

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。

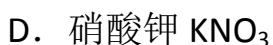
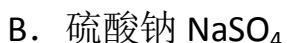
6. 下列气体中，不会造成空气污染的是

- 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。

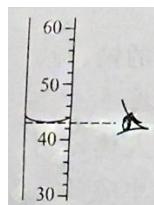
7. 下列物质的化学式书写正确的是



[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。

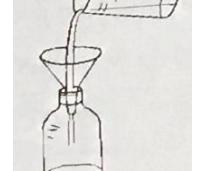
12. 下列做法不利于保护环境、节能减排的是

- 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 项无纸化办公，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 ($C_{76}H_{52}O_{46}$) 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 个氧气分子，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

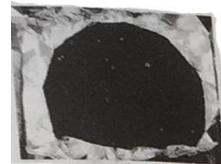
项目	A	B	C	D
方案				
现象	a 中酚酞溶液变红 点燃某气体后, 干冷烧杯内壁出现无色液滴, 澄清石灰水变浑浊		紫色石蕊溶液在通入二氧化碳后变红	a 中的铁钉生锈, b 中的铁钉没生锈
结论	分子在不断运动	该气体中一定含有碳元素、氢元素和氧元素	使石蕊变红的是二氧化碳	铁生锈只需要与氧气接触

[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

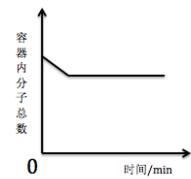
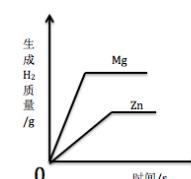
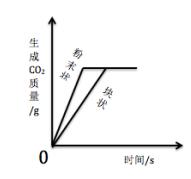
- A. “超级黑”是一种新型的化合物
- B. 在一定条件下，“超级黑”能够燃烧
- C. “超级黑”是天然存在的最硬的物质
- D. “超级黑”是一种新型的金属材料，有广泛的应用前景



[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



[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

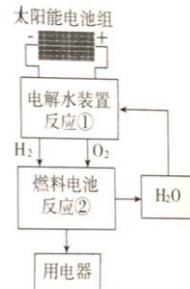
26. (3分) 科学家在不断研究水的开发利用

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

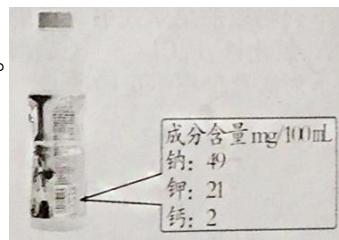
27. (4分) 随着生活水平的提高, 人们越来越关注自身的健康。

(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。

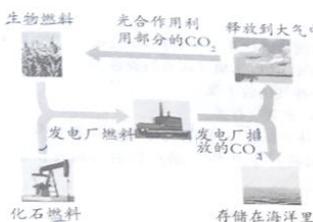
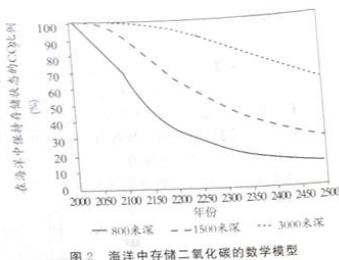


图 1 二氧化碳的循环



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 CO₂ 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 CO₂ 能溶于水，海洋可以储存 CO₂ (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 CO₂，植物在生长时会吸收 CO₂，生物燃料燃烧生成的 CO₂ 与化石燃料燃烧生成的 CO₂ 一样 (4) 根据表中可得，随着注入水的深度以及时间的变化，CO₂ 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

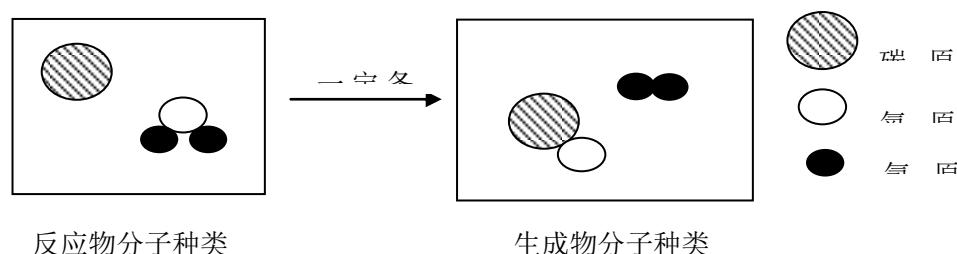
【生产实际分析】

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)

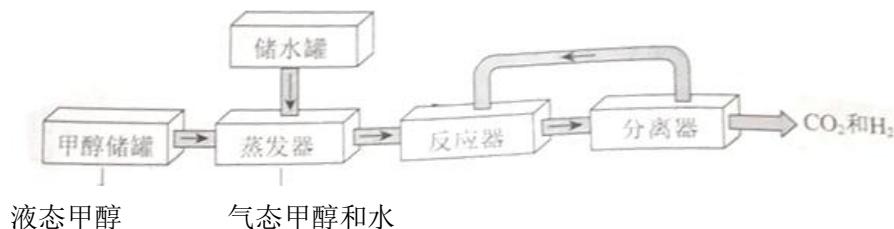


[解析]

(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 $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO} + 2\text{H}_2$ ；②CO 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]

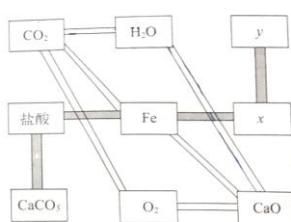
(1) 相对分子质量的计算式考查

(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_____。

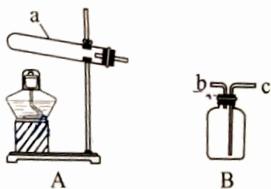
[答案] (1) O_2 (2) $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ (3) ① x : 硫酸 y : Mg (其他答案合理均可) ② $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{CO}_3$ 或 $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}=\text{Ca}(\text{OH})_2$

[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) ① x 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

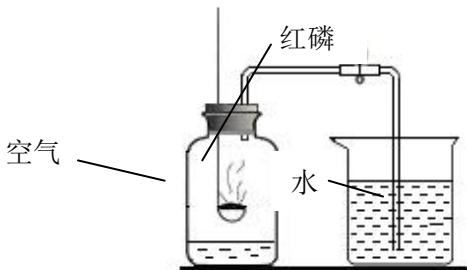
[解析] (1) 略

(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）。

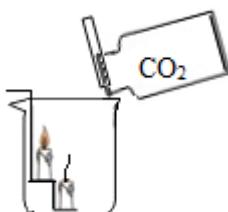
- A. 实验时，红磷的用量不影响最终的结果
- B. 实验前，应先检查装置的气密性
- C. 点燃红磷前，先用弹簧夹夹紧胶皮管



[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

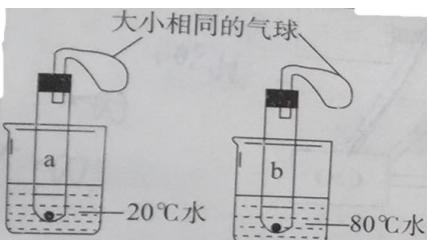
①镁在空气中就能够剧烈燃烧，铁丝在氧气中才能够剧烈燃烧，此现象说明_____，化学反应的速率与金属本身的性质有关。

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 $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

[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)



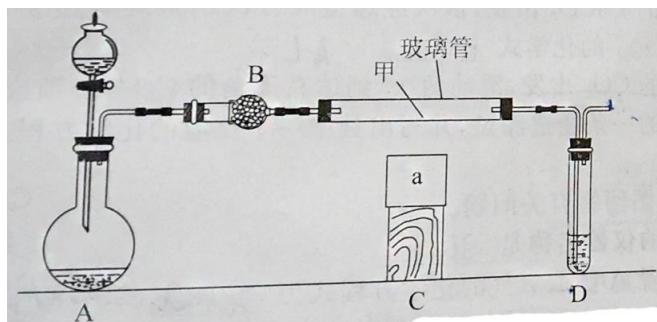
[解析] (1) 对比题目中给出的两个实验, 镁和空气反应, 铁和氧气反应的难易程度, 可知镁比铁活泼

(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。



【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： $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$



(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。

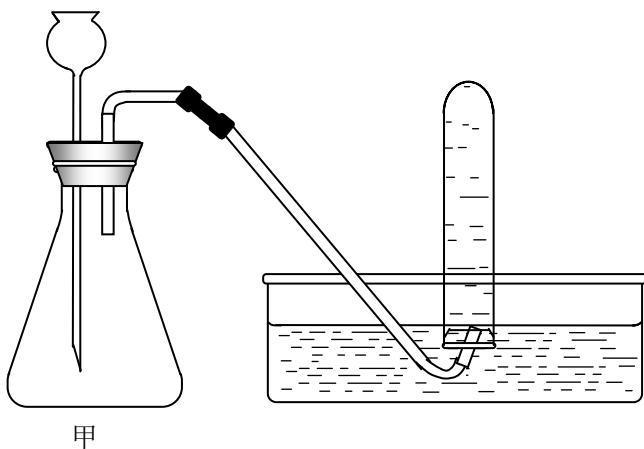


图 1

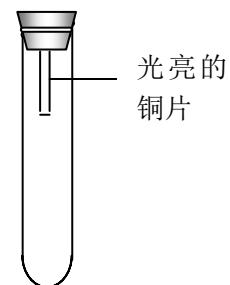


图 2

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

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: $2\text{CaO} + 2\text{SO}_2 + m\text{O}_2 \rightarrow n\text{CaSO}_4$ 。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 $50t \times (1-20\%) = 40t$
解：设理论上最多可吸收二氧化硫质量为 x 。



112 128

40t x

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

$$x \approx 45.7t$$

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