

2012年山东高考理综化学

【试卷总评】2012年山东理综卷中的化学试题体现一个“和谐”的主题，与往年的题目类型、考查目的，甚至命题内容如出一辙，这种命题方式有利于考生考试情绪的稳定；同时题目所涉及的内容覆盖的知识点极为宽广，一个题目可以考查几个知识点，甚至十几个知识点，因此很好地考查考生的全面的化学知识和学科素养。

(2011·山东)7. 下列与化学概念有关的说法正确的是

- A. 化合反应均为氧化还原反应
- B. 金属氧化物均为碱性氧化物
- C. 催化剂能改变可逆反应达到平衡的时间
- D. 石油是混合物，其分馏产品汽油为纯净物

【答案】C

【解析】本题考查化学基本概念。有单质参加的化合反应为氧化还原反应，A项错误； Mn_2O_7 为酸性氧化物， Al_2O_3 为两性氧化物，B项错误；催化剂能影响反应速率，改变可逆反应达到平衡的时间，C项正确；石油的分馏产物汽油为混合物，D项错误。

【考点定位】物质分类与化学概念。

(2011·山东)8. 下列与含氯化合物有关的说法正确的是

- A. $HClO$ 是弱酸，所以 $NaClO$ 是弱电解质
- B. 向沸水中逐滴加入少量饱和 $FeCl_3$ 溶液，可制得 $Fe(OH)_3$ 胶体
- C. HCl 溶液和 $NaCl$ 溶液均通过离子导电，所以 HCl 和 $NaCl$ 均是离子化合物
- D. 电解 $NaCl$ 溶液得到 $22.4L H_2$ (标准状况)，理论上需要转移 N_A 个电子 (N_A 阿伏加德罗常数)

【答案】B

【解析】 $NaClO$ 属于盐，为强电解质，A项错误；向沸水中滴加饱和 $FeCl_3$ 制备 $Fe(OH)_3$ 胶体，B项正确； HCl 属于共价化合物，C项错误；根据电解 $NaCl$ 溶液的阴极反应： $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$ ，产生标准状况下 $22.4L H_2$ ，转移 $2N_A$ 个电子，D项错误。

【考点定位】胶体、氯的化合物的性质等。

(2011·山东)9. 关于原子结构、元素性质的说法正确的是

- A. 非金属元素组成的化合物中只含共价键
- B. I A 金属元素是同周期中金属性质最强的元素
- C. 同种元素的原子均有相同的质子数和中子数
- D. VIIA 族元素的阴离子还原性越强，其最高价氧化物对应水化物的酸性越强

【答案】B

【解析】 NH_4Cl 全部由非金属元素组成，但含有离子键和共价键，A项错误；同周期元素从左到右金属性逐渐减弱，各周期中 I A 族元素的金属性最强，B项正确；同种元素的原子的质子数相同，但中子数不同，C项错误；VII族元素的阴离子还原性越强，则元素的金属性越强，其最高价氧化物对应水化物的酸性越弱，D项错误。

【考点定位】原子结构、元素性质。

(2011·山东)10. 下列与有机物的结构、性质有关的叙述正确的是

- A. 苯、油脂均不能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- B. 甲烷和 Cl_2 的反应与乙烯和 Br_2 的反应属于同一类型的反应
- C. 葡萄糖、果糖的分子式均为 $C_6H_{12}O_6$ ，二者互为同分异构体

D. 乙醇、乙酸均能与 Na 反应放出 H_2 ，二者分子中官能团相同

【答案】C

【解析】油脂中的不饱和高级脂肪酸的甘油酯含有双键，能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，A 项错误；甲烷和氯气的反应属于取代反应，而乙烯和 Br_2 的反应属于加成反应，B 项错误；葡萄糖和果糖的分子式相同，但结构不同，互为同分异构体，C 项正确；乙醇、乙酸中的官能团分别为羟基、羧基，D 项错误。

【考点定位】有机化合物结构和性质。

(2011·山东) 11. 下列实验操作正确的是

- A. 中和滴定实验时，用待测液润洗锥形瓶
- B. 盛放 NaOH 溶液时，使用带玻璃瓶塞的磨口瓶
- C. 用苯萃取溴水中的溴时，将溴的苯溶液从分液漏斗下口放出
- D. NaCl 溶液蒸发结晶时，蒸发皿中有晶体析出并剩余少量液体即停止加热

【答案】D

【解析】中和滴定时锥形瓶无需用待测液洗涤，A 项错误；NaOH 溶液应该盛放在橡皮塞的试剂瓶中，B 项错误；苯的密度比水小，用苯萃取溴水中的溴时，溴的苯溶液在上层，从分液漏斗的上口倒出，C 项错误；蒸发 NaCl 溶液时，当蒸发皿中有晶体析出，停止加热，利用余热蒸干溶液，D 项正确。

【考点定位】化学实验操作，中和滴定等。

(2011·山东) 12. 下列由相关实验现象所推出的结论正确的是

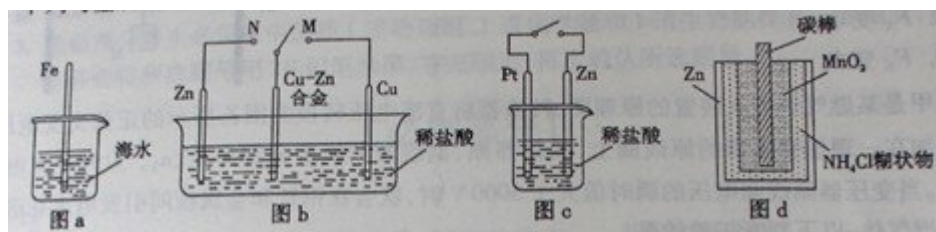
- A. Cl_2 、 SO_2 均能使品红溶液褪色，说明二者均有氧化性
- B. 向溶液中滴加酸化的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液出现白色沉淀，说明该溶液中一定有 SO_4^{2-}
- C. Fe 与稀 HNO_3 稀 H_2SO_4 反应均有气泡产生，说明 Fe 与两种酸均发生置换反应
- D. 分别充满 HCl、 NH_3 的烧瓶倒置于水中后液面均迅速上升，说明二者均易溶于水

【答案】D

【解析】 SO_2 使品红溶液褪色，利用的是 SO_2 与有色物质化合生成无色物质，不能说明其具有氧化性，A 项错误；向溶液中含有 SO_3^{2-} 时，加入酸化的 $Ba(NO_3)_2$ 也会出现白色沉淀，B 项错误；Fe 与稀硝酸反应生成的气体为 NO，该反应不是置换反应，C 项错误；HCl、 NH_3 极易溶于水，盛有 HCl、 NH_3 充满的烧瓶倒置水中，气体溶解，液面迅速上升，D 项正确。

【考点定位】元素化合物实验

(2011·山东) 13. 下列与金属腐蚀有关的说法正确的是



- A. 图 a 中，插入海水中的铁棒，越靠近底端腐蚀越严重
- B. 图 b 中，开关由 M 改置于 N 时，Cu-Zn 合金的腐蚀速率减小
- C. 图 c 中，接通开关时 Zn 腐蚀速率增大，Zn 上放出气体的速率也增大
- D. 图 d 中，Zn - MnO_2 干电池自放电腐蚀主要是由 MnO_2 的氧化作用引起的

【答案】B

【解析】图 a 中，铁棒发生化学腐蚀，靠近底端的部分与氧气接触少，腐蚀程度较轻，A 项错误；图 b 中开关由 M 置于 N，Cu-Zn 作正极，腐蚀速率减小，B 对；图 c 中接通开关时 Zn 作负极，腐蚀速率增大，但氢气在 Pt 上放出，C 项错误；图 d 中干电池放电时 MnO_2 发

生还原反应，体现还原性，D项错误。

【考点定位】金属的腐蚀

(2011·山东) 28. (12分) 工业上由黄铜矿(主要成分 CuFeS_2) 冶炼铜的主要流程如下:



- (1) 气体 A 中的大气污染物可选用下列试剂中的_____吸收。
- a. 浓 H_2SO_4 b. 浓 HNO_3 c. NaOH 溶液 d. 氨水
- (2) 用稀 H_2SO_4 浸泡熔渣 B, 取少量所得溶液, 滴加 KSCN 溶液后呈红色, 说明溶液中存在 (填离子符号), 检验溶液中还存在 Fe^{2+} 的方法是 _____ (注明试剂、现象)。
- (3) 由泡铜冶炼粗铜的化学反应方程式为_____。
- (4) 以 CuSO_4 溶液为电解质溶液进行粗铜 (含 Al 、 Zn 、 Ag 、 Pt 、 Au 等杂质) 的电解精炼, 下列说法正确的是_____。
- a. 电能全部转化为化学能 b. 粗铜接电源正极, 发生氧化反应
- c. 溶液中 Cu^{2+} 向阳极移动 d. 利用阳极泥可回收 Ag 、 Pt 、 Au 等金属
- (5) 利用反应 $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 可以制备 CuSO_4 , 若将该反应设计为原电池, 其正极电极反应式为_____。

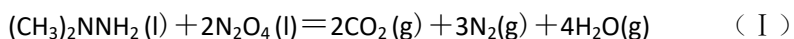
【答案】 (1) cd (2) Fe^{3+} 取少量溶液, 滴加 KMnO_4 溶液, KMnO_4 溶液褪色 (3)

$3\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{Cu}$ (4) bd (5) $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$

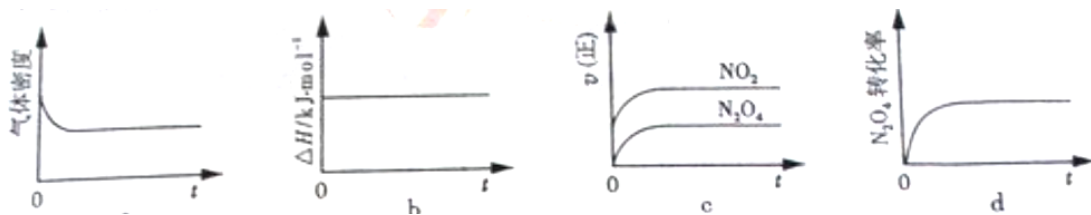
【解析】(1) 气体 A 为 SO_2 , 可以用 NaOH 溶液或氨水吸收。(2) 滴加 KSCN 溶液变红色, 说明溶液中有 Fe^{3+} , 检验还存在 Fe^{2+} , 可以利用 Fe^{2+} 的还原性, 加入酸性 KMnO_4 溶液, 溶液紫色褪去。(3) 图示中利用铝热反应由泡铜冶炼粗铜。(4) 电解精炼过程中电能转变为化学能, 但也有部分转化为热能等, a 错; 电解精炼铜时, 粗铜做阳极, 与电源正极相连, 发生氧化反应, b 对; 电解过程中阳离子 Cu^{2+} 向阴极移动, c 错; 粗铜中 Ag 、 Pt 、 Au 放电能力比铜弱, 形成阳极泥, 可以回收, d 对; (5) 根据总反应, O_2 发生还原反应, 因此正极反应为: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ 。

【考点定位】 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的性质及检验方法、铜的冶炼和精炼、原电池的原理。

(2011·山东) 29. (16分) 偏二甲肼与 N_2O_4 是常用的火箭推进剂, 二者发生如下化学反应:



- (1) 反应 (I) 中氧化剂是_____。
- (2) 火箭残骸中常现红棕色气体, 原因为: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ (II)
- (3) 一定温度下, 反应 (II) 的焓变为 ΔH 。现将 $1 \text{ mol N}_2\text{O}_4$ 充入一恒压密闭容器中, 下列示意图正确且能说明反应达到平衡状态的是_____。



若在相同温度下，上述反应改在体积为 1L 的恒容密闭容器中进行，平衡常数_____（填“增大”“不变”或“减小”），反应 3s 后 NO_2 的物质的量为 0.6mol，则 0~3s 内的平均反应速率 $v(\text{N}_2\text{O}_4) = \underline{\hspace{2cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

(4) NO_2 可用氨水吸收生成 NH_4NO_3 。25℃时，将 a mol NH_4NO_3 溶于水，溶液显酸性，原因是_____（用离子方程式表示）。向该溶液滴加 bL 氨水后溶液呈中性，则滴加氨水的过程中的水的电离平衡将_____（填“正向”“不”或“逆向”）移动，所滴加氨水的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。（ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡常数取 $K_b = 2 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）

【答案】(1) N_2O_4 (2) 放热 (3) ad 不变 0.1 (4) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

逆向 $\frac{a}{200b}$

【解析】(1) 反应 (I) 中 N_2O_4 中 N 由 +4 价变为 0 价，作为氧化剂。(2) 温度升高时，气体颜色加深，说明平衡向逆反应方向移动，则逆反应为吸热反应，正反应为放热反应。(3) 该反应由正方向开始进行，气体分子数逐渐增大，而压强保持不变，则容器体积增大，气体密度减小，达平衡时保持不变，a 对；该反应的 ΔH 始终保持不变，不能说明达到平衡状态，b 错；该反应由正方向开始进行， N_2O_4 逐渐减小，恒压过程中容器体积增大， N_2O_4 浓度减小， $v_{\text{逆}}$ 逐渐减小，达平衡时保持不变，c 错；该反应由正方向开始进行， N_2O_4 转化率逐渐增大，达平衡时保持不变，d 对。平衡常数只与温度有关，温度保持不变，平衡常数不变。

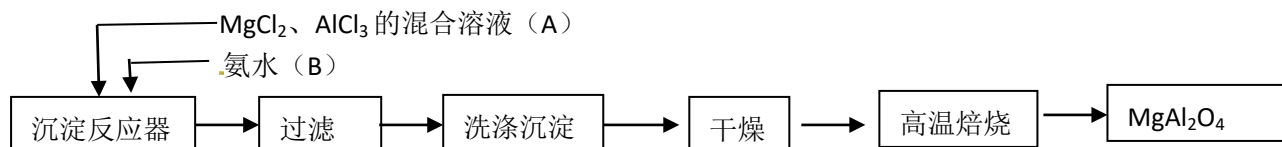
$v(\text{N}_2\text{O}_4) = \frac{1}{2} v(\text{NO}_2) = \frac{1}{2} \times \frac{0.6 \text{mol} / 1\text{L}}{3\text{s}} = 0.1 \text{mol} / (\text{L} \cdot \text{s})$ 。(4) NH_4NO_3 溶液由于 NH_4^+ 水解溶液显酸性，滴加氨水后溶液由酸性变为中性，水的电离平衡向逆反应方向移动。 $K_b =$

$$\frac{c(\text{NH}_4^+)c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}, \text{ 而 } c(\text{OH}^-) = 10^{-7} \text{mol/L}, \text{ 则 } c(\text{NH}_4^+) = 200c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}), \text{ 故 } n(\text{NH}_4^+) =$$

$200n(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ ，根据电荷守恒， $n(\text{NH}_4^+) = n(\text{NO}_3^-)$ ，则溶液中 $n(\text{NH}_4^+) + n(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = a + \frac{a}{200}$ ，根据物料守恒，滴加氨水的浓度为 $(a + \frac{a}{200} - a) \text{mol} \div b\text{L} = \frac{a}{200b} \text{mol/L}$ 。

【考点定位】氧化还原反应，化学反应中的能量变化，化学平衡的移动等。

(2011·山东) 30. (14 分) 实验室采用 MgCl_2 、 AlCl_3 的混合溶液与过量氨水反应制备 MgAl_2O_4 ，主要流程如下



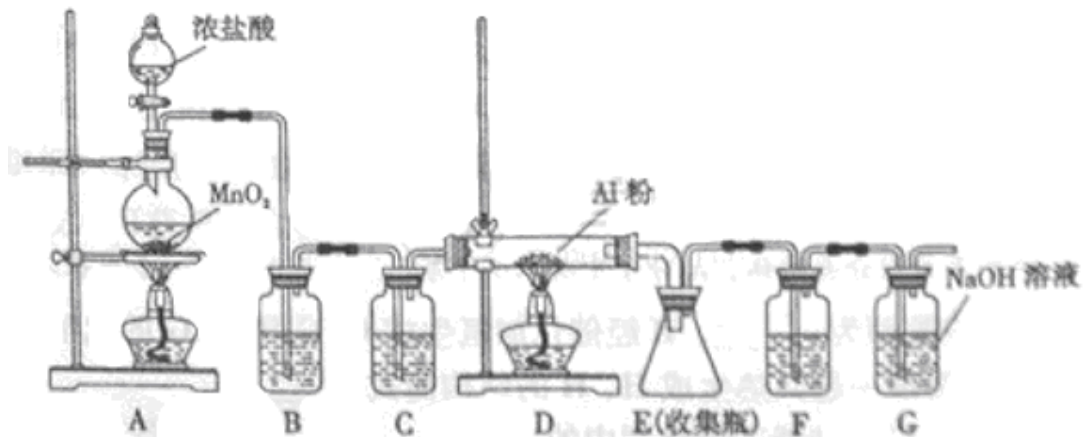
(1) 为使 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 同时生成沉淀，应先向沉淀反应器中加入_____（填“A”或“B”），再滴加另一反应物。

(2) 如右图所示，过滤操作中的一处错误是_____。



(3) 判断流程中沉淀是否洗净所用的试剂是_____。高温焙烧时，用于盛放固体的仪器名称是_____。

(4) 无水 AlCl_3 (183°C 升华) 遇潮湿空气即产生大量白雾，实验室可用下列装置制备。



装置 B 中盛放饱和 NaCl 溶液，该装置的主要作用是_____。F 中试剂的作用是_____。用一件仪器装填适当试剂后也可起到 F 和 G 的作用，所装填的试剂为_____。

【答案】(1) B (2) 漏斗末端没有紧靠烧杯内壁 (3) 氨水 坩埚 (4) 除去氯气中 HCl 防止水蒸气进入 E 碱石灰

【解析】(1) Mg^{2+} 、 Al^{3+} 同时生成沉淀，则先加入氨水。(2) 过滤时漏斗末端没有紧靠烧杯内壁。(3) 检验沉淀是否洗净可向洗涤液中加入氨水，观察是否有沉淀产生。高温焙烧在坩埚中进行。(4) 装置 B 中饱和 NaCl 溶液用于除去氯气中 HCl ，F 盛装浓硫酸，防止水蒸气进入 E。用干燥管盛装碱石灰可以起到 F 和 G 的作用。

【考点定位】 化学实验，装置图识别，基本操作等。

(2011·山东) 31. (8分) 【化学——化学与技术】

石油和煤炭加工过程涉及多种技术和设备。

(1) 石油分馏时，在不断向_____ (填工业设备名称) 内投放原料的同时获得产品，该过程为_____ 操作过程。

(2) 石油裂化分为热裂化、_____ 和加氢裂化，裂化的目的是提高_____ 的产量。

(3) 煤的洗选是为了降低原煤中灰分和_____ 的含量。流化床燃烧是指空气从底部吹向煤炭颗粒，并使全部煤炭颗粒_____ 进行燃烧的过程。

(4) 煤的直接液化是煤与适当溶剂混合后在高温和_____ 存在下与_____ 作用产生液体燃料的过程。

【答案】(1) 分馏塔 (2) 催化裂化 汽油 (3) 硫分、矽石 煤炭 (4) 催化剂 H_2O

【解析】(1) 石油分馏在分馏塔中进行。(2) 石油裂化分为热裂化、催化裂化和加氢裂化,裂化的目的是提高汽油的产量。(3) 煤的洗选是为了降低原煤中灰分和硫分、矽石的含量。煤的流化床燃烧是指空气从底部吹向煤炭颗粒,并使全部煤炭颗粒进行燃烧的过程。(4) 煤的直接液化是煤与适当溶剂混合后在高温和催化剂存在下与 H_2O 作用生成液体燃料的过程。

【考点定位】化学与技术,石油和煤

(2011·山东) 32. (8分) 【化学——物质结构与性质】金属镍在电池、合金、催化剂等方面应用广泛。

(1) 下列关于金属及金属键的说法正确的是_____。

- a. 金属键具有方向性和饱和性
- b. 金属键是金属阳离子与自由电子间的相互作用
- c. 金属导电是因为在外加电场作用下产生自由电子
- d. 金属具有光泽是因为金属阳离子吸收并放出可见光

(2) Ni 是元素周期表中第 28 号元素,第二周期基态原子未成对电子数与 Ni 相同且电负性最小的元素是_____。

(3) 过渡金属配合物 $Ni(CO)_n$ 的中心原子价电子数与配体提供电子总数之和为 18, 则 $n=$ _____。 CO 与 N_2 结构相似, CO 分子内 σ 键与 π 键个数之比为_____。

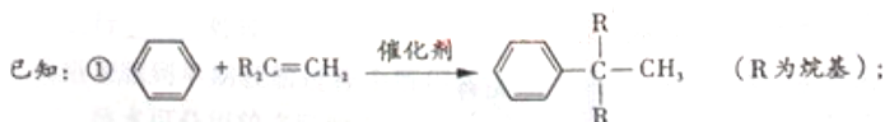
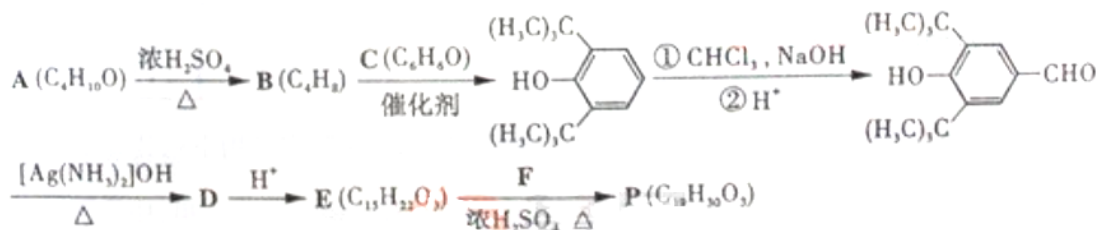
(4) 甲醛 ($H_2C=O$) 在 Ni 催化作用下加氢可得甲醇 (CH_3OH)。甲醛分子内 C 原子的杂化方式为_____, 甲醛分子内的 $O-C-H$ 键角_____ (填“大于”“等于”或“小于”) 甲醇分子内的 $O-C-H$ 键角。

【答案】(1) b (2) C (3) 4 1:2 (4) sp^2 >

【解析】(1) 金属键没有方向性和饱和性, a 错; 金属键是金属阳离子和自由电子间的相互作用, b 对; 金属导电是因为在外加电场作用下发生定向移动, c 错; 金属具有光泽是因为自由电子能够吸收并放出可见光, d 错。(2) Ni 的外围电子排布为 $3d^84s^2$, 3d 能级上有 2 个未成对电子, 第二周期中未成对电子数为 2 的元素有 C、O, 其中 C 的电负性小。(3) CO 中 C 和 O 为叁键, 含有 1 个 σ 键、2 个 π 键。(4) 甲醇分子内 C 的成键电子对为 4, 无孤电子对, 杂化类型为 sp^3 , 甲醇分子内 $O-C-H$ 键角比甲醛分子内 $O-C-H$ 键角大。

【考点定位】物质结构域性质, 原子结构域元素性质, 分子空间构型。

(2011·山东) 33. (8分) 【化学——有机化学基础】合成 P (一种抗氧化剂) 的路线如下



② A 和 F 互为同分异构体, A 分子中有三个甲基, F 分子中只有一个甲基。

(1) $A \rightarrow B$ 的反应类型为_____。B 经催化加氢生成 G (C_4H_{10}), G 的化学名称是_____。

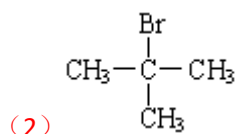
(2) A 与浓 HBr 溶液一起共热生成 H, H 的结构简式为_____。

(3) 实验室中检验 C 可选择下列试剂中的_____。

- a. 盐酸
- b. $FeCl_3$ 溶液
- c. $NaHCO_3$ 溶液
- d. 浓溴水

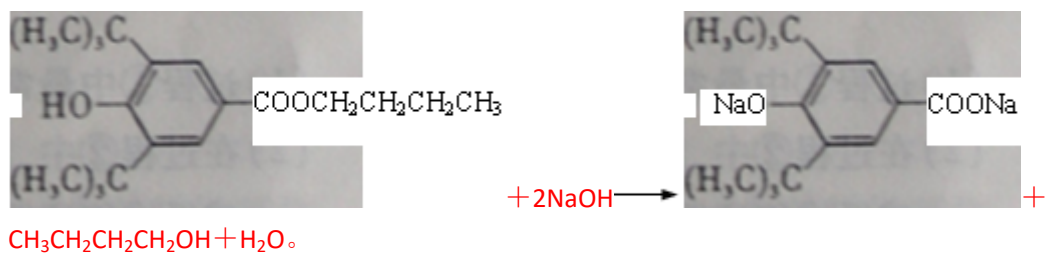
(4) P 与足量 NaOH 溶液反应的化学反应方程式为_____ (有机物用结构简式表示)。

【答案】(1) 消去反应 2-甲基-1-丙醇



(3) b

(4)



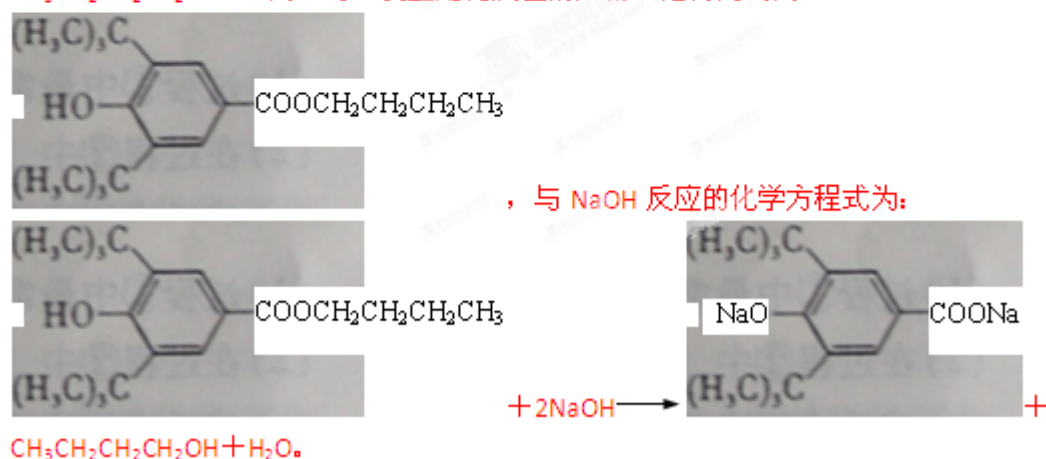
【解析】根据 A 分子中含有 3 个甲基，可以推断 A 的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 。(1) A → B

的反应为消去反应，根据 A 的结构简式可以推断出 B 为 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ ，则 G 为 2-甲基-

丙烷。(2) H 为 A 与 HBr 发生取代反应的产物，结构简式为 $\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 。(3) C 为苯酚，

苯酚遇 FeCl₃ 溶液呈紫色，与浓溴水发生取代反应生成白色沉淀，因此可以用 FeCl₃ 溶液和浓

溴水检验 C。(4) F 与 A 为同分异构体，且分子内只含 1 个甲基，则 F 的结构简式为



【考点定位】有机化学基础，反应类型、结构简式和化学方程式等。