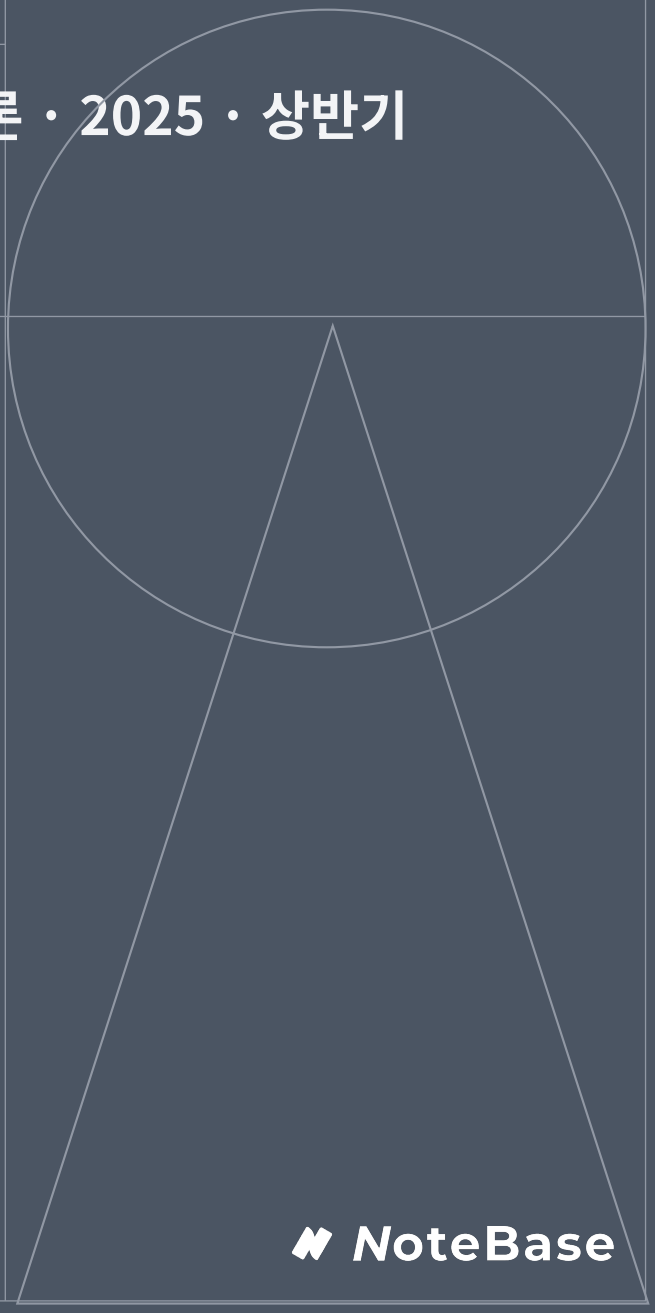
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2025 · 상반기



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2025 · 상반기

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2025 · 상반기

문 1. 다음 <보기>의 빈 칸에 들어가야 할 내용으로 가장 옳은 것은?

<보기>
㉠ 해수에서의 수압은 수심에 비례하여 매 ( ) m 증가할 때마다 1기압씩 증가한다. (단, 대기압은 고려하지 아니한다.)
㉡ 해수는 담수에 비하여 밀도가 크며 1기압은 ( ) ft와 같다.
㉢ 절대압은 수중의 물체가 받고 있는 압력의 총합을 말하며, 수압과 ( )을 합한 것과 같다.

① ㉠: 10, ㉡: 33, ㉢: 대기압
② ㉠: 20, ㉡: 33, ㉢: 대기압
③ ㉠: 10, ㉡: 34, ㉢: 산소압
④ ㉠: 20, ㉡: 34, ㉢: 산소압

정답 1번

출제 포인트

해수에서 수심에 따른 수압 증가량과 절대압의 구성 요소를 묻는 문제이다.

핵심 개념

해수에서는 수심이 약 $10m$ 깊어질 때마다 수압이 약 $1atm$ 증가하며, 이는 약 $33ft$의 해수 깊이에 해당한다. 절대압은 해당 깊이의 수압에 수면에 작용하는 대기압을 더한 총압력이다.

선지별 해설

① O — ㉠ $10m$, ㉡ $33ft$, ㉢ 대기압이 모두 옳다.
② X — 틀린 표현은 ㉠의 $20m$이다. 해수에서는 약 $10m$ 깊어질 때마다 수압이 $1atm$ 증가하므로 ㉠은 $10m$가 되어야 한다.
③ X — ㉡의 $34ft$와 ㉢의 산소압이 틀렸다. 해수의 $1atm$ 수두는 약 $33ft$이고, 절대압에 더하는 것은 산소압이 아니라 대기압이다.
④ X — ㉠의 $20m$, ㉡의 $34ft$, ㉢의 산소압이 모두 틀렸다. 올바르게는 각각 $10m$, $33ft$, 대기압이다.

NoteBase

오답 포인트

담수의 약 $34ft$와 해수의 약 $33ft$를 바꾸어 기억하거나, 절대압을 기체 성분인 산소의 압력과 연결하면 틀리기 쉽다. 해수는 담수보다 밀도가 커서 같은 압력에 필요한 수주 높이가 더 작다.

다시 나오면 이렇게 판단

해수 문제에서는 먼저 '$10m$ 또는 $33ft$마다 약 $1atm$'을 적용하고, 절대압은 '수압+대기압'으로 판단한다.

암기 포인트

해수 10-33, 절대압은 수압+대기압이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 수심 30 m에서 부피가 550 ℓ인 팽창형 리프트백이 수면으로 올라왔을 때의 부피와 수면에서 다시 수심 10 m로 가지고 내려갔을 때의 부피로 가장 옳은 것은?(단, 리프트백은 누기가 없으며 온도의 변화도 없다고 가정한다.)

① 2200 ℓ, 1100 ℓ

② 1650 ℓ, 825 ℓ

③ 180 ℓ, 90 ℓ

④ 1650 ℓ, 1100 ℓ

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 온도가 일정하고 기체의 누기가 없을 때 보일 법칙을 이용하여 수심 변화에 따른 리프트백의 부피를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 수심 $30m$에서 부피는 550ℓ이다.
구해야 할 값: 수면에서의 부피와 수심 $10m$에서의 부피이다.
주의할 조건: 압력 계산에는 계기압이 아니라 대기압을 포함한 절대압을 사용한다. 수면의 절대압을 $1atm$으로 보면 수심 $10m$마다 약 $1atm$씩 증가하므로 수심 $30m$는 $4atm$, 수심 $10m$는 $2atm$이다.

사용할 공식

온도가 일정하고 기체가 새지 않으므로 보일 법칙 $P_1V_1 = P_2V_2$를 사용한다. 압력과 부피는 반비례하므로 압력이 낮아지면 부피가 커진다.

계산 과정

1. 수심 $30m$에서 수면으로 올라올 때
4 atm × 550 = 1 atm × V_수면
따라서 V_수면=2200이다.

2. 수면에서 다시 수심 $10m$로 내려갈 때
$1atm \times 2200\ell = 2atm \times V_{10m}$
따라서 $V_{10m} = 1100\ell$이다.

NoteBase

선지 판단

① O — 계산 결과가 수면에서 2200ℓ, 수심 10*m*에서 1100ℓ이므로 옳다.
② X — 1650ℓ, 825ℓ는 수심 30*m*의 압력을 계기압 3*atm*으로 놓아 대기압을 빠뜨린 결과이다. 올바르게는 2200ℓ, 1100ℓ이다.
③ X — 상승할수록 압력이 낮아져 부피가 커져야 하는데, 180ℓ, 90ℓ는 부피 변화의 방향부터 반대로 판단한 값이다. 올바르게는 2200ℓ, 1100ℓ이다.
④ X — 수면 부피를 1650ℓ로 제시한 부분이 틀렸다. 이는 수심 30*m*를 3*atm*으로 잘못 본 값이며, 올바른 수면 부피는 2200ℓ이다. 따라서 올바른 두 값은 2200ℓ, 1100ℓ이다.

오답 포인트

핵심 함정은 수심에 따른 물의 압력만 사용하고 수면의 대기압 1*atm*을 빠뜨리는 것이다. 보일 법칙의 압력은 절대압이므로 수심 30*m*를 3*atm*이 아니라 4*atm*으로 계산해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

수심을 절대압으로 바꾼 뒤 $P_1V_1 = P_2V_2$를 적용하고, 상승하면 부피가 증가하고 하강하면 부피가 감소하는지 방향까지 검산한다.

암기 포인트

수면 1*atm*, 수심 10*m*마다 약 1*atm* 증가이며, 보일 법칙에서는 반드시 절대압을 사용한다.

NoteBase

문 3. 다음 중 수중에서 실제 30 ft 거리에 있는 물체가 잠수 마스크를 착용한 잠수사에게 보이는 거리로 가장 옳은 것은?(단, 수중 환경은 주간이며 수중 시야는 10 m 이상 이고 조류·파고 등의 영향은 없다고 가정한다.)

① 20.5 ft

② 21.5 ft

③ 22.5 ft

④ 23.5 ft

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 물속의 물체를 공기층이 있는 잠수 마스크를 통해 볼 때 굴절로 인해 거리가 실제의 약 3/4로 가깝게 보인다는 원리를 적용하는 문제이다.

조건 정리

주어진 실제 거리: $30ft$

구해야 할 값: 잠수사에게 보이는 거리

주의할 조건: 주간이고 시야가 충분하며 조류·파고의 영향이 없으므로 굴절에 따른 겉보기 거리만 계산한다.

사용할 공식

$d_{apparent} \approx d_{actual} \times \frac{n_{air}}{n_{water}} \approx d_{actual} \times \frac{3}{4}$

물에서 공기층이 있는 마스크 쪽으로 들어오는 빛이 굴절하므로 물체는 실제보다 약 25% 가까이 보인다.

계산 과정

$30ft \times \frac{3}{4} = 22.5ft$

따라서 실제 $30ft$ 거리에 있는 물체의 겉보기 거리는 약 $22.5ft$이다.

선지 판단

① X — $20.5ft$는 실제 거리의 3/4인 $22.5ft$보다 작다. 틀린 값 $20.5ft$는 $22.5ft$로 고쳐야 한다.

② X — $21.5ft$는 계산값 $22.5ft$와 일치하지 않는다. 틀린 값 $21.5ft$는 $22.5ft$로 고쳐야 한다.

③ O — 실제 거리 $30ft$에 겉보기 거리 비율 3/4을 곱하면 $22.5ft$가 된다.

④ X — $23.5ft$는 계산값 $22.5ft$보다 크다. 틀린 값 $23.5ft$는 $22.5ft$로 고쳐야 한다.

오답 포인트

마스크를 통해 본 물체가 약 4/3배 크게 보인다는 사실과 거리가 실제의 약 3/4로 가깝게 보인다는 사실을 혼동하기 쉽다. 이 문항은 크기가 아니라 거리를 묻고 있으므로 실제 거리에 3/4을 곱한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

수중 물체의 겉보기 거리를 묻는 경우에는 실제 거리 × 3/4을 적용하고, 겉보기 크기를 묻는 경우에는 실제 크기 × 4/3을 적용한다.

암기 포인트

잠수 마스크 속에서는 물체가 약 4/3배 크게, 거리는 약 3/4로 가깝게 보인다.

NoteBase

문 4. 다음 중 일반적으로 수심 30 m에서 잠수사에게 미치는 절대압과 계기압(게이지압)의 압력을 가장 옳게 나열한 것은?

① 3 ATA - 3 ATG

② 4 ATA - 4 ATG

③ 3 ATA - 4 ATG

④ 4 ATA - 3 ATG

정답 4번

출제 포인트

수심에 따른 물의 압력과 대기압의 관계를 이용하여 절대압과 계기압을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 수심 $30m$
구해야 할 값: 잠수사에게 미치는 절대압과 계기압
주의할 조건: 일반적으로 수심 $10m$마다 물에 의한 압력이 약 $1ATA$씩 증가하며, 절대압에는 수면의 대기압 $1ATA$가 포함된다. 계기압은 대기압을 제외한 압력이다.

사용할 공식

P_게이지=(수심)/(10 m)=(30 m)/(10 m)=3 ATG
P_절대=P_대기+P_게이지=1 ATA+3 ATA=4 ATA
수중의 절대압은 수면의 대기압과 물기둥에 의한 압력을 합한 값이므로 이 관계를 사용한다.

계산 과정

1. 수심 $30m$의 물에 의한 압력은 $30 \div 10 = 3$이므로 계기압은 $3ATG$이다.
2. 절대압은 계기압에 수면의 대기압 $1ATA$를 더하므로 $4ATA$이다.
3. 따라서 절대압-계기압의 올바른 조합은 $4ATA - 3ATG$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 3*ATA* – 3*ATG*: 계기압 3*ATG*는 맞지만, 절대압을 3*ATA*라고 한 부분이 틀렸다. 절대압에는 대기압 1*ATA*를 더하므로 올바른 표현은 4*ATA* – 3*ATG*이다.
② X — 4*ATA* – 4*ATG*: 절대압 4*ATA*는 맞지만, 계기압을 4*ATG*라고 한 부분이 틀렸다. 계기압은 대기압을 제외하므로 올바른 표현은 4*ATA* – 3*ATG*이다.
③ X — 3*ATA* – 4*ATG*: 절대압과 계기압을 각각 3*ATA*, 4*ATG*라고 한 부분이 모두 틀렸다. 올바른 표현은 4*ATA* – 3*ATG*이다.
④ O — 4*ATA* – 3*ATG*: 수심 30*m*에서 계기압은 3*ATG*, 절대압은 여기에 대기압을 더한 4*ATA*이므로 옳다.

오답 포인트

절대압과 계기압의 차이인 대기압 1*ATA*를 빠뜨리거나, 두 압력의 크기를 반대로 판단하기 쉽다. 같은 지점에서는 절대압이 계기압보다 항상 대기압만큼 크다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 수심을 10*m*로 나누어 계기압을 구하고, 여기에 수면의 대기압 1*ATA*를 더해 절대압을 구한다.

암기 포인트

수심 30*m*: 계기압 3*ATG*, 절대압 4*ATA*. 절대압은 계기압보다 1*ATA* 크다.

NoteBase

문 5. 다음 중 일산화탄소(CO)의 일반적인 특성과 관련하여 가장 옳지 않은 것은?

① 일산화탄소가 공기압축기의 흡입구로 유입되지 않도록 공기압축기를 작동시킬 때 바람의 방향을 잘 파악하여야 한다.

② 일산화탄소 중독이 발생된 경우에 100 % 산소를 공급해 주어야 하고 가장 좋은 치료법은 고압산소(Hyperbaric O_2)이다.

③ 일산화탄소는 산소와 헤모글로빈의 결합을 방해하여 저산소증을 초래한다.

④ 일산화탄소를 호흡할 경우 일반적으로 30 m 이상의 수심에서 술에 취한 느낌처럼 판단력이나 방향감각 등에 문제를 일으키며 대부분 수면으로 상승한 경우 빠른 시간 내에 증상이 해소된다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 일산화탄소 중독의 원인·증상·처치와 질소마취의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

일산화탄소 중독은 오염된 호흡기체의 일산화탄소가 헤모글로빈과 결합하여 산소 운반을 방해하는 상태이다. 수심 자체보다 호흡기체의 오염 여부가 핵심이며, 발견 즉시 100% 산소를 공급하고 필요하면 고압산소치료를 시행한다.
질소마취는 수심이 깊어져 질소의 분압이 높아질 때 판단력·방향감각 등이 저하되는 현상이다. 보통 약 30 m 이상의 수심에서 두드러지고 얕은 수심으로 상승하면 증상이 빠르게 완화된다.

선지별 해설

① O. 공기압축기의 흡입구로 엔진 배기가스 등 일산화탄소 오염원이 들어오지 않도록 압축기 설치 위치와 바람의 방향을 확인해야 한다.
② O. 일산화탄소 중독 시에는 즉시 100% 산소를 공급하며, 고압산소치료는 체내 일산화탄소 제거와 조직 산소 공급을 촉진하는 효과적인 치료법이다.
③ O. 일산화탄소는 헤모글로빈과 강하게 결합하여 산소의 결합과 운반을 방해하므로 조직 저산소증을 일으킨다.
④ X. 틀린 부분은 '일산화탄소를 호흡할 경우 일반적으로 30 m 이상의 수심에서 나타나고, 수면으로 상승하면 빠르게 해소된다'는 표현이다. 이는 일산화탄소 중독이 아니라 질소마취의 전형적인 설명이다. 일산화탄소 중독은 오염된 기체를 호흡하면 수심과 관계없이 발생할 수 있으며, 단순히 상승한다고 빠르게 해소되는 것이 아니므로 즉시 100% 산소 공급과 적절한 치료가 필요하다.

NoteBase

오답 포인트

④의 ‘30 m 이상’, ‘술에 취한 느낌’, ‘상승하면 빠르게 해소’는 모두 질소마취를 가리키는 단서이다. 이를 일산화탄소 중독의 증상으로 바꾸어 제시한 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

오염된 호흡기체·헤모글로빈 결합·100% 산소는 일산화탄소 중독으로, 깊은 수심·판단력 저하·상승 시 빠른 회복은 질소마취로 판단한다.

암기 포인트

CO는 오염과 저산소증, 질소마취는 깊은 수심과 상승 시 회복이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 잠수 안전 수칙과 관련하여 가장 옳지 않은 것은?

① 수심, 해저체류시간 및 감압절차 등을 고려하여 잠수계획을 수립하고 수립한 잠수계획대로 잠수작업을 수행한다.

② 스쿠버 잠수작업을 하는 경우에는 잠수작업자 2명을 1조로 하여 잠수작업을 하도록 하여야 한다.

③ 잠수용 공기통의 잔압이 50 bar 이하로 떨어지기 전에 수면으로 상승해야 한다.

④ 상승 속도는 분당 75 ft 이다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 잠수계획, 동료 잠수, 호흡기체의 예비량, 상승 속도에 관한 기본 안전수칙을 묻는다. 핵심은 하강 속도와 상승 속도를 구별하는 것이다.

용어 풀이

해저체류시간은 잠수사가 해저에 도착한 때부터 상승을 시작할 때까지의 시간이다. 잔압은 잠수용 공기통에 남아 있는 기체의 압력이며, 비상 상황과 안전한 상승에 사용할 예비 기체량을 뜻한다.

핵심 구분

잠수 전에는 수심과 해저체류시간에 맞는 감압절차를 포함하여 계획을 세우고, 스쿠버 잠수는 동료 체계와 충분한 예비 기체를 확보한 상태에서 수행한다. 현행 산업안전보건기준에 관한 규칙도 스쿠버 잠수작업 시 잠수작업자 2명을 1조로 하도록 정한다. 공기잠수 운용기준에서 하강 속도는 최대 75*ft*/*min*이지만, 상승 속도는 30 ± 10*ft*/*min*이다.

선지별 해설

① O — 수심과 해저체류시간에 따라 필요한 감압절차가 달라지므로 이를 반영해 잠수계획을 세우고 계획대로 작업하는 것은 올바른 안전수칙이다.

② O — 스쿠버 잠수작업은 잠수작업자 2명을 1조로 하는 동료 잠수 방식으로 수행해야 한다. 이는 한 사람에게 이상이 생겼을 때 다른 사람이 즉시 도울 수 있게 하는 조치이다.

③ O — 잠수용 공기통의 압력이 50*bar* 이하가 되기 전에 상승하여 안전한 상승과 비상 상황에 필요한 예비 기체를 남겨야 한다.

④ X — 75*ft*/*min*은 상승 속도가 아니라 하강 속도의 상한에 해당한다. 상승은 체내 불활성기체가 안전하게 배출되도록 30 ± 10*ft*/*min*의 속도로 해야 한다. 틀린 표현: '상승 속도는 분당 75*ft*이다.' 올바른 표현: '상승 속도는 분당 30 ± 10*ft*이다.'

NoteBase

오답 포인트

④는 하강 속도 75*ft/min*을 상승 속도로 바꾸어 제시한 선지이다. 상승을 지나치게 빠르게 하면 감압병과 폐의 과팽창 손상 위험이 커지므로 하강과 상승의 허용 속도를 뒤바꾸면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

잠수 안전수칙 문제에서는 계획·동료·예비 기체·속도를 차례로 확인한다. 속도 수치가 나오면 75*ft/min*은 하강, 30 ± 10*ft/min*은 상승으로 구분한다.

암기 포인트

하강 75, 상승 30±10, 공기통 잔압 50, 스쿠버는 2인 1조이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 반복잠수를 하는 경우 잔여질소시간을 산출해야 하는 주된 이유로 가장 옳은 것은?

① 신체에 남아 있는 잔여질소가 모두 배출될 때까지의 시간을 알기 위하여

② 해저체류시간에 반드시 더해야 하는 시간을 계산하기 위하여

③ 해면출발 후 해저까지의 하잠 시간만을 구하기 위하여

④ 해저를 출발하여 첫 정지점까지의 상승 시간만을 구하기 위하여

정답 2번

출제 포인트

반복잠수에서 잔여질소시간을 산출하는 목적과 실제 해저체류시간에 합산하는 방식을 묻는 문제이다.

핵심 개념

잔여질소시간은 앞선 잠수 뒤 신체에 남아 있는 질소의 영향을 시간으로 환산한 값이다. 반복잠수에서는 이 시간을 새 잠수의 실제 해저체류시간에 더하여 감압계획에 사용할 총 해저체류시간을 산정한다.

선지별 해설

① X

잔여질소시간은 잔여질소가 모두 배출될 때까지 걸리는 실제 시간을 뜻하지 않는다. 틀린 표현은 '잔여질소가 모두 배출될 때까지의 시간'이며, 올바르게는 이전 잠수에서 남은 질소의 영향을 새 잠수의 시간으로 환산한 값이다.

② O

잔여질소시간은 반복잠수의 총 해저체류시간을 구하기 위해 실제 해저체류시간에 더하는 시간이다. 이 합산값을 기준으로 감압계획을 세운다.

③ X

잔여질소시간은 해면에서 해저까지 내려가는 하잠 시간만을 구하는 값이 아니다. 틀린 표현은 '하잠 시간만'이며, 올바르게는 이전 잠수의 잔여질소 부담을 시간으로 환산하여 실제 해저체류시간에 합산하는 값이다.

④ X

잔여질소시간은 해저에서 첫 정지점까지 상승하는 시간만을 구하는 값이 아니다. 틀린 표현은 '상승 시간만'이며, 올바르게는 반복잠수 시 누적되는 질소 부담을 반영하기 위해 실제 해저체류시간에 더하는 값이다.

NoteBase

오답 포인트

①의 '모두 배출될 때까지의 시간'을 잔여질소시간의 뜻으로 오인하기 쉽다. 잔여질소시간은 실제 배출 소요시간이 아니라 남아 있는 질소량을 잠수시간으로 환산한 가상 시간이다.

다시 나오면 이렇게 판단

반복잠수와 잔여질소시간이 함께 나오면 '이전 잠수의 질소 부담을 시간으로 환산하여 새 잠수의 실제 해저체류시간에 더한다'는 관계로 판단한다.

암기 포인트

반복잠수의 총 해저체류시간은 실제 해저체류시간에 잔여질소시간을 더한 값이다.

NoteBase

문 8. 다음 중 보조사가 잠수사에게 줄신호(Line Signals) 4회를 보냈을 때의 내용으로 가장 옳은 것은?

① (하잠 시) 정지

② 하잠하라

③ 상승준비

④ 상승하라

정답 4번

출제 포인트

보조사가 잠수사에게 보내는 줄신호의 당김 횟수와 그 의미를 연결하는 문제이다.

핵심 개념

줄신호는 수중에서 음성 전달이 어렵거나 보조 통신이 필요할 때 줄을 당기는 횟수로 미리 정한 뜻을 전달하는 신호이다. 보조사에서 잠수사로 보내는 기본 신호는 1회가 '이상 없는가' 또는 하잠 중 '정지', 2회가 '하잠하라', 3회가 '상승준비', 4회가 '상승하라'이다.

선지별 해설

① X — '(하잠 시) 정지'는 4회가 아니라 1회 줄신호의 의미이다. 올바르게는 '1회: 이상 없는가, 하잠 시 정지'이다.
② X — '하잠하라'는 4회가 아니라 2회 줄신호의 의미이다. 올바르게는 '2회: 하잠하라'이다.
③ X — '상승준비'는 4회가 아니라 3회 줄신호의 의미이다. 올바르게는 '3회: 상승준비'이다.
④ O — 보조사가 잠수사에게 줄을 4회 당기는 신호는 '상승하라'라는 뜻이다.

오답 포인트

선지의 내용은 모두 실제 줄신호 의미이지만 해당 횟수가 서로 다르다. 특히 3회의 '상승준비'와 4회의 '상승하라'를 바꾸어 기억하기 쉽다는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 신호의 방향이 '보조사에서 잠수사'인지 확인한 뒤, 당김 횟수를 1회 정지, 2회 하잠, 3회 상승준비, 4회 상승의 순서로 대응한다.

암기 포인트

보조사→잠수사 줄신호는 '1 정지, 2 하잠, 3 상승준비, 4 상승'이다.

NoteBase

문 9. 다음 <보기>의 빈 칸에 들어가야 할 내용으로 가장 옳은 것은?

<보기>
(㉠) 탐색은 탐색면적이 넓은 곳에서 사용하며 탐색줄 양 끝에 추를 달아 옮겨가며 탐색을 실시하고 해저 지형이 평탄하지 않고 장애물이 많으면 적용하기 힘들다.
(㉡) 탐색은 탐색면적이 좁고 수심이 깊을 때 널리 사용하는 탐색법으로 360도 회전을 하면서 탐색을 한다.
(㉢) 탐색은 조류가 세고 탐색면적이 넓을 때 사용하며 탐색 줄이 보조사와 연결되어야 하고 탐색줄은 팽팽하게 유지해야 한다.

① ㉠: 잭스테이, ㉡: 원형, ㉢: 텐더드
② ㉠: 사자스, ㉡: 텐더드, ㉢: 원형
③ ㉠: 잭스테이, ㉡: 원형, ㉢: 사자스
④ ㉠: 사자스, ㉡: 잭스테이, ㉢: 텐더드

정답 1번

출제 포인트

탐색면적, 수심, 해저 지형, 조류 및 탐색줄 운용 방식으로 잭스테이 탐색, 원형 탐색, 텐더드 탐색을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

잭스테이 탐색: 양 끝에 추를 단 탐색줄을 일정 간격으로 옮기며 넓은 구역을 체계적으로 훑는 방법이다. 해저가 평탄하지 않거나 장애물이 많으면 줄 운용이 어려워진다.
원형 탐색: 한 지점을 중심으로 탐색 반경을 조절하면서 360도 회전하여 비교적 좁은 구역을 탐색하는 방법이다. 수심이 깊고 탐색면적이 좁을 때 적합하다.
텐더드 탐색: 수면의 보조사와 연결된 탐색줄을 팽팽하게 유지하며 잠수사를 통제하여 탐색하는 방법이다. 조류가 세고 탐색면적이 넓을 때 사용한다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㉠의 '탐색줄 양 끝의 추를 옮기며 넓은 면적을 탐색'은 잭스테이, ㉡의 '좁은 면적에서 360도 회전'은 원형, ㉢의 '강한 조류에서 보조사와 연결된 줄을 팽팽하게 유지'는 텐더드 탐색의 특징이다.
② X — 세 대응이 모두 바뀌었다. 틀린 표현은 '㉠ 사자스, ㉡ 텐더드, ㉢ 원형'이며, 올바르게는 '㉠ 잭스테이, ㉡ 원형, ㉢ 텐더드'이다.
③ X — ㉠ 잭스테이와 ㉡ 원형은 맞지만, ㉢의 '사자스'가 틀렸다. 보조사와 연결된 탐색줄을 팽팽하게 유지하며 강한 조류의 넓은 구역을 탐색하는 것은 텐더드 탐색이다. 따라서 ㉢은 텐더드로 고쳐야 한다.
④ X — 세 대응이 모두 틀렸다. 양 끝에 추를 단 줄을 옮기는 ㉠은 사자스가 아니라 잭스테이, 360도 회전하는 ㉡은 잭스테이가 아니라 원형, 보조사와 줄로 연결되는 ㉢은 텐더드이다. 올바른 배열은 '㉠ 잭스테이, ㉡ 원형, ㉢ 텐더드'이다.

오답 포인트

탐색면적이 넓다는 표현만 보고 ㉠과 ㉢을 혼동하기 쉽다. ㉠은 '양 끝의 추를 옮긴다'는 장비 운용이 핵심이고, ㉢은 '보조사와 연결하고 줄을 팽팽하게 유지한다'는 통제 방식이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

양 끝의 추와 이동식 탐색줄이면 잭스테이, 중심을 기준으로 360도 회전하면 원형, 보조사와 연결된 팽팽한 줄 및 강한 조류가 제시되면 텐더드로 판단한다.

암기 포인트

추를 옮기면 잭스테이, 빙 돌면 원형, 보조사가 줄로 통제하면 텐더드이다.

NoteBase

문 10. 다음 중 '공기색전증'에 대한 일반적인 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수면에 도달한 직후 또는 10분 이내에 주로 발생한다.

② 의식상실, 감각이상, 운동장애 등의 증상이 나타난다.

③ 어깨, 무릎 등 근골격계에 극심한 통증이 나타난다.

④ 가장 적절한 치료는 재가압 치료이다.

정답 3번

출제 포인트

공기색전증의 발생 시점·신경학적 증상·치료를 감압병의 근골격계 통증과 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공기색전증은 상승 중 폐의 과팽창 등으로 혈관에 들어간 기체가 동맥 혈류를 막는 상태로, 수면 도달 직후 급격한 신경학적 증상이 나타나는 것이 특징이다. 감압병은 감압 과정에서 조직과 혈액에 용해되어 있던 불활성 기체가 기포를 형성하여 발생하며, 관절·근육 등의 통증이 대표적으로 나타날 수 있다.

선지별 해설

① O — 공기색전증은 대개 상승 중 또는 수면에 도달한 직후 급격히 나타나며, 일반적으로 수면 도달 후 10분 이내 발생한다.
② O — 기체가 뇌동맥 혈류를 막으면 의식상실, 감각이상, 운동장애 등 급성 신경학적 증상이 나타날 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '어깨, 무릎 등 근골격계에 극심한 통증'이다. 이는 공기색전증보다 감압병에서 대표적으로 나타나는 관절·근육 통증에 해당한다. 올바르게는 '공기색전증은 의식 변화, 감각이상, 편측 마비 등 급성 신경학적 증상이 대표적으로 나타난다'이다.
④ O — 공기색전증은 기포를 압축하고 혈류를 회복시키기 위한 재가압 치료가 핵심 치료이다.

오답 포인트

공기색전증과 감압병은 모두 잠수 후 기체 문제로 발생하고 재가압 치료를 시행할 수 있어 혼동하기 쉽다. 그러나 ③의 '어깨, 무릎 등 근골격계 통증'은 감압병의 대표 증상이며, 공기색전증의 전형적인 급성 신경학적 증상과 구별된다.

다시 나오면 이렇게 판단

수면 도달 직후의 의식상실·마비·감각이상은 공기색전증으로, 잠수 후 관절·근육 통증은 감압병으로 구분한다. 두 질환 모두 재가압 치료가 중요하므로 치료법만으로 구별하지 않는다.

NoteBase

암기 포인트

즉시 나타나는 신경 증상은 공기색전증, 관절·근육 통증은 감압병이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 '총 해저체류시간'에 관한 것으로 가장 옳은 것은?

① 해면 출발 ~ 해면 도착

② 해저 도착 ~ 해저 출발

③ 해면 출발 ~ 해저 출발

④ 해저 출발 ~ 해면 도착

정답 3번

출제 포인트

총 해저체류시간의 시작점과 종료점을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

총 해저체류시간은 잠수사가 해면을 출발하여 하강하기 시작한 때부터 해저를 출발하여 상승하기 시작한 때까지의 시간이다. 따라서 하잠시간과 실제 해저 체류시간을 포함하지만 상승시간과 감압시간은 포함하지 않는다.

선지별 해설

① X — '해면 출발 ~ 해면 도착'은 하강부터 상승·감압을 거쳐 수면에 돌아올 때까지의 전체 잠수 구간이다. 총 해저체류시간은 '해면 출발 ~ 해저 출발'로 고쳐야 한다.
② X — '해저 도착 ~ 해저 출발'은 해저에 도착한 뒤 실제로 머문 구간만 나타내어 하잠시간이 빠진다. 총 해저체류시간은 '해면 출발 ~ 해저 출발'이다.
③ O — 해면 출발부터 해저 출발까지는 하잠시간과 실제 해저 체류시간을 모두 합친 구간이므로 총 해저체류시간에 해당한다.
④ X — '해저 출발 ~ 해면 도착'은 해저를 떠난 뒤 수면에 도착할 때까지의 상승 구간이다. 총 해저체류시간은 '해면 출발 ~ 해저 출발'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

'해저체류'라는 말만 보고 ②의 해저 도착부터 해저 출발까지를 고르기 쉽다. 그러나 '총' 해저체류시간은 하강을 시작한 해면 출발 시점부터 계산하므로 하잠시간도 포함한다.

다시 나오면 이렇게 판단

시작점은 해면 출발, 종료점은 해저 출발로 잡는다. 해저 출발 뒤의 상승·감압 구간은 총 해저체류시간에서 제외한다.

NoteBase

암기 포인트

총 해저체류시간 = 해면 출발부터 해저 출발까지이다.

NoteBase

문 12. 다음 중 굵기가 다른 두 줄을 연결할 때 사용하는 매듭법으로 가장 옳은 것은?

① 바른 매듭(Square Knot)

② 두겹 매듭(Sheet Bend)

③ 말뚝 매듭(Clove Hitch)

④ 올가미 매듭(Bowline Knot)

정답 2번

출제 포인트

두 줄의 굵기가 같은지 다른지에 따라 알맞은 연결 매듭을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

두겹 매듭(Sheet Bend)은 굵기나 재질이 서로 다른 두 줄을 연결하는 매듭이다. 굵은 줄로 고리를 만들고 가는 줄을 그 고리에 걸어 결속한다.
바른 매듭은 굵기가 비슷한 두 줄의 연결, 말뚝 매듭은 줄을 기둥이나 말뚝에 고정, 올가미 매듭은 크기가 변하지 않는 고리를 만드는 데 쓰인다.

선지별 해설

① X — 바른 매듭(Square Knot)은 일반적으로 굵기가 비슷한 두 줄을 연결하는 데 사용한다. 틀린 적용은 '굵기가 다른 두 줄의 연결'이며, 올바르게는 굵기가 비슷한 두 줄의 연결에 적합하다.
② O — 두겹 매듭(Sheet Bend)은 굵기가 다른 두 줄을 연결할 때 사용하는 대표적인 매듭이다.
③ X — 말뚝 매듭(Clove Hitch)은 줄을 말뚝·기둥 같은 물체에 감아 고정하는 매듭이다. 틀린 적용은 '두 줄의 연결'이며, 올바르게는 줄을 물체에 고정할 때 사용한다.
④ X — 올가미 매듭(Bowline Knot)은 줄 끝에 조여들지 않는 고정 고리를 만드는 매듭이다. 틀린 적용은 '굵기가 다른 두 줄의 연결'이며, 올바르게는 고정된 크기의 고리를 만들 때 사용한다.

오답 포인트

①과 ②가 모두 두 줄을 잇는 매듭이라 혼동하기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '굵기가 다른'이며, 이 조건이 나오면 두겹 매듭(Sheet Bend)을 선택한다.

다시 나오면 이렇게 판단

연결 대상부터 구분한다. 굵기가 다른 두 줄이면 두겹 매듭, 굵기가 비슷한 두 줄이면 바른 매듭, 기둥에 고정하면 말뚝 매듭, 고정 고리를 만들면 올가미 매듭으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

다른 굵기의 두 줄 연결은 Sheet Bend이다.

NoteBase

문 13. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」과 「고기압 작업에 관한 기준」에 관한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

① 사업주는 근로자에게 잠수작업을 하도록 할 때에는 1일 8시간을 초과하지 아니하여야 한다.

② 사업주는 스쿠버 잠수작업(실내에서 잠수작업을 하는 경우는 제외한다)을 하는 잠수작업자에게 비상기체통을 제공하여야 한다.

③ 스쿠버 잠수작업 시 사업주는 잠수작업자에게 수중시계, 수중압력계, 예리한 칼 등을 제공하여 잠수작업자가 이를 지니도록 하여야 하며 잠수작업자에게 부력조절기를 착용하게 해야 한다.

④ 사업주는 잠수작업을 하는 장소에 잠수신호기를 게양하여야 한다.

정답 1번

쟁점

이 문제는 잠수작업의 작업시간과 스쿠버 잠수작업 시 사업주가 해야 할 안전조치에 관한 문제이다. 핵심은 잠수작업의 1일 시간 한도와 장비 제공·표시 의무를 구별하는 것이다.

용어 풀이

잠수시간은 잠수작업자가 잠수를 시작한 때부터 부상을 시작한 때까지의 시간이다. 감압시간은 잠수 후 압력을 안전하게 낮추는 데 걸리는 시간이다. 비상기체통은 주된 기체공급 장치가 고장 났을 때 안전한 곳으로 대피할 수 있도록 호흡용 기체를 저장한 장비이다.

핵심 구분

「고기압 작업에 관한 기준」에 따르면 잠수작업의 1일 한도는 8시간이 아니다. 각 회별 잠수시간과 감압시간을 합한 시간이 1일 6시간을 초과하지 않아야 하고, 1주 합계는 34시간을 초과하지 않아야 한다.
「산업안전보건기준에 관한 규칙」은 실외 스쿠버 잠수작업의 비상기체통 제공, 수중시계·수중압력계·예리한 칼의 제공과 휴대, 부력조절기 착용, 실내를 제외한 잠수작업 장소의 법정 표시를 규정한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 잠수작업의 1일 한도를 8시간으로 정한 것이 아니므로 옳지 않다.
- 틀린 표현: 1일 8시간을 초과하지 아니하여야 한다.
- 올바른 표현: 각 회별 잠수시간과 감압시간을 모두 합한 시간이 1일 6시간을 초과하지 아니하도록 하여야 한다.

② O
- 사업주는 실내에서 하는 경우를 제외한 스쿠버 잠수작업의 잠수작업자에게 비상기체통을 제공하여야 한다.

③ O
- 스쿠버 잠수작업자에게 수중시계, 수중압력계, 예리한 칼 등을 제공하여 지니게 하고 부력조절기를 착용하게 하는 것은 사업주의 의무이다.

④ O
- 사업주는 실내에서 하는 경우를 제외한 잠수작업 장소에 법에서 정한 잠수작업 표시를 하여야 하므로, 잠수신호기를 게양한다는 취지의 선지는 옳다.

오답 포인트

①의 '1일 8시간'을 일반적인 근로시간과 혼동하기 쉽다. 잠수작업은 잠수시간만이 아니라 감압시간까지 합산하여 1일 6시간 한도를 적용한다는 점이 함정이다. 또한 ②와 ④에는 실내 작업 제외라는 예외가 붙는다는 점을 함께 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

잠수작업 시간 문제에서는 실제 잠수시간과 감압시간을 합산하는지 먼저 확인한다. 장비 관련 선지는 '제공·휴대·착용'의 주체와 실내 작업 제외 여부를 나누어 판단한다.

암기 포인트

잠수작업은 잠수시간과 감압시간을 합쳐 1일 6시간, 1주 34시간이다.

NoteBase

문 14. 다음 <보기>의 스쿠버 잠수계획 조건에서 표면경과시간표와 잔여질소시간표를 활용하여 ㉠ 첫 잠수에서의 잔여질소시간과 ㉡ 반복잠수 시 비감압 잠수한계 내에서도 잠수가 최대 가능한 시간으로 가장 옳은 것은?

<보기>

◯ 첫 잠수: 수심 30 m, 해저체류시간 12분, 반복그룹 지명기호 “D”

◯ 표면경과시간: 2시간

◯ 반복잠수: 수심 30 m (100 ft)

◯ 비감압한계시간: 30 m / 25분

반복그룹 지명기호	표면경과시간				반복잠수 수심	표면경과 반복그룹			
D	:10 :52	:53 1:47	1:48 3:03	3:04 5:23		D	C	B	A
표면경과 반복그룹	D	C	B	A	30m (100ft)	:14	:11	:8	:5
표면경과시간표 ➡ 잔여질소시간표									

① ㉠ 잔여질소시간 (첫 잠수): 8분, ㉡ 최대 잠수가능시간 (반복잠수): 14분

② ㉠ 잔여질소시간 (첫 잠수): 8분, ㉡ 최대 잠수가능시간 (반복잠수): 17분

③ ㉠ 잔여질소시간 (첫 잠수): 11분, ㉡ 최대 잠수가능시간 (반복잠수): 14분

④ ㉠ 잔여질소시간 (첫 잠수): 11분, ㉡ 최대 잠수가능시간 (반복잠수): 17분

정답 2번

출제 포인트

첫 잠수 후의 반복그룹과 표면경과시간으로 새 반복그룹을 정하고, 반복잠수 수심에 해당하는 잔여질소시간을 비감압한계시간에서 빼서 실제로 잠수할 수 있는 최대 시간을 구하는 문제이다.

조건 정리

첫 잠수 후 반복그룹: D

표면경과시간: 2시간

반복잠수 수심: 30m (100ft)

30m에서의 비감압한계시간: 25분

NoteBase

사용할 공식

반복잠수의 최대 실제 해저체류시간=비감압한계시간-잔여질소시간
잔여질소시간은 이전 잠수에서 몸에 남은 질소의 영향을 시간으로 환산한 값이므로, 반복잠수의 비감압한계시간에서 차감한다.

계산 과정

1. 표면경과시간표에서 반복그룹 D의 2시간은 1시간 48분~3시간 3분 구간에 해당하므로 표면경과 후 반복그룹은 B이다.
2. 잔여질소시간표에서 수심 30m와 반복그룹 B가 만나는 값은 8분이므로 ㉠은 8분이다.
3. 반복잠수에서 실제로 잠수할 수 있는 최대 시간은 25 − 8 = 17분이므로 ㉡은 17분이다.

선지 판단

① X — ㉠ 8분은 맞지만 ㉡ 14분이 틀리다. 14분은 표면경과 후의 B가 아니라 기존 반복그룹 D를 그대로 적용했을 때 읽는 잔여질소시간이다. 올바르게는 ㉡ 17분이다.
② O — 표면경과 후 반복그룹 B의 잔여질소시간은 8분이고, 최대 실제 해저체류시간은 25 − 8 = 17분이다.
③ X — ㉠ 11분과 ㉡ 14분이 모두 틀리다. 11분은 반복그룹 C에 해당하는 값이며, 이 문제의 반복그룹은 B이다. 올바르게는 ㉠ 8분, ㉡ 17분이다.
④ X — ㉡ 17분은 맞지만 ㉠ 11분이 틀리다. 11분은 반복그룹 C의 값이므로, 올바르게는 ㉠ 8분이다.

오답 포인트

표면경과시간 2시간을 적용한 뒤에도 반복그룹 D를 그대로 사용하는 것이 핵심 함정이다. 먼저 D에서 B로 반복그룹이 낮아졌음을 확인하고, B열의 잔여질소시간 8분을 읽어야 한다. 또한 8분은 잔여질소시간이고 17분은 실제로 추가 잠수할 수 있는 시간이므로 두 값을 서로 바꾸지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

반복잠수 문제는 '첫 잠수 종료 반복그룹 → 표면경과 후 새 반복그룹 → 다음 수심의 잔여질소시간 → 비감압한계시간에서 차감'의 순서로 판단한다.

암기 포인트

D에서 2시간 경과하면 B, 30m의 B는 8분, 실제 가능 시간은 25 − 8 = 17분이다.

NoteBase

문 15. 다음 중 잠수용 공기통에 공기를 충전하는 기체 압축기의 흡입구 설치 방법으로 가장 옳은 것은? (단, 풍향과 설치 높이만을 고려한다.)

① 바람이 불어오는 방향 - 높이 1m 미만

② 바람이 불어오는 방향 - 높이 2m 이상

③ 바람이 불어오는 반대 방향 - 높이 1m 미만

④ 바람이 불어오는 반대 방향 - 높이 2m 이상

정답 2번

출제 포인트

기체 압축기의 흡입구를 오염원이 유입되기 어려운 풍향과 높이에 설치하는 원칙을 묻는 문제이다.

핵심 개념

잠수용 공기통에는 깨끗한 공기를 충전해야 하므로 압축기 흡입구는 배기가스나 먼지 등 오염물질의 유입을 줄일 수 있는 위치에 둔다. 풍향은 바람이 불어오는 방향을 택하고, 설치 높이는 지면의 먼지와 오염물질을 빨아들이지 않도록 2m 이상으로 한다.

선지별 해설

① X — 바람이 불어오는 방향은 맞지만, '높이 1m 미만'이 틀렸다. 흡입구는 지면 부근의 먼지와 오염물질 유입을 줄이기 위해 높이 2m 이상에 설치한다.
② O — 바람이 불어오는 방향이면서 높이 2m 이상인 위치는 오염된 공기의 유입을 줄이는 두 조건을 모두 충족한다.
③ X — '바람이 불어오는 반대 방향'과 '높이 1m 미만'이 모두 틀렸다. 올바르게는 바람이 불어오는 방향에 높이 2m 이상으로 설치한다.
④ X — 높이 2m 이상은 맞지만, '바람이 불어오는 반대 방향'이 틀렸다. 올바르게는 바람이 불어오는 방향에 높이 2m 이상으로 설치한다.

오답 포인트

'바람이 불어가는 쪽이 오염원을 피하기 좋다'고 생각하면 풍향을 거꾸로 고르기 쉽다. 이 문항에서는 바람이 불어오는 방향과 높이 2m 이상을 한 묶음으로 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

흡입구 설치 문제에서는 먼저 풍향이 바람이 불어오는 방향인지 확인하고, 다음으로 높이가 2m 이상인지 확인한다. 두 조건을 모두 만족하는 선지를 고른다.

NoteBase

암기 포인트

압축기 흡입구는 바람이 불어오는 방향, 높이 2m 이상이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 스쿠버 잠수 장비에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 공기통은 일반적으로 알루미늄이나 강철 합금으로 만들어지며, 200~300 bar에 달하는 고압으로 충전된다.

② 호흡 조절기(Regulator)는 1단계와 2단계로 구분되며 1단계 호흡 조절기에서는 중간압으로 낮춰지고, 2단계 호흡 조절기에서 다시 주변압(수압)으로 낮춰진다.

③ 부력조절기는 잠수사가 자유로이 공기를 넣고 배출할 수 있는 공기주머니로 수면 또는 수중에서 부력을 자유로이 조절하기 위하여 사용한다.

④ 수중 잔압계는 공기통의 잔여 공기량을 알려주며 호흡 조절기의 저압 구멍에 연결된다.

정답 4번

출제 포인트

스쿠버 잠수 장비의 기능과 호흡 조절기 1단계에 연결되는 압력 포트를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공기통은 고압의 호흡 기체를 저장하고, 호흡 조절기는 그 압력을 1단계에서 중간압으로 낮춘 뒤 2단계에서 주변압에 맞춘다. 부력조절기는 공기주머니의 공기를 넣고 빼서 부력을 조절한다. 수중 잔압계는 공기통의 압력을 전달받아 잔압을 표시하므로 1단계 호흡 조절기의 고압 포트에 연결된다.

선지별 해설

① O — 스쿠버용 공기통은 일반적으로 알루미늄 합금이나 강철로 만들며, 고압의 공기를 저장한다. 제시된 200 ~ 300bar는 고압 충전 범위에 해당한다.
② O — 1단계 호흡 조절기는 공기통의 고압을 중간압으로 낮추고, 2단계 호흡 조절기는 잠수사가 들이마실 때 그 압력을 주변압과 같은 수준으로 낮춰 공기를 공급한다.
③ O — 부력조절기는 공기주머니에 공기를 주입하거나 배출하여 수면과 수중에서 양성·중성·음성 부력을 조절하는 장비이다.
④ X — 틀린 표현은 '저압 구멍에 연결된다'이다. 수중 잔압계는 공기통의 잔압을 측정해야 하므로 1단계 호흡 조절기의 고압 포트에 연결된다. 저압 포트에는 2단계 호흡 조절기, 부력조절기 주입 호스 등 중간압을 사용하는 장비가 연결된다.

오답 포인트

잔압계가 화면에 남은 공기 상태만 표시하므로 저압 장비처럼 보일 수 있다. 그러나 연결 포트는 장비의 표시 방식이 아니라 전달받아야 하는 압력을 기준으로 판단한다. 공기통 압력을 직접 전달받는 잔압계는 고압 포트에 연결된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

공기통의 잔압을 재는 계기는 고압 포트, 잠수사가 호흡하거나 부력조절기에 공기를 공급하는 장비는 저압 포트로 구분한다.

암기 포인트

잔압계는 고압 포트, 호흡기·부력조절기 공급 호스는 저압 포트이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 잠수사가 호흡하는 기체에 대한 일반적인 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 공기는 산소가 약 78.0%, 질소가 약 20.9%, 기타 기체가 약 1% 비율로 구성되어 있다.

② 잠수사가 호흡하는 기체 중 질소로 인해 약 30 m 이상 수심에서 마취 현상이 나타날 수 있다.

③ 잠수사가 호흡하는 기체 중 산소는 그 분압이 1.6 ATA 이상이 되면 대부분 독성이 나타날 수 있다.

④ 나이트록스(Enriched Air Nitrox) 기체는 산소가 풍부한 공기를 말하며 일정 수심에서 사용되고 공기(Air)에 비해 비감압 한계시간 연장, 감압 시간의 단축, 감압병 및 질소마취가 경감되는 이점이 있다.

정답 1번

출제 포인트

공기의 구성 비율과 질소마취, 산소독성, 나이트록스의 특징을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공기: 질소 약 78%, 산소 약 20.9%, 기타 기체 약 1%로 이루어진다.
질소마취: 수심이 깊어져 질소 분압이 높아질수록 판단력과 운동 능력이 저하될 수 있는 현상이다.
산소독성: 산소 분압이 지나치게 높을 때 나타나며, 잠수에서는 산소 분압 $1.6ATA$를 위험 한계로 본다.
나이트록스: 일반 공기보다 산소 비율이 높고 질소 비율이 낮은 호흡기체이다.

선지별 해설

① X - 산소와 질소의 비율을 서로 바꾸어 제시하였다. 올바르게는 공기가 질소 약 78%, 산소 약 20.9%, 기타 기체 약 1%로 구성된다.
② O - 수심이 깊어지면 질소 분압이 증가하므로 약 $30m$ 이상에서 질소마취가 나타날 수 있다.
③ O - 산소 분압이 $1.6ATA$ 이상으로 높아지면 중추신경계 산소독성의 위험이 커질 수 있다.
④ O - 나이트록스는 공기보다 산소 비율이 높고 질소 비율이 낮다. 적정 수심에서 사용하면 질소 노출이 줄어 비감압 한계시간을 늘리거나 감압 시간을 줄일 수 있고, 감압병과 질소마취의 위험도 경감할 수 있다.

오답 포인트

①은 익숙한 수치인 78.0%와 20.9%를 제시하면서 기체 이름만 뒤바꾼 선지이다. ③의 $1.6ATA$는 산소의 비율이 아니라 산소 분압이라는 점도 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 공기의 주성분을 질소 약 78%, 산소 약 21%로 확인한다. 이어 깊어질수록 질소 분압에 따른 질소마취 위험이 커지고, 나이트록스는 질소 노출을 줄이는 대신 산소 분압 한계를 지켜 사용한다는 기준으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

공기는 질소 78·산소 21, 깊은 수심은 질소마취, 높은 산소 분압은 산소독성이다.

NoteBase

문 18. 다음 중 잠수헬멧의 구성품으로 주 기체공급관과 연결된 장치로서, 주 기체공급의 압력이 떨어지거나 차단되었을 때 헬멧 내로 공급된 기체가 역류하지 않도록 하는 장치로 가장 옳은 것은?

① 퍼지버튼
② 기체확산관
③ 역지밸브
④ 호흡조절기밸브

정답 3번

출제 포인트

주 기체공급 압력이 떨어지거나 공급관이 차단될 때 헬멧 안의 기체가 공급관 쪽으로 역류하는 것을 막는 구성품을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

역지밸브는 기체를 헬멧 방향으로만 흐르게 하고 반대 방향의 흐름을 차단하는 일방향 밸브이다. 주 기체공급이 상실되면 자동으로 닫혀 헬멧 내부 및 비상 기체의 압력 손실을 막는다.
퍼지버튼은 호흡조절기를 수동으로 작동시켜 기체를 흐르게 하는 장치이고, 기체확산관은 유입 기체를 전면창 쪽으로 퍼뜨려 환기와 김서림 방지를 돕는다. 호흡조절기밸브는 잠수사의 흡기에 맞추어 호흡용 기체의 공급을 조절한다.

선지별 해설

① X — '퍼지버튼'은 호흡조절기를 수동으로 눌러 기체를 흘려보내거나 내부의 물을 배출할 때 사용하는 부분이다. 공급 압력 상실 시 역류를 막는다는 설명에 해당하지 않으며, 올바른 장치는 역지밸브이다.
② X — '기체확산관'은 헬멧으로 들어온 기체를 전면창 쪽에 분산시켜 환기하고 김서림을 줄이는 통로이다. 기체의 역류를 차단하는 장치가 아니며, 올바른 장치는 역지밸브이다.
③ O — 역지밸브는 주 기체공급관과 연결된 일방향 밸브로서 공급 압력이 낮아지거나 공급이 끊기면 닫혀 헬멧 안의 기체가 공급관 쪽으로 빠져나가는 것을 막는다.
④ X — '호흡조절기밸브'는 잠수사의 흡기에 따라 필요한 호흡용 기체가 공급되도록 조절하는 부분이다. 주 공급관 쪽의 역류 방지가 주기능인 장치가 아니며, 올바른 장치는 역지밸브이다.

오답 포인트

'기체를 공급하거나 흐르게 하는 장치'와 '기체가 거꾸로 빠져나가지 못하게 하는 장치'를 혼동하기 쉽다. 문제의 결정적 표현은 '압력이 떨어지거나 차단되었을 때'와 '역류하지 않도록'이며, 이는 일방향 차단 기능인 역지밸브를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 공급 중단, 압력 저하, 역류 방지, 헬멧 내부 기체 보존이 함께 제시되면 흐름을 한쪽 방향으로만 허용하는 역지밸브로 판단한다.

암기 포인트

역류 방지는 역지밸브, 수동 기체 분출은 퍼지버튼, 전면창 환기·김서림 방지는 기체확산관이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 우리나라에서 신규검사 후 경과연수가 10년 이하인 잠수용 공기통(이음매 없는 용기)은 몇 년마다 재검사(정수압검사)를 받아야 하는가?

① 1년

② 3년

③ 5년

④ 7년

정답 3번

쟁점

이 문제는 잠수용 공기통인 이음매 없는 용기의 재검사 주기에 관한 문제이다. 핵심은 신규검사 후 경과연수가 10년 이하인지, 10년을 초과했는지를 구별하는 것이다.

용어 풀이

정수압검사는 용기 내부에 물로 압력을 가하여 변형이나 누설 여부를 확인하는 재검사 방법이다.

핵심 구분

고압가스 안전관리법 시행규칙 제39조 및 별표 22에 따르면, 내용적 500*L* 미만인 이음매 없는 용기는 신규검사 후 경과연수가 10년 이하이면 5년마다, 10년을 초과하면 3년마다 재검사를 받는다. 따라서 문제의 잠수용 공기통은 5년마다 정수압검사를 받아야 한다.

선지별 해설

① X — 1년마다는 해당 조건의 재검사 주기가 아니다. 틀린 표현: 1년. 올바른 표현: 5년.
② X — 3년마다는 신규검사 후 경과연수가 10년을 초과한 경우에 적용된다. 틀린 표현: 3년. 올바른 표현: 10년 이하이면 5년.
③ O — 신규검사 후 경과연수가 10년 이하인 이음매 없는 용기는 5년마다 재검사를 받는다.
④ X — 7년 주기는 해당 구분에 존재하지 않는다. 틀린 표현: 7년. 올바른 표현: 5년.

오답 포인트

②의 3년은 완전히 무관한 숫자가 아니라 경과연수가 10년을 초과한 용기의 주기이다. 문제의 '10년 이하'를 놓치면 ②를 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

이음매 없는 용기의 재검사 주기는 먼저 신규검사 후 경과연수 10년 이하와 초과를 나눈다. 10년 이하는 5년마다, 10년 초과는 3년마다로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

이음매 없는 소형 용기: 10년 이하 5년, 10년 초과 3년이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 <보기>의 빈칸에 들어가야 할 내용으로 가장 옳은 것은?

<보기>
(㉠) 저산소증은 심장마비 혹은 공기색전증처럼 혈액으로 공급된 산소가 조직으로 도달하지 못하는 경우를 말한다.
(㉡) 저산소증은 독극물에 의해 주로 발생하며 세포로 운반된 산소를 세포에서 적절히 이용하지 못하는 경우를 말한다.
(㉢) 저산소증은 잠수사가 급상승 중 호흡기를 통해 물을 흡입하여 기관이 폐쇄되거나, 익사 직전 폐포가 손상되어 흡입한 산소를 혈액으로 운반하지 못하는 등의 경우로, 동맥혈에 산소가 부족한 경우를 말한다.

① ㉠: 저산소성, ㉡: 빈혈성, ㉢: 울혈성
② ㉠: 울혈성, ㉡: 조직독성, ㉢: 저산소성
③ ㉠: 저산소성, ㉡: 조직독성, ㉢: 울혈성
④ ㉠: 울혈성, ㉡: 빈혈성, ㉢: 저산소성

정답 2번

출제 포인트

저산소증을 산소 전달 과정에서 장애가 생긴 위치에 따라 울혈성·조직독성·저산소성·빈혈성으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

울혈성 저산소증: 혈액순환이 막히거나 부족하여 산소를 실은 혈액이 조직에 도달하지 못하는 상태이다.
심장마비와 공기색전증이 대표적이다.
조직독성 저산소증: 산소가 세포까지 운반되었지만 독극물의 영향으로 세포가 산소를 이용하지 못하는 상태이다.
저산소성 저산소증: 폐의 환기·가스교환 장애 등으로 동맥혈 자체의 산소가 부족한 상태이다.
빈혈성 저산소증: 적혈구나 헤모글로빈의 부족·기능 이상으로 혈액의 산소 운반 능력이 감소한 상태이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠을 저산소성, ㉡을 빈혈성으로 연결한 부분이 틀리다. ㉠은 산소를 실은 혈액이 조직에 도달하지 못하므로 울혈성이고, ㉡은 세포가 독극물 때문에 산소를 이용하지 못하므로 조직독성이다. 올바르게는 '㉠ 울혈성, ㉡ 조직독성, ㉢ 저산소성'이다.
② O — 심장마비나 공기색전증으로 조직의 혈류가 막히는 ㉠은 울혈성, 독극물로 세포의 산소 이용이 방해되는 ㉡은 조직독성, 동맥혈의 산소가 부족한 ㉢은 저산소성 저산소증이다.
③ X — ㉠을 저산소성, ㉢을 울혈성으로 서로 바꾼 부분이 틀리다. ㉠은 혈류 전달 장애이므로 울혈성이고, ㉢은 폐에서 혈액으로 산소를 충분히 옮기지 못해 동맥혈 산소가 부족하므로 저산소성이다. 올바르게는 '㉠ 울혈성, ㉡ 조직독성, ㉢ 저산소성'이다.
④ X — ㉡을 빈혈성으로 연결한 부분이 틀리다. ㉡은 산소 운반 능력의 저하가 아니라 세포의 산소 이용 장애이므로 조직독성이다. 올바르게는 '㉠ 울혈성, ㉡ 조직독성, ㉢ 저산소성'이다.

오답 포인트

㉠과 ㉢은 모두 조직에 산소가 부족해지는 결과를 낳지만 장애 위치가 다르다. ㉠의 핵심은 혈액이 조직까지 가지 못하는 '순환 장애'이고, ㉢의 핵심은 동맥혈에 산소가 부족한 '산소화 장애'이다. 또한 ㉡의 독극물은 헤모글로빈 양을 줄이는 것이 아니라 세포의 산소 이용을 막는다.

다시 나오면 이렇게 판단

산소 전달 경로를 폐의 산소화 → 혈액의 운반 → 혈액순환 → 세포의 이용 순서로 나누어 장애 지점을 찾는다. 동맥혈 산소 부족은 저산소성, 운반 능력 저하는 빈혈성, 혈류 도달 실패는 울혈성, 세포 이용 실패는 조직독성으로 판단한다.

암기 포인트

폐는 저산소성, 피의 운반력은 빈혈성, 순환은 울혈성, 세포 이용은 조직독성이다.

NoteBase