

成都七中高 2024届一诊模拟理科综合测试

可能用到的相对原子质量：Ce-140 O-16

第I卷（选择题 共 126 分）

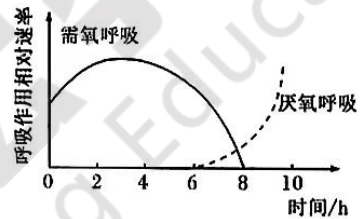
一、选择题：共 13 个小题，每小题 6 分，共 78 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于人体细胞衰老和凋亡的叙述，错误的是（ ）

- A. 老年斑出现的原因是酪氨酸酶活性降低
- B. 人体内有些激烈的细胞自噬可能诱导细胞凋亡
- C. 通常情况下白细胞的凋亡速率比红细胞快得多
- D. 正常的细胞衰老有利于人体更好地实现自我更新

2. 酵母菌在密闭容器内以葡萄糖为底物的呼吸速率变化过程如图所示。已知酸性重铬酸钾遇到葡萄糖也能变成灰绿色。下列叙述正确的是（ ）

- A. 0-6h 间容器内压强不断增大、O₂ 剩余量不断减少
- B. 6-8h 间容器内 CO₂ 量不断增加、水的生成量不断减小
- C. 8h 时用酸性重铬酸钾检测，溶液呈灰绿色即可验证酵母菌无氧呼吸产生乙醇
- D. 8-10h 间酵母菌细胞呼吸释放的能量大部分用于 ATP 的合成



3. 用红光（R）和远红光（FR）依次照射的方法以对一批莒苣种子进行处理，然后置于暗处。一段时间后莒苣种子发芽情况如表（交替地暴露在红光（R）和远红光（FR）下的莒苣种子萌发率。在 26℃ 下，连续地以 1min 的 R 和 4min 的 FR 曝光）。下列叙述正确的是（ ）

光处理	萌发率/%	光处理	萌发率/%
R	70	R-FR-R-FR	6
R-FR	6	R-FR-R-FR-R	76
R-FR-R	74	R-FR-R-FR-R-FR	7

- A. 莒苣的种子需要在有光的条件下才能萌发，是因为光照能给种子的萌发提供能量
- B. 莒苣种子萌发率的高低与最后一次曝光的波长密切相关
- C. 植物具有能接受光信号的分子，如叶绿素和类胡萝卜素
- D. 植物生长发育的调控是由激素调节和环境因素调节共同完成的

4. 研究小组用被 ^{32}P 和 ^{35}S 同时标记的 T_2 噬菌体侵染未标记的大肠杆菌，短暂保温后进行搅拌，离心，检测上清液和沉淀物的放射性强度。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 该实验不能证明 T_2 噬菌体的遗传物质是 DNA
- B. 该实验中离心的目的是让 T_2 噬菌体的蛋白质外壳和大肠杆菌分离
- C. 该实验的离心结果显示为沉淀物放射性强度显著高于上清液
- D. 该实验得到的子代噬菌体中，部分被 ^{32}P 标记，且都不被 ^{35}S 标记

5. 抑郁症是最常见的精神疾病之一，女性产后易得抑郁症的概率可达到 10%~15%。抑郁症的发病原因与中枢神经系统的某些部位 5-羟色胺 (5-HT, 一种抑制性神经递质) 相对或绝对的不足或缺乏有关。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 突触前膜释放 5-HT 时，实现了电信号→化学信号→电信号的转变
- B. 组织液中的 5-HT 与突触后膜上的受体特异性结合后引起 Na^+ 内流
- C. 女性产后易得抑郁症，是由于女性大脑合成的 5-HT 突然减少所致
- D. 抑制 5-HT 重吸收或抑制 5-HT 被相关酶分解可达到抗抑郁的效果

6. 植物甲 ($2n=20$, AA) 是一种当花粉落在自身柱头上时，不能穿过柱头，无法完成受精作用的植物；植物乙 ($4n=38$, AABB) 是正常白花传粉植物，其中 A、B 代表不同的染色体组。现欲培育新类型植物丙，具体过程为：利用植物甲与植物乙杂交得到 F_1 ， F_1 再与植物乙杂交得到 E ，通过选育便可得到符合要求的植物丙。下列叙述正确的是（ ）

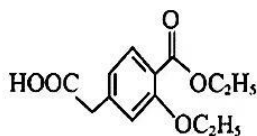
- A. 由于植物甲的花粉不能正常萌发而影响受精，应让其做母本
- B. 植物乙是由两个不同的物种通过自然种间杂交后直接获得的
- C. F_1 是三倍体，其体细胞中含有 29 条染色体，不含同源染色体
- D. 若 B 组染色体在减数分裂时随机移向某一极，则 F_2 的染色体数组成可能有 10 种

7. 化学与工农业生产、科学技术和日常生活密切相关。下列说法错误的是（ ）

- A. 食盐中添加的 KIO_3 、奶粉中添加的维生素属于营养强化剂
- B. 控制含 N、P 元素污水任意排放，可避免出现水华、赤潮等水体污染
- C. 丹霞地貌的岩层因含磁性氧化铁而呈红色
- D. 通过豆科植物的根瘤菌将氮气转化成氨，从而实现自然固氮

8. 化合物 Z 是一种治疗糖尿病药物的重要中间体，其结构如图所示。下列有关该化合物的说法正确的是（ ）

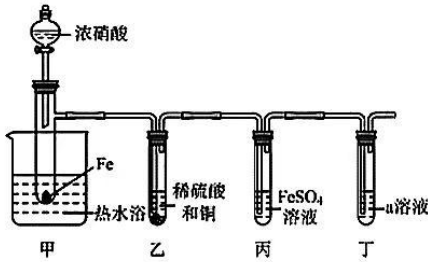
- A. 分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{O}_5$
- B. 能发生氧化反应和消去反应



- C. 苯环上的一氯代物为 3 种
- D. 1 mol Z 最多可与 3 mol NaOH 反应

9. 某小组探究浓硝酸与铁的反应，并检验气体产物的性质，实验装置如图所示。已知：

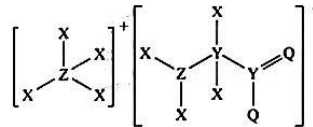
$\text{FeSO}_4 + \text{NO} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{NO})]\text{SO}_4$ (棕色)。下列说法正确的是 ()



- A. 用 KSCN 溶液和氯水可检验装置甲反应产物中是否有 Fe^{2+}
 - B. 装置乙中铜溶解，是 NO_2 将铜氧化的结果
 - C. 装置丙中溶液由浅绿色变为棕色，说明装置甲中生成了 NO
 - D. 装置丁中的 a 溶液可以为酸性 KMnO_4 溶液，用于吸收尾气
10. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()
- A. 增大压强，可使 46 g NO_2 转变为 $0.5N_A$ 个 N_2O_4 分子
 - B. 1.0 L 1.0 mol/L Na_2SO_4 水溶液中含有的氧原子数为 $4N_A$
 - C. 1 mol CH_4 或 P_4 (正四面体) 分子中含有的共价键数均为 $4N_A$
 - D. 常温常压下，1 mol 氦气中含有的原子数为 N_A

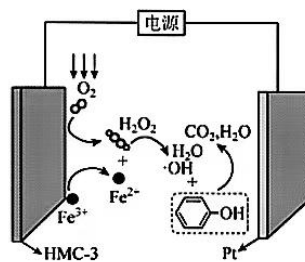
11. 某化合物的结构如图所示，其中 X、Y、Z、Q 为原子序数依次增大的四种短周期元素，X 是元素周期表中原子半径最小的元素，Q 的最外层电子数是其内层电子数的 3 倍。下列说法错误的是 ()

- A. 四种元素中原子半径最大的是 Y
- B. Y、Z 和 Q 三种元素的非金属性逐渐减弱
- C. X 和 Q 形成的化合物中可存在非极性键
- D. 该化合物中 Z、Y、Q 均满足 8 电子稳定结构

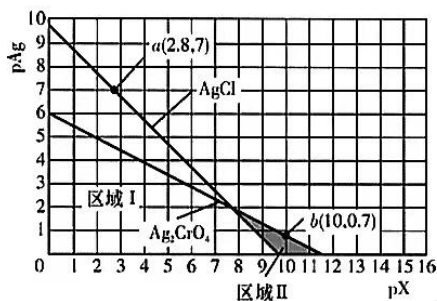


12. 电芬顿工艺被认为是一种很有应用前景的高级氧化技术，可用于降解去除废水中的持久性有机污染物[如 c1ccc(O)cc1 (苯酚)]，其工作原理如图所示 ($\cdot\text{OH}$ 表示自由基，有强氧化性)。下列说法错误的是 ()

- A. HMC-3 应与电源的负极相连
- B. Fe^{3+} 在该电芬顿工艺中作催化剂
- C. HMC-3 上电极反应式之一为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2$
- D. 若处理 1 mol 苯酚，则理论上电路中通过 14 mol 电子



13. 常温下, AgCl (白色)与 Ag_2CrO_4 (砖红色)的沉淀溶解平衡曲线如图所示, $\text{pAg} = -\lg c(\text{Ag}^+)$, $\text{pX} = -\lg c(\text{X})$, $\text{X} = \text{Cl}^-$ 或 CrO_4^{2-} 。下列说法错误的是 ()



- A. $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 10^{-11.4}$
- B. 区域 I 只存在 AgCl 沉淀, 区域 II 只存在 Ag_2CrO_4 沉淀
- C. 向 Cl^- 、 CrO_4^{2-} 均为 0.1mol/L 的混合溶液中逐滴加稀硝酸银溶液, 先析出 AgCl 沉淀
- D. 反应 $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ 的平衡常数 K 为 $10^{8.2}$

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. 下列说法以及有关科学的家的贡献描述正确的是 ()
- A. 电动势反映的是将其他形式的能转化为电能的本领, 转化的能量越多, 电源的电动势就越大
 - B. 库仑认为在电荷的周围存在电场, 并提出用电场线形象地描述电场
 - C. 牛顿通过理想斜面实验, 说明物体的运动不需要力来维持
 - D. 美国物理学家密立根通过油滴实验测定了元电荷 e 电荷量
15. 某行星为质量分布均匀的球体, 半径为 R , 质量为 M 。科研人员研究同一物体在该行星

上的重力时，发现物体在“两极”处的重力为“赤道”上某处重力的 1.2 倍。已知引力常量为 G ，则该行星自转的角速度为

- A. $\sqrt{\frac{GM}{6R^3}}$ B. $\sqrt{\frac{GM}{12R^3}}$ C. $\sqrt{\frac{5GM}{6R^3}}$ D. $\sqrt{\frac{GM}{R^3}}$

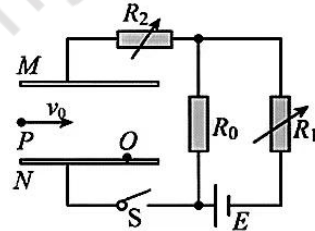
16. 如图，圆形水平餐桌上有一个半径为 r ，可绕中心轴转动的同心圆盘，在圆盘的边缘放置一个质量为 m 的小物块，物块与圆盘间的动摩擦因数以及与桌面的摩擦因数均为 μ 。现从静止开始缓慢增大圆盘的角速度，物块从圆盘上滑落后，最终恰好停在桌面边缘。若最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度大小为 g ，圆盘厚度及圆盘与餐桌间的间隙不计，物块可视为质点。则（ ）

- A. 小物块从圆盘上滑落后，小物块在餐桌上做曲线运动
 B. 物块随圆盘运动的过程中，圆盘对小物块做功为 μmgr
 C. 餐桌面的半径为 $\frac{3r}{2}$
 D. 物块在餐桌上滑行的过程中，所受摩擦力的冲量大小为 $m\sqrt{\mu gr}$

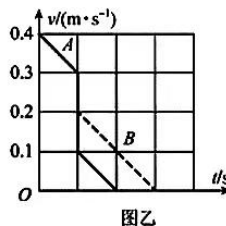


17. 如图所示，M、N 是两块水平放置的平行金属板， R_0 为定值电阻， R_1 和 R_2 为可变电阻，开关 S 闭合，质量为 m 的带负电荷的微粒（不计重力）从 P 点以水平速度 v_0 射入金属板间，沿曲线打在 N 板上的 O 点。若经下列调整后，微粒仍从 P 点以水平速度 v_0 射入，则关于微粒打在 N 板上的位置说法正确的是（ ）

- A. 保持开关 S 闭合，增大 R_1 ，粒子打在 O 点左侧
 B. 保持开关 S 闭合，增大 R_2 ，粒子打在 O 点左侧
 C. 断开开关 S，M 极板稍微上移，粒子打在 O 点右侧
 D. 断开开关 S，N 极板稍微下移，粒子打在 O 点右侧



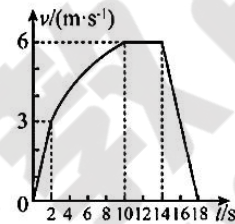
18. 如图甲所示，水平桌面上有一算盘。算珠可穿在固定的杆上滑动，算珠与杆之间的动摩擦因数为 μ （未知）。使用时发现某一根杆上有 A、B 两颗算珠未在归零位。A、B 相隔 $s_1 = 3.5\text{cm}$ ，B 与上边框相隔 $s_2 = 2\text{cm}$ 。现用手指将 A 以某一初速度拨出，在方格纸中作出 A、B 运动的 $v-t$ 图像如图乙所示（实线代表 A，虚线代表 B）。忽略 A、B 碰撞的时间， g 取 10m/s^2 ，则（ ）



- A. 算珠 A 在碰撞前运动了 0.2s
- B. 算珠与杆之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$
- C. 算珠 A 与算珠 B 在碰撞过程无机械能损失
- D. 算珠 B 碰撞后恰好能到达归零位置

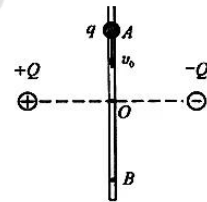
19. 某兴趣小组对一辆遥控小车的性能进行研究。他们让这辆小车在水平的直轨道上由静止开始运动，并将小车运动的全过程记录下来，通过处理转化为 $v-t$ 图像，如图所示(除 2s~10s 时间段图像为曲线外，其余时间段图像均为直线)。已知在小车运动的过程中，2s~14s 时间段内小车的功率保持不变，在 14s 末停止遥控而让小车自由滑行，小车的质量为 1kg，可认为在整个运动过程中小车所受到的阻力大小不变。则下列选项正确的是 ()

- A. 小车在 0-10s 内为恒定功率启动
- B. 小车所受到的阻力为 1.5N
- C. 小车额定功率为 6W
- D. 小车在变加速运动过程中位移为 39m



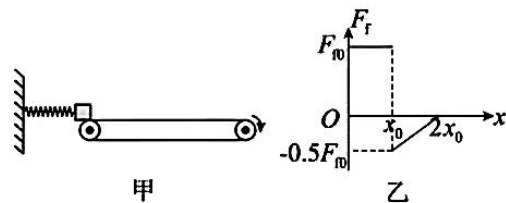
20. 如图，一绝缘且粗糙程度相同的竖直细杆与两个等量异种点电荷 $+Q$ 、 $-Q$ 连线的中垂线重合，细杆和 $+Q$ 、 $-Q$ 均固定，A、O、B 为细杆上的三点，O 为 $+Q$ 、 $-Q$ 连线的中点， $AO=BO$ 。现有电荷量为 q 、质量为 m 的小球套在杆上，从 A 点以初速度 v_0 向 B 滑动，到达 B 点时速度恰好为 0。则可知

- A. 从 A 到 B，小球的电势能始终不变，受到的电场力先增大后减小
- B. 从 A 到 B，小球的加速度先减小后增大
- C. 小球运动到 O 点时的速度大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$
- D. 小球从 A 到 O 与从 O 到 B，重力的冲量相等



21. 如图甲所示，一足够长的水平传送带以某一恒定速度顺时针转动，一根轻弹簧一端与竖直墙面连接，另一端与工件不拴接。工件将弹簧压缩一段距离后置于传送带最左端无初速度释放，工件向右运动受到的摩擦力 F 随位移 x 变化的关系如图乙所示， x_0 、 F_{10} 为已知量，则下列说法正确的是 (工件与传送带间的动摩擦因数处处相等) ()

- A. 工件在传送带上先做加速运动，后做减速运动
- B. 工件向右运动 $2x_0$ 后与弹簧分离
- C. 弹簧的劲度系数为 $\frac{F_{10}}{x_0}$



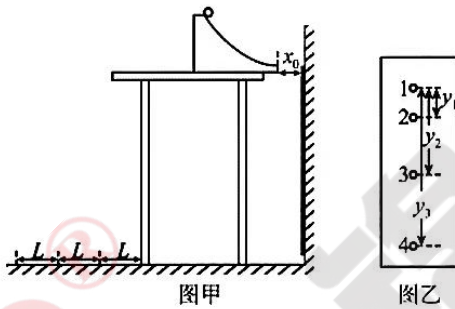
D. 整个运动过程中摩擦力对工件做功为 $0.75F_f x_0$

第II卷（非选择题，共 174 分）

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

（一）必考题：共 129 分

22. (6 分) 一组同学在教室内做研究平抛运动的实验，装置如图甲所示，末端切线水平的轨道固定在靠近竖直墙的课桌上，在墙上的适当位置固定一张白纸，白纸前面覆盖复写纸。让一小钢球从轨道顶端由静止滚下，离开轨道后撞击复写纸，在白纸上留下撞击痕迹点。开始时轨道末端距墙 x_0 ，小球撞击的痕迹点记为 1，后依次将课桌远离墙移动 $L=30\text{cm}$ ，每次移动后都让小钢球从轨道顶端由静止滚下，直到小钢球不能直接碰到墙，撞击的痕迹点记为 2. 3. 4.....。将白纸取下，测量各撞击痕迹点之间的距离。如图乙，第 2. 3. 4 点与第 1 点的距离分别为 $y_1=11.00\text{cm}$. $y_2=32.00\text{cm}$. $y_3=63.00\text{cm}$ 。重力加速度大小取 10m/s^2 。则小钢球离开轨道时的速度大小为_____m/s；撞击第 3 个点前瞬间小球的速度大小为_____m/s (用根号表示)；开始时轨道末端与墙的距离 $x_0=$ _____cm。



23. (9 分) 某兴趣小组为了测量电动车上电池的电动势 (约为 36V) 和内阻 r (约为 10Ω)，需要将一个量程为 15V 的电压表 (内阻 R_v 约为 $10\text{k}\Omega$) 改装成量程为 45V 的电压表，然后再测量电池的电动势和内阻。以下是该实验的操作过程。

(1) 由于不知道该电压表内阻的确切值，该兴趣小组将一个最大阻值为 $50\text{k}\Omega$ 的电位器 R_p (视为可变电阻) 与电压表串联后，利用如图甲所示的电路进行改装，请完成③的填空

① 将总阻值较小的滑动变阻器的滑片 P 移至最右端，同时将电位器的阻值调为零；

② 闭合开关 S，将滑片 P 向左移动，使电压表的示数为 12V；

③ 保持滑片 P 的位置不变，调节电位器，使电压表的示数为_____V；

④ 不再改变电位器的阻值，保持电压表和电位器串联，撤去其他电路就得到改装后的电压表。

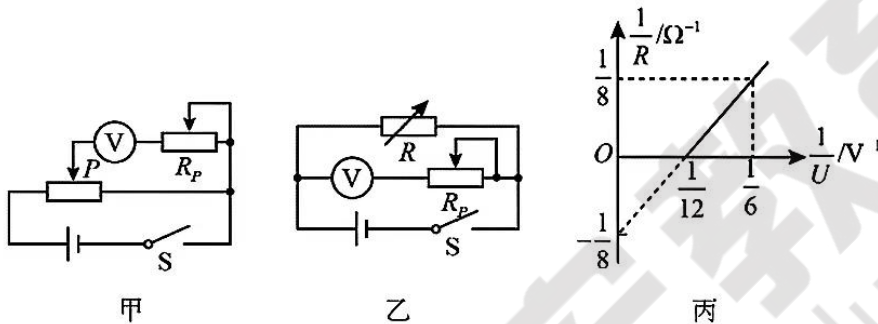
(2) 用改装后的电压表接入电路测量已知电压时，其示数总是_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。

(3) 通过调整使改装后的电压表准确。该兴趣小组利用一个电阻箱 $R(0 \sim 999.9\Omega)$ 和改装后的电压表（电压表的表盘没有改变，读数记为 U ）连接成如图乙所示的电路来测量该电池的电动势和内阻，且不考虑电压表内阻的影响。

该小组首先得出了 $\frac{1}{R}$ 与 $\frac{1}{U}$ 的关系式为_____（用 E 、 r 和 U 表示），然后根据测得的

电阻值 R 和电压表的读数 U 作出 $\frac{1}{R} - \frac{1}{U}$ 图像如图丙所示，则该电池的电动势

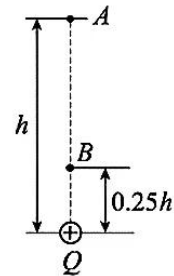
$E =$ _____ V. 内阻 $r =$ _____ Ω 。



24 (12 分). 如图所示， Q 为固定的正点电荷， A 、 B 两点在 Q 的正上方和 Q 相距分别为在 h 和 $0.25h$ ，将另一个可以看作点电荷的带正电的粒子从 A 点由静止释放，运动到 B 点时速度正好又变为零。该粒子在 A 点处的加速度大小为重力加速度的 $\frac{7}{8}$ ，已知重力加速度为 g 。求：

(1) 该粒子的加速度为零时距离 Q 的高度；

(2) 若取 A 点的电势为零，求该粒子在 B 点的电势能(用 Q 和 h 、 g 表示)。



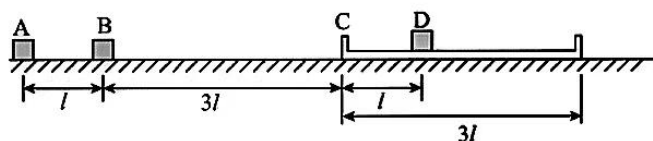
25. (20 分). 如图所示，在足够长的光滑水平面上有两个小物块 A、B 和凹槽 C。物块 A 的质量为 m ，物块 B 的质量为 $3m$ ，凹槽 C 的质量为 $3m$ ，A、B 相距为 l ，凹槽 C 的左端与 B 相距为 $3l$ ，凹槽左、右槽壁的距离为 $3l$ 且槽壁的厚度忽略不计，凹槽 C 内放一质量为 $6m$ 的小物块 D。物块 D 与左边槽壁的距离为 l ，与凹槽之间的动摩擦因数 $\mu = 0.01$ 。开始时物块、凹槽均静止，现给物块 A 施加水平向右的恒力 F ，物块 A 向右做匀加速运动，一段时间后与 B 发生弹性碰撞，碰撞前的瞬间立刻撤去恒力 F 。B 与凹槽 C 碰撞立即粘在一起运动。已知 $m = 1\text{kg}$ ，

$l = 1\text{m}$ ， $F = 32\text{N}$ 取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，物块 A、B、D 均可视为质点，物块 D 与凹槽壁的碰撞没有能量损失，且所有碰撞时间均忽略不计。求：

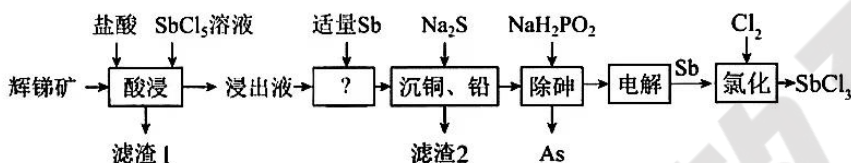
(1) 小物块 A 和 B 发生碰撞后各自的速度；

(2) 物块 D 与凹槽相对静止时，物块 D 距凹槽左侧碰撞的次数

(3) 从物块D开始运动到物块D与凸槽相对静止时，物块D运动的位移大小。



26. (14分) $SbCl_3$ 用于红外光谱分析以及显像管生产等。工业生产中，以辉锑矿(主要成分为的 Sb_2S_3 ，还含有 As_2S_3 、 PbS 、 CuO 和 SiO_2 等)为原料制备 $SbCl_3$ 的工艺流程如下：



已知：①浸出液主要含盐酸和 $SbCl_3$ ，还含 $SbCl_5$ 、 $CuCl_2$ 、 $AsCl_3$ 和 $PbCl_2$ 等杂质；

②常温下， $K_{sp}(CuS)=1.0 \times 10^{-36}$ ， $K_{sp}(PbS)=9.0 \times 10^{-29}$ ；

③溶液中离子浓度小于或等于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 时，认为该离子沉淀完全。

回答下列问题：

(1) 加快辉锑矿“酸浸”的措施有_____。

A、将辉锑矿粉碎 B、用酒精灯加热 C、用玻璃棒搅拌 D、适当增加酸液浓度

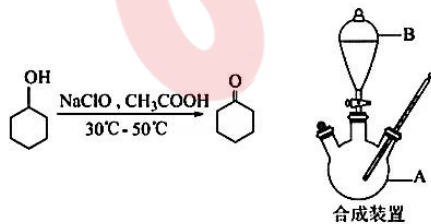
(2) 滤渣 1 中除了 S 之外，还有_____。

(3) 浸出液中加入适量 Sb 的目的是_____。(用化学方程式表示)

(4) 已知浸出液中 $c(Cu^{2+})=0.01 \text{ mol/L}$ 、 $c(Pb^{2+})=0.10 \text{ mol/L}$ 。在沉淀铜、铅过程中，缓慢滴加极稀的硫化钠溶液，先产生的沉淀是_____ (填化学式)；常温下，“除铜、铅”时 Cu^{2+} 和 Pb^{2+} 均沉淀完全，此时溶液中 $c(S^{2-})$ 不低于_____ mol/L ， Na_2S 也不宜过多，其原因为_____。

(5) 在“除砷”过程中，氧化产物为 H_3PO_4 ，则该反应中氧化剂、还原剂的物质的量之比为_____；已知在“电解” $SbCl_3$ 溶液时，无气体生成，被氧化的 Sb 元素与被还原的 Sb 元素的质量之比为 3：2，可在上述流程中循环利用的物质有_____。

27. (14分) 环己酮可作为涂料和油漆的溶剂。在实验室中以环己醇为原料制备环己酮。



已知：①环己醇、环己酮、醋酸的部分物理性质如下表：

物质	沸(熔)点/(°C, 1atm)	密度/(g/cm ³)	溶解性
环己醇	161.1(-21)	0.96	能溶于水，易溶于常见有机溶剂
环己酮	155.6(-47)	0.94	微溶于水
醋酸	118(16.6)	1.05	易溶于水

②两种互不相溶的液体，密度相差越大分层越易发生。

回答下列问题：

(1)B 装置的名称是_____。

(2)酸化 NaClO 时一般不选用盐酸，原因是_____ (用离子方程式表示)。

(3)该制备反应很剧烈，且放出大量的热。为控制反应体系温度在 30~35°C 范围内，可采取的加热方式是_____。

(4)制备反应完成后，向混合物中加入适量水，蒸馏，收集 95~100°C 的馏分，得到主要含环己酮、水和_____ (填写化学式)的混合物。

(5)环己酮的提纯过程为：

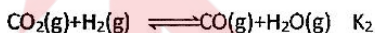
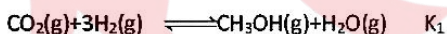
①在馏分中加 NaCl 固体至饱和，静置，分液；加 NaCl 的目的是_____。

②加入无水 MgSO₄ 块状固体；目的是_____。

③_____ (填操作名称)后进行蒸馏，收集 150~155°C 的馏分。

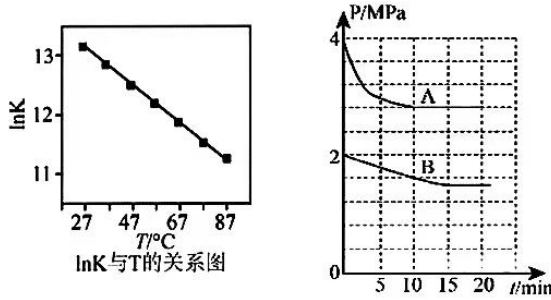
(6)数据处理。反应开始时加入 8.4mL(0.08mol)环己醇，20mL 冰醋酸和过量的 NaClO 溶液。实验结束后收集到产品 0.06mol，则该合成反应的产率为_____。

28. (15 分) 杭州亚运会主火炬燃料是“零碳甲醇”，这是一种利用焦炉气中的 H₂ 和工业废气捕获的 CO₂ 生产的绿色燃料。两者在适宜的过渡金属及其氧化物催化下发生反应：



(1) ①则 $K_1 =$ _____ (用含 K_2 和 K_3 的代数式表示)；

②实验测得 K_1 (记作 $\ln K$) 与温度 (T) 的关系如下图所示，则该反应 ΔH _____ 0 (填 “>” “<” 或 “=”)。



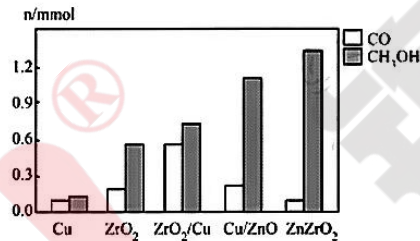
(2)从焦炉气中提取氧气，需净化原料气，尤其要脱除其中的含硫杂质。除了从环保角度考虑外，其主要目的是_____；

(3)250℃，在甲（容积为4 L）、乙（容积为2 L）两刚性容器中分别充入 2mol CO₂和 6mol H₂，在适宜的催化剂作用下发生合成甲醇的反应，容器内总压强随时间变化如图所示：

①其中 B 曲线对应_____容器中压强的变化情况(填“甲”或“乙”)；

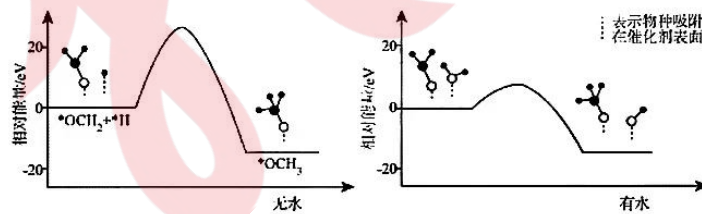
②利用图中数据计算 250℃ 该反应的分压平衡常数 $K_p =$ _____ (结果用分数表示)。

(4)研究合成甲醇的催化剂时，在其他条件不变仅改变催化剂种类的情况下，对反应器出口产品进行成分分析，结果如下图所示：



在以上催化剂中，该反应选择的最佳催化剂为_____；

(5)在研究该反应历程时发现：反应气中水蒸气含量会影响 CH₃OH 的产率。为了研究水分子对该反应机制的内在影响，我国学者利用计算机模拟，研究添加适量水蒸气前后对能垒较大的反应历程能量变化的影响，如图所示(吸附在催化剂表面上的物种用*标注)：



①写出有水参与时的化学方程式_____。

②资料显示：水也可以使催化剂活化点位减少。结合资料、上图及学过的知识推测在反应

气中添加水蒸气将如何影响甲醇产率及产生这种影响的原因(任答两点)_____。

29. (10分) 植物细胞内的呼吸作用中存在由交替氧化酶(AOX)主导的交替呼吸途径, 该途径对植物抵抗强光等逆境具有重要的生理学意义。下图1表示eATP与呼吸链对光合作用相关反应的影响, 其中iATP为细胞内ATP, eATP为细胞外ATP。请回答下列问题。

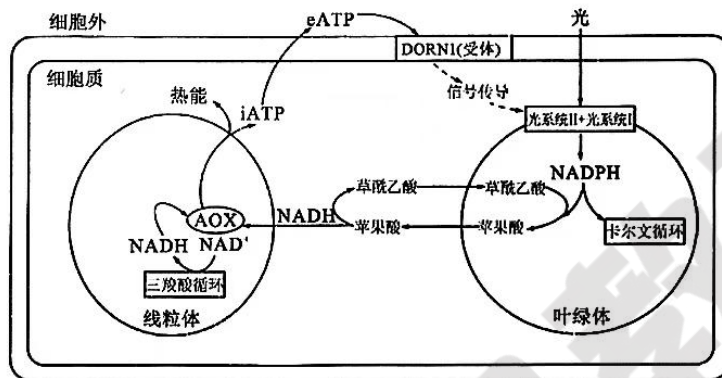


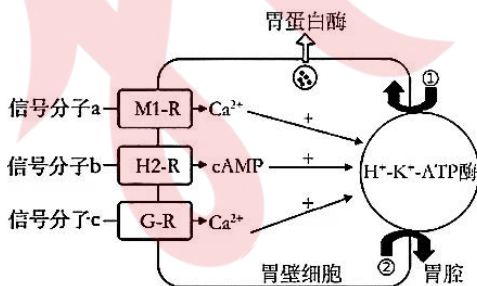
图1

(1) 图中所示的光系统 I 和光系统 II 应位于叶绿体的_____上。ATP 和 NADPH 在光合作用中的作用是_____。

(2) 强光环境下, 植物细胞通过“苹果酸草酰乙酸穿梭”途径, 将过多的_____转移出叶绿体, 并最终通过 AOX 的作用, 将其中的能量大部分转化为_____, 从而有效缓解强光对植物细胞内光系统的损伤。

(3) 目前尚未发现在植物细胞的表面或细胞膜上存在 ATP 合成酶, 表明 eATP 来源于_____ (结构) 产生的 iATP。AMP-PCP 作为一种 eATP 抑制剂, 能有效抑制 eATP 对细胞的调节作用, 但却不改变细胞外的 eATP 浓度, 推测其可能的作用是_____。

30 (10分). H^+K^+ -ATP 酶位于胃壁细胞, 是质子泵的一种, 它通过自身的磷酸化与去磷酸化完成 H^+/K^+ 跨膜转运, 对胃的消化功能具有重要的生理意义。其作用机理如图所示“+”表示促进磷酸化。请据图回答下列问题。



(1) 图中 M1-R、H2-R、G-R 是胃壁细胞膜上的_____, 其化学本质为_____, 表明细胞膜具有_____功能, 图中信息表明信号分子和 M1-R、H2-R、G-R 结合可通过_____和_____促进磷酸化, 从

而促进胃酸的分泌。

(2)图中①和②分别代表_____和_____，它们的运输方式为_____。

(3)胃酸分泌过多是引起胃溃疡主要原因，药物奥美拉唑是一种质子泵抑制剂，能有效减缓胃溃疡症状，用奥美拉唑治疗胃溃疡理由是_____。

31. (9分) 冬泳是指冬季在室外水域自然水温下进行的游泳活动，冬泳时 17℃ 以下的水温给人以冷感，低于 8℃ 则有强烈刺激感并会感觉身体麻木。请回答下列相关问题：

(1)人体刚接触冷水后会急促呼吸，呼吸暂停片刻后转为深呼吸，然后维持均匀而深长有力的呼吸，调节该过程的主要神经中枢是_____。CO₂ 作为维持呼吸的信号分子所参与的调节属于_____调节。

(2)冬泳时受到冷水刺激后，机体的血液循环和代谢速率会加强，此时血液中甲状腺激素和肾上腺素这两种激素的含量明显增加，机体在调节二者分泌的存在的差异是_____。冬泳时机体需在寒冷的水中维持正常的体温，假设室温条件下机体的产热量为 a，冬泳时机体的散热量为 b，请分析室温条件下和冬泳时同一健康机体 a 和 b 的大小关系：_____。

(3)冬泳一段时间后，随着机体内血糖的大量消耗，胰腺内_____的分泌活动增强，其所分泌激素的作用机理是_____。

32. (10分) 紫罗兰大多为单瓣花，也能见到更美丽的重瓣花（均不育）。单瓣和重瓣由 D/d 这对等位基因控制。育种工作者偶然发现一种突变株单瓣紫罗兰（丙）很特别，进行如下实验进行遗传分析（说明：F₁ 自交产生 F₂）。

P	F ₁	F ₂
单瓣甲自交	全为单瓣	全为单瓣
单瓣乙自交	3/4 单瓣、1/4 重瓣	5/6 单瓣、1/6 重瓣
单瓣丙自交	1/2 单瓣、1/2 重瓣	1/2 单瓣、1/2 重瓣

(1)根据杂交结果可以判断，单瓣花和重瓣花这对相对性状中，显性性状为_____，判断的依据是_____。

(2)根据丙自交的结果，请推测这种单瓣紫罗兰异常方式遗传的原因可能是_____致死。

(3)若要设计实验验证上述推测，实验方案如下所示：

①实验思路：从甲、乙、丙中选择实验材料，让_____和_____进行正反交，统计产生子代的表现型及比例。

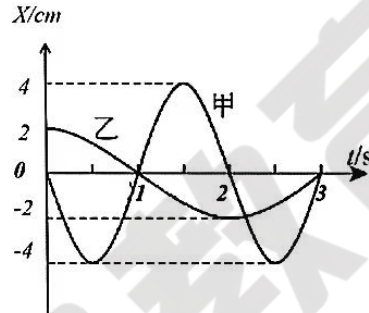
②预期实验结果和结论：_____。

(二) 选考题(共 45 分)请考生从 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,则每学科按所做的第一题计分。

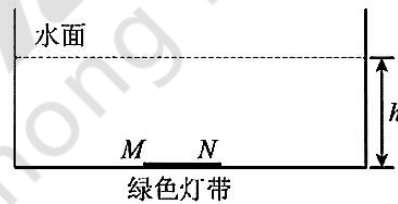
34. [物理—选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 图示为地球表面上甲、乙单摆的振动图像。以向右的方向作为摆球偏离平衡位置的位移的正方向,地球上的自由落体加速度为 10m/s^2 ,月球上的自由落体加速度为 1.6m/s^2 ,下列说法正确的是 ()

- A. 甲、乙两个单摆的摆长之比为 4:1
- B. 甲摆在月球上做简谐运动的周期为 5s
- C. 甲摆振动的振幅 4cm
- D. 甲单摆的摆长约为 4m
- E. 乙单摆的位移 x 随时间 t 变化的关系式为 $X=2\sin(0.5\pi t + \frac{\pi}{2})\text{ cm}$



(2) (10 分). 某广场有一个喷泉,喷泉底部装有五颜六色的彩灯,如图所示,如果彩灯为一个长 $MN=a$ 、宽 $NP=b$ 的矩形水平光带 $MNPQ$ (PQ 未标注),放置在水池底部,灯带离水面的高度差为 h ,水池面积足够大,灯带发出的绿光在水中的折射率为 $n=\sqrt{3}$,真空中的光速为 c ,求:



- (i) 灯带发出的绿光能射出水面的最短时间;
- (ii) 灯带发出绿光时有绿光直接射出的水面的面积。

35. 【化学—选修 3: 物质结构与性质】(15 分)

我国在新材料领域研究的重大突破,为“天宫”空间站的建设提供了坚实的物质基础。回答下列问题:

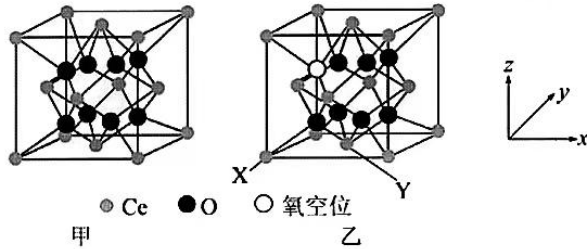
(1) 下列不同状态的硼中,失去一个电子需要吸收能量最多的是_____ (填标号,下同),用光谱仪可捕捉到发射光谱的是_____。

- A. $1s \uparrow \downarrow \quad 2s \uparrow \downarrow$
- B. $1s \uparrow \downarrow \quad 2s \uparrow \downarrow \quad 2p \uparrow \quad \square \quad \square$
- C. $1s \uparrow \downarrow \quad 2s \uparrow \quad 2p \uparrow \quad \square \quad \square$
- D. $1s \uparrow \downarrow \quad 2s \uparrow \quad 2p \uparrow \quad \uparrow \quad \square$

(2) IMI 的结构为 CN1C=NC=N1, IMI 中大 π 键可表示为 Π^6 分子中 2 号 N 原子的杂化方式为_____, p 轨道有孤电子对的 N 原子是_____。(填“1 号 N 原子”或“2 号 N 原子”)

(3) 镍能形成多种配合物,其中 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 是无色挥发性液体, $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ 是红黄色单斜晶体。 $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ 的熔点高于 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 的原因是_____。

(4) CeO_2 是重要的稀土抛光材料，图甲为理想的 CeO_2 的立方晶胞模型，但是几乎不存在完美的晶型，实际晶体中常存在缺陷(如图乙)。

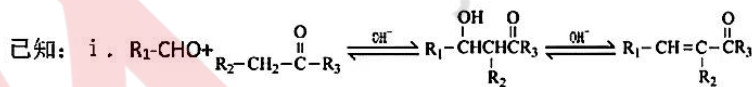
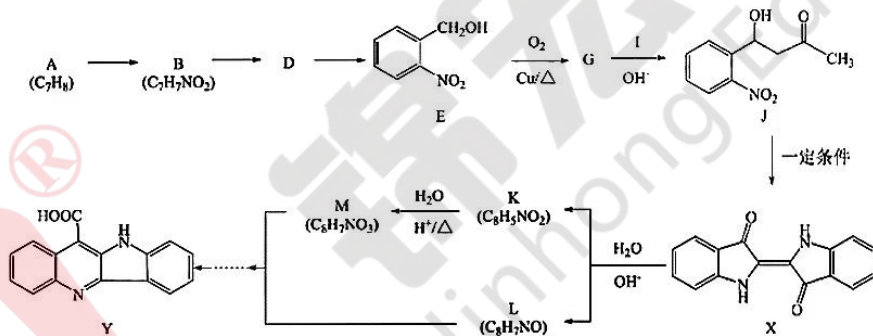


已知： CeO_2 缺陷晶型中 X 处原子的分数坐标为 $(0, 0, 0)$ ，Y 处原子的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ，则氧空位处原子的分数坐标为_____，该缺陷晶型的化学式可表示为_____。

设阿伏加德罗常数的值为 N_A ， CeO_2 理想晶型的密度为 $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，则 Ce 原子与 O 原子的最近距离为_____ pm(列出表达式)。

36. 【化学—选修 5：有机化学基础】(15 分)

靛蓝类色素广泛用于食品、医药和印染工业。靛蓝(化合物 X)和多环化合物 Y 的一种合成路线如下所示(部分反应条件或试剂略去)。



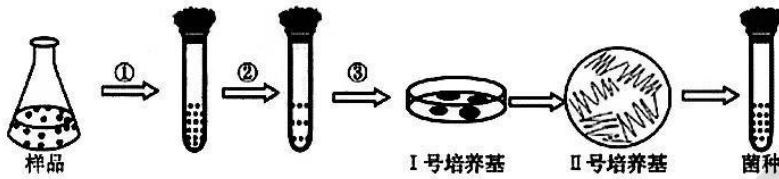
- (1) B 的名称是_____。
- (2) E→G 的反应类型是_____，G 中所含官能团的名称是_____。
- (3) 符合下列条件的 J 的同分异构体有_____种：
 - 苯环上含有两个取代基，其中一个为硝基
 - 能发生银镜反应
 - 可与氢氧化钠溶液发生化学反应

其中核磁共振氢谱显示 4 组峰，且峰面积比为 6:2:2:1 的有机物结构简式是_____。

- (4) G→J 的化学反应方程式是_____。
- (5) 已知 K 中除苯环外还含有一个五元环，K 的结构简式是_____。

(6) 已知：ii. $R_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-R_2+R_3-NH_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} R_1-\overset{\text{R}_2}{\underset{|}{CH}}=NR_3$ iii. $R_1-\overset{\text{H}_2}{\underset{|}{C}}-\overset{\text{N}-R_2}{\parallel}{C}-R_3$ 中 C=N 键性质类似于羰基，在一定条件下能发生类似 i 的反应。根据上述信息写出 M 与 L 在一定条件下转化为 Y 的路线图_____。

37. (15分，除特殊说明外，每空2分) 产脂肪酶酵母可用于含油废水处理。为筛选产脂肪酶酵母菌株，科研人员开展了相关研究如图，据图回答下列问题：



(1) 图中 I 号培养基称为_____培养基 (按功能分)；③过程所用的接种方法统计数目会比活菌实际数目少，原因是_____。

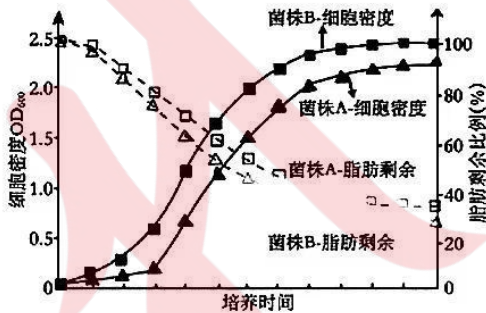
(2) 该培养基中加入的脂肪可以为目的菌提供_____。

(3) 在培养基的配制过程中，操作方法包括以下步骤，其正确顺序为_____。

①溶化 ②调整 pH ③培养基的分装 ④称量 ⑤灭菌 ⑥倒平板

(4) 可用于判断培养基上生长菌落种类的依据是菌落的_____ (至少写出两点)

(5) 在处理含油废水的同时，可获得蛋白质，实现污染物资源化。为评价 A、B 两菌株的相关性能，进行了培养研究，结果如下图，据图分析，应选择菌株_____进行后续相关研究，理由是_____。



(6) 根据下图结果，计算每克土壤样品约含细菌_____个。

