

1. DBMS의 장점을 모두 고른 것은?

- 가. 응용프로그램 개발 생산성이 높다.
- 나. 다양한 유형의 고장으로부터 데이터베이스를 회복할 수 있다.
- 다. 무결성이 향상된다.
- 라. 다수 사용자가 접근하므로 보안이 취약하다.
- 마. 다수 사용자를 위한 동시성 제어가 제공되지 않는다.

- ① 가, 나, 라
② 나, 다, 마
③ 다, 라, 마
④ 가, 나, 다

2. 데이터베이스 3단계 구조에서 데이터 독립성에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

외부 단계와 개념 단계 사이의 독립성으로 개념 스키마가 변경되어도 외부 스키마에는 영향을 미치지 않도록 지원한다.

- ① 물리적 데이터 독립성
- ② 논리적 데이터 독립성
- ③ 외부적 데이터 독립성
- ④ 개념적 데이터 독립성

3. **직원(직원번호, 이름, 상사직원번호) 테이블에서 직원번호, 이름, 상사직원이름을 검색하는 질의문의 빈칸에 가장 적절한 것은?** (단, 직원번호는 기본키이며 상사직원번호는 상사의 직원번호를 참조하기 위한 외래키이다.)

```
SELECT A.사원번호, ( ㉠ ), ( ㉡ )
FROM 사원 A, 사원 B
WHERE ( ㉢ ) = ( ㉣ )
```

- | (㉠) | (㉡) | (㉢) | (㉣) |
|-----------------|-----------------|-------|-------|
| ① A.이름 B.상사사원이름 | A.상사사원번호 B.사원번호 | | |
| ② A.이름 B.상사사원이름 | A.사원번호 B.상사사원번호 | | |
| ③ A.이름 B.이름 | A.사원번호 B.사원번호 | | |
| ④ A.이름 B.이름 | A.상사사원번호 B.사원번호 | | |

4. 관계 데이터 모델에서 릴레이션의 특성으로 적절하게 설명한 것을 모두 고른 것은?

- 가. 릴레이션에는 중복된 튜플이 존재할 수 있다.
- 나. 릴레이션에 있는 튜플들의 순서는 의미가 없다.
- 다. 릴레이션의 속성 사이의 순서는 정해져 있다.
- 라. 모든 속성은 원자값을 갖는다.

- [illegible]

5. 관계 데이터 모델에서 참조 무결성 제약조건이 위배될 가능성이 가장 낮은 것은?

- ① 참조되는 테이블에 새로운 튜플이 삽입될 때
- ② 참조하는 테이블에 새로운 튜플이 삽입될 때
- ③ 참조되는 테이블에 있는 튜플을 삭제할 때
- ④ 참조하는 테이블에 있는 튜플을 변경할 때

6. 수강신청과 관련된 3개의 테이블에서 수강 테이블에 (25001, 102, NULL) 튜플이 삽입될 때 무결성 제약 조건을 확인해야 할 내용으로 가장 적절하지 않은 것은? (단, 각 테이블에서 밑줄 친 속성은 기본키이고 수강 테이블에서 학번과 과목번호는 학생 테이블과 과목 테이블을 참조하기 위한 외래키이다.)

<학생>

<수강>

학번	이름
25001	김기철
24099	임기영
23081	이찬수

<u>학번</u>	<u>과목번호</u>	성적
25001	101	91
24099	104	85
25001	102	90
23081	102	88

<과목>

<u>과목번호</u>	과목명
101	인공지능
102	운영체제
103	자료구조
104	네트워크

- ① 학번 25001에 대한 참조 무결성 제약조건 확인
- ② 과목번호 102에 대한 참조 무결성 제약조건 확인
- ③ 삽입될 튜플의 각 속성 값에 대한 도메인 제약조건 확인
- ④ 성적 NULL에 대한 개체 무결성 제약조건 확인

7. 다음 키에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

기본키(primary key)가 보안을 필요로 하거나, 다수의 속성으로 구성되어 복잡하거나, 적절한 기본키가 없을 때 일련번호 같은 가상의 속성을 만들어 기본키로 설정하는 경우가 있다.

- ① 외래키(foreign key)
- ② 슈퍼키(super key)
- ③ 대체키(alternate key)
- ④ 대리키(surrogate key)

8. 데이터 정의를어(DDL)로 적절하지 않은 것을 모두 고른 것은?

- 가. MERGE
- 나. ALTER
- 다. DROP
- 라. CREATE
- 마. DELETE

- ① 가, 마 ② 마
③ 가, 다 ④ 나, 다, 라

9. 상품 릴레이션과 판매 릴레이션을 통해 판매가 된 상품 정보를 검색하는 세미 조인(semi join) 결과 릴레이션에 대한 차수(degree)와 카디널리티(cardinality)의 합으로 가장 적절한 것은? (단, 각 릴레이션에서 밑줄 친 속성은 기본키이며 판매 릴레이션에서 상품번호는 상품 릴레이션을 참조하기 위한 외래키이다.)

〈상품〉

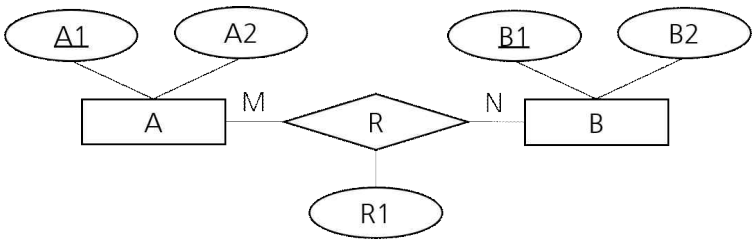
상품번호	상품명	가격
1	A1	1000
2	A2	1500
3	A3	1200
4	A4	1300

<판매>

판매번호	상품번호	주문일자	주문수량
1	2	2025-07-01	100
2	1	2025-07-03	150
3	2	2025-07-07	120
4	1	2025-07-10	130
5	4	2025-07-11	200
6	2	2025-07-13	180
7	4	2025-07-15	115

- ① 6 ② 7 ③ 10 ④ 14

10. E-R 다이어그램을 관계 데이터 모델에 따라 릴레이션 스키마로 변환한 것으로 가장 적절한 것은? (단, 밑줄 친 속성은 기본키이다.)



- ① $A(\underline{A1}, A2), B(\underline{B1}, B2), R(\underline{A1}, \underline{B1}, R1)$
- ② $A(\underline{A1}, A2, \underline{R1}), B(\underline{B1}, B2)$
- ③ $A(\underline{A1}, A2), B(\underline{B1}, B2, \underline{R1})$
- ④ $A(\underline{A1}, \underline{B1}, A2, B2, R1)$

11. 릴레이션 R1과 R2를 이용하여 R3를 결과로 생성하는 관계 대수 연산으로 가장 적절한 것은?

 $\langle R1 \rangle$

갑	을
101	A1
102	A2
103	A3
104	A4
105	A2

 $\langle R2 \rangle$

을	병
A2	100
A3	120
A4	200
A5	180

 $\langle R3 \rangle$

갑	을	병
101	A1	NULL
102	A2	100
103	A3	120
104	A4	200
105	A2	100
NULL	A5	180

- ① INNER JOIN ② RIGHT OUTER JOIN
③ LEFT OUTER JOIN ④ FULL OUTER JOIN

12. 학생(학번, 학과, 신장) 테이블에서 평균 신장이 175 이상인 학과를 검색하는 질의문의 빈칸에 가장 적절한 것은?

```
SELECT 학과
FROM 학생
( ㉠ ) 학과 ( ㉡ )
(SELECT 학과
FROM 학생
( ㉢ ) 학과 HAVING ( ㉣ )>= 175);
```

- ① ㉠ WHERE ㉡ IN ㉢ GROUP BY ㉣ AVG(신장)
- ② ㉠ WHERE ㉡ NOT IN ㉢ GROUP BY ㉣ 신장
- ③ ㉠ HAVING ㉡ NOT IN ㉢ ORDER BY ㉣ AVG(신장)
- ④ ㉠ HAVING ㉡ IN ㉢ ORDER BY ㉣ 신장

13. 테이블을 생성할 때 참조되는 테이블의 튜플이 삭제되어도 참조 무결성 제약조건을 유지하기 위한 설정 방법으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① ON DELETE NO ACTION
- ② ON DELETE CASCADE
- ③ ON DELETE SET NULL
- ④ ON DELETE SET 0

14. 관계 데이터 모델에서 정규형의 효용성에 관한 내용으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 하나의 릴레이션 내에서 속성들 간의 관계를 표현한다.
- ② 불필요한 데이터의 종속과 중복을 제거한다.
- ③ 새로운 속성 추가 시 기존 속성과의 관계 수정을 최소화한다.
- ④ 질의 처리 시 릴레이션의 선택성 효율성을 최대화한다.

15. 함수적 종속성 추론 규칙 중 의사 이행성 규칙 도출에 사용된 암스트롱 추론 규칙의 적용 내용으로 가장 적절한 것은?

```
X→Y이고 WY→Z이면 WX→Z
```

- ① 재귀성 규칙과 부가성 규칙을 이용하여 도출이 가능하다.
- ② 재귀성 규칙만으로도 도출이 가능하다.
- ③ 부가성 규칙과 이행성 규칙을 이용하여 도출이 가능하다.
- ④ 이행성 규칙과 재귀성 규칙을 이용하여 도출이 가능하다.

16. 기본키가 {도크번호, 입항}인 선박관리 테이블이 만족하는 정규형으로 가장 적절한 것은?

<선박관리>

도크번호	입항	출항	목적	도크관리자	담당도선사
D1	11:00	11:45	선적	한경사	이순신
D2	11:50	12:45	하역	김경위	김구진
D1	12:00	12:45	주유	한경사	정약용
D2	13:00	15:00	정비	김경위	윤봉길

- ① 제1정규형 ② 제2정규형
- ③ 제3정규형 ④ BCNF

17. 신상정보 릴레이션에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은? (단, 각 학생의 이메일은 고유하다. 한 학생은 다수의 과목을 수강할 수 있으며 각 수강 과목마다 학점을 받는다.)

<신상정보>

학번	이름	이메일	과목번호	학점
250726	최경위	kychoi@knpu.ac.kr	CS310	A0
250726	최경위	kychoi@knpu.ac.kr	CS313	B+
240727	한경감	kyhan@knpu.ac.kr	CS345	B0
240727	한경감	kyhan@knpu.ac.kr	CS310	A+

- ① 신상정보 릴레이션은 무손실 분해가 불가능하다.
- ② {학번→이름, 이메일}와 {이메일→학번, 이름} 뿐만 아니라 {(학번, 과목번호)→학점} 함수적 종속성이 모두 만족된다.
- ③ 한 학생이 여러 과목을 수강하면 (학번, 이름, 이메일)이 중복해서 나타날 수 있다.
- ④ 밑줄 친 속성을 키로 하여 릴레이션을 분할한 뒤 자연 조인 하면 신상정보 릴레이션의 정보를 다시 얻어낼 수 있다.

18. 학생 릴레이션과 학과 릴레이션에 대한 자연 조인을 통해 역정규화된 학생정보 릴레이션을 새로 생성하였을 때, 이에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은? (단, 밑줄 친 속성은 기본키이다.)

```
학생(학번, 학과이름)
학과(학과이름, 학과전화번호)
학생정보(학번, 학과이름, 학과전화번호)
```

- ① 기존에 비해 데이터 중복과 갱신 이상이 더 발생한다.
- ② 생성된 릴레이션은 제3정규형을 만족한다.
- ③ 빈번한 검색 질의의 성능을 높이기 위한 변환이다.
- ④ 기존 릴레이션들에 비해 조인의 필요성이 감소한다.

19. DBMS가 가변 길이 레코드 저장 방식을 사용할 때 블록 내에서 레코드를 관리하기 위해 사용되는 구조로 가장 적절한 것은?

- ① 계층적 구조(hierarchical structure)
- ② 슬롯 페이지 구조(slotted-page structure)
- ③ 오버플로 블록 구조(overflow-block structure)
- ④ 블록 강제 출력 구조(forced output-block structure)

20. B⁺-트리 인덱스를 이용하여 탐색 키 값에 대한 레코드 포인트를 획득하는 검색 연산을 기술한 알고리즘의 수행 순서로 가장 적절한 것은?

<용어>

V : 탐색키 값
K_i : 노드 내 i번째 키 값
P_i : 노드 내 i번째 포인터
N : 현재의 노드(초기의 N은 루트 노드)

<검색알고리즘>

가. 아래 순서로 다음 노드를 결정한다.

- ㉠ $K_i = V$ 일 경우, 포인터 P_{i+1} 이 가리키는 노드를 N 으로 결정
- ㉡ $K_i > V$ 일 경우, P_i 가 가리키는 노드를 N 으로 결정
- ㉢ V 보다 큰 탐색키가 없는 경우, 노드 내의 NULL이 아닌 마지막 포인터가 가리키는 노드를 N 으로 결정

나. N이 단말노드가 아니면 처음부터 반복하고, N이 단말 노드인 경우, 탐색키 값 K_i 와 V가 같은 포인터 P_i 를 반환한다.

다. 현재 탐색 대상인 N 을 조사하여 V 와 같거나 큰 탐색키 중 가장 작은 키 K_i 를 찾는다.

- ① 다 → 나 → 가 ② 나 → 가 → 다
③ 나 → 다 → 가 ④ 다 → 가 → 나

21. 정적 해싱이 가지는 단점을 해결하기 위한 확장성 해싱의 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 확장성 해싱 함수는 먼저 레코드의 키 값을 일정 길이의 비트 스트링(bit string)으로 만드는데 이를 보조키(auxiliary key)라고 한다.
- ② 파일의 크기와 관계없이 한 번의 디스크 접근만으로 특정 레코드를 검색할 수 있다는 것을 보장한다.
- ③ 디렉토리(directory)라는 버킷 주소 테이블(bucket address table)과 버킷으로 구성된 2단계 구조를 가진다.
- ④ 디스크에 저장된 디렉토리는 디렉토리 깊이 d (정수값)를 포함한 헤더와 데이터 레코드가 저장되어 있는 버킷에 대한 2^d 개의 포인터로 구성된다.

22. 디스크를 병렬로 연결하거나 물리적으로 이중화하여 얻을 수 있는 효과로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 스트라이핑 기법으로 디스크를 병렬 구동하면 데이터 입출력을 더욱 빠르게 할 수 있다.
- ② 디스크 병렬 구동 시 프로세서 연산 속도가 병렬화에 비례하여 향상되므로 프로세서는 같은 시간에 더 많은 작업을 처리할 수 있다.
- ③ 미러링 기법이나 디스크 이중화 기법으로 디스크를 병렬 구동하면 어느 한 디스크에 장애가 발생하더라도 장애를 극복할 수 있다.
- ④ 수행 중, 때로는 에러 감지 코드를 또 다른 디스크에 저장함으로써 런타임 데이터 저장 신뢰도를 높일 수 있다.

23. 비신장 조직 기반 고정 길이 레코드 저장 방식에서 하나의 블록에 저장 가능한 레코드 수로 가장 적절한 것은? (단, 레코드 길이는 408바이트, 블록 크기는 4,096바이트, 블록 헤더 길이는 24바이트이다.)

- ① 9개 ② 10개 ③ 11개 ④ 12개

24. 밀집 인덱스를 탐색하여 데이터 블록에 접근하기 위한 총 소요 시간으로 가장 근접한 것은?

〈밀집 인덱스 속성 및 값〉

밀집 인덱스 속성	값
블록 크기	4,096바이트
인덱스 내 키 필드 길이	11바이트
인덱스 내 블록 포인터 길이	4바이트
접근 대상 데이터 레코드 개수	500,000개
하나의 블록을 읽는 시간	5ms
데이터 블록에 접근하는 방법	이진 키 탐색법

- ① 60ms ② 180ms ③ 360ms ④ 720ms

25. 릴레이션을 정규화할 때 각 단계에 있는 ㉠~㉣과
연관된 정규화 연산을 가~라 항목에서 가장 적절하
게 선택한 것을 모두 고른 것은?

＜정규화 과정＞



〈정규화 연산〉

- 가. 이행 종속성을 제거
나. 부분 종속성을 제거
다. 나열 및 반복 그룹을 제거
라. 후보키가 아닌 결정자를 제거

- ① ㉑-나 ② ㉑-나, ㉔-라
③ ㉔-라 ④ ㉒-나, ㉔-가

26. 비순서 힙파일(heap file)이 다른 파일 구조에 비해 상대적으로 효율성이 높은 연산을 모두 고른 것은?

- 가. 조건 검색 연산(conditional search)
- 나. 순차 검색 연산(sequential search)
- 다. 삽입 연산(insertion operation)
- 라. 삭제 연산(deletion operation)

- ① 나, 라 ② 다, 라
③ 가, 나 ④ 다

27. 릴레이션 R에서 함수 종속성 F가 주어졌을 때 R이 제3정규형을 만족하도록 수행해야 할 내용으로 가장 적절한 것은?

$$R(\text{StID}, \text{Advisor}, \text{Room})$$

$$F = \{\text{StID} \rightarrow \text{Advisor}, \text{Advisor} \rightarrow \text{Room}\}$$

- ① R에서 $\text{StID} \rightarrow \text{Advisor}$ 만 유지하고 Room은 제거한다.
- ② R로부터 $\text{StID} \rightarrow \text{Room}$ 을 새로 추가한다.
- ③ R을 $R_1(\text{StID}, \text{Advisor})$ 과 $R_2(\text{Advisor}, \text{Room})$ 로 분해한다.
- ④ 함수 종속성은 후보키에 기반하므로 R의 분해는 불필요하다.

28. 뷰에 대한 설명으로 적절한 것을 모두 고른 것은?

- | |
|--|
| <p>가. 시스템 관리 효율을 위해 생성된 뷰를 통해 새로운 뷰를 정의할 수 없다.</p> <p>나. 일관성을 확보하기 위해 하나의 테이블에는 하나의 뷰만 정의할 수 있다.</p> <p>다. 두 개 이상의 테이블을 조인하여 뷰를 정의할 수 있다.</p> <p>라. 기본 테이블에 직접 접근할 수 있는 권한을 부여하지 않고 뷰를 통해 데이터에 접근할 수 있기 때문에 보안 기능을 제공한다.</p> |
|--|

- ① 가, 나 ② 가, 라
③ 나, 다 ④ 다, 라

29. 트랜잭션의 특징을 적절하게 설명한 것을 모두 고른 것은?

- 가. 트랜잭션 수행 도중 장애가 발생하면 일부 연산만이라도 완료하는 것을 보장한다.
나. 완료된 트랜잭션 내에서 갱신된 사항은 트랜잭션을 재수행하여 원자성을 보장한다.
다. 동시성 제어를 통해 트랜잭션의 고립성을 보장한다.
라. 완료된 트랜잭션의 수행 결과는 향후 시스템의 고장이 발생할 경우 손실될 수 있다.

- ① 가, 다
② 가, 라
③ 나, 다
④ 나, 라

30. 갱신 전략에 따른 회복 기법에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

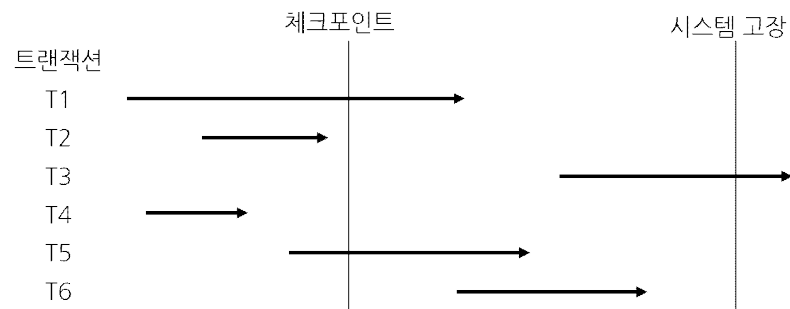
- ① 즉시 갱신을 수행한 트랜잭션이 완료되기 전에 장애가 발생할 경우 UNDO 연산을 수행한다.
② 즉시 갱신을 수행한 트랜잭션이 완료된 후에 장애가 발생할 경우 REDO 연산을 수행할 필요가 없다.
③ 지연 갱신을 수행한 트랜잭션이 완료되기 전에 장애가 발생할 경우 UNDO 연산을 수행할 필요가 없다.
④ 지연 갱신을 수행한 트랜잭션이 완료된 후에 장애가 발생할 경우 REDO 연산을 수행한다.

31. 동시성 제어를 수행하지 않을 때 발생하는 문제에 대한 설명에서 빈칸에 가장 적절한 것은?

- 가. (㉠)은(는) 트랜잭션 T1이 갱신한 내용을 다른 트랜잭션 T2가 덮어쓰므로써 트랜잭션 T1의 갱신이 무효가 되는 것을 의미한다.
나. (㉡)은(는) 트랜잭션 T1이 데이터 X을 한 번 읽고 두 번째 읽기 연산을 하는 사이에 다른 트랜잭션 T2가 X를 변경하면 T1은 X에 대해 다른 값을 읽는 것을 의미한다.

- ① ㉠ 갱신 손실
㉡ 부정확한 요약
② ㉠ 갱신 손실
㉡ 반복할 수 없는 읽기
③ ㉠ 오손 읽기
㉡ 부정확한 요약
④ ㉠ 오손 읽기
㉡ 반복할 수 없는 읽기

32. 즉시 갱신을 수행하는 DBMS에서 다음과 같이 체크포인트가 수행되었다고 할 때 REDO를 수행할 트랜잭션을 모두 고른 것은?



- ① T2, T4
② T3
③ T1, T5, T6
④ T1, T2, T4, T6

33. 2PL(Two Phase Locking)을 이용한 동시성 제어에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 기본적인(basic) 2PL의 수축 단계에서는 공유 로크(shared lock)만을 획득할 수 있다.
② 엄격한(strict) 2PL은 트랜잭션이 완료되거나 철회될 때까지 트랜잭션이 보유한 공유 로크는 해제할 수 없지만 배타 로크(exclusive lock)는 해제할 수 있다.
③ 보수적(conservative) 2PL은 트랜잭션이 접근하려는 모든 항목들에 로크를 획득할 수 없다면 읽기 항목에 대해서만 공유 로크를 획득한다.
④ 엄중한(rigorous) 2PL은 트랜잭션이 완료되거나 철회될 때까지 트랜잭션이 보유한 어떠한 로크도 해제하지 않는다.

34. 데이터베이스 보안을 위한 접근 제어 방법에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 임의 접근 제어는 데이터와 사용자들을 다양한 보안 등급으로 분류하고 조직에 적합한 보안 정책을 적용하여 다단계 보안을 시행한다.
② 강제 접근 제어는 사용자들에게 특정 테이블, 레코드, 속성을 임의 지정 모드로 접근할 수 있는 권한을 부여한다.
③ 임의 접근 제어는 접근 권한을 가진 사용자가 정보에 접근하면 정보가 어떻게 사용되는지 통제하지 않는다.
④ 강제 접근 제어는 임의 접근 제어보다 융통성이 높아 관계형 DBMS에 많이 사용된다.

35. 데이터베이스에서 수행하는 권한 관리에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 권한을 사용자에게 허가하고 취소할 때에는 GRANT 문과 DROP 문을 사용한다.
- ② SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE에 대한 권한은 부여 가능하지만 REFERENCES에 대한 권한은 부여할 수 없다.
- ③ 테이블 또는 뷰의 소유자는 해당 테이블 또는 뷰에 대한 모든 권한을 갖는다.
- ④ 일반 사용자는 허가받은 권한을 다른 사용자에게 부여할 수 없다.

36. 릴레이션 R(A, B, C)과 S(D, C)의 튜플이 각각 100개, 70개라고 할 때 관계 대수식을 만족할 것이라 예상되는 최대 결과 개수가 가장 작은 것은? (단, 릴레이션 R과 S에서 A와 D는 기본키이고 S 릴레이션에서 C는 R 릴레이션을 참조하기 위한 외래키이다.)

- ① $R \bowtie S$
- ② $\pi_D(S)$
- ③ $\sigma_{A=3}(R)$
- ④ $S \times R$

37. 관계형 DBMS의 질의 최적화에 대한 설명으로 적절한 것을 모두 고른 것?

가. 사용자가 입력한 SELECT 문은 관계 대수식의 동등성을 이용하여 관계 연산자들을 재배열할 수 있다.
나. 질의 트리에서 SELECT 문의 FROM 절에 포함된 테이블(들)은 질의 트리의 단말 노드에 저장한다.
다. 경험 기반 질의 최적화는 각 질의 트리의 비용을 예상하기 위해서 비용 기반 모델을 사용한다.
라. 질의 수행은 질의 트리의 루트 노드에서 시작하여 단말 노드에서 종료한다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 라
- ④ 다, 라

38. 분산 데이터베이스 특성을 나타내는 CAP 이론에 기반하여 관계형 DBMS가 갖는 특징으로 가장 적절한 것은?

- ① 가용성과 투명성
- ② 일관성과 분할 감내
- ③ 일관성과 가용성
- ④ 투명성과 분할 감내

39. 분산 데이터베이스에서 제공하는 투명성에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 단편화 투명성(fragmentation transparency)은 하나의 릴레이션이 수평 단편화 및 수직 단편화를 통해 분산되어 있지만 하나의 릴레이션으로 취급하게 되는 것을 말한다.
- ② 위치 투명성(location transparency)은 동일한 데이터가 여러 곳에 중복되어 있더라도 사용자는 마치 한 곳에 데이터가 존재하는 것처럼 사용하는 것을 말한다.
- ③ 장애 투명성(failure transparency)은 특정 사이트에 고장이 발생하여도 시스템은 작업을 중지하지 않고 계속해서 작업을 수행할 수 있어야 하는 것을 말한다.
- ④ 병행 투명성(concurrency transparency)은 다수의 트랜잭션들이 동시에 수행되더라도 그 트랜잭션의 결과는 일관성을 유지해야 하는 것을 말한다.

40. 트랜잭션 실행 과정에서 오손 읽기 문제와 반복할 수 없는 읽기 문제가 발생하지 않는 고립성 수준을 모두 고른 것은?

가. SERIALIZABLE
나. READ COMMITTED
다. READ UNCOMMITTED
라. REPEATABLE READ

- ① 가, 나
- ② 가, 라
- ③ 나, 다
- ④ 다, 라