

# 전기 · 전자 · 통신

1차 시험	2 교시 (전공)	40 문항 80점	시험시간 120 분
-------	-----------	-----------	------------

- 문제지 전체 면 수가 맞는지 확인하시오.
- 문항의 배점이 1.5점과 2.5점인 문항에는 배점이 표시되어 있습니다. 나머지 문항은 2점입니다.
- 각 문항의 정답을 컴퓨터용 흑색 사인펜을 사용하여 OMR답안지에 표시하시오.

1. 우리나라 교육과정의 변천에 따른 시기별 공업교육의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제3차 교육과정에서는 중화학 공업 발전을 위하여 전문 교과목의 비중을 높이고, 실험·실습을 강화하여 기능 인력 양성 체계를 확립하였다.
- ② 제4차 교육과정에서는 인문계, 실업계, 기타계로 각각 분리·운영 하였던 교육과정을 통합하여 '고등학교 교육과정'으로 단일화 하였다.
- ③ 제5차 교육과정에서는 산학협동 교육을 강화하기 위하여 폐쇄형 현장 실습 체제에서 벗어나 개방형 「2·1」 체제를 도입하였다.
- ④ 제6차 교육과정에서는 학과 명칭을 조정할 수 있게 하였고, 계열별, 학과별 구분 없이 전문 교과를 제시하여 지역사회, 학교, 학과의 특성에 따라 선택할 수 있도록 하였다.
- ⑤ 제7차 교육과정에서는 이론과 실습이 통합된 교과목을 신설 하였고, 교과 재량 활동은 전문 교과로 대체하여 이수할 수 있도록 하였다.

2. 제7차 공업계열 전문 교과 교육과정의 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>	
ㄱ. 완성 교육적 성격과 계속 교육적 성격을 갖는다.	
ㄴ. 공업계열 고등학교는 공업에 관한 기초 교양 교육을 실시 하는 직업 교육 기관이다.	
ㄷ. 실험·실습 이수 시간이 전문 교과 총 이수 시간의 50% 이상이 되도록 편성·운영한다.	
ㄹ. 이론 위주의 전문 교과목은 학생의 학력 수준과 학과별 기초 기능·기술을 고려하여 내용을 구성하였다.	
ㅁ. 공통 전문 교과목은 공업 관련 직무에 활용할 수 있는 수준의 전문 기능·기술을 다루는 교과목이다.	

- ① ㄱ, ㄹ                      ② ㄴ, ㅁ                      ③ ㄱ, ㄴ, ㅁ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ                ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

3. <보기>는 제7차 교육과정에서 제시하는 전기·전자·통신 전문 교과에 관한 설명이다. 과목명과 성격 및 내용이 옳게 짝을 이룬 것은? [1.5점]

<보 기>		
과목명	성격	내용
ㄱ. 전기 응용	전기 응용 분야에 관한 이론과 실습으로 구성된 과목	변압기, 유도 전동기, 동기기
ㄴ. 자동화 설비	제어기 등에 관한 이론과 실습으로 구성된 과목	시퀀스 제어, PLC, 감지기 및 액추에이터
ㄷ. 전자 기기	전자 기기에 관한 이론 과목	음향 기기, 영상 기기, 유선 통신 기기
ㄹ. 통신 시스템	통신 시스템에 관한 이론과 실습으로 구성된 과목	전화망, 광통신 시스템, 위성 통신 시스템

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ                      ③ ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄹ                      ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 전기·전자 측정 실습 과제의 선정과 수업 계획 과정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실험·실습을 위한 과제 선정시 학습자의 선수 학습 수준을 고려한다.
- ② 실험·실습실의 장비 및 시설 현황과 실습 과제와의 적합성을 고려한다.
- ③ 실험·실습에는 많은 시간이 소요되므로 단원 계획시에는 피드백이 요구되지 않는다.
- ④ 실험·실습 단원 계획시 실습 상황 구성은 실제의 산업 현장과 가능한 일치하게 계획하는 것이 바람직하다.
- ⑤ 실험·실습 단원 계획은 교실 수업에서의 단원 계획과 달리 충분한 보조 자료 및 시설들을 포함하는 것이 바람직하다.

5. 다음은 K교사가 실습장의 환경 및 공구를 관리한 내용이다. 적절하지 않은 행동끼리 묶은 것은?

환경 관리	공구 관리
ㄱ. 실습 계획을 세울 때부터 실습장 온도를 고려하였다.	A. 공구를 쉽고 정확하게 찾아 쓸 수 있도록 배치하였다.
ㄴ. 유독 가스가 발생하는 실습에서는 자연 환기시켰다.	B. 개인용 공구를 공동 책임으로 관리하도록 하였다.
ㄷ. 충분한 채광과 조명으로 실습 장애를 없앴다.	C. 공구를 일정한 장소에 분류하여 배치하였다.
ㄹ. 내부 소음을 줄이기 위하여 흡음 시설을 하였다.	D. 파손된 공구를 즉시 수리 및 보충하였다.

	환경 관리	공구 관리
①	ㄱ	A
②	ㄴ	B
③	ㄴ	C
④	ㄷ	C
⑤	ㄹ	D

6. 다음은 J공업고등학교 2008학년도 2학기 정기고사 공업입문 과목의 이원목적분류표 일부이다.

문항 번호	내용영역	행동영역			문항유형	정답	배점	예 상 정답률
		지식	이해	적용				
A1	(가)	(나)			(다)	불임참조	3.5	중
A2	공장조직의 형태			○	선다형	3	4.5	하
A3	공업의 분류		○		진위형	○	4.0	상
A4	공업 발전 요소		○		진위형	×	3.5	중

아래에 제시된 '문항 A1'이 <공업입문 이원목적분류표>에 따라 제작된 것이라고 할 때, 위 표의 (가)~(다)에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

<문 항>

A1. 다음 글에서 ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 사고 형태의 명칭을 쓰시오.

산업 사고를 형태별로 분류할 때, (㉠)(은)는 사람이 정지물에 부딪치는 경우이고, (㉡)(은)는 물건에 끼거나 말려진 상태이며, (㉢)(은)는 물건에 의해 사람에게 충격이 가해지는 상태를 말한다.

(가)	(나)	(다)
① 사고 형태의 정의	지식	완성형
② 사고 형태의 정의	이해	단답형
③ 사고 형태의 정의	지식	배합형
④ 사고 형태의 원칙	이해	완성형
⑤ 사고 형태의 원칙	지식	단답형

7. 다음은 수업 매체에 관련된 내용이다.

(가) 수업 매체는 수업에 활용될 수 있는 기기와 자료를 말한다. 수업 매체를 선정할 때에는 (나) 학습자 특성, 수업 상황, 학습 목표를 고려하여야 한다. 체험과 경험을 강조하는 공업교육에서는 (다) 모형(model), 활동실물(mock-up), (라) 시뮬레이터(simulator), 입체자연모형(diorama)과 같은 매체를 활용하는 것이 바람직하다.

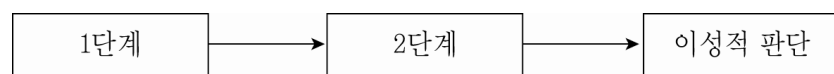
(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에는 정지투사매체(still projection media)가 포함된다.  
 ㄴ. (나)에서, 지적 수준이 낮은 학습자나 저학년의 학습자에게는 텍스트, 그래프 등이 효과적이다.  
 ㄷ. (다)는 실물의 주요한 특징이나 강조하고 싶은 특징만을 나타낸 입체 매체이다.  
 ㄹ. (라)를 이용하여 학습자는 실제와 유사한 상황에서 기술과 능력을 습득할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄷ, ㄹ                      ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ                ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

8. 파슨스(F. Parsons)는 그림과 같이 직업지도(vocational guidance)를 세 가지 단계의 활동으로 설명하였다. 2단계에 속하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보 기>

ㄱ. 능력                      ㄴ. 보수                      ㄷ. 의사 결정  
 ㄹ. 성공 조건                ㅁ. 채용 한계

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄴ, ㄹ                      ③ ㄷ, ㅁ  
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄹ, ㅁ

9. 그림은 키드와 레이버디(Kidd & Leighbody)의 4단계 실기 지도 모형을 나타낸 것이다. 2단계에서 교사가 해야 할 역할을 <보기>에서 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 학생 스스로 학습에 참여할 수 있도록 안내한다.
  - ㄴ. 학습자 주위에서 학습자가 원하면 가이드를 해준다.
  - ㄷ. 배울 학습 내용과 관련된 개인적인 경험을 얘기한다.
  - ㄹ. 학습자가 배워야 할 원리를 명확히 가르쳐 준다.
  - ㅁ. 수업에 필요한 장비, 공구, 재료 등을 확보한다.
  - ㅂ. 학습자들이 중요한 장면을 놓치지 않도록 천천히 시범을 보인다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㅁ                      ③ ㄴ, ㄹ  
 ④ ㄷ, ㅁ                      ⑤ ㄹ, ㅂ

10. 다음은 협동 학습 방법으로 전력설비 I 과목에 관한 학습을 진행하는 과정이다. 이에 가장 적합한 협동 학습 모형은? [2.5점]

- (가) 교사는 ‘친환경에너지시스템’이라는 학습 주제를 선택하여 이를 태양열발전, 풍력발전, 조력발전의 3가지 소주제로 나눈다.
- (나) 교사는 3명으로 구성된 모둠을 주어진 기준에 의해 조직하고, 모둠 명을 정하는 등 정체성을 갖도록 한다.
- (다) 교사는 주어진 소주제들을 모둠 구성원 각자에게 하나씩 할당하여 소주제별 전문가로 임명하고, 해당 전문가에게 해당 소주제의 전문가 학습지를 배포한다.
- (라) 각 소주제별 전문가들은 전문가 미팅을 통해 전문가 학습지를 이용하여 학습 소주제에 대하여 토론하고 학습한다.
- (마) 각 소주제별 전문가들은 전문가 활동이 끝나면 원래 자신의 모둠으로 돌아와 자신이 학습한 소주제를 모둠 구성원들에게 가르쳐 준다.
- (바) 교사는 모둠 구성원들에게 개인별 시험을 치르도록 한다.
- (사) 교사는 모둠별 점수를 공개하고, 모둠의 성적을 공고한다.

- ① 직소우(Jigsaw)                      ② 팀티칭(Team Teaching)  
 ③ 집단탐구(Group Investigation)                      ④ 팀 게임 토너먼트 모형(TGT: Teams Games Tournaments)  
 ⑤ 팀성취 분담 모형(STAD: Students Teams-Achievements Division)

11. <보기>는 산학협동에 관련된 내용이다. 옳게 설명된 것을 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 산학협동 교육은 산업체가 주도한다.
  - ㄴ. 공업계열 고등학교 학생들은 학교기업을 통하여 현장 실습을 할 수 있다.
  - ㄷ. 34시간 이상 40시간 이하의 현장 실습 기간은 1단위 학습으로 인정한다.
  - ㄹ. 고용주가 지역의 학교교육에 참여함으로써 지역사회 발전에 기여할 수 있는 기회가 된다.
  - ㅁ. 산학협동 교육에는 학생이 졸업 전에 회사에서 일시적으로 근무하면서 업무를 체험할 수 있는 인턴십(internship)이 있다.

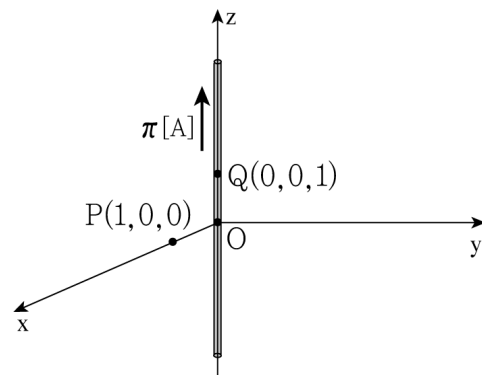
- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄴ, ㄹ                      ③ ㄷ, ㅁ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㅁ                      ⑤ ㄴ, ㄹ, ㅁ

12. 디지털 논리회로 설계를 위한 프로젝트 학습 수행 과정에서 교사의 역할에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 과제 수행 지도 및 평가 방법 안내
  - ㄴ. 모둠 활동 조력 및 피드백 제공
  - ㄷ. 실제적인 과제 수행 및 지속적인 성찰
  - ㄹ. 과제 수행 과정에 대한 적극적인 관찰
  - ㅁ. 모둠 활동 결과 발표 및 토론

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ                      ② ㄱ, ㄴ, ㄹ                      ③ ㄱ, ㄹ, ㅁ  
 ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ                      ⑤ ㄴ, ㄷ, ㅁ

13. 진공 중에서 그림과 같이 점 Q(0, 0, 1) [m]를 통과하고 z 축 선상에 놓인 무한 직선도선에 +z 축 방향으로  $\pi$  [A]의 전류가 흐를 때, 점 P(1, 0, 0) [m]에서 자계의 크기 [A/m]와 방향으로 옳은 것은? (단, 점 O는 직각좌표계의 원점이며,  $i, j, k$ 는 각각 x, y, z 축의 성분벡터이다.)



- ①  $\frac{1}{2\sqrt{2}} i$                       ②  $\frac{1}{2\sqrt{2}} j$                       ③  $\frac{1}{2\sqrt{2}} k$   
 ④  $\frac{1}{2} i$                       ⑤  $\frac{1}{2} j$

14. 맥스웰방정식의 미분형과 관련 법칙이 서로 옳게 짝을 이룬 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단,  $\mathbf{D}$ 는 전속밀도,  $\rho$ 는 공간 전하밀도,  $\mathbf{E}$ 는 전기장,  $\mathbf{H}$ 는 자계,  $\mathbf{J}$ 는 전도전류밀도,  $\mathbf{B}$ 는 자속밀도이다.)

<보 기>

맥스웰방정식 미분형	관련 법칙
ㄱ. $\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$	가우스 법칙
ㄴ. $\nabla \times \mathbf{E} = \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t}$	패러데이 전자유도 법칙
ㄷ. $\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$	암페어 주회적분 법칙
ㄹ. $\nabla \cdot \mathbf{B} = \rho$	가우스 법칙

- ① ㄱ, ㄷ                      ② ㄴ, ㄹ                      ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ                ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

15. 원자력 발전소의 원자로는 감속재, 냉각재, 연료 등에 따라 분류된다. 이 중 원자로와 감속재 및 냉각재가 옳게 짝을 이룬 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

원자로	감속재	냉각재
ㄱ. 비등경수로(BWR: Boiling Water Reactor)	중수	경수
ㄴ. 가압중수로(PHWR: Pressurized Heavy Water Reactor)	경수	중수
ㄷ. 가압경수로(PWR: Pressurized Water Reactor)	경수	경수
ㄹ. 고온가스냉각로(HTGR: High Temperature Gas cooled Reactor)	흑연	헬륨

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄴ, ㄷ                      ③ ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

16. 교류 송전 방식에 비해서 직류 송전 방식이 가진 장점을 <보기>에서 고른 것은? [1.5점]

<보 기>

ㄱ. 승압, 강압 변경이 용이하다.
ㄴ. 발전에서 배전까지 전 과정이 동일 방식이다.
ㄷ. 선로 절연이 더 수월하다.
ㄹ. 송전 손실이 적어 송전 효율이 높다.
ㅁ. 비동기 연계가 가능하다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ                      ② ㄱ, ㄷ, ㅁ                      ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄴ, ㄹ, ㅁ                      ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

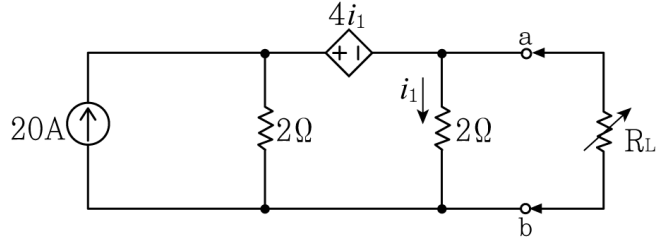
17.  $\frac{dx(t)}{dt} = \mathbf{A}x(t) + \mathbf{B}u(t)$ ,  $y(t) = \mathbf{C}x(t)$ 인 제어계의 전달함수  $\mathbf{G}(s)$ 와 안정도 판별이 옳은 것은? (단,  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{C} = [1 \ 0]$ 이고,  $\mathbf{x}(t)$ 는 상태벡터,  $\mathbf{u}(t)$ 는 입력,  $\mathbf{y}(t)$ 는 출력이다.)

$\mathbf{G}(s)$	안정도
① $\frac{s}{s^2+4s-3}$	불안정
② $\frac{s}{s^2+4s+3}$	불안정
③ $\frac{s}{s^2+4s+3}$	안정
④ $\frac{s+4}{s^2+4s+3}$	불안정
⑤ $\frac{s+4}{s^2+4s+3}$	안정

18. 주파수 응답 특성이  $G(j\omega) = \frac{1}{10(j\omega)^2}$ 인 시스템에서 보드 선도 (Bode Plot)의 경사 [dB/dec]와 위상각은? (단, dec는 decade이며 초기(기준) 주파수의 10배 주파수이다.)

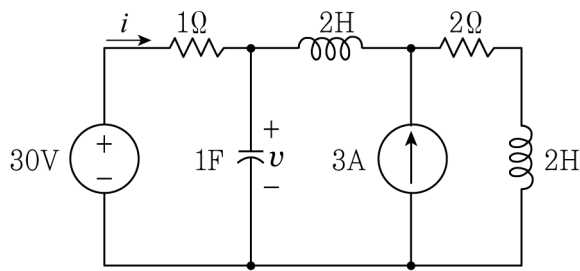
	경사[dB/dec]	위상각
①	-10	-90°
②	-20	-90°
③	-20	-180°
④	-40	-90°
⑤	-40	-180°

19. 다음 회로에서 단자 a-b에 부하 저항  $R_L$ 을 변화시켜 최대 출력을 얻고자 한다. 부하 저항에 공급되는 전력이 최대가 되기 위한  $R_L$ 과 최대 부하 전력  $P_{Lmax}$ 는? [2.5점]



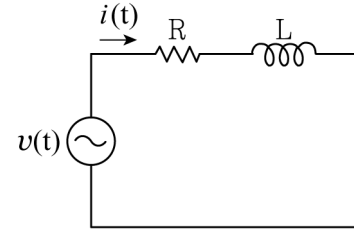
	$R_L$ [Ω]	$P_{Lmax}$ [W]
①	0.5	20
②	0.5	50
③	1.0	100
④	1.0	200
⑤	2.0	400

20. 다음의 회로가 DC 정상 상태라고 가정할 때, 회로의  $v$ 와  $i$ 값은? [2.5점]



	$v$ [V]	$i$ [A]
①	10	10
②	20	8
③	20	12
④	22	8
⑤	22	10

21. 그림은 교류 전압  $v(t) = 100\sqrt{2}\cos(120\pi t)$  [V]가 인가된 RL 직렬회로이다.  $R=8$  [Ω],  $L=\frac{1}{20\pi}$  [H] 일 때, 계산된 값들이 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보 기>

- ㄱ. 역률  $pf=0.8$
- ㄴ. 회로에 공급되는 평균 전력  $P=800$  [W]
- ㄷ. 인덕턴스에 공급되는 평균 전력  $P_L=600$  [W]
- ㄹ. 저항에 공급되는 평균 전력  $P_R=600$  [W]

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ                      ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

22. 정격 출력 60 [kW], 정격 전압 200 [V], 주파수 50 [Hz]인 4극 3상 유도전동기가 있다. 이 전동기가 전부하에서 슬립 5 [%]로 운전하고 있을 때, 회전자 속도, 2차 입력 그리고 2차 동손은? (단, 기계손은 무시하고, 소수 셋째 자리에서 반올림한다.)

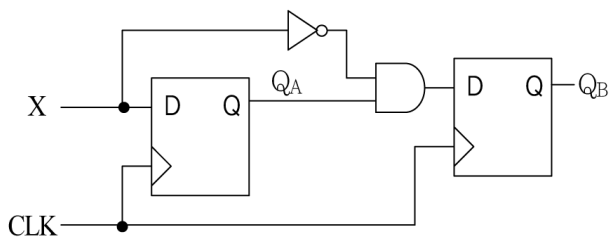
	회전자 속도[rpm]	2차 입력[kW]	2차 동손[kW]
①	1,425	3.16	60.00
②	1,425	63.16	3.00
③	1,425	63.16	3.16
④	1,500	3.16	60.00
⑤	1,500	63.16	3.00

23. 정류자를 갖는 직류기의 전기자 반작용(armature reaction)에 관한 사항으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은? [1.5점]

- <보 기>
- ㄱ. 정류작용이 개선된다.
  - ㄴ. 정류자편 사이의 전압이 불균일하게 된다.
  - ㄷ. 주자속이 증가한다.
  - ㄹ. 전기적 중성축이 이동한다.
  - ㅁ. 보상권선을 설치하여 전기자의 기자력을 상쇄시킬 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ      ② ㄱ, ㄹ, ㅁ      ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄴ, ㄹ, ㅁ      ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

24. 그림은 두 개의 D플립플롭으로 구성된 동기식 순서논리회로이다.



이 회로에서 입력 X가 계속해서 임의로 변할 때, 발생할 수 있는 QA, QB 상태를 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, D플립플롭의 초기 상태는 QA = 0, QB = 0이고, 모든 소자는 이상적인 조건으로 동작한다.)

- <보 기>
- ㄱ. QA = 0, QB = 0
  - ㄴ. QA = 0, QB = 1
  - ㄷ. QA = 1, QB = 0
  - ㄹ. QA = 1, QB = 1

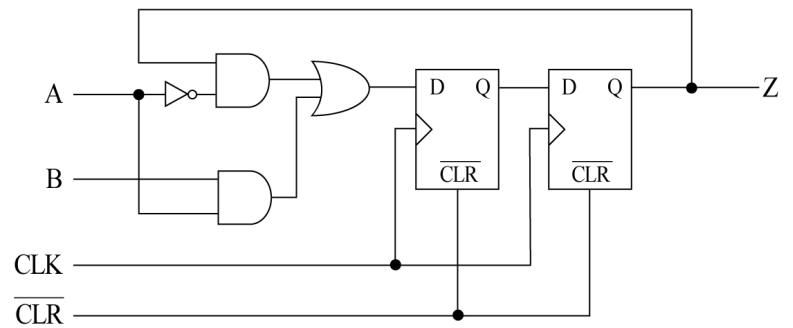
- ① ㄱ, ㄷ      ② ㄱ, ㄴ, ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ  
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

25. 다음의 두 동작 조건을 모두 만족하는 조합논리회로에서 출력 F를 가장 간소화한 논리식으로 표현한 것은? [2.5점]

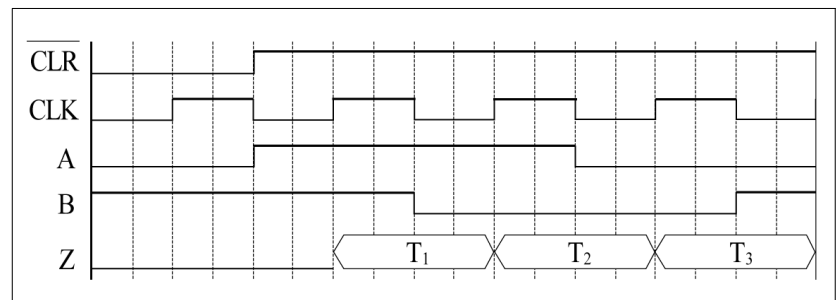
- 입력 A가 '1'이면, 입력 B와 입력 C에 무관하게 출력 F는 '1'이다.
- 입력 A가 '0'일 때, 입력 B와 입력 C가 같으면 출력 F는 '0'이고, 입력 B와 입력 C가 다르면 출력 F는 '1'이다.

- ①  $A+BC$       ②  $A+BC+\bar{B}\bar{C}$       ③  $A+\bar{B}C+B\bar{C}$   
 ④  $A+\bar{A}B+\bar{A}C$       ⑤  $A+\bar{A}\bar{B}C+\bar{A}B\bar{C}$

26. 그림은 D플립플롭을 활용한 동기식 순서논리회로이다.

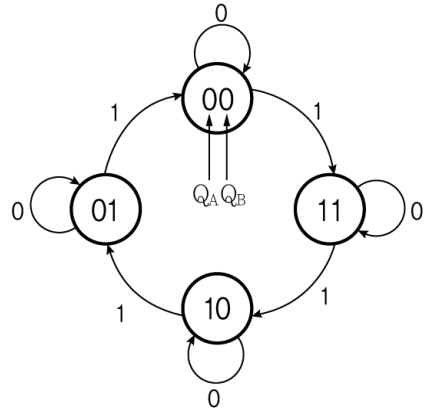


입력 파형  $\overline{CLR}$ , CLK, A, B가 다음과 같을 때 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> 구간에서 출력 Z의 값은? (단,  $\overline{CLR}$ 은 비동기식 리셋을 의미하며, '0'이 입력될 때 플립플롭 출력을 '0'으로 만든다. 소자의 지연 시간은 무시한다.)



- |   | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> |
|---|----------------|----------------|----------------|
| ① | 1              | 0              | 1              |
| ② | 1              | 0              | 0              |
| ③ | 0              | 1              | 1              |
| ④ | 0              | 1              | 0              |
| ⑤ | 0              | 0              | 1              |

27. 그림은 인에이블(enable) 입력 E가 '0'일 때 현재 상태에 머물고, 입력 E가 '1'일 때 다음 상태로 변화하는 동기식 순서논리 회로의 상태도이다.

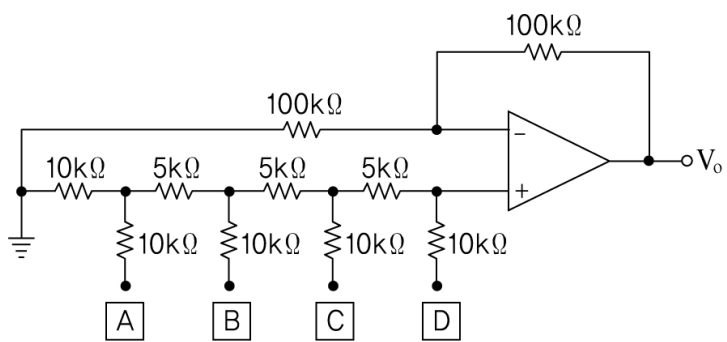


2개의 D플립플롭 A와 B를 이용하여 이 회로를 설계할 때 플립플롭 A와 B의 입력식이 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은? (단, D플립플롭 A와 B의 입력식은 각각  $D_A$ ,  $D_B$ 이고, D플립플롭 A와 B의 출력은 각각  $Q_A$ ,  $Q_B$ 이다.)

- <보 기>
- ㄱ.  $D_A = Q_A Q_B + Q_A \bar{E} + \bar{Q}_A \bar{Q}_B E$
  - ㄴ.  $D_A = Q_A \bar{Q}_B + Q_A \bar{E} + \bar{Q}_A Q_B E$
  - ㄷ.  $D_A = \bar{Q}_A E + Q_A \bar{E}$
  - ㄹ.  $D_B = Q_A \bar{Q}_B + Q_B \bar{E} + \bar{Q}_A Q_B E$
  - ㅁ.  $D_B = Q_B E + \bar{Q}_B \bar{E}$
  - ㅂ.  $D_B = Q_B \bar{E} + \bar{Q}_B E$

- ① ㄱ, ㄹ                      ② ㄱ, ㅂ                      ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㅂ                      ⑤ ㄷ, ㅁ

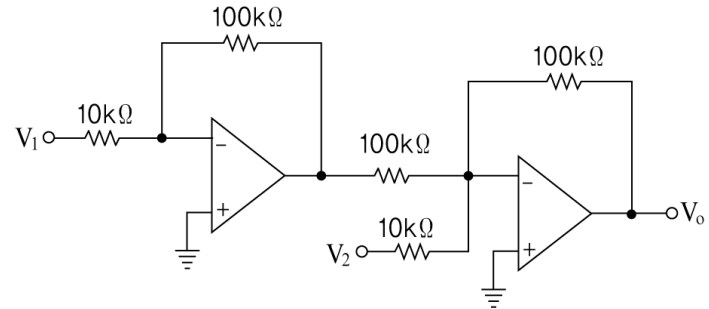
28. 그림은 4비트 사다리형(Ladder) D/A 변환회로이다.



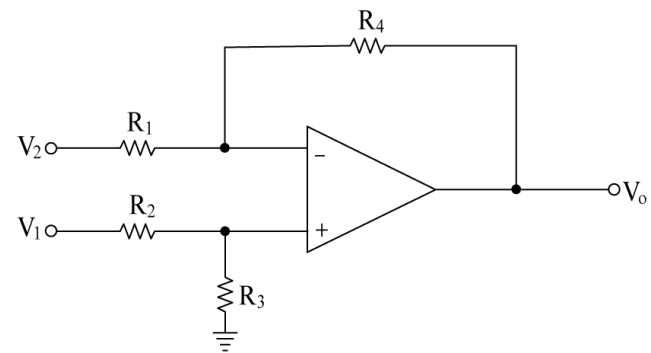
디지털 입력이 DCBA = 0110인 경우 아날로그 출력전압  $V_o$  [V]는? (단, 디지털 입력 '1'은 5[V], '0'은 0[V]로 입력됨을 의미하며, 연산 증폭기는 이상적이라고 가정한다.)

- ①  $\frac{15}{8}$                       ②  $\frac{25}{8}$                       ③  $\frac{30}{8}$
- ④  $\frac{35}{8}$                       ⑤  $\frac{65}{8}$

29. 그림 (가), (나)는 감산기 회로이다. 각 그림에서  $V_1$ 이 1[V],  $V_2$ 가 2[V]일 때, 감산기 (가)의 출력  $V_o$ 와 동일한 출력  $V_o$ 를 갖는 감산기 (나)를 설계하고자 한다.



(가)

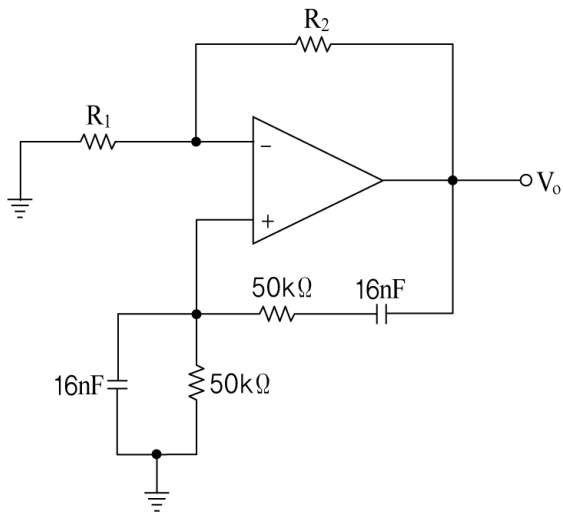


(나)

감산기 (나)의 저항  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  값으로 가장 적절한 것은? (단, 연산 증폭기는 이상적이라고 가정한다.)

	$R_1$ [kΩ]	$R_2$ [kΩ]	$R_3$ [kΩ]	$R_4$ [kΩ]
①	50	20	200	500
②	50	200	20	500
③	500	200	200	500
④	500	200	20	50
⑤	500	20	200	50

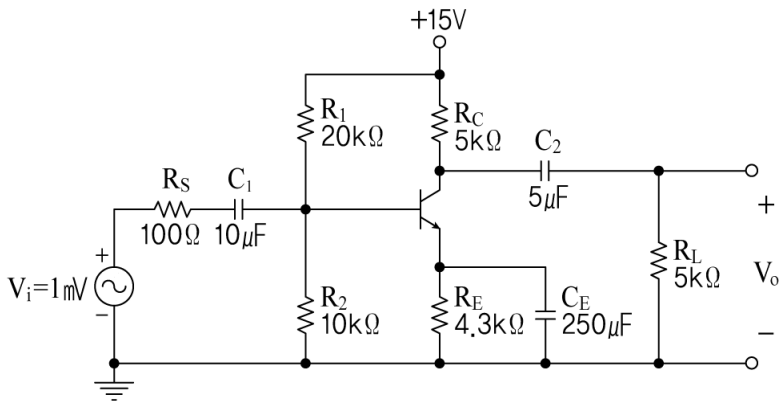
30. 그림은 빈브리지(Wien bridge) 발진회로이다.



발진기가 안정적이고 지속적으로 동작하기 위한 저항  $R_1$ ,  $R_2$ 와 공진주파수  $f_0$  값으로 가장 적절한 것은? (단,  $\pi$ 는 3.14로 계산하고, 연산 증폭기는 이상적이라고 가정한다.)

	$R_1$ [k $\Omega$ ]	$R_2$ [k $\Omega$ ]	$f_0$ [Hz]
①	10	11	약 200
②	10	22	약 200
③	10	22	약 400
④	22	10	약 400
⑤	22	10	약 600

31. 그림은 트랜지스터를 활용한 소신호 증폭회로이다.



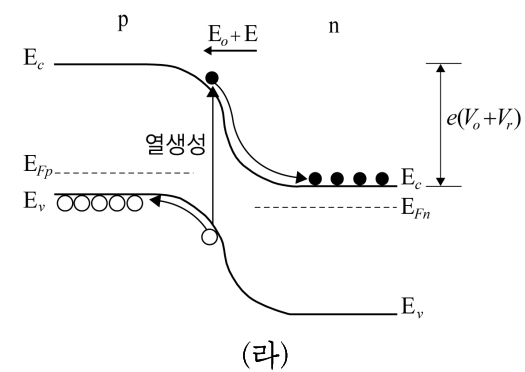
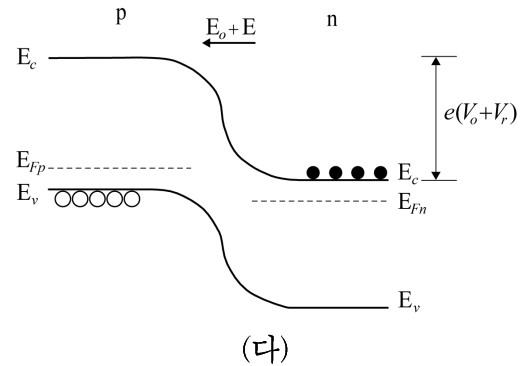
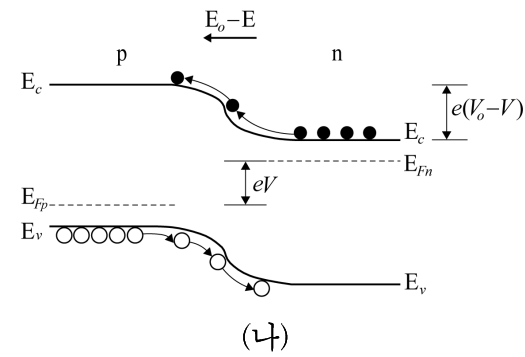
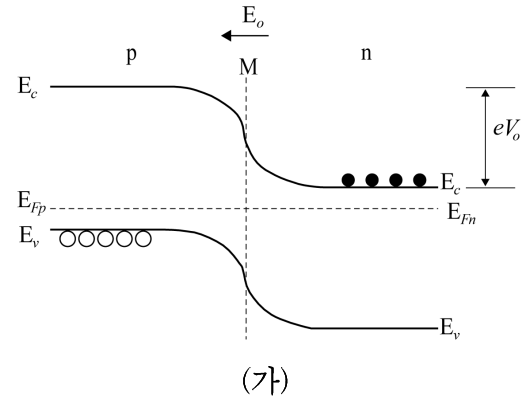
중간주파수 대역에서의 소신호 전압이득( $|V_o/V_{i}|$ )이  $R_C$ ,  $R_E$ ,  $C_E$ 에 의해 어떻게 변화하는지 옳게 설명한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 트랜지스터의 동작점은 항상 활성영역(active region)에 있으며, 전류증폭도  $\beta = 100$ , 열전압  $V_T = 25$  [mV], 얼리(Early) 전압  $V_A = \infty$  [V],  $V_{BE} = 0.7$  [V]로 가정한다.)

<보 기>

ㄱ. $R_C$ 값을 7.5 [k $\Omega$ ]으로 증가시키면 전압이득이 증가한다.
ㄴ. $R_E$ 값을 8.6 [k $\Omega$ ]으로 증가시키면 전압이득이 감소한다.
ㄷ. $C_E$ 를 제거하면 전압이득이 감소한다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

32. 그림 (가)~(라)는 pn접합 반도체의 바이어스에 따른 각각의 에너지 밴드 다이어그램(energy band diagram)을 나타낸 것이다. 여기서  $E_{Fn}$ ,  $E_{Fp}$ 는 n형, p형 반도체 페르미 준위이고,  $E_c$ 는 전도대 하단 에너지 준위,  $E_v$ 는 가전자대 상단 에너지 준위, M은 금속 접촉점,  $E_o = eV_o$ 는 내부전계, E는 인가된 전계이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

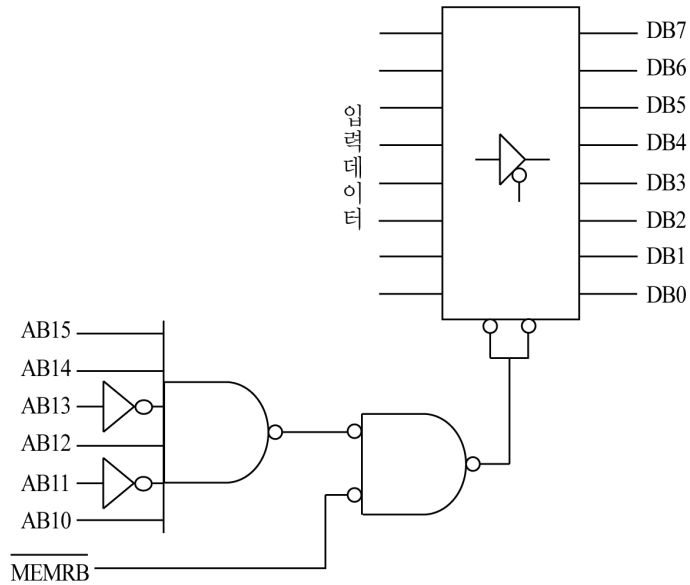
<보 기>

ㄱ. (가)는 개방회로 상태이다.
ㄴ. (나)는 순방향 바이어스 V가 가해진 상태이다.
ㄷ. (다)는 역방향 바이어스 Vr이 가해진 상태이다.
ㄹ. (라)는 공핍영역 내 전자-정공쌍의 열생성으로 순방향 전류를 발생시킨 상태이다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ



33. 그림은 마이크로프로세서의 I/O 인터페이스를 위한 포트 제어 회로이다. 그림에서 AB는 16비트 어드레스 버스(address bus), DB는 8비트 데이터 버스(data bus)를 의미한다.



MEMRB가 Low 상태('0')일 때 포트에 접근 가능한 어드레스 (16진수) 범위 값은?

- ① E400-E7FF      ② D400-D7FF      ③ C400-C7FF  
 ④ B400-B7FF      ⑤ A400-A7FF

34. 다음은 어떤 마이크로프로세서 시스템의 어셈블리 명령어에 관한 일부 설명이다.

**MOV <도착지>, <출발지>**

설명: <출발지> 주소 내의 값이나 직접 상수 데이터를 <도착지>로 전송한다.

[예] **MOV R1, #12H**

R1 레지스터에 상수 12H를 전송한다. 여기서 12H는 16진수로 12를 의미하는 상수이다.

**ADD A, <출발지>**

설명: <출발지> 주소 내의 값이나 직접 상수 데이터를 어큐물레이터 A의 값과 합하고, 그 결과를 어큐물레이터 A에 저장한다.

[예] **ADD A, @R0**

R0 레지스터가 가리키는 주소 내의 값과 어큐물레이터 A의 값을 합한 결과를 어큐물레이터 A에 저장한다.

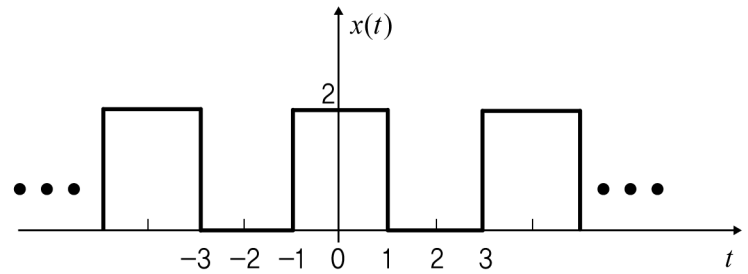
<예시>는 정상적으로 동작하는 어셈블리어 프로그램의 일부이다. 이 프로그램이 실행된 후 어큐물레이터 A에 저장된 값은? (단, 주소 10H, 11H, 12H 번지에 저장된 값은 각각 06H, 05H, 04H이다.) [1.5점]

<예 시>

```
MOV R0, #10H
MOV A, @R0
ADD A, #11H
```

- ① 11H      ② 15H      ③ 16H      ④ 17H      ⑤ 21H

35. 그림은 구형파 신호  $x(t)$ 를 나타낸 것이다.



$x(t)$ 의 푸리에 변환(Fourier Transform)  $X(j\omega)$ 의 특징으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은? [2.5점]

- <보 기>
- |          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| ㄱ. 상수 신호 | ㄴ. 연속 신호  | ㄷ. 이산 신호 |
| ㄹ. 주기 신호 | ㅁ. 비주기 신호 |          |

- ① ㄱ, ㄴ      ② ㄴ, ㄹ      ③ ㄴ, ㅁ  
 ④ ㄷ, ㄹ      ⑤ ㄷ, ㅁ

36. 채널 대역폭이 4 [kHz]인 AM 방송용 슈퍼헤테로다인 수신기 (superheterodyne receiver)가 있다. 이 수신기의 영상주파수 (image frequency)가 1,450 [kHz]일 때 수신주파수 [kHz]는? (단, 중간주파수는 400 [kHz]로 가정한다.)

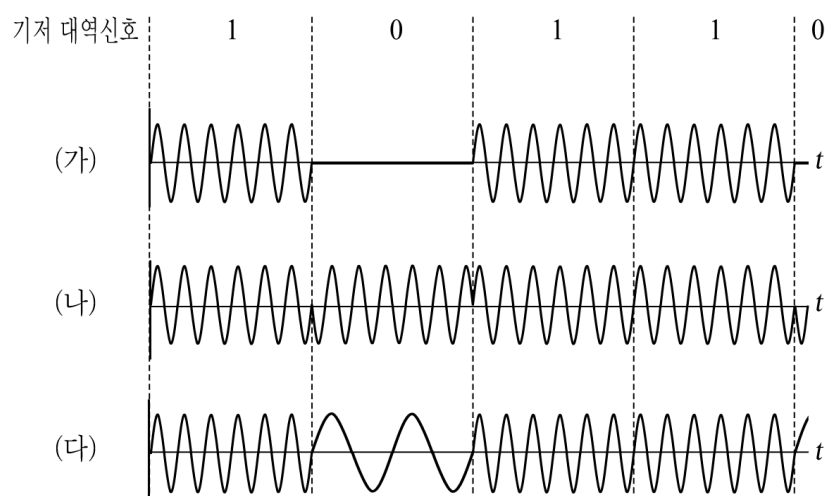
- ① 650      ② 725      ③ 800  
 ④ 1,050      ⑤ 1,300

37. 다음은 무선 통신의 전파로에서 발생하는 어떤 현상을 설명한 것이다. 옳은 것은?

- 경로를 달리하는 2개 이상의 전파가 신호 간 상호 간섭에 의하여 진폭 및 위상이 불규칙하게 변하는 현상
- 전파가 전파되는 통신로상의 매질 변동에 의해 수신 전계 강도가 시간적으로 불규칙하게 변화되는 현상

- ① 페이딩 현상      ② 에코 현상      ③ 누화 현상  
 ④ 델타 현상      ⑤ 산란 현상

38. 그림은 2진 데이터로 주어진 기저 대역신호에 대한 세 가지 디지털 변조 방식을 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 ASK(Amplitude Shift Keying)이다.
  - ㄴ. (나)는 QAM(Quadrature Amplitude Modulation)이다.
  - ㄷ. (다)는 FSK(Frequency Shift Keying)이다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

39. 세계적으로 개방된 표준 규격으로서 ISM(Industrial Scientific and Medical) 대역에서 단거리 무선 음성 및 데이터 통신이 가능한 시스템은? [15점]

- ① 전력선 통신 시스템  
 ② 블루투스 시스템  
 ③ IMT-2000 시스템  
 ④ W-CDMA 시스템  
 ⑤ DMB 시스템

40. OSI 7계층에서 데이터링크 계층에 관한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 매체 공유를 위한 매체 접근 제어를 수행한다.
  - ㄴ. 인접 노드간의 흐름 제어와 에러 제어 기능을 수행한다.
  - ㄷ. 발신지에서 목적지까지 최적의 패킷 전송 경로를 설정한다.
  - ㄹ. 프레임은 노드에서 노드로 전달(node-to-node delivery)한다.
  - ㅁ. 물리주소를 찾기 위해 ARP(Address Resolution Protocol)를 사용한다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄹ                      ② ㄱ, ㄷ, ㅁ                      ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄴ, ㄹ, ㅁ                      ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

- 수 고 하 셴 습 니 다 -

출 제 : 한국교육과정평가원