

이어폰으로 스테레오 음악을 ㉠ 들으면 두 귀에 약간 차이가 나는 소리가 들어와서 자기 앞에 공연장이 펼쳐진 것 같은 **공간감**을 느낄 수 있다. 이러한 효과는 어떤 원리가 적용되어 나타난 것일까?

여기서 주목해야 되는것은 “공간감”과 “어떤원리”입니다.

즉, 이 다음 문단에서는 **공간감**과 그것을 **형성되는 원리**에 대해서 서술해 나갈것임을 알수 있습니다. 이렇듯, 첫 번째 문단에서는 그 글의 전체에서 다뤄지는 주요 화제에 대한 언급을 하므로, 이 화제에 대한것을 머릿속에 담고 있어야 합니다.

**사람의 귀**는 주파수 분포를 감지하여 **음원의 종류**를 알아 내지만, **음원의 위치**를 알아낼 수 있는 **직접적인 정보**는 감지하지 못한다/

“사람의 귀” 에 대한 설명이 언급되어 있네요. 사람의 귀란 ~~~ 이다. 라고 특징지어져 있습니다. 글에서 어떤 **단어에대한 설명** 혹은 어떤 **용어에 대한 정의**가 언급되어 있으면 알고 넘어가야 됩니다. 이러한 설명들이 **문제에서 묻는** 경우도 있고 또한, 이러한 정보는 다음 내용을 **독해**하는데 중요하게 작용합니다.

여기서 또한 중요하게 알아둬야 할것은 귀는 위치에 대한 **직접적인 정보**는 감지하지는 못한다는 것입니다. **음원의 위치**라는것이 **공간감을 느끼는 것과 밀접한 연관성**을 지니므로, 귀를 통해서 음원의 위치를 알아야만 **공간감을 느낄수**가 있을 것입니다. 하지만, **직접적인 정보**를 감지하지는 못한다고 했으니, **간접적인 정보**라도 감지를 해야만, 음원에 대한 위치를 알것이고 **공간감을 느낄수**가 있을 것입니다.

하지만 **사람의 청각 체계**는 **두 귀 사이** 그리고 **각 귀와 머리 측면 사이의 상호 작용에 의한 단서**들을 이용하여 **음원의 위치**를 알아낼 수 있다.

그러면 이제, 이 문장이 왜 나왔는지에 대해서 알수가 있습니다.

즉, 직접적으로 알수 없으니, 단서를 이용해서라도 음원의 위치를 알아야 합니다. 그렇다면 다음에 나올 내용이란 단서들에 대해서 나올것이라고 알 수가 있습니다. 그리고 단서란, **귀와 머리의 상호작용에 의한 단서** 라고 했으니, 다음에 나올 단서들에 대한것은 **상호작용에 의해서 만들어진것들**이라걸 알수가 있습니다.

**음원의 위치**는 소리가 오는 수평·수직 방향과 음원까지의 거리를 이용하여 지각하는데, 그 **정확도**는 음원의 위치와 종류에 따라 다르며 **개인차도 크다**.

수평, 수직방향과 음원까지의 거리란 것은 앞에 나온 단서들을 구체적으로 언급한것입니다. 그렇다면 거리, 방향은 앞에서 언급한 상호작용에 의해서 알수가 있겠죠. 또한 간접적으로 단서를통해서 위치를 알수 있다고 했으니 정확도가 사람마다 다른것도 완전히 다른내용이 언급된것은 아닙니다.

이문장까지는 음원의 위치를 알수있는 방법을 자세히 소개 했습니다. 그렇다면 이다음내용은 단서들, 즉, 수평 수직방향과 음원까지의 거리에 대한 내용들이 언급할 것이라고 알 수 있습니다.

**음원까지의 거리**는 목소리 같은 익숙한 소리의 크기와 거리의 상관관계를 이용하여 추정한다.

음원까지의 거리를 추정(간접적으로 알수 있으니 추정입니다.)하는 방법에 대해서 나왔습니다. 이는 익숙한소리의 크기와 거리의 상관관계를 통해서 (생소한)음원에대한 거리도 추정할수있다는 내용으로 추론 가능하며 이는 문제 22번에서 구체화 되어 묻습니다.

이처럼, 문장이 나오고 이 문장이 직접적인 내용을 던져 주지 않는다면 이문장에서 한차례 추론한 내용이 종종 문제시 되어서 나옵니다.

(이를 확인하려면 2011 수능 경제 지문을 읽어보고 거기 해당되는 문제를 풀어본다면 알 수 있습니다.)

이 문단에 대해서 길게 설명을 했는데 이는 여러 가지 정보가 담겨 있는 동시에 전체 글에 대한 방향을 제시하고 있어서입니다. 이문단을 제대로 독해 했다면 다음부터 나오는 문단들을 독해하는데에는 큰 문제가 없을 겁니다.

즉, 이 문단의 끝에서 거리에 대한 설명이 언급 되었으니, 다음문단부터는 수평,수직 방향에 대한 언급이 될것임을 알수 있죠.

(굳이 다음문단에 써도될 거리에대한 언급을 이 문단에서 끝을 냈으니 다음문단부터는 방향에 대한언급이 될것입니다.)

음원이 청자의 정면 정중앙에 있다면 음원에서 두 귀까지의 거리가 같으므로 소리가 두 귀에 도착하는 시간 차이는 없다. 반면 음원이 청자의 오른쪽으로 ㉠ 치우치면 소리는 오른쪽 귀에 먼저 도착하므로, 두 귀 사이에 도착하는 시간 차이가 생긴다. 이때 치우친 정도가 클수록 시간 차이도 커진다/

이렇듯이 특정 개념에 대한 설명이 나왔을때, 가능하면 머릿속으로 이미지화를 한번 시켜 보는것도 좋습니다. 특히나 실생활관련과 같이 상상하기 쉬운것들은 머리와 음원까지의 거리관계 처럼 머릿속으로 그려본다면 이해하기가 좀더 쉬울것입니다.



그리고 이러한 내용들이 음원의 방향에 대하여 알려줄것이란것을 알수 있습니다.

도착 순서와

시간 차이는 음원의 수평 방향을 ㉡ 알아내는 중요한 단서가 된다.

이런 단서들, 즉 도착순서와 시간차이는 수평방향을 알려주는 단서들 이란것을 명시 해놓았네요. 여기서, 앞문장과의 관계를 생각해 볼때, 치우친정도가 클수록 시간차이가 크다고 했으니, 시간차이가 크단 말은 치우친정도가 클수 있다고 추론 가능하며, 결론적으로 시간차이가 크면, 치우친정도가 클것이고, 수평방향이 어떤 것인지 좀더 확실이 알수도 있을것이다. 라는 확장된 생각이 가능합니다. 그렇다면 다음내용에서는 수직방향이 나올것이라는 예상을 할 수가 있습니다.

음원이 청자의 오른쪽 귀 높이에 있다면 머리 때문에 왼쪽 귀에는 소리가 작게 들린다. 이러한 현상을 **소리 그늘**이라고 하는데, 주로 **고주파** 대역에서 **ㄹ** 일어난다.

소리그늘에 대한 정의가 나왔습니다. 앞에서도 얘기했듯이, 특정 개념 단어에 대한 설명, 정의가 나온다면 이에 대해서 명확히 인지하고 넘어가야 합니다. 선지로 구성될 수도 있고 그 다음내용의 이해에 대한 열쇠를 제공해 주죠.

그리고 소리가 왼쪽에 있는지, 오른쪽에 있는지에 대해서 알수있게 해주는게 소리그늘이라고 했으니 이는 아마도, 수평방향에대한 단서가 될것입니다.

그렇다면 앞에서 제가 언급한, 다음문장은 수직방향에 대해서 언급할것 같더라  
것이 틀렸음을 알수 있습니다. 그렇다면 마지막문단인 다음문단에서는 수직방향에  
대한 단서가 주요 화제가 될것임을 확신할수 있습니다.

다음글에 대한예상은 맞을수도 있고, 틀릴수도 있습니다. 하지만 만약 그 추론이  
틀렸다 하더라도, 다 다음글에선 이런 내용이 나온다고 알수 있고, 잘못 예상한  
부분에 대한 근거를 잡을 경우 그글에대한 이해하 좀더 잘될수 있다는 측면에서  
유의미합니다.

**고주파**의 경우  
소리가 진행하다가 머리에 막혀 왼쪽 귀에 잘 도달하지 않는 데  
비해, **저주파**의 경우 머리를 넘어 왼쪽 귀까지 잘 도달하기 때문  
이다. 소리 그늘 효과는 주파수가 1,000 Hz 이상인 고음에서는  
잘 나타나지만, 그 이하의 저음에서는 거의 나타나지 않는다.

소리그늘이 고주파의 음에서 활용된다는 것과, 고주파는 1000Hz이상인  
고음이라는것이 나왔습니다. 즉, 고주파이면 음이 높다는 것이죠. 물리를 하는  
학생에겐 상식일수 있지만, 문과생의 경우에는 상식이 아닐수 있으니, 이런것 또한  
집고 넘어가 주는것이 좋습니다.

이 현상은 고주파 음원의 수평 방향을 알아내는 데 특히 중요한 단서가 된다.

그러면, 수평방향에 대한것이 계속해서 나왔으니, 다음 문단에는 수직방향에 대한 언급이 나와야 됩니다. 이걸 추론이지만, 예상이 아닌 확신을 가지고 읽어야 되요.

한편, 소리는 귓구멍에 도달하기 전에 머리 측면과 귓바퀴의 굴곡의 상호 작용에 의해 여러 방향으로 반사되고, 반사된 소리 들은 서로 간섭을 일으킨다.

??? 이게 어떻게 구현되는지 잘 이해 안 간다면 스킵하세요. 소리들이 반사되서 간섭하는 구나. 정도로만 이해를 하고 다음으로 넘어갑니다. 단, 이게 수직방향을 알수 있는 단서를 알수있겠다 라고 생각을 해야 합니다.

그리고 또 한가지

같은 소리라도 소리가 귀에 도달 하는 방향에 따라 상호 작용의 효과가 달라지는데, 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향의 차이도 영향을 준다.

이 문장에서, 수평방향을 알수있는것은 세가지가 있고, 수직방향을 알수있는 것은 한가지가 있는데, 이게 이리이러한 것이다 라고 잡고 넘어가야합니다.

이러한 상호 작용에 의해 주파수 분포의 변형이 생기는데, 이는 간섭에 의해 어떤 주파수의 소리는 ㉠ 작아지고 어떤 주파수의 소리는 커지기 때문이다. 이 또한 음원의 방향을 알아낼 수 있는 중요한 단서가 된다.

마지막 문장에서 간섭에 의해서 어떻게 방향을 알수있는지에 대한 설명입니다.

여기까지 모두 독해가 되었다면 이렇게 생각을 해야합니다.

공간감 - 소리의 위치 : 귀와 머리의 상호작용에 의해서 간접적으로 알수 있음

거리의 단서 : ~~~

수평방향의 단서 ~~~

수직방향의 단서 ~~~

이런식으로는 정리가 되어 있어야합니다.

지문에 나온 모든 것을 암기할 필요는 없지만 적어도 뼈대, 줄기정돈 확실히 이해해야 문제에 나온것을 빠르게 찾아나갈수 있습니다.

다음은 문제풀이입니다만, 일치문제는 스킵하고 어려웠던 두 개 문제만 다루겠습니다.

## 22. 사람의 청각 체계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 귀에 소리가 도달하는 순서와 시간 차이를 감지했다면 생소한 소리라도 음원까지의 거리를 알아낼 수 있다.
- ② 이어폰을 통해 두 귀에 크기와 주파수 분포가 같은 소리를 동시에 들려주면 수평 방향의 공간감이 느껴진다.
- ③ 소리가 울리는 실내라면 소리가 귀까지 도달하는 시간이 다양해져서 음원의 방향을 더 잘 찾아낼 수 있다.
- ④ 귓바퀴의 굴곡을 없애도록 만드는 보형물을 두 귀에 붙이면 음원의 수평 방향을 지각할 수 없다.
- ⑤ 소리의 주파수에 따라 음원의 수평 방향 지각에서 소리 그늘을 활용하는 정도가 달라진다.

먼저, 1번 선지입니다.

두귀에 도달하는 순서와 시간차이를 감지했다면, 생소한 소리라도 음원까지의 거리를 알수있다. 라고 했습니다. 이걸 두 개로 나눠야 합니다.

**두귀에 도달하는 순서와 시간차이를 감지했다면, 수평방향의 소리에 대한 단서를 알수가 있죠**

또한, **생소한 소리라도 음원까지의 거리를 알수있다.** 라는것은 맞는 말입니다.

익숙한 소리를 통해서 알수 있다고 앞에 지문분석할 때 추론했습니다.

다만, 이두가지가 잘못된 인과관계로 묶인게 틀린것이지 각각의 내용은 틀린것은 아닙니다.

다음 4번 선지입니다.

**귓바퀴의 굴곡을 없애도록하는 보형물을 붙이면 수직방향을 지각할 수가 없죠.**

사실 이것도 약간의 확대해석이긴 합니다. 문제에서 나온것은 **단서들에 대한 언급**, 즉, 간접적으로 알수있는 단서들입니다. 수직방향을 알수있는것이 더있을수 있고 수평방향을 알수 있는 것이 더있을수 있습니다.

하지만 이 글전체에서 다루는 수평방향에 대한 지각은 3가지로 이루어져 있는데 이중에 하나만 없앤다고 해서 지각할수 없다 라는것은 명백히 틀린것이기 때문에 이 선지는 틀린것입니다.

이 문제의 특징은 오답선지는 난해한게 있지만 정답인 5번선지는 쉽습니다.

이문제가 평가원모의고사와 수능의 차이점을 가장잘 나타내주는 문제 라고 생각합니다.

명심해요. 수능에서 정답은 쉽게 떨어질 가능성이 많습니다. 하지만 오답은 난해한게 있어서 고민하는거죠

시간이 없고 다른 선지들이 왜 틀린지 잘 모르겠으면, 가장 맞을 거 같은것을

고르세요. 그래야 다른 문제풀시간이 남고, 혹시나 다 풀고 시간이 남으면 다시 돌아와서 보면 됩니다.

23. <보기>에서 ㉠~㉥의 합성에 적용된 원리를 분석한 내용으로 옳지 않은 것은?

< 보 기 >

은영이는 이어폰을 이용한 소리 방향 지각 실험에 참여하였다. 이 실험에서는 컴퓨터가 각각 하나의 원리만을 이용해서 합성한 소리를 들려준다. 은영이는 ㉠ 멀어져 가는 자동차 소리, ㉡ 머리 위에서 나는 종소리, ㉢ 발 바로 아래에서 나는 마루 삐걱거리는 소리, ㉣ 오른쪽에서 나는 저음의 북소리, ㉤ 왼쪽에서 나는 고음의 유리잔 깨지는 소리로 들리도록 합성한 소리를 차례로 들었다.

이문제는 보기를 꼼꼼하게 읽어야 합니다.

보기에서 나온것중에 가장 중요한것은 하나의 원리입니다.

즉, 각각의 것들이 지문에 나온 하나의 원리에 대응된다는 것이죠.

- ① ㉠은 소리의 크기가 시간에 따라 점점 작아지도록 했겠군.
- ② ㉡는 귓바퀴와 머리 측면의 상호 작용이 일어난 소리가 두 귀에 들리도록 했겠군.
- ③ ㉢는 같은 소리가 두 귀에서 시간 차이를 두고 들리도록 했겠군.
- ④ ㉣는 특정 주파수 분포를 가진 소리가 오른쪽 귀에 먼저 들리도록 했겠군.
- ⑤ ㉤는 오른쪽 귀에 소리 그늘 효과가 생긴 소리가 들리도록 했겠군.

쉬운것은 스킵합니다. ^^

2번 선지입니다. 머리위에서 나는 소리니깐 수직방향의 단서를 알아야 하죠

3번 선지입니다. 이게 정답인데, 왜 정답인지가 잘못 생각한 아이들이 있더라구요. 발바로 아래에서 나는 소리니깐 수직방향에 대한 단서를 알아야합니다. 하지만 선지에 나온 내용은 수평방향의 단서에 대한 설명이죠.

4번 선지의 경우가 좀 복잡합니다. 우선 저음의 북소리니깐, 고주파의 수평방향에 대해서가 아닌 3번째 단락에서 나온, 도착순서와 시간차이에 의해서 단서를 알수가 있습니다. 즉, 특정주파수 (저음의 소리)가 오른쪽귀에 먼저(도착순서와 시간차이를 알수있게) 들렸을 것이니깐 맞는 것입니다.