

「2017년 1월 14일 시행」
제23기 소방간부후보생 선발시험

응시번호	
성명	

【자연계열 : 선택과목】

문제책형
A

선택과목 기재란	
선택과목 1	
선택과목 2	

선택과목(5)
화학개론, 물리학개론, 건축공학개론, 전기공학개론, 소방학개론

※ 선택과목 기재란은 응시표에 표기된 순서에 맞게 반드시 기재하여 주십시오

응시자 준수사항

☞ 시험문제지를 받으면 시험감독관의 지시에 따라 다음 사항을 반드시 지켜주시기 바랍니다.

1. 문제지를 받으면 문제지 표지에 응시번호 및 성명을 기재하고 답안지의 책형란에 문제지의 책형을 기재·표기하시기 바랍니다.
2. 시험시작 전에 문제내용을 보아서는 안 되며, 시험이 시작되면 과목 편철 순서, 파손, 인쇄상태, 매 페이지의 동일책형 여부 등을 확인한 후 문제풀이를 하기 바랍니다.

※ 본 시험문제지는 표지를 포함하여 총 22페이지입니다.

3. 시험이 시작되면 문제를 주의 깊게 읽은 후, 문항의 취지에 가장 적합한 하나의 정답만을 답안지에 표기하여야 하며, 문제내용에 관한 질문은 받지 않습니다.
4. 문제지(전부 또는 일부)는 가져갈 수 없으며, 시험이 종료되면 답안지와 함께 제출하여야 합니다.



중앙소방학교
NATIONAL FIRE SERVICE ACADEMY

【 화학개론 】

1. 질량이 3g인 순수한 구리로 만들어진 동전 안에 있는 구리 원자의 수는 몇 개인가? (단, 구리의 몰질량은 $60\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 아보가드로의 수는 6×10^{23} 으로 간주한다)

- ① 1×10^{22} ② 1.8×10^{22}
 ③ 3×10^{22} ④ 1.8×10^{25}
 ⑤ 1.080×10^{26}

2. 어떤 물질 X의 실험식은 $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ 이고 몰질량은 $86\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 일 때, 물질 X의 분자식은? (단, C, H, O의 몰질량은 각각 12, 1, $16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 이다)

- ① $\text{C}_{0.5}\text{H}_{0.75}\text{O}_{0.25}$ ② $\text{CH}_{1.5}\text{O}_{0.5}$
 ③ $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ ④ $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$
 ⑤ $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_3$

3. CO_2 에서 C의 산화수를 a, O의 산화수를 b라 하면 a와 b의 합은 얼마인가?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

4. 같은 온도에서 헬륨 기체보다 0.2배 속도로 분출(effusion)하는 알 수 없는 기체의 몰질량($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)을 계산하면? (단, 헬륨의 몰질량은 $4\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 이다)

- ① 0.16 ② 0.8 ③ 20
 ④ 80 ⑤ 100

5. 10.0M의 CaCl_2 저장 용액을 희석하여 0.500M CaCl_2 용액 3.00L를 제조하려면 10.0M의 용액이 몇 L가 필요한가? (단, M은 몰농도의 단위로 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 와 같다)

- ① 0.050 ② 0.150 ③ 0.300
 ④ 1.00 ⑤ 2.00

6. 순수한 구리로 만들어진 3g의 동전이 -5°C 에서 35°C 까지 온도가 올랐다면 동전이 흡수한 열은 몇 J인가? (단, 구리의 비열은 $0.4\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ 이다)

- ① 0 ② 1.2 ③ 16 ④ 48 ⑤ 120

7. 주양자수 $n=3$ 일 때, 각 운동량 양자수 ℓ 이 가질 수 있는 값을 모두 나타낸 것은?

- ① 0, 1, 2 ② 1, 2 ③ 0, 1, 2, 3
 ④ 1, 2, 3 ⑤ 1, 2, 3, 4

8. 다음 원소들의 바닥상태 전자배치로 옳지 않은 것은?

- ① Mn : $[\text{Ar}]4s^23d^5$ ② Co : $[\text{Ar}]4s^23d^7$
 ③ Fe : $[\text{Ar}]4s^23d^6$ ④ Ni : $[\text{Ar}]4s^23d^8$
 ⑤ Cu : $[\text{Ar}]4s^23d^9$

9. 원자가 껍질 전자쌍 반발 이론 (Valence Shell Electron Pair Repulsion Theory)에 기초한 분자 모형의 예측으로 옳지 않은 것은?

- ① BeCl_2 : 직선
 ② SF_6 : 삼각이중피라미드(삼각쌍뿔)
 ③ CH_4 : 정사면체
 ④ NH_3 : 삼각피라미드(삼각뿔)
 ⑤ BF_3 : 평면삼각형

10. 다음 중 끓는점이 가장 높은 것은?

- ① He ② Ne ③ Ar ④ Kr ⑤ Xe

11. 2N의 H_2SO_4 수용액 250mL를 만들려면 H_2SO_4 는 몇 g이 필요한가? (단, H_2SO_4 분자량 = 98, N은 노말농도)

- ① 6.125 ② 12.25 ③ 24.5
 ④ 49 ⑤ 73.5

12. 다음 표는 $A + B \rightarrow C$ 의 반응에서 A와 B의 초기 농도를 변화시키면서 측정한 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. 이 반응의 속도식으로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하며, 반응 속도 상수는 k 라고 한다)

실험	[A] (M)	[B] (M)	C의 초기 생성속도($M \cdot s^{-1}$)
1	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	2.5×10^{-4}
2	1.0×10^{-3}	2.0×10^{-3}	5.0×10^{-4}
3	2.0×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.0×10^{-3}

- ① $k[A]$ ② $k[A][B]$ ③ $k[A]^2[B]$
 ④ $k[A][B]^2$ ⑤ k

13. 일반적인 반응 $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ 이 평형상태에 있다면, 이 때 반응지수 Q (reaction quotient)와 평형상수 K 의 관계로 옳은 것은?

- ① $Q > K$ ② $Q = K$ ③ $Q < K$
 ④ $Q^2 = K$ ⑤ $Q^{1/2} = K$

14. 중성 원자 (가)와 (나)가 다음의 물리적 성질을 가질 때, 옳게 설명한 것은?

(가)의 중성자 수는 8이고 전자 수는 7이다.
 (나)의 양성자 수는 8이고 질량수는 18이다.

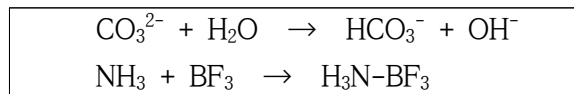
- ① (가)의 양성자 수는 7이다.
 ② (나)의 원자 번호는 18이다.
 ③ (나)의 중성자 수는 8이다.
 ④ (가)와 (나)는 질량이 같다.
 ⑤ (가)와 (나)는 동위원소 관계이다.

15. 다음은 원소 주기율표의 일부이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

	1족	2족		16족	17족
2주기	Li			O	F
3주기	Na	Mg			

- ① 원자 반경은 F가 Li보다 크다.
 ② 이온 반경은 Na^+ 가 F^- 보다 크다.
 ③ 1차 이온화 에너지는 Mg이 F보다 크다.
 ④ 2차 이온화 에너지는 Na이 Mg보다 크다.
 ⑤ O와 F로만 이루어진 화합물은 이온성 결합을 갖는다.

16. 다음 과정에서 브뢴스테드-로우리 정의에 따른 산과 그 짝염기를 옳게 짝지은 것은?



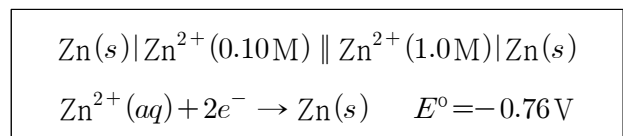
- | 산 | 짝염기 | 산 | 짝염기 |
|---------------|-------------|----------|--------|
| ① H_2O | CO_3^{2-} | ② H_2O | OH^- |
| ③ CO_3^{2-} | HCO_3^- | ④ BF_3 | NH_3 |
| ⑤ NH_3 | BF_3 | | |

17. 아래 표는 이상 기체 He과 Ar의 운동 거동을 온도에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, He, Ar의 원자량은 각각 4, 40이다)

기체	He		Ar	
온도	200K	400K	200K	400K
기체 입자의 평균 속력	v	(가)	(나)	
기체 입자의 평균 운동 에너지	E	(다)	(라)	(마)

- ① (가)는 $2v$ 이다. ② (나)는 v 이다.
 ③ (다)는 E 이다. ④ (라)는 $10E$ 이다.
 ⑤ (마)는 $2E$ 이다.

18. 25°C에서 다음 농도차 전지의 기전력은?



- ① 0.0296V ② 0.0592V
 ③ $(0.76 - 0.0592)V$ ④ $(0.76 - 0.0296)V$
 ⑤ $(0.76 + 0.0592)V$

19. 팔면체 착물 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]^+$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Pt의 산화수는 +4이다.
- ② Pt와 Cl의 결합은 이온성 결합이다.
- ③ 기하 이성질체의 개수는 3이다.
- ④ 광학 이성질체의 개수는 2이다.
- ⑤ 수용액에서 화학식 단위 당 4개의 이온이 해리된다.

20. 주양자수 $n=1$ 준위는 최대 1개의 오비탈, $n=2$ 준위는 최대 4개의 오비탈을 가질 수 있다. $n=4$ 준위에 있는 오비탈의 최대 수는?

- ① 1 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 16

21. 산소, 질소 등과 같은 난용성 기체들의 압력에 따른 특정 액체에 대한 용해도를 규정하는 법칙은?

- ① 보일의 법칙 ② 라울의 법칙
- ③ 헤스의 법칙 ④ 헨리의 법칙
- ⑤ 그레이엄의 분출법칙

22. 산소의 동위원소 이온들 중 하나인 $^{18}_8\text{O}^{2-}$ 에 존재하는 양성자, 중성자, 전자의 수를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 8, 10, 10 ② 10, 8, 10
- ③ 8, 8, 10 ④ 10, 18, 8
- ⑤ 8, 10, 8

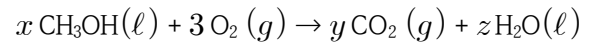
23. 다음 중 분자 간 수소결합을 할 수 있는 화합물은?

- ① CH_3CH_3 ② CH_3OCH_3
- ③ C_6H_6 ④ CH_3COCH_3
- ⑤ CH_3COOH

24. 100°C 에서 pH가 8인 수용액에서의 $[\text{OH}^-]$ 값은? (단, 100°C 에서 $K_w = 1 \times 10^{-12}$ 이다)

- ① $1 \times 10^{-2}\text{M}$ ② $1 \times 10^{-4}\text{M}$
- ③ $1 \times 10^{-6}\text{M}$ ④ $1 \times 10^{-8}\text{M}$
- ⑤ $1 \times 10^{-10}\text{M}$

25. 다음은 메탄올($\text{CH}_3\text{OH}(\ell)$)이 $\text{O}_2(\text{g})$ 와 반응하여 $\text{CO}_2(\text{g})$ 와 $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ 을 생성시키는 반응식이다. 이 때 x, y, z 의 합($x+y+z$)은 얼마인가?



- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

【 물리학개론 】

1. 질량이 5kg인 카트가 직선상에서 $2\frac{m}{s}$ 속도로 움직이고 있다. 같은 방향으로 $4\frac{m}{s}$ 가 되기 위해 카트에 얼마만큼의 일을 해주어야 하는가? (단, 사람이 가하는 힘 외의 그밖에 힘들은 무시한다)

- ① 5J ② 10J ③ 20J ④ 30J ⑤ 40J

2. 과학적인 개념에서 일이 0인 경우는?

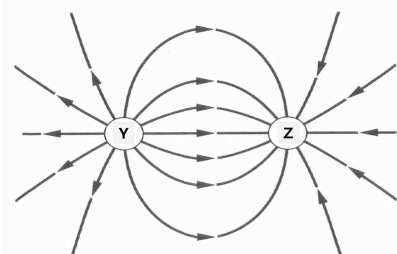
- ① 가방을 들고 계단을 걸어 올라갔다.
 ② 벽에 액자를 걸기 위해 못을 박았다.
 ③ 상자를 든 채로 수평인 횡단보도를 일정한 빠르기로 건넜다.
 ④ 쟁반 위로 커피잔을 올려 놓았다.
 ⑤ 청소를 하기 위해 의자를 밀었다.

3. 균일한 나무토막을 밀도가 ρ_A 인 액체 A에 넣었더니 나무토막 전체 부피의 절반만이 액체 속에 잠긴 채 평형을 이루고, 이 나무토막을 밀도가 ρ_B 인 액체 B에 넣었더니 나무토막 전체 부피의 $\frac{3}{4}$ 이 액체 속에 잠긴 채 평형을 이루었다.

$\frac{\rho_A}{\rho_B}$ 는? (단, 공기의 부력은 무시한다)

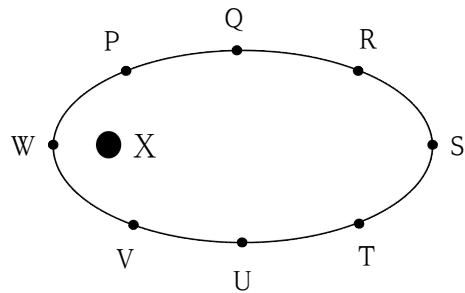
- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

4. 그림은 두 개의 전하 Y, Z가 공간에 형성하는 전기력선을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① Y는 음전하, Z는 양전하이다.
 ② Y는 양전하, Z는 음전하이다.
 ③ Y와 Z의 전하 부호가 같다.
 ④ 전기장의 세기는 어디서든 균일하다.
 ⑤ Y와 Z의 가운데에서 전기장이 가장 세다.

5. 그림은 커다란 별 X 주위를 공전하는 어느 행성의 타원궤도를 모식적으로 나타낸 것이다. 타원궤도의 각 지점 중 행성의 속력이 가장 빠른 곳은?



- ① Q ② S ③ U
 ④ W ⑤ 모두 같다.

6. 3차원 공간의 $(x, y, z) = (a, 0, 0), (0, a, 0), (0, 0, a)$ 인 지점에 각각 $-2q, +q, +q$ 인 전하가 놓여 고정되어 있다. 중심이 원점에 있고 반지름이 $2a$ 인 구면을 통과하는 알짜 전기 선속은? (단, ϵ 은 공간의 유전율이다)

- ① $-\frac{2q}{\epsilon}$ ② $-\frac{q}{\epsilon}$ ③ 0
 ④ $\frac{q}{\epsilon}$ ⑤ $\frac{2q}{\epsilon}$

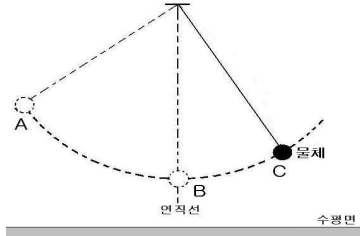
7. 정지 상태에서 340Hz의 소리를 내는 고정된 음원을 향하여 $10\frac{m}{s}$ 의 속력으로 접근하고 있는 관찰자가 듣게 되는 소리의 진동수는? (단, 음파의 진행 속력은 $340\frac{m}{s}$ 이다)

- ① 300Hz ② 320Hz ③ 340Hz
 ④ 350Hz ⑤ 400Hz

8. 그림 (가)는 사람이 그네뛰기를 하는 모습을, (나)는 (가)의 상황을 모식적으로 나타낸 것으로 물체가 A지점에서 출발하여 최저지점인 B를 지나 C지점을 통과하는 것을 표현한 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 지표면 근처에서의 중력 가속도는 일정하며 줄의 질량과 공기 저항은 무시한다)

— < 보 기 > —

- ㄱ. A에서 C까지 물체는 가속도 운동을 한다.
 ㄴ. A에서 C까지 물체에 작용하는 중력의 크기는 일정하다.
 ㄷ. B에서 물체에 작용하는 합력(알짜 힘)의 크기는 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

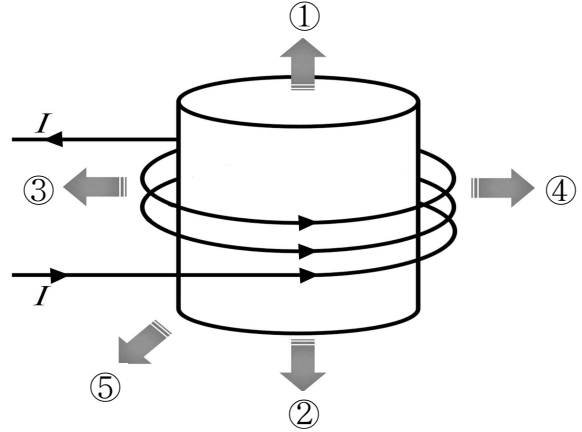
9. 브레이크를 밟았을 때 초당 5%로 일정하게 감속하는 자동차가 있다. 브레이크를 밟아 78km/h에서 60km/h가 되기까지 걸리는 시간은 얼마인가? (단, 자동차는 직선상에서 운동한다)

- ① 0.5 s ② 1 s ③ 1.5 s ④ 2 s ⑤ 2.5 s

10. 어떤 매질에서 진동수 f , 파장 λ , 속도 v 로 진행하는 파동이 있다. 갑자기 이 파동의 진동수가 $2f$ 로 증가한다면 이 때의 파장과 속도는? (단, 매질은 동일하다)

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

11. 그림과 같이 원통에 도선을 감아 일정한 전류 I 를 흘리고 있다. 원통 중심에 생성되는 자기장의 방향으로 옳은 것은?



12. 수소 원자에 대한 보어의 모형에서, $n=1$ 과 $n=3$ 인 에너지 준위에 있는 전자의 각운동량을 각각 L_1 와 L_3 이라 할 때, $L_3 - L_1$ 은? (단, h 는 플랑크 상수이다)

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

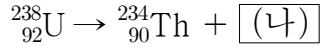
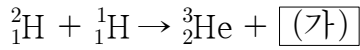
13. 골프선수가 두 번 퍼팅하여 골프공을 홀에 넣었다. 첫 번째 시도에서 공을 북동쪽으로 4m 이동시켰고, 두 번째에서는 남동쪽으로 2m 이동시켰다. 시작점에서 홀까지의 최단 거리는 얼마인가?

- ① $\sqrt{5}$ m ② $3\sqrt{2}$ m ③ $2\sqrt{5}$ m
 ④ $4\sqrt{2}$ m ⑤ $3\sqrt{5}$ m

14. 재채기를 할 때 보통 0.3s 동안 눈을 감는다. 고속도로를 120km/h로 달리는 자동차에서 재채기를 한다면 그 동안 자동차는 얼마나 이동하는가?

- ① 10m ② 15m ③ 20m ④ 25m ⑤ 30m

15. 다음은 방사선 (가), (나), (다)가 방출되는 핵반응식이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

——— <보 기> ———
 ㄱ. (가)는 γ 선이다.
 ㄴ. (나)는 (가)보다 투과력이 약하다.
 ㄷ. (다)는 양(+)전하를 띠고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ
16. 국제단위계(SI)는 현재 세계적으로 일상 생활뿐만 아니라 상업적으로나 과학적으로 널리 쓰이는 도량형이다. 다음 중 기본 물리량인 길이, 질량, 시간의 SI 기초단위를 순서대로 나열한 것은?
- ① meter(m), gram(g), second(s)
 ② kilometer(km), gram(g), second(s)
 ③ meter(m), kilogram(kg), second(s)
 ④ kilometer(km), kilogram(kg), second(s)
 ⑤ centimeter(cm), gram(g), second(s)

17. 1.5V용 건전지 10개를 모두 사용하여 12V를 만드는 연결방법으로 옳은 것은?

- ① 10개 모두 직렬로 연결한다.
 ② 10개 모두 병렬로 연결한다.
 ③ 5개씩 직렬로 연결한 두 개를 병렬로 연결한다.

- ④ 3개씩 병렬로 연결한 두 개를 4개와 직렬로 연결한다.

- ⑤ 2개씩 병렬로 연결한 두 개를 6개와 직렬로 연결한다.

18. 질량 100kg인 물체 A와 질량 200kg인 물체 B의 속력이 동일하다. 두 물체 A, B가 갖는 운동에너지를 각각 E_A , E_B 라 할 때 $E_A : E_B$ 는?

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

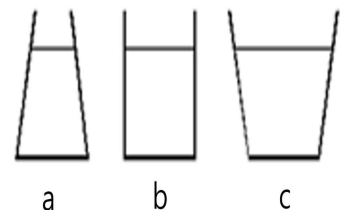
19. 수평면 상에 놓여 정지해 있던 질량 1,000kg의 물체에 수평 방향의 일정한 힘 F 가 작용하여 5초 후에 물체의 속도가 5m/s가 되었다. 이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

——— <보 기> ———
 ㄱ. 물체의 가속도는 1m/s²이다.
 ㄴ. 5초 동안 물체가 이동한 거리는 25m이다.
 ㄷ. F 의 크기는 5,000N이다.

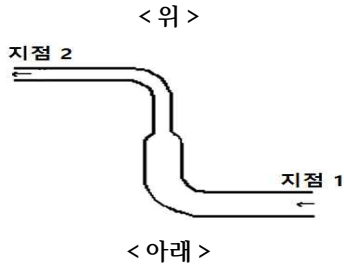
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 서로 다른 용기에 같은 높이의 물이 채워져 있다. 물이 용기 바닥에 가하는 압력의 크기를 큰 순서대로 나열한 것으로 옳은 것은?

- ① $a > b > c$
 ② $c > b > a$
 ③ $a > c > b$
 ④ $c > a > b$
 ⑤ 모두 같다.



21. 그림과 같은 호스를 통해 물을 아래에서 위로 밀어 올리고 있다. 지점 1과 비교하여, 지점 2의 상황에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 호스는 유선형이며 흐르는 물은 베르누이의 법칙을 만족한다)

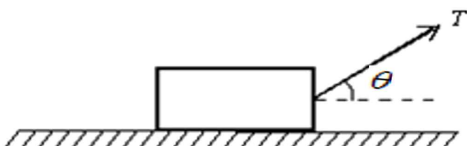


- ① 더 빠른 속도와 더 높은 압력을 가진다.
 ② 더 빠른 속도와 더 낮은 압력을 가진다.
 ③ 더 느린 속도와 더 높은 압력을 가진다.
 ④ 더 느린 속도와 더 낮은 압력을 가진다.
 ⑤ 더 빠른 속도와 같은 압력을 가진다.

22. 지표면 근처에서 질량 m 인 공 A를 수평 방향에 대하여 30° 의 각도로 비스듬히 던져 올렸더니 수평 도달거리가 L 이었다. 같은 속력으로 질량 $2m$ 인 공 B를 수평 방향에 대하여 60° 의 각도로 비스듬히 던져 올렸을 때의 수평 도달거리는? (단, 공기 저항은 무시하고, 수평 도달거리는 던진 높이와 같은 높이가 될 때까지 수평 방향으로 날아간 거리이다)

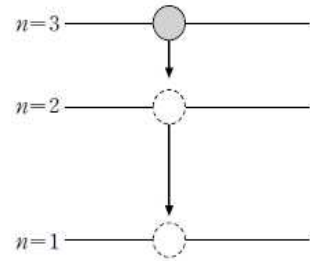
- ① $\frac{1}{2}L$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ ③ L
 ④ $\sqrt{2}L$ ⑤ $2L$

23. 그림과 같이 질량 m 인 물체에 힘 T 를 비스듬히 주었을 때 등속도 운동을 하였다. 이때, 마찰력의 크기는 얼마인가? (단, 수평인 지면과 힘 T 사이의 각도는 θ 이며, 공기 저항은 무시한다)



- ① $T\cos\theta$ ② $T\sin\theta$ ③ 0
 ④ $mg\cos\theta$ ⑤ $mg\sin\theta$

24. 그림은 수소 원자의 에너지 준위를 나타낸 것으로 전자가 주양자수 $n=3$ 에서 $n=2$ 로 전이한 후 또 다시 $n=1$ 로 전이하는 것을 모식적으로 표현한 것이다. 전자가 $n=2$ 에서 $n=1$ 로 전이할 때 방출되는 광자의 진동수를 f_1 , $n=3$ 에서 $n=2$ 로 전이할 때 방출되는 광자의 진동수를 f_2 라 하면, $f_1:f_2$ 는? (단, 양자수 n 인 수소의 에너지 준위 E_n 은 $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$ 이다)



- ① 1:1 ② 3:5 ③ 5:27
 ④ 5:3 ⑤ 27:5

25. 자성체에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 반자성체에 외부 자기장을 걸어주면 내부에서 외부 자기장과 같은 방향으로 자기장을 형성한다.
 ㄴ. 상자성체는 외부 자기장을 제거하면 상자성체가 형성하는 자기장이 바로 사라진다.
 ㄷ. 강자성체는 외부 자기장을 제거해도 강자성체가 형성하는 자기장이 바로 사라지지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

【 건축공학개론 】

1. 다음 중 건물의 중수(中水)로 사용할 수 없는 물은?

- ① 대변기 ② 소변기
- ③ 조경용수 ④ 살수용수
- ⑤ 세면용수

2. 트랩에 있는 봉수(Seal Water)의 파괴원인이 아닌 것은?

- ① 자기사이펀 작용
- ② 유인사이펀(흡인) 작용
- ③ 증발작용
- ④ 수격작용
- ⑤ 분출(토출) 작용

3. 결로 발생 원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 실내외 온도차 ② 환기부족
- ③ 구조재의 열적특성 ④ 실내의 과다한 건조
- ⑤ 단열시공의 미흡

4. 사질지반일 경우 지반 저부에서 상부를 향하여 흐르는 물의 압력이 모래의 자중 이상으로 되면 모래입자가 심하게 교란되는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 보일링(boiling) ② 보링(boring)
- ③ 히빙(heaving) ④ 파이핑(piping)
- ⑤ 언더피닝(under pinning)

5. 국내 아파트 층간소음의 차단성능 기준으로 옳은 것은?

- ① 경량충격음 54dB, 중량충격음 46dB
- ② 경량충격음 56dB, 중량충격음 48dB
- ③ 경량충격음 58dB, 중량충격음 50dB
- ④ 경량충격음 60dB, 중량충격음 52dB
- ⑤ 경량충격음 62dB, 중량충격음 54dB

6. 고강도 보통콘크리트의 강도규정(설계 기준강도)으로 옳은 것은?

- ① 30Mpa 이상 ② 40Mpa 이상
- ③ 50Mpa 이상 ④ 60Mpa 이상
- ⑤ 70Mpa 이상

7. SRC(철골철근콘크리트)조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철골부분은 H형강이 많이 쓰인다.
- ② 철골구조에 비해 거주성이 좋다.
- ③ 철골구조에 비해 내화성이 좋다.
- ④ 철골구조에 비해 건물의 중량을 크게 감소시킬 수 있다.
- ⑤ 철근콘크리트구조에 비해 내진성이 우수하다.

8. 연약지반을 개량하여 얻을 수 있는 효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙의 수축 및 팽창 특성이 완화된다.
- ② 구조물의 침하량이 감소한다.
- ③ 지반의 투수성이 증가한다.
- ④ 성토와 흙댐의 사면파괴에 대한 안전율이 증가한다.
- ⑤ 흙의 전단강도가 증가하고, 기초지반의 지지력이 증가한다.

9. 철근콘크리트 구조의 부착강도 및 파괴에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트의 인장강도가 클수록 부착강도가 증가한다.
- ② 콘크리트의 피복두께가 클수록 부착강도가 증가한다.
- ③ 띠철근과 같은 횡구속 철근이 있으면 부착강도가 증가한다.
- ④ 철근의 마디, 도막과 같은 코팅상태 등에 의하여 부착강도가 변한다.
- ⑤ 철근의 간격이 좁으면 부착강도가 증가한다.

10. 콘크리트의 크리프(creep)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다짐이 불충분하면 크리프변형률은 증가한다.
- ② 콘크리트의 강도가 증가하면 크리프변형률은 감소한다.
- ③ 단위 골재량이 증가할수록 크리프변형률은 감소한다.
- ④ 단면의 치수가 클수록 크리프변형률은 증가한다.
- ⑤ 단위 시멘트량이 클수록 크리프변형률은 증가한다.

11. 다음 중 지진 발생 시 횡력에 가장 취약한 구조는?

- ① 목구조 ② 철골철근콘크리트구조
- ③ 철골구조 ④ 철근콘크리트구조
- ⑤ 벽돌구조

12. 철골구조 용접 결함의 종류로 옳지 않은 것은?

- ① 비드(bead)
- ② 블로우 홀(blow hole)
- ③ 언더컷(undercut)
- ④ 오버랩(overlap)
- ⑤ 피트(pit)

13. 지반굴착에서 역타공법(top down method)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지하벽과 슬래브를 지보공으로 이용하기 때문에 안정성이 좋다.
- ② 지하공사와 지상공사를 병행할 수 있으므로 공기 단축에 어려움이 있다.
- ③ 주변 지반의 변위나 침하가 작고, 인접 구조물에 미치는 영향이 작다.
- ④ 철저한 계측 및 시공관리가 요구된다.

⑤ 지하공사의 작업공간이 좁고, 굴착과 본체공사가 교대로 이루어지므로 작업성이 좋지 않다.

14. 구조물 내진설계에서 구조물과 지반을 분리시켜, 지반진동으로 인한 감소된 지진력을 구조물에 전달시킴으로써 구조물의 내진 저항성을 확보하는 기술은?

- ① 면진 ② 제진
- ③ 격진 ④ 정진
- ⑤ 고진

15. 기초의 침하원인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간극수의 유출
- ② 점성토 지반의 건조에 의한 건조 수축
- ③ 지하수위 저하에 따른 지반내 유효응력의 증가
- ④ 구조물 하중으로 인한 지중응력의 증가
- ⑤ 함수비 증가에 따른 지반 지지력의 증가

16. 지반 지지력 산정에서 평판재하시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기초깊이에서의 굴착 폭은 재하판 크기의 4배 이상이 되어야 한다.
- ② 파괴가 발생하거나 침하량이 25mm가 될 때까지 시험을 한다.
- ③ 일반적으로 압력-침하 곡선에서 침하곡선의 기울기가 급격하게 커질 때의 값을 극한 지지력으로 한다.
- ④ 하중을 제거한 후 1시간 이상 탄성회복량을 측정한다.
- ⑤ 평판으로는 두께 25mm, 직경 30~75mm 크기의 직사각형 또는 정사각형 평판을 주로 사용한다.

17. 건축공사에서 공사용 통로나 작업용 발판을 위하여 구조물의 외부에 조립, 설치되는 구조물로 옳은 것은?

- ① 크레인 ② 비계
- ③ 동바리 ④ 방호선반
- ⑤ 안전방망

18. 맞대기용접을 한 면으로만 실시하는 경우 충분한 용입을 확보하고 용융금속의 용락을 방지하기 위하여 루트 뒷면에 받치는 받침재로 옳은 것은?

- ① 뒷담재 ② 엔드탭
- ③ 스켈럽 ④ 크레이터
- ⑤ 이음용 지그

19. 열적외선을 반사하는 은소재 도막으로 코팅하여 방사율과 열관류율을 낮추고 가시광선 투과율을 높인 유리는?

- ① 로이 유리 ② 배강도 유리
- ③ 열선 반사 유리 ④ 강화 유리
- ⑤ 스펠드럴 유리

20. 건축물의 난방설비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열을 공급하여 실내를 따뜻하게 해주는 장치를 난방설비라고 한다.
- ② 열원장치에서 가열된 열매가 공기조화기, 덕트, 배관 등을 통하여 실내로 공급되는 것을 간접난방이라 한다.
- ③ 보일러에서 가열한 물을 배관을 통하여 각 실에 설치된 방열기에 공급하는 방식을 증기난방이라 한다.
- ④ 온수난방은 순환방식에 따라 중력 순환식과 강제 순환식 등으로 분류할 수 있다.
- ⑤ 복사난방은 복사열을 이용하는 방식으로

실내의 온도분포가 균등하고 쾌적한 장점이 있다.

21. 포스트텐션 방식의 프리스트레스트 콘크리트에서 PC강재의 배치구멍을 만들기 위하여 콘크리트를 부어넣기 전에 미리 배치된 관은 무엇인가?

- ① 강연선(strand) ② 레이턴스(laitance)
- ③ 인서트(insert) ④ 쉬스(sheath)
- ⑤ 실란트(sealant)

22. 건축물의 피난계획에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 피난 경로의 단순화를 위해서 피난 경로는 한 방향만 계획되어야 한다.
- ② 각 존마다 적절한 시간 내에 피난이 가능하도록 문의 폭, 개폐기구, 방화 및 방연 구조를 가진 피난문을 적절한 위치에 배치하여야 한다.
- ③ 계단의 배치, 구조, 출입구에 대해서 피난상의 조건을 만족시킴과 동시에 상층으로의 연기 확산을 방지하도록 계획하여야 한다.
- ④ 직접 옥외의 안전한 장소로 나갈 수 있는 층을 피난층이라 하며, 통상적으로 1층을 의미한다.
- ⑤ 발코니 또는 부속실을 갖는 피난계단을 특별피난계단이라고 한다.

23. 강구조공사의 내화피복공법 중 건식 공법으로 옳은 것은?

- ① 내화도료공법 ② 조적공법
- ③ 미장공법 ④ 뿔칠공법
- ⑤ 세라믹울 피복공법

24. 다음 중 프리스트레스하지 않는 철근 콘크리트 부재의 현장치기콘크리트의 최소 피복두께로 옳지 않은 것은?

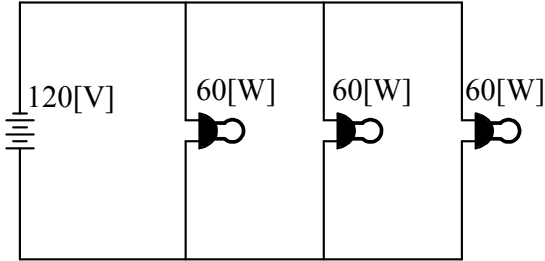
- ① 수중에서 타설하는 콘크리트 : 100mm
- ② 흙에 접하거나 옥외의 공기에 직접 노출되는 콘크리트 : 80mm
- ③ 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 벽체 (D29 철근) : 20mm
- ④ 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 보 : 40mm
- ⑤ 옥외의 공기나 흙에 직접 접하지 않는 기둥 : 40mm

25. 강구조 설계를 위한 구조용강재 종별 항복강도로 잘못 짝지어진 것은?

- ① SS400 (판두께 20mm) - 235MPa
- ② SM490 (판두께 30mm) - 315MPa
- ③ SM520TMC (판두께 40mm) - 355MPa
- ④ SM570TMC (판두께 50mm) - 430MPa
- ⑤ HSA800 (판두께 60mm) - 650MPa

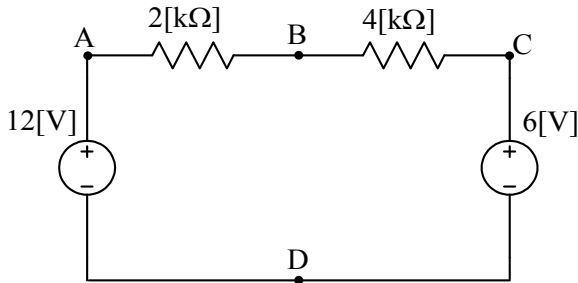
【 전기공학개론 】

1. 정격 60[W], 120[V]인 3개의 전등이 그림과 같이 연결되어 있을 때 전체 저항[Ω]은 얼마인가?



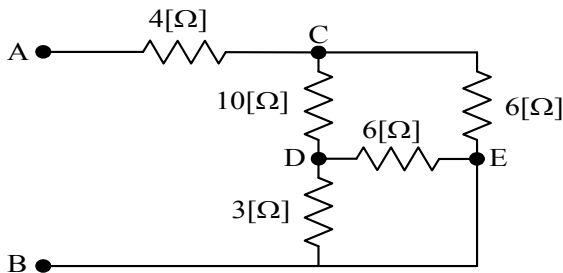
- ① 20 ② 80 ③ 120 ④ 180 ⑤ 240

2. 그림과 같은 단일루프회로에서 V_{BD} [V]는?



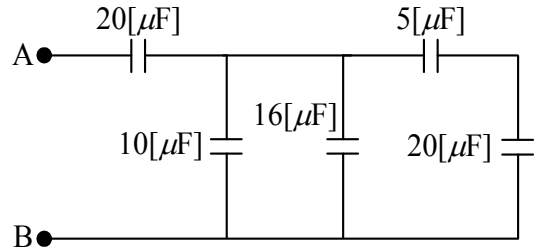
- ① 10 ② 12 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

3. 그림과 같은 저항회로에서 단자 A, B 사이에 100[V]를 인가할 때 저항 4[Ω]에 걸리는 전압[V]은?



- ① 25 ② 30 ③ 40 ④ 50 ⑤ 60

4. 다음 회로에서 단자 A, B에서 본 등가 커패시턴스[μF]는 얼마인가?



- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

5. 저항 R [Ω]과 리액턴스 X [Ω]가 직렬로 연결된 회로에 전압 E [V]를 가할 때 소비전력[W]은?

- ① $\frac{E^2 R}{R + X}$ ② $\frac{E^2 X}{R + X}$ ③ $\frac{E^2 R}{R^2 + X^2}$
 ④ $\frac{E^2 R}{\sqrt{R^2 + X^2}}$ ⑤ $\frac{E^2 X}{\sqrt{R^2 + X^2}}$

6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 커패시터의 양단전압은 언제나 연속적이다.
 ② 커패시터에 저장되는 에너지는 연속적이다.
 ③ 커패시터는 직류에 대하여 개방회로로 동작하므로 직류를 차단하는 특성을 가진다.
 ④ 인덕터에 흐르는 전류는 언제나 연속적이다.
 ⑤ 커패시터는 직류정상상태에서 단락회로로 대체할 수 있다.

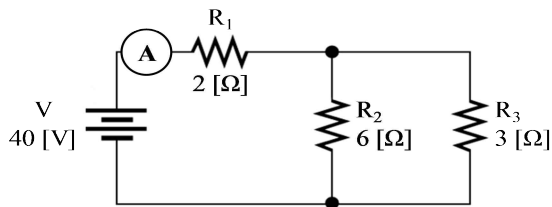
7. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전하는 도체표면에는 존재하지 않고 도체 내부에만 분포한다.
 ② 두 개의 서로 다른 등전위면은 교차하지 않는다.
 ③ 폐곡면 내에서 나오는 전속선 총수는 폐곡면 내에 있는 전체 전하량과 같다.
 ④ 전위경도는 전계의 세기와 크기는 같고 방향은 반대방향이다.
 ⑤ 도체 내부의 전계의 세기는 0이다.

8. 단면적이 $3[\text{mm}^2]$ 이고 길이가 $100[\text{m}]$ 인 동(銅)전선의 저항이 $2[\Omega]$ 이었다. 이 전선의 단면적을 $6[\text{mm}^2]$ 로 하고 길이를 $400[\text{m}]$ 로 할 경우 전선의 저항은?

- ① $1[\Omega]$ ② $2[\Omega]$ ③ $3[\Omega]$
 ④ $4[\Omega]$ ⑤ $5[\Omega]$

9. 그림과 같이 $40[\text{V}]$ 의 직류전압원에 3개의 저항기 $R_1=2[\Omega]$, $R_2=6[\Omega]$, $R_3=3[\Omega]$ 가 직병렬로 연결되어 있고, 회로가 정상일 경우 전류계(A)의 지시값은 $10[\text{A}]$ 이다. 고장이 발생하여 전류계의 지시값이 $8[\text{A}]$ 가 되었다면, 의심되는 고장 원인은?



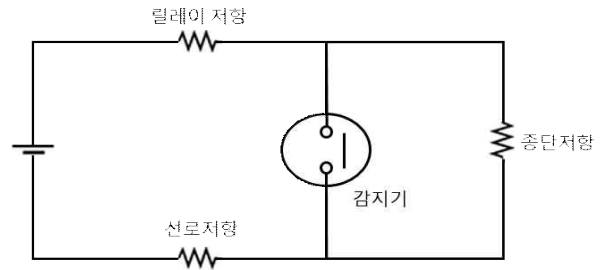
- ① R_1 단락 ② R_2 단락 ③ R_2 개방
 ④ R_3 단락 ⑤ R_3 개방

10. 다음에서 설명하는 이론은 무엇인가?

여러 개의 전원을 갖는 선형회로망에서 임의의 지로의 전류 및 소자에 걸리는 전압은 각각의 단독 전원에 대한 값의 합과 같다.

- ① 중첩의 정리 ② 노턴의 정리
 ③ 테브닌의 정리 ④ 밀만의 정리
 ⑤ 비오-사바르의 법칙

11. 그림은 자동화재탐지설비 감지기회로의 등가회로를 나타낸 것으로, 공급전압은 $24[\text{V}]$, 릴레이저항은 $900[\Omega]$, 선로저항은 $100[\Omega]$, 종단저항은 $10[\text{k}\Omega]$ 이다. 감지기가 동작했을 때 회로에 흐르는 동작전류는?



- ① $2.18[\text{mA}]$ ② $2.4[\text{mA}]$ ③ $21.8[\text{mA}]$
 ④ $24[\text{mA}]$ ⑤ $26[\text{mA}]$

12. 콘덴서의 정전용량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동일한 콘덴서 2개를 직렬 연결하면 합성 정전용량은 2배가 된다.
 ② 극판 사이에 삽입된 절연물의 유전율의 크기에 비례한다.
 ③ 전극 사이의 간격에 반비례한다.
 ④ 전극의 단면적에 비례한다.
 ⑤ 전극이 전하를 축적할 수 있는 능력의 정도를 나타내는 비례상수이다.

13. 자기 인덕턴스가 $5[\text{H}]$ 인 코일에 전류를 흘려 $10[\text{J}]$ 의 자계에너지를 얻고자 한다. 코일에 얼마의 전류를 흘려주어야 하는가?

- ① $1[\text{A}]$ ② $2[\text{A}]$ ③ $3[\text{A}]$
 ④ $4[\text{A}]$ ⑤ $5[\text{A}]$

14. 자계 내에서 전류가 흐르는 도체가 받는 힘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 힘은 도체에 흐르는 전류의 제곱에 비례한다.
 ② 힘은 자계 내에 놓인 도체의 길이에 비례한다.
 ③ 힘은 자속밀도에 비례한다.
 ④ 전류의 방향과 자속의 방향이 평행을 이루면 힘은 작용하지 않는다.
 ⑤ 도체가 받는 힘을 전자력이라 한다.

15. 역률에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 역률 = 유효전력/피상전력
 - ② 전압이 전류보다 앞서면 지상(lagging) 역률을 가진다.
 - ③ 유도성 부하에 대한 역률보상은 직렬 부하로 커패시터를 연결하면 된다.
 - ④ 역률의 최고는 1이고 최저는 0이다.
 - ⑤ 역률을 알면 무효율도 계산할 수 있다.
16. 저항 $R=4\ [\Omega]$ 과 리액턴스 $X=3\ [\Omega]$ 이 직렬 연결되어 있다. 회로의 역률은?
- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ 3 ⑤ 4
17. 변압기 3상 결선에서 Δ - Δ 결선의 특징으로 거리가 먼 것은?
- ① 외부 선로에 통신장애가 없다.
 - ② 변압기 1대가 고장 나면 V-V결선으로 3상 전력 공급이 가능하다.
 - ③ 지락사고의 검출이 용이하다.
 - ④ 권수비가 다른 변압기와 결선하면 순환전류가 흐른다.
 - ⑤ 제3고조파에 의한 파형의 왜곡이 일어나지 않는다.
18. 계전기의 동시 동작을 금지하기 위한 회로로서, 한 입력신호의 동작 중에는 다른 입력신호에 의한 동작을 저지하기 위한 시퀀스 회로는?
- ① 정류회로 ② 인터록 회로
 - ③ 자기유지 회로 ④ 한시동작 회로
 - ⑤ 동작우선 회로
19. 정격전압 220[V], 968[W]인 가정용 전열기가 110[V] 전원에서 동작할 때 소비되는 실제전력[W]은 얼마인가?
- ① 121 ② 242 ③ 363 ④ 484 ⑤ 968

20. 변압기나 인덕터의 기본 구조로 되어 있는 코일에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 코일의 유도전류는 자속의 변화를 증가하는 방향으로 흐르게 된다.
 - ② 코일의 자기인덕턴스는 단위전류의 변화에 대한 단위 기전력으로 산정된다.
 - ③ 커패시터와 조합하여 특정주파수의 교류전류 차단 또는 통과가 가능하다.
 - ④ 전자석의 성질을 이용하여 계전기(릴레이) 등에 활용된다.
 - ⑤ 두 코일을 자기적으로 결합하면 코일 간의 전력전달이 가능하다.
21. 가정용 콘센트에 “250[V] 15[A]”로 표기되어 있는 경우, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 콘센트의 정격전류는 15[A]이고 정격전압이 250[V] 임을 표시한 것이다.
 - ② 표기된 값보다 큰 전류나 전압에서는 사용하지 말라는 의미이다.
 - ③ 220[V] 3600[W]의 전열부하의 경우 정격전류보다 큰 전류가 흐를 수 있다.
 - ④ 등가저항과 전류자승의 곱인 소비전력을 계산할 수 있다.
 - ⑤ 220[V] 3300[W] 역률 0.9의 부하는 콘센트 정격전류 이내의 전류가 흐른다.
22. 옥내의 단락사고에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 전류가 목적된 회로 대신 다른 곳을 통하여 흐르는 경우 단락회로가 형성된다.
 - ② 합선(단락)과 같은 개방회로는 이론적으로 무한대의 전류가 흐르는 상태이다.
 - ③ 누전은 절연물의 절연이 파괴된 현상이며 전류가 누설된다.
 - ④ 접지는 누설된 전류가 대지로 안전하게 흘러갈 수 있도록 한 것이다.
 - ⑤ 합선 및 과부하 등을 예방하기 위하여 접지, 퓨즈 및 각종 차단기가 적용된다.

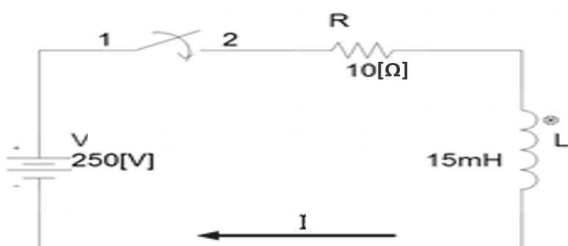
23. 전자기 유도(Electro-magnetic Induction) 작용에 대한 원리 및 방법에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 자계의 자력선을 도체가 끊고 지나가면 도체에 유도기전력이 발생한다.
- ② 자계의 방향과 도체 움직임 방향이 수직일 때 가장 큰 유도기전력이 발생한다.
- ③ 유도기전력의 방향은 자속의 변화를 방해하는 방향으로 발생한다.
- ④ 플레밍의 왼손법칙이 적용되며, 발전기 구현의 원리이다.
- ⑤ 유도기전력의 크기는 자속 크기, 도체 상대속도 및 도체 유효길이에 비례한다.

24. 회로의 기본적 소자인 저항, 인덕터 및 커패시터를 대상으로 교류회로 임피던스 및 임피던스에 대한 주파수 응답 특성에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 저항에 대한 임피던스 크기는 주파수 변동에 무관하다.
- ② 인덕터는 주파수 증가에 따라 임피던스 크기가 증가한다.
- ③ 인덕터는 주파수가 0[Hz]일 때 단락회로로 고려될 수 있다.
- ④ 커패시터는 주파수 증가에 따라 개방회로로 고려될 수 있다.
- ⑤ 커패시터는 주파수 증가에 임피던스 크기가 감소한다.

25. 다음의 회로가 $t=0[s]$ 에서 스위치 구동으로 동작할 때, 회로 동작에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 여기서 L의 초기값은 0이다)



- ① 15 [ms]이후 회로전류는 25 [A]이다.
- ② 동작직후 회로전류 I는 0 [A]에 가깝다.
- ③ 동작직후 저항전압은 250 [V]로 판단된다.
- ④ 15 [ms]이후 인덕터전압은 0 [V]이다.
- ⑤ 이 회로의 시정수는 1.5 [ms]이다.

【 소방학개론 】

1. 다음의 소방에 관한 규정 중 옳지 않은 것은?

- ① 시·도의 소방업무를 수행하는 소방기관의 설치에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- ② 소방업무를 수행하는 소방본부장 또는 소방서장은 시·도지사의 지휘와 감독을 받는다.
- ③ 국민안전처장관, 소방본부장 및 소방서장은 119종합상황실을 설치·운영하여야 하며, 이때 필요한 사항은 총리령으로 정한다.
- ④ 소방기관이 소방업무를 수행하는데 필요한 인력과 장비 등에 관한 기준은 총리령으로 정한다.
- ⑤ 소방본부장 또는 소방서장은 화재가 발생할 우려가 높거나 화재가 발생하는 경우 그로 인하여 피해가 클 것으로 예상되는 지역을 화재경계지구로 지정할 수 있다.

2. A 광역시 소방본부장이 관할구역에서 발생한 화재조사 활동 결과 다음과 같은 화재가 발생하였다. 이 경우 A 광역시 소방본부 종합상황실의 실장이 국민안전처의 종합상황실에 보고하여야 하는 것을 모두 고른 것은?

- | |
|--|
| ㄱ. 사망자가 5명 발생한 화재
ㄴ. 이재민이 100인 발생한 화재
ㄷ. 재산피해액이 50억원 발생한 화재
ㄹ. 사상자가 10인 발생한 화재
ㅁ. 학교화재 |
|--|

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

3. 다음의 소방행정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소방조직은 화재를 비롯한 각종 재난과

사고로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호함으로써 공공의 안녕 및 질서 유지와 복리증진에 이바지함을 목적으로 하는 공익조직이다.

- ② 도시의 인구집중화 현상, 건물의 고층화와 대형화, 지하생활공간의 확대, 가스·위험물 시설 및 사용량의 증가, 불특정다수가 운집하는 백화점이나 영화관의 증가 등 생활환경의 변화로 인해 소방의 역할은 날로 증가하고 있다.
- ③ 우리나라의 소방은 1948년 정부수립시부터 시·도 광역자치소방체제를 운용하고 있다.
- ④ 소방행정은 위급한 재난에 대응하는 위기관리(emergency management)의 성격을 지니므로 일반 행정과는 다소 다른 특징도 갖는다.
- ⑤ 오늘날 소방행정은 소방 서비스의 양적 확대 및 질적 고도화로 인해 전문적인 기술과 훈련을 통한 전문인력의 양성과 다양한 분야의 전문적 지식을 활용하는 응용과학적 지식체계를 필요로 한다.

4. 의용소방대에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1958년 소방법 제정 시 의용소방대 설치 규정이 마련되었다.
- ② 지역에 거주 또는 상주 하는 주민 가운데 희망하는 사람으로서 간호사 자격자는 의용소방대원으로 임명될 수 있다.
- ③ 서울특별시장은 서울특별시에 의용소방대를 둔다.
- ④ 의용소방대원의 정년은 65세로 한다.
- ⑤ 의용소방대의 대장 및 부대장은 관할 소방서장이 임명한다.

5. 다음 중 재난 및 안전관리 기본법에 근거한 안전관리기구 및 기능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 재난 및 안전관리에 관한 중요정책에 관한 사항은 국무총리 소속으로 중앙안전관리 위원회에서 심의한다.
- ② 중앙안전관리위원회에 상정될 안전을 사전에 검토하기 위해 중앙안전관리 위원회에 안전정책조정위원회를 둔다.
- ③ 국민안전처장관은 매년 재난 및 안전관리 사업의 효과성 및 효율성을 평가하고 그 결과를 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.
- ④ 지역별 재난 및 안전관리에 관한 사항을 심의조정하기 위하여 시·도지사 소속으로 시·도 안전관리위원회를 둔다.
- ⑤ 중앙재난방송협의회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 총리령으로 정한다.

6. 긴급구조기관의 장이 수립하는 긴급구조 대응계획 중 기능별 긴급구조대응계획에 포함되지 않는 것은?

- ① 대중정보계획 ② 재난통신계획
- ③ 긴급오염통제계획 ④ 위험지역설정계획
- ⑤ 피해상황분석계획

7. 재난 및 안전관리 기본법상 긴급구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 긴급구조에 관한 사항의 총괄·조정, 긴급구조기관 및 긴급구조지원기관이 하는 긴급구조활동의 역할 분담과 지휘·통제를 위하여 국민안전처에 중앙긴급구조통제단을 두며, 단장은 국민안전처의 소방사무를 담당하는 본부장이 된다.

② 재난현장에서는 시·군·구 긴급구조통제 단장이 긴급구조활동을 지휘한다. 다만, 치안활동과 관련된 사항은 관할 경찰관서의 장과 협의하여야 한다.

③ 해상에서 발생한 선박이나 항공기 등의 조난사고의 긴급구조활동에 관하여는 수상에서의 수색·구조 등에 관한 법률 등 관계 법령에 따른다.

④ 지역통제단장은 긴급구조를 위하여 필요 하면 긴급구조기관 간의 공조체제를 유지 하기 위하여 관계 기관·단체의 장에게 소속직원의 파견을 요청할 수 있다.

⑤ 국민안전처, 소방본부, 소방서, 대한적십자사는 긴급구조기관에 해당하는 기관이다.

8. 다음은 안전관리기본계획, 재난의 예방·대비·대응·복구 등에 관한 사항이다. 옳지 않은 것은?

① 국민안전처장관은 국가안전관리기본계획을 5년마다 수립하여야 한다.

② 국민안전처장관은 재난징후정보의 효율적 조사·분석 및 관리를 위하여 재난징후 정보 관리시스템을 운영할 수 있다.

③ 재난관리책임기관의 장은 매년 10월 31일 까지 다음 해의 재난관리자원에 대한 비축·관리계획을 수립하고, 이를 국민 안전처장관에게 제출하여야 한다.

④ 국민안전처장관은 긴급구조기관이 긴급 구조지원기관에 대한 능력을 평가하는데 필요한 평가지침을 매년 수립하여 다른 긴급구조기관의 장에게 통보하여야 한다.

⑤ 자연재난으로서 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」에 따른 국고지원 대상 피해 기준금액의 2.5배를 초과하는 피해가 발생한 재난은 특별 재난의 범위에 포함된다.

9. 폭발에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 폭발은 밀폐공간에서 급격한 압력상승으로 에너지가 외부로 전환되는 과정에서 파열, 후폭풍, 폭음 등을 동반하는 현상을 말한다.
- ② 폭발이 일어나기 위해서는 밀폐된 공간, 점화원, 폭발범위와 같은 조건이 구비되어야 한다.
- ③ 물리적 폭발은 물질의 상태(기체, 액체, 고체)가 변하거나 온도, 압력 등의 조건의 변화에 의한 폭발이다.
- ④ 화학적 폭발은 화학반응의 결과로 압력이 발생하여 유발되는 폭발이다.
- ⑤ 폭발의 원인에 따른 폭발의 분류 중 가스폭발, 분무폭발, 분진폭발은 물리적 폭발에 속한다.

10. 다음 중 가연성 물질들의 인화점을 낮은 것에서 높은 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 휘발유 < 벤젠 < 톨루엔 < 등유 < 글리세린
- ② 벤젠 < 휘발유 < 톨루엔 < 글리세린 < 등유
- ③ 휘발유 < 벤젠 < 등유 < 톨루엔 < 글리세린
- ④ 벤젠 < 톨루엔 < 휘발유 < 등유 < 글리세린
- ⑤ 휘발유 < 벤젠 < 톨루엔 < 글리세린 < 등유

11. BLEVE(Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액화가스탱크 등에서 외부에서 가해지는 열에 의하여 액체가 비등하면서 내부의 압력이 증가하여 용기가 파열되는 현상을 말한다.
- ② BLEVE 현상은 비등하는 액체가 팽창하여 용기가 파손되면서 분출하는 화학적 폭발 현상이며, 이때 분출되는 가스가 가연성이면 가스가 폭발적으로 연소하는 물리적인 폭발이 이어질 수 있다.

③ 탱크가 계속 가열되면 용기 강도는 저하되고 내부 압력은 상승하여 어느 시점이 되면 저장탱크의 실제압력을 초과하게 되고 탱크가 파괴되어 급격한 폭발현상을 일으킨다.

④ BLEVE 현상에 영향을 주는 인자로는 저장된 물질의 종류와 형태, 저장용기의 재질, 주위의 온도와 압력상태 등이 있다.

⑤ 냉각살수장치 설치, 용기 내압강도 유지, 감압시스템 설치 등이 BLEVE 현상 방지에 도움이 된다.

12. 가연물의 불완전연소에 의해 발생하며, 흡입하면 헤모글로빈(Hb)과 결합하여 몸속의 산소운반을 방해하여 질식을 유발시키는 무색, 무취의 연소가스는?

- ① 일산화탄소(CO) ② 이산화탄소(CO₂)
- ③ 이산화질소(NO₂) ④ 암모니아(NH₃)
- ⑤ 아황산가스(SO₂)

13. 연소점(fire point)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가연물에 점화원을 제거한 후에도 계속적인 연소를 일으킬 수 있는 온도
- ② 외부로부터 에너지를 받아서 착화가 가능한 가연물질의 최저온도
- ③ 외부로부터의 직접적인 점화에너지 공급 없이 물질자체가 스스로 착화가 되는 최저온도
- ④ 물질의 위험성을 평가하는 척도로 쓰이며, 위험물질관리법에서 석유류를 분류하는 기준으로도 사용
- ⑤ 고체의 연소점은 물질에 따라 차이가 있지만, 액체는 인화점과 연소점이 같음

14. 화재의 분류에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화재의 분류는 가연물의 종류와 성상, 대상물의 종류 등에 따라 일반화재, 유류화재, 전기화재, 금속화재, 가스화재 등으로 구분된다.
- ② 일반화재는 산소와 친화력이 강한 물질에 의한 화재로 연소 후 재를 남길 수 있는 대상물 화재를 말한다.
- ③ 유류화재는 화재 성장속도가 일반화재보다 느리며, 생성된 연기는 백색으로 연소 후에는 재를 남긴다.
- ④ 전기화재는 그 형태가 아주 다양하며 원인규명이 상당히 어려운 화재로 주로 누전, 과전류, 합선 혹은 단락 등의 발화가 그 원인이다.
- ⑤ 금속화재는 물과 반응하여 수소(H_2)등 가연성 가스를 발생시키는 것이 대부분이며, 물이나 물을 포함한 소화약제를 사용하면 오히려 위험할 수 있다.

15. 다음 건물화재에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 화재 초기단계에서는 가연물이 열분해되어 가연성가스가 발생하는 시기이다.
- ② 화재 성장기단계에서는 실내에 있는 내장재에 착화하여 롤오버 등이 발생하며 개구부에 진한 흑색연기가 강하게 분출한다.
- ③ 최성기 이후에 플래시오버 현상이 발생하며, 이후 실내에 있는 가연물 또는 내장재가 격렬하게 연소되는 단계로서 실내온도가 최고온도에 이르는 시기이다.

④ 목조건축물은 건축물 자체에 개구부가 많아 공기의 유통이 원활하여 격심한 연소현상을 나타내며, 고온단기형이다.

⑤ 내화건축물은 목조건축물에 비해 공기 유통조건이 일정하며 화재진행시간도 길고, 저온장기형이다.

16. 플래시오버(Flash Over)현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플래시오버 현상은 점화원의 위치와 크기, 가연물의 양과 성질, 개구부의 크기, 실내 마감재 등에 영향을 받는다.
- ② 열전도율이 작은 내장재일수록 플래시오버 현상을 촉진시킬 수 있다.
- ③ 플래시오버 현상은 건축물 실내화재에서 볼 수 있는 현상이다.
- ④ 산소가 다량으로 유입되어 일어나는 현상으로 천장재보다 벽이 크게 영향을 받으며, 개구부의 크기가 작을수록 플래시오버 현상을 촉진시킨다.
- ⑤ 천장부근에 가연성 가스가 축적되어 어느 시기에 이르러 폭발적으로 연소하는 현상이다.

17. 소화약제로서 갖추어야 할 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소의 요소 중 한 가지 이상을 제거 또는 차단할 수 있을 것
- ② 가격이 고가일 것
- ③ 인체에 독성이 없을 것
- ④ 환경에 대한 오염이 적을 것
- ⑤ 저장에 있어 변질이 발생하지 않고 안정성이 있을 것

18. 가스화재 시 밸브를 차단시켜 가스공급을 중단시키는 소화방법의 소화원리로 옳은 것은?

- ① 냉각소화 ② 질식소화
- ③ 제거소화 ④ 억제소화
- ⑤ 희석소화

19. 위험물의 유별 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제1류 위험물은 인화성액체로 인화위험이 높고, 비교적 발화점이 낮으며 증기비중이 공기보다 무겁다.
- ② 제2류 위험물은 가연성 고체로 비교적 낮은 온도에서 착화하기 쉬운 환원성 물질이다.
- ③ 제3류 위험물은 자연발화성 및 급수성 물질로 자연발화성 물질 및 물과 반응하여 가연성 가스를 발생하는 물질이다.
- ④ 제5류 위험물은 자기반응성 물질로 외부로부터 산소의 공급 없이도 가열, 충격 등에 의해 연소폭발을 일으키는 물질이다.
- ⑤ 제6류 위험물은 산화성 액체로 불연성 이지만 산화성이 커서 다른 물질의 연소를 돕는다.

20. 유류저장탱크 속의 물이 점성을 가진 뜨거운 기름의 표면 아래에서 끓을 때 화재를 수반하지 않고 기름이 넘쳐흐르는 현상은?

- ① 슬롭오버(Slop over)
- ② 후로스오버(Froth over)
- ③ 오일오버(Oil over)
- ④ 보일오버(Boil over)
- ⑤ 플래시오버(Flash over)

21. 다음 중 화재원인조사의 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 발견·통보 및 초기 소화상황 조사
- ② 연소상황 조사
- ③ 피난상황 조사
- ④ 인명피해 조사
- ⑤ 소방시설 등 조사

22. 물 소화약제에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물이 소화약제로서 많이 사용되고 있는 것은 구입하기 손쉽고 가격이 비교적 저렴하기 때문이다.
- ② 물의 입자크기가 크게 되면 표면적이 증가해서 열을 흡수하여 기화가 용이하게 되므로 입경이 클수록 냉각효과가 크다.
- ③ 소화효과를 높이기 위해서는 증발률을 증가시켜야 하는데 이 경우는 물의 입자를 분무상으로 하는 것이 효과적이다.
- ④ 물은 A급화재(일반화재)에서는 우수한 소화능력이 발휘되나, B급화재(유류화재)에서는 오히려 화재가 확대될 수 있고, C급화재(전기화재)에서는 소화가 가능하지만 감전사고의 위험성이 있으므로 주의하여야 한다.
- ⑤ 물 소화약제를 무상수주 하게 되면 냉각효과 뿐만 아니라 수증기의 급격한 팽창에 의한 산소농도를 감소시켜 질식효과를 기대할 수 있다.

23. 다음 중 물분무등소화설비에 해당하지 않은 것은?

- ① 옥내소화전설비 ② 강화액소화설비
- ③ 포소화설비 ④ 분말소화설비
- ⑤ 청정소화약제소화설비

24. 소방시설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소화설비란 물 또는 그 밖의 소화약제를 사용하여 소화하는 기계·기구 또는 설비로서 소화기구, 자동소화장치, 옥내·외 소화전설비, 스프링클러설비 등이 있다.
- ② 경보설비란 화재발생 사실을 통보하는 기계·기구 또는 설비로서 단독경보형 감지기, 비상경보설비, 자동화재탐지설비 등이 있다.
- ③ 피난설비란 화재가 발생할 경우 피난하기 위하여 사용하는 기구 또는 설비로서 피난기구, 인명구조기구, 유도등, 비상조명등 및 휴대용비상조명등이 있다.
- ④ 소화용수설비란 화재진압에 필요한 물을 공급하거나 저장하는 설비로서 상수도 소화용수설비, 소화수조, 저수조 등이 있다.
- ⑤ 소화활동설비란 화재를 진압하거나 인명구조활동을 위하여 사용하는 설비로서 비상방송설비, 자동화재속보설비, 피난사다리, 완강기 등이 있다.

25. 다음에서 설명하고 있는 스프링클러설비는 무엇인가?

주로 난방이 되지 않는 장소에 설치하는 스프링클러설비로서 유수검지장치 1차측까지 배관내에 항상 물이 가압되어 있고, 2차측에서 스프링클러 헤드까지 대기압 상태로 폐쇄형 헤드가 설치되어 있다.

- ① 습식 스프링클러설비
- ② 건식 스프링클러설비
- ③ 준비작동식 스프링클러설비
- ④ 부압식 스프링클러설비
- ⑤ 일제살수식 스프링클러설비

♣ 수고하셨습니다.