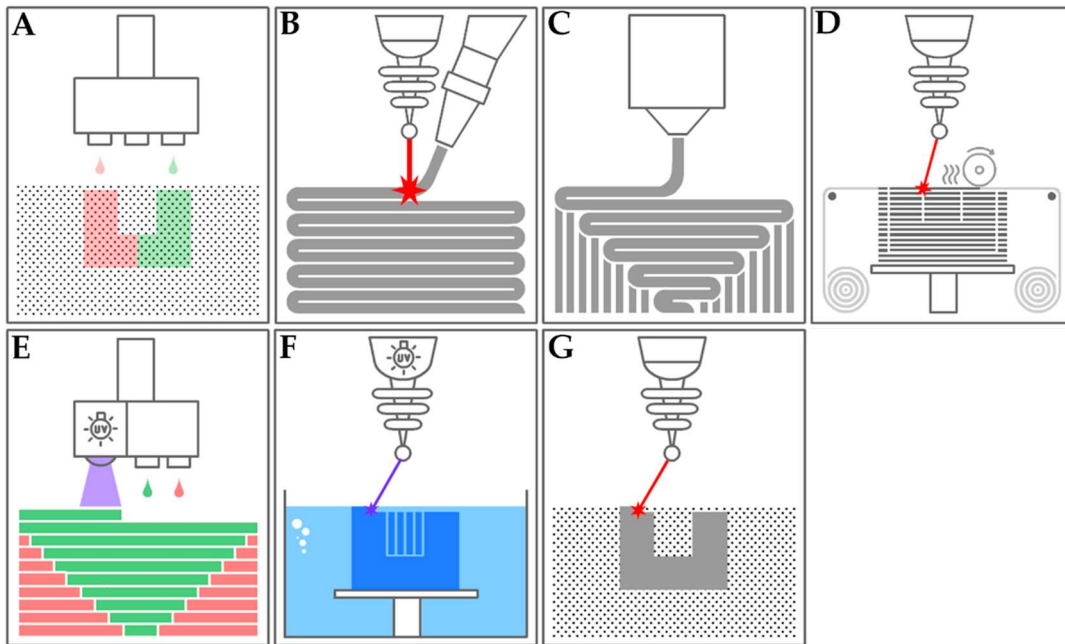
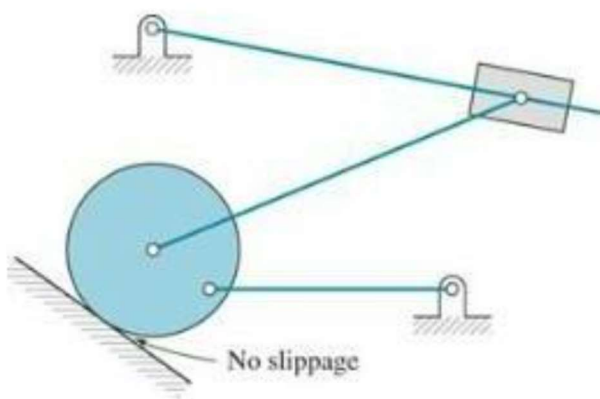


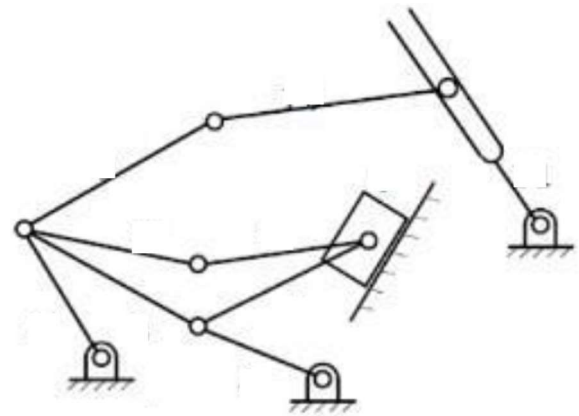
1. ISO/ASTM 정의에 따라 아래 그림에 해당하는 additive manufacturing 공정 7 가지를 기입하시오. (각 2 점)



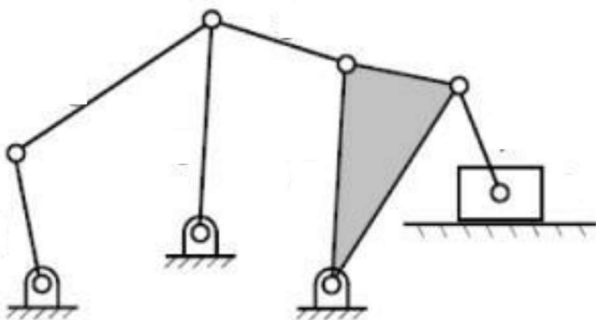
2. Determine the number of degrees of freedom, using Gruebler's equation, for the mechanisms. (link, joint 설명 없으면 0 점) (각 5 점)



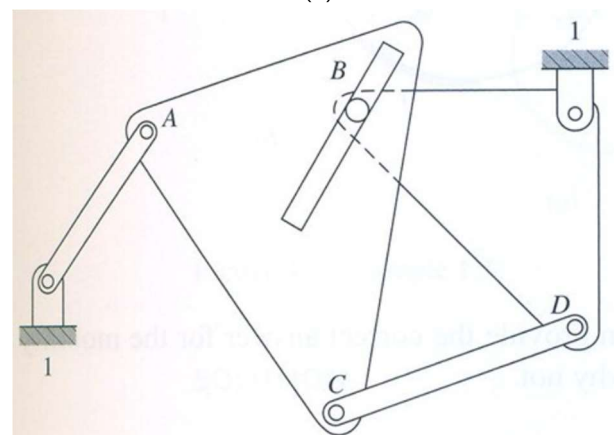
(1)



(2)

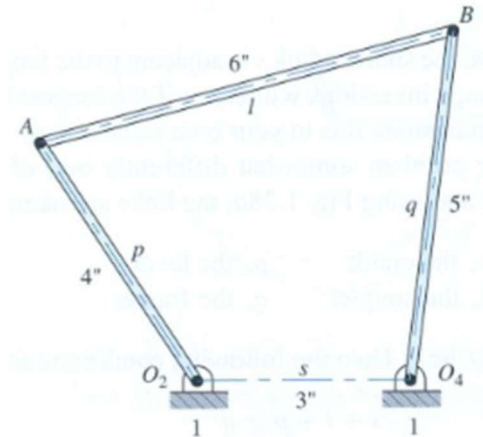


(3)



(4)

3. Determine whether the four-bar linkage illustrated below is a crank-rocker, a double-rocker or double-crank four-bar linkage. (설명 없으면 0 점) (10 점)



4. Let $\mathbf{P}_0 = (-1, 1)$, $\mathbf{P}_1 = (1, 1)$, $\mathbf{P}_2 = (1, 0)$ be the control points of a quadratic Bezier curve $\mathbf{C}(t)$.

(1) Evaluate $\mathbf{C}(t)$ at $t = \frac{1}{4}$ using de Casteljau algorithm. (5 점)

(2) Evaluate $\mathbf{C}(t)$ at $t = \frac{1}{4}$ using the basis function. (5 점)

[참고] Bernstein basis function : $B_i^n(u) = \binom{n}{i} (1-u)^{n-i} u^i = \frac{n!}{i!(n-i)!} (1-u)^{n-i} u^i$

(3) Express a quadratic Bezier curve in monomial form, i.e., in the form $\mathbf{C}(t) = \mathbf{a}_0 + \mathbf{a}_1 t + \mathbf{a}_2 t^2$. (5 점)

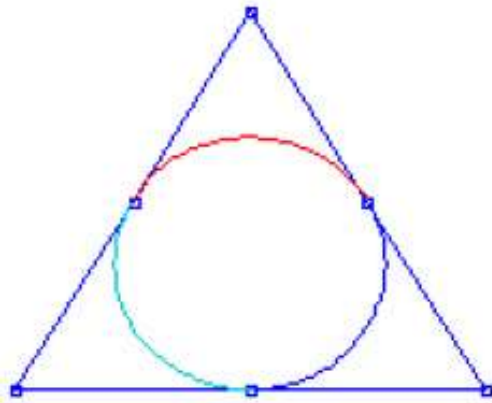
5. Suppose the knot vector is $\{0, 0.2, 0.5, 0.5, 0.8, 1\}$. Compute the basis function $N_{2,3}(u)$ and sketch its graph. Please also indicate the non-zero domain of this basis function. (20 점)

[Cox-de Boor (blending) function]

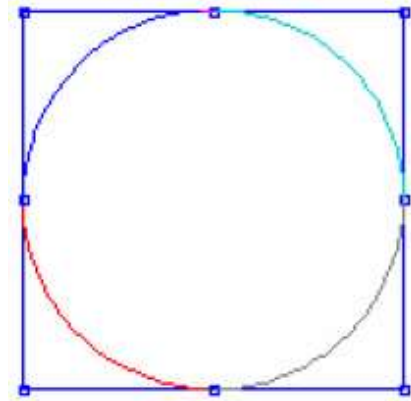
$$N_{i,l}(u) = \begin{cases} 1 & \text{if } t_i \leq u < t_{i+l} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}, \quad N_{i,k}(u) = \frac{(u - t_i)}{t_{i+k-1} - t_i} N_{i,k-1}(u) + \frac{(t_{i+k} - u)}{t_{i+k} - t_{i+1}} N_{i+1,k-1}(u)$$

6. NURBS 를 이용하여 Full circle 을 표현하는 아래 두가지 방법에 대하여 각각 control point 번호를 기입하고 그에 따른 weight 와 knot vector 를 구하시오. (파라미터 구간은 0~1) (각 5 점)

(1)



(2)



7. Assembly design 의 workbench tool bar 에서 다음 아이콘의 기능에 대해 각각 설명하시오. (각 2 점)



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

8. Generative Shape Design 의 workbench tool bar 에서 다음 아이콘의 기능에 대해 각각 설명하시오. (각 2 점)



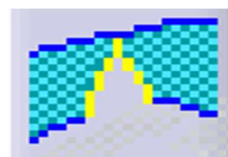
(a)



(b)



(c)

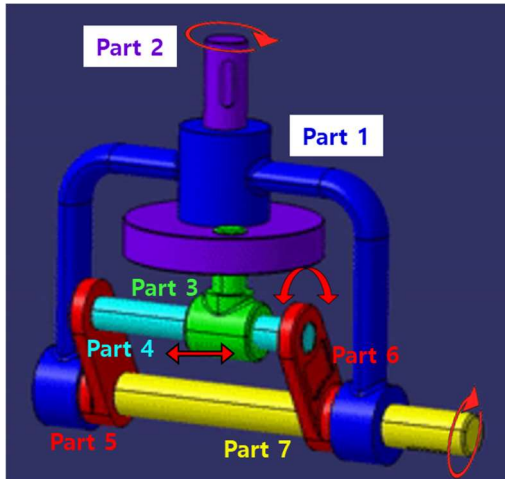


(d)

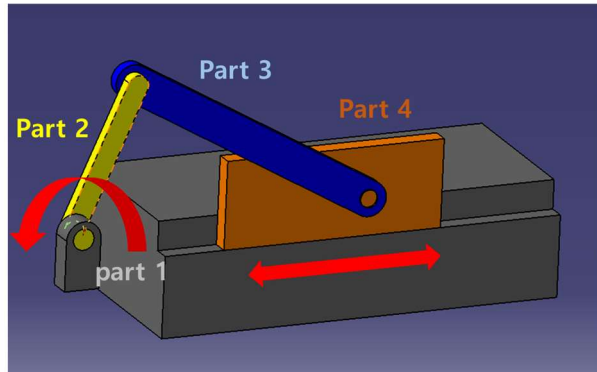


(e)

9. 아래 그림은 DMU Kinematics 를 이용하여 simulation 하기 위한 Assembly 모델이다. Fixed part 는 part1 일 때, 그림에 화살표로 표시된 Kinematics 를 구현하기 위해 필요한 joint(Fixed constraint 제외)를 모두 작성하시오. (각 2 점) [예시: Ball joint (Part 1 & Part 2)]



Problem 9



Problem 10

10. 위 그림은 Crank-Slider Mechanism 을 구현하기 위한 Assembly 모델이다. Assembly Constraint Conversion 기능을 이용하여 Mechanism 의 joint 들을 자동으로 부여하려고 할 때, 필요한 구속 조건을 작성하시오. (Fix constraint 제외) (각 2 점) [예시: Ball (Part 1 & 2) - Angle constraint]

11. Generative Shape Design 에서 Sweep 의 With two guide curves 기능으로 아래와 같은 Guide curve 를 이용하여 곡면을 제작하려고 한다. 이 때, 발생할 수 있는 문제를 서술하고, 이를 해결하기 위한 방법을 상세히 설명하시오. (문제/해결방법 각 4 점)

