

九年级上册化学第五章《化学方程式》

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

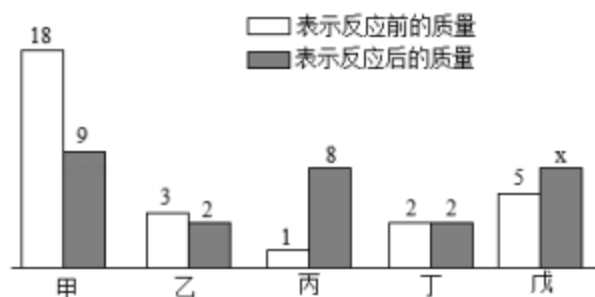
(考试时间：60分钟，满分：100分)

一、选择题(本题共20小题，每小题2分，共40分。)

1. 除了元素种类、原子种类不变外，化学反应前后肯定没有变化的还有() (双选)
- A. 原子数目 B. 分子数目 C. 物质种类 D. 物质的总质量
2. 载入航天器中处理 CO_2 的一种方法为 $2\text{Li}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{X} + \text{O}_2$ ，X的化学式为()
- A. Li B. Li_2O C. Li_2CO_3 D. LiOH
3. 下列关于化学反应的说法，错误的是()
- A. 化学反应前后，分子种类发生改变，原子种类不变
- B. 化学反应前后，分子数目发生改变，原子数目不变
- C. 化学反应前后，物质种类发生改变，元素种类不变
- D. 化学反应的过程就是参加反应的各物质的原子重新组合生成其他物质的过程
4. 为了防止燃气泄漏，常在燃气中加入少量有特殊气味的乙硫醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$)，一旦燃气泄漏即可闻到气味。乙硫醇在充足的氧气中燃烧时会生成一种空气污染物，该气体可能为()
- A. CO B. CO_2 C. SO_2 D. NO_2
5. 甲、乙、丙、丁四种物质在一密闭的容器内充分反应，测得反应前后各物质质量的数据如表所示。下列说法正确的是()

物质	甲	乙	丙	丁
反应前的质量	12	27	5	56
反应后的质量	26	37	X	30

- A. $X=5$ B. 该反应可能是化合反应
- C. 丁一定是化合物 D. 丙可能是催化剂
6. 一定条件下，甲、乙、丙、丁、戊五种物质在密闭容器中发生反应，测得反应前后各种物质的质量(单位：g)，如图所示，下列说法不正确的是()



- A. x 的数值为 8
 B. 反应前后元素的化合价可能改变
 C. 反应前后甲、戊变化的质量之比为 3:1
 D. 该反应是复分解反应

7. 下列反应属于分解反应的是 ()

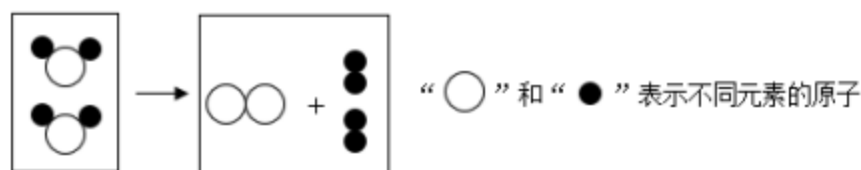
- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 C. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
 D. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

8. 同学们前往实验室参观, 实验员正将甲、乙、丙、丁四种物质在密闭容器中混合, 使其在一定条件下反应一段时间, 测得反应前后各物质质量如表, 则下列说法中不正确的是 ()

	甲	乙	丙	丁
反应前质量/g	40	3	2	3
反应后质量/g	x	3	16	14

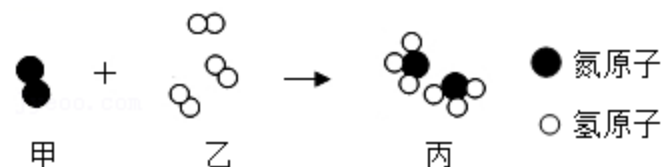
- A. 乙可能是催化剂
 B. x 的值为 25
 C. 该反应是分解反应
 D. 生成的丙、丁质量之比为 14:11

9. 从微观角度可以认识化学变化的实质。下图所示化学反应的类型为 ()



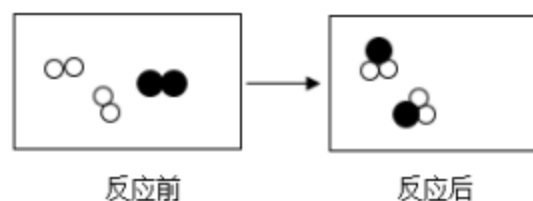
- A. 化合反应
 B. 分解反应
 C. 置换反应
 D. 复分解反应

10. 从宏观, 微观, 符号相结合的视角探究物质及其变化是学习化学的一种科学思维。如图是工业上在一定条件下合成氨气的微观示意图。下列有关说法不正确的是 ()



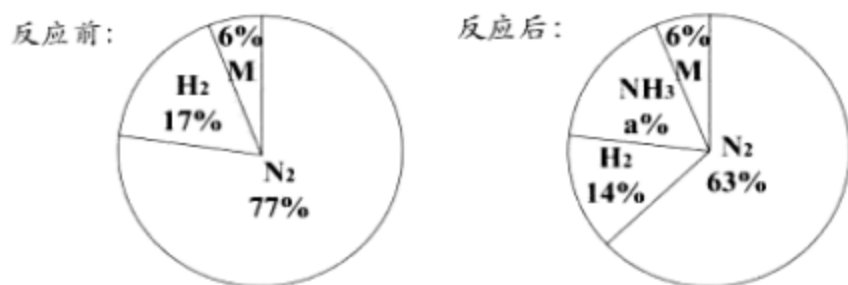
- A. 反应前后元素种类不变
 B. 反应前后物质总质量不变
 C. 反应前后原子个数改变
 D. 反应前后分子个数改变

11. 下图表示某一化学反应的微观变化, 其中相同的球代表同种原子, 根据图示判断错误的是 ()



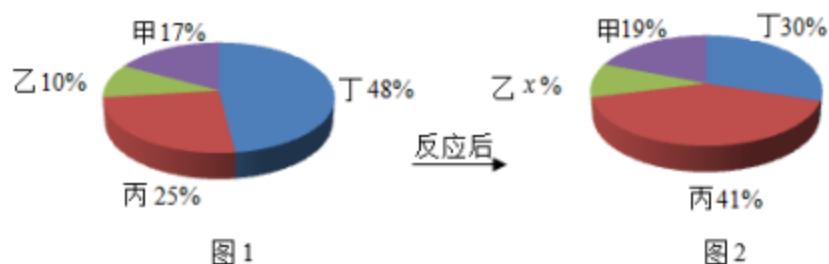
- A. 反应前是两种物质的单质分子
B. 反应前是两种物质的化合物分子
C. 反应后是一种物质的化合物分子
D. 该反应属于化合反应

12. 将一定量的 N_2 、 H_2 和物质 M 置于密闭容器中，在特定条件下发生化学反应，反应前后各物质的质量分数如图所示。下列说法不正确的是（ ）



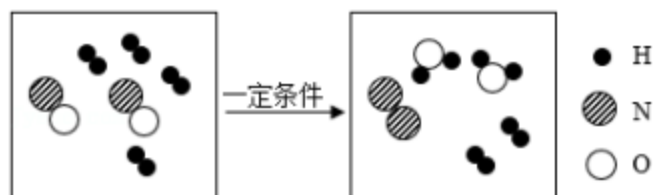
- A. 反应前后原子的数目不变
B. 参加反应的 N_2 和 H_2 分子个数比为 1:3
C. M 可能是该反应的催化剂
D. 反应后 H_2 和 NH_3 质量分数之比为 1:1

13. 甲、乙、丙、丁四种物质在一定条件下充分混合，此时各物质的质量分数如图 1 所示。一段时间后，各物质的质量分数如图 2 所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 丁是反应物
B. x 的值为 20
C. 乙是此化学反应的催化剂
D. 生成 38g 甲，需消耗 60g 丁

14. 一氧化氮是一种大气污染物。工业上利用氢气消除一氧化氮污染的微观示意图如图所示。



关于该反应说法错误的是（ ）

- A. 分子数目保持不变
B. 体现了氢气的还原性
C. 生成物中氮气和水的分子个数比为 1:2
D. 参加反应的氢气和一氧化氮的质量比为 1:15

15. 在 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 的反应中，下列说法不正确的是（ ）

- A. NO_2 为空气污染物
B. 该反应为化合反应

C. 在 NO 中 N 的化合价为+2 价

D. 参加反应的 NO 和 O₂ 的质量比为 15:16

16. 科学家利用太阳光在新型催化剂表面高效分解水, 微观过程如下图。下列说法不正确的是 ()



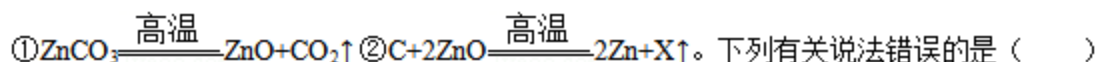
A. 该反应为分解反应

B. 反应前后分子数目不变

C. 反应前后元素种类不变

D. 该过程可看出化学反应经历了原子重新组合

17. 我国古代将炉甘石 (ZnCO₃)、赤铜和木炭粉混合后加热到约 800℃, 有如下反应发生



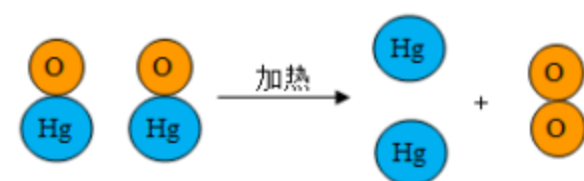
A. X 的化学式为 CO₂

B. 反应前后锌元素质量不变

C. ②反应中 ZnO 发生了还原反应

D. ②反应前后锌元素化合价升高

18. 拉瓦锡在研究空气成分时, 将氧化汞 (HgO) 收集后加强热, 反应的微观示意图如下。下列说法错误的是 ()



A. 该反应的基本反应类型为分解反应

B. 该反应的化学方程式为 $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$

C. 该反应中, 分子的种类发生了变化

D. 分子和原子均可构成物质

19. 在反应 $2\text{A} + \text{B}_2 = 2\text{C}$ 中, 21g A 和足量 B₂ 在一定条件下充分反应生成 33g C, 已知 B 的相对原子质量为 16, 则 A 的相对分子质量是 ()

A. 26

B. 28

C. 30

D. 32

20. 将 138g 酒精 (C₂H₅OH) 点燃, 酒精燃烧全部变为 CO、CO₂ 和 H₂O, 恢复到室温, 测得所得气体中氧元素质量分数为 64%, 则燃烧所耗氧气的质量为 ()

A. 96g

B. 128g

C. 136g

D. 224g

二、填空题 (7 小题, 每空 2 分, 共 40 分)

21. 写出下列反应的化学方程式。

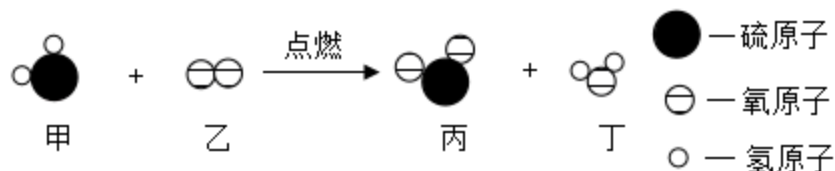
(1) 2021 年春晚舞台特效采用了长沙某公司研发的“电子烟花”, 避免了传统烟花燃放时造成的污染。写出硫在氧气中燃烧的化学方程式 _____。

(2) 人们通过对水的生成和分解实验的研究, 最终认识了水的组成。写出电解水的化学方程式 _____。

22. 仪陇县龙岗气田天然气储量极为丰富，其天然气中因含有少量硫化氢（ H_2S ）需脱硫处理，以防止污染空气。硫化氢具有可燃性，硫化氢完全燃烧的化学方程式是 $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{SO}_2 + 2\text{X}$ 。

- (1) X 的化学式为_____。
- (2) 硫化氢中硫元素的化合价为_____。
- (3) 上述反应中出现的氧化物能形成酸雨的是_____。

23. 某化学反应前后分子种类变化的微观示意图如图，请回答下列问题。

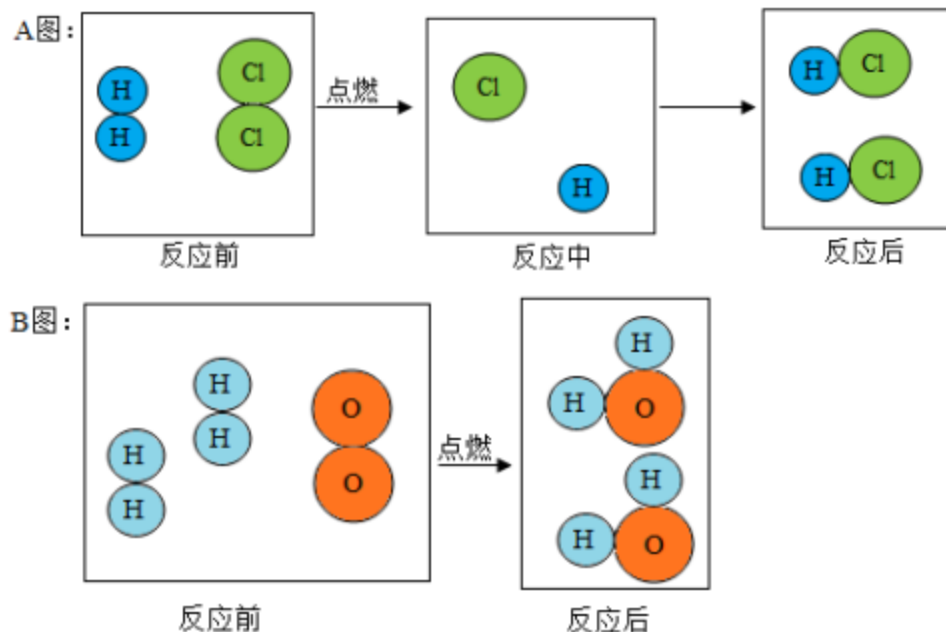


- (1) 该反应中生成物丙的化学式为_____；
- (2) 该反应中甲、乙两种反应物的分子个数比为_____。

24. 写出下列反应的化学方程式。

- (1) 碳在氧气中充分燃烧_____；
- (2) 锌与稀硫酸反应（生成氢气和硫酸锌）_____；
- (3) 加热高锰酸钾制取氧气_____。

25. “宏观辨识与微观探析”是化学学科的核心素养之一、请根据下列图示回答问题：



- (1) 在 A 图中将“反应中”的相关粒子图形补充完整_____。
- (2) A 图所示的化学变化的微观实质是：在点燃的条件下氢分子分解成氢原子，氯分子分解成氯原子，每 1 个氢原子和_____。

(3) B 图中“反应后”的物质属于化合物中的_____ (填物质分类)。

(4) 对比 A 图和 B 图可以总结出, 化学反应前后分子总数_____ (填字母)。

A. 一定改变

B. 可能改变

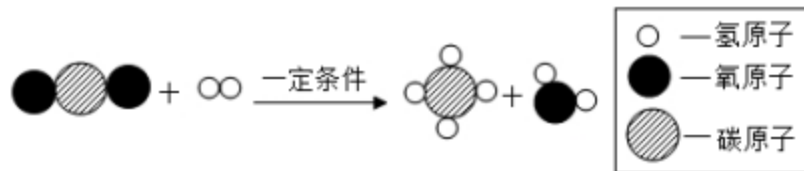
C. 一定不变

26. 2022 年 4 月 16 日, 航天员翟志刚、王亚平、叶光富结束为期 6 个月的太空之旅, 安全返回地球。

空间站内利用物质的转化使 O_2 和 CO_2 的含量保持相对稳定。

(1) 航天员呼吸所需的 O_2 来自水的电解, 其反应的化学方程式是_____。

(2) 航天员呼吸产生的 CO_2 进行转化时, 其反应的微观示意图如下:

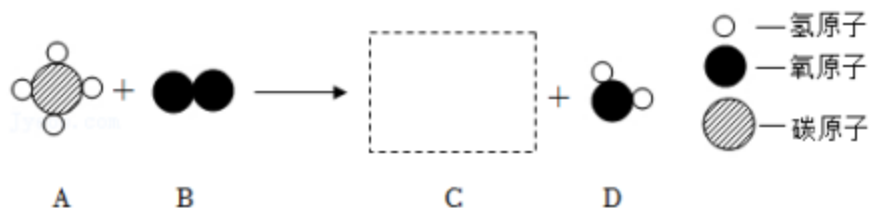


该反应不是置换反应的原因是_____。

27. 我国是世界上首个成功试采海域可燃冰的国家。可燃冰主要含有甲烷水合物, 具有能量高、燃烧值大等优点, 将成为未来新能源。

(1) 保持甲烷化学性质的最小粒子是_____。

(2) 如图是甲烷在氧气中充分燃烧的微观示意图。



①图中虚线方框内物质 C 的微观模型图是_____ (填数字序号)。

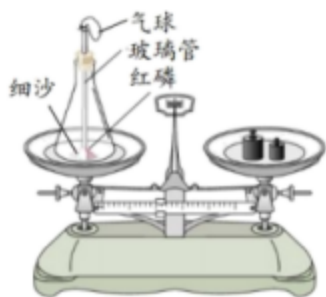


②参加反应的物质 A 与 B 的化学计量数之比是_____。

(3) 甲烷与空气的混合气体点燃可能发生爆炸, 因此点燃甲烷前, 应该先_____。

三、实验与探究 (1 小题, 每空 2 分, 共 6 分)

28. 如图所示, 利用红磷与空气中的氧气反应验证质量守恒定律。



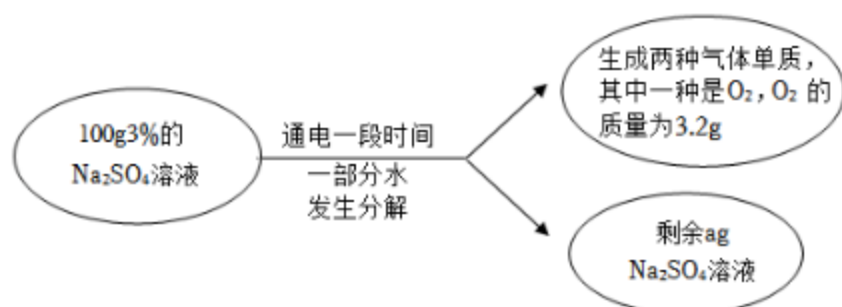
①用红热的玻璃管引燃红磷，其燃烧过程中能观察到的现象是_____，反应的化学方程式为_____。

②待红磷熄灭后再次称量，天平不再平衡，其原因可能是_____。

- A. 装置漏气
- B. 用橡胶塞塞紧锥形瓶速度太慢
- C. 红磷太少
- D. 没有等锥形瓶冷却就再次称量

四、分析与计算（1 小题，每空 2 分，共 14 分）

29. 某同学在进行电解水实验时，为增强导电性，加快水的分解速率，取一定质量的 Na_2SO_4 溶解于水中，配制成 Na_2SO_4 溶液（ Na_2SO_4 在水通电分解前后质量不变）。请结合图示回答下列问题：



(1) 配制 100g 3% 的 Na_2SO_4 溶液，需要 Na_2SO_4 的质量为 _____g，水的质量为 _____g。

(2) 将上述实验过程中发生反应的化学方程式补充完整： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}}$ _____。

(3) 根据生成 O_2 的质量，可求出 _____g 水发生了分解（写出解题过程）。（4分）

(4) 请通过计算确定图中的 $a =$ _____。

(5) 将剩余的 $a\text{g}$ Na_2SO_4 溶液蒸发掉 46.4g 水，得到的不饱和溶液中溶质的质量分数为 _____。

参考答案

一、选择题（本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。）

1、AD

【解答】解：A、化学变化的实质是反应物的分子分成原子，原子重新组合成新的分子，原子数目不变，故选项正确。

B、学变化的实质是分子分成原子，原子再重新组合成新的分子，分子的数目可能增加也可能减少，也可能前后相等，故选项错误。

C、化学变化生成新物质，物质的种类一定会发生改变，故选项错误。

D、化学反应遵守质量守恒定律，反应前后物质的总质量不变，故选项正确。

故选：AD。

2、C

【解析】根据质量守恒定律反应前后原子的种类和个数不变，如题，反应前锂原子、氧原子、碳原子的个数分别是 4、8、2，反应后锂原子、氧原子、碳原子的个数分别是 0、2、0，则 2X 中含有 4 个锂原子、2 个碳原子、6 个氧原子，则 X 中含有 2 个锂原子、1 个碳原子、3 个氧原子，故化学式是 Li_2CO_3 ，

故选：C。

3、B

【解答】解：A、化学反应的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，化学反应前后，分子种类发生改变，原子种类不变，故选项说法正确。

B、化学反应的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，化学反应前后，分子数目可能发生改变，也可能不变，原子数目不变，故选项说法错误。

C、化学反应有新物质生成，化学反应前后，物质种类发生改变，元素种类不变，故选项说法正确。

D、化学反应的过程就是参加反应的各物质的原子重新组合生成其他物质的过程，故选项说法正确。

故选：B。

4、C

【解答】解：A、乙硫醇在氧气中充分燃烧生成二氧化碳气体，不会生成一氧化碳，故选项错误。

B、二氧化碳不属于空气的污染气体，故选项错误。

C、乙硫醇（ C_2H_5SH ）在充足的氧气中燃烧时会生成一种空气污染物，乙硫醇、氧气中两种物质中含有碳、氢、硫、氧四种元素，根据质量守恒定律，反应前后，元素种类不变，则该气体可能为 SO_2 ，故选项正确。

D、反应物中不含氮元素，不可能生成二氧化氮，故选项错误。

故选：C。

5、C

【解答】解：由表中数据分析可知，反应前后甲的质量增加了 $26\text{g} - 12\text{g} = 14\text{g}$ ，故是生成物，生成的质量为 14g ；同理可以确定乙是生成物，生成的质量为 $37\text{g} - 27\text{g} = 10\text{g}$ ；丁是反应物，参加反应的质量为 $56\text{g} - 30\text{g} = 26\text{g}$ ；由质量守恒定律，丙应是生成物，生成的质量为 $26\text{g} - 14\text{g} - 10\text{g} = 2\text{g}$ ，故 X 的数值为 $5 + 2 = 7$ 。

A、X 的数值为 $5 + 2 = 7$ ，故选项说法错误。

B、该反应的反应物为丁，生成物是甲、乙、丙，符合“一变多”的形式，属于分解反应，故选项说法错误。

C、丁是分解反应的反应物，一定是化合物，故选项说法正确。

D、丙是生成物，不是催化剂，故选项说法错误。

故选：C。

6、D

【解答】解：A、由质量守恒定律可知， $x = 18 + 3 + 1 + 2 + 5 - 9 - 2 - 8 - 2 = 8$ ，该选项说法正确；

B、由物质的质量变化可知，该反应是甲和乙反应生成了丙和戊，该反应前后元素的化合价可能改变，该选项说法正确；

C、由物质质量变化可知，反应前后甲、戊变化的质量之比为 $(18 - 9) : (8 - 5) = 3 : 1$ ，该选项说法正确；

D、该反应是甲和乙反应生成了丙和戊，不一定是复分解反应，该选项说法不正确。

故选：D。

7、C

【解析】A、该反应是两种化合物交换成分生成另外两种化合物，属于复分解反应，不符合题意；

B、该反应是单质和化合物反应生成另一种单质和化合物，属于置换反应，不符合题意；

C、该反应是一种物质反应生成多种物质，属于分解反应，符合题意；

D、该反应是两种物质反应生成一种物质，属于化合反应，不符合题意；

答案为：C。

8、B

【解答】解：由表中数据分析可知，乙的质量不变，可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应；反应前后丙的质量增加了 $16\text{g} - 2\text{g} = 14\text{g}$ ，故是生成物，生成的质量为 14g ；同理可以确定丁是生成物，生成的质量为 $14\text{g} - 3\text{g} = 11\text{g}$ ；由质量守恒定律，甲应是反应物，生成的质量为 $14\text{g} + 11\text{g} = 25\text{g}$ ，故 x 的数值为 $40 - 25 = 15$ 。

A、乙的质量不变，可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应，故选项说法正确。

B、x 的数值为 $40 - 25 = 15$ ，故选项说法错误。

C、该反应的反应物为甲，生成物是丙和丁，符合“一变多”的形式，属于分解反应，故选项说法正确。

D、生成的丙、丁质量之比为 $14g : 11g = 14 : 11$ ，故选项说法正确。

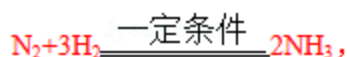
故选：B。

9、B

【解析】由图可知，该反应的反应物为 ，生成物为  和 ，符合“一变多”的特点，属于分解反应。

10、C

【解答】解：由微观反应示意图可知，反应是氮气和氢气在一定条件下反应生成氨气，化学方程式为：



A、反应前后元素种类不变，故 A 正确；

B、反应前后物质总质量不变，故 B 正确；

C、反应前后原子个数不变，故 C 错误；

D、反应前后分子个数改变，故 D 正确。

故选：C。

11、B

【解析】A、如图所示，反应前的分子都是有一种原子构成的，说明反应前的两种物质都是有一种元素组成的纯净物即单质，选项正确；

B、如图所示，反应前的分子都是有一种原子构成的，说明反应前的两种物质都是有一种元素组成的纯净物即单质，而化合物是由多种元素组成的纯净物，故选项错误；

C、如图所示反应后的粒子结构相同都是有两种原子组成的分子，说明该物质数由两种元素组成的纯净物即化合物，选项正确；

D、根据题意可知该反应是由两种物质反应生成一种物质属于多变一，属于化合反应，选项正确；

答案为：B。

12、D

【解析】A、根据化学反应前后质量守恒的微观原因，原子的种类、数目和质量不变，可以知道化学学前后原子数目不变，不符合题意；

B、根据反应表达式为 $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ ，结合质量守恒定律进行方程式配平分析，可以知道参加反应的

$N_2:H_2:NH_3$ 的个数比为 1:3:2, 不符合题意;

C、根据催化剂的性质, 化学反应前后化学性质和质量不变的特点, 图中 M 的质量反应前后质量不变, 故 M 可能是该反应的催化剂, 不符合题意;

D、根据化学反应前后质量守恒, 求出 NH_3 的质量分数 $100\%-14\%-63\%-6\%=17\%$, 那么 a 的数值为 17, 反应后 H_2 和 NH_3 的质量分数应为 $14\%:17\%=14:17$, 而不是 1:1, 故符合题意。

13、A

【解析】A、反应前丁的质量分数为 48%, 反应后丁的质量分数为 30%, 丁的质量分数减少了 $48\%-30\%=18\%$, 故丁是反应物, 故选项正确;

B、由图 2 可知, 甲乙丙丁四种物质的质量分数加一起等于 1, 所以可算出乙的质量分数为 10%, 即 x 的值为 10, 故选项不正确;

C、反应前乙的质量分数为 10%, 反应后乙的质量分数也为 10%, 乙的质量分数在反应前后不变, 故乙可能是该反应的催化剂, 也可能是没有参加反应的杂质, 故选项不正确;

D、由上述分析, 参加反应的甲和生成丁的质量比为: $(19\%-17\%):(48\%-30\%)=1:9$, 则若生成 14g 的甲, 设消耗丁的质量为 x, $\frac{14g}{x}=\frac{1}{9}$; 解得 $x=126g$, 故选项不正确;

故选: A

14、A

【解答】解: 由微观反应示意图可知, 该反应是由一氧化氮和氢气在一定条件下反应生成氮气和水, 化学方程式为 $2NO+2H_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} N_2+2H_2O$ 。

A、由化学方程式可知, 反应前后分子数目不同, 故 A 错误;

B、在该反应中, 氢气夺去了一氧化氮中的氧元素, 体现了氢气的还原性, 故 B 正确;

C、由化学方程式可知, 生成物中氮气和水的分子个数比为 1: 2, 故 C 正确;

D、由化学方程式可知, 参加反应的氢气和一氧化氮的质量比为 $(2 \times 2):(30 \times 2)=1: 15$, 故 D 正确。

故选: A。

15、D

【解析】A、排放到空气中的 NO_2 溶于雨水会形成酸雨, 为空气污染物, 选项 A 正确;

B、该反应中, 反应物是两种, 生成物是一种, 符合化合反应的特征, 选项 B 正确;

C、在 NO 中, O 显 -2 价, 根据化合物中元素化合价的代数和为 0, N 的化合价为 +2 价, 选项 C 正确;

D、根据 $2NO+O_2=2NO_2$, 参加反应的 NO 和 O_2 的质量比为: $[2 \times (14+16)]:(16 \times 2)=15: 8$, 选项 D 不正确。

故选 D。

16、B

【解析】由微观反应示意图可知，该反应是水在太阳光、催化剂的作用下反应生成氢气和氧气，化学

方程式为： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{太阳光}]{\text{催化剂}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。

A、根据反应方程式，由一种物质生成两种新物质的分解反应，正确；

B、根据方程式：反应前后分子数目发生改变，错误；

C、根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，正确；

D、根据微观反应示意图可知，化学反应的本质是：分子破裂、原子重新组合，水分子聚集在催化剂表面分解成氢原子和氧原子，每两个氢原子结合成一个氢分子，每两个氧原子结合成一个氧分子，然后许多氢分子聚集成氢气，许多氧分子聚集成氧气，即该过程可看出化学反应经历了原子重新组合，正确。

故选 B。

17、D

【解答】解：A、由质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目均不变，由反应的化学方程式，反应前碳、锌、氧原子个数分别为 1、2、2，反应后的生成物中碳、锌、氧原子个数分别为 0、2、0，根据反应前后原子种类、数目不变，则每个 X 分子由 1 个碳原子和 2 个氧原子构成，则物质 X 的化学式为 CO_2 ，故选项说法正确。

B、由质量守恒定律，反应前后元素的质量不变，反应前后锌元素质量不变，故选项说法正确。

C、②反应中 ZnO 失去了氧，发生了还原反应，故选项说法正确。

D、②反应前后锌元素化合价降低，由 +2 价变为 0 价，故选项说法错误。

故选：D。

18、B

【解析】A、该反应符合“一变多”的特点，属于分解反应，不符合题意；

B、由图可知，该反应为氧化汞在加热的条件下反应生成汞和氧气，该反应的化学方程式为：

$2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$ ，化学方程式没有配平，符合题意；

C、该反应有新物质生成，属于化学变化，分子种类发生了变化，不符合题意；

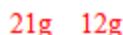
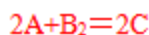
D、分子和原子均可构成物质，如汞由汞原子构成，氧气由氧分子构成，不符合题意。

故选 B。

19、B

【解答】解：根据质量守恒定律可知，参加反应的 B₂ 的质量为 33g - 21g = 12g；

设 A 的相对分子质量为 x。



$$\frac{2x}{32} = \frac{21g}{12g}$$

$$x = 28$$

A 的相对分子质量是 28

故选：B。

20、D

【解析】138g 酒精中碳元素质量为： $138g \times \frac{12 \times 2}{46} \times 100\% = 72g$ ，氢元素的质量为：

$138g \times \frac{1 \times 6}{46} \times 100\% = 18g$ ，则氧元素质量为： $138g - 72g - 18g = 48g$ 。室温下 CO、CO₂ 呈气态，水呈液态。

根据燃烧后恢复到室温所得气体（即 CO、CO₂ 的混合气体）中氧元素质量分数为 64%，则该气体中碳元素质量分数为 36%，由于酒精中碳元素质量为 72g，气体 CO、CO₂ 中氧元素质量为：

$72g \times \frac{64\%}{36\%} \times 100\% = 128g$ ，根据氢元素质量，水中氧元素质量为： $18g \times 8 = 144g$ 。设参加反应的氧

气质量为 x，根据反应前后氧元素质量不变可得： $48g + x = 128g + 144g$ ， $x = 224g$ 。故选 D。

二、填空题（7 小题，每空 2 分，共 40 分）

21、（1） $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ；（2） $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ 。

【解答】（1）硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，反应的化学方程式为： $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ 。

（2）水通电分解生成氢气和氧气，反应的化学方程式为： $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ 。

22、（1）H₂O （2）-2（或-2 价） （3）SO₂（或二氧化硫）

【解析】（1）由质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目均不变，由反应的化学方程式，反应前氢、硫、氧原子个数分别为 4、2、6，反应后的生成物中氢、硫、氧原子个数分别为 0、2、4，根据反应前后原子种类、数目不变，缺少 4 个氢原子和 2 个氧原子，X 的化学式为 H₂O；

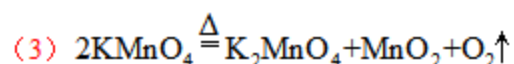
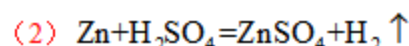
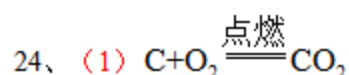
（2）硫化氢中氢元素的化合价为 +1 价，根据化合物中元素的正负化合价之和为零，则硫元素的化合价为 -2 价；

（3）二氧化硫是由氧元素和硫元素组成的化合物，属于氧化物，且能形成酸雨。

23、（1）SO₂； （2）2：3。

【解答】解：（1）生成物丙的分子由一个硫原子和两个氧原子构成，所以化学式为 SO_2 ；

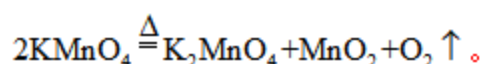
（2）由化学方程式可知，该反应中甲、乙两种反应物的分子个数比为 2：3。



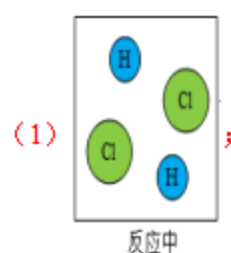
【解析】（1）碳在氧气中充分燃烧生成二氧化碳，反应的化学方程式为： $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ ；

（2）锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，反应的化学方程式为： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ；

（3）高锰酸钾加热生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的化学方程式为：

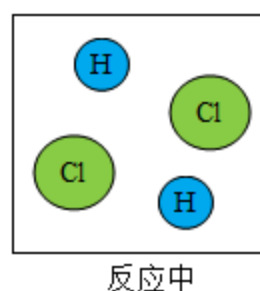


25、



（2）每 1 个氯原子自由组合，生成一个氯化氢分子； （3）氧化物； （4）B

【解析】（1）依据质量守恒定律可知：化学变化前后原子的种类、个数不变，在 A 图中将“反应中”的相关粒子图形补充完整

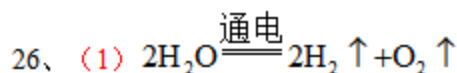


（2）化学变化的实质：分子破裂成原子，原子重新组合生成新的分子，A 图所示的化学变化的微观实质是：在点燃的条件下氢分子分解成氢原子，氯分子分解成氯原子，每 1 个氢原子和每 1 个氯原子自由组合，生成一个氯化氢分子；

(3) B 图中“反应后”的物质是水，是由两种元素组成的化合物，有一种元素是氧元素的物质，属于氧化物；

(4) 对比 A 图和 B 图可以总结出，化学反应前后分子总数可能改变；

答案：B。



(2) 生成物中没有单质或生成物均为化合物

【解析】(1) 水电解生成氢气和氧气，化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(2) 根据图示可知该反应是二氧化碳和氢气在一定条件下反应生成甲烷和水，置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和化合物的反应，而该反应的生成物都是化合物因此该反应不属于置换反应，故填：生成物中没有单质或生成物均为化合物。

27、(1) 甲烷分子； (2) ①Ⅲ； ②1: 2； (3) 验纯。

【解答】解：(1) 甲烷是由分子构成的，保持甲烷化学性质的最小粒子是甲烷分子；故答案为：甲烷分子；

(2) 甲烷和氧气在点燃条件下反应生成二氧化碳和水，反应的化学方程式为：



①根据以上化学方程式可知，图中虚线方框内物质 C 是二氧化碳，故微观模型图是Ⅲ；故答案为：Ⅲ；

②A 是甲烷，B 是氧气，参加反应的物质 A 与 B 的化学计量数之比是 1: 2；故答案为：1: 2；

(3) 甲烷与空气的混合气体点燃可能发生爆炸，因此点燃甲烷前，应该先验纯；故答案为：验纯。

三、实验与探究 (1 小题，每空 2 分，共 6 分)



【解析】①用红热的玻璃管引燃红磷，红磷在瓶内空气中燃烧生成五氧化二磷，五氧化二磷是一种白色固体，装置中玻璃管上端套有气球，整个装置始终处于密闭状态，燃烧过程中放出大量的热，瓶内气体受热体积膨胀，故其燃烧过程中能观察到的现象是：冒白烟、放热、气球膨胀。红磷在空气中燃

烧生成五氧化二磷，反应的化学方程式为： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 。

②待红磷熄灭后再次称量，天平不再平衡，其原因可能是：ABD。

A. 如果装置漏气，燃烧过程中瓶内压强增大，会有气体逸出，但冷却后不能回到瓶内，天平不再平衡，

符合题意；

B. 用橡胶塞塞紧锥形瓶速度太慢，红磷燃烧产生的热使得瓶内气体体积膨胀，部分气体从瓶内逸出，冷却后不能再回到瓶内，天平不再平衡，符合题意；

C. 如果装置气密性良好，红磷太少，瓶内发生的反应很快就会停止，但瓶内与瓶外没有发生物质交流，天平平衡，不符合题意；

D. 实验时没有等锥形瓶冷却就再次称量，此时气球还处于膨胀状态，产生浮力，天平不再平衡，符合题意。

四、分析与计算（1 小题，每空 2 分，共 14 分）

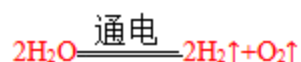
29、（1）3； 97； （2） $2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ； （3）3.6；

（4）96.4； （5）6%。

【解答】解：（1）配制 100g3%的 Na_2SO_4 溶液，需要 Na_2SO_4 的质量为 $=100\text{g} \times 3\% = 3\text{g}$ ，水的质量为 $100\text{g} - 3\text{g} = 97\text{g}$ ；

（2）水通电生成氢气和氧气，化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ；

（3）设水的质量为 x



36 32

x 3.2g

$$\frac{36}{32} = \frac{x}{3.2\text{g}}$$

$$x = 3.6\text{g}$$

（4） $a = 100\text{g} - 3.6\text{g} = 96.4\text{g}$ ；

（5）得到的不饱和溶液中溶质的质量分数为 $= \frac{3\text{g}}{96.4\text{g} - 46.4\text{g}} \times 100\% = 6\%$ 。