熟记规律：改变某一条件，平衡向削弱这种改变的反向移动。

如: 升高温度，平衡向吸热方向移动

   增大压强，平衡向气体体积减小的方向移动

   增大反应物浓度，平衡向正反应方向移动

   增大生成物浓度，平衡向逆反应方向移动

答题模板：叙特点(反应特点或容器特点)→变条件→定方向→得结论(或结果)

(1)温度：该反应正向为×××(放热或吸热)反应，其他条件不变，升高(或降低)温度，平衡×××(正向或逆向)移动，因此×××(得结论)。

(2)压强：反应的正反应是气体分子数减小(或增大)的反应，当温度一定时，增大压强，平衡正向(或逆向)移动，因此×××(得结论)。

考向一：反应条件类

例．[2023·新课标卷，29 (4)]

(4)在不同压强下，以两种不同组成进料，反应达平衡时氨的摩尔分数与温度的计算结果如下图所示。其中一种进料组成为x(H2)＝0.75、x(N2)＝0.25，(x表示物质i的摩尔分数：)



①图中压强由小到大的顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：(4)①*p*1＜*p*2＜*p*3　合成氨的反应为气体分子数减少的反应，压强越大平衡时氨的摩尔分数越大

考向二：　平衡转化率类

例．[2020·山东，18(3)]探究CH3OH合成反应化学平衡的影响因素，有利于提高CH3OH的产率。以CO2、H2为原料合成CH3OH涉及的主要反应如下：

Ⅰ.CO2(g)＋3H2(g)CH3OH(g)＋H2O(g)　 Δ*H*1＝－49.5 kJ·mol－1

Ⅱ.CO(g)＋2H2(g)CH3OH(g)        Δ*H*2＝－90.4 kJ·mol－1

Ⅲ.CO2(g)＋H2(g)CO(g)＋H2O(g)　    Δ*H*3＝＋40.9 kJ·mol－1

不同压强下，按照*n*(CO2)∶*n*(H2)＝1∶3投料，实验测定CO2的平衡转化率和CH3OH的平衡产率随温度的变化关系如下图所示。



(3)其中纵坐标表示CO2平衡转化率的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“甲”或“乙”)；压强*p*1、*p*2、*p*3由大到小的顺序为\_\_\_；图乙中*T*1温度时，三条曲线几乎交于一点的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(3)乙　*p*1＞*p*2＞*p*3　*T*1时以反应Ⅲ为主，反应Ⅲ前后气体分子数相等，压强改变对平衡没有影响

例．(2022·全国乙卷，28)

(4)在1 373 K、100 kPa反应条件下，对于*n*(H2S)∶*n*(Ar)分别为4∶1、1∶1、1∶4、1∶9、1∶19的H2S-Ar混合气，热分解反应过程中H2S转化率随时间的变化如图所示。



①*n*(H2S)∶*n*(Ar)越小，H2S平衡转化率\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，

理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：(4)①越高     *n*(H2S)∶*n*(Ar)越小，H2S的分压越小，平衡向正反应方向进行，H2S的平衡转化率越高

例．[2021·天津，16(3)]CS2是一种重要的化工原料。工业上可以利用硫(S8)与CH4为原料制备CS2，S8受热分解成气态S2，发生反应2S2(g)＋CH4(g)CS2(g)＋2H2S(g)。



一定条件下，CH4与S2反应中CH4的平衡转化率、S8分解产生S2的体积分数随温度的变化曲线如下图所示。据图分析，生成CS2的反应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“放热”或“吸热”)反应。工业上通常采用在600～650 ℃的条件下进行此反应，不采用低于600 ℃的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　放热　600 ℃时甲烷的平衡转化率高达99%，低于600 ℃时，S2的体积分数明显偏小，且反应速率慢

考向三　选择性与转化率类

例【2017.II卷】．丁烯是一种重要的化工原料，可由丁烷催化脱氢制备。C4H10(g)C4H8(g)＋H2(g)         Δ*H*＝＋123 kJ·mol－1。

回答下列问题：

(1)图(a)是该反应平衡转化率与反应温度及压强的关系图，*x*\_\_\_\_\_\_\_\_0.1(填“大于”或“小于”)；欲使丁烯的平衡产率提高，应采取的措施是\_\_\_\_\_\_\_\_(填字母)。

A．升高温度   B．降低温度   C．增大压强    D．降低压强



(2)丁烷和氢气的混合气体以一定流速通过填充有催化剂的反应器(氢气的作用是活化催化剂)，出口气中含有丁烯、丁烷、氢气等。图(b)为丁烯产率与进料气中*n*(氢气)/*n*(丁烷)的关系。图中曲线呈现先升高后降低的变化趋势，其降低的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。(3)图(c)为反应产率和反应温度的关系曲线，副产物主要是高温裂解生成的短碳链烃类化合物。丁烯产率在590 ℃之前随温度升高而增大的原因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；590 ℃之后，丁烯产率快速降低的主要原因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案　(1)小于　AD

(2)氢气是产物之一，随着的增大，该平衡向逆反应方向移动

(3)升高温度，反应速率加快，生成的丁烯会增多，同时由于反应是吸热反应，升高温度，平衡向正反应方向移动　丁烯高温裂解生成短碳链烃类化合物

考向四　催化活性类

例 （2023浙江6月选考，19）水煤气变换反应是工业上的重要反应，可用于制氢。水煤气变换反应：         (5)在催化剂活性温度范围内，水煤气变换反应的历程包含反应物分子在催化剂表面的吸附(快速)、反应及产物分子脱附等过程。随着温度升高，该反应的反应速率先增大后减小，其速率减小的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。
 答案(5)温度过高时，不利于反应物分子在催化剂表面的吸附，从而导致其反应物分子在催化剂表面的吸附量及浓度降低，反应速率减小；温度过高还会导致催化剂的活性降低，从而使化学反应速率减小
例．[2021·辽宁，17(2)(3)(4)]苯催化加氢制备环己烷是化工生产中的重要工艺，一定条件下，发生如下反应：

答案　(2)BC　(3)提高苯的利用率　(4)金属催化剂会与H2S或CO反应从而失去催化活性



答案　(1)1.0　(2)300～500 ℃时，丁烯裂解(反应①)为主要反应，是吸热反应，升高温度，平衡正向移动，使C3H6的体积分数增大；温度高于500 ℃时，反应②③为主要反应，是放热反应，升高温度，平衡逆向移动，使C3H6的体积分数降低，同时温度升高易发生副反应，C3H6可能转化为C2H4、C3H8、C4H10、C5+等，使C3H6的体积分数降低

小结：存下多个反应时，可以从哪个反应占主导来讨论作答。