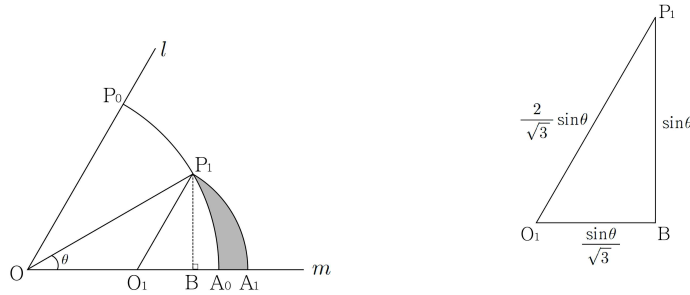


2. 2018학년도 수시모집 논술고사 예시답안

[자연계(토) - 수학]

[문제 I-1]

(1) 점 P_1 에서 직선 m 에 내린 수선의 발을 B 라 하면, 선분 O_1P_1 이 직선 l 과 평행하기 때문에 $\angle BO_1P_1 = \frac{\pi}{3}$ 이다.



삼각형 BO_1P_1 는 $\angle BO_1P_1 = \frac{\pi}{3}$ 이고 $\angle O_1BP_1 = \frac{\pi}{2}$ 이며 $\overline{BP_1} = \sin\theta$ 인 직각삼각형이다. 따라서 $\overline{O_1P_1} = \frac{2}{\sqrt{3}}\sin\theta$, $\overline{O_1B} = \frac{1}{\sqrt{3}}\sin\theta$ 이다.

$\overline{OA_1} = \overline{OB} + \overline{BA_1}$ 에서 $\overline{OB} = \cos\theta$ 이다. 또한 $\overline{O_1A_1} = \overline{O_1P_1} = \frac{2}{\sqrt{3}}\sin\theta$ 이고 $\overline{O_1B} = \frac{1}{\sqrt{3}}\sin\theta$ 이므로 $\overline{BA_1} = \overline{O_1A_1} - \overline{O_1B} = \frac{1}{\sqrt{3}}\sin\theta$ 이다. 그러므로 $f(\theta) = \cos\theta + \frac{1}{\sqrt{3}}\sin\theta$ 이다.

(2) $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서 $f(\theta)$ 는 미분가능하고, $f'(\theta) = -\sin\theta + \frac{1}{\sqrt{3}}\cos\theta$ 이므로 $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서 $f'(\theta) = 0$ 이 되는 경우는 $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$, 즉 $\theta = \frac{\pi}{6}$ 이다. 한편, 구간 $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ 에서 $f'(\theta) > 0$ 이고 $\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서 $f'(\theta) < 0$ 이므로 $f(\theta)$ 는 $\theta = \frac{\pi}{6}$ 에서 최댓값을 가진다. 따라서 $\alpha = \frac{\pi}{6}$ 이다.

[문제 I-2]

두 호 A_0P_1 과 A_1P_1 , 그리고 선분 A_0A_1 에 의해 둘러싸인 도형의 넓이는 부채꼴 $O_1A_1P_1$ 의 넓이와 삼각형 OO_1P_1 의 넓이의 합에서 부채꼴 OA_0P_1 의 넓이를 뺀 값과 같다.

$\overline{O_1P_1} = \frac{2}{\sqrt{3}}\sin\theta$ 이고 $\angle BO_1P_1 = \frac{\pi}{3}$ 이므로

부채꼴 $O_1A_1P_1$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\sin\theta\right)^2\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{9}\sin^2\theta$ 이다.

삼각형 OO_1P_1 의 밑변의 길이는 $\overline{OO_1} = \overline{OB} - \overline{O_1B} = \cos\theta - \frac{\sin\theta}{\sqrt{3}}$ 이고 높이는 $\overline{BP_1} = \sin\theta$ 이므로,

삼각형 OO_1P_1 의 넓이는 $\frac{1}{2}\sin\theta\left(\cos\theta - \frac{\sin\theta}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\sin\theta\cos\theta}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6}\sin^2\theta$ 이다.

한편 부채꼴 OA_0P_1 의 넓이는 $\frac{\theta}{2}$ 이므로, 주어진 도형의 넓이는 $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서

$$g(\theta) = \frac{2\pi}{9} \sin^2\theta + \frac{\sin\theta \cos\theta}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6} \sin^2\theta - \frac{\theta}{2} = \frac{1}{18} [(4\pi - 3\sqrt{3})\sin^2\theta + 9\sin\theta \cos\theta - 9\theta] \text{이다.}$$

[문제 I-3]

$g(\theta) = \frac{1}{18} [(4\pi - 3\sqrt{3})\sin^2\theta + 9\sin\theta \cos\theta - 9\theta]$ 는 $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서 미분가능하고,

$$\begin{aligned} g'(\theta) &= \frac{1}{18} [2(4\pi - 3\sqrt{3})\sin\theta \cos\theta + 9\cos^2\theta - 9\sin^2\theta - 9] = \frac{1}{18} [2(4\pi - 3\sqrt{3})\sin\theta \cos\theta - 18\sin^2\theta] \\ &= \frac{\sin\theta \cos\theta}{9} [(4\pi - 3\sqrt{3}) - 9\tan\theta] \text{이다.} \end{aligned}$$

$0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 일 때, $\sin\theta \cos\theta > 0$ 이므로 $g'(\theta) = 0$ 인 θ 는 $\tan\theta = \frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{9}$ 을 만족한다.

$0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서 $\tan\theta$ 는 증가함수이고 $0 < \tan\theta = \frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{9} < \sqrt{3} = \tan\frac{\pi}{3}$ 이므로,

$\tan\theta = \frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{9}$ 을 만족하는 θ 가 0과 $\frac{\pi}{3}$ 사이에 존재한다. 또한 이러한 θ 의 좌우에서 $g'(\theta)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌므로, 이때의 θ 를 β 라 하면 $g(\theta)$ 는 β 에서 최댓값을 가지고 $\tan\beta = \frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{9}$ 이다.

[문제 I-4]

[문제 I-1]의 (2)에서 구한 $\alpha = \frac{\pi}{6}$ 이므로 $\tan\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고, [문제 I-3]의 β 는

$\tan\beta = \frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{9}$ 을 만족한다.

$$\tan\beta - \tan\alpha = \frac{4\pi - 6\sqrt{3}}{9} > \frac{12 - 6\sqrt{3}}{9} = \frac{2(2 - \sqrt{3})}{3} > 0 \text{이므로 } \tan\beta > \tan\alpha \text{이다.}$$

한편, $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ 에서 $\tan\theta$ 는 증가함수이므로 $\beta > \alpha$ 이다.

[자연계(토) - 물리]

[문제 II-1]

A에 작용하는 중력과 A와 B 사이의 전기력(인력)의 합력이 실의 장력 T 와 평형을 이루고 있으므로 $T = mg + k \frac{q_A q_B}{r^2}$ 이고, 이 식을 r 에 대해 정리하면 $r = \sqrt{\frac{k q_A q_B}{T - mg}}$ 이다. 여기서 m 은 공의 질량, q_A 와 q_B 는 A와 B가 가지는 전하량이다. 위의 식에 줄이 끊어지기 직전의 장력 $T = 0.2 \text{ N}$ 을 대입하면, 실이 끊어지지 않은 r 의 최솟값 r_{\min} 은

$$r_{\min} = \sqrt{\frac{(9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)(3 \times 10^{-8} \text{ C})(6 \times 10^{-8} \text{ C})}{0.2 \text{ N} - (3.8 \times 10^{-3} \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)}} = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

이다.

[문제 II-2]

(1) 비행기는 B-C 구간 전체에서 중력에 의한 등가속도 운동을 한다. 이때 비행기 안에 있는 승객들은 중력 외에 비행기의 등가속도 운동에 의한 관성력을 느끼며, 이 관성력은 중력을 정확히 상쇄하여 승객들은 무중력 상태를 체험한다. 비행기가 B 지점에서 연직 상방으로 $\frac{141 \text{ m/s}}{\sqrt{2}} = 100 \text{ m/s}$ 의 속력으로 움직이고 있으므로, 최고점에 이를 때까지 걸리는 시간은 $\frac{100 \text{ m/s}}{g} = 10 \text{ s}$ 이다. 하강하는 데도 동일한 시간이 걸리므로, 무중력 상태를 체험하는 시간은 20 s이다.

(2) 승객들은 중력과 함께 원운동에 의한 관성력을 체험한다. 등속 원운동하는 비행기의 구심 가속도는 크기가 $\frac{v^2}{r} = \frac{(180 \text{ m/s})^2}{4050 \text{ m}} = 8 \text{ m/s}^2$ 이고, 방향은 연직 윗 방향이다. 관성력에 의한 가속도는 비행기의 가속도와 크기는 같고 방향은 반대, 즉 연직 아랫 방향이다. 따라서, 승객들이 체험하는 가속도는 크기가 18 m/s^2 또는 $1.8g$ 이고 방향은 연직 아랫 방향(지면 방향)이다.

[문제 II-3]

전자기파는 서로 수직인 전기장과 자기장이 각각 시간에 따라 변하면서 퍼져 나가는 파동이다. 지면에 대해 수직으로 세워져 있는 T에 교류 전류가 흘러 전자가 직선 길이 방향으로 진동하면, 그 방향으로 진동하는 전기장이 발생하고 이와 함께 자기장도 진동하여 공간으로 퍼져나가는 전자기파가 발생한다. R에 전자기파가 도착하면 R는 전자기파의 전기장 속에 놓이게 된다. 전자기파는 계속 진동하므로 전기장의 방향 역시 시간에 대해 계속 바뀌며, R 내부의 전자도 직선의 길이 방향으로 진동하게 된다. 따라서 금속 안테나에 교류 전류가 흐르는 셈이 되는데, 이를 증폭기로 증폭하면 전자기파에 실린 여러 가지 신호를 수신할 수 있다. 따라서 지면에 대해 수직으로 세워져 있는 T에서 발생된 라디오파를 측정하려면, 안테나의 길이 방향으로 진동하는 전자의 진폭이 가장 커질 수 있는 방향으로 R를 설치해야 한다. 즉 R는 전자기파가 발생하는 T의 경우와 같이, 지면에 수직인 방향으로 설치하는 것이 유리하다.

[자연계(토) - 화학]

[문제 II-1]

(1) (8점)

물을 전기 분해하면 (+)극에서는 O_2 기체(A)가 발생하고 (-)극에서는 H_2 기체(B)가 발생한다. 물의 전기 분해의 반응은 아래와 같다.



물의 전기 분해를 통해 발생한 산소의 부피가 2.24 L이므로 0.1몰의 O_2 가 발생하였음을 알 수 있다. 위의 반응식으로부터 산소와 물의 몰수 비는 1 : 2이므로 0.2몰의 물이 전기 분해를 통해 소비된다. 즉, 소비된 물의 양은 $0.2\text{몰} \times (18 \text{ g/몰}) = 3.6 \text{ g}$ 이다. 물의 밀도는 1 g/mL 이므로 물의 초기 양은 10 g이고 전기 분해 반응 후 6.4 g이 된다. 사용된 0.04 g의 수산화 나트륨(NaOH)은 전해질의 역할을 하며 물의 전기 분해가 일어나는 동안 0.023 g의 Na^+ 의 양은 일정하게 유지된다.

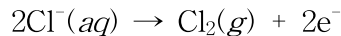
따라서 초기 Na^+ 의 질량 백분율은 $(0.023 \text{ g}/10 \text{ g}) \times 100 = 0.23\%$ 이며, 전기 분해 반응 후의 Na^+ 의 질량 백분율은 $(0.023 \text{ g}/6.4 \text{ g}) \times 100 = 0.36\%$ 이다.

(2) (8점)

제시문에서 주어진 염산과 수산화 나트륨 수용액의 중화 반응에 대한 반응식은 아래와 같다.



문제에서 중화 반응을 통해 중성 용액이 만들어졌으므로 용액에 존재하는 Na^+ 와 Cl^- 의 몰수 비는 1 : 1이다. 0.001몰의 Na^+ 으로부터 0.001몰의 NaCl이 얻어졌으며 염화 나트륨 용액에 전류를 흘려주면 전기 분해가 일어난다. 이때, (+)극에서 0.001몰의 Cl^- 이 전자를 잃고 산화되어 Cl_2 기체(C)가 발생한다. 이때의 반응식은 다음과 같다.



위 반응식으로부터 Cl^- 와 Cl_2 의 몰수 비는 2 : 1이므로 0.0005몰의 Cl_2 기체가 발생한다.

따라서 발생한 부피는 11.2 mL(또는 $1.12 \times 10^{-2} \text{ L}$)이다.

(3) (4점)

A, B, C 기체는 각각 O_2 , H_2 , Cl_2 이다. O_2 , H_2 , Cl_2 기체에 대해서 루이스 전자점식은 아래와 같다.



이때 O_2 는 공유 전자쌍을 2개, 비공유 전자쌍을 4개를 가지고 있다. H_2 는 공유 전자쌍을 1개를 가지고 있지만 비공유 전자쌍은 없다. Cl_2 는 공유 전자쌍을 1개, 비공유 전자쌍을 6개 가지고 있다.

[문제 II-2]

(1) (7점)

2주기 원소의 수소 화합물은 LiH, BeH₂, BH₃, CH₄, NH₃, H₂O, HF가 있다.

이들 분자 중 옥텟 규칙을 만족하며 비공유 전자쌍을 가지는 극성 분자는 HF, NH₃, H₂O이 있다.

따라서 이온화 에너지 크기 순서 $F > N > O$ 와 극성 분자의 종류로부터 A, B, C 원자는 각각 F, N, O임을 알 수 있다. 따라서 AH_x, BH_y, CH_z는 각각 HF, NH₃, H₂O이다.

각 분자의 분자 구조는 HF는 이원자 분자이므로 직선형,

NH₃는 중심 원자 N에 비공유 전자쌍 1개와 3개의 공유 결합으로 이루어져 있으므로 삼각뿔

H₂O은 중심 원자 O에 비공유 전자쌍 2개와 2개의 공유 결합으로 이루어져 있으므로 굽은형이다.

(2) (13점)

혼합 전 HCl(aq)에 존재하는 단위 부피당 Cl⁻ 수를 x , KOH(aq)에 존재하는 단위 부피당 K⁺ 수를 y 라 두면

(가) 용액에서 전체 이온 수는

$$10x + 30y + |10x - 30y| = 120k$$

$$30y > 10x \text{ 인 경우, } 60y = 120k \text{ 이므로 } y = 2k$$

따라서 혼합 전 단위 부피당 K⁺ 수 = OH⁻ 수 = $2k$ 개/mL

(여기서, $10x > 30y$ 인 경우 (나), (다)용액에서 전체 이온 수가 증가해야 하므로 성립하지 않음)

(다) 용액에서 전체 이온 수는

$$30x + 5y + |30x - 5y| = 30k$$

$$30x > 5y \text{ 인 경우, } 60x = 30k \text{ 이므로 } x = 0.5k$$

따라서 혼합 전 단위 부피당 H⁺ 수 = Cl⁻ 수 = $0.5k$ 개/mL

(여기서, $30x < 5y$ 인 경우 $10y = 30k$ 이므로 $y = 3k$ 이 되어 성립하지 않음)

(나) 용액에서 전체 이온 수는

$$20x + V_1y + |20x - V_1y| = 20 \times 0.5k + V_1 \times 2k + |20 \times 0.5k - V_1 \times 2k| = 40k$$

따라서 $V_1 = 10$ mL

(나) 용액에 존재하는 Cl⁻, K⁺ 수는 각각

$$\text{Cl}^- \text{ 수} = 20 \times 0.5k = 10k$$

$$\text{K}^+ \text{ 수} = 10 \times 2k = 20k$$

그리고 중화 반응 후 용액에 남아 있는 OH⁻ 수는

$$\text{OH}^- \text{ 수} = 10 \times 2k - 20 \times 0.5k = 10k \text{ 가 된다.}$$

따라서 용액은 염기성으로 페놀프탈레인 지시약을 넣으면 용액의 색은 붉은색이 된다.

[자연계(토) - 생명과학]

[문제 II-1]

바이러스는 유전 물질은 가지고 있지만 생명 현상을 일으킬 수 있는 세포 구조를 갖추고 있지 않다. 따라서 증식에 필요한 효소를 스스로 합성할 수 없어 살아있는 숙주 세포에 침입하여 숙주 세포의 세포 소기관과 물질을 이용하여 증식할 수 있다.

[문제 II-2]

(1) 붉은색 꽃, 둥근 종자, 긴 줄기인 순종 개체와 흰색 꽃, 주름진 종자, 짧은 줄기인 순종 개체(AABBDD)를 교배하여 얻은 잡종 1대는 유전자형이 AaBbDd이다. 잡종 1대는 A와 B, a와 b가 각각 연관되어 있으므로 생식 세포의 유전자형은 ABD, ABd, abD, abd의 4종류이다. 한편, 식물 P는 잡종 1대와 유전자형은 같으나 생식 세포의 유전자형이 다르므로 A와 b, a와 B가 각각 연관되어 있다. 따라서 P의 생식 세포의 유전자형은 AbD, Abd, aBD, aBd의 4종류이다. 잡종 1대와 식물 P의 교배 결과는 표와 같다.

잡종 1대 식물 P	ABD	ABd	abD	abd
AbD	AABbDD	AABbDd	AabbDD	AabbDd
Abd	AABbDd	AABbdd	AabbDd	Aabbdd
aBD	AaBBDD	AaBBDd	aaBbDD	aaBbDd
aBd	AaBBDd	AaBBdd	aaBbDd	aaBbdd

잡종 2대의 표현형 비는 A_B_D_(붉은색 꽃, 둥근 종자, 긴 줄기) : A_B_dd(붉은색 꽃, 둥근 종자, 짧은 줄기) : A_bbD_(붉은색 꽃, 주름진 종자, 긴 줄기) : A_bbdd(붉은색 꽃, 주름진 종자, 짧은 줄기) : aaB_D_(흰색 꽃, 둥근 종자, 긴 줄기) : aaB_dd(흰색 꽃, 둥근 종자, 짧은 줄기) = 6 : 2 : 3 : 1 : 3 : 1 이다. 따라서 표현형의 가지 수는 6가지이다.

(2) 잡종 2대에서 붉은색 꽃, 주름진 종자, 긴 줄기인 자손(A_bbD_)이 나타날 확률은 3/16(또는 18.75%)이고 흰색 꽃, 둥근 종자, 긴 줄기인 자손(aaB_D_)이 나타날 확률은 3/16(또는 18.75%)이다.

[문제 II-3]

말이집 신경은 말이집이 절연체로 작용하여 랭비에 결절마다 탈분극이 일어나는 도약 전도를 하므로 민말이집 신경보다 흥분의 전도 속도가 빠르다. 따라서 말이집 신경인 뉴런 A가 민말이집 신경인 뉴런 B보다 흥분 전도 속도가 빠르다.

[문제 II-4]

(1) 지역 ㉑와 ㉒는 총 개체수가 100개체로 동일하다. 그러나 ㉑는 종수가 5종이고 종별 개체수가 균등하지만, ㉒는 3종으로 종의 수가 적고 종별 개체수도 균등하지 않다. 따라서 ㉑는 ㉒보다 종 다양성이 높다.

(2) 1998년에는 지역 ㉑와 ㉒에서 모두 5종 100개체로 동일하였다. 그러나 1998년과 2017년 조사를 비교하면 ㉑는 종수와 종별 개체수의 변화가 없지만, ㉒는 종수가 3종으로 감소하였으며 종별 개체수도 균등하지 않아 종 다양성이 감소하였다. ㉒에서 종 다양성 감소를 일으킬 수 있는 인간 활동에는 서식지 변화(파괴, 고립화, 단편화), 남획, 외래종의 도입 등이 있다.

3. 2018학년도 수시모집 논술고사채점 기준

[자연계(토) - 수학]

[문제 I-1] (15점)

(1) <5점> 삼각함수의 정의와 직각삼각형에서 삼각함수의 관계를 인지하고 있다.

<5점> 주어진 도형들 사이의 관계를 이용하여 주어진 길이를 논리적으로 제시한다.

(2) <3점> $f(\theta)$ 의 도함수 $f'(\theta)$ 를 계산하고, $f'(\theta) = 0$ 인 θ 를 구한다.

<2점> 도함수 $f'(\theta)$ 의 부호와 함수 $f(\theta)$ 의 증가 및 감소 사이의 관계를 이용하여 최댓값을 가지는 $\theta = \alpha$ 를 구한다.

[문제 I-2] (10점)

<3점> 부채꼴 및 삼각형과 주어진 도형사이의 관계를 표현한다.

<7점> 부채꼴 및 삼각형의 넓이를 구하고 이를 통하여 주어진 도형의 넓이를 논리적으로 제시한다.

[문제 I-3] (20점)

<7점> $g(\theta)$ 의 도함수를 구한다.

<13점> 도함수 $g'(\theta)$ 의 부호와 함수 $g(\theta)$ 의 증가 및 감소 사이의 관계를 이용하여 최댓값을 가지는 $\theta = \beta$ 의 탄젠트 함숫값을 구한다.

[문제 I-4] (15점)

<5점> α 와 β 의 탄젠트 함숫값을 제시한다.

<10점> $\tan \alpha$ 와 $\tan \beta$ 의 크기비교와 탄젠트함수가 증가함수라는 사실을 이용하여 $\beta > \alpha$ 임을 논리적으로 설명한다.

[자연계(토) - 물리]

[문제 II-1] (10점)

<5점> 주어진 문제에서 힘의 평형 관계를 정립할 수 있다.

<5점> 실이 끊어지지 않는 r 의 최솟값 r_{\min} 을 구하는 방법을 이해하고, 계산할 수 있다.

[문제 II-2] (20점)

(1) (10점)

<6점> 초속도가 주어진 등가속도 운동 문제에서 운동 시간을 계산할 수 있다.

<4점> 관성력에 의해 무중력 상태를 체험하는 조건을 이해하고 있다.

(2) (10점)

<4점> 관성력에 의한 가속도의 크기를 계산할 수 있다.

<6점> 관성력에 의한 가속도의 방향을 이해하고 있고, 전체 가속도를 계산할 수 있다.

[문제 II-3] (10점)

<5점> 전자기파 수신 안테나의 설치 방향을 제대로 기술하였는가?

<5점> 그 이유를 제대로 기술하였는가?

[자연계(토) - 화학]

[문제 II-1] (20점)

(1) (8점)

<8점> 결과의 논리적 도출에 필요한 각 단계가 명확히 논술됨.

(2) (8점)

<8점> 결과의 논리적 도출에 필요한 각 단계가 명확히 논술됨.

(3) (4점)

<4점> 각 기체 분자에 대한 루이스 전자점식을 정확히 나타내고 공유 전자쌍 및 비공유 전자쌍 수의 도출이 명확히 논술됨.

[문제 II-2] (20점)

(1) (7점)

<7점> 결과의 논리적 도출에 필요한 각 단계가 명확히 논술됨.

(2) (13점)

<13점> 결과의 논리적 도출에 필요한 각 단계가 명확히 논술됨.

[자연계(토) - 생명과학]

[문제 II-1] (5점)

<5점> 바이러스는 유전 물질은 있지만 세포 구조를 갖추고 있지 않아 물질대사와 자기 복제에 필요한 효소를 스스로 합성할 수 없어 살아 있는 숙주 세포의 세포 소기관과 물질을 이용하여 증식함을 논리적으로 기술함.

[문제 II-2] (15점)

<7점> 잡종 1대와 식물 P의 생식 세포의 유전자형을 추론하여 교배 결과를 기술하고 이를 우열 관계를 적용하여 표현형으로 나타내고 표현형의 가지 수가 6가지임을 논리적으로 기술함.

<8점> (1)번 문제의 답안을 작성하는 과정에서 잡종 2대의 표현형의 비가 $A_B_D_ : A_B_dd : A_bbD_ : A_bbdd : aaB_D_ : aaB_dd = 6 : 2 : 3 : 1 : 3 : 1$ 임을 파악하여 붉은색 꽃, 주름진 종자, 긴 줄기인 자손($A_bbD_$)이 나타날 확률은 $3/16$ (또는 18.75%)이고 흰색 꽃, 둥근 종자, 긴 줄기인 자손($aaB_D_$)이 나타날 확률은 $3/16$ (또는 18.75%)임을 논리적으로 기술함.

[문제 II-3] (10점)

<5점> 말이집 신경은 민말이집 신경보다 흥분의 전도 속도가 빠른 이유를 논리적으로 기술함.

<5점> 말이집 신경인 뉴런 A가 민말이집 신경인 뉴런 B보다 흥분 전도 속도가 빠름을 논리적으로 기술함.

[문제 II-4] (10점)

<5점> (1) 종수와 종별 개체수에 대한 자료를 바탕으로 지역 ㉠이 ㉡보다 종 다양성이 높음을 논리적으로 기술함.

<5점> (2) 연도별 종수와 종별 개체수 변화에 근거하여 ㉡의 종 다양성이 감소하였음을 논리적으로 기술하고, 종 다양성의 감소 원인을 서식지 변화, 남획, 외래종의 도입, 불법 포획, 환경오염, 기후변화 중 3가지로 추정하여 기술함.