

1999-2013 年上海市天原杯初中化学竞赛预赛试卷及答案

1999 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 2 -
1999 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 6 -
2000 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 7 -
2000 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 11 -
2001 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 12 -
2001 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 16 -
2002 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 17 -
2002 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 21 -
2003 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 22 -
2003 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 26 -
2004 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 27 -
2004 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 31 -
2005 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 32 -
2005 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 36 -
2006 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 37 -
2006 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 41 -
2007 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 42 -
2007 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 45 -
2008 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 46 -
2008 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 51 -
2009 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 52 -
2009 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 60 -
2010 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 61 -
2010 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 67 -
2011 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 68 -
2011 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 74 -
2012 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 75 -
2012 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 80 -
2013 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷	- 81 -
2013 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案	- 87 -

1999 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Mg—24 Al—27 P—31 S—32
Cl—35.5 Ca—40 Fe—56 Cu—64
Zn—65 Ba—137

一、每小题只有一个正确答案, 每小题 2 分, 共 70 分。

1. 天原化工厂利用电解饱和食盐水制取氯气和烧碱, 为了除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙, 可将粗盐溶于水, 然后进行下列五项操作: (1) 过滤, (2) 加过量的 NaOH 溶液 (3) 加适量盐酸, (4) 加过量 Na_2CO_3 溶液, (5) 加过量的 BaCl_2 溶液。正确的操作顺序是 ()
(A) (5)(2)(1)(4)(3) (B) (4)(1)(2)(5)(3) (C) (2)(5)(4)(1)(3) (D) (1)(4)(2)(5)(3)
2. 化学成为一门自然科学, 开始于 ()
(A) 相对空气成分的研究
(B) 用原子—分子论来研究化学反应
(C) 元素周期律的发现
(D) 质量守恒定律的研究
3. 大气或水被某物质污染时, 可引起人们的骨骼、牙齿变松, 引起这种污染的元素是 ()
(A) 汞 (B) 氟 (C) 碘 (D) 硫
4. 元素 A 与钠形成的化合物的化学式为 Na_xA , 元素 B 的氯化物化学式为 BCl_y , 则 A、B 两元素组成化合物的化学式为 ()
(A) B_xA_y (B) A_xB_y (C) A_yB_x (D) B_yA_x
5. 一瓶气体经测定只含有一种元素, 下列叙述中正确的是 ()
(A) 可能是一种化合物
(B) 一定是一种单质
(C) 一定是一种混合物
(D) 可能是一种混合物
6. 下列物质在空气中充分燃烧后, 生成物相同的一组是 ()
(A) C 和 CO (B) H_2 和 C
(C) H_2 和 CO (D) CO 和 CH_4
7. 同组物质的俗名、化学名称与化学式符合的是 ()
(A) 石灰、氧化钙、CaO
(B) 盐酸、氯化氢、HCl
(C) 碱石灰、氢氧化钙、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
(D) 铜绿、碱式碳酸铜、 $\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3$
8. 在 ZnSO_4 、 CuSO_4 的混合溶液中, 加入过量的铁粉, 充分反应后过滤, 留在滤纸上的物质是 ()
(A) 铜 (B) 铁 (C) 铁和铜 (D) 锌和铜
9. 下列物质间的转化, 可以通过一步化学反应就能完成的是 ()
(A) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
(B) $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$
(C) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
(D) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOH}$
10. 2.4 克铁和镁的混合物, 与 50 克盐酸恰好完全反应, 则该盐酸的质量分数可能是 ()

(A) 5% (B)10% (C)15% (D)20%

11. 农业及城市生活污水中含磷，家用洗涤剂（含有磷酸钠）就是污水中磷的一个重要来源，处理污水时要不要除去磷，有以下几种意见，你认为正确的是（ ）

- (A) 磷是生物的营养元素，不必除去
- (B) 含磷的污水是很好的肥料，不必处理
- (C) 含磷的污水排放自然水中能引起藻类增殖，使水变质，必须除去
- (D) 磷对人无毒，除去与否无关紧要

12. 酸、碱、盐的共同点是（ ）

- (A) 都溶于水 (B) 都含有氧元素
- (C) 都含有氢元素 (D) 都含有非金属元素

13. 将 8 克SO₃溶于 92 克水，配成溶液的质量分数是（ ）

- (A) 大于 8% (B) 小于 8%
- (C) 等于 8% (D) 无法判断

14. 制备较纯净干燥的二氧化碳、所需要的试剂是（ ）

- (A) 大理石、稀硫酸、浓硫酸
- (B) 大理石、稀盐酸、浓盐酸
- (C) 大量石、稀盐酸、固体烧碱
- (D) 大量石、稀盐酸、浓硫酸

15. 下列仪器：(1) 集气瓶 (2) 量筒 (3) 烧杯 (4) 表面皿 (5) 蒸发皿 (6) 容量瓶 (7) 烧瓶，能用酒精灯加热的（ ）

- (A) (2)(3)(5) (B)(3)(6)(7) (C)(1)(3)(4) (D)(3)(5)(7)

16. 下列各组气体中，既可能浓硫酸又可用碱石灰是（ ）

- (A) CO H₂ CH₄
- (B) H₂ O₂ CO₂
- (C) CO O₂ H₂S
- (D) SO₂ NH₃ CH₄

17. 镁在空气中燃烧时，发生如下两个反应：



已知 24 克镁在纯氧中完全燃烧可得 40 克产物，那么 24 克镁在空气中完全燃烧所得产物的质量（ ）

- (A) 等于 40 克 (B) 小于 40 克
- (C) 大于 40 克 (D) 无法确定

18. 带磨口塞的玻璃仪器使用完毕后长期不用，以下处理方法中最适宜的是（ ）

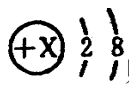
- (A) 洗涤干燥后，在磨口处涂上凡士林后存放
- (B) 洗涤干燥后，迅速将磨口塞塞紧后存放
- (C) 洗涤干燥后，将一纸片夹于塞与磨口之间存放
- (D) 将塞与仪器分开存放

19. 在 pH 为 4 的稀盐酸中连续均匀加入下列物质直至过量，最后所得溶液的 pH 可达到 9 以上的是（ ）

- (A) HCl (B)NaCl (C)KOH (D)Cu(OH)₂

20. 10 克 A 元素与适量氧气可形成 34 克氧化物甲或 66 克氧化物乙，则甲、乙的化学式分别是（ ）

- (A) A₂O 、 A₂O₃

- (B) AO 、 AO_2
 (C) A_2O_3 、 A_2O_7
 (D) A_2O_3 、 A_2O_5
21. K^+ 、 Ca^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- 、 PO_4^{3-} 之间能组成的盐共有 ()
 (A) 4种 (B) 5种 (C) 6种 (D) 8种
22. 核电荷数为1~18的元素中,某微粒结构示意图为:  则该微粒 ()
 (A) 一定是阳离子 (B) 一定是阴离子
 (C) 一定是氦原子 (D) 无法确定
23. 某 FeSO_4 与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混合物,测得其中含硫为 $a\%$,则含铁为 ()
 (A) $1-a\%$ (B) $1-2a\%$ (C) $1-3a\%$ (D) 无法计算
24. 某硝酸钾溶液等分为两份。甲同学在 $t^\circ\text{C}$ 时恒温蒸发20克水后,析出固体4克;乙同学在 $t^\circ\text{C}$ 时将另一份蒸发25克水后($t^\circ\text{C}$),析出固体5.6克,则 $t^\circ\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度为 ()
 (A) 20克/100克水(或克)
 (B) 22.4克/100克水(或克)
 (C) 32克/100克水(或克)
 (D) 无法计算
25. 室温时,将质量各为5克的下列物质分别放入100克水里,充分搅拌后所得溶液的质量分数最小的是 ()
 (A) 氧化钠 (B) 氧化钙
 (C) 氧化钾 (D) 氢氧化钠
26. 质量相等的石墨和足球烯(化学式为 C_{60})所含质子 ()
 (A) 前者多 (B) 相等
 (C) 后者多 (D) 无法确定
27. 在坩埚中加入10.0克胆矾,加热至结晶水全部失去,在空气中冷却后得到固体粉末6.45克,与理论数值有误差,产生误差的原因是 ()
 (A) 所用胆矾中含有挥发性物质
 (B) 加热过程中坩埚里的物质溅出
 (C) 冷却时吸收空气中的水分
 (D) 温度过高,无水硫酸铜分解时有气体逸出
28. 将 $p\%$ 浓硫酸与相同体积水混合得到 $q\%$ 稀硫酸,则 p 、 q 的关系正确的是 ()
 (A) $p \leq 2q$ (B) $p = 2q$ (C) $p < 2q$ (D) $p > 2q$
29. 将 40°C 的饱和石灰水冷却到 10°C ,或加入少量生石灰但温度仍保持 40°C ,这两种情况下均不改变的是 ()
 (A) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度
 (B) 溶液的质量分数
 (C) 溶质的质量
 (D) 溶液中 Ca^{2+} 的数目
30. 血液中有一种含铜呈蓝色的蛋白质分子,其式量为151000,已知该分子中铜的质量分数为0.34%,则平均每个铜蓝蛋白质分子的铜原子数为 ()
 (A) 3 (B) 6 (C) 4 (D) 2
31. BaCl_2 对人体有毒,不慎误服 BaCl_2 后,可服用的解毒剂是 ()
 (A) CuSO_4 (B) Na_2CO_3 (C) AgNO_3 (D) MgSO_4
32. 在实验室里用硝酸钠、盐酸、纯碱、石灰石和蒸馏水五种试剂为原料,无法制取的物质

是 ()

(1) 氧化钙 (2) 二氧化碳 (3) 澄清石灰水 (4) 氢气 (5) 氯化钠 (6) 硝酸钙 (7) 硝酸

(A) (4)(5)(6)(7) (B) (1)(2)(3)(4) (C) (6)(7) (D) (7)

33. X、Y、Z、W、Q 均为含氮的化合物，我们不了解它们的化学式，但知道它们在一定条件下有如下转换关系 (未配平)：

- (1) $X \rightarrow W + O_2$
- (2) $Z + Y + NaOH \rightarrow H_2O + W$
- (3) $Y + SO_2 \rightarrow Z + SO_3$
- (4) $Q + Y \rightarrow Z + H_2O$
- (5) $X + Cu + H_2SO_4(\text{浓}) \rightarrow Cu^{2+} + Y + SO_4^{2-}$

这五种化合物中氮元素的化合价由高到低的顺序为 ()

(A) XYZWQ (B) XZYQW (C) XYWZQ (D) WXZQY

34. 质量分数相等的 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 的混合物 x 克，加热一段时间后质量变为 y 克，当 $NaHCO_3$ 完全分解时， y 值是 ()

(A) $\frac{53x}{168}$ (B) $\frac{137x}{168}$ (C) $\frac{53x}{84}$ (D) $\frac{159x}{190}$

35. 在氧气中燃烧镁和另一种金属组成的合金，当形成的化合物的质量是反应前镁合金质量的 1.3 倍时，合金中另一种金属是 ()

(A) Na (B) Ba (C) Al (D) Fe

二、每小题有 1—2 个正确答案，有二个答案的选对一个给 1 分，选错或不选不给分。全选对每小题 3 分，共 30 分。

36. 下列叙述符合化学史实的是 ()

- (A) 最早使用湿法冶金的国家是中国
- (B) 最早提出分子概念的科学家是道尔顿
- (C) 最早提出空气由氧气和氮气组成的化学家是拉瓦锡
- (D) 最早提出原子论的科学家是阿伏加德罗

37. 下列物质中，可用于治疗胃酸过多的药品是 ()

(A) NaOH (B) $NaHCO_3$ (C) $Ca(OH)_2$ (D) $Al(OH)_3$

38. 氯化钠和氯化镁混合溶于水后，加入适量的硝酸银溶液，加到不再有沉淀生成，滤去沉淀，再向滤液中加氢氧化钠溶液滤去沉淀，滤液用盐酸中和至中性，蒸发结晶后得到的物质是 ()

(A) $NaNO_3$ (B) $Mg(NO_3)_2$ (C) NaCl (D) $MgCl_2$

39. 某单质 X 能通过置换反应生成单质 Y，下列叙述中正确的是 ()

- (A) 当 X、Y 都是非金属时，Y 一定比 X 活泼
- (B) 当 X、Y 都是金属时，Y 一定比 X 活泼
- (C) 当 X 是金属时，Y 可能是金属，也可能是非金属
- (D) 当 X 是非金属时，Y 可能是金属，也可能是非金属

40. 四只烧杯中分别放入浓度相同质量相同的稀盐酸，然后分别向这四份盐酸中加入足量的下列物质，经充分反应后都得到氯化镁溶液，其中浓度最大的是 ()

(A) MgO (B) $Mg(OH)_2$ (C) $Mg_2(OH)_2CO_3$ (D) $MgCO_3$

41. 下列物质中，不能由金属跟稀酸反应直接制得的是 ()

(A) 氯化铜 (B) 硫酸锌 (C) 氯化铝 (D) 硫酸铁

42. 汽车尾气 (含有烃类、CO、 SO_2 与 NO 等物质) 是城市空气的污染源，控制城市空气污

染源的方法可以有 ()

- (A) 开发氢能源
- (B) 使用电动车
- (C) 植树造林
- (D) 戴上呼吸面具

43. 有甲、乙、丙、丁四种溶液, 乙与丙混合产生的沉淀不溶于甲, 乙与丁混合生的沉淀可溶于甲。则该溶液组是 ()

	甲	乙	丙	丁
(A)	HCl	Na ₂ CO ₃	CaCl ₂	MgSO ₄
(B)	HNO ₃	AgNO ₃	KCl	K ₂ CO ₃
(C)	HCl	Ba(OH) ₂	Na ₂ SO ₄	MgCl ₂
(D)	HNO ₃	Ca(OH) ₂	K ₂ CO ₃	CuSO ₄

44. 含 14.8 克Ca(OH)₂的澄清石灰水跟一定量的二氧化碳完全反应, 得到沉淀 10 克, 则通入的二氧化碳的质量是 ()

- (A) 4.4 克
- (B) 8.8 克
- (C) 13.2 克
- (D) 17.6 克

45. 氢气和氧气的混合气体 24 克, 充分反应后, 测得生成水 18 克, 则原混合气体中氢气和氧气的质量比可能是 ()

- (A) 1: 2
- (B) 1: 11
- (C) 2: 1
- (D) 1: 8

1999 年上海天原杯初中化学竞赛 (初赛) 答案

1. C 2. B 3. B 4. A 5. D 6. A 7. D 8. C 9. D 10. B
11. C 12. D 13. A 14. D 15. D 16. A 17. B 18. C
19. C 20. C 21. D 22. D 23. C 24. C 25. B 26. B 27. C
28. C 29. B 30. A 31. D 32. D 33. C 34. B 35. B 36. A、C
37. B、D 38. A、C 39. C、D 40. A、D
41. A、D 42. A、B 43. B、C 44. A、C 45. A、B

2000 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

时间 - 小时 总分 100 分

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24 Al-27 K-39 Ca-40 Mn-55
Fe-56 Zn-65

一、每小题有一个正确答案(每小题 2 分, 共 70 分)

1. 天原化工厂生产的氯气可用于生产自来水中起消毒作用, 氯气跟水反应:
 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$, 则氯气跟石灰水反应不可能生成的是 ()
A. CaCl_2 B. $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ C. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ D. H_2O
2. 下列变化中属于化学变化的是 ()
A. 用石墨制金刚石 B. 用二氧化碳制干冰
C. 用石油炼制汽油 D. 用浓硫酸配制稀硫酸
3. 下列各组物质反应不能得到硝酸铜的是 ()
A. 铜和硝酸 B. 氧化铜和硝酸 C. 氢氧化铜和硝酸 D. 硫酸铜和硝酸
4. 下列各组变化中, 后者不一定包括前者的是 ()
A. 物理变化 化学变化 B. 化合反应 放热反应
C. 置换反应 氧化还原反应 D. 中和反应 复分解反应
5. 以下做法不会造成环境污染的是 ()
A. 排放工业废水 B. 排放生活污水 C. 任意施用农药 D. 排放冷却水
6. 加热 31.6 克高锰酸钾, 得到 3 克氧气时, 剩余固体成分是 ()
A. KMnO_4 、 K_2MnO_4 、 MnO_2 B. KMnO_4 、 MnO_2
C. KMnO_4 、 K_2MnO_4 D. K_2MnO_4 、 MnO_2
7. 固体物质 A 跟盐酸反应生成溶液 B, B 与氢氧化钾反应得到沉淀 C, C 加热又转化为 A, 则 A 不可能是 ()
A. 氧化钠 B. 氧化铜 C. 氧化镁 D. 氧化铁
8. 有 Mg、CO、CuO、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液、 Na_2CO_3 溶液、KOH 溶液和稀 H_2SO_4 七种物质, 在常温下两种物质间能发生的化学反应最多有 ()
A. 8 个 B. 7 个 C. 6 个 D. 5 个
9. 元素 X 的氢氧化物的化学式为 $\text{X}(\text{OH})_m$, 元素 Y 的钾盐的化学式为 KnY , 则 X 与 Y 两元素组成化合物的化学式为 ()
A. XmYn B. YmXn C. XnYm D. YnXm
10. 已知原子中: 质子数 (Z) + 中子数 (N) = 质量数 (A)。表示元素 X 的质子数与质量数的符号为 ${}^A_Z\text{X}$ 。据最新报道元素钬 ${}^{166}_{67}\text{Ho}$ 可有效地治疗肝癌。该元素原子核内中子数与核外电子数之差是 ()
A. 32 B. 67 C. 99 D. 166
11. 下列各组微粒中, 核外电子总数相等的是 ()
A. CO 与 CO_2 B. NO_2 与 CO_2 C. CO 与 N_2 D. F^- 与 Cl^-
12. 下列金属中, 属于有色金属的是 ()
A. 铁 B. 铝 C. 锰 D. 铬
13. 分析下列顺序, 在 \square 中应填入的化学式是 ()
 NH_4HCO_3 、 N_2 、 \square 、 NaNO_2 、 N_2O_4 、 HNO_3
A. NO_2 B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ C. N_2O D. N_2O_3

- +1 -2 +6 +1
14. 由 H、O、S、Na 四种元素，可形成的化合物最多有 ()
4 种 5 种 6 种 7 种
15. 从一些学生的实验报告中摘录以下实验数据，你认为其中有疑问的数据有 ()
- ①用广泛 pH 试纸测定某溶液，pH=5.4
②用 100 毫升量筒量取某溶液，体积为 65.6 毫升
③用常用托盘天平称取胆矾，质量为 22.1 克
④用 10 毫升量筒直接量取某溶液，体积为 0.8 毫升
A. ①②③④ B. ①②④ C. ①② D. ②③
16. 在地壳中含量居第一、二位的两种元素组成的化合物的化学式是 ()
A. Al₂O₃ B. FeO C. Fe₂O₃ D. NH₃
17. 某化合物 (用 X 表示其化学式)，在催化剂作用下被氧化，反应方程式如下
4X+5O₂→4NO+6H₂O 根据质量守恒定律，确定 X 为 ()
A. N₂H₂ B. NH₂ C. NH₄ D. NH₃
18. 元素 R 在化合物中只有一种化合价，下列化学式有一错误的是 ()
A. R(OH)₂ B. RCl₃ C. R₂(SO₄)₃ D. R₂O₃
19. 下列混合气体遇火，不可能发生爆炸的是 ()
A. 水煤气和空气 B. 氢气和氧气
C. 甲烷、氮气 D. 碳的粉尘、氧气
20. 下列变化中，与其它三种变化有本质区别的是 ()
A. 木炭燃烧变成气体 B. 碳酸氢铵加热变成气体
C. 硫燃烧变成气体 D. 干冰升华变成气体
21. 造成空气污染，产生酸雨的主要气体是 ()
A. CO B. CO₂ C. SO₂ D. CH₄
22. 下列各组气体中，可用同一种集气法收集的是 ()
A. H₂、O₂、CO B. H₂、O₂、CO₂ C. H₂、CO₂、CO D. O₂、CO₂、CO
23. 现有 100 克浓度为 10% 的某溶液，若使其浓度变为 5%，可采用下列哪种方法 ()
A. 溶剂的质量增加一倍 B. 溶质的质量增加一倍
C. 溶质的质量减少一半 D. 加入 100 克水
24. 要完成下列变化，通过一步反应不能实现的是 ()
A. Ba(OH)₂→NaOH B. Cu(NO₃)₂→CuCl₂
C. MgCO₃→MgCl₂ D. Ca(NO₃)₂→KNO₃
25. 某物质经鉴定只含一种元素，下列说法正确的是 ()
A. 肯定是纯净物 B. 可能是混合物
C. 肯定是某一种单质 D. 一定是某种惰性气体
26. 煤气的主要成分是一氧化碳，下列叙述不属于一氧化碳性质的是 ()
A. 煤气有毒 B. 煤气可以燃烧
C. 煤气有气味 D. 煤气有还原性
27. 某些山地土壤浸出液的 pH 值约为 4，这种土壤对农作物生长不利，现要改良它，可以施用下列物质中的 ()
A. 石灰石 B. 熟石灰 C. 氯化钙 D. 硝酸钾

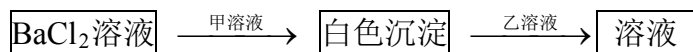
28. 有液态氢、二氧化碳、盐酸、熟石灰 4 种物质，它们的用途有：①建筑材料 ②金属表面除锈 ③灭火 ④火箭燃料，按上述物质的顺序排列它们相对应的用途。正确的排列是 ()

- A. ④③②① B. ③④①② C. ④③①② D. ④②①③

29. 自来水生产过程中，通入氯气的目的是 ()

- A. 除去易挥发的杂质 B. 消毒杀菌
C. 沉降泥沙 D. 吸附悬浮物

30. 在下列变化中，甲、乙两种溶液是 ()



- A. 甲 Na_2CO_3 、乙 HNO_3 B. 甲 AgNO_3 、乙 HNO_3
C. 甲 Na_2SO_4 、乙 HCl D. 甲 NaNO_3 、乙 HCl

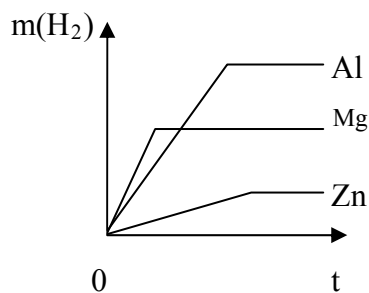
31. 在托盘天平两盘上各放一只烧杯，两烧杯中盛有等质量百分比浓度的足量的盐酸，使两边保持平衡。此时向左边烧杯中加入 11.2 克 CaO ，若要使两边再次保持平衡，需向右边烧杯中加入 CaCO_3 的质量是 ()

- A. 11.2 克 B. 17.6 克 C. 20 克 D. 22.4 克

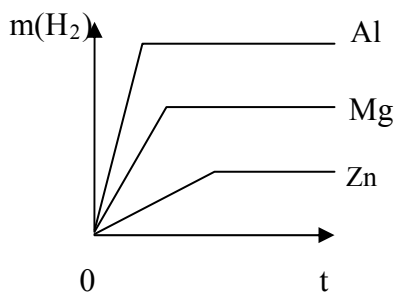
32. R元素一个原子的质量是a克，M元素的相对原子质量为A；化合物 RM_2 的式量是B，则w克 RM_2 中含有M的原子数是 ()

- A. $\frac{a(B-2A)}{2Bw}$ B. $\frac{2wB}{a(B-2A)}$
C. $\frac{w(B-2A)}{2Ma}$ D. $\frac{2w(B-2A)}{Ba}$

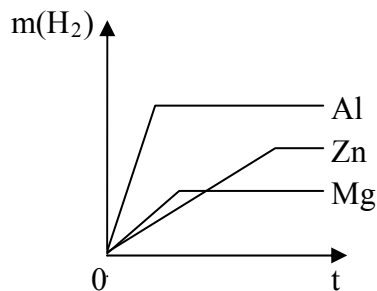
33. 用相同质量的镁、铝、锌，分别跟足量的相同浓度的盐酸反应，反应情况用下列图线表示，纵坐标是氢气的质量，横坐标是反应时间，其中图线正确的是 ()



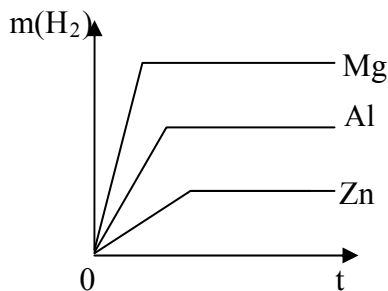
(A)



(B)



(C)



(D)

34. 某碳酸镁和碳酸钙的混合物加热完全分解后的固体中，镁和钙的质量相等，则碳酸镁与碳酸钙的质量比是 ()

A.5: 7 B.7: 5 C.25: 21 D.21: 25

35. 人尿中含氮的质量分数(质量百分含量)为0.93%,如果这些氮都存在于尿素中,则人尿中含尿素的质量分数(质量百分含量)约为 ()

A.1% B.2% C.3% D.4%

二、每小题有一个或二个正确答案,多选不给分,有二个答案的选对一个给1分,有选错的全扣分(每小题3分,共30分)

36. 下列各组溶液,不加其它试剂就能鉴别的是 ()

A. Na_2CO_3 H_2SO_4 HCl NaNO_3 B. NaOH NaCl MgCl_2 FeCl_3

C. HCl AgNO_3 HNO_3 MgCl_2 D. K_2SO_4 Na_2CO_3 BaCl_2

HNO_3

37. 有一包固体混合物放入足量水中,发现有难溶于水的物质存在,加入过量稀硝酸后,仅有一部分沉淀消失,符合上述实验现象的固体混合物可能是 ()

A. K_2CO_3 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ K_2SO_4 B. Na_2CO_3 BaCl_2 CaCl_2

C. BaCl_2 MgSO_4 NaOH D. AgNO_3 BaCl_2 Na_2SO_4

38. 将2.8克不纯的铁粉与足量的稀硫酸反应,生成0.1克氢气,下列各组中可能是 ()

A. 铁中含有锌和木炭 B. 铁表面有铁锈

C. 铁中含有木炭和铝 D. 铁中含有镁和锌

39. 由X和Y两种元素组成的化合物A和B,已知A的化学式为 X_2Y_3 ,其中含X为m%;又知B中含X为n%,且 $0 < m\% < n\% < 1$,则B的化学式可能为()

A. X_2Y_5 B. XY_2 C. X_2Y D. XY

40. 用98%的浓硫酸配制100ml10% H_2SO_4 ,所需使用的量筒的规格为 ()

A.10ml B.50ml C.100ml D.500ml

41. 如用大理石跟浓盐酸反应制取二氧化碳,为了得到纯净干燥的气体,还需要使用的试剂是 () A.固体烧碱 B.浓硫酸 C.澄清石灰水 D.水

42. 用密度为0.94克/厘米³的卫生酒精溶解1.2克碘来配制2%的碘酒,则需这种卫生酒精约是 () A.60克 B.64毫升 C.48克 D.51毫升

43. 木炭和碳酸钙的混合物在空气中受强热后,碳酸钙全部分解,木炭完全氧化。如果生成的二氧化碳总质量等于混合物的总质量,则混合物中木炭的质量百分比含量为 ()

A.82.6% B.54.3% C.21.5% D.17.4%

44. 在托盘天平两边各放上一个盛有36.5克浓度为20%盐酸的烧杯,调节天平至平衡。现将各一定量的两种物质分别放入两烧杯中,都恰好完全反应,此时天平仍保持平衡,则加入的物质可能是 ()

A. MgO 和 MgCO_3 B. Mg 和 MgCO_3

C. MgO 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ D. MgO 和 Mg

45. M元素是一种活动性强于锌的元素,它的氧化物 M_2O_3 和它的氢氧化物都难溶于水,而 MCl_3 和 $\text{M}(\text{NO}_3)_3$ 均易溶于水,下列各组物质中能直接反应制得 MCl_3 的是 ()

A. $\text{M}(\text{NO}_3)_3 + \text{BaCl}_2$ B. $\text{M}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$ C. $\text{M} + \text{HCl}$

D. $\text{M}(\text{OH})_3 + \text{MgCl}_2$

答题纸

一、单选题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35					

二、多选题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2000 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

一、单选题

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

一、多选题

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B、D	A、C	C、D	C、D	A、C	B、D	A、B	D	A	B、C

2001 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24 Al-23 S-32 Cl-35.5 K-39 Ca-40 Fe-56 Cu-64

一、 每小题有一个正确答案（共 40 分）

- 下列由不同种元素组成的纯净物有 ()
A、液态氧 B、液态氯化氢
C、二氧化碳溶于水 D、海水
- 将地壳中含量较多的四种元素按从多到少的顺序排列，正确的是 ()
A、Si、O、Al、Fe B、O、Si、Al、Fe
C、Al、Fe、O、Si D、Si、Al、O、Fe
- 建筑材料大理石的主要成分是 ()
A、CaCO₃ B、Ca(OH)₂ C、CaO D、CaCl₂
- 国际互联网上报道：“目前世界上有近 20 亿人患有缺铁性贫血”，这里的“铁”是指 ()
A、铁单质 B、铁元素 C、四氧化三铁 D、三氧化二铁
- 为了改善市区的生态环境，要把大气污染和水资源保护作为重中之重，下列可以减少大气、水污染的措施是 ()
①控制工业“废水”和城市污水的直接排放
②完成全市燃煤区的改造，实现使用清洁燃料
③植树、绿化、硬化市区内所有大街小巷地面
④市区内禁止摩托车运行，减少机动车尾气排放
A、①②③④ B、①②④ C、②④ D、①③④
- 在水溶液中，一般不跟其他物质发生复分解反应的是 ()
A、氯化钾 B、硝酸 C、硝酸钠 D、氢氧化钠
- 要配平的化学方程式： $C_2H_2 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$ ，各分子式前的系数（化学计量数）之和为 ()
A、10 B、15 C、13 D、18
- 实验室用石灰石制取二氧化碳气体时，一般选用的酸是 ()
A、稀硫酸 B、浓硫酸 C、稀盐酸 D、浓盐酸
- 在农业上常用来改良酸性土壤的物质是 ()
A、烧碱 B、石灰石 C、稀盐酸 D、消石灰
- 下列物质的转变，不能由前一种物质和其他一种物质反应而得到后面一种物质的是 ()
A、 $Na_2SO_4 \rightarrow NaOH$ B、 $SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3$
C、 $MgCl_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2$ D、 $CuO \rightarrow Cu(OH)_2$
- 在酸、碱、盐三类物质中，下列叙述正确的是 ()
A、都能溶于水，又都是白色 B、都含有氧元素，又都含有氢元素
C、都是电解质，又都是化合物 D、都是溶液，整个溶液又不显电性
- 人们在工作、生活中，为了防止事故，常采用一些安全措施。下列措施安全的是 ()
A、到溶洞探险打火把照明 B、挖空沼气池前先进行火把试验
C、用点燃木条检查液化石油气是否泄漏 D、到小煤窑里挖煤用火把照明

13. 联合国已将每年的 5 月 31 日定为“世界无烟日”。烟草燃烧产生的有毒物质主要有 ()

- A、二氧化碳和焦油 B、二氧化碳、焦油和烟碱
C、一氧化碳、二氧化碳和焦油 D、一氧化碳、焦油和烟碱

14. 下列物质中，既有可燃性又有还原性的化合物是 ()

- A、碳 B、氢气 C、一氧化碳 D、二氧化碳

15. 土壤的酸碱性会影响农作物的生长，某地区土壤显微酸性，参照下表，从土壤的酸碱性考虑，在该地区不适宜种植的作物是 ()

作物	茶	油菜	西瓜	甘草
最适宜的 pH 范围	4.5-5.5	5.8-6.7	6.0-7.0	7.2-8.5

- A、西瓜 B、甘草 C、油菜 D、茶

16. 近年来，我国很多地方政府都通过了有关的地方性法规，规定不得销售和使用含磷洗衣粉。这是因为这类洗衣粉中的磷会污染 ()

- A、大气 B、河流、湖泊 C、食品 D、耕地

17. 在我国干旱严重的华北地区，近年来利用飞机、高炮 或火箭等运载工具向过冷云层中播撒碘化银 (AgI) 或干冰，实现人工增雨 (或人工增雪)，达到减灾的目的。下列有关人工增雨的评述中，你认为不甚理智的是 ()

- A、它对农业生产条件和大气环境的改善有一定的效益
B、它使用的 AgI 中的重金属元素将对地表土壤造成污染
C、它使用的 AgI 如换成干冰，可避免重金属元素对土壤的污染
D、它是人类彻底战胜自然的表现

18. 由石灰石、水和纯碱为原料制烧碱，所发生反应的类型不包含 ()

- A、分解反应 B、置换反应 C、化合反应 D、复分解反应

19. 水可以造福人类，但水被污染却会给人类造成灾难，为了防止水的污染，下面①—⑤项措施中可以采用的是 ()

- ①控制水中所有动植物的生长 ②不任意排放工业废水
③禁止使用农药和化肥 ④生活污水经过净化处理后再排放
⑤控制二氧化硫和二氧化氮的排放，防止酸雨的形成

- A、①②④ B、①③⑤ C、②③④ D、②④⑤

20. 下列有关水的叙述，错误的是 ()

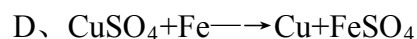
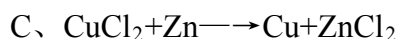
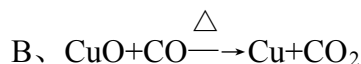
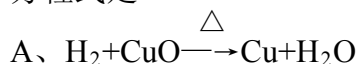
- A、水的比热比砂石、干泥土大得多，这是沿海地区温差比内陆地区小的主要原因
B、水能溶解许多物质，在水溶液中进行的化学反应不仅快而且充分
C、水的沸点是 100℃，凝固点是 0℃
D、合理地开发、利用、保护水资源是一项长期的、重要的、艰巨的任务，要树立节约用水的良好风尚

二、每小题有一个正确答案 (共 30 分)

21. 有一不纯的硫酸铵样品的含氮质量分数是 20%，则该样品含硫酸铵的纯度是 ()

- A、94.3% B、20% C、21.2% D、10.6%

22. 我国早在西汉时期已发现制铜的反应, 并将这个反应应用于生产。这反应的化学方程式是 ()



23. 下列各组物质: ①NaCl和NaNO₃ ②CaCO₃和BaCl₂ ③KCl和MnO₂ ④BaSO₄和AgCl按溶解、过滤、蒸发的操作顺序能将它们一一分离的是 ()

A、只有① B、③和④ C、②和③ D、只有③

24. 粗盐含有杂质, 放上几天就会变潮, 这是因为它含有少量的 ()

A、MgCl₂ B、NaOH C、CaO D、Ca(OH)₂

25. 鉴别①MgSO₄ ②NaOH ③CuCl₂ ④KNO₃四种溶液, 不用其他任何试剂, 可用先被辨认出来的物质鉴别剩余物质, 则被鉴别出物质顺序正确的是 ()

A、①、②、③、④ B、③、①、②、④

C、④、③、②、① D、③、②、①、④

26. 在托盘天平两盘上各放一只烧杯, 两烧杯中盛有等浓度的过量盐酸, 两边保持平衡。此时向左边烧杯中加入 11.2 克CaO, 若要使两边保持平衡, 需要往右边烧杯中加入CaCO₃ ()

A、11.2 克 B、17.6 克 C、20 克 D、22.4 克

27. 甲、乙、丙三种溶液是HCl、Ba(NO₃)₂、H₂SO₄中的一种, 取甲溶液滴到Na₂CO₃溶液中产生白色沉淀, 完全反应后又滴入乙溶液, 白色沉淀消失, 并有气泡产生; 再往上述反应后的溶液中滴加丙溶液, 又有白色沉淀产生, 则甲、乙、丙溶液依次是 ()

A、Ba(NO₃)₂、H₂SO₄、HCl B、H₂SO₄、Ba(NO₃)₂、HCl

C、HCl、Ba(NO₃)₂、H₂SO₄ D、Ba(NO₃)₂、HCl、H₂SO₄

28. 在CO和CO₂的混合气体中, 氧元素的质量分数为 64%, 将 10 克混合气体通入足量的石灰水中, 得到白色沉淀 ()

A、2.8 克 B、4.4 克 C、5 克 D、10 克

29. 中和一定质量和一定浓度的稀硫酸, 需用 m 克氢氧化钠, 若改用 m 克的氢氧化钾时, 反应后溶液的 pH 应当是 ()

A、等于 7 B、大于 7 C、小于 7 D、无法确定

30. 在天平两边各放置一个盛有相同浓度的等体积的足量盐酸的烧杯, 把天平调至平衡, 在左边烧杯中放入 3.60 克铝粉, 为了使天平最终保持平衡, 右边烧杯中应放入镁粉的质量为 ()

A、3.49 克 B、3.60 克 C、3.70 克 D、3.81 克

三、每小题有一个或二个正确答案 (多选或选错一个全扣分, 选对一个给 1 分, 共 30 分)

31. 分别将下列各组物质同时加到水中, 得到无色透明溶液的是 ()

A、Na₂CO₃、KCl、HCl B、Na₂SO₄、BaCl₂、HCl

C、CuSO₄、NaCl、KNO₃ D、Na₂SO₄、KCl、MgCl₂

32. 下列关于化学反应类型的叙述中, 正确的是 ()

A、凡是生成盐和水的反应都是中和反应

B、复分解反应一定没有单质参加

- C、生成一种单质和一种化合物的反应一定是置换反应
D、分解反应的生成物不一定是单质
33. 不法分子用铜锌合金制成假金元宝行骗的事情屡有发生，下列不易区别其真伪的方法是（密度：克/厘米³ 金：19.3 铜：8.9 锌：7.14）（ ）
A、放入硫酸中 B、放入盐酸中 C、测定密度 D、观察外表
34. 在实验室制取下列气体的实验中，作反应容器的试管管口必须向上的是（ ）
A、用高锰酸钾制氧气 B、用氯酸钾和二氧化锰制氧气
C、用锌和稀硫酸制氢气 D、用石灰石和稀盐酸制二氧化碳气体
35. 向 100 克硫酸铜饱和溶液中加入 5 克无水硫酸铜，下列结论正确的是（ ）
A、溶液变成不饱和溶液 B、溶液仍为饱和溶液
C、溶液的质量减少 D、溶液的质量不变
36. 下列叙述中，不正确的是（ ）
A、盐在组成上的共同点是都含有金属元素
B、氧化反应就是物质跟氧气发生的化学反应
C、酸、碱、盐、氧化物在组成上的共同点是都含有非金属元素
D、催化剂在化学反应前后，本身的质量和化学性质都不变化
37. 一定温度下，浓度为 x% 的硝酸钾溶液将其分成两等份，一份恒温蒸发 10 克水，得到 1 克晶体；另一份恒温蒸发 12.5 克水，析出 2 克晶体。该温度下硝酸钾的溶解度为（ ）
A、30 克/100 克水 B、40 克/100 克水
C、50 克/100 克水 D、60 克/100 克水
38. 已知同温同压下同体积的不同气体含有相同分子数，又知空气中混入氢气的体积达到总体积的 4%—74.2% 时点燃就会发生爆炸，下面列出了氢气混入空气时所占的不同体积分数，如按理论计算爆炸最猛烈的可能是（ ）
A、氢气占 10% B、氢气占 29%
C、氢气占 50% D、氢气占 70%
39. 维生素 C (C₆H₈O₆) 主要存在于蔬菜和水果中，它能促进人体生长发育，增强人体对疾病的抵抗力。近年来，科学家还发现维生素 C 有防癌作用。下列关于维生素 C 的说法中错误的是（ ）
A、维生素 C 是氧化物
B、维生素 C 是由 6 个碳元素、8 个氢元素、6 个氧元素组成
C、维生素 C 中，C、H、O 三种元素的质量比为 9：1：12
D、青少年应多吃蔬菜水果，切忌偏食
40. 现有某种不纯的金属 M（含有不溶于水也不与酸反应的杂质），取该金属样品 4.0 克；投入 20 克 20% 的稀盐酸中，恰好完全反应。测得该金属与盐酸反应生成的氯化物中含氯 50%，则该金属样品中 M 的质量百分含量最接近的是

()

A、94.25% B、95.25% C、96.25% D、97.25%

2001 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

答 题 纸

三、单选题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	A	B	A	C	C	C	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	D	C	B	B	D	B	D	C

四、单项选择题

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	D	C	A	D	C	D	D	C	A

三、多项选择

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
AD	BD	D	CD	BC	AB	B	B	AB	D

2002 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

时间 1 小时 满分 100 分

相对原子质量:H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 S-32 Cl-35.5
K-39 Ca-40 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ag-108 Ba-137

一、 每小题有一个正确答案（每小题 2 分，共 40 分）

1. 化学成为一门科学开始于 ()
A. 对燃烧现象的深入研究 B. 对空气组成的研究
C. 用原子---分子论来研究化学反应之后 D. 英国科学家汤姆生发现电子之后
2. 下列四种变化中，与其它三种变化有本质区别的一种是 ()
A. 硝酸钾受热熔化 B. 浓盐酸敞口放置空气中形成白雾
C. 氢氧化钠固体暴露在空气中质量增加 D. 海水晒盐
3. 非金属元素 X 与钾形成的化合物其化学式为 K_mX ；金属元素 Y 的氯化物其化学式为 YCl_n 。则由 X, Y 两种元素形成的化合物其化学式为 ()
A. Y_mX_n B. X_nY_m C. Y_nX_m D. X_mY_n
4. 相同质量的下列物质，充分燃烧时消耗氧气最多的是 ()
A. H_2 B. S C. C D. Mg
5. 某元素 R 的硝酸盐 $R(NO_3)_3$ 的式量为 213，该元素相同价态的硫酸盐的式量是 ()
A. 123 B. 342 C. 273 D. 348
6. 有食盐、二氧化碳、盐酸、熟石灰四种物质，其有关用途分别为：①建筑材料 ②金属表面除锈 ③灭火 ④调味品，按题中四种物质排列的顺序，它们相应用途的正确顺序是 ()
A. ④③②① B. ③④①② C. ④③①② D. ①②③④
7. 下列各组中的三种元素，组成的化合物属于碱的是 ()
A. S、O、H B. Na、N、O C. Mg、H、O D. C、H、O
8. 为促进光合作用的形成，增加农作物葡萄糖的含量，要把蔬菜大棚内空气中 CO_2 的浓度提高，同时降低氧气的含量，应在大棚内采取的正确措施是 ()
A. 点燃红磷 B. 点燃木炭 C. 点燃硫黄 D. 堆放熟石灰
9. 欲中和氯化钙溶液中的少量盐酸，在没有指示剂的条件下应选用的试剂是 ()
A. 碳酸钙粉末 B. 生石灰粉末 C. 熟石灰粉末 D. 硝酸银溶液
10. 有一包硫酸铵样品，经测定该样品的含氮量为 20.5%，则该样品中所含的一种杂质可能是下列中的 ()
A. NH_4HCO_3 B. NH_4NO_3 C. NH_4Cl D. $CO(NH_2)_2$
11. 将锌棒放入下列溶液中，过一会取出，结果锌棒质量比原来增加，而溶液质量比原来减少的是 ()
A. $CuSO_4$ 溶液 B. $MgCl_2$ 溶液 C. $AgNO_3$ 溶液 D. 稀硫酸

12. 用一种试剂区分氯化钠、烧碱、硝酸钡三种无色溶液, 应选用 ()
 A. 酚酞试液 B. CuSO_4 溶液 C. CuCl_2 溶液 D. Na_2CO_3 溶液
13. 由钾和氧组成的某种离子晶体含钾的质量分数是 $13/21$, 其阴离子只有过氧离子 (O_2^{2-}) 和超氧离子 (O_2^-) 两种。在此晶体中, 过氧离子和超氧离子的个数比为 ()
 A. 2: 1 B. 1: 1 C. 1: 2 D. 1: 3
14. 粉末状金属混合物 12 克, 加入足量的稀硫酸后产生 1 克氢气, 这种金属混合物可能是 ()
 A. Al 和 Fe B. Zn 和 Fe C. Mg 和 Cu D. Mg 和 Zn
15. 要除去 CO_2 气体中所含的少量 HCl 气体, 最好的方法是将混合气体通过 ()
 A. NaHCO_3 溶液 B. Na_2CO_3 溶液 C. 饱和石灰水 D. NaOH
16. 除去氯化亚铁晶体中混有的少量氯化铜和碳酸钙, 应选用的方法是 ()
 A. 加水溶解, 过滤、蒸发滤液, 析出晶体
 B. 加水溶解, 加入适量的硝酸银溶液, 过滤, 蒸发滤液, 析出晶体
 C. 加水溶解, 加入适量铁粉, 搅拌, 过滤, 蒸发滤液, 析出晶体
 D. 加水溶解, 加入适量烧碱溶液, 过滤, 蒸发滤液, 析出晶体
17. 某化合物 X 燃烧时, 反应的化学方程式为: $2\text{X} + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, 判断 X 为 ()
 A. CH_4 B. C_2H_2 C. C_2H_4 D. C_2H_6
18. 要除去 CO 中混有少量 HCl、 CO_2 、粉尘、水蒸气, 应按下列哪组排列顺序, 通过盛有以下物质的洗气瓶: ①水 ②石灰水 ③浓硫酸 ()
 A. ①②③ B. ②③① C. ③①② D. ③②①
19. 1803 年, 道尔顿(英)提出原子学说, 对化学发展起了推动作用。其主要论点有: ①物质是由原子构成的 ②原子是微小的不可分割的实心球体 ③同种原子的性质和质量都相同。从现代观点看, 这三个论点中不确切的是 ()
 A. ② B. ②③ C. ①② D. ①②③
20. 测得某溶液中仅有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 四种离子, 其中离子个数比为 $\text{Na}^+:\text{Mg}^{2+}:\text{Cl}^- = 4:5:8$, 若设 Na^+ 为 $4n$ 个, 则 SO_4^{2-} 个数可能为 ()
 A. $2n$ B. $3n$ C. $6n$ D. $8n$

二、每小题有一个或二个正确答案, 多选或选错不给分, 有二个答案的选对一个给一分(每小题 3 分, 共 60 分)

21. 把 100 克 10% KNO_3 溶液的浓度增加到 20%, 可以采用的方法是 ()
 A. 蒸发掉 45 克水 B. 蒸发掉 50 克水
 C. 加入 10 克 KNO_3 固体 D. 加入 15 克 KNO_3
22. 有甲、乙、丙、丁四种金属, 仅甲在自然界中主要以游离态存在。丙盐的水溶液不能用丁制的容器盛放, 丁与乙盐的水溶液不反应。这四种金属的活动性由强到弱的顺序是 ()

- A. 甲乙丙丁 B. 丁乙甲丙 C. 丙乙丁甲 D. 乙丁丙甲

23. 在天平两端的烧杯中，分别盛有足量等质量、等浓度的稀硫酸，天平平衡后，往天平两端的烧杯中，分别加入等质量的镁和铜、铝合金，恰好完全反应，且天平仍保持平衡，则铜、铝合金中铜和铝的质量比为 ()

- A. 1: 1 B. 1: 2 C. 1: 3 D. 2: 1

24. 现有下列物质：①纯碱、②硫酸钾、③水、④生石灰、⑤氢氧化铜、⑥氢氧化钡、⑦硫酸钠、⑧硝酸钠。在实验室里，上述物质中不能用于制烧碱的是 ()

- A. ①②③ B. ⑤⑥⑦ C. ②⑤⑧ D. ④⑥⑧

25. 要除去 N_2 中含有的少量 CO_2 、 H_2O (气)、 H_2 时，有人采取一些步骤：①通过盛浓 H_2SO_4 的洗气瓶 ②通过盛浓盐酸的洗气瓶 ③通过盛 $NaOH$ 溶液的洗气瓶 ④通过加热的盛有氧化铜的燃烧管。正确的步骤应该是 ()

- A. ③②④ B. ③②① C. ①③② D. ③④①

26. 下列各组溶液，只用组内溶液互相混合的方法，就能鉴别的组别是 ()

- A. Na_2SO_4 、 $BaCl_2$ 、 KNO_3 、 $NaCl$ B. Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 $BaCl_2$ 、 HCl
C. $NaOH$ 、 Na_2SO_4 、 $FeCl_3$ 、 $MgCl_2$ D. $NaCl$ 、 $AgNO_3$ 、 $NaNO_3$ 、 HCl

27. 天原化工厂电解饱和食盐水前，先要除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙，可将粗盐溶于水，然后进行下列五项操作。其中正确的操作顺序是 ()

- ①过滤 ②加过量的 $NaOH$ 溶液 ③加适量盐酸 ④加过量 Na_2CO_3 溶液
⑤加过量 $BaCl_2$ 溶液

- A. ①④②⑤③ B. ④①②⑤③ C. ②⑤④①③ D. ⑤②④①③

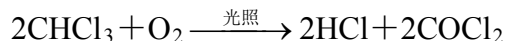
28. 为了鉴别 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 $NaOH$ 和 H_2SO_4 四种物质的水溶液，还需从下列试剂中另选一种物质才能达到鉴别的目的，不符合此条件的试剂是 ()

- A. 紫色石蕊试液 B. 稀盐酸 C. 酚酞试液 D. 氯化钡溶液

29. 固体物质 A 与盐酸反应生成物质 C，C 的溶液中加入火碱，生成物质 D，D 受热后又得到固体 A，则 A 可能是 ()

- A. Fe_2O_3 B. CO_2 C. CuO D. Na_2O

30. 氯仿 ($CHCl_3$) 不溶于水，密度比水大，是一种良好的有机溶剂，因保存不当受光照易被氧化而产生剧毒的光气 ($COCl_2$)，反应如下：



则有关氯仿的以下实验操作正确的是 ()

- A. 用酚酞试液检查氯仿是否变质 B. 用硝酸银溶液检查氯仿是否变质
C. 用水检验氯仿是否变质 D. 需倾倒氯仿检验时应在通风橱中进行

31. 由铁、镁、铝、碳 4 种元素组成的合金 20 克，跟足量的稀 HCl 、稀 H_2SO_4 分别反应后，生成氢气质量可能分别为 ()

- A. 1 克、2 克 B. 1 克、0.5 克 C. 4 克、4 克 D. 2 克、2 克

32. 3 克木炭和 5 克氧气在密闭容器中完全反应，下列叙述中正确的是 ()

- A. 产物全部是CO
B. 产物全部是CO₂
C. 产物是CO和CO₂的混合物
D. 木炭过量，产物为CO
33. 血红蛋白的式量为 68000，含铁元素的质量分数为 0.33%，则平均每个血红蛋白分子中铁原子的个数是 ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
34. 下列混合物 10 克与足量盐酸充分反应，有可能产生 4.4 克二氧化碳的是 ()
A. K₂CO₃和MgCO₃ B. Na₂CO₃和CaCO₃
C. MgCO₃和BaCO₃ D. Na₂CO₃和K₂CO₃
35. 将 25 克甲物质、5 克乙物质、10 克丙物质混合加热发生化学反应，经分析反应后的混合物中含 10 克甲、21 克丙、还含有一种新物质丁。若甲、乙、丙、丁的式量分别为 30、20、44、18，并用 A、B、C、D 分别表示它们的化学式，它们之间发生反应的化学方程式是 ()
A. A+B→C+D B. A+2B→2C+D
C. 2A+B→2C+D D. 2A+B→C+2D
36. 往AgNO₃、Cu(NO₃)₂、Zn(NO₃)₂的混合溶液中加入一些铁粉，待反应完成后再过滤，不可能存在的情况是 ()
A. 滤纸上有Ag，滤液中有Ag⁺、Cu²⁺、Zn²⁺、Fe²⁺
B. 滤纸上有Ag、Cu，滤液中有Ag⁺、Zn²⁺、Fe²⁺
C. 滤纸上有Ag、Cu、Fe，滤液中有Zn²⁺、Fe²⁺
D. 滤纸上有Ag、Cu、Fe、Zn，滤液中有Zn²⁺、Fe²⁺
37. 某有机物在氧气中完全燃烧，生成二氧化碳和水的质量比是 22：9，则该有机物可能是 ()
A. C₆H₁₂O₆ B. C₃H₆ C. C₂H₂ D. C₂H₅OH
38. 在大气层中，因CO₂的含量不断增加而引起“温室效应”，造成大气中CO₂含量增加的主要原因是 ()
A. 由于动植物呼吸作用增加
B. 由实验室逸出的CO₂增加
C. 由于森林绿化面积迅速递减，使得自然界吸收CO₂的能力降低
D. 由于大量燃烧含硫燃料
39. 某电镀厂排出的酸性污水中，含有有毒的，欲除去Cu²⁺并降低污水的酸性，加入下列适量的物质时，不能达到目的是 ()
A. 纯碱 B. 生石灰 C. 食盐 D. 氧化铁
40. 有一种盐溶液，加入氯化钡溶液后产生白色沉淀，该沉淀不溶于稀硝酸。根据这个实验结果，对这种盐的下列判断中正确的是 ()
A. 它是盐酸盐 B. 它可能是硫酸盐
C. 它可能是碳酸盐 D. 它可能是银盐

2002 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

一、单选题：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	A	A	B	A	C	B	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	C	A	A	C	D	A	C或D	B

二、多选题：

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	D	C	C	D	B,C	C,D	B	A,C	B,D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	C	D	A,C	D	B,D	A,B	C,D	C,D	B,D

2003 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

学校 _____ 姓名 _____ 成绩 _____

相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ba-137 Hg-201

一、 选择题：每小题有一个正确答案（每小题 2 分，共 40 分）

- 1、一种新兴的金属由于其密度小、延展性好、耐腐蚀性强，它和它的合金在航空、航海和化学工业中正逐步取代铝和铝合金而被广泛应用，该金属是 ()
- A、锌 B、钛 C、镁 D、锰
- 2、新买的铝锅或铝壶用来烧开水时，凡是水浸到的地方都会变成黑色，这与水中含有下列可溶性盐有关的是 ()
- A、钠盐 B、钾盐 C、钙盐 D、铁盐
- 3、下列变化属于化学变化的是 ()
- A、用液态空气制氧气 B、将紫色石蕊试液通过活性炭变成无色
- C、紫色石蕊试液遇碱变成蓝色 D、水加热时产生气泡
- 4、下列物质属于纯净物的是 ()
- A、水煤气 B、粗盐 C、纯净的浓盐酸 D、含氮 35%的硝酸铵
- 5、下列有关的叙述正确的是 ()
- A、某物质不是化合物就是单质 B、化合物不一定是纯净物]
- C、O₂和O₃相互转变是物理变化 D、混合物中元素不一定呈游离态
- 6、某矿泉水标签上印有主要的矿物质成分如下（单位为毫克/升）：Ca 20、K 39、Mg 3、Zn 0.06、F 0.02 等，这里的 Ca、K、Mg、Zn、F 是指 ()
- A、单质 B、元素 C、金属离子 D、分子
- 7、下列各组的微粒中，核外电子总数相等的一组是 ()
- A、CO和NO B、H₂O和HCl C、SO₂和H₂S D、NH₃和CH₄
- 8、1803 年，道尔顿（英）提出原子学说，对化学发展起了推动作用。其主要论点有：①物质都是由原子构成的；②原子是微小的不可分割的实心球体；③同种原子的性质和质量都相同。从现代观点看，这三个论点不确切的是 ()
- A、只有② B、只有②③ C、只有①② D、①②③
- 9、空气中含量居第二位的元素跟地壳中含量居第二位的元素形成的化合物的化学式是 ()

- A、NO₂ B、SiO₂ C、Al₂O₃ D、Fe₃O₄
- 10、在柠檬汁中滴入酚酞试液不变色，滴入石蕊试液变成红色，由此可知，柠檬汁 ()
- A、显酸性 B、显碱性 C、显中性 D、酸碱性不定
- 11、用H₂O作反应物或反应物之一，经过一步反应无法制得的物质是 ()
- A、Ca(OH)₂ B、H₂ C、Cu(OH)₂ D、H₂CO₃
- 12、燃放烟花爆竹能产生一种有刺激性气味的气体，会污染空气。该气体由二种元素组成，其质量比为1:1。这种气体是 ()
- A、H₂S B、SO₂ C、CO D、NO₂
- 13、一种无色气体X能被灼热的炭还原成另一种无色气体Y，Y与红热的Fe₂O₃反应生成Fe和X，则X、Y按顺序分别为 ()
- A、CO₂ CO B、H₂ CO C、H₂O H₂ D、CO CO₂
- 14、在通风良好、燃烧正旺的煤炉中，下列反应最不容易发生的是 ()
- A、C + O₂ → CO₂ B、2CO + O₂ → 2CO₂
 C、CO₂ + C → 2CO D、2C + O₂ → 2CO
- 15、下列干燥剂不宜适用用来干燥二氧化碳气体的是 ()
- A、浓H₂SO₄ B、无水CaCl₂ C、CaO D、P₂O₅
- 16、下列物质的用途与该物质的化学性质无关的是 ()
- A、氢气用作高能燃料 B、盐酸用于清除铁锈
 C、干冰用作人工降雨 D、氢氧化铝用于治疗胃酸过多
- 17、某硝酸铵样品中混有一种其他氮肥，经分析样品中氮元素的质量分数为20%。那么，该样品中可能含有的氮肥是 ()
- A、(NH₄)₂SO₄ B、NH₄Cl C、CO(NH₂)₂ D、NH₄HCO₃
- 18、在用氢气还原氧化铜的实验中，进行如下操作：①加热，②停止加热，③通入氢气，④停止通氢气。下列操作顺序中正确的是 ()
- A、③①②④ B、③①④② C、①③②④ D、①③④②
- 19、下列各组物质间恰好完全反应后，溶液的导电能力明显下降的是 ()
- A、盐酸和氢氧化钡溶液 B、盐酸和氢氧化钡溶液
 C、石灰水和碳酸钠溶液 D、稀硫酸和氢氧化钡溶液
- 20、分别向Na₂CO₃、(NH₄)₂SO₄、NaCl、NH₄Cl四种溶液中加入下列一种试剂，便可将它们鉴别出来，这种试剂是 ()

A、盐酸 B、氯化钙溶液 C、氢氧化钠 D、氢氧化钡溶液

二、 选择题：每小题有一个或二个正确答案，多选或选错不给分，有二个答案的少选一个扣 2 分（每小题 3 分，共 60 分）

21、由我国著名化工实业家吴蕴初先生创办的上海天原化工厂，目前生产的液氯含氯 99.6%，含水份小于 0.05%，在化工生产中这种液氯可以看作 ()

A、纯净物 B、混合物 C、化合物 D、单质

22、某含氧酸的分子式 H_nXO_{2n-1} ，该含氧酸受热分解生成的氧化物化学式可能是 ()

A、 X_2O B、 XO_2 C、 X_2O_3 D、 OX_3

23、在一定温度下，R 的二价硫酸盐的饱和溶液的溶质质量分数为 20%，现加入该无水盐 1.0 克到该饱和溶液中，析出带 7 分子结晶水的晶体 2.3 克。该硫酸盐的化学式为 ()

A、 $CuSO_4$ B、 $ZnSO_4$ C、 $FeSO_4$ D、 Na_2SO_4

24、 $t^\circ C$ 时，把某物质的不饱和溶液分成甲、乙两份，甲份的质量占 $\frac{3}{5}$ ，乙份的质量占 $\frac{2}{5}$ 。在甲份中蒸发 M 克水或在乙份中加入 M 克溶质都会成为饱和溶液。 $t^\circ C$ 时该物质的溶解度为 ()

A、100 克/100 克水 B、150 克/100 克水 C、75 克/100 克水 D、67 克/100 克水

25、下列各组物质的溶液，不加任何试剂就能将其一一区别出来的是 ()

A、 $BaCl_2$ 、 $CuSO_4$ 、 $NaOH$ 、 $NaCl$ B、 Na_2SO_4 、 $BaCl_2$ 、 K_2CO_3 、 KNO_3

C、 $FeCl_3$ 、 $NaOH$ 、 H_2SO_4 、 $Ba(NO_3)_2$ D、 $NaCl$ 、 Na_2CO_3 、 $Zn(NO_3)_2$ 、 H_2SO_4

26、已知 A 和 B 两种物质的溶液混合后能发生反应，设 A 物质的式量为 m，B 物质的式量为 n，当 A 和 B 按质量比 m：n 反应后，溶液的 $P H > 7$ ，如果 A 和 B 按质量比 2 m：n 反应后，则溶液的 $P H = 7$ 。A、B 应是下列物质中的 ()

A、 $NaCl$ 和 $Ba(OH)_2$ B、 HCl 和 $NaOH$ C、 HCl 和 $Ba(OH)_2$ D、 $NaOH$ 和 H_2SO_4

27、若将一瓶浓盐酸和一瓶浓硫酸都敞口放置在空气中，则可以肯定他们 ()

A、质量都增大 B、溶质的质量分数都减小

C、溶液的酸性都增强 D、溶液的 $P H$ 都增大

28、对于化学反应： $A + B \rightarrow C + D$ ，下列说法中错误的是 ()

A、若生成物 C 和 D 分别是盐和水，则反应物一定是酸和碱

B、若 A 和 C 是单质，B 和 D 是化合物，则反应一定是置换反应

C、若是可溶性碱，B 是可溶性盐，则 C、D 可能是两种沉淀

D、若 A、B 各取 10 克混合，使其充分反应，则 C、D 质量总和一定等于 20 克

29、下列各组溶液中，需要用其它试剂配合才能一一鉴别出来的是 ()

- A、 NH_4Cl 、 CuSO_4 、 NaOH B、 K_2CO_3 、 CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C、 H_2SO_4 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ D、 HNO_3 、 Na_2CO_3 、 AgNO_3

30、 现有铁、稀盐酸、氧化铁、氯化钡溶液、氢氧化钠溶液、氯化铜溶液等 6 种物质，在常温下两两相互组合，能发生的化学反应的种类共有 ()

- A、4 种 B、5 种 C、6 种 D、7 种

31、某溶液含有较多的 Na_2SO_4 和少量的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ，若用该溶液制取芒硝($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)，可供选择的操作有：①加适量 H_2SO_4 ，②加金属 Na ，③结晶，④加过量 NaOH 溶液，⑤加强热脱结晶水，⑥过滤。正确的操作步骤是 ()

- A、②⑥③ B、④⑥①③ C、④⑥③⑤ D、②⑥①③⑤

32、下列各组中的物质，只用水就能鉴别的是 ()

- A、固体：氯化钾、硫酸钾、硫酸钡 B、气体：氢气、氧气、二氧化碳
C、固体：碳酸钙、氯化钙、氢氧化钠 D、液体：汽油、水、浓硫酸

33、下列实验操作中正确的是 ()

- A、稀释浓硫酸时将水沿玻璃棒缓缓倒入浓硫酸中
B、用尝味道的方法将具有酸味的盐酸和具有涩味的石灰石区分开
C、将盛有药液的蒸发皿用酒精灯火焰直接加热
D、用热的纯碱溶液洗去附着在试管里的油脂

34、有X、Y、Z三种金属，把Y投入 XCl_2 溶液中，其溶液质量增加；把X投入 $\text{Z}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中，其溶液质量减少。则X、Y、Z三种金属依次是 ()

- A、Zn、Hg、Cu B、Cu、Zn、Hg C、Hg、Cu、Zn D、Hg、Zn、Cu

35、1吨下述氮肥的市场价格如下： $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 1080元、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 450元、 NH_4NO_3 810元、 NH_4HCO_3 330元。分别用m元钱采购上述氮肥，购得的氮肥含氮元素最多的是 ()

- A、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ B、 NH_4HCO_3 C、 NH_4NO_3 D、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

36、造成近代城市空气污染日益严重的因素是 ()

- A、气温偏高，空气干燥 B、汽车排出的尾气
C、工厂排放的有害气体的烟尘 D、工厂排出的废液流入河流中

37、下列场所中，宜贴上“严禁烟火”标语的是 ()

- A、加油站 B、面粉加工厂 C、石灰窑 D、炼铁厂

38、现有烧杯、试管、量筒、铁架台、铁夹、酒精灯、集气瓶、玻璃片、水槽、玻璃导管、胶皮导管、单孔橡皮管、药匙十种实验仪器，用这些仪器不能进行下列实验的是 ()

- A、配制 100 克 20%的氢氧化钠溶液 B、氢气还原氧化铜
C、制取氧气 D、粗盐的提纯

39、将一严重锈蚀而部分变成铜绿 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 的铜块磨成粉末，在空气中充分灼烧成CuO，发现固体质量在灼烧前后保持不变，灼烧前粉末中铜的质量分数是 ()

- A、52.8% B、50.0% C、70.0% D、48.3%

40、已知在相同的温度和压强下，任何气体的体积和分子数成正比。在 1 体积空气中混入 1 体积二氧化碳，高温下跟足量的焦炭反应，假设氧气和二氧化碳都转化为一氧化碳，则反应后一氧化碳的体积分数是 ()

- A、33.3% B、50% C、67% D、75%

2003 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

一、 每小题只有一个正确答案 (每小题 2 分，共 40 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	C	D	D	B	D	C 或 D	B	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	A	D	C	C	D	A	D	D

二、 每小题有一个或二个正确答案，多选或选错不给分，有二个答案的少选一个扣 2 分
(每小题 3 分，共 60 分)

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A、D	A、B	C	B	A、C、 D	C	B、D	A、D	B	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	C、D	C、D	B	B	B、C	A、B	A、D	A	D

2004 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

(总分 100 分 时间一小时) 得分 _____

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-24 Mg-24 Al-27 P-31 S-32
Cl-35.5 K-39 Ca-40 Fe-56 Zn-65

一、选择题: 每小题有一个正确答案(每小题 2 分, 共 70 分)

- 天原化工厂是氯碱工业的现代化工厂。原料食盐用水溶解后制得饱和食盐水, 在电解前要除去杂质(如氯化钙、硫酸钙、氯化镁、硫酸镁), 通常要加入的试剂是……。()
①AgNO₃ ②BaCl₂ ③NaOH ④Na₂CO₃ ⑤Ca(OH)₂
(A) ①②③ (B) ②③④ (C) ①④⑤ (D) ②③⑤
- “环境保护, 以人为本。”从 2000 年 6 月起, 新调整的上海空气质量指标中指出, 影响上海空气质量的一组主要污染是……。()
(A) SO₂、NO₂、可吸入颗粒物 (B) CO₂、N₂、O₂
(C) CO₂、O₂、SO₂ (D) NO₂、N₂、可吸入颗粒物
- 入春以来东北、华北和华东地区持续发生多起扬沙和沙尘暴天气, 造成这一现象的原因之一是……。()
(A) 大气污染的结果 (B) 土壤污染的结果
(C) 植被遭受破坏的结果 (D) 火山爆发的结果
- 新能源应具有原料易得、燃烧时产生热量多、且不会污染环境的特点, 这种前途广阔的能源是……。()
(A) 煤 (B) 石油 (C) 煤气 (D) 氢气
- 自来水生产中常通量氯气进行杀菌消毒, 氯气与水反应的产物之一是盐酸。市场上有些不法商贩为牟取暴利, 用自来水冒充纯净水(蒸馏水)出售。为辨别真伪, 可用下列一种化学试剂来鉴别, 该试剂是……。()
(A) 酚酞试液 (B) 氯化钡溶液 (C) 氢氧化钠溶液 (D) 硝酸银溶液
- 某药品说明书中标有: 本品每克含碘 150 毫克、镁 65 毫克、锌 1.5 毫克、锰 1 毫克。这里的碘、镁、锌、锰是指……。()
(A) 原子 (B) 分子 (C) 元素 (D) 离子
- 最早通过实验得出空气是由氧气和氮气组成这一结论的是……。()
(A) 英国科学家道尔顿 (B) 瑞典化学家舍勒
(C) 英国化学家普里斯特里 (D) 法国化学家拉瓦锡
- 环境问题已成为制约社会发展和进步的严重问题。有下列几种说法, 其中正确的是……。()
①臭氧层的主要作用是吸收紫外线
②温室效应将导致全球气候变暖
③酸雨主要是由于空气受到硫的氧化物和氮的氧化物污染所致
④光化学烟雾主要是由汽车排放的尾气引起的
(A) 只有①和② (B) 只有②和③ (C) 只有①②和③ (D) ①②③④都正确
- 气体打火机使用的有机燃料, 稍加压降温即可液化, 减压(打开阀门)很容易汽化、遇明火即燃烧, 你认为符合这种条件的有机燃料是……。()

	(A)	(B)	(C)	(D)
化学式	C ₂ H ₆	C ₂ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂
沸点°C	-88.6	-42.1	-0.5	36.1
熔点°C	-183.3	-189.7	-138.4	-129.7

10. 微型化录音录像的高性能磁带中的磁粉主要材料之一是化学组成相当于CoFe₂O₄的化合物, 又知钴(Co)和铁都可能+2、+3价, 且在上述化合物中每种元素只具有一种化合价, 则钴和铁的化合价分别为……………()
11. 在实验室一定量的二氧化锰和氯酸钾混合加热制取氧气, 在制氧气过程中, 二氧化锰在固体混合物中的质量分数……………()
 (A) 不变 (B) 由小到大 (C) 由大到小 (D) 无法确定
12. 亚运会用来填充巨型升空飞龙的气体是……………()
 (A) 氙气 (B) 氙气 (C) 氦气 (D) 氢气
13. 水的污染源主要来自……………()
 ①天然水与空气、岩石和土壤长期接触; ②工为生产中废水、废渣、废气的排放; ③水生动物的繁殖; ④城市生活污水的大量排放; ⑤农业生产中使用农药、化肥不当。
14. 月季花适宜在酸性土壤中生长. 如果给月季花施肥, 应最好从下列氮肥中选取…()
 (A) 碳铵 (B) 硫铵 (C) 尿素 (D) 氨水
15. 有一种碘和氧的化合物可以称为碘酸碘, 其中碘元素呈+3、+5两种价态, 则这种化合物的化学式是……………()
 (A) I₂O₄ (B) I₃O₅ (C) I₄O₇ (D) I₄O₉
16. 通过下列变化, 均无法得到单质的是……………()
 (1) 分解反应 (2) 化合反应 (3) 置换反应 (4) 复分解反应
 (A) (1)、(2) (B) (1)、(2) (C) (3)、(4) (D) (2)、(4)
17. 物质A里只有 1*10²²个分子, 在这些分子里共含有 2*10²²个原子, 那么A物质一定是……………()
 (A) 单质 (B) 纯净物 (C) 混合物 (D) 不能断定
18. 易拉饮料罐是用很薄的铝片制成的, 在空罐中注入少量水, 用酒精灯加热到沸腾, 待大量水蒸气逸出后, 先移去酒精灯, 再用厚胶纸把罐口密封住, 待自然冷却后, 会发生现象是……………()
 (A) 罐外壁出现小水滴 (B) 罐变瘪了
 (C) 罐爆裂了 (D) 罐变瘪了, 且罐外壁出现小水滴
19. 有H、O、S、K四种元素, 按指定化合价(H、O、S、K)组合, 最多可以组成化合物的种数是……………()
 (A) 5种 (B) 6种 (C) 7种 (D) 8种
20. 某学生称量药品时, 错将药品和砝码在托盘上位置颠倒, 平衡时砝码和游码加起来共 5.5克, 如按正确的方法称量, 此样品的质量为……………()
 (A) 4.5克 (B) 5.0克 (C) 5.5克 (D) 6.5克
21. 下列关于稀有气体的叙述中, 错误的是……………()
 (A) 稀有气体是氦、氖、氩、氪、氙等气体的总称
 (B) 稀有气体都是无色无味的气体
 (C) 稀有气体在通电时会发出有色的光
 (D) 稀有气体在任何情况下都不能跟其它物质发生化学反应
22. 两种化合物AB和DB₂. 若A元素的化合价与H₂O中O的化合价绝对值相等, 则D的化合价

为.....()
(A)+4 (B)+2 (C)-2 (D)-3

23. 今有X、Y、Z三种金属,它们间有下列反应事实: $X+H_2SO_4 \rightarrow$ 不发生反应; $Z+H_2SO_4 \rightarrow ZSO_4+H_2 \uparrow$; $X+YCl \rightarrow XCl+Y$ 。由此可判断这三种金属的活动性从左至右由强逐渐减弱的顺序是.....()

(A) X、Y、Z (B) Y、X、Z (C) Z、Y、X (D) Z、X、Y

24. 下列各组物质的溶液:① $Ba(NO_3)_2$ 和 Na_2CO_3 、② $BaCl_2$ 和 H_2SO_4 、③ KCl 和 $AgNO_3$ 、④ $FeCl_3$ 和 $NaOH$,混合后再加入足量的稀硝酸,最终有沉淀的是.....()

(A) ①和② (B) ②和③ (C) ③和④ (D) ①和④

25. 血红蛋白的式量为 68000,含铁元素的质量分数为 0.33%,则平均血红蛋白分子中铁原子的个数是.....()

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

26. 某元素R的氧化物中R元素与氧元素的质量为7:16,R的相对原子质量为14,该氧化物中R元素的化合价是.....()

(A)+1 (B)+2 (C)+3 (D)+4

27. 将 25 克甲物质和 5 克乙物质混合,加热后发生化学反应,经分析,反应后的混合物含 10 克甲和 11 克丙,同时还含有一种新物质。若甲、乙、丙、丁的相对分子质量分别为 30、20、44、18,并用A、B、C、D表示其化学式,则它们之间发生化学反应生成 2.3 克 CO_2 ,则所混杂质可能是.....()

(A) $A+B \rightarrow C+D$ (B) $A+2B \rightarrow 2C+D$ (C) $2A+B \rightarrow 2C+D$ (D) $2A+B \rightarrow C+2D$

28. 有一包不纯的 $CaCO_3$ 样品,其中只含一种杂质,现取该样品 5 克与足量稀盐酸反应生成 2.3 克 CO_2 ,则所混杂质可能是.....()

(A) K_2CO_3 (B) Na_2CO_3 (C) $MgCO_3$ (D) $KHCO_3$

29. 实验室制备干燥的二氧化碳,应选择.....()

(A) Na_2CO_3 、 HCl 、浓 H_2SO_4 (B) $CaCO_3$ 、稀 H_2SO_4 、浓 H_2SO_4

(C) $CaCO_3$ 、 HCl 、 $NaOH$ (固体) (D) $CaCO_3$ 、 HCl 、浓 H_2SO_4

30. 氢气是一种很有前途的能源.以水为原料大量制取氢气的最理想的途径是 ()

(A) 由热电站提供电力电解水 (B) 改进以焦炭和水制水煤气的方法

(C) 利用太阳能分解水 (D) 使赤热的铁与水反应生产氢气

31. 甲、乙两同学在室温下各取 50 克某溶液分别做制晶体实验,甲将溶液蒸发掉 10 克水后冷却至室温得晶体 1.2 克(晶体不含结晶水),乙将溶液蒸发掉 15 克水后冷却至室温,得晶体 2.4 克.若两人实验结果都正确,则原 50 克某溶液中溶质的质量分数为.....()

(A) 1.1% (B) 17.4% (C) 22.2% (D) 36.1%

32. 不用其它试剂,鉴别:① $NaOH$ ② $Al_2(SO_4)_3$, ③ $Ba(NO_3)_2$, ④ $Cu(NO_3)_2$, ⑤ KCl 五种溶液,被鉴别出来物质的正确顺序是.....()

(A) ①②③④⑤ (B) ④①②③⑤ (C) ②③①④⑤ (D) ③④①②⑤

33. 金属元素M的相对原子质量为70,它在化合物中只有一种化合剂.已知它的磷酸盐的相对分子质量 165,它的硫酸盐的相对分子质量为.....()

(A) 166 (B) 236 (C) 402 (D) 428

34. 某硝酸铵样品中混有一种其它氮肥,经分析样品中氮元素的质量分数为 20%.那么该样品中可能含有氮肥是.....()

- (A) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (B) NH_4Cl (C) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (D) NH_4HCO_3

35. A、B、C 三种物质各 15 克, 它们发生化合反应时, 生成 30 克新物质 D. 若增加 10 克 C, A 与 C 恰好完全反应, 则 A 与 B 参加反应的质量比为……………()

- (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 2:3 (D) 3:2

二、选择题: 每小题有一个或二个正确答案, 有二个答案的少选一个扣 2 分, 多选或选错不给分 (每小题 3 分, 共 30 分)

36. 关于用水制二级能源氢气, 以下研究方向不正确的是……………()

(A) 构成水和氢和氧都是可燃烧的物质, 因此可研究在水不分解的情况下, 使氢成为二级能源.

(B) 设法将太阳能聚焦, 产生高温, 使水分解产生氢气.

(C) 寻找高效催化剂, 使水分解产生氢气, 同时释放能量.

(D) 寻找特殊化学物质, 用于开发廉价能源, 以分解水制取氢气.

37. 某物质在空气中完全燃烧后, 生成二氧化碳气体和水蒸气的质量比是 11:9, 则此可燃物的化学式可能是……………()

- (A) C_2H_2 (B) CH_4 (C) CH_3OH (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

38. 下列各组中两种物质的质量相等, 与足量的稀盐酸反应, 生成 CO_2 气体的质量也相等的是……………()

- (A) Na_2CO_3 和 NaHCO_3 (B) NaHCO_3 和 MgCO_3 (C) Na_2CO_3 和 MgCO_3 (D) CaCO_3 和 KHCO_3

39. 下列反应不能一步实现的是……………()

- (A) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$ (B) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ (C) $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ (D) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$

40. 下列反应既是氧化反应又是化合反应的是……………()

- (A) 点燃镁作照明弹 (B) 点燃蜡烛照明
(C) 燃烧磷作烟幕弹 (D) 燃烧乙炔产生高温火焰

41. 下列括号中的物质是除去杂质所需的药品, 其中错误的是……………()

- (A) NaCl 中有杂质 Na_2SO_4 (氯化钡) (B) FeSO_4 中有杂质 CuSO_4 (铁粉)
(C) CO_2 中有少量 CO (灼热的氧化铜) (D) SO_2 中有少量 HCl 气体(氢氧化钠溶液)

42. 在天平的两盘分别放入质量相等的烧杯, 烧杯中各盛 100 克 9.8% 的硫酸溶液, 向两个烧杯中同时放入哪组金属, 反应终止时天平仍保持平衡……………()

- (A) 锌、铁各 7 克 (B) 锌、铁各 5 克 (C) 锌、铁各 4 克 (D) 锌、铁各 3 克

43. 氢气和氧化气的混合气体 20 克, 点燃后充分反应生成 18 克水。在原混合气体中氢气和氧气的质量比可能是……………()

- (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:4 (D) 1:9

44. 下列液体, 不属于溶液的是……………()

- (A) 汽油与水的振荡 (B) 将 CO_2 通入过量的石灰水
(C) 盐酸 (D) 少量纯铁粉投入足量的稀盐酸中

45. 指出下列说法中正确的是……………()

- (A) 白口铁(FeC_3)用来制化工机械的铸件 (B) 合金钢性能好, 合金钢中也含有碳
(C) 钢是纯净物, 铁是混合物 (D) 某些合金钢用来制造钢管

2004 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

参考答案及评分标准

一. 选择题：每小题有一个正确答案（每小题 2 分，共 70 分）

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

二. 选择题：每小题有一个或二个正确答案，有二个答案的少选一个扣 2 分，多选或选错不给分（每小题 3 分，共 30 分）

36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
A、C	B、C	B、D	C、D	A、C	D	A	C、D	A、B	B、D

2005 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

(总分 100 分 时间一小时) 得分_____

相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Mg—24 Al—27 P—31 S—32

Cl—35.5 K—39 Ca—40 Fe—56 Cu—64 Zn—65

一、 选择题: 每小题有一个正确答案 (每小题 2 分, 共 50 分)

1. 在西部大开发中, 将头巨资兴建“西气东输”工程, 将西部蕴藏的丰富资源通过管道输送到东部地区。这里所指的“西气”的主要成分是..... ()
A、CH₄ B、CO C、H₂ D、O₂
2. 目前, 我国重点城市空气质量日报的监测项目中不包括..... ()
A、二氧化硫 (SO₂) B、二氧化碳 (CO₂)
C、二氧化氮 (NO₂) D、总悬浮颗粒物 (TSP)
3. 举重运动员比赛前抹在手上的白色粉末状物质是..... ()
A、滑石粉 B、无水碳酸镁 C、石膏粉 D、石灰
4. 山茶油是一种绿色保健食品, 其主要成分是柠檬醛。现从山茶油中提取 7.6 克柠檬醛, 使其在氧气中完全燃烧, 生成 22 克二氧化碳和 7.2 克水, 则柠檬醛中..... ()
A、只含碳、氢元素 B、一定含有碳、氢、氧元素
C、一定含碳、氢元素, 可能含氧元素 D、含有的元素无法判断
5. 厄尔尼诺现象产生的原因之一是大气中二氧化碳剧增。为减缓此现象, 应大力开发、使用的燃料是..... ()
A、脱硫煤 B、天然气 C、甲醇 D、氢气
6. 在煤矿的矿井里, 为了防止发生爆炸事故, 常采用的安全措施是..... ()
A、进矿井时, 先做灯火实验 B、准备好灭火器材
C、通风并严禁烟火 D、戴呼吸面具
7. 某工地把白色的工业用盐误作食盐使用, 造成多人中毒, 这种工业用盐含有的有毒物质可能是下列中的..... ()
A、KmnO₄ B、CuSO₄ C、NaNO₃ D、Na₂CO₃
8. 当前, 提倡无公害生态农业, 它要求作物在洁净 (达标) 的空气中生长; 用无污染的洁净 (达标) 水浇灌, 限量使用安全 (达标) 农药、化肥等。下面的措施符合这一要求、有利于提高农作物产量的是..... ()
① 施用农家肥 ② 使用高效低毒低残留农药
③ 用天敌灭害虫 ④ 在蔬菜大棚中适当增大CO₂的含量
A、①② B、①②③ C、②③④ D、①②③④
9. 下列物质中, 属于化合物的是..... ()
A、空气 B、纯碱溶液 C、惰性气体 D、食盐晶体
10. 已知 A 是由 X 原子组成的单原子分子, B 是由 Y 原子组成的双原子分子, 且有反应:

- 4A + 5B → 2C, 则 C 的化学式为..... ()
- A、X₄Y₅ B、XY₄ C、X₄Y₁₀ D、X₂Y₅
11. 已知反应 3A + 2B → 2C + D, A、B 两物质完全反应时的质量比为 3 : 4, 若生成 C 和 D 共 140 克, 则反应消耗 B 的质量是..... ()
- A、60 克 B、80 克 C、90 克 D、120 克
12. 用加热蒸发溶剂的方法可使不饱和溶液变为饱和(原温度)的是..... ()
- A、盐酸 B、碳酸氢钙溶液 C、酒精溶液 D、硝酸钾溶液
13. 下列叙述中, 不属于氧气用途的是..... ()
- A、急救病人 B、工业保护气 C、富氧炼铁 D、气焊切割
14. 分布于地球的水越占地球表面积的..... ()
- A、1/3 B、1/2 C、2/3 D、3/4
15. 下列处理不会造成环境污染的是..... ()
- A、化工厂排放污水 B、新型燃气车用氢气为燃料
- C、喷洒农药 D、燃放鞭炮
16. 人体是一座元素的“仓库”, 地壳中天然存在化学元素, 大多数能在人体中找到。其中含量最高的元素是..... ()
- A、氢 B、碳 C、氧 D、钙
17. 下列金属材料中, 不属于合金的是..... ()
- A、坚铝 B、生铁 C、青铜 D、紫铜
18. 元素在自然界中分布并不均匀, 如非洲多金矿、澳大利亚多铁矿、中国富产钨等。从整个地壳中元素含量的多少分析, 最丰富的是..... ()
- A、Al B、Si C、O D、Fe
19. 将过量的铁粉投入稀硫酸和硫酸铜的混合溶液的烧杯里, 反应完毕后过滤, 在滤液里含有的溶质是..... ()
- A、Fe₂(SO₄)₃ B、CuSO₄ C、FeSO₄ D、三种均可能存在
20. 在 20℃ 时, KCl 的溶解度为 34 克。该温度时, 25 克水中加入 10 克 KCl 晶体, 充分搅拌, 所得溶液的质量分数为..... ()
- A、40% B、34% C、28.6% D、25.4%
21. 下列物质中含有 4 克硫元素的是..... ()
- A、8 克三氧化硫 B、50 克 24.5% 的 H₂SO₄
- C、50 克胆矾晶体 D、20 克 FeSO₄
22. m 克 a% 的烧碱溶液与 n 克 a% 的稀硫酸溶液混合后滴入石蕊试液仍为紫色, 则 m 和 n 的数值关系正确的是..... ()
- A、m=n B、m>n C、m<n D、无法判断
23. 吸烟危害健康, 其中危害之一是由于烟草不完全燃烧产生一种有毒的气体, 这种气体是..... ()

- A、CO B、CO₂ C、SO₂ D、Cl₂
24. 用含杂质（杂质不与酸反应）的铁 10 克，与 50 克稀硫酸恰好完全反应，滤去杂质后，试管中的液体质量是 55.4 克，则含杂质的铁中铁的质量分数是.....（ ）
- A、28% B、56% C、54% D、缺少数据，无法确定
25. 下列情况，a.煤的燃烧；b.工业废气的任意排放；c.燃放鞭炮；d.汽车尾气的排放；会引起空气污染的是.....（ ）
- A、a B、a b C、a b d D、a b c d

二、选择题：每小题有一个或二个正确答案，有二个答案的少选一个扣 1 分，多选或选错不给分（每小题 2 分，共 20 分）

26. 下列四种溶液在空气中放置一段时间，浓度和质量都减小的是.....（ ）
- A、浓硫酸 B、浓盐酸 C、氯化钠溶液 D、氢氧化钾溶液
27. 下列不是由石油加工得到的产品是.....（ ）
- A、汽油 B、柴油 C、煤油 D、煤焦油
28. 下列物质间的转化，不能通过一步反应实现的是.....（ ）
- A、 $Fe \rightarrow FeSO_4$ B、 $CuO \rightarrow CuSO_4$ C、 $CO_2 \rightarrow CO$ D、 $C \rightarrow CaCO_3$
29. 测知含一种杂质的Fe₂O₃粉末中含氧 32.5%，则这种杂质不可能是.....（ ）
- A、MgO B、FeO C、Fe₃O₄ D、Al₂O₃
30. 下列各组溶液，不需另加试剂就可一一鉴别出来的是.....（ ）
- A、BaCl₂、HCl、Na₂CO₃ B、KCl、HCl、AgNO₃
- C、NaOH、NaCl、CuCl₂ D、K₂SO₄、BaCl₂、HNO₃
31. 下列物质在O₂中燃烧后的生成常温下为固态酸性氧化物的是.....（ ）
- A、磷 B、硫 C、碳 D、镁
32. 下列说法中，正确的是.....（ ）
- A、溶液都具有均一、稳定、无色透明等性质
- B、10 克食盐溶液中溶质的质量分数一定比 5 克食盐溶液中溶质的质量分数大
- C、50 克质量分数为 2%的碘酒中含有 1 克碘
- D、饱和溶液一定是浓溶液，不饱和溶液一定是稀溶液
33. 在下列物质的用途中，使用不当的是.....（ ）
- A、用盐酸来除铁锈 B、用固体氢氧化钠来干燥二氧化硫气体
- C、用熟石灰来降低土壤的碱性 D、用胆矾来配制波尔多液
34. 下列叙述不符合实验事实的是.....（ ）
- A、将CO₂气体通入CaCl₂溶液中，产生白色沉淀
- B、滴有酚酞试液的蒸馏水中加入Fe(OH)₃，溶液显红色
- C、在Na₂CO₃、K₂SO₄、AgNO₃溶液中分别滴加BaCl₂溶液，都有白色沉淀生成
- D、久置于空气中的熟石灰，加入稀盐酸会有气体放出

分数为 $n\%$ 。则 m 和 n 之间数值关系正确的是..... ()

- A、 $m = n$ B、 $m > n$ C、 $m < n$ D、 $100n / (110 - n) = m$

2005 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	B	B	D	C	C	D	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	B	D	B	C	D	C	C	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	C	A	B	D	B	D	D	B、C	A、C
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	C	B、C	A、B	B	A	D	B、D	C	A、D
41	42	43	44	45					
D	A、D	A、B	C	B、D					

2006 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

(上海赛区) 初赛试卷

2006.04.08.9:00

(总分 100 分 时间一小时)

得分 _____

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 S-32
Cl-35.5 K-39 Ca-40 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ag-108
Ba-137

一、每小题有一个正确答案(每小题 2 分, 共 52 分)

- 1、化学成为一门科学开始于 ()
(A) 对燃烧现象的深入研究 (B) 对空气组成的研究
(C) 用原子-分子论来研究化学反应之后 (D) 英国科学家汤姆生发现电子之后
- 2、将地壳中含量较多的四种元素按从多到少的顺序排列, 正确的是 ()
(A) Si、O、Al、Fe (B) O、Si、Al、Fe
(C) Al、Fe、O、Si (D) Si、Al、O、Fe
- 3、要配平的化学方程式: $C_2H_2 + \theta_2 \xrightarrow{\text{点燃}} H_2O + CO_2$, 各分子式前的系数(化学计量数)之和为 ()
(A) 10 (B) 15 (C) 13 (D) 18
- 4、下列四种变化中, 与其它三种变化有本质区别的一种是 ()
(A) 硝酸钾受热熔化 (B) 浓盐酸敞口放置空气中形成白雾
(C) 海水晒盐 (D) 氢氧化钠固体暴露在空气中质量增加
- 5、在科学史上, 中国有许多重大发明, 为世界现代物质文明奠定了基础, 以上发明属于化学史上中国对世界的重大贡献的是 ()
①造纸 ②印刷技术 ③火药和中药学 ④指南针 ⑤炼铜、炼铁、炼钢
⑥陶瓷 ⑦合成有机高分子材料 ⑧首次人工合成蛋白质
(A) ①②③④⑥ (B) ①③⑤⑥⑦ (C) ①③⑤⑦⑧ (D) ①③⑤⑥⑧
- 6、人们在工作、生活中, 为了防止事故, 常采取一些安全措施。下列措施安全的是 ()
(A) 到溶洞探险打火把照明 (B) 挖空沼气池前先进行火把实验
(C) 用点燃的木条检查液化石油气是否泄露 (D) 到小煤窑里挖煤用火把照明
- 7、某矿泉水标签上印有主要的矿物质成分如下(单位为 mg/L): Ca 20、K 39、Mg-3、Zn 0.06 F-0.02 等, 这里的 Ca、K、Mg、Zn、F 是指 ()
(A) 单质 (B) 金属离子 (C) 元素 (D) 分子
- 8、一种新兴的金属由于其密度小、延展性好、耐腐蚀性强, 它和它的合金在航空、航海和化学工业中正逐步取代铝和铝合金而被广泛应用, 该金属是 ()
(A) 锌 (B) 钛 (C) 镁 (D) 锰
- 9、新能源应具有原料易得、燃烧时产生热量多、且不会污染环境的特点, 这种前途广阔的能源是 ()

(A) 煤 (B) 石油 (C) 煤气 (D) 氢气

10、入春以来东北、华北和华东地区持续发生多起扬沙和沙尘暴天气，造成这一现象的原因之一是 ()

(A) 大气污染的结果 (B) 土壤污染的结果
(C) 植被遭受破坏的结果 (D) 火山爆发的结果

11、 $t^{\circ}\text{C}$ 时，在饱和硫酸铜溶液中加入少量白色硫酸铜粉末，溶液保持 $t^{\circ}\text{C}$ ，下列叙述正确的是 ①有蓝色晶体析出 ②饱和溶液总质量不变 ③饱和溶液中溶质质量减少 ④饱和溶液中溶剂质量减少 ⑤饱和溶液的质量分数减少 ⑥饱和溶液的浓度不变

(A) ①③④⑥ (B) ①③④⑤ (C) ①②⑥ (D) ①⑤

12、血红蛋白的式量为 68000，含铁元素的质量分数为 0.33%，则平均每个血红蛋白分子中铁原子的个数是 ()

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

13、1803 年，道尔顿（英）提出原子学说，对化学发展起了推动作用。其主要论点有：①物质是由原子构成的；②原子是微小的不可分割的实心球体；③同种原子的性质和质量都相同。从现代观点看，这三个论点中不确切的是 ()

(A) ② (B) ②③ (C) ①②③ (D) ①②

14、有氧化镁、二氧化硫、盐酸、熟石灰四种物质，若把其中的两种放在一起，能够发生的反应共有 ()

(A) 2 个 (B) 4 个 (C) 5 个 (D) 3 个

15、1 吨下述氮肥的市场价格如下： $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 1080 元、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 450 元、 NH_4NO_3 810 元、 NH_4HCO_3 330 元。分别用 m 元钱采购上述氮肥，购得的氮肥含氮元素最多的是 ()

(A) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (B) NH_4NO_3 (C) NH_4HCO_3 (D) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

16、要除去 CO 中混有的少量 HCl 、 CO_2 、粉尘、水蒸气，应按下列哪组排列顺序，通过盛有以下物质的洗气瓶：①水 ②石灰水 ③浓硫酸 ()

(A) ①②③ (B) ②③① (C) ③①② (D) ③②①

17、微型化录音录象的高性能磁带中的磁粉主要材料之一是化学组成相当于 CoFe_2O_4 的化合物，又知钴 (Co) 和铁都可能有 +2、+3 价，且上述化合物中每种元素只具有一种化合价，则钴和铁的化合价分别为 ()

(A) +2、+2 (B) +2、+3 (C) +3、+3 (D) +3、+2

18、12.4g Fe_2O_3 和 CuO 的混合物与足量 CO 充分反应后固体减少 3.1g，原混合物中 Fe_2O_3 和 CuO 的质量比是 ()

(A) 1 : 1 (B) 2 : 1 (C) 3 : 1 (D) 3 : 2

19、将一严重锈蚀而部分变成铜绿 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 的铜块研磨成粉末，在空气中充分灼烧成 CuO ，发现固体质量在灼烧前后保持不变，灼烧前粉末中铜单质

的质量分数是 ()

- (A) 52.8% (B) 50% (C) 70% (D) 48.3%

20、已知 A 和 B 两种物质的溶液混合后能发生反应，设 A 物质的式量为 m，B 物质的式量为 n，当 A 和 B 按质量比 m: n 反应后，溶液的 PH 的 >7，如果 A 和 B 按质量比 2m: n 反应后，溶液的 PH=7，A、B 是下列物质中的 ()

- (A) NaCl 和 Ba(OH)₂ (B) HCl 和 NaOH
(C) HCl 和 Ba(OH)₂ (D) NaOH 和 H₂SO₄

21、实验室制备干燥的二氧化碳，应选择 ()

- (A) CaCO₃、HCl、浓 H₂SO₄ (B) CaCO₃、稀 H₂SO₄、浓 H₂SO₄
(C) CaCO₃、HCl、NaOH (固体) (D) Na₂CO₃、HCl、浓 H₂SO₄

22、易拉饮料罐是用很薄的铝片制成的，在空罐中注入少量水，用酒精灯加热到沸腾，待大量水蒸气逸出后，先移去酒精灯，再用厚胶纸把罐口密封住，待自然冷却后，会发生的现象是 ()

- (A) 罐外壁出现小水滴 (B) 罐变瘪了
(C) 罐爆裂了 (D) 罐变瘪了，且罐外壁出现小水滴

23、有甲、乙、丙、丁四种金属，仅甲在自然界中主要以游离态存在。丙盐的水溶液不能用丁制的容器盛放，丁与乙盐的水溶液不反应。这四种金属的活动性由强到弱的顺序是 ()

- (A) 甲乙丙丁 (B) 丁乙甲丙 (C) 丙乙丁甲 (D) 乙丁丙甲

24、有一包硫酸铵样品，经测定该样品的含氮量为 20.5%，则该样品中所含的一种杂质可能是下列中的 ()

- (A) NH₄HCO₃ (B) NH₄NO₃ (C) NH₄Cl (D) CO(NH₂)₂

25、甲、乙两同学在室温下各取 50g 某溶液分别做制晶体实验，甲将溶液蒸发掉 10g 水后冷却至室温得晶体 1.2g (晶体不含结晶水)，乙将溶液蒸发掉 15g 水后冷却至室温，得晶体 2.4g。若两人实验结果都正确，则 50g 某液体中溶质的质量分数为 ()

- (A) 1.1% (B) 17.4% (C) 22.2% (D) 36.1%

26、我国早在西汉时期已发现制铜的反应，并将这个反应应用于生产。这反应的化学方程式是 ()

- (A) $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ (B) $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$
(C) $CuSO_4 + Fe \rightarrow Cu + FeSO_4$ (D) $CuCl_2 + Zn \rightarrow Cu + ZnCl_2$

二、每小题有一个或二个正确答案；多选或选错不给分，有二个答案的选对一个给一分 (每小题 3 分，共 48 分)

27、由我国著名化工实业家吴蕴初先生创办的上海天原化工厂，目前生产的液氯含氯 99.6%，含水分小于 0.05%，在化工生产中这种液氯可看做 ()

- (A) 纯净物 (B) 混合物 (C) 化合物 (D) 单质

28、下列反应既是氧化反应又是化合反应的是 ()

- (A) 点燃镁作照明弹 (B) 点燃蜡烛照明
(C) 燃烧磷作烟幕弹 (D) 燃烧乙炔产生高温火焰

29、维生素C ($C_6H_8O_6$) 主要存在于蔬菜和水果中, 它能促进人体生长发育, 增强人体对疾病的抵抗力。今年来, 科学家还发现维生素C有防癌作用。下列关于维生素C的说法中错误的是 ()

- (A) 维生素C是氧化物
(B) 维生素C由6个碳元素、8个氢元素、6个氧元素组成
(C) 维生素C中, C、H、O三种元素的质量比为9:1:12
(D) 青少年应多吃蔬菜水果, 切忌偏食

30、鉴别① $MgSO_4$ ② $NaOH$ ③ $CuCl_2$ ④ KNO_3 四种溶液, 不用其它任何试剂, 可先用先被辨认出来的物质鉴别剩余物质, 则被鉴别出物质的顺序正确的是 ()

- (A) ①、②、③、④ (B) ③、①、②、④
(C) ④、③、②、① (D) ③、②、①、④

31、下列物质的转变, 不能由前一种物质和其它一种物质反应而得到后面一种物质的是 ()

- (A) $Na_2SO_4 \rightarrow NaOH$ (B) $SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3$
(C) $MgCl_2 \rightarrow Mg(NO_3)_2$ (D) $CuO \rightarrow Cu(OH)_2$

32、一瓶气体经化验只有一种元素组成, 则该气体是 ()

- (A) 可能是一种单质 (B) 可能是混合物
(C) 可能是一种化合物 (D) 一定是一种单质

33、某有机物在氧气中完全燃烧, 生成二氧化碳和水的质量比是22:9, 则该有机物可能是 ()

- (A) $C_6H_{12}O_6$ (B) C_2H_5OH (C) C_2H_2 (D) C_3H_6

34、某电镀厂排出的酸性污水中, 含有有毒的 Cu^{2+} , 欲除去 Cu^{2+} 并降低污水的酸性, 加入下列适量的物质时, 不能达到目的是 ()

- (A) 纯碱 (B) 生石灰 (C) 食盐 (D) 氧化铁

35、下列各组中两种物质的质量相等, 分别与足量的稀盐酸反应, 生成 CO_2 气体的质量也相等的是 ()

- (A) Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ (B) $NaHCO_3$ 和 $MgCO_3$
(C) Na_2CO_3 和 $MgCO_3$ (D) $CaCO_3$ 和 $KHCO_3$

36、有一包不纯的 $CaCO_3$ 样品, 其中只含一种杂质, 现取该样品5g与足量稀盐酸反应, 生成2.3g CO_2 , 则所混杂质可能是 ()

- (A) K_2CO_3 (B) $NaHCO_3$ (C) $MgCO_3$ (D) $KHCO_3$

37、下列场所中, 宜贴上“严禁烟火”标语的是 ()

- (A) 加油站 (B) 面粉加工厂 (C) 石灰窑 (D) 炼铁厂

- 38、在农业上常用来改良酸性土壤的物质是 ()
 (A) 烧碱 (B) 石灰石 (C) 消石灰 (D) 稀盐酸
- 39、造成近代城市空气污染日益严重的因素是 ()
 (A) 气温偏高, 空气干燥 (B) 汽车排出的尾气
 (C) 工厂排放的有害气体的烟尘 (D) 工厂排出的废液流入河流中
- 40、不法分子用铜锌合金制成假金元宝行骗的事件屡有发生, 下列不易区别其真伪的方法是 (密度: 克/厘米³ 金: 19.3; 铜: 8.9; 锌: 7.14) ()
 (A) 放入硫酸中 (B) 放入盐酸中 (C) 测定密度 (D) 观察外观
- 41、将一包固体混合物溶于水, 发现溶液中有白色沉淀生成, 加入过量稀硝酸后, 仅有一部分沉淀消失。符合上述实验现象的混合物是 ()
 (A) 硫酸钠、氯化钡、硝酸钾 (B) 硝酸银、硝酸钾、氯化钠
 (C) 氯化钠、碳酸钠、硝酸钡 (D) 碳酸钾、硝酸钡、硫酸钠
- 42、已知同温同压下等体积的不同气体含有相同的分子数, 又知空气中混入氢气的体积达到总体积的 4%—74.2% 时点燃就会发生爆炸, 下面列出了氢气混入空气时所占的不同体积分数, 如按理论计算爆炸最猛烈的可能是 ()
 (A) 氢气占 10% (B) 氢气占 50% (C) 氢气占 29% (D) 氢气占 70%

2006 年上海天原杯初中化学竞赛 (初赛) 答案

一、每小题有一个正确答案 (每小题 2 分, 共 52 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	C	D	B	A	C	B	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	C	B	C	A	B	A	A	C
21	22	23	24	25	26				
A	B	D	A	B	C				

二、每小题有一个或二个正确答案; 多选或选错不给分, 有二个答案的选对一个给一分 (每小题 3 分, 共 48 分)

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
AD	AC	AB	D	D	AB	AD	CD	BD	BC
37	38	39	40	41	42				
AB	C	BC	D	D	C				

2007 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

(上海赛区) 初赛试卷
(总分 100 分 时间一小时)

2007. 04. 14. 9:00

得分 _____

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 S-32 Cl-35.5
K-39 Ca-40 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ag-108 Ba-137 Pb-207

一、每小题有一个正确答案(每小题 2 分, 共 70 分)

- 1、下列物质中, 既含有游离态氧, 又含有化合态氧的是 ()
(A) 黑火药 (B) 碳酸氢铵分解的产物 (C) 蒸馏水 (D) 高锰酸钾分解的产物
- 2、下列各组分子中, 核外电子总数相等的是 ()
(A) CO和NO (B) H₂O和HCl (C) SO₂和H₂S (D) NH₃和CH₄
- 3、用氢气还原某金属氧化物, 充分反应后固体质量约减少 50%, 如果该金属的相对原子质量为 55, 则氧化物的化学式相当于 ()
(A) Fe₃O₄ (B) MgO (C) NaCl (D) SO₃
- 7、在四只烧杯中, 分别盛有质量分数相同的 10g 稀盐酸, 然后分别向各烧杯中加入足量的下列物质。经充分反应后, 生成溶液的溶质质量分数最小的是 ()
(A) 锌 (B) 氧化锌 (C) 氢氧化锌 (D) 碳酸锌
- 8、在下列物质中, 能分别跟AgNO₃溶液、CuSO₄溶液、Na₂CO₃溶液反应, 并都能生成白色沉淀的物质是 ()
(A) 盐酸 (B) 澄清石灰水 (C) 苛性钠溶液 (D) 氯化钡溶液
- 9、曾先后用加热某些物质的不同方法分别发现并制得氧气的科学家是 ()
(A) 道尔顿和汤姆孙 (B) 舍勒和普利斯特里
(C) 拉瓦锡和阿佛加得罗 (D) 雷利和拉姆塞
- 10、当氧化铜中混有少量碳粉时, 提纯的方法是 ()
(A) 隔绝空气加热混合物 (B) 在氢气流中加热混合物
(C) 在氧气流中加热混合物 (D) 加入足量盐酸, 待反应终止后过滤
- 11、下列物质分别在氧气中燃烧, 都可生成无色、无味气体(常温下)的一组是 ()
(A) 硫粉、红磷 (B) 铁粉、硫粉 (C) 木炭、一氧化碳 (D) 氢气、木炭
- 12、要把含有盐酸的氯化钙溶液中和到中性, 在不用指示剂的条件下, 最好加入的试剂是 ()
(A) 石灰石粉末 (B) 氨水 (C) 氢氧化钠溶液 (D) 碳酸钠溶液
- 13、某学生用含有杂质碳酸钠的烧碱样品与硫酸发生中和反应, 那么, 与等质量等溶质质量分数的硫酸溶液恰好中和时, 所用烧碱样品质量比用纯氢氧化钠的质量 () (A) 偏高 (B) 偏低 (C) 不变 (D) 无法比较
- 14、下列有关空气的叙述中, 正确的是 ()
(A) 我们要采取各种措施, 为人类的生存提供纯净的氧气
(B) 空气中氮气的质量约占 78%, 氧气质量约占 21%
(C) 空气的成分是固定不变的
(D) 空气主要是由氮气、氧气组成, 还含有少量稀有气体、二氧化碳和其它气体及杂质
- 15、1 个成年人每分钟约需吸入氧气 8L, 则每分钟约需吸入空气的体积约是

()

(A) 8L (B) 10L (C) 20L (D) 40L

16、为了保护臭氧层，可采取的措施是 ()

- (A) 减少并逐步停止冰箱制冷剂氟里昂的生产和使用
(B) 防止一氧化碳大量排入大气中
(C) 防止二氧化碳大量排入大气中
(D) 减少煤等矿物燃料的燃烧。发展氢能源

17、已知一种碳原子质量的 $1/12$ 用于作为相对原子质量的标准，若一个该碳原子的质量为 $m\text{kg}$ ，另一种原子的质量为 $n\text{kg}$ 。则后一种原子的相对原子质量为 () (A) 3.2% (B) 3.49% (C) 4.98% (D) 5.81%

20、1999 年度诺贝尔化学奖获得者艾哈迈德·泽维尔 (Ahmed H. Zewail) 开创了“飞秒 (10^{-15} 秒) 化学”的新领域，使运用激光光谱技术观察化学反应时分子中原子的运动成可能。你认为该技术不能观察到的是 ()

- (A) 化学变化中反应物分子的分解 (B) 反应中原子的运动
(C) 化学变化中生成物分子的形成 (D) 原子核的内部结构

21、有 ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_8\text{O}$ 、 ${}^{16}_8\text{S}$ 、 ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ……四种元素，按指定化合价最多可以组成化合物的种类有 () (A) 5 种 (B) 6 种 (C) 7 种 (D) 8 种

22、工业品盐酸中因含有 Fe^{3+} 而带黄色，若某工业品盐酸中 H^+ 和 Cl^- 的个数比为 91:94，则该盐酸中 Fe^{3+} 和 Cl^- 的个数比约为 ()

- (A) 1:94 (B) 91:94 (C) 1:3 (D) 1:1

23、在化学方程式 $2\text{X}+3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2+4\text{H}_2\text{O}$ 中，X 表示某化合物的化学式，则 X 可能是 () (A) CH_4 (B) CH_4O (C) H_2S (D) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

24、实验室欲制取干燥的二氧化碳，所需药品是 ()

- (A) 碳酸钙、稀硫酸、浓硫酸 (B) 大理石、稀盐酸、浓硫酸
(C) 石灰石、稀盐酸、苛性钠 (D) 碳酸钠、稀盐酸、生石灰

25、由两种盐组成的混合物 4.1g，加入足量盐酸，微热，使生成的二氧化碳全部逸出，共收集到二氧化碳 2.2g，则混合物的可能的组合是 ()

- (A) NaHCO_3 和 MgCO_3 (B) CaCO_3 和 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
(C) Na_2CO_3 和 NaHCO_3 (D) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 和 NaHCO_3

26、既可除去 CO_2 中所含的杂质气体 HCl 和水蒸气，又可除去 H_2 中所含的杂质气体 HCl 和水蒸气，则可选用最合适的试剂组是 ()

- (A) 碳酸钠溶液和浓硫酸 (B) 碳酸钠溶液和氢氧化钠溶液
(C) 饱和碳酸氢钠溶液和浓硫酸 (D) 饱和碳酸氢钠溶液和氢氧化钠溶液

27、某混合物经高温灼烧后产生一种能使澄清石灰水变浑浊的气体，若在灼烧的残渣中滴入稀盐酸，发现残渣完全消失且放出一种能与金属氧化物发生氧化还原反应的单质气体，则该混合物的组成可能是 ()

- (A) 含有 Fe_2O_3 、 CuO 、 C (B) 含有 Fe_2O_3 、 CaCO_3
(C) 含有 CaCO_3 、 CuO 、 C (D) 含有 CaCO_3 、 Fe_2O_3 、 C

28、在室温下，将 Mg 、 Fe 、 Al 三种金属分别投入足量且质量相等，溶液中溶质的质量分数也相等的硫酸中，反应结束后溶液的质量仍相等，则投入的 Mg 、 Fe 、 Al 三种金属质量关系是 ()

- (A) $\text{Mg} > \text{Al} > \text{Fe}$ (B) $\text{Fe} > \text{Mg} > \text{Al}$ (C) $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Fe}$ (D) $\text{Mg} = \text{Al} = \text{Fe}$

29、已知铋元素的化合价可表现为 +3 或 +5 价。锗酸铋 (简称 BGO) 是我国研制成功的一种性能优良的闪烁晶体材料，其中锗元素 (Ge) 为 +4 价。BGO 可

看成由锗和铋两种元素的氧化物所形成的复杂化合物, 已知在 BGO 中两种氧化物所含氧的质量相同, 则 BGO 的化学式可能是 ()

- (A) $\text{Bi}_3\text{Ge}_3\text{O}_{15}$ (B) $\text{Bi}_3\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ (C) $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{16}$ (D) $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$

30、在常温下 100g5%的氯化钠溶液里加入 5g 氯化钾粉末, 完全溶解后, 氯化钠溶液的溶质质量分数将 ()

- (A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 无法判断

31、血红蛋白的式量为 68000, 含铁元素的质量分数为 0.33%, 则平均每个血红蛋白分子中铁原子的个数是 () (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

32、将铁片投入下列溶液中, 溶液质量会减小的是 ()

- (A) 稀盐酸 (B) 氯化钠溶液 (C) 硫酸铜溶液 (D) 硫酸锌溶液

33、重水的主要用途是在核反应堆中作减速剂, 一个重水分子是由两个重氢原子和一个氧原子构成的。重氢原子核电荷数为 1, 相对原子质量为 2, 下列说法中正确的是 ()

- (A) 重氢原子核外有 2 个电子 (B) 重氢分子相对分子质量为 2
(C) 重水的式量为 20 (D) 重氢原子核内有 2 个质子

34、 $t^\circ\text{C}$ 时将 NaOH 溶液蒸去 8.2g 水后, 恢复至 $t^\circ\text{C}$ 时, 析出 $5.8\text{gNaOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 再蒸去 1.2g 水, 恢复至 $t^\circ\text{C}$ 时, 又析出 $5.8\text{gNaOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 则 $t^\circ\text{C}$ 时无水 NaOH 的溶解度约为 () g/100g 水

- (A) 483.3 (B) 61.5 (C) 133.3 (D) 333.3

35、测得某溶液中仅有 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 四种离子 (H^+ 和 OH^- 忽略不计), 其中离子个数比为 $\text{Na}^+:\text{Mg}^{2+}:\text{Cl}^-=4:5:8$, 若设 Na^+ 为 $4n$ 个, 则 SO_4^{2-} 个数可能为 () (A) $2n$ (B) $3n$ (C) $6n$ (D) $8n$

二、每小题有一个或二个正确答案; 多选或选错不给分, 有二个答案的选对一个给一分 (每小题 3 分, 共 30 分)

36、一块质量为 7g 的锌中, 可能含有下列某种杂质, 当它跟足量的稀硫酸反应后, 生成氢气 0.2g, 则锌中含有的杂质可能是 ()

- (A) Cu (B) Fe (C) Mg (D) Pb

37、下列变化不能通过一步反应实现的是 ()

- (A) $\text{WO}_3\rightarrow\text{W}$ (B) $\text{CaCO}_3\rightarrow\text{Ca}(\text{OH})_2$ (C) $\text{FeO}\rightarrow\text{Fe}(\text{OH})_2$ (D) $\text{SO}_3\rightarrow\text{H}_2\text{SO}_4$

38、下列说法中, 不正确的是 ()

- (A) 由同种元素组成的纯净物不一定是单质 (B) 质子数相等的微粒不一定属于同一种元素
(C) 混合物一定由不同种元素组成 (D) 含氧混合物不一定是氧化物

39、油库爆炸、木炭燃烧、食物腐败、白磷自燃几种变化的共同点是 ()

- (A) 剧烈的化学反应 (B) 氧化反应 (C) 发光 (D) 放热

40、若将一瓶浓盐酸和一瓶浓硫酸都敞口放置在空气中, 则可以肯定它们 ()

- (A) 质量都增大 (B) 溶质的质量分数都减小
(C) 溶液的酸性都增强 (D) 溶液的 pH 都增大

41、某电镀厂排出的酸性污水中, 含有有毒的 Cu^{2+} , 欲除去 Cu^{2+} 并降低污水的酸性, 加入下列适量的物质时, 不能达到目的是 ()

42、下列溶液中, 通 (或加) 入括号中的物质, 能使溶液的 pH 明显增大的是 ()

- (A) 饱和石灰水 (二氧化碳) (B) 稀 H_2SO_4 ($BaCl_2$)
 (C) 氢氧化钙的饱和溶液 (碳酸钠和消石灰) (D) 稀盐酸 (氢氧化钠溶液)
43. 固体物质 A 与盐酸反应生成物质 C, C 的溶液中加入火碱, 生成物质 D, D 受热后又得到物质 A, 则 A 可能是 ()
 (A) Fe_2O_3 (B) CO_2 (C) CuO (D) Na_2O
44. 分别燃烧下列各组中的有机化合物, 得到的二氧化碳和水的质量比相同的是 ()
 (A) CH_4 和 CH_3OH (B) C_2H_5OH 和 CH_3COOH
 (C) CH_4 和 C_2H_5OH (D) C_2H_4 和 CH_3COOH
45. 在相同温度和相同体积的条件下, 气体压强 (p) 与气体分子数目 (n) 成正比关系 ($p=kn$)。若 ag 碳和 bg 氧气放入一密闭容器中, 测得容器内的气体压强为 p, 然后提供一定条件使容器内的物质发生充分反应, 待温度复原时, 测得容器内的气体压强仍然为 p。则 a 与 b 的关系可能为 ()
 (A) $a=3b/8$ (B) $a>3b/8$ (C) $a<3b/8$ (D) $a>3b/4$

2007 年上海天原杯初中化学竞赛 (初赛) 答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	D	B	C	C	D	C	D	B	C	C	A
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	D	D	A	D	C	B	D	C	A	B	B
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
B	C	D	C	D	B	D	C	C	C	B	
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
AD	BC	AC	BD	BD	CD	CD	AC	AD	AC		

2008 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

预赛试卷

(总分 100 分 时间一小时) 得分 _____

相对原子质量：H—1、C—12、N—14、O—16、Na—23、Mg—24、Al—27、S—32、Cl—35.5、K—39、Ca—40、Fe—56、Cu—64、Zn—65、Ag—108、Ba—137、Pb—207。

一、单项选择题 (共 70 分；每小题只有 1 个正确答案)

1. 吴蕴初 (1891—1953) 是我国现代化学工业的先驱者。20 世纪 20 年代后，他陆续创办了一系列“天字号”化工企业，为开拓和振兴民族化工作出了重大贡献。以下由他创办的各“天字号”企业与其生产的产品不对应的是 ()
A. 天原厂——氯碱等化工原料 B. 天厨厂——橡胶制品
C. 天盛厂——耐酸陶器 D. 天利厂——氨和硝酸
2. 下列元素符号书写有误的是..... ()
A. TI B. V C. Re D. In
3. 硫酸的酸酐是..... ()
A. H₂S B. S C. SO₂ D. SO₃
4. 下列金属中，人类开发利用最晚的是..... ()
A. Al B. Fe C. Cu D. Au
5. 下列食物中富含淀粉的是..... ()
A. 蔬菜 B. 鸡蛋 C. 大米 D. 猪肉
6. 含磷洗衣粉的使用会造成严重的环境污染，含磷洗衣粉的“磷”是指..... ()
A. 白磷 B. 红磷 C. 甲胺磷 D. 三聚磷酸钠
7. 下列物质属于纯净物的是..... ()
A. 水银 B. 含氮量为 33.5% 的硝酸铵样品
C. 盐酸 D. 混有金刚石颗粒的石墨样品
8. 许多物质的名称中含有“水”。“水”通常有三种含义：①表示水这种物质；②表示物质处于液态；③表示水溶液。下列物质名称中的“水”不属于以上三种含义的是 ()
A. 重水 B. 氨水 C. 水银 D. 水晶
9. 下表列出了 NO 的部分物理性质和化学性质：

物理性质				化学性质
熔点	沸点	密度 (20℃)	溶解度 (20℃)	
-163.64℃	-151.76℃	1.249 g/L	4.6 mL/100 mL 水	2NO+O ₂ →2NO ₂

- 则实验室收集 NO 气体，可采用的方法是..... ()
- A. 向上排空气法
 - B. 向下排空气法
 - C. 排水集气法
 - D. 既可用向上排空气法，又可用排水集气法
10. 下列有关分子和原子的说法中，正确的是..... ()
A. 原子是由质子和中子构成的
B. 保持水的化学性质的粒子是氢原子和氧原子
C. 分子的质量总比原子的质量大

- B. 金属镓的熔点很低，沸点很高
 C. 金属镓的体积在 10℃ 至 500℃ 之间随温度变化比较均匀
 D. 金属镓的体积在 10℃ 至 500℃ 之间随温度变化很小，可忽略不计

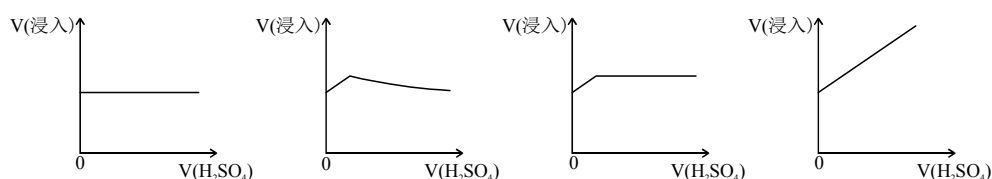
21. 下列说法正确的是..... ()

- A. HF 的命名是氟酸
 B. 氧化物中一定有一种元素不是氧元素
 C. 含有氢氧根的化合物一定是碱
 D. 有盐和水生成的反应一定是中和反应

22. 室温下，在 pH=1 的溶液中可能大量共存的是..... ()

- A. K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 OH^-
 B. Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-}
 C. NH_4^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 D. Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

23. 如图所示，在一只盛有氢氧化钡溶液的烧杯中，漂浮着一个小塑料块，若小心地向烧杯中滴加与氢氧化钡溶液密度相同的稀硫酸，小塑料块浸入液体中的体积与所加硫酸的体积的关系曲线为..... ()

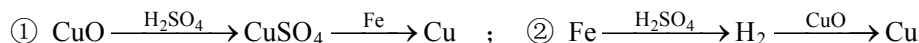


A B C D

24. 向 4 支装有质量和质量分数均相同的稀硫酸的试管中，分别加入适量的 Mg、MgO、Mg(OH)₂、MgCO₃，反应完全后（反应物均完全反应），对应得到①②③④四个溶液，则其中浓度最大的是..... ()

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

25. 某同学用一定量的铁与足量稀硫酸及足量氧化铜制单质铜，他设计了以下两种方案：



他若按实验原则进行操作，则两者制得单质铜的量为..... ()

- A. ①多 B. ②多 C. 一样多 D. 无法判断

26. 从中药麻黄中提取麻黄素可作为平喘药使用，为确定麻黄素的分子式（已知它是由碳、氢、氮和氧四种元素组成的），把 10 g 麻黄素完全燃烧可得 26.67 g CO₂ 和 8.18 g H₂O，同时测得麻黄素中含氮 8.48%，由此可推得麻黄素的分子式为..... ()

- A. C₂₀H₃₀NO B. C₂₀H₃₀N₂O C. C₁₀H₁₅NO D. C₁₀H₁₅N₂O₅

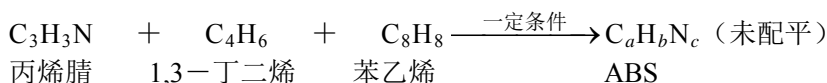
27. 为研究某一镁铝合金的成分，进行甲、乙、丙三组实验。三组各取 30 mL 同浓度的盐酸溶液，加入该种镁铝合金粉末。每组实验加入合金质量和产生气体质量的有关数据如下：

实验序号	甲	乙	丙
合金质量 (g)	0.153	0.255	0.385
气体质量 (g)	0.015	0.025	0.03

根据表中的数据可判断..... ()

- A. 甲组盐酸不足量 B. 乙组盐酸不足量
 C. 丙组盐酸不足量 D. 甲、乙、丙三组均盐酸过量

28. 某组成为 C_aH_bN_c (a、b、c 为正整数) 的 ABS 工程树脂可通过下面的反应制得：



则参加反应的原料中丙烯腈和 1,3-丁二烯的分子个数之比为..... ()

- A. $\frac{2c}{b-a}$ B. $\frac{b}{2(c-a)}$ C. $\frac{c-a}{b-a}$ D. 无法确定

29. 25℃时, 在 a g $b\%$ 的 $X(OH)_2$ 溶液中加入 c g XO (X 为金属元素其相对原子质量为 M), 保持温度不变, 充分搅拌后仍有溶液剩余, 同时有 d g $X(OH)_2$ 沉淀, 此时 $X(OH)_2$ 的溶解度为..... ()

- A. $\frac{a \cdot b\% + c - d}{a - 18 \cdot \frac{c}{M + 16}} \times 100 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$
- B. $\frac{a \cdot b\% + c \cdot \frac{M + 34}{M + 16} - d}{a - 18 \cdot \frac{c}{M + 16}} \times 100 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$
- C. $\frac{a \cdot b\% + c \cdot \frac{M + 34}{M + 16} - d}{a(1 - b\%)} \times 100 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$
- D. $\frac{a \cdot b\% + c \cdot \frac{M + 34}{M + 16} - d}{a(1 - b\%) - 18 \cdot \frac{c}{M + 16}} \times 100 \text{ g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$

30. 多硫化钠 Na_2S_x ($x > 2$) 在酸性溶液中生成一种臭鸡蛋味的气体和浅黄色沉淀:



向 a g Na_2S_x 加入过量盐酸可得 $0.672a$ g 沉淀, 则 x 的值是..... ()

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

31. 氧化铜与氢气反应后得到的 Cu 中常常混有少量 Cu_2O 。 Cu_2O 与硫酸反应的化学方程式为: $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 。 现将 5 g Cu 与 Cu_2O 的混合物放入足量的稀硫酸中充分反应, 过滤得到 4.8 g 固体, 则原混合物中含单质铜的质量为..... ()

- A. 4.8 g B. 4.72 g C. 4.64 g D. 4.6 g

32. 某混合物由 Na_2SO_4 和 Na_2SO_3 组成, 已知其中氧元素的质量分数为 40% , 则钠元素的质量分数为..... ()

- A. 24.62% B. 25.09% C. 35.38% D. 无法确定

33. 用同一浓度的稀盐酸分别溶解相同质量的 CuO 和 Fe_2O_3 , 当两种氧化物都恰好完全反应时, 消耗的稀盐酸的体积比为..... ()

- A. 1:2 B. 2:1 C. 2:3 D. 3:2

34. 在配置 10% 的氯化钠溶液的过程中, 会导致溶液中氯化钠的质量分数大于 10% 的原因是..... ()

- A. 称量氯化钠固体时所用天平的砝码上粘有杂质
 B. 将称量好的氯化钠固体倒入烧杯中时, 有部分氯化钠固体散落在实验桌上
 C. 用量筒量取水时仰视读数
 D. 盛装溶液的试剂瓶中有一块碎玻璃

35. 50 g 镁、锌、铁的混合物与足量的稀硫酸反应, 将混合溶液蒸干后可得不含结晶水的固体 146 g, 则反应生成氢气的质量为..... ()

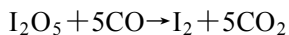
- A. 1 g B. 2 g C. 3 g D. 4 g

二、多项选择题 (共 30 分; 每小题有 1 个或 2 个正确答案; 只有一个正确选项的, 多选不给分; 有两个正确选项的, 选对一个给 1 分, 选错一个该小题不给分)

36. 下列液体在敞口的容器中放置一段时间后, 浓度会降低的是..... ()

- A. 浓硫酸 B. 浓盐酸 C. 氯化钠溶液 D. 硝酸钾溶液

37. 用 I_2O_5 可以测定空气受CO污染的程度，发生反应的化学方程式为：



关于这个反应，下列说法中错误的是..... ()

- A. I_2O_5 是氧化剂 B. CO具有还原性
C. I_2 是还原产物，仅具有还原性 D. 该反应属置换反应

38. 下列实验操作错误的是..... ()

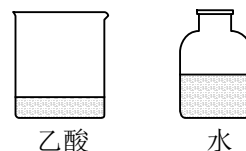
- A. 稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿容器壁慢慢倒入水中并搅拌
B. 向烧杯中滴加液体时，滴管不能接触烧杯内壁
C. 为加快固体在水中的溶解，用温度计轻轻地进行搅拌
D. 为防止液体加热沸腾后冲出试管伤人，用橡皮塞塞紧试管后再加热

39. 下列各选项中的三种固体通过分别加水就能加以鉴别的是..... ()

- A. 氯化钠、硝酸铵、氢氧化钠 B. 氯化钠、硫酸钠、硫酸钡
C. 氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钡 D. 氯化钠、硫酸钡、无水硫酸铜

40. 如图，实验桌上放置的两容器中盛有等体积的乙酸和水两种液体。几天后，两者的体积都明显减少，且乙酸比水减少得多。由此现象得出的正确结论是..... ()

- A. 乙酸与水都能挥发
B. 乙酸比水易挥发
C. 乙酸的熔点比水低
D. 乙酸的沸点比水高



41. 现有质量分数为5%的 KNO_3 溶液 50 g，要使其溶质的质量分数达到20%，可采用的方法是..... ()

- A. 加入 7.5 g KNO_3 固体 B. 加入 9.375 g KNO_3 固体
C. 蒸发掉 40 g 水 D. 蒸发掉 37.5 g 水

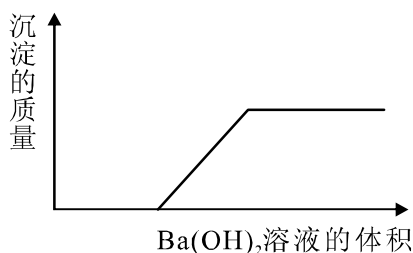
42. 有一包不纯的 Na_2CO_3 样品，其中只含一种杂质，现取该样品 5.3 g与足量稀盐酸反应生成 2.4 g CO_2 ，则所混杂质可能是..... ()

- A. $BaCO_3$ B. K_2CO_3 C. $CaCO_3$ D. $MgCO_3$

43. 有一种化工原料的生产过程是：(a) 以煤为燃料煅烧石灰石；(b) 用饱和 $NaCl$ 溶液充分吸收 NH_3 和 CO_2 ，析出 $NaHCO_3$ 沉淀，然后煅烧碳酸氢钠；(c) 将步骤(a)产生的 CaO 与 H_2O 反应；(d) 消石灰与步骤(b)中的滤液反应，产生氨。该生产过程中涉及的物质(除煤和水外)有：①氯化钠；②氨；③二氧化碳；④氯化铵；⑤消石灰；⑥石灰石；⑦生石灰；⑧碳酸钠；⑨碳酸氢钠；⑩氯化钙。下列叙述正确的是..... ()

- A. 起始原料是①⑥ B. 起始原料是⑥⑨
C. 最终产品是⑧⑩ D. 最终产品是⑤⑧

44. 某一溶液由盐酸、碳酸钠溶液、稀硫酸、氯化铜溶液四种物质中的一种或几种混合形成，现向该混合溶液中滴入氢氧化钡溶液，产生沉淀的质量与加入氢氧化钡溶液体积的关系如图所示。则下列判断正确的是..... ()



- A. 该混合液至少含有硫酸或盐酸中的一种，也可能两种同时含有
 B. 该混合液中不可能含有碳酸钠
 C. 该混合液中是否含有氯化铜不能确定
 D. 从上述信息可知该混合液的组成只可能有一种情况
45. 乙醇汽油是由乙醇(C_2H_6O)与汽油(主要成分可表示为 C_nH_{2n+2} , $n=5\sim 11$)按1:9的比例混合而成,它的使用可有效地降低汽车尾气排放。下列有关说法正确的是.....
 ()
- A. 相同质量的乙醇和汽油分别完全燃烧,乙醇需要消耗的氧气较多
 B. 相同质量的乙醇和汽油分别完全燃烧,汽油需要消耗的氧气较多
 C. 乙醇比汽油更易充分燃烧
 D. 汽油比乙醇更易充分燃烧

2008 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

一、单项选择题（共 70 分；每小题只有 1 个正确答案）

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

二、多项选择题（共 30 分；每小题有 1 个或 2 个正确答案；只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 1 分，选错一个该小题不给分）

题号	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
答案	AB	CD	CD	AD	A	BD	D	AC	BD	BC


2009 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

(总分 100 分 时间 1 小时)

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 S-32 Cl-35.5
K-39

Ca-40 Mn-55 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ag-108 I-127 Ba-137

一、单项选择题 (共 70 分, 每小题只有 1 个正确答案)

1. 下列各组物质中, 前者属于混合物, 后者属于纯净物的是.....
()
A. 水银、汽油 B. 不锈钢、汽水 C. 空气、盐酸 D. 塑料、液氨
2. 图标  所警示的是.....
()
A. 当心爆炸——自燃物质 B. 当心爆炸——爆炸性物质
C. 当心火灾——氧化物 D. 当心火灾——易燃物质
3. 下列食品添加剂与类别对应错误的是.....
()
A. 亚硝酸钠——调味剂 B. 苯甲酸钠——防腐剂
C. 碳酸氢钠——疏松剂 D. 叶绿素——着色剂
4. 下列物质的用途是利用其化学性质的是.....
()
A. 将黄金加工成首饰 B. 利用氟利昂制冷
C. 食品包装中的小袋铁粉作脱氧剂 D. 钾钠合金作核反应堆的导热剂
5. 氯碱工业中的“碱”是指.....
()
A. 面碱 B. 烧碱 C. 纯碱 D. 碱石灰
6. 燃煤发电厂排放的废气中含有污染空气的 SO_2 气体, 消除污染的方法是将废气通入.....
()
A. 水 B. 盐酸 C. 碱溶液 D. 氯化钠溶液
7. 热水瓶用久后, 瓶胆内常附着一层水垢[主要成分是 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$], 此水垢可用一些酸来清除, 下列家庭用品中, 能用来清除水垢的是..... ()

- A. 黄酒 B. 白醋 C. 食盐 D. 纯碱

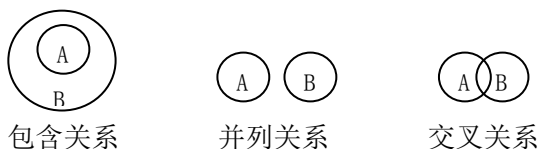
8. 微量元素是指在人体内总量不到万分之一的 20 多种元素，这些元素对人体正常代谢和健康起着重要作用，下列元素不是微量元素的是..... ()

- A. H B. F C. Fe D. I

9. 下列对废弃塑料制品的处理方法中，最为恰当的是..... ()

- A. 将塑料废弃物焚烧
B. 将塑料废弃物切成碎片后填埋于土壤中
C. 将塑料废弃物倾倒在海洋中
D. 将塑料废弃物回收再利用

10. 化学概念在逻辑上存在如下几种关系：

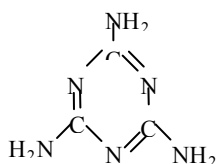


对下列概念的说法正确的是..... ()

- A. 有机物与无机物属于包含关系
B. 化合物与碱性氧化物属于包含关系
C. 单质与化合物属于交叉关系
D. 氧化还原反应与分解反应属于并列关系

11. 在 NH_4NO_3 、 N_2 、 NO_2 、 N_2O 、 N_2O_4 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 这六种物质中，N 元素表现出的化合价共有..... ()

- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种



12. 下列关于三聚氰胺 () 的说法错误的是..... ()

- A. 三聚氰胺的分子式为 $\text{C}_3\text{N}_6\text{H}_6$
B. 三聚氰胺中氮元素的质量分数高达 $2/3$
C. 三聚氰胺分子中 6 个氮原子所处的地位并不是完全相同的
D. 三聚氰胺确实可以提高奶粉的蛋白质含量，只不过由于会导致肾结石才被禁止添加

13. 硫酸二甲酯能与水发生反应，化学方程式为： $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_4\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{X}$ ，则 X 的化学式

为… ()

- A. CH₄ B. CH₄O C. C₂H₈O D. C₂H₈O₂

14. 为检验某食用盐试样中是否含有碘元素, 某同学确定采用以下反应进行实验:

$KIO_3 + 5KI + 3H_2SO_4 \rightarrow 3I_2 + 3K_2SO_4 + 3H_2O$ 。要达到实验目的, 除了KI溶液、稀硫酸外, 他还应选用的一种试剂

是.....

()

- A. 淀粉溶液 B. 氯化钠溶液
C. 硫酸钾溶液 D. 氢氧化钠溶液

15. 天然气的主要成分CH₄也是一种会产生温室效应的气体, 对于相同分子数的CH₄和CO₂, CH₄产生的温室效应更明显。下面是有关天然气的几种叙述; ①天然气与煤、柴油相比是较清洁的能源; ②等质量的CH₄和CO₂产生的温室效应也是前者明显; ③燃烧天然气也是酸雨的成因之一。其中正确的

是.....

()

- A. ①和② B. 只有① C. 只有③ D. ①②③

16. 服用可溶性的钡盐可使人中毒。医疗上用 X 射线检查胃肠疾病时, 可作为“钡餐”让病人服用的

是.....

()

- A. BaCl₂ B. Ba(OH)₂ C. BaCO₃ D. BaSO₄

17. 用KCl、NaNO₃、H₂O为原料制取KNO₃, 合理的操作步骤为.....

()

- A. 称量、溶解、蒸发、冷却、过滤、干燥
B. 称量、溶解、蒸馏、干燥
C. 称量、溶解、过滤、蒸发、冷却
D. 称量、溶解、蒸发、冷却

18. 粗食盐中常含CaCl₂、MgCl₂、Na₂SO₄杂质, 需按一定顺序加入NaOH溶液、Na₂CO₃溶液、BaCl₂溶液和盐酸(均过量), 通过过滤、蒸发等操作, 可制得精盐。所加四种溶液的顺序正确的是… ()

- A. Na₂CO₃、BaCl₂、NaOH、HCl B. BaCl₂、Na₂CO₃、HCl、NaOH
C. BaCl₂、NaOH、HCl、Na₂CO₃ D. NaOH、BaCl₂、Na₂CO₃、HCl

19. 下列物质能在 pH=1 的溶液中共存且形成的溶液为无色的是.....

()

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 HCl 、 NaNO_3 、 K_2SO_4 、
 B. K_2SO_4 、 KNO_3 、 H_2SO_4 、 KMnO_4
 C. MgSO_4 、 NaCl 、 HNO_3 、 Na_2CO_3
 D. BaCl_2 、 NaNO_3 、 KCl 、 H_2SO_4

20. 有X、Y、Z三种溶液，在 CuSO_4 溶液中加入适量的X得沉淀a，在除去a的溶液里加入适量的Y溶液，得到沉淀b，在沉淀a、b中分别加入Z溶液后均不溶解，X、Y、Z应是……………
 ()

- A. NaOH 、 BaCl_2 、稀 HNO_3
 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 AgNO_3 、稀 HCl
 C. BaCl_2 、 NaOH 、稀 HNO_3
 D. BaCl_2 、 AgNO_3 、稀 HNO_3

21. 用量筒量取液体时，某同学操作如下：量筒放平稳，面对刻度，仰视液体凹液面最低处，读数为8.5mL，倾倒出一部分液体，又俯视凹液面最低处，读数为1.6mL。这位同学取出液体的体积是……………
 ()

- A. 6.9mL B. 大于6.9mL C. 小于6.9mL D. 无法判断

22. 现有 Na_2CO_3 、 H_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 三种溶液，它们所含溶质的物质的量相等，若以不同顺序将它们逐个混合起来（若出现沉淀则过滤，再将滤液与第三种溶液混合起来），最终所得的溶液…… ()

- A. 可能呈酸性 B. 一定呈碱性 C. 可能呈中性 D. 以上都不对

23. 制印刷电路时，常用氯化铁溶液作为腐蚀液，将铜腐蚀掉而成为 Cu^{2+} 。其反应为
 $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ 。现向氯化铁溶液中加入a g铜，完全溶解后，再加入b g铁，充分反应后得到c g残余固体，且 $a > c$ 。则下列说法正确的是…………… ()

- A. 残余固体全部是铜
 B. 残余固体可能为铁和铜的混合物
 C. 最后得到的溶液可能含有 Fe^{3+}
 D. 残余固体是铁，溶液中一定不含 Cu^{2+}

24. 某同学为探究蔬菜、水果长期放置后维生素C含量的变化，分别向盛有淀粉碘溶液的两烧杯中滴加新鲜黄瓜汁和久置黄瓜汁，黄瓜汁中含有的维生素C能使淀粉碘溶液褪色，实验结果如下表。下列说法错误的是…………… ()

黄瓜汁	新鲜	久置
滴数	10	20

- A. 若 I_2 转变为 I^- ，则维生素C在此反应中作还原剂

- B. 实验时两烧杯中的淀粉碘溶液的浓度、体积必须相等
- C. 维生素 C 缺乏的病人要多吃新鲜的蔬菜和水果
- D. 新鲜黄瓜汁比久置黄瓜汁中的维生素 C 含量低

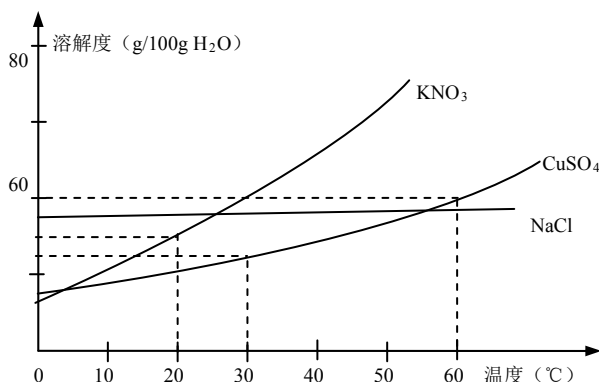
25. 称取 5.00g 锌粉，放入 100mL 饱和硫酸铜溶液（该温度下硫酸铜的溶解度为 20g/100gH₂O）中，搅拌，完全反应后过滤，用水洗涤滤出固体 2~3 次，然后加热烘干固体，称量其质量为 5.00g，可能的原因是.....（ ）

- A. 置换反应不完全
- B. 混入硫酸锌
- C. 烘干时部分铜被氧化
- D. 混入硫酸铜

26. 某温度下，Na₂CO₃ 饱和溶液中溶质的质量分数为 a%，向其中加入 m mol Na₂CO₃ · 10H₂O，或者 n mol Na₂CO₃，可析出相同质量的 Na₂CO₃ · 10H₂O，则.....（ ）

- A. a% 可能是 40%，m > n
- B. a% 可能是 40%，m = n
- C. a% 可能是 30%，m > n
- D. a% 可能是 30%，m < n

27. 下图是几种盐的溶解度曲线，根据曲线判断下列说法正确的是.....（ ）



- A. 20°C 时，硝酸钾饱和溶液的质量分数是 31.6%
- B. 30°C 时，将 35g 硝酸钾和 35g 食盐同时溶于 100g 水中，蒸发时先析出的是氯化钠
- C. 40°C 时，35g 食盐溶于 100g 水中，降温至 0°C 时，可析出氯化钠晶体
- D. 60°C 时，200g 水中溶解 80g 硫酸铜达饱和，降温至 30°C，可析出 30g 硫酸铜晶体

28. 制取合金常用的方法是将两种或多种金属（也可为金属和非金属）加热到某一温度，使其全部熔化，再冷却成合金。试据下表数据判断（其它条件均满足），下列合金不宜采用上述方法制取的是.....（ ）

金属	Na	Mg	Al	Cu	Fe
熔点/°C	97.5	649	660	1083	1535
沸点/°C	883	1090	2467	2567	2750

A. Fe-Cu 合金 B. Mg-Fe 合金 C. Na-Al 合金 D. Fe-Al 合金

29. 下表是某地市场销售的一种“加碘食盐”包装袋上的部分文字说明；

配料	氯化钠、碘酸钾
含碘量	(20mg~50mg) kg
保质期	18 个月
食用方法	勿长时间炖炒
贮藏指南	避热、避光、密封、防潮

500g 该“加碘食盐”中所含碘酸钾最多约为.....

()

A. 25. 0mg B. 32. 7mg C. 42. 1mg D. 50. 0mg

30. 某些盐在溶液中结晶时，析出的晶体是结晶水合物。下表记录了 t °C 时向 4 份相同的硫酸铜溶液中加入的无水硫酸铜的质量以及析出硫酸铜晶体 (CuSO₄ · 5H₂O) 的质量的实验数据：

硫酸铜溶液	I	II	III	IV
加入的无水硫酸铜 (g)	2. 5	4. 0	6. 0	8. 0
析出的硫酸铜晶体 (g)	0. 10	2. 8	6. 4	10. 0

当 4. 6g 无水硫酸铜时，析出硫酸铜晶体的质量为.....

()

A. 2. 56g B. 3. 42g C. 3. 88g D. 6. 82g

31. 在相同温度、相同压强条件下，气体体积之比等于气体所含的分子数之比。某混合气体中可能含有 N₂、HCl、CO，将其依次通过碳酸氢钾溶液和灼热的 CuO，气体体积无变化，但有红色物质生成（设各步反应均充分）。再通过足量的 NaOH 溶液，气体体积明显减小，将燃着的木条伸入盛有剩余气体的集气瓶中，木条熄灭。则可推断该混合气体中..... ()

A. 一定有 N₂ 和 CO，肯定无 HCl B. 一定有 N₂ 和 CO，可能有 HCl
C. 一定有 N₂、HCl 和 CO D. 一定有 CO，可能有 N₂ 和 HCl

32. 某甲醛 (HCHO) 的水溶液中，氢元素的质量分数为 10%，则该甲醛溶液中甲醛的质量分数为.....

()

- A. 10% B. 12% C. 25% D. 30%

33. 等物质的量的 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的混合物 3.68g, 加足量水搅拌, 充分反应后得到 1.97g沉淀, 则m和n的值可能是..... ()

- A. 1 和 2 B. 2 和 4 C. 3 和 7 D. 2 和 10

34. 合成氨工业生产中所用的 α -Fe 催化剂的主要成分是 FeO 、 Fe_2O_3 。若某 FeO 、 Fe_2O_3 混合物中铁、氧的物质的量之比为 4:5, 则此混合物中 Fe_2O_3 的质量分数为..... ()

- A. 0.33 B. 0.53 C. 0.67 D. 0.72

35. 将固体 $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 放在坩埚里加热, 固体质量随温度变化的数据如下表:

温度 (°C)	25	50	75	100	214	280
固体质量 (g)	17.9	17.9	16.0	14.3	14.3	7.10

下列说法错误的是.....

()

- A. 25~50°C, $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 未发生变化 B. 75°C时, $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 部分失去结晶水
C. 100°C时, 坩埚内固体均为 MnC_2O_4 D. 280°C时, 坩埚内固体为混合物

二、多项选择题: (共 30 分; 每小题有 1 个或 2 个正确选项; 只有 1 个正确选项的, 多选不给分; 有 2 个正确选项的, 选对 1 个给 1 分, 选错 1 个该小题不给分)

36. 有关化学反应的下列说法正确的是.....

()

- A. 化学反应前后物质的总质量相等 B. 化学反应前后分子的物质的量总和相等
C. 化学反应前后物质种类相等 D. 化学反应前后原子的物质的量总和相等

37. 下列物质充分混合后遇火, 可能发生爆炸的是.....

()

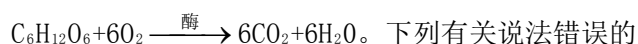
- A. 氧气和氮气 B. 硫粉和氧气 C. 甲烷和氧气 D. 一氧化碳和氢气

38. 若要不发生化学反应就提高某稀盐酸的 pH, 可以采用的方法是.....

()

- A. 加氢氧化钠溶液 B. 加浓盐酸 C. 加水 D. 加热煮沸后恢复到室温

39. 葡萄糖 (C₆H₁₂O₆) 供给人体活动和维持体温所需能量的反应可表示为:



下列有关说法错误的是..... ()

- A. 医疗上只能用 0.9% 的葡萄糖溶液给病人输液以补充能量, 否则会产生医疗事故
- B. 葡萄糖被氧化, 转变成二氧化碳和水, 同时产生能量
- C. 人呼出的气体与吸入的空气中的成分相比, CO₂ 和 H₂O 的含量增加, O₂ 的含量为零
- D. 葡萄糖氧化产生的 CO₂ 如不能及时排出人体, 则血液中的 pH 将减小

40. 一氧化氮 (NO) 可破坏臭氧层, 形成酸雨及光化学污染等, 是对环境有害的物质。但近年研究表明, 小剂量的 NO 在人体内却能调整血压、促进消化、治疗心脏病、帮助大脑记忆等。根据以上叙述和生活知识, 你认为下列说法中错误的是

是..... ()

- A. NO 对人类是有益还是有害并不是绝对的
- B. 化学物质起什么样的作用往往和其用量紧密相关
- C. 汽车尾气中含有 CO 和 NO, 这说明汽油中一定含有碳和氮元素
- D. 空气中的 N₂ 和 O₂ 遇明火就可以反应生成 NO

41. 某同学想用实验证明硫酸铜溶液的颜色是由铜离子引起的, 而不是硫酸根离子引起的。

他设计了下列实验步骤, 你认为其中没有意义的

是..... ()

- A. 在酒精灯的火焰上加热铜丝, 铜丝颜色由红色变为黑色, 且质量增加
- B. 观察硫酸钾溶液没有颜色, 表明溶液中的硫酸根离子无色
- C. 在硫酸钾溶液中加入适量锌振荡, 静置后无明显变化, 表明锌与硫酸根离子无反应
- D. 在硫酸铜溶液中加入适量锌振荡, 静置后颜色褪去, 表明溶液颜色是铜离子造成的

42. 鉴别碳酸钾和碳酸氢钠溶液, 下列方案中最可靠的是.....

()

- A. 分别加入氢氧化钡溶液, 观察是否有沉淀生成
- B. 分别加入盐酸, 观察气泡的多少
- C. 分别加热至沸, 观察是否有气泡生成
- D. 分别用铂丝蘸取两种溶液, 放在煤气灯火焰上灼烧, 观察火焰颜色

43. 实验表明; 向含有碳酸钙的悬浊液中持续通入二氧化碳气体, 可以使碳酸钙转化为碳酸氢钙, 得到澄清溶液。现将一定量的二氧化碳气体通入含 0.74g Ca(OH)₂ 的澄清石灰水中, 析出 0.5g 白色沉淀, 则通入的二氧化碳的质量可能

是..... ()

- A. 0.22g
- B. 0.44g
- C. 0.66g
- D. 0.88g

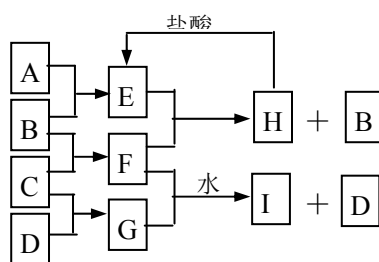
44. 在石灰窑中烧制生石灰, 1mol CaCO₃ 完全分解所需要的能量, 可通过完全燃烧 0.453mol

碳来提供。设空气中 O_2 物质的量分数为 0.21, N_2 为 0.79, 则石灰窑产生的气体中 CO_2 的物质的量分数可能
是.....

()

- A. 0.3 B. 0.4 C. 0.5 D. 0.6

45. A、B、C、D是按原子序数由小到大排列的 3~18 号元素的单质。B、E 均为组成空气的成分。F 的焰色反应呈黄色。在 G 中, 非金属与金属元素的原子个数比为 1:2。在一定条件下, 各物质之间的相互转化关系如下图所示(其中部分产物未列出)



由此作出的判断正确的是.....

()

- A. E 为二氧化碳 B. F 一定是钠盐
C. G 难溶于水 D. 生成 I 和 D 的那个反应是氧化还原反应

应

2009 年上海天原杯初中化学竞赛(初赛)答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	A	C	B	C	B	A	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	B	A	A	D	A	D	A	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	C	A	D	C	C	B	B	C	C
31	32	33	34	35					
B	C	A	B	D					
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
AD	BC	CD	AC	CD	A	D	AC	AB	AD

2010 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

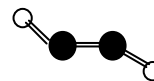
预赛试卷

(总分 100 分 时间 1 小时) 得分 _____

相对原子质量: H-1、C-12、N-14、O-16、Na-23、Mg-24、Al-27、S-32、Cl-35.5、K-39、
Ca-40、Fe-56、
Cu-64、Zn-65、Ag-108、Ba-137

一、单项选择题(共 70 分, 每小题只有 1 个正确答案)

1. 下列现象与环境污染没有直接关联的是..... ()
- A. 赤潮 B. 酸雨 C. 臭氧层空洞 D. 火山爆发
2. 运用 2008 年诺贝尔化学奖的研究成果, 可依据生物发光现象检测超微量钙的存在。这里的“钙”是指..... ()
- A. 元素 B. 原子 C. 分子 D. 单质
3. 用分子的相关知识解释下列现象或事实, 错误的是..... ()
- A. 一滴水中大约有 1.67×10^{21} 个水分子, 说明分子很小
B. 石油气加压后可贮存在钢瓶中, 说明分子之间有间隙
C. 水沸腾时可掀起壶盖, 说明分子大小随温度升高而增大
D. 湿衣服晾在太阳下干得快, 说明分子运动速率与温度有关
4. 下图为构成某物质的分子结构示意图, 其中“○”代表氢原子, “●”代表硫原子, 下列叙述正确的是 ()
- A. 此物质属于混合物
B. 此物质的一个分子由 4 个原子构成
C. 此物质的分子为 HS
D. 此物质中氢元素与硫元素的质量比是 1:1
5. 表中列出几种物质的熔点, 据此判断以下说法正确的是..... ()



物质名称	汞	金	铜	铁	钨	氧
熔点/°C	-38.8	1064	1083	1535	3410	-218

- A. 铜球掉入铁水中不会熔化 B. 在 -220°C 时, 氧呈液态
C. 水银温度计可测量 -40°C 的温度 D. 用钨制成的灯丝不易熔化
6. 已知 R_2O 是一种酸性氧化物, 则 R 代表的元素可以是下列四种元素中

的..... ()

- A. 氯
- B. 钾
- C. 钠
- D. 硫

7. 下列物质可以用作食品抗氧化剂的是..... ()

是..... ()

- A. 铁粉
- B. 炭粉
- C. 氯化钙
- D. 生石灰

8. 下列化学方程式符合题意且书写正确的是..... ()

是..... ()

- A. 用NaOH除去混在CO₂气体中的HCl: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 正常雨水的pH约为5.6的原因: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- C. 医疗上用碱性物质中和过多胃酸: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 除去氯化钠中少量的碳酸钠: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

9. 下列反应中, 不属于化合、分解、置换、复分解四种反应类型中任一类型的是..... ()

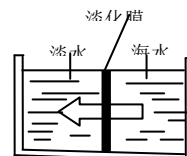
是..... ()

- A. 氧化钠跟三氧化硫反应
- B. 晶碱(Na₂CO₃ · 10H₂O)的风化
- C. 氧化铁与一氧化碳高温下反应
- D. 苛性钠与氯化铜溶液反应

10. 淡化海水可采用膜分离技术(如下图所示)。水分子可以透过膜(海水中其它离子不能透过)进入左侧的池子, 从而得到淡水。以下分析中正确的是..... ()

是..... ()

- A. 这种膜可用滤纸代替
- B. 右侧池中海水的密度不变
- C. 右侧池中溶剂的质量减少
- D. 海水淡化的过程无需外界提供能量



11. 据报道, 科学家已成功合成了少量N₄, 有关N₄的说法正确的是..... ()

是..... ()

- A. N₄的摩尔质量是56g
- B. N₄与N₂互为同素异形体
- C. N₄比N₂稳定
- D. 等质量的N₄与N₂所含原子个数比为2:

1

12. 下列除去杂质的方法中, 正确的是..... ()

是..... ()

选项	物质(括号内为杂质)	去除杂质的方法
A	O ₂ (N ₂)	将气体缓慢通过灼热的铜网
B	CaO (CaCO ₃)	加水、过滤
C	Fe (Zn)	加过量FeSO ₄ 溶液、过滤
D	H ₂ SO ₄ (HNO ₃)	加Ba(NO ₃) ₂ 溶液、过滤

13. 为判断某化合物是否含碳、氢、氧三种元素, 取一定质量该化合物在氧气中充分燃烧, 接下来还需进行的实验

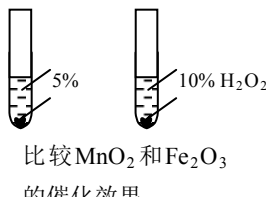
有.....

..... ()

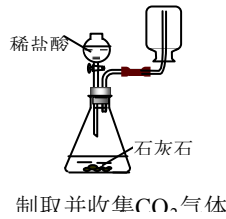
- ①用无水硫酸铜检验是否有水生成
 - ②用澄清石灰水检验是否有二氧化碳生成
 - ③用带火星的木条检验氧气
 - ④测定水和二氧化碳的质量
- A. ①②③
 - B. ①②④
 - C. ②③④
 - D. ①②③④

14. 下列装置能达到对应实验目的的

是..... ()

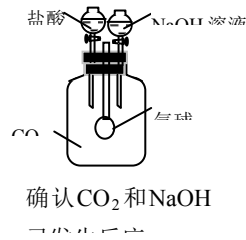


A



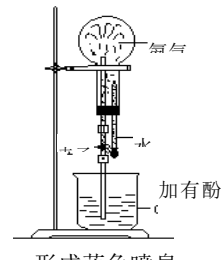
制取并收集CO₂气体

B



确认CO₂和NaOH

C



形成蓝色喷泉

D

15. 亚硝酸盐中毒，又名乌嘴病、紫绀病、肠源性青紫病。亚硝酸盐可将正常的血红蛋白氧化成高铁血红蛋白，血红蛋白中的铁元素由+2价变为+3价，失去携氧能力，使组织出现缺氧现象。美蓝是亚硝酸盐中毒的有效解毒剂。下列说法错误的是..... ()

- A. 中毒时亚硝酸盐发生氧化反应
- B. 在中毒过程中血红蛋白被氧化
- C. 药品美蓝具有还原性
- D. 解毒时血红蛋白被还原

16. 某样品中可能含有碳酸钠、硝酸钾或硝酸钡三种中的一种或几种。现将 10.6g 样品加入足量的水，样品全部溶解，再加入过量的氯化钙溶液，得到 10 克沉淀，对样品中的组成判断合理的是..... ()

- A. 肯定含有硝酸钾，可能含有碳酸钠
- B. 肯定含有硝酸钾，可能含有硝酸钡
- C. 不含碳酸钠和硝酸钡，只含硝酸钾
- D. 不含硝酸钡和硝酸钾，只含碳酸钠

17. 在常温下，向 100 克质量分数为 5% 的氯化钠溶液里加入 5 克氯化钾粉末，完全溶解后，溶液中氯化钠的质量分数将..... ()

- A. 减小
- B. 增大
- C. 不变
- D. 无法判断

18. 欲配制溶质质量分数为 10% 的 NaCl 溶液，下列操作不会导致溶液中 NaCl 质量分数小于 10% 的是..... ()

- A. 在溶解氯化钠固体时用玻璃棒搅拌加速溶解
- B. 烧杯先用少量蒸馏水润洗后再配制溶液
- C. 称量氯化钠时，游码不在零位置就调节天平平衡，后将游码移动得到读数
- D. 试剂瓶用蒸馏水润洗后再盛装配好的溶液

19. 已知甲、乙、丙、丁四种物质在化学反应中的关系为：甲+乙→丙+丁。下列有关说法正确的是..... ()

- A. 若取 10g 甲和 20g 乙反应，则生成的丙和丁的质量总和一定为 30g
- B. 若丙和丁分别为盐和水，则甲和乙一定属于酸和碱
- C. 若该反应为复分解反应，则生成物中一定有水
- D. 若甲和丁均为单质，乙和丙均为化合物，则该反应一定属于置换反应

20. 下列各组物质反应后，溶液的总质量减少的是..... ()

- A. 氨气通入稀硝酸中
- B. 二氧化碳通入过量石灰水中
- C. 铁粉加入到稀硫酸中
- D. 锌粒加入到硫酸铜溶液中

21. 已知：2FeCl₃+Fe→3FeCl₂。在由Fe、FeO和Fe₂O₃组成的混合物中加入 100g 溶质质量分数为 7.3% 的盐酸，恰好使混合物完全溶解，并放出 0.04g 气体，此时溶液中无Fe³⁺。则下

列判断正确的是…………… ()

- A. 混合物里三种物质反应时消耗盐酸的质量之比为 1 : 1 : 3
- B. 反应后所得溶液的溶质质量分数为 12.7%
- C. 混合物里, FeO 的质量无法确定, 但 Fe 与 Fe₂O₃ 的质量之比大于 7 : 20
- D. 混合物里, Fe₂O₃ 的质量无法确定, 但 Fe 与 FeO 的质量之比大于 7 : 9

22. 下列各物质无论以何种比例混合, 其氯元素的质量分数不变的是…………… ()

- A. HClO₄、KClO₃
- B. NaClO、KCl
- C. KClO、KCl
- D. NaCl、KCl

23. 实验室进行下列实验基本操作 (或实验注意事项) 中, 主要是出于实验安全考虑的是…………… ()

- A. 实验剩余的药品不能放回原试剂瓶
- B. 制备 CO₂ 时先对装置进行气密性检查
- C. 滴管不能交叉使用
- D. 可燃性气体点燃前要验纯

24. 有关专家提出“以废治废”的治理污染新思路, 并且起到了一定的成效。如冶炼钢铁时, 为减少煤中硫燃烧生成的二氧化硫所造成的污染, 一般是在煤燃烧时添加生石灰或石灰石进行固硫 (主要是利用氧化钙与二氧化硫反应生成亚硫酸钙)。根据这一原理, 有人将造纸厂回收的碱白泥 (主要成分是 CaCO₃ 和 NaOH) 掺进煤中进行固硫。用碱白泥固硫时, 下列化学反应可能发生的是…………… ()

- ① S + O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ SO₂; ② CaCO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaO + CO₂ ↑; ③ CaCO₃ + 2NaOH → Na₂CO₃ + Ca(OH)₂;
- ④ SO₂ + CO₂ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaSO₃; ⑤ 2NaOH + SO₂ → Na₂SO₃ + H₂O
- A. ①②③
- B. ②③④
- C. ③④⑤
- D. ①②④⑤

25. 某工厂用质量分数为 98% 的浓硫酸 (密度为 1.84g/cm³) 配制质量分数约为 30% 的稀硫酸供生产使用。配制时所用的浓硫酸与水的体积比最接近于…………… ()

- A. 1 : 3
- B. 1 : 4
- C. 1 : 5
- D. 1 : 6

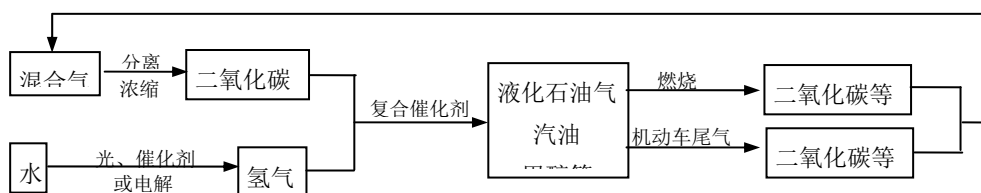
26. 当水的温度和压强升高到临界点 (t=374.3℃, P=22.05MPa) 以上时, 水就处于超临界状态, 该状态的水即称之为超临界水。超临界水具有通常状态下水所没有的特殊性质, 它可以和空气、氧气及一些有机物均匀混合。如果超临界水中同时溶有氧气和有机物, 则有机物可迅速被氧化为二氧化碳、氮气、水等小分子化合物。有关超临界水的叙述错误的是…………… ()

- A. 超临界水可处理有机废物
- B. 水转化为超临界水时微观结构发生了变化
- C. 超临界水是一种优良溶剂
- D. 水转化为超临界水属于化学变化

27. 用即热饭盒盛装食物, 可以得到热烘烘的饭菜。原因是即热饭盒的底部装入了混有镁、铁粉末的高密度聚乙烯, 进行简单的操作后水和镁就会发生剧烈的化学反应, 放出热量便可使食物变热, 其中铁可能是…………… ()

- A. 一种反应物
- B. 起导热作用
- C. 催化剂
- D. 增大镁与水分子的接触机会

28. 为解决日益加剧的温室效应问题, 科学家正在研究建立如下图所示的 CO₂ 新循环体系



上述关系图能反映的化学观点或化学思想

有..... ()

①化学变化中元素种类是守恒的；②燃烧时化学能可以转化为热能和光能；③化学能可以转化为机械能；④光能或电能可以转化为化学能；⑤无机物和有机物可以相互转化；⑥二氧化碳也是一种重要的资源

- A. ①②③ B. ①②③④⑤ C. ①④⑤⑥ D. ①②③④⑤⑥

29. 已知 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。某种混合气体中可能含有 N_2 、 HCl 、 CO ，将混合气体依次通过 NaHCO_3 溶液和灼热的 CuO ，气体体积无变化但是有红色物质生成；再通过 NaOH 溶液，气体体积明显减小；将燃着的木条伸入装有剩余气体的集气瓶中，木条熄灭（假设每步吸收都是完全的），则下列说法中正确的是... ()

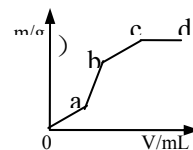
- A. 一定有 CO 和 HCl ，肯定无 N_2 B. 一定有 CO 和 N_2 ，可能有 HCl
C. 一定有 CO 和 HCl ，可能有 N_2 D. 一定有 CO 和 N_2 ，肯定无 HCl

30. 有一包不纯的 CaCO_3 样品，其中只含有一种杂质，现取该样品 5g 与足量稀盐酸反应生成 2.3g CO_2 ，则所混杂质可能是..... ()

- A. K_2CO_3 B. Na_2CO_3 C. MgCO_3 D. KHCO_3

31. 向用盐酸酸化的 MgSO_4 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，产生的沉淀质量 m 与加入的体积 V 之间的关系，关于下图曲线的推测正确的是..... ()

- A. ab 产生的沉淀为硫酸钡
B. ab 产生的沉淀为氢氧化镁
C. bc 产生的沉淀为氢氧化镁
D. bc 产生的沉淀为硫酸钡和氢氧化镁



32. Y元素 1 个原子的质量是 m g，X元素的原子量为 A ；化合物 X_2Y_3 的式量是 M ，则 W g X_2Y_3 中含有Y的原子数是..... ()

- A. $\frac{3W(M-2A)}{2Mm}$ B. $\frac{3MW}{m(M-2A)}$ C. $\frac{2W(M-2A)}{3Mm}$ D. $\frac{W(M-2A)}{Mm}$

33. 在 FeO 、 Fe_2O_3 和 CaCO_3 的混合物中，已知铁元素的质量分数为 56%，则 CaCO_3 的质量分数可能是 ()

- A. 10% B. 25% C. 30% D. 35%

34. 某粗盐样品中含有可溶性的氯化镁、氯化钙杂质和不溶性的泥沙。常温下，将一定量该粗盐样品溶解于水中，过滤得到 3g 泥沙和 1000g 溶液。取出 500g 溶液进行测定，其中含有镁元素 1.2g、钙元素 2g、氯元素 42.6g。则原粗盐中氯化钠的质量分数约为..... ()

- A. 83.2% B. 86.3% C. 88.1% D. 91.5%

35. 在一定质量的盐酸溶液中加入硝酸银溶液直到反应完全，产生沉淀 (AgCl) 的质量与原盐酸溶液的质量相等，则原盐酸溶液中 HCl 的质量分数为..... ()

- A. 25.4% B. 24.6% C. 21.5% D. 17.7%

二、多项选择题（共 30 分；每小题有 1 个或 2 个正确答案；只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 1 分，选错一个该小题不给分）

36. 食用加碘盐是为了防止碘缺乏症。某加碘食盐配料及说明如下，以下推断中正确的是……………（ ）

成分	含量	食用方法
氯化钠 (NaCl)	$\geq 98.0\%$ (以 NaCl 计)	菜肴烧熟后加入碘盐最佳
碘酸钾 (KClO ₃)	(35±15) mg/kg (以 I 计)	

- A. 碘酸钾可能受热易分解
- B. 碘盐往往是以海盐加工而来的化合物
- C. 受热时碘酸钾跟氯化钠会发生化学反应
- D. 将 10g 这种碘盐溶于 100g 水中，其溶质的质量分数一定小于 $7.66 \times 10^{-4}\%$

37. 有反应： $X + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2Y$ ，下面分析正确的是……………（ ）

- A. Y 中一定含有氢元素
- B. X 一定是 BaCl₂
- C. Y 可能是 HCl
- D. X 和 Y 的相对分子质量之差为 135

38. 下列各组物质的溶液，不用其它试剂，只用观察和组内物质的溶液相互混合的方法，就能将它们一一鉴别出来的……………
…（ ）

- A. NaCl、BaCl₂、CuSO₄、NaOH、KNO₃
- B. Ba(NO₃)₂、NaCl、Na₂SO₄、H₂SO₄、HCl
- C. NaOH、FeCl₃、MgSO₄、BaCl₂、KCl
- D. AgNO₃、HCl、Na₂CO₃、KCl、CaCl₂

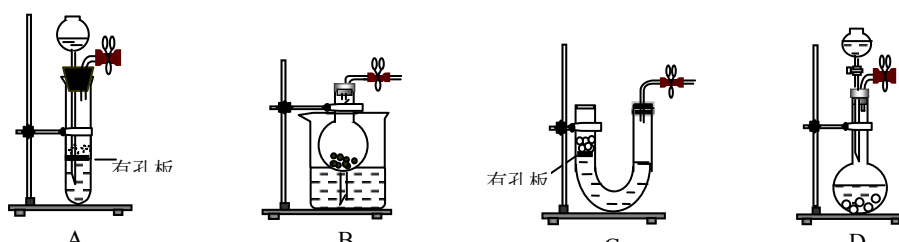
39. 在 Na₂CO₃ 溶液中加入 I 溶液，产生白色沉淀，再加入 II 溶液，沉淀溶解，并有气泡产生，然后再继续加入 III 溶液，又产生白色沉淀。下列选项中都有 I、II、III 三种溶液，符合上述变化的选项是……………（ ）

	I	II	III
A	CaCl ₂	HNO ₃	KCl
B	CaCl ₂	HNO ₃	AgNO ₃
C	BaCl ₂	H ₂ SO ₄	CuCl ₂
D	BaCl ₂	HNO ₃	Na ₂ SO ₄

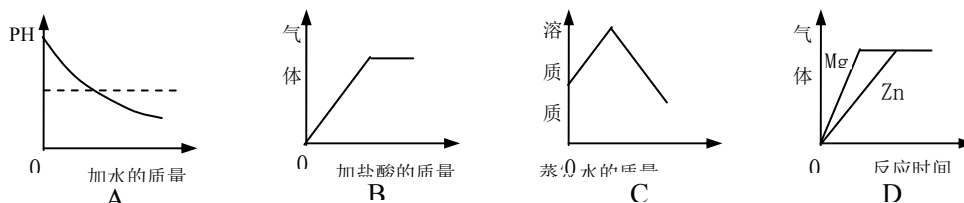
40. 氢氧化钙在 80℃ 时的溶解度为 xg，20℃ 时的溶解度为 yg。取 80℃ 时 Ca(OH)₂ 的饱和溶液 ag 蒸发掉 wg 水后，再恢复到 20℃，滤去析出固体，滤液中的 Ca(OH)₂ 质量分数为 z%，则 x、y、z 的关系正确的是……………（ ）

- A. $x > y > z$
- B. $y < z < x$
- C. $x < y$
- D. $y > z$

41. 以下气体发生装置中，与启普发生器一样具有随开随停功能的是……………（ ）



42. 下列所示的图象能反映相对应实验的是..... ()



- A. 常温下向 pH=13 的 NaOH 溶液中不断加水稀释
 B. 向碳酸氢钠溶液中逐滴加入稀盐酸至过量
 C. 将 60℃ 接近饱和的硝酸钾溶液恒温蒸发水分至有白色晶体析出
 D. 将足量的金属镁片和锌片分别和等质量、相同质量分数的稀硫酸混合

43. 某气体在氧气中充分燃烧后的产物依次通过浓硫酸和氢氧化钠溶液，经完全吸收后，测得浓硫酸和氢氧化钠溶液增重的质量比为 9 : 11，则该气体可能是..... ()

- A. CH₄ B. CH₄和CO的混合气体 C. C₂H₂ D. CO和H₂的混合气体

44. 自然界中存在一种尖晶石，化学式为 MgAl₂O₄，它透明色美，可作为宝石。已知该尖晶石中混有 Fe₂O₃。取一定量样品 5.4g，恰好与 100g 一定浓度的盐酸反应，则盐酸的溶质质量分数可能为..... ()

- A. 6.5% B. 8.5% C. 10.5% D. 12.5%

45. CuO 和 Cu₂O 都能被氢气还原，产物为铜和水。现有一份 CuO 和 Cu₂O 的混合物，用氢气还原法测定其中 CuO 的质量 x。实验中可以测定以下数据：W—混合物的质量，W(Cu)—铜的质量，V(H₂)—H₂ 的体积 (已知密度为 ρ)，W(H₂O)—H₂O 的质量。现欲通过测定最少的数据计算出 x，下列推断正确的是..... ()

- A. 至少要测定两个数据 B. 测定出 W(H₂) 和 W(H₂O)，即可计算出 x
 C. 符合测定最少数据要求的数据组合共有 5 种 D. 以上三种说法都有错

2010 年上海天原杯初中化学竞赛 (初赛) 答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	B	D	A	A	B	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	B	C	A	D	A	A	D	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	B	D	D	B	D	C	D	B	C
31	32	33	34	35					
C	D	B	A	A					
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
A	AC	CD	BD	CD	AB	BD	AD	BC	AC

2011 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

(总分 100 分 时间 1 小时)

姓名_____ 成绩_____

相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27 Si-28 S-32 Cl-35.5
K-39 Ca-40 Fe-56 Cu-64 Zn-65 Ag-108 Ba-137

一、单项选择题(共 70 分, 每小题只有一个正确答案)

1、化学上把“生成新物质的变化叫做化学变化”, 下面对化学变化中“新物质”的解释, 正 确 的 是.....

()

- A. “新物质”就是自然界中不存在的物质
- B. “新物质”就是与变化前的物质在颜色、状态等方面有所不同的物质
- C. “新物质”就是与变化前的物质在元素组成上不同的物质
- D. “新物质”就是在组成或结构上与变化前的物质不同的物质

2、将下列四种家庭常用的调味品分别放入足量水中, 不能形成溶液的是.....

()

- A. 芝麻油
- B. 味精
- C. 食盐
- D. 蔗糖

3、某种元素化合价在化学反应前后发生了变化, 则该反应为氧化还原反应。据此可判断下列化学反应属于氧化还原反应的是..... ()

- A. $ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$
- B. $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$
- C. $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$
- D. $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2 \uparrow$

4、下列关于实验安全的说法错误的是.....

()

- A. 化学实验室必须备有灭火器等防火器材
- B. 易燃易爆物不能跟其它物质混存
- C. 不得口尝任何化学药品的味道
- D. 一切能产生有毒气体的实验均不要进行

5、在灾区, 为防止疟疾传染, 河水需处理后方可饮用。常用的处理方法有: ①加热煮沸, ②过滤, ③投药消毒, ④自然沉降。较合理的顺序为.....

()

- A. ③②④①
- B. ③①④②
- C. ④②③①
- D. ④①③②

6、有 3g 白色粉末, 完全溶于 10g 热水中, 冷却到室温时析出 2g 粉末, 将这 2g 粉末再溶于 10g 热水中, 冷却至室温又析出 1.5g 粉末。据此可知原粉末是..... ()

- A. 混合物
- B. 纯净物
- C. 某种盐
- D. 不能确定

7、25℃时, 硝酸钾溶液中溶质的质量分数为 30%, 则 25℃时硝酸钾的溶解度是.....

()

- A. 20g/100g 水 B. 25g/100g 水 C. 15g/100g 水 D. 无法确定

8、铁丝在空气中灼热发红，但不能燃烧，而在纯氧中却能燃烧，与这一事实关系最密切的因素是.....()

- A. 铁丝的表面积 B. 燃烧区的温度 C. 氧气的浓度 D. 铁的着火点

9、向盐酸和氯化钙的混合溶液中逐滴滴加碳酸钠溶液，反应现象是.....

()

- A. 只看到有大量气泡冒出 B. 只有白色沉淀析出
C. 开始出现白色沉淀，后冒气泡 D. 开始冒气泡，后出现白色沉淀

10、物质性质决定它的用途，还决定了它的保存方法。固体 NaOH 具有以下性质：①白色半球状固体；②有腐蚀性；③易吸收水分而潮解；④易溶于水，溶解放热；⑤能与空气中的二氧化碳反应。实验室中必须将它密封保存的主要原因是..... ()

- A. ①② B. ①②③ C. ②③④⑤ D. ③⑤

11、氨基酸分子中含有氨基（—NH₂，具有碱的性质）和羧基（—COOH，具有酸的性质）。氨基酸分子具有的性质是..... ()

- A. 只能与硫酸反应，不能与氢氧化钠反应
B. 只能与氢氧化钠反应，不能与硫酸反应
C. 既能与硫酸反应，又能与氢氧化钠反应
D. 既不能与硫酸反应，又不能与氢氧化钠反应

12、运动会的发令枪，所用的“火药”是用氯酸钾和红磷混合制成的，一经撞击两种物质就剧烈反应，发出响声并产生白烟。白烟的成分是.....

()

- A. 氧气和磷 B. 氯化钾和五氧化二磷
C. 氯酸钾和五氧化二磷 D. 氯化钾和磷

13、某同学对下列四个实验都设计了两种方案，其中第一方案比第二方案更方便合理的是

()

	A	B	C	D
实验要求	除去二氧化碳中少量的氧气	清洗金属表面油污	检验石灰中是否含有石灰石	区分黄铜（铜锌合金）和黄金
第一方案	通过灼热炭粉	用洗洁精洗涤	加热	观察颜色
第二方案	通过灼热铜丝网	用水洗涤	滴加醋酸	加盐酸，看气泡

14、若 1×10^{22} 个物质 A 分子里共含有 2×10^{22} 个原子，那么关于 A 物质的组成推测合理的是

()

- A. 肯定是单质 B. 肯定是化合物 C. 肯定是混合物 D. 不能断定

15、现有 a、b、c、d 四种无色溶液，分别是碳酸钠溶液、硫酸、氯化钡溶液、盐酸中的一种。根据下表中它们两两间相互反应的实验记录，推断 a、b、c、d 的顺序正确的是..... ()

	a	b	c	D
b	无明显现象		有气体生成	有沉淀生成
c	有气体生成	有气体生成		有沉淀生成

- A. H_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 $BaCl_2$ 、 HCl B. HCl 、 H_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 $BaCl_2$
 C. H_2SO_4 、 HCl 、 Na_2CO_3 、 $BaCl_2$ D. $BaCl_2$ 、 Na_2CO_3 、 HCl 、 H_2SO_4

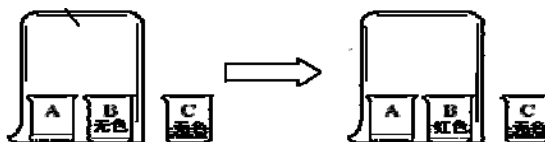
16、某种氯氟烃(以m代替其化学式)可破坏臭氧层,其反应过程可表示为: $m+O_3 \rightarrow mO+O_2$,
 $mO+O \rightarrow m+O_2$, 根据所学知识可知氯氟烃在反应中的作用是..... ()

- A. 氧化剂 B. 还原剂 C. 催化剂 D. 稳定剂

17、实验室有失去标签的盐酸、碳酸钠、硫酸、氢氧化钾和硝酸钾五瓶溶液。若采用外加试剂的方法把它们区分开来,则所加试剂及先后顺序合理的一组是..... ()

- A. 氯化钡溶液、稀硝酸、石蕊试液 B. 稀硝酸、石蕊试液、硝酸银溶液
 C. 石蕊试液、稀硝酸、硝酸银溶液 D. 稀硝酸、酚酞试液、硝酸银溶液

18、A、B、C三只小烧杯内分别依次盛有一定体积的浓氨水、酚酞溶液、酚酞溶液,按下图所示进行探究活动,不能得到的结论是..... ()

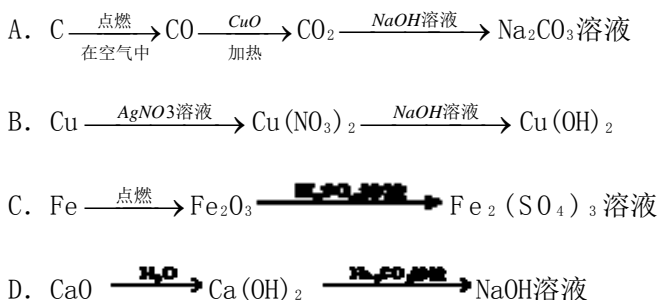


- A. 氨水能使酚酞溶液变红 B. 碱能使酚酞溶液变红
 C. 空气不能使酚酞溶液变红 D. 浓氨水易挥发,氨气易溶于水

19、科学家用单个分子制成了“纳米车”,它能在人工操纵下运输药物分子到病源处释放以杀死癌细胞。下列有关“纳米车”的说法正确的是..... ()

- A. “纳米车”的研制成功说明分子要在人为外力作用下才能运动
 B. “纳米车”分子不是由原子构成的
 C. “纳米车”运输药物分子的过程是肉眼可以直接看见的
 D. “纳米车”研制成功说明在一定条件下人可以控制分子运动

20、在实验室里进行物质制备,下列从原料及有关试剂分别制取相应的最终产物的设计中,理论上正确、操作上可行、经济上合理的是..... ()



21、下列有关溶液的说法中,正确的是..... ()

- A. 不饱和溶液转化为饱和溶液,溶液中溶质的质量分数一定增大
 B. 将一定质量某物质的饱和溶液降温析出晶体后,所得溶液中溶质的质量一定减小
 C. 饱和溶液不一定是浓溶液,不饱和溶液一定是稀溶液

D. 将 5g 某物质完全溶解于 95g 水中，所得溶液中溶质的质量分数一定是 5%

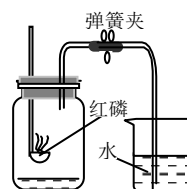
22、对下列事实的解释错误的是.....
()

	事 实	解 释
A	物质的热胀冷缩	分子或原子间的间隔随温度的改变而改变。
B	一氧化碳有可燃性，而二氧化碳不具有可燃性	物质组成元素不同，分子结构也不同
C	0℃时水结成冰，而海水在-1.9℃才会结冰	海水中含有盐，是混合物，其凝固点比水低
D	溶液之间的化学反应比固体之间的化学反应快	参加反应的粒子在溶液中接触的机会比在固体中接触的机会多

23、几种物质的化学式及其名称分别是：硫代硫酸钠 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、多硫化钙 CaS_x 、过氧化钡 BaO_2 。根据上述命名规律， K_2CS_3 的名称是..... ()

- A. 三硫代碳酸钾 B. 多硫碳化钾 C. 过硫碳酸钾 D. 超硫碳酸钾

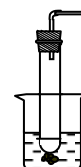
24、右图是某同学设计的验证氧气约占空气总体积 $\frac{1}{5}$ 的实验装置图。



下列关于操作过程对实验结果影响的推测正确的是..... ()

- A. 弹簧夹没夹紧不会对实验结果产生影响
 B. 燃烧匙内盛放过量的红磷会导致实验结果偏大
 C. 没等装置冷却就打开弹簧夹会导致实验结果偏大
 D. 点燃红磷伸入瓶中时，没有立即塞紧瓶塞会导致实验结果偏大

25、根据启普发生器原理，可用底部有小孔的试管制简易的气体发生器（见下图）。将试管浸入烧杯或从中取出，可以控制反应的进行。下列气体的制取宜使用该装置的是..... ()



- A. 用镁粉与稀硫酸制二氧化碳
 B. 用铁粉与稀硫酸制氢气
 C. 用碳酸钙（块状）与稀盐酸制二氧化碳
 D. 用二氧化锰（粉末）与双氧水制氧气

26、对于反应： $\text{X} + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Y} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，下列分析中正确的是.....
()

- A. Y一定是氯化钠 B. X和Y的相对式量之差为18
 C. X可能是 CuCl_2 或 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ D. Y可能是 Na_2SO_4

27、将下列各组中的物质混合，若每组中最后一种物质过量，充分反应后过滤，则滤纸上仅留下一种不溶物（纯净物）的是..... ()

- ① NaOH 溶液、 MgCl_2 溶液、硝酸 ② BaCl_2 溶液、 NaNO_3 溶液、稀硫酸
 ③ CuCl_2 溶液、 FeCl_2 溶液、锌粒 ④ NaCl 溶液、 AgNO_3 溶液、盐酸
 ⑤ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液、 NaNO_3 溶液、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液

- A. ②④ B. ②③ C. ③⑤ D. ①④

28、206g 硫酸溶液中含有 1mol 硫酸，与该溶液所含的氧原子个数相等的下列选项是.....
()

- A. 2mol 二氧化碳分子 B. 10mol 一氧化碳分子
 C. 4mol 氧气分子 D. 2mol 硝酸分子

29、将 56g 不纯的铁粉与足量的稀盐酸反应，生成 2g 氢气。下列有关铁粉的说法正确的是 ()

- A. 铁中含有碳 B. 铁表面有铁锈 C. 铁中含有碳和锌 D. 铁中含有碳和铝

30、将一包固体混合物溶于水，发现溶液中有白色沉淀生成，加入过量稀硝酸后，仅有一部分沉淀消失。符合上述实验现象的混合物是.....

()

- A. 硫酸钠、氯化钡、硝酸钾 B. 硝酸银、硝酸钾、氯化钠
C. 碳酸钾、硝酸钡、硫酸钠 D. 氯化钠、碳酸钠、硝酸钡

31、某些科学家对 3 个互相联系的化学反应： $\text{①} 3\text{FeCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{800^\circ\text{C}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 6\text{HCl} + \text{H}_2$

$\text{②} \text{Fe}_3\text{O}_4 + \frac{3}{2} \text{Cl}_2 + 6\text{HCl} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} 3\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ ， $\text{③} 3\text{FeCl}_3 \rightarrow 3\text{FeCl}_2 + \frac{3}{2} \text{Cl}_2$ 很感

兴趣，他们想利用这三个反应来制取一种很有意义的物质。这种物质应为..... ()

- A. H_2 B. O_2 C. Cl_2 D. HCl

32、某同学做探究性实验：用称量法测定铁在 O_2 中燃烧的产物。发现 5.6g 铁在足量的 O_2 中燃烧得到 7.82g 固体。若测定过程无误差，则该同学得到的固体产物可能是..... ()

- A. Fe_3O_4 和 Fe 的混合物 B. Fe_3O_4 和 FeO 的混合物
C. Fe_3O_4 和 Fe_2O_3 的混合物 D. Fe_3O_4 、 FeO 和 Fe 的混合物

33、实验室中浓硫酸的商标如右图所示，据此判断下列说法错误的是 ()

- A. 该硫酸的纯度超过工业纯浓硫酸
B. 配制 100mL 溶质质量分数为 19.6% 的稀硫酸，需要这种浓硫酸 20mL
C. 稀释浓硫酸时，应将其沿器壁缓慢倒入水中，并不断搅拌
D. 配制 100g 溶质质量分数为 19.6% 的稀硫酸，需要这种浓硫酸 20g

硫酸
化学纯 (CP)
500mL 约 920g
化学式 H_2SO_4
相对分子质量: 98.00

34、某粗盐样品中含有可溶性的氯化镁、氯化钙杂质和不溶性的泥沙。常温下，将 70g 该粗盐样品溶解于水中，过滤得到不足 1.5g 泥沙和 1000g 溶液。取出 500g 溶液进行测定，其中含有镁元素 0.6g，钙元素 1g，氯元素 21.3g。则原粗盐中氯化钠的质量分数约为..... ()

- A. 41.7% B. 43.2% C. 83.6% D. 86.3%

35、取一定质量的 CO 和 CO_2 的混合气体，通入足量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中，充分反应后过滤，发现生成的沉淀和所取的混合气体质量相等，则混合气体中，碳原子与氧原子的物质的量之比为 ()

- A. 181 : 209 B. 28 : 44 C. 1 : 2 D. 1 : 1

二、多项选择题 (共 30 分，每小题有 1 个或 2 个正确答案；只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 1 分，选错一个该小题不得分)

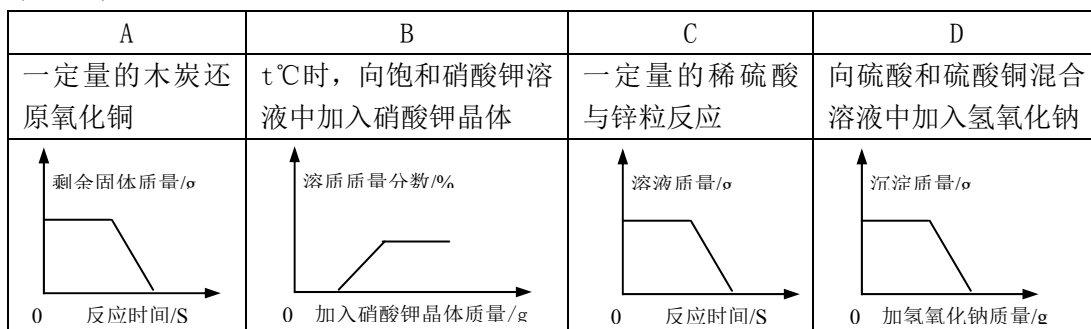
36、传统“陈醋”生成过程中有一步称为“冬捞夏晒”，是指冬天捞出醋中的冰，夏天暴晒蒸发醋中的水分，以提高醋的品质。分析这一生产实践得出的下列结论正确的是..... ()

- A. 高品质的食醋醋酸的含量很大
B. 醋酸含量的大小是衡量食醋品质的标准之一
C. 食醋中的醋酸比水容易蒸发
D. 食醋上层所结成的冰层中醋酸的含量低于未结冰的下层溶液

37、实验表明，不能用块状大理石与稀硫酸制取CO₂气体，而能用大理石粉末与稀硫酸制取CO₂气体。由此得出的合理结论是……………（ ）

- A. 能发生反应的物质之间是否发生反应，与反应的条件有关
- B. 反应物之间接触面积越大，越有利于反应的进行
- C. 块状大理石与大理石粉末的化学性质不同
- D. 块状大理石与大理石粉末中各元素原子间的结合状况不同

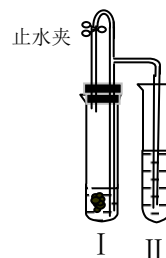
38、下列图象能正确反映所对应叙述关系的是……………（ ）



39、在AgNO₃、Mg(NO₃)₂和Cu(NO₃)₂的混合溶液中，加入一定量的铁粉充分反应后，过滤，洗涤，将滤渣放入盐酸中有气泡产生，滤液中存在的物质是……………（ ）

- A. Mg(NO₃)₂
- B. Cu(NO₃)₂
- C. Fe(NO₃)₂
- D. 只有Fe(NO₃)₃

40、如右下图所示装置进行实验（图中铁架台等仪器均已略去）。在I中加入试剂后，塞紧橡皮塞，立即打开止水夹，II中有气泡冒出；一段时间后关闭止水夹，II中液面上升，溶液由无色变为浑浊。符合以上实验现象的I和II中应加入的试剂是……………（ ）



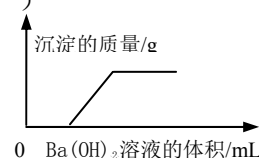
	A	B	C	D
I	CaCO ₃ 、稀HCl	Na ₂ CO ₃ 、稀H ₂ SO ₄	Zn、稀H ₂ SO ₄	Cu、稀H ₂ SO ₄
II	KNO ₃	NaCl	BaCl ₂	Ba(OH) ₂

41、有A、B两种混合粉末，质量分别为m₁、m₂。A由CaCO₃和KHCO₃组成，B由MgCO₃和NaHCO₃组成。将A、B分别与足量稀盐酸反应，生成二氧化碳气体的质量均为wg。下列说法正确的是（ ）

- (已知：KHCO₃+HCl→KCl +CO₂↑+H₂O, NaHCO₃+HCl→NaCl +CO₂↑+H₂O)
- A. m₁=m₂
- B. 混合物A中CaCO₃和KHCO₃质量比一定为1：1
- C. 21m₁=25m₂
- D. 混合物B中MgCO₃和NaHCO₃质量比可为任意比

42、某溶液由盐酸、碳酸钠溶液、稀硫酸、氯化铜溶液中的一种或几种混合形成，现向该混合溶液中滴入氢氧化钡溶液，产生沉淀的质量与加入氢氧化钡溶液体积的关系如图所示。则下列有关溶液中溶质的判断正确的是……………（ ）

- A. 肯定没有碳酸钠
- B. 肯定有硫酸



- C. 是否含有氯化铜不能确定
 D. 至少含有硫酸或盐酸中的一种，也可能两种同时含有

43、已知 $\text{Si}+2\text{NaOH}+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{Na}_2\text{SiO}_3+2\text{H}_2\uparrow$ ， $2\text{Al}+2\text{NaOH}+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow2\text{NaAlO}_2+3\text{H}_2\uparrow$ ，硅不与盐酸反应。将含铁铝硅的合金样品分为等质量的两份，分别与足量的稀盐酸和烧碱溶液充分反应，测得放出氢气的质量相等。则该合金样品中铁铝硅的质量比不可能是……………（ ）

- A. 112 : 81 : 28 B. 56 : 81 : 56 C. 324 : 135 : 36 D. 336 : 27 : 84

44、已知在相同的温度和压强下，任何气体的体积和分子数成正比。在1体积空气中混入1体积二氧化碳，在高温下跟足量的焦炭反应，假设氧气和二氧化碳都转化为一氧化碳，则反应后气体中一氧化碳的体积百分含量约是……………（ ）

- A. 33.3% B. 50% C. 67% D. 75%

45、密闭容器内有M、N、Q、Z四种物质，在一定条件下充分反应，测得反应前后各物质的质量如右表。下列说法中正确的是……………

物质	M	V	Q	Z
反应前质量 (g)	19.7	8.7	31.6	0.4

……………

- ()
 A. 物质Q一定是化合物，物质Z可能是单质
 B. 反应后密闭容器中M的质量为29.7g
 C. 反应过程中，物质N与物质Z变化的质量比为87 : 36
 D. 若物质M与物质Q的相对式量之比为197 : 158，则反应中M与Q的物质的量之比为1 : 2

2011年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	D	C	A	D	C	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	B	D	B	C	A	B	D	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	B	A	D	C	C	A	B	D	C
		31	32	33	34	35			
		A	C	B	C	A			
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
BD	AB	D	AC	C	CD	A	BC	D	AD

2012 年上海市天原杯初中化学竞赛初赛试卷

预赛试卷

(总分 100 分 时间 1 小时) 得分_____





相对原子质量: H—1 C—12 N—14 Na—23 Mg—24 Al—27 Si—28 S—32 Cl—35.5 K—39 Ca—40 Fe—56 Cu—64 Zn—65 Ag—108 Ba—137

一、单项选择(共 70 分, 每小题只有一个正确答案)

1、PM2.5 是指大气中直径小于或等于 2.5 纳米的颗粒物。PM2.5 飘浮在空中, 进入人体肺泡, 对健康影响很大, 大雾天气可导致呼吸道病人增多, 因为雾霾可使空气中增加大量

A. 二氧化碳 B. 一氧化碳 C. 二氧化硫 D. 可吸入颗粒物

2、垃圾分类有利于资源的回收、利用及环境保护。下列垃圾分类错误的是

选项	A	B	C	D
垃圾	废旧塑料瓶	废易拉罐	废荧光灯管	枯枝落叶
垃圾分类	 可回收物	 其它垃圾	 有害垃圾	 可堆肥垃圾

3、雷雨天, 空气中有 O_3 生成。下列说法正确的是

A. O_2 和 O_3 是同一种物质 B. 和相互转变是物理变化
D. 等质量 O_2 和 O_3 含有相同的原子数 D. 等质量 O_2 和 O_3 体积相同

4、下列措施有利于节能减排, 保护环境的是

①加快化石燃料的开采与使用; ②研发易降解的生物农药; ③应用高效洁净的能源转换技术。

④田间焚烧秸秆; ⑤推广使用节能环保材料

A. ②③⑤ B. ①③⑤ C. ①②④ D. ②④⑤

5、下列变化中, 前者是物理变化, 后者是化学变化的是

A. 冰雪融化、雨后出彩虹 B. 汽油挥发、工业上制氧气
C. 食物腐败、煤气中毒 D. 电扇通电转动、大米酿造

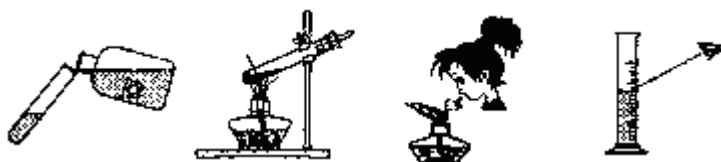
6、下列属于物质物理性质的是

A. 氮气有稳定性 B. 酒精有可燃性 C. 浓盐酸有挥发性 D. 浓硫酸有腐蚀性

7、为保证某些玻璃仪器具有良好的密封性, 常把玻璃的接触面处磨毛(也称磨砂)。下列仪器经过磨砂处理的是

A. 量筒 B. 滴瓶 C. 试管 D. 漏斗

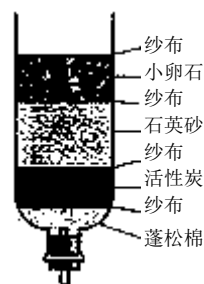
8、下列图示的“错误操作”, 与相对应选项的“可能产生后果”不一致的是



A. 标签受损 B. 橡皮塞弹出 C. 灯内酒精燃烧 D. 读数偏大

9、用右图的简易净水器处理河水。下面对该净水器分析正确的是

A. 能杀菌消毒 B. 能除去水中的氯化钠等盐
C. 能得到纯净水 D. 活性炭主要起吸附杂质的作用



10、实验室保存药品的仪器常用细口试剂瓶、广口试剂瓶和滴瓶。下列有关试剂保存的说法错误的是

- A. 用细口试剂瓶可以保存稀硫酸或浓硫酸
- B. 广口试剂瓶中加水，可用来保存白磷
- C. NaOH 溶液通常保存在滴瓶中
- D. 氧化铜粉末一般保存在广口瓶中

11、把少量物质分别加入到另一物质中，充分搅拌后，可以得到溶液的是

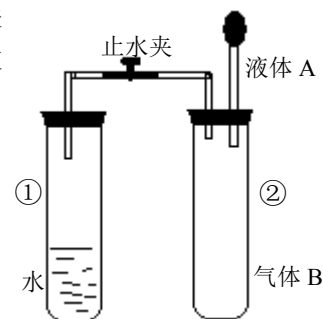
- A. 碘加入酒精中
- B. 面粉加入水中
- C. 氯化钠加入汽油中
- D. 花生油加入水中

12、将含泥沙的粗盐提纯，并用制得的精盐配制 15%的氯化钠溶液，下列说法错误的是

- A. 过滤时搅拌漏斗中的液体可以加快过滤速度
- B. 蒸发滤液时，不断用玻璃棒搅动蒸发皿中的液体
- C. 配置过程的步骤是：计算、称量、溶解
- D. 配置时需用的仪器是：托盘天平、量筒，烧杯、玻璃棒

13、水的沸点随压强的减小而降低。如下实验装置，夹子开始处于关闭状态，将液体 A 滴入试管②与气体 B 充分反应后，打开夹子，发现试管①内的水（95℃）沸腾，A 与 B 不可能的一组是

选项	液体 A	气体 B
A	NaOH 溶液	CO ₂
B	稀H ₂ SO ₄	NH ₃
C	AgNO ₃ 溶液	HCl
D	CaCl ₂ 溶液	CO ₂



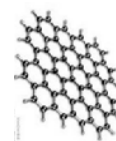
14、以下是 KCl 的部分溶解度数据，下列说法中正确的是

- A. KCl 饱和溶液中不能再溶解其他物质
- B. 20℃时, 100g 饱和 KCl 溶液中含 KCl 34.0g
- C. 20℃时 KCl 溶液的质量分数一定小于 40℃时 KCl 溶液的质量分数
- D. 60℃时将 30%的 KCl 溶液降温至 40℃，有晶体析出

温度/℃	0	20	40	60
溶解度/g	27.6	34.0	40.0	45.5

15、发现石墨烯的科学家获得了 2010 年诺贝尔物理学奖。石墨烯（如下图）是单层的石墨，它是已知材料中最薄的，但非常坚硬。下列有关石墨烯的叙述错误的是

- A. 石墨烯是一种单质
- B. 石墨烯与C₆₀是同一种分子
- C. 石墨烯与金刚石一样硬度很大
- D. 石墨烯完全燃烧后的产物是CO₂



16、汽车安全气囊必需在碰撞后 10 秒内生成一种无毒、无味、对环境无污染、化学性质稳定的气体，符合这一要求的气体是

- A. 氦气
- B. 氧气
- C. 一氧化碳
- D. 二氧化硫

17、已知碘和氯有相似的化学性质。有一种碘和氯的化合物可以称为碘酸碘。碘酸碘的化学式为：I(IO₃)₃，这种化合物中碘的化合价分别是

- A. +1 和+5
- B. +3 和+5
- C. -1 和+5
- D. -1 和+7

18、用质量分数为 98%的浓硫酸（密度是 1.84g/cm³）配置 560g 质量分数为 14%的稀硫酸时，下列叙述正确的是

- A. 配置时，用到的玻璃仪器只有量筒和烧杯
- B. 配置时，一定不能用天平称量所需的浓硫酸的质量
- C. 将 480mL 水倾倒入盛有 80mL 98%的浓硫酸的 500mL 量筒中
- D. 将 80g 98%的浓硫酸沿 1000mL 烧杯内壁缓缓倒入 480mL 水中，并不断搅拌

- 19、每 100mL 血液 (pH=7.4) 中酒精含量达到 80mg 时为醉酒, 醉酒血液的说法正确的是
 A. 该血液中酒精的质量分数为 80% B. 该血液中酒精的溶解度为 80
 C. 该血液是酒精的饱和溶液 D. 该血液显碱性

- 20、分别把下列物质与 95mL 水混合, 搅拌, 配制质量分数为 5%的溶液, 能达到目的的是
 A. 5.0g 氯化钾 B. 5.0g 生石灰 C. 5.0mL 浓盐酸 D. 5.0 碳酸钙

21、浓硝酸可发生反应: $4\text{HNO}_3 \xrightarrow[\text{加热}]{\text{光照或}}$ $4\text{NO}_2 \uparrow + \text{X} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列叙述错误的是

- A. X 是 NO B. 该反应属于分解反应
 C. 浓硝酸应放在棕色瓶中低温保存 D. 浓硝酸不稳定

22、下列物质的性质和该性质的应用均正确的是

- A. 干冰升华放出大量的热, 干冰用于人工降雨
 B. 氧化钙能与盐酸反应, 氧化钙用于治疗胃酸过多
 C. 硫酸能与碱性氧化物反应, 硫酸用于清洗铁锈
 D. 一氧化碳有强还原性, 一氧化碳能在常温下冶炼金属

23、下列各组物成能在 pH=1 溶液中大量共存, 且得到无色溶液的是

- A. K_2SO_4 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ KCl B. MgSO_4 NaNO_3 KCl
 C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ NaCl KNO_3 D. Na_2CO_3 KNO_3 NH_4Cl

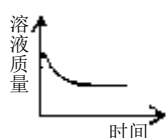
24、紫甘蓝汁性质稳定, 其颜色随 pH 改变而发生如下变化。下列分析错误的是

- A. 紫甘蓝汁可用作酸碱指示剂
 B. 紫甘蓝汁加到不同碱性溶液中, 可显示出多种颜色
 C. 与石蕊相比, 紫甘蓝汁可更准确确定溶液的酸碱性

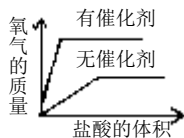
pH	<6.5	7.0~7.1	7.5~8.5
颜色	粉红色	紫色	蓝色
pH	8.5~12.0	>12.5	
颜色	绿色	黄色	

D. 向滴有紫甘蓝汁的氢氧化钠溶液中加入盐酸, 若溶液变色说明恰好完全中和

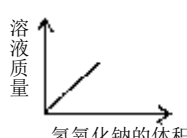
25、下列四个图像反映其对应实验操作, 其中错误的是



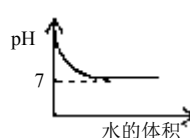
A. 一定量的铜片插入硝酸银溶液中



B. 用等质量、等浓度的 H_2O_2 分别制取氧气



C. 一定量的硫酸中加入氢氧化钠溶液



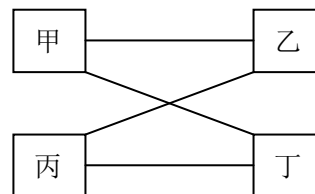
D. 一定量的 NaOH 溶液中加水

26、除去下列物质中混有的少量杂质 (括号内为杂质), 所用方法正确的是

- A. CO (H_2): 通入氧气中点燃后冷却
 B. NaCl 溶液 (Na_2SO_4): 加入适量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
 C. NaCl 溶液 (Na_2CO_3): 加足量稀盐酸加热
 D. KCl 固体 (KClO_3): 加少量 MnO_2 加热

27、右图中有甲、乙、丙、丁四种物质, 用线相连的物质间在一定条件下可以发生反应, 下表中的四组物成符合右图所示关系的是

	甲	乙	丙	丁
A	CO	O_2	H_2SO_4	CuO
B	Mg	HCl	CuSO_4	NaOH
C	KOH	SO_2	NaOH	CuSO_4
D	Na_2CO_3	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	HCl	CaCl_2



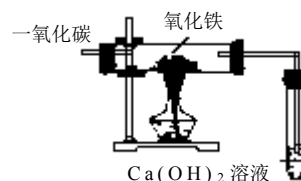
25、在天平两盘上的烧杯中, 各放入质量相同的稀硫酸, 调节天平至平衡。分别向两边烧杯

各加入 5g 镁和 5g 铁，镁和铁全部反应而消失后，天平的指针

- A. 偏向加铁的一边 B. 偏向加镁的一边 C. 仍停留在原来的位置 D. 无法确定

29、CO和Fe₂O₃在高温下反应除生成铁外，还会生成四氧化三铁、氧化亚铁等固体物质。用下图所示装置完成CO和Fe₂O₃的反应，关于该实验，下列说法错误的是

- A. 实验时，澄清石灰水变浑浊，证明有二氧化碳生成
 B. 若玻璃管中红色粉末变成黑色，黑色物质中不一定只有铁
 C. 为了减少空气污染，应增加尾气处理装置
 D. 反应后，管中的固体的质量比反应前减少了，证明一定有铁生成



30、镍（Ni）是重要的金属，镍及其化合物能发生下列反应：



对上述反应的分析判断错误的是

- A. 镍能与氯化铜发生置换反应 B. 反应①、③中的化合价都发生了变化
 C. 反应②和③都是复分解反应 D. 置换反应中，必有某些元素的化合价在反应前后发生变化

31、在 A+B→C+D 的反应中，下列叙述错误的是

- A. 若 C 和 D 为盐和水，该反应不一定是中和反应
 B. 若 A 是氧化铜、C 为铜，该反应一定是置换反应
 C. 若 10gA 和 15gB 恰好完全反应，则生成 C、D 的总质量为 25g
 D. 此反应可能是复分解反应

32、分子是构成物质的一种粒子。下列有关水分子的叙述是

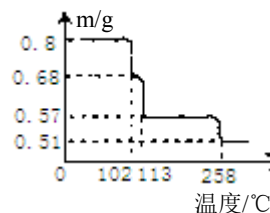
- A. “冰、水为之而寒于水”，说明水和冰是两种物质
 B. 降温时水分子的化学性质发生改变
 C. 发生化学反应时构成水分子的原子种类发生改变
 D. 电解水生成H₂和O₂说明水分子可分

33、下列现象的微观解释中，错误的是

- A. 氢气和液氢都可做燃料——相同物质的分子，其化学性质相同
 B. “墙内开花墙外香”——分子在不断的运动
 C. 蔗糖放入水中消失是由于蔗糖分子分解了
 D. 水壶中的水烧开沸腾后，壶盖被顶起，水分子的间隔增大

34、0.80g 胆矾受热时样品质量随温度变化的曲线如图所示。下列分析错误的是

- A. 102℃时得到CuSO₄·3H₂O
 B. 200℃时得到无水硫酸铜
 C. >258℃得到无水硫酸铜
 D. 胆矾受热分解分步失去结晶



35、将丙醇（C₃H₈O）和氧气置于一个封闭的容器中引燃，测得反应前后各物质的质量如下表。下列判断正确的是

- A. 表中 a 的值为 3.8
 B. X 可能是该反应的催化剂
 C. X 可能含有氢元素
 D. 若氧气的质量是 14.4g，则无 X 生成

物质	C ₃ H ₈ O	O ₂	H ₂ O	CO ₂	X
反应前质量/g	6.0	12.8	0	0	0
反应后质量/g	0	0	7.2	8.8	a

二、多项选择题（30 分，每小题有 1 个或 2 个正确答案，只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 1 分，选错一个该小题不得分）

36、有一瓶无色、有特殊气味的液体，是甲醇（CH₃OH）或乙醇（C₂H₅OH）。通过测定该液体充分燃烧后生成的二氧化碳和水的质量，再根据二氧化碳和水的质量可确定是那种物质，对原理解释错误的是

- A. 求出碳、氢元素的质量比，与甲醇和乙醇中碳氢质量比对照，即可确定
- B. 求出碳、氢原子的个数比，与甲醇和乙醇中碳氢个数比对照，即可确定
- C. 求出碳、氢原子的物质的量比，与甲醇和乙醇中的碳氢物质的量比对照，即可确定
- D. 求出碳、氢、氧原子的个数比，与甲醇和乙醇中的碳、氢、氧个数比对照，即可确定

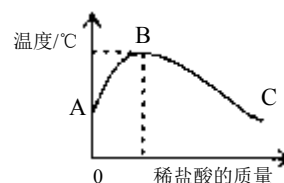
37、下图是某反应的微观示意图，下列叙述错误的是

- A. 生成的 M 和 E 的分子个数比为 1: 1
- B. 反应中，氮元素和碳元素的化合价发生了变化
- C. 反应前后元素的种类没有改变，原子的个数发生了变化
- D. R 和 M 的化学性质不同，其根本原因是分子不同



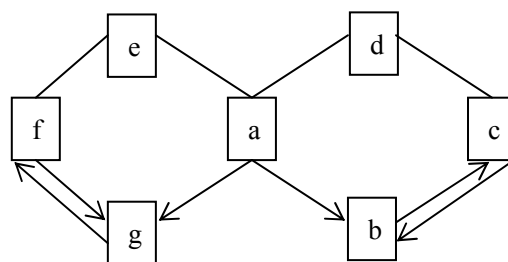
38、室温下，将稀盐酸滴入装有氢氧化钠溶液的烧杯中，用温度计测出烧杯中溶液的温度，溶液温度随加入稀盐酸的质量而变化如右图所示，下列叙述正确的是

- A. D 从 A 到 B 过程中，烧杯中溶液的 pH 逐渐增大
- B. 稀盐酸与氢氧化钠溶液发生的反应是放热反应
- C. B 点表示酸碱恰好完全反应
- D. 随稀盐酸的加入，反应放出的热量由少变多，再由多变少



39、如图所示 a~g 是初中化学常见的物质。图中“→”表示转化关系，“—”表示相互能反应。已知 a 是人体胃液中含有的酸，g 是最轻的气体，b、c、d、e、f 都是氧化物。则下列推断正确的是

- A. b 的用途之一是灭火
- B. e 的化学式为 CaCO₃
- C. e 与 f 发生的是化合反应
- D. c 和 d 发生的反应只能是



40、取 10g 碳酸钙高温加热一段时间后停止加热，测得剩余固体中钙元素的质量分数为 50%，则下列判断正确的是

- A. 生成了 2g 二氧化碳
- B. 剩余固体质量为 5g
- C. 生成了 5.6g 氧化钙
- D. 剩余碳酸钙的质量为 8g

41、下图所示装置有洗气、储气等用途。在医院给病人输氧气时，也利用了类似的装置，并在装置中盛放大约半瓶蒸馏水。对该装置的说法正确的是

- A. 导管 B 连接供给氧气的钢瓶
- B. 导管 B 连接病人吸氧气的塑胶管
- C. 可用来观察输出氧气的速度
- D. 可用来调节输出氧气的速度



42、下死有关化学实验的“目的→操作→现象→结论”的描述都正确的是

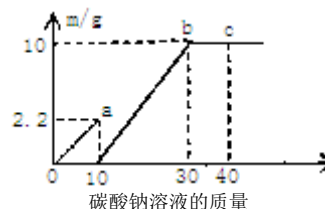
选项	目的	操作	现象	结论
A	比较锌和铜的金属活动性	将砂纸打磨过的锌片浸入硫酸铜溶液	锌片表面有黑色物质析出	锌比铜活泼

		中		
B	检验露置在空气中的氢氧化钾溶液是否变质	取少量氢氧化钾溶液滴入澄清石灰水	有白色沉淀产生	氢氧化钾溶液已经变质
C	探究物质溶解于水的的变化	向一定量的水中加入硝酸铵晶体, 搅拌	溶液温度下降	盐类物质溶于水都使溶液温度下降
D	检验集气瓶中是否集满二氧化碳	将燃烧着的木条伸入集气瓶中	木条火焰熄灭	集气瓶中已集满二氧化碳

43、下列操作正确且能达到目的的是

- A. 将水加入浓硫酸中得到稀硫酸, 置镁条于其中探究 Mg 的活泼性
- B. 金属镁燃烧, 用干冰灭火器灭火
- C. 将 NaOH 溶液缓慢滴入 MgSO₄ 溶液中, 观察 Mg(OH)₂ 沉淀的生成
- D. 将 Mg(OH)₂ 浊液直接倒入已装好滤纸的漏斗中过滤。洗涤并收集沉淀

44、取大理石和稀盐酸反应后的废液 50g, 逐滴加入碳酸钠溶液, 根据实验测得的数据绘出右图, 其中纵坐标 m 是实验得到的沉淀或气体的质量, 横坐标表示的是碳酸钠溶液质量。下列说法正确的是



- A. 图中 oa 段表示生成的沉淀量
- B. c 点表示碳酸钠恰好完全反应
- C. 废液中盐酸的质量分数是 7.3%
- D. 废液中含氯化钙 0.1mol

45、已知 30℃ 时, Na₂SO₃ 在水中的溶解度为 36g/100gH₂O。在一定量 Na₂SO₃ 的溶液中加入 6.4g Na₂SO₃ 后, 恰好为 30℃ 的饱和溶液。若用 Na₂SO₃ · 7H₂O 晶体代替 Na₂SO₃, 欲使原溶液在 30℃ 时恰好饱和溶液, 则需加入的 Na₂SO₃ · 7H₂O 的质量为

- A. 12.8g B. 14.6g C. 20g D. 25g

2012 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	C	A	D	C	B	B	D	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	A	D	D	B	A	B	D	D	A
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	C	B	D	B	C	C	A	D	C
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	B	D	C	B	D	D	AC	BC	AC	A
题号	41	42	43	44	45					
答案	BC	B	C	CD	C					

2013 年第二十三届“天原杯”全国初中学生化学素质和实验能力竞赛

(上海赛区) 初赛试卷

一、单项选择题 (共 70 分, 每小题只有一个正确答案)

- 天然气的主要成分 CH_4 也是一种会产生温室效应的气体, 对于相同分子数的 CH_4 和 CO_2 , CH_4 产生的温室效应更明显. 下面是有关天然气的几种叙述; ①天然气与煤、柴油相比是较清洁的能源; ②等质量的 CH_4 和 CO_2 产生的温室效应也是前者明显; ③燃烧天然气也是酸雨的成因之一. 其中正确的是 ()
 A. ①②③ B. 只有① C. ①② D. ①③
- 为减少大气中 CO_2 的浓度, 有人根据液态 CO_2 密度大于海水密度的事实, 设想将 CO_2 液化后, 送入深海海底, 为使 CO_2 液化, 可采取的措施是 ()
 A. 减压、升温 B. 增压、升温 C. 减压、降温 D. 增压、降温
- 食用下列方法处理过的食品, 不会危及人体健康的是 ()
 A. 牛奶中添加氧化钙以补充钙质 B. 用干冰冷藏的食品
 C. 用工业用盐腌制的肉类食品 D. 用甲醛浸泡的海鲜
- 钒 (V) 是一种重要的金属. 以下对三个涉及钒化合物反应的分析错误的是
 ① $\text{KClO}_3 + 6\text{VOSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KCl} + 3(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$;
 ② $2\text{NH}_4\text{Cl} + (\text{VO}_2)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_4\text{VO}_3 \downarrow + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 ③ $2\text{NH}_4\text{VO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{V}_2\text{O}_5$ ()
 A. 反应①中 VOSO_4 被氧化 B. 反应①中钒元素的化合价升高
 C. 反应②中钒元素的化合价降低 D. 反应③是分解反应
- 以下操作所用试剂错误的是 ()
 A. 清洗做完焰色反应的铂丝 - 稀盐酸
 B. 洗去附着在试管内壁的氯化银 - 稀硝酸
 C. 干燥氨气 - 碱石灰
 D. 干燥 CO 气体 - 浓硫酸
- 下列制取物质的设计中, 不可能实现的是 ()
 ① $\text{CaO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{HCl}} \text{CaCl}_2 \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{CaCO}_3$
 ② $\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta/\text{MnO}_2} \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta/\text{Cu}} \text{CuO} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 ③ $\text{Fe} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta/\text{CuO}} \text{Cu} \xrightarrow{\text{AgNO}_3 \text{ 溶液}} \text{Ag}$
 ④ $\text{SO}_3 \xrightarrow{\text{NaOH 溶液}} \text{Na}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{Ba}(\text{OH})_2 \text{ 溶液}} \text{BaSO}_4 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{BaCl}_2$
 A. ①② B. ②③ C. ①④ D. ③④
- 吗啡是严格查禁的毒品. 吗啡分子含 C71.58%, H6.67%, N4.91%, 其余为 O. 已知其相对分子质量不超过 300, 则吗啡的分子式是 ()
 A. $\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_3$ B. $\text{C}_{17}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}$ C. $\text{C}_{18}\text{H}_{19}\text{NO}_3$ D. $\text{C}_{18}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$
- 研究发现, 空气中少量的 NO_2 能参与 SO_2 转化为硫酸的反应. 反应过程如下
 ① $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$
 ② $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
 ③ $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ 下列说法正确的是 ()
 A. 常温下, SO_2 很难与 O_2 反应生成 SO_3 B. 常温下 NO 能与 O_2 生成 NO_2
 C. NO_2 是 SO_2 转化为硫酸的中间产物 D. NO_2 是 SO_2 转化为硫酸的催化剂

9. 实验室用纯净 N_2 和 H_2 合成 NH_3 ($N_2+3H_2 \xrightarrow{\text{一定条件下}} 2NH_3$) 时, 是先将分别制得的含水蒸气的 N_2 和 H_2 通过如图所示的装置. 下面是对该装置作用的几种叙述①干燥气体②混合气体③观察气体的流速. 正确的是 ()



- A. 只有① B. 只有①和② C. 只有①和③ D. ①②③
10. 某混合气体可能含有 CO_2 、 CO 、水蒸气 (H_2O)、 H_2 中的一种或几种, 依次进行连续处理 (假定每步处理均反应完全): ①通过碱石灰时, 气体体积变小; ②通过赤热的氧化铜时, 固体变成红色; ③通过白色硫酸铜粉末时, 粉末变成蓝色; ④通过澄清的石灰水时, 溶液变得浑浊. 由此可以确定原混合气体中 ()
- A. 一定含有 CO_2 、 H_2O , 至少含 H_2 、 CO 中的一种
 B. 一定含有 H_2O 、 CO , 至少含有 CO_2 、 H_2 中的一种
 C. 一定含有 CO 、 CO_2 , 至少含有 H_2O 、 H_2 中的一种
 D. 一定含有 CO 、 H_2 , 至少含有 H_2O 、 CO_2 中的一种
11. 已知气体的摩尔质量越小, 扩散速度越快. 图所示为气体扩散速度的实验. 两种气体扩散时形成图示的白色烟环. 对甲、乙物质的判断, 正确的是 ()

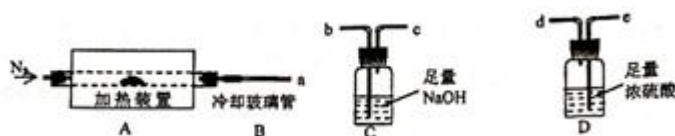


- A. 甲是浓氨水, 乙是浓硫酸 B. 甲是浓氨水, 乙是浓盐酸
 C. 甲是氢氧化钠溶液, 乙是浓盐酸 D. 甲是浓硝酸, 乙是浓氨水
12. 常温下, 下列各组物质只用一种试剂不能鉴别出来的是 ()
- A. 食盐、烧碱、氢氧化镁
 B. 蔗糖、硫酸铜粉末、碳酸钙粉末
 C. 焦炭、氧化铜、氧化亚铁
 D. 碳酸钠溶液、硝酸钠溶液、氯化钠溶液
13. $Cu(NO_3)_2$ 受热易分解, 其分解反应为: $2Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO+4NO_2\uparrow+O_2\uparrow$. 某学生将带火星的木条放入 $Cu(NO_3)_2$ 受热分解得到的混合气体中, 木条复燃, 则下列判断正确的是 ()
- A. 产物中有氧气, 所以木条复燃 B. 不能确定 NO_2 是否助燃
 C. NO_2 肯定也能助燃 D. NO_2 肯定不能助燃
14. 金属钨用途广泛, H_2 还原 WO_3 可得到钨, 其总反应为: $WO_3+3H_2 \xrightarrow{\text{高温}} W+3H_2O$, 该总反应过程大致分为三个阶段, 各阶段主要成分与温度的关系如下表所示:

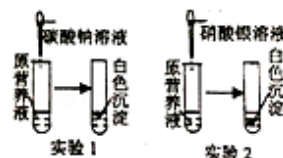
温度 ($^{\circ}C$)	$25^{\circ}C \sim 550^{\circ}C$	$550^{\circ}C \sim 600^{\circ}C$	$600^{\circ}C \sim 700^{\circ}C$
主要成分	WO_3	W_2O_5	WO_2 W

- 假设 WO_3 完全转化为 W , 则三个阶段消耗 H_2 质量之比为 ()
- A. 1: 1: 4 B. 1: 1: 3 C. 1: 1: 2 D. 1: 1: 1
15. 已知, $20^{\circ}C$, $NaHCO_3$ 的溶解度为 $9.6g/100g$ 水, 饱和食盐水与浓 NH_4HCO_3 溶液混合有沉淀产生, 反应为 $NaCl+NH_4HCO_3=NaHCO_3\downarrow+NH_4Cl$. 下列说法错误的是 ()
- A. 该反应是复分解反应
 B. 反应得到的溶液中 $NaHCO_3$ 已达到饱和
 C. NH_4Cl 可做氮肥
 D. 反应得到溶液中溶质只有 NH_4Cl

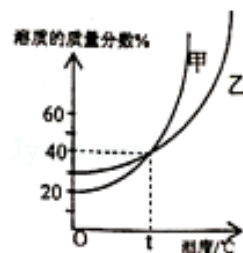
镁铝水滑石 ($Mg_2Al(OH)_6Cl \cdot xH_2O$) 是一种人工合成的新材料。它在高温下完全分解为 MgO 、 Al_2O_3 、 HCl 和水蒸气。用下图所示的装置进行实验以确定其化学式。完成 16~20 题。



16. 若只通过测定装置中 C、D 的增重来确定 x ，则装置按气流方向接口的连接顺序为 ()
- A. $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow e$ B. $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d$ C. $a \rightarrow e \rightarrow d \rightarrow b$ D. $a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow c$
17. 加热前通 N_2 ，称取 C、D 的初始质量后，再持续通 N_2 。对通 N_2 作用叙述错误的是 ()
- A. 加热前通，为排尽装置中空气
B. 持续通，为将产生的气体被 C、D 完全吸收
C. 持续通，为防止倒吸
D. 持续通，为防止 MgO 、 Al_2O_3 和氧气反应
18. 完全分解后测得 C 增重 3.65g、D 增重 9.90g，则 x 的值是 ()
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
19. 若气体温度过高，则不易被液体充分吸收，冷却玻管 B 能降低气体的温度，但不能液化水蒸气。若取消 B 后进行实验，测定的 x 值将 ()
- A. 偏低 B. 偏高 C. 无影响 D. 无法确定
20. 上述镁铝水滑石在空气中放置时易发生反应生成 $Mg_2Al(OH)_6Cl_{1-2y}(CO_3)_y \cdot zH_2O$ ，该生成物也能发生类似的热分解反应，现以此物为样品，用上述装置和试剂进行实验测定 z ，除测定 D 的增重外，至少还需测定 ()
- A. 样品的质量 B. 装置 C 的增重
C. 样品的质量和装置 C 的增重 D. 样品分解后残余物质质量
21. 现有一种营养液，可能由 KNO_3 、 $Ca(NO_3)_2$ 、 K_2CO_3 、 KCl 中的一种或几种物质组成，为探究其成分，设计并完成了如图所示的实验。下列推断错误的是 ()



- A. 实验 1 可确定原营养液中没有 K_2CO_3
B. 实验 1、2 可推测原营养液的组成可能有 2 种情况
C. 只计算实验 1 沉淀的质量不能确定该营养液的组成
D. 计算实验 1 和实验 2 的沉淀质量能确定该营养液的组成
22. 如图表示甲、乙两种固体（均不含结晶水）物质饱和溶液的溶质质量分数随温度变化的曲线，现分别向 50g 甲、80g 乙固体中各加入 150g 水，并加热至完全溶解，同时各蒸发掉 50g 水，下列分析正确的是 ()



- A. 冷却至 $t^\circ C$ 时，甲、乙两种溶液的溶质质量分数相等
B. 冷却至 $t^\circ C$ 时，甲、乙均有晶体析出
C. 冷却到 $0^\circ C$ 时，乙析出的晶体多
D. $0^\circ C$ 时，甲的溶解度大于乙
23. 已知 $2CO_2 + 2Na_2O_2 = 2Na_2CO_3 + O_2$ ， N_2 不与 Na_2O_2 反应，将等物质的量的 N_2 、 O_2 、 CO_2 通入 Na_2O_2 后，剩余气体的物质的量为原来的 $\frac{8}{9}$ ，此时 N_2 、 O_2 、 CO_2 物质的量之比是 ()
- A. 3: 4: 1 B. 3: 4: 2 C. 6: 7: 3 D. 6: 8: 3
24. 已知反应： $2FeCl_3 + Fe \rightarrow 3FeCl_2$ ； $2FeCl_3 + Cu \rightarrow 2FeCl_2 + CuCl_2$ 。向盛有氯化铁溶液的烧杯中同时加入铁粉和铜粉，反应结束后，烧杯中不可能出现的是 ()
- A. 有铜无铁 B. 有铁无铜 C. 铁、铜都有 D. 铁、铜都无

33. 除去下列物质中混有的杂质，所选用的试剂或操作方法正确的是（ ）

	物质	杂质	除杂质选用的试剂和操作方法
A	CO ₂	H ₂	通入 O ₂ ，点燃，通过装浓硫酸的洗气瓶
B	CO ₂	SO ₂	依次通过装氢氧化钠溶液和浓硫酸的洗气瓶
C	KCl 溶液	MgCl ₂ 溶液	滴加 KOH 溶液至不再产生沉淀为止
D	氧化钙	碳酸钙	煅烧，至固体质量不在减少为止

34. 已知：①K₂CO₃+CO₂+H₂O→2KHCO₃； CaCO₃+CO₂+H₂O→Ca(HCO₃)₂ ②KHCO₃、Ca(HCO₃)₂ 都易溶于水 ③通入悬浊液中的气体，与溶液反应后才与沉淀反应，将足量 CO₂ 通入 KOH 和 Ca(OH)₂ 的混合稀溶液中，则生成沉淀的质量和通入的 CO₂ 质量的关系中，正确的是（ ）



35. 已知有机物 C₂H₄O、C₃H₆O₂ 和 C₄H₈ 组成的混合物中，碳元素的质量分数为 a%，则氧元素的质量分数为（ ）

- A. $(100 - \frac{7a}{6})\%$ B. $\frac{7a}{6}\%$ C. $\frac{a}{6}\%$ D. 无法计算

二. 多项选择题（共 30 分，每小题 1 个或 2 个正确答案：只有一个正确的，多选不给分；有两个正确的，选对一个给 1 分。选错一个该小题不得分）

36. 气体 A (C₂H₂) 是无色、难溶于水的气体，实验室常用 CaC₂ (块状固体) 和水在常温下反应制备：CaC₂+2H₂O→Ca(OH)₂ (微溶)+C₂H₂↑。下列有关实验室制备 A 的叙述不正确的是（ ）

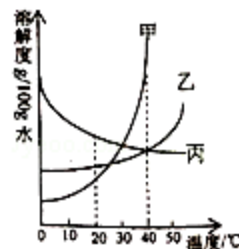


- A. 用如图所示装置可以制 A B. 制 A 肯定可以用启普发生器
C. 用排水法收集到的 A 较纯 D. 用排空气法收集到的 A 密度偏小

37. 工业上在一定条件下，CO₂ 和 H₂ 以物质的量之比为 1:3 恰好反应，得到了某重要的化工原料和水，该化工原料的化学式不可能为（ ）

- A. C₂H₆ B. C₆H₁₂ C. C₂H₆O D. C₃H₈O₂

38. 如图是甲、乙、丙三种固体（均不含结晶水）的溶解度曲线。20℃时，烧杯中分别盛有相同质量的甲、乙、丙饱和溶液，各加入等质量的对应固体，并升温至 40℃，观察到，甲固体逐渐减少至全部溶解，下列判断正确的是（ ）

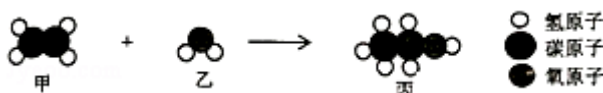


- A. 乙固体逐渐减少至全部溶解
B. 乙溶液是饱和溶液
C. 丙固体逐渐增多
D. 乙、丙溶液的浓度相同

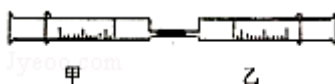
39. 物质的量为 0.10mol 的镁条在只含有 CO₂ 和 O₂ 混合气体的容器中燃烧（产物不含碳酸镁），反应后容器内固体物质的质量不可能为（ ）

- A. 3.2g B. 4.0g C. 4.2g D. 4.6g

40. 用 N_A 表示阿伏伽德罗常数，下列叙述正确的是 ()
- A. S_2 和 S_8 的混合物共 6.4g，混合物中含硫原子数为 $0.1N_A$
- B. SO_2 、 SO_3 一个分子的质量分别为 ag 和 bg，则氧原子的摩尔质量 $(b - a)$ g/mol
- C. 化合物 C_4H_8 和 C_3H_6 共 28g，完全燃烧消耗的氧分子 $3N_A$
- D. 一个氧原子的实际重量约等于 $16g/N_A$
41. 把绿矾 ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) 和足量的 KOH 溶液加入到含 $K_2Cr_2O_7$ 的废水中，可得 KOH 和 K_2SO_4 的混合溶液以及磁性材料 $Cr_{0.5}Fe_{1.5}FeO_4$ (Fe 的化合价依次为 +3、+2 价)，处理含 $K_2Cr_2O_7 5.00 \times 10^{-3}$ mol 的废水，需要绿矾的质量是 ()
- A. 6.95g B. 13.9g C. 11.12g D. 8.34g
42. 工业上用甲和乙反应制备丙，根据下列微观示意图得出的结论中，正确的是 ()

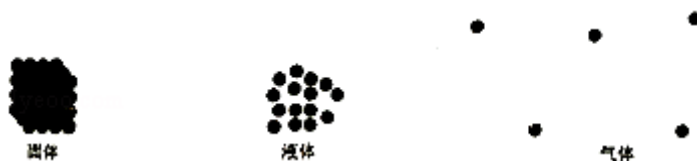


- A. 甲的摩尔质量是 28g/mol
- B. 反应中甲、乙、丙的分子个数比为 2: 1: 1
- C. 甲、乙、丙都是有机物
- D. 丙中 C、H、O 元素的质量比为 12: 3: 8
43. 如图，将乙针筒内的物质压到甲针筒内，进行下表所列实验，对实验现象的描述错误的是 ()



选项	甲针筒内物质	乙针筒内物质	甲针筒的现象
A	10mL CO_2	10mL 浓氢氧化钠溶液	活塞自动向内压缩
B	20mL H_2	10mL O_2	生成无色液体，活塞自动向内压缩
C	10mL $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液	10mL $Ba(OH)_2$ 溶液	生成白色沉淀
D	1g 铁粉末	10mL 49% 密度为 1.3g/mL 稀硫酸	生成无色气体，溶液呈浅绿色，活塞自动外移，无固体剩余

- A. A B. B C. C D. D
44. 下图是物质在不同状态时微粒间距离的示意图。



已知：某气体在常温常压下，1mol 的体积是 V (L)、密度是 ρ (g/L)，该气体每个分子的质量为 m (g)、体积为 Δ (L)，该气体的摩尔质量为 M (g/mol)， N_A 为阿伏伽德罗常数，下面关系式正确的是 ()

A. $m = \frac{M}{N_A}$ B. $N_A = \frac{\rho V}{m}$ C. $\Delta = \frac{V}{N_A}$ D. $\rho = \frac{M}{\Delta N_A}$

45. 在 100g 浓度为 $\omega\%$ 的稀硫酸中加入 4g 氧化铜粉末，待氧化铜全部溶解后，向所得蓝色溶液中加入 10g 铁粉，充分反应后，过滤，得滤液和 5.2 滤渣。下列计算结果正确的是 ()
- A. 5.2g 滤渣是由 3.2g 铜和 2g 铁组成 B. 滤液是 25% 的硫酸亚铁溶液
- C. 反应过程中产生的氢气是 0.286g D. $\omega = 14$

2013 年上海天原杯初中化学竞赛（初赛）答案

一、单项选择题

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

二、多项选择题

题号	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
答案	AC	AD	C	D	CD	B	AD	BC	AB	AD