

2024년 1월 13일 시행

제30기 소방간부후보생 선발시험

응시번호	
성명	

【자연계열 : 선택과목】

선택유형	선택과목 (1)	선택과목 (2)	선택과목 표기 (○)
1	화학개론	물리학개론	
2	화학개론	건축공학개론	
3	화학개론	전기공학개론	
4	화학개론	소방학개론	
5	물리학개론	건축공학개론	
6	물리학개론	전기공학개론	
7	물리학개론	소방학개론	
8	건축공학개론	전기공학개론	
9	건축공학개론	소방학개론	
10	전기공학개론	소방학개론	

※ 안내사항

- 원서접수 시 선택한 선택과목 (1), 선택과목 (2)를 “선택과목 표기”란에 ○ 표기해 주십시오.
- 원서접수 시 선택한 선택과목 순서대로 답안지가 채점되므로 시험지와 답안지의 선택과목 (1), 선택과목 (2)의 순서가 동일한지 확인해 주십시오.
- 선택과목의 페이지 수를 확인한 이후에 문제를 푸십시오.

※ 본 시험지는 총 27 페이지입니다.

화학개론	물리학개론	건축공학개론	전기공학개론	소방학개론
1~6페이지 (총 6페이지)	7~13페이지 (총 7페이지)	14~18페이지 (총 5페이지)	19~22페이지 (총 4페이지)	23~27페이지 (총 5페이지)

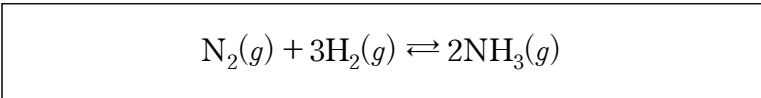


소방청
National Fire Agency

【 화학개론 】

1. 열역학에 대한 내용으로 옳지 않은 것은? (단, H (엔탈피), S (엔트로피), G (Gibbs 자유 에너지)이다.)
- ① 화학 반응에서 ΔG 의 값이 양이면 자발적 반응이다.
 - ② Gibbs 자유 에너지의 변화는 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 와 같이 정의한다.
 - ③ 열역학 제3법칙은 절대온도 0 K에서 완전 결정성 순물질의 엔트로피가 0인 것으로 정의한다.
 - ④ 자발적 반응의 경우 전체 엔트로피 값은 증가하는 방향으로 진행된다.
 - ⑤ ΔH 가 양이면 흡열반응, 음이면 발열반응이다.

2. 다음 반응에서 반응물과 생성물의 평형 농도는 $[N_2] = 2.0 \times 10^{-2} M$, $[H_2] = 1.0 \times 10^{-2} M$, $[NH_3] = 2.0 \times 10^{-2} M$ 이다. 이때의 평형상수는? (단, 온도는 일정하고, 이상기체이다.)



- ① 2.0×10^4
 - ② 2.5×10^4
 - ③ 3.0×10^4
 - ④ 2.0×10^6
 - ⑤ 2.5×10^6
3. 방사성 동위원소인 ^{24}Na 의 핵분열 반응에서 반감기는? (단, $\ln 2 = 0.69$, 핵분열 반응 상수는 $4.6 \times 10^{-2} h^{-1}$ 이다.)
- ① 10시간
 - ② 15시간
 - ③ 20시간
 - ④ 25시간
 - ⑤ 30시간

4. 암모니아 분자 3.01×10^{23} 개가 있다. 이때 수소 원자의 개수는?
- ① $1.0 \times 6.02 \times 10^{23}$ 개
 - ② $1.5 \times 6.02 \times 10^{23}$ 개
 - ③ $2.0 \times 6.02 \times 10^{23}$ 개
 - ④ $2.5 \times 6.02 \times 10^{23}$ 개
 - ⑤ $3.0 \times 6.02 \times 10^{23}$ 개

5. 25 wt% 황산(H_2SO_4) 수용액 196 g을 물에 희석하여 수용액 0.50 L를 만들었다. 이 수용액의 몰농도는? (단, wt%는 질량 백분율이며, H, O, S의 원자량은 각각 1, 16, 32이다.)
- ① 0.25 M
 - ② 0.50 M
 - ③ 0.75 M
 - ④ 1.0 M
 - ⑤ 1.25 M

6. 27 °C, 1기압에서 8.2 L의 실린더에 기체를 넣은 후 냉각하였더니 기체의 부피가 4.1 L로 변하였다. 이때의 온도(K)는? (단, 압력은 일정하고, 이상기체이며, 0 K는 -273 °C이다.)
- ① 75 K
 - ② 150 K
 - ③ 300 K
 - ④ 450 K
 - ⑤ 600 K

7. 다음 화학물질의 화학명은?

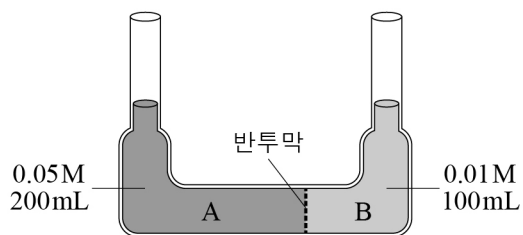


- ① Hypochlorous acid
- ② Chlorous acid
- ③ Chloric acid
- ④ Perchlorous acid
- ⑤ Perchloric acid

8. 늪에서 발생하는 미지 기체를 유리 용기에 수집해서 300 K, 1기압에서 밀도를 측정하여 $\frac{2}{3}$ g/L임을 알아냈다. 이 기체의 몰질량(g/mol)은? (단, 미지 기체는 단일 물질, 이상기체이며, 기체상수 $R = 0.08$ (L·atm)/(K·mol)이다.)

- ① 2
- ② 4
- ③ 12
- ④ 16
- ⑤ 28

9. 다음은 반투막을 경계로 농도가 서로 다른 포도당 수용액을 넣은 모습을 나타낸 것이다.



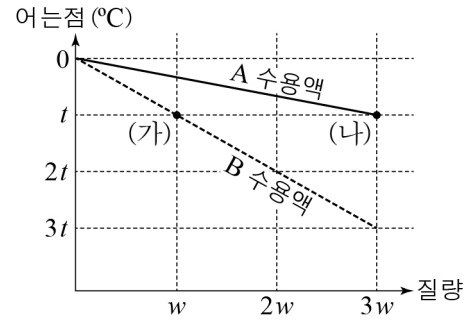
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 용액은 이상용액이며, 온도에 따른 용액의 전체 부피 변화는 무시한다.)

—<보 기>—

- ㄱ. 용매는 B에서 A 쪽으로 이동한다.
- ㄴ. A와 B를 같은 온도로 가열하면 유리관 수면의 높이 차이는 증가한다.
- ㄷ. B에 0.01 M 포도당 수용액 대신 0.005 M 포도당 수용액을 넣으면 유리관 수면의 높이 차이는 증가한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 일정량의 물에 비휘발성이며 비전해질인 용질 A와 B를 녹인 수용액의 어는점을 용질의 질량에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 용액은 이상용액이다.)

—<보 기>—

- ㄱ. 분자량은 A가 B의 3배이다.
- ㄴ. (가)와 (나)에서 수용액의 몰랄 농도는 같다.
- ㄷ. 일정 온도에서 퍼센트 농도가 같으면 증기 압력은 A 수용액이 B 수용액보다 크다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 3주기 원소 X ~ Z의 순차 이온화 에너지를 나타낸 것이다.

원소	순차 이온화 에너지(kJ/mol)			
	E_1	E_2	E_3	E_4
X	496	4,562	6,912	9,543
Y	578	?	2,745	11,577
Z	738	1,451	7,733	10,540

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.)

—<보 기>—

- ㄱ. X와 Z의 홀전자 수는 같다.
- ㄴ. $E_2 - E_1$ 은 Y가 Z보다 크다.
- ㄷ. 바닥 상태의 이온 반지름은 X가 Y보다 크다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 실험식이 $C_xH_yO_z$ 인 화합물 A의 원소 분석 실험이다.

[실험 과정]

- 화합물 A 142 mg과 포도당($C_6H_{12}O_6$) 60 mg이 혼합된 시료에 충분한 양의 산소를 공급하면서 모두 완전 연소시킨다.
- 생성된 H_2O 와 CO_2 의 질량을 구한다.

[실험 결과]

구분	H_2O	CO_2
질량(mg)	162	440

$\frac{x+y}{z}$ 는? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16

이다.)

- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11
- ⑤ 12

13. 다음은 원자 A ~ C에 대한 자료이다.

원자	A	B	C
질량수	14	16	14
중성자수	1	1	$\frac{4}{3}$
전자수	1	1	$\frac{4}{3}$

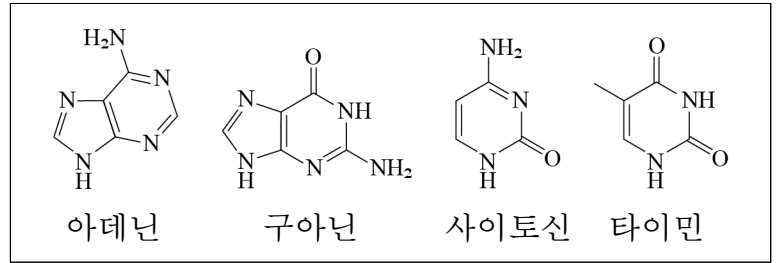
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.)

—<보 기>—

- ㄱ. A와 C는 동위원소이다.
- ㄴ. 원자번호는 $B > A > C$ 이다.
- ㄷ. $\frac{\text{양성자수}}{\text{전자수} + \text{중성자수}}$ 는 C가 가장 작다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 DNA를 구성하는 염기이다.



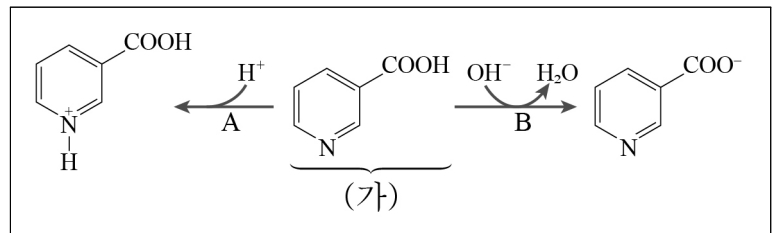
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 모두 평면구조이다.
- ㄴ. 비공유 전자쌍 수를 모두 더하면 21개이다.
- ㄷ. 구아닌과 사이토신은 3개의 수소 결합을 통해 상보적 결합을 한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 분자 (가)와 관련된 반응 A와 B를 나타낸 것이다.



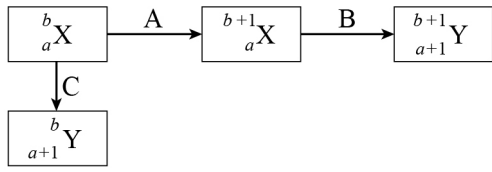
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. (가)는 수용액에서 산성이다.
- ㄴ. A에서 (가)는 루이스 염기로 작용한다.
- ㄷ. B에서 (가)는 브뢴스테드-로우리 염기로 작용한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 원자 b_aX 로부터 ${}^{b+1}_{a+1}Y$ 의 2가지 동위원소가 생성되는 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A에서 전자 수는 변하지 않는다.
 ㄴ. B와 C에서 베타(β) 입자 생성(베타 방출)이 일어난다.
 ㄷ. C에서 전자 1개가 증가한다.

- ① ㄱ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음의 화합물 중에서 탄소 원자의 오비탈이 sp 혼성 구조를 가지는 것은?

- ① CH_3-CH_3
 ② $HC \equiv CH$
 ③ $H_2C=CH_2$
 ④ H_2N-CH_3
 ⑤ CH_4

18. 주기율표상의 원자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원자 질량은 Cl이 Br보다 크다.
 ② 전기음성도는 O가 F보다 작다.
 ③ Li의 원자가 전자는 한 개이다.
 ④ 원자 반지름은 Cl이 Si보다 작다.
 ⑤ 첫번째 이온화 에너지는 K가 Cs보다 크다.

19. 다음은 강철 용기에서 반응 $A \rightarrow 2B$ 가 일어날 때, 시간에 따른 반응물과 생성물의 몰농도의 합 $[A]+[B]$ 을 나타낸 것이다.

시간	0분	1분	2분	3분
$[A]+[B]$	8 M	12 M	14 M	15 M

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, k 는 반응 속도 상수이고, B의 초기 농도는 0 M이며, 온도는 일정하다.)

<보 기>

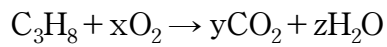
- ㄱ. 5분일 때, $[B]$ 는 15.5 M이다.
 ㄴ. 반응 속도는 $k[A]$ 이다.
 ㄷ. A의 초기 농도가 20 M이면, 5분 후 $[A]+[B]$ 는 38.75 M이다.

- ① ㄱ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 온도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화씨온도(°F)와 섭씨온도(°C)와의 관계식은 $T(^{\circ}\text{F}) = \frac{5}{9}t(^{\circ}\text{C}) - 32$ 이다.
- ② 절대온도(K)와 섭씨온도(°C)와의 관계식은 $T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273.15$ 이다.
- ③ 섭씨온도는 물의 어는점과 끓는점 사이를 100등분하여 균등하게 표시한 온도 단위이다.
- ④ 화씨온도는 물의 어는점과 끓는점 사이를 180등분하여 균등하게 표시한 온도 단위이다.
- ⑤ $-40^{\circ}\text{C} = -40^{\circ}\text{F}$ 이다.

21. 다음 화학반응식의 균형을 맞추었을 때, 반응물과 생성물의 계수는?



- | | x | y | z |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 1 | 2 | 3 |
| ② | 1 | 3 | 4 |
| ③ | 2 | 5 | 4 |
| ④ | 3 | 3 | 4 |
| ⑤ | 5 | 3 | 4 |

22. 원자 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원자는 핵과 전자로 구성되어 있다.
- ② 양성자의 수는 원자번호와 일치한다.
- ③ 중성자의 수는 원자의 질량과 무관하며, 원자의 핵과 전자를 연결하는 역할을 한다.
- ④ 원자 질량의 대부분은 양성자와 중성자 질량의 합이다.
- ⑤ 원자들의 동위원소는 양성자의 수는 같으나 중성자의 수가 달라서 서로 다른 질량을 가진다.

23. 공유 결합을 형성할 수 있는 원소의 전자 배치만을 <보기>에서 고른 것은?

<보 기>

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ㄱ. $1s^2 2s^1$ | ㄴ. $1s^2 2s^2 2p^3$ |
| ㄷ. $1s^2 2s^2 2p^4$ | ㄹ. $1s^2 2s^2 2p^6$ |

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄷ, ㄹ

24. 표는 25 °C에서 금속 A ~ E와 관련된 반쪽 반응과 표준 환원 전위(E°)를 나타낸 것이다.

반쪽 반응	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{A}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{A}$	-1.03
$\text{B}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{B}$	-0.76
$\text{C}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{C}$	-0.13
$\text{D}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{D}$	+0.34
$\text{E}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{E}$	+0.80

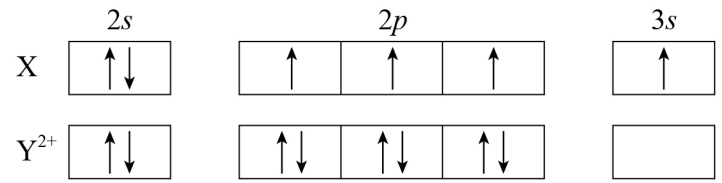
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ E는 임의의 원소 기호이며, 25 °C에서 $2\text{H}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2$ $E^{\circ} = 0\text{V}$ 이다.)

—<보 기>—

- ㄱ. $\text{D}^{2+} + \text{C} \rightarrow \text{D} + \text{C}^{2+}$ 의 표준 전지 전위($E_{\text{전지}}^{\circ}$)는 0.47 V이다.
- ㄴ. A ~ E를 0.1 M 염산에 넣었을 때 수소 기체가 발생하는 것은 2가지이다.
- ㄷ. 가장 큰 표준 전지 전위($E_{\text{전지}}^{\circ}$)를 나타내는 전지는 A와 E의 반쪽 전지를 연결한 전지이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 그림은 원자 X와 이온 Y^{2+} 의 전자 배치의 일부를 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.)

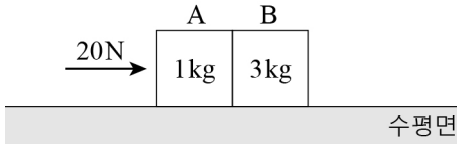
—<보 기>—

- ㄱ. X의 전자 배치는 바닥 상태이다.
- ㄴ. X와 Y는 같은 주기 원소이다.
- ㄷ. X^{2-} 와 Y^{2+} 의 바닥 상태 전자 배치는 같다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

【 물리학개론 】

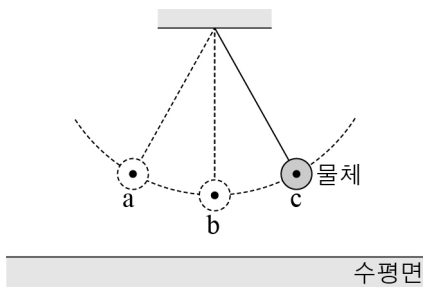
1. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에 놓인 물체 A, B가 서로 접촉한 상태에서 크기가 20 N인 힘이 수평면에 나란한 방향으로 A에 작용할 때, A, B가 등가속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 1 kg, 3 kg이다.



B가 A를 미는 힘의 크기는?

- ① 6 N ② 9 N ③ 12 N
- ④ 15 N ⑤ 18 N

2. 그림은 진자의 주기 운동을 모식적으로 나타낸 것이다. 물체는 원형 경로를 따라 점 a와 최저점 b를 지나 점 c를 통과하고 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

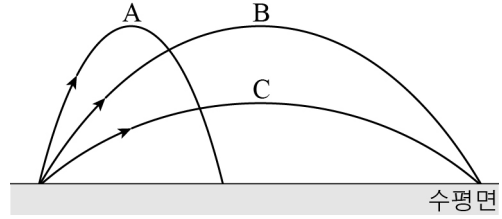
ㄱ. a에서 c까지 물체의 이동 거리는 변위의 크기보다 크다.

ㄴ. a에서 c까지 물체는 등속도 운동을 한다.

ㄷ. b에서 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 수평면의 동일한 지점에서 던져진 물체 A, B, C가 수평면에 도달할 때까지 각각의 포물선 경로를 따라 운동한 것을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 같고, 최고점의 높이는 A와 B가 같다.



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

—<보 기>—

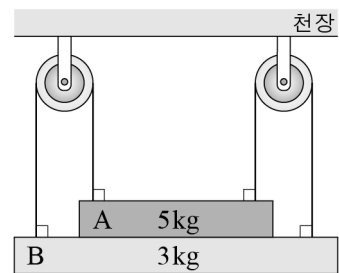
ㄱ. 최고점에서 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 A와 B가 같다.

ㄴ. 최고점에서 물체의 역학적 에너지는 A가 B보다 크다.

ㄷ. 물체가 던져진 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 B가 C보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

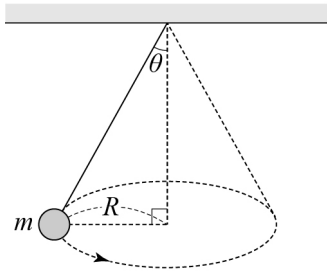
4. 그림은 질량이 각각 5 kg, 3 kg인 물체 A, B가 천장에 매달린 도르래를 통해 줄로 연결되어 수평면과 나란하게 평형을 이루고 있는 것을 나타낸 것이다.



A가 B에 작용하는 힘의 크기는? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 모든 마찰과 줄의 질량은 무시한다.)

- ① 10 N ② 20 N ③ 30 N
- ④ 40 N ⑤ 50 N

5. 그림과 같이 질량이 m 인 추가 연직선과 각 θ 를 이루는 실에 매달려 반지름이 R 인 원궤도를 따라 등속 원운동을 하고 있다.



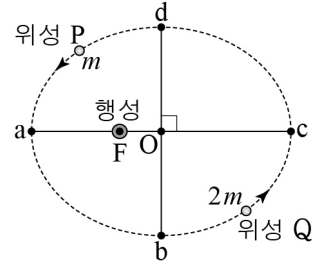
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 추의 크기와 실의 질량은 무시한다.)

—<보 기>—

- ㄱ. 실이 추를 당기는 힘의 크기는 mg 보다 크다.
- ㄴ. 추의 가속도의 방향은 일정하다.
- ㄷ. 추의 원운동 주기는 $2\pi\sqrt{\frac{R}{g\tan\theta}}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이 질량이 각각 m , $2m$ 인 위성 P, Q가 행성 F를 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하고 있다. Q의 공전주기는 T 이며, 타원 abcd의 면적은 S 이다. Q가 a에서 b까지 운동하는 데 걸리는 시간은 $\frac{1}{5}T$ 이다.



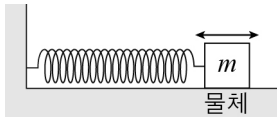
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 점 O는 타원의 중심이고, P, Q에는 F에 의한 중력만 작용한다.)

—<보 기>—

- ㄱ. a에서의 중력의 크기는 Q가 P의 2배이다.
- ㄴ. P가 c에서 d까지 운동하는 데 걸리는 시간은 $\frac{1}{5}T$ 이다.
- ㄷ. Q가 b에서 c까지 가는 동안 Q의 중심과 F를 이은 선분이 쓸고 지나가는 면적은 $\frac{3}{10}S$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

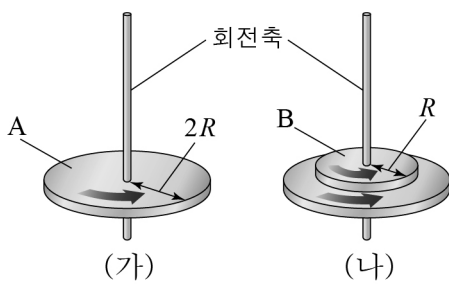
7. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 m 인 물체가 용수철에 연결되어 단진동하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 물체의 단진동 주기는 T 이다.



용수철 상수는? (단, 용수철의 질량은 무시한다.)

- ① $\frac{2\pi^2 m}{T^2}$ ② $\frac{4\pi^2 m}{T^2}$ ③ $\frac{6\pi^2 m}{T^2}$
 ④ $\frac{8\pi^2 m}{T^2}$ ⑤ $\frac{10\pi^2 m}{T^2}$

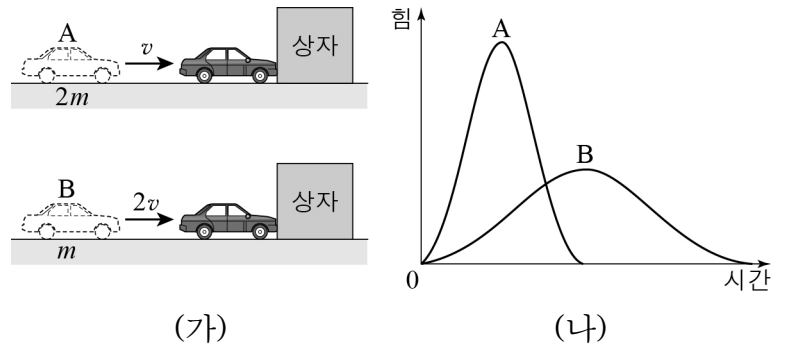
8. 그림 (가)는 질량이 $4M$ 이고 반지름이 $2R$ 인 원판 A가 일정한 각속도 $3\pi \text{ rad/s}$ 로 회전하고 있는 것을, (나)는 질량이 $2M$ 이고 반지름이 R 인 원판 B가 정지상태에서 A 위로 떨어진 후, A와 B가 마찰에 의해 같은 각속도 ω 로 회전하는 모습을 나타낸 것이다.



ω 는? (단, A, B와 회전축 사이의 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{4\pi}{9} \text{ rad/s}$ ② $\frac{8\pi}{9} \text{ rad/s}$ ③ $\frac{4\pi}{3} \text{ rad/s}$
 ④ $\frac{8\pi}{3} \text{ rad/s}$ ⑤ $\frac{12\pi}{3} \text{ rad/s}$

9. 그림 (가)는 질량이 각각 $2m$, m 인 두 장난감 자동차 A, B가 각각 v , $2v$ 의 속력으로 등속도 운동을 하여 상자와 충돌하는 모습을, (나)는 충돌한 순간부터 정지할 때까지 A, B가 받는 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다.



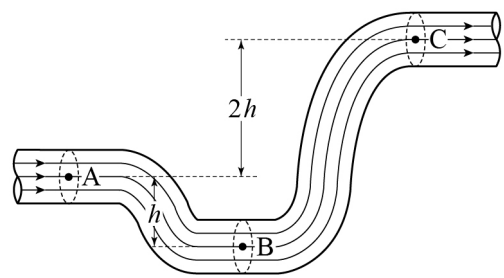
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 힘이 작용한 시간은 A가 B보다 짧다.
 ㄴ. 충돌 전 운동량의 크기는 A와 B가 같다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 상자로부터 받은 평균 힘의 크기는 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 유체가 단면적이 일정한 관 속에 흐르고 있다. 관 속의 세 점 A, B, C에서 A와 B의 높이 차는 h 이고, A와 C의 높이 차는 $2h$ 이며, A와 B에서의 압력 차는 P 이다.



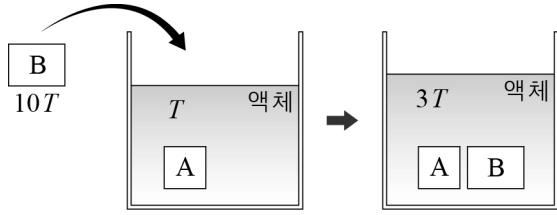
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유체는 베르누이 법칙을 만족한다.)

<보 기>

ㄱ. 유체의 압력은 A에서가 B에서보다 작다.
 ㄴ. 유체의 속력은 A에서와 C에서가 같다.
 ㄷ. B와 C에서의 압력 차는 $3P$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

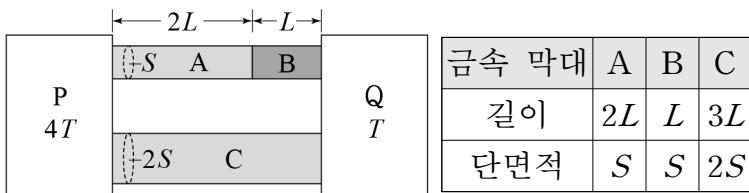
11. 그림은 온도가 T 로 열평형 상태에 있는 물체 A와 액체가 담긴 수조에 온도가 $10T$ 인 물체 B를 넣은 후, 충분한 시간이 지나 온도가 $3T$ 로 열평형 상태에 도달한 것을 나타낸 것이다.



B의 열용량이 A의 2배일 때, 액체의 열용량은 A의 몇 배인가? (단, 열은 A, B, 액체 사이에서만 이동한다.)

- ① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 10

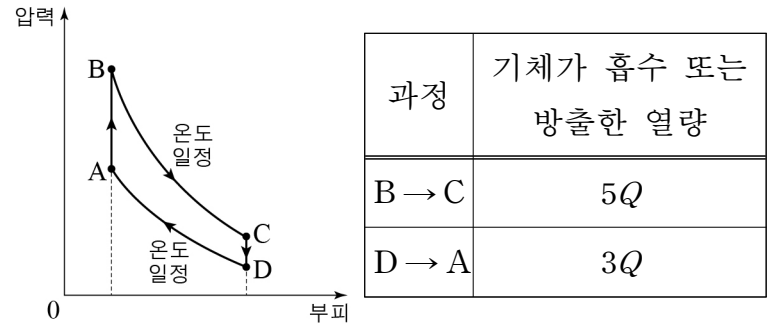
12. 그림은 온도가 각각 $4T$, T 인 열원 P, Q에 금속 막대 A, B, C를 연결한 모습을 나타낸 것이다. 충분한 시간이 지난 후 A와 B가 접촉한 부분의 온도는 $2T$ 이고, 같은 시간 동안 B와 C를 통해 전달되는 열량은 같다. 표는 A, B, C의 길이와 단면적을 나타낸 것이다.



A, B, C의 열전도율을 각각 k_A , k_B , k_C 라고 할 때, $k_A:k_B:k_C$ 는? (단, 열의 전달은 전도에 의해서만 이루어지고, 열팽창은 무시한다.)

- ① 1:1:1 ② 1:1:2 ③ 2:2:1
④ 2:3:1 ⑤ 4:1:2

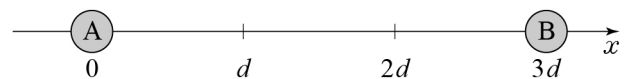
13. 그림은 열효율이 $\frac{1}{4}$ 인 열기관에서 일정량의 이상 기체가 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. $A \rightarrow B$, $C \rightarrow D$ 는 등적 과정이고, $B \rightarrow C$, $D \rightarrow A$ 는 등온 과정이다. 표는 $B \rightarrow C$, $D \rightarrow A$ 과정에서 기체가 흡수 또는 방출한 열량을 나타낸 것이다.



$C \rightarrow D$ 과정에서 기체의 내부 에너지 감소량은?

- ① $\frac{3}{2}Q$ ② $2Q$ ③ $\frac{5}{2}Q$
④ $3Q$ ⑤ $\frac{7}{2}Q$

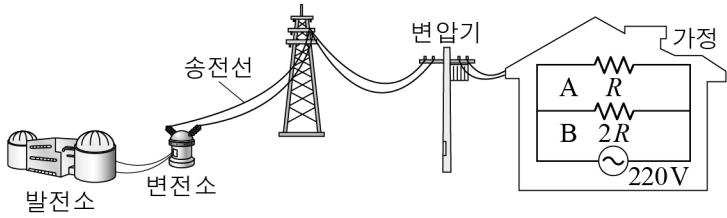
14. 그림과 같이 x 축상의 $x=0$, $x=3d$ 인 지점에 점전하 A, B가 고정되어 있다. A의 전하량은 q 이고, $x=2d$ 에서 A와 B에 의한 전기장은 0이다.



A가 B에 작용하는 전기력의 크기는? (단, k 는 쿨롱 상수이다.)

- ① $\frac{4kq^2}{9d^2}$ ② $\frac{kq^2}{4d^2}$ ③ $\frac{kq^2}{12d^2}$
④ $\frac{kq^2}{18d^2}$ ⑤ $\frac{kq^2}{36d^2}$

15. 그림은 발전소에서 생산된 전기 에너지가 가정에서 소비되기까지의 과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 가정에서 저항값이 각각 $R, 2R$ 인 가전제품 A, B를 사용한다.

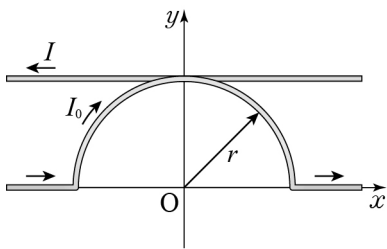


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 송전선에는 교류 전류가 흐른다.
 - ㄴ. 송전선에서의 전력 손실을 줄이기 위해 변전소에서 송전 전압을 높인다.
 - ㄷ. 소비 전력은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

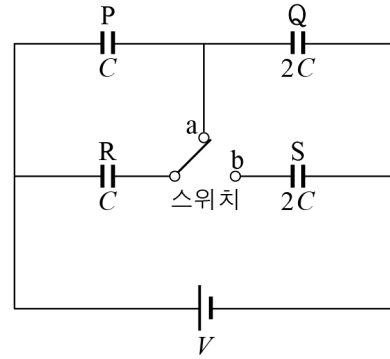
16. 그림과 같이 전류 I 가 흐르는 무한히 긴 직선 도선과 전류 I_0 이 흐르는 반지름이 r 인 반원 모양의 도선을 포함한 무한히 긴 도선이 xy 평면에 고정되어 있다.



점 O에서 두 전류에 의한 자기장의 세기가 0일 때, I 의 세기는?

- ① $\frac{\pi}{4}I_0$ ② $\frac{\pi}{3}I_0$ ③ $\frac{\pi}{2}I_0$
 ④ πI_0 ⑤ $2\pi I_0$

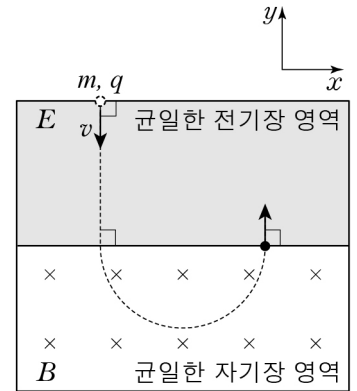
17. 그림은 전기 용량이 각각 $C, 2C, C, 2C$ 인 축전기 P, Q, R, S를 전압이 V 로 일정한 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 스위치는 a에 연결되어 있으며, P, Q, R는 완전히 충전된 상태이다.



스위치를 b에 연결한 후, 시간이 충분히 지났을 때 P 양단에 걸린 전압은 a에 연결되어 있을 때의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ 1
 ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

18. 그림과 같이 세기가 E 이고 $-y$ 방향인 균일한 전기장 영역에 v 의 속력으로 수직으로 입사한 질량이 m 이고 전하량이 q 인 입자가 등가속도 운동한 후, 세기가 B 이고 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에서 원궤도를 따라 운동한다.

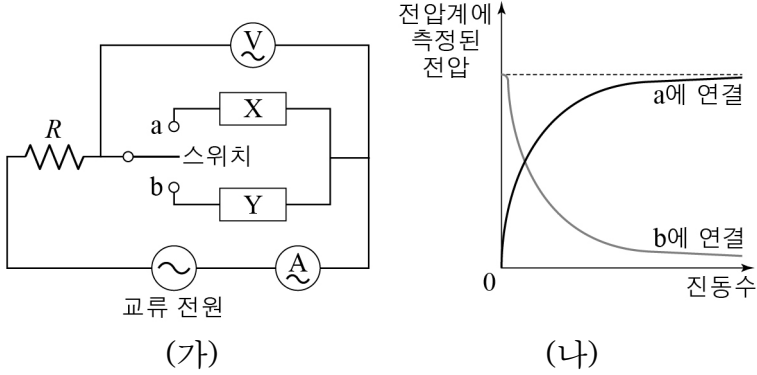


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 입자는 양(+)전하로 대전되어 있다.
 - ㄴ. 자기장 영역에서 운동한 시간은 $\frac{\pi m}{qB}$ 이다.
 - ㄷ. 전기장의 크기를 $2E$ 로 바꾸면, 자기장 영역에서 회전 반경은 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

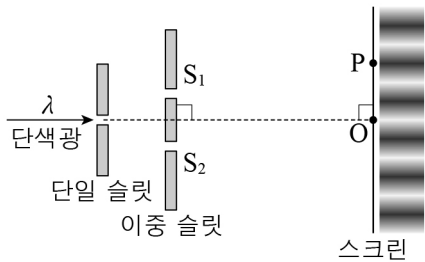
19. 그림 (가)는 전압의 최댓값이 일정한 교류 전원에 전기 소자 X, Y, 저항 R, 스위치를 연결한 회로를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 스위치를 a 또는 b에 연결했을 때 교류 전원의 진동수에 따라 교류 전압계로 측정된 전압을 나타낸 것이다. X, Y는 축전기, 저항, 코일 중 하나이다.



X, Y로 옳은 것은?

- | | | |
|---|----------|----------|
| | <u>X</u> | <u>Y</u> |
| ① | 코일 | 저항 |
| ② | 코일 | 축전기 |
| ③ | 축전기 | 코일 |
| ④ | 축전기 | 저항 |
| ⑤ | 저항 | 축전기 |

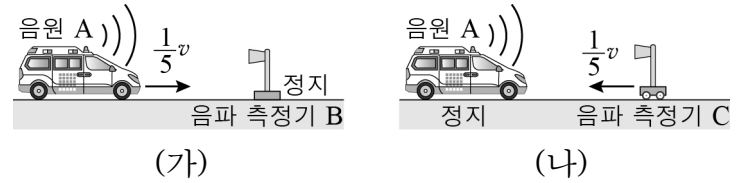
20. 그림은 파장이 λ 인 단색광이 단일 슬릿과 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간섭무늬를 만든 것을 나타낸 것이다. 스크린상의 점 O는 이중 슬릿 S_1, S_2 로부터 같은 거리에 있고 가장 밝은 무늬의 중심이다. 점 P에는 O로부터 두 번째 어두운 무늬가 생겼다.



$|\overline{S_1P} - \overline{S_2P}|$ 는?

- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| ① $\frac{1}{2}\lambda$ | ② λ | ③ $\frac{3}{2}\lambda$ |
| ④ 2λ | ⑤ $\frac{5}{2}\lambda$ | |

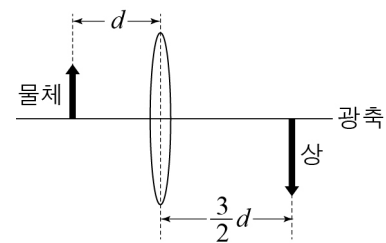
21. 그림 (가)는 음원 A가 정지해 있는 음파 측정기 B를 향해 $\frac{1}{5}v$ 의 속력으로 등속도 운동하는 것을, (나)는 정지해 있는 A를 향해 음파 측정기 C가 $\frac{1}{5}v$ 의 속력으로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 A가 발생하는 음파의 진동수는 f 이고, A가 발생한 음파를 B, C가 측정한 진동수는 각각 f_B, f_C 이다.



$\frac{f_B}{f_C}$ 는? (단, 음속은 v 이다.)

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① $\frac{25}{24}$ | ② $\frac{29}{27}$ | ③ $\frac{27}{24}$ |
| ④ $\frac{31}{27}$ | ⑤ $\frac{29}{24}$ | |

22. 그림과 같이 볼록 렌즈의 중심으로부터 d 만큼 떨어진 지점에 물체를 놓았더니, 렌즈의 중심으로부터 $\frac{3}{2}d$ 만큼 떨어진 지점에 상이 생겼다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

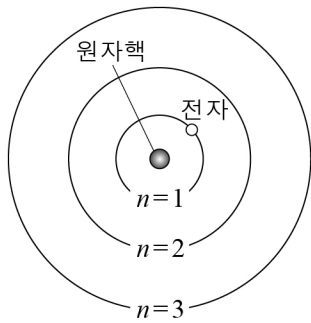
ㄱ. 렌즈에 의해 만들어진 상은 실상이다.

ㄴ. 상의 크기는 물체의 크기의 $\frac{3}{2}$ 배이다.

ㄷ. 렌즈의 초점 거리는 $\frac{1}{2}d$ 이다.

- | | | |
|--------|-----------|--------|
| ① ㄴ | ② ㄷ | ③ ㄱ, ㄴ |
| ④ ㄱ, ㄷ | ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ | |

23. 그림은 보어의 수소 원자 모형을 나타낸 것이고, n 은 양자수이다.



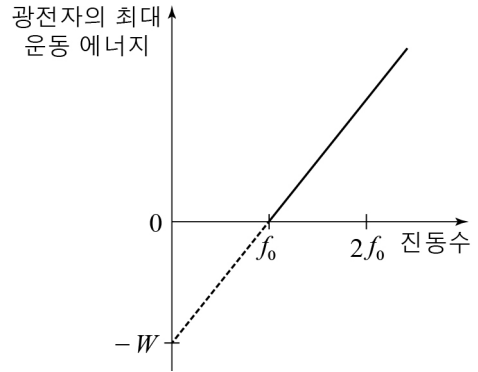
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 전자가 갖는 에너지는 불연속적이다.
 ㄴ. 전자가 $n=1$ 인 궤도에 있을 때 전자의 에너지가 가장 크다.
 ㄷ. 전자가 $n=3$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때, 전자가 빛을 흡수한다.

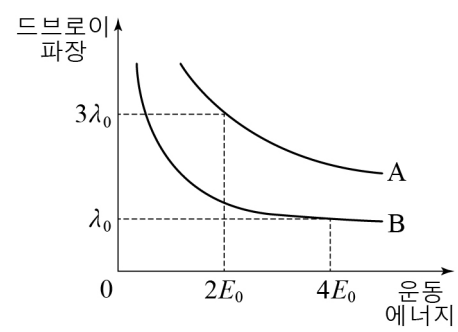
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

24. 그림은 금속판에 단색광을 비출 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지를 빛의 진동수에 따라 나타낸 것이다.



- 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① W 는 일함수이다.
 ② f_0 은 문턱(한계) 진동수이다.
 ③ 그래프의 기울기는 플랑크 상수(h)이다.
 ④ 진동수가 $2f_0$ 인 빛을 비추면 광전자가 방출된다.
 ⑤ 진동수가 f_0 보다 작은 빛을 비추더라도 빛의 세기를 증가시키면 광전자가 방출된다.

25. 그림은 질량이 각각 m_A, m_B 인 입자 A, B의 드브로이 파장을 운동 에너지에 따라 나타낸 것이다.



$\frac{m_A}{m_B}$ 는?

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$
 ④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

【 건축공학개론 】

1. 사무소 건축계획에서 개실형 평면과 비교했을 때, 개방형 평면의 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 칸막이가 없으므로 공사비가 낮다.
- ② 전체 면적을 유효하게 이용할 수 있다.
- ③ 필요 시 실의 길이나 깊이에 변화를 줄 수 있다.
- ④ 소음의 영향이 적고 독립성이 높다.
- ⑤ 가구의 배치나 변경의 유연성이 크다.

2. 내진특등급 건축물의 층고가 3 m일 때, 내진설계를 위한 허용층간변위는?

- ① 15 mm
- ② 30 mm
- ③ 45 mm
- ④ 60 mm
- ⑤ 75 mm

3. 방수 공사에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 아스팔트방수는 결합 부위의 발견이 쉽지 않다.
- ② 시트방수는 누수 시 국부적인 보수가 어렵다.
- ③ 도막방수는 복잡한 형상에도 시공이 용이하다.
- ④ 지하층 방수에서 안방수가 바깥방수보다 더 경제적이다.
- ⑤ 시멘트 액체방수는 구조체의 거동에 따른 균열 발생 우려가 적다.

4. 건축물의 설계하중 계산에 적용되는 최소 지상설하중은?

- ① 0.5 kN/m²
- ② 0.65 kN/m²
- ③ 1.0 kN/m²
- ④ 1.5 kN/m²
- ⑤ 2.0 kN/m²

5. 철근콘크리트 구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트의 작은 인장력을 철근이 보완한다.
- ② 콘크리트의 강알칼리성은 철근의 부식을 억제한다.
- ③ 철골구조에 비해 내화성이 우수하다.
- ④ 콘크리트와 철근은 열팽창계수가 비슷하다.
- ⑤ 콘크리트의 중성화가 진행될수록 내구성은 향상된다.

6. 벽체의 결로와 단열에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열전달 저항이 클수록 단열성능은 좋아진다.
- ② 알루미늄 박판은 복사열을 반사시키는 단열재이다.
- ③ 열교방지 측면에서 외단열보다 내단열이 더 유리하다.
- ④ 벽체에서 표면노점온도가 표면온도보다 높을 때 표면결로가 발생한다.
- ⑤ 결로방지를 위해 방습층으로 알루미늄박 또는 플라스틱 필름 등을 사용한다.

7. 일반 콘크리트의 강도와 내구성을 확보하기 위한 방안으로 옳지 않은 것은?

- ① 물 - 결합재비는 원칙적으로 60% 이하로 하여야 한다.
- ② 원칙적으로 공기연행 콘크리트로 하여야 한다.
- ③ 단위 수량은 185 kg/m³을 초과하지 않도록 하여야 한다.
- ④ 굳지 않은 콘크리트 중의 염소이온량(Cl⁻)은 0.40 kg/m³ 이하로 하여야 한다.
- ⑤ 콘크리트는 자기수축균열 혹은 온도균열에 의한 균열폭이 허용균열폭 이내여야 한다.

8. 다음은 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 법령에 따라 2개소 이상의 직통계단을 설치해야 하는 기준이다. () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

가장 멀리 위치한 직통계단 2개소의 출입구 간의 가장 가까운 직선거리는 건축물 평면의 최대 대각선 거리의 (㉠) 이상으로 할 것. 다만, 스프링클러 또는 그 밖에 이와 비슷한 자동식 소화 설비를 설치한 경우에는 (㉡) 이상으로 한다.

- | ㉠ | ㉡ |
|---------|-------|
| ① 2분의 1 | 3분의 1 |
| ② 2분의 1 | 4분의 1 |
| ③ 3분의 1 | 2분의 1 |
| ④ 3분의 1 | 4분의 1 |
| ⑤ 5분의 1 | 3분의 1 |

9. 다음은 굵은 골재의 최대 공칭치수에 관한 기준이다. () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, 콘크리트를 공극 없이 칠 수 있는 다짐 방법을 사용하지 않는다.)

굵은 골재의 최대 공칭치수는 다음 값을 초과하지 말아야 한다.

- 거푸집 양 측면 사이의 최소 거리의 1/5
- 슬래브 두께의 (㉠)
- 개별 철근, 다발 철근, 긴장재 또는 덕트 사이 최소 순간격의 (㉡)

- | ㉠ | ㉡ |
|-------|-----|
| ① 1/2 | 4/3 |
| ② 1/3 | 3/4 |
| ③ 1/3 | 4/3 |
| ④ 1/5 | 3/4 |
| ⑤ 1/5 | 4/3 |

10. 건축구조기준(KDS)의 풍하중 산정에 사용되는 계수로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

㉠. 가스트영향계수	㉡. 노출계수
㉢. 지반증폭계수	㉣. 지형계수

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢
- ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

11. 히트펌프에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열원으로 공기, 물, 지열 등이 사용된다.
- ② 운전을 위한 주에너지가 투입되는 부분은 압축기이다.
- ③ 운전 사이클은 압축기 → 응축기 → 팽창밸브 → 증발기이다.
- ④ 기기의 운전 사이클을 전환하여 난방용 또는 냉방용으로 사용할 수 있다.
- ⑤ 난방운전일 때 증발기는 실내에, 응축기는 실외에 있도록 한다.

12. 다음은 조명설비에 관한 설명이다. () 안에 들어갈 용어로 옳은 것은?

- (㉠): 빛을 받는 면의 단위면적당 입사하는 광속
- (㉡): 광원에서 발산하는 전광속과 작업면에 도달하는 유효 광속과의 비율

- | ㉠ | ㉡ |
|------|-----|
| ① 광도 | 보수율 |
| ② 광도 | 조명률 |
| ③ 조도 | 보수율 |
| ④ 조도 | 조명률 |
| ⑤ 휘도 | 보수율 |

13. 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」상 건축물에 설치하는 지하층의 구조 및 설비 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 거실의 바닥면적의 합계가 500 제곱미터 이상인 층에는 환기설비를 설치하여야 한다.
- ② 문화 및 집회시설 중 공연장의 용도에 쓰이는 층으로서 그 층의 거실의 바닥면적의 합계가 50 제곱미터 이상인 건축물에는 직통계단을 2개소 이상 설치하여야 한다.
- ③ 바닥면적이 1천 제곱미터 이상인 층에는 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단을 방화구획으로 구획되는 각 부분마다 1개소 이상 설치하되, 이를 피난계단 또는 특별피난계단의 구조로 하여야 한다.
- ④ 거실의 바닥면적이 50 제곱미터 이상인 층에는 직통계단외에 피난층 또는 지상으로 통하는 비상탈출구 및 환기통을 설치하거나, 직통계단을 2개소 이상 설치하여야 한다.
- ⑤ 지하층의 바닥면적이 300 제곱미터 이상인 층에는 식수공급을 위한 급수전을 1개소 이상 설치하여야 한다.

14. 「건축법 시행령」상 건축물의 용적률을 산정할 때 바닥면적 중 연면적에서 제외하는 항목으로 옳지 않은 것은?

- ① 지하층의 면적
- ② 공동주택에 설치하는 주민공동시설의 면적
- ③ 초고층 건축물에 설치하는 피난안전구역의 면적
- ④ 법령에 따라 건축물의 경사지붕 아래에 설치하는 대피공간의 면적
- ⑤ 지상층의 주차용(해당 건축물의 부속용도인 경우만 해당)으로 쓰는 면적

15. 「건축법 시행규칙」상 건축허가신청에 필요한 설계도별로 표시하여야 할 사항으로 옳은 것은?

- ① 건축계획서 : 공개공지 및 조경계획
- ② 배치도 : 주차장 규모
- ③ 평면도 : 방화구획 및 방화문의 위치
- ④ 입면도 : 각층의 높이 및 반자높이
- ⑤ 단면도 : 복도 및 계단의 위치

16. 건설공사에서 낙하물 방지망의 설치 기준으로 옳은 것은?

- ① 낙하물 방지망의 내민길이는 비계 또는 구조체의 외측에서 수평거리 1.5 m 이상으로 하여야 한다.
- ② 낙하물 방지망은 수평면과의 경사각도 30° 이상 45° 이하로 설치하여야 한다.
- ③ 낙하물 방지망은 설치높이 10 m 이내 또는 3개 층마다 설치하여야 한다.
- ④ 낙하물 방지망과 비계 또는 구조체와의 간격은 300 mm 이하이어야 한다.
- ⑤ 낙하물 방지망의 이음은 100 mm 이상의 겹침을 두어 망과 망 사이에 틈이 없도록 하여야 한다.

17. 콘크리트구조 설계(강도설계법)에 관한 용어의 설명으로 옳은 것은?

- ① 공칭강도 : 하중조합에 따른 계수하중을 저항하는데 필요한 부재나 단면의 강도
- ② 유효깊이 : 콘크리트의 압축연단부터 인장연단까지의 거리
- ③ 사용한계상태 : 구조물(또는 구조 부재)이 붕괴 또는 이와 유사한 파괴 등의 안전성능 요구 조건을 더 이상 만족시킬 수 없는 상태
- ④ 설계강도 : 하중에 관한 구조체나 구조부재 또는 단면의 저항능력을 말하며 강도감소계수 또는 저항계수를 적용하지 않은 강도
- ⑤ 균형철근비 : 인장철근이 설계기준항복강도에 도달함과 동시에 압축연단 콘크리트의 변형률이 극한 변형률에 도달하는 단면의 인장철근비

18. 프리스트레스하지 않는 부재의 현장 치기 콘크리트에 관한 철근의 최소 피복두께 기준으로 옳지 않은 것은? (단, 콘크리트의 설계기준압축강도가 40 MPa 미만인 경우)

- ① 영구히 흠에 묻혀 있는 콘크리트 : 75 mm
- ② 외기에 직접 접하지 않는 콘크리트 보나 기둥 : 30 mm
- ③ 외기에 직접 노출되는 콘크리트에서 D19 이상인 철근 : 50 mm
- ④ 흠에 직접 접하지 않는 콘크리트 슬래브나 벽체의 D35 이하인 철근 : 20 mm
- ⑤ 흠에 직접 접하지 않는 콘크리트 셸이나 절판 부재 : 20 mm

19. 공조방식 중 전수(all - water) 방식에 속하는 것은?

- ① 멀티존 방식
- ② 이중덕트 방식
- ③ 패키지 유닛 방식
- ④ 팬코일 유닛 방식
- ⑤ 단일덕트 변풍량 방식

20. 다음에서 설명하는 용어는 무엇인가?

시설물의 생애주기 동안 발생하는 모든 정보를 3차원 모델기반으로 통합하여 건설정보와 절차를 표준화된 방식으로 상호 연계하고 디지털 협업이 가능하도록 하는 디지털 전환 체계를 의미한다.

- ① BIM(Building Information Modeling)
- ② 린 건설(Lean Construction)
- ③ PMIS(Project Management Information System)
- ④ EVMS(Earned Value Management System)
- ⑤ OSC(Off Site Construction)

21. 「건축물의 설계도서 작성기준」상 계약으로 적용의 우선순위를 정하지 않은 상태에서 설계도서, 감리자의 지시 등이 서로 일치하지 않을 경우, 해석의 최우선 순위에 해당되는 것은?

- ① 공사시방서
- ② 설계도면
- ③ 표준시방서
- ④ 승인된 상세시공도면
- ⑤ 산출내역서

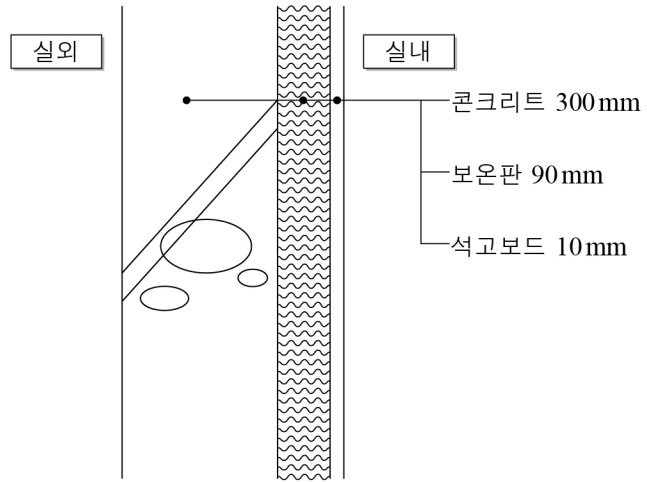
22. 콘크리트의 타설 과정에서 발생하는 재료 분리 현상을 방지하기 위한 대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 적정 혼화제를 사용한다.
- ② 타설 시 타설조닝당 다짐기를 2대 이상 사용한다.
- ③ 입경이 크고 표면이 거친 구형의 골재를 사용한다.
- ④ 부재 단면의 높이가 높을 경우에는 분할타설을 고려한다.
- ⑤ 타설 시 다짐기를 콘크리트 밀어넣기 목적으로 사용하지 않는다.

23. 「건축법 시행령」상 법령에서 정하는 구조기준 등에 따른 구조안전 확인 서류를 허가권자에게 제출해야 하는 대상 건축물에 속하지 않는 것은? (단, 표준 설계도서에 따라 건축하는 건축물은 제외)

- ① 높이가 15 m인 건축물
- ② 처마 높이가 10 m인 건축물
- ③ 연면적이 250 m²인 철골구조 업무시설
- ④ 층수가 2층인 철근콘크리트 구조 건축물
- ⑤ 기둥과 기둥 사이의 거리가 9 m인 건축물

24. 다음과 같은 공동주택 외벽의 단면도에서 콘크리트, 보온판, 석고보드의 열전도율이 각각 $2.0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, $0.02 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, $0.2 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 이라고 할 때, 이 외벽의 열관류율은? (단, 실내와 실외 표면의 열전달 저항은 각각 $0.2 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ 와 $0.1 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ 로 가정할 것)



- ① $0.10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- ② $0.12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- ③ $0.15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- ④ $0.20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- ⑤ $0.25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

25. 수경성 미장 재료로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 경석고 플라스터	ㄴ. 돌로마이터 플라스터
ㄷ. 시멘트 모르타르	ㄹ. 혼합석고 플라스터

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

【 전기공학개론 】

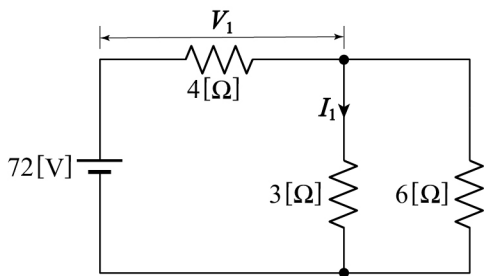
1. 동선 A와 동선 B의 저항값은 각각 $R_A[\Omega]$, $R_B[\Omega]$ 이다. B는 A에 비해 길이가 4배, 단면적은 8배일 때 $\frac{R_B[\Omega]}{R_A[\Omega]}$ 의 값은? (단, 길이와 단면적을 제외한 모든 조건은 동일하다.)

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0
- ⑤ 2.5

2. 200[W]의 전열기 2개를 전압 100[V]에서 병렬로 접속한 전력이 $P_{\text{병렬}}[\text{W}]$ 이다. 같은 조건에서 전열기 2개를 직렬로 접속한 전력이 $P_{\text{직렬}}[\text{W}]$ 이라면 $\frac{P_{\text{직렬}}[\text{W}]}{P_{\text{병렬}}[\text{W}]}$ 의 값은?

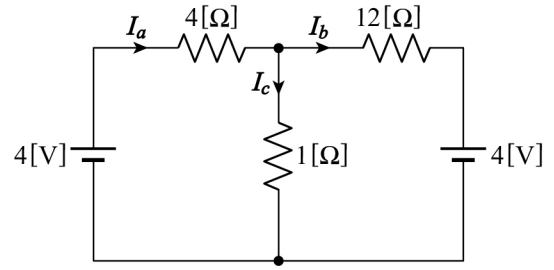
- ① 1.25
- ② 1.0
- ③ 0.75
- ④ 0.5
- ⑤ 0.25

3. 다음은 저항의 직·병렬 회로를 나타낸 것이다. 전류 $I_1[\text{A}]$ 과 전압 $V_1[\text{V}]$ 은 각각 얼마인가?



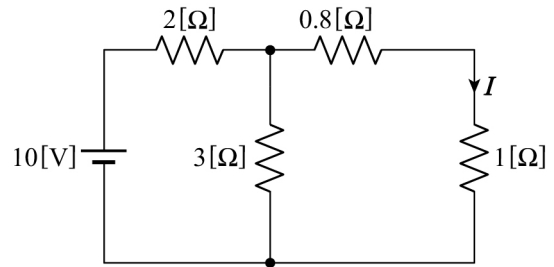
- | | $I_1[\text{A}]$ | $V_1[\text{V}]$ |
|---|-----------------|-----------------|
| ① | 6 | 8 |
| ② | 6 | 12 |
| ③ | 8 | 12 |
| ④ | 8 | 48 |
| ⑤ | 12 | 48 |

4. 다음의 회로에서 전류 $I_a[\text{A}]$, $I_b[\text{A}]$, $I_c[\text{A}]$ 는 각각 얼마인가?



- | | $I_a[\text{A}]$ | $I_b[\text{A}]$ | $I_c[\text{A}]$ |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| ① | 0.25 | -0.5 | 0.75 |
| ② | 0.25 | -0.75 | 1.0 |
| ③ | 0.5 | -0.5 | 1.0 |
| ④ | 0.75 | -0.25 | 1.0 |
| ⑤ | 1.0 | 0.25 | 0.75 |

5. 다음과 같은 회로에서 테브난 정리에 의해 1[Ω]에 흐르는 전류 $I[\text{A}]$ 는?

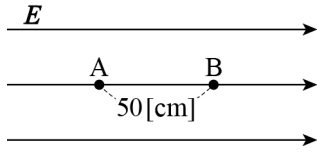


- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

6. 전기력선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전계의 방향이나 위치에 대한 전계분포를 그려놓은 가상의 선이다.
- ② 전기력선은 정전하에서 출발하여 부전하에서 멈추거나 무한원까지 퍼진다.
- ③ 전기력선의 밀도는 전계의 세기와 같다.
- ④ 전기력선상 임의의 한 점의 접선방향은 그 점에서 전계의 방향을 나타낸다.
- ⑤ 전기력선은 서로 교차하지 않으며, 전하가 없는 곳에서는 발생과 소멸이 없고 비연속적이다.

7. 다음은 $50[V/m]$ 인 평등전계 E 에서 $100[V]$ 가 되는 A점의 위치를 나타낸 것이다. $1[C]$ 의 전하를 전계 방향으로 $50[cm]$ 이동한 B점의 전위 $[V]$ 는?



- ① 25
- ② 50
- ③ 75
- ④ 100
- ⑤ 125

8. 평행판 콘덴서에서 정전용량을 6배로 늘리고자 한다. 같은 조건에서 판 면적을 처음의 3배로 넓힌다면 판 거리는 처음의 몇 배인가?

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0
- ⑤ 2.5

9. 액체 유전체를 넣은 콘덴서의 용량이 $1[\mu F]$ 이다. 여기에 $5[kV]$ 의 전압을 인가했을 때 액체 유전체에 저장되는 에너지 $[J]$ 는?

- ① 5
- ② 7.5
- ③ 10
- ④ 12.5
- ⑤ 15

10. 자기력선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자석 외부에서는 N극에서 S극으로 향한다.
- ② 중간에 교차되거나 단절되지 않는다.
- ③ 그 자신만으로 폐곡선을 이루지 못한다.
- ④ 한 점에서 자기장의 방향은 그 점에서의 접선 방향이다.
- ⑤ 자기력선의 밀도가 높으면 자기장의 세기가 강하고, 밀도가 낮으면 세기는 약하다.

11. 자속이 같은 방향이 되도록 직렬 접속한 두 코일의 상호 인덕턴스가 $4[mH]$ 이고 각각의 자기 인덕턴스가 $5[mH]$, $20[mH]$ 일 때 결합계수의 값은?

- ① 0.2
- ② 0.3
- ③ 0.4
- ④ 0.5
- ⑤ 0.6

12. 점전하 $Q[C]$ 를 중심으로 하는 반지름 $R[m]$ 인 구체의 구면상을 통과하여 나오는 전기력선의 총수 $[개]$ 는? (단, ϵ_0 는 진공에서의 유전율이다.)

- ① $\frac{Q}{\epsilon_0}$
- ② $\frac{\epsilon_0}{Q}$
- ③ $Q^2 \epsilon_0$
- ④ $Q \epsilon_0$
- ⑤ $\frac{\epsilon_0}{Q^2}$

13. 자기장의 세기가 $500[AT/m]$ 인 곳에 어떤 자극을 놓았다. 이때 $2 \times 10^3[N]$ 의 힘이 작용했다면 이 점자극의 세기 $[Wb]$ 는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

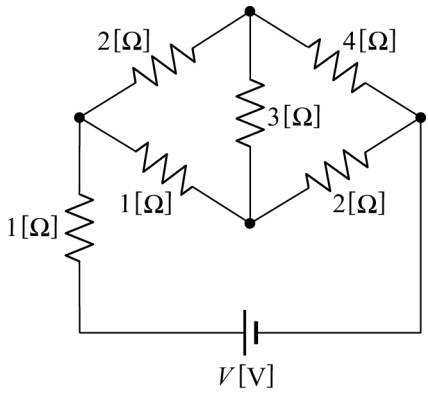
14. 회로에서 코일에 $5[A]$ 를 인가했을 때 저장되는 에너지가 $1.25[J]$ 이다. 이때 코일의 인덕턴스 $[mH]$ 는?

- ① 80
- ② 90
- ③ 100
- ④ 110
- ⑤ 120

15. 회로에서 피상전력이 10[kVA]인 부하의 역률이 0.8이라면 무효전력[Var]은?

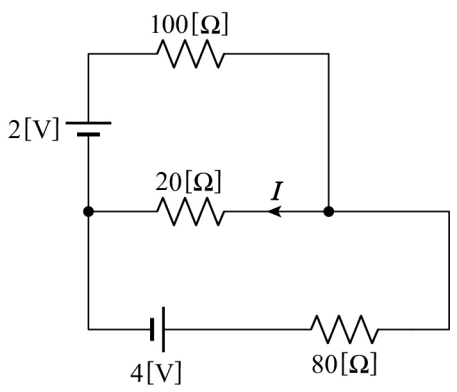
- ① 600 ② 800 ③ 6,000
- ④ 8,000 ⑤ 13,200

16. 다음과 같은 회로에서 소모되는 전체 전력이 27[W] 일 때, 직류전원의 전압 $V[V]$ 는?



- ① 2 ② 4 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 12

17. 다음과 같은 회로에서 저항 20[Ω]에 흐르는 전류 $I[A]$ 는?



- ① $\frac{3}{145}$ ② $\frac{7}{145}$ ③ $\frac{11}{145}$
- ④ $\frac{9}{290}$ ⑤ $\frac{13}{290}$

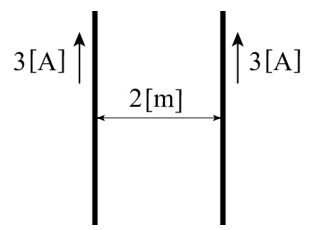
18. 저항이 연결된 회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 직렬회로에서 단위시간당 전원을 통해 흐르는 전자의 수와 직렬회로의 다른 부분을 통해 흐르는 전자의 수는 동일하다.
- ② 일정한 값의 전압원을 갖는 회로에서 저항값이 변하지 않는 한 직렬회로의 전류는 일정한 값을 갖는다.
- ③ 직렬회로에서 회로의 저항에 걸리는 전압과 전체 전압과의 관계는 그 저항과 전체 저항과의 관계와 같다.
- ④ 동일한 값을 가지는 2개의 저항을 병렬로 연결할 경우 회로에 흐르는 전체 전류는 저항이 1개 일 때의 2배가 된다.
- ⑤ 병렬로 연결된 전체 등가저항은 회로 내 개별 저항의 저항값보다 크다.

19. 2개의 자기 인덕턴스를 직렬로 접속하여 합성 인덕턴스를 측정하였더니 95[mH]이었다. 한 쪽 인덕턴스를 반대로 접속하여 측정하였더니 합성 인덕턴스가 15[mH]이었다. 이때 두 코일의 상호 인덕턴스[mH]는?

- ① 20 ② 35 ③ 50
- ④ 60 ⑤ 120

20. 다음과 같이 2[m]의 거리를 두고 평행하게 놓인 두 도선에 각각 3[A]의 전류가 같은 방향으로 흐른다. 이때 평행도선에 의한 단위 길이당 작용하는 힘의 크기[N/m]와 종류는?



(단, 진공의 투자율 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} [H/m]$ 이다.)

- | 힘의 크기[N/m] | 힘의 종류 |
|------------------------|--------------|
| ① 4.5×10^{-7} | 흡인력 |
| ② 4.5×10^{-7} | 반발력 |
| ③ 9×10^{-7} | 흡인력 |
| ④ 9×10^{-7} | 반발력 |
| ⑤ 0 | 힘이 작용하지 않는다. |

21. 연산증폭기 회로에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이상적인 연산증폭기는 입력저항이 무한대이고 출력저항은 0이다.
- ② 이상적인 연산증폭기에서 2개의 입력단자에 각각 흐르는 전류는 0이다.
- ③ 연산증폭기 회로에서 출력단자와 반전단자를 연결하면 전압추종기(voltage follower)로 동작한다.
- ④ 연산증폭기 회로에서 저항을 사용하여 출력단자를 비반전단자에 연결하는 것을 부궤환(negative feedback)이라 한다.
- ⑤ 이상적인 연산증폭기는 무한대의 대역폭을 갖는다.

22. 두 극판 사이에 폴리스타이렌(polystyrene, 비유전율 $\epsilon_r = 2.5$)이 채워져 있는 평행평판 커패시터에 $10[\text{kV/m}]$ 의 전기장을 인가했다. 이때의 전속밀도 $[\text{nC/m}^2]$ 는?
(단, 진공에서의 유전율 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} [\text{F/m}]$ 이다.)

- ① 182.25
- ② 201.25
- ③ 221.25
- ④ 242.25
- ⑤ 250.25

23. PN접합 다이오드에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 순방향 바이어스 상태에서 정격 전압 및 전류를 구할 수 있다.
- ② P형 쪽의 단자를 캐소드, N형 쪽의 단자를 애노드라고 한다.
- ③ 순방향 바이어스는 P형에 (-), N형에 (+) 전압을 인가한 것을 말한다.
- ④ 순방향 바이어스의 전압을 높이면 전자눈사태(Avalanche) 현상이 일어난다.
- ⑤ 역방향 바이어스 상태에서 다이오드 양단에 걸리는 역방향 전압은 전원전압과 같다.

24. 3변수 논리식 $F = (A + B)BC + A$ 의 간소화로 옳은 것은?

- ① $F = A + BC$
- ② $F = B + AC$
- ③ $F = A(B + C)$
- ④ $F = (A + B)C$
- ⑤ $F = AB + C$

25. 다음은 단상 유도전동기의 회전자계를 발생시키기 위한 기동방식이다. 이 중 기동 토크가 가장 큰 것은?

- ① 분상 기동형
- ② 반발 기동형
- ③ 콘덴서 기동형
- ④ 셰이딩 코일형
- ⑤ 영구 콘덴서형

【 소방학개론 】

1. 기계포 소화약제 중 단백포 소화약제에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 유동성이 좋다.
 ㄴ. 내열성이 나쁘다.
 ㄷ. 유류를 오염시킨다.
 ㄹ. 유면 봉쇄성이 좋다.

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄷ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

2. 「위험물안전관리법 시행령」상 자연발화성 물질 및 급수성 물질 중 지정수량이 다른 것은?

- ① 황린 ② 칼륨 ③ 나트륨
- ④ 알킬리튬 ⑤ 알킬알루미늄

3. 목조건축물 화재의 진행 과정에 관한 설명 중 <보기>의 내용에 해당하는 것은?

<보 기>

연기의 색이 백색에서 흑색으로 변하며, 개구부가 파괴되어 공기가 공급되면서 급격한 연소가 이루어져 연기가 개구부로 분출하게 된다.

- ① 화재의 원인에서 무염착화
- ② 무염착화에서 발염착화
- ③ 발염착화에서 발화
- ④ 발화에서 최성기
- ⑤ 최성기에서 연소낙하

4. 분진폭발에 영향을 미치는 인자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분진의 발열량이 클수록, 휘발성분의 함유량이 많을수록 폭발하기 쉽다.
- ② 입자의 크기가 작고 밀도가 클수록 표면적이 크고 폭발이 용이해진다.
- ③ 열분해가 용이할수록, 기체 반응속도가 빠를수록 폭발하기 쉽다.
- ④ 알루미늄과 마그네슘 금속분진의 경우 분진 속 수분량이 증가하면 폭발성이 증가한다.
- ⑤ 평균 입경이 동일한 분진일 경우 분진의 형상에 따라 폭발성이 달라진다.

5. 고체 가연물의 연소 중 연소형태가 다른 것은?

- ① 목재 ② 종이 ③ 석탄
- ④ 파라핀 ⑤ 합성수지

6. 0℃, 1기압인 조건에서 프로페인(C₃H₈)의 완전연소 조성식으로부터 얻을 수 있는 내용으로 옳지 않은 것은? (단, 공기의 조성비는 질소(N₂) 79 vol%, 산소(O₂) 21 vol%이다.)

- ① 프로페인 1 mol이 완전연소하면 약 72g의 물이 생성된다.
- ② 프로페인 0.5 mol이 완전연소하는 데 약 2.5 mol의 산소가 필요하다.
- ③ 프로페인 44g이 완전연소하면 약 132g의 이산화탄소가 생성된다.
- ④ 프로페인 1 mol이 완전연소하는 데 약 23.8 mol의 공기가 필요하다.
- ⑤ 프로페인 0.5 mol이 완전연소하는 데 필요한 공기 중 질소의 양은 약 18.8 mol이다.

7. 위험물안전관리법령상 자체소방대를 설치하여야 하는 사업소로 옳은 것은?

- ① 용기에 위험물을 옮겨 담은 일반취급소
- ② 이동저장탱크 그 밖에 이와 유사한 것에 위험물을 주입하는 일반취급소
- ③ 보일러, 버너 그 밖에 이와 유사한 장치로 위험물을 소비하는 일반취급소
- ④ 제4류 위험물을 취급하는 제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 3천배 이상인 경우
- ⑤ 제4류 위험물을 저장하는 옥외탱크저장소에 저장하는 제4류 위험물의 최대수량이 지정수량의 30만배 이상인 경우

8. 재난 및 안전관리 기본법령상 특별재난지역 선포에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 특별재난지역의 선포권자는 대통령이다.
- ② 중앙대책본부장은 특별재난지역의 선포를 대통령에게 건의할 수 있다.
- ③ 특별재난지역의 선포를 위해서는 중앙대책본부의 심의를 거쳐야 한다.
- ④ 지역대책본부장은 관할지역에서 발생한 재난에 대해 중앙대책본부장에게 특별재난지역의 선포 건의를 요청할 수 있다.
- ⑤ 특별재난지역을 선포하는 경우에 중앙대책본부장은 특별재난지역의 구체적인 범위를 정하여 공고하여야 한다.

9. 공기 중 가연성 가스의 연소범위에 관한 내용이다. 다음 중 위험도가 가장 높은 가연성 가스는? (단, 위험도는 가연성 가스의 위험한 정도를 나타내는 척도이다.)

가연성 가스	연소범위(vol%)
A	3 ~ 12.5
B	4 ~ 75
C	5 ~ 15
D	1.2 ~ 44
E	2.5 ~ 81

- ① A ② B ③ C
- ④ D ⑤ E

10. 상온에서 고체 상태로 존재하는 가연물의 연소 형태에 해당하는 것만을 <보기>에서 고른 것은?

<보 기>	
ㄱ. 표면연소	ㄴ. 분무연소
ㄷ. 폭발연소	ㄹ. 자기연소
ㅁ. 예혼합연소	

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄹ, ㅁ

11. 위험물 중 황린(P₄)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제3류 위험물이다.
- ② 미분상의 발화점은 34℃이다.
- ③ 연소할 때 오산화인(P₂O₅)의 백색 연기를 낸다.
- ④ 물에 대해 위험한 반응을 초래하는 물질이다.
- ⑤ 백색 또는 담황색의 고체이다.

12. 다음 내용에 해당하는 스프링클러설비 방식은?

- 가압송수장치에서 유수검지장치 1차 측까지 배관 내에 항상 물이 가압되어 있고, 2차 측에서 폐쇄형스프링클러헤드까지 대기압 또는 저압으로 있다.
- 화재발생 시 감지기의 작동으로 밸브가 개방되면 폐쇄형스프링클러헤드까지 소화수가 송수되고, 폐쇄형스프링클러헤드가 열에 의해 개방되면 방수가 된다.

- ① 습식 ② 건식 ③ 부압식
- ④ 준비작동식 ⑤ 일제살수식

13. 「소방공무원법」상 근속승진과 계급정년의 내용으로 옳은 것은?

<u>근속승진</u>	<u>계급정년</u>
① 소방사를 소방교로: 해당 계급에서 4년 이상 근속자	소방령: 14년
② 소방장을 소방위로: 해당 계급에서 7년 6개월 이상 근속자	소방준감: 6년
③ 소방위를 소방경으로: 해당 계급에서 8년 이상 근속자	소방경: 18년
④ 소방교를 소방장으로: 해당 계급에서 6년 이상 근속자	소방감: 5년
⑤ 소방경을 소방령으로: 해당 계급에서 10년 이상 근속자	소방정: 10년

14. 대한민국 정부 수립 이후 중앙소방조직의 변천 과정을 시간적 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 소방방재청 - 내무부 소방국 - 내무부 치안국 소방과 - 국민안전처 중앙소방본부 - 소방청
- ② 소방방재청 - 내무부 치안국 소방과 - 내무부 소방국 - 국민안전처 중앙소방본부 - 소방청
- ③ 내무부 소방국 - 내무부 치안국 소방과 - 국민안전처 중앙소방본부 - 소방방재청 - 소방청
- ④ 내무부 경찰국 소방과 - 내무부 소방국 - 소방청 - 국민안전처 중앙소방본부 - 소방방재청
- ⑤ 내무부 치안국 소방과 - 내무부 소방국 - 소방방재청 - 국민안전처 중앙소방본부 - 소방청

15. 「화재조사 및 보고규정」상 화재건수 결정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1건의 화재란 1개의 발화지점에서 확대된 것으로 발화부터 진화까지를 말한다.
- ② 동일 소방대상물의 발화점이 2개소 이상 있는 지진, 낙뢰 등 자연현상에 의한 다발화재는 1건의 화재로 한다.
- ③ 동일 소방대상물의 발화점이 2개소 이상 있는 누전점이 동일한 누전에 의한 화재는 1건의 화재로 한다.
- ④ 동일범이 아닌 각기 다른 사람에 의한 방화, 불량난은 동일 대상물에서 발화했다라도 각각 별건의 화재로 한다.
- ⑤ 발화지점이 한 곳인 화재현장이 둘 이상의 관할 구역에 걸친 화재에 대해서는 소방서마다 각각 별건의 화재로 한다.

16. 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」상 재난 및 사고의 유형에 따른 재난관리주관기관의 연결로 옳지 않은 것은?

- ① 내륙에서 발생한 유도선 등의 수난 사고: 소방청
- ② 해외에서 발생한 재난: 외교부
- ③ 전력생산용 댐의 사고: 산업통상자원부
- ④ 유해화학물질 유출 사고: 환경부
- ⑤ 해양에서 발생한 유도선 등의 수난 사고: 해양경찰청

17. 재난 및 안전관리 기본법령상 재난사태 선포와 특별재난지역의 선포에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 재난사태 선포는 재난의 대응 활동에 해당된다.
- ② 특별재난지역의 선포는 재난의 복구 활동에 해당된다.
- ③ 재난사태 선포권자는 국무총리이다.
- ④ 재난사태 선포대상 재난은 재난 중 극심한 인명 또는 재산의 피해가 발생하거나 발생할 것으로 예상되어 시·도지사가 중앙대책본부장에게 재난사태의 선포를 건의하거나 중앙대책본부장이 재난사태의 선포가 필요하다고 인정하는 재난(「노동조합 및 노동관계조정법」 제4장에 따른 쟁의행위로 인한 국가핵심기반의 일시 정지는 제외한다)을 말한다.
- ⑤ 행정안전부장관 및 지방자치단체의 장은 재난사태가 선포된 지역에 대하여 재난경보의 발령, 인력·장비 및 물자의 동원, 위험구역 설정, 대피명령, 응급지원 등 이 법에 따른 응급조치, 해당 지역에 소재하는 행정기관 소속 공무원의 비상소집, 해당 지역에 대한 여행 등 이동 자제 권고 등의 조치를 할 수 있다.

18. 재해원인 분석방법 중 하나인 4M 분석방법에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 재해의 원인을 Man, Machine, Manner, Management 요인으로 구분하여 분석한다.
- ② 기계·설비의 설계상 결함은 관리적 요인에 해당한다.
- ③ 작업정보의 부적절은 작업·환경적 요인에 해당한다.
- ④ 표준화의 부족은 인적 요인에 해당한다.
- ⑤ 심리적 요인은 작업·환경적 요인에 해당한다.

19. 「재난 및 안전관리 기본법」과 「수상에서의 수색·구조 등에 관한 법률」상 해상에서의 긴급구조 및 항공기 등 조난사고 시의 긴급구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 해상에서 발생한 선박이나 항공기 등의 조난사고의 긴급구조활동에 관하여는 「수상에서의 수색·구조 등에 관한 법률」 등 관계 법령에 따른다.
- ② 해수면에서의 수난구조는 구조본부의 장이 수행하고, 내수면에서의 수난구조는 소방관서의 장이 수행한다.
- ③ 국방부장관은 항공기 조난사고가 발생한 경우 항공기 수색과 인명구조를 위하여 항공기 수색·구조계획을 수립·시행하여야 한다.
- ④ 국방부장관은 항공기나 선박의 조난사고가 발생하면 관계 법령에 따라 긴급구조업무에 책임이 있는 기관의 긴급구조활동에 대한 군의 지원을 신속하게 할 수 있도록 조치를 취하여야 한다.
- ⑤ 국방부장관이 설치하는 탐색구조본부의 구성과 운영에 필요한 사항은 국방부령으로 정한다.

20. 폭굉(detonation)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 폭굉은 급격한 압력의 상승 또는 개방에 의해 가스가 격한 음을 내면서 팽창하는 현상이고, 화염의 전파속도는 약 0.1 ~ 10 m/s이다.
- ② 압력이 높을수록 폭굉으로의 전이가 쉬운 조건이 된다.
- ③ 최초의 완만한 연소에서 격렬한 폭굉으로 발전하는 데 필요한 거리를 폭굉유도거리라 한다.
- ④ 폭굉유도거리가 짧아질수록 위험도는 커진다.
- ⑤ 환경이 가늘수록 폭굉유도거리는 짧아진다.

21. 발화점 및 최소발화에너지(MIE, Minimum Ignition Energy)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발화점은 발화 지연시간, 압력, 산소농도, 촉매물질 등의 영향을 받는다.
- ② 파라핀계 탄화수소는 분자량이 클수록 발화온도가 높아진다.
- ③ 최소발화에너지는 가연성 혼합기를 발화시키는데 필요한 최저에너지를 말한다.
- ④ 압력이 상승하면 최소발화에너지는 작아진다.
- ⑤ 발화점이 낮을수록 발화의 위험성은 커진다.

22. 폭발을 기상 폭발과 응상 폭발로 분류할 때, 폭발의 종류가 다른 것은?

- ① 분무 폭발
- ② 분진 폭발
- ③ 분해 폭발
- ④ 증기운 폭발
- ⑤ 증기 폭발

23. 소화원리 중 제거소화의 사례에 해당하지 않는 것은?

- ① 촛불을 입으로 불어 소화하는 방법
- ② 식용유 화재 시 주변의 야채를 집어 넣어 소화하는 방법
- ③ 전기화재 시 신속하게 전원을 차단하여 소화하는 방법
- ④ 산림화재 시 화재 진행 방향의 나무를 벌목하여 소화하는 방법
- ⑤ 가스화재 시 밸브를 차단시켜 가스공급을 중단하여 소화하는 방법

24. 물 소화약제에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물은 분자 내에서는 수소결합을, 분자 간에는 극성공유결합을 하여 소화약제로써의 효과가 뛰어나다.
- ② 물의 증발잠열은 100℃, 1기압에서 539 kcal/kg이므로 냉각소화에 효과적이다.
- ③ 물의 주수형태 중 무상은 전기화재에도 적응성이 있다.
- ④ 물 소화약제를 알코올 등과 같은 수용성 액체 위험물 화재에 사용하면 희석작용을 하여 소화효과가 있다.
- ⑤ 중질유화재에 물을 무상으로 주수 시 급속한 증발에 의한 질식효과와 함께 에멀션(emulsion) 형성에 의한 유화효과가 있다.

25. 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」상 소방시설의 내용으로 옳은 것만을 <보기>에서 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. 소화설비: 소화기구, 스프링클러설비등, 연소방지설비 등
 - ㄴ. 경보설비: 자동화재속보설비, 누전경보기, 가스누설경보기 등
 - ㄷ. 피난구조설비: 유도등, 비상조명등 및 휴대용비상조명등, 비상방송설비 등
 - ㄹ. 소화용수설비: 상수도소화용수설비, 소화수조·저수조, 그 밖의 소화용수설비
 - ㅁ. 소화활동설비: 비상콘센트설비, 제연설비, 연결살수설비 등

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㅁ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㅁ
- ⑤ ㄴ, ㄹ, ㅁ