IESO 2010 실기시험

PRACTICAL TEST FOR IESO 2010

인도네시아 욕야카르타, 반툴 군, 들링오 지역

(DLINGO AREA, BANTUL REGENCY, YOGYAKARTA, INDONESIA)

2010년 9월 22일 수요일

유의사항 (INSTRUCTIONS)

1. 표지에 이름과 국적을 영어로 기재하시오.
2. 이 실기시험에 배정된 총 시간은 학생 1인당 약 45분이다.
3. 답안은 알아볼 수 있게 작성하시오. 알아볼 수 없는 답안은 오답으로 처리된다.
4. 답안은 이 실기시험지에만 작성하시오. 가장 적절한 답에 동그라미를 치시오.
5. 답하기 전에 문제 전체를 주의 깊게 읽으시오.
6. 완료한 실기시험지는 현장의 운영위원에게 제출하시오.

IESO 2010 실기시험

인도네시아 욕야카르타, 반툴 군, 들링오 지역 · 2010년 9월 22일 수요일

문제 (PROBLEM SETS)

관측지 1 (Location 1) — 4분: 8점

1. 제공된 확대경(hand lens)을 사용하여 표시된 구역 안의 화성암(igneous rock)을 관찰하고, 이 암석을 이루는 주된 광물 두 가지를 식별하시오.

a. 사장석(plagioclase)과 휘석(pyroxene)
b. 사장석(plagioclase)과 흑운모(biotite)
c. 석영(quartz)과 휘석(pyroxene)
d. 석영(quartz)과 각섬석(hornblende)
e. 각섬석(hornblende)과 휘석(pyroxene)

2. 암석학적 특징(petrological characteristics)을 관찰하여 이 화성암을 식별하시오.

a. 안산암(andesite)
b. 유문암(rhyolite)
c. 화강암(granite)
d. 섬록암(diorite)
e. 반려암(gabbro)

3. 이 지역 노두(outcrop)의 전체를 관찰하여 이 화성암체(igneous rock body)를 식별하시오.

a. 역암(conglomerate) 속의 암편(fragment)
b. 변성 각력암(meta-breccia) 속의 외래 암괴(exotic block)
c. 화성암 석기(groundmass)의 일부
d. 화산암(volcanic rock) 속의 포유물(inclusion)
e. 화산 각력암(volcanic breccia) 속의 암편(fragment)

관측지 2 (Location 2) — 5분: 10점

4. 이 관측지의 암석 구성 성분을 관찰하시오. 포함된 암편(rock fragment)의 종류를 최소 두 가지 식별하시오.

a. 현무암(basalt)과 백운암(dolomite)
b. 안산암(andesite)과 응회암(tuff)
c. 안산암(andesite)과 석회암(limestone)
d. 현무암(basalt)과 규암(quartzite)
e. 현무암(basalt)과 셰일(shale)

5. 육안 및/또는 확대경(hand lens)을 사용하여 (화살표로 표시된) 암편(rock fragment)을 주의 깊게 관찰하여 식별하시오.

a. 규암(quartzite)
b. 응회암(tuff)
c. 산호(coral)
d. 백색 이회암(white marl)
e. 천매암(phyllite)

6. 노두(outcrop) 전체를 관찰하여 암석의 종류를 식별하시오.

a. 화산 각력암(volcanic breccia)
b. 각력화된 안산암(brecciated andesite)
c. 역암(conglomerate)
d. 단층 각력암(fault breccia)
e. 선상지 역암(fanglomerate)

관측지 3 (Location 3) — 6분: 12점

7. 주의 깊은 관찰을 통해 이 관측지의 지질 구조(geological structure)를 식별하시오.

a. 정단층(normal fault)
b. 우수향 주향이동단층(dextral strike-slip fault)
c. 전단 절리(sheared joint)
d. 역단층(thrust fault)
e. 사교단층(oblique fault)

8. 클리노미터(compass)를 사용하여 문제 7에서 식별한 지질 구조면의 경사 방향(direction of dip)을 측정하시오.

a. 북동(northeast)
b. 남서(southwest)
c. 남동(southeast)
d. 북서(northwest)
e. 서(west)

9. 층리면(bedding plane)의 주향/경사각(strike/dip angle)은 약 얼마인가? (허용 오차: ±5°)

a. N 15° E / 45°
b. N 50° W / 45°
c. N 75° E / 15°
d. N 60° W / 45°
e. N 45° E / 15°

관측지 4 (Location 4) — 3분: 6점

10. 화살표 'A', 'B', 'C'로 표시된 암석에서 식별되는 퇴적 구조(sedimentary structures).

a. A = 세굴(scouring), B = 연흔(ripple mark), C = 렌즈상 층리(lenticular bedding)
b. A = 캐스트(cast), B = 엽리(lamination), C = 사층리(cross bedding)
c. A = 컨볼류트 층리(convolute bedding), B = 엽리(lamination), C = 화염 구조(flame structure)
d. A = 화염 구조(flame structure), B = 렌즈상 층리(lenticular bedding), C = 생흔(burrow)
e. A = 연흔(ripple mark), B = 렌즈상 층리(lenticular bedding), C = 컨볼류트 층리(convolute bedding)

관측지 5 (Location 5) — 3분: 6점

11. 표시된 구역과 그 주변에 나타나는 퇴적 구조(sedimentary structure)를 관찰하여 식별하시오.

a. 연흔(ripple mark)
b. 사층리(cross bedding)
c. 화염 구조(flame structure)
d. 컨볼류트 층리(convolute bedding)
e. 슬럼프 구조(slump structure)

관측지 6 (Location 6) — 4분: 8점

12. 이 관측지의 암석은 주로 다음의 암편(rock fragment)으로 이루어져 있다.

a. 안산암(andesite)과 데사이트(dacite)
b. 데사이트(dacite)와 화강암(granite)
c. 현무암(basalt)과 섬장암(syenite)
d. 섬록암(diorite)과 반려암(gabbro)
e. 유문암(rhyolite)과 현무암(basalt)

13. 이 관측지의 암석 종류를 식별하시오.

a. 관입 각력암(intrusive breccia)
b. 단층 각력암(fault breccia)
c. 화산 각력암(volcanic breccia)
d. 집괴암(agglomerate)
e. 각력화된 화성암(brecciated igneous rock)

관측지 7 (Location 7) — 3분: 6점

14. 이 관측지의 암석에서 식별되는 세 종류의 암편(rock fragment)은 다음과 같다.

a. 이회암(marl), 응회암(tuff), 갈탄(lignite)
b. 응회암(tuff), 점토암(claystone), 숯(charcoal)
c. 석회암(limestone), 응회암(tuff), 석탄(coal)
d. 응회암(tuff), 라필리(lapilli), 갈탄(lignite)
e. 응회암(tuff), 백악(chalk), 숯(charcoal)

관측지 8 (Location 8) — 6분: 12점

15. 이 관측지의 암석에서 관찰되는 주된 암편(rock fragment) 두 종류는 다음을 포함한다.

a. 응회암(tuff)과 갈탄(lignite)
b. 응회암(tuff)과 숯(charcoal)
c. 백악(chalk)과 석탄(coal)
d. 응회암(tuff)과 토탄(peat)
e. 석회암(limestone)과 숯(charcoal)

16. 노두(outcrop)의 표시된 구역을 관찰하여 암석의 종류를 식별하시오.

a. 집괴암(agglomerate)
b. 화산성 실트암(volcanic siltstone)
c. 응회암이 풍부한 실트암(tuff-enriched siltstone)
d. 조립 사암(coarse-grained sandstone)
e. 부석 각력암(pumice breccia)

17. 암편(rock fragment)의 배향(orientation) 측정에 근거할 때, 이 퇴적암이 형성될 당시의 고수류 방향(paleocurrent direction)은?

a. 서쪽(westward)
b. 북쪽(northward)
c. 남동쪽(southeastward)
d. 남서쪽(southwestward)
e. 북동쪽(northeastward)

IESO 2010 실험시험

LABORATORY TEST FOR IESO 2010

2010년 9월 22일 수요일

유의사항 (INSTRUCTIONS)

1. 표지에 이름과 국적을 영어로 기재하시오.
2. 이 실험시험은 광물 5종, 화성암 5종, 퇴적암 5종, 변성암 5종, 화산암 5종과 함께 화석 10종, 지질 구조 5종, 지형 6종으로 이루어진 표본을 식별하는 능력을 평가하는 것을 목적으로 한다.
3. 각 표본을 식별하는 데 배정된 시간은 2분이다.
4. 답안은 알아볼 수 있게 작성하시오. 알아볼 수 없는 답안은 오답으로 처리된다.
5. 답안은 이 실험시험지에만 작성하되, '답안지(Answer sheet)'의 '선택지(Choices)' 열에 제공된 알맞은 답을 골라 연결하여 작성하시오.

답안지 (ANSWER SHEET)

A. 광물 (Minerals) — 5점

번호	표본 코드	광물 이름	선택지 (Choices)
1	I		A. 석고(Gypsum)
2	II		B. 인회석(Apatite)
3	III		C. 흑운모(Biotite)
4	IV		D. 석류석(Garnet)
5	V		E. 백운모(Muscovite)
			F. 황(Sulfur)
			G. 석영(Quartz)
			H. 금운모(Phlogopite)
			I. 사장석(Plagioclase)
			J. 경석고(Anhydrite)
			K. 정장석(Orthoclase)
			L. 각섬석(Hornblende)
			M. 휘석(Pyroxene)
			N. 감람석(Olivine)
			O. 방해석(Calcite)

답안지 (ANSWER SHEET)

B. 암석 (Rocks) — 40점

번호	표본 코드	암석 이름	선택지 (Choices)
1	1		A. 안산암질 각력암(Andesite Breccia)
2	2		B. 편마암(Gneiss)
3	3		C. 화산 각력암(Volcanic Breccia)
4	4		D. 유문암(Rhyolite)
5	5		E. 적색 점판암(Red Slate)
6	6		F. 석영 역암(Quartz Conglomerate)
7	7		G. 결정질 석회암(Crystalline Limestone)
8	8		H. 운모 편암(Mica Schist)
9	9		I. 집괴암(Agglomerate)
10	10		J. 사암(Sandstone)
11	11		K. 부석(Pumice)
12	12		L. 흑요석(Obsidian)
13	13		M. 응회암(Tuff)
14	14		N. 부석 각력암/이그님브라이트(Pumice Breccia/Ignimbrite)
15	15		O. 백색 대리암(White Marble)
16	16		P. 천매암(Phyllite)
17	17		Q. 흑운모 화강암(Biotite Granite)
18	18		R. 섬록암(Diorite)
19	19		S. 페그마타이트(Pegmatite)
20	20		T. 규암(Quartzite)
			U. 섬장암(Syenite)　V. 현무암(Basalt)　W. 안산암(Andesite)
			X. 화강섬록암(Granodiorite)　Y. 감람암(Peridotite)　Z. 라필리(Lapilli)
			AA. 백악질 석회암(Chalky Limestone)　BB. 몬조니암(Monzonite)
			CC. 감람석 반려암(Olivine Gabbro)　DD. 에클로자이트(Eclogite)
			EE. 혼성암(Migmatite)　FF. 점토암(Claystone)

답안지 (ANSWER SHEET)

C. 화석 (Fossils) — 16점

번호	표본 코드	화석 이름	선택지 (Choices)
1	A		A. 따개비(Balanus)
2	B		B. 부족류/이매패류(Pelecypoda)
3	C		C. 투리텔라(Turitella)
4	D		D. 암모나이트(Ammonite)
5	F		E. 헬리오필룸(Heliophyllum)
6	H		F. 완족류(Brachiopoda)
7	I		G. 거미류(Arachnida)
8	J		H. 극피동물(Echinodermata)
			I. 부시콘(Busycon)　J. 뮤렉스(Murex)　K. 자프렌티스(Zaphrentis)
			L. 앵무조개(Nautilus)　M. 산호(Coral)　N. 굴족류(Scaphopoda)
			O. 아크로포라(Acropora)　P. 삼엽충(Trilobita)　Q. 개형충(Ostracoda)

답안지 (ANSWER SHEET)

D. 지질 구조 (Geological Structures) — 10점

번호	표본 코드	구조의 종류	선택지 (Choices)
1	SG 01		A. 정단층(Normal Fault)
2	SG 02		B. 역단층(Thrust Fault)
3	SG 03		C. 사교단층(Oblique Fault)
4	SG 04		D. 우수향 주향이동단층(Dextral strike-slip fault)
5	SG 06		E. 좌수향 주향이동단층(Sinistral strike-slip fault)
			F. 부정합(Unconformity)　G. 난정합(Nonconformity)
			H. 침강 배사(Plunging Anticline)　I. 습곡(Fold)　J. 절리(Joint)

E. 지형 (Geomorphology) — 6점

번호	표본 코드	지형 단위 이름	선택지 (Choices)
1	A		A. 감입 하천(Incised River)
2	B		B. 침식 돔(Eroded Dome)
3	C		C. 하구/에스추어리(Estuary)
4	D		D. 카르스트 지형(Karst Topography)
5	E		E. 선상지(Alluvial Fan)
6	F		F. 케스타(Cuesta)
			G. 사주섬(Barrier Islands)　H. 곡류 하천(Meandering River)　I. 삼각주(Delta)
			J. 침식 배사(Eroded Anticline)　K. 사취(Spit)　L. 침식 화산(Eroded volcano)

실기시험 — 대기권

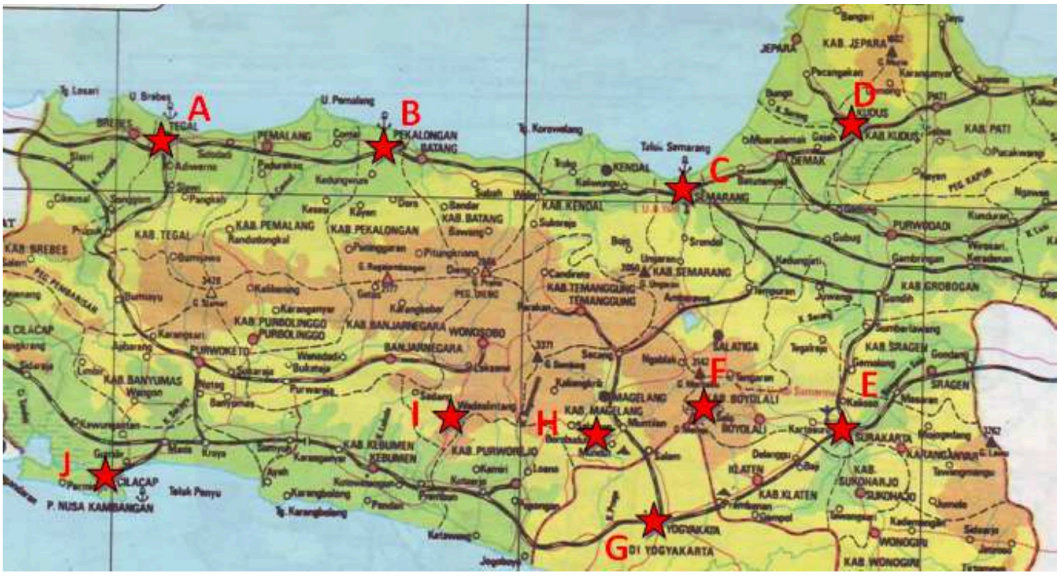
Practical Test - Atmosphere

기상 관측은 대기과학의 기초이다. 이러한 관측은 다양한 목적으로 수행된다. 일기예보에 필요한 정보를 제공하기 위해 주로 수행되는 관측을 '종관(synoptic)' 관측이라 한다.
종관 관측은 더 자주, 더 상세하게 이루어지며, 예보센터로 즉시 전송하기 위해 부호로 변환된다.

1. 백엽상(meteorological screen)의 내부와 외부에 A, B, C, D, E로 표시된 모든 기기를 살펴보고, 아래 표에서 각 기기와 측정하는 기상 요소를 알맞게 연결하여 체크 표시(√)를 하시오. (20점)

측정 요소 (Parameters to measure)	**기기 (Instruments)**				
	A	B	C	D	E
기온 (Temperature)					
풍속 (Wind speed)					
풍향 (Wind direction)					
순복사 (Net Radiation)					
강수 (Precipitation)					
상대습도 (Relative Humidity)					
기압 (Air pressure)					

2. 아래 주어진 중부 자바(Central Java) 지도를 관찰하시오: (40점)



별 표시는 중부 자바에 있는 기상관측소의 위치이며, 다음 표는 이 관측소들의 종관 자료(synoptic data)를 제공한다.

관측소 station	지역 area	종관 부호 (synoptic code)					
		IIiii	**Nddff**	**VVwwW**	**PPPTT**	**$N_hC_LC_MC_H$**	**T_dT_d9RR**
A	Tegal	96797	81115	/////	10130	/////	239//
B	Pekalongan		80910	/////	103//	/////	//9//
C	Semarang	96839	2////	/////	10728	/////	209//
D	Kudus		50510	/////	///27	/////	219//
E	Surakarta	96845	31205	/////	02326	/////	209//
F	Solo	96633	21305	/////	99023	/////	209//
G	Yogyakarta	96853	11310	/////	030//	/////	//9//
H	Borobudur		11110	/////	04527	/////	219//
I	Wadaslintang		41005	/////	99524	/////	199//
J	Cilacap	96805	0////	/////	11131	/////	259//

다음 페이지에 주어진 지도에 종관 기호(synoptic symbol)를 그리시오. 지수 번호(index number)가 있는 관측소에 대해서만 종관 기호를 표시하시오.

부호 설명 (Explanation of the code):

IIiii = 국가 코드 5자리 (Five digit of Country code)

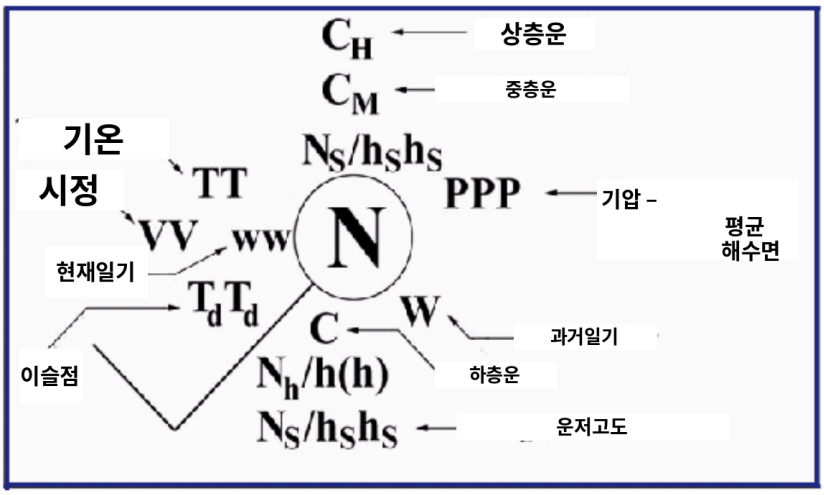
Nddff = 운량(octa 단위), 풍향(×10°), 풍속(노트, knots) — 1노트 ≈ 0.5 m/s

VVwwW = 시정(visibility), 현재 일기(current weather), 과거 일기(past weather)

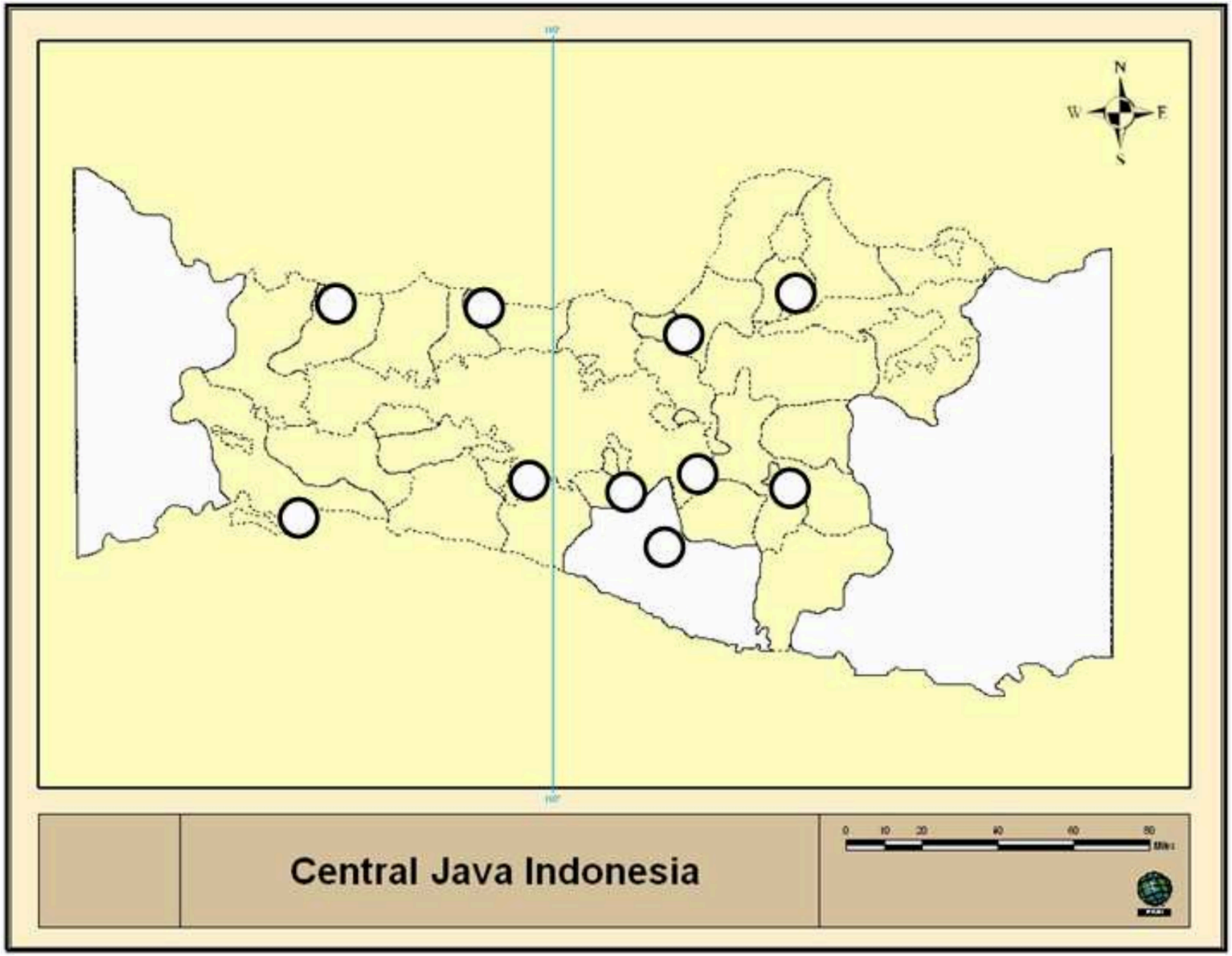
PPPTT = 기압(air pressure), 지상 기온(surface temperature, ℃)

$N_hC_LC_MC_H$ = 지상으로부터의 구름 높이 (Cloud Height from the ground)

T_dT_d9RR = 이슬점(dew point), 무의미 숫자, 강수량(rainfall)



종관 기호 작성용 지도 (Answer Map — 중부 자바, Central Java)



3. 아래의 표 1과 표 2는 Lapangan Pancasila 관측소의 바람 관측 자료(풍향과 풍속)이다. 이 자료를 이용하여 빈도 분포(frequency distribution)를 계산하고, 5노트(1노트 ≈ 0.5 m/s) 간격의 풍속 구간을 사용하여 해당 지점의 바람장미도(wind rose diagram)를 그리시오. (40점)

표 1 (Table 1)

번호 (no.)	풍향 (degree)	풍속 (knots)
1	250	13
2	200	8
3	–	0
4	290	2
5	249	18
6	123	9
7	284	7
8	266	3
9	135	13
10	–	0
11	–	0
12	–	0
13	271	14
14	137	12
15	141	9
16	189	3
17	277	7
18	253	4
19	289	3
20	255	17
21	283	9
22	154	8
23	193	7
24	–	0
25	263	12
26	259	2
27	–	0
28	275	1
29	120	13
30	280	19

표 2 (Table 2)

각도 (DEGREE)	방위 (DIRECTION)
337.6 – 22.5	N
22.6 – 67.5	NE
67.6 – 112.5	E
112.6 – 157.5	SE
157.6 – 202.5	S
202.6 – 247.5	SW
247.6 – 292.5	W
292.6 – 337.5	NW

빈도 수 (Frequency count)

	방위 / 풍속 등급 Directions / Wind Classes (knots)	1 – 5	6 – 10	11 – 15	16 – 20	합계 Total
1	337.6 – 22.5					
2	22.6 – 67.5					
3	67.6 – 112.5					
4	112.6 – 157.5					
5	157.6 – 202.5					
6	202.6 – 247.5					
7	247.6 – 292.5					
8	292.6 – 337.5					
소계 (Sub-Total)						
무풍 (Calms)						
합계 (Total)						

백분율 빈도 분포 (Frequency distribution in percents, %)

	방위 / 풍속 등급 Directions / Wind Classes (knots)	1 – 5	6 – 10	11 – 15	16 – 20	합계 Total
1	337.6 – 22.5					
2	22.6 – 67.5					
3	67.6 – 112.5					
4	112.6 – 157.5					
5	157.6 – 202.5					
6	202.6 – 247.5					
7	247.6 – 292.5					
8	292.6 – 337.5					
소계 (Sub-Total)						
무풍 (Calms)						
합계 (Total)						

IESO 2010 천문학 실기시험

Astronomy Practical Test

인도네시아 욕야카르타, 2010년 9월 19-28일

계획 A (Plan A): 맑은 날씨

시간: 15분

문제: 접안렌즈(eye piece)가 장착된 망원경을 이용한 야간 관측 (관측지 좌표: 남위 07°55′.0144, 동경 110°34′.344). 목성(Jupiter)(적경 RA 23h 56m 32s; 적위 Dec −02°06′59″)과 갈릴레이 위성(Galilean satellites)을 찾아 주의 깊게 관찰하시오.

a. 모든 갈릴레이 위성을 하나의 시야(field of view) 안에서 볼 수 있도록 (제공된) 적절한 접안렌즈를 선택하시오. (20점)
b. 제공된 답안지에 목성 위성들의 위치를 올바른 방향으로 그리시오. 보이는 목성의 위성은 몇 개인가? (60점)
c. 답안지에 N-S(남-북) 및 E-W(동-서) 방향을 표시하시오. (20점)

계획 B (Plan B): 나쁜 날씨

시간: 10분

문제:

1. 인쇄된 천체 지도(sky map)에 아래에 나열된 밝은 별들의 위치를 이름 또는 번호(1, 2, 3)로 표시하시오. (15분)
    1. 안타레스 Antares (전갈자리 알파, Alpha Scorpii)
    (RA 16h 29m 24.461s; Dec −26°25′55.209″)
    2. 베가 Vega (거문고자리 알파, Alpha Lyrae)
    (RA 18h 36m 56.336s; Dec +38°47′01.290″)
    3. 아크투루스 Arcturus (목동자리 알파, Alpha Bootis)
    (RA 14h 15m 39.672s; Dec +19°10′56.67″)

    (세 별의 합계 점수 40점)
2. 지도에 황도(ecliptic)를 그리고 화성(Mars)의 위치를 식별하시오.
(황도 10점, 화성 10점)
3. 현지 시각 오후 8시(8:00 PM)에 하늘에서 목성(RA 23h 56m 32s; Dec −02°06′59″)의 시간각(hour angle)을 계산하시오. (관측지 좌표: 남위 07°55′.0144, 동경 110°34′.344) (20점)(5분)
4. 망원경을 목성(RA 23h 56m 32s; Dec −02°06′59″) 방향으로 향하게 하여 심사위원(jury)에게 보이시오. (관측지 좌표: 남위 07°55′.0144, 동경 110°34′.344) (20점)