2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

전 자

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 2015 개정 교육과정(교육부 고시 제2018-150호)과 관련된 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 2015 개정 교육과정의 고등학교 직업교육과정은 국가직무능력표준(NCS, National Competency Standards)을 기반으로 한다. 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교는 산업수요와 직업의 변화를 고려하여 학과를 개설하고, 학과별 (㉠), 학생의 취업 역량과 경력 개발 등을 반영하여 교육과정을 편성·운영한다.
(㉠)은/는 지역의 고졸 인력 산업수요 및 산업 분야별 특성, 현행 학과 및 교육과정 운영 현황 등을 고려하고, 직종 또는 일자리의 개념을 구체화하여 학과별로 설정하는 명시적인 교육목표의 성격을 띠고 있다.
○ 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교의 교육과정을 편성·운영할 때에는 학생들로 하여금 (㉡) 및 직무능력을 함양하여 취업 역량을 높이고, 졸업 이후 노동시장에서 지속적으로 성장할 수 있도록 해야 한다.
(㉡)은/는 직종이나 직위에 관계없이 직업생활에 필요한 공통의 역량을 의미하며, 직무능력은 해당 분야에 관계된 업무를 수행하기 위해 필요한 직무수행능력을 의미한다.

2. 다음은 C 언어로 작성된 프로그램이다. 이 프로그램의 실행 결과를 쓰시오. [2점]

```
#include  <stdio.h>

int main(void)
{
    int n1 = 90, n2 = 150;
    int *pin;

    pin = &n1;
    (*pin) += 20;
    pin = &n2;
    (*pin) -= 30;
    printf("%d\n", *pin);

    if(n1 < n2)
        printf("%d\n", n1);
    else
        printf("%d\n", n2);

    return 0;
}
```

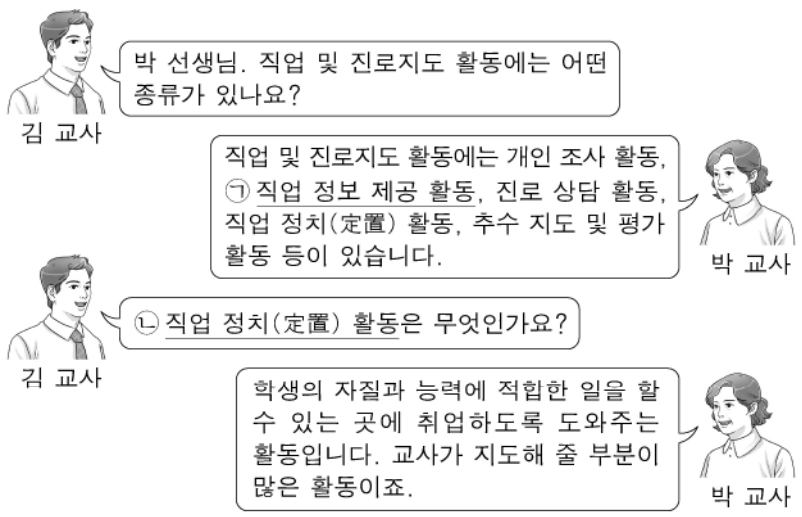
3. 다음은 송·수신자간에 전송되는 5가지의 메시지에 대한 발생 확률을 표로 나타낸 것이다. 전송되는 메시지에 허프만(Huffman) 코딩을 적용하여 메시지 당 평균 코드 길이를 줄이고자 한다. 각 메시지(M_1~M_5)에 할당된 비트코드와 평균 코드 길이[bits]를 구하시오. (단, 메시지에 비트를 할당할 때 높은 확률의 메시지에 0을 먼저 할당한다.) [2점]

메시지	발생확률
M_1	0.05
M_2	0.25
M_3	0.55
M_4	0.05
M_5	0.10

4. 다음은 반도체 소자에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

> 화합물 반도체를 이용한 이 소자는 전기신호를 광신호로 변환하는 기능을 가지고 있고, 광신호 변환기능을 가진 이중 이종접합(double hetero junction) 구조의 유도방출을 이용하는 소자와는 구분되고 있다. PN 접합영역에서 전자와 정공(양공)쌍이 재결합할 때 (㉠) 형태의 에너지를 방출하는 원리를 이용하는 이 소자의 명칭은 (㉡) 이다.

5. 다음은 직업 및 진로지도 활동에 대한 교사 간의 대화 내용이다. 밑줄 친 ㉠, ㉡에 해당하는 교사의 지도 활동을 <조건>을 고려하여 순서대로 각각 2가지 서술하시오. [4점]



<조 건>

- ○ 취업을 준비하는 학생을 대상으로 할 것.
- ○ 구체적인 수단이나 방법을 포함할 것.

6. 다음은 신규 교사가 작성한 수업 성찰 기록의 일부이다. 교수·학습 활동과 관련된 사항을 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

1. 과목명 : 전기·전자 측정
2. 단원명 : 전압, 전류, 저항 및 전력 측정
3. 대상 : 전자과 1학년 2반 16명(4개 모둠 × 4명)
4. 학습 목표 : 측정의 종류와 방법을 이해할 수 있다.
5. 학습 내용 : 전압, 전류, 저항, 전력 측정 방법에 대해 조사하기
6. 수업 모형 : 직소 Ⅱ(Jigsaw Ⅱ)

모집단 1차 활동	→	전문가 집단 활동	→	(㉠)	→	평가 및 보상

7. 성찰 내용
   (가) 지난 학기에 직소 Ⅰ(Jigsaw Ⅰ) 모형을 적용했을 때 ㉡ 모둠 활동이 활성화되지 않아서 문제였는데, 이 문제가 해결되었음.
   (나) '평가 및 보상' 단계에서 ㉢ 학생들의 불만 사항이 발생하였으며, 직소 Ⅲ(Jigsaw Ⅲ) 모형을 적용하면 이러한 불만 사항을 해소할 수 있을 것 같음.

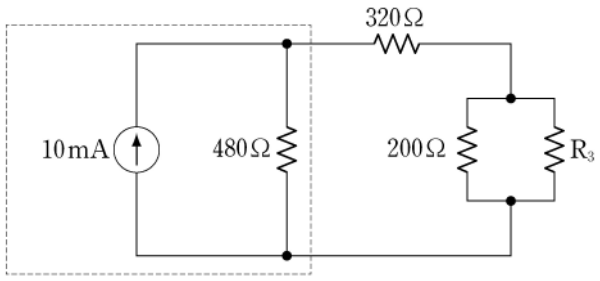
…(하략)…

<작성 방법>

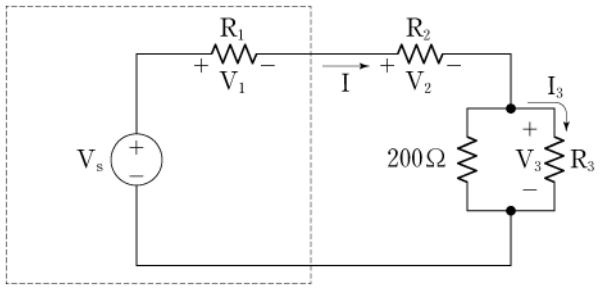
- ○ ㉠ 단계에서 이루어지는 학생 활동을 '학습 내용'과 관련지어 1가지 서술할 것.
- ○ 밑줄 친 ㉡의 원인을 '평가 및 보상'의 관점에서 2가지 서술할 것.
- ○ 밑줄 친 ㉢을 '성찰 내용 (나)'에서 유추하여 1가지 서술할 것.

한국교육과정평가원

7. 그림 (가)는 전류원이 포함된 저항회로이고, (나)는 (가)를 전원 변환한 회로이다. 저항 R_1, R_2, R_3에 걸리는 전압이 각각 V_1, V_2, V_3일 때, 전압비는 $V_1 : V_2 : V_3 = 3 : 2 : 1$이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. [4점]



(가)



(나)

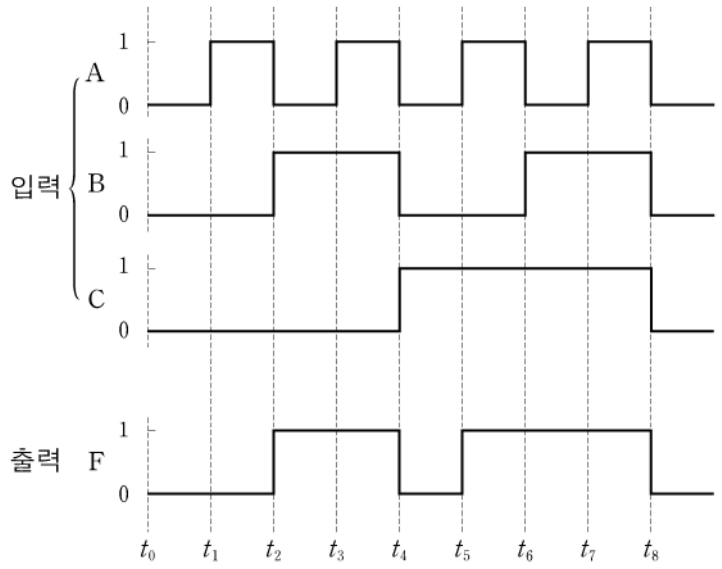
<해석 절차>

[단계 1] 그림 (가)의 점선부분을 전원 변환하여 그림 (나)의 전압 V_s[V]를 구한다.

[단계 2] 그림 (나)에서 저항 R_3[Ω]을 구한다.

[단계 3] 그림 (나)의 전체 전류 I[mA]와 R_3에 흐르는 전류 I_3[mA]를 각각 구한다.

8. 그림은 입력 변수 A, B, C와 불 함수(Boolean function) 출력 F(A, B, C)를 갖는 논리회로에 대한 $t_0 \sim t_8$ 시간에서의 타이밍 도(timing diagram)를 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. [4점]



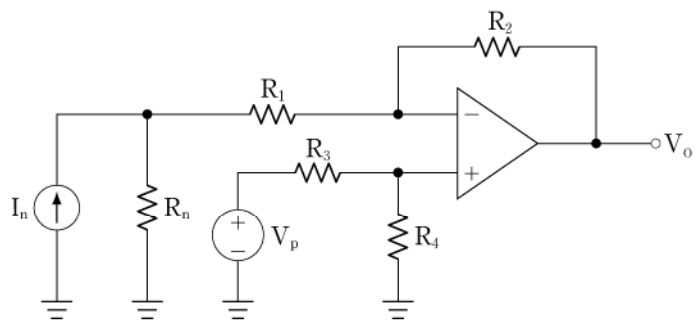
<해석 절차>

[단계 1] 타이밍 도를 이용하여 출력 F에 대한 카르노 도(Karnaugh map)를 작성하여 제시한다.

[단계 2] [단계 1]에서 얻은 카르노 도를 이용하여 최소화된 불 함수 F를 구하고, F의 논리회로를 도시한다.

[단계 3] [단계 2]에서 구한 논리회로를 2입력 NAND 게이트만을 이용하여 도시한다.

9. 그림은 연산증폭기 응용 회로를 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 연산증폭기는 이상적으로 동작한다.) [4점]



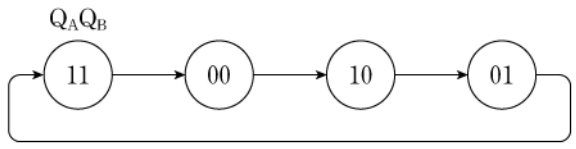
<해석 절차>

[단계 1] 전류원 I_n 및 전압원 V_p와 저항 R_1, R_2, R_3, R_4, R_n을 이용하여 출력 전압 V_o를 식으로 나타낸다.

[단계 2] 저항 $R_n = R_1 = 5[k\Omega]$, $R_2 = 80[k\Omega]$, $R_3 = 10[k\Omega]$이고 $I_n = 0.2[mA]$, $V_p = 2[V]$, $V_o = 8.2[V]$일 때 $R_4[k\Omega]$을 구한다.

[단계 3] [단계 2]로부터 차동모드이득(differential mode gain) A_d와 공통모드이득(common mode gain) A_c를 구한다.

10. 그림 (가)와 같이 순환하는 2비트 순서회로를 SR 플립플롭과 멀티플렉서(MUX)를 이용하여 설계하고자 한다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 각 플립플롭의 초기 출력 값은 $Q_A = Q_B = 1$, 각각의 MUX 선택 신호선은 S, 입력은 I_0, I_1, 출력은 Y_A, Y_B, Y_C, Y_D이다.) [4점]

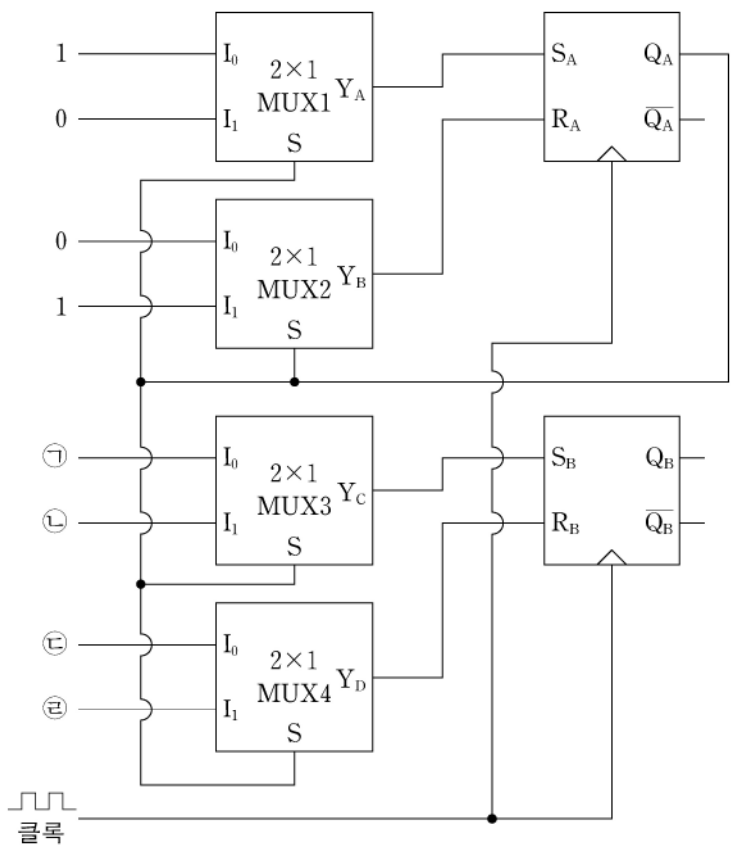


(가)

현재상태	다음상태	SR 플립플롭 입력			
$Q_A(t)\,Q_B(t)$	$Q_A(t+1)\,Q_B(t+1)$	S_A	R_A	S_B	R_B
11	00	0	1	0	1
00	10	1	0	0	×
10	01	0	1	1	0
01	11	1	0	×	0

×: 무관(don't care)항을 나타낸다.

(나)



(다)

<해석 절차>

[단계 1] 진리표 (나)를 이용하여 플립플롭 입력 S_B, R_B를 최소항(minterms)의 합으로 각각 구한다.(단, 무관(don't care)항은 1로 한다.)

[단계 2] 그림 (다)의 플립플롭의 출력을 이용하여 MUX3의 입력 ㉠㉡과 MUX4의 입력 ㉢㉣을 각각 구한다.

한국교육과정평가원

11. 다음은 자유 공간 내에 주어진 전위(electric potential) $V(x,y,z)$[V]를 직각좌표계로 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 거리의 단위는 미터([m])이며, 계산할 때 유전율은 ϵ_0로 한다.) [4점]

$$V(x,y,z) = -x^2y + 10z\,[\mathrm{V}]$$

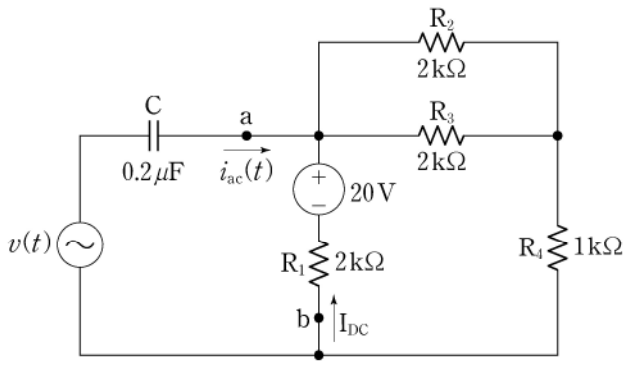
<해석 절차>

[단계 1] 주어진 전위 $V(x,y,z)$로부터 전계[V/m]를 구한다.

[단계 2] [단계 1]에서 구한 전계로부터 체적 전하 밀도 ρ_v를 구하기 위한 관계식을 제시하고, 점 A$(1,1,2)$에서 ρ_v[C/m^3] 값을 구한다.

[단계 3] [단계 2]에서 구한 체적 전하 밀도를 이용하여 $0 \le x \le 2, 0 \le y \le 2, 0 \le z \le 2$로 이루어진 정육면체 안의 총 전하량 Q[C] 값을 구한다.

12. 그림은 $v(t) = 10\sqrt{2}\cos 5000t$[V]인 교류 전원과 20[V] 직류 전원이 포함된 RC 회로이다. 정상 상태에서 중첩의 원리를 이용하여, 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, $v(t)$를 페이저로 표현할 때 $10\sqrt{2}\angle 0^\circ$[V]로 한다.) [4점]



<해석 절차>

[단계 1] 페이저를 이용하여 교류 전원에 의한 점 a에서의 전류 $i_{ac}(t)$의 최댓값[A]와 R_4에 흐르는 전류의 최댓값[A]를 각각 구한다.

[단계 2] 직류 전원에 의한 점 b에서의 전류 I_{DC}[A]와, 전체 전원에 의해 R_4에 흐르는 전류의 최댓값[A]를 각각 구한다.

<수고하셨습니다.>