

2024학년도 교내 물리탐구토론대회(J-YPT) 운영계획

인천진산과학고등학교

1. 목적

- 가. 자연현상과 관련된 기초과학 분야 문제에 대한 탐구를 통해 학생의 창의적 문제해결능력과 함께 발표 및 토론 능력을 함양하여 미래 과학 인재 발굴 및 양성을 추진
- 나. 과학에 대한 흥미제고 및 교육현장에서의 교육방법 개선에 기여

2. 성격

- 가. 주어진 문제를 해결하기 위해 물리 이론에 근거한 실험활동을 수행하고, 그 탐구활동 결과를 바탕으로 발표, 반론, 평론의 토론과정을 거치게 됨.
- 나. 물리학에 대한 관심을 제고하고, 학생들의 창의적 문제해결능력 및 의사소통 능력을 제고하고자 함.

3. 세부 운영계획

가. 신청 방법

- 신청 마감 일시 : 2024년 5월 12일 23:59
- 신청 방법 : E-mail 접수(gychin@ice.go.kr)
- 신청 시 제출서류 : 주어진 과제 중 택 1 하여 PPT 자료 작성 (12장 이내)
파일명 : 학번&대표학생이름 (예) 1401김진산.ppt
- PPT 구성 요소
 - 주제에 대한 설명 - 관련 이론
 - 탐구 설계 내용(실험장치 및 탐구방법) - 탐구 내용
 - 결론

나. 참가대상 및 일시

1) 예선

- 가) 참가 대상 : 1,2,3학년 전교생 중 서류제출 자 중 6팀 선정(예정)
- 나) 일시 : 2024년 6월 11일(화) 18:30~22:30(4시간)
- 다) 장소 : 물리실험실 I,II

2) 본선

- 가) 참가 대상 : 예선 통과 팀 중 3팀 선정
- 나) 일시 : 2024년 6월 13일(목) 18:30~22:30(4시간)
- 다) 장소 : 물리실험실 I

다. 대회운영방법

- 3인 1조 공동으로 주어진 탐구 문제(6문제 중 선택 3문제)를 사전에 해결한다.
- 참가팀의 팀명을 지정하여 참가 신청 시 제출하여야 한다.
- 탐구문제를 해결하기 위하여 기본 기구, 약품, 센서, 컴퓨터 등을 사용하여 관찰, 측정하고 분석하여 탐구하고 탐구 결과를 정리한다.
- 대회 당일에는 조원들이 역할을 분담하여 발표, 반론, 평론을 번갈아 하며 그동안 탐구한 내용에 대하여 발표와 토론을 한다. 토론에서 각 조는 자신의 주장을 옹호하고 상대방이 지적한 문제에 대하여 공개적으로 방어하는데, 자기 팀의 주장을 상대방뿐만 아니라 대중에게도 효과적으로 납득시킬 수 있어야 한다. 이 때 자신들의 주장의 정당성을 입증할 수 있게 제작된 모형이나 도구, 컴퓨터, 빔 프로젝터 등의 활용, 시연 등도 가능하다.
- 예선전은 한 대회당 4팀이 참가하며, 각 팀은 아래 표와 같이 발표, 반론, 평론, 참관의 4가지 역할을 교대로 수행한다.(단, 참관팀은 논쟁에 참여하지 않음)

팀 \ 단계	1단계	2단계	3단계	4단계
A	발표	참관	평론	반론
B	반론	발표	참관	평론
C	평론	반론	발표	참관
D	참관	평론	반론	발표

결승전도 심사위원회가 정한 팀별 구성 방식에 의해 예선전과 같은 심사를 하여 종합 판정한다.

- 7) 예선전과 결승전은 모두 다음과 같은 활동으로 42분간 진행된다.

내 용	시간	비고
* 진행방식 및 심사위원 소개, 준비시간	5분	
* 발표 : 발표팀의 발표	10분	
* 반론팀의 준비	2분	
* 반론 : 반론팀의 질의 및 반론, 발표팀의 답변, 두 팀간의 논쟁	10분	
* 평론팀의 준비	2분	
* 평론 : 발표팀과 반론팀에 대한 평론팀의 해설과 논평	5분	
* 발표팀의 마지막 논평 준비	2분	
* 발표팀의 마지막 논평	3분	
* 심사위원의 질문과 평가	3분	
* 합 계	42분	
※ 1회전 시간 : 42분 × 4역할	168분	1회전 소요시간

8) 경기 진행 방법

- ① 발표 : 발표자는 자기 조의 탐구주제에 대한 주요 착안점과 과정 및 결론을 제시한다. 이를 위하여 제한 시간 내에 공동 탐구자의 도움을 받으며 그림, 슬라이드, 사진 등을 사전에 준비하여 제시하거나 시범실험을 보일 수 있다.
- ② 반론 : 반론팀의 질문, 발표자의 반론 및 토론
 - 반론자는 발표자의 발표 내용을 듣고 반론의 근거가 될 수 있는 질문을 하며, 발표자의 주요 착안점에 대한 자신의 견해를 밝히고 발표에 대한 비판을 한다. 여기서 발표팀의 PPT자료를 활용하여 반론할 수 있다.
 - 이때 발표자의 실수, 문제 이해의 오류, 해답을 구하는데 있어서의 방법론적 부당성 등을 제시한다. 그러나 비판에는 오직 발표자의 해결에 관계된 것만이 허용된다. 반론자가 자신의 해답을 제시할 수도 있다.
 - 여기서 발표자의 연구 내용이 토론되며, 발표자와 반론자 사이의 논쟁이 이루어진다.
 - 토론은 반론자에게 우선권이 있으며, 발표자는 반론자의 질문에 답변해야 한다.
- ③ 평론 : 발표자와 반론자의 견해에 대한 평론자의 해설과 논평

평론자는 발표자의 중요한 쟁점과 반론자의 비판의 강약점/장단점을 지적한다.
- ④ 발표자의 마지막 논평

: 반론자의 반박과 평론자의 평가 등에 대해 견해를 나타내고 마무리를 한다.
- 9) 원칙적으로 발표, 반론, 평론의 역할을 분담하여 역할 맡은 자가 진행하되, 필요에 따라 다른 역할 맡은 학생이 일부 도와줄 수 있다.
- 10) '토론'은 맡은 분담 역할에 상관없이 조원들이 모두 참여할 수 있다.
- 11) 예선과 결선의 조편성은 심사위원회를 통하여 별도로 정한다.

세 부 항목	점수
탐구 과정의 과학성	30점
탐구 내용의 적절성	40점
발표 자료의 완성도	30점
총 점	100점

나. 예선 및 본선 심사 규정

- 1) 대표 심사위원은 경기규칙에 따라 시간을 제한하고 논쟁 시 팀의 활동을 조정한다.
- 2) 심사위원들은 발표팀의 마지막 논평 이후에만 질문할 수 있으며, 팀별로 발표팀, 반론팀, 평론팀, 참관팀을 한 번씩 역할을 마친 후 평점하여 총점으로 순위를 정한다

구분	항 목	세 부 항목	점수
발표팀	과학적 탐구력	탐구과정 및 결과	20점
	발표점수	내용/발표/토론	40점
반론팀	반론점수	질문 평가/토론	30점
평론팀	평론점수	발표평론/반론평론	10점
총점			100점

- 3) 예선 점수 순위에 따라 각 조별 1등 4팀으로 하여금 예선과 같이 결승전을 실시한다. 참가팀수가 적을 경우에는 제출 보고서 심사로 4팀을 선정하여 본선을 진행한다.
- 4) 각 팀의 활동에 대한 심사는 다음의 심사 주안점을 참고한다.

* 상황에 따라 예선은 팀별 발표심사로만 할 수 있다.

4. 심사 규정

가. 서류심사

- 1) 심사위원: 본교 물리교사 5명
- 2) 심사기준

<물리토론 심사준거 예시>

심사항목	세부항목	주안점
과학적 탐구력	탐구과정	발표 자료를 통해 결과평가(PPT)
	탐구결과	
발표	발표내용	문제해결에 대한 창의성, 논리성, 실험과 이론의 일치, 결과에 대한 확신 등
	발표	설명, 수식, 구조 등의 명쾌함, 시각적 효과, 명확한 표현, 참고문헌 표기 등
	토론	의미 있는/적절한/관련성 있는 토론, 정확한 과학지식, 객관적 태도, 반박에 대한 논의, 좋은 매너 및 상대방에 대한 존중, 평론자 질문에 대한 답변, 발표자의 마지막 논평, 심사위원의 질문에 대한 답변 등
반론	질문 및 평가	의미 있는/적절한/관련성 있는 질문, 정확한 과학지식, 명확하고 이해할 수 있는 질문과 평가, 발표자에 대한 장점과 단점 등
	토론	의미 있는/적절한/관련성 있는 토론, 정확한 과학지식, 발표내용에 근거한 토론, 좋은 매너 및 상대방에 대한 존중, 평론자 및 심사위원 질문에 대한 답변 등
평론	발표평론	의미 있는/적절한/관련성 있는 질문, 토론과 발표내용의 장단점 지적
	반론평론	의미 있는/적절한/관련성 있는 질문, 토론과 반론내용의 장단점 지적
	전체평론	전체에 대한 개관
기타	추가점수	심사 주안점에 따른 평가 이외에 심사위원은 팀의 능력과 역할에 대한 전반적인 인상에 따라 팀마다 +1점 추가점수 부여 가능
	감점처리	제한시간 초과

5. 탐구 과제(2024 I-YPT 주제) - 6문제 중 택 3문제 해결

문제 1. Paper Bridge

A4용지 2장만을 이용해서 10cm 간격으로 벌어져 있는 교각을 잇는 다리 상판 구조를 만들고, 그 다리가 버틸 수 있는 최대 무게를 탐구하십시오. (접거나, 자르거나 약간의 풀을 이용하여 붙이는 것은 가능합니다.)

문제 2. Heron's Fountain

헤론의 분수를 만들고, 분수에서 뿜어지는 물 높이에 관련된 변인을 탐구하십시오. (IYPT 2018)

문제 3. Sponge

스펀지의 일부를 충분한 양의 물에 담게 하면 물이 스펀지 안으로 스며들게 된다. 스펀지에 흡수되는 물의 속도와 양을 측정하고 관련 변인을 탐구하십시오. (IYPT 2021)

문제 4. A strange sound

카푸치노나 초콜릿 가루가 들어있는 컵에 뜨거운 물을 붓고 살짝 저어준 다음, 티스푼으로 컵의 바닥을 두드리면 낮은 음높이의 소리가 들릴 것입니다. 계속해서 두드릴 때 발생하는 소리의 변화를 측정하고 관련 변인을 탐구하십시오. (IYPT 2000)

문제 5. Light in a Mosquito net

어두운 밤중에 모기장을 통해 멀리 있는 가로등의 사진을 찍으면 가로등 이미지 주변으로 빛이 번지는 현상을 관찰할 수 있다. 이 현상을 설명하고 관련 변인을 탐구하십시오.

문제 6. Electromagnetic wave

한쪽에는 구리선(직선, 원형)에 네온전구가 연결된 회로를 준비하고, 다른 쪽에는 압전소자의 두 단자에 연결된 구리선에 적당한 크기의 알루미늄 포일을 연결하여 회로를 구성한다. 적절한 조건에서 압전소자를 작동하면 두 구리선 단자에서 불꽃방전이 일어나고 동시에 네온전구에서 빛이 나는 현상을 관찰할 수 있다. 이때 네온전구에서 나오는 빛의 세기에 관련된 변인을 탐구하십시오.



6. 시상 계획(서류 제출 팀의 40%)

등위	팀
1위 최우수	1
2위 우수	2
3위 장려	3

* 참가 팀 수에 따라 달라질 수 있음