

[지구과학I. - IV. 다가오는 우주 - 01. 천체 관측 - (4) 달의 운동]

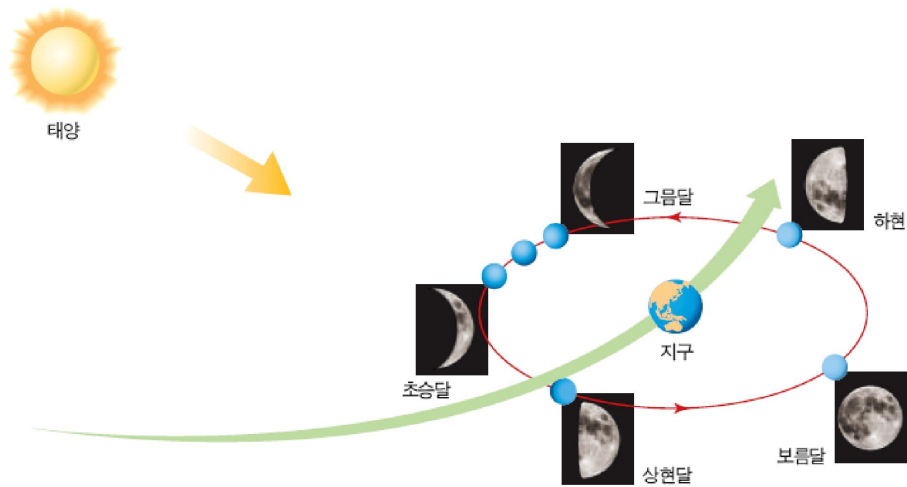
※ Study Navi : 별자리와 지구의 운동 ⇒ 천체의 위치와 좌표계 ⇒ 태양의 활동 ⇒ 달의 운동 ⇒ 행성의 운동

[달의 관측]

지구의 유일한 위성으로 제일 가까운 천체인 달은 밤하늘에 보이는 천체들 중 우리에게 가장 친숙하면서도 까다로운 존재이다. 인류는 이와 같은 달의 모양 변화를 달력에 반영하여 시간의 흐름을 계산해 왔다. 달을 맨눈으로 보면, 표면에 밝은 부분과 어두운 부분이 보이는데 옛사람들은 그 모습에서 여러 가지 사물을 연상해 전설을 만들어 내고, 달나라를 여행하는 상상을 해 왔다.

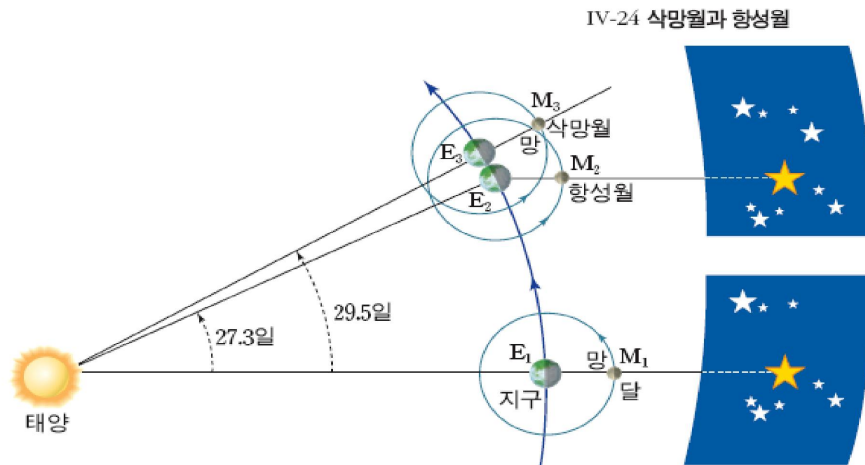
1. 달의 위상(位相)변화

⇒ 달의 위상 변화는 달이 스스로 빛을 내지 못하고 햇빛을 받아 반사하는 부분만 밝게 보이며, 달이 지구 둘레를 도는 위성이기 때문에 나타나는 현상이다.



IV-23 달의 공전 궤도 상의 위치와 위상 변화

- ① 주기 : 같은 현상이나 특징이 한 번 나타나고부터 다음번 되풀이되기까지의 기간
 - 항성월(27.3일) : 천구상의 별을 기준으로 달이 한 바퀴 공전하는데 걸리는 시간
 - 삭망월(29.5일) : 달의 모양이 변하여 다시 같은 모양으로 될 때까지 걸리는 시간 ※ 음력



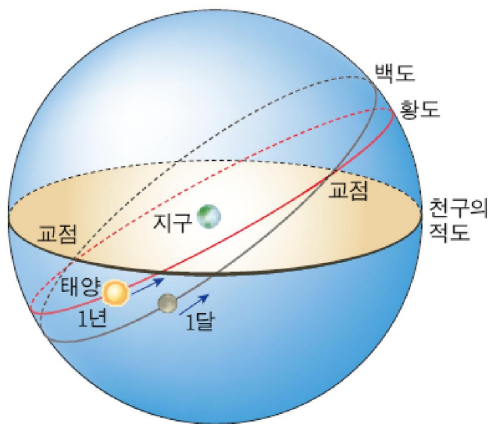
IV-24 삭망월과 항성월

[탐구 학습]

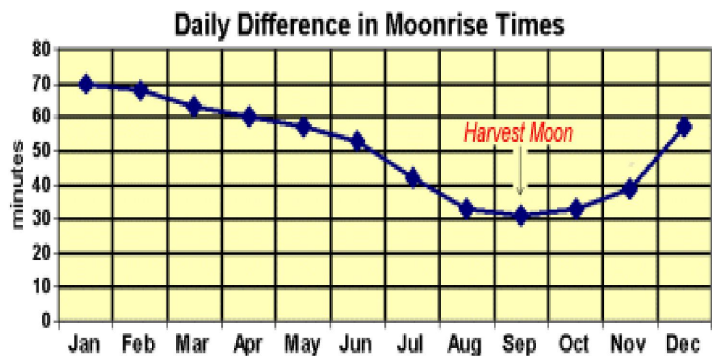
1학년 반 이름 :

1. 다음 표는 2012년에 9월 광주에서 관측되는 월출 및 월몰 시간을 나타낸 것이다(출처:천문우주지식정보) 달의 월출 시각과 월몰 시각이 매일 어떻게 달라지고 있으며, 그 이유는 무엇일까?

양력 (일)	음력	일출몰			월출몰			시민박명		항해박명		천문박명	
		출	남중	몰	출	남중	몰	아침	저녁	아침	저녁	아침	저녁
01	07-15	06:05	12:32	18:59	19:03	00:28	06:32	05:39	19:25	05:08	19:56	04:36	20:27
02	07-16	06:06	12:32	18:58	19:34	01:14	07:32	05:40	19:24	05:09	19:54	04:37	20:26
03	07-17	06:06	12:32	18:56	20:06	01:59	08:31	05:40	19:22	05:10	19:53	04:38	20:24
04	07-18	06:07	12:31	18:55	20:39	02:44	09:28	05:41	19:21	05:11	19:51	04:39	20:22
05	07-19	06:08	12:31	18:54	21:14	03:29	10:25	05:42	19:19	05:12	19:50	04:40	20:21
06	07-20	06:08	12:31	18:52	21:52	04:15	11:20	05:43	19:18	05:12	19:48	04:41	20:19
07	07-21	06:09	12:30	18:51	22:34	05:02	12:14	05:43	19:16	05:13	19:47	04:42	20:18
08	07-22	06:10	12:30	18:49	23:20	05:49	13:06	05:44	19:15	05:14	19:45	04:43	20:16
09	07-23	06:11	12:30	18:48	--:--	06:38	13:55	05:45	19:14	05:15	19:44	04:44	20:14
10	07-24	06:11	12:29	18:47	00:11	07:27	14:41	05:46	19:12	05:16	19:42	04:45	20:13
11	07-25	06:12	12:29	18:45	01:05	08:16	15:23	05:47	19:11	05:17	19:41	04:46	20:11
12	07-26	06:13	12:29	18:44	02:02	09:05	16:03	05:47	19:09	05:17	19:39	04:47	20:10
13	07-27	06:14	12:28	18:42	03:02	09:54	16:40	05:48	19:08	05:18	19:38	04:48	20:08
14	07-28	06:14	12:28	18:41	04:04	10:43	17:15	05:49	19:06	05:19	19:36	04:48	20:06
15	07-29	06:15	12:27	18:39	05:07	11:32	17:50	05:50	19:05	05:20	19:35	04:49	20:05
16	08-01	06:16	12:27	18:38	06:12	12:22	18:25	05:50	19:03	05:21	19:33	04:50	20:03
17	08-02	06:17	12:27	18:36	07:19	13:14	19:02	05:51	19:02	05:21	19:32	04:51	20:02
18	08-03	06:17	12:26	18:35	08:27	14:08	19:42	05:52	19:00	05:22	19:30	04:52	20:00
19	08-04	06:18	12:26	18:34	09:36	15:03	20:26	05:53	18:59	05:23	19:29	04:53	19:59
20	08-05	06:19	12:26	18:32	10:45	16:01	21:15	05:53	18:57	05:24	19:27	04:54	19:57



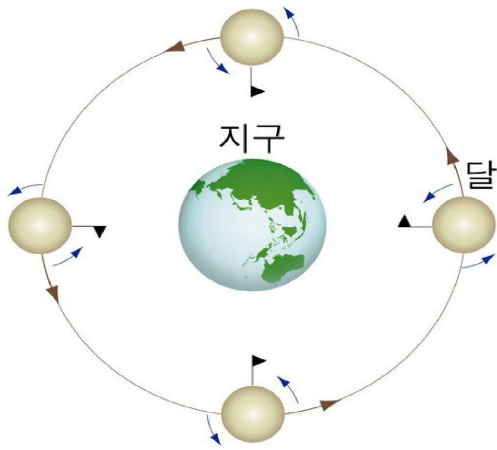
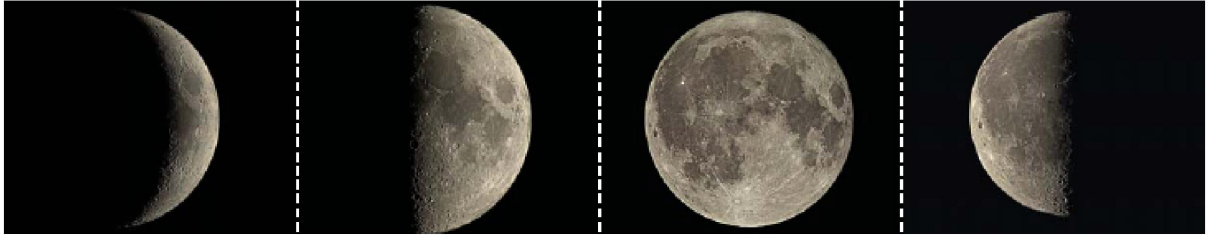
IV-25 황도와 백도



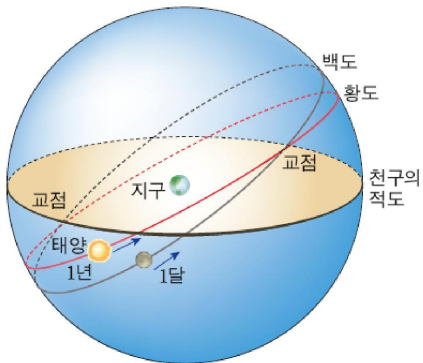
[탐구 학습]

1학년 반 이름 :

2. 다음은 달의 위상을 촬영한 사진이다. 달의 위상만 다를 뿐 우리에게 보여 지는 부분은 같다. 그 이유는 무엇일까?



3. 우리는 달의 모습을 최대 몇% 까지 관측할 수 있으며, 그 이유는 무엇일까?



IV-25 황도와 백도

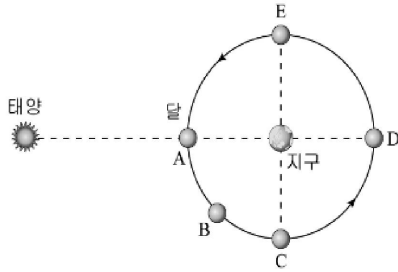
4. 음력달력 2~3년에 한 번 씩 1개월을 추가한다. 이를 윤달이라 하는데 윤달을 만드는 이유는 무엇일까?

[관련 기출문제]

1학년 반 이름 :

<2011년 9월 1학년 모의고사>

14. 그림은 태양, 달, 지구의 상대적인 위치 관계를 나타낸 것이다.

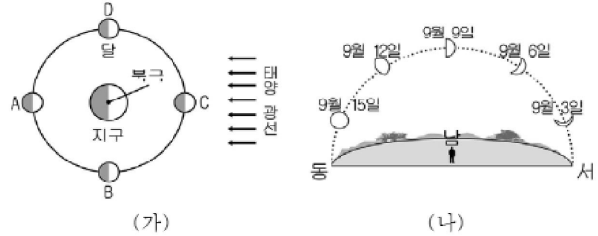


이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A의 위치에서 항상 일식이 일어난다.
- ② B의 위치에서 달은 초승달 모양이다.
- ③ C의 위치에서 달은 새벽녘에 남중한다.
- ④ 달이 D에서 E로 이동할 때 상현달로 변한다.
- ⑤ 달을 가장 오랫동안 관측할 수 있는 위치는 E이다.

<2011년 3월 1학년 모의고사>

57. 그림 (가)는 태양-지구-달의 상대적인 위치 관계를, (나)는 같은 시간에 관측한 달의 모양과 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

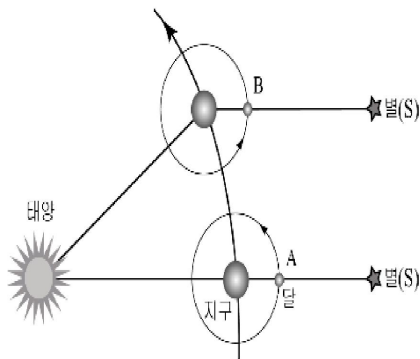
— <보기> —

ㄱ. 9월 15일 경에 달은 (가)에서 C에 위치한다.
 ㄴ. (가)에서 상현달의 위치는 D이다.
 ㄷ. 관측 기간 동안 달의 위치는 A→B→C로 변한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012학년도 9월 1학년 모의고사>

13. 그림은 지구와 달의 공전에 따른 위치 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 달의 자전 주기와 공전 주기는 같다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. A와 B에서 달의 위상은 같다.
 ㄴ. A에서 B로 이동하는데 걸리는 시간은 삭망월이다.
 ㄷ. 지구에서 달을 관측하면 항상 같은 면(무늬)이 보인다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2011학년도 대학수학능력시험>

19. 다음은 영희가 달의 위상 변화를 이해하기 위하여 수행한 실험을 나타낸 것이다.

(실험 과정)

(가) 햇빛을 받지 않는 달의 표면을 나타내기 위해 흰 탁구공의 반쪽을 검게 칠한다.
 (나) 그림과 같이 실험대 위에 탁구공의 검은 면을 일정한 방향으로 향하게 놓고 카메라를 중앙에 설치한다.
 (다) 중앙의 카메라를 평면상에서 돌리면서 탁구공을 촬영한다.

(실험 결과)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. A 위치에 있는 탁구공을 촬영한 모습은 b이다.
 ㄴ. 북반구에서 위상이 h와 같은 달은 태양보다 먼저 뜬다.
 ㄷ. (나)에서 탁구공의 검은 면을 일정한 방향으로 놓는 이유는 달의 자전 주기와 공전 주기가 같기 때문이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

보충자료 - 천문학의 관측문제 해결을 위한 준비

<천체의 관측시간과 방향>

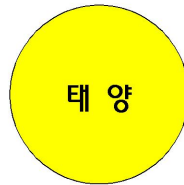
Step 1. 관측시간은 지구 자전에 따른 시간변화 모형으로 이해한다.

- ① 방위는(동, 서, 남, 북) 인간이 지구생활의 편의를 위해 만든 개념임
- ② 관측자는 항상 정남쪽 땅을 향하고 있다고 가정 ⇒ 화살표로 표시함
- ③ 화살표가 가리키는 방향에 따라 시간이 결정됨 ⇒ 태양이 정남쪽 땅위(정남쪽하늘)에 나타났을 때 시간은 12:00
- ④ 지구의 자전은 서 → 동이며, 북극에서 보았을 때 반시계 방향으로 자전함

Step 2. 관측장소는 지구 자전에 따른 관측반원 모형으로 이해한다.

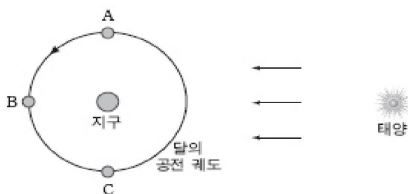
- ① 화살표가 가리키는 방향(남쪽)을 기준으로 오른쪽은 서쪽, 왼쪽은 동쪽이 됨.
- ② 우리가 관측할 수 있는 하늘의 범위를 동-남-서를 잇는 반원으로 표시함.
- ③ 반원으로 표시한 하늘범위 내에서 천체를 확인하고 방향을 결정함.

<태양과 지구의 크기 비율은 실제와 다름>



☞ 관련 기출문제(2011년 6월 지구과학1)

14. 그림은 달이 지구 주위를 공전하는 모습을 나타낸 것이다.



영희는 어느 날 아침 9시에 우리나라에서 달을 보았다. 이때 달의 공전 궤도상 위치와 하늘에서 달이 보이는 방향으로 가장 적절한 것은? [3점]

	공전 궤도상 위치	달이 보이는 방향
①	A	남동쪽
②	A	남서쪽
③	B	남쪽
④	C	남동쪽
⑤	C	남서쪽

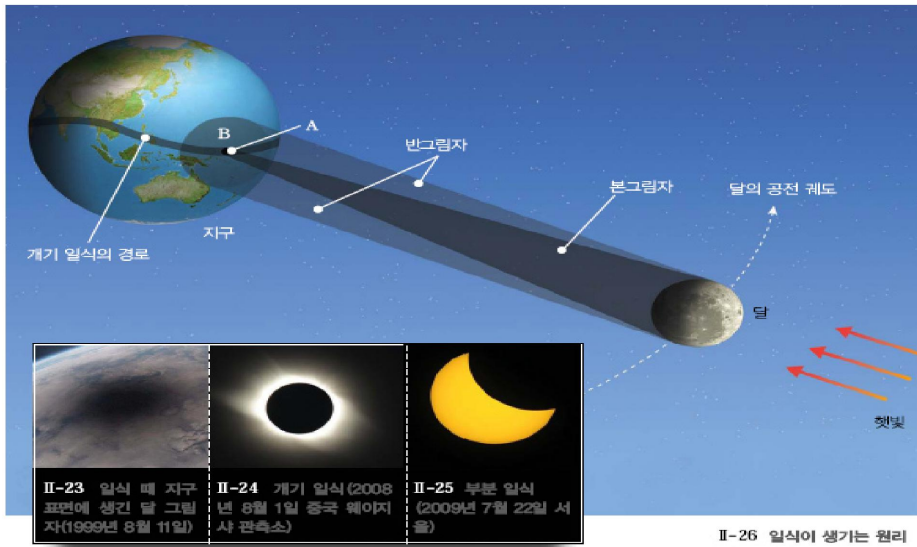
2. 일식과 월식

⇒ 달이 지구 주위를 공전하는 동안 지구를 중심으로 태양과 정확히 반대 방향에서 일직선 상에 놓이게 되면 달이 지구 그림자 속을 지나는 월식이 일어난다. 또한 달이 태양과 지구 사이에 놓여 일직선을 이루게 되면 달에 의해 태양의 일부가 가려지는 일식이 일어난다.

① 일식 : 달이 태양의 앞면을 지나면서 태양을 가려 태양이 보이지 않게 되는 현상

- 개기일식 :
- 부분일식 :
- 금환일식 :

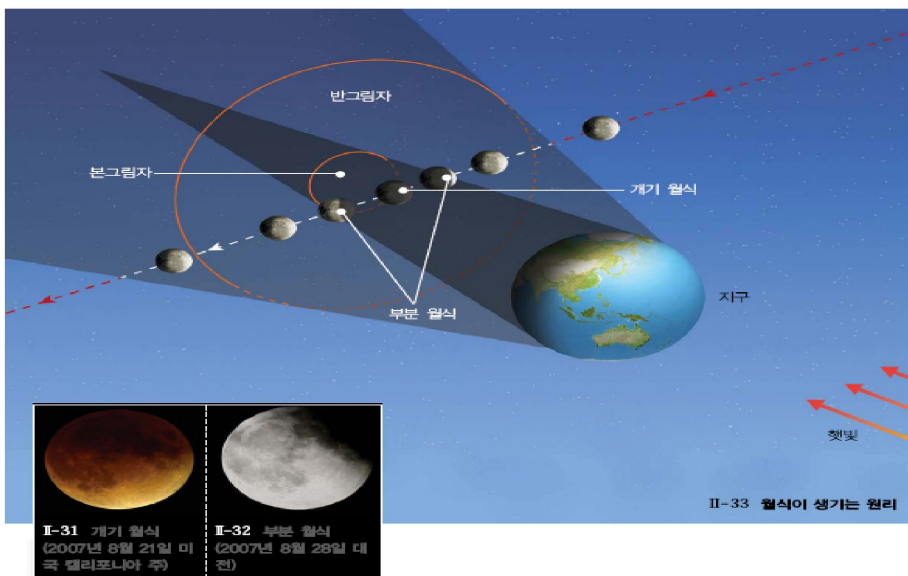
※ 개기일식 특별한 현상 -



② 월식 : 달이 지구의 그림자 속으로 들어가 어둡게 보이는 현상

- 개기월식 :
- 부분월식 :

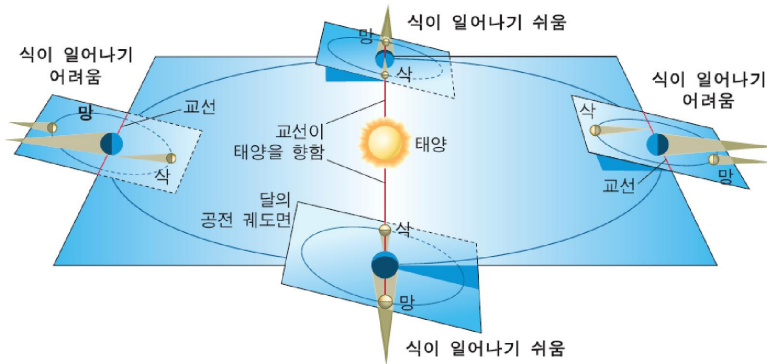
※ 개기월식 특별한 현상 -



[탐구 학습]

1학년 반 이름 :

1. 달이 삭과 망의 위치에 있을 때마다 항상 일식과 월식이 일어나는 것은 아니다. 그 이유를 아래 그림을 참고하여 설명해 봅시다.



2. 개기월식이 진행되는 동안 달이 붉게 보이는 이유를 빛의 특성과 관련지어 설명해 봅시다.

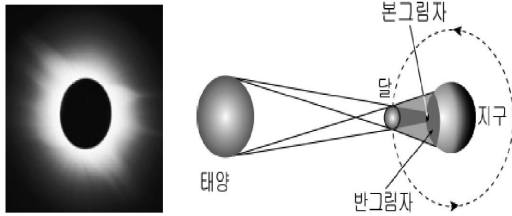
3. 1919년 4월 29일 서아프리카의 프린시페 섬에서는 에딩턴이 이끄는 영국 천문학회(RAS) 소속 과학자 원정대가 개기일식으로 어두워진 하늘에서 흐릿한 별을 관측하고 있었다. 4개월 전 영국 옥스퍼드에서 태양 근처에 보이는 별의 위치를 정확히 측정해둔 후 개기일식이 일어나는 아프리카에서 그 별의 위치가 다르게 나타나는지를 확인하기 위함이었다. 이 관측의 결과를 예측하고 그 이유를 설명해 봅시다.

[관련 기출문제]

1학년 반 이름 :

<2012년 9월 1학년 모의고사>

18. 그림 (가)는 어느 날 개기 일식을 촬영한 것이고, (나)는 일식의 원리를 나타낸 것이다.



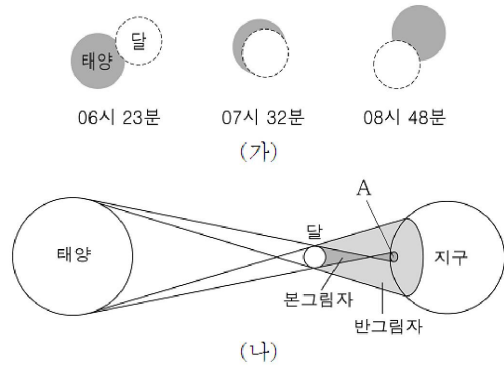
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 날 달의 위상은 망이다.
 - ㄴ. (가)는 달의 본그림자 지역에서 관측된다.
 - ㄷ. 북반구에서 일식은 태양의 오른쪽부터 가려진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 6월 1학년 모의고사>

7. 그림 (가)는 어느 날 서울에서 관측한 일식의 진행 과정을 나타낸 것으로, 태양은 07시 32분에 최대로 가려졌다. 그림 (나)는 이날 태양, 달, 지구의 위치 관계를 나타낸 것이다.



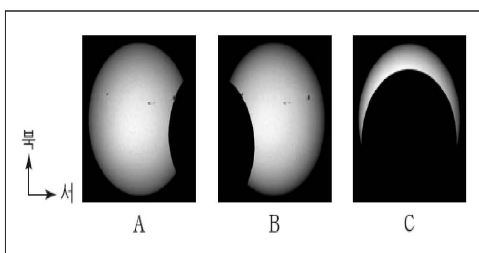
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)와 같은 현상은 (나)의 A 지역에서 관측된다.
 - ㄴ. 이날 달의 위상은 삭이다.
 - ㄷ. 일식은 한 달에 한 번씩 일어난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012학년도 9월 3학년 모의고사>

19. 그림은 2012년 5월 21일 우리나라에서 관측한 부분 일식의 진행 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



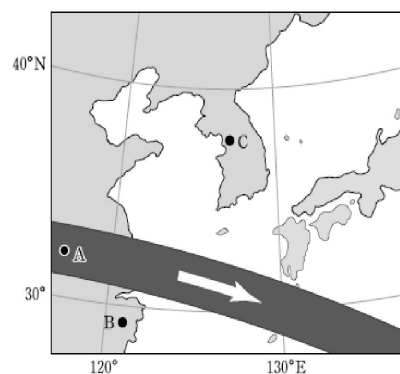
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. C일 때 코로나를 육안으로 관측할 수 있다.
 - ㄴ. 부분 일식은 A→C→B 순으로 진행되었다.
 - ㄷ. 이날 저녁에는 태양이 달보다 먼저 졌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

<2010학년도 대학수학능력시험>

19. 그림은 2009년 7월 22일 우리나라 부근을 지나간 달의 본그림자의 궤적과 이동 방향을 나타낸 것이다.



A, B, C 세 지역에서 일어나는 일식 현상을 비교한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A지역에서는 맨눈으로 코로나를 관찰할 수 있다.
 - ㄴ. 일식의 지속 시간은 A지역이 B지역보다 길다.
 - ㄷ. 일식은 C지역에서 가장 먼저 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ