

成都石室中学 2022-2023 学年度上期高 2023 届一诊模拟考试

理科综合

(全卷满分 300 分,考试时间 150 分钟)

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在本试卷和答题卡相应位置上。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答。答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

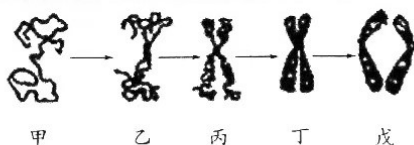
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Al-27 S-32
Cl-35.5 Cu-64 Pb-207

第 I 卷(选择题,共 126 分)

一、选择题:本大题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

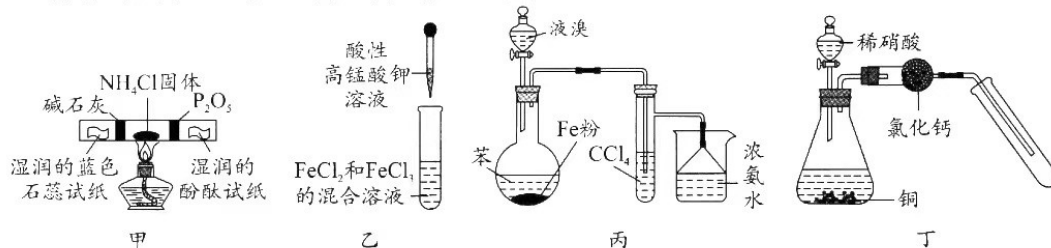
1. 下列关于元素和化合物的叙述,错误的是
A. 磷在维持生物膜的结构和功能上具有重要作用
B. 饮食中长期缺少碘,会导致甲状腺肿大
C. 缺铁性贫血是因为体内缺铁,使血红蛋白合成减少所致
D. 以玉米为主食的人群,应额外补充赖氨酸这种非必需氨基酸
2. 生物膜的结构与功能存在密切的联系。下列有关叙述错误的是
A. 叶绿体的类囊体膜上存在催化 ATP 合成的酶
B. 硅尘能破坏溶酶体膜,使其中的水解酶释放出来,破坏细胞结构
C. 细胞的核膜是双层膜结构,把核内物质与细胞质分开
D. 细胞间的信息交流离不开细胞膜上的受体蛋白
3. 下图表示细胞分裂过程中染色体的形态变化,相关分析正确的是



- A. 甲→乙的过程中,染色质变成了染色体,使细胞内染色体数目加倍
 - B. 在植物细胞分裂丁→戊的过程中,高尔基体活动会加强
 - C. 丙→戊的过程中可能发生同源染色体联会和分离
 - D. 戊阶段细胞中纺锤丝牵引会导致染色体着丝点分裂
4. 下列关于内环境和内环境稳态的描述,正确的是
A. 激素、血红蛋白和氨基酸都属于人体内环境的组成成分
B. 小肠、甲状腺、乳腺产生的分泌物,均进入内环境中
C. 外界环境的变化和体内细胞代谢活动均可影响内环境的稳态
D. 通过神经-体液-免疫调节网络可以使尿液成分维持相对稳定的状态

成都石室中学一诊模拟考试·理科综合 第 1 页 命题人:成都石室中学理科综合备课组

5. 依据中心法则(下图),下列相关叙述错误的是
- A. 合成子代病毒结构蛋白的原料由宿主细胞提供
- B. 人成熟的红细胞中也可以完成图示②③过程
- C. ①~⑤过程均遵循碱基互补配对原则
- D. 艾滋病病毒侵染宿主细胞后会进行④①②③过程
6. 具有一个镰刀型细胞贫血症突变基因的个体(杂合子)并不表现镰刀型细胞贫血症的症状,但对疟疾具有较强的抵抗力。镰刀型细胞贫血症主要流行于非洲疟疾猖狂的地区。下列关于镰刀型细胞贫血症的说法,正确的是
- A. 该突变基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
- B. 该杂合子个体内不合成异常血红蛋白,所以不表现出症状
- C. 该病为正常基因发生隐性突变所致,只能通过基因诊断来检测
- D. 该致病基因为有害基因,不能为生物进化提供原材料
7. 化学与社会和生活密切相关。下列有关说法中错误的是
- A. 餐桌上的瓷盘是硅酸盐制品
- B. 漂白粉、水玻璃、福尔马林都是混合物
- C. 工业上通常用植物油与氢气反应生产人造奶油
- D. 丝、毛、棉、麻等天然纤维的主要化学成分都是纤维素
8. 世界资源储量最大的滑石矿位于江西上饶,经分析发现滑石中含有 4 种短周期元素 W、X、Y、Z,它们的原子序数依次增大,最外层电子数之和为 13,且位于不同的主族,X 的某种单质被喻为“地球的保护伞”,1 个 W_2X_2 分子中含有 18 个电子。下列说法正确的是
- A. 化合物 YX 是一种很好的耐火材料
- B. 原子半径大小顺序为 $Z > Y > X > W$
- C. Y 在空气中点燃只与 O_2 反应
- D. Z 的氧化物的水化物的酸性强于碳酸
9. 下列有关有机物结构和性质的说法错误的是
- A. 石油分馏产品经过裂解、加成反应可制得乙醇
- B. 可以用酸性高锰酸钾溶液鉴别  和 
- C. 苯甲酸(-COOH)分子中所有原子可能位于同一平面
- D. 分子式为 $C_5H_{10}O_2$ 且能与 $NaHCO_3$ 反应放出气体的结构共有 4 种
10. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是
- A. 2 g D_2O 和 $H_2^{18}O$ 混合物中所含中子数为 N_A
- B. $5NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} 2HNO_3 + 4N_2 \uparrow + 9H_2O$ 反应中,生成 28 g N_2 时,转移的电子数目为 $3.75N_A$
- C. 雄黄(As_4S_4)分子中的原子均满足 $8e^-$ 结构,1 mol As_4S_4 含有的共价键数目为 $12N_A$
- D. 常温下,1 L pH=3 的醋酸溶液稀释到 10 L 后,溶液中 H^+ 的数目大于 $0.001N_A$
11. 下列实验中的仪器、药品选择正确且能达到实验目的的是

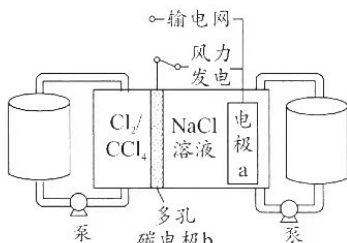


- A. 利用装置甲检验氯化铵受热分解产物
- B. 图乙的操作能证明混合溶液中有 Fe^{2+}
- C. 利用装置丙验证该反应为取代反应
- D. 利用装置丁制取并收集干燥、纯净的 NO

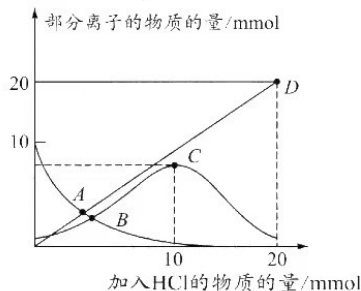
成都石室中学一诊模拟考试·理科综合 第2页 命题人:成都石室中学理科综合备课组

12. 科学家基于 Cl_2 易溶于 CCl_4 的性质, 发展了一种无需离子交换膜的新型氯流电池, 可作储能设备(如图)。充电时电极 a 的反应为: $\text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3$ 。下列说法正确的是

- A. 放电时, 电流的方向: 电极 a → 输电网 → 电极 b → NaCl 溶液 → 电极 a
B. 放电时, 每转移 1 mol 电子, 理论上 CCl_4 吸收 0.5 mol Cl_2
C. 充电时, 电极 b 的反应为: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 充电时, 每转移 0.2 mol 电子, NaCl 溶液质量减少 11.7 g



第 12 题图



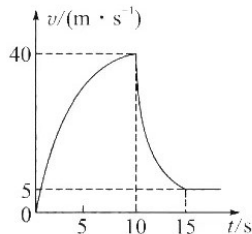
第 13 题图

13. 常温下, 碳酸的电离平衡常数 $K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ 。向 100 mL 0.1 mol · L⁻¹ K_2CO_3 溶液中缓慢滴加 100 mL 0.2 mol · L⁻¹ 盐酸, 溶液中部分离子的物质的量随加入 HCl 的物质的量的变化如图所示。下列说法不正确的是
- A. 滴加至 A 点时, $n(\text{Cl}^-) = n(\text{CO}_3^{2-}) > n(\text{HCO}_3^-)$
B. 滴加至 C 点时, $c(\text{Cl}^-) < c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
C. 滴加至 A 点时, 消耗盐酸的体积小于 25 mL
D. 滴加至 B 点时, $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} \approx 9.4 \times 10^3$

二、选择题: 共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14 ~ 18 题只有一项符合题目要求, 第 19 ~ 21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分

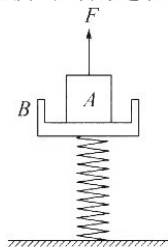
14. 成都街子古镇高空跳伞基地是一个以跳伞体验为主的活动基地。张三基地中的一位跳伞运动员。在一次跳伞过程中, 某时段张三从高空竖直向下运动, 其 $v-t$ 图象如图所示, 下列说法正确的是

- A. 10 s 末张三的速度方向改变
B. 10 ~ 15 s 张三的加速度逐渐减小
C. 在 0 ~ 10 s 内, 张三的平均速度大小为 20 m/s
D. 在 10 ~ 15 s 内, 张三的位移大小为 112.5 m

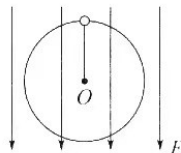
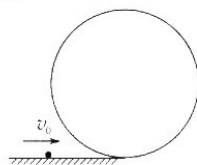
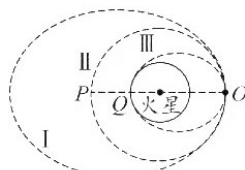


15. 某渔夫划船渡河到对岸去卖鱼, 小船在静水中的速度大小为 4 m/s, 河宽为 200 m, 水流速度为 5 m/s, 下列说法正确的是
- A. 小船渡河的实际速度可以垂直于河岸
B. 小船以最短时间渡河, 其位移大小为 200 m
C. 小船渡河的最短时间为 50 s
D. 船头垂直河岸渡河, 水流越大渡河时间越长
16. 如图所示, 质量 $m_B = 2 \text{ kg}$ 的水平托盘 B 与一竖直放置的轻弹簧连接, 托盘上放一质量 $m_A = 1 \text{ kg}$ 的小物块 A, 整个装置静止。现对小物块 A 施加一个竖直向上的变力 F, 使其从静止开始以加速度 $a = 2 \text{ m/s}^2$ 做匀加速直线运动, 已知弹簧的劲度系数 $k = 600 \text{ N/m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。以下结论正确的是

- A. 变力 F 的最小值为 2 N
B. 变力 F 的最大值为 6 N
C. 小物块 A 与托盘 B 分离瞬间的速度大小为 0.2 m/s
D. 小物块 A 与托盘 B 分离瞬间的速度大小为 $\frac{\sqrt{5}}{5} \text{ m/s}$



17. 氢燃料汽车是未来新能源汽车的一个热门发展方向。广泛使用氢能源的最大好处是它跟空气中的氧反应仅排出水蒸气,能有效缓解传统汽油车造成的空气污染问题。某辆氢燃料汽车的质量 $m=5.0 \times 10^3 \text{ kg}$,其发动机的额定功率为 60 kW ,在平直公路上行驶时所受阻力恒为车重的 0.1 倍。若该汽车保持额定功率从静止启动(g 取 10 m/s^2),则下列说法正确的是
- A. 汽车所能达到的最大速度大小为 12 m/s
 B. 汽车所能达到的最大速度大小为 10 m/s
 C. 当汽车的速度大小为 6 m/s 时的加速度大小为 2 m/s^2
 D. 在汽车保持额定功率启动下可以实现加速度不变
18. 某学习小组找了一台小型电动机,他们想探究一下电动机的一些参量。他们使电动机在 3 V 电压下工作,用此电动机竖直向上提升重力为 4 N 的物体时,测量发现,通过电动机的电流恒为 0.2 A ,在 30 s 内可使该物体匀速升高 3 m 。若不计一切摩擦力和阻力,下列说法正确的是
- A. 电动机的输入功率为 0.4 W
 B. 电动机线圈的电阻为 15Ω
 C. 电动机提升物体的机械功率为 12 W
 D. 在提升重物的 30 s 内,电动机线圈所产生的热量为 6 J
19. 据报道,我国力争在 2033 年启动首次载人火星探测计划。如图为载着登陆舱的探测器经过多次变轨后登陆火星的轨迹示意图,其中轨道 I、III 为椭圆,轨道 II 为圆,探测器经轨道 I、II、III 后在 Q 点准备着陆,O 点是轨道 I、II、III 的交点,轨道上的 O、P、Q 三点与火星中心在同一直线上,O、Q 两点分别是椭圆轨道 III 的远火星点和近火星点。已知火星的半径为 R , $OQ=4R$,探测器在轨道 II 上经过 O 点的速度为 v ,下列说法正确的是
- A. 在相等时间内,轨道 I 上探测器与火星中心的连线扫过的面积与轨道 II 上探测器与火星中心的连线扫过的面积相等
 B. 探测器在轨道 I 上运动时,经过 O 点的速度小于 v
 C. 探测器在轨道 II 上运动时,经过 O 点的加速度为 $\frac{v^2}{3R}$
 D. 在轨道 II 上由 O 点第一次运动到 P 点与在轨道 III 上由 O 点第一次运动到 Q 点的时间之比是 $3\sqrt{6}:4$
20. 如图所示,竖直平面内有一半径为 $R=10 \text{ m}$ 的内壁光滑的圆形轨道,轨道底端与光滑水平面相切,一小球(可视为质点)以 $v_0=20 \text{ m/s}$ 的初速度进入轨道, $g=10 \text{ m/s}^2$,则
- A. 小球不会脱离圆轨道运动
 B. 小球会脱离圆轨道运动
 C. 小球脱离轨道时的速度大小为 $\frac{10\sqrt{6}}{3} \text{ m/s}$
 D. 小球脱离轨道的位置与圆心的连线,与水平方向夹角的正弦值为 $\frac{2}{3}$
21. 如图所示,长为 L 的绝缘轻绳一端拴在固定点 O,另一端拴一个带电荷量为 $+q$ 、质量为 m 的小球(视为质点),在 O 点固定另一个带电荷量为 $-q$ 的点电荷。小球处在竖直向下的匀强电场中,电场强度为 E ,且小球恰好能够在竖直平面内做圆周运动。重力加速度为 g ,则下列说法正确的是

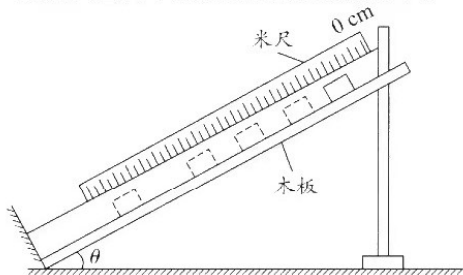


第Ⅱ卷(非选择题,共 174 分)

三、非选择题:本卷包括必考题和选考题两部分。

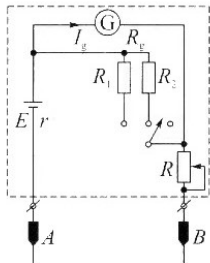
(一)必考题(共 129 分)

22. (6 分)某兴趣小组想利用智能手机测量一小物块与长木板间的动摩擦因数,该手机可以每 0.1 s 拍摄一张照片。如图所示,将长木板的一端抬高并固定在铁架台上,平行于长木板固定好一个米尺,该米尺零刻度在长木板抬高的一侧。现让一小物块从长木板上的较高位置处由静止释放,另一同学用手机正对下滑的小物块启动智能手机连拍功能。将其中连续的 5 张照片对应米尺刻度数记录在表格中。



n	1	2	3	4	5
L_n/cm	8.04	18.05	32.04	50.05	72.04

- (1)根据表中数据可判断该小物块在这段时间内近似做匀加速直线运动,判断的理由是 $\Delta L = \Delta x$ 。
- (2)小物块加速度的大小 $a = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m/s}^2$ (保留两位有效数字)。
- (3)已知长木板的倾角为 θ ,则小物块与长木板间的动摩擦因数的表达式为 $\mu = \underline{\hspace{1cm}}$ (用加速度 a 、重力加速度 g 、倾角 θ 表示)。
23. (9 分)如图为某同学设计的多挡位欧姆表的原理图,其中所用电源电动势 $E = 3 \text{ V}$,内阻 $r = 1 \Omega$,③表表头满偏电流 $I_g = 2 \text{ mA}$,内阻 $R_g = 900 \Omega$ 。3 个挡位分别为 $\times 1$ 挡位、 $\times 10$ 挡位、 $\times 100$ 挡位,且定值电阻阻值 $R_1 < R_2 < R_g$ 。滑动变阻器 R_3 (最大阻值为 $1\,000 \Omega$),滑动变阻器 R_4 (最大阻值为 500Ω)。

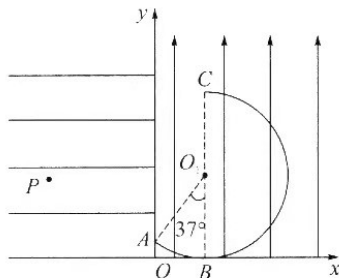


- (1)红表笔为 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“A”或“B”),滑动变阻器应选择 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“ R_3 ”或“ R_4 ”)。
- (2)电阻 $R_2 = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。
- (3)某同学要测量一个电阻的阻值(约为 100Ω),实验步骤如下:
- ①选择挡位 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”),将红黑表笔短接,进行欧姆调零;
 - ②将红黑表笔接在待测电阻两端,此时电流表的示数为 1.2 mA ,则该电阻的阻值为 $\underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。
- 该同学实验时,由于电池已经使用了较长时间,导致测量结果出现偏差。经测量该电池的电动势为 2.7 V ,内阻为 5Ω ,则被测电阻的真实值为 $\underline{\hspace{1cm}} \Omega$ 。
24. (12 分)如图,ABC 是固定在竖直平面 xOy 内的绝缘光滑圆弧形轨道,其圆心在 O_1 点,半径为 R ,B、C 分别为轨道的最低点和最高点, $\angle AO_1B = 37^\circ$ 。第一象限有竖直向上(沿 y 轴正方向)的匀强电场,第二象限有水平方向(未画出场强方向)的匀强电场,场强大小相同。从第二象限内的某点 P 由静止释放一质量为 m 、电荷量为 $q(q > 0)$ 的小球,小球恰能在 A 点沿轨道切线进入轨道,之后恰好能够沿圆弧轨道运动到 C 点。小球可视为质点且运动过程中电

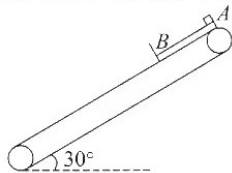
成都石室中学一诊模拟考试·理科综合 第 5 页 命题人:成都石室中学理科综合备课组

荷量不变,不计空气阻力,重力加速度大小为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

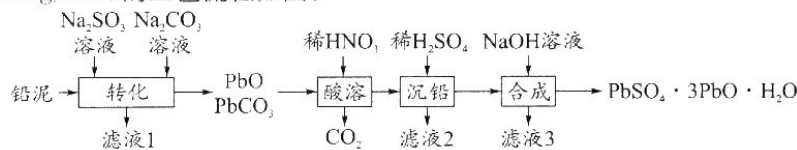
- (1)第二象限内的电场强度 E 。
- (2)小球第二次经过 y 轴时的位置坐标。



25. (20分)如图,倾角 $\theta = 30^\circ$ 、长 $L = 25\text{ m}$ 的倾斜传送带,未启动时保持静止。传送带上有一质量 $m_1 = 3\text{ kg}$ 、长 $l = 5\text{ m}$ 的木板 AB ,上端 A 位于传送带最高点,下端 B 有一挡板(厚度可忽略不计)。可视为质点的小物块位于木板上端 A ,质量 $m_2 = 2\text{ kg}$ 。初始时,木板和小物块的初速度均为零。已知木板与传送带间的动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}$,小物块与木板间的动摩擦因数 $\mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{6}$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。小物块与木板 B 端挡板间的碰撞时间不计,且为完全非弹性碰撞,但小物块与挡板不粘连。重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。
- (1)传送带未启动,求小物块与挡板碰前的速度大小。
 - (2)传送带未启动,求从初始至木板 B 端到达传送带最低点的过程中,传送带对木板的摩擦力的冲量。
 - (3)传送带初始时未启动,在小物块与挡板碰撞后瞬间,以恒定加速度 $a = 1\text{ m/s}^2$ 沿逆时针方向启动,求从初始至木板 B 端到达传送带最低点的过程中,系统因摩擦产生的热量。



26. (13分)某小组利用铅泥(主要含 PbO 、 PbSO_4 和 PbO_2)制备化工产品三盐($\text{PbSO}_4 \cdot 3\text{PbO} \cdot \text{H}_2\text{O}$, $M = 990\text{ g/mol}$)的工艺流程如图:

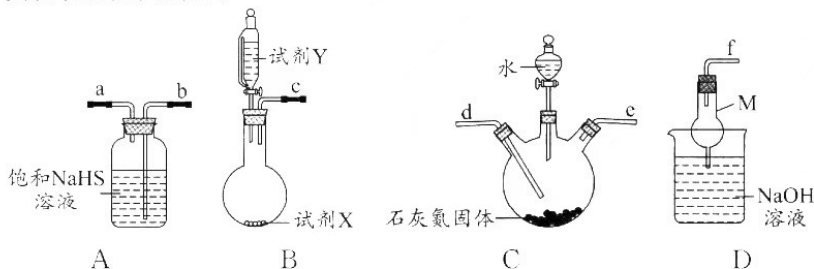


已知: $K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 1.8 \times 10^{-8}$, $K_{sp}(\text{PbCO}_3) = 1.5 \times 10^{-13}$ 。请回答下列问题:

- (1) Pb 在元素周期表中的位置为 。
- (2)“转化”中,加入 Na_2SO_3 溶液的离子反应方程式为 ,下列试剂可以替代 Na_2SO_3 溶液的是 (填序号)。
A. H_2O_2 溶液 B. Na_2SO_4 溶液 C. 高锰酸钾溶液 D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液
- (3)若滤液 1 中 $c(\text{SO}_4^{2-}) = 1.8\text{ mol/L}$, $c(\text{CO}_3^{2-}) = 0.1\text{ mol/L}$,则 PbCO_3 中 (填“是”或“否”)混有 PbSO_4 ,理由是 。
- (4)该流程中可以循环利用的物质是 (填物质名称)。

成都石室中学一诊模拟考试·理科综合 第6页 命题人:成都石室中学理科综合备课组

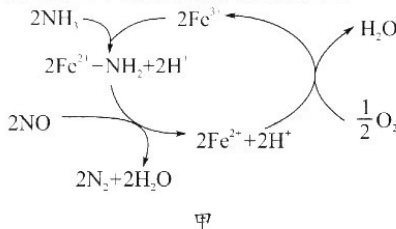
- (5)合成三盐的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (6)工业中若用 200 t 铅泥得到纯净干燥的三盐 99.0 t, 假设铅泥中的铅元素有 80% 转化为三盐, 则铅泥中铅元素的质量分数为 $\underline{\hspace{2cm}}\%$ 。
27. (15 分) 硫脲 $[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]$ 是一种白色晶体, 熔点 180°C , 易溶于水(温度越高, 溶解度越大)和乙醇, 微溶于乙醚, 受热时部分发生异构化反应而生成硫氰化铵, 可用于制造药物, 也可用作橡胶的硫化促进剂以及金属矿物的浮选剂等。回答下列问题:
- I. 硫脲的制备:
- 已知: 将石灰氮(CaCN_2)和水的混合物加热至 80°C 时, 通入硫化氢气体反应可生成硫脲溶液和石灰乳, 实验装置如图所示。



- (1)装置 B 中的试剂 X 和试剂 Y 的最佳组合是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填序号)。
A. FeS 固体—浓硫酸 B. FeS 固体+稀硝酸 C. FeS 固体—稀盐酸
- (2) CaCN_2 分子中各原子的最外层电子均为 $8e^-$ 结构, CaCN_2 的电子式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3)仪器 M 的名称为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。按(1)中所选试剂组合, 按气流从左到右的方向, 图中装置的合理连接顺序为 $c \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$ (填仪器接口的小写字母)。
- (4)装置 C 中反应的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- II. 硫脲的分离及提纯:
- (5)将装置 C 反应后的液体过滤后, 蒸发浓缩、冷却结晶、过滤后得到产品, 再用重结晶法提纯硫脲 $[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]$, 请从下列选项中选出合理的操作并排序: 将粗产品溶解 $\rightarrow \underline{\hspace{2cm}} \rightarrow$ 过滤 $\rightarrow$ 冷水洗涤晶体 $\rightarrow$ 干燥。
a. 常压蒸发 b. 蒸发至有晶膜析出 c. 冷却至室温
d. 减压蒸发 e. 蒸发至有晶体析出 f. 趁热过滤
- III. 硫脲含量的测定:
- (6)称取 $m\text{ g}$ 产品, 加水溶解配成 500 mL 溶液, 量取 25.00 mL 于锥形瓶中, 滴加一定量的稀硫酸使溶液显酸性, 用 $c\text{ mol/L}$ KMnO_4 标准溶液滴定, 滴定至终点时消耗 KMnO_4 标准溶液 $V\text{ mL}$ 。
- ①配制 500 mL 溶液所需的玻璃仪器除烧杯、量筒、玻璃棒外还需要 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ②滴定时, 硫脲转化为 CO_2 、 N_2 、 SO_4^{2-} 的离子反应方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ③样品中硫脲的质量分数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用含“ m 、 c 、 V ”的式子表示)。

28. (15 分) 氮氧化物在工农业生产中有着重要作用, 但也会对大气及水体产生污染, 治理和减少污染是环境学家研究的热点之一。请回答下列问题:

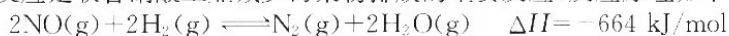
I. NH_3 还原法研究发现 NH_3 还原 NO 的反应历程如图甲。



- (1)该反应的催化剂是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2)总反应化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

II. H_2 还原法反应是联合硝酸工业减少污染物排放的重要反应,反应原理如下:



(3)该反应分为三步反应完成:

第一步(慢反应): $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -103 \text{ kJ/mol}$

第二步(快反应):

第三步(快反应): $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -544 \text{ kJ/mol}$

三步反应中,活化能最高的一步是第 $\underline{\hspace{1cm}}$ 步,写出第二步反应的热化学方程式: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

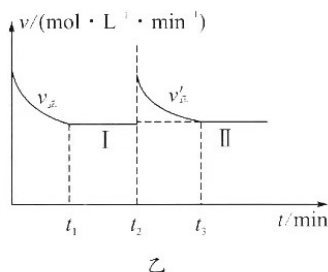
(4)使用催化剂 Pt/Al-M-10-A,将 H_2 和 NO 以物质的量之比 1:2 充入恒温恒压容器中,发生反应。

①下列有关说法错误的是 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填序号)。

- a. 当 N_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的比例不变时化学反应处于平衡状态
- b. 任意时刻, $v_{\text{正}}(\text{NO}) = v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{O})$
- c. 若向容器内充入少量 O_2 ,平衡不移动
- d. 该反应低温下可自发进行

② t_1 时达到平衡状态 I,在 t_2 时改变某一条件, t_3 时重新达到平衡状态 II,正反应速率随时间变化关系如图乙所示。 t_2 时改变的条件可能是 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填序号)。

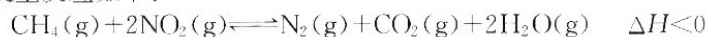
- A. 升温
- B. 增加 H_2 的量
- C. 换用更好的催化剂
- D. 按照物质的量之比 1:2 再充入 H_2 和 NO



III. CH_4 还原法:

(5)一定温度下,在 2.0 L 刚性密闭容器中充入 1 mol CH_4 和

2 mol NO_2 ,发生反应如下:



测得反应时间(t)与容器内气体总压强(p)的变化如表所示:

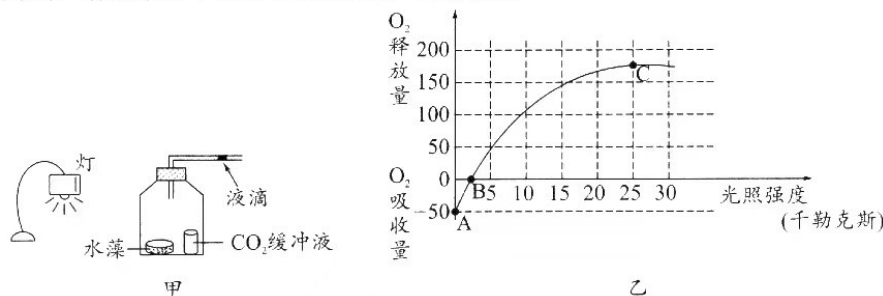
反应时间(t)/min	0	2	4	6	8	10
p/kPa	480	544	576	592	600	600

①用 CH_4 表示 0~4 min 内的反应速率 $v(\text{CH}_4) = \underline{\hspace{1cm}}$ kPa/min。

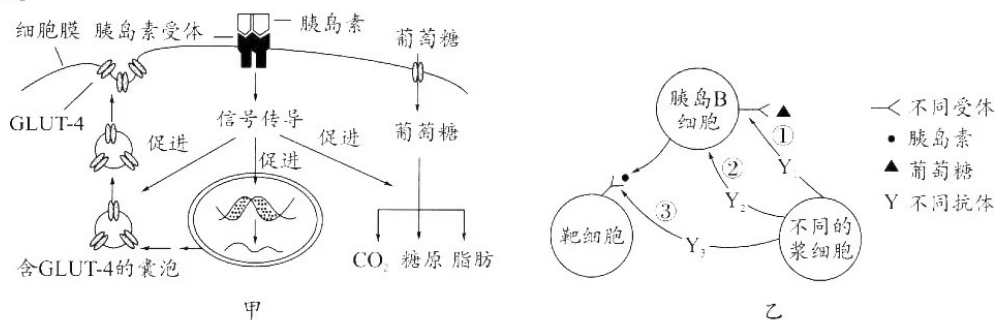
②达到平衡时,该温度下的压强平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{1cm}}$ kPa(以分压表示的平衡常数为 K_p ,分压=总压×物质的量分数)。

③混合气中氧气的存在会急剧降低 NO_2 的去除效率,而离子交换分子筛催化剂很好地提高了 CH_4 还原 NO_2 的选择性。试从反应活化能角度解释原因: $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

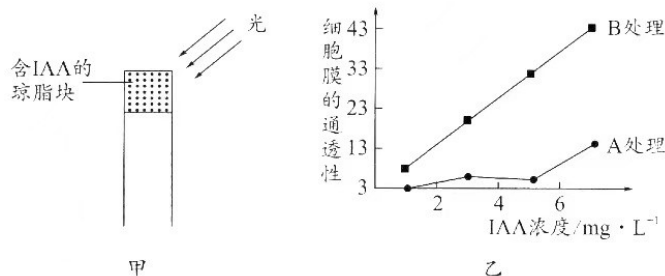
29. (10 分)以水藻为材料研究植物相关代谢过程,图甲是“探究影响绿色植物光合作用速率因素”的实验装置示意图。图乙是水藻在适宜温度、充足的 CO_2 浓度下、不同光照强度下气体体积变化曲线。请根据所学生物学知识回答下列问题。



- (1)若利用图甲研究光照强度对光合作用的影响,请写出两种控制自变量的方法 ▲。
- (2)若图甲中的光照强度由 0 渐变到 2.5 千勒克斯(即乙图 B 点),则液滴所在位置应向 ▲ 移动。如果适当降低图甲装置中 CO_2 浓度,图乙中 B 点位置应向 ▲ 移动。
- (3)光照强度为 B 点所对应值时水藻中产生 ATP 的场所有 ▲,将光照强度由 2.5 千勒克斯(即乙图 B 点)突然升到 25 千勒克斯(即乙图 C 点),短时间内水藻叶绿体中 C_3 的含量将会 ▲ (填“增加”“减少”或“不变”)。
- (4)若利用图甲研究不同温度对光合作用的影响,发现有两次实验中单位时间产生的气泡数量相同,则这两次实验中的水藻光合作用固定 CO_2 的速率是否一定相同? ▲。为什么? ▲。(不考虑实验误差)
30. (9 分)胰岛素在血糖调节中起重要作用,其作用机制见图甲(Glut-4 是一种葡萄糖转运蛋白)。



- (1)正常人血糖含量为 ▲。当血糖含量升高时,胰岛素与靶细胞上的胰岛素受体结合后,经过一系列的信号传导途径,一方面增加组织细胞对葡萄糖的摄取,另一方面促进组织细胞对葡萄糖的 ▲。
- (2)据图甲分析,发生胰岛素抵抗(对胰岛素不敏感)可能的原因有 ▲。(回答两点即可)
- (3)尿液形成过程中,原尿中的葡萄糖通过肾小管上皮细胞的葡萄糖转运蛋白(SGLT-2)重吸收回血液。当原尿中的葡萄糖浓度超过了肾小管对葡萄糖的重吸收能力,将形成糖尿。试分析 SGLT-2 抑制剂辅助降低血糖的原理是 ▲。
- (4)某些种类的糖尿病是由自身的一些抗体导致的,病理如图乙所示。图中浆细胞来自 ▲; Y_1 、 Y_2 、 Y_3 导致的糖尿病中, ▲ 可以通过注射胰岛素来缓解。
31. (10 分)为研究生长素(IAA)和乙烯对植物生命活动调节的影响,选用番茄幼苗做了以下实验:
- 实验 1:将去掉尖端的番茄幼苗做如图甲所示实验处理,一段时间后观察幼苗的生长情况。
- 实验 2:将生长两周的番茄幼苗叶片分别进行 A、B 两种处理(A 处理:不同浓度的 IAA 溶液处理;B 处理:在不同浓度的 IAA 溶液中分别加入适宜浓度的乙烯处理),3 h 后测定细胞膜的通透性,结果如图乙所示。
- 回答下列问题:



- (1)植物体中生长素的主要合成部位是 ▲,在番茄幼苗中,生长素可由 ▲ 经过一系

列反应转变而来;在成熟组织中的韧皮部,生长素的运输方式是 ▲ (填“极性”或“非极性”)运输。

(2)实验 1 中,幼苗将 ▲ (填“向光弯曲”“直立”或“不”)生长,对这一生长现象产生原因的解釋是 ▲。

(3)实验 2 结果表明,在无外源乙烯和 ▲ 时,IAA 对细胞膜通透性的影响不显著。B 组加乙烯处理后,随 IAA 浓度的提高,番茄叶片细胞膜的通透性显著增加,与 A 组高浓度处理变化趋势具有平行关系,根据 IAA 和乙烯的关系,请对这一实验现象提出合理的假说。 ▲。

32. (10 分)女娄菜是一种雌雄异株的植物,其性别决定方式为 XY 型。女娄菜的高茎与矮茎、红花与白花、圆粒与皱粒各受一对等位基因控制,科研人员利用高茎红花圆粒雌株与矮茎红花圆粒雄株杂交,其子一代表现型如下表。

子一代(F_1)	高茎:矮茎	红花:白花	圆粒:皱粒
1/2 雌性	1:1	1:0	3:1
1/2 雄性	1:1	1:1	3:1

(1)通过分析可以确定属于显性性状的是 ▲。结合题中信息能判断控制女娄菜的粒型和花色的基因的遗传遵循自由组合定律,请说明原因。 ▲。

(2)已知株高基因位于常染色体上,高茎为显性性状。若延长日照时间,控制株高的基因为隐性纯合时雌性植株会发生性反转,而雄性植株没有此现象。由此,可以说明生物性状由 ▲ 共同控制。让 F_1 中的高茎植株杂交并延长日照时间,后代雌雄植株之比为 ▲。

(3)若研究人员发现,控制女娄菜宽叶(E)和窄叶(e)的基因位于 X、Y 染色体的同源区段,则该女娄菜种群中关于宽叶/窄叶性状的基因型有 ▲ 种,宽叶和窄叶的相关基因的遗传与性别 ▲ (填“有”或“无”)关,请举一杂交组合说明 ▲。

(二)选考题:共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题做答。如果多做,则按每科所做的第一题计分。

33.【物理选修 3-3】(15 分)

(1)(5 分)关于热现象和热学规律,下列说法正确的是 ▲。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 只要知道气体的摩尔体积和阿伏加德罗常数,就可以算出气体分子的体积
- B. 悬浮在液体中的固体微粒越大,布朗运动就越不明显
- C. 一定质量的理想气体,保持气体的体积不变,温度越高,压强越大
- D. 一定温度下,水的饱和汽的压强是一定的
- E. 第二类永动机不可能制成是因为它违反了能量守恒定律和热力学第一定律

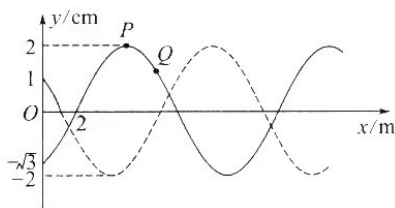
(2)(10 分)如图所示,一上端开口、下端封闭的细长玻璃管竖直放置。玻璃管的下部封有长 $l_1 = 25.0$ cm 的空气柱,中间有一段长 $l_2 = 25.0$ cm 的水银柱,上部空气柱的长度 $l_3 = 50.0$ cm。已知大气压强 $p_0 = 75.0$ cmHg。现将一活塞(图中未画出)从玻璃管开口处缓慢往下推,使玻璃管下部空气柱长度变为 $l'_1 = 20.0$ cm。假设活塞下推过程中没有漏气,不计活塞的厚度。求活塞下推的距离。



▲

34.【物理选修 3-4】(15 分)

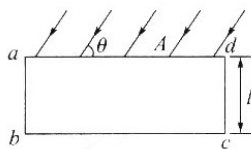
(1)(5 分)一列简谐横波沿 x 轴传播,在 $t = 0$ s 时刻和 $t = 2$ s 时刻的波形分别如图中实线和虚线所示。关于这列波,下列说法正确的是 ▲。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)



- A. 波长为 6 m
B. 周期可能为 4.8 s
C. $x=0$ 处的质点在 $0\sim 2$ s 内的路程可能为 $5-\sqrt{3}$ cm
D. 若波沿 x 轴负向传播, 传播速度最小为 3.5 m/s
E. 相同时间内, 质点 P、Q 的路程不可能相同

(2)(10 分) 如图为一折射率 $n=\frac{\sqrt{7}}{2}$ 、厚度为 l 的长方体玻璃砖 $abcd$ 的截面图。一束平行光与截面平行, 并以一定倾角从玻璃砖 ad 面射入, 射到玻璃砖左侧 ab 面上的光恰好发生全反射。

- ①求此平行光与 ad 面的夹角 θ ;
②求从 A 点入射的光从 bc 面射出时的侧移量 Δx (入射光线和出射光线间的距离, 结果可用根式)。



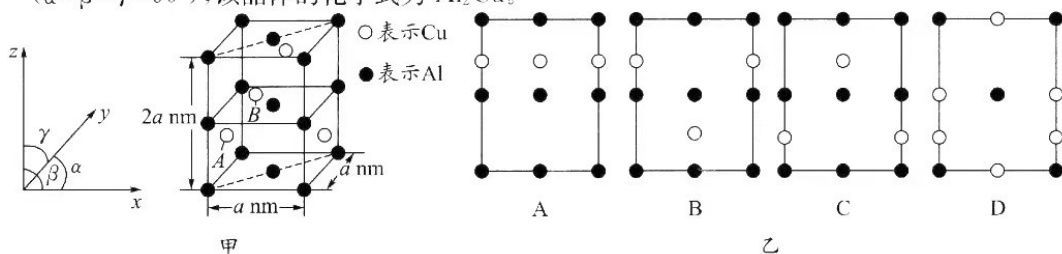
35.【化学——选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

点击化学的代表反应为铜催化的叠氮-炔基 Huisgen 环加成反应, NaN_3 、 SO_2F_2 、 FSO_2N_2 等都是点击化学中常用无机试剂。回答下列问题:

- (1) 基态 N 原子的价电子排布图为 。
(2) SO_2F_2 中硫原子的价层电子对数为 , 分子中 $\angle\text{OSF}$ 比 $\angle\text{FSF}$ 大的原因是 。

- (3) ① Cu^{2+} 能与 、 CH_3COO^- 形成配合物, CH_3COO^- 中 C 原子的杂化类型为 , 每个 分子中含有 个 σ 键。

- ②两个乙酸分子通过氢键形成二聚体(含八元环), 画出该二聚体的结构: 。
(4) 金属铜与铝可形成多种组成不同的合金, 其中一种合金的晶体部分均匀结构如图甲所示 ($\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$), 该晶体的化学式为 Al_2Cu 。



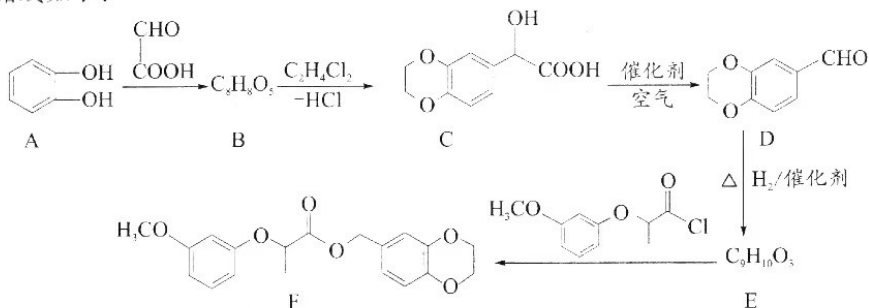
- ①图乙中属于该晶体结构在 x 轴方向的投影的是 。
②已知晶体结构中 A 点的原子分数坐标为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{4})$, 则 B 点的原子分数坐标为 。

成都石室中学一诊模拟考试·理科综合 第 11 页 命题人: 成都石室中学理科综合备课组

距离 Al 原子最近的 Cu 原子有 $\triangle$ 个;晶体密度为 $\triangle$ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (用含 a 、 N_A 的计算式表示)。

36.【化学——选修 5:有机化学基础】(15 分)

有机物 F 是一种可使杂草选择性地发生枯死的药剂,常用以抑制植物生长。有机物 F 的一种合成路线如下:

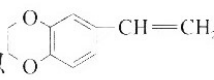
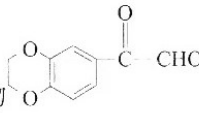


回答下列问题:

- (1) A 的名称是 $\triangle$ 。
- (2) A $\rightarrow$ B 的反应类型为 $\triangle$ 。
- (3) F 中官能团的名称为 $\triangle$ 。
- (4) E 的结构简式为 $\triangle$ 。
- (5) B 与足量碳酸钠溶液反应的化学方程式为 $\triangle$ 。
- (6) D 的芳香族同分异构体中符合下列条件的有 $\triangle$ 种。

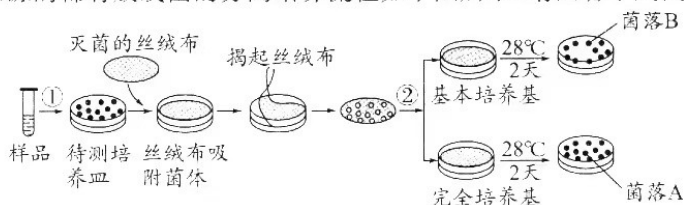
- ①能与 NaHCO_3 溶液反应放出 CO_2 ;
- ②能与 FeCl_3 溶液发生显色反应;
- ③能发生加聚反应。

其中核磁共振氢谱有 5 组吸收峰的结构简式为 $\triangle$ 。

- (7) 根据所学知识,设计以  为起始原料制备有机物  的合成路线(无机试剂任选): $\triangle$ 。

37.【生物——选修 1:生物技术实践】(15 分)

安莎霉素是一类主要由海洋来源的稀有放线菌产生的次级代谢产物,具有较高的抗菌活性和药用价值。科研人员通常从深海采集淤泥样本,再分离、纯化并筛选出产安莎霉素的放线菌。一株海洋来源的稀有放线菌的分离培养流程如下图所示,请回答下列问题:



- (1) 在实验室培养微生物,一方面需要为培养的微生物提供合适的营养和环境条件,另一方面需要 $\triangle$ 。实验中的培养基完成倒平板操作后应该倒置,原因是 $\triangle$ 。过程①的接种方法为 $\triangle$,接种过程中对所用的接种工具进行灭菌的方法是 $\triangle$ 。
- (2) 研究人员发现产安莎霉素的放线菌具有一个普遍的共性——天冬氨酸缺陷型(不能合成天冬氨酸),从培养基成分分析,基本培养基与完全培养基存在的差异是 $\triangle$ 。培养一段时间后菌落生长情况如图所示,研究人员应该挑取 $\triangle$ (填“菌落 A”或“菌落 B”)继续培养,理由是 $\triangle$ 。

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）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

Q 自主选拔在线