이름: _____ 국가: _____

실습 01 (Practical 01)

수로 단면(channel section)의 유량(flow rate)을 구하시오.

이 활동에서는 다른 학생과 협력하여 물의 흐름 속도를 측정해야 합니다.
두 사람 중 한 명은 지점 1에서 물에 들어가 수로의 중앙으로 갑니다. 그곳에서 부유물(floating object)을 띄웁니다.
다른 학생은 하류의 지점 2로 가서 초시계(stopwatch)를 이용해 부유물이 지점 1에서 지점 2까지 이동하는 데 걸린 시간을 기록합니다.
이를 두 번 더 반복하고 평균값을 계산합니다.

다음 변수들을 이용하여 물의 속도(s)를 계산하시오:
s = 물의 속도 (meter/second)
d = 이동 거리 (meters)
t = 시간 (seconds)

아래에 공식을 쓰시오: (5점)
s =
수집한 데이터:
t_1 = _____ , t_2 = _____ , t_3 = _____
평균 시간 = _____ (2점)
계산에 따른 물의 속도 =

물의 평균 속도는 표면 속도(surface speed)의 약 85%이므로, 이 평균값에 0.85를 곱하시오.
수로의 폭은 6 m입니다.
평균 수심 값은 1 m입니다.

단면이 직사각형이라고 가정하고, 이론적 면적(theoretical area, A)을 계산하시오. (2점)

A =

이 결과를 이용하여 단면을 통과하는 유량을 계산하시오.
아래에 공식을 쓰시오: (2점)
유량 (m^3/s) =

직사각형 단면을 가정한 추정(계산) 유량 (m^3/s) =

질문: 실제 유량은 추정(계산) 유량 (a) (b) (c) . (2점)
위에서 올바른 답에 표시하시오.

a) 보다 크다
b) 보다 작다
c) 와 같다

이름: _____ 국가: _____

실습 02 (Practical 02)

재료(Material): 건습계(Psychrometer)

1) 두 장소에서 공기 온도(건구 및 습구)를 측정하시오: 양지(under the sun)와 음지(in the shadow). 같은 토지 이용(land-use) 유형의 장소를 선택하도록 하시오.

A) 양지의 온도 건구(dry): _____ 습구(wet): _____

B) 음지의 온도 건구(dry): _____ 습구(wet): _____

2) 상대습도(relative humidity)는 어디에서 더 높아야 합니까? (5점)

(a) 양지

(b) 음지

(c) 두 곳에서 비슷하다

3) 주어진 표를 이용하여, 두 장소의 상대습도(백분율)는 얼마입니까?

A) 양지의 상대습도: _____ (%) (2점)

B) 음지의 상대습도: _____ (%) (2점)

습구 온도(축 Y)와 건구·습구 온도 차이(축 X)를 이용하여 상대습도(%)를 추정하는 표.

건구 온도 빼기 습구 온도 (Dry bulb temperature minus wet bulb temperature)

	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
40	100	97	94	91	88	85	83	80	78	75	73	71	68	66	64	62	60	58	57
39	100	97	94	91	88	85	82	80	77	75	72	70	68	66	64	61	60	58	56
38	100	97	94	91	88	85	82	79	77	74	72	70	67	65	63	61	59	57	56
37	100	97	93	90	87	85	82	79	77	74	72	69	67	65	63	61	59	57	55
36	100	97	93	90	87	84	82	79	76	74	71	69	67	64	62	60	58	56	54
35	100	97	93	90	87	84	81	78	76	73	71	68	66	64	62	60	58	56	54
34	100	97	93	90	87	84	81	78	75	73	70	68	66	63	61	59	57	55	53
33	100	96	93	90	87	84	81	78	75	72	70	67	65	63	61	58	56	54	52
32	100	96	93	90	86	83	80	77	75	72	69	67	65	62	60	58	56	54	52
31	100	96	93	89	86	83	80	77	74	71	69	66	64	62	59	57	55	53	51
30	100	96	93	89	86	83	80	77	74	71	68	66	63	61	59	56	54	52	50
29	100	96	93	89	85	82	79	76	73	70	68	65	63	60	58	56	54	51	49
28	100	96	92	89	85	82	79	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	51	48
27	100	96	92	89	85	82	78	75	72	69	67	64	61	59	56	54	52	50	47
26	100	96	92	88	85	81	78	74	71	68	66	63	60	58	55	53	51	49	46
25	100	96	92	88	84	81	77	74	71	67	65	62	59	57	54	52	50	47	45
24	100	96	92	88	84	80	77	74	70	67	64	61	59	55	53	51	49	47	44
23	100	96	91	87	84	80	76	73	69	67	63	61	58	55	53	50	48	46	43
22	100	96	91	87	83	80	76	72	69	66	63	60	57	55	52	49	47	45	42
21	100	96	91	87	83	79	75	72	68	65	62	59	56	54	51	49	46	43	41
20	100	95	91	87	82	78	74	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44	43	40
19	100	95	91	86	82	78	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43	41	39
18	100	95	90	86	81	77	74	70	66	63	59	56	53	50	47	45	42	40	37
17	100	95	90	85	81	77	72	69	65	62	58	55	52	49	46	43	40	39	36
16	100	95	90	85	80	76	72	68	64	60	57	54	50	48	44	42	39	36	34
15	100	95	89	84	80	75	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	38	35	33
14	100	94	89	84	79	74	70	66	62	58	54	51	47	45	41	39	36	34	31
13	100	94	89	84	78	74	69	65	61	57	53	50	46	43	40	37	34	32	29
12	100	94	89	83	78	73	68	63	59	56	52	48	44	42	38	35	32	30	27
11	100	94	89	83	77	72	67	62	58	54	50	47	43	40	36	33	30	28	25
10	100	94	87	82	76	71	66	61	57	53	49	45	41	38	34	31	28	26	23
9	100	94	87	81	75	70	65	60	55	51	47	43	39	36	32	29	26	23	20
8	100	93	87	80	74	69	63	58	54	49	45	41	37	34	30	27	24	21	18
7	100	93	86	79	73	67	62	57	52	47	43	39	35	31	28	25	21	18	15
6	100	93	85	79	72	66	61	55	50	45	41	36	33	28	25	22	18	16	13
5	100	93	85	78	71	65	59	54	48	43	39	34	30	26	22	18	16	12	10
4	100	92	84	77	70	64	57	52	47	41	36	32	28	23	19	15	13		
3	100	92	83	76	69	62	55	49	44	38	33	29	24	20	16				
2	100	91	82	74	67	60	53	47	41	35	30	25	21	17					
1	100	91	82	73	65	58	51	45	38	33	27	22	17						

세로축(Y): 습구 온도 (Wet bulb temperature, ° C) / 가로축(X): 건구-습구 온도 차이

이름: _____ 국가: _____

실습 03 (Practical 03)

판구조론 (Plate Tectonics Theory): 대륙의 춤 (The Dance of the Continents)

지시사항(Instruction):
지도와 답안지를 반드시 반납하시오.

호주(Australia)의 고지리(paleogeographic) 지도 5장과 지도 1장이 제공됩니다.
당신은 특정 지질 시대(geological period) 동안 호주의 이동 경로를, 제공된 지도 위에 여러 시기의 위치를 그려 확립하게 됩니다. 이를 위해:

- 각 시대에 대해, 호주의 윤곽선(outline)을 이용하여 제공된 지도 위에 호주의 위치를 그리시오. 단순화를 위해, 호주 중심의 경도(longitude)는 전체 지질 시대 동안 동일하다고 가정하시오. (5점)
- 각 위치에 해당하는 시대를 쓰시오.
- 호주의 이동 경로를 나타내는 화살표를 그리시오. (4점)

전체 기간 동안 호주의 이동을 가장 잘 설명하는 문장을 고르시오. (정답 = 1점)

a) 호주는 그 지질 시대 동안 이동하지 않았다.
b) 호주는 그 지질 시대 동안 회전 없이 남쪽으로, 그다음 북쪽으로 이동했다.
c) 호주는 그 지질 시대 동안 회전 없이 북쪽으로, 그다음 남쪽으로 이동했다.
d) 호주는 그 지질 시대 동안 북쪽으로, 그다음 남쪽으로 이동했으며 주로 시계 방향(clockwise)으로 회전했다.
e) 호주는 그 지질 시대 동안 북쪽으로, 그다음 남쪽으로 이동했으며 주로 반시계 방향(counter-clockwise)으로 회전했다.
f) 호주는 그 지질 시대 동안 남쪽으로, 그다음 북쪽으로 이동했으며 주로 시계 방향(clockwise)으로 회전했다.
g) 호주는 그 지질 시대 동안 남쪽으로, 그다음 북쪽으로 이동했으며 주로 반시계 방향(counter-clockwise)으로 회전했다.

아래 표에 표시된 세 시기에 대해, 호주 중심부의 기후는 무엇이었을 수 있습니까? (1점 × 3 = 3점)

전기 백악기 (Early Cretaceous) (120 Ma)	(a) 온대 (Temperate) (b) 극지 (Polar) (c) 건조 (Arid) (d) 반건조 (Semi-arid) (e) 적도 (Equatorial)
후기 데본기 (Late Devonian) (365 Ma)	(a) 온대 (Temperate) (b) 극지 (Polar) (c) 건조 (Arid) (d) 반건조 (Semi-arid) (e) 적도 (Equatorial)
전기-중기 데본기 (Early-Mid Devonian) (400 ~ 380 Ma)	(a) 온대 (Temperate) (b) 극지 (Polar) (c) 건조 (Arid) (d) 반건조 (Semi-arid) (e) 적도 (Equatorial)

이름: _____ 국가: _____

지속 시간(Duration): 45분

실습 04 (Practical 04)

지질 야외 평가 (Geo Field evaluation)

야외 키트(Field kit): 망치(hammer), 염산(hydrochloric acid), 칼(knife)

참고(Note): 지점 1과 2의 암석은 하나 이상의 광물(mineral)을 포함할 수 있습니다.

지점 1 (Stop 1)

1. 키트를 이용하여 여기 있는 암석을 식별하시오 (아래 보기에서 올바른 답에 동그라미 치시오). (5점)

a. 석회암 (Limestone)
b. 이회암 (Marl)
c. 운모편암 (Mica schist)
d. 반암 (Porphyritic rock)
e. 흑요석 (Obsidian)
f. 사암 (Sandstone)
g. 편암 (Schist)
h. 유문암 (Rhyolite)
i. 아스팔트 (Asphalt)
j. 현무암 (Basalt)
k. 처트 (Chert)
l. 셰일 (Shale)
m. 백운암 (Dolomite)
n. 반려암 (Gabbro)
o. 편마암 (Gneiss)
p. 화강암 (Granite)
q. 규암 (Quartzite)

2. 그 특성에 근거하여, 이 암석에 대해 무엇을 결론지을 수 있습니까? (5점)

a. 퇴적암(sedimentary rock)이다.
b. 심성암(plutonic rock)이다.
c. 화산암(volcanic rock)이다.
d. 변성암(metamorphic rock)이다.

지점 2 (Stop 2)

3. 키트를 이용하여 여기 있는 암석을 식별하시오. (아래 보기에서 올바른 답에 동그라미 치시오). (5점)

a. 석회암 (Limestone)
b. 이회암 (Marl)
c. 운모편암 (Mica schist)
d. 반암 (Porphyritic rock)
e. 흑요석 (Obsidian)
f. 사암 (Sandstone)
g. 편암 (Schist)
h. 유문암 (Rhyolite)
i. 아스팔트 (Asphalt)
j. 반려암 (Gabbro)
k. 편마암 (Gneiss)
l. 화강암 (Granite)
m. 규암 (Quartzite)
n. 셰일 (Shale)
o. 백운암 (Dolomite)
p. 처트 (Chert)
q. 현무암 (Basalt)

4. 아래 나열된 광물 중 지점 2의 이 암석을 구성하는 가장 가능성 높은 구성 성분(constituent)은 무엇입니까? (5점)

a. 방해석 (Calcite)
b. 자철석 (Magnetite)
c. 석영 (Quartz)
d. 점토 (Clay)
e. 석류석 (Garnet)
f. 정장석 (Orthoclase)
g. 감람석 (Olivine)
h. 암염 (Halite)

5. 지점 1의 암석과 지점 2의 암석 사이의 연대 관계(age relationship)는 무엇입니까? (10점)

a) 지점 1의 암석이 더 젊다.

b) 지점 1의 암석이 더 오래되었다.

c) 두 암석은 같은 연대이다.

6. 아래 나열된 암석 순환(rock cycle) 과정 중 지점 1과 2의 암석에서 나타나는 것은 무엇입니까? 가능한 모든 과정에 표시하시오.
참고: 정답 1개당 +1점; 오답 1개당 −1점

a. 용융 (melting)
b. 느린 냉각 (slow cooling)
c. 분출 (eruption)
d. 관입 (intrusion)
e. 빠른 냉각 (fast cooling)
f. 느린 냉각 후 빠른 냉각 (slow cooling followed by fast cooling)
g. 융기 (uplift)
h. 침식 (erosion)
i. 운반 (transportation)
j. 퇴적 (sedimentation)
k. 속성작용·고화 (lithification)
l. 매몰 (burial)
m. 광역 변성작용 (regional metamorphism)
n. 접촉 변성작용 (contact metamorphism)

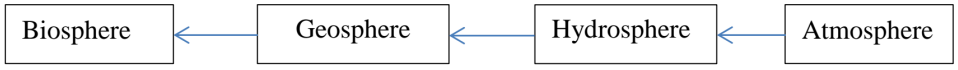
7. 위에서 표시한 과정들만을 오래된 것부터 젊은 것 순서로 시간순으로 배열하시오. 각 과정에 해당하는 영문 글자를 화살표 위에 쓰시오.
(참고: 일부 과정은 두 번 나타날 수도 있습니다.)
(올바르게 배열한 과정 1개당 1점)



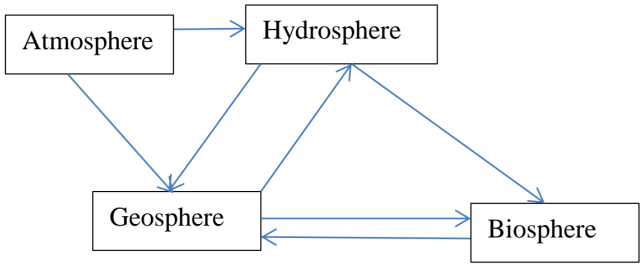
8. 여기서 탐구한 내용과 관찰한 내용을 바탕으로 답하시오. 아래 나열된 도식(scheme) 중 지구 시스템(earth systems)의 상호작용을 가장 잘 요약하는 것은 무엇입니까? (10점)

※ 용어: 생물권(Biosphere), 지권(Geosphere), 수권(Hydrosphere), 대기권(Atmosphere)

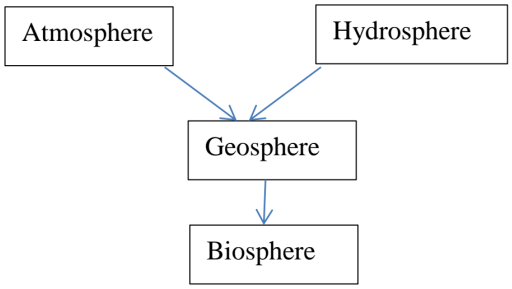
a



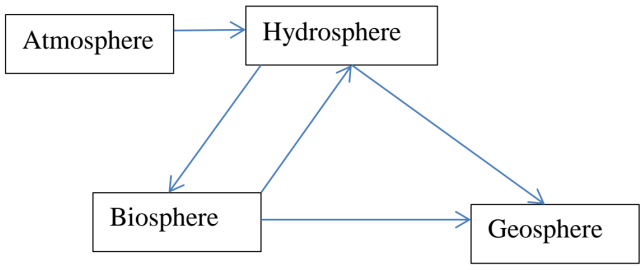
b



c



d



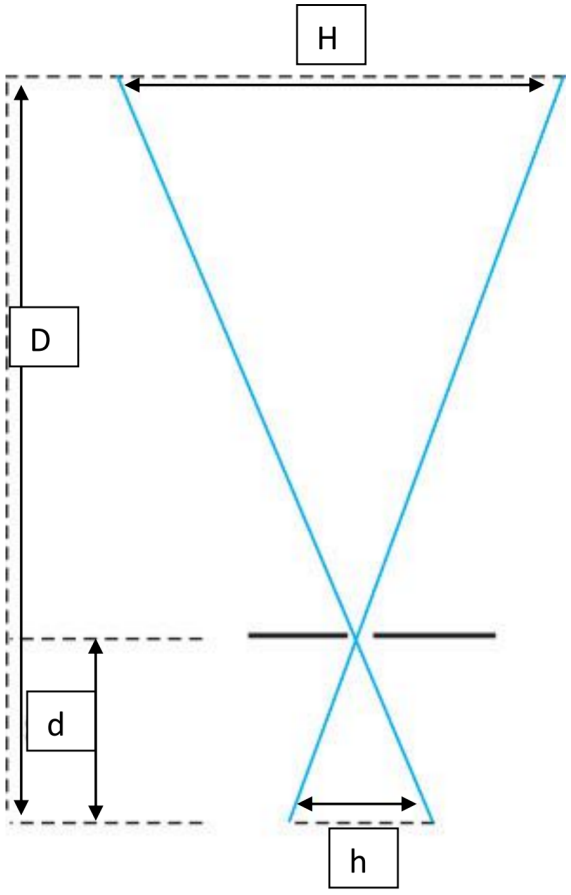
이름: _____ 국가: _____

실습 06 (Practical 06)

천문 (Astronomy)

지구 자전 속도(Earth rotation speed)를 측정하기

당신 앞에는 구멍이 뚫린 탁자가 있습니다. 햇빛이 그 구멍을 통과하여 바닥에 놓인 종이에 닿습니다. 일정 시간이 지나면 햇빛 점은 일정한 거리 "h"만큼 이동합니다.
"H"는 하늘에서 태양의 겉보기 이동(apparent movement)을 나타냅니다.
"d"는 탁자의 높이를 나타냅니다.
"D"는 지구와 태양 사이의 거리로, 1.5×10^{11} m입니다. 알 수 있듯이 지구와 태양 사이의 거리는 탁자 높이보다 훨씬 크므로, 다음 그림과 같이 상황을 근사할 수 있습니다.



주어진 종이에는 10분 간격으로 두 햇빛 점의 위치가 표시되어 있습니다. 이 거리 "h"를 측정하시오. (1점)
주어진 데이터로부터 "H"를 계산하시오 (과정을 보이시오). (2점)
태양의 겉보기 선속도(apparent linear speed)를 km/s 단위로 계산하시오 (과정을 보이시오). (2점)

당신의 데이터를 이용하여 지구 자전의 각속도(angular speed, degrees/min)를 계산하시오 (과정을 보이시오). (2점)