

2012——2013 学年度下学期期中阶段测试

高二理科化学试卷

考试时间：90 分钟 试题满分：100 分

可能用到的原子量：Al—27 Fe—56

第 I 卷（选择题 42 分）

一、选择题（本题包括 21 小题，每小题 2 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 发生严重水体镉污染事件时，一般采用加入聚合硫酸铁（PFS） $[\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-n/2}]_m$ ， $n < 5$ ， $m < 10$ ，利用 PFS 在水体中形成絮状物来吸附镉离子。则下列说法中错误的是（ ）

- A. 核素 $^{108}_{48}\text{Cd}$ 中子数为 60 B. 含镉废电池应进行集中回收处理
C. PFS 中铁为+2 价 D. 由 FeSO_4 制 PFS 需经过氧化、水解和聚合过程

2. 镓是 1871 年俄国化学家门捷列夫在编制元素周期表时曾预言的“类铝”元素，镓的原子序数为 31，属 IIIA 元素，镓的熔点 29.78°C ，沸点高达 2403°C ，镓有过冷现象（即冷至熔点以下不凝固），它可过冷到 -120°C 。下列有关镓的性质及用途的叙述不正确的是（ ）

- A. 镓是制造高温温度计的上佳材料
B. 镓能溶于强酸或强碱溶液中
C. 镓与锌、锡等金属制成合金，可提高其硬度
D. 镓可用于制造半导体材料，这是因为镓的导电性介于导体和绝缘体之间

3. 由短周期元素构成的离子化合物中，一个阳离子和一个阴离子的核外电子数之和为 20，下列说法中正确的是（ ）

- A. 晶体中阳离子和阴离子个数不一定相等
B. 晶体中一定只有离子键而没有共价键
C. 所含元素一定不在同一周期也不在第一周期
D. 晶体中阳离子半径一定大于阴离子半径

4. 下列物质的分子中，既有“s-p σ 键”又有“p-p σ 键”的是（ ）

- A. H_2O B. Br_2 C. HClO D. PCl_3

5. 下面的排序不正确的是 ()

- A. 晶体熔点由低到高: $\text{CF}_4 < \text{CCl}_4 < \text{CBr}_4 < \text{Cl}_4$
- B. 硬度由大到小: 金刚石 > 碳化硅 > 晶体硅
- C. 熔点由高到低: $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$
- D. 晶格能由大到小: $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI}$

6. 元素处于基态时的气态原子获得一个电子成为 -1 价阴离子时所放出的能量叫做该元素的第一电子亲和能。 -1 价阴离子再获得一个电子的能量变化叫做第二电子亲和能。下表中给出了几种元素或离子的电子亲和能数据:

元素	Li	Na	K	O	O^-	F
电子亲和能/ kJ mol^{-1}	59.8	52.7	48.4	141	-780	327.9

下列说法正确的是 ()

- A. 电子亲和能越大, 说明越难得到电子
- B. 一个基态的气态氟原子得到一个电子成为氟离子时放出 327.9kJ 的能量
- C. 氧元素的第二电子亲和能是 -780kJ
- D. 基态的气态氧原子得到两个电子成为 O^{2-} 需要吸收能量

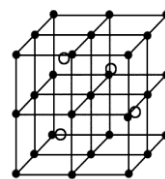
7. 一种 Al-Fe 合金的立体晶胞如图所示。若晶体的密度 $= \rho \text{ g/cm}^3$, 则此合金中最近的两个 Fe 原子之间的距离 (用含 ρ 的代数式表示, 不必化简) 为 ()

A. $\sqrt[3]{\frac{139}{2N_A\rho}}$

B. $\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt[3]{\frac{139}{N_A\rho}}$

C. $\sqrt[3]{\frac{139}{4N_A\rho}}$

D. $\frac{1}{2}\sqrt[3]{\frac{139}{N_A\rho}}$

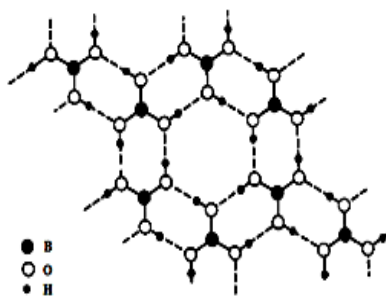


• Fe
○ Al (四条体对角线的 $\frac{1}{4}$ 处)

8. 下列实验能获得成功的是 ()

- A. 用溴水可鉴别苯、乙醇、苯乙烯
- B. 加浓溴水, 然后过滤可除去苯中少量己烯
- C. 苯、溴水、铁粉混合制成溴苯
- D. 可用分液漏斗分离二溴乙烷和二甲苯


9. 正硼酸 (H_3BO_3) 是一种片层状结构白色晶体, 层内的 H_3BO_3 分子通过氢键相连 (如下图)。下列有关说法正确的是 ()



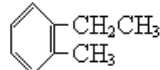
- A. 正硼酸晶体属于原子晶体
- B. H_3BO_3 分子的稳定性与氢键有关
- C. 分子中硼原子最外层为 $8e^-$ 稳定结构
- D. 含 $1\text{molH}_3\text{BO}_3$ 的晶体中有 3mol 氢键

10. 下列说法正确的是 ()

- A. 芳香烃只能从煤中提炼
- B. 1 摩苯中含有 $6N_A$ 个 σ 键、1 个大 π 键
- C. 标准状况下, 11.2L 异丁烷中含有的共用电子对数目为 $6N_A$
- D. 质谱、红外光谱、紫外光谱、核磁共振谱等均与鉴定有机物结构有关

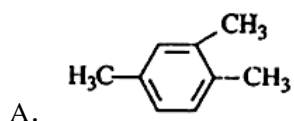
11. 某有机物的分子结构如下表示: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH=CH-}$  -CH_3 , 该分子中可以共平面的原子最多有 ()

- A. 18
- B. 20
- C. 22
- D. 24

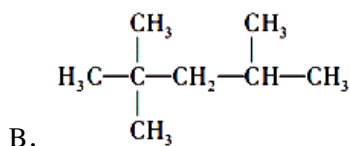
12. 在有机物  的同分异构体中, 属于芳香化合物的有 ()

- A. 5 种
- B. 6 种
- C. 7 种
- D. 8 种

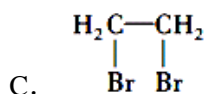
13. 下列有机物命名正确的是 ()



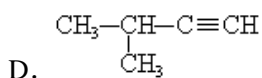
1, 3, 4-三甲苯



2, 2, 4-三甲基戊烷

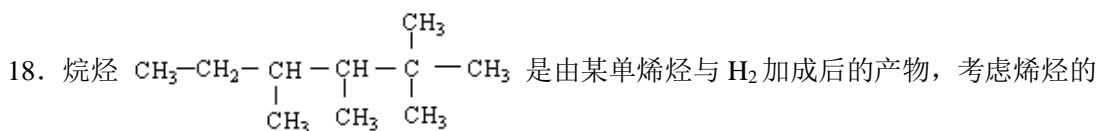


二溴乙烷



2-甲基-3-丁炔


14. 下列对物质性质的描述错误的是 ()
- A. 乙醇、甲苯、二甲苯都能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- B. 乙烯、乙炔、聚丙烯都能使溴的四氯化碳溶液褪色
- C. 乙烷和乙烯分别与 Cl_2 反应均有二氯乙烷生成
- D. 丙烯与氯气既能发生加成反应也能发生取代反应
15. 主链为 4 个碳原子的某烷烃有 2 种同分异构体, 则具有相同碳原子数且主链也为 4 个碳原子的烯烃, 其同分异构体有 ()
- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种
16. 下列关于戊烷的说法不正确的是 ()
- A. C_5H_{12} 的一氯代物有 8 种
- B. 戊烷一氯取代得到的产物经水解、催化氧化能发生银镜反应, 则满足条件的一氯戊烷有 6 种
- C. 新戊烷分子中的甲基均被苯基取代得到的分子, 其核磁共振氢谱有三个吸收峰
- D. 沸点: 正戊烷 > 异戊烷 > 新戊烷
17. $150\text{ }^\circ\text{C}$ 、 101 kPa 时, 由两种烃组成的混合气体 0.5 L 在 4.5 L O_2 中完全燃烧, 测得反应后气体总体积小于 5 L , 其中 $\text{CO}_2\text{ }0.8\text{ L}$, 则生成水蒸气的体积为 ()
- A. 0.7 L B. 1.4 L C. 1.6 L D. 2.8 L



顺反异构, 则这种单烯烃的结构可能有 ()

- A. 4 种 B. 5 种 C. 7 种 D. 9 种
19. 对分子量为 104 的烃的下列说法, 正确的组合是 ()
- ①可能是芳香烃; ②可能发生加聚反应; ③分子中不可能都是单键; ④分子中可能都是单键。
- A. 只有①② B. 只有①②④ C. 只有①②③ D. 只有①③

20. 1, 3—丁二烯 ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) 与 HCl 发生等摩加成反应得到 3 种产物。则有

有机物  与 HCl 发生等摩加成反应能得到的产物的种类数为 ()

- A. 4 种 B. 5 种 C. 6 种 D. 7 种

21. 某有机化合物 A 的相对分子质量大于 100, 小于 130。经分析得知, 其中碳和氢的质量分数之和为 46.66%, 其余为氧, 则该化合物分子中最多含碳氧双键的个数为 ()

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

第 II 卷 (非选择题 58 分)

二、简答题 (本题包括 4 小题, 共计 47 分)

22. (10 分) 第四周期过渡元素 Fe、Ti 可与 C、H、N、O 形成多种化合物。

(1) 氰酸 (HOCN) 是一种链状分子, 它与异氰酸 (HNCO) 互为同分异构体, 其分子内各原子最外层均已达到稳定结构, 试写出氰酸的结构式_____。

(2) Fe 原子或离子外围有较多能量相近的空轨道能与一些分子或离子形成配合物。

①与 Fe 原子或离子形成配合物的分子或离子应具备的结构特征是_____

②六氰合亚铁离子 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 中不存在 _____。

- A. 共价键 B. 非极性键 C. 配位键 D. σ 键 E. π 键

写出一种与 CN^- 互为等电子体的单质分子式_____。

(3) 根据元素原子的外围电子排布特征, 可将周期表分成五个区域, 其中 Ti 属于 _____ 区。

23. (14 分) 氢是宇宙中含量最丰富的元素, 能形成众多化合物。

(1) CuH 是离子化合物, Cu^+ 的电子排布式为_____

(2) 没有水就没有生命。水分子间存在着氢键, 易发生缔合现象, 可把水写成 $(\text{H}_2\text{O})_n$ 。每个水分子都被其它四个水分子包围形成四面体单元, 由无数个这样的四面体再通过氢键相互连接成一个庞大的_____ (填“分子”、“原子”、“金属”) 晶体。

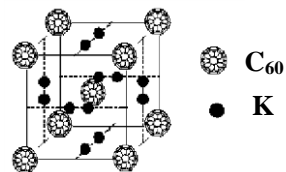
(3) CuSO_4 是白色的粉末, 溶于水形成蓝色溶液, 是因为 Cu^{2+} 与水分子通过_____ 键形成 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_x]^{2+}$, 式中 $x=$ _____。

(4) 绝大多数有机物都含有氢元素, 在 CH_3Cl 、 C_6H_6 、 HCHO 、 CH_3OH 、 $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 中,

碳原子采取 sp^2 杂化的有_____；应用价层电子对互斥理论，预测 $COCl_2$ 分子的空间构型为_____

(5) 氢气作为一种清洁能源，必须解决它的储存问题， C_{60} 可用作储氢材料。

①科学家把 C_{60} 和 K 掺杂在一起制造了一种富勒烯与钾的化合物，该物质在低温时是一种超导体，其晶胞如右图所示，该物质的 K 原子和 C_{60} 分子的个数比为_____。



②继 C_{60} 后，科学家又合成了 Si_{60} 、 N_{60} 。C、Si、N 原子电负性

由大到小的顺序是_____； C_{60} 、 Si_{60} 、 N_{60} 熔点由大到小的顺序是：_____，破坏三种分子需要的能量由大到小的顺序是：_____。

③ Si_{60} 分子中每个硅原子只跟相邻的 3 个硅原子形成共价键，且每个硅原子最外层都满足 8 电子稳定结构，则 Si_{60} 分子中 π 键的数目为_____。

24. (12 分) 已知 A、B、C、D、E、F 都是周期表中前四周期的元素，它们的核电荷数依次增大，其中 A、B、C、D、E 为不同主族的元素。A、C 的最外层电子数都是其电子层数的 2 倍，B 的电负性大于 C，透过蓝色钴玻璃观察 E 的焰色反应为紫色，F 的基态原子中有 4 个未成对电子。

(1) 基态 F 的外围电子排布式是_____。

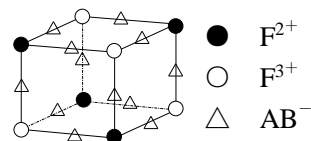
(2) B 的气态氢化物在水中的溶解度远大于 A、C 的气态氢化物，原因是_____。

A、B 的常见的气态氢化物相比更稳定的是_____，(写化学式) 原因_____

(3) 化合物 FD_3 是棕色固体、易潮解、 $100^\circ C$ 左右时升华，它的晶体类型是_____；化合物 $ECAB$ 中的阴离子与 AC_2 互为等电子体，该阴离子的电子式是_____。

(4) E 的氯化物与其同主族的上一周期元素的氯化物的熔点更高的是_____ (写化学式) 原因_____

(5) 化合物 $EF[F(AB)_6]$ 是一种蓝色晶体，下图表示其晶胞的 $\frac{1}{8}$ (E^+ 未画出)。该蓝色晶体的一个晶胞中 E^+ 的个数为_____。 F^{2+} 堆积方式是_____。



25. (11分) 短周期的五种元素 A、B、C、D、E，原子序数依次增大。A、B、C 三种元素原子核外电子层数之和是 5。A、B 两元素原子最外层电子数之和等于 C 元素原子最外层电子数；B 元素原子最外电子层上的电子数是它的电子层数的 2 倍，A 和 C 可以形成化合物 CA_3 ；B 与 D 的原子序数之比为 3 : 4；E 元素原子最外层电子数比次外层电子数少 1。

请回答：

(1) 由 A、B 两种元素组成的分子有多种，其中一种分子含 10 个电子，写出其电子式：

_____。

(2) 甲、乙两种化合物，它们均由 A、B、C、D 四种元素组成，都既可以与盐酸反应又可以与 NaOH 溶液反应，甲为无机盐，其化学式为_____，乙为天然高分子化合物的水解产物，且是同类物质中相对分子质量最小的，其结构简式为_____。

(3) 由 A、C、E 三种元素组成的化合物 $C_2A_6E_2$ 是一种重要的化工原料，属于离子化合物，易溶于水，溶液呈酸性，水解原理与 NH_4Cl 类似。写出该化合物第一步水解的离子反应方程式：_____。

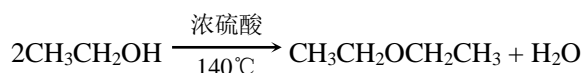
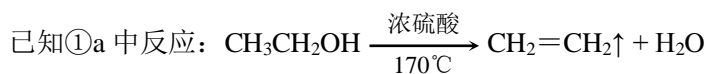
(4) 胶态磁流体在医学上有重要的用途，而纳米级 Fe_3O_4 是磁流体中的重要粒子，其制备过程可简单表示如下：

① 将化合物 CA_3 通入等物质的量的 $FeSO_4$ 、 $Fe_2(SO_4)_3$ 的混合溶液中，生成两种碱，写出该过程的总离子方程式：_____。

② 上述反应生成的两种碱继续作用，得到 Fe_3O_4 ，该反应的化学方程式为_____。

三、实验题（本题包括 1 小题，共计 11 分）

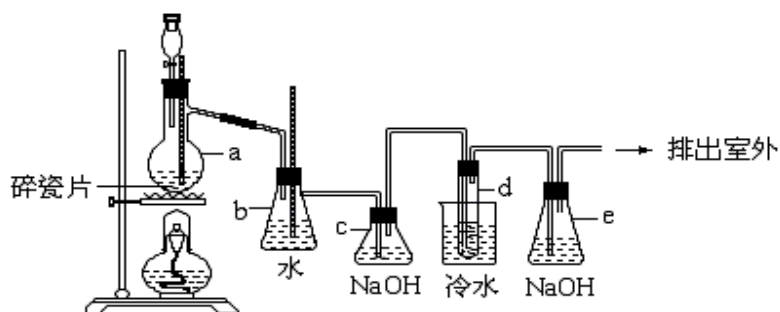
26. (11 分) 1, 2-二溴乙烷可作汽油抗爆剂的添加剂，常温下它是无色液体，密度是 2.18g/cm^3 ，沸点 131.4°C ，熔点 9.79°C ，不溶于水，易溶于醇、醚、丙酮等有机溶剂。在实验中可以用下图所示装置制备 1, 2-二溴乙烷。其中分液漏斗和烧瓶 a 中装有乙醇和浓硫酸的混合液，试管 d 中装有浓溴（表面覆盖少量水）。



乙醚

②a 中反应现象：溶液由无色逐渐加深，至变黑。并且产生有刺激性气味的气体。

请填写下列空白：



(1) 写出制备 1, 2-二溴乙烷的化学方程式_____。

(2) 安全瓶 b 可以以上倒吸，并可以检查实验进行时试管 d 是否发生堵塞。请写出发生堵塞时瓶 b 中的现象_____。

(3) 容器 c 中 NaOH 溶液的作用是_____。

(4) 某学生做此实验时，使用一定量的液溴，当溴全部褪色时，所消耗乙醇和浓硫酸混合液的量，比正常情况下超出许多，如果装置的气密性没有问题，试分析其可能的原因。

_____。

(5) e 装置内 NaOH 溶液的作用是_____。