2013년 4회 신재생에너지발전설비기사(태양광) 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 태양광 발전시스템 이론	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	4	1	3	2	4	3	1
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2	4	4	1	2	2	1	2	4	1
【2과목 : 20문제】 태양광 발전시스템 설계	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	3	1	2	3	4	4	3	1	4	4
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	3	4	2	3	1	2	2	1	4	1
【3과목 : 20문제】 태양광 발전시스템 시공	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	1	4	4	4	3	3	3	1	3	3
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	3	4	2	1	4	1	2	2	2	4
【4과목 : 20문제】 태양광 발전시스템 운영	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	4	4	4	1	3	1	4	4	4	4
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	1	4	3	1	1	3	3	4	3	2
【5과목 : 20문제】 신재생에너지 관련 법규	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	3	4	2	2	2	2	4	4	2	2
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	2	3	4	2	1	3	2	3	4	1

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.
단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.
【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

[참고사항]
신재생에너지발전설비기사(태양광) 자격은 2011년 11월 23일 고용노동부령 제35호로 신설된 후 자격검정 수탁기관인 한국산업인력공단 시행 2013년 4회 기능·기술 분야 기사, 산업기사 등급 및 서비스 분야 국가기술자격 정기 필기시험(9월 28일)부터 자격검정이 시행되었습니다.

■ 2020년부터 시험 과목이 기존 5개(100문제)에서 아래와 같이 4개(80문제)로 변경되었습니다.
[1과목] 태양광 발전시스템 이론(20문제) → 태양광발전 기획(20문제)
[2과목] 태양광 발전시스템 설계(20문제) → 태양광발전 설계(20문제)
[3과목] 태양광 발전시스템 시공(20문제) → 태양광발전 시공(20문제)
[4과목] 태양광 발전시스템 운영(20문제) → 태양광발전 운영(20문제)
[5과목] 신재생에너지 관련 법규 : 과목 폐지 후 [4과목] 태양광발전 운영에 포함되어 출제

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

【1과목】 태양광 발전시스템 이론 (20문제)

1. 저항 50Ω, 인덕턴스 200mH의 직렬회로에 주파수 50Hz의 교류를 접속하였다면, 이 회로의 역률(%)은?
① 약 82.3 ② 약 72.3
③ 약 62.3 ④ 약 52.3

2. 태양광 전지에서 생산된 전력 125W가 인버터에 입력되어 인버터 출력이 100W가 되면 인버터의 변환 효율은 몇 %인가?
① 45% ② 64%
③ 80% ④ 92%

3. 실리콘 태양전지와 비교해서 화합물 반도체 태양전지인 GaAs(갈륨비소)의 특징은?
① 모든 파장 영역에서 빛의 흡수율이 떨어진다.
② 접합 영역에서 전자와 정공의 재결합이 낫다
③ 빛의 흡수가 뛰어나 후면에서 재결합이 거의 발생하지 않는다.
④ 접합 영역이나 표면에서의 재결합보다 내부에서의 재결합이 많이 발생한다.

4. 트랜스리스 방식의 인버터를 선정할 경우 특히 주의해야 할 점은?
① 계통의 전압, 주파수, 상수특성 분석
② 태양광 모듈의 출력특성 분석
③ 계통연계 보호장치
④ 출력 측의 전압과 결선방식

5. 태양전지 모듈에 입사된 및 에너지가 변환되어 발생하는 전기적 출력을 특성곡선으로 나타낸 것은?
① 전압 - 전류 특성
② 전압 - 저항 특성
③ 전류 - 온도 특성
④ 전압 - 온도 특성

6. 태양광발전시스템이 계통과 연계 시 계통 측에 정전이 발생한 경우 계통 측으로 전력이 공급되는 것을 방지하는 인버터의 기능은?
① 자동운전 정지기능
② 최대전력 추종제어기능
③ 단독운전 방지기능
④ 자동전류 조정기능

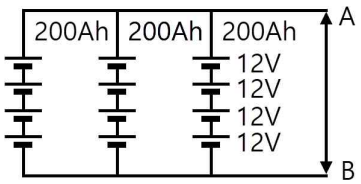
7. 뇌 서지 등의 피해로부터 PV시스템을 보호하기 위한 대책으로 적합하지 않는 것은?
① 피뢰소자를 어레이 주회로 내에 분산시켜 설치함과 동시에 접속함에도 설치한다.
② 뇌우의 발생지역에서는 직류전원 측에 내뢰 트랜스를 설치하며 보다 완전한 대책을 취한다.
③ 뇌우의 발생지역에서는 교류전원 측에 내뢰 트랜스를 설치하며 보다 완전한 대책을 취한다.
④ 저압 배전선으로부터 침입하는 뇌 서지에 대해서는 분전반에 피뢰소자를 설치한다.

8. 지표면에서 태양을 올려 보는 각(angle of elevation)이 30°인 경우에 AM(air mass) 값은?
① 0 ② 1
③ 1.5 ④ 2

9. 태양전지 모듈(슈퍼 스트레이트 형의 구조 등에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 충진재로 봉한 태양전지 셀을 수광면의 프론트 커버와 뒷면 백커버 사이에 끼운 구조이다.
② 프론트 커버는 90% 이상의 투과율과 높은 내충격력을 보유한 약 3㎜ 정도의 백판 열처리 유리를 사용한다.
③ 태양전지 셀 사이의 내부 연결을 위하여 절연전선을 사용하여 접속한다.
④ 프레임은 알루마이트 내식처리를 한 알루미늄 표면에 아크릴 도장을 한 프레임재를 사용한다.

10. 태양광 인버터의 단독운전 방지기능에서 능동적인 검출 방식이 아닌 것은?
① 전압위상 도약 검출방식
② 주파수 시프트 방식
③ 부하 변동방식
④ 무효 전력 변동방식

11. 다음 그림과 같이 축전지회로가 구성되어있다. 단자 A, B 사이에 나타나는 출력전압과 축전지 용량은?



① DC 48V, 200Ah ② DC 48V, 600Ah
③ DC 12V, 200Ah ④ DC 12V, 600Ah

12. 태양전지 모듈에 다른 태양전지회로나 축전지에서 전류가 놀아 들어가는 것을 방지하기 위하여 설치하는 것은?
① 바이패스 다이오드
② ZNR
③ SPD
④ 역류 방지 다이오드

13. 전체 태양광발전시스템의 성능에 영향을 미치는 인버터의 효율에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?
① 태양광 인버터의 효율은 중요하지 않다.
② 변환 효율만이 시스템 성능에 영향을 미친다.
③ 주적 효율만이 시스템 성능에 영향을 미친다.
④ 변환 효율과 추적 효율을 같이 고려해야 한다.

14. 태양전지 모듈에 그림자가 생겼을 때 출력 감소를 최소화하는 대비책으로 설치하는 것은?
① 바이패스 다이오드
② 역류 다이오드
③ 제너 다이오드
④ 발광 다이오드

15. 어떤 전지의 외부회로 저항을 5Ω이고 전류는 8A가 흐른다. 외부회로에 5Ω 대신에 15Ω의 저항을 접속하면 4A로 떨어진다. 전지의 기전력은?
① 100V ② 80V
③ 60V ④ 40V

16. 다음 설명은 인버터의 효율 중 어떤 효율에 관한 것인가?

> 태양광 모듈의 출력이 최대가 되는 최대전력점(MPP : Maximum Power Point)을 찾는 기술에 대한 성능 지표이다.

① 정격 효율 ② 추적 효율
③ 유로 효율 ④ 변환 효율

17. 어떤 태양전지 모듈의 특성 값이 다음 표와 같다. 일사강도 1000W/㎡, 분광분포가 AM 1.5. 모듈 표면온도가 50℃일 때, 이 모듈의 출력은 약 얼마인가?

Voc : 44.90V	Isc : 8.55A
Vmpp : 36.40V	Impp : 8.11A
Voc 온도계수 : -0.4%/℃	

① 266W ② 280W
③ 295W ④ 345W

18. 태양광발전시스템의 분류 중 섬, 낙도 등에 사용하는 방식은?
① 계통연계형 ② 독립형
③ 추적식 ④ 고정식

19. 태양전지의 직류 출력을 상용주파수의 교류로 변환한 후 변압기에서 절연하는 방식은?
① 트랜스리스 방식
② 고주파 변압기 절연방식
③ PAM
④ 상용주파 변압기 절연방식

20. 태양광발전시스템의 특징이 아닌 것은?
① 구름이 낀 날이나 비 오는 말에는 발전이 불가능하다.
② 발전량은 기상 조건의 영향을 받는다.
③ 빛을 전기로 직접 변환한다.
④ 분산형 시스템이다.

【2과목】 태양광 발전시스템 설계 (20문제)

21. 태양광발전시스템은 전력계통 유무 및 타 에너지원에 의한 발전시스템으로 구분하고 있다. 태양광발전시스템의 종류가 아닌 것은?
① 독립형 ② 하이브리드형
③ 열병합 ④ 계통연계형

22. 태양전지 어레이(길이 2.58m, 경사각 30°)가 남북 방향으로 설치되어 있으며, 앞면 어레이의 높이는 약 1.5m 뒷면 어레이에 태양입사각이 45°일 때, 앞면 어레이의 그림자 길이(m)는?
① 1.5m ② 2.5m
③ 3.5m ④ 4.5m

23. 다음과 같은 조건일 때 어레이와 어레이 간의 최소 이격거리(m)는 얼마인가? (단, 경사고정식으로 정 남향임)

> L : 모듈 어레이 길이 3m
> θ : 모듈 어레이 경사각 30°
> lat : 설치지역의 위도 35.5°

① 6m ② 5m
③ 4m ④ 3m

24. 태양광발전 사업허가 신청서에 포함되는 필요 서류목록이 아닌 것은? (단, 3000㎾ 미만인 경우이다.)
① 전기사업법 시행규칙에 따른 사업계획서
② 송전관계 일람도 및 발전원가 명세서
③ 전력계통의 조류 계산서
④ 발전설비 운영을 위한 기술인력 확보계획을 기재한 서류

25. 태양광 어레이 구조물 중 일반 철골구조에 비교하여 파워볼트시스템의 장점은?
① 필요한 응력에 의한 자재 사용으로 경제적인 설계를 할 수 있다.
② 제품의 규격이 정교하여 구조물의 마감처리를 정밀하게 할 수 있다.
③ 조립 및 해체가 간단하여 타 장소에 이설 설치가 가능하다.
④ 모듈이 적고 짧은 스팬(span) 구조물에 유리하다.

26. 태양광발전시스템에서 계통으로 유입되는 고조파 전류는 종합 몇 %를 초과하면 안되는가?
① 2% ② 3%
③ 4% ④ 5%

27. 태양전지 어레이의 이격거리 산출 시 적용하는 설계 요소가 아닌 것은?
① 구조물 형상
② 남북향 간 길이
③ 감재의 강도 및 판 두께
④ 태양광발전 위치에 대한 위도

28. 표준 상태에서 태양전지 어레이의 변환 효율을 산출하는 계산식으로 옳은 것은?

> P_{AS} : 태양전지 어레이 출력전력(㎾)
> G_S : 경사면 일사량(㎾/㎡)
> G_H : 수평면 일사량(㎾/㎡)
> A : 태양전지 어레이 면적(㎡)

① $\eta = \frac{P_{AS}}{G_S \times A} \times 100\%$

② $\eta = \frac{G_S}{P_{AS} \times A} \times 100\%$

③ $\eta = \frac{P_{AS} \times A}{G_H} \times 100\%$

④ $\eta = \frac{G_S \times A}{P_{AS}} \times 100\%$

29. 태양광발전 통합 모니터링 시스템의 구성요소가 아닌 것은?
① 전력변환장치 감시제어 장치(AIS)
② 태양광모듈 계측 메인 장치(SCS)
③ 자동기상 관측 장치(AWS)
④ 자동고장전류 계산 장치(ACS)

30. 독립형 태양광 인버터의 시험항목이 아닌 것은?
① 효율시험 ② 출력 측 단락시험
③ 절연저항 시험 ④ 교류출력전류 변형률 시험

31. 계통연계 운전 중 송전이나 수전 시 시스템 보호를 위한 보호계전기의 종류가 아닌 것은?
① 부족전압 계전기(UVR)
② 부족주파수 계전기(UFR)
③ 역전력 계전기(RPR)
④ 과전압 계전기(OVR)

32. 태양광발전시스템의 설계에 있어서 태양전지 어레이의 레이아웃 배치검토에 필요한 자료가 아닌 것은?
① 설치 예정지의 면적, 토지의 굴곡 상태의 데이터
② 설치 예정지의 위도·경도에 따른 동짓날의 해그림자 거리
③ 사용 예정인 태양전지 모듈 및 인버터의 카탈로그
④ 태양전지의 어레이의 가대의 대한 구조계산서

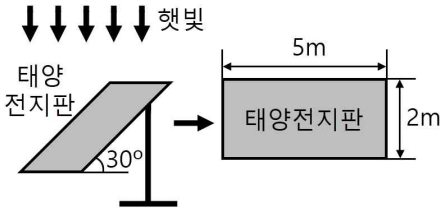
33. 태양광발전 시스템의 어레이 설계 시 고려사항으로 적당하지 않은 것은?
① 방위각 ② 부하의 종류
③ 음영 ④ 경사각

34. 설계도서의 의미를 가장 적합하게 설명한 것은?
① 구조물 등을 그린 도면으로 건축물, 시설물, 기타 각종 사물의 예정된 계획을 공학적으로 나타낸 도면이다.
② 설계, 공사에 대한 시공 중의 지시 등, 도면으로 표현될 수 없는 문장이나 수치 등을 표현한 것으로 공사수행에 관련된 제반 규정 및 요구사항을 표시 한 것이다.
③ 공사계약에 있어 발주자로부터 제시된 도면 및 그 시공기준을 정한 시방서류로서 설계도면, 표준시방서, 특기시방서, 현장설명서 및 현장 설명에 대한 질문 회답서 등을 총칭하는 것이다.
④ 각종 기계·장치 등의 요구조건을 만족시키고, 또한 합리적, 경제적인 제품을 만들기 위해 그 계획을 종합하여 설계하고 구체적인 내용을 명시하는 일을 일컫는다.

35. 주택용 태양광발전시스템의 설계 표준절차의 순서가 옳은 것은?
① 어레이의 설치·설계→태양전지의 모듈 선정→태양전지 어레이 발전량 산출→기기 선정
② 태양전지의 모듈 선정→어레이의 설치·설계→태양전지 어레이 발전량 산출→기기 선정
③ 태양전지 어레이 발전량 산출→어레이의 설치·설계→태양전지의 모듈 선정→기기 선정
④ 어레이의 설치·설계→태양전지의 모듈 선정→기기 선정→태양전지 어레이 발전량 산출

36. 태양광발전사업을 하고자 하는 경우 일반적으로 경제성 분석평가를 실시하는데 경제성 분석기준으로 옳지 않는 것은?
① 순현가 ② 할인율
③ 비용 편익비 ④ 내부 수익률

37. 그림은 태양광발전설비와 태양전지판의 크기를 나타낸 것이다. 햇빛이 지표면에 수직으로 입사할 때 1㎡의 지표면에서 단위 시간당 받는 빛에너지가 1000W이고 태양전지의 변환효율이 15%일 때, 이 태양광발전 시설이 2시간 동안 생산하는 전력량은 몇 Wh인가? (단, 햇빛은 2시간 내내 동일하게 지면에 수직으로 입사하며, 태양전지 표면에서 빛의 반사는 일어나지 않는다.)



① 3000 ② $1500\sqrt{3}$
③ $1000\sqrt{3}$ ④ 1500

38. 태양광발전시스템을 1000㎡ 부지에 하나의 어레이로 설치할 때, 모듈 효율 15%, 일사량 500W/㎡ 이면 생산되는 전력은? (단, 기타 조건은 무시한다.)
① 75kW ② 750kW
③ 7500kW ④ 75000kW

39. 지상에서의 길이 5m를 축적 1/200로 도면에 나타낼 때 그 길이는?
① 2.5㎜ ② 10㎜
③ 20㎜ ④ 25㎜

40. 일반적으로 구조물이나 시설물 등을 공사 또는 제작할 목적으로 상세하게 작성된 도면은?
① 상세도 ② 시방서
③ 간트도표 ④ 내역서

【3과목】 태양광 발전시스템 시공 (20문제)

41. 변전소의 설치 목적이 아닌 것은?
① 전력의 발생과 계통의 주파수를 변환시킨다.
② 발전 전력을 집중 연계한다.
③ 수용가에 배분하고 정전을 최소화 한다.
④ 경제적인 이유에서 전압을 승압 또는 강압 한다.

42. 케이블 트레이 시공방식이 장점이 아닌 것은?
① 방열 특성이 좋다.
② 허용전류가 크다.
③ 장래부하 증설 시 대응력이 크다.
④ 재해를 거의 받지 않는다.

43. 접지공사 시공 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 제1종 및 특별 제 3종 접지공사의 접지저항 값은 10Ω 이하로 한다.
② 제2종 접지공사는 변압기에 고압 측 혹은 특별고압측전로의 1선 지락전류의 암페어 수로 150을 나눈 값과 같은 접지저항 값 이하로 한다.
③ 제3종 접지공사는 접지저항 값을 100Ω 이하로 한다.
④ 태양전지에서 인버터까지의 직류 전로(어레이 주회로)에는 특별 제3종 접지공사를 한다.

44. 감리용역 계약문서가 아닌 것은?
① 기술용역입찰유의서
② 과업지시서
③ 감리비 산출내역서
④ 설계도서

45. 누전에 의한 감전과 화재 등을 방지하기 위하여 태양전지 어레이 출력전압이 400V 미만인 경우 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사

46. KS C IEC 60364의 저압계통의 접지방식이 아닌 것은?
① TT 방식 ② TN-C 방식
③ TT-C 방식 ④ IT 방식

47. 태양광 모듈에서 인버터까지 전압강하 계산식은? (단, A : 전선의 단면적(㎟), I : 전류(A), L : 전선 1가닥의 길이(m)이다.)
① $\frac{17.8 \times L \times I}{1000 \times A}$ ② $\frac{30.8 \times L \times I}{1000 \times A}$
③ $\frac{35.6 \times L \times I}{1000 \times A}$ ④ $\frac{38.8 \times L \times I}{1000 \times A}$

48. 태양광발전시스템 구조물의 설치공사 순서를 올바르게 나타낸 것은?
① 어레이 기초공사→어레이 가대공사→어레이 설치공사→배선공사→검사
② 어레이 가대공사→어레이 기초공사→어레이 설치공사→배선공사→검사
③ 배선공사→어레이 기초공사→어레이 가대공사→어레이 설치공사→검사
④ 배선공사→어레이 가대공사→어레이 기초공사→어레이 설치공사→검사

49. 태양광발전시스템의 전기배선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 태양전지에서 옥내에 이르는 배선에 쓰이는 전선은 모듈 전용선을 사용하여야 한다.
② 전선이 지면을 통과하는 경우에는 피복에 손상이 발생되지 않도록 조치를 취하여야 한다.
③ 인버터 출력단과 계통연계점 간의 전압강하는 5% 이하로 하여야 한다.
④ 태양전지판의 출력배선을 군별, 극성별로 확인할 수 있도록 표시하여야 한다.

50. 태양광발전설비의 준공 후 감리원이 발주자에게 인수·인계할 목록에 반드시 포함되어야 하는 서류로서 옳지 않은 것은?
① 기자재 구매서류
② 시설물 인수·인계서
③ 안전교육 실적표
④ 품질시험 및 검사성과 총괄표

51. 다음 중 송전선로에 대한 설명으로 옳지 않는 것은?
① 송전설비는 발전소 상호 간, 변전소 상호 간, 발전소와 변전소 간을 연결하는 전선로와 전기설비를 말한다.
② 송전선로는 발전소, 1차 변전소, 배전용 변전소로 구성된다.
③ 송전방식은 교류 송전방식만이 사용된다.
④ 송전 계통의 개요는 송전선로, 급전설비, 운영설비이다.

52. 감리원은 설계도서 등에 대하여 현장 시공을 주안으로 하여 해당 공사 시작 전에 검토하여야 할 사항으로 옳지 않은 것은?
① 시공의 실제 가능 여부
② 현장 조건에 부합 여부
③ 설계도서의 누락, 오류 등 불명확 부분의 존재 여부
④ 착공부터 완공까지의 공사 기간 여부

53. 감리원은 공사업자 등이 제출한 시설물의 유지관리지침자료를 검토하여 공사 준공 후 며칠 이내에 발주에게 제출하여야 하는가?
① 7일 ② 14일
③ 20일 ④ 30일

54. 감리원은 시공된 공사가 품질확보 미흡 또는 중대한 위해를 발생시킬 수 있다고 판단되거나, 안전상 중대한 위험이 발생된 경우 공사 중지를 지시할 수 있는데, 다음 중 전면 중지에 해당하는 것은?
① 공사업자가 공사의 부실 발생 우려가 짙은 상황에서 적절한 조치를 취하지 않은 채 공사를 계속 진행할 때
② 동일 공정에 있어 3회 이상 시정지시가 이행되지 않을 때
③ 안전시공상 중대한 위험이 예상되어 물적, 인적 중대한 피해가 예견될 때
④ 재시공 지시가 이행되지 않는 상태에서는 다음 단계의 공정이 진행됨으로써 하자 발생이 될 수 있다고 판단될 때

55. 태양전지 모듈의 배선공사가 끝나고 확인할 사항이 아닌 것은?
① 극성 확인 ② 전압 확인
③ 단락전류 확인 ④ 양극접지 확인

56. 분산형 전원을 배전계통 연계 시 승압용 변압기의 1차 결선 방식의 어떻게 하면 되는가? (단, 인버터는 3상이며, 절연변압기를 사용하는 경우임)
① Y결선 ② △결선
③ V결선 ④ 스코트

57. 굵기가 다른 케이블을 배선할 경우 전선관의 두께는 전선의 피복 절연물을 포함한 단면적이 전선관이 몇 % 이하가 되어야 하는가?
① 20% ② 32%
③ 48% ④ 52%

58. 지붕 건재형 태양전지 모듈의 설치장소를 고려한 설치사항으로 옳지 않은 것은?
① 태양전지 모듈의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가질 것
② 풍력계수는 처마 끝이나 지붕 중앙부나 똑같이 하여 시설할 것
③ 인접 가옥의 화재의 대한 방화대책을 세워 시설할 것
④ 눈이 많은 지역에서는 적설 방지대책을 강구하여 시설할 것

59. 태양광발전시스템의 구조물설치 계획 단계에서 고려해야 할 사항으로 틀린 것은?
① 지지대의 재질 ② 지지대의 모양
③ 지지대의 강도 ④ 지지대의 내용연수

60. 설계 감리원이 설계업자로부터 착수신고서를 제출받아 적정성 여부를 검토하여 보고하여야 하는 것은?
① 근무상황부 ② 설계감리기록부
③ 설계감리일지 ④ 예정공정표

【4과목】 태양광 발전시스템 운영 (20문제)

61. 중·대형 태양광발전용 인버터의 누설전류 시험에 대한 설명이 아닌 것은?
① 정격 주파수로 운전한다.
② 인버터를 정격 출력에서 운전한다.
③ 판정 기준은 누설전류가 5㎃ 이하이다.
④ 인버터의 기체와 대지 사이에 100Ω 이상의 저항을 접속한다.

62. 파워컨디셔너의 단독운전방지기능에서 능동적 방식에 속하지 않는 것은?
① 유효전력 변동방식
② 무효전력 변동방식
③ 주파수 시프트방식
④ 주파수 변화율 검출방식

63. 신재생에너지 설치 의무화 제도 및 대상기관이 아닌 곳은?
① 국가 및 지방자치단체
② 특별법에 따라 설립된 법인
③ 납입자본금으로 연간 50억 원 이상을 출자한 법인
④ 대통령령으로 정하는 10억 원 이상을 출연한 정부 출연기관

64. 태양광(PV) 모듈의 접촉점의 장애를 발견하기 위한 점검 및 측정 방법은?
① 다기능 측정 ② 접지저항 측정
③ 절연저항 측정 ④ 과/저전압 측정

65. 태양광발전용 접속함의 성능시험방법이 아닌 것은?
① 내전압 ② 절연저항
③ 자동 차단성능시험 ④ 수동조작 차단성능시험

66. 30°의 고정식 태양관 발전소 운전 시 우리나라의 남해안에서 연중 대비 5~6월 대비에 발상하는 현상으로 가장 옳은 설명은?
① 태양의 고도가 연중 제일 높아 출력이 가장 높다
② 온도 상승에 의한 출력 감소가 연중 제일 높다.
③ 일사량(시간)에 의한 발전은 7, 8월 대비 두 번째로 높다.
④ 양축식 대미 단축식의 출력이 연중 가장 높다.

67. 인버터의 전압 왜란(distortion)을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?
① 인버터 수치 읽기 ② AC 회로시험
③ 전력망 분석④ I-V 곡선

68. 태양전지 어레이 출력 확인을 위해 개방전압을 측정할 때의 순서를 올바르게 나열한 것은?

> ㉠ 각 모듈이 그늘로 되어있지 않는 것을 확인한다.
> ㉡ 접속함의 각 스트링 MCCB 또는 퓨즈를 OFF한다.
> ㉢ 접속함의 주개폐기를 OFF한다.
> ㉣ 측정하려는 스트링의 MCCB 또는 퓨즈를 OFF하여 측정한다.

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

69. 독립형 태양광 발전시스템의 주요 구성 장치로 볼 수 없는 것은?
① 태양광(PV) 모듈
② 충방전 제어기
③ 축전지 또는 축전지 뱅크
④ 송전설비

70. 인버터 고장 시 고장 부분 점검 후 정상동작 시 5분 후에 재기동하지 않아도 되는 경우는?
① 과전압
② 저전압
③ 저주파수
④ 전자접촉기

71. 태양광 발전시스템의 계측·표시에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 계측기의 소비전력을 최대한 높여야 한다.
② 시스템의 운전상태 감시를 위한 계측 또는 표시이다.
③ 시스템 기기 및 시스템 종합평가를 위한 계측이다.
④ 홍보용으로 표시장치를 설치하기도 한다.

72. 화합물반도체를 이용한 태양전지의 대표에는 CIGS, CdTe, GaAs 등의 태양전지가 있다. 결정질실리콘 대비 이들 태양전지의 특징으로 가장 옳지 않은 것은?
① 온도계수가 작아 고온에서 출력감소가 작다
② 에너지갭은 크나 직접 천이 에너지갭으로 광 특성이 우수하다.
③ CdTe는 에너지갭이 실리콘보다 커 고온 환경의 박막 태양전지로 많이 응용되고 있다.
④ 큰 에너지갭으로 인해 보다 짧은 파장대역보다는 파장이 긴 대역의 빛을 흡수할 수 있다.

73. 태양광전원의 연계용 변압기의 용량이 1MVA인 경우, 5%의 임피던스를 가지고 있다면 100MVA 기준으로 한 % 임피던스는?
① 300% ② 400%
③ 500% ④ 60%

74. 태양광발전시스템 유지보수점검 시 보통 유지해야 할 절연저항은 몇 ㏁ 이상인가?
① 1.0 ② 2.0
③ 3.0 ④ 4.0

75. 태양광발전 어레이가 받는 일조량과 같은 크기의 일조량을 받는데 필요한 일조시간은?
① 등가 1일 일조시간
② 어레이 가동시간
③ 적산 일조시간
④ 최적 일조시간

76. 태양광발전 시스템 출력 에너지를 태양광발전 어레이의 정격출력과 가동시간의 곱으로 나눈 값은?
① 주변기기 효율
② 종합시스템 효율
③ 시스템 이용률
④ 어레이 기여율

77. Ribbon 재료로 사용되고 있는 부품은 대부분 주석-납-은 계열을 사용하나 현재 Pb-Free(납제거)의 물질들이 개발 중이다. 리본 재료의 설명으로 가장 부적절한 것은?
① 수분 침투에 의해 노출되면 쉽게 산화하여 Rs(직렬등가저항)의 증가 및 Rsh(병렬등가저항)을 감소시켜 출력 감소의 원인이 된다.
② 리본 연결공정에서 진공에 의해 압착은 하나 계면 부위에서 기포가 완전히 제거되지 않으면 시간에 따라 산화에 의해 셀의 Rsh(병렬등가저항)이 감소하여 출력이 감소한다.
③ 리본 연결공정의 조건 및 물질과 공정 온도에 따라 셀의 휨 현상(Bowing)은 없으나 직렬저항에 직접적인 영향을 미친다.
④ 납성분의 리본은 유해하나 접촉저항 감소 및 유연성 측면에서 사용하며 순간적인 고온에서 공정이 진행되어 셀에 열적 스트레스를 적게 준다.

78. 태양광발전용 인버터의 정격 입력전압이 제조사로부터 규정되지 않은 경우 정격 입력전압 기준은? (단, 허용되는 최대 입력전압을 V_L, 발전을 시작하기 위한 최소 입력전압은 V_S이다)
① $\frac{V_L \cdot V_S}{2}$ ② $\frac{V_L^2 \cdot V_S^2}{2}$
③ $\frac{V_L - V_S}{2}$ ④ $\frac{V_L + V_S}{2}$

79. 태양전지 어레이의 전기적 회로 구성요소가 아닌 것은?
① 스트링
② 바이패스다이오드
③ 환류다이오드
④ 접속함

80. 방향과 경사가 서로 다른 하부 어레이들로 구성된 태양광발전시스템의 인버터 운영방식으로 적합한 것은?
① 중앙집중형
② 분산형
③ 모듈형
④ 마스터-슬레이브형

【5과목】 신재생에너지 관련 법규 (20문제)

81. 전기를 생산하여 이를 전력시장을 통하여 전기 판매업자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 무엇이라 하는가?
① 송전사업 ② 배전사업
③ 발전사업 ④ 변전사업

82. 고압 가공전선 상호 간의 이격거리는 몇 ㎝ 이상이어야 하는가?
① 150 ② 120
③ 100 ④ 80

83. 고압 가공전선으로 내열 동합금선을 사용하는 경우 안전율이 몇 이상이 되는 이도(弛度)로 시설하여야 하는가?
① 2.0 ② 2.2
③ 2.5 ④ 4.0

84. 물밑전선로의 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 전선에 케이블을 사용하고 이를 견고한 관에 넣어 시설하였다
② 전선에 지름 3.5㎜ 아연도철선 이상의 기계적 강도가 있는 금속선으로 개장한 케이블을 사용하였다.
③ 특고압인 경우 전선으로 케이블을 사용하였다.
④ 폴리에틸렌 혼합물·부틸고무 혼합물의 절연재료로 구성된 케이블을 사용하였다.

85. 전기안전관리업무를 개인 대행자가 대행할 수 있는 태양광발전설비의 용량은?
① 200㎾ 미만 ② 250㎾ 미만
③ 300㎾ 미만 ④ 350㎾ 미만

86. 태양광발전소의 태양전지 모듈, 전선 및 개폐기 등의 기구를 시설할 때 고려해야 할 사항이 아닌 것은?
① 충전 부분이 노출되지 아니하도록 시설할 것
② 태양전지 모듈에 접속하는 부하 측의 전로에는 그 접속점과 떨어진 부분에 개폐기를 시설할 것
③ 태양전지 모듈을 병렬로 접속하는 전로에 단락이 생긴 경우에 전로를 보호하는 과전류차단기 등의 기구를 시설할 것
④ 태양전지 모듈 및 개폐기 등에 전선을 접속하는 경우 접속점에 장력이 가해지지 않도록 할 것

87. 다음 중 온실가스가 아닌 것은?
① 메탄 ② 이산화탄소
③ 아산화질소 ④ 과산화질소

88. 신에너지 및 재생에너지의 활성화 방안과 맞지 않는 것은?
① 에너지의 환경친화적 전환
② 에너지의 안정적 공급
③ 온실가스 배출의 감소
④ 에너지원의 단일화

89. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법에서 정한 공급의무자는 지난 연도 총전력생산량의 합계에 일정 비율을 곱한 의무공급량 이상을 신·재생에너지로 공급하여야 한다. 다음 중 2013년도 의무공급량의 비율은?
① 2.0% ② 2.5%
③ 3.0% ④ 3.5%

90. 지중에 매설되어 있고 대지와의 전기저항 값이 몇 [Ω] 이하의 값을 유지하고 있는 금속제 수도관을 접지전극으로 사용할 수 있는가?
① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

91. 태양광발전설비공사의 철근콘크리트 또는 철골구조부를 제외한 시설 공사의 하자담보책임기간은?
① 1년 ② 3년
③ 5년 ④ 7년

92. 전로의 보호장치의 확실한 동작의 확보, 이상전압의 억제 및 대지전압의 저하를 위하여 전압전로의 중성점에서 시설할 경우 접지선의 공칭단면적은 몇 [㎟] 이상의 연동선으로 하여야 하는가?
① 16 ② 10
③ 6 ④ 4

93. 저탄소녹색성장기본법에 의해 정부는 에너지 기본계획의 수립을 몇 년마다 수립·시행하여야 하는가?
① 2년 ② 3년
③ 4년 ④ 5년

94. 다음 중 신·재생에너지에 해당되는 않는 것은?
① 풍력 ② 원자력
③ 연료전지 ④ 태양에너지

95. 저탄소 녹색성장기본법에 규정된 저탄소 녹색성장 추진의 기본원칙이 아닌 것은?
① 정부는 저탄소 녹색성장의 시급성과 긴박성을 인식하고 정부 주도하에 저탄소 녹색성장 정책을 최우선적으로 추진한다.
② 정부는 녹색기술과 녹색산업을 경제성장의 핵심동력으로 삼고 새로운 일자리를 창출·확대할 수 있는 새로운 경제체제를 구축한다.
③ 정부는 사회·경제 활동에서 에너지와 자원이용의 효율성을 높이고 자원순환을 촉진한다.
④ 정부는 국가의 자원 효율적으로 사용하기 위하여 성장잠재력과 경쟁력이 높은 녹색기술 및 녹색산업 분야에 대한 중점 투자 및 지원을 강화한다.

96. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법에서 정한 공급의무자가 아닌 것은?
① 한국중부발전주식회사
② 한국수자원공사
③ 한국가스공사
④ 한국지역난방공사

97. 신·재생에너지정책심의회의 심의를 거쳐 신·재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획을 수립하는 자는?
① 안전행정부 장관
② 산업통상자원부 장관
③ 고용노동부 장관
④ 환경부 장관

98. 3상 4선식 22.9㎾ 중성점 다중 접지식 가공 전선로의 전로와 대지 사이의 절연 내력 시험전압[V]은?
① 28625 ② 22900
③ 21068 ④ 16488

99. 전기설비의 일반사항에 대한 내용으로 잘못된 것은?
① 고전압의 침입 등에 의한 감전 화재 등으로 사람에게 손상을 중 우려가 없도록 접지를 실시한다.
② 뇌방전으로 인한 과전압으로부터 전기설비의 손상, 감전 등의 우려가 없도록 피뢰설비를 시설한다.
③ 전로에 시설하는 전기기계기구는 통상 사용상태에서 발생하는 열에 견디는 것이어야 한다.
④ 전선의 접속부분에는 전기저항이 증가되도록 접속하고 절연성능이 저하되지 않도록 하여야 한다.

100. 신·재생에너지발전사업자가 도서지역에서 생산한 전력을 전력시장에서 거래하지 않아도 되는 발전설비용량은?
① 1000㎾ 이하 ② 2000㎾ 이하
③ 3000㎾ 이하 ④ 4000㎾ 이하