

# 2024 年普通高等学校招生全国统一考试

## 理综

### 本卷须知：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后，将本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 P 31 S 32 Fe 56

一、选择题：此题共 13 个小题，每题 6 分，共 78 分。四个选项中，只有一项为哪一项符合题目要求

1. 以下关于人体中蛋白质功能的表达，错误的选项是
  - A. 浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原
  - B. 肌细胞中的某些蛋白质参与肌肉收缩的过程
  - C. 蛋白质结合  $Mg^{2+}$  形成的血红蛋白参与  $O_2$  运输
  - D. 细胞核中某些蛋白质是染色体的重要组成成分
2. 以下有关物质跨膜运输的表达，正确的选项是
  - A. 巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散

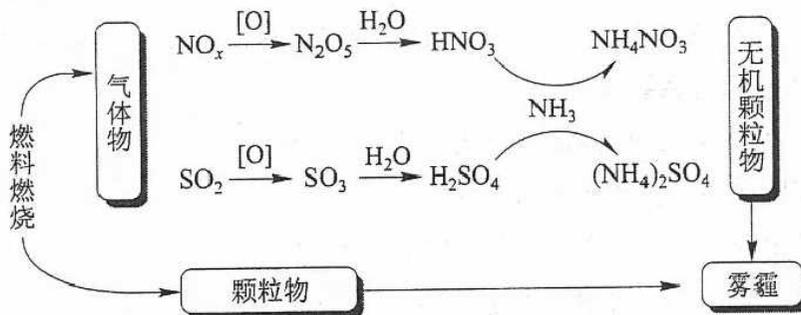
- B. 固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输
- C. 神经细胞受到刺激时产生的  $\text{Na}^+$  内流属于被动运输
- D. 护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输
3. 以下有关人体内激素的表达，正确的选项是
- A. 运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快。说明激素是高能化合物
- B. 饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素具有酶的催化活性
- C. 进食后，胰岛素水平升高，其既可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组分
- D. 青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育
4. 有些作物的种子入库前需要经过风干处理，与风干前相比，以下说法错误的选项是
- A. 风干种子中有机物的消耗减慢    B. 风干种子上微生物不易生长繁殖
- C. 风干种子中细胞呼吸作用的强度高    D. 风干种子中结合水与自由水的比值大
5. 以下关于病毒的表达，错误的选项是
- A. 从烟草花叶病毒中可以提取到 RNA
- B.  $\text{T}_2$  噬菌体可感染肺炎双球菌导致其裂解
- C. HIV 可引起人的获得性免疫缺陷综合征
- D. 阻断病毒的传播可降低其所致疾病的发病率
6. 在致癌因子的作用下，正常动物细胞可转变为癌细胞，有关癌细胞特点的表达错误的选项是
- A. 细胞中可能发生单一基因突变，细胞间黏着性增加
- B. 细胞中可能发生多个基因突变，细胞的形态发生变化

- C. 细胞中的染色体可能受到损伤，细胞的增殖失去控制
- D. 细胞中遗传物质可能受到损伤，细胞外表的糖蛋白减少

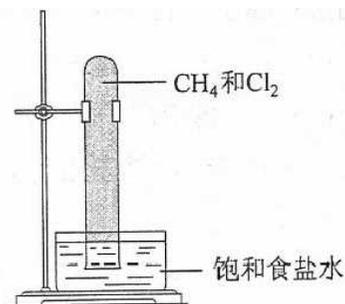
7. 化学与生活密切相关。以下说法错误的选项是

- A. 碳酸钠可用于去除餐具的油污
- B. 漂白粉可用于生活用水的消毒
- C. 氢氧化铝可用于中和过多胃酸
- D. 碳酸钡可用于胃肠X射线造影检查

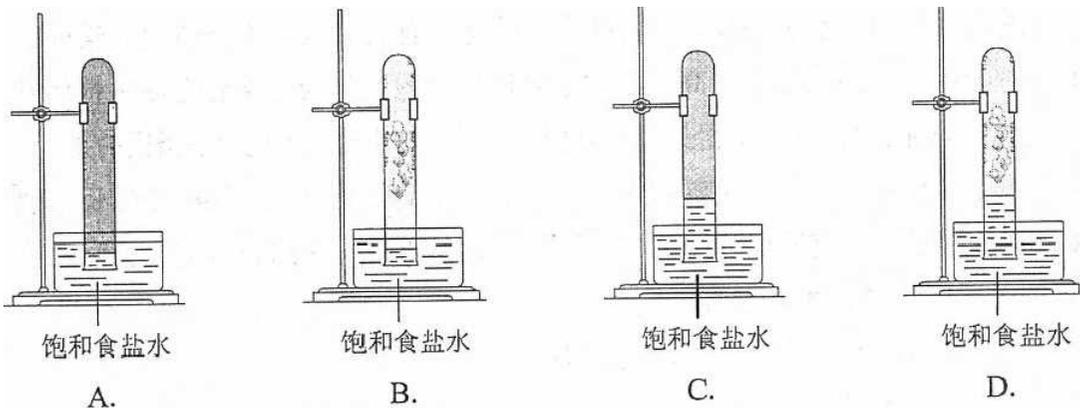
8. 研究说明，氮氧化物和二氧化硫在形成雾霾时与大气中的氨有关（如以下列图所示）。以下表述错误的选项是



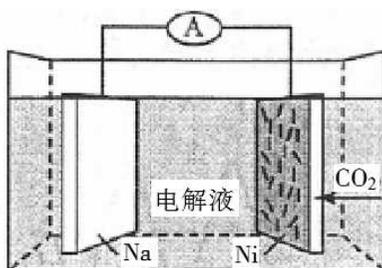
- A. 雾和霾的分散剂相同
  - B. 雾霾中含有硝酸铵和硫酸铵
  - C. NH<sub>3</sub>是形成无机颗粒物的催化剂
  - D. 雾霾的形成与过度施用氮肥有关
9. 实验室中用如下列图的装置进行甲烷与氯气在光照下反应的实验。



光照下反应一段时间后，以下装置示意图中能正确反映实验现象的是



10. W、X、Y和Z为原子序数依次增大的四种短周期元素。W与X可生成一种红棕色有刺激性气味的气体；Y的周期数是族序数的3倍；Z原子最外层的电子数与W的电子总数相同。以下表达正确的选项是
- A. X与其他三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物  
 B. Y与其他三种元素分别形成的化合物中只含有离子键  
 C. 四种元素的简单离子具有相同的电子层结构    D. W的氧化物对应的水化物均为强酸
11.  $N_A$ 代表阿伏加德罗常数的值。以下说法正确的选项是
- A. 常温常压下，124 g  $P_4$ 中所含P—P键数目为 $4N_A$   
 B. 100 mL  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液中所含 $\text{Fe}^{3+}$ 的数目为 $0.1N_A$   
 C. 标准状况下，11.2 L甲烷和乙烯混合物中含氢原子数目为 $2N_A$   
 D. 密闭容器中，2 mol  $\text{SO}_2$ 和1 mol  $\text{O}_2$ 催化反应后分子总数为 $2N_A$
12. 我国科学家研发了一种室温下“可呼吸”的Na— $\text{CO}_2$ 二次电池。将  $\text{NaClO}_4$ 溶于有机溶剂作为电解液，钠和负载碳纳米管的镍网分别作为电极材料，电池的总反应为 $3\text{CO}_2+4\text{Na}\rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{C}$ ，以下说法错误的选项是



A. 放电时， $\text{ClO}_4^-$  向负极移动      B. 充电时释放 $\text{CO}_2$ ，放电时吸收 $\text{CO}_2$

C. 放电时，正极反响为： $3\text{CO}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{CO}_3^{2-} + \text{C}$

D. 充电时，正极反响为： $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}$

13. 以下实验过程可以到达实验目的的是

编号	实验目的	实验过程
A	配制 $0.4000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的NaOH溶液	称取4.0 g固体NaOH于烧杯中，参加少量蒸馏水溶解，转移至250 mL容量瓶中定容
B	探究维生素C的复原性	向盛有2 mL黄色氯化铁溶液的试管中滴加浓的维生素C溶液，观察颜色变化
C	制取并纯化氢气	向稀盐酸中参加锌粒，将生产的气体依次通过NaOH溶液、浓盐酸和 $\text{KMnO}_4$ 溶液
D	探究浓度对反响速率的影响	向2支盛有5 mL不同浓度 $\text{NaHSO}_3$ 溶液的试管中同时参加2 mL 5% $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液，观察实验现象

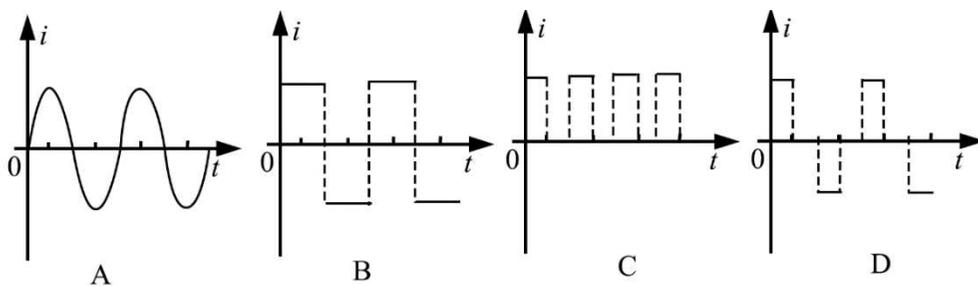
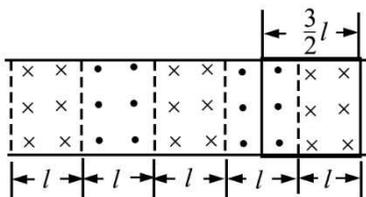
二、选择题：此题共 8 小题，每题 6 分，共 48 分。在每题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 如图，某同学用绳子拉动木箱，使它从静止开始沿粗糙水平路面运动至具有某一速度，

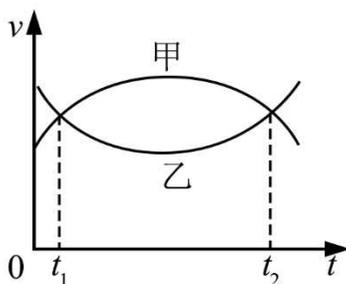


- A.  $1 \times 10^{14}$  Hz    B.  $8 \times 10^{14}$  Hz    C.  $2 \times 10^{15}$  Hz    D.  $8 \times 10^{15}$  Hz

18. 如图，在同一平面内有两根平行长导轨，导轨间存在依次相邻的矩形匀强磁场区域，区域宽度均为  $l$ ，磁感应强度大小相等、方向交替向上向下。一边长为  $\frac{3}{2}l$  的正方形金属线框在导轨上向左匀速运动，线框中感应电流  $i$  随时间  $t$  变化的正确图线可能是

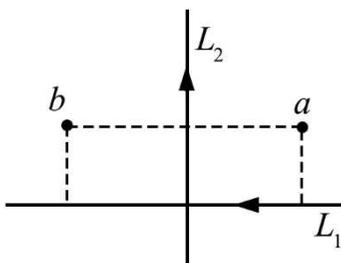


19. 甲、乙两汽车同一条平直公路上同向运动，其速度—时间图像分别如图中甲、乙两条曲线所示。两车在  $t_2$  时刻并排行驶，以下说法正确的选项是

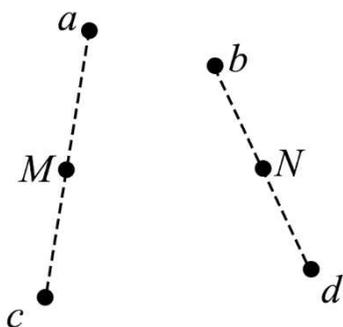


- A. 两车在  $t_1$  时刻也并排行驶      B.  $t_1$  时刻甲车在后，乙车在前
- C. 甲车的加速度大小先增大后减小    D. 乙车的加速度大小先减小后增大

20. 如图，纸面内有两条互相垂直的长直绝缘导线  $L_1$ 、 $L_2$ ， $L_1$  中的电流方向向左， $L_2$  中的电流方向向上； $L_1$  的正上方有  $a$ 、 $b$  两点，它们相对于  $L_2$  对称。整个系统处于匀强外磁场中，外磁场的磁感应强度大小为  $B_0$ ，方向垂直于纸面向外。 $a$ 、 $b$  两点的磁感应强度大小分别为  $\frac{1}{3}B_0$  和  $\frac{1}{2}B_0$ ，方向也垂直于纸面向外。那么



- A. 流经  $L_1$  的电流在  $b$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{7}{12}B_0$
- B. 流经  $L_1$  的电流在  $a$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{1}{12}B_0$
- C. 流经  $L_2$  的电流在  $b$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{1}{12}B_0$
- D. 流经  $L_2$  的电流在  $a$  点产生的磁感应强度大小为  $\frac{7}{12}B_0$
21. 如图，同一平面内的  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点处于匀强电场中，电场方向与此平面平行， $M$  为  $a$ 、 $c$  连线的中点， $N$  为  $b$ 、 $d$  连线的中点。一电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的粒子从  $a$  点移动到  $b$  点，其电势能减小  $W_1$ ；假设该粒子从  $c$  点移动到  $d$  点，其电势能减小  $W_2$ ，以下说法正确的选项是



- A. 此匀强电场的场强方向一定与 $a$ 、 $b$ 两点连线平行
- B. 假设该粒子从 $M$ 点移动到 $N$ 点，那么电场力做功一定为 $\frac{W_1+W_2}{2}$
- C. 假设 $c$ 、 $d$ 之间的距离为 $L$ ，那么该电场的场强大小一定为 $\frac{W_2}{qL}$
- D. 假设 $W_1=W_2$ ，那么 $a$ 、 $M$ 两点之间的电势差一定等于 $b$ 、 $N$ 两点之间的电势差

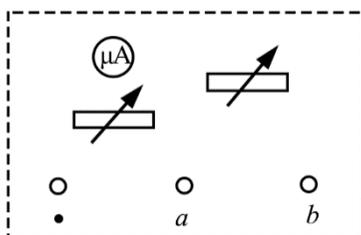
三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

〔一〕必考题〔共 129 分〕

22. (6 分) 某同学组装一个多用电表。可用的器材有：微安表头 (量程  $100\mu\text{A}$ , 内阻  $900\Omega$ )；电阻箱  $R_1$  (阻值范围  $0\sim 999.9\Omega$ )；电阻箱  $R_2$  (阻值范围  $0\sim 99\ 999.9\Omega$ )；导线假设干。
- 要求利用所给器材先组装一个量程为  $1\text{ mA}$  的直流电流表，在此根底上再将它改装成量程为  $3\text{ V}$  的直流电压表。组装好的多用电表有电流  $1\text{ mA}$  和电压  $3\text{ V}$  两挡。

答复以下问题：

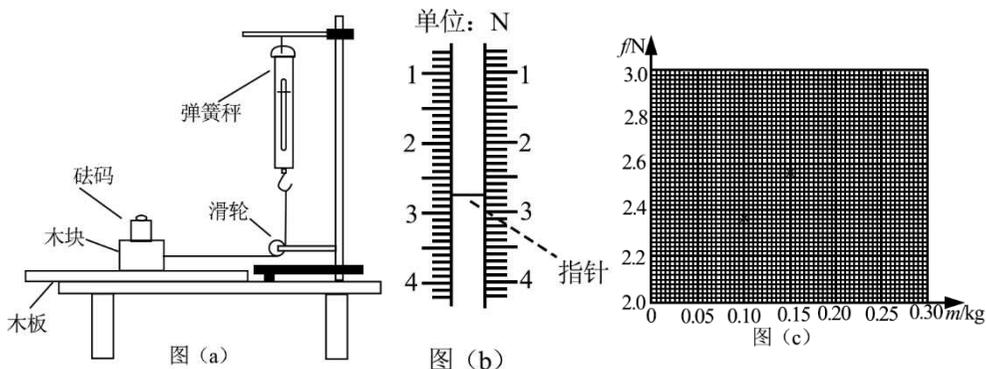
- (1) 在虚线框内画出电路图并标出  $R_1$  和  $R_2$ ，其中\*为公共接线柱， $a$  和  $b$  分别是电流挡和电压挡的接线柱。



- (2) 电阻箱的阻值  $R_1 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ .  $R_1 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ . (保存到个位)

23. (9分) 某同学用图(a)所示的装置测量木块与木板之间的摩擦因数。跨过光滑定滑轮的细线两端分别与木块和弹簧秤相连，滑轮和木块之间的细线保持水平，在木块上放置砝码。缓慢向左拉动水平放置的木板，当木块和砝码相对桌面静止且木板仍在继续滑动时，弹簧秤的示数即为木块受到的滑动摩擦力的大小。某次实验所得数据在下表中给出，其中  $f_4$  的值从图(b)中弹簧秤的示数读出。

砝码的质量 $m/\text{kg}$	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25
滑动摩擦力 $f/\text{N}$	2.15	2.36	2.55	$f_4$	2.93



答复以下问题 (1)  $f_4 =$  \_\_\_\_\_ N

(2) 在图 (c) 的坐标纸上补齐未画出的数据点并绘出  $f-m$  图线;

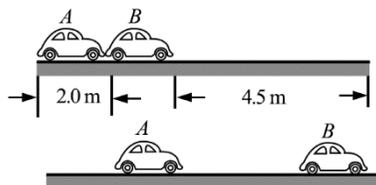
(3)  $f$  与  $m$ 、木块质量  $M$ 、木板和木块之间的滑动摩擦因数  $\mu$  及重力加速度大小  $g$  之间的关系式  $f =$  \_\_\_\_\_,  $f-m$  图线 (直线) 的斜率的表达式  $k =$  \_\_\_\_\_;

(4) 取  $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ , 由绘出的  $f-m$  图线求得  $\mu =$  \_\_\_\_\_ (保存 2 位有效数字)

24. (12 分) 汽车  $A$  在水平冰雪路面上行驶, 驾驶员发现其正前方停有汽车  $B$ , 立即采取制动措施, 但仍然撞上了汽车  $B$ 。两车碰撞时和两车都完全停止后的位置如下列图, 碰撞后  $B$  车向前滑动了  $4.5 \text{ m}$ ,  $A$  车向前滑动了  $2.0 \text{ m}$ ,  $A$  和  $B$  的质量分别为  $2.0 \times 10^3 \text{ kg}$  和  $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ , 两车与该冰雪路面间的动摩擦因数均为  $0.10$ , 两车碰撞时间极短, 在碰撞后车轮均没有滚动, 重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . 求

(1) 碰撞后的瞬间  $B$  车速度的大小;

(2) 碰撞前的瞬间  $A$  车速度的大小。



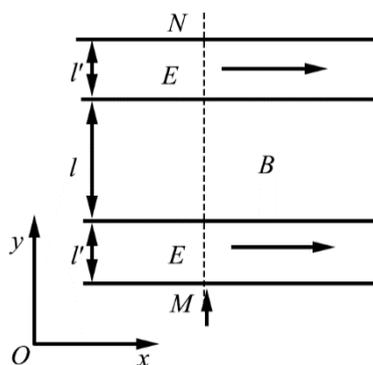
25. (20分)

一足够长的条状区域内存在匀强电场和匀强磁场，其在 $xOy$ 平面内的截面如下列图：中间是磁场区域，其边界与 $y$ 轴垂直，宽度为 $l$ ，磁感应强度的大小为 $B$ ，方向垂直于 $xOy$ 平面；磁场的上、下两侧为电场区域，宽度均为 $l'$ ，电场强度的大小均为 $E$ ，方向均沿 $x$ 轴正方向； $M$ 、 $N$ 为条形区域边界上的两点，它们的连线与 $y$ 轴平行。一带正电的粒子以某一速度从 $M$ 点沿 $y$ 轴正方向射入电场，经过一段时间后恰好以从 $M$ 点入射的速度从 $N$ 点沿 $y$ 轴正方向射出。不计重力。

(1) 定性画出该粒子在电磁场中运动的轨迹；

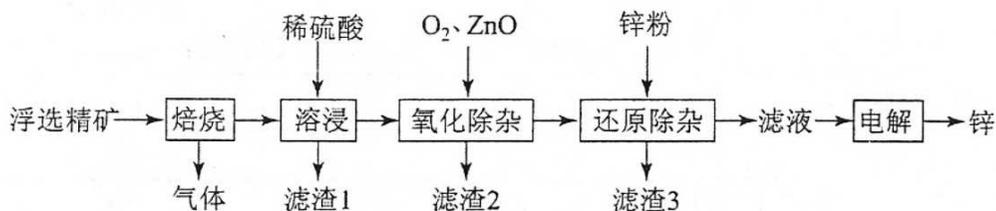
(2) 求该粒子从 $M$ 点射入时速度的大小；

(3) 假设该粒子进入磁场时的速度方向恰好与 $x$ 轴正方向的夹角为 $\frac{\pi}{6}$ ，求该粒子的比荷及其从 $M$ 点运动到 $N$ 点的时间。



26. (14分)

我国是世界上最早制得和使用金属锌的国家，一种以闪锌矿（ $\text{ZnS}$ ，含有  $\text{SiO}_2$  和少量  $\text{FeS}$ 、 $\text{CdS}$ 、 $\text{PbS}$  杂质）为原料制备金属锌的流程如下列图：



相关金属离子 $[c_0(\text{M}^{n+})=0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}]$ 形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下：

金属离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$	$\text{Cd}^{2+}$
开始沉淀的 pH	1.5	6.3	6.2	7.4
沉淀完全的 pH	2.8	8.3	8.2	9.4

答复以下问题：

(1) 焙烧过程中主要反响的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 滤渣 1 的主要成分除  $\text{SiO}_2$  外还有 \_\_\_\_\_；氧化除杂工序中  $\text{ZnO}$  的作用是 \_\_\_\_\_，假设不通入氧气，其后果是 \_\_\_\_\_。

(3) 溶液中的  $\text{Cd}^{2+}$  可用锌粉除去，复原除杂工序中反响的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

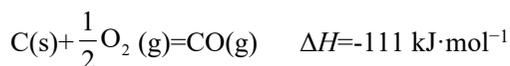
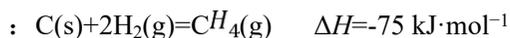
(4) 电解硫酸锌溶液制备单质锌时，阴极的电极反响式为 \_\_\_\_\_；沉积锌后的电解液可返回 \_\_\_\_\_ 工序继续使用。学科%网

27. (14 分)

$\text{CH}_4\text{-CO}_2$  催化重整不仅可以得到合成气 ( $\text{CO}$  和  $\text{H}_2$ )，还对温室气体的减排具有重要意义。

答复以下问题：

(1)  $\text{CH}_4\text{-CO}_2$  催化重整反响为： $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 。



该催化重整反响的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，有利于提高  $\text{CH}_4$  平衡转化率的条件是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

A. 高温低压 B. 低温高压 C. 高温高压 D. 低温低压

某温度下，在体积为 2 L 的容器中参加 2 mol  $\text{CH}_4$ 、1 mol  $\text{CO}_2$  以及催化剂进行重整反响，到达平衡时  $\text{CO}_2$  的转化率是 50%，其平衡常数为 \_\_\_\_\_  $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ 。

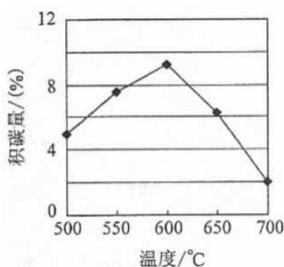
(2) 反响中催化剂活性会因积碳反响而降低，同时存在的消碳反响那么使积碳量减少。

相关数据如下表：

		积碳反响	消碳反响
		$\text{CH}_4(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) = 2\text{CO}(\text{g})$
$\Delta H/(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$		75	172
活化能/ $(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	催化剂 X	33	91
	催化剂 Y	43	72

①由上表判断，催化剂 X \_\_\_ Y (填“优于”或“劣于”)，理由是\_\_\_\_\_。

在反响进料气组成、压强及反响时间相同的情况下，某催化剂外表的积碳量随温度的变化关系如下列图。升高温度时，以下关于积碳反响、消碳反响的平衡常数 ( $K$ ) 和速率 ( $v$ ) 的表达正确的选项是\_\_\_\_\_ (填标号)。



- A.  $K_{\text{积}}$ 、 $K_{\text{消}}$  均增加  
 B.  $v_{\text{积}}$  减小， $v_{\text{消}}$  增加  
 C.  $K_{\text{积}}$  减小， $K_{\text{消}}$  增加  
 D.  $v_{\text{消}}$  增加的倍数比  $v_{\text{积}}$  增加的倍数大

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/126000024201010103>