걸리거나 엉킬 수 있다. 올바르게는 잠수사의 이동을 방해하지 않는 범위에서 적절한 장력을 유지하며 필요에 따라 줄을 풀고 거두어야 한다.
④ O — 잠수사의 위치를 계속 파악하는 것은 줄과 호스를 안전하게 관리하고 이상 상황에 신속히 대응하기 위한 보조사의 기본 역할이다.

오답 포인트

③은 '이동을 간섭하지 말아야 한다'는 뒷부분은 타당해 보이지만, 이를 이유로 줄을 '항상 느슨하게' 잡는다고 한 것이 함정이다. 이동 방해를 피하는 것과 장력을 없애는 것은 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

보조사의 역할은 위치 파악, 호스·줄의 지속적 관리, 약속된 신호의 정확한 전달이라는 기준으로 판단한다. '항상 느슨하게'처럼 지속적인 접촉과 상태 파악을 어렵게 만드는 절대적 표현은 부적절하다.

NoteBase

암기 포인트

보조사는 위치를 알고, 풀린 길이를 알고, 약속대로 신호하며, 줄의 장력은 적절히 유지한다.

NoteBase

문 14. 공기잠수도표(감압표)를 작성할 경우, 감압계획을 선정하는데 있어 최대수심을 수정하여 사용하게 되는데, 101~200 fsw까지의 보정값은 얼마인가?

① + 1 fsw

② + 2 fsw

③ + 3 fsw

④ + 4 fsw

정답 2번

출제 포인트

공기잠수도표에서 감압계획을 선정할 때 최대수심 101~200 *fsw* 구간에 적용하는 수심 보정값을 묻는 문제이다.

핵심 개념

수심 보정값은 감압계획을 보수적으로 선정하기 위해 실제 최대수심을 상향 수정할 때 더하는 값이다.
최대수심이 101~200 *fsw*이면 +2*fsw*를 적용한다.

선지별 해설

① X — +1*fsw*라는 값이 틀렸다. 101~200 *fsw* 구간의 보정값은 +2*fsw*이다.
② O — 101~200 *fsw* 구간에는 +2*fsw*를 더하여 최대수심을 수정하므로 옳다.
③ X — +3*fsw*라는 값이 틀렸다. 이 구간에는 +2*fsw*를 적용한다.
④ X — +4*fsw*라는 값이 틀렸다. 이 구간에는 +2*fsw*를 적용한다.

오답 포인트

선지들이 +1*fsw*부터 +4*fsw*까지 연속된 값으로 제시되어 다른 수심 구간의 보정값과 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 최대수심이 101~200 *fsw*라는 구간을 먼저 확정해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에 제시된 최대수심 구간을 먼저 찾고 그 구간에 대응하는 보정값을 선택한다. 101~200 *fsw*이면 +2*fsw*이다.

암기 포인트

101~200 *fsw* → 최대수심 +2*fsw* 보정이다.

NoteBase

문 15. 잠수헬멧에 장착되어 있는 역지변(Non Return Valve / One Way Valve)에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 주 기체공급이 차단되었을 때 헬멧 내 잠수사의 압착을 방지해주고, 물의 유입을 방지해 준다.

② 주 기체공급호스가 파열되어 비상기체공급관을 개방하였을 때 파열된 호스로 기체가 역류하는 것을 방지해 준다.

③ 역지밸브는 1년에 1회 검사한다.

④ 역지밸브는 기체가 흐르는 방향으로 화살표가 각인 되어 있다.

정답 3번

출제 포인트

잠수헬멧의 역지변이 기체를 한 방향으로만 흐르게 하는 안전장치라는 점과 그 기능·점검 주기를 묻는 문제이다.

핵심 개념

역지변은 주 기체공급호스에서 헬멧 쪽으로는 기체를 통과시키되, 헬멧이나 비상기체공급원의 기체가 주 기체공급호스 쪽으로 되돌아가는 것은 차단하는 밸브이다. 주 공급이 끊기거나 호스가 파열되었을 때 헬멧 내부의 압력과 비상기체를 유지하여 잠수사를 보호한다.

선지별 해설

① O — 주 기체공급이 차단되면 역지변이 헬멧 쪽 기체의 역류와 압력 손실을 막는다. 따라서 헬멧 내부의 급격한 압력 저하로 인한 잠수사 압착과 물의 유입을 방지한다.
② O — 주 기체공급호스가 파열된 상태에서 비상기체공급관을 열면 역지변이 파열된 호스 방향으로 비상기체가 빠져나가는 것을 차단한다.
③ X — 틀린 표현은 '1년에 1회 검사한다'이다. 역지변의 작동 상태는 매일 잠수작업을 시작하기 전에 시험하며, 장시간 연속 사용 중에는 적어도 24시간마다 시험한다.
④ O — 역지변 몸체에는 기체가 정상적으로 흐르는 방향을 나타내는 화살표가 각인되어 있어 설치 방향을 확인할 수 있다.

오답 포인트

③의 '1년에 1회'는 정기 정비 주기와 작업 전 기능시험 주기를 혼동하게 하는 표현이다. 역지변은 고장 시 즉시 잠수사의 압력 유지와 비상기체 확보에 영향을 주므로 매일 잠수작업 전에 작동 여부를 시험한다.

다시 나오면 이렇게 판단

역지변 관련 선지는 '정방향 공급은 통과, 반대 방향 역류는 차단'이라는 원리로 판단한다. 점검 주기를 묻는 경우에는 연례 정비와 매일 작업 전 기능시험을 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

역지변은 공급 방향으로만 통과시키고 역류는 차단하며, 기능시험은 매일 잠수작업 전에 실시한다.

NoteBase

문 16. 다음 중 표면 공급식 잠수용 공기 호스의 안전성을 점검할 때, 내구연한 확인을 위해 중요하게 고려해야 할 사항으로 가장 옳은 것은?

① 제작일자
② 출고일자
③ 검사일자
④ 구입일자

정답 1번

출제 포인트

잠수용 공기 호스의 내구연한을 판단할 때 어느 날짜를 수명의 기산점으로 삼는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

내구연한은 호스가 제작된 때부터 경과한 전체 기간과 재질의 노화를 판단하는 기준이다. 따라서 호스의 연령을 확인하려면 제작일자를 기준으로 삼는다. 출고·검사·구입은 제작 후에 이루어질 수 있는 유통·점검·거래상의 사건이므로 호스 자체의 실제 연령을 나타내지 않는다.

선지별 해설

① O — 제작일자는 호스가 만들어진 시점을 나타내므로 제작 후 경과 기간과 내구연한을 판단하는 직접적인 기준이다.
② X — 출고일자는 제품이 제조자나 공급처에서 출고된 시점일 뿐이며, 제작 후 보관된 기간을 반영하지 못한다. 틀린 표현인 '출고일자'는 '제작일자'로 고쳐야 한다.
③ X — 검사일자는 특정 점검이나 시험을 실시한 시점으로서 당시의 상태와 다음 검사 시기를 관리하는 자료이다. 호스가 만들어진 시점은 아니므로, 내구연한 확인 기준이라는 '검사일자'는 '제작일자'로 고쳐야 한다.
④ X — 구입일자는 사용자가 제품을 취득한 시점일 뿐이며, 제작부터 구입까지의 유통·보관 기간이 빠질 수 있다. 내구연한 확인 기준이라는 '구입일자'는 '제작일자'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

검사일자는 안전점검 기록에 중요하고 구입일자는 사용자가 관리하기 쉬운 날짜이지만, 둘 다 호스 자체의 나이를 나타내지는 않는다. 이 문항의 '내구연한'은 최근 점검일이나 실제 사용 시작일이 아니라 제작 후 경과 기간을 묻는 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

재질의 노화나 제품의 총수명을 묻는 경우에는 제작일자를, 정기점검 주기나 검사 유효기간을 묻는 경우에는 검사일자를 기준으로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

호스의 나이는 제작일부터, 점검 주기는 검사일부터 계산한다.

NoteBase

문 17. 질소마취(Nitrogen Narcosis) 현상의 특징으로 가장 옳지 않은 것은?

① 개인 차이는 있지만, 약 4기압(30 m) 이상의 수심에서 발생한다.

② 높은 농도의 질소로 인해 신경세포막의 신경정보 전달기능을 마비시켜 마취현상을 일으킨다.

③ 표면으로 상승하면 질소마취 현상이 없어진다.

④ 각성제, 감기약, 멀미약은 잠수 전에 복용해도 상관없다.

정답 4번

출제 포인트

질소마취의 발생 조건, 원인, 회복 양상과 잠수 전 약물 복용의 위험성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

질소마취는 수심이 깊어져 질소의 부분압이 높아질 때 판단력·운동 능력 등 신경 기능이 일시적으로 저하되는 현상이다. 일반적으로 약 30 m 부근부터 나타날 수 있고 개인 상태와 환경에 따라 차이가 있으며, 얕은 수심으로 상승하면 증상이 빠르게 완화된다.

선지별 해설

① O - 개인차는 있으나 약 4기압에 해당하는 수심 30 m 이상에서 질소마취가 나타날 수 있다는 설명은 타당하다.
② O - 깊은 수심에서 질소의 부분압이 높아지면 신경세포막의 신호 전달이 억제되어 마취와 비슷한 신경 기능 저하가 나타난다.
③ O - 질소마취는 높은 질소 부분압 때문에 생기므로 표면 쪽으로 상승하여 질소 부분압이 낮아지면 증상이 사라진다.
④ X - 틀린 부분은 '잠수 전에 복용해도 상관없다'이다. 각성제·감기약·멀미약은 졸림, 판단력 저하, 심혈관계 영향 또는 수중에서의 예측하기 어려운 약효를 일으킬 수 있으므로 임의로 복용한 상태에서 잠수해서는 안 된다.

오답 포인트

질소마취가 상승하면 회복된다는 점 때문에 잠수 전 약물 복용도 가볍게 보기 쉽다. 그러나 ④의 '상관없다'라는 단정은 잘못이며, 약물의 부작용은 수중의 고압 환경에서 판단력과 신체 반응을 더 악화시킬 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

질소마취는 '깊어질수록 질소 부분압 증가 → 신경 기능 저하, 상승하면 완화'의 흐름으로 판단한다. 잠수 전 약물 복용을 무조건 안전하다고 단정하는 선지는 틀린 것으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

질소마취는 깊은 수심에서 나타나고 상승하면 풀리며, 잠수 전 약물은 임의 복용하지 않는다.

NoteBase

문 18. 수심 30 m (99 ft)에서 공기잠수 시 산소부분압은 얼마인가?

① 0.21 ATA

② 0.42 ATA

③ 0.63 ATA

④ 0.84 ATA

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 잠수 수심에서의 절대압에 공기 중 산소의 분율을 곱하여 산소부분압을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 수심 $30m$ 또는 $99ft$, 공기 중 산소 분율 0.21
구해야 할 값: 산소부분압
주의할 조건: 수심에 따른 수압만이 아니라 수면의 대기압 1ATA까지 더한 절대압을 사용한다.

사용할 공식

$P_{\text{abs}} = 1 + \frac{30}{10} = 4\text{ATA}$
$P_{O_2} = F_{O_2} \times P_{\text{abs}}$
부분압은 혼합기체의 전체 절대압에 해당 기체의 분율을 곱한 값이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 수심 $30m$는 수면보다 3ATA의 수압이 더해지는 깊이이다.
2. 수면의 대기압을 포함한 절대압은 $1 + 3 = 4\text{ATA}$이다.
3. 공기의 산소 분율 0.21을 곱하면 $P_{O_2} = 0.21 \times 4 = 0.84\text{ATA}$이다.

선지 판단

① X — 0.21ATA는 수면의 절대압 1ATA에서의 산소부분압이다. 수심 $30m$에서는 0.84ATA가 된다.
② X — 0.42ATA는 절대압을 2ATA로 적용한 값이다. 이 문항의 절대압은 4ATA이므로 0.84ATA로 고쳐야 한다.
③ X — 0.63ATA는 수심에 따른 수압 3ATA만 사용하고 수면의 대기압 1ATA을 빠뜨린 값이다. 절대압 4ATA을 사용하면 0.84ATA이다.
④ O — 절대압 4ATA에 산소 분율 0.21을 곱하면 산소부분압은 0.84ATA이다.

NoteBase

오답 포인트

③의 0.63ATA는 수심이 만드는 수압만 전체압으로 착각할 때 나오는 값이다. 부분압 계산에는 수면 대기압을 포함한 절대압을 사용해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 수심을 절대압으로 바꾼 뒤, 구하려는 기체의 분율을 곱한다. 즉 수심 30m에서 절대압 4ATA을 구하고 여기에 산소 분율 0.21을 적용한다.

암기 포인트

기체의 부분압은 기체 분율 × 전체 절대압이다. 공기잠수에서는 산소 분율 0.21을 사용한다.

NoteBase

문 19. 다음 중 우리나라 삼면의 평균 조류 세기를 강한 순서대로 나열했을 때, 가장 옳은 것은? (강한 곳 > 약한 곳)

① 남해 > 서해 > 동해

② 동해 > 남해 > 서해

③ 서해 > 동해 > 남해

④ 서해 > 남해 > 동해

정답 4번

출제 포인트

우리나라 서해·남해·동해에서 나타나는 평균 조류 세기의 상대적 순서를 묻는 문제이다.

핵심 개념

조류는 조석에 따라 바닷물이 주기적으로 수평 이동하는 흐름이다. 우리나라의 평균 조류 세기는 서해가 가장 강하고, 남해가 그다음이며, 동해가 가장 약하므로 '서해 > 남해 > 동해' 순이다. 서해는 조차가 크고 수심이 얕으며 해안선이 복잡하여 조류가 강하게 나타나고, 남해는 다도해와 좁은 수로의 영향으로 비교적 강한 조류가 나타난다. 동해는 조차가 작고 수심이 깊어 평균적으로 조류가 약하다.

선지별 해설

① X — '남해 > 서해 > 동해'에서 남해와 서해의 순서가 바뀌었다. 올바르게는 '서해 > 남해 > 동해'이다.
② X — '동해 > 남해 > 서해'는 실제 순서를 완전히 거꾸로 배열한 것이다. 올바르게는 '서해 > 남해 > 동해'이다.
③ X — '서해 > 동해 > 남해'에서 동해와 남해의 순서가 바뀌었다. 올바르게는 '서해 > 남해 > 동해'이다.
④ O — 우리나라 삼면의 평균 조류 세기는 서해가 가장 강하고 남해가 그다음이며 동해가 가장 약하므로 '서해 > 남해 > 동해'가 옳다.

오답 포인트

남해의 좁은 수로에서 매우 빠른 조류가 나타난다는 사실만 떠올리면 남해를 서해보다 앞에 둘 수 있다. 그러나 문항은 특정 해협의 최대 유속이 아니라 삼면 전체의 평균 조류 세기를 묻고 있으므로 서해를 가장 강한 곳으로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

특정 수로나 해협의 국지적 유속과 해역 전체의 평균 조류 세기를 구분한다. 우리나라 삼면의 평균 비교에서는 조차가 큰 서해, 좁은 수로가 많은 남해, 조차가 작은 동해의 순서로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

평균 조류 세기는 서해 > 남해 > 동해이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 선박이나 해양구조물의 부식방지를 위한 아노드(Anode)의 재질로 가장 옳은 것은?

① 은
② 니켈
③ 아연
④ 납

정답 3번

출제 포인트

희생양극식 음극방식에서 철강 구조물보다 먼저 부식될 수 있는 활성 금속을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

아노드(희생양극)는 보호하려는 선박·해양구조물의 철강보다 이온화되기 쉬운 금속을 연결하여 그 금속이 대신 산화·소모되게 하는 방식이다. 아연은 철보다 활성도가 커서 희생양극 재료로 쓰인다.

선지별 해설

① X — 은은 철보다 귀한 금속이므로 철강 구조물보다 먼저 산화되어 소모되는 희생양극 재료가 아니다. 틀린 표현은 '은'이며, 올바르게는 '아연'이다.
② X — 니켈은 철보다 귀한 쪽의 금속이어서 철강을 보호하기 위한 희생양극으로 적합하지 않다. 틀린 표현은 '니켈'이며, 올바르게는 '아연'이다.
③ O — 아연은 철보다 이온화되기 쉬워 자신이 먼저 산화·소모되면서 선박이나 해양구조물의 철강을 음극으로 보호한다.
④ X — 납은 철보다 귀한 쪽에 있고 보호성 피막도 형성하므로 철강보다 먼저 안정적으로 소모되는 희생양극 재료가 아니다. 틀린 표현은 '납'이며, 올바르게는 '아연'이다.

오답 포인트

아노드라는 말만 보고 전기가 통하는 금속이면 모두 가능하다고 판단하면 안 된다. 이 문항의 핵심은 ③ 아연처럼 철보다 활성도가 커서 먼저 산화되는 금속인지 여부이다.

다시 나오면 이렇게 판단

희생양극 재료를 묻는 경우 보호 대상인 철보다 이온화 경향이 크고 먼저 부식되는 금속을 찾는다. 대표 재료는 아연·알루미늄·마그네슘 계열이다.

암기 포인트

희생양극은 철 대신 먼저 녹는 금속이며, 해양 철강 구조물의 대표 재료는 아연이다.

NoteBase