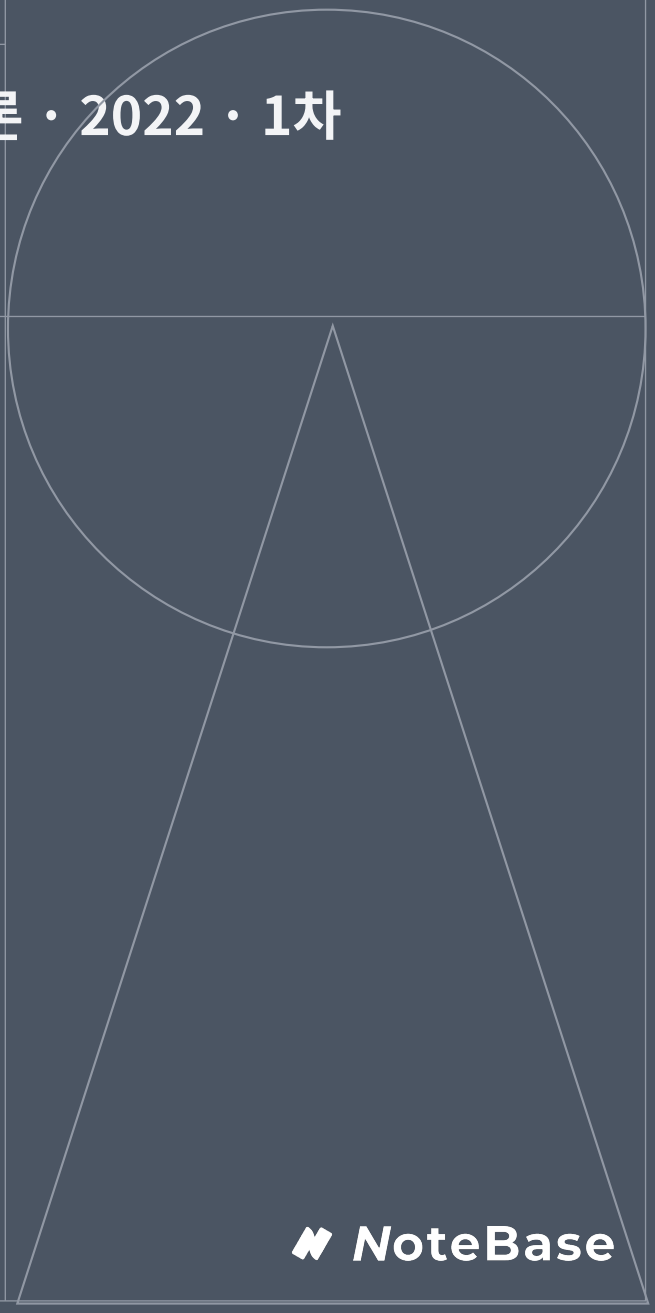
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2022 · 1차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2022 · 1차

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2022 · 1차

문 1. 다음 중 잠수사가 수중에서 물안경을 통해 사물을 볼 때 실제보다 크게 보이는 이유로 가장 옳은 것은?

① 빛의 확산 현상

② 빛의 흡수 현상

③ 빛의 속도 변화 현상

④ 빛의 굴절 현상

정답 4번

출제 포인트

수중의 물체가 물안경을 통해 실제보다 크고 가깝게 보이는 원인이 물과 물안경 안의 공기 사이에서 일어나는 빛의 굴절임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

굴절은 빛이 서로 다른 매질의 경계를 지날 때 진행 속도가 달라져 진행 방향이 꺾이는 현상이다. 수중 물체에서 온 빛은 물에서 물안경 안의 공기로 들어가며 굴절하고, 눈은 굴절된 빛을 직선으로 거슬러 연장하여 물체가 실제보다 가까이 있는 것으로 인식한다. 이 때문에 물체의 겉보기 크기도 커진다.
확산은 빛이 여러 방향으로 퍼지는 현상이고, 흡수는 빛의 에너지가 매질에 흡수되어 빛의 세기가 줄어드는 현상이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '빛의 확산 현상'이다. 확산은 빛이 여러 방향으로 퍼지는 현상으로, 물체가 크게 보이는 직접적인 원인이 아니다. 올바르게는 물과 공기의 경계에서 빛의 진행 방향이 바뀌는 '빛의 굴절 현상'이다.
② X — 틀린 표현은 '빛의 흡수 현상'이다. 흡수는 빛의 세기를 감소시키는 현상으로, 물체의 겉보기 크기를 키우지 않는다. 올바르게는 '빛의 굴절 현상'이다.
③ X — 틀린 표현은 '빛의 속도 변화 현상'만을 답으로 고른 부분이다. 매질이 바뀔 때 빛의 속도가 달라지는 것은 굴절이 생기는 원인이지만, 물체가 크게 보이게 하는 직접적인 광학 현상은 진행 방향이 꺾이는 굴절이다. 올바르게는 '매질 경계에서 속도가 달라져 진행 방향이 바뀌는 빛의 굴절 현상'이다.
④ O — 물에서 물안경 안의 공기로 들어온 빛이 굴절하면 수중 물체의 상이 실제보다 가까운 위치에 있는 것처럼 보이고, 그 결과 물체가 실제보다 크게 보인다.

NoteBase

오답 포인트

③의 '속도 변화'는 굴절의 원인이므로 정답처럼 보이기 쉽다. 그러나 문항이 묻는 크게 보이는 현상의 명칭은 빛의 진행 방향이 꺾이는 '굴절'이다. 확산은 퍼짐, 흡수는 빛의 세기 감소에 관한 현상이라는 점도 구분한다.

다시 나오면 이렇게 판단

서로 다른 매질의 경계를 통과한 빛 때문에 물체의 위치나 크기가 달라 보이면 굴절로 판단한다. 빛이 퍼지면 확산, 빛의 세기가 줄면 흡수로 구분한다.

암기 포인트

수중 물체가 가까이·크게 보이는 현상은 굴절이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 해수면에서 60분간 호흡할 수 있는 양의 공기를 가지고 수심 20 m의 바닷속에서 호흡할 수 있는 시간으로 가장 옳은 것은?(단, 20 m의 수온은 수면수온과 같고 해류의 움직임이 없으며, 잠수사는 수면에서와 동일한 심리적인 안정상태가 유지되고 있다고 가정한다.)

① 약 10분

② 약 20분

③ 약 45분

④ 약 60분

정답 2번

출제 포인트

수심에 따른 절대압 증가로 공기 소비량이 몇 배가 되는지를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 해수면에서의 호흡 가능 시간은 60분, 수심은 $20m$이다.
구해야 할 값: 수심 $20m$에서 같은 양의 공기로 호흡할 수 있는 시간이다.
주의할 조건: 수온, 해류, 심리 상태가 같으므로 공기 소비 시간에 영향을 주는 핵심 변수는 주변 절대압이다.

사용할 공식

해수에서 수심 $10m$가 깊어질 때마다 주변 절대압은 약 $1ATA$씩 증가한다.
$P_{abs} = 1 + \frac{d}{10}$
$t_d = \frac{t_0}{P_{abs}}$
주변 절대압이 커지면 한 번 호흡할 때 같은 부피로 공급되는 공기의 양도 그 배수만큼 증가하므로, 같은 공기통으로 호흡할 수 있는 시간은 절대압에 반비례한다.

계산 과정

1. 수심 $20m$의 절대압은 $1 + 20/10 = 3ATA$이다.
2. 이 수심에서는 해수면보다 공기를 약 3배 빠르게 소비한다.
3. 따라서 호흡 가능 시간은 $60/3 = 20$분이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 약 10분은 계산 결과인 약 20분과 일치하지 않는다. 틀린 표현 '약 10분'은 '약 20분'으로 고쳐야 한다.
② O — 20*m*의 절대압은 3*ATA*이므로 60분을 3으로 나눈 약 20분이 맞다.
③ X — 약 45분은 3*ATA*에서의 공기 소비 증가를 반영한 값이 아니다. 틀린 표현 '약 45분'은 '약 20분'으로 고쳐야 한다.
④ X — 약 60분은 수심이 깊어져도 공기 소비량이 변하지 않는다고 본 값이다. 틀린 표현 '약 60분'은 '약 20분'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

수심 20*m*를 단순한 깊이로만 보고 해수면과 같은 60분을 선택하면 안 된다. 또한 수심압 2*ATA*만 사용할 것이 아니라 해수면 대기압 1*ATA*를 더한 절대압 3*ATA*를 사용해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

해수 수심을 10*m*로 나눈 뒤 해수면 대기압 1을 더해 절대압을 구하고, 해수면 호흡 가능 시간을 그 절대압으로 나눈다.

암기 포인트

해수 10*m* = 2*ATA*, 20*m* = 3*ATA*, 30*m* = 4*ATA*이며, 공기 사용 가능 시간은 절대압에 반비례한다.

NoteBase

문 3. 다음 중 소리의 전달과 관련한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수중에서의 음파 전달속도는 초당 약 4,800 ft (1,450 m/s)이다.

② 수중에서의 음파 전달속도는 공기 중 대비 약 4배 빠르다.

③ 사람이 소리가 나는 방향을 알아내는 것은 양쪽 귀에 소리가 도달하는 시간차에 의해서이다.

④ 수중에서는 소리의 전달 속도가 빠르기 때문에 수중에서 소리가 들리면 그 진원지를 파악하기가 공기 중보다 쉽다.

정답 4번

출제 포인트

물속과 공기 중에서 소리의 전달 속도가 어떻게 다른지, 그 차이가 사람의 소리 방향 판단에 어떤 영향을 주는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

소리의 방향 판단은 양쪽 귀에 도달하는 소리의 시간 차이 등을 단서로 이루어진다. 물속에서는 음속이 약 $1{,}450 m/s$로 공기 중보다 약 4배 빠르므로 양쪽 귀 사이의 도달 시간 차이가 매우 작아져 소리의 진원지 방향을 파악하기 어렵다.

선지별 해설

① O — 물속의 음속은 초당 약 $4{,}800 ft$, 즉 약 $1{,}450 m/s$이므로 옳다.
② O — 공기 중의 음속은 약 $340 m/s$이므로 물속의 음속은 그보다 약 4배 빠르다.
③ O — 사람은 두 귀에 소리가 도달하는 미세한 시간 차이를 방향 판단의 중요한 단서로 이용하므로 옳다.
④ X — 틀린 표현은 '진원지를 파악하기가 공기 중보다 쉽다'이다. 실제로는 물속의 빠른 음속 때문에 두 귀 사이의 도달 시간 차이가 작아져 진원지의 방향을 공기 중보다 파악하기 어렵다.

오답 포인트

'전달 속도가 빠르면 방향도 더 쉽게 알 수 있다'고 생각하기 쉽다. 그러나 방향 판단에는 소리가 빨리 오는지보다 양쪽 귀에 도달하는 시간 차이가 충분히 구별되는지가 중요하다.

다시 나오면 이렇게 판단

매질별 음속을 먼저 비교한 뒤, 음속이 빠를수록 두 귀 사이의 도달 시간 차이는 작아지고 수중에서 방향 탐지는 어려워진다는 관계를 적용한다.

암기 포인트

물속은 음속이 약 4배 빠르고, 양귀 시간 차이는 더 작아져 방향 판단은 더 어렵다.

NoteBase

문 4. 다음 중 잠수과정에서 몸 속에 탄산가스가 축적되는 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수중에서 심한 노동을 할 때

② 호흡기 저항이 적은 경우

③ 공기를 아끼면서 호흡할 때

④ 수중에서 빠르게 수영하는 경우

정답 2번

출제 포인트

잠수 중 탄산가스 축적의 원인을 탄산가스 생성량 증가와 호흡을 통한 배출 부족으로 나누어 판단하는 문제이다.

핵심 개념

탄산가스 축적은 운동으로 탄산가스 생성량이 많아지거나, 호흡이 충분하지 않아 생성된 탄산가스를 제대로 배출하지 못할 때 발생한다. 호흡기 저항은 클수록 호흡을 어렵게 하여 환기를 방해할 수 있고, 작을수록 호흡이 쉬워진다.

선지별 해설

① O - 수중에서 심한 노동을 하면 대사가 활발해져 탄산가스 생성량이 증가하므로 몸속에 탄산가스가 축적될 수 있다.
② X - 틀린 표현은 '호흡기 저항이 적은 경우'이다. 호흡기 저항이 적으면 호흡과 환기가 쉬워지므로 탄산가스 축적의 원인으로 보기 어렵다. 올바르게는 '호흡기 저항이 큰 경우'가 탄산가스 배출을 방해하여 축적 원인이 될 수 있다.
③ O - 공기를 아끼려고 호흡 횟수나 환기량을 줄이면 탄산가스를 충분히 배출하지 못하므로 몸속에 축적될 수 있다.
④ O - 수중에서 빠르게 수영하면 운동 강도가 커져 탄산가스 생성량이 증가하므로 몸속에 축적될 수 있다.

오답 포인트

②의 '저항이 적은'이라는 방향을 반대로 읽기 쉽다. 탄산가스 축적을 일으키는 쪽은 호흡을 쉽게 하는 낮은 저항이 아니라 환기를 어렵게 하는 큰 저항이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 선지가 탄산가스의 생성량을 늘리는지 또는 호흡을 통한 배출량을 줄이는지를 확인한다. 둘 중 어느 쪽에도 해당하지 않으면 축적 원인이 아니다.

NoteBase

암기 포인트

강한 운동은 탄산가스 생성 증가, 불충분한 호흡과 큰 호흡 저항은 탄산가스 배출 감소이다.

NoteBase

문 5. 다음 중 잠수과정에서 '중이 압착증'이 주로 발생하는 경우로 가장 옳은 것은?

① 하잠 중

② 해저 체류 중

③ 상승 중

④ 잠수 중 어느 때나 똑같다.

정답 1번

출제 포인트

잠수 단계에 따른 주변 수압의 변화와 중이의 압력평형 관계를 묻는 문제이다.

핵심 개념

중이 압착증은 주변 압력이 중이 내부 압력보다 높아져 고막이 안쪽으로 밀리면서 통증이나 손상이 생기는 압력손상이다. 하잠할수록 수압이 증가하므로 이관을 통해 공기를 중이에 보내 압력을 맞춰야 한다.

선지별 해설

① O — 하잠 중에는 수심이 깊어질수록 주변 수압이 증가한다. 이때 압력평형이 제대로 이루어지지 않으면 중이 내부가 상대적으로 저압이 되어 고막이 안쪽으로 밀리므로 중이 압착증이 주로 발생한다.
② X — 틀린 표현은 '해저 체류 중'이다. 일정한 수심에 머무는 동안에는 주변 수압의 변화가 크지 않으므로 중이 압착증이 주로 발생하는 단계가 아니다. 올바르게는 주변 수압이 계속 증가하는 하잠 중에 주로 발생한다.
③ X — 틀린 표현은 '상승 중'이다. 상승 중에는 주변 압력이 감소하므로 중이 안의 기체가 팽창하며, 배출이 막히면 역압착 또는 역차단에 의한 손상이 생길 수 있다. 중이 압착증이 주로 발생하는 때는 하잠 중이다.
④ X — 틀린 표현은 '어느 때나 똑같다'이다. 중이 압착증의 발생 가능성은 압력 변화의 방향과 압력평형 여부에 따라 다르다. 올바르게는 주변 수압이 증가하는 하잠 중에 주로 발생한다.

오답 포인트

상승과 하강 모두 압력손상이 가능하다는 사실 때문에 ③이나 ④를 고르기 쉽다. 그러나 문제는 '중이 압착증이 주로 발생하는 경우'를 묻고 있으며, 주변 압력이 커져 고막이 안쪽으로 밀리는 하잠 상황이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

주변 압력이 증가하는 하잠에서는 중이 내부가 상대적 저압이 되는 압착을, 주변 압력이 감소하는 상승에서는 갇힌 기체의 팽창과 배출 장애를 먼저 연결한다.

암기 포인트

하잠은 압력 증가와 중이 압착, 상승은 기체 팽창과 역압착으로 구분한다.

NoteBase

문 6. 다음 중 '기체색전증'에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 수면으로 올라오는 상승 중 또는 수면 도착 후 10분 이내에 주로 발생한다.

② 경련, 사지의 무기력, 발작, 의식상실, 마비, 감각이상, 시력이상 등이 발생한다.

③ 상승하는 과정에서 평상시보다 빠른 호흡으로 폐 속의 공기를 과다하게 뱉어낸 경우 발생한다.

④ 신속한 재가압 치료가 필요하며, 항공수송이 필요한 경우 실내 압력이 1기압 상태로 유지할 수 있는 항공기나, 헬기의 경우 저고도로 비행하여야 한다.

정답 3번

출제 포인트

기체색전증의 발생 시점·증상·발생 기전·응급처치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

기체색전증은 상승하면서 팽창한 폐 속 기체가 원활히 배출되지 않아 폐포가 손상되고, 기체가 혈관으로 들어가 혈류를 막는 상태이다. 핵심 원인은 상승 중 숨을 참거나 기도 폐쇄 등으로 팽창한 공기가 빠져나가지 못하는 것이며, 빠르게 호흡하여 공기를 과다하게 내뱉는 것과 구별한다.

선지별 해설

① O — 기체색전증은 상승 중에 나타나거나 수면에 도착한 직후, 대체로 10분 이내에 급격히 발생하는 경우가 많다.
② O — 기체가 동맥 혈류를 막으면 뇌와 신경계가 영향을 받아 경련, 사지 무기력, 발작, 의식상실, 마비, 감각이상, 시력이상 등의 신경학적 증상이 나타날 수 있다.
③ X — 틀린 부분은 '빠른 호흡으로 폐 속의 공기를 과다하게 뱉어낸 경우'이다. 실제로는 상승 중 숨을 참거나 기도 폐쇄 등으로 팽창한 폐 속 공기를 충분히 내보내지 못할 때 폐포가 파열되어 기체색전증이 발생할 수 있다.
④ O — 기체색전증은 신속한 재가압 치료가 필요한 응급상황이다. 항공수송 시에는 감압으로 기포가 더 팽창하지 않도록 객실 압력을 1기압으로 유지할 수 있는 항공기를 이용하거나 헬기로 저고도 비행을 한다.

오답 포인트

③은 '상승 중 호흡 이상'이라는 그럴듯한 표현을 사용하지만 방향을 반대로 제시한다. 기체색전증의 핵심은 공기를 과다하게 내뱉는 것이 아니라 팽창한 공기가 배출되지 않는 것이다.

다시 나오면 이렇게 판단

상승 시 압력이 낮아지면 폐 속 기체는 팽창한다. 따라서 선지에서 숨 참기·불충분한 배출·기도 폐쇄를 원인으로 제시하면 기체색전증의 기전과 맞고, 과다한 날숨을 원인으로 제시하면 틀린 설명으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

기체색전증은 '상승 중 팽창한 공기의 배출 실패 → 폐 손상 → 혈관 내 기포'로 기억한다.

NoteBase

문 7. 다음 중 <보기>의 상황에 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>
잠수작업 중 비상 상승을 시도했던 잠수사의 목 주변이 부풀어 오르고, 부풀어 오른 목 주변을 손으로 만졌을 때 바스락거리는 소리가 들린다.

① 잠수사가 수중에서 압축된 공기를 호흡한 후 상승할 때에 숨을 멈추면 발생한다.
② 호흡곤란을 유발하는 목구멍의 답답함, 목소리의 변화 등의 증상이 있다.
③ 다른 증상이 보이지 않더라도 수중재가압 치료를 필수적으로 시행해야 한다.
④ 피하에 모인 기포를 주사기로 뽑아내어 치료한다.

정답 3번

출제 포인트

비상 상승 뒤 목이 붓고 피부를 만질 때 바스락거리는 염발음이 나타난 상황을 피하기종으로 판별하고, 그 원인·증상·치료를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

피하기종은 폐 압력손상으로 새어 나온 공기가 종격동을 거쳐 목 등의 피하조직에 모인 상태이다. 상승 중 숨을 참으면 주변 압력이 낮아지면서 폐 속 공기가 팽창해 폐포가 손상될 수 있다. 목의 부종과 촉진 시 바스락거리는 염발음이 대표적인 단서이다.

선지별 해설

① O — 압축공기를 호흡한 잠수사가 상승 중 숨을 멈추면 팽창하는 공기가 빠져나가지 못해 폐 압력손상이 생기고, 공기가 피하조직까지 이동하여 피하기종이 발생할 수 있다.
② O — 목 주변에 공기가 차면 목이 답답하거나 붓고, 연하·호흡이 곤란해지거나 목소리가 변할 수 있다. 보기의 목 부종과 염발음도 이에 부합한다.
③ X — 틀린 표현은 '다른 증상이 보이지 않더라도 수중재가압 치료를 필수적으로 시행'한다는 부분이다. 경증의 단순 종격동·피하기종은 지상에서 100% 산소를 공급하고 관찰하며, 재가압은 중증이거나 동맥가스색전증 등 동반 손상이 의심되는 경우 의료진의 판단에 따라 시행한다. 따라서 증상이 없는데도 수중재가압을 일률적으로 시행하는 것은 아니다.
④ O — 피하에 공기가 많이 고여 압박 증상을 일으키는 경우에는 의료진이 주사침과 주사기 등으로 공기를 흡인하여 감압할 수 있다.

NoteBase

오답 포인트

③은 잠수 후 발생한 기포 문제라는 이유만으로 모든 경우에 재가압이 필요하다고 일반화한 선지이다. 피하기종 자체의 경증 처치와 동맥가스색전증·기흉 같은 중증 동반 손상의 처치를 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

상승 후 목이 붓고 만질 때 바스락거리면 피하기종을 우선 떠올린다. 이어 상승 중 숨 참기라는 원인, 목소리 변화·호흡곤란이라는 증상, 경증은 산소 공급과 관찰이라는 처치 원칙을 연결하면 '무조건 재가압' 같은 절대적 표현을 배제할 수 있다.

암기 포인트

상승 중 숨 참기 → 폐 과팽창 → 목의 부종·염발음은 피하기종, 경증 피하기종은 무조건 재가압하지 않는다.

NoteBase

문 8. 다음 중 섭씨온도를 화씨온도로 바꿀 때 사용되는 공식으로 가장 옳은 것은?

① $^\circ F = {}^\circ C + 32$

② $^\circ F = {}^\circ C - 32$

③ $^\circ F = (9/5 \times {}^\circ C) + 32$

④ $^\circ F = (5/9 \times {}^\circ C) + 32$

정답 3번

출제 포인트

섭씨온도를 화씨온도로 변환할 때 온도 간격의 비율과 영점의 차이를 모두 반영한 공식을 고르는 문제이다.

조건 정리

섭씨의 어는점 0도는 화씨 32도에 대응하고, 섭씨 100도의 간격은 화씨 180도의 간격에 대응한다. 따라서 온도 간격의 비율은 180/100 = 9/5이고, 화씨 눈금에는 32를 더해야 한다.

사용할 공식

$^\circ F = \frac{9}{5}{}^\circ C + 32$
섭씨 1도의 변화가 화씨 9/5도의 변화에 해당하고, 섭씨 0도가 화씨 32도이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 두 눈금의 온도 간격 비율을 구하면 180/100 = 9/5이다.
2. 섭씨온도에 9/5를 곱해 화씨 눈금의 간격으로 바꾼다.
3. 영점의 차이인 32를 더하면 $^\circ F = (9/5 \times {}^\circ C) + 32$가 된다.

선지 판단

① X — $^\circ F = {}^\circ C + 32$는 영점의 차이만 반영하고 온도 간격의 비율 9/5를 빠뜨렸다. 올바르게는 $^\circ F = (9/5 \times {}^\circ C) + 32$이다.
② X — $^\circ C - 32$는 32의 부호가 틀리고 온도 간격의 비율도 빠졌다. 올바르게는 섭씨온도에 9/5를 곱한 뒤 32를 더한다.
③ O — 온도 간격의 비율 9/5와 영점의 차이 32를 모두 정확히 반영한 섭씨→화씨 변환식이다.
④ X — 5/9는 화씨의 온도 차이를 섭씨의 온도 차이로 바꿀 때 쓰는 역비율이다. 올바르게는 섭씨→화씨 변환에서 9/5를 곱해야 한다.

NoteBase

오답 포인트

①과 ②는 32만 조정하면 된다고 착각하게 하고, ④는 역변환에 쓰이는 5/9를 섞어 놓은 선지이다.
섭씨→화씨에서는 반드시 9/5를 곱한 뒤 32를 더한다.

다시 나오면 이렇게 판단

변환 방향을 먼저 확인한다. 섭씨→화씨이면 온도 간격을 넓히는 9/5를 곱하고 영점 차이 32를 더하며,
화씨→섭씨이면 먼저 32를 뺀 뒤 5/9를 곱한다.

암기 포인트

섭씨→화씨: 9/5를 곱하고 32를 더한다. 화씨→섭씨: 32를 빼고 5/9를 곱한다.

NoteBase

문 9. 다음 중 감압병에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 대기압 상태에서 인체에 질소는 약 1 L 정도 용해되어 있으며, 지방질 보다는 혈액에 더 잘 용해된다.

② 인체에 녹아 들어간 질소 부분압이 숨쉬는 공기 내의 질소 부분압과 같아질 때까지 질소가 계속 녹아 들어간다.

③ 물속에서 상승하면 압력이 낮아져 몸속의 질소 분압이 외부보다 높게 되어 호흡을 통해 질소가 서서히 방출된다.

④ 잠수사가 오랜 잠수 후 갑자기 상승하면 외부 압력이 급격히 낮아져 몸속에 질소가 과포화 상태가 되어 몸속에 기포를 형성하게 된다.

정답 1번

출제 포인트

감압병의 원인이 되는 질소의 조직 용해와 상승 시 배출·기포 형성 과정을 묻는 문제이다.

핵심 개념

감압병은 높은 압력에서 체내에 많이 녹아 있던 질소가 급격한 감압으로 충분히 배출되지 못하고 기포를 형성하여 생기는 질환이다. 질소는 혈액보다 지방조직에 더 잘 용해되며, 체내 질소의 흡수와 배출은 호흡 기체와 조직 사이의 질소 부분압 차이에 따라 진행된다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '지방질보다는 혈액에 더 잘 용해된다'이다. 질소는 혈액보다 지방질에 더 잘 용해된다. 대기압 상태에서 인체에 약 1L의 질소가 녹아 있다는 앞부분과 별개로, 용해도 비교가 반대로 제시되었다.
② O — 체내 조직의 질소 부분압이 호흡하는 공기의 질소 부분압과 평형을 이룰 때까지 질소가 체내로 계속 확산되어 녹아든다.
③ O — 상승하면 주변 압력과 호흡 기체의 질소 부분압이 낮아지므로, 체내에 녹아 있던 질소가 부분압 차이에 따라 혈액과 폐를 거쳐 서서히 호기 중으로 배출된다.
④ O — 오랜 잠수로 체내 질소량이 증가한 상태에서 급상승하면 주변 압력이 급격히 낮아져 질소가 과포화되고, 충분히 배출되지 못한 질소가 기포를 형성하여 감압병을 일으킬 수 있다.

오답 포인트

혈액이 질소를 운반한다는 사실을 질소가 혈액에 가장 잘 녹는다는 뜻으로 혼동하기 쉽다. ①은 '지방질'과 '혈액'의 용해도 관계를 뒤바꾼 선지이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

하강·체류 중에는 높은 질소 부분압 때문에 질소가 체내로 녹아들고, 상승 중에는 부분압이 낮아져 질소가 배출된다. 급상승하면 배출 속도가 압력 감소를 따라가지 못해 기포가 생긴다는 흐름으로 판단한다.

암기 포인트

질소는 지방에 잘 녹고, 천천히 상승하면 배출되며, 급상승하면 기포가 된다.

NoteBase

문 10. 다음 중 수심에 따른 공기부피의 변화가 가장 큰 구간으로 가장 옳은 것은?

① 0 m ☒ 10 m

② 10 m ☒ 20 m

③ 50 m ☒ 60 m

④ 80 m ☒ 100 m

정답 1번

출제 포인트

수심이 깊어질수록 절대압력이 커지고 공기부피는 절대압력에 반비례한다는 보일 법칙을 이용해, 각 구간의 부피 감소량을 비교하는 문제이다.

조건 정리

해수에서는 수심이 약 $10m$ 깊어질 때마다 주변 절대압력이 $1ATA$씩 증가한다. 수면의 절대압력은 $1ATA$이므로 수심 d에서의 절대압력은 $P = 1 + d/10$이다. 수면에서 공기부피를 V_0라 두고 온도가 일정하다고 본다.

사용할 공식

보일 법칙은 $P_1V_1 = P_2V_2$이다. 따라서 수심 d에서 공기부피는 $V(d) = V_0/(1 + d/10)$이다. 각 구간의 시작 부피와 끝 부피의 차이를 구하면 실제 부피 변화량을 비교할 수 있다.

계산 과정

$0m$에서는 V_0, $10m$에서는 $V_0/2$, $20m$에서는 $V_0/3$, $50m$에서는 $V_0/6$, $60m$에서는 $V_0/7$, $80m$에서는 $V_0/9$, $100m$에서는 $V_0/11$이다. 따라서 구간별 감소량은 각각 $V_0/2$, $V_0/6$, $V_0/42$, $2V_0/99$이다. 이 중 $V_0/2$가 가장 크다.

선지별 해설

① O — $0m$에서 $10m$로 내려가면 압력이 $1ATA$에서 $2ATA$로 증가하고 부피는 V_0에서 $V_0/2$로 줄어, 감소량 $V_0/2$가 네 구간 중 가장 크다.
② X — $10m$에서 $20m$까지의 감소량은 $V_0/2 - V_0/3 = V_0/6$이므로 가장 크지 않다. 틀린 구간 $10m \sim 20m$ → 가장 큰 구간은 $0m \sim 10m$이다.
③ X — $50m$에서 $60m$까지의 감소량은 $V_0/6 - V_0/7 = V_0/42$에 불과하다. 틀린 구간 $50m \sim 60m$ → 가장 큰 구간은 $0m \sim 10m$이다.
④ X — $80m$에서 $100m$까지는 수심 차가 $20m$이지만 감소량은 $V_0/9 - V_0/11 = 2V_0/99$로 $V_0/2$보다 작다. 틀린 구간 $80m \sim 100m$ → 가장 큰 구간은 $0m \sim 10m$이다.

NoteBase

오답 포인트

④는 수심 구간의 폭이 가장 넓다는 점을 이용한 함정이다. 공기부피는 수심 자체가 아니라 절대압력의 역수에 비례하므로, 같은 깊이 변화라도 수면 가까이에서 부피 변화가 훨씬 크다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 수심을 절대압력 $P = 1 + d/10$으로 바꾼 뒤, 상대 부피 $1/P$의 시작값과 끝값을 빼서 비교한다. 구간의 수심 차만으로 판단하지 않는다.

암기 포인트

공기부피 변화는 수면 가까이에서 가장 크다. 수면에서 $10m$까지 내려가면 압력은 2배, 부피는 절반이 된다.

NoteBase

문 11. 다음 중 스쿠버용 공기통에 공기를 주입하는 이동용 공기압축기의 흡입구 설치방법으로 가장 옳은 것은?

① 바람이 불어오는 방향으로 2 m 이하 낮게
② 바람이 불어오는 방향으로 2 m 이상 높게
③ 바람이 불어오는 반대방향으로 2 m 이하 낮게
④ 바람이 불어오는 반대방향으로 2 m 이상 높게

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 이동용 공기압축기의 흡입구를 배기가스와 지면의 먼지로부터 보호하는 설치 방향과 높이를 묻는다.

핵심 개념

스쿠버용 공기는 오염되지 않은 위치에서 흡입해야 한다. 따라서 흡입구는 배기가스 등이 바람을 타고 들어오지 않도록 바람이 불어오는 방향에 두고, 지면의 먼지나 오염물질의 유입을 줄이기 위해 지상에서 $2m$ 이상 높게 설치한다.

선지별 해설

① X — '$2m$ 이하 낮게'가 틀렸다. 바람이 불어오는 방향은 맞지만, 흡입구는 지상에서 $2m$ 이상 높게 설치해야 한다.
② O — 바람이 불어오는 방향에 두고 지상에서 $2m$ 이상 높게 설치하므로 방향과 높이 조건을 모두 충족한다.
③ X — '바람이 불어오는 반대방향'과 '$2m$ 이하 낮게'가 모두 틀렸다. 올바르게는 바람이 불어오는 방향에 두고 지상에서 $2m$ 이상 높게 설치한다.
④ X — 높이 조건은 맞지만 '바람이 불어오는 반대방향'이 틀렸다. 올바르게는 바람이 불어오는 방향에 설치한다.

오답 포인트

'바람이 불어가는 방향'과 '바람이 불어오는 방향'을 혼동하거나, 높이 조건을 '이하'로 뒤집는 것이 함정이다.
④는 높이만 맞고 방향이 틀리므로 정답이 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

흡입 공기의 오염 방지가 기준이다. 방향은 오염 공기가 흘러오는 쪽을 피할 수 있는 바람이 불어오는 방향인지, 높이는 지면 오염을 피하는 $2m$ 이상인지 차례로 확인한다.

암기 포인트

압축기 흡입구는 바람이 불어오는 방향, 지상 $2m$ 이상이다.

NoteBase

문 12. 다음 중 줄잡이(보조사 : Tender)가 하는 역할에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 호스는 최대한 느슨하게 하며, 어느 정도 풀렸는지 확인할 필요는 없다.

② 보조사는 줄이 장애물에 걸리거나 또는 늘어질 가능성이 있다는 사실을 항상 유의하여야 한다.

③ 잠수사가 항상 어디에 있는가를 알고 있어야 한다.

④ 호스를 통해 오는 감각으로 잠수사의 움직임을 알 수 있어야 한다.

정답 1번

출제 포인트

줄잡이(보조사)가 잠수사의 생명줄인 호스(엄빌리컬)를 적절히 조절하면서 잠수사의 위치와 움직임을 계속 파악하는 역할을 묻는 문제이다.

핵심 개념

줄잡이는 수면에서 잠수사의 호스를 관리하는 사람이다. 호스가 장애물에 걸리거나 지나치게 늘어지지 않도록 적당한 여유와 장력을 유지하고, 호스를 통해 전달되는 감각으로 잠수사의 위치·움직임·신호를 파악한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '최대한 느슨하게 하며, 어느 정도 풀렸는지 확인할 필요는 없다'이다. 호스는 잠수사의 움직임을 방해하지 않을 만큼의 여유만 주고, 과도하게 늘어지거나 팽팽해지지 않도록 풀린 정도를 계속 확인하고 조절해야 한다.
② O — 줄이 늘어지면 장애물에 걸리거나 엉킬 위험이 커지므로, 줄잡이는 이러한 가능성을 항상 유의해야 한다.
③ O — 줄잡이는 호스의 방향과 길이, 전달되는 감각 등을 통해 잠수사의 위치를 계속 파악해야 한다. 그래야 필요한 호스 길이를 조절하고 비상 상황에 대응할 수 있다.
④ O — 잠수사의 이동·정지·방향 변화는 호스를 통해 장력과 움직임의 변화로 전달되므로, 줄잡이는 그 감각으로 잠수사의 움직임을 파악할 수 있어야 한다.

오답 포인트

①의 '느슨하게'만 보고 잠수사의 활동 반경을 넓혀 주는 조치라고 오해하기 쉽다. 그러나 필요한 것은 최대한 많은 여유가 아니라 움직임에 맞춘 적정한 여유이며, 과도한 늘어짐은 신호 전달을 어렵게 하고 걸림·엉킴 위험을 높인다.

다시 나오면 이렇게 판단

줄잡이의 역할은 '적정 장력 유지, 걸림·엉킴 방지, 위치·동작 파악'으로 판단한다. '최대한 느슨하게', '확인할 필요가 없다'처럼 지속적인 관리를 부정하는 표현은 틀린 설명이다.

NoteBase

암기 포인트

줄잡이는 호스를 그냥 풀어 주는 사람이 아니라, 적당히 풀고 계속 느끼며 잠수사를 추적하는 사람이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 배수펌프 작동 시 배수가 되지 않는 이유로 가장 옳지 않은 것은?

① 회전 속도가 너무 낮을 때

② 흡입 호스에서 공기가 샐 때

③ 여과기에 이물질이 끼었을 때

④ 시동 시 흡입호스에 물이 가득한 경우

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 배수펌프가 물을 흡입·배출하지 못하게 하는 고장 원인과 정상적인 시동 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

배수펌프는 충분한 회전력, 기밀이 유지된 흡입 계통, 막히지 않은 유로, 그리고 흡입에 필요한 물이 확보되어야 정상적으로 배수한다. 회전 부족·공기 누설·여과기 막힘은 배수를 방해하지만, 시동 전에 흡입호스가 물로 채워진 상태는 흡입을 돕는 정상 조건이다.

선지별 해설

① O — 회전 속도가 너무 낮으면 펌프가 충분한 압력과 유량을 만들지 못하므로 배수가 되지 않을 수 있다.
② O — 흡입 호스에서 공기가 새면 흡입 계통의 기밀이 깨져 진공이 제대로 형성되지 않으므로 물을 끌어올리지 못할 수 있다.
③ O — 여과기에 이물질이 끼면 흡입 유로가 막혀 펌프로 들어오는 물의 양이 부족해지므로 배수가 되지 않을 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '시동 시 흡입호스에 물이 가득한 경우'이다. 흡입호스에 물이 가득한 것은 흡입을 가능하게 하는 정상적인 조건이다. 배수가 되지 않는 원인으로 고치면 '흡입호스에 물이 부족하거나 공기가 차 있어 흡입이 형성되지 않는 경우'이다.

오답 포인트

④의 '물이 가득한 경우'를 침수나 과다 주입으로 오해하기 쉽다. 그러나 펌프의 흡입 계통에서는 물이 채워진 상태가 공기만 들어 있는 상태보다 정상적인 흡입 형성에 유리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 선지가 회전력, 기밀, 유로, 흡입 준비 중 무엇에 영향을 주는지 구분한다. 회전 부족·공기 유입·유로 막힘은 고장 원인이고, 흡입호스에 물이 채워진 상태는 정상 조건으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

저속·공기 누설·막힘은 배수 불량, 흡입호스의 물 채움은 정상 흡입 조건이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 <보기>의 설명에서 빈칸에 들어가야 할 내용을 순서대로 나열한 것으로 가장 옳은 것은?

<보기>
스쿠버 잠수기기를 충전 기체의 종류에 따라 구분할 경우, 일반적으로 개방식 스쿠버는 ( ), 폐쇄식 스쿠버는 ( ), 반폐쇄식 스쿠버는 ( )를 사용한다.

① 순수한 산소, 압축공기, 혼합기체
② 압축공기, 순수한 산소, 혼합기체
③ 혼합기체, 압축공기, 순수한 산소
④ 혼합기체, 순수한 산소, 압축공기

정답 2번

출제 포인트

스쿠버 잠수기기를 호흡 기체의 배출·순환 방식과 일반적으로 사용하는 충전 기체에 따라 구분하는 문제이다.

핵심 개념

개방식 스쿠버: 들이마신 기체를 재순환하지 않고 물속으로 배출하는 방식으로, 일반적으로 압축공기를 사용한다.
폐쇄식 스쿠버: 내쉰 기체에서 이산화탄소를 제거하여 다시 호흡하는 방식으로, 일반적으로 순수한 산소를 사용한다.
반폐쇄식 스쿠버: 내쉰 기체의 일부를 재순환하고 일부를 배출하는 방식으로, 일반적으로 산소와 다른 기체를 섞은 혼합기체를 사용한다.
따라서 순서는 압축공기 → 순수한 산소 → 혼합기체이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
개방식에 '순수한 산소', 폐쇄식에 '압축공기'를 배치한 부분이 틀렸다. 올바르게는 개방식은 압축공기, 폐쇄식은 순수한 산소, 반폐쇄식은 혼합기체이다.

② O
개방식의 압축공기, 폐쇄식의 순수한 산소, 반폐쇄식의 혼합기체가 각각 올바르게 연결되었다.

③ X
세 방식에 대응하는 기체를 모두 잘못 배치하였다. 올바르게는 개방식은 압축공기, 폐쇄식은 순수한 산소, 반폐쇄식은 혼합기체이다.

④ X
개방식에 '혼합기체', 반폐쇄식에 '압축공기'를 배치한 부분이 틀렸다. 올바르게는 개방식은 압축공기, 폐쇄식은 순수한 산소, 반폐쇄식은 혼합기체이다.

오답 포인트

①은 개방식과 폐쇄식의 기체를 서로 바꾸었고, ④는 개방식과 반폐쇄식의 기체를 서로 바꾸었다. 장비 명칭의 배열만 보지 않고 각 방식의 기체 배출·순환 구조와 함께 연결해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

개방식은 재순환 없이 배출하므로 압축공기, 폐쇄식은 전량 재순환하므로 순수한 산소, 반폐쇄식은 일부 재순환하므로 혼합기체로 대응시킨다.

암기 포인트

개방-공기, 폐쇄-산소, 반폐쇄-혼합으로 기억한다.

NoteBase

문 15. 다음 중 표면공급식 잠수와 비교하여 스쿠버 잠수의 장점으로 가장 옳은 것은?

① 기동성이 좋다.

② 현장 지휘 및 통제가 용이하다.

③ 줄신호 및 통화가 가능하므로 잠수사의 안전 확보에 유리하다.

④ 해저 체류시간이 장시간이다.

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 호흡가스 공급 방식과 수면 연결 여부를 기준으로 스쿠버 잠수와 표면공급식 잠수의 장점을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

스쿠버 잠수는 잠수사가 휴대한 호흡장치로 호흡하므로 수면의 공기공급 호스에 매이지 않아 이동이 자유롭고 기동성이 좋다. 표면공급식 잠수는 수면에서 호흡가스를 공급하고 통신선·생명줄 등으로 잠수사를 지원하므로 지휘·통제, 통신, 안전관리 및 장시간 작업에 유리하다.

선지별 해설

① O — 스쿠버 잠수는 수면과 연결된 공기공급 호스의 제약이 작아 이동 범위가 넓고 기동성이 좋다. 표면공급식 잠수와 비교한 스쿠버 잠수의 대표적 장점이다.
② X — 틀린 표현은 '현장 지휘 및 통제가 용이하다'이다. 이는 잠수사와 수면 지원팀이 연결되어 지속적으로 상태를 확인할 수 있는 표면공급식 잠수의 장점이다. 올바르게는 스쿠버 잠수는 수면과의 연결이 제한되어 표면공급식 잠수보다 현장 지휘 및 통제가 어렵다고 해야 한다.
③ X — 틀린 표현은 '줄신호 및 통화가 가능하므로'이다. 줄신호와 유선 통화를 통한 안전관리는 생명줄·통신선으로 수면과 연결되는 표면공급식 잠수의 장점이다. 올바르게는 일반적인 스쿠버 잠수는 이러한 수면 연결 수단이 없어 표면공급식 잠수보다 지휘·통신을 통한 안전 확보에 불리하다고 해야 한다.
④ X — 틀린 표현은 '해저 체류시간이 장시간이다'이다. 스쿠버 잠수는 잠수사가 휴대한 실린더의 호흡가스 양에 제한을 받는다. 올바르게는 수면에서 호흡가스를 계속 공급받는 표면공급식 잠수가 스쿠버 잠수보다 장시간 해저 작업에 유리하다고 해야 한다.

오답 포인트

②의 지휘·통제, ③의 줄신호·통화, ④의 장시간 체류는 모두 수면과 연결되는 표면공급식 잠수의 장점을 스쿠버 잠수의 장점처럼 바꾼 표현이다. 스쿠버 잠수의 핵심 장점은 연결선의 제약이 적어서 생기는 기동성이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 특징이 '수면과 분리되어 얻는 이동 자유'이면 스쿠버 잠수, '수면과 연결되어 얻는 공급·통신·통제·장시간 작업'이면 표면공급식 잠수로 판단한다.

암기 포인트

스쿠버는 기동성, 표면공급식은 공급·통신·통제·장시간 작업이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 폭약 취급 시 안전수칙으로 가장 옳지 않은 것은?

① 습기 차지 않는 곳에 폭약을 저장한다.

② 직사광선이나 화염이 있는 곳에 폭약을 두지 않는다.

③ 뇌관과 폭약은 혼동되지 않도록 같은 상자에 둔다.

④ 뇌관을 주머니에 넣고 다니지 않는다.

정답 3번

출제 포인트

폭약과 뇌관을 안전하게 보관·취급하는 기본 원칙을 묻는 문제이다. 습기·열·불꽃을 피하고, 폭약과 뇌관은 서로 분리하며, 뇌관을 몸에 지니지 않는 것이 핵심이다.

핵심 개념

폭약 안전수칙은 폭발물의 성능 저하와 우발적 폭발을 막기 위해 습기·직사광선·화염 등 위험 요인을 차단하고, 폭약과 뇌관을 분리하여 보관·취급하는 원칙이다. 뇌관은 폭약을 폭발시키는 기폭 장치이므로 폭약과 같은 상자에 두어서는 안 된다.

선지별 해설

① O — 폭약은 습기에 노출되면 변질되거나 성능이 저하될 수 있으므로 습기가 차지 않는 곳에 저장한다.
② O — 직사광선과 화염은 폭약의 온도를 높이거나 점화를 일으킬 수 있으므로 이러한 장소를 피한다.
③ X — 틀린 표현은 '혼동되지 않도록 같은 상자에 둔다'이다. 뇌관이 충격이나 마찰 등으로 작동하면 폭약까지 폭발할 위험이 있으므로, 올바르게는 뇌관과 폭약을 서로 구분하여 별도로 보관·취급한다.
④ O — 뇌관을 주머니에 넣으면 충격·마찰·정전기 등에 노출될 수 있으므로 주머니에 넣고 다니지 않는다.

오답 포인트

③은 '혼동 방지'라는 그럴듯한 이유를 내세우지만, 안전의 핵심은 같은 상자 안에서 구분하는 것이 아니라 뇌관과 폭약 자체를 분리하는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

폭약 취급 선지는 습기·열·불꽃·충격·마찰을 피하는지, 그리고 기폭 장치인 뇌관과 폭약을 분리하는지를 기준으로 판단한다. 두 물품을 함께 보관하거나 뇌관을 몸에 지니도록 하는 표현은 안전수칙에 어긋난다.

암기 포인트

폭약은 건조하고 불꽃 없는 곳에 두며, 뇌관은 폭약과 분리하고 주머니에 넣지 않는다.

NoteBase

문 17. 다음 중 「잠수작업 안전기술지침(한국산업안전보건공단)」 상 잠수사가 보조사에게 줄을 4번 당기는 잠수신호에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 나를 상승시켜라.

② 나를 하강시켜라.

③ 나는 이상이 없다.

④ 늦추어진 줄을 당겨라.

정답 1번

쟁점

이 문제는 잠수사가 보조사에게 보내는 줄 당김 신호의 횟수와 의미를 구별하는 문제이다. 핵심은 신호를 보내는 방향과 당김 횟수를 함께 확인하는 것이다.

용어 풀이

줄 당김 신호는 음성 통신이 어려운 수중에서 잠수사와 보조사가 줄을 정해진 횟수만큼 당겨 의사를 전달하는 신호이다.

핵심 구분

잠수작업 안전기술지침의 잠수신호에서 잠수사가 보조사에게 줄을 2번 당기면 하강시켜 달라는 뜻이고, 3번 당기면 늦추어진 줄을 당겨 달라는 뜻이며, 4번 당기면 자신을 상승시켜 달라는 뜻이다. 따라서 이 문항의 4번 당김은 ‘나를 상승시켜라’에 해당한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
잠수사가 보조사에게 줄을 4번 당기는 신호는 자신을 상승시켜 달라는 뜻이므로 옳다.

② X
‘나를 하강시켜라’는 4번 당김의 의미가 아니다.
틀린 표현: 나를 하강시켜라.
올바른 표현: 줄을 2번 당기면 나를 하강시켜 달라는 뜻이고, 줄을 4번 당기면 나를 상승시켜 달라는 뜻이다.

③ X
‘나는 이상이 없다’는 잠수사에서 보조사로 보내는 4번 당김의 의미가 아니다.
틀린 표현: 나는 이상이 없다.
올바른 표현: 잠수사가 보조사에게 줄을 4번 당기면 나를 상승시켜 달라는 뜻이다.

④ X
‘늦추어진 줄을 당겨라’는 4번이 아니라 3번 당김에 해당한다.
틀린 표현: 늦추어진 줄을 당겨라.
올바른 표현: 줄을 3번 당기면 늦추어진 줄을 당겨 달라는 뜻이고, 줄을 4번 당기면 나를 상승시켜 달라는 뜻이다.

오답 포인트

②의 하강 신호, ④의 늦추어진 줄 회수 신호와 ①의 상승 신호를 횟수만 보고 혼동하기 쉽다. 잠수사가 보조사에게 보내는 신호는 2번 하강, 3번 줄 회수, 4번 상승으로 구분한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 신호를 보내는 주체가 잠수사인지 보조사인지 확인한 다음, 잠수사에서 보조사로 보내는 연속 신호는 2번 하강, 3번 늦추어진 줄 회수, 4번 상승의 순서로 판단한다.

암기 포인트

잠수사→보조사: 2 하강, 3 줄 회수, 4 상승이다.

NoteBase

문 18. 다음 중 굵기가 다른 로프를 연결할 때 사용하는 결색법으로 가장 옳은 것은?

① 흘막 매듭(Sheet Bend)

② 압박 매듭(Constrictor Knot)

③ 어부 매듭(Anchor Bend)

④ 겹 감아 매듭(Rolling Hitch)

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 매듭의 명칭과 주된 용도를 구별하는 문제이다. 굵기가 서로 다른 두 로프를 연결할 때에는 흘막 매듭(Sheet Bend)을 사용한다.

핵심 개념

흘막 매듭(Sheet Bend): 굵기가 같거나 다른 두 로프를 연결하는 매듭으로, 특히 굵기가 다를 때 굵은 로프로 고리를 만들고 가는 로프를 그 고리에 얽어 맨다.
압박 매듭(Constrictor Knot): 물체나 묶음의 둘레를 강하게 조여 고정하는 매듭이다.
Anchor Bend: 로프를 닻의 고리나 링에 단단히 연결하는 매듭이다.
겹 감아 매듭(Rolling Hitch): 로프를 다른 로프나 봉에 걸어 한쪽 방향의 당김에 버티도록 고정하는 매듭이다.

선지별 해설

① O — 흘막 매듭(Sheet Bend)은 두 로프, 특히 굵기가 다른 두 로프를 연결하는 데 적합하므로 옳다.
② X — 틀린 부분은 압박 매듭을 굵기가 다른 로프의 연결법으로 본 점이다. 압박 매듭(Constrictor Knot)은 물체의 둘레를 강하게 조여 고정하는 매듭이며, 굵기가 다른 로프의 연결에는 흘막 매듭을 사용한다.
③ X — 틀린 부분은 Anchor Bend를 굵기가 다른 로프의 연결법으로 본 점이다. Anchor Bend는 로프를 닻의 고리나 링에 연결하는 매듭이며, 굵기가 다른 로프의 연결에는 흘막 매듭을 사용한다.
④ X — 틀린 부분은 겹 감아 매듭을 굵기가 다른 로프의 연결법으로 본 점이다. 겹 감아 매듭(Rolling Hitch)은 로프를 다른 로프나 봉에 걸어 특정 방향의 당김에 버티게 하는 매듭이며, 굵기가 다른 로프의 연결에는 흘막 매듭을 사용한다.

오답 포인트

선지들은 모두 로프를 고정하거나 연결할 때 쓰이므로 용도가 비슷해 보인다. 그러나 문제의 결정적 표현은 '굵기가 다른 로프를 연결'이며, 이는 물체를 조이는 압박 매듭이나 닻·링에 고정하는 Anchor Bend, 방향성 하중에 버티는 겹 감아 매듭이 아니라 흘막 매듭의 용도이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

매듭 문제에서는 먼저 대상과 목적을 구분한다. 두 로프를 잇고 굵기가 다르면 Sheet Bend, 물체 둘레를 강하게 조이면 Constrictor Knot, 닻이나 링에 연결하면 Anchor Bend, 다른 로프나 봉에 걸어 한쪽 당김에 버티게 하면 Rolling Hitch로 판단한다.

암기 포인트

굵기가 다른 두 줄의 연결은 Sheet Bend이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 「고기압작업에 관한 기준(고용노동부고시)」상 사업주는 잠수작업에 근로자를 종사하게 하는 때의 잠수시간에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 1일 2시간, 1주 18시간을 초과하지 아니할 것
② 1일 5시간, 1주 24시간을 초과하지 아니할 것
③ 1일 6시간, 1주 34시간을 초과하지 아니할 것
④ 1일 8시간, 1주 40시간을 초과하지 아니할 것

정답 3번

쟁점

이 문제는 잠수작업에 종사하는 근로자의 잠수시간 상한에 관한 문제이다. 핵심은 1일 한도와 1주 한도를 정확히 구별하는 것이다.

용어 풀이

잠수시간은 잠수작업자가 잠수를 시작한 때부터 부상을 시작하는 때까지의 시간을 말한다.

핵심 구분

「고기압작업에 관한 기준」 제5조 제1호에 따르면 잠수시간은 1일 6시간, 1주 34시간을 초과하지 않아야 한다. 다만 잠수작업을 1일 3회 이상 하는 경우에는 각 회의 실제 잠수시간에 잠수작업 수정시간을 가산하여 그 합계를 계산한다.

선지별 해설

① X — 1일 2시간, 1주 18시간은 고시가 정한 잠수시간 상한이 아니다. 틀린 표현: '1일 2시간, 1주 18시간' → 올바른 표현: '1일 6시간, 1주 34시간'이다.
② X — 1일 5시간, 1주 24시간은 모두 법정 기준보다 짧게 제시된 수치이다. 틀린 표현: '1일 5시간, 1주 24시간' → 올바른 표현: '1일 6시간, 1주 34시간'이다.
③ O — 잠수시간은 1일 6시간, 1주 34시간을 초과하지 않아야 하므로 고시의 기준과 일치한다.
④ X — 1일 8시간, 1주 40시간은 잠수작업에 허용되는 상한을 초과한 수치이다. 틀린 표현: '1일 8시간, 1주 40시간' → 올바른 표현: '1일 6시간, 1주 34시간'이다.

오답 포인트

일반적인 근로시간인 1일 8시간, 1주 40시간을 잠수작업에도 그대로 적용하면 ④를 고르게 된다. 잠수작업은 높은 기압에서 이루어지는 유해·위험작업이므로 더 짧은 별도의 상한이 적용된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

잠수작업 또는 고압작업의 시간 제한을 묻는 문제에서는 일반 근로시간과 구별하여 일 단위 6시간과 주 단위 34시간의 조합을 확인한다.

암기 포인트

잠수·고압작업 시간은 '하루 6, 한 주 34'이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 기체에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 사람이 호흡 충동을 느끼는 주요 원인은 산소가 부족해서가 아니고 이산화탄소의 증가 때문이다.

② 헬륨은 공기 중 약 5.24 ppm으로 물에 녹지 않고 공기보다 약 7배 가벼우며, 질소 마취를 배제하기 위해 심해 잠수 시 활용된다.

③ 네온은 마취 작용이 발생하지 않으며, 헬륨보다 가볍고 열전도율이 낮기 때문에 언어장애가 발생하지 않는다.

④ 불활성 기체로는 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤 및 제논 등이 있다.

정답 3번

출제 포인트

호흡 충동을 일으키는 요인과 잠수용 불활성 기체의 밀도·마취성·열전도성 등 기본 성질을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

호흡 충동은 주로 체내 이산화탄소가 증가하면서 나타난다. 헬륨은 질소보다 마취성이 매우 작고 밀도가 낮아 심해 잠수용 혼합기체에 쓰인다. 네온은 헬륨보다 열전도율은 낮지만 원자량과 밀도는 헬륨보다 크다.

선지별 해설

① O — 숨을 참고 있을 때 강해지는 호흡 충동의 주된 원인은 산소 부족 자체보다 체내 이산화탄소 증가이다.
② O — 헬륨은 대기 중 약 5.24 ppm 존재하는 매우 가벼운 불활성 기체로, 물에 대한 용해도가 매우 낮고 질소 마취를 피하기 위한 심해 잠수용 혼합기체에 활용된다. 공기와 비교하면 약 7분의 1 정도의 밀도이다.
③ X — 틀린 표현은 '헬륨보다 가볍고'이다. 네온의 원자량과 밀도는 헬륨보다 크므로 '헬륨보다 무겁고'로 고쳐야 한다. 네온의 낮은 열전도율과 언어 왜곡이 적다는 성질을 밀도 관계와 혼동하면 안 된다.
④ O — 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤, 제논은 모두 주기율표 18족에 속하는 불활성 기체이다.

오답 포인트

③은 네온의 열전도율이 헬륨보다 낮다는 사실에 '헬륨보다 가볍다'는 잘못된 밀도 관계를 섞었다. 네온은 공기보다는 가볍지만 헬륨보다는 무겁다.

다시 나오면 이렇게 판단

기체의 무게 비교는 원자량 순서로 판단한다. 헬륨은 약 4, 네온은 약 20이므로 헬륨이 네온보다 가볍다. 호흡 충동은 이산화탄소 증가, 질소 마취 회피용 기체는 헬륨으로 연결한다.

암기 포인트

호흡 충동은 이산화탄소, 무게는 헬륨보다 네온이 크다.

NoteBase