

东北三省四市一模物理参考答案及参考评分细则

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。

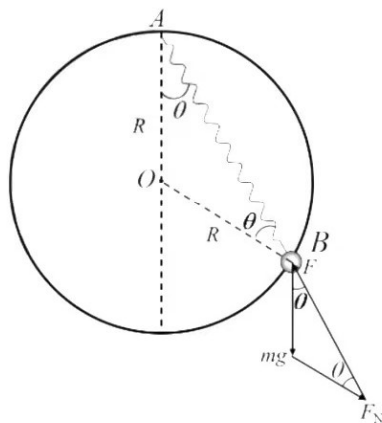
14	15	16	17	18	19	20	21
B	C	C	B	B	AD	CD	ACD

14. 【试题答案】B

【试题解析】空间站轨道半径大于地球半径 R ，由 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ 知，其速度小于第一宇宙速度 $v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，A 错误；空间站轨道半径小于地球同步卫星的半径，由 $T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ 知，其周期小于地球同步卫星的周期，又地球同步卫星的角速度等于地球自转角速度，由 $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ 知，其角速度大于地球自转角速度，由 $a = \frac{GM}{r^2}$ 知，其加速度大于地球同步卫星的加速度，B 正确，C、D 错误。

15. 【试题答案】C

【试题解析】弹簧处于伸长状态，弹簧弹力 F 的方向如图所示，小球处于平衡状态，合力为 0，故圆环对小球的弹力 F_N 沿半径向外，由牛顿第三定律知小球对圆环的弹力方向指向圆心，A 错误；由相似三角形法得， $\frac{mg}{R} = \frac{F_N}{R} = \frac{F}{2R \cos \theta}$ ，故 $F_N = mg$ ，B 错误；由胡克定律 $F = k(\sqrt{3}R - \sqrt{2}R) = \sqrt{3}mg$ ，得 $k = (3 + \sqrt{6})\frac{mg}{R}$ ，C 正确；换用原长相同，劲度系数更大的弹簧后，小球将 B 点上方平衡，D 错误。



16. 【试题答案】C

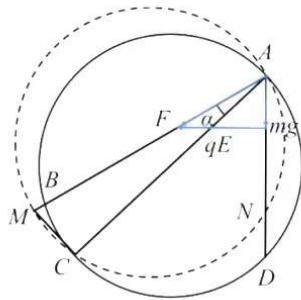
【试题解析】由光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0 = eU_c$ 可得该金属的逸出功为 2.25eV，一群处在 $n=4$ 能级的氢原子向基态跃迁时辐射出的光子共有 6 种，其中 $3 \rightarrow 2$ ， $4 \rightarrow 3$ 辐射出的光子能量分别为 1.89eV，0.66eV 小于该金属的逸出功，不能发出光电效应，其他 4 种均可，C 正确。

17. 【试题答案】B

【试题解析】设外界大气压强为 p_0 ，对椅面和气缸：初始时， $p_1 S = p_0 S + mg$ ，人坐上椅面脚全部离开地面时， $p_2 S = p_0 S + mg + Mg$ ，解得 $\frac{(p_2 - p_1)S}{g}$ ，A 错误；因 $p_C = p_B$ ，而 $T_C < T_B$ ，故单位时间内碰撞单位面积容器壁的分子数增多，B 正确；C 到 D 为等温过程，故该过程做功小于 $\frac{1}{2}(p_1 + p_2)(V_3 - V_4)$ ；由 $\frac{pV}{T} = C$ 知， $p = CT \frac{1}{V}$ ，斜率越大，温度越高，故 $T_A > T_D$ （或由题意，A 到 B，C 到 D，气体都做等温变化，但 B 到 C 温度降低，故 $T_A > T_D$ ），所以气体的内能减少，而 $V_D < V_A$ ，外界对气体做功，由热力学第一定律知气体向外放热，且放出的热量大于外界对气体做的功，D 错误。

18. 【试题答案】B

【试题解析】小球所受电场力大小与重力大小之比为 $\sqrt{3}$ ，可知小球所受重力与电场力的合力 F 的方向恰好与 AB 平行，且由 A 指向 B 。延长 AB ，作 $MC \perp AC$ 交 AB 于 M ，以 AM 为直径画一个圆（图中虚线）， AD 与该圆交于 N 。设 $\angle BAC = \alpha$ ， $AM = d$ ，则小球沿 AC 杆运动的加速度为 $a = \frac{F \cos \alpha}{m}$ ，位移为 $x = d \cos \alpha$ ，由 $x = \frac{1}{2}at^2$ 得 $t = \sqrt{\frac{2d \cos \alpha}{\frac{F \cos \alpha}{m}}} = \sqrt{\frac{2md}{F}}$ ，与 α 无关，由等时圆模型知



$t_{AM} = t_{AC} = t_{AN}$ ，而 $AB < AM$ ， $AD > AN$ ，故 $t_{AB} < t_{AC} < t_{AD}$ ，B正确。

19. 【试题答案】AD

【试题解析】由叠加原理，中心 O 处的电势为0，场强不为0，A正确，B错误；由等量异种点电荷的电势分布可知， OM 为等势面，故将一正试探电荷沿 OM 移动，其所受电场力对其不做功，C错误；由电势叠加可知，沿 ON 电势升高，将一正试探电荷沿 ON 移动，其所受电场力对其做负功，D正确。

20. 【试题答案】CD

【试题解析】由图(b)可知， P 、 Q 两质点的振动周期都是4s，频率都是0.25Hz，A错误；若波从 P 传向 Q ，由图(b)可知， P 、 Q 两质点的振动时间差为 $\Delta t = \frac{3}{4}T + nT = (4n + 3)s$ ，则 P 、 Q 两质点的距离满足： $6m = \left(n + \frac{3}{4}\right)\lambda$ ，也即

$\lambda = \frac{24}{4n + 3}m$ ，由两质点平衡位置之间的距离不小于一个波长知 $n = 1, 2, 3, \dots$ ，则波长的最大值为 $\lambda_{\max} = \frac{24}{4 + 3}m \approx 3.43m$ ，B错误；若波从 Q 传向 P ，则有

$\Delta t = \frac{1}{4}T + nT = (4n + 1)s$ ，而 $6m = \left(n + \frac{1}{4}\right)\lambda$ ，也即 $\lambda = \frac{24}{4n + 1}m (n = 1, 2, 3, \dots)$ ，同B

选项分析， $\lambda_{\max} = \frac{24}{4 + 1} \approx 4.8m$ ，C正确；若波从 P 传向 Q ，则波速 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{6}{4n + 3}m/s$ ，

当 $n = 8$ 时， $v = \frac{6}{35}m/s$ ，D正确。

21. 【试题答案】ACD

【试题解析】释放重物瞬间， ab 杆和 cd 杆均不受安培力，设重物的加速度大小为 a_1 ，则

对重物，有 $Mg - T_1 = Ma_1$ ，对 cd 杆， $T_1 = ma_1$ ，解得 $a_1 = \frac{Mg}{m + M}$ ，A正确；最终 ab 杆、 cd 杆和重物三者的加速度大小相等，设其为 a ，对重物，有 $Mg - T_2 = Ma$ ，对 cd 杆，

$T_2 - BIl = Ma$ ，对 ab 杆，有 $BIl = ma$ ，解得 $I = \frac{Mmg}{(2m + M)Bl}$ ， $F_{\text{安}} = BIl = \frac{Mmg}{2m + M}$ ，B

错误，C正确；设最终两杆速度差为 Δv ，回路中感应电动势为 $E = Bl\Delta v$ ， $I = \frac{E}{2R}$ ，解得

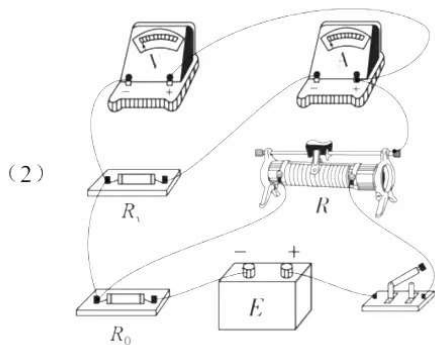
$\Delta v = \frac{2MmgR}{B^2 l^2 (2m + M)}$ ，D正确。

三、非选择题：本题共14小题，共174分。（说明：物理部分为第22~26题，共62分；化学部分为第27~30题，共58分；生物部分为第31~35题，共54分）

22. (6分) 【试题答案】(1) 10.60 ; (2分) (2) $h - \frac{1}{(\Delta t)^2}$ (2分); $\frac{(2M+m)d^2}{2mg}$ (2分)

【试题解析】(1) $10 \text{ mm} + 12 \times 0.05 \text{ mm} = 10.60 \text{ mm}$ (2) 由机械能守恒定律有 $mgh = \frac{1}{2}(2M+m)\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$, 整理得 $h = \frac{(2M+m)d^2}{2mg} \frac{1}{(\Delta t)^2}$, 故应绘制 $h - \frac{1}{(\Delta t)^2}$ 图像, 且图像的斜率为 $\frac{(2M+m)d^2}{2mg}$ 。

23. (12分) 【试题答案】(1) A、D; 内接, 分压 (各2分)



(2) (2分) (3) $R_x = \frac{U}{I} - r_{A1}$ (2分)

【试题解析】(1) (2) 因电流表内阻已知, 用电流表内接法时, 没有因设计原理引起的系统误差, 故电流表应采用“内接法”; 为使测量时减小电表读数引起的相对误差, 故电流表选择 A、电压表选择 D; 在电流表达到满偏时, 电压表示数约为 2.7V, 也接近满偏, 这样读数引起的相对误差较小。因为题中要求画 $U-I$ 图像处理数据, 需要测量大量数据, 再有变阻器阻值较小, 故滑动变阻器应采用分压接法。又因电动势为 12V 而电压表最大示数约为 2.7V, 如果不做任何处理而直接用分压解法, 滑动变阻器滑片只能在约 1/5 范围内滑动, 不便于调节。若将保护电阻 R_0 串联在供电电路的干路上, 由于 R_0 的分压, 滑动变阻器的滑片可大范围滑动。(3) 由伏安法知 $R_x = \frac{U}{I} - r_{A1}$ 。

24. (10分) 【试题答案】(1) $n = 1.312$; (2) $t = \frac{1.968L}{c}$

【试题解析】(1) 如图所示, 由折射定律有

$$n = \frac{\sin i_1}{\sin r_1} \quad (2 \text{分})$$

由最后的出射角等于最初的入射角, 知

$$i_1 = r_2, i_2 = r_1 \quad (1 \text{分})$$

根据几何知识有

$$\delta = 2(i_1 - r_1) = 22^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$r_1 + i_2 = 60^\circ \quad (1 \text{分})$$

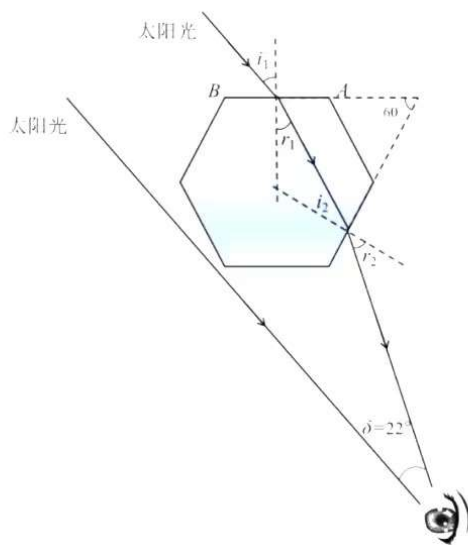
联立解得

$$n = 1.312 \quad (1 \text{分})$$

(2) 光在冰晶中的传播路程

$$s = 1.5L \quad (1 \text{分})$$

太阳光在冰晶中传播的速度为



$$v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{ 分})$$

则在冰晶中传播的时间为

$$t = \frac{s}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得

$$t = \frac{1.968L}{c} \quad (1 \text{ 分})$$

25. (14分) 【试题答案】(1) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{27}{11}$; (2) $L = 1.6\text{m}$ 。

【试题解析】(1) 设小球摆动到最低点时速度为 v_0 ，小球由静止摆至最低点过程，机械能守恒，有

$$m_0gl = \frac{1}{2}m_0v_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$v_0 = 3\text{m/s}$$

在最低点，由牛顿第二定律得

$$F_1 - m_0g = m_0 \frac{v_0^2}{l} \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$F_1 = \frac{3}{2}\text{N}$$

设碰后瞬间小球、小物块速度分别为 v_1 和 v_2 ，规定向右为正方向，则有

$$m_0v_0 = m_0v_1 + mv_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}m_0v_0^2 = \frac{1}{2}m_0v_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$v_1 = -1\text{m/s}, \quad v_2 = 2\text{m/s}$$

再次对小球在最低点应用牛顿第二定律得

$$F_2 - m_0g = m_0 \frac{v_1^2}{l} \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{27}{11} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设小物块滑到长木板的最右端时共同速度为 $v_{共}$ ，对小物块和长木板组成的系统，由动量守恒定律得

$$mv_2 = (m + M)v_{共} \quad (2 \text{ 分})$$

由能量守恒定理得

$$\mu mgL = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}(m + M)v_{共}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

联立解得

$$L = 1.6\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

26. (20分) 【试题答案】(1) $E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{qL}$, $P \left(0, -\frac{\sqrt{3}}{2}L \right)$;

$$(2) d = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{qB}, t_0 = \frac{2}{3}T = \frac{4\pi m}{3qB}$$

$$(3) \lambda = \frac{2\sqrt{3}nmv_0}{(2\sqrt{3}n + \sqrt{3} + 2)mv_0 - qBL}, n = 1, 2, 3, \dots$$

$$\text{或 } \lambda = \frac{2\sqrt{3}nmv_0}{(2\sqrt{3}n + \sqrt{3} - 2)mv_0 - qBL}, n = 1, 2, 3, \dots$$

【试题解析】(1) 粒子做类平抛运动

$$L = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_1 = at \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan 60^\circ = \frac{v_1}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

联立得

$$E = \frac{\sqrt{3}mv_0^2}{qL} \quad (1 \text{ 分})$$

$$h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{\sqrt{3}}{2}L \quad (1 \text{ 分})$$

故点 P 的坐标为 $\left(0, -\frac{\sqrt{3}}{2}L\right)$ (1 分)

(2) 粒子在磁场中做匀速圆周运动

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v = \frac{v_0}{\cos 60^\circ} \quad (1 \text{ 分})$$

$$d = 2r \cos 60^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

得

$$d = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子运动的周期

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

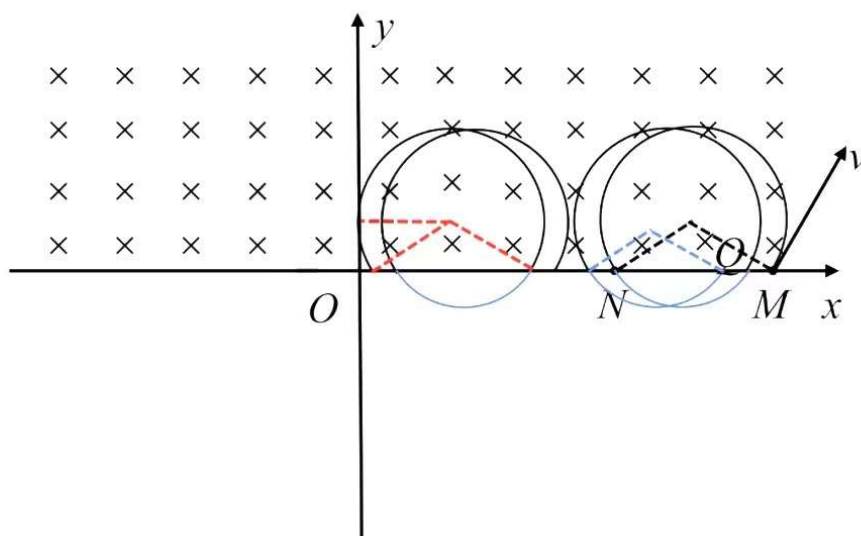
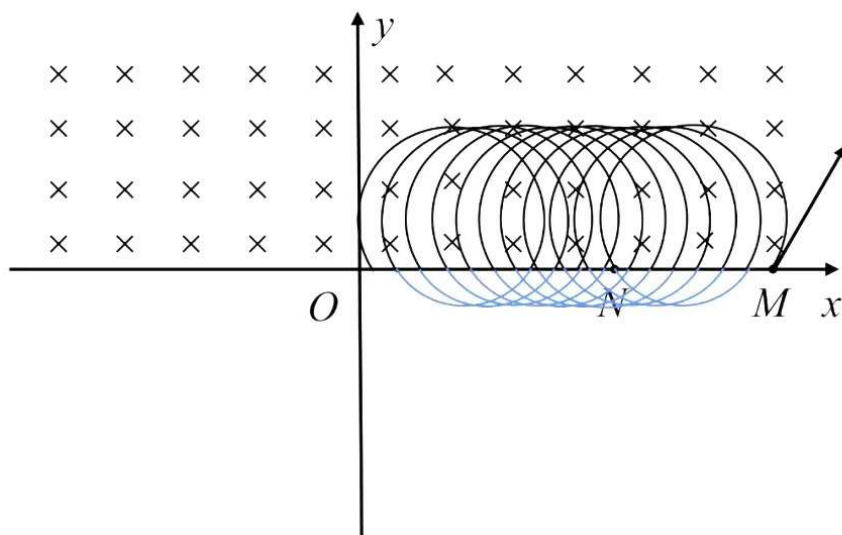
粒子的圆心角为 240° ，故

$$t_0 = \frac{2}{3}T = \frac{4\pi m}{3qB} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 记粒子经点 N 后第一次返回 x 轴的点 Q，由 (2) 知，NQ 间距 d' 为

$$d' = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{\lambda qB} \quad (1 \text{分})$$

经分析，粒子可能的轨迹如图所示



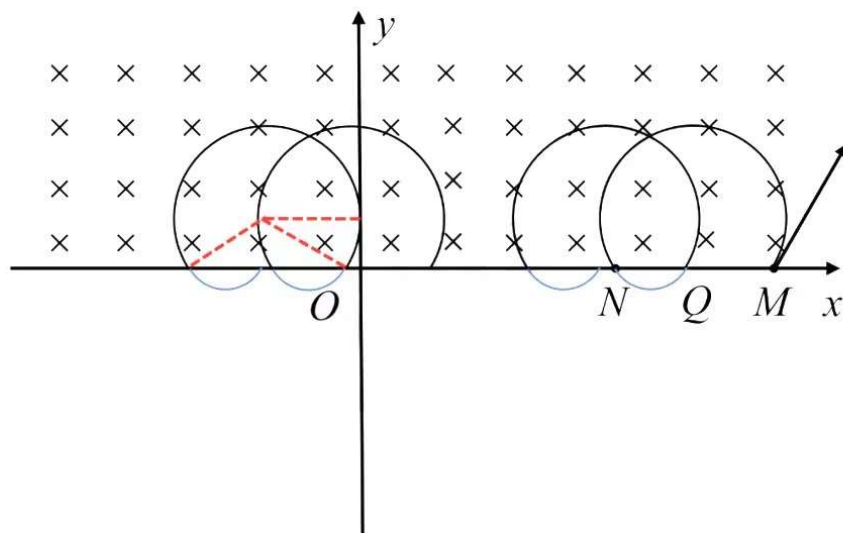
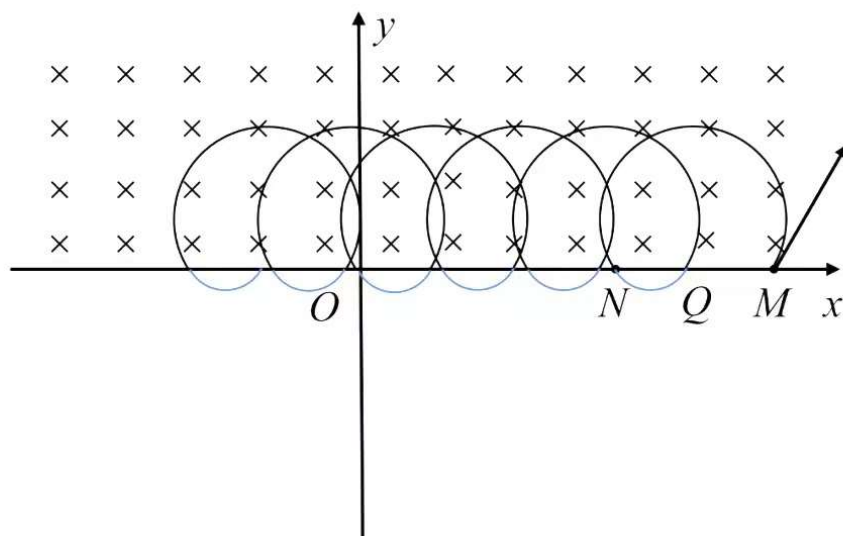
由几何关系有

$$L = n(d - d') + \frac{d}{2} + r, \quad n = 1, 2, 3, \dots \quad (2 \text{分})$$

解得

$$\lambda = \frac{2\sqrt{3}nmv_0}{(2\sqrt{3}n + \sqrt{3} + 2)mv_0 - qBL}, \quad n = 1, 2, 3, \dots \quad (1 \text{分})$$

或



$$L = n(d - d') - \left(r - \frac{d}{2}\right) \quad (2 \text{分})$$

解得

$$\lambda = \frac{2\sqrt{3}nmv_0}{(2\sqrt{3}n + \sqrt{3} - 2)mv_0 - qBL}, \quad n = 1, 2, 3, \dots \quad (1 \text{分})$$

2023 年东北三省四市教研联合体高考模拟试卷（一）

化学试题答案

一、选择题

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案	C	B	D	C	A	C	D

27. (14 分)

- (1) 分子晶体 (1 分)
- (2) 球形干燥管 (1 分)
防止空气中的水蒸气进入装置, 使 SnI_4 水解 (2 分)
- (3) 烧瓶内紫色消失 (2 分)
- (4) 毒性小; 产品溶解度更小, 有利于析出分离; 醋酸酐与水反应可除去水, 防止 SnI_4 水解。(答对一条得 1 分, 共 2 分)
- (5) $\text{SnI}_4 + (2+x)\text{H}_2\text{O} = \text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 4\text{HI}$ (2 分)
- (6) $\frac{627cv}{4m}\%$ (2 分)
- (7) 偏低 (2 分)

28. (15 分)

- (1) 六 (1 分) III B (1 分)
- (2) BC (2 分)
- (3) $2\text{Nd}^{3+} + 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{O} = \text{Nd}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \downarrow + 6\text{H}^+$ (2 分)
- (4) 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} (1 分) 7.4 (2 分)
- (5) 盐酸或稀硫酸 (1 分) 将 Co^{2+} 与 Mn^{2+} 分离, 并富集 Co^{2+} (2 分)
- (6) ① (0.31, 0.69, 1) (1 分) ② $\frac{91 \times 2}{N_{\Lambda}abd \times 10^{-21}}$ (2 分)

29. (14 分)

- (1) -89.6 (2 分)
- (2) 40% (1 分) 66.7 (2 分) BD (2 分)
- (3) ①环己烯在水中的溶解度相对较小, 浓度小, 促使环己烯及时从催化剂表面脱附降低了生成环己烷的速率, 提高环己烯的选择性 (2 分)
②反应温度过高, 氢气溶解度减小, 降低苯加氢的反应速率; 反应温度过高使催化剂失活。(2 分)

(4) ① $\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- = \text{BrO}_3^- + 6\text{H}^+$ (2分)

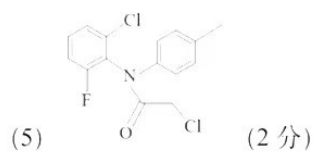
②NaBr 溶液可以循环利用, 提高了溴原子利用率, 减少了废水的排放 (1分)

30. (15分)

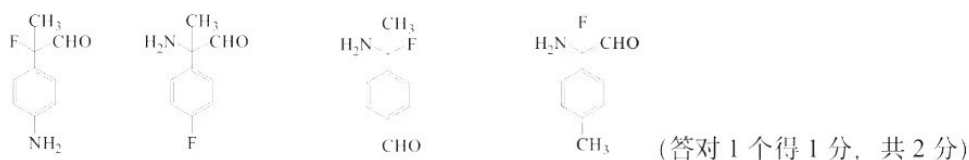
(1) 氟苯或 1-氟苯 (1分) 硝基 (1分)

(2) 取代反应 (1分) $\text{F} > \text{N} > \text{O} > \text{C}$ (2分)

(3) 占位, 防止副产物生成, 提高目标产物的产率 (2分)



(6) 16 (2分)



东北三省四市一模生物学试题答案及评分参考

1.C、2.C、3.D、4.D、5.B、6.D

31. (10分)

(1) 叶绿素 (2分) 类胡萝卜素 (2分)

(2) 光敏色素 (答“蛋白质”“色素—蛋白复合体”也可) (1分)

(3) 不同强度的远红光 (或具体书写自变量, 能体现出两组使用了不同的远红光即可) (2分)

植物体可增加叶绿体的数量 (1分), 使光合作用增强 (1分), 进而使净光合作用强度增大 (1分), 所以株高和最大叶面积均增加 (共3分, 没答出“光合作用增强”但答出“净光合作用强度增大”给2分)

32. (11分)

(1) 副交感神经 (1分)

(2) 促进蛋白质、脂肪、淀粉分解; 刺激小肠黏膜产生促胰液素; 为胃蛋白酶提供适宜的pH; 刺激小肠分泌肠液; 中和小肠液碱性; 刺激小肠黏膜分泌促胰液素, 促进胰液分泌 (4分, 每点2分)

(3) 小脑 (1分) 增多(增加) (1分) 将上述雄性大白鼠随机均分为两组 (1分), 甲组大鼠灌胃适量酒精溶液 (1分), 乙组大鼠灌胃等量生理盐水 (1分), 一段时间后检测并比较两组大鼠血浆中的抗利尿激素的含量及尿量 (1分)

33. (10分)

(1) 对金丝猴的影响小/不会伤害或惊吓到金丝猴/取样容易/方法简便/不干扰野生动物的生存 (1分)

遗传 (1分) 直接 (1分)

(2) 与该环境具有较高的适应性/有较高的生态适应性 (1分, 答出“适应该环境”即可给分)

利用性引诱剂可将雄性害虫动物大量诱杀, 使害虫种群的性别比例失调 (1分), 进而导致害虫种群的出生率下降 (1分), 从而使害虫种群密度下降

(3) 次生 (1分) 土壤条件得以保留, 甚至土壤保留了植物的种子或其他繁殖体/火灾后的森林仍保留了原有土壤条件, 还保留了植物的种子或其他繁殖体 (2分) 森林中的植被能够通过光合作用固定二氧化碳, 有助于减缓全球气候变暖/植物能进行光合作用, 具有制造的有机物、固碳等功能 /森林土壤中以根生物量和枯落物等形式储存着大量的碳等 (1分, 合理即可)

34. (11分)

(1) 1:1 (2分) F_1 水稻细胞中含有一个控制花粉粒长形的基因和一个圆形的基因 (或 F_1 水稻为杂合子) (1分), F_1 形成配子时, 控制花粉粒长形基因与圆形基因彼此分离分别进入到不同的配子中 (1分) (共2分)

(2) 2 (1分) 2 (1分)

(3) 实验方案: 让纯种的非糯性长形水稻和纯种的糯性圆形水稻杂交获得 F_1 (1分), 取 F_1 花粉滴加碘液染色后制成临时装片 (1分), 显微镜下观察、记录花粉的粒型 (或形状和颜色, 并统计比例) (1分) 可能的预期结果:

在显微镜下观察到 2 种花粉粒 (蓝黑色长形花粉数目: 橙红色圆形花粉数目=1: 1) (1分)

在显微镜下观察到 4 种花粉粒 (蓝黑色长形花粉数目: 橙红色圆形花粉数目: 橙红色长形花粉数目: 蓝黑色圆形花粉数目=1: 1: 1: 1) (1分)

35. (12分)

(1) 基因表达载体的构建 (1分)



(2) 重组腺病毒 DNA 在人体细胞中持续表达抗原, 可反复刺激机体免疫系统产生防御作用 (2分)

(3) 逆转录酶和耐高温的 DNA 聚合酶 (2分) 延伸 (1分)

两种引物通过碱基互补配对与两条单链 DNA 结合 (2分)

(4) 5' —CTGACTT—3' (2分, 碱基序列按 5' —3' 方向写对即可)

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