



CHAPTER 1 · 해설

전력경제학

정답 모아보기

01 ④	02 ③	03 ③	04 ③	05 ①	06 ②	07 ③	08 ④	09 ③	10 ②
11 ②	12 ①	13 ③	14 ④	15 ③	16 ②	17 ④	18 ①	19 ③	20 ③

정답 및 해설

01. 정답 ④

정답 해설 ④ 생산가능곡선 상의 점들은 경제 내의 주어진 유한한 자원과 기술을 가장 효율적으로 온전히 사용하여 최대한으로 달성할 수 있는 산출물의 조합을 뜻한다.

- ① 생산가능곡선이 원점에 대해 오목한 형태를 띠는 이유는 한 재화의 생산을 늘리기 위해 점차 더 많은 다른 재화를 포기해야 하는 기회비용이 체증하기 때문이다.
- ② 유한한 자원에 대한 희소성을 반영하기 때문에 두 재화의 생산량을 동시에 무한정 늘릴 수 없어 우하향하는 형태를 가진다.
- ③ 생산가능곡선 내부의 점은 현재 자원을 비효율적으로 사용하고 있는 생산 상태를 말한다. 현재 기술로 달성 불가능한 조합은 곡선의 외부에 위치한다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 완전경쟁시장은 참여하는 소비자와 판매자의 수가 매우 많아서, 그 누구도 시장가격에 영향력을 행사할 수 없는 시장이다. 따라서 개별 주체들은 시장에서 이미 결정된 가격을 순응하고 그대로 받아들여야 하는 가격수용자(price taker)가 된다.

- ① 시장 전체 수요는 개별 소비자들의 수요곡선을 수직이 아닌 수평으로 합하여 구한다.
- ② 완전경쟁시장에서 판매되는 재화는 소비자 입장에서 차이를 느낄 수 없는 완벽하게 동질적인 제품들이다.
- ④ 시장가격에 영향을 미칠 수 없는 가격수용자로 활동한다. 개별 판매자가 가격에 영향을 미치지 못하는 상태가 바로 경쟁시장의 특징이다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 수요량은 재화의 가격이 상승하면 감소하고 하락하면 증가하는 반비례 관계를 가진다. 따라서 가격과 양의 관계를 평면에 나타내는 수요곡선은 우상향이 아니라 우하향하는 형태를 지닌다.

- ① 수요의 법칙에 대한 정확한 정의이다. 다른 조건이 일정할 때 가격이 오르면 수요량은 감소한다.
- ② 다른 변수가 불변인 상태에서 가격과 수요량의 관계를 보여주는 것이 수요곡선이다.
- ④ 재화의 자체 가격 변화에 따른 수요량의 변화는 수요곡선상에서의 움직임(이동)으로 나타난다.

04. 정답 ③

정답 해설 ③ 소비자들이 예상하기에 앞으로 해당 물건의 가격이 오를 것(미래에 대한 기대) 같으면 수요가 증가하게 된다. 따라서 자체 가격은 변하지 않았음에도 주어진 가격에서 사고자 하는 양이 늘어나 수요곡선이 우측으로 이동한다.

- ① 소득이 증가할 때 수요가 감소하는 특이한 재화는 정상재가 아니라 열등재이다.
- ② 한 재화의 가격 하락이 다른 재화의 수요 '증가'를 유발한다면, 두 재화는 서로 보완재 관계이다. 대체재는 한쪽 가격이 하락하면 다른 재화의 수요가 감소한다.
- ④ 재화 자체의 가격 하락은 곡선 자체의 이동이 아니라, 곡선상에서 움직이는 수요곡선상에서의 이동을 발생시킨다.

05. 정답 ①

정답 해설 ① 물건을 생산하는 데 투입되는 원자재나 임금 등 요소 가격이 상승하면, 이 요소를 이용하는 재화의 수익성이 낮아진다. 따라서 주어진 가격에서 재화 공급이 감소하므로 공급곡선은 좌측으로 이동한다.

- ② 공급의 법칙은 다른 조건이 불변일 때 가격이 상승하면 공급량이 증가하는 양(+)의 관계이다.
- ③ 기술이 발전하여 생산 효율성이 높아지면, 수익성이 올라가므로 공급은 증가하여 우측으로 이동한다.
- ④ 자체 가격 변화는 곡선 자체를 이동시키지 않으며, 오직 공급곡선상에서의 이동만을 유발한다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 균형이란 수요량과 공급량을 일치시키는 시장가격에 도달한 상태를 말한다. 이때 수요량과 공급량을 일치시키는 가격을 균형가격, 그 수량을 균형거래량이라고 정의한다.

- ① 초과공급은 시장 가격이 균형가격보다 높게 설정되어 공급량이 수요량을 초과하는 상태이며, 이를 공급과잉이라고 한다.
- ③ 초과수요(물량 부족)가 발생하면 물건을 사지 못한 소비자들의 경쟁 등으로 인해 가격은 결국 상승하여 균형을 향해 움직인다.
- ④ 자유로운 시장에서는 가격의 조정을 통해 궁극적으로 시장균형을 향해 움직이므로 초과공급이나 물량 부족 같은 불균형 상태는 일시적 현상이다.

07. 정답 ③

정답 해설 ③ 재화의 범위를 좁게 한정 지을수록 소비자들은 쉽게 다른 대체재로 옮겨갈 수 있다. 대체재를 찾기 쉬울수록 좁게 정의된 재화에 대한 수요는 넓게 정의된 재화에 비해 가격탄력성이 크다(탄력적이다).

- ① 밀접한 대체재가 존재하면 가격 변화에 신속적으로 대응하여 다른 재화를 사버리면 되므로 수요는 비탄력적이지 않다 탄력적이다.
- ② 대체로 생존에 필요한 필수품에 대한 수요는 비탄력적인 반면, 사치품에 대한 수요는 탄력적이다.
- ④ 일반적으로 시간을 길게 잡을수록 소비자들이 적응하거나 대안을 찾을 수 있어 수요는 더 탄력적으로 변하게 된다.

08. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 공급곡선의 기울기가 급할수록 가격 변화에 대해 공급량의 반응이 작아 가격탄력성은 작다. 수직선이 되면 가격탄력성이 0인 완전 비탄력 상태가 된다.

- ①·② 공급의 가격탄력성은 재화의 가격이 1% 변할 때 공급량이 몇 % 변화하는지를 나타내며, 판매자들이 생산량을 얼마나 신속적으로 조절할 수 있는가에 좌우된다.
- ③ 단기보다는 장기적으로 생산 설비를 조절할 시간적 여유가 생기기 때문에, 장기 공급이 대체로 더 탄력적이다.

09. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 생산자잉여란 생산자가 시장에 물건을 내놓고 실제로 받은 금액에서, 자신이 그 물건을 생산하고 제공하는 데 치른 비용을 뺀 나머지 금액(이익)을 뜻한다.

- ① 소비자잉여는 수요곡선의 아랫부분과 시장 균형가격 윗부분 사이의 면적으로 계산된다.
- ② 소비자잉여는 소비자가 실제 지불한 금액에서 최대 지불 용의 금액을 뺀 것이 아니라, 반대로 지불할 용의가 있는 금액에서 실제 지불한 시장가격을 뺀 금액이다.
- ④ 생산자잉여는 균형가격 수준의 아랫부분과 공급곡선의 윗부분의 면적으로 계측된다.

10. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 완전경쟁시장에서 형성되는 균형 거래량은 다른 어떤 수량보다도 소비자잉여와 생산자잉여의 합을 극대화하는 자원 배분의 낭비가 없는 효율적인 수량이다.

- ① 총잉여는 한 사회의 경제적 후생의 합으로, 소비자가 물건을 통해 누리는 가치에서 생산자가 그것을 만들기 위해 치른 비용을 뺀 값이다.
- ③ 경제학에서 효율성이란 사회 구성원이 누리는 총잉여(소비자잉여와 생산자잉여의 합)를 극대화하는 자원 배분의 속성을 의미한다.
- ④ 자유로운 완전경쟁시장에서는 총잉여가 가장 효율적으로 배분되고 극대화된다.

11. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 정상재는 소득이 감소하면 수요도 감소하는 재화이다. 따라서 수요가 줄어 수요곡선이 좌측으로 이동하며, 이로 인해 균형가격은 하락하고 균형거래량은 감소하게 된다.

- ① 정상재이므로 소득 감소는 수요를 증가시키지 않고 감소시킨다. 우측 이동은 틀린 설명이다.
- ③ 소비자 소득 변화는 수요 측면의 변수이므로 공급곡선을 이동시키지 않는다.
- ④ 소득 변화는 자체 가격 이외의 요인 중 하나로 수요곡선을 이동시키며 공급곡선 이동과는 무관하다.

12. 정답 ①

정답 해설 ① 인기가 높아지는 취향의 변화는 수요를 증가시켜 수요곡선을 우측으로 이동시킨다. 동시에 기술의 발전은 공급을 증가시켜 공급곡선을 우측으로 이동시킨다. 두 곡선 모두 우측으로 이동했으므로 시장 거래량은 무조건 증가하지만, 균형가격의 변화는 두 곡선의 이동 폭에 따라 달라진다.

- ② 기술의 발전은 생산 비용을 낮추고 효율을 높여 공급을 증가시키므로 공급곡선을 우측으로 이동시킨다.
- ③ 소비자의 취향이나 생산 기술은 모두 재화의 자체 가격 이외의 요인이므로 곡선상 점의 이동이 아니라 곡선 자체의 이동을 유발한다.
- ④ 두 가지 증가 요인이 겹치면 물량 자체는 더 풍부하게 사고팔리므로 거래량은 무조건 증가한다.

13. 정답 ③

정답 해설 ③ (ㄱ, ㄷ, ㄹ이 옳다)

- ㄱ. 총수입(TR)은 가격(P)에 거래량(Q)을 곱한 값으로, 소비자에게는 지출액이자 판매자에게는 판매수입이 된다. (참)
- ㄴ. 수요가 비탄력적(탄력성<1)일 때는 가격 상승률이 수요량 감소율보다 크므로, 가격이 상승하면 총수입은 오히려 증가한다. (거짓)
- ㄷ. 수요가 탄력적(탄력성>1)일 때는 가격 상승률보다 수요량 감소율이 더 크므로, 가격이 상승하면 총수입은 감소한다. (참)
- ㄹ. 단위탄력적(탄력성=1)일 때는 가격 변화율과 수요량 변화율의 크기가 같아 서로 상쇄되므로, 가격이 변해도 총수입은 일정하게 유지된다. (참)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ③이다.

14. 정답 ④

정답 해설 ④ 호탄력성(중간점 공식)은 곡선상의 특정 두 점 사이의 탄력성을 구하는 방식이다. 이 공식에서는 가격 변화율을 계산할 때 분모를 두 가격의 대칭성을 맞추기 위해 평균값(기존 가격과 새로운 가격을 더하여 2로 나눈 값)으로 나누어 측정한다.

- ① 곡선상의 두 점 사이의 탄력성을 구할 때 사용하는 것은 점탄력성이 아니라 호탄력성이다.
- ② 호탄력성을 구할 때는 점탄력성의 오차를 완화하기 위해 가격과 수요량의 평균값을 사용한다.
- ③ 수요의 가격탄력성은 가격이 1% 변할 때 수요량이 몇 % 변하는지를 나타내므로, 수요량의 변화율을 가격의 변화율로 나눈 값이 맞다.

15. 정답 ⑤

정답 해설 ③ 수요곡선의 기울기가 완만할수록 가격 변화에 대해 수요량이 크게 반응하여 가격탄력성이 크다는 것을 의미한다.

- ① 수요곡선의 기울기가 급할수록 가격 변화에 대한 수요량의 반응이 작아 탄력성이 작다(비탄력적이다).
- ② 수평선 모양일 때는 미세한 가격 변화에도 수량이 무한대로 반응하는 가격탄력성 무한대(∞)의 완전 탄력적 상태이다.
- ④ 수직선 형태를 띠는 때는 가격이 올라도 수요량이 전혀 변하지 않는 가격탄력성 0의 완전 비탄력적 상태이다.

16. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 시장에 참여하는 판매자의 수가 변동하면 시장 전체 공급에 영향을 준다. 판매자의 수가 줄어들면 공급이 감소하여 공급곡선은 좌측으로 이동하게 된다.

- ㉠ 미래에 가격이 오를 것이라는 기대가 형성되면, 판매자들은 물건을 나중에 비싸게 팔기 위해 현재의 공급을 줄인다.
- ㉢ 기술의 발전은 더 효율적으로 물건을 만들게 해 주어 주어진 가격에서 공급을 증가시킨다.
- ㉣ 요소 가격의 변화는 이윤 마진과 직결되는 변수이므로 공급곡선상에서의 이동이 아니라, 공급곡선 자체의 이동을 유발한다.

17. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 가격상한제는 재화 판매가격의 법정 최고치를 정하는 것이며, 보통 가격 급등으로부터 소비자를 보호하기 위해 시행된다. (참)
- ㄴ. 시장에서 결정될 균형 가격보다 상한선이 낮게 설정되어야만 가격을 억누르는 실효성이 생긴다. (참)
- ㄷ. 실효성 있게 도입되면 낮아진 가격 때문에 공급량은 줄고 수요량은 늘어, 그 차이만큼 초과수요(물량 부족)가 발생한다. (참)
- ㄹ. 가격통제가 시행되면 법으로 가격이 고정되어 균형점으로 자유롭게 상승하지 못하므로, 초과수요 현상은 자연스레 해소되지 않고 오히려 자원 배분의 비효율성(암시장·줄서기 등)을 초래한다. (거짓)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며 정답은 ㉣이다.

18. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ (ㄱ, ㄴ이 옳다)

- ㄱ. 가격하한제는 생산자 등을 보호하기 위해 균형가격보다 높게 설정되어야만 실효성을 지닌다. (참)
- ㄴ. 실효성 있게 도입되면 인위적으로 높게 유지된 가격 때문에 공급량은 늘고 수요량은 줄어, 공급량이 수요량을 초과하는 초과공급(공급과잉) 상태가 발생한다. (참)
- ㄷ. 가격하한제가 실효성 있게 도입되면 초과수요가 아니라 초과공급(공급과잉)이 발생하며, 거래량 감소로 자원 배분의 효율성은 오히려 떨어진다(총잉여 감소). (거짓)
- ㄹ. 법적으로 최저 가격을 강제했으므로 가격이 자연스럽게 하락할 수 없고, 초과공급은 해소되지 않고 지속된다. (거짓)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ이며 정답은 ㉠이다.

19. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 초과수요(물량 부족) 상황에서는 재화를 사려는 소비자들 간의 경쟁으로 가격이 상승하게 된다. 가격이 오름에 따라 수요량은 서서히 줄고 공급량은 늘어나 결국 균형에 도달하게 되는 메커니즘이 수요·공급의 법칙이다.

- ① 시장가격이 낮게 형성되면 초과공급이 아니라 수요가 물리는 초과수요가 발생한다.
- ② 시장가격이 너무 높게 형성되면 수요량보다 공급량이 많은 상태, 즉 초과공급 상태가 된다.
- ④ 공급곡선이 좌측으로 이동해 공급이 줄어들면 물량 부족인 초과수요가 발생한다. 이에 따라 가격은 하락이 아니라 상승하여 새로운 균형을 찾는다.

20. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

ㄱ. 정부 개입이 없는 완전경쟁시장의 균형은 소비자잉여와 생산자잉여의 합인 총잉여를 극대화하는 자원 배분 상태이다. (참)

ㄴ. 실효성 있는 가격상한제는 균형가격보다 낮은 가격 때문에 생산자의 공급을 줄여 거래량이 감소하고, 이로 인해 자원 배분의 효율성이 떨어진다(자중손실 발생). (참)

ㄷ. 실효성 있는 가격하한제 역시 균형가격보다 높은 가격 때문에 실제 거래량이 수요량 수준으로 제한되어 감소하며, 이로 인해 총잉여가 감소한다. (참)

ㄹ. 가격통제(상한제·하한제)는 거래량을 균형 수준보다 줄여 자중손실을 발생시키므로, 장기적으로 유지하더라도 총잉여는 극대화되지 않고 오히려 감소한 상태가 지속된다. (거짓)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며 정답은 ㉓이다.

정답 모아보기

- 01 ③ 02 ② 03 ② 04 ④ 05 ③ 06 ① 07 ④ 08 ① 09 ② 10 ④
 11 ③ 12 ③ 13 ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ④ 18 ② 19 ② 20 ①

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 무차별곡선은 동일한 효용을 유지하면서 한 재화를 더 소비하려면 다른 재화를 포기해야 하므로 우하향한다.

- ① 무차별곡선은 원점에 대해 오목한 것이 아니라 볼록(Convex)한 형태를 가진다.
- ② 두 재화가 완전 보완재일 경우, 무차별곡선은 우하향 직선이 아니라 L자 형태로 그려진다.
- ④ 원점에서 멀수록 효용이 높으며, 서로 다른 무차별곡선은 교차하지 않는다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 예산선의 기울기는 두 재화의 시장 가격 비율(X 재 가격 $\div$ Y 재 가격)이다.

- ① 소비자의 소득이 증가하면 재화 가격(비율)은 그대로이므로 기울기는 변하지 않고, 구매력이 커져 예산선 전체가 바깥쪽으로 평행 이동한다.
- ③ 한 재화의 가격만 하락하면 그 재화의 최대 구매 가능량이 늘어나므로 예산선의 한쪽 축 끝점만 바깥으로 회전 이동하며, 기울기가 변한다.
- ④ 예산선 내부에 위치한 점들은 주어진 소득 안에서 충분히 구매할 수 있고 돈이 남는 상태를 의미한다.

03. 정답 ②

정답 해설 ② 소비자의 최적 소비 조합은 제한된 예산 안에서 효용이 가장 높은 점, 즉 예산선과 무차별곡선이 접하는 점에서 결정된다.

- ① 소비자는 재화를 무한정 구매할 수 없으며, 반드시 자신에게 주어진 소득(예산 제약)에 한정하여 소비해야 한다.
- ③ 예산선과 무차별곡선이 서로 교차하는 점은 주어진 소득은 다 쓰지만 효용을 극대화하지 못한 상태이다.
- ④ 소비자는 한 상품으로 편중된 소비보다는 균형 잡힌 시장 바스켓을 선호한다(원점에 대해 볼록).

04. 정답 ④

정답 해설 ④ 한계효용이 체감한다는 것은 추가로 느끼는 만족의 증가분(크기)이 작아진다는 뜻이지, 총효용 자체가 감소한다는 뜻이 아니다.

- ① 한계효용(Marginal Utility)의 정확한 정의이다.
- ② 한계효용 체감의 법칙에 대한 올바른 설명이다.
- ③ 한계효용 균등의 법칙은 단위 지출당(1원당) 한계효용이 모든 재화에 대해 같을 때 최적의 예산 배분이 이루어진다는 원리이다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 변동성(Variability)은 결과가 확정적이지 않고 예측 불가능한 정도를 의미한다.

- ① 가능한 결과가 얼마나 변하는지를 나타내는 지표는 기댓값이 아니라 변동성(분산, 표준편차)이다.
- ② 모든 가능한 결과에 대해 확률로 가중하여 합산한 평균적인 수익을 뜻하는 개념은 변동성이 아니라 기댓값(Expected Value)이다.
- ④ 위험회피적인 소비자는 기댓값이 동일하더라도 변동성(위험)이 작은 대안을 선호한다.

06. 정답 ①

정답 해설 ① 위험회피적(Risk averse)인 소비자는 소득이 늘어날 때 추가로 느끼는 효용이 줄어드는 한계효용 체감의 특성을 가진다.

- ② 위험중립적(Risk neutral) 소비자는 소득에 대한 한계효용이 불변(일정)하며, 기대효용함수가 선형(직선)이다.
- ③ 위험선호적(Risk loving) 소비자는 소득에 대한 한계효용이 체증(증가)하며, 기대효용함수가 볼록(Convex)한 형태를 띈다.
- ④ 위험회피적 소비자는 소득에 대한 한계효용이 체증이 아니라 체감한다.

07. 정답 ④

정답 해설 ④ 위험프리미엄은 위험회피자가 불확실성을 제거하기 위해 지불할 수 있는 최대 금액이다.

- ① 공정한(Actuarially fair) 보험은 보험료와 위험의 기대손실이 같다. 위험회피적 소비자는 이 보험을 충분히 구매하여 불확실성을 없앤다.
- ② 다각화는 상관성이 낮은 여러 자산에 분산해 전체 위험을 줄이는 방법이다.
- ③ 완전한 정보의 가치는 정보가 완전할 때의 기댓값에서 불완전할 때의 기댓값을 뺀 수치로 평가된다.

08. 정답 ①

정답 해설 ① 무위험자산(Risk-free asset)은 결과가 변할 가능성인 변동성(표준편차)이 0인 자산이다.

- ② 포트폴리오의 기대수익은 감수하는 위험(표준편차)의 크기에 비례하여 증가한다.
- ③ 위험의 가격(Price of risk)은 투자자가 위험을 1단위 더 감수할 때 시장에서 추가로 요구하고 보상받는 기대수익률의 크기이다.
- ④ 투자자가 매우 위험회피적이라도, 위험자산이 제공하는 초과 기대수익에 대한 보상이 매력적이라면 위험자산과 무위험자산을 적절히 섞어 최적의 포트폴리오를 구성한다.

09. 정답 ②

정답 해설 ② 가격상한제로 가격이 낮아지면 기업은 공급을 줄인다. 공급 부족으로 소비자의 잉여 손실이 가격 인하 편익보다 크면 소비자 순후생도 감소할 수 있다.

- ① 가격상한제가 시장 균형가격보다 높게 설정되면, 시장에 아무런 제약과 효과도 발생하지 않는다.
- ③ 수요 곡선이 비탄력적(가파른 형태)일수록, 공급 부족이 발생하면 소비자가 입는 타격이 더욱 심각해진다.
- ④ 가격상한제는 수요는 늘고 공급은 줄어 만성적인 물량 부족(초과수요)을 유발한다.

10. 정답 ④

정답 해설 ④ 음(-)의 네트워크 외부효과는 다른 사람들의 구매가 증가하여 혼해질수록, 희소성이 떨어졌다고 느껴 자신의 수요량을 오히려 감소시키는 현상(스눅 효과)을 의미한다.

- ① 양의 네트워크 외부효과의 정확한 정의이다.
- ② 밴드왜건 효과는 남들이 사니까 나도 사고 싶은 경향으로 양(+)의 효과이다.
- ③ 밴드왜건 효과가 있으면 반응이 커져 시장 수요곡선이 매우 완만한 탄력적 형태를 가진다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 한계대체율이 체감한다는 것은, X재 소비를 늘려갈수록 추가적인 X재 1단위를 얻기 위해 포기할 용의가 있는 Y재의 수량이 점점 감소함을 의미한다. (참)
- ㄴ. 완전 보완재의 무차별곡선은 L자 형태이며, 꺾이는 점을 제외한 구간에서는 한계대체율이 0이거나 무한대인 극단적인 값을 가진다. (참)
- ㄷ. 한계대체율은 X재 1단위를 더 얻기 위해 포기해야 하는 Y재의 수량이며, 기하학적으로 무차별곡선 접선 기울기의 절댓값과 같다. (참)
- ㄹ. 완전 대체재의 무차별곡선은 원점에 대해 볼록한 형태가 아니라 우하향하는 직선이며, 한계대체율은 체감하지 않고 항상 일정한 상수 값을 가진다. (거짓)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며 정답은 ③이다.

12. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ MUX/PX가 MUY/PY보다 크면 X재의 1원당 한계효용이 더 크다. Y재 지출을 줄이고 X재 지출을 늘려 두 값이 같아질 때 총효용이 극대화된다.

- ① 가격비 PX/PY 는 $1,000 \div 2,000 = 0.5$ 이다. MRS가 2이면 가격비와 다르므로 균형이 아니다.
- ② 소득과 두 재화의 가격이 모두 2배가 되면 실질구매력이 같아 예산선은 변하지 않는다.
- ④ 기율기 절댓값은 $PX/PY = 0.5$ 이므로 X재 1단위에 Y재 0.5단위를 포기한다.

13. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 위험회피적 소비자는 복권의 기댓값과 동일한 확실한 금액이 주어지면, 결과가 불확실한 복권보다 확실한 금액을 선호한다. (참)
- ㄴ. 위험중립적 소비자의 기대효용함수는 선형이므로 결과의 변동성(분산)은 신경 쓰지 않고 오직 기댓값이 높은 대안만을 선택한다. (참)
- ㄷ. 위험선호적 소비자는 소득 증가에 따라 한계효용이 체증하므로, 대박이 터질 때의 압도적인 효용 증가를 기대하여 확실한 소득보다 동일한 기댓값의 도박을 더 선호한다. (참)
- ㄹ. 위험프리미엄은 위험선호적 소비자가 아니라 위험회피적 소비자와 관련된 개념이다. (거짓)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며 정답은 ㉑이다.

14. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 위험의 가격은 자본시장선의 기율기로, 시장 초과수익률을 시장 표준편차로 나눈 값이다.

- ① 무차별곡선이 가파를수록 위험 증가에 더 큰 기대수익을 요구하므로 위험회피성이 강하다.
- ③ 위험회피성이 강할수록 무위험자산 비중이 크고 위험자산 비중은 작다.
- ④ 기대수익은 무위험·위험자산의 배분 비율에 따라 달라진다.

15. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 정보는 불확실성을 낮추므로 경제적 가치가 있다. 위험회피자는 확실성을 얻기 위해 위험프리미엄 범위에서 정보 비용을 지불할 수 있다.

- ① 정보는 성향을 바꾸지는 않지만 예측 정확도를 높여 불확실성을 낮춘다.
- ② 완전한 정보의 가치는 효용 자체가 아니라, 완전한 정보 하에서의 기댓값과 불완전한 정보 하에서의 기댓값의 금전적 차이로 계산된다.
- ④ 위험선호자는 확실성을 주는 정보의 가치를 위험회피자보다 낮게 평가한다.

16. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 가격탄력성은 수요량 변화율÷가격 변화율이므로 $5\% \div 10\% = 0.5$ 이다. 비탄력적 수요에서는 가격을 내리면 총수입이 감소하므로 가격 인상이 유리하다.

- ① 탄력성 = 수요량 변화율 ÷ 가격 변화율. $2.0 = X \div 5\%$ 이므로, 수요량은 10% 감소하는 것이 맞다.
- ② 정부가 입찰 가격의 상한(가격상한제)을 낮게 통제하면, 발전사들은 이윤이 남지 않아 전력 공급을 줄이게 되어 결국 전력 부족(초과수요) 사태가 초래된다.
- ③ 비탄력적 재화의 공급 부족에서는 구매하지 못한 소비자의 잉여 손실이 가격 인하 편익보다 커질 수 있다.

17. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ (ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳다)

- ㄱ. 밴드왜건 효과가 있는 재화는 가격 하락 시, 시장 수요곡선의 반응이 커져 매우 탄력적인 형태가 된다. (참)
- ㄴ. 음의 네트워크 외부효과(스폰 효과)가 있으면, 시장 수요곡선의 반응이 둔화되어 개별 수요곡선보다 비탄력적이 된다. (참)
- ㄷ. 네트워크 외부효과는 다른 소비자의 구매(선택) 여부에 의해 영향을 받는 현상이며, 소득 수준만으로 결정되는 것이 아니다. (거짓)
- ㄹ. 양의 네트워크 외부효과가 아무리 강하더라도 수요의 법칙 자체는 여전히 작동하므로, 가격이 무한히 오르면 결국 수요는 감소하게 된다. (참)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며 정답은 ㉔이다.

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 완전 보완재는 두 재화를 일정 비율로 함께 소비할 때 효용이 늘어난다. 한계대체율은 0 또는 무한대이며 무차별곡선은 L자형이다.

- ① 완전 대체재의 무차별곡선은 직선이고 한계대체율은 일정하다.
- ③ 한계대체율 체감은 원점에 대해 볼록한 무차별곡선으로 나타난다.
- ④ 원점에서 멀리 있는 무차별곡선일수록 효용이 높다.

19. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

ㄱ. MUX/PX 는 X재에 지출한 마지막 1원에서 얻는 추가적인 효용의 크기, 즉 1원당 한계효용을 의미한다. (참)

ㄴ. $MUX/PX > MU_Y/P_Y$ 인 상태라면 Y재 지출을 줄이고 X재 지출을 늘림으로써 총효용을 더 늘릴 수 있다. (참)

ㄷ. 예산 제약하의 최적 선택은 한계대체율($MRS = MUX/MU_Y$)과 두 재화의 가격 비율(PX/P_Y)이 일치하는 지점에서 달성된다. (참)

ㄹ. 한계효용 균등의 법칙은 주어진 예산 한도 내에서 최적으로 지출을 배분했다는 의미일 뿐이다. 소득이 늘어난다면 총효용은 추가로 증가한다. (거짓)

따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며 정답은 ㉔이다.

20. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 보험사가 보험료를 예상 지불금보다 높게 책정하더라도, 위험회피적 소비자는 기꺼이 보험에 가입하여 불확실성을 지워버린다.

㉒ 다각화 효과는 자산 간 상관관계가 낮거나 음일 때 커진다.

㉓ 포트폴리오에서 위험자산의 비중을 높이는 것은 예산선 위에서 우측으로 옮겨가는 선택일 뿐, 예산선의 기울기나 절편 자체를 바꾸는 것이 아니다.

㉔ 위험선호적인 투자자는 불확실성을 즐기므로 보험에 가입하려 하지 않는다.

정답 모아보기

01 ②	02 ③	03 ④	04 ②	05 ③	06 ②	07 ②	08 ③	09 ③	10 ④
11 ①	12 ④	13 ③	14 ①	15 ④					
16 ④	17 ①	18 ③	19 ③	20 ①	21 ④	22 ①	23 ①	24 ③	25 ②
26 ③	27 ②	28 ②	29 ②	30 ④					

정답 및 해설

01. 정답 ②

정답 해설 ② 기업은 생산을 위해 투입되는 요소와 산출량의 기술적 관계인 생산함수를 바탕으로, 판매 수입과 생산비용의 차이인 이윤을 가장 크게 만드는 것을 주된 목적으로 삼는다.

- ① 기업의 전문 경영인이 사회적 영향력에 관심을 가질 수는 있지만, 주주 입장에서 가장 중요한 목적은 이윤극대화이다.
- ③ 매출(수입)이 커져도 그 이상으로 비용이 늘어난다면 이윤은 감소할 수 있으므로 무조건 증가하는 것은 아니다.
- ④ 자본, 토지 등은 단기에는 고정투입요소이며, 장기에 이르러서야 가변투입요소가 된다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 경제학에서 단기와 장기를 구분하는 핵심 기준은 고정투입요소의 존재 여부이다.

- ① 장기에는 고정투입요소가 모두 사라지고 전부 가변투입요소로 구성된다.
- ② 단기에는 자본과 같은 고정투입요소가 존재하므로, 생산 규모를 완전히 조절할 수는 없다.
- ④ 노동은 단기에도 가변투입요소이며, 자본이 단기의 고정투입요소로 작용한다.

03. 정답 ④

정답 해설 ④ 원점에서 총생산곡선상의 점을 이은 직선의 기울기는 평균생산이다. 한계생산곡선은 접선의 기울기들을 모아 도출한다.

- ① 노동의 한계생산에 대한 정확한 정의이다.
- ② 총생산은 단기에 주어진 노동 투입량으로 최대로 생산 가능한 산출 수준을 뜻한다.
- ③ 평균생산은 산출 수준을 노동 투입량으로 나눈 값이다.

04. 정답 ②

정답 해설 ② 단기에 가변요소인 노동자만 계속 늘리다 보면, 변곡점을 지난 이후부터는 한계생산이 점차 감소하게 되며 이를 한계생산체감의 법칙이라고 부른다.

- ① 모든 투입요소를 동일한 비율로 늘릴 때 산출량이 그 비율보다 적게 증가하는 현상은 규모수익 체감 현상이다.
- ③ 생산 규모가 커질 때 단위당 비용이 하락하는 것은 규모의 경제 개념이다.
- ④ 가변요소가 아무리 늘어나도 고정요소의 한계에 부딪혀 추가 산출량이 감소한다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 등량곡선은 같은 산출량을 만들어내는 노동과 자본의 조합이다. 임의의 두 등량곡선은 결코 서로 교차할 수 없다.

- ① 등량곡선은 원점에 대해 오목한 것이 아니라 볼록한 우하향 형태를 띤다.
- ② 원점에서 멀어질수록 산출 수준이 더 높아짐을 의미한다.
- ④ 등량곡선이 두 축과 맞닿는다는 것은 어느 한 생산요소를 전혀 투입하지 않는다는 뜻이 되므로, 일반적인 등량곡선은 축과 맞닿지 않는다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 한계기술대체율(MRTS)은 등량곡선 접선의 기울기이다. 노동 투입량이 증가함에 따라 줄여야 하는 자본의 양이 점차 감소하는 체감의 법칙이 성립한다.

- ① 노동을 1단위 더 투입할 때 동일한 산출량을 유지하려면 자본 투입량은 줄여야 한다.
- ③ 완전 대체재일 때 한계기술대체율이 일정한 상수로 나타나며, 완전 보완재일 때는 L자 형태가 된다.
- ④ 한계기술대체율은 노동의 한계생산을 자본의 한계생산으로 나눈 값과 같다.

07. 정답 ②

정답 해설 ② 장기 생산에서 투입량을 k배 증가시켰을 때 산출량이 그 비율보다 더 크게 증가한다면 이를 규모수익체증이 라고 부른다.

- ① 투입량을 2배 늘렸을 때 산출량도 정확히 2배 늘어났다면 이는 규모수익불변이다.
- ③ 규모수익은 모든 생산요소를 변화시킬 수 있는 장기 생산함수에서 발생하는 현상이다.
- ④ 투입량을 3배 늘렸는데 산출량이 2배밖에 증가하지 않았다면 규모수익체감이다.

08. 정답 ③

정답 해설 ③ 경제학에서는 표면적인 회계비용뿐만 아니라 기회비용까지 반드시 포함하여 경제적 비용을 계산한다.

- ① 회계비용은 장부에 기록되는 명시적 지출과 감가상각비를 합한 비용을 뜻한다.
- ② 기회비용에 대한 정확한 정의이다.
- ④ 매몰비용은 되돌릴 수 없어 기회비용이 0이므로, 합리적인 의사결정에서 제외되어야 한다.

09. 정답 ㉠

정답 해설 ③ 노동자의 임금이나 재료비 등은 생산량이 늘어날수록 비례하여 증가하므로 가변비용(VC)에 해당한다.

- ① 생산량과 무관하게 항상 일정하게 지출되는 것은 고정비용(FC)이다.
- ② 공장 임대료나 기계 설비 비용 등은 고정비용이다.
- ④ 장기에는 모든 비용을 조절할 수 있으므로 고정비용이 모두 가변비용으로 전환된다.

10. 정답 ㉠

정답 해설 ④ 한계비용(MC) 곡선은 평균비용(AC) 곡선과 평균가변비용(AVC) 곡선의 최저점을 밑에서 위로 관통하는 형태를 띤다.

- ① 한계비용곡선은 처음에는 평균비용곡선 아래에 위치하다가 최저점을 뚫고 올라간다.
- ② 평균비용이 한계비용보다 클 때는 평균비용이 하락한다.
- ③ 한계비용은 고정비용은 배제하고 오직 가변비용의 변화분으로만 계산된다.

11. 정답 ㉠

정답 해설 ① 등비용선은 동일한 총비용(TC) 예산을 남김없이 사용하여 구입할 수 있는 노동과 자본의 모든 조합을 연결한 선이다.

- ② 산출량의 크기를 나타내는 곡선은 등량곡선이다.
- ③ 임금이 하락하면 예산선의 노동 축 끝점이 바깥쪽으로 이동하며 기울기가 완만해지는 회전 이동을 한다.
- ④ 등비용선과 등량곡선이 부드럽게 접하는 점에서 생산비용 최소화가 달성된다.

12. 정답 ㉠

정답 해설 ④ 완전경쟁시장은 동질적인 제품을 생산하며, 기업은 가격순응자로 활동하고 진입과 탈퇴가 자유롭다.

- ① 차별화된 제품과 소수의 공급자, 높은 진입 장벽은 독점적 경쟁이나 독점, 과점의 특징이다.
- ② 가격설정자가 되는 것은 독점 시장이다.
- ③ 제품의 완전 대체 불가능성이나 진입 장벽 존재는 완전경쟁시장의 특성과 정반대이다.

13. 정답 ㉠

정답 해설 ③ 기업의 이윤극대화 1계 조건은 한계수입(MR)과 한계비용(MC)이 일치하는 지점에서 생산량을 결정하는 것이다.

- ① 판매 수입이 최대가 되는 지점은 이윤이 극대화되는 지점과는 다르다.
- ② 한계비용이 시장가격보다 높다면 이윤이 오히려 감소한다.
- ④ 기업은 고정비용 회수 여부와 무관하게 $MR=MC$ 규칙을 따른다.

14. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 기업의 단기 공급곡선은 조업중단점인 평균가변비용(AVC) 곡선의 최저점보다 위에 위치한 한계비용(MC) 곡선 부분이다.

- ㉡ 단기 시장공급곡선은 개별 기업들의 공급곡선을 수평으로 모두 더하여 도출된다.
- ㉢ 단기 생산자 잉여는 총수입에서 가변비용을 제외한 크기이다.
- ㉣ 단기 이윤은 총비용을 뺀 것이고, 생산자 잉여는 가변비용만 뺀 것이므로 고정비용이 존재하면 두 값은 일치하지 않는다.

15. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 범위의 경제는 두 가지 이상의 재화를 함께 생산할 때 각각 따로 생산하는 것보다 비용 절감 효과가 발생하는 현상이다.

- ㉠ 따로 생산하는 비용이 결합 비용보다 적게 든다면 범위의 불경제이다.
- ㉡ 산출량을 증가시킬 때 평균생산비용이 하락하는 것은 규모의 경제 현상이다.
- ㉢ 범위의 경제도(SC)는 0보다 큰 양(+)의 값을 가질 때 범위의 경제가 존재함을 의미한다.

16. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ (ㄱ, ㄴ이 옳다)

- ㄱ. 규모수익이 체증하는 장기적 추세가 있더라도, 단기에는 노동의 한계생산은 별도로 체감할 수 있다. (참)
- ㄴ. 한계생산체감의 법칙은 단기 현상이며, 장기의 규모수익 형태와는 무관하게 독립적으로 성립할 수 있다. (참)
- ㄷ. 노동과 자본을 2배로 늘렸는데 산출량이 1.5배만 증가했다면 규모수익 체감이다. (거짓)
- ㄹ. 장기적으로 모든 요소를 늘려 효율이 개선되면 규모의 경제를 누릴 수 있으므로 반드시 규모의 불경제를 겪는 것은 아니다. (거짓)

옳은 지문은 ㄱ, ㄴ이므로 정답은 ㉣이다.

17. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 한계비용(MC)은 임금(w)을 노동의 한계생산(MPL)으로 나눈 값($w \div MPL$)으로 도출된다.

- ㉡ 한계생산이 체감한다는 것은 한계비용이 점차 상승하게 됨을 뜻한다.
- ㉢ 한계비용은 산출물의 가격이 아니라 임금과 노동의 효율성에 의해 결정된다.
- ㉣ 한계비용은 $w \div MPL$ 의 분수 형태로 계산되는 비율이다.

18. 정답 ㉓

정답 해설 ③ 비용 최소화가 달성된 점에서는 1원당 노동의 한계생산과 자본의 한계생산이 완벽하게 같아져야 효율적이다.

- ① 등비용선과 등량곡선이 접하는 지점에서 한계기술대체율(MRTS)은 요소의 가격 비율($w \div r$)과 정확히 일치한다.
- ② 이 접점은 $(MPL \div MPK) = (w \div r)$ 조건이 성립하는 상태이다.
- ④ 등비용선과 등량곡선의 최적 접점들을 연결한 선을 확장경로라고 한다.

19. 정답 ㉓

정답 해설 ③ (ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 장기평균비용곡선은 단기 곡선 최저점들의 단순한 연결 직선이 아니라 포락선(Envelope curve) 형태로 그려진다. (거짓)
- ㄴ. 장기평균비용곡선은 무수히 많은 단기평균비용곡선들을 감싸는 포락선 형태로 도출된다. (참)
- ㄷ. 장기평균비용은 단기평균비용보다 항상 작거나 같다. (참)
- ㄹ. 규모의 경제 구간에서는 단기평균비용곡선의 최저점보다 약간 왼쪽 부분에서 장기평균비용곡선과 접하게 된다. (거짓)

옳은 지문은 ㄴ, ㄷ이므로 정답은 ㉓이다.

20. 정답 ㉑

정답 해설 ① 대체탄력성이 클수록 한계기술대체율이 조금만 변해도 요소 투입 비율을 매우 신축적이고 크게 바꿀 수 있다는 뜻이다.

- ② 대체탄력성이 무한대에 가까울수록 완전 대체재이며, 0에 가까우면 완전 보완재의 성격을 띤다.
- ③ 대체탄력성은 요소 투입 비율의 변화율을 한계기술대체율의 변화율로 나눈 수식으로 정의된다.
- ④ 완전 보완재일 경우 대체탄력성은 0이 된다.

21. 정답 ㉔

정답 해설 ④ (ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 산출량 증가 시 평균비용이 상승하는 현상은 규모의 불경제이다. (거짓)
- ㄴ. 규모의 경제도(EC)는 한계비용을 평균비용으로 나눈 값이며, 규모의 경제 구간에서는 $EC < 1$ 이다. (참)
- ㄷ. 산출을 2배 증가시켰을 때 비용이 2배보다 적게 증가한다면 규모의 경제가 존재함을 뜻한다. (참)
- ㄹ. 규모의 경제는 곡선상에서 단위당 비용이 하락하는 것이고, 학습효과는 곡선 자체가 하방 이동하는 것이므로 서로 구분되는 개념이다. (거짓)

옳은 지문은 ㄴ, ㄷ이므로 정답은 ㉔이다.

22. 정답 ①

정답 해설 ① 범위의 경제도(SC)는 단독 생산비용의 합에서 결합 생산 비용을 뺀 값을 결합 생산 비용으로 나눈 비율이다.

- ② 범위의 경제도가 음(-)의 값을 가진다는 것은 범위의 비경제 상태를 의미한다.
- ③ 단독 생산비의 합보다 결합 생산비가 더 크면 범위의 경제도는 음(-)의 값을 가진다.
- ④ 범위의 경제도는 다품종 결합 생산의 총비용 절감 효과를 분석하는 수치이다.

23. 정답 ①

정답 해설 ① (ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 매몰비용은 자본의 사용자 비용과는 무관한 개념이다. (거짓)
- ㄴ. 자본의 사용자 비용은 경제적 감가상각비와 기회비용(이자수입)의 합으로 계산된다. (참)
- ㄷ. 자본의 사용자 비용을 비율로 표시하면, 시장 이자율과 감가상각률을 합한 값으로 나타난다. (참)
- ㄹ. 자본의 사용자 비용은 자본이라는 생산요소를 보유하고 사용함에 따른 근본적인 기회비용이다. (거짓)

옳은 지문은 ㄴ, ㄷ이므로 정답은 ①이다.

24. 정답 ③

정답 해설 ③ 완전경쟁시장의 장기경쟁균형에서 경제적 이윤이 0이라는 것은 기회비용을 모두 제하고 남는 초과수익이 0이라는 뜻이다.

- ① 이윤 극대화를 위해서는 $P = \text{장기한계비용(LMC)}$ 조건이 성립한다.
- ② 경제적 이윤이 0이 되어야 $P = \text{장기평균비용(LAC)}$ 상태에서 장기균형이 달성된다.
- ④ 장기경쟁균형에서는 가격(P)이 SMC, LMC, SAC, LAC와 모두 일치하는 완벽한 균형이 이루어진다.

25. 정답 ②

정답 해설 ② 비용불변산업은 산출량이 증가해도 투입요소의 가격이 변하지 않아 장기공급곡선은 수평선 형태를 띤다.

- ① 투입요소 가격이 상승하면 장기공급곡선은 우상향한다(비용체증산업).
- ③ 비용체감산업의 장기공급곡선은 우하향 형태를 띤다.
- ④ 비용체증산업의 장기공급곡선이 반드시 원점을 통과하는 직선이 되는 것은 아니다.

26. 정답 ③

정답 해설 ③ (ㄱ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 세금이 부과되면 공급곡선이나 수요곡선이 좌측으로 이동하게 되므로 시장 거래량은 무조건 감소한다. (참)
- ㄴ. 소비자와 생산자의 잉여 감소분 합계가 정부의 세수 증가분을 항상 초과하므로, 총후생은 무조건 감소한다. (거짓)
- ㄷ. 잉여 감소분 합계가 정부가 얻는 세수보다 커져 그 차이만큼 후생손실이 발생한다. (참)
- ㄹ. 판매자에게 과세하든 구매자에게 과세하든 조세 전가가 발생하므로 양쪽 모두에서 후생손실이 동일하게 발생한다. (거짓)

옳은 지문은 ㄱ, ㄷ이므로 정답은 ③이다.

27. 정답 ②

정답 해설 ② 매몰비용이라면 향후 경제적 비용 계산이나 의사결정에서 제외되어야 한다. 오직 가변비용만을 비교하여 조업 여부를 결정해야 한다.

- ① 매몰비용은 기회비용이 0이므로 배제해야 한다.
- ② 매몰비용은 비용 함수에 포함되지 않으므로 장기 평균비용곡선을 상방으로 이동시키지 않는다.
- ③ 매몰비용은 이윤 극대화 계산에 넣으면 안 된다.

28. 정답 ②

정답 해설 ② 단기 이윤은 총수입에서 총비용(가변+고정)을 뺀 것이고, 단기 생산자 잉여는 가변비용만을 차감한 값이다.

- ① 단기 경제적 이윤은 총비용을 차감한 것이다.
- ② 단기 생산자잉여는 총수입-가변비용이므로 경제적 이윤보다 고정비용만큼 크다. 장기에는 모든 비용이 가변적이지만 생산자 잉여가 항상 0이라고 단정할 수는 없다.
- ③ 고정비용이 존재할 경우 생산자 잉여는 이윤과 그 크기만큼 차이가 발생한다.

29. 정답 ②

정답 해설 ② 확장경로는 기업이 목표 산출량을 늘려감에 따라 생산비용을 극소화하는 등량곡선과 등비용선의 최적 접점들을 이은 궤적이다.

- ① 확장경로는 장기의 개념이다.
- ② 확장경로는 요소 가격 비율이 일정하게 고정된 상태에서 도출되는 궤적이다.
- ③ 확장경로는 산출량을 늘려가는 과정의 최적 조합들을 이은 선이다.

30. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

ㄱ. 이윤극대화 지점은 수입의 미분(MR)과 비용의 미분(MC)이 같아지는 1계 조건 $MR=MC$ 에서 달성된다. (참)

ㄴ. 완전경쟁시장에서는 한계수입(MR)이 곧 시장가격(P)으로 유지된다. (참)

ㄷ. 완전경쟁 기업은 $MR=P=MC$ 가 성립하므로 시장가격과 한계생산비용이 일치하는 수준까지 생산량을 결정한다. (참)

ㄹ. 독점 기업도 $MR=MC$ 지점에서 생산량을 선택하며, 이윤극대화 1계 조건 자체가 $P=MC$ 로 바뀌는 것은 아니다. (거짓)

옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이므로 정답은 ㉔이다.

정답 모아보기

01 ③	02 ②	03 ③	04 ②	05 ③	06 ②	07 ②	08 ②	09 ②	10 ①
11 ③	12 ③	13 ①	14 ③	15 ③					
16 ④	17 ②	18 ③	19 ④	20 ②	21 ①	22 ①	23 ①	24 ②	25 ①
26 ②	27 ③	28 ③	29 ③	30 ④					

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 완전경쟁시장은 참여자가 매우 많아 개별 주체의 행동이 시장 전체에 영향을 미치지 못하므로 가격수용자(Price taker)로 행동한다.

- ① 기업의 수가 소수이고 상호 의존성이 높은 시장은 과점시장이다.
- ② 제품이 차별화되어 특정 브랜드 선호가 존재하는 것은 독점적 경쟁시장 등의 특징이다.
- ④ 진입 장벽이 높거나 특허가 필요한 시장은 독점 또는 과점이다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 완전경쟁시장의 기업은 가격수용자이기 때문에 총수입은 생산량에 비례하여 증가한다.

- ① 개별 기업이 시장가격을 하락시킬 수 있는 힘이 완전경쟁시장에는 존재하지 않는다.
- ③ 완전경쟁시장의 가격은 평균수입(AR), 한계수입(MR)과 항상 일치한다.
- ④ 평균수입은 시장가격 수준에서 수평선을 유지한다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 이윤극대화의 절대적 원칙은 MR과 MC가 일치하는 수준에서 생산량을 결정하는 것이다.

- ① 총수입이 최대가 되는 지점은 이윤이 극대화되는 지점과는 다르다.
- ② 한계비용이 가격보다 높다면 생산을 늘릴수록 이윤이 줄어든다.
- ④ 고정비용 회수와 무관하게 MR=MC 지점을 찾아야 한다.

04. 정답 ②

정답 해설 ② 판매가격이 평균가변비용(AVC)보다 낮아진다면 물건을 만들수록 손해가 커지므로 조업을 중단해야 한다.

- ① 가격이 AVC보다 높다면 생산을 해서 고정비용의 일부라도 충당하는 것이 유리하다.
- ③ 평균가변비용과 가격을 비교해야 한다.
- ④ 고정비용에 연연하여 적자를 보며 조업을 강행하는 것은 비합리적이다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 여러 기업이 자발적으로 담합(카르텔)을 하는 것은 독점처럼 행동하여 가격을 높이고 경쟁을 제한하려는 행위이다.

- ① 특정 기업이 자원을 독점적으로 보유한 경우 독점이 발생한다.
- ② 거대한 인프라가 필요해 한 기업이 공급하는 것이 유리한 경우 자연독점이 발생한다.
- ④ 정부가 배타적 생산 권리를 주면 독점이 발생한다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 독점기업의 한계수입은 가격 인하분만큼 깎이게 되어 항상 재화의 가격보다 작아진다.

- ① 독점기업이 직면하는 수요곡선은 우하향하는 시장 전체 수요곡선이다.
- ③ 독점기업도 한계수입과 한계비용이 일치하는 지점을 찾는다.
- ④ 가격은 한계비용보다 높게 형성된다.

07. 정답 ②

정답 해설 ② 독점기업이 한계비용보다 비싼 가격을 매기면 생산이 제한되어 사회적 총잉여의 손실분이 발생하는데 이를 경제적 순손실이라 한다.

- ① 경제적 순손실은 소비자와 생산자 모두가 잃어버린 총잉여의 손실이다.
- ③ 독점의 순손실은 정부 개입 없이도 발생한다.
- ④ 독점기업은 산출량을 줄여서 비효율이 발생한다.

08. 정답 ②

정답 해설 ② 정부는 독점금지법을 적용하여 기업 간 합병을 막고 카르텔을 금지하여 경쟁을 촉진한다.

- ① 국유화는 소유권을 넘겨받는 정책이며 가격 통제는 별개의 정책이다.
- ③ 소유권을 정부로 이전하는 것은 국유화 정책이다.
- ④ 자유방임은 보조금 지급과는 무관하다.

09. 정답 ②

정답 해설 ② 수요독점은 생산자는 다수인데 소비자가 단일한 시장이다. 한국전력공사가 유일한 구매자인 것이 대표 사례이다.

- ① 수요독점은 재화나 서비스 시장에서도 발생할 수 있다.
- ③ 수요독점자는 낮은 가격을 후려쳐서 지불한다.
- ④ 요소에 대한 수요 기업이 많아지면 경쟁 시장 구조가 된다.

10. 정답 ①

정답 해설 ① 수요독점적 착취란 유일한 구매자라는 독점력을 이용하여 정당한 가격보다 낮은 가격을 책정하여 생산자의 잉여를 빼앗는 현상이다.

- ② 공급자가 담합하여 부당한 가격을 강제하는 것은 공급 독점의 횡포이다.
- ③ 정부의 세금 부과와는 무관하다.
- ④ 수요독점 기업은 낮은 가격을 지불하여 이익을 챙긴다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ 가격차별은 지불 용의가 낮은 소비자들에게도 구매 기회를 제공해 사회 전체의 경제적 후생을 증가시킬 수 있다.

- ① 가격차별은 생산 비용은 동일한데 지불 용의가 다름을 이용하여 다른 가격을 매기는 전략이다.
- ② 완전가격차별이 시행되면 독점기업의 이윤은 극대화되고 소비자잉여는 0이 된다.
- ④ 완전가격차별 시에는 경제적 순손실이 사라진다.

12. 정답 ⑤

정답 해설 ③ 과점 시장의 기업들이 개별적으로 이기적인 결정을 내리면 산출량은 독점보다 늘어나고 가격은 독점보다 낮아진다.

- ① 소수의 공급자만이 존재하는 시장구조가 맞다.
- ② 과점기업들은 카르텔을 형성해 총이윤을 극대화하려는 유인을 갖는다.
- ④ 기업 수가 많아지면 완전경쟁시장 수준에 수렴한다.

13. 정답 ①

정답 해설 ① 용의자의 고민 모형은 상대방의 배신을 두려워한 이기심 때문에 모두에게 불리한 우월 전략을 선택하게 되는 딜레마를 보여준다.

- ② 이 모형은 이기심이 비효율적인 결과를 낳음을 보여준다.
- ③ 자발적인 협력을 유지하기 매우 어렵다는 것을 설명한다.
- ④ 과점 시장의 카르텔 붕괴 등 경제학 전반에 활용된다.

14. 정답 ③

정답 해설 ③ 쿠르노 모형은 상대방의 생산량을 추측한 뒤 각자 이윤을 극대화하는 생산량을 동시에 결정하는 수량 경쟁 모형이다.

- ① 가격 경쟁 모형은 베르트랑(Bertrand) 모형이다.
- ② 순차적 게임은 슈타켈베르크(Stackelberg) 모형이다.
- ④ 쿠르노 모형은 전력 시장 입찰 분석에도 사용된다.

15. 정답 ③

정답 해설 ③ 독점적 경쟁시장은 제품 차별화로 인해 가격이 한계비용보다 높게 설정되어 초과 설비 등의 비효율을 낳는다.

- ① 많은 기업 수와 자유로운 진입·퇴출은 완전경쟁시장과 유사하다.
- ② 차별화된 제품 덕분에 어느 정도 가격 설정 능력을 지닌다.
- ④ 광고는 비판과 옹호 양측의 시각이 공존한다.

16. 정답 ④

정답 해설 ④ (ㄴ만 옳음(옳지 않은 것 찾기))

- ㄱ. 완전경쟁기업의 한계수입은 수평선이며 한계비용과 반비례 관계에 있지 않는다. (옳지 않음)
- ㄴ. 기업의 한계비용(MC) 곡선이 AVC 최저점 이상 구간에서 공급곡선이 된다. (옳음)
- ㄷ. 단기 조업 유지 기준은 AVC이며 ATC가 기준이 아니다. (옳지 않음)
- ㄹ. 단기의 개별 기업 공급곡선은 한계비용 체증에 따라 우상향한다. (옳지 않음)

옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이므로 정답은 ④이다.

17. 정답 ②

정답 해설 ② 수요 증가로 단기 초과 이윤이 발생하면 장기에는 신규 진입으로 공급이 늘어 가격이 하락하며 초과 이윤이 0이 되는 장기균형으로 수렴한다.

- ① 수요가 증가하면 단기적으로 가격이 상승한다.
- ③ 장기에는 신규 진입으로 가격이 하락 조정된다.
- ④ 단기에는 가격이 상승하며 변동하지 않는다는 설명은 틀렸다.

18. 정답 ③

정답 해설 ③ 장기공급곡선이 우상향하는 것은 요소 가격 상승이나 기업 간 비용 조건 차이 때문이다.

- ① 장기에는 모든 기업의 경제적 이윤이 0으로 수렴한다.
- ② 경쟁 심화가 기술을 획기적으로 퇴보시키지 않는다.
- ④ 독점금지법이나 조업 강제 중단과는 무관하다.

19. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ (ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 완전경쟁기업은 $MR=P$ 이므로 $P=MC$ 지점에서 이윤이 극대화된다. (참)
- ㄴ. 독점기업의 한계수입(MR)은 항상 가격(P)보다 작다. (참)
- ㄷ. 독점기업은 $MR=MC$ 에서 수량을 정한 뒤 $P>MC$ 의 비효율이 성립한다. (참)
- ㄹ. 두 시장 모두 이윤극대화 1계 조건은 $MR=MC$ 이며, 독점기업이 $MR=P$ 를 달성하는 것이 아니다. (거짓)

옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이므로 정답은 ㉔이다.

20. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 고정비용이 막대하여 생산량이 늘어날수록 평균비용이 하락하는 규모의 경제가 강할 때 자연독점이 형성된다.

- ㉑ 정부가 독점적 운영권을 부여하는 것은 정부에 의한 독점이다.
- ㉓ 특정 기업이 희소 자원을 독점하는 것은 생산요소의 독점이다.
- ㉔ 자연독점은 규모의 경제를 전제로 한다.

21. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ (ㄴ, ㄹ이 옳다)

- ㄱ. 유일한 구매자는 요소가격을 통제하므로 가격순응자가 아니다. (거짓)
- ㄴ. $MFC=MRP$ 에서 고용량을 정하고 공급곡선상의 임금을 지급한다. (참)
- ㄷ. 구매자가 하나이므로 경쟁시장보다 낮은 요소가격을 지급한다. (거짓)
- ㄹ. 낮은 요소가격을 통해 시장 잉여의 상당 부분을 가져간다. (참)

옳은 지문은 ㄴ, ㄹ이므로 정답은 ㉑이다.

22. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 완전가격차별에서는 소비자잉여가 독점기업에게 흡수되지만 경제적 순손실이 사라져 총잉여는 최대가 된다.

- ㉒ 거래량이 늘어 경제적 순손실은 완전히 사라진다.
- ㉓ 소득 분배 측면에서는 이상적이지 못하다.
- ㉔ 산출량은 완전경쟁시장과 똑같이 늘어난다.

23. 정답 ①

정답 해설 ① (ㄱ, ㄷ이 옳다)

- ㄱ. 가격설정력이 있고 재판매할 수 없어야 한다. (참)
- ㄴ. 완전경쟁기업은 가격설정력이 없다. (거짓)
- ㄷ. 소비자의 지불용의가 달라 집단별로 다른 가격을 정할 수 있어야 한다. (참)
- ㄹ. 단일가격 규제는 가격차별을 금지하는 조건이다. (거짓)

옳은 지문은 ㄱ, ㄷ이므로 정답은 ①이다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 과점 기업 수가 늘어나면 카르텔 유지가 어려워져 산출량은 증가하고 가격은 완전경쟁시장 수준에 수렴한다.

- ① 기업 수가 많아지면 담합 유지가 더 힘들어진다.
- ③ 초과 이윤이 0이 되는 지점까지 기업들이 활동한다.
- ④ 경쟁이 격화되어 완전경쟁 가격 수준으로 하락한다.

25. 정답 ①

정답 해설 ① 과점 기업들은 담합을 하더라도 배신의 유혹에 직면해 결국 카르텔이 깨지고 이윤이 하락한다.

- ② 기업은 이타심을 발휘해 감축을 영구히 유지하지 못한다.
- ③ 한 기업의 배신은 상대 기업에도 피해를 준다.
- ④ 이기심이 카르텔 붕괴라는 비효율적 결과를 초래한다.

26. 정답 ②

정답 해설 ② (ㄴ, ㄹ이 옳다)

- ㄱ. 독점 생산량을 반씩 나누는 것은 카르텔 모형이지 쿠르노 모형이 아니다. (거짓)
- ㄴ. 상대방의 생산량이 유지된다고 가정한 반응함수가 교차하는 곳에서 균형이 형성된다. (참)
- ㄷ. 순차적 형태는 슈타켈베르크 모형이다. (거짓)
- ㄹ. 두 기업의 생산량 합은 독점보다 많고 완전경쟁보다 적게 형성된다. (참)

옳은 지문은 ㄴ, ㄹ이므로 정답은 ②이다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 독점적 경쟁시장은 수요곡선이 ATC 최저점보다 왼쪽에서 접하므로 초과 설비 문제를 겪는다.

- ① 단기에는 독점기업처럼 초과 이윤을 누릴 수 있다.
- ② 장기에는 진입으로 초과 이윤이 0으로 수렴한다.
- ④ 장기 균형에서도 P가 MC보다 높아 비효율이 사라지지 않는다.

28. 정답 ③

정답 해설 ③ 카르텔이 불안정한 이유는 배신 시 이익은 배신 기업이 독식하지만 피해는 회원 전체가 나누기 때문이다.

- ① 카르텔이 유지되면 총이익은 가장 커진다.
- ② 독점 산출량 수준에서 생산을 멈추기로 약속하는 것이다.
- ④ 정부는 독점금지법으로 카르텔을 금지한다.

29. 정답 ③

정답 해설 ③ 광고 비판론은 광고가 브랜드 충성도라는 환상을 심어 수요를 비탄력적으로 만들어 경쟁을 둔화시킨다고 주장한다.

- ① 가격 정보 제공 주장은 옹호론의 논리이다.
- ② 심리적 환상 조성은 비판론의 핵심 논거이다.
- ④ 진입 장벽 형성은 비판적 입장이다.

30. 정답 ④

정답 해설 ④ (ㄱ만 옳음(옳지 않은 것 찾기))

- ㄱ. 완전경쟁은 동질재, 독점적 경쟁은 차별화된 제품을 판매한다. (옳지 않음)
- ㄴ. 독점과 과점 담합은 후생손실을 낳는다. (옳지 않음)
- ㄷ. 수요독점은 순손실을 발생시킨다. (옳지 않음)
- ㄹ. 과점은 상호의존성을 가지며, 독점적 경쟁의 장기 초과이익은 0이다. (옳음)

옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이므로 정답은 ④이다.

정답 모아보기

01 ④	02 ②	03 ③	04 ①	05 ③	06 ③	07 ②	08 ①	09 ④	10 ②
11 ③	12 ④	13 ②	14 ①	15 ③	16 ④	17 ②	18 ①	19 ③	20 ②
21 ④	22 ①	23 ③	24 ②	25 ④	26 ③	27 ①	28 ③	29 ②	30 ④
31 ②	32 ①	33 ③	34 ④	35 ①					

정답 및 해설

01. 정답 ④

정답 해설 ④ 희소성으로 인해 생산가능곡선은 우하향하며, 완전경쟁시장은 다수의 참여자로 인해 가격수용자로 행동한다.

- ① 완전경쟁시장 개별 기업의 수요곡선은 수평선이며, 생산가능곡선은 원점에 대해 오목한 형태를 가진다.
- ② 생산가능곡선 내부의 점은 비효율적인 생산 조합을 나타낸다.
- ③ 제품이 이질적인 시장은 독점적 경쟁시장이다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 요소 가격이 하락하면 수익성이 높아져 공급곡선이 우측으로 이동한다.

- ① 소득 감소 시 수요도 감소하는 재화는 정상재이다.
- ③ 가격 하락 시 다른 재화 수요가 함께 증가하는 것은 보완재 관계이다.
- ④ 기술 발전은 공급곡선을 우측으로 이동시킨다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 수요가 비탄력적이면 가격이 오르면 총수입은 증가한다.

- ① 수요가 탄력적일 때 가격을 올리면 총수입은 감소한다.
- ② 생활필수품은 비탄력적 재화이다.
- ④ 재화를 좁게 정의할수록 탄력성이 커진다.

04. 정답 ①

정답 해설 ① 소비자잉여는 지불 용의 최대 금액에서 실제 지불 금액을 뺀 값이다.

- ② 생산자잉여는 총수입에서 기회비용을 뺀 순이익이다.
- ③ 완전경쟁시장의 균형 거래량은 총잉여를 최대화하는 수준이다.
- ④ 소비자잉여는 실제 지불가격 윗부분에 해당하는 삼각형 면적이다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 실효성 있는 가격하한제는 균형가격보다 높게 설정되어 초과공급을 발생시킨다.

- ① 가격상한제는 균형가격보다 낮게 설정되어야 실효성을 가진다.
- ② 가격하한제는 초과공급을 나타낸다.
- ④ 가격이 법적으로 고정되어 불균형이 지속된다.

06. 정답 ③

정답 해설 ③ 무차별곡선이 우하향하는 것은 재화 간 상충관계(trade-off) 때문이다.

- ① 원점에서 멀어질수록 더 높은 효용 수준을 나타낸다.
- ② 두 무차별곡선은 서로 교차할 수 없다.
- ④ 완전대체재 관계의 무차별곡선은 직선 형태이다.

07. 정답 ②

정답 해설 ② 예산선과 무차별곡선이 접하는 점에서 소비자의 최적 선택이 이루어진다.

- ① 예산선의 기울기는 두 재화의 가격비율을 나타낸다.
- ③ 한 재화의 가격이 하락하면 예산선은 바깥쪽으로 회전 이동한다.
- ④ 소득이 증가하면 예산선은 평행 이동한다.

08. 정답 ①

정답 해설 ① 한계효용 체감의 법칙은 재화를 더 많이 소비할수록 한계효용이 점점 작아지는 현상이다.

- ② 한계효용 균등의 법칙은 1원당 한계효용이 균등해질 때 만족이 극대화된다는 이론이다.
- ③ 한계효용은 점차 감소하지만 총효용은 계속 증가한다.
- ④ 1원당 한계효용이 큰 재화의 소비를 늘려야 총효용이 증가한다.

09. 정답 ④

정답 해설 ④ 위험선호적 소비자는 확실한 소득보다 불확실한 도박을 더 선호하며 기대효용함수는 볼록하다.

- ① 위험중립적 소비자의 기대효용함수는 직선 형태이다.
- ② 불확실한 쪽을 선택하는 소비자는 위험선호적이다.
- ③ 위험회피적 소비자는 한계효용 체감의 법칙을 따른다.

10. 정답 ②

정답 해설 ② 다각화는 상관관계가 낮은 자산에 분산 투자하여 위험을 낮추는 전략이다.

- ① 무위험자산은 변동성이 없는 자산이다.
- ③ 기대수익과 위험은 비례 관계이다.
- ④ 위험의 가격은 위험 1단위당 요구하는 초과 수익률이다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ 밴드왜건 효과가 있으면 시장 수요곡선은 개별 수요곡선보다 탄력적인 형태를 띤다.

- ① 음(-)의 네트워크 외부효과는 구매 증가 시 수요량이 감소하는 현상이다.
- ② 밴드왜건 효과가 있어도 곡선상의 이동은 나타난다.
- ④ 스넵 효과는 시장 수요곡선이 비탄력적으로 변한다.

12. 정답 ④

정답 해설 ④ 단기에는 고정투입요소와 가변투입요소가 함께 존재하며, 장기에는 모든 요소가 가변투입요소가 된다.

- ① 장기에는 고정투입요소가 소멸한다.
- ② 단기에는 고정투입요소의 제약으로 생산 규모 확장이 어렵다.
- ③ 기업의 이윤은 손실(음의 값)을 기록할 수도 있다.

13. 정답 ②

정답 해설 ② 한계생산체감의 법칙은 노동 투입량 증가 시 어느 시점 이후 한계생산이 점차 감소하는 현상이다.

- ① 산출량 증가폭 둔화는 규모수익체감이다.
- ③ 가변요소를 줄이면 총생산은 감소한다.
- ④ 단위당 생산비용 하락은 규모의 경제 현상이다.

14. 정답 ①

정답 해설 ① 등량곡선은 노동과 자본의 조합을 연결한 우하향 곡선이며 원점에 대해 볼록한 형태를 지닌다.

- ② 원점에서 멀어질수록 산출 수준이 높아짐을 뜻한다.
- ③ 한계기술대체율은 자본의 한계생산을 노동의 한계생산으로 나눈 값이다.
- ④ 두 등량곡선은 교차할 수 없다.

15. 정답 ③

정답 해설 ③ 투입량을 일정 비율로 증가시킬 때 산출량이 그 비율보다 크게 증가하는 현상을 규모수익체증이라 한다.

- ① 산출량이 정확히 2배 늘어나면 규모수익 불변이다.
- ② 규모수익은 장기 생산함수에서 관찰되는 현상이다.
- ④ 산출량이 2배만 증가하면 규모수익체감이다.

16. 정답 ④

정답 해설 ④ 매몰비용은 기회비용이 0이므로 합리적인 단기 생산 결정에서 반드시 제외되어야 한다.

- ① 기회비용은 암묵적 비용까지 포함하는 개념이다.
- ② 회계비용은 기회비용을 포함하지 않는다.
- ③ 매몰비용은 의사결정 시 고려 대상에서 제외해야 한다.

17. 정답 ②

정답 해설 ② 한계비용곡선은 평균비용곡선 및 평균가변비용곡선의 최저점을 밑에서 위로 관통한다.

- ① 생산 초기 구간에서는 한계비용곡선이 평균비용곡선 아래에 위치한다.
- ③ 한계비용이 평균비용보다 클 때 평균비용은 상승한다.
- ④ 한계비용은 가변비용의 변화분을 측정한 것이다.

18. 정답 ①

정답 해설 ① 등비용선은 동일한 총비용 한도 내에서 구입할 수 있는 자본과 노동의 조합을 연결한 직선이다.

- ② 임금이 하락하면 등비용선은 노동 축 방향으로 바깥쪽으로 확장한다.
- ③ 비용 최소화는 등비용선과 등량곡선이 접하는 점에서 결정된다.
- ④ 비용 극소화 지점에서 요소가격비율과 한계기술대체율이 일치한다.

19. 정답 ③

정답 해설 ③ 완전경쟁시장은 개별 경제주체가 가격수용자로 행동하는 시장이다.

- ① 완전경쟁시장의 제품은 동질적이다.
- ② 완전경쟁시장은 진입장벽이 낮아 초과이윤이 0으로 수렴한다.
- ④ 소수 대기업이 지배하는 시장은 과점시장이다.

20. 정답 ②

정답 해설 ② 완전경쟁기업은 MR과 MC가 일치하는 수준에서 생산량을 결정해 이윤을 극대화한다.

- ① 완전경쟁기업의 MR은 시장가격(P)과 항상 같다.
- ③ 이윤은 총수입과 총비용의 차이가 가장 큰 지점에서 극대화된다.
- ④ 평균수입 곡선은 수평선 형태이다.

21. 정답 ④

정답 해설 ④ 판매가격이 AVC보다 낮으면 조업을 중단하는 것이 합리적이다.

- ① 단기 시장공급곡선은 개별 공급곡선을 수평으로 합산한다.
- ② 가격이 ATC보다 낮아도 AVC보다 높다면 생산을 계속하는 것이 유리하다.
- ③ 단기 생산자 잉여는 가변비용을 뺀 값이며 이윤보다 크다.

22. 정답 ①

정답 해설 ① 범위의 경제는 두 재화를 함께 생산하는 것이 각각 생산하는 것보다 비용이 적게 들 때 발생한다.

- ② 단위당 평균비용 하락은 규모의 경제이다.
- ③ 범위의 경제도가 양(+)일 때 시너지 효과가 있다고 평가한다.
- ④ 산출량 증가는 규모수익체증 개념이다.

23. 정답 ③

정답 해설 ③ 카르텔을 자발적으로 해체하는 것은 독점 형성 원인이 아니다.

- ① 핵심 자원 독점 보유는 독점 형성 원인이다.
- ② 자연독점의 경우 독점이 형성된다.
- ④ 정부의 특허권 부여는 독점 형성 원인이다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 독점기업은 생산량을 줄이고 가격을 높게 설정해 경제적 순손실이 생긴다.

- ① 독점기업이 직면하는 수요곡선은 우하향 곡선이다.
- ③ 독점기업은 과소생산으로 품귀 현상이 나타난다.
- ④ 이윤극대화 조건에 따라 $P > MC$ 지점에서 생산을 멈춘다.

25. 정답 ④

정답 해설 ④ 수요독점 구매자는 MFC와 MRP가 일치하는 지점에서 낮은 가격을 지불하여 이윤을 극대화한다.

- ① 수요독점은 구매자가 하나인 경우이다.
- ② 유일한 구매자는 낮은 가격을 제시해 잉여를 가져간다.
- ③ 수요독점 구매자는 MFC를 넘지 않는 범위에서 구매한다.

26. 정답 ③

정답 해설 ③ 가격차별은 소외되었던 소비자를 시장에 끌어들이 총잉여를 증가시킬 수 있다.

- ① 완전가격차별 시 경제적 순손실은 0에 가까워진다.
- ② 가격차별은 재판매가 불가능해야 성립한다.
- ④ 완전가격차별 시 소비자잉여는 0이 되고 기업 이윤은 극대화된다.

27. 정답 ①

정답 해설 ① 용의자의 고민 모형은 배신의 유혹으로 카르텔이 깨지기 쉽다는 것을 보여준다.

- ② 기업들은 이기심 때문에 서로 배신해 협력이 무너진다.
- ③ 기업 수가 많아지면 담합 유지가 힘들어진다.
- ④ 협조가 깨져 경쟁이 벌어지면 이윤은 감소한다.

28. 정답 ③

정답 해설 ③ 쿠르노 모형은 반응함수가 교차하는 지점에서 균형이 성립하는 수량 경쟁 모형이다.

- ① 순차적 모형은 슈타켈버그 모형이다.
- ② 담합해 나누는 것은 카르텔 모형이다.
- ④ 가격을 낮추는 경쟁은 베르트랑 모형과 관련이 있다.

29. 정답 ②

정답 해설 ② 독점적 경쟁시장은 장기적으로 초과이윤이 0이 되지만 가격은 한계비용보다 높게 유지된다.

- ① 진입장벽이 낮아 초과이윤이 유지되지 않는다.
- ③ 독점적 경쟁시장의 제품은 차별화되어 있다.
- ④ 옹호론은 광고가 경쟁을 촉진하는 도구로 본다.

30. 정답 ④

정답 해설 ④ 세금 부과로 인한 잉여 감소분 합계가 정부 세수입보다 커지는 부분을 경제적 후생손실이라 한다.

- ① 판매자에게만 과세해도 소비자잉여도 감소한다.
- ② 세수 증가분이 잉여 감소분보다 항상 큰 것은 아니다.
- ③ 거래량이 줄면 생산자 잉여도 감소한다.

31. 정답 ②

정답 해설 ② 자본의 사용자 비용은 감가상각비와 기회비용(이자수입)을 더한 값이다.

- ① 매몰비용은 사용자 비용 계산에서 제외되는 개념이다.
- ③ 자본의 사용자 비용은 감가상각비와 기회비용의 합이다.
- ④ 명목이자율과 감가상각률을 더하여 계산한다.

32. 정답 ①

정답 해설 ① 자연독점은 생산 규모가 커질수록 평균비용이 하락하는 규모의 경제가 존재할 때 발생한다.

- ② 자연독점은 비용 구조 자체에 의해 자연스럽게 형성된다.
- ③ 자연독점 기업은 정부 보조금이 필요한 상태가 아니다.
- ④ 하나의 대기업이 생산하는 것이 사회적 비용이 더 저렴하다.

33. 정답 ③

정답 해설 ③ 수요·공급이 동시에 증가하면 거래량은 늘지만 가격의 증감은 정해지지 않는다.

- ① 소득 감소로 수요곡선이 좌측 이동하면 균형가격은 하락한다.
- ② 공급곡선이 우측 이동하면 가격은 하락하고 잉여는 증가한다.
- ④ 수요 증가·공급 감소 시 가격은 상승하지만 거래량 증감은 알 수 없다.

34. 정답 ④

정답 해설 ④ 완전경쟁기업의 한계비용(MC) 곡선 자체가 공급곡선이 된다.

- ① 완전경쟁기업은 $P=MC$ 지점에서 산출량을 결정한다.
- ② 한계수입(MR) 곡선은 수평선 형태이다.
- ③ 생산을 무한히 늘리면 오히려 손실이 커질 수 있다.

35. 정답 ①

정답 해설 ① 완전경쟁시장의 장기균형은 가격(P)이 장기평균비용(LAC) 최저점과 일치하는 상태에서 성립한다.

- ② 초과이윤이 0이 되어도 정상이윤은 확보된다.
- ③ 비용체증산업은 장기 산업공급곡선이 우상향한다.
- ④ 장기균형에서는 SAC, LMC, LAC 최저점이 모두 일치한다.



CHAPTER 2 · 해설

전력시장

정답 모아보기

01 ③	02 ③	03 ①	04 ②	05 ③	06 ②	07 ③	08 ①	09 ③	10 ③
11 ②	12 ③	13 ④	14 ②	15 ③	16 ①	17 ④	18 ①	19 ③	20 ①
21 ③	22 ①	23 ③	24 ②	25 ③	26 ②	27 ②	28 ①	29 ④	30 ③
31 ③	32 ①	33 ③	34 ②	35 ③	36 ②	37 ②	38 ②	39 ③	40 ②
41 ①	42 ②	43 ①	44 ③	45 ④	46 ②	47 ①	48 ④	49 ③	50 ②
51 ②	52 ②	53 ④	54 ②	55 ①	56 ②	57 ②	58 ①	59 ③	60 ③
61 ③	62 ②	63 ④	64 ①	65 ④	66 ②	67 ④	68 ①	69 ③	70 ②
71 ①	72 ④	73 ①	74 ①	75 ①	76 ①	77 ③	78 ④	79 ②	80 ④

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 풀링(Pooling)은 모든 발전 전력을 하나의 계통망에 모아 거래하는 방식이다. 계통에 투입된 전력은 물리적으로 구분할 수 없으므로 특정 발전소의 전기를 특정 소비자에게 1대1로 전달한다는 ③은 옳지 않다.

- ① 전기는 대량 저장이 어려워(비저장성) 생산과 소비가 매 순간 동시에 이루어져야 하므로 계통운영자가 매 순간 수급을 맞춰야 한다는 옳은 설명이다.
- ② 투입된 발전기 연료(원자력, 석탄 등)가 달라도 일단 전선에 섞이면 전력 자체의 물리적 구분이 불가능하여(비차별성) 일반적인 가격차별화가 어렵다는 옳은 설명이다.
- ④ 전력 흐름은 물리적 통제가 어려우며 수급 불균형 시 전체 계통 붕괴 위험이 매우 높으므로, 가격이라는 시장 기능에만 전적으로 의존할 수 없다는 옳은 설명이다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 한국의 전력시장은 발전사업자가 판매가격을 직접 입찰서에 써내는 방식이 아니다. 발전기들의 변동비를 실시간으로 정확히 파악하기 곤란하므로, 비용평가위원회가 사전에 평가한 각 발전기들의 순수한 '변동비(연료비 등)'를 기반으로 시장가격이 결정되는 변동비 반영률(CBP) 형태를 채택하고 있다.

- ① 도서지역, 1MW 이하 신재생에너지 직접 거래 등 법적으로 허용된 합법적인 예외가 명확히 존재한다. 단 하나의 예외도 없다는 것은 틀렸다.
- ② 희망 가격을 적어내는 일반적인 가격입찰시장이 아니다. 발전입찰서에는 공급가능용량 등 기술적 특성만 기재한다.
- ④ 현재는 실계통기반 하루전시장만이 단독 운영 중이며, 실시간시장은 아직 도입 준비 단계에 있다.

03. 정답 ①

정답 해설 ① 전기사업법 시행령 제19조에 따라 소규모 신재생에너지 발전사업자가 전력시장 밖에서 한전 등에 전력을 직접 거래할 수 있는 예외 기준은 설비용량이 '1천킬로와트(1MW) 이하'일 때이다. 50MW는 이 기준을 크게 초과하므로 단순 직접 판매 예외 대상이 될 수 없다. 문항은 '예외에 해당하지 않는 것'을 물으므로 ①이 정답이다.

- ② 도서지역은 육지 전력계통에 물리적으로 연결되어 있지 않아 전력거래소를 통한 거래가 불가능하므로 합법적 예외로 인정된다.
- ③ 수소발전사업자가 수소발전 입찰시장이라는 전용 시장에서 거래하는 경우는 시행령상 명확히 명시된 예외이다.
- ④ 1MW 이하의 신재생에너지는 가장 대표적인 의무적 풀의 예외 인정 범위이다.

04. 정답 ②

정답 해설 ② 현행 전력시장 운영 절차의 흐름은 [발전비용평가 → 전력수요 예측 → 발전회사의 입찰 → 하루전발전계획 수립 → 계통한계가격 결정 → 신뢰도발전계획 수립 → 실시간 운영 → 계량 → 정산]의 시간적 순서로 빈틈없이 이루어진다.

- ①, ③, ④ 모두 계통한계가격(SMP) 결정이나 실시간 운영 등 시간적 선후 관계를 엉뚱하게 뒤섞어 놓은 오답이다. 특히 실시간 운영이 하루전발전계획 수립이나 한계가격 결정보다 먼저 올 수 없다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 전기사업법 시행령 제20조에 따라 전력시장에서 한전을 거치지 않고 전력을 직접 도매로 구매할 수 있는 '직접구매자'의 규모 기준은 수전설비의 용량이 3만킬로볼트암페어(30MVA) 이상이어야 한다.

- ① 10MVA는 법적 기준 규모에 미달한다.
- ② 연간 전력 사용량 기준이 아니라, 한 번에 전기를 끌어올 수 있는 '수전설비 용량(MVA)'이라는 물리적 설비 규모를 기준으로 자격을 부여한다.
- ④ 계약전력 200kW 이하 소규모 소비자는 에너지심포(국민DR) 참여 대상일 뿐 직접구매자 자격 요건과는 무관하다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 전력시장운영규칙에 따라 전력 구매 대금의 체납을 방어하기 위한 재정보증금액을 산정할 때, 구역전기사업자의 기준일수는 40일, 직접구매자의 기준일수는 80일을 적용하여 보증금을 넉넉히 산정한다.

- ①, ③, ④ 모두 규칙 제3.4.3조에 명시된 구역전기사업자 40일, 직접구매자 80일이라는 정확한 법적 산정 기준일수를 임의로 왜곡하거나 뒤바꾼 오답이다.

07. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 구역전기사업자는 법적으로 자신의 특정한 공급구역 내 전력 수요를 충족시키는 것이 최우선 목적이자 의무이다. 구역 내 소비자를 방치한 채 오직 이윤만을 추구하기 위해 전량을 전력시장에 비싸게 판매하려는 행위는 예외 거래 허용 취지에 정면으로 위배된다.

- ① 정상 운영 중 허가 용량 범위 내에서 발생한 잉여전력이나 부족분 거래는 합법적 예외이다.
- ② 발전기 고장 등 불가피한 사유로 전력이 부족해진 경우 시장에서 전력을 매수할 수 있다.
- ④ 열 수요 감소에 따른 발전 제약으로 전력이 부족할 때도 시장에서 부족분을 구매할 수 있도록 법으로 예외를 보장하고 있다.

08. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 자가용전기설비 설치자는 원칙적으로 시장 거래가 금지된다. 그러나 전기사업법 시행령 제19조 제2항에 따라 예외적으로 '태양광 설비를 설치한 자'가 자기가 사용하고 남은 전력(잉여 전력)을 거래하는 경우는 가장 대표적이고 보편적인 합법적 시장 참여 요건이다.

- ② 디젤 등 일반 자가용 설비가 대규모로 전력을 시장에 판매할 수 있는 예외 조항은 없다.
- ③ 설비 종류와 무관하게 모든 자가용 설비에 대해 생산량의 50%까지 자유로운 거래를 허용하는 규정은 존재하지 않는다.
- ④ 신규로 설치된 석탄 에너지원 설비의 시장 판매는 원천 금지되어 있다(과거 2017년 이전 인가된 기득권 설비만 30% 미만 조건으로 극히 일부 예외).

09. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력도매시장가격(SMP)은 그 시간대 전력 수요를 맞추기 위해 투입된 발전기들의 순수한 '단기한계비용(변동비)'에 의해서만 결정된다. 따라서 이 단가만으로는 발전소의 막대한 초기 건설비(고정비)를 회수할 수 없으므로, 이러한 고정비 보상을 돕기 위해 용량정산금(CP) 제도를 필수적으로 병행 운영하는 구조이다.

- ① SMP는 고정비가 배제된 가격이므로 별도의 CP 제도가 반드시 필요하다.
- ② 용량정산금(CP)은 실제 발전기를 돌려 생산한 발전량이 아니라, 시장에 약속한 '공급가능용량' 자체에 대해 대기 비용 성격으로 지급되는 고정비 성격의 지원금이다.
- ④ SMP는 가장 싼 기저발전기가 아니라, 매시간 수요를 맞추기 위해 투입된 가장 비싼 '한계발전기'의 변동비 수준에서 결정된다.

10. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 하루전발전계획은 철저히 전력계통의 물리적 안정성 확보와 전체 발전비용의 최소화를 목적으로 수립된다. 발전사업자의 사적인 주식 가치 변동이나 기업 경영 상태 등 재무적 지표는 전력망 계획 수립을 위한 물리적·경제적 고려 대상이 전혀 아니다.

- ① 수요 예측치와 발전기 입찰 자료는 발전계획 수립의 가장 기초적인 데이터이다.
- ② 송전망이 막혀 전기를 보내지 못하는 사태를 막기 위해 송전제약을 반드시 사전에 검토하여 반영한다.
- ④ 계통 비상상황 대비를 위해 물리적으로 운영예비력 및 하향주파수예비력을 계획에 포함하여 수립한다.

11. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력수급 상황을 개선하기 위해 무작정 발전기를 돌려 공급을 물리적으로 늘리는 대신, 전기를 사용하는 주체인 소비자가 요금 할인 등 금전적 유인(보상)에 반응하여 스스로 전력 소비 패턴(수요)을 줄이거나 늘리는 효율적이고 시장친화적인 행위를 '수요반응(DR)'이라고 한다.

- ① 신규 발전소를 지어 공급을 늘리는 것은 수요반응이 아닌 기존의 전통적인 '공급 관리' 방식이다.
- ③ 강제로 전기를 끄는 순환정전이 아니라, 소비자가 자발적으로 이익을 따져 소비 패턴을 조절하는 제도이다.
- ④ ESS가 수요 관리를 돕는 유용한 도구이긴 하지만, 수요반응은 ESS 유무와 무관하게 산업체 기계 정지, 조명 끄기 등 전력 소비 행위 자체를 조절하는 것을 폭넓게 포괄한다.

12. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 수요관리사업자(Aggregator)는 개별적으로 전력시장에 입찰하기 힘든 다수의 소규모 전기사용자들을 모집하여 계약을 맺는다. 이후 이들의 감축량을 모아 커다란 하나의 덩어리(자원)로 만든 뒤 전력시장에 대신 입찰해 주고, 발생한 정산금을 고객에게 분배하는 핵심 중개자 역할을 수행한다.

- ① 직접 대형 발전기를 돌려 전력을 판매하는 것은 수요 관리가 아닌 일반 '발전사업자'이다.
- ② 송전망을 통제하고 주파수를 감시하는 것은 국가 공공기관인 '한국전력거래소'의 역할이다.
- ④ 가전제품을 무상으로 설치해 주는 시공업체가 아니라, 모아진 전력 감축량을 시장에서 경제적으로 거래하는 공식 전기신사업자이다.

13. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ ㄱ. 경제성DR — 계통한계가격(SMP)이 높을 때 수요관리사업자가 자발적으로 감축 물량·가격을 입찰하는 자발적DR이다. (참) ㄴ. 피크수요DR — 여름·겨울철 목표수요 초과에 대비해 자발적으로 감축 물량을 하루 전 입찰하는 자발적DR이다. (참) ㄷ. 신뢰성DR — 전력거래소가 계통 위기 시(예비력 부족 등) 실시간으로 강제 발동하는 의무감축요청 제도로, 자발적 입찰형이 아니다. (거짓) ㄹ. 플러스DR — 신재생에너지 발전량 급증 등 잉여전력 상황에 대응해 수요를 오히려 증대시키는 제도로, 감축을 자발적으로 입찰하는 자발적DR과는 성격이 다른 별도 카테고리다. (거짓) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ이며 정답은 ㉔이다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 플러스DR은 태양광 발전량이 폭증하는 낮 시간 등에 전력 공급이 수요를 과도하게 초과하여 전기가 남을 때 발동된다. 이때 전기사용자가 자발적으로 전력 소비(수요)를 일부러 '증대'시켜 신재생에너지의 버려지는 남는 전력을 유용하게 소화하도록 돕는 역발상 수요반응 제도이다.

- ① 전력 소비를 줄이는 것은 기존의 일반적인 수요감축형 DR이다. 플러스DR은 오히려 수요를 늘린다.
- ③ 주파수 하락 시 자동 감축되는 1초 반응 초고속 자원은 플러스DR이 아니라 '주파수DR(Fast DR)'이다.
- ④ 소규모 가정용 전용이 아니며, 조건에 맞는 대규모 산업체(직접구매자 등)도 폭넓게 참여하여 부하를 늘릴 수 있다.

15. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력시장운영규칙에 명시된 '국민DR(에너지선택)'의 가용 시간은 평일 06시부터 21시까지이다. 일반 주택이나 편의점 등 소규모 고객의 참여를 모아 일상 속 온실가스를 저감하고 낮~초저녁 피크 전력을 줄이는 데 주된 운영 목적이 있다.

- ① 매일 09시~18시는 주파수DR, 플러스DR의 집중 운영 시간이다.
- ② 영업일 10시~21시는 일반 제주DR의 운영 시간이다.
- ④ 휴일 10시~17시는 봄·가을철 제주 지역을 돕기 위한 H-제주DR의 운영 시간이다.

16. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전력시장운영규칙상 주파수DR(Fast DR)은 매일 09시부터 18시까지 집중 운영된다. 대형 발전기 탈락 등으로 계통 주파수가 60Hz 밑으로 급락할 때, 1초 이내에 모터 등의 부하를 자동으로 차단하여 시스템 붕괴를 막는 매우 중요한 급행 신뢰도 방어 자원이다.

- ② 영업일 10시~21시는 일반 제주DR의 운영 시간이다.
- ③ 평일 06시~21시는 국민DR의 운영 시간이다.
- ④ 휴일 10시~17시는 H-제주DR의 운영 시간이다.

17. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 등록시험은 서류로 신청한 수요반응자원이 실제 위기 상황에서도 완벽히 작동하는지 확인하는 실무 검증 절차이다. 이때 약속한 용량만큼 전기를 끄고 감축해 내는지(의무감축용량)와, 전력거래소의 지시를 받고 약속한 시간 이내에 감축을 신속히 시작하는지(감축준비시간) 두 가지를 철저히 검증한다.

- ① 발전기의 물리적 스펙인 연식이나 출력증가율은 전력 소비를 줄이는 수요반응(DR) 자원의 검증 항목이 아니다.
- ② 재무보증금액은 서류상의 시장 참여 요건일 뿐 기계적인 기능 테스트 항목이 아니다.
- ③ 열간 기동비용은 일반 물리적 발전기의 변동비 평가 요소이다.

18. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전력시장운영규칙상 가장 대형 자원 그룹인 '표준DR'의 의무감축용량 등록 요건은 최소 10MW를 초과해야 하며, 과도한 감축으로 인한 전력망 충격을 방지하기 위해 최대 500MW 이하로 그 범위가 뚜렷하게 규정되어 있다.

- ② 중소형DR은 무제한이 아니라 2MW 초과 ~ 50MW 이하라는 명확한 제한이 있다.
- ③ 제주DR은 1MW가 아니라 2MW 초과 ~ 500MW 이하이다.
- ④ 주파수DR은 50MW 초과 같은 거대한 진입 제약 없이 1MW 이상(감축예상용량)이면 등록이 가능하다.

19. 정답 ③

정답 해설 ③ 1초 단위의 급박한 자동 감축 기술이 필요한 주파수DR과, 특정 시간에 전력 소비를 획기적으로 증가시켜야 하는 특수 목적의 플러스DR은 자원 구성의 유연성을 보장하기 위해 '1개 이상'의 수요반응참여고객만 있어도 독립적인 자원 등록을 허용해 준다.

- ① 표준DR, 중소형DR은 부하의 신뢰성과 안정성을 유지하기 위해 반드시 최소 '10개 이상'의 고객을 하나로 묶어서 통합 자원을 구성해야 한다.
- ② 표준DR, 중소형DR 외에 국민DR, 제주DR 등 일반적인 전력 감축을 수행하는 자원들도 마찬가지로 '10개 이상'을 모아야 한다.
- ④ 모든 수요반응자원이 무조건 100개 이상이어야 한다는 확실적인 규제는 존재하지 않는다.

20. 정답 ①

정답 해설 ① 일반적인 수요반응자원의 초기등록은 1년 주기의 계약을 체결하기 위해 매년 10월 10일 ~ 10월 20일에 집중적으로 서류 신청을 받는다. 이후 한 달간 검증을 거쳐 11월 30일에 등록을 완료하고, 12월 1일부터 이듬해 11월 30일까지 1년 단위로 전력 거래를 수행하는 것이 대원칙이다.

- ② 매년 4월 10일 ~ 4월 20일 신청은 여름 피크를 대비해 상반기에 중간 합류하는 '추가등록' 일정이다.
- ③ 매월 15일 ~ 20일 신청은 진입 장벽을 낮추기 위해 국민DR 등에만 적용되는 특수 일정이다.
- ④ 홀수년도 10월 10일 신청은 2년 단위 계약을 맺는 국민DR만의 특수 규정으로 전체 자원의 일반 원칙이 아니다.

21. 정답 ③

정답 해설 ③ 소규모 전력중개사업은 신재생에너지 발전이 확대됨에 따라 제도를 개편하여, 발전설비용량이 20MW 이하인 신재생에너지 설비, 전기저장장치(ESS), 전기자동차 등에서 생산된 전력을 모아 전력시장에 판매하는 사업이다(도입 초기에는 1MW였으나 2021년 개정을 통해 20MW로 확대되었다).

- ① 1MW 이하는 제도 개정 이전에 적용되던 과거의 기준이다.
- ② 10MW는 법령 및 규칙상 명시되어 있지 않은 임의의 수치이다.
- ④ 50MW는 소규모 전력자원이라고 부르기에는 지나치게 큰 대형 발전 기준이다.

22. 정답 ①

정답 해설 ① 전력자원보유자가 중개사업자와 계약을 맺는 가장 핵심적인 이유는 전력을 모아 시장에 판매하는 행위를 대행하기 위함이다. 따라서 규정상 '전력거래 권한'은 반드시 위임해야 한다.

- ② 공급인증서(REC) 거래 권한은 필수 위임이 아니라 양측의 합의에 따라 '추가로' 위임할 수 있는 선택 권한이다.
- ③ 발전량 예측제도 참여 권한 역시 사업자의 선택에 따라 추가로 위임할 수 있는 사항이다.
- ④ 설비 유지보수 및 철거 등은 부가적인 서비스일 뿐 중개계약의 필수 위임 권한이 아니다.

23. 정답 ③

정답 해설 ③ 중개계약의 안정적인 시스템 반영과 정산을 위해, 중개사업자는 중개계약 체결일의 익월 1일 기준으로 5일 전(영업일 기준)까지 중개시장시스템에 해당 계약 내용을 등록해야 한다.

- ① 계약 체결일 즉시 등록을 강제하는 것은 행정적으로 무리한 기준이다.
- ② 영업일 5일 이내는 계약을 '해지'하였을 때 적용되는 등록 기한이다.
- ④ 익월 말일 등은 규정에 존재하지 않는 임의의 기간이다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 예측제도에 참여하는 주요자원이 불가피한 고장 등으로 설비용량이 20MW 이하로 영구 감소할 경우, 사업자 보호를 위해 '감소된 날이 속한 달의 익월 1일부터 3개월이 되는 날 이내'에 용량을 복구할 수 있는 유예기간을 준다.

- ① 발생일로부터 1개월 이내는 설비를 파악하고 복구하기에 지나치게 짧다.
- ③ 6개월 이내는 제도의 시장 예측성과 계통 안정성을 떨어뜨리므로 3개월로 제한하고 있다.
- ④ 1회계연도 이내는 전력 수급 예측의 불확실성을 너무 오래 방치하는 기간이다.

25. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력은 저장이 어렵고 필수재의 성격을 띠어 실시간 수요를 반드시 충족시켜야 하므로 가격에 둔감한 수직선 형태의 수요곡선을 가진다. 반면 공급곡선은 각 발전기가 제출한 비용에 따라 저렴한 발전기부터 차례로 투입되므로 계단식 형태를 가지며, 이 둘이 교차하는 지점에서 시장가격이 결정된다.

- ① 수요곡선이 수평선이라는 것은 가격에 매우 탄력적이라는 의미로 전력의 특성과 맞지 않는다.
- ② 일반적인 재화 시장의 곡선 형태를 반대로 서술한 오답이다.
- ④ 전력거래소가 사전에 확정하여 배급하는 계획경제 방식이 아니다.

26. 정답 ②

정답 해설 ② 우리나라 하루전 전력시장의 지역별 계통한계가격(SMP)은, 가격결정자격을 가진 발전기들의 유효발전가격 중 '가장 높은 가격'으로 결정된다. 즉 수요를 채우기 위해 마지막으로 투입된 발전기(한계발전기)의 가격이 시장가격이 된다.

- ① 가장 낮은 가격으로 결정되면, 그보다 발전 비용이 비싼 발전기들은 모두 적자를 보게 되어 시장이 작동하지 않는다.
- ③ 전체 단가를 단순 가중평균하는 방식이 아니라 한계가격 원리를 따른다.
- ④ 전력거래소가 임의로 지정하는 것이 아니라 입찰 알고리즘에 의해 가장 높은 유효가격으로 자동 도출된다.

27. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 각 발전기의 발전가격(GP)은 발전계획량 수준에서 전력을 한 단위 더 생산하는 데 드는 '증분가격', 전력 생산과 무관하게 발전기를 켜두기만 해도 소모되는 '무부하가격', 정지된 발전기를 가동하는 데 드는 '기동가격'의 합으로 산정된다.

- ① 송전가격과 배전가격은 전력망 통행료의 성격이지 발전기의 단기 발전 원가 요소가 아니다.
- ③ 용량가격은 별도의 용량정산금으로 지급되며 발전가격 산정식의 구성 요소가 아니다.
- ④ 예비력가격 등은 에너지 시장의 발전가격 산정식이 아닌 다른 정산 체계를 따른다.

28. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 판매사업자와 전력수급계약을 맺어 이미 자체적인 단가와 물량이 고정된 발전기는, 도매시장의 경쟁입찰을 통해 한계가격을 결정하는 메커니즘에서 제외되어 시장 가격을 왜곡하는 것을 막는다. 따라서 가격결정자격이 주어지지 않는다.

- ② 신규 신재생에너지 발전기도 원칙적으로 가격결정 입찰에 정상 참여할 수 있다.
- ③ 액화천연가스 발전기는 첨두부하를 담당하는 대표적인 가격결정 발전원이다.
- ④ 최소 기동대수 이상으로 정상 운전하는 발전기 역시 가격결정자격을 가진다(기동대수 이하의 제약 운전 시 제외됨).

29. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 지역 열 공급 등 자기제약에 의해 불가피하게 발전기를 가동했을 때, 전력 시장가격(SMP)이 발전기의 실제 변동비보다 낮아 발생하는 재무적 손실(연료비 결손)을 정당하게 보전해주기 위해 실계통기반 시장에서 '열제약 변동비보전정산금(HMWP)'이 지급된다.

- ① 제약비발전 전력량정산금(COFF)은 과거 송전제약 등을 보상하던 제도로, 실계통기반 시장 개설 이후 폐지되었다.
- ② 예비력용량가치 정산금은 예비력 제공에 대한 보상 성격이다.
- ③ 기대이익정산금 역시 예비력 확보 및 계통 기여와 관련된 정산이다.

30. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전자계약 시스템에서 계약당사자가 매매계약을 체결한 후, 해당 발전설비에 대한 신규 설비확인서가 발급되면 이를 반영하기 위해 해당 발급일로부터 30일 이내에 시스템을 통해 변경계약을 체결해야 한다.

- ① 7일 이내는 행정 처리를 완료하기에 너무 짧은 기한이다.
- ② 14일 이내 역시 규정상 명시된 30일에 미달한다.
- ④ 60일 이내는 시장 가격 변동의 불확실성을 키우므로 허용되지 않는다.

31. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 공급인증서 계약의 본질적이고 핵심적인 경제 조건인 계약종류, 계약기간, 계약단가는 계약의 근간을 이루고 가격 변동 위험을 회피하는 수단이므로 사후에 절대 변경할 수 없도록 엄격히 금지되어 있다.

- ① 발전사업자의 상호나 대표자명 등은 사업권 양도 등의 정당한 사유 발생 시 변경 가능한 행정 항목이다.
- ② 대금 수령을 위한 계좌번호 역시 사업자의 사정에 따라 변경 가능한 정보이다.
- ④ 발전소 소재지나 설비용량은 이설이나 증설에 따라 물리적으로 변경될 수 있어 변경계약의 대상이 된다.

32. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 회수기간법은 투자에 소요된 자금을 회수하는 데 걸리는 시간(기간)만을 측정하여, 그 기간이 목표회수기간 보다 짧으면 투자를 실행하는 직관적인 경제성 분석 기법이다.

- ② 순현재가치법은 미래 현금흐름의 현재가치 합계를 계산하는 방법이다.
- ③ 내부수익률법은 순현재가치를 0으로 만드는 수익률을 찾는 방법이다.
- ④ 총괄원가법은 정부승인 차액계약의 기준가격을 산정하는 원가 계산 방식이다.

33. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 순현재가치(NPV)법은 투자로 인해 미래에 발생할 현금유입액의 현재가치에서 초기 현금유출액의 현재가치를 차감한 절대 금액이다. 이 값이 0보다 크다는 것은 투자로 인한 부의 가치 증가가 존재한다는 뜻이므로 경제성이 있다고 판단한다.

- ① 목표회수기간을 자의적으로 설정하는 것은 회수기간법의 특징이다.
- ② 현금유입액과 유출액의 현재가치를 일치시키는 할인율을 찾는 것은 내부수익률(IRR)법이다.
- ④ 화폐의 시간가치를 완벽하게 고려하여 할인한다는 것이 순현재가치법의 장점이다.

34. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 정부승인 차액계약은 비용이 매우 저렴해 시장에서 막대한 초과 이익을 얻기 쉬운 발전원을 대상으로 한다. 여기에는 원자력, 석탄, 부생가스, 일반 수력이 포함되지만 전력을 소비하여 물을 끌어올려 사용하는 고비용 전원인 '양수발전'은 명시적으로 제외된다.

- ① 원자력 발전은 기저부하 저원가 발전원으로 차액계약의 핵심 대상이다.
- ③ 부생가스 발전 역시 차액계약 대상에 포함된다.
- ④ 국내탄을 포함한 석탄 발전도 연료비가 낮아 적용 대상에 해당한다.

35. 정답 ③

정답 해설 ③ 정부승인 차액계약은 원가 배분의 명확성을 기하고, 매년 변화하는 발전 특성이나 연료비 동향 등을 신속적으로 반영하여 기준가격을 합리적으로 갱신하기 위해 원칙적인 계약 기간을 '1회계연도'로 설정한다.

- ① 1개월은 계약 갱신에 따르는 극심한 행정 낭비를 초래한다.
- ② 6개월은 기업의 결산 주기와 일치하지 않아 회계적 정산에 혼란을 준다.
- ④ 5회계연도로 고정하면 연료비 등 시장 환경 변화에 유연하게 대처할 수 없다.

36. 정답 ②

정답 해설 ② 저탄소 전원 중앙계약시장은 전력계통의 안정적 운영을 위해 설계되었으며, 시장운영자인 '전력거래소'가 스스로 중앙계약수요자가 되어 발전사업자와 직접 장기 계약을 맺고 그 대가를 지급하는 주체가 된다.

- ① 한국전력공사는 일반 전력 구매자이나, 중앙계약시장의 구매 주체는 전력거래소로 일원화되어 있다.
- ③ 한국에너지공단은 신재생 정책 업무를 수행할 뿐 계약 당사자가 아니다.
- ④ 기후에너지환경부는 제도를 총괄할 뿐 직접 전력을 구매하고 대금을 지급하는 기관이 아니다.

37. 정답 ③

정답 해설 ② 중앙계약공급자(발전사업자)는 중앙계약을 통해 안정적인 수익을 보장받더라도, 실시간 전력 수급 균형과 계통 통제를 위해 그 물량에 대하여 반드시 '하루전시장에 입찰해야 하는 의무'를 준수해야 한다.

- ① 공급인증서 거래시장 등록은 중앙계약시장의 의무 요건과 무관하다.
- ③ 한국전력공사와 차액계약을 이중으로 맺는 행위는 허용되지 않는다.
- ④ 발전기의 특성에 따라 무부하 운전이 필요할 수 있으며, 이를 금지하는 조항은 없다.

38. 정답 ②

정답 해설 ② 정부승인 차액계약의 기준가격은 과도한 이익을 통제하기 위해 '총괄원가'를 바탕으로 산정된다. 총괄원가는 성실한 경영 하에서 생산에 투입된 적정한 원가에, 발전에 기여한 진실한 자산에 대한 적정투자보수(이윤)를 합산한 합리적 금액을 뜻한다.

- ① 사업자의 주관적인 희망 수익은 총괄원가의 개념과 정면으로 배치된다.
- ③ 모든 발전기의 평균을 내면 각 기저 발전기 고유의 특성과 원가를 반영하지 못한다.
- ④ 실시간 시장 한계비용 연동 방식이 아니라 사전에 평가된 고정적 총괄원가를 사용한다.

39. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전기를 켜서 최소출력으로 공회전 상태만 유지해도 연료비가 지속해서 발생한다. 전력을 한 단위 더 생산할 때 드는 비용인 증분가격만으로는 이 기본 유지 비용이 회수되지 않아 사업자에게 결손액이 발생하므로, 이를 '무부하가격'이라는 별도 항목으로 계산해 보전해 준다.

- ① 기동가격은 정지되어 있던 발전기를 켜서 계통에 연결할 때 드는 일회성 비용이다.
- ② 증분가격은 전력을 한 단위 추가 생산할 때 소요되는 한계비용이다.
- ④ 예비력가격은 전력계통 안정화 기여에 대한 보상 체계이다.

40. 정답 ②

정답 해설 ② 신재생에너지센터가 개설한 플랫폼거래시장에서 공급인증서를 매매할 때는 수량 단위로 일회성 거래를 체결하는 '현물거래' 방식과, 당사자 간 합의에 따라 일정 기간 일정 수량을 거래하는 '계약거래' 방식이 활용된다.

- ① 장외거래는 플랫폼 밖에서 이루어지는 별도의 거래 형태이다.
- ③ 선도거래와 차액거래는 금융 파생상품의 성격으로 플랫폼거래시장의 기본 분류가 아니다.
- ④ 입찰 및 수의거래는 계약의 체결 절차일 뿐, 플랫폼 시장의 공식 운영 방식 구분이 아니다. ## STEP2. 심화유형 학습

41. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ. 변동비 반영률(CBP)에서는 발전사업자가 희망가격을 입찰하지 않으며, 비용평가위원회가 사전에 평가한 발전기별 변동비가 가격결정에 반영된다. (거짓) ㄴ. 비용평가위원회는 발전기별 변동비 산출 요소를 사전에 평가·확정하여 시장가격 결정에 적용한다. (참) ㄷ. 비용평가위원회는 사후 재무감사만 하는 기관이 아니라 발전비용 산출기준과 비용 요소를 사전에 평가한다. (거짓) ㄹ. 모든 발전기가 당일 연료 증빙으로 변동비를 즉시 바꾸는 것이 아니라 위원회의 심사와 정해진 기준에 따라 비용을 반영한다. (거짓) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ①이다.

42. 정답 ②

정답 해설 ② 전기사업법 시행령에 따른 합법적 예외 규정으로, 설비용량이 1MW를 초과하는 대규모 신재생에너지 발전사업자라 하더라도 '재생에너지전기공급사업자(직접PPA 전문사업자)'를 통해 전기사용자에게 공급하는 형태는 전력시장을 거치지 않고 직거래할 수 있도록 허용된다.

- ① 1MW를 초과하더라도 직접PPA 등의 방식을 통하면 명확하게 예외 거래가 인정된다.
- ③ 자가용전기설비를 설치한 자는 직접PPA 등의 예외 공급 주체에서 제외되므로 자유로운 무제한 공급이 불가하다.
- ④ 송배전망 없이 물리적으로 직접 선을 연결해 공급하는 경우에는 설비용량이 1MW '이하'인 경우에도 합법적 예외가 허용된다.

43. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ. 전력은 송배전망을 통해 흐르므로 발전계획에는 송전제약과 자기제약 등 물리적 제약을 반영해야 한다. (참) ㄴ. 전력은 대규모 저장이 어렵고 수요와 공급이 순간적으로 일치해야 하므로 비용을 최소화하면서 균형을 맞추도록 하루전계획을 수립한다. (참) ㄷ. 전력이 계통망에서 풀링되므로 발전기 고장의 영향은 특정 계약 소비자에게만 귀속되지 않고 전체 계통에 미칠 수 있다. (거짓) ㄹ. 하루전발전계획은 거래일 하루 전에 송전단 기준으로 수립하며 이를 토대로 SMP와 발전계획량을 산출한다. (참) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며 정답은 ①이다.

44. 정답 ③

정답 해설 ③ 직접구매자도 복지·특례 등 공익비용을 부담한다. 단가는 판매사업자의 직전년도 복지·특례비용 합계를 판매사업자 판매량과 직접구매자 유효구매전력량의 합으로 나누어 산정하며, 매년 7월부터 1년간 적용한다.

- ① 분모에는 직접구매량뿐 아니라 판매사업자의 판매량도 포함한다.
- ② 매월 변동되거나 전력거래소가 환급해 주는 보조금이 아니라, 직접구매자가 1년에 한 번 정해진 단가에 맞춰 판매사업자(한전)에게 납부해야 하는 의무 비용이다.
- ④ 법령 의무 이행을 위해 판매사업자가 부담하는 복지비용을 직구매자도 공동 부담하도록 규칙 제3.2.1.11조에 명확히 명시되어 있다.

45. 정답 ④

정답 해설 ④ 직접구매자가 전력시장운영규칙에 명시된 거래유지기간(최소 3년) 등을 일방적으로 위반할 경우, 전력거래소는 시장의 혼란을 막기 위해 정관에 따라 해당 사업자를 엄격하게 제재할 수 있는 명확하고 강력한 근거 규정이 존재한다. "1년간 계약을 유지하면 최초 1회에 한하여 제재하지 아니한다"는 예외 규정은 없으므로 ④가 옳지 않은 설명(정답)이다.

- ① 수시 이탈 방지를 위해 전력거래 개시일로부터 '최소 3년'의 거래유지기간을 반드시 지켜야 한다.
- ② 안전한 계통 수요 예측 관리를 위해 종료 희망예정일 최소 6개월 전에 서면으로 통지할 의무가 있다.
- ③ 일방적 종료 시 페널티로, 해당 직접구매자에 적용된 거래유지기간의 최대 3배만큼 향후 직접거래 신청을 거부당할 수 있다.

46. 정답 ②

정답 해설 ② 태양광을 제외한 석탄 에너지원 자가용설비 등은 시장 판매가 매우 까다롭다. 오직 2017년 2월 28일까지 공사계획 인가 신청 등을 마친 기득권 설비에 한해서만 예외가 인정되며, 그마저도 연간 총생산량의 30퍼센트 '미만'이라는 아주 좁은 범위 내에서만 시장 거래가 허용된다.

- ① 석탄 설비는 2017년 2월 이전 인가분이라는 강력한 시기적 제한이 있어 언제든 허용되지 않는다.
- ③ 천연가스(LNG) 자가용설비라도 생산량의 30퍼센트 미만 범위에서만 거래가 허용되며, 50퍼센트를 초과할 수 없다.
- ④ 열병합 발전설비(CHP) 80% 의무 판매 같은 강제 규정은 존재하지 않는다.

47. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ. 표준DR·중소형DR·제주DR·국민DR은 신뢰성DR 의무감축요청 대상이다. (참) ㄴ. 주파수DR과 플러스DR은 자원의 물리적 성격이 달라 신뢰성DR 의무감축요청 대상에서 제외된다. (참) ㄷ. 국민DR과 제주DR도 신뢰성DR 의무감축요청 대상이므로 제외된다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄹ. 주파수DR과 플러스DR은 신뢰성DR 요청 대상이 아니므로 모든 DR이 예외 없이 실시간 의무감축에 응한다는 설명은 틀리다. (거짓) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ이며 정답은 ①이다.

48. 정답 ④

정답 해설 ④ ㄱ. 수요관리사업자는 직전 영업일 11시까지 자발적 감축 입찰서를 제출한다. (참) ㄴ. 중소형DR은 수도권과 비수도권으로 구분하여 각각 하나의 통합자원을 구성한다. (참) ㄷ. 통합자원의 최종 감축가격은 사업자별 희망단가가 아니라 거래일의 순편익가격으로 정한다. (거짓) ㄹ. 자발적 수요감축 통합자원의 최종 감축가격은 거래일의 순편익가격으로 통일한다. (참) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며 정답은 ④이다.

49. 정답 ③

정답 해설 ③ ㄱ. 주파수DR은 육지권에만 한정하여 등록하므로 육지권과 도서지역권으로 분할 등록한다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄴ. 표준DR과 중소형DR은 감축의 지역 편중을 방지하기 위해 수도권과 비수도권으로 구분하여 등록한다. (참) ㄷ. 국민DR은 수도권·비수도권·제주권으로, 플러스DR은 육지권·제주권으로 구분한다. 두 자원을 모두 수도권·비수도권으로만 나눈다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄹ. 전력계통의 지역별 제약을 반영해야 하므로 모든 자원을 지역 구분 없이 하나로 통합 등록한다는 설명은 틀리다. (거짓) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ③이다.

50. 정답 ②

정답 해설 ② 제주 지역 전력망에 태양광 발전량이 폭발하는 봄철과 가을철 휴일은 전력 부하가 너무 적어 계통이 매우 위험해진다. 이를 돕기 위해 신설된 특수 자원 'H-제주DR(휴일 제주 수요반응자원)'은 봄철(3~5월 및 설 연휴)과 가을철(9~11월) 중 전력 수요가 가장 낮아지는 '휴일 낮 시간(10시 ~ 17시)'에 집중적으로 운영된다.

①, ③, ④ 모두 일반 제주DR(영업일 10시~21시)이나 다른 자원의 시간대를 엉터리로 조합한 오답이다.

51. 정답 ②

정답 해설 ② ㄱ. 플러스DR은 잉여전력이 발생하기 쉬운 09시부터 18시까지의 거래시간을 대상으로 입찰한다. (참) ㄴ. 거래시간별 수요반응자원의 증대가능용량은 최소 0.01MWh 이상이어야 한다. (참) ㄷ. 표준DR·중소형DR·제주DR·국민DR 등 기존 수요감축형 자원은 플러스DR에 중복 참여할 수 없다. (거짓) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ이며 정답은 ②이다.

52. 정답 ②

정답 해설 ② 전력거래소는 수요관리사업자가 시험 당일에만 잠깐 실적을 맞추는 것을 방지하기 위해, 사전에 날짜를 알려 주지 않고 등록 신청기간이 끝난 '익월(다음 달)의 1~2주 차' 중에 갑자기 '불시'로 명령을 내려 제대로 감축 기능을 수행하는지 실전처럼 테스트한다.

- ① 1주일 전 미리 통보하면 실제 비상상황 대처 능력을 알 수 없으므로 철저히 불시에 시행한다.
- ③ H-제주DR의 등록시험은 그 자원의 실제 가동 시간인 휴일 낮 10시~17시 사이에 진행되어야 한다. 새벽 강행은 틀렸다.
- ④ 국민DR 역시 시스템 작동 여부를 철저히 확인하기 위한 등록시험 등 필수 검증 절차를 거쳐야 하며 면제되지 않는다.

53. 정답 ④

정답 해설 ④ 등록시험 시 자원의 체급별로 요구되는 감축지속시간의 강도가 다르다. 가장 덩치가 큰 대형 자원인 '표준 DR/H-표준DR'은 비상시 오랫동안 계통을 받쳐주어야 하므로 3시간 ~ 4시간을 버텨야 시험을 통과한다. 반면, 상대적으로 작은 중소형DR이나 제주DR은 1시간만 버티면 된다.

- ① 표준DR/H-표준DR은 1시간이 아니라 3시간~4시간을 버텨야 한다.
- ② 중소형DR/H-중소형DR은 3~4시간이 아니라 1시간만 지속하면 통과한다.
- ③ 제주DR/H-제주DR은 3~4시간이 아니라 1시간만 지속하면 통과한다.

54. 정답 ②

정답 해설 ② 전력시장운영규칙에 명시된 일반적인 수요반응자원 '추가등록' 일정은 상반기와 하반기로 나뉜다. 그중 상반기 추가등록은 매년 4월 10일 ~ 4월 20일에 서류 신청을 받고, 5월 말일에 등록을 완료한 후, 본격적인 여름 피크가 시작되는 6월 1일부터 전력 거래를 개시한다.

- ① 2월 15일 신청은 주파수DR 및 플러스DR의 특수 상시 등록 일정이다.
- ③ 8월 15일 신청 역시 주파수DR 및 플러스DR의 특수 등록 일정이다.
- ④ 10월 10일 신청은 1년 주기가 시작되는 '초기등록' 공식 일정이다.

55. 정답 ①

정답 해설 ① 자발적 수요감축 프로그램 중, 피크수요DR은 한여름·한겨울 전력 사용량이 폭증해 목표 수요를 초과할 위기에 대비해 부하를 줄이는 것이 목적이다. 반면 경제성DR은 계통한계가격(SMP)이 높은 시간대에 비싼 한계발전기 대신 수요를 감축시켜, 시장 전체의 정산 비용을 낮추는 시장참여형 목적에 특화되어 있다.

- ② 태양광이 남을 때 수요를 늘리는 것은 '플러스DR'이다. 주파수 하락 시 자동 차단되는 것은 '주파수DR'이다.
- ③ 두 제도 모두 하루 전 시장에 자발적으로 물량을 써내는 '자발적DR'이다. 강제 지시인 신뢰성DR이 아니다.
- ④ 피크수요DR과 경제성DR 모두 입찰 요건만 맞추면 다양한 규모의 자원(산업체, 상업시설 등)이 폭넓게 참여할 수 있다.

56. 정답 ②

정답 해설 ② 전력 시장은 발전기 단가가 싼 순서부터 비싼 순서로 투입된다. 전력 피크 시간에 도는 한계발전기(보통 LNG)의 높은 가격이 SMP가 되는데, 경제성DR이 이 한계발전기보다 조금 더 싼 단가로 입찰해 낙찰받으면 가장 비싼 발전기를 세울 수 있게 되어 결국 전체 시장의 SMP를 낮추고 국가 전체의 전력 구매 원가를 대폭 절감시키는 긍정적 경제 효과를 낳는다.

- ① SMP를 높이는 것이 아니라, 반대로 비싼 발전기 가동을 억제하여 SMP를 낮춘다.
- ③ DR 시장은 입찰 단가 경쟁을 유도할 뿐, 정부가 원자재(LNG 등) 구매 단가 자체를 강제 통제하는 초법적 권한과는 무관하다.
- ④ 한계가격을 하락시켜 전력 시스템 전체의 비용 효율을 높이는 역할을 하므로 요금 인상 원인이 아니다.

57. 정답 ②

정답 해설 ② 과거에는 단일 공장의 용량이 매우 커야만 전력시장 직구매가 가능했으나, 제도가 개선되어 재생에너지전기 공급사업자(직접PPA 전문)로부터 친환경 전기를 공급받을 때는 개별 사용자의 용량이 작더라도 여러 사용자가 뭉쳐 수전설비 용량을 '합산'한 값이 30MVA 이상만 되면 직접구매자로서 시장 직거래 혜택을 누릴 수 있게 유연해졌다.

- ① 수전설비 합산 방식이 도입되어 단일 공장 기준의 진입 장벽이 오히려 완화되었다.
- ③ 200kW 이하 소상공인이 직접구매자가 되기 위해 국민DR을 강제 탈퇴해야 한다는 법적 의무 규정은 없다.
- ④ 수전설비 합산 조항이 새롭게 추가되어 오히려 직접구매자 자격 요건 진입이 유연해지고 쉬워진 것이다.

58. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ. 주파수DR은 계통 주파수가 급락할 때 1초 이내에 자동으로 부하를 감축하여 계통 붕괴를 방지하는 자원이다. (참) ㄴ. 주파수DR은 소비자가 스마트폰 앱을 수동 조작하는 방식이 아니라 자동으로 빠르게 반응하는 설비로 구성된다. (거짓) ㄷ. 잉여전력 발생 시 소비를 늘리는 역할은 플러스DR에 해당하며 주파수DR의 목적이 아니다. (거짓) ㄹ. 주파수DR은 육지권에 한정되므로 육지권과 제주권에 동시에 감축 신호를 보내는 자원이 아니다. (거짓) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ①이다.

59. 정답 ③

정답 해설 ③ ㄱ. 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관인 판매사업자·구역전기사업자는 재정보증 면제 대상이 될 수 있다. (참) ㄴ. 채권 또는 기업신용등급이 최우수등급인 자는 정해진 증빙을 제출하면 재정보증 면제 대상이 될 수 있다. (참) ㄷ. 계약전력이 1,000kW 이하라는 사유만으로 모든 영세 상업용 전기사용자의 재정보증을 면제하는 규정은 없다. (거짓) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ이며 정답은 ③이다.

60. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 1초 단위의 급박한 자동 감축 기술이 필요한 주파수DR과, 특정 시간에 전력 소비를 획기적으로 증가시켜야 하는 특수 목적의 플러스DR은 자원 구성의 유연성을 보장하기 위해 최소 '1개 이상'의 수요반응참여고객만 있어도 허용된다. 반면, 일반적인 감축을 수행하는 표준DR, 국민DR 등은 부하의 안정성을 위해 반드시 '10개 이상'을 모아야 한다.

- ① 표준DR, 중소형DR은 10개 이상이어야 하며, 주파수DR은 10개가 아닌 1개 이상이면 된다.
- ② 국민DR, 제주DR은 10개 이상이어야 하며, 플러스DR은 5개가 아닌 1개 이상이면 된다.
- ④ 모든 수요반응자원이 구분 없이 5개 이상이어야 한다는 일괄적인 규칙은 없다. 자원 특성별로 1개 또는 10개 이상으로 나뉜다.

61. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 20MW 이하의 소규모 신재생 설비, 전기저장장치 등은 용량이 작아 개별적으로 전력시장에 진입하여 입찰과 정산을 수행하기에는 금전적·행정적 거래비용이 수익보다 크다. 이를 중개사업자가 모아 하나의 거대한 가상발전소로 통합 관리함으로써 거래비용을 낮추고 전력시장 판매 효율성을 극대화하는 것이 이 제도의 본질적 취지이다.

- ① 망에 연계되지 않은 자가용 설비를 강제로 끌고 와 물리적으로 대형 발전소로 통합하는 것이 아니며, 전력시장을 통해 거래하는 구조이다.
- ② 원자력 발전소 부지를 무상 임대해주는 부동산 정책과는 전혀 관계없는 전력 거래 메커니즘이다.
- ④ 국내 전력시장에서는 발전사업자에게 별도의 송배전망 이용요금을 직접 부과하는 구조가 일반적이지 않으므로, 해당 보기는 제도의 핵심 취지로 보기 어렵다.

62. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 소규모전력자원 보유자는 중개사업자와 계약을 통해 '전력거래 권한'을 필수적으로 위임(대행)해야 한다. 또한 본인이 원할 경우, 수익 다각화를 위해 공급인증서(REC) 판매 권한이나 재생에너지 발전량 예측제도 참여 권한까지 추가로 위임할 수 있다.

- ① 중개계약은 단순히 '전력 거래의 대행'을 위임하는 것이지, 자산인 발전소의 소유권을 영구적으로 넘기는 것이 아니다.
- ③ 중개시장을 통해 도매시장(KPX)으로 판매되는 것이지, 한국전력공사의 고정 단가 약관에 강제 귀속되는 것이 아니다.
- ④ 전력거래소는 오히려 중개계약의 원활한 체결을 돕기 위해 중개시장시스템을 통해 견적서 발송 등 정보 교류를 적극 지원한다.

63. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ ㄱ. 단기 전력수요는 가격 변화에 즉각 크게 반응하는 완전탄력적 수요가 아니라 가격비탄력적이므로 수요곡선이 수직에 가깝게 나타난다. (거짓) ㄴ. 단기 전력수요는 가격비탄력적이고 공급은 발전기별 단기한계비용이 낮은 순서대로 누적되어 계단식 곡선을 이룬다. (참) ㄷ. 발전기마다 연료와 한계비용이 다르기 때문에 공급곡선이 계단식으로 나타나며 모든 발전기의 비용이 같다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄹ. 수요·공급곡선은 거래소의 목표이윤에 따라 임의로 조정하는 것이 아니라 수요예측과 발전기의 비용자료 등을 토대로 산정한다. (거짓) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ㉣이다.

64. 정답 ①

정답 해설 ① 재생에너지는 바람이나 구름에 따라 전력 출력이 요동치는 간헐성을 가진다. 계통운영자(전력거래소) 입장에서는 이들이 내일 전기를 얼마나 만들지 정확히 알아야 전체 계통의 수급과 주파수를 안정적으로 유지할 수 있다. 따라서 이들이 제출하는 '예측치'가 신뢰할 만한지 사전에 엄격한 '예측오차율 검증시험'을 치르게 하여 전력망의 물리적 안전성을 방어하는 것이다.

- ② 예측오차율 검증시험은 발전효율이나 REC 가중치 산정을 위한 제도가 아니다.
- ③ 예측시험은 출력제어 우선순위 결정을 위한 경제급전 목적이 아니라 예측 정확도 검증을 위한 절차이다.
- ④ 설비 이용률 평가는 장기 운영자료를 기반으로 하며, 등록시험의 직접적인 목적과는 거리가 있다.

65. 정답 ④

정답 해설 ④ 발전량 예측제도는 일정 규모(20MW 초과)의 신뢰성 있는 자원을 대상으로 한다. 만약 고장 등으로 주요자원 용량이 20MW 이하로 영구 감소할 위기에 처하면 예측제도의 품질이 저하되므로, 즉시 내쫓지 않고 '20MW 이하가 된 날이 속한 달의 익월 1일부터 정확히 3개월'이라는 합리적인 복구가능기간을 주며, 이 기간 내에 20MW를 채우지 못하면 최종 등록 제외 처리한다.

- ① 용량이 줄었다고 즉시 제명하지 않으며, 일정 기간 복구 유예가 부여되고 초과정산금을 일괄 환수하는 규정도 존재하지 않는다.
- ② 제도상 1개월 유예 규정이나 부족 용량을 시장에서 구입하는 절차는 존재하지 않는다.
- ③ 에너지공단 보고 및 증설계획 수립은 핵심 조치가 아니며, 일정 기간 내 용량 복구 여부가 중요하다.

66. 정답 ②

정답 해설 ② 계통한계가격(SMP)을 결정할 수 있는 자격(한계발전기)을 가지려면, 출력을 위아래로 유연하게 조절할 수 있는 여력이 남아있어야 한다. 그런데 계통 안정을 위해 최소 발전량에 묶여 있거나, 하향주파수예비력을 다 소진하여 더 이상 출력을 유연하게 줄일 수 없는 한계 상황(유연성 제로)에 처한 발전기는 시장 가격을 결정할 경제적 자격을 상실하게 되어 0원으로 처리된다.

- ① 출력을 최대치로 올리고 있는 중이라면 아직 조절 여력이 남아있을 수 있으므로 자격을 상실하는 상황이 아니다.
- ③ 사업자가 고집을 부린다고 시장 가격 결정권이 박탈되거나 부여되지 않으며, 철저히 전산 시스템의 비용 로직에 따라 자격이 판별된다.
- ④ 24시간 연속 운전했다고 하여 기계적 마모를 이유로 가격결정자격을 박탈하는 페널티 조항은 없다.

67. 정답 ①

정답 해설 ④ 발전가격은 그 시간에 전기를 생산하기 위한 '단기한계비용(변동비)'의 합산이다. 여기에는 전기를 1단위 더 만들 때 드는 증분가격, 보일러를 최소로 유지하는 무부하가격, 처음에 불을 지필 때 드는 기동가격 3가지만 포함된다. 건설 및 유지 보전 성격의 고정비인 '용량정산금'은 변동비가 아니므로 발전가격 공식에 포함되지 않는다.

- ① 증분가격은 발전계획량 수준에서 1단위 증가 시 소요되는 비용으로 포함된다.
- ② 기동가격은 보일러 불을 처음 지필 때 들어가는 연료비용으로 포함된다.
- ③ 무부하가격은 증분비만으로 회수 불가능한 결손액으로 당연히 포함된다.

68. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ. 실계통기반 하루전시장 도입으로 COFF를 폐지하고 기대이익정산금과 예비력 용량가치 정산금을 도입했다. (참) ㄴ. 열계약 발전의 변동비보전 개념이 열효율 기반 정액보상으로 완전히 전환된 것은 아니다. (거짓) ㄷ. 자기계약에 대해 계통안정 기여도를 반영한 별도 용량보상금이 신설된 것은 아니다. (거짓) ㄹ. 실계통기반 하루전시장 도입 이후에도 계통한계가격(SMP) 체계는 유지된다. (참) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄹ이며 정답은 ①이다.

69. 정답 ③

정답 해설 ③ 무부하가격은 거래소가 전력망 안정을 위해 "발전기를 끄지 말고 최소한으로라도 대기하라"고 지시했을 때 그 연료비를 보전해 주는 비용이다. 그러나 발전사가 계통 상황과 상관없이 고정계약운전량 또는 하한계약운전량으로 무조건 입찰하면, 이는 계통의 유연성을 심각하게 해치는 행동이므로 원인자 부담 원칙에 따라 무부하가격을 0원으로 강제 처리한다.

- ① 한계발전기로 선정되었다고 해서 무부하가격을 0원으로 처리하는 규정은 존재하지 않는다.
- ② 발전기 정지(Shutdown)를 요청한 기간은 발전량이 아예 0이므로 연속운전시간 계산에서 제외될 뿐, 강제 0원 제약 룰과는 별개이다.
- ④ 기동비용이 비싸다는 이유로 무부하가격을 0원으로 처리하는 징벌 규정은 없다.

70. 정답 ②

정답 해설 ② REC 전자계약은 보통 발전소를 짓는 초기 단계에 체결된다. 이후 발전소를 완공하고 국가로부터 발전기 스펙을 공인받는 '설비확인서'를 받게 되면, 설비의 구체적 내용(가중치 등)이 최종 확정되므로 이 확인서 발급일로부터 '30일 이내'에 시스템에 접속하여 '변경계약'을 다시 체결하여 서류를 업데이트해야 하는 의무가 있다.

- ① 설비확인서 발급 이후에도 기존 계약이 자동 정지되는 것은 아니며, 변경계약 절차를 통해 계약 내용을 확정해야 한다.
- ③ 1년이라는 기한도 주지 않으며, 모든 절차는 전자계약시스템(플랫폼)을 통해 온라인으로 이루어진다.
- ④ 한전이 남의 사적인 REC 계약을 직권으로 강제 인수하는 행위는 법적으로 불가능하다.

71. 정답 ①

정답 해설 ① REC 전자계약에서 변경계약 제도는 주로 설비확인서 발급 등에 따른 스펙 수정을 위해 열어둔 문이다. 하지만 계약의 재무적 본질인 '계약단가'나 '계약기간' 등을 사업자가 중간에 임의로 뜯어고칠 수 있게 놔두면 시장의 신뢰가 붕괴된다. 단, 국가 정책 변경으로 인해 정부가 보장하는 가중치 수식이 변동되어 단가가 바뀌는 불가항력적 경우에 한해서만 예외적으로 단가 변경을 허용하고 있다.

- ② 정산 방식 및 지급 조건은 변경계약 대상이 될 수 있다.
- ③ 설비 정보 변경 시 관련 절차를 거쳐 수정 가능하다.
- ④ 예상 REC 수량은 운영 조건에 따라 변경될 수 있다.

72. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ. 시간가치를 무시하고 원금 회수기간만 계산하는 방법은 순현재가치법이 아니라 회수기간법이다. (거짓) ㄴ. 순현재가치법은 초기 3년만이 아니라 투자안의 전체 기간에 발생하는 현금흐름을 반영한다. (거짓) ㄷ. 순현재가치는 현금유입의 현재가치에서 현금유출의 현재가치를 차감한 값으로 기업가치의 순증가분을 나타낸다. (참) ㄹ. 순현재가치법은 IRR이 기회비용보다 낮게 나오도록 조작하는 도구가 아니라 현금흐름의 현재가치를 평가하는 독립된 방법이다. (거짓) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며 정답은 ㉠이다.

73. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ. 소규모전력중개사업은 소규모전력자원에서 생산하거나 저장한 전력을 모아 전력시장에서 거래하는 사업이다. (참) ㄴ. 신·재생에너지 발전설비, 전기저장장치와 전기자동차 등이 소규모전력중개시장에 참여할 수 있다. (참) ㄷ. 중개사업자는 계약한 자원을 자율적으로 모집·구성할 수 있으므로 거래소가 지정한 자원만 편성해야 한다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄹ. 소규모전력중개사업자는 전력거래소 정관에서 정한 요건을 갖추어 회원으로 가입해야 한다. (참) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이며 정답은 ㉠이다.

74. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ. 계량전력량정산금은 실제 계량전력량에 지급하는 기본 정산금이다. (참) ㄴ. 계통제약발전 변동비보전정산금은 계통제약 발전이 시장가격으로 회수하지 못한 변동비를 보전한다. (참) ㄷ. 열제약 변동비보전정산금은 열 공급 등 자기제약 발전의 변동비 차액을 보전한다. (참) ㄹ. 기대이익정산금은 하루전계획에 포함되었으나 거래소 급전지시 등으로 발전하지 못한 물량의 기대이익을 보전한다. (참) 따라서 옳은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ㉠이다.

75. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 원자력이나 수력처럼 원료비가 매우 싼 기저발전기들은, 국제 유가가 폭등해 도매시장가격(SMP)이 치솟으면 가만히 앉아서 막대한 초과 이익을 얻게 된다. 정부는 이를 방지하지 않고 원가가 싼 전원들은 정해진 기준가격(낮은 단가)으로만 차액을 정산하도록 묶음으로써, 한국전력공사의 구매 비용 폭증을 막고 최종적으로 국민(전기사용자)의 요금 인상 부담을 방어하는 역할을 한다.

- ② 정부승인 차액계약은 수익 안정 기능은 있으나 시장 경쟁 자체를 제거하는 제도는 아니다.
- ③ 차액계약은 가격 정산 구조에 관한 제도이지 시장 입찰을 제한하는 제도는 아니다.
- ④ 정부승인 차액계약은 REC 직접 보조 제도가 아니다.

76. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ. 원자력 발전은 대표적인 저원가 발전원으로 정부승인 차액계약 대상에 포함되므로 제외된다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄴ. 국내탄을 포함한 석탄 발전도 저원가 발전원으로 대상에 포함되므로 제외된다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄷ. 부생가스 발전도 정부승인 차액계약 적용 대상이므로 제외된다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄹ. 수력 발전 중 양수발전은 정부승인 차액계약 대상에서 제외된다. (참) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이며 정답은 ㉠이다.

77. 정답 ③

정답 해설 ③ 정부가 시장의 가격을 무시하고 단가를 통제하려면 발전사도 수급할 수 있는 회계적 계산법이 필요하다. 발전소를 지을 때 들어간 최초 취득원가를 바탕으로, 낭비 없이 경영해서 들어간 적정원가를 인정해주고, 투자한 자산만큼 적정 투자보수(이윤)를 얹어서 계산해 주는 '총괄원가 보상 원칙'을 적용하여 기준가격을 도출한다.

- ① 기준가격은 단순 SMP 평균 및 연료가격 전망치가 아니라 총괄원가 원칙을 기반으로 산정한다.
- ② 사업자의 희망 투자비 회수 가격이 아닌, 적정원가와 적정투자보수 기준으로 엄격하게 산정한다.
- ④ 기준가격은 매년 전력거래사와 발전사업자 간 협상을 통해 탄력적으로 조정되는 것이 아니라, 총괄원가 원칙에 따라 정해진 산식으로 산정되는 값이다(협상 대상이 아니다).

78. 정답 ④

정답 해설 ④ ㄱ. 전력거래소는 중앙계약수요자로서 중앙계약공급자와 계약을 체결하고 계약 이행을 관리한다. 계약기간은 일률적으로 15년 이상이라고 정해진 것이 아니라 입찰공고에 따르며, 최근 ESS 시장의 거래기간은 15년이다. (참) ㄴ. 전력거래소는 계약 체결 지원뿐 아니라 계약 이행과 정산도 담당하므로 이를 민간 자율에만 맡긴다는 설명은 틀리다. (거짓) ㄷ. 중앙계약시장 가격은 별도의 산정기준에 따라 정하며 하루전시장 SMP에 실시간으로 자동 연동되지 않는다. (거짓) ㄹ. 중앙계약공급자가 발전설비 운영권 일부를 시장운영기관에 위탁해야 한다는 규정은 없다. (거짓) 따라서 옳지 않은 지문은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이며 정답은 ④이다.

79. 정답 ②

정답 해설 ② 전력거래소와 15년 이상의 장기 계약을 맺었으면, 그 약속을 매일 물리적으로 증명해야 한다. 계약서만 써놓고 이행하지 않는 것을 막기 위해, 매일 열리는 '하루전시장'에 성실하게 자신이 약속한 공급 능력(입찰량)을 밀어 넣어야만 실제 전력망 운영에 기여한 것으로 인정받아 정당하게 정산금을 받아 갈 수 있는 엄격한 의무 조항이다.

- ① 중앙계약 체결 이후에도 하루전시장 입찰 의무는 면제되지 않고 유지된다.
- ③ 사전 출력 승인 절차는 중앙계약시장 필수 요건이 아니다.
- ④ 중앙계약 물량 이행은 실시간시장이 아니라 하루전시장 입찰을 기반으로 한다.

80. 정답 ④

정답 해설 ④ 소규모전력중개시장은 권한을 위임한 자원 보유자와 위임을 받은 중개사업자 간에 정보 비대칭이 발생하기 쉽다. 위임한 전기가 시장에서 제값을 받고 팔리고 있는지 투명하게 감시할 수 있도록, 전력거래소는 시장의 가장 핵심적인 기준가격인 도매전력가격 '계통한계가격(SMP)'과 친환경 프리미엄인 '공급인증서(REC) 가격'을 의무적으로 공시하여 시장의 공정성을 수호해야 한다.

- ① 전력사용량 및 계통 혼잡도는 의무 공시 대상 핵심 가격정보가 아니다.
- ② 중개사업자의 재무정보는 핵심 공시 가격정보에 해당하지 않는다.
- ③ 국제 연료가격은 소규모전력중개시장 의무 공시 가격정보가 아니다.

정답 모아보기

01 ②	02 ②	03 ②	04 ③	05 ②	06 ③	07 ②	08 ③	09 ①	10 ④
11 ②	12 ②	13 ④	14 ③	15 ④	16 ③	17 ②	18 ②	19 ①	20 ②
21 ②	22 ②	23 ②	24 ②	25 ①	26 ②	27 ③	28 ③	29 ③	30 ②
31 ②	32 ③	33 ②	34 ①	35 ①	36 ①	37 ③	38 ①	39 ②	40 ③
41 ③	42 ②	43 ①	44 ③	45 ③	46 ④	47 ①	48 ③	49 ③	50 ①
51 ②	52 ②	53 ③	54 ②	55 ②	56 ①	57 ③	58 ①	59 ②	60 ②
61 ①	62 ③	63 ①	64 ③	65 ②	66 ③	67 ②	68 ②	69 ②	70 ②
71 ③	72 ②	73 ②	74 ③	75 ③	76 ②	77 ③	78 ②	79 ②	80 ②

정답 및 해설

01. 정답 ②

정답 해설 ② 전기사업법 및 관련 규정에 따라 신·재생에너지 발전사업 허가 신청 시, 발전설비용량이 3,000kW 이하인 소규모 발전사업의 경우에는 관할 지역의 특수성을 고려하여 '시·도지사'가 허가권자가 된다(3,000kW 초과 시에는 기후에너지환경부장관이 허가한다).

- ① 기후에너지환경부장관은 3,000kW를 초과하는 대규모 발전사업의 허가를 담당한다.
- ③ 전력거래소는 전력시장 운영기관이지 발전사업 인허가 기관이 아니다.
- ④ 한국에너지공단은 보급 및 인증 업무를 수행하며 발전 허가권은 없다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 신·재생에너지 설비 중 지역 주민의 수용성과 입지 환경 등에 큰 영향을 미치는 '태양광, 풍력, 연료전지' 발전사업은 허가 신청 전에 의무적으로 주민 의견수렴 절차를 거치도록 법으로 규정하여 갈등을 예방하고 있다.

- ①, ③, ④ 수력, 지열, 바이오에너지 등은 이 주민 의견수렴 의무화 대상 발전원에 명시되어 있지 않다.

03. 정답 ②

정답 해설 ② 환경영향평가 대상 사업처럼 규모가 크고 환경적 영향이 중요한 신·재생에너지 발전사업의 경우, 주민들이 충분히 내용을 인지하고 의견을 제출할 수 있도록 발전사업 허가신청 '14일 전'까지 주민 의견수렴 공고를 내야 한다(비대상 사업은 7일 전이다).

- ① 7일 전은 환경영향평가 비(非)대상사업에 적용되는 완화된 기준이다.
- ③, ④ 30일이나 60일 전은 관련 규정에 명시된 법정 기한이 아니다.

04. 정답 ③

정답 해설 ③ 신·재생에너지 공급의무화(RPS)제도에서 시장을 선도하고 재생에너지 보급 의무를 질 수 있는 대규모 발전 사업자의 기준은, 신·재생에너지 발전설비를 제외한 설비용량이 '500MW 이상'인 경우로 한정하고 있다.

- ① 100MW, ② 300MW는 대형 사업자를 가르는 법적 기준에 미달한다.
- ④ 1,000MW는 기준을 너무 높게 잡아 대상자 수가 지나치게 줄어들게 된다.

05. 정답 ②

정답 해설 ② 공급의무자가 사업 여건상 당해 연도 의무공급량을 맞추기 어려울 경우, 시장의 충격을 완화하기 위해 당해 연도 의무공급량의 '20% 이내' 물량에 한하여 최장 '3년 범위 내'에서 의무 이행을 연기할 수 있는 유연성을 제공한다.

- ① 10% 1년은 너무 좁은 범위이며 실제 규정과 다르다.
- ③ 30% 5년은 의무 회피 기간을 너무 길게 주어 제도 실효성을 떨어뜨린다.
- ④ 50% 연기는 의무 이행의 강제성을 상실하게 만든다.

06. 정답 ③

정답 해설 ③ 의무공급량을 채우지 못한 공급의무자에게는 제재가 가해진다. 이때 징벌적 효과와 시장에서의 REC 자발적 구매를 유도하기 위해 과징금의 상한선을 단순히 시장 가격 이하가 아닌 '해당 연도 공급인증서 평균 거래가격의 150% 이내'로 무겁게 부과한다.

- ① 전력도매가격(SMP)이 아니라 REC 가격이 기준이 된다.
- ② 100% 이하로 부과하면 의무를 위반하는 것이 더 경제적으로 유리해지는 도덕적 해이가 생긴다.
- ④ 200%는 법률상 정해진 150% 상한을 초과한 오답이다.

07. 정답 ②

정답 해설 ② 전기소비자의 공급인증서 구매를 위한 플랫폼거래시장에서 매도자(발전사업자)는 인증서 발급 단위인 '1REC' 단위로 매물 주문을 넣고, 매수자(전기소비자)는 자신의 전력 사용량 단위인 '1MWh' 단위로 구매 주문을 넣는다. 거래소 시스템이 이를 자동 환산하여 거래를 매칭한다.

- ① 매도주문과 매수주문의 단위가 반대로 설명되어 있다.
- ③ 100REC, 10MWh 등은 주문의 최소 단위 기준이 아니다.
- ④ 양측이 모두 1MWh로 주문하는 것이 아니다.

08. 정답 ③

정답 해설 ③ 장외거래시장은 당사자 간의 자율적인 협의로 연중 상시 체결되지만, 거래의 투명성 확보와 인증서 소유권 이전의 명확성을 위해 매매계약을 체결한 날로부터 '14일 이내'에 반드시 거래시스템에 계약서를 등록해야 한다.

- ① 3일 이내는 실무적 행정 처리를 하기에 너무 짧다.
- ② 7일 이내는 직접 PPA 경미한 변경 등 다른 기한 규정이며 여기엔 14일이 맞다.
- ④ 30일 이내는 시장 통계를 지연시키므로 허용되지 않는다.

09. 정답 ①

정답 해설 ① 발전소를 준공한 후 생산된 전력에 대해 정상적으로 공급인증서를 발급받으려면, 설비의 적정성을 확인받기 위해 발전소의 최종 '사용 전 검사일로부터 1개월 이내'에 한국에너지공단 신·재생에너지센터에 설비 확인 신청을 완료해야 한다.

- ② 3개월 이내는 기한을 지나치게 초과한 것이다.
- ③ 사업개시 신고일이 아니라 물리적 검사인 사용 전 검사일이 기산점이다.
- ④ 전력수급계약 체결일과 설비확인 신청 기한은 법적 연관성이 다르다.

10. 정답 ④

정답 해설 ④ 공급인증서 발급 대상 설비 확인 신청의 면제는 주로 발전차액(FIT) 지원 설비나 자가용 설비처럼 이중 지원 방지 또는 행정 편의가 명확한 소규모·특수 설비에 적용된다. 100MW 이상 대규모 해상풍력은 경제적·계통적 파급력이 커서 철저한 설비 확인이 필수적이며 면제되지 않는다.

- ① 발전차액을 지원받는 설비는 이미 다른 경제적 보상을 받고 있어 면제된다.
- ② 설비 설치 확인서를 받은 자가용 설비도 중복 행정을 피하기 위해 면제된다.
- ③ 신·재생에너지 개발공급협약(RPA) 태양광 설비 역시 면제 대상에 해당한다.

11. 정답 ②

정답 해설 ② 태양광 설비를 증설했을 때, 증설된 용량 때문에 해당 설비가 속한 전체 용량 구간이 바뀌어 정부가 정책적으로 부여하는 '가중치'에 증감(변동)이 발생하면, 이는 수익성에 중대한 영향을 미치므로 반드시 별도의 설비확인 신청을 통해 재평가받아야 한다.

- ① 50% 초과라는 단순 용량 비율 기준이 아니라 가중치의 변경 여부가 핵심이다.
- ③ 투자비용의 크기는 인증서 설비확인의 법적 기준이 아니다.
- ④ 사용 전 검사일의 차이가 아니라 가중치의 경제적 변동이 원인이다.

12. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 발급된 신·재생에너지 공급인증서(REC)는 시장의 유동성을 확보하고 사업자의 무기한 축장(보유)으로 인한 시장 가격 왜곡을 막기 위해 발급일로부터 '3년'이라는 명확한 유효기간을 두고 있으며, 기간 만료 시 자동으로 폐기된다.

- ① 1년은 거래의 시간적 여유가 너무 부족하여 불합리하다.
- ③ 5년은 시장 매물이 묶이게 할 위험이 있다.
- ④ 영구 보존되면 공급인증서 시장 기능이 비정상적으로 왜곡된다.

13. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 태양광 고정가격계약 경쟁입찰에서 최종 점수가 같은 동점자가 발생할 경우, 태양광 산업의 경제성 확보와 단가 인하를 유도하기 위해 경제적 지표인 '계량평가점수'가 더 높은 사업자를 1순위로 가장 먼저 선정한다.

- ① 사업내역서 평가점수는 태양광에서는 2순위, 풍력에서는 1순위로 적용되는 기준이다.
- ② 설비 용량이 적은 경우는 3순위 타이브레이커이다.
- ③ 사용 전 검사일이 빠른 경우는 4순위 기준이다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 태양광 발전설비의 수명과 프로젝트 파이낸싱(자금조달)의 안정성을 보장하기 위해 '태양광 계약기간은 20년'으로 부여하며, 배터리 수명 등 설비 특성이 다른 'ESS(전기저장장치)'의 계약기간은 15년'으로 다르게 설정하여 운영한다.

- ① 10년은 초기 투자 자금을 회수하기에 턱없이 부족한 기간이다.
- ② 태양광과 ESS의 계약 기간이 반대로 서술되어 있다.
- ④ ESS는 수명 한계로 인해 태양광과 동일하게 20년을 보장하기 어렵다.

15. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 해상풍력은 육상보다 입지가 열악하고 해저 케이블 설치 등 막대한 공기와 난이도를 요구한다. 특히 설비용량 300MW를 초과하는 초대형 프로젝트는 리스크가 크므로, 정상적인 사업 수행을 위해 매매계약 체결일로부터 가장 긴 '78개월 이내'에 사용 전 검사를 완료하도록 시간을 넉넉히 부여한다.

- ① 42개월은 100MW 이하 '육상풍력'의 기준이다.
- ② 60개월은 100MW 이하 '해상풍력'의 기준이다.
- ③ 72개월은 100MW 초과 300MW 이하 '해상풍력'의 기준이다.

16. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 제3자간 전력거래계약은 대규모 전력 소비자와 발전사업자 간의 거래를 전제로 하므로, 안정적인 전력 공급과 거래소 시스템 관리를 위해 발전사업자의 설비 용량이 '1,000kW 초과'(2인 이상 합산 포함)인 경우에만 참여할 수 있도록 기준을 두고 있다.

- ①, ② 100kW, 500kW는 시장 참여를 허용하기엔 용량이 너무 작아 행정비용이 과다 발생한다.
- ④ 설비 용량 제한이 없으면 무분별한 쪼개기 계약이 발생하여 계통 관리가 불가능해진다.

17. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 제3자간 전력거래계약에서는 행정적 편의와 전력수급의 안정성을 도모하기 위해, 계약 기간 종료 6개월 전부터 1개월 전까지 양 당사자 중 누구도 해지나 변경 통지를 하지 않으면 기존과 '동일한 조건으로 1년간 계약을 연장'한 것으로 자동 간주(묵시적 갱신)한다.

- ① 의사 표시가 없다고 즉시 해지하면 전력 공급 안정성이 크게 훼손된다.
- ③ 3년간 연장이라는 긴 기간이 아니라 1년 단위로 연장된다.
- ④ 변경 의사가 없는데 의무적으로 새 단가를 산정할 필요는 없다.

18. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 직접 PPA 원칙상 계통연계형은 1,000kW를 초과해야 하지만, 한전의 송배전망을 전혀 이용하지 않고 발전소와 사용처를 물리적으로 인접해 연결하는 '비계통연계형'의 경우에는 계통에 미치는 부담이 없으므로 '설비 용량 1,000kW 이하'의 소규모 설비도 예외적으로 거래를 허용한다.

- ① 100kW 이하로만 극도로 제한하는 조항은 없다.
- ③ 3,000kW 초과라는 제약 조건은 존재하지 않는다.
- ④ 비계통연계형 거래 자체는 요건에 맞으면 합법적으로 허용된다.

19. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 둘 이상의 재생에너지전기공급사업자가 공동으로 전기를 공급하는 N:1 직접 PPA에서는 공동공급에 참여하는 발전설비의 설비용량 합계가 1,000kW를 초과하면 용량 요건을 충족한다.

- ② 각 발전설비가 개별적으로 1,000kW를 초과해야 하는 것은 아니다.
- ③ 동일한 법인이어야 한다는 소유권적 제약 규정은 없다.
- ④ N:1 거래 방식은 직접 PPA 규정에서 명확히 허용하는 계약 구조이다.

20. 정답 ②

정답 해설 ② 직접 PPA 계약을 체결한 후 생산된 전력이 계통을 통해 소비자에게 흐르면 물리적 조류에 큰 변화가 생긴다. 따라서 전력거래소와 기후에너지환경부는 이 전력이 계통 한계나 수용성에 문제가 없는지 사전에 검토해야 하므로 '최초 전력공급 예정일로부터 최소 1개월 전까지' 신고하도록 강제한다.

- ① 체결일 즉시는 물리적 전력망 검토가 선행되지 않았으므로 행정적으로 불합리하다.
- ③ 공급 개시 이후 사후 신고를 받으면 이미 계통 불안정이 발생할 위험이 크다.
- ④ 회계연도 종료 시까지 미루는 것은 실시간 전력수급 관리에 완전히 어긋난다.

21. 정답 ③

정답 해설 ② 직접 PPA 구조에서 전기사용자가 재생에너지 생산량이 부족하여 필요한 전력을 전력시장(KPX)을 통해 직접 구매하여 충당할 경우, 그 거래와 정산의 기준은 전력시장의 운영 규칙과 대금 산정 로직을 명시하고 있는 '전력시장운영 규칙'에 따르게 된다.

- ① 송·배전용전기설비 이용규정은 망 사용료(통행료)와 관련된 규정이다.
- ③ 한전에서 구매할 때 적용되는 기준이며, 전력시장에서 직접 구매할 때는 적용되지 않는다.
- ④ RPS 운영지침은 인증서 발급과 의무이행을 다루지 부족 전력 정산을 다루지 않는다.

22. 정답 ②

정답 해설 ② 전기사용자가 공용망(한전 송·배전망)을 전혀 이용하지 않는 비계통연계형 공급을 받을 경우, 타인의 인프라를 쓰지 않으므로 그에 대한 정당한 사용료인 '망이용 요금'과 전력시장을 통한 망 운영 관련 '부가정산금' 납부가 거래대금 청구 내역에서 정당하게 제외된다.

- ① 전력량 대금이나 전력거래 수수료는 시장 시스템을 이용하므로 부과된다.
- ③ 전력산업기반기금은 망 이용 여부와 무관하게 법적으로 부과되는 준조세이다.
- ④ 전력거래 수수료는 비계통연계형이더라도 시장 행정 서비스를 이용하므로 납부 대상이다.

23. 정답 ②

정답 해설 ② 한국형 RE100(K-RE100) 제도는 글로벌 RE100과 달리, 진입 장벽을 완전히 낮추어 연간 전력소비량 규모에 제한 없이 중소·중견기업, 지자체, 공공기관 등 산업용/일반용 전기소비자라면 누구나 자발적으로 재생에너지 사용 인증에 동참할 수 있도록 설계되었다.

- ① 전력소비량 100GWh 이상 대기업만 참여하는 것은 '글로벌 RE100'의 기준이다.
- ③ 다국적 기업에 한정하는 규제는 없다.
- ④ 발전사업자가 아니라 전기를 소비하는 '전기소비자'가 주축이 되는 제도이다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 글로벌 RE100은 다국적 대기업들이 주도하므로 기업이 소유한 '전 세계 보유 사업장' 전체의 전력소비를 재생에너지로 전환하는 것을 범위로 삼는다. 반면 K-RE100은 국내 신재생에너지 보급 확대를 주 목적으로 하므로 '국내 보유 사업장'에서의 재생에너지 사용 실적만을 인증 범위로 인정한다.

- ① 글로벌과 한국형의 이행 범위가 반대로 서술되었다.
- ③ 글로벌 RE100은 국내에만 한정하지 않고 전 세계를 포괄한다.
- ④ K-RE100은 글로벌 진출이 없는 내수 기업도 지원하기 위해 국내 사업장만 다룬다.

25. 정답 ①

정답 해설 ① 공급의무자의 당해 연도 의무공급량은, 해당 사업자의 전체 발전량 중에서 이미 자가 생산한 '신·재생에너지 발전량'은 제외하고 남은 총발전량에 정부가 고시한 '의무공급량 비율'을 곱하여 산출된다.

- ② SMP를 곱하는 것은 발전금액을 산정하는 것이지 의무 '량'을 구하는 식이 아니다.
- ③ 전력거래소의 거래 전력량을 기준으로 삼지 않으며, 각 개별 공급의무자의 발전량을 기준으로 한다.
- ④ 비율을 나누는 것이 아니라 곱해야 정확한 할당량이 계산된다.

26. 정답 ②

정답 해설 ② 국가가 소유하거나 관리하는 발전설비의 발전량 데이터는 이미 공공 시스템을 통해 투명성이 확보되어 조작 위험이 없다. 따라서 불필요한 행정 낭비와 중복을 막기 위해 일반 사업자들과 달리 '별도의 발전량 확인 및 발급신청절차 없이' 인증서가 직권으로 발급된다.

- ① 국가에게 90일 이내 발급신청을 강제하는 규정은 면제된다.
- ③ 국가 발급분도 합법적인 REC이므로 거래 시장의 규정에 따라 활용 가능하다.
- ④ 공급인증서 발급은 전기안전공사가 아니라 신·재생에너지센터에서 총괄한다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급인증서 제도의 건전성을 유지하기 위해, 신·재생에너지센터장은 특별한 사유나 고장 증빙 없이 대상 설비로부터 '1년 이상' 장기간 전력공급 실적이 전혀 발생하지 않으면, 해당 설비가 사실상 가동 불능이거나 방치된 것으로 간주하여 등록을 말소할 수 있다.

- ① 3개월, ② 6개월은 일시적 수리나 계절적 요인으로 발전이 멈출 수 있어 말소 기준으로는 가혹하다.
- ④ 3년은 방치된 설비를 시장에 너무 오래 남겨두는 기간이다.

28. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급인증서(REC)는 공급의무 이행이 완료되거나, 3년의 유효기간이 끝나거나, 부정한 방법으로 발급된 사실이 적발되었을 때 폐기된다. 전기소비자가 자신의 계약전력을 10% 이상 증설하는 것은 직접 PPA 계약의 변경 사유일 뿐, 기존에 정상 발급된 인증서를 강제 폐기하는 법적 사유와는 전혀 무관하다.

①, ②, ④ 모두 법령과 규정에 명시된 타당한 공급인증서 강제 폐기 사유이다.

29. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급인증서는 단순히 생산된 MWh 단위의 전력량 1:1로 발급되는 것이 아니라, 경제성이나 환경 기여도가 다른 각 신·재생에너지원별로 국가가 정책적으로 산정하여 고시한 '가중치'를 실제 공급된 전력량에 곱하여 최종 발급 수량(REC)을 산출한다.

- ① 모든 에너지원에 1.0을 일괄 적용하면 태양광, 풍력, 바이오 등 원별 육성 정책이 불가능하다.
- ② 매일 바뀌는 SMP 변동 비율과 REC 가중치는 연동되지 않고 고정 고시된다.
- ④ 가중치는 사업자가 임의로 정하는 것이 아니라 정부 고시에 따라 엄격히 부여된다.

30. 정답 ②

정답 해설 ② 태양광 고정가격계약 입찰에서 선정된 용량을 공급의무자(발전공기업 등)에게 배분할 때는, 행정 비용 절감과 원활한 물량 소화를 위해 사전에 '선정의뢰 용량을 많이 신청한 공급의무자'에게 우선적으로 물량을 배분하는 방식을 채택한다(동일할 경우 의무공급량이 많은 순서 적용).

- ① 적은 사업자에게 먼저 배분하면 대규모 물량 처리가 지연된다.
- ③ 1/N로 균등 분할하면 각 공급의무자의 할당 의무량 크기를 무시하게 되어 불공평하다.
- ④ 한전이 무조건 100% 우선 구매하는 제도는 존재하지 않는다.

31. 정답 ②

정답 해설 ② 풍력 발전사업은 태양광 대비 인허가 및 계약 구조가 다소 복잡하므로, 고정가격계약 경쟁입찰에서 최종 선정된 풍력 사업자와 공급의무자는 선정결과를 통보받은 후 '3개월 이내'에 공급인증서 매매계약을 체결하도록 기한을 부여하고 있다(태양광은 2개월 이내이다).

- ① 1개월은 풍력 사업의 계약 준비 기간으로 지나치게 짧다.
- ③ 6개월이나 ④ 1년은 계약을 너무 지체시켜 사업 추진의 불확실성을 키운다.

32. 정답 ③

정답 해설 ③ 제3자간 전력거래계약의 가장 큰 특징은 재생에너지 발전사업자와 전기사용자가 전력을 거래할 때 중간 매개자로서 전기판매사업자인 '한국전력공사'가 개입한다는 점이다. 한전이 중개하여 송배전망을 제공하고 요금을 정산하는 구조이다.

- ① 직접 PPA의 구조에 가까우며 제3자 PPA의 핵심 중개자는 한전이다.
- ② 에너지공단은 인증 업무를 할 뿐 실물 전력의 중개 계약 당사자가 아니다.
- ④ 재생에너지공급사업자가 중간에 들어가는 것은 직접 PPA의 계약 형태 중 하나이다.

33. 정답 ②

정답 해설 ② 재생에너지 전력거래 제도의 안정적 정착과 실효성 있는 대규모 소비 촉진을 위해, 제3자간 PPA나 직접 PPA 모두 전기판매사업자의 약관에 따른 일반용(을) 또는 산업용(을) 전기사용자로서 '계약전력 300kW 이상'인 고객을 기본 적용 대상으로 한정하고 있다.

- ① 100kW는 기준 용량 미달로 현행 법령상 직접 거래 대상에 포함되지 않는다.
- ③ 500kW나 ④ 1,000kW는 수요자 진입 장벽을 필요 이상으로 높이는 오답 수치이다.

34. 정답 ①

정답 해설 ① 플랫폼거래시장은 K-RE100 등에 참여하려는 일반 산업용/일반용 전기소비자가 손쉽게 매도자(발전사업자)와 만나 현물 또는 계약 형태로 공급인증서(REC)를 매입하여, 자발적인 재생에너지 사용 실적을 공인받을 수 있도록 투명한 거래 환경을 제공하는 것이 주된 목적이다.

- ② 예측 실패 사업자를 물리적으로 차단하는 통제 시장이 아니다.
- ③ 망 이용요금을 징수하는 회계용 시장이 아니라 실질적인 REC 매매 시장이다.
- ④ 공급의무자의 담합을 합법화하려는 목적과는 전혀 거리가 먼 수요 친화적 시장이다.

35. 정답 ①

정답 해설 ① 직접 PPA 계약에서 발전량이 전력 수요를 초과하여 남는 전력(초과 발전 전력)은 전력시장에 판매하여 수익을 낼 수 있다. 반대로 날씨 탓에 재생에너지 발전량이 모자라 전기사용자가 쓰기에 부족한 전력은 전력시장(직접 구매)이나 한전(기본약관)을 통해 정상적으로 구매하여 충당할 수 있다.

- ② 초과 전력은 폐기되지 않으며, 부족 전력을 타 PPA 계약자에게만 사야 하는 폐쇄적 구조가 아니다.
- ③ 초과 전력을 한전에만 강제 판매해야 하는 것이 아니며, 부족 전력을 무상으로 메꿀 수는 없다.
- ④ 신재생에너지의 특성상 과부족은 필연적이며 법적으로 유연한 정산을 모두 허용한다.

36. 정답 ①

정답 해설 ① 제3자간 PPA 제도에서도 발전사업자가 생산한 전력 중 전기사용자에게 공급하고 남은 잉여 전력, 즉 '초과 발전 전력'은 버려지지 않고 전력시장(KPX)에 공급되어 시간대별 정산 방식을 거쳐 발전사업자에게 정당한 수익으로 판매된다.

- ② 한국전력공사에 무상 혹은 강제로 귀속되는 조항은 없다.
- ③ 익월 발전량으로 100% 이월되는 배터리식 정산 구조를 취하지 않는다.
- ④ 즉시 소멸되지 않으며 전력시장을 통해 경제적 가치가 정산된다.

37. 정답 ⑤

정답 해설 ⑤ 계약 내용의 근간이 되는 용량 증감(10% 이상)이나 계약 해지 등은 계통에 미치는 영향이 커서 '1개월 전'에 사전 변경신고를 해야 하지만, 단순한 상호 변경이나 주소 변경 등 계통 안정성과 무관한 경미한 사항의 변경은 '변경일로부터 7일 이내'에 전력거래소에 사후 제출하도록 유연성을 부여하고 있다.

- ① 수전설비용량이 10% 이상 증감하는 중대한 변경은 '1개월 전' 신고 대상이다.
- ② 발전설비 기존용량 10% 증감 역시 '1개월 전' 사전 신고 대상이다.
- ④ 공급 개시 예정일의 장기 연기는 7일 이내 사후 신고로 처리할 수 없는 중대 사안이다.

38. 정답 ①

정답 해설 ① 단일 발전설비에서 다수(N)의 사용자에게 전력을 쪼개어 공급하는 1:N 거래 중, 공용망을 전혀 쓰지 않고 독자 선로로 연결하는 '비계통연계형'의 경우 전기사용장소 여러 곳의 전력 사용량을 명확히 계량하고 관리해야 하므로 '다수의 전기사용장소 사용자 정보가 일치'해야 한다는 엄격한 제한 요건이 따른다.

- ② 100km 이상 떨어져 있으면 물리적으로 비계통연계 선로를 구축하는 것이 불가능에 가깝다.
- ③ 이종 업종 종사 여부는 전력 거래의 법적 요건이 아니다.
- ④ 요건만 맞추면 비계통연계형 1:N 방식도 규정상 허용된다.

39. 정답 ②

정답 해설 ② 제3자간 PPA는 한전의 공용 송·배전망을 이용해 전력을 전송하는 계약이므로, 발전사업자가 망 사용료를 정당하게 지불할 의무인 '송·배전용전기설비 이용규정'에 따른 이용계약을 체결하지 않으면, 한전은 계통 무단 사용을 막기 위해 전력거래를 합법적으로 거절할 수 있다.

- ① 3,000kW 초과 설비도 제3자 PPA에 정상 참여할 수 있다(1,000kW 초과가 최소 기준).
- ③ 플랫폼거래시장은 REC 거래용이므로 실물 전력거래인 PPA 거절 사유가 아니다.
- ④ 대기업 참여 제한이 없으므로 전기사용자가 대기업이라서 거절되지는 않는다.

40. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력시장운영규칙 등에 따라 공급인증서(REC) 거래시장의 매매 체결 정보와 전력시장(하루전시장 등)의 전력량 거래 실적을 통합하여 대금을 정산하고 결제하며, 전체 시장 시스템을 개설하여 실질적으로 운영하고 책임지는 중앙 기관은 '전력거래소(KPX)'이다.

- ① 한국전력공사는 시장 참여자이자 전력망 관리자일 뿐 시장 청산·결제 기관이 아니다.
- ② 한국에너지공단은 REC 발급과 설비 확인 등을 담당하며 실질적인 대금 결제 및 현물 시장 개설 주체는 아니다.
- ④ 기후에너지환경부는 정책 부처로서 실무 결제 운영을 직접 담당하지 않는다. ## STEP2. 심화유형 학습

41. 정답 ③

정답 해설 ③ 태양광, 풍력, 연료전지 발전원은 설치 과정에서 불가피하게 부지를 넓게 점유하고 주변에 소음, 빛 반사 등을 유발해 지역 주민의 반발과 갈등을 초래하기 쉬운 특성이 있다. 따라서 허가 단계부터 주민 의견수렴을 강제하여 사업의 절차적 정당성을 확보하고 지역 수용성을 높이기 위함이다.

- ① 보조금을 차등 지급하기 위한 심사 단계라는 설명은 사실과 다르며, 환경영향평가는 환경 파괴 방지가 목적이다.
- ② 계통 주파수 변동은 전력망 기술적 문제이며 인근 주민의 동의로 해결될 수 있는 성질이 아니다.
- ④ 의견수렴을 했다고 해서 사업내역서 평가에 별도의 가산점이 부여되는 시스템은 존재하지 않는다.

42. 정답 ②

정답 해설 ② 신재생 발전은 기상·인허가 등 외부 변수의 영향을 크게 받는다. REC가 부족한 해에 즉시 이행을 강제하면 과징금을 피하려는 패닉바잉으로 가격이 급등할 수 있다. 이행 연기는 이런 단기 충격을 흡수하는 유연성 장치이다.

- ① 전력수급의 물리적 안정성은 전력시장(KPX)의 예비력 메커니즘을 통해 이루어지며 의무이행 연기와는 무관하다.
- ③ REC 가중치를 하향 조정한다는 경제적 유인이나 페널티는 존재하지 않는다. 의무량은 온전히 갚아야 한다.
- ④ 연기분은 영구 면제되지 않으며, 법정 범위와 기간 안에 다시 이행해야 한다.

43. 정답 ①

정답 해설 ① 과징금이 시장의 평균 REC 구매 비용보다 낮게 설계된다면, 공급의무자는 재생에너지 설비에 투자하거나 REC를 사러 다니는 대신 단순히 과징금 납부로 의무를 회피하는 도덕적 해이(Moral Hazard)를 범하게 된다. 이를 막고 의무 이행을 강제하기 위해 150%라는 무거운 징벌적 상한을 둔 것이다.

- ② 과징금은 관련 법령에 따라 국고로 환수되는 것이지, 소규모 태양광 사업자를 직접 지원하는 재원으로 전용되지 않는다.
- ③ 과징금 제도의 목적은 사업자를 시장에서 '퇴출'시키는 것이 아니라 의무이행을 유도하는 것이므로, '시장 퇴출'을 목적으로 서술한 것은 정확하지 않다.
- ④ 시장가격과의 괴리 축소도 결과적으로 관련은 있으나, 제도의 핵심 설계 목적은 어디까지나 도덕적 해이 방지에 있다.

44. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 발전사업자는 생산된 전력에 가중치가 곱해진 'REC' 단위로 자신의 수익 실적을 관리하는 반면, RE100 참여 기업은 물리적 전력사용량인 'MWh' 단위로 이행 목표를 관리한다. 플랫폼은 이 두 주체가 각자의 척도에 맞추어 주문을 넣으면, 실시간으로 환산 및 매칭시켜 거래 효율성을 극대화한다.

- ① 자동 환산 기능이 필요하다는 사실은 맞으나, 거래소의 수수료 수익과는 무관한 설명이다.
- ② REC와 MWh가 서로 다른 단위라는 사실은 맞으나, ㉠이 짚은 '사업 목적별 거래 구조'까지는 설명하지 못해 정답으로서 설명력이 부족하다.
- ④ 재생에너지 사용 실적 관리와 거래 편의라는 결과는 맞으나, 매도자·매수자가 각기 다른 척도(REC·MWh)로 관리하는 근본 이유까지는 설명하지 못한다.

45. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ REC에 발급일부터 3년의 유효기간을 두면 장기간 거래되지 않은 인증서가 계속 누적되는 것을 막아 시장 왜곡을 줄일 수 있다.

- ① REC 장기 보유와 가격 상승을 장려하는 것은 유효기간 제도의 취지와 반대이다.
- ② REC 유효기간은 개별 의무이행 기간과 직접 일치시키는 규정이 아니다.
- ④ 장기 보유를 장려해 유동성을 낮추는 것은 유효기간 제도의 취지와 반대이다.

46. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 100MW 이상 대규모 설비는 계통 연계에 미치는 영향과 계량 규모가 크므로, 계통 안정성과 계량 신뢰성을 확인하는 추가 검증이 필요하다.

- ① 대규모 설비의 계통·시장 영향이 작아 검증이 불필요하다는 설명은 반대이다.
- ② 설비확인 신청 면제 여부는 송배전망 이용요금 면제와 다른 사안이다.
- ③ REC 발급 규모만으로는 계통적 검증 필요성을 충분히 설명하지 못한다.

47. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 가중치는 발전사업자의 최종 정산 수익을 결정짓는 핵심 지표이다. 설비 증설로 인해 적용받는 가중치 구간이 바뀌어 전체 가중치가 변동된다면, 향후 국가가 지급해야 할 보조금 규모가 크게 달라지므로 반드시 설비확인을 다시 받아 이 경제적 변화를 시스템에 확정 지어야 한다.

- ② 가중치 하락 시 이전에 발급받았던 정당한 REC 초과분을 소급하여 환수하는 페널티 규정은 존재하지 않는다.
- ③ 가중치가 상승했다고 무조건 고정가격계약 시장에 우선 배정되는 혜택이 주어지는 것은 아니다.
- ④ 설비 증설의 준공검사 비용은 지자체 행정 수수료 성격일 뿐, 가중치 변동 폭에 비례하여 부과되는 경제적 장치가 아니다.

48. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 태양광은 기술이 상향 평준화되고 정형화되어 있어 입찰 단가(계량 지표) 인하 경쟁이 효율적이다. 반면, 풍력은 막대한 자금력, 어민 보상, 복잡한 인허가 취득 등 프로젝트 관리 역량이 사업 성공을 좌우하므로, 가격보다는 사업수행능력(정성평가)을 최우선으로 검증하는 구조적 차이를 둔 것이다.

- ① 태양광을 소규모로 규정해 복지 혜택을 주거나, 풍력을 대기업으로 보아 가혹하게 심사하려는 규제가 아니다.
- ② 풍력 발전단가는 입지 조건에 따라 천차만별이며 일정하게 고정되어 있지 않다.
- ④ 태양광 역시 장기간 운영 시 인버터 교체 등 유지보수 비용이 지속적으로 발생하므로 고장이 아예 없는 것은 아니다.

49. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 300MW가 넘는 초대형 해상풍력은 육상 발전소와 달리 광활한 해양 인허가 확보, 대형 터빈의 해상 시공, 수십 킬로미터의 해저 케이블 매설 등 인프라 구축의 난이도가 매우 높다. 이러한 거대 인프라 사업이 현실적으로 완료될 수 있도록 78개월이라는 넉넉한 기한을 보장하는 것이다.

- ① 해상풍력이 시운전 기간만 3년 이상 소요된다는 것은 과장이며, 기한 연장의 주된 사유는 물리적 인프라 시공 난이도이다.
- ② 300MW 초과 해상풍력은 가중치가 가장 높게 책정되는 발전원 중 하나이므로 가중치가 낮다는 설명은 틀렸다.
- ④ 고정가격계약의 단가는 입찰 시 이미 확정되므로, 도매전력가격 변동 추이를 관찰해 단가를 재산정하는 것이 목적이 아니다.

50. 정답 ①

정답 해설 ① 제3자 PPA는 전력 판매를 독점하는 한전의 통제망 내에서 재생에너지를 거래할 수 있게 열어둔 과도기적 단계이다. 반면 직접 PPA는 판매 독점을 깨고 재생에너지 공급사업자가 소비자에게 직접 전기를 팔게 함으로써, 다원화된 자유 소매 경쟁 시장의 문을 연 진일보한 정책 모델이다.

- ② 두 제도 모두 한전의 송배전망(공용망)을 이용할 경우 정당하게 망 이용요금을 지불해야 하며, 직접 PPA에만 징벌적 요금이 붙지 않는다.
- ③ 참여 대상은 계약전력 300kW 이상의 일반/산업용으로 동일하며 대기업과 중소기업을 가르는 정책이 아니다.
- ④ 직접 PPA도 한전의 공용 송배전망을 이용(계통연계형)하며, 100% 비계통연계형만 강제되는 전용 제도가 아니다.

51. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 영세한 가정용이나 소상공인 전력 수요까지 PPA에 모두 뛰어들면, 수많은 소규모 계약에 대한 개별 정산과 물리적 계통 관리를 해야 하므로 극심한 행정비용 폭증(Transaction Cost)이 발생한다. 따라서 계약전력 300kW 이상의 대형 수요자로 진입장벽을 쳐 실효성 있고 안정적인 시장을 구축하는 것이다.

- ① 300kW 미만의 설비라도 법적으로 시간대별 전력량계를 설치하는 데에는 문제가 없다.
- ③ 300kW 미만 고객도 전력산업기반기금을 전액 면제받지 않으며, 법률에 따라 전기요금에 부과되어 납부하고 있다.
- ④ 글로벌 RE100 규정에는 300kW 미만의 전력 사용 실적을 배제한다는 국제적 제한 규칙이 존재하지 않는다.

52. 정답 ②

정답 해설 ② 공용망(한전 망)을 타지 않고 임의로 선을 깔아 여러 사용자에게 전기를 판매할 수 있게 허용한다면, 사실상 규제의 틀을 벗어난 불법 미니 전력회사(구역전기사업)가 탄생하게 된다. 이는 국가 전력 판매 독점 및 망 질서의 근간을 뒤흔드는 일이므로, 반드시 동일인(사용자 정보 일치)의 내부 소비로만 엄격히 제한한 것이다.

- ① 계약 관계 확인 필요성은 있으나, 핵심 목적은 무분별한 전력 판매 구조 방지이다.
- ③ 송전 거리가 멀면 물리적 손실이 발생하지만, 100% 증발해 전력 품질을 보장할 수 없다는 것은 과장된 설명이다.
- ④ 비계통연계형 설비는 한전 망을 전혀 쓰지 않았으므로 송·배전용전기설비 이용규정에 따른 기본요금(망 이용료) 자체가 부과되지 않는다.

53. 정답 ③

정답 해설 ③ 재생에너지는 태양이나 바람의 변동에 따라 출력이 급변하는 태생적 약점(간헐성)이 있다. 발전량이 떨어졌을 때 백업 전력을 사지 못하도록 막으면 공장 셧다운 등 큰 피해가 발생하므로, 전력시장이나 한전의 전기를 언제든지 구매할 수 있도록 하여 전력 공급의 신뢰성을 완벽히 보장한 것이다.

- ① 발전사업자가 전기를 암시장에 빼돌려 파는 행위를 시스템이 전제하고 설계된 것이 아니다.
- ② 전기소비자가 부족 전력을 임의로 주변 가구의 계량기에서 끌어다 쓰는 것을 허용하는 것이 아니다.
- ④ 공장 셧다운 시 디젤 발전기를 돌릴 수는 있으나, 이 제도의 본질적 취지는 탄소 배출 억제보다는 '전력 공급의 연속성 방어'에 있다.

54. 정답 ②

정답 해설 ② '망이용 요금' 등은 한전이 막대한 비용을 투입해 깔아놓은 송배전 인프라를 이용하는 데 대한 정당한 사용료이다. 비계통연계형은 자기 자본으로 자체 선로를 깔아 공용망에 부담을 주지 않았으므로, 경제적 공정성과 원인자 부담 원칙에 따라 이 요금을 물리지 않는 것이다.

- ① 100% 친환경 에너지를 쓴다고 하여 한전의 송배전망을 이용한 대가(망 요금)까지 국가가 모두 감면해 주는 혜택은 없다.
- ③ 비계통연계형 사업자의 수익성을 우려해 요금을 빼주는 감성적인 경제 정책은 존재하지 않는다.
- ④ 비계통연계형 전력량계도 실시간으로 거래소에 발전량과 소비량 데이터를 전송할 수 있다.

55. 정답 ②

정답 해설 ② 국내 수출 대기업들은 글로벌 바이어의 압박에 시달릴 뿐만 아니라, 공급망(Supply Chain)에 속한 하청 중소기업들에게도 재생에너지 사용을 요구받는다. 100GWh와 같은 규모 제한을 두면 수많은 중소 벤더들이 수출길이 막히므로, 제도의 문턱을 낮춰 전방위적 산업 생태계를 보호하려는 것이다.

- ① 정부 통계 편입이 핵심 목적이 아니라 공급망 전반의 RE100 대응 지원이 핵심이다.
- ③ 한국형 RE100은 전력 판매 플랫폼 구축 목적이 아니라 재생에너지 사용 실적 인증 제도이다.
- ④ 글로벌 RE100 회원 수 확대와는 직접적인 관련이 없다.

56. 정답 ①

정답 해설 ① 의무공급량 산정 시, 공급의무자가 스스로 생산한 신재생 전력량까지 총발전량(모수)에 덧붙이면 그만큼 부담해야 할 의무공급량(별점)이 커지는 역설이 발생한다. 이를 방지하고 순수하게 온실가스를 배출한 발전량에 대해서만 비율을 할당하여 경제적 역차별을 막기 위함이다.

- ② 출력 변동성은 존재하지만 총발전량 산정 자체가 불가능한 것은 아니다.
- ③ REC 발급 여부와 총발전량 제외의 핵심 논리는 다르다.
- ④ 고정가격계약 여부와 의무공급량 산정 제외는 직접적인 관련이 없다.

57. 정답 ③

정답 해설 ③ 수자원공사 댐 등 국가 소유 기관의 발전 실적은 한전과 전력거래소의 공공 전산망에 실시간으로 투명하게 기록된다. 민간 업자들처럼 데이터를 속이거나 허위 청구할 유인과 가능성이 없으므로, 뻔히 아는 서류를 중복 제출하는 무의미한 행정을 없애 효율을 극대화한 것이다.

- ① 국가 소유 기관도 일정 규모 이상 발전설비를 지니면 법적으로 RPS 신재생에너지 공급의무자 지정 대상에 포함된다.
- ② 국가 소유 설비에서 생산된 전력도 100% 자가 소비에 묶여있지 않으며 전력시장에 합법적으로 판매할 수 있다.
- ④ 국가 소유 설비 REC도 시장 거래가 가능하며, 단순 실적 관리용이 아니다.

58. 정답 ①

정답 해설 ① 전기를 생산하지 못하는 버려진 설비들이 전산망(DB)에 '살아있는 누적 설비 용량'으로 남아 있으면, 국가 전체의 신재생 통계가 왜곡되고 한전의 계통망 보강 계획이 잘못 수립된다. 이를 정기적으로 정리하여 데이터베이스의 정확성을 유지하기 위한 조치이다.

- ② 발전을 하지 않는데도 매월 가중치가 복리로 누적 적용돼 과다 보조금이 지급되는 시스템은 존재하지 않는다.
- ③ 사용 전 검사는 발전소를 최초 준공할 때 받는 것이지, 1년 쉬었다고 다시 강제되지는 않는다.
- ④ 의무이행 연기(3년) 제도는 공급의무자의 권리일 뿐, 미가동 설비를 이용해 현물시장 가격을 조작하는 행위와는 무관하다.

59. 정답 ②

정답 해설 ② 직접 PPA가 발동되면, 대규모 전력이 평소와 다른 새로운 경로로 흘러 들어간다. 해당 경로의 전선이 과부하로 문제가 생기지 않을지, 인근 전압이 불안정해지지 않을지 전력거래소가 조류 계산 시뮬레이션을 통해 검증해야 할 물리적 시간이 필요하기 때문이다.

- ① PPA 계약단가가 시장 월평균 도매가격을 초과한다고 하여 거래소가 사전 심사를 통해 계약에 개입할 권한은 없다.
- ③ 기존 수전설비를 통째로 폐기하고 스마트 계량기로 전면 교체 공사를 해야 하는 것은 아니다.
- ④ 1개월의 신고 기간은 물리적 계통 검토를 위한 것이지, 다른 사업자에게 입찰 경쟁의 기회를 열어주는 것이 아니다.

60. 정답 ②

정답 해설 ② 반도체 공장이나 제철소는 잠깐의 전력 중단만으로도 막대한 손실이 발생한다. 계약 담당자의 실수로 갱신 서류를 기한 내에 제출하지 못했다고 즉시 전력 공급을 끊어버리는 사태를 방어하기 위해, 아무 의사 표시가 없으면 1년 더 연속 공급해 주는 안전망(묵시적 갱신)을 설치한 것이다.

- ① 부가정산금은 전력거래를 할 때마다 발생하는 변동 비용 정산 성격이지, 재계약 건수마다 중복으로 부과되는 수수료가 아니다.
- ③ 묵시적 갱신이 일어나는 시점이라고 해서 발전사업자의 기존 REC 가중치가 하향 조정되는 페널티는 존재하지 않는다.
- ④ 계약 기간의 누적 지속 연수와 전력산업기반기금 요율 할인(혜택)은 경제적으로 관계없는 별개의 사안이다.

61. 정답 ①

정답 해설 ① 둘 이상의 재생에너지전기공급사업자가 공동으로 단일 전기사용장소에 공급하는 경우에는 공동공급 발전설비의 설비용량 합계가 1,000kW를 초과하면 된다.

- ② 각 발전설비가 개별적으로 1,000kW를 초과해야 하는 것은 아니다.
- ③ 공동공급 사업자들이 모두 동일 법인이어야 한다는 요건은 없다.
- ④ N:1 직접 PPA는 현행 제도에서 허용된다.

62. 정답 ③

정답 해설 ③ 태양광과 달리 규모가 큰 풍력 프로젝트는 막대한 자금 조달 협상, 지역 어민 보상, 복잡한 인허가 취득 등 본계약 체결 전까지 조율해야 할 사안이 많다. 이를 감안해 사업이 무산되지 않도록 태양광(2개월)보다 긴 3개월의 유예를 더 부여한 것이다.

- ① 고정가격계약의 단가는 입찰 시 사업자가 제출한 고정 금액으로 이미 확정되어 있으므로, 3개월간 평균을 내어 단가를 재산정하지 않는다.
- ② 현장 실사에 물리적으로 한 달이 더 소요된다는 것은 현실성 없는 설명이다.
- ④ 기한 내 계약 미체결 시 사업 허가가 즉각 취소되는 규정은 태양광, 풍력 모두에게 존재하지 않는다.

63. 정답 ①

정답 해설 ① 그해 RPS 의무할당량을 채우지 못해 과징금 위기에 처한 거대 의무공급자들은 REC 수요가 매우 크다. 이들 다급한 수요자들에게 시장에 나온 고정가격계약 물량을 우선적으로 몰아주어야만 제도 전체의 물량 소화가 원활해지고 RPS 정산(Clearing)이 신속하게 이루어지기 때문이다.

- ② 계약 체결 속도 향상 효과는 있을 수 있으나, 핵심 목적은 전체 RPS 의무이행 효율 극대화이다.
- ③ 의무이행을 불균형 문제는 일부 발생할 수 있으나, 균등 배분 자체가 금지되는 핵심 이유는 아니다.
- ④ 물량 우선 배분은 RPS 의무이행 효율성을 높이기 위한 것이며, 특정 사업자의 시장 협상력 강화를 목적으로 하지 않는다.

64. 정답 ㉠

정답 해설 ③ 가격 단위가 1원이면 소량 단위 주문이 폭증해 거래소 서버가 마비될 우려가 크고, 1,000원이면 가격이 너무 투박해 원가를 정밀하게 반영하기 어렵다. '100원'은 불필요한 노이즈를 막으면서도 사업자들이 세밀한 가격 경쟁을 벌일 수 있는 합리적인 거래 단위이다.

- ① 거래 체결 후 남은 단위 잔액을 플랫폼 운영 기관이 유지보수 기금으로 전용하는 시스템이 아니다.
- ② 거래소가 REC와 MWh를 환산하는 과정에서 10원 단위의 오차가 정산을 불일치하게 만드는 정도의 연산 오류는 발생하지 않는다.
- ④ 10원 단위 가격을 입력했다고 해서 REC가 시스템에서 영구 소멸되는 규정은 존재하지 않는다.

65. 정답 ㉡

정답 해설 ② 장외시장(OTC)은 당사자끼리 은밀하게 계약을 체결하는 구조이다. 만약 계약을 등록하지 않고 오래 방치하면, 동일한 REC 번호를 다른 사람에게 또 파는 '이중 매매 사기(Double Counting)'가 가능해진다. 이를 즉시 차단하고, 국가가 REC의 투명한 가격과 유동성을 감시하기 위해 14일이라는 등록 기한을 둔 것이다.

- ① 14일을 초과하여 등록했다고 정상적인 장외거래 물량을 고정가격계약 경쟁입찰 시장으로 강제 이관시키는 법규는 없다.
- ③ 14일 이내 등록자에게 거래 수수료를 100% 면제해주는 상시 인센티브 제도는 없다.
- ④ 지각 등록 시 계약서의 법적 효력이 소급하여 무효화되고 RE100 실적이 0으로 소멸되는 조치는 없다.

66. 정답 ㉢

정답 해설 ③ 태양광 패널은 물리적 구동 부품이 없어 20년간 비바람을 맞아도 효율 저하가 크지 않다. 반면, ESS는 내부 화학 반응 특성상 매일 수백 번 충방전을 거치면 필연적으로 셀이 열화(Degradation)되어 수명 한계가 뚜렷이 나타난다. 이 물리·화학적 특성 차이를 반영하여 계약 보장 기간을 다르게 한 것이다.

- ① 15년이 경과한 ESS 내부 소프트웨어가 스스로 해킹에 노출된다는 설명은 과학적 근거가 없다.
- ② 두 설비의 계약기간을 똑같이 맞추면 유지보수 보조금이 2배로 폭증한다는 경제적 인과관계는 성립하지 않는다.
- ④ 현행 법률상 태양광 부지는 20년, ESS 부지는 15년까지만 최고 한도로 강제 설정되어 있다는 법률적 제한은 존재하지 않는다.

67. 정답 ㉡

정답 해설 ② PPA 소비자가 쓰고 남은 전기가 한전 계통으로 흘러 들어가면, 즉시 인근에서 소비된다. 물리적으로 보관이 불가능하므로, "이미 누군가 소비했으니 그 시간대의 도매가격(SMP)으로 계산해서 돈으로 청산한다"는 실시간 청산 방식이 물리·회계 원리에 부합한다.

- ① 잉여 전력의 흐름과 송전 용량 제약(Congestion)은 별개의 문제이며, 이월을 금지하는 직접적인 물리적 이유가 되지 않는다.
- ③ 초과 발전량이 다음 달로 이월되면 공급의무자의 과징금이 2배로 부과된다는 것은 회계적으로 근거가 없다.
- ④ 발전사업자의 전력시장 직접 참여율을 높이기 위한 인위적 시장 분할 정책이 아니라, 전력의 물리적 공급 특성을 정산 체계에 맞춘 것이다.

68. 정답 ②

정답 해설 ② 제3자 PPA 발전소에서 공장까지 전기를 보내려면 한전이 막대한 예산을 들여 깔아놓은 전국 송배전망을 이용해야 한다. 이 공용 인프라의 이용 규칙을 무시하고 통행료(망 이용료)를 내지 않는 것은 명백한 국가 자산 무임승차이므로, 합법적으로 거래를 거절하거나 중지시키는 것이다.

- ① 직접 PPA 거래 중지의 핵심 이유는 주파수 품질 문제가 아니라, 공용 송배전망 이용규정 위반에 따른 망 이용 질서 확보이다.
- ③ 전력거래 거절 또는 중지는 송전혼잡을 사전 조정하기 위한 수단이 아니라, 이용규정 위반 시 정당한 망 이용 질서를 확보하기 위한 조치이다.
- ④ 이용규정을 어겼다고 그동안 정당하게 발급된 REC가 모두 연쇄 무효화되는 사후 페널티는 존재하지 않는다.

69. 정답 ②

정답 해설 ② 발전이 멈춰 전기를 외부에서 당겨와야 할 때, 기업마다 도매가격 변동 리스크를 감수하고 전력시장에서 직접 구매(가격 변동 감수)할지, 다소 비싸도 안정적인 한전 기본약관을 따를지(헷지) 선택할 수 있다. 전기사용자의 재무적 여건에 맞게 자유로운 선택권을 부여한 설계이다.

- ① 전력시장이나 한전망 중 한 곳이 마비될 상황에 대비한 단순 비상 백업 회선이 아니다.
- ③ 전력시장에서 싸게 사서 한전에 비싸게 되파는 차익거래를 조장하려는 제도가 아니라 소비용이다.
- ④ 공정거래법의 독점 규제 조항을 우회하기 위해 형식적으로 만들어 놓은 조항이 아니다.

70. 정답 ②

정답 해설 ② 전기는 수요가 몰리는 시간대와 한산한 시간대의 가치가 크게 다르다. "가장 비싸고 아쉬운 시간대에 전기를 공급하는 사업자에게 더 많은 보상을 주겠다"는 시간대별 정산이라는 가격 신호를 보내야, 사업자가 피크 시간에 전기를 밀어 넣도록 유도되어 국가 전력망 효율이 극대화되기 때문이다.

- ① 회계 정산을 복잡하게 만들어 회계사·세무사에게 수수료 기회를 제공하려는 목적이 아니다.
- ③ 시간대별 정산을 하지 않으면 마이너스 요금이 발생한다는 것은 전기공학적으로 성립하지 않는 설명이다.
- ④ 고사양 스마트 계량기(AMI) 보급을 늘리기 위한 정책적 허들이 아니다.

71. 정답 ③

정답 해설 ③ 공장에 전력 설비를 크게 증설하는 것은 전선에 흐르는 물리적 조류(Power Flow)를 흔들 수 있어 사전 시뮬레이션(1개월 전 신고)이 필수적이다. 반면 사업자의 상호나 주소가 바뀌는 것과 같은 서류상의 변경은 전력 흐름에 영향을 미치지 않으므로, 사후 7일 이내로 행정 편의를 열어준 것이다.

- ① 1개월 전 사전 신고서와 7일 이내 사후 신고서 모두 전력거래소를 경유해 제출한다. 부서 간 업무 분장 목적이 아니다.
- ② 상호 변경 시 법인이 소멸되어 RE100 인증서가 자동 폐기되는 것은 아니다.
- ④ 주소를 늦게 바꿨다고 물리적 매몰 비용이 발생한다는 설명은 근거가 없다.

72. 정답 ②

정답 해설 ② 넓은 공장 지분을 가진 기업, 자금력은 없지만 인증서가 시급한 수출 중소 벤더, 장기 PPA 투자가 가능한 대기업 등 기업이 처한 상황은 매우 다양하다. 하나의 이행 수단만 강제하면 많은 기업이 참여하지 못하므로, 각자의 여건에 맞는 최적 옵션을 제공해 국가 전체의 RE100 참여를 활성화하려는 배려이다.

- ① 6가지 수단 중 하나에 징벌적 페널티를 숨겨 기업을 걸러내는 테스트가 아니다.
- ③ 이행 수단이 늘어난다고 글로벌 RE100 본부의 기금 규모가 비례해 커지지 않는다.
- ④ 6개 이행 수단을 여러 하위 공공기관이 나누어 관장하기 위한 부처 이기주의의 산물이 아니다.

73. 정답 ②

정답 해설 ② 태양광, 해상풍력, 연료전지 등은 건설 원가와 환경에 미치는 영향 정도가 서로 다르다. 일률적으로 1:1로 보상하면 모두 가장 저렴한 발전만 지으려 할 것이므로, 국가가 육성하고자 하는 발전원에는 높은 가중치를, 환경 부담이 큰 전원에는 낮은 가중치를 부여해 투자를 유도하는 정책 수단이다.

- ① 가중치를 무조건 1.0 아래로 설정해 발전사업자의 보조금을 줄이려는 조치가 아니다(높은 가중치도 다수 존재).
- ③ MWh 숫자가 방대해 데이터베이스 용량 초과를 막기 위한 소프트웨어적 조치가 아니다.
- ④ 가중치는 사업자가 임의로 정할 수 있는 것이 아니라, 정부가 법으로 고시하는 수치이다.

74. 정답 ③

정답 해설 ③ 소규모 발전설비 수십만 개가 개별적으로 직접 PPA를 시도하면, 계통운영자는 이 자잘한 거래들을 일일이 관리하고 전선 용량을 통제하느라 막대한 행정 비용(Transaction Cost)이 발생한다. 따라서 최소 1,000kW 이상의 규모 있는 설비만 참여하도록 진입장벽을 세운 것이다.

- ① 1,000kW 미만 소형 발전기의 전기가 품질이 낮아 공정 라인에 불량을 유발한다는 것은 사실이 아니다. 물리적으로 동일한 전기이다.
- ② 1,000kW 미만 사업자가 한전 공용망을 무상으로 이용할 수 있는 특권이 주어져 진입이 막힌 것이 아니다.
- ④ 글로벌 RE100 규범에 1,000kW 미만 설비의 전기를 재생에너지로 인정하지 않는다는 규정은 없다.

75. 정답 ③

정답 해설 ③ 환경영향평가 대상사업 딱지가 붙는 것은 그만큼 파급력이 큰 대형 프로젝트라는 의미이다. 주민들에게 공사 소음과 생태계 파괴 등의 영향이 크므로, 서류를 검토하고 반대 의견을 개진하거나 협상할 충분한 숙고 시간을 두 배로 넉넉히 보장해 준 절차적 안전망이다.

- ① 14일이라는 시간을 던져주어 주민들의 반대 의지를 약화시키려는 전술이 아니다.
- ② 지자체의 서류 결재에 물리적으로 14일이 필요해서가 아니라, 주민 대응 숙고 시간 확보가 목적이다.
- ④ 비대상 사업의 7일 전 공고 규정이 기습 공사를 합법화하기 위한 예외 조항이 아니다.

76. 정답 ②

정답 해설 ② 자가용 설비가 '설치 확인서'를 받았다는 것은 국가 기관이 이미 현장에서 안전성을 검증했다는 의미이다. 이 설비에 REC 발급을 이유로 동일 기관에 또 같은 검사를 요구하는 것은 이중 규제이자 행정 낭비이므로, 이를 없애기 위해 면제해 준 것이다.

- ① 자가용 설비가 잉여 전력을 전력시장에 판매하는 것은 허용되며, 100% 자가 소비용에만 국한되지 않는다.
- ③ 자가용 설비가 발전량 예측제도에 무조건 편입되어 별도 심사가 불필요해지는 구조가 아니다.
- ④ 자가용 설치확인서를 발급하는 주체와 REC를 발급하는 주체는 모두 '한국에너지공단 신·재생에너지센터'로 동일한 공공기관이다.

77. 정답 ③

정답 해설 ③ RPS 제도는 연말까지 100%를 달성하지 못하면 과징금이 부과된다. 그런데 외부 요인으로 REC 매물이 부족한 상태에서 당해 연도 100% 이행을 강제하면, 기업들이 패닉 바잉(Panic Buying)에 나서 REC 가격이 폭등하고, 이 원가 상승이 결국 국민의 전기요금 인상으로 이어진다. 이를 막기 위해 3년의 유예를 두어 시장의 압력을 완화하는 것이다.

- ① 과징금을 낼 돈이 없는 공기업의 재무 구제책이 아니다.
- ② 3년 동안 신재생에너지 보급 정책을 전면 중단시켜 화석연료 발전을 확대하려는 목적이 아니다.
- ④ 기업들이 담합해 REC 가격을 고의로 폭락시키는 것을 막는 조치가 아니다.

78. 정답 ②

정답 해설 ② 플랫폼의 매수자(RE100 참여 기업)는 자신의 '전력사용량(MWh)' 이행 실적에 관심이 있는 반면, 매도자(발전사업자)는 가중치가 곱해진 '인증서 개수(REC)'로 수익을 관리한다. 서로 다른 척도를 쓰는 두 주체가 원활하게 거래를 체결하려면, 시스템이 실시간으로 두 단위를 매칭(환산)해 주는 기능이 반드시 필요하다.

- ① 거래 물량을 서로 은폐해 담합을 방조하려는 목적이 아니다.
- ③ MWh와 REC는 가중치가 곱해지므로 물리적으로 완벽히 동일한 단위가 아니다(예: 가중치 1.5면 1MWh = 1.5REC).
- ④ 계약전력 한도를 시스템이 인식하지 못해 발생하는 물리적 사고와는 무관하다.

79. 정답 ②

정답 해설 ② 자금력이 있는 대형 발전공기업이 REC를 사들이기만 하고 직접 투자하지 않으면 국내 재생에너지 인프라는 확장되지 않는다. "직접 출자해서 발전소를 지으면 그 물량은 우선적으로 배분해 주겠다"는 강력한 유인을 제공해, 국가 차원의 대규모 인프라 건설을 이끌어내는 정책적 지렛대이다.

- ① 공기업이 투자한 사업이 실패할 경우 불량 REC를 강제로 떠안기는 징벌적 배분 제도가 아니다.
- ③ 자기 발전소의 전기를 자기가 사는 내부거래를 통해 조세를 회피하도록 허용한 것이 아니다.
- ④ 타인이 투자한 사업 물량을 연계한다고 해서 물리적 사고가 발생하는 것이 아니다.

80. 정답 ②

정답 해설 ② 대기업이 직접 PPA로 전환하면서 한전 철탑 유지비, 산불 예방비, 전력산업기반기금 등 사회적 연대 유지비를 전혀 부담하지 않는다면, 그 부담은 결국 일반 가정과 중소기업인의 전기요금 인상으로 전가된다. 이러한 무임승차를 막기 위한 경제 정의 원칙이다.

- ① 대규모 사용자가 직거래를 한다고 인접 가구의 계량기가 역류해 누진세가 잘못 부과되는 물리적 교란이 발생하는 것이 아니다.
- ③ 재생에너지 공급사업자가 기존 계약자에게 타인의 요금 체납분까지 연대 책임을 지우는 것을 막기 위한 원칙이 아니다.
- ④ 1:N 계약 시 소규모 사용자에게 대규모 사용자의 전력량 대금을 균등 분할해 부과하는 것을 막기 위한 원칙이 아니다.

정답 모아보기

01 ④	02 ②	03 ①	04 ③	05 ②	06 ④	07 ①	08 ③	09 ②	10 ④
11 ①	12 ③	13 ②	14 ④	15 ②	16 ③	17 ②	18 ④	19 ①	20 ③
21 ②	22 ④	23 ①	24 ③	25 ②	26 ④	27 ①	28 ③	29 ②	30 ④
31 ①	32 ③	33 ②	34 ③	35 ①					

정답 및 해설

01. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력은 섞이면 구분이 안 되는 비차별성을 지니며, 시장가격(SMP)은 비용평가위원회가 사전에 평가한 발전기들의 변동비를 바탕으로 변동비반영시장(CBP)에서 결정된다.

- ① 전력의 비저장성으로 인해 수요와 공급이 매 순간 일치해야 하므로, 계통한계가격(SMP)은 1년 내내 고정되지 않고 시간대별로 변동한다.
- ② 풀링(Pooling) 방식은 특정 발전소의 전기를 특정 소비자에게 1대1로 배달하는 것이 아니라, 모든 전력을 한데 모아 거래하는 방식이다.
- ③ 매일의 실제 연료 구매 영수증을 사후 제출하는 것이 아니라, 사전에 심의·평가된 변동비를 기준으로 시장가격이 결정된다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 전력시장에서 전력을 직접 구매하려는 자(직접구매자)는 수전설비 용량이 30MVA 이상이어야 하며, 재생에너지 PPA의 경우 다수 설비의 합산 용량도 인정된다.

- ① 전력거래는 원칙적으로 전력시장을 통해야 하지만(의무적 풀), 도서지역, 1MW 이하 신재생에너지, PPA 등 법으로 정한 예외 규정이 존재한다.
- ③ 발전설비용량이 1MW 이하인 신·재생에너지 발전설비는 예외적으로 전력시장을 거치지 않고 거래할 수 있다.
- ④ 2017년 2월 이전 자가용전기설비를 설치한 자는 생산한 전력의 30% 미만까지만 예외적으로 전력시장에 판매할 수 있다.

03. 정답 ①

정답 해설 ① 하루전시장 가격(SMP)은 가격 비탄력적인 수직선 형태의 수요곡선과, 변동비가 저렴한 순서대로 쌓아 올린 계단식 공급곡선이 교차하는 지점에서 결정된다.

- ② 용량정산금(CP)은 발전량에 비례한 변동비 보전금이 아니라, 발전설비를 갖추고 대기한 것에 대한 고정비(투자비) 보상금이다.
- ③ 시장의 계통한계가격(SMP)은 가격결정자격을 보유한 한계발전기에 의해 결정된다.
- ④ SMP는 가장 저렴한 기저발전기가 아니라, 수요를 충족시키는 가장 비싼(마지막) 한계발전기의 단가로 결정되어 모든 발전기에 동일하게 지급된다.

04. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력시장 운영 절차는 전력수요 예측, 발전입찰, 하루전발전계획 수립, 실시간 운영, 정산의 순서로 진행된다.

- ① 실시간 운영이 하루전발전계획 수립보다 먼저 이루어질 수는 없으며, 하루전발전계획 수립이 실시간 운영보다 선행한다.
- ② 실계통기반 시장 도입 이후 제약비발전 전력량정산금(COFF)은 인상된 것이 아니라 폐지되었다.
- ④ 발전기의 발전가격(GP)은 기동가격뿐 아니라 증분가격, 무부하가격을 포함한 세 가지 요소로 산출된다.

05. 정답 ②

정답 해설 ② 경제성DR은 시장에서 가동될 한계발전기의 단가보다 싼 비용으로 수요를 감축해, 비싼 발전기 가동을 대체함으로써 전체 계통한계가격(SMP)을 낮추는 효과를 낸다.

- ① 수요관리사업자는 직접 발전기를 가동하는 것이 아니라, 전력소비자들의 수요 감축량을 모아 시장에 참여시키는 주체이다.
- ③ 플러스DR 제도는 신재생 발전량이 과잉일 때 오히려 수요(소비)를 늘리도록 유도하는 제도이다.
- ④ 주파수DR은 사람의 개입 없이 1초 이내에 자동으로 감축을 수행하는 자원이다.

06. 정답 ④

정답 해설 ④ 주파수DR(Fast DR)은 대형 발전기 탈락 등으로 계통 주파수가 급락할 때 시스템 붕괴를 막기 위해 사람의 개입 없이 즉각 자동으로 부하를 감축한다.

- ① 국민DR(에너지심표)의 가용 시간은 09시~18시로 단순히 한정되지 않고, 영업일·시간대를 조합한 별도 기준을 따른다.
- ② 전력거래소의 등록시험은 서류 검증에 그치지 않고 불시에 실시해 자원이 실제로 약속한 감축을 수행할 수 있는지 현장에서 검증한다.
- ③ 표준DR의 의무감축용량 요건은 최소 10MW 초과부터 최대 500MW 이하까지로 상한이 정해져 있다.

07. 정답 ①

정답 해설 ① 소규모전력중개사업의 대상은 20MW 이하의 자원이며, 설비 고장 등으로 일시적으로 요건에 변동이 생기더라도 등록 제외를 피할 수 있도록 3개월의 복구가능기간이 주어진다.

- ② 중개사업자가 전력자원보유자와 맺은 중개계약은 체결일로부터 영업일 5일 이내에 거래시스템에 등록해야 한다.
- ③ 전력자원보유자는 중개계약 체결 시 공급인증서(REC) 거래 권한을 중개사업자에게 위임할 수 있다.
- ④ 발전량 예측 오차에 대해서는 형사 고발이 아니라 정산금 감액 등 금전적 패널티가 부과된다.

08. 정답 ③

정답 해설 ③ 무부하가격은 발전기가 증분가격만으로는 회수할 수 없는 연속운전 연료비 결손액을 보전하기 위한 발전가격(GP)의 구성 요소이다.

- ① 용량정산금은 발전가격(GP)에 포함되는 것이 아니라, 고정 투자비를 보전하는 별도의 정산금이다.
- ② 기동가격은 연속운전시간 내 연료비 결손액이 아니라, 발전기를 시동할 때 드는 초기 비용을 보전하기 위한 것이다.
- ④ 한계발전기로 선정되어도 발전가격(GP)이 0원으로 처리되는 것은 아니다.

09. 정답 ②

정답 해설 ② 순현재가치(NPV)가 0보다 크다는 것은 해당 투자가 기회비용(할인율)을 초과하는 수익을 창출해 기업에 실질적인 부(Wealth)의 증가를 가져다준다는 뜻이다.

- ① 순현재가치법(NPV)은 화폐의 시간가치를 명시적으로 고려하는 기법이다.
- ③ 내부수익률법(IRR)은 가치가산의 원칙이 성립하지 않아 투자 규모가 다른 사업을 비교할 때 순현재가치법보다 불리하다.
- ④ 회수기간법은 투자 회수 이후 발생하는 잔존 가치를 고려하지 않는다는 한계가 있다.

10. 정답 ④

정답 해설 ④ 정부승인 차액계약(VC)은 저원가 발전기(원자력, 석탄 등)의 횡재이윤을 막고, 적정원가와 적정투자보수가 반영된 기준가격(총괄원가)으로 정산하여 전기사용자를 보호하는 제도이다.

- ① 정부승인 차액계약은 신재생에너지가 아니라 저원가 발전기(원자력·석탄 등)의 횡재이윤을 규제하기 위한 제도이다.
- ② 기준가격은 국제 유가에 마진을 곱하는 것이 아니라 적정원가와 적정투자보수를 반영한 총괄원가 방식으로 산정한다.
- ③ 양수발전과 부생가스 발전은 정부승인 차액계약의 적용 대상에서 제외된다.

11. 정답 ①

정답 해설 ① 저탄소 전원 중앙계약시장은 전력거래소가 직접 중앙계약수요자가 되어 발전사업자와 15년 이상의 장기계약을 체결하고 대금을 지급하는 구조이다.

- ② 중앙계약공급자로 선정되어도 하루전시장 입찰 의무는 면제되지 않는다.
- ③ 중앙계약시장의 가격은 그날그날의 하루전시장 SMP와 연동되지 않는, 장기 고정계약 성격을 가진다.
- ④ 중앙계약 체결로 발전소 소유권이 전력거래소로 이전되지는 않는다.

12. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 공급의무자가 의무를 불이행할 경우 부과되는 과징금의 상한선은 해당 연도 공급인증서 평균거래가격의 150% 이내이다.

- ① 공급의무자로 지정되려면 발전설비용량이 500MW 이상이어야 한다.
- ② 의무공급량을 채우지 못한 경우 해당 연도 의무공급량의 20% 이내 물량을 3년간 연기할 수 있다.
- ④ 의무공급량 산정의 기준이 되는 총발전량 모수에는 자신이 생산한 신·재생에너지발전량이 제외된다.

13. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 플랫폼거래시장에서 매도자는 1REC 단위로, 매수자는 1MWh 단위로 주문하며, 장외거래 매매계약은 14일 이내에 거래시스템에 등록해야 한다.

- ① 매도자는 1MWh가 아니라 1REC 단위로 주문한다.
- ③ REC의 유효기간은 발급일로부터 1년이 아니라 3년이다.
- ④ 플랫폼거래시장의 호가 단위는 10원이 아니라 100원 단위로 설정되어 있다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 고정가격계약 태양광 발전사업의 매매 계약기간은 20년이며, 연계된 전기저장장치(ESS)의 계약기간은 15년이다.

- ① 태양광 고정가격계약에서 동점자 발생 시 1순위 선정 기준은 사업내역서(정성) 평가점수가 아니라 계량평가점수이다.
- ② 300MW를 초과하는 해상풍력 사업자는 계약 체결일로부터 42개월이 아니라 78개월 이내에 사용 전 검사를 마쳐야 한다.
- ③ 고정가격계약 선정 물량은 선정의뢰 용량이 가장 적은 것이 아니라 가장 많은 의무공급자에게 우선 배분된다.

15. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ N:1 직접 PPA에서는 공동공급에 참여하는 발전설비의 설비용량 합계가 1,000kW를 초과하면 발전설비 용량 요건을 충족한다.

- ① 직접 PPA 전기사용자 요건은 일반용(을)·산업용(을)의 계약전력 300kW 이상 또는 수전설비용량 300kVA 이상 등이며, 30MVA 이상이라는 설명은 직접구매자 기준과 혼동한 것이다.
- ③ 직접 PPA에서 발생한 초과 발전 전력은 폐기되지 않고 전력시장(KPX)에 판매할 수 있다.
- ④ 직접 PPA 전기사용자는 부족 전력을 자가용 발전기뿐 아니라 전력시장이나 한전 기본요금제를 통해서도 충당할 수 있다.

16. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 직접 PPA 거래에서 발전설비 용량이 10% 이상 증감하는 등 중대한 변경이 있는 경우, 1개월 전까지 전력거래소에 신고하여 물리적 영향을 검토받아야 한다.

- ① 비계통연계형 PPA는 한전 망을 이용하지 않으므로 망이용 요금이 면제된다.
- ② 제3자간 전력거래계약은 종료 1개월 전까지 통지가 없으면 동일 조건으로 1년간 묵시적으로 갱신된다.
- ④ 한국형 RE100(K-RE100)은 대기업뿐 아니라 중소기업, 중견기업, 공공기관도 참여할 수 있다.

17. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 발전차액을 지원받는 설비나 이미 설비 설치 확인서를 발급받은 자가용 설비는 중복 검증을 피하기 위해 설비 확인 신청이 면제된다.

- ① 국가를 상대로 전력을 공급해 발급되는 인증서는 국가가 별도로 발급 신청을 할 필요 없이 자동으로 발급된다.
- ③ 설비용량이 100MW 이상인 대규모 해상풍력 발전설비는 설비 확인 신청이 면제되지 않고 반드시 심사를 받아야 한다.
- ④ 신·재생에너지 대상 설비가 정당한 사유 없이 1년 이상 전력공급을 하지 않으면 등록이 말소된다.

18. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 직접 PPA는 전력의 시간대별 희소성 가치를 정확히 가격에 반영하고 계통 효율을 극대화하기 위해 시간대별 정산 방식을 도입했다.

- ① 플랫폼거래시장의 호가 단위를 100원으로 설정한 것은 무의미한 봇(Bot) 주문을 막기 위함이다.
- ② 직접 PPA는 매월 단일 고정 단가가 아니라 시간대별 가치 차이를 반영해 정산한다.
- ③ 풍력 고정가격계약의 동점자 발생 시 1순위 기준은 계량평가점수가 아니라 사업내역서(정성) 평가점수이다.

19. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 의무공급자의 총발전량 모수에서 신·재생에너지발전량을 제외하는 것은, 친환경 전기를 많이 생산할수록의 무량이 늘어나는 역차별을 막기 위함이다.

- ② 과징금 상한선은 평균 거래가격의 200%가 아니라 150%이다.
- ③ 고정가격계약 선정 물량은 REC 수요(선정의뢰 용량)가 가장 많은 공급의무자에게 우선 배분된다.
- ④ REC 가중치는 에너지원별로 차등 적용되어 1REC가 항상 1MWh와 일치하지는 않는다.

20. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 비계통연계형 PPA 사용자는 한전의 공용 송배전 인프라를 이용하지 않으므로, 수익자 부담 원칙에 따라 망 이용 요금이 면제된다.

- ① 재생에너지 발전량 부족 시 부족 전력은 전력시장(KPX)뿐 아니라 한전 기본요금제를 통해서도 구매할 수 있다.
- ② 1:N 방식의 비계통연계형 거래 시 다수의 전기사용장소는 사용자 정보가 서로 일치해야 한다.
- ④ 초과 발전 전력은 다음 달로 이월되는 것이 아니라 즉시 전력시장에 판매되어 정산된다.

21. 정답 ②

정답 해설 ② 환경영향평가 대상사업은 환경과 주민 수용성에 미치는 파급력을 고려하여, 허가신청 14일 전에 주민 의견수렴 공고를 해야 한다.

- ① 글로벌 RE100은 전 세계 사업장을 대상으로 하지만, 한국형 K-RE100은 국내 사업장으로 한정된다.
- ③ K-RE100은 참여 수단(녹색프리미엄, 인증서 구매, 직접 PPA 등)에 징벌적 페널티를 부과하지 않고 자유롭게 선택할 수 있도록 한다.
- ④ 태양광, 풍력, 연료전지 발전사업도 환경영향평가 대상인 경우 허가신청 14일 전 주민 의견수렴 절차를 거쳐야 한다.

22. 정답 ④

정답 해설 ④ 중앙계약공급자는 전력거래소와 15년 이상 장기계약을 맺었더라도, 물리적 이행을 위해 하루전시장에 성실히 입찰해야 한다.

- ① 중앙계약시장에서 장기 계약을 맺어도 하루전시장 입찰 의무는 면제되지 않는다.
- ② 내부수익률(IRR)이 자본의 기회비용(할인율)보다 높을 때 투자를 실행하는 것이 일반적인 채택 기준이다.
- ③ 회수기간법은 회수 이후 발생하는 잔존 가치를 아예 계산에 포함하지 않는(0으로 간주하는) 것이 단점이다.

23. 정답 ①

정답 해설 ① REC 전자계약 시스템에서 계약이 체결되면, 국가 정책에 따른 가중치 변경 예외를 제외하고 계약단가는 변경할 수 없다.

- ② 장외거래시장에서 매매계약을 체결한 사업자는 체결일로부터 30일이 아니라 14일 이내에 거래시스템에 등록해야 한다.
- ③ 설비확인서가 발급되면 기존 계약이 무효화되는 것이 아니라, 발급일로부터 30일 이내에 거래시스템을 통해 변경계약을 체결하면 된다.
- ④ 설비 증설로 전체 가중치가 변동하는 경우에만 별도의 설비확인을 받아야 하며, 증설 용량이 10%를 초과한다고 무조건 기존 가중치를 승계받는 것은 아니다.

24. 정답 ③

정답 해설 ③ 자체 하한계약용량으로 발전계획되어 더 이상 유연한 출력 대응이 불가능한 한계 상황의 발전기는 가격결정자격을 박탈당한다.

- ① 계통한계가격(SMP)을 결정하는 한계발전기는 0원/kWh로 강제 설정되는 것이 아니라, 정상적인 단가를 지닌 발전기이다.
- ② 발전설비용량이 1MW를 초과하는 태양광 발전기는 도서지역 예외 규정과 무관하게 원칙적으로 전력시장에 참여해야 한다.
- ④ 천연가스(LNG) 자가용설비는 연간 생산량의 일부(예: 30% 미만)만 예외적으로 판매가 허용되며, 100% 전면 허용은 아니다.

25. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 주파수DR(Fast DR)은 계통 주파수 급락 시 시스템 붕괴를 막기 위해 초고속으로 자동 감축을 수행하는 신뢰도 자원이다.

- ① 국민DR은 전력수급 비상 시 강제 지시에 따라 실시간 감축을 이행하는 신뢰성 자원이 아니라 자발적 참여 성격의 자원이다.
- ③ 수요반응자원의 등록시험은 사전에 일정을 통보하지 않는 불시 점검 방식으로 진행된다.
- ④ 표준DR의 의무감축용량 요건은 50MW 초과가 아니라 10MW 초과부터 500MW 이하까지이다.

26. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 정부승인 차액계약은 저원가 발전기의 횡재이윤을 막기 위해, 적정원가와 적정투자보수를 반영한 총괄원가 기준으로 가격을 산정한다.

- ① 정부승인 차액계약은 무상 보조금이 아니라, 기준가격과 시장가격의 차액을 정산하는 제도이다.
- ② 용량정산금(CP)은 당일 변동비 영수증을 기준으로 보전하는 것이 아니라, 고정 투자비를 보상하는 정산금이다.
- ③ 기준가격은 국제 유가 상승분에 계수를 곱하는 것이 아니라 총괄원가(적정원가+적정투자보수) 기준으로 산정한다.

27. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 중개사업자는 20MW 이하 소규모 자원들을 모아 시장에 참여하게 함으로써 개별 거래비용을 줄이고 전력시장 판매 효율을 높이는 역할을 한다.

- ② 중개사업자가 전력자원보유자와 계약을 맺으면 계약일로부터 14일이 아니라 영업일 5일 이내에 시스템에 등록해야 한다.
- ③ 중개계약 체결로 발전소 소유권이 중개사업자에게 이전되지는 않는다.
- ④ 재생에너지 발전량 예측제도는 원자력이 아니라 태양광·풍력 등 출력변동성이 큰 신재생에너지의 간헐성을 관리하기 위한 제도이다.

28. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 발전사업자가 「송·배전용전기설비 이용규정」에 따른 이용계약을 정상적으로 체결하지 않은 경우 제3자간 전력거래계약이 거절된다.

- ① 비계통연계형 거래는 한전 망을 이용하지 않으므로 망이용 요금이 부과되지 않는다.
- ② 전기사용자가 대기업이라는 이유만으로 제3자 PPA 계약이 거절되지는 않는다.
- ④ 제3자 PPA에서 남은 초과 전력은 한전에 무상 귀속되는 것이 아니라 전력시장에 판매해 정산받을 수 있다.

29. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ REC에 발급일로부터 3년의 유효기간을 둔 것은, 자본력이 풍부한 사업자의 매점매석을 방지하고 시장의 공급 유동성을 지속 확보하기 위함이다.

- ① 태양광 사업의 고정가격 매매 계약기간은 10년이 아니라 20년이다.
- ③ 300MW 초과 해상풍력의 사용 전 검사 기한은 42개월이 아니라 78개월로 여유 있게 적용된다.
- ④ 한전이 우선 구매하고 남은 고정가격계약 미달 물량은 시장이 아니라 선정의뢰 용량이 많은 공급의무자에게 우선 배분된다.

30. 정답 ④

정답 해설 ④ 수요관리사업자(Aggregator)는 다수의 전기사용자를 모아 감축량을 통합 입찰하고 정산금을 분배함으로써, 비싼 한계발전기 가동을 대체해 전체 구매 비용 절감에 기여한다.

- ① 플러스DR 제도는 신재생 발전량이 과잉일 때 소비를 늘리도록 유도하는 제도이며, 부족할 때 소비를 줄이는 제도가 아니다.
- ② 경제성DR 입찰 시 수요관리사업자는 계통한계가격(SMP)보다 낮은(싼) 가격을 써내야 낙찰된다.
- ③ 휴일 제주 수요반응자원은 1년 365일이 아니라 특정 시기(봄·가을 휴일 등)의 정해진 시간대에만 가동 대기 의무를 진다.

31. 정답 ①

정답 해설 ① 제약비발전 전력량정산금(COFF)을 폐지하고, 거래소 급전지시로 실제 운전이 하루전계획과 달라져 발생한 기대이익을 보전하는 기대이익정산금(MAP)을 도입했다.

- ② 발전가격(GP) 중 연속운전 연료비 결손액을 보전하는 항목은 기동가격이 아니라 무부하가격이다.
- ③ 발전설비 건설의 고정 투자비를 회수하는 것은 증분가격이 아니라 용량정산금(CP)이다.
- ④ 실계통기반 시장 개장 이후에도 계통한계가격(SMP) 개념은 유지된다.

32. 정답 ③

정답 해설 ③ 차입형 현금흐름 사업에서는 내부수익률(IRR)이 자본의 기회비용(할인율)보다 작을 때 투자를 실행하는 것이 자금 조달 측면에서 유리하다.

- ① 내부수익률법(IRR)은 가치가산의 원칙이 성립하지 않아 상호배타적 사업 비교 시 순현재가치법(NPV)보다 불리하다.
- ② 계약 종료 전 정해진 기간에 변경·종료 통지가 없으면 같은 조건으로 1년 연장되므로, 자동 종료된다는 설명은 옳지 않다.
- ④ 제3자간 전력거래계약은 발전사업자, 한국전력공사, 전기사용자 3자 간에 체결되는 구조이다.

33. 정답 ②

정답 해설 ② 의무공급량이 모자랄 때 20% 이내 물량을 3년 내로 연기해 주는 것은, 기상 악화 등 외부 요인으로 인한 단기적 REC 가격 폭등 충격을 완화하기 위함이다.

- ① 플랫폼거래시장에서 매도자는 1REC 단위로, 매수자는 1MWh 단위로 주문한다.
- ③ 국가 소유 발전설비의 REC는 90일 전 사전 심사 절차 없이 자동으로 발급된다.
- ④ 1년 이상 전력공급이 중단된 설비를 등록 말소하는 것은 REC 환불을 위한 것이 아니라, 설비 상태를 정확히 관리하기 위함이다.

34. 정답 ③

정답 해설 ③ N:1 직접 PPA에서는 공동공급에 참여하는 발전설비의 설비용량 합계가 1,000kW를 초과하면 된다.

- ① 한국형 RE100(K-RE100)은 연간 100GWh 이상 소비 대기업으로 한정되지 않고, 중소기업·중견기업·공공기관도 참여할 수 있다.
- ② 직접 PPA 전력거래 계약에서 발전설비 용량은 100kW 이하로 제한되지 않고, 1,000kW를 초과해야 한다.
- ④ 각 발전설비가 개별적으로 1,000kW를 초과해야 하는 것은 아니다.

35. 정답 ①

정답 해설 ① 하루전 전력시장에서 전력 수요는 단기적으로 가격 변화에 크게 반응하지 않으며, 공급은 발전기의 단기한계 비용 순으로 배열되어 시장가격(SMP)이 결정된다.

- ② 전력 수요는 일반 재화와 달리 가격 변화에 민감하게 반응하지 않는 비탄력적 특성을 가진다.
- ③ 하루전시장은 발전사업자가 제출한 평균 발전단가가 아니라 단기한계비용을 기준으로 공급곡선을 구성한다.
- ④ SMP는 사전 고정 고시된 가격이 아니라 시장 수급과 발전기 한계비용에 따라 결정된다.



CHAPTER 3 · 해설

전력계통

정답 모아보기

01 ②	02 ③	03 ①	04 ④	05 ③	06 ②	07 ④	08 ①	09 ③	10 ②
11 ①	12 ④	13 ③	14 ②	15 ①	16 ④	17 ②	18 ③	19 ①	20 ④
21 ③	22 ②	23 ④	24 ②	25 ①	26 ③	27 ①	28 ④	29 ②	30 ③
31 ④	32 ③	33 ④	34 ③	35 ③	36 ③	37 ③	38 ③	39 ②	40 ①
41 ④	42 ④	43 ③	44 ②	45 ③	46 ④	47 ②	48 ③	49 ②	50 ②
51 ①	52 ②	53 ④	54 ①	55 ③	56 ①	57 ④	58 ①	59 ①	60 ①

정답 및 해설

01. 정답 ②

정답 해설 ② 수력 발전의 출력은 유량(단위시간당 하천·저수지에서 흐르는 물의 양)과 낙차(물의 위치에너지를 결정짓는 수직 높이)의 곱에 비례한다.

- ① 유량은 물의 부피(흐름량)이지 회전수가 아니며, 비속도가 수차 형태를 결정하는 지표이다.
- ③ 낙차는 물이 떨어지는 수직 높이이지 발전기-수차 간 기계적 축의 길이가 아니다.
- ④ 효율은 에너지가 열로 변환되는 비율이 아니라 입력 에너지 대비 출력 에너지의 비율이다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 랭킨 사이클은 카르노 사이클의 등온 과정을 보일러 내 등압 과정으로 현실화시킨, 증기를 사용하는 화력발전소의 가장 기초적인 사이클이다.

- ① 2개의 등온변화와 2개의 단열변화로 이루어진 가역 사이클은 카르노 사이클이다.
- ② 팽창 중인 증기 일부를 빼내 급수를 가열하는 것은 재생사이클이다.
- ④ 터빈 배기를 다시 과열기로 보내 재가열하는 것은 재열사이클이며, 연료비를 0원으로 만들지 않는다.

03. 정답 ①

정답 해설 ① 감속재는 핵분열로 발생한 고속중성자의 속도를 늦춰 열중성자로 바꿈으로써 연쇄반응이 잘 일어나도록 돕는 설비이며, 경수·중수·흑연 등이 사용된다.

- ② 중성자를 흡수해 연쇄반응 속도를 직접 제어하는 것은 제어봉(카드뮴·붕소)이다.
- ③ 고속중성자의 외부 누출을 반사시키는 것은 반사체이다.
- ④ 노심의 열을 외부로 운반하는 매체는 냉각재이다.

04. 정답 ④

정답 해설 ④ 비등수형 원자로(BWR)는 별도의 열교환기 없이 원자로 내부에서 물을 직접 끓여 발생한 증기를 터빈으로 바로 보내는 단일 루프 구조가 특징이다.

- ① 흑연 감속재·탄산가스 냉각재 방식은 영국의 가스냉각로(GCR)이다.
- ② 천연우라늄 연료·중수 감속재 방식은 캐나다의 중수로(CANDU)이다.
- ③ 1차·2차 계통을 분리한 이중 루프 구조는 가압수형 원자로(PWR)이다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 태양전지 반도체에 빛이 닿으면 내부에서 전자와 정공이 분리되며 전기가 발생하는 광전 효과(Photovoltaic effect)가 태양광 발전의 핵심 원리이다.

- ① 복사열로 물을 끓여 터빈을 돌리는 방식은 태양열 발전이다.
- ② 바람으로 발전기를 돌려 전기를 얻는 전자기유도는 풍력발전의 원리이다.
- ④ 화학 반응이 아니라 광자가 전자를 이동시키는 물리적 현상이다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 풍력 발전은 바람의 운동 에너지가 블레이드를 통해 기계 에너지(회전)로 바뀌고, 이것이 발전기를 거쳐 전기 에너지로 최종 변환된다.

- ① 풍력에는 열 에너지를 발생시키는 연소 과정이 없다.
- ③ 위치 에너지를 이용하는 것은 수력 발전의 원리이다.
- ④ 화학 에너지를 이용한 연소 과정은 풍력에 존재하지 않는다.

07. 정답 ④

정답 해설 ④ 구역전기사업은 특정 규모 이하의 발전설비를 갖추고 전력시장을 통하지 않은 채 특정 공급구역의 수요에 맞추어 전기사용자에게 직접 전기를 공급하는 사업이다.

- ① 해외 수출만을 목적으로 한다는 법적 제약은 없다.
- ② 전력시장을 통해서만 전량 매각해야 하는 것은 일반 발전사업이다.
- ③ 소규모 자원을 모아 전력시장에 중개하는 것은 소규모전력중개사업이다.

08. 정답 ①

정답 해설 ① 발전사업은 전력산업의 가장 전통적인 근간 사업으로, 전기사업법상 '전기신사업'의 범주에는 포함되지 않는다.

- ② 소규모전력중개사업은 대표적인 전기신사업이다.
- ③ 재생에너지전기저장판매사업도 전기신사업에 포함된다.
- ④ 전기자동차충전사업 역시 법정 전기신사업이다.

09. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소의 급전지시를 받아 운전하는 중앙급전발전기는 설비용량 20MW 초과 발전기이다.

- ① 10MW 초과는 관련 법령상 기준이 아니다.
- ② 20MW 이하는 거래소 통제를 받지 않는 비중앙급전발전기이다.
- ④ 50MW 초과라는 기준은 없다.

10. 정답 ②

정답 해설 ② 탄소배출권 거래비용, 신·재생에너지 공급의무(RPS) 이행비용, 수요반응(DR) 정산금은 별도의 환경·수요 정책에 따른 것이므로 부가정산금(Uplift) 범위에서 원칙적으로 제외된다.

- ① 제약비발전 전력량정산금(COFF)은 대표적인 부가정산금이였다.
- ③ 기대이익정산금(MAP)은 예비력 제공 발전기에 지급되는 부가정산금이다.
- ④ 변동비보전정산금(HMWP)은 열제약 열병합 발전소를 위한 부가정산금이다.

11. 정답 ①

정답 해설 ① 투입량이 커질수록 산출량 증가율이 낮아지는 한계생산 체감의 법칙이 적용되며, 이 생산함수를 뒤집은 입출력함수가 단기 비용함수의 기초가 된다.

- ② 산출량은 물리적 한계로 무한정 증가하지 않으며 '한계생산 체증'은 성립하지 않는다.
- ③ 화력발전소의 단기 비용함수는 건설 투자비가 아니라 매시간 태우는 연료량(변동비)에 좌우된다.
- ④ 비용함수는 발전기의 효율·연료단가 등에 의해 결정되며 외부에서 주어지는 상수가 아니다.

12. 정답 ④

정답 해설 ④ 한계비용함수는 비용함수의 도함수로서, 생산량이 늘어날수록 단위당 추가 비용이 커지는 단조 증가함수 형태를 띤다.

- ① 적분이 아니라 미분하여 구하며, 생산량이 늘수록 비용이 상승하는 증가함수이다.
- ② 한계비용의 단위는 [원/kWh]와 같은 화폐/생산량 단위로 산출된다.
- ③ 완전 경쟁시장 기업은 한계비용이 시장가격과 같아지는 지점까지만 생산한다.

13. 정답 ③

정답 해설 ③ 경제급전은 주어진 수요를 만족시키면서 급전 중인 모든 발전기의 증분운전비가 같아지는 지점의 출력을 찾는 것이 기본 원리이다.

- ① 모든 발전기를 무리하게 최대로 돌리면 계통 주파수 붕괴를 유발할 수 있다.
- ② 효율 좋은 발전기 하나에 몰아주면 한계비용이 급등해 경제성이 악화된다.
- ④ 감가상각비가 아니라 현재 태우는 연료 원가(변동비)를 기준으로 급전한다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 송전 손실을 고려하면 각 발전기의 증분운전비에 송전손실계수를 곱해 보정한 최종 증분운전비가 같아지는 지점에서 출력이 결정된다.

- ① 송전 손실은 실질적 경제적 손실이므로 반영해야 한다.
- ③ 직선거리가 아니라 전력망의 물리적 조류 계산으로 계수를 도출한다.
- ④ 손실이 있다고 발전기를 영구 제외하지 않고, 손실을 페널티로 계산에 반영할 뿐이다.

15. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 원자력·석탄은 막대한 설비 투자로 고정비가 높은 대신 연료비(변동비)가 낮고, LNG는 건설비가 저렴해 고정비가 낮지만 연료비가 비싸 변동비가 가장 높다.

- ② 원자력은 변동비가 가장 낮은 축이며, LNG는 전량 수입 의존이라 변동비가 매우 높다.
- ③ 석탄 발전도 연료비 변동에 따라 고정비·변동비 구분이 명확하다.
- ④ LNG는 원자력보다 건설 기간이 훨씬 짧다.

16. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 석탄·LNG 등 연소실에 투입되는 연료비와 발전에 직접 비례하는 변동운전유지비가 변동비에 해당한다.

- ① 부지 매입·토지 보상비는 대표적인 매물 고정비이다.
- ② 감가상각비는 시간에 따라 기계적으로 발생하는 고정비이다.
- ③ 재산세·보험료는 가동 여부와 무관한 고정비이다.

17. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 우리나라 전력시장은 사업자의 자율적 가격 입찰을 허용하지 않는 비용기반 시장(CBP)이므로, 공정한 급전 순위를 정하기 위해 비용평가위원회의 변동비 사전 검증이 반드시 필요하다.

- ① 송전 손실 부풀리기를 막는 절차가 아니라 변동비 검증이 목적이다.
- ③ 탄소세 징수가 아니라 연료비 원가를 검증해 급전에 적용하기 위함이다.
- ④ 검증 자료는 거래소 수익으로 전환되지 않는다.

18. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 설비투자비 회수를 위한 고정비는 '용량요금'으로, 실제 전력생산에 투입된 변동비는 '에너지시장'에서 정산하는 이원화 체계이다.

- ① 고정비와 변동비를 SMP 하나로 뭉뚱그려 정산하지 않는다.
- ② 고정비는 세금 환급이 아니라 용량요금 체계로 보상한다.
- ④ 고정비는 발전사업자가 자체 부담하는 것이 아니라 용량요금으로 보상받는다.

19. 정답 ①

정답 해설 ① 유향곡선은 횡축에 365일의 일수를, 종축에 하천의 일평균유량을 크기순으로 나열하여 계절별 수량 변동을 파악하는 그래프이다.

- ② 횡축은 낙차가 아니라 시간(일수)이다.
- ③ 강우량·비속도는 유향곡선의 축 구성 요소가 아니다.
- ④ 전력 수요가 아니라 하천 유량의 흐름을 나타낸다.

20. 정답 ④

정답 해설 ④ 엔탈피는 단위중량의 물질이 보유하는 총 열량을 의미하며, 엔트로피는 물질계의 열적 상태(무질서도)를 나타내는 물리량이다.

- ① 엔탈피와 엔트로피의 정의가 서로 뒤바뀌었다.
- ② 두 물리량은 실제 랭킨 사이클 분석의 핵심 단위이다.
- ③ 엔트로피는 석탄 톤수가 아니라 열역학적 상태량이다.

21. 정답 ⑤

정답 해설 ③ 고장정지율(FOR)은 (운전시간+고장정지시간) 중 고장정지시간이 차지하는 비율을 백분율로 계산한다.

- ① 예방정비시간으로 나누는 산식은 성립하지 않는다.
- ② 분자에 운전시간을 넣으면 고장률이 아니라 가동률이 된다.
- ④ 1년 전체 시간에서 예방정비시간을 뺀다는 산식은 공식 지표가 아니다.

22. 정답 ②

정답 해설 ② 예방정비율(MOR)의 분모는 발전기의 전체 상태를 반영해야 하므로 운전시간+고장정지시간+예방정비정지시간을 모두 합산한다.

- ① 고장정지시간을 빼면 전체 시간이 왜곡된다.
- ③ 뺄셈 식은 공학적으로 성립하지 않는다.
- ④ 송전망 정지시간은 발전기 자체 지표 산정 대상이 아니다.

23. 정답 ④

정답 해설 ④ 원자력 발전은 연료비 비중이 낮고 경제성이 높아 기저 공급력으로 운전되며, 물리적으로 부하 조정 능력이 거의 없어 출력을 일정하게 유지한다.

- ① 연료비가 가장 낮으므로 첨두부하가 아니라 24시간 가동하는 기저 전원이다.
- ② 서서히 예열해야 하므로 실시간 부하 변동 대응 능력이 거의 없다.
- ③ 안전·주민 합의 문제로 대도시 수요지 근처 건설이 매우 어렵다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 양수 발전은 전력 거래가격이 낮은 심야 시간대에 남는 전기로 물을 상부로 퍼 올렸다가, 전력 수요가 급증하는 첨두시간대에 물을 떨어뜨려 발전하는 거대한 에너지 저장장치(ESS) 역할을 한다.

- ① 하천 유량에 좌우되며 무제한 쏟아내는 것은 일반(유입식) 수력의 특성이다.
- ③ 물을 전기분해하는 것은 수소 연료전지 기술이며 양수발전과 무관하다.
- ④ 조수 간만의 차를 이용하는 것은 조력 발전이다.

25. 정답 ①

정답 해설 ① LNG 복합화력은 청정에너지로 환경 보전이 우수해 수요지 인근 건설이 가능하고, 기동·정지가 빨라 첨두부하용으로 주로 사용된다.

- ② 석탄·원자력보다 건설 기간이 훨씬 짧다.
- ③ 연료비가 비싸 기저부하용으로 풀가동하기에는 부적합하다.
- ④ 부하 조정 능력이 뛰어나 중앙급전발전기로 활발히 운용된다.

26. 정답 ③

정답 해설 ③ 균등화 발전원가(LCOE)는 건설·운영·연료·폐로 등 수명 기간 동안 발생하는 모든 비용을 합산하고, 매년 동일한 일정금액(Annuity)이 회수된다고 가정하여 1단위 전력당 단가를 도출한 값이다.

- ① 초기 토지 매입비만 비교하면 막대한 연료비·폐로비를 누락한다.
- ② 연료비만 합산하는 것이 아니라 수명 기간 발생하는 모든 비용을 합산한다.
- ④ 시간마다 갱신되는 단기 수익성 지표가 아니라 20년 이상을 내다보는 계획 원가이다.

27. 정답 ①

정답 해설 ① 고장정지율·예방정비율이 상승하면 이용률이 하락해 분모(발전량)가 줄어들며, 결과적으로 단위당 균등화 발전원가를 상승시킨다.

- ② 예방정비로 부품을 바꿔도 감가상각비가 0원이 되지는 않는다.
- ③ 고장 손실을 거래소가 사후 전액 보상해 주는 제도는 없다.
- ④ 이자율이 자동 차감되는 것이 아니라 이용률 하락으로 원가 부담이 커진다.

28. 정답 ④

정답 해설 ④ 발전기 예방정비 계획 수립 시 정지일정 등 기초 자료를 작성해 전력거래소에 제출할 법적 의무를 지는 주체는 해당 발전기를 소유·운영하는 발전사업자이다.

- ① 기후에너지환경부장관은 계획을 공고·보고받는 최종 책임자이다.
- ② 전기안전공사는 설비를 검사할 뿐 정비계획을 직접 수립·제출하지 않는다.
- ③ 배전사업자는 전선로 운영자이며 개별 발전기 정비 일정 제출 주체가 아니다.

29. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 일반 수력 발전은 계절별 강우량이 크게 편중되어 연간 설비 이용률이 저조하며, 국내 지형 특성상 경제성 있는 대규모 추가 입지를 확보하기 어렵다.

- ① 연료비는 들지 않지만 이 특성이 시장 경쟁력을 결정짓는 핵심 한계는 아니다.
- ③ 국제 유가 영향을 받지 않아 발전원가는 오히려 안정적이다.
- ④ 수문 조절로 출력 조절이 가능한 유연 전원이지만, 이 문항이 묻는 자연적 한계와는 별개이다.

30. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 보일러·터빈 효율에 따른 열소비율은 연료 소모량을 좌우하는 변동비 원가의 핵심 인자이며, 고정비 원가를 구성하는 인자가 아니다.

- ① 건설 단가는 고정비(감가상각비) 산출의 핵심 변수이다.
- ② 자본 회수에 적용되는 고정비율은 고정비 원가 산정의 필수 인자이다.
- ④ 이용률은 고정비를 총 발전량으로 나누는 분모로서 핵심 변수이다.

31. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ ㄱ, ㄷ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 유황곡선은 가로축에 일수, 세로축에 유량을 나타낸 곡선이며, 본 지문은 두 축을 서로 바꿔 서술했다.

ㄴ(참) 수차의 비속도란 수차와 기하학적으로 닮은 수차를 가정하고 단위 낙차에서 단위 출력을 발생시키는 데 필요한 1분간의 회전수를 의미한다.

ㄷ(거짓) 수차의 출력은 유효 낙차의 공급이 아니라 낙차에 정비례하며, 효율이 저하되면 기계적 출력도 함께 감소한다.

ㄹ(거짓) 펄톤 수차는 3~90m의 저낙차가 아니라 200~1,800m의 고낙차 구간에서 사용되며, 비속도 한겻값은 12~23으로 수차 중 가장 작다.

32. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 재생사이클은 증기터빈에서 팽창 중인 증기 일부를 추기하여 급수를 미리 가열함으로써 열 손실을 막고 전체 발전 시스템의 열효율을 끌어올린 사이클이다.

- ① 카르노 사이클은 등온변화 2개, 단열변화 2개로 이루어지며, 실제 화력발전소는 이를 그대로 구현하지 못해 랭킨 사이클을 기본으로 운전한다.
- ② 랭킨 사이클은 카르노 사이클의 등온과정을 단열과정이 아니라 등압과정으로 바꾼 것이다.
- ④ 재열사이클은 터빈에서 팽창 중인 증기를 재열기로 다시 과열시켜 터빈에서 한 번 더 활용하는 방식이다.

33. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 고속중성자를 열중성자로 바꾸는 것은 제어봉이 아니라 감속재에 대한 설명이다.

ㄴ(참) 반사체는 고속중성자·열중성자의 외부 누출을 방지하기 위해 노심 주위에 설치되며 베릴륨·흑연·경수·중수 등이 이용된다.

ㄷ(거짓) 중성자를 흡수해 연쇄반응을 제어하는 것은 감속재가 아니라 제어봉(카드뮴·붕소)에 대한 설명이다.

ㄹ(거짓) 비등수형 원자로의 열교환기 없이 원자로에서 직접 증기를 발생시켜 터빈으로 보내는 단일 루프 구조이다.

34. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 소규모전력중개사업이란 신에너지 및 재생에너지 설비, 전기저장장치 등에서 생산·저장된 전력을 모아서 전력시장을 통하여 거래하는 것을 주된 목적으로 하는 사업이다.

- ① 발전사업은 전력시장을 통하지 않고 직접 공급하는 것이 아니라, 전력시장을 통해 전기판매사업자에게 공급하는 사업이다.
- ② 구역전기사업은 전력시장을 통하지 아니하고 그 공급구역 전기사용자에게 공급하는 사업이다.
- ④ 발전소 전기를 배전사업자에게 넘기는 것은 송전사업이며, 최종 사용자에게 분배설비로 공급하는 것은 배전사업이다.

35. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 부가정산금은 전력량정산금과 공급가능용량 정산금을 제외한 발전기 정산금을 의미하며, 배출권 거래비용·신재생에너지 공급의무이행비용·수요반응자원 정산금은 명문 규정상 여기서 제외된다.

- ① 중앙급전발전기는 10MW가 아니라 20MW 초과 발전기이며, 기저부하만 전담하지 않고 급전지시에 따라 다양하게 운전된다.
- ② 정산조정계수는 모든 LNG 발전기가 아니라, 정부 규제를 받는 전기판매사업자가 지분 50%를 초과 소유한 발전사의 발전기 및 중앙급전 석탄발전기에 적용된다.
- ④ 직접구매 용량가격은 계통한계가격이 아니라 규칙에서 정한 직접구매용량보정계수를 적용해 산출한다.

36. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 생산함수에서 재화의 투입량이 커질수록 산출량 증가율이 낮아지는 현상을 한계생산 체감의 법칙이라고 부른다.

- ① 단기 비용함수는 고정비 단가가 아니라 입출력함수와 연료비(변동비) 단가의 곱으로 정의된다.
- ② 한계비용함수는 발전량이 증가할수록 값이 커지는 단조 증가함수여야 경제급전이 성립한다.
- ④ 완전 경쟁시장에서는 단기 한계비용이 시장가격과 같아지는 지점까지 생산한다.

37. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 출력 제한을 고려하면 상한에 도달한 발전기는 그 한계치에 고정되고, 나머지 발전기들만 증분운전비가 같아지는 지점에서 출력이 배분된다.

- ① 경제급전은 유효전력량 배분을 결정하는 것이며 무효전력량은 전압 제어 영역이다.
- ② 선로 손실 무시 시에는 평균발전단가가 아니라 증분운전비가 같아지는 지점에서 배분한다.
- ④ 송전 손실 고려 시에는 고정비용이 아니라 송전손실계수를 곱한 값이 같아지는 지점에서 출력을 찾는다.

38. 정답 ③

정답 해설 ③ 설비투자비 회수를 돕는 고정비는 용량요금으로, 전력생산 직접비용인 변동비는 에너지시장에서 정산받는 이원화 구조이다.

- ① 원자력은 고정비가 높고 변동비가 가장 낮은 편이다.
- ② LNG는 고정비가 낮으나 연료비 변동비가 전원 중 가장 높다.
- ④ 우리나라는 비용기반 시장이므로 가격입찰 자체가 아니라 사전 비용 검증을 거쳐 급전에 반영한다.

39. 정답 ②

정답 해설 ② 예방정비율(MOR)의 계산 분모는 운전시간·고장정지시간·예방정비정지시간을 모두 합산한 총 시간이다.

- ① 고장정지율은 전체 순수 운전시간이 아니라 (운전시간+고장정지시간)으로 나눈 값이다.
- ③ 연간 정지계획은 임의 결정이 아니라 전력거래소의 검토·조정을 받아야 시행할 수 있다.
- ④ 이용률 하락은 균등화 발전원가를 상승시키는 요인이다.

40. 정답 ①

정답 해설 ① 복합화력 발전은 가스터빈 배출 폐열로 보일러를 가열해 증기터빈을 돌리는 2차 발전을 수행하므로 열효율이 높고 건설기간이 짧다.

- ② 양수 발전은 첨두부하가 아니라 심야 경부하 시간대에 물을 끌어올리고, 첨두부하 시간대에 물을 떨어뜨려 발전한다.
- ③ 원자력 발전은 부하 조정 능력이 거의 없는 경직성을 지닌다.
- ④ 열병합 발전에 대한 설명이며, 내연력 발전은 연소실 내부에서 연료를 폭발시키는 내연기관 방식이다.

41. 정답 ④

정답 해설 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 펄톤 수차는 반동수차가 아니라 물의 충돌 에너지를 이용하는 충동수차이며, 50~530m가 아니라 200~1,800m의 고낙차 구간에 사용된다.

ㄴ(참) 카플란 수차는 3~90m의 저낙차에서 대유량을 처리하기에 적합하며 비속도 한껏값이 350~800으로 수차 중 가장 크다.

ㄷ(거짓) 프란시스 수차의 비속도는 65~350 수준이며, 2만 이상으로 설계한다는 서술은 성립하지 않는 수차이다.

ㄹ(거짓) 사류 수차는 40~200m의 중낙차에서 사용되는 반동수차 계열로 비속도가 150~250 범위이며, 일정한 비속도 50을 유지한다는 서술은 틀렸다.

42. 정답 ④

정답 해설 ④ 수차 출력 공식의 상수 9.8은 물의 밀도와 중력가속도를 반영하며, 유량·낙차·수차 및 발전기 효율의 곱으로 전기적 출력을 산출한다.

- ① 유황곡선은 가로축에 365일의 일수를, 세로축에 하천의 일평균유량을 나열한 그래프이다.
- ② 기계적 출력은 효율에 정비례하므로, 효율이 저하되면 비속도를 조작해도 출력은 복구되지 않는다.
- ③ 발전 후 물을 하천으로 배출하는 설비는 취수 설비가 아니라 방수 설비이다.

43. 정답 ③

정답 해설 ③ 랭킨 사이클은 카르노 사이클의 등온과정을 실제 보일러·복수기에서 구현 가능한 등압과정으로 바꾼 것으로, 증기를 사용하는 화력발전소 열사이클의 가장 기초가 되는 사이클이다.

- ① T-s 선도에서 폐곡선의 둘레 길이가 아니라 폐곡선 내부의 면적이 발전기가 수행한 일(열량)을 의미한다.
- ② 카르노 사이클은 이상적 가역 사이클이며, 실제 화력발전소는 이를 그대로 구현하지 못해 랭킨 사이클로 운전한다.
- ④ 재열·재생 사이클은 물리적 열역학 과정이지 복수기 내부의 화학적 팽창 방식이 아니다.

44. 정답 ②

정답 해설 ② 냉각재는 원자로 내에서 발생한 열에너지를 외부 열교환기·터빈으로 배출시키는 열매체로, 중성자 흡수가 적고 열전달이 양호한 물·액체금속·가스·용해염 등이 사용된다.

- ① 감속재는 고속중성자의 에너지를 떨어뜨려 열중성자로 변환하는 역할을 하며, 나트륨·칼륨 합금은 감속재가 아니라 냉각재로 쓰인다.
- ③ 가압수형 원자로는 1차 계통을 고압으로 유지해 끓지 않게 하고 열교환기를 거쳐 2차 계통에서 증기를 만드는 이중 루프 구조이며, 방사성 증기를 바로 보내는 단일 구조는 비등수형 원자로이다.
- ④ 중수로의 중성자를 거의 흡수하지 않는 중수를 감속재·냉각재로 사용하며, 카드뮴 용액은 중성자를 강하게 흡수하는 제어재이다.

45. 정답 ③

정답 해설 ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 전력부하감축거래량은 자발적 수요 감축·실시간 전력수요 의무감축요청·주파수 하락 감축 세 가지로 구분되며, 모두 정산에 반영된다.

ㄴ(거짓) 유효구매전력량은 손실률을 가산하는 것이 아니라 차감하여 최종 보정한 전력량이다.

ㄷ(참) 용량가격은 거래시간별로 중앙급전발전기 및 중앙급전전기저장장치를 보유한 발전사업자가 입찰로 제공하는 공급가능용량에 적용되는 전력시장 가격이다.

ㄹ(거짓) 비중앙급전발전기는 특권을 지닌 50MW 이상 대용량 발전기가 아니라, 전력거래소의 중앙 급전지시 통제를 받지 않는 소규모·신재생 등 일반 발전기를 통칭한다.

46. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 연간 발전기 정지계획은 발전사업자가 통보만 하면 즉각 효력이 발생하는 것이 아니라, 4월 말 접수 후 전력거래소의 검토·조정을 거쳐 9월 말에 최종 통보되는 구조이다.

ㄴ(거짓) 주간 정지계획 조정 시 전력거래소는 매주 수요일에 임시정지 요청 등을 접수·검토하고 금요일에 정지일정을 확정 통보한다(지문은 접수·통보 요일이 뒤바뀌었다).

ㄷ(참) 전력거래소는 발전사업자가 제출한 예방정비 입력자료와 일별 수요예측·구입전력 자료를 바탕으로 수급계획 프로그램을 실행해 예비력 기준 충족 여부를 시뮬레이션한다.

ㄹ(거짓) 월간 발전기 정지계획은 매월 20일에 변동사항을 접수해 25일에 정지일자를 최종 통보하는 절차이다(지문의 접수·통보 시점이 틀렸다).

47. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 원자력발전은 초기 건설 투자 규모가 막대해 공사 중 계획 연기가 어렵고, 방사능 안전성 문제로 주민 합의가 어려워 수요지에서 원격화되는 경향이 뚜렷하다.

- ① 석탄화력은 중간 공급력으로도 활용되며 연료비가 저렴해 LNG보다 조달 비용이 낮다.
- ③ LNG 발전은 화력발전 중 건설 기간이 가장 짧다는 장점이 있다.
- ④ 수력발전은 계절별 강우량 편중으로 연중 일정한 이용률을 보장하지 못한다.

48. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 매년 동일한 일정금액이 회수된다고 가정하는 사전 평가 원가는 실적 발전원가가 아니라 균등화(계획) 발전원가에 대한 정의이다. 실적 원가는 과거 회계기간 총비용을 총 발전량으로 나눈 사후 값이다.

ㄴ(거짓) 변동비 원가는 열소비율과 연료비단가의 곱을, 발열량과 소내소비율을 '곱한' 값(1-소내소비율)으로 나누어 산출하며, 지문처럼 '더한 값'으로 나누지 않는다.

ㄷ(참) 고장정지율·예방정비율 상승으로 이용률이 하락하면 고정비 부담이 커져 균등화 발전원가는 상승한다.

ㄹ(거짓) 자본회수계수는 초기 건설 투자비를 배제하는 것이 아니라, 그 건설 투자비를 수명 기간 동안 할인율의 함수로 회수하기 위한 장치이다.

49. 정답 ②

정답 해설 ② ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 비상대기예비력 단가 산정은 변동비가 아니라 고정비 관련 업무로 분류된다.

ㄴ(거짓) 열량단가 평가는 고정비가 아니라 연료비·환경비용·배출권 거래비용을 다루는 변동비 관련 핵심 업무이다.

ㄷ(참) 시간대별 용량가격계수 산정 및 시장기준예비율 산정 업무는 설비투자비 회수·신규 투자 유인을 지원하는 고정비 관련 평가 업무이다.

ㄹ(거짓) 정산조정계수 산정은 구역전기사업자 직접구매에 한정되지 않고 일반 발전사업자의 정산금 적정성을 조율하는 변동비 관련 업무이다.

50. 정답 ②

정답 해설 ② 집단에너지는 열병합발전소 등에서 생산한 전기와 열을 다수 사용자에게 일괄 공급하는 사업으로, 증기터빈 배기증기를 지역난방 등에 활용해 국가 전체의 열효율을 높인다.

- ① 양수발전은 전압제어 전용 설비가 아니라 심야에 물을 저장했다가 첨두 시간대에 발전하는 에너지 저장·공급 설비이다.
- ③ 풍력 발전은 열에너지가 아니라 바람의 운동에너지를 회전자의 기계적 회전으로 직접 변환한다.
- ④ 태양의 복사열로 용매를 끓이는 방식은 태양열 발전이며, 태양광 발전은 반도체의 광전 효과를 이용한 직류 발전이다.

51. 정답 ①

정답 해설 ① 생산함수에서 투입량이 커질수록 산출량 증가율이 둔화되는 현상이 한계생산 체감의 법칙이며, 발전기의 단기 비용함수는 이 생산함수의 역함수 개념을 차용해 도출된다.

- ② 입출력함수는 정해진 전기 생산에 필요한 가변 연료량을 의미하며, 여기에 연료(변동비) 단가를 곱해 비용함수를 구축한다.
- ③ 한계비용함수는 비용함수를 적분한 것이 아니라 미분한 도함수이며 단조 증가 형태를 가져야 한다.
- ④ 완전 경쟁시장에서는 한계비용이 시장가격과 일치하는 지점까지만 생산한다.

52. 정답 ②

정답 해설 ② 태양전지는 실리콘 반도체 등의 pn접합 구조 내에서 빛(광자)이 전자를 이동시켜 전자와 정공이 분리되며 직류 전력을 생산하는 광전 효과 발전방식이다.

- ① 신에너지 및 재생에너지법상 재생에너지는 태양광·풍력 등이며, 신에너지는 수소·연료전지·석탄액화 등 화석연료 변환 기술로 분류가 뒤바뀌었다.
- ③ 증속기는 블레이드의 저속 회전을 발전기에 적합한 고속 회전으로 증속하는 장치이며, 반대로 서술되었다.
- ④ 재생에너지전기공급사업은 실제로 재생에너지를 이용해 생산한 전기를 공급하는 사업이며, 화석연료 전력에 REC를 서류상 결합하는 사업이 아니다.

53. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 취수·낙차를 얻는 구조에 따라 댐식·수로식·댐수로식으로, 댐 운용 방식에 따라 유입식·저수식·양수식으로 분류되며, 지문은 두 분류 기준이 뒤바뀌었다.

ㄴ(거짓) 펄톤 수차는 압력에너지가 아니라 물의 운동에너지(속도 에너지)를 이용하는 충동수차이며 200m 이상의 고낙차에 채택된다.

ㄷ(참) 일반 수력발전은 순 국산 자연 에너지를 사용해 발전원가가 안정적이나, 경제성 있는 댐 건설 입지가 적고 계절별 강우량 편중으로 연간 설비 이용률이 낮다.

ㄹ(거짓) 조압수조는 수질 정화 설비가 아니라, 밸브 급폐 시 발생하는 수격작용(워터해머) 압력을 흡수·완화해 수압관 파열을 막는 안전 설비이다.

54. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 출력 상하한 제한을 고려하면 상한에 도달한 발전기는 그 한계치에 고정되고, 나머지 여유 있는 발전기들만 증분운전비가 같아지는 지점에서 잔여 부하가 배분된다.

- ㉡ 송전 손실 고려 시에는 송전손실계수를 곱한 최종 값이 같아지는 지점에서 해를 구해야 총 운전비가 최소화된다.
- ㉢ 제약이 없는 이상적 계통이라도 평균발전단가가 아니라 한계 증분발전단가가 동일해지는 지점이 최소 비용 운전점이다.
- ㉣ 가장 비싼 발전기를 100% 가동하는 것이 아니라, 가장 싼 발전기부터 증분비용이 교차하는 지점까지 배분하는 것이 경제급전이다.

55. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 균등화 발전원가의 고정비 원가는 건설단가와 고정비율을 곱한 값을 8,760시간·이용률·(1-소내소비용)의 곱으로 나누어 산출하며, 매년 일정 금액이 균등하게 회수된다는 가정에 기반한다.

- ㉠ 우리나라 비용기반(CBP) 시장은 발전사가 제출한 가격을 그대로 반영하지 않고 비용평가위원회의 검증을 거친다.
- ㉡ 정산조정계수는 모든 LNG·원자력 발전기가 아니라 시장 규칙에 명시된 발전기 및 중앙급전 석탄발전기에 적용된다.
- ㉣ 비용평가위원회는 변동비 검증을 생략하지 않으며, 용량가격 단가도 자의적으로 갱신할 수 없다.

56. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 보일러는 연료를 연소시켜 얻은 열을 수관 내 물에 전달해 증기를 발생시키는 1차 장치이며, 이 과정에서 복사·전도·대류가 모두 작용한다.

- ㉡ 과열기는 습증기를 냉각시키는 것이 아니라, 포화증기를 다시 가열해 과열증기로 만드는 장치이다.
- ㉢ 복수기는 증기를 대기로 뿜어내는 것이 아니라, 냉각수로 응축시켜 배압을 대기압 이하로 낮추는 열교환기이다.
- ㉣ 급수가열기는 외부 공기와의 마찰이 아니라, 터빈에서 추기한 증기로 급수를 예열하는 재생 장치이다.

57. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳지 않다.

ㄱ(거짓) 전기자동차충전사업·재생에너지전기공급사업 등은 전기판매사업의 정의에서 명시적으로 제외되는 특례 사업이다.

ㄴ(거짓) 구역전기사업은 전력시장을 통하지 아니하고 그 구역 전기사용자에게 직접 공급하는 사업이며, 반드시 전력시장을 거쳐야 하는 것이 아니다.

ㄷ(참) 배전사업은 송전사업자로부터 넘겨받은 전기를 최종 소비자에게 알맞은 전압으로 낮춰 분배하는 사업이다.

ㄹ(거짓) 발전사업은 자가소비 후 잉여 전력을 무상 기부하는 공익사업이 아니라, 전력시장 입찰을 거쳐 전기판매사업자에게 도매 공급하는 영리 사업이다.

58. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 원자력 발전은 한 번 장전된 우라늄 연료가 수년간 교체 없이 비축 효과를 내므로 연료 공급 안정성이 뛰어나며, 발전원가에서 연료비 비중이 작아 장기 전력 원가가 안정된다.

㉡ 가스냉각로는 천연우라늄을 연료로, 흑연을 감속재로 채택한 영국 노형이며, 고리·영광 발전소의 주력 노형은 경수를 쓰는 가압수형(PWR)이다.

㉢ 제어봉의 주재료는 중성자를 흡수하지 않는 나트륨이 아니라, 강하게 흡수하는 카드뮴·붕소 등이다.

㉣ 우라늄 235 핵분열로 방출되는 중성자는 고속중성자이며, 감속재를 거쳐 열중성자로 바뀌어야 다음 핵분열에 효율적으로 기여한다.

59. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 운전 8,000시간·불시고장정지 260시간·예방정비 500시간인 경우, 고장정지율 산출 시 분모는 운전시간과 고장정지시간을 합한 8,260시간이 된다.

㉡ 예방정비율의 분모는 운전·고장정지·예방정비 시간을 모두 합산한 8,760시간이다.

㉢ 예방정비정지시간이 늘어나면 예방정비율의 분자·분모가 함께 커지며 비율은 증가한다.

㉣ 고장정지율은 가동률이 아니라, 발전기가 예기치 못한 고장으로 운전 불가능해질 확률(불량률) 지표이다.

60. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 균등화 발전원가 고정비 분모의 (1-소내소비율) 항은 발전소가 자체 소비한 전력을 차감해, 외부로 실제 송전되는 유효 전력량을 기준으로 단가를 도출하기 위한 보정 장치이다.

㉡ 연료의 실 발열량이 떨어지면 변동비 원가 식의 분모가 작아져 변동비 원가는 오히려 상승하며, 경제성이 하락한다.

㉢ 건설단가가 같을 때 이용률이 낮은 발전기는 분모(발전량)가 줄어 균등화 발전원가가 상승해 경쟁력이 떨어진다.

㉣ 열소비율이 클수록 연료를 더 많이 소비한다는 의미이므로 열효율은 낮아지고 변동비 원가는 상승한다.

정답 모아보기

01 ①	02 ②	03 ③	04 ④	05 ①	06 ②	07 ③	08 ④	09 ①	10 ②
11 ③	12 ④	13 ①	14 ②	15 ③	16 ④	17 ①	18 ②	19 ③	20 ④
21 ①	22 ②	23 ③	24 ④	25 ①					
26 ④	27 ③	28 ①	29 ①	30 ①	31 ①	32 ④	33 ②	34 ①	35 ①
36 ②	37 ②	38 ②	39 ①	40 ①	41 ①	42 ③	43 ①	44 ①	45 ②
46 ③	47 ①	48 ④	49 ②	50 ③					

정답 및 해설

01. 정답 ①

정답 해설 ① 공칭전압은 전선로를 대표하는 선간전압을 의미하며, 최고전압은 계통에서 나타날 수 있는 선간전압의 최대치로 절연 설계 등의 기준이 된다.

- ② 공칭전압은 상전압이 아니라 선간전압이며, 최고전압은 낙뢰가 아닌 통상적인 이상 전압을 고려한 값이다.
- ③ 최고전압이 공칭전압의 정확히 2배라는 규정은 없다(154kV의 최고전압은 170kV).
- ④ 공칭전압·최고전압은 매일 임의로 변경되는 지표가 아니라 고정된 전압 표준이다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 강심 알루미늄 연선(ACSR)은 인장 강도가 우수한 강선을 중심에 두고, 그 주위에 도전율이 좋은 경알루미늄선을 꼬아서 만든 합성 연선이다.

- ① 구리선을 중심에 두는 구조가 아니라, 강선(철)을 중심에 두는 구조이다.
- ③ 중공 전선은 별개의 전선 종류로, 코로나 방지를 위해 지름을 키우는 것이 주목적이다.
- ④ 철과 알루미늄을 녹여 섞은 단일 합금선이 아니라 꼬아서 만든 합성 연선이다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 이도는 전선의 중량과 경간(지지점 간 거리)의 제곱에 비례하고, 전선의 수평장력에 반비례한다.

- ① 이도는 전선의 중량에 비례하며, 가벼울수록 이도가 작아진다.
- ② 수평장력이 클수록 이도는 오히려 감소한다.
- ④ 여름철에는 전선이 열팽창해 겨울철보다 이도가 커진다.

04. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 연가(Transposition)는 각 전선의 선간 거리·지표상 높이 차이로 인한 선로 정수의 불평형을 해소하기 위해 선로를 3등분하여 상 위치를 바꿔주는 것이다.

- ① 페란티 현상은 부하가 매우 작을 때(경부하) 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상이다.
- ② 코로나 현상은 진공 파괴가 아니라 전선 주변 공기의 절연 파괴에 의한 방전 현상이다.
- ③ 연가는 이도를 줄이는 공법이 아니라 선로 정수 불평형을 해소하는 공법이다.

05. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 직류(DC) 송전은 전압의 최대치가 교류의 약 70퍼센트 수준이어서 절연 레벨을 낮출 수 있고 송전효율이 높으나, 고장 전류의 차단과 승·강압이 어렵다.

- ② 변압기로 승압·강압이 쉬운 것은 교류(AC) 송전의 장점이다.
- ③ 회전자계를 쉽게 얻어 모터 구동에 유리한 것은 교류의 특성이다.
- ④ 표피 효과·코로나 손실이 적어 해저 케이블에 적합한 것은 직류 송전이다.

06. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ GIS 변전소는 소호 능력과 절연 내력이 우수한 SF6 가스를 밀폐 용기에 충전해, 설치 면적을 축소하고 높은 안정성을 확보한 방식이다.

- ① 오히려 철구형보다 설치 면적을 대폭 축소할 수 있어 도심지 건설에 유리하다.
- ③ 완전 밀폐 구조이므로 보수·점검 주기가 길고 유지비가 적게 든다.
- ④ 진공이 아니라 SF6 가스를 이용한 절연 방식이다.

07. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 동기조상기는 여자를 연속적으로 조정하여 진상 무효 전류와 지상 무효 전류를 모두 공급할 수 있는 회전기기이다.

- ① 고장 구간 탐지는 계전기·계기용 변성기의 역할이지 조상설비의 기능이 아니다.
- ② 진상 무효 전력만 단계적으로 공급하는 것은 전력용 커패시터이다.
- ④ 지상 무효 전력만 흡수하는 정지형 장비는 분로 리액터이다.

08. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 차단기는 부하 전류 및 고장 시의 대전류를 끊을 수 있지만, 단로기는 선로로부터 기기를 분리하기 위해 부하가 없는 상태에서 조작하는 개폐 장치이다.

- ① 단락 사고의 대전류를 신속히 끊는 것은 단로기가 아니라 차단기이다.
- ② 무부하 상태에서만 조작해야 하는 것은 차단기가 아니라 단로기이다.
- ③ 두 기기는 역할이 완전히 다르며, 함께 조합되어 사용된다.

09. 정답 ①

정답 해설 ① 계기용 변압기(PT)는 고전압을 110V 등의 저전압으로, 변류기(CT)는 대전류를 5A 수준의 저전류로 변성하여 계측기를 동작시킨다.

- ② 낙뢰 시 고전류를 대지로 흘려 기기를 보호하는 장치는 피뢰기(LA)이다.
- ③ 22.9kV를 345kV로 승압하는 것은 계기용 변압기가 아니라 주 변압기이다.
- ④ 교류-직류 변환 기능은 MOF와 무관하며, MOF는 전압·전류의 크기만 축소한다.

10. 정답 ②

정답 해설 ② 철손은 전압 인가 시 부하와 무관하게 발생하는 무부하손이며, 동손은 부하 전류의 제곱에 비례하여 변하는 부하손이다.

- ① 전압만 인가되어도 발생하는 고정적 손실은 동손이 아니라 철손이다.
- ③ 철손 저감은 철심 재료 개선(아몰퍼스 등)으로, 동손 저감은 권선 단면적 확대에 이루어진다.
- ④ 냉각 팬의 기계적 마찰 손실과 철손·동손(전자기적 전기 손실)은 별개이다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ 전압 변동률은 수용가 측 부하가 무부하 상태에서 전부하 상태로 급변할 때, 수전단 전압이 얼마나 변화하는지를 나타내는 지표이다.

- ① 전압 강하는 송전단 전압에서 수전단 전압을 뺀 값으로 양수(강하분)를 얻는다.
- ② 탭 절환기 동작 횟수를 세는 지표가 아니다.
- ④ 전압 강하율은 송전단 전압에 대한 전부하 시 전압 강하분의 비율을 뜻한다.

12. 정답 ④

정답 해설 ④ 개폐기 조작 시 매우 빠른 과도 과전압(VFTO)이 발생할 수 있으며, 내부에 혼입된 금속 입자에 의해 절연 성능이 저하될 위험이 있는 것이 GIS의 운영상 리스크이다.

- ① 공기가 아닌 SF6 가스를 사용해 폭발 위험이 오히려 낮다.
- ② 철구형보다 공사 기간이 짧다.
- ③ 차단기가 밀폐 용기 내부에 있어 조류·뱀에 의한 사고 위험이 낮다.

13. 정답 ①

정답 해설 ① 배전용 강관전주(SP)는 큰 장력이나 높은 지상고가 요구되는 도심지 등에 주로 사용된다.

- ② 철근콘크리트 전주는 100m 이상 제작이 불가능하며, 장경간에는 철탑을 사용한다.
- ③ 철탑은 초고압 장거리 송전선을 지지하는 대형 구조물로 저압 배전용이 아니다.
- ④ 철주는 이름대로 금속(쇠기둥)이며 목재 전주가 아니다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 지선·지주는 지지물(전주)의 강도를 보강하고 불평형 장력 등 횡압력에 대한 안정을 유지하기 위해 지지물에 연결하는 설비이다.

- ① 전선 간 간격을 유지하는 것은 선간 스페이서이다.
- ③ 낙뢰를 대지로 흡수시키는 것은 피뢰침·피뢰기의 역할이다.
- ④ 저압 전선을 수직 배열하는 철제 장치는 랙(Rack)이다.

15. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 주상 변압기는 감극성으로 설계되며, 선로의 전압 강하에 대비해 1차 측에 5개의 탭(TAP)을 두어 전압을 조정할 수 있다.

- ① 고정형 권선비가 아니라 조정 가능한 탭 구조이다.
- ② 일반 주택가에는 단상 변압기 1대만으로도 220V 공급이 가능하다.
- ④ 절연유를 채운 유입 변압기가 주로 사용된다.

16. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 갱리스형 피뢰기는 산화아연(ZnO) 특성 요소를 사용하여 방전 후 정상 전류(속류)가 흐르지 않으므로 직렬 갭이 필요하지 않는다.

- ① 피뢰기는 낙뢰 전류를 반사시키는 것이 아니라 대지로 안전하게 방류한다.
- ② 직렬 갭이 필요한 것은 실리콘 카바이드(SiC)를 사용하는 구형(갭형) 피뢰기이다.
- ③ 특성 요소를 매번 교체하는 소모성 기기가 아니라 반복 동작이 가능한 기기이다.

17. 정답 ①

정답 해설 ① 스폿 네트워크 방식은 3회선 이상의 배전선로로 전력을 공급받고, 네트워크 변압기 2차 측을 상시 병렬 운전하여 1회선 고장 시에도 무정전 공급이 가능하다.

- ② 고장 시 정전 상태에서 스위치를 절체하는 것은 예비선 전환 방식이다.
- ③ 방사상 구조는 건설비가 저렴하나 신뢰도가 낮은 별개의 방식이다.
- ④ 2차 측을 병렬 운전하는 것이 핵심이며, 독립 운영이 아니다.

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 수트리 열화는 절연체 내부에 침투한 수분과 저전계가 복합 작용하여 나뭇가지 모양으로 절연이 서서히 파괴되는 현상이다.

- ① 낙뢰로 인한 화재는 수트리와 무관한 외부 충격 손상이다.
- ③ 쥐·벌레에 의한 손상은 기계적(생물학적) 외상이지 전기화학적 열화가 아니다.
- ④ 전기트리는 고전계에서 발생하는 현상으로, 저전계에서 서서히 발생하는 수트리와 다르다.

19. 정답 ③

정답 해설 ③ 가공 배전선로 고장은 수목 접촉·조류 접촉·강풍 등에 의해 발생하며, 전체 고장의 75~90퍼센트가 5분 미만으로 지속되는 순간 고장이다.

- ① 영구 고장 비율이 90퍼센트에 달하는 것은 가공이 아니라 지중 선로의 특성이다.
- ② 기기 자체 노후화보다 외부 환경 요인이 주된 원인이다.
- ④ 3상 동시 단락보다 1선 지락 고장이 대부분이다.

20. 정답 ④

정답 해설 ④ 자동 재폐로 차단기(Recloser)는 고장 전류를 감지하면 신속히 회로를 차단한 뒤, 일시적 고장일 확률이 높으므로 자동으로 다시 스위치를 닫아(재폐로) 전원 공급을 시도한다.

- ① 즉시 영구 차단하는 것이 아니라 재폐로를 시도한다.
- ② 1회용으로 끊어지는 것은 퓨즈이다.
- ③ 다른 변전소 선로로 자동 절체하는 것은 ALTS의 역할이다.

21. 정답 ①

정답 해설 ① 자동 부하 절환개폐기(ALTS)는 평상시 공급받는 주 전원이 정전되었을 때, 신속하게 예비 전원으로 스위치를 자동 전환하여 수용가 정전을 막는다.

- ② 통신 중계기가 아니라 물리적 절체 스위치이다.
- ③ 전압을 강제로 낮추는 장치가 아니라 선로를 전환하는 개폐기이다.
- ④ 주 전원이 복구되면 다시 원래 선로로 자동 복귀하는 기능이 있다.

22. 정답 ②

정답 해설 ② 부하 측에 고장이 발생하면, 변전소 측 후비 보호장치가 동작하기 전에 고장점과 가장 가까운 전위(하위) 보호장치가 먼저 동작하여 고장 구간만을 잘라내야 한다.

- ① 후비 보호장치가 먼저 동작하면 광역 정전이 발생한다.
- ③ 모든 차단기의 시간을 동일하게 맞추면 계통 전체가 동시에 차단된다.
- ④ 퓨즈는 리클로저보다 더 빠르게 동작하도록 설정된다.

23. 정답 ③

정답 해설 ③ FRTU(단말장치)는 현장의 자동화 개폐기에 부착되어 중앙제어장치로부터 수신한 제어 명령을 개폐기로 전달하고, 현장의 전압·전류 데이터를 중앙으로 전송하는 원격 단말 장치이다.

- ① 전체 계통을 분석하는 두뇌 역할은 중앙제어장치(서버)이다.
- ② 고장 전류를 직접 끊는 것은 개폐기 본체이지 FRTU가 아니다.
- ④ FRTU는 안테나가 아니라 제어 신호를 처리하는 단말 컴퓨터이다.

24. 정답 ④

정답 해설 ④ 계기용 변성기(MOF)는 하나의 금속 외함 안에 전압을 낮추는 계기용 변압기(PT)와 전류를 낮추는 계기용 변류기(CT)가 함께 내장되어 있는 일체형 계측 장비이다.

- ① 주파수 전용 센서가 아니라 전압·전류 스케일을 축소하는 계측 장치이다.
- ② 직류-교류 변환 인버터 기능과는 무관하다.
- ③ 전기를 차단하는 차단기가 아니라 계측을 돕는 장치이다.

25. 정답 ①

정답 해설 ① 무정전 전원공급 장치(UPS)는 계통에서 순간적인 정전이나 전압 강하가 발생하더라도, 내장된 배터리와 인버터를 통해 부하 측에 전원 끊김 없이 정상적인 교류 전력을 연속적으로 공급한다.

- ② 낮 시간에 역송전해 수익을 내는 장사는 ESS의 기능이지 UPS의 목적이 아니다.
- ③ 낙뢰 에너지를 방전시키는 것은 피뢰침·서지 보호기(SPD)의 역할이다.
- ④ 진상 전류로 역률을 개선하는 것은 전력용 콘덴서의 기능이다.

26. 정답 ④

정답 해설 ④ 공칭전압은 전선로를 대표하는 선간전압을, 최고전압은 정전 유도나 코로나 장애 평가 시 기준이 되는 선간전압의 최대치를 뜻한다.

- ① 최고전압에 대한 서술을 공칭전압으로 잘못 표기했다.
- ② 발전소에서 생산된 전압을 승압하는 것은 맞는 설명이지만, 이 문항이 묻는 '공칭전압·최고전압의 정의'에 대한 답이 아니다.
- ③ 154·345·765kV는 최고전압이 아니라 공칭전압을 대표하는 수치이다.

27. 정답 ⑤

정답 해설 ⑤ 중공 전선은 초고압 송전 시 코로나 현상을 완화하기 위해 지름이 큰 전선을 채택하되, 표피효과를 고려해 전류가 잘 흐르지 않는 중심부를 빈 공간으로 만들어 가볍게 만든 전선이다.

- ① 강심 알루미늄 연선은 구리선이 아니라 강선을 중심에 두고 경알루미늄선을 꼬아 만든 합성 연선이다.
- ② 이도는 전선의 중량·경간의 제곱에 비례하지만, 수평장력에는 반비례한다(장력을 세게 당길수록 처짐은 줄어든다).
- ④ 경동선은 도전율은 우수하나 인장 강도가 약해 단독 사용이 제한적이며 강심 연선의 보조로도 쓰인다.

28. 정답 ①

정답 해설 ① 연가는 3상 송전선로에서 각 전선의 선간 거리와 지표상 높이 차이로 인해 발생하는 선로 정수의 불평형을 해소하기 위해 선로를 3등분하여 상 위치를 교체해 주는 작업이다.

- ② 부하가 작을 때 진상 전류로 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 것은 코로나가 아니라 페란티 현상이다.
- ③ 임계 전압 이상에서 공기 절연이 파괴되며 빛·소음을 내는 것은 페란티가 아니라 코로나 현상이다.
- ④ 연가는 인덕턴스를 극대화하는 것이 아니라 선로 정수의 평형을 맞추는 것이 목적이다.

29. 정답 ①

정답 해설 ① 교류 송전은 변압기로 승압·강압이 매우 용이해 장거리 송전에 유리하지만, 주파수가 다른 계통 간의 직접 연계는 불가능하다.

- ② 직류 송전의 고장 전류 차단은 교류보다 어렵고 고가의 특수 차단기가 필요하다.
- ③ 교류 송전 전력은 전압에 정비례가 아니라 전압의 제곱에 비례해 증가한다.
- ④ 직류 송전은 전압 최대치가 교류의 약 70퍼센트 수준이어서 절연 레벨을 오히려 낮출 수 있다.

30. 정답 ①

정답 해설 ① 철제 용기 내부에 소호 능력과 절연 내력이 우수한 육불화황(SF6) 가스를 충전하여 밀폐한 방식으로, 옥외 철구형 변전소 대비 절연 거리를 대폭 축소할 수 있는 것이 GIS 변전소의 특징이다.

- ② 모선만 공기 절연하고 개폐 장치만 가스 밀폐형으로 구성하는 것은 GIS가 아니라 하이브리드형 변전소이다.
- ③ 가스 절연 방식이라도 개폐기 조작 시 과도 과전압(VFTO) 현상은 발생할 수 있다.
- ④ 혼입된 금속 입자는 절연 성능을 강화하는 것이 아니라 저해하므로 제거 공정이 필수적이다.

31. 정답 ①

정답 해설 ① 동기 조상기는 회전기 형태의 설비로, 내부 여자 전류를 조정해 계통에 진상 무효 전류와 지상 무효 전류를 모두 연속적으로 공급할 수 있는 설비이다.

- ② 전력용 커패시터는 페란티 현상 억제가 아니라 부하의 뒨진 역률을 보상하기 위해 진상 무효 전력을 공급한다.
- ③ 분로 리액터는 진상이 아니라 지상 무효 전력을 흡수해 페란티 현상(전압 상승)을 억제한다.
- ④ 비동기 조상기가 주파수를 기계적으로 제어하는 전용 설비라는 개념은 성립하지 않는다.

32. 정답 ①

정답 해설 ④ 차단기는 정상 부하 전류는 물론 고장 시 발생하는 대전류를 안전하게 차단할 수 있으며, 단로기와 사이에 오조작을 막는 인터록이 구성되어 있다.

- ① 대전류를 저전압으로 강하하는 것은 계기용 변류기(CT)가 아니라 계기용 변압기(PT)의 역할이다.
- ② 단로기는 소호 장치가 없어 단락 고장 전류를 차단할 수 없으며, 반드시 무부하 상태에서만 조작해야 한다.
- ③ 전류전압변성기(MOF)는 단로기·차단기가 아니라 계기용 변압기(PT)와 계기용 변류기(CT)를 내장한다.

33. 정답 ②

정답 해설 ② 계기용 변압기(PT)는 1차 회로의 고전압을 변성비에 따라 정격 110볼트의 저전압으로 낮춰 전력량계와 보호 계전기의 전압 코일에 공급하는 장치이다.

- ① 계기용 변류기(CT)는 전압이 아니라 대전류를 정격 5A 수준의 저전류로 변성한다.
- ③ 전류전압변성기(MOF)는 단로기·차단기가 아니라 PT와 CT를 함께 수납한다.
- ④ 원격단말기(RTU)는 자동발전제어 소프트웨어가 아니라, 현장 신호를 디지털 데이터로 변환하는 통신 하드웨어이다.

34. 정답 ①

정답 해설 ① 저압 배전 계통은 직류 1,500볼트 이하, 교류 1,000볼트 이하의 전압대이며, 단상 2선식·3선식, 3상 3선식·4선식 등의 방식으로 수용가에 전력을 공급한다.

- ② 22.9kV 계통은 고압이 아니라 특고압 배전 계통으로 분류된다.
- ③ 전압 강하율에 대한 설명이며, 전압 변동률은 무부하-전부하 급변 시 수전단 전압의 변화율을 뜻한다.
- ④ 전압 강하율이 아니라 전압 변동률에 대한 설명이며, 무부하-전부하 순서도 반대로 서술되었다.

35. 정답 ①

정답 해설 ① 철손은 부하 유무와 관계없이 전압만 인가되어도 철심에서 발생하는 무부하손이며, 이를 줄이기 위해 저손실 철심 재료나 아몰퍼스 변압기를 채용한다.

- ② 동손은 무부하 시에는 발생하지 않으며, 저감 대책은 권선의 단면적을 넓히는 것이다.
- ③ 동손은 부하 전류의 제곱에 비례하므로, 부하가 2배가 되면 동손은 4배로 증가한다.
- ④ 규약 효율은 직접 측정이 아니라 손실값을 계산식에 넣어 간접적으로 산출하는 방식이다.

36. 정답 ②

정답 해설 ② 예비선 전환 방식은 동일·다른 변전소의 2회선을 구성하고, 평상시 주회선만 사용하다가 고장 시 예비회선으로 전환한다. 상시 개방 방식이므로 전환 중 순간 정전이 발생한다.

- ① 2차 측을 상시 병렬 운전해 무정전 공급하는 것은 스폿 네트워크 방식이다.
- ③ 1회선만 사용해 복구까지 정전되는 것은 방사상(수지상) 방식이다.
- ④ 지중 배전의 회선 구성 방식이며, 가공선로 전환·지중화 비용 절감과 무관하다.

37. 정답 ③

정답 해설 ③ 애자는 전선을 지지물에 기계적으로 고정하고 전기적으로 절연하는 장치로, 이상 전압에 대한 절연 내력과 전선을 지탱하는 기계적 강도를 모두 갖추어야 한다.

- ① 지선은 쇠줄 지지선이며, 강관전주 형태로 직접 매설되는 것은 지주(지지물 본체)에 해당한다.
- ③ 철주는 철근콘크리트가 아니라 강관·앵글 조립 형태의 금속제 지지물이며, 하천·계곡 등 장경간 개소에 사용된다.
- ④ 완철은 전선을 수평으로 배열할 때, 래크는 저압선을 수직으로 배열할 때 사용하는 것으로 서로 반대로 서술되었다.

38. 정답 ②

정답 해설 ② 주상 변압기의 극성은 감극성을 표준으로 채택하며, 종류로는 일반형·저손실형·아몰퍼스형·내염분성형 등이 있다.

- ① 주상 변압기는 승압이 아니라 특고압을 220/380V로 낮추는 강압을 목적으로 설치된다.
- ③ 접지극을 깊게·길게 매설할수록 접촉 면적이 넓어져 접촉 저항이 오히려 감소하는 것이 원리이므로, 접촉 면적이 줄어들어 저항이 증가한다는 서술은 틀렸다.
- ④ 우리나라 22.9kV 배전선로는 비접지가 아니라 다중 접지 방식을 채택하고 있다.

39. 정답 ①

정답 해설 ① 갱리스형 피뢰기는 직렬 갭 없이 산화아연(ZnO) 특성요소만으로 구성돼 방전 직후 속류를 스스로 차단하는 기기이다.

- ② 피뢰기의 정격전압은 단락 전류가 아니라, 속류를 확실히 차단할 수 있는 상용주파수 최고 교류 전압 실효값을 의미한다.
- ③ 갱형 피뢰기(탄화규소)도 직렬 갭과의 조합으로 자체적으로 속류를 차단할 수 있어, 반드시 차단기와 연동할 필요는 없다.
- ④ 가공지선은 전력을 생산하는 설비가 아니라, 낙뢰를 대신 맞아 대지로 흘려보내는 피뢰침 역할의 접지선이다.

40. 정답 ①

정답 해설 ① ABC 배전 방식은 완전절연이 가능한 전력케이블을 조가선에 꼬아서 가공으로 설치하는 방식으로, 수목 접촉 지역이나 염해지역, 조류사고 다발 지역에 주로 설치된다.

- ② ABC용 변압기에는 차단장치와 피뢰기가 내장되어 있어 별도 부착이 필요하지 않는다.
- ③ 조가선 가설 방식은 현수 애자·핀 애자가 거의 필요하지 않으며, 지중 방식보다 건설비가 저렴하다.
- ④ 전선이 두꺼운 절연 피복으로 감싸져 있어, 오히려 부하 증설·분기 작업이 나전선 가공선로보다 까다롭다.

41. 정답 ①

정답 해설 ① 스폿 네트워크 방식은 3회선 이상의 배전선로로 전력을 공급받고 네트워크 변압기의 2차 측을 상시 병렬 운전해 한 회선이 고장 나도 무정전 공급이 가능한 방식이다.

- ② 관로식 포설과 전력구식 포설의 특징이 뒤바뀌었다. 다량의 케이블을 집중 포설하며 열 방출이 우수한 것은 전력구식이다.
- ③ 예비선 전환 방식은 평상시 병렬로 부하를 분담하는 것이 아니라, 주 회선 1개가 단독 부담하다 고장 시에만 예비선으로 전환하는 상시 개방 방식이다.
- ④ 우리나라 22.9kV CNCV 케이블은 비접지가 아니라 다중 접지 방식에 최적화된 동심 중성선을 구비하고 있다.

42. 정답 ③

정답 해설 ③ 절연저항 측정법(메거 측정)은 케이블 절연체에 직류 고전압을 인가하여 누설 전류를 읽어냄으로써 절연 저항값을 옴 단위로 측정하는 진단 기법이다.

- ① 수트리는 전기트리와 달리 저전계 환경에서 수년에 걸쳐 서서히 진행되는 현상이다. 전기트리와 마찬가지로 고전계에서 순식간에 발생한다는 서술은 두 열화 현상의 핵심적 차이를 무시한 오류이다.
- ② 전기트리는 화학 물질·자외선이 아니라 국부적으로 집중된 고전계에 의한 부분 방전으로 발생하는 전기적 요인의 열화이다.
- ④ 시공 불량·생물 손상은 기계적 요인, 과전압·개폐 서지는 전기적 요인으로 지문과 반대로 서술되었다.

43. 정답 ①

정답 해설 ① 가공 배전 계통 고장의 75~90퍼센트는 수목 접촉이나 조류 등에 의한 일시고장이므로, 이를 신속히 제거하고 재가압하는 자동 재폐로 차단기의 역할이 필수적이다.

- ② 지중 배전 계통의 고장은 대부분 영구 고장이므로, 순시 차단·재가압을 반복하면 오히려 케이블 폭발 등 위험을 유발한다.
- ③ 3상 단락 고장이 아니라 1선 지락 고장이 배전 계통 고장의 대다수를 차지한다.
- ④ 5분 이상이 아니라 5분 미만인 경우가 순간 고장이며, ALTS는 순간 고장 분리가 아니라 예비 전원 절체 장비이다.

44. 정답 ①

정답 해설 ① 퓨즈는 변압기 분기선 등에 설치하는 보호기기로, 지락·단락 시 퓨즈링크에 정격 이상의 고장전류가 흐르면 용단되어 고장회로를 차단한다.

- ② 리클로저는 일회용이 아니라 재폐로 동작을 여러 번 반복하는 지능형 개폐기이다.
- ③ 자동 부하 절환개폐기(ALTS)는 과부하 전류를 차단하는 차단기가 아니라 예비 전원으로 절체하는 개폐기이다.
- ④ SF6 부하개폐기는 부하전류를 개폐하지만 차단기처럼 단락 고장전류를 자동 차단하고 재폐로하는 기기는 아니다.

45. 정답 ②

정답 해설 ② 배전 계통의 보호장치는 시간-전류 동작 순서(타이밍)에 따라 과전류 차단 설정치를 선정하고 개폐기를 협조 배치함으로써 건전 구간의 불필요한 정전을 최소화한다.

- ① 지문은 상위의 후비 보호장치가 먼저 동작해야 한다고 서술하나, 이는 보호 협조 원칙과 정반대이다. 올바른 원칙은 고장점과 가장 가까운 하위(전위) 보호장치가 먼저 동작해 고장 구간만 잘라내는 것이며(Q22 참고), 후비 보호장치가 먼저 동작하면 광역 정전이 발생한다.
- ③ 협조 시간 차이를 0으로 설정하면 모든 개폐기가 동시에 차단되어 광역 정전이 발생한다.
- ④ 순간고장 비율이 높다고 해서 즉시 영구 개방하는 것이 아니라, 재폐로를 시도하는 것이 원칙이다.

46. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 종합 배전 자동화 시스템(DAS)은 배전계통 전체의 통합적인 최적운전을 목표로 서버 이중화, 계통도 표시, 상위 SCADA 시스템과의 통신 연계 등 다양한 기능을 수행한다.

- ① 단말장치(FRTU)는 스스로 판단하는 두뇌가 아니라, 중앙의 원격 명령을 수신해 개폐기를 조작하는 현장 단말이다.
- ② 통신장치는 개폐기가 자체 인공지능으로 판단하는 것이 아니라, 중앙과 현장 간 신호를 전달하는 매개체이다.
- ④ 배전 자동화 시스템의 부가 기능에는 고장 처리, 부하 절환, 계통 재구성 등이 포함된다.

47. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 수변전설비는 설치 위치에 따라 옥외 수전설비와 옥내 수전설비로 나뉘며, 충전부의 밀폐 방식에 따라 개방형과 폐쇄형(큐비클)으로 분류된다.

- ② 부지 면적을 더 많이 차지하는 것은 폐쇄형이 아니라 개방형이다.
- ③ 1회선 수전 방식은 두 개의 변전소가 아니라 하나의 변전소·회선으로만 공급받는 가장 단순한 방식이다.
- ④ 계약 전력이 커지면 저압이 아니라 특고압으로 수전받아야 한다.

48. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전류전압변성기(MOF)는 하나의 금속 외함에 계기용 변압기(PT)와 계기용 변류기(CT)를 함께 수납해 고전압·대전류를 계량기가 읽을 수 있게 변성하는 장치이다.

- ① 유입개폐기(OS)는 1회용이 아니라 기름의 소호력을 이용해 반복 사용 가능한 개폐기이다.
- ② 단로기(DS)는 소호력이 없어 부하가 걸린 상태에서는 조작할 수 없다.
- ③ 진공 차단기(VCB)는 압축 공기가 아니라 고진공을 이용하며, 차단 용량이 커 특고압 주 보호용으로도 널리 쓰인다.

49. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 단로기(DS)는 소호 장치가 없어 공기 중에서 칼날을 밀어 넣는 구조로 회로를 여닫으며, 반드시 차단기가 먼저 회로를 차단해 무부하 상태로 만든 뒤에만 조작해야 한다.

- ① 저압 배전 계통만으로는 계약 전력이 커질 경우 안정적 공급이 어렵다.
- ③ 1회선 수전 방식은 스폿 네트워크와 달리 회선이 하나뿐인 단순 수전 방식이다.
- ④ 계약 전력이 커지면 저압 380V를 유지할 수 없으며 특고압 수전이 필요하다.

50. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 무정전 전원공급 장치(UPS)는 전원 이상이나 순간적인 정전 발생 시 내부 배터리와 인버터를 통해 끊김 없이 고품질 교류 전원을 부하에 공급한다.

- ① UPS는 회전 관성을 이용하는 회전 발전기 방식이 아니라, 배터리·인버터를 이용하는 정지형 전자 장치이다.
- ② 비상용 자가 발전 설비는 기동에 수 초~수십 초가 걸려, UPS의 무순단(0초) 보상 능력을 따라갈 수 없다.
- ④ 수용가 배터리 설비는 평상시 충전하고 정전 시 방전하는 구조로, 지문과 반대로 서술되었다.

정답 모아보기

01 ①	02 ②	03 ③	04 ④	05 ①	06 ②	07 ③	08 ④	09 ①	10 ②
11 ③	12 ④	13 ①	14 ②	15 ③	16 ④	17 ①	18 ②	19 ③	20 ④
21 ①	22 ②	23 ③	24 ④	25 ①	26 ②	27 ③	28 ④	29 ①	30 ②
31 ③	32 ④	33 ①	34 ②	35 ③	36 ④	37 ①	38 ②	39 ③	40 ④
41 ③	42 ②	43 ③	44 ④	45 ①	46 ①	47 ③	48 ③	49 ①	50 ③
51 ②	52 ③	53 ②	54 ③	55 ②	56 ③	57 ①	58 ②	59 ④	60 ②
61 ①	62 ③	63 ③	64 ②	65 ③	66 ③	67 ②	68 ④	69 ③	70 ④
71 ③	72 ④	73 ①	74 ①	75 ②	76 ②	77 ②	78 ③	79 ①	80 ③

정답 및 해설

01. 정답 ①

정답 해설 ① 우리나라는 북한에 가로막혀 대륙과 전력망이 단절되어 있고 일본·중국과도 해저 연계선이 없는 독립된 섬(Island) 계통이다. 외부 계통의 도움을 받을 수 없으므로 자체적인 주파수·전압 제어 능력이 절대적으로 중요하다.

- ② 국토가 좁고 전력 수요가 밀집되어 있어 우리나라의 송전 설비 밀도는 세계 최고 수준으로 조밀하다.
- ③ 전력 수요의 절반 이상이 비수도권이 아니라 수도권에 집중되어 있다.
- ④ 석탄화력·원자력 등 대규모 기저 발전단지는 수도권 중심부가 아니라 비수도권 해안가에 주로 편재되어 있다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 전력거래소(KPX)는 전력시장 개설·운영을 총괄하며, 24시간 상황실에서 실시간 전력수급 균형을 맞추고 전국 발전기에 급전지시를 내려 계통을 감시·제어하는 핵심 기관이다.

- ① 송배전 설비를 통해 수용가에게 전기를 판매·공급하는 것은 한국전력공사(배전·판매사업자)의 역할이다.
- ③ 송전망을 직접 소유하고 철탑 등 공용망을 확충하는 것도 송전사업자인 한국전력공사의 역할이다.
- ④ 발전소를 건설·관리하며 전기를 생산하는 것은 한수원·발전 5사 등 발전사업자의 역할이다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 변전 설비는 발전소에서 나온 전압을 원거리 전송이 가능하도록 초고압으로 승압하거나, 수용가 부근에서 다시 배전 전압으로 강압하는 설비이다.

- ① 3상 교류 전기를 처음 생산하는 것은 터빈과 발전기(발전 설비)의 역할이다.
- ② 초고압 전기를 물리적으로 실어 나르는 장거리 철탑 선로는 송전 설비이다.
- ④ 고장을 스스로 감지해 자체 분해·수리하는 설비는 존재하지 않으며, 차단기 정비는 인력이 수행한다.

04. 정답 ④

정답 해설 ④ 「전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준」상 평상시 계통주파수는 공칭주파수 60Hz를 기준으로 상하 0.2Hz 이내($60 \pm 0.2\text{Hz}$)로 유지해야 한다.

- ① $60 \pm 0.5\text{Hz}$ 는 법정 기준치인 0.2Hz 범위를 벗어난 임의의 수치이다.
- ② $60 \pm 1.0\text{Hz}$ 역시 법정 기준보다 훨씬 넓은 임의의 수치이다.
- ③ $60 \pm 0.1\text{Hz}$ 는 법정 기준보다 더 좁게 설정된 임의의 수치이다.

05. 정답 ①

정답 해설 ① 발전기 1기가 탈락하는 고장 시 계통운영자는 주파수를 최저 59.7Hz 이상으로 유지시켜야 하며, 1분 이내에 59.8Hz로 회복시켜야 한다.

- ② 최저 59.2Hz 방어 및 10분 이내 59.5Hz 회복은 발전기 1기가 아니라 2기 탈락 등 더 큰 고장 시의 기준이다.
- ③ 58.5Hz까지의 방어선이나 5분 이내 완전 복구 기준은 신뢰도 고시에 없는 내용이다.
- ④ 57.5Hz까지 방치한다는 것은 블랙아웃 직전 붕괴선을 방치하는 것으로 절대 허용되지 않는다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 「전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준」상 345kV 송전계통의 평상시 전압유지범위는 기준 전압의 상하 5퍼센트인 328~362kV 구간이다.

- ① ± 10 퍼센트는 한 단계 낮은 154kV 계통에 적용되는 기준이다.
- ③ ± 2 퍼센트는 345kV 계통의 법정 전압유지범위와 거리가 먼 임의의 수치이다.
- ④ ± 15 퍼센트 역시 345kV 계통의 법정 전압유지범위와 다른 임의의 수치이다.

07. 정답 ③

정답 해설 ③ 주파수가 흔들리면 유효전력 공급을 증감시켜 발전기 출력을 조절해야 하고, 전압이 흔들리면 무효전력 공급 및 소비를 조절해야 한다.

- ① 주파수를 무효전력으로, 전압을 송전선로 굵기 조절로 제어한다는 것은 완전히 잘못된 설명이다.
- ② 주파수는 변압기 탭이 아니라 터빈에 투입되는 유효전력으로만 조절된다.
- ④ 주파수와 전압의 제어 수단(유효전력·무효전력)이 서로 반대로 짝지어져 있다.

08. 정답 ④

정답 해설 ④ 유효전력(P)은 해당 계통 요소가 한 주기 동안 평균적으로 소모하거나 공급하여 실제 물리적인 일을 하는 전력이다.

- ① 리액턴스 성분에 의해 발생하며 실제 일은 하지 않고 순시전력의 최댓값만 나타내는 것은 무효전력(Q)에 대한 설명이다.
- ② 저항을 무시했을 때 실제 일을 하지 않고 사라지는 전력이라는 설명도 무효전력에 해당한다.
- ③ 전압을 높이기 위해 분로 리액터 등에서 주입하는 보상 전력 역시 무효전력의 기능이다.

09. 정답 ①

정답 해설 ① 1차예비력은 조속기 운전을 통해 주파수 변동 발생 10초 이내에 응동하여 5분 이상 출력을 유지하는 예비력이다.

- ② 2차예비력은 자동발전제어(AGC)를 통해 10분 이내에 응동하여 30분 이상 유지하는 예비력이다.
- ③ 3차예비력은 수동 지시를 받아 30분 이내에 기동하는 후비 예비력이다.
- ④ 주파수제어예비력은 고장이 아닌 평상시 미세한 수요 변동에 대응해 5분 이내에 응동하는 예비력이다.

10. 정답 ②

정답 해설 ② 발전기 기동정지계획은 주어진 발전계획기간 동안 전력 수요와 각종 제약 조건을 만족하면서 어느 발전기를 켜고 끌지 결정하는 경제급전 전 단계의 계획이다.

- ① 송전망 확충 계획은 철탑 등을 세우는 중장기 설비 계획이다.
- ③ 수요 감축 훈련 계획은 수요반응(DR) 자원의 훈련 절차이다.
- ④ 배전선로 절체 계획은 배전 단위의 국지적 운영이지 국가 단위 발전기 조합 계획이 아니다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전기 최소정지시간은 발전기가 전력계통에서 분리된 이후 다시 계통에 안전하게 연결될 수 있기까지 반드시 기다려야 하는 최소한의 휴식 시간 간격을 말한다.

- ① 1년에 의무적으로 쉬어야 하는 예방정비 일수와는 무관한 개념이다.
- ② 고장을 정비·수리하는 시간이 아니라 정상적으로 켜다 켜 때 필요한 물리적 대기 시간이다.
- ④ 무조건 운전해야 하는 최소 보장 시간은 최소운전시간(Must-Run) 제약에 해당한다.

12. 정답 ①

정답 해설 ④ 우선순위법은 발전비용이 싼 순서에 따라 발전기를 투입·정지시키는 기법으로, 구현이 용이하고 연산 속도가 가장 빠르다.

- ① 전소조사 기법은 모든 조합을 전부 탐색하므로 연산 시간이 가장 오래 걸린다.
- ② 동적계획법은 시간의 흐름에 따라 최적 경로를 추적하는 수학적으로 복잡한 방식이다.
- ③ 혼합형 정수계획법은 가장 정교하지만 연산 시간이 오래 걸리는 기법이다.

13. 정답 ①

정답 해설 ① 「전력시장운영규칙」에 따라 수요반응자원 및 비중앙급전발전기의 정산 시 적용되는 송전손실계수는 1.0이다. 이들의 송전 손실을 정확히 계산하기 어려우므로 손실이 없는 것으로 간주하여 정산한다.

- ② 0.5를 적용하면 정산금이 왜곡되어 시장 규칙에 어긋난다.
- ③ 1.5를 적용하는 것 역시 기준값 1.0과 다른 임의의 수치이다.
- ④ 0.0을 적용하는 것도 규정된 기준값과 다르다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 경제급전은 실시간 전력 수요를 충당하기 위해 가장 경제적으로 전력을 생산하도록 각 중앙급전발전기의 출력 분담량을 결정하는 제어 과정이다.

- ① 상태 추정은 현재의 전압·조류가 어떤 상태인지 데이터로 추정하는 계통 감시 기능이다.
- ③ 상정고장 해석은 특정 설비 고장 시 계통에 미칠 영향을 미리 시뮬레이션하는 기능이다.
- ④ 자동 발전 제어(AGC)는 경제급전이 정한 기본값에 주파수 편차를 반영해 미세 조절하는 장치이다.

15. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력거래소가 수립하는 안전도제약경제급전계획(SCED)은 향후 10분 후의 예측 수요를 기반으로 5분 단위로 수립된다.

- ① 1시간 후 예측을 10분 단위로 수립하는 것은 SCED의 시간 주기와 다르다.
- ② 24시간 후 예측을 1시간 단위로 수립하는 것은 하루전발전계획의 시간표에 해당한다.
- ④ 1분 후 예측을 1초 단위로 수립하는 것은 자동발전제어(AGC)의 영역이다.

16. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력계통운영시스템(EMS)은 전국의 발전소·변전소 운전 상태를 실시간으로 감시하고, 경제적 출력 분담과 안정된 전력 공급을 종합적으로 관리하는 전력거래사의 핵심 시스템이다.

- ① 지역급전시스템(SCADA)은 EMS 하위에서 지역 단위 변전소를 감시·조작하는 시스템이다.
- ② 종합기상정보시스템은 기상 정보를 감시할 뿐 발전기 출력을 경제적으로 배분하는 기능이 없다.
- ③ 배전자동화시스템(DAS)은 배전선로 스위치를 원격 조작하는 배전 전용 시스템이다.

17. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 상태추정은 측정된 전압·조류 데이터를 이용해 현재 계통의 모선 전압 크기와 위상각을 수학적으로 가장 가깝게 추정해 내는 기능이다.

- ② 송전선 과부하 해소(TLR)는 이미 발생한 과부하를 해소하기 위한 조치를 제안하는 기능이다.
- ③ 휴전계획(OS)은 설비의 정비 일정을 수립하는 기능으로 전압 추정과 무관하다.
- ④ 수요예측은 미래의 전력 수요를 예측하는 기능이지 현재 전압의 오차를 걸러내는 기능이 아니다.

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 자동발전제어(AGC)는 주파수 및 외부 지역 용통전력량을 조정하기 위해 발전기 제어량을 산정하고, 이를 원격으로 지시하여 발전기 출력을 실시간으로 조절하는 EMS의 기능이다.

- ① 최적조류계산(OPF)은 제약 조건을 어기지 않으면서 비용을 최소화하는 큰 그림의 수학적 모델이다.
- ③ 기동정지계획(UC)은 다음 날 어떤 발전기를 켜고 끌지 결정하는 사전 계획이다.
- ④ 고장파급방지장치(SPS)는 계통 붕괴 우려 시 설비를 강제로 분리하는 비상 보호 장치이다.

19. 정답 ③

정답 해설 ③ 슬랙모션은 전력조류 계산 시 시스템 전체의 유효전력·무효전력 불균형을 최종적으로 흡수하고 보정하기 위해 전압의 크기와 위상각을 고정해 두는 기준 모션이다.

- ① 발전기모션(PV 모션)은 유효전력(P)과 전압(V)을 고정하고 무효전력(Q)과 위상각을 결과로 얻는 모션이다.
- ② 부하모션(PQ 모션)은 유효전력과 무효전력이 입력으로 주어지고 전압이 결과로 계산되는 모션이다.
- ④ 무효전력모션이라는 공식적인 조류계산 모션 분류는 존재하지 않는다.

20. 정답 ④

정답 해설 ④ 부하모션(PQ 모션)은 전력계통의 대부분을 차지하며, 유효전력과 무효전력 값이 입력 데이터로 주어지고 결과값으로 전압의 크기와 위상각을 도출한다.

- ① 위상각 기준모션은 오차를 흡수하는 슬랙모션의 다른 표현이다.
- ② 슬랙모션은 전압과 위상각을 입력으로 주고 유효전력·무효전력을 결과로 얻는 반대의 모션이다.
- ③ 발전기모션은 유효전력과 전압을 입력하고 무효전력과 위상각을 결과로 얻는 모션이다.

21. 정답 ①

정답 해설 ① 가우스 자이델 알고리즘은 어드미턴스 행렬을 이용한 단순 대입법으로, 1회 반복 계산 시간은 짧으나 전체 반복 횟수가 많아 수렴 속도가 상대적으로 느리다.

- ② 뉴턴 랩슨 알고리즘은 자코비언 행렬을 사용해 1회 연산은 복잡하지만 반복 횟수가 매우 적은 기법이다.
- ③ 패스트 디커폴드 알고리즘은 유효전력-위상각, 무효전력-전압의 결합 특성을 이용해 뉴턴 랩슨을 더 가볍게 만든 기법이다.
- ④ 브루트 포스는 기동정지계획에서 전 조합을 탐색하는 기법이지 조류계산 알고리즘이 아니다.

22. 정답 ②

정답 해설 ② 뉴턴 랩슨 알고리즘은 자코비언 행렬을 사용하여 전력조류를 풀며, 반복 횟수가 매우 적어 계산 시간이 크게 단축되지만 초깃값 설정에 따라 발산할 우려가 있는 대표적인 알고리즘이다.

- ① 직류(DC) 조류 계산은 전압을 1.0으로 고정하고 저항을 무시해 선형 방정식으로 한 번에 푸는 간이 기법이다.
- ③ 가우스 자이델은 자코비언 행렬을 쓰지 않으며 초깃값에 상대적으로 둔감한 알고리즘이다.
- ④ 상태 추정 알고리즘은 계통 감시 기능이지 조류계산의 해법 종류가 아니다.

23. 정답 ③

정답 해설 ③ 안전성은 예기치 못한 비정상 고장이 발생했을 때 전력망 전체가 붕괴되지 않고 견디어 낼 수 있는 능력을 뜻하는 전력계통 신뢰도의 핵심 요소이다.

- ① 적정성은 평상시 부족함 없이 전기를 공급할 수 있는 능력(공급 충족 능력)을 뜻한다.
- ② 경제성은 비용을 절감하는 상업적 능력으로 신뢰도의 직접적 기술 용어가 아니다.
- ④ 효율성은 손실을 줄이는 능력으로 붕괴를 견디는 안전성과는 개념이 다르다.

24. 정답 ④

정답 해설 ④ 345kV 이하 계통에서 정상적인 고장제거 시간의 기준은 6 사이클 이내이다.

- ① 1 사이클은 현재 차단기의 물리적 한계상 불가능한 기준이다.
- ② 10 사이클까지 방치하면 계통 안정도가 위협받아 법정 기준을 초과한다.
- ③ 30 사이클은 법정 기준보다 훨씬 긴 임의의 수치이다.

25. 정답 ①

정답 해설 ① 발전기 회전자 위상각 안정도는 계통에 큰 동요가 발생했을 때 여러 발전기들이 서로 회전 속도를 맞추며 동기 상태를 유지할 수 있는 능력을 말한다.

- ② 전압 안정도는 동요 속에서 각 지역의 전압을 규정치로 유지하는 능력이다.
- ③ 주파수 안정도는 대규모 발전력 상실 이후 주파수 저하를 멈추고 60Hz를 복구하는 능력이다.
- ④ 공진 안정도는 인버터와 계통 사이의 기계적·전기적 공진 현상을 견디는 최신 개념의 안정도이다.

26. 정답 ②

정답 해설 ② IEEE는 인버터 설비 급증에 따라 전통적인 3대 안정도(위상각·전압·주파수) 외에 공진 안정도 및 전력변환기 기반 안정도를 새롭게 추가하였다.

- ① 과도 안정도 및 미소신호 안정도는 전통적인 위상각 안정도의 하위 분류로 예전부터 있던 개념이다.
- ③ 1차·2차 예비력은 주파수 방어를 위한 운영 자원의 명칭이지 안정도 학술 분류가 아니다.
- ④ 송전 혼잡이나 상태 추정 등 EMS의 소프트웨어 기능이지 물리적 안정도 지표가 아니다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 계통안정화장치(PSS)는 여자제어시스템에 특수한 보조 신호를 주입해 발전기 회전자의 진동을 억제하고 댐핑을 증가시켜 과도 안정도를 향상시키는 설비이다.

- ① 고장파급방지장치(SPS)는 계통 붕괴 우려 시 선로나 발전기를 강제로 분리하는 장치이다.
- ② 정지형 무효전력 보상기(SVC)는 전압을 조정하는 장비이지 발전기 진동을 직접 잡는 부품이 아니다.
- ④ 저주파수 부하차단 계전기(UFLS)는 주파수 붕괴 시 부하를 차단하는 최후의 수단이다.

28. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력시장 참여 발전기 중 필수적으로 계통안정화장치를 구비해야 하는 일반 동기발전기의 최소 설비용량 기준은 300MVA 이상이다.

- ① 50MVA 이상은 법령에 명시된 300MVA 기준과 다른 임의의 수치이다.
- ② 100MVA 이상 역시 법정 기준과 다른 임의의 수치이다.
- ③ 500MVA 이상은 개별 동기발전기가 아니라 복합화력 전체 묶음 등에 적용되는 별도 기준과 혼동한 수치이다.

29. 정답 ①

정답 해설 ① 고장파급방지장치(SPS)는 안전도 평가 결과 다중 고장 등으로 계통 붕괴 우려가 있는 불안전 개소에 대하여 피해 확산을 차단하기 위해 전기사업자에게 의무적으로 설치를 요청하는 시스템이다.

- ② 자동발전제어장치(AGC)는 평상시 주파수를 맞추기 위한 장치로 비상 방어 목적이 아니다.
- ③ 위상측정장치(PMU)는 계통의 위상각을 정밀 계측하는 진단용 설비이다.
- ④ 상태추정장치는 EMS 내부에서 오차 데이터를 걸러내는 소프트웨어 기능이다.

30. 정답 ②

정답 해설 ② 전력거래소는 수급경보 발령, 거래소 급전지시 불이행, 허위 입찰자료 제출 등 국가 계통에 중대한 영향을 미치는 사안을 기후에너지환경부에 즉각 보고해야 한다. 발전사업자의 사내 체육대회로 인한 발전소장 개인 휴가 승인은 국가 계통 운영에 영향을 주지 않는 사내 행정 사안으로 보고 대상이 아니다.

- ① 수급경보 발령은 국가적 위기 상황이므로 즉각 보고 대상이다.
- ③ 전력거래소의 급전지시를 특별한 사유 없이 불이행하는 것은 계통 붕괴로 이어질 수 있는 중대한 규정 위반으로 즉각 보고 대상이다.
- ④ 입찰자료의 명백한 허위 제출은 시장 질서를 훼손하는 사안으로 즉각 보고 대상이다.

31. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소는 하루전발전계획 수립 절차에서 계획수립일 13시까지 다음 날의 수요예측 데이터를 시스템에 입력 완료해야 한다.

- ① 09시는 관련 절차가 없는 시각이다.
- ② 11시는 발전사업자의 초기 입찰자료 입력이 마감되는 시각이다.
- ④ 17시는 최종 하루전발전계획과 계통한계가격이 발표되는 마감 시각이다.

32. 정답 ④

정답 해설 ④ 송전사업자가 정상적인 계통 운영 시 준수해야 하는 154kV 송전계통의 전압유지범위는 ± 10 퍼센트이다.

- ① ± 2 퍼센트는 154kV 계통의 법정 기준과 다른 임의의 수치이다.
- ② ± 3.6 퍼센트는 154kV 계통이 아닌 다른 전압 구간에 적용되는 특수 기준과 혼동한 수치이다.
- ③ ± 5 퍼센트는 154kV보다 상위 등급인 345kV·765kV 계통에 적용되는 더 엄격한 기준이다.

33. 정답 ①

정답 해설 ① 2차예비력은 발전기의 자동발전제어(AGC) 운전을 통해 10분 이내에 응동하여 30분 이상 유지하는 예비력이다.

- ② 1차예비력은 AGC가 아니라 조속기 운전을 통해 10초 이내에 응동하는 예비력이다.
- ③ 주파수제어예비력은 고장이 아닌 평상시 주파수 변동에 대응하는 예비력이다.
- ④ 3차예비력은 수동 지시를 받아 30분 이내에 기동하는 예비력이다.

34. 정답 ②

정답 해설 ② 저주파수 부하차단(UFLS)은 대용량 발전기 탈락이나 계통 분리로 주파수가 치명적으로 저하될 때 광역 정전을 막기 위해 일부 수용가의 전기를 강제로 차단하는 비상 방어 체계이다.

- ① 경제급전 부하 조절은 비용을 최소화하는 평상시 계산이지 강제 차단 조치가 아니다.
- ③ 수요반응(DR) 자발적 감축은 수용가가 보상을 받고 스스로 참여하는 것으로 강제 차단이 아니다.
- ④ 자동 재폐로 차단은 순간적인 선로 고장 시 재투입을 시도하는 가공선로 기능이다.

35. 정답 ③

정답 해설 ③ HVDC(고압직류송전) 시스템은 제주도와 같이 육지망과 단절된 계통의 전력 공급을 위해 교류를 직류로 변환해 해저로 송전한 뒤 다시 교류로 변환하는 특수 송전 설비이다.

- ① FACTS(유연송전시스템)는 교류 송전선로 중간에서 전압·조류를 제어하는 장치이다.
- ② GIS 송전은 가스절연개폐장치를 이용해 변전소 기기를 축소한 설비로 해저 케이블 전송 방식이 아니다.
- ④ 스폿 네트워크 시스템은 도심 건물 지하에 다중 선로를 인입해 정전을 방지하는 배전 방식이다.

36. 정답 ④

정답 해설 ④ 석탄화력 및 원자력 등 대규모 기저 발전단지는 수도권 도심 한복판이 아니라 비수도권 해안가에 집중 건설되어 있다.

- ① 전체 전력 수요의 절반 이상이 수도권 지역에 극도로 밀집되어 있다는 것은 우리나라 전력계통의 실제 특징이다.
- ② 발전소 입지 확보가 어려워 발전기 단일 기기의 용량이 갈수록 대형화되고 있다는 것도 실제 특징이다.
- ③ 수도권의 부족한 전력을 채우기 위해 비수도권에서 수도권 방향으로 대규모 유통 조류가 흐른다는 것 역시 실제 특징이다.

37. 정답 ①

정답 해설 ① RTU(원격소 장치)는 변전소나 발전소 현장에 설치되어 설비의 전압·전류 상태를 계통운영시스템으로 전송하고, 중앙의 제어 명령을 현장 스위치에 전달하는 원격 단말 장치이다.

- ② SCADA는 RTU들의 데이터를 취합해 지역 단위로 감시하는 시스템이다.
- ③ AGC는 주파수를 맞추기 위해 발전기 출력을 자동으로 조절하는 프로그램이다.
- ④ LDC는 선로전압강하보상기로, 선로 끝단의 전압 강하를 보상하기 위해 탭을 조절하는 장치이다.

38. 정답 ②

정답 해설 ② PV 모선은 발전기가 연결되어 있어 유효전력과 전압 크기가 고정 데이터로 주어지는 모선이다.

- ① PQ 모선은 유효전력과 무효전력이 정해져 있고 전압이 계산되는 부하모선이다.
- ③ Slack 모선은 전압 크기와 위상각을 고정해 두고 출발하는 기준 모선이다.
- ④ VQ 모선은 공식적인 조류계산 모선 분류에 존재하지 않는다.

39. 정답 ③

정답 해설 ③ 적정성은 정상 상태에서 수용가가 요구하는 전력수요를 모자람 없이 충분히 공급해 줄 수 있는 능력을 말한다.

- ① 보안성은 전산망 방어 등 IT 보안에 가까운 개념으로 신뢰도의 두 축과 다르다.
- ② 경제성은 비용을 아끼는 능력으로, 신뢰도 확보를 위해 무리하게 설비를 지으면 오히려 저해될 수 있다.
- ④ 유연성은 재생에너지의 변동성에 계통이 대응하는 능력으로 전통적 신뢰도 개념과는 결이 다르다.

40. 정답 ④

정답 해설 ④ 송전제약은 송전선로의 물리적 제약이나 고장 시 계통 붕괴를 막기 위해, 전력거래소가 안정도 평가를 통해 검토된 제약 사항을 경제급전에 우선하여 적용하는 안전 조치이다.

- ① 기동비용 정산은 발전기를 켜다 켜 때 발생한 비용을 보상하는 재무적 절차이다.
- ② 무효전력 요금 부과는 역률 관리와 관련된 요금 제도이다.
- ③ 전력량계 오차 보정은 계량기의 물리적 오차를 시정하는 절차이다.

41. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전기 2기 탈락 또는 고장파급방지장치 동작에 의한 발전기 탈락 시에는 계통주파수를 최저 59.2Hz 이상으로 유지시켜야 하며, 1분 이내에 59.5Hz, 10분 이내에 59.8Hz로 회복시켜야 한다.

- ① 발전기 1기 탈락 시 기준은 최저 59.2Hz가 아니라 최저 59.7Hz 방어, 1분 이내 59.5Hz가 아니라 59.8Hz 회복이다.
- ② 발전기 2기 탈락 시 기준 수치가 1기 탈락 기준과 뒤바뀌어 잘못 표기되어 있다.
- ④ 비상 시 계통주파수 유지 범위는 60.5~58.5Hz가 아니라 신뢰도 고시에서 별도로 규정한 범위이다.

42. 정답 ②

정답 해설 ② 345kV 계통의 전압유지범위는 상하 5퍼센트인 328~362kV 사이이며, 송전사업자는 이 목표 달성을 위해 설비를 확충해야 한다.

- ① 765kV 계통의 전압유지범위는 상하 10퍼센트가 아니라 상하 5퍼센트이다.
- ③ 154kV 계통의 전압유지범위는 상하 5퍼센트가 아니라 상하 10퍼센트이며, 기후에너지환경부장관이 임의로 이를 확대할 수 있다는 규정은 없다.
- ④ 70kV 방사상 계통의 전압유지범위는 상하 2퍼센트가 아니라 별도의 비대칭 기준(+3.6%/-10%)이 적용된다.

43. 정답 ③

정답 해설 ③ 유효전력 불균형이 발생하면 발전기의 회전 운동에너지 변화로 계통주파수가 변동하므로, 발전기 예비력이나 전기저장장치 등의 유효전력 자원으로 증감 제어를 수행해야 한다.

- ① 모선 전압의 강하·상승은 유효전력이 아니라 무효전력 불균형에 의해 유발되며 조상설비·변압기 탭으로 대응한다.
- ② 무효전력 수요가 공급을 초과하면 전압이 하락하는 것이지 계통주파수가 하락하는 것이 아니다.
- ④ 무효전력 불균형과 송전손실계수 증가는 직접적인 인과관계가 아니다.

44. 정답 ④

정답 해설 ④ 1차예비력은 조속기 및 전기저장장치의 주파수추종 운전으로 주파수 변동 10초 이내에 응동하여 5분 이상 유지하는 예비력이다.

- ① 주파수제어예비력은 조속기 운전이 아니라 평상시 미세 변동에 대응하는 별도의 예비력이다.
- ② 1차예비력은 자동발전제어가 아니라 조속기 운전으로 응동한다.
- ③ 2차예비력은 수동 지시가 아니라 자동발전제어를 통해 10분 이내에 응동하며, 수동 지시로 30분 이내 확보되는 것은 3차예비력이다.

45. 정답 ①

정답 해설 ① 상태추정은 측정된 모선 전압·조류 데이터의 통신 오차 및 불량 데이터를 걸러내고, 알고리즘으로 현재 계통의 모선 전압 크기와 위상각을 추정하는 기능이다.

- ② 차단기·단로기의 개폐 정보를 수집해 전력망의 연결 상태를 결정하는 기능은 토폴로지 처리이다.
- ③ 조류방정식과 운전 제약을 만족하며 발전비용을 최소화하는 최적화 기능은 최적조류계산이다.
- ④ 상정고장을 모의해 선로 단선 시 열용량 위반 여부를 판단하는 기능은 상정고장 해석이다.

46. 정답 ①

정답 해설 ① 뉴턴-랩슨 기법은 자코비언 행렬을 매 반복마다 갱신해야 하므로 1회 연산 시간은 길지만, 반복 횟수가 매우 적어 대규모 계통에서 전체 계산 시간이 크게 단축된다.

- ② 비대각 행렬 성분을 무시해 연산 속도를 높인 기법은 패스트 디커플드 기법이다.
- ③ 모선 어드미턴스 행렬을 이용한 단순 대입법으로 초기값에 덜 민감한 기법은 가우스-자이델 기법이다.
- ④ 유효전력-위상각, 무효전력-전압의 결합 특성을 이용해 분리 해석하는 기법 역시 패스트 디커플드 기법이다.

47. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전기 최소정지시간은 발전기가 계통에서 분리·정지된 이후 열적 응력 해소 등 기계적 안정을 위해 다시 연결될 수 있기까지 대기해야 하는 최소한의 시간 간격이다.

- ① 최초 병입 이후 최소한 운전을 유지해야 하는 의무 가동 시간은 최소운전시간 제약이다.
- ② 기동 지시 후 정격 회전수 도달까지 걸리는 준비 시간은 발전기 기동시간이다.
- ④ 연료 소진 후 정비를 위해 가동을 중지하는 연간 누적 정비 시간은 중장기 정비계획의 영역이다.

48. 정답 ③

정답 해설 ③ 적정성은 정상 상태 또는 상정고장 발생 시 필요한 전력 수요를 공급할 수 있는 능력을, 안전성은 예기치 못한 비정상 고장 시 계통이 붕괴되지 않고 견디는 방어 능력을 뜻한다.

- ① 고장파급방지장치의 동작 신속성만을 평가하는 것은 적정성 개념을 대변하지 못한다.
- ② 평상시 인프라 확충 여부를 평가하는 것은 안전성이 아니라 적정성의 정의이다.
- ④ 주파수·전압 유지 능력은 신뢰도를 구성하는 개별 전기품질 지표일 뿐, 적정성과 안전성의 구분 기준이 아니다.

49. 정답 ①

정답 해설 ① 전력변환기 기반 안정도는 인버터 전원의 증가로 발생하는 새로운 계통 동요 현상으로, 인버터 간 상호작용 속도 차이에 따라 빠른 상호작용과 느린 상호작용 안정도로 분류하여 해석한다.

- ② 송전선로의 물리적 고유 진동수와 터빈 축의 기계적 비틀림이 맞물리는 현상은 공진 안정도에 해당한다.
- ③ 태양광·풍력 인버터는 전통적인 거대 회전 관성 에너지가 없으므로 열역학적 붕괴를 다루는 미소신호안정도의 설명이 아니다.
- ④ 변압기 철심의 과열 포화로 인한 장기 전압안정도 붕괴는 전력변환기 기반 안정도와는 다른 범주이다.

50. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소는 계획수립일 13시에 수요예측 입력을 완료하고, 14시에 수요반응자원 감축계획량 및 송전제약 입력을 마감한 후 17시에 하루전발전계획과 계통한계가격을 산정·발표한다.

- ① 11시는 초기 입찰 데이터 입력 마감 시각이며, 14시에 최종 계획을 공포하지 않고 17시에 발표한다.
- ② 수요예측 취합 완료 시점은 11시가 아니라 13시이다.
- ④ 최종 입찰자료 제출은 거래일 전일 17시가 맞지만, 18시에 최적조류계산을 실행해 실시간 급전계획을 확정한다는 절차는 규정과 다르다.

51. 정답 ②

정답 해설 ② 전력거래소는 안전성 유지기준에 따라 계통 안전도 평가를 실시하고, 다중 고장 시 불안전개소에 대해 전기사업자에게 고장파급방지장치 설치를 요청하며 사업자는 이를 주기적으로 유지보수해야 한다.

- ① 300MVA 이상 동기발전기에 의무 내장해야 하는 것은 고장파급방지장치가 아니라 계통안정화장치이다.
- ③ 고장파급방지장치는 소프트웨어 방어벽이 아니라 차단기 개방 등을 물리적으로 수행하는 제어 시스템이다.
- ④ 154kV 이하 계통 모든 변전소에 이중화 설치를 의무화하는 규정은 존재하지 않는다.

52. 정답 ③

정답 해설 ③ 일반 경제급전은 발전비용 최소화를 목적으로 출력을 배분하지만, 안전도제약 경제급전은 예측 수요를 기반으로 송전망의 물리적 제약 및 상정고장 제약까지 고려해 총 계통비용을 최소화한다.

- ① 물리적 제약을 배제하고 기동비용·열량단가만으로 이윤을 극대화하는 것은 단순 경제급전에 가까운 설명이다.
- ② 안전도제약 경제급전이 1차예비력 배분에만 집중한다는 것은 틀린 설명이며, 선로 열용량 제약도 함께 반영한다.
- ④ 안전도제약 경제급전이 발전기 최소정지시간·기동시간 제약을 배제한다는 것은 사실이 아니다.

53. 정답 ②

정답 해설 ② 저주파수 부하차단은 대규모 발전력 탈락으로 주파수가 붕괴 위험 수준으로 저하되었을 때, 사전에 수립된 계획에 따라 저주파수계전기를 동작시켜 일부 수용가의 전력 부하를 강제로 차단하는 최후의 비상 제어 수단이다.

- ① 분로 리액터 투입 및 진상 무효전력 보상은 전압 방어 대책이며 주파수 붕괴 방어와는 거리가 멀다.
- ③ 3차예비력을 10초 이내에 동시 기동시키는 것은 발전기의 물리적 한계상 불가능하다.
- ④ 차단기를 개방해 계통을 마이크로그리드로 분할하는 것은 규정된 최후 제어 수단이 아니다.

54. 정답 ③

정답 해설 ③ 슬랙모선은 계통 전체의 유효전력·무효전력 손실 불균형을 최종적으로 보정하기 위해 전압 크기와 위상을 고정하고 모자란 출력을 흡수하거나 뱉어내는 기준 모선이다.

- ① 발전기모선 중 하나를 골라 유효전력·무효전력을 0으로 설정한다는 것은 슬랙모선에 대한 설명이 아니다.
- ② 유효전력·무효전력을 입력해 전압과 위상각을 결과로 얻는 것은 부하모선의 특성이다.
- ④ 전압을 자체 제어할 수 없는 분산전원 모선은 슬랙모선이 아니라 부하모선으로 취급된다.

55. 정답 ②

정답 해설 ② 발전사업자가 제출한 발전기 입찰자료가 명백히 허위로 제출된 것으로 인정되는 경우, 전력거래소는 기후에너지환경부에 즉각 보고해야 한다.

- ① 자재 수급 지연에 따른 정비 계획 일정 변경은 즉각 보고 대상 위기 상황이 아니다.
- ③ 구역전기사업자가 일시적으로 공용 송전망에서 전력을 수전받는 행위 자체는 즉각 보고 사안이 아니다.
- ④ 지자체와 협의된 정상적인 휴전 계획 승인은 일상적인 정비 절차이다.

56. 정답 ③

정답 해설 ③ 동적계획법은 각 시간별 상태를 운전·정지 발전기의 배열로 구성하고, 기동비용은 시간에 독립적이라 가정해 시간 흐름에 따라 최적의 부분 천이 상태를 추적해 해를 구하는 방법이다.

- ① 목적함수와 제약조건을 이진 정수 변수로 선형화하는 것은 혼합형 정수계획법에 대한 설명이다.
- ② 모든 스위치 조합을 전부 탐색하는 것은 전수조사 기법에 대한 설명이다.
- ④ 발전비용 우선순위에 따라 단순 조합만 고려하는 것은 우선순위법에 대한 설명이다.

57. 정답 ①

정답 해설 ① 765kV 계통은 3상 단락 고장 시 5 사이클 이내, 345kV 이하 계통은 6 사이클 이내에 고장을 제거해 과도 안정도를 확보해야 한다.

- ② 두 계통 모두 4 사이클로 통일된 단일 기준을 적용한다는 규정은 없다.
- ③ 345kV 이하 계통에 1선 지락 고장에 한해 10 사이클 제거를 허용한다는 예외 규정은 없다.
- ④ 765kV 계통은 절연 여유도와 무관하게 5 사이클의 더 엄격한 기준을 적용받으며, 10 사이클로 완화되지 않는다.

58. 정답 ②

정답 해설 ② 해저 케이블은 대지와 밀착되어 정전 용량이 매우 커, 교류를 송전하면 막대한 충전 전류가 지속적으로 발생해 송전 효율이 급감하는 문제가 있으므로 직류의 무주파수 특성으로 이를 차단하기 위해 HVDC를 채택한다.

- ① 바닷물 온도 편차로 선로 저항이 10배 급증한다는 것은 사실과 다른 설명이다.
- ③ 직류 송전은 승압·강압을 위해 변압기 하나가 아니라 양 끝단에 고가의 컨버터 설비가 필요하다.
- ④ 해저 케이블이 지진에 의한 비틀림 공진을 흡수해 위상각 안정도를 향상시킨다는 것은 사실이 아니다.

59. 정답 ④

정답 해설 ④ 발전기가 정지 후 다시 기동할 때까지 필요한 최소정지시간은 실시간 경제급전계획이 아니라 며칠 전 수립하는 기동정지계획 단계에서 다루는 제약 조건이다.

- ① 발전사업자가 제출한 입찰자료 및 발전기 자기제약은 실시간 경제급전 시 반드시 반영되는 데이터이다.
- ② 사전 할당된 보조서비스 요구량 역시 실시간 급전에서 필수적으로 고려하는 데이터이다.
- ③ 발전기 증분비용은 실시간 경제급전의 핵심적인 경제 데이터이다.

60. 정답 ②

정답 해설 ② 정적손실계수는 계절별·요일별로 구분해 사전 고시하며, 전력거래소는 전년도 동적손실계수 등을 고려해 다음 해 적용될 정적손실계수를 산정해야 한다.

- ① 송전손실계수를 매 5분마다 동적손실계수로 실시간 갱신하여 정산에 반영하는 것은 정산의 안정성 원칙에 위배된다.
- ③ 수요반응자원 및 비중앙급전발전기는 열손실 계산의 복잡성 때문에 기준치 1.0을 적용하는 것이지 1.5를 적용하지 않는다.
- ④ 송전손실계수는 주변압기 저압측이 아니라 고압측을 기준으로 산출하며, 무효전력 손실을 배제한다는 규정도 없다.

61. 정답 ①

정답 해설 ① 전력거래소가 일간발전계획프로그램으로 하루 전 운영발전계획을 수립하는 것은, 실시간 급전 조작만으로는 선로 과부하 등 안전도 문제를 회피하기 어려우므로 예측된 수요와 송전 제약을 사전에 계통 해석으로 시뮬레이션하여 강건한 계통 운영의 밑그림을 짜두기 위함이다.

- ② 하루전발전계획은 재무 회계 전용 절차가 아니라 송전망 제약과 예비력 확보 요구량을 모두 반영하는 계통 운영 절차이다.
- ③ 발전사업자가 입찰한 열공급 및 연료 제약은 물리적 한계이므로 반드시 제약 조건으로 반영된다.
- ④ 일간발전계획 수립이 급전원의 수동 개입을 24시간 차단하는 완전 무인 운전을 목적으로 하지 않는다.

62. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력계통의 주된 무효전력 공급원 중 하나는 발전기이며, 계통운영자는 발전기 단자전압 조정이나 여자제어 시스템을 통한 무효전력량 조절을 발전사업자에게 지시할 수 있다.

- ① 동기조상기는 직렬 정지형 설비가 아니라 회전형 무효전력 전담 조상설비이다.
- ② 모선 전압이 기준치보다 높으면 무효전력을 소비해 낮추고, 낮으면 공급해 상승시켜야 하므로 설명이 반대로 되어 있다.
- ④ 분로 리액터는 전압이 낮을 때가 아니라 심야 경부하 시 전압이 치솟을 때 투입되어 무효전력을 흡수하는 장비이다.

63. 정답 ③

정답 해설 ③ 속도조정률은 발전기들이 체급에 맞춰 공평하게 출력을 증감시키도록 유도하는 조속기의 기계적 비례 경사도 설정값이다.

- ① 자동발전제어 설정값은 관제탑에서 원격으로 지시하는 2차예비력 응답을 위한 신호 값이다.
- ② 송전손실 보정계수는 정산을 위해 손실을 반영하는 경제 지표이다.
- ④ 1차열소비계수는 보일러의 연료 소모 특성식을 구성하는 열역학적 상수이다.

64. 정답 ②

정답 해설 ② 원격소 장치(RTU)는 전국 발전소와 345kV 변전소 현장에 설치되어 운전 상태를 취합하고 원격 제어 명령을 받아 스위치를 작동시키는 말단 감시 제어 장치이다.

- ① 지역급전시스템은 변전소 운전 데이터를 지역 단위로 취합·감시하는 시스템이다.
- ③ 급전원훈련 시뮬레이터는 고장 시나리오를 모의해 관제사를 훈련시키는 교육용 소프트웨어이다.
- ④ 종합기상정보시스템은 기상 정보를 생산하는 시스템으로 스위치 원격 조작과 무관하다.

65. 정답 ③

정답 해설 ③ 자체기동발전소는 블랙아웃 발생 시 외부 전력망의 도움 없이 스스로 기동한 후 인접 대형 발전소에 마중물 전력을 공급하여 계통을 살려내는 발전소이다.

- ① 신재생 발전설비는 기상 조건에 의존하므로 언제든 기동할 수 있는 자체기동발전소의 요건을 갖추지 못한다.
- ② 양수 발전소는 자체기동 능력을 갖춘 경우가 많지만 문제에서 요구하는 공식적인 법적 명칭은 자체기동발전소이다.
- ④ 동기조상기는 전압을 조절하는 무효전력 전담 설비로 유효전력을 주입해 터빈을 기동시키는 수단이 아니다.

66. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력조류 계산에서 송전계통을 등가 파이 모델로 해석할 때 선로 데이터로는 직렬 임피던스와 병렬 어드미턴스(대지 정전용량에 의한 절반 성분)가 필수적으로 산출·입력된다.

- ① 직렬 리액턴스와 직렬 커패시턴스는 선로에 인위적으로 설치하는 직렬 보상 설비의 특성치로, 파이 모델의 기본 입력 요소 조합이 아니다.
- ② 병렬 임피던스와 직렬 컨덕턴스는 파이 모델에서 요구하는 정확한 표현이 아니다.
- ④ 직렬 서셉턴스와 병렬 저항은 어드미턴스 행렬 구성 요소와 어긋나게 조합된 표현이다.

67. 정답 ②

정답 해설 ② 전수조사는 모든 기동·정지 조합을 탐색해 최적해를 구하므로 정확하지만 연산량이 급증한다. 우선순위법은 발전비용 순위에 따라 제한된 N개 조합만 검토해 구현과 연산이 빠르다.

- ① 혼합정수계획법(MIP)은 기동·정지를 이진 정수 변수, 출력을 연속 변수로 표현하며 정수 변수가 늘수록 연산이 느려진다.
- ③ 두 기법이 모두 후방향 동적계획법을 기반으로 하지 않으며, 속도와 최적해도 항상 같지 않다.
- ④ 우선순위법은 기동비용을 완전히 무시하지 않으며, 전수조사는 AI 학습 방식이 아니다.

68. 정답 ④

정답 해설 ④ 「전력시장운영규칙」상 발전기의 출력과 열소비열량의 관계를 나타내는 입출력 특성식은 1차열소비계수, 2차열소비계수, 열소비상수로 구성된다. 동적손실계수는 송전망 열손실을 정산 보정하기 위한 계수일 뿐 보일러의 연소 특성식과는 무관하다.

- ① 1차열소비계수는 보일러 특성식을 구성하는 필수 상수이다.
- ② 2차열소비계수 역시 보일러 특성식을 구성하는 필수 상수이다.
- ③ 열소비상수도 보일러 특성식을 구성하는 필수 상수이다.

69. 정답 ③

정답 해설 ③ 상정고장 해석은 상태추정으로 도출된 현재 계통의 운전점에 다양한 고장 시나리오를 가상 적용해, 특정 선로 단선 시 모선 전압 위반이나 열용량 과부하 발생 여부를 사전 예측하는 작업이다.

- ① 조류 계산 방정식과 선로 열용량 제약을 만족하며 최저 연료비 운전점을 찾는 것은 최적조류계산이다.
- ② 3상 단락 고장 시 고장 전류를 계산해 차단기 용량을 검토하는 것은 별도의 고장 해석 기능이다.
- ④ 차단기 개폐 정보로 위상 지도를 그리는 작업은 토폴로지 처리이다.

70. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 조속기 밸브를 열어 유효전력 출력을 늘리도록 지시하는 것은 주파수 제어 수단이지 전압·무효전력 방어 목적의 제어 수단이 아니다.

- ① 발전기 단자전압 조정 지시는 전압 제어를 위한 정석적 수단이다.
- ② 발전단 변압기 탭 위치 변환 지시 역시 명시된 전압 제어 수단이다.
- ③ 동기조상기의 무효전력 생산·소비량 조절 지시도 명시된 전압 제어 수단이다.

71. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 수력, 양수발전기 및 전기저장장치는 댐 수위나 배터리 충전용량의 물리적 한계가 있으므로, 기동정지계획 수립 시 이들의 운전 가능한 시간대별 최대용량과 수량 또는 전기저장량을 추가로 입찰받아 제약 조건으로 반영한다.

- ① 월간 무연탄 의무 연소 할당량은 지정된 석탄 발전기에 적용되는 연료 제약이다.
- ② 최소정지시간 및 기동연료비는 화력발전기 보일러 특성에 기인한 제약이다.
- ④ 송전선로 휴전계획에 따른 용통 전력 한계치는 송전 설비 자체의 제약이지 수력·배터리 고유의 제약이 아니다.

72. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 수요반응 감축 정산 보상금 지급은 전기사업자가 아니라 전력거래소가 수요 관리 차원에서 지급하는 재무적 보상이며, 신뢰성·전기품질 유지를 위해 전기사업자가 의무 제공하는 보조서비스 항목이 아니다.

- ① 주파수 조정은 전기사업자가 의무적으로 제공해야 하는 보조서비스 항목이다.
- ② 자체 기동은 블랙아웃 시 계통을 복구하기 위한 필수 보조서비스 항목이다.
- ③ 무효전력 공급 및 흡수는 전압 방어를 위해 반드시 제공해야 하는 보조서비스 항목이다.

73. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 154kV 이하 및 주요 간선 송전계통에 단일 고장이 발생했을 때, 신뢰도 고시 상 모든 계통이 공통적으로 방어해야 하는 최소 기준은 고장 직후 장시간의 공급 지장이나 과도한 과부하, 저전압 현상이 발생하지 않도록 계통을 유지하는 것이다.

- ② 단일 고장이 확대되더라도 발전기 동기 탈조를 허용하거나 일부 모선을 의도적으로 셧다운시키는 규정은 없다.
- ③ 고장 발생 즉시 인접 분산전원 접속을 영구 차단하는 조항도 존재하지 않는다.
- ④ 고장 제거 시간을 1 사이클 이내로 단축시켜야 한다는 규정도 없다.

74. 정답 ①

정답 해설 ① 경제급전 모듈이 5분 단위로 발전기별 분담 출력을 결정해 기본값을 던져주면, 자동발전제어가 이를 받아 주파수·용량전력량 편차를 계산해 발전기 출력을 수초 단위로 미세 가감한다.

- ② 지역급전시스템이 중앙 자동발전제어 신호를 차단하고 독자적으로 주파수를 통제한다는 것은 계통 통합 운영 원칙에 위배된다.
- ③ 안전도제약 경제급전이 자동발전제어의 실시간 조속기 동작을 소프트웨어적으로 차단한다는 것은 사실이 아니다.
- ④ 자동발전제어가 수요예측을 무시하고 과거 통신 데이터만으로 감발 지시를 내린다는 것도 사실이 아니다.

75. 정답 ②

정답 해설 ② 발전기모선은 무효전력 산출값이 최대 또는 최소 제한치를 초과하는 경우, 무효전력 값을 그 한계치로 고정하고 전압 크기 유지 능력을 상실한 부하모선으로 전환되어 연산된다.

- ① 전압 크기가 기준을 벗어날 경우 슬랙모선으로 격상된다는 규정은 없다.
- ③ 전압 크기를 제어할 수 없는 분산전원 모선이 최초부터 발전기모선으로 분류되지 않으며, 반복 연산 10회 초과 시 자동 전환된다는 규정도 없다.
- ④ 자코비언 행렬 계산 오류 시에만 부하모선으로 전환되는 것이 아니라 무효전력 한계 도달 시 전환된다.

76. 정답 ②

정답 해설 ② 「전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준」 고시 제2조에 따르면 전력계통 신뢰도는 전력계통을 구성하는 설비·운영체계가 주어진 조건에서 의도된 기능을 적정하게 수행할 수 있는 정도로, 적정성과 안전성을 모두 포괄하는 종합적인 능력이다.

- ① 절연 내력 등 하드웨어적 강도만을 수치화한 지표는 신뢰도의 일부에 불과하다.
- ③ 경제급전 알고리즘의 원가 보존 능력은 신뢰도의 법적 정의와 무관하다.
- ④ 통신망 보안 능력은 신뢰도의 법적 정의가 아니라 전력IT설비의 단편적 성능이다.

77. 정답 ②

정답 해설 ② 발전기 회전자 위상각안정도가 무너지는 것은 선로 고장 등으로 발전기의 회전자에 기계적 에너지가 축적되어 가속하면서 발생하는 동기 탈조 현상이다.

- ① 인버터 스위칭 주파수와 선로 정전 용량이 맞물리는 현상은 전력변환기 기반 공진안정도와 관련이 깊다.
- ③ 무효전력이 진상으로 전환되어 수전단 전압이 급등하는 것은 페란티 현상 및 전압안정도와 관련이 깊다.
- ④ 조속기 동작으로 인한 보일러 열역학적 손상은 발전소 내부 기계 문제이지 위상각 안정도와 무관하다.

78. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력거래소 이사장은 고장 조사가 필요하다고 판단될 때 기후에너지환경부와 사전 협의를 거쳐야 하며, 조사 후 재발방지대책을 수립해 기후에너지환경부에 공식 보고해야 한다.

- ① 시장감시위원회가 임의로 자율제재금을 징수하고 사건을 자체 종결할 권한은 없다.
- ② 전력거래소가 단독으로 조사반을 구성해 결과를 익명 공시하는 것은 법정 절차가 아니다.
- ④ 154kV 이하 선로라 하더라도 행정 절차를 생략하고 자체 복구 후 통계로만 대체할 수 없다.

79. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 토폴로지 처리는 스카다로부터 차단기·단로기의 개폐 정보를 수집해 계통 연결 상태를 먼저 그려주어야, 이후 조류 계산 프로그램이 회로망 구조를 바탕으로 정확한 전압·조류 값을 해석해 낼 수 있는 필수 선행 작업이다.

- ② 내일의 수요 패턴 예측은 수요예측 기능의 고유 역할이지 토폴로지 처리와 무관하다.
- ③ 연료 단가 데이터베이스화는 시장연계시스템의 영역이다.
- ④ 고장파급방지장치 설정값을 무작위로 변경하는 보안 기능이 아니다.

80. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 무효전력은 전압 제어를 위해 소비되는 전자기적 자원일 뿐, 발전기의 열량단가 계산 공식(연료단가·발열량·열소비계수 등)과는 무관하다.

- ① 해당 연료의 단위당 발열량은 열량단가 계산 공식의 필수 요소이다.
- ② 발전사업자가 구매한 단위당 연료단가 역시 열량단가 산출의 핵심 요소이다.
- ④ 1차열소비계수, 2차열소비계수, 열소비상수는 발전기의 열소비 특성식을 구성하는 필수 요소이다.

정답 모아보기

01 ③	02 ②	03 ①	04 ④	05 ②	06 ③	07 ③	08 ①	09 ②	10 ④
11 ③	12 ①	13 ④	14 ④	15 ③	16 ②	17 ①	18 ②	19 ④	20 ①

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 지수평활법은 과거의 예측 오차를 일정 비율로 반영하는 가중 이동평균법으로, 시계열 분석 기법의 하나이다.

- ① 최소자승법은 관측값과 예측값의 오차 제곱합이 최소가 되도록 예측값을 구하는 기법이다.
- ② 박스-젠킨스법은 자동회귀·이동평균 등을 적용해 시계열 관측값의 최적합값을 찾는 기법이다.
- ④ 다중회귀분석은 전력수요를 온도·시간대 등 여러 독립변수와의 관계로 예측하는 인과형 모형 기법이다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 의사결정나무·랜덤포레스트 등 기계학습 기법은 구조가 비교적 단순하고 해석이 가능해 단기 예측에 주로 활용된다.

- ① 인공신경망은 비선형 관계를 훌륭하게 학습할 수 있어 복잡한 패턴 예측에 오히려 유리하다.
- ③ 딥러닝 기법은 비선형 관계 학습에 뛰어나지만 결과의 해석 가능성이 낮은 블랙박스 모델이라는 단점이 있다.
- ④ 퍼지 기법은 특수일 예측에 강점을 가지나 평상일 예측에만 독점적으로 사용되는 것은 아니다.

03. 정답 ①

정답 해설 ① 2년간수요예측(구 단기수요예측)은 향후 2년의 주별 최대부하와 월별 발전전력량을 예측하며, 동·하계 전력 수급과 설비 유지보수 계획 수립에 활용된다.

- ② 장기 수요예측은 향후 3년이 아니라 향후 7년 이상의 기간에 대해 연간 최대부하 및 연간 발전전력량을 예측한다.
- ③ 실시간 수요예측은 15분 단위로 향후 8시간을, 또는 5분 단위로 향후 1~2시간을 예측하는 것이지 24시간 단위 예측이 아니다. 24시간에 대한 예측은 일간 수요예측이다.
- ④ 주간 수요예측은 향후 14일이 아니라 향후 7일에 대한 일별 최대부하를 예측한다.

04. 정답 ④

정답 해설 ④ 송전단 전력수요는 발전기 주변압기 고압 측과 송전설비의 계량점에서 계량한 전력수요 합계를 말한다.

- ① 발전단 전력수요는 주변압기 고압 측이 아니라 발전기 출력단자에서 측정한 전력수요 합계이다.
- ② 최대부하는 15분 평균이 아니라 전력수요 중 1시간 평균 최댓값을 의미한다.
- ③ 평상일은 법정공휴일 및 임시공휴일을 포함하는 것이 아니라 이를 제외한 모든 날을 의미한다.

05. 정답 ②

정답 해설 ② 특수경부하기간은 설날 및 추석을 포함하여 그 전후 7일간과 하계휴가 집중 기간을 말하며, 휴일 연휴가 이어질 경우 그 날까지 포함한다.

- ① 전후 1일을 포함한 3일간이라는 정의는 특수경부하기간이 아니라 특수일기간에 대한 설명이다.
- ③ 법정공휴일 및 대체공휴일 전후 3일간이라는 정의 역시 특수일기간과 혼동한 설명이다.
- ④ 하계휴가 집중 기간만이 아니라 설날·추석 전후 7일간도 특수경부하기간에 포함된다.

06. 정답 ③

정답 해설 ③ 당일 시간대별 풍력 및 태양광 발전기의 초단기 발전량 예측 오차율은 수요예측시스템 데이터베이스의 필수 입력 자료로 명시되어 있지 않다.

- ① 전일 시간대별 발전전력량 수요실적 데이터는 DB에 입력되는 필수 과거 실적 자료이다.
- ② 전국 8대 도시 최고·최저 기온 및 시간별 기온·일사예보는 핵심 기상 입력 자료이다.
- ④ 전일 시간대별 수요반응자원의 감축계획량 및 전력수요 의무감축 요청량 역시 필수 입력 자료이다.

07. 정답 ③

정답 해설 ③ 하루전계획용 시간대별 예측치를 거래일 전일 17시까지 통지한다.

- ① 제주도를 제외한, 육지 계통과 연계되지 않은 도서지역 단독계통의 전력수요는 예측 대상에서 제외한다.
- ② 과거 실적 데이터를 적용할 때 양수전력 실적은 반드시 제외하고 순수 수요실적만을 사용한다.
- ④ 발전계획용 전력수요예측은 9시간이 아니라 거래일의 24시간 전체에 대해 시간대별로 예측한다.

08. 정답 ①

정답 해설 ① 신뢰도발전계획용 수요예측은 예측시장 및 기상예보 변동 등을 추가로 고려하며, 송전단 수요에 소내소비전력을 합산하여 예측한다.

- ② 하루전발전계획용 수요예측은 발전단이 아니라 송전단 전력수요를 기준으로 작성된다.
- ③ 두 예측 모두 소내소비전력을 배제하는 것이 아니라, 신뢰도발전계획용 예측만 소내소비전력을 합산하여 작성된다.
- ④ 하루전발전계획용은 1시간 단위, 신뢰도발전계획용도 1시간(시간대별) 단위로 작성되며 두 예측을 15분/1시간으로 구분하는 것은 틀린 설명이다.

09. 정답 ②

정답 해설 ② 주간 전력수요예측은 최근 수요실적을 분석한 후 유사한 주간 수요 경향 2~5개 정도를 반영하여 예측한다.

- ① 1주간의 시간대별 최대부하를 5분 단위로 예측하는 것이 아니라, 1주간의 일별 최대부하를 예측한다.
- ③ 예측 결과는 일간 수요예측치가 아니라 월간 수요예측치와 비교 검토한 후 확정한다.
- ④ 주간 수요예측 자료는 하루전 전력시장 가격 결정이 아니라 주간 전력수급전망 자료로 활용된다.

10. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 특수일 및 특수경부하기간은 예년 실적치의 평일대비 수요 저감율 및 수요경향을 분석하고, 전년대비 부하증가율과 최근 휴일의 수요 저감율을 반영하여 예측한다.

- ㉠ 최근 실적과 기상 요인만을 평상일과 동일한 가중치로 단순 회귀 분석하지 않는다.
- ㉡ 과거 10년간 데이터를 평균 낸 고정 상수로 반영하지 않고 매년 변동하는 지표를 동적으로 반영한다.
- ㉢ 전년대비 부하증가율 적용을 배제하는 것이 아니라 핵심 지표로 반영한다.

11. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳다.

ㄱ(참) 최소자승법은 관측값과 예측값의 오차제곱합을 최소화한다.

ㄴ(거짓) 박스-젠킨스법 등 시계열 분석 기법은 과거 데이터에 전적으로 의존하므로 특정 사회적 이벤트 발생 시 오히려 예측 정확성이 크게 떨어진다.

ㄷ(참) 다중회귀는 온도·습도·요일 등 여러 변수와의 관계를 분석하는 인과형 모형이다.

ㄹ(참) 지수평활은 최근 자료에 큰 가중치를 주고 과거로 갈수록 지수적으로 줄인다.

12. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 퍼지 기법은 비정형적 특수일에 강점을 가지며, 전문가 지식을 규칙화해 인공지능망과 결합하면(퍼지 신경망) 성능을 높일 수 있다.

- ㉡ 서포트벡터머신 등 기계학습 기법은 구조가 단순해 단기 예측에 주로 쓰이며, 대규모 장기 시계열 예측에 가장 강력한 성능을 보이는 것은 딥러닝 기법이다.
- ㉢ 인공지능망은 비선형 패턴 예측에 유리하지만 해석 과정이 불투명한 블랙박스 모델이다.
- ㉣ 딥러닝 기법은 수학적 모형 방정식을 사전에 정의하지 않고도 빅데이터를 기반으로 유연하게 작동한다.

13. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 2년간수요예측(구 단기수요예측)은 향후 2년의 주별 최대부하와 월별 발전전력량을 예측해 계절별 피크에 대비하고 발전기 유지보수 계획을 세우는 데 활용된다.

- ㉠ 장기 수요예측은 7년 이상의 연간 최대부하를 예측하여 전원 계획에 쓰이며, 하루전발전계획은 일간 수요예측을 사용한다.
- ㉡ 실시간 수요예측은 5분 단위 8시간이 아니라 15분 단위 향후 8시간 수요를 예측하여 실시간 운영에 활용하며, 전원 계획은 장기 예측의 영역이다.
- ㉢ 일간 수요예측은 거래일 24시간에 대해 15분 단위가 아니라 시간대별(1시간 단위)로 예측하여 하루전발전계획 수립에 활용된다.

14. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 신뢰도계획은 예측시장·기상 변동과 송전단 수요+소내소비전력을 반영한다.

- ① 과거 실적 데이터에서 양수전력 실적은 반드시 제외하고 예측해야 한다.
- ② 수요반응자원(DR)의 자발적 감축계획량은 배제하지 않고 예측에 반드시 합산하여 반영해야 한다.
- ③ 제주도를 제외한 도서지역의 단독계통 전력수요는 고려 대상에서 제외한다.

15. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 신뢰도발전계획용 수요예측은 송전단 수요뿐만 아니라 발전소의 소내소비전력까지 합산하여 총 요구량을 계산한다.

- ① 하루전발전계획용은 발전단이 아니라 송전단 수요를 기준으로 한다.
- ② 두 발전계획용 예측 모두 15분 단위가 아니라 거래일 24시간에 대해 1시간 단위(시간대별)로 예측된다.
- ④ 두 예측 모두 수요반응자원 감축계획량을 반영하며, 제주도 수요 역시 두 예측 모두에 포함된다.

16. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ ㄴ, ㄷ이 옳다.

ㄱ(거짓) 특수일 수요예측은 평상일 데이터 5개의 단순 평균이 아니라, 전년대비 부하증가율과 예년 실적치의 저감율·수요경향을 종합 반영하여 도출한다.

ㄴ(참) DB에는 8대 도시와 제주 4개 지역의 최고·최저기온을 입력한다.

ㄷ(참) 전일 시간대별 발전전력량 실적을 매일 누적 입력한다.

ㄹ(거짓) 특수경부하기간은 설날·추석 당일만이 아니라 그 전후 7일간과 하계휴가 집중 기간을 포함하며, 이 기간에는 저감율을 반영해 수요를 하향 예측하는 것이지 상향 조정하는 것이 아니다.

17. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 주간 수요예측담당자는 예측 결과의 정합성 검증을 위해 월간 수요예측치와 비교 검토한 후 최종 확정한다.

- ② 주간 수요예측은 향후 14일이 아니라 향후 7일의 일별 최대부하를 예측하며, 확정 자료는 실시간 경제적 발전력 배분이 아니라 주간 수급전망에 활용된다.
- ③ 특수경부하기간이 포함된 주간이라도 주간 수요예측을 생략하지 않으며, 별도의 저감율 분석을 반영해 정식으로 산출한다.
- ④ 주간 수요예측 결과는 하루전발전계획 수립 전용이 아니라 주간 전력수급전망 및 유지보수 계획 등에 폭넓게 활용된다.

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ ㄱ, ㄷ, ㄹ이 옳다.

ㄱ(참) 송전단 전력수요는 발전소 주변압기 고압 측과 송전설비의 계량점에서 계량한 전력수요 합계로, 계통에 실제 공급되는 전력을 나타낸다는 정의 자체가 옳다.

ㄴ(거짓) 발전단 전력수요는 발전기 출력단자에서 측정한 전력수요의 합계이다. 변압기 직전의 순수 유효전력만 측정한다는 설명은 틀리다.

ㄷ(참) 최대부하는 전력수요 중 1시간 평균 최댓값을 의미한다.

ㄹ(참) 특수일기간은 법정공휴일 중 일요일을 제외하고, 임시공휴일과 함께 그 전후 1일을 포함하는 개념이다. '일요일 제외'라는 서술은 옳다.

19. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 실시간 수요예측 중 15분 단위 예측은 향후 8시간까지의 수요를 예측하여 안정적인 전력계통의 실시간 운영에 활용된다.

- ① 1시간 단위·향후 24시간 예측은 실시간 수요예측이 아니라 일간 수요예측이며 하루전발전계획 수립에 쓰인다.
- ② 1분 단위 예측이라는 분류는 공식 절차에 존재하지 않으며, 단기 전원 계획은 주간·월간 예측의 영역이다.
- ③ 5분 단위 예측은 향후 6시간이 아니라 향후 1~2시간까지를 예측하여 경제적 발전력 자동 배분(AGC)에 활용된다.

20. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ ㄴ, ㄷ, ㄹ이 옳다.

ㄱ(거짓) 관측값과 예측값의 오차 제곱합을 최소화하는 것은 이동평균법이 아니라 최소자승법의 정의이다. 이동평균법은 단순히 일정 기간의 평균을 내는 방식이다.

ㄴ(참) 선형회귀분석은 독립변수와 수요 간의 직선적 관계만을 추정하므로, 비선형적으로 급증하는 폭염 시 전력 패턴을 예측하기 어렵다.

ㄷ(참) 시계열 분석과 회귀 분석 모두 과거 패턴에 의존하는 수학적 모형이므로, 이례적인 사회적 이벤트 발생 시 예측 정확성이 떨어지는 취약점이 있다.

ㄹ(참) 퍼지 비선형 예측기법은 전문가의 주관적 지식을 규칙화하는 것이 최대 강점이며, 특수일 예측에 강점을 지닌다.

정답 모아보기

01 ③	02 ②	03 ④	04 ①	05 ①	06 ③	07 ②	08 ④	09 ①	10 ③
11 ②	12 ①	13 ③	14 ④	15 ②	16 ①	17 ③	18 ②	19 ④	20 ②
21 ①	22 ③	23 ④	24 ①	25 ②	26 ③	27 ①	28 ④	29 ②	30 ①
31 ③	32 ②	33 ④	34 ①	35 ③	36 ②	37 ①	38 ④	39 ②	40 ③
41 ③	42 ①	43 ②	44 ①	45 ④	46 ④	47 ②	48 ③	49 ①	50 ①
51 ②	52 ③	53 ④	54 ④	55 ③	56 ②	57 ①	58 ④	59 ②	60 ③
61 ④	62 ①	63 ②	64 ③	65 ②	66 ④	67 ①	68 ④	69 ③	70 ②
71 ①	72 ④	73 ③	74 ①	75 ②	76 ④	77 ④	78 ①	79 ②	80 ③

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 전기사업법 제25조에 따라 전력수급기본계획은 2년 주기로 수립되며, 계획 기간은 15년으로 규정되어 있다.

- ① 5년 주기·15년 기간은 법정 기준과 다른 조합이다.
- ② 5년 주기·20년 기간은 에너지기본계획의 수립 기준이다.
- ④ 2년 주기·10년 기간은 전력수급기본계획의 15년 계획 기간 요건을 충족하지 못한다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 전기사업법 제25조에 따라 전력수급기본계획의 수립·변경·공고 및 국회 보고 등에 대한 최종 법적 책임 주체는 기후에너지환경부장관이다.

- ① 전력거래소는 기후에너지환경부장관의 수립 업무를 실무적으로 지원하는 역할을 한다.
- ③ 한국전력공사는 구조개편 이전에는 독점적 수립 주체였으나, 현재는 송배전 사업자로서 참여할 뿐이다.
- ④ 기획재정부장관은 예산 편성을 담당할 뿐 전력수급기본계획의 소관 부처 장관이 아니다.

03. 정답 ④

정답 해설 ④ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제5조에 따라 신재생에너지 기본계획은 5년마다 수립되며, 계획 기간은 10년 이상이다.

- ① 2년 주기·15년 이상은 전력수급기본계획과 혼동을 유도한 오답이다.
- ② 2년 주기·10년 이상은 어떤 법정 계획의 기준과도 일치하지 않는다.
- ③ 5년 주기·15년 이상은 주기는 맞지만 기간이 10년 이상이라는 법정 기준과 다르다.

04. 정답 ①

정답 해설 ① 에너지기본계획은 '에너지 헌법'으로 불리는 최상위 계획으로, 에너지법에 따라 5년 주기로 수립되며 향후 20년간의 국가 에너지 수요·공급 방향을 결정한다.

- ② 2년 주기·15년 기간은 하위 계획인 전력수급기본계획의 수립 기준이다.
- ③ 5년 주기·15년 기간은 존재하지 않는 규정이다.
- ④ 2년 주기·10년 기간 역시 법적 근거가 없는 오답이다.

05. 정답 ①

정답 해설 ① 일산화탄소는 유해한 대기오염물질이지만, 탄소중립·녹색성장 기본법에서 규정한 온실효과 유발 6대 온실가스에는 포함되지 않는다.

- ② 이산화탄소는 지구온난화의 대표적 원인인 6대 온실가스 중 하나이다.
- ③ 메탄 역시 농축산업 등에서 발생하는 6대 온실가스이다.
- ④ 아산화질소도 6대 온실가스에 명확히 포함되어 관리된다.

06. 정답 ③

정답 해설 ③ 탄소중립(넷제로)은 대기 중에 배출되는 온실가스량에서 흡수·제거되는 양을 상쇄하여 실질적인 순 배출량을 0으로 만드는 상태를 말한다.

- ① 화석연료 제로화는 흡수량을 통한 상쇄를 고려하지 않으므로 탄소중립의 포괄적 정의와 다르다.
- ② 신재생에너지 백퍼센트는 공급원 구성에 관한 목표일 뿐, 흡수량으로 상쇄해 순 배출량을 0으로 만든다는 뜻이 아니다.
- ④ 친환경 급전은 배출이 적은 발전기를 먼저 투입하는 급전 방식일 뿐 탄소중립의 정의가 아니다.

07. 정답 ③

정답 해설 ② 정부는 2021년确定的 2030 국가온실가스감축목표(NDC) 상향안에서 2030년까지 기준 연도인 2018년 대비 40퍼센트 감축을 목표로 제시하였다.

- ① 2010년 대비 30퍼센트 감축은 공식 NDC 상향안 수치와 다르다.
- ③ 2015년 대비 35퍼센트 감축도 기준 연도·감축률이 다르다.
- ④ 2020년 대비 45퍼센트 감축은 기준 연도가 잘못되었다.

08. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력은 생산과 소비가 동시에 일어나며 대규모 저장이 곤란한 특성을 지니고, 발전소 건설에 장기간이 소요되어 공급이 비탄력적이므로 장기 수요예측과 수급계획 수립이 필수적이다.

- ① 전력은 대규모 저장이 어려워 공급이 오히려 매우 비탄력적이다.
- ② 전력은 다른 에너지원으로 즉각 대체하기가 곤란하다.
- ③ 발전소 건설에는 막대한 비용과 장기간이 소요되어 공급을 단기간에 늘리기 어렵다.

09. 정답 ①

정답 해설 ① 전력수급기본계획 수립 절차는 다양한 전문가와 시민단체 등이 참여하는 분야별 실무위원회를 구성하는 것으로부터 시작된다.

- ② 수요전망 도출은 실무위원회 구성 이후 진행되는 두 번째 단계이다.
- ③ 계획수립 기준정립은 수요전망 도출 이후 공급신뢰도·할인율 등을 설정하는 중반 단계이다.
- ④ 발전설비건설 의향조사는 기준정립 이후 민간 발전사업자로부터 건설 의향을 접수받는 후반 단계이다.

10. 정답 ③

정답 해설 ③ 해외 에너지 자원 개발 투자에 관한 사항은 전기사업법 제25조가 명시한 전력수급기본계획의 필수 포함 사항이 아니다.

- ① 전력수요의 관리에 관한 사항은 법정 필수 포함 사항이다.
- ② 전력수급의 장기전망에 관한 사항도 기본계획의 핵심 법정 사항이다.
- ④ 발전설비계획 및 주요 송전·변전설비계획에 관한 사항도 필수 법정 사항이다.

11. 정답 ②

정답 해설 ② 전력시장운영규칙상 실시간급전계획 수립 시에는 매 1분 주기로 상태추정을 시행하고, 이를 바탕으로 매 5분마다 향후 1시간에 대한 5분 단위 수요를 예측하여 안전도제약경제급전(SCED)의 기초 자료로 삼는다.

- ① 매 10분마다 향후 2시간을 예측한다는 규정은 없다.
- ③ 매 15분마다 향후 8시간을 예측하는 것은 실시간급전계획이 아니라 별도의 단기 수급 스케줄링 예측이다.
- ④ 매 1시간마다 향후 24시간을 예측하는 것은 실시간급전이 아니라 하루전발전계획 수립 시의 일간수요예측이다.

12. 정답 ①

정답 해설 ① 공급예비력이 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만이면 정식 수급경보 전 단계인 준비 단계로 분류되며, 중앙급전발전기 상태 파악 등 계통 보강 조치가 이루어진다. 준비 단계는 공급예비력, 관심·주의·경계·심각 단계는 운영예비력을 기준으로 한다.

- ② 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만은 수급경보가 최초로 발령되는 관심(블루) 단계이다.
- ③ 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만은 주의(옐로우) 단계이다.
- ④ 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만은 긴급절전이 시행되는 경계(오렌지) 단계이다.

13. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 운영예비력이 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만으로 떨어지면 관심(블루) 단계 수급경보가 최초로 공식 발령되며, 이때 전력수급대책 기구가 구성된다.

- ① 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만은 경계 단계이다.
- ② 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만은 경보 이전의 준비 단계이다.
- ④ 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만은 관심 단계를 넘어선 주의 단계이다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 운영예비력이 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만으로 떨어지면 주의(옐로우) 단계가 발령되며, 이때 휴전·활선작업 시행중지 등 계통 보호 조치가 시행된다.

- ① 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만은 준비 단계이다.
- ② 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만은 관심 단계이다.
- ③ 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만은 경계 단계이다.

15. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 운영예비력이 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만으로 떨어지면 경계(오렌지) 단계가 발령되며, 이때 산업체 등에 보상을 지급하고 전기를 차단하는 수요조정지원제도(긴급절전)가 시행된다.

- ① 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만은 아직 긴급절전에 이르지 않는 주의 단계이다.
- ③ 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만은 최초 경보인 관심 단계이다.
- ④ 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만은 경보 이전의 준비 단계이다.

16. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 운영예비력이 1500메가와트 미만으로 떨어지는 심각(레드) 단계에서는 계통 붕괴를 막기 위해 일반 수용가의 전기를 강제로 차단하는 긴급 부하조정(부하차단)을 즉각 시행해야 한다.

- ② 전력수급대책 기구 구성은 관심 단계 등 초기에 미리 준비하는 조치이다.
- ③ 발전제약 완화 조치는 주의 단계 등에서 사전에 시행된다.
- ④ 배전용변압기 탭 수동운전 전환은 준비 단계의 초기 방어책이다.

17. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 2년간수요예측(구 단기수요예측)은 동·하계 피크와 발전기 유지보수에 대비해 향후 2년의 주별 최대부하와 월별 발전전력량을 예측하는 과정이다.

- ① 주간수요예측은 향후 7일에 대한 일별 최대부하만을 예측한다.
- ② 장기수요예측은 향후 7년 이상의 긴 기간에 대해 연간 최대부하를 예측한다.
- ④ 월간수요예측은 향후 1개월에 한정하여 일별 최대부하 흐름을 예측한다.

18. 정답 ②

정답 해설 ② 변동비반영시장(CBP)에서 계통한계가격(SMP)은 거래일 하루 전에 제출된 자료를 바탕으로 1시간 단위로 쪼개져 하루 24개 블록으로 사전 결정된다.

- ① 30분 단위 가격 결정 제도는 현행 시장 규칙상 존재하지 않는다.
- ③ 5분 단위는 실시간 계통 운영을 위한 경제급전 출력지시 단위이지 하루전 가격 결정 단위가 아니다.
- ④ 15분 단위는 실시간 수요 예측의 분할 기준일 뿐 SMP 결정 단위가 아니다.

19. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력거래소는 거래일 하루 전에 모든 입찰을 종합하여 총 발전비용 및 수요감축비용 최소화를 목적으로 하루 전발전계획을 수립한다.

- ① 국가 거시 경제성장률은 전력수급기본계획 수립에 쓰는 장기 통계 자료로, 당일 급전계획과는 무관하다.
- ② 중장기 전원개발 투자비용 정산은 장기 원가 회수 개념으로, 매일 수립하는 발전계획의 목적이 아니다.
- ③ 실시간 주파수 및 전압 자동 제어는 하루 전이 아니라 당일 실시간 급전 운영의 목적이다.

20. 정답 ②

정답 해설 ② 전력시장운영규칙상 급전지시는 보안과 명확한 기록 보존이 필수이므로, 개인의 비공식 소셜 미디어 메신저는 국가 전력망 통제 수단으로 사용할 수 없다.

- ① 자동발전제어(AGC)는 발전기 출력을 자동 조절하는 최우선 공식 급전 수단이다.
- ③ 유선 급전 전화는 비상시 상시 가동되어야 하는 공식 음성 지시 수단이다.
- ④ 서면 문서도 지시 내용과 근거를 남기는 적절한 통신 수단이다.

21. 정답 ①

정답 해설 ① 속응성자원은 중앙급전발전기 중 급전지시 후 20분 이내에 응동하여 4시간 이상 출력을 유지할 수 있는 발전력을 뜻한다.

- ② 10분 이내 응동, 2시간 이상 유지는 속응성자원의 법적 기준과 다르다.
- ③ 5분 이내 응동, 1시간 이상 유지는 속응성자원의 정의가 아니다.
- ④ 30분 이내 응동은 속응성 요구인 20분 이내 조건에 부합하지 않는다.

22. 정답 ③

정답 해설 ③ 비상대기예비력(ECR)은 미세먼지 저감을 위한 상한제약으로 평소 가동이 제한된 석탄발전기가, 전력계통 비상시를 대비해 시장에 별도로 대기 용량을 입찰해 두는 것을 의미한다.

- ① 1차 주파수조정 예비력은 계통 주파수 하락 시 조속기가 즉각 반응하는 운영예비력이다.
- ② 대용량 수력 발전 대기력은 ECR의 정의가 아니며, 일반적으로 수력은 빠른 기동력으로 3차 예비력 등을 담당한다.
- ④ 무효전력 보상 예비력은 전압 유지를 위한 조상설비의 역할로 미세먼지 제약과는 무관하다.

23. 정답 ④

정답 해설 ④ 자본적 지출(CAPEX)은 미래 이윤 창출을 위해 토지를 매입하거나 발전소 설비를 건설하는 등, 내용연수가 1년 이상인 고정자산을 구매·건설할 때 발생하는 투자를 의미한다.

- ① 직원들에게 매월 지급하는 고정 인건비는 자산이 아니라 운영비용(OPEX)이다.
- ② 매년 소요되는 소모성 수선유지비도 OPEX로 분류된다.
- ③ 매일 소비하는 연료 구입비도 전형적인 변동비이자 OPEX이다.

24. 정답 ①

정답 해설 ① 운영비용(OPEX)은 이미 갖춰진 발전소 설비를 운영·유지하는 데 일상적으로 들어가는 인건비·재료비·수선유지비 등을 통칭한다.

- ② 발전소 건설을 위해 초기에 투자한 토지 매입비는 자산으로 남으므로 CAPEX이다.
- ③ 신규 고효율 터빈을 대규모로 교체 설치하는 것도 CAPEX이다.
- ④ 건설기간 중 이자(타인자본 기회비용)도 발전소 총 건설비에 합산되는 CAPEX 성격이다.

25. 정답 ②

정답 해설 ② 발전을 위해 소비하는 순수 연료비는 발전기의 가동 시간·전력 생산량(설비 이용률)에 정비례하여 변동하므로, 변동비의 가장 핵심적인 요소로 분류된다.

- ① 설비 감가상각비는 발전기 가동 여부와 무관하게 매년 고정적으로 반영되는 고정비이다.
- ③ 본사 공통비와 일반관리비도 발전량과 무관하게 고정적으로 발생하는 고정비이다.
- ④ 건설 투자 자본에 대한 장기 차입금 이자도 고정적으로 상환해야 하는 고정비이다.

26. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전설비의 감가상각비와 지급이자도 발전소 가동 여부와 관계없이 정액적으로 발생하는 대표적인 고정비 요소이다.

- ① 발전기 기동에 소요되는 기동 비용은 가동 횟수에 따라 변동하는 변동비적 성격이 강하다.
- ② 온실가스 배출권 구매 비용은 전력 생산량에 비례해 증가하는 변동비이다.
- ④ 단위 열량 단가(연료비)도 연료 소비량에 따라 달라지는 변동비 지표이다.

27. 정답 ①

정답 해설 ① 실질 발전원가(회계상 발전원가)는 특정 회계기간 동안 실제 발생한 총 발전비용을, 실제 전력망에 공급한 총 발전량으로 나누어 산출하는 사후적 수익성 지표이다.

- ② 미래 신규 발전소의 20년간 예측 총비용을 예측 발전량으로 나눈 값은 계획 발전원가인 균등화 발전원가(LCOE)이다.
- ③ 발전소 건설 초기 투자비만을 연간 발전량으로 나눈 것은 운영비 등을 누락한 계산이다.
- ④ 한계 발전기에 의해 매시간 결정되는 가격은 발전원가가 아니라 시장 정산 기준인 계통한계가격(SMP)이다.

28. 정답 ④

정답 해설 ④ 균등화 발전원가(LCOE)는 서로 다른 발전 대안을 공정하게 비교하기 위해, 발전시설 전 주기 동안 소요될 총 비용의 현재가치를 전 주기 총발전량의 현재가치로 나누어 도출한 계획 발전원가이다.

- ① 과거 1년간 발생한 총비용을 실제 발전량으로 사후에 나누는 것은 균등화 발전원가가 아니라 실질 발전원가이다.
- ② 전력거래소가 매시간 정산하는 순수 변동비 단가는 시설 투자비가 빠진 열량단가 기반 연료비 보상액일 뿐이다.
- ③ 피크 시간대 LNG 발전기의 순간 연료비 단가만을 의미하는 것은 균등화된 개념이 아니다.

29. 정답 ②

정답 해설 ② 연료 열량단가는 매입한 연료단가를 연료발열량으로 나눈 뒤, 단위 환산을 위해 1000을 곱하여 산출한다.

- ① 연료단가에 연료발열량을 단순히 더하는 것은 물리적 단위(원, 칼로리)가 서로 달라 성립하지 않는 계산이다.
- ③ 연료단가와 연료발열량을 곱하면 비용이 과대계상되는 오류가 발생한다.
- ④ 연료발열량을 연료단가로 역산하면 돈 당 에너지 효율이 나올 뿐 열량 당 비용 단가가 나오지 않는다.

30. 정답 ①

정답 해설 ① 순현재가치법(NPV)은 사업에 수반된 모든 편익과 비용을 적절한 할인율로 현재가치화하여, 총편익에서 총 비용을 뺀 순마진을 확인하는 평가 기법이다.

- ② 비용편익비법은 총편익을 총비용으로 뺀 값이 아니라 나눈 비율을 본다.
- ③ 내부수익률법은 순현재가치를 구하는 것이 아니라, 순현재가치를 0으로 만드는 이자율을 역산하는 것이다.
- ④ 회수기간 산정법은 투자금을 몇 년 만에 회수하는지 기간만을 따지는 기법이다.

31. 정답 ③

정답 해설 ③ 비용편익비법(B/C 비율)은 사업의 총편익 현재가치를 총비용의 현재가치로 나누어, 그 비율이 1보다 크면 경제성이 있다고 평가하는 기법이다.

- ① 회계적 이익률법은 화폐의 시간가치를 무시하고 장부상 이익만을 연평균 투자액으로 나누는 방식이다.
- ② 내부수익률법은 비율이 아니라 투자 효율성을 나타내는 수익률(퍼센트) 자체를 구하는 것이다.
- ④ 순현재가치법은 나누는 비율이 아니라 편익에서 비용을 차감한 절대적인 화폐 금액을 구하는 것이다.

32. 정답 ②

정답 해설 ② 내부수익률법(IRR)은 사업 시행으로 발생할 미래 현금흐름의 순현재가치를 정확히 0으로 만드는 내부 할인율을 구해, 은행 금리 등과 비교하는 평가 방법이다.

- ① 비용편익비법은 순현재가치를 0으로 만드는 작업이 아니라 편익과 비용의 단순 비율이다.
- ③ 순현재가치법은 이자율을 구하는 것이 아니라, 정해진 이자율을 바탕으로 최종 마진 금액을 구하는 방법이다.
- ④ 가치평가법은 기업의 주식이나 무형 자산의 현재가치를 매기는 재무적 포괄 용어이다.

33. 정답 ④

정답 해설 ④ 할인율이 지나치게 높게 적용되면 수십 년 뒤 발생할 연료비 부담의 현재가치가 축소되므로, 초기 투자비가 적고 미래 운영비(연료비)가 지속적으로 큰 LNG 발전 대안이 경제성 평가에서 유리해진다.

- ① 초기 투자비와 운영비가 모두 막대한 대안은 할인율과 무관하게 경제성이 낮다.
- ② 초기 투자가 막대한 원자력 발전은 할인율이 높아지면 초기 건설비 부담이 커져 오히려 불리해진다.
- ③ 초기 투자비가 큰 태양광 발전 대안 역시 할인율이 높으면 불리해진다.

34. 정답 ①

정답 해설 ① 제11차 전력수급기본계획의 설비계획은 노후 석탄발전의 무탄소전환(수소·암모니아 혼소 등)을 적극 추진하며, 기존 LNG 발전으로의 단순 추가 전환은 중단하는 방향이다.

- ② 원자력 발전은 가동 중단이 아니라 신규 건설과 계속 운전을 적극 추진하는 핵심 기저 전원으로 재평가받고 있다.
- ③ 재생에너지는 전면 축소가 아니라 NDC 달성이 가능한 선에서 체계적으로 확대되고 있다.
- ④ 노후 석탄발전을 LNG로 일대일 단순 전환하는 정책은 이번 11차 계획에서 전면 중단되었다.

35. 정답 ③

정답 해설 ③ 순현재가치법(NPV)을 통한 평가에서는 총편익의 현재가치에서 총비용의 현재가치를 뺀 값이 0보다 크거나 같을 때 경제성이 있다고 판별한다.

- ① 수치가 1보다 클 때를 타당성 기준으로 삼는 것은 비율 지표인 비용편익비법(B/C 비율)의 기준이다.
- ② 수치가 0보다 작으면 비용이 편익보다 크다는 뜻이므로 경제성이 없는 사업이다.
- ④ 수치가 100퍼센트 이상일 때를 기준으로 삼는 것은 내부수익률 등 별도 지표의 기준이다.

36. 정답 ②

정답 해설 ② 전력산업구조개편 이후에는 다수 민간 발전사업자의 자율적 건설 의향을 시장 메커니즘을 통해 수합하여, 경쟁 체제와 수익성을 조화시키는 방향으로 전력수급기본계획의 성격이 변화하였다.

- ① 한국전력공사 단독의 독점 통제 계획으로 회귀한 것은 구조개편 이전의 모습이다.
- ③ 수요 관리는 현재 전력수급기본계획에서 중요하게 다뤄지는 요소로, 공급 확충 일변도가 아니다.
- ④ 전력시장을 폐지하고 국가 예산으로 민간 발전소를 지어주는 방식은 시행된 바 없다.

37. 정답 ①

정답 해설 ① 전력시장 비용평가위원회의 고정비 부문 업무에는 기준용량가격(CP) 및 시장 기준예비율 산정이 포함된다.

- ② 발전기 연료 열량 단가 산정은 발전량에 비례하는 변동비 부문 업무이다.
- ③ 발전기별 기동비용 산정도 변동비 평가 영역에 속한다.
- ④ 송전계통의 손실계수 산정도 변동비 평가와 관련된다.

38. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 순 건설비에 대한 건설기간 중 이자(타인자본 비용)는 막대한 자본이 수년간 묶임으로써 발생하는 기회비용 성격을 명확히 지닌다.

- ① 부지 매입을 위한 용지비는 토지라는 현물 자산으로 남으므로 직접 지출 자본이다.
- ② 터빈 등 핵심 기자재비도 자산으로 치환되는 직접 투자 실비이다.
- ③ 건설 기획을 위한 설계용역비도 물리적 공사 원가의 일종이다.

39. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 두 개 이상의 연료를 혼소하는 발전기의 최종 열량단가는, 각 단일 연료의 개별 열량단가를 구한 뒤 총사용발 열량에 대한 기여 비율(혼소 비율)로 가중평균하여 산출한다.

- ① 두 연료의 단가를 5대 5로 단순 산술평균하면 실제 사용 비율이 반영되지 않는 오류가 발생한다.
- ③ 가장 싼 연료 단가만 100퍼센트 적용하면 실제 비용을 과소 반영하게 된다.
- ④ 가장 비싼 연료 단가만 100퍼센트 적용하면 실제 비용을 과대 반영하게 된다.

40. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 전력거래소는 하루전발전계획 수립·통지 이후 발전기 고장이나 예측수요 변화 등 당일 실시간 계통 운영의 변동 상황을 반영하기 위해 신뢰도발전계획을 수립한다.

- ① 월간 전원개발 계획은 실시간 급전 운영과 무관한 월 단위의 거시적 정비 스케줄이다.
- ② 하루전 시장 가격 결정 계획(하루전발전계획)은 변동 제약을 반영하기 전, 경제성(가격 산출)만을 목적으로 하는 계산이다.
- ④ 발전사업자 자금 조달 계획은 개별 회사의 재무 업무로, 전력거래소의 계통 운영 기능이 아니다.

41. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 전기사업법 시행령 제15조 2항에 따라 이해관계자 등의 물리적 방해로 공청회가 정상적으로 개최되지 못한 횟수가 2회 이상인 경우에는, 예외적으로 공청회를 생략하고 일간신문 및 홈페이지 게재로 의견 수렴을 갈음할 수 있다.

- ① 공청회가 개최되지 못한 횟수의 법적 기준은 3회 이상이 아니라 2회 이상이다.
- ② 국회 상임위원회의 사전 승인을 얻어 공청회를 생략한다는 법적 예외 조항은 존재하지 않으며, 국회 보고는 별도의 필수 절차이다.
- ④ 전력정책심의회의 심의는 공청회 이후 최종 확정 전 단계이므로, 심의회가 공청회를 임의로 생략할 권한을 갖지 않는다.

42. 정답 ①

정답 해설 ① 2000년대 초반 전력산업구조개편 이전에는 한국전력공사 중심의 독점체제로서, 공급 안정을 중시하는 비용 최소화 확정계획 방식으로 전원개발이 통제되었다.

- ② 전력산업구조개편 이후에는 국가 확정 계획이 아니라 발전사업자의 자율적 건설 의향을 수합하는 경쟁 체제 방향으로 성격이 변화하였다.
- ③ 1990년대의 장기전력수급계획은 5년이 아니라 2년 주기로 수립되었으며, 수요 측 관리도 함께 고려하기 시작하였다.
- ④ 제1차 전력수급기본계획은 1990년대 초가 아니라, 전력산업구조개편(발전 자회사 분할)이 이루어진 직후인 2002년에 최초로 수립되었다.

43. 정답 ②

정답 해설 ② 실시간급전계획 수립 과정에서 통신·시스템 장애 등으로 발전기별 현장 출력을 실시간으로 추정할 수 없는 경우에는, 가장 최근에 취득한 값으로 대체하여 급전을 운영한다.

- ① 전력거래소는 매 5분이 아니라 매 1분 주기로 상태추정을 시행하며, 이를 바탕으로 매 5분마다 향후 1시간에 대한 5분 단위 수요를 예측한다.
- ③ 상태추정은 10분 주기가 아니며, 안전도제약경제급전(SCED)은 상정고장 제약을 포함하여 유효출력을 결정하는 기능이다.
- ④ 복합발전기는 가스터빈과 스팀터빈을 단일 기기로 묶지 않고, 개별 가스터빈(GT)과 스팀터빈(ST)으로 구분하여 상태추정·급전계획·계통해석을 시행한다.

44. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ. 속응성자원은 중앙급전발전기 중 급전지시 후 20분 이내에 응동하여 4시간 이상 출력을 유지할 수 있는 발전력을 뜻하므로 옳은 서술이다. ㄴ. 비상대기예비력(ECR)은 미세먼지 저감 상한제약으로 가동이 제한된 석탄발전기가 비상시를 대비해 시장에 별도로 입찰해 두는 용량을 뜻하므로 옳은 서술이다. ㄷ. 운영예비력은 계통 주파수 유지를 위한 주파수제어예비력(AGC)과 1·2·3차 예비력을 모두 포괄하는 개념이므로 옳은 서술이다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳은 정답은 ①이다.

- 중앙급전전기저장장치는 최대방전용량 5메가와트가 아니라 10메가와트를 초과해야 하고, 최대운전시간도 1시간이 아니라 2시간 이상이어야 한다. 따라서 ㄹ은 틀린 서술이다.

45. 정답 ④

정답 해설 ④ 운영예비력이 1500메가와트 미만으로 떨어지는 심각 단계에서는 긴급 부하조정(부하차단)을 즉각 시행한다.

- ① 관심 단계는 4500~5500메가와트가 아니라 3500~4500메가와트 구간이며, 4500~5500메가와트는 경보가 발령되지 않는 준비 단계로 전력수급대책 기구는 관심 단계부터 구성된다.
- ② 주의 단계(2500~3500메가와트)에서는 아직 긴급절전을 시행하지 않으며, 긴급절전은 그보다 낮은 경계 단계(1500~2500메가와트)에서 시행된다.
- ③ 경계 단계(1500~2500메가와트)는 이미 부하차단 직전 단계이며, 배전용변압기 탭 수동운전 전환은 그보다 높은 준비 단계(4500~5500메가와트)에서 쓰이는 조치이다.

46. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ. 장기수요예측은 향후 7년 이상의 연간 최대부하와 총 발전전력량을 예측하여 건설계획의 핵심 자료로 쓰이므로 옳은 서술이다. ㄴ. 주간수요예측은 향후 7일에 대한 일별 최대부하를 예측하는 단기 전망자료이므로 옳은 서술이다. 따라서 ㄱ, ㄴ이 옳은 정답은 ㉠이다.

- ㄴ 2년간수요예측(구 단기수요예측)은 1개월이 아니라 향후 2년의 주별 최대부하를 예측하며, AGC·경제급전은 당일 실시간수요예측의 영역이므로 거짓이다.
- ㄷ 월간수요예측은 2년이 아니라 향후 1개월의 일별 부하 흐름을 예측하는 과정이다. 2년 주별 예측은 2년간수요예측의 영역이므로 거짓이다.

47. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 변동비반영시장(CBP)에서는 예외적으로 제주지역에 한해, 육지-제주 간 송전제약이 없거나 자체 계통한계가격을 구할 수 없는 경우 전체 발전기의 유효가격 중 가장 높은 가격으로 제주 SMP를 결정한다.

- ㉠ 우리나라는 양자계약 중심의 완전경쟁시장이 아니라, 발전기의 변동비를 사전 평가해 가격을 매기는 변동비반영시장(CBP)을 채택하고 있다.
- ㉡ 계통한계가격(SMP)은 5분 단위의 실시간 급전계획 가격이 아니라, 거래 하루 전 제출 자료를 바탕으로 1시간 단위(24개 블록)로 사전 결정된다.
- ㉢ 하루전발전계획은 민간 수익 보장을 위해 발전비용을 극대화하는 것이 아니라, 총 발전비용 및 수요감축비용을 최소화하는 방향으로 설계되어 있다.

48. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 자본적 지출(CAPEX)은 미래 이윤 창출을 위해 발전소 부지를 매입하거나 설비를 건설하는 등, 내용연수 1년 이상인 고정자산을 구매할 때 투자되는 자산 증식형 지출이다.

- ㉠ 시간외수당이나 소모품 교체비 등 일상적으로 소모되는 비용은 CAPEX가 아니라 그 해에 처리하는 운영비용(OPEX)이다.
- ㉡ 운영비용(OPEX)이 지속적으로 낮다는 것은 설비 노후화의 신호가 아니라, 오히려 최신 고효율 설비로 유지보수·인건비 부담이 적다는 긍정적 신호일 수 있다.
- ㉢ 건설기간 중 이자(타인자본 비용)는 일회성 소모비용(OPEX)이 아니라, 발전소 총건설비에 더해져 CAPEX로 자산 회계 처리된다.

49. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ. 실질 발전원가는 실제 발생한 총비용을 실제 발전량으로 나눈 사후적 값이므로 옳은 서술이다. ㄴ. 균등화 발전원가(LCOE)는 신규 발전소의 예측 총비용을 바탕으로 한 사전 계획원가이므로 옳은 서술이다. ㄷ. 실제 발전량은 설비 이용률에 따라 변동하므로, 이를 나눗셈에 사용하는 실질 발전원가 수치도 함께 변동하는 후행적 특징을 지니므로 옳은 서술이다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳은 정답은 ㉠이다.

- ㄴ 균등화 발전원가(LCOE)는 초기투자비만이 아니라, 전 주기 동안의 유지보수비·연료비 등 총비용을 모두 현재가치로 합산해 산정한다. 따라서 초기투자비만 고려한다는 ㄴ은 틀린 서술이다.

50. 정답 ①

정답 해설 ① 비용편익비법(B/C 비율)은 총편익 현재가치를 총비용 현재가치로 나눈 단순 비율이므로, 투자 규모의 차이를 반영하지 못해 상호배타적 대안을 비교할 때 우선순위 오류가 발생할 수 있다.

- ② 순현재가치법(NPV)은 편익에서 비용을 뺀 절대 금액을 직관적으로 보여주므로, 여러 지표의 결과가 상충할 때 가장 우선적으로 고려하는 지표이다.
- ③ 내부수익률법(IRR)은 순현재가치를 최대화하는 할인율이 아니라, 순현재가치를 0으로 만드는 할인율을 구하는 기법이다.
- ④ 세 지표 중 하나만 기준치를 통과해도 무조건 사업을 추진하는 것이 아니라, 통상 $NPV > 0$, $B/C \text{비율} > 1$, $IRR > \text{기준금리}$ 를 모두 종합적으로 충족해야 타당한 사업으로 인가된다.

51. 정답 ②

정답 해설 ② 제11차 전력수급기본계획은 노후 석탄발전의 무탄소전환(수소·암모니아 혼소 등)을 추진하는 동시에, 원전을 무탄소 기저 전원으로 지속 활용하는 방향을 담고 있다.

- ① 노후 석탄발전을 LNG로 일대일 단순 전환하는 정책은 이번 11차 계획에서 중단되었다.
- ③ 재생에너지 목표는 하향 조정되는 것이 아니라, NDC 달성이 가능한 수준까지 지속적으로 확대된다.
- ④ 집단에너지는 국가 수급관리 체계에서 분리되는 것이 아니라, 오히려 중앙의 관리 체계 속으로 편입되어 관리된다.

52. 정답 ③

정답 해설 ③ EU는 2030년까지 재생에너지 비중을 42.5퍼센트까지 확대하는 지침을 확정하였다.

- ① 일본은 원전을 강제 종료한 것이 아니라, 원전 운전 기한을 유연하게 연장하며 원전 활용을 확대하는 방향으로 정책을 전환하였다.
- ② 미국은 청정에너지 정책을 폐기한 것이 아니라, 2030년 석탄화력 폐지 목표 규모를 90기가와트에서 54기가와트 수준으로 낮춰 조정하였다.
- ④ 영국은 해상풍력 신규 사업을 중단하는 것이 아니라, 2030년까지 최대 50기가와트까지 확대하는 전략을 추진하고 있다.

53. 정답 ④

정답 해설 ④ 두 종류 이상의 연료를 혼소하는 발전기의 열량단가는, 각 연료의 입고단가를 개별 발열량으로 나눠 1차 열량단가를 구한 뒤 총사용발열량에 대한 각 연료의 기여 비율(혼소 비율)로 가중평균하여 산출한다.

- ① 열량단가는 1개월 전이 아니라 2개월 전의 입고금액·입고량을 기준으로 하며, 전월 대비 실적이 부진할 때만 과거 데이터를 반영한다.
- ② LNG 공급비 단가는 유지보수 실적에 따라 사후 변동되는 것이 아니라, 연간 단위로 고정 적용되는 예정단가이다.
- ③ 유연탄과 중유를 50퍼센트씩 단순 산술평균하면 실제 사용 비율이 반영되지 않는 회계 오류가 발생한다.

54. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ ㄱ. 급전지시는 일지·녹음 등으로 기록하며, 연결·분리 후 2시간 이내에 정확한 시간을 제출해야 하므로 옳은 서술이다. ㄴ. 복합발전기는 가스터빈·스팀터빈의 기동 타이밍이 크게 다르므로 연결·분리 시간을 구분하여 통보해야 하므로 옳은 서술이다. ㄷ. 자동발전제어(AGC)는 급전지시의 최우선 공식 수단이며, 해킹 위험을 이유로 금지되지 않고 오히려 적극 활용되는 수단이므로 옳은 서술이다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳은 정답은 ㉔이다.

↳ 수요관리사업자에 대한 전력수요 의무감축요청(DR)은 비공식 소셜 메시지를 통한 구두통보가 절대 금지되며, 반드시 전력거래소의 공식 수요반응자원 전력거래시스템을 통해 전송해야 한다. 따라서 ㄴ은 틀린 서술이다.

55. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력거래소는 운영예비력이 6500메가와트 미만으로 예상되거나, 동·하계 수급대책기간의 기온이 예측 기준을 초과할 것으로 예상될 때 수요관리사업자에게 전력수요 의무감축요청(DR)을 발동할 수 있다.

- ① 미세먼지 관련 감축 요청은 19개 권역 중 1개만 '나쁨'이어도 발동하는 것이 아니라, 3개 권역 이상이 '나쁨' 이상으로 예상될 때 전국적으로 발동한다.
- ② 의무감축요청 대상 수요반응자원은 비수도권에 한정이 되지 않고, 수도권을 포함한 모든 육지계통 등록 자원을 동등하게 대상으로 한다.
- ④ 제주계통은 육지의 6500메가와트 기준을 쓰지 않고, 운영예비력 80메가와트 미만이라는 별도의 독자적인 감축 발동 기준을 적용받는다.

56. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 신뢰도발전계획은 SMP를 확정된 하루전발전계획 통지 이후, 발전기 불시 고장·예측수요 오차·재생에너지 변동성 등 당일의 계통운영 여건 변화를 추가로 방어하기 위해 수립되는 계획이다.

- ① 하루전발전계획은 당일 돌발 상황을 실시간으로 방어하는 계획이 아니라, 하루 전날 미리 수립하는 계획이다.
- ③ 신뢰도발전계획은 경제성(시장 가격 산출)이 아니라, 계통 붕괴를 막기 위한 물리적 안전 제약을 최우선으로 반영하여 수립된다.
- ④ 발전사업자는 하루전발전계획에서 경제급전 낙찰을 받았더라도, 당일 신뢰도발전계획의 출력변경 지시를 법적으로 따라야 할 의무가 있다.

57. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ ㄱ. 탄소중립(넷제로)은 화석연료 사용을 전면 금지하는 개념이 아니라, 배출량에서 흡수량을 상쇄해 순 배출량을 0으로 만드는 개념이므로 옳은 서술이다. ㄴ. 탄소중립·녹색성장 기본법상 6대 온실가스에는 이산화탄소·메탄 등이 포함되며, 일산화탄소는 대기오염물질일 뿐 6대 온실가스에서 제외되므로 옳은 서술이다. ㄷ. 2030 NDC 상향안은 2018년 대비 40퍼센트 감축을 목표로 하며, 2050년 탄소중립(넷제로) 달성을 지향하므로 옳은 서술이다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳은 정답은 ㉑이다.

↳ 에너지기본계획은 2년 주기가 아니라 5년 주기로 수립되며, 다루는 계획 기간도 10년이 아니라 20년이다. 따라서 ㄴ은 틀린 서술이다.

58. 정답 ④

정답 해설 ④ ㄱ. 복합발전기 기동비용(SUC)은 가스터빈 기동비용(GSUC)과 스팀터빈 기동비용(SSUC)을 합산하여 산정하므로 옳은 서술이다. ㄴ. 가격상수(NLPC)는 열소비상수에 연료열량단가를 곱해 구하며, 복합발전기는 운전조합별로 개별 산정하므로 옳은 서술이다. ㄷ. 발전기 기동비용은 연료비·소내소비전력비·터빈 냉각용수비를 합산하여 산정하므로 옳은 서술이다. 따라서 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 모두 옳은 정답은 ④이다.

ㄱ 1차 증분가격계수(LPC)는 송전손실계수가 아니라, 1차열소비계수에 연료열량단가를 곱해 구하는 지표이다. 따라서 ㄴ은 틀린 서술이다.

59. 정답 ②

정답 해설 ② 발전기 배출권 열량단가 평가(환경급전)는 발전사업자가 실제로 지출한 배출권 순구매 비용을 열량단가로 환산해 변동비에 반영함으로써, 온실가스 배출이 적은 발전기의 경제급전 순위를 높여주는 제도이다.

- ① 과거 배출권 기금으로 보전하던 제도는 폐지되었으며, 현재는 발전기 스스로의 변동비에 직접 반영하도록 하고 있다.
- ③ 발전기 배출권 열량단가는 5분 단위 실시간 주식시장처럼 산정되지 않으며, 일정 기간의 실제 순구매 비용을 기준으로 매월 1회 산정하여 다음 달에 적용한다.
- ④ 환경열량단가(탈질·탈황)는 매월 긴급 산정하는 것이 아니라, 연 1회(매년 6월 말) 산정하여 이듬해 6월까지 1년간 동일하게 적용한다.

60. 정답 ③

정답 해설 ③ 할인율이 높아지면 미래에 지불할 비용의 현재가치가 축소되므로, 초기 투자비가 적고 미래 연료비 부담이 큰 LNG 발전 대안이 단기적으로 유리해진다.

- ① 할인율이 극단적으로 낮으면 미래 연료비 부담이 거의 그대로 반영되어 LNG가 오히려 불리해지고, 초기 비용 비중이 큰 원자력·신재생이 유리해진다.
- ② 할인율과 현재가치는 정비례가 아니라 반비례 관계이므로, 할인율이 높아질수록 미래 유지보수비의 현재가치는 오히려 줄어든다.
- ④ 할인율이 높아지면 초기 투자비 비중이 절대적인 태양광 발전의 경제성 평가 점수는 오히려 하락한다.

61. 정답 ⑤

정답 해설 ⑤ 전력수급기본계획 수립 절차의 계획수립 기준정립 단계에서는 발전소 건설의 기준이 되는 공급신뢰도, 할인율, 환율, 발전설비 수명, 이산화탄소 배출 목표 등을 설정한다.

- ① GDP 및 산업구조 전망을 바탕으로 전력소비량과 최대전력을 예측하는 것은 기준정립 이전 단계인 수요전망 과정이다.
- ② 전산 모형으로 기본방향·장기전망·설비계획 시안을 작성하고 의견을 수렴하는 것은 기준정립이 끝난 뒤의 시안작성 및 의견수렴 단계이다.
- ③ 안건을 총괄 조정하고 실무위원회를 구성하는 것은 전체 절차의 가장 첫 단계이다.

62. 정답 ①

정답 해설 ① 전기사업법 제25조 제3항에 따라 기후에너지환경부장관은 전력수급기본계획 중 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우 관계 중앙행정기관의 장과의 협의 및 공청회 절차를 생략할 수 있다.

- ② 국회 소관 상임위원회 보고는 계획 확정 후 사후에 하는 것이 아니라, 기본계획을 수립·변경하는 과정에서 반드시 수행해야 하는 법정 절차이다.
- ③ 전력수급기본계획에는 장기전망·발전설비계획뿐 아니라 직전 계획의 평가와 분산형전원 확대에 관한 사항도 필수 포함 사항이다.
- ④ 공청회가 방해로 무산된 횟수가 1회가 아니라 2회 이상 누적된 경우에 한해 신문·인터넷 게재로 절차를 갈음할 수 있다.

63. 정답 ②

정답 해설 ② 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제5조에 따른 신재생에너지 기본계획은 총전력생산량 중 신·재생에너지 발전량이 차지하는 비율의 목표 등을 포함하여 5년마다 수립되며, 계획 기간은 10년 이상이다.

- ① 전기사업법에 근거해 직전 계획 평가와 분산형전원 확대를 주된 내용으로 삼는 것은 전력수급기본계획이다.
- ③ 신재생에너지 기본계획은 전력정책심의회가 아니라 신·재생에너지정책심의회 심의를 거쳐 확정된다.
- ④ 에너지법에 따라 5년 주기, 20년 계획 기간으로 수립되는 최상위 계획은 에너지기본계획이다.

64. 정답 ③

정답 해설 ③ 탄소중립(넷제로)은 온실가스의 절대적 배출량을 0으로 만드는 것이 아니라, 대기 중에 배출·방출되는 양에서 흡수·제거되는 양을 상쇄하여 순 배출량이 수학적으로 0이 되는 상태를 뜻한다.

- ① 화석연료 발전소 가동을 중단해 배출량 자체를 물리적으로 0으로 강제하는 것은 불가능하며, 탄소중립은 흡수량을 통한 상쇄 개념을 포함한다.
- ② 이산화탄소·메탄 외에도 아산화질소·수소불화탄소·과불화탄소·육불화황 등 6대 온실가스를 모두 대상으로 삼는다.
- ④ 2030년까지 2018년 대비 40퍼센트를 감축하는 것은 2030 국가온실가스감축목표(NDC)에 대한 설명이며, 2050년 탄소중립 그 자체의 정의는 아니다.

65. 정답 ②

정답 해설 ② 2년간수요예측(구 단기수요예측)은 향후 2년의 주별 최대부하와 월별 발전전력량을 예측해 발전설비·송전망의 유지보수 계획을 수립하는 데 활용된다.

- ① 장기예측은 15년이 아니라 7년 이상의 기간을 연간 단위로 수행하며, 경제급전 및 주파수 제어는 당일의 실시간예측 영역이다.
- ③ 중기예측은 2년 기간에 대해 매월·매년 수행되나, 발전기·송전망 건설 등 거시적 장기 전원계획은 장기수요예측의 결과물을 활용한다.
- ④ 실시간예측은 1시간 단위가 아니라 상태추정 주기에 따라 매 5분마다 향후 1시간을 예측하고, 매 1분 단위 초단기 예측도 수행한다.

66. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 안전도제약경제급전(SCED)은 경제급전 기능에서 고려하는 비용 제약은 물론, 과도한 과부하를 초래하는 상정고장 제약을 포함한 송전선로 제약까지 종합적으로 고려하여 발전기의 유효출력을 결정하는 시스템이다.

- ① 통신 장애 시에만 제한적으로 가동되는 것이 아니라, 매 급전 운영 시마다 발전소 비용과 예비력 등을 분석하는 상시 기능이다.
- ② 상태추정 주기는 10분이 아니라 5분마다 향후 1시간을 예측하며, 안전도제약경제급전은 무효전력이 아닌 유효전력을 결정한다.
- ③ 복합발전기는 통합 취급하지 않고 개별 가스터빈과 스팀터빈으로 구분하여 상정고장과 급전계획·계통해석을 별도로 시행한다.

67. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 전력거래소가 하루전발전계획을 수립할 때는 전력계통의 신뢰성을 확보하기 위해 수력·양수발전기의 발전계획량과 중앙급전전기저장장치의 충방전계획량을 사전에 조정하여 반영한다.

- ② 하루전발전계획은 민간 사업자 이윤 극대화가 아니라, 총 발전비용(연료비·수요감축비용) 최소화를 목적함수로 삼아 수립된다.
- ③ 수요반응자원의 입찰 자료 및 감축계획량은 배제되지 않고, 하루전발전계획 알고리즘의 필수 입력 자료로 반영된다.
- ④ 운영예비력 산정 시 송전사업자가 운영하는 전기저장장치의 주파수조정용량은 제외되지 않고, 오히려 적극 반영된다.

68. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 국가 거시 경제성장률(GDP)이나 산업구조의 변화는 15년 단위 전력수급기본계획 수립 단계에서 고려하는 변수이며, 하루전발전계획 통지 이후 당일 발생하는 신뢰도발전계획 수립 사유와는 무관하다.

- ① 당일 계통 운영 중 예상치 못한 송변전설비의 장애가 발생하면 신뢰도발전계획을 추가로 수립해야 한다.
- ② 예측수요의 급격한 변화나 하루전계획에서 고려되지 못한 수시변동성 제약이 발생한 경우도 신뢰도발전계획 수립 사유에 포함된다.
- ③ 중앙급전발전기의 고장이나 공급가능용량의 불시 변경은 신뢰도발전계획 수립의 핵심 사유이다.

69. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 전력거래소의 급전지시는 평상시에는 중앙급전발전기·중앙급전전기저장장치·수요관리사업자 등을 대상으로 하나, 전력계통 비상상황 시에는 비중앙급전발전기 및 비중앙급전전기저장장치 운영사업자에게도 지시할 수 있다.

- ① 비중앙급전발전기라도 계통 비상상황에서는 계통 복구를 위해 급전지시 대상에 포함될 수 있다.
- ② 중앙급전전기저장장치는 최대방전용량이 10메가와트를 초과하고 2시간 이상 운전 가능한 설비를 말하며, 송전사업자용 설비도 전압 제어 등을 위해 급전지시 대상이 된다.
- ④ 수요관리사업자에 대한 전력수요 의무감축요청은 비상상황뿐 아니라 평상시 전력수요 관리 목적으로도 발동될 수 있다.

70. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력거래소는 양수발전기·수력발전기 및 대용량 전기저장장치를 보유한 발전사업자가 제출한 총 발전계획량을, 당일 전력계통 신뢰성 확보를 위해 입찰시간대 발전계획량을 초과 또는 미만으로 강제 조정하여 급전지시할 권한이 있다.

- ① 전력거래소는 보호계전기·자동재폐로계전기 등에 관한 운전지시를 송전사업자(한전)에게 요구할 수 있으며, 송전사업자는 특별한 사유가 없는 한 이에 협조해야 한다.
- ③ 전력계통 사고 등으로 발전계획을 시스템으로 수립할 시간적 여유가 없을 때는 규칙에 따른 급전지시 예외 조항을 발동해 긴급하게 다른 방식으로 지시할 수 있다.
- ④ 급전지시 중인 발전기의 기동은 보일러의 온도 상태(콜드·웜·핫)뿐 아니라 해당 발전기의 경제적 연료비 순위도 종합적으로 고려하여 결정한다.

71. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 수급경보 주의(옐로우) 단계는 운영예비력이 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만으로 떨어질 때 발령되며, 송전망 안정성 확보를 위해 휴전 및 할선작업 시행중지, 계통복구 지시가 내려진다.

- ② 예비력이 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만일 때는 경보 수준이 아닌 준비 단계이며, 긴급절전은 예비력 1500~2500메가와트 구간인 경계 단계에서 시행된다.
- ③ 예비력이 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만인 관심 단계에서는 전력수급대책 기구가 구성되며, 배전용변압기 탭 수동 운전 전환은 그 이전인 준비 단계의 조치이다.
- ④ 예비력이 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만인 경계 단계에서는 긴급절전이 시행되며, 전력수급대책 기구의 최초 구성은 관심 단계의 초기 조치이다.

72. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 제11차 전력수급기본계획의 핵심 설비계획 방향은 노후 석탄발전의 단순 LNG 추가 전환을 중단하고, 청정수소 및 암모니아 혼소 발전 등 무탄소전환으로 유도하여 탈탄소를 가속화하는 것이다.

- ① 원전은 비용 효율성과 에너지 안보를 뒷받침하는 무탄소전원으로서 신규 건설과 계속운전 등을 적극 추진하는 방향으로 정책이 결정되었다.
- ② 재생에너지는 태양광·풍력 보급을 지속적으로 확대하며, 이를 위한 저장장치까지 확충하는 것이 기본 원칙이다.
- ③ 집단에너지는 제11차 계획부터 국가 전체의 전력수급 관리 체계 안으로 편입되어 통합 관리된다.

73. 정답 ㉓

정답 해설 ③ 계통한계가격(SMP)은 매시간 입찰된 발전기들의 유효발전가격 중 가장 높은 값으로 결정되며, 육지와 제주 간 송전제약이 없는 예외적인 경우에는 제주지역 가격도 전체 발전기 유효가격 중 최댓값으로 산출한다.

- ① 변동비반영시장(CBP)은 발전사업자가 스스로 가격을 부르는 양자계약이 아니라, 사전에 평가된 변동비 정보를 바탕으로 전력거래소가 시장 가격을 결정하는 시장이다.
- ② 전력거래소는 실시간 5분 단위로 변동하는 수요가 아니라, 거래일 하루 전 제출된 입찰 자료를 바탕으로 1시간 단위로 하루 24개의 블록 가격을 사전 확정한다.
- ④ 한계가격 결정 발전기는 가장 저렴한 연료비를 지닌 기저 전원이 아니라, 경제급전으로 낙찰된 발전기 중 연료비가 가장 비싼 발전기(피크 단가 발전기)가 담당한다.

74. 정답 ①

정답 해설 ① 발전소 건설 기간 중 자본이 묶임으로써 발생하는 이자(타인 자본 비용)는 은행 이자를 포기한 기회비용적 성격을 지니며, 총 건설비에 합산되어 자본적 지출(CAPEX)로 취급된다.

- ② 운영비용(OPEX)이 낮게 측정되는 것은 설비가 노후화되었다는 의미가 아니라, 오히려 최신 고효율 설비를 운영해 불필요한 비용이 새지 않는다는 긍정적인 의미이다.
- ③ 시간외근무수당이나 소모품 교체비 등은 내용연수가 짧아 매년 소요되는 비용이므로 자산(CAPEX)이 아니라 그 해의 운영비용(OPEX)으로 처리된다.
- ④ 연료비는 자산으로 남는 자본적 지출이 아니라, 전력 생산량에 비례해 변동하는 대표적인 변동비이자 운영비용(OPEX)이다.

75. 정답 ㉔

정답 해설 ② 균등화 발전원가(LCOE)는 투자 대안을 공평하게 비교하기 위해, 발전시설 전 주기 동안 투입되는 연료비·운전유지비·고정비 등의 총비용 현재가치를 전 주기 총발전량의 현재가치로 나누어 산출하는 사전적 평가 원가이다.

- ① 특정 회계기간(과거 1년)의 실제 총비용을 그 해의 실제 발전량으로 나누는 것은 균등화 발전원가가 아니라 회계상 실질 발전 원가에 대한 설명이다.
- ③ 균등화 발전원가는 초기 건설 투자비뿐 아니라, 미래에 발생할 연료비·철거·환경 비용까지 모두 현재가치로 합산해 계산한다.
- ④ 균등화 발전원가는 전 주기를 상정해 계산하므로 단일 연도의 실제 이용률에 매달 출렁이지 않으며, 실제 발전량에 민감하게 반응하는 것은 회계상 실질 발전원가이다.

76. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 유연탄과 중유 등 발열량과 가격이 다른 두 연료를 혼소하는 발전기의 열량단가는, 각 단일 연료의 입고단가를 개별 고위발열량으로 나눠 1차 열량단가를 구한 뒤, 각 연료가 총사용발열량에 기여한 비율(혼소 비율)로 가중평균하여 최종 단가를 산출한다.

- ① 열량단가는 1개월 전이 아니라 2개월 전 입고 금액을 기준으로 하며, 전월 대비 실적이 30퍼센트 이하일 때만 가중평균을 허용한다.
- ② 유연탄과 중유 단가를 50퍼센트씩 산술평균하면 소량 섞인 중유의 높은 가격이 전체 연료 단가를 왜곡시키는 회계 오류가 발생하므로 금지된다.
- ③ 천연가스 발전기의 공급비 단가는 실시간 배관 수리 실적에 따라 5분마다 바뀌지 않으며, 가스공사의 연간 예정단가를 일괄 적용하는 고정 단가 방식이다.

77. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 발전기 배출권 열량단가 평가는 과거의 배출권 기금 제도를 폐지하고, 발전사업자가 실제로 지출한 배출권 순구매 비용을 열량단가로 환산해 변동비에 직접 반영함으로써 탄소 배출이 적은 발전기가 먼저 낙찰되도록 하는 환경급전 방식이다.

- ① 온실가스 배출권 기금 제도는 유지·확대되는 것이 아니라, 이번 환경급전 도입으로 폐지되었다.
- ② 배출권 가격은 당일 1분 단위로 실시간 연동되지 않으며, 1년 치 과거 순구매 비용 데이터를 모아 매월 말일 1회 산정해 다음 달에 적용한다.
- ③ 발전기 환경열량단가(탈질·탈황 비용)는 수시로 긴급 산정하는 것이 아니라, 매년 6월 말일 한 번 산정하여 이듬해 6월까지 1년간 동일하게 적용한다.

78. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 할인율이 높게 적용되면 미래에 소요될 운영비의 현재가치가 줄어들어, 초기 투자비가 적고 미래 연료비 부담이 큰 대안(LNG 등)이 경제성 평가에서 단기적으로 유리해진다.

- ② 할인율과 자산의 현재가치는 정비례가 아니라 반비례 관계이므로, 할인율이 높아질수록 수십 년 뒤에 발생할 비용(해체비용 등)의 현재가치는 오히려 줄어든다.
- ③ 할인율이 극단적으로 낮게 적용되면 미래의 연료비 부담이 현재가치 계산 시 거의 그대로 반영되므로, LNG 발전소가 불리해지고 원전·신재생이 유리해진다.
- ④ 태양광처럼 초기 투자비가 전체 비용의 대부분을 차지하는 사업은 할인율이 높아질수록 초기 투자비 부담(이자)만 커져 경제성 평가 점수가 하락한다.

79. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 비용편익비(B/C)는 편익의 현재가치를 비용의 현재가치로 나눈 비율이다. 투자 규모 차이를 반영하기 어려워 상호배타적 대안의 우선순위가 왜곡될 수 있다.

- ① 순현재가치(NPV)는 총편익에서 총비용을 뺀 금액이며, 평가 결과가 엇갈리면 우선 신뢰하는 지표이다.
- ③ 내부수익률(IRR)은 편익과 비용의 현재가치를 같게 해 NPV를 0으로 만드는 할인율이다.
- ④ 한 기법만 통과해서는 안 되며, $NPV > 0$, $B/C > 1$, $IRR > \text{기준금리}$ 를 모두 충족해야 한다.

80. **정답 ③**

정답 해설 ③ 전력거래소는 수요관리사업자에게 전력수요 의무감축요청(DR)을 발동할 때 비공식 구두 통보를 배제하고, 반드시 수요반응자원 전력거래시스템 등 공식 경로를 통해 전송해야 하며, 통보받은 사업자는 이를 일지 등에 기록·관리해야 한다.

- ① 미세먼지 저감을 위한 수요 감축은 1개 권역이 아니라, 3개 권역 이상이 환경정책기본법상 '나뭇잎' 이상으로 예상될 때 발동된다.
- ② 제주계통은 육지계통의 6500메가와트 기준을 쓰지 않고, 운영예비력 80메가와트 미만이거나 예상될 때라는 별도의 감축 발동 기준을 적용받는다.
- ④ 의무감축요청 대상 수요반응자원은 비수도권에만 한정되지 않고, 수도권과 비수도권을 포함한 육지계통 전체 등록 자원을 대상으로 한다.

정답 모아보기

01 ③	02 ④	03 ②	04 ①	05 ①	06 ④	07 ③	08 ①	09 ②	10 ④
11 ③	12 ②	13 ④	14 ②	15 ①	16 ③	17 ④	18 ②	19 ①	20 ③
21 ②	22 ③	23 ①	24 ④	25 ②	26 ①	27 ③	28 ④	29 ②	30 ①
31 ④	32 ③	33 ②	34 ①	35 ④					

정답 및 해설

01. 정답 ⑤

정답 해설 ③ 비등수형 원자로(BWR)는 원자로 내부에서 직접 끓인 고온·고압의 방사성 증기를 열교환기(증기발생기) 없이 곧바로 터빈으로 보내 회전시키는 방식이다. 가압수형(PWR)과 달리 1차·2차 냉각계통이 분리되지 않은 단일 루프 구조다.

- ① 펄톤 수차는 물을 고속으로 분사해 버킷을 때리는 충동수차로, 3~90m의 저낙차가 아니라 통상 200m 이상의 고낙차 조건에서 사용된다.
- ② 랭킨 사이클은 등압 가열·단열 팽창·등압 냉각·단열 압축으로 구성되며, 2개의 등온변화와 2개의 단열변화로 이루어진 이상적 가역 사이클은 카르노 사이클이다.
- ④ 태양광 발전은 회전이나 기계적 운동 없이 반도체(태양전지)에 빛이 입사하면 전자와 정공이 분리되어 전기가 발생하는 광전 효과를 이용한다. 풍력발전과 혼동한 설명이다.

02. 정답 ④

정답 해설 ④ 구역전기사업자는 특정 공급구역의 수요에 맞춰 발전설비를 설치·운영하고, 전력시장을 거치지 않고 해당 구역의 전기사용자에게 직접 전력을 공급하는 사업자다.

- ① 소규모전력중개사업은 송전망을 직접 소유·운영하는 것이 아니라, 20MW 이하 소규모 신재생에너지 등을 모아 전력시장에 대신 입찰해 주는 중개 사업이다.
- ② 양수발전은 심야 잉여전력으로 물을 상부 저수지로 끌어올렸다가 첨두부하 시 방류해 발전하는 대형 에너지저장 설비이며, 전압 제어 전용 설비가 아니다.
- ③ 풍력발전기의 증속기(기어박스)는 블레이드의 저속 회전을 발전기가 필요로 하는 고속 회전으로 증속시키는 장치이며, 고속을 저속으로 감속시키는 것이 아니다.

03. 정답 ②

정답 해설 ② 송전손실을 고려한 경제급전은 각 발전기의 증분운전비에 송전손실계수를 곱한 최종 증분운전비(손실 반영 한계비용)가 모든 발전기에서 동일해지는 지점에서 출력을 배분하는 것이 최소 비용 운전점이다.

- ① 단기 한계비용함수는 비용함수를 적분이 아니라 '미분'하여 도출하며, 생산량이 증가할수록 비용이 커지는 단조 증가함수 형태를 띈다.
- ③ 발전기 출력 배분은 건설 시기(발전소 나이)와 무관하며, 오직 발전 단가(비용)만이 배분 기준이 된다.
- ④ 평균발전단가가 아니라 '증분운전비(한계비용)'가 모든 발전기에서 동일해지도록 배분하는 것이 최소 비용 운전점이다.

04. 정답 ①

정답 해설 ① 고장정지율(FOR)과 예방정비율(MOR)이 상승해 발전기의 실제 가동시간(이용률)이 줄어들면, 고정비를 나눠 부담할 발전량이 감소해 전력량당 고정비 부담이 커지고 그 결과 균등화 발전원가(LCOE)가 상승한다.

- ② 실질 발전원가(회계상 원가)는 미래 예측치가 아니라, 지나간 1년간 실제 지출된 총 발전비용을 그 해의 실제 총 발전량으로 나눈 사후적·확정적 원가다.
- ③ 균등화 발전원가(LCOE)는 건설비·운영비·연료비뿐 아니라 폐로·폐기물 처리비용까지 발전소 전 주기의 모든 비용을 포함해 산정하며, 폐로 비용을 배제하지 않는다.
- ④ 예방정비율(MOR) 산정 시 분모에는 운전시간과 고장정지시간뿐 아니라 예방정비정지시간까지 모두 합산해야 한다.

05. 정답 ①

정답 해설 ① 발전사업자의 설비투자비 회수를 위한 고정비는 용량요금(CP)으로 보상하고, 실제 전력 생산에 투입된 변동비는 에너지시장에서 시간대별 계통한계가격(SMP)으로 정산하는 이원화된 체계다.

- ② 중앙급전발전기의 변동비를 사전 검증하는 이유는 송전 손실 부풀리기 방지가 아니라, 변동비가 낮은 순서대로 급전 순위를 매겨 공정하고 투명한 경제급전을 실현하기 위함이다.
- ③ 기대이익정산금(MAP)은 예비력 등으로 대기하느라 판매 기회를 놓친 발전기의 기회비용을 보전하는 핵심 부가정산금으로, 법적으로 제외되지 않는다.
- ④ 고정비는 발전사업자가 전액 부담하는 것이 아니라 용량요금으로 보상받으며, 변동비 역시 사후 실비 정산이 아니라 사전 평가된 비용을 바탕으로 SMP와 연동해 정산된다.

06. 정답 ④

정답 해설 ④ 연가(Transposition)는 3상 송전선로에서 전선과 대지 사이 거리 차이로 인한 정전용량 등의 불평형을 해소하기 위해, 선로 전체 구간을 3등분해 각 상의 위치를 순차적으로 교체하는 작업이다.

- ① 공칭전압은 전선로를 대표하는 표준 선간전압(예: 154kV, 345kV)이며, 절연설계의 기준이 되는 최고 한계치는 '최고전압'이다.
- ② 임계전압 이상이 인가되어 공기 절연이 파괴되며 빛과 소음을 동반하는 현상은 '코로나 현상'이다. 페란티 현상은 심야 경부하 시 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상이다.
- ③ 초고압 직류(DC) 송전은 승압·강압에 변압기를 자유롭게 쓸 수 없어 교류망과 연계하려면 별도의 고가 변환설비(컨버터)가 필요하며, 이 때문에 무조건 유리하다고 볼 수 없다.

07. 정답 ㉓

정답 해설 ③ 수트리(Water tree) 열화는 지중 케이블 절연체 내부로 침투한 수분이 저전계 스트레스와 복합 작용해, 절연체가 나뭇가지 모양으로 서서히 파괴되는 현상이다.

- ① 강심 알루미늄 연선(ACSR)은 도전율이 좋은 알루미늄선을 인장강도가 큰 강선(철선) 둘레에 꼬아 만든 전선이며, 구리선을 중심에 두는 구조가 아니다.
- ② 이도(Sag)는 전선의 중량에 비례해 무거울수록 커지며, 가벼울수록 커지는 것이 아니다.
- ④ 스폿 네트워크 방식은 변전소에서 3회선 이상을 상시 병렬로 인입하는 방식으로 공급 신뢰도가 가장 높지만 건설비도 가장 비싸다. 방사상 구조로 건설비가 저렴하다는 설명은 틀렸다.

08. 정답 ①

정답 해설 ① 차단기(CB)는 부하전류는 물론 고장 시 대전류(아크)까지 안전하게 차단할 수 있으며, 단로기(DS)는 소호 능력이 없어 차단기가 회로를 끊은 무부하 상태에서만 조작해 선로를 물리적으로 분리하는 설비다.

- ② 가스절연개폐장치(GIS)는 기기를 금속 용기에 넣고 절연성능이 뛰어난 SF6 가스로 밀폐하는 방식이며, 개방형 공기절연 방식이 아니다.
- ③ 전류전압변성기(MOF)는 고전압·대전류를 계기용 변압기(PT)와 변류기(CT)를 통해 계측 가능한 수준(110V, 5A)으로 낮춰 주는 계측기이며, 교류를 직류로 바꾸는 정류기가 아니다.
- ④ 동기조상기는 회전하며 진상 무효전력(콘덴서 역할)과 지상 무효전력(리액터 역할)을 모두 공급·흡수할 수 있는 회전형 설비이며, 지상 무효전력만 흡수하는 정지형 설비가 아니다.

09. 정답 ㉒

정답 해설 ② 보호 협조의 기본 원칙은 부하 측 고장 발생 시 변전소의 후비 보호장치보다 고장점과 가장 가까운 전위 보호 장치가 먼저 동작해 고장 구간만 제거하고 건전 구간을 보호하는 것이다.

- ① 가공 배전선로 고장의 75~90퍼센트는 나뭇가지 접촉 등으로 인한 5분 미만의 순간 고장이며, 영구 고장이 아니다.
- ③ 갭리스형 피뢰기는 산화아연(ZnO) 소자를 사용해 직렬 갭 없이도 방전 후 속류를 스스로 차단하는 방식으로, 갭을 크게 벌리는 반사 방식이 아니다.
- ④ 자동 재폐로 차단기(Recloser)는 고장 전류 차단 후 일정 시간이 지나면 자동으로 재투입을 시도하는 장치이며, 재시도 없이 영구 개방 상태로 대기하지 않는다.

10. 정답 ㉠

정답 해설 ④ 무정전 전원공급장치(UPS)는 정전 시 내장 배터리의 직류 전력을 인버터로 교류 변환해 부하에 끊김 없이 연속 공급하는 장치다.

- ① 배전 자동화 시스템의 단말장치(FRTU)는 현장 개폐기의 상태를 감지해 중앙으로 전송하는 현장 통신 장치이며, 배전망 전체를 분석·재구성하는 중앙 두뇌 기능은 중앙 제어시스템이 담당한다.
- ② 철손은 부하 전류와 무관하게 전압이 걸려 있는 한 항상 발생하는 고정된 무부하손이며, 부하전류의 공급에 비례하는 부하손이 아니다.
- ③ 비상용 자가발전 설비는 시동·예열에 수 초에서 수 분의 지연시간이 발생하며, 정전 후 0초 지연으로 순간 전압 강하를 보상하는 것은 UPS다.

11. 정답 ㉢

정답 해설 ③ 유효전력 수급이 불균형해지면 발전기 회전자의 운동에너지가 변화해 계통주파수가 흔들리므로, 예비력이나 전기저장장치(ESS)를 통한 유효전력 증감 제어가 필수적이다.

- ① 유효전력 불균형은 주파수 변동을, 무효전력 수급 불균형은 전압 변동을 유발한다. 설명이 반대로 짝지어졌다.
- ② 주파수 제어는 유효전력(발전기 출력 조절)으로, 전압 제어는 무효전력(조상설비·변압기 탭 조절)으로 이루어진다. 짝이 반대다.
- ④ 무효전력은 한 주기 동안 평균적으로 소모·공급되지 않고 선로와 부하 사이를 왕복하는 전력이며, 실제 에너지를 전달하는 것은 유효전력이다.

12. 정답 ㉡

정답 해설 ② 1차예비력은 조속기 운전을 통해 주파수 변동 발생 후 10초 이내에 응동해 최소 5분 이상 출력을 유지해야 하는, 가장 신속하게 투입되는 주파수 방어 자원이다.

- ① 2차예비력은 조속기가 아니라 자동발전제어(AGC) 신호를 받아 10분 이내에 응동하고 30분 이상 유지하는 예비력으로, 1차 예비력보다 늦게 개입한다.
- ③ 3차예비력은 자동발전제어(AGC)가 아니라 급전원의 수동 지시(육성 지시)로 30분 이내에 확보되는 예비력이다.
- ④ 주파수제어예비력(1차·2차예비력의 합)은 수동 지시를 기다리지 않고 조속기나 AGC를 통해 계통 스스로 자동 투입되는 자원이다.

13. 정답 ㉠

정답 해설 ④ 자동발전제어(AGC)는 주파수 및 외부 유통전력량 조정을 위해 각 발전기의 제어량을 산정하고, 원격으로 발전기 출력을 실시간 조절하는 EMS의 핵심 기능이다.

- ① 토폴로지 처리는 스카다(SCADA)에서 수집한 차단기·단로기의 개폐 정보를 바탕으로 전력망의 현재 연결 상태(전기적 지도)를 구성하는 선행 작업으로, 스카다 정보를 배제하지 않는다.
- ② 선로 탈락 등 가상의 고장을 시뮬레이션해 열용량 위반 등 취약점을 사전 판단하는 감시 기능은 상태추정이 아니라 '상정고장 해석' 기능이다.
- ③ 상태추정 기능은 측정된 전압 데이터의 통신 오차·불량 데이터를 걸러내어 현재 모선 전압 크기와 위상각을 정확히 도출하는 상태추정 고유의 역할이며, 상정고장 해석과는 다른 기능이다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 우선순위법은 발전비용이 낮은 순서대로 발전기를 배열해 제한된 N개의 단순 조합만 검토하는 방식이므로, 구현이 쉽고 연산 속도가 매우 빠르다는 장점이 있다.

- ① 발전기 최소정지시간은 발전기가 정지한 후 다음 기동까지 필요한 열적·기계적 안정을 위한 휴지 시간이며, 고장 수리 시간을 의미하지 않는다.
- ③ 전수조사 기법은 모든 기동·정지 조합을 빠짐없이 검토하는 방식으로 기동비용을 무시하지 않고 최적해를 구할 수 있지만, 계산량이 많아 속도가 매우 느리다.
- ④ 동적계획법은 시간 축을 따라 최적 상태 전이를 추적하는 알고리즘이며, 목적함수를 이진 정수 변수로 선형화해 푸는 것은 별개 기법인 '혼합형 정수계획법'이다.

15. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 슬랙모션(Slack Bus)은 조류 계산 과정에서 발생하는 송전 손실 등 유효·무효전력의 과부족을 보정하기 위해 전압 크기와 위상을 고정해 두는 기준 모선이다.

- ② 발전기모선(PV 모선)은 유효전력(P)과 전압 크기(V)를 고정값으로 지정하면 무효전력과 위상각이 산출되는 모선이다. 유효·무효전력을 고정한다는 설명은 부하모선(PQ)과 혼동한 것이다.
- ③ 가우스 자이델 알고리즘은 1회 반복 계산은 단순하고 빠르지만, 수렴 속도가 느려 전체 반복 횟수가 많아지는 기법이다.
- ④ 뉴턴 램슨 알고리즘은 반복 횟수가 적고 대규모 계통에 강하지만, 초깃값이 정답에서 크게 벗어나면 수렴하지 못하고 발산할 수 있는 약점이 있다.

16. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력변환기 기반 안정도는 태양광·풍력 등 인버터 기반 전원이 늘면서, 제어 로직 간 상호작용으로 생기는 계통 동요를 평가하는 지표다.

- ① 발전기 회전자가 동기를 잃는 현상은 회전자 위상각 안정도이며, 주파수 안정도는 유효전력 불균형에 따른 주파수 급등·급락과 관련된다.
- ② 고장파급방지장치(SPS)는 대형 고장 발생 시 차단기 개방이나 발전기 출력 제한 등으로 연쇄 정전을 막는 신속 방어 시스템이며, 선로를 마이크로그리드로 쪼개는 전용 설비가 아니다.
- ④ 저주파수 부하차단 계전기는 주파수가 위험 수준(예: 59Hz)으로 '하락'할 때 부하를 강제로 차단해 계통을 보호하는 설비이며, 주파수 상승을 억제하는 설비가 아니다.

17. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 안전도제약 경제급전은 예측 수요를 바탕으로 송전망의 물리적 제약과 상정고장 발생 시의 안전도까지 사전에 반영해, 그 제약 범위 안에서 총 계통비용을 최소화하는 발전 스케줄을 수립하는 기능이다.

- ㉠ 계통한계가격(SMP)은 발전사업자가 자율적으로 부르는 호가가 아니라, 변동비 순으로 급전 순위를 정한 최적화 알고리즘에 따라 마지막 한계 발전기의 단가로 결정된다.
- ㉡ 하루전발전계획 수립 시 수요반응자원(DR)의 감축계획량은 배제되지 않고 신뢰성 확보를 위해 입력 자료에 포함된다.
- ㉢ 육지-제주 간 송전제약이 없는 경우, 제주지역 계통한계가격은 전체 발전기 유효가격 중 '최댓값'으로 결정되며 최솟값이 아니다.

18. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 시계열 분석과 회귀 분석 등의 수학적 모형은 과거 데이터를 기반으로 미래를 예측하므로, 이전에 경험하지 못한 이례적인 사회적 이벤트가 발생하면 예측 정확성이 크게 떨어지는 구조적 취약점이 있다.

- ㉠ 지수평활법은 모든 과거 오차를 동일 비율로 평균하는 것이 아니라, 최근 오차에 더 큰 가중치를 두고 과거로 갈수록 가중치를 낮추는 기법이다.
- ㉢ 퍼지(Fuzzy) 기법은 정형적 패턴의 평상일이 아니라, 규칙성이 낮은 명절·특수일 등 비정형적 패턴을 전문가의 주관적 지식(룰)으로 다루는 데 강점이 있다.
- ㉣ 인공신경망은 비선형 관계를 학습할 수 있는 기법으로, 기온·요일 등 다양한 비선형 변수가 얹힌 폭염 패턴 예측에 오히려 강점을 보인다.

19. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 장기 수요예측은 향후 3년(또는 7년) 이상 기간의 연간 부하를 예측하는 것으로, 발전기·송전망 건설 등 국가 장기 전원계획 수립의 기초 자료로 활용된다.

- ㉡ 1시간 단위로 당일 24시간을 예측하는 것은 단기 수요예측이 아니라 '실시간수요예측'이며, 하루전 발전계획·SMP 산정 등에 활용된다.
- ㉢ 향후 2년의 주별 최대부하를 파악해 발전기 유지보수 스케줄에 반영하는 기능은 실시간수요예측이 아니라, 현행 명칭으로 '2년간수요예측'(과거 명칭: 단기 수요예측)의 임무다.
- ㉣ 주간 수요예측은 향후 14일을 예측하지만, 당일 급전과 같은 분·시간 단위 정밀 배분에는 사용되지 않고 주간 전력수급전망의 기초 자료로 활용된다.

20. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 특수경부하기간은 설날·추석 연휴 및 그 전후, 하계휴가 집중 기간 등 공장 가동이 줄어 국가 전체 전력수요가 뚜렷하게 낮아지는 특정 기간을 지칭하는 공식 용어다.

- ㉠ 발전소 내부 손실(소내소비)만 제외하고 공용망에 보내기 직전에 측정한 전력은 '발전단 전력수요'이며, 여기에 송전선로 손실까지 반영한 것이 '송전단 전력수요'다. 문항의 설명은 두 개념을 뒤바꿔 서술했다.
- ㉡ 최대부하는 1시간 단위 평균이 아니라 15분 평균 기준의 최댓값으로 정밀하게 산정한다.
- ㉣ 특수일기간은 법정·임시공휴일 당일뿐 아니라 그 전후 1일 내지 3일까지 포함해 평상일과 분리해 취급한다.

21. 정답 ②

정답 해설 ② 하루전발전계획용 전력수요예측은 전력계통의 상업적 운영을 위한 것으로, '송전단 전력수요'를 기준으로 작성된다.

- ① 신재생발전계획용 수요예측은 과거 데이터만 단순 평균하는 것이 아니라, 최신 기상·시장 변동 변수 등을 반영해 유연하게 산출된다.
- ③ 일간 수요예측 시 심야 양수전력 실적은 펌핑 부하로 인한 왜곡을 막기 위해 오히려 예측 베이스라인에서 배제한다.
- ④ 주간 전력수요예측 결과는 거시적 참고 자료일 뿐이며, 시간 단위로 결정되는 하루전 전력시장 가격(SMP) 산정의 직접 입력 데이터로 쓰이지 않는다.

22. 정답 ③

정답 해설 ③ 탄소중립(Net-Zero)은 배출량을 물리적으로 0으로 만드는 것이 아니라, 배출된 온실가스만큼 흡수·상쇄해 순 배출량을 0으로 만드는 개념이다.

- ① 에너지기본계획은 5년이 아니라 20년을 대상 기간으로 하는 최상위 국가 에너지 마스터플랜이다.
- ② 신재생에너지 기본계획은 2년이 아니라 5년 주기로, 향후 10년 이상의 기간을 대상으로 수립된다.
- ④ 6대 온실가스에는 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소 등이 포함되며, 일산화탄소는 포함되지 않는다.

23. 정답 ①

정답 해설 ① 전력수급기본계획 수립 절차의 첫 단계는 다양한 전문가·시민단체 등이 참여하는 분야별 실무위원회를 구성하는 단계다. 실무위원회 구성 이후에야 경제성장률 등 거시 경제 지표를 반영하는 '계획수립 기준정립' 단계로 넘어간다.

- ② 공청회가 이해관계자의 방해로 무산된 경우, 1회가 아니라 최소 2회 이상 무산되어야 일간신문·홈페이지 게재로 대체할 수 있다.
- ③ 전력수급기본계획에는 전력수요 장기전망, 발전·송전설비 계획뿐 아니라 분산형전원 확대에 관한 사항도 필수 포함 사항이다.
- ④ 전력은 대규모 저장이 어려운 특성을 지니므로, 장기 수급계획의 중요성이 타 에너지원보다 낮다고 볼 수 없다.

24. 정답 ④

정답 해설 ④ 운영예비력이 1500메가와트 미만으로 떨어지는 '심각' 단계에서는 국가 전력망 대정전을 막기 위해 긴급 부하조정(부하차단)을 강제 시행한다.

- ① 수급경보 '준비' 단계는 예비력 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만 구간에서 발령되며, 가장 가벼운 초기 경보다.
- ② 예비력 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만 구간은 '주의' 단계다. 수요조정지원제도(긴급절전)가 시행되는 것은 그다음 단계인 '경계' 단계(1500메가와트 이상 2500메가와트 미만)부터다.
- ③ 수급경보 '관심' 단계는 예비력 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만 구간이며, 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만 이 아니다.

25. 정답 ②

정답 해설 ② CAPEX(자본적 지출)는 발전소 부지 매입, 터빈 등 설비 건설과 같이 고정자산에 투입되는 자본적 투자금을 뜻한다.

- ① 연료 구입비 등 매일 발생하는 일상적 소모 비용은 CAPEX가 아니라 OPEX(운영비용)다.
- ③ 건설기간 중 발생하는 건설이자는 소모성 비용이 아니라, 발전소의 자산가치에 반영되는 자본적 지출(CAPEX)로 회계 처리된다.
- ④ OPEX가 타사 대비 현저히 낮다는 것은 비효율의 신호가 아니라, 수리비·인건비 등을 효율적으로 관리하고 있다는 긍정적 지표다.

26. 정답 ①

정답 해설 ① 균등화 발전원가(LCOE)는 발전소 전 주기에 걸쳐 투입되는 총비용의 현재가치를, 전 주기 총발전량의 현재 가치로 나누어 산출하는 사전적 계획 원가다.

- ② 균등화 발전원가는 건설 투자비뿐 아니라 유지보수비, 연료비, 환경비용까지 모두 포함해 계산하며 평가를 간소화하지 않는다.
- ③ 실질 발전원가(회계상 발전원가)는 미래 예측값이 아니라, 지난 1년간 실제 지출·발전 실적을 바탕으로 사후 평가하는 확정적 원가다.
- ④ 균등화 발전원가는 1시간 단위로 갱신되는 단기 지표가 아니라, 발전소 수명 전체를 대상으로 하는 장기 고정 분석 지표다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 순현재가치법(NPV)은 사업의 총편익과 총비용을 각각 현재가치로 할인한 뒤 총편익에서 총비용을 차감해 경제성을 평가하는 기법이다.

- ① 순현재가치법(NPV)은 나눗셈이 아닌 뺄셈 결과이므로 그 값이 '0보다 클 때' 사업성이 있다고 판단한다(1보다 커야 하는 것은 B/C 비율).
- ② 내부수익률법(IRR)은 편익을 비용으로 나눈 비율이 아니라, NPV를 0으로 만드는 할인율(수익률)을 구하는 기법이다. 편익을 비용으로 나누는 것은 비용편익비법이다.
- ④ 비용편익비법(B/C 비율)은 사업 규모가 다른 대안 사이에서 우선순위가 뒤바뀌는 '우선순위 역전 오류'가 발생하기 쉬운 맹점이 있다.

28. 정답 ④

정답 해설 ④ 혼소 연료의 열량단가는 각 연료의 입고단가를 그 발열량으로 나누어 열량단가를 각각 구한 뒤, 각 연료가 기여한 총사용발열량 비율(혼소 비율)로 가중 평균해 산출한다.

- ① 혼소 비율을 무시하고 무조건 5대 5로 산술 평균하면 실제 사용 비율을 왜곡하게 되므로, 반드시 가중 평균해야 한다.
- ② 발열량이 가장 높은 연료의 단가만 100퍼센트 적용하면 부당한 단가 뺄튀기로 시장 교란이 발생한다.
- ③ 열량단가(원/Gcal)는 연료단가와 발열량을 곱하는 것이 아니라, 연료단가를 발열량으로 '나누어' 구하는 값이다.

29. 정답 ②

정답 해설 ② 할인율이 높아지면 미래에 지출될 비용(연료비 등)의 현재가치가 작아지므로, 초기 투자비가 적고 미래 연료비 비중이 큰 LNG 발전소와 같은 대안이 경제성 평가에서 상대적으로 유리해진다.

- ① 할인율이 낮아지면 미래 비용의 현재가치가 커지므로, 미래 연료비 부담이 큰 LNG 발전소는 오히려 경제성 평가에서 불리해진다.
- ③ 태양광처럼 초기 투자비 비중이 큰 사업은 할인율이 높아질수록 상대적으로 유리해지며, 경제성 평가 점수가 우하향한다는 설명은 반대다.
- ④ 할인율과 미래 비용의 현재가치는 반비례 관계이며, 할인율이 높아지면 미래의 원전 해체 비용의 현재가치는 오히려 작아진다.

30. 정답 ①

정답 해설 ① 제11차 전력수급기본계획은 노후 석탄발전에 수소·암모니아를 혼소하는 무탄소전환을 추진하며, 기존 LNG 발전으로의 단순 대체 전환은 중단하는 방향으로 설정되어 있다.

- ② 탄소중립 달성을 위해 원자력 발전을 전면 중단하는 것이 아니라, 무탄소 기저 전원으로 인정하고 계속운전 등을 통해 적극 활용한다.
- ③ 집단에너지(열병합 등)는 민간 자원에 맡기는 것이 아니라, 제11차 전기본부부터 수급 관리 체계 안으로 편입해 관리한다.
- ④ 화력 발전 비중을 80퍼센트로 고정하는 것이 아니라, 재생에너지 보급을 확대하고 화력 의존 비중을 지속적으로 낮추는 방향이다.

31. 정답 ④

정답 해설 ④ 환경급전(배출권 열량단가 평가)은 발전사업자가 실제 지출한 배출권 구매 비용을 열량단가로 환산해 변동비에 반영함으로써, 탄소 배출이 적은 발전기의 급전 순위를 끌어올리는 제도다.

- ① 이 제도는 배출권 비용을 국가 기금으로 보전해 주는 방식이 아니라, 발전사업자가 실제 지출한 비용을 시장 가격(변동비)에 직접 반영하는 방식이다.
- ② 배출권 단가를 매초 시장 가격에 연동하면 정산이 불안정해지므로, 합리적인 스무딩(평균화) 기간을 두어 안정적으로 산정한다.
- ③ 환경열량단가(탈질·탈황 비용)는 월말 정기 산정만 하는 것이 아니라, 상황 발생 시 수시로 긴급 산정해 익일 시장 정산에 신속히 반영한다.

32. 정답 ③

정답 해설 ③ 수차의 기계적 출력은 사용 유량과 유효 낙차에 비례해 산출되며, 발전 과정에서 물의 위치에너지가 운동에너지를 거쳐 전기에너지로 변환된다.

- ① 펄톤 수차는 물의 압력이 아니라 속도(운동에너지)를 이용하는 충동수차이며, 3~90m의 저낙차가 아니라 200m 이상의 고낙차 환경에 최적화되어 있다.
- ② 카플란 수차는 프로펠러 날개의 각도를 유량 변화에 맞춰 조절할 수 있어, 유량이 줄어도 발전 효율 저하가 크지 않은 유연한 수차다.
- ④ 증기에 물을 분사해 냉각시키는 장치는 복수기이며, 과열기는 오히려 증기에 열을 더해 습분을 제거하고 건조 증기로 만드는 장치다.

33. 정답 ②

정답 해설 ② 가공 배전선로 고장의 75~90퍼센트 가량은 수목 접촉, 강풍, 조류 등으로 발생하며 5분 미만 지속되는 순간 고장이다.

- ① 가공 배전 계통 고장의 대부분은 영구적인 단락 고장이 아니라 순간 고장이며, 95퍼센트가 영구 고장이라는 설명은 반대다.
- ③ 자동 선로 구분 개폐기(Sectionalizer)는 고장 전류를 직접 차단할 소호 능력이 없으며, 상위 리클로저가 차단한 뒤 무전류 상태에서 개방되는 부하 개폐기다.
- ④ 수트리 열화는 낙뢰나 화재가 아니라, 케이블 내부에 스며든 수분과 저전계 스트레스가 복합 작용해 절연이 서서히 파괴되는 현상이다.

34. 정답 ①

정답 해설 ① 전력거래소는 유선 급전전용전화, 서면 문서, 자동발전제어(AGC) 등 규정된 공식 통신 수단만을 이용해 전기사업자에게 급전지시를 내린다.

- ② 전력수요 의무감축요청은 아무리 긴급해도 비공식 메신저나 구두 통보가 아니라, 반드시 전력거래시스템의 공식 인증망을 통해 전송해야 한다.
- ③ 전력거래소는 송전사업자(한전)에게 보호계전기·자동재폐로계전기 조작을 요구할 수 있는 법적 권한을 지닌 유일한 계통운영 사령탑이다.
- ④ 비중앙급전발전기도 계통 붕괴와 같은 국가적 비상사태 시에는 전력거래소의 급전지시 대상에 포함될 수 있다.

35. 정답 ④

정답 해설 ④ 비용평가위원회의 변동비 관련 세부 평가 업무에는 발전기별 기동비용 산정, 송전손실계수 산정, 발전기 열량 단가 산정 등이 포함된다.

- ① 정산조정계수는 시장 내 모든 발전기의 수익을 삭감하는 제도가 아니라, 한전이 요금 규제로 적자를 볼 때 한전의 특정 자회사(지분 50% 초과) 발전기의 이윤만 한정적으로 조정하는 장치다.
- ② 비중앙급전발전기·수요반응자원의 송전손실계수는 패널티가 아니라, 공정성을 위한 기준값인 '1.0'을 할당받는다.
- ③ 발전비용 특성식에는 1차열소비계수, 2차열소비계수뿐 아니라 열소비상수까지 모두 포함되어야 정확한 곡선이 완성된다.



CHAPTER 4 · 해설

전기관련 법규

정답 모아보기

01 ①	02 ③	03 ④	04 ②	05 ③	06 ①	07 ④	08 ②	09 ②	10 ④
11 ①	12 ③	13 ①	14 ②	15 ③	16 ④	17 ②	18 ③	19 ④	20 ①
21 ③	22 ④	23 ①	24 ②	25 ④	26 ①	27 ②	28 ③	29 ②	30 ④
31 ①	32 ③	33 ②	34 ④	35 ②	36 ③	37 ①	38 ④	39 ②	40 ②
41 ③	42 ①	43 ③	44 ④	45 ④	46 ②	47 ①	48 ④	49 ②	50 ②
51 ②	52 ①	53 ③	54 ①	55 ④	56 ④	57 ①	58 ③	59 ③	60 ②

정답 및 해설

01. 정답 ①

정답 해설 ① 구역전기사업은 전기사업법 제2조 및 시행령에 따라 3만5천 킬로와트 이하의 발전설비를 갖추고 특정한 공급구역의 수요에 맞추어 전기를 생산하여 시장을 통하지 않고 사용자에게 직접 공급하는 사업이다.

- ② 3만 킬로와트 이하는 구역전기사업자의 법정 설비용량 기준보다 적은 오답이다.
- ③ 5만 킬로와트 이하는 전기사업법에서 규정하는 설비용량 기준이 아니다.
- ④ 5만5천 킬로와트 이하 역시 틀린 수치이다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전사업의 허가권자는 원칙적으로 기후에너지환경부장관이나, 소규모 발전인 발전시설 용량이 3천 킬로와트 이하인 경우에는 관할 시·도지사가 허가권자가 된다.

- ① 한국전력공사 사장은 발전사업의 허가권자가 아니다.
- ② 원칙과 예외의 순서가 뒤바뀌어 서술된 오답이다.
- ④ 전력거래소 이사장은 시장을 운영할 뿐 사업 허가권자가 아니다.

03. 정답 ④

정답 해설 ④ 구역전기사업은 전기신사업이 아니라 발전사업·송전사업·배전사업·전기판매사업과 함께 기존 전기사업의 5대 핵심 분류에 속하는 사업이다.

- ① 소규모전력중개사업은 대표적인 전기신사업 중 하나이다.
- ② 재생에너지전기저장판매사업 역시 법에 명시된 전기신사업이다.
- ③ 전기자동차충전사업도 새롭게 등장하여 등록제로 운영되는 전기신사업이다.

04. 정답 ②

정답 해설 ② 발전사업자는 사업을 시작한 경우 지체 없이 신고해야 하나, 특별히 최초로 전력거래를 한 날부터 30일 이내에 신고하도록 전기사업법 시행규칙 등에 명시되어 있다.

- ① 15일 이내는 법적으로 규정된 신고 기한이 아니다.
- ③ 60일 이내는 기한을 초과한 오답이다.
- ④ 90일 이내 역시 너무 긴 기간으로 틀린 설명이다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 정당한 사유 없이 전기의 공급을 거부한 경우는 허가를 취소할 수 있거나 사업정지를 명할 수 있는 임의취소 사유에 해당한다.

- ① 거짓이나 부정한 방법으로 허가를 받은 경우는 적발 즉시 반드시 허가를 취소해야 하는 기속취소 사유이다.
- ② 준비기간에 사업을 개시하지 않은 경우 역시 예외 없이 취소해야 하는 필수 사유이다.
- ④ 결격사유에 해당하게 된 경우도 허가를 유지할 수 없으므로 무조건 취소 사유에 해당한다.

06. 정답 ①

정답 해설 ① 전기사업법에 규정된 전기품질 유지 기준(「전기사업법 시행규칙」 표준전압별 허용오차 기준)에 따르면 220볼트의 표준전압 허용오차는 220볼트의 상하로 22볼트 이내로 규정되어 있다.

- ② 11볼트 이내는 110볼트의 허용오차인 6볼트와 혼동을 주려는 오답이다.
- ③ 13볼트 이내는 근거가 없는 오답이다.
- ④ 33볼트 이내는 오차 범위가 지나치게 넓어 전기품질을 담보할 수 없는 수치이다.

07. 정답 ④

정답 해설 ④ 기후에너지환경부장관 등 허가권자는 전기사업자등이 금지행위를 한 경우 위반의 중대성을 고려하여 해당 사업자 매출액의 100분의 5 범위 이내에서 과징금을 부과·징수할 수 있다.

- ① 100분의 1은 과징금 제재 한도로서 너무 낮은 수치이다.
- ② 기준 금액은 영업이익이 아니라 전체 매출액을 잣대로 삼는다.
- ③ 순이익의 100분의 10 역시 징수 기준액의 근거가 잘못되었다.

08. 정답 ②

정답 해설 ② 표준주파수 60헤르츠의 허용오차 범위는 60헤르츠 상하로 0.2헤르츠 이내로 관리된다.

- ① 0.1헤르츠 이내는 실제 규정보다 지나치게 가혹한 오답이다.
- ③ 0.3헤르츠 이내는 규정된 오차의 범위를 벗어난 수치이다.
- ④ 0.5헤르츠 이내는 주파수 변동이 너무 커 계통 붕괴 위험을 초래할 수 있는 틀린 수치이다.

09. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전기사용자는 원칙적으로 전력을 직접 구매할 수 없으나, 대규모 공장 등 수전설비 용량이 3만 kVA 이상인 사용자에게 한해서 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 있는 예외가 열려 있다.

- ① 1만 kVA 이상은 직접 구매 허용 기준에 미달하는 용량이다.
- ③ 5만 kVA 이상은 법정 기준인 3만보다 불필요하게 높은 수치이다.
- ④ 10만 kVA 이상 역시 틀린 오답이다.

10. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전기사업법 제31조에 따라 발전사업자와 전기판매사업자는 임의로 전기를 사고팔 수 없으며, 반드시 전력시장운영규칙으로 정하는 바에 따라 국가가 개설한 전력시장을 통해서만 전력거래를 하여야 함이 원칙이다.

- ① 당사자 간의 자율적인 장외 양자계약은 예외적 경우에만 허용될 뿐 최우선 원칙이 아니다.
- ② 기후에너지환경부의 매일 할당 지시로 전력을 거래하는 것은 근거 없는 오답이다.
- ③ 한국전력공사는 전기판매사업자 중 하나일 뿐 전력거래 시장을 운영하고 규칙을 정하는 주체가 아니다.

11. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 차액계약은 발전사업자와 전력구매자가 전력거래가격의 변동 위험을 줄이기 위해 사전 합의된 기준가격을 설정하고, 실제 시장 가격과 기준가격 간의 차액만을 서로 정산하여 보전하는 계약이다.

- ② 신재생에너지 발전사업자만이 독점하는 것이 아니라 기저 전원 등 특정 요건을 갖춘 사업자에게 적용된다.
- ③ 전기사용자가 입찰하여 가격을 유지하는 제도가 아니라 사업자 간의 차액 보전 방식이다.
- ④ 소규모 태양광 사업자에게만 적용되는 보조금 제도가 아니라 주로 대형 발전기를 대상으로 한다.

12. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 정부승인 차액계약의 적용 대상은 원자력·석탄 등 저원가 발전원을 사용하고 발전설비용량이 2만 킬로와트를 초과하는 발전기를 보유한 발전사업자로 한정된다.

- ① 양수발전기는 수력 중에서도 차액계약 대상에서 명시적으로 제외되는 특수 발전원이다.
- ② 액화천연가스(LNG) 발전기는 고원가 발전원이므로 차액계약 대상이 아니다.
- ④ 모든 신재생에너지가 아니라 원자력·석탄·부생가스 등 특정 저원가 전원에 국한된다.

13. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전력시장운영규칙과 중개시장운영규칙을 제정·변경·폐지하려는 경우에는 전기위원회의 심의를 거친 후 반드시 기후에너지환경부장관의 최종 승인을 받아야 한다.

- ② 전력거래소 이사장은 규칙의 개정을 입안하고 요청하는 주체이지 최종 승인권자가 아니다.
- ③ 전기위원회 위원장은 심의를 주재할 뿐 최종 승인권자가 아니다.
- ④ 한국전력공사 사장은 시장 참여자일 뿐 규칙을 승인할 권한이 없다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 자가용전기설비 설치자는 원칙적으로 전력시장 판매가 금지되나, 예외적으로 태양광 설비 외의 설비는 연간 총생산량의 30퍼센트 미만 범위에서 잉여 전력을 시장에 팔 수 있도록 허용된다.

- ① 10퍼센트 미만은 법정 허용치인 30퍼센트 미만과 맞지 않는 오답이다.
- ③ 태양광 설비 설치자는 비율 제한 없이 자기가 사용하고 남은 전력을 전력시장에서 거래할 수 있다.
- ④ 연료 종류를 불문하고 100퍼센트 판매가 가능한 것은 자가용이 아니라 발전사업자의 권리이다.

15. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 정부는 전력산업의 지속 발전과 기반조성에 필요한 자원 확보를 위해 전력산업기반기금을 설치하며, 그 주요 재원은 전기사용자가 내는 전기요금에 일정 비율로 부과되는 부담금이다.

- ① 기획재정부장관이 법인세를 떼어 만드는 것이 아니라 전기사업법에 근거하여 조성되는 별도 기금이다.
- ② 전기위원회가 자발적 기부금으로 운영하는 사설 펀드가 아니다.
- ④ 전력거래소가 정산 잉여금으로 운영하는 자금이 아니라 국가 차원의 공적 기금이다.

16. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 민간 발전사업자의 영리 목적 골프장 등 복지시설 건립 지원은 전력산업기반기금의 공익적 사용 목적에 위배 되는 용도이다.

- ① 신·재생에너지 발전사업자에 대한 지원사업은 기금의 핵심 사용 목적 중 하나이다.
- ② 도서·벽지 주민에 대한 전력공급 지원은 기금의 대표적인 사용처이다.
- ③ 가공전선로의 지중이설 사업 역시 기금의 정당한 사용 범위에 명시되어 있다.

17. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 기후에너지환경부장관은 전력산업기반기금 사업 수행을 위해 전기사용자에게 전기요금의 1천분의 65 이내에서 대통령령으로 정하는 바에 따라 부담금을 부과·징수할 수 있다.

- ① 1천분의 30 이내는 법정 한도 수치와 일치하지 않는 오답이다.
- ③ 1천분의 80 이내는 국민 부담을 과도하게 늘리는 틀린 수치이다.
- ④ 1천분의 100 이내 역시 규정된 최고 한도를 초과하는 오답이다.

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력정책심의회는 전력수급기본계획, 전력산업기반조성계획 등 전력 분야의 중요 사항을 심의하기 위하여 기후에너지환경부 산하에 설치된 위원회이다.

- ① 국무총리실 산하 위원회가 아니다.
- ② 기획재정부는 예산을 다루는 곳으로 전력정책심의회 소속 부처가 아니다.
- ④ 환경부 산하에는 전력정책심의회가 존재하지 않는다.

19. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 전기위원회의 위원장을 포함한 모든 위원은 기후에너지환경부장관의 제청을 거쳐 대통령이 임명 또는 위촉한다.

- ① 전력거래소 이사장이 추천하거나 한전 사장이 임명할 수 있는 자리가 아니다.
- ② 국회의 동의를 얻어 국무총리가 임명한다는 절차는 법령에 명시된 바 없다.
- ③ 기후에너지환경부장관이 단독으로 위촉하는 것이 아니라 장관은 제청만 하고 대통령이 임명한다.

20. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 전기위원회는 위원장 1명을 포함하여 총 9명 이내의 위원으로 구성된다.

- ② 15명 이내는 전기위원회 규정과 맞지 않는 인원수이다.
- ③ 위원장 2명이 존재한다는 것은 위원회 운영 원칙에 어긋나는 오답이다.
- ④ 위원장 없이 운영된다는 설명 역시 법령의 조직 구성 내용과 틀리다.

21. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 전기위원회는 출석 인원이 아닌 재석위원 과반수의 찬성으로 안건을 의결한다.

- ① 출석위원 과반수의 찬성은 정족수 요건을 낮춘 오답이다.
- ② 재석위원 3분의 2 이상은 전기위원회 의결 기준이 아니다.
- ④ 만장일치를 요구하면 의견 충돌 시 아무런 결정도 내릴 수 없으므로 오답이다.

22. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 개별 발전소의 일일 발전기 정비 작업자 배정 같은 세세한 현장 인력 관리는 해당 발전회사의 자체 업무일 뿐 전기위원회가 심의할 안건이 아니다.

- ① 전기사업의 허가 또는 취소·변경 등 권리와 직결된 사항은 전기위원회의 핵심 심의 대상이다.
- ② 송·배전망의 이용요금 인가 사항은 전기위원회를 반드시 거쳐야 한다.
- ③ 전력시장운영규칙 승인 역시 전기위원회 심의 필수 사항이다.

23. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ '재정'이란 전기사업자 또는 전기사용자 간에 전력 관련 분쟁이 발생하여 당사자 간 협의가 불가능할 때 전기위원회가 심문을 통해 이를 해결해 주는 준사법적 제도이다.

- ② 소송은 법원에 제기하는 사법 절차이며, 위원회가 주관하는 행정적 분쟁 해결 제도는 재정이다.
- ③ 탄핵은 고위 공직자를 파면하는 제도로 분쟁 해결과 무관하다.
- ④ 압류는 채무자의 재산을 강제로 묶어두는 집행 조치일 뿐이다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 전기위원회의 재정 제도는 재정서正本이 당사자에게 송달된 날부터 60일 이내에 법원에 불복 소송이 제기되지 않거나 취하되면 당사자 간에 재정 내용과 동일한 합의가 성립된 것으로 간주한다.

- ① 30일 이내는 당사자가 검토하고 소송을 준비하기에 법적으로 너무 짧은 기한이다.
- ③ 90일 이내는 명시된 60일 규정을 초과하는 오답이다.
- ④ 120일 이내 역시 법적 신속성을 해치는 틀린 수치이다.

25. 정답 ④

정답 해설 ④ 재생에너지전기공급사업은 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에 따른 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 통하지 않고 전기사용자에게 직접 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 전기신사업이다.

- ① 수소 에너지를 도매 시장에 독점 판매하는 것은 재생에너지전기공급사업의 정의가 아니다.
- ② 화석연료 전기를 전기자동차에 충전해 주는 것은 전기자동차충전사업에 대한 설명이다.
- ③ 발전소에서 생산된 전기를 배전사업자에게 송전하는 설비를 설치하는 것은 송전사업의 정의이다.

26. 정답 ①

정답 해설 ① 통합발전소(가상발전소)사업은 흩어져 있는 태양광·풍력·에너지저장장치 등 다양한 에너지자원을 정보통신 및 자동제어 기술로 연결하고 제어하여 마치 하나의 발전소처럼 통합 운영하는 전기신사업이다.

- ② 대형 원자력 발전소를 한 곳에 모으는 물리적 사업은 통합발전소의 정의와 무관하다.
- ③ 연료 구매를 일괄 대행하여 비용을 낮추는 것은 단순한 구매 대행 업무일 뿐이다.
- ④ 석탄화력을 태양광으로 대체하는 물리적 건설 사업 역시 통합발전소 개념과 다르다.

27. 정답 ③

정답 해설 ② 송전망과 배전망은 독점적 성격이 강하므로 그 이용요금과 조건은 전기위원회의 심의를 거친 후 기후에너지 환경부장관의 인가를 획득해야 한다.

- ① 한국전력공사 사장이 단독 승인하면 독점 횡포가 발생할 수 있다.
- ③ 이용요금과 이용조건은 소비자 동의로 자율 제정하는 것이 아니라 인가를 받아야 한다.
- ④ 전력거래소 이사장에게는 이용요금과 이용조건을 직권으로 정할 권한이 없다.

28. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력량계 등의 전기설비 설치 비용을 무조건 국가 예산으로 부담하도록 명시할 것이라는 기준은 존재하지 않는 틀린 기준이다.

- ① 전기요금은 적정 원가에 적정 이윤만을 더하여 산정해야 하는 것이 올바른 인가 기준이다.
- ② 공급 종류별 또는 전압별로 요금을 구분하여 규정하는 것 역시 필수 요건이다.
- ④ 전기판매사업자와 전기사용자 간의 권리의무 관계와 책임을 명확히 규정해야 약관으로 인가받을 수 있다.

29. 정답 ②

정답 해설 ② 전기신사업자가 약관의 신고 또는 변경신고 절차를 하지 아니한 경우, 기후에너지환경부장관이 공정거래위원회 위원장과 협의하여 제·개정된 표준약관을 사용하여야 한다.

- ① 약관 신고 누락 즉시 등록이 취소되는 것은 행정처분상 과도한 설명이다.
- ③ 서면 동의를 받아 자율적 임시 약관을 제정하게 두면 불공정 계약이 남발될 위험이 크다.
- ④ 전력거래소 이사장은 일반 소비자를 대상으로 한 신사업 약관을 직권 결정할 법적 권한이 없다.

30. 정답 ④

정답 해설 ④ 전기사업법 시행령은 소규모 발전기나 친환경 발전기의 전력을 우선 구매하도록 규정하고 있으므로, 설비용량 10만 킬로와트 이상의 대형 석탄발전사업자는 우선 구매 대상에 포함되지 않는다.

- ① 설비용량이 2만 킬로와트 이하인 소규모 발전사업자의 전력은 우선 구매 대상에 해당한다.
- ② 집단에너지사업자가 생산한 전력 역시 우선 구매 대상이다.
- ③ 신·재생에너지 발전사업자의 전력은 가장 대표적인 우선 구매 대상이다.

31. 정답 ①

정답 해설 ① 원자력발전사업자에 대한 외국인의 투자가 외국인투자 촉진법에 명시된 비율 등을 위반하게 된 경우는 국가 안보와 직결되므로 적발 즉시 허가를 반드시 취소해야 하는 기속취소 사유이다.

- ② 준비기간에 전기사업을 개시하지 않은 경우는 반드시 허가를 취소해야 하는 기속취소 사유이다.
- ③ 인가 없이 전기사업의 전부나 일부를 양수한 경우는 허가취소 또는 6개월의 사업정지를 내릴 수 있는 임의취소 사유에 속한다.
- ④ 정당한 사유 없이 전기의 공급을 거부한 경우는 사업정지 3개월 등을 명할 수 있는 임의취소 사유이다.

32. 정답 ③

정답 해설 ③ 지역냉난방사업을 하는 자로서 50만 킬로와트 이하의 발전설비를 갖춘 자는 연중 무제한으로 잉여 전력을 파는 것이 아니라, 열 수요가 급감하는 비수기(3월 1일부터 11월 30일까지)에 발전기 가동 단축으로 부족해진 전력만을 전력시장에서 예외적으로 구매할 수 있다.

- ① 구역전기사업자는 허가받은 공급능력으로 공급구역을 채우고 남은 잉여 전력을 전력시장에 예외적으로 판매할 수 있다.
- ② 발전기가 멈추거나 수리 중일 때 부족한 전력을 전력시장에서 예외적으로 구매할 수 있다.
- ④ 전력수급의 안정을 위해 대통령령으로 정하는 바에 따라 부족분과 잉여분에 한정하여 전력시장 예외 거래가 허용된다.

33. 정답 ②

정답 해설 ② 정부승인 차액계약은 원자력·석탄(국내탄 포함)·부생가스 등 저원가 발전원을 사용하면서 발전설비용량이 2만 킬로와트를 초과하는 발전기를 보유한 사업자를 의무 대상으로 삼는다.

- ① 액화천연가스(LNG)는 고원가 발전원이므로 차액계약을 통해 이윤을 통제할 대상이 아니다.
- ③ 양수발전기는 차액계약 대상에서 법적으로 명시적 제외를 받는다.
- ④ 차액계약의 적용을 받는 전력구매자의 수전설비 용량 기준은 1만 kVA가 아니라 3만 kVA 이상이다.

34. 정답 ④

정답 해설 ④ 허가권자의 인가를 받지 아니하고 전기사업을 양수하거나 법인을 분할·합병한 자는 사업정지 6개월 또는 이에 갈음하는 과징금 4천만원의 처분을 받는다.

- ① 사업정지 3개월 또는 과징금 2천만원은 정당한 사유 없이 전기의 공급을 거부한 경우 등의 처분이다.
- ② 사업정지 1개월 또는 과징금 1천만원은 장관의 보고 명령을 위반하거나 회계를 부당하게 처리한 경우의 처분이다.
- ③ 인가 없는 양수·합병은 즉각적인 허가취소(기속취소) 사유에 해당하지 않으며 최고 처분이 사업정지 6개월이다.

35. 정답 ②

정답 해설 ② 전기신사업 등록의 기속취소 사유 중 등록기준 미달 시에는 원칙적으로 등록을 취소해야 하나, 소상공인기본법에 따른 소상공인 등이 등록기준을 일시적으로 충족하지 못한 등 대통령령으로 정하는 예외적인 경우(ㄴ)에는 즉각적인 취소를 면해준다. 고의 위반(ㄱ), 사업정지기간 중 불법 영위(ㄷ), 거짓·부정한 방법에 의한 등록(ㄹ)은 모두 예외 없이 취소 대상이므로 ㄴ만이 옳은 지문이다.

- ① ㄱ은 고의로 등록기준을 위반한 경우로 예외 없이 취소되는 사유이며 예외 요건이 아니다.
- ③ ㄷ은 사업정지기간 중 불법 영위로, 기간의 장단과 무관하게 예외 사유가 될 수 없다.
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ 모두 예외 요건이 아니라 취소를 면할 수 없는 사유들이다.

36. 정답 ③

정답 해설 ③ 기후에너지환경부장관이 정하여 고시하는 요건을 갖춘 재생에너지 발전사업자가 설비용량 500킬로와트를 초과하고 송·배전설비 없이 공급하는 설비로 생산한 전력을, 재생에너지전기저장판매사업자에게 공급하는 경우 법적으로 장외 직접 거래가 허용된다.

- ① 모든 신·재생 발전사업자가 무제한으로 장외거래를 할 수 있는 것은 아니며 엄격한 법적 요건을 준수해야 한다.
- ② 발전설비 용량 기준은 2천 킬로와트가 아니라 1천 킬로와트 이하인 소규모 발전설비를 이용할 때 장외거래가 허용된다.
- ④ 수소발전사업자가 생산한 전력은 별도의 수소발전 입찰시장을 통해 거래되도록 명시되어 있어 용량 초과와 장외거래의 조건이 틀리다.

37. 정답 ①

정답 해설 ① 전기위원회의 재정서 정본이 당사자에게 송달된 날부터 60일 이내에 불복하여 법원에 소송을 제기하지 않거나, 낸 소송마저 취하해버리면 양 당사자가 재정 내용에 합의한 것으로 간주한다.

- ② 재정서의 사본이 아니라 정본이 기준이며, 30일이 아닌 60일 이내에 법원에 정식 소송을 제기해야 불복이 성립된다.
- ③ 전기위원회의 재정은 그 자체로 준사법적 효력을 가지므로 장관에게 보고하여 승인을 받아야 성립되는 행정 절차가 아니다.
- ④ 불복 수단은 전기위원회에 대한 재심 청구가 아니라 법원에 정식 소송을 제기하는 것이다.

38. 정답 ④

정답 해설 ④ 연료 수급 위기 등으로 전력거래가격(SMP)이 과도하게 치솟을 경우, 긴급정산상한가격은 사용전검사 검사 필증 기준 설비용량 100킬로와트 이상인 모든 발전기에 대하여 일괄적으로 적용된다.

- ① 10킬로와트 이상이 아니라 100킬로와트 이상인 발전기를 대상으로 넓게 적용한다.
- ② 기후에너지환경부장관이 직접 상한가격을 정하여 고시하고 전력거래소에 통보한다.
- ③ 기동비용 단가를 통제하는 것이 아니라 전력시장 정산의 기준이 되는 시간대별 한계가격(SMP) 자체의 상한을 정하는 제도이다.

39. 정답 ②

정답 해설 ② 송전 철탑 부족 등으로 발전소에서 생산한 전기를 타 지역으로 보내지 못하는 송전제약이 발생할 때, 그 전기를 발전설비 인접 지역 전기사용자의 신규 시설에 직접 공급하는 사업이 송전제약발생지역전기공급사업이다.

- ① 여러 자원을 연결·제어해 전력시장에 입찰하는 것은 통합발전소사업의 정의이다.
- ③ 재생에너지 전기를 저장했다가 판매하는 것은 재생에너지전기저장판매사업이다.
- ④ 소규모전력자원을 모아 대행 입찰하고 수수료를 받는 것은 소규모전력중개사업이다.

40. 정답 ②

정답 해설 ② 전력산업기반기금은 전기요금 부담금으로 조성되는 공적 자금이므로, 경영을 잘못하여 적자가 난 민간 발전사업자의 영업 적자를 보전해 주는 무상 지원 용도로는 쓰일 수 없다.

- ① 신·재생에너지의 계통 연계조건을 개선하는 투자는 기금의 핵심 사용처이다.
- ③ 전기안전관리법상의 일반용전기설비 점검과 공동주택 안전점검 사업은 기금의 정당한 사용 대상이다.
- ④ 지능형전력망(스마트그리드) 구축 사업 역시 기금의 사용처이다.

41. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전기사업법 제10조의 양수 및 분할·합병 인가 기준은 설비 용량이 작다고 하여 국가 심의를 면제해 주지 않으며, 전력망에 영향을 미치는 경우 전기위원회의 엄격한 심의를 거쳐야만 인가를 받을 수 있다.

- ① 양수·합병을 통해 덩치가 커지더라도 신규 허가 시 요구되는 재무·기술적 허가기준을 동일하게 충족해야 한다.
- ② 양수·합병으로 전력수급에 지장을 주거나 전력 품질이 낮아지는 등 공익 훼손 우려가 없어야 인가된다.
- ④ 서류상으로만 사업권을 사고파는 것을 막기 위해 법정 준비기간 내에 사업을 실질적으로 개시한 후에만 양수가 허용된다(단, 태양광 발전사업에 한정하며 정당한 사유가 있는 경우는 예외로 인정한다).

42. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ ㄱ, ㄴ, ㄹ이 옳다.

- ㄱ. 표준전압 110볼트의 허용오차는 상하 6볼트 이내이다. (참)
- ㄴ. 표준전압 380볼트의 허용오차는 상하 38볼트 이내이다. (참)
- ㄷ. 표준주파수 60헤르츠의 허용오차는 상하 0.5헤르츠가 아니라 상하 0.2헤르츠 이내이다. (거짓)
- ㄹ. 발전사업자와 전력시장에서 거래하는 자가용전기설비설치자·구역전기사업자·배전사업자·전력직접구매자는 시간대별 거래량 측정용 전력량계를 설치·관리해야 한다. (참)

43. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력시장운영규칙에 따라 발전기가 연료비 단가를 제출하고 가장 저렴한 순서대로 가동 지시(경제급전)를 받는 것은 합법적인 의무 이행이므로 금지행위가 아니다.

- ① 시장 가격을 부풀리기 위해 발전기 상태 등을 거짓으로 조작해 보고하는 것은 금지행위이다.
- ② 원가에 포함되지 않아야 할 비용을 부당하게 섞어 송·배전망 이용요금을 산정하는 것은 금지행위이다.
- ④ 특정 사업자의 접속을 부당하게 차별하거나 접속 공사를 지연시키는 행위는 금지행위이다.

44. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전기신사업자가 약관 신고를 누락한 경우 소비자를 보호하기 위해, 기후에너지환경부장관이 공정거래위원회 위원장과 협의하여 만들어둔 표준약관을 강제로 사용하게 한다.

- ① 기후에너지환경부장관이 일방적으로 제정하는 것이 아니라 공정거래위원회 위원장과 협의 절차를 거쳐야 한다.
- ② 전력거래소 이사장은 신사업 약관 제정에 관여할 법적 권한이 없다.
- ③ 한국전력공사 사장이 다른 경쟁 신사업자들의 약관을 스스로 제정하여 강요하는 것은 이해충돌이다.

45. 정답 ④

정답 해설 ④ 한국전력거래소가 실시간으로 가동하는 경제급전 및 주파수 제어 알고리즘의 소스코드는 보안 사항이므로, 이를 전력산업기반조성계획에 담아 외부에 공개한다는 것은 옳지 않은 설명이다.

- ① 신·재생 발전 지원 등 기금 사용대상 사업에 관한 사항은 기반조성계획에 명시되어야 한다.
- ② 석탄산업장기계획과 연계한 발전용 석탄 공급량에 관한 사항이 포함된다.
- ③ 전력 분야 전문 인력 양성 및 연구기관·단체 육성 지원에 관한 사항이 포함된다.

46. 정답 ②

정답 해설 ② 전기설비 설치 및 개시 준비기간은 기후에너지환경부장관이 발전원별 특성을 감안하여 최대 10년의 범위 내에서 고시하며, 정당한 사유가 인정되면 기한을 연장받을 수 있다.

- ① 준비기간은 5년이 아니라 10년이며, 고시 권한은 전력거래소 이사장이 아니라 기후에너지환경부장관에게 있다.
- ③ 준비기간과 무관하게 1년 이내에 무조건 준공해야 한다는 규정은 없다.
- ④ 배전사업자 등은 전기를 팔기 시작한 경우 지체 없이 신고해야 하며, 90일의 유예기간은 발전사업자에게만 적용된다(최초 전력거래일로부터 30일 이내).

47. 정답 ①

정답 해설 ① 자가용전기설비는 원칙적으로 시장 판매가 금지되나, 태양광설비 설치자만큼은 예외적으로 자기가 사용하고 남은 잉여 전력을 비울 제한 없이 전력시장에서 거래할 수 있다.

- ② 풍력설비 설치자에게 연간 총생산량의 50퍼센트를 강제로 시장에 판매하라고 강요하는 법 조항은 존재하지 않는다.
- ③ 태양광 설비 외의 설비 설치자는 연간 총생산량의 30퍼센트 미만의 범위 내에서만 시장 거래가 허용된다(선택지의 50퍼센트는 실제 법정 기준인 30퍼센트와 다른 틀린 수치이다).
- ④ 연료전지 등 기타 자가용 설비는 10퍼센트가 아니라 30퍼센트 미만 범위에서 전력시장 판매가 허용된다.

48. 정답 ④

정답 해설 ④ 전기사업법 제11조에서 말하는 지위의 승계는 소유권이나 법적 권리가 완전히 타인에게 넘어가는 것을 뜻하므로, 경영 악화로 설비의 절반만을 임대차 계약으로 잠시 빌려주는 임대 행위는 소유권이 이전된 것이 아니므로 임차인이 지위를 승계할 수 없다.

- ① 전기신사업자가 적법한 절차를 거쳐 사업권 전체를 양도한 경우 그 양수인은 기존 권리를 승계한다.
- ② 개인 신분인 전기신사업자가 사망한 경우 상속인이 권리와 의무를 물려받는다.
- ③ 법인인 전기신사업자가 다른 법인과 합병한 경우 존속 또는 신설 법인이 기존 사업권을 승계한다.

49. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ ㄴ, ㄷ이 옳다.

- ㄱ. 일반 전기사용자는 전기를 소비하는 자일 뿐 전기품질을 측정·보고할 법정 의무가 없다. (거짓)
- ㄴ. 전기를 생산·공급하는 전기사업자(한전 포함)는 전기품질(주파수·전압)을 상시 측정하고 그 결과를 기록·보존해야 한다. (참)
- ㄷ. 전력망 운영을 총괄하는 한국전력거래소도 전기품질을 상시 측정·기록·보존할 의무가 있다. (참)
- ㄹ. 기획재정부는 구역전기사업자를 관리·감독하거나 전기 품질을 직접 측정·기록하는 실무 주체가 아니다. (거짓)

50. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 재생에너지전기공급사업자가 장외 직거래를 하더라도 국가 전력망 전체의 수요·공급 밸런스가 무너지지 않도록, 시간대별 발전량 정보를 한국전력거래소 및 전기판매사업자(한전)에게 의무적으로 제공해야 한다.

- ① 재생에너지전기공급사업자가 장외거래로 공급하는 전기는 이중 혜택 방지를 위해 신·재생에너지 공급인증서(REC) 발급 대상에서 제외된다.
- ③ 시간대별(또는 15분 단위) 정밀 측정이 가능한 전력량계 설치가 의무화되어 있으며, 월 단위 총사용량만 측정하는 아날로그 계량기로는 정산이 불가능하다.
- ④ 장외 직거래를 하더라도 전력량계 계량 의무는 면제되지 않는다.

51. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 송·배전망 이용요금 산정 시, 철탑 건설비용뿐만 아니라 민원 해결 비용이나 환경오염 방지 비용까지 정당한 사업 운영비(적정 원가)로 인정하여 요금에 반영해야 한다. 이를 배제하고 물리적 건설비용만 반영해야 한다는 것은 옳지 않은 설명이다.

- ① 이용요금은 적정 원가에 적정 이윤만을 얹어서 산정해야 인가받을 수 있다.
- ③ 접속을 원하는 모든 사업자에게 차별 없는 이용이 약관에 명확히 보장되어 있어야 한다.
- ④ 이용에 대한 권리의무 관계와 책임 소재가 법적으로 명확하게 규정되어 있어야 한다.

52. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 전력량계 설치 및 관리 의무는 전력시장에서 시간대별로 거래 대금을 정산받는 시장 참여자들에게 부과되므로, 전력시장에 참여하지 않고 한전으로부터만 전기를 공급받는 일반 주택용 전기사용자에게는 시간대별 전력량계 설치가 의무로 부과되지 않는다.

- ② 자가용전기설비설치자라도 전력시장에서 잉여 전력을 팔고자 한다면 시간대별로 측정되는 전력량계를 설치해야 한다.
- ③ 전력직접구매자 역시 도매가격에 직접 노출되어 거래하므로 시간대별 전력량계가 필수적이다.
- ④ 중앙·비중앙 발전사업자와 배전사업자는 모두 전력시장용 전력량계를 설치·운영해야 한다.

53. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력시장운영규칙에 따른 전력거래소 회원이 되려면 실제로 전력시장에 입찰하여 전기를 팔거나 사야 하므로, 전력시장 밖에서 장외거래만 수행하거나 단순히 설비를 제조·납품하는 업자는 정관 요건을 갖추지 못하면 전력거래소 회원 가입이 불가능하다.

- ① 소규모전력중개사업자는 전력거래소 전산망에 대신 입찰해 주고 정산을 받으므로 회원 자격을 갖는다.
- ② 전력직접구매를 하는 전기사용자 역시 거래 대금을 치르기 위해 거래소 회원으로 가입해야 한다.
- ④ 통합발전소사업자 역시 시장 참여자이므로 회원 자격이 있다.

54. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전기위원회 위원장은 회의 소집 시 일시·장소 및 심의 안건을 정하여 회의 개최일로부터 최소 7일 전까지 각 위원에게 서면으로 알려야 한다.

- ② 국가 전력망 비상사태 등 긴급한 경우이거나 부득이한 사유가 있는 경우에는 7일 전 통지 의무의 예외가 인정된다.
- ③ 전기위원회의 의사결정은 만장일치가 아닌 재적위원 과반수의 찬성으로 의결한다.
- ④ 위원회는 필요시 이해관계인이나 참고인을 회의에 출석시켜 의견을 진술하게 할 권한을 갖는다.

55. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 송전과 배전 부문은 국가 망의 중복 투자를 막기 위해 독점을 유지하고 있으므로, 동일 구역 내에 둘 이상의 배전사업자 사업구역이 중복되도록 허가한다는 것은 금지된 요건이다. 오히려 배전사업은 둘 이상의 사업구역이 중복되지 아니할 것이 필수 허가 기준이다.

- ① 전기사업은 재무능력과 기술능력이 철저히 검증되어야 허가받을 수 있다.
- ② 발전소나 발전연료가 특정 지역에 편중되어 계통 운영에 지장을 주지 않는지 심사한다.
- ③ 태양광·풍력·연료전지 발전사업은 지역 주민 의견수렴 절차를 거쳐야 한다.

56. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 정산상한가격은 전력시장운영규칙상 고정비 보상 기준이 되는 발전기(주로 액화천연가스 발전기)의 순수 변동비단가를 기준으로 그 상한이 설정된다.

- ① 상한가격은 원전 등의 초기 건설 투자비용이 아니라 발전기들의 연료비(변동비)를 기준으로 설정된다.
- ② 장관이 독단적으로 고시하는 것이 아니라 전기위원회의 심의를 거쳐야 한다.
- ③ 정산상한가격 제도는 신·재생에너지에 특혜를 주는 것이 아니라, 시장 가격 급등 시 모든 발전기의 과도한 수익을 제한하는 통제 조항이다.

57. 정답 ①

정답 해설 ① 전기사업자가 정당한 사유 없이 고의로 전기의 공급을 거부한 경우, 사업정지 3개월 또는 이에 상응하는 과징금 2천만원 처분을 받는다.

- ② 사업정지 1개월 또는 과징금 1천만원은 급전 지시 불이행이나 회계 부당 처리 등에 내려지는 처분이다.
- ③ 사업정지 6개월 또는 과징금 4천만원은 인가 없는 양수·합병이나 사업정지 기간 중 영업 등 악질적인 위반 행위에 부과된다.
- ④ 전기 공급 거부는 임의취소 사유이며 기속취소 사유는 아니다.

58. 정답 ③

정답 해설 ③ 기후에너지환경부장관은 전력산업기반기금의 운용·관리에 관한 업무의 일부를 대통령령으로 정하는 외부 법인 또는 단체(전력기금사업단 등)에 위탁할 수 있다.

- ① 부담금은 전기요금의 1천분의 65 이내라는 법정 상한선이 전기사업법에 규정되어 있어 임의로 변경할 수 없다.
- ② 전력산업기반기금은 한전의 영업 이익이 아니라 국가 재정법의 통제를 받는 정부 소유의 공적 기금이다.
- ④ 신·재생에너지 공급의무 불이행에 따른 과징금은 전력산업기반기금의 재원으로 편입된다.

59. 정답 ③

정답 해설 ③ 구역전기사업자는 특정한 공급구역 전력수요의 50퍼센트 이상으로서, 대통령령으로 정하는 최소 공급능력을 갖추어야 사업 허가를 받을 수 있다.

- ① 공급구역 전력수요의 10퍼센트만 담당하는 소규모 설비로는 허가 기준(50퍼센트)에 크게 미달한다.
- ② 구역전기사업의 본질은 자급자족이므로 100퍼센트를 초과하는 거대 설비로 외부 송전을 주목적으로 하는 것은 법적 취지에 어긋난다.
- ④ 신·재생에너지만으로 설비를 채워야 한다는 강박적 법적 의무는 없으며, 어떤 발전 방식이든 50퍼센트 용량만 채우면 허용된다.

60. 정답 ②

정답 해설 ② 발전사업자 또는 구역전기사업자가 발전용 전기설비의 설치장소·설비용량 또는 원동력의 종류를 변경하려는 경우에는 허가권자에게 변경허가를 받아야 한다.

- ① 준비기간 내에 설비 설치를 완료하고 사업을 시작한 사실을 알리는 것은 변경허가가 아니라 사업개시 신고이다.
- ③ 전기신사업자가 상호나 대표자 등을 변경하는 경우에는 변경허가가 아니라 변경등록 대상이다.
- ④ 전기신사업자가 요금 약관을 신고하거나 변경하는 행위는 변경허가와 무관한 별도의 약관 신고 절차이다.

정답 모아보기

01 ①	02 ②	03 ③	04 ④	05 ①	06 ②	07 ③	08 ④	09 ①	10 ②
11 ③	12 ④	13 ①	14 ②	15 ①	16 ④	17 ①	18 ②	19 ③	20 ④
21 ①	22 ②	23 ③	24 ④	25 ①	26 ②	27 ③	28 ①	29 ①	30 ②
31 ③	32 ④	33 ①	34 ②	35 ③					
36 ①	37 ④	38 ①	39 ②	40 ④	41 ③	42 ④	43 ③	44 ①	45 ②
46 ④	47 ③	48 ③	49 ②	50 ③	51 ②	52 ④	53 ②	54 ④	55 ①
56 ①	57 ②	58 ③	59 ④	60 ①	61 ①	62 ②	63 ③	64 ②	65 ④
66 ③	67 ④	68 ②	69 ③	70 ④					

정답 및 해설

01. 정답 ①

정답 해설 ① 신에너지란 기존 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학반응을 통해 전기 또는 열을 이용하는 에너지로, 연료전지·수소에너지·석탄액화가스화 에너지가 대표적이다.

- ② 태양광·풍력 등 재생 가능한 자연력을 그대로 변환시켜 이용하는 것은 재생에너지의 정의이다.
- ③ 원자력 핵분열은 신에너지·재생에너지 어느 범주에도 속하지 않는 별도의 에너지원이다.
- ④ 화석연료를 그대로 연소시키는 발전은 신에너지법의 규율 대상이 아니다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 법령상 신에너지의 종류로만 올바르게 짝지어진 것은 수소에너지, 연료전지, 석탄을 액화·가스화한 에너지이다.

- ① 태양광·풍력·수력은 신에너지가 아니라 재생 가능한 자연력을 그대로 변환시켜 이용하는 재생에너지의 종류이다.
- ③ 지열·바이오·해양에너지 역시 신에너지가 아니라 재생에너지의 종류로 분류된다.
- ④ 원자력 핵분열은 신에너지·재생에너지 어느 범주에도 속하지 않으며, 천연가스를 그대로 연소시키는 것도 법정 신에너지 목록에 포함되지 않는다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 재생에너지란 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 의미한다.

- ① 수소와 산소의 화학반응으로 전기를 얻는 연료전지는 재생에너지가 아니라 신에너지이다.
- ② 석탄을 휘발유·디젤로 변환하는 석탄액화 기술 역시 법적으로 신에너지 영역에 속한다.
- ④ 우라늄 핵분열 에너지는 원자력 발전이므로 재생에너지 개념에 부합하지 않는다.

04. 정답 ④

정답 해설 ④ 수소에너지는 물의 전기분해 등을 통해 얻어지며, 이는 법령상 재생에너지가 아니라 신에너지의 종류로 구분된다.

- ① 바이오에너지는 유기성 생물체를 변환시켜 이용하므로 재생에너지에 속한다.
- ② 지열에너지 역시 지구 내부의 열을 이용하므로 재생에너지에 해당한다.
- ③ 해양에너지(조력·파력·조류 등)는 해양의 자연적 힘을 이용하므로 재생에너지이다.

05. 정답 ①

정답 해설 ① 광생물학적 기술은 수소를 제조·분리하는 생산 기술의 일종일 뿐, 수소를 물리적으로 저장하는 기술(자외선 캡슐 저장)에는 속하지 않는 오답이다.

- ② 고압가스 실린더 등을 이용하여 기체 상태로 수소를 저장하는 것은 가장 상용화된 수소 가스 저장 기술이다.
- ③ 수소를 영하 253도 이하로 극저온 냉각하여 부피를 줄여 보관하는 것은 액체저장 기술이다.
- ④ 금속수소화물 등을 이용하여 고체 상태로 보관하는 것은 고체저장 방식이다.

06. 정답 ②

정답 해설 ② 연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 터빈을 거치지 않고 직접 전기에너지로 변환시키는 발전 기술이다.

- ① 태양광 발전은 반도체의 광전 효과를 이용해 햇빛을 전기로 바꾸는 것으로 화학반응 발전이 아니다.
- ③ 조력 발전은 밀물과 썰물의 높이 차이를 이용한 낙차 발전 기술이다.
- ④ 바이오가스 발전은 유기성 폐기물에서 나오는 메탄가스 등을 태워 터빈을 돌리는 방식이다.

07. 정답 ⑤

정답 해설 ③ 광전 효과는 태양전지에 빛이 닿으면 전자가 튀어나오며 직접 전기를 발생하는 원리로, 태양광 발전의 핵심 원리이다.

- ① 열전 효과는 두 금속 접점의 온도 차이에 의해 전기가 발생하는 현상이다.
- ② 압전 효과는 결정에 물리적 압력을 가할 때 전기가 발생하는 현상이다.
- ④ 자기유도 효과는 코일 주변에서 자석이 움직일 때 전기가 발생하는 전통 발전기(터빈)의 원리이다.

08. 정답 ④

정답 해설 ④ 해양에너지는 조력·파력·조류·온도차 발전 등을 포괄하나, 심해 메탄가스 연소발전은 화석연료 연소 방식이므로 해양에너지 발전 분류에 속하지 않는다.

- ① 조력발전은 조석간만의 수위 차이를 이용하는 해양에너지 기술이다.
- ② 파력발전은 파도의 운동 및 위치에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 방식이다.
- ③ 조류발전은 바닷물의 흐름(유속)을 이용하여 수중 터빈을 돌리는 기술이다.

09. 정답 ①

정답 해설 ① 지열에너지는 온도에 따라 일반적으로 10도에서 90도까지의 중·저온 지열(직접이용·냉난방)과, 120도 이상의 고온 지열(발전용 간접이용)로 구분한다.

- ② 0도에서 50도는 지열 에너지의 온도 구분과 일치하지 않는다.
- ③ 50도에서 100도의 중온 지열 분류는 명시된 온도 대역과 일치하지 않는다.
- ④ 영하 10도 이하의 냉지열이라는 개념은 공식적인 지열 분류 체계에 존재하지 않는다.

10. 정답 ②

정답 해설 ② 축열부는 태양열 시스템에서 열 시점과 집열량이 부하량과 일치하지 않을 때, 열을 저장해 두는 완충 역할의 열저장 탱크를 의미한다.

- ① 집열부는 태양 복사열을 흡수하여 온도를 높이는 집열기 부분이다.
- ③ 이용부는 축열조에 저장된 열을 난방·급탕 등으로 실제 소비하는 영역이다.
- ④ 제어장치는 집열과 공급을 위해 배관과 펌프를 컨트롤하는 시스템이다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ 정부는 신재생에너지의 체계적인 개발과 보급을 위하여 5년 주기로 신·재생에너지 기본계획을 수립하며, 그 계획 기간은 10년 이상으로 잡는다.

- ① 2년 주기·15년 이상은 전력수급기본계획의 수립 주기·기간과 혼합된 오답이다.
- ② 3년 주기·5년 이상은 법령에 규정된 어떤 에너지 관련 계획과도 일치하지 않는다.
- ④ 10년 주기·20년 이상 역시 신·재생에너지 기본계획의 기준과 다르다.

12. 정답 ④

정답 해설 ④ 국가 에너지 안보를 위한 발전용 석탄과 원자력 연료의 장기 수입 계약 방안은 신·재생에너지 기본계획의 필수 포함 사항이 아니다.

- ① 총전력생산량 중 신·재생에너지 발전량이 차지하는 목표 비율은 기본계획의 핵심 사항이다.
- ② 신·재생에너지 분야 전문인력 양성계획은 필수 포함 항목이다.
- ③ 온실가스 배출 감소 목표는 기본계획에 명시되어야 한다.

13. 정답 ①

정답 해설 ① 신·재생에너지정책심의회의에는 재정경제부 등 8개 부처의 3급 또는 고위공무원단 일반직공무원 중 기관장이 지명한 사람이 당연직 위원으로 참여한다.

- ② 국무총리실 산하 1급 이상 공무원 전원이 참여하는 구조가 아니다.
- ③ 기후에너지환경부 실장급 전원으로 구성되지 않는다.
- ④ 환경부 소속 전문가 10명으로만 구성되지 않는다.

14. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS)는 특정 대형 발전사업자 등에게 총발전량의 일정 비율 이상을 신·재생 에너지로 의무적으로 생산하여 공급하도록 강제하는 제도이다.

- ① 발전차액지원제도(FIT)는 기준 가격과 계통한계가격의 차액을 국가가 직접 보전해 주는, RPS 도입 이전의 제도이다.
- ③ 온실가스 배출권 거래제도는 탄소 배출 권리를 시장에서 사고파는 제도로 전력 의무공급과는 다르다.
- ④ 전력직접구매제도는 대규모 전기사용자가 한전을 거치지 않고 시장에서 전기를 직접 구매하는 제도이다.

15. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다.

- ㄱ. 공급인증서에는 상호·주소·대표자명·발전소명·설비내용과 전력공급기간·인증서량·유효기간이 기재된다. **(참)**
- ㄴ. 공급인증기관은 한국에너지공단 신·재생에너지센터와 한국전력거래소이다. **(참)**
- ㄷ. 신·재생에너지센터는 발급대상 설비 확인·사후관리, 의무공급량 산정과 의무이행실적 확인 업무를 수행한다. **(참)**
- ㄹ. 한국전력거래소가 신·재생에너지 발전설비의 인허가 및 사용전검사를 대행한다는 것은 거짓이다. 인허가는 관할 행정관청이, 사용전검사는 전기안전공사 등이 담당하는 별개의 절차이다. **(거짓)**

16. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 한국전력거래소는 전력시장과 신·재생 공급인증서 거래시장을 운영하는 독립적인 시장 운영자일 뿐 전기를 직접 생산하는 발전회사가 아니므로 공급의무자 그룹에 속하지 않는다.

- ① 한국수력원자력은 대표적인 그룹1 공급의무자이다.
- ② 한국수자원공사는 그룹2 공급의무자에 명시되어 있다.
- ③ 한국지역난방공사 역시 그룹2 공급의무자 지위를 부여받는다.

17. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다.

- ㄱ. 공급인증서 거래시장의 개설 및 운영은 한국전력거래소가 담당한다. **(참)**
- ㄴ. 공급의무자의 의무이행비용 소요계획 작성, 정산 및 결제는 한국전력거래소가 전담한다. **(참)**
- ㄷ. 공급인증서 거래대금의 정산 및 결제 역시 한국전력거래소가 담당한다. **(참)**
- ㄹ. 공급인증서의 발급·등록·관리 및 폐기는 한국전력거래소가 아니라 한국에너지공단 신·재생에너지센터의 고유 업무이다. **(거짓)**

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 법 제12조의5 제2항에 따르면 연도별 의무공급비율은 25퍼센트 이내 범위에서 대통령령으로 설정하도록 상한이 정해져 있다.

- ① 10퍼센트 이내는 이미 과거 연도에 돌파한 수치로 법정 최고 상한선이 아니다.
- ③ 40퍼센트 이내는 공공기관 의무설치 비율 한계치와 혼동을 유도한 오답이다.
- ④ 50퍼센트 이내 역시 법정 한도인 25퍼센트를 넘는 틀린 오답이다.

19. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 시행령 별표에 명시된 연도별 의무비율 계획표에 따르면 2030년 이후에는 법정 최고 한도에 근접한 25.0퍼센트의 의무공급비율을 달성하도록 로드맵이 짜여 있다.

- ① 13.5퍼센트는 2030년이 아니라 2024년도에 적용되는 중간 목표치이다.
- ② 15.0퍼센트는 2026년도에 도달해야 하는 과정상의 의무비율 수치이다.
- ④ 40.0퍼센트는 신축 공공건축물에 부과되는 공공기관 설치의무화제도의 2030년 비율이며, 발전회사의 RPS 비율이 아니다.

20. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력시장에서 거래되는 신·재생에너지 공급인증서(REC)는 발급받은 날부터 3년의 유효기간 내에 시장에 팔거나 의무 이행에 사용해야 하며, 기한이 지나면 소멸한다.

- ① 6개월은 판매 타이밍을 재기에 너무 짧은 기한이다.
- ② 1년은 법정 유효기간과 다르다.
- ③ 2년 역시 법에 명시된 3년의 유효기간에 미치지 못하는 오답용 수치이다.

21. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 일반부지에 설치하는 소규모(100킬로와트 미만) 태양광 설비에는 1.2의 우대 가중치를 준다.

- ② 1.5 가중치는 건축물 등 기존 시설물을 활용한 3000킬로와트 이하 태양광에 주어지는 수치이다.
- ③ 1.0 가중치는 100킬로와트부터 3000킬로와트 이하 사이의 일반부지 태양광에 적용되는 기본 수치이다.
- ④ 0.8 가중치는 3000킬로와트를 초과하는 일반부지 태양광에 부여되는 감액 수치이다.

22. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 건축물 등 기존 시설물(지붕·옥상)에 설치하는 3000킬로와트 이하 태양광에는 1.5의 가중치를 준다.

- ① 1.2 가중치는 일반부지에 짓는 100킬로와트 미만 소형 태양광에 주는 수치이다.
- ③ 1.0 가중치는 건물 위라도 3000킬로와트를 초과할 때 적용되는 가중치이다.
- ④ 0.7 가중치는 법정 태양광 가중치 표에 존재하지 않는 수치이다.

23. 정답 ③

정답 해설 ③ 수면에 부유하여 짓는 수상 태양광은 설비용량이 100킬로와트 미만으로 작을 경우 최고 수준인 1.6의 가중치를 부여받는다.

- ① 1.0 가중치는 일반부지 100~3000킬로와트 태양광 등에 적용되는 기본 수치이다.
- ② 1.2 가중치는 일반부지 100킬로와트 미만 태양광에 적용되는 수치이다.
- ④ 1.5 가중치는 건축물에 짓는 태양광의 가중치로, 수상 태양광의 최고 우대 수치가 아니다.

24. 정답 ④

정답 해설 ④ 연안해상풍력을 제외한 그 밖의(일반) 해상풍력 발전설비에는 기본 가중치 중 가장 높은 수준인 2.5가 적용된다.

- ① 1.0 가중치는 방조제를 보유한 기존 조력 설비 등 비용이 덜 드는 설비의 기본 가중치이다.
- ② 1.5 가중치는 수력이나 미이용 산림바이오매스 혼소 발전 등에 주어지는 가중치이다.
- ③ 2.0 가중치는 연안해상풍력의 기본 가중치이다(문항이 묻는 "연안을 제외한" 해상풍력과는 구분된다).

25. 정답 ①

정답 해설 ① 한국에너지공단에 공급인증서 발급을 신청할 때는 전력공급일이 속한 달의 말일로부터 90일 이내에 신청해야 한다.

- ② 전력공급 당일 자정까지 실시간 신청하라는 것은 계량 데이터가 확정되지 않은 시점이므로 불가능한 규정이다.
- ③ 연말까지 몰아서 신청하도록 두면 당해 연도 RPS 시장의 물량 수급을 통제할 수 없다.
- ④ 기한 제한 없이 3년 이내면 된다는 것은 발급 후 유효기간(3년)과 발급 신청 기한(90일)을 혼동한 오답이다.

26. 정답 ②

정답 해설 ② 공급인증서 발급 수수료(1인증서당 55원)는 소규모 설비는 면제해 주고, 설비용량이 100킬로와트 이상인 발전소에 한해서만 의무적으로 부과·징수한다.

- ① 10킬로와트 이상은 지나치게 영세한 설비까지 포함하는 오답이다.
- ③ 500킬로와트 이상은 면제 기준을 지나치게 높인 오답이다.
- ④ 1000킬로와트 이상 역시 법정 기준(100킬로와트)에 부합하지 않는다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 국가나 지자체로부터 무상지원금을 받은 설비는, 이중 혜택을 막기 위해 무상지원금이 차지하는 비율을 제외한 나머지 부분에 대해서만 사업자에게 REC를 발급한다.

- ① 무상지원금을 받았는데도 100퍼센트 전량 발급하면 이중 특혜가 발생한다.
- ② 발급 자체를 영구 금지하면 자기 자본이 투입된 부분까지 침해당하므로 옳지 않다.
- ④ 무상지원금 비율의 두 배를 패널티로 차감한다는 규정은 존재하지 않는다.

28. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다.

ㄱ. 국가나 지방자치단체의 무상지원금을 받은 설비는 지원 비율을 제외한 부분에만 공급인증서가 발급된다. (참)

ㄴ. 무상지원금 해당분의 공급인증서는 국가 또는 지방자치단체에 지원 비율대로 발급된다. (참)

ㄷ. REC 판매로 필요수입(LCOE)과 전력구매가격(SMP)의 차액을 보전해 신·재생에너지 투자를 촉진한다. (참)

ㄹ. 의무공급량 총당이나 장관 제출에 사용한 인증서는 사용·제출한 날 즉시 효력이 상실하며, 3년은 미사용 인증서의 유효기간이다. (거짓)

29. 정답 ①

정답 해설 ① 신·재생에너지 공급 불이행으로 징수한 과징금은 전기사업법에 명시된 전력산업기반기금 재원으로 귀속된다.

② 한국전력공사 사내 복지 기금으로 귀속되는 것이 아니다.

③ 환경부 예산이 아니라 기후에너지환경부가 관리하는 전력 관련 기금으로 귀속된다.

④ 한국에너지공단은 RPS 실무를 대행할 뿐 과징금을 자체 예산으로 쓸 수 없다.

30. 정답 ②

정답 해설 ② 국가·지자체 등이 건축물을 신축·증축·개축할 때 건축연면적이 1천제곱미터 이상이면 예상 에너지 사용량의 일정 비율을 신·재생에너지 설비로 공급해야 하는 의무를 진다.

① 500제곱미터 이상은 법정 기준보다 미달하는 오답이다.

③ 3000제곱미터 이상은 법정 기준(1천제곱미터)보다 느슨한 오답이다.

④ 1만제곱미터 이상 역시 대형 빌딩만 대상으로 삼게 되는 오답이다.

31. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급인증서를 최초로 발급받으려면 한국에너지공단으로부터 대상 설비의 적합 여부 및 가중치를 판정받는 설비확인 절차를 거쳐야 한다.

① 사용전검사는 발전설비의 물리적 안전을 점검하는 절차이며 REC 가중치 부여 절차가 아니다.

② 환경영향평가는 설계 단계에서 환경부가 심사하는 절차이다.

④ 전력시장 등록은 전력거래소 회원 가입 절차일 뿐 가중치 판정 기능은 없다.

32. 정답 ④

정답 해설 ④ 설비확인 확인서는 한국에너지공단이 접수 신청일로부터 1개월 이내라는 법정 처리 기한 내에 발급해야 한다.

- ① 3영업일 이내는 현실적으로 불가능한 시간이다.
- ② 7일 이내 역시 현장 실사나 서류 보안을 고려하면 촉박한 오답용 기한이다.
- ③ 15일 이내는 법령·지침에 명시된 1개월 이내 요건과 다르다.

33. 정답 ①

정답 해설 ① 신·재생에너지 공급인증기관은 REC 발급·등록·관리를 전담하는 한국에너지공단 신·재생에너지센터와, REC 거래시장을 개설하고 정산·결제를 담당하는 한국전력거래소 두 곳으로 법정 지정되어 있다.

- ② 한국수력원자력은 발전회사(공급의무자)일 뿐이며 전력기금사업단은 인증기관이 아니다.
- ③ 전기위원회와 공정거래위원회는 재생에너지 인증서 전산망을 운영하는 곳이 아니다.
- ④ 한국가스공사나 지역난방공사는 공급인증서를 발급하는 기관이 아니다.

34. 정답 ②

정답 해설 ② 공급인증기관 중 한국전력거래소는 REC 거래시장을 개설·운영하며 거래대금을 정산·결제하는 역할을 수행한다.

- ① 공급인증서의 최초 발급 및 폐기 업무는 한국에너지공단 신·재생에너지센터의 고유 권한이다.
- ③ 설비확인 및 사후관리 심사 업무 역시 한국에너지공단의 몫이다.
- ④ 전문인력 양성이나 중소기업 대출은 한국전력거래소의 설립 목적과 무관하다.

35. 정답 ③

정답 해설 ③ 발전소별로 5천킬로와트를 넘는 대규모 수력 발전설비는 다른 신·재생에너지와의 형평성을 위해 공급인증서 거래가 법으로 제한된다.

- ① 100킬로와트 미만 가정용 소형 태양광은 거래 제한 대상이 아니다.
- ② 미이용 산림바이오매스 발전은 오히려 높은 가중치로 거래가 장려된다.
- ④ 방조제 없이 물살만 이용하는 조류 발전은 거래 제한 대상이 아니며, 기존 방조제를 재사용하는 조력 발전이 거래 제한 대상이다.

36. 정답 ①

정답 해설 ① 수소를 극저온 냉각하여 부피를 줄이는 액체저장 방식은 저장밀도를 높이기 위해 연구 중인 유망한 기술이지, 경제성 부족으로 상용화가 전면 금지되었다는 것은 틀린 설명이다.

- ② 수소에너지는 물·유기물·화석연료 등에서 수소를 분리·생산하여 이용하는 신에너지 기술의 정의이다.
- ③ 고압가스 실린더에 저장하는 기체저장은 현재 가장 널리 상용화된 방식이다.
- ④ 금속수소화물 등을 이용한 고체저장은 안정성을 높이기 위한 차세대 기술이다.

37. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 연료전지는 수소와 공기 중 산소가 전기화학 반응을 일으켜 기계적 구동 장치(터빈) 없이 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 발전 방식이다.

- ① 지열에너지는 10~90도의 중·저온 지열을 직접이용(냉난방)하고, 120도 이상의 고온 지열을 간접이용(발전)한다. 원리와 용도가 뒤바뀌어 서술되었다.
- ② 태양열 시스템에서 완충 역할을 하는 것은 축열부이며, 집열부는 열을 흡수하는 부분이다.
- ③ 조석간만의 수위 차이를 이용하는 것은 조력발전이며, 조류발전은 바닷물의 흐름(유속) 자체를 이용하는 기술이다.

38. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 조력발전은 조석간만의 수위 차이를 동력원으로 하며, 조석의 이용 횟수에 따라 단류식과 복류식으로 구분되고 단류식은 다시 낙조식과 창조식으로 분류된다.

- ② 파력발전은 터빈의 회전 방향(수평축·수직축)에 따라 분류하며, 해수의 유동 에너지를 직접 이용하는 것은 조류발전의 특징이다.
- ③ 온도차발전은 해양 표면층의 온수와 심해의 냉수 간 온도차를 이용하는 것으로, 표면층이 냉수라는 서술은 원리가 반대로 되어 틀렸다.
- ④ 연안 또는 심해 파랑의 운동 및 위치에너지를 이용하는 것은 파력발전에 대한 설명이다.

39. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 신·재생에너지정책심의회는 기본계획의 수립 및 변경에 관한 사항을 심의하지만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 심의를 제외할 수 있다.

- ① 신·재생에너지 발전에 의하여 공급되는 전기의 기준가격 및 그 변경에 관한 사항은 정책심의회는 핵심 심의 대상이다.
- ③ 재정경제부 등 8개 부처의 장관이 직접 참여하는 것이 아니라, 3급 공무원 또는 고위공무원단에 속하는 일반직공무원 중 기관장이 지명하는 실무 책임자가 참여한다.
- ④ 신·재생에너지 분야에 관한 학식과 경험이 풍부한 민간 전문가도 기후에너지환경부장관이 위촉하여 심의회에 합류시킨다.

40. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 공급의무자가 적용받는 연도별 의무공급비율은 40퍼센트가 아닌 25퍼센트 이내의 범위에서 대통령령으로 설정된다.

- ① 의무공급량은 기준발전량에 조정의무비율을 곱하여 산출하는 공식이 맞다.
- ② 기준발전량은 총 발전량에서 신·재생에너지 발전량과 원자력 발전량 등을 제외하고 남은 발전량을 의미한다.
- ③ 한국지역난방공사 및 한국수자원공사는 발전설비용량 기준과 무관하게 그룹2 공급의무자로 지정되어 있다.

41. 정답 ③

정답 해설 ③ 일반부지(임야 제외)에 설치하는 3000킬로와트 초과 대규모 태양광 발전설비에는 0.8의 감액 가중치를 적용한다.

- ① 임야에 설치하는 태양광 발전설비는 1.0이 아니라 가장 낮은 0.5의 가중치를 받는다.
- ② 수상 태양광 설비 중 100킬로와트 미만 설비에는 1.2가 아닌 1.6의 가중치를 준다.
- ④ 건축물을 이용하는 태양광이라도 3000킬로와트를 초과하면 1.5가 아닌 1.0의 가중치로 낮아진다.

42. 정답 ④

정답 해설 ④ 조력 발전설비 중 방조제가 없는 변동형 설비는 건설 여건에 따라 1.0에서 2.5 사이의 가중치를 부여받는다.

- ① 폐기물에너지(비재생폐기물로부터 생산된 것은 제외)는 0.5가 아닌 가장 낮은 0.25의 가중치를 받는다.
- ② 육상풍력 발전설비에 부여되는 기본 가중치는 1.5가 아니라 1.2이다.
- ③ 연료전지 설비는 2.5가 아니라 1.9의 가중치가 적용된다.

43. 정답 ③

정답 해설 ③ 설비용량 2000킬로와트, 월간 설비이용률 30퍼센트인 해상풍력 발전소의 월간 발전량은 $2000\text{kW} \times 0.3 \times 24\text{시간} \times 30\text{일} = 432,000\text{kWh}(432\text{MWh})$ 이다. 여기에 연안해상풍력 기본가중치 2.0을 곱하면 864 REC가 산출된다.

- ① 288 REC는 가중치 적용 및 용량 계산을 잘못된 임의의 수치이다.
- ② 432 REC는 가중치를 전혀 곱하지 않은 순수 발전량(MWh) 수치와 동일하다.
- ④ 1080 REC는 연안해상풍력(2.0)이 아닌 일반 해상풍력 가중치(2.5)를 잘못 곱한 결과값이다.

44. 정답 ①

정답 해설 ① 90킬로와트, 설비이용률 15퍼센트인 건축물 태양광 발전소의 월간 발전량은 $90\text{kW} \times 0.15 \times 24\text{시간} \times 30\text{일} = 9,720\text{kWh}(9.72\text{MWh})$ 이다. 건축물(3000킬로와트 이하) 가중치 1.5를 곱하면 $9.72 \times 1.5 = 14.58\text{ REC}$ 가 발급된다.

- ② 11.66 REC는 일반부지 100킬로와트 미만 가중치(1.2)를 잘못 적용한 오답이다.
- ③ 15.55 REC는 수상 태양광 100킬로와트 미만 가중치(1.6)를 잘못 곱한 수치이다.
- ④ 19.44 REC는 가중치 2.0을 임의로 곱한 오답이다.

45. 정답 ②

정답 해설 ② 공급인증서 발급 신청은 전력공급일이 속한 달의 마지막 날(말일)로부터 90일 이내에 온라인 시스템을 통해 완료해야 한다.

- ① 상업운전개시일로부터 30일 이내는 신청 기한이 아니라 설비확인 관련 기간과 혼동을 유도한 오답이다.
- ③ 우편 접수를 원칙으로 하거나 특정 기간에만 신청받는 규정은 존재하지 않는다.
- ④ 발급 수수료(55원)는 설비용량 100킬로와트 이상인 사업자에게만 부과된다.

46. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 무상지원금을 받아 설비를 설치한 경우, 무상지원금 비율을 제외한 나머지 부분에 대해서만 사업자에게 공급 인증서를 발급한다.

- ① 전면 발급 금지는 자기 자본이 투입된 부분까지 침해하는 과도한 조치이다.
- ② 무상지원금을 전액 상환할 때까지 거래를 정지시킨다는 조항은 법령에 없다.
- ③ 무상지원금 비율에 해당하는 인증서를 한국전력거래소가 강제로 가져가 자체 예산으로 쓴다는 규정은 없다.

47. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 공급의무자가 의무공급량을 채우지 못하면 부족분에 해당 연도 공급인증서 평균거래 가격의 100분의 150(1.5배)을 곱한 범위 내에서 과징금을 부과하며, 이 징수금은 전력산업기반기금으로 귀속된다.

- ① 과징금을 완납한 공급의무자는 그 부과기간에 해당하는 의무공급량을 이행한 것으로 인정받는다.
- ② 100분의 100을 곱하면 시장가와 같아 의무 이행의 유인이 사라진다.
- ④ 징수된 과징금은 한국에너지공단의 운영 예산이 아니라 전력산업기반기금으로 귀속된다.

48. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 공공기관 설치의무화제도의 공급의무 비율은 시행령 별표에 따라 매년 점진적으로 상승하며, 2024·2025년 도에는 25퍼센트와 동일하지 않은 별도 비율(34퍼센트)이 적용된다.

- ① 건축연면적 1천제곱미터 이상의 공공건축물이 규제 대상이다.
- ② 공공건축물의 경우 2030년 이후에는 예상 에너지 사용량의 40퍼센트를 신·재생에너지로 공급해야 한다.
- ④ 50억원 이상을 출연한 정부출연기관이나 특별법에 따라 세워진 법인도 설치의무기관에 포함된다.

49. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 한국에너지공단 신·재생에너지센터는 공급인증서 발급대상 설비확인, 발전소 사후관리, 의무공급량 산정 및 실적 확인 등의 업무를 전담한다.

- ① 공급인증서 발급·관리·폐기는 전력거래소가 아니라 한국에너지공단의 고유 업무이다.
- ③ 공급인증서 거래시장의 개설 및 거래대금 정산·결제는 한국전력거래소가 전담한다.
- ④ 공기업·준정부기관의 신·재생에너지 출자 사업 사업성 검토는 전력거래소가 아니라 한국에너지공단의 부수 업무이다.

50. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 공급인증기관이 거짓이나 부정한 방법으로 지정을 받은 경우에는 재량 없이 그 지정을 취소하여야 한다.

- ① 시정명령을 이행하지 않은 경우는 지정을 취소하거나 업무정지를 명할 수 있는 사유이다.
- ② 지정기준에 부적합하게 된 경우 기후에너지환경부장관은 1년 이내의 범위에서 업무의 전부 또는 일부의 정지를 명할 수 있다.
- ④ 업무정지 기간에 업무를 계속한 경우도 지정을 취소하여야 하며, 지정을 유지한 채 과징금만 두 배 부과하는 것이 아니다.

51. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 발전소별로 5천킬로와트를 넘는 대규모 수력 발전설비에까지 인증서를 발급하면 다른 신·재생에너지와의 형평이 무너지므로 거래를 법으로 제한한다.

- ① 기존 방조제를 재사용한 조력 발전이 거래 제한 대상이며, 새롭게 건설된 조력 발전설비는 거래가 정상 허용된다.
- ③ 3000킬로와트가 넘는 대규모 수상 태양광은 가중치만 낮아질 뿐 거래 자체가 제한되는 것은 아니다.
- ④ 연안해상풍력은 거래 제한 대상이 아니라 가중치를 받아 거래가 장려되는 대상이다.

52. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 일반부지 태양광 설비확인 신청 시에는 사업자가 부지를 쪼개어 소규모 우대 가중치를 중복으로 받지 않았는지 확인하기 위해 동일사업자의 인근지역 설치용량 확인서를 제출해야 한다.

- ① 건축물대장 및 현황도는 건축물 태양광 가중치를 적용받으려 할 때 제출하는 서류이다.
- ② 위생안전기준 시험성적서는 수상 태양광 설비가 수질을 오염시키지 않음을 증명할 때 제출한다.
- ③ 송전용 전기설비 이용계약서는 풍력 발전 등에서 요구되는 서류이다.

53. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 정부가 50억원 이상을 출연한 정부출연기관이 신축·증축·개축하는 건축연면적 1천제곱미터 이상의 공공건축물이 신·재생에너지설비 설치의무기관 요건에 적용된다.

- ① 3천제곱미터 이상 민간 상업용 건물이 아니라 1천제곱미터 이상의 공공건축물이 대상이다.
- ③ 2026년부터 2027년까지 적용되는 공공건축물의 공급의무 비율은 40퍼센트가 아니라 36퍼센트이다.
- ④ 의무 위반 시 전력산업기반기금으로 과징금을 강제 징수하는 조항은 일반 발전사업자 대상 규정이지 공공기관 대상이 아니다.

54. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 국가·지자체로부터 무상지원금을 받아 설비를 설치한 경우, 지원받은 비율을 제외한 나머지 부분에 대해서만 사업자에게 공급인증서를 발급한다.

- ① 무상지원금 비율의 두 배를 페널티로 차감하는 조항은 없다.
- ② 무상지원금을 받았다고 시장 참여 자격이 영구 박탈되는 것은 아니다.
- ③ 무상지원금과 무관하게 100퍼센트 전량 발급하는 것은 규정에 어긋난다.

55. 정답 ①

정답 해설 ① 수상 태양광 발전설비 중 설비용량 100킬로와트 미만의 소규모 설비에는 최고 수준인 가중치 1.6을 적용받는다.

- ② 100킬로와트부터 3000킬로와트 이하일 경우 수상 태양광은 1.5가 아니라 1.4의 가중치를 적용받는다.
- ③ 3000킬로와트를 초과할 경우 일반부지와 동일한 0.8이 아니라 1.2의 가중치로 삭감된다.
- ④ 임야에 설치하는 태양광은 수상 태양광과 달리 규모와 상관없이 0.5의 가중치를 적용받는다.

56. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다.

ㄱ. 일반부지 태양광 99킬로와트, 이용률 15퍼센트의 월 발전량은 $99 \times 0.15 \times 24 \times 30 = 10.692\text{MWh}$ 이다. 가중치 1.2를 적용하면 약 12.83REC이다. (참)

ㄴ. 같은 설비를 건축물에 설치하면 가중치 1.5가 적용되어 $10.692 \times 1.5 = 16.038\text{REC}$ 가 발급된다. (참)

ㄷ. 육상풍력 1,000킬로와트, 이용률 23퍼센트의 월 발전량은 165.6MWh이다. 가중치 1.2를 적용하면 198.72REC이다. (참)

ㄹ. 연안해상풍력의 기본가중치는 2.5가 아니라 2.0이며 육상풍력 1.2보다 높다. 동일 발전량에서 REC가 더 적다는 설명은 거짓이다. (거짓)

57. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 발전소별로 5천킬로와트를 넘는 대규모 수력 발전설비는 다른 신·재생에너지와의 시장 형평성을 위해 공급인증서 거래가 제한된다.

- ㉠ 100킬로와트 미만의 소규모 일반부지 태양광은 거래 제한 대상이 아니며 우대 가중치를 받는다.
- ㉢ 기존 방조제를 활용한 조력 발전이 거래 제한 대상이며, 새롭게 방조제를 건설한 조력 발전설비는 정상 거래된다.
- ㉣ 미이용 산림바이오매스를 혼소하여 에너지를 공급하는 발전은 가중치를 받아 정상 거래되며 제한 대상이 아니다.

58. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 기후에너지환경부장관은 공급인증기관이 시정명령을 시정기간 내에 이행하지 아니한 경우 그 지정을 취소하거나 1년 이내의 범위에서 업무정지를 명할 수 있다.

- ㉠ 기술능력 및 시설 기준에 부적합하게 된 경우 지정을 취소하거나 정지할 수 있으나, 청문 절차 없이 즉시 취소하는 것은 아니다.
- ㉡ 거짓이나 부정한 방법으로 지정을 받은 경우에는 유예 기간 없이 즉시 지정을 취소할 수 있다.
- ㉣ 업무정지 처분 기간에 몰래 업무를 계속한 경우에는 과태료가 아니라 지정을 즉시 취소하는 처분을 받는다.

59. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 공급인증기관으로 지정된 한국전력거래소는 거래시장을 개설하고, 공급의무자의 의무이행비용 소요계획 작성 및 거래대금 정산·결제 업무를 전담한다.

- ㉠ 의무공급량의 산정 및 의무이행실적 확인 업무는 한국에너지공단 신·재생에너지센터가 담당한다.
- ㉡ 공급인증서 거래시장의 개설 및 운영 업무는 한국전력거래소가 전담한다(에너지공단이 아니다).
- ㉢ 공급인증서의 최초 발급 및 폐기 업무는 한국에너지공단 신·재생에너지센터가 수행한다.

60. 정답 ①

정답 해설 ① 기준발전량은 공급의무자의 총 발전량에서 신·재생에너지 발전량과 원자력 발전량 등을 제외하고 남은 발전량을 의미한다.

- ② 총 발전량에 조정의무비율을 곱하여 산출하는 것은 기준발전량이 아니라 최종 의무공급량이다.
- ③ 화석연료 발전량을 배제하는 것이 아니라, 총 발전량에서 신·재생 발전량 및 원자력을 차감하여 도출한다.
- ④ 설비용량을 단순 합산한 수치가 아니라 실제 발전된 물리적 전력량을 기준으로 한다.

61. 정답 ①

정답 해설 ① 해상풍력 설비확인 신청 시에는 해안선과 발전기 중앙부의 직선거리를 증명할 수 있는 측량자료나 전자해도를 제출해야 한다.

- ② 국가공인기관 위생안전기준 시험성적서는 수상 태양광 발전설비에 한해 제출하는 서류이며 육상풍력은 해당하지 않는다.
- ③ 풍력 발전설비의 전력시설물 관련 도면은 기계분야가 아니라 전기분야기술사의 작성 및 날인이 요구된다.
- ④ 발전소 분할 여부 확인서는 일반부지 태양광 설비에 한해 제출하며 해상풍력은 의무 제출 대상이 아니다.

62. 정답 ②

정답 해설 ② 설비용량 1000킬로와트, 월간 설비이용률 23퍼센트인 육상풍력 발전소의 월간 발전량은 $1000\text{kW} \times 0.23 \times 24\text{시간} \times 30\text{일} = 165,600\text{kWh}(165.6\text{MWh})$ 이며, 육상풍력 기본가중치 1.2를 곱하면 198.72 REC가 산출된다.

- ① 165.6 REC는 가중치를 곱하지 않은 순수 물리적 월간 발전량 수치이다.
- ③ 248.4 REC는 육상풍력 기본가중치(1.2)가 아닌 임의의 가중치를 잘못 곱한 오답이다.
- ④ 331.2 REC는 육상풍력이 아닌 해상풍력 기본가중치(2.0) 등을 잘못 곱한 수치이다.

63. 정답 ③

정답 해설 ③ 방조제가 없는 조력 발전설비는 설비 형태에 따라 가중치가 구분된다. 변동형 설비는 1.0에서 2.5 사이의 가중치를 부여받고, 고정형 설비는 이와 별도로 1.75의 가중치를 부여받는다.

- ① 매립지가스·목재펠릿·목재칩 설비에는 가장 낮은 0.25가 아니라 0.5의 가중치가 부여된다.
- ② 비재생폐기물로부터 생산된 폐기물에너지는 0.25의 가중치를 받는 발급 대상이 아니라, 신·재생에너지 공급인증서 발급 대상에서 제외된다.
- ④ 연료전지 설비는 2.5가 아니라 1.9의 가중치를 적용받는다.

64. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 중질잔사유를 가스화한 에너지에서 얻어진 전력은 석탄액화가스와 함께, 다른 신·재생에너지와의 시장 형평성을 고려하여 공급인증서 거래가 제한된다.

- ① 석탄을 액화·가스화한 에너지는 재생에너지가 아니라 신에너지로 분류되며, 높은 가중치를 받는 것이 아니라 거래 제한 대상이다.
- ③ 수소에너지는 재생에너지가 아니라 물·유기물·화석연료 등에서 화학적으로 수소를 분리·이용하는 신에너지이다.
- ④ 연료전지는 광전 효과가 아니라 수소와 산소의 화학반응으로 전기를 생산하는 장치이다.

65. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 공급인증기관은 공급인증서 발급 신청을 받은 날부터 30일 이내에 공급인증서를 발급해야 한다.

- ① 사용전검사 완료 후 1개월을 초과하여 늦게 신청한 경우, 상업운전개시일로 소급되지 않고 설비확인 신청일 이후 공급된 전력량에 대해서만 인증서가 발급된다.
- ② 발급 수수료는 관리지침상 50원에 부가가치세를 더한 55원이며, 모든 발전사업자가 아니라 설비용량 100킬로와트 이상인 사업자에게만 부과된다.
- ③ 공급인증서의 법정 유효기간은 5년이 아니라 발급일로부터 3년이다.

66. 정답 ㉓

정답 해설 ③ 공공기관 설치의무화제도에 따라 공공건축물에 적용되는 공급의무 비율은 2028년부터 2029년까지 38퍼센트로 규정되어 있다.

- ① 2020년부터 2021년까지 적용된 공급의무 비율은 32퍼센트가 아니라 30퍼센트였다.
- ② 2026년부터 2027년까지 적용될 비율은 34퍼센트가 아니라 36퍼센트이다.
- ④ 2030년 이후 비율은 50퍼센트가 아니라 40퍼센트로 상향 고정된다.

67. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ SK이노베이션 및 포스코인터내셔널 등 대형 민간 발전사는 발전설비용량 50만 킬로와트 이상 기준을 충족할 경우 그룹2 공급의무자로 지정된다.

- ① 한국수력원자력 및 발전 5개 사는 그룹2가 아니라 그룹1 핵심 공급의무자로 지정되어 있다.
- ② 한국전력거래소와 한국에너지공단은 공급의무자가 아니라 시장 운영·정산 업무를 담당하는 공공기관이다.
- ③ 한국수자원공사와 한국지역난방공사는 그룹1이 아니라 그룹2 공급의무자 그룹에 편성되어 있다.

68. 정답 ②

정답 해설 ② 공급의무자가 적용받는 연도별 의무공급비율은 법령에 따라 25퍼센트 이내의 범위에서 대통령령으로 설정 되도록 상한이 정해져 있다.

- ① 의무공급비율 상한은 15퍼센트가 아니며, 기후에너지환경부령이 아니라 대통령령으로 정한다.
- ③ 2030년 탄소중립을 위하더라도 40퍼센트 이상은 공공기관 건축물 대상 의무화제도이며, RPS 의무공급비율은 25퍼센트를 넘을 수 없다.
- ④ 연도별 의무공급비율 상한선은 존재하며, 정책심의회가 자율적으로 정하는 것이 아니라 25퍼센트라는 법률적 한도가 있다.

69. 정답 ③

정답 해설 ③ 신·재생에너지정책심의회는 신·재생에너지 발전에 의하여 공급되는 전기의 기준가격 및 그 변경에 관한 사항을 필수 심의 대상으로 삼는다.

- ① 기본계획의 수립 및 변경을 심의하지만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 심의를 거치지 않을 수 있다.
- ② 정책심의회 위원에는 공무원뿐만 아니라 신·재생에너지 분야의 학식과 경험이 풍부한 민간 전문가도 위촉되어 합류한다.
- ④ 정책심의회는 국무총리 산하 직속이 아니라 기후에너지환경부 산하에 설치된 심의 기구이다.

70. 정답 ④

정답 해설 ④ 바이오에너지 이용 기술은 바이오매스를 생·화학적·물리적 변환 과정을 통해 연료나 전기에너지 형태로 이용하는 기술을 통칭한다.

- ① 지열에너지는 10~90도의 중·저온 지열을 냉난방 등에 직접이용하고, 120도 이상의 고온 지열을 발전에 간접이용하므로 원리와 용도가 반대로 서술되었다.
- ② 방조제를 건설하여 해수를 가두고 낙차를 이용하는 것은 조류발전이 아니라 조력발전의 원리이다.
- ③ 연료전지는 태양열 복사열이 아니라 수소와 산소의 화학반응으로 전기를 직접 생산하는 장치이다.

정답 모아보기

01 ③	02 ①	03 ③	04 ③	05 ②	06 ④	07 ③	08 ②	09 ③	10 ③
11 ②	12 ③	13 ①	14 ②	15 ④	16 ④	17 ④	18 ②	19 ②	20 ③
21 ②	22 ②	23 ③	24 ④	25 ③	26 ④	27 ③	28 ④	29 ③	30 ④
31 ②	32 ④	33 ②	34 ③	35 ②	36 ④	37 ③	38 ③	39 ②	40 ③
41 ②	42 ④	43 ③	44 ②	45 ③	46 ①	47 ①	48 ④	49 ②	50 ③
51 ④	52 ②	53 ③	54 ③	55 ①	56 ④	57 ②	58 ④	59 ④	60 ③
61 ①	62 ④	63 ③	64 ④	65 ①	66 ②	67 ②	68 ②	69 ④	70 ③
71 ③	72 ③	73 ②	74 ③	75 ③	76 ③	77 ②	78 ②	79 ③	80 ③

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 우리나라 전력시장은 하루전시장으로서, 하루 전에 예측된 전력수요곡선과 공급 입찰에 참여하는 발전기들로 형성되는 공급곡선이 교차하는 점에서 매 시간 단위로 가격이 결정된다. 매분 단위로 가격이 결정되는 실시간 시장이 아니다.

- ① 발전변동비에 기초하여 가격이 결정되는 시장이라는 설명은 맞는 내용이다.
- ② 발전기별 변동비는 비용평가위원회에서 사전에 결정되며, 발전사업자는 용량만 입찰하는 구조라는 설명은 맞는 내용이다.
- ④ 한국전력공사가 전기판매사업자로서 사실상 독점하면서 송배전사업을 겸하고 있다는 설명은 맞는 내용이다.

02. 정답 ①

정답 해설 ① 발전사업자가 발전비용 관련 자료를 제출기일까지 제출하지 않거나 허위로 제출한 경우에는, 최근 1년 이내에 제출한 유효자료 중 가장 불리한 자료를 적용하도록 규정되어 있다.

- ② 가장 유리한 자료가 아니라 제재 목적상 가장 불리한 자료를 적용한다.
- ③ 당월 발전기 용량요금을 전액 삭감한다는 페널티 조항은 명시되어 있지 않다.
- ④ 1개월간 거래 자격을 즉각 정지시킨다는 규정은 존재하지 않는다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 비용평가위원회 또는 발전사업자가 성능시험을 요청한 경우, 특별한 사유가 없는 한 3개월 이내에 성능시험을 수행하고 그 결과를 제출하여야 한다.

- ① 1개월 이내는 성능시험 수행 기한으로 명시된 기간이 아니다.
- ② 성능시험 수행 기한은 2개월이 아닌 3개월이다.
- ④ 6개월 이내는 비용평가위원회가 요구하는 성능시험 기한 규정과 무관하다.

04. 정답 ③

정답 해설 ③ 비용평가위원회 회의 시 위원장은 표결에 당연히 참여하며, 표결 결과가 가부 동수일 경우에는 부결된 것으로 본다. 위원장이 최종 결정권을 갖는다는 것은 틀린 설명이다.

- ① 비용평가위원회는 전력거래소에 설치되며 6인 이상 9인 이내로 구성되는 것이 맞다.
- ② 회의 성립은 재적위원 과반수 출석으로 하며, 의결은 출석위원 과반수 찬성으로 진행되는 것이 맞다.
- ④ 비용평가위원은 전력거래소 임직원, 공무원, 전문가 등으로 구성된다는 설명은 맞는 내용이다.

05. 정답 ②

정답 해설 ② 중앙급전발전기 등을 보유한 발전사업자는 발전을 위한 입찰서를 거래일 전일 11시까지 전력거래소에 제출하여야 한다.

- ① 10시까지는 입찰서 제출 마감 기한이 아니다.
- ③ 15시까지는 결제대금 이체 등과 관련된 기한이며 입찰서 제출 시간이 아니다.
- ④ 17시까지는 전력수요예측 결과 통지 및 계통한계가격 공개 기한 등에 해당한다.

06. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력거래소는 일간수요예측 등을 포함한 전력수요예측 결과를 거래일 전일 17시까지 전기사업자 및 수요관리사업자에게 통지하여야 한다.

- ① 거래일 전일 11시까지는 발전사업자가 입찰서를 제출해야 하는 마감 기한이다.
- ② 당일 12시까지는 수요예측 통지 규정과 전혀 무관하다.
- ③ 15시는 결제 계좌 이체 마감 시각 등과 관련된 기한이다.

07. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소는 산출된 지역별 계통한계가격을 거래 전일 17시까지 공개함을 원칙으로 규정하고 있다.

- ① 계통한계가격은 발전기 유효가격 중 가장 낮은 가격이 아니라 가장 높은 가격으로 계산된다.
- ② 당일 발전계획이 아니라 하루전발전계획의 자료를 이용하여 계통한계가격을 계산한다.
- ④ 휴일이거나 시스템 장애 등 부득이한 경우에는 18시가 아니라 24시까지 발표할 수 있는 예외 조항이 있다.

08. 정답 ②

정답 해설 ② 정산상한가격은 기준용량가격을 결정하기 위한 건설투자비 산정의 기준이 되는 변동비 단가로서, 육지 중앙급전발전기의 발전전력량 정산금 산정 시에 한하여 제한적으로 적용된다.

- ① 제주지역 비중앙급전발전기는 정산상한가격 적용 대상이라고 명시되어 있지 않다.
- ③ 태양광이나 풍력 같은 재생에너지의 용량요금 산정과는 무관하다.
- ④ 수요반응자원의 정산에는 적용되지 않으며, 발전소의 한계 변동비를 통제하기 위한 목적이다.

09. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 직접구매자는 수전설비의 용량이 3만kVA 이상인 전기사용자로서 전력거래소의 회원으로 가입한 자를 의미한다.

- ① 1만kVA 이상은 요건에 미달한다.
- ② 2만kVA 이상 역시 법적 기준에 미달하는 용량이다.
- ④ 5만kVA 이상은 기준을 임의로 높게 설정한 틀린 수치이다.

10. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 직접구매자는 거래개시일로부터 3년이 경과하여야 전력시장에서 전력거래를 종료할 수 있으며, 종료 희망에 정일 6개월 전에 서면으로 통지해야 한다.

- ① 1년은 구역전기사업자가 거래를 개시한 후 거래를 종료할 수 있는 최소 유지기간이다.
- ② 2년은 직접구매자의 의무 유지기간 규정과 일치하지 않는다.
- ④ 5년 역시 법정 최소 유지기간보다 길게 설정된 오답이다.

11. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 전력거래소는 거래일로부터 6일 이내에 초기정산을 완료하고, 그 결과를 거래일로부터 9일 이내에 거래당사자에게 통지하여야 한다.

- ① 거래일로부터 2일째 되는 날은 정산용 데이터를 수집하는 기한이다.
- ③ 15일 이내는 초기정산 통지 기한이 아니라 조정신청을 할 수 있는 기한이다.
- ④ 당사자는 초기정산 결과를 통지받은 후 거래일로부터 15일 이내에 조정신청을 할 수 있다.

12. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력거래일이 10일에서 18일까지인 2차 거래의 전력거래대금 지급일은 익월 13일로 명확하게 규정되어 있다.

- ① 당월 말일은 지정된 전력거래차수별 대금 지급일에 해당하지 않는다.
- ② 익월 5일은 전력거래일이 1일에서 9일까지인 1차 거래의 대금 지급일이다.
- ④ 익월 26일은 전력거래일이 28일에서 말일까지인 4차 거래의 대금 지급일이다.

13. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다.

ㄱ. 실시간 자료취득 대상에는 중앙급전발전기 및 중앙급전전기저장장치, 그리고 설비용량 20메가와트를 초과하는 비중앙급전발전기가 포함된다. **(참)**

ㄴ. 154킬로볼트 이상 송전선로에 연계된 풍력·태양광·연료전지발전기도 대상이다. 집합전력자원은 개별 자료취득 의무의 예외이다. **(참)**

ㄷ. 전기사업자는 실시간 자료취득 및 제어설비의 시설계획을 매년 3월 말까지 전력거래소에 제공해야 한다. **(참)**

ㄹ. 설치 의무가 중앙급전 대상 발전기에만 적용된다는 설명은 거짓이다. 20메가와트 초과 비중앙급전발전기와 154킬로볼트 이상 선로 연계 신재생설비도 대상이다. **(거짓)**

14. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 전력시장감시위원회의 위원장 및 위원의 임기는 3년으로 규정되어 있으며, 1회에 한하여 연임할 수 있다.

- ① 임기가 2년이라는 것은 명시된 법적 기준이 아니다.
- ③ 임기 4년 및 연임 제한 없음은 틀린 내용이다.
- ④ 임기 5년 역시 법령에 어긋난 오답이다.

15. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 고의에 의한 위반이면서 전력계통 교란 등 사회적 물의를 야기한 가장 심각한 경우에는 최고 10억원 이내의 자율제재금을 부과할 수 있다.

- ① 1억원 이내는 고의적 위반이 아닌 중과실 등으로 법익을 침해했을 때 등에 적용되는 한도이다.
- ② 3억원 이내는 고의에 의한 위반이지만 다른 사업자나 소비자의 중요한 법익만 침해했을 때의 기준이다.
- ③ 5억원 이내는 중과실에 의한 위반으로 사회적 물의를 야기한 경우에 적용되는 한도액이다.

16. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 발전사업자는 자료취득용 계기용변성기 설비에 대한 오차시험을 5년 ± 6개월마다 반드시 시행해야 한다.

- ① 매 1년마다는 명시된 주기가 아니다.
- ② 매 2년마다는 전력거래 시스템 자료취득용 변환장치를 정밀 교정해야 하는 주기이다.
- ③ 3년 ± 3개월마다는 명시된 규칙과 다르다.

17. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 국민 수요반응자원은 계약전력이 200킬로와트 이하인 소규모 전기사용자, 주택용 및 집합건물 개별 세대를 대상으로 하며 의무감축용량 제한이 없다.

- ① 표준 수요반응자원은 대규모 전기사용자를 대상으로 하며 10메가와트 초과 500메가와트 이하의 용량 제한이 있다.
- ② 중소형 수요반응자원은 2메가와트 초과 50메가와트 이하로 제한된다.
- ③ 주파수 수요반응자원은 감축 예상 용량 1메가와트 이상이어야 한다.

18. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 2026년 4월 29일 전력시장운영규칙 개정으로 종전에 별도로 운영되던 감축신뢰성시험은 폐지되어 감축시험으로 통합되었다. 통합된 감축시험은 12월부터 2월까지 및 6월부터 9월까지의 기간 중 전체 자원을 대상으로 불시에 시행함을 원칙으로 한다.

- ① 수급상황과 무관하게 무조건 매월 1회 시행한다는 규정은 존재하지 않는다.
- ③ 감축시험은 감축재시험 기간에만 한정되어 시행되는 것이 아니라, 12~2월 및 6~9월 기간 중 시행된다.
- ④ 감축시험은 불시에 시행하는 것이 원칙이므로, 시험기간 전날 미리 통보하지 않는다.

19. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법에 의한 발전차액을 지원받고 있는 설비는 고정가격 경쟁입찰 참여 대상에서 원천 제외된다. "무조건 중복 참여가 가능하다"는 설명은 틀렸다.

- ① 전기사업법에 의한 발전사업 허가를 적법하게 득해야 하는 것은 필수 참여 요건이다.
- ③ 의무화대상으로 법에 따라 이미 설치된 설비는 중복 참여가 불가능하다.
- ④ 인증을 득한 태양광모듈·인버터·접속함을 사용하여야 하는 것도 공고된 필수 요건이다.

20. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 풍력 고정가격 경쟁입찰 선정 사업자 중 100메가와트 이하 사업자는 매매계약 체결일로부터 42개월 이내(해상풍력은 60개월 이내)에 사용전검사를 완료하여야 한다.

- ① 12개월 이내는 태양광 설비 중 1메가와트 이상 20메가와트 미만 설비의 설치 기한이다.
- ② 24개월 이내는 태양광 20메가와트 이상 100메가와트 미만 설비의 설치 기한이다.
- ④ 72개월 이내는 풍력 100메가와트 초과 300메가와트 이하 해상풍력 사업자의 설치 기한이다.

21. 정답 ②

정답 해설 ② 판매사업자는 채무불이행에 따른 연체이자를 산정할 때, 연체발생시점의 한국은행 경제통계시스템상 가장 최근에 발표된 예금은행 신규취급액 기준 대출금리를 적용한다.

- ① 전월의 시중은행 기업대출 평균금리를 사용한다는 임의 규정은 존재하지 않는다.
- ③ 국고채 수익률은 연체이자 산정을 위한 기준이 아니다.
- ④ 전력거래소가 자체적으로 고정 연체금리를 고시하는 것이 아니라, 국가 공식 통계 시스템의 대출금리를 적용한다.

22. 정답 ②

정답 해설 ② 배전망에서 발생한 배전손실계수는 매년 6월까지 산정하여, 당해 연도 7월부터 1년간 일정비율을 모든 직접 구매자에게 동일하게 적용하도록 규정되어 있다.

- ① 송전손실계수는 매월 새롭게 산정하는 것이 아니라 정적손실계수를 적용한다.
- ③ 송전손실계수에는 동적손실계수가 아닌 정적손실계수를 우선적으로 적용한다.
- ④ 계량기 설치위치가 계량점과 달라 발생하는 개별적인 손실계수는 합리적인 방법으로 산정하여 해당 구매자의 송전손실계수에 합산하여 적용하며, 송전사업자가 일괄 부담하는 것이 아니다.

23. 정답 ③

정답 해설 ③ 2025년 1월 1일 이후 허가를 받은 신규 구역전기사업자는 책임공급비율 70퍼센트 이상을 준수해야 하며, 월간 발전량 대비 역송전력량 비율은 30퍼센트 이하로 정해져 있다.

- ① 명시된 기준 비율과 명백히 다르다.
- ② 명시된 기준 비율과 명백히 다르다.
- ④ 명시된 기준 비율과 명백히 다르다.

24. 정답 ④

정답 해설 ④ 구역전기사업자는 정확한 거래량 측정을 위해 송전용 전력량계와 수전용 전력량계를 통합하지 않고 반드시 별도로 설치하여야 한다.

- ① 계량의 정의에 대한 올바른 설명이다.
- ② 전력량계는 계기용변성기와 조합하여 계량에 관한 법률에 의한 검정 기준을 따르는 전자식계량장치라는 설명은 맞는 내용이다.
- ③ 계기용변성기의 정의 및 구성 요소에 대한 정확한 설명이다.

25. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소는 당사자의 조정신청 처리결과를 반영하여 거래일로부터 17일 이내에 최종정산을 하고, 그 결과를 19일 이내에 거래당사자에게 통지하여야 한다.

- ① 거래일로부터 2일째 되는 날 데이터 수집 마감 시간은 18시가 아니라 14시까지이다.
- ② 초기정산결과를 통지받은 당사자는 거래일로부터 10일이 아니라 15일 이내에 전력거래소에 조정신청을 할 수 있다.
- ④ 이의신청 기한은 원칙적으로 60일 이내이며, 비정상적인 계량이 명백하고 연속성이 인정되는 경우에는 60일을 초과한 정산분에 대해서도 예외적으로 이의신청이 가능하다.

26. 정답 ①

정답 해설 ④ 운영예비력이 1500메가와트 미만으로 가장 위험한 수준으로 떨어졌을 경우에는 수급경보 심각 단계가 발령된다.

- ① 관심 단계는 운영예비력이 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만일 때 발령된다.
- ② 주의 단계는 운영예비력이 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만일 때 적용된다.
- ③ 경계 단계는 운영예비력이 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만일 때 발령된다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 실시간 급전계획은 향후 10분 후의 예측 수요를 기반으로 총 계통비용이 최대화가 아니라 최소화되도록 하는 것을 원칙으로, 5분 단위의 안전도제약경제급전계획을 수립한다.

- ① 매 1분 주기로 실시간 상태추정을 시행하는 것은 올바른 설명이다.
- ② 매 5분마다 향후 1시간에 대한 5분 단위의 수요를 정밀 예측하는 것이 맞다.
- ④ 복합발전기의 특성을 고려하여 개별 가스터빈과 스팀터빈을 구분해 상태추정과 급전계획을 수립한다.

28. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력시장 계통한계가격의 하락이나 발전사업자의 수익 감소는 전력계통의 물리적 안정성과 직결되지 않으므로, 전력수요 의무감축요청을 발령할 수 있는 법적 사유에 해당하지 않는다.

- ① 운영예비력이 6500메가와트 미만이거나 예상되는 상황은 전력수급 위기를 방어하기 위한 발령 사유이다.
- ② 미세먼지 저감 등 환경적 목적을 위해서 전국 19개 권역 중 3개 권역 이상 나뭇 발생 시 감축요청을 발령할 수 있다.
- ③ 피크수요 저감을 위해 기온이 기준전망 적용 기온 미만이거나 초과할 것으로 예상될 때도 발령 사유에 포함된다.

29. 정답 ③

정답 해설 ③ 전기설비 이용 제공을 통해 알게 된 정보를 사업자의 동의를 얻어 안전하게 보관하는 것은 금지행위가 아니다. 동의 없이 제3자에게 부당하게 제공하거나 영업활동을 침해하는 것이 금지행위이다.

- ① 전력거래가격을 부당하게 높게 형성할 목적의 거짓 자료 제출은 시장 질서를 교란하는 명백한 금지행위이다.
- ② 기업회계기준 등을 위반하거나 비용을 부당하게 분류하여 요금을 조작하는 것은 법령에서 엄격히 금지된다.
- ④ 전력계통의 안정적 운영을 위한 전력거래소의 정당한 급전 지시를 이행하지 않는 것은 금지행위로 규정되어 있다.

30. 정답 ④

정답 해설 ④ 징수된 자율제재금은 시장감시 활동이나 공익적 목적 등에 한정하여 사용해야 하며, 전력거래소 임직원의 성과급이나 복리후생 재원으로 사용하는 것은 엄격히 금지된다.

- ① 전력시장 및 중개시장 감시를 위한 활동에 소요되는 예산으로 사용할 수 있다.
- ② 시장감시 역량 강화를 위한 종합시스템 구축 및 운영 목적으로 사용이 허용된다.
- ③ 위원회가 지정하는 그 밖의 각종 공익적 목적의 용도로 사용하는 것은 명문 규정에 부합한다.

31. 정답 ②

정답 해설 ② 154킬로볼트 이상 송전선로에 연계된 풍력·태양광 및 연료전지 발전기는 안정적인 계통운영을 위해 실시간 자료취득 대상에 명확히 포함된다.

- ① 모든 비중양급전발전기가 아니라 설비용량이 20메가와트를 초과하는 비중양급전발전기가 자료취득 대상이다.
- ③ 중양급전전기저장장치는 계통의 핵심 자원이므로 면제되지 않으며 반드시 자료를 제공해야 한다.
- ④ 송전사업자용 전기저장장치도 전력계통 운영상 필수적인 실시간 자료취득 대상 설비에 속한다.

32. 정답 ①

정답 해설 ④ 전기사업자 및 급전가능재생에너지자원 보유 사업자는 전력설비 신설·증설·폐지 등으로 계통운영시스템 해당 포인트의 변동이 수반될 경우 20일 전에 전력거래소에 통보해야 한다.

- ① 7일 전은 규정에 명시된 포인트 변동 통보기한과 무관하다.
- ② 10일 전은 관련 설비 규격 변경 시 데이터베이스 입력 사항을 전력거래소에 통보하는 기한이다.
- ③ 15일 전 역시 포인트 증설계획 통보기한으로 명시된 수치가 아니다.

33. 정답 ②

정답 해설 ② 신재생에너지 공급인증서 현물시장의 거래 수수료는 1인증서 당 55원(부가가치세 포함)이며, 100킬로와트 미만 소규모 발전사업자는 면제 대상이다.

- ① 수수료가 10원이라는 수치도 틀렸고, 소규모 사업자를 면제해 주는 예외 규정을 무시한 오답이다.
- ③ 1인증서 당 100원이나 500킬로와트 기준 모두 규정에 명시되지 않은 허위 사실이다.
- ④ 모든 시장 참여자에게 전면 면제되는 것은 아니며, 100킬로와트 이상 사업자에게는 정상 부과된다.

34. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 국민 수요반응자원은 계약전력이 200킬로와트 이하인 소규모 전기사용자, 주택용 전기사용자 및 집합건물에 속해있는 개별 세대를 수요반응참여고객으로 하는 자원을 의미한다.

- ① 표준 수요반응자원은 대형 전기사용자를 대상으로 하는 가장 일반적인 대규모 수요반응자원이다.
- ② 중소형 수요반응자원은 판매사업자와 계약한 자 중 계약용량이 2메가와트를 초과하고 산업용을 제외한 고객 등을 포괄한다.
- ④ 주파수 수요반응자원은 저주파수계전기 신호를 통해 전력부하를 초 단위로 감축할 수 있는 특수한 자원이다.

35. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 수요관리사업자가 표준 수요반응자원을 전력시장 하반기 전력거래기간 적용을 위해 추가등록하려면, 4월 10일부터 4월 20일까지 전력거래소에 서류를 제출해야 한다.

- ① 2월 15일부터 2월 20일까지는 플러스 수요반응자원 등의 봄철 추가등록 신청 기간에 해당한다.
- ③ 8월 15일부터 8월 20일까지는 주파수 수요반응자원이나 플러스 수요반응자원의 가을철 추가등록 기간이다.
- ④ 10월 10일부터 10월 20일까지는 추가등록이 아니라 내년도 거래를 위한 초기등록 신청 기간이다.

36. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 감축시험·감축재시험 기간에 실제 전력수요 의무감축요청을 받아 이를 이행한 자원은, 그 실적을 시험으로 대체하여 인정받을 수 있도록 규정되어 있다. "실적으로는 감축시험을 대체할 수 없고 별도로 시험을 치러야 한다"는 설명은 틀렸다.

- ① 표준 수요반응자원과 중소형 수요반응자원의 감축시험은 12월부터 2월까지 및 6월부터 9월까지의 기간 중에 시행하는 것이 맞다.
- ② 수요반응자원의 신뢰도를 검증하기 위해 감축시험은 시험기간 내 전체 자원에 대해 불시에 시행하는 것이 원칙이다.
- ③ 당월 평균 감축이행률이 97퍼센트 미만이거나 시간대별 최소이행률이 70퍼센트 미만인 자원 등을 대상으로 감축재시험을 시행한다.

37. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 계통주파수 하락으로 주파수 수요반응자원의 감축이 발동되면, 계통 안정화를 위해 그 주파수연계 수요감축은 10분 동안 철저히 유지되어야 한다.

- ① 빠른 응답이 필수적이므로 1분 이내가 아니라 계전기 신호를 통해 10초 이내에 수요감축이 이루어져야 한다.
- ② 평일에만 한정되지 않으며, 공휴일과 토요일을 모두 포함한 매일 9시부터 18시 사이에 전력거래가 가능해야 한다.
- ④ 감축 종료 후 2시간이 아니라 15분 이내에 다음 주파수연계 수요감축이 즉시 가능하도록 복귀해야 한다.

38. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 풍력 경쟁입찰계약 선정 사업자가 설치 기한 내 완료하지 못하고 준공기간을 연장한 경우, 회차별 낙찰가 하락률 등을 고려하여 낙찰가에서 감액된 금액으로 매매계약을 다시 체결하여야 한다.

- ① 승인을 통해 연장하였으므로 즉각 계약이 해지되거나 기존 정산금을 환수하지 않는다.
- ② 고정가격 혜택을 전면 박탈하고 기준 가격으로 강제 전환하는 규정은 명시되어 있지 않다.
- ④ 기존 계약 가격을 유지해 주지 않으며, 반드시 감액 후 재계약 절차를 거친다.

39. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 2025년 상반기 입찰기준 태양광 고정가격 경쟁입찰의 상한가격은 육지 기준 155,742원/메가와트시로 설정되어 있다.

- ① 86,350원/메가와트시는 상한가격이 아니라 기준 전력거래가격에 해당한다.
- ③ 160,943원/메가와트시는 태양광 고정가격 경쟁입찰의 제주 지역 상한가격이다.
- ④ 176,565원/메가와트시는 태양광이 아닌 풍력 고정가격 경쟁입찰의 육지 지역 상한가격이다.

40. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 풍력 고정가격 경쟁입찰 선정 사업자 중 100메가와트 이하 육상풍력 사업자는 매매계약 체결일로부터 42개월 이내에 사용전검사를 완료하여야 한다.

- ① 24개월 이내는 태양광 설비 20메가와트 이상 100메가와트 미만의 설치 기한이다.
- ② 36개월 이내는 태양광 100메가와트 이상 대규모 설비의 설치 기한이다.
- ④ 48개월 이내는 풍력 설비 중 100메가와트 초과 사업자에게 부여되는 설치 기한이다.

41. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 비용평가위원회가 성능시험을 요청하였으나 발전사업자가 기한 내에 시행하지 아니한 경우, 기한만료일 다음날부터 유사한 조건을 갖는 타 발전기의 자료를 고려하여 비용평가위원회에서 결정한 불리한 값을 적용하도록 규정되어 있다.

- ① 해당 발전기의 과거 자료 중 불리한 것을 적용하는 것이 아니라, 제출된 자료의 신뢰성을 인정하지 않고 타 발전기를 참조하여 위원회가 값을 결정한다.
- ③ 용량요금을 전액 삭감한다는 페널티 조항은 성능시험 미이행 제재 수단에 존재하지 않는다.
- ④ 전력시장 거래 참여 자격을 즉각 1개월간 정지시키고 급전지시에서 배제한다는 것은 명시된 법적 제재 사항이 아니다.

42. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 양수발전기를 보유한 발전사업자는 발전계획수립기간 내의 각 거래시간을 기준으로, 상부저수지의 최대저수용량을 초과하지 않는 범위 내에서 발전입찰량과 양수입찰량을 연계하여 계획서를 제출하여야 한다. 최대저수용량을 초과 하더라도 분리하여 제출할 수 있다는 설명은 틀렸다.

- ① 중앙급전발전기 등을 보유한 발전사업자는 발전을 위한 입찰서를 거래일 전일 11시까지 제출해야 하는 것이 맞다.
- ② 입찰서에 기재하는 공급가능용량은 최대발전용량을 초과할 수 없으며 하한계약보다는 커야 한다는 원칙이 정확히 명시되어 있다.
- ③ 전력거래소는 산출된 계통한계가격 및 하루전발전계획을 거래 전일 17시까지 공개·통지함을 원칙으로 한다.

43. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 긴급정산상한가격은 전력시장에서 거래하는 발전기 중 설비용량이 100킬로와트 이상인 모든 발전기에 적용 하는 것을 원칙으로 한다.

- ① 정산상한가격은 제주지역을 제외한 육지 중앙급전발전기의 발전전력량 정산금 산정 시에 한하여 제한적으로 적용된다.
- ② 정산 발전기의 발전가격이 정산상한가격이나 긴급정산상한가격을 초과하는 경우에는, 상한가격을 강제하는 것이 아니라 해당 발전기의 실제 발전가격을 적용해 준다.
- ④ 긴급상한가격 적용으로 연료비용을 회수하지 못한 발전기는 적용기간 종료일로부터 3개월이 아니라 6개월 이내에 미달액 보전을 신청할 수 있다.

44. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 송전망에서 발생하는 송전손실계수는 매월 새롭게 산정하여 적용하는 것이 아니라, 동적손실계수를 고려하여 전력거래소가 사전에 산정한 정적손실계수를 우선적으로 적용한다.

- ① 직접구매자 전력량 가격은 계통한계가격·정산상한가격·긴급정산상한가격 중 가장 작은 값을 적용하여 구매 단가를 합리화한다.
- ③ 배전손실계수는 매년 6월까지 산정하여 당해 연도 7월부터 1년간 직접구매자에게 동일하게 적용하는 것이 맞다.
- ④ 직접구매자 용량가격 적용전력은 역월 단위로 산정하며, 최대 유효구매전력량이 수전설비 용량의 30퍼센트 이하일 때는 하한선으로 30퍼센트를 적용한다.

45. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 2025년 1월 1일 이후 허가를 받은 신규 구역전기사업자는 공급 안정성을 위해 월간 발전량 대비 역송전력량 비율을 30퍼센트 이하로 유지해야 한다.

- ① 2025년 신규 구역전기사업자는 책임공급비율 50퍼센트가 아니라 70퍼센트 이상을 의무적으로 준수해야 한다.
- ② 구역수요 초과 공급가능용량을 입찰한 발전기가 급전 지시를 위반하면 차기년도 1년간 입찰이 제한될 뿐, 자격이 전면 취소되는 것은 아니다.
- ④ 구역전기사업자는 거래개시일로부터 3년이 아니라 1년이 경과하여야 전력시장에서의 거래를 종료할 수 있다.

46. 정답 ①

정답 해설 ① ㄱ, ㄴ, ㄷ이 옳다.

- ㄱ. 전력거래소 및 전기사업자는 전력IT설비에 대한 접근·침입을 방지하기 위해 정보보호시스템의 설치·운영 등 기술적·관리적·물리적 보호조치를 수립·이행해야 한다. (참)
- ㄴ. 상용망 연결이 불가피하면 국가정보원 사전승인을 거쳐 일방향 통신장비 등 안전한 망 연동기법을 적용해야 한다. (참)
- ㄷ. 전력거래소 및 전기사업자는 사이버 위협·침해 발생 정보를 보안관제센터와 공유하고, 보안관제센터가 요구하는 사항을 준수해야 한다. (참)
- ㄹ. 주요정보통신기반시설로 지정되지 않은 전력IT설비도 일부 정보보안 기준을 준수해야 하므로, 의무가 전혀 없다는 설명은 거짓이다. (거짓)

47. 정답 ①

정답 해설 ① 전력시장감시위원회는 위원장을 포함한 9인 이내로 구성되지만, 위원장은 전기위원회 위원장이 지명하는 것이 아니라 위원 중에서 호선으로 선출한다.

- ② 감시위원회 위원의 임기는 3년으로 하며 1회에 한하여 연임할 수 있도록 명확히 규정되어 있다.
- ③ 고의에 의한 위반으로 다른 사업자나 소비자의 중요한 법익을 침해했을 경우 자율제재금을 3억원 이내에서 부과할 수 있다.
- ④ 징수된 자율제재금은 위원·직원 성과급 등에 사용할 수 없으며, 반드시 시장 감시나 공익적 목적의 용도로 한정하여 사용해야 한다.

48. 정답 ④

정답 해설 ④ 계통한계가격의 상승이나 판매사업자의 적자 예상 등은 전력계통의 물리적 안정성과 직결되는 사안이 아니므로, 수요관리사업자에게 전력수요 의무감축요청을 강제할 수 있는 법적 사유에 해당하지 않는다.

- ① 미세먼지 저감 등 환경적 목적을 위해서 전국 19개 권역 중 3개 권역 이상 나뭇 발생 시 감축요청을 발령할 수 있다.
- ② 피크수요 저감을 위해 일별 최대부하 예상시간의 공급예비력이 부족할 것으로 예상될 때는 당연히 발령 사유에 포함된다.
- ③ 운영예비력이 육지 6500메가와트, 제주 80메가와트 미만으로 예상되는 수급 위기 상황 역시 감축요청의 핵심 사유이다.

49. 정답 ②

정답 해설 ② 중소형 수요반응자원은 계약용량이 산업용 대기업 등을 제외한 고객을 대상으로 하며, 의무감축용량 기준은 2메가와트 초과 50메가와트 이하이다.

- ① 표준 수요반응자원의 의무감축용량 기준은 10메가와트 초과 500메가와트 이하로 규정되어 있다.
- ③ 제주 수요반응자원은 제주 지역의 특수성을 고려하여 2메가와트 초과 500메가와트 이하를 기준으로 한다.
- ④ 주파수 수요반응자원은 용량 제한 없음이 아니라, 감축 예상 용량이 1메가와트 이상이어야 참여 가능하다.

50. 정답 ③

정답 해설 ③ 감축시험·재시험 기간에 실제 의무감축요청을 이행한 자원은 그 실적으로 시험을 대체할 수 있다. 별도 시험이 반드시 필요하다는 설명은 틀렸다.

- ① 정기 감축시험은 12~2월 및 6~9월 중 전체 자원에 불시에 시행한다.
- ② 평균 이행을 97퍼센트 미만 또는 시간대별 70퍼센트 미만 자원을 재시험한다.
- ④ 감축시험·재시험은 전체 자원이 대상이며, 감축실패성시험은 감축시험에 통합되었다.

51. 정답 ④

정답 해설 ④ 제주 수요반응자원은 감축시작시각 최소 30분 전에 통보를 받아야 하며, 일일 전력수요 의무감축요청 한도는 2회로 규정되어 있다.

- ① 표준 수요반응자원은 규모가 크므로 감축시작시각 최소 30분 전이 아니라 60분 전에 통보를 받아야 한다.
- ② 중소형 수요반응자원은 60분 전이 아니라 감축시작시각 최소 30분 전에 통보를 받으며, 지속시간은 1시간이다.
- ③ 국민 수요반응자원 역시 감축시작시각 최소 60분 전에 통보를 받는 것은 맞으나, 일일 감축요청 한도는 2회가 아니라 1회이다.

52. 정답 ②

정답 해설 ② 계통주파수 하락으로 감축이 발동되면, 주파수연계 수요감축 상태는 30분이 아니라 10분 동안만 유지되면 인정받을 수 있다.

- ① 빠른 응답이 생명이므로 계전기 신호를 통해 10초 이내에 수요감축이 즉각 이루어져야 하는 것이 필수 요건이다.
- ③ 평일에만 한정되지 않으며, 공휴일과 토요일을 포함하여 매일 9시부터 18시 사이에 전력거래가 가능해야 한다.
- ④ 감축 종료 후 연속적인 주파수 방어를 위해 15분 이내에 다음 감축이 가능하도록 대기 상태로 복귀해야 한다.

53. 정답 ③

정답 해설 ③ 2009년도부터 2011년도까지 신재생에너지 개발공급협약(RPA)으로 이미 발전사업개시를 완료한 설비는 고정가격 경쟁입찰 참여 대상에서 원천적으로 제외된다.

- ① 국가 인증을 득한 태양광모듈과 인버터 등을 사용한 발전소는 경쟁입찰에 참여하기 위한 가장 기본적인 필수 요건을 갖춘 것이다.
- ② 전력을 공급받아 저장하는 전력저장 설비(ESS)로서 공사계획 인가나 신고를 완료했다면 태양광 연계 자격으로 참여가 가능하다.
- ④ 현재 공급인증서 계약이 체결되어 있지 않으며, 자체 민간 자본으로 의무화대상이 아니게 지어진 설비는 당연히 입찰에 참여할 수 있다.

54. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 풍력 고정가격 경쟁입찰 선정 사업자 중 100메가와트 이하 육상풍력 사업자는 발전소 건설의 특수성을 고려하여 매매계약 체결일로부터 42개월 이내에 사용전검사를 완료하여야 한다.

- ① 24개월 이내는 태양광 설비 중 20메가와트 이상 100메가와트 미만 규모의 발전설비에 부여되는 설치 기한이다.
- ② 36개월 이내는 태양광 설비 중 100메가와트 이상 대규모 발전설비가 사용전검사를 완료해야 하는 기한이다.
- ④ 48개월 이내는 100메가와트를 초과하는 대규모 육상풍력 사업자에게 부여되는 설치 기한에 해당한다.

55. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 풍력 등 경쟁입찰계약 선정 사업자가 설치 기한 내 준공하지 못하고 위원회 승인을 통해 기간을 연장한 경우, 지연 페널티로 낙찰가에서 특정 비율로 감액된 금액으로 재계약을 체결하여야 한다.

- ② 승인을 통해 연장되었다라도 페널티가 면제되지는 않으며, 향후 3년간 공급인증서 거래 자격이 일시 정지된다는 규정은 해당 내용에 없다.
- ③ 위원회의 정식 승인을 거쳐 기한을 연장한 것이므로 즉시 계약을 강제 해지하거나 정산금을 전액 환수하지는 않는다.
- ④ 고정가격계약 시장에서 즉시 퇴출당하고 현물시장으로 강제 편입시킨다는 징벌 조항은 존재하지 않으며, 감액 재계약으로 구제된다.

56. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 공급인증서 현물시장의 거래 수수료는 1인증서 당 100원이 아니라 55원(부가가치세 포함)이며, 소규모 발전 사업자를 보호하기 위해 100킬로와트 미만 설비 사업자에게는 수수료가 전면 면제된다.

- ① 공급의무자가 자체건설로 채우지 못한 의무공급량을 외부에서 조달할 때는 현물시장이나 계약시장을 통하는 것이 정상적인 절차이다.
- ② 현물시장은 매도자와 매수자가 수량과 가격을 자유롭게 제시하는 양방향 입찰 방식으로 운영되는 시장이다.
- ③ 계약시장은 고정가격 입찰이나 자체계약을 통해 장기적으로 안정적인 가격에 거래를 묶어두는 시장 형태가 맞다.

57. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 154킬로볼트 이상 송전선로에 직접 연계된 풍력·태양광·연료전지 발전설비는 계통에 미치는 영향이 크므로, 안정적인 전력계통 운영을 위해 실시간 자료제공 의무 대상에 포함된다.

- ① 모든 비중양급전발전기가 아니라, 설비용량이 20메가와트를 초과하는 비중양급전발전기만이 자료취득 대상 설비에 속한다.
- ③ 자료취득용 계기용변성기에 대한 오차시험은 10년이 아니라 5년 ± 6개월마다 반드시 시행해야 한다.
- ④ 전기설비 신설이나 증설로 계통운영시스템 해당 포인트의 변동이 수반될 경우, 7일 전이 아니라 20일 전까지 전력거래소에 통보해야 한다.

58. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 의무이행을 채우지 못해 전력산업기반기금으로 납부한 과징금은 징벌적 성격의 벌금이므로, 공급의무자의 정상적인 의무이행 보전 금액 정산 산식이나 비용 보전 대상에 포함되지 않는다.

- ① 공급의무자가 스스로 건설하여 발급받은 자체건설 인증서 수량은 기준가격과 곱해져 비용 보전의 기본이 된다.
- ② 고정가격계약에 따른 선정분 인증서 제출 수량과 그 단가(중간적용가격)는 정산 수식에 명확하게 가산되는 필수 항목이다.
- ③ 현물시장이나 계약시장에서 조달한 인증서 수량 역시 시장 비용으로 인정되어 기준가격을 바탕으로 보전 정산에 반영된다.

59. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 전력거래일이 19일에서 27일까지 해당하는 3차 거래의 전력거래대금은 법정 지급일정에 따라 익월 23일에 발전사업자에게 지급된다.

- ① 당월 말일은 전력거래차수별 결제일정표에 명시된 어떠한 차수의 대금 지급일과도 일치하지 않는다.
- ② 익월 5일은 전력거래일이 1일에서 9일까지인 1차 거래의 전력대금이 지급되는 날짜이다.
- ③ 익월 13일은 전력거래일이 10일에서 18일까지인 2차 거래의 전력대금 지급일정에 해당한다.

60. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 기업회계기준에 입각하여 수익과 비용을 투명하게 분류하고 적법하게 전기설비 이용요금을 산정하는 행위는 사업자의 정상적이고 투명한 경영 활동이므로 금지행위가 아니다.

- ① 전력시장 가격을 부당하게 조작하기 위해 전력거래소에 거짓 자료를 제출하는 것은 명백한 시장 교란 금지행위이다.
- ② 송·배전 설비의 이용을 제공할 때 정당한 이유 없이 특정 이용자를 불합리하게 차별하는 행위는 법령으로 엄격히 금지된다.
- ④ 설비 이용 과정에서 취득한 타 사업자의 기밀 정보를 동의 없이 제3자에게 유출하거나 사적으로 이용하는 것은 심각한 금지행위이다.

61. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 1기의 설비용량이 200메가와트 이상인 대형 비중앙급전발전기를 소유한 발전사업자는, 계통의 안정적인 운영을 돕기 위해 실시간 자료취득 설비인 변성기, 원격소 장치, 지역급전시스템, 통신선로 등을 의무적으로 설치하여야 한다.

- ② 설비용량이 20메가와트 미만인 발전기는 설치 의무가 면제되며, 20메가와트 초과 200메가와트 미만인 발전기가 분산자원 연계장치 등의 설비를 구축해야 한다.
- ③ 자료취득용 변환장치의 정밀 교정 주기는 3년이 아니라 매 2년마다 시행하여 허용오차범위 이내에서 운영하여야 한다.
- ④ 전기사업자 등은 전력설비 신·증설 등으로 포인트 변동이 수반될 경우, 해당일 최소 7일 전이 아니라 20일 전까지 전력거래소에 통보하여야 한다.

62. 정답 ④

정답 해설 ④ 시스템 장애발생통지서를 접수한 전기사업자가 문제점 해결을 3일 이상 지연시킬 경우에는 전력거래소에 지연 사유 및 처리 예정일자를 통보해야 할 의무가 생길 뿐, 즉각 거래 참여 자격이 한 달간 정지된다는 징벌적 규정은 존재하지 않는다.

- ① 발전사업자는 자료 신뢰성 확보를 위해 5년 ± 6개월마다 자료취득용 계기용변성기(CT, PT) 설비 오차시험을 반드시 시행해야 한다.
- ② 원격소 장치 고장으로 복구에 1일 이상이 소요될 것으로 판단되는 경우, 전력거래소에 즉시 통보해야 하는 의무가 규정되어 있다.
- ③ 전기사업자는 자료 품질 유지를 위해 매 2년마다 변환장치를 정밀 교정해야 하는 핵심 운영 의무를 지닌다.

63. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소 및 전기사업자는 사이버 위협·침해 발생 정보를 국가 보안관제센터에 공유하고, 보안관제센터에서 요구하는 방어 지침 및 준수사항을 충실하게 따라야 한다.

- ① 상용망과 부득이 연결이 필요한 경우에는 기후에너지환경부가 아니라 국가정보원의 사전승인을 거쳐, 일방향 통신장비 등 안전망 연동기법을 적용하여야 한다.
- ② 모든 전기사업자가 전면 준수하는 것이 아니라, 주요정보통신기반시설로 지정된 전력IT설비에 대해서만 전체 기준을 준수하고 그 외 설비는 일부 기준만 준수하면 된다.
- ④ 전력IT설비가 상용망과 분리되는 것이 원칙이나, 국가정보원 사전승인과 일방향 통신장비 등 안전 조치가 보장되면 예외적으로 연결이 허용된다.

64. 정답 ④

정답 해설 ④ 공급의무자가 참여하는 특수목적법인과 의 계약에 의한 거래(고정가격계약 제외)와 사후재정산 방식의 계약에 의하여 체결된 거래는 객관적인 시장 가격을 왜곡할 수 있으므로, 공급인증서 기준가격 산정대상에서 원천적으로 제외된다.

- ① 공급의무자가 자체적으로 건설하여 조달한 자체건설분은 기준가격 산정에 정상적으로 반영되는 항목이다.
- ② 공급의무자가 외부 현물시장이나 계약시장을 통해 구매한 인증서 수량과 가격 데이터 역시 기준가격 산정에 포함된다.
- ③ 당해 연도 고정가격계약 선정분 인증서 제출 수량과 그 단가 또한 의무이행 보전 금액 계산 및 기준 산정에 중요하게 반영된다.

65. 정답 ①

정답 해설 ① 공급인증서 현물시장은 매도자와 매수자가 매매거래시간 동안 원하는 수량과 가격을 자유롭게 제시하고, 조건이 부합할 때 체결되는 양방향 입찰 방식으로 전력거래소가 공정하게 개설하여 운영하는 시장이다.

- ② 자체계약 등 일반 계약시장은 입찰 공고 시점에만 열리는 것이 아니라, 양 당사자의 합의 하에 상시적으로 전력거래소의 승인을 거쳐 체결된다.
- ③ 한국형 FIT 제도로 불리는 소형태양광 고정가격계약 제도는 2023년 7월 31일 이후로 전면 종료되어 더 이상 상시 체결되지 않는다.
- ④ 현물시장 거래 체결 후 공급의무자는 국세청 홈택스 시스템을 통해 적법하게 세금계산서를 직접 발급받고 대금을 지급해야 한다.

66. 정답 ②

정답 해설 ② 감축예상용량이라 함은 주파수 수요반응자원 등록신청 시 적용되는 개념으로, 직전 3개월이 아니라 직전 1개월 동안(09시에서 18시 사이, 평일 및 공휴일 포함) 주파수연계 수요감축이 가능한 평균 사용전력량을 기반으로 산정한다.

- ① 고객기준부하는 평상시 사용전력량을 합리적 알고리즘으로 사전에 예측한 값이 맞으며, 이를 토대로 감축량을 평가한다.
- ③ 휴일 수요반응자원은 관공서 공휴일과 토요일에 참여하는 자원으로, 봄철과 가을철 전력 부하 관리 목적으로 지정되어 운영된다.
- ④ 플러스 수요반응자원이 전력계통의 잉여전력 발생 등에 대응하기 위해 전력수요를 일시적으로 증대시키는 방식으로 참여하는 자원이라는 설명은 맞는 내용이다.

67. 정답 ③

정답 해설 ③ 자발적 수요증대 거래를 목적으로 하는 플러스 수요반응자원은 전력계통의 물리적 특성을 반영해 육지권과 제주권으로 구분하여 등록한다.

- ① 표준 및 중소형 수요반응자원은 수도권과 비수도권으로 구분하므로 제주권까지 포함한다는 설명은 옳지 않다.
- ③ 주파수 하락 방어는 내륙 계통 주파수 안정을 핵심 목표로 하므로, 주파수 수요반응자원은 제주권을 배제하고 육지권에 한하여 등록하여야 한다.
- ④ 제주 플러스 수요반응자원 기준출력제어량은 잉여전력 해소를 위한 실시간 전력수요 증대요청의 기준이 되는 제어량이지, 감축요청 기준이 아니다.

68. 정답 ②

정답 해설 ② 휴일(H) 표준 수요반응자원 재시험은 3월·9월 셋째~넷째 주에 불시 시행하며, 이행을 미달 자원 중 재시험 희망 자원만 대상으로 한다.

- ① 중소형 자원 시험은 12~2월 및 6~9월 중 전체 자원에 불시 시행한다.
- ③ 시험기간에 실제 의무감축요청을 이행하면 그 실적으로 시험을 대체할 수 있다.
- ④ 거래소는 시험일부터 영업일 7일 이내 실적을 평가해 결과를 통보해야 한다.

69. 정답 ④

정답 해설 ④ 거래가 제한된 수요반응자원은 의무감축요청 대상에서 제외되며, 제한 기간에는 기본정산금과 실적정산금도 지급되지 않는다.

- ① 평균 이행을 80퍼센트 미만인 3회 이상이면 입찰제한을 예고한다. 추가등록자원은 2회 이상이다.
- ② 재시험 평균 이행률이 97퍼센트 미만이면 영구 취소가 아니라 의무감축용량을 하향 조정한다.
- ③ 국민 수요반응자원의 입찰제한 기간은 6개월이 아니라 1개월이다.

70. 정답 ③

정답 해설 ③ 제주 지역의 특수성을 고려하여 운영되는 제주 수요반응자원은, 전력계통 안정을 위해 감축시작시각 최소 30분 전에 발령을 받아야 하며 일일 전력수요 의무감축요청 한도는 다른 자원과 동일하게 최대 2회이다.

- ① 표준 수요반응자원에 대한 일일 의무감축요청 한도는 2회이며, 감축시작시각 최소 30분 전이 아니라 60분 전까지 통보되어야 한다.
- ② 중소형 수요반응자원의 의무감축지속시간은 유동적이지 않으며 정확히 1시간으로 고정되어 적용된다.
- ④ 국민 수요반응자원에 대한 전력수요 의무감축요청은 감축시작시각 최소 60분 전에 통보되는 것은 맞으나, 일일 요청 한도는 2회가 아니라 1회에 불과하다.

71. 정답 ③

정답 해설 ③ 주파수 수요반응자원은 수요감축 종료 후 15분 이내에 다음 감축이 가능하도록 대기 상태로 즉시 복귀하여야 하는 것이 원칙이나, 양수동력 부하를 사용하는 수요반응참여고객은 이 복귀 의무 기준에서 예외로 인정해 준다.

- ① 주파수 하락 시 빠른 방어가 생명이므로, 저주파수계전기 신호를 통하여 1분 이내가 아니라 10초 이내에 수요감축이 완료되어야 한다.
- ② 주파수연계 수요감축이 발동되면 전력계통의 일시적 안정화를 도모하기 위해, 발동 시점으로부터 30분이 아니라 10분 동안만 유지되면 인정받는다.
- ④ 공휴일과 토요일을 포함하여 매일 9시부터 18시 사이에는 전력거래에 항시 응할 수 있어야 하며, 면제되지 않는다.

72. 정답 ③

정답 해설 ③ 거래소는 거래일부터 25일째 데이터를 수집하고 31일 이내 초기정산을 완료해 33일 이내 결과를 통보한다.

- ① 의무감축이행량 정산금은 판매사업자의 구매 거래량 비율에 따라 배분한다.
- ② SMP 결정에서 제외된 자원의 추가정산금도 계획감축량 정산금에 합산한다.
- ④ 최종정산은 45일 이내 완료하고 47일 이내 결과를 통지한다.

73. 정답 ②

정답 해설 ② 2009~2011년 신재생에너지 개발공급협약(RPA)으로 사업을 개시해 상업운전 중인 설비는 경쟁입찰에 참여할 수 없다.

- ① 국가표준 인증 모듈·인버터·접속함 등의 사용은 참여 기본요건이다.
- ③ 100메가와트 이상 설비를 분할 입찰하면 분할 용량별 계약 여부로 자격을 심사한다.
- ④ 전년도 공공주도형 시장 탈락자도 이듬해 일반시장에 참여할 수 있다.

74. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 100메가와트 초과 풍력 사업자는 불가항력 등으로 승인받으면 회당 12개월 이내, 최대 3회 기한을 연장할 수 있다.

- ① 100메가와트 이하 육상풍력은 계약일부터 42개월 이내 사용전검사를 완료해야 한다.
- ② 300메가와트 초과 해상풍력의 완료기한은 계약일부터 최대 78개월 이내이다.
- ④ 100메가와트 이하 설비는 승인 시 회당 12개월 이내, 최대 2회 연장할 수 있다.

75. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 2025년 상반기 기준 풍력 고정가격 경쟁입찰의 육지 상한가격은 1메가와트시 당 176,565원으로 산출되며, 이 상한가를 도출하기 위한 기준 전력거래가격(SMP)은 86,350원이다.

- ① 2025년 상반기 기준 태양광 고정가격 경쟁입찰의 육지 지역 상한가격은 176,565원이 아니라 155,742원이며, 176,565원은 풍력의 상한가격이다.
- ② 태양광 고정가격 경쟁입찰의 제주 지역 상한가격은 160,943원이며, 육지 지역 단가보다 높게 책정되어 있다.
- ④ 신재생에너지 고정가격 경쟁입찰의 모든 상한가격은 $SMP - 1REC$ 기준이 아니라, $SMP + 1REC$ 가격을 기준으로 산정된다.

76. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 2020년 9월 16일 이후 모듈계약을 체결하고 탄소검증모듈을 적용한 발전소는 신규설비 시장에 참여한다.

- ① 2020년 9월 15일 이전 모듈계약 설비는 기존설비 시장에 참여한다.
- ② 거래소는 두 입찰그룹의 경쟁률이 유사하도록 허용용량을 배분한다.
- ④ 2020년 9월 15일 이전 계약 설비는 모듈을 교체하지 않아도 기존설비 시장에 참여할 수 있다.

77. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 적용단가는 직전 2회차 평균낙찰가 하락률의 120퍼센트 또는 낙찰 후 연평균 증감률의 150퍼센트 등을 반영해 위원회가 정한다.

- ① 감액 단가는 과거 5년 낙찰가 하락률을 100퍼센트 일괄 적용하지 않고 정해진 산식과 시장 상황을 종합해 산출한다.
- ③ 천재지변이나 송배전사업자 귀책의 접속 지연은 위원회 심의로 감액을 면제할 수 있다.
- ④ 감액 대상도 현물시장으로 퇴출되지 않고 새 감액단가로 고정가격계약을 다시 체결한다.

78. 정답 ㉒

정답 해설 ㉒ 매매계약 후 고의·중과실로 계약을 이행하지 않으면 미이행 확인일부터 3년간 경쟁입찰에 참여할 수 없다.

- ① 정당한 사유 없이 기한 내 계약하지 않으면 선정일부터 5년간 참여가 제한된다.
- ③ 한국형 FIT를 중도 포기·해지하면 해지일부터 3년간 참여할 수 없다.
- ④ 부정행위로 선정이 취소되면 취소일부터 3년간 참여가 제한된다.

79. 정답 ③

정답 해설 ③ 태양광 설비의 공급인증서는 20년간 전량 거래하지만 연계 전력저장설비의 계약기간은 15년이다.

- ① 태양광은 20년, 연계 전력저장설비는 15년을 적용한다.
- ② 태양광 계약기간은 15년이 아니라 20년이며 5년 단위 의무연장 규정은 없다.
- ④ 연계 전력저장설비가 1년 이내 사용전검사를 마치지 못해도 계약기간을 10년으로 줄이는 규정은 없다.

80. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급인증서 지급단가는 고정가격에서 월단위 전력거래가격을 뺀 값을 가중치로 나누어 산정한다. 월단위 전력거래가격이 고정가격을 초과하면 지급단가는 0원이다.

- ① 지급단가는 전월 단가가 아니라 0원을 적용한다.
- ② 한국전력공사는 월 가중평균 SMP, 전력거래소는 시간대별 SMP를 적용한다. 선택지는 두 기관의 방식을 반대로 설명했다.
- ④ 설비 변경 등으로 적용 가중치가 변동되면 변경된 가중치를 반영한 고정가격으로 변경계약을 체결해야 한다.

정답 모아보기

01 ④	02 ③	03 ②	04 ①	05 ③	06 ④	07 ②	08 ③	09 ①	10 ①
11 ②	12 ④	13 ③	14 ④	15 ④	16 ①	17 ②	18 ②	19 ④	20 ②
21 ③	22 ②	23 ①	24 ②	25 ③	26 ②	27 ③	28 ③	29 ①	30 ②
31 ②	32 ③	33 ②	34 ④	35 ③					

정답 및 해설

01. 정답 ④

정답 해설 ④ 전기사업법상 전기사업자 등의 금지행위에 부과되는 과징금의 최고 한도는 해당 사업자 매출액의 100분의 5 범위 이내이며, 100분의 10이 아니다.

- ① 발전사업자가 전기설비를 설치해 사업을 개시한 경우, 최초로 전력거래를 한 날부터 30일 이내에 허가권자에게 신고해야 한다는 설명은 옳다.
- ② 전기품질 유지 기준상 220볼트 표준전압의 허용오차는 상하 22볼트, 60헤르츠 표준주파수의 허용오차는 상하 0.2헤르츠라는 설명은 옳다.
- ③ 허가권자가 지정한 준비기간 내에 사업을 개시하지 않은 경우는 반드시 취소해야 하는 기속취소 사유가 아니라 참작 가능한 임의취소 사유라는 설명은 옳다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 2025년 1월 1일 이후 허가를 받은 신규 구역전기사업자는 책임공급비율을 50퍼센트 이상 유지하고, 역송전 전력량 비율은 10퍼센트 이하로 통제해야 한다.

- ① 자가용전기설비 설치자 중 태양광 설비 외의 설비(연료전지 등)는 연간 총생산량의 50퍼센트 미만까지만 예외 거래가 허용되며, 태양광은 비율 제한이 없다.
- ② 전기사용자가 전력시장에서 전력을 직접 구매하려면 최소 3만 kVA(30MVA) 이상의 수전설비 용량을 갖추어야 한다.
- ④ 정부승인 차액계약은 소규모 신재생에너지 지원이 아니라, 연료비가 저렴한 2만 킬로와트 초과 대형 발전기(원자력·석탄 등)의 횡재 이윤을 규제하는 계약이다.

03. 정답 ②

정답 해설 ② 전기위원회는 위원장 1명을 포함해 9명 이내의 위원으로 구성되며, 재적위원 과반수의 찬성으로 안건을 의결한다.

- ① 전력산업기반기금 부담금의 법정 최고 한도는 전기요금의 1천분의 100이 아니라 1천분의 65 이내다.
- ③ 전기위원회 재정으로 분쟁이 발생한 경우, 재정서 '정본'이 송달된 날부터 60일 이내에 소송이 제기되지 않으면 합의가 성립된 것으로 본다.
- ④ 전력시장운영규칙 및 중개시장운영규칙의 제정·변경·폐지에 대한 최종 승인권은 한국전력거래소 이사장이 아니라 기후에너지환경부장관에게 있다.

04. 정답 ①

정답 해설 ① 석탄을 액화·가스화한 에너지, 수소에너지, 연료전지는 기존 화석연료를 물리화학적으로 변환하거나 화학 반응을 이용하는 에너지원이므로 '신에너지'로 분류된다.

- ② 조력발전은 조석간만의 수위 차이를 이용하는 방식이며, 해양 표면층과 심해의 온도차를 이용하는 것은 '온도차발전'이다.
- ③ 연료전지는 수소와 산소의 전기화학 반응을 통해 터빈 구동 없이 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환하는 장치다.
- ④ 지열에너지는 120도 이상의 고온 지열을 터빈 발전에 '간접 이용'하고, 10~90도의 중·저온 지열을 난방 등에 '직접 이용'한다. 문항의 온도 기준과 이용 방식 설명이 반대로 되어 있다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS)에서 의무공급량에 미달하게 공급한 경우, 부족분에 대해 연도별 공급인증서 평균거래 가격의 100분의 150(1.5배)을 곱한 금액 범위 내에서 과징금이 부과된다.

- ① 공급의무자로 지정되는 일반 발전사업자의 기준은 발전설비용량이 30만 킬로와트가 아니라 50만 킬로와트 이상이다.
- ② 공급의무자의 연간 의무공급량은 총발전량에 100퍼센트가 아니라 정부가 정한 '조정 의무비율'을 곱해 산출한다.
- ④ 연도별 의무공급비율의 최고 상한선은 40퍼센트가 아니라 25퍼센트 이내다(법 제12조의5 제2항 근거, 2026년 15.0%·2030년 이후 25.0%가 현행 기준).

06. 정답 ④

정답 해설 ④ 일반부지에 설치하는 100킬로와트 미만 소규모 태양광에는 1.2의 가중치가, 3000킬로와트를 초과하는 대형 태양광에는 0.8의 가중치가 부여된다. 지문의 '1.5'는 틀린 수치다.

- ① 건축물 등 기존 시설물을 이용하는 3000킬로와트 이하 태양광 설비에 1.5의 우대 가중치를 부여한다는 설명은 옳다.
- ② 연안해상풍력을 포함한 해상풍력 발전설비에 기본적으로 2.0의 가중치가 부여된다는 설명은 옳다.
- ③ 5천 킬로와트를 초과하는 수력발전 및 비재생폐기물 에너지는 공급인증서(REC) 거래가 제한·배제된다는 설명은 옳다.

07. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 정산상한가격 제도는 기준용량가격을 결정하는 변동비 단가 기준선으로, 연료비가 저렴한 육지 중앙급전발전기(기저 발전기)가 도매시장 가격 급등 시 과도한 정산금을 얻는 것을 막기 위한 상한선이다.

- ① 계통한계가격(SMP)은 각 발전기 유효가격 중 가장 낮은 가격이 아니라, 수요를 마지막으로 총당하는 가장 '높은' 단가로 결정된다.
- ③ 긴급정산상한가격 제도는 10킬로와트 미만인 것이 아니라, 설비용량 100킬로와트 이상인 모든 발전기에 일괄 적용된다.
- ④ 전력거래소는 계통한계가격을 거래 전일 17시까지 발표함이 원칙이나, 부득이한 사유가 있을 때는 거래 전일 18시까지 예외적으로 발표를 미룰 수 있다.

08. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 공급인증서 발급을 위해 설비확인을 신청하면, 한국에너지공단 신·재생에너지센터는 신청일로부터 1개월 이내에 적합 여부 및 가중치를 검토해 확인서를 발급해야 한다.

- ① 발전사업자는 전력공급일이 속한 달의 마지막 날로부터 90일 이내에 발급을 신청해야 하며, 공급인증서의 유효기간은 5년이 아니라 3년이다.
- ② 국가나 지자체의 무상지원금을 받았더라도 공급인증서 발급 자격이 영구 박탈되지 않으며, 지원금 비율만큼 제외한 나머지 자비 부담분에 대해서는 정상적으로 인증서가 발급된다.
- ④ 발급 신청 시 부과되는 수수료는 1인증서 당 100원이 아니라 55원이며, 설비용량과 무관하게 모든 사업자에게 일괄 부과된다.

09. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 비용평가위원회는 위원장을 포함해 6인 이상 9인 이내로 구성되며, 위원장은 표결에 참여하지 않다가 찬반이 동수일 경우에만 최종 결정권(캐스팅보트)을 가진다.

- ② 발전비용 관련 자료를 기한 내 미제출한 경우, 최근 1년 이내 제출한 유효자료 중 가장 '불리한' 자료를 강제 적용한다. '유리한' 자료가 아니다.
- ③ 성능시험을 기한 내 시행하지 않아도 전력시장 거래 자격이 정지되지는 않으며, 대신 과거 자료 중 가장 불리한 자료가 적용된다.
- ④ 발전사업자는 발전 입찰서를 거래일 전일 11시까지 제출해야 하며(당일이 아님), 공급가능용량은 하한계약보다 '크게(이상으로)' 기재해야 한다.

10. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 국민 수요반응자원은 계약전력 200킬로와트 이하를 대상으로 하며, 일일 감축요청 한도는 2회이고 감축시작시각 최소 60분 전에 통보되어야 한다.

- ㉡ 표준 수요반응자원의 의무감축용량은 최소 2MW 초과에서 최대 500MW 이하로 폭넓게 형성되며(50MW 이하로 묶여 있지 않음), 긴급 통보 시간도 10분이 아니라 최소 30분 전이다.
- ㉢ 주파수 수요반응자원은 저주파수계전기를 통해 10초(1분이 아님) 이내에 수요감축이 이루어져야 하며, 감축 상태는 최소 30분(10분이 아님) 유지해야 한다.
- ㉣ 중소형 수요반응자원의 의무감축지속시간은 고정 4시간이 아니라 유동적이며, 일일 감축요청 횟수에도 제한 규정이 존재해 무제한이 아니다.

11. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 전력수급경보 '관심' 단계는 운영예비력이 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만일 때 발령된다.

- ㉠ 준비 단계는 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만이며, 5500~6500 구간이 아니다.
- ㉢ 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만은 주의 단계가 아니라 '경계' 단계의 기준이다. 주의 단계는 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만 구간이다.
- ㉣ 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만은 심각 단계가 아니라 '주의' 단계의 기준이다. 심각 단계는 1500메가와트 미만 구간이다.

12. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 전력거래소는 거래일로부터 6일 이내에 초기정산을 산출하고, 9일 이내에 거래당사자에게 통지하여 이의신청 등의 정산 검증 절차를 보장해야 한다.

- ㉠ 거래일로부터 2일 이내는 초기정산 '데이터 수집'이 완료되는 기한일 뿐이며, 초기정산 완료·즉시 통보 기한이 아니다.
- ㉡ 초기정산결과에 이의가 있는 당사자는 60일이 아니라 통지받은 날로부터 10일 이내에 조정신청을 해야 한다.
- ㉢ '3차 거래'(19~27일)에 대한 전력거래소의 대금 지급일은 당월 말일이 아니라 익월 13일이다.

13. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 고정가격(SMP+1REC) 매매계약에서 시장 SMP 단가가 사전에 정한 고정가격을 초과하면, REC 지급 단가는 0원으로 산정된다.

- ㉠ 100메가와트 이하 육상풍력 사업자의 사용전검사 완료 기한은 매매계약 체결일로부터 36개월이 아니라 42개월 이내다.
- ㉡ 태양광 본체의 계약기간은 20년이지만, 부속 전력저장설비(ESS)는 배터리 수명을 고려해 별도로 15년의 계약기간을 적용받는다.
- ㉣ 기한을 연장해 준공한 풍력 사업자는 5년간 거래가 정지되는 것이 아니라, 당초 낙찰가에서 페널티가 반영된 금액으로 매매계약을 다시 체결한다.

14. 정답 ㉠

정답 해설 ④ 감축시험 기간에 실제 의무감축요청을 이행하면 해당 실적으로 감축시험을 대체할 수 있다.

- ① 모든 자원이 매월 1회 감축신뢰성시험을 치르는 것은 아니다.
- ② 2026년 4월 29일 개정으로 감축신뢰성시험이 감축시험에 통합되고 시험기간은 12~2월 및 6~9월로 바뀌었다.
- ③ 재시험은 이행률 80퍼센트 미만이 아니라 97퍼센트 미만 자원 등을 대상으로 불시에 시행한다.

15. 정답 ㉠

정답 해설 ④ 전력시장감시위원회 위원의 임기는 3년이며, 업무 연속성과 전문성 보장을 위해 1회에 한하여 연임할 수 있다.

- ① 임기는 5년이 아니라 3년이며, 1회 연임이 가능하므로 연임을 엄격히 금지한다는 설명은 틀렸다.
- ② 자율제재금은 전력거래소 임직원의 성과급이 아니라, 시장 감시 시스템 구축 등 공익적 목적으로 편성·사용된다.
- ③ 자율제재금의 최고 상한액은 10억 원이 아니라 3억 원 이내다.

16. 정답 ㉠

정답 해설 ① 직접구매자의 송전손실계수는 지리적으로 가장 인접한 중압급전발전기의 정적손실계수를 적용한다(전력시장운영규칙 제2.5.3조, 제3.3.2.4조).

- ② 배전손실계수는 매주가 아니라 매년 6월까지 확정해 7월부터 1년간 적용한다.
- ③ 직접구매자에게는 동적손실계수가 아니라 정적손실계수가 우선 적용된다.
- ④ 계량기 설치 위치가 계량점과 달라 발생하는 물리적 손실계수는 한전이 부담하는 것이 아니라, 손실계수 정산 산식에 반영해 해당 사업자가 부담한다.

17. 정답 ㉡

정답 해설 ② 154킬로볼트 이상 송전선로에 연계된 풍력·태양광 발전설비는 전력거래소로 실시간 운전 자료를 제공할 의무를 진다.

- ① 설비용량 20메가와트 미만인 비중압급전발전기는 실시간 자료취득 설비 구축 의무가 면제된다(200MW 이상 비중압급전발전기가 대상).
- ③ 계통운영시스템 포인트 변동 발생 시 통보 기한은 30일 전이 아니라 해당일 기준 최소 7일 전까지다.
- ④ 전력IT설비의 상용망 연동은 원칙적으로 금지되나, 부득이한 경우 국무총리가 아닌 기후에너지환경부의 사전승인과 방화벽 등 망 연동기법을 거쳐 예외적으로 허용된다.

18. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 2030년 이후 공공건축물에 적용되는 신·재생에너지 공급의무 비율의 목표치는 40퍼센트로 명시되어 있다.

- ① 공공기관 신·재생에너지설비 의무화 대상 건축물의 연면적 기준은 3천제곱미터가 아니라 1천제곱미터 이상이다.
- ③ 의무 위반 시 부과되는 과징금은 공공건축물 의무화 제도가 아니라 민간 발전사업자 대상의 RPS 제도에 적용되는 규정이다.
- ④ 공공기관의 신재생 의무 비율은 25%, 34% 등 독자적 연도별 스케줄을 따르며, 민간 발전사업자의 RPS 의무공급비율 한도(25%)와 연동되지 않는다.

19. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력거래소 EMS 시스템은 매 1분 주기로 상태추정을 시행해 계통의 전압 크기와 위상각 등 정확한 상태를 도출한다.

- ① 상태추정 시행 주기는 5분이 아니라 1분이다.
- ② 안전도제약경제급전은 계통비용을 '최대화'가 아니라 '최소화'하도록 스케줄을 수립한다.
- ③ 복합발전기(가스터빈+스팀터빈)는 물리적으로 분리하지 않고 단일 기기로 통합해 상태추정 및 급전계획을 시행한다.

20. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전기사업법상 '전기신사업'에는 소규모전력중개사업, 재생에너지전기저장판매사업, 전기자동차충전사업, 송전제약발생지역전기공급사업, 재생에너지전기공급사업, 통합발전소사업이 명시되어 있다.

- ① 구역전기사업은 전통적인 전기사업이며, 신사업 카테고리가 아니다.
- ③ 배전사업은 한전이 수행하는 전통 전기사업이며, 직접구매도 신사업 명칭이 아니다.
- ④ 집단에너지사업은 전기사업법이 아닌 별도 법령의 통제를 받는 사업으로, 전기신사업 분류에 속하지 않는다.

21. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 발전사업자는 자료취득용 계기용변성기 설비에 대해 5년(±6개월)마다 국가 공인 오차시험을 시행해야 한다.

- ① 매 1년마다 시행해 서면 보고하는 규정은 없다.
- ② 3년(±3개월) 주기는 계기용변성기가 아니라 자료취득용 '변환장치'의 검사 주기다.
- ④ 매 10년마다 시행하는 규정은 없으며, 오차 발생 리스크를 방지하는 기간으로 지나치게 길다.

22. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전기위원회가 재정을 한 경우, 재정서 정본이 송달된 날부터 60일 이내에 소송이 제기되지 않으면 합의가 성립된 것으로 본다.

- ① 전기위원회는 재적위원 3분의 2 이상이 아니라 과반수의 찬성으로 의결한다.
- ③ 구역전기사업자의 기본공급약관 인가에 관한 사항은 전기위원회의 핵심 심의 대상에 포함된다.
- ④ 전기위원회 위원장 및 위원은 한전 사장이 단독 임명하는 것이 아니라, 기후에너지환경부장관의 제청으로 대통령이 임명·위촉한다.

23. 정답 ①

정답 해설 ① 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS) 불이행에 부과된 과징금은 전기사업법상 전력산업기반기금으로 귀속된다.

- ② 한국에너지공단 신·재생에너지센터가 과징금을 직접 징수해 자체 예산으로 귀속시키는 것은 규정에 없다.
- ③ 환경부의 미세먼지 저감 특별 예산으로 직접 편입되지 않는다.
- ④ 한국전력거래소 임직원의 복지·인프라 기금으로 활용되지 않는다.

24. 정답 ②

정답 해설 ② 고객기준부하(CBL)는 수요반응참여고객이 수요감축 지시를 받지 않았다면 평상시 사용했을 것으로 예상되는 전력량 예측값을 뜻하며, 이 값에서 실제 사용량을 뺀 값이 감축 실적으로 인정된다.

- ① 매월 의무적으로 시장에 입찰해야 하는 최저 한도의 전력량 개념이 아니다.
- ③ 주파수 연계 수요감축이 발동될 때 계통에서 자동으로 삭감되는 최소 전력량 단위가 아니다.
- ④ 미세먼지 저감조치 발령 시 강제로 차단되는 최대 허용 피크 부하량이라는 개념이 아니다.

25. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력거래소가 기상청 데이터를 바탕으로 매시간 1분 주기로 예측 시장을 갱신한다는 조항은 전력시장운영규칙에 존재하지 않는 내용이다.

- ① 전력거래소는 전력수요예측 결과를 거래일 전일 17시까지 전기사업자 및 수요관리사업자에게 통지해야 한다는 설명은 옳다.
- ② 원격소 장치 고장으로 1일 이상 자료제공이 중단될 경우, 사유와 처리예정일자를 신속히 거래소에 통보해야 한다는 설명은 옳다.
- ④ 전기설비 신설로 포인트 변동 시 최소 7일 전 전력거래소 통보 의무를 진다는 설명은 옳다.

26. 정답 ②

정답 해설 ② 지열에너지는 지속적으로 반복 이용 가능한 자연의 열원을 이용하는 방식이므로 법령상 '재생에너지'로 분류된다.

- ① 연료전지는 수소와 산소의 전기화학반응을 이용하는 설비로 재생에너지가 아닌 '신에너지'에 속한다.
- ③ 석탄을 액화·가스화한 에너지는 화석연료를 형태만 변환한 것으로 '신에너지'로 분류된다.
- ④ 수소에너지는 화합물에서 인위적으로 분리해야 하므로 자연 그대로 재생되는 것이 아니라 '신에너지'로 분류된다.

27. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급인증서(REC) 현물시장은 전력거래소가 개설·운영하며, 매도자와 매수자가 수량·가격을 자율적으로 입찰해 체결하는 양방향 입찰 방식이다.

- ① 공급인증서의 최초 발급, 심사, 등록, 폐기 등 인증서 자체에 관한 업무는 전력거래소가 아니라 한국에너지공단 신·재생에너지 센터의 권한이다.
- ② 거래시장의 개설 및 매매 체결에 따른 거래대금 정산·결제는 한국에너지공단이 아니라 전력거래소가 전담한다.
- ④ 1인증서당 55원의 현물시장 거래수수료는 설비용량 100킬로와트 미만 발전사업자에게 면제되며, 100킬로와트 이상 사업자에게 면제되는 것이 아니다.

28. 정답 ③

정답 해설 ③ 2012년 이전에 신·재생에너지 개발공급협약(RPA)으로 이미 상업운전 중인 기득권 설비는 신규 고정가격 경쟁입찰 시장에 참여할 자격이 없다.

- ① 신·재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에 따라 인증을 받은 태양광모듈 등을 사용해 설치를 완료한 발전소는 참여 자격을 갖춘다.
- ② 전기사업법에 따라 태양광 발전사업 허가를 적법하게 받은 발전설비는 참여 자격이 주어진다.
- ④ 공급인증서 매매계약이 체결되어 있지 않은 순수 민간 태양광 발전소는 고정가격 시장 참여 자격을 갖춘다.

29. 정답 ①

정답 해설 ① 태양광 설비 외의 설비(연료전지 등) 설치자는 연간 총생산량의 50퍼센트 미만까지만 전력시장에서 예외적으로 판매할 수 있다.

- ② 태양광 설비 설치자는 비율 제한 없이 100퍼센트 전량을 시장에서 거래할 수 있으며, 30퍼센트로 한정되지 않는다.
- ③ 연료전지설비는 10퍼센트가 아니라 50퍼센트 미만 범위까지 판매가 허용된다.
- ④ 연료 종류를 불문하고 100퍼센트 자유롭게 판매할 수 있는 절대적 권리 규정은 없으며, 태양광과 비태양광은 다르게 취급된다.

30. 정답 ②

정답 해설 ② 정부승인 차액계약은 원자력·석탄·부생가스 등 저원가 발전원이면서 발전설비용량이 2만 킬로와트를 초과하는 발전기를 대상으로 한다.

- ① 수력 및 양수발전기 보유 사업자는 정부승인 차액계약 대상에서 원천 제외된다.
- ③ 신재생에너지는 이윤을 규제받는 차액계약 대상이 아니라, 국가 지원의 대상이다.
- ④ LNG 발전기는 고원가 발전원으로 현재 이윤 여지가 적어 차액계약 대상에서 명시적으로 제외된다.

31. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력산업기반기금 조성을 위해 전기사용자에게 부과하는 부담금의 법정 최고 한도는 전기요금의 1천분의 65 이내다.

- ① 1천분의 30 이내라는 한도는 법정 수치보다 낮다.
- ③ 1천분의 80 이내라는 규정은 전기사업법에 명시되어 있지 않다.
- ④ 1천분의 100 이내라는 상한 규정은 존재하지 않는다.

32. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 연료비가 저렴한 순서대로 발전기 가동을 입찰하는 경제급전 원칙 준수 행위는 전력시장 운영 원칙에 부합하는 정당한 행위이며, 금지행위에 해당하지 않는다.

- ① 전력거래가격을 부당하게 높이기 위해 발전소 가동능력에 대한 거짓 자료를 제출하는 행위는 금지행위다.
- ② 송·배전설비 이용 제공 시 특정 사업자를 부당하게 차별하거나 고의로 지연시키는 행위는 금지행위다.
- ④ 수익·비용을 거짓 분류해 송·배전 이용요금을 부당하게 산정하는 행위는 금지행위다.

33. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력IT설비를 상용망과 부득이 연결해야 하는 경우에는 국가정보원의 사전승인을 거쳐 일방향 통신장비 등 안전한 망 연동기법을 적용해야 한다.

- ① 예외 상황의 상용망 연동 사전승인 주체는 국무총리가 아니라 국가정보원이다.
- ③ 소규모 발전사업자도 정보통신기반보호법상 보안 의무를 준수해야 하며, 의무가 면제되지 않는다.
- ④ 사이버 위협 발생 시 보안관제센터 통보 및 공조 지시 수명 절차를 생략할 수 없다.

34. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전기신사업자가 경영 악화로 핵심 설비의 절반만 단기 임대한 임차인은 지위 승계 대상이 아니다. 지위 승계는 양도양수, 상속, 합병처럼 재산·소유권이 온전히 이전되는 경우에만 인정된다.

- ① 전기신사업을 적법하게 전부 양도한 경우의 양수인은 지위 승계 대상이다.
- ② 개인 신분의 전기신사업자가 사망해 법정 상속 절차를 밟은 상속인도 지위 승계 대상이다.
- ③ 법인이 다른 법인과 합병해 존속하거나 새로 설립되는 법인도 지위를 승계한다.

35. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 공급인증서 발급은 전력공급일이 속한 달의 말일로부터 90일 이내에 한국에너지공단에 신청해야 하며, 수수료는 1인증서 당 55원이다.

- ① 연말까지 일괄 신청하거나 수수료가 모든 사업자에게 면제되는 규정은 없다.
- ② 전력공급 당일 자정까지 실시간 신청해야 한다는 규정은 없다.
- ④ 상업운전개시일로부터 30일 이내 단 1회 일괄 신청·수수료 100원이라는 규정은 없다(다른 절차와 혼동한 설명).



모의고사 · 해설

모의고사

정답 모아보기

01 ④	02 ③	03 ③	04 ③	05 ③	06 ③	07 ③	08 ②	09 ④	10 ①
11 ④	12 ③	13 ④	14 ③	15 ②	16 ③	17 ④	18 ①	19 ③	20 ②
21 ②	22 ③	23 ①	24 ③	25 ①					

정답 및 해설

01. 정답 ④

정답 해설 ④ 생산가능곡선 위의 점들은 주어진 자원과 기술을 가장 효율적으로 온전히 다 활용하였을 때 달성 가능한 생산 조합들을 의미한다.

- ① 생산가능곡선이 원점에 대해 오목한 형태를 지니는 것은 자원의 효율성 차이로 인해 특정 재화 생산을 늘릴수록 포기해야 하는 기회비용이 점차 체증함을 의미한다.
- ② 자원의 희소성 때문에 두 재화를 동시에 무한정 생산할 수 없어 일반적으로 우하향하는 형태를 띈다.
- ③ 곡선 내부의 점은 주어진 자원과 기술로 충분히 생산할 수는 있으나 자원을 모두 효율적으로 사용하지 않고 남겨둔 비효율적 상태를 나타낸다.

02. 정답 ③

정답 해설 ③ 완전경쟁시장은 소비자와 판매자의 수가 무수히 많아 어느 개별 경제주체도 시장가격에 영향을 미칠 수 없는 가격수용자로 활동하는 것이 핵심 특징이다.

- ① 시장수요는 각 소비자의 개별 수요곡선을 수직이 아니라 수평으로 합하여 도출한다.
- ② 완전경쟁시장에서 판매되는 재화는 매우 동질적이어서 소비자가 특정 판매자를 특별히 선호하지 않는 구조를 띈다.
- ④ 완전경쟁시장에서는 누구도 자신의 의도대로 가격을 조정하는 가격설정자가 될 수 없다.

03. 정답 ③

정답 해설 ③ 소비자들이 값을 치르고 구입할 의사와 능력이 있는 재화의 양을 의미하는 수요량은 가격과 음의 관계(반비례)를 가지므로 수요곡선은 우하향하는 형태를 띈다.

- ① 수요의 법칙에 대한 올바른 설명이다.
- ② 수요곡선의 정의와 그 특성을 정확히 기술하고 있다.
- ④ 자체 가격의 변동에 따른 수요량의 변화는 수요곡선 자체의 이동이 아니라 곡선상에서의 점의 이동으로 나타난다.

04. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 재화의 범위를 좁게 구체적으로 정의할수록 이를 대체할 만한 대체재를 쉽게 찾을 수 있으므로 수요가 가격 변화에 민감하게 반응하여 가격탄력성이 커진다.

- ① 밀접한 대체재가 존재할수록 소비자는 언제든지 싼 재화로 갈아탈 수 있으므로 수요가 비탄력적이 아니라 탄력적으로 변한다.
- ② 생존에 필수적인 필수품에 대한 수요는 가격이 올라도 쉽게 줄일 수 없으므로 가격 변화에 둔감하여 비탄력적인 경향을 띤다.
- ④ 시간을 짧게 잡을수록 소비자가 변화에 적응하여 대안을 찾을 여유가 없으므로 수요는 비탄력적이 된다.

05. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 생산자잉여는 공급자가 물건을 팔고 실제로 받은 총수입 금액에서 물건을 제공하는 데 소요된 기회비용을 뺀 금액으로서, 공급자가 시장에 참여하여 얻는 실질적 이득을 나타낸다.

- ① 소비자잉여는 수요곡선의 윗부분이 아니라 수요곡선의 아랫부분과 균형가격 수준 윗부분 사이의 면적으로 계산된다.
- ② 소비자잉여는 실제 지불한 금액에서 최대 지불용의액을 뺀 것이 아니라, 반대로 최대 지불용의액에서 실제 지불한 금액을 뺀 값이다.
- ④ 생산자잉여는 균형가격 수준 아랫부분과 공급곡선 윗부분 사이의 면적으로 계산된다.

06. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 최저임금제와 같이 시장 균형가격보다 높은 수준에서 실효성 있는 가격하한제를 도입하면 수요량보다 공급량이 많은 초과공급 현상이 발생하여 비자발적 실업 등 자원 배분의 비효율성을 초래한다.

- ① 가격하한제는 균형가격보다 낮게 설정되면 시장에 아무런 영향을 주지 못해 실효성이 없으며, 생산자를 보호하기 위해서는 균형가격보다 높게 설정된다.
- ② 가격이 인위적으로 높게 유지되면 물건을 사려는 사람보다 팔려는 사람이 많아지므로 초과수요가 아니라 초과공급이 발생한다.
- ④ 가격하한제가 실시되면 시장가격이 하한선 밑으로 내려가는 것이 법으로 금지되어 있으므로 가격이 자연스럽게 하락하지 못해 불균형이 만성화된다.

07. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 통상적인 무차별곡선이 우하향하는 것은 동일한 효용(만족도)을 유지하면서 어느 한 재화의 소비를 늘리려면 반드시 다른 재화의 소비를 줄여야 하는 상충관계가 존재하기 때문이다.

- ① 무차별곡선은 원점에 대해 볼록한 형태를 띠며, 이는 한 재화 소비가 늘어날수록 그 재화의 한계대체율이 점차 체감함을 의미한다.
- ② 두 재화가 완전한 보완재 관계일 경우에는 항상 일정한 비율로 소비해야 하므로 무차별곡선은 L자(L자) 형태를 띤다.
- ④ 무차별곡선은 원점에서 멀어질수록 더 많은 재화를 소비하므로 높은 효용 수준을 나타내며, 소비자 선호의 일관성 때문에 서로 교차할 수 없다.

08. 정답 ②

정답 해설 ② 예산 제약하의 최적 선택은 소비자의 주관적 교환비율인 두 재화의 한계대체율과 시장의 객관적 교환비율인 두 재화의 가격 비율이 정확히 일치하는 지점에서 달성된다.

- ① 예산을 무시하고 무한정 소비할 수는 없으며, 소비자는 반드시 제한된 예산선상에서 효용을 극대화해야 한다.
- ③ 예산선과 무차별곡선이 교차하는 점들은 효용을 극대화하는 최적점이 아니며, 예산선과 무차별곡선이 정확히 접하는 한 점에서 효용이 극대화된다.
- ④ 소비가 한 재화에 편중되어 무차별곡선이 축과 맞닿는 것은 구석해 등에 의한 예외적 상황이며, 일반적인 효용 극대화 조건(한계효용 균등의 법칙 달성점)이 아니다.

09. 정답 ④

정답 해설 ④ 재화의 소비량이 증가함에 따라 지속적으로 감소하는 것은 총효용이 아니라 (총효용의 증가분인) 한계효용이다. 총효용 자체는 한계효용이 0이 될 때까지는 계속 증가하므로 옳지 않은 설명이다.

- ① 한계효용에 대한 올바르게 정확한 정의이다.
- ② 추가 소비에 따라 얻게 되는 추가적 만족감이 줄어드는 한계효용 체감의 법칙에 대한 설명이 맞다.
- ③ 화폐 1원당 얻을 수 있는 각 재화의 한계효용이 모두 동일해야만 효용이 극대화된다는 한계효용 균등의 법칙에 대한 설명이다.

10. 정답 ①

정답 해설 ① 위험회피적 소비자는 소득이 증가함에 따라 추가적인 만족(한계효용)이 줄어드는 한계효용 체감의 성향을 지니며, 이로 인해 기대효용함수가 원점에 대해 오목한 형태를 띈다.

- ② 위험중립적 소비자는 소득에 대한 한계효용이 체증하는 것이 아니라 일정(불변)하며, 이에 따라 기대효용함수는 직선 형태를 띈다.
- ③ 위험선호적 소비자는 소득에 대한 한계효용이 불변인 것이 아니라 체증하며, 이에 따라 기대효용함수는 볼록한 형태를 띈다.
- ④ 위험회피적 소비자는 소득에 대한 한계효용이 체증이 아니라 체감하므로 오답이다.

11. 정답 ④

정답 해설 ④ 음의 네트워크 외부효과(속물 효과 등)는 다른 사람들의 구매가 증가하여 혼해질수록 오히려 희소성이 떨어진다고 판단하여 자신의 수요량을 줄이는 현상이다.

- ① 양의 네트워크 외부효과(편승 효과)에 대한 올바른 설명이다.
- ② 남들을 따라 소비하는 밴드왜건 효과에 대한 정확한 개념 설명이다.
- ③ 밴드왜건 효과가 존재하면 가격 변동 시 나만의 수요 변화와 타인의 수요 변화에 의한 자극이 합쳐져 시장 전체 수요가 개별 수요보다 더 크게 반응하므로 매우 탄력적인 형태를 띈다.

12. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 단기에는 쉽게 투입량을 바꿀 수 없는 고정투입요소와 생산량에 맞춰 바꿀 수 있는 가변투입요소가 공존하지만, 장기에는 모든 요소를 유연하게 바꿀 수 있어 전부 가변투입요소가 된다.

- ① 장기에는 투입량이 고정된 고정투입요소가 존재하지 않으며, 모든 생산요소의 투입량을 자유롭게 조정할 수 있다.
- ② 단기에는 모든 생산요소가 가변적으로 변하는 것이 아니라 공장·설비 등 고정요소가 존재하므로 생산 규모를 자유롭게 조절하기 어렵다.
- ④ 경제학의 통상적 모형에서 노동은 쉽게 고용과 해고가 가능한 가변투입요소로 간주되고, 자본은 공장·기계 등 단기 고정투입요소로 작용한다.

13. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 원점에서 총생산곡선상의 한 점을 이은 직선의 기울기들을 모아서 도출하는 것은 한계생산곡선이 아니라, 노동 1단위당 평균 산출량을 의미하는 평균생산곡선이다.

- ① 노동 투입의 한 단위 증가에 따른 추가 생산량을 의미하는 한계생산의 정확한 정의이다.
- ② 총생산 곡선과 개념에 대한 적절한 설명이다.
- ③ 산출 수준을 투입량으로 나눈 것으로 1단위당 평균 성과를 나타내는 올바른 설명이다.

14. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 등량곡선은 소비자 이론의 무차별곡선과 유사한 성질을 지니므로, 기술적 일관성을 위해 임의의 두 등량곡선은 절대 서로 교차할 수 없다.

- ① 등량곡선은 원점에 대해 오목한 것이 아니라, 한계기술대체율 체감의 원리로 인해 원점에 대해 볼록한 형태를 띤다.
- ② 등량곡선은 원점에서 멀어질수록 더 많은 자본과 노동이 투입되는 상태이므로 더 높은 산출 수준을 의미한다.
- ④ 한계생산이 양수라는 전제하에 일반적으로 등량곡선은 노동·자본 두 축과 맞닿지 않는 점근선 형태를 띤다.

15. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 노동과 자본 투입량을 각각 일정 비율로 동시에 증가시킬 때 최종 산출량이 요소 투입 증가 비율보다 더 크게 팽창하여 증가하는 현상을 규모수익체증이라고 한다.

- ① 투입을 2배 늘렸을 때 산출량도 똑같이 2배만 늘어난다면 이는 규모수익체증이 아니라 규모수익불변이다.
- ③ 규모수익은 자본이 고정된 단기 생산함수가 아니라, 모든 요소 투입량을 동시에 유연하게 변동시킬 수 있는 장기 생산함수에서 관찰되는 현상이다.
- ④ 요소 투입량을 3배 늘렸으나 산출량이 2배밖에 증가하지 않았다면 산출 증가율이 투입 증가율보다 작으므로, 규모수익불변이 아니라 규모수익체감이다.

16. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 경제적 비용은 명시적인 회계비용뿐만 아니라 눈에 보이지 않게 포기된 암묵적 기회비용까지 모두 더한 포괄적 개념이므로, 기회비용을 제외한다는 설명은 옳지 않다.

- ① 명시적 현금 지출과 감가상각비를 회계 장부에 기록하는 회계비용에 대한 올바른 설명이다.
- ② 대안 포기로 인한 손실을 경제학적으로 측정하는 기회비용에 대한 정확한 정의이다.
- ④ 매몰비용은 이미 지출되어 되돌릴 수 없는 돈이므로 합리적 의사결정에 전혀 영향을 미치지 말아야 하는 비용이 맞다.

17. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 한계비용곡선은 U자형을 그리는 평균비용곡선과 평균가변비용곡선이 각각의 최저점에 도달했을 때, 그 최저점을 아래에서 위로 정확히 관통하며 지나간다.

- ① 한계비용곡선이 항상 평균비용곡선의 위쪽에 위치하는 것은 아니며, 평균비용이 하락하는 구간에서는 한계비용이 평균비용보다 아래에 위치한다.
- ② 평균비용이 한계비용보다 클 때는 한 단위 추가 생산 시 드는 비용이 평균을 깎아먹으므로 평균비용이 하락하고, 그 반대일 때는 상승한다.
- ③ 한계비용은 오로지 생산량을 증가시킬 때 추가로 드는 변동비용이므로, 변화하지 않는 고정비용은 한계비용 산출에 아무런 영향을 주지 않는다.

18. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 기업의 단기 공급곡선은 평균총비용곡선의 최저점이 아니라, 매몰비용인 고정비용을 무시하고 조업을 계속할 수 있는 평균가변비용곡선의 최저점(조업중단점)보다 위에 있는 한계비용곡선의 일부이다.

- ② 개별 기업들이 각 가격 수준에서 공급하려는 양을 모두 합친 것이 산업 전체의 시장공급곡선이 되는 것이 맞다.
- ③ 단기 생산자잉여는 판매 총수입에서 가변비용만을 뺀 잉여 크기를 나타내며, 이는 가격선과 한계비용선 사이의 면적과 같다.
- ④ 생산자잉여는 가변비용만을 차감하지만 이윤은 고정비용까지 추가로 차감하므로, 단기 고정비용이 존재하면 이윤과 생산자잉여는 그 크기가 일치하지 않는다.

19. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 시장 내의 기업들이 자발적으로 카르텔을 형성하는 것은 경쟁을 촉진하기 위한 것이 아니라, 독점기업처럼 행동하여 가격을 높이고 경쟁을 제한해 이익을 챙기기 위함이다.

- ① 자원 독점은 독점 시장이 발생하는 매우 전형적이고 고전적인 원인이다.
- ② 전기나 수도처럼 거대한 고정비용이 들어 하나의 기업이 생산하는 것이 가장 효율적인 자연독점의 성립 요건이다.
- ④ 정부가 특허나 인허가권 등으로 진입 장벽을 세워 특정 기업에 배타적 권리를 부여하는 법률적 독점의 사례이다.

20. 정답 ②

정답 해설 ② 독점기업이 공급을 줄여 가격을 한계비용보다 높이면 일부 소비자가 구매를 포기한다. 이때 사라지는 총잉여가 경제적 손실이다.

- ① 핵심은 생산자잉여 감소가 아니라 거래량 감소에 따른 총잉여 손실이다.
- ③ 손실은 세금이 아니라 독점의 과소생산에서 발생한다.
- ④ 독점 산출량은 경쟁시장보다 적으므로 초과공급 때문이라는 설명은 틀렸다.

21. 정답 ③

정답 해설 ③ 국내 도매전력시장은 발전 자회사 등 다수의 발전사가 생산한 전력을 한국전력공사라는 단일 수요자가 독점적으로 구매하는 대표적인 수요독점 시장의 구조를 띠고 있다.

- ① 수요독점은 노동시장에서만 아니라 전력과 같이 단일 구매망을 갖춘 재화 시장에서도 충분히 발생할 수 있다.
- ③ 수요독점 시장에서 구매자는 생산자의 공급 상황(공급곡선)을 고려하여 자신이 이익을 극대화할 수 있는 가장 유리한 구매량과 단가를 치밀하게 계산하여 제시한다.
- ④ 산업이 고도화되어 수요 기업이 무수히 많아진다면 이는 수요독점이 아니라 다수가 경쟁하는 경쟁시장으로 전환되는 과정이다.

22. 정답 ③

정답 해설 ③ 가격차별 제도를 통해 독점기업은 독점 가격이 너무 비싸서 구매를 포기했을, 지불용의가 다소 낮은 소비자들에게도 저렴한 가격으로 물건을 판매할 수 있게 되어 낭비되던 거래가 성사되고 경제 전체의 총후생이 증가하는 긍정적 효과를 낳을 수 있다.

- ① 가격차별은 생산 비용이 같은 동일한 재화임에도 불구하고 오직 소비자의 지불용의(지갑 사정)에 따라 다른 가격을 매기는 전략이다.
- ② 완전가격차별이 시행되면 독점기업이 소비자의 모든 잉여를 남김없이 흡수하므로 독점기업의 이윤은 극대화되지만 소비자 후생은 0이 된다.
- ④ 지불용의에 맞게 거래가 모두 성사되므로, 가격차별이 심화되어 완전가격차별에 이르면 경제적 손실은 폭증하는 것이 아니라 오히려 소멸한다.

23. 정답 ①

정답 해설 ① 용의자의 고민(딜레마) 모형은 서로가 윈윈할 수 있는 협조 전략이 존재함에도 불구하고 배신했을 때의 개인적 이득(우월전략)이 커, 결국 서로를 배신하여 카르텔이 붕괴하고 모두에게 불리한 결과를 맞게 되는 과점시장의 딜레마를 정확히 시사한다.

- ② 사람들은 어떠한 상황에서도 타인을 위하는 이타적 선택을 하는 것이 아니라, 자신의 이익을 최우선으로 고려하는 이기적 선택을 한다는 전제를 입증한다.
- ③ 군비 경쟁이나 광고 등에서 상호 불신과 배신의 유혹 때문에 낭비적 경쟁 체제로 치닫기 쉽다는 것을 설명하는 모형이다.
- ④ 단순한 범죄 수사 상황뿐만 아니라 기업 간의 가격 전쟁, 카르텔 붕괴 등 과점시장 분석의 매우 중요한 경제학적 틀로 널리 활용된다.

24. 정답 ③

정답 해설 ③ 독점적 경쟁시장의 장기균형 상태에서 초과 이윤이 0이 되더라도, 각 기업은 차별화된 제품으로 인해 여전히 가격 설정 능력을 지니므로 시장가격은 항상 한계비용보다 높게 유지되며 완전경쟁시장처럼 효율적인 최적의 결과를 낳지 못한다.

- ① 많은 수의 기업이 존재하고 진입과 퇴출 장벽이 낮아 자유롭다는 점에서 독점적 경쟁시장은 완전경쟁시장과 구조적 유사성을 띤다.
- ② 비록 여러 기업이 있더라도 각 기업이 독자적 특징을 가진 제품을 팔기 때문에 소비자 충성도를 바탕으로 어느 정도의 독점적 지위를 누린다.
- ④ 광고가 소비자에게 합리적 정보를 준다는 의견과 그저 환상을 심어 불필요한 경쟁을 야기한다는 상반된 경제학적 논쟁을 동시에 요약한 옳은 설명이다.

25. 정답 ①

정답 해설 ① 완전경쟁의 장기균형에서는 기업의 진입·퇴출이 끝나 경제적 초과이윤이 0이 된다.

- ② 경제적 이윤 0은 정상이윤을 포함하므로 회계상 이윤 0이나 파산을 뜻하지 않는다.
- ③ 비용체증산업의 장기공급곡선은 투입요소 가격 상승으로 우상향한다.
- ④ 장기균형에서 기업은 평균비용 최저점에서 생산하며 장기한계비용과 일치한다.

정답 모아보기

01 ③	02 ④	03 ②	04 ②	05 ③	06 ①	07 ②	08 ②	09 ④	10 ②
11 ③	12 ②	13 ②	14 ④	15 ③	16 ④	17 ③	18 ②	19 ③	20 ③
21 ①	22 ②	23 ②	24 ③	25 ②					

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 전력은 대규모 저장이 어렵고 실시간 수급균형이 필요하므로 사전 평가한 변동비로 정산하는 변동비반영플(CBP)을 채택한다.

- ① 우리나라는 완전 실시간시장이 아니라 하루전 예측수요와 공급곡선으로 시간대별 가격을 정한다.
- ② 자료를 미제출하거나 허위 제출하면 최근 1년 이내 유효자료 중 가장 불리한 값을 적용한다.
- ④ 전력직접거래·재생에너지 PPA 등 시장을 통하지 않는 예외가 있다.

02. 정답 ④

정답 해설 ④ 전기사업법 시행령상 전력시장에서 한전을 거치지 않고 전력을 직접 구매할 수 있는 직접구매자의 자격 기준은 수전설비의 용량이 3만킬로볼트암페어 이상인 전기사용자로 규정되어 있다.

- ① 100기가와트시 이상은 에너지 사용량과 관련된 별도의 규제 기준일 뿐 직접구매자의 필수 요건이 아니다.
- ② 계약전력이 200킬로와트 이하인 전기사용자는 소규모(국민) 수요반응자원의 대상일 뿐 전력시장 직접구매자 자격과는 무관하다.
- ③ 수전설비 용량 1만킬로볼트암페어 이상은 직접구매자 기준에 미달하는 수치다.

03. 정답 ②

정답 해설 ② 우리나라 전력시장의 정상적인 운영 절차는 전력수요 예측 → 발전입찰 → 계통운행을 위한 하루전발전계획 수립 → 실시간 운영 → 정산의 논리적인 시간적 흐름에 따라 진행된다.

- ① 기한 내 성능시험 미이행 시 과거 1년간 평균 발전비용을 강제 적용하는 것이 아니라, 유사한 조건을 갖는 다른 발전기의 자료를 고려하여 비용평가위원회에서 결정한 값을 적용한다.
- ③ 비용평가위원회는 위원장을 포함한 9인 이내의 위원으로 구성되며, 위원장은 위원 중에서 호선으로 선출한다.
- ④ 성능시험 수행 기한은 1개월이 아니라, 특별한 사유가 없는 한 요청받은 날로부터 3개월 이내로 규정되어 있다.

04. 정답 ②

정답 해설 ② 하루전시장의 계통한계가격은 가격 비탄력적(수직선)인 전력 수요곡선과, 각 발전기의 변동비를 저렴한 순서대로 쌓아 올린 계단식 공급곡선이 만나는 지점에서 결정된다.

- ① 계통한계가격은 가격결정자격을 가진 발전기들의 유효발전가격 중 가장 낮은 가격이 아니라, 가장 높은 가격(한계비용)을 기준으로 결정된다.
- ③ 최소발전량·열공급 등 자기제약으로 강제 계획된 발전기는 가격결정자격이 없다.
- ④ 무부하가격은 발전기가 증분가격만으로는 회수할 수 없는 연속운전 연료비 결손액을 보상하기 위해 산출되는 비용이며, 고정 투자비 보전과는 무관하다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 표준 수요반응자원은 대규모 산업용 전기사용자 등을 포괄하는 자원으로서, 의무감축용량이 10메가와트 초과 500메가와트 이하로 규정되어 있다.

- ① 주파수 수요반응자원은 50메가와트 초과가 아니라 감축 예상 용량이 1메가와트 이상이어야 한다.
- ② 중소형 수요반응자원은 용량 제한이 없는 것이 아니라 2메가와트 초과 50메가와트 이하로 제한된다.
- ④ 제주 수요반응자원의 의무감축용량은 1메가와트가 아니라 2메가와트 초과 500메가와트 이하로 규정된다.

06. 정답 ①

정답 해설 ① 전력계통의 전력수급경보 중 가장 낮은 수준인 준비 단계는 예비력이 4500메가와트 이상 5500메가와트 미만일 때 발령되어 예방 조치를 취한다.

- ② 관심 단계는 예비력이 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만일 때 발령된다.
- ③ 주의 단계는 예비력이 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만일 때 발령된다.
- ④ 경계 단계는 예비력이 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만일 때 발령되며, 1500메가와트 미만은 그보다 심각한 '심각' 단계다.

07. 정답 ③

정답 해설 ③ 정부승인 차액계약 제도는 전력 도매가격이 폭등할 때 저원가 기저발전기(원자력 등)가 시장에서 과도한 횡재 이윤을 독식하는 것을 방지하고, 합리적으로 설정된 기준가격으로 정산하여 전기사용자의 요금 부담을 완화하기 위한 목적을 가진다.

- ① 탄소배출권을 무상 배급하여 조세를 감면하는 환경 정책이 아니라, 도매가격 정산의 재무적 리스크를 통제하는 요금 안정화 정책이다.
- ③ 시장가격의 10분의 1 수준으로 강제 징발하는 징벌적 제도가 아니며, 적정원가와 투자보수를 반영하여 합리적으로 가격을 산정한다.
- ④ 민간 발전사업자에게 맹목적으로 보조금을 퍼주기 위한 제도가 아니라, 오히려 과도한 이윤을 제어하기 위한 제도다.

08. 정답 ②

정답 해설 ② 전력거래소는 거래일로부터 6일 이내에 데이터 수집 및 초기정산을 완료하고, 그 결과를 거래일로부터 9일 이내에 거래당사자에게 통지하여야 한다.

- ① 전력거래일이 19일에서 27일까지인 3차 거래의 전력거래대금은 당월 말일 일괄 지급이 아니라 익월 23일에 지급된다.
- ③ 전력거래일이 1일에서 9일까지인 1차 거래의 전력거래대금은 익월 13일이 아니라 익월 5일에 지급된다.
- ④ 거래당사자는 최종정산결과를 통지받은 후 15일이 아니라 60일 이내에 이의신청이 가능하며, 계량기 고장 등 비정상 계량이 명백한 경우 60일을 초과한 부분에 대해서도 예외적으로 이의신청이 수용된다.

09. 정답 ④

정답 해설 ④ 저탄소 전원 중앙계약시장은 전력시장 밖에서 전력거래소가 직접 중앙계약수요자가 되어 저탄소 전원과 15년 이상의 장기계약을 체결하고 안정적으로 대금을 지급하는 구매자 역할을 수행하는 시장이다.

- ① 전력거래소가 단순 방관자로 있는 것이 아니라 계약의 핵심 주체이자 수요자로 적극 개입하여 시장을 주도한다.
- ② 계약 체결 후 소유권을 전력거래소로 영구 이전하는 국유화 정책이 아니라, 민간 자원의 수익성을 장기 보장하는 계약 제도다.
- ③ 중앙계약시장의 가격은 하루전시장 계통한계가격과 무관하게 입찰과 계약을 통해 장기적으로 고정되어 형성된다.

10. 정답 ②

정답 해설 ② 신재생에너지 발전사업 허가 신청 전에 해당 지역 주민의 수용성을 높이기 위해 반드시 의견수렴을 거쳐야 하는 대상 발전원은 환경 및 주민 생활에 직접적 파급력을 미치는 태양광·풍력·연료전지다.

- ① 수력은 의무적인 사전 주민 의견수렴 대상 발전원으로 명문 규정되어 있지 않다.
- ③ 지열·바이오에너지·해양에너지 역시 해당 조항의 직접적 필수 대상 발전원이 아니다.
- ④ 태양광과 연료전지는 맞으나 수력이 포함되어 오답이다.

11. 정답 ③

정답 해설 ③ 공급의무자가 당해 연도 의무공급량을 외부 요인 등으로 모두 채우지 못했을 경우, 당해 연도 의무공급량의 20퍼센트 이내 물량에 한해 3년 범위 내에서 합법적으로 연기할 수 있도록 허용한다.

- ① 10퍼센트 이내, 1년 범위 내는 연기 허용 비율과 기간이 모두 축소된 오답이다.
- ② 30퍼센트 이내, 5년 범위 내는 법적 연기 한도를 지나치게 완화하여 기재한 오답이다.
- ④ 50퍼센트 이내, 2년 범위 내 역시 연기 한도 비율을 20퍼센트가 아닌 50퍼센트로 잘못 설정한 수치다.

12. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 공급인증서 전자계약 체결 이후 계약 당사자 간의 이면 거래나 시장 질서 훼손을 막기 위해, 플랫폼 시스템상 계약종류·계약기간·계약단가는 어떠한 경우에도 임의로 변경할 수 없도록 강제되어 있다.

- ① 발전사업자의 상호나 대표자명 등 단순 행정 정보는 사실관계에 따라 변경이 가능하다.
- ③ 은행 계좌번호는 대금 결제를 위해 사업자의 사정에 따라 합법적으로 수정할 수 있는 정보다.
- ④ 발전소 소재지나 설비용량 역시 변경 허가 등을 통해 물리적 스펙이 바뀔 경우 규정에 따라 업데이트가 가능하다.

13. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 발급된 신재생에너지 공급인증서는 자본력이 풍부한 사업자의 매점매석을 방지하고 시장의 공급 유동성을 지속적으로 확보하기 위해, 원칙적으로 발급일로부터 3년의 법정 유효기간이 지나면 자동 소멸(폐기)된다.

- ① 발급일로부터 1년은 공급인증서의 수명을 너무 짧게 제한한 오답이다.
- ③ 발급일로부터 5년은 명시된 3년보다 유효기간을 길게 설정한 오답이다.
- ④ 영구 보존 제도는 시장의 물량 흐름을 왜곡할 수 있어 허용되지 않으며, 반드시 3년 후 폐기된다.

14. 정답 ㉣

정답 해설 ㉣ 태양광 발전설비 고정가격계약은 단가 인하경쟁을 강력히 유도하기 위하여, 동점자 발생 시 사업수행능력보다는 객관적인 가격 경쟁력을 보여주는 계량평가점수가 높은 자를 최우선(1순위)으로 선정한다.

- ① 사업내역서 평가점수가 높은 경우를 1순위로 보는 것은 태양광이 아니라, 정성적 사업수행능력이 중요한 풍력 고정가격계약의 동점자 처리 기준이다.
- ② 설비 용량이 적은 소규모 사업자를 무조건 1순위로 우대하는 배점 규정은 존재하지 않는다.
- ③ 사용 전 검사일이 빠른 경우 역시 동점자 발생 시 적용되는 공식적인 1순위 기준이 아니다.

15. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 고정가격계약 경쟁입찰을 통해 선정된 태양광 발전사업의 순수 매매 계약기간은 안정적 수익 보장을 위해 20년이며, 이에 연계되는 전기저장장치의 계약기간은 배터리의 물리적 수명을 감안해 15년으로 차등 설정된다.

- ① 태양광 15년, 전기저장장치 20년은 본체와 연계설비의 계약기간을 정반대로 적용한 오답이다.
- ② 태양광 10년, 전기저장장치 10년은 양측 설비 모두 계약기간을 비정상적으로 단축한 오답이다.
- ④ 태양광 20년, 전기저장장치 20년은 전기저장장치의 짧은 물리적 수명을 무시하고 일괄 기간을 적용한 오답이다.

16. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 300메가와트를 초과하는 초대형 해상풍력 사업은 복잡한 해상 인허가와 특수 선박 시공, 해저 케이블 매설 등 인프라 구축의 극단적 난이도를 인정하여, 사용전검사를 완료해야 하는 기한을 78개월까지 장기로 보장한다.

- ① 42개월은 100메가와트 이하 육상풍력 사업자가 사용전검사를 마쳐야 하는 기본 기한이다.
- ② 60개월은 100메가와트 이하 해상풍력 사업자에게 부여되는 검사 완료 기한이다.
- ③ 72개월은 100메가와트 초과 300메가와트 이하 해상풍력 사업자에게 적용되는 기간이다.

17. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 소규모전력중개사업의 대상으로 인정받기 위한 신재생에너지 발전설비 및 전기저장장치의 용량 기준은 분산 자원 관리를 위해 20메가와트 이하로 명시되어 있다.

- ① 1메가와트 이하는 기준 용량보다 현저히 낮게 설정된 오답이다.
- ② 10메가와트 이하는 기준을 잘못 기재한 오답이다.
- ④ 50메가와트 이하는 대규모 발전설비에 해당하므로, 소규모 자원을 묶는 중개사업 대상 기준에 부합하지 않는다.

18. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 재생에너지 직접전력거래에서 한전의 공용 송배전망을 쓰지 않는 비계통연계형 전력 공급의 경우, 계통 제약이 없으므로 용량 기준을 완화하여 1000킬로와트 이하의 설비도 시장에 참여할 수 있도록 허용한다.

- ① 100킬로와트 이하만 가능하다는 것은 비계통연계형의 허용 범위를 지나치게 좁게 서술한 오답이다.
- ③ 3000킬로와트 초과 시에만 가능하다는 대규모 한정 조건은 관련 법령에 존재하지 않는다.
- ④ 비계통연계형 거래를 전면 금지하는 것이 아니라, 오히려 조건부로 허용하여 시장 참여를 넓힌다.

19. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 한전 전력망을 쓰지 않고 임의의 독립 선로로 다수의 사용자에게 전기를 팔 수 있게 전면 허용하면, 사실상 국가 규제를 피한 불법 미니 전력회사가 무분별하게 난립해 전력시장의 공정 질서를 훼손할 수 있기 때문이다.

- ① 사용자 정보가 다르다면 정산 오류가 발생한다는 단순 전산 시스템 문제는 근본적 규제 이유가 아니다.
- ② 송전 손실로 인한 전력 품질 저하 우려는 거리에 따른 물리적 제약일 뿐, 사용자 정보 일치 요건과는 직접적 상관이 없다.
- ④ 비계통연계형이 송배전망 이용규정 적용으로 기본요금에 중복 부과된다는 설명 자체가 사실이 아니므로 오답이다.

20. 정답 ㉢

정답 해설 ㉢ 글로벌 RE100 캠페인은 다국적 기업이 전 세계에 보유한 사업장을 모두 실적 인증 대상으로 삼지만, 한국형 제도는 국내 제도의 행정적 한계 등을 고려하여 국내 보유 사업장에 한정하여 실적을 인정한다.

- ① 글로벌 캠페인이 국내 사업장만 인정한다는 것은 정반대의 설명으로 사실과 다르다.
- ② 양자 모두 국내 사업장에 한정한다는 것은 글로벌 제도의 세계적 인정 범위를 무시한 오답이다.
- ④ 한국형 제도까지 전 세계 사업장을 강제 합산한다는 것은 국내 맞춤형 제도의 설계 의도와 다른 오답이다.

21. 정답 ①

정답 해설 ① 전력은 시간대별로 피크 시점과 경부하 시점의 수급 상황에 따라 그 가치(희소성)가 크게 다르다. 시간대별 정산을 적용하면 사업자가 전기가 가장 부족한 피크 시간대에 전력을 집중 공급하도록 경제적 유인을 제공해 계통 효율을 극대화할 수 있다.

- ② 잉여 전력 이월 시 역정산 오류가 발생하기 때문이라는 것은 시스템적인 오류일 뿐, 시간대별 정산 도입의 거시적 목적이 아니다.
- ③ 전력거래소가 단순히 징수 수수료를 팽창시키기 위해 복잡한 정산 방식을 도입한 것이 아니다.
- ④ 스마트계량기 보급을 강제하기 위한 기술적 제재가 아니라, 효율적인 시장 가격 신호를 제공하기 위함이다.

22. 정답 ②

정답 해설 ② 의무공급량 계산의 모수가 되는 총발전량에서 자신이 직접 생산한 신재생에너지발전량을 제외하는 것은, 친환경 전기를 앞장서서 생산한 기업일수록 오히려 자신이 짊어져야 할 의무공급량이 덩달아 커지는 모순적 역차별을 막기 위한 조치다.

- ① 감가상각비를 과징금 산정 시 중복 인정받는 것을 방지하기 위함이라는 설명은 정산 논리와 무관한 오답이다.
- ③ 보유한 신재생 설비가 모두 고정가격계약 물량으로 소진되어 이중 계산을 피하기 위함이라는 것은 근본적 원인이 아니다.
- ④ 신재생 발전량이 실시간으로 변동하여 연말 확정이 불가능하기 때문이라는 것은 회계적 절차를 무시한 오답이다.

23. 정답 ②

정답 해설 ② 전기사업자 및 급전가능재생에너지자원 보유 사업자는 계통운영 자료의 정확성을 위해 자료취득용 변환장치(TD)를 매 2년마다 정밀 교정해야 하며, 계기용변성기(CT-PT)는 매 5년 ± 6 개월마다 오차시험을 반드시 시행해야 한다.

- ① 변환장치 1년, 계기용변성기 3년은 규정된 주기보다 잦은 점검 주기를 임의로 기재한 오답이다.
- ③ 변환장치 3년, 계기용변성기 7년은 법정 주기를 초과하여 느슨하게 설정된 오답이다.
- ④ 변환장치 5년, 계기용변성기 10년은 자료 품질의 신뢰성을 크게 저하시키는 오답이다.

24. 정답 ③

정답 해설 ③ 평균 감축이행률 97퍼센트 미만 또는 시간대별 최소 이행률 70퍼센트 미만 자원을 불시 재시험한다.

- ① 국민 수요반응자원도 감축시험 절차가 면제되지 않는다.
- ② 2026년 4월 29일 개정 이후 정기 감축시험은 3월·9월의 고정 주차가 아니라 12~2월 및 6~9월 중 전체 자원을 대상으로 시행한다.
- ④ 감축신뢰성시험은 2026년 4월 29일 개정으로 감축시험에 통합되어 별도 제도로 존재하지 않는다. 매월 1회 시행한다는 설명도 틀렸다.

25. 정답 ②

정답 해설 ② 주파수 수요반응자원은 대규모 발전기가 탈락하여 계통 주파수가 붕괴하는 것을 막기 위해, 저주파수계전기 신호를 통해 10초 이내에 초고속으로 수요 감축이 이루어져야 하며 이 상태를 10분 동안 유지하고, 종료 후 15분 이내에 다음 감축 대기 상태로 복귀해야 한다.

- ① 5초 이내 응답과 5분 유지는 주파수 방어 기준으로 명시된 법정 시간보다 지나치게 타이트하게 설정된 오답이다.
- ③ 30초 이내 응답과 20분 유지는 계통 붕괴를 막기에 반응 속도가 너무 느리고 유지 기간이 길어 오답이다.
- ④ 60초 이내 응답과 30분 유지는 일반적인 신뢰성 수요반응자원의 감축 지시 요건에 가까우며, 초고속 방어인 주파수 수요반응자원 기준에는 부합하지 않는다.

정답 모아보기

01 ②	02 ①	03 ④	04 ③	05 ③	06 ①	07 ④	08 ②	09 ②	10 ②
11 ④	12 ③	13 ①	14 ②	15 ②	16 ③	17 ④	18 ③	19 ①	20 ④
21 ③	22 ③	23 ①	24 ④	25 ①					

정답 및 해설

01. 정답 ②

정답 해설 ② 유량은 단위시간당 흐르는 물의 양을 의미하며, 수차에 부딪히는 물의 양이 많을수록 기계적 출력이 커진다.

- ① 비속도는 기하학적으로 닮은 수차를 가정하고 단위 낙차에서 단위 출력을 발생시키는 데 필요한 1분간의 회전수이다.
- ③ 낙차는 수력 발전에서 물이 떨어지는 높이 차이를 의미하며, 기계적 축의 길이가 아니다.
- ④ 효율은 물의 에너지가 열 에너지가 아닌 기계적 및 전기적 에너지로 변환되는 비율을 의미한다.

02. 정답 ①

정답 해설 ① 감속재는 핵분열로 발생한 고속중성자의 에너지를 떨어뜨려 핵분열 확률이 높은 열중성자로 속도를 늦추어 주는 역할을 하며, 주로 경수·중수·흑연·베릴륨 등이 사용된다.

- ② 중성자를 흡수하여 반응 속도를 제어하는 설비는 감속재가 아니라 제어봉이다.
- ③ 고속중성자의 외부 누출을 반사시키는 설비는 반사체이다.
- ④ 노심의 열을 외부로 배출하는 역할을 하는 설비는 냉각재이다.

03. 정답 ④

정답 해설 ④ 변동비는 전력 생산량에 비례하여 증감하는 비용으로, 연료비가 가장 큰 비중을 차지하며 발전에 직접 연동되는 운전유지비도 이에 속한다.

- ① 부지 매입비는 생산량과 무관한 초기 투자비인 고정비에 해당한다.
- ② 감가상각비는 설비 투자에 대한 고정비 회수 성격의 항목으로 변동비가 아니다.
- ③ 재산세 및 보험료 역시 발전소 가동 여부와 관계없이 발생하는 고정비이다.

04. 정답 ③

정답 해설 ③ 설비투자비 회수를 위한 고정비는 용량요금으로 정산하고, 실제 전력생산에 투입된 직접비용인 변동비는 에너지시장에서 정산한다.

- ① 고정비와 변동비는 각기 다른 방식(용량요금과 에너지시장)으로 나뉘어 이원화되어 정산된다.
- ② 고정비는 세금 환급이 아니라 용량요금으로 보상되며, 변동비는 에너지시장을 통해 정산받는다.
- ④ 고정비는 전력시장에서 용량요금을 통해 보상받으므로 사업자가 전액 자체 부담하는 것이 아니다.

05. 정답 ③

정답 해설 ③ 균등화 발전원가는 발전소의 건설·운영·연료·폐로 등 전 수명 기간 동안 발생하는 모든 비용을 현재가치로 환산하여 총발전량의 현재가치로 나눈 사전적 평가 원가이다.

- ① 특정 회계기간 동안 실제 발생한 총 발전비용을 실제 발전량으로 사후 평가하여 나눈 값은 실질 발전원가(회계상 발전원가)이다.
- ② 매시간 정산해 주는 순수 변동비 단가는 계통한계가격이나 시장의 정산 단가를 뜻한다.
- ④ 실시간 계통한계가격 변동에 따라 갱신되는 지표가 아니며 장기적인 관점에서 산출되는 값이다.

06. 정답 ①

정답 해설 ① 공칭전압은 전선로를 부르는 대표적인 선간전압이며, 최고전압은 전선로에 통상적으로 발생하는 가장 높은 선간전압으로 기기의 절연 설계 기준이 된다.

- ② 공칭전압은 상전압이 아니라 선간전압을 기준으로 하며, 최고전압은 낙뢰 등 이상 전압이 아닌 통상적인 최대 전압이다.
- ③ 최고전압이 공칭전압의 정확히 두 배라는 법적 규정은 없으며, 일반적으로 공칭전압보다 약간 높은 수준으로 설정된다.
- ④ 두 전압 모두 전력망의 표준 규격으로 법적으로 정해진 고정값이므로 매일 임의로 변동하지 않는다.

07. 정답 ④

정답 해설 ④ 연가는 3상 송전선로에서 각 선의 배치 위치에 따른 정전용량과 인덕턴스의 불평형을 방지하기 위해 전체 선로 길이를 삼등분하여 전선의 위치를 교체해 주는 작업이다.

- ① 부하가 작을 때 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상이 페란티 현상이다.
- ② 공기의 절연이 파괴되면서 소음과 빛이 발생하는 현상이 코로나 현상이다.
- ③ 전선의 장력을 당겨 이도를 줄이는 물리적 시공법은 연가와 관계가 없다.

08. 정답 ②

정답 해설 ② 가스절연개폐장치는 절연 성능이 뛰어난 육불화황 가스를 금속 용기에 밀폐하여 사용하므로 절연 이격 거리를 획기적으로 줄일 수 있어 옥내 변전소에 널리 사용된다.

- ① 설치 면적이 일반 옥외 변전소의 10분의 1 수준으로 매우 작아 도심지 건설에 매우 유리하다.
- ③ 밀폐형 가스 절연 방식을 사용하므로 외부 환경의 영향을 받지 않아 유지보수가 간편하고 점검 주기가 길다.
- ④ 가스를 사용하지 않는 진공 절연 방식이 아니라 안전한 육불화황 가스 절연 방식을 채택하고 있다.

09. 정답 ②

정답 해설 ② 철손은 변압기 철심에서 발생하는 손실로 전압만 인가되면 항상 일정하게 발생하는 무부하손이고, 동손은 권선의 저항으로 인해 부하 전류에 따라 변동하는 부하손이다.

- ① 부하의 유무와 무관하게 고정적으로 발생하는 손실은 동손이 아니라 철손이다.
- ③ 아몰퍼스 철심은 철손을 줄이기 위한 대책이며, 동선의 저항을 낮추는 것이 동손 저감 대책이다.
- ④ 동손과 철손은 전기적·자기적 원인에 의한 손실이며 기계적 회전으로 인한 마찰 손실이 아니다.

10. 정답 ③

정답 해설 ③ 보호 협조의 핵심은 고장이 발생한 지점과 가장 가까운 하위 전위 보호기기가 상위 후비 보호기기보다 먼저 동작하여 고장 구간을 신속히 분리함으로써 건전 구간의 정전을 막는 것이다.

- ① 후비 보호장치가 먼저 동작하면 고장과 무관한 정상적인 수용가까지 광역 정전 피해를 입게 된다.
- ③ 보호장치 간에는 동작 시간의 명확한 차이, 즉 계단식 설정이 있어야만 순차적인 차단과 협조가 이루어질 수 있다.
- ④ 퓨즈는 고장을 신속하게 끊기 위해 일반적으로 자동 재폐로 차단기의 후비 차단 동작보다 빠르게 끊어지도록 협조가 이루어진다.

11. 정답 ④

정답 해설 ④ 우리나라 전력계통의 공칭주파수는 60헤르츠이며, 평상시 전력거래소는 이를 60 ± 0.2 헤르츠 이내에서 안정적으로 유지해야 할 법적 의무가 있다.

- ① ± 0.5 헤르츠는 평상시 유지 범위보다 넓게 설정된 틀린 수치이다.
- ② ± 1.0 헤르츠는 심각한 주파수 동요 상태를 의미한다.
- ③ ± 0.1 헤르츠는 너무 좁은 범위로 실제 규정된 수치와 다르다.

12. 정답 ㉓

정답 해설 ③ 등증분비용의 원칙에 따라 투입된 모든 발전기가 전력을 1단위 더 생산하는 데 드는 한계비용, 즉 증분운전비가 동일해지도록 출력을 배분할 때 전체 발전비용이 가장 최소화된다.

- ① 최대 용량으로 무조건 가동하는 것은 부하 제약 조건을 위반하게 되어 주파수 상승을 초래한다.
- ② 한 대의 발전기만으로 모든 수요를 감당할 수 없으며, 단일 발전기의 증분비용이 타 발전기보다 높아지는 구간이 발생하여 비효율적이다.
- ④ 건설 시기나 노후화 정도가 아니라 현재의 경제적 한계비용 곡선만을 바탕으로 출력을 분배한다.

13. 정답 ㉑

정답 해설 ① 상태추정은 현장의 감시제어 시스템으로부터 수집된 데이터에 포함된 오차를 걸러내고 계통의 현재 전기적 상태(모선 전압 크기·위상각)를 가장 정확히 추정해 내는 핵심 기능이다.

- ② 송전선 과부하 해소는 상태추정 이후 상정고장 해석 등을 통해 나온 결과를 바탕으로 급전 지시를 내리는 조치이다.
- ③ 휴전계획은 선로 유지보수를 위해 사전에 일정을 조율하는 행정 및 기술적 절차이다.
- ④ 수요예측은 과거 데이터와 기상 정보를 바탕으로 미래의 부하량을 예측하는 모듈이다.

14. 정답 ㉒

정답 해설 ② 자동발전제어는 주파수 및 외부 지역 유통전력량을 조정하기 위해 발전기 제어량을 산정하고 원격으로 발전기 출력을 실시간 조절하는 핵심 제어 기능이다.

- ① 최적조류계산은 운전 제약을 만족하면서 목적함수를 최소화 또는 최대화하기 위한 제어 변수들을 구하는 기법이다.
- ③ 기동정지계획은 예측된 부하를 담당할 발전기를 가장 경제적으로 켜고 끄는 스케줄을 수립하는 것이다.
- ④ 고장파급방지장치는 계통 붕괴 우려가 있는 불안정 개소의 파급을 막기 위한 특수 보호 설비이다.

15. 정답 ㉒

정답 해설 ② 저주파수 부하차단은 계통의 주파수가 급락할 때 전력망의 완전 붕괴(광역 정전)를 방어하기 위해 계전기 신호를 통해 1차적으로 수용가의 부하를 강제로 차단하는 비상 조치이다.

- ① 경제급전 부하 조절은 평상시 비용을 최소화하기 위한 발전기 출력 배분 과정이다.
- ③ 수요반응(자발적 감축)은 비상 상황의 강제 차단이 아니라 시장에 참여하는 사용자의 자발적인 감축 거래를 의미한다.
- ④ 자동 재폐로 차단은 순간 고장을 제거하기 위해 선로를 잠시 끊었다가 다시 연결하는 배전 보호 기기이다.

16. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 지수평활법은 최근의 데이터에 더 큰 가중치를 부여하고 과거로 갈수록 지수적으로 감소하는 가중치를 주어 미래를 예측하는 실용적인 시계열 분석 기법이다.

- ① 최소자승법은 오차의 제곱합이 최소가 되도록 추세선을 긋는 회귀 분석의 한 방법이다.
- ② 박스-젠킨스법은 자기회귀와 이동평균을 결합한 복잡한 시계열 분석 모형이다.
- ④ 다중회귀분석은 여러 개의 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 분석하는 인과형 예측 모형이다.

17. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 송전단 전력수요는 발전소 내부에서 소비하는 소내소비전력을 뺀 후 실제 송전망으로 흘러 들어가는 유효전력량의 합계로서, 발전기 주변압기 고압 측 등 송전설비 계량점에서 정확히 계량된 값이다.

- ① 발전단 전력수요는 발전기 내부의 손실을 제외하고 변압기를 거치기 직전의 발전기 출력단에서 계량한 값이다.
- ② 15분 또는 특정 시간 단위 평균 최대값을 구하는 것은 최대부하의 개념에 가깝다.
- ③ 평상일은 특수일을 제외한 나머지 보통의 날을 의미하며, 휴일을 모두 포함한 평균 형태가 아니다.

18. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력거래사의 수요예측담당자는 다음 날의 하루전발전계획 수립과 시장 가격 결정을 위하여 거래일 전일 17시까지 시간대별 전력수요예측 자료를 확정하여 시장 참여자들에게 통지해야 한다.

- ① 하루전발전계획용 전력수요예측에는 육지 및 제주계통은 포함되나, 기타 연계되지 않은 도서지역 단독계통은 제외된다.
- ② 일간수요예측 시 과거 실적 데이터에서 펌핑 부하인 양수전력 실적은 순수 수요의 왜곡을 막기 위해 제외하고 분석한다.
- ④ 하루전발전계획용 전력수요예측은 특정 9시간이 아니라 거래일 전체 24시간에 대해 시간대별 예측을 수행한다.

19. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 신재생발전계획은 계통의 물리적 안정성을 담보해야 하므로 시장 통지 이후의 기상 변동성을 반영하고, 송전단 수요뿐만 아니라 발전기 자체가 소모하는 소내소비전력까지 모두 합산하여 예측한다.

- ② 하루전발전계획용 수요예측은 시장의 입찰 및 정산 기준과 부합하도록 발전단 전력수요가 아닌 송전단 전력수요를 기준으로 작성된다.
- ③ 신재생발전계획용은 소내소비전력을 포함하므로 두 예측이 동일한 송전단 기준을 적용받는다라는 것은 틀린 설명이다.
- ④ 두 수요예측 모두 전력시장 및 계통 운영의 세밀한 뼈대이므로 1시간 단위가 아닌 정밀한 단위로 촘촘하게 작성된다.

20. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 특수일과 특수경부하기간 모두 예년 실적의 평일 대비 수요 저감률과 수요경향을 분석하고, 전년 대비 부하증가율과 최근 휴일의 수요 저감률을 반영해 예측한다.

- ① 특수일 수요예측에는 평상일과 같은 단순 회귀·가중치가 아니라 수요경향과 저감률 분석이 필요하다.
- ② 특수경부하기간은 고정된 상수가 아니라 연도별 부하증가율과 최근 트렌드를 반영하여 유연하게 예측한다.
- ③ 두 기간 모두 전년대비 부하증가율 적용을 배제하는 것이 아니라 적극적으로 반영하여 계산한다.

21. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 우리나라의 전력수급기본계획은 전기사업법 제25조에 의거하여 매 2년마다 향후 15년 이상을 내다보는 장기적인 시각으로 장기 전력수요 전망과 설비 확충 계획을 수립한다.

- ① 5년 주기·15년 기간은 법령 기준과 다르며, 5년 주기는 신재생에너지 기본계획 등에 적용된다.
- ② 5년 주기·10년 기간 역시 법적 규정과 명백히 다르다.
- ④ 주기 2년은 맞으나 10년 기간은 장기적인 발전소 건설 기간을 포괄하기에 짧은 틀린 규정이다.

22. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 탄소중립(넷제로)이란 인간 활동으로 배출되는 온실가스의 양과 산림이나 탄소 포집 기술 등을 통해 흡수되는 온실가스의 양이 같아져 순 배출량이 0이 되는 균형 상태를 의미한다.

- ① 배출량 자체를 물리적으로 제로로 만드는 절대적 제로는 현실적으로 불가능하며, 흡수·상쇄의 개념이 누락되었다.
- ② 신재생에너지 100퍼센트는 RE100 등의 목표이며, 전체 온실가스 배출을 상쇄하는 탄소중립의 개념과는 범위가 다르다.
- ④ 친환경 급전은 전력시장 운영 방식의 일환일 뿐 탄소중립의 거시적이고 법적인 정의가 아니다.

23. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전력수급기본계획 수립 절차의 가장 첫 번째 단계는 다양한 전문가·시민단체 등이 참여하는 분야별 실무위원회 구성하는 것이다.

- ② 수요전망 도출은 실무위원회 구성 이후, 정립된 기준과 거시 경제 지표를 바탕으로 향후 15년간의 전력 소비량을 산출하는 다음 단계이다.
- ③ 계획수립 기준정립은 수요전망 도출 이후 진행되는 단계이며, 첫 단계가 아니다.
- ④ 발전설비건설 의향조사는 민간 및 공기업 발전사들로부터 향후 발전소 건설 계획을 취합하는 후반 단계이다.

24. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 자본적 지출(CAPEX)은 발전소 건설 부지 매입, 초기 핵심 설비 구매 등 미래의 이윤을 위해 고정자산을 형성하는 과정에서 발생하는 대규모 투자 비용을 의미한다.

- ① 직원 인건비·수선유지비 등은 설비 운영 시 일상적으로 발생하는 운영비용(OPEX)에 해당한다.
- ② 감가상각비와 조세공과금 역시 매년 발생하는 유지 관련 고정 및 운영비용적 성격이 짙다.
- ③ 연료 구입비는 발전량이 증가함에 따라 늘어나는 대표적인 변동성 운영비용(OPEX)이다.

25. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 순현재가치법(NPV)은 장래 발생할 총편익의 현재가치에서 총비용의 현재가치를 뺀 차액을 구하는 방법으로, 이 값이 0보다 크거나 같으면 편익이 비용을 상회하므로 타당성이 있다고 판별한다.

- ② 비용편익비법은 편익을 비용으로 나눈 비율이므로 결과값이 비율로 산출된다.
- ③ 내부수익률법(IRR)은 순현재가치를 0으로 만드는 내부이자율을 도출하여 경제성을 판별한다.
- ④ 회수기간산정법은 투자액을 회수하는 데 걸리는 물리적 시간을 측정하는 기법이다.

정답 모아보기

01 ③	02 ②	03 ②	04 ④	05 ②	06 ④	07 ④	08 ①	09 ④	10 ④
11 ④	12 ③	13 ④	14 ②	15 ③	16 ③	17 ②	18 ①	19 ③	20 ④
21 ②	22 ①	23 ③	24 ②	25 ①					

정답 및 해설

01. 정답 ③

정답 해설 ③ 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전기사용자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업이 재생에너지 전기공급사업의 명확한 법적 정의이다.

- ① 화석연료를 사용하는 것이 아니라 재생에너지를 이용하는 사업이다.
- ② 수소 에너지를 이용하여 도매 시장에 독점 판매하는 특정 사업을 지칭하는 것이 아니다.
- ④ 발전소에서 생산된 전기를 송전하기 위해 설비를 설치하는 사업은 송·배전사업과 관련된 별개의 영역이다.

02. 정답 ②

정답 해설 ② 전력산업의 기반조성을 위해 설치된 전력산업기반기금을 조성하고자 전기사용자에게 부과하는 부담금의 법정 최고 한도는 전기요금의 1천분의 65 이내이다.

- ① 1천분의 30은 실제 부과될 수 있는 자율 변동 요율 중 하나일 뿐 법정 상한선이 아니다.
- ③ 1천분의 80은 법정 상한선보다 높게 설정된 오답 수치이다.
- ④ 1천분의 100은 규정된 최고 한도를 벗어난 틀린 비율이다.

03. 정답 ②

정답 해설 ② 전기위원회가 분쟁 해결을 위해 재정을 내린 경우, 해당 재정서의 정본이 당사자에게 송달된 날부터 60일 이내에 소송이 제기되지 아니하거나 제기된 소송이 취하되면 합의가 성립된 것으로 간주한다.

- ① 재정은 30일 이내에 이의신청이 없다고 하여 자동으로 성립되는 것이 아니며, 소송 제기 여부를 기준으로 삼는다.
- ③ 재정의 합의 성립은 장관 승인과 무관하고, 정본 송달일로부터 60일 이내 소송 제기 여부로 판단한다.
- ④ 90일 이내에 재심을 청구하지 않은 경우가 아니라 60일 이내의 소송 미제기가 정확한 요건이다.

04. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 구역전기사업의 허가를 받기 위해서는 해당 특정 공급구역 내 전력수요의 50퍼센트 이상으로서 대통령령으로 정하는 일정한 최소 공급능력을 갖추어 전력 자립도를 담보해야 한다.

- ① 10퍼센트 이상의 소규모 발전능력만으로는 구역 내 수요를 감당할 수 없어 허가 기준에 미달한다.
- ② 100퍼센트를 초과하여 외부 송전을 주목적으로 하는 것은 구역전기사업의 근본 취지에 부합하지 않는다.
- ③ 신재생에너지만으로 구성할 것을 강제하는 연료 제한 규정은 존재하지 않는다.

05. 정답 ㉡

정답 해설 ㉡ 신에너지란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지를 말하며, 수소에너지·연료전지 등이 이에 해당한다.

- ① 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 이용하는 에너지는 신에너지가 아니라 재생에너지의 정의이다.
- ③ 원자료를 이용하는 핵분열 에너지는 현행법상 신재생에너지의 범주에 포함되지 않는다.
- ④ 석탄 및 석유를 직접 연소하는 전통적 에너지는 화석연료 발전으로 신·재생에너지와 대척점에 있다.

06. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 공급의무자의 연간 의무공급량은 각 공급의무자의 총발전량에서 신재생에너지 발전량 등을 제외한 기준발전량에 당해 연도의 조정의무비율을 곱하여 산출한다.

- ① 신재생에너지 발전량 자체에 가중치를 곱하는 것은 공급인증서 발급량 계산 방식이다.
- ② 총발전량에 무조건 100퍼센트를 곱하는 가혹한 기준은 존재하지 않으며 비율에 따라 조정된다.
- ③ 총매출액이나 전력시장 단가를 기준으로 공급물량을 산정하는 재무적 방식은 사용되지 않는다.

07. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 건축물 등 기존 시설물을 효율적으로 이용하여 태양광 설비를 설치할 때 설비용량이 3000킬로와트 이하인 소규모 내지 중규모 시설의 경우, 국토 활용도를 높이기 위해 1.5라는 높은 가중치를 부여한다.

- ① 0.7은 일반부지에 설치되는 3,000킬로와트 초과 대규모 태양광 발전설비에 부여되는 가중치이다.
- ② 1.0은 일반부지 100킬로와트 초과 3,000킬로와트 이하 구간에 부여되는 가중치로, 건물 활용의 특수성이 반영되지 않은 수치이다.
- ③ 1.2는 일반부지 100킬로와트 미만의 소규모 태양광 등에 부여되는 가중치이다.

08. 정답 ①

정답 해설 ① 발전사업자는 자신이 생산한 전력에 대해 전력공급일이 속한 달의 마지막 날로부터 90일 이내에 반드시 온라인 시스템 등을 통하여 한국에너지공단에 공급인증서 발급을 신청하여야 한다.

- ② 상업운전개시일 기준 30일 이내가 아니며, 매월 생산된 전력공급일을 기준으로 90일 이내에 신청한다.
- ③ 전력공급 당일 자정까지 실시간으로 신청해야 한다는 물리적으로 불가능한 무리한 규정은 없다.
- ④ 기한 제한이 없는 것이 아니라 90일 이내라는 명확한 법정 기한이 존재하므로 주의해야 한다.

09. 정답 ④

정답 해설 ④ 비용평가위원회의 요청에도 불구하고 발전사업자가 기한 내에 성능시험을 이행하지 않을 경우, 기한만료일 다음날부터 유사한 조건을 갖는 타 발전기의 자료를 고려하여 비용평가위원회에서 결정한 불리한 값을 적용한다.

- ① 과거 1년 이내 제출한 자료를 강제 일괄 적용하는 것은 제출기한 내에 자료를 아예 미제출한 경우의 징벌 조치이다.
- ② 1개월간 전력시장 거래 참여 자격을 완전히 정지시킨다는 강력한 시장 퇴출 규정은 해당 조항에 없다.
- ③ 용량요금을 전액 삭감하는 등의 재무적 차감 방식이 아니라 변동비 단가 자체에 불리한 값을 적용하는 방식이다.

10. 정답 ③

정답 해설 ④ 전력시장감시위원회가 규칙을 위반한 사업자에게 제재금을 부과할 때, 위반 행위가 고의적이면서 전력계통 교란 등 사회적 물의를 증대하게 야기한 경우에는 최고 10억원 이내의 자율제재금을 부과할 수 있다.

- ① 1억원 이내는 가벼운 과실이나 단순 규칙 위반에 적용될 수 있는 비교적 낮은 상한액이다.
- ② 3억원 이내는 시장 질서 위반의 중간 단계 수준에서 논의되는 금액이다.
- ③ 5억원 이내는 법률 위반의 심각도에 따라 다르게 산정될 수 있으나 최고 상한액은 아니다.

11. 정답 ④

정답 해설 ④ 전력수급 균형을 유지하기 위한 운영예비력이 1500메가와트 미만으로 하락하면 전력망 붕괴(대규모 정전)가 임박한 최악의 비상상황이므로, 긴급 부하차단이 수반되는 심각 단계의 경보가 발령된다.

- ① 관심 단계는 운영예비력이 3500메가와트 이상 4500메가와트 미만일 때 발령되는 낮은 단계이다.
- ② 주의 단계는 운영예비력이 2500메가와트 이상 3500메가와트 미만일 때 발령되는 중간 단계이다.
- ③ 경계 단계는 운영예비력이 1500메가와트 이상 2500메가와트 미만일 때 발령되는 직전 단계이다.

12. 정답 ③

정답 해설 ③ 정산상한가격은 기준용량가격을 결정하기 위한 변동비 단가로서, 제주지역을 제외한 육지 중앙급전발전기의 발전전력량 정산금 산정 시에만 제한적으로 적용된다.

- ① 정산상한가격은 중앙급전발전기에 적용되며, 수요반응자원의 부하감축량 정산에 일괄 적용되는 제도가 아니다.
- ② 발전가격이 정산상한가격을 초과하더라도 상한가격을 강제 적용하는 것이 아니라 해당 발전기의 실제 발전가격을 존중하여 적용해 준다.
- ④ 100킬로와트 이상인 모든 발전기에 넓게 적용하는 것은 정산상한가격이 아니라 긴급정산상한가격 제도이다.

13. 정답 ④

정답 해설 ④ 전기사업자 및 발전사업자는 실시간 계통운영 자료의 품질과 공정성을 확보하기 위하여 자료취득용 계기용 변성기(CT-PT) 설비에 대한 오차시험을 5년 ± 6개월마다 반드시 정기적으로 시행하여야 한다.

- ① 1년 주기는 기기 점검의 일반적 주기일 수 있으나 정밀 오차시험의 법정 주기로는 너무 짧다.
- ② 매 2년마다 시행해야 하는 대상은 계기용변성기가 아니라 자료취득용 변환장치(TD)의 정밀 교정 주기이다.
- ③ 3년 ± 3개월은 오차시험 규정에 명시되지 않은 허구의 기간 설정이다.

14. 정답 ②

정답 해설 ② 주파수 수요반응자원은 공휴일·토요일을 포함해 매일 9~18시에 거래에 응해야 한다. 평일에만 거래하면 된다는 설명은 틀렸다.

- ① 저주파수계전기 신호 후 10초 이내 수요를 감축해야 한다.
- ③ 감축 상태는 최소 10분 유지해야 한다.
- ④ 감축 종료 후 15분 이내 다음 감축 대기상태로 복귀해야 한다.

15. 정답 ③

정답 해설 ③ 법령 개정에 따라 전기판매사업자(한전)를 거치지 않고 전력시장에서 전력을 직접 구매하고자 하는 직접구매자의 자격 요건은 수전설비의 용량이 3만 킬로볼트암페어 이상인 대규모 전기사용자로 완화 규정되었다.

- ① 1만 킬로볼트암페어 이상은 직접구매자 필수 요건에 미달하는 낮은 기준 수치이다.
- ② 2만 킬로볼트암페어 이상 역시 현행법상 인정되는 수전설비 기준치에 도달하지 못한다.
- ④ 5만 킬로볼트암페어 이상은 기준을 지나치게 높게 설정한 오답으로 현재의 완화된 요건과 다르다.

16. 정답 ③

정답 해설 ③ 평균 감축이행률 97퍼센트 미만 또는 시간대별 최소 이행률 70퍼센트 미만 자원을 불시 재시험한다.

- ① 2026년 4월 29일 개정 후 시험기간은 12~2월 및 6~9월이다.
- ② 감축시험은 사전 일정 통보 없이 불시에 시행한다.
- ④ 시험기간 중 실제 의무감축요청을 이행하면 그 실적으로 시험을 대체할 수 있다.

17. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 100메가와트 초과 풍력 사업자 등이 천재지변이나 계통접속 지연 등으로 연장을 승인받으면, 당초 낙찰가에서 위원회가 정한 기준 하락률 등을 반영한 금액으로 매매계약을 체결한다.

- ① 연장 승인을 받았더라도 정해진 기한 내에 건설하지 못한 페널티 성격으로 감액 등 매매단가 재산정의 불이익이 주어진다.
- ③ 기한 내 미준공으로 인해 시장에서 즉시 퇴출당하거나 공급인증서를 무조건 현물시장에서 하한가로 매도해야 한다는 규정은 없다.
- ④ 매매계약이 해지될 수는 있으나 그동안 합법적으로 지급된 정산금과 이자까지 소급하여 전액 환수하는 가혹한 조치는 없다.

18. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 전력아이티설비에 대한 물리적 보호조치를 취할 때 상용망과 부득이하게 연결이 필요한 경우에는 보안 침해를 막기 위해 국가정보원의 사전승인을 필히 거친 후 연동구간에 일방향 통신장비 설치 등 가장 안전한 망 연동기법을 적용해야 한다.

- ② 업무 수행상 부득이한 경우 국가정보원의 엄격한 절차를 거치면 상용망과 조건부 연동이 가능하므로 '어떠한 경우에도 금지한다'는 설명은 틀렸다.
- ③ 사이버 위협 발생 시 보안관제센터 보고 절차를 절대 생략할 수 없으며, 요구 사항을 준수하여 신속히 보고하고 조치해야 한다.
- ④ 소규모 발전사업자라 할지라도 계통에 연결된 이상 전력아이티설비 정보보안 기준을 준수할 기본적 책임이 부여된다.

19. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 2025년 1월 1일 이후 허가를 받은 신규 구역전기사업자가 책임공급비율(70퍼센트)을 미준수하여 공급구역 내 전력수요 대비 전력시장에서 구매한 전력량의 비율이 한도를 초과할 경우 전력량정산금에 차등금액(감액)이 적용된다.

- ① 구역전기사업자라도 전력거래대금을 연체하거나 결제하지 않으면 규정에 명시된 연체이자가 당연히 부과된다.
- ② 구역전기사업자의 발전 측 송전요금은 별도로 산정하여 부과되며, 배전요금 역시 인가받은 규정에 따라 정상적으로 납부해야 한다.
- ④ 구역전기사업자도 전력시장에서 구매한 전력량 비율에 따라 전체 부가정산금 중 일정 부분을 분배받아 정산에 포함시킨다.

20. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 공급인증서를 사고파는 현물시장 거래 시 매도자와 매수자에게 발생하는 수수료는 1인증서 당 55원(부가가치세 포함)이며, 소규모 발전소 보호를 위해 100킬로와트 미만 설비 사업자에게는 이 수수료가 전면 면제된다.

- ① 1인증서 당 10원이라는 수치는 틀리며, 100킬로와트 미만 사업자에게는 면제되므로 모든 사업자에게 부과된다는 것도 오답이다.
- ② 1인증서 당 100원이라는 금액과 500킬로와트 초과 사업자에게만 부과한다는 기준 모두 규정과 다르다.
- ③ 시장 운영에 드는 최소한의 시스템 비용이 있으므로 모든 시장 참여자에게 수수료가 전면 면제되지는 않는다.

21. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 탄소배출량 검증인증서가 도입되기 이전인 2020년 9월 15일 이전에 이미 모듈계약을 체결해 제도적으로 탄소검증모듈을 사용할 기회가 없었던 발전소들은 불이익을 막기 위해 기존설비 시장이라는 별도의 입찰 그룹에 묶여 참여하게 된다.

- ① 도입 시점을 기준으로 기존설비와 신규설비를 명확히 2개의 입찰그룹으로 분리하여 각각 경쟁하게 하는 것이 제도의 핵심이다.
- ③ 2020년 9월 16일 이후 모듈 구매계약을 맺었더라도 탄소검증모듈을 적용하지 않았다면 신규설비 시장에 참여할 수는 있으나 배점에서 큰 불이익을 받게 될 뿐 영구 박탈되지는 않는다.
- ④ 두 개의 입찰그룹 간의 경쟁률이 최대한 유사하게 유지되도록 전체 허용 용량을 합리적으로 분할 배분한다.

22. 정답 ㉑

정답 해설 ㉑ 공급의무자가 당해 연도 의무공급량에 미달하게 신재생에너지를 공급한 경우, 법에 따라 해당 부족분에 대하여 연도별 공급인증서 평균거래 가격의 100분의 150을 곱한 금액의 범위 내에서 징벌적 과징금을 부과한다.

- ② 공급 불이행에 따라 징수된 과징금은 한국에너지공단 자체 예산으로 쓰이는 것이 아니라 국가 전력산업기반기금으로 귀속된다.
- ③ 부족분 단가의 100분의 50만을 부과하는 것은 너무 가벼워 의무 이행을 강제하는 과징금 제도의 본래 취지에 맞지 않는다.
- ④ 과징금 체납 시 가산금이 붙거나 별도 제재가 있을 수 있으나, 즉시 기속취소 사유로 발전사업 허가를 강제 박탈하는 것은 아니다.

23. 정답 ㉓

정답 해설 ㉓ 전력거래소의 수요예측담당자는 다음 날의 하루전발전계획 수립과 시장 가격 결정을 위하여 거래일 전일 17시까지 시간대별 전력수요예측 자료를 확정하여 전력시장 참여 회원들에게 통지하여야 한다.

- ① 일간수요예측 시 과거 실적 데이터에서 심야 시간대 양수전력 실적은 순수한 전력 소비 패턴의 왜곡을 막기 위해 제외하고 분석한다.
- ② 하루전발전계획용 전력수요예측은 특정 9시간만이 아니라 거래일 전체 24시간에 대해 시간대별로 촘촘하게 예측을 수행한다.
- ④ 하루전발전계획용 전력수요예측에는 육지 및 제주계통은 포함되나, 전력시장과 연계되지 않은 도서지역 단독계통은 대상에서 제외된다.

24. 정답 ㉔

정답 해설 ㉔ 전력시장운영규칙의 전력거래차수별 결제일정표에 명시된 바와 같이, 전력거래일이 10일부터 18일까지인 중간 차수의 2차 거래 대금은 정산 절차를 거쳐 익월 13일에 해당 발전사업자 등에게 일괄 지급된다.

- ① 익월 5일은 전력거래일이 가장 빠른 1일에서 9일까지인 1차 거래의 전력대금 정산 및 지급 일정이다.
- ③ 익월 23일은 전력거래일이 19일에서 27일까지인 3차 거래의 전력대금 정산 및 지급이 이루어지는 날짜이다.
- ④ 당월 말일은 전력거래차수별 결제일정표에 명시된 어떠한 차수의 법정 대금 지급일과도 일치하지 않는다.

25. 정답 ㉠

정답 해설 ㉠ 긴급정산상한가격 제도는 전력시장에서 거래하는 발전기 중 사용전검사(검사필증) 기준 설비용량이 100킬로와트 이상인 모든 발전기에 광범위하게 적용하여 일시적인 가격 폭등으로부터 소비자를 보호하는 것을 원칙으로 한다.

- ㉡ 10킬로와트 이상인 소규모 태양광 발전기 등에만 선택적으로 적용하는 차별적 제도가 아니라 100킬로와트 이상 전체 발전기가 대상이다.
- ㉢ 긴급정산상한가격을 발동하고 고시하는 주체는 기획재정부장관이 아니라 전력시장운영규칙에 따라 기후에너지환경부와 전력거래소가 주도한다.
- ㉣ 단순 기동비용만을 통제하는 것이 아니라 시장에서 거래되는 전력량 전체의 발전가격 정산 상한을 통제하는 강력한 시장 개입 제도이다.