**第二章 第一节 影响化学反应速率的因素**

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意）

1、在相同条件下，等质量（金属颗粒大小相同）的下列金属与足量1mol/L盐酸反应时，速率最快的是（ ）

A. 镁 B. 铝 C. 锌 D. 铁

2、其他条件不变时，增大反应物浓度能增大化学反应速率的原因是（ ）

A. 单位体积内分子数增多 B. 单位体积内活化分子数增多

C. 活化分子百分数增大 D. 单位时间内分子间碰撞的次数增多

3、升高温度时，化学反应速率加快的主要原因是（ ）

A. 该化学反应的过程是吸热的

B. 该化学反应的过程放热的

C. 分子运动速率加快，使反应物分子的碰撞机会增多

D. 反应物分子的能量增加，活化分子百分数增加，有效碰撞次数增多

4、下列说法中有明显错误的是（ ）

A. 对有气体参加的反应，增大压强体系体积减小，可使单位体积内活化分子数增加，因而反应速率增大

B. 升高温度，一般可使活化分子的百分数增大，因而反应速率增大

C. 活化分子之间发生的碰撞一定为有效碰撞

D. 加入适宜的催化剂，可使活化分子的百分数大大增加，从而成千上万倍地增大化学反应速率

5、下列关于催化剂的说法中正确的是（ ）

A. 催化剂能使不起反应的物质发生反应

B. 催化剂能加快化学反应速率

C. 催化剂在化学反应前后，性质和质量都不变

D. 催化剂在化学反应过程，质量和性质都不变

6、下列关于压强对化学反应速率的影响的说法中不正确的是（ ）

A. 对任何化学反应，增大压强都可以加快它们的反应速率

B. 对于气体反应，增大压强相当于增大反应物浓度，所以反应速率加快

C. 增大压强可以加快合成氨的反应速率

D. 对于液态或固态反应物，由于压强对它们体积改变很小，可以认为压强与它们的反应速率无关

7、当增大压强时，下列化学反应速率不会变大的是（ ）

A. 碘蒸气和氢气化合生成碘化氢

B. 稀硫酸和氢氧化钡溶液反应

C. 二氧化碳通入澄清石灰水中反应

D. 氨的催化氧化反应

8、把石灰石浸入盐酸中，下列措施不能使反应速率增大的是（ ）

A. 加大盐酸用量 B. 增大盐酸浓度 C. 粉碎石灰石 D. 升高反应温度

9、用铁片与稀硫酸反应制取氢气时，下列措施不能使氢气生成速率加快的是（ ）

A. 加热 B. 将稀硫酸改为98%的浓硫酸

C. 滴加少量硫酸铜溶液 D. 不用铁片，改用铁粉

10、反应C(s)+H2O(g)CO(g)+H2(g)在一可变容积的密闭容器中进行，下列条件的改变对其反应速率几乎没有影响的是（ ）

A. 增加C的量 B. 将容器的体积缩小一半

C. 保持体积不变，充H2 D. 保持压强不变，充入N2

11、在10℃时，某化学反应速率为0.1mol/(L·s)，若温度每升高10℃，反应速率增加到原来的2倍，为了把该反应速率提高到1.6mol/(L·s),则该反应需要在什么温度下进行（ ）

A. 30℃ B. 40℃ C. 50℃ D. 60℃

12、Fe与稀硫酸反应制取氢气的实验中，下列措施能使生成氢气的速率一定加快的是（ ）

A. 增加铁的用 B. 增大硫酸的浓度 C. 加热 D.增大压强

13、对于在同一容器中进行的反应：C+O2=CO2，下列说法不正确的是（ ）

A. 将碳块磨成粉末可以加快反应速率

B. 升高温度一般可以加快反应速率

C. 容器体积不变时，向其中充入N2，反应速率不变

D. 增加碳的量可以加快反应速率

14、一定能使化学反应速率加快的因素是（ ）

①扩大容积 ②使用催化剂 ③增加反应物的物质的量

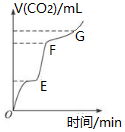
④升高温度 ⑤缩小容积 ⑥增大压强

A. ②③④ B. ②④⑤⑥ C. ③④⑤ D. ④

15、反应C(s)+H2O(g)=CO(g)+H2(g)在一可变容积的密闭容器中进行，下列条件的改变对其反应速率几乎无影响的是（ ）

A. 增加C的量 B. 将容的体积缩小一半

C. 保持体积不变，增加H2O D. 压强不变充入N2使容器体积增大

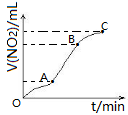
16、用纯净的CaCO3与稀盐酸反应制取CO2，实验过程记录如图所示。下列分析判断中正确的是（ ）

A. OE段表示反应速率最快

B. EF段表示反应速率最快，单位时间内收集的CO2最多

C. FG段表示收集的CO2最多

D. OG段表示随着时间的推移，反应速率逐渐加快

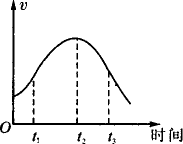
17、某学生用纯净的Cu与过量的浓HNO3反应制取NO2，实验结果如图所示，对图中曲线的描述不正确的是（ ）

A. OA段表示开始时，反应速率稍慢

B. AB段表示反应速率较快，可能因为产物有催化作用

C. BC段表示反应速率最快，在该时间内收集到的气体最多

D. OC线表示随时间增加，反应速率逐渐增大

18、把镁打投入到盛有盐酸的敞口容器里，产生气体的速率变化如右图所示，在下列因素中，影响反应速率的因素是（ ）

①盐酸浓度 ②镁条的表面积

③溶液的温度 ④氯离子的浓度

⑤大气压强

1. ①④ B. ③④
2. C. ①②③ D.②③⑤

19、足量铁粉与一定量的盐酸反应，为了减慢反应速率，但不减少氢气的产量，可以加入下列物质中的（ ）

A. 水 B. NaOH溶液 C. Na2CO3固体 D. NaNO3溶液

20、100mL1mol/L的硫酸和过量的锌粉反应，在一定温度下，为了减慢反应进行的速率，但又不影响生成的氢气的总量，可向溶液中加入适量的（ ）

A. Na2CO3固体 B. 水 C. KNO3溶液 D. NaOH溶液

21、在一定温度下的密闭容器中发生的反应：N2+2O2=2NO2，下列措施能加快反应速率的是（ ）

A. 缩小体积使压强增大 B. 及时撤走生成物NO2

C. 恒压下，充入He D. 恒容下，充入He

22、亚氯酸盐（NaClO2）可用作漂白剂，在常温下不见光时可保存一年，但在酸性溶液中因生成亚氯酸而发生分解反应：5HClO2=4ClO2+H++Cl-+2H2O。分解时，刚加入硫酸时反应缓慢，随后突然释放出ClO2，这是因为（ ）

A．硫酸使亚氯酸的氧化性增强

B．溶液中H+的起催化作用

C．溶液中的Cl-催化作用

D．逸出的ClO2使瓜的生成物浓度降低

二、填空题

23、对于反应3Fe(s)+4H2O(g)Fe3O4(s)+4H2(g)在一容积可变的密闭容器中进行，下列条件的改变对反应速率的影响是什么？填在横线上（填“增大”“减小”或“不变”）。

1. 增加反应物Fe的用量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 将容器的体积压缩到原体积的一半\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 保持体积不变，充入He使体系压强增大\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. 保持压强不变，充入He使容器的体积增大\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. 将铁粉粉碎成更小的颗粒\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

24、在密闭容器里，通入xmol H2(g)和ymol I2(g)进行反应，改变下列条件，反应速率将如何改变？（填“增大”“减小”或“不变”）：

1. 升高温度\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 容器容积不变，充入更多的H2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 扩大容器的体积\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. 容器容积不变，通入Ne\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

25、下列事实中是什么因素影响（或决定）了化学反应速率？

1. 食品在夏天容易变质，冬天则不会出现该现象\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 熔化的KClO3放出气泡很慢，撒入少量MnO2会很快产生气体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 工业上常将固体燃料粉碎以提高燃烧效率\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-
4. 同浓度等体积的稀硫酸与稀盐酸，和同样大小质量相等的锌粒反应，产生气体有快有慢\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. 集气瓶中装有H2和Cl2的混合气体，在瓶外点燃镁条时发生爆炸\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. 浓硝酸常盛放在棕色试剂瓶中，且放置在黑暗、温度低的地方\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

26、影响化学反应速率的因素很多，某校化学小组用实验的方法进行探究：利用Cu、Fe、Mg和不同浓度的硫酸（0.5mol/L、2mol/L、18.4mol/L）设计实验方案来研究影响反应速率的因素。

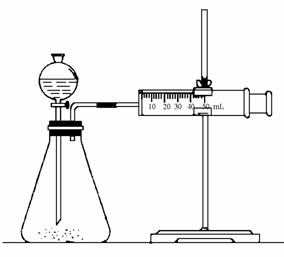
甲同学研究的实验报告如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 现象 | 结论 |
| ①分别取等体积的2mol/L的硫酸于三支试管中  ②\_\_\_ | 反应速率：  Mg>Fe，Cu不反应 | 金属的性质越活泼，反应速率越快 |

（1）甲同学的表中实验步骤②为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）甲同学的实验目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，要得出正确的实验结论，还要控制实验的条件是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

乙同学为了更精确的研究浓度对反应速率的影响，利用下图所示装置进行定量实验。



（3）乙同学在实验中应该测定的数据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）乙同学完成该实验应选用的实验药品是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。该实验中不选用某浓度的硫酸，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**第二章 第一节 影响化学反应速率的因素**

**答案**

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意）

1、A 化学反应速率由反应物的组成、结构和性质等因素决定，根据金属活动性，Mg比其他三种金属活泼，因此其反应速率最快。

2、B 其他条件相同时，反应浓度增大，单位体积内活化分子数增多，单位时间内有效碰撞次数增加，化学反应速率增大。

3、D 其他条件相同时，升高温度，反应物分子的能量增加，使一部分原来能量较低的分子变成活化分子，从而增加了反应物活化分子的百分数，使得单位时间内有效碰撞次数增加，因而化学反应速率增大。

4、C 在化学反应过程中，反应物分子必须具有一定的能量，碰撞时还要有合适的取向，这样的碰撞才能使化学键断裂，从而发生化学反应。活化分子间的碰撞还要有合适的取向才算是有效碰撞。

5、C 物质能否发生化学反应由物质本身决定，催化剂能改变化学反应速率，并非全部是加快反应速率，A、B选项错误；催化剂能够改变反应历程，在反应过程中，会参与中间反应步骤，但反应前后性质与质量不变，D选项错误。

6、A 压强对固态、液态反应物的影响很小，对没有气体的反应来说，压强不影响反应速率，A选项错误。

7、B 压强对非气态反应物影响很小，压强的变化不影响其反应速率，B选项正确。

8、A 增大浓度、增大反应物接触面积、升高温度均可以增大反应速率。

9、B 加热、增大反应物接触面积、形成原电池反应均可以增大速率，如改用浓硫酸，在常温下，会使铁表面被钝化，而非增大反应速率。

10、A 固体用量变化并没有改变反应物浓度，因此不影响反应速率，A选项正确。B、C选项相当于增大有关物质的浓度，会增大反应速率，D选项会使容器体积增大，有关物质浓度减小，速率减慢。

11、C 可以用下列推算法得出结论：0.1×2×2×2×2=1.6，因此需要温度50℃。

12、C 升高温度加快反应速率，因此C选项是一定加快的。A选项对反应速率没有影响，B选项如果硫酸浓度增加得太多，成为浓硫酸，会使铁发生钝化，D选项压强对非气态反应物影响。

13、D 固态、纯液态物质的浓度认为是恒定的，增加碳的量不改变碳的浓度，不会加快反应速率。

14、D 扩大容积，相当于减少压强，缩小容积，相当于增大压强，但压强变化仅对气态反应物有影响，因此①⑤⑥不一定会加快反应速率；②使用催化剂改变反应速率，不一定是加快；③对固态或纯液态反应物，其浓度认为是恒定的，不管物质的量是多少，速率并不受影响。

15、A 固态反应物的浓度认为是恒定的，增加C的用量不影响反应速率，A选项符合题意；B选项相当于增大反应物H2O(g)的浓度，使反应速率加快；C选项增加H2O，反应是在H2O(g)状态下进行，相当于增大了H2O(g)的浓度，反应速率加快；D选项容器体积增大，会使反应物H2O(g)浓度减小，反应速率减慢。

16、B 由图可知，曲线越平缓，说明CO2的生成速率越小；曲线越陡，说明CO2的生成速率越大。由纵坐标上的值的大小可知收集到CO2的多少。

17、D 根据曲线的斜率可知，斜率越大，反应速率越快，所以A、B选项都是正确的，由纵坐标上的值的大小可知收集到NO2的多少，C选项正确。

18、C 在镁条投入到盛有盐酸的容器中，只要反应，盐酸的浓度将下降，反应速率减慢，但从图像上看出反应速率是开始加快，后减慢．说明有导致反应速率加快的因素，综合考虑只有反应放热才可能产生此效果．所以，从t1到t2反应速率加快是由于反应放热，温度升高反应速率加快．t2到t3反应速率减慢是由于浓度的降低决定了反应速率；氯离子没有参加反应，不影响速率；反应物非气态，压强不影响反应速率。

19、A 加入水，反应物浓度降低，则减慢反应速率，但生成氢气的总量不变，A选项正确；加入NaOH，发生酸碱中和反应，消耗HCl，减少氢气的生成，B选项错误；加入Na2CO3固体，与盐酸反应生成二氧化碳，减少了氢气的生成，C选项错误；加入硝酸钠，溶液中会出现HNO3，不生成氢气，D选项错误。

20、B 加入水，浓度降低，则减慢反应速率，但生成氢气的总量不变，B选项正确；Na2CO3、NaOH均与硫酸反应，H2产量减小，A、D选项错误；加入KNO3时，H+与形成硝酸，与锌反应时不产生H2，C错误。

21、A 缩小体积，可使反应物N2浓度增大，速率加快，A正确。

22、刚开始慢，随后才突然加快，可以确认是反应生成的一种物质对反应起了催化作用，因此C选项正确。

二、填空题

23、（1）不变

（2）增大 说明：体积缩小相当于增大反应物浓度，反应速率加快。

（3）不变 说明：体积不变，反应物浓度不变，不影响反应速率。

（4）减小 说明：容器体积增大，反应物浓度减小，反应速率减小。

（5）增大 说明：粉碎反应物，使反应物接触面积增大，反应速率增大。

24、（1）增大

（2）增大

（3）减小

（4）不变

25、（1）温度

（2）催化剂

（3）接触面积

（4）反应物自身性质

（5）光照

（6）光照与温度

26、（1）分别投入大小、形状相同的Cu、Fe、Mg

（2）研究反应物本身性质与反应速率的关系 温度相同

（3）一定时间内产生气体的体积（或产生一定体积的气体所需的时间）

（4）Mg（或Fe）和0.5mol/L硫酸和2mol/L硫酸 常温下，Mg与浓硫酸反应生成SO2而不是H2，Fe在浓硫酸中被钝化