


【解析】

7. B

- A. 铝箔可作为食品、药品的包装材料，是因为活泼金属铝在空气中会生成致密氧化膜，错误；
 B. 佩戴 N95 口罩可有效降低感染新型冠状病毒的风险是因为 N95 口罩能有效过滤空气中的带病毒悬浮颗粒，且具有静电吸附性能，起到隔离的作用，正确；
 C. 白砂糖的主要成分是蔗糖，蔗糖的分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，相对分子质量为 342，不属于高分子化合物，错误；
 D. 计算机芯片主要成分是 Si，错误。

8. C

- A. $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液因未知体积，故无法计算 NH_4^+ 的数目，错误；
 B. 题目未指明气体 2.24 L N_2 是否处于标准状况下，无法计算 N_2 的物质的量，且因 N_2 与 H_2 的反应为可逆反应，即使 H_2 足量也无法将 N_2 全部转化为 NH_3 ，错误；
 C. 0.2 mol 环氧乙烷()中含有共价键的总数为 1.4N_A ，正确；
 D. CH_4 与 Cl_2 在光照条件下的反应是链式反应，会生成 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 四种氯代产物，且每一步进行程度不能确定，无法计算 CH_3Cl 分子数，错误。

9. B

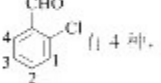
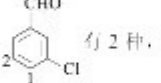
- A. 该离子方程式原子不守恒，离子方程式应为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$ ，错误；
 B. 铁氰化钾溶液检验亚铁离子时生成了蓝色沉淀： $3\text{Fe}^{2+} + 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2\downarrow$ ，正确；
 C. 等体积等物质的量浓度的 NH_4HSO_4 溶液与 NaOH 溶液混合时， OH^- 优先与 H^+ 反应： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ，错误；
 D. 碱性环境下不能生成大量 H^+ ， KClO 碱性溶液与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 反应制备高铁酸钾为：
 $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{OH}^- = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ ，错误。

10. A

- A. 苯甲醛中含有的苯环、醛基均能与 H_2 发生加成反应， 1 mol 苯甲醛最多与 4 mol H_2 发生反应，错误；


- B. 安息香分子的结构可分为三部分，如虚线框 1、2、3 三部分：，虚线框内碳原子均共面，三个部分均以单键相连，通过旋转单键可使三部分中的碳原子共面，正确；

- C. 苯甲醛分子式为 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ ，安息香分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_2$ ，安息香分子式为苯甲醛分子式的 2 倍，结合图中信息可知该反应的原子利用率达到 100%，正确；



- D. 苯甲醛苯环上的二氯取代产物有 6 种， 有 4 种， 有 2 种，正确。

11. B


X 的族序数与周期数相等，在结构式中形成一个共价键且与 R 同主族，可推知 X 为 H，R 为 Na；Y 形成的化合物种类最多，可推知 Y 为 C；根据结构式，可推知 Z 为 N，W 为 O。

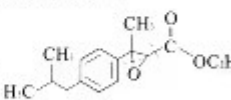
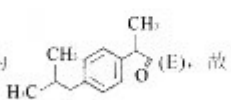
- A. 原子半径： $\text{Na} > \text{C} > \text{N} > \text{O}$ ，错误；
 B. W、Z、Y 简单氢化物分别为 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 ，简单氢化物沸点 $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$ ，正确；
 C. Z_2X_2 为 N_2H_4 ，结构式为 ，含有 N—N 非极性共价键，错误；
 D. W 与 R 形成的二元化合物可以是 Na_2O 、 Na_2O_2 ，二者中只有 Na_2O_2 有强氧化性。

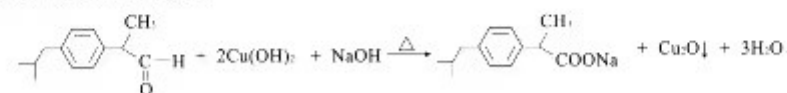
36. [化学——选修5：有机化学基础] (15分)

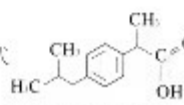
(1) 根据 $C_8H_8(A)$ 和肉桂转化为  (B), 可推知 A 的结构为 .

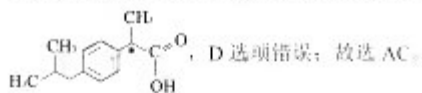
(2) 结合信息 (1), 对比 B、D 结构差异, 可推知在 B 结构的对位进行反应 (1), 故 C 的结构简式为: .

(3) AlC_3H_6 和肉桂 (C_9H_8) 转化为  ($C_{10}H_{10}$), 故 $A \rightarrow B$ 反应类型为加成反应; $B \rightarrow C$ 反应类型可根据信息 (1) 作出判断为取代反应。

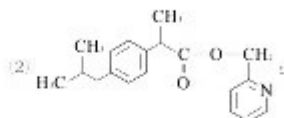
(4) 根据信息 (5),  ($C_{10}H_{10}O$) 经反应转化为  (E), 故 E 与新制氢氧化铜溶液反应的化学方程式为:



(5) 根据布洛芬的结构简式 , 可推知布洛芬可氧化, 可取代, 可加成, A 选项正确; 布洛芬分子中含 $-\text{COOH}$, 过量的布洛芬可与 Na_2CO_3 生成 CO_2 , B 选项错误; 与苯环直接相连的 C 均有 H, 故可与高锰酸钾溶液反应生成对苯二甲酸, C 选项正确; 一个布洛芬分子中只有一个手性碳, 如:



(6) ① 根据布洛芬结构含有羧基, 对胃、肠道有刺激;



③ 制备缓释布洛芬高分子, 除了布洛芬还需要两种原料, 其结构简式为 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C}-\text{COOH}$ 、 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 。

12. D

- A. 根据题意将硝酸盐降解为无污染物, 推知 NO_3^- 得电子转化为 N_2 , 故惰性电极 b 为阴极, 或根据 FeCl_3 溶液的再生, 推知惰性电极 a 发生反应: $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$, 故推知惰性电极 a 为阳极, 则惰性电极 b 为阴极, 错误;
- B. H^+ 为阳离子, 向阴极区 b 极区迁移, 错误;
- C. 根据电子守恒关系: $1\text{NO}_3^- \sim 0.5\text{N}_2 \sim 5\text{e}^- \sim 2.5\text{H}_2\text{S} \sim 2.5\text{S}$, 可知 1 mol NO_3^- 降解时, 理论上需要吸收 2.5 mol H_2S , 错误;
- D. 电极 b 上的反应为 $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$, 电极 b 每消耗 12 mol H^+ , 通过质子膜的 H^+ 的数目为 10 mol, b 极区总体消耗 H^+ , 阴极区 pH 增大, 正确。

13. D

- A. 电位滴定根据电极电位的突跃可以直接确定滴定终点, 无需任何指示剂, 错误;
- B. a 点溶质为 NaCl 、 NaHCO_3 且物质的量之比为 1:1, 由物料守恒可知 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$, 错误;
- C. a 点溶质为 NaHCO_3 和 NaCl , b 点溶质为 H_2CO_3 和 NaCl , NaHCO_3 水解促进水的电离, H_2CO_3 抑制水的电离, 故水的电离程度: a 点 > b 点, 错误;
- D. $K_{a1} \times K_{a2} = c^2(\text{H}^+) \times \frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$, 由图可知, b 点 pH = 4.4, 则 $\frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} = \frac{K_{a1} \times K_{a2}}{c^2(\text{H}^+)} = \frac{10^{-6.4} \times 10^{-10.3}}{(10^{-4.4})^2} = 10^{-7.9}$, 故 $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 为 $10^{7.9}$, 约等于 7.9×10^7 , $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 比值的数量级为 10^7 , 正确。

26. (14分)



(2) ① 结合不同温度下的还原产率选择最佳反应温度为 45°C ;

② 若反应过快, 要适当降低反应速率, 最有效的操作是暂停反应、关闭分液漏斗暂停加热等;

③ 一种反应物的用量比理论量高是为了提高另一种反应物的利用率或转化率。

(3) 步骤 II 中 Na_2S 过量且生成产物 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 步骤 III 中加入 H_2SO_4 过多、过快时, 可能导致 H_2SO_4 与二者发生反应, 故可能导致的副反应的离子方程式为: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}\uparrow$ 。

(4) 冷凝管的进水方式下进上出, 即 a 口进, b 口出。反应结束后, 得到的晶体还需要用冰水洗涤的目的有两点: 一是洗去晶体表面附着的可溶性杂质; 二是为了降低对乙酰氨基酚的溶解度, 减少洗涤过程中对乙酰氨基酚的损失。

(5) $151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.2 \text{ mol} \times 55\% = 16.61 \text{ g}$ 。

27. (14分)

(1) 根据信息写出化学反应方程式为: $\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{O}_2 = 2\text{CuO} + \text{SO}_2$, 故还原剂与氧化剂的物质的量之比为 1:2。

(2) 根据原料不溶于“酸浸氧化”的主要成分是 Pt、Au; 增大氧气或酸的浓度、充分搅拌、适当加热等可加快“酸浸氧化”速率。

(3) 实验室进行萃取操作的专用玻璃仪器是分液漏斗; 根据 $2\text{RH} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{R}_2\text{Cu} + 2\text{H}^+$, 反萃取得到硝酸铜溶液, 故应增大氢离子浓度促进反应平衡逆向进行, 所以“反萃取剂”最好选用 HNO_3 溶液, 且不引入杂质。

(4) ① “溶浸”发生的反应为： $\text{AgCl} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + \text{Cl}^-$ ；已知的两个反应方程式相加即可得到溶浸反应，故该反应的平衡常数 $= K \times K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 2.80 \times 10^{13} \times 1.80 \times 10^{-10} = 5.04 \times 10^3$ 。

② 结合平衡反应和题给信息，可推测影响平衡移动的是 $c(\text{Cl}^-)$ ，随循环次数的增加，“滤液IV”中 $c(\text{Cl}^-)$ 不断增大，导致 $\text{AgCl}(\text{s}) + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ 平衡左移，银的浸出率降低。

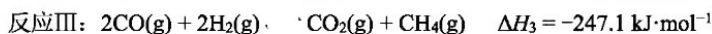
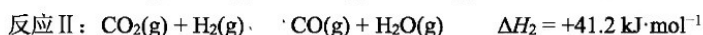
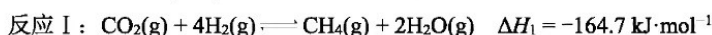
(5) 应回收处理废气 SO_2 或应回收 Pt、Au 等重金属元素。

28. (15分)

(1) $\Delta H = \frac{\Delta H_1 + \Delta H_3}{2} = -205.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (或 $\Delta H = \Delta H_2 + \Delta H_3 = -205.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)，判断反应 $\Delta H < 0$ ， $\Delta S < 0$ ，

根据 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ ，可知低温时自发。

(2) ① 从图中可知， $n(\text{CO}_2)$ 先增加，后减少，结合



图示纵坐标为平衡时的物质的量，温度升高时，根据平衡移动原理反应 I 逆移可致 CO_2 浓度上升，而反应 II 正移、III 逆移可致 CO_2 浓度下降。结合图像 $n(\text{CO}_2)$ 先增加后减少可推知约 600°C 之前，温度对反应 I 的影响更大；约 600°C 之后，温度对反应 II、III 的影响更大。

② 1 mol CO_2 和 4 mol H_2 在密闭容器中反应，经 $t \text{ min}$ 后，达到平衡， $n(\text{CO}) = 0.15 \text{ mol}$ ， $n(\text{CO}_2) = 0.25 \text{ mol}$ ，设此时 CH_4 为 $x \text{ mol}$ ，根据 C 元素守恒， $1 = 0.15 + 0.25 + x$ ， $x = 0.6 \text{ mol}$ ，

故甲烷的选择性 $(\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{CH}_4) + n(\text{CO}) + n(\text{CO}_2)} \times 100\%) = \frac{0.6}{1} \times 100\% = 60\%$ 。

③ 为了提高化学反应速率和甲烷的选择性，应当选择合适的催化剂。

(3) 决速步骤为： $*\text{CO} + *\text{OH} + *\text{H} \rightarrow *\text{CO} + *\text{H}_2\text{O}$ ，对应能垒高度为 $1.56 - 0.20 = 1.36 \text{ eV}$ ；由图像可知，副产物 CO 、 CH_2O 活化能高，当温度高时易产生副产物，故适当选择降低温度。

(4) $\frac{1}{T}$ 越大， T 越小， $k_{\text{正}}$ 逐渐比 $k_{\text{逆}}$ 大， $K = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$ ， K 值增大，说明平衡正向移动，则该反应正方向是放热反应，或 $\frac{1}{T}$ 越小， T 越大， $k_{\text{正}}$ 逐渐比 $k_{\text{逆}}$ 小， $K = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$ ， K 值减小，说明平衡逆向移动，则反应逆方向是吸热反应，故 $\Delta H_4 < 0$ 。

35. [化学——选修3：物质结构与性质] (15分)

(1) 有多少个电子就有多少种运动状态的电子，基态 Cr 原子共用 24 种运动状态的电子；符合构造原理填充的电子能量更低，而电离时需要的能量越高，由 $I_1 < I_2 < I_3$ 可知 B 选项中的微粒电离第一个电子时，所需能量更高。

(2) 根据图示与铬离子相连的原子个数为 6，即配位数为 6；N 的 sp^3 杂化轨道上的孤电子对提供给 Cr 的空轨道形成配位键。

(3) Cr^{3+} 次外层 d 轨道未排满，故能催化双氧水分解。

(4) 由题意可知，呈亮绿色物质的外界氯离子数目为 1，内界氯离子数目为 2，化学式为 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，则内界配离子的化学式为 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^{2+}$ ，故答案为： $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^{2+}$ ； H_2O 分子中心原子 O 有两对孤电子对， H_2O 分子与 Cr^{3+} 形成配位键后，中心原子 O 只有一对孤电子对，孤电子对数越多，对成键电子对的斥力越大，成键键角越小，故孤电子对数减少后，成键电子对之间的键角变大。

(5) B 点的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, 1, 1)$ ；该晶胞的参数为 $\sqrt{\frac{4M}{N_{\text{Ad}}}}$ 。

2023 届高三第二次联考 生物参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 分。

1. C 2. A 3. A 4. C 5. D 6. C

三、非选择题：共 54 分。

(一) 必考题：共 39 分。

29. (10 分)

(1) 磷脂双分子层 (1 分) 协助扩散 (1 分) 10 (1 分)

(2) 水 (或“ H_2O ”) (1 分) ATP (1 分)

(3) 加快 (1 分)

CO_2 浓度升高，暗反应速率加快 (1 分)，叶绿体中的 $NADP^+$ 增加 (1 分)，导致电子传递速率加快

(4) 合理密植、合理施肥 (见“肥”给分)、合理灌溉、及时松土 (见“松土”给分) 等 (2 分，答对一点给 1 分)

30. (9 分)

(1) 等于 (1 分) 下丘脑 (体温调节中枢) (1 分)

神经调节、体液调节和免疫调节 (3 分，每个 1 分)

(2) 分级 (1 分)

(3) C (1 分) 抗原抗体特异性结合 (1 分) 3 (1 分)

31. (8 分)

(1) 加快生态系统的物质循环 (1 分) 负反馈调节 (1 分)

(2) 延长禁渔期的时间 (1 分) 限制禁渔期后的捕捞量 (1 分)

(3) 生态功能 (1 分) 大于 (1 分)

(4) 就地保护 (1 分) 易地保护 (1 分)

32. (12 分)

(1) 高茎、圆粒 (2 分，答对一个给 1 分) 2 (2 分)

(2) 5/6 (2 分)

(3) 实验思路：让纯合的红花和白花的女娄菜雌、雄植株进行正反交实验 (1 分)，观察并统计子代的表现型及比例 (1 分)

预期结果及结论：若正反交结果均只出现一种性状，则表现出来的性状为显性性状，控制红花和白花的基因位于常染色体上 (2 分，答案合理给分)；若正反交结果不同，则控制红花和白花的基因位于 X 染色体上，子代雌性个体表现出的性状为显性性状 (2 分，答案合理给分)

(二) 选考题：共 15 分。

37. (15 分)

(1) 牛肉膏蛋白胨 (2 分) 伊红美蓝 (2 分)

(2) 中性或微碱性 (2 分) 琼脂 (2 分) 防止外来杂菌的入侵 (2 分)

(3) 鉴别 (2 分) X-gal (2 分) 白 (1 分)

38. (15 分)

(1) 基因组文库 (1 分) 部分基因文库 (1 分)

变性、复性 (或“退火”)、延伸 (3 分)

(2) 基因表达载体的构建 (1 分) 启动子、终止子和标记基因 (3 分)

(3) 显微注射 (1 分) DNA 分子杂交 (1 分) 个体 (1 分)

(4) 动物体细胞核移植 (2 分) 分割 (1 分)

解析:

1. C

【解析】光合作用的光反应阶段合成 ATP, 需要 ATP 合成酶的催化, ATP 合成酶属于蛋白质, 但光反应的场所是叶绿体的类囊体薄膜, 不是叶绿体的内膜, A 错误; 葡萄糖在细胞质基质中进行代谢, 线粒体外膜上无运输葡萄糖的载体蛋白, B 错误; 人的成熟红细胞没有细胞核和细胞器, 不会合成新的血红蛋白, C 正确; 原癌基因控制合成的蛋白质主要负责调节细胞周期, 控制细胞生长和分裂的进程, 不会导致细胞癌变, D 错误。

2. A

【解析】黑藻成熟叶片的叶肉细胞具有叶绿体和中央大液泡, 叶绿体属于原生质层的一部分, 从而使其呈现绿色, 可用于观察质壁分离和质壁分离复原, A 正确; 观察叶绿体的形态和分布应该取菠菜叶稍带些叶肉的下表皮细胞, B 错误; 洋葱根尖分生区细胞进行有丝分裂, 不会发生同源染色体的分离, C 错误; 细胞在解离时已经死亡, 所以用小鼠的卵巢不能观察到减数分裂各个时期的连续变化, D 错误。

3. A

【解析】神经递质结合受体发生在突触间隙液, 属于内环境, 激素的受体有的分布在细胞膜, 有的分布在细胞内, 所以结合不一定发生在内环境中, A 错误; 抽搐时肌肉的收缩说明动作电位产生, 肌肉兴奋, B 正确; 原尿与尿道连通, 不属于内环境, C 正确; 发热可以抑制温度敏感型病原体的复制, D 正确。

4. C

【解析】生长素浓度与所起作用的关系图中, 可以画出一条水平线与曲线出现两个等高的交点, 所以不同浓度的生长素对根的促进作用可以相同, A 正确; 生长素的作用因浓度、细胞成熟程度和器官种类不同有较大差异, B 正确; 植物生长调节剂有的是致癌的, C 错误; 乙烯是气体, 通过自由扩散运输, 不需要载体, D 正确。

5. D

【解析】新冠病毒的单链 RNA 中, 嘌呤碱基和嘧啶碱基不配对, 嘌呤碱基和嘧啶碱基的数量不一定相同, 因此逆转录所需的原料中, 嘌呤碱基和嘧啶碱基的数量不一定相同, A 错误; 单链 DNA 与荧光探针形成杂交 DNA 的原理是碱基互补配对, 不是基因重组, B 错误; 分子杂交过程中, 有氢键的形成, 没有氢键的断裂, C 错误; 荧光探针是人工合成的具有新冠病毒特异性碱基序列的 DNA 单链, 待测样品中没有新冠病毒 RNA, 就不会形成杂交 DNA 分子, D 正确。

6. C

【解析】杂种一是由含 A 和 B 两个染色体组的受精卵发育而成的, 是异源二倍体, 因为没有同源染色体, 不能进行正常的减数分裂, 所以杂种一是高度不育的, A 错误; 杂种二由含 A、B 和 D 三个染色体组的受精卵发育而成, 是异源三倍体, 能进行正常的有丝分裂, 而联会紊乱发生在减数分裂过程中, B 错误; 普通小麦为六倍体($6n=42$), 细胞中有 21 对同源染色体, 减数分裂时, 同源染色体联会可形成 21 个四分体, C 正确; 在普通小麦的形成过程中, 发生的生物变异有染色体加倍(数目变异)、基因重组, 没有发生染色体结构的变异, D 错误。

29.

【解析】

(1) 由图可知: H^+ 从类囊体薄膜内侧运输到外侧需要载体, 不需要能量, 故为协助扩散; 水光解产生 O_2 的场所是叶绿体类囊体薄膜的内侧, 若要被有氧呼吸利用(氧气是在线粒体内膜上被利用的), 则氧气从叶绿体类囊体薄膜开始, 首先穿过叶绿体的类囊体薄膜(1层膜), 再穿过叶绿体内膜和外膜(2层膜), 然后穿过线粒体的外膜和内膜(2层膜)进入同一细胞中的线粒体, 即至少要穿过 5 层膜, 每层膜由 2 层磷脂分子构成, 故水光解产生的 O_2 被有氧呼吸利用, 最少要穿过 10 层磷脂分子。

(2) 观察图中的电子传递过程, 可知最初提供电子的物质是水; 光反应将光能转变为电能, 最终转化为 NADPH 和 ATP 中活跃的化学能。

(3) CO_2 是光合作用暗反应阶段的原料, NADP⁺ 是光合作用暗反应阶段的产物, NADP⁺ 还是电子传递过程中最终接受电子的物质, 故 CO_2 浓度升高, 暗反应速率加快, NADP⁺ 增加, 导致电子传递速率加快。

(4) 根据题中光反应示意图分析可知, 在农作物品种确定的情况下, 提高大田种植的农作物产量的措施有合理密植、合理施肥、合理灌溉、及时松土等。

30.

【解析】

(1) 高温持续期, 体温不变, 所以产热量等于散热量。体温调节中枢位于下丘脑。整个过程有免疫细胞参与对应免疫调节, 有激素参与对应体液调节, 有下丘脑参与对应神经调节。

(2) 甲状腺激素分泌的调节主要是通过下丘脑—垂体—甲状腺轴的调节, 所以是分级调节。

(3) C 线检测 A 类抗体是否失效, 所以 C 线不出现, 检测是无效的。检测过程有抗原抗体结合, 所以原理是它们的特异性结合。抗原结合 A 类抗体, 复合物结合 B 类抗体, A 类抗体结合 C 类抗体, 所以是 3 次结合, 第三次结合的时候, A 类抗体是作为抗原被 C 类抗体结合的 (当外源蛋白是来自其他物种的抗体, 也可以产生识别该抗体的抗体, 也就是通常所说的二抗)。

31.

【解析】

(1) 消费者在生态系统中的作用是加快生态系统的物质循环。生态系统的自我调节能力是有限的, 其基础是负反馈调节。

(2) 禁渔期结束后, 捕捞量过大, 所以保护力度不够, 可以延长禁渔期的时间, 或者限制禁渔期后的捕捞量。

(3) 间接价值又叫生态功能, 生物多样性的间接价值大于直接价值。

(4) 我国对生物多样性的两个保护措施分别是就地保护和易地保护。

32.

【解析】

(1) 由第 1 组圆粒与圆粒亲本杂交, F_1 中圆粒:皱粒 = 3:1, 可知圆粒对皱粒为显性; 由第 2 组高茎与高茎亲本杂交, F_1 中高茎:矮茎 = 3:1, 可知高茎对矮茎为显性; 第 1 组和第 3 组亲本杂交, 不论两对基因位于一对同源染色体上, 还是两对同源染色体上, 都会出现 F_1 的表现型及比例, 第 2 组亲本杂交, 假设两对基因位于两对同源染色体上, 则 F_1 中高茎圆粒:高茎皱粒:矮茎圆粒:矮茎皱粒 = 3:3:1:1, 与实验结果相符, 假设两对基因位于一对同源染色体上, 则 F_1 中高茎圆粒:高茎皱粒:矮茎圆粒 = 1:2:1 (或高茎圆粒:高茎皱粒:矮茎皱粒 = 2:1:1), 与实验结果不符, 因此根据第 2 组实验可以确定两对相对性状独立遗传。

(2) 假设女娄菜的高茎与矮茎受 A/a 基因控制, 则第 2 组 F_1 中的高茎女娄菜雌株的基因型为 $1/3AA$ 、 $2/3Aa$, 第 3 组 F_1 中的高茎女娄菜雄株基因型为 Aa, 后代的雌株中, 高茎植株所占比例为 $1/3+2/3 \times 3/4 = 5/6$; 假设女娄菜圆粒与皱粒受 B/b 基因控制, 则皱粒的基因型为 bb, 第 2 组 F_1 中的皱粒女娄菜雌株与第 3 组 F_1 中的皱粒女娄菜雄株杂交, 后代的雌株中, 皱粒植株所占比例是 1; 故第 2 组 F_1 中的高茎皱粒女娄菜雌株与第 3 组 F_1 中的高茎皱粒女娄菜雄株杂交, 后代的雌株中, 高茎皱粒植株所占比例为 $5/6 \times 1 = 5/6$ 。

(3) 实验思路分析: 因为未知相对性状的显隐性, 亲本均为纯合子, 且通过一代杂交实验探究基因的位置, 所以设计正反交实验。预期结果及结论分析: 若控制红花和白花的基因位于常染色体上, 假设女娄菜的红花和白花受 D/d 基因控制, 正反交分别为 $DD \times dd$ 、 $dd \times DD$, 其子一代基因型都为 Dd, 只出现一种性状, 且子一代表现出来的性状为显性性状; 若控制红花和白花的基因位于 X 染色体上, 正反交分别为 $X^D X^D \times X^d Y$ (后代雌雄全为显性性状)、 $X^d X^d \times X^D Y$ (后代雌性全为显性性状, 雄性全为隐性性状), 则正反交结果不同, 且 F_1 中雌性个体表现出的性状为显性性状。

37.

【解析】

(1) 大肠杆菌常用牛肉膏蛋白胨培养基进行培养。伊红美蓝培养基可用于检测水中大肠杆菌含量。

(2) 培养细菌时应该将 pH 调至中性或微碱性。菌落在固体培养基上形成, 所以需要添加凝固剂。

(3) 蓝白斑筛选是通过蓝色和白色菌落进行筛选, 所以是鉴别培养基。蓝白斑筛选出突变型大肠杆菌需要在培养基中添加 X-gal, 突变型不能形成相关酶, 不能分解 X-gal, 不出现蓝色产物, 所以菌落是白色的。

38.

【解析】

(1) 基因文库包括基因组文库和部分基因文库 (如 cDNA 文库)。PCR 技术的反应过程包括变性、复性 (退火)、延伸三步。

(2) 基因表达载体的构建是基因工程的第二步, 也是核心步骤。一个完整的表达载体, 除了目的基因外, 还应该含有启动子、终止子和标记基因。

(3) 目的基因导入植物细胞常用农杆菌转化法。导入细菌常用氯化钙处理。导入动物细胞常使用显微注射技术。为鉴定致病基因第一外显子是否成功导入猪基因组, 常用 DNA 分子杂交技术检测, 最终还要在个体水平上进行鉴定。

(4) 动物体细胞体现全能性, 需要利用动物体细胞核移植技术将猪成纤维细胞发育成胚胎。要增加基因敲入猪的数量, 可以用胚胎分割技术。

2023 届高三第二次联考 物理参考答案及评分标准

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 14~18 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。

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	D	C	B	D	A	BD	AC	AD

三、非选择题：共 62 分。

(一) 必考题：共 47 分。

22. (6 分)

(1) AB (2 分，漏选 1 分，错选 0 分)

(2) A (2 分)

(3) $m_1 \sqrt{\tan \theta_2 \sin \theta_2} = m_1 \sqrt{\tan \theta_1 \sin \theta_1} + m_2 \sqrt{\tan \theta_3 \sin \theta_3}$ (或 $m_1 \frac{\sin \theta_2}{\sqrt{\cos \theta_2}} = m_1 \frac{\sin \theta_1}{\sqrt{\cos \theta_1}} + m_2 \frac{\sin \theta_3}{\sqrt{\cos \theta_3}}$) (2 分)

23. (9 分)

(1) 0.450 (2 分)

(2) 乙 (1 分)

C (或 V_1) (1 分)

B (或 A_2) (1 分)

(3) $\frac{5U}{6I}$ (或 $\frac{UR_2(r_3 + R_1)}{I r_3(r_2 + R_2)}$) (2 分) $\frac{\pi R_3 D^2}{4L}$ (2 分，答成 $\frac{5\pi U D^2}{24LI}$ 或 $\frac{\pi D^2 U R_2(r_3 + R_1)}{4L I r_3(r_2 + R_2)}$ 也给分)

24. (12 分)

解：(1) 小球从 O 端到 P 端由机械能守恒有： $mgL \sin \theta = \frac{1}{2}mv^2$ 1 分

得 $v = 3 \text{ m/s}$ 1 分

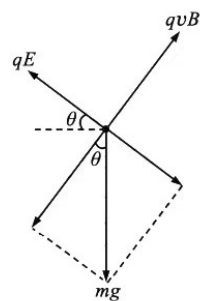
小球滑离直杆 OP 后进入叠加场，在叠加场内的受力情况如图所示，小球做直线运动，而且只能做匀速直线运动，所以有：

$qE = mg \sin \theta$ 1 分

$qvB = mg \cos \theta$ 1 分

$E = 9 \text{ N/C}$ 1 分

$B = 4 \text{ T}$ 1 分



(2) 撤去磁场后，小球受重力和电场力作用，把小球的运动分解成水平和竖直方向的匀变速直线运动，小球做类平抛运动

水平方向小球向右做匀减速直线运动

由牛顿第二定律有： $qE \cos \theta = ma_x$ ，得 $a_x = 4.8 \text{ m/s}^2$ 1 分

当小球落到地面时： $v_x = 0$ 且 $v_x = v \cos \theta - a_x t$ 1 分

解得： $t = 0.5 \text{ s}$ 1 分

竖直方向小球向下做匀加速直线运动

由牛顿第二定律有： $mg - qE \sin \theta = ma_y$ ，得 $a_y = 6.4 \text{ m/s}^2$ 1 分

下降的高度： $h = v \sin \theta \cdot t + \frac{1}{2}a_y t^2$ 1 分

所以 Q 点距离水平地面的高度为 $h = 1.7 \text{ m}$ 1 分

25. (20分)

解: (1) 由题中条件可知, 物块 Q 将向上加速运动

$$\text{因此对物块 Q 由牛顿第二定律有: } T_1 - M_1g = M_1a \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{对木板由牛顿第二定律有: } Mg \sin \theta - \mu_1 Mg \cos \theta - T_1 = Ma \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{联立解得: } a = 0.8 \text{ m/s}^2, \text{ 方向向上} \quad 1 \text{ 分}$$

说明: 加速度不答方向的不扣分

(2) 物块 Q 的质量最大时, 物块 P 相对于木板刚要下滑, 对物块 P 由牛顿第二定律有:

$$\mu_2 mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma_0, \text{ 得 } a_0 = 1.5 \text{ m/s}^2 \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{对木板有: } T_2 - Mg \sin \theta - \mu_1(M+m)g \cos \theta - \mu_2 mg \cos \theta = Ma_0 \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{得 } T_2 = 10 \text{ N}$$

$$\text{对物块 Q 有: } M_2g - T_2 = M_2a_0 \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{得 } M_2 = \frac{20}{17} \text{ kg}, \text{ 即物块 Q 的质量 } M_2 \text{ 不超过 } \frac{20}{17} \text{ kg} \quad 1 \text{ 分}$$

(3) 由第二问可知, 当物块 Q 的质量 $M_3 = 2 \text{ kg}$ 时物块 P 将相对于木板下滑, 加速度为 $a_0 = 1.5 \text{ m/s}^2$

$$\text{对木板有: } T_3 - Mg \sin \theta - \mu_1(M+m)g \cos \theta - \mu_2 mg \cos \theta = Ma_1 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{对物块 Q 有: } M_3g - T_3 = M_3a_1 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{联立解得: } a_1 = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\text{物块 Q 下落过程有: } v_1^2 = 2a_1h \text{ 且 } v_1 = a_1t_1 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{得 } v_1 = 4 \text{ m/s}, t_1 = 1 \text{ s}$$

$$\text{物块 P 此时的速度为 } v_2 = a_0t_1 = 1.5 \text{ m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

物块 Q 着地后木板不再受绳的拉力, 对木板由牛顿第二定律有:

$$Mg \sin \theta + \mu_1(M+m)g \cos \theta + \mu_2 mg \cos \theta = Ma_2, \text{ 得 } a_2 = 11 \text{ m/s}^2 \quad 1 \text{ 分}$$

物块 P 的加速度仍为 $a_0 = 1.5 \text{ m/s}^2$

设物块 Q 着地后再经时间 t_2 物块 P 与木板达到相同速度 v , 由运动学公式得:

$$v = v_1 - a_2t_2 = v_2 + a_0t_2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{得 } t_2 = 0.2 \text{ s}, v = 1.8 \text{ m/s}$$

速度相同物块 P 将与木板相对静止一起向上减速, 则不会从木板上滑下, 速度相同前, 木板沿斜

$$\text{面向上的位移 } x_1 = \frac{0+v_1}{2} \cdot t_1 + \frac{v_1+v}{2} \cdot t_2 = 2.58 \text{ m}$$

$$\text{物块 P 沿斜面向上的位移 } x_2 = \frac{0+v}{2} \cdot (t_1+t_2) = 1.08 \text{ m} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{木板的长度 } L \geq \Delta x = x_1 - x_2 = 1.5 \text{ m} \quad 1 \text{ 分}$$

(二) 选考题: 共 15 分。

33. (15分)

(1) (5分) BCE

(评分标准: 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)

(2) (10分)

解：(i) 放置物体后，假设缸内气体的压强为 p_1

根据受力平衡可得： $p_1 S = p_0 S + mg$ 2分

$$\text{解得： } p_1 = p_0 + \frac{mg}{S} = \frac{4}{3} p_0$$

根据玻意耳定律可得： $p_0(LS - V) = p_1(0.8LS - V)$ 2分

解得： $V = 0.2LS$ 1分

(ii) 外界对气体做功为 $W = (p_0 S + mg) \cdot \Delta h = (p_0 S + mg) \cdot 0.2L = 0.8mgL$ 2分

根据热力学第一定律可得： $\Delta U = W - Q$ 1分

又 $\Delta U = 0$ 1分

解得气体向外界放出的热量为 $Q = 0.8mgL$ 1分

34. (15分)

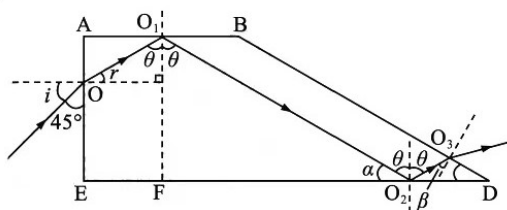
(1) (5分) ACD

(评分标准：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)

(2) (10分)

解：(i) 经 AB 边界反射后光线恰好与 BD 边界平行，其传播情况如图所示，由几何关系得 $\theta = 60^\circ$ ，

折射角 $r = 30^\circ$ 1分



O 点射入的激光入射角 $i = 45^\circ$ 1分

折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 1分

解得： $n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$ 1分

(ii) 激光在梯形玻璃砖中的传播速度 $v = \frac{c}{n}$ 1分

发生全反射的临界角 C 满足： $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ，得 $C = 45^\circ$ 1分

激光在 AB 边界及 ED 边界的入射角 $\theta = 60^\circ > C$ ，发生全反射，反射到 BD 边界时其入射角为 $\beta = 30^\circ < C$ ，不再发生全反射，部分激光从 BD 边界折射出去，这时第一次有激光从玻璃砖中射出 1分

由图可知 $OO_1 = \frac{OA}{\sin r} = 2a$ ， $O_1O_2 = \frac{AE}{\sin r} = 6a$

$O_2D = O_1B = AB - OA \tan \theta = \sqrt{3}a$ ， $O_2O_3 = \frac{O_2D}{2 \cos \beta} = a$

所以路程为 $x = OO_1 + O_1O_2 + O_2O_3 = 9a$ 2分

经过的时间为 $t = \frac{x}{v} = \frac{9\sqrt{2}a}{c}$ 1分

解析:

14. 【答案】D

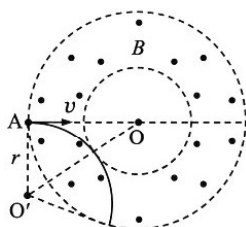
【解析】运动员在空中做斜抛运动，a点与c点等高，即ab间、bc间高度差相等，从b点到c点在竖直方向看，是自由落体运动，有 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，则根据对称性可知，ab间、bc间运动时间相等，故运动员从a点运动到c点的时间为 $t_{ac} = 2\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，故A错误；由于运动员做匀变速运动，由 $\Delta v = gt$ 可知，运动员从a点到b点与从b点到c点两段相同时间内的速度变化量相同，故B错误；运动员运动到最高点b时速度沿水平方向，与重力方向垂直，因此重力的功率为零，故C错误；运动员在水平方向以速度v做匀速直线运动，从a点运动到c点的水平距离为 $x = vt_{ac} = 2v\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，故D正确。

15. 【答案】C

【解析】由牛顿第三定律可知A错误；足球自由落体下落125cm时的速度大小为 v_1 ，时间为 t_1 ，有 $v_1 = \sqrt{2gh} = 5 \text{ m/s}$ ， $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.5 \text{ s}$ ，反弹后做竖直上抛运动，而上升的最大高度也为125cm，由逆向思维或根据运动的对称性可知，上抛的初速度大小为 $v_2 = v_1 = 5 \text{ m/s}$ ，上升的时间为 $t_2 = t_1 = 0.5 \text{ s}$ ，足球与头部作用的过程中，动量的变化量大小为 $\Delta p = mv_2 - (-mv_1) = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ ，故B错误；足球与头部作用的过程中，由动量定理有 $(\bar{F} - mg) \cdot \Delta t = mv_2 - (-mv_1)$ ，得 $\bar{F} = 44 \text{ N}$ ，故C正确；足球在空中往返的过程中，所受重力的冲量大小为 $I_G = mg(t_1 + t_2) = 4 \text{ N} \cdot \text{s}$ ，故D错误。

16. 【答案】B

【解析】粒子在磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力，即 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ 且比荷 $\frac{q}{m} = k$ ，粒子速度最大时，粒子恰不进入内环的临界轨迹如图所示，半径关系为 $(r + R)^2 = r^2 + (2R)^2$ ，联立解得 $v = \frac{3}{2}kBR$ ，故粒子的速度大小不能超过 $\frac{3}{2}kBR$ ，故B正确。

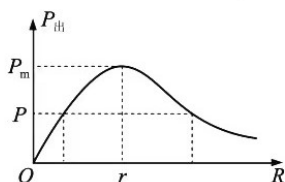


17. 【答案】D

【解析】天舟五号货运飞船要和核心舱对接，应将飞船先发射到较低的轨道，在适当的位置加速做离心运动追及核心舱，实现与核心舱对接，故A错误；组合体绕地球运行时，由万有引力提供向心力即 $G\frac{Mm}{[(n+1)R]^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}(n+1)R$ ，所以有中心天体地球的质量为 $M = \frac{4\pi^2(n+1)^3R^3}{GT^2}$ ，无法求出组合体的质量，故B错误；第一宇宙速度是发射卫星的最小发射速度，即把卫星发射到地面附近运行时的发射速度等于第一宇宙速度，要把卫星发射到越高的轨道运行，需要的发射速度越大，所以天舟五号货运飞船的发射速度大于第一宇宙速度，故C错误；在地球表面有 $G\frac{Mm}{R^2} = mg$ ，对卫星有 $G\frac{Mm}{[(n+1)R]^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}(n+1)R$ ，所以地球表面的重力加速度大小为 $g = \frac{4\pi^2(n+1)^3R}{T^2}$ ，故D正确。

18. 【答案】A

【解析】滑动变阻器 R 的滑片向左滑动一段距离后，其接入电路的阻值增大，电路中电流减小， R_1 两端分压减小，电容器电容不变，所以电容器电荷量应减小，但由于二极管的单向导电性，电容器电荷量无法减小，其电荷量不变，由 $C = \frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$ ， $C = \frac{Q}{U}$ ， $E = \frac{U}{d}$ 可得 $E = \frac{4\pi kQ}{\varepsilon S}$ ，可知场强 E 不变，小球受到向上的电场力不变，带电小球仍从 O 点沿水平线 OO' 射入，小球受力未变，仍做直线运动从 O' 点射出，故 A 正确；电源的输出功率与外电阻的关系如图所示，当外电阻等于内电阻时输出功率最大，由于 $R_1 > r$ ，外电阻大于内电阻，当滑动变阻器 R 接入电路的阻值增大时，电源的输出功率随外电阻的增大而减小，故 B 错误；将滑动变阻器 R 等效成电路的外电阻，由图可知，当 $R = R_1 + r$ 时，滑动变阻器 R 消耗的电功率最大，但滑动变阻器 R 的最大阻值未知，电功率大小无法判断，故 C 错误； R_1 是定值电阻，根据 $P = I^2 R_1$ 可知，当 $R = 0$ 时，电流最大， R_1 消耗的电功率最大，故 D 错误。



19. 【答案】BD

【解析】根据右手定则可知， ab 杆向右切割磁感线产生的感应电流方向由 a 到 b ，再由左手定则可知， ab 杆受到与运动方向相反的安培力，所以 ab 杆做减速直线运动，因此 ab 杆切割磁感线产生的感应电流减小，安培力减小，加速度减小，即 ab 杆做加速度减小的减速直线运动，故 A 错误； ab 杆切割磁感线相当于电源，在电源内部电流从低电势处流向高电势处，故 a 端电势低于 b 端电势，故 B 正确；

对 ab 杆由动量定理有 $-BL\bar{I}\Delta t = -BLq = 0 - mv_0$ ，得通过电路的总电荷量为 $q_{总} = \frac{mv_0}{BL}$ ，由于电阻甲与

乙并联，电流相同，所以通过电阻甲与乙的电荷量相同，均为 $q = \frac{mv_0}{2BL}$ ，故 C 错误；由能量守恒可知，

回路中产生的总焦耳热为 $Q = \frac{1}{2}mv_0^2$ ， ab 杆中产生的焦耳热为 $Q_{杆} = \frac{r}{\frac{R}{2} + r} \cdot Q = \frac{rmv_0^2}{R + 2r}$ ，故 D 正确。

20. 【答案】AC

【解析】等量异种点电荷连线的中垂线为等势线，小球从 A 点到 B 点在等势线上运动，电场力不做功，电势能始终不变，故 A 正确；两点电荷连线的中垂线上电场方向垂直于 AB 向右，且从 O 点沿中垂线向外场强逐渐减小，所以小球从 A 点到 O 点再到 B 点的过程中，所受电场力先增大后减小，小球水平方向受力平衡，杆对小球的弹力 $F_N = qE$ ，竖直方向根据牛顿第二定律有 $mg - \mu qE = ma$ ，由于小球一直加速，故加速度先变小，即小球运动的加速度先变小后变大，故 B 错误；根据等量异种点电荷周围的电场分布的对称性，小球从 A 点到 O 点及从 O 点到 B 点克服摩擦力做功相同，设为 W_f ，从 A 点到

O 点，由动能定理有 $mg \cdot l - W_f = \frac{1}{2}mv^2$ ，从 A 点到 B 点，由动能定理有 $mg \cdot 2l - 2W_f = \frac{1}{2}mv_0^2$ ，所以小

球运动到 midpoint O 时的速度大小为 $v = \frac{\sqrt{2}}{2}v_0$ ，故 C 正确； O 点的电场强度大小为 $\frac{kQ}{(\frac{L}{2})^2} + \frac{kQ}{(\frac{L}{2})^2} = \frac{8kQ}{L^2}$ ，

故 D 错误。

21. 【答案】AD

【解析】设竖直光滑杆与水平面的交点为 O，根据几何知识可知，OP 为两杆与水平面间构成的直角三角形斜边的中线，故始终有 $OP=L$ ，即小球 P 以 O 为圆心，以 L 为半径做圆周运动，故 A 正确；杆不可伸长，小球 A、小环 B 和小球 P 沿杆方向的分速度大小相等，由于小球 P 以 O 为圆心，OP 为半径做圆周运动，当 $\theta=45^\circ$ 时其速度与半径 OP 垂直即沿杆方向，故有 $v_A \cos \theta = v_B \sin \theta = v_P$ ，即 $v_A = v_B = \sqrt{2}v_P$ ，故 B 错误；当小环 B 下降很小一段距离 Δx 时，小球 P 下降的距离为 $\frac{\Delta x}{2}$ ，运动时间相同，则该段时间内小环 B 竖直方向的速度大小等于小球 P 竖直方向的速度大小的两倍，当小环 B 刚要接触水平面时，设小球 A、小环 B 和小球 P 的速度大小分别为 v'_A 、 v'_B 和 v'_P ，根据杆不可伸长可知，小球 A 的速度为零，小环 B 和小球 P 的速度方向均竖直向下，即 $v'_A = 0$ ， $v'_B = 2v'_P$ ，根据机械能守恒定律有 $mg \cdot 2L + mg \cdot L = \frac{1}{2}mv'_B{}^2 + \frac{1}{2}mv'_P{}^2$ ，解得 $v'_B = 2\sqrt{\frac{6gL}{5}}$ ，故 C 错误；小球 P 下降过程中，对小球 P 由动能定理有 $mgL + W = \frac{1}{2}mv'_P{}^2$ ，解得轻杆对小球 P 做的功为 $W = -\frac{2}{5}mgL$ ，故 D 正确。

22. 【解析】

(1) 碰撞后入射球不能反弹，否则入射球反弹后再次滑到斜槽轨道末端时的速度将小于碰后的速度，所以根据弹性碰撞知识可知，为了保证入射球碰后不反弹，入射小球 a 的质量必须大于被碰小球 b 的质量，故 A 正确；斜槽轨道末端切线水平才能保证小球滑出斜槽轨道时获得水平初速度而做平抛运动，故 B 正确；只要小球 a 每次均从斜槽轨道上同一位置由静止释放，小球 a 到达斜槽轨道末端时的速度就相同，斜槽轨道是否光滑对实验没有影响，故 C 错误；为了保证记录小球 a 落点的准确性，减小偶然误差，需多测几组数据，但要保证是同一条抛物线，落点要相同，因此，小球 a 每次从斜槽轨道上释放的位置要相同，到达斜槽轨道末端时的速度才相同，故每次都必须由同一位置静止释放，故 D 错误。

(2) 小球离开斜槽轨道后做平抛运动，水平方向做匀速运动，位移为 $x = R \sin \theta = vt$ ，竖直方向做自由落体运动，下降位移为 $y = R \cos \theta = \frac{1}{2}gt^2$ ，两式联立解得小球从斜槽轨道末端平抛的初速度大小为

$$v = x \sqrt{\frac{g}{2y}} = \sqrt{\frac{gR}{2} \tan \theta \sin \theta}$$

若碰撞过程中动量守恒，则有 $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$ ，将上述数据代入得动量守恒的关系式为 $m_1 \sqrt{\tan \theta_2 \sin \theta_2} = m_1 \sqrt{\tan \theta_1 \sin \theta_1} + m_2 \sqrt{\tan \theta_3 \sin \theta_3}$ ，所以实验中除了应知道角度外，就只需要测量两个小球的质量，故 A 正确；小球碰撞前后的速度是由平抛运动规律得出的，不需要测量小球 a 释放点到斜槽轨道末端的高度差 h，故 B 错误；小球 a 与斜槽轨道之间是否存在摩擦，不影响实验数据的获得，因此不需要测量小球 a 与斜槽轨道间的动摩擦因数 μ ，故 C 错误；圆弧轨道的半径 R，在方程中是可以约掉的数据，因此不需要测量，故 D 错误。

(3) 因入射球质量大于被碰球，根据弹性碰撞模型可知，被碰球 b 碰后的速度 v_2 将大于入射速度 v_0 ，入射球 a 碰后的速度 v_1 将小于入射速度 v_0 ，且小球从斜槽轨道末端离开后做平抛运动，速度越大，落点位置越高，所以碰后小球 b 落在 N 点，小球 a 落在 M 点，未放被碰球 b 时小球 a 落在 P 点，由第(2)

问解析可知，小球从斜槽轨道末端平抛的初速度大小为 $v = \sqrt{\frac{gR}{2} \tan \theta \sin \theta}$ ，代入 ab 碰撞中动量守恒

$$m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \text{ 得需要验证的表达式为 } m_1 \sqrt{\tan \theta_2 \sin \theta_2} = m_1 \sqrt{\tan \theta_1 \sin \theta_1} + m_2 \sqrt{\tan \theta_3 \sin \theta_3} \text{ 或 } m_1 \frac{\sin \theta_2}{\sqrt{\cos \theta_2}} = m_1 \frac{\sin \theta_1}{\sqrt{\cos \theta_1}} + m_2 \frac{\sin \theta_3}{\sqrt{\cos \theta_3}}。$$

23. 【解析】

(1) 游标卡尺读数为： $0.4\text{ cm} + 10 \times 0.05\text{ mm} = 0.450\text{ cm}$ 。

(2) 由于滑动变阻器 R 阻值太小，只能采用分压接法才能起到很好的控制作用，所以电路应选择图乙所示电路；要求两只电表的读数都不小于其量程的 $\frac{1}{3}$ ，电压表 V_2 的量程为 10 V ，电源电动势为 3 V ， V_2 量程太大，选择电压表 V_1 （量程为 600 mV ，内阻为 $r_3 = 1\text{ k}\Omega$ ）与定值电阻 $R_1 = 4\text{ k}\Omega$ 串联改装成一个量程为 3 V 的电压表进行测量；根据待测金属杆电阻约为 $50\ \Omega$ 可粗略估算电路中电流 $I = \frac{3.0}{50}\text{ A} = 0.06\text{ A} = 60\text{ mA}$ ，电流表 A_1 ，量程为 0.6 A ，测量时读数达不到其量程的 $\frac{1}{3}$ ，量程太大，选择将内阻已知的电流表 A_2 （量程为 10 mA ，内阻为 $r_2 = 1.0\ \Omega$ ）与定值 $R_2 = 0.2\ \Omega$ 并联，根据串并联电路的规律，改装后的电流表的量程 $I_{\text{改}} = I_m + \frac{I_m r_2}{R_2} = 6I_m = 60\text{ mA}$ ，满足题意要求。所以电压表选择 C（ V_1 ），电流表选择 B（ A_2 ）。

(3) 由 (2) 可知，改装后的电压表的量程是原来的 5 倍，电流表的量程是原来的 6 倍，所以金属杆电阻的测量值为 $R_x = \frac{U_{\text{测}}}{I_{\text{测}}} = \frac{5U}{6I}$ （不考虑电表内阻的影响）。由电阻定律 $R_x = \rho \frac{L}{S}$ 及 $S = \frac{\pi D^2}{4}$ ，得金属杆电阻率的计算式为 $\rho = \frac{\pi R_x D^2}{4L}$ 。

33. 【解析】

(1) 根据 $pV = nRT$ 可知， $p-V$ 图像上的点的横纵坐标围成的矩形能够反映温度，则从状态 c 到状态 a 再到状态 b 的过程中，矩形面积先减小后增大，则气体温度先降低后升高，故 A 错误，B 正确；从状态 a 到状态 b 的过程中，体积 V 不变，则 $W = 0$ ，而压强 p 增大，根据 $pV = nRT$ 可知，温度 T 升高，则有 $\Delta U > 0$ ，根据热力学第一定律 $\Delta U = Q + W$ 可知， $Q > 0$ ，即气体吸收热量，故 C 正确；从状态 b 经过等温过程到状态 c，则 $\Delta U = 0$ ，但体积 V 变大， $W < 0$ ，则 $Q > 0$ ，即气体吸收热量同时对外做功，内能不变，故 D 错误；从状态 c 到状态 a 的过程中，压强 p 不变，体积 V 变小，则温度 T 降低，因分子的平均速率变小，而压强不变，则单位时间内碰撞器壁单位面积的分子个数增加，故 E 正确。

34. 【解析】

(1) 由波形图可知 $A = 10\text{ cm}$ ，且介质中各质点振动的振幅相同，均为 10 cm ，故 A 正确；由题意分析可知， $t = 0$ 时刻，质点 P 向上振动，质点 Q 向下振动，由“同侧法”或“上下坡法”可知，波沿 x 轴负方向传播，质点 P、Q 振动的周期相同，由简谐运动的时间对称性可知，质点 P、Q 回到平衡位置的时间之和刚好为半个周期，即 $T = 2 \times (0.4\text{ s} + 2\text{ s}) = 4.8\text{ s}$ ，故 B 错误；根据波形图可知 $\lambda = 12\text{ m}$ ，则波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12}{4.8}\text{ m/s} = 2.5\text{ m/s}$ ，沿 x 轴负方向传播，故 C 正确；根据题意可知，振动的角频率 ω 为 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{12}\text{ rad/s}$ ，设质点 P 的振动方程为 $y = A \sin(\omega t + \varphi)\text{ cm}$ ，在 $t = 0$ 时刻 $y = 5\text{ cm}$ ，代入方程求得 $\varphi = \frac{\pi}{6}$ 或 $\frac{5\pi}{6}$ ，因为此时刻质点 P 向上振动， $\varphi = \frac{5\pi}{6}$ 向下振动舍去，所以质点 P 的振动方程为 $y = 10 \sin(\frac{5}{12}\pi t + \frac{\pi}{6})\text{ cm}$ ，故 D 正确；质点不能随波迁移，故 E 错误。

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