2021학년도 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 전문교과Ⅱ 실무 과목에 대해 수석 교사와 신규 교사가 나눈 대화 내용의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]


신규 교사

실무 과목은 국가직무능력표준(National Competency Standards, NCS)에 기반하고 있다고 하는데, 실무 과목의 내용이 NCS와 어떻게 연관되었는지 알고 싶습니다.


수석 교사

우선, NCS의 구조를 살펴보아야 합니다. NCS는 능력단위들로 구성되어 있으며, 하나의 능력단위 안에는 여러 개의 능력단위요소들을 포함하고 있습니다. 각각의 능력단위요소에는 수행해야 할 준거 즉, 수행준거를 구체적으로 제시하고 있으며, 이 수행준거는 NCS 학습모듈의 (㉠)(으)로 제시되어 있습니다. NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 교수·학습 자료로 만들어졌으며, 실무 과목의 교과서로 사용됩니다.

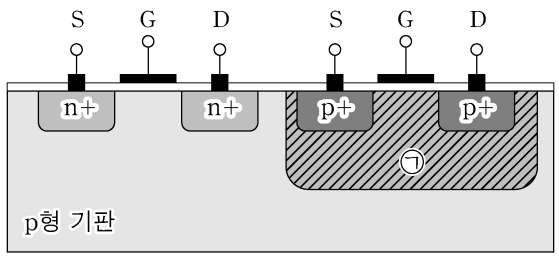

신규 교사

아! NCS가 실무 과목에 반영된 것이군요. 그런데, 구체적으로 NCS가 실무 과목의 교육과정에 어떻게 반영되었는지 궁금합니다.


수석 교사

그것은 2015 개정 교육과정 전문교과Ⅱ 실무 과목의 교육과정을 보면 쉽게 파악할 수 있습니다. 즉, 실무 과목의 교육과정에서 제시된 내용 영역별 (㉡)은/는 NCS의 수행준거에 기반하여 작성되었음을 알 수 있습니다. 또한 실무 과목 수업에서도 교육과정의 내용 영역별 (㉡)에 적합하게 교수·학습이 이루어져야 합니다.

2. 그림은 집적회로에서 사용되는 어떤 반도체 소자의 기본 개념도이다. 이 소자는 하나의 기판에 제작되며, 논리 회로 소자로 많이 사용된다. 소자의 집적도가 높고 소비 전력이 적은 장점과 정전기에 약한 단점을 가지고 있다. 이 소자의 명칭과 빗금 친 ㉠영역에 해당하는 용어를 쓰시오. [2점]



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

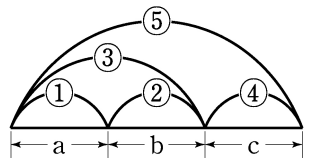
```
#include <stdio.h>

int main( )
{
   int a, b;
   int num[2][3] = {1, 2, 3, 5, 6, 7};
   int score[2] = {0, 0};
   for(a = 0; a < 2; a++)
   {
      for(b = 0; b < 3; b++)
      {
         score[a] = score[a] + num[a][b];
      }
      printf("%d  ", score[a]);
   }
   printf("\n평균값은 %d이다",(score[0]+score[1])/6);
   return 0;
}
```

4. 다음은 디지털 IC의 특성에 관한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

> ○ (㉠)은/는 논리 소자의 한 게이트 출력에서 동일 계열의 다른 게이트 입력으로 연결 가능한 최대 개수를 나타내는 용어로, (㉠)이/가 허용하는 개수 이하로 연결될 때에만 출력 레벨이 보장된다.
> ○ 게이트의 논리 상태가 0에서 1, 1에서 0으로 변할 때, 입력 신호가 가해진 후 출력 신호의 변화가 일어날 때까지 걸리는 시간을 (㉡)(이)라고 하며, 입력이 50%가 될 때부터 출력이 50%가 될 때까지 걸리는 시간을 의미한다.

5. 다음은 실습 수업에 적용하는 연습법 중 분습법 유형의 일부와 학습 동기에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

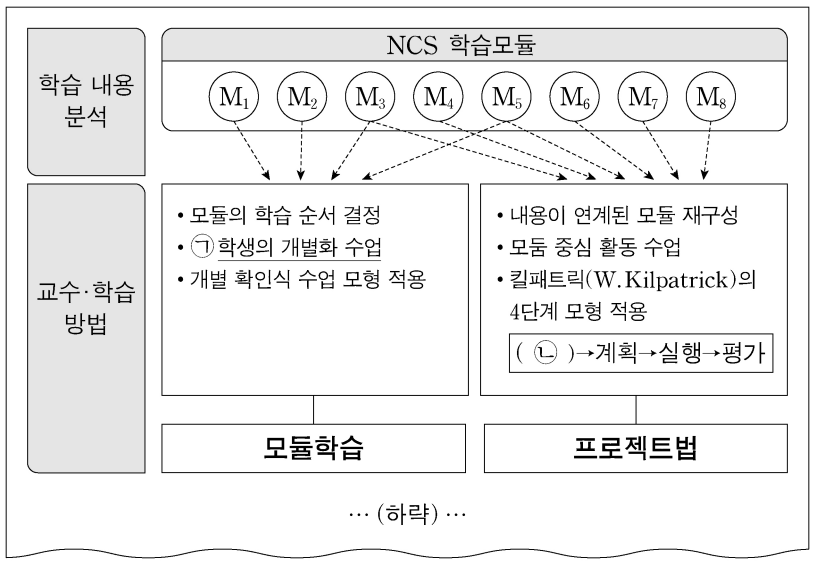
<table>
<tr><th colspan="3">분습법 유형</th></tr>
<tr><td>명칭</td><td>(㉠) 분습법</td><td>반복적 분습법</td></tr>
<tr><td rowspan="2">절차</td><td colspan="2">전체 과제를 a, b, c의 단위 과제로 분리</td></tr>
<tr><td>먼저 a와 b를 따로 학습하고, 다음에는 a와 b를 동시에 학습하여 종합한다. 다음에 c를 학습하고, 다시 a, b, c를 종합하여 학습한다.</td><td>(가)</td></tr>
<tr><td>학습 순서도</td><td>

※ a, b, c는 단위 과제
※ ①~⑤는 학습 순서</td><td>… (생략) …</td></tr>
<tr><th colspan="3">분습법을 적용한 수업에서의 학습 동기</th></tr>
<tr><td colspan="3">분습법을 적용한 수업 과정에서는 학생의 학습 피로도가 높아져 학습 의욕이 저하될 우려가 있으므로 학습 동기를 유지시킬 필요가 있다. 학생의 학습 동기를 유지시키기 위해 켈러(J. Keller)의 ARCS 이론을 활용하려고 한다. ARCS 이론에서 제시한 4가지 요소는 주의, 관련성, 자신감, (㉡)이다.
… (하략) …</td></tr>
</table>

<작성 방법>

> ○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 분습법의 명칭을 쓸 것.
> ○ (가)에 해당하는 반복적 분습법의 절차를 서술할 것.
> ○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 요소를 쓰고, ㉡을 증대시키기 위한 외재적 강화 전략 1가지를 서술할 것.

6. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 실무 과목 수업을 준비하는 과정 중의 일부를 그림으로 나타낸 것이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<작성 방법>

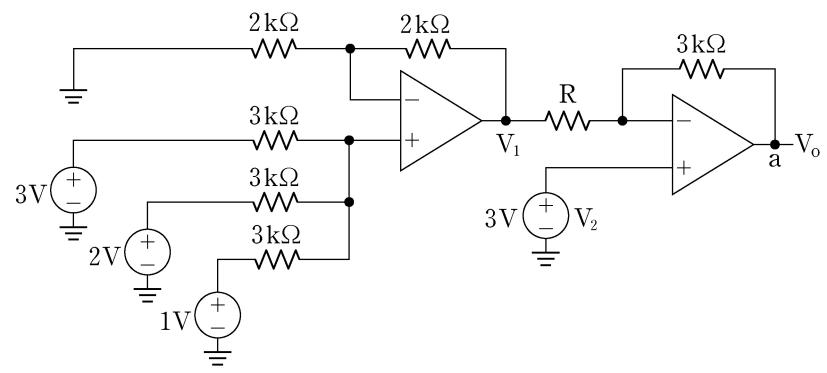
○ 밑줄 친 ㉠을 위한 학습모듈의 조건 2가지를 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 해당하는 단계를 쓰고, 학생이 프로젝트를 완수할 수 있도록 ㉡의 단계에서 교사가 지도해야 할 사항 1가지를 서술할 것.

7. 메시지 신호 $m(t)=4\cos(40\pi t)$와 반송파 $c(t)=\cos(4000\pi t)$를 $s(t)=m(t)c(t)$로 양측파대 억압 반송파(double sideband suppressed carrier : DSB-SC) 진폭 변조시킨다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 신호의 단위는 [V]이고, 신호 전력은 정규화된(normalized) 값을 사용한다.) [4점]

<해석 절차>

[단계 1] 메시지 신호 $m(t)$의 푸리에 변환(Fourier transform) $M(f)$를 구한다.
[단계 2] [단계 1]을 이용하여 DSB-SC 변조 신호 $s(t)$의 푸리에 변환 $S(f)$를 구한 후, 전송 대역폭(transmission bandwidth) [Hz]을 구한다.
[단계 3] DSB-SC 변조 신호 $s(t)$의 평균 전력 [W]을 구한다.

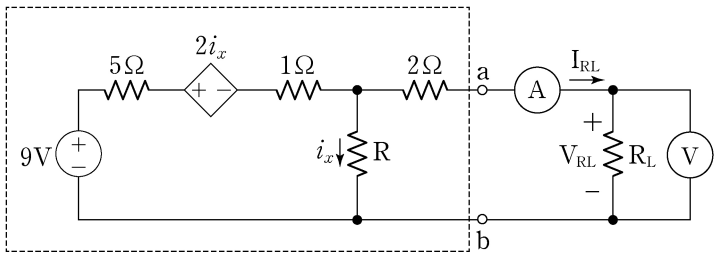
8. 그림은 연산증폭기 응용 회로를 나타낸 것이다. 출력 V_o가 1.5[V]일 때 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 연산증폭기는 이상적으로 동작한다.) [4점]



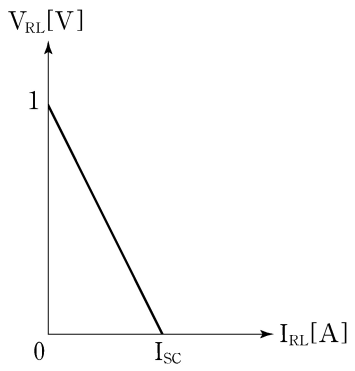
<해석 절차>

[단계 1] 연산증폭기의 출력 V_1[V]을 구한다.
[단계 2] a점에서 V_1에 의한 전압 [V]과 V_2에 의한 전압 [V]을 각각 R의 식으로 구한다.
[단계 3] [단계 2]를 이용하여 R[kΩ]을 구한다.

9. 그림 (가)는 전압원이 포함된 저항회로이고, 그림 (나)는 부하 저항 R_L의 값에 따른 전류계 Ⓐ와 전압계 Ⓥ의 값을 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. [4점]



(가)



(나)

<해석 절차>

[단계 1] 그림 (가)의 단자 a-b의 좌측 점선 부분을 테브난 등가 회로로 변환할 때, 테브난 전압 V_{TH}[V]를 저항 R의 함수로 제시하고 그림 (나)를 이용하여 저항 R[Ω]을 구한다.

[단계 2] [단계 1]을 이용하여 그림 (나)의 I_{SC}[A]를 구한다.

[단계 3] 부하 저항 R_L에 전력이 최대로 전달될 때의 부하 전력 P_L[W]을 구한다.

10. 랜덤 신호를 해석하기 위한 임의의 랜덤 변수(random variable) X가 $X \le x$인 확률이 $P(X \le x)$일 때, 다음과 같은 누적 분포 함수(cumulative distribution function)를 이용하여 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. [4점]

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ \mathrm{K}\,x^2 & 0 \le x \le 10 \\ 100\,\mathrm{K} & x > 10 \end{cases}$$

<해석 절차>

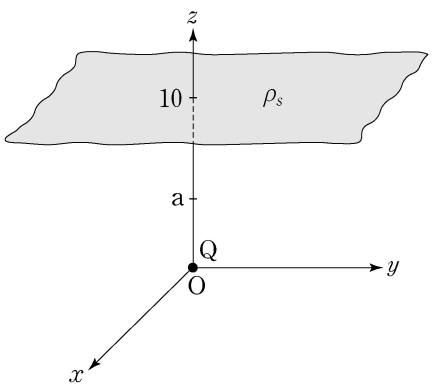
[단계 1] 누적 분포 함수 $F_X(x)$의 상수 K값을 구한다.

[단계 2] 누적 분포 함수 $F_X(x)$로부터 모든 구간에서 확률 밀도 함수(probability density function) $f_X(x)$를 제시하고, $\int_0^{10} f_X(x)\,dx$를 구한다.

[단계 3] [단계 2]를 이용하여 확률 $P(5 < X \le 7)$를 구한다.

한국교육과정평가원

11. 그림은 자유 공간상의 $z=10$인 면에 위치한 무한 면전하와 원점 O에 위치한 점전하 Q를 직각좌표계에 나타낸 것이다. 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. 또한, 점전하 Q의 전하량은 $\frac{1}{9}$[nC]이고, 자유 공간에서의 유전율 ϵ_0는 $\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}$[F/m]로 계산한다.) [4점]



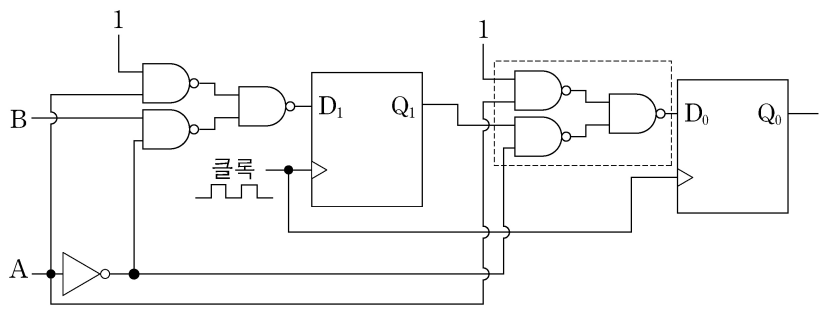
<해석 절차>

[단계 1] 면전하 밀도가 $\rho_s = 0.5\times\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}[\mathrm{C/m^2}]$일 때, 점 a(0, 0, k)에서 면전하에 의한 전계 $\mathbf{E}_1$[V/m]와 점전하에 의한 전계 $\mathbf{E}_2$[V/m]를 각각 구한다.

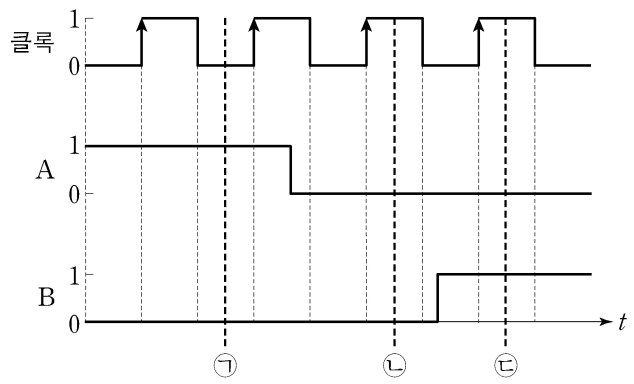
[단계 2] [단계 1]에서 구한 두 전계 $\mathbf{E}_1$, $\mathbf{E}_2$의 합이 0이 되는 k 값을 구한다.

[단계 3] 면전하 밀도가 $\rho_s = 2\times\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}[\mathrm{C/m^2}]$로 4배가 되었을 때, 두 전계 $\mathbf{E}_1$, $\mathbf{E}_2$의 합이 0이 되는 점의 z 좌표를 구한다.

12. 그림 (가)는 D 플립플롭을 이용한 회로를 나타낸 것이다. 입력 신호 A와 B가 그림 (나)와 같이 입력될 때, 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 함께 결과를 구하시오. (단, 모든 소자는 이상적으로 동작한다.) [4점]



(가)



(나)

<해석 절차>

[단계 1] 그림 (나)의 ㉠ 지점에서 그림 (가) 회로의 Q_1Q_0 값을 구한다.

[단계 2] 그림 (나)의 ㉡과 ㉢ 지점에서 그림 (가) 회로의 Q_1Q_0 값을 각각 구한다.

[단계 3] 그림 (가)의 점선 부분을 최소한의 AND 게이트와 OR 게이트를 이용한 논리 회로로 도시한다.

<수고하셨습니다.>