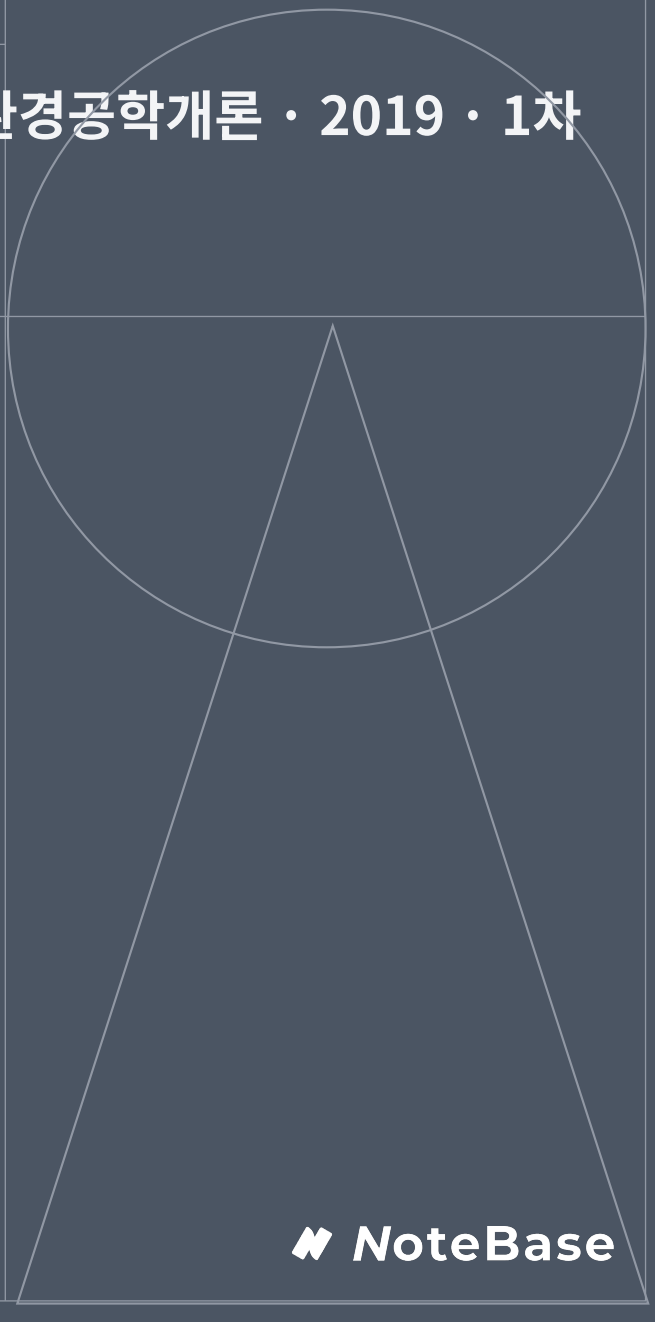
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 환경공학개론 · 2019 · 1차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 환경공학개론 · 2019 · 1차

공무원/해경/일반직 9급 · 환경공학개론 · 2019 · 1차

문 1. 적조(Red tide) 현상의 발생 조건에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

① 햇빛이 약하고 수온이 낮을 때 발생되기 쉽다.

② 질소, 인 등의 영양분이 부족하여 적색이나 갈색의 적조 미생물이 급격히 증식한다.

③ 수괴의 연직 안정도가 적어질 때 발생한다.

④ 정체수역에서 많이 발생한다.

정답 4번

출제 포인트

적조 미생물이 대량 증식하고 수역에 축적되기 쉬운 빛·수온·영양염류·수괴 안정 조건을 묻는 문제이다.

핵심 개념

적조는 식물플랑크톤 등 미생물이 대량 증식하여 바닷물의 색이 붉거나 갈색 등으로 변하는 현상이다.
일반적으로 충분한 일사량, 높은 수온, 질소·인 등 풍부한 영양염류, 안정된 수괴와 약한 물 교환이 발생과 유지에 유리하다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '햇빛이 약하고 수온이 낮을 때'이다. 일반적으로는 햇빛이 충분하고 수온이 높은 시기에 광합성과 증식이 활발해져 적조가 발생하기 쉽다.
② X — 틀린 표현은 '질소, 인 등의 영양분이 부족하여'이다. 실제로는 질소·인 등의 영양염류가 풍부할 때 적조 미생물이 급격히 증식하기 쉽다.
③ X — 틀린 표현은 '수괴의 연직 안정도가 적어질 때'이다. 실제로는 연직 혼합이 약하고 수괴의 연직 안정도가 커질 때 미생물이 표층에 머물며 축적되기 쉽다.
④ O — 정체수역은 물의 순환과 교환이 약해 영양염류와 적조 미생물이 한곳에 축적되기 쉬우므로 적조가 많이 발생할 수 있다.

NoteBase

오답 포인트

①의 '약한 햇빛·낮은 수온', ②의 '영양분 부족', ③의 '낮은 연직 안정도'는 적조에 유리한 조건을 각각 반대로 바꾼 표현이다. 특히 '연직 안정도가 크다'는 말은 물이 잘 섞이지 않아 표층의 미생물이 흩어지지 않는다는 뜻이다.

다시 나오면 이렇게 판단

적조 조건은 미생물의 증식을 돕는 조건과 증식한 미생물을 모아 두는 조건으로 나눈다. 충분한 빛·높은 수온·풍부한 영양염류는 증식을 돕고, 큰 연직 안정도·정체된 물은 확산을 막아 축적을 돕는다.

암기 포인트

적조는 '빛·고수온·영양염 풍부·안정된 정체수역'에서 발생하기 쉽다.

NoteBase

문 2. 다음 중 「해양환경관리법」의 하위법령에 해당하는 것은?

① 해양오염 관리에 관한 규칙

② 선박에서의 오염방지에 관한 규칙

③ 해양오염사고의 조사 및 심판에 관한 규칙

④ 해양환경범죄 등의 단속 및 가중처벌에 관한 규칙

정답 2번

쟁점

이 문제는 「해양환경관리법」의 위임을 받아 제정된 하위법령을 공식 명칭으로 구별하는 문제이다. 핵심은 명칭에 '해양'이나 '오염'이 들어가는지가 아니라, 해당 규정이 「해양환경관리법」과 그 시행령의 위임사항을 정하는지를 확인하는 것이다.

용어 풀이

하위법령 = 법률이 위임한 사항과 그 시행에 필요한 내용을 구체화하는 시행령·시행규칙 등의 규범이다.

핵심 구분

「선박에서의 오염방지에 관한 규칙」 제1조는 이 규칙이 선박에서의 오염방지에 관하여 「해양환경관리법」 및 같은 법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정한다고 밝힌다. 따라서 이 규칙은 「해양환경관리법」의 하위법령에 해당한다. 반면 비슷한 단어를 조합한 명칭이나 다른 법률 분야의 규정은 하위법령이 아니다.

NoteBase

기출OX 해설집 · 공무원/해경/일반직 9급 · 환경공학개론 · 2019 · 1차

선지별 해설

① X
- ‘해양오염 관리에 관한 규칙’은 「해양환경관리법」의 공식 하위법령 명칭이 아니다.
- 틀린 표현: 해양오염 관리에 관한 규칙
- 올바른 표현: 법령체계상의 기본 하위법령 명칭은 「해양환경관리법 시행령」과 「해양환경관리법 시행규칙」이다.

② O
- 「선박에서의 오염방지에 관한 규칙」은 「해양환경관리법」 및 같은 법 시행령의 위임사항과 시행에 필요한 사항을 규정하는 해양수산부령이므로 하위법령에 해당한다.

③ X
- 해양사고의 원인 조사와 심판은 별도의 「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」 체계에서 다루므로 「해양환경관리법」의 하위법령이 아니다. 선지의 ‘해양오염사고’와 ‘규칙’이라는 명칭도 정확하지 않다.
- 틀린 표현: 해양오염사고의 조사 및 심판에 관한 규칙
- 올바른 표현: 관련 법률의 정확한 명칭은 「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」이다.

④ X
- 환경범죄의 단속과 가중처벌은 별도의 법률인 「환경범죄 등의 단속 및 가중처벌에 관한 법률」에서 규율하므로 「해양환경관리법」의 하위법령이 아니다.
- 틀린 표현: 해양환경범죄 등의 단속 및 가중처벌에 관한 규칙
- 올바른 표현: 정확한 명칭은 「환경범죄 등의 단속 및 가중처벌에 관한 법률」이다.

오답 포인트

선지에 ‘해양’, ‘환경’, ‘오염’이 들어간다는 이유만으로 하위법령이라고 판단하는 것이 함정이다. 특히 ③과 ④는 실제로 존재하는 별도 법률의 명칭을 일부 바꾸어 만든 표현이다.

다시 나오면 이렇게 판단

하위법령을 고를 때에는 제명만 비슷한지를 보지 않고, 목적조항에 모법과 시행령에서 위임된 사항을 규정한다고 명시되어 있는지를 판단한다.

암기 포인트

선박 오염방지 규칙은 해양환경관리법의 위임을 구체화한다.

NoteBase

문 3. 다음 중 선박의 국제대기오염방지(IAPP)증서 상에 게재되어 관리하는 물질과 가장 거리가 먼 것은?

① 질소산화물(NO_x)

② 황산화물(SO_x)

③ 입자상물질(검댕)

④ 휘발성유기화합물(VOCs)

정답 3번

쟁점

이 문제는 국제대기오염방지(IAPP)증서의 부록인 선박 구조·설비기록부에서 직접 확인·기재하는 대기오염 관리 항목을 구별하는 문제이다. 핵심은 MARPOL 부속서 VI의 규제 대상 전체와 IAPP증서에 실제로 적는 확인사항을 구별하는 것이다.

용어 풀이

IAPP증서는 선박이 MARPOL 부속서 VI의 대기오염방지 요건에 맞는 설비와 관리체계를 갖추었음을 증명하는 국제증서이다. 증서의 부록에는 질소산화물 관련 기관의 적합성, 황산화물 관련 연료유 황 함량과 동등조치, 휘발성유기화합물 관련 설비와 관리계획 등이 기록된다.

핵심 구분

현행 IAPP증서 부록은 2.2에서 질소산화물(NO_x) 관련 선박용 디젤기관의 적합성을, 2.3에서 황산화물(SO_x) 및 입자상물질 관련 연료유 황 함량과 동등조치를, 2.4에서 휘발성유기화합물(VOCs) 관련 증기회수설비와 관리계획을 확인한다. 다만 2.3의 표제에 입자상물질이 함께 들어가더라도 증서의 구체적 기재값은 연료유 황 함량과 SO_x 저감 동등조치이며, 검댕 자체의 농도나 배출량을 독립 항목으로 기재하는 구조는 아니다. 따라서 네 선지 중 '입자상물질(검댕)'이 가장 거리가 멀다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 질소산화물(NO_x)은 IAPP증서 부록 2.2에서 선박용 디젤기관별 규정 적합 여부를 확인하는 항목이다. 틀린 판단은 이를 증서 관리와 가장 거리가 먼 물질로 보는 것이며, 올바르게는 질소산화물 관련 기관의 적합성이 직접 기재된다.
② X — 황산화물(SO_x)은 부록 2.3에서 연료유 황 함량과 동등한 배출저감조치를 통해 직접 관리된다. 틀린 판단은 이를 증서 관리와 가장 거리가 먼 물질로 보는 것이며, 올바르게는 황산화물 저감을 위한 연료유 황 함량과 동등조치가 기재된다.
③ O — 입자상물질은 MARPOL 부속서 VI 규칙 14와 IAPP증서 부록 2.3의 표제에는 포함되지만, 검댕 자체의 농도나 배출량을 별도 기재하는 항목은 아니다. 구체적인 증서 기재는 연료유 황 함량 및 SO_x 저감 동등조치에 초점이 있으므로 네 선지 중 가장 거리가 멀다.
④ X — 휘발성유기화합물(VOCs)은 부록 2.4에서 유조선의 증기회수설비 설치·승인 여부와 원유 운반 유조선의 VOC 관리계획 승인 여부를 확인한다. 틀린 판단은 이를 증서 관리와 가장 거리가 먼 물질로 보는 것이며, 올바르게는 VOC 관련 설비와 관리계획이 직접 기재된다.

오답 포인트

③의 '입자상물질(검댕)'을 MARPOL 부속서 VI의 규제 대상이 아니라고 단정하면 안 된다. 입자상물질은 규칙 14와 증서 부록 2.3의 표제에 포함되지만, 시험의 함정은 검댕 자체를 독립된 수치 항목으로 기재하는지와 연료유 황 함량·동등조치를 통해 함께 통제하는지를 구별하는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

IAPP증서 문제에서는 물질명이 국제협약의 규제 범위에 들어가는지만 보지 않고, 증서 부록의 실제 기재사항을 연결한다. NO_x는 기관 적합성, SO_x는 연료유 황 함량·동등조치, VOCs는 증기회수설비·관리계획으로 대응시키고, 검댕 자체의 독립 기재 여부를 따로 판단한다.

암기 포인트

IAPP 기재 연결은 'NO_x-기관, SO_x-연료 황, VOC-회수설비·관리계획'이며, 검댕은 독립 기재값이 아니다.

NoteBase

문 4. 대기오염 경보 발령 시 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 경보의 대상지역

② 경보단계 및 오염물질 농도

③ 경보단계별 조치사항

④ 환경부장관이 필요하다고 인정하는 사항

정답 4번

쟁점

이 문제는 대기오염경보를 발령할 때 경보에 포함해야 하는 사항을 묻는다. 핵심은 포함 내용뿐 아니라 그 밖의 필요사항을 인정하는 주체가 누구인지 구별하는 것이다.

용어 풀이

대기오염경보의 발령사항은 경보를 받은 주민과 관계 기관이 오염 상황과 필요한 대응을 알 수 있도록 경보에 함께 제시하는 정보이다.

핵심 구분

대기환경보전법 시행규칙 제13조 제2항에 따르면 대기오염경보에는 대상지역, 경보단계 및 대기오염물질의 농도, 경보단계별 조치사항, 그 밖에 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항이 포함되어야 한다. 따라서 기타 필요사항의 판단 주체는 환경부장관이 아니라 시·도지사이다.

선지별 해설

① O — 경보의 대상지역은 대기오염경보에 포함되어야 하는 사항이다.
② O — 경보단계 및 대기오염물질의 농도는 대기오염경보에 포함되어야 하는 사항이다.
③ O — 경보단계별 조치사항은 대기오염경보에 포함되어야 하는 사항이다.
④ X — '환경부장관이 필요하다고 인정하는 사항'은 규정된 포함사항이 아니다. 틀린 표현: 환경부장관이 필요하다고 인정하는 사항. 올바른 표현: 그 밖에 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항.

오답 포인트

④는 환경행정의 중앙기관이라는 이유로 환경부장관을 그럴듯하게 제시한 선지이다. 대기오염경보를 지역에 발령하는 주체와 기타 필요사항을 판단하는 주체는 모두 시·도지사라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

대기오염경보의 포함사항을 묻는 문제에서는 '지역·단계와 농도·조치사항·시·도지사의 기타 필요사항' 순서로 확인하고, 특히 마지막 항목의 주체가 시·도지사인지 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

대기오염경보는 지역·농도·조치·시도지사이다.

NoteBase

문 5. 해수에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 해수의 7가지 주요성분은 Cl^-, Na^+, SO_4^{2-}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, K^+, HCO_3^-이다.

② 해수는 강전해질로서 1 L당 3.5 g의 염분을 함유한다.

③ 해수의 pH는 약 8.2로서 약알칼리성이며, 중탄산염(HCO_3^-)의 완충용액이다.

④ 해수의 Mg/Ca 농도비는 3~4 정도로 담수에 비하여 크다.

정답 2번

출제 포인트

해수의 주요 이온 조성, 염분 농도, pH와 완충 작용, Mg/Ca 농도비를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

해수는 여러 염류가 이온 상태로 녹아 있는 강전해질이며, 평균 염분은 약 35 g/L, 즉 약 3.5%이다. 해수는 약알칼리성을 띠고 탄산계에 의해 pH 변화가 완충된다.

선지별 해설

① O — 해수의 대표적인 7대 주요 이온은 Cl^-, Na^+, SO_4^{2-}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, K^+, HCO_3^-이다.
② X — 틀린 표현은 '1 L당 3.5 g'이다. 해수의 평균 염분은 약 3.5%이므로 1 L당 약 35 g으로 보아야 한다.
③ O — 해수의 pH는 약 8.2로 약알칼리성이며, 중탄산염을 포함한 탄산계가 완충 작용을 한다.
④ O — 해수에서는 Mg 농도가 Ca 농도보다 크므로 Mg/Ca 농도비가 약 3~4이며, 이 비는 일반적인 담수보다 크다.

오답 포인트

②는 염분 3.5%를 3.5 g/L로 바꾸어 단위를 혼동하게 한다. 3.5%는 대략 1 L당 35 g에 해당하므로 10배 차이가 난다.

다시 나오면 이렇게 판단

해수의 염분 수치를 보면 먼저 3.5%와 35 g/L가 같은 규모인지 확인한다. 3.5 g/L는 0.35%에 해당하므로 일반적인 해수의 염분으로 보기 어렵다.

암기 포인트

해수는 염분 약 3.5% = 약 35 g/L, pH 약 8.2의 약알칼리성이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 「해양환경관리법」에서 정의하는 “폐기물”에 해당하는 물질로 가장 옳지 않은 것은?

① 폐유

② 분뇨

③ 폐어구

④ 음식찌꺼기

정답 1번

쟁점

이 문제는 「해양환경관리법」상 폐기물의 범위와 폐유의 법적 분류에 관한 문제이다. 핵심은 일반적인 의미의 폐기물과 이 법이 별도로 정의하는 기름을 구별하는 것이다.

용어 풀이

폐기물은 해양에 배출되는 경우 그 상태로는 쓸 수 없게 되고 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 물질을 말한다. 다만 법에서 별도로 정의한 기름·유해액체물질·포장유해물질은 이 폐기물 정의에서 제외된다.

핵심 구분

「해양환경관리법」 제2조제4호는 폐기물을 정의하면서 같은 조 제5호의 기름을 제외한다. 같은 조 제5호는 폐유를 기름에 포함한다. 따라서 폐유는 일상적으로 폐기물처럼 보이더라도 이 법의 분류상 폐기물이 아니라 기름에 해당한다. 반면 분뇨, 폐어구, 음식찌꺼기는 기름이라는 별도 분류에 해당하지 않으며, 폐기물 정의의 요건을 충족하면 폐기물에 해당한다.

선지별 해설

① X — 폐유는 「해양환경관리법」에서 별도로 정의하는 기름에 포함되므로 같은 법상 폐기물의 정의에서는 제외된다. 틀린 표현: 폐유가 폐기물에 해당한다. 올바른 표현: 폐유는 이 법상 기름에 해당한다.
② O — 분뇨는 기름·유해액체물질·포장유해물질이라는 별도 제외 범주에 당연히 포함되는 물질이 아니므로, 해양에 배출될 때 쓸 수 없게 되고 해양환경에 위해를 줄 우려가 있으면 폐기물에 해당한다.
③ O — 폐어구는 사용가치를 잃어 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 경우 폐기물에 해당한다. 폐유와 달리 기름으로 따로 분류되지 않는다.
④ O — 음식찌꺼기도 해양에 배출되어 쓸 수 없게 되고 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있으면 폐기물에 해당한다. 법에서 별도로 정의한 기름에는 포함되지 않는다.

NoteBase

오답 포인트

①의 '폐'라는 글자만 보고 폐유를 곧바로 폐기물로 판단하는 것이 함정이다. 이 법은 폐유를 폐기물이 아니라 기름의 정의에 명시적으로 넣고 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 문제의 물질이 법에서 기름·유해액체물질·포장유해물질로 별도 정의되어 있는지 확인한다. 별도 정의에 해당하면 폐기물 범위에서 제외하고, 그렇지 않으면 사용 불가능성과 해양환경 위해성이라는 폐기물 요건을 적용한다.

암기 포인트

폐유는 '폐기물'이 아니라 '기름'이다.

NoteBase

문 7. 농업용수 수질평가 시 SAR(Sodium Adsorption Ratio)로 정의하는데 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① SAR의 값이 크면 용수의 염도가 높고, 식물의 삼투압을 증가시켜 영양분 흡수를 방해한다.

② SAR의 값 계산식에 사용되는 이온의 농도는 meq/L를 사용한다.

③ SAR의 값이 26이면 토양에 미치는 영향이 적다.

④ SAR의 값은 Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} 농도와 관계가 있다.

정답 3번

출제 포인트

SAR의 정의와 계산 단위, 그리고 SAR가 커질 때 나타나는 나트륨 위해도를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

SAR(Sodium Adsorption Ratio)는 관개용수에 포함된 나트륨이 칼슘과 마그네슘에 비해 얼마나 많은지를 나타내는 지표이다. 계산식은 $SAR = \frac{[Na^+]}{\sqrt{([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])/2}}$이며, 각 이온 농도에는 meq/L를 사용한다. SAR가 클수록 토양의 나트륨화와 토양 입자 분산 위험이 커져 투수성과 통기성이 나빠질 수 있다.

선지별 해설

① O — SAR가 크면 칼슘·마그네슘에 대한 나트륨의 상대적 비율이 높아 나트륨 및 염류 장해가 커지고, 식물의 수분·양분 흡수가 방해될 수 있다.
② O — SAR는 Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}의 당량농도를 이용하므로 각 농도를 meq/L로 나타내어 계산한다.
③ X — 틀린 표현은 ‘SAR의 값이 26이면 토양에 미치는 영향이 적다’이다. SAR 26은 나트륨 위해도가 높은 구간과 매우 높은 구간의 경계에 해당하므로 토양에 미치는 영향이 크다고 보아야 한다.
④ O — SAR 계산식의 분자는 Na^+ 농도이고 분모는 Ca^{2+}와 Mg^{2+} 농도의 평균에 제곱근을 취한 값이므로 세 이온의 농도와 관계가 있다.

오답 포인트

③의 ‘영향이 적다’가 함정이다. SAR는 값이 작을수록 나트륨 위해도가 낮으며, 26 정도의 큰 값은 토양 입자 분산과 투수성 저하 위험이 큰 상태를 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

SAR 문항에서는 먼저 Na^+가 분자, Ca^{2+}와 Mg^{2+}가 분모에 들어가는지 확인한다. 그다음 ‘SAR 증가 → 나트륨 위해도 증가 → 토양 구조와 투수성 악화’의 방향으로 선지를 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

SAR는 나트륨의 상대적 우세를 나타내며, 값이 클수록 토양에 불리하다.

NoteBase

문 8. 해양오염사고 방제작업에 사용하는 자재·약제를 제작·제조하거나 수입하고자 하는 자는 해양경찰청장의 형식승인을 얻어야 한다. 다음 중 형식승인을 받아야 하는 자재·약제의 종류가 아닌 것은?

① 유겔화제
② 오일펜스
③ 유흡착재
④ 해수정화제재

정답 4번

쟁점

이 문제는 해양오염 방제에 쓰이는 자재·약제 중 형식승인을 받아야 하는 종류를 구별하는 문제이다. 핵심은 법령에 열거된 명칭과 비슷하게 만든 비법정 명칭을 구분하는 것이다.

용어 풀이

형식승인은 방제 자재·약제가 정해진 구조·성능 등의 기준에 맞는 형식인지 행정청이 확인하는 제도이다.

핵심 구분

「해양환경관리법 시행규칙」 제66조제1항은 형식승인 대상 자재·약제로 해양유류오염확산차단장치인 오일펜스, 유처리제, 유흡착재, 유겔화제 및 생물정화제제를 열거한다. '해수정화제재'는 이 목록에 없는 명칭이다.

선지별 해설

① O — 유겔화제는 유출된 기름을 응고시켜 처리하는 방제약제로서 형식승인 대상이다.
② O — 오일펜스는 유출된 기름을 포위·포집·차단·유도하는 해양유류오염확산차단장치로서 형식승인 대상이다.
③ O — 유흡착재는 유출된 기름을 흡착하여 처리하는 방제자재로서 형식승인 대상이다.
④ X — '해수정화제재'는 형식승인 대상의 법정 명칭이 아니다. 틀린 표현: 해수정화제재. 올바른 표현: 법령에 열거된 관련 명칭은 생물정화제제이다.

오답 포인트

④의 '해수정화제재'를 실제 형식승인 대상인 '생물정화제제'와 혼동하기 쉽다. 두 표현은 비슷해 보이지만 법령상 명칭은 생물정화제제이다.

다시 나오면 이렇게 판단

형식승인 대상 여부는 일반적인 정화 기능을 추측하지 않고 법령에 열거된 정확한 명칭과 대조하여 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

형식승인 대상은 오일펜스·유처리제·유흡착재·유겔화제·생물정화제제이며, 해수정화제재는 해당하지 않는다.

NoteBase

문 9. 수처리 반응조 형태의 하나인 완전혼합형 반응조에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 분산수는 0에 가깝다.

② Morrill 지수의 값은 1이다.

③ 완전혼합 흐름으로 dead space가 형성되지 않는다.

④ 부하변동에 강하다.

정답 4번

출제 포인트

완전혼합형 반응조와 압출류형 반응조의 수리학적 특성을 분산수, Morrill 지수, 사공간 및 부하변동 대응성으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

완전혼합형 반응조는 유입수가 반응조 전체에 빠르게 섞여 조 내 농도가 균일하다고 보는 반응조이다.
완전혼합형은 체류시간 분포가 넓고 유입 부하가 희석·평준화되어 부하변동에 강하다. 반면 이상적인 압출류형 반응조는 유체가 진행 방향으로 섞이지 않고 같은 체류시간을 가지므로 분산수는 0, Morrill 지수는 1에 가까워진다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '분산수는 0에 가깝다'이다. 분산수가 0에 가까운 것은 이상적인 압출류이며, 완전혼합에서는 체류시간 분포가 매우 넓어 분산수가 크게 나타난다.
② X — 틀린 표현은 'Morrill 지수의 값은 1'이다. Morrill 지수 1은 이상적인 압출류에 해당하며, 이상적인 완전혼합에서는 약 21.9이다.
③ X — 틀린 표현은 'dead space가 형성되지 않는다'이다. 실제 반응조에서는 불완전한 혼합과 유동 정체 때문에 사공간이 생길 수 있으므로, 완전혼합형이라는 명칭만으로 사공간이 없다고 단정할 수 없다.
④ O — 유입된 물질이 반응조 전체에 빠르게 혼합되면서 농도와 충격부하가 희석·평준화되므로 부하변동에 강하다.

오답 포인트

분산수 0과 Morrill 지수 1은 완전혼합이 아니라 이상적인 압출류의 특징이다. 또한 '완전혼합형'이라는 이상적 모델명과 실제 반응조에서 사공간이 전혀 생기지 않는다는 주장을 동일시하면 ③을 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

유입 부하의 희석·평준화와 넓은 체류시간 분포가 제시되면 완전혼합형으로 판단한다. 분산수 0, Morrill 지수 1, 균일한 체류시간이 제시되면 이상적인 압출류형으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

완전혼합은 부하변동에 강하고 체류시간 분포가 넓다. 압출류는 분산수 0, Morrill 지수 1에 가깝다.

NoteBase

문 10. 중유는 A, B, C로 구분된다. 다음과 같이 구분하는 기준은 무엇인가?

① 착화온도

② 비중

③ 점도

④ 황함량

정답 3번

출제 포인트

중유를 A중유, B중유, C중유로 구분하는 기준이 점도임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

중유는 원유를 정제하고 남은 무거운 성분을 주원료로 하는 액체 연료이다. A중유, B중유, C중유의 구분은 연료가 흐름에 저항하는 정도인 점도를 기준으로 하며, 일반적으로 A중유에서 C중유로 갈수록 점도가 커진다.

선지별 해설

① X
착화온도는 연료가 불이 붙기 시작하는 온도와 관련된 연소 특성으로, 중유의 A·B·C 구분 기준이 아니다. 틀린 표현은 '착화온도'이며, 올바른 구분 기준은 '점도'이다.

② X
비중은 같은 부피에서 물에 비한 물질의 무거운 정도를 나타내는 성질로, 중유의 A·B·C 구분 기준이 아니다. 틀린 표현은 '비중'이며, 올바른 구분 기준은 '점도'이다.

③ O
점도는 유체가 흐름에 저항하는 정도이다. 중유는 점도를 기준으로 A중유, B중유, C중유로 구분하므로 옳다.

④ X
황함량은 연소 시 황산화물 발생과 관련된 연료 품질 항목이지만, 중유의 A·B·C 구분 기준은 아니다. 틀린 표현은 '황함량'이며, 올바른 구분 기준은 '점도'이다.

오답 포인트

중유의 성질이나 품질을 나타낼 수 있는 항목과 A·B·C 등급을 직접 나누는 기준을 혼동하기 쉽다.
착화온도·비중·황함량도 연료와 관련된 값이지만, 이 분류에서 결정적인 기준은 점도이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

중유의 A·B·C 분류가 제시되면 먼저 유동성의 차이를 떠올리고, 흐름에 대한 저항을 나타내는 점도를 선택한다.

암기 포인트

중유 A·B·C는 점도로 구분하며, A에서 C로 갈수록 점도가 커진다.

NoteBase

문 11. 「폐기물공정시험기준」 상 시료채취 대상 폐기물의 양이 300톤일 때 현장에서 채취해야 하는 시료의 최소 수는?

① 10

② 30

③ 36

④ 50

정답 2번

쟁점

이 문제는 「폐기물공정시험기준」의 대상 폐기물 양별 현장 시료 최소 수에 관한 문제이다. 핵심은 대상 폐기물의 양이 포함되는 중량 구간을 정확히 찾는 것이다.

용어 풀이

현장 시료는 폐기물의 성상을 대표할 수 있도록 현장에서 각각 채취하는 개별 시료이다.

핵심 구분

현행 「폐기물공정시험기준」의 시료채취 기준에서 대상 폐기물의 양이 $100ton$ 이상 $500ton$ 미만이면 현장 시료의 최소 수는 30개이다. $300ton$은 이 구간에 포함되므로 최소 30개를 채취한다.

선지별 해설

① X

10개는 대상 폐기물이 $1ton$ 이상 $5ton$ 미만일 때의 최소 수이다. 틀린 표현: 300톤일 때 10개 → 올바른 표현: 300톤일 때 30개이다.

② O

$300ton$은 $100ton$ 이상 $500ton$ 미만 구간이므로 현장 시료의 최소 수는 30개이다.

③ X

36개는 대상 폐기물이 $500ton$ 이상 $1{,}000ton$ 미만일 때의 최소 수이다. 틀린 표현: 300톤일 때 36개 → 올바른 표현: 300톤일 때 30개이다.

④ X

50개는 대상 폐기물이 $1{,}000ton$ 이상 $5{,}000ton$ 미만일 때의 최소 수이다. 틀린 표현: 300톤일 때 50개 → 올바른 표현: 300톤일 때 30개이다.

NoteBase

오답 포인트

300을 보고 30을 고르는 단순 대응 문제가 아니라, 300톤이 '100톤 이상 500톤 미만' 구간에 속한다는 점을 확인하는 문제이다. 특히 바로 다음 구간인 500톤 이상 1,000톤 미만의 최소 수 36개와 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 대상 폐기물의 양이 속하는 구간을 찾고, 그 구간의 하한은 포함하고 상한은 포함하지 않는다는 기준으로 현장 시료의 최소 수를 대응한다.

암기 포인트

100톤 이상 500톤 미만은 30개, 500톤 이상 1,000톤 미만은 36개이다.

NoteBase

문 12. 해양경찰청장(소속기관 포함)의 해양오염사고 대비·대응을 위한 역할과 가장 거리가 먼 것은?

① 해양시설 출입검사 시 오염비상계획서의 이행 및 적정성 여부를 확인한다.

② 일정규모 이상의 해양오염사고 시 방제대책본부를 설치한다.

③ 해양오염사고 혐의가 있는 선박에 대해 입출항 금지 명령을 할 수 있다.

④ 해양오염영향조사기관을 지정하여 고시한다.

정답 4번

쟁점

이 문제는 해양오염사고의 예방·방제 과정에서 해양경찰청장과 해양수산부장관의 권한을 구별하는 문제이다. 핵심은 현장 점검·사고 대응 권한과 조사기관 지정 권한의 주체를 구분하는 것이다.

용어 풀이

해양오염영향조사기관은 일정 규모 이상의 오염물질이 해양에 배출된 경우 그 영향을 조사하는 기관이다.
방제대책본부는 일정 규모 이상의 해양오염사고에 대응하기 위하여 설치하는 지휘·조정 조직이다.

핵심 구분

해양경찰청장은 해양시설오염비상계획서의 이행·적정성 점검, 일정 규모 이상 사고에 대한 방제대책본부 설치, 법 위반 혐의 선박에 대한 입출항금지 등의 현장 예방·대응 권한을 가진다. 반면 해양환경관리법 제77조 제3항에 따른 해양오염영향조사기관의 지정·고시는 해양수산부장관의 권한이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
해양환경관리법 제115조 제3항과 같은 법 시행령에 따라 해양경찰청장은 해양시설에 출입하여 해양시설오염비상계획서의 이행 및 적정성 여부를 확인·점검·검사할 수 있다.

② O
해양환경관리법 제62조에 따라 일정 규모 이상의 해양오염사고가 발생하면 해양경찰청장은 방제대책본부를 설치하여 긴급방제를 지휘·조정한다.

③ O
해양환경관리법 제117조에 따라 법 위반 혐의가 있는 선박에 대하여 해양경찰청장은 정선·검색·나포·입출항금지 등 필요한 명령이나 조치를 할 수 있다.

④ X
해양오염영향조사기관을 지정하여 고시하는 주체는 해양경찰청장이 아니라 해양수산부장관이다.
틀린 표현: 해양경찰청장이 해양오염영향조사기관을 지정하여 고시한다.
올바른 표현: 해양수산부장관이 해양오염영향조사기관을 지정하여 고시한다.

오답 포인트

해양오염과 관련된 모든 업무를 해양경찰청장의 권한으로 생각하면 ④를 놓치기 쉽다. ④의 '해양오염영향조사기관을 지정하여 고시한다'는 현장 방제·단속이 아니라 조사기관의 법정 지정에 관한 권한이므로 해양수산부장관이 담당한다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지의 동사를 기준으로 권한 주체를 가른다. 출입검사·방제대책본부 설치·입출항금지처럼 현장 예방·대응과 직접 연결되면 해양경찰청장의 역할이고, 해양오염영향조사기관의 지정·고시는 해양수산부장관의 역할이다.

암기 포인트

현장 점검·방제·선박 통제는 해양경찰청장, 영향조사기관 지정·고시는 해양수산부장관이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 퇴비화에 대한 설명으로 가장 잘못된 것은?

① 퇴비화의 적절한 함수율은 50~60% 정도이다.

② 퇴비화의 적절한 온도 조건은 55~65℃ 정도이다.

③ 퇴비화의 적절한 pH 조건은 6~7.5 정도이다.

④ 퇴비화가 진행되면 C/N비가 점차 상승한다.

정답 4번

출제 포인트

퇴비화가 원활하게 진행되는 함수율·온도·pH 조건과 분해 과정에서 C/N비가 변하는 방향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

퇴비화는 미생물이 유기물을 호기성으로 분해하여 안정한 부식질 형태로 전환하는 과정이다. 이때 적절한 수분, 고온성 미생물이 활발한 온도, 중성에 가까운 pH가 필요하다. 분해가 진행되면 탄소가 이산화탄소로 방출되므로 질소에 대한 탄소의 비율인 C/N비는 대체로 낮아진다.

선지별 해설

① O — 함수율 50 ~ 60% 정도는 미생물의 활동과 산소 공급이 함께 원활한 범위이다. 수분이 지나치게 적으면 미생물 활동이 둔화되고, 지나치게 많으면 공극이 물로 차서 혐기성 상태가 되기 쉽다.
② O — 퇴비화의 활성기에는 고온성 미생물이 활발하게 작용하므로 55 ~ 65 °C 정도가 적절한 온도 범위이다. 이 범위에서는 유기물 분해가 촉진되고 병원성 미생물과 잡초 종자의 사멸에도 유리하다.
③ O — pH 6~7.5 정도의 중성 부근은 퇴비화 미생물의 활동에 적합하다. 지나친 산성이나 알칼리성은 미생물 활성을 저해할 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 ‘C/N비가 점차 상승한다’이다. 퇴비화 과정에서는 유기탄소가 산화되어 이산화탄소로 빠져나가고 질소는 상대적으로 더 많이 남으므로, 올바르게는 ‘퇴비화가 진행되면 C/N비가 점차 낮아진다’이다.

오답 포인트

유기물이 분해되면 모든 성분이 같은 비율로 감소한다고 생각하기 쉽다. 그러나 탄소는 이산화탄소로 크게 손실되므로 ④의 ‘상승’이 아니라 ‘감소’가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

퇴비화 조건은 ‘수분 약 50 ~ 60%, 온도 약 55 ~ 65 °C, pH는 중성 부근’으로 판단한다. 숙성이 진행될수록 탄소가 이산화탄소로 빠져나간다는 점을 이용하면 C/N비의 감소 방향을 판단할 수 있다.

NoteBase

암기 포인트

퇴비화가 진행되면 탄소는 이산화탄소로 빠져나가고 C/N비는 내려간다.

NoteBase

문 14. 다음 중 선박의 기름오염방지설비와 가장 관련이 있는 것은?

① 스트리핑장치

② 예비세정장치

③ 선저폐수농도경보장치

④ 수면하 배출장치

정답 3번

쟁점

이 문제는 선박의 오염방지설비를 오염물질의 종류에 따라 구분하는 문제이다. 핵심은 기름이 섞인 선저폐수를 감시하는 설비와 유해액체물질 화물창의 세정·잔류물 배출 설비를 구별하는 것이다.

용어 풀이

선저폐수는 선박의 밑바닥 부분에 모이는 물로서 기름이 섞일 수 있다. 선저폐수농도경보장치는 이 배출액의 유분농도를 측정하고 기준을 초과하거나 장치에 이상이 생기면 경보를 내는 설비이다.

핵심 구분

기름오염방지설비에는 기름여과장치, 선저폐수농도경보장치, 유성찌꺼기탱크, 배출관장치 등이 포함된다. 반면 스트리핑장치, 예비세정장치, 수면하 배출장치는 유해액체물질을 운송한 화물창의 잔류물을 제거·세정·배출하기 위한 유해액체물질오염방지설비이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
스트리핑장치는 화물창 바닥과 배관에 남은 유해액체물질을 펌프 등으로 최대한 제거하는 장치이므로 기름오염방지설비가 아니라 유해액체물질오염방지설비에 해당한다.
틀린 표현: 기름오염방지설비와 가장 관련 있는 장치로 본 '스트리핑장치'
올바른 표현: 스트리핑장치는 유해액체물질오염방지설비이다.

② X
예비세정장치는 유해액체물질을 운송한 화물창을 세정하는 장치이므로 유해액체물질오염방지설비에 해당한다.
틀린 표현: 기름오염방지설비와 가장 관련 있는 장치로 본 '예비 세정장치'
올바른 표현: 예비세정장치는 유해액체물질오염방지설비이다.

③ O
선저폐수농도경보장치는 선저폐수의 유분농도를 감시하고 배출액의 유분농도가 15*ppm*을 초과하는 등의 경우 경보를 내는 기름오염방지설비이다.

④ X
수면하 배출장치는 유해액체물질과 해수의 혼합물을 수면 아래로 배출하기 위한 장치이므로 유해액체물질오염방지설비에 해당한다. 현행 기술기준에서는 '흘수선 아래의 배출장치'라는 표현을 사용한다.
틀린 표현: 기름오염방지설비와 가장 관련 있는 장치로 본 '수면하 배출장치'
올바른 표현: 수면하 배출장치는 유해액체물질오염방지설비이다.

오답 포인트

네 장치가 모두 선박의 오염 방지와 관련되어 있다는 점이 함정이다. ①·②·④는 유해액체물질 화물창의 잔류물 처리 계통이고, ③만 기름이 섞인 선저폐수의 유분농도를 직접 감시한다.

다시 나오면 이렇게 판단

장치명에 '선저폐수' 또는 '유분'이 들어가면 기름오염방지설비와 연결하고, 화물창 세정·스트리핑·수면하 배출은 유해액체물질오염방지설비와 연결한다.

암기 포인트

선저폐수의 유분농도 경보는 기름, 화물창의 세정·스트리핑·수면하 배출은 유해액체물질이다.

NoteBase

문 15. 탄수소비(C/H)와 연료의 특성으로 가장 옳지 않은 것은?

① C/H비가 클수록 이론공연비는 감소한다.

② C/H비가 클수록 비점이 높은 연료이며, 중유<경유<등유<휘발유 순으로 증가한다.

③ C/H비가 클수록 휘도가 높고 방사율이 크다.

④ C/H비가 클수록 매연발생량이 많다.

정답 2번

출제 포인트

탄수소비(C/H)가 커질 때 이론공연비, 비점, 휘도·방사율, 매연 발생성이 어떻게 변하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

탄수소비(C/H)는 연료에 포함된 탄소와 수소의 비율이다. C/H가 크다는 것은 상대적으로 탄소가 많은 무거운 연료라는 뜻이다. 일반적으로 C/H가 커질수록 비점, 화염의 휘도와 방사율, 매연 발생성은 커지고, 단위 질량의 연료를 완전연소시키는 데 필요한 이론공연비는 작아진다.

선지별 해설

① O — C/H가 커지면 산소 요구량이 큰 수소의 질량 비율이 상대적으로 작아지므로, 연료 단위 질량당 완전연소에 필요한 이론공연비는 감소한다.
② X — 틀린 부분은 '중유<경유<등유<휘발유 순으로 증가한다'이다. C/H와 비점은 대체로 가벼운 연료에서 무거운 연료로 갈수록 커지므로, 올바른 증가 순서는 '휘발유<등유<경유<중유'이다.
③ O — C/H가 큰 연료는 화염 속 탄소 입자의 발광이 강해 휘도가 높고, 복사에 의한 열전달의 비중이 커져 방사율도 크다.
④ O — C/H가 클수록 상대적으로 탄소가 많아 불완전연소 때 그을음이 형성되기 쉬우므로 매연 발생량이 많아진다.

오답 포인트

②는 'C/H가 클수록 비점이 높다'는 앞부분은 맞지만, 뒤의 연료 순서를 반대로 제시한 선지이다. 일부만 맞는 문장이라도 증가 방향이 뒤집히면 전체 선지는 틀리다.

다시 나오면 이렇게 판단

연료를 휘발유→등유→경유→중유의 순서로 무거워진다고 놓고 판단한다. 무거워질수록 C/H·비점·휘도·방사율·매연은 증가하고 이론공연비는 감소한다.

NoteBase

암기 포인트

무거운 연료일수록 C/H·비점·복사·매연은 커지고, 이론공연비는 작아진다.

NoteBase

문 16. 「악취방지법」상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

① “상승악취”란 두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하여 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 말한다.

② “악취배출시설”이란 악취를 유발하는 시설, 기계, 기구, 그 밖의 것으로 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

③ “악취”란 황화수소, 메르캅탄류, 아민류, 그 밖에 자극성이 있는 기체상태의 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 말한다.

④ “지정악취물질”이란 악취의 원인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

정답 1번

쟁점

이 문제는 「악취방지법」상 악취 관련 용어의 법정 명칭과 정의를 구별하는 문제이다. 핵심은 두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하는 냄새의 명칭이 ‘상승악취’가 아니라 ‘복합악취’라는 점이다.

용어 풀이

복합악취 = 두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하여 사람의 후각을 자극하고 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새이다.
지정악취물질 = 악취의 원인이 되는 물질 중 부령으로 정하는 물질이다.

핵심 구분

「악취방지법」 제2조는 악취, 지정악취물질, 악취배출시설, 복합악취 등을 정의한다. 이 문항의 선지 판단은 출제 당시 조문에 따른다. 이후 법 개정으로 ‘악취’의 정의에서 ‘기체상태의’가 삭제되었고 소관 부처 명칭도 변경되었지만, 두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하는 냄새의 법정 명칭은 현재도 ‘복합악취’이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새의 법정 명칭은 ‘복합악취’이다.
틀린 표현: 상승악취
올바른 표현: 복합악취

② O
출제 당시 ‘악취배출시설’은 악취를 유발하는 시설·기계·기구 등으로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정하는 것을 뜻하였다. 현재는 소관 부처 명칭이 변경되었으나 정의의 구조는 같다.

③ O
출제 당시 ‘악취’는 황화수소, 메르캅탄류, 아민류 및 그 밖에 자극성이 있는 기체상태의 물질이 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새로 정의되었다. 이후 개정으로 ‘기체상태의’라는 한정은 삭제되었다.

④ O
출제 당시 ‘지정악취물질’은 악취의 원인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 뜻하였다. 현재는 소관 부처 명칭 변경에 따라 해당 부령의 명칭만 달라졌으며, 지정 대상은 시행규칙 별표에서 정한다.

오답 포인트

‘상승악취’가 냄새의 상승 현상과 관련된 전문용어처럼 보이지만, 제시된 정의에 대응하는 법정 용어는 ‘복합악취’이다. 또한 개정 전 조문을 사용한 기출문제이므로 ③의 ‘기체상태의’와 현행 문구를 혼동하기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용한다는 문구가 나오면 ‘복합악취’로 판단한다. 법령 기출에서 개정 전 표현이 포함된 경우에는 문항의 출제 당시 조문과 현행 조문을 구분한다.

암기 포인트

둘 이상이 함께 작용하면 복합악취이다. ‘상승악취’는 이 정의의 법정 용어가 아니다.

NoteBase

문 17. 폐기물의 유해성을 판단하는 요소로 적절하지 않은 것은?

① 반응성(Reactivity)
② 침전성(Precipitability)
③ 인화성(Ignitability)
④ 부식성(Corrosivity)

정답 2번

출제 포인트

폐기물의 대표적인 유해 특성인 인화성, 부식성, 반응성, 독성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

인화성은 불이 붙기 쉬운 성질, 부식성은 강한 산성·알칼리성 등으로 물질을 부식시키는 성질, 반응성은 물이나 다른 물질과 접촉할 때 폭발·유독가스 발생 등 위험한 반응을 일으키는 성질이다. 독성은 인체나 생물에 유해한 영향을 주는 성질이다. 반면 침전성은 물속의 입자 등이 가라앉아 분리되는 성질로, 대표적인 유해성 판단 요소에 해당하지 않는다.

선지별 해설

① O — 반응성(Reactivity)은 폭발, 급격한 반응 또는 유독가스 발생 가능성과 관련된 유해 특성이므로 적절하다.
② X — 침전성(Precipitability)은 입자나 고형물이 가라앉는 물리적 분리 특성이지 폐기물의 대표적인 유해성 판단 요소가 아니다. 틀린 표현은 '침전성'이며, 올바르게는 '독성(Toxicity)'이 유해성 판단 요소에 포함된다.
③ O — 인화성(Ignitability)은 폐기물이 쉽게 점화되어 화재를 일으킬 수 있는지를 나타내는 유해 특성이므로 적절하다.
④ O — 부식성(Corrosivity)은 강한 산성·알칼리성 등으로 금속이나 조직을 부식시킬 수 있는 유해 특성이므로 적절하다.

오답 포인트

②의 '침전성'은 폐수·슬러지 처리에서 중요한 성질이어서 환경공학 용어로는 익숙하지만, 폐기물 자체의 위험성을 나타내는 대표 특성은 아니다. 처리 용이성과 유해성을 혼동하는 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

화재, 부식, 폭발·유독가스, 생물학적 위해처럼 폐기물 자체가 초래하는 위험이면 유해 특성으로 판단한다. 가라앉음이나 여과처럼 처리·분리의 용이성을 나타내는 성질이면 유해성 판단 요소와 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

유해 특성은 '인·부·반·독', 즉 인화성·부식성·반응성·독성이다. 침전성은 제외된다.

NoteBase

문 18. 진동방지 대책으로 가장 적절하지 않은 것은?

① 가진력 증가

② 수진측의 강성변경

③ 탄성지지

④ 방진구 설치

정답 1번

출제 포인트

진동방지 대책은 진동원에서 발생을 줄이거나, 전달 경로를 차단하거나, 수진측의 진동 응답을 줄이는 방향이어야 한다.

핵심 개념

발생원 대책은 가진력을 줄여 진동 자체를 작게 만드는 방법이다. 전달 경로 대책은 탄성지지나 방진구 등으로 진동의 전달을 줄이는 방법이고, 수진측 대책은 강성 등을 바꾸어 공진을 피하고 진동 응답을 줄이는 방법이다.

선지별 해설

① X — 가진력이 증가하면 진동을 일으키는 힘이 커져 진동이 더 커질 수 있으므로 방지 대책이 아니다. 틀린 표현은 '가진력 증가'이며, 올바르게는 '가진력 감소'이다.
② O — 수진측의 강성을 바꾸면 고유진동수가 달라져 가진진동수와의 공진을 피하고 진동 응답을 줄일 수 있다.
③ O — 스프링이나 방진고무와 같은 탄성체로 지지하면 진동원과 주변 구조물 사이의 진동 전달을 줄일 수 있다.
④ O — 방진구는 지반을 따라 전달되는 진동파의 진행을 차단하거나 약화하는 전달 경로 대책이다.

오답 포인트

'가진력'이라는 용어를 진동을 견디는 능력으로 오해하기 쉽다. 가진력은 물체에 진동을 일으키는 외력이므로 증가가 아니라 감소가 방진 방향이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 대책이 진동의 발생량, 전달량 또는 수진측 응답을 줄이는지 확인한다. 셋 중 어느 하나라도 증가시키는 표현이면 방진 대책으로 부적절하다.

암기 포인트

방진은 가진력은 줄이고, 전달은 끊고, 공진은 피하는 것이다.

NoteBase

문 19. 「환경정책기본법 시행령」 상의 수질 및 수생태계 환경기준 중 하천에서 사람의 건강보호 기준으로 옳은 것은?

① 비소 : 0.08 mg/L 이하

② 안티몬 : 0.05 mg/L 이하

③ 디클로로메탄 : 0.05 mg/L 이하

④ 벤젠 : 0.01 mg/L 이하

정답 4번

쟁점

이 문제는 「환경정책기본법 시행령」 별표 1의 하천 수질 및 수생태계 환경기준 가운데 사람의 건강보호 기준을 묻는다. 핵심은 각 유해물질의 기준값을 정확히 구별하는 것이다.

용어 풀이

사람의 건강보호 기준은 하천의 수질이 사람의 건강에 미치는 위해를 방지하기 위하여 유해물질별로 정한 환경기준이다.

핵심 구분

현행 「환경정책기본법 시행령」 별표 1에 따르면 하천의 사람의 건강보호 기준은 비소 0.05*mg/L* 이하, 안티몬 0.02*mg/L* 이하, 디클로로메탄 0.02*mg/L* 이하, 벤젠 0.01*mg/L* 이하이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
비소 기준은 0.05*mg/L* 이하이므로 제시된 0.08*mg/L* 이하는 틀리다.
틀린 표현: 비소 0.08*mg/L* 이하
올바른 표현: 비소 0.05*mg/L* 이하

② X
안티몬 기준은 0.02*mg/L* 이하이므로 제시된 0.05*mg/L* 이하는 틀리다.
틀린 표현: 안티몬 0.05*mg/L* 이하
올바른 표현: 안티몬 0.02*mg/L* 이하

③ X
디클로로메탄 기준은 0.02*mg/L* 이하이므로 제시된 0.05*mg/L* 이하는 틀리다.
틀린 표현: 디클로로메탄 0.05*mg/L* 이하
올바른 표현: 디클로로메탄 0.02*mg/L* 이하

④ O
벤젠의 기준은 0.01*mg/L* 이하이므로 법령상 기준값과 일치한다.

오답 포인트

각 물질이 모두 작은 농도값으로 제시되어 수치를 서로 바꾸어 기억하기 쉽다. 특히 ②와 ③의 0.05*mg/L*는 안티몬과 디클로로메탄의 실제 기준인 0.02*mg/L*보다 완화된 값이라는 점이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

하천의 사람의 건강보호 기준을 묻는 문제에서는 물질명과 기준값을 한 쌍으로 대조한다. 이 네 물질은 비소 0.05, 안티몬 0.02, 디클로로메탄 0.02, 벤젠 0.01의 순서로 구별한다.

암기 포인트

비소 0.05, 안티몬·디클로로메탄 0.02, 벤젠 0.01이다.

NoteBase

문 20. 「해양환경관리법」 상 항해중인 선박으로부터 과실에 의해 기름을 유출한 자에 대한 벌칙 기준은?

① 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
② 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
③ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
④ 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금

정답 3번

쟁점

이 문제는 과실로 선박에서 기름을 배출한 경우의 법정형에 관한 문제이다. 핵심은 고의 배출과 과실 배출의 벌칙을 구별하는 것이다.

용어 풀이

과실은 필요한 주의를 다하지 않아 위법한 결과를 발생시킨 경우를 말한다.

핵심 구분

「해양환경관리법」 제127조 제2호에 따르면, 과실로 같은 법 제22조 제1항 및 제2항을 위반하여 선박 또는 해양시설에서 기름·유해액체물질·포장유해물질을 배출한 자는 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다. 반면 과실이 아닌 배출은 같은 법 제126조에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금 대상이므로 고의 여부를 구별해야 한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금은 이 사안의 법정형보다 낮다.
틀린 표현: 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
올바른 표현: 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

② X
2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금은 과실에 의한 기름 배출의 법정형이 아니다.
틀린 표현: 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
올바른 표현: 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

③ O
과실로 선박에서 기름을 배출한 경우에는 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처하므로 법정형과 일치한다.

④ X
5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금은 과실이 아닌 기름 등 배출에 적용되는 법정형이며, 문제처럼 과실로 배출한 경우의 법정형이 아니다.
틀린 표현: 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
올바른 표현: 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

오답 포인트

④의 5년·5천만원은 과실이 아닌 기름 등 배출의 벌칙과 혼동하도록 만든 수치이다. 문제의 '과실에 의해'라는 표현을 놓치면 ④를 고르기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

기름 등 배출의 벌칙을 묻는 문항에서는 먼저 고의인지 과실인지 확인한다. 과실 배출이면 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금, 과실이 아닌 배출이면 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금으로 구별한다.

암기 포인트

기름 배출은 과실 3년·3천만원, 비과실 5년·5천만원이다.

NoteBase