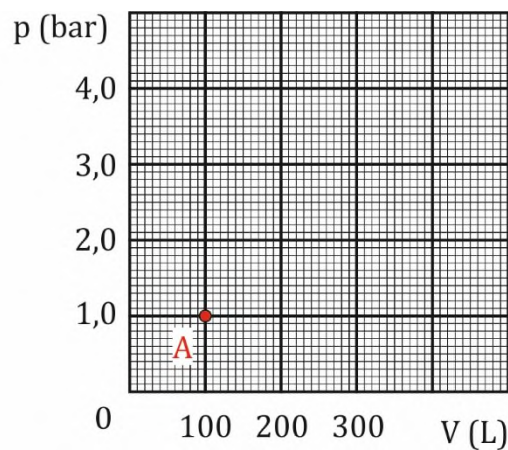
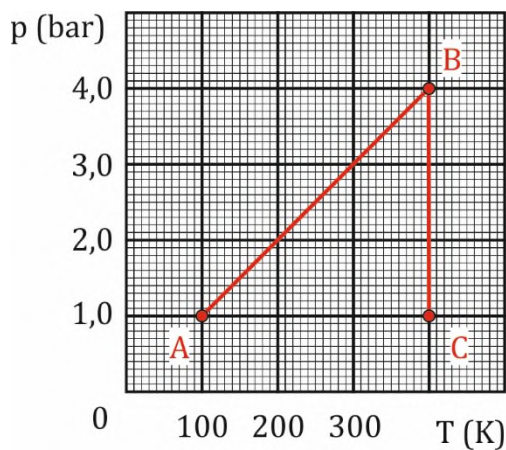


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

**Opgave 1**

Deze opgave gaat over een afgesloten hoeveelheid ideaal gas. Daarvan wordt de druk en de temperatuur gevarieerd volgens onderstaand (p,T)-diagram. Het gas wordt vanuit toestand A in toestand B en tenslotte in toestand C gebracht.



**Teken** de bijbehorende (p,V)-grafiek in het eraast weergegeven diagram.

**Opgave 2**

Een hoge druk gascilinder bevat 50,0 L van een giftig gas. Het gas in de cilinder heeft een druk van  $1,40 \cdot 10^7$  Pa en een temperatuur van  $20,0^\circ\text{C}$ .

Nadat de cilinder is omgevallen is het ventiel beschadigd en lekt de cilinder.

Om het gaslek te beperken maakt met gebruik van droog ijs en koelt daarmee de cilinder tot  $-78,5^\circ\text{C}$ .

Ga er in deze opgave van uit dat het gas gasvormig blijft en niet condenseert.

- a) **Bereken** de druk van het gas in de tank als er nog geen significante hoeveelheid gas uit de cilinder is gelekt.
- b) **Bereken** de druk als 10,0 % van het gas is ontsnapt.



Om de tank veilig te repareren wil men de cilinder zodanig koelen dat het gas een druk van 1,0 bar heeft.

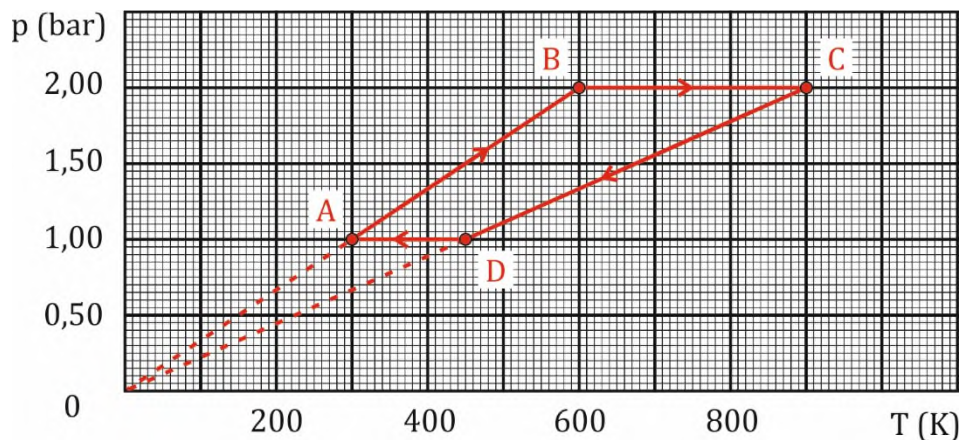
- c) **Bereken** tot welke temperatuur het gas moet worden gekoeld om een druk van 1,0 bar te bereiken.

Ga ervan uit dat niet meer dan 10% van de oorspronkelijke hoeveelheid gas uit de cilinder is gelekt.

- d) Geef twee redenen waarom deze oplossing niet praktisch is.

### Opgave 3

Een hoeveelheid ideaal gas bevindt zich in een vat, afgesloten door een zuiger. Dit gas heeft men een kringproces laten doorlopen. In onderstaande afbeelding zijn de toestanden A, B, C en D van het gas weergegeven, evenals de toestandsveranderingen van A naar B, die van B naar C, enzovoort. In toestand A heeft het gas een volume van  $40 \text{ dm}^3$ .



- a) **Leg** bij elk van de vier toestandsveranderingen **uit** welke grootte  $p$ ,  $V$  of  $T$  constant is.
- b) **Bepaal** het volume van het gas in elk van de toestanden B, C en D.
- c) **Teken** van dit kringproces zowel een  $(p,V)$ -diagram als een  $(V,T)$ -diagram.