

**1과목 : 임의 구분**

1. 이항분포에서 매회 A가 일어나는 확률이 일정 한 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 모부적합품률 이다.)

①  $P(x) = n! / x!(n-x)!$

②  $P(x)e^{-x} \cdot \frac{(nP)^x}{x!}$

③  $P(x) = \frac{(NP)(N-NP)}{x \cdot n-x} \cdot \frac{(N)^{n-x}}{x}$

④  $P(x) = \binom{n}{x} P^x (1-P)^{n-x}$

2. 샘플링에 관한 설명으로 틀린 것은?

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

3. 다음 표는 어느 자동차 영업소의 월별 판매실적을 나타낸 것이다. 5개월 단순이동 평균법으로 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

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

- ① PTS법                      ② 스톱워치법
- ③ 워크샘플링법              ④ 실적자료법

5. 다음은 관리도의 사용절차를 나타낸 것이다. 관리도의 사용절차를 순서대로 나열한 것은?

ㄱ. 관리해야할 항목의 선정  
 ㄴ. 관리도의 선정  
 ㄷ. 관리하려는 제품이나 종류선정  
 ㄹ. 시료를 채취하고 측정하여 관리도를 작성

- ① ㄱㄴㄷㄹ                      ② ㄱㄷㄹㄴ
- ③ ㄷㄱㄴㄹ                      ④ ㄷㄹㄱㄴ

6. 다음 내용은 설비보전조직에 대한 설명이다. 어떤 조직의 형

태에 대한 설명인가?

보전작업자는 조직상 각 제조부문의 감독자 밑에 둔다.

- 단점 : 생산우선에 의한 보전작업 경시, 보전기술 향상의 곤란성
- 장점 : 운전자와 밀착감 및 현장감독의 용이성

- ① 집중보전                      ② 지역보전
- ③ 부문보전                      ④ 절충보전

7. 다음 설명 중 ( ) 에 들어갈 내용을 맞는 것은?

일반 지상신호방식은 초고속 운전에서는 시인확인이 곤란하며 차내 신호방식을 사용하고 있는데 차내 신호방식은 일반적으로 ( A ) 또는 ( B ) 와 조합되어 있다.

- ① A : 특수 신호장치, B : 유도신호장치
- ② A : 자동신호기 장치, B : 경계신호장치
- ③ A : 자동열차 제어장치, B : 임시신호기 장치
- ④ A : 자동열차 제어장치, B : 자동열차 운전장치

8. 인버터 제어 전기동차의 팬터그래프 표준압상력은?

- ① 5kgf                          ② 6kgf
- ③ 7kgf                          ④ 8kgf

9. 교직류 저항제어 전동차에서 교직절환 스위치의 절환순서로 맞는 것은?

- ① 교직전환기 - 주차단기 - 교직절환기
- ② 교직절환기 - 주차단기 - 교직전환기
- ③ 주차단기 - 교직절환기 - 교직전환기
- ④ 주차단기 - 교직전환기 - 교직절환기

10. 전기차에 사용하는 VVVF 인버터의 동작원리에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 반도체소자의 스위칭 작용에 의해 3상 교류를 발생시킨다.
- ② 인버터에 의한 역행, 회생의 절환은 슬립주파수의 제어에 의해 수행된다.
- ③ 출력전압, 주파수를 가변제어하고 유도전동기에 의해 역행제어 회생제어를 행한다.
- ④ 출력전류를 가변제어하는 방식으로 on, off의 펄스폭을 바꾸는 펄스폭 변조방식을 채택하고 있다.

11. 도시철도 5호선용 표시기 장치의 종류가 아닌 것은?

- ① 행선표시기                      ② 객실안내표시기
- ③ 열차번호표시기                ④ 운전시각표시기

12. 8000대 전기기관차 회전기 중 DC 220V 로 구동되는 전동기가 아닌 것은?

- ① 주공기 압축기 전동기
- ② 변압기유 냉각 송풍 전동기
- ③ 주정류기 냉각 송풍 전동기
- ④ 견인전동기 냉각 송풍 전동기

13. 전기기관차 및 전동차의 윤축에 설치된 접지브러시의 역할은?  
 ① 윤축의 온도를 감지한다.  
 ② 윤축의 속도를 감지하여 속도기록기로 보낸다.  
 ③ 윤축의 속도를 감지하여 열차종합정보장치로 보낸다.  
 ④ 고전압축의 접지사고 시 전류가 접지브러시를 통해 레일로 흐르게 한다.
14. 전동차 보조전원장치의 Control Box내 CPU control card의 기능은?  
 ① Micro processor가 탑재되어 모니터를 컨트롤한다.  
 ② Micro processor가 탑재되어 정류기를 컨트롤한다.  
 ③ Micro processor가 탑재되어 트랜스포머를 컨트롤한다.  
 ④ Micor processor가 탑재되어 초퍼와 인버터의 출력을 컨트롤한다.
15. 주발전기 효율이 93.8%인 디젤기관차에 있어 600V, 2000A를 발전하였다면, 그 때 주발전기 구동에 소요된 마력(HP)은?  
 ① 약 1405                      ② 약 1509  
 ③ 약 1616                      ④ 약 1715
16. 직류직권전동기의 브러시 홀더와 정류자 면간의 간격으로 가장 적합한 치수는?  
 ① 1mm 이하                      ② 3~5mm  
 ③ 7~9mm                        ④ 9~11mm
17. 전동차 1량의 소요전력량 100Wh/ton.km, 차량중량 50ton, 역간거리 100km일 때 10량 1편성의 전동차 1왕복에 소요되는 전력량은?  
 ① 500kWh                        ② 1000kWh  
 ③ 5000kWh                       ④ 10000kWh
18. ATS-S형 수신기의 계전기들과 가장 관계가 먼 것은?  
 ① 주 계전기(MR)                ② 확인 계전기(ACR)  
 ③ 반응 계전기(MPR)            ④ 전원투입용 계전기(PSR)
19. LTZ-3H 제습장치에서 제습제의 공기습도 증가, 즉 이슬점의 증가여부는 건조지시계의 무엇으로 확인하는가?  
 ① 건조제의 무게변화            ② 건조제의 밀도변화  
 ③ 건조제의 색상변화            ④ 건조제의 크기변화
20. 와전류 제동(eddy current braking)에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?  
 ① 인버터에서 사용하고 남은 전력을 역회전으로 이용한다.  
 ② 발전기의 전력을 이용하여 전자석을 만들어 차축회전을 억제한다.  
 ③ 견인전동기의 배선을 반대로 연결하여 전동기 회전방향을 바꾸어 사용한다.  
 ④ 차축 또는 피니언 축에 전자석을 조합하여 발생하는 전자력으로 차축회전을 제어한다.
21. 디젤기관차 자동제동변 핸들의 위치에 해당되지 않는 것은?  
 ① 완해위치                      ② 보안제동위치

**2과목 : 임의 구분**

- ③ 핸들취거위치                ④ 비상제동위치
22. 전동차 비상제동 체결조건으로 맞지 않는 것은?  
 ① 열차분리                      ② ATS 동작  
 ③ MRPS 동작                  ④ 가선전압 차단
23. VVVF 인버터 제어 전동차 활주방지제어장치에서 속도차 감지제어에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 활주가 차량의 어떤 차축에 발생되어 감속도 신호가 기 설정치를 초과하면 활주방지 제어장치가 해당 대차의 제동력 공기를 배기시킨다.  
 ② 활주가 차량의 어떤 차축에 발생되어 감속도 신호가 기 설정치를 초과하면 활주방지 제어장치가 해당 대차의 제동력 공기를 증가시킨다.  
 ③ 어떠한 두 개의 차축사이의 속도차가 설정된 한계치를 초과하면 활주방지 제어장치가 해당 대차의 제동력 공기를 배기시킨다.  
 ④ 어떠한 두 개의 차축사이의 속도차가 설정된 한계치를 초과하면 활주방지 제어장치가 해당 대차의 제동력 공기를 증가시킨다.
24. 객차에 적용된 수용제동장치 형식은?  
 ① 기어식                        ② 나사식  
 ③ 체인기어식                  ④ 린드스트롬식
25. VVVF 인버터 전동차와 관련이 없는 것은?  
 ① IGBT                        ② 유도전동기  
 ③ 정류자, 브러시               ④ 가변전압가변주파수
26. 디젤기관차에 사용되는 살사시한계전기 약호는?  
 ① SCR                        ② STD  
 ③ TDS                        ④ WSC
27. KTX고속차량 객차대차의 1차 현수장치 구성품에 해당되지 않는 것은?  
 ① 수직댐퍼                      ② 코일스프링  
 ③ 액슬로드(axle rod)          ④ 요 댐퍼(yaw damper)
28. 속도 108km/h로 달리던 열차가  $-1m/s^2$ 로 감속할 경우 정지할 때까지의 제동거리는?  
 ① 450m                        ② 750m  
 ③ 800m                        ④ 900m
29. 객차 밀착식 자동연결장치의 3작용위치에 해당되지 않는 것은?  
 ① 개방위치                      ② 개정위치  
 ③ 쇄정위치                      ④ 작용위치
30. 객차 공기스프링의 자동높이 조정장치 완해밸브는 양측의 압력차이가 얼마 이상일 때 작동하는 가?  
 ① 0.3bar                        ② 0.5bar  
 ③ 0.8bar                        ④ 1.5bar
31. 객차 급수장치의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 객차 내 급수방식은 상하수조식이다.  
 ② 상하급수식은 공기압으로 급수하는 방식이다.  
 ③ 5방 코크를 사용위치로 놓으면 물탱크와 주수구가 연결

- 되어 주수가 가능하다.
- ④ 5방 코크를 주수위치로 놓으면 물탱크상면의 공기는 5방 코크를 경유하여 대기 중으로 배출된다.
- 32. 전동차의 제어차량(TC)에 설치된 장치가 아닌 것은?
  - ① 주변압기                      ② 주간제어기
  - ③ 운전보안장치                ④ 자동열차정지장치
- 33. 공기스프링 장치의 작동원리로서 틀린 것은?
  - ① 공기스프링은 하중에 따라높이 조절 밸브에 의해 조절된다.
  - ② 높이를 조절밸브는 차체의 수평을 유지시키기 위해 공기의 흐름을 조절한다.
  - ③ 높이를 조절 밸브가 동작하여 공기스프링과 공급탱크 사이에 공기의 통로를 만든다.
  - ④ 공기스프링에 하중이 가해지면 스프링써포트와 차체와의 거리가 벌어진다.
- 34. 객차의 경량화를 위해 사용되는 언더프레임 구조로 가장 적합한 것은?
  - ① 장형 언더프레임
  - ② 어복형 언더프레임
  - ③ 트러스 룯드형 언더프레임
  - ④ 키스톤 플레이트형 언더프레임
- 35. 철도차량 냉방장치의 냉동사이클의 순서가 맞게 연결된 것은?
  - ① 압축기 - 응축기 - 증발기 - 팽창밸브 - 압축기
  - ② 압축기 - 응축기 - 팽창밸브 - 증발기 - 압축기
  - ③ 압축기 - 증발기 - 팽창밸브 - 응축기 - 압축기
  - ④ 압축기 - 팽창밸브 - 증발기 - 응축기 - 압축기
- 36. 철도차량 운행 중 윤중 감소요인과 관련이 가장 적은 것은?
  - ① 직선선로에서의 운전속도에 의한 것
  - ② 운행 중 차량의 심한 상하진동에 의한 것
  - ③ 차량진동 중 주로 롤링(Rolling)에 의한 것
  - ④ 곡선에서의 캔트, 원심력 및 풍압에 의한 것
- 37. 운행선의 모든 열차를 효율적으로 통제하기 위한 장치는?
  - ① ATC                              ② ATP
  - ③ CTC                                ④ CBTC
- 38. 객차의 승강대 자동출입구에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 출입문 개폐구동장치는 문짝 하부 차체에 부착되어 있다.
  - ② 출입문 안내장치는 X, Y방향에서 수평 불규칙 운동을 한다.
  - ③ 열차가 정지 시에는 출입문을 수동으로 열기 위한 레버식 손잡이가 있다.
  - ④ 열차속도가 5km/h 이상이 되면 비상스위치가 동작하여 수동으로 열리지 않는다.
- 39. 차량용 견인전동기의 성능상 요구조건에 맞지 않는 것은?
  - ① 속도제어가 용이할 것
  - ② 병렬운전 시 부하 불평형이 적을 것
  - ③ 설치장소가 제한되므로 소형 경량일 것

- ④ 넓은 속도범위에서 고능률로 사용가능할 것
- 40. 차륜 답면 활상의 원인이 아닌 것은?
  - ① 완해불량                      ② 제동력 과대
  - ③ 차륜직경의 차                ④ 적재물의 과적, 편적

**3과목 : 임의 구분**

- 41. 동력차의 차륜직경(D)이 870mm이고 치차비(Gr)는 2.52이다. 주전동기 회전수는 매분 600회 일때의 동력차 운전속도는?
  - ① 약 29km/h                      ② 약 39km/h
  - ③ 약 49km/h                      ④ 약 59km/h
- 42. 차축의 표준부담력에 관한 내용으로 틀린 것은?
  - ① A축 : 6.8ton                      ② C축 : 14.52ton
  - ③ E축 : 24.42ton                ④ F축 : 27.22ton
- 43. 차륜 답면의 테이퍼 역할이 아닌 것은?
  - ① 곡선통과를 용이하게 한다.
  - ② 사행동의 발생을 억제한다.
  - ③ 하중이 궤간의 중심으로 작용하도록 한다.
  - ④ 좌우차륜의 직경 마모 차이를 보완하여 무리없이 진행하도록 한다.
- 44. 제륜자압력과 차축에 작용하는 중량과의 비율을 무엇이라하는가?
  - ① 제동력                              ② 제동율
  - ③ 제동효율                        ④ 제동역율
- 45. 경량전철의 종류가 아닌 것은?
  - ① 노면전차                        ② LIM AGT
  - ③ 고무차륜 AGT                ④ 서울시 지하철 1호선
- 46. 차륜 플랜지 정점부분이 제동열에 의해 담금질, 템퍼링되어 마치 그라인딩 크랙과 동일한 손상을 일으키는 경우가 발생하는데, 이러한 현상을 무엇이라고 하는가?
  - ① 심냉처리                        ② 질량효과
  - ③ 노치 감수성                      ④ 제동열 크랙
- 47. 열차의 구배저항에 대한 설명으로 맞는 것은?
  - ① 열차중량과 관계가 없다.
  - ② 구배경사에 반비례한다.
  - ③ 열차중량과 구배경사에 비례한다.
  - ④ 열차중량과 구배경사에 반비례한다.
- 48. 철도차량의 정차 시 주 소음원으로 가장 적절한 것은?
  - ① 기기소음                        ② 전두부 공력소음
  - ③ 집전장치 마찰음                ④ 집전장치 공력소음
- 49. KTX 열차의 총 감속비는 얼마인가?
  - ① 2.19                                ② 2.29
  - ③ 3.19                                ④ 3.29
- 50. 차체 센터플레이트 부근의 상하진동 특성에서 진동수 2Hz 부근에서 발생하는 진동은 주로 어느 것에 해당하는가?

- ① 차륜편심에 의한 진동
- ② 대차스프링 장치에 의한 상하진동
- ③ 차륜이 레일 이음매에서 받는 충격
- ④ 주전동기 및 구동장치의 불균형에 의한 진동

51. 액체연료 중 증류온도가 가장 높은 것은?

- ① 경유                                    ② 등유
- ③ 중유                                    ④ 가솔린

52. 디젤기관에서 사용되는 디젤지수(DI)?

- ①  $DI = \text{비중 API } 60^{\circ}\text{F} \div \text{아닐린점 } ^{\circ}\text{F}$
- ②  $DI = (\text{비중 API } 60^{\circ}\text{F} \times \text{아닐린점 } ^{\circ}\text{F}) \div 100$
- ③  $DI = (\text{아닐린점 } ^{\circ}\text{F}) \div (\text{비중 API } 60^{\circ}\text{F} \times 100)$
- ④  $DI = (\text{비중 API } 60^{\circ}\text{F}) \div (\text{아닐린점 } ^{\circ}\text{F} \times 100)$

53. 디젤기관차의 윤활유 고유온 탐지장치가 작용하면 기관은 어떻게 되는가?

- ① 기관이 정지된다.
- ② 발전이 중지된다.
- ③ 기관이 유전으로 된다.
- ④ 기관회전이 4돛치 이상 안된다.

54. 발전차 커민스 디젤엔진에서 운전 중 냉각수 고온경보기 작동 시 조치방법으로 틀린 것은?

- ① 경보기 점검
- ② 냉각수 온도측정
- ③ 냉각수 탱크 수위측정
- ④ 냉각팬이 자동이 안 될 때는 수동으로 작동

55. 디젤기관차의 터보차저 조립체에 설치된 치차가 아닌 것은?

- ① 선치차                                ② 유성치차
- ③ 캐리어 구동치차                ④ 터보차저 구동치차

56. 직접분사식의 장점이 아닌 것은?

- ① 열효율이 좋다.                    ② 연료소비율이 적다.
- ③ 평균유효압력이 낮다.        ④ 연소실 구조가 간단하다.

57. 디젤기관차 기관의 보호장치로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 고유온 차단장치                ② 기관조속기 장치
- ③ 저유압 차단장치                ④ 기관과속트립 장치

58. 디젤기관차 기관조속기의 기관정지 조정은 최저회전(정상유전 또는 저유전)에서 속도세팅 피스톤 연장부와 연료제한 너트와의 간격을 얼마로 조정해야 하는가?

- ① 1/16"                                ② 1/32"
- ③ 3/32"                                ④ 5/16"

59. 2사이클 기관에서 소, 배기과정 중 블로다운(Blow down) 기간은?

- ① 배기구멍과 소기구멍이 닫혀있는 기간
- ② 배기구멍과 소기구멍이 열려있는 기간
- ③ 배기구멍이 열리고 소기구멍이 아직 열리지 않는 기간
- ④ 소기구멍이 열리고 배기구멍이 아직 열리지 않는 기간

60. 디젤동차 변속기에서 엔진의 기계적에너지를 유체에너지로

변환시키는 것은?

- ① 터빈 휠                                ② 스테이터
- ③ 제어 펌프                            ④ 펌프 임펠러

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	②	①	①	③	③	④	②	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	④	④	④	②	④	④	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	③	④	③	③	④	①	④	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	④	④	②	①	③	①	③	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	③	②	②	④	④	③	①	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	①	②	④	③	②	②	③	④