

1과목 : 임의 구분

1. SCAT의 이점 또는 효과 중 틀린 것은?

- ① 실수율이 높고 안정하다.
- ② 제강공장의 적용범위가 크다.
- ③ 강재의 개재물의 형상이 변화하며 이방성이 개선된다.
- ④ 청정도가 낮은 강이 생산된다.

2. 용강중에 탄소, 인, 황 및 규소가 같은량 들어 있을 때 질소의 활량을 증가시켜 질소의 용해도를 감소시키는 원소가 아닌 것은?

- ① 탄소(C)                      ② 인(P)
- ③ 황(S)                         ④ 규소(Si)

3. 산소 전로에서 강재의 주 성분은?

- ① FeO - CaS - MgO                      ② FeO - SiO<sub>2</sub> - CaO
- ③ PbO - MgO - SiO<sub>2</sub>                      ④ CaO - CO<sub>2</sub> - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

4. 탈산속도를 주로 지배하는 탈탄반응은?

- ① 용재로부터 용강에의 O의 확산
- ② 용강내의 O의 확산
- ③ 용강내의 C의 확산
- ④ 용강으로부터의 CO gas의 생성 탈출

5. 강중의 개재물은 압연 가공시에 소성변형하여 강재에 이방성을 주는 결점이 있다. 비소성구상개재물계는?

- ① Si - O - S계                      ② Ca - O - S계
- ③ Mn - O - S계                      ④ Al - O - S계

6. 용강의 탈산을 완전하게 하여 조용히 응고시켜 편석이 적은 강으로 탄소강, 합금강, 단조용강에 쓰이는 강은?

- ① 림드강(rimmed steel)
- ② 반진정강(semi-killed steel)
- ③ 진정강(killed steel)
- ④ 주강(steel casting)

7. 탄소강을 조괴했을 때 용질원소 중 편석의 정도가 가장 낮은 것은?

- ① S                                      ② P
- ③ Mn                                      ④ C

8. 고주파 유도전기로와 관련된 내용이 틀린 것은?

- ① 고주파유도로의 주파수는 로의 용량이 작을수록 많다.
- ② 합금 회수율이 높다.
- ③ 유도로에서 나타나는 교반작용의 힘은 투입전력에 반비례한다.
- ④ 로내 용강의 성분, 온도의 제어가 쉽다.

9. 전기로의 천정내화재료로써 구비해야할 특성 중 가장 중요한 것은?

- ① 내 스프링성                      ② 비중
- ③ 크기                                      ④ 친화력

10. 편석(Segregation)현상과 관계가 없는 것은?

- ① 처음에 응고한 부분에는 부편석이 생기고 나중에 응고한

부분에는 정편석이 생긴다.

- ② 편석은 용강의 교반작용에 의해 촉진된다.
- ③ 응고중에 용강중의 S, P, C, Mn 등의 원소가 편석하는 경향은 응고시간과 비례한다.
- ④ 대강괴는 소강괴보다 편석이 적다.

11. AOD법 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 환원기에는 Ar에 의한 교반이 유효하게 작용하고 탈황(S)은 일어나지 않는다.
- ② 저탄소 스테인리스강의 정련법이다.
- ③ 로 본체와 주요설비 등이 전로와 유사하다.
- ④ 개재물의 청정도(淸淨度)가 우수하다.

12. 강의 청정도를 높이기 위해 사용되는 노외정련법 중 Stainless steel 을 제조하는데 쓰이는 방법은?

- ① LNG                                      ② VOD
- ③ SDP                                      ④ POG

13. 고급 합금강의 제조에 가장 적당한 로는?

- ① 전로(轉爐)                              ② 전기로
- ③ 용선로                                      ④ 고로(高爐)

14. 출강 용강량이 95.44T일 때 출강실수율은 약 얼마인가? (단, 용선:82.59T, 석회석:0.37T, 철광석:1.49T, Scrap : 15.4T, Mill scale : 0.47T)

- ① 99.9%                                      ② 97.4%
- ③ 94.8%                                      ④ 86.8%

15. 철(Fe)중에 탄소가 고용되어 α 철로 될 때 α 고용체의 형태는?

- ① 침입형 고용체                      ② 치환형 고용체
- ③ 공정형 고용체                      ④ 금속간 화합물

16. 주철중에 함유되어 있는 유리탄소란?

- ① 화합탄소                                      ② 시멘타이드
- ③ 전탄소                                      ④ 흑연

17. 다음의 합금강용 원소 중 내식성을 부여하기 위해 첨가하는 것으로 가장 적합한 것은?

- ① Si    ② Mo
- ③ Cr    ④ Mn

18. 순철의 밀도는 1550℃에서 약 얼마나 되는가?

- ① 4.0g/m<sup>3</sup>                                      ② 5.62g/m<sup>3</sup>
- ③ 7.0g/cm<sup>3</sup>                                      ④ 9.62g/cm<sup>3</sup>

19. 폭발의 우려가있는 가스, 증기 또는 분진을 발생하는 장소에서 폭발방지조치와 관련이 가장 적은 것은?

- ① 통풍장치                                      ② 배수장치
- ③ 제진장치                                      ④ 환기장치

20. 염기성 환원 Slag의 야금반응 특징 중 잘못된 것은?

- ① 탈황능력이 강하다.                      ② 복인이 된다.
- ③ 복탄이 된다.                                      ④ 탈산능력이 약하다.

2과목 : 임의 구분

21. 순산소 상취입 전로 조업상 잘못된 것은?

- ① 생산능률이 높다.      ② 선철 성분에 제한이 많다.
- ③ 강질이 좋다.          ④ 산화반응이다.

22. 전기로 제강에서 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>와 결합하여 가장 안정한 형태의 슬래그로 되는 것은?

- ① 3FeO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>              ② 3CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- ③ Mn · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>                ④ CaO · P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> · SiO<sub>2</sub>

23. TN법에서 탈산제를 램스를 통하여 레이들에 넣을 때 캐리어 가스(Carrier gas)는 무엇을 가장 많이 쓰는가?

- ① Ar                            ② N<sub>2</sub>
- ③ Ne                           ④ He

24. 전로의 열정산시 출열에 해당하는 것은?

- ① Fe<sub>3</sub>C의 분해열
- ② C, Fe, Si, Mn, P, S 등의 연소열
- ③ 고철 및 부원료의 현열
- ④ 용강의 현열

25. 전로에서 사용될 수 없는 내화물은?

- ① Magnesia                  ② Dolomite
- ③ Burned Silica              ④ Tar-Dolomite

26. 전로에서 강재나 용강이 노외로 비산하지 않고 노구에 도너스 형태로 쌓이는 현상은?

- ① Spitting                    ② Baren
- ③ Spalling                    ④ Slopping

27. 레이들 정련법에서 VAD법을 설명한 것은?

- ① 진공장치와 가열장치가 있어 진공처리와 함께 탈황, 성분조정, 온도조정등을 할 수 있다.
- ② 레이들을 진공실내에 넣고 배기와 동시에 아크 가열을 하면서 Ar가스를 취입하여 용강을 교반한다.
- ③ 불활성 가스 분위기에서 용강위의 슬랙중에 아크를 발생시켜 Submerged-arc정련을 한다.
- ④ 진공실 상부에 산소를 취입하는 lance 가 있고, 진공 탈탄을 행하기 때문에 배기능력이 증가되었다.

28. 용강을 주입 후 뚜껑을 씌워 용강의 비등을 억제시켜 RIM부분을 얇게 함으로써 내부의 편석을 적게한 강괴는?

- ① RIMMED STEEL          ② KILLED STEEL
- ③ CAPPED STEEL          ④ SEMI KILLED STEEL

29. 순산소 상취 전로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전로의 능력은 1회당 정련용강량을 말하며 주 원료로 용선과 고철을 사용한다.
- ② 생산성이 우수하며 특히 저탄소강 생산에 적합하다.
- ③ 산소취입 설비인 램스노즐(lance nozzle)은 용강 교반력 향상을 위해 다공노즐을 많이 사용 한다.
- ④ 정련 중 발생된 폐가스를 좁은 관을 통과시켜 그곳에 수분을 분무함으로써 집진하는 것을 백 휠터라 한다.

30. 연속주조 조업 중 주형(mold)에서 실시하는 전자교반장치(EMS)의 설치 목적은?

- ① 응고를 촉진시켜 생산성을 향상시킨다.
- ② 용강 교반을 통하여 비금속 개재물의 부상 분리를 쉽게 한다.
- ③ 온도와 성분을 균일화시켜 안정된조직을 형성시킨다.
- ④ 양호한 응고조직을 만들어 내부크랙 및 편석을 개선한다.

31. 안지름이 10cm 이고, 피스톤의 속도가 4m/sec 일 때 필요한 유량은 분당 약 몇 l 인가? (Q = A · V = π D<sup>2</sup>/4 · V 일 때)

- ① 31.4                            ② 41.4
- ③ 51.4                           ④ 61.4

32. 제강 공장의 전기로에서 최적의 온도로 신속히 용해되도록 전력을 제어하는 장치는?

- ① 송풍장치                    ② 운반장치
- ③ 최적전력제어장치        ④ 승강장치

33. 압력제어변의 종류가 아닌 것은?

- ① Relief valve                ② Sequence valve
- ③ Safety valve                ④ Check valve

34. 컴퓨터를 이용하여 어떤 형상이나 도면을 설계하는 통합적인 시스템은?

- ① CAD                            ② CAE
- ③ CAT                            ④ CIM

35. 비철 금속 재료의 설명이 잘못된 것은?

- ① 구리는 면심입방 격자이고 용융점은 약 1083℃이다.
- ② 알루미늄 비중은 2.7이고 전기 전도도는 구리의 약 65% 수준이다.
- ③ 니켈의 비중은 2.9이고 융점은 1050℃이다.
- ④ 인바아(INVAR)는 표준자, 시계추 등에 사용된다.

36. LD전로의 호칭이 아닌 것은?

- ① BOF (Basic Oxygen Furnace)                    ② Converter
- ③ LF (Ladle Furnace)                                ④ 전로(轉爐)

37. 인간은 집단사회를 이루는 일종의 사회를 구성하여 생활하게 되며, 어떤 단위에서도 일정한 규범(질서)이 있다. 바르게 연결되지 않은 것은?

- ① 친구, 연인 - 관행, 풍습
- ② 가정생활 - 가훈, 부모의 권위
- ③ 직장생활 - 노동관계법, 직장사규
- ④ 사회생활(국가) - 형법, 민법

38. 산소용기를 사용할 때 관련이 가장 적은 것은?

- ① 사용전 반드시 누설검사를 한다.
- ② 용기 제조자 명칭 및 그 상호를 확인한다.
- ③ 화기로부터 4m 떨어지게 한다.
- ④ 사용이 끝난 용기는 빈병이라고 표시하고, 실병과 구분 보관한다.

39. 직류전동기의 주요 구성부분이 아닌 것은?

- ① 계자 부분                    ② 전기자 부분
- ③ 회전자 부분                ④ 정류자 부분

40. 용선로의 기능이 아닌 것은?

- ① 용선의 균질화      ② 용선의 저장
- ③ 보온                      ④ 탈탄 및 탈인

3과목 : 임의 구분

41. 강괴에서 결함의 원인되는 개재물은 주로 대형산화물계이다. 세미킬드(semi-killed)강의 Skin 부근에서 발생하는 대형 개재물을 감소시키기 위한 가장 옳은 대책은?

- ① 석회비 등을 촉진시킨다.
- ② 알루미늄 탈산을 한다.
- ③ 고온 고속 주입한다.
- ④ 수소 가스를 증가시킨다.

42. 전기로 조업시 매용제로 사용되는 형석의 역할이 아닌 것은?

- ① 강재의 용융점을 낮춘다.
- ② 강재의 유동성을 향상시킨다.
- ③ 강재의 밀도를 낮춘다
- ④ 탈황반응을 촉진한다.

43. 전기로 제강 조업시 산소를 취입하면 용강보다 불순원소들이 더 먼저 산화되어 제거된다. 산화제거되는 순서를 올바르게 기술한 것은?

- ① Mn - Si - Cr - C                      ② Si - Mn - Cr - C
- ③ C - Cr - Mn - Si                      ④ Cr - Mn - Si - C

44. 자동생산라인의 성능을 헤아리는 중요한 척도인 평균생산률의 표현으로 적합한 것은?

- ①  $1/T_c$  (단,  $T_c$ =이론적 사이클 타임)
- ②  $1/T_p$  (단,  $T_p$ =평균생산시간)
- ③  $1/T_d$  (단,  $T_d$ =평균고장시간)
- ④  $1/(T_p+T_c)$

45. Killed강에서 Ingot 표면에 Crack이 발생하였을 때 방지하기 위한 대책으로서 가장 적당한 것은?

- ① Nozzle경(dia)의 확대                      ② 주입용강에 Si투입
- ③ 저속주입                                      ④ 고온의 주형사용

46. Carbide 슬랙에 대한 설명 중 적당하지 못한 것은?

- ① 색채는 담흑색에서 흑회색이다.
- ② 용강으로 수소흡수 위험이 있다
- ③ 용강으로 질소흡수를 방지한다.
- ④ 용강으로 탄소가 흡수된다.

47. 방진마스크를 사용하지 않아도 되는 작업은?

- ① 전기아아크 용접                              ② 염소가스탱크내 작업
- ③ 분상의 광물선별작업                      ④ 주물사 작업

48. 전로와 전기로의 가장 큰 차이점은?

- ① 제조강종                                      ② 부원료의 종류
- ③ 열원    ④ 용제의 첨가

49. 연속주조에서 용강류의 산화를 저지하여 개재물의 생성과

핀홀(pin hole)의 발생을 방지하기 위하여 사용되는 방법은?

- ① VAR법    ② VIM법
- ③ 진공탈가스법                              ④ 무산화주조법

50. 연속주조에서 턴디시(tundish)의 가장 큰 주 역할은?

- ① 개재물의 생성                              ② 용강온도의 조절
- ③ 주형에의 주입량 조절                      ④ 불활성가스피막 형성

51. 전기로 용해작업 중 착용해야 할 안전도구가 아닌 것은?

- ① 안전모    ② 면장갑
- ③ 보안경    ④ 보호의

52. 염기성 성분이 아닌 것은?

- ①  $SiO_2$     ② CaO
- ③ MnO    ④  $Na_2O$

53. 철광석 구비조건에 적합하지 않은 것은?

- ① 철함유량이 높고  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ 성분이 높을 것
- ② P, S, As 성분이 적을 것
- ③ 피함원성이 좋을 것
- ④ 장입에 견디는 강도와 환원분화성이 적을 것

54. LD전로 작업중 산소취입 개시 후 30~40분 후에 노를 기울여 출강할 때 성분조절과 탈산을 위하여 첨가하는 것이 아닌 것은?

- ① 페로망간(Fe-Mn)                              ② 알루미늄(Al)
- ③ 페로실리콘(Fe-Si)                              ④ 용제(Flux)

55. 미리 정해진 일정 단위중에 포함된 부적합(결점)수에 의거 공정을 관리할 때 사용하는 관리도는?

- ① p관리도    ② nP관리도
- ③ c관리도    ④ u관리도

56. 도수분포표에서 도수가 최대인 곳의 대표치를 말하는것은?

- ① 중위수    ② 비 대칭도
- ③ 모드(mode)                                      ④ 첨도

57. 로트수가 10 이고 준비작업시간이 20분이며 로트별 정미작업시간이 60분이라면 1로트당 작업시간은?

- ① 90분    ② 62분
- ③ 26분    ④ 13분

58. 더미활동(dummy activity)에 대한 설명중 가장 적합한 것은?

- ① 가장 긴 작업시간이 예상되는 공정을 말한다.
- ② 공정의 시작에서 그 단계에 이르는 공정별 소요시간들중 가장 큰 값이다.
- ③ 실제활동은 아니며, 활동의 선행조건을 네트워크에 명확히 표현하기 위한 활동이다.
- ④ 각 활동별 소요시간이 베타분포를 따른다고 가정할 때의 활동이다.

59. 단순지수평활법을 이용하여 금월의 수요를 예측하려고 한다면 이때 필요한 자료는 무엇인가?

- ① 일정기간의 평균값, 가중값, 지수평활계수
- ② 추세선, 최소자승법, 매개변수

- ③ 전월의 예측치와 실제치, 지수평활계수
- ④ 추세변동, 순환변동, 우연변동

60. 다음 중 검사항목에 의한 분류가 아닌 것은?

- ① 자주검사                      ② 수량검사
- ③ 중량검사                      ④ 성능검사

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