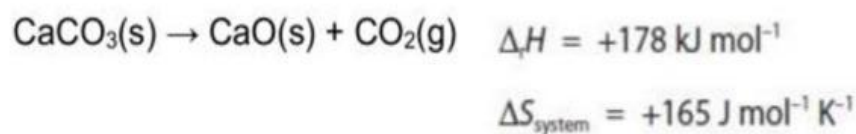


طاقة الجبس الحرة

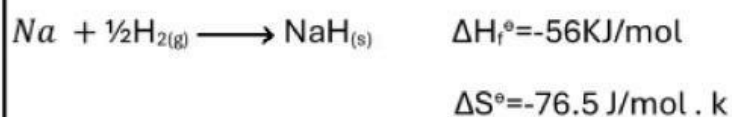
1) تتحلل كربونات الكالسيوم عند التسخين.



أ- وضح من خلال حساب طاقة جيبس الحرة أن هذا التحلل غير تلقائي عند درجة حرارة 298 K.

ب- أحسب أدنى درجة حرارة يجب تسخين كربونات الكالسيوم إليها حتى تتحلل.

2) يمكن استخدام هيدريد الصوديوم NaH لتوليد الهيدروجين لخلايا الوقود.



أ- استنتج تلقائية هذا التفاعل عند 298 K، عن طريق حساب طاقة جيبس الحرة.

ب- احسب درجة الحرارة التي تكون عندها طاقة جيبس الحرة تساوي صفر.

يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين لتكوين ثالث أكسيد الكبريت.

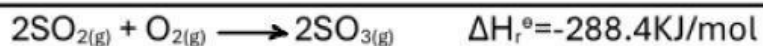


يعرض الجدول (٣٥ ، ١) قيم الأنتروبي المولية القياسية عند 298K

المادة	$\text{SO}_2(g)$	$\text{O}_2(g)$	$\text{SO}_3(g)$
$S^\circ / \text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$	+248.1	+205.0	+95.6

الجدول (٣٥ ، ١)

أ- احسب التغير في انتروبي النظام للتفاعل الأمامي. (ضمن إجابتك الإشارة و الوحدة).

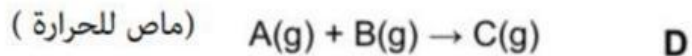
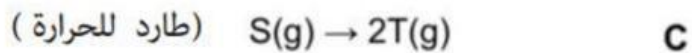
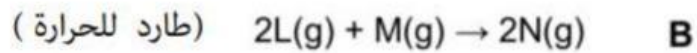
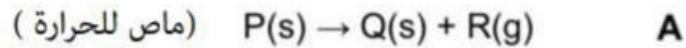


ب- احسب التغير في طاقة جيبس الحرة عند 298K للتفاعل الأمامي.

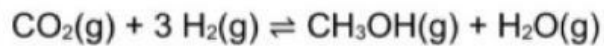
ج- هل التفاعل تلقائي أم لا؟

د- في الصناعة، يتم إجراء التفاعل عند 700 K باستخدام محفز أكسيد الفناديوم (V). هل يعتبر التحفيز الكيميائي متجانس أم غير متجانس.

(3) أي من المعادلات التالية تمثل تفاعل تلقائي عند جميع درجات الحرارة:



(4) يتكون الميثانول عندما يتفاعل ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين.



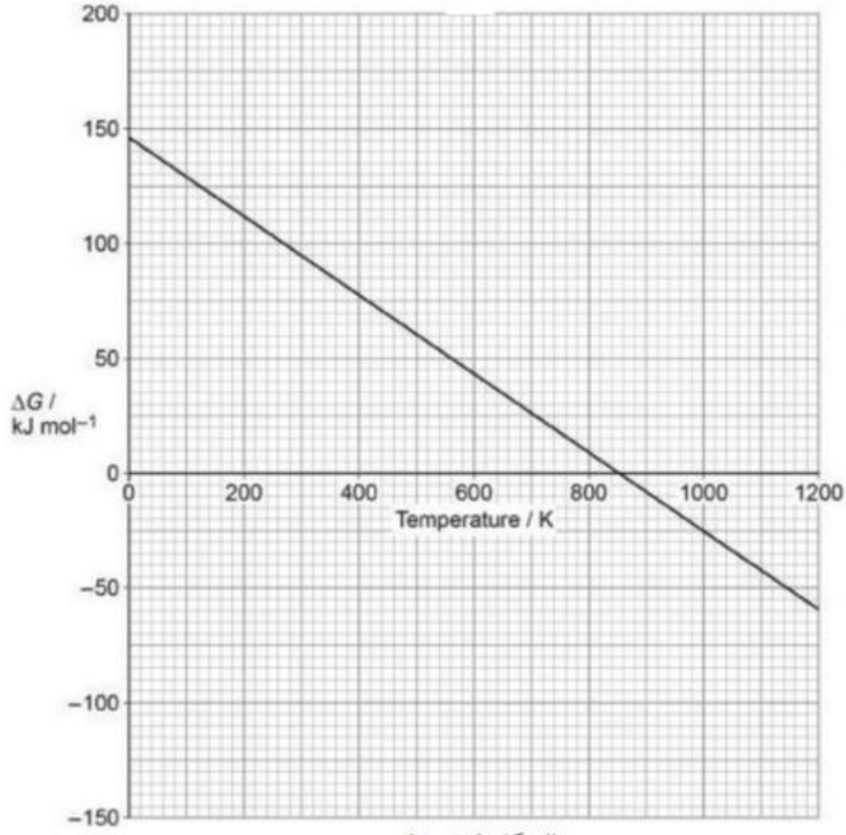
يحتوي الجدول (٤٥ ، ١) على قيم المحتوى الحراري للتكوين وقيم الأنتروبي لهذه المواد .

	$CO_2(g)$	$H_2(g)$	$CH_3OH(g)$	$H_2O(g)$
$\Delta_f H / kJ mol^{-1}$	-394	0	-201	-242
$S / J K^{-1} mol^{-1}$	214	131	238	189

الجدول (٤٥ ، ١)

أ- احسب التغير في طاقة جيبس الحرة بوحدة KJ/mol لهذا التفاعل عند 890 K .

يوضح الرسم البياني في الشكل (٢ ، ٤٥) كيف تتغير قيمة ΔG مع درجة الحرارة .



الشكل (٢ ، ٤٥)

ب- اذكر ما يوضحه الرسم البياني في الشكل (2 ، 45) حول تلقائية التفاعل.