

2005학년도 대학수학능력시험

제 2 교시

수리영역 정답과 풀이

‘가’형

《 이산수학 》

26

- 출제 단원: 이산수학 - II. 그래프
- 출제 의도: 완전그래프의 뜻을 이해하고 조합의 수를 구할 수 있다
- 평가 요소: 이해능력
- 풀이:

완전그래프는 서로 다른 두 꼭지점 사이에 항상 변이 있는 그래프이므로 정십각형 모양의 그래프를 완전그래프로 만들기 위해 필요한 변의 개수는

$$_{10}C_2 - 10 = 45 - 10 = 35$$

답 ②

27

- 출제 단원: 이산수학 - II. 그래프
- 출제 의도: 생성수형도의 뜻을 이해하고 경우의 수를 구할 수 있다
- 평가 요소: 이해능력
- 풀이:

주어진 그래프에서 생성수형도를 만들기 위해서는 회로를 찾아 더 이상 회로가 없을 때까지 변을 제거하여야 하며 그 그래프는 연결된 그래프이어야 한다.

주어진 그래프에서 한 개의 변을 제거하면 회로가 존재하며, 세 개 이상의 변을 제거하면 연결된 그래프가 아니므로 각각의 경우에 생성수형도를 만들 수 없다.

두 개의 변을 제거하면 경우에 따라 생성수형도를 만들 수 있는 데 그 경우의 수는 (7개의 변 중 두 개의 변을 제거하는 경우의 수) - (두 변을 제거해도 수형도가 되지 않는 경우의 수)이다. 즉, 두 변을 제거해도 수형도가 되지 않는 경우는 변 XY , XZ ,

UV 중 두 변을 제거하는 경우의 수와 변 YZ , ZW , VW 중 두 변을 제거하는 경우의 수의 합이므로

$$2 \times _3C_2 = 6$$

따라서, 생성수형도의 개수는

$$_7C_2 - 6 = 21 - 6 = 15$$

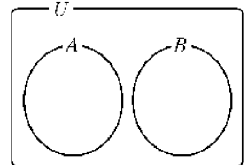
답 ③

28

- 출제 단원: 이산수학 - I. 선택과 배열
- 출제 의도: 집합에서 서로소의 뜻을 이해하고 경우의 수를 구할 수 있다
- 평가 요소: 추론 능력
- 풀이:

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

이라 할 때, 서로소인 두 집합 A , B 의 순서쌍의 개수는 오른쪽 그림에서



A , B , $(A \cup B)^c$ 의 세

영역에 각 원소가 들어가는 경우의 수이므로

$$3^6 = 729$$

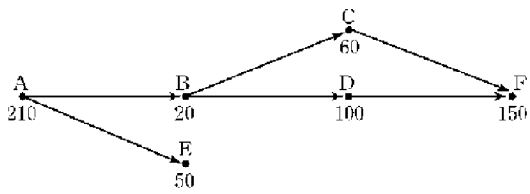
답 ①

29

- 출제 단원: 이산수학 - IV. 의사결정과 최적화
- 출제 의도: 최적화와 알고리즘을 이해하고 최소 시간을 구할 수 있다
- 평가 요소: 외적 문제해결능력
- 풀이:

가능한 작업의 순서를 생각해 보면

+++++



위의 그래프에서 A에서 시작하여 E나 F로 끝나는 경로를 찾으면

- $A \rightarrow E$ (260(분) 소요)
- $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow F$
($210 + 20 + 100 + 150 = 480$ (분) 소요)
- $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow F$
($210 + 20 + 60 + 150 = 440$ (분) 소요)

이 중 시작에서 마지막 작업까지의 경로 중에서 작업 시간이 가장 긴 경로가 작업을 마치기 위한 최소 작업 시간이므로 구하는 것은 480분이다.

답 ④

= 175

답 175

30

·출제 단위: 이산수학 - III. 알고리즘

·출제 의도: 점화식을 파악하여 일반항을 구한 후 수열의 합을 구할 수 있다

·평가 요소: 내적 문제 해결 능력

·풀이:

자연수 k 에 대하여 $n=5^k$ 일 때

$$f(5n) = f(n) + 3, \quad f(5) = 4 \text{ 이므로}$$

$$f(5 \cdot 5^k) = f(5^k) + 3$$

$$\text{즉, } f(5^k) = f(5 \cdot 5^{k-1}) = f(5^{k-1}) + 3$$

여기서

$$f(5^{k-1}) = f(5 \cdot 5^{k-2}) = f(5^{k-2}) + 3$$

$$f(5^{k-2}) = f(5 \cdot 5^{k-3}) = f(5^{k-3}) + 3$$

...

$$f(5^2) = f(5 \cdot 5) = f(5) + 3$$

이므로

$$f(5^k) = f(5) + (k-1) \cdot 3$$

$$= 3k + 1$$

$$\therefore \sum_{k=1}^{10} f(5^k) = \sum_{k=1}^{10} (3k + 1) = 3 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 11 + 10$$