

2016년 60회 전기기능장 필기시험 기출문제 답안										시험 과목
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1. 전기이론 2. 전기기기 3. 전력전자 4. 전기설비설계 및 시공 5. 송·배전 6. 디지털 공학 7. 공업경영에 관한 사항
4	2	2	1	3	3	4	3	3	3	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	2	4	4	4	3	2	1	4	1	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	3	1	4	4	2	1, 3	4	1	3	
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
1	2	3	4	3	2	4	3	1	4	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
2	1	4	3	4	1	4	2	3	2	
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
4	4	2	2	4	1	2	3	1	3	

합격점수는 100점 만점에 60점(60문제 중 36문제) 이상입니다.

【오답 및 오타 문의】 헬로시비티(hellocbt.com)

27번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 3을 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정 답안은 1과 3 복수 정답으로 결정한 문제입니다. (복수 정답의 경우 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 헬로시비티에서는 편집 및재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

1. 35kV 이하의 가공전선이 철도 또는 궤도를 횡단하는 경우 지표상(레일면상)의 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 6.5

2. 사이리스터의 병렬연결 시 발생하는 전류 불평형에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자기(磁氣)적으로 결합된 인덕터를 사용하여 전류 분담을 일정하게 한다.
② 사이리스터에 저항을 병렬로 연결하여 전류 분담을 일정하게 한다.
③ 전류가 많이 흐르는 사이리스터는 내부 저항이 감소한다.
④ 병렬 연결된 사이리스터가 동시에 턴온되기 위해서는 점호 펄스의 상승 시간이 빨라야 한다.

3. PWM 인버터의 특징이 아닌 것은?

- ① 전압 제어 시 응답성이 좋다.
② 스위칭 손실을 줄일 수 있다.
③ 여러 대의 인버터가 직류전원을 공용할 수 있다.
④ 출력에 포함되어 있는 저차 고조파 성분을 줄일 수 있다.

4. 동기 발전기의 자기 여자 현상의 방지법이 아닌 것은?

- ① 발전기의 단락비를 적게 한다.
② 수전단에 변압기를 병렬로 접속한다.
③ 수전단에 리액터를 병렬로 접속한다.
④ 발전기 여러 대를 모선에 병렬로 접속한다.

5. 2진수(10101110)₂를 16진수로 변환하면?

- ① 174
② 1014
③ AE
④ 9F

6. 송전선로에서 복도체를 사용하는 주된 목적은?

- ① 인덕턴스의 증가
② 정전용량의 감소
③ 코로나 발생의 감소
④ 전선 표면의 전위 경도의 증가

7. 3상 배전선로의 말단에 낮은 역률 80%, 200kW의 평형 3상 부하가 있다. 부하점에 부하와 병렬로 전력용 콘덴서를 접속하여 선로손실을 최소화 하려고 한다. 이 경우 필요한 콘덴서의 용량(kVar)은? (단, 부하단 전압은 변하지 않는 것으로 한다.)

- ① 105 ② 112
③ 135 ④ 150

8. 선간거리 2D(m), 지름 d(m)인 3상 3선식 가공 전선로의 단위 길이 당 대지정전용량($\mu\text{F}/\text{km}$)은?

- ① $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{D}{d}}$ ② $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{2D}{d}}$
③ $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{4D}{d}}$ ④ $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{4D}{3d}}$

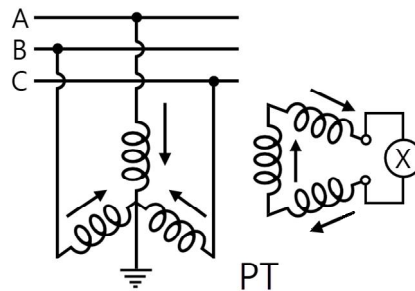
9. 극수 4, 회전수 1800rpm, 1상의 코일수 83, 1극의 유효자속 0.3Wb의 3상 동기발전기가 있다. 권선계수가 0.96이고, 전기자 권선을 Y결선으로 하면 무부하 단자전압은 약 몇 kV인가?

- ① 8 ② 9
③ 11 ④ 12

10. 2중 농형전동기가 보통 농형전동기에 비해서 다른 점은?

- ① 기동전류 및 기동토크가 모두 크다.
② 기동전류 및 기동토크가 모두 적다.
③ 기동전류는 적고, 기동토크는 크다.
④ 기동전류는 크고, 기동토크는 적다.

11. 다음 그림에서 계기 X가 지시하는 것은?

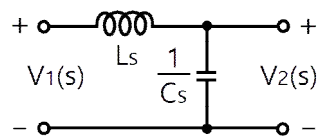


- ① 영상전압 ② 역상전압
③ 정상전압 ④ 정상전류

12. SCR을 완전히 턴온하여 온상태로 된 후, 양극 전류를 감소시키면 양극 전류의 어떤 값에서 SCR은 온상태에서 오프 상태로 된다. 이때의 양극 전류는?

- ① 래칭 전류
② 유지 전류
③ 최대 전류
④ 역저지 전류

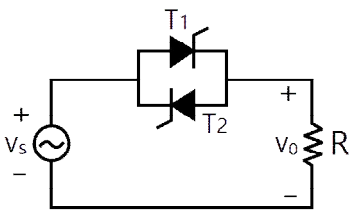
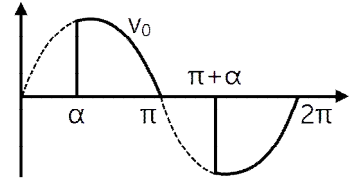
13. 그림과 같은 회로에서 전압비의 전달함수는?

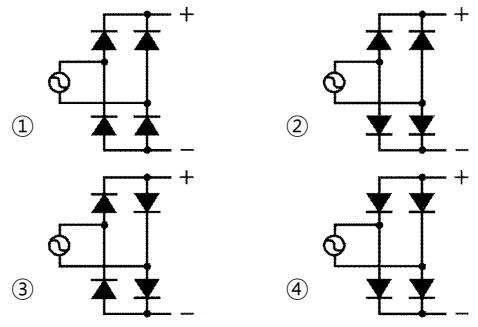


- ① $\frac{1}{LC + Cs}$ ② $\frac{sC}{s^2(s + LC)}$
③ $\frac{1}{\frac{1}{Ls} + Cs}$ ④ $\frac{1}{\frac{LC}{s^2 + \frac{1}{LC}}}$

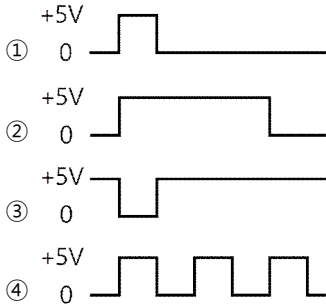
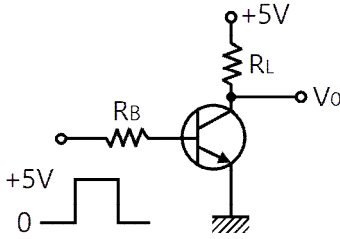
14. 자기인덕턴스가 L_1 , L_2 상호인덕턴스가 M 인 두 회로의 결합계수가 1인 경우 L_1 , L_2 , M 의 관계는?

- ① $L_1 \cdot L_2 = M$
② $L_1 \cdot L_2 < M^2$
③ $L_1 \cdot L_2 > M^2$
④ $L_1 \cdot L_2 = M^2$

15. 권수비 50인 단상변압기가 전부하에서 2차 전압이 115V, 전압변동률이 2%라 한다. 1차 단자전압(V)은?
 ① 3381 ② 3519
 ③ 4692 ④ 5865
16. 주택배선에 금속관 또는 합성수지관공사를 할 때 전선을 2.5mm²의 단선으로 배선하려고 한다. 전선관의 접속함(정선 박스) 내에서 비닐테이프를 사용하지 않고 직접 전선 상호 간을 접속하는데 가장 편리한 재료는?
 ① 터미널 단자
 ② 서비스 캡
 ③ 와이어 커넥터
 ④ 절연튜브
17. 비투자율 3000인 자로의 평균 길이 50cm, 단면적 30cm²인 철심에 감긴, 권수 425회의 코일에 0.5A의 전류가 흐를 때 저축되는 전자(電磁)에너지는 약 몇 J인가?
 ① 0.25 ② 0.51
 ③ 1.03 ④ 2.07
18. 단상 교류 위상제어 회로의 입력 전원전압 이 $v_s = V_m \sin \theta$ 이고, 전원 v_s 양의 반주기 동안 사이리스터 T_1 을 점호각 α 에서 턴온 시키고, 전원의 음의 반주기 동안에는 사이리스터 T_2 를 턴온 시킴으로써 출력전압(v_0)의 파형을 얻었다면 단상 교류 위상제어 회로의 출력전압에 대한 실효값은?


 ① $\frac{V_m}{\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$
 ② $V_m \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$
 ③ $V_m \sqrt{1 - \frac{2\alpha}{\pi} + \frac{\sin \alpha}{2\pi}}$
 ④ $\frac{V_m}{\sqrt{2}} \sqrt{1 - \frac{2\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$
19. 전동기의 외함과 권선 사이에 절연상태를 점검하고자 한다. 다음 중 필요한 것은 어느 것인가?
 ① 접지저항계
 ② 전압계
 ③ 전류계
 ④ 메거

20. MOS-FET의 드레인 전류는 무엇으로 제어 하는가?
 ① 게이트 전압 ② 게이트 전류
 ③ 소스 전류 ④ 소스 전압
21. 2대의 직류 분권발전기 G_1, G_2 를 병렬 운전시킬 때, G_1 의 부하 분담을 증가시키려면 어떻게 하여야 하는가?
 ① G_1 의 계자를 강하게 한다.
 ② G_2 의 계자를 강하게 한다.
 ③ G_1, G_2 의 계자를 똑같이 강하게 한다.
 ④ 균압선을 설치한다.
22. 반파 정류 회로에서 직류 전압 220V를 얻는데 필요한 변압기 2차 상전압은 약 몇 V인가? (단, 부하는 순저항이고, 변압기 내의 전압강하는 무시하며, 정류기 내의 전압강하는 50V로 한다.)
 ① 300 ② 450
 ③ 600 ④ 750
23. 단상 전파 정류회로를 구성한 것으로 옳은 것은?

24. 전기자 권선에 의해 생기는 전기자 기자력을 없애기 위하여 주 자극의 중간에 작은 자극으로 전기자 반작용을 상쇄하고 또한 정류에 의한 리액턴스 전압을 상쇄하여 불꽃을 없애는 역할을 하는 것은?
 ① 보상권선 ② 공극
 ③ 전기자권선 ④ 보극
25. 화약류 저장소 안에는 전기설비를 시설하여서는 아니 되나 백열전등이나 형광등 또는 이들에 전기를 공급하기 위한 전기설비를 금속관공사에 의한 규정 등을 준수하여 시설하는 경우에는 설치할 수 있다. 설치할 수 있는 시설기준으로 틀린 것은?
 ① 전기기계기구 는 전폐형의 것일 것
 ② 전로의 대지전압은 300V 이하일 것
 ③ 케이블을 전기기계기구에 인입할 때에는 인입구에서 케이블이 손상될 우려가 없도록 시설할 것
 ④ 전기설비에 전기를 공급하는 전로에는 과전류 차단기를 모든 작업자가 쉽게 조작할 수 있도록 설치할 것
26. 가로 25m, 세로 8m 되는 면적을 갖는 상가에 사용전압 220V, 15A 분기회로로 할 때, 표준 부하에 의하여 분기회로 수를 구하면 몇 회로로 하면 되는가?
 ① 1회로 ② 2회로
 ③ 3회로 ④ 4회로

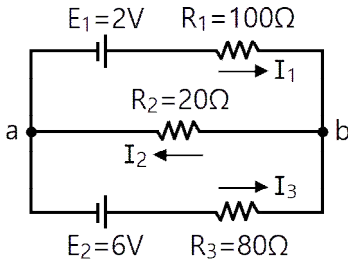
27. 그림의 트랜지스터 회로에 5V 펄스 1개를 R_B 저항을 통하여 인가하면 출력 파형 V_o 는?



28. 전력 원선도의 가로축과 세로축은 각각 무엇을 나타내는가?

- ① 단자 전압과 단락 전류
- ② 단락 전류와 피상 전력
- ③ 단자 전압과 유효 전력
- ④ 유효 전력과 무효 전력

29. 그림과 같은 회로에서 저항 R_2 에 흐르는 전류는 약 몇 A인가?



- ① 0.066
- ② 0.096
- ③ 0.483
- ④ 0.655

30. 부하를 일정하게 유지하고 역률 1로 운전 중인 동기전동기의 계자전류를 감소시키면?

- ① 아무 변동이 없다.
- ② 콘덴서로 작용한다.
- ③ 뒤진 역률의 전기자 전류가 증가한다.
- ④ 앞선 역률의 전기자 전류가 증가한다.

31. 엔트런스 캡의 주된 사용 장소는 다음 중 어느 것인가?

- ① 저압 인입선 공사 시 전선관 공사로 넘어갈 때 전선관의 끝부분
- ② 케이블 헤드를 시공할 때 케이블 헤드의 끝부분
- ③ 케이블 트레이 끝부분의 마감재
- ④ 부스 덕트 끝부분의 마감재

32. 정격출력 20kVA, 정격전압에서의 철손 150W, 정격전류에서 동손 200W의 단상변압기에 뒤진 역률 0.8인 어느 부하를 걸었을 경우 효율이 최대라 한다. 이때 부하율은 약 몇 %인가?

- ① 75
- ② 87
- ③ 90
- ④ 97

33. 정류회로에서 교류 입력 상(phase) 수를 크게 했을 경우의 설명으로 옳은 것은?

- ① 맥동 주파수와 맥동률이 모두 증가한다.
- ② 맥동 주파수와 맥동률이 모두 감소한다.
- ③ 맥동 주파수는 증가하고 맥동률은 감소한다.
- ④ 맥동 주파수는 감소하고 맥동률은 증가한다.

34. 수전단 전압 66kV, 전류 100A, 선로저항 10Ω, 선로 리액턴스 15Ω, 수전단 역률 0.8인 단거리 송전선로의 전압강하율은 약 몇 %인가?

- ① 1.34
- ② 1.82
- ③ 2.26
- ④ 2.58

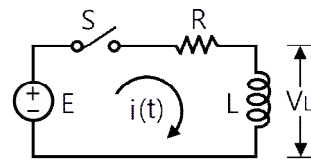
35. 3300/110V 계기용 변압기(PT)의 2차측 전압을 측정하였더니 105V였다. 1차측 전압은 몇 V인가?

- ① 3450
- ② 3300
- ③ 3150
- ④ 3000

36. 전기자 전류 20A일 때 100N·m의 토크를 내는 직류 직권 전동기가 있다. 전기자 전류가 40A로 될 때 토크는 약 몇 kg·m인가?

- ① 20.4
- ② 40.8
- ③ 61.2
- ④ 81.6

37. 그림과 같은 회로에서 스위치 S를 $t=0$ 에서 닫았을 때 $(V_L)_{t=0} = 60V$, $(\frac{di}{dt})_{t=0} = 30A/s$ 이다. L의 값은 몇 H인가?



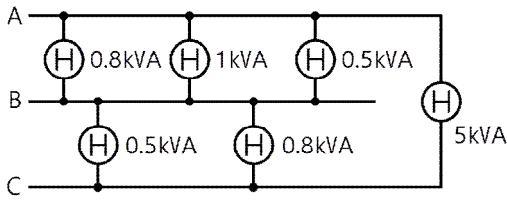
- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.25
- ④ 2

38. 다음 논리식을 간략화 하면?

$$F = ABC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$$

- ① $AB + \bar{C}$
- ② $AB + \bar{B}\bar{C}$
- ③ $A + \bar{B}\bar{C}$
- ④ $B + AC$

39. 단상 3선식 220/440V 전원에 다음과 같이 부하가 접속 되었을 경우 설비 불평형률은 약 몇 %인가?



- ① 23.3 ② 26.2
③ 32.6 ④ 42.5

40. 평행판 콘덴서에서 전압이 일정한 경우 극판 간격을 2배로 하면 내부의 전기장의 세기는 어떻게 되는가?

- ① 4배로 된다. ② 2배로 된다.
③ $\frac{1}{4}$ 로 된다. ④ $\frac{1}{2}$ 로 된다.

41. 옥내에 시설하는 전동기에는 전동기가 소손될 우려가 있는 과 전류가 생겼을 때에 자동적으로 이를 저지하거나 경보하는 장치를 하여야 한다. 이 장치를 시설하지 않아도 되는 경우는?

- ① 전류 차단기가 없는 경우
② 정격 출력이 0.2kW 이하인 경우
③ 정격 출력이 2kW 이상인 경우
④ 전동기 출력이 0.5kW이며, 취급자가 감시할 수 없는 경우

42. 500lm의 광속을 발산하는 전등 20개를 1000m² 방에 점등하였을 경우 평균조도는 약 몇 lx인 가? (단, 조명률은 0.5, 광 보상률은 1.5이다.)

- ① 3.33 ② 4.24
③ 5.48 ④ 6.67

43. 변압기 단락시험에서 2차측을 단락하고 1차 측에서 정격전압을 가하면 큰 단락전류가 흘러 변압기가 소손 된다. 이에 따라 정격주파수의 전압을 서서히 증가시켜 1차 정격전류가 될 때의 변압기 1차측 전압을 무엇이라 하는가?

- ① 부하 전압 ② 절연내력 전압
③ 정격주파 전압 ④ 임피던스 전압

44. 다음 논리식을 간소화 하면?

$$F = (\overline{A+B}) \cdot \overline{B}$$

- ① $F = \overline{A+B}$ ② $F = A + \overline{B}$
③ $F = A + B$ ④ $F = \overline{A+B}$

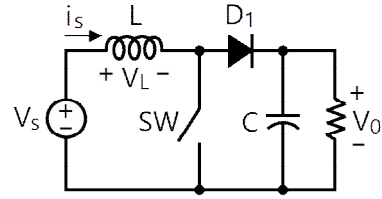
45. 접지재료의 구비 조건이 아닌 것은?

- ① 전류용량 ② 내부식성
③ 시공성 ④ 내전압성

46. 인버터 제어라고도 하며 유도전동기에 인가되는 전압과 주파수를 변환시켜 제어하는 방식은?

- ① VVVF 제어방식
② 궤환 제어방식
③ 1단속도 제어방식
④ 워드레오나드 제어방식

47. 그림의 부스터 컨버터 회로에서 입력전압 (V_s)의 크기가 20V 이고 스위칭 주기(T)에 대한 스위치(SW)의 온(On) 시간(t_{on})의 비인 듀티비(D)가 0.6이었다면, 부하저항(R)의 크기가 10 Ω 인 경우 부하저항에서 소비되는 전력(W)은?



- ① 100 ② 150
③ 200 ④ 250

48. 인버터의 스위칭 소자와 역병렬 접속된 다이오드에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 스위칭 소자에 내장된 다이오드이다.
② 부하에서 전원으로 에너지가 회생될 때 경로가 된다.
③ 스위칭 소자에 걸리는 전압 스트레스를 줄이기 위한 것이다.
④ 스위칭 소자의 역방향 누설 전류를 흐르게 하기 위한 경로이다.

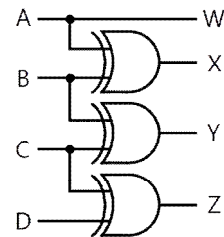
49. 저압 옥내 배선을 금속관 공사에 의하여 시설하는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하여야 한다.
② 전선을 굵기에 관계없이 연선을 사용하여야 한다.
③ 콘크리트에 매설하는 금속관의 두께는 1.2mm 이상이어야 한다.
④ 옥내 배선의 사용전압이 교류 600V 이하인 경우 관에는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

50. 크기가 다른 3개의 저항을 병렬로 연결했을 경우의 설명으로 옳은 것은?

- ① 각 저항에 흐르는 전류는 모두 같다.
② 각 저항에 걸리는 전압은 모두 같다.
③ 합성 저항값은 각 저항의 합과 같다.
④ 병렬연결은 도체저항의 길이를 늘이는 것과 같다.

51. 그림과 같은 회로의 기능은?



- ① 크기 비교기
② 디멀티플렉서
③ 홀수 패리티 비트 발생기
④ 2진 코드의 그레이코드 변환기

52. 지중에 매설되어 있는 케이블의 전식(전기적인 부식)을 방지하기 위한 대책이 아닌 것은?

- ① 희생 양극법 ② 외부 전원법
③ 선택 배류법 ④ 자립 배양법

53. 지선과 지선용 근가를 연결하는 금구는?

- ① U볼트 ② 지선 롯트
③ 볼새클 ④ 지선 밴드

54. 유도 전동기의 슬립이 커지면 커지는 것은?

- ① 회전수 ② 2차 주파수
③ 2차 효율 ④ 기계적 출력

55. 이항분포(binomial distribution)에서 매회 A가 일어나는 확률이 일정한 값 P일 때, n회의 독립시행 중 사상 A가 x회 일어날 확률 P(x)를 구하는 식은? (단, N은 로트의 크기, n은 시료의 크기, P는 로트의 모부적합품률이다.)

- ① $P(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!}$
② $P(x) = e^{-x} \cdot \frac{(nP)^x}{X!}$
③ $P(x) = \frac{\binom{NP}{x} \binom{N-NP}{n-x}}{\binom{N}{n}}$
④ $P(x) = \binom{n}{x} P^x \cdot (1-P)^{n-x}$

56. 다음 표는 어느 자동차 영업소의 월별 판매 실적을 나타낸 것이다. 5개월 단순이동평균법으로 6월의 수요를 예측하면 몇 대인가?

월	1월	2월	3월	4월	5월
판매량	100대	110대	120대	130대	140대

- ① 120대 ② 130대
③ 140대 ④ 150대

57. 샘플링에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 취락 샘플링에서는 취락 간의 차는 작게, 취락 내의 차는 크게 한다.
② 제조공정의 품질특성에 주기적인 변동이 있는 경우 계통 샘플링을 적용하는 것이 좋다.
③ 시간적 또는 공간적으로 일정 간격을 두고 샘플링을 하는 방법을 계통 샘플링이라고 한다.
④ 모집단을 몇 개의 층으로 나누어 각 층마다 랜덤하게 시료를 추출하는 것을 층별 샘플링이라고 한다.

58. 다음 내용은 설비보전조직에 대한 설명이다. 어떤 조직의 형태에 대한 설명인가?

보전작업자는 조직상 각 제조부문의 감독자 밑에 둔다.
단점 : 생산우선에 의한 보전작업 경시, 보전기술 향상의 곤란성
장점 : 운전과의 일체감 및 현장감독의 용이성

- ① 집중보전 ② 지역보전
③ 부문보전 ④ 절충보전

59. 표준시간 설정 시 미리 정해진 표를 활용하여 작업자의 동작에 대해 시간을 산정하는 시간 연구법에 해당되는 것은?

- ① PTS법 ② 스톱워치법
③ 워크샘플링법 ④ 실적자료법

60. 다음은 관리도의 사용 절차를 나타낸 것이다. 관리도의 사용 절차를 순서대로 나열한 것은?

- ㉠ 관리하여야 할 항목의 선정
㉡ 관리도의 선정
㉢ 관리하려는 제품이나 종류선정
㉣ 사료를 채취하고 측정하여 관리도를 작성

- ① ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣
② ㉠ → ㉢ → ㉣ → ㉡
③ ㉢ → ㉠ → ㉡ → ㉣
④ ㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉡