

单元素养测评卷(一)

第1章 认识化学科学

一、选择题(本大题共15小题,每小题3分,共45分。每小题只有一个正确答案)

1. 下列关于化学及人类社会发展历程的说法中不正确的是 ()

- A. 研究物质的性质时,常用到观察、实验、分类、比较等方法
- B. 我国科学家屠呦呦因发现青蒿素而获得2015年诺贝尔生理学或医学奖
- C. 垃圾是放错了地方的资源,应分类回收,让垃圾分类成为新时尚
- D. 阿伏伽德罗的“分子学说”和道尔顿的“化学元素的概念”对化学的发展起到了极大的推动作用

2. 下列叙述正确的是 ()

- ①氯气、液氯、氯水是同一种物质,均可以储存在钢瓶中
- ②二氧化碳不支持燃烧,金属钠着火可用二氧化碳灭火器扑灭
- ③将Na和Na₂O₂分别放入饱和澄清石灰水中,均会有白色沉淀生成并有无色气体放出
- ④Na₂O₂和Na₂O长期露置于空气中,最终产物都是Na₂CO₃
- ⑤新制氯水可以使干燥的有色布条褪色
- ⑥漂白粉在空气中久置变质,是因为其中的CaCl₂与空气中的CO₂反应生成CaCO₃
- ⑦含有氯元素的物质都呈黄绿色,均有毒
- ⑧钠、氢气都能在氯气中燃烧产生白色烟雾

- A. ②④⑦ B. ①③⑧ C. ③④⑤ D. ①②⑧

3. 类比是研究物质性质的常用方法之一,下列结论正确的是 ()

- A. 已知Fe与CuSO₄溶液反应可以置换出铜,推测Na与CuSO₄溶液反应也可以置换出铜
- B. 已知Cu与Cl₂能化合生成CuCl₂,推测Fe与Cl₂也能化合生成FeCl₂
- C. 已知Na₂O是碱性氧化物,推测Na₂O₂也是碱性氧化物
- D. 已知Fe与盐酸反应生成H₂,推测Na与盐酸也反应生成H₂

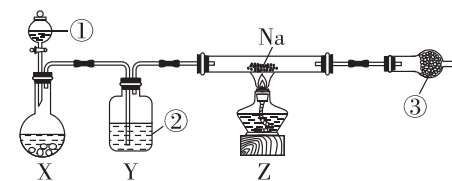
4. 下列说法中正确的是 ()

- A. 36 g H₂O的物质的量为1 mol
- B. 常温常压下,1 mol Cl₂的体积是22.4 L
- C. 0.5 mol · L⁻¹ NaCl溶液中含有0.5 mol Na⁺
- D. 1 mol CO₂中含有的分子数约为6.02 × 10²³

5. 表中,对陈述I、II的正确性及两者间是否具有因果关系的判断都正确的是 ()

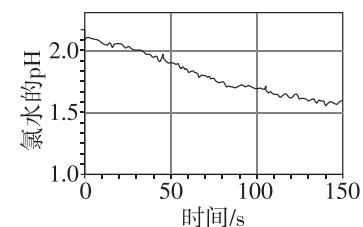
选项	陈述 I	陈述 II	判断
A	过氧化钠可为航天员供氧	Na ₂ O ₂ 与 CO ₂ 反应生成 O ₂	I 对, II 对, 有
B	次氯酸有漂白性	氯水无论放置多久都有漂白性	I 对, II 对, 有
C	向滴有酚酞溶液的水中加入 Na ₂ O ₂ , 溶液变红	Na ₂ O ₂ 与水反应生成氢氧化钠	I 对, II 错, 无
D	金属钠具有强还原性	高压钠灯发出透雾能力强的黄光	I 对, II 对, 有

6. 过氧化钠可用作呼吸面具中的供氧剂,实验室可用如图装置制取少量过氧化钠。下列说法错误的是 ()



- A. 装置X还可以制取H₂、CO₂等气体
- B. ②中所盛试剂为浓硫酸
- C. ③的作用是除去空气中的水蒸气和二氧化碳
- D. 实验室需先点燃装置Z中的酒精灯

7. 数字化实验将传感器、数据采集器和计算机相连,可利用信息技术对化学实验进行数据的采集和分析。如图是数字化实验得到的光照过程中氯水的pH随时间变化的情况。对此,下列有关说法正确的是 ()



- A. 光照使氯水的酸性增强
- B. 光照使氯水的漂白性增强
- C. 光照使溶液中Cl⁻的浓度减小
- D. pH减小的主要原因是光照引起了Cl₂溶解度的减小而逸出

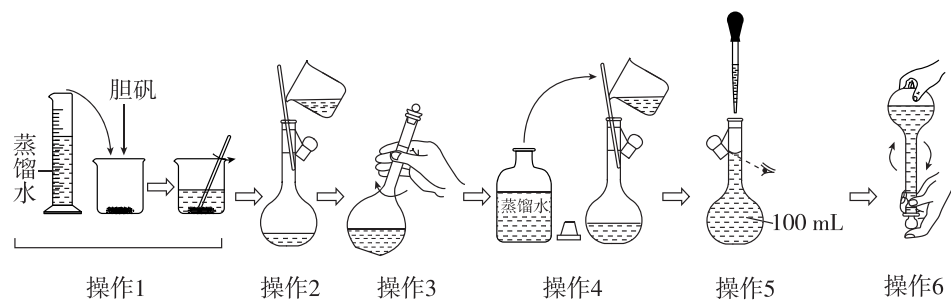


8. 下列叙述正确的是 ()
- A. 将 8.4 g NaHCO_3 晶体溶于 100 mL 水中, 制得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液
- B. 将 25 g 无水 CuSO_4 溶于水制成 100 mL 溶液, 其浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 将 $w \text{ g } a\%$ 的 NaCl 饱和溶液蒸发掉 $\frac{w}{2} \text{ g}$ 水, 得到 $2a\%$ 的 NaCl 溶液
- D. 将 1 体积 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸用水稀释为 5 体积, 稀溶液的浓度为 $0.2c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

9. 相同温度和压强下, 3 体积的 X_2 气体与 6 体积的 Y_2 气体化合生成 6 体积的气态化合物 Z, 则生成物 Z 的化学式为 ()
- A. XY_2 B. X_3Y_2 C. X_2Y_3 D. XY

10. 下列有关 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的叙述中错误的是 ()
- A. 相同质量的 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 与足量盐酸反应, 在相同条件下 Na_2CO_3 产生的 CO_2 气体体积小
- B. 澄清石灰水可以鉴别 NaHCO_3 溶液和 Na_2CO_3 溶液
- C. NaHCO_3 比 Na_2CO_3 的热稳定性弱
- D. 保持温度不变, 向 Na_2CO_3 饱和溶液中通入 CO_2 , 有 NaHCO_3 结晶析出

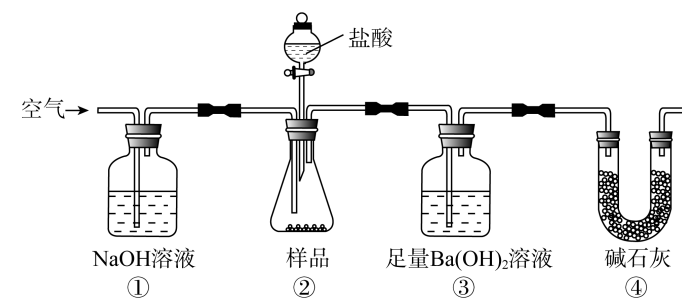
11. 如图所示是用胆矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)配制 100 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液的过程。下列说法中正确的是 ()



- A. 操作 1 将 1.6 g 胆矾溶于少量水中
- B. 操作 4 往容量瓶内小心加入蒸馏水, 直到液面接近刻度线 1~2 cm 处
- C. 操作 5 如果仰视, 所配得溶液浓度偏高
- D. 操作 6 中, 定容摇匀后发现液面低于刻度线, 要继续加水至刻度线
12. 把 500 mL 含 BaCl_2 和 KCl 的混合溶液分成 5 等份, 取一份加入含 $a \text{ mol}$ 硫酸钠的溶液, 恰好使钡离子完全沉淀; 另取一份加入含 $b \text{ mol}$ 硝酸银的溶液, 恰好使氯离子完全沉淀。则该混合溶液中钾离子的浓度为 ()

- A. $0.1(b-2a) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $10(2a-b) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. $10(b-a) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $10(b-2a) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

13. 实验室按如图所示装置测定纯碱(含少量 NaCl)的纯度。下列说法不正确的是 ()



- A. 滴入盐酸前, 应将装置中含有 CO_2 的空气排尽
- B. 装置①④的作用是防止空气中的 CO_2 进入装置③
- C. 必须在装置②③之间添加盛有饱和 NaHCO_3 溶液的洗气瓶
- D. 反应结束时, 应再通入空气将装置②中的 CO_2 转移到装置③中
14. 同温同压下, 质量忽略不计的两个气球 A 和 B, 分别充入 X 气体和 Y 气体, 且两气球的体积相同。若相同条件下, A 气球放在 CO 中静止不动, B 气球放在 CO 中上浮。下列叙述不正确的是 ()
- A. A 气球的质量大于 B 气球的质量 B. X 可能是 N_2 , Y 可能是 CH_4
- C. X 气体的密度大于 Y 气体的密度 D. A 气球内的分子数小于 B 气球内的分子数
15. 84 消毒液(工业利用 Cl_2 与 NaOH 反应制得)可用于消毒和漂白, 下列实验现象的分析不正确的是 ()

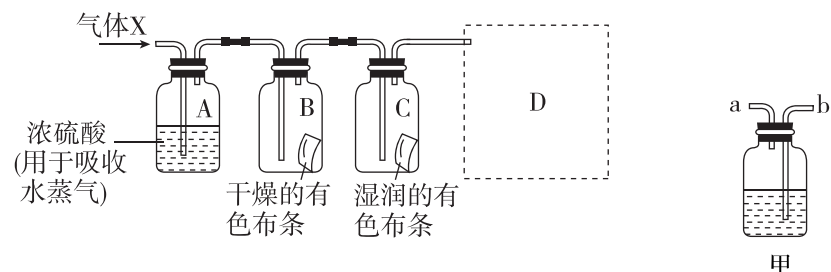
实验操作	1 mL 蒸馏水 ① 84 消毒液 + 石蕊	1 mL 0.000 2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄ 溶液 ② 84 消毒液 + 石蕊	1 mL 2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄ 溶液 ③ 84 消毒液 + 石蕊
实验现象	混合后溶液的 pH = 9.9, 短时间内未褪色, 一段时间后蓝色褪去	混合后溶液的 pH = 5.0, 蓝色迅速褪去, 无气体产生	混合后溶液的 pH = 3.2, 蓝色迅速褪去, 并产生大量气体, 可使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝

- A. 对比实验①和②, ②中蓝色迅速褪去的原因是发生了反应: $2\text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{HClO} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- B. 实验③中产生的气体是 Cl_2 , 由 HClO 分解得到: $2\text{HClO} = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 对比实验②和③, 溶液的 pH 可能会影响 ClO^- 或 Cl^- 的性质
- D. 加酸可以提高 84 消毒液的漂白效果, 但需要调控合适的 pH 才能安全使用

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 55 分)

16. (10 分)甲、乙两个化学兴趣小组分别研究氯气的性质。

I. 甲小组用如图所示装置研究气体 X(主要成分是氯气,还含有少量水蒸气)的性质。请回答下列问题:



(1)分别描述 B、C 装置中的现象:_____。

(2)Cl₂ 是有毒气体,为了防止多余的 Cl₂ 污染空气,可以在 D 处用甲装置进行尾气处理,用化学方程式表示该原理:_____。气体应该由甲装置中的_____(填“a”或“b”)口通入。

II. 乙小组用 Cl₂ 和石灰乳制备漂白粉,并将漂白粉用于游泳池的消毒。

(3)写出制备漂白粉的化学方程式:_____。

(4)漂白粉真正起消毒作用的物质是 HClO。漂白粉在水中释放 HClO 的途径如下:

途径 1:Ca(ClO)₂+2H₂O=_____+2HClO(把反应补充完整);

途径 2:Ca(ClO)₂+H₂O+CO₂=CaCO₃↓+2HClO。

(5)游泳池水的酸碱性对漂白粉的消毒效果影响明显。

①池水碱性过强,杀毒作用会_____(填“增强”或“减弱”)。

②池水酸性过强,会刺激眼睛和皮肤。通常加入 Na₂CO₃、NaHCO₃ 以降低酸性。

17. (11 分)二氧化氯消毒剂是国际公认的高效消毒灭菌剂。二氧化氯漂白液中常含有 ClO₂ 和 Cl₂ 两种主要成分。化学兴趣小组同学为测定某二氧化氯漂白液中 ClO₂ 的浓度,进行如下实验:

【实验 I】配制 100 mL 0.100 mol·L⁻¹ 的 Na₂S₂O₃ 溶液,步骤如下:

①用托盘天平称取一定质量 Na₂S₂O₃·5H₂O 固体,放入烧杯,用适量蒸馏水溶解;

②将烧杯中的溶液小心地注入 100 mL 容量瓶中;

③用蒸馏水_____;

④继续向容量瓶中加蒸馏水至距刻度线 1~2 cm 处,改用胶头滴管加水至刻度线;

⑤将容量瓶瓶塞盖好,充分摇匀。

回答下列问题:

(1)容量瓶在使用前必须进行的操作是_____。

(2)配制溶液过程中需用托盘天平称量 Na₂S₂O₃·5H₂O 固体的质量为_____。

(3)步骤②操作之前容量瓶中有少量蒸馏水,则配制的溶液的浓度将_____(填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

(4)补全步骤③操作:用蒸馏水_____。

【实验 II】测定二氧化氯漂白液中 ClO₂ 的物质的量浓度,步骤如下:

①量取 10.00 mL 二氧化氯漂白液于锥形瓶中,加蒸馏水稀释到 100 mL,再向其中加入过量 KI 溶液,二氧化氯漂白液中的两种成分分别发生反应:2ClO₂+2KI=2KClO₂+I₂、Cl₂+2KI=2KCl+I₂。

②加入淀粉作指示剂,向其中逐滴加入 0.100 mol·L⁻¹ 的 Na₂S₂O₃ 溶液至反应恰好完全,过程中发生的反应为 2Na₂S₂O₃+I₂=Na₂S₄O₆+2NaI。

③加入稀硫酸调节溶液 pH=3,发生反应:KClO₂+4KI+2H₂SO₄=KCl+2K₂SO₄+2I₂+2H₂O。

④再逐滴加入 0.100 mol·L⁻¹ 的 Na₂S₂O₃ 溶液,恰好完全反应时,该步消耗 Na₂S₂O₃ 溶液 20.00 mL。

(5)该二氧化氯漂白液中 ClO₂ 的物质的量浓度为_____。

18. (12 分)I. 某化学兴趣小组学习 Na₂O₂ 的性质后,进行过氧化钠与水反应的热效应的探究实验。

实验装置如图所示,调节 U 形管内两侧液面相平,向试管中加入 a g Na₂O₂ 粉末,再滴加 10 mL 蒸馏水及 2~3 滴酚酞溶液,试管内产生大量气泡,溶液先变红后褪色。

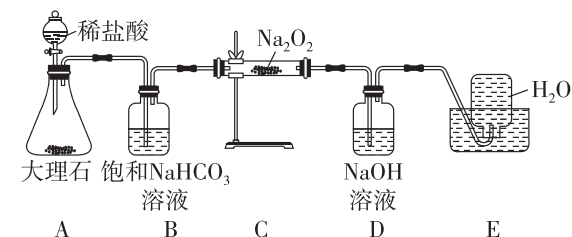


(1)观察到 U 形管内液面_____(填标号),说明该反应放热。

A. 左侧较高 B. 右侧较高 C. 左、右两侧一样高

(2)写出该反应的化学方程式:_____。

II. 如图是实验室研究潜艇中供氧体系反应机理的装置图(夹持仪器略)。



(3)B 装置可除去 A 装置中可能挥发出的某种气体,反应的化学方程式为_____。

(4)C 装置为 O₂ 的发生装置,反应的化学方程式为_____。

(5)D 装置可除去 C 装置中未反应的某种气体,反应的化学方程式为_____。

(6)C 装置中固体由淡黄色完全变为白色,检验固体成分的实验方案为取少量 C 装置中反应后的固体溶于水,向溶液中滴入过量 CaCl_2 溶液,若有白色沉淀生成,则证明固体中含有 Na_2CO_3 ,过滤,向滤液中滴入几滴酚酞溶液,若现象为 _____,则证明固体中含有 NaOH 而不含有 Na_2O_2 。

19. (12 分)化学计量在化学中占有重要地位。请回答下列问题:

(1)肼(N_2H_4)又称联氨,为无色油状液体,是一种强还原剂。

①肼的摩尔质量是 _____。

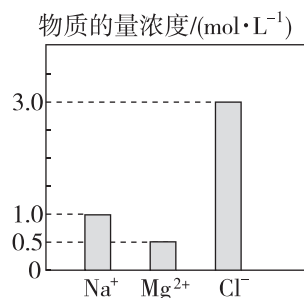
②16 g 肼中含有氮原子的数目为 _____ (设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值)。

③肼在氧气中燃烧生成 N_2 和 H_2O ,一定质量的肼燃烧后生成 N_2 和 H_2O 的物质的量之比是 _____。

每生成标准状况下 44.8 L 的氮气,需要消耗肼的质量为 _____。

(2)22.2 g 某二价金属氯化物(ACl_2)中含有 0.4 mol Cl^- ,则 A 的相对原子质量是 _____; ACl_2 的化学式是 _____。

(3)在 0.2 L 由 NaCl 、 MgCl_2 、 CaCl_2 组成的混合液中,部分离子浓度大小如图所示。



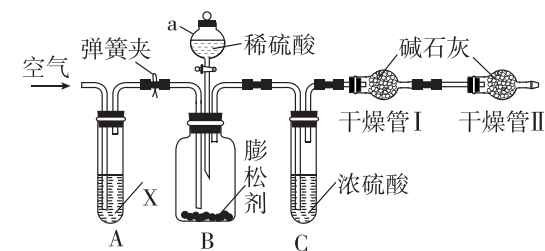
①该混合液中 CaCl_2 的物质的量为 _____ mol,将该混合液加水稀释至体积为 1 L,稀释后溶液中 Ca^{2+} 的物质的量浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

②向①中稀释后的溶液中加入足量硝酸酸化的硝酸银溶液,可得到沉淀 _____ mol。

(4)如图所示,气缸的总体积一定,内部被活塞隔成 I、II 两部分,活塞可以自由移动,也可以固定。0 °C 时向 I 中充入 8 g SO_2 ,向 II 中充入 8 g O_2 ,则当活塞不再移动时, I、II 两部分的体积之比为 _____。



20. (10 分)化学膨松剂可使食品变得松软或者酥脆。某校化学兴趣小组测定已经部分变质的碳酸氢钠膨松剂中纯碱的含量(假设变质膨松剂只含有这两种成分),设计了以下实验并按如图所示装置连接(各装置试剂均足量)。



实验步骤:

①检查装置气密性,称取样品 10.0 g,加到装置 B 中;

②连接装置,打开弹簧夹,先通一段时间空气后,关闭弹簧夹,打开分液漏斗活塞滴入稀硫酸至不再有气体生成;

③关闭分液漏斗的活塞,打开弹簧夹……

实验中记录的数据如表所示:

	装置 B	装置 C	干燥管 I
实验前称得的质量/g	180.0	30.0	120.4
实验后称得的质量/g	174.2	31.5	124.8

请回答下列问题:

(1)装置 a 的仪器名称是 _____,写出稀硫酸与碳酸氢钠反应的化学方程式: _____。

(2)实验开始前,先打开弹簧夹,通入一段时间空气,其目的为 _____,试剂 X 为 _____ (填化学名称)溶液。

(3)请将步骤③补充完整: _____,干燥管 II 的作用是 _____,若缺少干燥管 II,会造成测定结果 _____ (填“偏大”“不变”或“偏小”)。

(4)有同学认为,表格中三组数据都可以计算该样品中 Na_2CO_3 的质量分数,但也有同学认为不能用装置 C 前后的质量差来计算,其理由是 _____;通过实验数据计算,膨松剂中 Na_2CO_3 的质量分数为 _____ (小数点后保留一位数字)。