

高三化学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围：高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 B 11 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 S 32

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题意。

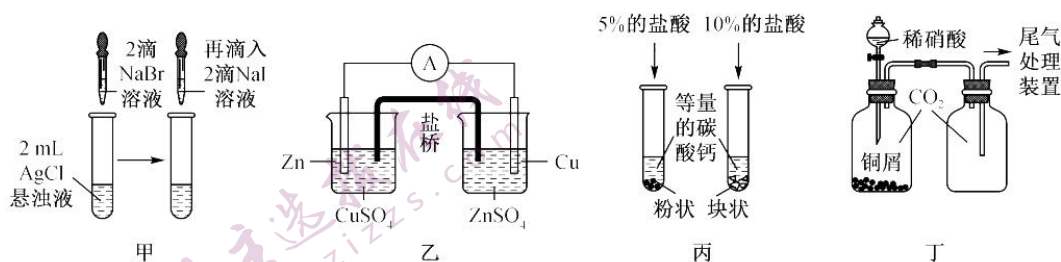
1. 化学与人类社会的生产、生活有着密切联系。下列叙述错误的是

- A. 泡沫灭火器中的反应物是 NaHCO_3 和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- B. 歼-20 飞机上用到的氮化镓材料属于合金材料
- C. 维生素 C 具有还原性，可用作食品抗氧化剂
- D. 阿司匹林是重要的人工合成药物，具有解热镇痛作用

2. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 120 g 由 NaHSO_4 和 MgSO_4 组成的混合固体中 SO_4^{2-} 数目为 N_A
- B. 标准状况下，22.4 L CH_2Cl_2 中 C—Cl 键的数目为 $2N_A$
- C. 1 L 1 mol·L⁻¹ NH_4Cl 溶液中 NH_4^+ 与 H⁺ 数之和大于 N_A
- D. 1 mol $\text{I}_2(\text{g})$ 和 1 mol H_2 在密闭容器中充分反应，所得混合气体的分子数小于 $2N_A$

3. 下列操作或装置能达到实验目的的是



- A. 图甲证明 $K_{sp}(\text{AgBr}) > K_{sp}(\text{AgI})$
- B. 图乙装置构成原电池
- C. 图丙探究浓度对反应速率的影响
- D. 图丁制备 NO 并用排 CO_2 法收集

4. 下列解释实验事实对应的离子方程式正确的是

- A. 工业上制漂白粉： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- B. 大理石与醋酸反应： $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

C. CuSO_4 溶液中滴加少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$

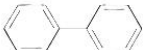
D. 向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 中加入过量 HI 溶液: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

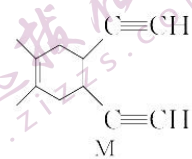
5. 某有机物 M 的结构简式如图所示, 下列关于 M 的说法正确的是

A. M 与乙炔互为同系物

B. M 分子中所有碳原子共平面

C. 1 mol M 最多可与 5 mol H_2 发生加成反应

D. M 与  互为同分异构体



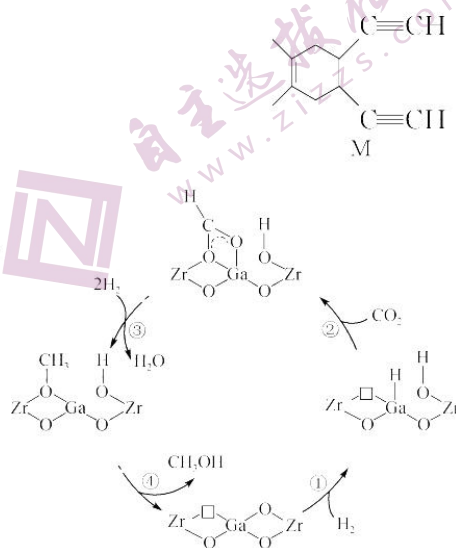
6. GaZrO_4 催化 CO_2 加氢制甲醇的机理如图所示。下列说法正确的是

A. 反应①过程中伴随非极键的断裂和形成

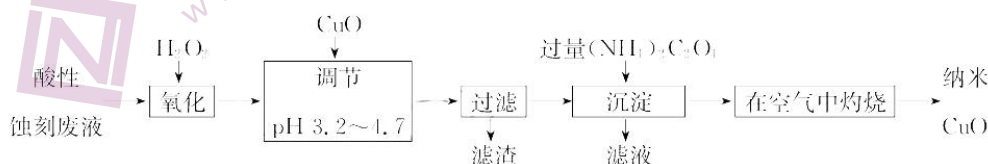
B. GaZrO_4 可降低 CO_2 加氢制甲醇反应的焓变

C. 整个反应过程中 Ga 的成键数目保持不变

D. 生成甲醇的总反应为 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$



7. 以印刷线路板酸性蚀刻废液(含有 CuCl_2 、 FeCl_2 、 FeCl_3) 为原料制备纳米 CuO 的流程如下:



下列说法错误的是

A. “沉淀”产生的 CuC_2O_4 不洗涤直接灼烧不影响产品质量

B. “在空气中灼烧”时为加快分解速率, 温度越高越好

C. 调节 pH 3.2~4.7 的目的是使 Fe^{3+} 完全沉淀, Cu^{2+} 不沉淀

D. “沉淀”过程中用 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 代替 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, 得到的 CuC_2O_4 中可能混有 $\text{Cu}(\text{OH})_2$

8. 在含铬催化剂作用下, 以生物质气(主要成分为 CO 、 CO_2 、 H_2 等)为原料合成甲醇是综合利用生物质气的方法之一。下列说法错误的是

A. 固体 CO_2 为分子晶体

B. 电负性: $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H}$

C. 1 mol CH_3OH 中含有的 σ 键为 5 mol

D. 基态 Cr 原子的电子排布式是 $[\text{Ar}]3d^14s^2$

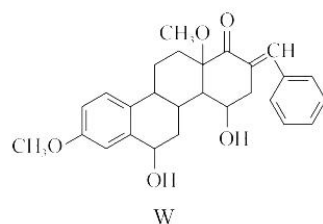
9. 有机物 W 是某药物合成的中间体, 其结构简式如图所示。下列说法错误的是

A. W 能与 NaOH 溶液发生反应

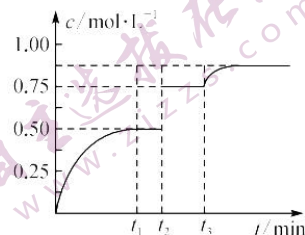
B. W 可被酸性 KMnO_4 溶液氧化

C. W 能与 Br_2 的 CCl_4 溶液发生加成反应

D. 1 mol W 最多可与 2 mol Na 反应生成 22.4 L H_2 (标准状况下)



10. 一定温度下,将 1 mol A 和 1 mol B 充入 2 L 恒容密闭容器中发生反应: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(s)$, t_1 时达到平衡。在 t_2, t_3 时刻分别改变反应的一个条件,测得容器中气体 C 的浓度随时间的变化如图所示。下列说法正确的是

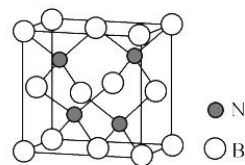


- A. 若 $t_1 = 2 \text{ min}$, 则 $0 \sim 2 \text{ min}, v(A) = 0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 若 t_2 时刻升高了温度, 则该反应的 $\Delta H < 0$
- C. 若 t_1 时刻后向体系中再充入 A、B、C 各 1 mol, 则平衡前 $v(\text{正}) > v(\text{逆})$
- D. 保持温度不变, 起始时向该容器中充入 1 mol A 和 1 mol B, 加入 2 mol D, 则达平衡时 A 的转化率小于 50%

11. 下列有关短周期主族元素 O、Na、S、Cl、K 的说法正确的是

- A. 沸点: $H_2S > H_2O$
- B. 热稳定性: $HCl > H_2S$
- C. 第一电离能: $I_1(K) > I_1(Na)$
- D. 原子半径: $K > Cl > S > O$

12. 我国科学家合成了富集 ^{11}B 的非碳导热材料立方氮化硼晶体, 其熔、沸点很高, 硬度很大。立方氮化硼的晶胞结构如图所示(晶胞参数为 $a \text{ pm}$)。下列说法正确的是



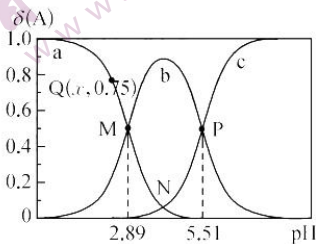
- A. 该晶体具有良好的导电性
- B. ^{11}B 和 ^{10}B 的性质完全相同
- C. 该晶胞中 B 与 N 原子数之比为 7 : 2
- D. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 则该晶体密度为 $\frac{1 \times 10^{22}}{a^3 \cdot N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

13. 由原子序数依次增大的五种短周期元素 X、Y、Z、W、M 组成的化合物是从生物体中得到的一种物质, 其结构如图所示, X 是短周期中原子半径最小的元素, Z、M 同主族, Z、W 的原子序数之和等于 M 的原子序数。下列有关说法错误的是



- A. X 分别与 Y、Z、W、M 均可形成 $18e^-$ 微粒
- B. 最简单氢化物的沸点: $W > Z > M > Y$
- C. 原子半径: $Y > Z > W > M$
- D. X、Y、Z、W 四种元素可组成含有极性键和非极性键的离子化合物

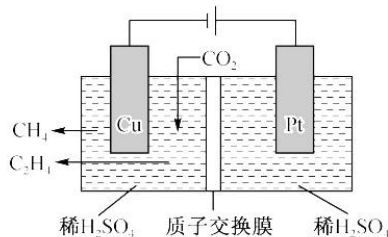
14. 室温下, 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的某二元酸 H_2A 溶液中逐渐加入 NaOH 固体, 溶液中含 A 各粒子的分布系数 $\delta(A)$ 随溶液 pH 的变化如图所示[如



$$\delta(A^{2-}) = \frac{c(A^{2-})}{c(H_2A) + c(HA^-) + c(A^{2-})}, \text{ 已知 } \lg 3 \approx 0.48. \text{ 下列说法正}$$

- 确的是
- A. 曲线 a 表示的是 HA^- 的变化
- B. $K_{a2}(H_2A)$ 的数量级为 10^{-3}
- C. 假设 Q 点溶液中无 A^{2-} , 则图中 $r = 2.41$
- D. $\text{pH} < 7$ 时溶液中可能存在: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) + 2c(A^{2-})$

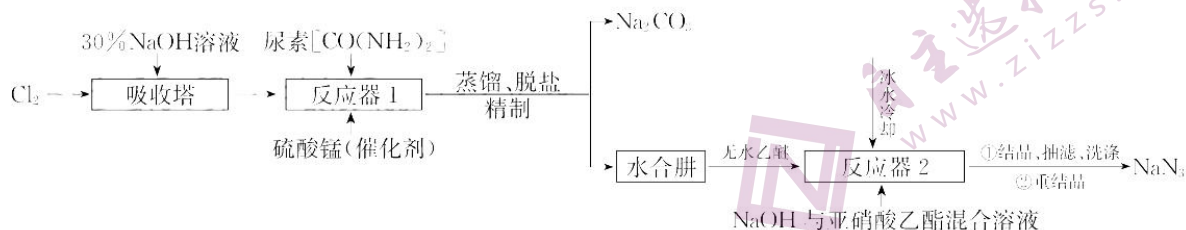
15. 利用电化学方法可将 CO_2 同时转化为甲烷、乙烯等产物, 实验装置如图所示, 下列说法错误的是



- A. 一段时间后, Cu 极区溶液质量增大
- B. 若 Pt 极区产生 8 mol H^+ , 则产生 CH_4 与 C_2H_4 共 2 mol
- C. 生成乙烯的电极反应式为 $2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+ + 12e^- \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. 若生成 0.15 mol CH_4 和 $0.30 \text{ mol C}_2\text{H}_4$, 则外电路中转移 4.8 mol 电子

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 叠氮化钠(NaN_3)不溶于乙醚, 微溶于乙醇, 易溶于水, 常用于汽车安全防护袋的气源, 汽车发生剧烈碰撞时, 立即自动充气。实验室模拟尿素法制备水合肼($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)并利用其进一步反应制取 NaN_3 的流程如下:



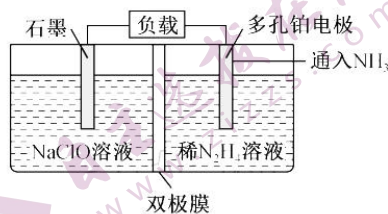
已知: ① $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 易溶于水, 具有强还原性, 易被氧化成 N_2 ;

② 一定条件下, 碱性 NaClO 溶液与尿素溶液反应生成 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

回答下列问题:

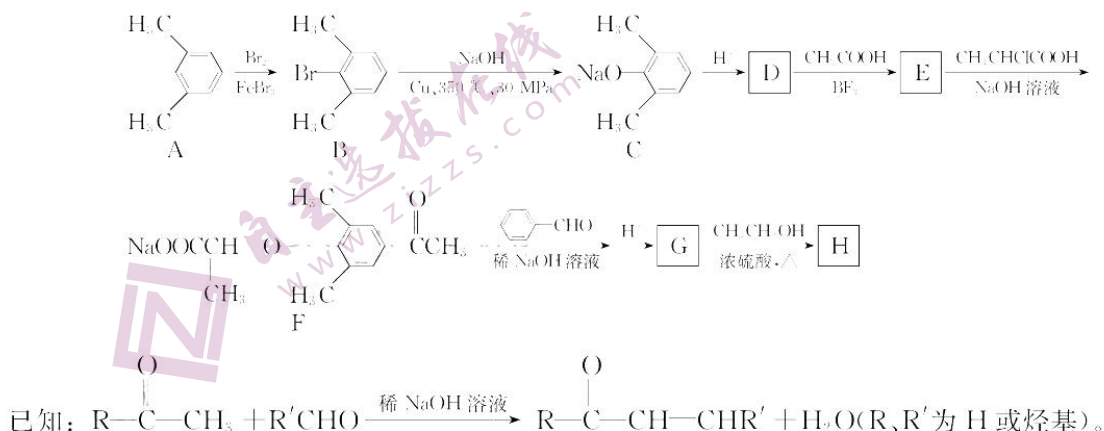
- 吸收塔内发生反应的离子方程式为_____。
- 写出反应器 1 中生成水合肼反应的化学方程式: _____。
- 反应器 2 中加入无水乙醚的作用是_____。
- 已知亚硝酸乙酯的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}$, 写出反应器 2 中生成 NaN_3 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的化学方程式: _____。若生成 39 g NaN_3 , 则该反应中转移电子的物质的量为_____。
- 反应器 1 要控制 NaClO 溶液的用量, 其主要目的是_____。

(6) 某实验室设计了如图所示装置制备 N_2H_4 。双极膜是阴、阳复合膜, 层间的 H_2O 解离成 OH^- 和 H^+ 并可分别通过阴、阳膜定向移动。



- 双极膜中产生的_____ (填“ H^+ ”或“ OH^- ”)移向多孔铂电极。
- 石墨电极反应式为_____。

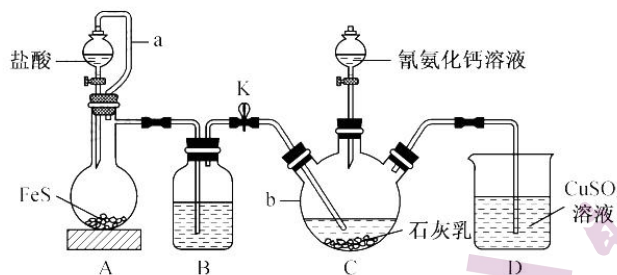
17. (14 分) 有机物 H 是一种酯类化合物, H 的一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) $\text{CH}_3\text{CHClCOOH}$ 的名称是_____。
- (2) 由 D 生成 E 的反应类型为_____。
- (3) E 中官能团的名称为_____。
- (4) G 的结构简式为_____, H 中含手性碳(连有 4 个不同原子或基团的碳)的个数为_____。
- (5) 写出由 B→C 反应的化学方程式(Cu 作催化剂):_____。
- (6) M 是 E 的芳香族同分异构体, 写出一种满足下列条件的 M 的结构简式:_____。
- ①能发生水解反应且 1 mol M 能与 2 mol NaOH 恰好完全反应;
- ②核磁共振氢谱有 5 组峰, 且峰面积之比为 1:1:2:2:6。
- (7) 利用题中信息, 设计以乙酸、甲醛和苯酚为原料合成 $\text{O}=\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 的合成路线: _____
 $\text{—CH—CH}_2\text{—}_n$
 _____ (其他无机试剂任选)。

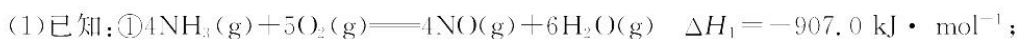
18. (14 分) 硫脲 $[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]$ 是用来合成磺胺噻唑和蛋氨酸等药物的原料, 白色或浅黄色晶体, 有苦味。可由氰化钙(CaCN_2)与 $\text{Ca}(\text{SH})_2$ 溶液等做原料, 在约 80°C 时反应制取, 实验装置(夹持及加热装置已省略)如图。



回答下列问题:

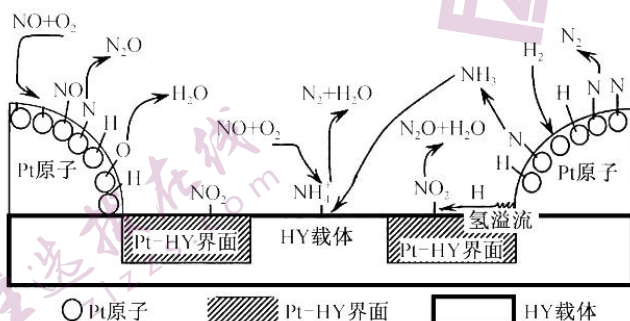
- (1) $\text{Ca}(\text{SH})_2$ 的电子式为_____。仪器 b 的名称是_____。
- (2) 装置 A 中 a 的作用是_____, A 中发生反应的化学方程式为_____。
- (3) 装置 B 中盛放的试剂是_____, 其作用是_____。
- (4) 装置 C 中生成硫脲的总反应为 $\text{H}_2\text{S} + \text{CaCN}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CS}(\text{NH}_2)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$, 若反应分两步进行, 写出第二步生成硫脲的化学方程式:_____。
- (5) 装置 D 中可能出现的现象是_____。
- (6) 硫氰化铵(NH_4SCN)熔融也可制取硫脲, 检验硫氰化铵是否完全转化为硫脲的方法是_____ (写出操作步骤和实验现象)。

19. (14分)氮的氧化物是大气污染物之一。研究它们的反应机理,对于消除环境污染,促进社会可持续发展有重要意义。回答下列问题:



若 $4\text{NH}_3(\text{g})+6\text{NO}(\text{g})\rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的逆反应活化能为 $E_{\text{逆}}=a\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,则其正反应活化能为_____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (用含 a 的代数式表示)。

(2)氢气选择性催化还原NO是一种比 NH_3 还原NO更为理想的方法,备受研究者关注。以Pt-HY为催化剂,氢气选择性催化还原NO在催化剂表面的反应机理如下图:

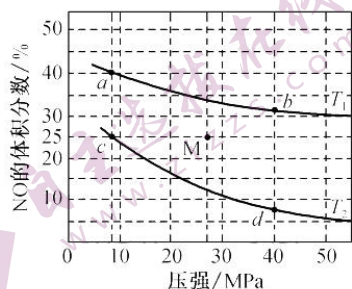


①Pt原子表面上发生的反应除 $\text{N}+\text{N}\rightleftharpoons\text{N}_2$ 、 $2\text{H}+\text{O}\rightleftharpoons\text{H}_2\text{O}$ 外还有_____。

②已知在HY载体表面发生反应的NO、 O_2 的物质的量之比为1:1,补充并配平下列离子方程式:



(3)在密闭容器中充入4 mol NO和5 mol H_2 ,发生反应: $2\text{NO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H<0$ 。平衡时NO的体积分数随温度、压强的变化关系如图。



①下列物理量中,图中 d 点大于 b 点的是_____ (填字母)。

- A. 正反应速率
B. 逆反应速率
C. $\text{N}_2(\text{g})$ 的浓度
D. 对应温度的平衡常数

② c 点NO的平衡转化率为_____。

③若在M点对反应容器升温的同时扩大容器体积使体系压强减小,重新达到的平衡状态可能是图中 a 、 b 、 c 、 d 中的_____点。

(4) $T^\circ\text{C}$ 时,向容积为2 L的恒容容器中充入0.4 mol NO、0.8 mol H_2 ,发生反应: $2\text{NO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$,体系的总压强 p 随时间 t 的变化如下表所示:

t/min	0	10	20	30	40
p/kPa	240	226	216	210	210

①0~20 min内该反应的平均反应速率 $v(\text{NO})=\underline{\hspace{2cm}}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

②该温度下反应的平衡常数 $K_p=\underline{\hspace{2cm}}\text{ kPa}^{-1}$ (用平衡分压代替平衡浓度,平衡分压=总压 \times 物质的量分数,列出计算式即可)。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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



微信搜一搜

自主选拔在线