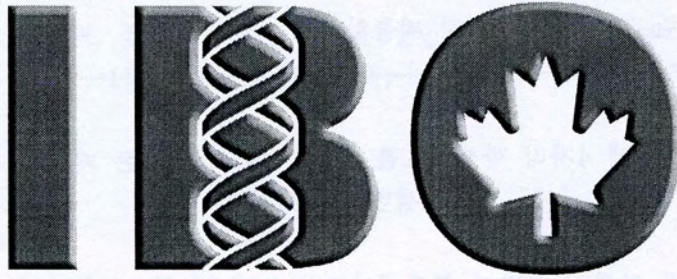


18th INTERNATIONAL BIOLOGY OLYMPIAD

JULY 15 - 22, 2007

International Biology Olympiad



Saskatoon Canada 2007

실험 평가 2

식물해부, 식물형태와 식물생리
시험책자2

과제B: 꽃피는 식물의 동정	23점
과제C: 종자와 꽃의 절단에 의해 해부	25점
과제D: 식물의 진화	5점
과제E: 자료의 그래프 작성과 설명	8점

실험시간: 70분

(실험평가2에 할당된 총시간은 90분입니다)

시험 책자의 모든 쪽 상단과 아래의 빈칸에 4자리 학생번호를 적으시오.

학생 번호	
-------	--

식물 해부와 형태

재료

- ▷ 식물표본 1부터 10까지 들어 있는 10개의 페트리접시
- ▷ 4가지 색편이 있으며, 종자절단이라는 라벨을 붙인 스티로폼 표본판 1개(1검은색, 1 흰색, 1노랑, 1파랑)
- ▷ 7가지 색편이 있으며, 꽃절단이라는 라벨을 붙인 스티로폼 표본판 1개(1오렌지색, 1흰색, 1노랑, 1파랑, 1핑크, 1녹색, 1검은색)
- ▷ 면도날 1개
- ▷ 해부키트 1개
- ▷ 슬라이드글라스 6개
- ▷ 커버글라스 1박스
- ▷ 톨루에딘블루 염색액이 들어있는 점적병
- ▷ 증류수가 들어있는 점적병
- ▷ 티슈3
- ▷ 광학 현미경 1개
- ▷ 1회용 장갑 1짝
- ▷ 페이퍼 타월

요약: 이 과제를 시작하기 전에 위의 모든 재료가 있는지 확인하십시오. 만일 없는 것이 있다면, 즉시 손을 들어 조교에게 알려주세요.

과제B. 해부와 형태를 근거로 한 꽃피는 식물표본의 동정과 분류 (23점)

과정:

1. 면도날을 이용하여 표본 1부터 4까지 각각을 횡단면으로 얇게 자르세요.
2. 자른 절편을 슬라이드글라스 위에 놓고 톨루에딘블루염색액 1방울과 증류수 1방울을 떨어뜨리세요.
3. 절편위에 커버글라스를 올려놓고(공기방울이 생기지 않도록 커버글라스를 한쪽 끝부터 놓으세요) 커버글라이드의 한쪽 가장자리에 티슈를 대어 여분의 염색액을 제거하세요.
4. 4배의 대물렌즈를 사용하여 상을 찾은 후 10배 또는 40배의 대물렌즈를 사용하여 각 슬라이드를 검사하고 조직의 구조를 관찰하세요.
5. 표본 1부터 4까지를 이용하여 만든 슬라이드의 관찰을 근거로 하여 절단한 조직/기관을 동정하세요. 각각의 표본에 대하여 아래표의 빈칸에 적절한 기호를 쓰세요.(8점)

표본	조직/기관
1	
2	
3	
4	

기호

A=잎

B=줄기

C=뿌리

D=잎자루

6. 표본 1부터 4까지를 가지고 만든 단면과 표본 5부터 10까지의 식물 일부를 살펴보세요. 각각의 표본이 단자엽식물의 일부인지 쌍자엽식물의 일부인지 확인하고 아래표의 적절한 칸에 "X"로 표시하세요.(10점)

식물 표본	단자엽식물	쌍자엽식물
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

7 6번까지 끝냈으면 가장 잘 만든 절편이 있는 슬라이드를 현미경에 올려놓고 초점을 맞춘 후 현미경 커버로 현미경을 덮으면 조교가 올 것이다 조교가 슬라이드를 보고 절편 만드는 기술에 대한 점수를 줄 것이다 (3점)

점수를 준 후, 이 슬라이드 위에 학생번호를 쓰고 서명을 한 후 보관하기 위해 조교가 가져갈 것이다.

과제C. 종자와 꽃의 해부와 형태(25점)

중요. 과제C를 시작하기 전에 과제B의 질문에 모두 답을 하였는지 확인하세요.

과제C1. 종자 해부(8점)

과정

1. "SEED DISSECTION"이라는 라벨이 붙은 표본판에 이름과 학생번호를 쓰세요.
2. 표본5를 사용하세요. 면도날로 종자를 세로로 자르세요. 종자를 구성하는 각 부분으로 해부(분해)하세요.
3. 표본판 위에 준비된 핀을 해당 부위에 꽂으세요.

- ▷ 씨겹질-검은색핀 (2점)
- ▷ 떡잎-흰색핀 (2점)
- ▷ 새싹(잎)-노란색핀 (2점)
- ▷ 어린뿌리/배축-파란색핀 (2점)

4. 이 과제를 끝낸 후 페이퍼타월로 표본판을 덮으면 조교가 알고 올 것이다 조교와 학생이 표본판의 라벨에 사인을 하시오. 조교가 해부한 것을 사진 찍을 것이다 해부한 것은 점수를 매기기 위해 가져갈 것이다

과제C2. 꽃의 형태(2점)

과정

1. 표본6의 꽃을 관찰하십시오. 제공된 갇춘 꽃과 관련하여 다음 질문에 대한 옳은 답을 “X”

로 표시하십시오.

(a) 꽃받침 만으로 구성할 수 있는 것은?

- i) 꽃잎 _____
- ii) 꽃받침 _____
- iii) 화피 _____
- iv) 화상통 _____

(b) 꽃잎만으로 구성할 수 있는 것은?

- i) 꽃잎 _____
- ii) 꽃받침 _____
- iii) 화피 _____
- iv) 화상통 _____

과제C3. 꽃 해부(15점)

중요. 이 해부를 하기 전에 과제B의 질문에 모두 답을 하였어야 한다.

과정

1. “FLOWER DISSECTION”이라는 라벨이 붙은 표본판 위에 학생이름과 학생번호를 쓰시오.
2. 꽃(표본6)을 구성기관으로 분해하십시오.
3. 분해한 꽃의 각 부분(기관)을 아래와 같이 해당하는 핀으로 표본판에 고정시키시오.(총 14점)
 - ▷ 꽃받침에 해당하는 것-오렌지색 핀 (2점)
 - ▷ 꽃잎에 해당하는 것-흰색 핀 (2점)

- ▷ 꽃밥-노란색 편 (2점)
- ▷ 수술대-핑크색 편 (2점)
- ▷ 암술대-녹색 편 (2점)
- ▷ 암술머리-파란색 편 (2점)
- ▷ 자방-검은색 편 (2점)

4. 이 꽃의 자방내부에 있는 태좌를 옳게 분류한 것에 “X”로 표시하시오.

- i) 변연태좌 _____
- ii) 중축태좌 _____
- iii) 측막태좌 _____
- iv) 유리중앙태좌 _____

5. 이 과제를 끝낸 후 페이퍼타일로 표본판을 덮으면 조교가 알고 올 것이다. 조교가 분해한 것을 사진 찍을 것이다 조교와 학생 모두 표본판에 사인을 하시오. 분해한 것은 점수를 매기기 위해 조교가 가져갈 것이다

식물의 진화

과제D. 고등식물이 진화한 시기를 찾기(5점)

재료

- ▷ H부터 M까지의 라벨이 붙은 접시에 있는 식물표본. 접시를 열지 마시오.
- ▷ 진화 연대표 사진(그림1)

주의: 이 과제를 시작하기 전에 위의 모든 재료가 있는지 확인하시오. 만일 없는 것이 있다면 즉시 손을 들어 조교에게 알리시오.

과정

이 식물 표본들은 그들의 조상혈통을 대표하는 형질(특징)을 가진다 박스A에 있는 설명을 읽고 각 식물 표본에 가장 정확한 설명을 찾으시오.

1. 그림1의 진화연대표에서 여러 시기를 대표하는 기호(1부터 6까지)를 사용하여 각 설명에 가장 잘 맞는 지리학적 시기를 찾으시오.
2. 각각의 표본에 대해 두 기호를 박스B에 쓰시오. (하나는 설명에 관련된 것이고 다른 하나는 진화 시기에 관련된 것이다.)

주의: 박스A의 모든 설명이 다 사용되지는 않을 것이며, 기호는 한번 이상 사용되지 말아야 한다 표본M에 관한 답은 주어졌다

박스A

식물 표본 혈통 형질(특징)

- 이 포자식물은 수백만년동안 상대적으로 변하지 않고 존재하였다. 이 시기에 이 식물은 초식공룡의 중요한 식량이었을 것이다.
- 벼과 식물의 지노하에 대한 큰 화석상의 첫 증거는 포유동물이 다양하게 나타나는 시기의 화석기록에 나타난다.
- 이 시기에 열리지 않는 주피로 된 대포자낭(밑씨/종자)이 출현하였다. 솔방울 비늘 위에 나출된 종자를 가지며 표본들 중에서 찾을 수 있는 현생식물로 대표된다.
- 이 그룹의 포자 식물은 나무와 같은 종들이 있고(표본M) 석탄이 만들어지는 늪에 흔했다 (답이 주어졌음)
- 표본 식물로 대표되는 송백류 종자식물은 이 시기에 속씨식물의 우월한 특징이 다양해져서 멸종되었다.
- 이 식물의 이분형(둘로 나뉘는) 가지치기와 포자낭은 처음 육상에 나타난 관속식물의 특징이다. 이 특징은 이 시기의 초기 육상 식물의 대형 화석에서 나타난다.
- 속씨 식물로 대표되는 현화식물(꽃피는식물)의 진화는 이 시기의 화석 기록에 처음 나타난다.

박스B

각각의 표본에 대해 옳은 기호를 쓰시오.(5점)

표본	설명	시기
H.....	_____	_____
I.....	_____	_____
J.....	_____	_____
K.....	_____	_____
L.....	_____	_____
M.....	_____d_____	_____3_____

식물 생리

과제E. 다른 빛 조건에서 자란 식물들의 광합성데이터 해석 (8점)

재료

▷ 축이 다르게 표시된 2장의 그래프 용지

주의: 이 과제를 시작하기 전에 위의 재료를 모두 가지고 있는지 확인하십시오. 만일 그렇지 않다면 즉시 손을 들어 조교에게 알려주세요.

서론

직사광선이 비추는 곳과 그늘에서 자란 두 식물에서 잎을 떼어내어 깨끗한 박스에 각각 넣었다. 잎에 비추는 빛의 강도를 점점 강하게 하면서 O_2 의 발생률을 측정하였다. 이 실험의 데이터는 아래의 표와 같다.

빛의 강도 ($\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	O_2 발생률($\mu\text{mol } O_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	
	잎 A	잎 B
0	-20	-2
10	-10	-0.5
25	-5	1.5
50	-1	3
100	5	6
250	15	10
500	28	12
600	30	11

과정

1. 위의 데이터를 그래프로 그리는 데 X축과 Y축이 옳게 쓰여진 그래프 용지를 선택하십시오.(1점)
2. 선택한 그래프 용지의 라벨에 학생이름과 학생번호를 쓰십시오.
3. 각각의 축에 단위의 척도를 표시하십시오.
4. 빛의 세기에 따른 잎에서의 광합성률(O_2 발생)을 비교하기 위해 각각의 잎에 대해 표에서 제시한 데이터를 이용하여 그래프를 그리십시오. 어떤 선이 잎A를 나타내고 잎B를 나타내는지 명확히 구분하여 표시하십시오.(2점)
5. 그래프를 보고 어떤 잎(잎A 또는 잎B)이 그늘에 적응한 잎의 특징을 나타내고 직사광선에 적응한 잎의 특징을 나타내는지 결정하십시오. 아래의 표에서 옳은 칸을 골라 "X"로 표시하십시오.(1점)

	잎 A	잎 B
그늘에 적응		
직사광선에 적응		

6. 그래프에 있는 데이터 표시지점을 이용하여 다음 질문에 답하십시오.

(a) 잎A의 광보상점이 잎B의 광보상점보다 더 높은가? 옳은 답을 원으로 표시하십시오. (0.5점)

YES NO

(b) 광보상점은 광합성이 포화상태에 도달할 때의 빛의 세기로 정의될 수 있는가? (0.5점)

YES NO

(c) 잎A의 광보상점을 가장 잘 나타낸 것을 골라 번호에 원으로 표시하십시오. (1점)

- i) $-10 \sim -5 \mu\text{mol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- ii) $10 \sim 20 \mu\text{mol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- iii) $25 \sim 50 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- iv) $50 \sim 75 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- v) $500 \sim 600 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$

(d) 직사광선에 적응한 잎의 최대 광합성률을 가장 잘 나타낸 것을 골라 번호에 원으로 표시하십시오. (1점)

- i) $12 \mu\text{mol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- ii) $15 \mu\text{mol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- iii) $30 \mu\text{mol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- iv) $250 \sim 600 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- v) $600 \mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 이상

(e) 이 그래프는 빛에 대한 광합성 반응에 관한 정보를 준다. 이것은 또한 빛과 관련된 호흡률의 변화를 추정하는 데 사용될 수 있는가? 옳은 답에 원으로 표시하십시오. (1점)

YES NO

-THE END-

이 시험 책자의 첫째 장에 학생번호를 적었는가? 그리고 모든 페이지 상단에도 학생번호를 적었는가?

이 시험 책자와 함께 그래프 용지를 반드시 제출하십시오.