

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后, 仅将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Cl 35.5 Fe 56 Cu 63.5

一、选择题: 本题共 13 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. 果糖是一种常见的糖类物质, 人体过多摄入会影响健康。下列叙述正确的是

- A. 果糖是植物体内含量最多的糖类物质
- B. 果糖必须水解后才能被人体细胞吸收
- C. 人体吸收的果糖可来自麦芽糖的水解
- D. 进入细胞的果糖可氧化分解释放能量

2. 酶作用机理的复合物学说认为, 酶催化某一化学反应时, 首先在酶的活性中心与底物结合生成酶—底物复合物, 此复合物再进行分解并释放出酶, 同时生成一种或数种产物。下列叙述正确的是

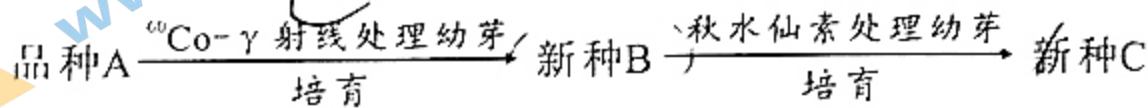
- A. 酶与底物结合后增加了底物的活化能
- B. 酶和底物在结合时具有特定的对应关系
- C. 酶—底物复合物分解时一定需要 ATP 供能
- D. 温度越高酶—底物复合物生成和分解速率越快

3. 肉毒毒素是由肉毒杆菌产生的一种神经外毒素, 它能抑制神经—肌肉接头处 (该处结构类似于突触) 乙酰胆碱的释放。据此推测, 肉毒毒素引起肌肉松弛的原因是

- A. 干扰兴奋由电信号转变成为化学信号
- B. 引发肌肉细胞膜的内外形成局部电流
- C. 作用于突触后膜导致钠离子通道关闭
- D. 与乙酰胆碱竞争肌肉细胞膜上的受体

有多种蛋白质积累，适时施加生长素可抑制脱落，同时也抑制这些蛋白质的合成。据此能得出的结论是

- A. 乙烯和生长素在促进叶片脱落时具有协同效应
 B. 任意浓度的生长素溶液都可以抑制叶片的脱落
 C. 乙烯和生长素可调节植物细胞相关基因的表达
 D. 高浓度的生长素能够促进植物体内乙烯的合成
5. 核小体是染色质的基本结构单位，由 DNA 缠绕着蛋白质而形成。下列叙述正确的是
 A. 原核细胞的拟核是由核小体和 DNA 构成的
 B. 盐酸能使核小体中的 DNA 与蛋白质发生分离
 C. 核小体在染色质转变成染色体的过程中逐渐消失
 D. 真核细胞内核小体中的蛋白质在有丝分裂前期合成
6. 科研人员利用二倍体野生猕猴桃品种 A，经 γ 射线处理获得具有优良性状且染色体无变异的二倍体新种 B，再用秋水仙素处理新种 B 的幼芽培育出四倍体新种 C，育种过程如图所示。下列叙述错误的是

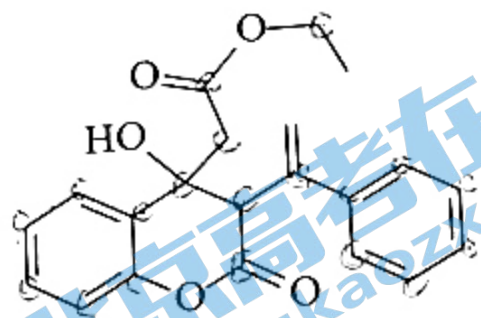


- A. 培育 B 和 C 的原理分别是基因突变和染色体变异
 B. 新种 C 产生的卵细胞中可能含有成对同源染色体
 C. 新种 C 连续自交的后代中纯合子比例一定逐渐升高
 D. 新种 B 与新种 C 杂交产生的子代不能正常形成配子
7. 化学与生活及环境保护息息相关，下列叙述错误的是
 A. 硅胶可用作食品药品的干燥剂
 B. 可燃冰作为新能源可以实现碳中和
 C. 陶瓷的主要化学成分是硅酸盐
 D. 氨水可消除燃煤烟气中的二氧化硫
8. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
 A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KF 溶液中阴离子数目为 $0.1 N_A$
 B. 18 g 重水与 1 mol H_2O 所含的中子数之差为 N_A
 C. 0.1 mol 丁烷含有的共价键数为 $1.6 N_A$
 D. 标准状况下，5.6 L 乙烯完全燃烧转移电子数为 $1.5 N_A$
9. 下列实验不能达到目的的是

| 选项 | 目的 | 实验 |
|----|------------------------|--|
| A | 检验海带中是否含有碘元素 | 向海带灰浸取液中滴加淀粉溶液 |
| B | 除去溴苯中混有的 Br_2 | 加入稀 NaOH 溶液洗涤、分液 |
| C | 证明 SO_2 具有还原性 | 将 SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中 |
| D | 证明醋酸是弱酸 | 测定 0.1 mol/L 醋酸溶液的 pH |

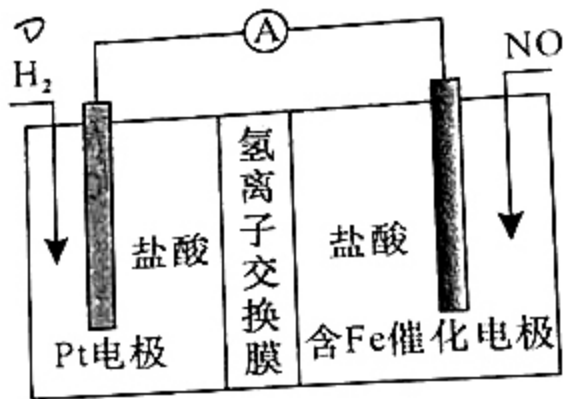
10. 一种具有生物活性的多官能团有机物的结构简式如下：

下列有关该物质的叙述错误的是



- A. 能与金属钠反应产生 H_2
- B. 分子中含有 21 个碳原子
- C. 既能发生加成反应又能发生消去反应
- D. 1 mol 该物质最多能与 2 mol NaOH 反应

11. 盐酸羟胺 ($NH_2OH \cdot HCl$) 是一种易溶盐，可用作还原剂和显像剂，其溶于水后完全电离为 NH_3OH^+ 与 Cl^- 。利用原电池原理制备盐酸羟胺的装置如下图所示。下列说法错误的是

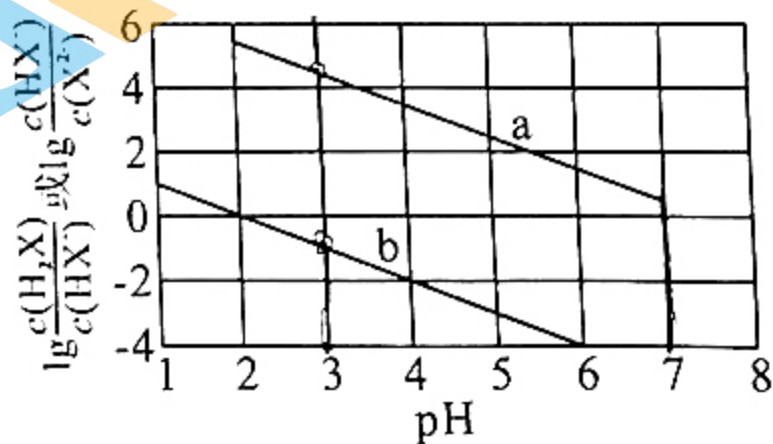


- A. Pt 电极作负极，发生氧化反应
- B. 含 Fe 催化电极上的反应为： $NO + 3e^- + 4H^+ = NH_3OH^+$
- C. 该装置工作时，负极区溶液和正极区溶液的 pH 均保持不变
- D. 每制取 0.1 mol $NH_2OH \cdot HCl$ ，有 3.36 L (标准状况) H_2 参与反应

12. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素，Z 的核外电子数等于 W 与 Y 的核外电子数之和，W 的最外层电子数为偶数。四种元素中只有 Y 为金属元素。下列说法正确的是

- A. 原子半径： $Y > Z > X > W$
- B. X 与 Y 形成的化合物只含离子键
- C. 常温常压下，X 的简单氢化物为气态
- D. 最高价氧化物的水化物酸性： $Z > W$

13. 室温下，将 NaOH 溶液滴加到 H_2X 溶液中，混合溶液中离子浓度的变化与 pH 的关系如图所示。下列说法错误的是



- A. H_2X 的 K_{a2} 数量级为 10^{-8}
- B. 当混合溶液 $pH=3$ 时， $c(HX^-) = 10c(H_2X)$
- C. 混合溶液呈中性时 $c(Na^+) > 3c(HX^-)$
- D. NaHX 溶液中存在 $c(H_2X) < c(OH^-) + c(X^{2-})$

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. 下列说法正确的是

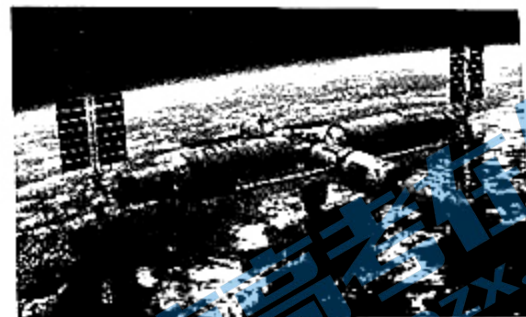
- A. 为了解释原子的稳定性和辐射光谱的不连续性，玻尔提出了氢原子的结构模型
- B. 一束光照射到某金属表面没有发生光电效应，是因为该束光的频率太高
- C. 经过一个半衰期，100个氡原子中一定有50个发生了衰变
- D. 核聚变（又叫热核反应）可以释放出巨大能量，现有核电站中的核反应均为核聚变反应

15. 筷子是中国人常用的饮食工具，在先秦时称为“挟”，汉代时称“箸”，明代开始称“筷”。如图，用筷子夹起一块重为 G 的肉丸静止在空中，肉丸视为球形，球心与两根筷子在同一竖直面内，且筷子根部（较粗且紧靠的一端）与球心连线在竖直方向，筷子张角为 θ 。若已知每根筷子对肉丸的压力大小为 N ，则每根筷子对肉丸的摩擦力大小为



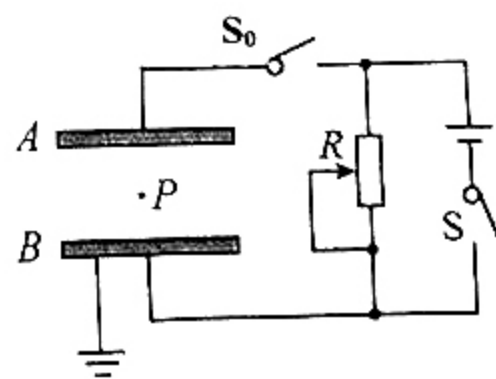
- A. $\frac{G}{2 \cos \theta}$
- B. $\frac{G}{2 \cos \frac{\theta}{2}}$
- C. $\frac{G + 2N \cos \frac{\theta}{2}}{2 \sin \frac{\theta}{2}}$
- D. $\frac{G + 2N \sin \frac{\theta}{2}}{2 \cos \frac{\theta}{2}}$

16. 2021年10月16日6时56分，神舟十三号载人飞船成功对接中国空间站天和核心舱，与天舟二号、天舟三号货运飞船一起组成四舱（船）组合体。若对接后可近似认为空间站在距地面高 $h=400 \text{ km}$ 的轨道上做匀速圆周运动，已知地球半径为 $R=6400 \text{ km}$ ，地球表面的重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。则



- A. 空间站里的航天员处于失重状态，故不受到地球的引力作用
- B. 空间站绕地球运行的周期大约为 $4.5 \times 10^3 \text{ s}$
- C. 空间站绕地球运行的周期大约为 $5.5 \times 10^3 \text{ s}$
- D. 飞船和空间站对接前，飞船应先与空间站处于同一轨道，然后向前加速追上空间站完成对接

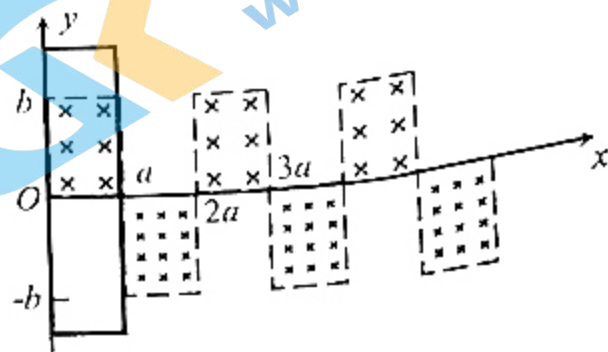
17. 如图， A 、 B 为水平放置的平行金属板，下板 B 接地， R 为滑动变阻器，电源内阻不可忽略。闭合开关 S_0 与 S ，电路稳定后， A 、 B 之间一带电液滴 P 恰好静止。则



- A. 仅使变阻器滑片向下滑动，液滴将向下运动
- B. 仅使 A 板水平向左移动一小段距离，液滴仍保持静止状态
- C. 断开 S_0 ，仅使 A 板竖直向上移动一小段距离，液滴将向上运动
- D. 断开 S_0 ，仅使 B 板竖直向下移动一小段距离，液滴的电势能将变大

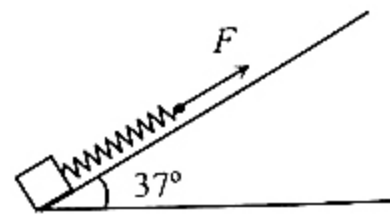
18. 在一个绝缘光滑水平桌面(坐标平面)上加有垂直桌面向下的有界匀强磁场, 磁场在第一象限的分布区域为: $0 \leq x < a$ 、 $2a \leq x < 3a$ 、 $4a \leq x < 5a \dots$, 且 $0 \leq y < b$; 磁场在第四象限的分布区域为: $a \leq x < 2a$ 、 $3a \leq x < 4a$ 、 $5a \leq x < 6a \dots$, 且 $-b \leq y < 0$; 在第一、四象限的磁感应强度大小分别为 B 和 $2B$ 。宽度为 a 、长度为 $3b$ 、电阻为 R 的矩形单匝金属线框在第一、四象限关于 x 轴对称摆放, 且从坐标原点出发以速率 v 沿 x 轴正方向匀速运动。则线框中

- A. 始终有逆时针方向的电流
 B. 产生的感应电动势大小恒为 $2Bbv$
 C. 产生的感应电流为交变电流, 其周期为 $\frac{a}{v}$
 D. 感应电流的热功率为 $\frac{B^2 b^2 v^2}{R}$



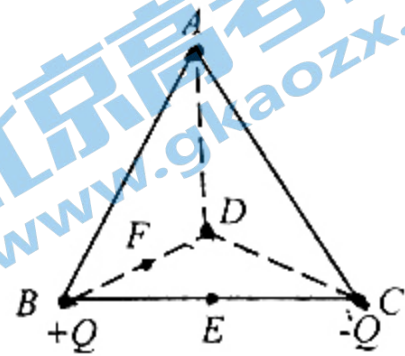
19. 如图, 质量 $m=1 \text{ kg}$ 的物块静止于倾角为 37° 的固定粗糙斜面底端, 与之相连的轻质弹簧处于自然状态。现用一平行于斜面向上、大小 $F=15 \text{ N}$ 的恒力作用于弹簧上端, 使物块沿斜面上滑, 当力 F 的作用点沿斜面向上运动 $x_1=1 \text{ m}$ 时, 物块沿斜面上滑了 $x_2=0.5 \text{ m}$, 此时物块的速度大小为 $v=2 \text{ m/s}$ 。物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$ 。则此过程中

- A. 弹簧对物块做功 7 J
 B. 弹簧的弹性势能增加了 15 J
 C. 弹簧的弹性势能增加了 8 J
 D. 物块和弹簧组成的系统机械能增加了 15 J



20. 如图, $ABCD$ 为真空中一正三棱锥区域, E 和 F 分别为 BC 边和 BD 边的中点, B 处和 C 处分别固定着等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ ($Q>0$)。则下列判定正确的是

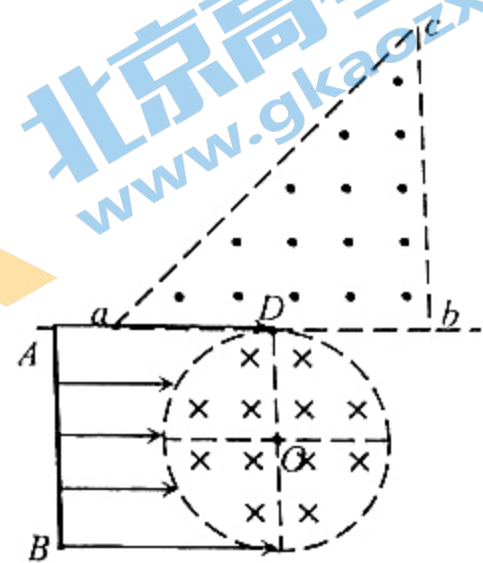
- A. A 、 D 处场强大小相等, 方向不同
 B. 电子在 E 点的电势能大于在 F 点的电势能
 C. 将一试探正电荷从 A 处沿直线 AD 移动到 D 处, 电场力做正功
 D. 将位于 C 处的电荷 $-Q$ 移到 A 处, D 处的电势不变



21. 如图, 竖直面内, 半径为 R 的圆形区域中存在水平向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 左边界 AB 为粒子发射源, 能水平向右均匀发出大量初速度为 $\frac{qBR}{m}$ 、质量为 m 、电荷量为 q ($q>0$) 的粒子; 圆形区域上方有一等腰直角三角形区域 abc , 边长为 $2\sqrt{2}R$

的直角边 ab 与圆形区域上端 D 相切, D 也是 ab 的中点, abc 内存在水平向外、磁感应强度大小也为 B 的匀强磁场。带电粒子经过圆形区域后再进入三角形区域。不计粒子的重力及粒子间的相互作用, 则

- A. 粒子在两个磁场区域的轨道半径均为 R
- B. 粒子在区域 abc 中运动的最长时间是 $\frac{2\pi m}{qB}$
- C. 从 bc 边射出的粒子分布在 bc 边上的长度为 R
- D. 从 ac 边射出的粒子中, 在区域 abc 中运动的最短时间是 $\frac{\pi m}{3qB}$

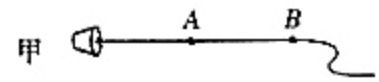


三、非选择题: 本卷包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分)

如图所示为一个体验向心力大小的实验。绳子的一端拴一个小沙袋, 绳上离小沙袋重心 20 cm 的地方打一个绳结 A , 40 cm 的地方打另一个绳结 B 。



操作一: 手握绳结 A , 使沙袋在水平面近似做匀速圆周运动, 每秒运动 1 周, 体会绳子拉力的大小;

操作二: 改为手握绳结 B , 仍使沙袋在水平方向上每秒运动 1 周, 体会绳子拉力的大小;

操作三: 又改为手握绳结 A , 但使沙袋在水平方向上每秒运动 2 周, 体会绳子拉力的大小;

(1) 操作二与操作一中, 你感到哪次向心力比较大? _____ (选填“操作一”或“操作二”); 操作三与操作二中, 你感到哪次向心力比较大? _____ (选填“操作二”或“操作三”);

(2) 通过该实验, 我们体验到角速度大小一定时, 圆周半径大的向心力 _____ (选填: “大”或“小”); 线速度大小一定时, 圆周半径小的向心力 _____ (选填: “大”或“小”)。

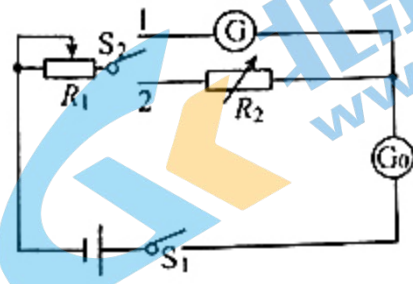
23. (9分)

学习了多用电表知识后,某兴趣小组决定设计一个多用电表。

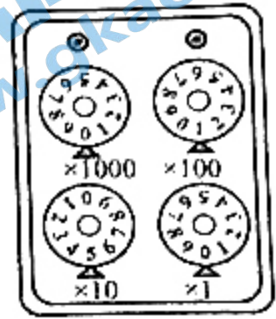
(1)他们在物理实验室找了一个量程为2 mA的灵敏电流表G,并设计了如图(a)所示的电路来测量G表的内阻。

①闭合开关 S_1 前,应将滑动变阻器 R_1 的滑片调到_____ (选填“最左端”、“最右端”或“中间位置”);

②闭合开关 S_1 后,将单刀双掷开关 S_2 置于位置1,调节滑动变阻器 R_1 的阻值,使电流表 G_0 有适当示数 I ;然后保持 R_1 的阻值不变,将开关 S_2 置于位置2,调节电阻箱 R_2 ,使电流表 G_0 的示数仍为 I 。若此时电阻箱的示数如图(b)所示,则G表的内阻 $R_g = \underline{\quad\quad\quad} \Omega$ 。



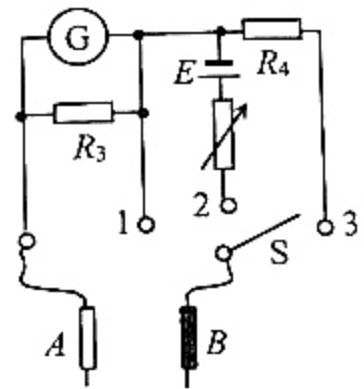
图(a)



图(b)

(2)小组同学将该G表按图(c)所示电路改装成量程为8 mA的电流表和量程为4 V的电压表及欧姆表。其中,接在A端的表笔为_____ (填“红色”或者“黑色”)。根据题给条件可得电阻 $R_3 = \underline{\quad\quad\quad} \Omega$, $R_4 = \underline{\quad\quad\quad} \Omega$ 。

(3)已知图(c)所示电路中电源的电动势 $E = 3 \text{ V}$,将选择开关S置于位置2,红黑表笔短接并且调零后,在测量某电阻的阻值时,若G表的读数为1.2 mA,则所测电阻阻值为_____ Ω 。



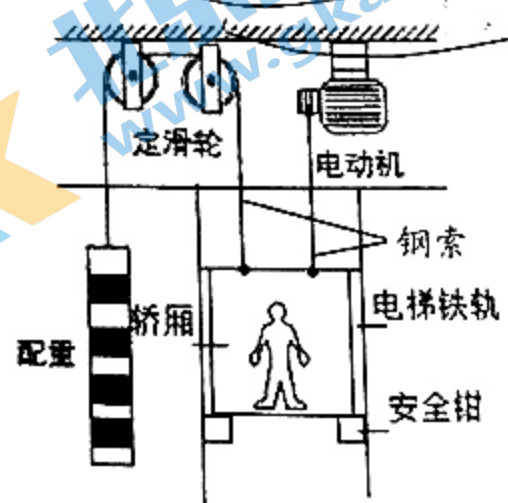
图(c)

24. (12分)

一种升降电梯的示意图如图所示,主要部件由配重、轿厢、滑轮、电动机组成。质量为 $M_1 = 1 \times 10^3 \text{ kg}$ 的轿厢(不含乘客)通过钢索跨过两个光滑定滑轮与质量为 $M_2 = 1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ 的配重相连,轿厢和配重均悬空;电动机通过给轿厢额外的沿钢索方向的力来控制轿厢的运行。已知电梯中乘客总质量为 $m = 1 \times 10^3 \text{ kg}$,不计钢索、滑轮重力和一切摩擦阻力,重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

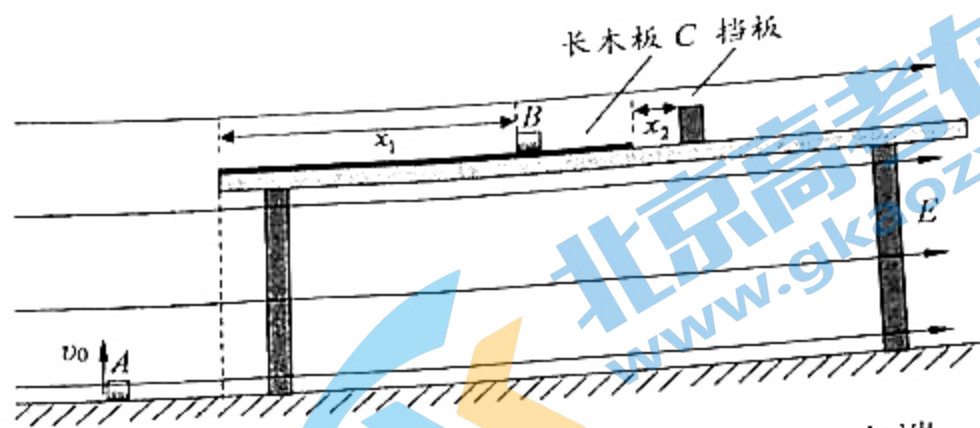
(1)当电梯以 $v = 2 \text{ m/s}$ 向上匀速运行时,求此时电动机的输出功率 P ;

(2)若电动机以(1)问中的恒定功率将轿厢和乘客从1楼静止开始提升,经过6楼时电梯速度恒为 2 m/s ,每层楼高为 3 m ,求电梯从1楼到6楼所用的时间。



25. (20分)

如图, 水平地面上有一桌面足够长的桌子, 其上表面水平且光滑。桌上静止一厚度可忽略、质量 $M=2\text{ kg}$ 的不带电绝缘长木板 C , C 左端与桌面左边缘对齐,

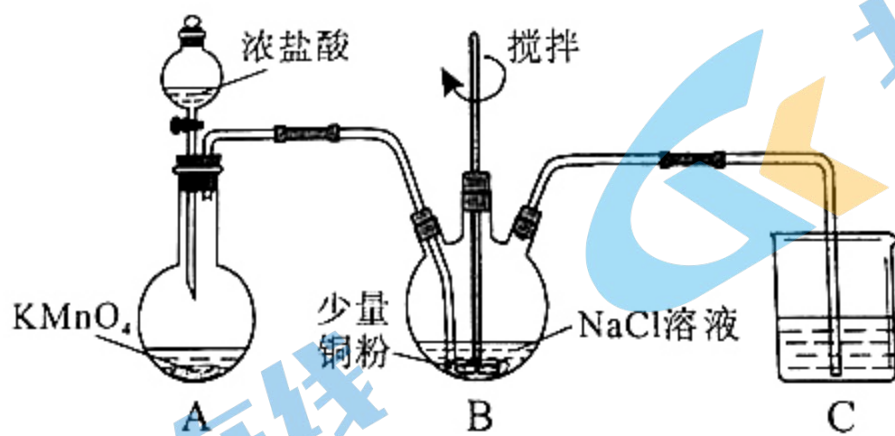


C 上距离其左端 $x_1=1.36\text{ m}$ 处静止一可视为质点且质量 $m_B=1\text{ kg}$ 的小木块 B 。距 C 右端 $x_2=0.24\text{ m}$ 处固定有一弹性挡板。整个区域有方向水平向右、场强 $E=2\times 10^4\text{ N/C}$ 的匀强电场。现从桌子左侧的地面某位置, 以速度 $v_0=15\text{ m/s}$ 竖直向上抛出一个可视为质点的质量 $m_A=1\text{ kg}$ 、电荷量 $q=1\times 10^{-4}\text{ C}$ 的带正电金属块 A , 若 A 刚好从 C 的左端水平向右滑上 C 。此后 C 与挡板第一次碰撞瞬间电场大小不变, 方向立即反向, 碰后立即撤走挡板, 碰撞时间极短且无机械能损失。在运动过程中, B 始终没有滑到 C 的最右端, 已知 A 、 B 与木板间的动摩擦因数均为 $\mu=0.4$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 金属块 A 的电荷量保持不变, 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求金属块 A 刚滑上长木板 C 的左端时的速度大小;
- (2) 求长木板 C 与挡板第一次碰撞前瞬间的速度大小;
- (3) 分析 A 、 B 能否发生碰撞, 若能碰撞, 则碰后 A 、 B 粘在一起并在碰撞瞬间电场消失, 求 A 、 B 、 C 的最终速度; 若 A 、 B 不能碰撞, 请求出最终 A 、 B 相距的距离。

26. (14分)

氯化亚铜 (CuCl) 可用作 CO (吸附剂) 和脱氧剂。利用以下装置可制备 CuCl 并测定其纯度。



已知: CuCl 难溶于水和乙醇; $\text{Na}_2[\text{CuCl}_3]$ 为无色溶液, 加水稀释即析出 CuCl 白色沉淀。回答下列问题:

(1) 制取 Cl_2 : 盛放 KMnO_4 的仪器名称是 _____, 为吸收 Cl_2 尾气, C 中可选用试剂 _____ (填标号)。

- A. Na_2SO_3 溶液 B. 饱和食盐水 C. 浓 H_2SO_4 D. FeCl_2 溶液

(2) 制备 CuCl: 打开分液漏斗旋塞与搅拌器, B 中依次发生反应的离子方程式为:
 ① $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$; ② _____; ③ $\text{CuCl} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}$, 观察到 _____ 时停止反应。将 B 中溶液倾入盛有 _____ 的烧杯中, 立即得到白色 CuCl 沉淀。过滤得 CuCl 粗品。

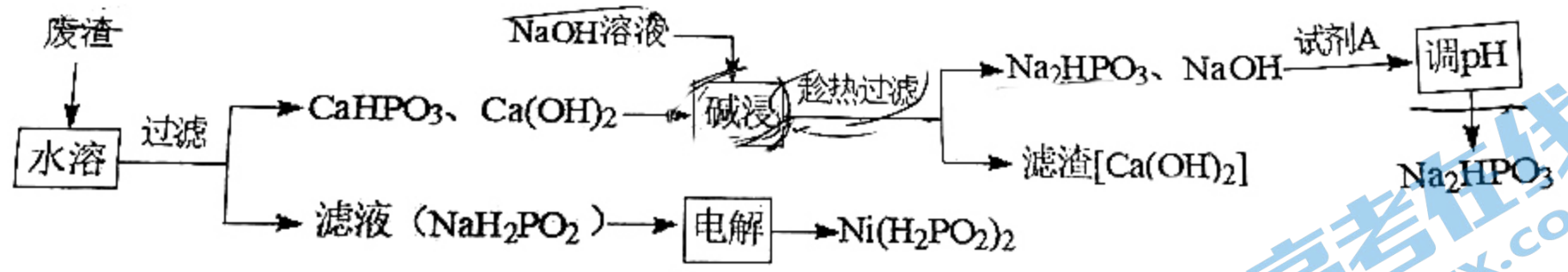
(3) 提纯 CuCl: 在烧杯中注入稀盐酸, 加入制得的 CuCl 粗品, 搅拌后过滤, 用 _____ (填试剂名称) 洗涤滤饼 3~4 次后烘干得成品。

(4) CuCl 纯度测定: 称取所制备的氯化亚铜成品 2.90 g, 将其置于过量的 FeCl₃ 溶液中, 待样品完全溶解后, 加入适量稀硫酸, 配成 250 mL 溶液。移取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中, 用 0.0200 mol·L⁻¹ 的 K₂Cr₂O₇ 溶液滴定至终点, 再重复滴定 2 次, 三次平均消耗 K₂Cr₂O₇ 溶液 22.50 mL, 反应中 Cr₂O₇²⁻ 被还原为 Cr³⁺, 则成品中 CuCl 的纯度为 _____ % (保留 1 位小数)。

滴定时盛装 K₂Cr₂O₇ 溶液的仪器名称是 _____, 若滴定结束时仰视刻度线读数, 会导致测定结果偏 _____ (填“高”或“低”)。

27. (15 分)

次磷酸钠 (NaH₂PO₂) 广泛应用于电镀、材料等行业, 在生产 NaH₂PO₂ 的过程中会产生大量废渣 [主要含 NaH₂PO₂ 和 CaHPO₃, 还含有少量 Ca(OH)₂], 一种回收 NaH₂PO₂ 实现废渣资源化利用的工艺流程如下:

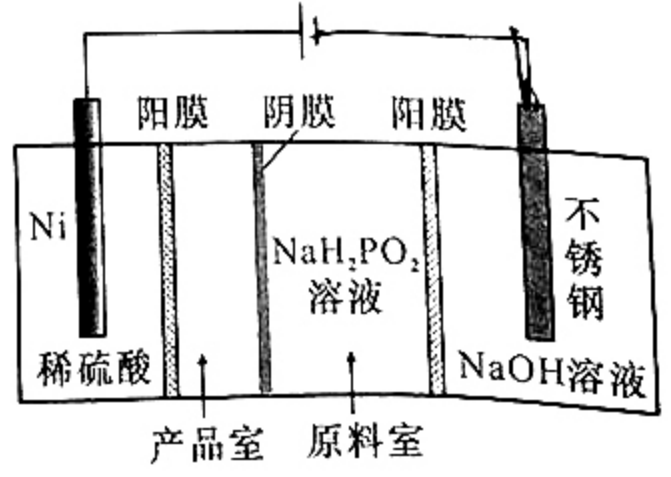


已知: CaHPO₃ 和 Ca(OH)₂ 的 K_{sp} 分别为 1×10⁻⁴ 和 6×10⁻⁶, H₃PO₃ 为二元中强酸。回答下列问题:

(1) “碱浸”发生反应的化学方程式为 _____, “趁热过滤”的目的是 _____, 要使该操作后所得滤液中 HPO₃²⁻ 的浓度不小于 0.01 mol·L⁻¹, 则滤液 pH 不低于 _____ (lg6=0.8)。

(2) “试剂 A”的化学式为 _____, Na₂HPO₃ 属于 _____ (填“正盐”或“酸式盐”)。

(3) 电解 NaH₂PO₂ 溶液可制得 Ni(H₂PO₂)₂, 后者广泛用于化学镀镍。电解 NaH₂PO₂ 溶液装置如图所示。阴极的电极反应式为 _____, 产品室能得到 Ni(H₂PO₂)₂ 的原理是 _____。

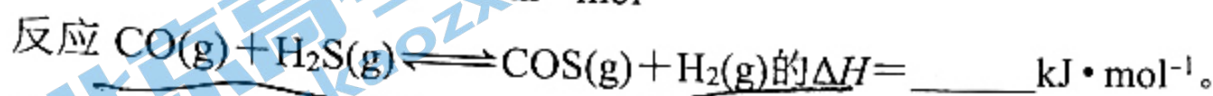
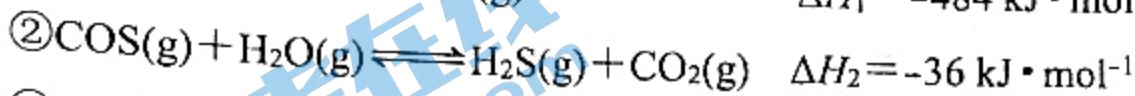


(4) 化学镀镍的方法是：将镀件置于一定浓度的 $\text{Ni}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$ 溶液中，加入 NaOH 溶液至碱性，产生的 Ni 可均匀地沉积在镀件上（同时生成 PO_4^{3-} ），发生反应的离子方程式为_____。与电镀镍相比，化学镀镍工艺的优点是_____（写出一点）。

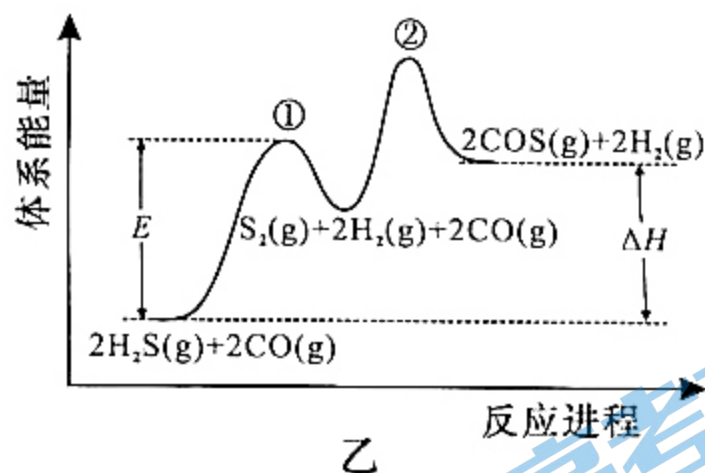
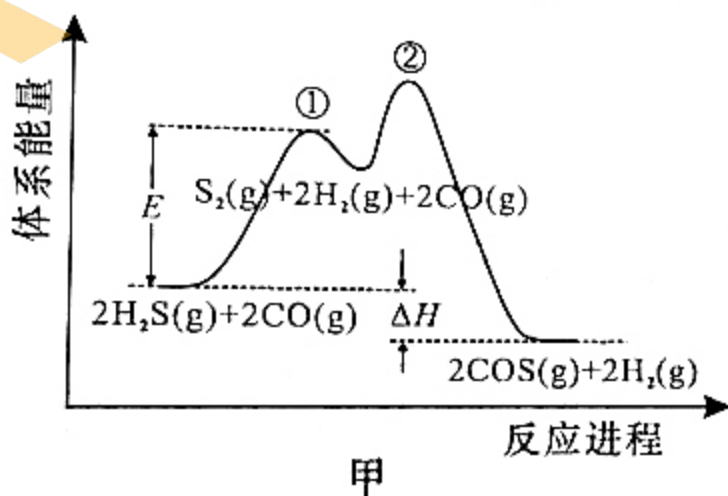
28. (14分)

羰基硫 (COS) 作为一种粮食熏蒸剂广泛应用于农药工业。利用工厂废气中的 H_2S 和 CO 反应可以合成 COS ，回答下列问题：

(1) 已知：



(2) 以 FeOOH 作催化剂，由 H_2S 和 CO 合成 COS 的反应分两步进行。下列示意图能正确体现上述反应能量变化的是_____（填“甲”或“乙”）。



关于该反应的下列叙述正确的是_____（填标号）。

A. 步骤①是慢反应，活化能较大

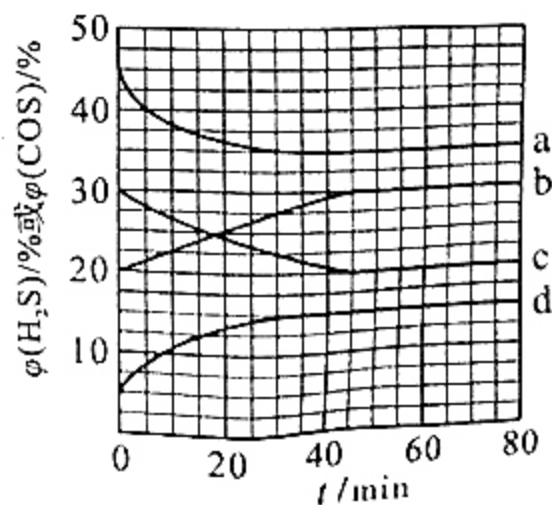
B. 总反应的速率由步骤②决定

C. 反应进程中 S_2 属于中间产物

D. 更换催化剂可改变 E 和 ΔH

(3) 240°C 时，反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的平衡常数 $K=1$ 。在密闭容器中充入等物质的量的 CO 和 H_2S 发生上述反应，达平衡时测得 CO 的物质的量为 4 mol ，则 H_2S 的转化率为_____， COS 的体积分数为_____。在 240°C 下，要同时提高 CO 和 H_2S 的转化率，可采取的措施是_____。

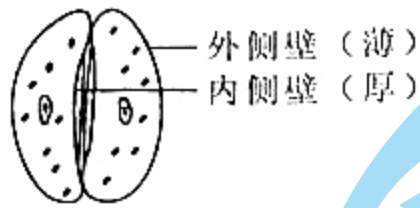
(4) 在两个密闭容器中都加入 CO 、 H_2S 、 COS 、 H_2 四种气体，起始时气体体积分数 $\varphi(\text{CO}) = \varphi(\text{H}_2\text{S})$ ， $\varphi(\text{COS}) = \varphi(\text{H}_2)$ ，分别在 300°C 和 320°C 时反应，容器中 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 和 $\text{COS}(\text{g})$ 的体积分数 (φ) 随时间 (t) 的变化关系如右图所示。



300°C 和 320°C 时， $\varphi(\text{H}_2\text{S})$ 随时间变化关系的曲线分别是_____、_____，判断的理由是_____。

29. (9分)

双子叶植物叶片中的气孔是由两个半月型的保卫细胞围成的，其结构如图所示。气孔的开放和闭合由保卫细胞来控制，保卫细胞外侧细胞壁薄、伸缩性大，内侧细胞壁厚、伸缩性小。回答下列问题：



保卫细胞及气孔结构

(1) 植物保卫细胞内侧壁和外侧壁的主要成分是_____。细胞壁对植物细胞具有_____作用。

(2) 气孔能在不同条件下实现开放和闭合，这与保卫细胞外侧壁和内侧壁的厚薄程度及伸缩性密切相关，这个事实说明_____。研究发现，大多数植物在干旱条件下，气孔会进行周期性的闭合与开放，称为“气孔振荡”，“气孔振荡”对植物生命活动的意义是_____ (答出两点)。

(3) 将植物叶片用清水浸泡后，撕下表皮制成临时装片，然后在盖玻片的一侧滴入一定浓度的 KNO_3 溶液，在盖玻片的另一侧用吸水纸吸引，重复几次后置于显微镜下观察，发现气孔先逐渐关闭然后又逐渐打开，出现这种现象的原因是_____。

30. (8分)

近年来，我国高血压发病率呈上升趋势。血压是血液流动时对血管壁形成的侧压力，会受多种因素的影响。回答下列问题：

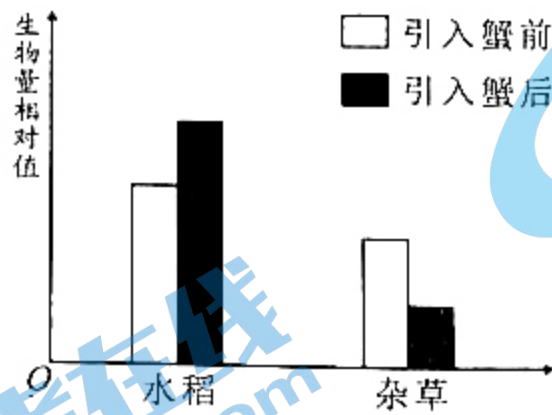
(1) 血压升高与血容量增大有关，血容量是全身各处血管中的血液总量，是血细胞容量与血浆容量的总和。若饮食过咸，人体通过调节会使血容量_____ (填“增大”或“减小”)，进而导致血压_____ (填“升高”或“降低”)。

(2) 血压升高还与循环系统的外周阻力增大有关，外周阻力的大小与外周血管的直径呈负相关。由此推断，正常人在寒冷环境中血压会_____ (填“升高”或“降低”)，做出这种判断的理由是_____。

(3) 人体在饮食过咸或寒冷环境中，血压的调节都与某些信号分子有关。内分泌腺产生的信号分子通过_____ 的运输流经全身。信号分子往往只能作用于特定的靶细胞，原因是_____。

(10分)

四川某地采取了一种新型复合农业生态种养模式——稻田养蟹，取得了“种养结合、蟹双赢”的良好效益。蟹为杂食性动物，在自然条件下主要以水草为食，也喜食螺蛳、虫、昆虫、小鱼虾等。下图表示某稻田引入蟹前后水稻和杂草生物量（一定时间内单位面积或面积内生物有机物总量）的变化情况。回答下列问题：



- 水稻和杂草属于稻田生态系统成分中的_____，该成分被誉为生态系统的基石，原因是_____。
- 据图分析可知，稻田中引入蟹后会_____（填“加剧”或“减弱”）水稻和杂草之间的竞争，做出这种判断的依据是_____。
- 稻田养蟹的种养模式，能够使稻田生态系统的能量更多流向对人类最有益的部分，原因是_____。稻田养蟹除了提升经济效益外，还具有诸多的生态效益，比如_____。

(12分)

某种昆虫为XY型性别决定方式，体色黑身和白身由基因A/a控制，基因B/b会影响黑身个体的体色深度，当B基因存在时不论雌、雄均表现为灰身，但对白身个体的体色没有影响，A/a、B/b两对基因独立遗传。现有纯合白身雌性个体与纯合灰身雄性个体杂交，F₁中雌性个体全为灰身，雄性个体全为黑身。回答下列问题：

- 该昆虫的黑身和白身是一对相对性状，其中隐性性状为_____。基因A/a控制该昆虫体色性状时，可能的两条途径是：_____、_____。
- 亲代雌性、雄性个体的基因型分别是_____。若让F₁中雌、雄个体进行自由交配，F₂雄性个体的表现型及比例为_____；在F₂灰身雌性个体中，纯合子所占的比例为_____。

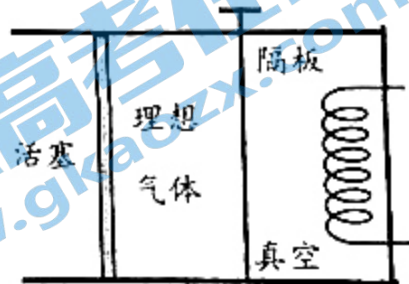
(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题做答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 下列有关热学知识的说法中，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. 布朗运动是液体分子的无规则运动
- B. 热量可以从低温物体传递给高温物体
- C. 不可能从单一热源吸收热量，使之完全变成功
- D. 相互接触的两个物体发生热传递，达到热平衡时物体的温度一定相同，内能不一定相同
- E. 大型载重卡车停于水平地面卸货的过程中，若车胎不漏气，胎内气体温度不变，不计分子间势能，则胎内气体从外界吸热

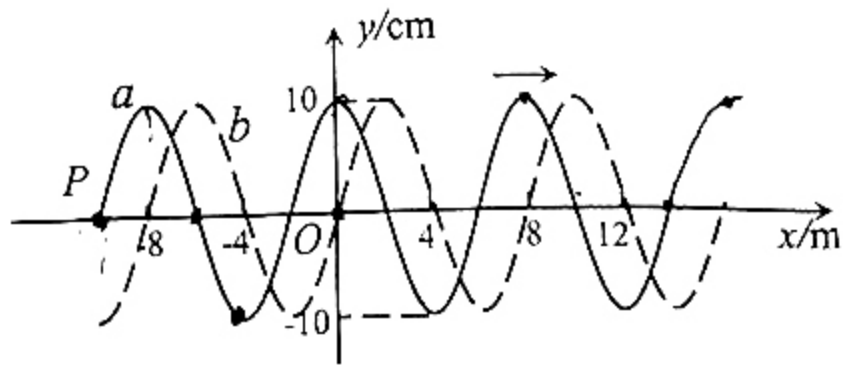
(2) (10 分) 一水平放置的气缸左端开口与大气相通，活塞可在气缸内壁左右移动。活塞右边用一隔板将气缸分成体积均为 V_0 的两部分，隔板左侧是理想气体，右侧是真空，隔板右侧还有一电阻丝可加热。活塞厚度可忽略，活塞和气缸壁均绝热，不计一切摩擦。开始时活塞处于静止状态，大气压强为 p_0 。外界和理想气体温度均为 T_0 。现拔掉隔板，用电热丝缓慢加热气缸中的气体，直至活塞刚好回到初始位置再次静止。



- (i) 求活塞刚好回到初始位置再次静止时的温度 T ;
- (ii) 整个过程中，若电阻丝提供的热量为 Q ，求理想气体内能的增加量。

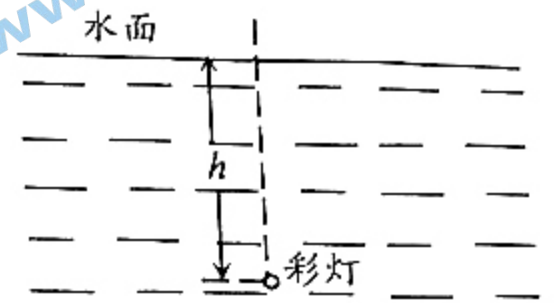
34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 如图，波源在 $x_0 = -10 \text{ m}$ 的 P 点，其振动引起的简谐横波沿 x 轴正方向传播，振幅 $A = 10 \text{ cm}$ ； a 是 $t_1 = 0$ 时刻的波形曲线，此时波刚好传播到 $x_1 = 14 \text{ m}$ 处； b 是 $t_2 = 0.2 \text{ s}$ 时刻的波形曲线，此时波刚好传播到 $x_2 = 16 \text{ m}$ 处。则：①该列波的



周期为_____s；②波源的起振方向沿 y 轴_____ (填“正”或“负”) 方向；③从波源起振到 $t_2 = 0.2 \text{ s}$ 时刻，原点 O 处的质点通过的路程为_____m。

(2) (10分) 音乐喷泉流光溢彩、美轮美奂。如图所示,某喷泉的水池中有一彩灯,能够发射红、绿、蓝三基色的光,彩灯可视为点光源,到水面的距离为 h ;三基色的光按照不同的组合和比例可以形成不同颜色的光,其中红、绿混合为黄色。现在该彩灯发出红光和绿光,照射到水面上。已知水对红光的折射率为 n_1 ,对绿光的折射率为 n_2 ,水面静止。求水面上被照亮的黄色和红色区域的面积各为多大?



35. [化学——选修3:物质结构与性质] (15分)

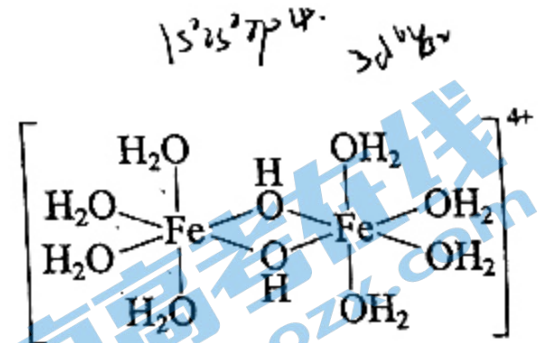
铁在史前就为人们所知,铁及其化合物推动了人类文明的发展。回答下列问题:

(1) Fe元素位于元素周期表的_____区,基态 Fe^{2+} 的核外电子排布式为_____。

(2) 复盐 $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 俗称铁铵矾,可用于鞣革。铁铵矾中,所含N、O、S三种非金属元素第一电离能由小到大的顺序是_____,阴离子的空间构型为_____。

NH_4^+ 的键角比 NH_3 的键角_____ (填“大”或“小”)。

(3) 三价铁的强酸盐溶于水后经水解可以生成如右图所示的二聚体,其中 Fe^{3+} 的配位数为____,过渡元素的s、p、d轨道可以参与杂化,含s、p、d轨道的杂化类型有:① dsp^2 、② sp^3d 、③ sp^3d^2 ,该二聚体中Fe采取的杂化类型为_____ (填标号)。

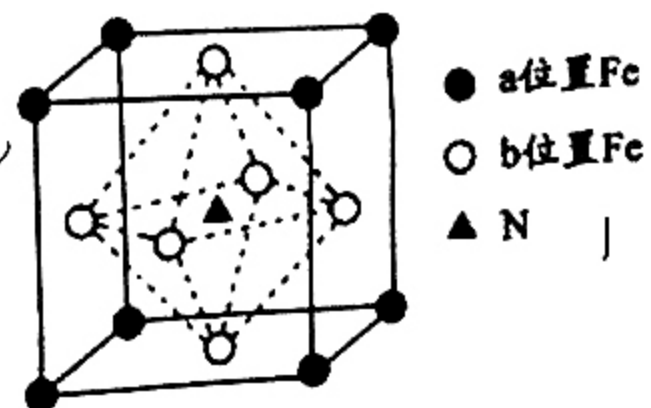


(4) 三种化合物的熔点如下表所示:

| | | | |
|-----------------|----------|--------|-------|
| 化合物 | $FeCl_3$ | $NaCl$ | MgO |
| 熔点/ $^{\circ}C$ | 308 | 801 | 2852 |

试解释其熔点差异的原因:_____。

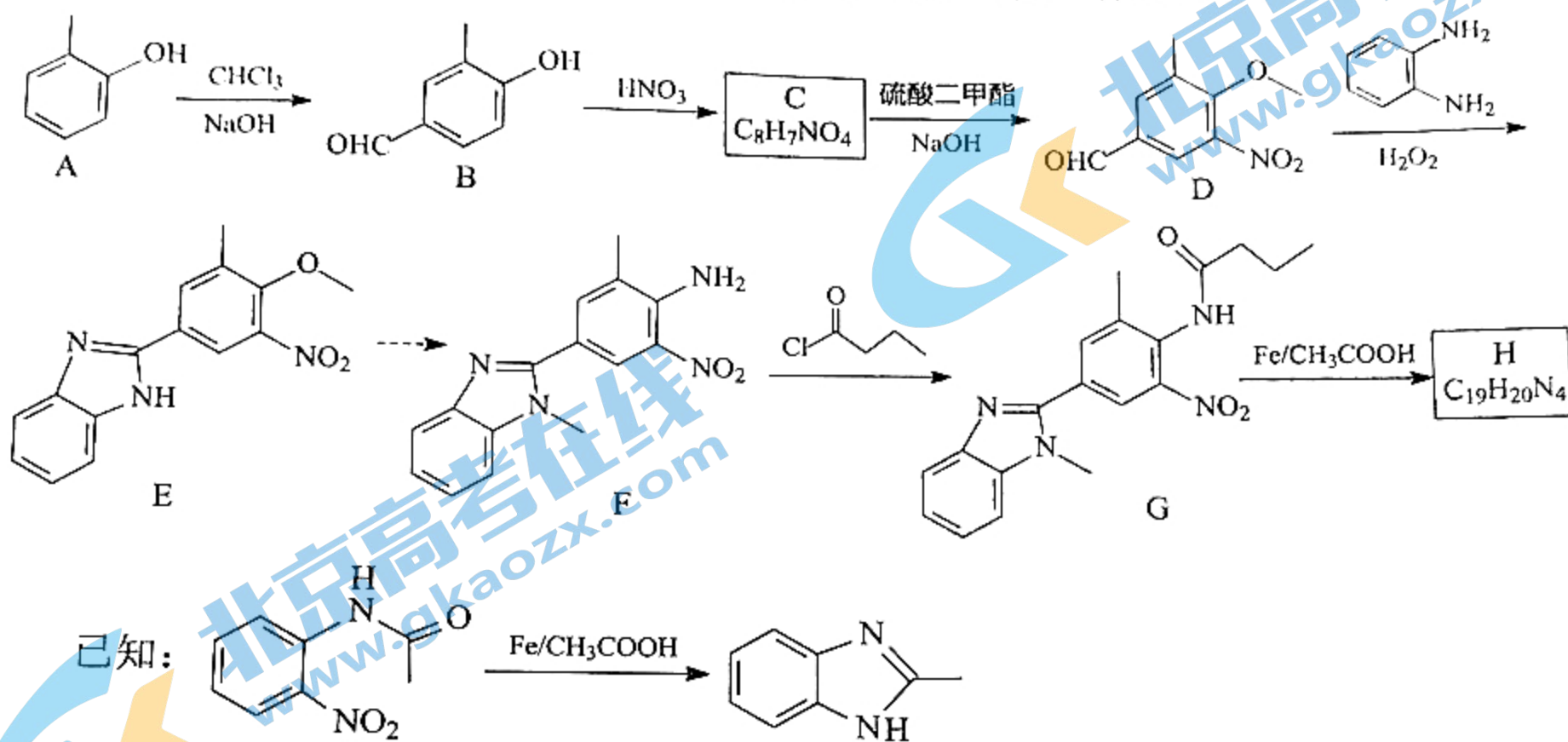
(5) 铁氮化合物(Fe_xN_y)在磁记录材料领域有着广泛的应用前景。某立方 Fe_xN_y 的晶胞如图所示,晶胞参数为 a pm,该晶体密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ (设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,写出表达式),Cu完全替代该晶体中b位置Fe,



形成Cu替代型产物 $Fe_{(x-n)}Cu_nN_y$, $n:y =$ _____。

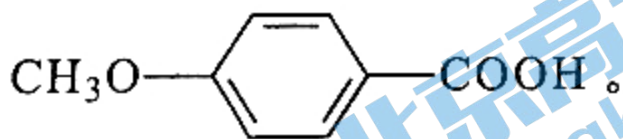
36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

化合物 H 是新型降压药替米沙坦的中间体, 合成 H 的一种工艺路线如下:



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) B 转化为 C 的化学方程式为_____。
- (3) E 中含氧官能团的名称是_____, F 转化为 G 的反应类型是_____。
- (4) H 的结构简式为_____。
- (5) 芳香化合物 W 是 D 的同分异构体且满足下列条件: ①苯环上有三个取代基; ②分子中含有一NH₂; ③1 mol W 与饱和 NaHCO₃ 溶液充分反应能产生 2 mol CO₂
W 的结构有_____种, 其中核磁共振氢谱显示五组峰, 其面积比为 2:2:2:2:1 的结构简式为_____。
- (6) 根据上述路线中的相关知识, 以苯酚为主要原料用不超过三步的反应设计合成



37. [生物——选修1：生物技术实践] (15分)

聚苯乙烯是制作泡沫塑料的主要原料，丢弃的泡沫塑料会对环境造成污染。科研人员从嗜食泡沫塑料的黄粉虫幼虫肠道菌群中分离出了聚苯乙烯降解菌，分离过程中用到了LB培养基，其配方如下表所示。回答下列问题：

| LB 培养基配方 | |
|----------|-----|
| 蛋白胨 | 10g |
| 酵母膏 | 5g |
| NaCl | 10g |

将上述物质溶解后，用蒸馏水定容至 1000mL，调节 pH 为 7

(1) LB 培养基中的蛋白胨为微生物提供的两类重要营养物质是_____。若要获得 LB 固体培养基，还需要向培养基中添加_____。

(2) 分离聚苯乙烯降解菌时，科研人员先将黄粉虫幼虫肠道提取液涂布于含聚苯乙烯的 LB 固体培养基上进行培养，与平板划线法相比，使用涂布平板法接种后得到的菌落在分布上具有的特点是_____；进行涂布平板操作时，避免污染的措施有_____（答出两点）。接种后的平板在适宜条件下培养一段时间后，发现有很多菌落重叠在一起，可能的原因是_____（答出两点）。

(3) 科研人员将分离纯化后得到的 7 株好氧菌株分别接种于 LB 液体培养液（A 组）和以聚苯乙烯膜片为唯一碳源的液体培养基（B 组），培养 10 d 后发现 7 株好氧菌在 A 组中长势均良好，在 B 组中只有 2 株菌生长状况较好。若要进一步获得分解聚苯乙烯能力更强的菌株，应该从_____（填“A 组”或“B 组”）中继续分离纯化，原因是_____。

38. [生物——选修3：现代生物科技专题] (15分)

继哺乳动物乳腺生物反应器研发成功后，膀胱生物反应器的研究也取得了一定进展。据报道，科学家培育出的一种转基因小鼠，其膀胱上皮细胞可以合成人的生长激素并分泌到尿液中。回答下列问题：

(1) 将人的生长激素基因导入小鼠受体细胞时，常用方法是_____。进行基因转移时，通常要将外源基因转入_____细胞中，原因是_____。检测外源基因是否插入了小鼠的基因组中，通常采用的技术是_____。

(2) 在研制膀胱生物反应器时，应使外源基因在小鼠的_____细胞中特异表达。为使外源基因在后代长期保持，可将转基因小鼠体细胞的_____转入_____细胞中构成重组细胞，使其发育成与供体具有相同性状的个体，该技术称为_____。

四川省 2019 级高中毕业班诊断性测试

理科综合参考答案及评分意见

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。

1. D 2. B 3. A 4. C 5. B 6. C 7. B
8. B 9. A 10. D 11. C 12. D 13. C

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。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. A 15. D 16. C 17. B 18. D 19. AC
20. BD 21. AD

三、非选择题：

(一) 必考题：共 129 分。

22. (6 分)

- (1) 操作二 (2 分) 操作三 (2 分) (2) 大 (1 分) 大 (1 分)

23. (9 分)

- (1) ①最左端 (1 分) ②150 (1 分)
(2) 红色 (1 分) 50 (2 分) 462.5 (2 分)
(3) 250 (2 分)

24. (12 分)

解：(1) 电梯匀速上升时配重匀速下降，设钢索对轿厢的拉力为 F_1 ，对配重的拉力为 F_2

对轿厢，由力的平衡条件有： $F_1 - F_2 - M_1g + mg$ (1 分)

对配重，由力的平衡条件有： $F_2 = M_2g$ (1 分)

代入数据得： $F_1 = M_1g + mg - M_2g = 5 \cdot 10^3 \text{ N}$ (2 分)

电动机输出功率为： $P = F_1v$ (1 分)

代入数据解得： $P = 1.0 \cdot 10^4 \text{ W}$ (2 分)

(2) 电梯从 1 楼到 6 楼上升高度为： $H = 5 \cdot 3 \text{ m} = 15 \text{ m}$ (1 分)

电梯功率恒为 P

对系统，由动能定理有： $Pt + M_2gH - (M_1 + m)gH = \frac{1}{2}(M_1 + M_2 + m)v^2$ (2 分)

代入数据解得： $t = 8.2 \text{ s}$ (2 分)

(其他合理解法，参照给分)

25. (20分)

解：(1) A 从地面到 C 左端的过程中受重力和电场力作用做抛体运动

竖直方向有： $0 = v_0 - gt_1$ ， $t_1 = 1.5 \text{ s}$

水平方向，设 A 刚到 C 板左端的速度为 v_1 ，则有： $v_1 = a_0 t_1$

由牛顿第二定律有： $qE = m_A a_0$ ， $a_0 = 2 \text{ m/s}^2$

联立以上各式可得： $v_1 = 3 \text{ m/s}$

(2) A 物滑上 C 后，对 A 由牛顿第二定律有： $\mu m_A g - qE = m_A a_1$

代入数据得： $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ ，方向水平向左

假设 B 、 C 不发生相对滑动，对 B 、 C 整体由牛顿第二定律有： $\mu m_A g = (m_B + M) a_2$

代入数据得： $a_2 = \frac{4}{3} \text{ m/s}^2$ ，方向水平向右

因 $a_2 < \mu g$ ，故假设成立， B 、 C 一起向右加速滑行

假设 B 、 C 一直以此加速度滑行 x_2 碰到挡板，设 C 与挡板碰前瞬间的速度为 v_2

由运动学公式有： $v_2^2 = 2a_2 x_2$ ， $v_2 = 0.8 \text{ m/s}$

设此过程时间为 t_2 ，则： $t_2 = \frac{v_2}{a_2} = 0.6 \text{ s}$

A 滑上 C 板后，经时间 t_2 ，速度减为： $v_3 = v_1 - a_1 t_2 = 1.8 \text{ m/s}$

因 $v_3 > v_2$ ，故假设成立， C 与挡板第一次碰撞前瞬间的速度为 $v_2 = 0.8 \text{ m/s}$

(3) C 与挡板碰后， C 向左减速， B 向右减速

对 B 由牛顿第二定律有： $\mu m_B g = m_B a_3$ ， $a_3 = 4 \text{ m/s}^2$ ，方向水平向左

对 C 由牛顿第二定律有： $\mu (m_A + m_B) g - Ma_4 = Ma_4$ ， $a_4 = 4 \text{ m/s}^2$ ，方向水平向右

因 B 、 C 此过程的初速度大小和加速度大小均相等，故经时间 t_3 速度同时减小到零

$t_3 = \frac{v_2}{a_4} = 0.2 \text{ s}$

对 A ，电场反向后： $\mu m_A g + qE = m_A a_5$

代入数据得： $a_5 = 6 \text{ m/s}^2$ ，方向水平向左

经时间 t_3 ， A 的速度减为： $v_4 = v_3 - a_5 t_3 = 0.6 \text{ m/s}$

在 t_2 时间内， A 对地位移为： $x_{A1} = \frac{1}{2} (v_1 + v_3) t_2 = 1.44 \text{ m}$

在 t_3 时间内， A 对地位移为： $x_{A2} = \frac{1}{2} (v_3 - v_4) t_3 = 0.24 \text{ m}$

在 $t_2 + t_3$ 时间内， B 对地位移为： $x_B = \frac{1}{2} v_2 (t_2 + t_3) = 0.32 \text{ m}$

因 $x_{A1} + x_{A2} = x_B + x_1$ ，故在 B 速度减为零的时候， A 、 B 刚好相遇

此时 A 具有向右的速度，故 A 、 B 能发生碰撞。因此时电场消失，故之后整个系统动量守恒

对 A 、 B 、 C 系统，由动量守恒定律有： $m_A v_4 = (m_A + m_B + M) v_x$

代入数据解得： $v_x = 0.15 \text{ m/s}$

(其他合理解法，参照给分)

26. (14分)

(1) 圆底烧瓶 (1分) AD (2分)

(2) $\text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{CuCl}$ (2分) 铜粉完全溶解, 溶液无色 (2分)

适量蒸馏水 (1分)

(3) 无水乙醇 (1分)

(4) 92.2 (答 92.6 不扣分) (2分) 酸式滴定管 (1分) 高 (2分)

27. (15分)

(1) $\text{CaHPO}_3 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{HPO}_3$ (2分)

防止滤渣中的 Ca(OH)_2 溶解 (2分) 12.4 (2分)

(2) H_3PO_3 (或 NaH_2PO_3) (1分) 正盐 (1分)

(3) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (1分)

阳极产生的 Ni^{2+} 和原料室的 H_2PO_3^- 分别穿过阳膜和阴膜扩散至产品室 (2分)

(4) $2\text{Ni}^{2+} + \text{H}_2\text{PO}_3^- + 6\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{Ni} \downarrow \cdot \text{PO}_3^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

工艺与设备简单; 不需要消耗电能; 镀件不局限于导体 (写出一点即可, 2分)

28. (14分)

(1) -5 (2分)

(2) 甲 (1分) AC (2分)

(3) 50% (2分) 25% (2分) 及时移去生成物 (1分)

(4) b (1分) a (1分) 温度为 240°C 时 $\varphi(\text{COS})$ 为 25%。合成 COS 的反应放热, 升高温度, 平衡逆向移动, $\varphi(\text{COS})$ 将小于 25%, 且温度越高 $\varphi(\text{COS})$ 越小 (2分)

29. (9分)

(1) 纤维素和果胶 (1分) 支持和保护 (1分)

(2) 细胞的结构与功能相适应 (1分) 减少水分散失; 为光合作用提供 CO_2 (2分)

(3) 保卫细胞细胞液浓度因低于 KNO_3 溶液浓度而失水, 使气孔逐渐关闭; K^+ 和 NO_3^- 通过主动运输进入保卫细胞, 使其细胞液浓度升高后又吸水, 导致气孔逐渐打开 (4分)

30. (8分)

(1) 增大 (1分) 升高 (1分)

(2) 升高 (1分) 寒冷环境中, 人体外周 (毛细) 血管会收缩使外周阻力增大 (2分)

(3) 体液 (或血液) (1分) 只有特定靶细胞上才有识别相应信号分子的受体 (2分)

31. (10分)

(1) 生产者 (1分) 生产者能通过光合作用将太阳能固定在有机物中供生物利用 (2分)

(2) 减弱 (1分) 引入蟹后水稻生物量增加, 杂草生物量减少 (2分)

(3) 蟹的引入使水稻生物量增加, 还能将杂草和某些昆虫的部分能量流向人类 (2分)

蟹粪肥田, 可减少使用化肥; 蟹能帮助除草, 可减少使用除草剂; 蟹能以某些害虫为食, 可减少使用农药; 引入蟹后增大了物种丰富度, 能提高生态系统的稳定性 (2分)

32. (12分)

(1) 自身 (2分) 通过控制酶的合成控制代谢过程 (2分)

通过控制蛋白质的结构直接控制性状 (2分)

(2) aaX^bX^b 、 AAX^BY (2分) 灰身:黑身:白身=3:3:2 (2分) 0 (2分)

(二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、3 道化学题、2 道生物题中每科任选一题

做答, 如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15分)

(1) (5分) BDE

(2) (10分)

解: (i) 全过程为等压过程, 由盖吕萨克定律可有: $\frac{V_0}{T_0} = \frac{2V_0}{T}$ (2分)

解得: $T=2T_0$ (2分)

(ii) 全过程可分解为两个步骤: 过程 1, 拔掉隔板, 大气压推动活塞往右滑动, 由于隔板右侧原来是

真空, 此过程大气压不做功, 活塞刚刚到达原隔板位置; 过程 2, 电阻丝缓慢加热气体, 系统内能增加,

气体对外做功, 把活塞推回到原来位置。

由热力学第一定律有: $\Delta E=W+Q$ (2分)

理想气体推动活塞对外做功为: $W=-p_0(2V_0-V_0)$ (2分)

故在加热过程中, 理想气体内能的增加量为: $\Delta E=Q-p_0V_0$ (2分)

(其他合理解法, 参照给分)

34. [物理——选修 3-4] (15分)

(1) (5分) ①0.8 (2分) ②负 (2分) ③0.8 (1分)

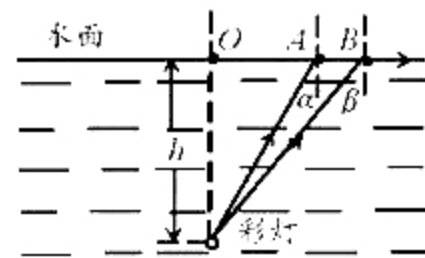
(2) (10分)

解: (i) 如答图 2 所示, 彩灯发出的光射向以 O 点为中心的水面, 从中心 O 往外, 入射角越来越大, 当入射角达到 α 时, 绿光在 A 点发生全反射; 当入射角达到 β 时, 红光在 B 点发生全反射。故 OA 区域 (圆形形状) 为红光和绿光都能出射的区域, 该区域为黄色, AB 区域 (圆环形状) 为红色。

在 A 点, 有: $\sin\alpha = \frac{1}{n_2}$ (2分)

$OA = h \tan\alpha = \frac{h}{\sqrt{n_2^2 - 1}}$ (1分)

同理, 在 B 点, 有: $\sin\beta = \frac{1}{n_1}$ (2分)



答图 2

$$OB = h \tan \beta = \frac{h}{\sqrt{n_1^2 - 1}} \quad (1 \text{ 分})$$

故黄色区域的面积为: $S_1 = \pi OA^2 = \frac{\pi h^2}{n_2^2 - 1}$ (2分)

红色区域的面积为: $S_2 = \pi (OB^2 - OA^2) = \pi h^2 \left(\frac{1}{n_1^2 - 1} - \frac{1}{n_2^2 - 1} \right)$ (2分)

(其他合理解法, 参照给分)

35. [化学——物质结构与性质] (15分)

(1) d (1分) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ 或 $[\text{Ar}] 3d^6$ (1分)

(2) $S < O < N$ (2分) 正四面体形 (1分) 大 (1分)

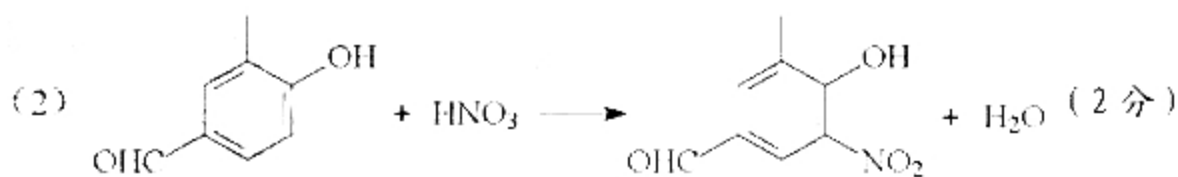
(3) 6 (1分) ③ (1分)

(4) FeCl_3 为分子晶体, NaCl 与 MgO 为离子晶体, 且 MgO 的晶格能比 NaCl 的大 (3分)

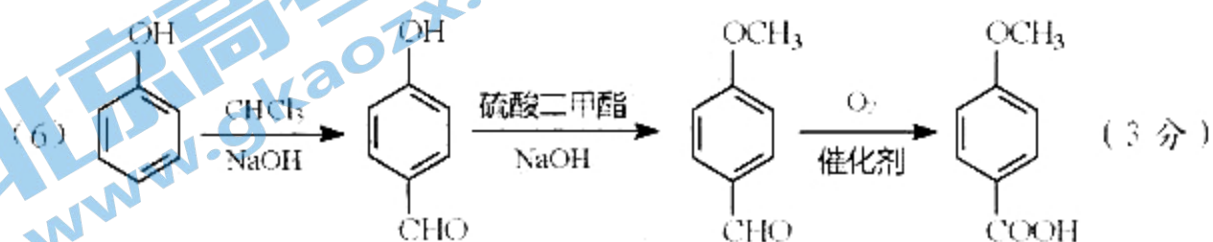
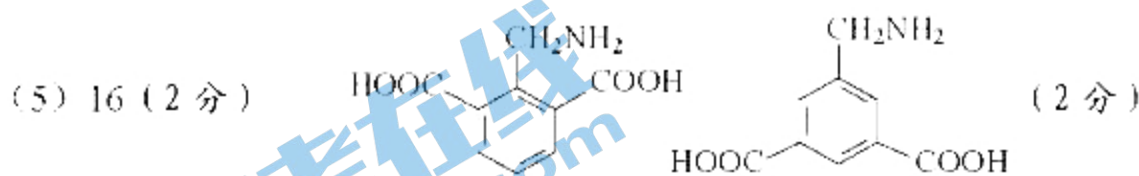
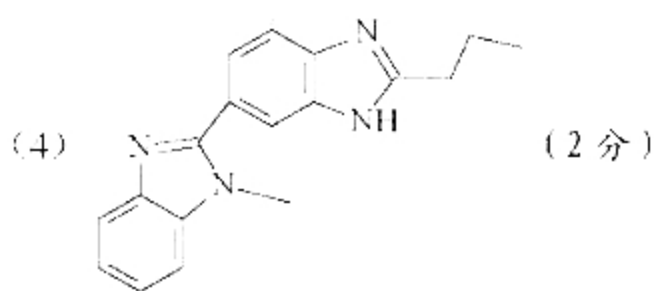
(5) $\frac{238 \times 10^{30}}{N_A a^3}$ (2分) 3:1 (2分)

36. [化学——有机化学基础] (15分)

(1) 邻甲基苯酚 (2-甲基苯酚) (1分)



(3) 醚键、硝基 (2分) 取代反应 (1分)



37. [生物——选修1：生物技术实践] (15分)

(1) 碳源、氮源 (2分) 琼脂 (1分)

(2) 菌落更加均匀和分散 (2分)

在酒精灯火焰旁操作；涂布器在酒精中浸泡后灼烧 (2分)

菌液稀释倍数太小；涂布不均匀；培养时间过长 (2分)

(3) B组 (2分)

B组的培养基中只含有聚苯乙烯一种碳源，存活下来的好氧菌都能分解聚苯乙烯，而A组的培养基中含有多种碳源，存活下来的好氧菌不一定能分解聚苯乙烯 (4分)

38. [生物——选修3：现代生物科技专题] (15分)

(1) 显微注射 (1分) 受精卵 (或早期胚胎) (2分)

受精卵 (或早期胚胎细胞) 具有全能性，可使外源基因在相应组织细胞表达 (2分)

DNA分子杂交 (核酸探针) (2分)

(2) 膀胱上皮 (2分) 细胞核 (2分) 去核的卵 (2分)

核移植 (或克隆) (2分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考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 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，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新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“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，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018