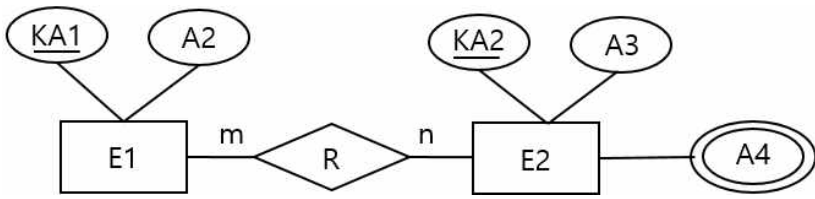


1. 데이터베이스의 논리적 설계 단계에서 수행하는 작업에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 사용하려는 특정 목표 DBMS가 처리할 수 있는 논리적 스키마를 생성한다.
- ② 응용 프로그램 인터페이스를 설계한다.
- ③ E-R 다이어그램을 사용하여 DBMS에 독립적이고 고차원적인 표현 기법으로 기술한다.
- ④ 설계된 스키마를 정량적 정보와 성능평가 기준에 따라 평가하고 정제 등의 작업을 수행한다.

2. 다음 E-R 다이어그램을 관계 데이터베이스 스키마로 변환할 때 가장 적절한 것은? (단, 밑줄은 기본키이다.)



- ① E1(KA1, A2), E2(KA2, A3, KA1), E21(KA2, A4)
- ② E1(KA1, A2, KA2), E2(KA2, A3), E21(KA2, A4)
- ③ E1(KA1, A2), E2(KA2, A3), E21(KA2, A4), R(KA1, KA2)
- ④ E1(KA1, A2, KA2), E2(KA2, A3, A4)

3. 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)의 주요 구성요소 중 디스크에 저장된 사용자 데이터베이스나 시스템 카탈로그 접근을 담당하는 것으로 적절한 것은?

- ① 질의어 처리기
- ② 저장 데이터 관리자
- ③ 트랜잭션 관리자
- ④ 런타임 데이터베이스 처리기

4. 데이터베이스에서 한 조직의 고유 기능을 수행하기 위해 꼭 유지되어야 하는 것으로 적절한 것은?

- ① 공유 데이터
- ② 통합 데이터
- ③ 저장 데이터
- ④ 운영 데이터

5. 논리적 데이터 독립성에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 데이터베이스의 논리적 구조가 변경될 때 필요하다.
- ② 외부 스키마와 개념 스키마 간의 사상(mapping)에 의해 제공된다.
- ③ 내부 스키마를 수정하더라도 개념 스키마에 영향을 미치지 않는다.
- ④ 개념 스키마를 수정하더라도 외부 스키마에 영향을 미치지 않는다.

6. 참조 무결성 규칙에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키 값을 가져서는 안 된다.
- ② 참조하는 릴레이션과 참조되는 릴레이션은 반드시 서로 다른 릴레이션이 되어야 하는 것은 아니다.

③ 데이터 형식을 통해 유형을 제한하거나 CHECK 제약조건 및 규칙을 통해 형식을 제한한다.

④ 키 값이 변경되면 해당키 값에 대한 모든 참조가 데이터베이스 전체에서 일관되게 변경되고 유지되어야 한다.

7. 두 릴레이션 R(A,B,C)과 S(D,E,F)에서 현재 존재하는 값만을 고려할 때 키(key)에 대한 설명으로 적절한 것은 모두 몇 개인가? (단, NULL은 널 값이다.)

R			S		
A	B	C	D	E	F
1	a	x	a	1	2
2	a	y	b	2	2
3	b	x	c	NULL	2

- 가. A는 R의 후보키가 될 수 있다.
 나. B는 R의 기본키가 될 수 없다.
 다. BC는 R의 대체키가 될 수 있다.
 라. ABC는 R의 수퍼키가 될 수 있다.
 마. E는 S의 외래키가 될 수 있다.
 바. F는 S의 외래키가 될 수 있다.

- ① 3개
- ② 4개
- ③ 5개
- ④ 6개

8. 다음 릴레이션에서 '데이터베이스' 책을 100번 고객이 주문한 날짜를 구하기 위한 관계대수식으로 적절하지 않은 것은?

고객(고객번호(PK), 이름)
 책(책번호(PK), 제목)
 주문(고객번호(FK), 책번호(FK), 주문일)

- ① $\Pi_{\text{주문일}} (\sigma_{\text{책제목} = \text{'데이터베이스'} \vee \sigma_{\text{고객번호} = 100} (\text{고객} \bowtie \text{주문} \bowtie \text{책}))$
- ② $\Pi_{\text{주문일}} (\sigma_{\text{책제목} = \text{'데이터베이스'}} ((\sigma_{\text{고객번호} = 100} (\text{고객})) \bowtie \text{주문} \bowtie \text{책}))$
- ③ $\Pi_{\text{주문일}} ((\sigma_{\text{고객번호} = 100} (\text{고객})) \bowtie \text{주문} \bowtie (\sigma_{\text{책제목} = \text{'데이터베이스'}} (\text{책})))$
- ④ $\Pi_{\text{주문일}} (\sigma_{\text{책제목} = \text{'데이터베이스'}} (\sigma_{\text{고객번호} = 100} (\text{고객} \bowtie \text{주문} \bowtie \text{책})))$

9. 릴레이션 R과 S에 대한 자연조인 $R \bowtie_N S$ 와 동등하지 않은 관계대수식은?

- ① $S \bowtie_N (S \bowtie R)$
- ② $(S \bowtie R) \bowtie_N R$
- ③ $R \bowtie_N (S \bowtie R)$
- ④ $(R \bowtie S) \bowtie_N S$

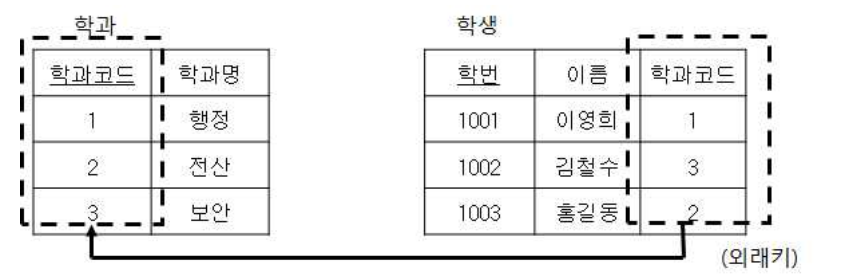
10. 관계대수 연산자에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 릴레이션 R에 선택(select) 연산을 수행한 결과로 얻은 릴레이션의 차수는 R의 차수와 같다.
- ② 차집합과 디비전(division)은 교환법칙과 결합법칙이 성립하지 않는다.
- ③ 복합 연산인 디비전은 기본 연산인 선택, 차집합, 카티션 프로덕트(cartesian product)로 대체할 수 있다.
- ④ 카티션 프로덕트와 외부 합집합(outer union)은 릴레이션이 합병 가능(union compatible)하지 않아도 연산이 가능하다.

11. 데이터 정의어(DDL)에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① CREATE TABLE 문에서 PRIMARY KEY 옵션은 개체 무결성을, FOREIGN KEY 옵션은 참조 무결성을 유지하기 위한 기본적인 제약조건을 명시하는 역할을 한다.
- ② DROP 문의 옵션으로 RESTRICT를 명시하는 경우, 삭제할 대상이 다른 곳에서 참조 중이면 삭제하지 않는다.
- ③ CREATE ASSERTION 문은 기본 제약조건 외 추가의 제약조건을 명시하여 해당 제약조건을 위반하는 연산이 수행되지 않도록 한다.
- ④ CREATE INDEX 문으로 하나의 테이블에 여러 개의 인덱스를 지정할 수 있으며 갱신 성능 향상에 도움이 된다.

12. 그림과 같이 학생 테이블을 생성할 때 학과코드의 외래키 정의에서 ON DELETE 구문을 지정하지 않으면 기본으로 선택되는 옵션으로 적절한 것은? (단, 밑줄은 기본키이다.)



- ① CASCADE
- ② NO ACTION
- ③ SET NULL
- ④ SET DEFAULT

13. 뷰(view)에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 뷰는 기본 테이블을 기반으로 만들어지며, 뷰를 기반으로 새로운 뷰를 만들 수 있다.
- ② 뷰의 생성, 변경을 위해 CREATE, ALTER 문 사용이 가능하다.
- ③ 뷰의 내용에 대한 삽입, 수정, 삭제 연산이 항상 허용되는 것은 아니다.
- ④ 모든 뷰에 대한 검색이 가능하다.

14. 다음 함수종속을 갖는 사원특강(사원번호, 특강과목, 강사코드) 릴레이션에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은? (단, 밑줄은 기본키이다.)

함수종속 : (사원번호, 특강과목) → 강사코드
강사코드 → 특강과목
기본키 : (사원번호, 특강과목)

- ① 사원특강 릴레이션은 제2정규형을 만족한다.
- ② 사원특강 릴레이션은 제3정규형을 만족한다.
- ③ 사원특강 릴레이션에서 이상 현상이 발생하므로 분해가 필요하다.
- ④ R1(사원번호, 특강과목)과 R2(강사코드, 특강과목)로 분해하는 것이 가장 좋다.

15. 다음 SQL문 중에서 적절하지 않은 것을 모두 고른 것은? (단, 테이블과 열 이름, 데이터 타입은 모두 적절하게 정의되었다고 가정한다.)

가. SELECT DEPT_NAME, ID, AVG(SALARY)
FROM INSTRUCTOR
GROUP BY DEPT_NAME;

나. SELECT DEPT_NAME, AVG(SALARY)
FROM INSTRUCTOR
HAVING AVG(SALARY) > 2500;

다. SELECT NAME, SALARY
FROM INSTRUCTOR X
WHERE X.SALARY > (SELECT AVG(SALARY)
FROM INSTRUCTOR
WHERE X.DEPT_NAME = DEPT_NAME:);

라. SELECT X1.ID, X1.NAME, X1.SALARY, X2.SALARY
FROM INSTRUCTOR X1, INSTRUCTOR X2
WHERE X1.DEPT_NAME = X2.DEPT_NAME
AND X1.SALARY < X2.SALARY;

- ① 가, 나 ② 가, 라 ③ 나, 다 ④ 다, 라

16. 관계형 모델에서 키에 대한 설명으로 적절한 것은 모두 몇 개인가?

가. 수퍼키는 기본키가 되기 위한 필요충분조건이다.
나. 외래키와 참조된 기본키는 동일한 도메인을 가져야 하며 이름이 같을 필요는 없다.
다. 외래키가 기본키로 사용되는 경우는 없다.
라. 후보키와 외래키는 유일성과 최소성을 모두 만족해야 한다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

17. 함수 종속성에 대한 추론 규칙으로 적절하지 않은 것은?

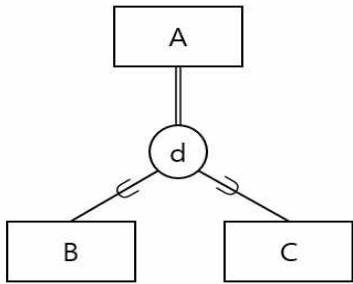
- ① $X \rightarrow Y$ 이고 $X \rightarrow Z$ 이면 $X \rightarrow YZ$ 이다.
- ② $X \rightarrow YZ$ 이면 $X \rightarrow Y$ 와 $X \rightarrow Z$ 이다.
- ③ $X \rightarrow Y$ 이면 $WX \rightarrow WY$ 이고 $X \rightarrow WY$ 이다.
- ④ $W \rightarrow X$ 이고 $XY \rightarrow Z$ 이면 $WY \rightarrow Z$ 이다.

18. 정규화에 대한 설명으로 적절한 것은 모두 몇 개인가?

가. 정규화를 통해 종속성을 모두 제거하게 된다.
나. 정규화를 통해 릴레이션을 분해하면 검색 연산시간이 감소한다.
다. 데이터베이스 연산의 이상 현상을 없애기 위함이다.
라. 릴레이션을 바람직한 형태로 점차 유도하는 스키마 변환 과정을 거친다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

19. 다음 EER(Enhanced ER) 다이어그램은 ISA 관계를 표현한 것이다. 이중선은 전체 참여(total participation)를, 'd'는 분할(disjoint)을 의미한다. 이 다이어그램에 대한 설명으로 적절한 것을 모두 고른 것은? (단, 각 엔티티에 대한 속성은 적절하게 정의되어 있다고 가정한다.)



가. B 엔티티와 C 엔티티가 A 엔티티로 일반화될 수 있다.
나. B 엔티티도 아니고 C 엔티티도 아닌 A 엔티티가 존재할 수 있다.
다. B와 C 엔티티가 중복(overlap)된다면 A 엔티티는 테이블로 변환할 수 없다.
라. A 엔티티를 테이블로 표현하지 않고 A 엔티티의 속성을 상속받아 B와 C 엔티티만 테이블로 표현할 수 있다.

- ① 가, 나

② 가, 라

③ 나, 다

④ 가, 다, 라

20. 릴레이션 R(A,B,C,D)에 대한 함수종속이 다음과 같을 때, R의 수퍼키로만 나열된 것은?

ACD → B, B → A

- ① ABD, BCD

② ABC, ABD

③ BCD, ABCD

④ ABC, ABCD

21. 타임 스탬프를 이용한 동시성 제어 기법에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 타임스탬프는 시스템이 트랜잭션에 부여하기 위해 생성한 고유한 값이다.

② 트랜잭션들의 타임스탬프로 직렬가능성을 결정한다.

③ 로킹(locking)이 필요 없으므로 교착상태(deadlock)가 발생하지 않는다.

④ 연쇄복귀(cascading rollback)를 방지한다.

22. 2단계 로킹(two-phase locking)에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 확장단계에서 트랜잭션은 lock만 수행할 수 있고 unlock은 수행할 수 없다.

② 축소단계에서 트랜잭션은 unlock만 수행할 수 있고 lock은 수행할 수 없다.

③ 직렬 가능한 스케줄을 생성함으로써 교착상태를 피할 수 있다.

④ 2단계 로킹 규약은 직렬 가능성을 보장하는 충분조건이지 필요조건은 아니다.

23. 조인 알고리즘에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 블록 중첩루프 조인(block nested-loop join)은 조인 대상 릴레이션을 모두 메모리에 올릴 수 없는 경우에 조인 대상 릴레이션에 대해서 블록 단위로 릴레이션을 처리하여 블록의 접근비용을 줄인다.

② 인덱스를 사용한 중첩루프 조인(indexed nested-loop join)은 외부 반복문의 조인 속성에 인덱스가 구축되어 있을 경우 효과적이다.

③ 합병조인(merge join)은 조인 속성에 같은 값을 갖는 모든 튜플들의 그룹이 주메모리 내에 한번에 올라갈 수 있을 때 매우 효율적이다.

④ 해시조인(hash join)은 조인 대상 릴레이션의 조인 속성에 대해 해시함수를 이용하여 동일한 해시 값을 가지는 집합으로 분할한다.

24. 로그 레코드를 주메모리 내 로그 버퍼에 임시로 저장하였다가, 하나의 출력 연산으로 로그 버퍼 내에 있는 모든 로그 레코드를 저장장치에 출력하고자 한다. 장애 발생 시 트랜잭션의 원자성을 보장하기 위한 작업으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 트랜잭션 T의 로그 레코드 <T, commit>이 로그 버퍼에 저장되면 트랜잭션 T는 커밋(commit) 상태가 된다.

② 트랜잭션 T와 관련된 모든 로그 레코드가 <T, commit>보다 먼저 안전한 저장장치에 출력되어야 한다.

③ 변경된 데이터 블록 D의 데이터 항목과 관련된 모든 로그 레코드가 블록 D보다 먼저 안전한 저장장치에 출력되어야 한다.

④ 로그 레코드를 출력해야 할 필요가 있는 경우 로그 레코드가 한 블록을 채우기에 부족하면, 메모리 내의 모든 로그 레코드를 한꺼번에 모아 안전한 저장장치에 출력한다.

25. 그림자 페이징(shadow paging) 회복기법에 대한 설명으로 적절하지 않은 것을 모두 고른 것은?

가. 트랜잭션이 완료되기 전에는 그림자 페이지를 변경할 필요가 전혀 없다.
나. 트랜잭션의 취소 연산이 매우 간단하다.
다. 데이터베이스 페이지의 물리적 위치가 변경되므로 페이지의 지역성이 감소할 수 있다.
라. 페이지 테이블의 크기가 클수록 그림자 페이지 테이블 관리를 위한 오버헤드가 감소한다.
마. 병행수행되는 트랜잭션의 숫자가 많을수록 상대적으로 좋은 성능을 갖는다.

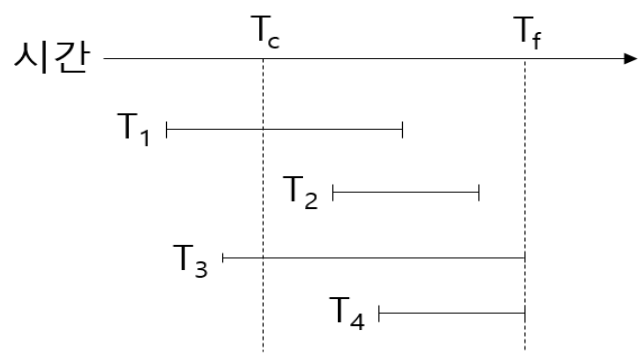
- ① 가, 나, 다

② 나, 마

③ 가, 다, 라

④ 라, 마

26. SQL 표준에서 정의하고 있는 4가지 트랜잭션 격리 수준 (isolation level)에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
- ① 트랜잭션의 동시 실행성 측면에서 가장 낮은 성능을 보이는 격리수준은 SERIALIZABLE 이다.
 - ② 오손읽기(dirty read)가 발생할 수 있는 격리 수준은 READ UNCOMMITTED 뿐이다.
 - ③ 반복 가능한 읽기를 지원하는 격리 수준은 REPEATABLE READ와 SERIALIZABLE 2가지 뿐이다.
 - ④ 유령읽기(phantom read)가 발생할 수 있는 격리 수준은 READ UNCOMMITTED와 READ COMMITTED 뿐이다.
27. 동시간대 함께 구매가 빈번한 상품을 묶음으로 판매하거나 인접한 진열대에 두어 매출을 올리는 데이터 마이닝 분석 기법으로 가장 적절한 것은?
- ① 분류분석
 - ② 연관분석
 - ③ 군집분석
 - ④ 회귀분석
28. 검사점(checkpoint) 회복 기법과 관련하여 트랜잭션 수행 과정이 다음과 같을 때 데이터 복원을 위해 수행되는 작업으로 적절하지 않은 것은? (단, T_c 는 검사점, T_f 는 장애시점을 의미한다.)



- ① T_1 은 T_c 이후에 일어난 변경 부분에 대해서만 redo 한다.
 - ② T_2 는 처음부터 끝까지 redo 한다.
 - ③ T_3 은 T_c 이후에 일어난 변경 부분에 대해서만 undo 한다.
 - ④ T_4 는 처음부터 끝까지 undo 한다.
29. 트랜잭션의 특성에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
- ① 트랜잭션이 수행되는 도중에는 데이터베이스가 일관된 상태를 갖지 않을 수 있으나 트랜잭션이 완료되면 일관된 상태로 변환된다.
 - ② 각 트랜잭션은 시스템 내에서 동시에 수행되고 있는 다른 트랜잭션에 영향을 줄 수 없으나 참조할 수는 있다.
 - ③ 트랜잭션들이 동시에 수행되더라도 그 결과는 어떤 순서에 따라 트랜잭션들을 하나씩 순서대로 수행한 결과와 같아야 한다.
 - ④ 성공적으로 트랜잭션이 완료되면 이 트랜잭션이 갱신한 것은 그 후에 시스템이 고장 난 경우에도 손실되지 않아야 한다.

30. 트랜잭션 T_1, T_2, T_3 에 대한 스케줄 S_1, S_2 중에서 직렬 가능한(serializable) 스케줄을 모두 고른 것은? (단, r 은 read 연산을, w 는 write 연산을 의미한다.)

<트랜잭션>

T_1 : $r_1(x)$; $r_1(y)$; $w_1(x)$;
 T_2 : $r_2(y)$; $r_2(z)$; $w_2(y)$;
 T_3 : $r_3(x)$; $r_3(z)$; $w_3(z)$;

<스케줄>

S_1 : $r_1(x)$; $r_2(y)$; $r_3(x)$; $r_1(y)$; $r_2(z)$; $r_3(z)$; $w_1(x)$;
 $w_2(y)$; $w_3(z)$;
 S_2 : $r_1(x)$; $r_2(y)$; $r_1(y)$; $r_3(x)$; $r_3(z)$; $w_1(x)$; $w_3(z)$;
 $r_2(z)$; $w_2(y)$;

- ① 없음
 - ② S_1
 - ③ S_2
 - ④ S_1, S_2
31. OLAP의 특징으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 'why'보다 'what'에 중점을 두어 분석한다.
 - ② 분석을 위해 활용되는 정보의 형태는 다차원이다.
 - ③ 최종사용자는 중간매개자(정보시스템부서)나 매개체(리포트) 없이 온라인상에서 직접 데이터에 접근한다.
 - ④ 최종사용자의 기업 상황 이해와 의사결정을 위한 전략적 방향 설정에 활용된다.
32. 다차원 데이터의 지원을 위한 SQL 구문으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① CUBE
 - ② ROLLUP
 - ③ GROUPING SETS
 - ④ EXCEPTION
33. 데이터베이스 시스템의 성능평가 표준인 TPC 벤치마크의 설명으로 적절하지 않은 것은?
- ① 릴레이션의 튜플 수는 고정된 숫자 대신 초당 요청된 트랜잭션 수의 배수로 정의한다.
 - ② 성능의 측정 기준은 처리율이며, TPS(Transactions Per Second)로 나타낸다.
 - ③ 비즈니스 관련 응용에서는 성능을 TPS당 가격으로 측정하기도 한다.
 - ④ 의사결정 질의의 성능 측정을 위해 특화된 벤치마크는 TPC-C이다.
34. 트리거(trigger)와 주장(assertion)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 트리거는 데이터베이스의 무결성을 유지하기 위한 도구이다.
 - ② 주장은 트리거보다 더 절차적이다.
 - ③ 주장이 복잡하면 유효성 검사에 상당한 오버헤드가 발생한다.
 - ④ 트리거는 'Event-Condition-Action' 규칙으로 명시된다.

35. RAID에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 레벨 1은 장애 복구 능력이 요구되는 경우에 사용되며 레벨 0보다 빠른 데이터 입출력이 가능하다.
- ② 레벨 5는 하나의 패리티 드라이브 사용으로 인한 병목 현상을 개선한 것이다.
- ③ 레벨 6은 2차 패리티 정보를 넣어 레벨 5보다 높은 장애 대비 능력을 제공한다.
- ④ 레벨 0+1은 레벨 0과 레벨 1의 장점을 결합한 방식이다.

36. 분산 데이터베이스에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 데이터의 이용빈도에 따라 한 사이트에서 다른 사이트로 데이터 저장 위치가 변경되더라도 응용 프로그램에 영향을 주지 않는다.
- ② 시스템의 확장이 필요한 경우 서비스를 중단시키지 않고 새로운 노드를 추가하는 것도 가능하다.
- ③ 여러 사이트가 공조해서 처리해야 하는 경우 메시지 교환과 조정을 위한 추가적인 작업으로 부하가 발생한다.
- ④ 할당 스키마는 데이터베이스가 전혀 분산되어 있지 않은 것처럼 분산 데이터베이스에 할당되어 있는 모든 데이터를 정의한다.

37. 정보검색 엔진에서 주어진 검색 키워드에 관련된 문서의 수와 검색된 문서의 수가 아래 표와 같을 때, 가. ~ 다. 중 검색 성능을 바르게 계산한 것은 모두 몇 개인가?

		검색된(retrieved) 문서 수	
		YES	NO
관련된(relevant) 문서 수	YES	70	70
	NO	30	30

가. 정확률(precision) = 50%
나. 재현율(recall) = 70%
다. 정확도(accuracy) = 50%

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개

38. 빅데이터에 대한 설명으로 적절하지 않은 것을 모두 고른 것은?

가. 맵리듀스(MapReduce)는 분산 시스템에서 대용량 데이터를 처리하기 위해 개발된 소프트웨어 프레임워크이다.
나. NoSQL은 RDBMS보다 강한 일관성 모델을 제공한다.
다. NoSQL은 쿼리 디자인이 중요하며 빅데이터 처리에 반드시 필요하다.
라. Hadoop 시스템은 Java로 구현된 맵리듀스의 오픈 소스다.

- ① 가, 나 ② 가, 라
- ③ 나, 다 ④ 다, 라

39. 반정규화(denormalization)를 사용한 성능향상에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 1:N 관계 테이블을 통합한다.
- ② 집계함수를 미리 계산하여 저장한다.
- ③ 자주 이용되는 칼럼들을 모아 별도의 테이블을 생성한다.
- ④ 정보의 중복을 최대한 제거하여 데이터 접근 성능을 높인다.

40. ODBC에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 자바 기반의 클래스와 인터페이스를 제공한다.
- ② 응용프로그램이 특정업체 인터페이스에 종속되지 않는다.
- ③ 프로그램 내에서 ODBC 함수를 사용하면 Oracle, DB2 등의 DB 액세스가 가능하다.
- ④ Microsoft사에서 개발한 표준 인터페이스이다.