

제3과목 : 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등)

※ 단답형 및 서술형 문제의 답을 기술하시오. (1~2번 각 문제당 5점, 3번 10점, 4~7번 각 문제당 20점)

※ 계산문제는 반드시 계산과정과 답, 단위를 정확히 기재하여야 하며, 최종결과(답)에서는 개별 문제의 요구사항이 없을 경우 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 구하여야 합니다.

1. A 정수장 자외선 소독설비의 UV 램프 파장이 적절하지 않아 살균력에 문제가 발생하였다. 물의 소독에 가장 적합한 파장(nm)을 쓰시오.

2. 다음은 정수지에 관한 설명이다. ()에 알맞은 내용을 순서대로 쓰시오.

- 유효수심은 ()을(를) 표준으로 한다.
- 정수장의 정지고나 예상 홍수위보다 ()이상 높게 해야 한다.

3. 펌프트출량 $120 \text{ m}^3/\text{min}$, 회전수 2,000 rpm, 전양정 100 m 인 편흡입 2단 펌프의 비속도를 구하시오. (단, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.)

4. B 정수시설 수·변전설비의 유지·보수를 위하여 전기담당자가 역률개선을 위한 전력용콘덴서를 회로에서 분리하고자 할 경우 다음 물음에 답하시오.

- 가. 전기담당자의 감전위험을 방지하기 위해 설치하여야 하는 것을 쓰시오.
- 나. 전력용콘덴서 회로 개방 후 안정성을 확보할 수 있는 전압에 관하여 기술하시오.
- 다. 과도전압 및 과도전류의 영향을 방지하기 위한 리액터에 관하여 기술하시오.
- 라. 제3 고조파에 의한 전압왜곡이 큰 경우 리액터에 관하여 기술하시오.

5. 접지에 관한 설명이다. 다음 (ㄱ), (ㄴ)의 알맞은 내용을 보기에서 선택하여 순서대로 쓰시오.

접지는 외부로부터 서지유입 또는 정수장 내부사고 발생시 대지전위의 상승을 제한함으로서 기기 및 인명사고를 방지하는데 그 목적이 있다. 접지형태는 (ㄱ), (ㄴ) 또는 혼합형태로 구분할 수 있으며, 중앙운영실 등 전산장비가 집중설치된 장소에 대해서는 내·외부 서지로부터 인명과 설비를 보호하기 위하여 (ㄱ)를 고려한다.

< 보 기 >

- | | | |
|------------|---------|------------|
| • 계통접지 | • 기기접지 | • 뇌접지 |
| • 공용접지 | • 정전접지 | • 독립접지 |
| • 전자(기기)접지 | • 제1종접지 | • 특별 제3종접지 |

6. 배오존처리시설에 관하여 다음 물음에 답하시오.

가. 배오존이 발생하는 장소 3 곳을 기술하시오.

나. 배오존처리방법 중 활성탄흡착분해법 및 촉매분해법에 관하여 기술하시오.

7. C 정수장에서 송수펌프 운전 중 서징현상이 발생하여 원인과 방지대책을 찾으려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

가. 서징현상의 발생원인 2 가지만 기술하시오.

나. 서징현상의 방지대책 2 가지만 기술하시오.

제4과목 : 정수시설 수리학

- ※ 단답형 및 서술형 문제의 답을 기술하시오. (1~2번 각 문제당 5점, 3번 10점, 4~7번 각 문제당 20점)
- ※ 계산문제는 반드시 계산과정과 답, 단위를 정확히 기재하여야 하며, 최종결과(답)에서는 개별 문제의 요구사항이 없을 경우 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째 자리까지 구하여야 합니다.

1. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오.

이상유체의 흐름에 적용되는 베르누이 방정식에서 각 항들은 압력수두, 속도수두, 위치수두를 나타낸다. 이들 중 속도수두를 뺀 압력수두와 위치수두의 합을 연결한 선이다.

2. 다음이 설명하는 장치를 쓰시오.

- 관수로의 일부에 단면 축소부를 연결하여 단면 확대부와 축소부의 압력차(손실 수두)를 측정하여 유속 및 유량을 구하는 장치
- 이 장치는 전형적으로 단면이 작은 목(throat)부분, 점점 축소 및 점점 확대되는 단면을 가진 관으로 구성

3. 관수로 흐름에서 레이놀즈수를 결정하는 인자를 보기에서 찾고, 레이놀즈수의 공식을 쓰시오.

— < 보 기 > —

- 법선력 · 관성력 · 점성력 · 회전력

4. 직경 800 mm 주철관을 사용하여 2 km 구간에 대해 2,500 L/sec의 물을 수송할 수 있는 송수관로를 계획하고 있다. Manning 공식에 의해 계산되는 마찰손실수두(m)를 구하시오. (단, Manning 공식의 조도계수는 0.013이다.)
5. 수격작용의 발생원인과 그에 따른 피해를 각각 3가지 기술하시오.
6. 상수관 갱생방법 3가지를 분류하고, 각 방법의 예 1가지만 기술하시오.
7. 기준면에서 5 m 높이에 위치한 상수관에 유속 1 m/sec로 물을 압송하였더니 게이지압력이 0.5 kg/cm^2 이었다. 물의 비중이 $1,000 \text{ kg/m}^3$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.
- 가. 압력수두(cm)를 구하시오.
 - 나. 속도수두(cm)를 구하시오.
 - 다. 전수두(cm)를 구하시오.