

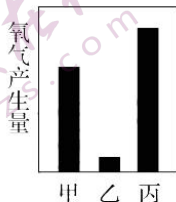
2023 届“皖南八校”高三第二次大联考

理 科 综 合

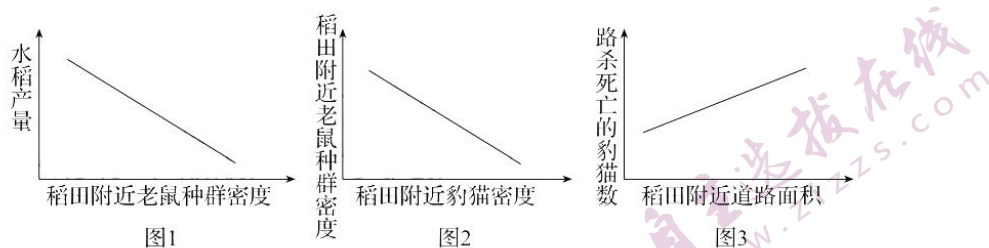
考生注意：

1. 本试卷满分 300 分,考试时间 150 分钟。
2. 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。
3. 本卷命题范围:高考范围。
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 Cl 35.5 Cu 64 Ag 108

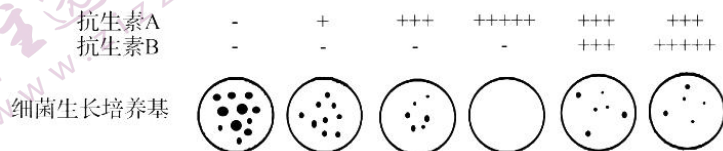
一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于转运蛋白说法正确的是
A. 通道蛋白运输物质需要消耗能量
B. 载体蛋白只能把物质从低浓度一侧运输到高浓度一侧
C. 转运蛋白只分布在细胞膜上
D. 通道蛋白能把钠离子从细胞外运输到细胞内
2. 某同学将一个马铃薯切成三块形状与体积都相同的立方体,分别加入到 H_2O_2 溶液中,反应停止后,测量甲、乙、丙三组实验的氧气产生量,结果如图所示。下列叙述正确的是
A. 本实验可以用来探究温度、pH 对酶活性的影响
B. 若甲组是在 $25^{\circ}C$ 进行反应,则乙组可能是在 $30^{\circ}C$ 进行反应
C. 若乙组是在 pH4 条件下进行反应,则丙组可能是在 pH7 条件下进行反应
D. 若甲组是加入 1 体积的 H_2O_2 ,那乙组可能是加入 3 体积的 H_2O_2

3. 胰岛 B 细胞在分泌胰岛素时,也会同时分泌另一种名为胰淀素(多肽)的激素,此激素会抑制胰高血糖素的分泌,但注射能与胰淀素结合的抗体后,胰淀素与其受体的结合会被完全阻断。下列有关此判断正确的是
A. 胰高血糖素可以通过促进肌糖原分解来升高血糖
B. 注射胰淀素抗体后,胰岛 A 细胞则会持续分泌胰高血糖素
C. 胰淀素的受体位于胰岛 A 细胞的细胞质中
D. 胰岛 B 细胞分泌的胰淀素和胰岛素功能相抗衡
4. α -鹅膏蕈碱(环状八肽)是毒蘑菇中常见的一种毒素,能够与人体细胞内的 RNA 聚合酶紧密结合而影响其正常的功能,但线粒体、叶绿体和原核生物的 RNA 聚合酶对其均不敏感,下列描述错误的是
A. α -鹅膏蕈碱与 RNA 聚合酶结合后可能影响转录过程
B. α -鹅膏蕈碱是通过胞吞进入人体细胞内的
C. 一条 DNA 分子上可能存在多个 RNA 聚合酶的结合位点
D. 使用 α -鹅膏蕈碱会导致链球菌内 RNA 聚合酶功能不正常

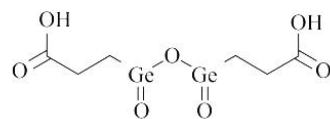
5. 某实验小组同学对某省一低海拔山区进行生态调查后, 绘制出如下三个图, 下列有关说法错误的是



- A. 豹猫通过捕食减少老鼠种群数量
B. 可利用标记重捕法对老鼠进行种群密度调查
C. 水稻是影响老鼠种群数量的非密度制约因素
D. 道路面积越大, 水稻产量越低
6. 针对肺结核病患者, 联合使用多种抗生素可以达到很好的疗效。某研究人员在通过生物安全规范鉴定的微生物实验室, 对结核杆菌进行两种新抗生素感受性分析, 该研究人员将结核杆菌分别接种在含有不同浓度抗生素 A 与 B 的培养基中(+代表抗生素浓度, -代表不含抗生素)。在 37°C 环境下培养 24 小时后, 观察结核杆菌菌落生长结果如图。下列叙述错误的是



- A. 该实验接种结核杆菌使用稀释涂布平板法
B. 两种抗生素都对结核杆菌的生长有较好的抑制作用
C. 与单独使用抗生素 A 相比, 联合使用抗生素 B 对结核杆菌的抑制作用无明显增加
D. 长期使用抗生素 A 可能会增加结核杆菌的抗药性基因频率
7. 紫薯含 Se、Zn 等多种矿物元素, 富含维生素 C(具有较强还原性)等维生素, 特别是含有大量花青素(花青素与石蕊类似, 是一种天然指示剂)。下列叙述正确的是
- A. 紫薯熬粥颜色很深, 滴加几滴老陈醋, 搅拌一下, 粥就变成了红色
B. Se 是一种对人有益的过渡元素, 适量的 Se 有利于提高人体免疫力
C. 将紫薯煮熟, 趁热滴加碘水, 紫薯会变蓝
D. 紫薯所含淀粉和纤维素属于同分异构体
8. 化学知识与科技、生产、生活有密切的关系。下列叙述错误的是
- A. 利用 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 作灭火剂, 是因为铵盐易分解且吸热, 同时分解产物不支持燃烧
B. 红酒中添加 SO_2 , 利用了 SO_2 的还原性和杀菌消毒的能力
C. ClO_2 是一种绿色消毒剂, 可用于自来水杀菌消毒
D. 利用 $\text{Na} + \text{KCl} \xrightarrow{\text{熔融}} \text{K} \uparrow + \text{NaCl}$ 制取 K, 该反应可以说明 Na 的金属性强于 K
9. 有机锗被称为“生命的奇效元素”, 其主要保健功效包括延缓衰老、增强免疫力、调节代谢性疾病。右图为含锗有机物。下列叙述正确的是



- A. Ge 原子核外有 17 种空间运动状态不同的电子
B. 该有机物含有四个手性碳原子
C. GeH_4 名叫锗烷, 也属于烷烃
D. 有机锗和草酸性质相似, 属于同系物

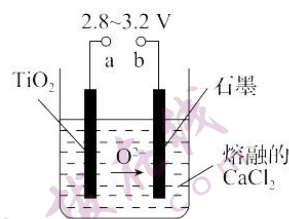
10. 对下列粒子组在溶液中能否大量共存的判断和分析均正确的是

选项	粒子组	判断和分析
A	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 MnO_4^- 、 H^+ 、 SO_4^{2-}	不能大量共存,因发生反应: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
B	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 K^+ 、 Cl^- 、 H^+	不能大量共存, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 Cl^- 可发生氧化还原反应
C	NH_4^+ 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 、 Na^+	能大量共存,钠盐、铵盐都溶于水
D	Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 K^+	不能大量共存, Fe^{2+} 、 NO_3^- 会发生氧化还原反应

11. 实验目的、实验操作及现象、结论都正确的是

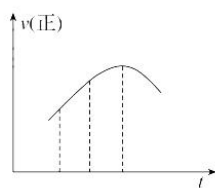
选项	实验目的	实验及现象	结论
A	判断强酸和弱酸	NaHCO_3 溶液显碱性, NaHSO_3 溶液显酸性	可以确定 H_2CO_3 是弱酸,无法判断 H_2SO_3 是否为弱酸
B	改变反应物的浓度对平衡的影响	向 5 mL 0.1 mol/L KSCN 溶液中加入 1 mL 0.1 mol/L FeCl_3 溶液,达到平衡,然后再加入 1 mL 0.1 mol/L FeCl_3 溶液,溶液红色加深	说明增加反应物浓度,化学平衡正向移动
C	验证 H_2O_2 的氧化性	向黄绿色的氯水加入 H_2O_2 溶液,溶液黄绿色褪去	H_2O_2 有强氧化性
D	验证菠菜中含有铁元素	将新鲜菠菜剪碎、研磨、溶解、过滤,向滤液中加入几滴 KSCN 溶液,溶液不变红	说明菠菜中不含铁元素

12. 钛合金耐高温,被称之为“航天金属”。工业上可以在 $800\sim 1\ 000^\circ\text{C}$ 时电解 TiO_2 制得钛,装置如图所示。下列叙述不正确的是



- A. CaCl_2 的作用之一是降低 TiO_2 的熔点
- B. TiCl_4 常温下为液体,可直接电解液体 TiCl_4 制钛
- C. 阳极可能会产生有毒的氯气
- D. 石墨电极需要定期更换

13. 向一个 1 L 的绝热刚性容器中通入 1 mol SO_2 和 1 mol NO_2 ,在一定条件下发生反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$,正反应速率随时间变化的示意图如下,下列结论正确的是



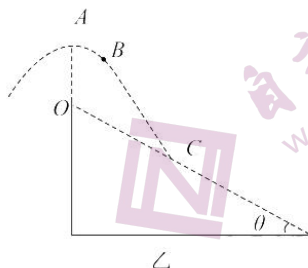
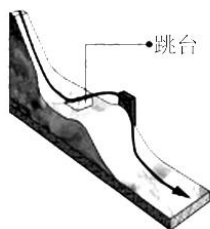
- A. 升高温度,该反应的平衡常数将增大
- B. 从反应开始到达到平衡,逆反应速率先增大后减小
- C. 体系压强不再变化,说明反应达到平衡
- D. 从容器中分离出少量 SO_3 后, $v_{\text{正}}$ 增加, $v_{\text{逆}}$ 减小,平衡正向移动

二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~17 题只有一个选项正确,第 18~21 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. 俄乌战争的不断升级引起人们对发生核战争的担忧,用于核武器的核反应方程可能为:① $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{141}_{54}\text{Ba} + ^{92}_{38}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$,② $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ 。下列关于核反应的描述正确的是

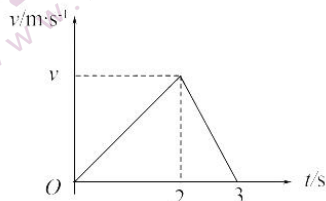
- A. ①为核聚变反应,②为核裂变反应
- B. 核裂变和核聚变反应中质量和能量均不守恒
- C. 核裂变和核聚变反应均存在质量亏损
- D. 核裂变的比结合能大于核聚变比结合能

15. 2022年2月8日北京冬奥会自由式滑雪女子大跳台决赛中,中国选手谷爱凌勇夺金牌.如图甲为专家设计的项目示意图,假设忽略空气阻力时运动员起跳后做斜抛运动,谷爱凌起跳后的运动轨迹可简化为如图乙中虚线 ABC , A 为轨迹最高点, B 的速度方向与斜面平行, C 为落地点, O 为斜面顶点且正好位于 A 点正下方,已知斜坡倾角 θ 为 30° , O 、 C 相距20 m,谷爱凌从 A 运动到 C 的时间为2 s,取 $g=10\text{ m/s}^2$,则

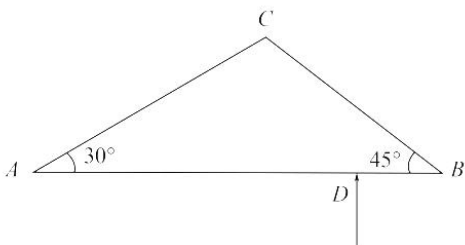


- A. A 、 C 两点间的水平距离为10 m
 B. A 点的速度大小为5 m/s
 C. B 到 C 的运动时间1.2 s
 D. B 、 O 两点间的竖直距离为8.75 m
16. 神舟十四号载人飞船于2022年6月5日成功发射并按照预定程序与空间站进行自主快速交会对接.若空间站位于距地面高度为 $h=400\text{ km}$ 的近地圆轨道运行,另一卫星 A 位于距地面高度为 $H=7200\text{ km}$ 圆轨道运行,地球半径为 $R=6400\text{ km}$,地球表面重力加速度为 g ,则

- A. 空间站组合体的加速度大小为 $\frac{1}{16}g$
 B. 空间站的周期与卫星 A 的周期之比为 $1:\sqrt{8}$
 C. 空间站的加速度与卫星 A 的加速度之比为 $2:1$
 D. 空间站的线速度与卫星 A 的线速度之比为 $2:1$
17. 如图是一小物体先从倾角为 $\theta_1=53^\circ$ 斜面滑下后再滑上倾角为 $\theta_2=37^\circ$ 的斜面运动过程的速度大小随时间变化的图像,两斜面动摩擦因数均为 μ ,图中 v 未知,已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,取 $g=10\text{ m/s}^2$,则

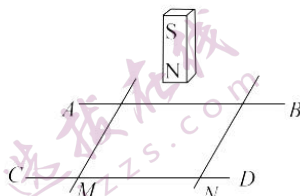


- A. $\mu=0.5$
 B. $v=8\text{ m/s}$
 C. 沿斜面下滑位移为8 m
 D. 沿斜面上滑位移为10 m
18. 如图所示,透明材料制成的一个三棱镜 ABC , $\angle A=30^\circ$, $\angle B=45^\circ$.一束绿光从 AB 面上 D 射入棱镜,调整入射光线方向当其垂直 AB 边射入时恰好无光线从 BC 射出,下面说法正确的是



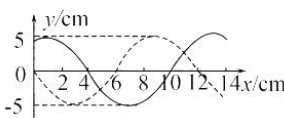
- A. 三棱镜对绿光的折射率为 $\sqrt{2}$
 B. AC 边会有绿光射出
 C. 将绿光换成紫光,入射位置和方向不变,则 AC 面会有光线射出
 D. 将绿光换成红光,入射位置和方向不变,则 BC 面和 AB 面均有红光射出

19. 如图所示,两根粗糙金属导轨 AB 、 CD 平行固定在空中同一水平面上,两铜棒 M 、 N 均垂直放置在导轨上成“井”形,铜棒和金属导轨接触良好,一条形磁铁从“井”中央正上方某高度处由静止下落并穿过“井”,此过程中两铜棒始终静止未动,则



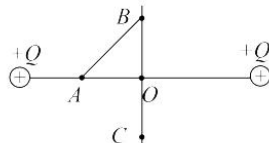
- A. 磁铁中心与“井”中心重合时, M 棒受到的摩擦力为零
- B. 磁铁从静止下落到中心与“井”中心重合的过程中回路中的感应电流一直增大
- C. 整个过程中, M 棒受到的摩擦力方向先向右,后向左
- D. 磁铁从静止下落到与导轨平面对称位置的过程中,通过铜棒横截面积的电荷量为零

20. 如图所示是沿 x 轴正向传播的一列简谐横波,实线是在 $t_1 = 2$ s 时刻的波形图,虚线是在 $t_2 = 6$ s 时刻的波形图,则下列说法正确的是



- A. 该波的周期可能为 6 s
- B. 该波的波速可能为 0.05 m/s
- C. 若波的周期 $T > 3$ s,则 $t = 10$ s 时, $x = 12$ cm 处的质点位于平衡位置下方且速度方向向下
- D. 若波的周期 $T > 3$ s,则 $t = 10$ s 时, $x = 12$ cm 处的质点位于平衡位置上方且加速度方向向下

21. 如图所示,两等量同种点电荷 $+Q$ 产生的电场中, A 、 O 是两点电荷连线上的点且 O 为连线的中点, B 、 C 是两点电荷连线的垂直平分线上关于 O 点对称的两点,



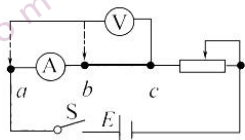
- 将一个负点电荷在外力作用下先沿 AB 从 A 移到 B ,再沿 BC 从 B 移到 C ,则下列说法中正确的是
- A. 从 A 移到 B ,负点电荷的电势能一定增大
 - B. 从 B 移到 C 的过程中负点电荷所受的静电力先做正功后做负功
 - C. 负点电荷在 A 点所受静电力一定大于 B 点所受静电力
 - D. 负点电荷从 B 移到 O 的过程中静电力一定先变大后变小

三、非选择题:共 174 分。

22. (5 分)为了测量某段金属丝的电阻值 R_x (阻值约 6Ω 左右),实验室提供了下列器材:

- A. 直流电源(6 V,内阻不计)
- B. 电压表(0~3 V,内阻约为 $1 \text{ k}\Omega$)
- C. 电压表(0~15 V,内阻约为 $6 \text{ k}\Omega$)
- D. 电流表(0~0.6 A,内阻约为 0.5Ω)
- E. 电流表(0~3 A,内阻约为 2Ω)
- F. 滑动变阻器(5Ω ,1.0 A)
- G. 滑动变阻器(50Ω ,1.5 A)

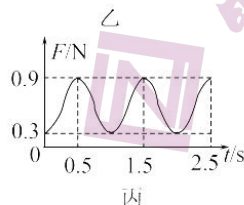
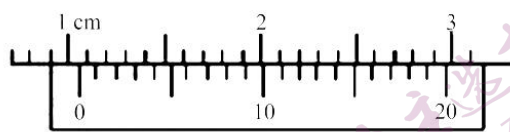
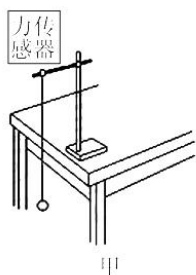
开关一个、待测金属丝一段、导线若干。



- (1)若按照图所示电路进行测量,电压表的左端应接到电路中的_____点(填“a”或“b”),本接法会导致 R_x 的测量值_____ (填“大于”“小于”“等于”)真实值;
- (2)实验时电压表应选_____,电流表应选_____,滑动变阻器应选_____. (填写仪器前的字母代号).

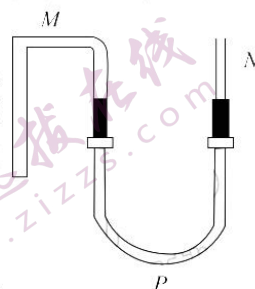
23. (10分)如图甲是某同学用“用单摆测量重力加速度”的实验装置悬点处接一个力的传感器来探究机械能守恒定律.

(1)他用游标卡尺测小球直径时的示数如图乙所示,读出小球直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm;



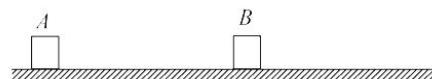
(2)他用毫米刻度尺正确测得摆球悬挂后的摆线长 $L = 98.94$ cm,然后将小球拉离平衡位置并使摆线与竖直方向成某一角度后由静止释放,通过力传感器得到细线对摆球拉力 F 的大小随时间 t 变化的图线如图丙所示.他从图丙得出该摆的运动周期 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ s;摆球在摆动过程中机械能 守恒 (填“守恒”或“不守恒”),原因是 拉力始终垂直于速度方向,不做功,摆球的质量 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ kg,摆线偏离竖直方向最大角度 θ 的余弦值 $\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$. (取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,结果保留两位有效数字).

24. (12分)如图为小明同学设计的研究一定质量气体的压强、体积与温度三者关系的实验装置示意图.倒U型玻璃管M与两端均开口的直玻璃管N用橡胶管P连接,M左端封闭,M、N、P三者粗细均匀且横截面均相等.一定质量的某种气体被管内水银封闭于M内,通过调整N的高度及M中气体的温度均可改变M中气体的压强.开始时M、N内的水银面等高,M中气体总长度为54 cm,温度为 $T_1 = 300 \text{ K}$.现调整N的高度使M右侧水银面升高9 cm,再将M、N固定,然后使M中气体温度升高至 $T = 360 \text{ K}$,M、N、P始终在同一竖直平面内.已知大气压强 $p_0 = 75 \text{ cmHg}$,求:



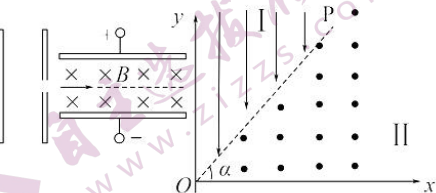
- (1)固定M、N时两玻璃管中水银面高度差;
- (2)M中气体温度升高至 $T = 360 \text{ K}$ 时,N中水银面变化的高度.(结果可用根式表示)

25. (15分)如图所示,质量分别为 $m_1 = 0.4 \text{ kg}$ 、 $m_2 = 0.6 \text{ kg}$ 的木块A、B静止在粗糙的水平桌面上相距1.5 m处的两点.现用一水平向右的恒力 F 拉A,运动2 s后撤去拉力 F ,此时A恰好到达B所在位置并与B发生弹性碰撞,它们的碰撞时间极短.设两木块均可以看作质点,且已知两木块与桌面间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.25$.碰撞后两木块均未滑出桌面,取 $g = 10 \text{ m/s}^2$.求:



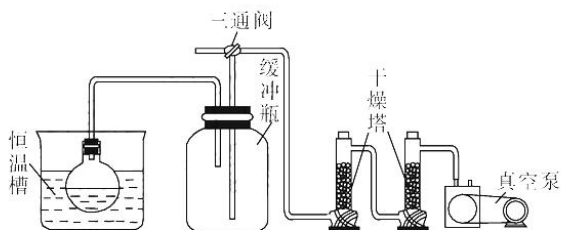
- (1)恒力 F 的大小;
- (2)碰撞后瞬间两木块的速度;
- (3)两木块停止运动后的距离.

26. (20分) 如图所示, 右板中央开有一小孔的竖直平行板电容器左极板中央有一质量为 m 、电荷量为 q 的正离子, 给两板加电压后离子由静止开始运动, 之后以速度 v_0 进入水平放置的速度选择器并做直线运动, 速度选择器上下两平行板相距为 d 、板间有方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场; 速度选择器右侧的直角坐标系 xOy 的第一象限被直线 OP 分成区域 I 和区域 II, OP 和 x 轴的夹角 α , 区域 I 内有场强大小跟速度选择器相同、方向沿 y 轴负方向的匀强电场, 区域 II 内有垂直纸面向外、磁感应强度大小未知的匀强磁场. 离子从 y 轴上某点进入电场区域 I, 之后垂直 OP 方向进入磁场区域 II 且恰好未从 x 轴射出, 不计离子的重力. 求:



- (1) 竖直平行板电容器及速度选择器两板间的电压大小;
- (2) 磁场区域 II 磁感应强度大小;
- (3) 离子从刚进入电场到再次进入电场时所用的时间.

27. (14分) 无水氯化铜是一种用途广泛的化学试剂, 乙醇溶解 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 减压脱水法制备 CuCl_2 装置如图所示.



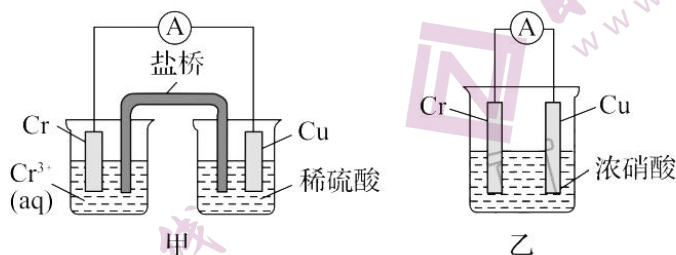
回答下列问题:

- (1) 圆底烧瓶中盛放的试剂是_____。
- (2) 在常压下, 圆底烧瓶中液体的恒沸温度为 78°C , 本实验中恒温槽中最佳水温是 _____ $^\circ\text{C}$.
a. 0 b. 60 c. 78 d. 100
- (3) 干燥塔中装有足量的无水 CaCl_2 , 其作用是_____。
- (4) 实验结束后, 关闭真空泵. 在卸下圆底烧瓶前, 必须进行的操作是_____。
- (5) 直接加热 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 无法制得 CuCl_2 , 而是分解得到 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2$. 该反应的化学方程式是_____。
- (6) 采用佛尔哈德返滴定法测定样品中氯化铜的含量的反应原理为: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$, $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{AgSCN} \downarrow$. 取样品 0.135 g 于锥形瓶中, 加入 40.00 mL 0.1000 mol/L 的 AgNO_3 溶液, 再加指示剂, 用 0.1000 mol/L 的 NH_4SCN 溶液滴定, 消耗 NH_4SCN 溶液 20.04 mL.
① 滴定选用的指示剂是_____。
a. 甲基橙 b. 酚酞 c. 淀粉溶液 d. $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液
② 样品中 CuCl_2 的含量为 _____ %。

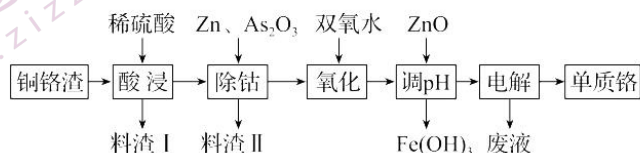
28. (15分) 铬及其化合物在生活中有很多用途。

(1) $K_2Cr_2O_7$ 可检验司机酒后驾车, 请写出酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液与酒精反应的离子方程式
_____。Cr 的价电子排布式为_____。铬元素和锰元素的第二电离能(I_2)分别为 1590.6 kJ/mol、1509.0 kJ/mol, $I_2(Cr) > I_2(Mn)$ 的原因是_____。

(2) 为研究铬的性质, 设计如图装置。装置甲中铜电极上产生大量的无色气体; 而装置乙中铜电极上无气体产生, 铬电极上产生大量红棕色气体。由此可得到的结论是_____。



(3) 某化工厂从湿法炼锌的铜铬渣(主要含有锌、铜、铁、铬、钴(Co)等单质)中回收铬的流程如图所示:



①酸浸时形成的金属离子的价态均相同。加入双氧水时铁、铬形成的离子均被氧化, 写出 H_2O_2 氧化铬形成 Cr^{3+} 的离子方程式为_____。

②“电解”时, 阴极的电极反应式为:_____。

③三价铬离子能形成多种配位化合物。 $[Cr(NH_3)_3(H_2O)_2Cl]^{2+}$ 中提供电子对形成配位键的原子分别是_____ (填元素符号), 中心离子的配位数为_____。

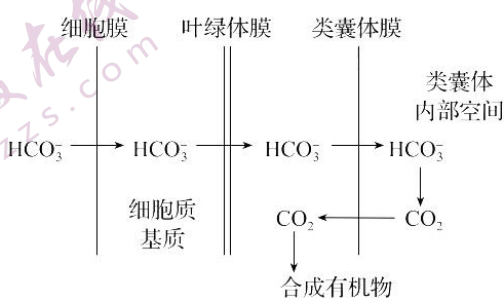
④304 不锈钢是生活中常见的一种不锈钢, 业内也叫做 18/8 不锈钢, 指必须含有 18% 以上的铬, 8% 以上的镍的不锈钢。铬和镍能形成多种配合物, 如 $Ni(CO)_4$ 为正四面体构型、 $[Ni(CN)_4]^{2-}$ 为正方形构型、 $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ 、 $Cr(CO)_6$ 为正八面体构型等, 下列有关说法正确的是_____ (填选项字母)。

- A. $[Ni(CN)_4]^{2-}$ 中含有共价键和离子键
- B. 304 不锈钢不可长时间盛放盐、酱油、醋、菜汤等, 不能用 304 不锈钢锅煲中药
- C. 不锈钢不会生锈, 哪怕在潮湿恶劣的环境
- D. $Ni(CO)_4$ 和 $[Ni(CN)_4]^{2-}$ 中, 镍原子均为 sp^3 杂化

29. (14分) 氨既是重要的化工产品, 又是染料、医药等工业的重要原料。回答下列问题:

(1)“哈伯—博施法”合成氨反应的能量变化如图(a)所示, 则合成氨的热化学方程式为:_____。

- (1) B 的名称为_____。从 A 到 B 用到了浓硝酸和浓硫酸,请从物质结构角度解释浓硝酸易挥发,浓硫酸难挥发的原因_____。
- (2) A → B 的反应方程式是_____。
- (3) D → E 反应类型是_____。
- (4) I 的结构简式是_____。
- (5) J → K 的步骤中,在反应温度一定的条件下,改变 AlI_3 的用量,一定时间内反应产率结果显示: AlI_3 的用量与反应中双键及所脱甲基的个数有关,由此说明 AlI_3 的用量为_____ (填“催化用量”或“物质的量用量”)。
- (6) F 有多种同分异构体,其中既能发生水解反应,也能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应的有_____种,写出其中核磁共振氢谱显示 5 组峰的同分异构体的结构简式_____。
31. (11 分) 莱茵衣藻是一种光合自养的单细胞真核生物。在低浓度的 CO_2 环境中,莱茵衣藻会启动 CO_2 浓缩机制(CCM),使叶绿体内的 CO_2 浓度远高于海水,请回答下列问题。



- (1) 在 CO_2 供应充足的情况下,如果突然停止光照,则短时间内莱茵衣藻叶绿体中 C_3 的含量将_____,停止光照一段时间后光合作用会停止,原因是_____。
- (2) 在莱茵衣藻内 CO_2 与 HCO_3^- 可相互转化,当环境 CO_2 浓度较低时,莱茵衣藻的 CO_2 浓缩机制是以 HCO_3^- 形式而不是以 CO_2 形式在细胞内富集无机碳,其原因是_____,在此情况下海水中的 HCO_3^- 通过_____的方式进入莱茵衣藻。
- (3) HCO_3^- 进入类囊体腔后转化为 CO_2 ,推测类囊体中 H^+ 浓度较_____ (填“高”或“低”),类囊体中 H^+ 来源是_____。类囊体腔中 H^+ 通过 ATP 合成酶以_____的运输方式顺浓度运输至_____,释放能量合成 ATP,据此推测 ATP 合成酶具有_____功能。
32. (14 分) 某雌雄异体植物野生型开红花,研究者得到了 4 种白花突变体(雌雄均有),编号为 I ~ IV,它们都是单基因突变的纯合子,且均表现为隐性性状。以这 4 种突变体为亲本进行杂交,并统计子一代的表现型,结果如下表所示。

父本 \ 母本	I	II	III	IV
I	-	+	+	-
II	+	-	+	+
III	-	+	-	+
IV	-	+	+	-

注:“+”表示野生性状,“-”表示突变性状。

- (1)据表推测,4种突变体相应的突变基因均位于常染色体上,理由是_____。
- (2)据表推测,突变体_____可能由同一基因的突变所致,理由_____。
- (3)让表中“Ⅱ×Ⅲ”的子一代雌雄个体相互交配,发现子二代植株花色的性状分离比为9:7,表明这两种突变体相应的突变基因在_____染色体上。花色的色素形成需要一系列的生化反应,每一反应所涉及的酶都与相应的基因有关(相关基因用A/a、B/b、C/c等表示)。已知形成色素的前体物质为白色,请你就植物花色的生化途径提出一个合理假说。(仅分析突变体Ⅱ、Ⅲ所涉及基因,文字或图形均可)

设计实验验证你的假说,并写出预期实验结果(上述得到的子代植株均可用)_____。

- (4)若又得到另一单因子突变白色雌性个体V号,已确定相关基因仅位于X染色体,则支持该结论的实验方案和实验结果是_____。
33. (8分)GABA(γ -氨基丁酸)是一种神经递质,在控制疼痛方面作用不容忽视;地西洋(安定)具有镇定、安眠、消除焦虑的作用,研究发现这种药物与哺乳动物中枢神经系统的结合能力很强,作用效果与GABA非常相似。请回答下列问题。
- (1)当突触前神经元释放的GABA经扩散通过_____与突触后膜上的受体结合后, Cl^- 通道开放, Cl^- 顺浓度梯度内流,从而产生_____ (填“抑制性”或“兴奋性”)效应。
- (2)释放的GABA可被体内氨基丁酸转氨酶降解而失活。研究发现癫痫病人体内GABA的量不正常,若将氨基丁酸转氨酶的抑制剂作为药物施用于病人,可缓解病情。这是由于该药物_____ ,从而可抑制癫痫病人异常兴奋的形成。
- (3)科学家研究发现突触后膜GABA受体同时也是 Cl^- 通道。用细胞膜中缺乏 Cl^- 通道的非洲爪蟾卵母细胞验证上述发现。请从①~⑥中选择实验组应包含的处理及预期结果_____。
- ①向卵母细胞中注射 Cl^- 通道的mRNA
②向卵母细胞中注射GABA受体的mRNA
③细胞外溶液中加入GABA
④细胞外溶液中加入生理盐水
⑤ Cl^- 内流导致突触后膜膜内电位降低
⑥ Cl^- 内流导致突触后膜膜内电位升高
- (4)研究发现,地西洋药效与GABA相似,请你推测地西洋的作用机理是_____。

34. (10分)在农田生态系统中,农民将各种农作物进行间作套种,具有许多优点,能够获得更高的经济效益。阅读材料一、二并回答下列问题:

材料一:玉米螟等病虫害严重影响着玉米产量,在春玉米中间作或套种南瓜可以有效减轻玉米螟危害,因为南瓜花蜜能引诱赤眼蜂把卵产在玉米螟的卵中,导致玉米螟的卵因营养物质被赤眼蜂卵吸收而死亡。

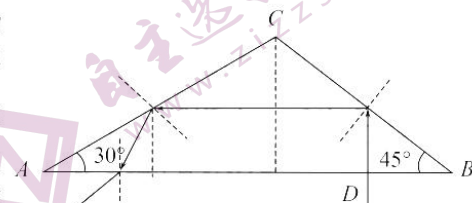
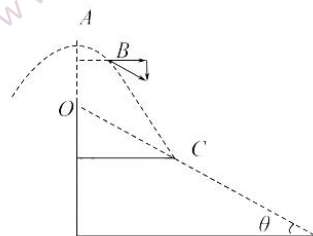
材料二:大豆属矮秆作物,根部的根瘤中有根瘤菌,而且具有固氮作用,玉米属高秆作物,生育期较长,二者经常一起套种。

- (1)玉米属于农田生态系统的重要组成成分,其作用是_____,大豆和根瘤菌的种间关系是_____。
- (2)材料一中,与喷洒农药相比,间作套种能从根本上降低玉米螟的_____,使其得到有效防治;这种方法可以使玉米螟数量稳定并控制在较低水平,原因是_____。
- (3)材料二中,玉米和大豆套种,与单种相比,套种可以提高农田生态系统的抵抗力稳定性,原因是_____。
- (4)根据上述内容,请你给间作套种提一些建议:_____ (写出一点即可)。
35. (11分)当前新冠疫情防控工作依旧面临很大压力。为了防止新冠病毒大规模传播,一要全员检测,二要全面接种疫苗,三是隔离治疗。
- (1)检测:新冠病毒常用“荧光 RT-PCR 技术”进行检测,方法是取检测者的 mRNA 在试剂盒中逆转录出 cDNA,并通过 PCR 技术大量扩增,同时利用盒中荧光标记的 TaqMan 探针来检测 PCR 产物中是否含有新冠病毒的 cDNA。
- ①所用的试剂盒中应含有的酶是_____和_____。
- ②PCR 技术和细胞内 DNA 复制区别有_____。
- (2)疫苗:疫苗生产方法之一是腺病毒载体重组疫苗(病毒抗原蛋白基因→腺病毒基因表达载体→人体)。为保证安全性,制备重组疫苗时敲除了腺病毒的复制基因。用_____和 DNA 连接酶构建重组腺病毒,重组腺病毒在人体细胞内表达产生_____,从而引发特异性免疫反应。在此过程中,腺病毒的作用是作为基因工程中目的基因的_____,将腺病毒复制基因敲除的目的是_____,防止其在人体细胞中增殖。
- (3)重组疫苗只需注射一针即可完成接种。数周后,接种者体内仍然能检测到重组腺病毒 DNA,但其 DNA 不会整合到人的基因组中。请由此推测只需注射一针即可起到免疫保护作用的原因是_____。

2023 届“皖南八校”高三第二次大联考·理科综合 参考答案、解析及评分细则

1. D 通道蛋白协助物质进出细胞不需要消耗能量,属于协助扩散,A项错误;有的载体蛋白运输物质时消耗能量,有的载体蛋白运输物质时不消耗能量,也就是既可能逆浓度梯度运输物质,又可顺浓度梯度运输物质,B项错误;转运蛋白既可以存在细胞膜上,又可以存在细胞器膜上,如线粒体、叶绿体、溶酶体等膜上都具有转运蛋白,C项错误;钠离子的分布情况是细胞膜外浓度高于细胞膜内,经通道蛋白以协助扩散形式进入细胞,D项正确。
2. C 本实验为 H_2O_2 酶分解 H_2O_2 ,因为加热 H_2O_2 会发生分解,故不能用于探究温度对酶活性的影响,A项错误;植物体内的酶最适温度在 $40-50^{\circ}C$,因此甲组和乙组若分别为 $25^{\circ}C$ 和 $30^{\circ}C$,乙组氧气产生量应高于甲组,B项错误;丙组产物的生成量高于乙组,pH4 为酸性环境,影响乙组酶的活性,C项正确;若变量为 H_2O_2 的量,无关变量应相同且适宜,各组酶的含活性一致,若甲组是加入 1 体积的 H_2O_2 ,那乙组可能是加入 3 体积的 H_2O_2 ,乙组产物量应多于甲组,D项错误。
3. B 胰高血糖素促进肝糖原分解,肌糖原不可直接分解产生葡萄糖,A项错误;根据题干胰淀素抑制胰高血糖素分泌,加入胰淀素抗体,胰淀素不再起作用,胰岛 A 不再受抑制,B项正确;胰淀素化学本质为多肽类,为大分子物质,故受体应位于细胞膜上,C项错误;胰岛 B 细胞分泌胰岛素时,同时分泌胰淀素,且二者在调节血糖平衡中的作用效果一致,因此不存在抗衡关系,D项错误。
4. D RNA 聚合酶参与转录过程, α -鹅膏蕈碱与 RNA 聚合酶结合后,影响该过程,A项正确; α -鹅膏蕈碱为环状八肽,是大分子物质,以胞吞方式进入细胞,B项正确;一条 DNA 分子上通常存在多个基因,故可存在多个 RNA 聚合酶的结合位点,C项正确;题干信息原核生物的 RNA 聚合酶对 α -鹅膏蕈碱不敏感,所以 α -鹅膏蕈碱对链球菌无影响,D项错误。
5. C 根据图 2 可知豹猫密度越大,老鼠的种群密度越低,推测豹猫可通过捕食减少老鼠种群数量,A项正确;标记重捕法对老鼠进行种群密度调查是可行的,B项正确;水稻是老鼠的食物,食物是影响种群数量的密度制约因素,C项错误;道路面积越大,豹猫数量越少,根据捕食关系老鼠数量会越多,则水稻会减产,D项正确。
6. B 本实验因变量为观察菌落数,因此应用稀释涂布平板法,A项正确;观察前四个平板,随着抗生素 A 增多,菌落数逐渐减少至无;观察三、五、六平板,可观察到抗生素 B 的含量多少与有无,对菌落数影响不大,所以抗生素 A 对结核杆菌的生长有较好的抑制作用,而抗生素 B 对结核杆菌的生长没有较好的抑制作用,B项错误;通过分析 B 项,可知与单独使用抗生素 A 相比,联合使用抗生素 B 对结核杆菌的抑制作用无明显增加,C项正确;长期使用抗生素 A 会对菌群起到定向选择作用,抗药基因频率增加,D项正确。
7. A 选项 A 中,花青素和石蕊类似,因此遇酸变红;选项 B 中,Se 是氧族元素,是一种主族元素;选项 C 中,趁热加碘水,淀粉遇碘温度高时不会显蓝色,另一方面,紫薯中含有大量维生素 C,具有较强还原性,因此蓝色也不会显现。选项 D 中高分子化合物属于混合物,不属于同分异构体。
8. D 选项 D 中,该反应能够发生,是因为该条件下钾为气体,利用了平衡移动的原理,与金属性、非金属性无关。
9. A 选项 A 中,Ge 为 32 号元素,基态原子电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$,共占据 17 个原子轨道,因此有 17 种空间运动状态不同的电子;选项 B 中,该有机物没有手性碳原子;选项 C 中,锆烷不是有机物,不属于烷烃。选项 D 中,有机锆虽然和草酸一样有两个羧基,但二者并不是相差 n 个 CH_2 原子团,因此,只是性质相似,并不是同系物。
10. B 选项 A 中,微粒的确不能大量共存,但离子方程式中,草酸是弱酸,不能拆开;选项 B 中,酸性条件下,Cl 可与 $Cr_2O_7^{2-}$ 发生氧化还原反应;选项 C 中,因为 H_2SiO_3 酸性太弱,因此 NH_4^+ 和 SiO_3^{2-} 水解相互促进,发生彻底反应,最终可生成氨水和硅酸,因此不能大量共存;选项 D 中,向 $Fe(NO_3)_3$ 溶液中加入一定量 $Fe(NO_2)_2$,可得到 $Fe(NO_3)_2$ 和 $Fe(NO_2)_2$ 的混合溶液。
11. A 选项 B 中,开始 KSCN 溶液过量,再加入 $FeCl_2$ 溶液,即使没有平衡移动,也会生更多的 $Fe(SCN)_3$,溶液颜色也会加深;选项 C 中,溶液褪色是因为氯气分子和双氧水发生了氧化还原反应,体现了双氧水的还原性;选项 D 中,菠菜中含有的的是 Fe^{2+} ,应当过滤后先滴加硝酸氧化,再与 KSCN 溶液发生显色反应。

12. B 选项 B 中, TiCl_4 常温下为液体, TiCl_4 为分子组成的物质, 熔融时不能导电。
13. C 注意本题是绝热容器, 因此和外界没有热交换, 随着反应进行, 容器的温度会发生改变。从图像可以看出, $v(\text{正})$ 先升再降, 分析影响速率升高的因素, 本题只能是温度的因素, 说明该反应是一个放热反应。选项 A 中, 平衡常数随着温度的升高会变小; 选项 B 中, 在达到平衡之前, 逆反应速率始终增大; 选项 C 中, 虽然是一个等体积反应, 根据理想气体状态方程 $PV=nRT$, 可以看出, 压强与温度成正比, 只要反应还在向右进行, 容器的温度就会持续升高, 压强就会一直增大。因此, 压强不变可以说明达到了平衡状态; 选项 D 中, 平衡正向移动, $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 都减小。
14. C ①为核裂变反应, ②为核聚变反应, 故选项 A 错误; 核裂变和核聚变均存在质量亏损, 但能量守恒, 选项 B 错误; 选项 C 正确; 核裂变的比结合能小于核聚变比结合能, 选项 D 错误。
15. D 由图可知 A、C 两点间的水平距离为 $x=L\cos\theta=10\sqrt{3}$ m, 故选项 A 错误; 由平抛运动规律 $x=v_0t$ 知, A 点速度 $v_0=5\sqrt{3}$ m/s, 故选项 B 错误; B 的速度方向与斜面平行, 则由 $\tan\theta=\frac{gt}{v_0}$ 求得从 A 到 B 的运动时间 $t_1=0.5$ s, 则从 B 到 C 的运动时间 $t_2=t-t_1=1.5$ s, 故选项 C 错误; A 到 B 下落的竖直高度 $h_1=\frac{1}{2}gt_1^2=1.25$ m, A 到 C 下落的竖直高度 $h=\frac{1}{2}gt^2=20$ m, 则 B、O 两点间的竖直距离为 $h_2=h-h_1-L\sin\theta=8.75$ m, 故选项 D 正确。
16. B 飞船受的万有引力等于在该处所受的重力, 即 $G\frac{Mm}{(R+h)^2}=mg'$, 得 $g'=\frac{GM}{(R+h)^2}$, 地球表面重力加速度 $g=\frac{GM}{R^2}$, 解得 $g'=(\frac{16}{17})^2g=\frac{256}{289}g$, 故选项 A 错误; 由万有引力提供向心力 $G\frac{Mm}{(R+h)^2}=ma=m\frac{v^2}{R+h}=m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$, 得 $T=2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$, $a=\frac{GM}{(R+h)^2}$, $v=\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$, 进行比较后得 $\frac{T'}{T}=\sqrt{\frac{(R-h)^3}{(R+H)^3}}=\frac{1}{\sqrt{8}}$, $\frac{a'}{a}=\frac{(R+H)^2}{(R+h)^2}=\frac{4}{1}$, $\frac{v'}{v}=\sqrt{\frac{R+H}{R+h}}=\frac{\sqrt{2}}{1}$, 故选项 C、D 错误; 选项 B 正确。
17. A 小物体从倾角为 53° 斜面滑下时由牛顿第二定律有 $mg\sin\theta-\mu mg\cos\theta=ma_1$, 滑上倾角为 37° 的斜面时由牛顿第二定律 $mg\sin\theta_2+\mu mg\cos\theta_2=ma_2$, 其中 $a_1=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v}{2}$, $a_2=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v}{1}$, 解得 $\mu=0.5$, $v=10$ m/s, 故选项 A 正确、选项 B 错误; 由 $x=\frac{v}{2}t$ 得, 沿斜面下滑位移为 10 m、上滑位移为 5 m, 故选项 C、D 错误。
18. AD 入射光线方向跟 AB 边垂直时恰好无光线从 BC 射出时的光路如图所示, 此时入射光线在 BC 面恰好发生全反射, 则临界角 $C=45^\circ$, 由 $n=\frac{1}{\sin C}$, 得 $n=\sqrt{2}$, 选项 A 正确; 由几何关系知反射光线到 AC 面时的入射角为 $\theta_1=60^\circ$, 到 AB 面时的入射角为 $\theta_2=30^\circ$, AC 面会再次发生全反射, 不会有绿光射出, 故选项 B 错误; 紫光折射率大于绿光折射率, 故紫光对应的临界角小于 45° , 紫光在 BC 面和 AC 面均发生全反射, 故选项 C 错误; 将绿光换成红光, 红光折射率小于绿光折射率, 故红光对应的临界角大于 45° , 在 BC 面和 AB 面均有红光射出, 故选项 D 正确。
19. AD 磁铁中心与“井”中心重合时, 穿过“井”的磁通量变化率为 0, 感应电动势为 0, M 棒不受安培力作用, 故此时受到的摩擦力为零, 故选项 A 正确; 磁铁从静止下落到中心与“井”中心重合的过程中穿过回路的磁通量变化率先增大后减小, 感应电动势先增大后减小, 回路中的感应电流先增大后减小, 故选项 B 错误; 整个过程中, 穿过回路中的磁通量先增大后减小, 由楞次定律可知线圈面积有先收缩后扩张趋势, M 棒受到的摩擦力方向先向左, 后向右, 故选项 C 错误; 磁铁从静止下落到与导轨平面对称位置的过程中, 通过回路磁通量的变化量为 0, 由法拉第电磁感应定律知, 此过程平均电流为 0, 故通过铜棒横截面积的电荷量为 0, 故选项 D 正确。
20. ABC 由于波向 x 轴正方向传播, 则 $\Delta t=t_2-t_1=nT+\frac{8}{12}T=nT+\frac{2}{3}T(n=0, 1, 2, \dots)$ 解得 $T=\frac{4}{n+\frac{2}{3}}=$



- $\frac{12}{3n+2} \text{ s} (n=0,1,2,\dots)$, 当 $n=0$ 时, 得 $T=6 \text{ s}$, 故 A 正确; 由图知该波的波长 $\lambda=12 \text{ cm}=0.12 \text{ m}$, 波速 $v=\frac{\lambda}{T}=(3n+2)\times 10^{-2} \text{ m/s} (n=0,1,2,\dots)$, $n=1$ 时, $v=0.05 \text{ m/s}$, 故 B 正确; 若 $T>3 \text{ s}$, 则 $t=10 \text{ s}$ 时, 从 t_2 到 t 经过 $\Delta t'=t-t_2=4 \text{ s}$, 则 $\frac{1}{2}T<\Delta t'<\frac{3}{4}T$, 故 $t=10 \text{ s}$ 时 $x=12 \text{ cm}$ 处的质点正在从平衡位置向波谷运动, 故速度方向向下, 加速度方向向上, 故 C 正确、D 错误.
21. AB 由于两等量同号正电荷的连线是两条从正电荷指向连线中点的电场线, 所以 A 点电势高于 O 点电势, 中垂线是从连线中点起始指向无限远的两条电场线, 所以 O 点电势高于 B 点电势, 即 $\varphi_A > \varphi_O > \varphi_B$, 由电势能公式 $E_p = q\varphi$ 知, 从 A 移到 B, 负点电荷的电势能一定增大, 故 A 正确; 负点电荷从 B 移到 C 的过程中所受静电力先指向 O 点后背离 O 点, 故静电力先做正功后做负功, 故 B 正确; 根据题目所给条件, A、B 两点的电场强度大小无法比较, 故 C 错误; 由于沿 OB 及 OC 所在射线方向电场强度先增大后减小, 但电场强度最大的点与 B、C 点的位置无法确定, 故 D 错误.
22. (1)b 小于 (2)B D G (每空 1 分)
- 解析: (1)电阻丝电阻 $R_x < \sqrt{R_V R_A}$ 为小电阻, 宜采用外接法, 电压表的左端应接到电路中的 b 点; 外接法电表所测电流偏大, 由 $R = \frac{U}{I}$ 可知所测电阻值偏小.
- (2)由于直流电源电压为 6 V, 电压表应选 0~3 V 量程, 即选 B; 电流表应选 0~0.6 A 量程, 即选 D; 限流式接法滑动变阻器应选阻值较大的, 即选 G.
23. (1)1.060 (2 分) (2)2.0 (1 分) 守恒 (1 分) 小球每次过最低点拉力大小相等, 动能相等 (2 分) 5.0×10^{-2} (2 分) 0.60 (2 分)
- 解析: (1)示数 $d = 10 \text{ mm} + 12 \times 0.05 \text{ mm} = 10.60 \text{ mm} = 1.060 \text{ cm}$;
- (2)小球从一侧最高点(即拉力最小位置)到另一侧最高点为 1.0 s, 则一个周期 $T = 2.0 \text{ s}$;
- 小球每次过最低点拉力大小相等, 表明每次过最低点动能相等, 没有机械能损失.
- 设单摆的最大摆角为 θ , 在最高点对摆球受力分析有 $F_1 = mg \cos \theta$
- 在最低点时, 对摆球受力分析 $F_2 - mg = m \frac{v^2}{L}$
- 从最高点到最低点由机械能守恒定律得:
- $$mgL(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2$$
- 由以上三式联立得 $m = \frac{2F_1 + F_2}{3g} = 5.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$, $v = 2\sqrt{2} \text{ m/s} \approx 2.8 \text{ m/s}$, $\cos \theta = 0.60$.
24. 解: (1)设管的横截面积为 S, 调整 N 的高度后, M 管中空气压强为 p_2 . 对 M 管中封闭空气柱有:
- 状态 I: $p_1 = 75 \text{ cmHg}$, $V_1 = 54S$, $T_1 = 300 \text{ K}$,
- 状态 II: $T_2 = T_1 = 300 \text{ K}$, $V_2 = 54S - 9S = 45S$ ①
- 由玻意耳定律: $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ②
- 解得: $p_2 = 90 \text{ cmHg}$ ③
- 此时 M、N 两玻璃管中气体压强差
- $$\Delta h = p_2 - p_1 = 15 \text{ cmHg}$$
- , 故水银面高度差为
- $\Delta h = 15 \text{ cm}$
- . ④
- (2)M 中气体温度升高至 $T = 360 \text{ K}$ 时, 设 N 中水银面升高 x , 则对 M 管中封闭空气柱有
- 状态 III: $V_3 = (45+x)S$, $T_3 = T = 360 \text{ K}$, $p_3 = p_0 + \Delta h + 2x$ ⑤
- 由理想气体状态程得 $\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_3 V_3}{T_3}$ ⑥
- 即 $\frac{90 \times 45S}{300} = \frac{(75+15+2x)(45+x)S}{360}$
- 解得 $x = (9\sqrt{30} - 45) \text{ cm}$ ⑦
- 故 N 中水银面升高 $(9\sqrt{30} - 45) \text{ cm}$. ⑧
- 评分标准: 本题共 12 分. 正确得出②、⑤、⑥、⑦式各给 2 分, 其余各式各 1 分.

25. 解:恒力 F 作用下,木块 A 做匀加速直线运动,由运动学公式

$$x = \frac{1}{2}at^2 \quad ①$$

由牛顿第二定律

$$F - \mu m_1 g = m_1 a \quad ②$$

$$\text{解得 } F = 1.3 \text{ N} \quad ③$$

(2) 设 A 、 B 发生弹性碰撞前 A 的速度设为 v , 则由运动学公式有

$$2ax = v^2 \quad ④$$

$$\text{解得 } v = 1.5 \text{ m/s} \quad ⑤$$

A 、 B 发生弹性碰撞, 设向右为正方向, 则由动量守恒及能量守恒

$$m_1 v = m_1 v_A + m_2 v_B \quad ⑥$$

$$\frac{1}{2}m_1 v^2 = \frac{1}{2}m_1 v_A^2 + \frac{1}{2}m_2 v_B^2 \quad ⑦$$

$$\text{解得 } v_A = -0.3 \text{ m/s}, v_B = 1.2 \text{ m/s} \quad ⑧$$

(3) 设 A 、 B 从碰撞后到停止运动通过的位移大小分别为 x_A 、 x_B , 对 A 、 B 分别由动能定理得

$$-\mu m_1 g x_A = -\frac{1}{2}m_1 v_A^2 \quad ⑨$$

$$-\mu m_2 g x_B = -\frac{1}{2}m_2 v_B^2 \quad ⑩$$

$$\text{解得: } x_A = 0.018 \text{ m}, x_B = 0.288 \text{ m} \quad ⑪$$

$$\text{两木块停止运动后的距离 } x = x_A + x_B = 0.306 \text{ m} \quad ⑫$$

评分标准: 本题共 15 分, 正确得出⑥、⑦、⑧式各给 2 分, 其余各式各 1 分.

26. 解: (1) 设竖直平行板电容器两板间电压为 U_1 , 由动能定理得

$$qU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ①$$

$$\text{解得 } U_1 = \frac{mv_0^2}{2q} \quad ②$$

设速度选择器两板间的电压为 U_2 , 正离子在速度选择器中做直线运动, 竖直方向受力平衡, 有

$$Eq = Bqv_0 \quad ③$$

$$\text{则 } E = Bv_0$$

$$\text{又 } E = \frac{U_2}{d} \quad ④$$

$$\text{解得 } U_2 = Bd v_0 \quad ⑤$$

(2) 离子刚进入磁场时, 速度大小

$$v = \frac{v_0}{\sin \alpha} \quad ⑥$$

$$\text{由几何关系得 } \tan \alpha = \frac{v_x}{v_y} = \frac{v_0}{at_1} \quad ⑦$$

$$\text{离子在电场中运动的加速度 } a = \frac{Eq}{m} \quad ⑧$$

$$\text{解得: } t_1 = \frac{m}{qB \tan \alpha} \quad ⑨$$

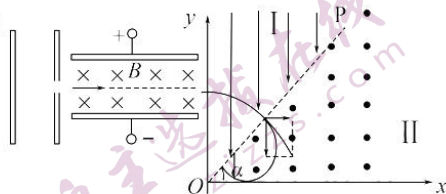
在电场中运动的过程中, 沿 x 轴正方向:

$$x = v_0 t_1 \quad ⑩$$

$$\text{解得 } x = \frac{mv_0}{qB \tan \alpha} \quad ⑪$$

设区域 II 中磁场磁感应强度为 B_1 , 离子进入磁场中, 洛伦兹力充当向心力, 根据牛顿第二定律有

$$B_1 qv = m \frac{v^2}{r} \quad ⑫$$



$$\text{则 } r = \frac{mv_0}{qB_1 \sin \alpha} \quad (13)$$

根据几何关系有

$$x = r \cos \alpha + r \frac{1}{\tan \alpha} \quad (14)$$

$$\text{则 } r = \frac{mv_0}{qB_1 (\sin \alpha + 1)}$$

$$\text{解得 } B_1 = B \left(\frac{1}{\sin \alpha} + 1 \right) \quad (15)$$

(3) 离子进入磁场后做匀速圆周运动, 恰好未从 x 轴射出, 则从进入磁场到再次回到电场中所用时间 $t_2 = \frac{T}{2}$ (16)

$$\text{又 } T = \frac{2\pi m}{qB_1} \quad (17)$$

$$\text{解得: } t_2 = \frac{\pi m}{qB_1} = \frac{\pi m \sin \alpha}{qB(1 + \sin \alpha)} \quad (18)$$

则离子从刚进入电场到再次进入电场所用的时间

$$t = t_1 + t_2 = \frac{m}{qB} \left(\frac{\pi \sin \alpha}{\sin \alpha + 1} + \frac{1}{\tan \alpha} \right) \quad (19)$$

评分标准: 本题共 20 分, 正确得出(19)式给 2 分, 其余各式各给 1 分.

27. (1) $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、乙醇(2分, 只写一个得 1分)

(2) b(2分)

(3) 吸收乙醇和水蒸气(2分, 只写一个得 1分)

(4) 打开三通阀(2分)

(5) $2\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2 + 2\text{HCl} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(6) ① d(2分) ② 99.8(2分)

28. (1) $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 16\text{H}^+ \longrightarrow 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COOH} + 11\text{H}_2\text{O}$ (2分) $3d^5 4s^1$ (1分)

铬的第二电离能是失去半充满 $3d^5$ 上的电子; 锰的第二电离能是失去 $4s^1$ 上的电子, 更容易, 所需能量更少(2分)

(2) 由装置甲知铬的金属活动性比铜强, 且与稀硫酸可反应生成 H_2 ; 由装置乙知常温下铬在浓硝酸中钝化(2分, 漏掉了与稀硫酸反应生成 H_2 , 不扣分, 第二句话关键词“钝化”, 漏掉了不得分)

(3) ① $2\text{Cr}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

② $\text{Cr}^{2+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}$ (2分)

③ N、O、Cl (1分, 答案不完整不得分) 6(1分)

④ B(2分)

29. (1) $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = (E_a - E_a') \text{ kJ/mol}$

[或 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = 2(E_a - E_a') \text{ kJ/mol}$ (2分, 可逆符号不写不扣分, 状态不完整不得分)]

(2) ① 曲线 a(2分, 只写“a”不得分)

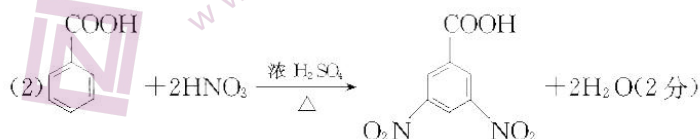
② 410°C 、 $5 \times 10^7 \text{ Pa}$ 或者 450°C 、 $9 \times 10^7 \text{ Pa}$ (2分, 每组 1分, 只写对温度或压强不得分)

(3) ① $\text{NH}_3^* + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{NH}_2^* + \text{H}^*$ (2分) N_2 的吸附分解反应是决速步骤, N_2 适度过量, 有利于提高合成氨的整体反应速率; 增加 N_2 的用量可提高 H_2 的转化率(一条理由 1分, 共 2分)

② BD(2分)

③ 硫占据活性位, 引起活性位减少, 导致催化剂活性下降甚至失活(2分)

30. (1) 3,5-二硝基苯甲酸(2分) 硝酸存在分子内氢键, 熔沸点降低; 硫酸存在分子间氢键, 熔沸点升高(2分, 关键词是“分子内”和“分子间”, 没有这两个关键词不得分)



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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线