

1과목 : 임의 구분

1. 탈황을 촉진하는 방법으로 틀린 것은?
  - ① 고염기도의 강재를 형성한다.
  - ② 강재의 유동성을 높여서 탈황속도를 촉진하기 위하여 형석을 감소시킨다.
  - ③ 석회의 재화를 촉진하기 위하여 soft blow하여 (T Fe)를 증가시킨다.
  - ④ 황흡수능력을 높이기 위하여 강재량을 증가한다.
2. 자경강(self-hardening steel)은?
  - ① 고 탄소강                      ② 고 텅스텐강
  - ③ 고 몰리브덴강                ④ 고 크롬강
3. 연속주조 속도를 증가시키기 위한 방법으로 틀린 것은?
  - ① Roll Pitch 의 확대        ② Spray 냉각 강화
  - ③ 다점교정                      ④ 압축주조
4. 유압장치의 단점으로 작동유의 온도에 따라서 기계속도가 변화하는 것을 들 수 있다. 일반적으로 기름의 온도가 상승하면 점도는 (①), 온도가 내려가면 점도는 (②). ( )의 내용으로 옳은 것은?
  - ① ① 일정하고, ② 높아진다    ② ① 낮아지고, ② 높아진다
  - ③ ① 높아지고, ② 낮아진다    ④ ① 높아지고, ② 변화없다
5. 진공탈가스법중 순환탈가스법(RH법)은 용강이 진공조내에서 상승관을 따라 상승하고 하강관을 따라 하강함으로써 용강내의 가스를 제거한다. 용강이 상승관을 따라 상승하게 하는 원동력은?
  - ① 모터를 이용한다.
  - ② 열을 가한다.
  - ③ 전자력을 사용한다.
  - ④ 상승관에 가스를 취입 비중을 적게한다.
6. 슬래그의 역할로 틀린 것은?
  - ① 가스 흡수방지                      ② 정련작용을 한다.
  - ③ 열의 방출작용을 한다.            ④ 용강의 산화방지
7. 강재(鋼滓)의 주 성분과 기능에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 염기성 제강 강재는 FeO-MnO-(MgO)-SiO<sub>2</sub>가 산성 제강 강재는 FeO-CaO-(MgO)-SiO<sub>2</sub>가 주 성분이다.
  - ② 강재는 P,S 등 유해불순물을 제거하고 유용원소의 손실을 적게하는 역할을 한다.
  - ③ 강재는 산소를 운반하는 매개자로서의 역할을 한다.
  - ④ 강재는 노내분위기로부터 용강을 격리하여 H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> 등 gas의 흡수를 방지한다.
8. LD 전로 취련중기에 망간 용기(복망간)현상이 일어나는 이유는?
  - ① (MnO)가 Si에 의하여 환원되어 강옥중[Mn]이 증가하기 때문이다.
  - ② (MnO)가 P에 의하여 환원되어 강옥중[Mn]이 증가하기 때문이다.
  - ③ (MnO)가 C에 의하여 환원되어 강옥중[Mn]이 증가하기 때문이다.
  - ④ (MnO)가 Si에 의하여 환원되어 강옥중[Mn]이 증가하기 때문이다.

때문이다.

9. 연속주조에서 2차 냉각수의 목적으로 틀린 것은?
  - ① 윤활역할                      ② 응고촉진
  - ③ 벌징(Bulging) 방지        ④ 기계냉각
10. 컴퓨터에서 통신속도의 단위는?
  - ① DIP                              ② DPI
  - ③ BPS                            ④ BPI
11. 순금속의 응고과정 순서로 맞는 것은?
  - ① 결정핵 발생 - 결정경계 형성 - 결정핵 성장
  - ② 결정핵 발생 - 결정핵 성장 - 결정경계 형성
  - ③ 수상정 발생 - 결정의 성장 - 결정경계 형성
  - ④ 결정경계 형성 - 결정핵 발생 - 결정핵 성장
12. LD전로가 대형화 되면서 고로에서 출선된 용선을 제강공정에서 운반하는 용기로 가장 적합한 것은?
  - ① 혼선로 (Mixer)
  - ② OL (Open Ladle)
  - ③ 수강레이들 (Teeming Ladle)
  - ④ TLC(Torpedo Ladle Car)
13. 다음에서 레이들 정련법의 목적이 아닌 것은?
  - ① 품질 향상                      ② 생산성 향상
  - ③ 설비비 절감                      ④ 원가 절감
14. 슬라이딩 노즐(sliding nozzle)의 장점으로 틀린 것은?
  - ① 주입사고가 적다.
  - ② 주입속도의 조절이 쉽다.
  - ③ 원격조작을 하므로 인건비가 절약된다.
  - ④ 주입량에 따라 노즐재료가 다르다.
15. 다음 노외탈황법중 기계적 교반법에 해당되지 않는 것은?
  - ① Demag-Ostberg 법    ② Siphon ladle 법
  - ③ Rheinstabl 법            ④ Kanbare Reactor 법
16. 용강에 Cu, Ni, Mo와 같은 합금원소를 첨가하기 위해서는 산소전로 취련의 어느 시기에 이들의 합금철을 첨가하는 것이 좋은가?
  - ① 산소 취련 전에 첨가한다.
  - ② 취련이 끝난 후 전로내에 첨가한다.
  - ③ 수강전의 레이들에 미리 첨가하여 놓는다.
  - ④ 출강 중 레이들에 첨가한다.
17. Mo계 고속도강이 W계 고속도강보다 우수한 점으로 틀린 것은?
  - ① 비중이 적고 염가이다.            ② 인성이 높다.
  - ③ 소입온도가 낮다.                ④ 열전율이 낮다.
18. 열기전력을 이용하여 온도를 측정하는 온도계는?
  - ① 바이메탈 온도계            ② 열전대
  - ③ 저항온도계                      ④ 방사온도계
19. 전기사고가 발생하였다. 가장 먼저 해야 할 조치 사항은?

- ① 병원으로 운반한다.    ② 응급치료를 한다.
- ③ 물을 붓는다.        ④ 전원을 차단한다.

20. 용강의 탈산을 목적으로 용강속에 시탄을 발사하는 시탄 발사법(ABS법)에서 시탄의 지름이 커지면 시탄의 돌입과 부상에 요하는 시간은 어떻게 달라지는가?
- ① 돌입과 부상시간은 같이 짧아진다.
  - ② 돌입시간은 짧아지고 부상시간은 길어진다.
  - ③ 돌입시간은 길어지고 부상시간은 짧아진다.
  - ④ 돌입시간과 부상시간이 같이 길어진다.

**2과목 : 임의 구분**

21. 다음 중에서 내화물의 침식지수의 식이 맞는 것은? (단, 아아크전력 =  $P_A$ , 아아크전압 =  $E_A$ , 전극과 측벽과의 거리  $L$ ,  $RE$  = 내화물의 침식지수)

① $RE = \frac{L}{P_A + E_A}$	② $RE = \frac{L}{P_A \times E_A}$
③ $RE = \frac{P_A + E_A}{L}$	④ $RE = \frac{P_A \times E_A}{L}$

22. 전기로 제강의 원료 중에서 용강 중의 불순물을 산화제거하고, 용강의 표면을 덮어 노내 가스와의 접촉을 방지할 목적으로 사용되는 것은?
- ① 고철                      ② 생석회
  - ③ 용선                      ④ 알루미늄
23. 다음중 경도가 가장 높은 조직은?
- ① Pearlite                ② Sorbite
  - ③ Martensite            ④ Austenite
24. 안전관리 활동은 안전관리 조건이 충족될 때, 4개의 각 단계에 따라 진행된다. 안전관리의 4-사이클 중에서 실시(do) 다음에 실시해야 할 단계는?
- ① 검토(check)        ② 계획(plan)
  - ③ 준비(prepare)      ④ 설계(design)
25.  $C(s) + CO_2(g) = 2CO(g)$ 인 Boudouard반응 중 일정온도에서 압력을 증가한 경우 반응의 평형은 어느방향으로 움직이는가?
- ① 오른쪽으로 진행
  - ② 왼쪽으로 진행
  - ③ 평형으로 움직이지 않음
  - ④ 왼쪽으로 진행하다가 오른쪽으로 진행
26. 제강로에서 출강된 용강은 레이블 내에서 전처리로서 통상 불활성가스 취입에 의한 교반처리나 진공탈가스처리가 행하여진다. 이때 레이블내 용강온도의 균일화와 적정화, 용강의 청정화 및 성분조정 등의 목적을 위해 상취입 및 저취입으로 실시하는 처리는?
- ① 포밍(formming)    ② 시즈닝(seasoning)
  - ③ 버블링(bubbling) ④ 인젝팅(injecting)
27. 전로의 취련작업 중 취련종료시 탄소함량을 0.04%정도로 일정하게 취지하여 생산성을 높게 작업하는 취련방법은?

- ① Double Slag법        ② Flat Blowing법
- ③ Catch Carbon법      ④ SLP(Slag Less Process)법

28. 다음 중 주형진동과 관련 없는 것은?
- ① 오실레이션 마크(Oscillation Mark)
  - ② Negative strip time
  - ③ 유압 구동
  - ④ 벌징(Bulging)
29. 아아크식 전기로의 환원철 사용의 장점은?
- ① 다량의 산화칼슘이 필요하다.
  - ② 철분의 회수가 불량하다.
  - ③ 맥석분이 많다.
  - ④ 제강 시간을 단축 할 수 있다.
30. 탈인촉진이 아닌 것은?
- ① 강재중의 ( $P_2O_5$ )가 낮을 것
  - ② 강재의 산화력과 염기도가 높을 것
  - ③ 강재의 유동성이 좋을 것
  - ④ 강옥의 온도가 높을 것
31. 철광석을 처리하여 철품위를 높이고 P, S, Cu 등의 유해성분을 제거하는 것은?
- ① 선광                      ② 소결법
  - ③ 철광석 제조            ④ 원료의 배합
32. 복합취련 전로법의 특징으로 틀린 것은?
- ① 취련시간이 단축되고 용강실수율이 높다.
  - ② 상 하 취련으로 노의 수명이 감소한다.
  - ③ 강옥교반이 균일하여 온도, 성분의 미세조정이 가능하다.
  - ④ 극저탄소강과 청정강 생산에 유리하다.
33. 재해발생경과, 재해원인, 피해상황, 사후처리에 대해서 시행되는 것이나 안전관리관 측면에서 재해발생의 원인을 해명하고 안전을 이룩하기 위한 것으로 가장 필요한 것은?
- ① 재해계획                ② 재해추구
  - ③ 재해조사                ④ 재해행위
34. 진공 탈가스의 효과와 관계가 없는 것은?
- ① 비금속 개재물의 저감(低減)
  - ② 기계적 성질의 향상
  - ③ 유해 원소의 증발제거
  - ④ 온도 및 성분의 불균일화
35. 고로에서 출선된 용선을 전로에 장입하기 전에 전로의 부하를 줄여주기 위하여 예비처리하는 기술이 현재 널리 보급되어 산업현장에서 크게 활용되고 있다. 이때 예비처리로 제거하는 원소가 아닌 것은?
- ① 탈탄소 [C]              ② 탈인 [P]
  - ③ 탈규소 [Si]              ④ 탈류황 [S]
36. 유압제어 밸브중 두개 이상의 분기회로로 작동순서를 회로의 압력 등에 따라 제어하는 밸브는?
- ① 릴리이프밸브        ② 시퀀스밸브

- ③ 감압밸브                      ④ 카운터 밸런스밸브
- 37. 빛을 받은 면의 밝기를 무엇이라 하는가?  
① 진동                              ② 채광  
③ 차음                              ④ 조도
- 38. 작업장에서 작업을 진행하는 작업순서로서 바람직하지 않은 것은?  
① 요구되는 조건에 충분히 적합하고 또 실행할 수 있는 것 이어야 한다.  
② 추상적 표현은 금물이며 수치로 표현할 수 있는 것은 수치로 표현하는 것이 좋다.  
③ 단위 작업을 상세하게 분해하여 방대하게 제시한다.  
④ 과거의 사고 등 체험에서 발생을 예상할 수 있는 이상(異常)에 관한 조치에 대해서도 제시되어야 한다.
- 39. 다음은 Fe-Fe<sub>3</sub>C의 평형상태도에서 일부 영역을 나타낸 것이다. 자유도가 0이 되지 않는 영역은?  
① Acm 선상                      ② 포정반응선상  
③ 공석반응선상                ④ 공정반응선상
- 40. 수십개의 자루에 보내 연진을 포집, 자루의 섬유 사이로 통과시켜 청정하는 방식의 집진기는?  
① Venturi scrubber            ② Bag-filter  
③ 전기집진기(건식)            ④ 전기집진기(습식)

**3과목 : 임의 구분**

- 41. 전기로를 아아크식과 유도식으로 분류하는 기준은?  
① 전기에너지의 밀도            ② 전기에너지의 노내유도 방법  
③ 전압과 로의 용량            ④ 전기에너지의 발열량
- 42. 공구강의 구비조건으로 틀린 것은?  
① 상온 및 고온에서 경도가 클 것  
② 내마모성이 클 것  
③ 연신 및 충격성이 우수할 것  
④ 가공 및 열처리성이 양호할 것
- 43. 전로법의 열원은 무엇인가?  
① 전기                              ② LNG  
③ 용선의 현열                ④ LPG
- 44. 강괴 내부결함인 편석에 대한 설명으로 맞는 것은?  
① 강괴 응고시 주로 중앙저부에 발생한다.  
② 주입중 CO가스에 의해 용강이 교반될수록 편석은 감소한다.  
③ 편석도를 증가시키는 원소순은 Mn >C >P >S 순이다.  
④ 강괴가 커질수록 편석은 심해진다.
- 45. 구리에 아연을 첨가함에 따라 다른 어느 것과는 달리 아연과 구리 성질의 평균치 이하로 급격히 떨어지는 성질은?  
① 밀도                              ② 인장강도  
③ 전기전도도                ④ 비등점
- 46. 실용금속 중에서 가장 가볍고 비강도가 우수하여 항공기, 자동차 부품, 광학기계 등에 이용되는 합금은?

- ① 알코아                          ② 라우탈
- ③ 다우메탈                      ④ 두랄루민
- 47. 탈산제의 구비조건으로 맞는 것은?  
① 가격이 비싸고 대량으로 사용할 것  
② 산소와의 친화력이 작을 것  
③ 용강중에 천천히 용해할 것  
④ 탈산 생성물의 부상속도가 클 것
- 48. 고주파 유도로의 용해 조업설명으로 틀린 것은?  
① 고합금 일수록 용해에 유리하다.  
② 교반작용은 자연적으로 발생한다.  
③ 탈탄, 탈인, 탈황이 우수하다.  
④ 무산화 정련 용해법으로 원료규격이 엄격하다.
- 49. 전로용 내화물의 요구 조건으로 틀린 것은?  
① 염기성 Slag에 대한 화학적인 내식성  
② 용강이나 용제의 교반에 대한 내마모성이 없어야 한다.  
③ 급격한 온도 변화에 대한 내열 Spalling성  
④ 장입물의 충격에 대한 내충격성
- 50. 조괴작업시 주입속도에 대한 설명 중 틀린 것은?  
① 칼드강은 일반적으로 균열에 대하여 민감하므로 천천히 주입해야 한다.  
② 림드강은 주입 속도를 약간 빨리하여도 기포가 응력에 대해 완충역할을 하므로 균열이 발생되지 않는다.  
③ 림드강에서 주입속도를 천천히 하면 강괴표면이 좋아진다.  
④ 림드강에서 주입속도를 천천히 하면 공기에 의한 산화도가 많아 결함이 생기기 쉽다.
- 51. 다음중 직류전기로의 장점으로 틀린 것은?  
① 상부전극이 1개로서 소천정과 전극간 공간이 적어 소음 발생이 적다.  
② 전력계통 설비가 안정적으로 운영이 가능하다.  
③ 설비가 단순하다.  
④ 노내 고철을 균일하게 용해할 수 있다.
- 52. 유압유가 구비해야할 조건으로서 틀린 것은?  
① 유체 및 증기상태에서 독성이 적을 것  
② 비중이 높을 것  
③ 넓은 온도 변화에 걸쳐 점도변화가 적을 것  
④ 열, 물, 산화에 대한 안전성이 클 것
- 53. 최근에 진보된 제강방법 중 연속주조법이 발전된 근본적인 이유와 관련이 가장 적은 것은?  
① 경제성의 신뢰도  
② 기술의 신뢰도  
③ 대량 생산과 단위공정수의 증가  
④ 생산 적용가능 강종의 확대
- 54. 제강 슬랙(slag)의 산화력은 어느 농도에 비례 하는가?  
① 유리[FeO]                      ② 유리[SiO<sub>2</sub>]  
③ 유리[CaO]                      ④ 유리[MgO]

55. 다음 중 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 샘플링검사 방식은 어느 것인가?

- ① KS A ISO 2859-0    ② KS A ISO 2859-1
- ③ KS A ISO 2859-2    ④ KS A ISO 2859-3

56. 다음 데이터로부터 통계량을 계산한 것 중 틀린 것은?

[데이터] : 21.5, 23.7, 24.3, 27.2, 29.1

- ① 중앙값(Me) = 24.3                      ② 제곱합(S) = 7.59
- ③ 시료분산(s<sup>2</sup>) = 8.988                  ④ 범위(R) = 7.6

57. 생산보전(PM:Productive Maintenance)의 내용에 속하지 않는 것은?

- ① 사후보전                      ② 안전보전
- ③ 예방보전                      ④ 개량보전

58. 다음 중 계량치 관리도는 어느 것인가?

- ① R 관리도                      ② nP 관리도
- ③ C 관리도                      ④ U 관리도

59. 다음 중에서 작업자에 대한 심리적 영향을 가장 많이 주는 작업측정의 기법은?

- ① PTS법                      ② 워크 샘플링법
- ③ WF법                      ④ 스톱 워치법

60. 여력을 나타내는 식으로 가장 올바른 것은?

- ① 여력 = 1일 실동시간 × 1개월 실동시간 × 가동대수
- ② 여력 = (능력 - 부하) (f) 1/100
- ③ 여력 = 능력 - 부하/능력 (f) 100
- ④ 여력 = 능력 - 부하/부하 (f) 100

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