

化 学

2022. 5

考生须知

1. 本试卷共 10 页，共 39 道小题，满分 70 分。考试时间 70 分钟。
2. 请在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答，在试卷上作答无效。
4. 考试结束，请将本试卷和答题卡一并交回。

相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Ca 40

第一部分 选择题（共 25 分）

（每小题只有一个选项符合题意。每小题 1 分。）

1. 下列气体能供给人和动植物呼吸的是
A. 氮气 B. 氧气 C. 稀有气体 D. 二氧化碳
2. 下列人体所必须的元素中，中老年人缺少会引起骨质疏松的是
A. 锌 B. 铁 C. 钙 D. 碘
3. 下列属于溶液的是
A. 生理盐水 B. 冰水 C. 豆浆 D. 牛奶
4. 下列废弃物品可以投放到如图所示垃圾桶的是

			
A. 废电池	B. 废口罩	C. 易拉罐	D. 苹果皮



5. 如右图所示的图标表示

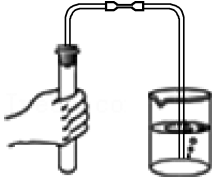
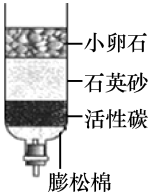
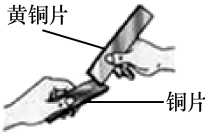
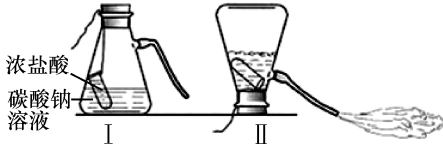
- A. 禁止吸烟 B. 禁止燃放鞭炮
C. 禁止带火种 D. 禁止堆放易燃物



6. 下列不属于化石能源的是

- A. 煤 B. 太阳能 C. 石油 D. 天然气

7. 下列实验发生化学变化的是

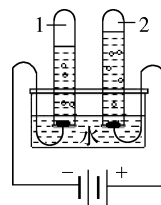
	
A. 检查装置气密性	B. 用简易净水器净水
	
C. 比较合金和纯金属的硬度	D. 模拟简易灭火器

8. 下列物质在氧气中燃烧，产生大量白烟的是

- A. 红磷 B. 铁丝 C. 石蜡 D. 木炭

9. 电解水实验如图，下列说法不正确的是

- A. 试管 1 中得到 H_2
 B. 水由 H_2 、 O_2 构成
 C. 连接正、负极的集气管内收集的气体体积比为 1 : 2
 D. 水由氢、氧元素组成



10. 下列应用不属于二氧化碳用途的是

- A. 冶炼金属 B. 用作气体肥料
 C. 固体可作制冷剂 D. 生产碳酸饮料

11. 下列金属不能与 $CuSO_4$ 溶液反应的是

- A. Ag B. Fe C. Zn D. Al

12. 氢氧化钠的俗称是

- A. 火碱 B. 纯碱 C. 消石灰 D. 小苏打

13. 一些物质的 pH 范围如下，其中呈碱性的是

- A. 柠檬汁(2-3) B. 酱油(4-5) C. 西瓜汁(5-6) D. 洗发水(8-9)

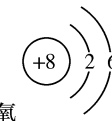
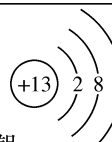
14. 下列符号能表示 2 个氯分子的是

- A. Cl_2 B. $2Cl_2$ C. $2Cl$ D. $2Cl^-$

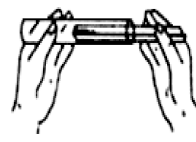
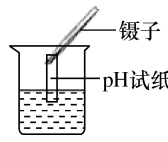
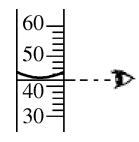

15. 下列物质的化学式书写正确的是

- A. 氯化铁 $FeCl_2$ B. 氧化镁 MgO_2
 C. 硫酸铜 $CuSO_4$ D. 氯化铝 $AlCl$

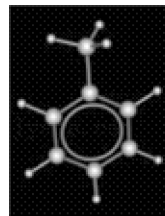
16. “含氟牙膏”中“氟”指的是
A. 原子 B. 分子 C. 元素 D. 单质
17. 已知一种碳原子可用于测定文物的年代，该原子的原子核内含有 6 个质子和 8 个中子，则核外电子数为
A. 2 B. 6 C. 8 D. 14
18. 地壳中含有丰富的氧、硅、铝、铁等元素。根据下图分析，关于这四种元素的说法正确的是

 氧	14 Si 硅 28.09
 铝	26 Fe 铁 55.85

- A. 氧原子的核电荷数为 8 B. 硅元素属于金属元素
C. 铝原子在化学反应中易得电子 D. 铁的相对原子质量为 55.85g
19. 下列物质中，属于氧化物的是
A. CO_2 B. KMnO_4 C. O_2 D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
20. 下列实验操作中错误的是

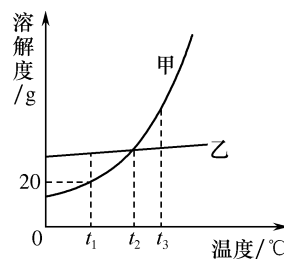
			
A. 用纸槽取用粉末状固体	B. 测定溶液 pH 值	C. 读取液体体积	D. 稀释浓硫酸

21. 市场上一些橡皮、涂改液里的甲苯（化学式 C_7H_8 ，分子结构如图）严重超标，甲苯低毒，属于致癌物。下列有关甲苯的说法不正确的是
A. 甲苯是有机化合物
B. 甲苯分子中碳、氢原子的个数比为 7 : 8
C. 甲苯分子中碳元素的质量分数最大
D. 甲苯分子的相对分子质量为 13

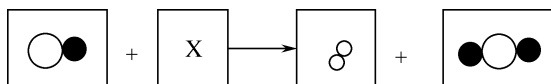


22. 氢氧化铝可治疗胃酸过多： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，该反应属于
A. 分解反应 B. 化合反应 C. 置换反应 D. 复分解反应

23. 如图是甲、乙两种固体物质的溶解度曲线，下列说法中正确的是
- A. 甲中混有少量乙，可以用蒸发溶剂的方法得到甲
- B. 把 100g 溶质质量分数为 5% 的甲溶液从 $t_2^\circ\text{C}$ 降温到 $t_1^\circ\text{C}$ ，其溶质质量分数仍为 5%
- C. 甲的溶解能力比乙强
- D. $t_2^\circ\text{C}$ 时，将甲、乙溶液恒温蒸发等质量的水，析出晶体的质量相同



24. 下图为某化学反应的微观示意图，且各微粒恰好完全反应，其中“○”、“●”、“○” 分别代表不同元素的原子，则构成反应物 X 的微粒中



- A. 一定含有●和○ B. 一定含有○和○ C. 只有● D. 只有○
25. 通常情况下，几种物质的着火点如下表。

物质	白磷	红磷	铁粉	砂糖
着火点/ $^\circ\text{C}$	40	240	315~320	350

根据上表所给信息和所学相关知识判断，下列说法不正确的是

- A. 白磷、红磷、铁粉、砂糖都是可燃物
- B. 降低可燃物的着火点可以达到灭火的目的
- C. 相同条件下，铁粉比砂糖更易点燃
- D. 通常情况下，红磷燃烧需要与氧气接触、温度达到 240°C 或以上

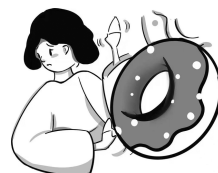
第二部分 非选择题（共 45 分）

【生活现象解释】

26. (1 分) 补齐连线。从 A 或 B 中任选一个作答，若均作答，按 A 计分。

26-A 物质——用途	26-B 物质——主要成分
盐酸 碳酸钙 熟石灰	天然气 生石灰 食盐
除铁锈 改良酸性土壤 补钙剂	甲烷 氯化钠 氧化钙

27. (1 分) “拜拜甜甜圈”，对于需要控制体重的人群要减少“甜食”的摄入，因为这类食物中通常都含有大量_____（填写一种营养素的名称），一旦摄入的这种营养素不能被及时消耗，就会转化为脂肪囤积在身体里。



28. (1 分) 3 月 22-28 日是第三十五届“中国水周”。下列做法不利于水资源保护的是 _____ (填序号)。

- A. 工业废水处理后可循环使用
- B. 发展水产养殖
- C. 园林浇灌用滴灌、喷灌
- D. 在湖河沿岸空余滩地填埋垃圾腐肥



29. (2 分) 2022 年北京冬奥会火炬——飞扬，是奥运会历史上最小的主火炬，也是冬奥历史上首支采用氢气做主燃料的火炬。写出氢气燃烧的化学反应方程式 _____。相比往届冬奥会采用丙烷 (C_3H_6) + 丁烷 (C_4H_8) 做燃料，用氢气做燃料的优点是 _____。(写出一点即可)



30. (1 分) 下列生活中一些常见的说法，你认为其中没有科学性错误的是 _____ (填序号)。

- A. 铅笔芯的黑色是由于其成分是铅，儿童用嘴咬铅笔会导致铅中毒
- B. 在生有煤炉的居室里放一盆水，可以防止 CO 中毒
- C. 在农作物温室大棚内燃烧煤，产生的 CO_2 不利于植物的生长
- D. 露天放置的大型金属设备表面涂漆，可以起到隔绝氧气防止锈蚀的作用

【科普阅读理解】

31. (5 分) 阅读下面科普短文。

生活中我们谈到“细菌”往往会心惊胆战。其实细菌不是只有危险的一面，如果掌握了它们的特性，很多细菌也可以为我们服务。

氧化亚铁硫杆菌(以下简称为 T·f 菌，见右图 1)是一种细菌，它被广泛应用于治理废气、废渣等有害物质。例如用 T·f 菌脱除工业废气中的一种有毒、有腐蚀性的气体——硫化氢(H_2S)。其作用原理如右图 2 所示。

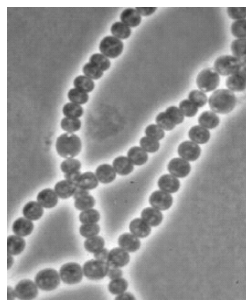


图 1

这个净化过程中， $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液在常温常压下就可以将废气中的 H_2S 脱出，生成 FeSO_4 。 FeSO_4 在酸性溶液中、在 T·f 菌的帮助之下，只需少量的氧气又可以转化为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ，同时释放的能量还能供给 T·f 菌生长。

用这种方法处理废气大大降低了治污的成本，脱除率达到 99.97%，且无废物排出。但要达到高效的关键是要保证体系内 FeSO_4 浓度的稳定，一旦 FeSO_4 浓度降低，T·f 菌就会像缺少食物一样逐渐失去活性。

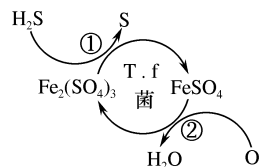


图 2

实际应用过程发现 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 在 $\text{pH}=1.9$ 时会发生一定的变化，生成了铁的沉淀物——黄铵铁矾 $[\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ ，并在 $\text{pH}=3.2$ 时沉淀完全，使得溶液中的总铁浓度下降，降低了对废气的吸收效率。

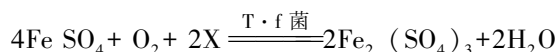
可见溶液的 pH 值对这个方法的效果有一定影响。实验测得 30°C 时，不同 pH 环境下 $\text{T}\cdot\text{f}$ 菌的活性也不同，表现为 FeSO_4 溶液转化为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的速率不同，如下表：

pH	0.9	1.2	1.5	1.9	2.1	2.4	2.7	3.0
FeSO_4 溶液转化为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 速率/ $(\text{g}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{h}^{-1})$	4.5	5.3	6.2	6.8	7.0	6.6	6.2	5.6

回答下列问题：

(1) 在环节①中硫元素的化合价呈现-2、_____、+6多种价态。

(2) 环节②的反应原理为：



其中物质“X”的化学式为_____。

(3) 黄铵铁矾 $[\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 的化学式中“3”表示_____的个数。(填写序号)

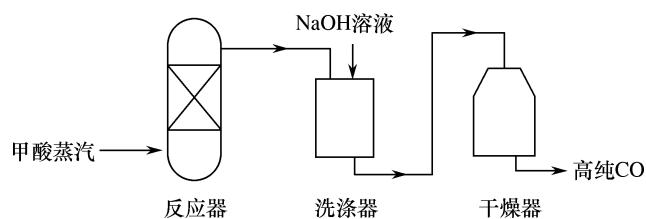
A. 铁元素 B. 铁原子 C. 铁分子

(4) 用 $\text{T}\cdot\text{f}$ 菌脱除废气中的 H_2S 气体的优点是_____ (写出1点即可)

(5) 请结合文中信息，判断工业用 $\text{T}\cdot\text{f}$ 菌脱硫应选择的最佳 pH 范围是____ $<\text{pH}<$ _____。

【生产实际分析】

32. (3分) 高纯 CO 可用于半导体领域某些芯片的刻蚀，利用甲酸(HCOOH)制取高纯 CO 的主要流程如图：

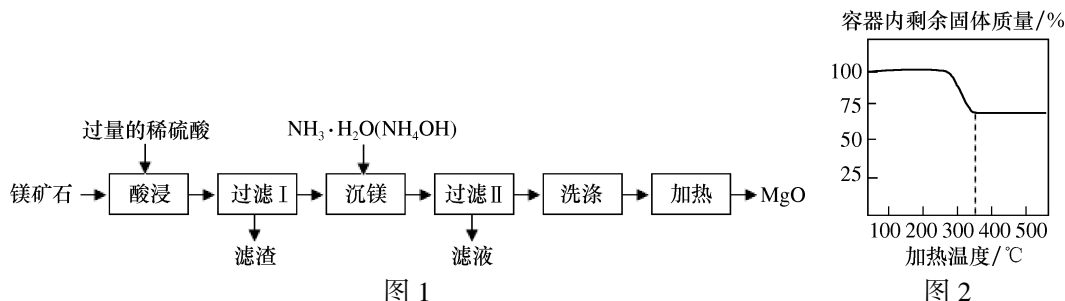


(1) 甲酸中含有_____种元素。

(2) 反应器中甲酸发生分解反应，生成一氧化碳和水，写出此反应的化学方程式_____。

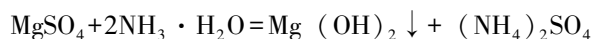
(3) 同时，反应器中还会发生副反应产生微量的 CO_2 气体，这些 CO_2 是在_____ (填写设备名称) 中被除去。

33. (3 分) 以镁矿石 (主要成分为 MgCO_3 和 SiO_2 , 其中 SiO_2 难溶于水和常见的酸) 为原料生产 MgO 的工艺流程如图, 回答问题:



(1) 在“酸浸”环节加入过量稀硫酸的目的是_____。

(2) “沉镁”环节物料之间反生了复分解反应:

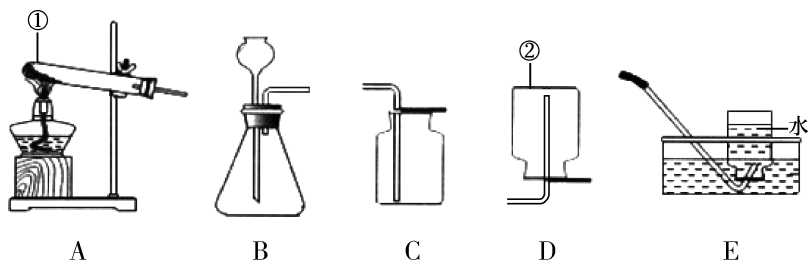


“沉镁”后过滤 (II) 所得的滤液中一定不含有硫酸, 理由是_____。

(3) “加热”环节, 在不同温度下, 充分加热等质量的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, 测得如图 2 是所示容器内剩余固体质量变化情况。 “加热”时温度至少要达到 350°C , 原因是_____。

【基本实验及其原理分析】

34. (6 分) 根据实验装置图回答问题。



(1) 写出标有序号 “①” 的仪器名称: ①_____。

(2) 若用高锰酸钾制取干燥的氧气, 选择的装置组合是_____ (填仪器的字母序号), 该反应的化学方程式为_____。实验中, 为了防止高锰酸钾粉末随气体进入导管, 需要对 A 装置进行一点改进是_____。(填写序号)

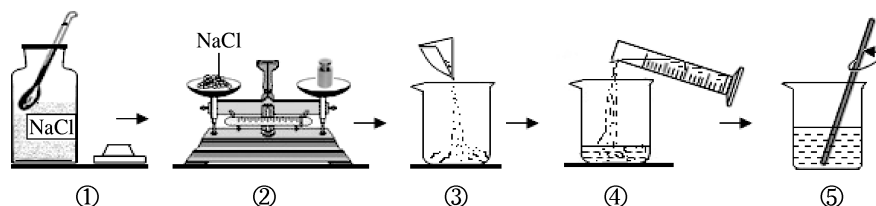
A. 将试管口向上倾斜 B. 在试管口放少量棉花 C. 撤去酒精灯

(3) 用 B 装置制备二氧化碳, 锥形瓶内盛放的固体药品是_____ (填写药品名称)。

(4) 某气体只能用 E 装置收集, 则该气体不可能具有的性质是_____ (填写序号)。

A. 易溶于水或与水反应 B. 能与空气反应 C. 密度与空气接近

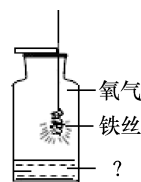
35. (4 分) 实验室配制 100g 溶质质量分数为 5% 的氯化钠溶液。实验操作如图：



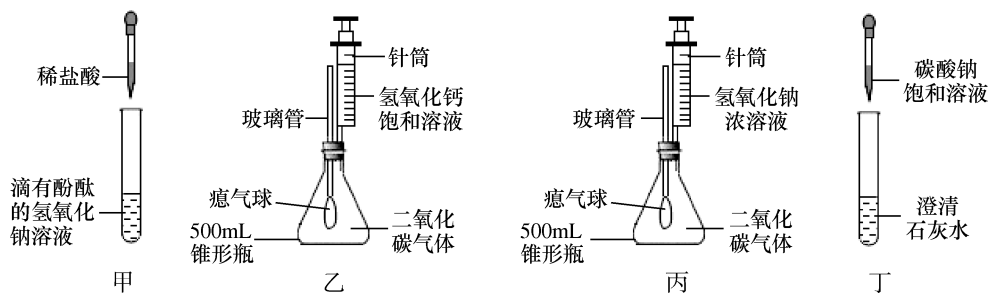
- (1) 需要称量氯化钠的质量是_____ g。
- (2) 操作④中所选量筒的量程是_____ (填“10mL”、“50mL”或“100mL”)。
- (3) 若操作③中有部分固体洒落桌面，所得溶液的溶质质量分数会_____ (填“偏大”、“不变”或“偏小”)。
- (4) 步骤⑤中用玻璃棒搅拌的目的是_____。

36. (3 分) 如图，小亮同学在实验室完成“铁丝在氧气中燃烧”实验。

- (1) 为了防止高温的熔融物掉落使瓶底炸裂，可采取的操作是_____。
- (2) 为了探究反应后所得黑色固体中是否含有铁，小亮将冷却后的黑色物质碾碎，装入试管，加入_____溶液，观察到_____的现象，说明铁燃烧后得到的黑色物质中含有铁。



37. (5 分) 某兴趣学习小组在学习碱的化学性质时，进行了如图所示的实验：



- (1) 写出甲实验中观察到的现象是：_____。
- (2) 丙实验中滴加氢氧化钠溶液后，锥形瓶中气球的变化是_____。
- (3) 丁实验中发生反应的化学方程式为_____。
- (4) 同时向乙和丙装置中分别注入 5mL 氢氧化钙饱和溶液、5mL 40% 的氢氧化钠浓溶液 (如图)，乙和丙中观察到的不同现象有_____，产生这些不同现象的主要原因是_____。

〔科学探究〕

38. (7 分) 不锈钢是铁的合金，生活中常见的不锈钢多以添加了某种其他金属达到防锈的目的，但是它的主要成分毕竟还是金属铁，在适宜的条件下还是会生锈的。某兴趣小组的同学对铁生锈的影响因素进行了探究。

实验 1：探究铁生锈的条件

【进行实验】

如图 1 所示，取三根洁净无锈的铁钉，分别放置在三个不同环境中，一周后观察铁钉生锈情况并记录如下。

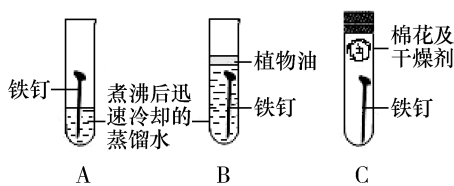


图 1

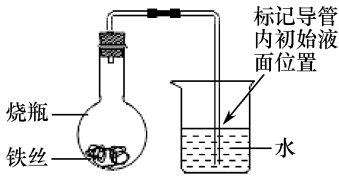


图 2

实验	A	B	C
现象	在液面附近，铁钉生锈严重	铁钉无明显变化	铁钉无明显变化

【解释与结论】

(1) 对比实验_____ (填序号)，可以得出铁生锈与水有关。

(2) 由上述实验可知，铁生锈的条件是_____。

实验 2：生活中不锈钢刀具经常用来切含盐的食物，于是小组同学想继续探究食盐 (NaCl) 溶液的浓度对铁生锈速率的影响

【进行实验】

室温下，取大小、形状相同的光亮铁丝，用如图 2 装置完成实验并记录如下。

实验 编号	烧瓶内液体（用于 浸润铁丝）用量	放置不同时间，导管内液面上升高度（cm）		
		1 小时	2 小时	3 小时
①	2. 0mL 蒸馏水	0. 1	0. 7	3. 2
②	1. 5mL 蒸馏水+0. 5mL 10% NaCl 溶液	0. 3	1. 5	5. 0
③	1. 0mL 蒸馏水+a mL 10% NaCl 溶液	0. 8	3. 3	7. 9
④	0. 5mL 蒸馏水+1. 5mL 10% NaCl 溶液	1. 1	4. 7	9. 1
⑤	2mL 10% NaCl 溶液	0	0	0

【解释与结论】

(3) 导管内液面上升的原因是_____。

(4) a = _____。

(5) 依据实验①~④，可以得出的结论是_____。

【反思与评价】

(6) 小组同学重复实验⑤，得到以下数据：

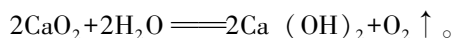
烧瓶内液体（用于 浸润铁丝）用量	放置不同时间，导管内液面上升高度（cm）		
	1 小时	2 小时	3 小时
2mL 10% NaCl 溶液	1.4	5.7	10.0

则原实验⑤失败的可能原因是_____。

(7) 综合上述实验结果，铁制品的防护需尽量避免与水、氧气、_____接触。

【生产实际定量分析】

39. （3 分）过氧化钙（ CaO_2 ）是一种化学增氧剂，其反应原理为：



计算：要制备 3.2kg 氧气，至少需要取过氧化钙的质量是多少？