2016년11월17일년 수능(화학II) 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 과목 구분 없음	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	②	④	③	④	①	⑤	③	④	①	①
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	⑤	③	⑤	⑤	②	③	②	④	⑤	④

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

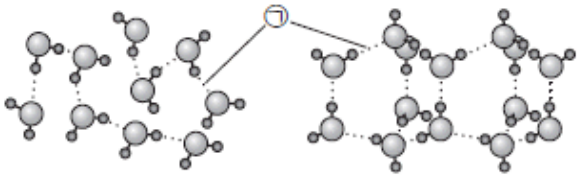
빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 과목 구분 없음 (20문제)

1. 그림은 H_2O 분자 사이의 결합을 모형으로 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 자연계에 존재하는 물과 얼음 중 하나이다.



(가) (나)

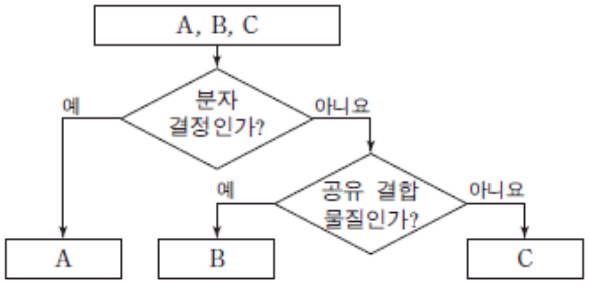
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. (가)는 얼음이다.
ㄴ. ㉠은 수소 결합이다.
ㄷ. 밀도는 (나)가 (가)보다 크다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ
⑤ ㄴ, ㄷ

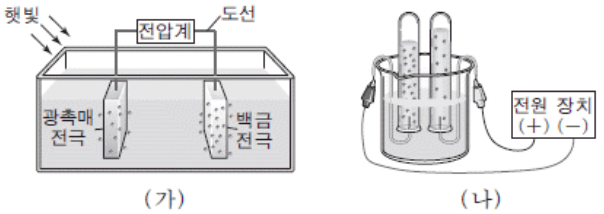
2. 그림은 고체 A~C를 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



B와 C로 가장 적절한 것은? (순서대로 B, C)

① 구리, 흑연
② 구리, 염화 나트륨
③ 얼음, 구리
④ 다이아몬드, 구리
⑤ 흑연, 얼음

3. 그림은 물을 분해하여 수소를 발생시키는 2 가지 방법을 모식적으로 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 물의 분해 반응은 흡열 반응이다.
ㄴ. (가)의 반응에서 H_2O의 H는 환원된다.
ㄷ. (나)의 (−)극에서 발생한 기체는 산소이다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 분자 사이의 인력에 대한 탐구 활동의 일부이다.

〔가설〕
○ 분자량이 서로 비슷한 물질에서 분자 사이의 인력은 극성 물질이 무극성 물질보다 크다.

〔탐구 과정 및 결과〕
○ 분자량이 서로 비슷한 극성 물질 1가지와 무극성 물질 1가지를 한 쌍으로 묶어 세 쌍을 구성한다.
○ 각각의 쌍에서 두 물질의 기준 끓는점을 비교한다.

물질의 쌍	Ⅰ		Ⅱ		Ⅲ	
	㉠	O_2	HCl	F_2	CH_2Cl_2	CF_4
분자량		32	36.5	38	85	88
끓는점(℃)		−183	−85	−188	40	−128

㉠으로 가장 적절한 것은? (단, H, C, N의 원자량은 각각 1, 12, 14 이다.)

① CO2
② CH4
③ N2
④ NO
⑤ NF3

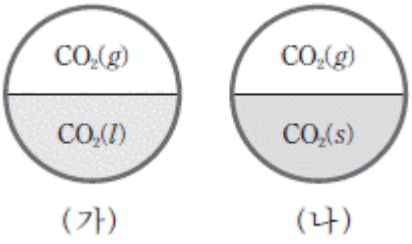
5. 다음은 25°C, 1 기압에서의 흑연과 다이아몬드에 대한 세 학생의 대화이다. 흑연이 다이아몬드로 변하는 반응은 흡열 반응이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A
② B
③ A, C
④ B, C
⑤ A, B, C

6. 그림은 서로 다른 온도의 강철 용기에서 CO_2 가 상평형을 이루고 있는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보 기 >에서 있는대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 온도는 (가)가 (나)보다 높다.
ㄴ. (가)의 온도와 압력에서 반응 $CO_2(l) \rightarrow CO_2(s)$의 자유 에너지 변화($\Delta G$)는 0보다 크다.
ㄷ. (나)에서 온도를 낮추면 $CO_2(g)$의 압력은 감소한다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 A가 B를 생성하는 반응의 열화학 반응식이다.

$$2A(g) \rightarrow B(g) \qquad \Delta H$$

표는 3개의 강철 용기에 각각 A(g)를 넣고 반응시킨 실험 Ⅰ~Ⅲ의 조건이다.

실험	A의 초기 농도(M)	온도(K)	첨가한 정촉매
Ⅰ	a	$2T$	없음
Ⅱ	a	$2T$	있음
Ⅲ	$2a$	T	없음

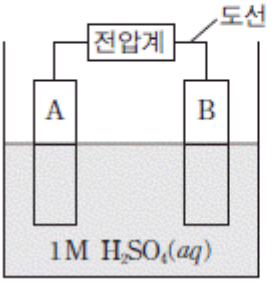
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. ΔH는 Ⅰ과 Ⅱ가 같다.
ㄴ. 반응 속도 상수(k)는 Ⅲ이 Ⅰ보다 크다.
ㄷ. 활성화 에너지(E_a)는 Ⅲ이 Ⅱ보다 크다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 금속A와 B를 사용한 화학 전지와, 이와 관련된 반쪽 반응에 대한 25°C에서의 표준 환원 전위(E°)를 나타낸 것이다.

$$A^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow A(s) \qquad E^\circ = -0.76\,V$$
$$B^{+}(aq) + e^- \rightarrow B(s) \qquad E^\circ = +0.80\,V$$



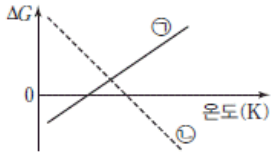
25°C에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전지에서 물의 증발은 무시하고 앙금은 생성되지 않는다.) [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 전지에서 A는 환원 전극이다.
ㄴ. 전지에서 반응이 진행됨에 따라 수용액의 질량은 증가한다.
ㄷ. 반응 $2B(s) + 2H^+(aq) \rightarrow 2B^+(aq) + H_2(g)$의 표준 전지 전위($E^\circ_{전지}$)는 −0.80 V이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 반응 (가)와 (나)의 자유 에너지 변화(ΔG)를 온도에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 (가)와 (나) 중 하나이다.

(가) $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$
(나) $B(g) + 2D(g) \rightarrow E(s) + xF(g)$ (x는 반응 계수)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

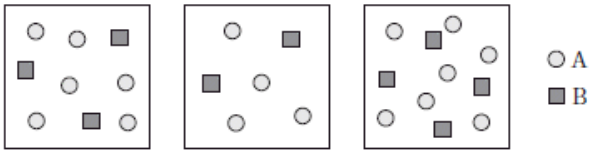
〈보 기〉
ㄱ. ㉠은 (나)이다.
ㄴ. $x > 3$이다.
ㄷ. $\frac{\text{반응 엔탈피}(\Delta H)}{\text{반응 엔트로피}(\Delta S)}$는 (나)가 (가)보다 크다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 A 가 B 를 생성하는 반응의 화학 반응식과, 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.

$$A(g) \rightleftarrows 2B(g) \quad K$$

그림 (가)~(다)는 온도 T 에서 부피가 1L인 3 개의 용기에 A와 B 가 들어 있는 것을 모형으로 나타낸 것이고, (가)는 평형상태이다. 1 개의 o 와 ㅁ 는 각각 0.1 몰의 A와 B이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. T에서 $K = \frac{3}{20}$이다.
ㄴ. (나)는 평형 상태이다.
ㄷ. (다)에서 정반응은 자발적이다.

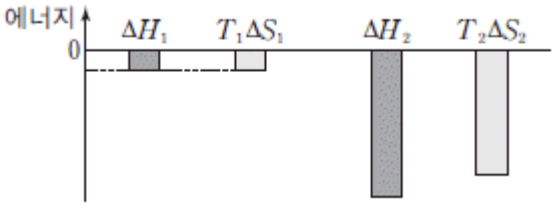
① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

11. 다음은 1 기압에서 물의 상변화 반응의 열화학 반응식이다.

(가) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(s)$ ΔH_1, ΔS_1
(나) $H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ ΔH_2, ΔS_2

그림은 절대 온도 T_1 에서 ΔH_1 과 $T_1\Delta S_1$ 을, T_2 에서 ΔH_2 와 $T_2\Delta S_2$ 를 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉
ㄱ. T_1은 물의 어는점이다.
ㄴ. T_1보다 낮은 온도에서 1몰의 자유 에너지(G)는 $H_2O(l)$이 $H_2O(s)$보다 크다.
ㄷ. $T_2 - T_1 < 100\,K$이다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 온도 T 에서 물과 관련된 자료이다.

○ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta H = -570\,kJ$
○ $H_2O(l)$의 기화 엔탈피: $\Delta H = 50\,kJ/몰$
○ H−H의 결합 에너지: 440 kJ/몰
○ O−H의 결합 에너지: 460 kJ/몰

이 자료로부터 구한 $O_2(g)$의 결합 에너지(kJ/몰)는? [3점]

① 290
② 390
③ 490
④ 590
⑤ 960

13. 다음은 서로 다른 농도의 NaOH 수용액을 혼합한 후 증류수로 희석하여 0.5M NaOH(aq)을 만드는 실험이다.

(가) 다음과 같은 NaOH(aq) A~C를 각각 2개씩 준비한다.

수용액	A	B	C
농도	2.5%	2.5m	2.5M
질량 또는 부피	400g	110g	50mL

(나) 표와 같이 각각 두 수용액을 혼합한 후 증류수를 가하여 3개의 0.5M NaOH(aq)을 만든다.

혼합한 수용액	A, B	A, C	B, C
0.5M NaOH(aq)의 부피(mL)	V_1	V_2	V_3

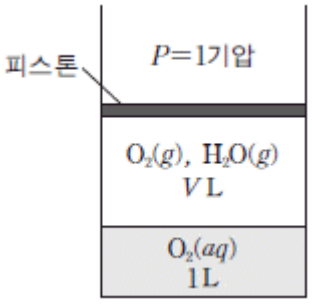
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, NaOH의 화학식량은 40 이고, 온도는 일정하다.)

〈보 기〉

ㄱ. NaOH의 몰수는 A가 C의 2배이다.
ㄴ. $V_1 = 1000$이다.
ㄷ. $V_2 = V_3$이다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 25°C, 1 기압에서 물과 산소를 실린더에 넣어 도달한 평형 상태를 나타낸 것이다. 25°C에서 산소의 압력이 1기압 일 때 물에 대한 용해도는 wg/L 이다.



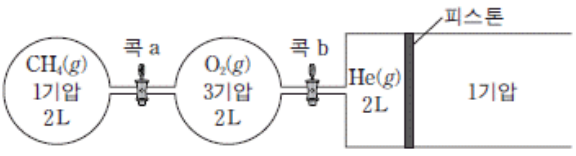
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기> 에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 산소의 용해에 의한 물의 부피 변화, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 물에 녹아 있는 산소의 질량은 wg이다.
ㄴ. 물 1L를 추가한 후 평형에 도달하면 수증기의 몰수는 물을 추가하기 전보다 작다.
ㄷ. P=2기압일 때 평형에 도달하면 기체의 부피는 $\frac{V}{2}$ L 보다 작다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 400K에서 두 강철 용기에 CH_4 과 O_2 가, 실린더에 He 이 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 콕 a를 열어 CH_4 을 완전 연소시켜 반응이 완결된 후, 콕 b 를 열고 충분한 시간 동안 놓아 두었다.



400K에서 실린더 속 CO_2 의 몰수는? (단, 연결관의 부피, 피스톤의 마찰은 무시하고, 400K에서 RT=33 기압 · L/몰이다.) [3점]

① 1/33
② 2/55
③ 1/11
④ 2/11
⑤ 6/5

16. 표는 서로 다른 온도의 두 강철 용기에서 반응 A(g) → 2B(g)이 일어날 때 시간에 따른 [B]이다.

실험	온도	[B](M)			
		$t=0$	$t=20$분	$t=40$분	$t=60$분
Ⅰ	T_1	0	6.4	9.6	11.2
Ⅱ	T_2	0	4.8	6.0	6.3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. $T_1 < T_2$이다.
ㄴ. Ⅰ에서 순간 반응 속도는 20분일 때가 60분일 때의 4배이다.
ㄷ. Ⅱ에서 A의 초기 농도는 4.8 M이다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 25°C에서 물 180g에 X와 Y를 녹인 수용액 Ⅰ~Ⅲ에 대한 자료이다. 물의 몰랄 내림 상수(Kf)는 k °C/m이고, 25°C에서 물의 증기 압력은 P 이다.

수용액	용질의 질량(g)		기준 어는점 (°C)	증기 압력
	X(s)	Y(s)		
Ⅰ	a	b	$-\frac{50}{9}k$	
Ⅱ	a	$2b$	$-\frac{175}{18}k$	
Ⅲ	$3a$	b		x

x는? (단, 물의 분자량은 18 이고, X와 Y는 비휘발성, 비전해질이며 서로 반응하지 않는다. 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

① $\frac{10}{11}P$
② $\frac{20}{23}P$
③ $\frac{6}{11}P$
④ $\frac{5}{11}P$
⑤ $\frac{3}{23}P$

18. 다음은 A와 B가 반응하여 C를 생성하는 화학 반응식이다.

$$aA(g) + B(g) \rightarrow 2C(g) \quad (a\text{는 반응 계수})$$

표는 부피가 같은 3 개의 강철 용기에 A(g)와 B(g)를 넣어 반응시킬 때, 반응 초기 몰수와 시간에 따른 용기 속 전체 기체 몰수이다.

실험	반응 초기 몰수		전체 기체 몰수	
	A	B	$t=10$분	$t=20$분
Ⅰ	16	16	24	24
Ⅱ	24	8	28	26
Ⅲ	16	8	20	x

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

〈보 기〉

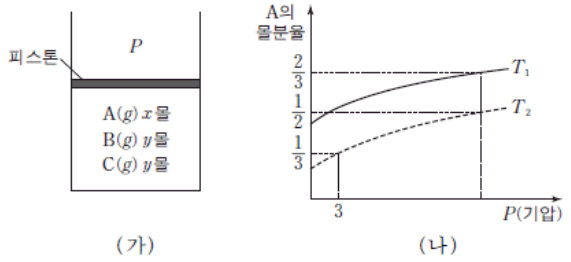
ㄱ. 초기 반응 속도는 Ⅰ이 Ⅱ의 2배이다.
ㄴ. $a+x=21$이다.
ㄷ. $t=20$분일 때, $\frac{\text{Ⅰ에서 C}(g)\text{의 몰분율}}{\text{Ⅲ에서 C}(g)\text{의 몰분율}}=1$이다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 A 가 B 와 C 를 생성하는 반응의 열화학 반응식과, 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다. a 는 정수이다.

$$aA(g) \rightleftarrows B(g) + C(g) \quad \Delta H > 0,\ K$$

그림 (가)는 실린더에서 이 반응이 일어나 평형에 도달한 상태를, (나)는 (가)에서 절대 온도가 T_1 또는 T_2일 때 압력 P에 따른 A의 몰분율을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

〈보 기〉

ㄱ. $T_1 < T_2$이다.

ㄴ. $\frac{T_2\text{에서의 } K}{T_1\text{에서의 } K} = \frac{3T_1}{T_2}$이다.

ㄷ. (가)의 실린더에 He(g) 1몰을 넣은 후 3기압, T_2일 때 도달한 평형에서 몰수는 B가 A보다 크다.

① ㄴ

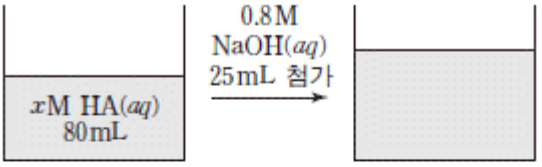
② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 25°C에서 약산 수용액 (가)와 혼합 수용액 (나)에 대한 자료이다.



(가) (나)

수용액	(가)	(나)
$\frac{[A^-]}{[HA]}$	0.001	$\frac{1}{3}$

25°C에서 0.2xM HA(aq) 20mL를 0.8M NaOH(aq)으로 적정하였을 때 중화점에서의 $\frac{[A^-]}{[HA]}$ 는? (단, 온도는 일정하고, 25°C에서 물의 이온곱 상수(Kw)는 1^10^{-14} 이다.) [3점]

① 1000

② 2000

③ 3000

④ 4000

⑤ 5000