

无锡市市北高级中学 2021-2022 学年第二学期

高一年级化学学科期中检测卷

时间：75 分钟 分值：100 分

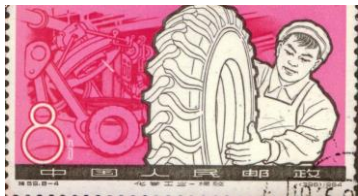
本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)，全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Ag-108 S-32 N-14

第 I 卷(选择题 共 54 分)

一、选择题：本大题共 18 小题，每小题 3 分，共 54 分，在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的，请把正确答案涂在答题卡上。

1. 新中国化学题材邮票记载了我国化学的发展历程，形象地呈现了人类与化学相互依存的关系。下列邮票内容所涉及的主要物质，不属于有机化合物的是

			
齐鲁三十万吨 乙烯工程	化学工业 生产橡胶	侯氏制碱法 生产纯碱	人工全合成 结晶牛胰岛素
A	B	C	D

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C

【解析】

【详解】乙烯工程、生产橡胶、结晶牛胰岛素涉及的是有机物，纯碱为碳酸钠，所以侯氏制碱法生产纯碱涉及的是无机物，故 C 符合题意。

综上所述，答案为 C。

2. 下列气体既可用浓硫酸干燥，又可用碱石灰干燥的是

A. H_2

B. SO_2

C. Cl_2

D. NH_3

【答案】A

【解析】

【详解】A. H_2 和浓硫酸、碱石灰都不反应，既可用浓硫酸干燥，又可用碱石灰干燥，故选 A；

B. SO_2 是酸性气体，能和碱石灰反应， SO_2 不能用碱石灰干燥，故不选 B；

C. Cl_2 能和碱石灰反应， Cl_2 不能用碱石灰干燥，故不选 C；

D. NH_3 是碱性气体，能和浓硫酸反应， NH_3 不能用浓硫酸干燥，故不选 D；

选 A。

3. 下列关于硫的说法不正确的是

A. 试管内壁附着的硫可用二硫化碳溶解除去

B. 硫不溶于水，微溶于酒精

C. 单质硫既有氧化性，又有还原性

D. 硫在过量纯氧中的燃烧产物是三氧化硫

【答案】D

【解析】

【详解】A. 硫易溶于二硫化碳，因此可用二硫化碳溶解除去试管内壁附着的硫，A 正确；

B. 单质硫不溶于水，微溶于酒精，易溶于二硫化碳，B 正确；

C. 单质硫既可被氧化到+4 价、+6 价，也可被还原到-2 价，因此单质硫既有氧化性，又有还原性，C 正确；

D. 硫燃烧时只能生成 SO_2 ， SO_3 可由 SO_2 催化氧化制取，D 错误；

答案选 D。

4. 下列说法不正确的是

A. 水晶、玛瑙、光导纤维的主要成分二氧化硅

B. 工业合成氨属于人工固氮

C. SiO_2 与氢氧化钠反应，因此实验室盛放碱溶液的试剂瓶应使用玻璃塞

D. 液氨汽化时要吸收大量的热，因此液氨可用作制冷剂

【答案】C

【解析】

【详解】A. 沙子、水晶、玛瑙、光导纤维的主要成分二氧化硅，A 不符合题意；

B. 工业合成氨是利用氮气与氢气反应生成氨气，属于人工固氮，B 不符合题意；

C. SiO_2 与氢氧化钠反应生成硅酸钠，因此实验室盛放碱溶液的试剂瓶应使用橡胶塞，C 符合题意；

D. 液氨易液化，且液氨汽化时要吸收大量的热，因此液氨可用作制冷剂，D 不符合题意；

故选 C。

5. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是

A. 向稀硝酸中加入铁粉： $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

B. NO_2 与水的反应: $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NO}_3^- + \text{NO} + 2\text{H}^+$

C. 冷的氢氧化钠溶液中通入氯气: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$

D. 醋酸溶液与水垢中的 CaCO_3 反应: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 稀硝酸具有强氧化性, 铁与稀硝酸反应生成 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 、 NO 和 H_2O , 反应的离子方程式为 $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, A 错误;

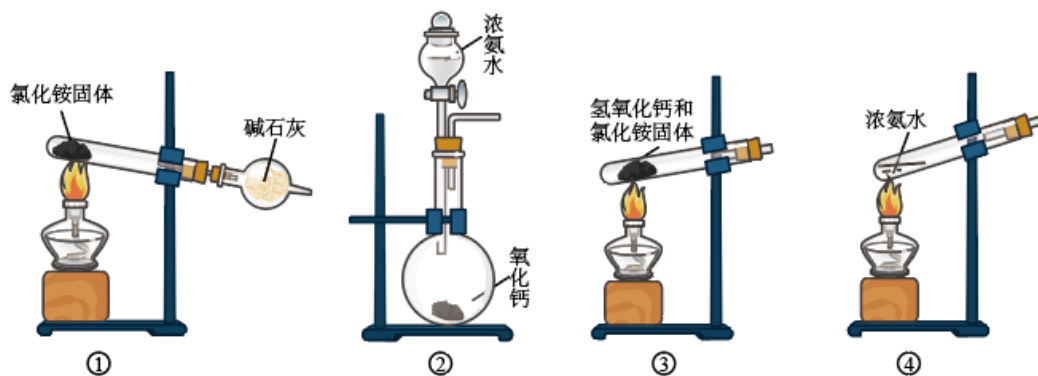
B. 题干方程式得失电子不守恒, 电荷不守恒, 原子不守恒, 离子方程式应该为 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{NO}$, B 错误;

C. 冷的氢氧化钠溶液中通入氯气, 生成 NaClO 、 NaCl 和 H_2O , 反应的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$, C 正确;

D. 醋酸为弱酸, 主要以电解质分子存在, 应该写化学式, 离子方程式应该为: $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, D 错误;

答案选 C。

6. 下面是实验室制取氨气的装置和选用的试剂, 其中错误的是



A. ①②

B. ③④

C. ①③

D. ②④

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】① NH_4Cl 固体受热分解生成 NH_3 和 HCl , 而当温度降低时, NH_3 和 HCl 又重新化合成固体 NH_4Cl , 不能用来制备氨气, 故①错误;

②向 CaO 中滴加浓氨水, CaO 遇水生成 Ca(OH)_2 , 同时放出大量热量, 使浓氨水中的氨气逸出, 故②正确;

③固体加热制气体时, 试管口应略向下倾斜, 使产生的水能够流出, 以免水倒流到试管底部、冷热不均损坏试管, 故③错误;

④浓氨水易挥发, 浓氨水加热可以制取 NH_3 , 故④正确;

制取氨气的装置和选用的试剂错误的有①③。C 符合题意;

故选 C。

7. 下列离子能大量共存, 且溶液为无色透明 离子组是

A. Fe^{3+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

B. H^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 I^-

C. NH_4^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

D. K^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 OH^-

【答案】C

【解析】

【详解】A. Fe^{3+} 在溶液中为棕黄色, A 不符合题意;

B. NO_3^- 、 H^+ 结合具有强氧化性, 可氧化 I^- , 不能大量共存, B 不符合题意;

C. NH_4^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 四组离子相互不反应且在溶液中均为无色, 能够大量共存, C 符合题意;

D. NH_4^+ 、 OH^- 反应生成弱电解质 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 不能大量共存, D 不符合题意;

答案选 C。

8. 将铜粉放入稀 H_2SO_4 中, 加热无明显现象产生。当加入下列一种物质后, 铜粉的质量减少, 溶液呈蓝色, 同时有气体逸出, 该物质是

A. KCl

B. Na_2CO_3

C. KNO_3

D. FeSO_4

【答案】C

【解析】

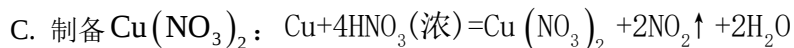
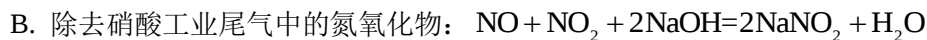
【详解】A. 金属铜和稀硫酸、 KCl 之间均不反应, 所以加入 FeSO_4 , 铜粉的质量不减少, A 不符合题意;

B. 加入 Na_2CO_3 , 稀硫酸和 Na_2CO_3 反应出 CO_2 气体, Cu 不参与反应, 铜粉的质量不会减少, B 不符合题意;

C. Cu 、稀硫酸、 KNO_3 混合时发生 $3\text{Cu}+8\text{H}^++2\text{NO}_3^-=3\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$, 则铜粉质量减轻, 同时溶液逐渐变为蓝色, 且有气体逸出, C 符合题意;

D. 金属铜和稀硫酸、 FeSO_4 之间均不反应，所以加入 FeSO_4 ，铜粉的质量不减少，D 不符合题意；
答案选 C。

9. 下列化学反应不符合绿色化学理念的是



【答案】C

【解析】

【分析】

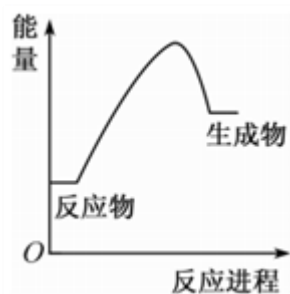
【详解】A. 既消除硫酸厂尾气排放的 SO_2 气体，还能得到 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 这种氮肥，不但方法合理科学，而且避免空气污染，符合绿色化学理念，A 不选；

B. 将 NO 与 NO_2 用 NaOH 溶液吸收，可减少有毒气体的排放，符合绿色化学理念，B 不选；

C. 二氧化氮为有害气体，可导致酸雨、光化学烟雾等，不符合绿色化学理念，C 选；

D. 由此法制取硫酸铜，生成硫酸铜和水，不会导致空气污染，符合绿色化学理念，D 不选；
故选 C。

10. 根据右图提供的信息，下列所得结论不正确的是



A. 该反应是吸热反应

B. 该反应一定需要加热才能发生

C. 该反应可能是碳酸钙的分解反应

D. 该反应不可能是铝与氧化铁的反应

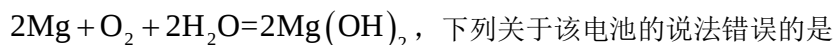
【答案】B

【解析】

【详解】图象分析反应物能量低于生成物，根据能量守恒，反应是吸热反应，A 正确；吸热反应在常温下也能发生，比如氢氧化钡晶体和氯化铵反应就是常温下进行的吸热反应，B 错误；碳酸钙的分解反应为吸热反应，C 正确；铝与氧化铁的反应为放热反应，一定不是吸热反应，D 正确；正确选项 B。

点睛：常见的放热反应有：所有的燃烧反应、所有的中和反应、金属和酸的反应、金属与水的反应、大多数化合反应、铝热反应等；常见的吸热反应有：大多数的分解反应,氢氧化钡和氯化铵的反应、焦炭和二氧化碳、焦炭和水的反应等，氢氧化钡晶体与氯化铵反应等。

11. “盐水动力”玩具车的电池以镁片、活性炭为电极，向极板上滴加食盐水后电池便可工作，电池反应为



- A. 镁片作 负极
- B. 正极发生氧化反应
- C. 电池工作时镁片逐渐被消耗
- D. 食盐水作为电解质溶液

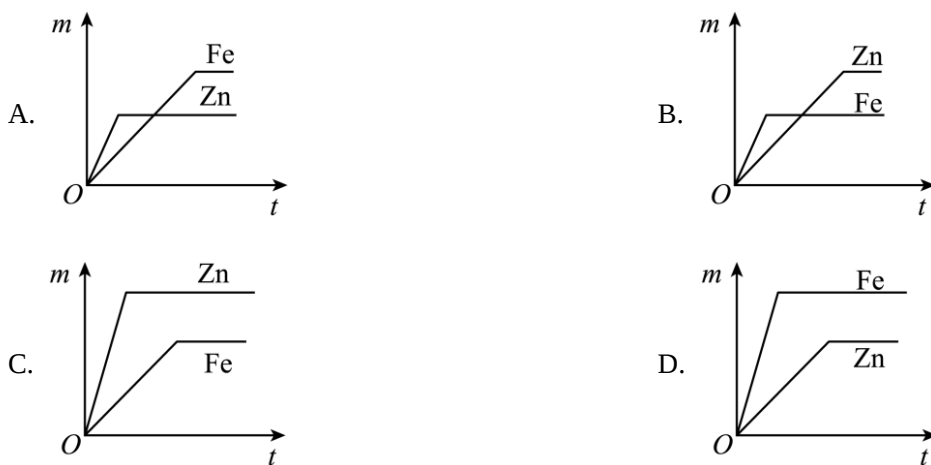
【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 根据原电池反应式知，Mg 元素化合价由 0 价变 +2 价，所以 Mg 失电子作负极，A 正确；
- B. 该原电池中，正极氧气得到电子，发生还原反应，B 错误；
- C. 电池工作时，镁片不断失电子生成 Mg^{2+} 进入溶液，所以镁片逐渐被消耗，C 正确；
- D. 该原电池中，食盐水中含有 Na^+ 和 Cl^- ，具有导电性，可作为电解质溶液，D 正确；

答案选 B。

12. 如图所示，相等质量的铁和锌与足量的稀 H_2SO_4 充分反应，产生氢气的质量（m）与反应时间（t）的正确关系是



【答案】A

【解析】

【分析】锌和铁均为二价金属，锌的相对原子质量比铁大，相同质量的铁和锌，铁的物质的量更多。锌比铁活泼，相同条件下与酸反应的速度比铁快。

【详解】A. 相同质量时铁的物质的量大，生成氢气的质量比锌反应生成的氢气质量多，纵坐标变化情况正确；锌比铁活泼反应比铁快，所以耗时少，横坐标变化情况正确，A 项正确；

- B. 将锌和铁调换一下即正确，B 项错误；
C. 横坐标变化情况正确，但纵坐标中应该铁在上，C 项错误；
D. 横坐标变化情况错误，锌耗时应较少，D 项错误；

所以答案选择 A 项。

13. 有人认为目前已知化合物中数量最多的是有机化合物，下列关于其原因的叙述中不正确的是()

- A. 碳原子既可以跟自身，又可以跟其他原子(如氢原子)形成 4 个共价键
B. 碳原子性质活泼，可以跟多数元素原子形成共价键
C. 碳原子之间既可以形成稳定的单键，又可以形成稳定的双键和叁键
D. 多个碳原子可以形成长度不同的链、支链及环，且链、环之间又可以相互结合

【答案】B

【解析】

【详解】A. 碳原子最外层有 4 个电子，碳原子与碳原子、其他原子（如氢原子）形成 4 个共价键达到稳定结构，选项 A 正确；

B. 碳原子性质不活泼，选项 B 不正确；

C. 碳原子之间成键方式具有多样性，碳原子与碳原子之间不仅可以形成共价单键，还可以形成双键、单键，不仅可以形成碳链还可以形成碳环，选项 C 正确；

D. 碳原子最外层有四个电子，碳原子之间可以形成稳定的单键，又可以形成稳定的双键和三键，多个碳原子可以形成长度不同的链、支链及环，且链、环之间又可以相互结合，选项 D 正确；

答案选 B。

【点睛】本题考查碳原子的性质及有机物种类繁多的原因。因为碳原子外层上有 4 个电子，既不容易得电子，也不容易失去电子，性质稳定。

14. 下列互为同分异构体的一组是

- A. 氕和氘
B. 金刚石和石墨
C. 正丁烷和异丁烷
D. 甲烷和乙烷

【答案】C

【解析】

【详解】A. 氕和氘的质子数相同、中子数不同，互为同位素，A 不符合题意；

B. 金刚石和石墨均是 C 元素组成的单质，互为同素异形体，B 不符合题意；

C. 正丁烷和异丁烷的分子式均为 C_4H_{10} ，但结构不同，互为同分异构体，C 符合题意；

D. 甲烷和乙烷都是烷烃，结构相似，相差 1 个 CH_2 ，互为同系物，D 不符合题意；

答案选 C。

15. 既可以用来鉴别乙烯和乙烷，又可以用来除去乙烷中混有 乙烯的方法 ()

- A. 通入足量溴水中
B. 在空气中燃烧
C. 通入酸性高锰酸钾溶液中
D. 在一定条件下通入氢气

【答案】A

【解析】

【详解】A、乙烯能使溴水褪色，而乙烷不能，不产生新的杂质，故正确；

B、两者都能燃烧，不能鉴别和除杂，故错误；

C、乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色，乙烷不能，能够鉴别，但乙烯被酸性高锰酸钾溶液氧化成 CO_2 ，产生新的杂质，不能做为除去乙烯的方法，故错误；

D、氢气无颜色，不能鉴别乙烯和乙烷，且可能引入氢气杂质，故错误；

答案选 A。

16. 下列关于甲烷的说法不正确的是

- A. 甲烷分子具有正四面体结构
B. 甲烷是无色无味 气体
C. 甲烷是最简单的烷烃
D. 甲烷能使酸性高锰酸钾溶液褪色

【答案】D

【解析】

【详解】A. 甲烷的中心原子是碳原子，碳原子上的价电子都形成了共价键，中心原子价层孤电子对数 $4 + \frac{1}{2}(4 - 1 \times 4) = 4$ ，碳原子 sp^3 杂化，该分子是正四面体结构，故 A 正确；

B. 甲烷是一种无色无味、可燃和无毒的气体，故 B 正确；

C. 甲烷是最简单的烷烃，故 C 正确；

D. 甲烷性质稳定，不能被酸性高锰酸钾溶液氧化而使溶液褪色，故 D 错误；

答案选 D。

17. 下列有机物中，不属于烃类的是

- A. CH_3CH_3
B. C_6H_6
C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
D. CH_3COOH

【答案】D

【解析】

【详解】烃分子中只含有碳氢两种元素， CH_3CH_3 、 C_6H_6 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 都只含有碳氢元素，属于烃类，而 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 中含有碳氢和氧三种元素，不属于烃类，故选 D。

18. 使 1mol 某烷烃完全燃烧需要消耗氧气 5mol，该烷烃的化学式是

- A. C_2H_6
B. C_3H_8
C. C_4H_{10}
D. C_5H_{12}

【答案】B

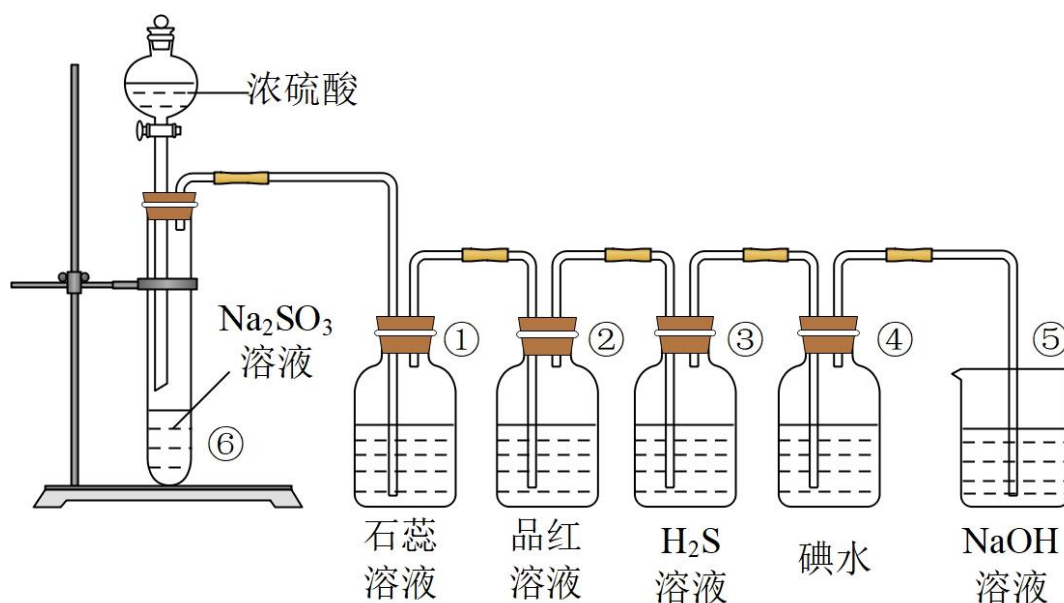
【解析】

【详解】根据烷烃的燃烧通式可知， $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 = nCO_2 + (n+1)H_2O$ ，某 1mol 烷烃完全燃烧需要消耗 5mol 氧气，则 $n=3$ ，即该烷烃为丙烷，化学式为 C_3H_8 ，故答案选 B。

第 II 卷(非选择题 共 46 分)

二、填空题：本大题共 4 小题：请把正确答案填在答题卷横线上。

19. 如图是实验室制取 SO_2 并验证 SO_2 的某些性质的装置，试回答下列问题：



- (1) 在⑥中发生反应的化学方程式_____。
- (2) ①中的实验现象为_____，此实验证明 SO_2 是_____ (填“酸性”或“碱性”)气体。
- (3) ②中的实验现象_____，证明 SO_2 有_____ (填“漂白”“氧化”或“还原”)性。
- (4) ④中的实验现象是_____，证明 SO_2 有_____ (填“漂白”“氧化”或“还原”)性。
- (5) ⑤的作用是_____ (用离子方程式表示)

【答案】(1) $Na_2SO_3 + H_2SO_4(浓) = Na_2SO_4 + SO_2 \uparrow + H_2O$

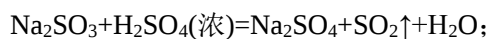
- (2) ①. 溶液变红 ②. 酸性
- (3) ①. 品红溶液褪色 ②. 漂白
- (4) ①. 碘水褪色 ②. 还原性
- (5) $2OH^- + SO_2 = SO_3^{2-} + H_2O$

【解析】

【分析】浓硫酸和亚硫酸钠反应生成二氧化硫气体，通入石蕊，使石蕊变红，再通入品红，品红褪色，再通入氢硫酸中，溶液变浑浊，再通入碘水，溶液褪色，再通入氢氧化钠溶液，处理尾气，防止污染环境。

【小问 1 详解】

装置 A 为浓硫酸和亚硫酸钠反应制取 SO_2 ，因此⑥中发生反应的化学方程式为



【小问 2 详解】

SO_2 溶于水生成 H_2SO_3 ，因此①中的实验现象为溶液变红，说明亚硫酸使石蕊变红，证明 SO_2 是酸性气体；

【小问 3 详解】

SO_2 有漂白性，可使品红溶液褪色，故②中的实验现象为品红溶液褪色；

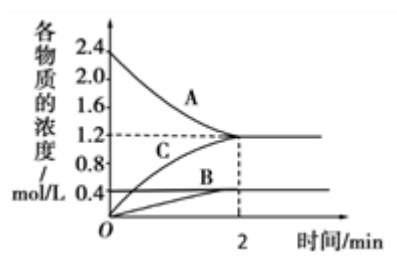
【小问 4 详解】

④中的碘水褪色，碘水和二氧化硫反应生成氢碘酸和硫酸，二氧化硫中硫元素化合价升高，证明 SO_2 有还原性；

【小问 5 详解】

⑤中 NaOH 溶液的作用是吸收多余的 SO_2 ，防止其污染环境，有关反应的离子方程式为 $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

20. 某温度时，在一个 2L 的密闭容器中，A、B、C 三种气体物质的浓度随时间的变化曲线如图所示。根据图中数据，试填写下列空白：



(1) 该反应的化学方程式为_____；

(2) 从开始至 2min，B 的平均反应速率为_____；平衡时，C 的浓度为_____，A 的转化率为_____；

(3) 反应达平衡时体系的压强是开始时的_____倍；

(4) 下列叙述能说明该反应已达到化学平衡状态的是（填标号）_____；

A. A、B、C 的物质的量之比为 3：1：3

B. 相同时间内消耗 3mol A，同时生成 3mol C

C. 相同时间内消耗 3n mol A，同时消耗 n mol 的 B

D. 混合气体的总质量不随时间的变化而变化

E. B 的体积分数不再发生变化

(5) 在某一时刻采取下列措施能使该反应速率减小的是_____。

A. 加催化剂

B. 降低温度

C. 体积不变，充入 A

D. 体积不变，从容器中分离出 A

【答案】 ①. $3A \rightleftharpoons 3C + B$ ②. $0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ③. 1.2 mol/L ④. 50% ⑤. $7/6$ ⑥. C

E ⑦. B D

【解析】

【详解】分析：(1) 根据曲线的变化趋势判断反应物和生成物，根据物质浓度变化之比等于化学计量数之比书写方程式。

(2) 根据 $v = \frac{\Delta c}{\Delta t}$ 计算反应速率；反应达平衡时，A 的转化率为已转化的物质的量与起始物质的量的比值。

(3) 压强之比等于气体的物质的量之比；计算出反应前后气体的总量即可求解。

(4) 根据可逆反应处于平衡状态时，正逆反应速率相等、组成不变等特征判断。A. A、B、C 的物质的量之比为 3:1:3，正逆反应速率不一定相等，不能判定反应已达到化学平衡状态；B. 相同时间内消耗 3mol A，同时生成 3mol C，反应速率同向；C. 相同时间内消耗 3n mol A，同时消耗 nmol B，生成 nmol B，说明 B 的正逆反应速率相等，达到平衡状态；D. A、B、C 均为气态，反应前后气体的总质量恒为定值，不能判定反应已达到化学平衡状态；E. B 的体积分数不再发生变化，B 的量不再发生变化，达到平衡状态。

(5) A. 加催化剂，加快反应的反应速率；B. 降低温度，反应速率减慢；C. 体积不变，充入 A，反应物浓度增大，反应速率加快；D. 体积不变，从容器中分离出 A，浓度减小，反应速率减慢。

详解：(1) 根据图示可知反应物为 A，生成物为 B 和 C；各物质浓度的变化量分别为： $\Delta c(A)=2.4-1.2=1.2 \text{ mol/L}$ ， $\Delta c(C)=1.2 \text{ mol/L}$ ， $\Delta c(B)=0.4 \text{ mol/L}$ ，2L 的密闭容器中，在 2min 时间内，三者计量数之比为 $1.2:1.2:0.4=3:3:1$ ，所以该反应的化学方程式 $3A \rightleftharpoons 3C + B$ ；正确答案： $3A \rightleftharpoons 3C + B$ 。

(2) $\Delta c(B)=0.4 \text{ mol/L}$ ，从开始至 2min，B 的平均反应速率为 $0.4/2=0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ；平衡时，C 的浓度为 1.2 mol/L ；A 的转化率为 $1.2/2.4 \times 100\%=50\%$ ；正确答案： $0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ； 1.2 mol/L ；50%。

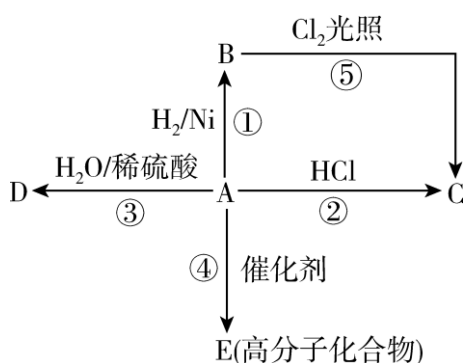
(3) 压强之比等于气体的物质的量之比；反应前气体的总量为 $2.4 \times 2=4.8 \text{ mol}$ ；反应后，气体总量为 $(1.2 \times 2 + 1.2 \times 2 + 0.4 \times 2)=5.6 \text{ mol}$ ；反应达平衡时体系的压强是开始时的 $5.6/4.8=7/6$ 倍；正确答案： $7/6$ 。

(4) A. A、B、C 的物质的量之比为 3:1:3 的状态，正逆反应速率不一定相等，仅仅是反应的一种特殊

情况，不能判定反应已达到化学平衡状态，A 错误；B. 相同时间内消耗 3mol A ，同时生成 3mol C ，反应速率同向，不能判定反应已达到化学平衡状态，B 错误；C. 相同时间内消耗 3mol A ，消耗 nmol B ，同时也生成了 nmol B ，说明 B 的正逆反应速率相等，达到平衡状态，C 正确；D. A、B、C 均为气态，反应前后气体的总质量不变，恒为定值，不能判定反应已达到化学平衡状态，D 错误；E. B 的体积分数不再发生变化，说明 B 的量不再变化，达到平衡状态，E 正确；正确选项：C E。

(5) A. 加催化剂，加快反应的反应速率，A 错误；B. 降低温度，反应速率减慢，B 正确；C. 体积不变，充入 A，反应物浓度增大，反应速率加快，C 错误；D. 体积不变，从容器中分离出 A，浓度减小，反应速率减慢，D 正确；正确选项 BD。

21. 某烃 A 是有机化学工业的基本原料，其产量可以用来衡量一个国家的石油化工发展水平，A 还是一种植物生长调节剂，A 可发生如图所示的一系列化学反应。根据如图回答下列问题：



(1) 写出 B、C 的结构简式：B____；C____。

(2) 写出③④两步反应的化学方程式，并注明反应类型：

③____；____(反应类型)。

④____；____(反应类型)。

【答案】(1) ①. CH_3CH_3 ②. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

(2) ①. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{加热}]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ②. 加成反应 ③. $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{---} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \text{---}_n$ ④. 加聚反应

【解析】

【分析】烃 A 的产量可以用来衡量一个国家的石油化工发展水平，还是一种植物生长调节剂，故 A 为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，乙烯与氢气发生加成反应生成 B，B 为 CH_3CH_3 ，乙烯与 HCl 发生加成反应生成 C，C 为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ，乙烯与水发生加成反应生成 D，D 为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，乙烯发生加聚反应生成高分子化合物 E，E 是聚乙烯。

【小问 1 详解】

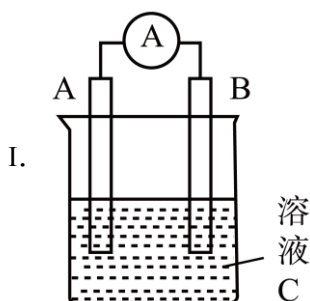
由以上分析知，B、C 的结构简式分别为： CH_3CH_3 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ，

【小问 2 详解】

反应③的方程式为： $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{加热}]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，该反应为加成反应，反应④的方程式为：

$n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{—}[\text{CH}_2-\text{CH}_2]\text{—}_n$ ，该反应为加聚反应，

22. 完成下列问题：



(1) 若 A 为 Zn，B 为 Cu，溶液 C 为硫酸溶液，则正极上发生的电极反应式：_____，溶液中 SO_4^{2-} 移向_____ (填“正极”或“负极”)。

(2) 若 A 为 Al，B 为 Mg，溶液 C 为氢氧化钠溶液，则正极是_____ (填“Mg”或“Al”)。

II. 理论上讲，任何自发的氧化还原反应都可以设计成原电池。请利用反应“ $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ = 2\text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$ ”设计一个化学电池(正极材料用碳棒)，回答下列问题：

(3) 该电池的负极材料是_____，发生_____ (填“氧化”或“还原”)反应，电解质溶液是_____。

(4) 若导线上转移电子 1mol，则生成银_____g。

【答案】(1) ①. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$ ②. 负极

(2) Mg (3) ①. Cu ②. 氧化 ③. AgNO_3 溶液

(4) 108

【解析】

【小问 1 详解】

若 A 为 Zn，B 为 Cu，溶液 C 为硫酸溶液，Zn 比 Cu 活泼，则 Zn 是负极，Zn 转化成 Zn^{2+} ，Cu 是正极， H^+ 转化成 H_2 ，故正极上发生的电极反应式 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$ ；原电池中阴离子向负极移动，故 SO_4^{2-} 向负极移动；

【小问 2 详解】

若 A 为 Al，B 为 Mg，溶液 C 为氢氧化钠溶液，Al 与 NaOH 可以自发的发生氧化还原反应，故 Al 是负极，Mg 是正极；

【小问 3 详解】

已知反应 $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ = 2\text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$ 中 Cu 转化为 Cu^{2+} ，化合价升高失去电子，发生氧化反应，故电池的负极反

应式为： $\text{Cu}-2\text{e}^{-}=\text{Cu}^{2+}$ ， Ag^{+} 转化为 Ag ，化合价降低得到电子发生还原反应，故电池的正极反应式为：

$\text{Ag}^{+}+\text{e}^{-}=\text{Ag}$ ，则该电池的负极材料是 Cu ，发生氧化反应，电解质溶液是含有 Ag^{+} 的电解质溶液，通常为 AgNO_3 溶液；

【小问 4 详解】

根据电子守恒结合正极反应式 $\text{Ag}^{+}+\text{e}^{-}=\text{Ag}$ 可知若导线上转移电子 1 mol ，则生成银 $1\text{mol}\times 108\text{g/mol}=108\text{g}$ 。

