

2020학년도 포만한 모의평가 화학 II 문항별 분석

문항 번호	난이도				정답률	단원	분류	연계	
	K	A	B	C				기출	EBS
1				■	100.0%	1-1	분자 간 인력		○
2				■	100.0%	2-1	반응열		○
3				■	71.4%	1-1	액체		○
4			■	■	100.0%	1-1	고체		○
5			■	■	14.3%	3-1	상평형		○
6			■	■	85.7%	1-2	용액		
7			■	■	100.0%	1-2	용액의 총괄성		
8		■	■		100.0%	4	촉매, 1차 반응		○
9				■	100.0%	2-2	반응의 자발성		
10				■	100.0%	1-1	기체		○
11		■			100.0%	4	0차 반응	○	
12			■	■	42.9%	3-2	화학 전지		
13			■	■	42.9%	2-2	반응의 자발성	○	
14		■	■		42.9%	3-2	산-염기 평형		○
15			■	■	71.4%	3-1	평형의 원리		○
16			■	■	42.9%	3-1	용해 평형		
17		■			57.1%	1-1	기체	○	
18		■	■		42.9%	3-2	산-염기 평형	○	
19		■	■		42.9%	3-1	평형의 원리		
20		■			14.3%	4	0차, 1차 반응	○	

수능 및 포만한 모의평가 단원별 구성 비교 (중복 포함)

대단원	분류	18수능	19수능	'20 포만모	20수능
1	분자 간 인력	1	1	1	1
	기체	1	1	2	1
	액체 / 고체	2	2	2	2
	용액	1	1	1	1
	용액의 총괄성	1	1	1	1
2	반응열	2	1	1	1
	반응의 자발성	2	3	2	3
3	평형의 원리	2	2	2	2
	상평형 / 용해 평형	1	2	2	2
	산-염기 평형	2	1	2	1
	전기 화학	1	1	1	1
4	0차 / 1차 반응	3	2	3	3
	촉매 / E _a	1	1	1	1
5	녹색 화학		1		1
계		20	20	20	20

2020학년도 대학수학능력시험 화학 II 문항별 분석 (2019.11.18. 5:00PM 기준)

문항 번호	난이도				정답률	단원	분류
	K	A	B	C			
1					95%	5	녹색 화학
2					86%	2-2	반응의 자발성
3					85%	2-2	반응의 자발성
4					84%	1-1	액체
5					91%	1-1	분자 간 인력
6					76%	1-2	용액
7					72%	2-2	반응의 자발성
8					79%	3-2	화학 전지
9					81%	1-1	고체
10					71%	3-1	평형의 원리
11					71%	3-1	용해 평형
12					58%	2-1	반응열
13					53%	1-2	용액의 총괄성
14					68%	4	E_a , 1차 반응
15					70%	3-1	상평형
16					61%	4	촉매, 1차 반응
17					62%	3-2	산-염기 평형
18					61%	1-1	기체
19					57%	3-1	평형의 원리
20					54%	4	0차, 1차 반응

포만한 모의평가 적중 목록

포만모 1번 & 수능 5번																												
<p>포만모 1번</p> <p>1. 표는 3가지 물질에 대한 자료이다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>물질</th> <th>분자의 쌍극자 모멘트의 합</th> <th>기준 끓는점(°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HCN</td> <td>a</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>H₂O</td> <td>b</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>OF₂</td> <td>c</td> <td>-145</td> </tr> </tbody> </table> <p>이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, N, O, F의 분자량은 각각 1, 14, 16, 19이다.)</p> <p style="text-align: center;">—<보기>—</p> <p>ㄱ. 액체 상태에서의 분산력은 HCN이 H₂O보다 크다. ㄴ. $b < c$이다. ㄷ. 위 분자 중 분자 사이에 수소 결합을 하는 분자는 2개이다.</p> <p>① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ</p>	물질	분자의 쌍극자 모멘트의 합	기준 끓는점(°C)	HCN	a	26	H ₂ O	b	100	OF ₂	c	-145	<p>수능 5번</p> <p>5. 표는 4가지 물질에 대한 자료이다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>물질</th> <th>HF</th> <th>NO</th> <th>O₂</th> <th>Cl₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>분자량</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>32</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>기준 끓는점(°C)</td> <td>20</td> <td>-152</td> <td>-183</td> <td>-34</td> </tr> </tbody> </table> <p>이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?</p> <p style="text-align: center;">—<보기>—</p> <p>ㄱ. 액체 상태에서 분산력은 Cl₂가 O₂보다 크다. ㄴ. NO가 O₂보다 기준 끓는점이 높은 이유는 NO 분자 사이에 쌍극자-쌍극자 힘이 존재하기 때문이다. ㄷ. 액체 상태에서 분자 사이의 인력이 가장 큰 것은 HF이다.</p> <p>① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ</p>	물질	HF	NO	O ₂	Cl ₂	분자량	20	30	32	71	기준 끓는점(°C)	20	-152	-183	-34
물질	분자의 쌍극자 모멘트의 합	기준 끓는점(°C)																										
HCN	a	26																										
H ₂ O	b	100																										
OF ₂	c	-145																										
물질	HF	NO	O ₂	Cl ₂																								
분자량	20	30	32	71																								
기준 끓는점(°C)	20	-152	-183	-34																								
<p>두 문항 모두 여러 가지 물질의 분자량 및 기준 끓는점을 제시하였고 선지 ㄱ에서 분산력을 비교한다는 점에서 유사하다.</p>																												

포만모 3번 & 수능 4번

포만모 3번

3. 표는 동일한 질량의 물의 3가지 상태에 대한 자료를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 고체, 액체, 기체 중 하나이다. $x < y < z$ 이다.

상태	수소 결합의 개수	부피
㉠	a	x
㉡	b	y
㉢	c	z

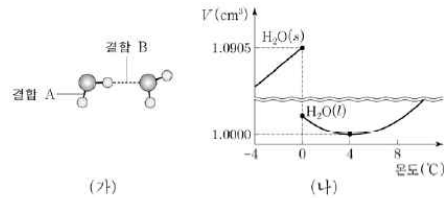
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보기>—
 가. ㉠에서 ㉡으로의 상변화가 일어날 때, 분자 내부의 공유 결합의 개수는 증가한다.
 나. $a < b < c$ 이다.
 다. ㉠에서 ㉢으로의 상변화는 기화이다.

- ① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

수능 4번

4. 그림 (가)는 물(H_2O) 분자와 관련된 결합 모형을, (나)는 1기압에서 H_2O 1g의 부피(V)를 온도에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보기>—
 가. 0°C에서 $H_2O(s)$ 이 용해되면 분자당 결합 B의 평균 개수는 분자당 결합 A의 평균 개수보다 감소한다.
 나. 0°C에서 밀도는 $H_2O(s)$ 이 $H_2O(l)$ 보다 크다.
 다. $H_2O(l)$ 에서 분자 사이의 평균 거리는 0°C에서가 4°C에서보다 짧다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

부피를 비교한 자료를 이용하여 ㉠~㉢이 각각 어떤 상태인지 알아내고, 고체, 액체, 기체 상태에서의 수소 결합의 개수를 비교하도록 하였다.

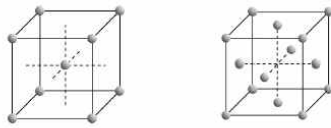
1기압에서 온도에 따른 H_2O 1g의 부피를 이용하여 밀도 및 분자 사이의 평균 거리를 비교하도록 하였다.

두 문항 모두 선지 가를 판정할 때 상변화가 일어날 때 물 분자 내의 공유 결합의 개수가 변하지 않는다는 것을 이용해야 한다는 점에서 유사하다.

포만모 4번 & 수능 9번

포만모 4번

4. 그림 (가), (나)는 각각 물질 A와 B의 결정 구조를 모형으로 나타낸 것이다. (가), (나)는 체심 입방 모형, 면심 입방 모형 중 하나이고, (가), (나)에서 두 입자 사이의 최소 거리는 같다. A의 원자량은 B의 2배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—<보기>—
 가. (가)는 체심 입방 구조이다.
 나. (나)에서 단위 세포 내 입자의 개수는 4개이다.
 다. 단위 세포의 밀도는 (가)가 (나)보다 크다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

수능 9번

9. 표는 금속 A와 B의 결정에 대한 자료이다.

금속	결정 구조	단위 세포 구조 모형	단위 세포의 밀도(상댓값)	단위 세포의 부피(상댓값)
A	체심 입방 구조		3	5
B	면심 입방 구조		4	7

A의 원자량 / B의 원자량 은?

- ① $\frac{15}{28}$ ② $\frac{14}{15}$ ③ $\frac{20}{21}$ ④ $\frac{15}{14}$ ⑤ $\frac{28}{15}$

A와 B의 원자량 비를 이용하여 두 단위 세포의 부피와 밀도를 비교하는 상황이다.

두 단위 세포의 부피와 밀도를 이용하여 A와 B의 원자량 비를 구하는 상황으로, 포만모와 대칭 구조이다.

체심 입방 구조와 면심 입방 구조에서 제시된 원자량, 부피, 밀도 중 2가지 조건을 이용하여 나머지 1개를 구하도록 하는 동일한 유형으로 출제되었다.

포만모 7번 & 수능 13번

포만모 7번

7. 다음은 100℃, 1기압에서 물 1kg에 서로 다른 용질을 각각 400g씩 넣어 만든 두 수용액 I, II에 대한 자료이다.

수용액	용질의 종류	기준 끓는점(℃)	100℃에서의 증기 압력(기압)
I	X(s)	100+3a	P
II	Y(s)	100+a	$\frac{25}{26}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 100℃로 일정하며 수용액 I과 II는 라울 법칙을 따른다. 물의 분자량은 18이다.)

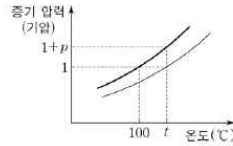
<보기>

ㄱ. Y의 분자량은 X의 3배이다.
 ㄴ. $P = \frac{23}{26}$ 이다.
 ㄷ. 물의 몰랄 오름 상수(K_b)는 $\frac{9}{20} \text{a}^\circ\text{C}/m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능 13번

13. 그림은 H₂O(l)와 am X(aq)의 증기 압력 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 비휘발성, 비전해질이며 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

<보기>

ㄱ. am X(aq)에서 X의 몰분율은 $\frac{p}{1+p}$ 이다.
 ㄴ. 1기압에서 2am X(aq)의 끓는점은 (2t-100)℃이다.
 ㄷ. t℃에서 2am X(aq)의 증기 압력은 (1-p)기압보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- X, Y는 비휘발성, 비전해질입니다.
 기준 끓는점을 이용하여 두 수용액의 몰랄 농도를 비교하고, 용질의 분자량 비 및 증기 압력 내림의 비를 구할 수 있다. 마지막으로 수용액 II에서의 몰랄 농도 및 선지 c에서의 물의 몰랄 오름 상수(K_b)를 계산한다.

라울 법칙을 이용하여 수용액에서 X의 몰분율을 구한 다음 X(aq)의 몰랄 농도가 2배가 되었을 때의 끓는점 오름을 정량적으로 계산하고, 증기 압력 내림의 비를 비교할 수 있다.

몰랄 농도가 n배일 때 증기 압력 내림이 n배보다 작다는 개념을 이용하여 포만모 선지 ㄴ과 수능 선지 c를 판정할 수 있다.

포만모 8번 & 수능 16번

포만모 8번

8. 다음은 기체 A로부터 기체 B가 생성되는 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. 반응 차수(m)는 0과 1 중 하나이다.



표는 온도가 TK인 강철 용기에 A를 넣고 반응시킬 때 반응 시간에 따른 $\frac{B \text{의 질량}}{A \text{의 질량}}$ 을 나타낸 것이다. 2t분에 온도를 2TK로 올리고 촉매 X를 첨가하였다. X는 정촉매, 부촉매 중 하나이다.

반응 시간(분)	t	2t	3t	4t
$\frac{B \text{의 질량}}{A \text{의 질량}}$	1	3	7	x

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

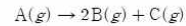
<보기>

ㄱ. m = 1이다.
 ㄴ. X는 부촉매이다.
 ㄷ. x는 15이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능 16번

16. 다음은 A(g)로부터 B(g)와 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 온도 T에서 강철 용기에 A(g) 1몰을 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 A(g)의 부분 압력(P_A)에 대한 B(g)의 부분 압력(P_B)의 비($\frac{P_B}{P_A}$)를 나타낸 자료이다. 반응 시간이 5분이 되기 전 특정 시점에 소량의 고체 촉매(X)를 넣었다.

반응 시간(분)	1	2	3	4	5
$\frac{P_B}{P_A}$	6	30	62	126	254

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

<보기>

ㄱ. A(g)의 양이 0.5몰이 되는 데 걸린 시간은 1분이다.
 ㄴ. 반응 시간이 1.5분일 때, $\frac{P_B}{P_A} = 14$ 이다.
 ㄷ. X는 반응 속도를 감소시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

제시된 반응물과 생성물의 질량비를 이용하여 반응 차수를 구하고(1차), 촉매 첨가 전후의 반응 속도를 비교하여 부촉매가 첨가되었음을 알 수 있다.

반응물과 생성물의 부분 압력 비를 이용하여 반응 차수를 구하고(1차), 촉매 첨가 전후의 반응 속도를 비교하여 부촉매가 첨가되었음을 알 수 있다. 질량 = 몰수 × 화학식량이므로 질량비와 부분 압력 비(몰수비)라는 두 자료를 통해 얻을 수 있는 정보는 결국 동일하다.

1차 반응이 진행되는 중 소량의 고체 촉매를 첨가하는 동일한 유형으로 출제하였으며, 이후 정촉매인지 부촉매인지 판정하도록 하는 선지 구성이 유사하다. (포만모 나, 수능 드)

포만모 18번 & 수능 17번

포만모 18번

18. 표는 25℃에서 0.1M HA(aq) 100mL에 yM NaOH(aq)를 넣은 용액 I~Ⅲ에 대한 자료이다. Ⅲ에서 용액은 중화점에 도달하였다.

	I	II	III
$\frac{[A^-]}{[HA]}$	x	$\frac{1}{x}$	
pH	4	6	8.5

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 25℃에서 물의 이온곱 상수(K_w)는 1.0×10^{-14} 이다.) [3점]

<보기>
 가. A⁻의 이온화 상수(K_a)는 1.0×10^{-9} 이다.
 나. $\frac{x}{y} = 10$ 이다.
 다. yM HA(aq) 100mL에 yM NaOH(aq) 300mL를 넣은 용액의 pH는 12보다 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

수능 17번

17. 다음은 약산 HA(aq)과 HB(aq)의 이온화 반응식과 25℃에서의 산의 이온화 상수(K_a)이다.

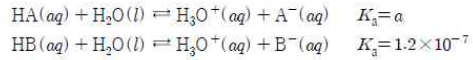


그림 (가)와 (나)는 0.4M HA(aq) 50 mL와 xM HB(aq) 50 mL에 각각 0.2M NaOH(aq) 50 mL를 넣어 만든 혼합 수용액을 나타낸 것이다.

pH=5.0 100 mL	$[B^-]=2[HB]$ 100 mL
(가)	(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 이온곱 상수(K_w)는 25℃에서 1×10^{-14} 이고, 모든 수용액의 온도는 25℃이다.) [3점]

<보기>
 가. $a = 1 \times 10^{-9}$ 이다.
 나. $x = 0.3$ 이다.
 다. (나)에 0.2M NaOH(aq) 25 mL를 추가하면 pH는 11.0이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

$\frac{[A^-]}{[HA]}$ 를 이용하여 짝염기(A⁻)의 이온화 상수(K_b)와 NaOH(aq)의 초기 농도를 구하도록 함.

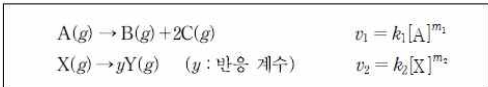
중화 과정에서의 $\frac{[A^-]}{[HA]}$ 와 $\frac{[B^-]}{[HB]}$ 를 이용하여 산의 이온화 상수(K_a)와 초기 농도를 구하도록 함.

약산과 그 짝염기의 농도 비를 이용하여 접근해야 하는 문항으로, 제시된 자료와 선지 다(중화 과정에서의 pH 계산)이 유사하다.

포만모 20번 & 수능 20번

포만모 20번

20. 다음은 2가지 반응의 화학 반응식과 반응 속도식이다. 반응 차수 $m_1+m_2 = 1$ 이고, k_1, k_2 는 반응 속도 상수이다.



표는 T₁K에서 2개의 강철 용기에 A(g)와 X(g)를 각각 0.6M씩 넣고 동시에 반응시켰을 때, 반응 시간에 따른 생성물의 농도(M)를 나타낸 것이다. 반응 시간 2t₁초가 경과한 직후 두 강철 용기의 온도를 모두 T₂K로 변화시켰다.

반응 시간(초)	0	t ₁	2t ₁	3t ₁	4t ₁
$\frac{[B]+[C]}{[A]}$	0	3	9	x	21
$\frac{[Y]}{[X]}$	0	$\frac{2}{5}$	1		2

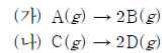
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $\sqrt{2} < 1.5$ 이다.)

<보기>
 가. $m_1+y=3$ 이다.
 나. 0~2t₁초의 $-\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$ 는 2t₁~3t₁초의 $\frac{\Delta[Y]}{\Delta t}$ 의 $\frac{9}{2}$ 배이다.
 다. $x < 15$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

수능 20번

20. 다음은 A(g)와 C(g)가 각각 분해되는 반응 (가)와 (나)의 화학 반응식이다.



표는 온도 T에서 부피가 동일한 두 개의 강철 용기에 A(g) x몰과 C(g) y몰을 각각 넣어 반응시킬 때, 반응 시간에 따른 반응물의 몰분율에 대한 자료이다. 2t초와 3t초에서 각각 [A]=[C]이다.

반응 시간(초)	t	2t	3t
반응물의 몰분율	(가)	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{15}$
	(나)	a	$\frac{1}{3}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.) [3점]

<보기>
 가. (가)는 1차 반응이다.
 나. $2x=y$ 이다.
 다. $a = \frac{3}{5}$ 이다.

- ① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 가, 나, 다

생성물의 농도(M)를 이용하여 반응 차수 구하기
 반응물의 농도(M)

반응물의 몰분율을 이용하여 반응 차수 구하기

화학 반응식을 2개 제시하였으며 그 중 1개는 1차 반응, 1개는 0차 반응이라는 상황이 유사하다. 또한 ㄱ에서 특정 반응의 차수를 구하도록 하고, ㄷ에서는 표에 제시된 미지수의 값 또는 범위를 구하도록 하는 것과 같이 선지 구성이 유사하다. 또한 반응물과 생성물의 농도 비와 반응물의 몰분율은 결국은 같은 의미이다. 다만 포만한 모의평가에서는 생성물이 2가지인 반응을 제시하거나 반응 계수를 미지수로 제시하고, x 의 범위를 구하도록 하는 등 수능보다 높은 난이도로 출제되었다.

포만한 모의평가 화학Ⅱ 문항에 대한 저작권은 포만한 'EVE OFFICIAL', '내얼굴Cu다'에 있습니다.
상업적 이용은 허용되지 않으며 문항 배포 시 출처를 달아주시길 바랍니다.