2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

정보 · 컴퓨터

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	2교시 전공A	12문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 원문 텍스트, 비밀 키, 암호화된 텍스트의 관계를 보여주는 표이다. 이 표에서 원문 텍스트의 열과 비밀 키의 행이 교차하는 지점의 값이 암호화된 텍스트이다. 예를 들어, 원문 텍스트가 "T A L K"이고 비밀 키가 '!'라면, 암호화된 텍스트는 "04 05 01 06"이다.

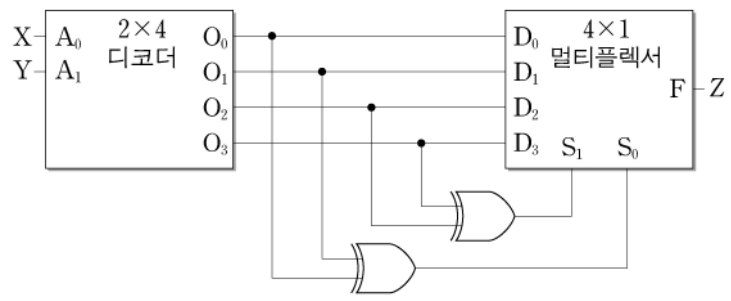
반대로 암호화된 텍스트가 "06 03 03 04 07 05 08 02"이고 비밀 키가 '%'라면 원문 텍스트는 (　　㉠　　)(이)다. 이와 같이 암호화된 텍스트를 이용해 원문 텍스트를 알아내는 과정을 (　　㉡　　)(이)라 한다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓰시오. [2점]

원문 텍스트 / 비밀 키	G	L	C	Z	T	A	K	O	D	U
!	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
#	02	03	04	05	06	07	08	09	00	01
@	04	05	06	07	08	09	00	01	02	03
%	06	07	08	09	00	01	02	03	04	05
*	08	09	00	01	02	03	04	05	06	07

2. 다음은 4명의 학생이 중학교 정보과 수업에서 프로젝트 결과물을 제작하기 위해, 입력장치 또는 출력장치를 활용할 계획을 발표한 내용이다. 2015 개정 중학교 정보과 교육과정(교육부 고시 제 2015-74호)의 '내용 체계 및 성취기준'에서 학생들이 활용하기로 한 장치와 가장 관련 깊은 '영역' 명을 쓰고, 밑줄 친 장치에 대한 활용 계획이 잘못된 학생을 쓰시오. [2점]

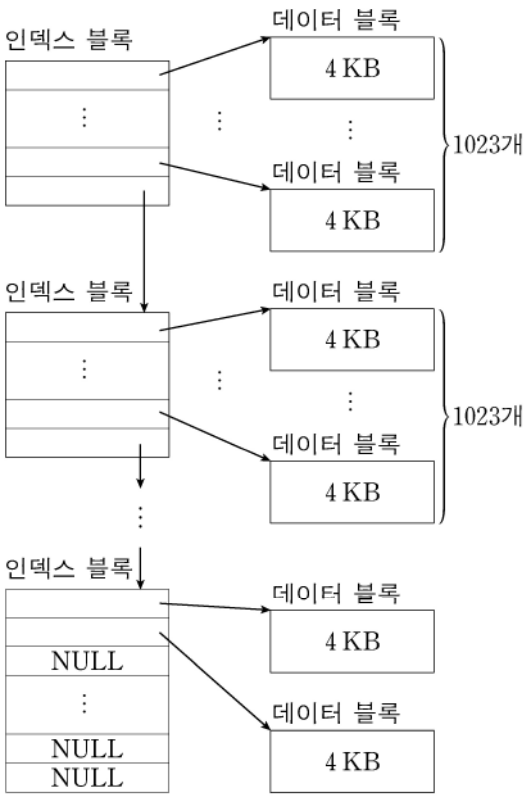
A 학생 : 빛의 밝기에 따라 주변이 일정한 값보다 어두워지면 LED가 켜지는 장치를 만들기 위해 조도 센서를 사용할 계획입니다.
B 학생 : 주변 소리의 크기에 따라 LED의 색깔을 바꿔주는 장치를 만들기 위해 적외선 센서를 사용할 계획입니다.
C 학생 : 각도에 따라 정확히 움직이는 자동차의 조향장치를 만들기 위해 서보모터를 사용할 계획입니다.
D 학생 : 버튼을 누르면 경고음을 들려주는 장치를 만들기 위해 스피커를 사용할 계획입니다.

3. 다음은 입력 X, Y와 출력 Z를 가지는 논리 회로이다. 해당 논리 회로는 2×4 디코더와 4×1 멀티플렉서로 구성된다. <조건>을 고려하여 X = 0, Y = 0인 경우의 Z값을 쓰고, Z를 최소항(minterm)의 합으로 쓰시오. [2점]



<조 건>
○ A_1, A_0은 디코더의 입력, O_3~O_0은 디코더의 출력, D_3~D_0은 멀티플렉서의 입력, S_1, S_0은 멀티플렉서의 선택 입력, F는 멀티플렉서의 출력이다.
○ A_1, O_3, D_3, S_1은 MSB(Most Significant Bit)이다.
○ 회로의 동작은 정논리(positive logic) 방식을 따른다.

4. 다음은 디스크에 파일을 저장하기 위한 파일 할당 방법이다. <조건>을 고려하여, 5 MB 크기의 파일을 저장하기 위해 필요한 인덱스 블록의 수와 데이터 블록의 수를 순서대로 쓰시오. [2점]



<조 건>

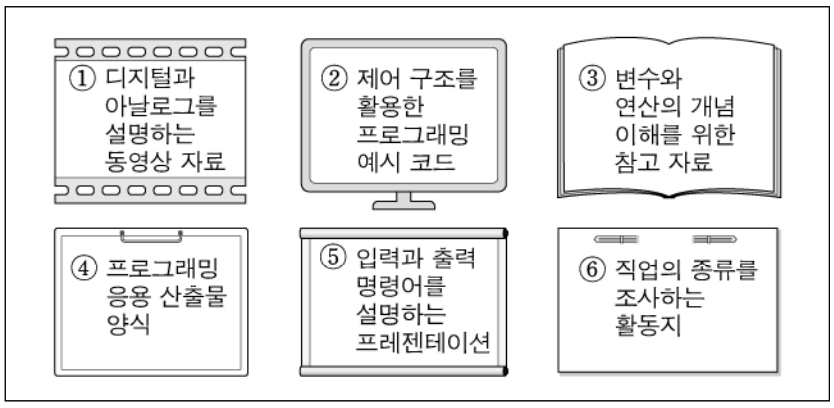
○ 디스크 공간을 고정 크기 블록(4 KB)으로 나누어 파일을 저장한다.
○ 블록에는 인덱스 블록과 데이터 블록 2가지 종류가 있다.
○ 인덱스 블록에는 블록주소를 저장하고, 데이터 블록에는 실제 데이터를 저장한다.
  - 블록에 주소나 데이터를 쓸 때는 블록의 처음부터 빈 공간 없이 순서대로 저장한다.
○ 인덱스 블록의 마지막 블록주소는 다음 인덱스 블록을 가리킨다.
○ 블록주소의 크기는 4 바이트이다.
  - 1개의 인덱스 블록에 저장 가능한 블록주소는 1024개이고, 그 중 1023개는 데이터 블록, 1개는 다음 인덱스 블록을 가리킨다.
○ 그림에서 NULL은 가리키는 블록이 없음을 의미하고, 실제로 인덱스 블록에 저장되는 것은 아니다.
○ 1 MB = 1024 KB이고, 1 KB = 1024 바이트이다.
○ 모든 파일은 1개 이상의 인덱스 블록을 가진다.
○ 각 인덱스 블록은 1개의 파일에 관한 블록주소만 저장한다.

5. (가)는 중학교의 정보 교과를 담당하는 A 교사가 구성한 프로그래밍 중단원 지도 계획이고, (나)는 A 교사가 제작한 수업 자료 목록이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

차시	수업 주제	수업 자료
1-2	자료를 입력하여 결과를 출력하는 프로그램 만들기	㉠ 파일입출력 소스 코드
3-4	… (중략) …	㉡
5-6	제어 구조를 활용한 프로그램 만들기	… (중략) …
7-8	… (중략) …	㉢

(나)



<조 건>

○ A 교사는 2015 개정 중학교 정보과 교육과정(교육부 고시 제 2015-74호)의 '내용 체계 및 성취기준'에 제시된 '성취기준'의 순서대로 수업 주제를 배치하였다. (단, 학습 경험에 따른 교육과정 재구성은 하지 않았다고 가정한다.)
○ A 교사는 각 수업 주제를 2 차시 블록 타임으로 설계하였다.

<작성 방법>

○ <조건>을 고려하면 (가)의 ㉠에 제시된 수업 자료는 적절하지 않다. 그 이유를 서술할 것.
○ (나)에 제시된 수업 자료 중 ㉡, ㉢에 각각 적합한 수업 자료의 번호를 순서대로 쓸 것.
○ A 교사는 (가)의 1-2 차시 블록에서 팀 벨(T. Bell)이 소개한 (㉣) 활동을 참고하여, 컴퓨터를 사용하지 않고 입력과 출력의 개념을 익히기 위한 퍼즐, 놀이 등을 통한 수업을 진행하려 한다. A 교사가 참고한 교수·학습 활동의 명칭인 ㉣에 해당하는 용어를 쓸 것.

한국교육과정평가원

6. (가)는 2015 개정 고등학교 정보 과목 교육과정(교육부 고시 제 2015-74호) '문제 해결과 프로그래밍' 영역의 '함수' 내용 요소와 관련된 교수·학습 지도안의 일부이고, (나)는 (가)의 '활동 3'에 대한 활동지이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

학습 목표	1. 함수의 개념과 필요성을 설명할 수 있다. 2. (㉠)할 수 있다. 3. (㉡)와/과 (㉢)의 참조 범위를 설명할 수 있다.
단 계	교수·학습 활동
도 입	… (중략) …
전 개	• 활동 1. 함수의 개념과 필요성 이해하기 - 함수의 개념 이해하기 - 함수를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우를 비교하기 - 함수의 필요성에 대한 의견 발표하기 • 활동 2. (㉠)하기 - ㉣ 교사가 작성하는 함수 프로그램의 코드를 보고 따라 작성하기 - 작성한 함수 코드의 일부를 수정하기 • 활동 3. (㉡)와/과 (㉢)의 참조 범위 이해하기 - 활동지에 제시된 코드를 작성하여 실행하기 - 제시된 코드에서 각 변수의 참조 범위 설명하기
정 리	… (하략) …

(나)

활 동 지

5개의 정수 중에서 가장 작은 수를 구하는 다음의 C 프로그램을 작성하여 실행해 보고, 프로그램에 사용된 각 변수(result, min 함수의 k, main 함수의 k)의 참조 범위를 설명해 보자.

```
#include <stdio.h>
int result = 2147483647;

void min (int k) {
   if (k < result)
      result = k;
}

int main () {
   int num[5] = {25, 17, 68, 97, 48};
   int k;
   for (k = 0; k < 5; k++)
      min (num[k]);
   printf ("%d\n", result);
   return 0;
}
```

<작성 방법>

- (가)에서 학습목표와 교수·학습 활동의 일관성을 확보할 수 있도록 ㉠에 해당하는 내용을 서술할 것.
- (나)를 참고하여 (가)의 ㉡, ㉢에 해당하는 용어를 순서대로 쓸 것.
- ㉣에 해당하는 교수·학습 방법의 명칭을 쓸 것.

7. (가)는 A 교사가 교육과정 재구성을 통해 [9정01-01]과 [9정02-02]를 블록 타임으로 계획한 교수·학습 지도안의 일부이고, (나)는 A 교사가 '집에서의 팀 활동'을 안내하기 위해 만든 자료의 일부이다. 2015 개정 중학교 정보과 교육과정(교육부 고시 제2015-74호)에 근거하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

학습 주제		나만의 직업·진로 맵을 완성하라!
교육과정 성취기준		[9정01-01] 정보기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미친 영향과 가치를 분석하고 그에 따른 직업의 특성을 이해하여 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다. [9정02-02] ㉠ 인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다.
단계	학습 과정	교수·학습 활동
도입	흥미 유발	… (중략) …
	학습목표	정보기술의 발달과 소프트웨어의 특성을 조사·분석하여 나만의 직업·진로 맵을 완성할 수 있다.
전개	탐색하기	• 학습 주제 이해하기
	토의하기	• 직업·진로 맵을 그리는 방안에 대해 팀별로 토의하기
	역할 나누기	• 수집·정리할 자료와 정보의 양을 고려하여 역할 분담하기
	조사·정리하기	• 검색을 통해 자료와 정보를 수집하고 스프레드시트로 정리하기
	맵 그리기	• 각자의 직업·진로 맵을 손으로 그리기
… (하략) …		

(나)

집에서의 팀 활동 안내지

… (중략) …

• 4단계 : 학교에서 개인별로 그린 직업·진로 맵의 사진을 찍어 팀별 SNS에 공유하고 서로 피드백합니다.
• 5단계 : SNS를 활용하여 팀원들과 토의하여 직업·진로 맵을 완성하고, 학급 홈페이지에 올려 다른 팀과 서로 공유합니다.
• 6단계 : 다음 시간에 발표할 팀 보고서를 작성하여 학급 홈페이지에 올립니다.

… (하략) …

<작성 방법>

○ 2015 개정 중학교 정보과 교육과정(교육부 고시 제2015-74호)에 제시된 교과 역량의 하위 능력 중 ㉠과 직접 관련 있는 하위 능력을 쓰고, '전개' 단계의 '교수·학습 활동' 중에서 그 하위 능력과 가장 밀접한 활동을 찾아 쓸 것.
○ A 교사는 중학교 정보과 교과 역량 중 하나인 '협력적 문제 해결력'의 하위 능력을 길러줄 의도로 (나)의 4단계와 5단계를 설계했다. A 교사의 의도와 4·5단계 활동의 특징에 기초하여, 이 활동에 참여하여 학생들이 갖게 되기를 기대하는 2가지 능력을 서술할 것.

8. 다음은 삽입 연산을 통해 최대 힙(max heap)을 만드는 C 프로그램이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MAX_ELEMENT 10
typedef struct heap_type {
   int heap[MAX_ELEMENT];
   int heap_size;
} HeapType;

void insert_heap (HeapType *h, int key) {
   int k;
   k = ++(h->heap_size);
   while ((k != 1) && (key > h->heap[k / 2])) {
      h->heap[k] = h->heap[k / 2];
      k = [      ㉠      ];
   }
   h->heap[k] = key;
}

int main () {
   int k;
   HeapType *hp;
   hp = (HeapType *) malloc (sizeof (HeapType));
   hp->heap_size = 0;
   insert_heap (hp, 3);
   insert_heap (hp, 7);
   insert_heap (hp, 6);
   insert_heap (hp, 2);
   insert_heap (hp, 8);
   for (k = 1; k <= hp->heap_size; k++)
      printf ("%d ", hp->heap[k]);
   return 0;
}
```

<조 건>

○ 트리를 구성하는 노드에 키 값을 저장한다.

○ 최대 힙은 부모 노드의 키 값이 자식 노드의 키 값보다 항상 크거나 같은 완전이진트리(complete binary tree)이다.

○ insert_heap 함수는 배열 heap[ ]이 최대 힙 성질을 갖도록 key 값을 heap[ ]에 저장한다. (단, 루트(root) 노드의 인덱스는 1이고, heap[0]은 사용하지 않는다.)

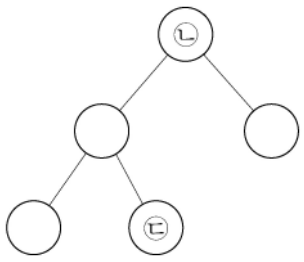
○ heap_size는 현재 최대 힙에 저장되어 있는 키 값이 저장된 노드의 개수이다.

<작성 방법>

○ ㉠에 해당하는 코드를 쓸 것.

○ 프로그램의 실행 결과를 쓸 것.

○ 다음은 프로그램 실행 후 heap[ ]에 저장된 키 값을 완전이진트리로 그린 것이다. ㉡, ㉢의 키 값을 순서대로 쓸 것.



9. (가)의 A_P 함수와 (나)의 B_P 함수는 재귀호출을 이용한 C 프로그램이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

```
#include <stdio.h>

int A_P (int x, int n) {
   if (n == 0)
      return 1;
   return x * A_P (x, n - 1);
}

int main () {
   printf ("%d", A_P (2, 5));
   return 0;
}
```

(나)

```
#include <stdio.h>

int B_P (int x, int n) {
   printf ("%d ", n);
   if (n == 0)
      return 1;
   else if (n % 2 == 0)
      return 1 * B_P (x * x, n / 2);
   return x * B_P (x * x, (n - 1) / 2);
}

int main () {
   int ax, an;
   scanf ("%d %d", &ax, &an);
   B_P (ax, an);
   return 0;
}
```

<작성 방법>

○ (가) 프로그램의 실행 결과를 쓸 것.

○ (나) 프로그램의 main 함수에서 ax = 2, an = 10일 때 실행 결과는 10 5 2 1 0 이다. ax = 2, an = 20일 때 실행 결과를 쓸 것.

○ (가)의 A_P 함수와 (나)의 B_P 함수의 시간 복잡도를 빅-오(Big-oh) 표기법으로 순서대로 쓸 것. (단, 빅-오 표기법의 상한은 최소 차수 함수로 표시함.)

10. (가)는 어떤 단일 CPU 스케줄링 알고리즘에 대한 설명이고, (나)는 현재 대기 큐에 있는 프로세스의 정보이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

○ 모든 프로세스는 우선순위(Pr), 실행시간(Rt), 가상실행시간(Vrt) 값을 갖는다.

○ 우선순위(Pr)는 프로세스 생성 시에 결정되고 변하지 않는다.

○ 실행시간(Rt)은 프로세스가 생성되어 현재까지 실행된 시간을 의미한다.

○ 가상실행시간(Vrt) 계산식 : $\mathrm{Vrt} = \mathrm{Rt} \times \frac{10}{\mathrm{Pr}}$

○ 대기 큐에 있는 프로세스 중 가상실행시간(Vrt)이 가장 작은 프로세스를 '다음 실행 프로세스'로 선택한다.

(나)

○ 현재 대기 큐에 있는 실행 대기 상태인 4개 프로세스의 우선순위(Pr)와 실행시간(Rt)

프로세스ID	우선순위 (Pr)	실행시간 (Rt)	가상실행시간 (Vrt)
P1	10	150	150
P2	10	200	㉠
P3	20	300	㉡
P4	20	200	㉢

예) P1의 가상실행시간(Vrt) : $150 \times \frac{10}{10} = 150$

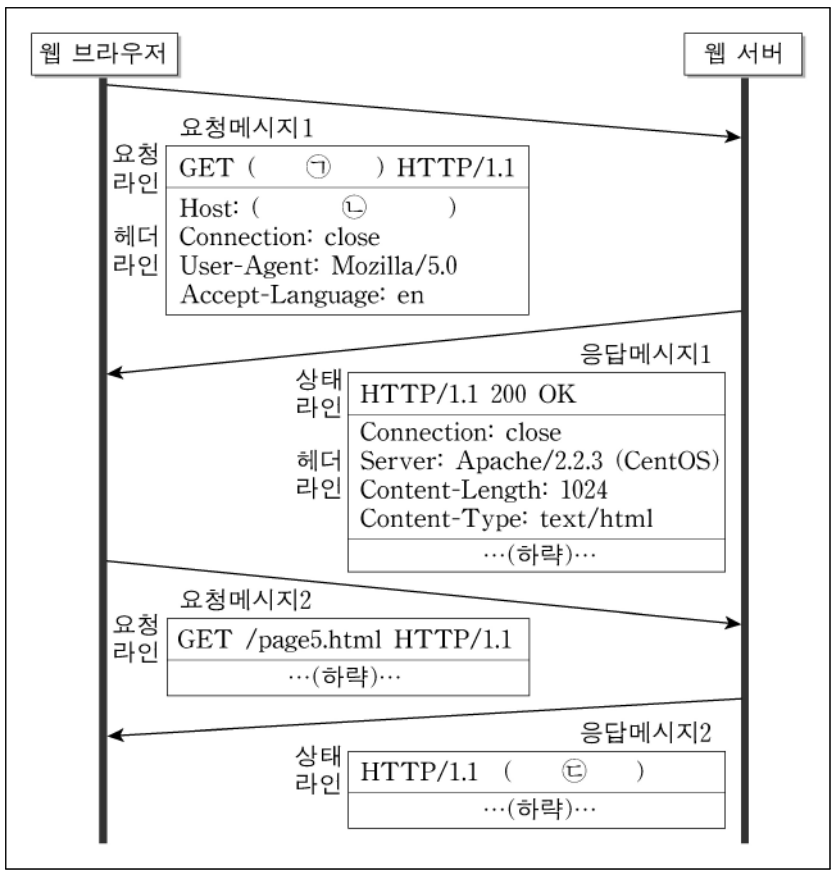
<작성 방법>

○ (가)의 스케줄링 알고리즘에서 우선순위(Pr) 값이 가장 큰 프로세스가 항상 '다음 실행 프로세스'로 선택되는지 여부를 쓰고, 그 이유를 서술할 것.

○ (가)의 스케줄링 알고리즘에 따라 (나)의 ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 값과 선택된 '다음 실행 프로세스'의 프로세스ID를 순서대로 쓸 것.

11. (가)는 웹 브라우저를 이용하여 웹 서버에 접근하는 과정을 보인 그림이고 (나)는 HTTP 응답메시지의 상태 라인에 들어갈 수 있는 상태를 나열한 것이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

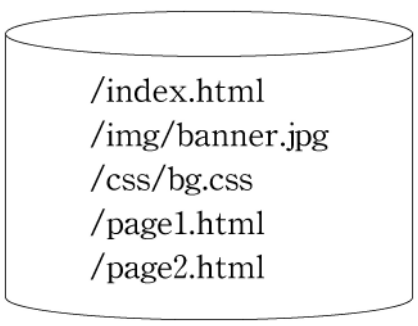


(나)

200 OK
304 Not Modified
401 Unauthorized
404 Not Found
501 Not Implemented
505 HTTP Version Not Supported
…(하략)…

<조 건>

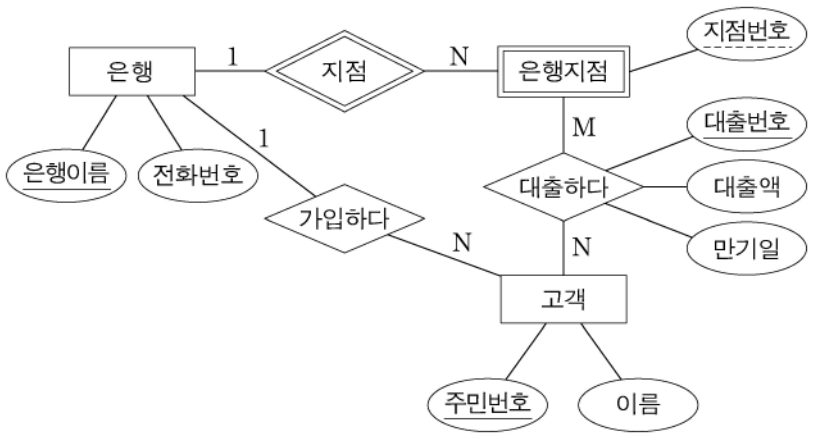
○ (가)에서 웹 서버의 주소는 www.teacher.org이다.
○ (가)에서 웹 서버의 웹 콘텐츠 저장소에는 다음 파일만 저장되어 있다.



<작성 방법>

○ (가)의 '요청메시지1'에서 http://www.teacher.org/page1.html을 요구할 때, ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓸 것.
○ (가)의 '요청메시지2'에 대한 '응답메시지2'의 ㉢에 들어갈 내용을 (나)에서 찾아 쓰고, 그 이유를 서술할 것.

12. 은행 업무에 대한 요구 사항을 분석한 후, 다음과 같은 E-R 다이어그램을 완성하였다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



<조 건>

○ 주어진 E-R 다이어그램은 엔터티(개체) 타입 및 약한(약성) 엔터티 타입, 관계 타입 및 식별 관계 타입, 카디날리티 비율(대응수), 애트리뷰트(속성), 기본키 및 부분키 애트리뷰트를 표현하고 있다.

<작성 방법>

○ E-R 다이어그램으로부터 유도되는 릴레이션의 개수를 쓸 것.
○ '은행지점' 엔터티 타입으로부터 '은행지점' 릴레이션을 생성하였다. 이때 최소한의 속성 집합으로 구성된 '은행지점' 릴레이션의 기본키를 선정하여 쓰고, 그 이유를 서술할 것.
○ '은행'과 '고객' 간의 '가입하다' 관계 타입의 차수를 쓸 것.

<수고하셨습니다.>