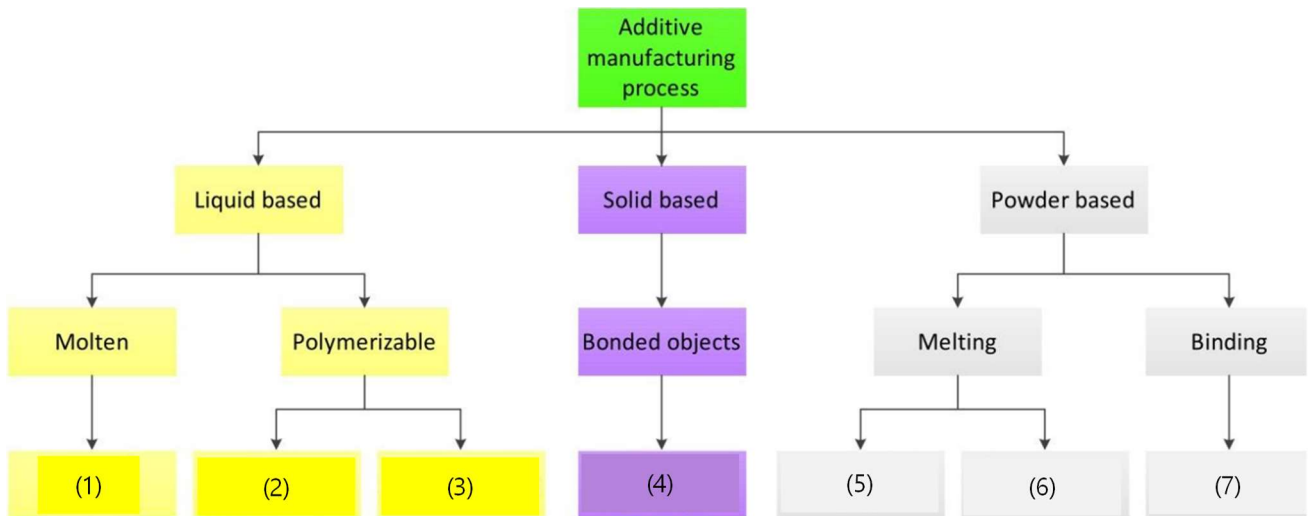
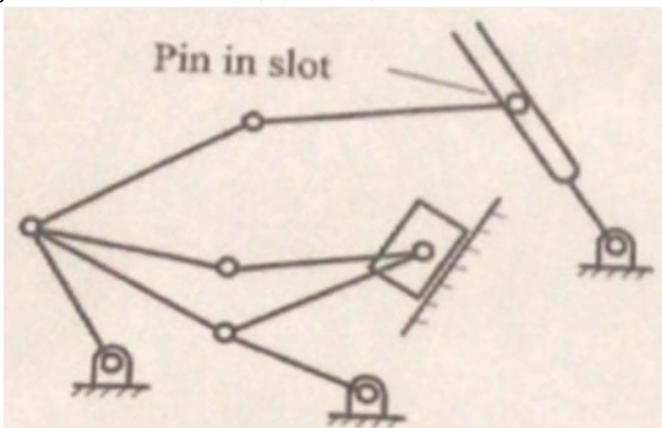


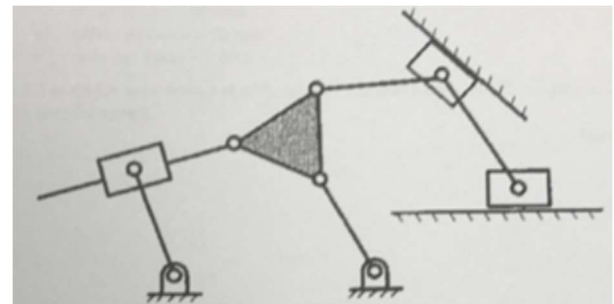
1. ISO/ASTM 에서 정의하고 있는 additive manufacturing 공정 7 가지를 아래 분류를 참고하여 기입하시오.  
(각 2 점)



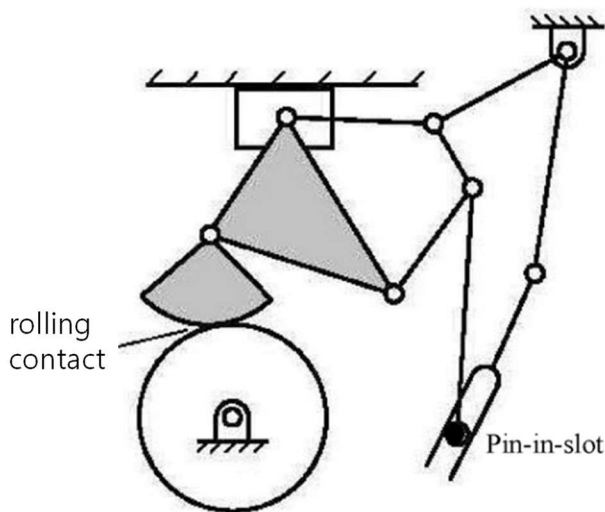
2. Determine the number of degrees of freedom, using Gruebler's equation, for the mechanisms. (link, joint 설명 없으면 0 점) (각 5 점)



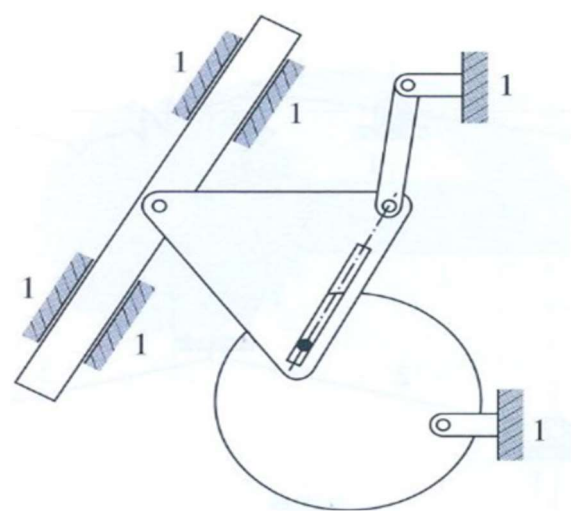
(1)



(2)



(3)



(4)

3. 스플라인 3 차 곡선( $\mathbf{p}(t) = \mathbf{a}t^3 + \mathbf{b}t^2 + \mathbf{c}t + \mathbf{d}$ ,  $t \in [0,1]$ )을 고려할 때, Hermite 곡선은 양 끝점

( $\mathbf{P}_0 = \mathbf{p}(0)$ ,  $\mathbf{P}_1 = \mathbf{p}(1)$ )과 기울기( $\mathbf{P}'_0 = \mathbf{p}'(0)$ ,  $\mathbf{P}'_1 = \mathbf{p}'(1)$ )로 정의하였다. 만약 다음과 같은 조건으로 스플라인을

정의하는 경우  $\begin{cases} t=0: \text{position}(\mathbf{P}_0), \text{velocity}(\mathbf{P}'_0), \text{acceleration}(\mathbf{P}''_0) \\ t=1: \text{position}(\mathbf{P}_1) \end{cases}$

(1) 스플라인( $\mathbf{p}(t) = \begin{bmatrix} t^3 & t^2 & t & 1 \end{bmatrix} \mathbf{G} \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}'_0 \\ \mathbf{P}''_0 \\ \mathbf{P}_1 \end{bmatrix}$ )을 정의하는 geometry matrix  $\mathbf{G}$  를 구하시오. (15 점)

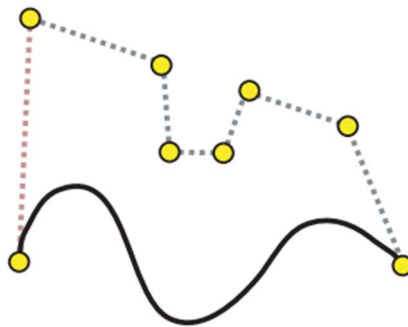
(2) 이렇게 정의한 스플라인을 연결하는 경우,  $C^0$ ,  $C^1$ ,  $G^0$ ,  $G^1$  연속성에 대해 설명하시오. (5 점)

4. Bézier 곡선

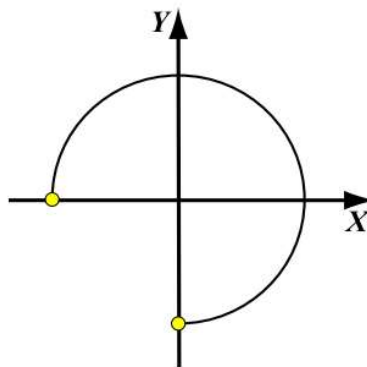
(1) xy 평면 상에서 4 개의 조정점(control point)  $\mathbf{P}_0 = (-2,0)$ ,  $\mathbf{P}_1 = (-2,4)$ ,  $\mathbf{P}_2 = (2,4)$ ,  $\mathbf{P}_3 = (2,0)$  으로 정의된

$\mathbf{C}(u)$  를 고려한다.  $\mathbf{C}(u)$  의 차수(degree)와  $\mathbf{C}(0.5)$  를 de Casteljau 알고리즘을 이용하여 구하시오. (10 점)

(2) 조정점을 입력하면 Bézier 곡선을 그리는 컴퓨터 프로그램을 개발하여 아래와 같이 출력되었다고 한다. 프로그램에 문제점이 존재하는가? (예/아니오, 아니오인 경우 이유 설명) (6 점)



5. 그림과 같이 원점이 중심이고 (0,-1)에서 시작하고 (-1,0)에서 끝나는 반경 1 인 원의 3/4 을 NURB 곡선으로 정의하시오. (10 pts)



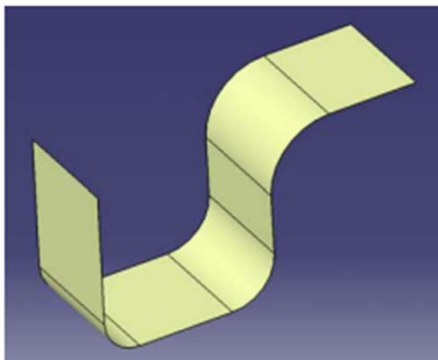
6. Generative Shape Design 에서 아래 기능을 설명하고 두가지 모델에 각각의 operation 옵션을 적용한 결과를 서술하시오. (8 pts)



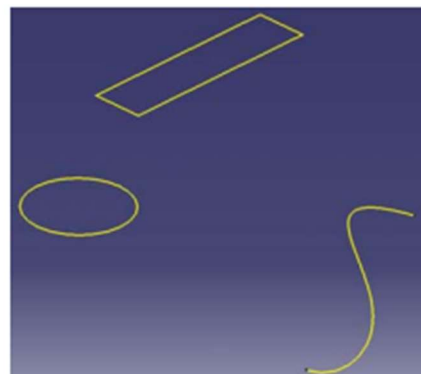
모델 1: All cells

모델 2: Domain only

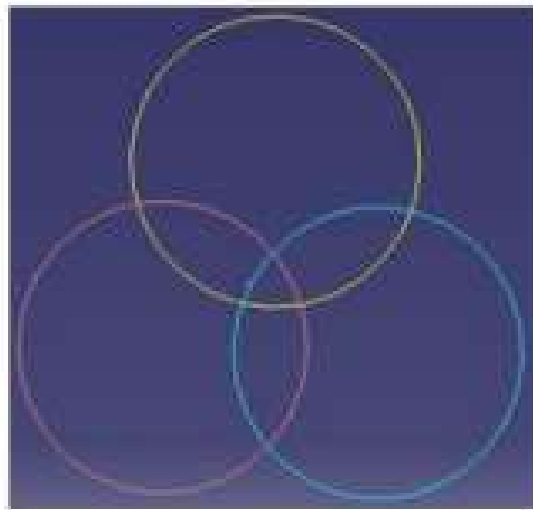
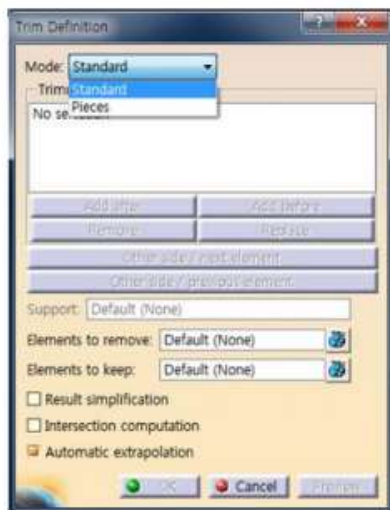
모델1: Surface



모델2: Wireframe



7. Generative Shape Design 에서 Trim 기능으로 아래 모델에 Mode: Pieces 를 적용했을 때 얻을 수 있는 결과를 3 가지 이상 도시하시오. (6 pts)



8. Assembly Design 에서 아래 도구 기능에 대해 각각 설명하시오. (2 pts each)



(a)



(b)



(c)

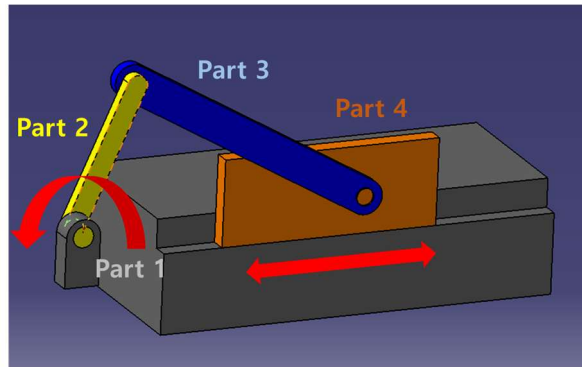


(d)

9. 다음은 Crank-Slider Mechanism 을 구현하기 위한 Assembly 모델이다.

(1) Crank-Slider Mechanism 에 필요한 joint 를 모두 작성하시오. (4 pts) [예시: Ball (Part A & B)]

(2) Assembly Constraint Conversion 을 이용하여 (1)의 joint 들을 자동으로 부여하려고 할 때, 필요한 구속 조건을 작성하시오. (Fix constraint 제외) (8 pts) [예시. Ball (Part A & B) - Angle constraint]



10. DMU Kinematics 에서 아래와 같이 rail track 을 따라 움직이는 Mechanism 을 구현하기 위해 Fixed part 로 사용할 component 를 선택하고 필요한 joint 의 종류와 기능을 서술하시오. (16 pts)

