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!

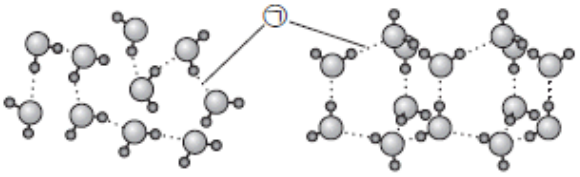
Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 과목 구분 없음 (20문제)

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

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

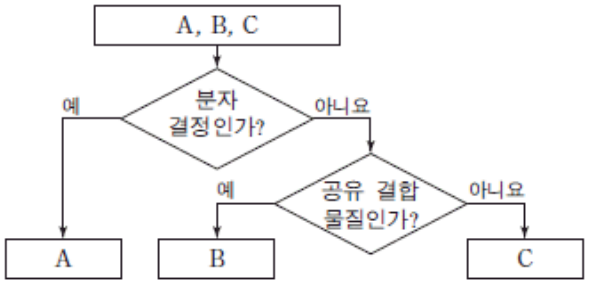


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈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

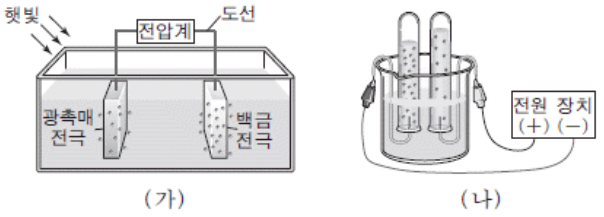
2. 그림은 고체 A~C를 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



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.



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

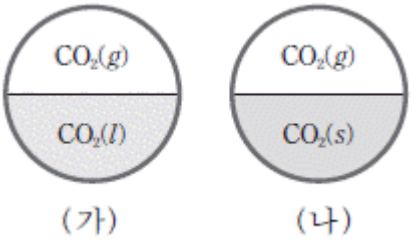
5. 다음은 25°C, 1 기압에서의 흑연과 다이아몬드에 대한 세 학생의 대화이다. 흑연이 다이아몬드로 변하는 반응은 흡열 반응이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

❶ 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
❺ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 A가 B를 생성하는 반응의 열화학 반응식이다.

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

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

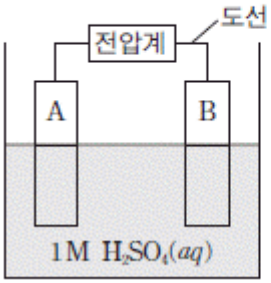
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 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
❸ 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.

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



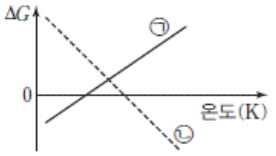
25°C에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전지에서 물의 증발은 무시하고 앙금은 생성되지 않는다.) [3점]

〈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 $-0.80\,V$이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
❹ 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?

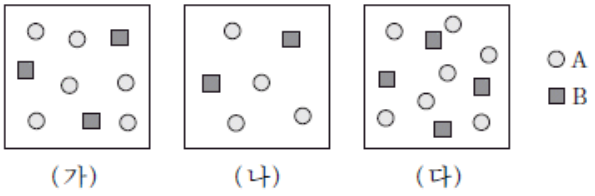
〈보 기〉
ㄱ. ㉠은 (나)이다.
ㄴ. $x > 3$이다.
ㄷ. $\frac{\text{반응 엔탈피}(\Delta H)}{\text{반응 엔트로피}(\Delta S)}$는 (나)가 (가)보다 크다.

❶ 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 B가 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.

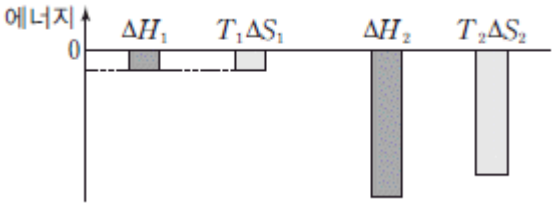
❶ ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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
❺ 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
❸ 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

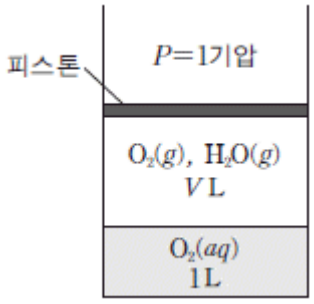
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, NaOH의 화학식량은 40 이고, 온도는 일정하다.)

〈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
❺ 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.



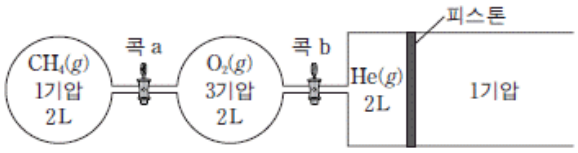
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기> 에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 산소의 용해에 의한 물의 부피 변화, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

〈보 기〉

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

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ
❺ 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
❷ 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 4.8M이다.

① ㄱ
② ㄷ
❸ 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 $\frac{10}{11}P$
❷ $\frac{20}{23}P$
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〉

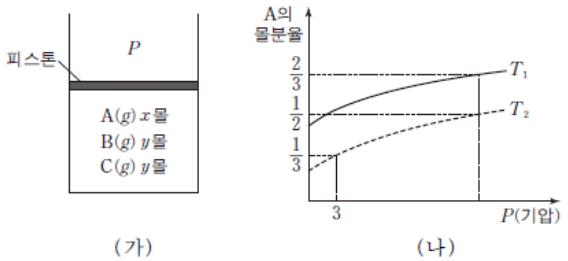
ㄱ. 초기 반응 속도는 Ⅰ이 Ⅱ의 2배이다.
ㄴ. $a+x=21$이다.
ㄷ. $t=20$분일 때, $\frac{\text{Ⅰ에서 C}(g)\text{의 몰분율}}{\text{Ⅲ에서 C}(g)\text{의 몰분율}}=1$이다.

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)

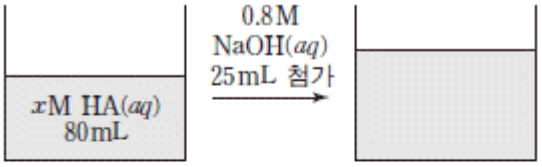
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

〈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
❹ 4000
⑤ 5000