

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 111 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

| 분야 | 기계 | 종목 | 산업기계설비기술사 | 수험<br>번호 | 성<br>명 |
|----|----|----|-----------|----------|--------|
|----|----|----|-----------|----------|--------|

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

- 원형관의 곡관부( $90^\circ$  엘보)에서 발생하는 손실을 3가지로 구분하여 설명하십시오.
- 펌프의 고속화에 관하여 주의해야 할 사항과 장점에 대하여 설명하십시오.
- 기포펌프(Air Lift Pump)를 개략도로 나타내고 작동원리, 장단점, 제작 및 설치관련 유의사항에 대하여 설명하십시오.
- 펌프장에서 발생하는 소음을 전파경로별로 분류하고 각각의 전파음을 감쇠하는 방안을 설명하십시오.
- 화력발전소 증기터빈운전에서 변압운전을 하는 이유를 설명하십시오.
- 산업용 가스터빈에 적용되는 초내열합금(Superalloy)이란 무엇인지 설명하십시오.
- 석탄가스화복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle)에 대하여 설명하십시오.
- 수차에서 흡출관(Draft tube)에 대하여 설명하십시오.
- NC(수치제어) 공작기계의 서보기구(Servo Mechanism)에 대하여 설명하십시오.
- 롤러베어링(roller bearing)과 볼베어링(ball bearing)의 수명에 대해서 설명하십시오.
- 3D 프린팅(3D printing)기술의 개념 및 제조방법의 종류 3가지를 나열하여 설명하십시오.
- 코일스프링의 소선의 지름  $d$ , 코일의 평균반지름  $R$ , 스프링하중을  $P$ 라 할 때 스프링 내에 발생하는 최대 전단응력을 구하십시오.
- 서로 외접하는 한 쌍의 표준 평기어(spur gear)의 큰 기어의 잇수가 120개, 작은 기어의 잇수가 26개 이고 기어의 중심거리가 73cm일 때, 큰 기어의 피치원 지름 및 이끝원(addendum circle) 지름을 구하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

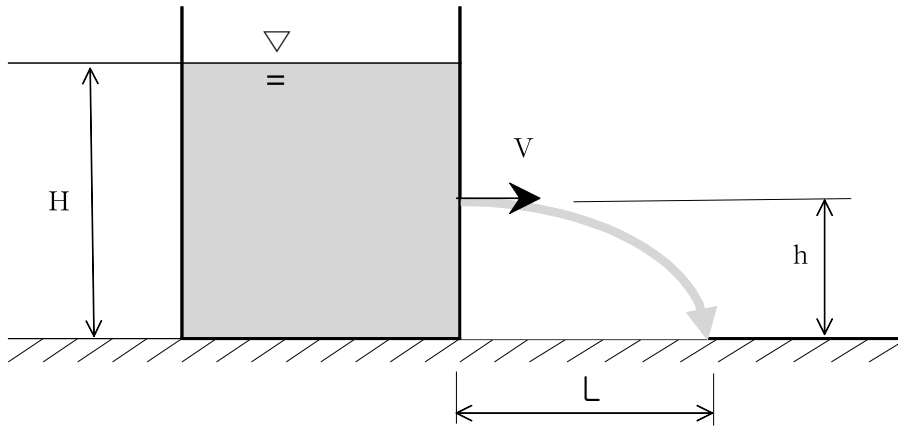
기술사 제 111 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

| 분야 | 기계 | 종목 | 산업기계설비기술사 | 수험<br>번호 | 성<br>명 |
|----|----|----|-----------|----------|--------|
|----|----|----|-----------|----------|--------|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림에서 탱크측면에 구멍을 내어 액체가 수평방향으로 뿜는 거리  $L$ 을 가장 크게 하는  $h$ 의 값을 결정하시오. (단, 비점성 유동으로 가정한다.)



2. 플랜트시설에 급기를 위해 송풍기실을 설치하려고 한다. 송풍기실 설계에 반영되어야 할 사항과 송풍기의 배치 및 설치시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
3. 축 추력(shaft thrust) 평형장치에 대하여 설명하시오.
4. 유체가 관속을 흐를 때 손실수두와 관마찰계수에 대하여 설명하시오.
5. 반복하중을 받는 기계구조물의 S-N곡선 및 피로한도(fatigue limit)에 대하여 설명하시오.
6. 보(beam)의 여러 가지 단면형상 중에서 가장 강하고 경제적인 형상은 어떤 형상이며 그 이유를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 111 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 산업기계설비기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 원심펌프를 연합운전하고자 한다. 병렬운전과 직렬운전의 선택기준에 대하여 설명하고, 아래사항의 각각에 대하여 펌프의 성능곡선도로 나타내고 설명하십시오.
  - ① 성능이 서로 같은 펌프의 병렬운전
  - ② 용량이 서로 다른 펌프의 병렬운전
  - ③ 용량이 서로 다른 펌프의 직렬운전
- 펌프수차의 용도, 종류별 유효낙차범위 및 설계시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.
- 에너지 하베스팅(Energy Harvesting)관점에서 다음의 발전에 대하여 설명하십시오.
  - (1) 열전발전(Thermoelectric Generation)
  - (2) 스텔링엔진(Stirling Engine) 발전
  - (3) ORC(Organic Rankine Cycle) 발전
- 펌프의 비교회전도에 대하여 설명하십시오.
- 축(shaft)의 직경은 강도(rigidity) 및 강성도(stiffness)를 기준으로 하여 결정할 수 있다. 축의 직경 결정을 위한 강도설계와 강성도설계의 차이를 비교 설명하십시오.
- 보(beam)가 굽힘을 받을 때 굽힘응력과 단면계수(modulus of section)와의 관계에 대하여 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 111 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 산업기계설비기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 재난방지시설인 배수펌프장을 설계함에 있어 배수펌프용으로 적합한 펌프의 형식과 그 이유에 대하여 설명하시오.
2. 원심펌프를 운전함에 있어 다음 사항에 대하여 설명하시오.
  - ① 과열현상 발생원인
  - ② 온도상승량( $\Delta t$ )을 나타내는 관계식과 유량(Q), 양정(H) 및 온도상승량( $\Delta t$ )과의 상호 관계를 도식적으로 설명
  - ③ 과열로 인한 문제점 및 방지대책
3. 축봉장치(shaft seal) 중 메커니컬 씰(mechanical seal)과 그랜드 패킹(gland packing)을 비교하여 설명하시오.
4. 가솔린기관과 디젤기관을 비교하여 설명하시오.
5. 신재생에너지(New and Renewable Energy)의 중요성에 대하여 설명하고, 종류를 6가지 나열하고 각각의 특성에 대하여 설명하시오.
6. 풍력발전기(wind mill)의 주요 요소부품을 6가지 나열하고 그 기능을 설명하시오.