

독서 기본 : **A**ctualize

Actualize [ˈæktʃuəlaɪz]

[타동사] 실현하다, 현실로 만들다

[VERB] to make actual or real

수능 국어의 새로운 기준
김민수

김민수

학력)

고려대학교 경영학과

약력)

오르비 클래스 국어영역 강사

김민수 수능국어 CLASS 운영

파라투스 국어 대표 강사

인간의 신경 조직을 수학적으로 모델링하여 컴퓨터가 인간 처럼 기억·학습·판단할 수 있도록 구현한 것이 인공 신경망 기술이다. 신경 조직의 기본 단위는 뉴런인데, ㉠ 인공 신경망에서는 뉴런의 기능을 수학적으로 모델링한 퍼셉트론을 기본 단위로 사용한다.

㉡ 퍼셉트론은 입력값들을 받아들이는 여러 개의 ㉢ 입력 단자와 이 값을 처리하는 부분, 처리된 값을 내보내는 한 개의 출력 단자로 구성되어 있다. 퍼셉트론은 각각의 입력 단자에 할당된 ㉣ 가중치를 입력값에 곱한 값들을 모두 합하여 가중합을 구한 후, 고정된 ㉤ 임계치보다 가중합이 작으면 0, 그렇지 않으면 1과 같은 방식으로 ㉦ 출력값을 내보낸다.

이러한 퍼셉트론은 출력값에 따라 두 가지로만 구분하여 입력값들을 판정할 수 있을 뿐이다. 이에 비해 복잡한 판정을 할 수 있는 인공 신경망은 다수의 퍼셉트론을 여러 계층으로 배열하여 한 계층에서 출력된 신호가 다음 계층에 있는 모든 퍼셉트론의 입력 단자에 입력값으로 입력되는 구조로 이루어진다. 이러한 인공 신경망에서 가장 처음에 입력값을 받아들이는 퍼셉트론들을 입력층, 가장 마지막에 있는 퍼셉트론들을 출력층이라고 한다.

㉧ 어떤 사진 속 물체의 색깔과 형태로부터 그 물체가 사과인지 아닌지를 구별할 수 있도록 인공 신경망을 학습시키는 경우를 생각해 보자. 먼저 학습을 위한 입력값들 즉 학습 데이터를 만들어야 한다. 학습 데이터를 만들기 위해서는 사과 사진을 준비하고 사진에 나타난 특징인 색깔과 형태를 수치화 해야 한다. 이 경우 색깔과 형태라는 두 범주를 수치화하여 하나의 학습 데이터로 묶은 다음, '정답'에 해당하는 값과 함께 학습 데이터를 인공 신경망에 제공한다. 이때 같은 범주에 속하는 입력값은 동일한 입력 단자를 통해 들어가도록 해야 한다. 그리고 사과 사진에 대한 학습 데이터를 만들 때에 정답인 '사과이다'에 해당하는 값을 '1'로 설정하였다면 출력값 '0'은 '사과가 아니다'를 의미하게 된다.

인공 신경망의 작동은 크게 학습 단계와 판정 단계로 나뉜다. 학습 단계는 학습 데이터를 입력층의 입력 단자에 넣어 주고 출력층의 출력값을 구한 후, 이 출력값과 정답에 해당하는 값의 차이가 줄어들도록 가중치를 갱신하는 과정이다. 어떤 학습 데이터가 주어지면 이때의 출력값을 구하고 학습 데이터와 함께 제공된 정답에 해당하는 값에서 출력값을 뺀 값 즉 오차 값을 구한다. 이 오차 값의 일부가 출력층의 출력 단자에서 입력층의 입력 단자 방향으로 되돌아가면서 각 계층의 퍼셉트론별로 출력 신호를 만드는 데 관여한 모든 가중치들에 더해지는 방식으로 가중치들이 갱신된다. 이러한 과정을 다양한 학습 데이터에 대하여 반복하면 출력값들이 각각의 정답 값에 수렴하게 되고 판정 성능이 좋아진다. 오차 값이 0에 근접하게 되거나 가중치의 갱신이 더 이상 이루어지지 않게 되면 학습 단계를 마치고 판정 단계로 전환한다. 이때 판정의 오류를 줄이기 위해서는 학습 단계에서 대상들의 변별적 특징이 잘 반영되어 있는 서로 다른 학습 데이터를 사용하는 것이 좋다.

16. 윗글에 따를 때, ㉠~㉦에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉡는 ㉠의 기본 단위이다.
- ② ㉢는 ㉡를 구성하는 요소 중 하나이다.
- ③ ㉣가 변하면 ㉤도 따라서 변한다.
- ④ ㉤는 ㉦를 결정하는 기준이 된다.
- ⑤ ㉠가 학습하는 과정에서 ㉦는 ㉣의 변화에 영향을 미친다.

17. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 퍼셉트론의 출력 단자는 하나이다.
- ② 출력층의 출력값이 정답에 해당하는 값과 같으면 오차 값은 0이다.
- ③ 입력층 퍼셉트론에서 출력된 신호는 다음 계층 퍼셉트론의 입력값이 된다.
- ④ 퍼셉트론은 인간의 신경 조직의 기본 단위의 기능을 수학적으로 모델링한 것이다.
- ⑤ 가중치의 갱신은 입력층의 입력 단자에서 출력층의 출력 단자 방향으로 진행된다.

18. 윗글을 바탕으로 ㉧에 대해 추론한 것으로 적절하지 않은 것은?

- ① 학습 데이터를 만들 때는 색깔이나 형태가 다른 사과의 사진을 선택하는 것이 좋겠군.
- ② 학습 데이터에 두 가지 범주가 제시되었으므로 입력층의 퍼셉트론은 두 개의 입력 단자를 사용하겠군.
- ③ 색깔에 해당하는 범주와 형태에 해당하는 범주를 분리하여 각각 서로 다른 학습 데이터로 만들어야 하겠군.
- ④ 가중치가 더 이상 변하지 않는 단계에 이르면 '사과'인지 아닌지를 구별하는 학습 단계가 끝났다고 볼 수 있겠군.
- ⑤ 학습 데이터를 만들 때 사과 사진의 정답에 해당하는 값을 0으로 설정하였다면, 출력층의 출력 단자에서 0 신호가 출력되면 '사과이다'로, 1 신호가 출력되면 '사과가 아니다'로 해석해야 되겠군.

19. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

—<보 기>—

아래의 [A]와 같은 하나의 퍼셉트론을 [B]를 이용해 학습시키고자 한다.

[A]

- 입력 단자는 세 개(a, b, c)
- a, b, c의 현재의 가중치는 각각 $W_a=0.5$, $W_b=0.5$, $W_c=0.1$
- 가중합이 임계치 1보다 작으면 0을, 그렇지 않으면 1을 출력

[B]

- a, b, c로 입력되는 학습 데이터는 각각 $I_a=1$, $I_b=0$, $I_c=1$
- 학습 데이터와 함께 제공되는 정답=1

- ① [B]로 학습시키기 위해서는 판정 단계를 먼저 거쳐야 하겠군.
- ② 이 퍼셉트론이 1을 출력한다면, 가중합이 1보다 작았기 때문이겠군.
- ③ [B]로 한 번 학습시키고 나면 가중치 W_a , W_b , W_c 가 모두 늘어나 있겠군.
- ④ [B]로 여러 차례 반복해서 학습시키면 퍼셉트론의 출력값은 0에 수렴하겠군.
- ⑤ [B]의 학습 데이터를 한 번 입력했을 때 그에 대한 퍼셉트론의 출력값은 1이겠군.

[2017학년도 6월 모의평가 16~19번]

[지문 분석 : 인과적 구성]

-> 해당 지문은 '인과적 구성'이 두드러지는 지문이었습니다. 늘 말하지만 이러한 인과적 지문에서는 '어떠한 기술이나 장치를 제시 -> 그 구성 요소에 대한 개념 세팅 -> 작동 원리 및 작동 과정으로의 구체화'와 같은 흐름으로 진행될 가능성이 높습니다. 따라서 이러한 지문을 읽어가면서 중요한 점은 아래와 같습니다.

1) 과학 기술 지문의 1문단에서 어떠한 개념이나 소재가 정의되었을 때, 그러한 정의를 바탕으로 구체화된 내용이 화제가 될 수 있다는 생각을 의식적으로 해주는 것.

-> '그냥 정의네' 하고 넘어가지 말고, 과학 기술에서는 그러한 정의를 바탕으로 '구성요소or 선행 개념 -> 정의에 대한 구체화'로 진행될 수 있다는 생각을 해주는 게 중요합니다. 해당 지문에서도 '인공 신경망 기술 -> 각 구성요소나 선행 개념 세팅 -> 인공 신경망의 작동 원리나 과정으로 구체화'가 될 수도 있다는 생각을 하는 게 **독해 포인트**였습니다.

2) 구성 요소를 비롯한 선행 개념을 세팅하는 구간에서 몽개지 않고 정확하게 개념간의 관계를 파악하는 것

-> 1)에서 위와 같은 생각을 해주었다면 2)와 같은 구간에서 훨씬 수월하게 정보를 받아들일 수 있습니다. 그렇지 않았다면 왜 이러한 정보가 제시되고 있는지에 대한 흐름을 놓치게 되므로 이해가 불편해질 가능성이 높고요.

해당 지문에서도 2문단에서 먼저 인공 신경망의 구성 요소인 '퍼셉트론'의 구성 요소와 작동 원리를 설명한 뒤, 그러한 원리를 그대로 적용하여 3문단에서 '인공 신경망 기술'의 구성 요소와 작동 원리에 대해서 설명했습니다. 따라서 2문단을 급하게 읽지 말고 시간이 걸리더라도 개념간의 관계를 정확하게 '정리'하면서 읽었다면 오히려 3문단부터는 조금 더 수월하게 정보를 받아들일 수 있었을 겁니다. 반대로 2문단을 몽개버렸다면 3문단이 이해가 되지 않는 것이 당연한 거고요.

즉 정리하면 과학, 기술 지문에서는 기본 개념이 세팅되는 구간이나 구성 요소에 대해서 설명하는 구간에서는 속도를 의식적으로 낮추고 머리로 안 된다면 손을 이용해서라도 개념간의 관계를 도식이나, 이미지화해서 정리해주세요. 그리고 그를 바탕으로 각 요소들의 어휘에 대한 친숙도를 높여주는 게 포인트입니다.

3) 2)를 바탕으로 작동 원리나 과정이 구체화되는 부분에서 선후 관계나, 인과 관계를 정확하게 체크하고, 결국 이러한 내용이 1)에 대한 구체화라는 것을 놓치지 않는 것

-> 2)와 같은 부분에서 개념 세팅이 끝난 후에는 본격적으로 1)에서 정의된 개념이나 소재에 대해서 구체화하기 시작합니다. 이를 읽어가갈 때 많은 세부 정보들이 있겠지만 결국은 '정의된 개념'에 대한 구체화라는 것을 기억하고, 그를 바탕으로 크게 범주화해주는 게 중요합니다.

또한 세부적인 정보 처리에 있어서는 납득되는 정보들은 이해하고 납득되지 않는 정보들을 번호를 매기거나, 기호를 이용해 '인과 / 순서 / 방향' 위주로 '정리'만 해주세요. 그리고 그게 '무엇에 대한 과정인가'정도만 크게 인식한 뒤, 문제에서 필요하면 돌아와서 찾아주면 됩니다. 쫓지 말고.

1문단

①인간의 신경 조직을 수학적으로 모델링하여 컴퓨터가 인간처럼 기억, 학습, 판단할 수 있도록 구현한 것이 인공 신경망 기술이다. ②신경 조직의 기본 단위는 뉴런인데, 인공 신경망에서는 뉴런의 기능을 수학적으로 모델링한 퍼셉트론을 기본 단위로 사용한다.

-> 1문단은 ①에서 이 글의 소재인 '인공 신경망 기술'에 대해서 정의하고, ②에서 그러한 기술의 구성 요소인 '퍼셉트론'에 대해서 제시하는 흐름이었습니다. 따라서 '인간'과 '컴퓨터'를 양 축으로 '수학적 모델링'이라는 개념간의 관계를 통해 제시되는 정보들을 정리하는 게 중요했습니다.

① <인간의 신경 조직을 / 수학적으로 모델링하여 // 컴퓨터가 / 인간처럼 / 기억/ 학습/ 판단할 수 있도록 / 구현한> 것이 / 인공 신경망 기술이다.

-> '인공 신경망 기술'에 대한 정의를 제시하는 문장이었습니다. 늘 말하지만 이렇게 첫 문장에서 특정한 개념이 정의가 제시된다면 그 개념이 해당 지문의 중심 소재가 될 수밖에 없습니다. 그리고 그를 바탕으로 구체화된 화제를 제시하겠죠.

해당 문장은 한 문장이었지만 생각보다 많은 '개념간의 관계'가 담겨있었기 때문에 정확하게 분절해서 읽는 게 중요했습니다. 정확하게 읽었다면 아래와 같은 정보가 정리되어야 합니다.

1) 인공 신경망 기술

= [인간의 신경 조직을 -> 수학적으로 모델링 -> '컴퓨터'가 인간처럼 기억, 학습, 판단할 수 있도록 구현한 것]

-> 포인트는 인공 신경망 기술의 주체가 '컴퓨터'라는 것을 몽개지 않고 잡아주는 것이었습니다. 그를 바탕으로 '인간의 신경 조직 -> 컴퓨터를 이용한 인공 신경망 기술'와 같이 명확하게 개념간의 관계를 파악했어야 합니다.

또한 늘 말하지만 '정의된 개념'의 '워딩을 찍는 것'은 정보량을 줄이기 위한 좋은 방법입니다. 여기서도 결국 인간의 신경 조직을 모델링해서 컴퓨터가 인간처럼 기억, 학습, 판단할 수 있도록 구현한 기술이기 때문에 '인공 신경망 기술'이 되는 거겠죠. 납득.

*Point[과학, 기술 지문에서의 정의된 개념]

-> 또한 이러한 과학, 기술 지문에서 특정 개념이 정의가 된다면 '특정 소재나, 개념 제시 -> 필요한 선행 개념이나 구성요소 세팅 -> 그를 바탕으로 작동 원리나 과정으로의 구체화'와 같은 흐름으로 전개될 가능성이 높습니다. 따라서 해당 지문에서도 '인공 신경망 기술의 구성 요소나 작동 원리 등이 구체화된 화제가 되지 않을까'라는 생각을 해볼 수 있겠죠.

② 신경 조직의 기본 단위는 / 뉴런인데, // 인공 신경망에서는 / <뉴런의 기능을 수학적으로 모델링한> 퍼셉트론을 기본 단위로 사용한다.

-> '신경 조직'과 '인공 신경망'이라는 워딩의 문맥상의 의미를 바탕으로 ①과 ②를 연결해서 읽어야 합니다. 정리하면 아래와 같겠죠.

1) '신경 조직'의 기본 단위 = '뉴런'

-> 이제부터는 그냥 '신경 조직'이 아니라 ①에서 언급된 '컴퓨터가 모델링을 하는 인간의 신경 조직'으로 받아들여야 합니다. 즉 인공 신경망 기술에서 모델링을 하는 인간의 신경 조직의 기본 단위가 '뉴런'이라는 거죠.

*Point[문맥상 동치어]

-> 이와 같이 어떤 단어를 파악할 때 단순히 사전적인 의미뿐만 아니라, 앞 문장 간의 관계를 고려해 문맥상의 의미로 받아줘야 하고, 그래야 정보량이 줄고, 문장 연결이 수월해집니다.

2) 뉴런의 기능을 수학적으로 모델링한 것 = 퍼셉트론

-> 역시나 '뉴런'을 그냥 읽지 말고 1)에서 파악한 의미로 읽어야 합니다. 즉 컴퓨터가 모델링하는 인간의 신경 조직의 기본 단위가 '뉴런'인데, 이러한 뉴런의 기능을 '수학적으로 모델링 한 것'이 퍼셉트론이라는 거네요.

3) '인공 신경망'의 기본 단위 = 2) = 퍼셉트론

-> 위와 같이 잘 읽었다면 어렵지 않은 내용이었습니다. 결국 제시된 개념간의 관계를 정리하면 아래와 같겠네요.

인간	-> 수학적으로 모델링	컴퓨터
신경 조직		인공 신경망 기술
뉴런		퍼셉트론

2문단

① 퍼셉트론은 입력값들을 받아들이는 여러 개의 **입력 단자**와 이 값을 **처리하는 부분**, 처리된 값을 내보내는 한 개의 **출력 단자**로 구성되어 있다. ② 퍼셉트론은 각각의 입력 단자에 할당된 가중치를 입력값에 곱한 값들을 모두 합하여 **가중합**을 구한 후, 고정된 **임계치**보다 가중합이 작으면 0, 그렇지 않으면 1과 같은 방식으로 **출력값**을 내보낸다.

-> 2문단은 1문단에서 언급한 인공 신경망의 구성 요소인 '퍼셉트론'에 대해서 먼저 설명하는 문단이었습니다. 즉 액자식 구성에 해당한다고 볼 수 있는 부분이며, 개념을 세팅하는 구간에 해당했죠.
조금 더 구체적으로 ①에서 퍼셉트론의 세 구성 요소에 대해서 제시하고, ②에서는 그를 바탕으로 그러한 퍼셉트론의 과정 및 원리에 대해서 구체화하는 흐름이었습니다.

① **퍼셉트론은 / <입력값들을 받아들이는 여러 개의> 입력 단자와 / <이 값을 처리하는> 부분, / <처리된 값을 내보내는 / 한 개의> 출력 단자로 / 구성되어 있다.**

-> 1문단에서 우리가 잡은 화제는 '**인공 신경망 기술**'이었습니다. 그런데 2문단은 '**퍼셉트론**'에 대한 설명으로 시작하죠. 이런 경우 당황하지 말고 1문단에서 제시되었던 '인공 신경망 기술'과 '퍼셉트론'의 관계를 생각한 후 '**왜 퍼셉트론에 대해서 설명하는가?**'를 파악하는 게 중요합니다. 1문단을 잘 읽었다면 '**인공 신경망의 기본 단위가 퍼셉트론인데 -> 퍼셉트론에 대해서 먼저 개념을 세팅하는 구간이구나.**'와 같은 생각이 들 수 있었겠죠.

즉 ①은 앞서 말한 '퍼셉트론'에 대해서 조금 더 구체화하기 시작하는 문장이고, 이러한 개념 세팅을 바탕으로 후술되는 문단에서 '인공 신경망'에 대해서 구체화할 가능성이 높겠죠. 이와 같이 과학, 기술 지문에서는 '선행 개념 or 구성 요소에 대한 개념 세팅 -> 이를 바탕으로 화제를 구체화'와 같은 흐름으로 진행되는 경우가 많고, 이러한 경우에 세팅 구간을 뭉개게 되면 구체화되는 내용들을 파악하기가 힘듭니다. 따라서 이러한 개념 세팅 구간에서는 독해의 속도를 낮추고 최대한 개념이나 구성 요소간의 '관계'를 명확하게 '정리'해주는 습관이 필요합니다. 그게 머리가 되었던, 손이 되었던 말이죠. 해당 개념들을 차분히 정리하면 아래와 같습니다.

1) **입력값을 받아들이는 여러 개의 입력 단자**
-> 입력값을 받아들이는 부분이며, 여러 개로 구성되어 있네요.

2) **이 값을 처리하는 부분**
-> 1) 즉 입력 단자로 입력값이 입력이 될 텐데 그러한 입력값을 처리하는 부분이라는 거죠.

3) **처리된 값을 내보내는 한 개의 출력 단자**
-> 정확하게는 모르지만 2)에서 입력값이 처리되면 출력 단자를 통해 그 값이 내보내진다는 거네요.

***Point[구성 요소의 병렬적 제시]**
-> 이와 같이 과학 기술에서는 어떤 구성 요소가 'A, B, C'와 같이 병렬적으로 제시될 때는 명확하게 '분절'해서 읽어줘야 합니다. 해당 부분에서도 2개로 뭉개지 말고, 정확하게 세 부분으로 나눠서 읽어야 한다는 거죠. 또한 이렇게 A, B, C순으로 제시될 경우 보통 진행 과정이나 순서의 흐름이 'A -> B -> C'로 진행되는 경우가 많으므로 이를 기억해둔다면 다음 번 지문에서는 조금 더 정보를 수월하게 받아들이고 처리할 수 있겠죠.

4) **[퍼셉트론] = [입력 단자 -> 처리하는 부분 -> 출력 단자]**
-> 해당 문장을 정확하게 읽었다면 위와 같은 도식과 과정의 흐름이 머릿속에 정리되었어야 하고, 머리로 하는 게 힘들었다면 도식을 그려서라도 정리했어야 합니다.
또한 중요했던 포인트는 '**입력 단자는 여러 개 <-> 출력 단자는 한 개**'를 비교해서 정보를 남겨주는 것이었고, 그랬다면 '**퍼셉트론에서는 여러 개의 입력값들이 입력되고 처리되는 과정을 거쳐 하나의 값으로 출력되는구나.**'와 같은 생각도 해볼 수 있었겠네요. 납득.

② **퍼셉트론은 / <각각의 / 입력 단자에 할당된> 가중치를 / 입력값에 곱한 값들을 / 모두 합하여 / 가중합을 구한 후, // <고정된 임계치보다 가중합이 작으면 0, / 그렇지 않으면 1과 같은> 방식으로 / 출력값을 내보낸다.**

-> ①에서 구성 요소들을 제시한 후, ②에서는 그를 바탕으로 조금 더 구체적으로 퍼셉트론에서 '입력값 -> 출력값'이 이루어지는 과정에 대해서 설명하는 흐름이었습니다. 다만 해당 문장이 이해가 되지 않았다면 우선적인 문제는 ②가 아니라, ①에 있을 가능성이 높습니다. ①에서 세팅한 개념들을 바탕으로 그러한 개념 간의 관계를 제시하는 문장이므로 당연한 거죠. 따라서 해당 문장이 어렵거나 이해가 되지 않았다면 ①에서 문제가 있는 것은 아닌지를 다시 살펴봐도 좋습니다. 정리하면 아래와 같습니다.

1) **'각각의' 입력 단자에 할당된 가중치**
-> 우선 '각각의'가 납득이 되었어야 합니다. 앞서서 '여러 개의' 입력 단자가 있다고 했기 때문이죠. 사소한 발문들이었지만 이를 납득하지 못한다면 독해가 힘들었을 것 같네요.
돌아와서 정리하면 해당 부분에서 여러분들은 '**여러 개의 입력단자에는 각각 할당된 '가중치'가 있다**'와 같은 생각이 들었어야 합니다.

2) **각각의 입력 단자에 할당된 가중치를 입력값에 곱한 값'들'**
-> 1)과 이어서 생각해주세요. 각각의 입력 단자에는 가중치가 부여되어 있는데 이러한 가중치를 '입력값'에 곱한다는 말이죠. 그리고 그러한 값이 하나가 아니라 '값들'인 이유는 입력 단자가 여러 개이고, 그에 할당된 가중치가 여러 개이기 때문이죠. 즉 각 입력 단자마다 입력값이 입력이 되기 때문에 입력값과 가중치를 곱한 값들이 여러 개의 값'들이 나오는 거겠죠.

3) **퍼셉트론은 2)에서 구한 '값들'을 모두 더하여 '가중합'을 구함**
-> 1)과 2)를 잘 읽었다면 [**각각의 입력값 X 가중치**]를 모두 더한 값] = [가중합]이라는 것을 파악할 수 있겠죠. 즉 퍼셉트론이 1)과 2)의 과정을 통해 결국 '가중합'을 구한다는 거죠.
여기서의 핵심은 **[퍼셉트론 -> '여러 개의 입력값 X 할당된 가중치' -> 가중합을 구함]**과 같은 개념간의 관계를 파악하고, 그 과정의 흐름을 정확하게 정리하는 거였습니다. '이해'라는 느낌보다는 제시된 정보 간의 관계를 도식화해서 정리하고, 흐름을 정리하는 게 중요했습니다.

4) **퍼셉트론은 ~ 가중합을 구한 후, // <고정된 임계치보다 가중합이 작으면 0, / 그렇지 않으면 1과 같은> 방식으로 / 출력값을 내보낸다.**
-> 해당 부분에서의 포인트는 새롭게 제시된 '임계치'와 '출력값'에 대해 제시된 개념간의 관계를 통해 납득하는 겁니다. 즉 각 개념들에 대해서 정확하게는 모르지만 '**임계치**'는 고정된 값이고, '**가중합**'을 비교하는 기준이 되는 값이라는 것을 파악할 수 있었겠죠. 또한 그러한 비교를 통해 출력 단자로 출력되는 값이 '**출력값**'에 해당한다는 것도 파악할 수 있었어야 합니다.
조금 더 구체적으로 정리하면 결국

1) **'가중합 < 임계치' -> 출력값 = 10**
2) **'가중합 >= 임계치' -> 출력값 = 1**

라는 거죠. 세밀하게 놓치지 말아야 하는 부분은 '**그렇지 않으면**'을 보고 '**가중합이 임계치보다 작지 않으면, 즉 크거나 같으면**'과 같이 생각해주는 것. :)

5) **여기까지의 흐름을 다시 한 번 정리하면 아래와 같습니다.**

- ① '퍼셉트론'은 먼저 '**가중합**'을 구함
- ② 그러한 '**가중합**'을 '**임계치**'와 비교함
- ③ 그러한 비교 결과에 따라 0 또는 1의 '**출력값**'이 출력 됨.

-> 세부 정보를 모두 기억하는 건 불가능합니다. 따라서 위와 같이 **개념 간의 관계**를 바탕으로 큰 흐름만 파악을 해두고, 세부 정보는 물어보면 그때 돌아와서 처리해주면 됩니다.

3문단

① 이러한 퍼셉트론은 출력값에 따라 두 가지로만 구분하여 입력값들을 판정할 수 있을 뿐이다. ② 이에 비해 복잡한 판정을 할 수 있는 인공 신경망은 다수의 퍼셉트론을 여러 계층으로 배열하여 한 계층에서 출력된 신호가 다음 계층에 있는 모든 퍼셉트론의 입력 단자에 입력값으로 입력되는 구조로 이루어진다. ③ 이러한 인공 신경망에서 가장 처음에 입력값을 받아들이는 퍼셉트론들을 입력층, 가장 마지막에 있는 퍼셉트론들을 출력층이라고 한다.

->

④ 이러한 퍼셉트론은 / 출력값에 따라 / 두 가지로만 구분하여 / 입력값들을 판정할 수 있을 뿐이다.

-> 3문단의 첫 문장 역시 2문단의 흐름을 이어 '퍼셉트론'에 대한 설명을 이어가는 흐름입니다. '이러한'이라는 지시어를 채워 넣어 2문단과 연결해서 읽어주면 됩니다. 그랬다면 내용은 어렵지 않았습니다.

포인트는 '출력값에 따라'를 읽으면서 '0과 1에 따라'로 생각해주는 것이었습니다. 그랬다면 당연히 '출력값에 따라, 즉 0과 1에 따라 -> 두 가지로만 구분하여 -> 입력값들을 판정할 수 있음'이 이해가 되었겠죠. 즉 여러 입력값들이 입력이 되지만 출력값으로 나오는 것은 0 또는 1 이기 때문에 퍼셉트론은 출력값에 따라 두 가지로만 입력값들을 판정할 수 있다는 말이에요. 납득.

② 이에 비해 <복잡한 판정을 / 할 수 있는> 인공 신경망은 / <다수의 / 퍼셉트론을 여러 계층으로 / 배열하여 // 한 계층에서 출력된 신호가 / 다음 계층에 있는 / 모든 퍼셉트론의 입력 단자에 / 입력값으로 입력되는> 구조로 / 이루어진다.

-> ②를 읽으면서 핵심은 '이에 비해'를 통해서 '퍼셉트론 -> 인공 신경망'으로 서술의 대상이 바뀌었다는 것을 파악하는 것이고, 그랬다면 당연히 둘의 차이를 비교하면서 읽었어야 합니다.

1) 이에 비해 복잡한 판정을 할 수 있는 인공 신경망은 /

-> 퍼셉트론은 두 가지로만 입력값을 판정할 수 있다고 했는데 그에 비해 인공 신경망은 더 복잡한 판정을 할 수 있다는 거네요. 정확히 왜 그런지는 모르지만 이러한 차이를 '인식'은 했어야 합니다.

2) ~ 있는 인공 신경망은 / ~ / 구조로 / 이루어진다.

-> 위와 같이 큰 뼈대부터 세웠으면 됩니다. 즉 퍼셉트론에 비해 복잡한 판정을 할 수 있는 인공 신경망의 구조에 대한 문장이네요. '~' 안의 세부 내용을 정리하면 아래와 같습니다.

1. 인공 신경망은 '다수의' 퍼셉트론을 여러 계층으로 배열함

-> 하나의 퍼셉트론이 아니라 다수의 퍼셉트론을 이용한다는 거죠. 여러 계층으로 배열해서. ○○

2. 한 계층에서 출력이 된 신호가 다음계층에 있는 모든 퍼셉트론의 입력 단자에 입력값으로 입력이 됨

-> 예를 들면 퍼셉트론들이 [A -> B -> C]와 같은 '계층'으로 배열되어 있는데 A라는 계층에 있는 퍼셉트론의 출력 단자에서 출력된 출력값이 B라는 계층에 있는 퍼셉트론의 입력 단자로 입력된다는 말이에요. 납득.

-> 즉 퍼셉트론은 인공 신경망을 구성하는 하나의 기본 단위였는데, '다수의' 퍼셉트론을 여러 계층으로 배열하게 되면 인공 신경망이 되는 것이고, 그렇기 때문에 인공 신경망은 퍼셉트론에 비해 복잡한 판정이 가능하다는 거네요. 납득.

역시나 해당 부분이 어려웠다면 2문단에서 문제가 있었을 가능성이 큼니다. 결국 인공 신경망은 앞서 설명한 퍼셉트론의 구조를 그대로 적용해 '다수의' 퍼셉트론들을 여러 계층으로 배열한 것일 뿐이니까요.

③ 이러한 인공 신경망에서 / <가장 처음에 / 입력값을 받아들이는> 퍼셉트론들을 입력층, // <가장 마지막에 있는> 퍼셉트론들을 출력층이라고 한다.

-> ②와 연결해서 읽어주면 됩니다. ②에서 퍼셉트론과의 비교를 통해 인공 신경망의 구조에 대해서 설명한 후, ③에서는 그러한 구성 요소에 대한 개념을 제시하고 있는 흐름이었습니다. 따라서 ②를 잘 이해했다면 해당 부분에 대한 워딩만 납득하고 넘어갔으면 됩니다. 그리고 이러한 '이해'의 핵심은 결국 2문단에서의 '퍼셉트론의 구조'를 '이해'하는 것이었겠죠. 같은 구성, 같은 원리가 그대로 확장되어서 적용된 것뿐이니까요.

해당 내용을 정리하면 아래와 같은 도식이 그려질 수 있겠죠.

* 퍼셉트론

입력단자1	입력값을 처리하는 부분	출력단자
입력단자2		
입력단자3		

* 인공 신경망 = [다수의 퍼셉트론 -> 여러 계층으로 배열]

계층1 (=입력층)	계층2	계층N (=출력층)
퍼셉트론1	퍼셉트론1	퍼셉트론1	퍼셉트론1
퍼셉트론2	퍼셉트론2	퍼셉트론2	퍼셉트론2
퍼셉트론3	퍼셉트론3	퍼셉트론3	퍼셉트론3
.....
퍼셉트론N	퍼셉트론N	퍼셉트론N	퍼셉트론N

*Point[선행 설명된 원리의 적용]

-> 이와 같이 평가원 지문의 경우 앞서 선행으로 설명한 구조나 원리가 후술되는 새로운 개념에서 유사하게 적용이 될 경우엔 후술되는 부분에서 설명이 구체적이지 않습니다. 앞 문단에서 이미 설명했기 때문이죠. 따라서 당연히 이런 경우 독해의 핵심은 선행 개념이 세팅되는 구간에서 정확하게 정보들을 처리하고 그러한 내용을 그대로 적용시켜주는 것이 되겠죠. 그러므로 제발 초반부나, 개념 세팅 구간은 급하게 넘어가려 하지 말고 충분히 시간을 갖고 개념간의 관계를 도식이라도 정리하고 넘어가주는 습관을 만듭시다.

4문단

① 어떤 사진 속 물체의 색깔과 형태로부터 그 물체가 사과 인지 아닌지를 구별할 수 있도록 인공 신경망을 학습시키는 경우를 생각해 보자. ② 먼저 학습을 위한 입력값들 즉 학습 데이터를 만들어야 한다. ③ 학습 데이터를 만들기 위해서는 사과 사진을 준비하고 사진에 나타난 특징인 색깔과 형태를 수치화해야 한다. ④ 이 경우 색깔과 형태라는 두 범주를 수치화하여 하나의 학습 데이터로 묶은 다음, '정답'에 해당하는 값과 함께 학습 데이터를 인공 신경망에 제공한다. ⑤ 이때 같은 범주에 속하는 입력값은 동일한 입력 단자를 통해 들어가도록 해야 한다. ⑥ 그리고 사과 사진에 대한 학습 데이터를 만들 때에 정답인 '사과이다'에 해당하는 값을 '1'로 설정하였다면 출력값 '0'은 '사과가 아니다'를 의미하게 된다.

-> 4문단부터는 본격적으로 '인공 신경망을 학습시키는 경우'에 대해서 설명하는 문단이죠.

조금 더 세부적으로 ①에서 위와 같은 구체화된 화제를 제시하고 ②~⑥에 걸쳐서는 그러한 학습 과정을 위해 필요한 선행 과정인 '학습데이터 제작'에 대해서 설명하는 흐름이었습니다.

④ <어떤 사진 속 / 물체의 '색깔'과 '형태'로부터 / 그 물체가 사과 인지 아닌지를 구별할 수 있도록 / **인공 신경망을 학습시키는**> 경우를 / 생각해 보자.

-> 2~3문단에 걸쳐서 [퍼셉트론 -> 인공 신경망]과 관련된 구성 요소와 작동 원리에 대한 개념 세팅이 끝나고 4문단부터는 **인공 신경망을 학습시키는 경우 -> 사과라는 사례를 통해 파악**에 대해서 제시하는 흐름인 거죠. 즉 1문단 첫 문장에서 정의했던 내용처럼 '컴퓨터 -> 사람처럼 기억, 학습, 판단'의 과정에 대해서 구체화하기 시작한 거죠.

현실적으로 4문단을 처음 읽었을 때 위와 같이 생각하지는 못하더라도 적어도 **'개념세팅이 끝나고 인공 신경망의 '학습'에 대해서 구체화하고 있다'**와 같은 생각은 할 수 있었어야 합니다.

결국 내용을 정리하면 **'인공 신경망'이 -> '사진 속 물체 -> 사과인지 아닌지를 구별할 수 있도록 -> 학습시키는 경우'**라는 거네요. 납득.

② **먼저** <학습을 위한> 입력값들 즉 <학습 데이터>를 / 만들어야 한다.

-> '먼저'를 통해 앞 문장과 연결해줬으면 됩니다. 즉 인공 신경망을 학습시키기 위해서는 먼저 그러한 학습을 위한 '입력값 = 학습 데이터'를 만들어야 한다는 거네요. 납득.

③ **학습 데이터를 만들기 위해서는 // 사과 사진을 준비하고 / <사진에 나타난 특징인> 색깔과 형태를 / 수치화해야 한다.**

-> '학습 데이터를 만들기 위해서'를 통해 ②와 연결했으면 됩니다. 즉 인공 신경망을 학습시키기 위해서는 '학습 데이터'가 필요한데, 이러한 학습 데이터를 만들기 위해서는 '사과 사진을 준비 -> 사진에 나타난 특징인 '색깔'과 '형태'를 수치화해야 한다는 거죠.

이렇게 선후 관계가 제시될 때 많은 학생들이 당황하고 정보를 몽개버리는 경향이 있습니다. 만약 해당 부분에서 그러한 어려움을 느꼈다면 몽개고 넘어가지 말고 손으로 정리를 했어야 합니다. 아래와 같이요.

- 인공 신경망의 학습

- 1) '사과 사진을 준비'하고 사진에 나타난 특징인 '색깔'과 '형태'를 '수치화'함
- 2) 수치화된 특징을 통해 '입력값 = 학습 데이터'를 만들
- 3) 그러한 학습 데이터를 통해 인공 신경망을 '학습'시킴.

④ **이 경우** / <색깔과 형태라는> '두' 범주를 / 수치화하여 / '하나의' 학습 데이터로 묶은 다음, // <'정답'에 해당하는> 값과 함께 // 학습 데이터를 / 인공 신경망에 / 제공한다.

⑤ **이때** 같은 범주에 속하는 입력값은 동일한 입력 단자를 통해 들어가도록 해야 한다.

1) 이 경우 색깔과 형태라는 두 범주를 수치화 함

-> **'이 경우 = 색깔과 형태를 수치화하는 경우'**가 되겠죠.

2) 1)에서 수치화한 두 값을 '하나의 학습 데이터'로 묶음

-> 이 부분이 쉽게 이해가 되지 않았을 것 같습니다. 두 개의 특징을 왜 하나의 학습 데이터로 묶는지에 대해서. 수험장에서 정 이해가 되지 않았다면 처리라도 하고 넘어가야 합니다. 다만 우리는 조금 더 생각해보도록 해요.

결국 학습 데이터는 '사과'라는 하나의 물체에 대해 '학습'하기 위해 제공되는 데이터죠. 따라서 '사과' 사진의 '특징'이라는 측면에서는 '색깔'과 '형태'는 두 범주이긴 하지만, '학습 데이터' 측면에서는 '사과'를 학습하기 위한 하나의 학습 데이터이므로 두 범주가 묶여서 제공된다는 말이겠네요.

3) '정답에 해당하는 값과 함께 2)에서 묶은 '하나의 학습 데이터'를 '인공 신경망'에게 제공함

-> 학습 데이터는 인공 신경망의 학습을 위해 제공되는데, 이때 '정답'에 해당하는 값과 함께 제공된다는 거네요. 납득.

4) **이때** 같은 범주에 속하는 입력값은 동일한 입력 단자를 통해 들어가도록 해야 한다.

-> **'이때 = 학습 데이터와 정답에 해당하는 값이 인공 신경망에 제공될 때'**가 되겠죠. 위와 같이 데이터와 정답에 해당하는 값이 제공될 때, '같은 범주에 속하는 입력값' 즉 '색깔이라는 범주에 속하는 입력값', '형태라는 범주에 속하는 입력값'들을 각각 동일한 입력 단자를 통해 들어간다는 거죠. 즉 색깔이라는 범주와 형태라는 범주를 묶어서 하나의 학습 데이터로 제공하긴 하지만, 그게 '입력 단자'를 통해 입력될 때는 '색깔은 색깔끼리', '형태는 형태끼리'와 같이 같은 범주로 입력한다는 말이에요. 납득.

⑥ 그리고 **사과 사진에 대한 학습 데이터를 만들 때에** / <정답인 / '사과이다'에 / 해당하는> 값을 / '1'로 설정하였다면 // 출력값 '0'은 / '사과가 아니다'를 / 의미하게 된다.

-> 어려운 내용은 없었습니다. 정답값을 1로 설정했다면 0은 정답값이 아닌 소리고, 그래서 '사과가 아니다'를 의미하게 된다는 거네요. 납득.

5문단

① **인공 신경망의 작동은 크게 학습 단계와 판정 단계로 나뉜다.**
 ② **학습 단계는 학습 데이터를 입력층의 입력 단자에 넣어 주고 출력층의 출력값을 구한 후, 이 출력값과 정답에 해당하는 값의 차이가 줄어들도록 가중치를 갱신하는 과정이다.** ③ 어떤 학습 데이터가 주어지면 이때의 출력값을 구하고 학습 데이터와 함께 제공된 정답에 해당하는 값에서 출력값을 뺀 값 즉 **오차 값**을 구한다. ④ 이 오차 값의 일부가 출력층의 출력 단자에서 입력층의 입력 단자 방향으로 되돌아가면서 각 계층의 퍼셉트론별로 출력 신호를 만드는 데 참여한 모든 가중치들에 더해지는 방식으로 **가중치들이 갱신된다.** ⑤ 이러한 과정을 다양한 학습 데이터에 대하여 반복하면 출력값들이 각각의 정답 값에 수렴하게 되고 판정 성능이 좋아진다. ⑥ **오차 값이 0에 근접하게 되거나 가중치의 갱신이 더 이상 이루어지지 않게 되면 학습 단계를 마치고 판정 단계로 전환한다.** ⑦ 이때 판정의 오류를 줄이기 위해서는 학습 단계에서 대상들의 변별적 특징이 잘 반영되어 있는 서로 다른 학습 데이터를 사용하는 것이 좋다.

-> 5문단은 4문단에서 세팅된 개념들을 바탕으로 본격적으로 '인공 신경망의 작동 -> 학습 단계 -> 판정 단계'에 대해서 구체화하는 흐름이었고, 그중 '판정 단계의 과정 -> 가중치 갱신'에 대해서 구체적으로 서술하는 문단이었습니니다.

세부적으로 ①에서 '인공 신경망의 작동 과정 -> 학습 + 판정'과 같은 내용을 제시하고, ②~⑦에 걸쳐서 구체화하는 흐름이었습니다. :)

① <인공 신경망의> '작동'은 / 크게 <학습 단계>와 <판정 단계>로 / 나뉜다.

-> 5문단부터는 **'인공 신경망의 작동 -> 학습 단계 + 판정 단계'**에 대해서 구체화하는 문단이 되겠죠. 해당 부분을 읽으면서 인공 신경망의 '작동' 과정에 대한 설명이라는 것을 명확하게 인식하는 게 중요했고, 그러한 작동 과정이 '학습'과 '판정'과 같은 두 과정으로 나뉜다는 것을 명확하게 분절해서 파악했어야 합니다. 따라서 다음 문장부터는 당연히 **'학습 단계'**에 대해서 먼저 구체화할 가능성이 높겠네요. 그리고 이러한 학습 단계에 대한 설명은 4문단에서 세팅된 개념들을 바탕으로 구체화되겠죠. :)

② 학습 단계는 / [학습 데이터를 / <입력층의 / 입력 단자>에 / 넣어 주고 // <출력층의 / 출력값>을 / 구한 후, // <이 출력값>과 <정답에 해당하는 값>의 차이가 / 줄어들도록 // 가중치를 갱신하는] 과정이다.

-> 예상한 대로 '학습 단계'에 대해서 먼저 구체화하네요. 해당 내용들이 어려워 보이지만 문장을 크게 잘라서 뼈대를 세우고, 세부 정보들을 처리했다면 어렵지 않습니다. 차분히 제시되는 정보들 정리했다면 아래와 같이 정보가 처리되었어야 합니다.

- 학습 단계 = 가중치를 갱신하는 과정

1) 학습 데이터, 즉 입력값을 입력하고, 출력층에서 출력값을 구함

-> 앞 문단들에서 '입력층의 입력단자 -> 출력층의 출력 단자'와 같은 과정의 흐름을 정확하게 파악했다면 당연히 처리되어야 하는 정보입니다.

2) 1)에서 구한 출력값과 정답에 해당하는 값을 비교해서 그 차이가 줄어들도록 -> 가중치를 갱신함

-> 즉 정리하면 학습 단계는 입력 단자에 할당이 되어있는 '가중치'를 갱신하는 과정이고, 그러한 가중치 갱신의 목적은 출력값이 정답에 해당하는 값에 가까워지도록 하는 것이죠. 그러니까 '학습 단계'가 되겠네요. 출력값이 정답에 가까워지도록 학습시키는 과정이니깐요. 납득.

-> 결국 해당 문장을 잘 읽고 여러분은 모든 정보를 기억하는 게 아니라 [학습 단계'란 '출력값'이 '정답값'에 가까워지도록 '가중치'를 '갱신'하는 과정이네] 정도의 큰 흐름만 남겼으면 됩니다.

그럼 당연히 다음 문장부터는 어떻게 그러한 가중치를 갱신하는지에 대해서 구체화할 가능성이 있겠네요. 납득.

③ 어떤 학습 데이터가 주어지면 // 이때의 출력값을 구하고 // [<학습 데이터와 함께 제공된> 정답에 해당하는> 값에서 / 출력값을 뺀] 값 즉 [오차 값]을 / 구한다.

④ [이 오차 값의 일부가 / <출력층의 / 출력 단자>에서 <입력층의 / 입력 단자> 방향으로 / 되돌아가면서 // 각 계층의 퍼셉트론별로 출력 신호를 만드는 데 관여한 / 모든 가중치들에 / 더해지는] 방식으로 // 가중치들이 / 갱신된다.

-> 해당 문장을 읽어가면서 불편했을 겁니다. 왜 그럴까요? 그렇습니다. 문장의 연결이 불편한 이유는 ②와 ③의 명시적 연결고리가 없기 때문입니다. 즉 명시적인 '지시어'나 '접속어'가 없는 경우, 그리고 '주어가 변환되는 경우'에 독해에서의 불편함이 증가합니다. 그리고 많은 학생들이 그러한 부분을 독해할 때 잘 이어오던 문장의 연결이 끊어져버립니다.

'비아몽' 강좌에서도 설명했던 것과 같이 이러한 경우는 보통 '앞 문장(화제)를 구체화하기 시작한 부분'이거나 '선행 개념의 세팅'이 이루어지는 부분입니다. 여기서도 결국 ③~④은 ②의 내용을 구체화하기 시작한 것이고, 즉 '학습 단계 -> 가중치를 갱신하는 과정'을 구체화하기 시작한 거죠. 이러한 흐름을 파악하게 되면, 정보량이 줄고 글의 뼈대가 세워지게 됩니다. 따라서 앞으로도 독해를 해나가는 과정에 있어서 문장의 연결이 끊어진 느낌이 든다면 꼭 멍개지 말고 잠깐 멈춘 뒤 해당 문장과 앞 문장간의 관계가 무엇인지에 대해서 생각해보는 습관을 만들어주세요. :)

1) 어떤 학습 데이터가 주어짐

2) 그러한 학습데이터에 대한 출력값을 구함

-> 해당 부분의 설명이 간단한 이유는 ②에서 진술한 내용이자, 이미 앞 문단에서 그 과정과 흐름에 대해서 구체화를 했기 때문이죠. 따라서 그러한 과정을 그대로 적용해가면서 읽었으면 됩니다.

3) ['정답에 해당하는 값 - 출력값' = 오차 값]을 구함

-> 앞에서 '출력값'과 함께 '정답에 해당하는 값'을 제공한다고 했는데, 그러한 '정답에 해당하는 값'에서 구한 '출력값을 뺀 값'을 구한다는 거죠. 또한

위딩을 찍어주면 '정답 - 실제 출력값'이므로 '오차 값'에 해당하는 거네요. 납득.

4) 3)에서 구한 '오차 값'의 일부가 '출력층의 출력단자 -> 입력층의 입력 단자' 방향으로 '되돌아가면서' -> '가중치를 갱신' 함

-> 차분히 정리했으면 어렵지 않습니다. 다만 주의해야 할 점은 '출력층의 출력 단자 -> 입력층의 입력 단자'와 같은 방향성을 명확하게 인식하는 겁니다. 그랬어야 '되돌아가면서'라는 발문이 자연스럽게 납득이 되었겠죠.

즉 정리하면 학습 단계에서는 '입력층 -> 출력층'의 과정을 통해 '출력값'을 구한 뒤, '정답에 해당하는 값'에서 그러한 '출력값'을 빼서 '오차 값'을 구한 후에, 그러한 오차 값의 일부가 '출력층 -> 입력층'으로 되돌아가면서 '입력단자의 가중치들에 더해지는 방식'으로 '가중치를 갱신'한다는 거네요.

-> 여기까지 읽고 모든 정보를 기억하긴 힘들습니다. 다만 큰 흐름으로 '출력값을 구함 -> 오차 값을 구함 -> 거꾸로 가면서 가중치를 갱신' 정도의 흐름은 파악했어야 하고, 이를 바탕으로 '학습 단계'로 묶어줄 수는 있었어야 합니다. 그랬다면 세부 정보를 물을 때 돌아와서 편하게 찾을 수 있을 겁니다.

*Point[인과적 흐름]

-> 늘 말하지만 과학, 기술 지문에서는 위와 같은 '과정'에 대해서 서술하는 부분이 많이 제시됩니다. 이러한 부분을 유독 어려워하는 학생들이 많은데 기본적으로 그러한 이유는 '구성요소 or 각 개념에 대한 세팅'이 이루어지는 구간에서 위딩들을 몽개버리고, 개념간의 관계를 몽개버렸기 때문입니다. 그렇게 되면 당연히 그러한 요소나 개념들을 바탕으로 뒤에 후술되는 '과정'은 이해가 안 될 수밖에 없죠. 따라서 구성 요소나 개념 세팅 구간에서는 의식적으로 독해의 속도를 낮추고, 개념간의 관계를 반드시 도식으로라도 정리해주고 넘어가주세요.

그 후에 과정이 '나열, 열거'되는 부분에서는 '모두 암기'하려 하기보단 선 후관계나 과정에 주목하여 '흐름'을 남겨주세요. 번호를 달아도 좋고, 지문에 동그라미를 쳐서 큰 개념들만 남겨도 좋습니다. 그리고 나서 그러한 과정을 '크게' 어떤 과정인지 정도만 묶어주면 됩니다. **제발 쫓지 마세요 ㅠ.**

⑤ 이러한 과정을 / 다양한 학습 데이터에 대하여 / 반복하면 // 출력값들이 / 각각의 정답 값에 / 수렴하게 되고 // 판정 성능이 / 좋아진다.

-> ③~④를 잘 읽었다면 수월하게 납득될 내용이라 생각합니다. '이러한 과정' 즉 ②~④와 같은 '학습 단계 -> 가중치 갱신'을 다양한 학습데이터에 대해 반복하면 '출력값 -> 정답 값에 수렴 -> 판정 성능이 좋아짐'이라는 거네요. 당연한 내용이죠. 학습을 하게 되니까 점점 출력되는 값이 정답에 가까워진다는 거죠. 여러분들도 점점 정답에 가까워지도록 해요. ㄷ

⑥ <오차 값이 / 0에 근접하게 되거나 // 가중치의 갱신이 / 더 이상 이루어지지 않게 되면> // 학습 단계를 마치고 / 판정 단계로 / 전환한다.

-> 학습 단계가 끝나고 판정 단계로 전환되는 조건에 대해서 설명하는 부분이죠.

1) 오차 값이 0에 근접 or 가중치 갱신이 더 이상 이루어지지 않게 되면

-> 학습 단계를 마치고 판정 단계로 전환

-> 오차 값이 0에 근접하게 된다는 말은 점점 출력값이 정답 값에 가까워진다는 말이고, 그렇게 되면 더 이상 가중치에 갱신이 이루어지지 않게 되겠죠. 당연히 그렇게 되면 더 이상 학습을 할 필요가 없겠죠. 그래서 학습 단계를 마치고 판정 단계로 전환하게 된다는 거네요. 납득.

⑦ 이때 판정의 오류를 줄이기 위해서는 // [학습 단계에서 / <대상들의 변별적 특징이 / 잘 반영되어 있는> 서로 다른 학습 데이터를 / 사용하는] 것이 / 좋다.

-> '이때 = 판정 단계'가 되겠죠. 즉 판정 단계에서 판정의 오류를 줄이기 위해서는 '학습 단계에서 -> 대상들의 변별적 특징이 잘 반영되어 있는 서로 다른 학습 데이터를 사용하는 것이 좋다'라는 거네요. 이 부분을 읽으면서 단순히 '서로 다른 학습 데이터'로 읽지 말고, 문맥상의 의미를 동원해 '서로 다른 학습 데이터 -> 즉 색깔과 형태가 다른 사과와 학습 데이터'로 읽어줬다면 뒤에 제시된 문항에서 선지를 소거하는 게 훨씬 수월했을 거라 생각합니다.

***Point[문맥상의 의미]**

-> 늘 말하지만 두 번째 문장부터 제시되는 어휘나 개념들은 단순히 '사전적 의미' 외에 해당 지문에서의 '문맥상의 의미'도 지니게 됩니다. 그리고 평가원이 고난도 문제를 구성할 때 그러한 문맥상의 의미에 대해서 집요하게 물어보고요. 따라서 수험장에서는 힘들더라도 평소 분석을 할 때는 가능한 최대한 문맥상의 의미를 파악해서 문장을 연결해가는 연습을 해주세요. 그렇게 연습해준다면 수험장에서도 일부 그러한 의미를 볼 수 있게 되고, 여러 선지를 수월하게 소거할 수 있게 될 테니까요.

-> 결국 해당 지문을 정리해보면 '인공 신경망의 구성 요소와 -> 작동 과정 -> 학습 단계 + 판정 단계'에 대해 서술하는 지문이었죠. 따라서 1문단에서 화제를 명확하게 잡은 사람들을 매우 유리한 흐름으로 지문을 읽어갈 수 있었을 겁니다. 또한 2~3문단의 개념 세팅 구간에서 제시되는 정보들을 뭉개지 말고 잘 정리해줬다면 오히려 뒷문단의 내용들을 편하게 처리할 수 있었을 겁니다. 따라서 해당 지문이 어려웠다면 어떤 부분이 문제가 있었을 지 복습하면서 찾아보고, 해결책을 만들 수 있도록 하되.

[문제 해설]

16번 : ③

-> 해당 문제는 1~2문단에서 제시된 '개념간의 관계'를 집요하게 물어보는 문항이었습니다.

㉔는 '가중치', ㉕는 '임계치'에 해당합니다. 2문단을 읽어가면서 '임계치'라는 개념에 대해서 정확하게 파악했다면 '임계치가 -> 변한다'라는 내용 자체가 어색하게 느껴졌어야 합니다. 2문단에 따르면 임계치는 '고정된 값'으로 '가중치'와 비교되는 기준이 되는 값이었습니다. 따라서 ㉔에 따라 ㉕가 변한다는 설명은 적절하지 않습니다. 오히려 ㉔에 따라 변화하는 값을 ㉕라는 출력값이 된다고 보는 게 적절하겠죠

①

-> [㉖ = 퍼셉트론]은 [㉗ = 인공 신경망]을 구성하는 기본 단위라고 했으므로 적절합니다.

1문단에서 '신경 조직 - 뉴런', '인공 신경망 - 퍼셉트론'과 같은 개념간의 관계를 정확하게 정리했다면 당연히 지웠어야 하는 선지에 해당합니다.

②

-> [㉘ = 입력 단자]는 [㉖ = 퍼셉트론]을 구성하는 세 부분 중 하나였습니다. 따라서 적절합니다.

***Point[개념간의 관계]**

-> 사실상 ①과 ②는 같은 선지에 해당합니다. [인공 신경망 -> 퍼셉트론 -> 입력 단자 / 처리하는 부분 / 출력 단자]와 같은 개념간의 관계를 정리했다면 수월하게 지을 수 있는 선지들이었습니다.

④

-> 가중치와 ㉕ = 임계치의 비교에 따라 [㉙ = 출력값]이 달라진다고 했으므로 해당 선지는 적절합니다.

⑤

-> 인공 신경망의 '학습 단계'에 대해서 정확하게 파악했는지를 묻는 선지네요. 학습 단계에서는 [오차 값 = 정답값 - 출력값]의 일부가 거꾸로 되돌아가면서 '가중치'에 더해지는 방식으로 가중치를 갱신한다고 했습니다. 따라서 [㉗ = 인공 신경망]의 학습 과정에서 [㉙ = 출력값]은 [㉔ = 가중치]의 변화에 영향을 미친다고 볼 수 있습니다. 적절합니다.

***Point[구성 요소 및 개념 세팅 구간 -> 부분적 처리]**

-> 16번 문항과 관련하여 한 가지 팁을 드리면, 이와 같이 '특정 문단(주로 액자식 구성)에서 '구성 요소'나 '세팅된 개념'에 대해 묻는 문항의 경우 지문 전체를 읽지 않더라도 해당 부분까지만 읽고 문제를 풀 수 있는 경우가 있습니다. 왜냐하면 제시 '개념간의 관계'만 묻기 때문이죠. 따라서 만약 읽어가면서 정보량의 부담이 크다면 개념이 세팅되는 구간까지만 읽어주고 먼저 해당 문항을 처리하고 가도 괜찮은 방법이라고 생각합니다.

17번 : ⑤

-> 가중치의 갱신은 [출력층의 출력 단자 -> 입력층의 입력 단자] 방향으로 '되돌아가면서' 이루어진다고 했습니다. 따라서 해당 선지 적절하지 않습니다. 만약 해당 선지가 이상하다는 것을 느끼지 못했다면 '지문을 읽어가면서 위와 같은 방향에 대해 인식했는지', 혹은 "되돌아가면서'라는 발문을 뭉개진 않았는지', 또는 '선지 발문을 뭉개진 않았는가'에 주목하여 독해 과정을 점검해보도록 합니다.

***Point[선후 / 인과적 지문에서의 오답 패턴]**

-> 해당 지문과 같이 '과학, 기술'에서 '과정'에 대해서 서술하는 경우 해당 선지와 같이 '선후 관계'나 '인과 관계'를 바꾸어서 오답을 구성하는 경우가 많습니다. 따라서 과학, 기술 지문 문제 선지에서 방향성을 나타내는 발문이 있다면 의식적으로 '과정이나 선후의 방향이 올바른지'에 대해서 확인해 주도록 합니다. 그러면 해당 선지가 묻는 바를 조금 쉽고 빠르게 파악할 수 있습니다.

①
-> 퍼셉트론의 출력 단자는 하나라고 했으므로 적절합니다.

***Point[공통 서술 범주의 비교]**

-> 해당 부분 선지가 기억이 나지 않았다면 독해를 하면서 [여러 개의 입력 단자 <-> 하나의 출력 단자]와 같은 비교를 하고 읽었는지를 점검해주세요. 늘 말하지만 병렬항에서의 **공통 서술 범주**는 선지로 빈출되므로 비교하고, **'인식'**하고 넘어가도록 합니다.

②
-> 지문에 따르면 [오차 값 = 정답에 해당하는 값 - 출력값]이라고 했습니다. 따라서 출력값이 정답에 해당하는 값과 같다면 오차 값은 0이 되겠죠. 적절합니다.

***Point[정의된 개념 / 개념간의 관계 / 워딩 짚기]**

-> 해당 선지는 '오차 값'이라는 정의된 개념을 정확하게 파악했는가, 즉 오차 값의 정의에 쓰이는 '정답에 해당하는 값'과 '출력값'이라는 두 개념간의 관계를 파악했는가를 묻는 거죠. 따라서 지문을 읽으면서 이러한 개념간의 관계를 파악하고 **'오차 값'**이라는 개념의 워딩 자체를 납득하곤 넘어왔다면 수월하게 지을 수 있는 선지였습니다.

③
-> 지문에 따르면, 인공 신경망의 구조는 [한 계층'에서 출력된 신호가 '다음 계층'에 있는 모든 퍼셉트론의 입력 단자에 입력되므로 입력되는 구조]라고 했죠. 따라서 해당 선지는 적절합니다.

해당 선지 역시 [입력 단자 -> 출력 단자]와 같은 흐름을 바탕으로 [입력층 -> 출력층]에 대해서 납득했다면 수월하게 지을 수 있는 선지라고 생각합니다. 따라서 해당 선지가 어려웠다면 둘 중 어떤 부분이 문제였는지를 돌아보도록 합니다.

④
-> 1문단에서 확인 가능합니다. 간단하지만 가장 기본적이고, 중요한 개념간의 관계였죠.

18번 : ③

-> 색깔과 형태라는 두 범주는 입력 단자에 입력될 땐 '각각' 입력이 된다고 했지만, 학습 데이터 측면에서는 **'하나의 학습데이터'**로 묶여서 제공된다고 했습니다. 따라서 해당 선지는 적절하지 않습니다.

***Point[공통 서술 범주의 비교]**

-> 해당 선지를 지우는 게 힘들었다면 지문에서 해당 문장이 제시된 부분에서 **'왜 그럴까?'**라는 의문 없이 넘어버렸을 가능성이 큼니다. 즉 4문단에서 **'두 범주를 수치화하여 -> 하나의 학습데이터로 묶은 다음'**을 읽어가면서 들어야 하는 의문이 들지 않았기에 선지에서 물어볼 때 기억이 나지 않는 거죠.

조금 더 근본적으로 제 독해 과정을 돌아보면 제가 저 부분에서 의문이 들 수 있었던 것은 '두 개의 범주 <-> 하나의 데이터'를 비교하고 의문을 가졌기 때문입니다.

그 의문에 대해서 정리해보면 **'형태'**와 **'색깔'**이란 학습 데이터는 결국 인공 신경망을 **'사과'**라는 **하나의 대상**에 대하여 **'학습'**시키기 위한 데이터입니다. 따라서 '범주'에 따라 두 개의 입력 단자를 사용하더라도 결국 '학습 데이터'의 측면에서는 '사과'를 학습시키기 위한 '하나의 학습데이터'로 묶이게 되는 거겠죠. **납득.(=②)**

①
-> 마지막 문단 마지막 문장에서 확인 가능합니다. 물론 해당 선지를 수월하게 지우기 위해선 지문 해설에서 언급한 것처럼 '사전적 의미'가 아닌 '문맥상의 의미'로 읽고 넘어가야 합니다. 해당 선지가 어려웠다면 지문 해설 마지막 문단의 마지막 문장에 대한 설명을 확인해주세요.

④
-> 선지의 **'가중치가 더 이상 변하지 않으면'**이라는 말은 더 이상 가중치의 갱신이 이루어지지 않는다는 말이 되겠네요. 지문에 따르면 이런 경우 학습 단계를 마치고, 판정 단계로 전환한다고 했으므로 해당 선지는 적절합니다.

***Point[조건/가정의 발문 : ~라면]**

-> 지문에서 해당 부분을 읽으면서 '조건' 발문이라고 생각하고 민감하게 반응했다면 수월하게 지을 수 있었을 겁니다. 늘 말하지만 '가정 / 조건' 등 같은 발문은 선지에 빈출되는 경우가 많으니 뭉개지 말고 그러한 조건들의 개수와 내용을 명확하게 인식한 뒤 읽어주도록 합니다.

⑤
-> 사과 사진에 정답에 해당하는 값이 0이면 당연히 **'0 = 정답이다 = 사과이다'**
'1 = 정답이 아니다 = 사과가 아니다'를 의미하겠죠.

19번 : ③

-> 지문에서 설명한 '학습 단계'를 <보기>의 사례에 적용해보는 문항에 해당합니다. 따라서 풀지 말고, 제시된 정보들을 도식화해서 간단하게 정리했다면 수월하게 풀 수 있는 문항이었습니다.

1) [A] = 하나의 퍼셉트론

2) [A]와 같은 하나의 퍼셉트론을 [B]를 이용해 '학습'시키고자 함

3) 제시된 정보의 처리

	입력값 x 가중치	가중합 < 임계치	출력값
a	1 x 0.5 = 0.5	0.6 < 1	0
b	0 x 0.1 = 0		
c	1 x 0.1 = 0.1		

-> 따라서 **'출력값'**은 0이 되겠네요. 그러므로 **'오차 값'**은 [1 - 0 = 1]이 되겠죠. 이러한 **'오차 값'**의 일부가 되돌아가면서 가중치에 더해지는 방법으로 갱신되겠네요. 그러므로 [B]로 한 번 학습시키고 나면 가중치들은 모두 늘어나겠죠. 적절합니다.

①
-> 학습 단계를 마치면 판정 단계로 전환된다고 했습니다. 따라서 해당 선지는 적절하지 않습니다.

②
-> 퍼셉트론이 '1'을 출력하는 경우는 '가중합'이 '임계치'인 1보다 크거나 같을 때가 되겠죠. 따라서 해당 선지는 적절하지 않습니다.

④
-> 지문에 따르면 퍼셉트론을 여러 차례 학습하게 되면 **'정답에 해당하는 값 = 1'**에 수렴한다고 했죠. 따라서 퍼셉트론의 출력값은 0이 아닌 1에 수렴한다고 봐야합니다. 따라서 해당 선지는 적절하지 않습니다.

⑤
-> [B]의 학습 데이터를 한 번 입력했을 때의 출력값은 0이 되겠죠. 따라서 해당 선지는 적절하지 않습니다.

