

2018年中国化学奥林匹克竞赛(安徽赛区)初赛试题

参考答案及评分标准

一、本题包括15小题,每小题2分,共30分。每小题仅有1个选项符合题意。

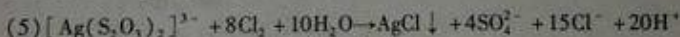
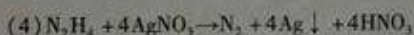
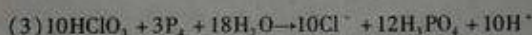
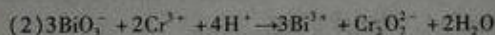
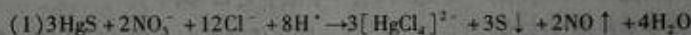
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	C	B	B	C	A	B	A	A	B	D	D	D	A	C	A

二、本题包括10小题,每小题2分,共20分。每小题有1个或2个选项符合题意。若该题只有1个选项符合题意,多选或错选均不得分。若该题有2个选项符合题意,选对1个得1分,选对2个得2分;选错1个,该题不得分。

题号	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
答案	AD	AC	CD	AD	D	AC	D	BC	BC	BD

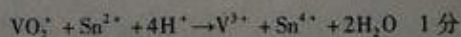
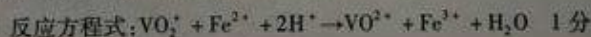
三、本题包括3小题,共26分。

26. (10分,每题2分,正确的化学方程式或离子方程式均可,未写箭头不扣分)



27. (共8分)

(1) (4分) 还原产物分别为  $\text{VO}^{2+}$  和  $\text{V}^{3+}$  2分



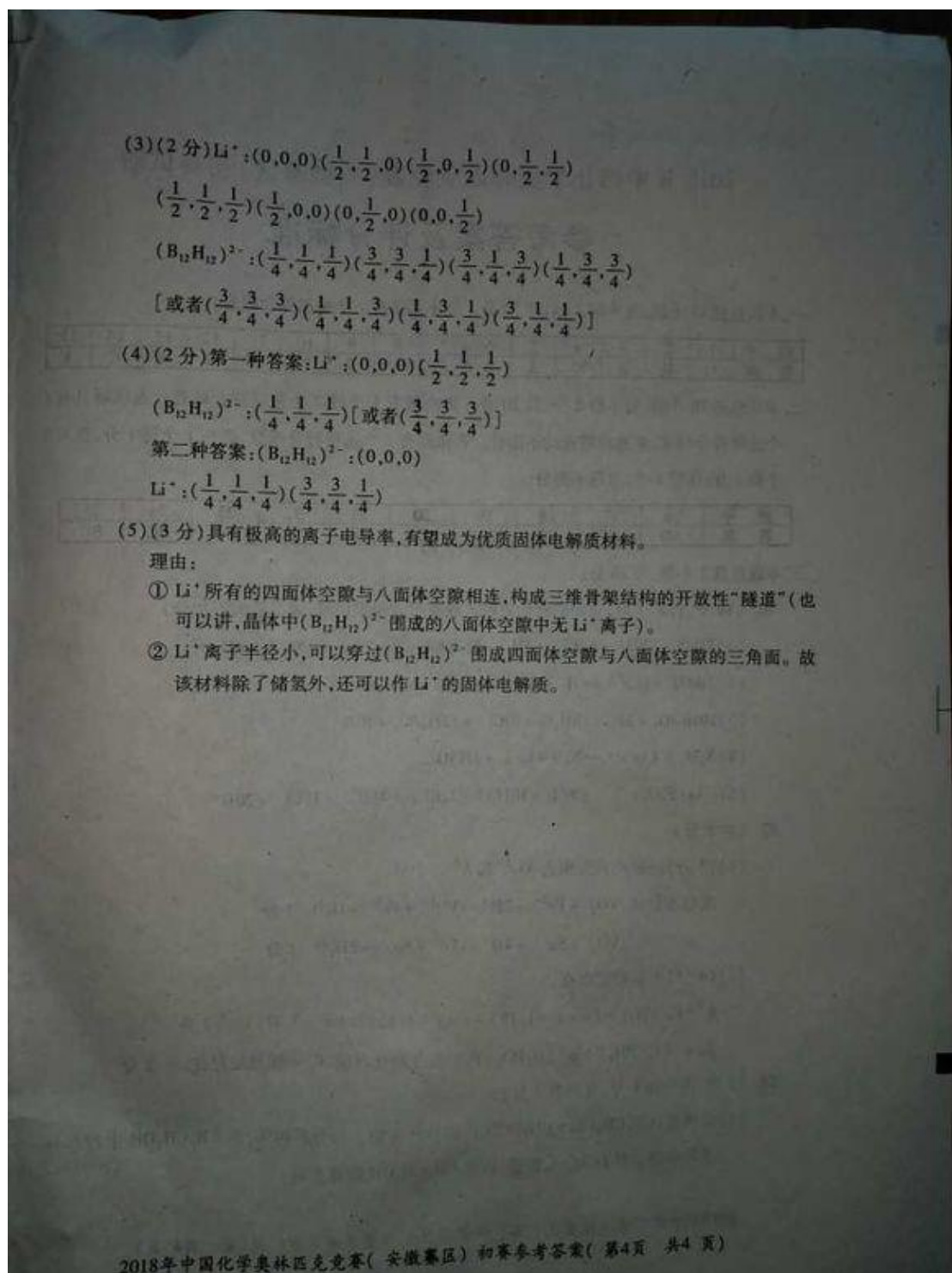
(2) (4分) 不能稳定存在。

$$\varphi^\ominus(\text{P}_4/\text{PH}_3) = (4 \times (-1.18) - 1 \times (-1.82))/3 = -0.97(\text{V}) \quad 2\text{分}$$

由  $\varphi^\ominus(\text{P}_4/\text{PH}_3) > \varphi^\ominus(\text{H}_2\text{PO}_2^-/\text{P}_4)$ , 发生歧化反应,  $\text{P}_4$  不能稳定存在。 2分

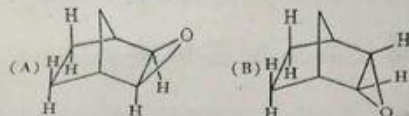
28. (8分,大小各1分,解释各3分)

(1) 熔沸点:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} > \text{CH}_3\text{OCH}_3$ 。两种化合物为同分异构体,而  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  中存在分子间氢键,  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  无氢键,因此  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  熔沸点高。



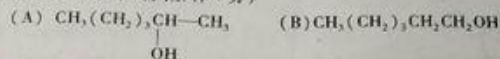
31. (12分)

(1) (5分, 结构3分, 解释2分)



(A) 为主要产物; 因为这是顺式加成反应, 试剂易从位阻小的一边接近双键。

(2) (7分, 结构式3分, 解释4分)



(B) 为主要产物, 其原因: (1) 硼原子电负性比氢小, 由于 B-H 键极化, 使硼原子加在烯烃的烷基较少的双键原子上。(2) 烷基的空间效应也使硼原子容易加在双键取代基较少的碳原子上。综合上述因素在  $\text{H}_2\text{O}_2, \text{OH}^-$  作用下生成主要产物为 (B) 是反马尔科夫尼科夫规则。

五、本题包括 2 小题, 共 24 分(以合理解法, 得到正确结果均可得分)

32. (10分)

$\therefore$  化合物带结晶水,  $\therefore \text{H}\% = 100\% - 21.67\% - 13.64\% - 61.26\% = 3.43\%$

$$\text{S}:\text{O}:\text{H} = \frac{13.64}{32.07}:\frac{61.26}{16.00}:\frac{3.43}{1.008} = 0.425:3.83:3.40 = 1:9:8$$

设 1 个化合物分子中仅有 1 个 M 原子和 1 个 S 原子, 由于生成硫酸钡沉淀, 应有  $\text{SO}_4^{2-}$  存在。

$\therefore$  化学式应写为  $\text{MOSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  5分

$$\text{该化合物相对分子质量应为: } \frac{32.07}{0.1364} = 235.12$$

M 的相对原子质量应为:  $235.12 - 32.07 - 9 \times 16.00 - 8 \times 1.008 = 50.99$ , 应为 V (钒)。

该化合物为  $\text{VOSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  5分

33. (共 14 分)

(1) (4分) 化学式为  $\text{LiB}_6\text{H}_6$        $(\text{B}_{12}\text{H}_{12})^{2-}$

$$(2) (3分) d_{\text{Li}^+ - \text{Li}^+} = \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 959.3 \text{ pm} = 678.2 \text{ pm}$$

$$\text{Li}^+ \text{ 到 } (\text{B}_{12}\text{H}_{12})^{2-} \text{ 多面体中心的距离} = \frac{\sqrt{3}}{4}a = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 959.3 \text{ pm} = 415.4 \text{ pm}$$

$$\rho = \frac{4 \times [2M_{\text{Li}^+} + M_{(\text{B}_{12}\text{H}_{12})^{2-}}]}{N_A \cdot a^3 \times 10^{-3}} = \frac{4 \times [2 \times 6.941 + 12 \times (10.80 + 1.008)]}{6.022 \times 10^{23} \times (959.3)^3 \times 10^{-30}} = \frac{622.792}{531.62} =$$

$$1.17 (\text{g/cm}^3)$$

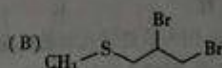
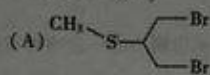
2018年中国化学奥林匹克竞赛(安徽赛区)初赛参考答案(第3页 共4页)

(2) 熔沸点:  $O_3 < SO_2$ 。两者均为极性分子,  $O_3$  为同种原子分子, 极性较  $SO_2$  弱。其次,  $O_3$  分子直径小于  $SO_2$ , 分子间色散力较小, 因此  $SO_2$  熔沸点较高。

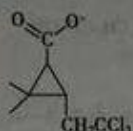
四、本题包括3小题, 共50分。

29. (30分)

(1) (4分, 各2分)



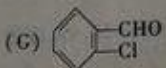
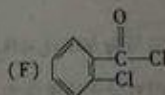
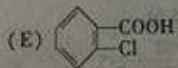
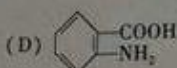
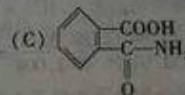
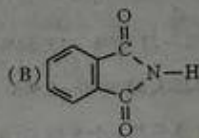
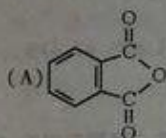
(2) (3分)



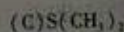
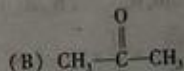
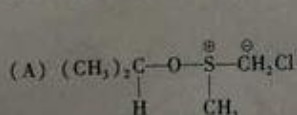
(3) (4分, 各2分)



(4) (13分, A-F 每个2分, G 1分)

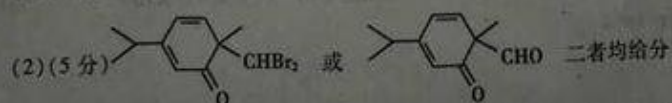


(5) (6分, 每个2分)



30. (8分)

(1) (3分):  $CBR_2$  二溴卡宾



2018年中国化学奥林匹克竞赛(安徽赛区)初赛参考答案(第2页 共4页)

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主招生在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注