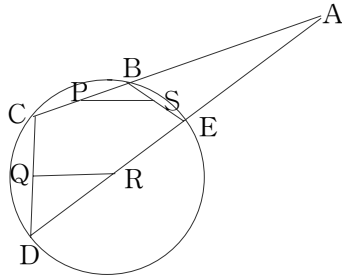


전남과학고 구술고사예시문제

【 (수학)과 구술고사 예시 문제 】

문 제 1

원에 내접하는 사각형  $BCDE$ 에서  $P, Q, R, S$ 는 각 변의 중점이다.  $\overline{CB}$ ,  $\overline{DE}$ 의 연장선의 교점을  $A$ 라 하고,  $\overline{AB}=4$ ,  $\overline{BC}=2$ ,  $\overline{AE}=3$ 이라 한다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 선분  $\overline{AD}$ 의 길이를 구하고, 그 이유를 설명하시오,
- (2)  $\overline{BP} : \overline{BC}$ 를 구하고, 그 이유를 설명하시오.
- (3)  $\triangle BPS = a$ ,  $\triangle DQR = b$ 라 할 때, 사각형  $PCES$ , 사각형  $CQRE$ 의 넓이를 구하시오.
- (4)  $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하시오.
- (5)  $\triangle ACD$ 의 면적은  $\triangle BPS$ 와  $\triangle QDR$ 의 면적의 합의 몇 배인지를 구하시오.

문 제 2

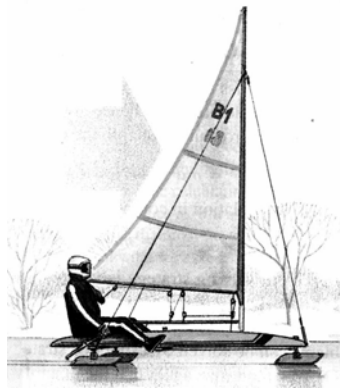
두 집합  $P = \{1, 2\}$ ,  $Q = \{x, x+1, (x+2)^2\}$  (단  $x > 0$ ) 에 대하여  
 $P \odot Q = \{z \mid z = x + y, x \in P, y \in Q\}$  로 정의 할 때,  $P \odot Q$ 의 원소의 합이 47이다.  
 다음 물음에 답하여라.

- (1)  $P \odot Q$ 의 원소의 개수는?
- (2)  $x$ 의 값은?
- (3) 집합  $P \odot Q$ 의 한 원소를 택할 때, 원소가 홀수가 나올 확률은?
- (4) 집합  $P \odot Q$ 의 부분집합 중 적어도 하나의 짝수를 원소로 가진 부분집합의 개수는?

【 (과학)과 구술고사 예시 문제 】

물리영역

※ 빙상요트는 얼음 위에서 바람에 의해서 이루어지는 경기이다. 빙상요트와 선수의 질량은 100kg이다. 바람에 의한 힘  $F$ 와 100N의 마찰력이 빙상요트에 일정하게 작용하고 있다. 빙상요트가 정지한 상태에서 출발하여 2초 후에 빙상요트의 속력이 2m/s가 되었다.



(1) 빙상요트의 가속도는 몇  $\text{m/s}^2$ 인가?

<풀이>

답) \_\_\_\_\_

(2) 4초 뒤에 빙상요트의 속력은 몇 m/s 인가?

<풀이>

답) \_\_\_\_\_

(3) 4초 뒤에 빙상요트가 이동한 거리는 몇 m인가?

<풀이>

답) \_\_\_\_\_

(4) 빙상요트가 정지한 상태에서 출발하여 2초 후에 빙상요트의 속력이 2m/s가 되기 위해서는 바람에 의한 힘  $F$ 는 몇 N이어야 할까?

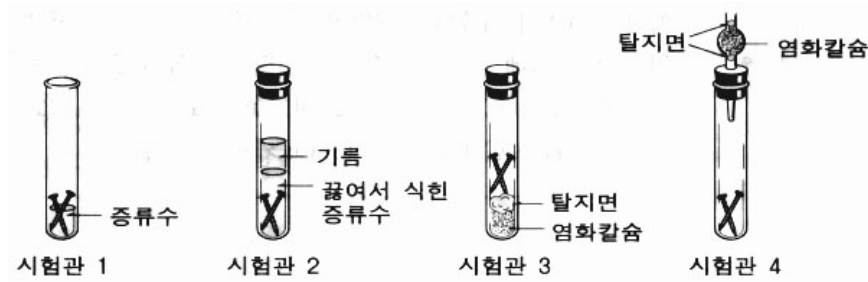
<풀이>

답) \_\_\_\_\_

화학영역

※ 다음은 철수가 철이 녹스는 영향을 알아보기 위하여 실험을 수행하고 그 결과를 나타낸 것입니다.

① 실험조건



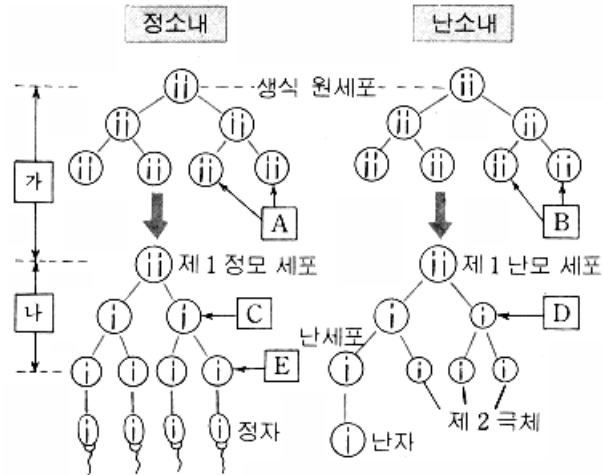
② 실험결과

	시험관 1	시험관 2	시험관 3	시험관 4
녹의 양	많이 생성	조금 생성	거의 생기지 않음	조금 생성

- (1) 실험 조건에서 철이 녹스는 데 영향을 줄 것이라고 가정한 요인들은 무엇입니까?
- (2) 실험 결과로 미루어 철이 녹스는 것을 막을 수 있는 방법을 한 가지만 제시하십시오.
- (3) 철이 녹스는 반응은 전자의 이동이 일어나는 산화·환원반응입니다. 금속이 녹스는 반응 이외에 산화·환원반응의 예를 한 가지만 들어보십시오.

생물 영역

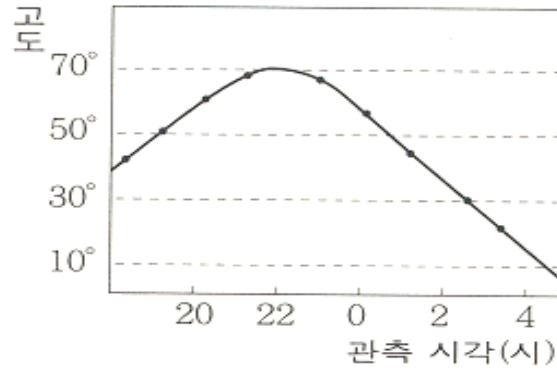
※ 다음 그림은 어떤 동물의 생식 세포 형성 과정을 나타낸 것이다.



- (1) [가]와 [나]에서는 어떤 세포 분열이 일어나는가?
- (2) 이 동물의 암컷의 체세포의 염색체 수가 46개라면, [C]의 염색체 수와 세포 이름은?
- (3) 난자 형성 시 난자는 극체보다 훨씬 큰 세포가 된다. 그 이유는?

지구과학영역

※ 다음 그림은 적위가 +20°인 오리온자리 고도 변화를 나타낸 것이다



(1) 관측 지점의 위도는 얼마인가 ?

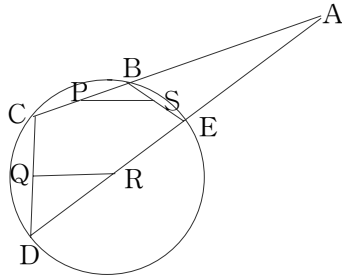
(2) 오리온 별자리가 2월 15일 오후 8시에 남중하였다. 1개월 전인 1월 15일에는 몇 시에 남중하였겠는가 ?

[정답]

【 (수학)과 구술고사 예시 문제 】

문 제1

원에 내접하는 사각형  $BCDE$ 에서  $P, Q, R, S$ 는 각 변의 중점이다.  $\overline{CB}, \overline{DE}$ 의 연장선의 교점을  $A$ 라 하고,  $\overline{AB}=4, \overline{BC}=2, \overline{AE}=3$ 이라 한다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 선분  $\overline{AD}$ 의 길이를 구하고, 그 이

유를 설명하시오,

**[풀이]**  $\overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AE} \times \overline{AD}$  에서  $\overline{AD} = 8$

(2)  $\overline{BP} : \overline{BC}$ 를 구하고, 그 이유를 설명하시오.

**[풀이]** 삼각형  $BCE$  에서 중점 연결의 정리에 의하여  $\overline{PS} \parallel \overline{CE}, \overline{QR} \parallel \overline{CE}$  이고,  
 $\overline{BP} : \overline{BC} = 1 : 2$  ( $\overline{DQ} : \overline{DC} = 1 : 2$ )

(3)  $\triangle BPS = a, \triangle DQR = b$ 라 할 때, 사각형  $PCES$ , 사각형  $CQRE$ 의 넓이를 구하시오.

**[풀이]**  $\triangle BCE \sim \triangle BPS$  이고 닮음비는  $1 : 2$  이므로 넓이의 비는  $1 : 4$  이다.  
 그러므로  $\square PCES = 3a$  , 마찬가지로  $\square CQRE = 3b$  이다.

(4)  $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하시오.

**[풀이]**  $\overline{AB} : \overline{AC} = 2 : 1$  이고  $\triangle BCE = 4a$  이므로  $\triangle ABE = 8a$  이다.

(5)  $\triangle ACD$ 의 면적은  $\triangle BPS$ 와  $\triangle QDR$ 의 면적의 합의 몇 배인지를 구하시오.

**[풀이]**  $\overline{AB} : \overline{AD} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이므로  $\triangle ABE = \frac{1}{3}(\text{사각형 } BCDE) = \frac{4}{3}(a+b)$

$$\therefore \triangle ACD = 4a + 4b + \frac{4}{3}(a+b) = \frac{16}{3}(a+b) \therefore \frac{16}{3} \text{ 배}$$

문 제 2

두 집합  $P=\{1, 2\}$ ,  $Q=\{x, x+1, (x+2)^2\}$  (단  $x>0$ ) 에 대하여

$P \odot Q = \{z \mid z = x + y, x \in P, y \in Q\}$  로 정의 할 때,  $P \odot Q$ 의 원소의 합이 47이다.

다음 물음에 답하여라.

(1)  $P \odot Q$ 의 원소의 개수는?

**[풀이]**  $P \odot Q$ 의 원소는 정의에 의하여  $x+1, x+2, x+3, (x+2)^2+1, (x+2)^2+2$  이

될 수 있다.  $x>0$  이므로 위의 수들은 모두 다르다.  $P \odot Q$ 의 원소의 개수는 5개이다.

답) 5

(2)  $x$ 의 값은?

**[풀이]** 원소의 합이 47 이므로  $x+1, x+2, x+3, (x+2)^2+1, (x+2)^2+2$  의 합은

$$2x^2 + 11x + 17 \text{ 이다. } 2x^2 + 11x + 17 = 47, 2x^2 + 11x - 30 = 0 \quad (x-2)(2x+15) = 0$$

$x>0$  이므로  $x=2$  이다.      답)  $x=2$

(3) 집합  $P \odot Q$ 의 한 원소를 택할 때, 원소가 홀수가 나올 확률은?

**[풀이]**  $P \odot Q = \{3, 4, 5, 17, 18\}$ 이므로  $P \odot Q$ 의 한 원소를 택할 때, 홀수가 나올 확률은

$\frac{3}{5}$  이다.      답)  $\frac{3}{5}$

(4) 집합  $P \odot Q$ 의 부분집합 중 적어도 하나의 짝수를 원소로 가진 부분집합의 개수는?

**[풀이]** 적어도 하나의 짝수를 가진 부분집합의 개수는 모두 홀수원소만을 가진 수의 여사건

이므로 홀수  $\{3, 5, 17\}$ 의 부분집합의 원소의 개수는  $2^3=8$  이므로 구하는 부분집합의 개

수는  $2^5-2^3=24$  이다.      답) 24