

실험보고서(중등-최우수)

팀번호 (233)	(제주)시/도 (제주중앙)중학교	성명 : (김준우 송지민)
1. 과제 1의 클립시드라에서 물이 모두 흘러나오는 데 걸린 시간에 영향을 주는 요인을 모두 쓰고, 이 중 2개 요인의 영향을 확인할 수 있는 실험 설계를 각각 작성시오.		
요인	1. 물의 양의 차이 2. 컵의 크기의 차이 3. 구멍의 위치의 차이 4. 컵의 높이의 차이 (위치) 5. 구멍의 크기의 차이	• 그렇게 생각한 이유 1. 물의 양이 많을수록 흘러나와야 하는 물의 양이 많아져서이다. 2. 컵의 크기가 다르면 같은 양의 물을 넣었을 때 작은 컵보다 물의 높이가 낮아져 압력의 크기가 낮아질 것이다. 3. 구멍의 아래에 있는 물은 흘러나오지 못하므로 구멍의 위치에 따라 나오는 물의 양이 달라질 것이다. 4. 컵의 높이가 높을수록 대기압의 크기가 작아져 컵이 받는 압력이 작아진다. 5. 구멍이 클수록 같은 시간 동안 나오는 물의 양이 많아지기 때문이다.
실험 설계	(실험 1) - 물의 양의 차이 * 작은 컵의 최대 용량을 측정하기 위해 물을 최대로 넣었을 때 갈때기를 통해 매스실린더에 넣어된 최대 용량을 측정하였다. 용량이 200ml 가 나와서 우리는 물의 양의 차이를 50ml, 100ml, 150ml로 각각 측정하기로 하였다. 1. 작은 컵 3개에 모두 밑바닥에 송곳으로 구멍을 뚫고, 컵 1, 컵 2, 컵 3을 매겼다. (송곳질(번)) 2. 컵 1, 컵 2, 컵 3에 물 50ml, 100ml, 150ml를 넣고, 약 40cm 위에 고정시켜 놓고, 물이 새지 않도록 송곳으로 막고 있다. 결과는 3. 송곳을 빼고 물이 나오기 시작할 때부터 물이 다 나올 때까지 각 컵의 시간을 측정한다. (오차를 줄이기 위해 각 컵마다 5번씩 측정하고, 쓸수 있는 물의 양이 한정되어 있으므로 물을 다른 컵에 받고 다시 쓴다.) 4. 5번의 실험을 해서 나온 시간을 각 컵마다 평균을 내서 기록한다. * 변인 통제 조작변인: 물의 양의 차이 종속변인: 컵의 크기의 차이, 구멍의 위치의 차이, 컵의 높이의 차이, 구멍의 크기의 차이	

(실험 2) - 컵의 크기의 차이

* 컵의 크기는 처음부터 작은 컵, 큰 컵 2개밖에 없어서 구체적인 조작 변안을
작은 컵, 큰 컵 2가지로 설정했다.

1. 작은 컵과 큰 컵에 모두 밑바닥에 송곳으로 구멍을 뚫는다. (송곳질 1번)
2. 각 컵에 물 ⁵⁰ ~~100~~ ml 씩 일정하게 넣고, 약 40cm 위에 고정시켜 놓고,
물이 새지 않도록 송곳으로 막고 있다.
3. 송곳을 빼고 물이 나오기 시작할 때부터 물이 다 나올 때까지 걸리는
각 컵의 시간을 측정한다.
4. 5번의 실험을 해서 나온 시간을 각 컵마다 평균을 내서 기록한다.

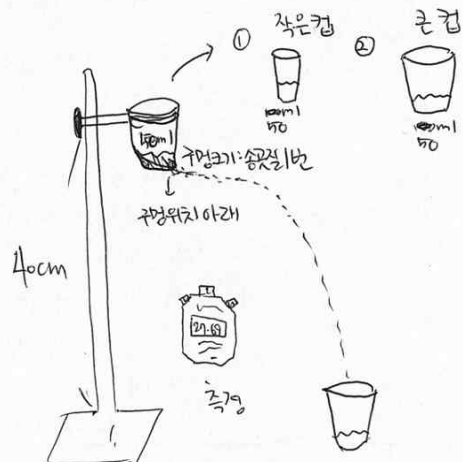
※ 변인 통제

- 조작 변인: 컵의 크기의 차이
- 종속 변인: 물의 양의 차이, 구멍의 위치의 차이,
컵의 높이의 차이, 구멍의 크기의 차이

(실험 1)



(실험 2)



2. 과제 1에서 2개 요인에 따른 변화를 표나 그래프로 기록하고, 이에 대한 과학적인 해석을 기술하시오.

실험 결과

(실험 1)

횟수 물의 양	1회	2회	3회	4회	5회	평균
50ml	19.81(초)	24.40	24.28	30.87	23.53	24.58
100ml	40.85	39.55	38.91	37.69	43.69	40.69
150ml	48.50	46.97	49.97	50.65	47.47	43.56

- 물의 양이 많을수록 흘러내리는데 걸리는 시간이 길다는 것을 알 수 있었다. 물의 양이 많아질수록 걸리는 시간이 더욱 급격히 변화하다가, 150ml로 측정할 때는 변화가 적었다.

이것은 물의 양을 달라하면 물의 높이가 달라져 물이 받는 압력의 세기도 바뀌어서

걸릴 것이다.

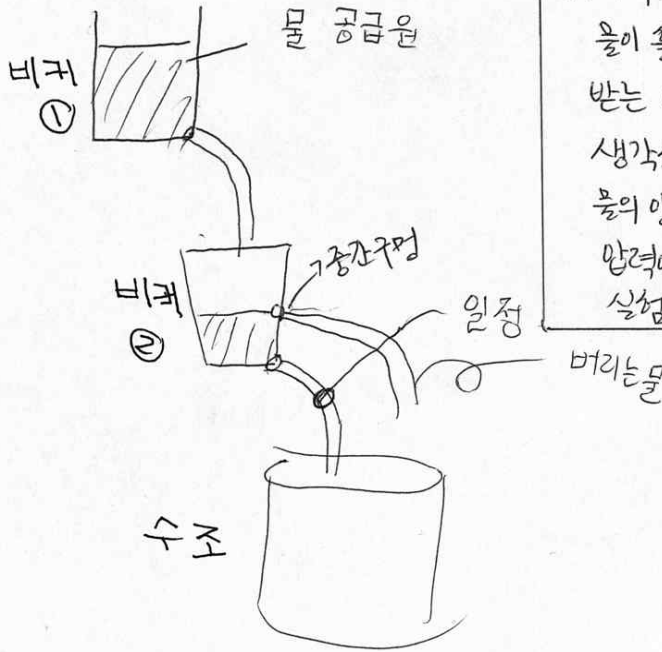
(실험 2)

횟수 컵의 크기	1회	2회	3회	4회	5회	평균
작은 컵	18.04(초)	19.72	21.37	20.94	23.82	20.798
큰 컵	20.29	19.71	20.47	18.38	18.32	20.057

- 큰 컵이 작은 컵보다 약간 늦게 흘러내렸지만, 차이는 크지 않다는 것을 알 수 있었다. 컵의 크기는 물의 높이, 즉 받는 압력에 따라 차이가 생기는데 압력의 차이가 너무 적어 별로 차이가 나지 않는다는 것을 알 수 있다.

3. 과제 2의 시간에 따라 물의 양(세기)이 일정하게 흘러나오는 물시계 장치를 설계하여 이를 그림으로 작성하시오.

(그림)



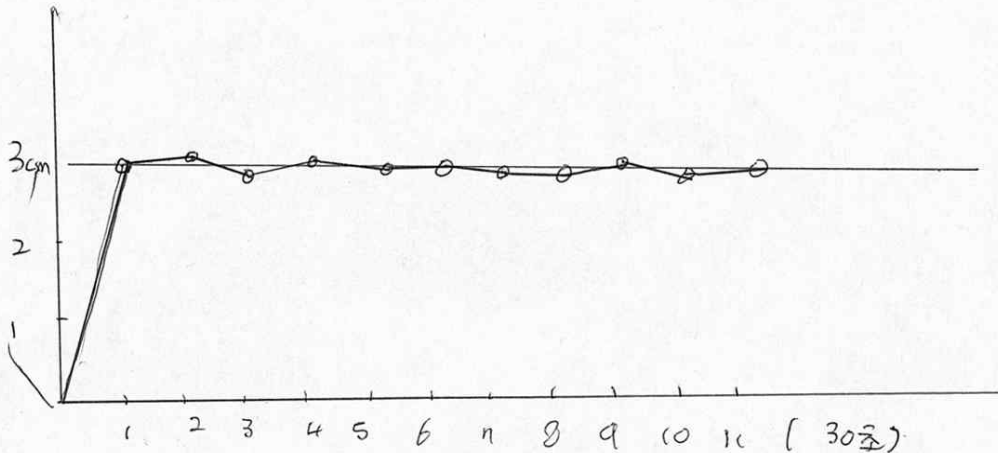
※ 우리는 과제 1을 수행하면서 물이 흘러나오는 시간의 차이는 물이 받는 압력과 관련이 있다고 생각하였다. 실험 1에서도 물의 양에 따라 물의 높이가 달라지며 압력이 달라져 차이가 생겼고, 실험 2에서도 압력의 차이에 따라 물의 양이 같아해도 차이가 생겼다.

따라서 우리는 일정하게 물이 흘러나오려면 압력이 계속 같아야 하고, 압력이 계속 같으려면 물의 양(높이)이 계속

일정해야 한다. ~~그래서~~ 그래서 우리는 위 그림과 같이 비커 ②의 물의 높이를 일정하게 맞추게 했다. 수조에 물을 흘려보내면서, 물의 높이(양)이 계속 줄어들기 때문에 비커 ①에서 물을 공급해 중간구멍에서 일정하게 맞춰지게 한다. 즉, 물이 중간구멍의 위치보다 높아지면 중간구멍에 의해 내려지고, 중간구멍 아래에 있으면 비커 ①로부터 계속 채워져서 중간구멍의 높이에서 일정해진다. (단, 비커 ②의 물이 빠지는 속도 < 비커 ①이 채워주는 속도여야 하므로 비커 ①의 구멍이 비커 ②의 일구멍보다 크다.)

4. 과제 2에서 설계한 장치를 이용하여 시간에 따른 물의 양(세기)의 변화를 표나 그래프로 기록하고, 이에 대한 과학적인 해석을 기술하시오.

물의 양(세기)는 비커 ②의 물의 높이로부터 알 수 있었다.



(3cm는 컵 바닥부터 중간 구멍까지 높이이다) (5.5분)

완벽하게 일정하지는 않았지만, 거의 일정하다는 것을 알 수 있었다.
구멍의 크기, 기류기 등 약간의 차이가 있었다.

5. 과제 1과 2에서 여러분이 설계한대로 실험이 제대로 이루어지지 않았거나, 실험이 제대로 이루어졌음에도 불구하고 예상되는 결과가 나오지 못하였다면 그 이유는 무엇이겠는지 논의하여 작성하시오.

과제 1 실험 오차

- (1) 컵에서 물이 다 빠져나가지 못해 물이 조금 남았다.
- (2) 매스 실린더를 통해 물의 양을 측정할 때 약간의 차이가 있었다.
- (3) 물을 흘려보내는 컵을 40cm 위에 올려놓아 고정시킬 때 고정시킨 기둥기가 일정하지 않았다.

과제 2 실험 오차

- (1) 물을 공급하는 비커 ①과 물을 흘려보내는 비커 ②의 구멍의 차이가 (비커 ①의 구멍의 크기) = (비커 ②의 공간구멍 크기) + (비커 ②의 밑구멍) 이어야 하는데 차이가 있었다.
- (2) 기둥기를 일정하지 못한 채 고정시켰다.