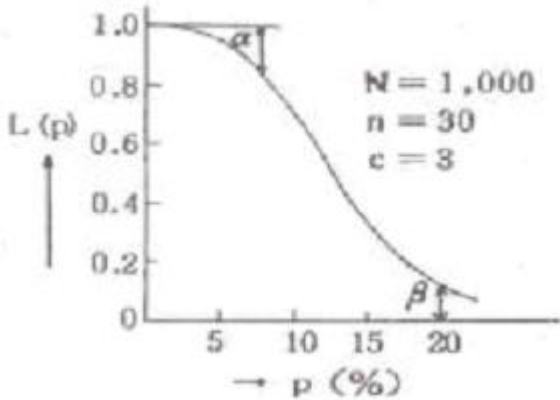


1과목 : 임의 구분

1. np관리도에서 시료군 마다 시료수(n)는 100이고 시료군의 수 (k)는 20, $\Sigma np=77$ 이다. 이 때 np관리도의 관리상한선(UCL)을 구하면 약 얼마인가?

- ① 8.94 ② 3.85
- ③ 5.77 ④ 9.62

2. 그림의 OC 곡선을 보고 가장 올바른 내용을 나타낸 것은?



- ① α : 소비자 위험 ② $L(P)$: 로트가 합격할 확률
- ③ β : 생산자 위험 ④ 부적합품률 : 0.03

3. 미국의 마틴 마리에타사에서 시작된 품질개선을 위한 동기부여 프로그램으로 모든 작업자가 무결점을 목표로 설정하고, 처음부터 작업을 올바르게 수행함으로써 품질비용을 줄이기 위한 프로그램은?

- ① TPM 활동 ② 6시그마 운동
- ③ ZD 운동 ④ ISO 9001 인증

4. 다음 중 단속생산 시스템과 비교한 연속생산 시스템의 특징으로 옳은 것은?

- ① 단위당 생산원가가 낮다.
- ② 다품종 소량생산에 적합하다.
- ③ 생산방식은 주문생산방식이다.
- ④ 생산설비는 범용설비를 사용한다.

5. 일정 통제를 할 때 1일당 그 작업을 단축하는데 소요되는 비용의 증가를 의미하는 것은?

- ① 정상소요시간(Normal duration time)
- ② 비용견적(cost estimation)
- ③ 비용구배(Cost slope)
- ④ 총비용(Total cost)

6. MTM(Method Time Measurement)법에서 사용되는 1TMU(Time Measurement Unit)는 몇 시간인가?

- ① 1/100000시간 ② 1/1000시간
- ③ 6/10000시간 ④ 36/1000시간

7. 유도전동기의 장점으로 옳은 것은?

- ① 구조가 복잡하다.
- ② 정류자, 브러지가 있다.
- ③ 회전력은 전류의 2승에 비례한다.
- ④ 회전수의 증대에 비해 구조가 간단하여 소형 경량화, 고효

출력화가 가능하다.

8. 인버터제어 전기동차의 비상보호회로가 아닌 것은?

- ① 비상 팬터그래프 하강회로 ② 보호접지회로
- ③ 비상 팬터코크 바이패스 회로 ④ MCB 차단회로

9. VVVF 인버터 전동차 방송기능 모드 중 잘못 짝지어진 것은?

- ① 모드1 - 자동방송 ② 모드2 - 수동방송
- ③ 모드3 - 방송선택 ④ 모드4 - 객실방송

10. 전기차에 사용하는 VVVF 인버터의 전압과 주파수 제어에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 출력전압은 PULS-MODE와 PULS폭을 변경하면 모터의 고정자에 가해지는 전압을 제어가능하다.
- ② 출력주파수는 반도체소자의 스위칭 주기를 변경하여 주전동기의 회전자계의 동기속도를 제어할 수 있다.
- ③ 출력주파수에 의한 주전동기의 회전자계 동기속도 제어는 역행과 회생제동 절환을 용이하게 한다.
- ④ 출력전압의 on-off는 주전동기의 전후진을 절환하는 역할을 한다.

11. 전기동차 회로도를 보는 방법으로 틀린 것은?

- ① 계전기는 여자상태로 본다.
- ② ADS는 교류측에 있다.
- ③ 각 기기는 정지상태로 본다.
- ④ 모든 스위치는 off상태로 본다.

12. 발전전압이 80V, 발전전류 2200A, 주발전기의 효율이 80% 일 때 디젤전기기관차의 구동마력은 약 몇 HP인가?

- ① 110 ② 115
- ③ 1 20 ④ 294

13. 전기동차 주회로 차단기(MCB)와 관련이 없는 것은?

- ① 주변압기 2차측 회로 고장시 과전류 차단
- ② 견인전동기 회로 개폐작용
- ③ 조작압력 4~6kg/cm²
- ④ 조작전압 DC 70~110V

14. 인버터제어 전기기관차의 화면표시장치에 표시되지 않는 화면은?

- ① 적산전력계 ② 주행거리 수정
- ③ 견인차단 상태 ④ MCB 투입상태

15. 동력집중식에 비해 동력분산식 집전장치의 장점은?

- ① 다수의 팬터그래프로 인해 대용량의 집전이 가능하다.
- ② 다수의 팬터그래프로 인해 가선의 마모가 잘된다.
- ③ 다수의 팬터그래프로 인해 집전소음이 크다
- ④ 전기제동축이 많기 때문에 제동장치의 보수면에서 유리하다.

16. ATO 자동모드에서 현차량의 속도(V1) 60km/h, 가속도(a) 4.0km/h/s일 때, ATC 속도 명령(V2)이 70km/h이면 ATC 요구속도에 도달하는 시간은?

- ① 2초 ② 2.5초
- ③ 5초 ④ 10초

17. 전동차의 보조전원장치(SIV)에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 가선 또는 주변압기로부터 전원을 공급받아 이를 교직류 상용전원으로 변환하여 전동차내의 보조기기에 전원을 공급하는 장치
- ② 가선 또는 주변압기로부터 전원을 공급받아 이를 교직류 상용전원으로 변환하여 전동차내의 추진장치에 전원을 공급하는 장치
- ③ 전동차의 회생제동 시에 발생하는 전원을 공급받아 이를 교직류 상용전원으로 변환하여 전동차내의 보조기기에 전원을 공급하는 장치
- ④ 전동차의 회생제동 시에 발생하는 전원을 공급받아 이를 교직류 상용전원으로 변환해 전동차내의 추진장치에 전원을 공급하는 장치

18. ATP 시스템의 하부기능이 아닌 것은?

- ① 스케줄 제어 ② 자동속도 명령
- ③ 열차검지 ④ 연동장치

19. 전기차량의 직류 전력회생제동의 특징과 거리가 먼 것은?

- ① 주행속도가 변화하여도 유지전압은 일정하게 유지할 필요가 있다.
- ② 고속에서는 계자를 약하게 한다.
- ③ 저속에서는 계자를 강하게 한다.
- ④ 차축에 원판을 설치하고 여자코일을 설치해 자계를 얻도록 한다.

20. VVVF 인버터 전동차에 적용하고 있는 트윈타워 제습장치의 원리는?

- ① A,B 건조통에 있어서 A측 건조통과 B측 건조통에 동시에 압축공기가 통과하여 제습작용
- ② A측 건조통으로 압축공기가 통과하는 동안 B측 건조통에 소량의 여과된 공기가 반대 방향으로 공급되어 B측의 수분을 제거하고 수분 후에 반대로 작용하여 제습작용
- ③ A측 건조통은 제습작용을 하고 B측 건조통은 유분제거
- ④ A, B 건조통 동시에 압축공기가 통과하여 유, 수 분리작용

2과목 : 임의 구분

21. 견인전동기 1대의 인장력이 2700kgf이고, 견인전동기 효율이 90%인 전기차의 발전제동력은 몇 kgf인가? (단, 견인전동기 수는 6대임)

- ① 18000 ② 14500
- ③ 12000 ④ 9720

22. 전동차 전기제동에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주전동기의 회전력을 전기로 발전시킨다.
- ② 차량의 운동에너지를 전기에너지로 변환한다.
- ③ 저항제동과 회생제동이 있다.
- ④ 전동차의 주전동기의 주행저항을 높게 한다.

23. 전기제동장치에서 발전제동 체결 시(타행) 원리설명으로 틀린 것은?

- ① 전기자 코일이 역행 시와 반대로 접속되어 폐회로가 구성된다.
- ② 타행 시 발전기는 전동기 역할을 하게 된다.

- ③ 타행 시 차량관성에 의한 잔류자기에 의해 전기자전류가 생성된다.
- ④ 전기자의 회전방향과 반대방향으로 힘이 작용하여 브레이크 역할을 한다.

24. 전기동력차 운전실 제동밸브의 작동 위치가 아닌 것은?

- ① 운전위치 ② 제동위치
- ③ 비상위치 ④ 압축위치

25. 복식중계변의 공급변에 공기가 급기 되는 때는?

- ① 항상 공급 ② 제동취급 때만
- ③ 완해 되었을 때만 ④ 정차해 있을 때만

26. 현재 사용하고 있는 객화차용 공기제동장치의 종류가 아닌 것은?

- ① U형 ② KNORR형
- ③ P4a형 ④ ERE형

27. 수동으로 제륜자를 차륜 담면에 압착시켜 제동력을 얻는 것으로 정차 시 사용하는 제동장치는?

- ① 수용제동장치 ② 상용제동장치
- ③ 비상제동장치 ④ 보안제동장치

28. 전동차 SELD 제동장치의 기기별 역할이 아닌 것은?

- ① 조압기는 주공기통에 일정압력이 유지되도록 하는 공기 압축기용 전기회로 제어기기이다.
- ② 복식 역지변은 직통제동과 자동제동을 절환하여 압력공기를 우선적으로 개방하여 공기통로를 구성한다.
- ③ 기압스위치는 직통 공기제동력에 비례하는 발전 제동을 얻게 하는 기기이다.
- ④ M60제어변은 자동제동을 사용할 때 제동관 압력의 변화에 의해 U-5-A 중계변에 작용하는 압력 공기를 제어한다.

29. 담면제동장치의 특징과 거리가 먼 것은?

- ① 차륜담면의 손상 우려가 있다.
- ② 제륜자 마모에 따른 차륜과의 간극조정이 필요하다.
- ③ 구조가 간단하여 유지보수비가 적다.
- ④ 정비인력이 많이 소요된다.

30. 열차의 제동 초속도가 108km/h일 때 4초간 주행한 공주거리는 몇 m인가?

- ① 96 ② 104
- ③ 120 ④ 138

31. 롤러베어링의 특징으로 맞지 않는 것은?

- ① 출발저항이 적다.
- ② 윤활제는 주로 연질 그리스를 사용한다.
- ③ 검사 주기가 길다.
- ④ 차축 발열 시에 보수가 편리하다.

32. 차축의 종류 중 D축의 표준부담력은 몇 ton인가?

- ① 11 ② 14
- ③ 18 ④ 22

33. 전파를 이용하여 철도 사령원, 철도 신호취급 직원과 철도

기관사간의 통신 또는 신호를 송수신하기 위한 설비는?

- ① 제어증폭장치 ② 이동국
- ③ 인버터제어장치 ④ 열차무선전화

34. 디젤전기기관차의 대차 프레임과 볼스터 사이의 수직 및 횡방향의 진동완화를 위해 설치한 것은?

- ① 노스 서스펜션 ② 페데스탈 라이너
- ③ 센터 플레이트 ④ 마찰스너버 피스톤

35. 다음 승강대 자동문이 설치된 차량에서 차장실 외부 승강대 측면에 설치된 조정반의 푸시버튼의 종류가 아닌 것은?

- ① 좌 혹은 우측의 전체 문열을
- ② 전체 문닫음(차장차 마지막 문은 제외)
- ③ 개폐 확인용 신호등
- ④ 제동장치 속도신호 불량시 바이패스 스위치

36. 냉매의 화학적 성질로 맞지 않는 것은?

- ① 안정성이 있을 것 ② 인화성이 없을 것
- ③ 열 전달계수가 작을 것 ④ 부식성이 없을 것

37. 연결기 구비사항 중 틀린 것은?

- ① 너클은 충분한 강도를 가질 것
- ② 연결이 원활할 것
- ③ 곡선통과 시 연결기에 무리한 힘이 작용하지 말 것
- ④ 양 연결면의 접촉은 되도록 선 접촉을 할 것

38. 객차용 급수장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 급수가감밸브는 압력공기를 5kg/cm²로 조정하여 제동작용에 지장이 없도록 한다.
- ② 공급되는 물은 상수도물을 사용한다.
- ③ 상하 탱크식은 대기 압력을 이용하여 세면장에 공급한다.
- ④ 급수가감밸브는 5kg/cm²에서 1kg/cm²로 조정하여 사용한다.

39. 현가장치에 사용되는 공기스프링의 장점은?

- ① 스프링 높이를 하중에 무관하게 일정하게 유지한다.
- ② 스프링 높이가 하중에 따라변한다.
- ③ 스프링정수가 크다.
- ④ 파손 시에도 스프링정수가 일정하다.

40. 철도차량 객차의 급수장치에서 공급변을 내장하고 있는 것은?

- ① 가감변 ② 안전변
- ③ 토출변 ④ 감압변

3과목 : 임의 구분

41. 객차의 자중이 38톤이고 하중이 50톤이며, 화차의 자중이 50톤이고 하중이 52톤일 때 화차 공차시 자중율과 객차 영차시의 자중율을 구하면 얼마인가?

- ① 1.5, 2.5 ② 1.4, 2.5
- ③ 1.3, 2.3 ④ 1.2, 2.2

42. 곡선구간을 고속으로 주행하는 차량에 작용하는 외력 중 전

복에 대한 영향이 가장 적은 것은?

- ① 차체에 대한 풍압력 ② 횡진동 관성력
- ③ 상하진동의 관성력 ④ 곡선통과시 원심력

43. 신교통시스템의 모노레일 특징이 아닌 것은?

- ① 현수식의 경우 차안에서 조망감이 좋다.
- ② 용지의 점용면적이 크지 않고 도입공간의 구조물의 폭원이 적다.
- ③ 분기 장치가 간단하여 작동시간이 짧다.
- ④ 입체교차로에서의 충돌, 탈선의 위험성이 적다.

44. 차체 상하 진동의 감소대책에 대한 설명과 거리가 먼 것은?

- ① 대차의 스프링을 유연하게 할 것
- ② 장대의 중량레일을 사용할 것
- ③ 판스프링 대신 코일스프링과 오일댐퍼를 사용할 것
- ④ 스윙볼스터의 행거를 길게 할 것

45. 철도 차량 발전제동의 원리는?

- ① 주전동기를 모터로 작동시켜 제동력을 얻는다.
- ② 보조전동기를 모터로 작동시켜 제동력을 얻는다.
- ③ 주전동기를 발전기로 작용시켜 전력을 전차선으로 보내서 제동력을 얻는다.
- ④ 주전동기를 발전기로 작용시켜 전력을 주저항기에 보내서 열에너지로 변환 제동력을 얻는다.

46. 차륜과 레일의 마찰에 의해 발생하는 소음으로 차륜과 레일의 표면 거칠기 등에 의해 영향을 받는 소음을 무엇이라고 하는가?

- ① 전동 소음 ② 차체 공력소음
- ③ 집전계 소음 ④ 구조물 전달 소음

47. 주행 중 열차를 가속하기 위하여 발휘하는 여분의 견인력에 해당하는 저항을 무엇이라 하나?

- ① 가속저항 ② 출발저항
- ③ 곡선저항 ④ 구배저항

48. 토크변환기에서 원동축의 토크를 T₁, 회전수를 n₁, 피동축의 토크를 T₂, 회전수를 n₂라 할 때, 토크변환기의 효율은?

- ① $\eta = \frac{T_1 n_2}{T_2 n_1}$ ② $\eta = \frac{T_2 n_2}{T_1 n_1}$
- ③ $\eta = \frac{T_1 n_1}{T_2 n_2}$ ④ $\eta = \frac{T_2 n_1}{T_1 n_2}$

49. 전기기관차 팬터그래프 접촉력의 조정은 전차선이 가설되지 않은 곳에서 시행하여야 하며 조정방법은 팬터그래프 팬에 () kg의 추를 달고 팬터 그래프를 상승시켜 ()mm 높이에서 정지되도록 조정한다.

- ① 7, 0.5~2.0 ② 10, 1.0~1.5
- ③ 7, 1.0~1.5 ④ 10, 1.5~2.0

50. 디젤기관차의 동력전달장치 중 기어식에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ① 전달효율이 높다. ② 구조가 복잡하다.
- ③ 중량이 가볍고 가격싸다. ④ 변속에 다소의 숙련필요

51. 대형 저속 디젤기관의 일반적인 연소실로 적당 한 것은?
 ① 직접분사식 ② 예연소실
 ③ 와류실식 ④ 공기실식
52. 디젤동차의 기관 및 변속 등에 고장이 발생하였을 때 기관 이 정지되는 결과가 아닌 것은?
 ① 기관저유압 ② 기관 냉각수부족(저수위)
 ③ 기관 과속도 ④ 변속기 역전실패
53. 다음 중 열효율이 가장 좋은 연소실의 형식은?
 ① 직접분사식 ② 공기실식
 ③ 와류실식 ④ 예연소실식
54. 행정 180mm, 회전속도 900rpm 기관의 피스톤 평균속도 는?
 ① 5.4m/s ② 8.5m/s
 ③ 10.3m/s ④ 20.5m/s
55. 지압선도에서 실린더 내 가스가 한 일량 $W(kgf\cdot m)$ 를 행정체 적 $V(m^3)$ 로 나눈 값은?
 ① 최대압력 ② 작동압력
 ③ 평균유효압력 ④ 팽창압력
56. 터보과급의 목적으로 맞는 것은?
 ① 고압과급에 의한 제동마력의 증대
 ② 연료 소비율의 증대
 ③ 연료 분사량 증대
 ④ 냉각손실 증대
57. 디젤전기기관차 기관에 설치된 윤활유 과열 탐지기는 윤활 유 온도 $260^{\circ}F$ 가 되면 어떤 현상을 일으키는가?
 ① 기관을 자동정지 시킨다.
 ② 기관 속도가 유전으로 된다.
 ③ 기관 속도가 260rpm 이상 상승치 못한다.
 ④ 기관 속도를 500rpm 이하로 하강시킨다.
58. 디젤기관차 기관조속기의 속도조정 전자변 A, B, C, D 중 기관회전수를 감소시키는 전자변은?
 ① A 전자변 ② B 전자변
 ③ C 전자변 ④ D 전자변
59. 디젤기관 운전 중 배기연돌로 윤활유가 유출되는 원인으로 거리가 먼 것은?
 ① 피스톤 오일링 불량 ② 피스톤과 헤드의 간격 불량
 ③ 기관 과냉 ④ 피스톤 균열
60. 디젤전기기관차 기관 윤활유 계통 플래싱 시행에 대한 내용 으로 틀린 것은?
 ① 기관의 사용유와 같은 상표의 같은 종류를 사용
 ② 효과를 높이기 위해 플래싱유를 $150^{\circ}F \sim 200^{\circ}F$ 로 가열
 ③ 효과를 높이기 위해 기관을 425rpm 이상으로 회전
 ④ 윤활유 배출 후 플래싱유를 넣고 최소 30분간 운전하고 검사 시행

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