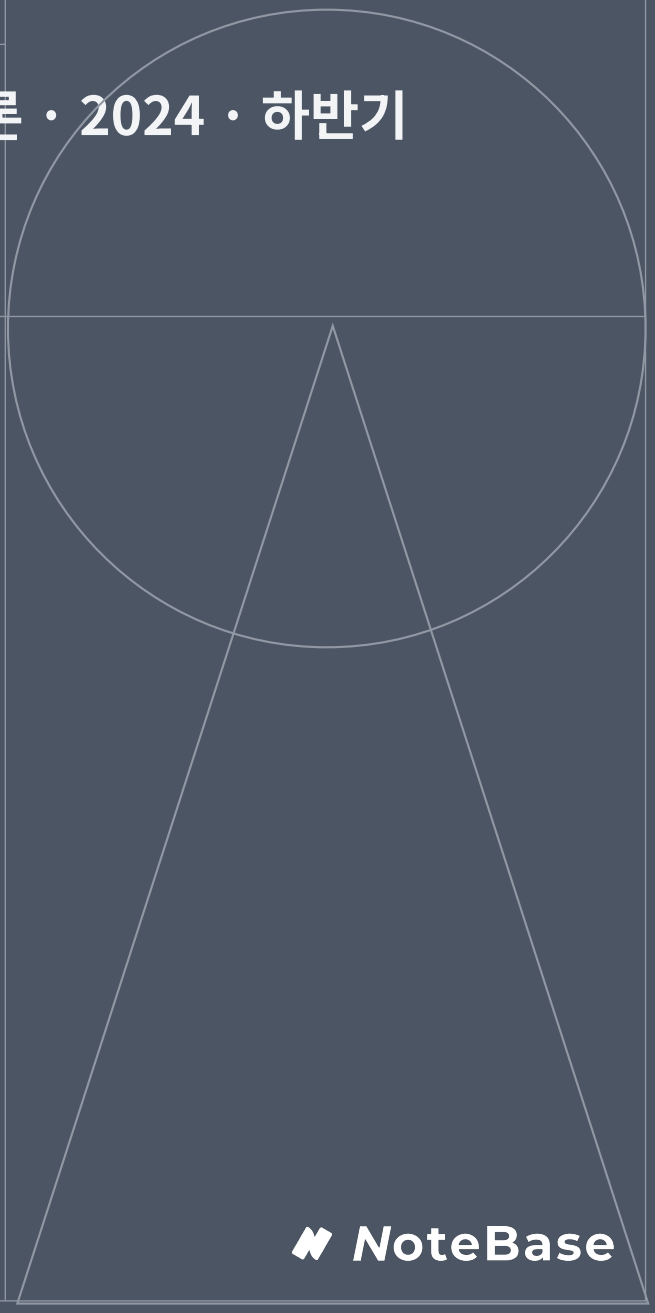
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2024 · 하반기



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2024 · 하반기

공무원/해경/순경 · 잠수이론 · 2024 · 하반기

문 1. 다음 중 해류의 생성 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

① 지진과 화산 폭발

② 해수의 밀도

③ 지구의 자전

④ 바람

정답 1번

출제 포인트

해류를 지속적으로 형성하거나 그 흐름을 좌우하는 요인과, 일시적인 해수 교란을 일으키는 현상을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

해류는 바닷물이 일정한 방향으로 지속해서 흐르는 현상이다. 바람은 표층 해류를 움직이고, 수온·염분에 따른 해수의 밀도 차이는 심층 순환을 일으킨다. 지구의 자전에 따른 전향력은 움직이는 해수의 방향을 휘게 하여 해류의 흐름과 순환 형태에 영향을 준다.

선지별 해설

① X — 지진과 화산 폭발은 해저를 급격히 변동시켜 쓰나미와 같은 일시적인 해수 운동을 일으킬 수 있지만, 지속적인 해류를 형성하는 일반적인 원인은 아니다. 틀린 표현인 '해류의 생성 원인'은 '쓰나미 등 일시적인 해수 교란의 원인'으로 고쳐야 한다.

② O — 수온과 염분에 따라 해수의 밀도가 달라지면 무거운 해수는 가라앉고 가벼운 해수는 상승하여 밀도류와 심층 순환이 형성된다.

③ O — 지구의 자전으로 생기는 전향력은 이동하는 해수의 방향을 휘게 하므로 해류의 방향과 대규모 순환 형태를 결정하는 요인이 된다.

④ O — 바람이 해수면에 마찰력을 전달하면 표층의 바닷물이 움직여 표층 해류가 형성된다.

NoteBase

오답 포인트

지진과 화산 폭발도 바닷물을 움직인다는 점 때문에 해류의 원인으로 착각하기 쉽다. 그러나 이들은 주로 순간적인 변위와 파동을 만들며, 바람·밀도 차·지구 자전처럼 지속적인 해류 체계를 형성하거나 좌우하는 요인과는 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 바닷물을 잠시 흔드는 사건인지, 지속적인 흐름을 만들거나 그 방향을 좌우하는 요인인지 구분한다. 바람·밀도 차·지구 자전은 해류와 연결하고, 지진·화산 폭발은 쓰나미와 같은 일시적 교란과 연결한다.

암기 포인트

해류는 바람·밀도 차·자전, 지진·화산은 쓰나미이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 감압병 환자에게 챔버를 이용하여 압력을 높여주는 직접적인 이유로 가장 옳은 것은?

① 혈액량 증가

② 정신적 위안감 부여

③ 체내 지방층(피하층) 자극으로 기포흡수 억제

④ 체내에 형성된 기포 크기 축소

정답 4번

출제 포인트

감압병 환자를 챔버에서 재가압하는 직접적인 목적이 체내 기포의 부피를 줄이는 데 있음을 묻는 문제이다.

핵심 개념

감압병은 주변 압력이 낮아지는 과정에서 체내에 용해되어 있던 불활성 기체가 기포로 생겨 조직과 혈류에 장애를 일으키는 질환이다. 챔버의 압력을 높이면 보일의 법칙에 따라 기체의 압력과 부피가 반비례하므로 체내 기포가 작아진다. 재압치료는 이렇게 기포를 축소하고 불활성 기체가 다시 용해되어 배출되기 쉬운 상태를 만드는 치료이다.

선지별 해설

① X — 챔버의 압력을 높이는 것은 혈액량 자체를 늘리기 위한 조치가 아니다. 틀린 표현은 '혈액량 증가'이며, 올바르게는 '체내 기포의 부피 감소'이다.
② X — 환자에게 정신적 안정감을 줄 수 있더라도 이는 재가압의 직접적인 치료 원리가 아니다. 틀린 표현은 '정신적 위안감 부여'이며, 올바르게는 '압력 증가를 통한 기포 크기 축소'이다.
③ X — 재압은 피하 지방층을 자극하거나 기포의 흡수를 억제하는 방식으로 작용하지 않는다. 틀린 표현은 '피하층 자극으로 기포흡수 억제'이며, 올바르게는 '체내 기포를 축소하고 불활성 기체의 재용해와 배출을 촉진'하는 것이다.
④ O — 주변 압력을 높이면 체내에 형성된 기포의 부피가 감소하므로 재압치료의 직접적인 이유에 해당한다.

오답 포인트

③은 '기포'와 관련된 표현을 넣어 그럴듯하게 만든 선지이다. 그러나 재압은 피하층을 자극하는 치료가 아니며, 기포 처리를 억제하는 것도 아니다. 압력을 높였을 때 가장 먼저 나타나는 직접 효과는 기포의 부피 감소이다.

다시 나오면 이렇게 판단

챔버 재가압의 직접 효과를 물으면 '주변 압력 증가 → 기포 부피 감소'의 관계를 먼저 적용한다. 혈액량이나 심리 효과처럼 부수적이거나 치료 원리와 무관한 설명은 배제한다.

NoteBase

암기 포인트

재가압은 압력을 올려 기포를 줄인다.

NoteBase

문 3. 다음 중 잠수와 인체생리에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 감압병은 고압의 불활성 기체를 호흡한 후 몸에 축적된 기체를 제대로 배출시키지 못해 일어나는 병이다.

② 폐 파열은 기체 색전증, 기흉, 기종을 일으킬 수 있다.

③ 질소마취 현상은 압축 산소를 호흡 기체로 사용할 때 약 30 m 수심에서 나타나기 시작한다.

④ 중이 압착증은 하잠 중 제일 잘 발생한다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 압력 변화와 호흡 기체가 감압병, 폐 파열, 질소마취, 중이 압착증을 일으키는 원리를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

감압병: 고압에서 체내에 녹은 불활성 기체가 부적절한 감압 과정에서 충분히 배출되지 못하고 기포를 형성하여 생기는 질환이다.
폐 파열: 상승 중 팽창한 폐 속 기체가 빠져나가지 못해 폐 조직이 손상되는 폐 압력손상이다.
질소마취: 깊은 수심에서 높아진 질소 분압이 중추신경계에 작용하여 판단력과 운동 기능 등을 떨어뜨리는 현상이다.
중이 압착증: 하잠 중 주위 압력 상승에 맞추어 중이 압력을 평형시키지 못할 때 고막이 안쪽으로 밀리며 생기는 손상이다.

선지별 해설

① O — 고압에서 호흡한 불활성 기체는 체내 조직에 더 많이 녹는다. 상승·감압 과정에서 이를 충분히 배출하지 못하면 기포가 생겨 감압병이 발생할 수 있다.
② O — 폐 파열로 공기가 혈관에 들어가면 기체 색전증, 흉막강으로 들어가면 기흉, 종격동이나 피하조직으로 퍼지면 기종이 발생할 수 있다.
③ X — 틀린 표현은 '압축 산소를 호흡 기체로 사용할 때'이다. 질소마취는 산소가 아니라 호흡 기체에 포함된 질소의 분압이 깊이에 따라 높아져 나타나며, 일반적인 압축 공기 잠수에서는 약 30m 수심부터 나타나기 시작할 수 있다.
④ O — 하잠하면 주위 수압이 상승하므로 이관을 통한 압력 평형이 이루어지지 않을 때 중이 압착증이 잘 발생한다.

오답 포인트

③은 '약 30m'라는 익숙한 수심 표현을 제시해 호흡 기체의 종류를 놓치게 한다. 질소마취의 직접 원인은 질소 분압의 상승이므로 '압축 산소'가 아니라 '질소를 포함한 압축 공기'를 연결해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

불활성 기체의 용해·기포는 감압병, 상승 중 기체 팽창은 폐 파열, 높은 질소 분압은 질소마취, 하잠 중 중이 압력 평형 실패는 중이 압착증으로 구분한다.

암기 포인트

감압병은 불활성 기체의 기포, 폐 파열은 상승 중 팽창, 질소마취는 질소 분압, 중이 압착은 하잠 중 압력 평형 실패이다.

NoteBase

문 4. 다음 중 잠수에서 사용되는 기체에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 나이트록스(Enriched Air Nitrox)는 '산소 + 질소'의 혼합기체로, 주로 일정한 수심에서 사용하며 공기에 비해 비감압한계시간을 연장할 수 있다는 장점이 있다.

② 헬리옥스(Heliox)는 '산소 + 헬륨'의 혼합기체로, 군사잠수 및 산업잠수에서 수심 50 m 이상의 심해잠수 시 일반적으로 사용되어 왔다.

③ 트라이믹스(Trimix)는 '산소 + 헬륨 + 질소'의 혼합기체로, 사용 시 잠수절차가 까다롭다는 단점이 있다.

④ 옥시겐(Oxygen)은 '순산소'로 잠수에서는 사용되지 않는 기체이다.

정답 4번

출제 포인트

잠수용 호흡기체의 구성 성분과 대표 용도·장단점을 구별하는 문제이다. 특히 순산소도 제한된 수심과 용도에서는 실제로 사용된다는 점이 핵심이다.

핵심 개념

나이트록스: 공기보다 산소 비율을 높이고 질소 비율을 낮춘 산소·질소 혼합기체이다. 같은 수심에서 질소 흡수를 줄여 비감압한계시간을 늘릴 수 있다.
헬리옥스: 산소와 헬륨의 혼합기체이다. 질소마취를 피하고 고압에서의 호흡 저항을 낮추는 데 유리하여 심해잠수에 이용된다.
트라이믹스: 산소·헬륨·질소의 3성분 혼합기체이다. 깊은 잠수에서 산소와 질소의 분압을 조절할 수 있지만 기체 조성과 감압계획이 복잡하다.
순산소: 다른 기체를 섞지 않은 산소이다. 산소독성 때문에 사용 수심이 엄격히 제한되지만 얕은 수심의 산소 재호흡기나 감압 과정 등에 사용된다.

선지별 해설

① O — 나이트록스는 산소와 질소의 혼합기체이며, 공기보다 질소 비율이 낮아 같은 수심에서 질소 흡수를 줄이고 비감압한계시간을 연장할 수 있다. 다만 산소분압 제한에 따른 최대운용수심을 지켜야 한다.
② O — 헬리옥스는 산소와 헬륨의 혼합기체이다. 헬륨은 질소마취를 일으키지 않고 밀도가 낮아, 군사·산업 분야에서 50m 이상 심해잠수용 기체로 사용되어 왔다.
③ O — 트라이믹스는 산소·헬륨·질소의 혼합기체이다. 목표 수심에 맞춘 혼합비 설정, 기체 전환 및 감압계획이 필요하므로 잠수절차가 까다롭다는 설명은 옳다.
④ X — 틀린 표현은 '잠수에서는 사용되지 않는 기체'이다. 순산소는 깊은 수심에서 무제한으로 사용할 수는 없지만, 얕은 수심의 산소 재호흡기 및 감압 과정 등 잠수에서 실제로 사용된다. 올바르게는 '순산소는 산소독성 때문에 사용 수심과 시간이 제한되는 잠수용 기체이다'라고 해야 한다.

NoteBase

오답 포인트

순산소는 산소독성 위험이 있다는 사실을 '잠수에서 전혀 사용하지 않는다'로 확대하면 ④의 함정에 빠진다. 위험 때문에 사용 조건이 제한되는 것과 사용 자체가 금지되는 것은 다르다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 기체 이름을 성분과 연결한 뒤 용도를 판단한다. 나이트록스는 산소·질소와 비감압시간, 헬리옥스는 산소·헬륨과 심해잠수, 트라이믹스는 산소·헬륨·질소와 복잡한 절차, 순산소는 제한적 사용과 산소독성으로 구별한다. '전혀 사용되지 않는다'와 같은 절대적 표현은 실제 제한적 용도가 있는지 확인한다.

암기 포인트

나이트록스는 비감압시간 연장, 헬리옥스는 심해, 트라이믹스는 3성분·복잡한 절차, 순산소는 사용 금지가 아니라 수심·시간 제한이다.

NoteBase

문 5. 다음 중 「산업안전보건기준에 관한 규칙」상 표면공급식 잠수작업 시 잠수작업자가 비상기체통을 휴대해야 하는 기준이 되는 수심으로 가장 옳은 것은?

① 10 m

② 18 m

③ 26 m

④ 32 m

정답 2번

쟁점

이 문제는 표면공급식 잠수작업에서 잠수작업자가 비상기체통을 휴대해야 하는 수심 기준에 관한 문제이다. 핵심은 기준 수심이 18*m* 이상임을 아는 것이다.

용어 풀이

비상기체통은 주된 기체공급 장치가 고장 난 경우 잠수작업자가 안전한 지역으로 대피하는 데 필요한 호흡용 기체를 저장한 압력용기와 부속장치이다.

핵심 구분

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제547조 제3항 제1호와 제6항에 따르면, 18*m* 이상의 수심에서 표면공급식 잠수작업을 하는 잠수작업자는 작업 중 비상기체통을 휴대해야 한다. 따라서 기준값은 18*m*이며, '18*m* 이상'에는 18*m*도 포함된다.

선지별 해설

① X — 10*m*는 법령이 정한 기준 수심이 아니다. 틀린 표현: 10*m* → 올바른 표현: 18*m* 이상
② O — 18*m*는 비상기체통 휴대 의무가 시작되는 기준 수심이다.
③ X — 26*m*는 법령이 정한 기준값보다 깊다. 틀린 표현: 26*m* → 올바른 표현: 18*m* 이상
④ X — 32*m*는 법령이 정한 기준값보다 깊다. 틀린 표현: 32*m* → 올바른 표현: 18*m* 이상

오답 포인트

26*m*나 32*m*처럼 더 깊은 수심도 실제로는 '18*m* 이상'에 포함되어 비상기체통 휴대 대상이 된다. 그러나 문항은 휴대 대상이 되는 개별 수심을 묻는 것이 아니라 의무가 시작되는 기준 수심을 묻고 있으므로 18*m*를 고른다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

표면공급식 잠수작업의 비상기체통 문제에서는 먼저 ‘18m 이상’을 기준값으로 잡는다. 그다음 수면으로 부상하는 데 제한이 있거나 감압정지가 필요한 경우에도 수심과 별도로 휴대 의무가 적용된다는 점을 구분한다.

암기 포인트

표면공급식 비상기체통의 수심 기준은 18m 이상이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 기체 압축기를 고압과 저압으로 구분하는 일반적인 압력 기준으로 가장 옳은 것은?

① 300 psi

② 600 psi

③ 900 psi

④ 1,200 psi

정답 3번

출제 포인트

기체 압축기를 고압용과 저압용으로 구분할 때 사용하는 일반적인 압력 경계값을 묻는 문제이다.

핵심 개념

기체 압축기는 토출 압력을 기준으로 고압용과 저압용을 구분한다. 일반적인 구분 기준은 900*psi*이며, 이 값을 경계로 저압 영역과 고압 영역을 나눈다. 이 경계값은 물리 법칙에서 계산으로 유도되는 값이 아니라 잠수 장비 분야에서 압축기를 분류할 때 관행적으로 쓰는 기준이므로, 발문도 '일반적인 압력 기준'이라고 묻는다. 따라서 원리로 추론하기보다 수치 자체를 정확히 기억해 두어야 한다.

선지별 해설

① X — 300*psi*는 고압과 저압을 나누는 일반적인 경계값이 아니다. 올바른 기준값은 900*psi*이다.
② X — 600*psi*도 일반적인 구분 기준보다 낮다. 600*psi*가 아니라 900*psi*로 고쳐야 한다.
③ O — 900*psi*는 기체 압축기를 고압용과 저압용으로 구분하는 일반적인 압력 기준이다.
④ X — 1, 200*psi*는 일반적인 구분 기준보다 높다. 1, 200*psi*가 아니라 900*psi*로 고쳐야 한다.

오답 포인트

압력이 높아 보이는 수치를 고르는 문제가 아니라 고압과 저압을 가르는 경계값을 고르는 문제이다. 특히 1, 200*psi*를 '고압다운 수치'라는 이유로 선택하면 구분 기준과 고압 영역의 압력값을 혼동하게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

압축기의 고압·저압 구분 기준을 물으면 개별 장비의 실제 사용 압력이 아니라 경계값 900*psi*를 찾는다.

암기 포인트

압축기 고압·저압의 경계는 900*psi*이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 표면공급식 잠수장비에서 사용되는 생명줄(Umbilical)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 생명줄은 잠수사에게 공기를 공급하는 기체 호스, 수심측정 호스, 통화용 전선, 장력선 등 각기 용도가 다른 요소가 하나로 구성되어 있다.

② 생명줄은 구성 요소의 형태에 따라 일체형과 조합형이 있다.

③ 생명줄은 지상과 수중 간의 교신을 제공하고, 잠수사의 상승과 하잠을 유도하며, 기체 호스의 장력을 감소시키는 역할을 한다.

④ 생명줄은 폐쇄회로용 영상(CCTV) 전선을 추가할 수 없다.

정답 4번

출제 포인트

표면공급식 잠수의 생명줄을 이루는 기본 구성 요소, 구성 형태, 기능 및 추가 가능한 선로를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

생명줄(Umbilical)은 수면의 지원 설비와 잠수사를 연결하여 호흡용 기체, 통화, 수심 측정 및 인장 지지 기능을 제공하는 복합 연결체이다. 기본적으로 기체 호스, 수심측정 호스, 통화용 전선, 장력선 등을 묶어 구성하며, 임무에 따라 영상 전선이나 온수 호스 같은 선로를 추가할 수 있다. 구성 요소가 하나의 외피 안에 제작된 일체형과 각각의 요소를 묶어 사용하는 조합형으로 구분한다.

선지별 해설

① O — 생명줄은 공기 또는 호흡용 기체를 보내는 기체 호스, 잠수사의 수심을 측정하는 호스, 지상과 통화하기 위한 전선, 하중을 받는 장력선 등 기능이 다른 요소를 하나의 묶음으로 구성한다.
② O — 생명줄은 구성 요소가 통합 제작된 일체형과 개별 호스·전선을 결합한 조합형으로 나눌 수 있다.
③ O — 통화용 전선은 지상과 수중 사이의 교신을 제공하고, 장력선은 생명줄에 걸리는 인장 하중을 받아 잠수사의 상승·하잠을 유도하며 기체 호스에 직접 걸리는 장력을 줄인다.
④ X — 틀린 부분은 '폐쇄회로용 영상(CCTV) 전선을 추가할 수 없다'이다. 실제로는 잠수 작업의 관찰과 기록을 위해 CCTV용 영상 전선을 생명줄에 추가할 수 있다.

오답 포인트

생명줄의 기본 구성 요소만 암기하면 기본 목록에 없는 CCTV 전선은 결합할 수 없다고 오해하기 쉽다. 기본 구성과 임무에 따라 추가할 수 있는 선택 구성은 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

생명줄에 관한 선지는 '수면과 잠수사를 연결해 기체·통화·수심·인장 지지를 제공하는가'를 먼저 본다. 이어 영상, 온수 등 작업 목적의 보조 선로는 추가될 수 있으므로 '추가할 수 없다'와 같은 단정 표현을 점검한다.

NoteBase

암기 포인트

생명줄의 기본은 기체·수심·통화·장력이고, 영상·온수 선로는 임무에 따라 추가할 수 있다.

NoteBase

문 8. 다음 중 임시고리, 외현 작업, 인명 구조 및 육상에 줄을 걸 때 주로 사용하는 매듭법으로 가장 옳은 것은?

① 올가미 매듭(Bowline Knot)

② 어부 매듭(Anchor Bend)

③ 흘막 매듭(Sheet Bend)

④ 압박 매듭(Constrictor Knot)

정답 1번

출제 포인트

각 매듭의 대표 용도를 구별하는 문제이다. 임시 고리, 외현 작업, 인명 구조, 육상의 고정물에 줄을 거는 용도에는 올가미 매듭을 사용한다.

핵심 개념

올가미 매듭(Bowline Knot)은 줄 끝에 조여들지 않는 고정 고리를 만드는 매듭이다. 하중을 받아도 고리 크기가 쉽게 변하지 않아 사람이나 물체에 고리를 걸어 사용하는 작업에 적합하다.
어부 매듭(Anchor Bend)은 닻이나 고리 등에 줄을 단단히 연결하는 매듭이고, 흘막 매듭(Sheet Bend)은 두 줄을 서로 연결하는 매듭이며, 압박 매듭(Constrictor Knot)은 물체를 강하게 조여 묶는 매듭이다.

선지별 해설

① O — 올가미 매듭은 조여들지 않는 임시 고리를 만들 수 있어 외현 작업, 인명 구조, 육상의 고정물에 줄을 거는 작업에 사용한다.
② X — 틀린 표현은 '어부 매듭'이다. 어부 매듭은 줄을 닻의 고리나 링에 단단히 연결할 때 사용하는 매듭이다. 이 문항의 용도에 맞는 것은 올가미 매듭이다.
③ X — 틀린 표현은 '흘막 매듭'이다. 흘막 매듭은 두 줄, 특히 굵기가 서로 다른 두 줄을 연결할 때 사용하는 매듭이다. 임시 고리를 만드는 경우에는 올가미 매듭을 사용한다.
④ X — 틀린 표현은 '압박 매듭'이다. 압박 매듭은 물체 둘레를 강하게 조여 단단히 묶는 용도의 매듭이다. 인명 구조용 고정 고리를 만들 때에는 올가미 매듭을 사용한다.

오답 포인트

②~④도 모두 줄을 고정하거나 연결하는 매듭이어서 혼동하기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '임시고리'와 '인명 구조'이며, 이는 조여들지 않는 고정 고리를 만드는 올가미 매듭을 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

고리를 만들어 사람이나 고정물에 거는 상황이면 올가미 매듭, 닻이나 링에 줄을 결속하면 어부 매듭, 두 줄을 이으면 흘막 매듭, 물체 둘레를 강하게 조이면 압박 매듭으로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

올가미는 고리, 어부는 닻, 흘막은 두 줄 연결, 압박은 강한 조임이다.

NoteBase

문 9. 다음 중 수중 발파 시 다량의 폭약을 한 번의 점화로 기폭 시켜 순차적으로 폭발시키려고 할 때 사용하는 뇌관으로 가장 옳은 것은?

① 전기식 뇌관
② 전기지연식 뇌관
③ 비전기식 뇌관
④ 발전식 뇌관

정답 2번

출제 포인트

한 번의 점화로 여러 장약을 시간차를 두어 순차 기폭할 때 사용하는 뇌관을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전기지연식 뇌관은 전기 신호를 받은 뒤 내부의 연시장치가 정해진 시간차를 만들고, 각 뇌관을 설정된 순서에 따라 기폭시키는 뇌관이다. 일반 전기식 뇌관과의 결정적 차이는 연시장치의 유무이다.

선지별 해설

① X — 전기식 뇌관은 전류로 기폭한다는 점을 나타낼 뿐, 선지 자체에는 순차 폭발에 필요한 지연 기능이 제시되어 있지 않다. 틀린 표현은 '전기식 뇌관'이며, 올바르게는 '전기지연식 뇌관'이다.
② O — 전기지연식 뇌관은 서로 다른 지연시간을 이용하므로 한 번 점화한 뒤 여러 폭약을 시간차를 두고 순차적으로 폭발시킬 수 있다.
③ X — 비전기식 뇌관은 전류를 사용하지 않는 기폭 방식이라는 분류이므로, '비전기식'이라는 표현만으로는 순차 기폭을 위한 지연 기능이 특정되지 않는다. 틀린 표현은 '비전기식 뇌관'이며, 지연 기능을 뜻하려면 '비전기식 지연뇌관'이라고 해야 하고 이 문항이 묻는 뇌관은 전기지연식 뇌관이다.
④ X — 발전식은 여러 장약 사이의 시간차를 만드는 연시장치를 가리키는 뇌관 분류가 아니므로 순차 기폭의 답이 될 수 없다. 틀린 표현은 '발전식 뇌관'이며, 올바르게는 '전기지연식 뇌관'이다.

오답 포인트

'한 번의 점화'만 보고 전기로 동시에 점화하는 ①을 고르기 쉽다. 그러나 정답을 가르는 표현은 '순차적으로'이며, 이는 단순한 전기 기폭이 아니라 각 뇌관 사이에 시간차를 만드는 지연 기능을 요구한다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에 '시간차', '순차 폭발', '단계별 기폭'이 나오면 먼저 연시장치가 있는 지연식 뇌관을 찾는다. 이어 점화 방식이 전기로 제시되면 전기지연식 뇌관으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

한 번 점화·순차 폭발은 전기지연식, 핵심 장치는 연시장치이다.

NoteBase

문 10. 다음 중 탐색 면적이 좁고 수중 시정이 불량한 심해에 적합한 탐색 방법으로 가장 옳은 것은?

① 서클(Circle) 탐색

② 잭 스테이(Jack-Stay) 탐색

③ 사자스(수영자 예인) 탐색

④ 텐더(Tender) 탐색

정답 1번

출제 포인트

탐색 면적의 크기, 수중 시정, 수심을 기준으로 적합한 수중 탐색법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

서클 탐색은 기준점에 탐색줄을 고정하고 잠수사가 그 주위를 원형으로 이동하면서 반지름을 바꾸어 수색하는 방법이다. 탐색 범위가 좁고 목표물의 대략적인 위치를 알며 시정이 나쁜 경우에 적합하고, 기준점을 수중에 설치할 수 있어 심해에서도 활용할 수 있다.
잭 스테이 탐색은 해저에 설치한 안내줄을 따라 왕복하며 띠 모양 구역을 빠짐없이 수색하는 방법이다. 사자스 탐색은 잠수사를 예인하여 넓은 구역을 신속하게 훑는 방법이다. 텐더 탐색은 수면의 텐더가 생명줄과 신호로 잠수사의 이동을 통제하며 일정 구역을 수색하는 방법이다.

선지별 해설

① O — 서클 탐색은 고정된 기준점을 중심으로 반지름을 조절하며 원형으로 탐색하므로 좁은 면적을 촘촘히 확인할 수 있다. 탐색줄을 기준으로 이동하므로 수중 시정이 불량한 심해 조건에도 적합하다.
② X — 틀린 부분은 '잭 스테이 탐색'을 이 조건의 최적 방법으로 고른 것이다. 잭 스테이 탐색은 해저에 안내줄을 설치하고 잠수사가 그 줄을 따라 왕복하면서 일정 폭의 띠를 순차적으로 수색할 때 적합하다. 제시된 좁은 면적·불량한 시정·심해 조건에는 서클 탐색이 더 적합하다.
③ X — 틀린 부분은 '사자스(수영자 예인) 탐색'을 고른 것이다. 사자스 탐색은 잠수사를 예인하여 비교적 넓은 수역을 빠르게 훑는 데 적합하며, 시정이 불량한 좁은 심해 구역을 정밀하게 수색하는 방법으로는 부적합하다. 올바르게는 서클 탐색을 선택한다.
④ X — 틀린 부분은 '텐더 탐색'을 고른 것이다. 텐더 탐색은 수면의 텐더가 생명줄과 신호를 이용해 잠수사의 이동을 통제하며 부채꼴로 수색하는 방식이다. 깊은 곳의 좁은 구역을 수중 기준점 중심으로 정밀하게 수색하려면 서클 탐색이 적합하다.

오답 포인트

잭 스테이 탐색과 텐더 탐색도 탐색줄을 사용하므로 시정 불량 조건만 보고 고르기 쉽다. 이 문항에서는 '탐색 면적이 좁다'와 '심해'까지 함께 보아 수중의 한 기준점을 중심으로 범위를 넓혀 가는 서클 탐색을 골라야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

대략적인 위치를 아는 좁은 구역·불량한 시정·고정 기준점이라는 조건이면 서클 탐색으로 판단한다. 안내줄을 따라 띠 모양 구역을 훑으면 잭 스테이, 잠수사를 끌어 넓은 구역을 빠르게 훑으면 사자스, 수면 텐더가 생명줄로 부채꼴 이동을 통제하면 텐더 탐색이다.

암기 포인트

좁고 안 보이는 심해는 기준점 중심의 서클 탐색이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 「산업안전보건법(시행령 및 시행규칙 포함)」 상 잠수작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 아닌 사람을 잠수작업에 고용했을 경우 사업주의 벌칙으로 가장 옳은 것은?

① 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

② 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

③ 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금

④ 500만원 이하의 과태료

정답 2번

쟁점

이 문제는 자격·면허·경험 또는 기능이 없는 사람에게 잠수작업을 하게 한 경우 사업주에게 적용되는 산업안전보건법상 벌칙에 관한 문제이다. 핵심은 취업 제한 위반의 법정형을 다른 산업안전보건법 위반의 벌칙이나 과태료와 구별하는 것이다.

용어 풀이

취업 제한은 상당한 지식이나 숙련도가 필요한 유해·위험작업을 법령이 정한 자격·면허·경험 또는 기능을 갖춘 근로자만 직접 수행하도록 제한하는 제도이다.

핵심 구분

유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조 제1항 및 별표 1 제18호는 표면공급식 잠수장비 또는 스쿠버 잠수장비로 수중에서 하는 작업을 자격·경험 등이 필요한 작업으로 정한다. 사업주가 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 갖추지 않은 사람에게 그 작업을 하게 하면 산업안전보건법 제140조 제1항을 위반하며, 같은 법 제169조 제1호에 따라 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다. 이는 행정질서벌인 과태료가 아니라 형사벌이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금이 아니라 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금이다.
틀린 표현: 2년 이하, 2천만원 이하
올바른 표현: 3년 이하, 3천만원 이하

② O
산업안전보건법 제140조 제1항의 취업 제한을 위반한 경우의 법정형과 일치한다.

③ X
5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금은 이 위반에 적용되는 법정형보다 무겁다.
틀린 표현: 5년 이하, 5천만원 이하
올바른 표현: 3년 이하, 3천만원 이하

④ X
이 위반은 500만원 이하의 과태료 대상이 아니라 징역형 또는 벌금형의 형사처벌 대상이다.
틀린 표현: 500만원 이하의 과태료
올바른 표현: 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

오답 포인트

①과 ③은 징역 연수와 벌금액을 같은 숫자로 배열해 형량을 혼동하게 하고, ④는 형사벌인 벌금을 행정질서벌인 과태료로 바꾸어 놓았다. 이 문항에서는 '3년·3천만원'과 '벌금'을 함께 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

자격 없는 사람에게 법정 유해·위험작업을 하게 한 사안이면 먼저 산업안전보건법 제140조 제1항 위반으로 판단하고, 그 벌칙을 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금으로 연결한다. 벌금과 과태료도 구별한다.

암기 포인트

무자격 잠수작업 취업 제한 위반은 '3년·3천만원·형사벌'이다.

NoteBase

문 12. 다음 중 기체의 법칙에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① ‘보일의 법칙(Boyle’s Law)’에 의하면 온도가 일정할 때, 폐에 8 L 부피의 공기가 있는 잠수사가 숨을 참고 수심 30 m로 하잠한다면 폐에 있는 공기의 부피는 약 2.6 L로 감소하게 된다.

② ‘일반기체의 법칙(General Gas Law)’에 의하면 기체를 압축하면 압력이 감소하고 부피가 증가하며 온도는 낮아지기 시작한다.

③ ‘돌턴의 법칙(Dalton’s Law)’에 의하면 공기를 호흡하는 잠수사는 수심 30 m에서 호흡기체 중 질소의 부분압이 약 3.16 ATA가 된다.

④ ‘헨리의 법칙(Henry’s Law)’에 의하면 혈액과 접한 기체의 압력이 낮을수록 더 많은 기체가 혈액 속으로 용해되고 온도가 높을수록 용해도는 커진다.

정답 3번

출제 포인트

수심에 따른 절대압을 구한 뒤 보일의 법칙과 돌턴의 법칙을 적용하고, 일반기체 법칙과 헨리의 법칙의 방향 관계를 구분하는 문제이다.

조건 정리

해수에서는 수심이 약 $10m$ 깊어질 때마다 주위 압력이 약 $1ATA$씩 증가한다. 따라서 수심 $30m$의 절대압은 수면의 $1ATA$에 수압 $3ATA$를 더한 약 $4ATA$이다. 공기 중 질소의 부피비는 약 79%로 본다.

사용할 공식

보일의 법칙: $P_1V_1 = P_2V_2$
돌턴의 법칙: $P_{total} = \sum P_i$, $P_i = F_iP_{total}$
일반기체 법칙: $P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$

온도가 일정한 기체의 압력과 부피는 반비례하므로 보일의 법칙을 사용한다. 혼합기체의 각 성분 부분압은 전체 압력에 그 성분의 비율을 곱하므로 돌턴의 법칙을 사용한다.

계산 과정

폐 속 공기의 부피는 $V_2 = (1ATA \times 8L)/(4ATA) = 2L$이다.
질소 부분압은 $P_{N_2} = 0.79 \times 4ATA = 3.16ATA$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 수심 30*m*의 절대압은 약 4*ATA*이므로 보일의 법칙에 따른 폐 속 공기 부피는 약 2*L*이다. '약 2.6*L*'가 틀렸으며, 올바르게는 '약 2*L*'이다.
② X — 기체를 압축하면 부피는 감소하고 압력은 증가한다. 일반기체 법칙은 압력·부피·절대온도의 관계를 나타내며, 급격한 압축에서는 온도도 상승할 수 있다. '압력이 감소하고 부피가 증가하며 온도는 낮아진다'가 틀렸으며, 올바르게는 '압축하면 부피가 감소하고 압력이 증가한다'이다.
③ O — 수심 30*m*에서 전체 압력은 약 4*ATA*이고 공기 중 질소 비율을 약 79%로 보면 질소 부분압은 $0.79 \times 4 = 3.16 ATA$이다.
④ X — 헨리의 법칙에 따르면 액체에 용해되는 기체의 양은 그 기체의 부분압이 높을수록 증가하며, 일반적으로 기체의 용해도는 온도가 낮을수록 커진다. '압력이 낮을수록 더 많이 용해되고 온도가 높을수록 용해도가 커진다'가 틀렸으며, 올바르게는 '부분압이 높을수록 더 많이 용해되고 온도가 낮을수록 용해도가 커진다'이다.

오답 포인트

수심 30*m*에서 수압 3*ATA*만 사용하고 수면의 대기압 1*ATA*를 빠뜨리면 보일·돌턴 계산이 모두 어긋난다. 또한 헨리의 법칙에서는 압력과 용해량은 같은 방향, 온도와 기체 용해도는 반대 방향이라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 수심을 절대압으로 바꾼다. 부피 변화에는 보일의 법칙, 혼합기체의 성분 압력에는 돌턴의 법칙, 액체에 녹는 기체량에는 헨리의 법칙을 적용해 방향과 수치를 함께 검산한다.

암기 포인트

깊이 10*m*마다 약 1*ATA* 증가, 보일은 압력↑·부피↓, 돌턴은 부분압=기체비율×전체압, 헨리는 부분압↑·용해량↑이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 <보기>의 빈칸에 들어가야 할 내용으로 가장 옳은 것은?

<보기>
(㉠)의 증상과 징후는 목 주위가 꽉 조이는 듯한 느낌을 주고, 침을 삼키기 어려우며, 쉰 목소리가 나기도 하고, 쇄골 부근을 만지면 바스락거리는 소리가 난다.

(㉡)의 증상과 징후는 숨을 깊이 들이마시거나 기침 또는 침을 삼키면 가슴에 통증이 오고, 가슴 압박이 빈번해진다.

(㉢)의 증상과 징후는 심호흡을 하면 가슴 주위에 심한 통증이 생기고, 얼굴은 창백해지며, 통증을 느끼는 쪽으로 몸이 기울게 된다.

① ㉠: 기체 색전증, ㉡: 피하 기종, ㉢: 기흉
② ㉠: 기흉, ㉡: 기체 색전증, ㉢: 종격동 기종
③ ㉠: 종격동 기종, ㉡: 기체 색전증, ㉢: 기흉
④ ㉠: 피하 기종, ㉡: 종격동 기종, ㉢: 기흉

정답 4번

출제 포인트

폐 압력손상으로 생길 수 있는 피하 기종, 종격동 기종, 기흉을 대표 증상과 징후로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

피하 기종은 빠져나온 공기가 목과 쇄골 주변의 피하조직에 모인 상태로, 목이 조이는 느낌·삼킴 곤란·쉰 목소리·만질 때의 바스락거림이 핵심이다.
종격동 기종은 공기가 양쪽 폐 사이의 종격동으로 들어간 상태로, 깊은 들숨·기침·삼킴 때의 가슴 통증과 흉부 압박감이 핵심이다.
기흉은 공기가 흉막강에 들어가 폐를 압박하는 상태로, 심호흡 때의 심한 흉통·창백함·통증이 있는 쪽으로 몸이 기우는 징후가 핵심이다.
기체 색전증은 기포가 혈관을 막는 상태이므로, 보기의 목 주변 바스락거림이나 국소 흉통 양상에 대응하는 명칭이 아니다.

NoteBase

선지별 해설

① X
㉠의 '기체 색전증'과 ㉡의 '피하 기종'이 틀렸다. 목·쇄골 부근의 바스락거림이 있는 ㉠은 피하 기종이고, 깊은 들숨·기침·삼킴 때 가슴 통증이 생기는 ㉡은 종격동 기종이다. ㉢의 기흉만 옳다. 올바른 배열은 '㉠ 피하 기종, ㉡ 종격동 기종, ㉢ 기흉'이다.

② X
㉠의 '기흉', ㉡의 '기체 색전증', ㉢의 '종격동 기종'이 모두 틀렸다. ㉠은 피하 기종, ㉡은 종격동 기종, ㉢은 기흉으로 고쳐야 한다.

③ X
㉠의 '종격동 기종'과 ㉡의 '기체 색전증'이 서로 맞지 않는다. 목 주변의 바스락거림이 나타나는 ㉠은 피하 기종이고, 호흡·기침·삼킴 때 가슴 통증이 나타나는 ㉡은 종격동 기종이다. ㉢의 기흉만 옳다.

④ O
㉠은 목과 쇄골 부근의 피하 공기로 바스락거림이 나타나는 피하 기종, ㉡은 종격동 내 공기로 호흡·기침·삼킴 때 흉통이 나타나는 종격동 기종, ㉢은 흉막강 내 공기로 심한 흉통과 창백함이 나타나는 기흉에 각각 해당한다.

오답 포인트

㉠과 ㉡을 모두 '가슴에 공기가 찬 상태'로 뭉뚱그리면 피하 기종과 종격동 기종을 바꾸기 쉽다. ㉠의 결정적 표현은 쇄골 부근을 만질 때 나는 바스락거림이고, ㉡의 결정적 표현은 깊은 들숨·기침·삼킴에 따라 심해지는 가슴 통증이다.

다시 나오면 이렇게 판단

증상이 나타나는 위치와 유발 동작을 먼저 찾는다. 목·쇄골을 만질 때 바스락거리면 피하 기종,
호흡·기침·삼킴에 따른 가슴 통증이면 종격동 기종, 심한 편측 흉통과 창백함 및 통증 쪽으로 기우는 자세이면 기흉으로 판단한다.

암기 포인트

피하는 목의 바스락거림, 종격동은 호흡·기침·삼킴 흉통, 기흉은 심한 편측 흉통이다.

NoteBase

문 14. 다음 중 초과호흡 후 숨을 참고 잠수를 할 때 저산소증에 의한 의식상실의 위험성이 높아질 수 있어 더욱 주의해야 할 시점으로 가장 옳은 것은?

① 하잠 시

② 해저 도착 시

③ 해저 체류 시

④ 상승 시

정답 4번

출제 포인트

초과호흡 후 숨참기 잠수에서 이산화탄소 감소로 호흡 욕구가 늦게 나타나는 현상과, 상승 중 주변 압력 감소로 산소분압이 급격히 낮아지는 현상을 연결하여 의식상실 위험이 가장 큰 시점을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

초과호흡은 체내 산소 저장량을 크게 늘리기보다 이산화탄소 농도를 낮춰 숨을 쉬고 싶은 자극을 늦춘다. 그 사이 산소는 계속 소모된다. 잠수자가 상승하면 주변 압력이 낮아지면서 폐 속 산소분압도 떨어지므로, 특히 수면에 가까워질수록 저산소증에 의한 얕은 수심 의식상실 위험이 커진다.

선지별 해설

① X — 하잠 시에는 수심 증가에 따라 주변 압력과 폐 속 기체의 분압이 높아지므로 저산소성 의식상실 위험이 가장 큰 시점이 아니다. 틀린 표현은 '하잠 시'이며, 올바르게는 '상승 시, 특히 수면에 가까워질 때'이다.
② X — 해저 도착 시에도 높은 주변 압력이 유지되므로 상승 때와 같은 급격한 산소분압 저하가 나타나는 시점이 아니다. 틀린 표현은 '해저 도착 시'이며, 올바르게는 '상승 시, 특히 수면에 가까워질 때'이다.
③ X — 해저 체류 중에는 산소가 계속 소모되어 이후 위험의 바탕이 되지만, 주변 압력이 급감하는 시점은 아니므로 의식상실 위험이 가장 높아지는 때로 보기 어렵다. 틀린 표현은 '해저 체류 시'이며, 올바르게는 '상승 시, 특히 수면에 가까워질 때'이다.
④ O — 상승하면서 주변 압력이 낮아지면 이미 감소한 폐 속 산소의 분압이 더욱 떨어진다. 초과호흡으로 이산화탄소에 의한 호흡 욕구까지 늦어진 상태이므로 수면에 가까운 상승 구간에서 갑자기 의식을 잃을 수 있다.

오답 포인트

③의 '해저 체류 시'는 산소가 계속 소모된다는 점 때문에 정답처럼 보인다. 그러나 문항은 산소 소모가 진행되는 때가 아니라 의식상실 위험이 가장 높아지는 때를 묻는다. 결정적인 변화는 상승 중 압력 감소에 따른 산소분압의 급락이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

초과호흡 후 숨참기 잠수에서는 '이산화탄소 감소 → 호흡 욕구 지연 → 산소 소모 지속 → 상승 시 압력 감소와 산소분압 급락'의 흐름으로 판단한다.

암기 포인트

초과호흡은 경고를 늦추고, 상승은 산소분압을 낮춘다. 위험 구간은 상승 말기, 즉 수면 부근이다.

NoteBase

문 15. 다음 중 <보기>의 공기사용 잠수계획 조건에서 첫 정지점까지 계획된 상승시간으로 가장 옳은 것은?

<보기>
° 해면 출발시간 : 10시 00분
° 총 해저 체류시간 : 20분
° 스테이지 수심 : 120 ft
° 사용 감압표 : 130/20(단, 130/20 감압표에서 감압 정지점과 정지시간은 20 ft에서 04분)

① 03분 20초
② 03분 30초
③ 03분 40초
④ 03분 50초

정답 1번

출제 포인트

실제 스테이지 수심에서 감압표가 정한 첫 정지점까지의 상승거리를 구한 뒤, 공기사용 잠수의 계획 상승률인 분당 $30ft$로 나누어 상승시간을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 스테이지 수심 $120ft$, 첫 감압 정지점 $20ft$, 계획 상승률 분당 $30ft$이다.
구해야 할 값: $120ft$에서 $20ft$까지 올라가는 데 걸리는 시간이다.
주의할 조건: 130/20은 감압표를 선택할 때 적용한 표 수심과 해저 체류시간이며, 상승거리의 출발점은 실제 스테이지 수심인 $120ft$이다.

사용할 공식

상승시간=상승거리상승률
첫 정지점까지 일정한 계획 상승률로 이동하므로 거리÷속력 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 상승거리는 $120ft - 20ft = 100ft$이다.
2. 상승시간은 $100ft \div 30ft/min = \frac{10}{3}min$이다.
3. $\frac{1}{3}min = 20s$이므로 $\frac{10}{3}min$은 3분 20초이다.

NoteBase

선지 판단

① O — 계산값 3분 20초와 일치한다.
② X — 3분 30초는 계산값보다 10초 길다. '03분 30초'는 '03분 20초'로 고쳐야 한다.
③ X — 3분 40초는 실제 스테이지 수심 120*ft*가 아니라 감압표의 표 수심 130*ft*에서 상승한다고 잘못 계산할 때 나오는 값이다. '03분 40초'는 '03분 20초'로 고쳐야 한다.
④ X — 3분 50초는 100*ft*의 상승거리를 분당 30*ft*로 나눈 값이 아니다. '03분 50초'는 '03분 20초'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

130/20의 130을 실제 상승 출발 수심으로 오인하면 ③을 고르게 된다. 감압표 선택 수심과 실제 스테이지 수심을 구분하고, 첫 정지점의 정지시간 4분은 첫 정지점에 도착한 뒤의 시간이므로 상승시간에 더하지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 실제 출발 수심과 첫 정지점 수심의 차이로 상승거리를 구하고, 이를 계획 상승률로 나눈 뒤 소수 부분의 분을 초로 환산한다. 감압 정지시간은 첫 정지점까지의 상승시간과 분리한다.

암기 포인트

첫 정지점까지의 시간은 '실제 수심 차이 ÷ 분당 30*ft*'이다. 120에서 20까지는 100*ft*, 따라서 3분 20초이다.

NoteBase

문 16. 다음 중 표면공급식 잠수와 비교하여 스쿠버 잠수의 장점에 대한 일반적인 설명으로 가장 옳은 것은?

① 수심과 해저 체류시간의 제한을 받는다.

② 조류의 유속에 더 많은 제한을 받는다.

③ 장비의 운반, 착용 및 해체가 간편하다.

④ 지상과 원활한 통화를 할 수 없다.

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 표면공급식 잠수와 비교할 때 스쿠버 잠수가 지닌 일반적인 장점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

스쿠버 잠수는 잠수자가 호흡기체를 등에 지고 수면의 공기 공급 장치와 연결되지 않은 채 활동하는 독립식 잠수이다. 장비 구성이 비교적 단순하여 운반·착용·해체가 간편하고, 공기 공급 호스에 구속되지 않아 이동이 자유롭다는 점이 장점이다. 반면 표면공급식 잠수는 수면에서 호스를 통해 호흡기체를 공급하므로 장시간 작업과 지상 통신에 유리하지만 장비와 지원 체계가 복잡하다.

NoteBase

선지별 해설

① X
수심과 해저 체류시간의 제한을 받는다는 것은 스쿠버 잠수의 장점이 아니라 단점이다. 등에 휴대하는 호흡기체의 양이 한정되어 있고 수심과 체류시간에 따라 감압 부담도 커진다. 올바르게는 스쿠버 잠수는 수심과 해저 체류시간에 제한을 받는다고 해야 한다.

② X
'조류의 유속에 더 많은 제한을 받는다'는 내용은 스쿠버 잠수의 일반적인 장점이 아니다. 스쿠버 잠수는 수면과 연결된 공기 공급 호스가 없어 호스에 작용하는 조류 저항과 얽힘의 영향을 받지 않는다는 점에서 기동성이 좋다. 올바르게는 강한 조류에서는 모든 잠수 방식이 제한되지만, 스쿠버 잠수는 호스가 없어 호스 때문에 생기는 조류 제한이 상대적으로 적다고 해야 한다.

③ O
스쿠버 장비는 잠수자가 휴대하는 독립식 장비이므로 표면공급식 잠수에 필요한 공기 공급 장치, 긴 호스 및 지원 설비가 필요하지 않다. 따라서 장비의 운반·착용·해체가 비교적 간편하다는 설명은 스쿠버 잠수의 일반적인 장점에 해당한다.

④ X
지상과 원활하게 통화하기 어렵다는 것은 스쿠버 잠수의 장점이 아니라 단점이다. 표면공급식 잠수는 통신선을 포함한 수면 연결 장비를 이용하여 지상과 지속적으로 연락하기 쉽다. 올바르게는 스쿠버 잠수는 별도의 수중 통신 장비가 없으면 지상과 원활한 통화가 어렵다고 해야 한다.

오답 포인트

①과 ④는 스쿠버 잠수의 실제 특성을 서술하지만 모두 불리한 특성이다. 문두의 '장점'을 놓치면 사실인 문장을 정답으로 오인하기 쉽다. ②도 '더 많은 제한'이라는 비교 표현이 함정이며, 스쿠버는 수면 연결 호스가 없어 호스에 따른 조류 저항을 덜 받는다.

다시 나오면 이렇게 판단

스쿠버는 '독립식·간편·기동성', 표면공급식은 '지속 공급·장시간 작업·지상 통신'으로 구분한다. 선지가 스쿠버의 특성을 말하더라도 문제가 장점을 묻는지 단점을 묻는지까지 함께 확인한다.

암기 포인트

스쿠버는 장비와 이동이 간편하고, 표면공급식은 공급과 통신이 안정적이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 스쿠버 및 표면공급식 잠수 시 일반적인 하잠 및 상승속도로 가장 옳지 않은 것은?

① 하잠속도 75 fpm

② 상승속도 30 fpm

③ 하잠속도 40 m/분

④ 상승속도 9 m/분

정답 3번

출제 포인트

스쿠버 및 표면공급식 잠수의 일반적인 하잠·상승속도를 알고, 피트 단위와 미터 단위가 서로 같은 값인지 환산하는 문제이다.

조건 정리

일반적인 하잠속도는 75ft/min, 즉 약 23m/min이다. 일반적인 상승속도는 30ft/min, 즉 약 9m/min이다.

사용할 공식

1ft = 0.3048m이므로 ft/min에 0.3048을 곱하면 m/min으로 환산된다. 피트 단위와 미터 단위로 제시된 속도가 같은 기준인지 확인하기 위해 이 환산식을 사용한다.

계산 과정

하잠속도: 75 × 0.3048 = 22.86m/min이므로 약 23m/min이다.
상승속도: 30 × 0.3048 = 9.144m/min이므로 약 9m/min이다.
반면 40m/min은 약 131ft/min이므로 일반적인 하잠속도 75ft/min와 일치하지 않는다.

선지 판단

① O — 하잠속도 75ft/min은 약 23m/min으로 일반적인 하잠속도에 해당한다.
② O — 상승속도 30ft/min은 약 9m/min으로 일반적인 상승속도에 해당한다.
③ X — '하잠속도 40m/min'가 틀린 표현이다. 올바르게는 하잠속도 약 23m/min, 즉 75ft/min이다.
④ O — 상승속도 9m/min은 약 30ft/min이므로 일반적인 상승속도에 해당한다.

오답 포인트

③의 40m/min을 40ft/min처럼 보거나, 하잠속도와 상승속도의 단위를 환산하지 않고 숫자만 비교하면 틀리기 쉽다. 하잠은 75ft/min ≈ 23m/min, 상승은 30ft/min ≈ 9m/min으로 짝을 지어 판단한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 하잠과 상승을 구분하고, 각 속도를 같은 단위로 환산한 뒤 기준값과 비교한다. ft/min에서 m/min으로 바꿀 때에는 0.3048을 곱한다.

암기 포인트

하잠은 75-23, 상승은 30-9로 연결한다. 앞 숫자는 ft/min, 뒤 숫자는 m/min이다.

NoteBase

문 18. 다음 중 수중감압의 전부 또는 일부 과정을 육지 및 선상의 감압챔버(기압조절실)에서 하는 감압방법으로 가장 옳은 것은?

① 표면 감압
② 스테이지 감압
③ 해비테이션 감압
④ 예외노출 감압

정답 1번

출제 포인트

감압을 실제로 수행하는 장소를 기준으로 표면 감압과 다른 감압 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

표면 감압은 잠수사가 수중에서 해야 할 감압의 전부 또는 일부를 수면으로 나온 뒤 육상이나 선상의 감압챔버에서 이어서 수행하는 방법이다. 핵심 기준은 남은 감압을 수중이 아니라 수면 위의 감압챔버에서 한다는 점이다.

선지별 해설

① O — 표면 감압은 수중 감압의 전부 또는 일부를 육상이나 선상의 감압챔버에서 수행하는 방법이므로 제시된 정의와 일치한다.
② X — '스테이지 감압'은 상승하면서 정해진 수심의 감압 정지점에 차례로 머무르는 단계식 감압이다. 틀린 표현은 '스테이지 감압'이며, 제시된 방법은 '표면 감압'이다.
③ X — '해비테이션 감압'은 잠수사가 머무는 가압된 수중 거주공간인 해비타트와 관련된 감압 방식이므로, 육상이나 선상의 감압챔버로 옮겨 남은 감압을 하는 방법을 뜻하지 않는다. 틀린 표현은 '해비테이션 감압'이며, 제시된 방법은 '표면 감압'이다.
④ X — '예외노출 감압'은 통상적인 잠수 노출 한계를 넘는 예외적인 수심·시간 조건에 적용하는 감압 절차를 가리키며, 감압 장소를 기준으로 한 명칭이 아니다. 틀린 표현은 '예외노출 감압'이며, 육상이나 선상의 감압챔버에서 감압을 이어 하는 방법은 '표면 감압'이다.

오답 포인트

문두의 '수중감압'이라는 말만 보고 ②를 고르기 쉽다. 그러나 결정적인 표현은 '육지 및 선상의 감압챔버에서'이며, 수면 위 챔버로 옮겨 감압을 계속하면 표면 감압이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

감압 방식의 명칭은 장소와 절차를 나누어 판단한다. 수면 위 챔버에서 남은 감압을 수행하면 표면 감압, 상승 중 정해진 수심마다 정지하면 스테이지 감압으로 판단한다.

암기 포인트

수면 위 챔버에서 이어 하는 감압은 표면 감압이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 「산업안전보건기준에 관한 규칙」상 스쿠버 및 표면공급식 잠수작업 시 사업주의 조치사항에 대한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

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

② 사업주는 근로자가 표면공급식 잠수작업을 하는 경우 잠수작업자가 1명인 경우에는 감시인을 1명 배치하고, 잠수작업자가 2명 이상인 경우에는 감시인 1명당 잠수작업자가 3명을 초과하지 않도록 감시인을 배치해야 한다.

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

④ 사업주는 표면공급식 잠수작업을 하는 잠수작업자가 수면으로 부상하는 데에 제한이 있는 장소에서의 잠수작업을 하는 경우 비상기체공급밸브, 역지밸브 등이 달려있는 잠수마스크 또는 잠수헬멧을 제공하여야 한다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 스쿠버 잠수작업과 표면공급식 잠수작업에서 사업주가 지켜야 할 인원 배치 및 장비 제공 의무에 관한 문제이다. 핵심은 잠수 방식별 감시인 배치 기준과 필수 장비를 구별하는 것이다.

용어 풀이

스쿠버 잠수작업은 잠수작업자가 휴대한 호흡용 기체통에서 기체를 공급받는 방식이고, 표면공급식 잠수작업은 수면의 송기설비에서 호흡용 기체를 공급받는 방식이다. 역지밸브는 기체가 반대 방향으로 흐르는 것을 막는 장치이다.

핵심 구분

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제545조에 따르면 스쿠버 잠수작업은 잠수작업자 2명을 1조로 하고, 수중시계·수중압력계·예리한 칼 등을 지니게 하며 부력조절기를 착용하게 해야 한다. 같은 규칙 제547조에 따르면 표면공급식 잠수작업자가 1명이면 감시인 1명을 배치하고, 잠수작업자가 2명 이상이면 감시인 1명당 잠수작업자가 2명을 초과하지 않도록 해야 한다. 또한 수면으로 부상하는 데 제한이 있는 장소에서는 비상기체공급밸브와 역지밸브 등이 달린 잠수마스크 또는 잠수헬멧을 포함한 규정상 장비를 제공해야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 스쿠버 잠수작업은 잠수작업자 2명을 1조로 하여 실시해야 한다. 이는 제545조 제1항의 인원 구성 기준에 해당한다.
② X — 표면공급식 잠수작업자가 1명이면 감시인 1명을 배치한다는 부분은 맞지만, 잠수작업자가 2명 이상일 때의 상한이 틀렸다. 틀린 표현은 '감시인 1명당 잠수작업자가 3명을 초과하지 않도록'이다. 올바른 표현은 '감시인 1명당 잠수작업자가 2명을 초과하지 않도록'이다.
③ O — 스쿠버 잠수작업자에게 수중시계, 수중압력계, 예리한 칼 등을 제공하여 지니게 하고 부력조절기를 착용하게 해야 한다. 이는 제545조 제4항의 장비 조치에 해당한다.
④ O — 수면으로 부상하는 데 제한이 있는 장소에서 표면공급식 잠수작업을 하는 경우에는 비상기체공급밸브와 역지밸브 등이 달린 잠수마스크 또는 잠수헬멧이 제공 대상 장비에 포함된다. 이는 제547조 제3항 및 제4항의 기준에 해당한다.

오답 포인트

②의 '3명'을 익숙한 소수 인원 기준으로 지나치기 쉽다. 이 문항의 함정은 감시인 1명당 담당할 수 있는 잠수작업자의 상한을 3명이 아니라 2명으로 정한 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 스쿠버 방식인지 표면공급식 방식인지 구분한다. 표면공급식의 감시인 기준은 '잠수작업자 1명에는 감시인 1명, 잠수작업자 2명 이상에는 감시인 1명당 잠수작업자 최대 2명'으로 판단하고, 부상 제한 장소에서는 비상기체 공급과 통화에 필요한 장비까지 함께 확인한다.

암기 포인트

스쿠버는 2인 1조, 표면공급식 감시인은 1명당 잠수작업자 최대 2명이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 수중에서 나타나는 현상으로 가장 옳은 것은?

① 스쿠버 잠수를 할 때 물체가 실제보다 더 작게 보인다.

② 스쿠버 잠수를 할 때 물체가 실제보다 더 가깝게 보인다.

③ 육상보다 물의 밀도가 높아 소리의 전달 속도가 느려서 방향 측정이 어렵다.

④ 빛의 굴절로 적색광이 가장 깊은 곳까지 도달한다.

정답 2번

출제 포인트

수중에서 빛과 소리가 공기 중과 다르게 전달될 때 나타나는 시각적 변화와 청각적 변화를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

시각: 물속의 물체에서 나온 빛이 마스크 안의 공기층으로 들어오며 굴절하므로 물체는 실제보다 크게, 가깝게 보인다.
청각: 물속에서는 소리가 공기 중보다 빠르게 전달되며, 양쪽 귀에 도달하는 시간 차이가 작아져 소리의 방향을 판단하기 어렵다.
빛의 흡수: 수중에서는 파장에 따라 빛이 흡수되며 적색 계열이 먼저 사라지고 청색·청록색 계열이 더 깊이 도달한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '실제보다 더 작게'이다. 물속의 물체는 굴절 때문에 실제보다 더 크게 보인다.
② O — 물속의 물체에서 온 빛이 마스크의 공기층으로 굴절되어 물체가 실제 위치보다 더 가까이 있는 것처럼 보인다.
③ X — 틀린 표현은 '소리의 전달 속도가 느려서'이다. 물은 공기보다 소리의 전달 속도가 빠르며, 이 때문에 양쪽 귀에 소리가 도달하는 시간 차이가 작아져 방향 측정이 어렵다.
④ X — 틀린 표현은 '적색광이 가장 깊은 곳까지 도달한다'이다. 적색광은 수중에서 먼저 흡수되고, 청색·청록색 계열의 빛이 더 깊은 곳까지 도달한다.

오답 포인트

③은 '물의 밀도가 높다'는 말에 끌려 소리가 느릴 것이라고 판단하게 만드는 선지이다. 실제로는 물속에서 소리가 더 빠르지만 방향 판별은 더 어렵다. ④는 가시광선의 수중 흡수 순서를 반대로 제시한 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

수중 현상은 '물체는 크게·가깝게', '소리는 빠르게 전달되지만 방향 판별은 어렵게', '적색은 먼저 흡수되고 청색·청록색은 더 깊게'라는 세 기준으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

수중에서는 크게·가깝게 보이고, 소리는 빠르며, 적색은 먼저 사라진다.

NoteBase