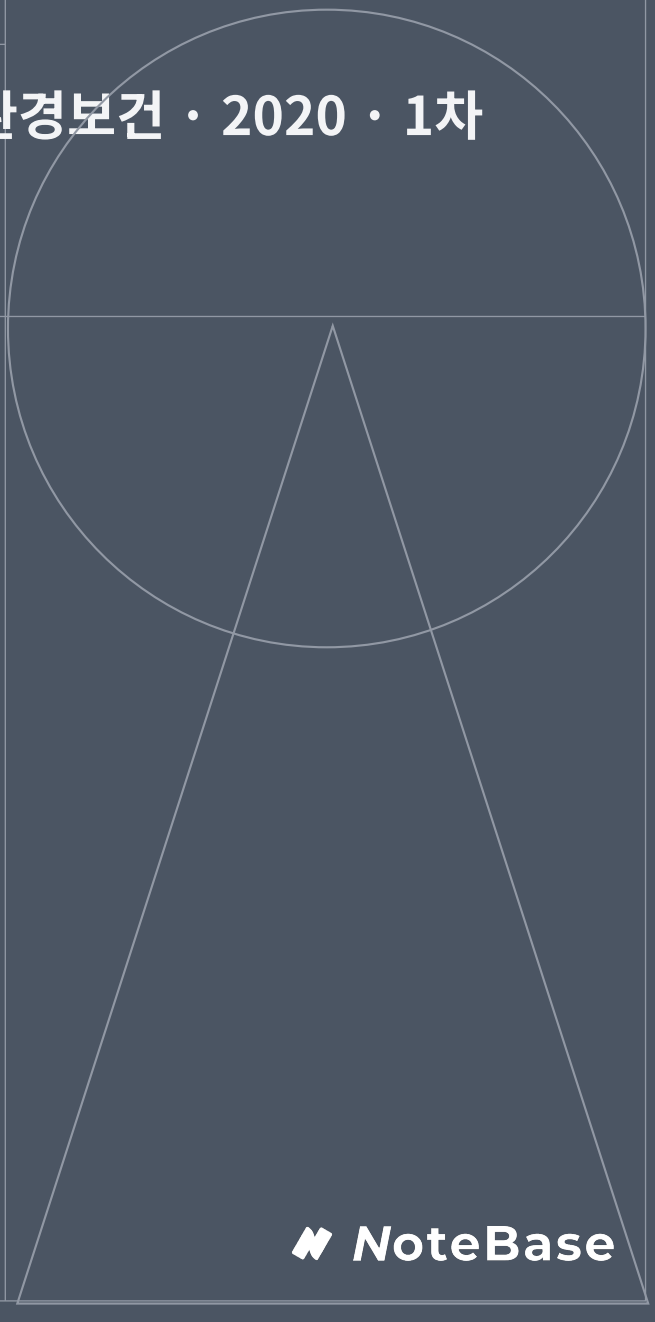
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 환경보건 · 2020 · 1차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 환경보건 · 2020 · 1차

공무원/해경/일반직 9급 · 환경보건 · 2020 · 1차

문 1. 다음 중 열허탈증(열피로)의 원인으로 가장 옳은 것은?

① 체내 수분 및 염분 손실

② 말초신경 이상 및 혈액순환의 부전

③ 체온조절의 부조화

④ 만성적 체열 소모

정답 2번

출제 포인트

열허탈증(열피로)을 일으키는 순환 부전과 다른 고열장해의 원인을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

열허탈증(열피로)은 고열에 노출되면서 혈관운동 조절에 이상이 생기고 말초혈관에 혈액이 몰려 심박출량과 뇌혈류가 감소하는 상태이다. 그 결과 저혈압, 현기증, 두통, 급성 피로감이나 실신이 나타날 수 있다.
열탈진은 주로 땀으로 인한 수분·염분 손실, 열사병은 체온조절 기능의 장해, 열쇠약은 고열에 장기간 노출되어 생기는 만성적 체력 소모와 연결된다.

선지별 해설

① X — '체내 수분 및 염분 손실'은 열허탈증의 결정적 원인이라기보다 열탈진의 대표적 발생 원인이다. 올바르게는 열탈진은 고온 작업 중 땀을 많이 흘려 체내 수분과 염분이 손실되어 발생한다고 보아야 한다.
② O — 고열에 노출되면 말초 혈관운동신경의 조절 이상과 말초혈관 확장으로 혈액이 말초에 저류되고, 심박출량과 뇌혈류가 줄어 순환 부전이 생길 수 있다. 이는 열허탈증(열피로)의 주된 발생 기전이다.
③ X — '체온조절의 부조화'는 열허탈증보다 열사병의 발생 기전에 해당한다. 올바르게는 열사병은 체온조절 기능이 장해되어 체온이 급격히 상승하는 고열장해이다.
④ X — '만성적 체열 소모'는 열허탈증의 원인이 아니다. 올바르게는 고열에 장기간 노출되어 나타나는 만성적 체력 소모는 열쇠약에 해당하며, 열허탈증은 급성 혈관장해와 순환 부전으로 발생한다.

NoteBase

오답 포인트

①의 수분·염분 손실과 ③의 체온조절 장해도 모두 고열장해와 관련되므로 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 '열허탈'이라는 말에 맞추어 말초혈관 확장과 혈액 저류에 따른 저혈압·뇌혈류 부족이라는 순환기전을 찾아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

고열장해의 원인을 묻는 경우 순환 부전은 열허탈증, 수분·염분 손실은 열탈진, 체온조절 장해는 열사병, 만성적 체력 소모는 열쇠약으로 대응시킨다.

암기 포인트

열허탈은 말초혈관 확장과 순환 부전, 열탈진은 수분·염분 손실, 열사병은 체온조절 장해이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 식품의 변질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 지방의 산화로 Aldehyde, Ketone, Ester, Alcohol 등이 생성되는 현상을 산패라 한다.

② 미생물의 번식으로 단백질이 분해되어 악취 등이 발생하는 현상을 부패라 한다.

③ 탄수화물이 산소가 많은 상태에서 분해되는 것을 발효라 한다.

④ 당질, 지방이 미생물에 의해 변질되는 현상을 변패라 한다.

정답 3번

출제 포인트

식품 성분과 변질 원인에 따라 산패·부패·발효·변패를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

산패는 지방이 산화되는 등 변질되어 불쾌한 냄새와 맛을 내는 현상이다.
부패는 단백질이 미생물에 의해 분해되어 악취나 유해 물질 등이 생기는 현상이다.
발효는 일반적으로 산소가 없거나 부족한 상태에서 미생물이 탄수화물을 분해하는 현상이다.
변패는 당질이나 지방이 미생물에 의해 변질되는 현상이다.

선지별 해설

① O — 지방이 산화되면 알데하이드, 케톤, 에스터, 알코올 등의 물질이 생기면서 냄새와 맛이 나빠질 수 있으며, 이러한 지방의 변질을 산패라고 한다.
② O — 단백질이 미생물에 의해 분해되어 악취 등이 발생하는 현상은 부패이다.
③ X — 틀린 표현은 '산소가 많은 상태'이다. 발효는 일반적으로 탄수화물이 산소가 없거나 부족한 상태에서 미생물에 의해 분해되는 현상이다.
④ O — 당질이나 지방이 미생물의 작용으로 변질되는 현상은 변패이다.

오답 포인트

③은 탄수화물의 분해라는 말은 맞지만 발효 조건을 '산소가 많은 상태'로 바꾸어 놓았다. 발효와 산소가 충분한 상태에서의 호기성 분해를 혼동하기 쉬운 선지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 변질되는 주성분을 본다. 지방의 산화는 산패, 단백질의 미생물 분해는 부패, 당질·지방의 미생물성 변질은 변패로 구분한다. 탄수화물 분해가 제시되면 산소가 없거나 부족한 조건인지 확인하여 발효를 판단한다.

암기 포인트

지방 산화는 산패, 단백질 분해는 부패, 무산소성 탄수화물 분해는 발효이다.

NoteBase

문 3. 다음 중 산업재해 지수(지표)에 대한 설명으로 옳은 것만 고른 것은?

㉠ 건수율은 산업재해 발생 상황의 총괄 파악 지표이다.
㉡ 도수율 = (재해건수 / 연 근로자 수) × 1,000
㉢ 강도율 = (손실 작업일수 / 연 근로시간 수) × 1,000
㉣ 재해일수율 = (연 재해일수 / 연 근로자 수) × 100

① ㉠, ㉡
② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢
④ ㉢, ㉣

정답 2번

출제 포인트

산업재해 지표별 분자·분모와 환산계수를 구분하는 문제이다. 건수율은 근로자 수를, 도수율·강도율·재해일수율은 근로시간 수를 기준으로 삼는다.

핵심 공식

건수율은 재해건수 / 평균 실근로자 수 × 1,000이며 산업재해 발생 상황을 총괄적으로 파악하는 지표이다.
도수율은 재해건수 / 연 근로시간 수 × 1,000,000이다.
강도율은 근로손실일수 / 연 근로시간 수 × 1,000이다.
재해일수율은 연 재해일수 / 연 근로시간 수 × 100이다.

선지별 해설

① X — ㉠은 옳지만 ㉡이 틀렸다. ㉡의 '연 근로자 수'와 '1,000'이 잘못된 표현이며, 올바른 도수율은 재해건수 / 연 근로시간 수 × 1,000,000이다. 따라서 ㉠, ㉡이 아니라 ㉠, ㉢이 옳은 조합이다.
② O — ㉠의 건수율은 산업재해 발생 상황을 총괄적으로 파악하는 지표이고, ㉢의 강도율은 연 근로시간 1,000시간당 근로손실일수를 나타낸다. 두 설명이 모두 옳다.
③ X — ㉢은 옳지만 ㉡이 틀렸다. 도수율의 분모는 연 근로자 수가 아니라 연 근로시간 수이고 환산계수는 1,000이 아니라 1,000,000이다. 따라서 ㉡, ㉢이 아니라 ㉠, ㉢이 옳은 조합이다.
④ X — ㉢은 옳지만 ㉣이 틀렸다. ㉣의 분모인 '연 근로자 수'가 잘못된 표현이며, 올바른 재해일수율은 연 재해일수 / 연 근로시간 수 × 100이다. 따라서 ㉢, ㉣이 아니라 ㉠, ㉢이 옳은 조합이다.

NoteBase

오답 포인트

㉡은 건수율의 인원 기준과 도수율의 시간 기준을 섞고 환산계수까지 1,000으로 바꾼 함정이다. ㉣도 재해일수율의 분모를 연 근로시간 수가 아닌 연 근로자 수로 바꾼 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 분자가 재해건수인지 손실·재해일수인지 확인하고, 다음으로 분모와 환산계수를 대조한다. 건수율만 평균 실근로자 수를 분모로 사용하며, 도수율은 1,000,000, 강도율은 1,000, 재해일수율은 100을 곱한다.

암기 포인트

건수율은 사람 1,000명, 도수율은 시간 1,000,000, 강도율은 시간 1,000, 재해일수율은 시간 기준 100이다.

NoteBase

문 4. 다음 중 호흡기계 감염병으로 가장 옳지 않은 것은?

① 콜레라

② 인플루엔자

③ 결핵

④ 홍역

정답 1번

출제 포인트

감염병을 주된 전파 경로에 따라 호흡기계 감염병과 소화기계 감염병으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

호흡기계 감염병은 감염자의 비말이나 공기 중 감염성 입자를 통해 주로 호흡기로 전파되는 감염병이다.
인플루엔자·결핵·홍역이 이에 해당한다.
소화기계 감염병은 병원체에 오염된 물이나 음식물 등을 섭취하여 주로 소화기로 전파되는 감염병이다. 콜레라가 이에 해당한다.

선지별 해설

① X — 콜레라는 콜레라균에 오염된 물이나 음식물의 섭취로 전파되는 대표적인 수인성·식품매개 소화기계 감염병이다. 따라서 '호흡기계 감염병'이라는 분류가 틀리며, 올바르게는 '소화기계 감염병'이다.
② O — 인플루엔자는 감염자의 비말과 호흡기 분비물 등을 통해 전파되는 호흡기계 감염병이다.
③ O — 결핵은 결핵균을 포함한 공기 중 비말핵을 흡입하여 전파되는 호흡기계 감염병이다.
④ O — 홍역은 감염자의 호흡기 분비물이나 공기 중 감염성 입자를 통해 전파되는 호흡기계 감염병이다.

오답 포인트

네 질환이 모두 감염병이라는 공통점만 보고 판단하면 콜레라를 놓치기 쉽다. ① 콜레라는 기침·비말로 전파되는 질환이 아니라 오염된 물과 음식물이 핵심 전파 매개이다.

다시 나오면 이렇게 판단

질병명을 본 뒤 주된 병원체 유입 경로를 확인한다. 비말·공기 흡입이 중심이면 호흡기계, 오염된 물·음식물 섭취가 중심이면 소화기계 감염병으로 판단한다.

암기 포인트

인플루엔자·결핵·홍역은 호흡기, 콜레라는 물·음식물을 통한 소화기 감염이다.

NoteBase

문 5. 다음에서 설명하는 중금속으로 가장 옳은 것은?

이 물질은 주로 아연공장, 전기도금, 용접 등에 활용되며, 중독 시 신장기능 장애, 단백뇨, 폐기종을 일으킨다.

① 납
② 수은
③ 크롬
④ 카드뮴

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 작업장 노출원과 표적 장기 손상을 연결하여 중금속을 식별하는 문제이다. 아연 제련·도금 작업과 신장기능 장애, 단백뇨, 폐기종의 조합은 카드뮴 중독을 가리킨다.

핵심 개념

카드뮴 중독은 카드뮴이 신장, 특히 세뇨관을 손상하여 단백뇨와 신장기능 장애를 일으키고, 흡입 노출 시 폐 손상과 폐기종을 유발할 수 있는 중금속 중독이다.
중금속별 대표 단서는 납—조혈계·신경계, 수은—중추신경계, 크롬—비중격·호흡기 자극, 카드뮴—신장·폐기종으로 구분된다.

선지별 해설

① X — 납이라는 연결이 틀리다. 납 중독의 대표 소견은 빈혈, 복부 산통, 말초신경장애 등이며, 제시된 신장기능 장애·단백뇨·폐기종의 조합은 카드뮴 중독에 해당한다.
② X — 수은이라는 연결이 틀리다. 수은 중독은 진전, 과민성·정서 변화 등 신경계 증상이 대표적이며, 제시된 작업장과 신장·폐 손상의 조합은 카드뮴으로 고쳐야 한다.
③ X — 크롬이라는 연결이 틀리다. 크롬은 도금·용접 작업에서 노출될 수 있지만, 대표적인 직업성 장애는 피부염·궤양, 비중격 천공과 호흡기 발암 위험이다. 신장기능 장애, 단백뇨, 폐기종을 함께 묻는 이 문항의 물질은 카드뮴이다.
④ O — 카드뮴은 아연 제련 과정이나 도금·용접 관련 작업에서 노출될 수 있으며, 만성 중독 시 신장 세뇨관 손상에 따른 단백뇨와 신장기능 장애, 흡입에 따른 폐기종이 나타날 수 있다.

오답 포인트

전기도금과 용접이라는 노출원만 보면 크롬을 떠올리기 쉽다. 그러나 ③의 크롬은 비중격 천공·피부 궤양 같은 단서가 핵심이고, 이 문항처럼 단백뇨와 폐기종이 함께 제시되면 카드뮴으로 판별한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

중금속 문제에서는 작업명 하나보다 표적 장기와 대표 증상의 묶음을 우선 확인한다. 신장 세뇨관 손상에 따른 단백뇨와 폐기종이 함께 나오면 카드뮴으로 판단한다.

암기 포인트

카드뮴은 아연과 함께 노출되고, 콩팥과 폐를 손상한다: 단백뇨·신장기능 장애·폐기종이다.

NoteBase

문 6. 감염병의 유행현상 중 다음에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

장기 변화로서 수십년 주기로 유행하는 시간적 현상이다. 장티푸스, 디프테리아, 인플루엔자가 이에 속한다.

① 추세 변화
② 순환 변화
③ 계절적 변화
④ 불규칙 변화

정답 1번

출제 포인트

감염병 유행의 시간적 변화에서 반복 기간과 규칙성을 기준으로 추세 변화, 순환 변화, 계절적 변화, 불규칙 변화를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

추세 변화는 수십 년에 걸쳐 나타나는 장기적인 유행 양상의 변화이다.
순환 변화는 몇 년 정도의 비교적 짧은 간격을 두고 유행이 되풀이되는 변화이다.
계절적 변화는 1년을 주기로 특정 계절이나 달에 반복되는 변화이다.
불규칙 변화는 일정한 주기 없이 돌발적으로 나타나는 변화이다.

선지별 해설

① O — 지문의 '장기 변화', '수십 년 주기', 장티푸스·디프테리아·인플루엔자라는 단서는 추세 변화에 해당한다.
② X — 틀린 부분은 지문의 장기적·수십 년 단위 현상을 순환 변화로 보는 것이다. 순환 변화는 몇 년 정도의 비교적 짧은 간격으로 유행이 반복되는 현상이다.
③ X — 틀린 부분은 지문의 수십 년 단위 변화를 계절적 변화로 보는 것이다. 계절적 변화는 1년을 주기로 특정 계절이나 달에 유행이 반복되는 현상이다.
④ X — 틀린 부분은 지문의 수십 년 주기라는 규칙적인 장기 변화를 불규칙 변화로 보는 것이다. 불규칙 변화는 일정한 주기 없이 돌발적으로 발생하는 현상이다.

오답 포인트

'주기'라는 말만 보고 ② 순환 변화를 고르기 쉽다. 그러나 지문은 '장기 변화'와 '수십 년'을 함께 제시하므로 추세 변화이며, 순환 변화는 그보다 짧은 몇 년 간격의 반복을 뜻한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

시간 단위를 먼저 확인한다. 수십 년의 장기 변화는 추세 변화, 몇 년 간격의 반복은 순환 변화, 1년 단위의 반복은 계절적 변화, 일정한 주기가 없으면 불규칙 변화로 판단한다.

암기 포인트

수십 년은 추세, 몇 년은 순환, 1년은 계절, 무주기는 불규칙이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 멸균법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 저온멸균법은 보통 63~66 °C에서 30분간 또는 75 °C에서 15~30분간 처리하는 방법이다.

② 화염멸균법은 100 °C의 끓는 물에서 15~20분간 처리하는 방법이다.

③ 유통증기멸균법은 100 °C의 유통증기로 30~60분간 가열하는 방법이다.

④ 고압증기멸균법은 고압증기멸균기에서 15파운드 증기압(121 °C)에서 20분간 멸균처리 하는 방법이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 열을 이용하는 처리법을 열원의 종류와 온도·시간 조건에 따라 구별하는 문제이다.

핵심 개념

저온멸균법은 비교적 낮은 온도를 일정 시간 유지하는 방법이고, 화염멸균법은 대상물을 불꽃에 직접 접촉시키는 방법이다. 유통증기멸균법은 상압의 흐르는 증기를 이용하며, 고압증기멸균법은 가압한 포화증기를 이용한다. 반면 끓는 물에 담가 가열하는 것은 자비법에 해당한다.

선지별 해설

① O — 문항에서 제시한 저온멸균법의 온도와 처리 시간인 63 ~ 66 ° C에서 30분 또는 75 ° C에서 15~30분에 해당한다.
② X — 틀린 표현은 '화염멸균법'이다. 100 ° C의 끓는 물에서 15~20분 처리하는 것은 자비법이며, 화염멸균법은 백금이·시험관 입구와 같은 대상물을 불꽃에 직접 접촉시켜 처리하는 방법이다.
③ O — 유통증기멸균법은 상압에서 흐르는 100 ° C의 증기로 30~60분 가열하는 방법이다.
④ O — 고압증기멸균법은 고압증기멸균기에서 약 15파운드 증기압, 121 ° C의 조건으로 약 20분 처리하는 방법이다.

오답 포인트

②는 온도와 시간이 그럴듯하지만 열원의 적용 방식이 다르다. '불꽃에 직접 접촉'은 화염멸균법이고, '끓는 물에 담가 처리'는 자비법이다.

다시 나오면 이렇게 판단

방법의 명칭을 먼저 열원과 연결한다. 불꽃은 화염멸균, 끓는 물은 자비법, 흐르는 상압 증기는 유통증기멸균, 가압 증기는 고압증기멸균으로 판단한다.

암기 포인트

불꽃은 화염, 끓는 물은 자비, 흐르는 증기는 유통증기, 가압 증기는 고압증기이다.

NoteBase

문 8. 다음 빈칸에 들어갈 용어로 가장 옳은 것은?

(㉠) 상 “환경보건”은 환경오염과 유해화학물질 등이 (㉡)에 미치는 영향을 조사 · 평가하고 이를 예방 · 관리하는 것으로 정의되어 있다.

① (㉠): 해양환경관리법, (㉡): 사람의 건강과 생태계

② (㉠): 환경보건법, (㉡): 사람과 동식물의 건강

③ (㉠): 해양환경관리법, (㉡): 해양환경 및 생태계

④ (㉠): 환경보건법, (㉡): 사람의 건강과 생태계

정답 4번

쟁점

이 문제는 「환경보건법」상 환경보건의 정의에 관한 문제이다. 핵심은 환경보건을 규정한 법률과 환경유해인자가 영향을 미치는 대상을 정확히 연결하는 것이다.

용어 풀이

환경보건은 환경오염과 유해화학물질 등 환경유해인자가 사람의 건강과 생태계에 미치는 영향을 조사·평가하고 이를 예방·관리하는 것을 말한다.

핵심 구분

「환경보건법」 제2조의 정의에 따르면 빈칸 ㉠에는 「환경보건법」이, 빈칸 ㉡에는 ‘사람의 건강과 생태계’가 들어간다. ‘사람과 동식물의 건강’이나 ‘해양환경 및 생태계’는 법정 문언이 아니다.

NoteBase

선지별 해설

① X
- 영향 대상인 '사람의 건강과 생태계'는 맞지만, 환경보건을 정의하는 법률을 「해양환경관리법」으로 제시한 부분이 틀리다.
- 틀린 표현: ㉠ '해양환경관리법'
- 올바른 표현: ㉠은 '환경보건법'이다.

② X
- ㉠의 「환경보건법」은 맞지만, 법정 영향 대상은 '사람과 동식물의 건강'이 아니라 '사람의 건강과 생태계'이다.
- 틀린 표현: ㉡ '사람과 동식물의 건강'
- 올바른 표현: ㉡은 '사람의 건강과 생태계'이다.

③ X
- 법률과 영향 대상을 모두 잘못 연결하였다. 환경보건은 「해양환경관리법」이 아니라 「환경보건법」에 정의되어 있고, 대상도 '해양환경 및 생태계'가 아니라 '사람의 건강과 생태계'이다.
- 틀린 표현: ㉠ '해양환경관리법', ㉡ '해양환경 및 생태계'
- 올바른 표현: ㉠은 '환경보건법', ㉡은 '사람의 건강과 생태계'이다.

④ O
- 「환경보건법」은 환경보건을 환경오염과 유해화학물질 등이 사람의 건강과 생태계에 미치는 영향을 조사·평가하고 예방·관리하는 것으로 정의한다. 두 빈칸이 모두 법정 문언과 일치한다.

오답 포인트

'환경'이라는 말 때문에 「해양환경관리법」을 고르거나, 생태계를 '동식물의 건강'으로 바꾸어 읽는 것이 함정이다. 법정 문언은 '사람의 건강과 생태계'라는 두 대상을 병렬로 규정한다.

다시 나오면 이렇게 판단

환경보건의 정의를 묻는 문제에서는 먼저 근거 법률이 「환경보건법」인지 확인하고, 영향 대상이 '사람의 건강과 생태계'로 정확히 제시되었는지 판단한다.

암기 포인트

환경보건법의 환경보건 = 환경유해인자의 '사람 건강 + 생태계' 영향에 대한 조사·평가·예방·관리이다.

NoteBase

문 9. 다음 중 군집독이 발생하는 원인으로 가장 옳은 것은?

① CO_2의 감소로

② 실내공기의 물리·화학적 조성이 달라져서

③ O_2의 증가로

④ 세균들이 번식하므로

정답 2번

출제 포인트

군집독의 본질적 원인이 밀폐된 실내에 사람이 밀집하면서 공기의 물리·화학적 조성이 변하는 데 있음을 묻는 문제이다.

핵심 개념

군집독은 환기가 불충분한 실내에 많은 사람이 모일 때 체열·수증기·호흡 등에 의해 온도와 습도, 기류, 산소와 이산화탄소 농도 등 실내공기의 물리·화학적 조성이 달라져 불쾌감이나 두통 등의 증상이 나타나는 현상이다. 특정 한 가지 기체의 변화나 세균 증식만으로 설명하는 개념이 아니다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 'CO_2의 감소'이다. 사람이 밀집한 공간에서는 호흡으로 이산화탄소가 증가한다. 올바르게는 'CO_2의 증가 등으로 실내공기의 조성이 달라져서'이다.

② O — 사람의 밀집과 환기 부족으로 온도·습도·기류 같은 물리적 상태와 산소·이산화탄소 등의 화학적 조성이 함께 변하는 것이 군집독의 원인이다.

③ X — 틀린 표현은 'O_2의 증가'이다. 사람이 호흡하면서 산소를 소비하므로 산소는 증가하지 않고 감소하는 방향으로 변한다. 올바르게는 'O_2의 감소 등으로 실내공기의 조성이 달라져서'이다.

④ X — 틀린 표현은 '세균들이 번식하므로'이다. 세균 증식이 군집독의 직접적이고 포괄적인 원인은 아니다. 올바르게는 '사람의 밀집으로 실내공기의 물리·화학적 조성이 달라지므로'이다.

오답 포인트

①과 ③은 기체 변화의 방향을 반대로 제시했고, ④는 밀집 공간에서 함께 나타날 수 있는 위생 문제를 군집독의 본질적 원인처럼 바꾸었다. 군집독은 단일 요인이 아니라 실내공기 환경의 복합적 변화로 판단한다.

다시 나오면 이렇게 판단

밀폐·과밀·환기 부족이 제시되면 먼저 실내공기의 물리·화학적 조성 변화를 찾는다. 세부 변화의 방향은 이산화탄소 증가, 산소 감소로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

군집독은 '사람이 밀집하여 공기의 물리·화학적 조성이 복합적으로 변하는 현상'이다.

NoteBase

문 10. 대기오염 물질이 미치는 영향에 관한 설명 중 가장 옳은 것은?

① 황산화물은 식물에는 현저한 영향을 미치지만 인체에는 해가 없다.

② CO는 인체에는 현저한 영향을 미치지만 식물에 주는 영향은 경미하다.

③ 불화수소는 인체나 식물에 아무런 영향을 미치지 않는다.

④ NO_X는 인체에 주는 영향은 경미하지만 식물에는 현저한 영향을 미친다.

정답 2번

출제 포인트

대기오염물질마다 인체와 식물에 미치는 영향의 상대적 크기가 다르다는 점을 묻는 문제이다. 특히 CO는 인체의 산소 운반을 방해하는 반면, 일반적인 대기 농도에서 식물에 미치는 영향은 상대적으로 경미하다.

핵심 개념

황산화물: 호흡기를 자극하고 식물의 잎과 생육에도 피해를 주는 물질이다.
CO: 혈액의 헤모글로빈과 결합하여 산소 운반을 방해하므로 인체에 큰 영향을 주지만, 식물은 소량의 CO를 대사할 수 있어 일반적인 대기 농도에서의 영향은 비교적 작다.
불화수소: 부식성과 독성이 강하여 인체 조직을 손상시키고 식물의 잎에도 괴사·끝마름 등의 피해를 일으킬 수 있다.
NO_X: 인체의 호흡기에 유해하고 식물에도 직접적인 잎 손상이나 광화학 오염을 통한 간접 피해를 줄 수 있다.

NoteBase

선지별 해설

① X
틀린 표현은 '인체에는 해가 없다'이다. 황산화물은 식물에 잎 손상과 생육 저해를 일으킬 뿐 아니라 인체의 호흡기를 자극하여 건강 피해를 유발한다. 올바르게는 '황산화물은 식물과 인체 모두에 해를 줄 수 있다'이다.

② O
CO는 헤모글로빈과 강하게 결합하여 혈액의 산소 운반 능력을 떨어뜨리므로 인체에 현저한 영향을 준다. 반면 식물은 소량의 CO를 흡수·대사할 수 있어 일반적인 대기 농도에서 식물에 주는 영향은 상대적으로 경미하다.

③ X
틀린 표현은 '인체나 식물에 아무런 영향을 미치지 않는다'이다. 불화수소는 인체 조직에 화학적 손상과 전신 독성을 일으킬 수 있고, 식물에는 잎의 괴사나 끝마름 및 생육 이상을 일으킬 수 있다. 올바르게는 '불화수소는 인체와 식물 모두에 유해하다'이다.

④ X
틀린 표현은 '인체에 주는 영향은 경미하다'이다. NO_X, 특히 이산화질소는 호흡기를 자극하고 호흡기계에 유해한 영향을 줄 수 있으므로 인체 영향이 경미하다고 단정할 수 없다. 식물에도 직접적인 잎 손상이나 광화학 오염을 통한 피해를 줄 수 있다. 올바르게는 'NO_X는 인체의 호흡기에 유해하며 식물에도 피해를 줄 수 있다'이다.

오답 포인트

①과 ③의 '해가 없다', '아무런 영향을 미치지 않는다'처럼 유해성을 전면 부정하는 절대 표현이 함정이다. ④는 NO_X의 식물 영향만 강조하면서 인체의 호흡기 유해성을 축소한 점이 틀렸다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 물질이 인체와 식물 중 어디에 더 큰 영향을 주는지 나누어 판단한다. CO는 먼저 헤모글로빈 결합과 산소 운반 저해를 떠올리고, 황산화물·불화수소·NO_X는 인체 또는 식물에 영향이 없다는 단정이 있는지 확인한다.

암기 포인트

CO는 인체 영향은 크고 식물 영향은 상대적으로 작다. 황산화물·불화수소·NO_X는 인체나 식물에 '영향이 없다'고 단정하지 않는다.

NoteBase

문 11. 다음 중 우리나라에서 식품·묘지관계법, 감염병관계법, 검역관계법 및 기타 보건관계법이 제정된 시기로 가장 옳은 것은?

① 조선시대 후기
② 일제강점기
③ 해방 후 미군정시대
④ 정부수립 직후

정답 2번

출제 포인트

우리나라 보건행정사에서 식품·묘지·감염병·검역 등 근대적 보건 관계 법규가 정비된 시기를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

일제강점기에는 위생행정이 경찰행정 중심으로 운영되면서 식품, 묘지, 감염병, 검역 등 여러 보건 분야의 관계 법규가 제정·정비되었다. 해방 이후의 미군정기와 정부수립 직후는 이러한 법규가 처음 제정된 시기라기보다 보건행정 조직과 제도를 재편한 시기로 구별한다.

선지별 해설

① X — 조선시대 후기는 이 문제에서 묶어 제시한 근대적 보건 관계 법규가 제정된 시기가 아니다. 틀린 표현은 '조선시대 후기'이며, 올바르게는 '일제강점기'이다.
② O — 일제강점기에 식품·묘지관계법, 감염병관계법, 검역관계법 및 기타 보건관계법이 제정·정비되었다.
③ X — 해방 후 미군정시대에는 보건행정 기구와 체계의 재편이 이루어졌지만, 제시된 보건 관계 법규의 제정 시기로 분류하지 않는다. 틀린 표현은 '해방 후 미군정시대'이며, 올바르게는 '일제강점기'이다.
④ X — 정부수립 직후는 대한민국 정부의 보건행정 조직을 정비해 나간 시기이지, 제시된 법규가 처음 제정된 시기가 아니다. 틀린 표현은 '정부수립 직후'이며, 올바르게는 '일제강점기'이다.

오답 포인트

감염병 대응과 검역이 해방 이후에 본격화되었다고 생각하여 ③이나 ④를 고르기 쉽다. 그러나 문항은 보건행정 조직의 정비 시기가 아니라 여러 보건 관계 법규의 제정 시기를 묻고 있으므로 일제강점기를 선택한다.

다시 나오면 이렇게 판단

보건행정사 문제에서는 '법규 제정'과 '행정조직 재편'을 구분한다. 식품·묘지·감염병·검역 관계 법규의 제정은 일제강점기, 해방 이후는 보건행정 조직의 재편이라는 기준으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

식품·묘지·감염병·검역 법규 제정은 일제강점기이다.

NoteBase

문 12. 자외선의 파장 중 일명 Dorno-ray라고 부르며, 비타민 D를 형성시켜 구루병을 예방하는 파장의 범위로 가장 옳은 것은?

① 3,150∼4,000 Å

② 2,800∼3,150 Å

③ 2,800 Å 이하

④ 4,000∼5,500 Å

정답 2번

출제 포인트

Dorno-ray가 자외선 B(UVB)를 가리킨다는 점과 UVB의 파장 범위를 묻는 문제이다.

핵심 개념

자외선은 파장에 따라 UVA, UVB, UVC로 나뉜다. UVA는 3,150 ~ 4,000Å, UVB는 2,800 ~ 3,150Å, UVC는 2,800Å 이하의 범위이다. 이 가운데 Dorno-ray는 중파장 자외선인 UVB를 뜻하며, 피부에서 비타민 D 합성을 촉진한다.

선지별 해설

① X — 3,150 ~ 4,000Å는 장파장 자외선인 UVA 범위이다. 틀린 표현은 이 범위를 Dorno-ray로 본 부분이며, 올바르게는 UVA 범위라고 해야 한다.
② O — 2,800 ~ 3,150Å는 UVB의 범위이다. UVB는 Dorno-ray라고도 하며 피부의 비타민 D 합성을 촉진하므로 구루병 예방과 관련된다.
③ X — 2,800Å 이하는 단파장 자외선인 UVC 범위이다. 틀린 표현은 이 범위를 Dorno-ray로 본 부분이며, 올바르게는 UVC 범위라고 해야 한다.
④ X — 4,000 ~ 5,500Å는 자외선의 상한인 4,000Å보다 긴 가시광선 영역이다. 틀린 표현은 이를 Dorno-ray의 파장 범위로 본 부분이며, 올바른 Dorno-ray 범위는 2,800 ~ 3,150Å이다.

오답 포인트

①의 UVA와 ②의 UVB는 경계값 3,150Å 때문에 혼동하기 쉽다. 비타민 D 합성이라는 기능을 보면 UVA가 아니라 UVB를 선택해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

Dorno-ray 또는 비타민 D 합성이 제시되면 UVB를 떠올리고, 그 파장 범위를 280 ~ 315nm, 즉 2,800 ~ 3,150Å로 연결한다.

NoteBase

암기 포인트

Dorno-ray = UVB = 280 ~ 315nm = 비타민 D 합성이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 염소 소독 시 pH가 알칼리성일 때 가장 잘 일어나는 반응은?

① $HOCl \rightarrow H^+ + OCl^-$

② $Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + HCl$

③ $H^+ + OCl^- \rightarrow HOCl$

④ $H^+ + Cl^- \rightarrow HCl$

정답 1번

출제 포인트

염소 소독에서 pH가 높아질 때 차아염소산의 해리 평형이 어느 방향으로 이동하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

물속의 차아염소산은 $HOCl \rightleftharpoons H^+ + OCl^-$의 산 해리 평형을 이룬다. 알칼리성에서는 수소 이온 농도가 낮으므로 평형이 오른쪽으로 이동하여 차아염소산 이온 OCl^-의 비율이 커진다. 반대로 산성에서는 평형이 왼쪽으로 이동하여 비해리형 HOCl의 비율이 커진다.

선지별 해설

① O — 알칼리성에서는 HOCl이 H^+를 내놓고 OCl^-로 해리되는 반응이 우세해진다.
② X — Cl_2가 물과 반응하여 HOCl과 HCl을 만드는 것은 염소의 가수분해 반응이지만, 알칼리성에서 가장 특징적으로 우세해지는 반응을 나타낸 선지는 아니다. 틀린 판단은 이 반응을 알칼리성에서의 대표 평형으로 본 것이며, 올바르게는 $HOCl \rightarrow H^+ + OCl^-$가 우세해진다.
③ X — H^+와 OCl^-가 결합하여 HOCl이 되는 방향은 수소 이온이 많은 산성 조건에서 유리하다. 알칼리성에서는 반대로 HOCl이 해리되어 OCl^-가 증가한다.
④ X — 알칼리성에서는 H^+ 농도가 낮으므로 H^+와 Cl^-가 결합하는 반응이 가장 잘 일어날 수 없다. 올바르게는 높은 pH에서 차아염소산의 해리로 OCl^-의 비율이 증가한다.

오답 포인트

②는 염소가 물에 들어왔을 때 일어나는 가수분해 반응이라 그럴듯하지만, 문제의 핵심은 '알칼리성일 때'이다. 높은 pH에서는 생성된 HOCl의 해리가 촉진되어 ①의 방향이 우세하다.

다시 나오면 이렇게 판단

pH가 높으면 H^+가 적으므로 산인 HOCl의 해리가 우세하고, pH가 낮으면 H^+가 많으므로 OCl^-의 양성자화가 우세하다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

고 pH에서는 OCl^-, 저 pH에서는 HOCl의 비율이 커진다.

NoteBase

문 14. 어느 우물물을 조사한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다. 조사성적 중 음료수의 수질기준을 초과하는 항목은?

① 일반세균 1 mL당 100 CFU

② 질산성 질소 2 mg/L

③ 염소이온 200 mg/L

④ 암모니아성 질소 1 mg/L

정답 4번

쟁점

이 문제는 우물물의 각 조사값을 먹는물 수질기준의 상한과 비교하여 기준 초과 항목을 찾는 문제이다. 핵심은 '이하'에는 기준값과 같은 경우도 포함되지만 '초과'에는 포함되지 않는다는 점이다.

용어 풀이

CFU는 배양했을 때 집락을 형성할 수 있는 세균의 수를 나타내는 단위이다.

핵심 구분

「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 별표 1에 따른 기준은 일반세균 1 mL당 100 CFU 이하, 질산성 질소 10*mg/L* 이하, 염소이온 250*mg/L* 이하, 암모니아성 질소 0.5*mg/L* 이하이다. 따라서 기준값과 같은 일반세균은 적합하지만, 상한보다 큰 암모니아성 질소는 기준을 초과한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
일반세균은 1 mL당 100 CFU 이하가 기준이므로 100 CFU는 기준값과 같아 초과하지 않는다.
틀린 판단: 일반세균 1 mL당 100 CFU가 수질기준을 초과한다.
올바른 판단: 일반세균 1 mL당 100 CFU는 수질기준 이하이다.

② X
질산성 질소의 기준은 10*mg/L* 이하이므로 2*mg/L*는 기준을 초과하지 않는다.
틀린 판단: 질산성 질소 2*mg/L*가 수질기준을 초과한다.
올바른 판단: 질산성 질소 2*mg/L*는 수질기준 이하이다.

③ X
염소이온의 기준은 250*mg/L* 이하이므로 200*mg/L*는 기준을 초과하지 않는다.
틀린 판단: 염소이온 200*mg/L*가 수질기준을 초과한다.
올바른 판단: 염소이온 200*mg/L*는 수질기준 이하이다.

④ O
암모니아성 질소의 기준은 0.5*mg/L* 이하인데 조사값은 1*mg/L*이므로 기준을 초과한다.

오답 포인트

①의 100 CFU를 보고 큰 수라고 판단하거나, '100 CFU 이하'에서 경계값 100을 초과로 처리하는 것이 함정이다. 각 항목은 단위와 허용 상한이 서로 다르므로 수치의 겉보기 크기가 아니라 해당 항목의 기준과 비교해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 조사값 옆에 해당 수질기준의 상한을 적고 조사값이 상한보다 큰지만 비교한다. 조사값이 상한과 같으면 '이하'에 포함되어 기준을 초과하지 않는다.

암기 포인트

일반세균 100, 질산성 질소 10, 염소이온 250, 암모니아성 질소 0.5가 먹는물 기준의 핵심 상한이다.

NoteBase

문 15. Ringelmann Smoke Chart를 사용하여 어느 굴뚝의 매연농도를 측정한 결과 5도 8회, 4도 12회, 3도 35회, 2도 45회, 1도 60회, 0도 180회였다면 이 매연의 농도는 약 몇 도인가?

① 4도(약 80%)

② 2도(약 40%)

③ 1도(약 20%)

④ 5도(약 100%)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 각 Ringelmann 도수에 관측 횟수를 곱한 뒤 전체 관측 횟수로 나누어 평균 매연농도를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 5도 8회, 4도 12회, 3도 35회, 2도 45회, 1도 60회, 0도 180회이다.
구해야 할 값: 관측 횟수를 가중치로 반영한 평균 Ringelmann 도수이다.
주의할 조건: 0도로 관측된 180회도 전체 관측 횟수인 분모에 포함한다.

사용할 공식

평균 도수= Σ (도수 × 관측 횟수) Σ 관측 횟수
관측 도수마다 횟수가 다르므로 단순평균이 아니라 관측 횟수를 반영한 가중평균을 사용한다.

계산 과정

1. 전체 관측 횟수는 8 + 12 + 35 + 45 + 60 + 180 = 340회이다.
2. 도수와 관측 횟수의 곱을 합하면 5 × 8 + 4 × 12 + 3 × 35 + 2 × 45 + 1 × 60 + 0 × 180 = 343이다.
3. 평균 도수는 343/340 ≈ 1.01도이므로 약 1도이다. Ringelmann 1도는 약 20%에 해당한다.

선지 판단

① X — 4도(약 80%)는 계산값 약 1.01도보다 크다. 틀린 값 4도는 올바르게는 약 1도(약 20%)이다.
② X — 2도(약 40%)는 계산값 약 1.01도와 일치하지 않는다. 틀린 값 2도는 올바르게는 약 1도(약 20%)이다.
③ O — 가중평균이 약 1.01도이므로 1도(약 20%)와 일치한다.
④ X — 5도(약 100%)는 최고 농도 등급일 뿐 전체 관측 결과의 평균이 아니다. 틀린 값 5도는 올바르게는 약 1도(약 20%)이다.

NoteBase

오답 포인트

0도는 가중합의 분자에는 0으로 반영되지만, 전체 340회의 관측 중 180회를 차지하므로 분모에서는 제외하면 안 된다. 또한 가장 높은 관측값인 5도를 평균농도로 착각하면 ④를 고르게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

도수별 관측 횟수가 제시되면 각 도수와 횟수의 곱을 모두 더하고, 0도 관측까지 포함한 총횟수로 나누어 가중평균을 구한다. 계산값을 가장 가까운 Ringelmann 도수와 그 농도 비율에 대응시킨다.

암기 포인트

Ringelmann 평균 도수는 도수의 단순평균이 아니라 관측 횟수를 반영한 가중평균이며, 1도 간격은 약 20%에 해당한다.

NoteBase

문 16. PCB(Poly Chlorinated Biphenyls)의 특징에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 물에 녹지 않고 산, 알칼리와 반응하지 않는다.

② 열 매체로 사용한다.

③ DDT와 HCH와 같은 염소를 함유하는 물질이다.

④ 각종 유기용제에 잘 녹고 미생물에 의해 쉽게 분해된다.

정답 4번

출제 포인트

PCB의 난용성, 화학적 안정성, 용도와 환경 중 잔류성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

PCB는 비페닐에 여러 개의 염소가 결합한 유기염소계 화합물이다. 물에는 거의 녹지 않고 열과 화학물질에 안정하며, 유기용제와 유지에는 잘 녹지만 자연환경에서 쉽게 분해되지 않아 오래 잔류한다.

선지별 해설

① O. PCB는 물에 거의 녹지 않는 소수성 물질이고 화학적으로 안정하여 산과 알칼리에 대한 저항성이 크다.
② O. PCB는 열에 안정하고 열전달 특성이 있어 과거에 열 매체와 전기기기의 절연·냉각용 유체로 사용되었다.
③ O. PCB는 DDT, HCH와 마찬가지로 분자에 염소를 포함하는 유기염소계 물질이다.
④ X. '미생물에 의해 쉽게 분해된다'는 부분이 틀렸다. PCB는 각종 유기용제에는 잘 녹지만 미생물에 의한 분해가 어렵고 환경에서 오래 잔류한다.

오답 포인트

④는 '유기용제에 잘 녹는다'는 옳은 특징과 '미생물에 의해 쉽게 분해된다'는 틀린 특징을 한 문장에 결합했다. 유기용제에 대한 용해성과 생분해성은 서로 다른 성질이다.

다시 나오면 이렇게 판단

PCB는 물에는 난용성, 유기용제에는 가용성, 열·산·알칼리에는 안정성, 미생물 분해에는 저항성이 큰 물질로 판단한다.

암기 포인트

PCB는 물에는 안 녹고 유기용제에는 녹으며, 잘 분해되지 않아 오래 남는다.

NoteBase

문 17. 다음 중 일반적으로 혐기성 분해에 의하여 발생되는 가스로 가장 옳지 않은 것은?

① 메탄

② 황화수소

③ 아황산가스

④ 메르캅탄

정답 3번

출제 포인트

혐기성 분해에서 생기는 환원성 가스와 연소·산화 과정에서 주로 생기는 가스를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

혐기성 분해는 산소가 부족한 상태에서 미생물이 유기물을 분해하는 과정이다. 이 과정에서는 메탄과 같이 환원된 형태의 가스가 생성되며, 황을 포함한 유기물이 분해되면 황화수소와 메르캅탄 같은 악취 물질도 발생할 수 있다. 반면 아황산가스는 일반적으로 황 또는 황 함유 연료가 산소와 반응하는 연소·산화 과정에서 발생한다.

선지별 해설

① O — 메탄은 유기물이 혐기성 미생물에 의해 분해되는 메탄 생성 단계에서 발생하는 대표적인 가스이다.
② O — 황화수소는 황을 포함한 유기물이 산소가 부족한 조건에서 분해될 때 발생할 수 있는 대표적인 악취 가스이다.
③ X — 틀린 표현은 아황산가스가 일반적으로 혐기성 분해에 의해 발생한다는 부분이다. 올바르게는 아황산가스는 황 또는 황 함유 물질의 연소·산화 과정에서 주로 발생한다.
④ O — 메르캅탄은 황을 포함한 유기물의 혐기성 분해 과정에서 발생할 수 있는 강한 악취 물질이다.

오답 포인트

황화수소·메르캅탄·아황산가스가 모두 황을 포함한다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 그러나 황화수소와 메르캅탄은 혐기성 분해와 연결되고, ③의 아황산가스는 주로 연소·산화와 연결된다.

다시 나오면 이렇게 판단

산소가 없는 분해 조건에서는 메탄과 환원성 악취 가스를 먼저 떠올리고, 산화물인 아황산가스는 연소·산화 과정의 생성물로 구분한다.

암기 포인트

혐기성 분해는 메탄·황화수소·메르캅탄, 연소·산화는 아황산가스로 연결한다.

NoteBase

문 18. 하수도 방식 중 분류식에 비해 합류식의 단점으로 가장 적합한 것은?

① 시설비가 고가이다.

② 수리, 검사, 청소 등 관리가 불편하다.

③ 악취가 발생하고 하수가 범람될 수 있다.

④ 하수의 희석 및 자연청소가 되지 않는다.

정답 3번

출제 포인트

오수와 우수를 한 관로로 배제하는 합류식과 각각 별도 관로로 배제하는 분류식의 장단점을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

합류식: 오수와 우수를 하나의 관로로 함께 배제하는 방식이다. 관로가 하나이므로 시설비가 비교적 적고 관리가 쉬우며, 빗물에 의한 희석과 세척 효과가 있다. 다만 우천 시 유량이 급증하면 오수가 섞인 하수가 월류하거나 범람할 수 있고 악취가 발생하기 쉽다.
분류식: 오수관과 우수관을 따로 설치하여 배제하는 방식이다. 우천 시 오수가 수계로 월류할 위험은 작지만, 두 계통을 설치·관리하므로 시설비가 많이 들고 관리가 불편하며 오수관은 빗물에 의한 희석과 자연청소 효과를 얻기 어렵다.

선지별 해설

① X — '시설비가 고가이다'는 합류식의 단점이 아니다. 합류식은 오수와 우수를 한 관로로 배제하므로 분류식보다 관로 시설비가 비교적 적게 든다. 올바르게는 '분류식은 오수관과 우수관을 따로 설치하므로 시설비가 고가이다'이다.
② X — '수리, 검사, 청소 등 관리가 불편하다'는 합류식보다 두 계통을 관리해야 하는 분류식의 단점에 해당한다. 올바르게는 '합류식은 관로가 하나이므로 분류식보다 수리·검사·청소 등의 관리가 비교적 편리하다'이다.
③ O — 합류식은 오수와 우수가 같은 관로를 흐르므로 악취가 빗물받이 등을 통해 발생할 수 있다. 또한 우천 시 유량이 관로 또는 처리 용량을 넘으면 오수가 섞인 하수가 월류하거나 범람할 수 있으므로 합류식의 대표적인 단점이다.
④ X — '하수의 희석 및 자연청소가 되지 않는다'는 합류식의 단점이 아니다. 합류식은 빗물이 함께 유입되어 하수가 희석되고 강우 시 관로가 세척되는 효과가 있다. 올바르게는 '분류식 오수관은 빗물이 유입되지 않아 희석 및 자연청소 효과를 얻기 어렵다'이다.

오답 포인트

①·②·④는 분류식의 단점을 합류식의 단점처럼 바꾸어 제시한 선지이다. 특히 ④의 '자연청소가 되지 않는다'는 표현은 빗물이 오수관으로 들어오지 않는 분류식에 해당한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

관로 수와 빗물 유입 여부를 기준으로 판단한다. 한 관로를 쓰는 합류식은 시설비·관리·강우 세척 면에서는 유리하지만, 우천 시 오수 혼합 월류·범람과 악취가 핵심 단점이다.

암기 포인트

합류식은 '한 관로라 저렴·관리 용이·빗물 세척, 대신 악취·우천 시 월류'로 정리한다.

NoteBase

문 19. 다음 중 질병과 전파방식의 연결이 가장 옳지 않은 것은?

① 흑사병 - 증식형

② 발진티푸스 - 증식형

③ 말라리아 - 발육증식형

④ 쯔쯔가무시병 - 발육증식형

정답 4번

출제 포인트

절지동물 매개체 안에서 병원체가 증식만 하는지, 발육과 증식을 함께 하는지, 또는 알을 통해 다음 세대로 이어지는지를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

증식형은 병원체가 매개체 안에서 형태적 발육 없이 수적으로 증가하는 전파 방식이다. 발육증식형은 병원체가 매개체 안에서 발육과 증식을 모두 거치는 방식이다. 경란형은 감염된 매개체의 난소와 알을 거쳐 병원체가 다음 세대로 전달되는 방식이다.

선지별 해설

① O — 흑사병균은 쥐벼룩의 체내에서 증식하므로 흑사병과 증식형의 연결은 옳다.
② O — 발진티푸스 리케차는 이의 체내에서 증식하므로 증식형에 해당한다. 증식한 병원체가 이의 배설물로 나와 상처 난 피부 등을 통해 감염되는 배설형의 특징도 함께 나타난다.
③ O — 말라리아 원충은 얼룩날개모기 체내에서 형태가 변하며 발육하고 개체 수도 증가하므로 발육증식형에 해당한다.
④ X — 틀린 표현은 '발육증식형'이다. 쯔쯔가무시병의 병원체는 털진드기에서 알을 통해 다음 세대로 전달되므로 대표적인 경란형이다. 올바르게는 '쯔쯔가무시병 - 경란형'이다.

오답 포인트

쯔쯔가무시병의 병원체가 털진드기 안에서 유지된다는 사실만 보고 발육증식형으로 판단하기 쉽다. 이 질병의 대표 분류 기준은 병원체가 감염된 털진드기의 알을 통해 다음 세대로 이어지는 경란형이라는 점이다.

다시 나오면 이렇게 판단

매개체 안에서 수만 늘면 증식형, 생활사 단계가 변하면서 수도 늘면 발육증식형, 알을 통해 다음 세대 매개체로 이어지면 경란형으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

흑사병·발진티푸스는 증식형, 말라리아는 발육증식형, 쯔쯔가무시병은 경란형이다.

NoteBase

문 20. 석탄산계수가 2이고 석탄산의 희석배수가 50인 경우 실제 소독약품의 희석배수는?

① 25

② 50

③ 100

④ 150

정답 3번

출제 포인트

석탄산계수와 석탄산의 희석배수를 이용하여 실제 소독약품의 희석배수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 석탄산계수 2, 석탄산의 희석배수 50
구해야 할 값: 실제 소독약품의 희석배수
주의할 조건: 석탄산계수는 같은 소독 효과를 나타내는 시험 소독약품의 희석배수를 석탄산의 희석배수로 나눈 값이다.

사용할 공식

석탄산계수=시험 소독약품의 희석배수석탄산의 희석배수
따라서
시험 소독약품의 희석배수=석탄산계수×석탄산의 희석배수
석탄산계수가 석탄산에 대한 상대적 소독력을 희석배수의 비로 나타내므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 공식에 석탄산계수 2와 석탄산 희석배수 50을 대입한다.
2. $2 \times 50 = 100$이다.
3. 실제 소독약품의 희석배수는 100배이다.

선지 판단

① X — 25는 $50 \div 2$처럼 석탄산계수를 반대로 나누어 얻은 값이다. 올바른 희석배수는 $50 \times 2 = 100$이다.
② X — 50은 석탄산의 희석배수를 그대로 택하여 석탄산계수 2를 반영하지 않은 값이다. 올바른 값은 100이다.
③ O — $2 \times 50 = 100$이므로 실제 소독약품의 희석배수와 일치한다.
④ X — 150은 석탄산계수와 석탄산 희석배수를 곱하여 얻는 값이 아니다. 올바른 계산은 $2 \times 50 = 100$이다.

NoteBase

오답 포인트

석탄산계수의 분자와 분모를 뒤집어 50을 2로 나누는 실수가 핵심 함정이다. 석탄산계수가 2라는 것은 시험 소독약품이 석탄산보다 2배 더 묽게 희석되어도 같은 소독 효과를 낸다는 뜻이므로 석탄산 희석배수에 2를 곱한다.

다시 나오면 이렇게 판단

석탄산계수 문제는 '시험 소독약품 희석배수 ÷ 석탄산 희석배수'의 비를 먼저 세운 뒤, 구하려는 희석배수에 맞게 식을 변형한다.

암기 포인트

소독약품 희석배수 = 석탄산계수 × 석탄산 희석배수이다.

NoteBase