

2017년도 전기 공사 산업 기사 일반검정 제 1회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기 공사 산업 기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별		

1 과 목

전기응용

1. $t \sin wt$ 의 라플라스 변환은?

- ㉠ $\frac{w}{s^2 + w^2}$ ㉡ $\frac{w^2}{s^2 + w^2}$
 ㉢ $\frac{ws}{(s^2 + w^2)^2}$ ㉣ $\frac{2ws}{(s^2 + w^2)^2}$

2. 목재 건조에 적합한 가열 방식은?

- ㉠ 저항 가열 ㉡ 유전 가열
 ㉢ 유도 가열 ㉣ 적외선 가열

3. 5Ω의 전열선을 100V에 사용할 때의 발열량은 약 몇 kcal/h인가?

- ㉠ 1720 ㉡ 2770 ㉢ 3745 ㉣ 4728

4. SCR의 애노드 전류가 20A로 흐르고 있을 때 게이트 전류를 반으로 줄이면 애노드 전류는 몇 A가 되는가?

- ㉠ 0 ㉡ 10 ㉢ 20 ㉣ 40

5. 고도(cant)가 20mm이고 반지름이 800m인 곡선 궤도를 주행할 때 열차가 낼 수 있는 최대 속도는 약 몇 km/h인가?
(단, 궤간은 1067mm이다.)

- ㉠ 34.94 ㉡ 38.94 ㉢ 43.64 ㉣ 83.64

6. 인건 공업에 쓰이는 포트모터의 속도 제어에 적합한 것은?

- ㉠ 저항에 의한 제어
 ㉡ 극수 변환에 의한 제어
 ㉢ 1차측 회전에 의한 제어
 ㉣ 주파수 변환에 의한 제어

7. 다음 () 안에 들어갈 말이 순서대로 되어 있는 것은?

“곡선도로에서 조명기구를 한쪽 열에만 배치할 경우 ()에만 배치하며, 곡선의 경우 곡률 반경이 작을수록 조명기구의 배치간격을 () 한다.”

- ㉠ 안쪽, 짧게 ㉡ 안쪽, 길게
 ㉢ 바깥쪽, 길게 ㉣ 바깥쪽, 짧게

8. 궤도의 확도(slack)는 약 몇 mm인가?
(단, 곡선의 반지름 100m, 고정차축 거리 5m이다.)

- ㉠ 21.25 ㉡ 25.68 ㉢ 29.35 ㉣ 31.25

9. 백열 전구의 동정 곡선은 다음 중 어느 것을 결정하는 중요한 요소가 되는가?

- ㉠ 전류, 광속, 전압 ㉡ 전류, 광속, 효율
 ㉢ 전류, 광속, 휘도 ㉣ 전류, 광도, 전압

10. 제너 다이오드(zener diode)의 용도로 가장 옳은 것은?

- ㉠ 검파용 ㉡ 정전압용
 ㉢ 고압 정류용 ㉣ 전파 정류용

11. 전자빔 가열의 특징으로 틀린 것은?

- ㉠ 진공 중에서의 가열이 가능하다.
 ㉡ 신속하고 효율이 좋으며 표면 가열이 가능하다.
 ㉢ 고용점 재료 및 금속박 재료의 용접이 쉽다.
 ㉣ 에너지의 밀도나 분포를 자유로이 조절할 수 있다.

12. 납축전지의 특징으로 옳은 것은?

- ㉠ 저온특성이 좋다.
 ㉡ 극판의 기계적 강도가 강하다.
 ㉢ 과방전, 과전류에 대해 강하다.
 ㉣ 전해액의 비중에 의해 충,방전 상태를 추정할 수 있다.

13. 열전도율이 가장 좋은 것은?

- ㉠ 철 ㉡ 은 ㉢ 니크롬 ㉣ 알루미늄

14. 200W 전구를 우유색 구형 글로브에 넣었을 경우 우유색 유리 반사율은 30%, 투과율은 50%라고 할 때 글로브의 효율은 약 몇%인가?

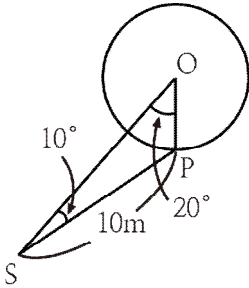
- ㉠ 71 ㉡ 76 ㉢ 83 ㉣ 88

15. 형광 방전등의 효율이 가장 좋으려면 주위온도(℃)와 관벽온도(℃)는 각각 어느정도가 적당한가?

- ㉠ 주위온도 : 40℃, 관벽온도 : 40~45℃
 ㉡ 주위온도 : 25℃, 관벽온도 : 40~45℃
 ㉢ 주위온도 : 40℃, 관벽온도 : 20~30℃
 ㉣ 주위온도 : 25℃, 관벽온도 : 20~30℃

16. 그림과 같이 광원 S로 단면의 중심이 O인 원통형 연돌을 비추었을 때 원통의 표면상의 한 점 P에서의 조도는 약 몇 lx 인가?

(단, SP의 거리는 10m, $\angle OSP = 10^\circ$, $\angle SOP = 20^\circ$, 광원의 SP 방향의 광도를 1000cd라고 한다.)



- ㉠ 4.3 ㉡ 6.7 ㉢ 8.6 ㉣ 9.9

17. 알칼리 축전지의 전해액은?

- ㉠ KOH ㉡ PbO₂
 ㉢ H₂SO₄ ㉣ NIOOH

18. 다음 중 전기로의 가열방식이 아닌 것은?

- ㉠ 저항 가열 ㉡ 유전 가열
 ㉢ 유도 가열 ㉣ 아크 가열

19. 단상 유도전동기에서 플러깅의 설명으로 가장 옳은 것은?

- ㉠ 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
 ㉡ 플러그를 사용하여 전원을 연결하는 방법
 ㉢ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상
 ㉣ 고정자측의 3단자 중 2단자를 서로 바꾸어 접속하여 제동하는 방법

20. 자동제어에서 검출장치로 소형 직류발전기를 사용하여 무엇을 검출하는가?

- ㉠ 속도 ㉡ 온도 ㉢ 위치 ㉣ 방향

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
라	나	가	다	다	라	라	라	나	나
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
나	라	나	가	나	다	가	나	라	가

2017년도 전기공사 산업 기사 일반검정 제 2회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사 산업 기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별		

1 과 목

전 기 응 용

1. 전열기에서 5분 동안에 900,000[J]의 일을 했다고 한다.
이 전열기에서 소비한 전력은 몇 [W]인가?

- ㉠ 500 ㉡ 1500 ㉢ 2000 ㉣ 3000

2. 가로조명, 도로조명 등에 사용되는 저압 나트륨등의
설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 효율은 높고 연색성은 나쁘다.
㉡ 점등 후 10분 정도에서 방전이 안정된다.
㉢ 냉음극이 설치된 발광관과 외관으로 되어 있다.
㉣ 실용적인 유일한 단색광원으로 589[nm]의 파장을 낸다.

3. 전기분해에 의하여 전극에 석출되는 물질의 양은 전해액을
통과하는 총 전기량에 비례하며 그 물질의 화학 당량에 비례
하는 법칙은?

- ㉠ 줄(Joule)의 법칙 ㉡ 암페어(Ampere)의 법칙
㉢ 톰슨(Thomson)의 법칙 ㉣ 패러데이(Faraday)의 법칙

4. 고압아크로의 종류가 아닌 것은?

- ㉠ 로킹(Rocking)로
㉡ 쉰헬(Schonherr)로
㉢ 포오링(Pauling)로
㉣ 비라케란드 아이데(Birkeland-Eyde)로

5. 자동제어에서 제어량에 의한 분류인 것은?

- ㉠ 정치제어 ㉡ 연속제어
㉢ 불연속제어 ㉣ 프로세스제어

6. 다음 중 유도가열은 어떤 것을 이용한 것인가?

- ㉠ 복사열 ㉡ 아크열 ㉢ 와전류손 ㉣ 유전체손

7. 기중기 등으로 물건을 내릴 때 또는 전차가 언덕을 내려가
는 경우 전동기가 갖는 운동에너지를 전기에너지로 변환하고,
이것을 전원에 반환하면서 속도를 점차로 감속시키는 제동법
은?

- ㉠ 발전제동 ㉡ 회생제동
㉢ 역상제동 ㉣ 와류제동

8. 시감도가 가장 좋은 광색은?

- ㉠ 청색 ㉡ 백색 ㉢ 적색 ㉣ 황록색

9. 직류방식 전차용 전동기로 적당한 전동기는?

- ㉠ 분권형 ㉡ 직권형 ㉢ 가동복권형 ㉣ 차동복권형

10. 반사율 ρ , 투과율 τ , 반지름 r 인 완전확산성 구형 글로브
의 중심에 광도 I 의 점광원을 컸을 때, 광속 발산도는?

- ㉠ $\frac{\tau I}{r^2(1-\rho)}$ ㉡ $\frac{\rho I}{r^2(1-\tau)}$
㉢ $\frac{4\pi\rho I}{r^2(1-r)}$ ㉣ $\frac{\rho\pi}{r^2(1-\rho)}$

11. 전자빔 가열의 특징이 아닌 것은?

- ㉠ 에너지 밀도를 높게 할 수 있다.
㉡ 진공 중 가열로 산화 등의 영향이 크다.
㉢ 필요한 부분에 고속으로 가열시킬 수 있다.
㉣ 빔의 파워와 조사 위치를 정확히 제어할 수 있다.

12. 알칼리 축전지의 양극에 쓰이는 것은?

- ㉠ 납 ㉡ 철 ㉢ 카드뮴 ㉣ 수산화니켈

13. 다이오드를 사용한 단상 전파정류회로에서 전원 220[V],
주파수 60[Hz] 일 때 출력전압의 평균값은 약 몇 [V]인가?

- ㉠ 100 ㉡ 168 ㉢ 198 ㉣ 215

14. 전기철도에서 통신유도장해의 경감 대책으로 통신선의 케 이블화, 전차선과 통신선의 이격거리 증대 등의 방법은 어느 측에 하는 대책인가?

- ㉠ 전철 ㉡ 통신선 ㉢ 전기차 ㉣ 지중매설관

15. 바깥쪽 레일은 원심력의 작용으로 지나친 하중이 걸려 탈 선하기 쉬우므로 안쪽 레일보다 얼마간 높게 한다. 이 바깥 쪽 레일과 안쪽 레일의 높이차를 무엇이라 하는가?

- ㉠ 편위 ㉡ 확대 ㉢ 캔트 ㉣ 궤간

16. 2[g]의 알루미늄을 60[℃] 높이는데 필요한 열량은 약 몇 [cal] 인가? 단, 알루미늄 비열은 0.2[cal/g ℃]이다.

- ㉠ 24 ㉡ 20.64 ㉢ 860 ㉣ 20640

17. 피드백제어(feedback control)에 꼭 있어야할 장치는?

- ㉠ 출력을 검출하는 장치
 ㉡ 안정도를 좋게 하는 장치
 ㉢ 응답속도를 빠르게 하는 장치
 ㉣ 입력과 출력을 비교하는 장치

18. 청색 형광 방전등의 램프에 사용되는 형광체는?

- ㉠ 규산아연 ㉡ 규산카드뮴
 ㉢ 붕산카드뮴 ㉣ 텅스텐산칼슘

19. 반도체에 광이 조사되면 전기저항이 감소되는 현상은?

- ㉠ 열전능 ㉡ 홀효과
 ㉢ 광전효과 ㉣ 제백효과

20. 폭 10[m], 길이 20[m]의 교실에 총광속 3000[lm]인 32[W] 형광등 24개를 점등하였다. 조명률 50[%], 감광보상 률 1.5라 할 때 이 교실의 공사 후 초기 조도[lx]는?

- ㉠ 90 ㉡ 120 ㉢ 152 ㉣ 180

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
라	다	라	가	라	다	나	라	나	가
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
나	라	다	나	다	가	라	라	다	나

2017년도 전기 공사 산업 기사 일반검정 제 4회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기 공사 산업 기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별		

1 과 목

전기 응용

1. 발산광속이 상향으로 90~100[%] 정도 발산하며 직사 눈부심이 없고 낮은 휘도를 얻을 수 있는 조명방식은?

- ㉠ 직접조명 ㉡ 간접조명
㉢ 국부조명 ㉣ 전반확산조명

2. $60[\text{lm}^2]$ 의 정원에 평균조도 $20[\text{lx}]$ 를 얻기 위해 필요한 광속 $[\text{lm}]$ 은? (단, 유효한 광속은 전광속의 40[%]이다.)

- ㉠ 3000 ㉡ 4000
㉢ 4500 ㉣ 5000

3. 음극만 발광하므로 직류 극성을 판별하는데 이용되는 것은?

- ㉠ 네온램프 ㉡ 크립톤램프
㉢ 크세논램프 ㉣ 나트륨램프

4. 반도체 소자 중 게이트-소스간 전압으로 드레인 전류를 제어하는 전압제어 스위치로 스위칭 속도가 빠른 소자는?

- ㉠ SCR ㉡ GTO
㉢ IGBT ㉣ MOSFET

5. 금속 중 이온화 경향이 가장 큰 물질은?

- ㉠ K ㉡ Fe
㉢ Zn ㉣ Na

6. 발전소에 설치된 $50[\text{t}]$ 의 천장주행 기중기의 권상속도가 $2[\text{m/min}]$ 일 때 권상용 전동기의 용량은 약 몇 $[\text{kW}]$ 인가? (단, 효율은 70[%]이다.)

- ㉠ 5 ㉡ 10
㉢ 15 ㉣ 23

7. 차륜의 탈선을 막기 위해 분기 반대쪽 레일에 설치한 레일은?

- ㉠ 전철기 ㉡ 완화곡선
㉢ 호륜계조 ㉣ 도입계조

8. 적분 요소의 전달 함수는?

- ㉠ K ㉡ T_s
㉢ $\frac{1}{T_s}$ ㉣ $\frac{K}{1+T_s}$

9. 내화 단열재의 구비조건으로 틀린 것은?

- ㉠ 내식성이 클 것
㉡ 급열, 급냉에 견딜 것
㉢ 열전도율, 체적비열이 클 것
㉣ 피열물간에 화학작용이 없을 것

10. 광질과 특색이 고휘도이고 광색은 적색부분이 많고 배광 제어가 용이하며 흑화가 거의 일어나지 않는 램프는?

- ㉠ 수은램프 ㉡ 형광램프
㉢ 크세논램프 ㉣ 할로겐램프

11. 유도장해를 경감할 목적으로 하는 흡상 변압기의 약호는?

- ㉠ PT ㉡ CT
㉢ BT ㉣ AT

12. 무인 엘리베이터의 자동제어는?

- ㉠ 정치제어 ㉡ 추종제어
㉢ 비율제어 ㉣ 프로그램제어

13. 반지름 $20[\text{cm}]$ 인 완전 확산 반구를 사용하여 평균 휘도가 $0.4[\text{cd/cm}^2]$ 인 천장등을 가설하려고 한다. 기구 효율을 0.8이라 하면 약 몇 $[\text{lm}]$ 의 광속이 나오는 전등을 사용하면 되는가?

- ㉠ 1985 ㉡ 3944
㉢ 7946 ㉣ 10530

14. 전기회로와 열회로의 대응관계로 틀린 것은?

- ㉠ 전류 - 열류
㉡ 전압 - 열량
㉢ 도전을 - 열전도율
㉣ 정전용량 - 열용량

15. $200[\text{cd}]$ 의 점광원으로부터 $5[\text{m}]$ 의 거리에서 그 방향과 직각인 면과 60° 기울어진 수평면상의 조도 $[\text{lx}]$ 는?

- ㉠ 4 ㉡ 6 ㉢ 8 ㉣ 10

16. 열전 온도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 제백효과와 동작원리를 이용한 것이다.
㉡ 열전대를 보호할 수 있는 보호관을 필요로 하지 않는다.
㉢ 온도가 열기전력으로써 검출되므로 피측온점의 온도를 알 수 있다.
㉣ 적절한 열전대를 선정하면 $0\sim 1600[^\circ\text{C}]$ 온도범위의 측정이 가능하다.

17. 고주파 유도가열에 사용되는 전원이 아닌 것은?

- ㉠ 동기 발전기
㉡ 진공관 발전기
㉢ 고주파 전동발전기
㉣ 불꽃 간극식 고주파 발전기

18. 전동기의 진동 원인 중 전자적 원인이 아닌 것은?

- ㉠ 베어링의 불평등
㉡ 고정자 철심의 자기적 성질 불평등
㉢ 회전자 철심의 자기적 성질 불평등
㉣ 고정자 자계에 의한 자기력의 불평등

19. 배리스터(Varistor)의 주된 용도는?

- ㉠ 전압 증폭
㉡ 온도 보상
㉢ 출력 전류 조절
㉣ 스위칭 과도전압에 대한 회로 보호

20. 광선에 함유되어 있는 금속을 산 등으로 용해시킨 전해액으로 사용하여 캐소드에 순수한 금속을 전착시키는 방법은?

- ㉠ 전해정제 ㉡ 전해채취
㉢ 식염전해 ㉣ 용융정전해

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
나	가	가	라	가	라	다	다	다	라
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
다	라	나	나	가	나	가	가	라	나

자격종목 및 등급(선택분야) 전기기사산업기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별	수검 번호	성명
--------------------------------	------	-----------------	--------	-------	----

1 과 목
전기응용

1. 적외선 가열과 관계없는 것은?

- ① 설비비가 적다.
- ② 구조가 간단하다.
- ③ 두꺼운 목재의 건조에 적당하다.
- ④ 공산품(工產品)의 표면건조에 적당하다.

2. 600W의 전열기로서 3리터의 물을 15℃로부터 100℃까지 가열하는데 필요한 시간은 약 몇 분인가?
단, 전열기의 발생 열은 모두 물의 온도상승에 사용되고 물의 증발은 없다.

- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45

3. 플라이 휠 효과와 GD^2 [kg·m²]인 전동기의 회전자가 n_2 [rpm]에서 n_1 [rpm]으로 감속할 때 방출한 에너지[J]는?

- ① $\frac{GD^2(n_2 - n_1)^2}{730}$ ② $\frac{GD^2(n_2^2 - n_1^2)}{730}$
- ③ $\frac{GD^2(n_2 - n_1)^2}{375}$ ④ $\frac{GD^2(n_2^2 - n_1^2)}{375}$

4. 전기철도의 전기차에 대한 직류방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 직류변환장치가 필요하다.
- ② 교류에 비해 전압강하가 크다.
- ③ 사고 시 선택차단이 용이하다.
- ④ 교류에 비해 절연계급을 낮출 수 있다.

5. 반도체 소자의 동작방향성에 따른 분류 중 단방향 전압지지 소자가 아닌 것은?

- ① BJT ② IGBT
- ③ 다이오드 ④ MOSFET

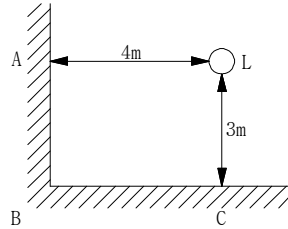
6. 2차 전지에 속하는 것은?

- ① 공기전지 ② 망간전지
- ③ 수은전지 ④ 연축전지

7. 반사율 10%, 흡수율 20%인 5.6㎡의 유리면에 광속 1000lm인 광원을 균일하게 비추었을 때 그 이면의 광속 발산도[rx]는? 단, 전등기구 효율은 80%이다.

- ① 25 ② 50 ③ 100 ④ 125

8. 그림과 같이 광원 L에 의한 모서리 B의 조도가 20lx일 때, B로 향하는 방향의 광도는 약 몇 cd 인가?



- ① 780 ② 833 ③ 900 ④ 950

9. 전압과 전류의 관계에서 수하특성을 이용한 가열 방식은?

- ① 저항가열 ② 유도가열
- ③ 유전가열 ④ 아크가열

10. 전기철도에서 궤도(track)의 3요소가 아닌 것은?

- ① 레일 ② 침목 ③ 도상 ④ 구배

11. 연축전지(납축전지)의 방전이 끝나면 그 양극(+극)은 어느 물질로 되는가?

- ① Pb ② PbO ③ PbO₂ ④ PbSO₄

12. 5층 빌딩에 설치된 적재중량 1000kg의 엘리베이터를 승강속도 50m/min로 운전하기 위한 전동기의 출력은 약 몇 kW인가? 단, 권상기의 기계효율은 0.9이고, 균형추의 불평형률은 1이다.

- ① 4 ② 6 ③ 7 ④ 9

13. 잔류편차가 발생하는 제어 방식은?

- ① 비례제어 ② 적분제어
- ③ 비례적분제어 ④ 비례적분미분제어

14. 프로세서(공정) 제어에 속하지 않는 것은?

- ① 방위 ② 유량 ③ 압력 ④ 온도

15. 정류방식 중 맥동률이 가장 적은 것은?
단, 저항부하인 경우이다.

- ① 3상 반파방식 ② 3상 전파방식
- ③ 단상 반파방식 ④ 단상 전파방식

16. 광원 중 루미네스스(luminescence)에 의한 발광현상을 이용하지 않은 것은?

- ① 형광램프 ② 수은램프
- ③ 네온램프 ④ 할로겐램프

17. 파이로 루미네스스(Pyro-luminescence)를 이용한 것은?

- ① 형광등 ② 수은등
- ③ 화학 분석 ④ 텔레비전 영상

18. 열전 온도계의 원리는?

- ① 홀효과 ② 핀치효과
- ③ 톰슨효과 ④ 제백효과

19. 가시광선 중에서 시각도가 가장 좋은 광색과 그 때의 시각도[nm]는 얼마인가?

- ① 황적색, 680nm ② 황록색, 680nm
- ③ 황적색, 555nm ④ 황록색, 555nm

20. 저항 용접의 특징으로 틀린 것은?

- ① 잔류응력이 작다.
- ② 용접부의 온도가 높다.
- ③ 전원에는 상용주파수를 사용한다.
- ④ 대전류가 필요하기 때문에 설비비가 높다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	2	4	3	2	4	4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	4	1	1	2	4	3	4	4	2

2018년도 전기공사산업기사 일반검정 제 2 회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사산업기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별 A		

1 과 목

전기응용

1. 전기가열 방식 중 전기적 절연물에 교번전계를 가할 때 물체 내부의 전기 쌍극자의 회전에 의해 발열하는 가열 방식은?

- ① 저항가열 ② 유도가열
③ 유전자열 ④ 전자빔 가열

2. 궤간이 1m이고 반경이 1270m인 곡선궤도를 64km/h로 주행하는데 적당한 고도는 약 몇 mm인가?

- ① 13.4 ② 15.8 ③ 18.6 ④ 25.4

3. 피열물에 직접 통전하여 발열시키는 직접식 저항로가 아닌 것은?

- ① 염욕로 ② 흑연화로
③ 카바이드로 ④ 카보런덤로

4. FET에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 제조기술에 따라 MOS형과 접합형이 있다.
② 극성이 2개 존재하는 쌍극성 접합 트랜지스터이다.
③ 다수 캐리어인 자유전자나 정공 중 어느 하나에 의해서 전류의 흐름이 제어된다.
④ 게이트에 역전압을 인가하여 드레인 전류를 제어하는 전압제어 소자이다.

5. 제어대상을 제어하기 위하여 입력에 가하는 양을 무엇이라 하는가?

- ① 외란 ② 변환부 ③ 목표값 ④ 조작량

6. 휘도가 낮고 효율이 좋으며 투과성이 양호하여 터널조명, 도로조명, 광장조명 등에 주로 사용되는 것은?

- ① 형광등 ② 백열전구
③ 나트륨등 ④ 할로겐등

7. 열차저항이 커지고 속도가 떨어져 표정속도가 낮아지는 원인은?

- ① 건축한계를 초과한 경우
② 차량 한계를 초과한 경우
③ 곡선이 있고 구배가 심한 경우
④ 표준 궤간을 채택하지 않은 경우

8. 양수량 5㎥/min, 총양정 10m인 양수용 펌프 전동기의 용량은 약 몇 kW인가?

단, 펌프효율 85%, 여유계수 K=1.1이다.

- ① 9.01 ② 10.56 ③ 16.60 ④ 17.66

9. 적외선 건조에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 효율이 좋다.
② 온도 조절이 쉽다.
③ 대류열을 이용한다.
④ 소요되는 면적이 작다.

10. 전해정제법이 이용되고 있는 금속 중 최대 규모로 행하여지는 대표 금속은?

- ① 철 ② 납 ③ 구리 ④ 망간

11. 20Ω의 전열선 1개를 100V에 사용할 때 몇 W의 전력이 소비되는가?

- ① 400 ② 500 ③ 650 ④ 750

12. 물을 전기분해 할 때 음극에서 발생하는 가스는?

- ① 황산 ② 산소 ③ 염산 ④ 수소

13. 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은?

- ① 자동조정 ② 서보기구
③ 시퀀스 제어 ④ 프로세스 제어

14. 전동기의 손실 중 직접 부하손에 해당하는 것은?

- ① 풍손 ② 베어링 마찰손
③ 브러시 마찰손 ④ 전기자 권선의 저항손

15. 발광에 양광주를 이용하는 조명등은?

- ① 네온전구 ② 네온관등
③ 탄소아크등 ④ 텅스텐아크등

16. 60cd의 점광원으로부터 2m의 거리에서 그 방향에 직각되는 면과 30° 기울어진 평면상의 조도는 약 몇 lx 인가?

- ① 11 ② 13 ③ 20 ④ 26

17. 지름 1m인 원형 탁자의 중심에서 조도가 500lx이고 중심에서 멀어짐에 따라 조도는 직선으로 감소하여 주변에서의 조도가 100lx로 되었다면 평균 조도는 약 몇 lx인가?
 ① 123 ② 233 ③ 283 ④ 332
18. 어떤 정류회로에서 부하양단의 평균전압이 2000V이고 맥동률은 2%라 한다. 출력에 포함된 교류분 전압의 크기(V)는?
 ① 60 ② 50 ③ 40 ④ 30
19. 200W의 전구를 우유색 구형 글로브에 넣었을 경우 우유색 유리 반사율을 30%, 투과율을 60%라고 할 때 글로브의 효율은 약 몇 %인가?
 ① 75 ② 85.7 ③ 116.7 ④ 133.3
20. 저항 용접에 속하지 않는 것은?
 ① 심 용접 ② 아크 용접
 ③ 스폿 용접 ④ 프로젝션 용접

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	1	2	4	3	3	2	3	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	2	4	2	2	2	3	2	2

2018년도 전기공사산업기사 일반검정 제 4 회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사산업기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별 B		

1 과 목

전기 응용

1. 온도의 변화로 인한 계조의 신축에 대응하기 위한 것은?

- ① 궤간 ② 곡선 ③ 유간 ④ 확도

2. 평균 수평광도는 200cd, 구면 확산률이 0.8일 때 구광원의 전광속은 약 몇 lm인가?

- ① 2009 ② 2060 ③ 2260 ④ 3060

3. 용해, 용접, 담금질, 가열 등에 가장 적합한 가열방식은?

- ① 복사가열 ② 유도가열
③ 저항가열 ④ 유전가열

4. 3상 반파정류회로에서 변압기의 2차 상전압 220V를 SCR로써 제어각 $\alpha = 60^\circ$ 로 위상제어 할 때 약 몇 V의 직류 전압을 얻을 수 있는가?

- ① 108.7 ② 118.7 ③ 128.7 ④ 138.7

5. 복사속의 단위로 옳은 것은?

- ① sr ② W ③ lm ④ cd

6. 생산공정이나 기계장치 등에 이용하는 자동제어의 필요성이 아닌 것은?

- ① 노동 조건의 향상
② 제품의 생산속도를 증가
③ 제품의 품질향상, 균일화, 불량품 감소
④ 생산설비에 일정한 힘을 가하므로 수명 감소

7. 물체의 위치, 방향 및 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 해서 목표 값의 임의의 변화에 추종하도록 구성된 제어계는?

- ① 자동조정 ② 서보기구
③ 프로세스제어 ④ 프로그램제어

8. 서로 관계 깊은 것들끼리 짝지은 것이다. 틀린 것은?

- ① 유도가열 : 와전류손
② 표면가열 : 표피효과
③ 형광등 : 스토크스정리
④ 열전온도계 : 톰슨효과

9. 광속 계산의 일반식 중에서 직선 광원(원통)에서의 광속을 구하는 식은 어느 것인가?

단, I_0 는 최대광도, I_{90} 은 $\theta = 90^\circ$ 방향의 광도이다.

- ① πI_0 ② $\pi^2 I_{90}$ ③ $4\pi I_0$ ④ $4\pi I_{90}$

10. 직접 조명의 장점이 아닌 것은?

- ① 설비비가 저렴하며 설계가 단순하다.
② 그늘이 생기므로 물체의 식별이 입체적이다.
③ 조명률이 크므로 소비전력은 간접조명의 1/2~1/3이다.
④ 등기구의 사용을 최소화하여 조명효과를 얻을 수 있다.

11. 20℃의 물 5리터를 용기에 넣어 1kW의 전열기로 가열하여 90℃로 하는데 40분 걸렸다. 이 전열기의 효율은 약 몇 %인가?

- ① 46 ② 51 ③ 56 ④ 61

12. 고주파 유전가열에서 피열물의 단위 체적당 소비전력(W/cm³)은? 단, E (V/cm)는 고주파 전기장, δ 는 유전체 손실각, f 는 주파수, ϵ_s 는 비유전율이다.

- ① $\frac{5}{9} E f \epsilon_s \tan \delta \times 10^{-9}$ ② $\frac{5}{9} E f \epsilon_s \tan \delta \times 10^{-10}$
③ $\frac{5}{9} E^2 f \epsilon_s \tan \delta \times 10^{-8}$ ④ $\frac{5}{9} E^2 f \epsilon_s \tan \delta \times 10^{-12}$

13. 아래에서 금속의 이온화 경향이 가장 큰 것은?

- ① Ag ② Pb ③ Na ④ Sn

14. 유도전동기를 기동하여 각속도 ω_s 에 이르기까지 회전자에서의 발열손실 Q (J)를 나타낸 식은?

단, J 는 관성모멘트이다.

- ① $Q = \frac{1}{2} J \omega_s^2$ ② $Q = \frac{1}{2} J \omega_s^2$
③ $Q = \frac{1}{2} J^2 \omega_s$ ④ $Q = \frac{1}{2} J^2 \omega_s^2$

15. 1000lm인 광속을 발산하는 전등 10개를 500㎡ 방에 점등하였다. 평균조도는 약 몇 lx인가?

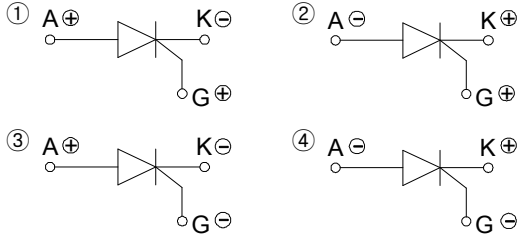
단, 조명률은 0.5이고 감광보상률이 1.5이다.

- ① 1.67 ② 2.52 ③ 6.67 ④ 60

16. 플라즈마 용접의 특징이 아닌 것은?

- ① 비드(bead)폭이 좁고 용입이 깊다.
- ② 용접속도가 빠르고 균일한 용접이 된다.
- ③ 가스의 보호가 충분하며, 토치의 구조가 간단하다.
- ④ 플라즈마 아크의 에너지 밀도가 커서 안정도가 높다.

17. SCR 각 단자에 접속되는 전압극성이 옳게 표기된 것은?



18. 기동토크가 가장 큰 단상 유도전동기는?

- ① 반발 기동전동기
- ② 분상 기동전동기
- ③ 콘덴서 기동전동기
- ④ 세이딩코일형 전동기

19. 우리나라 전기철도에 주로 사용하는 집전장치는?

- ① 뷔겔 ② 집전슈
- ③ 트롤리봉 ④ 팬터그래프

20. 망간 건전지에 대한 설명으로 틀린 것은?

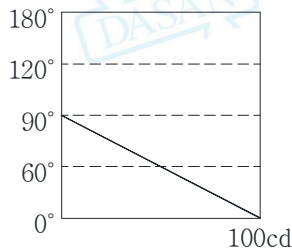
- ① 1차 전지이다.
- ② 공칭전압이 1.5V 이다.
- ③ 음극으로 아연이 사용된다.
- ④ 양극으로 이산화망간이 사용된다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	①	②	③	②	④	②	④	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	③	②	③	③	①	①	④	④

				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사산업기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별		

1과목 전기응용

1. 루소선도가 아래 그림과 같을 때, 배광곡선의 식은?



- ① $I_\theta = 100 \cos \theta$ ② $I_\theta = 50(1 + \cos \theta)$
 ③ $I_\theta = \frac{2\theta}{\pi} \times 100$ ④ $I_\theta = \frac{\pi - 2\theta}{\pi} \times 100$

2. 형광등은 주위 온도가 몇 ℃일 때 가장 효율이 높은가?

- ① 5 ~ 10℃ ② 10 ~ 15℃
 ③ 20 ~ 25℃ ④ 35 ~ 40℃

3. 전기가열 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저항가열은 줄열을 이용한 가열방식이다.
 ② 유도가열은 표면 담금질 등의 열처리에 이용되는 방식이다.
 ③ 유전가열은 와전류손과 히스테리시스손에 의한 가열방식이다.
 ④ 아크가열은 전극사이에 발생하는 아크열을 이용한 가열방식이다.

4. 엘리베이터용 전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관성모멘트가 작아야 한다.
 ② 기동토크가 큰 것이 요구된다.
 ③ 플라이휠 효과(GD^2)가 커야 한다.
 ④ 가속도의 변화율이 적어야 한다.

5. 열차의 무인운전과 같이 미리 정해진 시간적 변화에 따라 정해진 순서대로 제어하는 방식은?

- ① 추종제어 ② 비율제어
 ③ 정치제어 ④ 프로그램제어

6. 전기철도의 전기차량용으로 교류전동기를 사용할 때 장점으로 틀린 것은?

- ① 제한된 공간에서 소형·경량으로 할 수 있고, 대출력화가 가능하다.
 ② 브러시 및 정류자가 있어서, 구조가 간단하고 제작 및 유지보수가 간단하다.
 ③ 속도제어 범위가 넓기 때문에 고속운전에 적합하다.
 ④ 인버터 제어방식으로 주 회로를 무접점화 할 수 있다.

7. 축전지의 용량을 표시하는 단위는?

- ① J ② Wh ③ Ah ④ VA

8. 유도가열과 유전가열의 공통된 특성은?

- ① 도체만을 가열한다.
 ② 선택가열이 가능하다.
 ③ 절연체만을 가열한다.
 ④ 직류를 사용할 수 없다.

9. 궤간의 확도(slack)[mm]를 표시하는 식은?

단, l 은 차축거리[m], R [m]는 곡선의 반지름이다.

- ① $\frac{l^2}{8R}$ ② $\frac{8l^2}{R}$ ③ $\frac{l^2}{R}$ ④ $\frac{l^2}{5R}$

10. 다음 ()에 들어갈 도금의 종류로 옳은 것은?

() 도금은 철, 구리, 아연 등의 장식용과 내식용으로 사용되며, 크롬도금의 전 단계공정으로 이용되고 있다.

- ① 동 ② 은 ③ 니켈 ④ 카드뮴

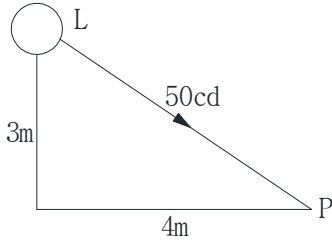
11. 고주파 유전가열을 응용한 사항으로 틀린 것은?

- ① 고무의 가황
 ② 합판의 건조, 접착
 ③ 플라스틱의 성형과 비닐막 접착
 ④ 강재의 표면 담금질

12. 토크가 증가할 때 가장 급격히 속도가 낮아지는 전동기는?

- ① 직류 분권전동기 ② 직류 복권전동기
 ③ 직류 직권전동기 ④ 3상 유도전동기

13. 그림과 같이 광원 L에서 P점 방향의 광도가 50cd일 때 P점의 수평면 조도는 약 몇 lx인가?



- ① 0.6 ② 0.8 ③ 1.2 ④ 1.6

14. 양방향 전압저지 소자가 아닌 것은?

- ① MOSFET ② SCR 사이리스터
③ GTO 사이리스터 ④ IGBT

15. 두 도체로 이루어진 폐회로에서 두 점점에 온도차를 주었을 때 전류가 흐르는 현상은?

- ① 홀 효과 ② 광전 효과
③ 제백 효과 ④ 펄티에 효과

16. 단면적 0.5m^2 , 길이 10m인 원형 봉상도체의 한쪽을 400°C 로 하고 이로부터 100°C 의 다른 단자로 매시간 40kcal의 열이 전도되었다면 이 도체의 열전도율은 약 몇 $\text{kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$ 인가?

- ① 267 ② 26.7 ③ 2.67 ④ 0.267

17. 진공에 게터(getter)를 사용하는 목적은?

- ① 광속을 많게 한다.
② 전력을 적게 한다.
③ 진공도를 10^{-2}mmHg 로 낮춘다.
④ 수명을 길게 한다.

18. 제어기의 요소 중 기계적 요소에 포함되지 않는 것은?

- ① 스프링 ② 벨로즈
③ 래더 다이어그램부 ④ 노즐 플래퍼

19. 두 개의 사이리스터를 역병렬로 접속한 것과 같은 특성을 나타내는 소자는?

- ① TRIAC ② GTO
③ SCS ④ SSS

20. 가시광선 파장[nm]의 범위는?

- ① 280 ~ 310 ② 380 ~ 760
③ 400 ~ 430 ④ 555 ~ 580

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	3	3	4	2	3	4	1	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	3	3	1	3	3	4	3	1	2

2019년도 전기공사산업기사 일반검정 제 2 회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기공사산업기사	종목코드	시험시간 2시간 30분	문제지 형별		

1 과 목

전기응용

1. 목표값이 시간에 따라 변화하지 않는 제어는?

- ① 정치제어 ② 비율제어
③ 추종제어 ④ 프로그램제어

2. 전력용 반도체 소자의 종류 중 스위칭 소자가 아닌 것은?

- ① GTO ② Diode
③ TRIAC ④ SSS

3. 20cm²의 면적에 0.5lm의 광속이 입사할 때 그 면의 조도(lx)는?

- ① 200 ② 250 ③ 300 ④ 350

4. 전기철도에 적용하는 직류 직권전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?

- ① 저항제어 ② 초퍼제어
③ VVVF 인버터 제어 ④ 사이리스터 위상제어

5. 최고 사용온도가 1100℃이고 고온강도가 크며 냉간가공이 용이한 고온용 발열체는?

- ① 니크롬 제1종 ② 니크롬 제2종
③ 철크롬 제1종 ④ 철크롬 제2종

6. 동의 원자량은 63.54이고 원자가가 2라면 전기 화학당량은 약 몇 mg/C인가?

- ① 0.229 ② 0.329
③ 0.429 ④ 0.529

7. 광속의 정의에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 광원의 면 또는 발광면에서의 빛나는 정도
② 단위시간에 복사되는 에너지 양
③ 복사 에너지를 눈으로 보아 빛으로 느끼는 크기로 나타난 것
④ 임의의 장소에서의 밝기를 나타내고, 밝음의 기준이 되는 것

8. 기전반응을 하는 화학 에너지를 전지 밖에서 연속적으로 공급하면 연속방전을 계속할 수 있는 전지는?

- ① 2차전지 ② 물리전지
③ 연료전지 ④ 생물전지

9. 반도체 소자 중 게이트-소스 간 전압으로 드레인 전류를 제어하는 전압제어 스위치로 스위칭속도가 빠른 소자는?

- ① GTO ② SCR ③ IGBT ④ MOSFET

10. 교번 자계 중에서 도전성 물질 내에 생기는 와류손과 히스테리시스손에 의한 가열 방식은?

- ① 저항가열 ② 유도가열
③ 유전자열 ④ 아크가열

11. 절대온도 $T(K)$ 인 흑체의 복사발산도(전방사에너지)는? 단, σ 는 스테판-볼츠만의 상수이다.

- ① σT ② $\sigma T^{1.6}$ ③ σT^2 ④ σT^4

12. 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은?

- ① 서보기구 ② 자동조정
③ 프로그램 제어 ④ 프로세스 제어

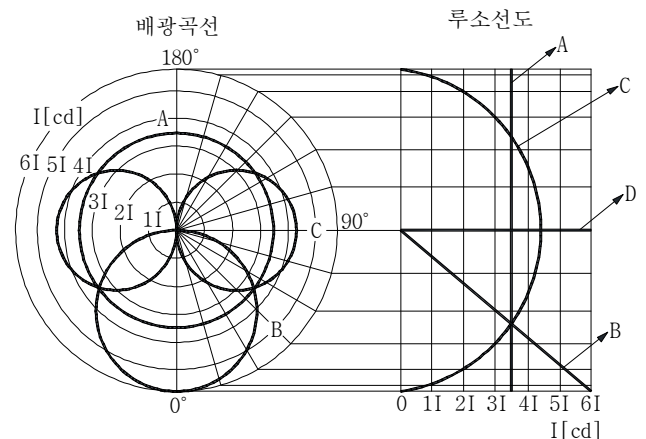
13. 500W의 전열기를 정격상태에서 1시간 사용 할 때 발생하는 열량은 약 몇 kcal인가?

- ① 430 ② 520 ③ 610 ④ 860

14. 동력 전달 효율이 78.4%인 권상기로 30t의 하중을 매분 4m의 속력으로 끌어 올리는 데 필요한 동력은 약 몇 kW 인가?

- ① 14 ② 18 ③ 21 ④ 25

15. 그림과 같은 배광곡선과 루소선도에서 반사값이 없는 형광등의 루소선도는 어느 것인가?



- ① A ② B ③ C ④ D

16. 3상 유도전동기의 기동방식이 아닌 것은?

- ① 직입기동 ② Y-△기동
- ③ 콘덴서 기동 ④ 리액터 기동

17. 백색 LED의 발광원리가 아닌 것은?

- ① GaN계 적색 LED와 청색 발광형광체를 조합한 형태
- ② GaN계 청색 LED와 황색 발광형광체를 조합한 형태
- ③ GaN계 자외선 LED와 적·녹·청색 발광의 혼합형광체를 조합한 형태
- ④ 3색(적·녹·청)의 개별 LED 칩을 1개의 패키지 안에 조합한 멀티칩 형태

18. 2개의 곡선반경 중심이 선로에 대해 서로 반대 측에 위치하는 선로 곡선은?

- ① 단심곡선 ② 복심곡선
- ③ 반향곡선 ④ 완화곡선

19. 광속 5500lm인 광원에서 4㎡의 투명 유리를 일정 방향으로 조사(照射)하는 경우 그 유리 뒷면의 광속발산도 $R(\text{rlx})$ 및 휘도 $B(\text{nt})$ 는 약 얼마인가?
단, 투명 유리의 투과율은 80% 이다.

- ① $R=550, B=175$ ② $R=1100, B=350$
- ③ $R=2200, B=700$ ④ $R=4400, B=1400$

20. 전기로에 사용되는 전극재료의 구비조건이 아닌 것은?

- ① 열전도율이 클 것
- ② 전기전도율이 클 것
- ③ 고온에 견디며 기계적 강도가 클 것
- ④ 피열물과 화학작용을 일으키지 않을 것

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	2	3	1	2	3	3	4	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	1	1	4	3	3	1	3	2	1