1. 한국전력과 같은 대전력시스템의 선로에 동기발전기가 연결되어 운전되고 있다. 이때의 동기발전기 운전에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
   ① 전압과 주파수는 대전력시스템의 전압과 주파수로 획일화된다.
   ② 조속기(가버너)의 설정치는 유효전력 분담량을 제어한다.
   ③ 계자전류 제어로 무효전력 분담량을 제어한다.
   ④ 동기발전기의 무부하 주파수가 대전력시스템의 주파수보다 높으면 전동기와 같이 동작한다.

2. 50[kW], 400[V] 타여자 직류전동기에 일정토크 부하가 가해진 상태에서 속도를 제어한다. 정격 계자전류를 유지한 상태로 정격전압 400[V]를 가했을 때 속도가 1,000[rpm]이고 전류는 75[A]이다. 최고로 올릴 수 있는 속도[rpm]로 가장 옳은 것은?
   ① 1,320 ② 1,650
   ③ 1,820 ④ 2,040

3. 20[kW], 200[V], 1200[rpm]인 분권 직류전동기의 정격 단자 전압을 인가하면 10[A]의 계자 전류가 흐른다. 이 전동기의 회전자를 구속했을 때, 10[V]의 단자 전압은 100.5[A]의 부하전류가 흐른다. 이 전동기에 200[V]의 단자 전압과 110[A]의 부하 전류가 흐를 때, 내부발생전압의 값[V]은?
   ① 180 ② 185
   ③ 190 ④ 195

4. 변압기의 단락시험으로 구할 수 없는 것은?
   ① 임피던스전압
   ② 누설리액턴스
   ③ 자화리액턴스
   ④ 동손

5. 동기전동기의 기동방식에 해당하지 않는 것은?
   ① $Y-\triangle$기동
   ② 제동권선 설치
   ③ 주파수 가변
   ④ 축이 직결된 기동전동기에 의한 기동

6. 100[kVA], 22,900[V]/6,600[V] 정격의 단상변압기가 있다. 변압기의 저항이 3%, 리액턴스가 6%이다. 이 변압기가 역률 1인 정격부하에 급전할 때의 출력전압이 6,600[V]였다면, 부하가 뒤진 역률 0.8의 40[kW]로 변하였을 때의 출력전압 크기의 값[V]은?
   ① 6,410 ② 6,520
   ③ 6,600 ④ 6,680

7. <보기>에서 농형 유도전동기에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 회전자바가 회전자 표면에서 깊이 놓여있다면, 누설자속은 많아지고 회전자 리액턴스는 증가한다.
ㄴ. 회전자바가 큰 단면적을 가지면 회전자 저항을 작게 만들고 낮은 슬립을 갖게 되어 좋은 효율을 가진다.
ㄷ. 2중농형 회전자에서 상위부분에서 작은 인덕턴스를 가지고 하위부분에서는 큰 인덕턴스를 가진다.

   ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
   ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 직류분권전동기의 전기자 전류가 $I_a$[A]이고 한 극의 자속이 $\phi$[Wb]일 때, 토크는 $T=20\phi I_a$[N·m]이다. 이 전동기의 공급전압이 100[V], $\phi$가 0.5[Wb], 전기자 저항이 2[Ω]일 때 기동토크 $T_s$의 값[N·m]은?
   ① 10 ② 50
   ③ 500 ④ 1000

9. 정격출력 160[kW], 역률 0.8인 동기발전기의 수용률(service factor)이 1.1이다. 이 발전기에 저항부하만 연결되었을 때 발전기의 손상 없이 낼 수 있는 최대 출력의 값[kVA]은?
   ① 128 ② 140.8
   ③ 160 ④ 220

10. 3상 유도전동기를 정격출력속도가 1,600[rpm]인 대형 환풍기에 적용한다. 입력전원이 220[V], 60[Hz]일 때 가장 적합한 극수는?
   ① 2극 ② 4극
   ③ 6극 ④ 8극

11. 220[kVA] 정격인 변압기의 무부하손실이 2[kW]이고 부하역률 0.8(지상)에서 이 변압기가 가질 수 있는 최고 효율이 96%이다. 최고 효율 운전 상태에서 부하율의 값[%]은? (단, 동손과 철손 이외의 손실은 없는 것으로 가정한다.)

① 50 ② 60
③ 67 ④ 75

12. 직류기의 단중중권과 단중파권에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 단중중권의 브러시의 개수는 극수와 같아야 한다.
② 단중파권의 병렬회로의 개수는 항상 2개이다.
③ 단중중권은 균압결선을 필요로 한다.
④ 단중중권은 단중파권에 비해서 고전압 소전류에 적합하다.

13. 208[V], $H$[hp], $P$극, $f$[Hz], $Y$결선 유도전동기가 슬립 $s$[%]로 운전되고 있다. 정격부하에서 축 토크의 값[N·m]은?

① $\frac{746HP}{4\pi f(1-\frac{s}{100})}$ ② $\frac{746HP}{4\pi f(1-s)}$

③ $\frac{HP}{4\pi f(1-\frac{s}{100})}$ ④ $\frac{HP}{2\pi f(1-\frac{s}{100})}$

14. 안정적으로 회전하고 있는 동기발전기의 특성과 등가회로에서 관련이 없는 것은?

① 전기자 반작용
② 전기자 권선의 자기 인덕턴스
③ 전기자 권선의 저항
④ 속도슬립의 지속적 변동

15. 극당 자속 $\phi$[Wb], $P$극, 1상당 권수 $N$, 권선계수 $k_w$인 동기기가 $n_r$[rpm]으로 회전한다. 고정자 상의 유기전압의 값[V]은?

① $0.037n_rPNk_w\phi$
② $4.44n_rPNk_w\phi$
③ $0.037\frac{Nk_w\phi}{n_rP}$
④ $4.44\frac{Nk_w\phi}{n_rP}$

16. <보기>의 직류기에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 자기 중성축은 발전기의 경우 운동방향으로, 전동기의 경우 운동방향과 반대 방향으로 이동한다.
ㄴ. 자기 중성축의 이동량은 회전자 전류의 양과 기기의 부하의 크기에 따라 결정된다.
ㄷ. 전동기의 자속이 감소하면, 속도도 감소하게 된다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 3상 동기전동기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① V곡선의 종축 변수는 전기자전류이다.
② 부하토크가 일정할 때 공급전압의 크기를 주파수로 나눈 값이 일정하도록 속도를 변화시키면 부하각이 변화 없이 일정하게 유지된다.
③ 제동권선을 사용하면 동기속도 이외의 속도구간에서 제동권선에 와전류가 흘러 난조현상을 줄일 수 있게 된다.
④ 원통형 동기전동기는 최대토크가 부하각이 45°일 때 발생한다.

18. 유도전동기의 등가회로와 가장 유사한 등가회로 구조를 가지는 기기는?

① 직권전동기 ② 분권전동기
③ 동기전동기 ④ 변압기

19. 일정한 크기의 3상 평형 임피던스 부하에 전원을 가했을 때 선로에 100[A]의 3상 대칭 전류가 흘렀다. 권선비 2:1인 단상변압기 3대를 $\triangle-Y$로 결선하여 위의 전원과 부하 사이에 삽입하였다. 전원 측 선로에 흐르는 전류의 값[A]은?

① 75 ② 87
③ 133 ④ 150

20. 유도전동기가 슬립 $s$로 $P$[kW]의 전력을 어떤 부하에 공급하고 있다. 토크가 두 배가 될 때 전동기에 의해 공급되는 전력의 값[kW]은?

① $2P$ ② $2P(1-s)$
③ $2P\frac{(1-s)}{(1-2s)}$ ④ $2P\frac{(1-2s)}{(1-s)}$