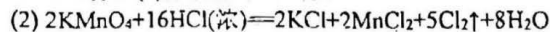


化学参考答案

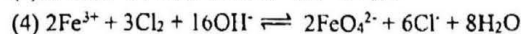
7-13. AADCB DC

填空题除标注外每空 2 分

26. (15 分) (1) 分液漏斗 (1 分)



(3) 除去氯气中混有的 HCl 气体 (1 分) K_2FeO_4 在 $0^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ 中比较稳定 (1 分)



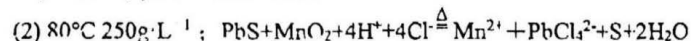
(5) 溶液碱性越强, Fe^{3+} 的还原性越强

(6) 反应存在平衡, 当铁盐为 FeCl_3 时增加了 Cl^- 浓度使平衡逆向移动, 产率降低

(7) 通入的 Cl_2 消耗了 KOH

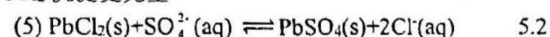
(8) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液和过量 KOH、适量 Cl_2

27. (14 分) (1) 第六周期 IVA 族



(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

(4) $\text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}(\text{aq}) \Delta H > 0$, 加入冰水温度降低, 化学平衡逆向移动, 有利于 PbCl_2 沉淀更完全



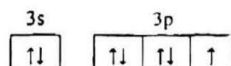
28. (14 分) (1) $\frac{4}{3}\text{Q}_1 + \frac{1}{3}\text{Q}_2$ (2) 活性炭 (1 分)

(3) b (1 分); 温度升高, 反应速率增大, 反应达到平衡所需时间短, 使单位时间内消耗 H_2S 更多, H_2S 体积分数更低(合理即可)

(4) AC (5) 96 (6) $\text{Fe}^{2+} - e^- - \text{Fe}^{3+}$ (7) 气液比减小, 通入 H_2S 气体的流速减小, H_2S 与 FeCl_3 溶液接触时间增加, H_2S 的吸收率增大(合理即可)

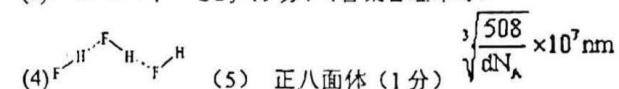
35. (15 分)


(1)

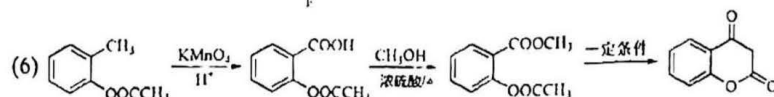
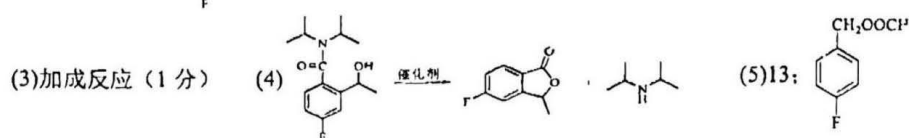


(2) $\text{Cl} > \text{S} > \text{C}$ (1 分); 极性 (1 分); 1:3 (1 分); TiCl_4 的相对分子质量大, 范德华力大, 沸点高。

(3) $\text{F}-\text{N}=\text{N}-\text{F}$; SO_3 (1 分) (答案合理即可)



36. (15 分) (1)  (2) 对氟苯甲酸 (1 分); 酯基、醚键 (各 1 分, 共 2 分)



化学详解

7.A【解析】A. 乙烯燃烧后生成 CO_2 排放，没有体现碳中和。

8.A【解析】B. 缺少体积；C. 缺少标况；D. 应为 $\Delta H=4E(\text{Si}-\text{Cl})+2E(\text{H}-\text{H})-4E(\text{H}-\text{Cl})-2E(\text{Si}-\text{Si})$

9.D【解析】A. E 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_3$ ，故错误；B. F 的官能团有三种，分别是氯原子，碳碳双键，酯基，故错误；C. 1mol E 与溴水反应最多消耗 1mol Br_2 ，故错误；D. F 的所有碳原子可能共平面，正确。

10.C【分析】W、X、Y、Z、Q 五种元素分别为：II, C, O, Al, P。

【详解】A. 氢化物沸点：碳的氢化物有很多种，因此无法比较，故错误；B. 原子半径： $\text{Al} > \text{P} > \text{O}$ 即 $\text{Z} > \text{Q} > \text{Y}$ ，故错误；C. Z 和 Q 的最高价氧化物对应的水化物分别为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 H_3PO_4 均为弱电解质，正确；D. 该离子中 H 原子没有满足 8 电子稳定结构，故错误。

11.B【解析】 NO_2 与水反应也生成 NO ，所以不能验证铜与硝酸的反应产物一定是 NO ，故 A 错误；在酸性条件下， NO_3^- 具有强氧化性，会将溶液中的 I^- 氧化为 I_2 ， I_2 遇淀粉变蓝不能证明氧化性 $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$ ，C 项错误；相同 pH 的强酸溶液和弱酸溶液稀释相同倍数，强酸溶液 pH 变化大，则等体积 pH=3 的 HA 和 HB 两种酸加水稀释相同倍数后 HA 的 pH 大，说明 HA 的酸性强于 HB，D 错误。

12.D【分析】由题目信息可知，放电时 N 电极发生 $\text{Br}_2+2\text{e}^-=2\text{Br}^-$ ，则 N 为正极，M 为负极，充电时 N 为阳极，M 为阴极。

【详解】A. 根据题目信息，M 为阴极，电势低于 N 极（阳极）；

B. 通过增大泵的功率提高液体的流速，提高氧化剂还原剂的流速，转移更多的电子，可以增大电池的电流；

C. 放电时 AQSH_2 失 2H，被氧化，因此电极反应式为： $\text{AQSH}_2-2\text{e}^-=\text{AQS}+2\text{H}^+$ ；

D. 充电时，电路中每转移 1mol e^- ，则有 1mol H^+ 从阳极迁移至阴极，阳极区电解液质量减少 1g ，阴极区质量增加 1g ，两侧电解液的质量变化之和为 2g 。

13.C【分析】根据图象可知，n 点温度最高，说明 n 点 MOH 和硫酸恰好反应， $50\text{mL pH}=12$ 的一元碱 MOH 溶液与 $40\text{mL } 0.05\text{mol L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液恰好反应，MOH 的浓度是 0.08mol L^{-1} ，所以 MOH 是弱碱。

【详解】A. 根据分析可知 MOH 的浓度是 0.08mol L^{-1} ，A 正确；

B. 根据物料守恒，m 点溶液中 M 元素的物质的量是 $0.08\text{mol L}^{-1}\times 0.050\text{L}=0.004\text{mol}$ ， SO_4^{2-} 的物质的量是 $0.05\text{mol L}^{-1}\times 0.025\text{L}=0.00125\text{mol}$ ，所以存在： $c(\text{MOH})+c(\text{M}^+) > 2c(\text{SO}_4^{2-})$ ，故 B 正确；

C. n→q 的过程中 MOH 完全消耗，不再发生反应，加入硫酸的温度低于混合液的温度，所以溶液温度降低，故 C 错误；

D. r 点溶液电荷守恒： $c(\text{H}^+)+c(\text{M}^+)=2c(\text{SO}_4^{2-})+c(\text{OH}^-)$ ，物料守恒： $c(\text{MOH})+c(\text{M}^+)=c(\text{SO}_4^{2-})$ ，两式联立可得： $c(\text{H}^+)=c(\text{MOH})+c(\text{SO}_4^{2-})+c(\text{OH}^-)$ ，D 正确。

26.【分析】A 装置制备氯气，B 除挥发 HCl 。C 目标反应装置，D 吸收尾气 Cl_2 。

(1)盛装浓盐酸的仪器名称是分液漏斗。

(2)装置 A 中发生的反应为 $2\text{KMnO}_4+16\text{HCl}(\text{浓})=2\text{KCl}+2\text{MnCl}_2+5\text{Cl}_2+8\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)由已知可知 K_2FeO_4 强碱性溶液中比较稳定；所以洗气瓶 B 中盛有的试剂是饱和食盐水，用来除去混合气体中的氯化氢，防止其与 NaOH 反应降低溶液碱性。由已知可知 K_2FeO_4 在 $0\sim 5^\circ C$ 中比较稳定，因此用冰水浴冷却。

(4) Fe^{3+} 被 Cl_2 氧化为 K_2FeO_4 ，而 Cl_2 变为 Cl^- 。按化合价升降守恒配平，由于碱性环境需要加入 OH^- ，该反应为 $2Fe^{3+} + 3Cl_2 + 16OH^- \rightleftharpoons 2FeO_4^{2-} + 6Cl^- + 8H_2O$ 。

(5)对比实验①②的现象，对于三价铁离子还原性的认识是：三价铁离子在弱碱性条件下不能被氧化为 K_2FeO_4 ，在强碱性条件下可以被氧化为 K_2FeO_4 ，即 Fe^{3+} 的还原性随溶液碱性的增强而增强。故答案为溶液碱性越强， Fe^{3+} 的还原性越强。

(6)对比②③两个实验的变量为阴离子 Cl^- 改变为 NO_3^- ，结合平衡 $16OH^- + 2Fe^{3+} + 3Cl_2 \rightleftharpoons 2FeO_4^{2-} + 6Cl^- + 8H_2O$ 分析 Cl^- 增加使平衡逆向，所以 ii 产率较低。故答案为反应存在平衡，当铁盐为 $FeCl_3$ 时增加了 Cl^- 浓度使平衡逆向移动，产率降低。

(7)向实验②所得紫色溶液中继续通入 Cl_2 ， Cl_2 与 KOH 反应，溶液碱性减弱，导致 K_2FeO_4 的产率降低。

(8)根据实验现象可知 Cl_2 和 Cl^- 均会降低产率，而 KOH 会增加产率，所以案为 $Fe(NO_3)_3$ 溶液和过量 KOH、适量 Cl_2 。

27. (4) 过滤得到滤渣 2 为氢氧化铁沉淀， $PbCl_2$ 难溶于冷水，将滤液冷水沉降过滤得到 $PbCl_2$ 晶体，之后加入稀硫酸发生沉淀转化，生成硫酸铅晶体，滤液 a 中主要成分为 HCl。

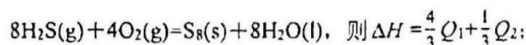
(5) 沉淀转化的方程式为 $PbCl_2(s) + SO_4^{2-}(aq) \rightleftharpoons PbSO_4(s) + 2Cl^-(aq)$ ，该反应的平衡常数 $K =$

$$\frac{c^2(Cl^-)}{c(SO_4^{2-})} = \frac{c^2(Cl^-) \cdot c(Pb^{2+})}{c(SO_4^{2-}) \cdot c(Pb^{2+})} = \frac{K_{sp}(PbCl_2)}{K_{sp}(PbSO_4)} = 5 \times 10^2$$

沉淀转化后 $c(Cl^-) = 10 \text{ mol/L}$ ，则沉淀转化后溶液中 $c(SO_4^{2-})$ 为 0.2 mol/L ，反应生成的 $PbSO_4$ 为 5 mol ，则初始的 H_2SO_4 的物质的量至少为 5.2 mol ，

浓度不得低于 5.2 mol/L 。

28. (1) 将阶段一和阶段二热化学方程式依次编号为①和②，由盖斯定律可知， $\frac{4}{3} \text{①} + \frac{1}{3} \text{②}$ 可得



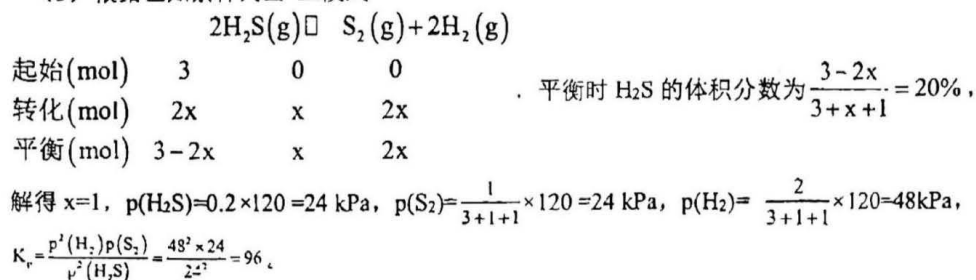
(2) 结合表中信息，活性炭的出口疏小，温度为常温，操作压力较小，且可再生，故最佳脱硫剂为活性炭；

(3) 由图像可知，随温度升高， H_2S 的体积分数减小，说明平衡正向移动，正反应为吸热反应，在总压强为 120 kPa 恒压条件下， $n(H_2S):n(Ar) = 3:1$ 的混合气发生反应，达到平衡时 H_2S 的体积分数减小，图中表示平衡状态的曲线为 b。随温度升高，图中 a、b 两条曲线逐渐靠近的原因是：温度升高，反应速率增大，反应达到平衡所需时间短，使单位时间内消耗 H_2S 更多， H_2S 体积分数更低。

(4) A. 改反应气体物质的量变化，恒温恒压下混合气体的平均摩尔质量不变时，说明气体的物质的量不变，说明反应到达平衡状态，故 A 正确；

- B. 恒温恒压下, 增加 Ar 的体积分数, 反应容器体积增大相当于减压, 平衡正向移动, H₂S 的平衡转化率增大, 故 B 错误;
- C. 由图像可知, 随温度升高, H₂S 的体积分数减小, 说明平衡正向移动, 正反应为吸热反应, 升高温度, 平衡正向移动, 该反应平衡常数 K 增大, 故 C 正确;
- D. 平衡常数 K 只受温度影响, 故 D 错误。

(5) 根据已知条件列出“三段式”



35、(3) 氮原子的杂化类型为 sp², 每个氮原子有 1 对孤电子对, N 与 F 之间应存在 1 条 σ 键, N 与 N 之间应为双键, 故 N₂F₂ 的结构式为: F-N=N-F。N₂F₂ 为四原子、价电子总数为 24 的分子, 结合等电子体的定义写出 SO₃。

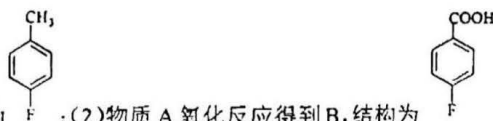
(4) 固体 IIF 中存在氢键, 则 (HF)₃ 的链状结构为 $\text{F}-\text{H} \cdots \text{F}-\text{H} \cdots \text{F}-\text{H}$ 。

(5) 氟化银具有氯化钠型结构, 其中的阴离子 F⁻ 采用面心立方最密堆积方式, 沿 X、Y、Z 三轴切割的方法知, X 轴上有 2 个 F⁻, Y 轴上有 2 个 F⁻, Z 轴上有 2 个 F⁻, 将 6 个 F⁻ 连接后所围成的空间几何构型正八面体; 晶胞中 F⁻ 数目 = $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, Ag⁺ 数目 = $1 + 12 \times \frac{1}{4} = 4$,

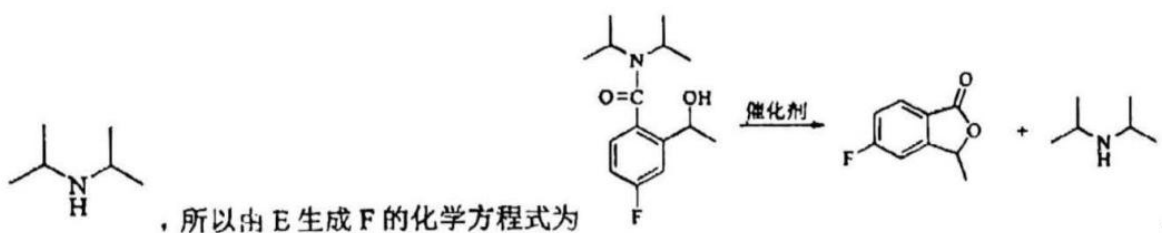
个“AgF”, 晶胞质量 $m = 4 \times \frac{108+19}{N_A} \text{ g} = \frac{127}{N_A} \text{ g}$, 根据 $m = \rho V = \rho a^3$, 晶胞的体积为 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{4 \times \frac{127}{N_A} \text{ g}}{\rho \text{ dg} \cdot \text{cm}^{-3}} = \frac{508}{dN_A} \text{ cm}^3$

则晶胞参数 $a = \sqrt[3]{\frac{508}{d \cdot N_A}} \text{ cm} = \sqrt[3]{\frac{508}{dN_A}} \times 10^7 \text{ nm}$ 。

36、(1) 通过分子式计算 A 物质的不饱和度为 4, 且由 C 结构推知物质 A 苯环的侧链分别为氟



原子与甲基, 位置为对位, 所以 A 的结构简式为 $\text{F}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$; (2) 物质 A 氧化反应得到 B, 结构为 $\text{F}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$; 所以命名为对氟苯甲酸 (或 4-氟苯甲酸); G 中官能团的名称为醚键和酯基。(3) 对比 E 与 D 苯环侧链的异同, 可知是由乙醛上醛基的碳氧双键打开, 与 D 物质苯环上氟原子的间位氢原子发生加成反应, 生成 E 物质。所以反应类型为加成反应 (4) 对比分析 E 与 F 的碳链异同, 可知物质 E 通过断羟基中的 O—H 键以及酰胺键中的 C—N 键分子内成环得到 F, 同时生成小分子

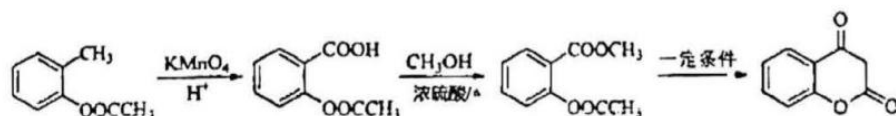


(5) 化合物 M 比 B 的相对原子质量多 14，即多一个亚甲基。M 既能水解又能发生银镜反应，而氧原子只有 2 个，则应该存在—OOCH 基团，所以化合物 M 的侧链存在两种情况①—OOCH；—CH₃；—F，位置异构为 10 种以及②—CH₂OOCH；—F，位置异构为 3 种。共 13 种同分异构

体。(6) 通过分析已知信息的反应机理，将目标化合物 进行正确的逆合成分析，可

知应该由 高锰酸钾氧化后得到 ，再与甲醇发生酯化反应得到

，最后根据题目信息在一定条件下合成目标化合物。所以合成路线应该为：



物理参考答案

14【答案】B

【详解】AB. 由 $v-t$ 图可知斜率的大小表示加速度大小, 在上升过程中, 圆环的加速度逐渐减小, 由牛顿第二定律可知, 圆环所受的合外力逐渐减小, A 错; 在上升过程中, 圆环的加速度逐渐减小, 由牛顿第二定律: $mg-f=ma$ 可知圆环所受的阻力逐渐增大, B 对; 圆环在 t_1 时刻到达最高点, 加速度不为零, C 错; 在 t_1 时间内, 由动能定理得圆环合外力做的功等于动能的变化量, D 错。

15【答案】D

【详解】A. 碰撞后环与盘一起向下运动过程中, 受重力, 弹簧弹力, 由于弹力增大, 整体受到的合力变化, 所以加速度变化, 故 A 错误; B. 碰撞后平衡时系统速度最大, 有 $kx=(m+3m)g$, 即碰撞后新平衡位置与下落高度 h 无关, 故 B 错误; CD. 圆环与圆盘碰撞过程, 时间极短, 内力远大于外力, 系统总动量守恒, 由于碰后速度相同, 为完全非弹性碰撞, 机械能不守恒, 因此整个过程中, 环与盘机械能的减少量不等于弹簧弹性势能的增加量, 系统总动量守恒 $mv=(m+3m)v_{共}$, 故损失的机械能: $\Delta E = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}4mv_{共}^2$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{故 C 错误, D 正确.}$$

16【答案】B

【详解】对 B 轨道上的卫星: $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = mg_0$, 得地球质量 $M = \frac{g_0(R+h)^2}{G}$, 选项 A 错误;

对 B 轨道上的卫星: $mg_0 = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$, 解得卫星在轨道 B 的周期 $T = 2\pi \sqrt{\frac{R+h}{g_0}}$,

选项 B 正确;

对 B 轨道上的卫星, $mg_0 = m \frac{v^2}{R+h}$, 解得 $v = \sqrt{g_0(R+h)}$, 选项 C 错误;

卫星在 A 轨道上的半长轴 $a = \frac{2R+h}{2}$, 由开普勒第三定律得 $\frac{a^3}{(R+h)^3} = \frac{T_1^2}{T^2}$, 解得

$$T_1 = \frac{\pi}{R+h} \sqrt{\frac{(2R+h)^3}{2g_0}}.$$

17.【答案】D

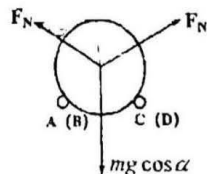
【详解】两根木棍对钢管的作用力大小为 500N, 方向竖直向上, 选项 A 错误;

对钢管进行受力分析, 由平衡条件得:

$$2F_N \sin \theta = mg \cos \alpha$$

只增大两木棍的距离, θ 减小, F_N 增大, 钢管继续保持静止, 摩擦力

仍等于 $mg \sin \alpha$, 选项 BC 错误。



18. 【答案】B

【详解】A. 小球所受电场力始终水平向左，释放后沿轨道向右运动过程中始终要克服电场力做功，电势能增大，据能量守恒可知小球机械能减小，因而不可能到达轨道右端的最高点，A项错误；

B. 由题，小球所受电场力、重力及此二力的合力 $F_{\text{等效}}$ （可视为等效重力）

如图 18-1 所示， $F_{\text{等效}}$ 偏离竖直方向的夹角正切值为 $\tan \theta = \frac{Eq}{mg} = \frac{3}{4}$ ，得

$\theta = 37^\circ$ ，即可知小球运动至与圆心的连线偏离竖直方向 37° 时的速度最大，如图 18-2 所示，据

动能定理有 $mgR \cos \theta - qER(1 - \sin \theta) = \frac{1}{2}mv_m^2$ ，解得 $v_m = \sqrt{gR}$ ，B 项正确；

C. 若将匀强电场换成垂直于纸面向外的匀强磁场，如图 18-3 所示，因洛伦兹力不做功，可知小球经过轨道最低点时的速度最大，据动能定理有

$$mgR = \frac{1}{2}mv_m'^2, \text{ 解得 } v_m' = \sqrt{2gR} = \sqrt{2}v_m, \text{ C 项错误；}$$

D. 小球在匀强电场中从释放到轨道最低点过程中，所受电场力总产生沿切线与速度方向相反的分力，使小球在电场中的速度总小于在磁场中同一位置的速度，因此在电场中运动时第一次到达轨道最低点的时间更长，D 项错误。故选 B。

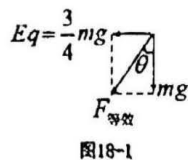


图18-1

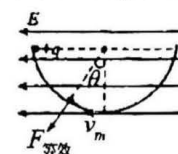


图18-2

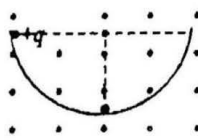


图18-3

19. 【答案】BD

【详解】A. 铀核裂变的核反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ ，A 项错误；

B. 根据质能方程 $\Delta E = \Delta mc^2$ 可知，“华龙一号”一年产生 200 亿千瓦时(即 $200 \times 10^8 \times 10^3 \times 3600 J$) 电能，对应的质量亏损为 0.8kg，B 项正确；

C. 平均结合能大的粒子稳定性高，平均核子质量指自由核子质量 m_0 跟平均结合能与光速平方的比值 $\frac{\Delta E}{c^2}$ 之间的差额。由于自由核子的质量 m_0 、光速 c 确定，平均结合能越大，平均核子质量越小，即 ${}_{36}^{89}\text{Kr}$ 的平均核子质量小于 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的平均核子质量，C 错误；D. 核子结合成原子核时存在质量亏损，释放核能。三个中子和三个质子结合成 ${}^6_3\text{Li}$ 核时释放能量，由题图可知 ${}^6_3\text{Li}$ 核的平均结合能约 5MeV，所以其释放的核能约为 $E = 6 \times 5\text{MeV} = 30\text{MeV}$ ，D 项正确。

20. 【答案】BC

【详解】A. 分析电路，由欧姆定律可知 $\frac{U}{I} = R + R_1$ 选项 A 错误；

B. 设变压器原线圈的电流为 I_1 ，则根据 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{2}{1}$ 可得 $I_1 = 2I$ 则变压器原线圈的电压

$$U_1 = E - 2IR$$

由 $\frac{U_1}{U} = \frac{n_1}{n_2}$ 联立可得 $U = 2E - 4IR$ 则有 $|\frac{\Delta U}{\Delta I}| = 4R$ 选项 B 正确；

C. 发电机的输出功率 $P = I_1 E - I_1^2 R = 2IE - 4I^2 R$, 根据二次函数可知当 $I = \frac{2E}{2 \times 4R} = \frac{E}{4R}$ 时, 电源输出功率最大, 结合变压器的电压关系可得, 此时 $U = 4IR$, 即副线圈的总电阻为 $4R$, 则 $R_1 = 3R$ 时, 发电机的输出功率最大, 选项 C 正确;

D. 由于 $\frac{U}{I} = R + R_1$, $U = 2E - 4IR$, 联立解得 $I = \frac{2E}{5R + R_1}$

发电机消耗的总电功率 $P_{\text{总}} = I_1 E = 2IE = \frac{4E^2}{5R + R_1}$ 则当 R_1 增大时, 发电机消耗的总电功率减小,

选项 D 错误。

21 【答案】ACD

【详解】A. 导体棒 a 刚开始运动时回路中的电动势为最大值 $E = BL_1 v_0 = 0.12V$

由题意整个电路的总电阻为 $r = (L_1 + L_2)r_0$

由闭合电路欧姆定律知电路中的总电流大小为 $I = \frac{E}{r} = 3A$, 则 A 选项正确;

两导体棒匀速运动时, 两导体棒无电流, 电动势相等, 有 $v_2 = 3v_1$

由动量定理, 对导体棒 a 有: $-BL_1 \bar{I} \Delta t = m_1 v_1 - 0$

同理对导体棒 b 有: $BL_2 \bar{I} \Delta t = m_2 v_2$

联立以上各式可解得 $v_1 = \frac{1}{10} v_0 = 0.4m/s$, $v_2 = \frac{3}{10} v_0 = 1.2m/s$, 则 B 选项错误;

由能量守恒得产生的总焦耳热为: $Q = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_2^2 = 0.144J$, 则 C 选项正确;

由动量定理, 对导体棒 a 有: $-BL_1 \bar{I} \Delta t = m_1 v_1 - 0$

电流的定义: $\Delta q = \bar{I} \Delta t$, 整理得 $q = 2.4C$, 则 D 选项正确;

22 【答案】(1) 1.80 (2分) (2) $\frac{d}{t_1}$ (2分) (3) $\frac{\left(\frac{d}{t_1}\right)^2 - \left(\frac{d}{t_2}\right)^2}{2g(L_2 - L_1)}$ (或 $\frac{d^2(t_2^2 - t_1^2)}{2gt_1^2 t_2^2 (L_2 - L_1)}$) (2分)

(1) 游标卡尺的精确度为 $0.05mm$, 读数等于主尺读数+游标尺对齐的刻度*精确度, 即读数 $= 1.8mm + 16 \times 0.05mm = 1.80mm$.

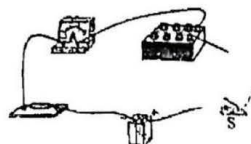
(2) 通过光电门的时间极短, 利用平均速度等于瞬时速度求出物块通过光电门的速度 $v_1 = \frac{d}{t_1}$

(3) 根据第(2)和第(3)问的题干可知, 对物体由动能定理, 得

$$-\mu mg(L_2 - L_1) = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2, \text{ 把 } v_1 = \frac{d}{t_1} \text{ 和 } v_2 = \frac{d}{t_2} \text{ 代入上式, 即 } \mu = \frac{\left(\frac{d}{t_1}\right)^2 - \left(\frac{d}{t_2}\right)^2}{2g(L_2 - L_1)}$$

23. 【答案】(1) 如图所示 (2分) (2) A (1分) (3) 3.0; 0.8 (每空 2分) (4) 等于 (每空 1分)

(2) 根据题意与图示电路图可知, 电源电动势 $E = I(r + R_A + R + R_0)$,



整理得: $\frac{1}{I} = \frac{1}{E}R + \frac{r+R_A+R_0}{E}$, 为得到直线图线, 应作 $\frac{1}{I}-R$ 图像, 故选 A.

(3) 由 $\frac{1}{I}-R$ 图线可知: $k = \frac{\Delta \frac{1}{I}}{\Delta R} = \frac{5.2-2.6}{7.8} = \frac{1}{3}$, $b = \frac{r+R_A+R_0}{E} = 2.6$, 解得电源电动势 $E = 3.0V$, 电源内阻 $r = 0.8\Omega$.

(4) 图甲所示的电路图中误差存在的原因是电流表分流, 根据第 3 问的条件可准确知道电流表的内阻, 故有 $E_{测} = E_{真}$, $r_{测} = r_{真}$.

24. 【详解】(1) 则由运动学公式可得 $v^2 = 2ax$ (2分)

$$\text{代入数据解得 } a = 0.5m/s^2 \quad (1分)$$

(2) 由牛顿第二定律有 $F - 0.2mg = ma$ (2分)

$$\text{联立解得 } F = 250N \quad (1分)$$

(3) “小蛮驴”做减速运动恰好不与实验人员碰撞时的加速度最小, 设为 a_1 , 则由两者之间的位

$$\text{移关系可得 } vt - \frac{1}{2}a_1t^2 = v_1t + \Delta x \quad (2分)$$

$$\text{恰好不碰撞的速度关系有 } v - a_1t = v_1 \quad (2分)$$

$$\text{联立解得 } a_1 = 0.4m/s^2 \quad (2分)$$

$$25. (1) \text{正电荷} \quad (2) \frac{8E}{B^2} \quad (3) \frac{(3\pi+16)B}{16E}$$

【解析】(1)正电荷 (2分)

$$(2) \text{带正电粒子在电场中加速运动的过程有 } Eqy = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1分)$$

设粒子在磁场中做圆周运动的轨道半径为 R , 根据洛伦兹力提供向心力有

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \quad (1分)$$

由于粒子恰好能经过原点 O , 可知 $x = 2R$ (1分)

$$\text{又 } y = x^2 \quad (1分)$$

$$\text{联立解得带电粒子的比荷为 } \frac{q}{m} = \frac{8E}{B^2} \quad (2分)$$

(3)当释放位置处 $y = 4m$ 时, 由 $y = x^2$ 得 $x = 2m$ (1分)

由(2)问分析知粒子第一次做圆周运动的半径

$$R = \frac{x}{2} = 1m \quad (1分)$$

由圆轨迹方程可得 $(x_1 - 1)^2 + y_1^2 = R^2$ (1分)

由抛物线方程可得 $y_1 = x_1^2$ (1分)

解得粒子再次运动到抛物线的位置坐标为 $x_1 = 0, y_1 = 0$ (舍去); 或 $x_1 = 1m, y_1 = 1m$ (1分)

即粒子再次到达抛物线的坐标为 $(1m, 1m)$, 可知粒子在磁场中恰好运动了 $\frac{3}{4}$ 周期, 粒子做圆周

$$\text{运动的周期 } T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{\pi B}{4E} \quad (1分)$$

$$\text{粒子在磁场中运动的总时间 } t_1 = \frac{3}{4} T = \frac{3\pi B}{16E} \quad (1分)$$

在电场中粒子做匀加速直线运动, 有 $Eq = ma$ (1分)

$$y = \frac{1}{2} at_2^2 \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } t_2 = \frac{B}{E} \quad (1分)$$

$$\text{则运动的时间 } t = t_1 + t_2 = \frac{(3\pi + 16)B}{16E} \quad (2分)$$

33(1)【答案】BDE

【解析】

根据 $\frac{PV}{T} = C$ 可知:

$A \rightarrow B$ 过程, 气体体积减小, 为等温压缩, 选项A错误;

$B \rightarrow C$ 过程体积不变, 温度升高, 则压强增大, 选项B正确;

$C \rightarrow D$ 过程气体质量不变, 体积增大, 则密度减小, 选项C错误;

$C \rightarrow D$ 过程压强不变, 体积增大则气体对外做功, 要吸收热量, 选项D正确;

$D \rightarrow A$ 过程气体体积不变, 温度降低, 选项E正确; 故选BDE

(2)【解析】(i) 气缸装置浮在水面时, 重力等于浮力, 即 $Mg = \rho g b S$ (1分)

则 $M = \frac{\rho_0 D^3}{7}$ (1分)

悬浮时由浮力等于重力, 即气缸排开水的体积不变, 即活塞距缸底的距离 $l = b$ (1分)

(ii) 初始时, 活塞质量不计, 弹簧处于原长态, 则气体压强 $P_1 = P_0$ (1分)

初始时体积 $V_1 = (a+b)S$ (1分)

活塞距水面为 h 时恰能悬浮静止, 则对活塞由平衡条件得: $P_0 S + \rho_0 g h S = P_2 S + ka$ (1分)

即 $P_2 = P_0 + \rho_0 g h - \frac{ka}{S}$ (1分)

该等温变化过程有 $P_1 V_1 = P_2 V_2$ (1分)

即有: $P_0(a+b)S = (P_0 + \rho_0 g h - \frac{ka}{S})bS$ (1分)

解得 $h = \frac{P_0 a S + kab}{\rho_0 g b S}$ (1分)

34. (1) 【答案】ACD

A. 甲图中, 光束在 aa' 面的折射角等于在 bb' 面的入射角, 只要 aa' 面的入射角 $i < 90^\circ$, bb' 面的入射角就小于临界角, 就不会发生全反射, 故 A 错误;

B. 图乙为光照到圆盘上得到的衍射图样, 也叫泊松亮斑, 故 B 正确;

C. 当增大薄片的厚度, 即增大空气薄层的厚度, 导致同级的光程差的间距变小, 则干涉条纹间距会变小, 故 C 错误;

D. 相机拍摄时减弱了玻璃表面的反射光, 是在照相机镜头前增加偏振片过滤掉了反射的光, 应用了偏振原理, 故 D 错误;

E. 如图戊, 立体电影的原理是光的偏振, 照相机镜头表面涂上增透膜的原理是光的干涉, 故 E 正确;

(2)

(i) 根据图乙, $t = 0.2s$ 后 Q 质点向 y 轴正方向振动, 结合波的图像, 该波沿 x 轴正方向传播。(1

分) 波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = 20m/s$ (2分)

(ii)由甲图知 $\lambda = 8m$, 则图甲的波动方程为: $y = 10\sin \frac{\pi x}{4}(cm)$

把 $x = 1.0m$ 代入得 P 点此时位移 $y = 5\sqrt{2}cm$ (1分)

由图乙得角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi rad/s$ (1分)

P 点的振动方程为 $y = 10\sin(5\pi t + \varphi)(cm)$ (1分)

把 $y = 5\sqrt{2}cm, t = 0.2s$ 代入得 $\varphi = -\frac{\pi}{4}$ (1分)

故 $y = 10\sin(5\pi t - \frac{\pi}{4})(cm)$ (1分)

把 $t = 2.15s$ 代入得 $y = 10cm$ (1分)



生物参考答案

答案: 1-6 BCDDBB

1.B 【详解】A、叶绿体膜结构的主要成分是脂质和蛋白质, A 错误; B、叶绿体属于半自主性细胞器, 内含有核酸(DNA 和 RNA), 此外还含有蛋白质等生物大分子, B 正确; C、生物膜系统包括细胞膜、核膜和细胞器膜等结构, 因此叶绿体类囊体薄膜也属于生物膜系统的组成成分, C 错误; D、叶绿素对绿光的吸收很少, 绿光被反射出来, 所以叶片呈现绿色, D 错误。

2.C 【详解】A、由题意可知, MPF 含量升高可促进染色质浓缩成染色体, 导致细胞进入分裂前期, 当 MPF 被降解时, 染色体则解螺旋。细胞又进入分裂末期, 故 MPF 含量在有丝分裂中呈周期性变化, A 正确; B、在细胞周期中, 蛋白质的合成主要发生在分裂间期, 因此组成 MPF 的周期蛋白可以在分裂间期可以大量合成, B 正确; C、MPF 可促进染色质浓缩成染色体, 促进细胞由分裂间期进入分裂期, 抑制 MPF 活性使其无法发挥正常作用, 导致使细胞停滞在分裂间期, C 错误; D、造血干细胞分裂能力强, 胰岛 B 细胞属于高度分化的细胞, 不再分裂, 因此 MPF 相关基因的表达水平不同。

3.D 【详解】A、高温干旱环境下, 植物可以通过气孔振荡减少水分散失, 适应环境, A 选项正确; B、据题意可知, 保卫细胞在低渗环境下会发生细胞吸水, 进而导致气孔开放, B 选项正确; C、气孔关闭后, 二氧化碳吸收速率降低, 进而影响暗反应速率, 最终使得光合速率降低, C 选项正确; D、气孔关闭后的短时间内, 二氧化碳吸收量降低, 导致 C_3 的含量减少, 用于 C_3 还原的 ATP 减少, 但是 ATP 的生成量不变, 故 ATP 的含量会增多, D 选项错误。

4.D 【详解】A、啤酒生产中, 利用大麦芽实质上是利用其中的 α -淀粉酶。赤霉素处理大麦, 可以使大麦种子无须发芽就能产生 α -淀粉酶, 简化工艺, A 正确; B、赤霉素具有促进果实发育的作用, 可使无籽葡萄的果实增大, B 正确; C、赤霉素具有促进细胞伸长的作用, 施用赤霉素可以使植株增高, 农业生产中可用于芦苇增高, C 正确; D、赤霉素具有促进种子萌发的作用, 施用赤霉素合成抑制剂, 会抑制种子萌发, D 错误。

5. B 【详解】A、巨菌草为能进行光合作用的植物, 属于生产者; 食用菌营腐生生存, 属于分解者, A 正确; B、高度不同的巨菌草属于一个种群, 这种分布方式不属于群落的垂直结构, B 错误; C、巨菌草可作为培养基栽培食用菌, 体现了生物多样性的直接价值; 巨菌草还是水土保持的优良草种, 体现了生物多样性的间接价值, C 正确; D、传统农业中常砍伐林木制备木屑培养基培养食用菌, 菌草技术以巨菌草取代木屑培养基栽培食用菌, 缓解了砍伐林木培养食用菌造成的菌林矛盾, D 正确。

6. B 【详解】A 与 D、由实验一可知, F_1 红花有毛植株自交 $\rightarrow F_2$ 红花有刺: 红花无刺: 白花有刺: 白花无刺 = 6: 3: 2: 1 = (3 红花: 1 白花) (2 无刺: 1 有刺), 因此 2 对等位基因的遗传遵循自由组合定律, 且红花对白花为显性、有刺对无刺为显性, 不存在有刺纯合个体 (BB), A、D 正确。B、根据实验一结果分析可知, 亲本红花无刺植株与白花有刺植株的基因型分别 AABb、aabb, F_1 中红花无刺植株与红花有刺植株的基因型分别为 AaBb、Aabb。以上四个个体中, 白花有刺植株只有 a、b 两种基因, F_1 红花无刺植株含有 A、a、B、b 四种基因, 而亲本红花无刺植株、 F_1 中有红花有刺植株各含三种基因。因此, 可以断定图谱一、三分别为亲本白花有刺植株和 F_1 红花无刺植株的电泳结果, 且条带 1 和 3 对应基因 a 和 b, 条带 2 和 4 对应基因 A 和 B。亲本红花无刺和 F_1 红花有刺各有三个条带, 它们的电泳结果是图谱二或四。 F_1 红花有刺植株与亲本白花有刺相比, 两者都有基因 a 和 b 基因, 前者比后者多基因 A, 可判定图谱四为 F_1 红花有刺植株的电泳结果, 条带 2 对应基因 A。亲本红花无刺的电泳结果为图谱二, 它与 F_1 红花无刺植株相比, 都有基因 A、B、b, 前者比后者少基因 a, 由此可以判定条带 1 对应基因 a。综合上分析, 图谱一、二、三、四分别为亲本白花有刺、亲本红花无刺、 F_1 红花无刺、 F_1 红花有刺植株的电泳结果, 条带 1、2、3、4 分别对应基因 a、A、b、B, B 错误。C、从 F_2 中选择多个无刺个体 (Bb) 的基因进行电泳分离, 电泳结果都会出现条带 3 (b 对应条带), C 正确。

29. (9分, 除标注外, 每空2分)

- (1) 控制物质进出细胞 主动运输
(2) 液泡渗透压升高, 提高了植物细胞的吸水能力, 进而适应高盐环境
(3) 叶绿素含量下降 (1分) 脯氨酸和丙二醛

30. (8分)

- (1) Na^+ 内流 (1分) 大脑皮层 (1分)
(2) 戒烟后, 饱腹感减弱, 食欲上升 (1分); 同时, 肾上腺素释放减少, 脂肪分解降低或产热减少 (1分)。
(3) 将生理状况相同的健康若干小鼠随机等分为两组 (1分), 一组注射一定浓度的尼古丁注射液 (1分), 一组注射等量生理盐水 (1分), 连续处理一段时间后, 测定并比较两组小鼠血液中的胰岛素含量 (1分)。

31. (10分, 除标注外, 每空2分)

- (1) 生态系统中能量多级利用和物质循环再生 (1分) 分解者 (1分)
能将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物 (或能将动植物遗体残骸中的有机物分解为无机物)
(2) 通过呼吸作用以热能形式散失 流向下一个营养级 (两空顺序无要求)
(3) 农田土壤中氮的含量往往不足以使作物高产, 加之农产品源源不断地自农田生态系统输出, 其中的氮元素并不能都归还土壤, 所以需要施加氮肥。

32. (12分, 每空2分)

- (1) 5 S (Rr) (2) 不遵循
(3) 免去育种过程中人工去雄的繁琐操作 N (π) N (RR) 或 S (RR)

37. (15分, 除标注外, 每空2分)

- (1) 铜离子 (Cu^{2+}) 金离子 (Au^+) (采分点为“铜离子 (Cu^{2+})”、“金离子 (Au^+)”, 一个1分) 选择 (1分)
(2) 稀释涂布平板法 (无“稀释”不得分)
通过接种环在固体培养基表面连续划线的操作, 将聚集的菌种逐步稀释分散到培养基表面, 可以得到单个菌落 (采分点2个, 体现出“连续划线”或“分散”1分, 体现出“单个菌落”1分, 意思相近即可酌情给分)
(3) 未将锅内冷空气排尽 (意思相近即可)
(4) 5×10^9 甘油 -20°C (无单位不得分)

38. (15分, 除标注外, 每空2分)

- (1) (体积分数为70%)酒精、(体积分数为20%)次氯酸钠 温度、光照
(2) 否 (1分) ①不破坏 (切割位点不位于) 运载体的启动子、终止子、标记基因、复制原点等结构的限制酶; ②能切割出与目的基因具有相同末端的限制酶 (任意一点即可)
DNA连接 (酶)
(3) 使农杆菌处于一种能吸收周围环境中DNA分子的生理状态 (使农杆菌成为感受态细胞或加大农杆菌的细胞壁的通透性, 促进表达载体进入农杆菌) 拟南芥一条染色体的DNA上
(4) SiCOR3708基因的导入能提高拟南芥的抗寒 (冻) 性, 且差异显著。
(或转基因抗冻拟南芥具有抗寒性, 且抗寒能力显著大于野生型拟南芥。)

邕衡金卷 2023 届高三第三次适应性考试

理综试题

(考试时间: 150 分钟 满分: 300 分)

注意事项:

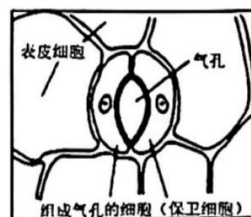
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写清楚, 将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂; 非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答, 超出答题区书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持卡面清洁, 不要折叠、弄破、弄皱, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

第 I 卷

可能用到的相对原子质量: H-1 O-16 F-19 Na-23 Si-28 Cl-35.5 Ag-108

一、单项选择题 (本题包括 13 小题, 每小题 6 分, 共 78 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列关于叶绿体结构和功能的叙述, 正确的是
A. 叶绿体膜结构的主要成分是脂肪和蛋白质
B. 叶绿体中含有蛋白质、核酸等生物大分子
C. 叶绿体类囊体薄膜不属于生物膜系统的组成成分
D. 叶绿素能有效地吸收绿光使得植物呈现绿色
2. MPF 是进行有丝分裂的细胞中由周期蛋白和周期蛋白依赖性激酶组成的复合物, 它的作用是引发细胞通过 G₂ 检控点而进入分裂期。研究发现, MPF 含量升高可促进染色质浓缩成染色体, 当 MPF 被降解时, 染色体则解螺旋。下列相关叙述错误的是
A. 正常有丝分裂的细胞中 MPF 含量呈周期性变化
B. 组成 MPF 的周期蛋白在分裂间期大量合成
C. 抑制 MPF 活性会使细胞停滞在分裂期, 无法完成分裂
D. 造血干细胞和胰岛 B 细胞中 MPF 相关基因的表达水平不同
3. 植物的气孔是由两个保卫细胞围成的空腔, 主要分布在叶片表皮。保卫细胞吸水引起气孔开放, 失水则引起气孔关闭。某些植物在特定环境中气孔会出现周期性的开合现象, 称为“气孔振荡”。下列相关叙述错误的是
A. 植物可以通过气孔振荡适应高温干旱环境
B. 保卫细胞处于低渗环境下会引发气孔开放
C. 气孔关闭导致光合速率降低的主要原因是 CO₂ 吸收速率降低
D. 气孔关闭后短时间内叶肉细胞叶绿体中 ATP 的含量将降低
4. 下列关于赤霉素应用的叙述错误的是
A. 经赤霉素处理的大麦种子无须发芽就可产生淀粉酶
B. 赤霉素能促进果实发育, 可使无籽葡萄的果实增大
C. 赤霉素处理芦苇可使细胞伸长, 植株增高
D. 施用赤霉素合成抑制剂可促进种子的萌发



5. 我国科学家林占熿发明的菌草技术被联合国列为“和平发展基金”重点项目向全球推广，为构建人类命运共同体贡献了“中国方案”。巨菌草可代替传统的木屑培养基栽培 49 种食用菌，还是水土保持的优良草种。下列相关叙述错误的是

- A. 巨菌草和食用菌分别属于生态系统中的生产者和分解者
- B. 高度不同的巨菌草错落分布体现了群落的垂直结构
- C. 巨菌草的应用体现了生物多样性的直接价值和间接价值
- D. 菌草技术可缓解砍伐林木培养食用菌造成的菌林矛盾

6. 某植物花色的红色和白色由等位基因 (A、a) 控制，茎干有刺和无刺由等位基因 (B、b) 控制，研究人员进行了以下两个实验。实验一：红花无刺×白花有刺→F₁：红花无刺、红花有刺；F₁ 中红花无刺自交→F₂：红花无刺：红花有刺：白花无刺：白花有刺=6:3:2:1。实验二：电泳分离亲本和 F₁ 的两对基因 (A、a 和 B、b)，结果如图。下列相关叙述错误的是

- A. 两对相对性状中，显性性状分别是红花、无刺
- B. 图谱四为亲本红花无刺植株对应的电泳结果
- C. 电泳分离 F₂ 中多个无刺植株的基因，都会出现条带 3
- D. F₂ 出现 6:3:2:1 的特殊比是由于 B 基因显性纯合致死



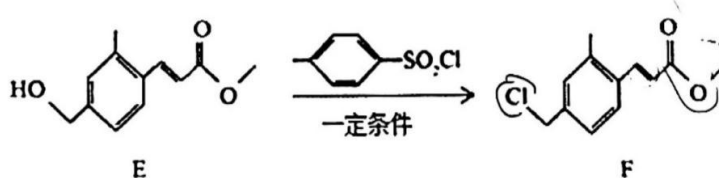
7. 下列说法错误的是

- A. 炼油厂产生的乙烯燃烧用于供能，符合碳中和生产要求
- B. 过度使用化肥可能导致水体富营养化
- C. 燃料电池具有清洁、安全、高效的特点
- D. 聚合氯化铝可使污水中的悬浮物变成沉淀而被除去

8. 反应 $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ 可用于纯硅的制备。N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列有关该反应的说法正确的是

- A. 85g SiCl₄ 所含电子数为 41 N_A
- B. 0.1g H₂ 完全反应生成的 HCl 溶于水所得溶液 pH=1
- C. 高温下每生成 1 mol Si 需消耗 44.8L H₂
- D. 用 E 表示键能，该反应 $\Delta H = 4E(\text{Si}-\text{Cl}) + 2E(\text{H}-\text{H}) - 4E(\text{H}-\text{Cl}) - 4E(\text{Si}-\text{Si})$

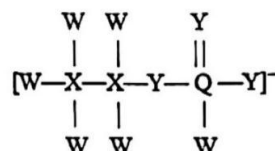
9. 有机物 F 是合成某药物的中间体，其合成路线包含如下步骤，下列说法正确的是



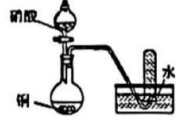

- A. E 的分子式为 C₁₂H₁₂O₃
- B. F 含有 4 种官能团
- C. 1mol E 与溴水反应最多消耗 3mol Br₂
- D. F 的所有碳原子可能共平面

10. 元素 W、X、Y、Z、Q 为原子序数依次增大的短周期主族元素，Z 的简单离子半径是同周期主族元素中最小的，W、X、Y、Q 可形成如图所示离子。下列说法正确的是

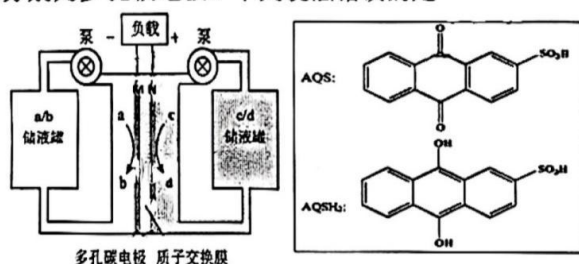
- A. 氢化物沸点：Y>X
- B. 原子半径：Q>Z>Y
- C. Z 和 Q 的最高价氧化物对应的水化物均为弱电解质
- D. 该离子中所有原子均为 8 电子稳定结构



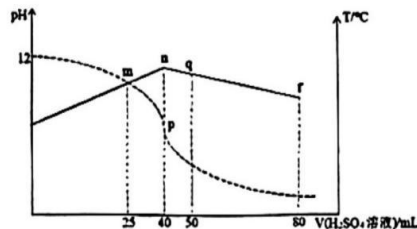
11. 根据下列实验或实验操作和现象, 所得结论正确的是

选项	实验或实验操作	现象	结论
A		试管中收集到无色气体	铜与硝酸的反应产物是 NO
B		试管 b 溶液的红色比试管 a 深	增大反应物浓度, 平衡向正反应方向移动
C	向 HI 溶液中滴入少量 Fe(NO ₃) ₃ 溶液, 再滴入淀粉溶液	溶液变为蓝色	氧化性 Fe ³⁺ > I ₂
D	等体积 pH=3 的 HA 和 HB 两种酸, 加水稀释相同倍数后测溶液的 pH	HA 的 pH 比 HB 大	HB 酸性比 HA 强

12. 醌类在水中进行充放电循环过程中具有一定化学稳定性, 一种以蒽醌-2-磺酸(AQS)为电极活性材料的全醌水系液流电池放电过程如下图。已知 a、b 为 AQS、AQSH₂ 中的一种, c 为 Br₂, d 为 HBr, M 和 N 分别为多孔碳电极。下列说法错误的是



- A. 充电时, M 极电势低于 N 极
 - B. 通过增大泵的功率提高液体的流速, 可以增大电池的电流
 - C. 放电时, 负极反应为: $AQSH_2 - 2e^- = AQS + 2H^+$
 - D. 充电时, 电路中每转移 1mol e⁻, 质子交换膜两侧电解液的质量变化之和为 4g
13. 常温下, 将 0.05 mol·L⁻¹ 的 H₂SO₄ 溶液滴入盛有 50mL pH=12 的一元碱 MOH 溶液的绝热容器中, 加入的 H₂SO₄ 溶液体积(V)与所得混合溶液的 pH 及温度(T)的关系如图所示。下列说法错误的是



- A. MOH 溶液起始浓度为 0.08 mol·L⁻¹
- B. m 点溶液中存在: $c(MOH) + c(M^+) > 2c(SO_4^{2-})$
- C. n→q 的过程中, 温度降低的主要原因是 M⁺ 发生了水解反应
- D. r 点溶液满足以下关系: $c(H^+) = c(MOH) + c(SO_4^{2-}) + c(OH^-)$

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**。

