

郑州市 2021 年高中毕业年级第三次质量预测

理科综合试题卷

本试卷分选择题和非选择题两部分。考试时间 150 分钟，满分 300 分。考生应首先阅读答题卡上的文字信息，然后在答题卡上作答，在试题卷上作答无效。交卷时只交答题卡。

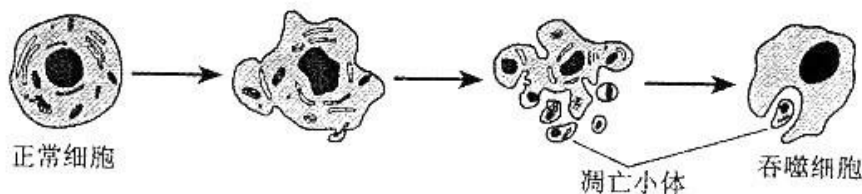
相对原子质量：H—1 B—11 C—12 N—14 O—16 Si—28 P—31 Fe—56

一、选择题：本大题共 13 小题，每小题 6 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. 下列有关人体线粒体与细胞核的叙述，错误的是

- A. 都具有双层膜结构，都含有 DNA、RNA 和蛋白质
- B. 都能进行遗传物质的复制、转录和翻译
- C. 经过染色等处理后，都能在光学显微镜下观察到
- D. 有些细胞既没有线粒体，也没有细胞核

2. 细胞凋亡是细胞死亡的主要方式之一。下图为人体和高等动物细胞凋亡过程，相关叙述错误的是



- A. 细胞凋亡是正常细胞在不利因素的影响下发生解体、死亡的
 - B. 该过程可以说明细胞膜具有信息交流和控制物质进出细胞的功能
 - C. 凋亡小体的形成过程与基因的选择性表达有关
 - D. 该过程说明人和高等动物的免疫系统具有监控和清除的功能
3. 下列关于肾上腺素及其调节的叙述，错误的是
- A. 肾上腺素既是人体内的激素，也是神经递质
 - B. 肾上腺素分泌的调节机制和路径与甲状腺激素的类似
 - C. 肾上腺素在血糖的平衡调节过程中，与胰高血糖素表现为协同作用
 - D. 在寒冷环境中人体内肾上腺素和甲状腺激素的分泌量都会增加

高三理综试题卷 第 1 页 (共 18 页)

4. 某兴趣小组的同学想要探究 α -淀粉酶的最适 pH, 设计了相关实验(所有溶液均用蒸馏水配制, 实验已证明 25°C 条件下, 短时间内 H^{+} 、 OH^{-} 对淀粉的水解基本没有影响), 主要包含如下操作: ①取 12 支试管, 分别标为 1-12 号, 各加入 0.5ml 0.1% α -淀粉酶溶液; ② 25°C 条件下保温 5 分钟; ③向各试管中分别加入 1ml 3% 的可溶性淀粉溶液; ④向 1-6 号试管中分别加入 1ml pH 值为 1、2、3、4、5、6 的 HCL 溶液, 8-12 号试管中分别加入 1ml pH 值为 8、9、10、11、12 的 NaOH 溶液, ⑤从各试管中取出 0.5ml 溶液, 同时滴加碘液进行观察, 对比颜色变化。下列叙述错误的是

- A. 7 号试管应加入 1ml 蒸馏水
- B. 上述实验操作合理排序是①→④→③→②→⑤
- C. 保温时间、淀粉溶液浓度、酶浓度等都是实验中的无关变量
- D. 为了使结果更精准, 每支试管中还应加入等量的同一种缓冲液

5. 人的 X 染色体和 Y 染色体大小、形态不完全相同, 但存在着同源区(II)和非同源区(I、III)如下图所示。下列有关叙述错误的是



- A. 若某病是由位于非同源区段 III 上的致病基因控制的, 则患者均为男性
- B. 同源区段 II 在减数分裂时, 可以发生交叉互换
- C. 若某病是由位于非同源区段 I 上的显性基因控制的, 则男性患者的母亲和女儿都是患者
- D. 若某病是由位于非同源区段 I 上的隐性基因控制的, 则男性患者的致病基因来自外公

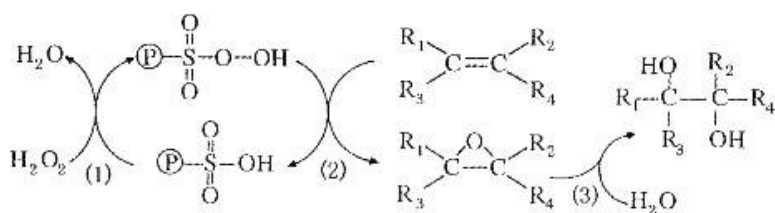
6. 下列关于种群、群落和生态系统的叙述, 正确的是

- A. 物质循环是指组成生物体的化合物在生物群落和无机环境之间循环往复
- B. 在沙丘、火山岩、火烧后的森林上进行的演替属于初生演替
- C. 在农业生产中, 使用黑光灯诱捕昆虫是利用了昆虫的趋光性
- D. 若第二营养级生物长时间大幅度减少, 第一营养级物种丰富度会升高

7. 二十一世纪以来, 随着对地堪行业的重视和新技术手段的应用, 我国在矿物晶体结构和晶体化学研究方面取得飞速发展。下列有关矿石的说法中错误的是

- A. 林芝矿的主要成分为 FeSi_2 , 林芝矿中硅的质量分数为 50%
- B. 钛铁矿的主要成分为 FeTiO_3 , FeTiO_3 的化学名称为钛酸亚铁
- C. 乌木石的主要成分为 $\text{KAl}_{0.33}\text{W}_{2.67}\text{O}_9$, 其中钾元素可通过焰色反应检验
- D. 孟宪明矿的主要成分为 $\text{Ca}_2\text{Sn}_2\text{Mg}_3\text{Al}_8[(\text{BO}_3)(\text{BeO}_4)\text{O}_6]_2$, 是由短周期和长周期元素共同组成的

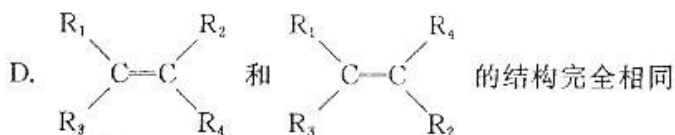
8. 文献资料显示磺酸树脂催化下的烯烃二羟化反应历程如下图所示：



(R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 均表示烃基或氢原子)

下列说法错误的是

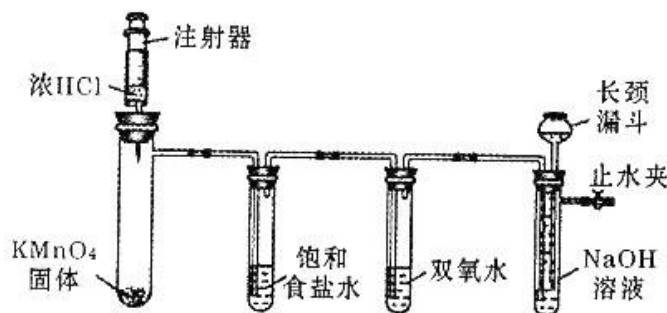
- A. 该历程中有三种物质是中间产物
- B. 该过程的总反应类型为加成反应
- C. 利用该反应可以由 1-己烯制备 1,2-己二醇



9. 短周期主族元素 X、Y、Z、M、N 原子序数依次增大，这五种元素形成的化合物 W 是一种无色晶体，是厨房中常用的鲜味调味品。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $Y < Z < M < N$
- B. 氢化物稳定性： $Y < Z < M$
- C. W 中的原子均达到 8 电子稳定结构
- D. X 与 M 形成的常见阴、阳离子均可抑制水的电离

10. 某小组按下图装置探究氯气和双氧水的反应。将注射器中的浓盐酸注入试管中，在盛 NaOH 溶液的试管中收集到无色气体，该气体可以使带火星的木条复燃。下列说法错误的是



- A. 饱和食盐水的作用是除去氯气中的 HCl
- B. NaOH 溶液不可以用水代替
- C. 由反应 $H_2O_2 + Cl_2 = 2HCl + O_2$ 可证明非金属性： $Cl > O$
- D. 仅根据此实验现象无法证明一定是氯气氧化了 H_2O_2

高三理综试题卷 第 3 页 (共 18 页)

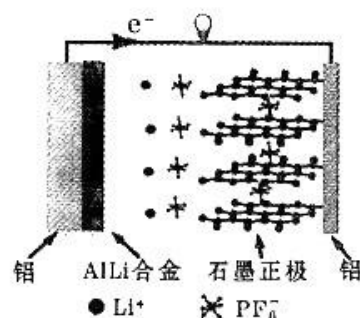
11. 白云石 $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ 中钙含量测定常用 KMnO_4 滴定的方法。具体做法是将其酸溶后转化为草酸钙,过滤后用酸溶解,再用 KMnO_4 滴定。则下列说法错误的是

- A. KMnO_4 滴定草酸发生反应的离子方程式为: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- B. 实验过程中两次用酸溶解,均需使用稀盐酸
- C. KMnO_4 滴定草酸过程中,标准状况下每产生 448 mL CO_2 气体理论上转移 0.02 mol e^-
- D. 滴定过程中若滴加 KMnO_4 过快会发生反应 $4\text{MnO}_4^- + 12\text{H}^+ = 4\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$, 将导致测定结果偏高

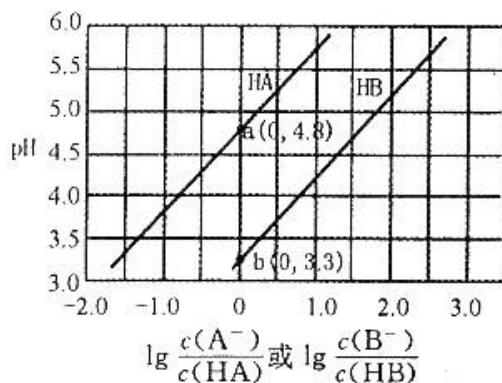
12. 中国科学院唐永炳团队设计的新型铝-石墨双离子电池,工作原理如下图,其放、充电的反应为: $\text{AlLi} + \text{C}_x(\text{PF}_6)_y \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiPF}_6 + x\text{C} + \text{Al}$, 下

列说法正确的是

- A. 放电时锂离子向负极移动
- B. 充电时阳极反应为 $\text{Al} - 3\text{e}^- = \text{Al}^{3+}$
- C. 该电池负极和正极的铝均未参与电极放电
- D. 该电池可用 LiPF_6 水溶液做电解质溶液



13. 常温下用 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液分别滴定 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 一元酸 HA 和 HB, 混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。下列有关叙述错误的是



- A. $K_a(\text{HA})$ 的数量级为 10^{-5}
- B. 酸碱恰好反应时, HB 溶液中的 pH 为 9.15
- C. 反应 $\text{HA} + \text{B}^- \rightleftharpoons \text{HB} + \text{A}^-$ 的平衡常数为 $10^{-1.5}$
- D. 相同条件下对水的电离影响程度: $\text{NaA} > \text{NaB}$

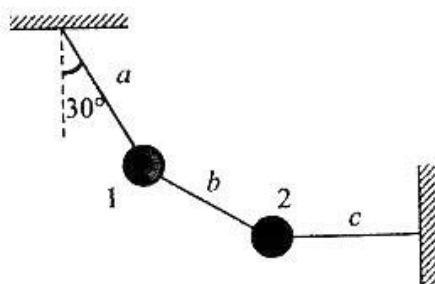
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 用某种频率的光照射锌板,使其发出光电子。为了增大光电子的最大初动能,下列措施可行的是

- A. 增大入射光的强度
- B. 增加入射光的照射时间
- C. 换用波长更长入射光照射锌板
- D. 换用频率更高的入射光照射锌板

15. 用三根细线 a 、 b 、 c 将重力均为 G 的两个小球 1 和 2 连接并悬挂,如图所示。两小球处于静止状态,细线 a 与竖直方向的夹角为 30° ,细线 c 水平。则

- A. 细线 a 对小球 1 的拉力的大小 $4G$
- B. 细线 b 对小球 2 的拉力的大小 $\sqrt{2}G$
- C. 细线 c 对小球 2 的拉力的大小 $\frac{2\sqrt{3}}{3}G$
- D. 细线 b 与竖直方向的夹角为 60°



16. 木星的卫星中有 4 颗是伽利略发现的,称为伽利略卫星,其中三颗卫星的周期之比为 $1:2:4$ 。小华同学打算根据万有引力的知识计算木卫二绕木星运动的周期 T ,它收集到了如下一些数据。

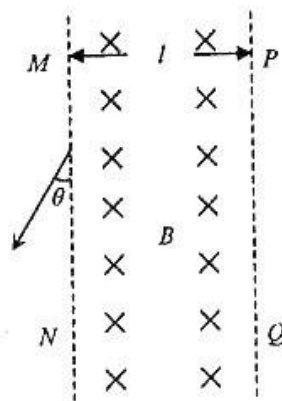
木卫二的数据:质量为 $m_1 = 4.8 \times 10^{22}$ kg、绕木星做匀速圆周运动的轨道半径为 $r_1 = 6.7 \times 10^8$ m。

木星的数据:质量为 $m_2 = 1.9 \times 10^{27}$ kg、半径为 $r_2 = 7.1 \times 10^7$ m、自转周期为 $T_1 = 9.8$ h。但他不知道怎样做,请你帮助他选出计算木卫二绕木星运动的周期的计算公式

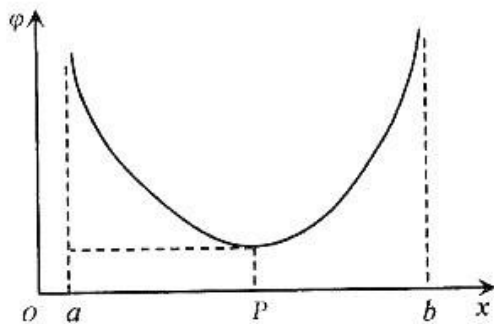
- A. $T = T_1$
- B. $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r_1^3}{Gm_2}}$
- C. $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r_2^3}{Gm_1}}$
- D. $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r_1^3}{Gm_1}}$

17. 真空区域有宽度为 l 、磁感应强度为 B 的匀强磁场,磁场方向如图所示, MN 、 PQ 是磁场的边界。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子(不计重力)从 MN 边界某处射入磁场,刚好没有从 PQ 边界射出磁场,再从 MN 边界射出磁场时与 MN 夹角为 30° ,则

- A. 粒子进入磁场时速度方向与 MN 边界的夹角为 60°
- B. 粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{4\pi m}{3qB}$
- C. 粒子在磁场中运动的时间为 $\frac{5\pi m}{6qB}$
- D. 粒子射入磁场时的速度大小为 $\frac{(4-2\sqrt{3})lqB}{m}$

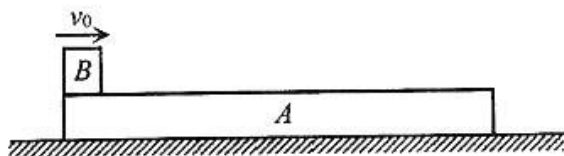


18. a, b 是 x 轴上两个点电荷, 电荷量分别为 Q_1 和 Q_2 , 沿 x 轴 a, b 之间各点对应的电势高低如图中曲线所示。从图中可以判断以下说法中正确的是



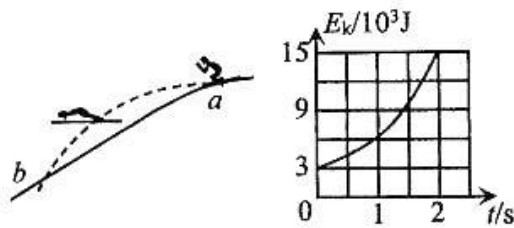
- A. 把带正电的检验电荷沿 x 轴由 a 移到 b 的过程中, 电场力对该电荷先做负功后做正功
- B. a, P 间和 P, b 间各点的电场方向都背离 P 点
- C. 电势最低的 P 点的电场强度为 0
- D. a 和 b 一定是同种电荷, 但是不一定是正点电荷

19. 如图所示, A 是静止在光滑水平地面上的长木板, 质量为 $M=4.0 \text{ kg}$, 长度为 $l=2.0 \text{ m}$ 。 B 是一质量为 $m=1.0 \text{ kg}$ 的小滑块, 现给它以初速度 $v_0=2.0 \text{ m/s}$, 使它从长木板的左端开始向右滑动。 B 与 A 之间的动摩擦因数为 $\mu=0.1$, g 取 10 m/s^2 。 则



- A. 滑块 B 最终将以某一速度离开长木板 A
- B. 滑块 B 在减速阶段的加速度大小为 1 m/s^2
- C. 整个运动过程中, 滑块 B 对长木板 A 做了 0.32 J 的功
- D. 滑行过程中系统损失的机械能为 2.0 J

20. 2022 年冬奥会将在北京举行, 其中跳台滑雪项目是一项勇敢者的运动。 如图所示为某跳台滑雪运动员从助滑道滑下, 然后从跳台 a 处沿水平方向飞出, 在斜坡 b 处着陆的示意图, 其中 E_k-t 图像是运动员从 a 到 b 飞行时的动能随飞行时间变化的关系图像, 不计空气阻力的作用, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则下列说法中正确的是



- A. 运动员在 a 处的速度大小为 20 m/s
- B. 斜坡的倾角为 30°
- C. 运动员运动到 b 处时, 重力的瞬时功率为 $1.2 \times 10^4 \text{ W}$
- D. $t=1 \text{ s}$ 时, 运动员在空中离坡面的距离最大

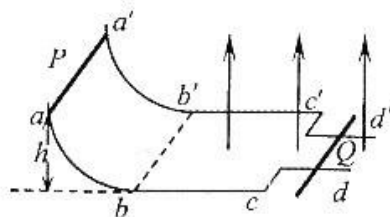
21. 光滑平行异型导轨 $abcd$ 与 $a'b'c'd'$ 如图所示, 轨道的水平部分 $bcd, b'c'd'$ 处于竖直向上的匀强磁场中, bc 段轨道宽度为 cd 段轨道宽度的 2 倍, bc 段和 cd 段轨道都足够长, 但 $abcd$ 与 $a'b'c'd'$ 轨道部分的电阻都不计。 现将质量相同的金属棒 P 和 Q (P 和 Q 都有电阻, 但具体阻值未知) 分别置于轨道上的 ab 段和 cd 段, 将 P 棒置于距水平轨道高为 h 处由静止释放, 使其自由下滑, 重力加速度为 g 。 则

A. 当 P 棒进入轨道的水平部分后, P 棒先做加速度逐渐减小的减速直线运动

B. 当 P 棒进入轨道的水平部分后, Q 棒先做匀加速直线运动

C. Q 棒的最终速度和 P 棒最终速度相等

D. P 棒的最终速度 $v_P = \frac{1}{5}\sqrt{2gh}$, Q 棒的最终速度 $v_Q = \frac{2}{5}\sqrt{2gh}$



三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某同学欲采用下列器材研究一个额定电压为 2.5 V 的小灯泡的伏安特性曲线。

- A. 直流电源(3 V, 内阻不计);
- B. 电流表(0~3 A, 内阻约 0.03 Ω);
- C. 电流表(0~0.6 A, 内阻约 0.13 Ω);
- D. 电压表(0~3 V, 内阻约 3 k Ω);
- E. 电压表(0~15 V, 内阻约 15 k Ω);
- F. 滑动变阻器(0~20 Ω , 额定电流 2 A);
- G. 滑动变阻器(0~1000 Ω , 额定电流 0.5 A);
- H. 开关、导线等

(1)为减小测量误差,滑动变阻器应选用_____。(选填仪器前的代号)

(2)该同学选择电流表外接法,且要求小灯泡两端电压变化范围尽量大些。请在图 22-甲虚线框中画出正确的实验电路图。

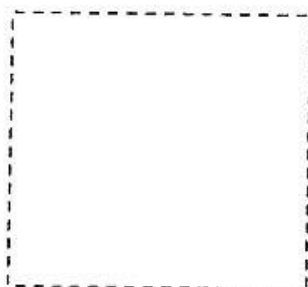


图22-甲

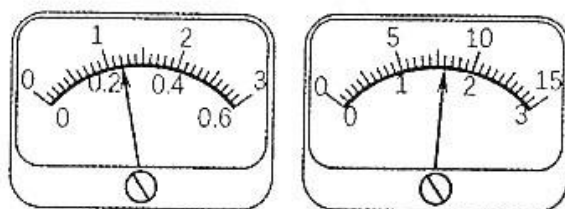


图22-乙

(3)闭合开关,逐次改变滑动变阻器滑片的位置,在下表中记录与之对应的电流表的示数 I ,电压表的示数 U 。其中某组电流表、电压表的示数如图乙所示。请把图 22-乙中电流表、电压表示数填入表中的空格处。

I/A	0	0.10	0.13	0.16	0.19	0.21		0.27	0.30
U/V	0	0.10	0.20	0.40	0.80	1.20		2.00	2.50

(4)处理实验数据时,绘制了如图丙所示的 $I-U$ 坐标图,请将表中测量数据对应的点画在图 22-丙中,并在图丙中绘制出小灯泡的 $I-U$ 图线。

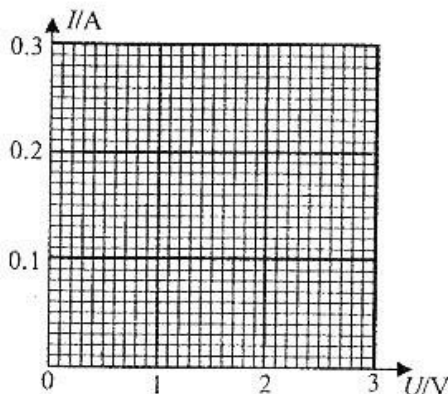


图22-丙

23. (9分)某同学利用气垫导轨做“验证动量守恒定律”的实验,气垫导轨装置如图 23-甲所示,所用的气垫导轨装置由导轨、滑块 1、滑块 2(两滑块带有相同的挡光片)、弹射架、光电门等组成。

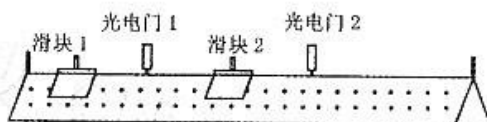


图23-甲

(1)以下关于气垫导轨的作用和使用方法,正确的说法是 _____

- A. 本实验中因碰撞过程极短,所以气垫导轨无需调节水平
- B. 滑块与导轨之间的气垫大大减小了因滑块和导轨之间的摩擦而引起的误差
- C. 保证两个滑块的碰撞在一条直线上
- D. 实验结束时,应先关闭气源,再拿下滑块

(2)下面是实验的主要步骤:

- ①按要求安装、调节好气垫导轨后,向气垫导轨通入压缩空气;
- ②接通光电计时器;
- ③把滑块 2 静止放在气垫导轨的中间;
- ④滑块 1 挤压导轨左端弹射架上的弹簧;
- ⑤释放滑块 1,滑块 1 通过光电门 1 后与左侧带有固定弹簧(未画出)的滑块 2 碰撞,碰后滑块 2 和滑块 1 依次通过光电门 2,两滑块通过光电门 2 后依次被制动;

⑥读出滑块通过光电门的挡光时间分别为:滑块 1 通过光电门 1 的挡光时间 $\Delta t_1 = 10.01 \text{ ms}$,通过光电门 2 的挡光时间 $\Delta t_2 = 49.99 \text{ ms}$,滑块 2 通过光电门 2 的挡光时间 $\Delta t_3 = 8.45 \text{ ms}$;

⑦图 23-乙为用游标卡尺测出滑块 1 上挡光板的宽度 d ,则 $d =$ _____ mm,测得滑块 1 的质量为 $m_1 = 300 \text{ g}$,滑块 2(包括弹簧)的质量为 $m_2 = 200 \text{ g}$ 。

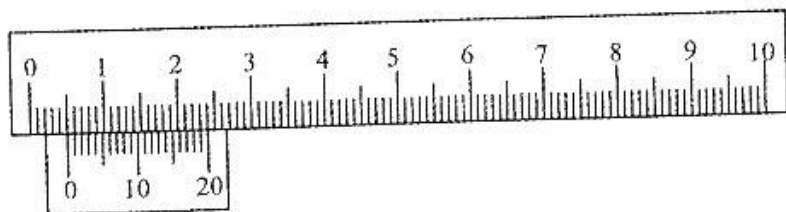


图 23-乙

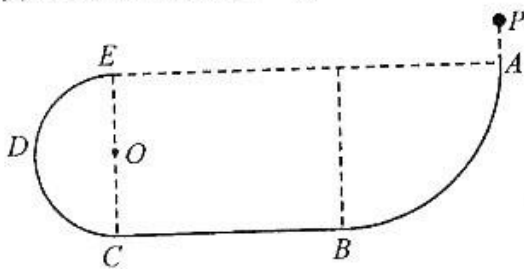
(3) 数据处理与实验结论:

① 碰撞前滑块 1 的速度 v_1 为 _____ m/s; 碰撞后滑块 1 的速度 v'_1 为 _____ m/s; 碰撞后滑块 2 的速度 v'_2 为 _____ m/s; (结果均保留两位有效数字)

② 若实验允许的相对误差绝对值 ($|\frac{\text{碰撞前后总动量之差}}{\text{碰前总动量}}| \times 100\%$) 最大为 5%, 请你根据题中所给数据计算出该实验碰撞前、后总动量相对误差的绝对值 $\delta_p = |\frac{p-p'}{p}| \times 100\% =$ _____, 由此可以判断本实验中, 碰撞前后系统的总动量 _____ (填“守恒”或“不守恒”).

24. (12 分) 如图所示装置放在水平地面上, 该装置由竖直平面内的四分之一圆弧 AB (B 为圆弧轨道上的一个点) 和二分之一圆弧 CDE 及将二者平滑连接的水平轨道 BC 组成的光滑固定轨道。AB 弧的半径为 R , CDE 弧的半径为 $\frac{1}{2}R$ 。质量为 m 的小球在 A 点正上方与 A 相距 $\frac{1}{4}R$ 的 P 点由静止开始自由下落, 经 A 点沿圆弧轨道运动。重力加速度为 g , 求:

- (1) 小球到达 B 点时的动能;
- (2) 小球到达 B 点时对轨道的压力;
- (3) 通过计算判断小球能否沿轨道运动到 E 点。



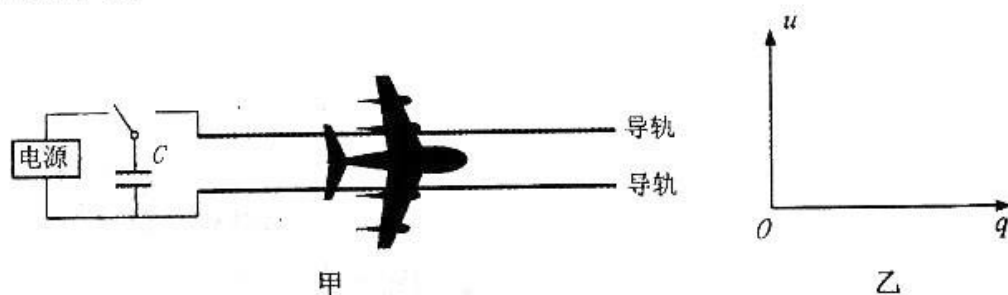
25. (20 分) 航空母舰作为大国重器, 其形成有效战力的重要标志之一是其携带的舰载机形成战斗力。质量为 m 的舰载机模型, 在水平跑道上由静止匀加速起飞, 假定起飞过程中受到的平均阻力恒为舰载机所受重力的 k 倍, 发动机牵引力恒为 F , 离开地面起飞时的速度为 v , 重力加速度为 g 。求:

- (1) 舰载机模型的起飞距离 (离开地面前运动距离) 以及起飞过程中平均阻力的冲量;

(2)若舰载机起飞利用电磁弹射技术将大大缩短起飞距离。图甲为电磁弹射装置的原理简化示意图,与飞机连接的金属块(图中未画出)可以沿两根相互靠近且平行的导轨无摩擦滑动。使用前先给电容为 C 的大容量电容器充电,弹射飞机时,电容器释放储存电能所产生的强大电流从一根导轨流入,经过金属块,再从另一根导轨流出;导轨中的强大电流形成的磁场使金属块受到磁场力而加速,从而推动舰载机起飞。

①在图乙中画出电源向电容器充电过程中电容器两极板间电压 u 与极板上所带电荷量 q 的图像,在此基础上求电容器充电电压为 U_0 时储存的电能;

②当电容器充电电压为 U_m 时弹射上述舰载机模型,在电磁弹射装置与舰载机发动机同时工作的情况下,可使起飞距离缩短为 x 。若金属块推动舰载机所做的功与电容器释放电能的比值为 η ,舰载机发动机的牵引力 F 及受到的平均阻力不变。求完成此次弹射后电容器剩余的电能。



26. (14分)某兴趣小组探究钠与水、盐酸、醋酸和乙醇反应的快慢。

(1)兴趣小组成员根据已有认知模型提出以下猜测:

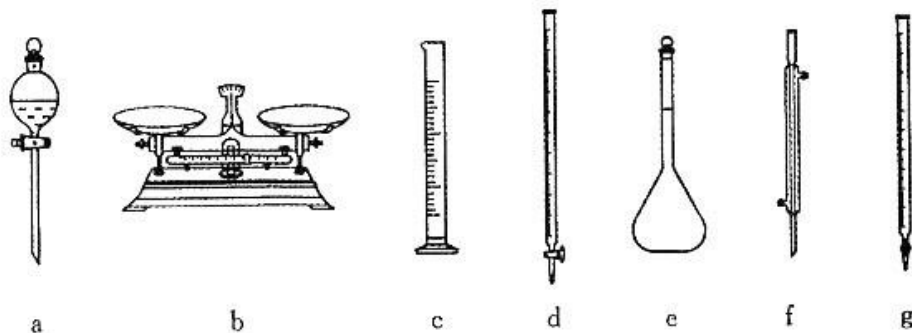
猜测 1 钠分别与水、盐酸反应,由于 _____,钠与盐酸反应更快。

猜测 2 钠分别与乙醇、醋酸反应,由于醋酸 _____,钠与醋酸反应更快。

(2)设计实验进行“证实与证伪”

实验 I 配制一定浓度的 HCl

①用 $12.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 配制 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 和 $5.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 时,除用到烧杯、胶头滴管、玻璃棒外,还必须用到下列仪器中的 _____ (写对应字母)。



②配制 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 250 mL,需要取用 $12.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓盐酸的体积为 _____。

实验 II 相同温度下,比较钠与水、 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 、 $5.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 反应的快慢

序号	钠块(形状几乎相同)	反应液体(50 mL)	钠块消失时间
i	0.15 g	水	II < I < III
II	0.15 g	$0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$	
III	0.15 g	$5.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$	

该小组查阅资料知,相同温度下,影响钠与盐酸反应速率的主要因素是 $c(\text{H}^+)$ 和钠表面的 $c(\text{Na}^+)$ 。

③ 钠与 $5.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 反应,速率最慢的原因可能是 _____。

实验 III 相同温度下,比较钠与乙醇、醋酸反应的快慢

序号	钠块(形状几乎相同)	反应液体(50 mL)	反应现象	钠块消失时间(s)
iv	0.15 g	乙醇	钠沉在烧杯底部,产生气泡较快。	iv < v
v	0.15 g	冰醋酸	钠浮在液体表面,产生气泡较慢。	

实验现象分析:

④ 该小组某同学提出,依据化学实验的控制变量思想,该实验设计存在缺陷,该缺陷是 _____。

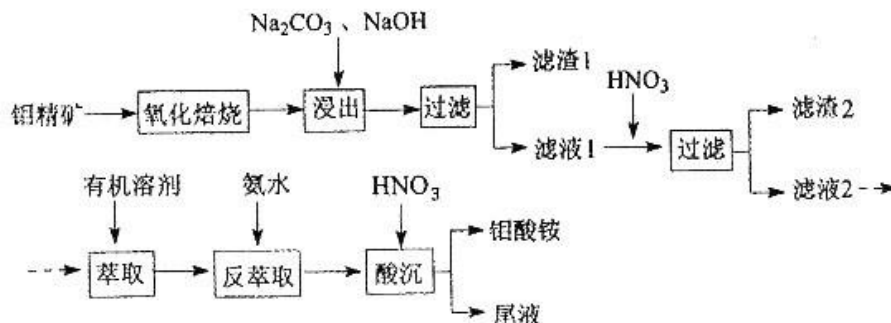
⑤ 请你帮助该小组设计新的方案,对上述实验进行改进 _____。

实验结论:

⑥ 通过实验探究,该小组同学认为钠与醋酸反应比钠与乙醇反应慢,原因可能是 _____。

- A. 冰醋酸是无水乙酸,无水情况下难以电离出氢离子
- B. 乙醇钠在乙醇中的溶解度大于乙酸钠在乙酸中的溶解度
- C. 乙酸羧基中的氢原子比乙醇羟基中的氢原子更难电离出氢离子

27. (14分) 钼(Mo)是重要的过渡金属元素,具有广泛用途。由钼精矿(主要成分是 MoS_2)湿法回收钼酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4]$ 部分工艺流程如下:



请回答下列问题:

(1)“氧化焙烧”时通常采用粉碎矿石、逆流焙烧或增大空气量等措施,除了增大氧化焙烧速率,其作用还有_____。 MoS_2 焙烧时得到+6价钼的氧化物,焙烧时的化学方程式为_____。

(2)已知 M_2O_3 在碱性溶液中溶解度增大,“浸出”操作时加入 Na_2CO_3 溶液会有气体产生,用离子方程式表示气泡产生的原因_____。

(3)向“滤液1”中加入硝酸,调节pH为5~7,加热到 $65^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ 过滤除硅。则滤渣2的成分为_____。

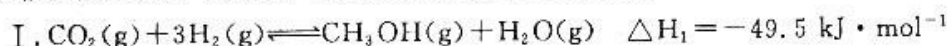
(4)为了提高原料的利用率,工艺流程中“滤渣1”应循环到_____操作。

(5)“滤液2”先加入有机溶剂“萃取”,再加氨水“反萃取”,进行“萃取”和“反萃取”操作的目的是_____。

(6)“酸沉”中析出钼酸铵晶体时,加入 HNO_3 调节pH为1.5~3,其原因是_____。

(7) $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 是一种无公害型冷却水系统的金属缓蚀剂,常用钼酸铵和氢氧化钠反应来制取。写出制备 $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的化学方程式是_____。

28. (15分)“减少碳排放,实现碳中和”是当今世界的热门话题。某课题组利用 CO_2 和 H_2 在催化剂的作用下合成甲醇,主要发生如下三个反应:



III ……

(1)请写出反应III CO和 H_2 合成 CH_3OH 的热化学方程式_____。

(2)下列措施中,能提高 CO_2 转化率的是_____。

- A. 在原料气中加入适量 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ B. 从体系中不断分离出甲醇
C. 循环利用原料气 D. 使用高效催化剂

(3)一定条件下,在某密闭容器中投入 $a \text{ mol CO}_2$ 和 $3a \text{ mol H}_2$,发生上述合成反应。达平衡时容器中 CH_3OH 的物质的量为 $c \text{ mol}$,CO的物质的量为 $d \text{ mol}$ 。则此条件下 CO_2 的转化率为_____ (列式表示,下同);甲醇的选择性(指转化为甲醇的 CO_2 占发生反应的 CO_2 的百分比)为_____;此条件下反应II的平衡常数为_____。

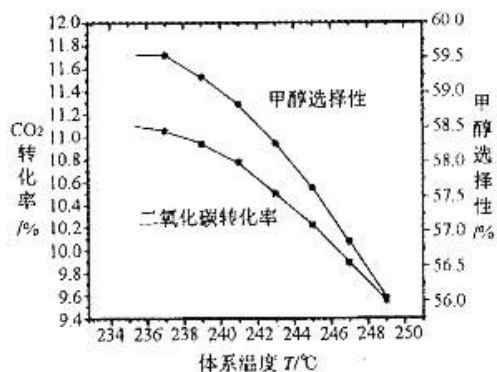


图1

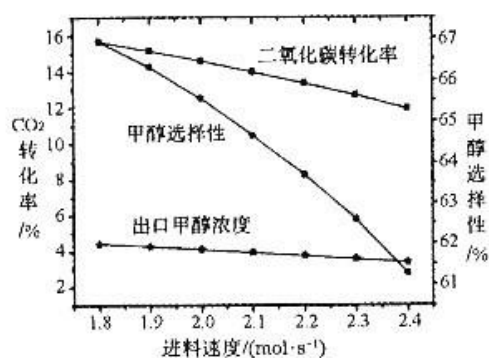


图2

(4)图 1 是反应温度对二氧化碳转化率以及甲醇选择性的影响。甲醇选择性随温度升高而降低的原因可能是_____。

(5)图 2 是一定条件下原料气的进料速度对二氧化碳转化率、甲醇选择性以及出口甲醇浓度的影响。试分析工业上实际进料速度采用 $2.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$, 而不是 $1.8 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$, 可能的原因是_____。

(6)甲醇燃料电池可用于测定阿伏加德罗常数。当甲醇燃料电池平稳工作 10 min 后测得电池正极端消耗标准状况下氧气 V L, 电流稳定为 X A, 假设能量转化率 80%, 计算测得阿伏加德罗常数 N_A 为_____ mol^{-1} 。(用 X、V 表示, 已知一个电子电量为 $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$)

29. (9 分)

粮食问题始终是人类所面临的基本问题。我们在注意节约粮食的同时, 更要发展现代农业, 实现粮食的稳产高产。回答以下有关农业生产的问题。

(1)合理密植可使大田作物得到良好的通风, 进而为作物的光合作用提供充足的_____以有利于其在叶绿体基质中直接生成更多的_____。

(2)在同一块田地上有顺序地在季节间和年度间轮换种植不同作物称为轮作。比如今年的棉田, 明年换种西瓜; 今年的瓜田, 明年换种大豆。这样做的理由是: _____(答出两点)。

(3)休耕是指降低农田耕作频率, 如原来一年双季改为一年单季, 休耕是进行土壤肥力恢复的一种种植方式。休耕期间需注意耕地保护和管理, 如在休耕期间种植绿豆、田菁等豆科植物作绿肥, 不浇水不收获, 下茬作物种植前直接翻耕入土, 可以培肥地力, 原因是_____。选择种植豆科植物做绿肥的主要原因是_____。但休耕缩短了农作物对_____利用的时间, 会导致当年农作物总收获量的降低。

30. (11 分)

植物在生长发育和适应环境的过程中, 受多种激素共同调节, 请根据所学知识回答下列问题。

(1)“凡嫁接矮果及花, 用好黄泥晒干, 筛过, 以小便浸之。又晒干, 筛过, 再浸之。又晒又浸, 凡十余次。以泥封树枝……则根生。”——宋代《种艺必用》。泥封树枝促进生根是因为小便中含有_____, 该物质的化学名称是_____, 合成原料是_____。

(2)“红柿摘下未熟, 每篮用木瓜三枚放入, 得气即发, 并无涩味”——宋代《格物粗谈·果品》。“气”是指_____, 研究发现, 该物质的产生具有“自促作用”, 即该物质的积累可以刺激更多的该物质产生, 这种调节机制属于_____调节。

(3)2005 年, 《Nature》连续发表了两篇论文, 指出 TIR1 就是人们长期寻找而又一直未果的生长素受体。现有生长素突变超矮生型拟南芥植株, 初步确定其产生的原因有两种可能: 一是生长素受体异常(不能与生长素结合发挥作用); 二是植株不能产生生长素(或生长素水平低)。请写出实验思路来探究超矮生型拟南芥植株产生的原因属于上述哪一种。(材料: 超矮生型拟南芥幼苗若干, 适宜浓度生长素溶液等。)

高三理综试题卷 第13页 (共 18 页)

设计思路：_____。

预期结果和结论：_____。

31. (9分)

林学院调查了某城市北郊某湿地生态系统的4种典型植物群落类型(见下表),回答下列问题。

群落名称	上层小乔木 (3~5m)	灌木 (1.3~3.0m)	草本 (1m以上)	草本 (1m以下)
毛茛群落	腺柳	柽柳	香蒲	小飞蓬、毛茛、苦卖菜、油菜花
狗牙根群落		柽柳		小飞蓬、毛茛、狗牙根、委陵菜
芦苇群落		柽柳	芦苇	小飞蓬、狗牙根
小飞蓬群落		柽柳		小飞蓬、毛茛

(1)适量的生活污水流入湿地生态系统不会造成结构和功能的损害,还能被净化,这体现了生态系统的_____稳定性,净化污水过程中流入该生态系统的总能量是_____。

(2)据表分析,区分该湿地不同植物群落的依据是_____。群落中不同类植物高度不同,体现群落的_____。毛茛群落物种丰富度_____ (填“大于”、“小于”或“等于”)小飞蓬群落物种丰富度。

(3)芦苇群落中常有蜘蛛网,昆虫撞击蜘蛛网引起振动,蜘蛛网振动频率是一种_____信息,蜘蛛依据信息开始捕猎,体现了信息传递具有_____作用。

32. (10分)

果蝇是常见的遗传实验材料,已知灰身(A)对黑身(a)为显性,III号染色体上的裂翅(D)对正常翅(d)为显性,裂翅基因纯合致死。假定每对亲本产生的子代数目相等且足够多,回答下列问题。

(1)将灰身和黑身果蝇做亲本杂交,选择 F_1 中相同性状的雌雄果蝇相互交配, F_2 中灰身:黑身=3:5,则亲本的基因型为_____。

(2)将多只裂翅果蝇放入饲养瓶中,逐代随机交配, F_1 中裂翅果蝇所占比例为_____。

(3)有同学认为控制体色的基因位于X染色体上,他选择黑身雄果蝇×灰身雌果蝇(纯合)进行探究实验,只有 F_2 的表现型及分离比为_____,才能证明他的观点正确。

(4)黏胶眼基因(G)和正常眼基因(g)也位于III号染色体上,且黏胶眼基因纯合致死。现有裂翅正常眼、正常翅黏胶眼两个果蝇品系。请设计一个实验方案,通过两代杂交,使 F_2 中100%为裂翅黏胶眼果蝇。(不考虑交叉互换和基因突变的发生)

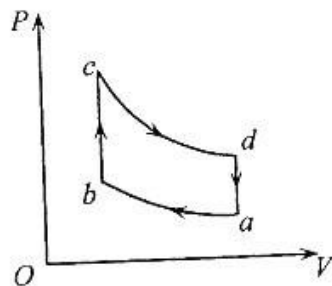
实验方案:_____。

(二)选考题:共45分。请考生从给出的2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答,并用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑,注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置答题,如果多做,则每科按所做的第一题计分。

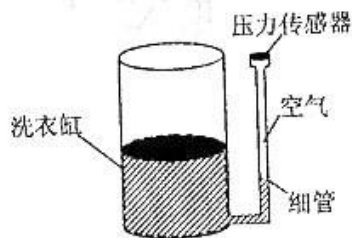
33. [物理—选修3-3] (15分)

(1)(5分)如图所示,理想气体的奥托循环由两条绝热线和两条等容线组成,其中 a 到 b 和 c 到 d 为绝热过程, b 到 c 和 d 到 a 为等容过程,下列说法正确的是_____ (填正确答案标号。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)

- A. $a \rightarrow b$ 过程中,外界对气体做功
 B. $b \rightarrow c$ 过程中,气体分子的平均动能不变
 C. $b \rightarrow c$ 过程中,单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数增多
 D. $c \rightarrow d$ 过程中,单位体积内气体分子数减小
 E. $d \rightarrow a$ 过程中,气体从外界吸收热量



(2)(10分)如图所示,某自动洗衣机洗衣缸的下部与一控水装置的竖直均匀细管相通,细管的上部封闭,并和一压力传感器相接。洗衣缸进水时,细管中的空气被水封闭,随着洗衣缸中水面的升高,细管中的空气被压缩,当细管中空气压强达到一定数值时,压力传感器使进水阀关闭,达到自动控水的目的。假设刚进水时细管被封闭的空气柱长度为50 cm,当空气柱被压缩到48 cm时压力传感器使洗衣机停止进水,此时洗衣缸内水位有多高? 大气压强取 10^5 Pa , g 取 10 m/s^2 。

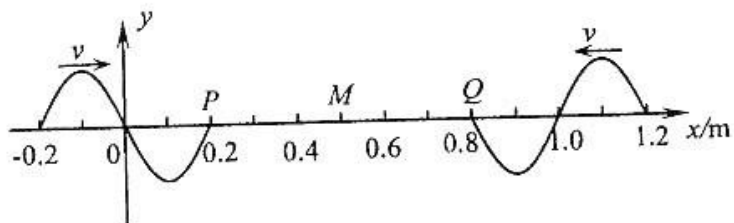


34. [物理—选修3-4] (15分)

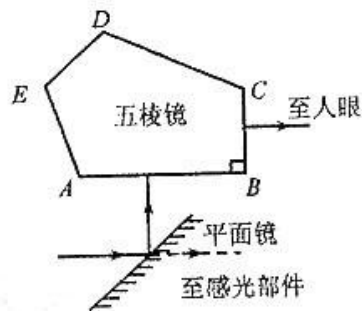
(1)(5分)两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播,两波源分别位于 $x = -0.2 \text{ m}$ 和 $x = 1.2 \text{ m}$ 处,两列波的波速均为 0.4 m/s ,波源的振幅均为 2 cm 。图示为 $t = 0$ 时刻两列波的图像,此刻平衡位置在 $x = 0.2 \text{ m}$ 和 $x = 0.8 \text{ m}$ 的 P 、 Q 两质点刚开始振动。质点 M 的平衡位置处于 $x = 0.5 \text{ m}$ 处。则_____ (填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分,每选错1个扣3分,最低得分为0分)

- A. P 点开始振动的方向为 $-y$ 方向
 B. 当 $t = 0.75 \text{ s}$ 时两列波在 M 点相遇
 C. 平衡位置在 $x = 0.4 \text{ m}$ 比平衡位置在 $x = 0.7 \text{ m}$ 处的质点先振动

- D. 从 $t=0$ 到 $t=1$ s 内, M 点的路程为 16 cm
E. $t=1.5$ s 时, M 点第一次到达波峰



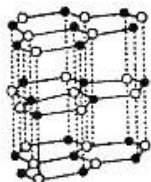
(2)(10分)单镜头反光相机简称单反相机,它用一块放置在镜头与感光部件之间的透明平面镜把来自镜头的图像投射到对焦屏上。对焦屏上的图像通过五棱镜的反射进入人眼中。图示为单反照相机取景器的示意图, $ABCDE$ 为五棱镜的一个截面, AB 垂直 BC 。光线垂直 AB 射入,分别在 CD 和 EA 上发生反射,且两次反射的入射角相等,最后光线垂直 BC 射出。若两次反射都为全反射,则该五棱镜折射率的最小值是多少?(计算结果可用三角函数表示)



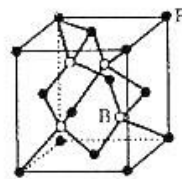
35. [化学选修3:物质结构与性质](15分)

吴梦昊研究团队设计了一系列稳定的由超碱 PnH_4^+ 和超卤素 MX_4^- 组成的 PnH_4MX_4 ($Pn=N, P; M=B, Al, Fe; X=Cl, Br$) 超盐晶体。

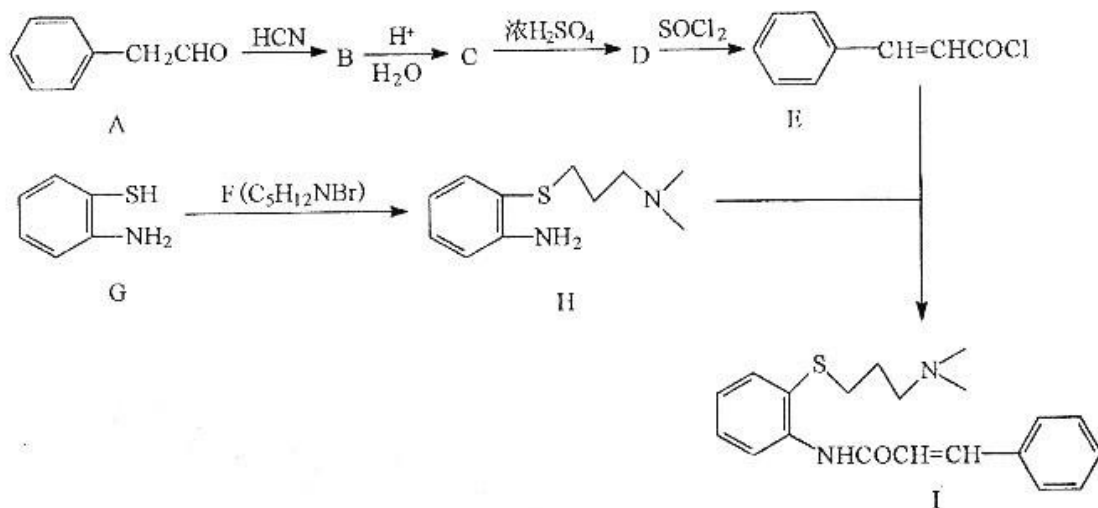
- 基态铁原子价电子排布中未成对电子数与成对电子对数之比 _____。
- 第二周期元素中,第一电离能介于元素 B 和 N 之间的元素有 _____ 种。
- 超碱 PnH_4^+ 离子中 PH_4^+ 与 PH_3 键角 PH_4^+ _____ PH_3 (填“大于”或“小于”),请分析原因 _____。
- 写出与超卤素 $AlCl_4^-$ 等电子体的两种分子的化学式: _____。
- 六方相氮化硼晶体结构与石墨相似(如下图),晶体中氮原子的杂化方式为 _____。氮化硼晶体不导电的原因是 _____。



(6) 磷化硼晶胞结构如图甲所示, 晶胞中 P 原子空间堆积方式为 _____; 已知晶体中硼和磷原子半径分别为 r_1 pm 和 r_2 pm, 距离最近的硼和磷原子核间距为二者原子半径之和。则磷化硼晶胞中原子的体积占晶胞体积的百分率为 _____ (写出计算式)。



36. (15 分) 中国科学家发现肉桂硫胺(I)是抗击新型冠状病毒的潜在用药, 其合成路线如下图所示:



已知: ① $\text{RCN} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}^+} \text{RCOOH}$;

② 碳碳双键和羟基直接连接的结构不稳定, 会转化为更稳定的醛式或酮式结构。

请回答以下问题:

(1) A 的名称为 _____。

(2) C 中含有官能名称为 _____、_____。

(3) F 的结构简式为 _____; $\text{E} + \text{H} \rightarrow \text{I}$ 的反应类型为 _____。

(4) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的反应方程式为 _____。

(5) E 的同分异构体中, 符合下列条件的有 _____ 种 (不考虑立体异构)。请写出分子中等效氢原子种类最少的同分异构体的结构简式 _____。

① 能发生银镜反应; ② 能发生加聚反应; ③ 分子结构中含有苯环, 且只有两个取代基。

(6) 聚乳酸 $\left[\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\text{C}} \right]_n$ 是可降解塑料的一种。参照上述的合成路线, 设计一条由乙炔为起始原料制备聚乳酸的合成路线。(无机试剂和有机溶剂任选, 合成路线流程图示例见本题题干)。

37. [生物——选修1:生物技术实践](15分)

当炎炎夏日来临,西瓜成了很多人最爱的水果。将没有吃完的西瓜盖上保鲜膜后放入冰箱,是很多人日常储藏西瓜的办法。也有人认为盖上保鲜膜储藏的西瓜中微生物的数目反而比没用保鲜膜的多。某生物研究小组对上述说法进行探究,请回答下列问题。

(1)制备培养基:培养微生物的培养基一般都含有_____。在该实验探究中,需要使用固体培养基,因此培养基中还应加入_____。

(2)灭菌:对培养基进行灭菌的方法是_____,对吸管等玻璃器皿要采用的灭菌方法是_____。

(3)接种培养:将覆盖保鲜膜保存了三天的西瓜的瓜瓤制备成浸出液,再使用_____法将浸出液接种到灭菌后的培养基上,然后放入25℃恒温箱中培养48小时,以利于其长出稳定菌落。此过程还需要设置_____的平板作为对照,为了排除培养基本身受污染的可能,还要设置_____作为对照。培养一段时间后统计培养基上的_____进行对比。

(4)分析结果,得出结论:只有_____,才能说明保鲜膜具有保鲜作用。

(5)上述所有操作都要严格遵循_____要求,以防止出现其他杂菌污染,干扰实验结果。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

在番茄植株中,A基因控制ACC合成酶的形成,ACC合成酶是合成乙烯的关键酶。我国科学家将A基因反向连接到2A11特异性启动子和相应的终止子之间,构成反义A基因(A₁基因),转A₁基因番茄中乙烯含量低,成熟延迟,储存时间可延长1~2个月。回答以下有关基因工程和细胞工程的问题。

(1)A₁基因应在番茄的_____ (填写器官名称)中表达。

(2)利用PCR技术扩增A基因要用到_____种引物,加热至70~75℃时_____从引物起始进行互补链的合成。

(3)基因工程的核心是_____,利用农杆菌转化法时,要将A₁基因插入Ti质粒的_____中,并最终整合到番茄细胞的_____上。

(4)在番茄细胞中A基因和A₁基因转录的模板链互补,从基因表达水平回答,转A₁基因番茄中乙烯含量低的原因是_____。

(5)转入A₁基因的番茄细胞需经组织培养方可得到转基因植株。在植物组织培养过程中,培养基中除了添加植物细胞所需要的各种营养成分外,还要加入_____等植物激素,这些植物激素的主要作用是_____。

2021 年高中毕业年级第三次质量预测

物理 参考答案

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 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。

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

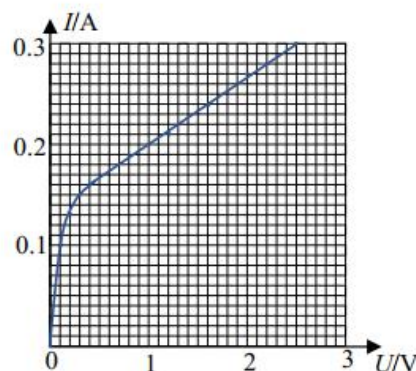
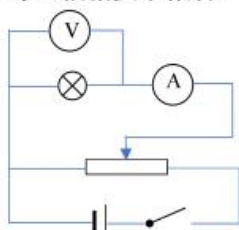
三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 38 题为选考题，考生根据要求作答。

22. (1) F (1分)

(2) 如右图 (2分)

(3) 0.24 (1分), 1.60(1分)

(4) 过原点的平滑曲线(1分)



23. (1) BC(2分)

(2) 5.00 mm (2分)

(3) ① $v_1=0.50$ m/s(1分),

$v_2=0.10$ m/s (1分),

$v_3=0.59$ m/s (1分),

② 1.3%(1分) 守恒 (1分)

24. (12分) (1) 小球由 P 到 B 的过程，根据动能定理得

$$mg\left(\frac{R}{4} + R\right) = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad 2分$$

解得 $E_{kB} = \frac{5}{4}mgR \quad 2分$

(2) 设经过 B 点时小球受到的支持力为 F_N ，小球对轨道的压力为 F_N'

根据牛顿第二定律可得 $F_N - mg = m\frac{v_B^2}{R} \quad 2分$

解得 $F_N = \frac{7}{2}mg \quad 1分$

根据牛顿第三定律得： $F_N' = \frac{7}{2}mg \quad 1分$

(3) 假设小球沿轨道运动到 E 点，且此时小球受到的压力为 F_E ，根据牛顿第二定律可

得 $F_E + mg = m\frac{v_E^2}{R} \quad 1分$

研究 P 到 E 的过程，根据动能定理得 $mg\frac{R}{4} = \frac{1}{2}mv_E^2 \quad 1分$

解得 $F_E=0$

小球恰好能运动到 E 点 $2分$

25.(20分) (1) 起飞过程, 由动能定理得

$$(F - kmg)x_0 = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{①} \quad 2 \text{分}$$

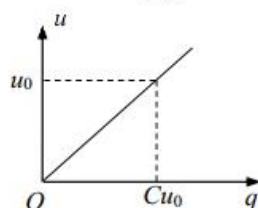
$$\text{解得 } x_0 = \frac{mv^2}{2(F - kmg)} \quad 1 \text{分}$$

由动量定理得: $(F - kmg)t = mv$ 1分

$$I_f = kmg t \quad 1 \text{分}$$

$$\text{由②③解得: } I_f = \frac{km^2 gv}{F - kmg} \quad 1 \text{分}$$

(2) ①如图所示



2分

$$\text{则储存的电能为 } \frac{1}{2}Cu_0^2 \quad 2 \text{分}$$

②假设金属块推动舰载机所做的功为 $W_{\text{电}}$, 电容器释放的电能为 $E_{\text{电}}$, 剩余的电能 $E_{\text{剩}}$,

则根据动能定理得

$$W_{\text{电}} + (F - kmg)x = \frac{1}{2}mv^2 \quad 3 \text{分}$$

$$\text{且 } W_{\text{电}} = \eta E_{\text{电}} \quad 2 \text{分}$$

$$E_{\text{剩}} = \frac{1}{2}Cu_m^2 - E_{\text{电}} \quad 3 \text{分}$$

$$\text{解得 } E_{\text{剩}} = \frac{1}{2}Cu_m^2 - \frac{1}{2\eta}(mv^2 - 2Fx + 2kmgx) \quad 2 \text{分}$$

33 (1) (5分) ACD

33 (2) (10分) 设竖直细管的横截面积为 S , 对被封闭在竖直细管中的空气柱有

出状态 $p_1 = p_0$

$$V_1 = 50S$$

$$T_1 = T_0$$

末状态 $p_2 = p_0 + \rho g \Delta h$ 3分

$$V_2 = 48S$$

$$T_2 = T_0$$

由波意耳定律 $p_1 V_1 = p_2 V_2$ 得

$$p_0 V_1 = (p_0 + \rho g \Delta h) V_2 \quad 3 \text{分}$$

$$\Delta h = \frac{5}{12} \text{m} \quad 2 \text{分}$$

$$\text{洗衣缸内的水位 } H = 0.50 - 0.48 + \Delta h = 0.44 \text{ m} \quad 2 \text{分}$$

34 (1) (5分)ABE

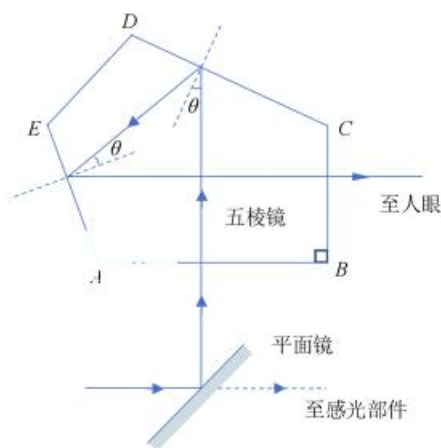
34 (2) (10分)

由题意画出光路图，根据光路图和反射定律可知 $4\theta=90^\circ$ 4分

在 CD 和 AE 界面上恰好发生全反射时，对应着五棱镜折射率的最小值 n_0 ，则

$$n_0 = \frac{\sin 90^\circ}{\sin \theta} \quad 4 \text{分}$$

解得 $n_0 = \frac{1}{\sin 22.5^\circ} \quad 2 \text{分}$



2021 年高中毕业年级第三次质量预测

化学 参考答案

7. A. 8.D 9.D 10.C 11.B 12.C 13.B

26. (14分)

(1) 盐酸中氢离子浓度大 (1分) 是电解质, 能电离出氢离子 (1分)

(2) ①d e (2分) ②10.42 mL (2分)

③钠表面的钠离子浓度较大, 阻滞了钠与氢离子的接触或反应生成的氯化钠在盐酸中的溶解度较小, 减少了钠与氢离子的接触 (2分)

④钠块与乙醇和乙酸反应的接触面积不同 (2分)

⑤将钠块固定在盛乙醇的烧杯底部 (2分)

⑥AB (2分)

27. (14分)

(1) 提高焙烧效率 (或将硫元素转化为二氧化硫) (1分)



(2) $\text{MoO}_3 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{MO}_4^{2-} + \text{CO}_2\uparrow$ (2分)

(3) H_2SiO_3 (1分)

(4) 浸出 (2分)

(5) 富集钼酸根离子 (或将钼酸根离子和其他杂质分离) (2分)

(6) 增大铵根离子浓度, 促进钼酸铵析出 (2分)

(7) $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

或 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3\uparrow$ (2分)

28. (15分)

(1) $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -90.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) BC (2分)

(3) $\frac{d+c}{a} \times 100\%$ $\frac{c}{c+d} \times 100\%$ $\frac{d(c+d)}{(a-c-d)(3a-3c-d)}$ (各2分)

(4) 反应 I 和反应 III 为放热反应，升温不利于反应 I 和反应 III 向正方向进行，故甲醇的选择性降低。(2分)

(5) 增大进料速率，单位时间内可以获得更大产量，提高经济效益。(1分)

(6) $\frac{2.625 \times 10^{22} X}{V}$ (2分)

35. (15分)

(1) 2:1 (2分)

(2) 3 (2分)

(3) 大于 (1分) PH_3 分子中磷原子上孤对电子对共价键的排斥作用大于共价键之间的斥力 (2分)

(4) CCl_4 、 SiCl_4 (或 SiF_4 等合理答案) (2分)

(5) sp^2 (1分) 层状结构中没有自由移动的电子 (2分)


(6) 面心立方最密堆积 (或 A_1 堆积) (1分)

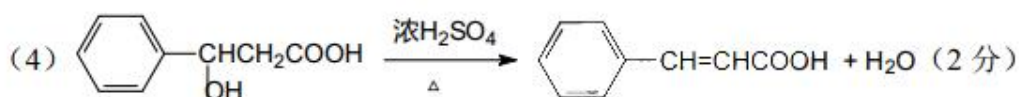
$$\frac{\frac{4}{3}\pi(r_1^3+r_2^3) \times 4}{\left[\frac{4(r_1+r_2)}{\sqrt{3}}\right]^3} \times 100\% \quad (2分)$$

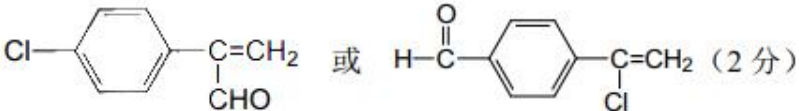
36. (15分)

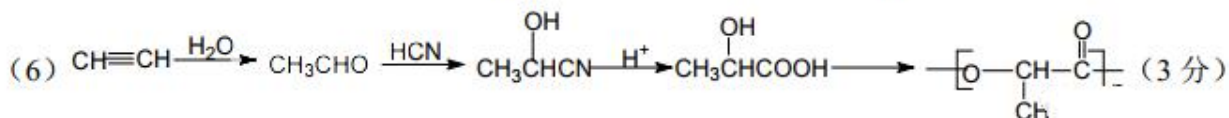
(1) 苯乙醛 (1分)

(2) 羟基 羧基 (2分)

(3)  (2分) 取代反应 (1分)



(5) 12 (2分)  (2分)



2021 年高中毕业年级第三次质量预测

生物 参考答案

一、选择题

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

二、非选择题（除注明的外，每空均为 1 分。）

29. (9 分)

(1) CO_2 三碳化合物

(2) 可提高对土壤无机盐的利用率；可降低发生病虫害的机会（2 分）

(3) 绿肥作物翻耕入田，其中的有机物可以被土壤中的分解者分解成无机物，从而增强土壤肥力（2 分） 豆科植物与根瘤菌共生，根瘤菌能够固氮，提高土壤中氮肥的含量（2 分）
光照

30. (11 分)

(1) 生长素 吲哚乙酸 色氨酸

(2) 乙烯 正反馈

(3) 随机选取超矮生型拟南芥幼苗若干平均分为两组，一组使用适宜浓度的生长素溶液处理，另一组不作处理，培养一段时间观察测量并比较两组的植株平均高度（4 分）
若两组株高一致，则超矮生型拟南芥幼苗是由生长素受体异常引起；若使用生长素溶液处理组大于不处理组，则超矮生型拟南芥幼苗是由植株不能产生生长素引起（2 分）

31. (9 分)

(1) 抵抗力 生产者固定的太阳能和生活污水中有机物含有的化学能（2 分）

(2) 物种组成 垂直结构 大于

(3) 物理 调节生物的种间关系，以维持生态系统的稳定（2 分）

32. (10 分)

(1) Aa、aa（2 分）

(2) $2/5$ （2 分）

(3) 灰身雌性：灰身雄性：黑身雄性=2：1：1（2 分）

(4) 让裂翅正常眼和正常翅黏胶眼杂交得 F_1 ，选择 F_1 中裂翅黏胶眼雌雄果蝇相互交配，则 F_2 中全为裂翅黏胶眼果蝇（4 分）

37. [生物——选修 1：生物技术实践]（15 分）

(1) 水、碳源、氮源和无机盐（2 分） 琼脂

(2) 高压蒸汽（灭菌） 干热灭菌

(3) 稀释涂布平板法（2 分） 接种相同环境下未覆盖保鲜膜保存了三天的西瓜的瓜瓤浸出液（2 分） 未接种瓜瓤浸出液的空白平板（2 分） 菌落的数量

(4) 使用保鲜膜的实验组菌落数小于未使用保鲜膜的对照组（2 分）

(5) 无菌操作

38. [生物——选修 3：现代生物科技专题]（15 分）

(1) 果实（2 分）

(2) 2 Taq 酶（2 分）

(3) 基因表达载体的构建（2 分） T-DNA 染色体 DNA

(4) A_1 基因转录出的 mRNA 与 A 基因转录的 mRNA 进行碱基互补配对，形成了双链 RNA，从而阻断了 ACC 合成酶基因的翻译过程（2 分）

(5) 生长素和细胞分裂素（2 分） 启动细胞分裂、促进植物细胞脱分化和再分化

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线