

东城区 2016—2017 学年度第一学期期末教学统一检测

逐题解析

第一部分 选择题 (20 分)

(每小题只有 1 个选项符合题意。每小题 1 分)

1. 下列变化过程中, 涉及化学变化的是

- A. 酒的酿造 B. 干冰升华 C. 水结成冰 D. 酒精挥发

[答案]A

[解析]化学变化需要有新物质生成, B、C、D 只是状态发生改变, 没有新物质生成, 是物理变化。A 生成了新物质 " 酒 " 所以是化学变化。

2. 下列物质中, 属于氧化物的是

- A. CuSO_4 B. O_2 C. Fe_3O_4 D. H_2SO_4

[答案]C

[解析]氧化物的概念, 由两种元素组成, 其中一种元素为氧元素的化合物叫做氧化物。

A 项是由三种元素组成, 不属于氧化物, 故错误;

B 项是由一种元素组成的单质, 不是氧化物, 故错误。

C 项由两种元素组成, 其中一种为氧元素, 属于氧化物, 故正确。

D 项由三种元素组成不属于氧化物, 故错误。

3. 下列气体中, 能供给动植物呼吸的是

- A. H_2 B. O_2 C. N_2 D. CO_2

[答案]B

[解析]A 项, 氢气不能供给呼吸, 故错误; B 项, 氧气的用途是支持

燃烧和供给呼吸，故正确；C项，氮气化学性质稳定，也不能供给呼吸，故错误；D项，二氧化碳既不能燃烧也不支持燃烧，还不能供给呼吸，故错误。

4. 地壳中含量最多的元素是

- A. 铝 B. 硅 C. 氧 D. 铁

[答案]C

[解析]地壳中含量前四位元素依次为氧、硅、铝、铁，所以应该选择氧元素。

5. 下列生活用品所使用的主要材料属于有机合成材料的是

- A. 羊毛围巾 B. 陶瓷餐具 C. 塑料饭盒 D. 实木家具

[答案]C

[解析]A 羊毛围巾是用羊毛制成，属于天然材料，选项错误。

B 陶瓷餐具是用泥土烧制而成的属于无机非金属材料，选项错误。

C 塑料饭盒是用塑料做成，塑料属于三大合成材料之一，所以是有机合成材料。D 实木家具是木头制的，不属于有机合成材料。

6. 下列气体中，不会造成空气污染的是

- A. NO_2 B. CO C. SO_2 D. N_2

[答案]D

[解析]A、B、C 都属于空气污染物，会造成空气污染。D 是空气气体组成成分，不属于空气污染物，不会造成污染。

7. 下列物质的化学式书写正确的是

A. 氯化铁 FeCl_2

B. 硫酸钠 NaSO_4

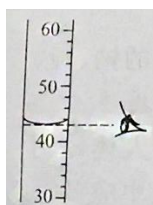
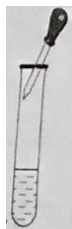
C. 氧化镁 MgO_2

D. 硝酸钾 KNO_3

[答案]D

[解析]A 选项应该修改为 FeCl_3 ；B 选项应该修改为 Na_2SO_4 ；C 选项应该修改为 MgO 。

8. 下列实验操作不正确的是



A. 滴加液体 B. 读液体的体积 C. 点燃酒精灯 D. 液体倾倒

[答案]A

[解析]A 项中滴加液体的时候需要悬空滴加。

9. 氧元素与碳元素的本质区别是

A. 中子数不同

B. 质子数不同

C. 电子数不同

D. 最外层电子数不同

[答案]B

[解析]元素是具有相同核电荷数或质子数的同一类原子的总称，所以不同元素的本质区别是质子数的不同。

10. 下列不属于新能源开发和利用的是



- A. 火力发电 B. 风力发电 C. 水力发电 D. 太阳能电池路灯

[答案]A

[解析]风力、水力和太阳能发电，均属于新能源的开发和利用，而火力发电不属于，所以应该选择 A 选项。

11. 下列有关水的说法不正确的是

- A. 水分子保持水的化学性质
- B. 自然界的水都不是纯水
- C. 地球上可以利用的淡水资源有限
- D. 水体污染与人类活动无关

[答案]D

[解析]A 项分子是保持物质化学性质的最小粒子，故水分子保持水的化学性质，所以该项正确；B 自然界的水都含有矿物质，所以该项正确；C 地球上可以利用的淡水资源有限，所以该项正确；D 水体污染主要是与人类活动有关，故该选项错误。



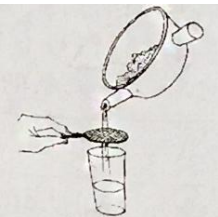
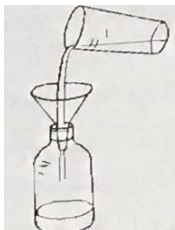
12. 下列做法不利于保护环境、节能减排的是

- A. 无纸化办公
- B. 绿色出行
- C. 使用节水龙头
- D. 随意丢弃废旧电池

[答案]D

[解析]A 无纸化办公，减少纸张使用，保护树木，正确；B 项绿色出行能够减少汽车尾气排放，正确；C 项使用节水龙头，能够节约水资源，正确；D 项，随意丢弃废旧电池，会造成污染，不正确。

13. 下列中草药煎制步骤中,属于过滤操作的是

A. 冷水浸泡	B. 加热煎制	C. 算渣取液	D. 罐装保存
			

[答案]C

[解析]A 冷水浸泡属于物质的溶解，故错误；B 加热煎制属于加热，故错误；C 算渣取液将固体和液体分离，属于过滤操作，故正确；D 罐装是液体转移，故错误。

14. 绿茶中含有的单宁酸($\text{C}_{76}\text{H}_{52}\text{O}_{46}$)具有抑制血压上升、清热解毒、抗癌等功效。下列说法正确的是



- A. 一个单宁酸分子中含有 23 个 O_2
- B. 单宁酸分子是由碳、氢、氧三种元素组成
- C. 单宁酸分子中碳、氢、氧原子个数比为 38: 26: 23
- D. 单宁酸由 76 个碳原子、52 个氢原子和 46 个氧原子构成

[答案]C

[解析]A 项一个分子中不可能含有其他分子，只会含有原子；所以单宁酸的一个分子中含有 23 个氧原子，说法错误。

B 项分子是由原子构成，而不是有元素组成的，故错误。

C 项 1 个单宁酸分子是由 76 个碳原子、52 个氢原子和 46 个氧原子构成的，单宁酸分子中碳、氢、氧原子个数比为 76：52：46=38：26：23，正确。

D 单宁酸是由分子构成的，而不是由原子直接构成，故错误。

15. 碳酸分解成水和二氧化碳的反应前后, 发生改变的是

A. 元素种类 B. 分子种类 C. 原子种类 D. 原子数量

[答案]B

[解析]化学变化的本质是分子的破裂和原子的重新组合。在反应前后，原子的种类、数目、元素种类都是不变的，分子的种类改变。

16. 下列物质的用途中，利用了其化学性质的是

A. 沼气用作燃料 B. 干冰用于人工降雨

C. 铜用作制导线 D. 黄金用作制首饰

[答案]A

[解析]沼气用作燃料是利用沼气的化学性质，具有可燃性。干冰用于人工降雨是利用升华吸热，属于物理性质。铜用于制作导线是利用导电性，属于物理性质。黄金用作制首饰，是因为黄金有光泽，属于物理性质。

17. 区别下列各组物质，选用的方法或试剂不正确的是

选项	物质	方法或试剂
A.	氢气和氮气	点燃
B.	水和过氧化氢溶液	二氧化锰
C.	稀盐酸和稀硫酸	铁
D.	黄铜（铜锌合金）和黄金	盐酸

[答案]C

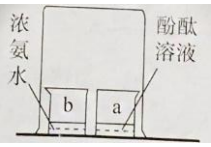
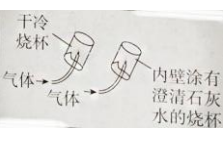

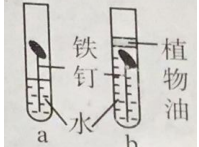
[解析]氢气和氮气：氢气可以点燃，氮气不可以点燃，故可以区分。

水和过氧化氢：过氧化氢遇二氧化锰会产生氧气，而水不能，可以区分。

稀盐酸和稀硫酸：用铁会有相同的现象，故不可以区分。

黄铜和黄金：黄铜里面有锌，会和盐酸反应，但是黄金和盐酸反应没有现象，则可以区分。

18. 下列实验方案及现象与结论一致的是

项目	A	B	C	D
方案				
现象	a 中酚酞溶液变红	点燃某气体后，干冷烧杯内壁出现无色液滴，澄清石灰水变浑浊	紫色石蕊溶液在通入二氧化碳后变红	a 中的铁钉生锈，b 中的铁钉没生锈
结论	分子在不断运动	该气体中一定含有碳元素、氢元素和氧元素	使石蕊变红的是二氧化碳	铁生锈只需要与氧气接触

[答案]A

[解析]a 中酚酞变红，可以得到分子不断运动。点燃后生成水和二氧化碳，原混合物中一定有氢元素和碳元素，氧气中有氧元素，则原气体中一定有碳元素和氢元素，可能有氧元素。紫色石蕊溶液通入二氧化碳后变红，因为二氧化碳能与水反应会生成碳酸，由本实验无法确定是碳酸、还是二氧化碳使石蕊变红，故现象和结论不一致。水中的铁钉生锈，不能说明铁生锈只需要与氧气接触，因为还有水存在，故选项实验方案及现象与结论不一致。

19. 英国研究人员发明了世界上最黑的物质 Vantablack，又称“超级黑”，它看上去非常之黑，几乎能吸收所有的可见光。而人类的肉眼根本无法看清楚深度，看到的就像是一个“黑洞”，好像什么都没有。

“超级黑”是用比头发丝细一万倍的碳纳米管制造，其传导热的效率为铜的 7 倍，坚固程度为钢的 10 倍。下列说法正确的是

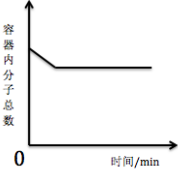
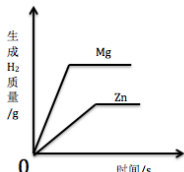
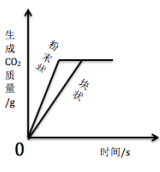
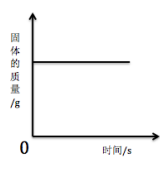
- A. “超级黑”是一种新型的化合物
- B. 在一定条件下，“超级黑”能够燃烧
- C. “超级黑”是天然存在的最硬的物质
- D. “超级黑”是一种新型的金属材料，有广泛的应用前景



[答案]B

[解析]“超级黑”是碳的一种单质，不属于化合物，故 A 错误。在一定条件下可以燃烧，会生成二氧化碳，故 B 正确。“超级黑”坚固程度为钢的 10 倍，并不是天然最硬的物质，故 C 错误。“超级黑”不是金属材料，故 D 错误。

20. 下列图像不能正确反映对应变化关系的是

A.	B.	C.	D.
一定量的一氧化碳和过量的氧气在密闭容器中完全反应	等质量的 Zn 和 Mg 分别与足量相同浓度的稀硫酸反应	等质量石灰石分别与足量相同浓度的稀盐酸反应	密闭容器中,一定质量镁条与足量氧气反应时,固体质量随时间变化
			

[答案]D

[解析]A 中一氧化碳和氧气燃烧会生成二氧化碳,反应前后的分子个数不变,则 A 正确。B 中金属的质量相等时,相对分子质量越小,生成的氢气的量越多,则 B 正确。C 中粉末状的碳酸钙反应速率比块状的碳酸钙更快,则 C 正确。D 中镁条和氧气反应,固体的质量会增多,则 D 不对。

第二部分 非选择题 (60 分)

【生活现象解释】

21. (2 分) 我国高铁列车的发展,拉近了城市之间的距离。

(1) 钢轨建设需要大量的钢材,钢材属于_____材料。

(2) 车厢内的装修,尽量采用环保材料,防止板材释放出一种对人体有害并有刺激性气味的气体,这种气体是_____ (填字母序号)。

A. 氢气

B. 二氧化碳

C. 甲醛

D. 甲烷

[答案]

(1) 金属

(2) C

[解析]

(1) 合金属于金属材料

(2) 氢气，二氧化碳，甲烷没有刺激性气味

2016 年 10 月 17 日，我国“神州”十一号载人飞船顺利升空，航天领域涉及许多化学知识，请你完成 22-25 题。

22. (2 分) 运载火箭使用的燃料之一为偏二甲肼 ($C_2H_8N_2$)。

(1) 偏二甲肼属于_____ (填字母序号)。

A. 有机物 B. 无机物 C. 单质 D. 混合物

(2) 偏二甲肼中碳、氢、氮元素的质量比为_____。

[答案]

(1) A

(2) 6:2:7

[解析]

(1) 略

(2) 元素的质量=相对原子质量×原子个数

$(12 \times 2) : (1 \times 8) : (14 \times 2) = 6:2:7$

23. (3 分) 科学家研制的人造空气可以供航天员呼吸。

(1) 某种人造空气中氮气的体积分数约为 70%，比地球上空气中氮气的体积分数_____ (填“大”还是“小”)。

(2) 利用铁酸镍 (NiFe_2O_4) 可将航天员呼出的废气转化为航天员需要的气体。在此过程中, 铁酸镍的质量和化学性质都不发生变化, 则铁酸镍是_____ (填字母序号)。

A. 反应物 B. 生成物 C. 催化剂 D. 消毒剂

(3) 铁酸镍 (NiFe_2O_4) 中 Ni 为+2 价, 则 Fe 的化合价为_____。

[答案]

(1) 小

(2) C

(3) +3

[解析]

(1) 地球上空气中氮气的体积分数为 78%

(2) 在化学反应中催化剂反应前后质量和化学性质不变。

(3) $-[+2+(-2\times 4)]\div 2=+3$

24. (2 分) 宇航员舱外服实际上是个独立的狭小空间, 废气处理系统保障着宇航员的生命。

(1) 该系统让呼吸产生的废气进入一个装有活性炭的滤网除去有害气体, 这一过程利用了活性炭的_____作用。

(2) 用氢氧化锂 (LiOH) 作吸收剂除去二氧化碳, 并生成碳酸锂和水, 此反应的化学方程式为_____。

[答案]

(1) 吸附

(2) $2\text{LiOH}+\text{CO}_2=\text{Li}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$

[解析]

(1) 活性炭具有吸附性

(2) 氢氧化锂与二氧化碳反应生成碳酸锂和水，将反应物与生成物写好，配平即可。

25. (2 分) 此次发射，有 4 双小“翅膀”护送着“神州”十一号飞向遥远的天宫。这 4 双小“翅膀”是我国自主研发、自主生产的太阳能电池帆板。

(1) 太阳能电池帆板将太阳能转化为_____能，为“神州”十一号提供动力能源。

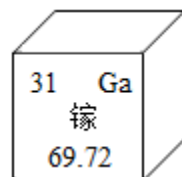
(2) 太阳能电池帆板用到了砷化镓(GaAs)，镓元素在元素周期表中有如下图所示信息。下列有关说法不正确的是_____ (填字母序号)。

A. 镓属于金属元素

B. 镓的原子核内有 31 个质子

C. 镓的相对原子质量为 69.72

D. 镓的原子核内有 31 个中子



31	Ga
镓	
69.72	

[答案]

(1) 电

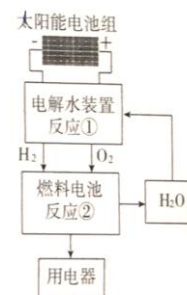
(2) D

[解析]

(1) 太阳能电池是把太阳能转换为电能

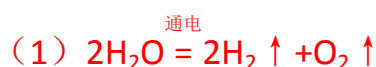
(2) 质子数等于原子序数，但是中子数不一定等于质子数

26. (3 分) 科学家在不断研究水的开发和利用技术。下图是水在一定条件下的转化过程。



- (1) 反应①的化学方程式为_____。
- (2) 该转化过程中，可循环利用的物质是_____。
- (3) 该技术的优点是_____ (答出一条即可)。

[答案]



(2) H_2O

(3) 节能环保

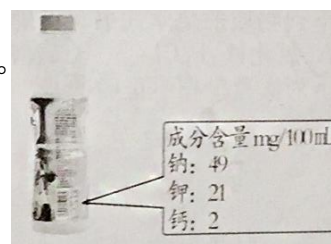
[解析]

- (1) 反应①是电解水的过程，因此写电解水的反应方程式即可
- (2) 水是反应生成了之后又再一次进入装置的物质
- (3) 因为使用太阳能并且未生成污染物且生成的物质可以循环因此节能环保

27. (4 分) 随着生活水平的提高，人们越来越关注自身的健康。

(1) 体重超标会带来很多健康问题。体育锻炼能够消耗大量的能量，是一种很好的减肥方法。在体育锻炼中，消耗的能量主要来自于_____ (填字母序号)。运动过程中，会大量出汗，运动后需要尽快补充的营养素是_____ (填字母序号)。

- A. 糖类和脂肪
- B. 维生素和蛋白质
- C. 水和无机盐



某种运动饮料的部分标签如右图所示，其中的钠、钾、钙是指_____（填“分子”、“原子”或“元素”）。

（2）健康专家指出，人的一生都需要补钙，因为人体缺钙会引起_____（填一种）等疾病，日常饮食中应多吃奶制品、豆类、虾皮等食物，以保证摄入充足的钙。

[答案]

（1）A； C； 元素

（2）骨质疏松或者佝偻病

[解析]

（1）在消耗能源时最先消耗的是糖类而后是脂肪最后是蛋白质；出汗会导致大量盐分丢失，需要补充水和无机盐；略

（2）缺钙会引起骨质疏松和佝偻病

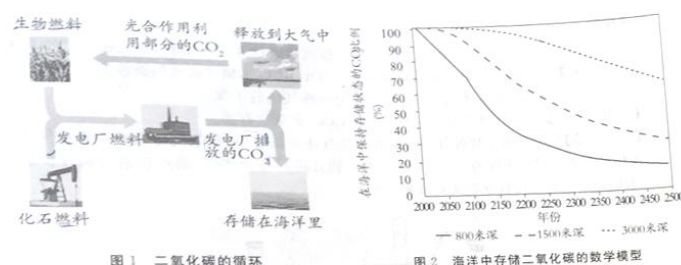
【科普阅读理解】

28.（5分）阅读下面科普短文。

许多发电厂都燃烧含碳燃料，并排放出二氧化碳（CO₂）。过量排放的 CO₂ 会对全球气候产生负面影响。工程师们已经尝试采用不同的措施来降低释放到大气中的 CO₂ 的总量，其中一项就是使用生物燃料代替化石燃料。化石燃料的来源是已经死亡很久的有机生物体，而生物燃料则是来源于活着和最近才死亡的植物体。

另外一项措施是碳捕获（或碳储存），即捕获释放的 CO₂ 并储存起来，使得这些 CO₂ 不再被释放到空气中。海洋是可以储存 CO₂ 的地方之一，因为 CO₂ 能溶于水。科学家建立了一个数学模型，用于计算

从 2000 年开始，将 CO_2 注入到海洋中的三个不同深度（800 米、1500 米和 3000 米），若干年后，仍能储存的 CO_2 百分数。模型的计算结果如图 2 所示。



根据短文内容，回答下列问题：

(1) 将 CO_2 储存在海洋里，利用的二氧化碳性质是_____。

(2) 下列说法错误的是_____（填字母序号）。

- A. 过量排放的 CO_2 对全球气候有负面影响
- B. 化石燃料来源于活着和最近才死亡的植物体
- C. 降低释放到大气中的 CO_2 总量的一个方法是用生物燃料代替化石燃料

(3) 使用生物燃料和使用化石燃料对空气中 CO_2 含量的影响不一样。

最能恰当地解释其原因的是_____（填字母序号）。

- A. 生物燃料燃烧时不释放 CO_2
- B. 生物燃料燃在燃烧时会吸收空气中的 CO_2
- C. 用作生物燃料的植物在生长过程中会吸收空气中的 CO_2
- D. 生物燃料燃烧释放出来的 CO_2 的化学性质不同于化石燃料燃烧释放出来的 CO_2

(4) 根据图 2 分析，影响海洋中储存二氧化碳比例的因素有_____。

(5) 尽管使用生物燃料对于环境有好处，但化石燃料仍被广泛应用。

石油是一种化石燃料，乙醇是一种生物燃料。下表列出了燃烧石油和乙醇时所释放的能量和 CO_2 的质量

燃料	释放能量（千焦）/克燃料	释放的 CO_2 （毫克）/产生能量（千焦）
石油	43.6	78
乙醇	27.3	59

从燃烧生产相同能量所释放二氧化碳质量的数据看，石油明显高于乙醇，但是很多人还是更喜欢使用石油而不是乙醇，原因是_____。

[答案]（1）能溶于水（2）B（3）C（4）注入水的深度和时间（5）

相同质量的石油和乙醇，石油释放的能量更高

[解析]（1）根据第二段中可知，因为 CO_2 能溶于水，海洋可以储存 CO_2 （2）根据第一段可知，化石燃料的来源是已经死亡很久的有机生物体（3）生物燃料燃烧时会放出 CO_2 ，植物在生长时会吸收 CO_2 ，生物燃料燃烧生成的 CO_2 与化石燃料燃烧生成的 CO_2 一样（4）根据表中可得，随着注入水的深度以及时间的变化， CO_2 的储存能力不同（5）相同质量的石油和乙醇，石油释放的能量更高

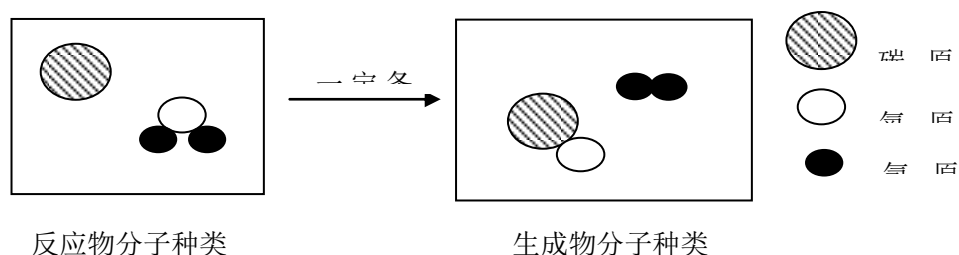
【生产实际分析】

氢燃料电池汽车作为一种真正意义上的“零排放，无污染”载运工具，是未来新能源清洁动力汽车发展的必然方向。

29. (2 分)

(1) 氢气是可以取代化石燃料的“绿色”能源，其中“绿色”是指_____。

(2) 氢气可以通过煤的气化得到，其主要反应的微观示意图如下：



此反应的化学方程式为_____。

[答案]

(1) 零排放、无污染（答案合理即可得分）

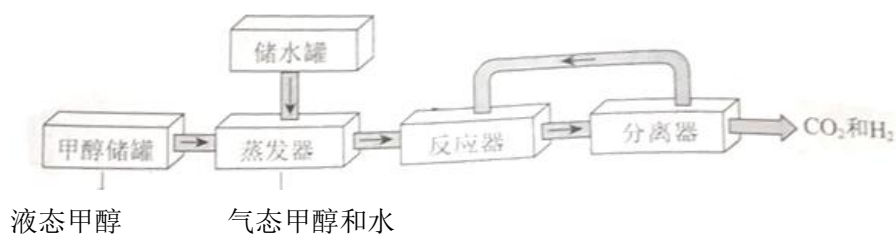
(2)
$$\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO} \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$$

[解析]

(1) 对绿色化学的考查

(2) 根据微观示意图书写化学方程式

30. (4 分) 氢气也可以由甲醇 (CH_3OH) 转化获得，甲醇转化为氢气的流程如下：



(1) 甲醇 (CH_3OH) 的相对分子质量计算式为_____。

(2) 在蒸发器内发生的是_____（填“物理”或“化学”）变化。

(3) 在反应器内发生两个反应：① $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO} + 2\text{H}_2$ ；② CO 在一定条件下转化为 CO_2 。①的反应类型是_____；②的化学方程式为_____。

[答案]

(1) $12 \times 1 + 1 \times 3 + 16 \times 1 + 1 \times 1$

(2) 物理

(3) 分解反应 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$

[解析]

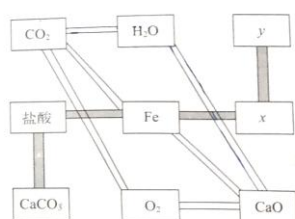
(1) 相对分子质量的计算式考查

(2) 物质变化的判断考查。没有新物质生成，所以是物理变化

(3) ①基本反应类型的考查，根据题意一种物质生成两种物质，所以属于分解反应。②化学方程式书写的考查

【物质组成和变化分析】

31. (5 分) 联欢会上，同学们设计了用于解锁屏幕的“化学键盘”，九个键分别代表不同的物质。如下图所示：



(1) 已知的七种物质中，属于非金属单质的是_____。

(2) Fe 与盐酸反应的化学方程式为_____。

(3) “化学键盘”的解锁规则是：若连接两端物质之间能发生反应，则此次滑动成功有效。同学们设计了两种解锁方式：

①从左下角的 CaCO_3 出发，依次经过盐酸、Fe、x，最终到达 y，滑动四次，解锁成功。请写出图中 x、y 的化学式_____。

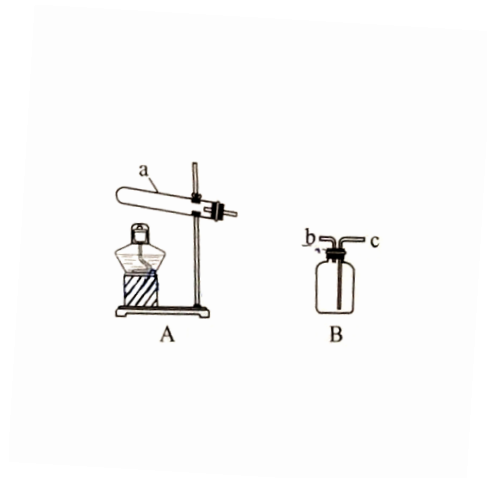
②从左上角的 CO_2 出发，滑动两次，到达右下角的 CaO ，解锁成功。请在图中将你认为可以解锁的一条通道涂黑，并写出其中一个反应的化学方程式_____。

[答案] (1) O_2 (2) $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ (3) ①x: 硫酸 y: Mg (其他答案合理均可) ② $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{CO}_3$ 或 $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}=\text{Ca}(\text{OH})_2$

[解析] (1) 根据单质定义，只含有一种元素的纯净物，所以七种物质中属于非金属单质的是 O_2 (2) 铁与盐酸反应的方程式为： $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ (3) ①x 能和铁发生反应且能与 y 反应，x 可选硫酸，y 可选 Mg ② $\text{CO}_2-\text{H}_2\text{O}-\text{CaO}$ 可实现二步转化，所以可填的方程式为 $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{CO}_3$ 或 $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}=\text{Ca}(\text{OH})_2$

【基本实验】

32. (3 分) 请根据右图回答有关问题。



- (1) 标有字母 a 的仪器名称是_____。
- (2) 实验室用装置 A 制取氧气的化学方程式为_____。
- (3) 用装置 B 收集氧气，验满时，带火星的木条应放在_____
- (填“b”或“c”)端。

[答案] (1) 试管



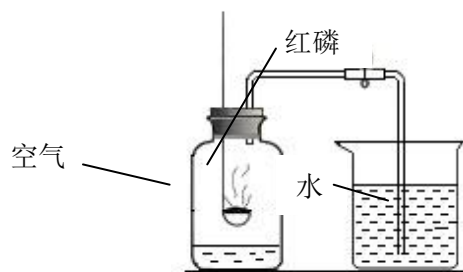
(3) b

[解析] (1) 略

(2) 根据装置为固固加热型装置，所以为高锰酸钾制取氧气化学方程式

(3) 由于氧气比空气密度大，所以长进短出，所以应在 b 口检验氧气

33. (3 分) 用右图所示装置进行实验的目的是_____，反应的化学方程式为_____。关于该实验的下列说法中，不正确的是_____ (填字母序号)。

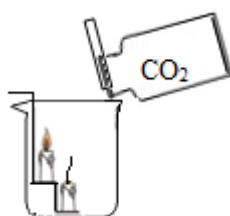


- A. 实验时，红磷的用量不影响最终的结果
- B. 实验前，应先检查装置的气密性
- C. 点燃红磷前，先用弹簧夹夹紧胶皮管

[答案]测定空气中氧气的含量； $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；A

[解析]本题考查红磷燃烧实验相关知识，红磷燃烧实验目的为测定空气中氧气含量，方程式为 $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ 在实验中红磷必须过量保证氧气完全被消耗，所以 A 选项不正确。

34. (4 分) 根据右图所示的实验，回答下列问题：



(1) 可观察到的现象是_____，从灭火的原理分析，蜡烛熄灭的原因是_____。

(2) 该实验说明二氧化碳具有的物理性质是_____。

[答案] (1) 下面的蜡烛先熄灭，上面的蜡烛后熄灭；隔绝空气

(2) 密度比空气大

[解析]本题考查对于阶梯蜡烛实验的影响，现象为蜡烛由下至上依次熄灭，而熄灭的原因是二氧化碳不支持燃烧也不能燃烧，且密度比空

气大，隔绝了空气，所以第（1）问中，原因为隔绝空气，所以第（2）问中，物理性质为二氧化碳密度比空气大。

35.（3 分）学习了有关金属的性质，同学们对影响化学反应速率的因素进行探究。

（1）发现和提出问题

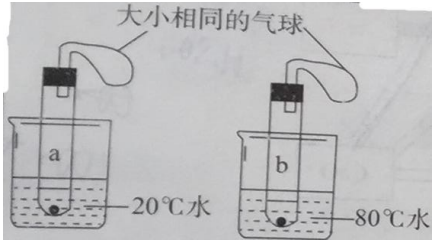
①镁在空气中就能够剧烈燃烧，铁丝在氧气中才能够剧烈燃烧，此现象说明_____，化学反应的速率与金属本身的性质有关。

②夏天，将食品放在冰箱里不容易变质，这一事例说明温度也能影响化学反应速率。温度如何影响反应速率呢？

（2）猜想与假设：其他条件相同时，温度越高，反应速率越快。

（3）收集证据

取 10mL 稀硫酸，均分为两等份于两支试管 a、b 中，各加入一颗相同的锌粒，迅速塞紧带有气球的塞子，并将两支试管分别放入盛有 20℃ 和 80℃ 水的烧杯中，观察现象。

实验步骤	实验现象	实验结论
	_____	其他条件相同时，温度越高，反应速率越快。 反应的化学方程式为 _____

[答案] (1) ①镁比铁活动性强

(3) 实验现象：a、b 中均有气泡产生，开始时，b 中产生气泡的速率比 a 快。(或 b 中气球胀大的速率比 a 快)

实验结论： $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

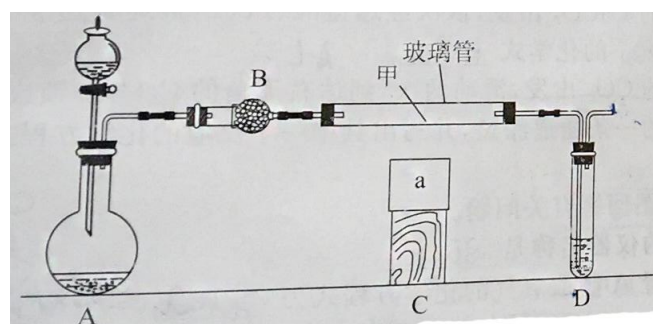
[解析] (1) 对比题目中给出的两个实验，镁和空气反应，铁和氧气反应的难易程度，可知需填镁比铁活泼

(3) 对比两组实验，结论为温度越高反应速率越快，所以 a、b 中均有气泡产生，开始时，b 中产生气泡的速率比 a 快。

最后方程式为锌和稀硫酸的反应，所以为 $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

【实验原理分析】

36. (4 分) 利用下图所示装置分别进行如下实验 (图中固定装置省略)，其中装置 B 可以将装置 A 制得的气体进行净化。



(1) 甲处放置少量铁粉和炭粉 (两种物质分开放，且距离 0.5cm)。
打开分液漏斗活塞，装置 A 中生成氧气。当 D 中长导管口有均匀气泡冒出后，点燃 a 处酒精灯，使甲处两种物质同时均匀受热。一段时间后，炭粉和铁粉先、后燃烧，由此现象能够得出的结论是：①炭粉和铁粉都是可燃物；②_____；③_____。

(2) 实验室模拟工业炼铁，装置 A 中用甲酸（HCOOH）分解制得一氧化碳，装置 C 中玻璃管内反应的化学方程式为_____。

(3) 某同学认为上述实验未进行尾气处理，应如何改进？_____。

[答案](1)②燃烧需要达到着火点③铁粉的着火点比炭粉的着火点高。



(3) 在 D 装置的右上导管口放置燃着的酒精灯（合理即可）

[解析](1) 开始时通氧气没有燃烧，加热后炭粉和铁粉都燃烧，说明燃烧时温度需要达到可燃物的着火点；炭粉比铁粉先燃烧，说明铁粉的着火点比炭粉的着火点高，故答案为：②燃烧需要达到着火点③铁粉的着火点比炭粉的着火点高

(2) 工业炼铁原理为一氧化碳和氧化铁反应，故答案为： $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(3) 尾气处理方式核心不排放到空气中有毒有害气体，因此可以在 D 装置的右上导管口放置燃着的酒精灯等，故答案为：在 D 装置的右上导管口放置燃着的酒精灯（合理即可）

【科学探究】

37. (6 分) 铜片在空气中久置会变绿。某小组同学设计并进行实验，探究铜变绿的条件。

【查阅资料】(1) 铜绿的成分是碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ ，碱式碳酸铜能够与盐酸反应。

(2) 浓硫酸具有吸水性，可以作为一些气体的干燥剂。

【猜想与假设】常温下，铜片变绿可能与 O_2 、 CO_2 、水蒸气有关。

【进行实验】利用下图 1 装置分别制取并收集气体于试管中，制取气体原理及收集气体等操作见下表。将收集好的气体，用图 2 所示装置进行 4 个实验，通过控制与铜片接触的物质，进行实验并持续观察实验现象。

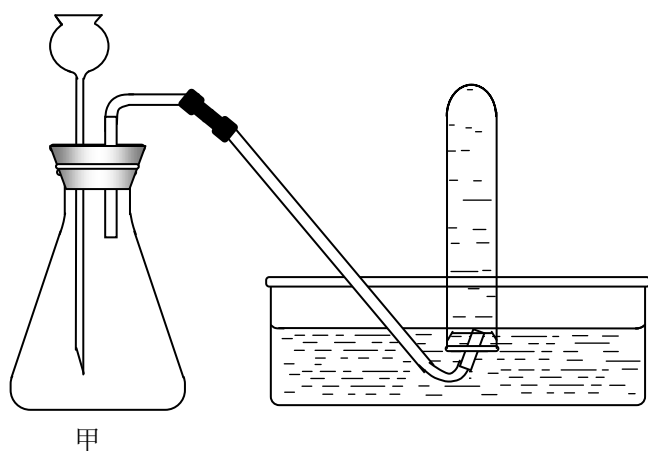


图 1

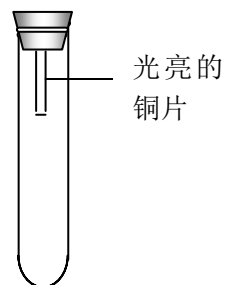


图 2

编号	主要实验操作	实验现象
1	甲中盛有过氧化氢溶液和二氧化锰，收集一试管气体	铜片始终无明显变化
2	甲中盛有大理石和稀盐酸，收集一试管气体	铜片始终无明显变化
3	甲处先用过氧化氢溶液和二氧化锰反应收集半试管气体，再换盛有大理石和稀盐酸的装置，继续收集至一试管气体	一段时间后铜片变绿
4	甲处先用过氧化氢溶液和二氧化锰反应收集半试管气体，再换盛有大理石和稀盐酸的装置，继续收集至一试管气体，并向试管中加入适量浓硫酸	铜片始终无明显变化

【解释与结论】

(1) 实验 1 的目的是验证_____。

(2) 实验 2 制取气体反应的化学方程式为_____。

(3) 得出“铜片变绿一定与 O_2 有关”的结论，依据的两个实验是_____（填编号）。

(4) 实验 4 中，试管内的气体主要含有_____。

(5) 上述实验可推知，铜片变绿的条件是_____。

【讨论与交流】

(6) 同学们猜想碱式碳酸铜与盐酸反应有二氧化碳生成，证明此猜想所需试剂是_____。

[答案] (1) 铜在只有氧气和水蒸气的条件下无法变绿

(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} === \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

(3) 实验 2,3

(4) CO_2 O_2

(5) 需要与氧气，二氧化碳，水蒸气同时接触

(6) 澄清石灰水

[解析]整个实验根据对比实验的要求分析铜生锈的条件。对比实验一般采用“单一变量原则”，也就是说其他条件不变，只改变一个条件，这样产生的不同结果就是这个因素引起的。

(1) 实验 1 通过使用过氧化氢和二氧化锰制取了氧气，也就是把铜片放入在氧气和水存在的环境中，用于验证铜片变绿是否需要二氧化碳

(2) 略

(3) 实验 2 通过大理石和稀盐酸制取二氧化碳，试管里收集的是二氧化碳和水蒸气，实验 3 用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气，再换用大理石和稀盐酸制取了二氧化碳，试管里收集了氧气，二氧化碳和水蒸气，因此通过实验 2，3 可以探究铜片变绿与氧气有关

(4) 实验 4 中加入浓硫酸除去了水蒸气，因此实验 4 中试管中的气体为二氧化碳和氧气

(5) 实验 1 只和氧气和水接触铜片不变绿，实验 2 只和二氧化碳和水接触不变绿，实验 4 只和氧气，二氧化碳接触不变绿，实验 3 与氧气，水，二氧化碳接触就变绿，因此铜片变绿的条件是与氧气，水，二氧化碳同时接触

(6) 检验是否有二氧化碳生成使用澄清石灰水

【实际应用定量分析】

38. (4 分) 在煤中加入适量的生石灰（主要成分为 CaO ）制成供居民采暖用的“环保煤”，可以减少二氧化硫的排放，减弱二氧化硫对空气的污染。“环保煤”燃烧时，生石灰吸收二氧化硫的化学方程式为： $2\text{CaO}+2\text{SO}_2+m\text{O}_2==n\text{CaSO}_4$ 。请回答下列问题：

(1) m 值是_____。

(2) 若向煤中加入 50t 含杂质（杂质不参与反应）为 20%的生石灰，则理论上最多可吸收二氧化硫多少吨？（计算结果保留一位小数）

[答案]

(1) 1

(2) 50t 含杂质 20%的生石灰，含 CaO 质量为 $50\text{t} \times (1-20\%) = 40\text{t}$

解：设理论上最多可吸收二氧化硫质量为 x 。



112 128

40t x

$$\frac{112}{40t} = \frac{128}{x}$$

$$x \approx 45.7\text{t}$$

答：理论上最多可吸收二氧化硫质量为 45.7t

[解析]

(1) 根据化学反应前后原子个数不变，可知 $m=1$

(2) 略