

2024학년도 7월 클러스터 모의고사 해설지

과학탐구 영역(화학 I)

정답									
1	②	2	②	3	③	4	④	5	④
6	①	7	②	8	⑤	9	①	10	③
11	⑤	12	①	13	②	14	④	15	⑤
16	③	17	②	18	⑤	19	①	20	②

해설

1. 정답 ②
- A. \ominus (CaO)은 탄소 화합물이 아니고, \ominus ($C_6H_{12}O_6$)은 탄소 화합물이다. (A. 거짓)
- B. (가)는 흡열 반응이므로 반응물의 에너지 합보다 생성물의 에너지 합이 더 크다. (B. 거짓)
- C. (나)는 흡열 반응이므로 반응이 일어날 때 주변의 열을 흡수한다. (C. 참)

2. 정답 ②
- ㄱ. BH_3 의 분자 모양은 평면 삼각형이다. (ㄱ. 거짓)
- ㄴ. (나)는 쌍극자 모멘트의 합이 0이 아니므로 극성 분자이다. (ㄴ. 참)
- ㄷ. α 는 120° 이고, β 는 약 109.5° 이다. (ㄷ. 거짓)

3. 정답 ③
- ㄱ. CO_2 , NF_3 , OF_2 에는 모두 극성 공유 결합이 있다. (ㄱ. 참)
- ㄴ. CO_2 , NF_3 , OF_2 에는 모두 무극성 공유 결합이 없다. (ㄴ. 거짓)
- ㄷ. CO_2 , NF_3 , OF_2 의 중심 원자는 모두 부분적인 양전하(δ^+)를 띤다. (ㄷ. 참)

4. 정답 ④
- 가설에 어긋나는 비교 결과는 원자 번호가 더 큰 원자의 유효 핵전하가 더 작아야 하므로, ㉠으로 적절한 것은 '(나)와 (라)', '(다)와 (라)'이다.
- 안쪽 전자 껍질에 있는 전자에 의한 가려막기 효과가 매우 크므로 유효 핵전하가 급감하는 $n+3$ 에서 새로운 전자 껍질에 전자가 채워졌을 것이다.(주기가 바뀐다.) 따라서 (라)는 Na이고, $n=8$ 이다.

5. 정답 ④
- H 원자 수를 맞추면, $c=4$ 이다. O 원자 수를 맞추면, $a=1$ 이다. N 원자 수를 맞추면, $b=3$ 이다.
- $\therefore a+b+c=8$

6. 정답 ①
- (가)의 분자식은 XZ_2 이다. 모든 원자가 옥텟 규칙을 만족하므로 (가)는 CO_2 또는 OF_2 이다. 이때 구성 원자의 원자가 전자 수 합이 16이므로, (가)는 CO_2 이고, $X=C$, $Z=O$ 이다. $\rightarrow b=4$ 이다.
- (나)의 분자식은 C_2Y_n 이다. C에 의한 원자가 전자 수 합은 8이므로, (Y의 원자가 전자 수) $\times a=28$ 이다. 이를 만족하려면 $Y=F$, $a=4$ 여야한다. (나)의 분자식은 C_2F_4 로 공유 전자쌍 수도 6으로 조건을 만족한다.

- [별해]
- 모든 원자가 옥텟 규칙을 만족하는 분자 내에서 $8 \times (\text{구성 원자 수}) = 2 \times (\text{공유 전자쌍 수}) + (\text{전체 원자가 전자 수 합})$ 이 성립한다. (나)에서 공유 전자쌍 수=6, 전체 원자가 전자 수 합=36이므로, 구성 원자 수는 6이고, $a=4$ 이다.
- ㄱ. (가)(CO_2)는 2중 결합으로만 이루어져 있다. (ㄱ. 거짓)
- ㄴ. $a=4$, $b=4$ 로, $a+b=8$ 이다. (ㄴ. 참)
- ㄷ. (가)의 비공유 전자쌍 수는 4, (나)의 비공유 전자쌍 수는 12로 (나)가 (가)의 3배이다. (ㄷ. 거짓)

7. 정답 ②
- "X와 bX 의 존재 비율(%)"을 각각 α , β 라 하자. ($\alpha + \beta = 100$)
- ("X₂의 존재 비율") : (" bX_2 의 존재 비율") = $\alpha^2 : \beta^2 = 9 : 1$ 이다.
- $\rightarrow \alpha : \beta = 3 : 1$, $\alpha = 75$, $\beta = 25$
- "X₂와 bX_2 의 분자량이 각각 A, B이므로, "X의 원자량은 $\frac{A}{2}$, " bX 의 원자량은 $\frac{B}{2}$ 이다.
- 따라서 X의 평균 원자량은 $\frac{A}{2} \times \frac{75}{100} + \frac{B}{2} \times \frac{25}{100}$ 이다.
- \therefore X의 평균 원자량 : $\frac{3A+B}{8}$

8. 정답 ⑤
- 식초 B 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량을 구하려면, 식초 B 속 CH_3COOH 의 몰 농도(M), CH_3COOH 의 분자량, 식초 B의 밀도(g/mL)를 알아야 한다.
- 식초 B 속 CH_3COOH 의 몰 농도(M)를 구하려면, 중화 적정 실험에서 식초 A 속 CH_3COOH 의 몰 농도(M)와 적정에 사용된 KOH(aq)의 몰 농도(M)를 알아야 한다.
- 식초 A 속 CH_3COOH 의 몰 농도(M)를 구하려면, 식초 A 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량, CH_3COOH 의 분자량, 식초 A의 밀도(g/mL)를 알아야 한다.
- 따라서 반드시 이용해야할 자료는 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

(참고 : 식초 B 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량(g)을 w , $\text{KOH}(aq)$ 의 몰 농도(M)를 x , 두 식초의 밀도를 d_A, d_B 라 하면, w 를 구하는 식은 $\frac{1}{6}d_A + \frac{100w}{6}d_B = 100x$ 이다.)

9. 정답 ①

방위(부) 양자수가 l 인 오비탈에서 자기 양자수는 $-l$ 부터 $+l$ 의 정수값을 가진다. 즉, 어떤 오비탈의 양자수에서 항상 $m_l \leq l$ 이 성립한다. 따라서 $n + m_l \leq n + l$ 이고, (나)에서 ㉠이 ㉡보다 큰 값을 가지므로, ㉠은 $n + m_l$, ㉡은 $n + l$ 이다.

(가)에서 $n + l = 2$ 이므로 (가)는 $2s$ 이다. $2s$ 의 $n + m_l = 2$ 이므로 $x = 2$ 이다. (나)에서 $n + m_l = 2, n + l = 3$ 이므로, (나)는 $m_l = 0$ 인 $2p$ 이다.

(가)~(다)의 m_l 합은 $+1$ 이므로, (다)의 m_l 는 $+1$ 이고, $n + m_l = 3$ 이므로 $n = 2$ 이다. 따라서 (다)는 $2p$ 이고, $y = 3$ 이다.
 ∴ (가) = $2s$, (나) = $2p_0$, (다) = $2p_{+1}$

- ㄱ. (가)는 $2s$ 로 오비탈의 모양은 구형이다. (ㄱ. 참)
- ㄴ. $x + y = 5$ 이다. (ㄴ. 거짓)
- ㄷ. (나)와 (다)는 모두 $2p$ 오비탈로 에너지 준위가 같다. (ㄷ. 거짓)

10. 정답 ③

반응 후 t_1 까지 A는 0.4 mol 감소했고, B는 0.2 mol 생성되었다. 따라서 A는 $\text{NO}_2(g)$ 이고, B는 $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ 이다.

- ㄱ. A는 $\text{NO}_2(g)$ 이다. (ㄱ. 참)
- ㄴ. t_1 일 때 동적 평형에 도달하지 않았으므로, 정반응 속도와 역반응 속도는 다르다. (ㄴ. 거짓)
- ㄷ. 실린더 속 전체 기체의 질량은 일정하므로, 전체 기체의 밀도는 전체 기체의 부피에 반비례한다. 전체 기체의 부피는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크므로, $\frac{t_2 \text{일 때 실린더 속 전체 기체의 밀도}}{t_1 \text{일 때 실린더 속 전체 기체의 밀도}} > 1$ 이다. (ㄷ. 참)

11. 정답 ⑤

X와 C 원자 수를 각각 맞춰주면, $a = 2, b = d$ 이다.
 O 원자 수를 맞춰주면, $3a + b = 1 + 2d + 3$ 이고, $b = 2$ 이다.
 H 원자 수를 맞춰주면, $2b + c = 6$ 이고, $c = 2$ 이다.

C의 산화수는 $0 \rightarrow +4$ 로 4만큼 증가하였고, X의 산화수는 $(6 - n) \rightarrow +1$ 로 $(5 - n)$ 만큼 감소하였다. 따라서 이동한 전자의 양을 맞춰주면, $2 \times 4 = 2 \times (5 - n)$ 이고, $n = 1$ 이다.
 (별해 : 전하량 보존법칙을 이용하면 $2 \times (-n) + 2 \times 1 = 0$)

∴ $\frac{a + b + c}{n} = 6$

12. 정답 ①

원자 번호가 20 이하인 바닥상태 원자 중 전자가 들어 있는 p 오비탈 수 = $\frac{2}{3}$ 인 원자는 다음과 같다.
 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수 = $\frac{2}{3}$ 인 원자는 다음과 같다.

전자가 들어 있는 p 오비탈 수	2	4	6
전자가 2개 들어 있는 오비탈 수	3	6	9
가능 원자	없음	Al	Ar, K

⇒ X와 Y는 각각 Al, Ar, K 중 하나이다.

X와 Z의 전체 전자 수 합은 Y의 전체 전자 수와 같다. 즉, X와 Y의 원자 번호 차가 Z의 원자 번호이다. 따라서 Z로 가능한 원자는 H, B, C이다. 이 중에서 $\frac{\text{전자가 들어 있는 } p \text{ 오비탈 수}}{\text{전자가 2개 들어 있는 오비탈 수}} = 1$ 을 만족하는 원자는 C이다.

∴ X = Al, Y = K, Z = C

- ㄱ. $a = 13, b = 6$ 으로 $\frac{b}{a} < \frac{1}{2}$ 이다. (ㄱ. 거짓)
- ㄴ. X(Al)의 모든 전자의 l 합은 p 오비탈에 들어 있는 전자 수와 같으므로, 7이다. (ㄴ. 참)
- ㄷ. Y(K)의 홀전자 수는 1, Z(C)의 홀전자 수는 2이다. (ㄷ. 거짓)

13. 정답 ②

수용액 속 용질의 질량비(몰비)는 (가) : (나) = $3 : 10$, 몰 농도 비는 (가) : (나) = $1 : 2$ 이므로 수용액의 부피비는 $3 : 5$ 이다. (가)의 부피(mL)를 $3V$, 추가한 $1.4 \text{ M A}(aq)$ 의 부피(mL)를 $2V$, (나)의 부피(mL) $5V$ 로 각각 두면, (나)에 들어 있는 용질의 양(mmol)은 $3xV + 1.4 \times 2V = 10xV$ 이고, $x = 0.4$ 이다.

추가한 A(aq)과 (나)의 부피비는 $2 : 5$, 수용액의 질량비는 $w : 50$ 이므로, 밀도비는 $d_1 : d_2 = \frac{w}{2} : \frac{50}{5}$ 이다. 따라서 $w = \frac{20d_1}{d_2}$ 이다.

∴ $w \times x = \frac{8d_1}{d_2}$

14. 정답 ④

3가지 이온 결합 물질의 끓는점이 850°C 보다 높으므로, 750°C 와 850°C 에서 고체 또는 액체 상태로 존재한다. 따라서 전기 전도성이 있다는 것은 액체 상태일 때고, 전기 전도성이 없다는 것은 고체 상태임을 의미한다. 따라서 (가)는 녹는점이 750°C 보다 낮고, (나)는 녹는점이 750°C 와 850°C 사이이며, (다)는 850°C 보다 높다.

$\text{NaF}, \text{NaCl}, \text{KCl}$ 은 이온의 전하량이 같으므로 이온 사이의 거리가 작을수록 녹는점이 높고, 녹는점은 $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KCl}$ 이다. 따라서 (가) = KCl, (나) = NaCl, (다) = NaF이다.

- ㄱ. (가) = KCl이다. (ㄱ. 거짓)
- ㄴ. (나)는 850°C 에서 액체 상태이다. (ㄴ. 참)
- ㄷ. 녹는점이 (다) > (나) > (가)이므로, 이온 사이의 정전기적 인력도 (다) > (나) > (가)이다.

(ㄷ. 참)

15. 정답 ⑤

2주기 원자에서 전자가 들어 있는 오비탈 중 에너지 준위가 가장 큰 오비탈은 Li, Be에서 2s, B~Ne에서 2p이므로, Li, Be에서 ①은 $l=0$ 인 오비탈이고, B~Ne에서 ①은 $l=1$ 인 오비탈이다. 따라서 2주기 원자의 ①에 들어 있는 전자 수는 다음과 같다.

원자	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
①에 들어 있는 전자 수	3	4	1	2	3	4	5	6

⇒ W는 Li 또는 N / X와 Y는 각각 Be 또는 O / Z는 F이다.

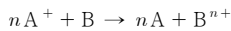
원자 반지름은 $X > W$ 이므로, X는 Be이고, W는 N이다.

∴ $W=N, X=Be, Y=O, Z=F$

제2 이온화 에너지는 $O > F > N > Be$ 이므로, 선택지 중 적절한 그림은 ⑤이다.

16. 정답 ③

문제의 금속 반응 반응식은 다음과 같다.



금속 B가 감소한 양에 비례하여 A^+ 의 양도 감소한다. B를 넣고 반응이 진행되기 전을 t_0 라 하면, 반응한 B의 질량은 $t_0 \rightarrow t_2$ 에서 8wg, $t_2 \rightarrow t_3$ 에서 2wg이므로, 반응한 A^+ 의 양도 8:2이다. t_3 에서 A^+ 의 양이 0이므로, A^+ 의 양은 $t_0:t_2=10:2$ 이다. 각각 10Nmol, 2Nmol로 두고 비커 속 양이온의 양과 B의 질량을 정리하면 다음과 같다.

시간	t_0	t_1	t_2	t_3
A^+ 의 양(mol)	10N	2kN	2N	0
B^{n+} 의 양(mol)	0	kN	4N	
B의 질량(g)	11w	x	3w	w

⇒ $t_0 \rightarrow t_2$ 에서 A^+ 8Nmol이 반응하여 B^{n+} 4Nmol이 생성되었으므로, $n=2$ 이다. 이를 통해 표의 빈칸을 채우면, $t_0 \rightarrow t_3$ 에서 A^+ 10Nmol 반응했으니 t_3 에서 B^{2+} 은 5Nmol이다.

양이온의 전하량 총합은 일정하다. t_1 일 때 A^+ 과 B^{2+} 의 양을 각각 2kNmol, kNmol이라 하면, 금속 양이온의 전하량 총합은 $10N=(2k+2k)N$ 이고, $k=2.5$ 이다.

ㄱ. A^+ 은 A로 환원되었으므로 산화제로 작용한다.

(ㄱ. 참)

ㄴ. $t_0 \rightarrow t_2$ 에서 B 8wg이 반응하여 B^{n+} 4Nmol이 생성되었으므로, $t_0 \rightarrow t_1$ 에서 B^{n+} 2.5Nmol이 생성될 때 반응한 B의 질량은 5wg이다. 따라서 $x=6w$ 이다.

$$\therefore \frac{x}{n} = 3w$$

(ㄴ. 거짓)

ㄷ. $\frac{t_1 \text{일 때 } A^+ \text{의 양(mol)}}{t_3 \text{일 때 } B^{2+} \text{의 양(mol)}} = \frac{5N}{5N} = 1$ 이다.

(ㄷ. 참)

17. 정답 ②

$pH + pOH = 14$ 이다. (가)에서 pH와 pOH 비가 1:3이므로 (가)에서 pH와 pOH는 각각 3.5와 10.5 중 하나이다.

(나)에서 pH와 pOH 비가 9:19이므로 (나)에서 pH와 pOH는 각각 4.5와 9.5 중 하나이다.

(다)에서 pH와 pOH는 각각 7과 7이다.

(가)~(다)에서 pH 합은 15이므로, (가)의 pH는 3.5, (나)의 pH는 4.5이다.

수용액	(가)	(나)	(다)
pH	3.5	4.5	7
pOH	10.5	9.5	7

ㄱ. (가)와 (나)는 산성, (다)는 중성 수용액이다.

(ㄱ. 거짓)

ㄴ. $\frac{\text{(가)의 pOH}}{\text{(다)의 pOH}} = \frac{10.5}{7} = \frac{3}{2}$ 이다.

(ㄴ. 참)

ㄷ. $\frac{\text{(가)에서 } H_3O^+ \text{의 양(mol)}}{\text{(나)에서 } H_3O^+ \text{의 양(mol)}} = \frac{\text{(가)에서 } [H_3O^+]}{\text{(나)에서 } [H_3O^+]} \times \frac{\text{(가)의 부피(mL)}}{\text{(나)의 부피(mL)}}$
 $= \frac{10^{-3.5}}{10^{-4.5}} \times \frac{200}{50} = 40$ 이다.

(ㄷ. 거짓)

18. 정답 ⑤

(다)에서 $HCl(aq)$ 을 첨가했을 때 물이 생성되었으므로, (나) 과정 후 혼합 수용액은 염기성이다. 또한 $HCl(aq)$ 을 첨가한 후 $\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}}$ 값이 변했으므로, (다) 과정 후 혼합 수용액은 산성이다.

$NaOH(aq)$ 은 1M이므로, (나)에서 넣어 준 $NaOH(aq)$ 에 들어 있는 Na^+ 과 OH^- 의 양은 각각 40mmol이다. (다) 과정에서 생성된 물의 양이 10mmol인데, (다) 과정 후 액성은 산성이니 10mmol은 곧 (나) 과정 후 남아 있는 OH^- 의 양이다. 즉, (나)에서 넣어 준 OH^- 40mmol 중 30mmol이 반응했다. 따라서 (나)에서 넣어 준 A^{2-} 의 양은 15mmol이고 $H_2A(aq)$ 은 0.3M이니 $V = \frac{15}{0.3} = 50$ 이다.

(나) 과정 후 수용액 속 이온의 양을 정리하면 다음과 같다.

이온의 종류	H^+	Na^+	A^{2-}	OH^-
이온의 양(mmol)	0	40	15	10

⇒ (나) 과정 후 $\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}} = \frac{5}{8}$ 이다. 따라서 (다) 과정 후에서

$\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}} = \frac{3}{4}$ 이다.

(다) 과정 후 Cl^- 의 양을 tmmol로 두고 (다) 과정 후 수용액 속 이온의 양을 정리하면 다음과 같다.

이온의 종류	H^+	Na^+	A^{2-}	OH^-	Cl^-
이온의 양(mmol)	$t-10$	40	15	0	t

⇒ $\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}} = \frac{t+15}{t+30} = \frac{3}{4}$ 이고, $t=30$ 이다.

$HCl(aq)$ 25mL에 Cl^- 30mmol이 들어 있으므로, $HCl(aq)$ 의 몰 농도는 1.2M이다. $\rightarrow x=1.2$

$$\therefore x \times V = 1.2 \times 50 = 60$$

19. 정답 ①

(가)와 (나)의 분자량을 각각 $22k$, $21k$ 로 놓자.
 (가)에서 구성 질량비가 $X:Y=9:2$ 이므로, X_3Y_m 의 분자량 $22k$ 중 X 의 원자량 합이 $18k$, Y 의 원자량 합이 $4k$ 이다. 따라서 X 의 원자량은 $6k$ 이다.

(다)에서 구성 질량비가 $X:Z=3:4$ 이고, XZ_n 에서 구성 X 원자 수가 1이므로, X 의 원자량 합이 $6k$, Z 의 원자량 합이 $8k$ 이고, XZ_n 의 분자량은 $14k$ 이다.

단위 질량당 전체 원자 수는 $\frac{\text{분자당 구성 원자 수}}{\text{분자량}}$ 에 비례한다. 따라서

(분자량)과 (단위 질량당 전체 원자 수)를 곱한 값은 (분자당 구성 원자 수)에 비례한다. 이를 통해 (가)~(다)를 정리하면 다음과 같다.

분자식	분자량	단위 질량당 전체 원자 수(상댓값)	분자당 구성 원자 수(상댓값)
X_3Y_m	$22k$	x	
$X_2Y_2Z_n$	$21k$	5	5
XZ_n	$14k$	3	2

$\Rightarrow (4+n):(1+n)=5:2$ 이고, $n=1$ 이다.

$n=1$ 이므로, (다)에서 Z 의 원자량은 $8k$ 임을 알 수 있다.
 (나)의 X_2Y_2Z 의 분자량 $21k$ 중 X 의 원자량 합이 $12k$, Z 의 원자량 합이 $8k$ 이므로, Y 의 원자량 합은 k 이다. $\rightarrow Y$ 의 원자량은 $\frac{1}{2}k$ 이다.

(가)에서 Y 의 원자량 합이 $4k$ 이므로, $m=8$ 이다.
 (가)와 (나)의 분자당 구성 원자 수는 $11:5$, 분자량은 $22:21$ 이므로, 단위 질량당 전체 원자 수 비는 $21:10$ 이다. $\rightarrow x=\frac{21}{2}$ 이다.

$\therefore \frac{m+n}{x} = \frac{6}{7}$

20. 정답 ②

온도와 압력이 일정할 때, 전체 기체의 부피는 전체 기체의 몰수에 비례한다. 따라서 단위 부피당 전체 기체의 몰수는 일정하다. 즉, $A(g)$, $B(g)$, $C(g)$ 의 단위 부피당 분자 수의 합은 일정하다. 따라서 $y=3$ 이다.

$A(g)$ 의 단위 부피당 분자 수는 시간이 갈수록 감소하고, $C(g)$ 의 단위 부피당 분자 수는 시간이 갈수록 증가한다. ($B(g)$ 는 증가할지, 일정할지, 감소할지 알 수 없다.)

따라서 $\textcircled{1}=C(g)$, $\textcircled{2}=B(g)$, $\textcircled{3}=A(g)$ 이다.

실린더 속 전체 기체의 질량은 일정하므로, 전체 기체의 밀도는 전체 기체의 부피에 반비례하고, 시작점, Q, 완결점의 전체 기체의 부피비는 $\frac{1}{6}:\frac{1}{5}:\frac{1}{4}=10:12:15$ 이다. 따라서 처음 A의 양을 $5t$ mol이라 하면, Q에서 A는 $3t$ mol 남아 있다.

Q에서 A, B, C의 몰수가 같으니, Q에서 전체 기체의 몰수를 $36n$ mol이라 두면, Q에서 A~C의 양은 각각 $12n$ mol이고, 시작점에서 A는 $20n$ mol, 전체 몰수는 $30n$ mol이다. 이를 통해 시작점에서 Q까지의 반응을 정리하면 다음과 같다.

	$aA(g)$	\rightarrow	$B(g)$	$+$	$cC(g)$	전체
시작점	$20n$		$10n$		0	$30n$
	$-8n$		$+2n$		$+12n$	
Q	$12n$		$12n$		$12n$	$36n$

$\Rightarrow a=4, c=6$

P에서 기체의 몰비는 $A:B:C=4:3:2$ 이다. 시작점에서 P까지 생성된 B의 양을 kn mol이라 두었을 때, 시작점에서 P까지의 반응을 정리하면 다음과 같다.

	$aA(g)$	\rightarrow	$B(g)$	$+$	$cC(g)$	전체
시작점	$20n$		$10n$		0	$30n$
	$-4kn$		$+kn$		$+6kn$	$+3kn$
P	$(20-4k)n$		$(10+k)n$		$6kn$	$30+3kn$

\Rightarrow 몰비는 $A:C=2:1$ 이니 $20-4k:6k=2:1$ 이고, $k=\frac{5}{4}$ 이다.

따라서 P에서 반응 후 전체 몰수는 $\frac{135}{4}n$ mol이다.

P와 Q에서 전체 기체의 부피비는 $\frac{135}{4}n:36n = \frac{1}{x}:\frac{1}{5}$ 이고, $x=\frac{16}{3}$ 이다.

$\therefore \frac{a}{c} \times \frac{y}{x} = \frac{4}{6} \times 3 \times \frac{3}{16} = \frac{3}{8}$