# 2019학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

# 전기 · 전자 · 통신

수험 번호: ( 성 명: (

제1차 시험 3교시 전공B 8문항 40점 시험 시간 90분

- 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
- 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.
- 1. 다음은 학생 진로상담에 대해 두 교사가 나눈 대화이다. 파슨스 (F. Parsons) 직업지도이론의 내용과 주요 활동을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]
  - 김 교사: 이 선생님! 이번 달 진로상담 시간에 박○○ 학생의 졸업 후 진로에 관한 상담을 하려고 합니다. 박○○ 학생의 최대 고민은 자신에게 적합한 직업을 찾는 것이에요. 어떻게 하면 좋을까요?
  - 이 교사: 박○○ 학생이 적성에 맞는 직업을 찾을 수 있도록 ( ⑤ )와/과( ⑥ )을/를 제공하면 좋을 것 같아요. 파슨스의 직업지도이론에서도( ⑤ )와/과( ⑥ ) 을/를 통해 적성에 맞는 직업을 선택할 수 있도록 학생을 지도해야 한다고 했거든요.
  - 김 교사: 그렇군요. 파슨스의 직업지도이론은 어떤 단계로 이루어지나요?
  - 이 교사: 3단계로 이루어져요. 1단계는 자기 자신을 이해하는 단계로 자신의 적성, 능력, 흥미, 자질, 성격 등을 알아보는 활동이 이루어져요.
  - 김 교사: 나머지 🗅 2단계와 🖹 3단계는 어떠한가요?

…(하략)…

# ---<작성 방법>-

- 괄호 안의 ⑦, ⓒ에 해당하는 내용을 제시할 것.
- 밑줄 친 □의 주요 활동을 1가지 서술할 것.
- 밑줄 친 ②의 주요 활동을 1가지 서술할 것.

2. 다음 (가)는 '전기 회로' 과목의 단원 구성을 나타낸 표이고, (나)는 신규 교사와 수석 교사의 대화 내용이다. 평가가 이루어 지는 시점에 따라 평가를 분류할 때, 평가 유형의 명칭과 기능을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(7})

대단원	중단원	소단원			
	1. 전기의 역사와 단위 표현	1. 전기의 역사			
I. 전기		2. 단위 표현			
	2. 물질의 구조와 정전기 현상	1. 물질의 구조			
(중략)					
W 77	7. 비사인파 교류 회로	1. 비사인파의 의미와 성분			
IV. 교류 회로		2. 비사인파의 실횻값			
7.1		3. 비사인파 회로망의 해석			

(나)

신규 교사: 오늘 ① '비사인파의 실횻값' 수업 도입 단계에서 '비사인파의 의미와 성분'에 대한 쪽지시험을 봤는데 틀린 학생이 많아 속상했어요.

수석 교사: 그랬군요. 많이 속상했겠어요. 그런데 학생들이 왜 많이 틀렸는지 고민해 볼 필요가 있어요.

신규 교사: 네. 생각해보니 지난 수업 때 '비사인파의 의미와 성분' 설명에 너무 몰입하여 시간 안배를 못했어요. 설명만 길어졌고, 결국 수업 도중에 평가를 못했어요.

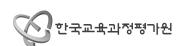
수석 교사: 그랬군요. ① 수업의 전개 또는 정리 단계에서 이루어 지는 평가는 중요한 기능을 가지고 있어요.

…(중략)…

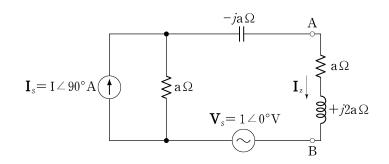
수석 교사: '전기 회로' 과목의 ⓒ <u>학기말 평가</u>도 중요해요. 그러고 보니 '비사인파 회로망의 해석' 단원이 '전기 회로' 과목의 마지막 단원이네요.

## -----<작성 방법>-----

- 밑줄 친 句에 해당하는 평가 유형의 기능을 1가지 서술할 것.
- 밑줄 친 Û에 해당하는 평가 유형의 기능을 학생, 교사 측면 에서 각각 1가지씩 서술할 것.
- 밑줄 친 ⓒ에 해당하는 평가 유형의 명칭을 제시할 것.



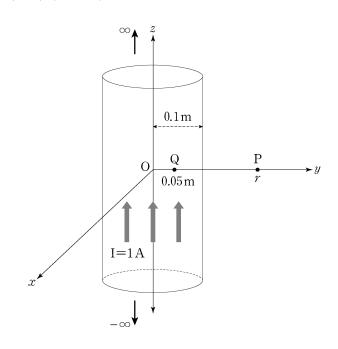
3. 다음은 2개의 독립전원이 포함된 RLC 회로이다. 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_z = \sqrt{2} \angle 45^\circ$  [A]가 되도록 페이저 전류원  $\mathbf{I}_s$ 의 크기 I[A]와 상수 a를 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이 과정과 함께 서술하시오. (단, 커패시터의 초기전압과 인덕터의 초기전류는 0으로 가정한다.) [4점]



#### -<해석 절차>----

- [단계 1] 중첩의 원리를 이용하여 페이저 전압원  $\mathbf{V}_s$ 를 단락시킨 후, 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_{z1}[A]$ 을 구한다.
- [단계 2] 중첩의 원리를 이용하여 페이저 전류원  $\mathbf{I}_s$ 를 개방한 후, 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_{22}[A]$ 를 구한다.
- [단계 3] [단계 1]과 [단계 2]의 결과값을 이용하여  $\mathbf{I}_{z}[A]$ 의 위상이  $45[^{\circ}]$ 가 되기 위한 a와 I의 관계식을 구한다.
- [단계 4] [단계 3] 관계식을 이용하여 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_z = \sqrt{2} \angle 45^\circ$  [A]가 되도록 a와 I[A]의 값을 구한다.

4. 그림과 같이 3차원 직각좌표계에서 반경이 0.1 [m]이고 z축으로 무한히 긴 원통형 도체에 1 [A]의 직류 전류가 균일하게 흐르고 있다. 원점 O에서 r(r > 0.1 [m]) 만큼 떨어진 도체 밖의 점 P와 원점 O에서 0.05 [m] 떨어진 도체 내의 점 Q가 있다. 점 P의 자계 크기 | $\mathbf{H}_{P}$ | [A/m]와 점 Q의 자계 크기 | $\mathbf{H}_{Q}$ | [A/m]가 같아지도록 r[m]의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이과정과 함께 서술하시오. [4점]

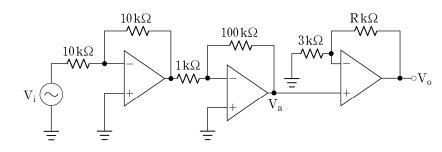


-<해석 절차>-

[단계 1] 점 P의 자계 크기 |**H**p|[A/m]를 구한다.

- [단계 2] 원통형 도체에 전류 1 [A]가 흐를 때 전류밀도 J [A/m²]를 구하고 이를 이용하여 점 Q의 자계 크기  $|\mathbf{H}_Q|$  [A/m]를 구한다.
- [단계 3] [단계 1]과 [단계 2]에서 구한  $|\mathbf{H}_{\text{Pl}}|$ 와  $|\mathbf{H}_{\text{Ql}}|$ 가 같아지는 거리 r [m]의 값을 구한다.

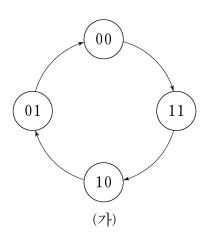
5. 그림은 3단 연산증폭기 회로이다. 전체 전압이득  $\frac{V_o}{V_i} = 10^3$ 이 되도록  $R[k\Omega]$ 의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이 과정과 함께 서술하시오. (단, 연산증폭기는 이상적으로 동작한다.) [4점]



-<해석 절차>

- [단계 1]  $V_i$ 에 대한 증폭기의 전압이득  $\frac{V_a}{V_i}$ 을 구한다.
- [단계 2]  $V_a$ 에 대한 증폭기의 전압이득  $\frac{V_o}{V_a}$ 을 R의 함수로 표현 한다
- [단계 3] 전체 전압이득  $\frac{V_o}{V_i} = 10^3$ 이 되도록  $R[k\Omega]$ 의 값을 구한다.
- [단계 4]  $R=0[k\Omega]$ 일 때 전체 전압이득  $\frac{V_o}{V_i}$ 을 데시벨[dB]단위로 표시한다.

6. 그림 (가)는  $Q_A Q_B$  순으로 상태가 표시된 2진 계수기의 상태도이다. 2개의 T 플립플롭을 이용하여 (가)의 상태도로 동작하는 동기식 순서 논리회로를 설계하고자 한다. 제시된 <설계 절차>에따라 표 (나)를 완성하고 카르노 도와 최소화된 불 함수를 구하여논리회로도를 도시하시오. (단, 플립플롭의 초깃값은  $Q_A Q_B = 00$ 이며, 클럭은 논리회로도에 도시하지 않는다.) [5점]



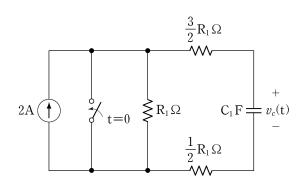
(나)

_						
	현재 상태		다음 상태		플립플롭 입력	
	$Q_A(t)$	Q <sub>B</sub> (t)	$Q_A(t+1)$	$Q_{\rm B}(t+1)$	$T_{A}$	$T_{\mathrm{B}}$
	0	0	1		1	1
	0	1	0	Ĺ)	2	1
	1	0	0	E	3	1
	1	1	1	2	4	1

# </br></br>-<설계 절차>-

- [단계 1] (가)의 상태도를 이용하여 표 (나)의 ①~리에 해당하는 값을 순서대로 구한다.
- [단계 2] T 플립플롭의 특성표를 이용하여 현재 상태  $Q_A(t)$ 와 다음 상태  $Q_A(t+1)$ 에 대한 플립플롭 입력  $T_A$ 의 1~4에 해당하는 값을 순서대로 구한다.
- [단계 3] 완성한 표(나)를 이용하여  $T_A$ 의 카르노 도를 작성하고 최소화된 불 함수를 구한다.
- [단계 5] [단계 3]과 [단계 4]에서 구한 불 함수와 2개의 T 플립 플롭을 이용하여 논리회로도를 도시한다.

7. 그림은 직류 전류원이 포함된 RC 회로이다. 스위치가 t=0에서 단힐 때, t>0에서 커패시터 전압이  $v_c(t)=4e^{-\frac{1}{4}t}[V]$ 가 되도록 R<sub>1</sub> [ $\Omega$ ]의 값과 C<sub>1</sub> [F]의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이과정과 함께 서술하시오. (단, t<0일 때 회로는 직류 정상 상태로 가정한다.) [5점]



----<해석 절차>--

[단계 1] 커패시터 전압의 초깃값  $v_c(0_-)[{\rm V}]$ 와  $v_c(0_+)[{\rm V}]$ 를 R<sub>1</sub>의 함수로 각각 표현한다.

[단계 2] t>0일 때  $v_c(t)$  [V]에 대한 미분 방정식을 유도하고 해를 구한다.

[단계 3] [단계 2]의 해와 t>0에서 커패시터 전압  $v_c(t)=4e^{-\frac{t}{4}t}[V]$ 로부터  $R_1[\Omega]$ 과  $C_1[F]$ 의 값을 각각 구한다.

8. 다음은 김 교사가 '공업 일반' 과목의 '첨단 공업의 현황과 발전 전망' 수업을 위해 작성한 수업 계획이다. 토의법을 적용한 수업 방안을 <작성 방법>에 따라 논술하시오. [10점]



### 수업 계획

- 소단원: 첨단 공업의 현황과 발전 전망
- 성취기준: 첨단 공업의 현황과 발전 전망을 말할 수 있다. •첨단 공업 분야: 사물 인터넷, 인공 지능, 신재생 에너지,

항공 우주, 신소재 등

### ■ 수업 절차

단계	교수ㆍ학습 활동	비고	
도입	• 선행학습 확인하기 • 동기 유발하기 • 학습목표 제시하기	• 켈러(J. Keller)의 동기 유발 이론 ARCS(Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) 모형 적용	
전개	• 학습내용 제시하기 • 학습활동 전개하기	버즈토의(buzz discussion) 적용 - 토의 주제: 첨단 공업 분야의 현황과 발전 전망 - 소집단별로 첨단 공업 분야 선택 - 소집단별로 자료 조사 및 토의 - 소집단별로 발표(현황 및 발전 전망 2가지씩 포함) - 전체 토의	
정리	<ul><li>평가하기</li><li>학습 정리하기</li></ul>	• 성취기준 적용 평가	

■ 토의 및 발표 시 활용 자료: 첨단 공업의 현황 및 전망에 관한 사진, 그림, 도표 등의 시각 자료

## —<작성 방법>—

- 도입 단계에서 켈러의 ARCS 모형의 관련성(relevance) 요인을 설명하고, 이를 활용한 동기 유발 방법을 1가지 서술할 것.
- 전개 단계를 근거로 하여 관찰 가능한 학습결과, 학습조건, 평가기준을 모두 포함한 학습목표를 1가지 서술할 것.
- 버즈토의의 장점과 버즈토의 운영 시 교사가 유의할 사항을 각각 1가지씩 서술할 것.
- 정리 단계의 '평가하기'에 적합한 참조준거에 따른 평가 유형을 제시하고, 그 이유를 서술할 것.
- 답안의 내용을 논리적이고 짜임새 있게 서술할 것.

# <수고하셨습니다.>

