

# 2024 年新课标卷高考理综试题及答案

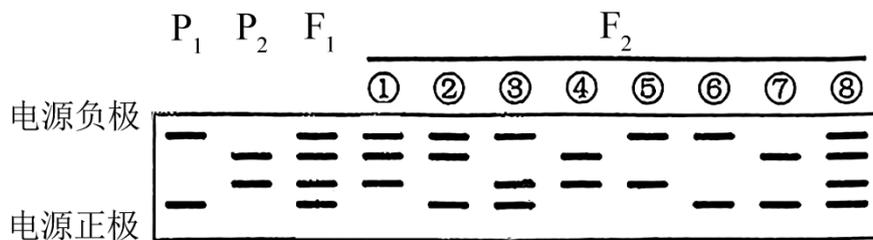
注意事项：

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，再选涂其他答案标号。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，将本试卷和答题卡一并交回。

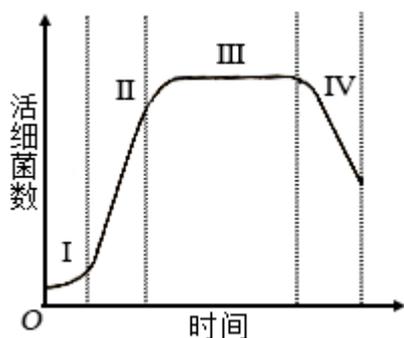
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Mn 55 Fe 56 Co 59 Ni 59 Zn 65

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。

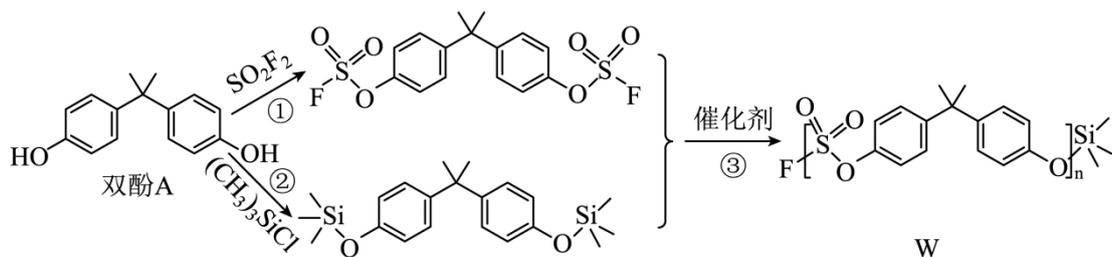
1. 大豆是我国重要的粮食作物。下列叙述错误的是（ ）
  - A. 大豆油含有不饱和脂肪酸，熔点较低，室温时呈液态
  - B. 大豆的蛋白质、脂肪和淀粉可在人体内分解产生能量
  - C. 大豆中的蛋白质含有人体细胞不能合成的必需氨基酸
  - D. 大豆中的脂肪和磷脂均含有碳、氢、氧、磷 4 种元素
2. 干旱缺水条件下，植物可通过减小气孔开度减少水分散失。下列叙述错误的是（ ）
  - A. 叶片萎蔫时叶片中脱落酸的含量会降低
  - B. 干旱缺水时进入叶肉细胞的  $\text{CO}_2$  会减少
  - C. 植物细胞失水时胞内结合水与自由水比值增大
  - D. 干旱缺水不利于植物对营养物质的吸收和运输
3. 人体消化道内食物的消化和吸收过程受神经和体液调节。下列叙述错误的是（ ）
  - A. 进食后若副交感神经活动增强可抑制消化液分泌
  - B. 唾液分泌条件反射的建立需以非条件反射为基础
  - C. 胃液中的盐酸能为胃蛋白酶提供适宜的 pH 环境
  - D. 小肠上皮细胞通过转运蛋白吸收肠腔中的氨基酸
4. 采用稻田养蟹的生态农业模式既可提高水稻产量又可收获螃蟹。下列叙述错误的是（ ）
  - A. 该模式中水稻属于第一营养级
  - B. 该模式中水稻和螃蟹处于相同生态位
  - C. 该模式可促进水稻对二氧化碳的吸收
  - D. 该模式中碳循环在无机环境和生物间进行
5. 某种二倍体植物的  $P_1$  和  $P_2$  植株杂交得  $F_1$ ， $F_1$  自交得  $F_2$ 。对个体的 DNA 进行 PCR 检测，产物的电泳结果如图所示，其中①~⑧为部分  $F_2$  个体，上部 2 条带是一对等位基因的扩增产物，下部 2 条带是另一对等位基因的扩增产物，这 2 对等位基因位于非同源染色体上。下列叙述错误的是（ ）



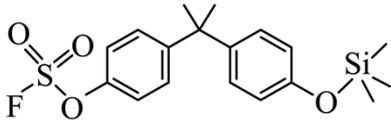
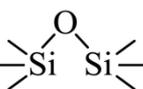
- A. ①②个体均为杂合体，F<sub>2</sub>中③所占的比例大于⑤
- B. 还有一种 F<sub>2</sub> 个体的 PCR 产物电泳结果有 3 条带
- C. ③和⑦杂交子代的 PCR 产物电泳结果与②⑧电泳结果相同
- D. ①自交子代的 PCR 产物电泳结果与④电泳结果相同的占  $\frac{1}{2}$
6. 用一定量的液体培养基培养某种细菌，活细菌数随时间的变化趋势如图所示，其中 I ~ IV 表示细菌种群增长的 4 个时期。下列叙述错误的是 ( )



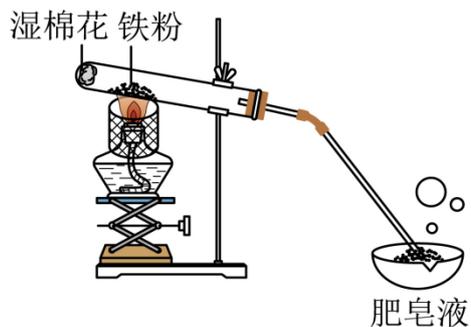
- A. 培养基中的细菌不能通过有丝分裂进行增殖
- B. II 期细菌数量增长快，存在“J”形增长阶段
- C. III 期细菌没有增殖和死亡，总数保持相对稳定
- D. IV 期细菌数量下降的主要原因有营养物质匮乏
7. 文房四宝是中华传统文化的瑰宝。下列有关叙述错误的是
- A. 羊毛可用于制毛笔，主要成分为蛋白质
- B. 松木可用于制墨，墨的主要成分是单质碳
- C. 竹子可用于造纸，纸的主要成分是纤维素
- D. 大理石可用于制砚台，主要成分为硅酸盐
8. 一种点击化学方法合成聚硫酸酯(W)的路线如下所示：



下列说法正确的是

- A. 双酚 A 是苯酚的同系物，可与甲醛发生聚合反应
- B.  催化聚合也可生成 W
- C. 生成 W 的反应③为缩聚反应，同时生成 
- D. 在碱性条件下，W 比聚苯乙烯更难降解

9. 实验室中利用下图装置验证铁与水蒸气反应。下列说法错误的是



- A. 反应为  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
- B. 酒精灯移至湿棉花下方实验效果更好
- C. 用木柴点燃肥皂泡检验生成的氢气
- D. 使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉

10. 对于下列过程中发生的化学反应，相应离子方程式正确的是

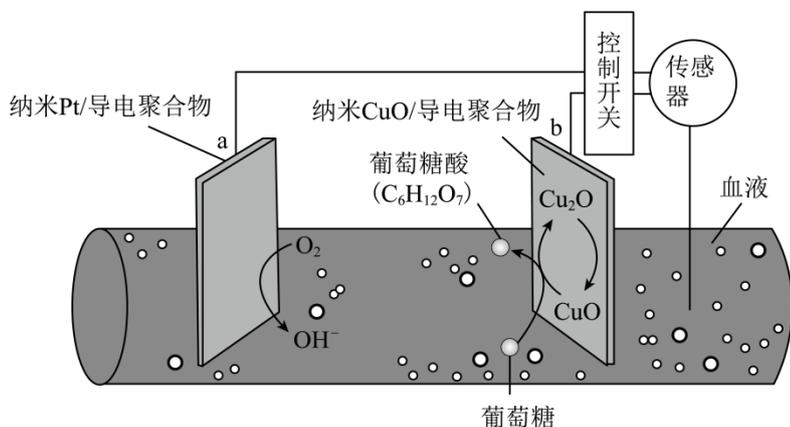
- A. 试管壁上的银镜用稀硝酸清洗： $\text{Ag} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Ag}^+ + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 工业废水中的  $\text{Pb}^{2+}$  用  $\text{FeS}$  去除： $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS} \downarrow$
- C. 海水提溴过程中将溴吹入  $\text{SO}_2$  吸收塔： $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
- D. 用草酸标准溶液测定高锰酸钾溶液的浓度： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

11. 我国科学家最近研究的一种无机盐  $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$

纳米药物具有高效的细胞内亚铁离子捕获和抗氧化能力。W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，且 W、X、Y 属于不同族的短周期元素。W 的外层电子数是其内层电子数的 2 倍，X 和 Y 的第一电离能都比左右相邻元素的高。Z 的 M 层未成对电子数为 4。下列叙述错误的是

- A. W、X、Y、Z 四种元素的单质中 Z 的熔点最高
- B. 在 X 的简单氢化物中 X 原子轨道杂化类型为  $sp^3$
- C. Y 的氢氧化物难溶于 NaCl 溶液，可以溶于  $NH_4Cl$  溶液
- D.  $Y_3[Z(WX)_6]_2$  中  $WX^-$  提供电子对与  $Z^{3+}$  形成配位键

12. 一种可植入体内的微型电池工作原理如图所示，通过 CuO 催化消耗血糖发电，从而控制血糖浓度。当传感器检测到血糖浓度高于标准，电池启动。血糖浓度下降至标准，电池停止工作。（血糖浓度以葡萄糖浓度计）

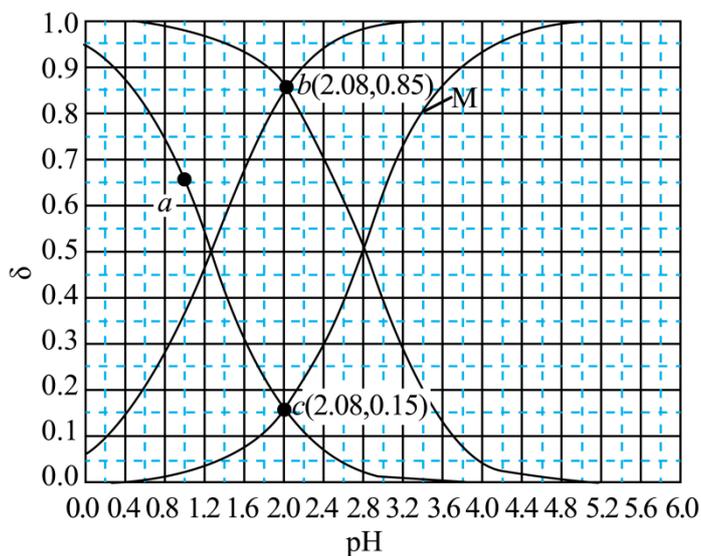


电池工作时，下列叙述错误的是

- A. 电池总反应为  $2C_6H_{12}O_6 + O_2 = 2C_6H_{12}O_7$
- B. b 电极上 CuO 通过 Cu(II) 和 Cu(I) 相互转变起催化作用
- C. 消耗 18mg 葡萄糖，理论上 a 电极有 0.4mmol 电子流入
- D. 两电极间血液中的  $Na^+$  在电场驱动下的迁移方向为  $b \rightarrow a$

13. 常温下  $CH_2ClCOOH$  和  $CHCl_2COOH$  的两种溶液中，分布系数  $\delta$  与 pH 的变化关系如图所示。[比如

$$\delta(CH_2ClCOO^-) = \frac{c(CH_2ClCOO^-)}{c(CH_2ClCOOH) + c(CH_2ClCOO^-)}$$

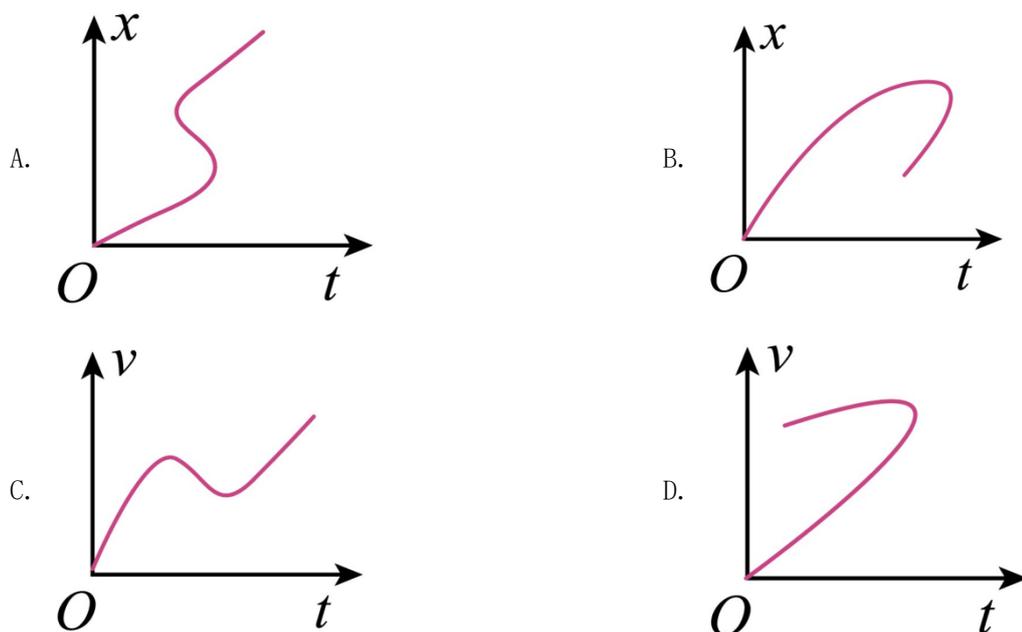


下列叙述正确的是

- A. 曲线 M 表示  $\delta(\text{CHCl}_2\text{COO}^-) \sim \text{pH}$  的变化关系
- B. 若酸的初始浓度为  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则 a 点对应的溶液中有  $c(\text{H}^+) = c(\text{CHCl}_2\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$
- C.  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$  的电离常数  $K_a = 10^{-1.3}$
- D.  $\text{pH} = 2.08$  时,  $\frac{\text{电离度 } \alpha(\text{CH}_2\text{ClCOOH})}{\text{电离度 } \alpha(\text{CHCl}_2\text{COOH})} = \frac{0.15}{0.85}$

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. 一质点做直线运动, 下列描述其位移  $x$  或速度  $v$  随时间  $t$  变化的图像中, 可能正确的是 ( )



15. 福建舰是我国自主设计建造的首艘弹射型航空母舰。借助配重小车可以进行弹射测试，测试时配重小车被弹射器从甲板上水平弹出后，落到海面上。调整弹射装置，使小车水平离开甲板时的动能变为调整前的4倍。忽略空气阻力，则小车在海面上的落点与其离开甲板处的水平距离为调整前的（ ）

- A. 0.25 倍                      B. 0.5 倍                      C. 2 倍                      D. 4 倍

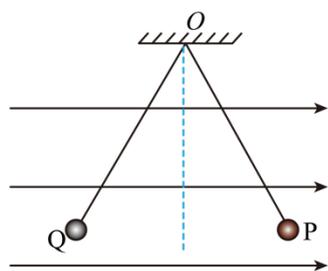
16. 天文学家发现，在太阳系外的一颗红矮星有两颗行星绕其运行，其中行星 GJ1002c 的轨道近似为圆，轨道半径约为日地距离的 0.07 倍，周期约为 0.06 年，则这颗红矮星的质量约为太阳质量的（ ）

- A. 0.001 倍                      B. 0.1 倍                      C. 10 倍                      D. 1000 倍

17. 三位科学家由于在发现和合成量子点方面的突出贡献，荣获了诺贝尔化学奖。不同尺寸的量子点会发出不同颜色的光。现有两种量子点分别发出蓝光和红光，下列说法正确的是（ ）

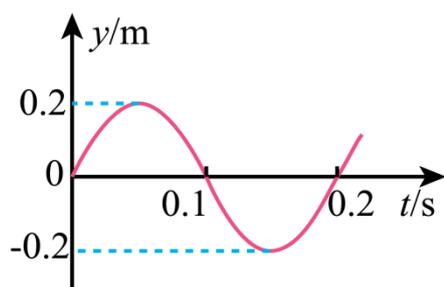
- A. 蓝光光子的能量大于红光光子的能量  
 B. 蓝光光子的动量小于红光光子的动量  
 C. 在玻璃中传播时，蓝光的速度大于红光的速度  
 D. 蓝光在玻璃中传播时的频率小于它在空气中传播时的频率

18. 如图，两根不可伸长的等长绝缘细绳的上端均系在天花板的  $O$  点上，下端分别系有均带正电荷的小球  $P$ 、 $Q$ ；小球处在某一方向水平向右的匀强电场中，平衡时两细绳与竖直方向的夹角大小相等。则（ ）



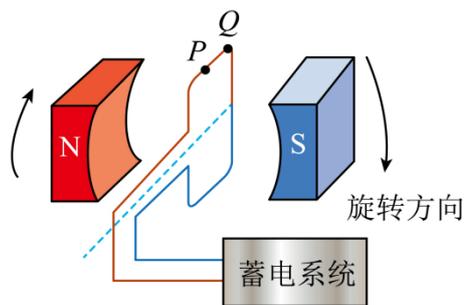
- A. 两绳中的张力大小一定相等  
 B.  $P$  的质量一定大于  $Q$  的质量  
 C.  $P$  的电荷量一定小于  $Q$  的电荷量  
 D.  $P$  的电荷量一定大于  $Q$  的电荷量

19. 位于坐标原点  $O$  的波源在  $t = 0$  时开始振动，振动图像如图所示，所形成的简谐横波沿  $x$  轴正方向传播。平衡位置在  $x = 3.5\text{m}$  处的质点  $P$  开始振动时，波源恰好第 2 次处于波谷位置，则（ ）



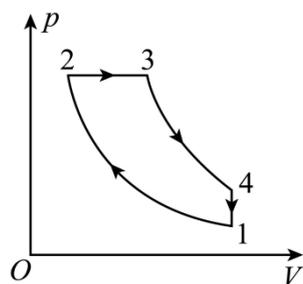
- A. 波的周期是 0.1s
- B. 波的振幅是 0.2m
- C. 波的传播速度是 10m/s
- D. 平衡位置在  $x = 4.5\text{m}$  处的质点  $Q$  开始振动时，质点  $P$  处于波峰位置

20. 电动汽车制动时可利用车轮转动将其动能转换成电能储存起来。车轮转动时带动磁极绕固定的线圈旋转，在线圈中产生电流。磁极匀速转动的某瞬间，磁场方向恰与线圈平面垂直，如图所示。将两磁极间的磁场视为匀强磁场，则磁极再转过  $90^\circ$  时，线圈中（ ）



- A. 电流最小
- B. 电流最大
- C. 电流方向由  $P$  指向  $Q$
- D. 电流方向由  $Q$  指向  $P$

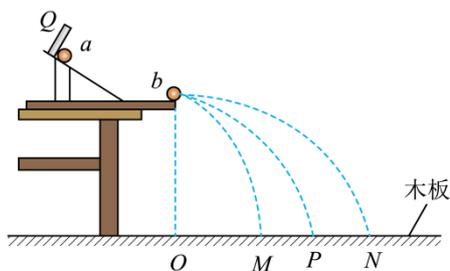
21. 如图，一定量理想气体的循环由下面 4 个过程组成：1→2 为绝热过程（过程中气体不与外界交换热量），2→3 为等压过程，3→4 为绝热过程，4→1 为等容过程。上述四个过程是四冲程柴油机工作循环的主要过程。下列说法正确的是（ ）



- A. 1→2 过程中，气体内能增加
- B. 2→3 过程中，气体向外放热
- C. 3→4 过程中，气体内能不变
- D. 4→1 过程中，气体向外放热

### 三、非选择题：共 174 分。

22. 某同学用如图所示的装置验证动量守恒定律。将斜槽轨道固定在水平桌面上，轨道末段水平，右侧端点在水平木板上的垂直投影为  $O$ ，木板上叠放着白纸和复写纸。实验时先将小球  $a$  从斜槽轨道上  $Q$  处由静止释放， $a$  从轨道右端水平飞出后落在木板上；重复多次，测出落点的平均位置  $P$  与  $O$  点的距离  $x$ ，将与  $a$  半径相等的小球  $b$  置于轨道右侧端点，再将小球  $a$  从  $Q$  处由静止释放，两球碰撞后均落在木板上；重复多次，分别测出  $a$ 、 $b$  两球落点的平均位置  $M$ 、 $N$  与  $O$  点的距离  $x_M$ 、 $x_N$ 。



完成下列填空：

(1) 记  $a$ 、 $b$  两球的质量分别为  $m_a$ 、 $m_b$ ，实验中须满足条件  $m_a$  \_\_\_\_\_  $m_b$  (填“>”或“<”);

(2) 如果测得的  $x_P$ 、 $x_M$ 、 $x_N$ 、 $m_a$  和  $m_b$  在实验误差范围内满足关系式 \_\_\_\_\_，则验证了两小球在碰撞中满足动量守恒定律。实验中，用小球落点与  $O$  点的距离来代替小球水平飞出时的速度，依据是 \_\_\_\_\_。

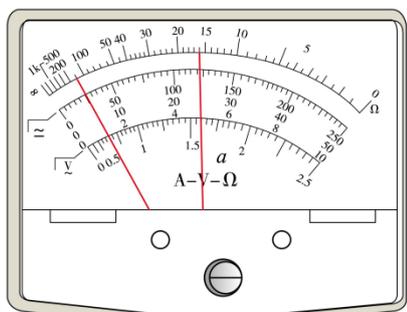
23. 学生实验小组要测量量程为 3V 的电压表  $V$  的内阻  $R_V$ 。可选用的器材有：多用电表，电源  $E$  (电动势 5V)，电压表  $V_1$  (量程 5V，内阻约  $3k\Omega$ )，定值电阻  $R_0$  (阻值为  $800\Omega$ )，滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值  $50\Omega$ )，滑动变阻器  $R_2$  (最大阻值  $5k\Omega$ )，开关  $S$ ，导线若干。

完成下列填空：

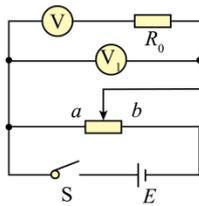
(1) 利用多用电表粗测待测电压表的内阻。首先应 \_\_\_\_\_ (把下列实验步骤前的字母按正确操作顺序排列)；

- A. 将红、黑表笔短接
- B. 调节欧姆调零旋钮，使指针指向零欧姆
- C. 将多用电表选择开关置于欧姆挡“ $\times 10$ ”位置

再将多用电表的红、黑表笔分别与待测电压表的 \_\_\_\_\_ 填“正极、负极”或“负极、正极”) 相连，欧姆表的指针位置如图 (a) 中虚线 I 所示。为了减少测量误差，应将选择开关旋转到欧姆挡 \_\_\_\_\_ (填“ $\times 1$ ”“ $\times 100$ ”或“ $\times 1k$ ”) 位置，重新调节后，测量得到指针位置如图 (a) 中实线 II 所示，则组测得到的该电压表内阻为 \_\_\_\_\_  $k\Omega$  (结果保留 1 位小数)；



图(a)



图(b)

(2) 为了提高测量精度，他们设计了如图 (b) 所示的电路，其中滑动变阻器应选 \_\_\_\_\_ (填“ $R_1$ ”

”或“ $R_2$ ”), 闭合开关 S 前, 滑动变阻器的滑片应置于\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)端;

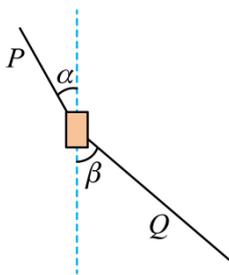
(3) 闭合开关 S, 滑动变阻器滑片滑到某一位置时, 电压表  $V_1$ , 待测电压表的示数分别为  $U_1$ 、 $U$ , 则待测电压表内阻  $R_V =$ \_\_\_\_\_ (用  $U_1$ 、 $U$  和  $R_0$  表示);

(4) 测量得到  $U_1 = 4.20V$ ,  $U = 2.78V$ , 则待测电压表内阻  $R_V =$ \_\_\_\_\_  $k\Omega$  (结果保留 3 位有效数字)。

24. 将重物从高层楼房的窗外运到地面时, 为安全起见, 要求下降过程中重物与楼墙保持一定的距离。如图, 一种简单的操作方法是一人在高处控制一端系在重物上的绳子  $P$ , 另一人在地面控制另一根一端系在重物上的绳子  $Q$ , 二人配合可使重物缓慢竖直下降。若重物的质量  $m = 42kg$ , 重力加速度大小  $g = 10m/s^2$ , 当  $P$  绳与竖直方向的夹角  $\alpha = 37^\circ$  时,  $Q$  绳与竖直方向的夹角  $\beta = 53^\circ$ , ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

(1) 求此时  $P$ 、 $Q$  绳中拉力的大小;

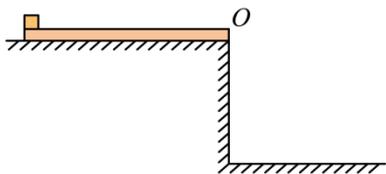
(2) 若开始竖直下降时重物距地面的高度  $h = 10m$ , 求在重物下降到地面的过程中, 两根绳子拉力对重物做的总功。



25. 如图, 一长度  $l = 1.0m$  的均匀薄板初始时静止在一光滑平台上, 薄板的右端与平台的边缘  $O$  对齐。薄板上的一小物块从薄板的左端以某一初速度向右滑动, 当薄板运动的距离  $\Delta l = \frac{l}{6}$  时, 物块从薄板右端水平飞出; 当物块落到地面时, 薄板中心恰好运动到  $O$  点。已知物块与薄板的质量相等。它们之间的动摩擦因数  $\mu = 0.3$ , 重力加速度大小  $g = 10m/s^2$ 。求

(1) 物块初速度大小及其在薄板上运动的时间;

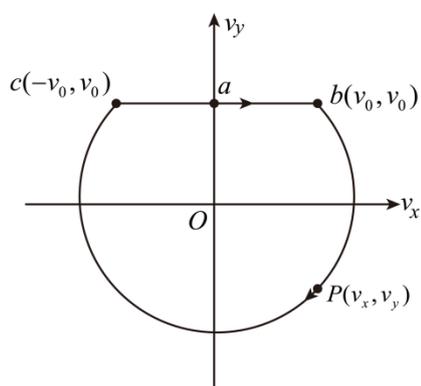
(2) 平台距地面的高度。



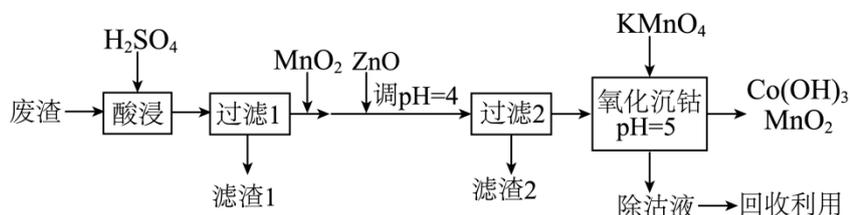
26. 一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的带电粒子始终在同一水平面内运动, 其速度可用图示的直角坐标系内, 一个点  $P(v_x, v_y)$  表示,  $v_x$ 、 $v_y$  分别为粒子速度在水平面内两个坐标轴上的分量。粒子出发时  $P$  位于图中

$a(0, v_0)$  点，粒子在水平方向的匀强电场作用下运动， $P$  点沿线段  $ab$  移动到  $b(v_0, v_0)$  点；随后粒子离开电场，进入方向竖直、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场， $P$  点沿以  $O$  为圆心的圆弧移动至  $c(-v_0, v_0)$  点；然后粒子离开磁场返回电场， $P$  点沿线段  $ca$  回到  $a$  点。已知任何相等的时间内  $P$  点沿图中闭合曲线通过的曲线长度都相等。不计重力。求

- (1) 粒子在磁场中做圆周运动的半径和周期；
- (2) 电场强度的大小；
- (3)  $P$  点沿图中闭合曲线移动 1 周回到  $a$  点时，粒子位移的大小。



27. 钴及其化合物在制造合金、磁性材料、催化剂及陶瓷釉等方面有着广泛应用。一种从湿法炼锌产生的废渣(主要含  $\text{Co}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Fe}$  的单质或氧化物)中富集回收得到含锰高钴成品的工艺如下：



已知溶液中相关离子开始沉淀和沉淀完全 ( $c \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 时的 pH:

	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Co}^{3+}$	$\text{Co}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$
开始沉淀的 pH	1.5	6.9	—	7.4	6.2
沉淀完全的 pH	2.8	8.4	1.1	9.4	8.2

回答下列问题：

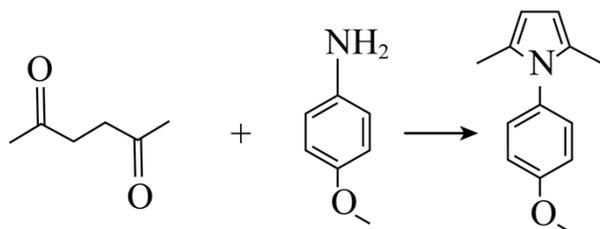
- (1) “酸浸”前废渣需粉碎处理，目的是\_\_\_\_\_；“滤渣 1”中金属元素主要为\_\_\_\_\_。

(2) “过滤1”后的溶液中加入  $\text{MnO}_2$  的作用是\_\_\_\_\_。取少量反应后的溶液，加入化学试剂\_\_\_\_\_检验\_\_\_\_\_，若出现蓝色沉淀，需补加  $\text{MnO}_2$ 。

(3) “氧化沉钴”中氧化还原反应的离子方程式为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

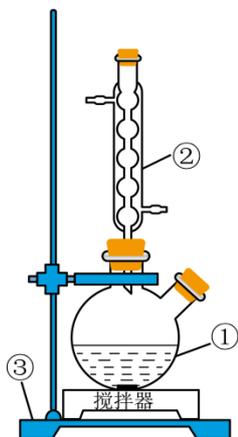
(4) “除钴液”中主要的盐有\_\_\_\_\_ (写化学式)，残留的  $\text{Co}^{3+}$  浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

28. 吡咯类化合物在导电聚合物、化学传感器及药物制剂上有着广泛应用。一种合成 1-(4-甲氧基苯基)-2,5-二甲基吡咯(用吡咯 X 表示)的反应和方法如下:



己-2,5-二酮    4-甲氧基苯胺    吡咯 X

实验装置如图所示，将 100 mmol 己-2,5-二酮(熔点:  $-5.5^\circ\text{C}$ ，密度:  $0.737\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )与 100 mmol 4-甲氧基苯胺(熔点:  $57^\circ\text{C}$ )放入①中，搅拌。



待反应完成后，加入 50%的乙醇溶液，析出浅棕色固体。加热至  $65^\circ\text{C}$ ，至固体溶解，加入脱色剂，回流 20 min，趁热过滤。滤液静置至室温，冰水浴冷却，有大量白色固体析出。经过滤、洗涤、干燥得到产品。

回答下列问题:

(1) 量取己-2,5-二酮应使用的仪器为\_\_\_\_\_ (填名称)。

(2) 仪器①用铁夹固定在③上，③的名称是\_\_\_\_\_；仪器②的名称是\_\_\_\_\_。

(3) “搅拌”的作用是\_\_\_\_\_。

(4) “加热”方式为\_\_\_\_\_。

(5) 使用的“脱色剂”是\_\_\_\_\_。

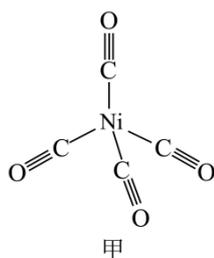
(6) “趁热过滤”的目的是\_\_\_\_\_；用\_\_\_\_\_洗涤白色固体。

(7) 若需进一步提纯产品, 可采用的方法是\_\_\_\_\_。

29.  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  (四羰合镍, 沸点  $43^\circ\text{C}$ ) 可用于制备高纯镍, 也是有机化合物羰基化反应的催化剂。回答下列问题:

(1) Ni 基态原子价电子的轨道表示式为\_\_\_\_\_。镍的晶胞结构类型与铜的相同, 晶胞体积为  $a^3$ , 镍原子半径为\_\_\_\_\_。

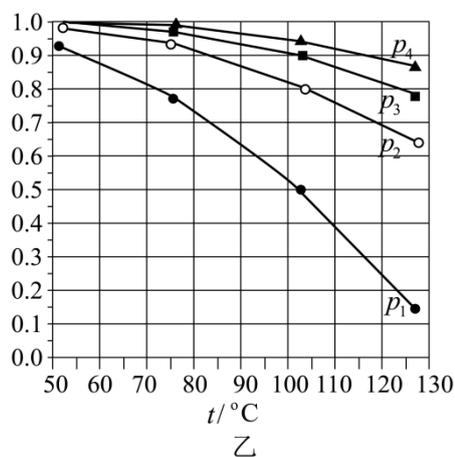
(2)  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  结构如图甲所示, 其中含有  $\sigma$  键的数目为\_\_\_\_\_,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  晶体的类型为\_\_\_\_\_。



(3) 在总压分别为 0.10、0.50、1.0、2.0MPa 下,  $\text{Ni}(\text{s})$  和  $\text{CO}(\text{g})$  反应达平衡时,  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  体积分数  $x$  与温度的关系如图乙所示。反应  $\text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g}) = \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$  的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“大于”或“小于”)。

从热力学角度考虑, \_\_\_\_\_ 有利于  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  的生成 (写出两点)。  $p_3$ 、 $100^\circ\text{C}$  时 CO 的平衡转化率

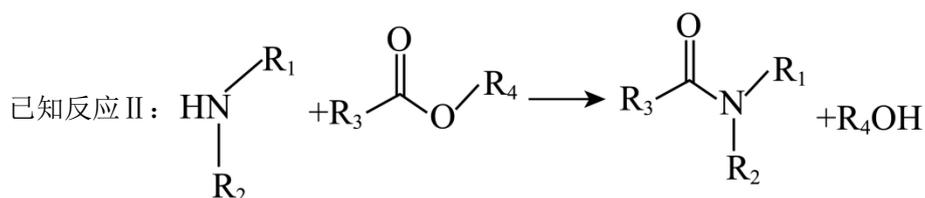
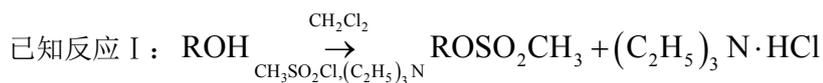
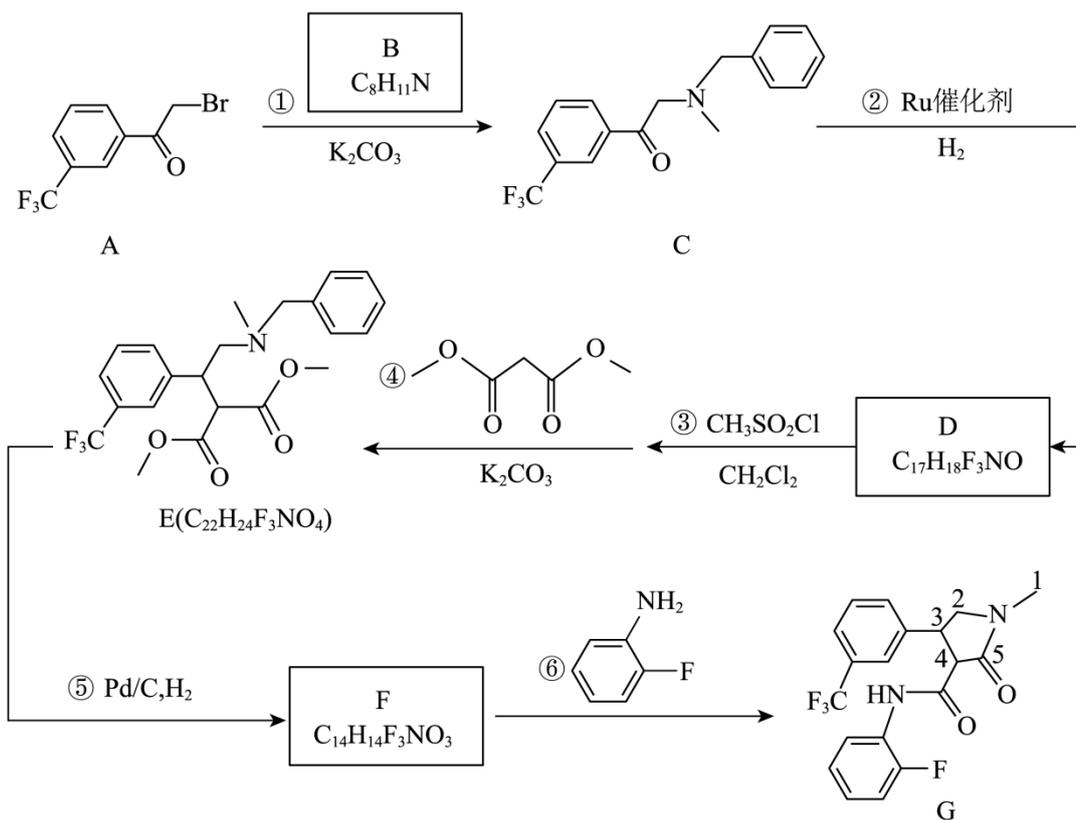
$\alpha =$  \_\_\_\_\_, 该温度下平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_  $(\text{MPa})^{-3}$ 。



(4) 对于同位素交换反应  $\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4 + \text{C}^{18}\text{O} \rightarrow \text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_3\text{C}^{18}\text{O} + \text{C}^{16}\text{O}$ ,  $20^\circ\text{C}$  时反应物浓度随时间的变化关系为  $c_t[\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4] = c_0[\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4]e^{-kt}$  ( $k$  为反应速率常数), 则  $\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4$  反应一半所需时间

$t_{\frac{1}{2}} =$  \_\_\_\_\_ (用  $k$  表示)。

30. 四氟咯草胺 (化合物 G) 是一种新型除草剂, 可有效控制稻田杂草。G 的一条合成路线如下 (略去部分试剂和条件, 忽略立体化学)。



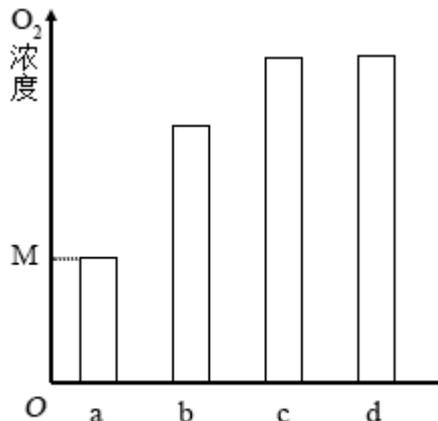
$\text{R}_1$  为烃基或 H,  $\text{R}$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$ 、 $\text{R}_4$  为烃基

回答下列问题:

- 反应①的反应类型为\_\_\_\_\_；加入  $\text{K}_2\text{CO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。
- D 分子中采用  $\text{sp}^3$  杂化的碳原子数是\_\_\_\_\_。
- 对照已知反应 I，反应③不使用  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$  也能进行，原因是\_\_\_\_\_。
- E 中含氧官能团名称是\_\_\_\_\_。
- F 的结构简式是\_\_\_\_\_；反应⑤分两步进行，第一步产物的分子式为  $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{F}_3\text{NO}_4$ ，其结构简式是\_\_\_\_\_。
- G 中手性碳原子是\_\_\_\_\_ (写出序号)。
- 化合物 H 是 B 的同分异构体，具有苯环结构，核磁共振氢谱中显示为四组峰，且可以发生已知反应

II. 则 H 的可能结构是\_\_\_\_\_。

31. 某同学将一种高等植物幼苗分为 4 组 (a、b、c、d)，分别置于密闭装置中照光培养，a、b、c、d 组的光照强度依次增大，实验过程中温度保持恒定。一段时间 (t) 后测定装置内  $O_2$  浓度，结果如图所示，其中 M 为初始  $O_2$  浓度，c、d 组  $O_2$  浓度相同。回答下列问题。



- (1) 太阳光中的可见光由不同颜色的光组成，其中高等植物光合作用利用的光主要是\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 光照 t 时间时，a 组  $CO_2$  浓度\_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) b 组。
- (3) 若延长光照时间 c、d 组  $O_2$  浓度不再增加，则光照 t 时间时 a、b、c 中光合速率最大的是\_\_\_\_\_组，判断依据是\_\_\_\_\_。
- (4) 光照 t 时间后，将 d 组密闭装置打开，并以 c 组光照强度继续照光，其幼苗光合速率会\_\_\_\_\_ (填“升高”“降低”或“不变”)。

32. 机体感染人类免疫缺陷病毒 (HIV) 可导致艾滋病。回答下列问题。

- (1) 感染病毒的细胞可发生细胞凋亡。细胞凋亡被认为是一种程序性死亡的理由是\_\_\_\_\_。
- (2) HIV 会感染辅助性 T 细胞导致细胞凋亡，使机体抵抗病原体、肿瘤的特异性免疫力下降，特异性免疫力下降的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 设计实验验证某血液样品中有 HIV，简要写出实验思路和预期结果。
- (4) 接种疫苗是预防传染病的一种有效措施。接种疫苗在免疫应答方面的优点是\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)。

33. 厦门筼筮湖经生态治理后环境宜人，成为城市会客厅，是我国生态修复的典型案列。回答下列问题。

- (1) 湖泊水体的氮浓度是评价水质的指标之一，原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 湖区的红树林可提高固碳效率、净化水体。在湖区生态系统中，红树植物参与碳循环的主要途径有光合作用、呼吸作用，还有\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)。

(3) 湖区水质改善后鸟类的种类和数目增加。鸟类属于消费者，消费者在生态系统中的作用是\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。

(4) 生态修复后湖区生态系统的生物多样性增加，保护生物多样性的意义是\_\_\_\_\_。

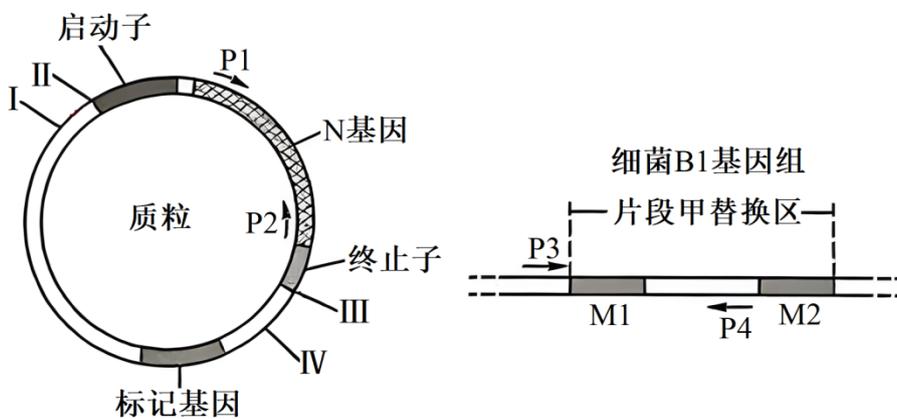
34. 某种瓜的性型(雌性株/普通株)和瓜刺(黑刺/白刺)各由1对等位基因控制。雌性株开雌花，经人工诱雄处理可开雄花，能自交；普通株既开雌花又开雄花。回答下列问题。

(1) 黑刺普通株和白刺雌性株杂交得 $F_1$ ，根据 $F_1$ 的性状不能判断瓜刺性状的显隐性，则 $F_1$ 瓜刺的表现型及分离比是\_\_\_\_\_。若要判断瓜刺的显隐性，从亲本或 $F_1$ 中选择材料进行的实验及判断依据是\_\_\_\_\_。

(2) 王同学将黑刺雌性株和白刺普通株杂交， $F_1$ 均为黑刺雌性株， $F_1$ 经诱雄处理后自交得 $F_2$ ，能够验证“这2对等位基因不位于1对同源染色体上”这一结论的实验结果是\_\_\_\_\_。

(3) 白刺瓜受消费者青睐，雌性株的产量高。在王同学实验所得杂交子代中，筛选出白刺雌性株纯合体的杂交实验思路是\_\_\_\_\_。

35. 某研究小组将纤维素酶基因(N)插入某种细菌( $B_1$ )的基因组中，构建高效降解纤维素的菌株( $B_2$ )。该小组在含有N基因的质粒中插入 $B_1$ 基因组的M1与M2片段；再经限制酶切割获得含N基因的片段甲，片段甲两端分别为M1与M2；利用CRISPR/Cas9基因组编辑技术将片段甲插入 $B_1$ 的基因组，得到菌株 $B_2$ 。酶切位点(I~IV)、引物(P1~P4)的结合位置、片段甲替换区如图所示，→表示引物5'→3'方向。回答下列问题。



(1) 限制酶切割的化学键是\_\_\_\_\_。为保证N基因能在菌株 $B_2$ 中表达，在构建片段甲时，应将M1与M2片段分别插入质粒的I和II、III和IV酶切位点之间，原因是\_\_\_\_\_。

(2) CRISPR/Cas9技术可以切割细菌 $B_1$ 基因组中与向导RNA结合的DNA。向导RNA与 $B_1$ 基因组DNA互补配对可以形成的碱基对有G-C和\_\_\_\_\_。

(3) 用引物P1和P2进行PCR可验证片段甲插入了细菌 $B_1$ 基因组，所用的模板是\_\_\_\_\_；若用该模板与引物P3和P4进行PCR，实验结果是\_\_\_\_\_。

(4) 与秸秆焚烧相比，利用高效降解纤维素的细菌处理秸秆的优点是\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。

## 参考答案

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

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. 【答案】C
15. 【答案】C
16. 【答案】B
17. 【答案】A
18. 【答案】B
19. 【答案】BC
20. 【答案】BD
21. 【答案】AD

三、非选择题：共 174 分。

22. 【答案】(1) > (2) ①.  $m_a x_P = m_a x_M + m_b x_N$  ②. 小球离开斜槽末端后做平抛运动，竖直方向高度相同故下落时间相同，水平方向匀速运动直线运动，小球水平飞出时的速度与平抛运动的水平位移成正比。

23. 【答案】(1) ①. CAB ②. 负极、正极 ③.  $\times 100$  ④. 1.6

(2) ①.  $R_1$  ②. a

(3)  $\frac{UR_0}{U_1 - U}$

(4) 1.57

24. 【答案】(1) 1200N, 900N; (2) -4200J

25. 【答案】(1) 4m/s;  $\frac{1}{3}$ s; (2)  $\frac{5}{9}$ m

26. 【答案】(1)  $\frac{\sqrt{2}mv_0}{Bq}$ ,  $\frac{2\pi m}{Bq}$ ; (2)  $E = \sqrt{2}Bv_0$ ; (3)  $\frac{(2-\sqrt{2})mv_0}{Bq}$

27. 【答案】(1) ①. 增大固液接触面积，加快酸浸速率，提高浸取效率 ②. Pb

(2) ①. 将溶液中的  $Fe^{2+}$  氧化为  $Fe^{3+}$ ，以便在后续调 pH 时除去 Fe 元素 ②.  $K_3[Fe(CN)_6]$  溶液

③.  $Fe^{2+}$

(3) ①.  $3Co^{2+} + MnO_4^- + 7H_2O = 3Co(OH)_3 \downarrow + MnO_2 \downarrow + 5H^+$  ②.

$3Mn^{2+} + 2MnO_4^- + 2H_2O = 5MnO_2 \downarrow + 4H^+$

(4) ①.  $ZnSO_4$ 、 $K_2SO_4$  ②.  $10^{-16.7}$

28. 【答案】(1) 酸式滴定管

(2) ①. 铁架台 ②. 球形冷凝管

(3) 使固液充分接触，加快反应速率

(4) 水浴加热 (5) 活性炭

(6) ①. 防止产品结晶损失，提高产率 ②. 50%的乙醇溶液

(7) 重结晶

29. 【答案】(1) ①. 

3d					4s	
↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	↑↓	↑

 ②.  $\frac{\sqrt{2}}{4}a$

(2) ①. 8 ②. 分子晶体

(3) ①. 小于 ②. 降低温度、增大压强 ③. 97.3% ④. 9000

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/368025034143006104>