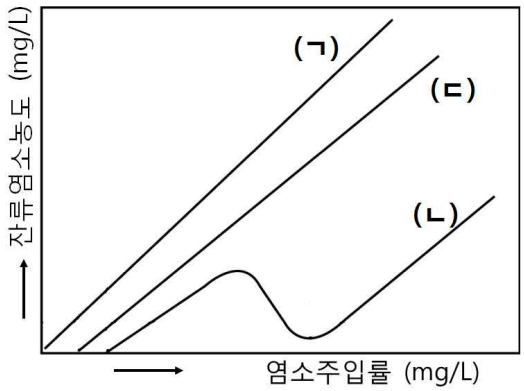
제3과목 : 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등)

※ 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 둘째자리까지 구하여야 합니다.

【문제 1】 수도시설에 사용되는 밸브의 구동장치 3가지만 쓰시오.

【문제 2】 다음 그림은 염소주입률과 잔류염소농도와의 관계에 관한 설명이다. 다음 설명에 알맞은 그래프를 <보기>에서 찾아 쓰시오.



수중에 암모니아화합물이나 유기성질소화합물을 함유한 경우로 이와 같은 물에 염소를 주입하면 결합잔류염소를 생성하며 주입된 염소량에 따라서 점차 증가한다.

< 보 기 >

・ㄱ　・ㄴ　・ㄷ　・ㄱ, ㄴ　・ㄴ, ㄷ

【문제 3】 접지시스템에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 접지시스템을 3가지로 구분하여 쓰시오.

물음 2) 접지시스템의 시설종류 2가지만 쓰시오.

【문제 4】 상수도설계기준상 상수도용 밸브에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 상수도용 밸브에서 요구되는 주요 기능 3가지만 쓰시오.

물음 2) 밸브 선정 시 주요 검토사항 5가지만 쓰시오.

【문제 5】 정수장 자외선 소독에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 자외선 투과율의 정의를 쓰시오.

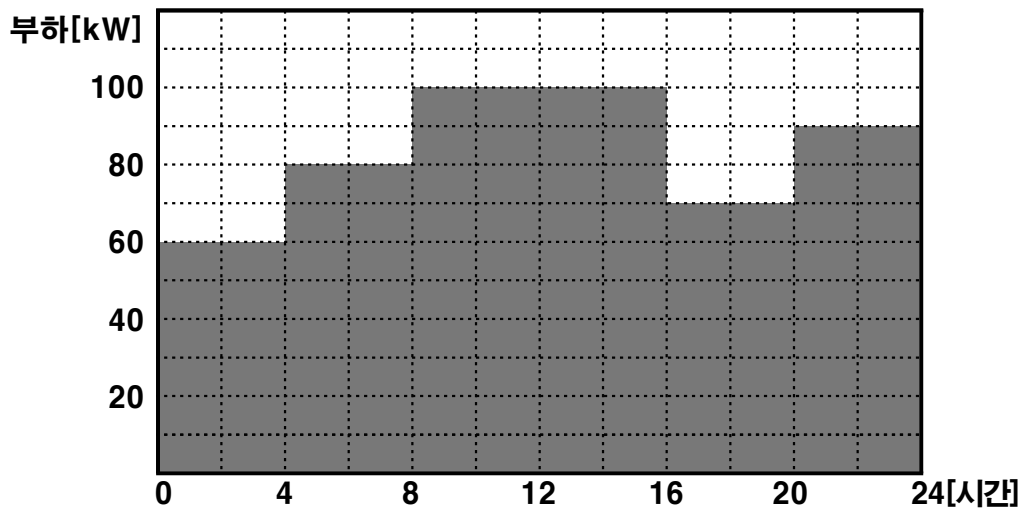
물음 2) 자외선 소독장치의 설치방식 2가지를 쓰시오.

【문제 6】 완속여과지에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 여과수 역송장치를 설치하는 목적 2가지를 쓰시오.

물음 2) 조절정의 유량조절방식 2가지를 쓰시오.

【문제 7】 22.9 kV, 200 kW 수용가의 일부하곡선이 아래와 같을 때 다음 물음에 답하시오.



물음 1) 1일 전력량을 계산하시오.

물음 2) 1일 최대전력을 구하시오.

물음 3) 1일 평균전력을 계산하시오.

물음 4) 일부하율을 계산하시오.

물음 5) 수용률을 계산하시오.

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 둘째자리까지 구하여야 합니다.

【문제 1】 펌프를 자동 또는 원격제어에 의하여 운전하는 경우 설치하는 장치에 관한 내용이다. ( )에 알맞은 내용을 <보기>에서 찾아 쓰시오.

○ 펌프의 토출압력을 검지하기 위한 (ㄱ)장치
○ 펌프케이싱 내(內)가 만수된 것을 검지하기 위한 (ㄴ)장치
○ 펌프축봉수, 냉각수 및 윤활수 등의 흐름을 검지하기 위한 (ㄷ)장치
○ 마중물, 축봉수, 냉각수 및 윤활수 등의 소배관 도중의 필요한 지점에 전동밸브 또는 전자밸브 등의 (ㄹ)장치

< 보 기 >

・유수검지　　・유수개폐　　・압력검지　　・만수검지

【문제 2】 펌프에 관하여 ( )에 알맞은 내용을 쓰시오.

펌프의 (ㄱ)(은)는 단위시간에 사용하는 에너지의 양을 나타내는 물리량이다. 차원은 MLT계로 (ㄴ)이다.

【문제 3】 개수로 흐름에 관한 설명이다. ( )에 알맞은 내용을 쓰시오.

○ (ㄱ): 프루드수가 1보다 작고, 관성력보다 중력이 지배적인 흐름
○ (ㄴ): 프루드수가 1이고, 중력과 관성력이 평형을 이루는 흐름

【문제 4】 평균유속은 V, 마찰손실계수는 f, 동수반경은 R, 에너지선의 경사가 I, 관의 길이가 L이고 중력가속도는 g인 관수로 흐름일 때, 다음 물음에 답하시오.

물음 1) Darcy-Weisbach 마찰손실공식을 활용하여 마찰손실수두 h_L을 구하는 식을 쓰시오.

물음 2) h_L을 구하는 식을 활용하여 V를 구하는 식을 유도하시오.

물음 3) Chezy계수가 C일 때, Chezy 평균유속공식을 쓰시오.

물음 4) Chezy계수 C를 f와 g를 활용하여 구하는 식을 쓰시오.

【문제 5】 폭 3 m, 길이 8 m, 높이 2 m, 무게 24,000 kg_f인 직육면체 형태의 물체를 수조에 띄우고자 한다. 물의 단위중량은 1,000 kg_f/m^3일 때, 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 이 물체를 띄우는데 필요한 부력(kg_f)을 계산하시오.

물음 2) 이 물체를 띄우기 위한 수조의 최소수심(m)을 계산하시오.

물음 3) 이 물체가 물에 떠 있는 수면으로부터의 높이(m)를 계산하시오.

【문제 6】 펌프계의 수격현상에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 펌프가 동력을 잃었을 때 변화는 다음과 같을 때, 각 단계에 관한 ( )에 알맞은 내용을 순서대로 쓰시오.

제 1 단계	(ㄱ): 펌프범위
제 2 단계	(ㄴ): 제동범위
제 3 단계	(ㄷ): 수차범위

물음 2) 수격작용(water hammer)에 의하여 발생되는 상승압을 경감시키는 주된 방법 중 밸브에 의한 방법 4가지만 쓰시오.

【문제 7】 정수지와 배수지가 길이 1.0 km의 원형관로로 연결되어 있고, 수위차가 10 m이다. 관경 300 mm 관로로 유량 17,280 m^3/d을 양수하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

○ 펌프효율(η_p): 80 %	○ 마찰손실계수(f): 0.03
○ 유입구손실계수(f_i): 0.5	○ 유출구손실계수(f_o): 1.0
○ 곡관손실계수(f_b): 0.4	○ 곡관의 개수: 4개

물음 1) 단면평균유속 V(m/s)를 계산하시오.

물음 2) 미소손실수두의 합 $\sum H_m$(m)을 계산하시오.

물음 3) 전양정 H_T(m)을 계산하시오.

물음 4) 펌프의 동력 P_p(kW)를 계산하시오.