

ATC기계캐드마스터 2급

-시험 문제 : CAD의 각종 설정, 조작 및 2D 기계부품도면의 작성

-시험 시간 : 실기시험 120분, 필기시험 30분

-시험 내용 : 1. 주어진 도면에서 부품을 KS규격을 참조하여 CAD프로그램으로 제시된 조건에 맞게 제 3각법으로 도면을 작성하고, 제출한다.

2. 제도 및 기계 일반 상식에 대한 물음에 답을 기입한다.(25문항)

-합격 기준 : KS제도규격에 준하는 부품 도면을 작성하고, 필기문항 답안을 근거하여 실기 100점 만점 기준 60점 이상, 필기시험 100점만점 기준 60점 이상 합격이다.

※ 실기에 대한 모범 답안은 있지만, KS제도규격에 준하여 도면을 작성하는 자격시험이다.

-시험 평가항목

1. 주어진 조건을 확인하고 치수스타일, 도면층, 선가중치 설정 등 CAD프로그램의 환경을 설정한다.
2. 주어진 도면을 이해하고 2D 부품도면을 작성한다.
3. KS규격에 근거하여 부품도면을 작성하고 적절하게 배치한다.
4. 주어진 도면을 참조하여 치수, 치수공차와 끼워맞춤공차, 기하공차기호, 표면거칠기 기호 등 부품 제작에 필요한 사항들을 기입한다.

-응시조건

[응시기준]

문제에 주어진 도면을 참조하여 CAD 프로그램(2D/3D)을 이용해 부품도면을 작성한다. 도면에 표기된 형상과 치수를 근거로 도면을 작성하며, 문제에 언급되지 않은 내용은 기계설계 일반 상식과 KS제도 규격에 의거한다. 의무사항은 응시과정에서 응시자가 반드시 지켜야 할 사항이며, 자동실격사유 중 한 가지 이상 해당될 경우 채점여부에 상관없이 자동으로 실격 처리된다. 평가항목을 기준으로 채점한 결과가 실기시험 60점 이상, 필기시험 60점 이상일 때 합격이다.

[의무사항]

1. 답안 작성 시 의무사항

- 시험 시작 후 홈페이지를 통해 KS규격.PDF 파일과 템플릿 파일을 포함하고 있는 압축파일(*.zip)을 바탕화면에 다운로드 한다.
- 압축파일(*.zip)을 풀기하고, 폴더의 이름은 수험번호 폴더가 되도록 한다.
- Template.dwg 를 수험번호.dwg로 파일 이름을 변경한다.
- 모든 길이의 단위는 [mm], 각도 단위는 [deg]를 사용한다.
- 답안 도면은 주어진 도면 템플릿 파일을 이용하여 출제된 도면양식 및 윤곽선과 표제란을 작성하고 문제도면을 참조하여 2D 부품 도면을 작성한다.
- 시스템다운 등 예기치 못한 상황에 대비해 응시자는 답안 작성 중 수시로 작업 파일을 저장한다. 파일 미저장으로 야기되는 사항에 대한 책임은 응시자에게 있다.

2. 답안 제출 시 의무사항

- 작성된 도면은 선가중치를 적용하여 흑백으로 출력된 PDF 파일로 수험번호 폴더에 저장한다. 출

력 시 조건은 다음과 같다.

용지크기	출력척도	작성 도면	저장경로	저장 파일명
A2(594x420)	1 : 1	2D 부품	수험번호 폴더	수험번호.PDF

- CAD 프로그램에서 작성된 2D 부품 도면은 [수험번호.dwg] 파일로 수험번호 폴더에 저장한다.
- 수험번호 폴더에 저장된 [수험번호.dwg]파일과 [수험번호.PDF] 파일을 [수험번호.zip] 파일로 압축한 후 압축파일을 제출한다.

[자동실격사유]

다음 항목에 해당되는 경우 자동으로 실격 처리된다.

1. 고사장에 설치된 2D, 3D CAD이외에 다른 프로그램을 사용하여 답안을 작성하는 경우
※ 윈도우 운영체제 기본 프로그램인 계산기, 메모리가 초기화 된 공학용 계산기는 사용 가능하다.
2. 제공된 템플릿 파일을 사용하지 않은 경우
3. 모형공간에서 도면을 생성하지 않은 경우
4. 2D 부품도면이 미완성인 경우 (모범답안 기준)
5. 제시된 조건에서 요구한 도면크기, 각법, 척도가 맞지 않는 경우
6. KS제도규격에 준하여 작성되지 않은 도면의 경우
7. 치수, 공차, 끼워맞춤공차, 기하공차, 표면거칠기 표시, 데이텀 표시 등이 1개의 부품을 기준으로 각 항목당 50% 미만 또는 옳지 않은 위치에 제도한 도면의 경우 (모범답안 기준)
8. 수험번호.dwg, 수험번호.PDF 파일을 제출하지 않은 경우
9. 본인의 작성 파일 또는 문제도면을 외부로 유출할 경우(합격 후에도 발각 시에는 바로 실격처리 됨)
10. 타인의 답안으로 제출하거나 타인에게 답안을 제공하는 경우
11. 시험 도중에 시험장소를 벗어난 경우 (포기로 간주)
12. 감독관의 허락없이 임의로 연장시간을 사용한 경우
13. 감독관의 정당한 요청 및 지시사항에 응하지 않은 경우

[부정행위]

다음의 행위는 부정행위로 간주되며 적발 시 실격 처리된다.

1. 시험보기 페이지와 응시하는 해당 프로그램 이외에 다른 프로그램을 실행한 행위
2. 고사장 밖으로 문제 및 답안의 일부 또는 전부를 유출하거나 배포하는 행위
3. 타인의 답안을 보거나 타인에게 보여주는 행위
4. 타인과 대화하며 시험을 치르는 행위
5. PC, 스마트폰, 태블릿PC 등을 포함한 전자기기를 이용하여 답을 주고 받는 행위
6. 시험을 대리로 응시한 행위
7. 계획적으로 답을 가르쳐 주거나 받는 행위
8. 시험 종료 후 채점과정에서 사후 적발되는 행위
9. 신분증을 위, 변조하여 시험을 치르는 행위

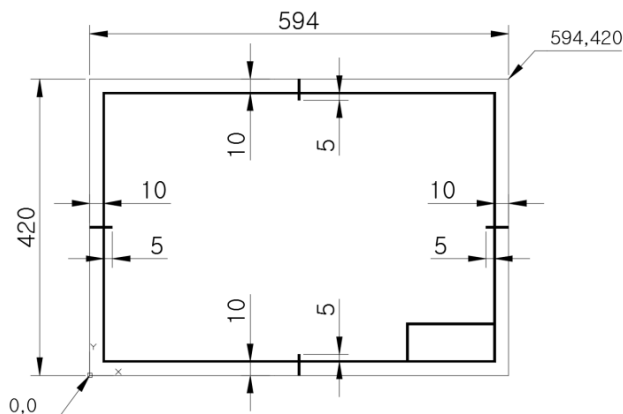
[실기시험 요령] - 120분

1. 제도 환경 설정

1-1. 윤곽선 및 표제란 작성

제공된 템플릿에서 도면의 크기별 한계설정(Limits), 윤곽선 및 중심마크, 표제란을 다음과 같이 작성하고, 수험번호.PDF 파일 출력 시 도면의 한계선이 출력되지 않도록 한다. 기입된 문자의 글꼴은 숫자, 로마자는 ISO표준을 사용하고, 한글은 굴림 또는 굴림체를 적용한다.

(※ 굴림체를 사용하여 PDF로 출력할 경우 글자 사이 여백이 발생하는 현상이 발생하면 굴림 글꼴을 적용한다.)



[윤곽선 및 중심마크]

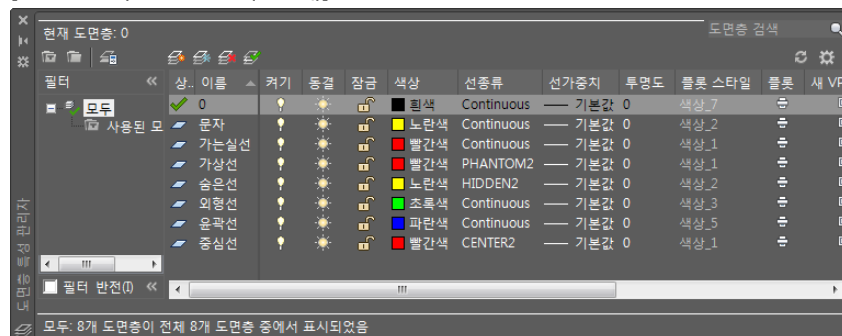


[표제란 작성 예]

1-2. 색상별 용도 및 높이 지정

문자, 숫자, 기호의 높이 (mm)	선 굵기 (mm)	지정 색상(Color)	용도
7.0	0.7	파란색(Blue)	윤곽선, 표제란의 윤곽선
5.0	0.5	초록색(Green)	외형선, 부품번호, 개별주서, 중심마크, 요목표의 윤곽선 등
3.5	0.35	노란색(Yellow)	숨은선, 일반주서, 표제란 문자, 요목표의 문자, 치수 등
2.5	0.25	빨간색(Red) 또는 흰색(White)	가는실선, 치수선, 치수보조선, 가상선, 중심선, 해치선, 대칭선, 표제란과 요목표의 내부실선 등

[도면층 특성 설정 적용 예]

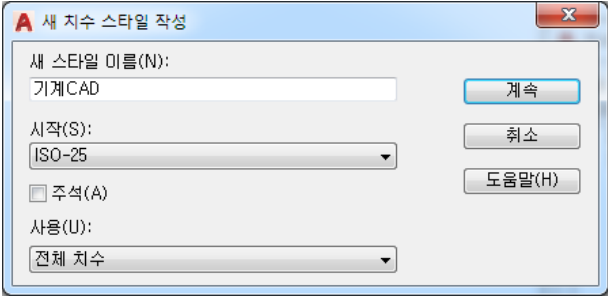
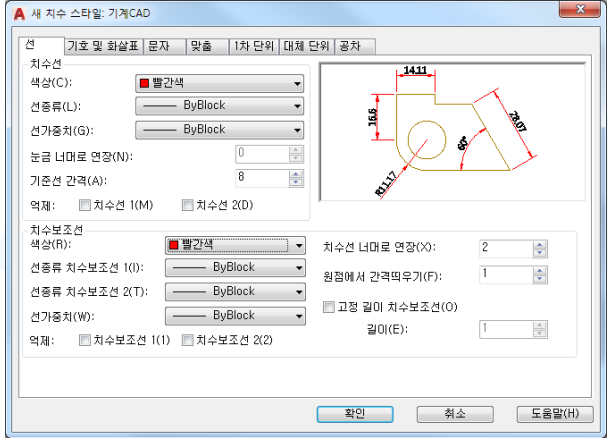
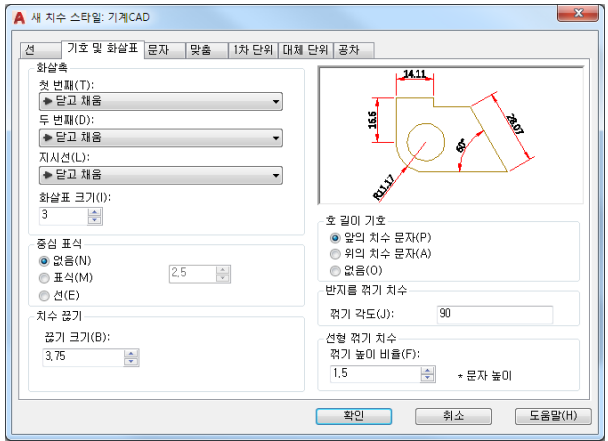


※ 위 항목은 AutoCAD 프로그램에서 도면 작성을 위한 설정이므로 다른 CAD 프로그램을 사용할 경우 위 항목에 맞도록 지정하고, 색상별 용도 및 높이, 출력시 선 굵기 지정이 옳지 않을 경우 감점이 될 수 있다.

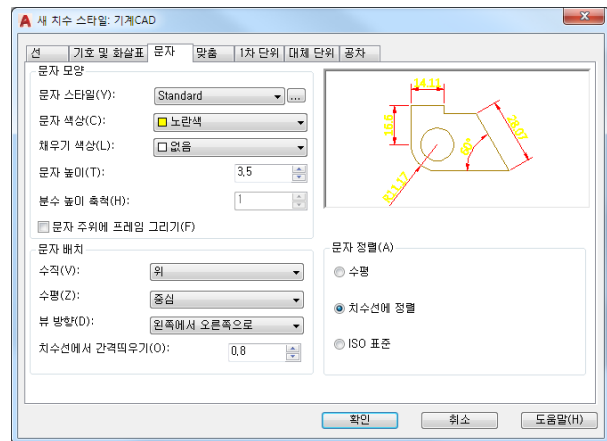
※ 도면 작성시 언급되지 않은 용도의 문자, 숫자, 기호, 선은 KS제도규격에 준하여 출력시 선 굵기가 적용되도록 한다.

1-3. 치수 스타일 설정 (예시)

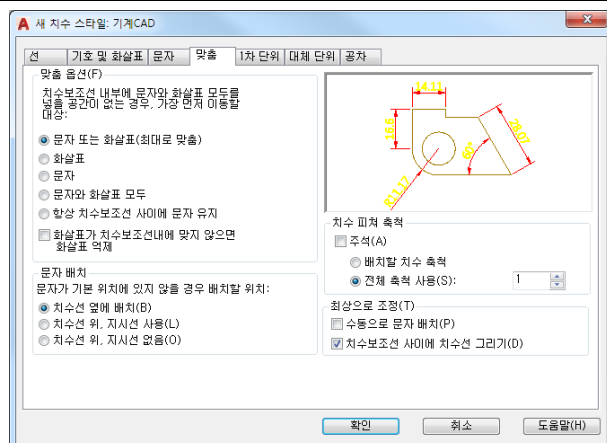
실기시험에 사용될 치수 스타일을 AutoCAD 프로그램에서 설정한 예시이므로 다른 CAD 프로그램을 사용할 경우 KS제도규격에 준하여 도면작성을 할 수 있도록 설정한다.

① 치수 스타일 이름 : 기계CAD	
② 치수선, 치수보조선 : 빨간색 기준선 간격, 치수선 사이의 간격 : 8 치수선 너머로 연장 : 2 원점에서 간격띄우기 : 1	
③ 화살표 크기 : 3 중심 표식 : 없음	

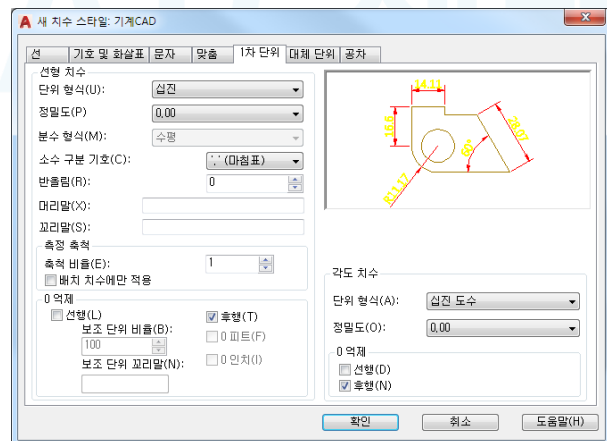
- ④ 문자 스타일 : Standard
(글꼴 : 굴림 또는 굴림체)
문자 색상 : 노란색
문자 높이 : 3.5
치수선에서 간격띄우기 : 0.8



- ⑤ 전체 축척 사용 : 1



- ⑥ 정밀도(선형, 각도치수) : 0.00
소수 구분 기호 : . (마침표)
0 억제(선형, 각도 치수) : 후행 체크



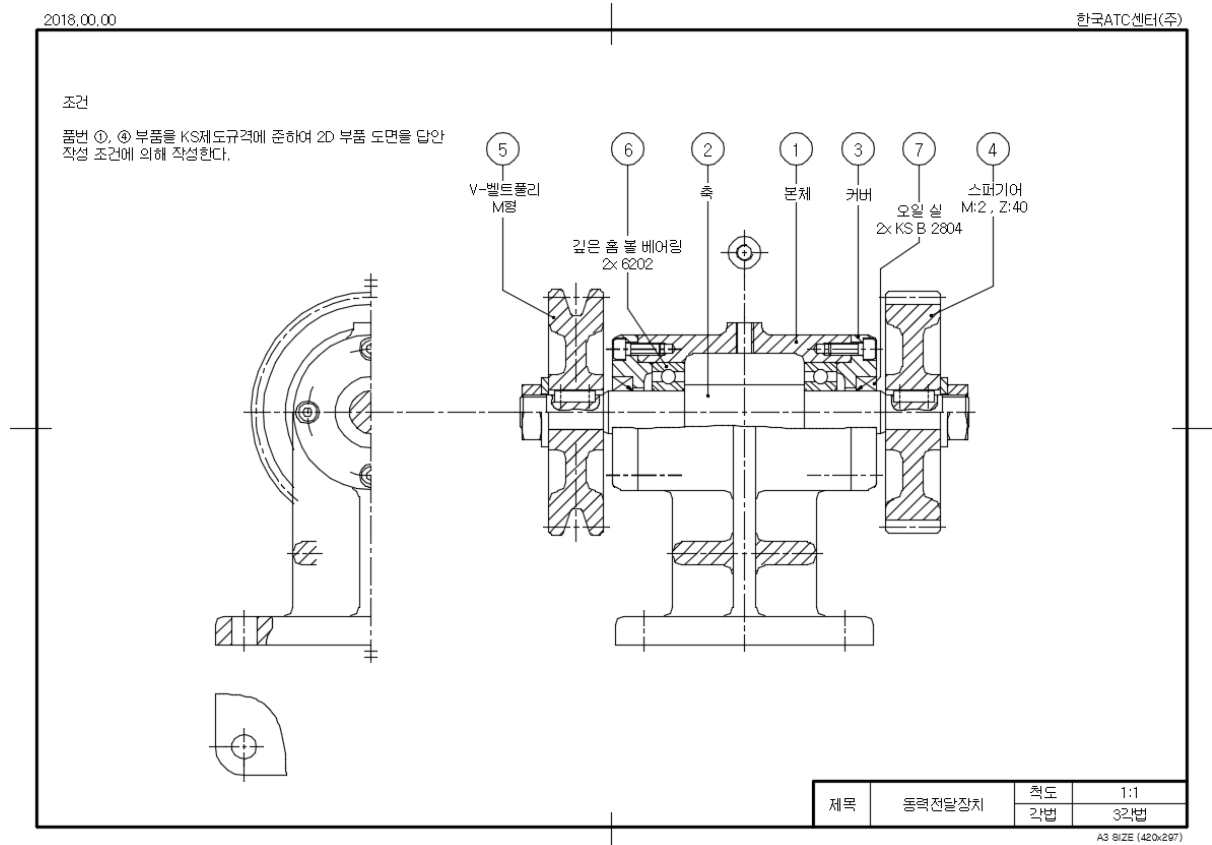
※ 공차 치수(한계 편차) 작성시 문자높이에 대한 축척 0.75로 설정

15^{+0.1}_{-0.1} 15^{+0.1}₀ 15^{±0.1}

2. 답안 작성 조건

주어진 조립 도면을 검토하고, KS제도규격에 준하여 2D 부품 도면을 작성하며, 제시된 조건들에 의해 답안을 작성한다.

[조립 도면 예시]



2-1. 2D 부품 도면 작성 (1)

- 1) 제공된 문제 도면에서 제시된 조건을 확인하고, 품번 〇의 부품을 CAD 프로그램을 사용하여 A2 용지크기에 척도는 1:1로 설정하고, 제3각법으로 문제 도면과 동일하게 부품 도면을 작성한다.
- 2) 현재 적용된 문자스타일(굴림 또는 굴림체)을 사용하여 제공된 문제 도면대로 주서, 표제란의 문자, 기호 등을 작성한다.
- 3) 제공된 문제 도면대로 용도에 맞게 선을 사용하여 부품도를 구성한다.
- 4) 문제 도면과 동일하게 중심선, 절단면, 해치선 등을 표현한다.
- 5) 조립 도면에서 각 부품들의 특징과 기능, 동작 원리를 고려하여 투상도와 단면도 등을 제공된 문제 도면대로 작성하고, 설계 목적에 맞도록 치수, 치수공차, 끼워맞춤공차, 기하공차, 표면거칠기 기호, 주서 등 부품 제작에 필요한 모든 사항을 KS제도규격에 준하여 작성한다.
- 6) 표면거칠기 기호는 템플릿 파일에 포함된 블록을 분해하여 사용할 수 있으며, 치수는 분해하여 작성해도 된다.
- 7) "?" 에 해당하는 부분은 정답을 답안 도면에 기입한다.
- 8) 문제에 언급되지 않은 내용은 임의대로 작성하되 일반적인 상식과 KS제도규격에 의거한다.

2-2. 2D 부품 도면 작성 (2)

- 1) 제공된 입체 도면을 검토하고, 제시된 조건에 맞게 품번 ○의 부품을 답안 도면에 작성하여 도면을 완성한다.
- 2) 척도는 1:1로 설정하고, 제3각법으로 KS제도규격에 준하여 투상도를 작성한다.
- 3) 용도에 맞게 선을 사용하여 부품도를 구성한다.
- 4) 조립 도면에서 각 부품들의 특징과 기능, 동작 원리를 고려하여 투상도와 단면도 등을 작성하고, 설계 목적에 맞도록 치수, 치수공차, 끼워맞춤공차, 기하공차, 표면거칠기 기호, 주사 등 부품 제작에 필요한 모든 사항을 KS제도규격에 준하여 작성한다.
- 5) "?"에 해당하는 부분은 정답을 답안 도면에 기입한다.
- 6) 문제에 언급되지 않은 내용은 임의대로 작성하되 일반적인 상식과 KS제도규격에 의거한다.
- 7) 작성된 도면은 A2 용지크기로 선가중치를 적용하여 흑백으로 출력된 PDF 파일로 수험번호 폴더에 저장한다. (수험번호.PDF)
- 8) 작성된 도면은 수험번호.dwg 로 수험번호 폴더에 저장한다.

[문제 도면 예시]

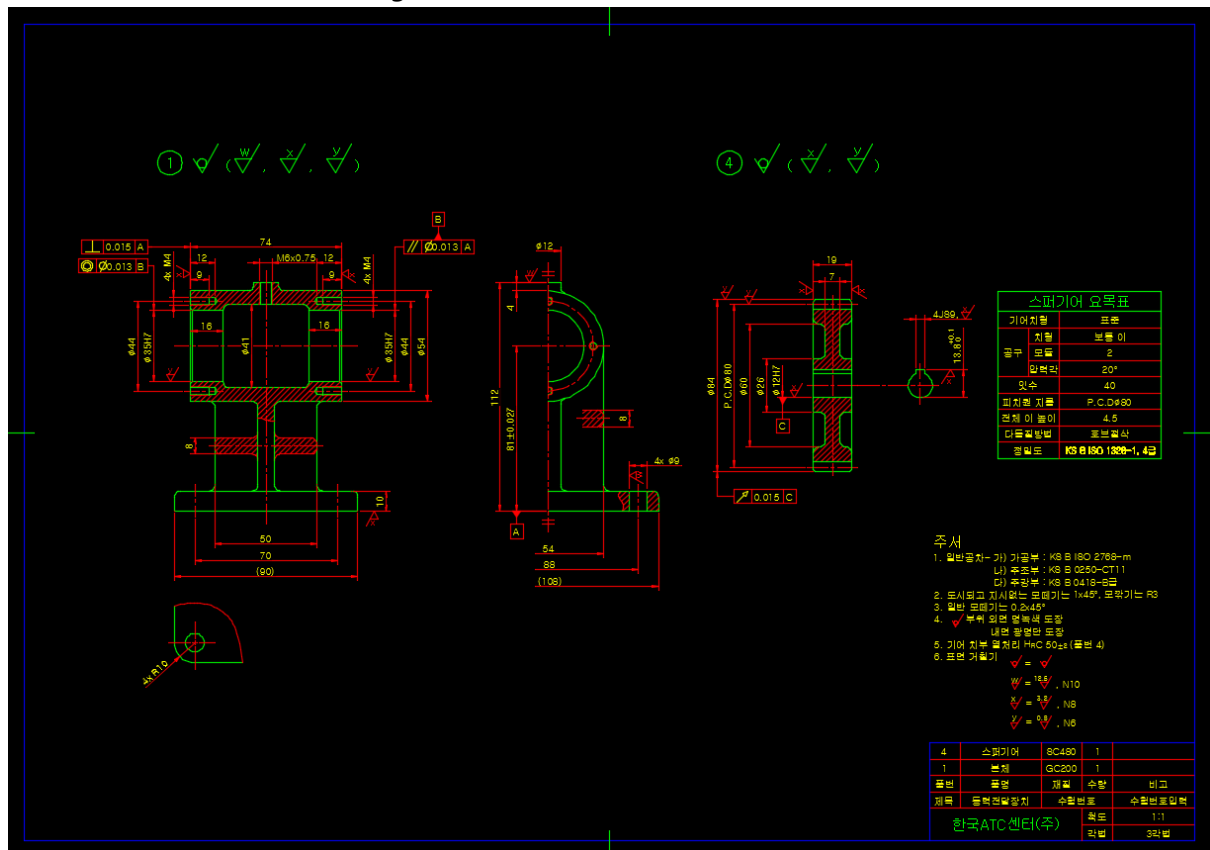
투상도 그리기

아래에 주어진 문제는 품번 4 "스퍼기어" 이다. 제3각법으로 답안 도면에 투상도와 요목표를 작성하시오.
이 때, 치수, 치수공차, 끼워맞춤공차, 기하공차, 표면거칠기 기호, 주사 등 부품 제작에 필요한 모든 사항을 KS제도규격에 준하여 작성한다.
(지시하지 않은 모퉁기는 R3, 모떼기는 1X45°이다.)

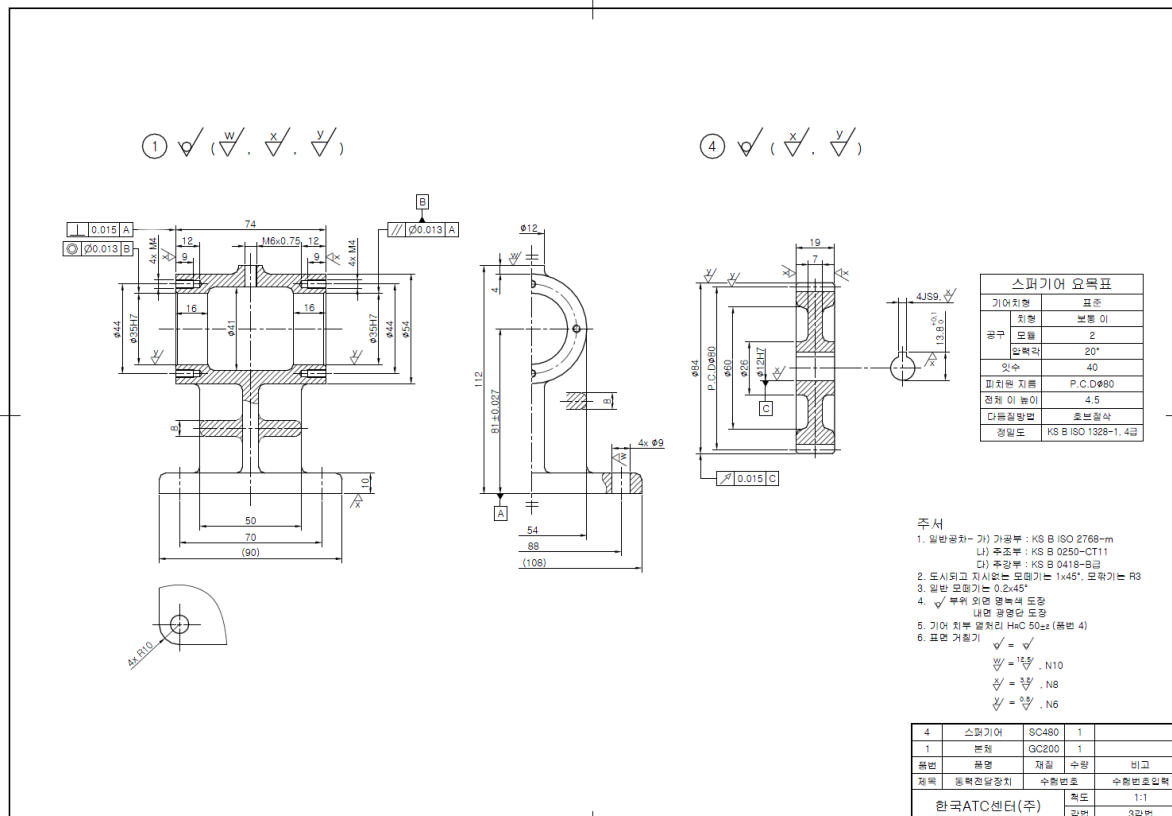
(1) 평형 키 홈 부분에 적용하는 축 지름은 12mm 이다.
(2) 스퍼기어 요목표 "?" 값을 작성하고, 투상도에 적용하시오.
(3) 스퍼기어 전 단면도를 작성하고, 키 홈 부분의 국부 투상도를 작성하시오.

스퍼기어 요목표	
기어치형	표준
모듈	모듈 이
압력각	20°
잇수	?
피치원 지름	P.C.D ?
전체 이 높이	4.5
다듬질 방법	호브절삭
종말도	KS B ISO 1328-1, 4급

[답안 도면 예시] - 수험번호.dwg



[답안 도면 예시] - 수험번호.PDF



2. 필기시험 – 30분

제도 및 기계 일반 상식에 대한 문제로 구성되어 있으며 총 25문항 단답형 또는 객관식으로 진행한다.

[실기시험 감점 항목] – 모범 답안을 기준으로 감점이 적용된다.

항목 (최대감점)	감점 항목	감점	적용 부분
2D 부품 도면 (100)	윤곽선 및 중심마크 미완성	10점/전체	제시된 문제대로 윤곽선과 중심마크를 그리지 않은 경우
	표제란 미완성	10점/전체	제시된 문제대로 품명, 품번, 수험번호 등을 입력하지 않거나 오타가 있는 경우
			도면을 답안 작성 조건에 맞게 작성하지 않은 경우
			부품의 적절한 재질을 기입하지 않은 경우
	요목표 미완성	5점/전체	요목표가 필요한 부품에 대하여 작성하지 않은 경우
			요목표 내용을 기입하지 않거나 오타가 있는 경우
			요목표가 적절하지 않거나 틀린 경우
	전체 투상도에 대한 제도 및 배열	5점/개소	전체 투상도 수에서 투상도가 불량 또는 누락된 경우
		5점/개소	단면 불량 또는 누락된 경우
			상관선의 합리적 도시 및 투상선이 불량 또는 누락된 경우
	치수 기입	3점/개소	치수 기입이 누락 또는 틀린 경우
			치수 기입이 균형 없이 배치된 경우
	적절한 치수공차 및 끼워맞춤공차 기호	3점/개소	치수공차 기입이 누락 또는 틀린 경우
			끼워맞춤공차 기호 기입이 누락 또는 틀린 경우
	적절한 기하공차 기호	3점/개소	데이텀 설정이 누락 또는 틀린 경우
			기하공차 기호가 적절하지 않거나 누락 또는 틀린 경우
			기하공차 누락 또는 틀린 경우
	적절한 표면거칠기 기호	3점/개소	표면거칠기 기호 기입이 누락 또는 틀린 경우
			표면거칠기 기호 기입이 균형 없이 배치된 경우
	적절한 주서 기입	5점/개소	적절한 문자크기로 주서를 작성하지 않은 경우
			주서를 누락 또는 틀린 경우
	도면 외관	5점/개소	선의 용도에 맞게 출력 선굵기를 선택하지 않은 경우
			용도에 맞게 문자크기를 사용하지 않은 경우
			투상도 배열이 균형 없이 배치된 경우
			도면을 답안 작성 조건에 맞게 작성하지 않은 경우
	위치 틀림	5점/개소	주어진 치수대로 그리지 않아 형상이 다른 경우
		10점/개소	외형선이 누락 또는 틀린 경우
	불필요한 객체남음	3점/개소	정리되지 않은 불필요한 객체가 있는 경우
	선종류 불량	3점/개소	용도에 맞게 선을 사용하지 않은 경우
	선 누락	3점/개소	필요한 선이 누락된 경우
	"?" 답안 미작성	5점/개소	문제 도면의 "?" 에 해당하는 값을 기입하지 않은 경우