

泸县四中高 2020 级高三二诊模拟考试

理科综合试题

注意事项:

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. 考试时间 150 分钟, 满分 300

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 K 39 Ti 48 Fe 56 I 127

一、选择题: 本题共 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. 在一个系统中, 系统本身工作的效果, 反过来又作为信息调节该系统的工作, 这种调节方式叫做反馈调节。下列实例不属于反馈调节的是
 - A. 在血糖调节的过程中, 胰岛素的作用结果会反过来影响胰岛素的分泌
 - B. 血液凝固初期产生的物质会促进凝血因子产生, 进一步促进血液凝固
 - C. 森林中害虫数量增加, 导致食虫鸟数量增多, 进而使害虫增长受到抑制
 - D. 下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素, 运至垂体, 促进垂体分泌促甲状腺激素
2. 下列有关生物学实验的叙述中, 正确的是
 - A. 检测还原糖时应先加斐林试剂甲液再加斐林试剂乙液
 - B. 绿叶中色素的提取和分离实验宜在通风的条件下操作
 - C. 探究植物细胞吸水和失水宜用紫色洋葱鳞片叶内表皮
 - D. 对酵母菌进行计数应从静置的培养液中取适量上清液
3. 桥本氏甲状腺炎的患者会产生抗体作用于自身甲状腺组织, 使正常的滤泡细胞被破坏而释放甲状腺激素, 导致短暂的甲状腺功能亢进, 称为桥本氏甲亢。下列叙述正确的是
 - A. 作用于甲状腺组织的抗体不能识别外来抗原
 - B. 桥本氏甲亢患者体内的促甲状腺激素含量较高
 - C. 桥本氏甲状腺炎患者后期会出现甲状腺功能减退
 - D. 检测甲状腺激素含量水平即可诊断桥本氏甲状腺炎
4. 生物体中编码 tRNA 的 DNA 某些碱基改变后, 可产生校正 tRNA。某种突变产生了一种携带甘氨酸却能识别精氨酸遗传密码子的校正 tRNA。下列叙述错误的是
 - A. 合成校正 tRNA 的过程需 RNA 聚合酶的参与
 - B. 校正 tRNA 的产生改变了 mRNA 中的遗传信息
 - C. 密码子与反密码子的碱基可以通过氢键结合
 - D. 校正 tRNA 可弥补某些突变产生的不良后果
5. 大型水库水位周期性涨落区域(消落带)植被可采取自然和人工两种途径进行恢复。研究发现, 与自然恢复相比, 人工恢复条件下的植物群落丰富度更高、结构更稳定。下列说法错误的是
 - A. 在库区消落带上采用样方法调查植物群落丰富度
 - B. 植物群落自然恢复依靠生态系统的自我调节能力
 - C. 人工恢复加快了该库区消落带植物群落演替速度
 - D. 水位涨落导致消落带植物群落仅有垂直分层结构
6. 研究发现, 电离辐射会造成 DNA 多种类型损伤, 从而影响细胞基因组的稳定性, 产生一系列的细胞损伤效应。 α 粒子是电离辐射的一种, 可激发与细胞癌变相关的非编码 RNA 的活

性，从而抑制癌细胞的增殖，增加癌细胞的凋亡。据此分析不合理的是


- A. 电离辐射属于物理致癌因子
 - B. 非编码 RNA 可能激发抑癌基因的功能
 - C. 细胞癌变后，线粒体、核糖体和核孔的数目可能会增多
 - D. 细胞无限增殖所需能量由葡萄糖氧化分解直接提供
7. 中华诗词中蕴含着丰富的化学知识。下列关于诗词的分析错误的是
- A. “蜡烛有心还惜别，替人垂泪到天明”，句中蜡烛变化过程只涉及物理变化
 - B. “梨花院落溶溶月，柳絮池塘淡淡风”，句中柳絮的主要成分属于糖类
 - C. “遍身罗绮者，不是养蚕人”，句中的罗绮不可用沸水浸泡
 - D. “炉火照天地，红星乱紫烟”，句中情境描述了金属的冶炼过程

8. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法错误的是

- A. $34\text{gH}_2\text{O}_2$ 中含有 $18N_A$ 个中子
- B. $1\text{L}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液中，阴离子数大于 $0.1N_A$
- C. 标准状况下， 22.4LCH_4 和 C_2H_4 的混合气体中含有 C—H 键的数目为 $4N_A$
- D. 足量 Fe 与 1molCl_2 完全反应，转移的电子数目为 $2N_A$

9. 下列说法正确的是

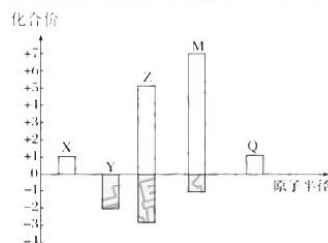
- A. 苯的硝化、油脂的皂化均可看作取代反应
- B. 蛋白质和淀粉都是高分子化合物，都能水解生成葡萄糖，提供生命活动的能量
- C. 用酸性 KMnO_4 溶液无法鉴别乙醇与苯
- D. 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ 的同分异构体有 5 种

10. 化合物 1, 1 二环丙基乙烯  是重要的医药中间体。下列有关该化合物的说法正确的是

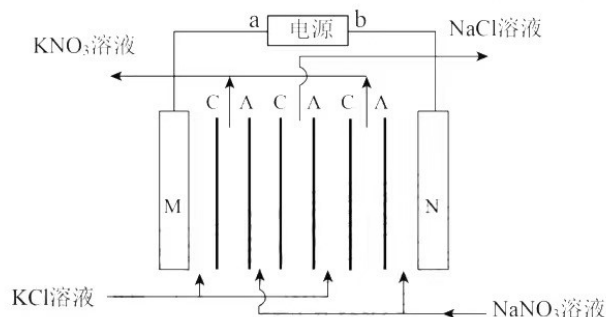
- A. 分子中所有碳原子共平面
- B. 其同分异构体可能是苯的同系物
- C. 一氯代物有 4 种
- D. 可以发生加成反应、氧化反应和加聚反应

11. X、Y、Z、M、Q 均为短周期元素，其原子半径与主要化合价的关系如图所示。下列说法正确的是

- A. X 为锂元素
- B. 原子序数： $M < Q$
- C. 最高价含氧酸酸性： $Z < M$
- D. Y、Z 简单氧化物的沸点： $Y < Z$



12. 如图是利用 KCl 、 NaNO_3 为原料制取 KNO_3 和 NaCl 的电解装置，A、C 代表不同类别的选择性离子通过膜，M、N 为电极，下列有关说法中正确的是

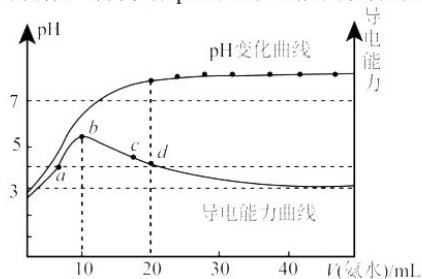


- A. A 为阳离子交换膜, C 为阴离子交换膜
B. 该装置中电子由电极 b 流向电极 N, 电极 M 流向电极 a



D. 可以用纯铜作为 M 电极的材料

13. 常温下, 向 10mL 0.1mol/L 的 HNO_2 溶液中逐滴加入一定浓度的氨水, 不考虑 NH_4NO_2 的分解, 所得溶 pH 及导电能力变化如下图。下列分析正确的是

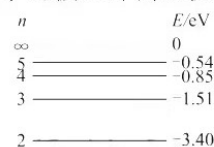


- A. 氨水的物质的量浓度约为 0.05mol/L
B. b 点溶液中离子浓度大小的关系: $c(\text{NO}_2^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
C. a、d 两点的导电能力和 pH 都相同
D. a 点和 b 点溶液中, 水的电离程度大小是 $a > b$

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. 为做好疫情防控工作, 学校利用红外测温仪对学生进行常态化体温检测, 红外测温仪的原理是: 被测物体辐射的光线只有红外线可被捕捉, 并转变成电信号。图为氢原子能级示意图, 已知红外线单个光子能量的最大值为 1.62eV, 要使氢原子辐射出的光子可被红外测温仪捕捉, 最少应给处于基态氢原子提供的能量为

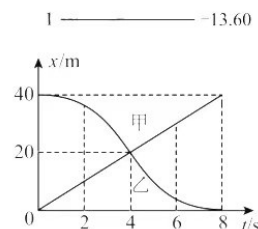
- A. 10.20eV B. 12.09eV



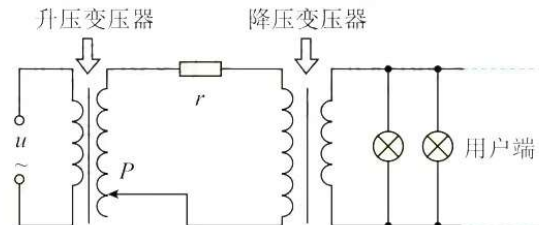
- C. 12.75eV D. 13.06eV

15. 甲、乙两车在平直公路上行驶, 二者的位置—时间 ($x-t$) 图象如图所示, 则下列说法正确的是

- A. 0~8 s 内, 甲、乙两车位移相同
B. 8 s 末, 甲车的速度大小小于乙车的速度大小
C. 0~2 s 内, 甲车的位移大小小于乙车的位移大小
D. 0~8 s 内, 甲、乙两车的平均速度大小相等, 但方向相反

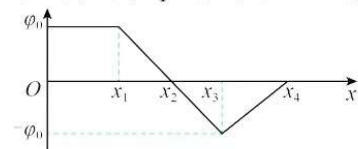


16. 发电站通过升压变压器和降压变压器给某用户端供电，发电机组输出交变电压的有效值恒定，输电线总电阻 r 保持不变。当用户端用电器增加后



- A. 若滑片 P 位置不变，则输电线上损失的功率变大
- B. 若滑片 P 位置不变，则用户端电压升高
- C. 若将滑片 P 上移，则用户端电压可能不变
- D. 若将滑片 P 下移，则输电线上损失的功率可能减小

17. 如图所示为某电场中 x 轴上电势 φ 随 x 变化的图像，静电场方向平行于 x 轴。一质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的粒子仅在电场力作用下沿 x 轴正向运动，则下列说法正确的是

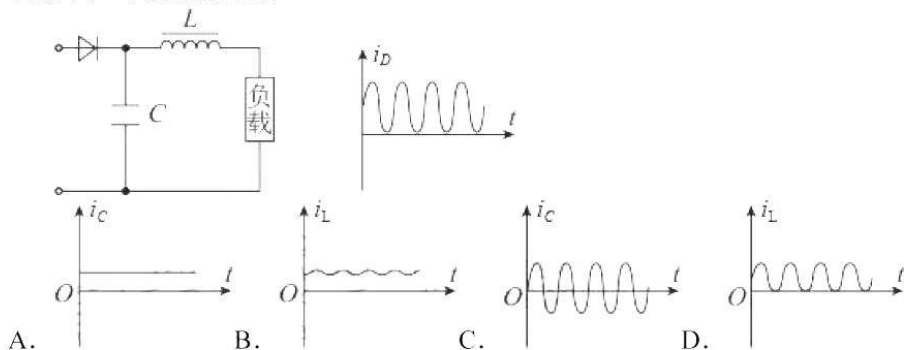


- A. 在本来 $x_1 \sim x_4$ 之间，电场方向先沿 x 轴负方向，后沿 x 轴正方向
- B. 若粒子在 x_1 处由静止释放，则粒子在 x_2 处和 x_4 处不受电场力作用
- C. 若粒子在 x_1 处由静止释放，则粒子运动到 x_3 处时的动能为 $q\varphi_0$
- D. 若粒子在 x_1 处由静止释放，则粒子运动到 x_3 处时的速度最大

18. 人类视月球与火星是地球的“卫士”和“兄弟”，从未停止对它们的探测。已知月球绕地球做匀速圆周运动的向心加速度大小为 g ，轨道半径是地球半径的 a 倍；火星质量是地球质量的 b 倍，火星半径是地球半径的 c 倍。我国科研人员通过控制“祝融号火星车”做实验：在火星水平表面的发射架上水平发射一小球，发射点高 h ，测得发射点与落点间的水平距离是 $2h$ ，不计火星表面的大气阻力，则发射初速度大小是

- A. $\frac{a}{c}\sqrt{2bgh}$
- B. $\frac{c}{a}\sqrt{2bgh}$
- C. $\sqrt{\frac{2abgh}{c}}$
- D. $\sqrt{\frac{2bcgh}{a}}$

19. 在图所示电路中，流过二极管 D 的电流 i_D 如图所示，该电流可以看作是一个恒定电流和一个交变电流的叠加，流过电感和电容的电流分别为 i_L 、 i_C 。下列关于 i_L 、 i_C 随时间 t 变化的图象中，可能正确的是

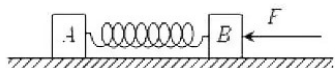


20. 如图所示, 竖直平面内有一光滑直杆 AB , 杆与水平方向的夹角为 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$), 一质量为 m 的小圆环套在直杆上, 给小圆环施加一与该竖直平面平行的恒力 F , 并从 A 端由静止释放, 改变直杆和水平方向的夹角 θ , 当直杆与水平方向的夹角为 30° 时, 小圆环在直杆上运动的时间最短, 重力加速度为 g , 则



- A. 恒力 F 可能沿与水平方向夹 30° 斜向右下的方向
- B. 当小圆环在直杆上运动的时间最短时, 小圆环与直杆间必无挤压
- C. 若恒力 F 的方向水平向右, 则恒力 F 的大小为 $\sqrt{3}mg$
- D. 恒力 F 的最小值为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

21. 木块 A、B 的重力均为 40N , 它们与水平地面间的动摩擦因数均为 0.25 , 夹在 A、B 之间的轻弹簧被压缩了 $\Delta x = 2.0\text{cm}$, 弹簧的劲度系数 $k = 400\text{N/m}$, 系统置于水平地面上静止不动, 现用 $F = 9\text{N}$ 的水平力推木块 B, 如图所示, 力 F 作用后

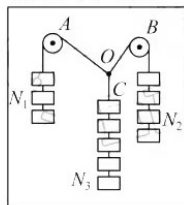


- A. 木块 A 所受静摩擦力大小为 8N
- B. 弹簧的压缩量变为 2.5cm
- C. 木块 B 所受静摩擦力为 0
- D. 木块 B 所受静摩擦力大小为 1.0N

三、非选择题: 共 174 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。

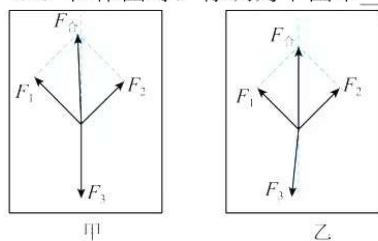
22. (6 分) 某同学利用如图所示的装置来“探究两个互成角度的力的合成规律”: 在竖直木板上铺有白纸, 固定两个光滑的滑轮 A 和 B, 将绳子打一个结点 O, 每个钩码的重力相等, 当系统达到平衡时, 根据钩码个数读出三根绳子的拉力 F_{TOA} 、 F_{TOB} 和 F_{TOC} , 试回答下列问题:



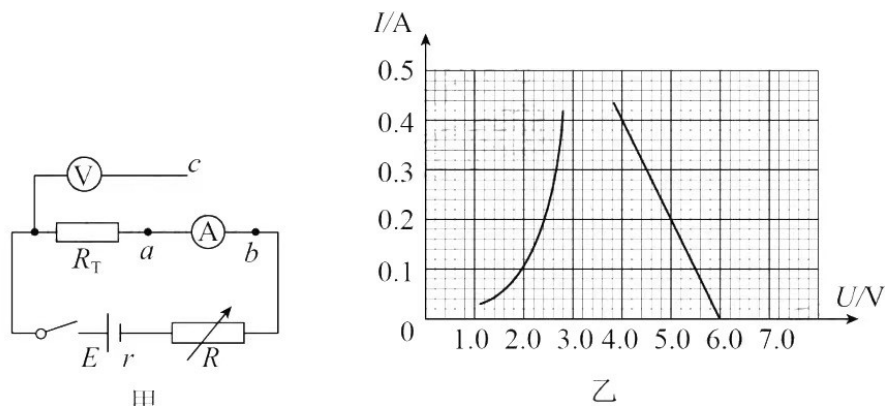
(1) 改变钩码个数, 实验不能完成的是_____ (绳子能承受的拉力足够大)。

- A. 钩码的个数 $N_1 = N_2 = N_3 = 4$
- B. 钩码的个数 $N_1 = N_2 = 2, N_3 = 4$
- C. 钩码的个数 $N_1 = N_3 = 3, N_2 = 4$
- D. 钩码的个数 $N_1 = 3, N_2 = 4, N_3 = 5$

(2) 在作图时, 你认为下图中_____ (选填“甲”或“乙”) 符合实际。

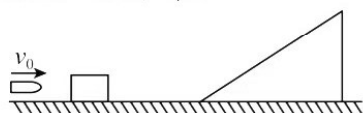


23. (9 分) 某实验小组设计了如图甲的电路, 其中 R_T 为热敏电阻, 理想电压表量程为 3V (内阻可视为无穷大), 电流表量程为 0.5A , 内阻 $R_1 = 4.0\Omega$, R 为电阻箱。



- (1) 实验小组首先利用该电路进行描绘热敏电阻的伏安特性曲线的实验；闭合开关，调节电阻箱，记录不同情况下理想电压表示数 U_1 、电流表的示数 I 和电阻箱的阻值 R ，在 $I-U$ 坐标系中，将各组 U_1 、 I 的数值标记在相应位置，可描绘出热敏电阻的伏安特性曲线的一部分，如图乙坐标系中的曲线段所示。为了直接用测量数据作出图像，完成该实验，应将导线 c 端接在 _____（选填“ a ”或“ b ”）点；
- (2) 利用(1)中记录的数据，通过计算可得电源的路端电压 U_2 ， U_2 的计算式为 _____；（用 U_1 、 I 、 R 和 R_T 表示）
- (3) 该实验电路还可以用来测量电源的电动势和内电阻，实验小组利用(2)中的公式，计算出各组的 U_2 ，将 U_2 和 I 的数据也描绘在 $I-U$ 坐标系中，如图乙中直线所示，根据图像分析可知，电源的电动势 $E =$ _____ V，内电阻 $r =$ _____ Ω ；（结果保留两位有效数字）
- (4) 实验中，当电阻箱的阻值调到 6Ω 时，热敏电阻消耗的电功率 $P =$ _____ W。（结果保留两位有效数字）

24. (12分) 如图所示，一质量为 $m=10\text{g}$ ，速度 $v_0=100\text{m/s}$ 的玩具子弹，射向静止在光滑水平面上质量 $M=490\text{g}$ 的木块，子弹未射穿木块，并一起滑上倾角为 $\theta=37^\circ$ 动摩擦因数 $\mu=0.5$ 的足够长固定的粗糙斜面，物块滑上斜面底端时不计能量损失。（重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ），求：

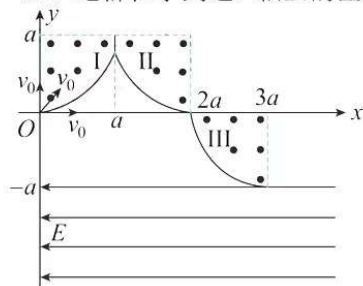


- (1) 子弹击中木块后的速度；
- (2) 木块在斜面上向上运动的时间和返回斜面底端时速度大小。

25. (20分) 如图所示，在 xOy 平面内，三个半径为 a 的四分之一圆形有界区域 I、II、III 内有垂直纸面向外、磁感应强度为 B 的匀强磁场（含边界上）。一群质量为 m 电荷量为 q 的带正电的粒子同时从坐标原点 O 以相同的速率、不同的方向射入第一象限内（含沿 x 轴、 y 轴方向），

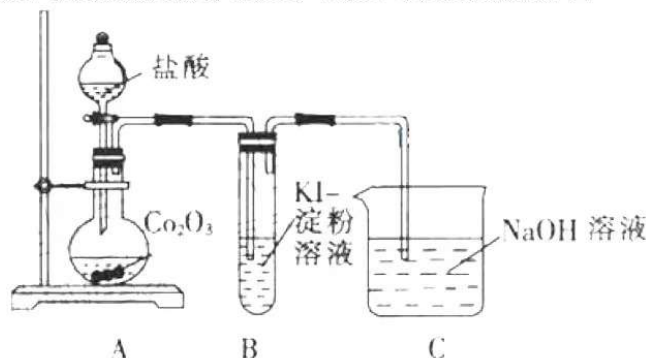
它们在磁场中运动的轨道半径也为 a ，在 $y \leq -a$ 的区域，存在场强为 E 、沿 $-x$ 方向的匀强电场。整个装置在真空中，不计粒子的重力及粒子之间的相互作用。求：

- (1) 粒子从 O 点射入磁场时的速率 v_0 ；
- (2) 这群粒子从 O 点射入磁场至运动到 x 轴的最长时间；
- (3) 这群粒子到达 y 轴上的区域范围。



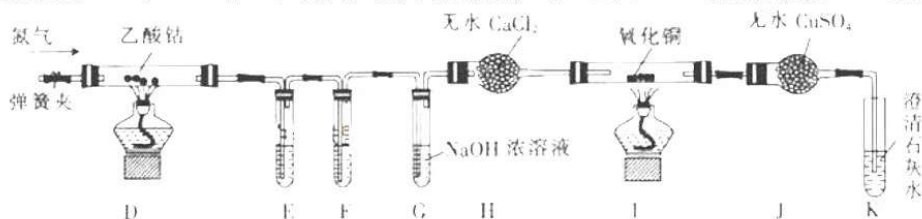
26. (14 分) 钴是一种中等活泼金属，化合价为+2 价和+3 价，其中 CoCl_2 易溶于水。某校同学设计实验制取 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Co}$ (乙酸钴) 并验证其分解产物。回答下列问题：

- (1) 甲同学用 Co_2O_3 与盐酸反应制备 $\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，其实验装置如下：



- ① 烧瓶中发生反应的离子方程式为_____。
- ② 由烧瓶中的溶液制取干燥的 $\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，还需经过的操作有蒸发浓缩、_____、洗涤、干燥等。

(2) 乙同学利用甲同学制得的 $\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 在醋酸氛围中制得无水 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Co}$ ，并利用下列装置检验 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Co}$ 在氮气气氛中的分解产物。已知 PdCl_2 溶液能被 CO 还原为 Pd 。



- ① 装置 E、F 是用于检验 CO 和 CO_2 的，其中盛放 PdCl_2 溶液的是装置_____ (填“E”或“F”)。
- ② 装置 G 的作用是_____；E、F、G 中的试剂均足量，观察到 I 中氧化铜变红，J 中固体由白色变蓝色，K 中石灰水变浑浊，则可得出的结论是_____。
- ③ 通氮气的作用是_____。
- ④ 实验结束时，先熄灭 D 和 I 处的酒精灯，一段时间后再关闭弹簧夹，其目的是_____。

⑤若乙酸钴最终分解生成固态氧化物 X、CO、CO₂、C₂H₆，且 n(X): n(CO): n(CO₂): n(C₂H₆)=1: 4: 2: 3 (空气中的成分不参与反应)，则乙酸钴在空气气氛中分解的化学方程式为_____。

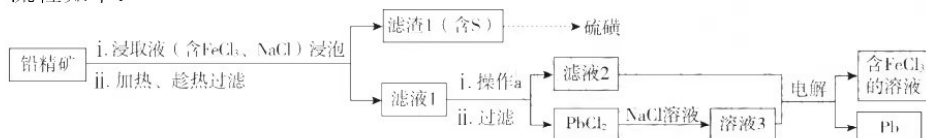
27. (15 分) 铅精矿的主要成分为 PbS，现用下列两种方法从铅精矿中冶炼金属铅。

I. 火法炼铅将铅精矿在空气中焙烧，生成 PbO 和 SO₂。

(1) 用铅精矿火法炼铅的反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

(2) 火法炼铅的废气中含低浓度 SO₂，可将废气通入过量氨水中进行处理，反应的离子方程式为：_____。

II. 湿法炼铅在制备金属铅的同时，还可制得硫磺，相对于火法炼铅更为环保。湿法炼铅的工艺流程如下：

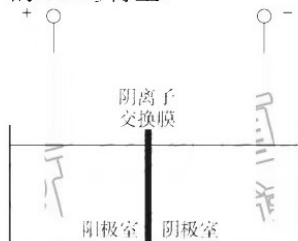


已知：PbCl₂ 在水中溶解度小，在 Cl⁻ 浓度较大的溶液中，存在平衡：PbCl₂(s) + 2Cl⁻(aq) ⇌ PbCl₄²⁻(aq) ΔH > 0

(3) 浸取铅精矿时发生反应的离子方程式是_____。

(4) 由滤液 1 中析出 PbCl₂ 的操作 a 是_____。

(5) 将溶液 3 和滤液 2 分别置于如图所示电解装置的两个极室中，可制取金属铅并使浸取液中的 FeCl₃ 再生。



① 溶液 3 应置于_____ (填“阴极室”或“阳极室”)中。



② 简述滤液 2 电解后再生为 FeCl₃ 的可能原理：_____。



③ 若铅精矿的质量为 a g，铅浸出率为 b，当电解池中通过 c mol 电子时，金属铅全部析出，铅精矿中 PbS 的质量分数的计算式为_____。

28. (14 分) 环己烷和苯均是重要的化工原料，对环己烷-苯系统的研究既有生产实际价值，也具有理论意义。回答下列问题。

(1) 环己烷脱氢生苯的热效应研究

① 已知下列物质的燃烧热数据如下：

物质	C(s, 石墨)	H ₂ (g)	 (g)	 (g)
ΔH/kJ·mol ⁻¹	-393.5	-285.6	-3264	-3920

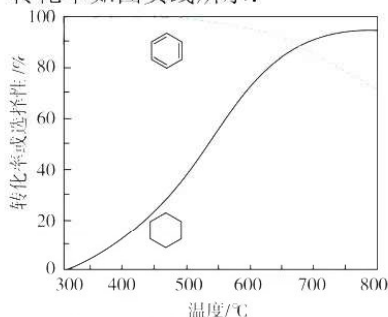
则计算脱氢反应： (g, 环己烷) ⇌  (g) + 3 H₂(g) 的 ΔH = _____ kJ·mol⁻¹；

② 利用下列表格中的键能数据计算上述脱氢反应的 ΔH 时，计算值与实测值差异较大。试从分子结构的角度解释原因_____：

化学键	C-H	C-C	C=C	H-H
键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	412	348	612	436

(2)脱氢生苯的平衡研究

将适量环己烷蒸气置于恒压密闭容器中，掺混水蒸气。在不同反应温度下，测得环己烷的平衡转化率如图实线所示：



- ①掺入水蒸气能提高环己烷的平衡转化率，解释说明该事实_____；
②要提高气态原料的平衡转化率，还可采取的措施是_____ (写一条)。

(3)脱氢生苯的动力学研究

①一定条件下测得在 2L 恒容容器中单纯进行脱氢反应的 $n(\text{H}_2)$ 如下：

t/min	0	2.0	4.0	6.0	8.0
$n(\text{H}_2)/10^{-3}\text{mol}$	0	1.6	3.5	5.2	7.0

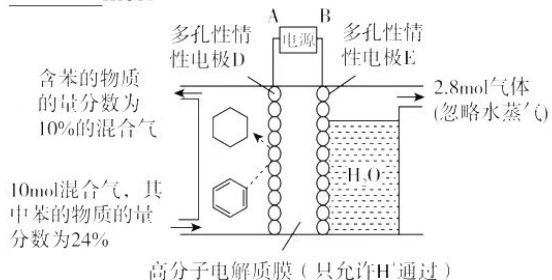
计算 2.0min~8.0min 内， $v(\text{苯})=_____ \text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ (保留两位有效数字)；

②在催化剂作用下，产物苯的选择性(指各种可能的有机产物中苯的体积分数)如图中虚线所示。据此判断此时选择最佳温度为_____ (填字母序号)左右。

A. 450°C B. 550°C C. 650°C D. 800°C

③在温度较高时，随温度升高环己烷的转化率升高，但苯的选择性降低，可能原因是_____。

(4)一定条件下，如图所示装置可实现有机物的电化学储氢。阴极气体产物除环己烷和 H_2 外，无其它有机产物。阴极上苯生成环己烷的电极反应式为_____；阴极产生 H_2 的物质的量为_____ mol。



29. (10 分) 下图为 CO_2 在植物细胞内的代谢示意图，自然界中的部分植物不进行途径 1，只通过途径 2 利用 CO_2 ，其利用的 CO_2 主要来自大气，称为“X 植物”，也有一些植物可通过途径 1 和途径 2 利用 CO_2 ，称为“Y 植物”。回答下列问题：

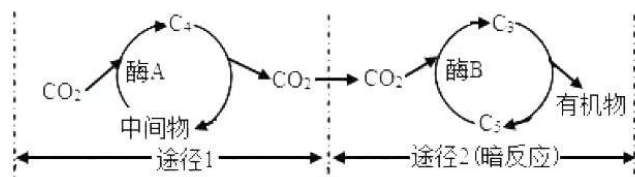


图1

- (1) 图中酶 B 所催化的过程在暗反应中叫做_____，该反应发生在叶绿体的_____ (填具体部位)。
- (2) 酶 A 对 CO_2 的亲合力比酶 B 高得多。酶 A 可促使中间物把大气中含量较低的 CO_2 固定下来。据此推测，在高温、光照强烈和干旱的条件下，_____ (填“X”或“Y”) 植物的光合作用较强。
- (3) 在光照适宜，不同的叶片温度，不同的 CO_2 浓度 (较低 CO_2 浓度和较高 CO_2 浓度) 下测定一种 X 植物和一种 Y 植物的净光合速率，得到甲乙两图的数据，其中_____ (填“甲”或“乙”) 图的数据是在较低 CO_2 浓度下测定的。

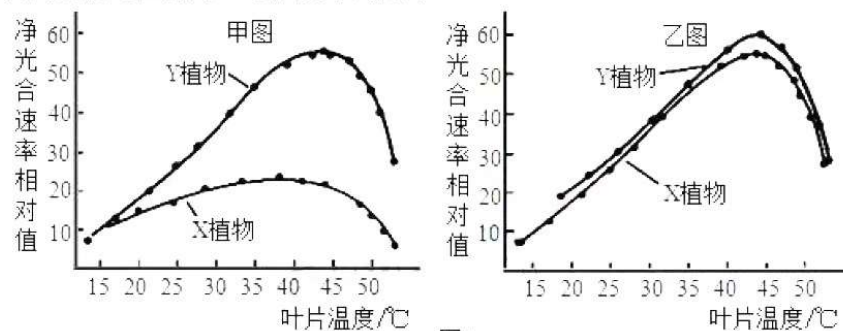


图2

(4) 研究发现，部分多肉植物具有途径 1 和 2，并可在白天气孔几乎完全关闭的情况下进行较强的光合作用，从途径 1 和 2 发生的时间上推测其原因是：_____。

30. (8 分) 胰岛素是人体血糖调节的重要激素，也是治疗糖尿病的主要药物。回答下列问题：

- (1) 胰岛素的化学本质是_____，人体内胰岛素含量相对稳定是_____调节机制的结果。
- (2) 日前，量产的胰岛素主要通过基因工程方法生产。通过基因工程手段，能够让大肠杆菌或酵母菌发酵进行量产胰岛素。胰岛素基因在不同生物体内指导合成的胰岛素的氨基酸序列相同，依据的原理是_____。

(3) 我国科学家在 1965 年成功完成了人工合成结晶牛胰岛素的科学壮举，摘取了第一顶人工合成蛋白质的桂冠。某科研小组以牛为实验材料，设计实验来验证人工合成的胰岛素具有与天然胰岛素相同的生物活性，请简要写出实验思路：_____。

31. (8 分) 生态农业是在环境与经济协调发展思想指导下，应用现代科学技术建立起来的综合农业生产体系，该生产体系在减少了化肥和农药使用的同时加大了有机肥的使用，有利于保护环境。

请回答下列问题：

- (1) 生态农业运用生态学原理，合理设计食物链，使废物资源化，以便提高能量的_____。
- (2) 与常规农业相比，生态农业模式下的土壤生态系统稳定性更高，原因是_____。
- (3) 生态农业建设过程中，若引进的一种新物种最初几年种群呈“J”型增长，原因是_____；若造成物种入侵后，对本地生态系统产生的影响是_____。

32. (13分) 果蝇的某1个基因发生突变, 野生型变成突变型。为研究该突变基因的遗传机制, 科研小组进行如下杂交实验:

突变型雌蝇×野生型雄蝇→F₁雌、雄果蝇均为: 突变型: 野生型=1:1

请回答下列问题:

(1) 因野生型基因与突变型基因中的_____不同而导致其遗传信息不同, 可能是野生型基因发生了碱基对的_____ (填1点即可)。

(2) 根据杂交实验结果, _____ (填“能”、“不能”) 判断控制果蝇野生型和突变型基因的显隐性; 如果控制果蝇野生型和突变型基因位于X染色体上, 则突变型是_____ (填“显性”、“隐性”) 性状, 判断的依据是_____。

(3) 研究发现, 该突变基因位于X染色体上。请用F₁果蝇设计一组杂交实验证明该结论, 请写出你设计的杂交实验的遗传图解: (要求: ①相关基因用A/a表示; ②写出表现型、基因型和配子等) _____。

(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。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)

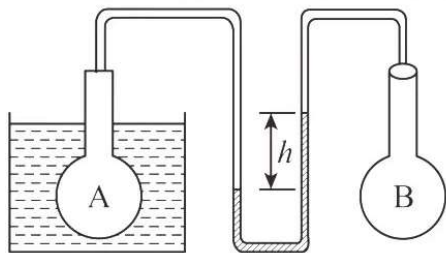
(i) 下列说法正确的是 (5分)

- A. 布朗运动反映了悬浮在液体中的小颗粒内部分子在做无规则运动
- B. 质量和温度都相同的水、冰和水蒸气, 它们的内能不相等
- C. 密闭容器内, 气体的压强是由大量气体分子频繁地碰撞器壁而产生的
- D. 雨水没有透过布雨伞是因为液体表面存在张力
- E. 两个铁块用力挤压不能粘在一起说明分子之间存在斥力作用

(ii) (10分) 如图所示, 用U形管和细管连接的玻璃烧瓶A和橡胶气囊B内都充有理想气体, A浸泡在温度为27°C的水槽中, U形管右侧水银柱比左侧高 $h=40\text{cm}$ 。现挤压气囊B, 使其体积变为原来的 $\frac{2}{3}$, 此时U形管两侧的水银柱等高。已知挤压过程中气囊B温度保持不变, U形管和细管的体积远小于A、B的容积, 变化过程中烧瓶A中气体体积可认为不变。(大气压强相当于75cm高水银柱产生的压强, 即100kPa)。

(1) 求烧瓶A中气体压强;

(2) 将橡胶气囊B恢复原状, 再将水槽缓慢加热至47°C, 求U形管两侧水银柱的高度差。



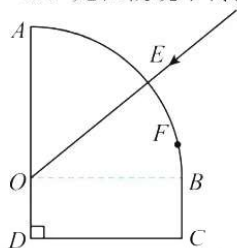
34. [物理——选修3-4] (15分)

(i) 下列说法正确的是 (5分)

- A. 在干涉现象中, 振动加强点的位移总比减弱点的位移要大
- B. 电磁波在真空中的传播速度与电磁波的频率无关
- C. 火车鸣笛向我们驶来时, 我们听到的笛声的频率将比声源的频率高
- D. 系统做稳定的受迫振动时, 系统振动的频率等于周期性驱动力的频率
- E. 爱因斯坦狭义相对论指出, 真空中的光速在不同的惯性参考系中是不相同的

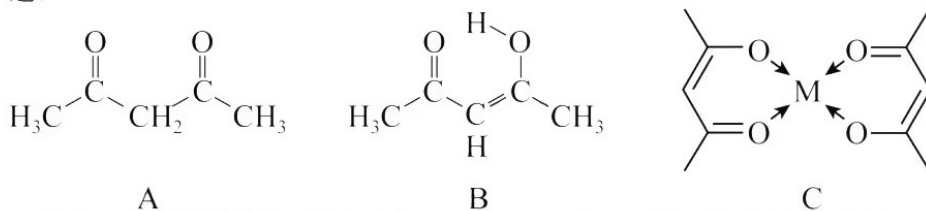
(ii) (10分) 如图所示为玻璃材料制成的一棱镜的截面图, AB 为四分之一圆弧。一细光束从圆弧 AB 的中点 E 点沿半径射入棱镜后, 恰好在圆心 O 点发生全反射, 反射光经 CD 面反射, 再从圆弧的 F 点射出, 已知 $OA=a$ 、 $OD=\frac{\sqrt{2}}{4}a$, 光在真空中的传播速度为 c 。求:

- (1) 作出反射光和出射光的光路图;
- (2) 出射光线与法线夹角的正弦值;
- (3) 光在棱镜中传播的时间 t 。



35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

乙酰丙酮是“种有酯气味的无色透明液体, 常用作溶剂、有机合成中间体、金属络合剂等。它有两种主要互变异构体 A、B, 与 Be^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 等形成配合物 C。回答下列有关问题:

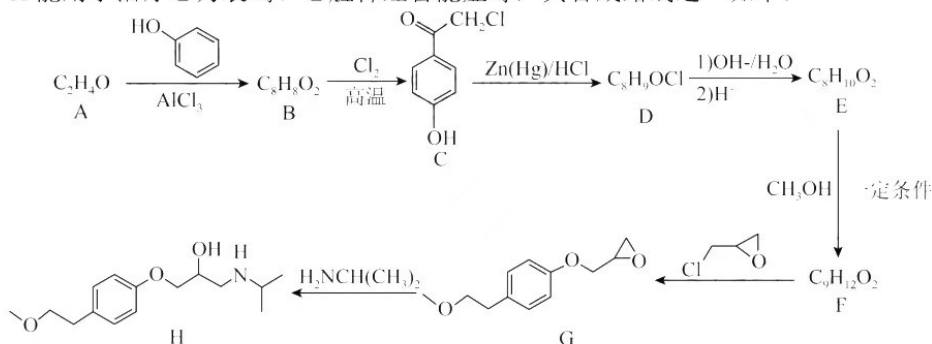


- (1) 基态 Cu^{2+} 离子的价电子排布式为_____ , Be 和 Mg 第一电离能较大的是_____ 原子。
- (2) A 中 C 原子杂化轨道类型有_____ ; 按 VSEPR 预测 B 中 $\angle\text{HCC}$ 约为_____、_____ (填角度)。B 在碱性条件下断裂极性最大的键, 是_____ 键。具有分子内氢键的是_____ (填“ A ”或“ B ”)。
- (3) C 中 σ 键与 π 键数目之比为_____。
- (4) 乙酰丙酮易溶于醇、氯仿、丙酮等多数有机溶剂, 理由是_____。
- (5) 金属铜的某些参数如下:

金属	堆积类型	密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	相对原子质量
Cu		ρ	64

根据上述数据, 计算 Cu 的原子半径为_____ pm (列出计算表达式, 设 N_A 是阿伏加德罗常数的值)。

36. [化学——选修5：有机化学基础] (15分)
H能用于治疗心力衰竭、心脏神经官能症等，其合成路线之一如下：



已知： $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{R} \xrightarrow{\text{Zn(Hg)/HCl}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{R}$

回答下列问题：

- (1) A的化学名称是_____，C的分子式为_____。
- (2) 下列反应中属于取代反应的是_____ (填标号)。
a. A→B b. B→C c. F→G d. G→H
- (3) D中所含官能团的名称是_____。
- (4) 反应E→F的化学方程式为_____。
- (5) 化合物G的同分异构体中能同时满足下列条件的有_____ (填标号)。
a. 与FeCl₃溶液发生显色反应
b. 1mol化合物最多可与4mol氢气反应
c. 核磁共振氢谱显示四组峰，且峰面积比为9:3:2:2
A. 3个 B. 4个 C. 5个 D. 6个

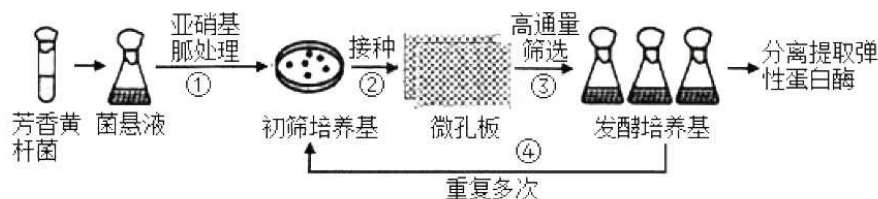
(6) 是一种药物中间体，请设计以乙二醇和苯酚为原料制备该中间体的合成路线：_____ (无机试剂任用)。

37. [生物——选修1：生物技术实践] (15分)

弹性蛋白酶能高效水解不溶性弹性硬蛋白，常作为肉类嫩化剂。芳香黄杆菌是食品行业常见的弹性蛋白酶产生菌。芳香黄杆菌初筛培养基的部分配方如下表：

弹性蛋白	酵母菌	葡萄糖	KH ₂ PO ₄	K ₂ HPO ₄	MgSO ₄ ·7H ₂ O	琼脂
0.8g	0.1g	0.1g	0.05g	0.1g	0.01g	2g

- (1) 表中为芳香黄杆菌提供主要氮源的物质是_____，在提供以上基本营养物质的基础上，培养基还需要满足芳香黄杆菌对_____的要求 (答出两点即可)。
- (2) 为了提高弹性蛋白酶生产菌株的产量，需借助一定的自种方法优化菌种，常见的弹性蛋白酶生产工艺如图所示：



- ①接入菌种前，应对初筛培养基进行_____处理，为了获得高产弹性蛋白酶的菌株，常用亚硝基胍（烷化剂）处理菌悬液的方法进行育种，该育种方法的原理是_____。
- ②高通量筛选是微生物菌种选育过程中常用的筛选技术，它以微孔板为载体，将诱变后培养得到的单菌落接种到含有发酵培养基的微孔板中培养，可以实现同时检测上万份产物产量的H标，据此分析弹性蛋白酶生产工艺中进行②③④的目的是_____。
- ③分离提取弹性蛋白酶时可以采用凝胶色谱法，它是根据_____分离蛋白质的有效方法，某同学认为在食品加工过程中适量地使用弹性蛋白酶不会危害人体健康，理由是_____。

38. [生物——选修3：现代生物科技专题]（15分）

S蛋白是新冠病毒主要的抗原蛋白，将编码S蛋白的mRNA用磷脂膜包裹而制成新冠肺炎的mRNA疫苗。人体接种新冠肺炎mRNA疫苗后，能产生针对新冠病毒的抗体和效应T细胞。请回答下列问题：

- (1)用磷脂膜包裹mRNA，是利用生物膜的_____性将mRNA送入靶细胞内。mRNA在靶细胞的_____上翻译出S蛋白。
- (2)mRNA疫苗引起人体发生的特异性免疫有_____。
- (3)根据S蛋白的氨基酸序列可人工合成出疫苗中的mRNA。你认为采用此方法合成出的mRNA是_____（填“一种”或“多种”），理由是_____。
- (4)将编码S蛋白的基因植入腺病毒基因组中制成腺病毒载体疫苗所利用的遗传学原理是_____。新冠疫苗分灭活疫苗和活性疫苗，腺病毒载体疫苗属于_____（填“灭活”或“活性”）疫苗，理由是_____。

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