

2017년도 일반직공무원 채용시험 문제지

- 전 송 기 술 -



성 명 :

응 시 번 호 :

응시자 유의사항

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

해 양 경 비 안 전 본 부

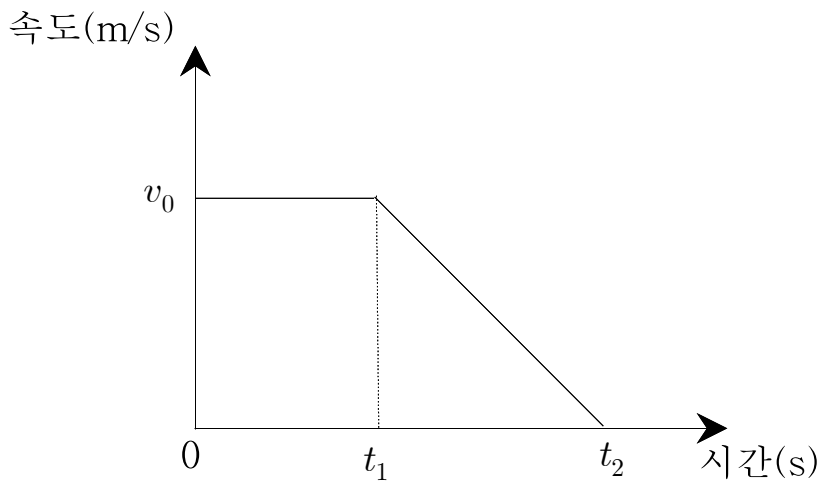
물 리

1. 다음 표는 여러 가지 물질의 굴절률을 나타낸 것이다. 빛의 전반사가 일어나는 입사각의 범위가 가장 큰 경우는?

| 물 질 | 공 기 | 물 | 유 리 |
|-----|------|------|------|
| 굴절률 | 1.00 | 1.33 | 1.52 |

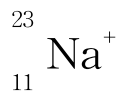
- ① 물에서 공기로 진행할 때
- ② 물에서 유리로 진행할 때
- ③ 유리에서 공기로 진행할 때
- ④ 유리에서 물로 진행할 때

2. 그림은 비행기가 활주로에 착륙한 후부터 정지할 때까지의 속도-시간 그래프를 나타낸 것이다. 이 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 시간 $0 \sim t_1$ 동안 비행기에 알짜힘이 작용한다.
- ② 속도 v_0 가 2배가 되면 $0 \sim t_1$ 동안 이동한 거리는 4배가 된다.
- ③ 시간 $0 \sim t_2$ 동안 이동한 총 거리는 $\frac{1}{2}v_0(t_1 + t_2)$ 이다.
- ④ 시간 $t_1 \sim t_2$ 동안 가속도의 방향은 운동 방향과 같다.

3. 다음은 나트륨 이온(Na^+)을 표시한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

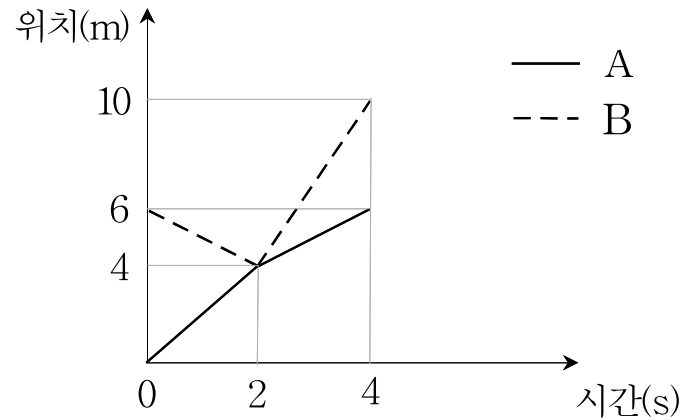


<보기>

- ㄱ. 중성자수는 12개이다.
- ㄴ. 전자수는 10개이다.
- ㄷ. 이온 반지름이 원자 반지름보다 작다.

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

4. 다음은 동일 직선 상에서 운동하는 물체 A, B의 충돌 전후의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, A와 B에 외부의 힘은 작용하지 않는다.)



<보기>

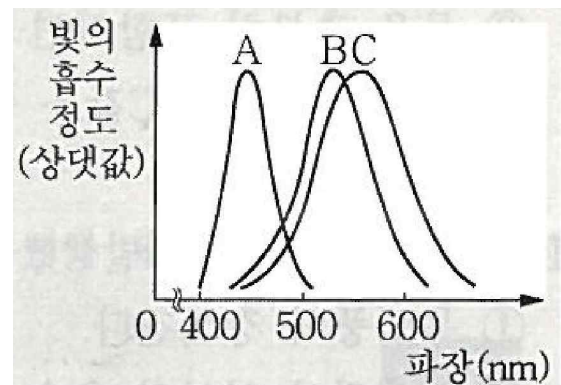
- ㄱ. 충돌 시 A가 받은 충격량의 크기와 B가 받은 충격량의 크기는 같다.
- ㄴ. A의 질량은 B의 질량의 4배이다.
- ㄷ. A와 B의 운동에너지의 총합은 충돌 전과 후에 동일하다.

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

5. 0°C 에서 저항이 20Ω 일 때, 온도를 100°C 로 해주면 저항은 얼마가 되는가?(단, 비저항 온도계수 $\alpha = 3.0 \times 10^{-3}$ 이다.)

- ① 13Ω
- ② 26Ω
- ③ 39Ω
- ④ 52Ω

6. 그래프는 색을 감지하는 사람의 원뿔 세포 A, B, C가 파장에 따라 빛을 흡수하는 정도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

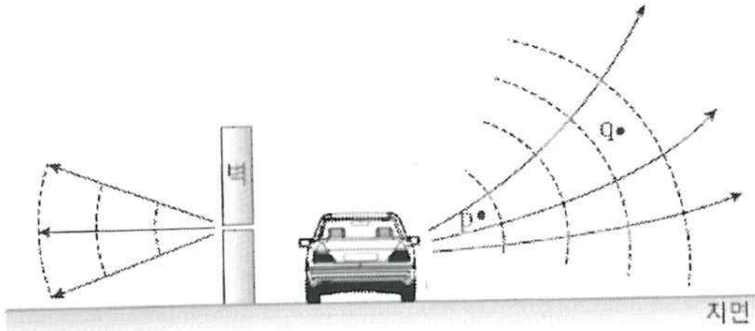


<보기>

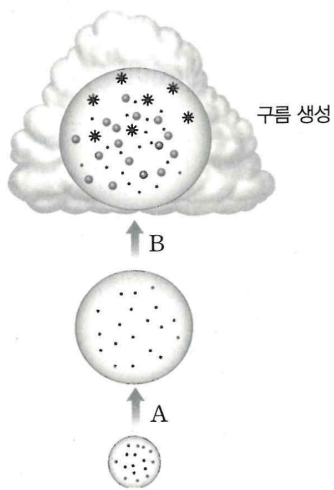
- ㄱ. 백색광에는 A와 B만 강하게 반응한다.
- ㄴ. A, B, C는 각각 청색, 녹색, 황색 원뿔 세포이다.
- ㄷ. 적외선이 눈에 들어오면 A, B, C 모두 반응하지 않는다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ

7. 그림은 자동차에서 발생한 진동수가 f 인 경적 소리의 파면을 진행 방향으로 나타낸 것이다. 경적 소리는 벽의 작은 틈을 통해 전파되고 있으며, 자동차로부터 멀어질수록 지면으로부터 위쪽 방향으로 휘어져 진행한다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 벽의 작은 틈에서 소리는 회절한다.
 ② f 가 감소할수록 회절이 더 잘 된다.
 ③ 지면에서 높아질수록 공기의 온도는 높다.
 ④ 소리의 속력은 p 에서 q 에서보다 빠르다.
8. 그림은 공기 덩어리가 상승하면서 구름이 생성되는 원리를 나타낸 것이다. 과정 A에서는 공기 덩어리가 단열 팽창하고 과정 B에서는 수증기의 응결이 일어난다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. A에서 공기 덩어리의 온도는 낮아진다.
 ㄴ. A에서 공기 덩어리는 외부로부터 일을 받는다.
 ㄷ. B에서 응결되는 수증기는 외부로부터 열을 흡수한다.

9. 다음 중 빛을 이용한 정보의 저장매체가 아닌 것은?

- ① Flash Memory ② Compact Disc
 ③ Digital Versatile Disc ④ Blu-ray Disc

10. 다음은 광전 효과에 대해 설명한 글의 일부이다. (가)~(다)에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

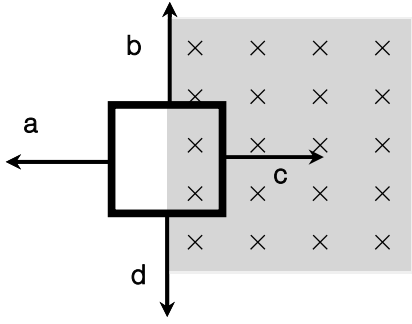
금속에 특정 진동수 이상의 진동수를 가진 빛을 쬔이면 금속으로부터 (가)가 튀어나오는 현상을 광전 효과라고 한다. 아인슈타인은 “빛은 (나)에 비례하는 에너지를 갖는 (다)라고 하는 입자들의 흐름이다.”라는 광양자설로 광전 효과를 설명하였다. 광양자설에 의하면 금속으로부터 튀어나온 (가)의 운동 에너지는 (나)(이)가 큰 빛을 쬔 때 더 커진다.

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 중성자 | 파장 | 광자 |
| ② | 전자 | 세기 | 쿼크 |
| ③ | 양성자 | 세기 | 쿼크 |
| ④ | 전자 | 진동수 | 광자 |
11. 전류가 흐를 때 빛을 방출하는 다이오드를 발광다이오드 (Light Emitting Diode)라고 한다. 다음 중 발광다이오드에 대한 설명이 아닌 것은?
- ① p-n 접합 다이오드에 순방향으로 전류가 흐를 때 전도띠의 바닥에 있던 전자가 원자가띠의 꼭대기에 있는 양공으로 떨어지면 그 사이 띠틈에 해당하는 만큼의 에너지가 빛으로 방출된다.
 ② LED를 제작하는 반도체의 재질에 따라 띠틈의 에너지가 변화하며, 이를 이용하여 방출하는 빛의 색깔을 바꿀 수 있다.
 ③ LED는 전력 손실이 작은 장점 이외에도 수명이 길고 크기가 작으며 가벼워서 각종 영상 표시 장치, 조명 장치, 레이저 등의 제작에 사용되고 있다.
 ④ 이미터(E), 베이스(B), 컬렉터(C)라고 부르는 세 개의 단자로 되어 있다.

12. 일정량의 기체에 5kcal의 열량을 가하였더니 기체가 팽창하면서 외부에 8,400J의 일을 하였다. 이때 기체의 내부 에너지 증가량은 몇 J인가? (1kcal = 4,200J)

- ① 0 ② 8,400
 ③ 12,600 ④ 29,400

13. 그림과 같이 정사각형 도선이 균일한 자기장에 가만히 놓여 있다. 자기장의 방향은 정사각형 도선의 면에 수직으로 들어가는 방향이다.



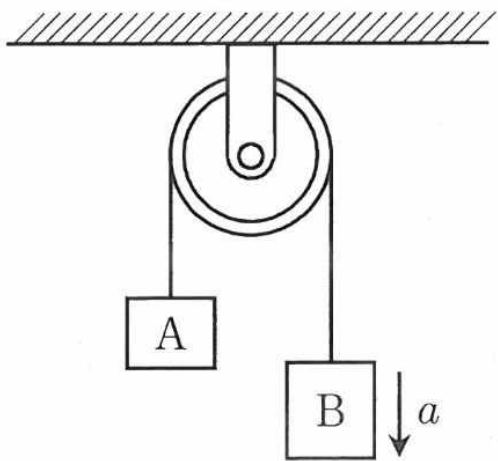
정지해 있던 정사각형 도선을 v 의 속력으로 움직이는 순간 도선에 생기는 유도 기전력에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. a와 c 방향으로 움직일 때 유도 기전력의 세기는 서로 같다.
 ㄴ. a와 c 방향으로 움직일 때 유도 기전력의 방향은 서로 같다.
 ㄷ. b와 d 방향으로 움직일 때 유도 기전력은 생기지 않는다.

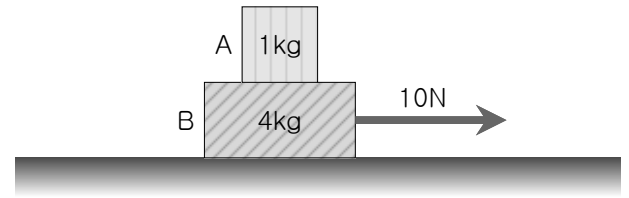
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 천장에 매달린 고정 도르래에 질량이 각각 m_1 , m_2 인 두 개의 벽돌 A, B가 늘어나지 않는 줄에 매달려 있다. 정지해있던 벽돌들을 가만히 놓았을 때 벽돌 B가 아래 방향으로 가속도 a 로 내려가게 되었다. 벽돌 A의 질량 m_1 은?(단, 줄과 도르래의 질량, 모든 마찰은 무시하며, 중력가속도는 g 이다.)



- ① $\frac{g+a}{g-a}m_2$ ② $\frac{g-a}{g+a}m_2$
 ③ $\frac{g+2a}{g-2a}m_2$ ④ $\frac{g-2a}{g+2a}m_2$

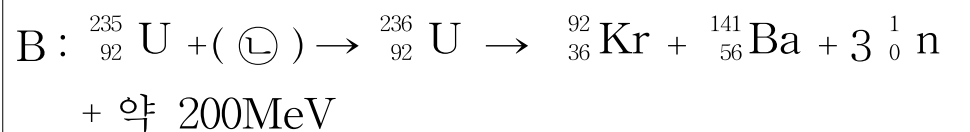
15. 그림은 수평면 위에 놓여 있는 질량 4kg인 물체 B위에 질량 1kg인 물체 A를 올려놓은 후, 물체 B에 10N의 힘을 오른쪽으로 작용한 모습을 나타낸 것이다.



물체 A가 미끄러지지 않고 물체 B와 한 덩어리로 함께 움직였을 때, 물체 A에 작용하는 마찰력의 방향과 크기는?(단, 물체 B와 수평면 사이의 마찰은 무시하고, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

- | | 방향 | 크기 | | 방향 | 크기 |
|---|-----|----|---|-----|----|
| ① | 왼쪽 | 2N | ② | 왼쪽 | 4N |
| ③ | 오른쪽 | 2N | ④ | 오른쪽 | 4N |

16. 다음 A, B는 수소(H)의 핵융합과 우라늄(U)의 핵분열 과정을 나타낸 핵 반응식이다.



㉠의 중성자 수와 ㉡에 해당하는 입자로 옳은 것은?

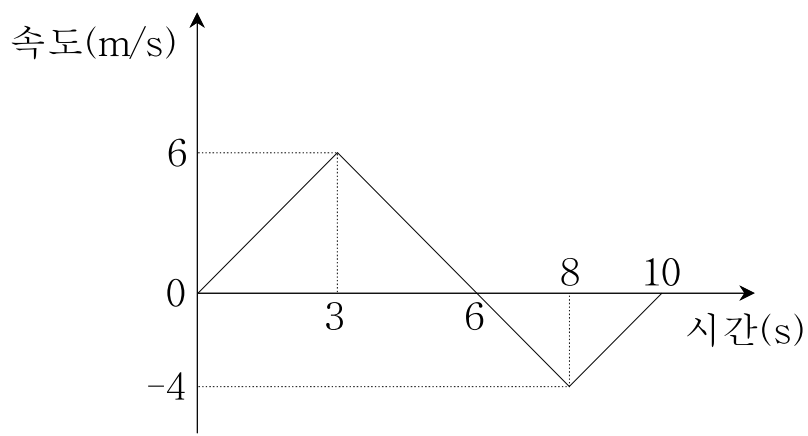
- | | ㉠의 중성자 수 | ㉡ |
|---|----------|---------------------|
| ① | 0 | ${}^1_1\text{H}$ |
| ② | 1 | ${}^1_0\text{n}$ |
| ③ | 2 | ${}^1_0\text{n}$ |
| ④ | 1 | ${}^0_{-1}\text{e}$ |

17. 다음 표의 A와 B는 동위원소 관계이고, B와 C는 질량수가 같을 때, (가)와 (나)의 합은?

| 중성 원자 | A | B | C |
|-------|----|-----|-----|
| 양성자 수 | 18 | (가) | 19 |
| 중성자 수 | 20 | 22 | (나) |

- ① 39 ② 40 ③ 41 ④ 42

18. 그림은 직선 운동을 하는 어떤 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

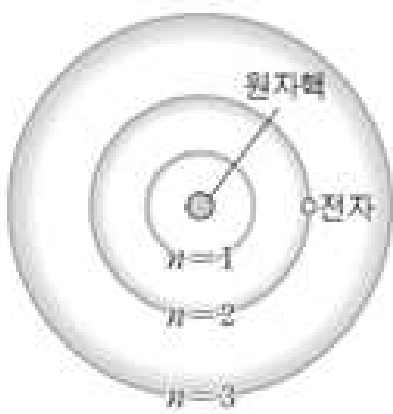


<보기>

- ㄱ. 0 ~ 10초 동안 이동한 거리는 10m이다.
- ㄴ. 0 ~ 10초 동안 평균속도의 크기는 1m/s이다.
- ㄷ. 3 ~ 8초 동안의 평균가속도는 -2m/s^2 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 보어의 수소 원자 모형을 나타낸 것이다. 이에 대해 옳게 말한 사람을 모두 고른 것은?



- 철수 : 원자핵과 전자 사이에는 쿨롱의 법칙을 따르는 힘이 작용해.
- 영희 : 전자가 $n=1$ 인 궤도에 있을 때 전자의 에너지가 가장 커.
- 민수 : 전자가 $n=3$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 원자가 빛을 흡수해.

- ① 철수 ② 민수
- ③ 철수, 영희 ④ 영희, 민수

20. 다음 표는 동일한 지진에 대해 관측소 A와 B의 지진 기록이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

| 관측소 | 지진파 도달 시각 | | 진도 |
|-----|-------------|-------------|-----|
| | P파 | S파 | |
| A | 21시 58분 27초 | 21시 58분 47초 | 3.0 |
| B | 21시 58분 17초 | 21시 58분 29초 | 4.0 |

<보기>

- ㄱ. PS시는 A가 B보다 짧다.
- ㄴ. 지진의 규모는 A와 B에서 같다.
- ㄷ. 진원까지의 거리는 A가 B보다 멀다.
- ㄹ. 지표면이 흔들린 정도는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄷ, ㄹ

유 선 공 학 개 론

1. 다음 중 진행파와 반사파가 있는 급전선으로 옳은 것은?

- ① 무한장 급전선
- ② SWR(Standing Wave Ratio)이 1인 급전선
- ③ 정규화 부하 임피던스가 1인 급전선
- ④ 반사계수가 0.5인 급전선

2. 다음 중 STP(Shielded Twist Pair) 케이블에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① UTP(Unshielded Twist Pair) 케이블에 비해서 더 비싸다.
- ② UTP(Unshielded Twist Pair) 케이블보다 유연하며 설치가 쉽다.
- ③ UTP(Unshielded Twist Pair) 케이블보다 최대 전송가능 속도가 높다.
- ④ UTP(Unshielded Twist Pair) 케이블보다 외부의 전기적 간섭에 영향을 덜 받는다.

3. 음성 신호가 저역통과 필터를 통하여 최대 주파수를 4[kHz]로 샘플링(표본화) 될 때, 음성 신호의 품질 저하가 없으려면 최소 샘플링 주파수[kHz]는 얼마인가?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

4. 선로의 특성임피던스가 75[Ω]이고, 부하임피던스가 50[Ω]인 선로에서 반사계수는 얼마인가?

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.5 ④ 0.66

5. 다음의 정보통신망 구성 요소 중 일반전화기는 어디에 속하는가?

- ① 단말장치 ② 교환장치
- ③ 전송장치 ④ 중계장치

6. 다음 중 집중화기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 개개의 입력회선을 n개의 출력회선으로 집중화하는 장치이다.
- ② 입력회선의 수는 출력회선의 수보다 같거나 많다.
- ③ 하나의 고속 통신회선에 여러 개의 저속 통신회선을 접속하기 위해 사용한다.
- ④ 동기식인 비트 삽입식과 비동기식인 문자 삽입식으로 분류된다.

7. 다음 중 통신용 애자(Insulator)의 필요 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 강도가 강할 것
- ② 온도 급변에 견딜 수 있는 물리적 성질을 가질 것
- ③ 화학적 침식을 받지 않을 것
- ④ 전기적으로 완전 도체일 것

8. 다음 괄호 안에 들어갈 장치의 이름을 순서대로 나열한 것은?

디지털 데이터를 전송할 때 전송회선이 아날로그 회선인 경우에는 ()을(를) 신호변환장치로 사용하고, 디지털회선인 경우에는 ()을(를) 사용한다.

- ① CSU, DSU ② MODEM, ONU
- ③ DSU, CSU ④ MODEM, DSU

9. 0, 1로 나타나는 신호의 간격이 2[ms]일 때 데이터 신호 속도[kbps]는 얼마인가?

- ① 0.5 ② 1 ③ 2 ④ 4

10. 반도체에서 소수 캐리어의 확산 및 정공(hole)과 전자쌍의 불규칙적인 발생이나 재결합에 의해 발생되는 잡음으로 옳은 것은?

- ① 열 잡음(thermal noise)
- ② 접촉 잡음(contact noise)
- ③ 백색 잡음(white noise)
- ④ 산탄 잡음(shot noise)

11. 전화통신망(PSTN)에서 인접선로 간 차폐가 완전하지 않아, 인접선로상의 다른 신호에 영향을 미쳐 발생하는 품질저하의 요인으로 가장 옳은 것은?

- ① 누화(Cross Talk) ② 신호 감쇠
- ③ 에코(Echo) ④ 신호 지연

무선공학개론

- 야기안테나의 소자 중 가장 긴 소자의 역할과 리액턴스 성분은 무엇인가?
 ① 복사기, 용량성 ② 지향기, 유도성
 ③ 반사기, 유도성 ④ 도파기, 용량성
- 주간에 20[MHz]의 신호로 원양에서 조업 중인 선박과 통신을 하고자 할 때 이용되는 전리층으로 가장 옳은 것은?
 ① D층 ② E_s층 ③ E층 ④ F층
- PCM 다중통신에서 발생하는 지터(Jitter) 현상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 펄스열이 왜곡되어 타이밍 펄스가 흔들려서 발생한다.
 ② 타이밍 회로의 동조가 부정확하여 발생한다.
 ③ 타이밍 편차 또는 지터 잡음이라 한다.
 ④ 양자화 오차에서 발생하는 잡음이다.
- 안테나에 연장코일>Loading Coil)을 사용하는 목적으로 가장 옳은 것은?
 ① 안테나의 공진주파수를 높이기 위해서
 ② 고유파장 보다 긴 파장의 전파에 공진시키기 위해서
 ③ 지향성을 개선하기 위해서
 ④ 방사저항을 줄이기 위해서
- 다음 중 라디오 덕트에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 덕트 내에서 초굴절 현상이 생긴다.
 ② 가시거리보다 훨씬 먼 거리를 전파할 수 있다.
 ③ 기상상태의 변화에 기인하지 않고 자주 발생한다.
 ④ 역전층에 의해 발생한다.
- 다음 안테나 중 수평면에 대해 지향특성이 무지향성인 것은?
 ① 롬빅 안테나
 ② $\frac{\lambda}{4}$ 수직접지 안테나
 ③ 야기 안테나
 ④ 파라볼라 안테나

- 다음 중 VHF 대역에서 통신 가능 거리를 증가시키기 위한 방법으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 안테나 높이를 높인다.
 ② 이득이 높은 안테나를 사용한다.
 ③ 지향성이 예리한 안테나를 사용한다.
 ④ 안테나의 방사각도를 크게 한다.
- 이동통신에서 동일 주파수를 일정한 거리 간격을 두고 지역적 또는 공간적으로 재사용함으로써 통화량 및 가입자 증가로 인한 주파수 부족 현상을 극복할 수 있다. 동일 주파수를 재사용할 수 있는 거리 d를 구하는 식은?(단, K는 주파수 재사용 계수, 셀의 반경은 R이라고 한다.)
 ① $\sqrt{3}KR$ ② $\sqrt{3KR}$
 ③ $3\sqrt{KR}$ ④ $\sqrt{3KR}$
- 디지털 통신시스템에서 대역확산(Spread Spectrum)의 효과로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 신호의 은폐와 암호화가 용이함
 ② 코드분할 다중화가 가능함
 ③ 주파수의 직교성이 확보됨
 ④ 협대역 간섭에 강인함
- 다음 중 도파관이 마이크로파 전송 선로로써 갖는 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 방사 손실이 없다.
 ② 유전체 손실이 적다.
 ③ 저역 통과 여파기로서 작용을 한다.
 ④ 표피작용에 의한 도체의 저항손실이 매우 적다.
- GPS(Global Positioning System)에서 공간상의 위치를 결정하기 위하여 수신에 필요한 최소한의 위성은 몇 개 인가?
 ① 3 ② 4 ③ 2 ④ 1
- 다음 중 극초단파대 이상에서 사용되는 안테나로 옳지 않은 것은?
 ① 파라볼라 안테나 ② 카세그레인 안테나
 ③ 롬빅 안테나 ④ 혼 리플렉터 안테나

13. 안테나의 크기가 가장 소형인 경우는 다음 중 어느 주파수 대역의 반송파를 사용했을 때인가?

- ① X-band ② C-band
③ L-band ④ S-band

14. 슈퍼헤테로다인 수신기에서 중간 주파수를 사용하는 이유로 가장 옳은 것은?

- ① 높은 주파수는 충분한 증폭이 어렵기 때문에
- ② 수신기를 만들기 간단해서
- ③ 간섭을 제거하는 기능을 쉽게 구현하기 위해
- ④ 수신 회로의 국부 발진기의 오동작을 막기 위해

15. 무정전전원공급장치(UPS)의 On-Line 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 상용전원을 그대로 출력으로 내보내며 축전지는 충전회로를 통해 충전한다.
- ② 상시 인버터 방식이라고도 한다.
- ③ 항상 인버터 회로를 경유하여 출력으로 내보낸다.
- ④ 출력이 안정되며 높은 정밀도를 가진다.

16. 레이더에서 최대 탐지 거리를 증대시키는 조치로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 공중선을 높게 설치한다.
- ② 탐지거리를 2배로 증가시키려면 송신 전력을 2배로 증가시키면 된다.
- ③ 이득이 큰 공중선을 사용한다.
- ④ 수신기 감도를 증대시킨다.

17. 안테나의 급전점에서 측정된 입사파 전압이 15[V]이고, 반사파 전압이 5[V]일 때 전압 정재파비 (Voltage Standing Wave Ratio)는?

- ① 1.5 ② 2
③ 3 ④ 4

18. 레이더의 공중선에서 송신된 펄스가 $8[\mu\text{s}]$ 후에 목표물로부터 반사되어 수신되었다면 목표물까지의 거리[m]는?

- ① 1,200 ② 1,800
③ 2,400 ④ 3,600

19. 다음 중 RFID(Radio Frequency IDentification) 기술의 특성 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 주파수 대역에 따른 인식성과 응용범위가 다르다.
- ② 태그(Tag)내 배터리 유무에 따라 능동형 태그 및 수동형 태그로 나눈다.
- ③ 저주파일수록 태그 인식속도가 빠르고 고주파일수록 인식속도가 느리다.
- ④ 태그 크기는 저주파에서보다 고주파일수록 작은 편이다.

20. 다음 중 접지저항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 공중선을 대지에 접지시킬 때 공중선과 대지 사이에 존재하게 되는 접촉저항이다.
- ② 접지저항을 크게 하기 위해 다점접지를 사용한다.
- ③ 접지 공중선의 효율을 결정하는 중요한 요소이다.
- ④ 코올라우시(Kohlrausch) 브리지를 이용하여 측정할 수 있다.