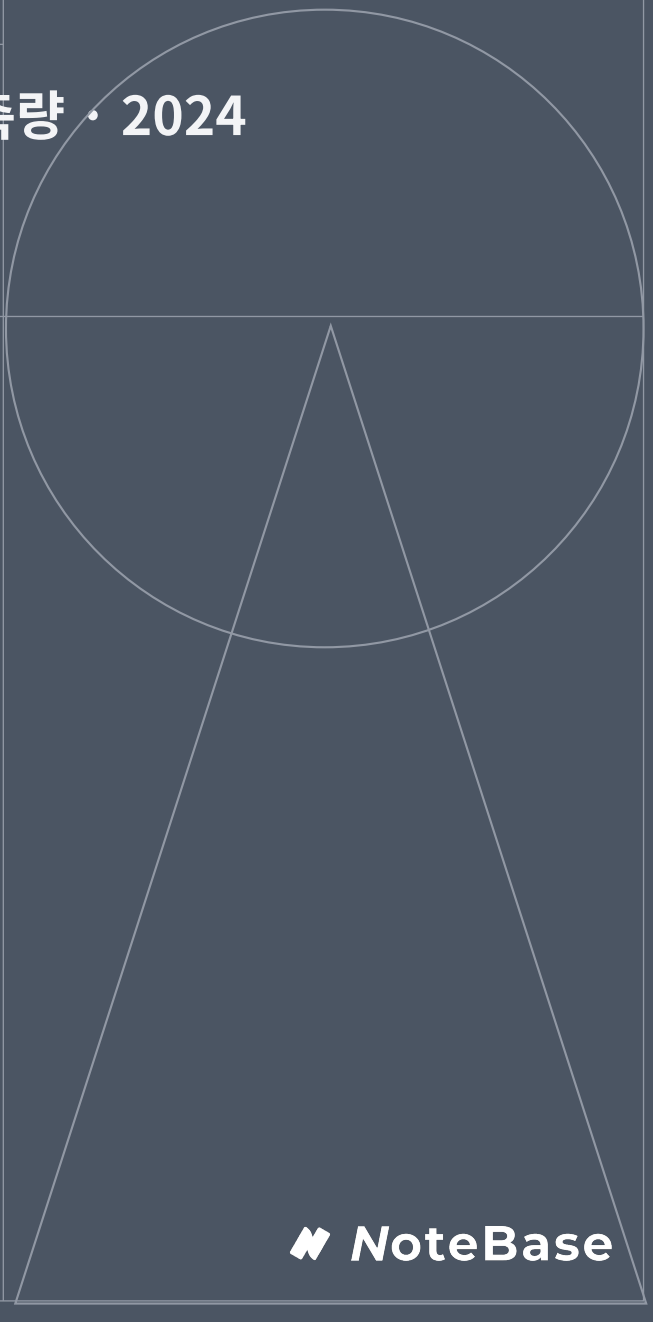
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 측량 · 2024



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 측량 · 2024

공무원/지방직/9급 경력 · 측량 · 2024

1. (가), (나)에 들어갈 용어를 바르게 연결한 것은?

> (가)은 국가, 지방자치단체, 그 밖에 대통령령으로 정하는 기관이 관계 법령에 따른 사업 등을 시행하기 위하여 (나)을 기초로 실시하는 측량이다. 또, 그 밖의 자가 시행하는 측량 중에서 공공의 이해 또는 안전과 밀접한 관련이 있는 측량으로서 대통령령으로 정하는 측량이 포함된다.

	(가)	(나)
①	일반측량	기본측량
②	일반측량	공공측량
③	공공측량	기본측량
④	공공측량	일반측량

정답 3번

쟁점

이 문제는 공공측량과 기본측량의 법정 정의에 관한 문제이다. 핵심은 측량의 시행 주체와 목적을 보고 공공측량을 찾고, 그 기초가 되는 측량을 기본측량으로 연결하는 것이다.

용어 풀이

기본측량 = 모든 측량의 기초가 되는 공간정보를 제공하기 위하여 국토교통부장관이 실시하는 측량이다.
공공측량 = 국가·지방자치단체 등 법정 기관이 관계 법령에 따른 사업 등을 시행하기 위하여 기본측량을 기초로 실시하는 측량과, 그 밖의 자가 시행하는 측량 중 공공의 이해 또는 안전과 밀접한 관련이 있어 대통령령으로 정하는 측량이다.
일반측량 = 기본측량·공공측량·지적측량 외의 측량이다.

NoteBase

핵심 구분

「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」 제2조에 따르면, 제시문의 주체·사업 목적·공공성 요건은 공공측량의 정의이고 그 공공측량이 기초로 삼는 것은 기본측량이다. 따라서 (가)는 공공측량, (나)는 기본측량이다.

선지별 해설

① X
- (나)를 기본측량으로 본 부분은 맞지만, 국가·지방자치단체 등 법정 기관이 관계 법령에 따른 사업 등을 위하여 실시하는 측량은 일반측량이 아니라 공공측량이다.
- 틀린 표현: (가) 일반측량
- 올바른 표현: (가) 공공측량

② X
- 제시문의 측량은 공공측량이고, 공공측량의 기초가 되는 측량은 기본측량이므로 두 연결이 모두 바뀌었다.
- 틀린 표현: (가) 일반측량, (나) 공공측량
- 올바른 표현: (가) 공공측량, (나) 기본측량

③ O
- 국가·지방자치단체 등 법정 기관이 사업을 시행하기 위하여 기본측량을 기초로 실시하는 측량과 공공의 이해 또는 안전과 밀접한 측량은 공공측량에 해당한다. 따라서 (가)는 공공측량이고 (나)는 기본측량이다.

④ X
- (가)를 공공측량으로 본 부분은 맞지만, 공공측량이 기초로 삼는 것은 일반측량이 아니라 기본측량이다.
- 틀린 표현: (나) 일반측량
- 올바른 표현: (나) 기본측량

오답 포인트

‘그 밖의 자가 시행하는 측량’이라는 표현만 보고 일반측량으로 판단하면 틀린다. 그 뒤에 ‘공공의 이해 또는 안전과 밀접한 관련’ 및 ‘대통령령으로 정하는 측량’이라는 요건이 붙으면 공공측량에 포함된다.

다시 나오면 이렇게 판단

국가·지방자치단체 등 법정 기관의 사업 수행 또는 공공의 이해·안전과 밀접한 측량이라는 문구가 나오면 공공측량으로 판단한다. 이어 ‘무엇을 기초로 실시하는가’를 물으면 기본측량을 연결한다.

암기 포인트

공공측량은 기본측량을 기초로 한다. 공공성은 공공측량, 모든 측량의 기초는 기본측량이다.

NoteBase

2. 우리나라의 평면 직각 좌표계 원점 중 중부 원점에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 적용 범위는 E 124° ~ E 126°이다.

② 원점의 수치는 X = 600,000 m, Y = 200,000 m이다.

③ 투영점의 위치는 N 38°00′00″, E 129°00′00″이다.

④ 원점을 지나는 방향은 동서를 X축, 남북을 Y축으로 한다.

정답 2번

출제 포인트

평면 직각 좌표계의 중부 원점에 관하여 적용 경도 범위, 원점의 경위도, 원점 좌표의 수치, 좌표축 방향을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

중부 원점은 우리나라를 경도대별로 나눈 평면 직각 좌표계의 기준점이다. 중부 좌표계는 동경 127°를 중앙 자오선으로 하며, 원점은 북위 38°, 동경 127°에 둔다. 원점의 좌표는 $X = 600{,}000m$, $Y = 200{,}000m$이고, X축은 남북 방향, Y축은 동서 방향이다.

선지별 해설

① X — 중부 원점의 적용 범위를 '동경 124° ~ 126°'라고 한 부분이 틀렸다. 이 범위는 서부 좌표계에 해당하며, 중부 좌표계의 적용 범위는 동경 126° ~ 128°이다.

② O — 중부 원점에는 가산 좌표를 적용하여 원점의 수치를 $X = 600{,}000m$, $Y = 200{,}000m$로 정한다.

③ X — 투영 원점의 경도를 '동경 129°'라고 한 부분이 틀렸다. 동경 129°는 동부 원점의 중앙 자오선이며, 중부 원점의 위치는 북위 38°, 동경 127°이다.

④ X — '동서를 X축, 남북을 Y축'이라고 한 부분이 서로 뒤바뀌었다. 올바르게는 원점을 지나는 남북 방향을 X축, 동서 방향을 Y축으로 한다.

오답 포인트

서부·중부·동부 좌표계의 경도 수치가 2° 간격이라서 125°, 127°, 129°를 혼동하기 쉽다. 특히 ①은 서부의 적용 범위를 중부에 붙였고, ③은 동부의 중앙 자오선을 중부 원점에 붙인 함정이다. 또한 좌표축은 일반적인 평면 그림의 가로·세로 감각만으로 판단하면 ④처럼 뒤바꾸기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 중부의 중앙 자오선이 동경 127 °임을 기준으로 잡는다. 그 좌우 1 °인 동경 126 ° ~ 128 °가 적용 범위이고, 원점 위도는 북위 38 °이다. 이어서 원점 수치 $X = 600{,}000m$, $Y = 200{,}000m$와 축 방향 'X: 남북, Y: 동서'를 각각 확인한다.

암기 포인트

중부는 '127-38, 600-200, X남북·Y동서'로 묶어 기억한다.

NoteBase

3. 각측량에서 방향각에 대한 설명으로 옳은 것은?
   ① 진북을 기준으로 어느 측선까지 시계방향으로 측정한 각이다.
   ② 천정, 천저를 기준으로 목표물에 대한 시준선까지 측정한 각이다.
   ③ 시준선과 수평선이 이루는 각을 말하며 상향각을 (+), 하향각을 (−)로 한다.
   ④ 임의의 기준선 또는 일반적으로 직각 좌표의 X축을 기준으로 어느 측선까지 시계방향으로 측정한 각이다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 각측량에서 방향각, 진방위각, 수직각, 고저각을 각도의 기준선으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

방향각은 임의로 정한 기준선 또는 직각 좌표의 X축에서 어느 측선까지 시계방향으로 잰 수평각이다.
진방위각은 진북에서 측선까지 시계방향으로 잰 각이다.
수직각은 천정 또는 천저 방향을 기준으로 시준선까지 잰 각이다.
고저각은 수평선과 시준선이 이루는 각으로, 상향각은 (+), 하향각은 (-)로 나타낸다.

선지별 해설

① X — 진북을 기준으로 측선까지 시계방향으로 측정하는 것은 방향각이 아니라 진방위각이다. 올바르게는 '진북을 기준으로 어느 측선까지 시계방향으로 측정한 각은 진방위각이다'라고 해야 한다.
② X — 천정 또는 천저를 기준으로 시준선까지 측정하는 것은 방향각이 아니라 수직각이다. 올바르게는 '천정 또는 천저를 기준으로 목표물에 대한 시준선까지 측정한 각은 수직각이다'라고 해야 한다.
③ X — 시준선과 수평선이 이루는 각을 상향은 (+), 하향은 (-)로 표시하는 것은 방향각이 아니라 고저각이다. 올바르게는 '시준선과 수평선이 이루는 각은 고저각이다'라고 해야 한다.
④ O — 방향각은 임의의 기준선 또는 일반적으로 직각 좌표의 X축을 기준으로 측선까지 시계방향으로 측정한 각이므로 옳다.

오답 포인트

①~③도 각 자체에 관한 설명은 맞지만 각각 진방위각, 수직각, 고저각의 정의이다. 문제에서 묻는 '방향각'의 정의와 다른 각의 정의를 바꾸어 배치한 것이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각도의 기준선을 먼저 확인한다. 진북이면 진방위각, 천정·천저이면 수직각, 수평선이면 고저각, 임의의 기준선이나 직각 좌표의 X축이면 방향각으로 판단한다.

암기 포인트

진북은 진방위각, 천정·천저는 수직각, 수평선은 고저각, 임의 기준선·X축은 방향각이다.

NoteBase

4. 삼각측량에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 단열삼각망은 측점수가 적어 경제적이며 정밀도가 가장 높다.
② 각 변의 길이를 모두 측정하여 삼각법을 이용하는 계산을 기본으로 한다.
③ 유심삼각망은 동일 측점수에 비해 포함하는 면적이 넓어 넓은 지역의 측량에 적합하다.
④ 삼각망의 조정에서 점 조건은 하나의 측점 주위에서 측량한 모든 각의 합이 180 °가 되어야 한다.

정답 3번

출제 포인트

삼각측량의 기본 관측 방식, 삼각망 형식별 특징, 삼각망 조정의 각 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

삼각측량은 한 변인 기선의 길이와 삼각형의 각을 관측하고, 삼각법으로 나머지 변의 길이와 측점 위치를 정하는 측량이다.
단열삼각망은 삼각형을 한 줄로 연결한 망으로 측점 수가 적어 경제적이지만 정밀도가 낮다. 유심삼각망은 한 중심점에서 여러 측점으로 방사상 삼각형을 구성하여 같은 측점 수로 넓은 면적을 포괄하기 쉽다.

선지별 해설

① X — 단열삼각망은 측점 수가 적어 경제적이라는 부분은 맞지만, 망의 도형적 강도가 약하여 정밀도가 가장 높지는 않다. 틀린 표현은 '정밀도가 가장 높다'이며, 올바르게는 '정밀도가 낮다'이다.
② X — 각 변의 길이를 모두 측정하여 위치를 정하는 방식은 삼변측량에 해당한다. 틀린 표현은 '각 변의 길이를 모두 측정'이며, 올바르게는 '기선의 길이와 각을 관측하고 삼각법으로 나머지 변을 계산'이다.
③ O — 유심삼각망은 하나의 중심점에서 여러 방향으로 삼각형이 펼쳐지는 구조이므로 같은 수의 측점으로 비교적 넓은 면적을 포괄할 수 있어 넓은 지역의 측량에 적합하다.
④ X — 한 측점 둘레에 모이는 각의 합에 적용하는 점 조건은 360 °이다. 틀린 값은 180 °이며, 180 °는 하나의 삼각형 내각의 합에 적용하는 각 조건이다.

오답 포인트

①은 '경제적'이라는 맞는 특징 뒤에 '정밀도가 가장 높다'는 잘못된 특징을 붙인 복합 선지이다. ④에서는 삼각형 내부의 각 조건 180 °와 한 점 둘레의 점 조건 360 °를 바꾸어 놓았다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

관측 대상을 먼저 구별한다. 변을 모두 재면 삼변측량이고, 기선과 각을 이용하면 삼각측량이다. 망 형식은 단열은 경제적이지만 낮은 정밀도, 유심은 넓은 포괄 면적으로 판단하며, 조정조건은 삼각형 안이면 180 °, 한 점 둘레이면 360 °로 판단한다.

암기 포인트

단열은 경제성, 유심은 넓은 면적, 삼각형 안은 180 °, 한 점 둘레는 360 °이다.

NoteBase

5. 도면상의 표고 또는 수심을 숫자로 나타내는 방법으로 산정, 하천, 호수 등에 주로 이용되는 지형의 표현법은?

① 등고법

② 영선법

③ 음영법

④ 점고법

정답 4번

출제 포인트

지형의 표고나 수심을 표현하는 등고법·영선법·음영법·점고법의 표시 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

등고법은 같은 표고의 점을 선으로 연결하여 지형을 나타내는 방법이다.
영선법은 최대경사 방향으로 짧은 선을 그어 경사의 방향과 완급을 나타내는 방법이다.
음영법은 일정한 방향에서 빛을 비춘다고 가정하고 밝고 어두운 정도로 지형의 기복을 나타내는 방법이다.
점고법은 특정 지점의 표고 또는 수심을 숫자로 직접 기입하는 방법이며, 산정·하천·호수 등의 높이나 깊이를 표시하는 데 이용된다.

선지별 해설

① X — 등고법은 같은 표고의 점을 선으로 연결하는 방법이므로, 표고나 수심을 숫자로 직접 나타내는 방법이 아니다. 틀린 표현인 '등고법'은 '점고법'으로 고쳐야 한다.
② X — 영선법은 짧은 선의 방향과 굵기·간격 등으로 경사의 방향과 완급을 나타내는 방법이므로, 숫자로 표고나 수심을 표시하는 방법이 아니다. 틀린 표현인 '영선법'은 '점고법'으로 고쳐야 한다.
③ X — 음영법은 빛에 따른 명암으로 지형의 기복을 입체적으로 보이게 하는 방법이므로, 숫자로 표고나 수심을 표시하는 방법이 아니다. 틀린 표현인 '음영법'은 '점고법'으로 고쳐야 한다.
④ O — 점고법은 산정, 하천, 호수 등의 특정 지점에 표고 또는 수심을 숫자로 직접 기입하는 지형 표현법이다.

오답 포인트

'표고를 나타낸다'는 공통점만 보고 등고법을 고르기 쉽다. 그러나 등고법은 같은 높이를 선으로 연결하고, 점고법은 개별 지점의 높이나 깊이를 숫자로 적는다는 차이가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

표현 수단을 먼저 확인한다. 숫자를 직접 기입하면 점고법, 같은 높이를 선으로 연결하면 등고법, 경사 방향의 짧은 선이면 영선법, 빛에 따른 명암이면 음영법이다.

NoteBase

암기 포인트

점고법은 점에 숫자, 등고법은 같은 높이를 선으로 연결한다.

NoteBase

6. 수준측량의 오차 발생 원인 중 기계적 요인에 해당하는 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 기포가 둔감하다.
ㄴ. 시준이 불완전하다.
ㄷ. 표척 눈금이 불완전하다.
ㄹ. 측정값에 오독이 있었다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄹ

④ ㄷ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

수준측량의 오차 원인 가운데 기계적 요인과 관측자의 실수·착오를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

기계적 요인은 수준기, 삼각대, 표척 등 측량 기계·기구의 구조나 조정 상태가 불완전하여 생기는 오차이다. 반면 시준의 불완전은 관측자의 관측 과정에서 생기는 인적 요인이고, 측정값의 오독은 잘못 읽은 과실에 해당한다. 따라서 ㄱ의 기포 둔감과 ㄷ의 표척 눈금 불완전만 기계적 요인이다.

선지별 해설

① X — ㄱ은 기계적 요인이지만 ㄴ은 시준을 정확히 하지 못한 관측상의 인적 요인이다. 틀린 부분은 'ㄱ, ㄴ'이며, 올바르게는 'ㄱ, ㄷ'이다.

② O — 기포가 둔감한 것은 수준기의 기포관 성능 문제이고, 표척 눈금이 불완전한 것은 표척 자체의 결함이므로 ㄱ과 ㄷ은 모두 기계적 요인이다.

③ X — ㄴ은 불완전한 시준이라는 인적 요인이고, ㄹ은 측정값을 잘못 읽은 오독이라는 과실이다. 틀린 부분은 'ㄴ, ㄹ'이며, 올바르게는 'ㄱ, ㄷ'이다.

④ X — ㄷ은 기계적 요인이지만 ㄹ은 측정값의 오독이라는 인적 과실이다. 틀린 부분은 'ㄷ, ㄹ'이며, 올바르게는 'ㄱ, ㄷ'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘시준이 불완전하다’와 ‘측정값에 오독이 있었다’도 측량 결과에 오차를 만들지만, 장비 자체의 결함은 아니다.
오차가 발생했다는 사실이 아니라 그 원인이 기계·기구에 있는지를 기준으로 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

기포관·망원경·표척·삼각대 등 장비 자체의 성능, 구조, 조정, 눈금 문제이면 기계적 요인으로 판단한다.
시준·독정·기록 과정의 잘못이면 인적 요인 또는 과실로 판단한다.

암기 포인트

장비의 결함은 기계적 요인, 보고 읽고 기록하는 실수는 인적 요인이다.

NoteBase

7. 수평각 측정 시 망원경을 정위−반위로 관측하여도 제거할 수 없는 오차는?

① 외심 오차

② 연직축 오차

③ 시준축 오차

④ 수평축 오차

정답 2번

출제 포인트

망원경을 정위와 반위로 바꾸어 같은 각을 관측할 때 부호가 반대로 나타나 상쇄되는 오차와, 같은 방향으로 남아 상쇄되지 않는 오차를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

정위·반위 관측은 망원경을 뒤집었을 때 영향의 부호가 바뀌는 기계오차를 두 관측값의 평균으로 상쇄하는 방법이다. 시준축 오차, 수평축 오차, 외심 오차는 정위·반위 관측으로 제거할 수 있지만, 연직축이 실제 연직선에서 기울어진 연직축 오차는 망원경을 뒤집어도 같은 원인으로 남으므로 제거할 수 없다.

선지별 해설

① X — 외심 오차는 정위·반위 관측값을 함께 사용하면 서로 반대되는 영향이 상쇄되므로 제거할 수 있다. 틀린 표현은 '제거할 수 없는 오차'이며, 올바르게는 '정위·반위 관측으로 제거할 수 있는 오차'이다.
② O — 연직축 오차는 기계의 연직축 자체가 실제 연직선에서 기울어진 오차이다. 망원경만 정위에서 반위로 바꾸어도 축의 기울기는 그대로이므로 제거되지 않는다.
③ X — 시준축 오차는 시준축이 수평축에 직교하지 않아 생기며, 정위와 반위에서 영향의 부호가 반대로 나타나 평균하면 상쇄된다. 틀린 표현은 '제거할 수 없는 오차'이며, 올바르게는 '정위·반위 관측으로 제거할 수 있는 오차'이다.
④ X — 수평축 오차는 수평축이 연직축에 직교하지 않아 생기며, 정위와 반위에서 반대 방향으로 작용하므로 평균하면 상쇄된다. 틀린 표현은 '제거할 수 없는 오차'이며, 올바르게는 '정위·반위 관측으로 제거할 수 있는 오차'이다.

오답 포인트

문제의 핵심 함정은 '제거할 수 없는'이라는 부정형이다. 시준축·수평축처럼 망원경의 자세를 뒤집을 때 영향이 반전되는 오차와 달리, 연직축의 기울기는 정위·반위 모두에서 그대로 남는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

망원경을 정위·반위로 뒤집었을 때 오차의 영향도 함께 반전되는지를 판단한다. 반전되면 평균으로 제거되고, 기계의 연직축 자체가 기울어진 것처럼 원인이 그대로이면 제거되지 않는다.

암기 포인트

정위·반위로 외심·시준축·수평축 오차는 상쇄되지만, 연직축 오차는 남는다.

NoteBase

8. 기지점 A(75.0, 150.0)와 B(150.0, 300.0)를 연결하는 결합트래버스의 계산 결과 A에서 B까지의 합위거가 75.3이고, 합경거가 149.6일 때 폐합오차는? (단, 단위는 [m]이다)

① 0.2

② 0.3

③ 0.4

④ 0.5

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 두 기지점의 좌표차와 트래버스 계산에서 얻은 합위거·합경거의 차를 구한 뒤, 두 오차 성분의 합성으로 폐합오차를 계산하는 문제이다.

조건 정리

기지점 A의 좌표는 (75.0, 150.0), B의 좌표는 (150.0, 300.0)이다.
좌표로 구한 위거는 $150.0 - 75.0 = 75.0m$, 경거는 $300.0 - 150.0 = 150.0m$이다.
트래버스 계산 결과는 합위거 $75.3m$, 합경거 $149.6m$이다.
구해야 할 값은 두 성분의 차를 합성한 폐합오차이다.

사용할 공식

위거 폐합오차와 경거 폐합오차는 각각

$$e_L = \sum L - \Delta X, \qquad e_D = \sum D - \Delta Y$$

이고, 폐합오차는

$$e = \sqrt{e_L^2 + e_D^2}$$

이다. 폐합오차는 서로 직각인 위거 방향과 경거 방향의 오차를 합성한 길이이므로 피타고라스 정리를 적용한다.

계산 과정

1. 좌표차는 $\Delta X = 75.0m$, $\Delta Y = 150.0m$이다.
2. 위거 오차는 $e_L = 75.3 - 75.0 = 0.3m$이다.
3. 경거 오차는 $e_D = 149.6 - 150.0 = -0.4m$이다.
4. 따라서 폐합오차는

$$e = \sqrt{(0.3)^2 + (-0.4)^2} = \sqrt{0.09 + 0.16} = 0.5m$$

이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 0.2m가 아니라 두 오차 성분을 합성한 0.5m이다. 올바르게는 폐합오차가 0.5m이다.
② X — 0.3m는 위거 방향의 오차만 나타내며 전체 폐합오차가 아니다. 올바르게는 위거 오차와 경거 오차를 함께 합성하여 0.5m로 계산한다.
③ X — 0.4m는 경거 방향 오차의 절댓값일 뿐 전체 폐합오차가 아니다. 올바르게는 두 성분의 제곱합에 제곱근을 취하여 0.5m로 계산한다.
④ O — $\sqrt{(0.3)^2 + (-0.4)^2} = 0.5m$이므로 계산 결과와 일치한다.

오답 포인트

②의 0.3m와 ③의 0.4m는 각각 한 방향의 오차만 고른 값이다. 또한 두 성분을 단순히 더하거나 빼는 것이 아니라, 서로 직각인 성분이므로 제곱합의 제곱근으로 합성해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

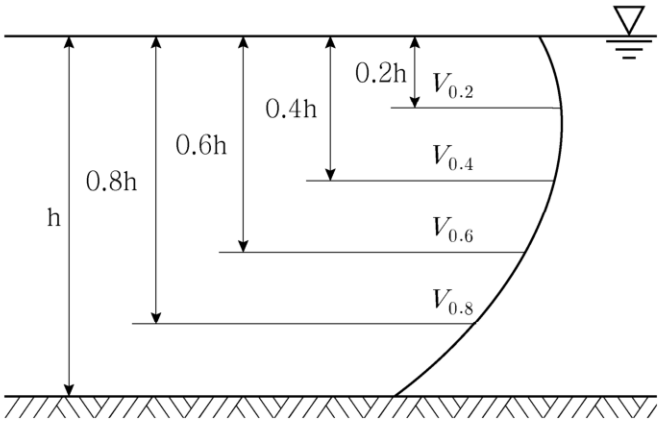
먼저 종점 좌표에서 시점 좌표를 빼 실제 위거·경거를 구한다. 다음으로 합위거·합경거와 각각 비교해 두 오차 성분을 구하고, 마지막에 $\sqrt{e_L^2 + e_D^2}$로 폐합오차를 계산한다.

암기 포인트

폐합오차는 위거 오차와 경거 오차의 벡터 합 크기이며, 0.3-0.4-0.5 직각삼각형 관계가 성립한다.

NoteBase

9. 그림과 같은 하천의 평균 유속(V_m)을 산정하는 방법으로 옳지 않은 것은?



① 1점법 $V_m = V_{0.6}$

② 2점법 $V_m = \frac{1}{2}(V_{0.4} + V_{0.6})$

③ 3점법 $V_m = \frac{1}{4}(V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.8})$

④ 4점법 $V_m = \frac{1}{5}\left\{(V_{0.2} + V_{0.4} + V_{0.6} + V_{0.8}) + \frac{1}{2}(V_{0.2} + \frac{V_{0.8}}{2})\right\}$

정답 2번

출제 포인트

하천의 한 연직선에서 평균 유속 V_m을 구할 때 1점법·2점법·3점법·4점법의 관측 수심과 가중평균식을 구분하는 문제이다.

조건 정리

그림의 $V_{0.2}$, $V_{0.4}$, $V_{0.6}$, $V_{0.8}$은 수면에서 각각 $0.2h$, $0.4h$, $0.6h$, $0.8h$ 깊이에서 측정한 유속이다. 문제는 평균 유속 산정 방법으로 옳지 않은 식을 묻는다.

NoteBase

사용할 공식

대표적인 평균 유속 산정식은 다음과 같다.
1점법: $V_m = V_{0.6}$
2점법: $V_m = \frac{1}{2}(V_{0.2} + V_{0.8})$
3점법: $V_m = \frac{1}{4}(V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.8})$
여러 점을 사용하는 방법은 각 지정 수심의 유속을 해당 가중식에 따라 평균한다. 2점법은 수면 쪽 $0.2h$와 하상 쪽 $0.8h$에서 대칭으로 측정하므로 $V_{0.4}$와 $V_{0.6}$의 평균을 사용하지 않는다.

선지 판단

① O — 1점법은 수면에서 $0.6h$ 깊이의 유속을 평균 유속으로 본다. 따라서 $V_m = V_{0.6}$은 옳다.

② X — 2점법의 관측점은 $0.2h$와 $0.8h$이다. 선지의 $V_m = \frac{1}{2}(V_{0.4} + V_{0.6})$은 측정 수심을 잘못 짝지었다. 올바르게는 $V_m = \frac{1}{2}(V_{0.2} + V_{0.8})$이다.

③ O — 3점법은 $0.2h$, $0.6h$, $0.8h$의 유속을 사용하고 중앙의 $V_{0.6}$에 2의 가중치를 둔다. 따라서 $V_m = \frac{1}{4}(V_{0.2} + 2V_{0.6} + V_{0.8})$은 옳다.

④ O — 4점법은 $0.2h$, $0.4h$, $0.6h$, $0.8h$의 네 관측 유속에 보정항을 더한 가중평균식이다. 선지의 식은 네 관측값, 괄호 밖의 $\frac{1}{5}$, 그리고 보정항을 포함한 4점법의 제시식이므로 옳다.

오답 포인트

②는 두 지점의 산술평균이라는 형식만 맞추고 관측 위치를 $0.4h$, $0.6h$로 바꾼 함정이다. 2점법의 두 점은 중앙 부근의 두 점이 아니라 수면 기준 $0.2h$와 $0.8h$이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 관측점의 수를 확인한 뒤 수심 위치를 대응시킨다. 1점법은 $0.6h$, 2점법은 $0.2h$와 $0.8h$, 3점법은 여기에 $0.6h$를 추가하고 중앙값에 가중치 2를 준다.

암기 포인트

1점은 0.6, 2점은 0.2·0.8, 3점은 0.2·0.6·0.8이며 3점법의 0.6 유속은 두 번 반영된다.

NoteBase

10. 등고선의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 최대 경사 방향은 등고선과 평행선을 이룬다.

② 동일 등고선은 반드시 도면 안팎에서 폐합한다.

③ 등고선은 능선 또는 계곡선과 직각으로 만난다.

④ 한 등고선상의 점은 모두 동일한 표고를 나타낸다.

정답 1번

출제 포인트

등고선의 기본 성질인 표고의 동일성, 폐합성, 최대 경사 방향 및 능선·계곡선과의 관계를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

등고선은 지표면에서 표고가 같은 점을 연결한 선이다. 최대 경사선은 등고선에 직각으로 교차하며, 능선과 계곡선도 각 지점에서 등고선과 대체로 직각을 이룬다. 하나의 등고선은 도면 안에서 닫히거나 도면 밖으로 이어져 결국 폐합한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '최대 경사 방향은 등고선과 평행선을 이룬다'이다. 최대 경사 방향은 높이가 가장 빠르게 변하는 방향이므로 등고선과 직각을 이룬다.
② O — 동일한 표고의 점을 잇는 등고선은 도면 안에서 닫히거나 도면 밖으로 이어져 폐합한다.
③ O — 능선과 계곡선은 지형의 경사 방향을 나타내므로 등고선과 대체로 직각으로 만난다.
④ O — 한 등고선 위의 모든 점은 동일한 표고를 나타낸다. 이는 등고선의 정의에 해당한다.

오답 포인트

①의 '평행'이 핵심 함정이다. 등고선은 같은 높이를 따라가는 방향이고 최대 경사 방향은 높이가 가장 빨리 변하는 방향이므로 두 방향은 서로 직각이다.

다시 나오면 이렇게 판단

등고선 성질은 '선 위에서는 같은 표고, 선을 가로지르면 표고 변화'로 판단한다. 따라서 최대 경사선·능선·계곡선처럼 높이 변화가 진행되는 방향은 등고선에 직각이고, 하나의 등고선은 폐합한다.

암기 포인트

등고선은 같은 높이로 폐합하고, 최대 경사는 등고선에 직각이다.

NoteBase

11. 노선 기점으로부터 교점까지의 거리가 500 m이고 교각이 120 °일 때, 중앙종거[m]는? (단, 곡선반지름은 200 m이다)

① 80

② 90

③ 100

④ 110

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 단곡선의 반지름과 교각으로 중앙종거를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 곡선반지름 $R = 200m$, 교각 $I = 120\,^\circ$이다.
구해야 할 값: 원곡선의 중앙점과 장현 사이의 거리인 중앙종거 M이다.
주의할 조건: 노선 기점에서 교점까지의 거리 $500m$는 중앙종거 계산에 사용하지 않는다.

사용할 공식

중앙종거 공식은 다음과 같다.
$M = R\left(1 - \cos\frac{I}{2}\right)$
중앙종거는 원의 중심에서 장현의 중점까지의 거리가 $R\cos(I/2)$인 기하관계를 이용하므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

교각의 절반은 $I/2 = 60\,^\circ$이다.
$M = 200(1 - \cos 60\,^\circ) = 200\left(1 - \frac{1}{2}\right) = 100m$
따라서 중앙종거는 $100m$이다.

선지 판단

① X — $80m$는 중앙종거 공식에 $R = 200m$, $I = 120\,^\circ$를 대입한 값이 아니다. 틀린 값 $80m$ → 올바르게는 $100m$이다.
② X — $90m$는 $200(1 - \cos 60\,^\circ)$의 계산 결과와 일치하지 않는다. 틀린 값 $90m$ → 올바르게는 $100m$이다.
③ O — 중앙종거 공식으로 계산하면 $M = 100m$이므로 옳다.
④ X — $110m$는 중앙종거 공식의 계산 결과가 아니다. 틀린 값 $110m$ → 올바르게는 $100m$이다.
계산 결과가 $100m$이므로 정답은 ③이다.

NoteBase

오답 포인트

노선 기점부터 교점까지의 거리 500m를 중앙종거 계산에 넣는 것이 함정이다. 이 값은 곡선 시점의 측점 등을 구할 때 쓰일 수 있지만, 중앙종거는 반지름 R과 교각의 절반 $I/2$만으로 계산한다.

다시 나오면 이렇게 판단

중앙종거를 묻는 경우 먼저 반지름과 교각을 확인하고, $M = R(1 - \cos(I/2))$에 대입한 뒤 길이 단위를 검산한다. 교점의 측점거리는 중앙종거 계산에서 제외한다.

암기 포인트

중앙종거는 반지름에서 장현까지의 중심거리만큼을 뺀 값이므로 $M = R - R\cos(I/2) = R(1 - \cos(I/2))$이다.

NoteBase

12. 단곡선 설치에서 곡선길이는 209.4 m, 노선의 기점에서 곡선시점의 위치는 No.6 + 12 m일 때, 노선의 기점에서 곡선종점까지 거리[m]는? (단, 중심말뚝 간격은 20 m이다)

① 297.4

② 317.4

③ 321.4

④ 341.4

정답 4번

출제 포인트

중심말뚝 번호를 기점으로부터의 거리로 환산한 뒤 곡선길이를 더하여 곡선종점까지의 누가거리를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 곡선길이는 $209.4m$, 곡선시점은 $No.\ 6 + 12m$, 중심말뚝 간격은 $20m$이다.
구해야 할 값: 노선의 기점에서 곡선종점까지의 거리이다.
주의할 조건: $No.\ 6$은 중심말뚝 6구간이므로 기점에서 $6 \times 20m$ 떨어진 지점이다.

사용할 공식

곡선시점의 누가거리=말뚝번호×말뚝 간격+추가거리
곡선종점의 누가거리=곡선시점의 누가거리+곡선길이
노선의 거리는 기점부터 이어지는 누가거리로 표시되므로 곡선시점의 위치를 거리로 환산한 후 곡선길이를 더한다.

계산 과정

1. 곡선시점의 누가거리를 구한다.
$6 \times 20 + 12 = 132m$
2. 곡선시점에서 곡선종점까지의 곡선길이를 더한다.
$132 + 209.4 = 341.4m$
따라서 기점에서 곡선종점까지의 거리는 $341.4m$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 297.4m는 계산값 341.4m보다 44m 작다. 297.4m가 아니라 341.4m가 되어야 한다.
② X — 317.4m는 계산값 341.4m보다 24m 작다. 317.4m가 아니라 341.4m가 되어야 한다.
③ X — 321.4m는 계산값보다 중심말뚝 한 구간인 20m만큼 작다. 이는 *No*. 6을 5구간으로 세었을 때 나오는 값이므로, 6구간으로 계산한 341.4m로 고쳐야 한다.
④ O — $6 \times 20 + 12 + 209.4 = 341.4m$이므로 계산 결과와 일치한다.
계산 결과 341.4m이므로 정답은 4번이다.

오답 포인트

No. 6을 여섯 번째 말뚝이라는 이유로 5구간만 이동한 것으로 세면 ③의 321.4m가 나온다. 기점이 *No*. 0이므로 *No*. 6까지는 20m 간격이 6개라는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

중심말뚝 표기 *No*. $n + a$는 먼저 n×말뚝 간격+a로 환산하고, 종점의 누가거리를 물으면 여기에 해당 구간의 길이를 더한다.

암기 포인트

No. $n + a$의 누가거리는 $n \times L + a$이고, 곡선종점은 곡선시점 누가거리와 곡선길이의 합이다.

NoteBase

13. 축척 1 : 5,000 지형도에서 등고선의 종류에 따른 간격[m]을 바르게 연결한 것은?

	계곡선	주곡선	조곡선
①	10	2.0	1.00
②	10	5.0	1.25
③	25	5.0	1.25
④	25	12.5	6.25

정답 3번

출제 포인트

축척 1:5,000 지형도에서 주곡선 간격을 구한 뒤 계곡선과 조곡선의 간격 관계를 적용하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 축척 1:5,000
구해야 할 값: 계곡선·주곡선·조곡선의 간격
주의할 조건: 계곡선은 주곡선 5개마다 굵게 표시하는 등고선이고, 조곡선 간격은 주곡선 간격의 1/4이다.

사용할 공식

축척 분모를 M이라 하면 주곡선 간격은 $M/1{,}000\ m$이다.
주곡선 간격=5,000/1,000=5 m
계곡선 간격=5×주곡선 간격
조곡선 간격=(1)/(4)×주곡선 간격
이 공식은 계곡선이 다섯 번째 주곡선마다 표시되고 조곡선이 주곡선 간격을 4등분하여 보조적으로 나타내는 등고선이기 때문에 사용한다.

계산 과정

1. 주곡선 간격은 $5{,}000/1{,}000 = 5.0m$이다.
2. 계곡선 간격은 $5 \times 5.0 = 25m$이다.
3. 조곡선 간격은 $5.0/4 = 1.25m$이다.

따라서 계곡선·주곡선·조곡선의 간격은 각각 $25m$, $5.0m$, $1.25m$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 계곡선 10, 주곡선 2.0, 조곡선 1.00은 모두 계산 결과와 다르다. 올바르게는 계곡선 25, 주곡선 5.0, 조곡선 1.25이다.
② X — 주곡선 5.0과 조곡선 1.25는 맞지만 계곡선 10이 틀리다. 계곡선은 주곡선 간격의 5배이므로 올바르게는 25이다.
③ O — 계곡선 25, 주곡선 5.0, 조곡선 1.25로 계산 결과와 모두 일치한다.
④ X — 계곡선 25는 맞지만 주곡선 12.5와 조곡선 6.25가 틀리다. 올바르게는 주곡선 5.0, 조곡선 1.25이다.

오답 포인트

주곡선 간격을 구하지 않고 계곡선과 조곡선의 배율 관계를 뒤섞기 쉽다. 특히 계곡선은 주곡선의 5배이고 조곡선은 주곡선의 1/4이라는 점을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 축척 분모로 주곡선 간격을 구한 다음, 계곡선에는 5를 곱하고 조곡선에는 4를 나누어 각 선의 간격을 판단한다.

암기 포인트

1:5,000에서는 주곡선 5, 계곡선 25, 조곡선 1.25이다. 관계는 계곡선 $= 5 \times$ 주곡선, 조곡선 $= \frac{1}{4} \times$ 주곡선이다.

NoteBase

14. 정량적(높이, 거리, 면적 등) 해석과 정성적(색상, 질감, 음영 등) 해석이 모두 가능한 측량은?

① 사진측량

② 지형측량

③ 삼각측량

④ GNSS측량

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 측량 성과에서 수치적인 정량 정보와 영상의 시각적인 정성 정보를 함께 얻을 수 있는 측량 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

사진측량은 사진이나 영상에 기록된 대상의 형상과 위치를 측정·판독하는 방법이다. 좌표, 높이, 거리, 면적 등은 정량적으로 측정할 수 있고, 색상, 질감, 음영, 형태 등은 정성적으로 판독할 수 있다. 반면 지형측량·삼각측량·GNSS측량은 주로 지형 또는 점의 위치와 높이 같은 기하학적 수치를 결정하는 데 초점이 있다.

선지별 해설

① O — 사진측량은 사진의 기하학적 정보를 이용하여 높이·거리·면적 등을 산출하고, 영상에 나타난 색상·질감·음영도 판독할 수 있으므로 정량적 해석과 정성적 해석이 모두 가능하다.

② X — 지형측량은 지표의 지형·지물과 높이 등을 측정하여 지형도 등을 작성하는 측량이다. 틀린 부분은 정성적 영상 해석까지 함께 가능한 측량으로 본 점이며, 올바르게는 지형의 위치·형상·고도 등 정량적 공간정보를 취득하는 측량이다.

③ X — 삼각측량은 삼각망의 각을 관측하고 기선 등 알려진 값을 이용하여 점의 평면 위치를 결정하는 측량이다. 틀린 부분은 색상·질감·음영의 해석이 가능하다고 본 점이며, 올바르게는 각과 거리의 기하 관계로 위치를 정량적으로 결정하는 측량이다.

④ X — GNSS측량은 위성 신호를 이용하여 관측점의 좌표를 결정하는 측량이다. 틀린 부분은 영상의 정성적 특성을 해석하는 측량으로 본 점이며, 올바르게는 좌표·위치·이동량 등 수치 정보를 정량적으로 취득하는 측량이다.

NoteBase

오답 포인트

모든 측량이 수치를 다룬다는 점만 보고 지형측량이나 GNSS측량을 고르기 쉽다. 그러나 문제는 수치 산출뿐 아니라 색상·질감·음영처럼 영상에 나타난 성질까지 판독할 수 있는지를 함께 묻고 있으며, 이 조건을 충족하는 것은 사진측량이다.

다시 나오면 이렇게 판단

높이·거리·면적 같은 수치 정보와 색상·질감·음영 같은 시각 정보를 동시에 묻는 경우에는 영상 자체를 측정 자료로 사용하는 사진측량으로 판단한다.

암기 포인트

사진측량은 기하량은 측정하고, 영상 특성은 판독한다.

NoteBase

15. 트래버스측량에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 각 측량의 정밀도가 같을 때 각의 크기에 비례하여 오차를 배분한다.

② 미지점에서 출발하여 다른 미지점에 결합시키는 개방트래버스가 가장 정밀한 방법이다.

③ 각 트래버스의 측점 수를 n이라 하면 시가지에서의 오차허용범위는 $20'' \sqrt{n} \sim 30'' \sqrt{n}$ 이다.

④ 바로 앞 측선의 연장선과 이루는 각인 편각은 시계방향의 좌편각(+)과 반시계방향의 우편각(−)이 있다.

정답 3번

출제 포인트

트래버스 측량에서 각오차의 배분, 트래버스의 결합 형태와 정밀도, 각오차 허용범위, 편각의 방향을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

트래버스 측량은 서로 이어진 측선의 길이와 방향을 관측하여 측점의 위치를 정하는 측량이다. 같은 정밀도로 관측한 각에는 각폐합오차를 균등하게 배분하며, 두 기지점을 연결하는 결합트래버스는 폐합오차를 검사할 수 있어 개방트래버스보다 정밀하다. 편각은 앞 측선의 연장선에서 다음 측선까지 잰 각으로, 시계방향은 우편각이고 반시계방향은 좌편각이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '각의 크기에 비례하여 오차를 배분한다'이다. 각 관측의 정밀도가 같으면 각폐합오차를 각 관측값에 균등하게 배분한다.

② X — 개방트래버스는 종점에서 폐합 여부를 검사하기 어려워 정밀도가 가장 높은 방법이 아니다. 올바르게는 두 기지점을 연결하여 폐합오차를 확인할 수 있는 결합트래버스가 개방트래버스보다 정밀하다.

③ O — 각 트래버스의 측점 수가 n일 때 지거식에서 사용하는 각오차 허용범위는 일반적으로 $20''\sqrt{n} \sim 30''\sqrt{n}$ 이다.

④ X — '시계방향의 좌편각'과 '반시계방향의 우편각'이 서로 뒤바뀌었다. 올바르게는 바로 앞 측선의 연장선을 기준으로 시계방향이 우편각, 반시계방향이 좌편각이다.

오답 포인트

③의 허용오차 공식을 정확히 기억하는 것과 함께, ④에서 시계방향을 좌편각으로 착각하지 않는 것이 핵심이다. 또한 같은 정밀도의 각 관측은 각의 크기가 아니라 관측 횟수를 기준으로 오차를 균등 배분한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 관측의 정밀도가 같으면 오차는 균등 배분하고, 트래버스의 정밀도는 폐합검사 가능 여부로 판단한다. 편각은 진행방향을 바라보며 시계방향이면 우편각, 반시계방향이면 좌편각으로 구분한다.

암기 포인트

동일 정밀도는 균등 배분, 결합트래버스는 폐합검사 가능, 시계방향은 우편각이다.

NoteBase

16. 측점 A, B 간의 경사거리를 측정하여 수평거리로 보정할 때, 보정량[m]은? (단, 경사거리 = 25 m, 고저차 = 2.5 m이다)

① −0.250

② −0.125

③ +0.125

④ +0.250

정답 2번

출제 포인트

경사거리와 고저차로 수평거리를 구하고, 수평거리로 환산할 때의 보정량을 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 경사거리 $S = 25m$, 고저차 $h = 2.5m$이다.
구해야 할 값: 경사거리를 수평거리로 환산하는 보정량 $C = H - S$이다.
주의할 조건: 수평거리 H는 경사거리 S보다 짧으므로 보정량은 음수이다.

사용할 공식

수평거리 공식은 $H = \sqrt{S^2 - h^2}$이고, 보정량은 $C = H - S$이다. 경사거리, 수평거리, 고저차가 직각삼각형을 이루므로 피타고라스 관계를 사용한다. 고저차가 경사거리에 비해 작을 때는 $C \approx -\frac{h^2}{2S}$로도 계산할 수 있다.

계산 과정

정확식으로 계산하면
$H = \sqrt{25^2 - 2.5^2} = \sqrt{618.75} \approx 24.8747m$
따라서
$C = H - S = 24.8747 - 25 \approx -0.1253m$
선지의 정밀도에 맞추면 보정량은 $-0.125m$이다. 근사식으로도 $C \approx -\frac{2.5^2}{2 \times 25} = -0.125m$가 된다.

선지 판단

① X — $-0.250m$는 계산된 보정량의 약 2배이므로 틀리다. 올바른 값은 $-0.125m$이다.
② O — 수평거리에서 경사거리를 뺀 보정량이 약 $-0.125m$이므로 맞다.
③ X — 크기는 $0.125m$로 같지만 부호가 반대이다. 수평거리는 경사거리보다 짧으므로 올바른 값은 $-0.125m$이다.
④ X — 부호와 크기가 모두 틀리다. 올바른 값은 $-0.125m$이다.

NoteBase

오답 포인트

③처럼 보정량의 크기만 계산하고 양의 부호를 붙이는 실수가 핵심 함정이다. 수평거리로 줄여야 하므로 보정량은 반드시 음수이며, $C = H - S$의 순서를 지켜야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $H = \sqrt{S^2 - h^2}$로 수평거리를 구한 뒤 $C = H - S$로 보정량을 계산하고, 결과가 음수인지 검산한다.

암기 포인트

경사거리를 수평거리로 환산하는 보정량은 $C \approx -\frac{h^2}{2S}$이며 항상 음수이다.

NoteBase

17. 초점거리 10 cm인 항공촬영용 카메라로 2 km 고도에서 촬영된 하천 폭이 사진상 15 mm로 측정되었을 때, 실제 폭[m]은?

① 150

② 200

③ 250

④ 300

정답 4번

출제 포인트

사진상 길이와 초점거리의 비가 실제 길이와 촬영고도의 비와 같다는 상사 관계를 이용해 하천의 실제 폭을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 초점거리 $f = 10cm = 100mm$, 촬영고도 $H = 2km = 2{,}000m$, 사진상 하천 폭 $w = 15mm$이다.
구해야 할 값: 실제 하천 폭 W이다.
주의할 조건: 사진상 길이와 초점거리는 모두 mm로 맞추고, 촬영고도와 실제 폭은 모두 m로 맞춘다.

사용할 공식

사진의 상사 관계는 다음과 같다.
$\frac{w}{f} = \frac{W}{H}$
따라서 실제 폭은 $W = H\frac{w}{f}$이다. 사진상 폭과 초점거리의 비가 지상 실제 폭과 촬영고도의 비에 대응하므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 초점거리를 사진상 폭과 같은 단위로 바꾸면 $10cm = 100mm$이다.
2. 사진상 폭과 초점거리의 비는 $15/100 = 0.15$이다.
3. 실제 폭은 다음과 같다.
$W = 2{,}000m \times \frac{15mm}{100mm} = 300m$
따라서 하천의 실제 폭은 $300m$이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 계산 결과는 300m이므로 150m는 틀리다. 촬영고도를 1km로 잘못 대입할 때 나오는 값이며, 올바르게는 300m이다.
② X — 200m는 사진상 폭과 초점거리의 정확한 비 15/100 = 0.15를 반영하지 않은 값이다. 올바르게는 300m이다.
③ X — 250m는 주어진 상사비로 계산한 값이 아니다. 올바르게는 300m이다.
④ O — 2,000m × 15/100 = 300m이므로 계산 결과와 일치한다.

오답 포인트

초점거리 10cm를 10mm로 착각하거나 촬영고도 2km를 2m처럼 단위 변환 없이 대입하면 상사비가 틀어진다. 특히 사진상 길이와 초점거리의 단위를 먼저 통일해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

항공사진의 실제 길이를 묻는 문제는 사진상 길이와 초점거리의 단위를 통일한 뒤 $W = H\frac{w}{f}$에 대입하고, 실제 길이와 촬영고도의 단위까지 확인하는 순서로 판단한다.

암기 포인트

사진상 길이 : 초점거리 = 실제 길이 : 촬영고도, 즉 $w : f = W : H$이다.

NoteBase

18. GPS 위성의 기하학적 배치 상태를 나타내는 DOP(Dilution Of Precision) 중에서 수평 위치 요소를 포함하는 것만을 모두 고르면?

ㄱ. HDOP
ㄴ. VDOP
ㄷ. GDOP
ㄹ. TDOP

① ㄱ, ㄷ

② ㄱ, ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄴ, ㄹ

정답 1번

출제 포인트

GPS 위성의 기하학적 배치가 측위 정밀도에 미치는 영향을 나타내는 DOP의 종류 중 수평 위치 요소를 포함하는 항목을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

DOP는 위성의 기하학적 배치에 따라 거리 측정 오차가 위치·시간 오차에 얼마나 크게 반영되는지를 나타내는 지표이다.
HDOP: 수평 위치의 정밀도 저하율로, 수평 위치 요소를 직접 포함한다.
VDOP: 수직 위치의 정밀도 저하율로, 수평 위치 요소를 포함하지 않는다.
GDOP: 3차원 위치와 수신기 시계 오차를 함께 고려하는 기하학적 정밀도 저하율로, 수평 위치 요소를 포함한다.
TDOP: 시간 또는 수신기 시계 오차의 정밀도 저하율로, 수평 위치 요소를 포함하지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① O — ㄱ HDOP는 수평 위치를 대상으로 하고, ㄷ GDOP는 3차원 위치와 시간 요소를 종합하므로 수평 위치 요소를 포함한다. 따라서 ㄱ, ㄷ의 조합이 옳다.
② X — ㄹ TDOP가 틀린 항목이다. TDOP는 시간 오차에 관한 지표이므로 수평 위치 요소를 포함하지 않는다. 올바른 조합은 ㄱ HDOP와 ㄷ GDOP이다.
③ X — ㄴ VDOP가 틀린 항목이다. VDOP는 수직 위치 요소에 관한 지표이므로 수평 위치 요소를 포함하지 않는다. ㄴ 대신 ㄱ HDOP가 들어가야 하므로 올바른 조합은 ㄱ, ㄷ이다.
④ X — ㄴ VDOP는 수직 위치, ㄹ TDOP는 시간 오차에 관한 지표이므로 둘 다 수평 위치 요소를 포함하지 않는다. 올바른 조합은 ㄱ HDOP와 ㄷ GDOP이다.

오답 포인트

GDOP를 별도의 기하학 항목으로만 보고 수평 위치와 무관하다고 판단하기 쉽다. 그러나 GDOP는 3차원 위치와 시간 요소를 종합하는 지표이므로 수평 위치 요소도 포함한다.

다시 나오면 이렇게 판단

약어의 첫 글자로 측정 대상을 구분한다. H는 수평, V는 수직, T는 시간이며, G는 위치와 시간을 종합하므로 수평 위치를 포함한다.

암기 포인트

수평 포함은 HDOP와 GDOP, 즉 H·G이다.

NoteBase

19. GRS80 타원체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 편평률은 1 : 299.15로 베셀 타원체와 동일하다.

② 1979년 IUGG총회에서 발표한 측지기준계이다.

③ 우리나라의 경위도 원점은 국토지리정보원 구내에 위치한다.

④ 우리나라의 경위도 원점은 ITRF2000 좌표계와 GRS80 타원체를 기준으로 정하였다.

정답 1번

출제 포인트

GRS80 타원체의 역편평률, 채택 시기, 우리나라 경위도 원점과 세계측지계의 기준을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

GRS80은 지구의 크기와 모양을 수학적으로 나타내는 기준타원체이다. 장반경은 6, 378, 137m, 역편평률 1/f은 약 298.257222101이다. 우리나라의 세계측지계는 지구중심 기준의 ITRF2000 좌표계와 GRS80 타원체를 사용한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '편평률은 1:299.15로 베셀 타원체와 동일하다'이다. GRS80의 역편평률은 약 298.257222101이므로 편평률은 약 1/298.257222101이다. 약 1/299.1528128은 베셀 타원체의 값으로, 두 타원체는 동일하지 않다.

② O — GRS80은 1979년 국제측지학·지구물리학연합(IUGG) 총회에서 채택된 측지기준계이다.

③ O — 우리나라의 경위도 원점은 국토지리정보원 구내에 위치한다. 국가 위치 기준을 나타내는 물리적 기준점이다.

④ O — 우리나라의 경위도 원점은 세계측지계의 지구중심 좌표틀인 ITRF2000과 GRS80 기준타원체를 바탕으로 정해졌다.

오답 포인트

①은 GRS80의 역편평률과 베셀 타원체의 역편평률을 바꾸어 놓은 선지이다. 299.15에 가까운 값은 베셀 타원체이고, GRS80은 298.257에 가까운 값이다.

다시 나오면 이렇게 판단

타원체의 수치가 나오면 GRS80의 장반경 6,378,137 m와 역편평률 298.257222101을 기준으로 대조한다. 우리나라 세계측지계는 'ITRF2000 좌표계 + GRS80 타원체'의 조합으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

GRS80은 1979년 채택, 역편평률 298.257, 우리나라는 ITRF2000과 GRS80을 사용한다.

NoteBase

20. 장애물이 없고 비교적 좁은 측량지역에서 대축척의 높은 정확도를 얻을 수 있는 평판측량은?

① 전진법

② 방사법

③ 전방교회법

④ 후방교회법

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 측량지역의 크기와 형상, 장애물 유무에 따라 적합한 평판측량 방법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

방사법은 한 측점에 평판을 세우고 여러 세부점으로 방향선을 그은 뒤 거리를 재어 각 점의 위치를 정하는 방법이다. 한 측점에서 대상점들이 잘 보이는 장애물 없는 좁은 지역에 적합하며, 대축척으로 비교적 높은 정확도의 도면을 작성할 수 있다.
전진법은 측점을 차례로 옮기며 전개하는 방법으로 좁고 긴 지역에 적합하고, 전방교회법은 두 기지점에서 그은 방향선의 교차로 목표점의 위치를 정하며, 후방교회법은 여러 기지점을 관측하여 미지의 측점 위치를 정한다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '전진법'이다. 전진법은 측점을 연속적으로 옮겨 가며 측량하므로 도로·하천처럼 좁고 긴 지역에 적합하다. 제시된 장애물 없는 비교적 좁은 지역에는 방사법이 알맞다.
② O — 방사법은 한 측점에서 세부점들을 직접 시준하고 거리를 재므로, 모든 점이 잘 보이는 좁은 지역에서 대축척의 높은 정확도를 얻는 데 적합하다.
③ X — 틀린 표현은 '전방교회법'이다. 전방교회법은 두 기지점에서 목표점으로 그은 방향선의 교점으로 위치를 정하므로 목표점까지의 거리 측정이 곤란한 경우에 적합하다. 제시된 조건에 맞는 방법은 방사법이다.
④ X — 틀린 표현은 '후방교회법'이다. 후방교회법은 미지의 평판 설치점에서 위치를 아는 여러 기지점을 시준하여 설치점의 위치를 정하는 방법이다. 장애물 없는 좁은 지역의 세부측량에는 방사법이 적합하다.

오답 포인트

'좁은 지역'만 보고 좁고 긴 노선형 지역에 쓰는 전진법을 고르기 쉽다. 이 문항의 결정 단서는 '장애물이 없고 비교적 좁은 지역'이며, 한 지점에서 세부점들을 모두 시준할 수 있다는 조건이 방사법을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

한 측점에서 모든 세부점이 보이는 작고 열린 지역이면 방사법, 도로처럼 좁고 긴 지역이면 전진법, 접근하기 어려운 목표점을 두 기지점에서 정하면 전방교회법, 미지의 설치점 위치를 여러 기지점으로 정하면 후방교회법으로 판단한다.

암기 포인트

좁고 탁 트인 곳은 방사, 좁고 긴 길은 전진, 목표점은 전방교회, 설치점은 후방교회이다.

NoteBase