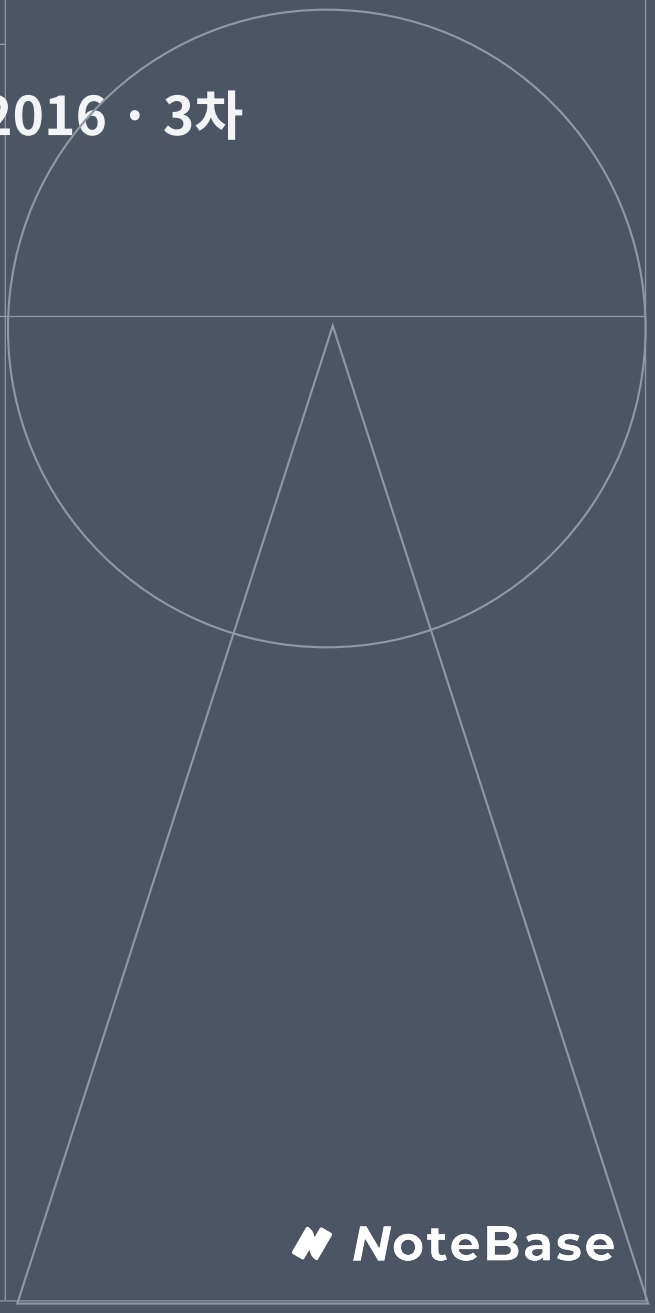
기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 과학 · 2016 · 3차



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/순경 · 과학 · 2016 · 3차

공무원/해경/순경 · 과학 · 2016 · 3차

문 1. 다음 중 가장 짧은 시간은 어느 것인가?

① 1ms

② 1ns

③ 1ps

④ 1fs

정답 4번

출제 포인트

시간 단위의 SI 접두어가 나타내는 10의 거듭제곱을 비교하여 가장 작은 시간 값을 찾는 문제이다.

핵심 개념

밀리초(ms)는 10^{-3}초, 나노초(ns)는 10^{-9}초, 피코초(ps)는 10^{-12}초, 펨토초(fs)는 10^{-15}초이다. 지수가 더 작은 음수일수록 시간의 크기가 더 작다.

선지별 해설

① X — $1ms = 10^{-3}s$이므로 네 값 중 가장 길다. $1ms$가 가장 짧다는 판단은 틀리며, 올바르게는 $1fs$보다 10^{12}배 긴 시간이다.
② X — $1ns = 10^{-9}s$이므로 $1ps$와 $1fs$보다 길다. $1ns$가 가장 짧다는 판단은 틀리며, 올바르게는 $1fs$보다 10^{6}배 긴 시간이다.
③ X — $1ps = 10^{-12}s$이므로 $1fs$보다 길다. $1ps$가 가장 짧다는 판단은 틀리며, 올바르게는 $1fs$보다 10^{3}배 긴 시간이다.
④ O — $1fs = 10^{-15}s$이다. 네 선택지 가운데 초로 환산한 값이 가장 작으므로 가장 짧은 시간이다.

오답 포인트

단위 이름의 익숙함이나 글자 길이로 판단하면 틀리기 쉽다. 특히 음의 지수에서는 -15가 -12보다 작으므로 10^{-15}초가 10^{-12}초보다 더 짧다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 접두어를 초 단위의 10의 거듭제곱으로 바꾼 뒤 지수를 비교한다. 같은 계수 1에서는 음의 지수가 작을수록 시간도 짧다.

암기 포인트

milli 10^{-3}, nano 10^{-9}, pico 10^{-12}, femto 10^{-15}: fs가 가장 짧다.

NoteBase

문 2. 같은 크기의 도체구 A, B, C가 있다. A에는 $+q$, B에는 $-q$의 전하가 대전되어 있다. 대전되어 있지 않은 도체구 C를 A와 B에 차례로 접촉시키면 C에 대전된 전하량은?

① $-\frac{q}{4}$
② $-\frac{q}{2}$
③ $+\frac{q}{2}$
④ $+\frac{q}{4}$

정답 1번

출제 포인트

크기가 같은 두 도체구를 접촉시키면 두 도체구의 전체 전하가 각각 절반씩 나뉜다는 원리를 두 차례 적용하는 문제이다.

조건 정리

처음 전하량은 A가 $+q$, B가 $-q$, C가 0이다. C를 A와 접촉시킨 뒤 분리하고, 이어서 C를 B와 접촉시킨다. 각 접촉 때 크기가 같은 두 도체구만 전하를 균등하게 나눈다.

사용할 공식

크기가 같은 두 도체구의 접촉 후 각 전하량은 $\frac{Q_1+Q_2}{2}$이다. 두 도체구의 전체 전하는 보존되고, 크기가 같으므로 접촉 후 전하량이 같아지기 때문이다.

계산 과정

1. C와 A를 접촉시키면 두 구의 전체 전하는 $+q+0=+q$이므로 C의 전하량은 $\frac{+q}{2}=+\frac{q}{2}$가 된다.
2. 이 C를 전하량이 $-q$인 B와 접촉시키면 두 구의 전체 전하는 $+\frac{q}{2}-q=-\frac{q}{2}$이다.
3. 크기가 같은 B와 C가 이를 절반씩 나누므로 C의 최종 전하량은 $\frac{-q/2}{2}=-\frac{q}{4}$이다.

선지 판단

① O — C의 최종 전하량은 계산 결과 $-\frac{q}{4}$이므로 옳다.
② X — 두 번째 접촉 직전 B와 C의 전체 전하량 $-\frac{q}{2}$을 C의 최종 전하량으로 잘못 본 값이다. 올바르게는 이 전하를 두 구가 나누므로 $-\frac{q}{4}$이다.
③ X — 첫 번째 접촉 직후 C의 전하량 $+\frac{q}{2}$만 구하고 B와의 두 번째 접촉을 반영하지 않은 값이다. 올바르게는 두 번째 접촉 후 $-\frac{q}{4}$이다.
④ X — 최종 전하량의 크기는 $\frac{q}{4}$이지만 부호가 틀렸다. B와 C의 두 번째 접촉 전 전체 전하가 음전하이므로 올바르게는 $-\frac{q}{4}$이다.

NoteBase

오답 포인트

두 번째 접촉 직전의 전체 전하량 $-\frac{q}{2}$을 최종값으로 착각하거나, 첫 번째 접촉에서 얻은 $+\frac{q}{2}$를 그대로 답으로 고르기 쉽다. 접촉할 때마다 그 순간 접촉하는 두 구의 전하를 합한 뒤 다시 2로 나누어야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

접촉이 일어날 때마다 현재 전하량을 새로 적고, 접촉하는 두 도체구의 전하 합을 구한 뒤 같은 크기의 두 구에 절반씩 배분한다. 앞 단계에서 이동한 구의 전하량을 다음 단계의 초기값으로 사용한다.

암기 포인트

같은 크기의 도체구 두 개가 접촉하면 전하의 합은 보존되고 각 구의 전하는 그 합의 절반이 된다.

NoteBase

문 3. 변압기에서 1차 코일과 2차 코일의 감은 수의 비가 2:1일 때, 2차 코일에 저항 10Ω의 전열기를 연결하였더니 10A의 전류가 흘렀다. 변압기의 전력 손실이 없다면 1차 코일의 전압은 몇 V인가?

① 100V

② 200V

③ 300V

④ 400V

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 옴의 법칙으로 2차 코일의 전압을 구한 뒤, 이상적인 변압기의 전압비와 감은 수의 비가 같다는 관계를 적용해 1차 코일의 전압을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 1차와 2차 코일의 감은 수의 비는 $N_1 : N_2 = 2 : 1$, 2차 코일에 연결된 전열기의 저항은 $R = 10\Omega$, 2차 전류는 $I_2 = 10A$이다.
구해야 할 값: 1차 코일의 전압 V_1이다.
주의할 조건: 전력 손실이 없는 이상적인 변압기이므로 $V_1/V_2 = N_1/N_2$가 성립한다.

사용할 공식

옴의 법칙은 $V_2 = I_2R$이다. 변압기의 전압비 관계는 $V_1/V_2 = N_1/N_2$이다.
전열기의 저항과 전류로 2차 전압을 계산할 수 있고, 전력 손실이 없는 변압기에서는 전압비가 감은 수의 비와 같으므로 이 두 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 2차 코일의 전압은 $V_2 = I_2R = 10A \times 10\Omega = 100V$이다.
2. 감은 수의 비를 적용하면 $V_1/V_2 = N_1/N_2 = 2/1$이다.
3. 따라서 $V_1 = 2V_2 = 2 \times 100V = 200V$이다.

선지 판단

① X — $100V$는 옴의 법칙으로 구한 2차 코일의 전압이다. 틀린 표현 '1차 코일의 전압은 $100V$'는 '2차 코일의 전압은 $100V$'로 고쳐야 한다.
② O — 계산한 2차 전압 $100V$에 감은 수의 비 2:1을 적용하면 1차 전압은 $200V$이다.
③ X — $300V$는 감은 수의 비 2:1을 전압에 잘못 더한 값이며, 올바른 1차 전압은 $200V$이다.
④ X — $400V$는 전압비를 중복 적용한 값이며, 올바른 1차 전압은 $200V$이다.

NoteBase

오답 포인트

①의 $100V$를 곧바로 답으로 고르면 2차 전압과 1차 전압을 혼동한 것이다. 옴의 법칙으로 얻은 값은 2차 전압이고, 여기에 감은 수의 비를 한 번 적용해야 1차 전압이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

부하의 저항과 전류로 먼저 부하가 연결된 쪽의 전압을 구하고, 그다음 $V_1 : V_2 = N_1 : N_2$를 적용해 묻는 코일의 전압을 판단한다.

암기 포인트

이상적인 변압기에서는 전압비가 감은 수의 비와 같다. 즉, $V_1 : V_2 = N_1 : N_2$이다.

NoteBase

문 4. 질량이 1kg인 정지해있는 물체에 20N의 힘을 수평 방향으로 일정하게 2초 동안 작용하였다. 힘이 물체에 한 일의 크기는 얼마인가?(단, 물체에 힘이 작용하는 동안 모든 마찰은 무시한다.)

① 700J

② 750J

③ 800J

④ 900J

정답 3번

출제 포인트

일정한 힘이 정지한 물체에 작용할 때 가속도와 이동 거리를 구한 뒤, 일의 정의로 힘이 한 일을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 질량 $m = 1kg$, 힘 $F = 20N$, 작용 시간 $t = 2s$, 처음 속도 $v_0 = 0$이다.
구해야 할 값: 힘이 물체에 한 일 W이다.
주의할 조건: 마찰이 없고 힘의 방향과 이동 방향이 같으므로 힘이 한 일은 $W = Fs$로 계산한다.

사용할 공식

가속도는 $a = F/m$, 정지 상태에서 등가속도 운동한 이동 거리는 $s = \frac{1}{2}at^2$, 일은 $W = Fs$이다.
힘이 일정하고 마찰이 없으므로 물체는 일정한 가속도로 움직이며, 힘과 변위가 같은 방향이므로 위 공식을 적용한다.

계산 과정

1. 가속도는 $a = F/m = 20/1 = 20m/s^2$이다.
2. 2초 동안 이동한 거리는 $s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 2^2 = 40m$이다.
3. 힘이 한 일은 $W = Fs = 20 \times 40 = 800J$이다.

선지 판단

① X — $700J$은 계산 결과 $800J$과 일치하지 않는다. 올바르게는 힘이 한 일은 $800J$이다.
② X — $750J$은 계산 결과 $800J$과 일치하지 않는다. 올바르게는 힘이 한 일은 $800J$이다.
③ O — 가속도 $20m/s^2$로 2초 동안 이동한 거리 $40m$에 힘 $20N$을 곱하면 $800J$이 된다.
④ X — $900J$은 계산 결과 $800J$과 일치하지 않는다. 올바르게는 힘이 한 일은 $800J$이다.

NoteBase

오답 포인트

힘에 시간을 바로 곱하면 일이 아니라 충격량이 된다. 이 문항에서는 먼저 2초 동안의 이동 거리 $40m$를 구한 뒤 힘을 곱해야 한다. 또한 정지 상태의 등가속도 이동 거리 공식에서 $\frac{1}{2}$을 빠뜨리지 않아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

질량·힘·시간이 주어진 일 문제는 $a = F/m$로 가속도를 구하고, $s = \frac{1}{2}at^2$로 변위를 구한 다음, 힘과 변위의 방향을 확인하여 $W = Fs$를 적용한다.

암기 포인트

일은 힘×시간이 아니라 힘×힘의 방향으로 이동한 거리이며, $W = Fs$이다.

NoteBase

문 5. 어떤 열기관이 시간당 150kJ의 일을 하면서 낮은 온도의 열원으로 시간당 450kJ의 열을 방출한다. 이 열기관의 효율[%]은?

① 25

② 35

③ 45

④ 55

정답 1번

출제 포인트

열기관의 에너지 보존 관계로 흡수한 열량을 구한 뒤, 흡수한 열량에 대한 일의 비율인 열효율을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 시간당 한 일은 $W = 150\text{kJ/h}$, 낮은 온도의 열원으로 방출한 열은 $Q_L = 450\text{kJ/h}$이다.
구해야 할 값: 열기관의 효율 η이다.
주의할 조건: 효율의 분모는 방출한 열량 Q_L이 아니라 높은 온도의 열원에서 흡수한 열량 Q_H이다.

사용할 공식

열기관에서는 에너지 보존에 따라 $Q_H = W + Q_L$이고, 열효율은 $\eta = \frac{W}{Q_H} \times 100\%$이다. 흡수한 열에너지 가운데 일로 전환된 몫을 구하는 것이므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 흡수한 열량은 $Q_H = 150 + 450 = 600\text{kJ/h}$이다.
2. 열효율은 $\eta = \frac{150}{600} \times 100\% = 25\%$이다.
3. 따라서 계산값 25%에 해당하는 선지는 1번이다.

선지 판단

① O — 계산한 열효율이 25%이므로 옳다.
② X — 35%는 계산값과 다르다. 35%가 아니라 25%가 옳다.
③ X — 45%는 계산값과 다르다. 45%가 아니라 25%가 옳다.
④ X — 55%는 계산값과 다르다. 55%가 아니라 25%가 옳다.

NoteBase

오답 포인트

시간당 방출열 450을 효율 공식의 분모에 바로 넣는 것이 함정이다. 먼저 한 일 150과 방출열 450을 더해 흡수열 600을 구해야 한다. 모든 에너지량이 같은 시간당 단위로 주어졌으므로 시간은 비율에서 소거된다.

다시 나오면 이렇게 판단

열기관 문제에서는 먼저 $Q_H = W + Q_L$로 흡수열을 구하고, 이어서 $\eta = W/Q_H$로 효율을 판단한다.

암기 포인트

흡수열 = 일 + 방출열, 열효율 = 일 ÷ 흡수열이다.

NoteBase

문 6. 아래 보기 중 물질의 자성에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기
ㄱ. 강자성체에는 철, 니켈, 코발트 등이 있다.
ㄴ. 상자성체는 외부 자기장을 제거해도 자석의 효과를 오래 유지한다.
ㄷ. 초전도체는 강자성체로 그 위에 자석을 올려놓으면 공중에 뜨게 할 수 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 없음

정답 1번

출제 포인트

강자성체·상자성체·초전도체의 자기적 성질을 구별하고, 옳은 진술의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

강자성체: 외부 자기장에 강하게 자화되며 철·니켈·코발트가 대표적이다.
상자성체: 외부 자기장과 같은 방향으로 약하게 자화되지만, 자기장을 제거하면 자화가 거의 사라진다.
초전도체: 임계온도 아래에서 전기저항이 0이 되고 내부의 자기장을 밀어내는 마이스너 효과를 나타낸다.
강자성체가 아니다.
ㄱ은 옳고, ㄴ과 ㄷ은 틀리므로 옳은 것은 1개이다.

선지별 해설

① O — 옳은 진술은 ㄱ 하나이므로 '1개'가 맞다. 철·니켈·코발트는 대표적인 강자성체이다.
② X — '2개'가 틀린 표현이다. ㄴ은 상자성체가 아니라 강자성체의 잔류 자화에 가까운 설명이고, ㄷ은 초전도체를 강자성체라고 잘못 분류했으므로 올바른 개수는 1개이다.
③ X — '3개'가 틀린 표현이다. ㄴ과 ㄷ이 틀리므로 올바른 개수는 1개이다.
④ X — '없음'이 틀린 표현이다. ㄱ이 옳으므로 올바르게는 옳은 진술이 1개 있다고 해야 한다.

오답 포인트

ㄴ의 '외부 자기장을 제거해도 자석의 효과를 오래 유지한다'는 표현은 상자성체가 아니라 강자성체의 잔류 자화와 관련된다. 또한 자석이 초전도체 위에 뜨는 현상은 강자성 때문이 아니라 마이스너 효과와 자속 고정으로 설명된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

자기장을 제거한 뒤에도 자화가 남는지는 강자성체와 상자성체를 가르는 기준이다. 초전도체의 자기 부상은 ‘강자성’이 아니라 자기장을 배제하는 초전도 현상과 연결하여 판단한다.

암기 포인트

철·니켈·코발트는 강자성체, 상자성체는 자기장을 끄면 자화가 거의 사라지고, 초전도체는 마이스너 효과를 보인다.

NoteBase

문 7. 다음 반응에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

$3PbO(s) + 2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2O(l) + 3Pb(s)$

① N은 환원되었다.

② Pb의 산화수는 감소하였다.

③ NH_3에서 N의 산화수는 +3이다.

④ PbO는 환원제이다.

정답 2번

출제 포인트

반응 전후 원소의 산화수 변화를 이용하여 산화·환원 여부와 산화제·환원제를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

산화는 산화수가 증가하는 변화이고, 환원은 산화수가 감소하는 변화이다. 상대 물질을 산화시키면서 자신이 환원되는 물질은 산화제이고, 상대 물질을 환원시키면서 자신이 산화되는 물질은 환원제이다.
이 반응에서 N의 산화수는 NH_3의 -3에서 N_2의 0으로 증가하므로 N은 산화된다. Pb의 산화수는 PbO의 +2에서 Pb의 0으로 감소하므로 Pb는 환원된다.

선지별 해설

① X — N의 산화수는 -3에서 0으로 증가하므로 N은 환원된 것이 아니라 산화되었다. 틀린 표현인 '환원되었다'는 '산화되었다'로 고쳐야 한다.
② O — Pb의 산화수는 PbO에서 +2이고 생성물 Pb에서 0이므로 감소하였다.
③ X — NH_3에서 H의 산화수는 +1이므로 N의 산화수는 -3이다. 틀린 값인 '+3'은 '-3'으로 고쳐야 한다.
④ X — PbO는 Pb가 +2에서 0으로 환원되면서 NH_3의 N을 산화시키므로 환원제가 아니라 산화제이다. 틀린 표현인 '환원제'는 '산화제'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

산화제는 상대를 산화시키지만 자신은 환원되고, 환원제는 상대를 환원시키지만 자신은 산화된다는 점이 함정이다. 또한 NH_3에서 H가 +1이므로 N은 +3이 아니라 -3이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 원소의 반응 전후 산화수를 먼저 적고, 산화수 증가이면 산화·환원제, 산화수 감소이면 환원·산화제로 연결한다.

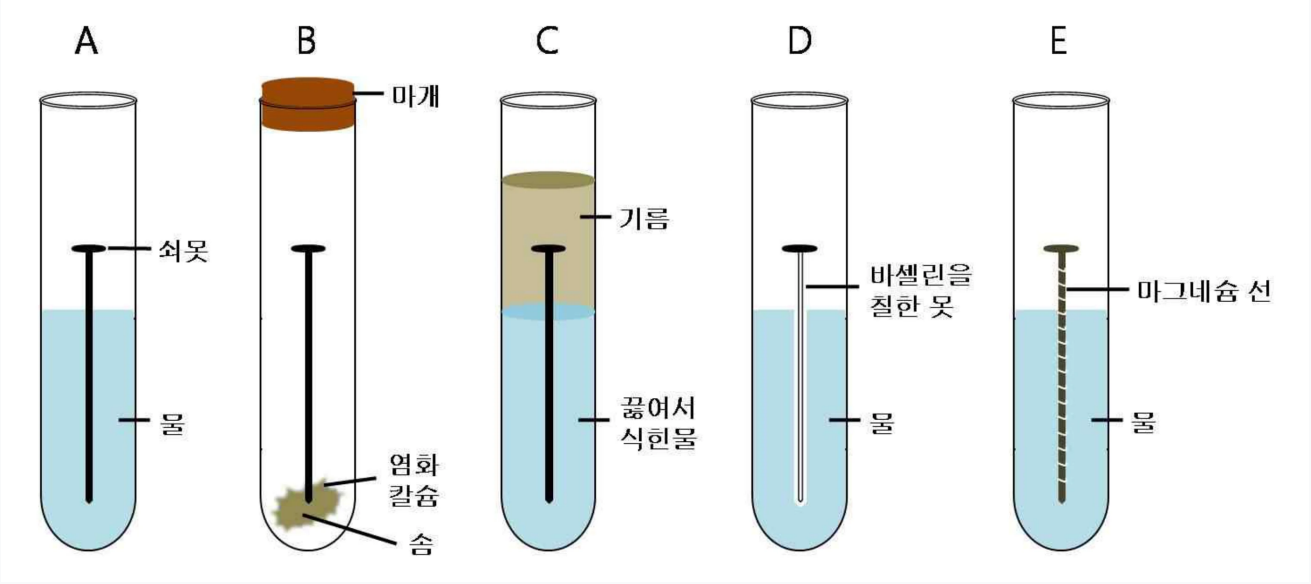
NoteBase

암기 포인트

산화수 증가 = 산화 = 환원제, 산화수 감소 = 환원 = 산화제이다.

NoteBase

문 8. 다음 그림은 서로 다른 조건에서 쇠못이 녹스는 정도를 비교하는 실험이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것을 고르시오.



① A와 B를 비교하면 못의 부식에 미치는 산소의 영향을 알 수 있다.

② A와 D를 비교하면 못의 부식에 미치는 물의 영향을 알 수 있다.

③ E는 음극화 보호 원리와 같은 방법이다.

④ C에 녹이 가장 많이 생성된다.

정답 3번

출제 포인트

쇠의 부식에는 물과 산소가 모두 필요하며, 그림의 각 시험관이 물·산소와의 접촉을 어떻게 차단하는지 판단하는 문제이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
A는 쇠못이 물과 공기 중 산소에 모두 접촉하지만, B는 염화 칼슘이 수분을 제거하고 마개가 외부 수분의 유입을 막는다. A와 B의 비교로 확인하는 것은 산소가 아니라 물의 영향이다. 틀린 표현 '산소의 영향'은 '물의 영향'으로 고쳐야 한다.

② X
A와 D에는 모두 물이 있으므로 두 시험관은 물의 유무를 비교하는 조건이 아니다. D의 바셀린은 쇠못이 물과 산소에 접촉하는 것을 막으므로, A와 D의 비교는 바셀린 피막의 부식 방지 효과를 보여 준다. 틀린 표현 '물의 영향'은 '바셀린 피막으로 물과 산소의 접촉을 차단하는 효과'로 고쳐야 한다.

③ O
E에서는 철보다 반응성이 큰 마그네슘이 먼저 산화되어 철을 보호하고, 철은 환원이 일어나는 음극이 된다. 이는 보호하려는 금속을 음극으로 만드는 음극화 보호의 원리와 같다.

④ X
C는 물을 끓여 물속의 용존 산소를 제거하고 기름층으로 공기 중 산소가 다시 녹아드는 것을 막은 조건이므로 녹이 거의 생기지 않는다. 녹이 가장 많이 생기는 것은 물과 산소에 모두 충분히 접촉하는 A이다. 틀린 표현 'C에 녹이 가장 많이 생성된다'는 'A에 녹이 가장 많이 생성된다'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

A와 B를 산소 조건의 차이로 오해하기 쉽지만 B에도 공기 중 산소는 있고 부족한 것은 수분이다. 또한 E의 마그네슘은 단순한 피막이 아니라 철보다 먼저 산화되는 희생 금속으로 작용한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 각 조건에서 쇠가 물과 산소에 실제로 접촉하는지를 확인한다. 두 조건을 비교할 때는 한 가지 요인만 달라지는지 살피고, 철보다 반응성이 큰 금속이 연결되어 있으면 그 금속이 먼저 산화되어 철을 보호한다고 판단한다.

암기 포인트

철의 녹은 물과 산소가 함께 있어야 생기며, 마그네슘은 철보다 먼저 산화되어 철을 음극으로 보호한다.

NoteBase

문 9. 다음 표는 임의의 2주기 원소 X~Z의 수소 화합물에서 중심 원자의 산화수를 나타낸 것이다. 세 화합물의 중심 원자는 옥텟규칙을 만족한다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

화합물	XH_4	YH_3	H_2Z
중심 원자의 산화수	A	-3	B

① $A+B=-3$이다.

② X의 플루오린 화합물 XF_4에서 X의 산화수는 A와 같다.

③ Y의 산화물인 YO_2의 화학 반응 $2YO_2 \rightarrow 2YO + O_2$에서 Y의 산화수는 2만큼 증가한다.

④ Z의 플루오린 화합물 ZF_2에서 Z의 산화수는 $-B$이다.

정답 4번

출제 포인트

2주기 원소의 수소 화합물과 옥텟 규칙으로 X, Y, Z를 찾고, 화합물에서 산화수의 총합이 0이라는 원리로 각 선지를 판단하는 문제이다.

조건 정리

중성 화합물에서 각 원자의 산화수의 총합은 0이다. XH_4에서 중심 원자가 옥텟을 만족하는 2주기 원소는 탄소이므로 $X=C$이고 $A=-4$이다. YH_3에서는 붕소의 BH_3가 옥텟을 만족하지 못하므로 $Y=N$이며, NH_3에서 질소의 산화수는 -3이다. H_2Z에서는 $Z=O$이고 $B=-2$이다. 따라서 $A=-4$, $B=-2$이다.

사용할 공식

중성 화합물에서는 Σ(각 원자의 산화수×원자 수)=0이다. 이 원리를 쓰는 이유는 제시된 수소 화합물과 각 선지의 플루오린 화합물·산화물이 모두 중성 화합물이기 때문이다. 일반적으로 수소는 +1, 산소는 -2, 플루오린은 항상 -1로 계산한다. 다만 OF_2에서는 플루오린의 산화수가 -1이므로 산소의 산화수는 +2가 된다.

계산 과정

1. CH_4에서 $A+4(+1)=0$이므로 $A=-4$이다.
2. NH_3에서 질소의 산화수는 -3이다.
3. H_2O에서 $2(+1)+B=0$이므로 $B=-2$이다.
4. 따라서 $-B=+2$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — $A + B = -4 + (-2) = -6$이므로 -3이 아니다. 틀린 표현 '$A + B = -3$'은 '$A + B = -6$'으로 고쳐야 한다.
② X — XF_4는 CF_4이고, 플루오린이 각각 -1이므로 탄소의 산화수는 +4이다. 이는 $A = -4$와 같지 않다. 틀린 표현 'X의 산화수는 A와 같다'는 'X의 산화수는 $-A = +4$이다'로 고쳐야 한다.
③ X — YO_2는 NO_2이고 질소의 산화수는 +4이며, YO는 NO이고 질소의 산화수는 +2이다. 따라서 질소의 산화수는 2만큼 감소한다. 틀린 표현 '2만큼 증가한다'는 '2만큼 감소한다'로 고쳐야 한다.
④ O — ZF_2는 OF_2이다. 플루오린이 각각 -1이므로 산소의 산화수는 +2이고, $-B = -(-2) = +2$와 같다.

오답 포인트

핵심 함정은 OF_2에서도 산소를 무조건 -2로 처리하는 것이다. 플루오린은 모든 화합물에서 -1이므로 OF_2의 산소는 +2이다. 또한 ③은 반응 전후 질소의 산화수가 +4에서 +2로 변하므로 증가가 아니라 감소이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 화학식과 옥텟 규칙으로 원소를 확정한 뒤, 산화수 총합이 0이라는 식을 세워 계산한다. 산소와 플루오린이 함께 있으면 플루오린의 -1을 먼저 적용하고, 산화수 변화는 반응 전 값과 반응 후 값을 직접 비교한다.

암기 포인트

플루오린은 항상 -1이며, OF_2에서 산소는 예외적으로 +2이다. 산화수는 '후의 값 - 전의 값'의 부호로 증가와 감소를 판단한다.

NoteBase

문 10. 다음 보기 중 세포 소기관에 대한 설명으로 가장 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

ㄱ. 리보솜은 단백질 합성 장소이다.

ㄴ. 엽록체에서는 광합성이 일어나 포도당과 같은 유기물을 합성한다.

ㄷ. 소포체는 가수 분해 효소를 가지고 있어 세포 내 소화를 담당한다.

ㄹ. 미토콘드리아는 세포호흡 장소로, 동물세포와 식물세포에 모두 존재한다.

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

정답 3번

출제 포인트

세포 소기관의 대표 기능을 구별하고, 옳은 설명의 개수를 판단하는 문제이다.

핵심 개념

리보솜은 단백질을 합성하는 장소이다. 엽록체는 광합성으로 유기물을 합성하고, 미토콘드리아는 세포호흡으로 에너지를 얻는 데 관여한다. 소포체는 주로 단백질·지질의 합성과 운반에 관여하며, 가수 분해 효소로 세포 내 소화를 담당하는 소기관은 리소좀이다.

보기 판단

ㄱ. O — 리보솜에서는 아미노산이 연결되어 단백질이 합성된다.

ㄴ. O — 엽록체에서는 광합성이 일어나 포도당과 같은 유기물이 합성된다.

ㄷ. X — 틀린 표현은 '소포체는 가수 분해 효소를 가지고 있어 세포 내 소화를 담당한다'이다. 올바르게는 리소좀이 가수 분해 효소를 가지고 세포 내 소화를 담당하며, 소포체는 주로 단백질·지질의 합성과 운반에 관여한다.

ㄹ. O — 미토콘드리아는 세포호흡이 일어나는 장소이며 동물세포와 식물세포에 모두 존재한다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 옳은 보기는 1개가 아니라 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다. ‘1개’는 ‘3개’로 고쳐야 한다.
② X — 옳은 보기는 2개가 아니라 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다. ‘2개’는 ‘3개’로 고쳐야 한다.
③ O — 옳은 보기가 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이므로 맞는 선지이다.
④ X — 옳은 보기는 4개가 아니라 3개이다. ㄷ은 소포체와 리소좀의 기능을 바꾸어 서술했으므로 ‘4개’는 ‘3개’로 고쳐야 한다.

오답 포인트

ㄷ에서 소포체와 리소좀의 기능을 혼동하기 쉽다. ‘가수 분해 효소·세포 내 소화’는 리소좀의 기능이고, 소포체의 대표 기능은 단백질·지질의 합성과 물질 운반이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 설명에서 기능을 나타내는 핵심어와 소기관을 짝지어 판단한다. 단백질 합성은 리보솜, 광합성은 엽록체, 세포 내 소화는 리소좀, 세포호흡은 미토콘드리아에 대응한다.

암기 포인트

리보솜-단백질 합성, 엽록체-광합성, 리소좀-세포 내 소화, 미토콘드리아-세포호흡이다.

NoteBase

문 11. 호르몬의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 내분비샘에서 만들어진다.

② 척추 동물의 경우 종 특이성을 나타낸다.

③ 혈액으로 분비되어 표적 기관으로 이동한다.

④ 적은 양으로 생리 기능을 조절한다.

정답 2번

출제 포인트

호르몬의 생성 장소, 이동 방식, 작용량과 종 특이성 여부를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

호르몬은 내분비샘에서 만들어져 혈액으로 분비된 뒤, 특정 호르몬 수용체를 가진 표적 세포나 표적 기관의 생리 기능을 적은 양으로 조절하는 화학적 신호 물질이다. 일반적으로 척추동물의 호르몬은 종 특이성을 나타내지 않지만, 수용체가 있는 표적에만 작용하는 표적 특이성을 나타낸다.

선지별 해설

① O. 호르몬은 내분비샘의 세포에서 만들어지는 화학적 신호 물질이다.
② X. 틀린 표현은 '척추 동물의 경우 종 특이성을 나타낸다'이다. 척추동물의 호르몬은 일반적으로 종 특이성을 나타내지 않으며, 올바르게는 '특정 수용체를 가진 표적 세포나 표적 기관에 작용하여 표적 특이성을 나타낸다'이다.
③ O. 내분비샘에는 분비관이 없으므로 호르몬은 혈액으로 분비되어 표적 기관으로 운반된다.
④ O. 호르몬은 매우 적은 양으로도 표적 세포의 대사, 성장, 생식 등 생리 기능을 조절한다.

오답 포인트

②의 '종 특이성'을 '표적 특이성'과 혼동하기 쉽다. 호르몬이 특정 표적에만 작용하는 까닭은 생물의 종이 같아서가 아니라 표적 세포에 알맞은 수용체가 있기 때문이다.

다시 나오면 이렇게 판단

호르몬의 기본 특징은 '내분비샘에서 생성 → 혈액으로 이동 → 수용체가 있는 표적에 미량으로 작용'의 흐름으로 판단한다. 종을 기준으로 한 특이성과 수용체를 기준으로 한 표적 특이성을 구분한다.

암기 포인트

호르몬은 종 특이성보다 표적 특이성이다.

NoteBase

문 12. AaBb 및 aaBb의 유전자형을 갖는 두 개체가 멘델의 법칙을 따른다면, 그 사이에서 태어날 자손들의 표현형 A_B_:A_b_:a_B_:a_b_의 비는?(단, A, B는 우성, a, b는 열성이다.)

① 1:1:1:1

② 1:3:1:3

③ 3:1:3:1

④ 1:3:3:1

정답 3번

출제 포인트

두 유전자쌍이 멘델의 독립 법칙을 따를 때, 각 유전자쌍의 표현형 확률을 따로 구한 뒤 곱하여 자손의 표현형 비를 계산하는 문제이다.

조건 정리

교배는 $AaBb \times aaBb$이다.
A 유전자쌍은 $Aa \times aa$, B 유전자쌍은 $Bb \times Bb$로 나누어 본다.
A와 B는 각각 완전 우성이고 두 유전자쌍은 독립적으로 유전된다.

사용할 공식

독립적으로 일어나는 두 사건이 함께 나타날 확률은 각 사건의 확률을 곱한다.
$P(A_B_) = P(A_)P(B_)$
A와 B의 유전이 독립이므로 각 유전자쌍의 표현형 확률을 곱할 수 있다.

계산 과정

1. $Aa \times aa$에서 $A_$와 aa의 확률은 각각 1/2이다.
2. $Bb \times Bb$에서 $B_$와 bb의 확률은 각각 3/4, 1/4이다.
3. 두 결과를 곱하면 $A_B_ = 3/8$, $A_bb = 1/8$, $aaB_ = 3/8$, $aabb = 1/8$이다.
4. 따라서 $A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 3 : 1 : 3 : 1$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 1:1:1:1은 B 유전자쌍에서도 우성 표현형과 열성 표현형이 같은 확률이라고 잘못 본 비이다. 올바른 비는 3:1:3:1이다.
② X — 1:3:1:3은 *Bb* × *Bb*에서 나오는 우성:열성의 3:1을 거꾸로 적용한 비이다. 올바른 비는 3:1:3:1이다.
③ O — 각 표현형의 확률 3/8 : 1/8 : 3/8 : 1/8을 가장 간단한 정수비로 나타내면 3:1:3:1이다.
④ X — 1:3:3:1은 이형접합인 두 개체 *AaBb* × *AaBb*의 교배에서 나오는 9:3:3:1과도 다르며, 이 문항의 교배 결과도 아니다. 올바른 비는 3:1:3:1이다.

오답 포인트

첫 번째 개체는 *AaBb*이지만 두 번째 개체는 *aaBb*이다. 이를 흔히 외우는 양성잡종 교배 *AaBb* × *AaBb*로 착각하면 안 된다. 특히 A 유전자쌍은 3:1이 아니라 1:1이고, B 유전자쌍만 3:1이다.

다시 나오면 이렇게 판단

두 유전자쌍을 각각 한 유전자 교배로 분리하여 우성·열성 표현형 확률을 구하고, 독립 법칙에 따라 필요한 확률끼리 곱한 뒤 같은 분모를 없애 정수비로 나타낸다.

암기 포인트

Aa × *aa*의 표현형 비는 1:1이고, *Bb* × *Bb*의 표현형 비는 3:1이다. 두 독립 비를 결합하면 3:1:3:1이다.

NoteBase

문 13. 사람의 유전병 중 상염색체에서 열성으로 유전하는 유전자 돌연변이가 아닌 것은?

① 알비노증

② 낫 모양(겸형) 적혈구 빈혈증

③ 혈우병

④ 페닐케톤뇨증

정답 3번

출제 포인트

상염색체 열성 유전과 X 염색체 연관 열성 유전을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

상염색체 열성 유전병은 상염색체에 있는 열성 대립유전자에 의해 나타나며, 보통 발병하려면 해당 대립유전자를 양쪽 부모에게서 하나씩 물려받아야 한다. X 염색체 연관 열성 유전병은 원인 유전자가 X 염색체에 있으며, 남성은 X 염색체가 하나뿐이어서 열성 대립유전자 하나만으로도 발병할 수 있다.

선지별 해설

① O — 알비노증은 멜라닌 합성에 관여하는 유전자의 이상으로 나타나며, 교과 과정에서 대표적인 상염색체 열성 유전병으로 분류한다.
② O — 낫 모양 적혈구 빈혈증은 상염색체에 있는 헤모글로빈 유전자의 돌연변이로 발생하는 열성 유전병이다.
③ X — 혈우병은 상염색체 열성 유전병이 아니다. 틀린 분류는 '상염색체에서 열성으로 유전'이며, 올바르게는 X 염색체에 있는 열성 유전자에 의해 유전되는 X 염색체 연관 열성 유전병이다.
④ O — 페닐케톤뇨증은 페닐알라닌을 정상적으로 대사하지 못하는 상염색체 열성 유전병이다.

오답 포인트

모든 선지가 '열성 유전병'이라는 점만 보면 ③도 맞는 것으로 착각하기 쉽다. 이 문항의 함정은 열성 여부가 아니라 원인 유전자가 상염색체에 있는지 X 염색체에 있는지를 구별하는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

유전병을 묻는 문항에서는 먼저 원인 유전자의 위치를 구분한다. 알비노증·낫 모양 적혈구 빈혈증·페닐케톤뇨증은 상염색체 열성, 혈우병은 X 염색체 연관 열성으로 판단한다.

암기 포인트

알·낫·페는 상염색체 열성, 혈우병은 X 염색체 연관 열성이다.

NoteBase

문 14. 다음은 포도당이 세포호흡과 연소에 의해 분해되는 과정에 대한 설명이다. 이에 대한 설명으로 보기에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?

· 포도당이 세포 내에서 세포 호흡에 의해 분해되면 그 에너지 일부는 ATP에 저장되어 생명활동에 쓰인다.
세포호흡과정은 다음과 같다.
포도당 + 산소 → 이산화탄소 + 물 + ATP + 열에너지
· 포도당이 세포 밖의 높은 온도에서 완전 연소될 때 다음 과정이 일어난다.
포도당 + 산소 → 이산화탄소 + 물 + 열에너지 + 빛에너지

보기
ㄱ. 세포 호흡은 효소에 의해 조절된다.
ㄴ. 세포 호흡과 연소에서는 에너지 방출이 단계적으로 일어난다.
ㄷ. 연소과정에서 포도당의 에너지양보다 이산화탄소와 물의 에너지양이 많다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ

정답 1번

출제 포인트

세포 호흡과 연소에서 포도당의 화학 에너지가 방출되는 방식과 생성물의 에너지 관계를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

세포 호흡: 세포 안에서 효소가 관여하는 여러 반응을 거쳐 포도당을 단계적으로 분해하고, 방출 에너지의 일부를 ATP에 저장하는 과정이다.
연소: 높은 온도에서 포도당이 산소와 빠르게 반응하여 에너지를 주로 열과 빛으로 방출하는 과정이다.
두 과정 모두 포도당을 이산화탄소와 물로 바꾸는 발열 반응이므로, 생성물인 이산화탄소와 물의 화학 에너지는 반응물인 포도당과 산소의 화학 에너지보다 작다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㄱ만을 고른 선택지이다. 세포 호흡의 각 단계는 특정 효소가 촉매하고 조절하므로 ㄱ은 옳다.
② X — ㄴ의 '세포 호흡과 연소에서는 에너지 방출이 단계적으로 일어난다'가 틀렸다. 올바르게는 세포 호흡에서는 에너지가 여러 단계에 걸쳐 방출되지만, 연소에서는 짧은 시간에 급격히 방출된다.
③ X — ㄱ은 옳지만 ㄴ이 틀렸으므로 ㄱ과 ㄴ을 함께 고를 수 없다. 올바른 조합은 ㄱ만이다.
④ X — ㄴ과 ㄷ이 모두 틀렸다. 연소는 단계적 에너지 방출이 아니며, 연소 후 이산화탄소와 물의 화학 에너지는 포도당의 화학 에너지보다 작다. 올바른 조합은 ㄱ만이다.

오답 포인트

세포 호흡과 연소의 반응식이 비슷하다는 이유로 에너지 방출 방식도 같다고 판단하기 쉽다. 특히 ㄴ의 '연소에서도 단계적으로'와 ㄷ의 '생성물의 에너지양이 더 많다'가 함정이다. 연소 때 나온 열과 빛은 생성물의 에너지가 늘어난 것이 아니라 반응물과 생성물 사이의 에너지 차이가 밖으로 방출된 것이다.

다시 나오면 이렇게 판단

효소와 ATP 저장이 제시되면 세포 호흡의 단계적 에너지 방출을 떠올린다. 열과 빛이 급격히 발생하면 연소로 판단하며, 에너지를 방출하는 반응에서는 생성물의 화학 에너지가 반응물보다 낮다고 판단한다.

암기 포인트

세포 호흡은 효소·단계적 방출·ATP 저장, 연소는 급격한 열·빛 방출이다. 에너지를 방출한 뒤의 생성물은 화학 에너지가 더 낮다.

NoteBase

문 15. 아래 표는 4가지 별의 적경과 적위를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 보기에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?

별	적경(h)	적위(°)
A	18	−25
B	9	−15
C	12	+15
D	6	+30

<보기>

ㄱ. 하짓날 자정에 남중하는 별은 A이다.

ㄴ. 북위 35°지역에서 별 B의 남중 고도는 40°이다.

ㄷ. 지평선 위에 떠 있는 시간은 D가 가장 길다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 4번

출제 포인트

별의 적경으로 남중 시각을, 적위와 관측지 위도로 남중 고도와 지평선 위 체류 시간을 판단하는 문제이다.

조건 정리

하짓날 태양의 적경은 약 6^h이고, 자정에는 태양의 반대편에 있는 적경 약 18^h의 별이 남중한다. 관측지 위도는 북위 35 °이다. 북반구의 같은 관측지에서는 적위가 클수록 별이 지평선 위에 떠 있는 시간이 길다.

사용할 공식

남중 고도는 $H = 90^\circ - |\phi - \delta|$이다. 여기서 H는 남중 고도, ϕ는 관측지 위도, δ는 별의 적위이다. 또한 자정에 남중하는 적경은 태양의 적경에 12^h를 더해 판단한다.

NoteBase

계산 과정

ㄱ. 하짓날 자정의 남중 적경은 $6^h + 12^h = 18^h$이므로 A가 남중한다.
ㄴ. B의 적위는 $-15\,^\circ$이므로 남중 고도는 $90\,^\circ - |35\,^\circ - (-15\,^\circ)| = 40\,^\circ$이다.
ㄷ. A, B, C, D의 적위는 각각 $-25\,^\circ$, $-15\,^\circ$, $+15\,^\circ$, $+30\,^\circ$이다. 적위가 가장 큰 D가 지평선 위에 가장 오래 떠 있다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳다.

선지 판단

① X — ㄱ과 ㄴ은 옳지만 ㄷ도 옳으므로 ㄷ을 빠뜨린 조합이다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
② X — ㄱ과 ㄷ은 옳지만 ㄴ도 옳으므로 ㄴ을 빠뜨린 조합이다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
③ X — ㄴ과 ㄷ은 옳지만 ㄱ도 옳으므로 ㄱ을 빠뜨린 조합이다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
④ O — ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳으므로 표의 천구 좌표와 일치하는 조합이다.

오답 포인트

남중 고도 계산에서 B의 적위 $-15\,^\circ$를 단순히 15로 처리하면 부호를 놓치게 된다. 또한 적경은 남중 시각을 정하고, 적위는 남중 고도와 지평선 위 체류 시간에 관계한다는 역할 구분이 필요하다.

다시 나오면 이렇게 판단

계절과 시각이 나오면 태양의 적경에서 남중 적경을 찾고, 남중 고도는 $90\,^\circ - |\phi - \delta|$로 계산하며, 북반구에서 떠 있는 시간은 적위가 큰 별부터 비교한다.

암기 포인트

적경은 남중 시각, 적위는 남중 고도와 체류 시간이다. 하짓날 자정에는 적경 18^h 부근이 남중한다.

NoteBase

문 16. 다음 보기 중 가스 하이드레이트에 대한 옳은 설명을 모두 고르시오.

보기
ㄱ. 탄화수소 성분이 질소 분자와 결합한 기체 물질이다.
ㄴ. 상온의 대기에서 쉽게 분해되어 온실기체를 방출한다.
ㄷ. 화석 연료를 대체할 연료로 주목받고 있다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 없음

정답 2번

출제 포인트

가스 하이드레이트의 구성과 안정 조건, 대체 연료로서의 성격을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

가스 하이드레이트는 저온·고압에서 물 분자가 만든 결정 구조 안에 메테인과 같은 기체 분자가 갇혀 형성된 고체 물질이다.
ㄱ은 X이다. 탄화수소가 질소 분자와 결합한 물질이 아니라, 물 분자의 결정 구조에 메테인 등의 기체 분자가 포획된 물질이다.
ㄴ은 O이다. 상온·대기압에서는 안정하게 유지되기 어려워 분해되며, 이때 온실기체인 메테인이 방출될 수 있다.
ㄷ은 O이다. 메테인을 주성분으로 하여 화석 연료를 대체할 수 있는 에너지원으로 주목받는다.
따라서 옳은 설명은 ㄴ, ㄷ의 2개이다.

선지별 해설

① X — '1개'가 틀렸다. 옳은 설명은 ㄴ과 ㄷ이므로 올바르게는 '2개'이다.
② O — ㄴ과 ㄷ이 옳으므로 옳은 설명의 수는 2개이다.
③ X — '3개'가 틀렸다. ㄱ은 틀리고 ㄴ과 ㄷ만 옳으므로 올바르게는 '2개'이다.
④ X — '없음'이 틀렸다. 옳은 설명이 없는 것이 아니라 ㄴ과 ㄷ의 2개가 옳다.

오답 포인트

ㄱ의 '질소 분자와 결합'이라는 표현이 함정이다. 가스 하이드레이트의 핵심 구조는 질소와의 결합이 아니라 물 분자가 만든 결정 구조에 기체 분자가 갇히는 것이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

가스 하이드레이트는 '저온·고압에서 형성, 물 분자 구조 속 기체 포획, 상온·대기압에서 분해, 대체 에너지원'의 네 기준으로 판단한다.

암기 포인트

가스 하이드레이트는 물의 결정 우리 안에 메테인이 갇힌 얼음 형태의 에너지원이다.

NoteBase

문 17. 다음 보기 중 해안에서 유조선 충돌로 원유 유출 사고가 발생하였을 때의 대처 방안으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 가장 우선적으로 해야할 일은 추가 유출을 막는 일이다.

ㄴ. 해류에 의해 확산되기 전에 유출된 기름을 회수하는 것이 좋다.

ㄷ. 해류를 파악하면 피해 해안의 위치를 예상하고 대비할 수 있다.

ㄹ. 흡착포 대신 화학적 용매를 이용하여 빠르게 처리하는 방법이 유리하다.

① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답 3번

출제 포인트

원유 유출 사고의 대응 원칙인 유출원 차단, 확산 방지와 회수, 해류를 고려한 피해 예측을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

원유 유출 사고에서는 먼저 추가 유출을 차단하고, 기름이 넓게 퍼지기 전에 오일펜스·흡착포 등으로 확산을 막아 회수한다. 해류와 바람의 방향을 파악하면 기름의 이동 경로와 피해가 예상되는 해안을 예측하여 방제 인력과 장비를 배치할 수 있다. 화학적 처리는 빠르게 보이더라도 독성이나 2차 오염 가능성이 있으므로 물리적 회수 수단을 무조건 대체하는 유리한 방법으로 볼 수 없다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ은 옳고 ㄹ은 옳지 않다.

선지별 해설

① X — ㄱ은 옳지만 ㄴ과 ㄷ도 옳으므로 'ㄱ만 옳다'는 선택 범위가 틀리다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

② X — ㄱ과 ㄴ은 옳지만 ㄷ도 옳으므로 'ㄱ, ㄴ만 옳다'는 선택 범위가 틀리다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

③ O — ㄱ의 추가 유출 차단, ㄴ의 확산 전 기름 회수, ㄷ의 해류 파악을 통한 피해 해안 예측은 모두 적절한 대응이다. 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

④ X — ㄹ의 '흡착포 대신 화학적 용매를 이용하는 방법이 유리하다'는 표현이 틀리다. 화학적 처리는 독성 및 2차 오염 가능성을 고려해야 하며, 흡착포를 이용한 물리적 회수를 무조건 대체하는 것이 유리하지 않다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

NoteBase

오답 포인트

ㄹ은 '빠르게 처리'한다는 장점만 강조하여 화학 물질 사용에 따른 독성 및 2차 오염 가능성을 숨긴 함정이다. 처리 속도만으로 흡착포보다 화학적 처리가 항상 유리하다고 판단하면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

기름 유출 대응은 '추가 유출 차단 → 확산 억제와 회수 → 해류·바람을 통한 이동 경로 예측'의 순서로 판단한다. '화학 약품이 항상 더 빠르고 유리하다'처럼 부작용과 현장 조건을 무시한 단정은 틀린 진술로 판단한다.

암기 포인트

원유 유출은 먼저 막고, 퍼지기 전에 회수하며, 해류를 읽어 해안 피해에 대비한다.

NoteBase

문 18. 다음 보기 중 지구에 존재하는 전체적인 물의 분포에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. 물이 가장 많은 곳은 바다이다.
ㄴ. 육지에서는 지하수가 지표수보다 더 많다.
ㄷ. 육지의 빙하가 많아질수록 해수면의 높이는 낮아진다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 4번

출제 포인트

지구 전체 물의 대부분이 바다에 있고, 육지의 물은 빙하·지하수·지표수 등에 분포한다는 사실을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

바다는 지구에 존재하는 물의 대부분을 차지한다. 육지에서는 땅속에 저장된 지하수의 양이 강·호수 등 지표수보다 많다. 또한 육지의 빙하가 증가하면 바다로 들어가 있는 물의 양이 줄어 해수면이 낮아진다.

선지별 해설

① X
ㄱ만 고른 선지이다. ㄱ은 옳지만 ㄴ과 ㄷ도 모두 옳으므로 불완전하다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

② X
ㄴ만 고른 선지이다. ㄴ은 옳지만 ㄱ과 ㄷ도 모두 옳으므로 불완전하다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

③ X
ㄱ과 ㄴ만 고른 선지이다. 두 설명은 모두 옳지만, 육지의 빙하가 많아질수록 바다의 물이 육지에 더 많이 저장되어 해수면이 낮아진다는 ㄷ도 옳다. 올바른 조합은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

④ O
ㄱ은 지구 전체 물의 대부분이 바다에 있다는 설명, ㄴ은 육지에서 지하수가 지표수보다 많다는 설명, ㄷ은 육지 빙하의 증가가 해수면을 낮춘다는 설명이므로 모두 옳다.

NoteBase

오답 포인트

ㄱ과 ㄴ을 옳다고 판단한 뒤 ㄷ을 빠뜨리기 쉽다. 빙하는 육지에 물을 저장하므로 육지 빙하가 증가하면 해수면은 낮아지고, 감소하면 해수면은 높아진다.

다시 나오면 이렇게 판단

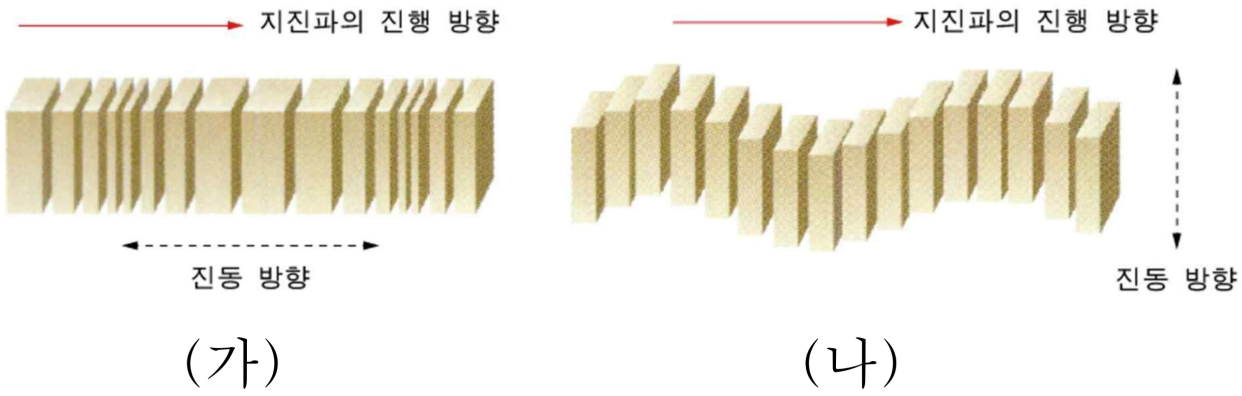
물의 분포는 '지구 전체에서는 바다가 압도적으로 많고, 육지에서는 지하수가 지표수보다 많다'는 기준으로 판단한다. 해수면 변화는 육지에 저장되는 빙하량과 반대 방향으로 변한다고 본다.

암기 포인트

전체 물은 바다, 육지 물은 지하수가 지표수보다 많고, 육지 빙하와 해수면은 반대로 변한다.

NoteBase

문 19. 다음 그림 (가)와 (나)는 2종류의 지진파가 전파되는 모습을 나타낸 것이다. 두 지진파를 비교한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



① 진폭은 (가)보다 (나)가 크다.

② 전파속도는 (가)보다 (나)가 느리다.

③ (나)에서 매질의 진동은 압축과 팽창을 반복한다.

④ 지구 내부를 모두 통과할 수 있는 지진파는 (가)이다.

정답 3번

출제 포인트

진동 방향이 진행 방향과 나란한 (가)는 종파인 P파이고, 진동 방향이 진행 방향과 수직인 (나)는 횡파인 S파이다. 두 지진파의 진폭, 속도, 진동 방식 및 통과 가능한 매질을 비교하는 문제이다.

선지별 해설

① O — (가)는 P파, (나)는 S파이며, 일반적으로 S파는 P파보다 진폭이 크다. 따라서 진폭은 (가)보다 (나)가 크다는 설명은 옳다.

② O — P파는 지진파 중 전파 속도가 가장 빠르고 S파는 P파보다 느리다. 따라서 전파 속도는 (가)보다 (나)가 느리다.

③ X — '압축과 팽창을 반복한다'는 표현이 틀렸다. (나)는 S파이므로 매질의 입자가 지진파의 진행 방향에 수직으로 진동한다. 압축과 팽창이 반복되는 것은 종파인 (가)의 P파이다.

④ O — (가)의 P파는 고체와 액체를 모두 통과하지만, (나)의 S파는 액체를 통과하지 못한다. 따라서 액체 상태의 외핵을 포함한 지구 내부 전체를 통과할 수 있는 지진파는 (가)이다.

NoteBase

오답 포인트

③은 그림의 위아래 진동을 압축·팽창으로 혼동하게 만든다. 압축과 팽창은 입자가 진행 방향과 나란히 진동할 때 나타나며, (나)처럼 진행 방향과 수직으로 진동하는 파에서는 나타나지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

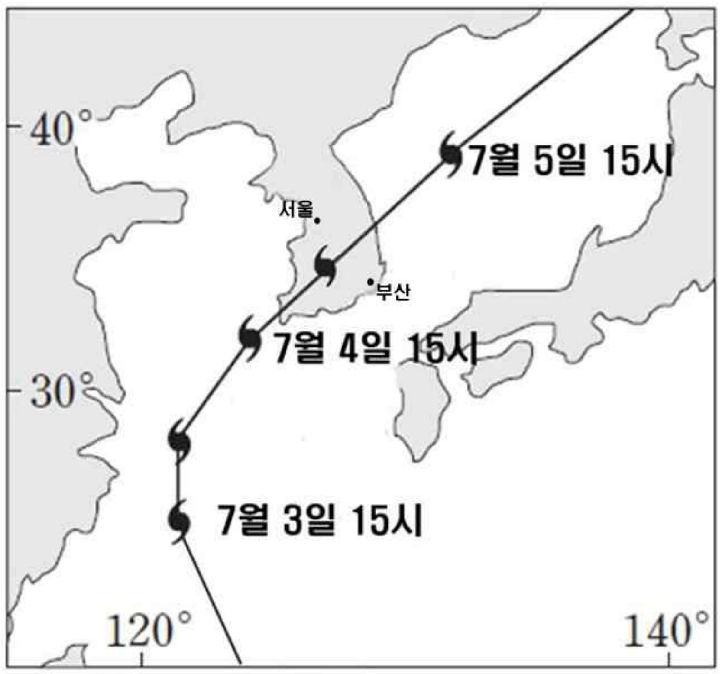
진행 방향과 진동 방향의 관계를 먼저 확인한다. 두 방향이 나란하면 P파인 종파, 수직이면 S파인 횡파로 판별한 뒤, P파는 더 빠르고 고체와 액체를 통과하며 S파는 더 느리고 액체를 통과하지 못한다는 성질을 적용한다.

암기 포인트

P파는 평행·빠름·액체 통과, S파는 수직·느림·액체 통과 불가이다.

NoteBase

문 20. 다음 그림은 어느해 우리나라를 통과한 태풍의 이동 경로를 나타낸 것이다. 위의 태풍에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



① 육지에 상륙하면 세력은 약해진다.

② 이 기간 동안 서울은 부산보다 피해가 더 클 것이다.

③ 상륙 시간이 만조 시각과 겹치면 해일 피해는 더 커질 것이다.

④ 7월 4일부터 5일 사이에 편서풍의 영향으로 이전보다 이동 속도가 더 빨라지고 있다.

정답 2번

출제 포인트

태풍 이동 경로에서 도시가 진행 방향의 어느 쪽에 있는지, 같은 시간 동안 이동한 거리가 어떻게 달라지는지를 읽고 태풍의 세력·피해·속도를 판단하는 문제이다. 그림에서 부산은 태풍 진행 방향의 오른쪽에, 서울은 왼쪽에 놓인다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 태풍은 육지에 상륙하면 따뜻한 바다에서 공급받던 수증기와 열에너지가 줄고 지면 마찰이 커지므로 세력이 약해진다.
② X — 북반구 태풍에서는 진행 방향의 오른쪽에서 태풍의 회전 바람과 이동에 따른 바람이 더해져 풍속이 강해지는 경향이 있다. 그림의 경로를 기준으로 부산은 오른쪽의 위험 반원에, 서울은 왼쪽에 있으므로 부산의 피해가 더 클 가능성이 크다. '서울은 부산보다 피해가 더 클 것이다'는 틀린 표현이며, 올바르게는 '부산은 서울보다 피해가 더 클 가능성이 크다'이다.
③ O — 태풍 상륙 시각이 만조 시각과 겹치면 만조로 높아진 해수면에 태풍의 강풍과 낮은 기압에 의한 폭풍 해일이 더해져 침수 피해가 커질 수 있다.
④ O — 각 위치는 24시간 간격으로 표시되어 있는데, 7월 4일 15시부터 5일 15시까지의 이동 거리가 그 전 24시간의 이동 거리보다 길다. 이는 태풍이 북동쪽으로 이동하면서 편서풍의 영향을 받아 이동 속도가 빨라진 것으로 해석할 수 있다.

오답 포인트

도시와 태풍 중심 사이의 거리만 비교하면 ②를 놓치기 쉽다. 이 문항에서는 태풍 진행 방향을 먼저 잡고, 오른쪽의 위험 반원에 있는 부산과 왼쪽에 있는 서울을 구분해야 한다. ④는 경로선의 길이 자체가 아니라 같은 24시간 동안 이동한 거리를 비교해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

태풍 경로 문제에서는 먼저 진행 방향을 화살표처럼 정한 뒤 오른쪽 위험 반원과 왼쪽을 구분한다. 이어서 표시 시각의 간격이 같은지 확인하고, 같은 시간 동안 이동한 거리가 길수록 이동 속도가 빠르다고 판단한다.

암기 포인트

북반구 태풍은 진행 방향의 오른쪽이 위험 반원이며, 육지에 상륙하면 약해지고 편서풍을 만나면 북동쪽으로 빠르게 이동한다.

NoteBase