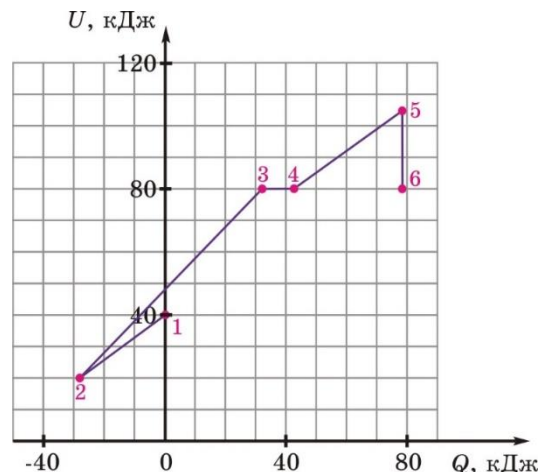


**Міністерство освіти і науки України**  
**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**  
**Український фізико-математичний ліцей Київського національного**  
**університету імені Тараса Шевченка**  
**XXIV Всеукраїнська учнівська Інтернет-олімпіада з фізики**  
**2024/2025 навчального року**  
**I (заочний) етап II тур**  
**11 клас**

**3. «Термодинамічна карта»**

На рисунку наведений графік процесу з ідеальним газом (розрідженим вуглекислим газом) у координатах  $U, Q$  (тут  $U$  — внутрішня енергія газу,  $Q$  — отримана газом кількість теплоти). Накресліть графік цього процесу в координатах  $p, V$  ( $p$  — тиск газу,  $V$  — його об'єм). Дотримуйтесь правильного співвідношення між координатами характерних точок. Опишіть характер кожного з етапів процесу.



**Підказка 1.** Існують газові процеси, які називають політропними — це процеси, під час яких теплоємність  $C$  газу є сталою. Для таких процесів виконується рівняння  $pV^n = \text{const}$ , де  $n = \frac{C_p - C}{C_V - C}$ .

**Підказка 2** (в першу чергу для тих, хто працює на маленькому екрані). Координати точок на графіку (надані в кДж): точка 1 (0; 40), точка 2 (−28; 20), точка 3 (32; 80), точка 4 (43; 80), точка 5 (78; 105), точка 6 (78; 80).