2021학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

전 자

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 다음은 2015 개정 교육과정에 따른 교육과정 운영에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 2015 개정 교육과정에서 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교의 경우, 기준 학과별 국가직무능력표준이나 (㉠) 결과에 기초하여 교육과정을 편성·운영하도록 하고 있다. (㉠)의 방법으로는 최초분석법, 비교확인법, 데이컴(DACUM)법 등이 있다.
○ 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교는 다양한 직업적 체험과 현장 적응력 제고 등을 위해 학교에서 배운 지식과 기술을 경험하고 적용하는 현장 실습을 교육과정에 포함하여 운영해야 하는데, 이에 따른 현장 실습 과정은 다음과 같다.

산업체 견학 ➡ (㉡) ➡ 현장 실습

2. 다음은 정보 디스플레이 중 평판 디스플레이에 대한 설명이다. ㉠과 ㉡에서 설명하는 디스플레이의 명칭을 각각 쓰시오. [2점]

㉠ 고체와 액체의 중간 성질을 가지고 있는 물질을 이용하며, 전압을 가하면 이 물질의 분자 배열이 바뀌어 빛의 투과 상태가 변하는 원리를 이용한 디스플레이이다. 색상 구현을 위해 백라이트(back light)와 컬러 필터(color filter)가 필요하다.

㉡ 기체 방전 시 발생하는 자외선이 형광체를 자극하여 색상과 밝기를 나타내는 원리를 이용한 디스플레이이다. 선명한 화면이 장점이나 소비 전력이 큰 단점이 있다.

3. 다음 (가)는 ○○공업고등학교 △△부서의 기안 문서이고, (나)는 현장 실습 전에 작성하는 '현장실습표준협약서'이다. 산학 협력 교육에 대해 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

제목: 산학 협력 교육 협의회 개최

1. 관련: ○○공고-1234(2020.10.15.)
2. ㉠ 산학 협력 교육의 효율성 제고를 위한 협의회를 개최하고자 합니다.
3. 운영 방안
   가. 산학 협력 교육 협의회 개최
   나. 협의회 내용
      1) 3자 협약 현장실습표준협약서 작성

… (하략) …

(가)

현장실습표준협약서

〔교육부 고시 제2018-165호, 2018.9.28.〕

제1조(목적) 이 현장실습협약서는 (㉡)와/과 학교학생(또는 훈련원생)(이하 "현장실습생"이라 한다), (㉢) 상호 간에 현장실습에 필요한 사항을 정하고 이를 성실하게 준수할 것을 약정함을 그 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) "현장실습"은 교육 또는 훈련을 목적으로 하는 …

… (하략) …

(나)

<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠을 통해 학교 내에서 이루어지는 인적 자원 교류의 예 2가지를 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉡, ㉢에 들어갈 대상을 쓸 것.

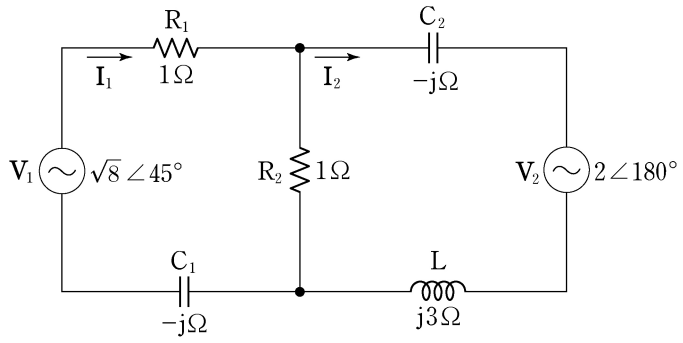
4. 다음은 전문교과Ⅱ 실무 과목의 평가에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

> ○ 2015 개정 교육과정에서 학교와 교사는 성취기준에 근거하여 평가하며, 교수·학습과 평가 활동을 일관성 있게 수행할 것을 강조하고 있다. 이에 따라 전문교과Ⅱ의 실무 과목은 (㉠)을/를 활용하여 학생 평가에 적용하고 있다.
> ○ (㉠)은/는 국가 교육과정에 근거하여 개발된 교과목별 성취기준에 따라 학생의 학업 수준을 평가하는 ㉡'준거지향 평가'에 근거한 제도이다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 평가 제도의 명칭을 2015 개정 교육과정의 총론에 근거하여 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉡과 대비되는 평가 유형으로서, 상호 경쟁으로 외현적 동기가 유발되는 평가의 명칭을 쓸 것.
○ 실무 과목 수업에 준거지향 평가를 적용할 때 얻을 수 있는 수업의 긍정적 효과를 '성취기준'과 '피드백'의 측면에서 각각 서술할 것.

5. 그림은 두 개의 교류 전원이 포함된 RLC 회로를 주파수 영역에서 표시한 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 구하시오. (단, $v_1(t) = \sqrt{8}\cos(\omega t + 45°)$ [V], $v_2(t) = 2\cos(\omega t + 180°)$ [V]이고, $\mathbf{V}_1$과 $\mathbf{V}_2$는 각각 $v_1(t)$와 $v_2(t)$의 페이저 전압이다.) [4점]



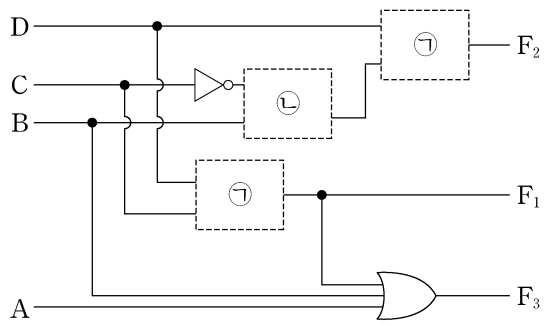
<해석 절차>

[단계 1] 저항 R_1에 흐르는 페이저 전류 $\mathbf{I}_1$ [A]과 인덕터 L에 흐르는 페이저 전류 $\mathbf{I}_2$ [A]를 구한다.
[단계 2] 저항 R_2에서 소비되는 평균 전력[W]을 구한다.
[단계 3] 전원 $v_1(t)$가 공급하는 평균 전력[W]을 구한다.

6. 다음 (가)는 어떤 조합 논리 회로의 진리표(truth table)이고, 그림 (나)는 (가)의 진리표에 대한 조합 논리 회로이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, (가)의 진리표에서 ×는 무관(don't care)항을 나타낸다.) [4점]

입력				출력		
A	B	C	D	F_1	F_2	F_3
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
×	1	0	0	0	1	1
×	×	1	0	1	0	1
×	×	×	1	1	1	1

(가)



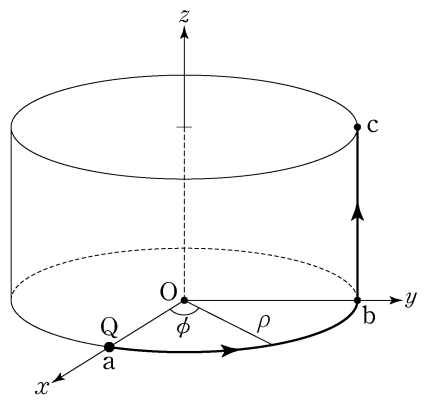
(나)

<해석 절차>

[단계 1] (가)의 진리표를 이용하여 출력 F_2, F_3에 대한 최소화된 불 함수(Boolean function)를 각각 구한다.

[단계 2] [단계 1]을 이용하여 그림 (나)의 ㉠과 ㉡에 들어갈 논리 게이트를 각각 구한다.

7. 그림은 자유 공간에서 정전계 $\mathbf{E} = -10\mathbf{a}_z$ [V/m]일 때 점전하의 이동을 원통 좌표계에 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 거리의 기본 단위는 [m]이고, 점전하 Q의 단위는 [C]이며, $\mathbf{a}_\rho$, $\mathbf{a}_\phi$, $\mathbf{a}_z$는 각각 원통 좌표계에서의 단위 벡터이다.) [4점]



<해석 절차>

[단계 1] Q = 2 [C]일 때, 점전하를 a(1, 0°, 0)에서 b(1, 90°, 0)로 이동시키는 데 필요한 일 [J]과 b에서 c(1, 90°, 1)로 이동시키는 데 필요한 일 [J]을 각각 구한다.

[단계 2] a에서 b를 거쳐 c로 이동시키는 데 필요한 일이 1 [J]이 되기 위한 점전하 Q [C] 값을 구한다.

[단계 3] c와 b 사이의 전위차 V_{cb}[V]를 구한다.

8. 다음은 선형 블록 부호(linear block code) 중 하나인 조직형(systematic) (5, 3) 블록 코드의 생성 행렬(generator matrix) **G**이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, **I**는 단위 행렬(identity matrix)이고 **P**는 패리티 행렬(parity matrix)이며, $\mathbf{G} = [\mathbf{I}_3 \mid \mathbf{P}]$로 구성된다.) [4점]

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1\,0\,0\,1\,0 \\ 0\,1\,0\,1\,1 \\ 0\,0\,1\,1\,1 \end{bmatrix}$$

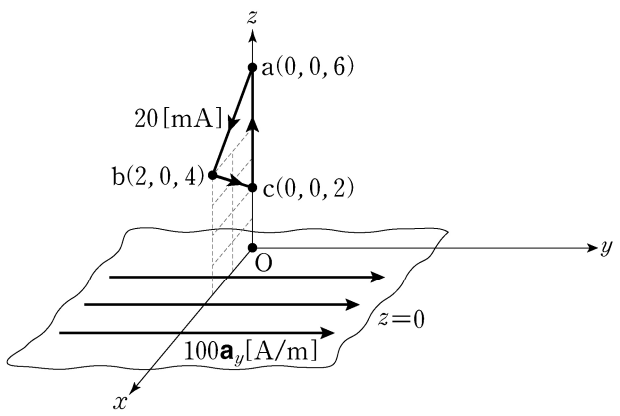
<해석 절차>

[단계 1] 생성 행렬 **G**를 이용하여 패리티 검사 행렬(parity check matrix) **H**를 구한다.

[단계 2] 생성 행렬 **G**를 이용하여 메시지어(message word)가 [0 1 1]일 때의 부호어(code word)를 구한다.

[단계 3] [단계 2]에서 구한 부호어의 해밍 가중치(Hamming weight)를 구하고, 이 부호어의 최소 해밍 거리가 2일 때, 오류 정정 능력(error correcting capability)을 구한다.

9. 그림은 자유 공간에서 균일한 면전류 밀도를 갖는 무한 면이 $z = 0$에 있고, $z > 0$에 위치한 도선 루프에 전류가 흐르고 있는 것을 나타낸 것이다. 면전류 밀도가 $100\mathbf{a}_y$ [A/m]이고, 20 [mA]의 전류가 그림과 같이 도선 루프에 흐를 때, 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, $\mathbf{a}_x$, $\mathbf{a}_y$, $\mathbf{a}_z$는 각각 직각좌표계에서 x축, y축, z축 방향의 단위 벡터이고, 거리의 단위는 [m]이다.) [4점]



<해석 절차>

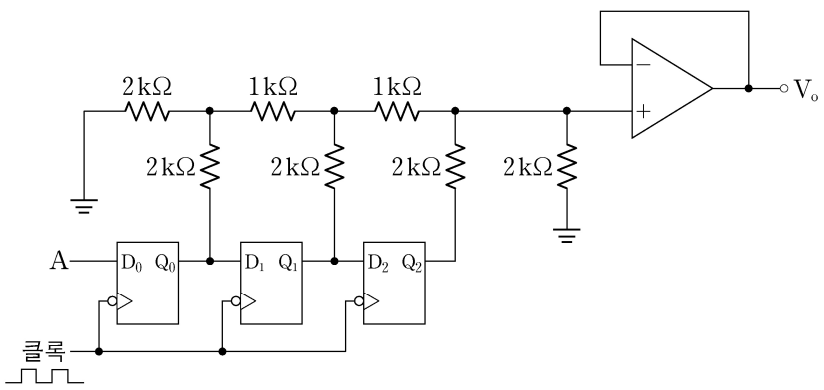
[단계 1] $z > 0$인 영역에서 면전류에 의한 자계 $\mathbf{H}$ [A/m]와 자속 밀도 $\mathbf{B}$ [Wb/m^2]를 구한다. (단, 계산할 때 투자율은 μ_0로 한다.)

[단계 2] 삼각형 도선 루프의 면적 벡터 $\mathbf{S}$ [m^2]를 구한다.

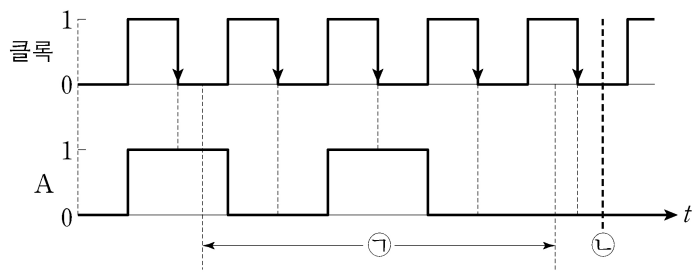
[단계 3] [단계 2]를 이용하여 도선 루프에 작용하는 회전력 $\mathbf{T}$ [N·m]를 구한다.

한국교육과정평가원

10. 그림 (가) 회로에 신호 A가 그림 (나)와 같이 입력될 때, 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 연산증폭기와 D 플립플롭은 이상적으로 동작하고, D 플립플롭 출력(Q_0, Q_1, Q_2)의 초깃값은 모두 0이며, 논릿값 1은 5[V], 논릿값 0은 0[V]이다.) [4점]



(가)



(나)

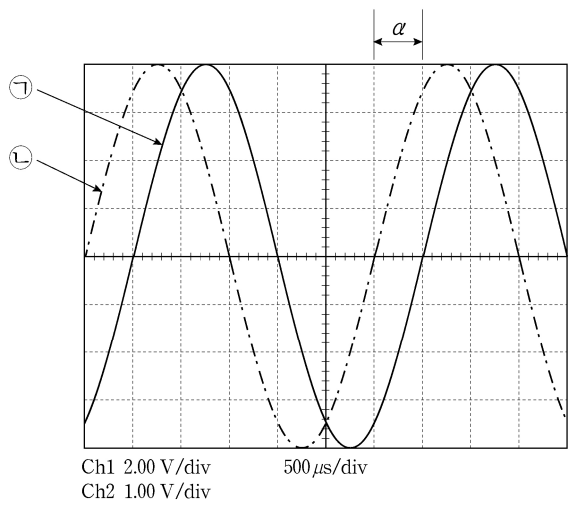
<해석 절차>

[단계 1] 그림 (나)의 ㉠ 구간에서의 Q_1의 출력 논릿값을 시간 순서대로 구한다.

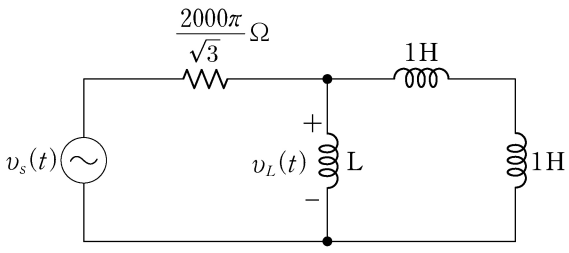
[단계 2] 그림 (가)에서 D 플립플롭 출력 Q_0, Q_1, Q_2에 의한 출력 V_o의 식을 구한다.

[단계 3] 그림 (나)의 ㉡ 지점에서의 D 플립플롭의 출력 Q_0, Q_1, Q_2의 논릿값을 제시하고, 이를 [단계 2]의 V_o식에 적용하여 출력 V_o[V]를 구한다.

11. 그림 (가)는 그림 (나)의 회로를 오실로스코프로 측정한 파형을 나타낸 것이다. ㉠은 Ch1에서 측정한 $v_s(t)$이고, ㉡은 Ch2에서 측정한 $v_L(t)$이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 저항값은 이상적이고, V/div는 수직 스케일, μs/div는 수평 스케일이며, Ch1과 Ch2는 오실로스코프의 각 입력 채널이고 수평 스케일 단위는 동일하다.) [4점]



(가)



(나)

<해석 절차>

[단계 1] 그림 (가)에서 $v_s(t) = V_m \cos(2\pi ft)$[V]라 할 때, V_m[V]과 f[Hz]를 각각 구한다.

[단계 2] 그림 (가)에서 $v_s(t)$와 $v_L(t)$의 위상차인 α의 값[°]을 구하여 $v_L(t)$의 식을 구한다.

[단계 3] [단계 1]과 [단계 2]를 이용하여 그림 (나)의 L[H] 값을 구한다.

<수고하셨습니다.>