

初三年级化学学科第五次自测练习

答案和解析

【答案】

1. A 2. B 3. B 4. B 5. D 6. A 7. C
8. C 9. A 10. C 11. C 12. C 13. D 14. D
15. A 16. C 17. B 18. C 19. C 20. B 21. C
22. B 23. D 24. A 25. A 26. C 27. B 28. D
29. B 30. D 31. B 32. B 33. C 34. B 35. B
36. C 37. A 38. C 39. A 40. B

【解析】

1. 解：①苹果榨汁没有新物质生成，属于物理变化；

②粮食酿酒，酒精是新物质，属于化学变化；

③铁水铸成锅没有新物质生成，属于物理变化；

④植物光合作用生成有机物和氧气，属于化学变化；

⑤食物腐烂生成有害物质，属于化学变化；

⑥风力发电没有新物质生成，属于物理变化；

⑦纺纱织布没有新物质生成，属于物理变化；

⑧酒精杀菌消毒，消毒属于化学变化；

故选：A。

有新物质生成的变化叫化学变化，没有新物质生成的变化叫物理变化。化学变化的特征是：有新物质生成。

判断物理变化和化学变化的依据是：是否有新物质生成。

本考点考查了物理变化和化学变化的区别，基础性比较强，只要抓住关键点：是否有新物质生成，问题就很容易解决。本考点主要出现在选择题和填空题中。

2. 解：A、铜属于金属单质，是由铜原子直接构成的，不符合题意，故选项错误。

B、水是由非金属元素组成的化合物，是由水分子构成的，符合题意，故选项正确。

C、氯化钠是含有金属元素和非金属元素的化合物，氯化钠是由钠离子和氯离子构成的，不符合题意，故选项错误。

D、氦气属于稀有气体单质，是由氦原子直接构成的，不符合题意，故选项错误。

故选：B。

根据金属、大多数固态非金属单质、稀有气体等由原子构成；有些物质是由分子构成的，气态的非金属单质和一般由非金属元素组成的化合物，如氢气、水等；有些物质是由离子构成的，一般是含有金属元素和非金属元素的化合物，如氯化钠，进行分析判断即可。

本题难度不大，主要考查了构成物质的微观粒子方面的知识，对物质进行分类与对号入座、掌握常见物质的粒子构成是正确解答本题的关键。

3. 解：量取88mL水并进行加热，在量取一定体积液体时，选择量筒的量程要略大于所量液体的体积，应选用100mL量筒，为准确量取需要使用胶头滴管定容，加热较多液体要用烧杯，固定烧杯用带铁圈的铁架台，加热需烧杯需垫上石棉网，加热仪器是酒精灯。

故选：B。

量取88mL水并进行加热，这一要求可分解成两个基本操作：量取88mL水和给液体加热；在量取一定体积液体时，选择量筒的量程要略大于所量液体的体积，为准确量取需要使用胶头滴管，加热较多液体要用烧杯、石棉网，带铁圈的铁架台。

本题解答时抓住必须液体的量取和药品的加热，加热较少液体用试管，较多液体用烧杯。

4. 略

5. 【分析】

本题考查原子中各微粒之间的关系，此题是一道信息给予题，解题的关键是利用图表的数据对选项进行分析，难度容易。

【解答】

A、原子核内质子数不一定等于中子数，如氢原子，故A错误；

B、氢原子核内无中子，故B错误；

C、原子由原子核和核外电子构成，原子核由质子和中子构成，绝大多数原子都含有中子，故C错误；

D、由信息可知原子中质子数一定等于核外电子数，故D正确。

故选：D。

6. 解：A、张青莲测定了一些原子的相对原子质量的新值，为相对原子质量的测定作出卓越贡献，故选项正确。

B、袁隆平为我国杂交水稻高产稳产做出了突出贡献，故选项错误。

C、侯德榜改良了制碱工艺，发明了联合制碱法，故选项错误。

D、英国道尔顿在化学上的主要贡献是提出了原子学说，故选项错误。

故选：A。

根据科学家们各自在科学上做出的贡献，进行分析解答。

本题难度不大，关注化学学科成就、了解化学的发展历史是正确解答此类题的关键。

7. 元素的化学性质与原子的最外层电子数关系密切，故决定元素化学性质的是最外层电子数，最外层电子数相同的元素化学性质相似。

A、(1)中元素原子的最外层电子数为2，(2)元素的原子最外层电子数也为2，但它们化学性质不相似；(1)中原子的最外层电子数为2，但其核外只有一个电子层，属于稀有气体元素的原子，化学性质稳定，故与(2)中元素的化学性质不相似。故选项错误。

B、(2)(3)的最外层电子数不同，化学性质不相似，故选项错误。

C、由结构示意图中的粒子可知，(3)(4)的最外层电子数均为1，则(3)(4)的化学性质相似，故选项正确。

D、(2)(4)的最外层电子数不同，化学性质不相似，故选项错误。

本题难度不大，掌握核外电子在化学变化中的作用、元素的化学性质与它的原子的最外层电子数目的关系是正确解答此类题的关键。

8. 提示：A项质子数=8，核外电子数=10，为阴离子；B项质子数=核外电子数=10，为原子；C项质子数=12，核外电子数=10，质子数>核外电子数，为阳离子；D项质子数=核外电子数=13，为原子。

9. A、氧气降温加压，从气态变为液态，不是氧气分子变小，而是氧气分子之间的间距变小，且并不是液氧分子是淡蓝色的，而是当氧分子处于液态状态时，其分子之间的距离较近，相互之间会发生各种相互作用，从而影响了光的传播和吸收，符合题意；

B、冰水混合物，看似是混合物，其本质是纯净物，冰和水都是由 H_2O 分子组成，不符合题意；

C、等体积的水与酒精混合，其体积小于两者之和，表明水分子之间与乙醇分子之间有间隔，不符合题意；

D、温度计中的水银，是金属 Hg ，为原子组成，在受热或者遇冷的条件下，是原子之间的间隔发生了变化，不符合题意；

故答案为：A。

10. 【分析】

本题是利用逸出的氨分子使酚酞试液变红来证明分子的存在和运动。通过实验的改进可减少了环境的污染，通过对比试验增强了实验结果的客观准确性进行分析。

【解答】

A、试管中浓氨水用量较少，可以减少环境的污染，改进后的实验装置比课本实验装置更环保，故选项正确；

B、热水中酚酞溶液比冷水中的酚酞溶液先变红，说明了温度越高分子运动速度越快，故选项正确；

C、将实验中热水换成冰水，D中酚酞变红的速度比B中的慢一些，也能达到实验目的，故选项错误；

D、通过比较B、C、E三支试管中的现象可知，使酚酞溶液变红的是氨气，氨气溶于水形成氨水，氨水显碱性，使酚酞变红色，故选项正确；

故选：C。

11. 【分析】

本题难度不大，掌握分子的基本性质(可以简记为：“两小运间，同同不不”)及利用分子的基本性质分析和解决问题的方法是解答此类题的关键。

【解答】

A.食物变质说明生成了新物质，发生了化学变化，即分子种类变化。A 正确；

B.吹胀气球，说明气体增多，即分子数目增加。B 正确；

C.河水在冬天结冰后停止流动，是分子运动变慢，不是分子静止不动，分子是不断运动的。C 错误；

D.由于分子是保持物质化学性质的最小微粒，分子相同，化学性质相同，分子不同，化学性质不同。所以 H_2O_2 与 H_2O 的化学性质不同的原因是分子构成不同。D 正确。

综上所述：选择C。

12. 【分析】

本题是考查分子的特性，解答本题的关键是知道当物质由液态变为气态时分子间隔增大。

【解答】

A.图中显示为氢原子和氧原子，而水是由水分子构成的，水汽化是物理变化，水分子不会分裂成氢原子和氧原子，故 A 错误；

B.图中显示为氢分子和氧分子，而水汽化是物理变化，不会分解出氢气和氧气，故 B 错误；

C.图中显示2个水分子，而水汽化后，水由液体变成气体，分子间的间隔增大，在一定空间显示的水分子个数减少，故 C 正确；

D.水汽化后，分子间隔增大，在一定空间分子数应减少，故 D 错误。

故选 C。

13. 解：由于分子是不断运动的，分子之间有间隔，当向盛水的烧杯中放入一小粒品红后，品红分子不断运动到水分子中间去了，所以烧杯中形成红色溶液。

故选：D。

根据分子的基本性质解答。

明确分子的基本性质是解答本题关键。

14. 解：A、很快可观察到管内有白烟产生，这是因为氨分子和氯化氢分子都是不断运动的，当两种分子相遇时，反应生成氯化铵，因此氨水和盐酸都属于易挥发性物质，故正确；

B、很快可观察到管内有白烟产生，这是因为浓盐酸和浓氨水都具有挥发性，氨分子和氯化氢分子都是不断运动的，当两种分子相遇时，反应生成氯化铵，故正确；

C、管内有白烟产生，是因为氨气与氯化氢反应生成氯化铵，有新物质生成，故正确；

D、实验方案能说明氨分子运动的比氯化氢分子快，是因为产生的白烟位置在滴入浓盐酸的试管中，故错误；
故选：D。

根据分子的性质考虑；根据浓盐酸与浓氨水具有挥发性分析；根据氨气和氯化氢反应生成氯化铵分析。

合理设计实验，科学地进行实验、分析实验，是得出正确实验结论的前提，因此要学会设计实验、进行实验、分析实验，为学好化学知识奠定基础。

15. 【分析】

本题考查的是分子的基本性质，完成此题，可以依据已有的知识进行。温度升高，分子运动速率加快，间隔变大。

【解答】

A、①是水蒸气状态，③是冰的状态，故水分子间的间隔：①>③，正确；

B、温度升高，分子运动速率加快，在状态①时水分子的运动速率大于状态②，错误；

C、分子是在不断运动的，错误；

D、①→②没有产生新物质，是物理变化，错误；

故选：A。

16. A、浓氨水具有挥发性，氨气溶于水形成氨水，氨水呈碱性，能使酚酞变红，故几分钟后，a烧杯中的溶液由无色变为红色，A 正确；

B、与图1装置相比，图2是在密封装置内进行的实验，优点是环保，B 正确；

C、用图2装置进行实验，上方的棉花团先变色，因为浓氨水具有挥发性，氨气的密度比空气小，氨气溶于水形成氨水，氨水呈碱性，能使酚酞变红，C 错误；

D、图2的装置上方的棉花团先变红，下方的棉花团后变红，说明分子是不断运动，且氨气的密度比空气小，D 正确；

故选：C。

17. 【分析】

本题难度不大，考查学生灵活运用元素周期表中元素的信息(原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量)进行分析解题的能力。

【解答】

A.根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字为80，该元素的原子序数为80，故选项说法正确；

B.汞是一种液态金属，汞元素属于金属元素，故选项说法错误；

C.根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字为80，表示原子序数为80；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该元素的原子核外电子数为80，故选项说法正确；

D.根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为200.6，故选项说法正确。

故选 B。

18. 【分析】

本题难度不大，掌握分子的基本性质及利用分子的基本性质分析和解决问题是解答此类题的关键。

【解答】

A.组成 CO ， CO_2 的元素种类相同，分子的构成不同，它们的化学性质不相同，故选项说法错误。

B.空气是一种混合物，不存在空气分子，故错误；

C.由于分子是不停地运动的，花香的微粒通过运动分散周围的空气中，所以感到花香四溢，故正确；

D.气体受热膨胀是因为温度升高气体分子间的间隔变大，不是分子的体积变大，故错误。

故选 C。

19. 【分析】

本题考查了原子和离子相互转化和原子核外电子排布的知识，解题时要会灵活应用。

【解答】

Na 失去一个电子变为 Na^+ ，最外层电子数、电子层数、核外电子数均发生改变，由于核电荷数=质子数，因此它们的核电荷数相同、质子数相等，而核外电子数不相等；由于原子的质量主要集中在原子核上，故失去一个电子对质量影响很小，质量几乎相等； Na^+ 具有8个电子的稳定结构，故比 Na 稳定。故①③④⑤正确。

故选 C。

20. 【分析】

此题是对概念间关系的考查，把握各概念间的关系是解题的关键所在，此题应属基础知识考查题。

【解答】

A.物理变化无新物质生成，化学变化有新物质生成，两者属于并列关系，故 A 说法错误；

B.分子、原子和离子都是构成物质的微粒，构成物质的微粒与离子属于包含关系，故 B 说法正确；

C.氧化反应是物质与氧的反应，化合反应指的是由两种或两种以上的物质反应生成一种新物质的反应，有的氧化反应是化合反应，如木炭燃烧生成二氧化碳，有的氧化反应不是化合反应，如蜡烛燃烧生成二氧化碳和水，两者属于交叉关系，故 C 说法错误；

D.二氧化锰属于催化剂的一种，催化剂与二氧化锰属于包含关系，故 D 说法错误；

故选：B。

21. 碳12原子的质量为 $1.993 \times 10^{-26} \text{kg}$ ，一种锌原子的质量为 $1.096 \times 10^{-25} \text{kg}$ ，该锌原子的相对原子质量

$$= \frac{1.096 \times 10^{-25} \text{kg}}{\frac{1}{12} \times 1.993 \times 10^{-26} \text{kg}} \approx 66。$$

故选：C。

根据某原子的相对原子质量 = $\frac{\text{该元素的一个原子的质量}}{\text{一种碳原子质量} \times \frac{1}{12}}$ ，结合题意进行分析解答即可。

本题难度不大，掌握原子的相对原子质量 = $\frac{\text{该元素的一个原子的质量}}{\text{一种碳原子质量} \times \frac{1}{12}}$ 并能灵活运用是正确解答本题的关键。

22. 解：A、绝大多数 α 粒子穿过金箔后仍沿原来的方向前进，说明原子内部绝大部分空间是空的，则原子不是实心球体；故 A 错误；

B、通过上述实验，极少数 α 粒子偏转几乎达到 180° ，能说明原子核位于原子中心，质量主要集中在原子核上；故 B 正确；

C、少数 α 粒子发生较大偏转，说明原子核带正电，电性与 α 粒子相同；故 C 错误；

D、极少数 α 粒子偏转几乎达到 180° ，能说明原子核在原子中占的体积很小；故 D 错误；

故选：B。

根据原子的结构进行分析，原子由原子核及核外电子构成，而原子核又由质子和中子构成，原子核的体积很小，原子内部有相对较大的空间。

本题考查了原子构成的知识，难度不大，依据已有的知识结合材料内容分析即可。

23. 解：A、化学变化的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，在化学变化中，分子可以被创造也可以被消灭，故选项说法正确。

B、原子得失电子变成离子后，电子的质量很小，可以忽略不计，但他们们的最外层电子数不同，则质量几乎不变，化学性质差别很大，故选项说法正确。

C、同种原子通过不同方式结合成的分子，分子的构成不同，则它们的化学性质不同，故选项说法正确。

D、同种分子排列方式不同，但分子的构成相同，化学性质相同，故选项说法错误。

故选：D。

A、根据化学变化的实质，进行分析判断。

B、根据原子和离子的相互转化，进行分析判断。

C、根据分子的基本性质，进行分析判断。

D、根据分子的基本性质，进行分析判断。

本题难度不大，了解原子和离子的相互转化、化学变化的实质、分子的基本性质等是正确解答本题的关键。

24. 解：由题意“镧原子的原子核内有95个质子和146个中子”。所以核内质子数=核外电子数，则可推测该元素原子的核外电子数为95。

故选：A。

根据原子中“核内质子数=核外电子数”解决，由题意“镧原子的原子核内有95个质子和146个中子”。则可推测该元素原子的核外电子数。

本题主要考查学生根据在原子中质子数=核外电子数的等量关系，并据此对问题进行分析处理的能力。

25. 【分析】

本题难度不大，考查学生对原子结构示意图及其意义的理解，了解原子结构示意图的意义是正确解题的关键。

A、根据③原子的构成分析；

B、根据同种元素的质子数相同分析；

C、根据①的原子构成分析；

D、根据②的最外层电子数分析。

【解答】

A、③的质子数和电子数是1，属于氢原子，失去一个电子形成氢离子，符号为 H^+ ，故A说法正确；

B、①的质子数是1，②的质子数是2，①②的质子数不同，不属于同种元素，故B说法不正确；

C、①的质子数是1，核外有1个电子，对应的原子结构示意图是③，故C说法不正确；

D、②的最外层也是第一层有2个电子，属于稳定结构，形成的单质化学性质稳定，故D说法不正确。

故选：A。

26. R^{2+} 是指在原子中失去了两个电子，带了两个单位的正电荷，在原子中，核内质子数等于核外电子数。

设该元素的核内质子数为 y ，则有： $y - 2 = x$ ，所以 $y = x + 2$ ，又因为相对原子质量=核内质子数+中子数，所以中子数=相对原子质量-质子数= $m - (x + 2) = m - x - 2$ 。

故选：C。

27. 【分析】

掌握原子和离子的相互转化，属于基础知识的考查，难度较小。

【解答】

A.氯化钠是由钠离子与氯离子构成的，氯化钠固体中不含有分子，说法错误；

B.钠原子的最外层只有一个电子，少于4个，因此在化学反应中一个钠原子失去一个电子，形成相对稳定结构，说法正确；

C.氯原子的核外有三个电子层，说法错误；

D.氯原子的最外层有7电子，大于4个，因此在化学反应中一个氯原子得到一个电子形成 Cl^- ，说法错误。

故选：B。

28. 解：A、②粒子核外有两个电子层，最外层电子数为8，属于稳定结构，④粒子核外只有一个电子层，最外层电子数为2，也属于稳定结构，两者化学性质相似，说法正确；

B、原子序数=原子的质子数，原子序数为6、8的原子分别为碳、氧，能形成 CO_2 ，说法正确；

C、②⑤⑥中的质子数=核外电子数，均属于原子，且核外均有两个电子层，元素的周期数=核外电子层数，则三者属于同一周期元素的原子，说法正确；

D、①对应原子的质子数=核外电子数，则对应的原子核外电子排布为2、8、1，③对应的原子核外电子排布为2、8、7，两种原子最外层电子数不同，不在元素周期表中同一纵行，说法错误。

故选：D。

A、若粒子的最外层电子数为8(氦为2个)，属于相对稳定结构；

B、⑤质子数=6，是碳原子；⑥质子数=8，为氧原子；两者可以形成 AB_2 型化合物，据此进行分析判断；

C、同一周期元素的原子电子层数相同；

D、元素周期表中同一纵行的原子，最外层电子数相同，据此进行分析判断。

本题难度不大，考查学生对粒子结构示意图及其意义的理解，明确粒子中核内质子数和核外电子数之间的关系是解题的关键。

29. 解：A、 x 表示核内质子数，决定原子种类的是核内质子数， x 不同则原子种类不同，故选项说法正确。

B、当 $y=8$ 时， M 不一定是稀有气体元素，也可能是阳离子或阴离子，可能是金属元素或非金属元素，故选项说法错误。

C、当 $y=7$ 时，则 $x=2+8+7=17$ ，则该元素是氯元素，氯元素为非金属元素，在化学变化中易得到一个电子形成 M^- ，故选项说法正确。

D、当该粒子是原子时核内质子数等于核外电子数，则 x 与 y 可能存在 $x=2+8+y$ 的关系，故选项说法正确。

故选：B。

根据原子中质子数=核外电子数；当质子数>核外电子数，为阳离子；当质子数<核外电子数，为阴离子；进行分析解答。

本题难度不大，考查对粒子结构示意图及其意义的理解，明确粒子中核内质子数和核外电子数之间的关系是正确解题的关键。

30. 略

31. X 原子的质子数为 a ，则 X 原子的核外电子数也为 a ， X^{m-} 是 X 原子得到 m 个电子形成的，所以 X^{m-} 的核外电子数为 $a + m$ ，由题意可知， Y^{n+} 的核外电子数也是 $a + m$ ， Y^{n+} 是 Y 原子失去 n 个电子形成的，所以 Y 原子核内质子数是 $a + m + n$ ，故本题选 B。

32. 反应的方程式为： $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ ，从图中可以看出：每增加 $1mL$ 的氧气，氢气则减少 $2mL$ ，当氧气体积小于 $2mL$ 时，氢气有剩余；当氧气体积为 $2mL$ 时，两者完全反应；氧气大于 $2mL$ 时，氢气被反应完而氧气有剩余。故实线部分表示氢气有剩余；实线与虚线的交点为两者恰好完全反应；虚线部分表示氧气有剩余。由此判断：

- A. 虚线部分表示剩余的氧气，此选项正确；
- B. 实线部分表示剩余的气体是氢气，此选项错误；
- C. 实线与虚线的交点表示两种气体恰好完全反应，此选项正确；
- D. 由图可知，反应容器中充入为氢气 $4mL$ ，此选项正确；

故选 B。

33. 解：A、该净水器不能除去水中的可溶性杂质，所得到的自来水中仍含有可溶性杂质，属于混合物，选项错误；

B、该净水器不能除去水中的可溶性杂质，因此不能除尽水中的可溶性杂质，选项错误；

C、活性炭具有吸附性，可吸附水中的色素和异味，选项正确；

D、由图知，净水时从上到下净化程度依次增高，应最先经过小卵石，选项错误。

故选：C。

- A、根据物质的组成与分类来分析；
- B、根据净化水的方法与原理来分析；
- C、根据活性炭的性质与用途来分析；
- D、根据净化水的方法来分析。

要想解答好这类题目，首先，要熟记水的净化方法、原理和相关操作等。然后结合实验情景和问题情景，细致地分析题意和实验信息，并根据所学的相关知识，选择好净化的方法，进行净化实验操作，或者是通过细心地思考、探究，来解答相关的实际问题等。

34. A、用高粱玉米酿酒，高粱玉米发生缓慢氧化生成酒精，故说法正确；

B、用明矾净水，是利用明矾放入水中形成絮状物吸附水中的不溶物一起沉降到水底，起到吸附沉降作用，不能杀菌消毒，故说法错误；

C、清理家中鱼缸并通入空气，空气中的氧气能供给鱼呼吸，故说法正确；

D、把水煮沸后饮用，煮沸可以降低水的硬度、杀菌消毒，故说法正确。

故选 B。

35. 略

36. 【分析】

本题难度不大，但考查知识点较多，根据课本知识结合模型图进行分析判断，从而得出正确的结论。

A.根据过氧化氢分子的构成进行分析判断；


B.根据氟离子的核外有10个电子进行分析判断；

C.根据多种物质反应生成一种物质，是化合反应；物质和氧气发生的反应是氧化反应进行分析判断；

D.根据按体积计算，空气由78%的 N_2 、21%的 O_2 和1%的其他成分组成进行分析判断。

【解答】

A.1个过氧化氢分子中含有2个氢原子和2个氧原子，故图中过氧化氢分子模型错误；

B.氟离子的核外有10个电子，核内有9个质子，故结构示意图为，故图中氟离子模型错误；

C.有些化合反应是氧化反应，例如碳燃烧生成二氧化碳，有些化合反应不是氧化反应，例如氧化钙和水反应生成氢氧化钙，因此化合反应和氧化反应属于交叉关系，故图中反应类型关系模型正确；

D.按体积计算，空气由78%的 N_2 、21%的 O_2 和1%的其他成分组成，模型描述的是按质量计，故空气组成模型错误。

故选 C。

37. 【分析】

本题考查气体收集的知识，考查学生综合运用所学知识解决问题的能力，掌握气体收集的知识是解题的关键。

【解答】

A.由图可知，排水法收集的气体中二氧化碳体积分数为87.5%，故正确；

B.根据题意及图示，上排空气法收集二氧化碳时，将燃着小木条置于瓶口，熄灭，不能说明二氧化碳已经100%满了，氧气浓度不足，木条也会熄灭，故错误；

C.由图可知，两种方法收集的气体中含二氧化碳气体较纯的是排水法，故错误；

D.排空气法收集的气体中二氧化碳体积分数小于94.2%，除了氧气还有其他气体，故错误。

故选 A。

38. 【分析】

根据对比实验的作用是能够很明显的对比出结果，实验中要有明显不同现象，据此分析。

【解答】

- A.通过气球膨胀的快慢很明显的看出哪一物质的催化效果好，故 A 不符合题意；
- B.通过观察比较反应过程中两者产生气泡的快慢，很明显的看出反应速度的快慢，也就知道了谁的催化效果好了，故 B 不符合题意；
- C.第三组分两次实验，看木条是否能复燃，由于分两次实验，如果都能复燃，根本无法判断哪一种物质的催化效果好，故 C 符合题意；
- D.第四组虽然也分两次实验，但通过比较收集一定体积的气体所需要的时间长短，很明显就能比较出反应速度的快慢，故 D 不符合题意。
- 故选 C。

39. 本题考查根据题干信息书写出化学反应方程式、电解水实验装置及实验现象；根据题干信息负极端 SO_2 失电子与 SO_4^{2-} 结合生成 SO_3 ，得出负极端化学反应方程式为 $\text{SO}_2 - 2e^- + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{SO}_3$ ，正极端 O_2 得电子与 SO_3 结合生成 SO_4^{2-} ，得出正极端反应方程式为 $\text{O}_2 + 4e^- + 2\text{SO}_3 = 2\text{SO}_4^{2-}$ ，综合得出总化学反应方程式为 $\text{O}_2 + 2\text{SO}_2 = 2\text{SO}_3$ ；

- A、由上述分析可知 K^+ 没有参加化学反应，反应前后数量不变，故错误；
- B、图1为化学能转化为电能，图2为又将产生的电能转化为化学能，所以化学反应的能量变化形式是多样的，故正确；
- C、根据上述分析可以得出只有氧气和二氧化硫参加化学反应，二氧化碳没有参加反应，故选项说法正确；
- D、根据图二可以看出a玻璃管产生的气体少，电解水产生的氢气与氧气之比为2:1，所以a玻璃管中为氧气，氧气与在电源正极产生，故正确；
- 故选 A。

40. 【分析】

根据图示，快速读懂题意，理解其中蕴含的化学知识是解决本题的关键，题目难度较大。

电解水，阳极产生的是氧气，阴极产生的是氢气，氧气和氢气的体积比为1: 2。

【解答】

- A、图中蒸发水汽的过程，分子大小没有改变，分子间隔发生了改变，故 A 错误；
- B、图中的饮用水是软水，可以用肥皂水检验，加入肥皂水后若出现较多泡沫，说明该水是软水，故 B 正确；
- C、电解水过程得到的氢气和氧气的体积比为2:1，质量比为1:8，故 C 错误；
- D、该系统产生的氢气是可燃性气体，燃烧前需验纯，若发出尖锐的爆鸣声，说明氢气不纯，故 D 错误。
- 故选：B。