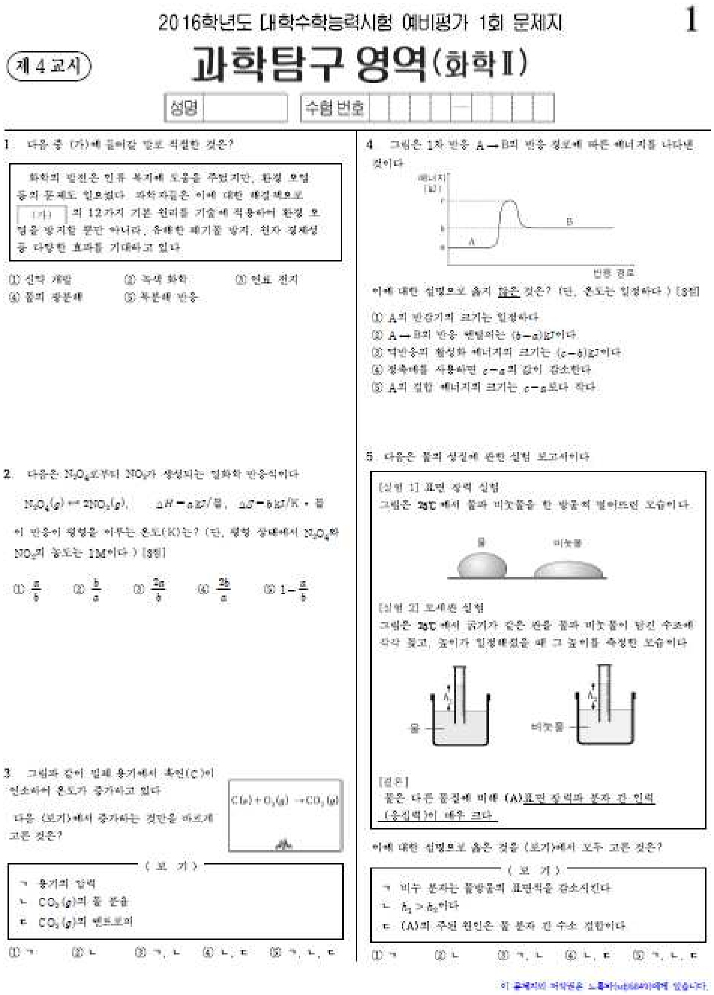
<2016학년도 대학수학능력시험 대비 화학2 실전모의고사 미리보기>

1. 실제 시험지와 유사한 디자인으로 구성되어 있습니다.



2. 쉬운 2점짜리 문제부터, 고난도의 4점 문제까지 다양한 난이도의 문제들이 수록되어 있습니다.

4. 그림과 같이 25℃에서 고체 염소산 칼륨이 열분해되면서 발생하는 기체의 부피를 측정했을 때, 시간에 따른 실린더 속 수면의 높이는 (가)와 같았다.

다음 중 (나)와 같은 결과가 나오기 위한 실험 요인을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 온도를 감소시켰다.
ㄴ. 부촉매를 첨가하였다.
ㄷ. 실험 초기에 염소산 칼륨을 더 잘게 부수었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 반응 (가), (나), (다)의 반응식이다.

(가) $H_2O(s) \rightarrow H_2O(l)$
(나) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
(다) $2NO_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2O_2(g)$

표는 온도 T_1, T_2에서 각 반응의 자유 에너지 변화(ΔG)를 나타낸 것이다. a, b, c, d, e는 모두 0보다 작다.

	반응	(가)	(나)	(다)
온도	T_1	0	b	d
	T_2	a	c	e

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

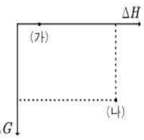
ㄱ. T_2일 때, 반응 (가)에 대하여 $|\Delta H| < |T\Delta S|$이다.
ㄴ. (나)에서 생성물의 엔탈피는 반응물의 엔탈피의 합보다 크다.
ㄷ. $|d| > |e|$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 두 금속 산화물의 분해 반응의 열화학 반응식이다.

(가) $2HgO(s) \rightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$, ΔH, ΔS_1
(나) $2Fe_2O_3(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3O_2(g)$, $9\Delta H$, ΔS_2

그림은 온도 T(K)에서 두 반응의 ΔH 및 ΔG를 나타낸 것이다. 반응 (가)의 $\Delta G=0$이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 반응 (가)에서 주위의 엔트로피 변화는 0보다 크다.
ㄴ. T(K)보다 높은 온도에서 두 반응은 모두 자발적이다.
ㄷ. $\Delta S_2 < 9\Delta S_1$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 해설지도 함께 들어 있습니다. 문항 번호 옆에는 검은색 별의 갯수로 난이도를 더욱 세분화시켰으며, 출제 대단원 및 세부 단원, EBS 연계 사항을 표시하였고, 문제풀이에 필요한 스킬이나 매우 중요하다 싶은 개념은 [Tip]으로 부가적인 설명을 덧붙였습니다. 저의 자필이 들어간 해설도 있습니다. (EBS연계는 70%가 아닌, 임의 연계입니다.)

[13] ★★☆☆☆

답 : ②

출제 단원 : [Ⅱ]물질 변화와 에너지 – 엔탈피와 엔트로피

[Ⅱ]물질 변화와 에너지 – 헤스의 법칙

ㄱ. $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$는 $\frac{(가)-(나)}{2}$이므로 생성 엔탈피는 $-96kJ$입니다. (X)

ㄴ. (가) 반응식에서 기체의 몰 수는 좌변보다 우변이 작으므로 $\Delta S_1 < 0$입니다. 현재 온도에서 자발적으로 일어나고 있으므로 더 낮은 온도에선 당연히 자발적입니다. (O)

ㄷ. $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$의 $\Delta H < 0$이고, $\Delta S = \frac{2a-a}{2} < 0$이므로 자유 에너지 변화가 온도에 무관한 성질을 가지지 않습니다. (X)

[Tip] $\Delta G - T$ 그래프와 ΔH, ΔS의 부호에 따른 자발성 판단

여러 온도에서 ΔH, ΔS의 부호에 따른 자발성을 판단할 때, 그림 없이 판단하면 헷갈리고, 실수가 많이 나오는 영역입니다.

이 때는 $\Delta G - T$ 그래프를 이용하여 해결하면 됩니다.

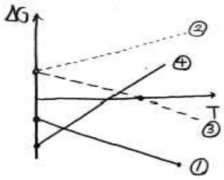
$\Delta G = (-\Delta S)T + \Delta H$이므로 $\Delta G - T$ 그래프는 직선 모양이며, y절편은 ΔH, 기울기는 $-\Delta S$를 나타냅니다.

① $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$: 항상 자발적입니다.

② $\Delta H > 0$, $\Delta S < 0$: 항상 비자발적입니다.

③ $\Delta H > 0$, $\Delta S > 0$: 특정 온도 '이상'에서 자발적입니다.

④ $\Delta H < 0$, $\Delta S < 0$: 특정 온도 '이하'에서 자발적입니다.



[10] ★★★☆☆

답 : ②

출제 단원 : [Ⅱ]물질 변화와 에너지 – 헤스의 법칙

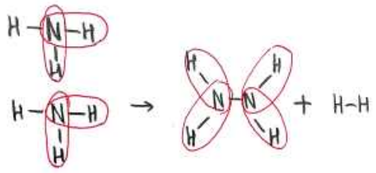
EBS 연계 문항 : 수능특강 89p 16번

반응 엔탈피=∑(반응물의 결합 에너지)–∑(생성물의 결합 에너지) 문제입니다.

한 가지 반응만으로 구해지나 봤더니 $N \equiv N$ 결합 에너지의 값이 주어져 있지 않습니다. 따라서 두 식을 빼서 반응식에서 N_2를 없앤 후 계산해야 합니다. 아래 반응식에서 위 반응식을 빼면

$$2NH_3(g) \rightarrow N_2H_4(g) + H_2(g), \quad \Delta H = 187kJ$$

입니다. 다음과 같이 각 물질의 구조식을 그려서 풀면 더 정확합니다.



양변의 같은 N–H 결합을 소거시키면 $(386 \times 2) - (x + 436) = 187$

따라서 $x = 149$입니다.

이 문항은 '만약을 대비한' 문제입니다. 화학2를 하는 입장에서는 굳이 N_2H_4의 구조식을 알 필요는 없지만, 수능에서 혹시라도 나올까봐, 그리고 구조식을 몰라 멘붕에 빠질까봐 만든 문제입니다. 원래 구조식을 몰라도, 문제에서 주어진 결합이 N–N, N–H, H–H밖에 없기 때문에 센스 있게 때려맞출 수도 있습니다. 하지만, NH_3의 구조식은 당연히 알고 있어야 합니다.