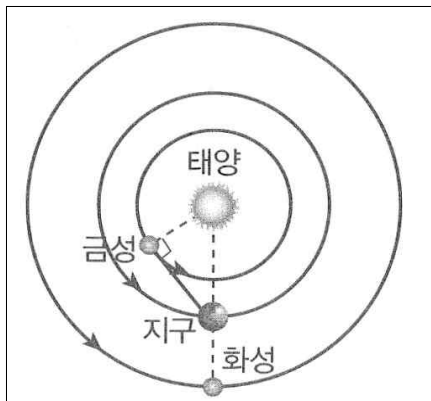


과 학

1. 오늘 관측한 태양과 지구에 대한 금성과 화성의 상대적 위치와 공전 궤도가 아래의 그림과 같다고 가정할 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



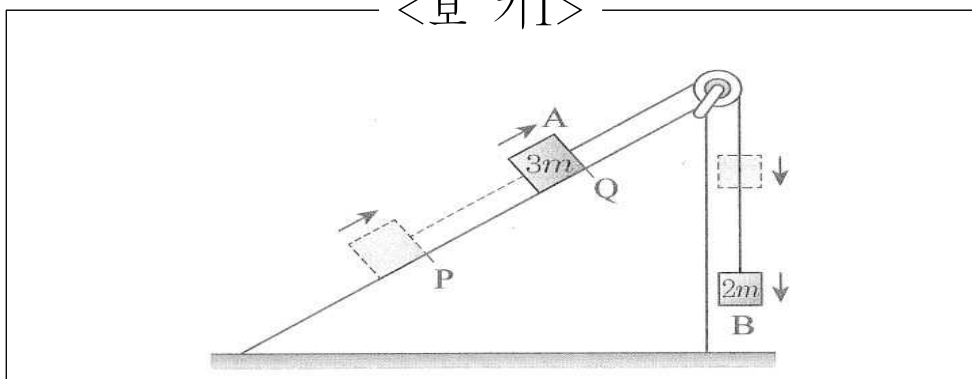
<보 기>

- ㉠ 오늘 금성의 위상은 하현달 모양이다.
- ㉡ 내일 금성의 시직경은 오늘보다 작아진다.
- ㉢ 이 시기에 화성은 역행하고 있다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉢

2. <보기1>은 물체A와 물체B가 실로 연결된 채 정지한 상태에서 운동을 시작하여 경사면을 따라 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $3m$, $2m$ 이다. A가 P에서 Q까지 이동하는 동안, 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기2>에서 모두 고른 것은? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

<보 기1>



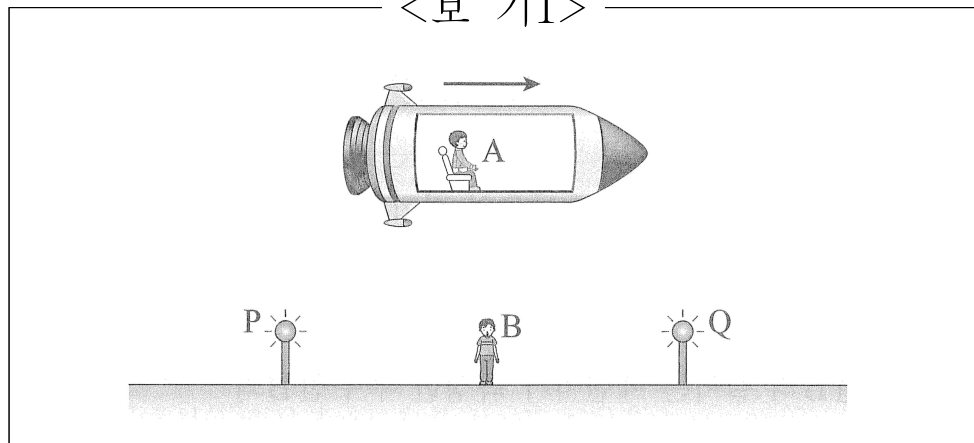
<보 기2>

- ㉠ A의 운동 에너지는 증가한다.
- ㉡ B의 역학적 에너지가 감소한 만큼 A의 역학적 에너지가 증가한다.
- ㉢ B에 작용하는 중력이 한 일은 B의 운동 에너지 증가량과 같다.

- ① ㉠
- ② ㉢
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉡, ㉢

3. <보기1>은 각각 우주선과 지면에 대하여 정지 상태에 있는 사람을 A, B로 나타낸 것이다. 우주선은 지면에 대해 화살표 방향으로 운동하고 있다. B는 B로부터 같은 거리에 있는 전등 P와 Q가 동시에 불이 들어오는 것을 관찰하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기2>에서 모두 고른 것은?

<보 기1>



<보 기2>

- ㉠ 우주선에서 비춘 빛의 속도는 A보다 B가 측정한 값이 더 크다.
- ㉡ A는 P와 Q의 불빛이 B에 동시에 도달한 것으로 관측한다.
- ㉢ A는 Q가 P보다 먼저 켜진 것으로 관측한다.

- ① ㉠
- ② ㉢
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉡, ㉢

4. 다음 (가) ~ (다)는 태양에서 나타나는 현상이다.

- (가) 평균 지름이 약 1000 km인 쌀알 모양의 무늬가 있다.
- (나) 주변보다 온도가 낮아(약 4000 K) 상대적으로 어둡게 보이는 부분이 있다.
- (다) 채층에서 방출된 고온의 가스가 수십만 km 높이까지 솟아오르는 현상이 나타난다.

- 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㉠ (가)에서 밝은 부분은 내부 물질이 상승하는 곳이고, 어두운 부분은 물질이 식어서 하강하는 곳이다.
- ㉡ (나)의 개수는 약 11개월을 주기로 극대기와 극소기가 반복된다.
- ㉢ (다)는 태양의 대기에서 나타나는 것으로 코로나 현상이라고 한다.

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

5. 다음은 2~3주기 바닥상태 원자 A~D의 전자 배치에 대한 자료이다.

- 전자가 들어 있는 전자 껍질 수 : $B > A$, $D > C$
- 전체 s 오비탈의 전자 수에 대한 전체 p 오비탈의 전자 수의 비

원자	A	B	C	D
$\frac{\text{전체 } p \text{ 오비탈의 전자 수}}{\text{전체 } s \text{ 오비탈의 전자 수}}$	1	1	1.5	1.5

A~D에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.)

<보 기>

- ㉠ 홀전자 수는 D가 가장 크다.
- ㉡ B와 C의 전자 수 차는 4이다.
- ㉢ A가 안정한 이온이 될 때 전자가 들어 있는 p 오비탈의 수는 커진다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 모두 틀리다

6. 다음은 염소(Cl_2)와 관련된 3가지 화학 반응식이다.

- (가) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
- (나) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$
- (다) $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가?

<보 기>

- ㉠ (가)에서 Na은 산화된다.
- ㉡ HClO 에서 Cl의 산화수는 -1이다.
- ㉢ (다)에서 Cl_2 는 환원제이다.

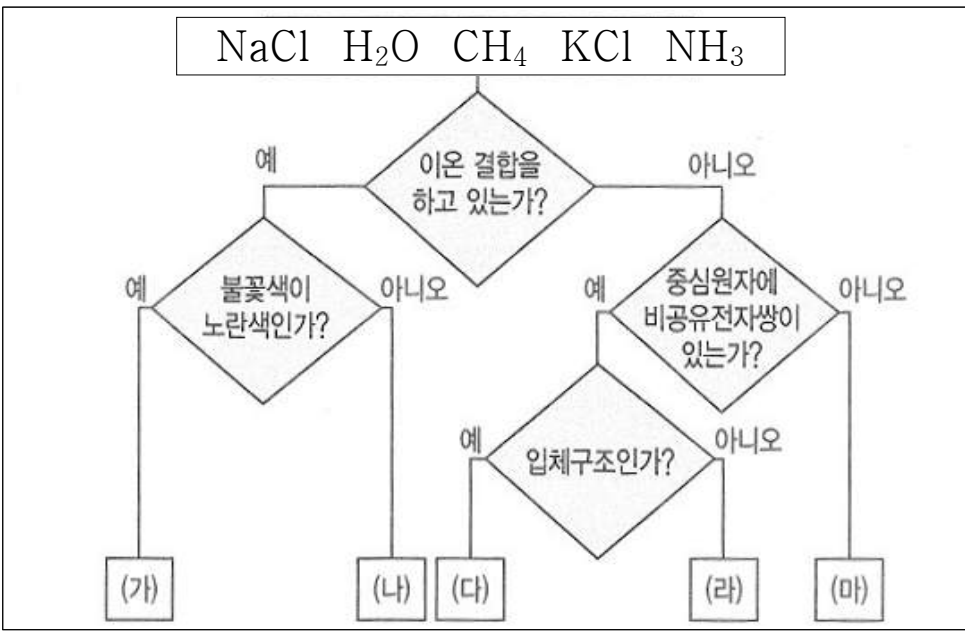
- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

7. 다음은 원자 번호가 12인 마그네슘 원자와 이온의 전자 배치를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

	1s	2s	2p	3s	3p
㉠	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$		
㉡	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	$\uparrow$	
㉢	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
㉣	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	

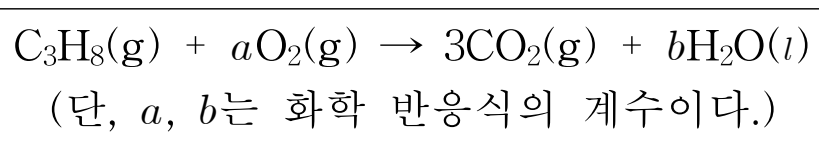
- ① ㉢은 ㉣보다 불안정한 상태이다.
- ② ㉠의 반지름은 ㉡의 반지름보다 작다.
- ③ ㉣에서 ㉡으로 될 때 필요한 에너지는 ㉡에서 ㉠으로 될 때 필요한 에너지보다 작다.
- ④ ㉣에서 ㉢으로 될 때 에너지를 방출한다.

8. 다음은 5가지 물질을 주어진 기준에 따라 분류한 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① (가)는 NaCl 이다.
- ② (다)는 극성 분자이다.
- ③ (다)는 비공유 전자쌍이 2개이고, (라)는 비공유 전자쌍이 1개이다.
- ④ 결합각의 크기는 (다) > (라)이다.

9. 다음은 프로페인 연소 반응의 화학 반응식이다. (단, C, H, O의 원자량은 각각 12, 1, 16이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가?

<보 기>

- ㉠ 반응 전의 총 분자수는 6개이며, 반응 후의 총 분자수는 8개이다.
- ㉡ $a + b = 8$ 이다.
- ㉢ 물질의 총 질량은 반응 후가 반응 전보다 크다.
- ㉣ O_2 가 충분할 때 C_3H_8 0.1몰이 모두 반응하면 H_2O 7.2g이 생성된다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

10. 다음은 병원체가 체내에 침입하였을 때 일어나는 면역 반응에 대한 자료이다. ㉠~㉣를 세포성 면역, 체액성 면역, 비특이적 면역으로 구분한 것으로 가장 옳은 것은?

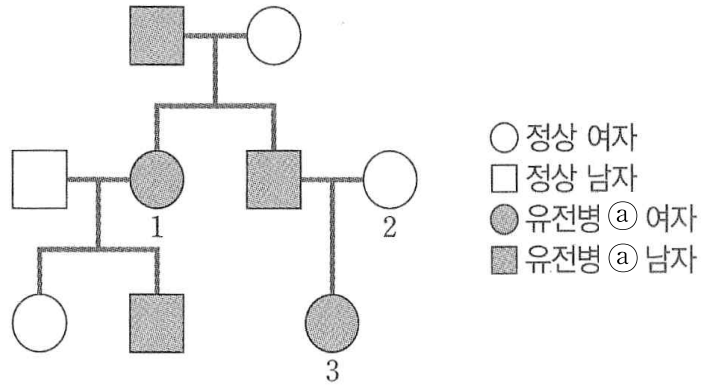
- ㉠ 활성화된 세포 독성 T림프구가 항원에 감염된 세포를 제거한다.
- ㉡ 염증 반응과 식균 작용이 일어난다.
- ㉢ 형질 세포에서 생성된 항체가 항원을 제거한다.

세포성 면역 체액성 면역 비특이적 면역

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ① | ㉢ | ㉠ | ㉡ |
| ② | ㉠ | ㉢ | ㉡ |
| ③ | ㉢ | ㉡ | ㉠ |
| ④ | ㉡ | ㉠ | ㉢ |

11. 다음은 어떤 집안의 유전병①에 대한 자료이다.

- 유전병①은 대립유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 정상 유전자이고 A*는 유전병① 유전자이다.
- 1의 유전병① 유전자형은 이형 접합성이다.
- 그림은 이 집안의 유전병①에 대한 가계도이다.



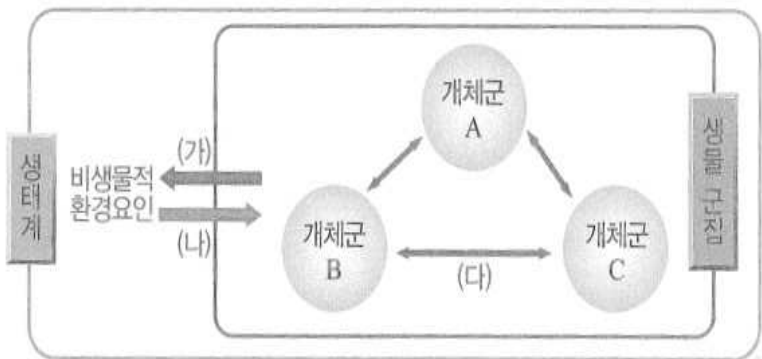
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가?

<보 기>

- ㉠ 유전병① 유전자는 성염색체에 있다.
- ㉡ 2는 A*를 갖는다.
- ㉢ 3의 동생이 태어날 때 이 동생에게서 유전병①이 나타날 확률은 50%이다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 모두 틀리다.

12. 다음은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가?

<보 기>

- ㉠ 강수량 감소에 의해 벼의 생장이 저해되는 것은 (나)에 해당한다.
- ㉡ 스라소니의 개체수가 증가하자 토끼의 개체수가 감소하는 것은 (다)에 해당한다.
- ㉢ 녹색 식물의 광합성으로 대기의 산소 농도가 증가하는 것은 작용에 해당한다.
- ㉣ 개체군 A, B, C의 생태적 지위는 동일하다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

13. 다음은 어느 생명과학자가 수행한 탐구 과정의 일부를 순서대로 나타낸 것이다. 이 탐구 과정에서 조작 변인으로 가장 적절한 것은? (단, 제시된 탐구과정이외는 고려하지 않는다.)

- 세균을 배양 중인 접시에 우연히 푸른곰팡이가 자란 것을 관찰하다가 푸른곰팡이 주변에는 세균이 증식하지 못한 것을 발견하였다.
- ‘푸른곰팡이가 만든 물질이 세균을 증식하지 못하게 하였을 것이다’라고 생각하였다.
- 모든 조건이 동일한 세균 배양접시 A와 B를 준비한 후, A에는 푸른곰팡이 배양액을 넣고 B에는 푸른곰팡이 배양액을 넣지 않았다.
- A에서는 세균이 증식하지 못하고 B에서는 세균이 증식한 것을 확인 하였다.

- ① B에서만 세균이 증식한 현상
② 푸른곰팡이가 자란 곳 주변에는 세균이 증식하지 못한 현상
③ A와 B에 푸른곰팡이 배양액의 첨가 여부
④ 모든 조건이 동일한 세균 배양접시 A와 B의 준비

14. 표 (가)는 구성원소와 이를 포함하는 물질 a~d를, (나)는 기관계 ㄱ과 ㄴ 각각에 속하는 기관 중 하나를 나타낸 것이다. a~d는 각각 물, 암모니아, 이산화탄소, 단백질 중 하나이다.

(가)

구성원소	물 질
질소(N)	a, c
산소(O)	a, b, d
수소(H)	a, c, d

(나)

기관계	ㄱ	ㄴ
기관	콩팥	위

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가?

<보 기>

- ㉠ d는 ㄱ을 통해 몸 밖으로 배출된다.
- ㉡ ㄴ에는 c를 요소로 전환하는 기관이 있다.
- ㉢ a가 세포 호흡을 통해 분해될 때 b, c, d가 모두 생성된다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 모두 틀리다.

15. 환경오염에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㉠ 질소 산화물에 의한 광화학 스모그는 흐린 날 새벽에 잘 발생한다.
- ㉡ 배기가스의 질소 산화물과 이산화황은 산성비를 유발한다.
- ㉢ 수질오염은 생화학적 산소요구량(BOD)이 클수록, 용존산소량(DO)이 작을수록 심각하다.
- ㉣ 물과 공기의 오염은 토양 오염을 유발시킨다.
- ㉤ 대류권 오존은 질소 산화물이 태양 빛을 흡수하여 시작되는 광화학 반응에 의해 생성된다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢
- ② ㉡, ㉢, ㉣
- ③ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
- ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

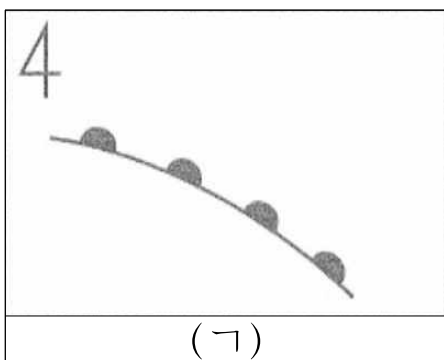
16. 현재의 대서양을 형성시킨 판 경계 활동의 특징에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

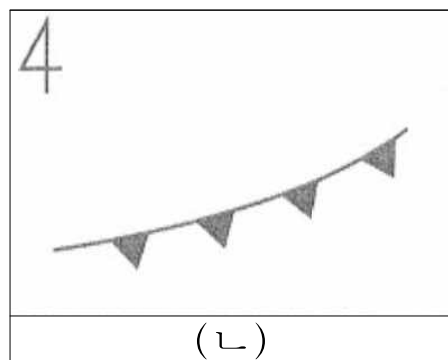
- ㉠ 생성된 해양판이 판 경계에서 멀어지면서 이동한다.
- ㉡ 열수 작용이 활발하며, 안산암질 마그마가 주로 생성된다.
- ㉢ 판 경계를 중심으로 해양 지각의 나이가 대칭적으로 분포한다.
- ㉣ 베니오프 지진대를 따라 심발 지진이 자주 발생한다.

- ① ㉠, ㉢
- ② ㉠, ㉣
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉢, ㉣

17. 그림 (㉠)과 (㉡)은 북반구의 온대 저기압에 동반된 두 종류의 전선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



(㉠)



(㉡)

- ① (㉠)의 전선면에서는 적운형 구름이 발달한다.
- ② 전선의 이동 속도는 (㉠)이 (㉡)보다 빠르다.
- ③ (㉡)의 전선 후면에서는 맑은 날씨가 나타난다.
- ④ 전선면의 기울기는 (㉠)이 (㉡)보다 완만하다.

18. 다음은 열역학 법칙에 대한 내용이다.

- (가) 열은 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 저절로 이동한다.
- (나) 단열 팽창 과정에서 기체가 외부에 한 일은 내부 에너지 감소량과 같다.

이에 대한 다음 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면 몇 개인가?

<보 기>

- ㉠ (가)는 비가역 현상이다.
- ㉡ 열역학 제1법칙으로 (나)를 설명할 수 있다.
- ㉢ 물에 떨어뜨린 잉크 방울이 물속으로 퍼져 나가는 현상은 열역학 제2법칙으로 설명할 수 있다.

- ① 0개
- ② 1개
- ③ 2개
- ④ 3개

19. 질량이 m 이고 속력이 v 인 야구공을 배트로 쳐서 반대 방향으로 $3v$ 의 속력으로 운동하게 하였다. 이 때 공과 배트와의 접촉시간이 t 라 할 때, 이 충돌에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㉠ 충돌 후 공의 운동량의 크기는 $3mv$ 이다.
- ㉡ 공이 배트로부터 받은 충격량의 크기는 $4mv$ 이다.
- ㉢ 배트가 공에 작용한 평균 힘의 크기는 $\frac{mv}{t}$ 이다.

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

20. 표와 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

용암의 종류	SiO ₂ 함량	온도(℃)
(가)	70% 내외	700~900
(나)	60% 내외	900~1,000
(다)	50% 내외	1,100~1,200

<보 기>

- ㉠ (가)는 조용한 분출을 일으킨다.
- ㉡ 용암 대지는 (다)가 분출되어 형성된다.
- ㉢ 순상화산은 (나)가 분출되어 형성된다.
- ㉣ 용암의 유동성은 (다)가 (가)보다 크다.
- ㉤ (다)보다 점성이 큰 (가)는 종상화산을 형성한다.
- ㉥ (가)보다 SiO₂의 함량이 낮고 점성이 작은 (나)는 성층화산을 형성한다.

- ① ㉠, ㉡, ㉥
- ② ㉡, ㉢, ㉣
- ③ ㉡, ㉣, ㉤, ㉥
- ④ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥