

2013 年普通高等学校招生全国统一考试 (福建卷)

理科综合能力测试

相对原子质量: N-14 O-16 Mg-24

第一卷 (选择题 共 108 分)

1. 人肝细胞合成的糖原储存在细胞内, 合成的脂肪不储存在细胞内, 而是以 VLDL(脂肪与蛋白质复合物)形式分泌出细胞外。下列叙述正确的是
- A. VLDL 的合成与核糖体无关 B. VLDL 以自由扩散方式分泌出细胞外
- C. 肝细胞内糖原的合成与分解可影响血糖含量 D. 胰高血糖素可促进肝细胞内糖原的合成
2. 为探究茉莉酸(植物生长调节剂)对离体培养的成熟胡杨细胞质壁分离的影响, 将细胞分别移到不同的培养液中继续培养 3 天, 结果如表。下列叙述错误的是

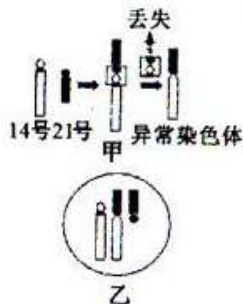
组别	培养液中另添加的成分		结果
	NaCl	茉莉酸	
①	+	-	部分细胞质壁分离
②	+	+	细胞正常, 无质壁分离
③	-	-	细胞正常, 无质壁分离

注: “+”表示有添加, 添加后 NaCl 浓度为 100mmol L^{-1} , 茉莉酸浓度为 10^{-3}mg L^{-1} ; “-”表示无添加。

- A. 胡杨细胞通过渗透作用吸水和失水 B. 质壁分离的胡杨细胞液泡体积变小
- C. NaCl 为自变量, 茉莉酸为因变量 D. 茉莉酸对 NaCl 引起的胡杨细胞质壁分离有抑制作用
3. 在两块条件相同的退化林地上进行森林人工恢复和自然恢复的研究, 20 年后两块林地的生物多样性均有不同程度提高, 其中人工种植的马尾松人工恢复林植物种数为 137 种, 无人工种植的自然恢复林植物种数为 226 种。下列叙述错误的是
- A. 可采用样方法调查林地上植物的种群密度 B. 森林恢复提高了生产者固定的太阳能总量
- C. 人工恢复林比自然恢复林的植物丰富度低 D. 自然恢复林的形成属于初生演替
4. 下列为减少实验误差而采取的措施, 错误的是

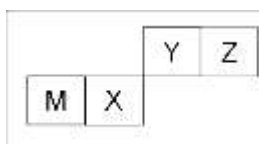
选项	实验内容	减少实验误差采取的措施
A	对培养液中酵母菌数量进行计数	多次计数取平均值
B	探索 2, 4-D 促进插条生根的最适浓度	预实验确定浓度范围
C	调查人群中红绿色盲发生率	调查足够大的群体, 随机取样并统计
D	比较有丝分裂细胞周期不同时期的时间长短	观察多个装片, 多个视野的细胞并统计

5. 某男子表现型正常, 但其一条 14 号和一条 21 号染色体相互连接形成一条异常染色体, 如图甲。减数分裂时异常染色体的联会如图乙, 配对的三条染色体中, 任意配对的两条染色体分离时, 另一条染色体随机移向细胞任一级。下列叙述正确的是

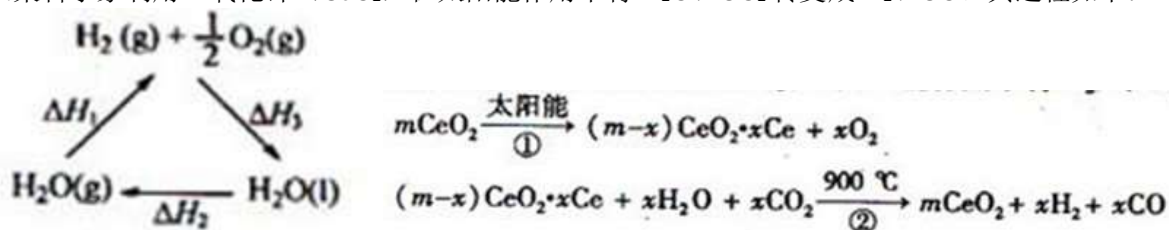


- A. 图甲所示的变异属于基因重组
- B. 观察异常染色体应选择处于分裂间期的细胞
- C. 如不考虑其他染色体, 理论上该男子产生的精子类型有 8 种

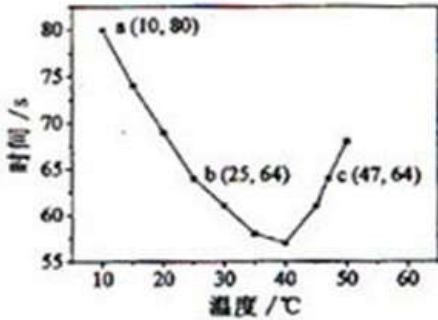
- D. 该男子与正常女子婚配能生育染色体组成正常的后代
6. 化学与社会、生产、生活密切相关。下列说法正确的是
- A. 石英只能用于生产光导纤维 B. 从海水提取物质都必须通过化学反应才能实现
- C. 为了增加食物的营养成分，可以大量使用食品添加剂 D. “地沟油”禁止食用，但可以用来制肥皂
7. 下列关于有机化合物的说法正确的是
- A. 乙酸和乙酸乙酯可用 Na_2CO_3 溶液加以区别 B. 戊烷 (C_5H_{12}) 有两种同分异构体
- C. 乙烯、聚氯乙烯和苯分子均含有碳碳双键 D. 糖类、油脂和蛋白质均可发生水解反应
8. 室温下，对于 0.10 mol L^{-1} 的氨水，下列判断正确的是
- A. 与 AlCl_3 溶液反应发生的离子方程式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- B. 加水稀释后，溶液中 $c(\text{NH}_4^+)c(\text{OH}^-)$ 变大
- C. 用 HNO_3 溶液完全中和后，溶液不显中性
- D. 其溶液的 $\text{PH}=13$
9. 四种短周期元素在周期表中的位置如右图，其中只有 M 为金属元素。下列说法不正确的是



- A. 原子半径 $Z < M$
- B. Y 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 X 的弱
- C. X 的最简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的小
- D. Z 位于元素周期表中第 2 周期、第 VIA 族
10. 下列有关试验的做法不正确的是
- A. 分液时，分液漏斗的上层液体应由上口到出
- B. 用加热分解的方法区分碳酸钠和碳酸氢钠两种固体
- C. 配置 $0.1000 \text{ mol L}^{-1}$ 氢氧化钠溶液时，将液体转移到容量瓶中需用玻璃棒引流
- D. 检验 NH_4^+ 时，往试样中加入 NaOH 溶液，微热，用湿润的蓝色石蕊试纸检验逸出的气体
11. 某科学家利用二氧化铈 (CeO_2) 在太阳能作用下将 H_2O 、 CO_2 转变成 H_2 、 CO 。其过程如下：



- 下列说法不正确的是
- A. 该过程中 CeO_2 没有消耗
- B. 该过程实现了太阳能向化学能的转化
- C. 右图中 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$
- D. 以 CO 和 O_2 构成的碱性燃料电池的负极反应式为 $\text{CO} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
12. NaHSO_3 溶液在不同温度下均可被过量 KIO_3 氧化，当 NaHSO_3 完全消耗即有 I_2 析出，根据 I_2 析出所需时间可以求得 NaHSO_3 的反应速率。将浓度均为 0.020 mol L^{-1} NaHSO_3 (含少量淀粉) 10.0 ml 、 KIO_3 (过量) 酸性溶液 40.0 ml 混合，记录 $10 \sim 55\text{ }^\circ\text{C}$ 间溶液变蓝时间， $55\text{ }^\circ\text{C}$ 时未观察到溶液变蓝，实验结果如右图。据图分析，下列判断不正确的是

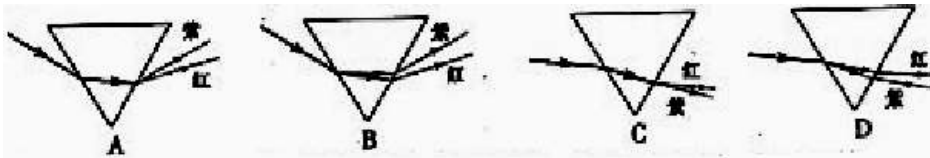


- A. 40°C之前与 40°C之后溶液变蓝的时间随温度的变化趋势相反
- B. 图中 b、c 两点对应的 NaHSO_3 反应速率相等
- C. 图中 a 点对应的 NaHSO_3 反应速率为 $5.0 \times 10^{-5} \text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$
- D. 温度高于 40°C 时, 淀粉不宜用作该试验的指示剂

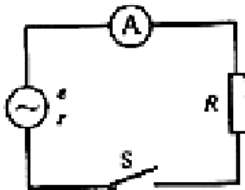
13. 设太阳质量为 M , 某行星绕太阳公转周期为 T , 轨道可视为 r 的圆。已知万有引力常量为 G , 则描述该行星运动的上述物理量满足

A. $GM = \frac{4\pi^2 r^3}{T^2}$ B. $GM = \frac{4\pi^2 r^2}{T^2}$ C. $GM = \frac{4\pi^2 r^2}{T^3}$ D. $GM = \frac{4\pi r^3}{T^2}$

14. 一束由红、紫两色组成的复色光, 从空气斜射向玻璃三棱镜。下面四幅图中能正确表示该复色光经三棱镜分离成两束单色光的是

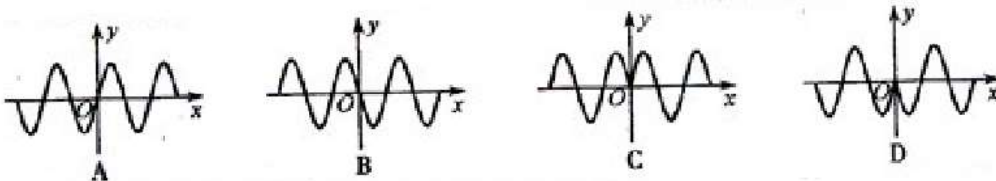


15. 如图, 实验室一台手摇交流发电机, 内阻 $r=1.0 \Omega$, 外接 $R=9.0 \Omega$ 的电阻。闭合开关 S , 当发电机转子以某一转速匀速转动时, 产生的电动势 $e=10\sqrt{2} \sin 10\pi t (\text{V})$, 则

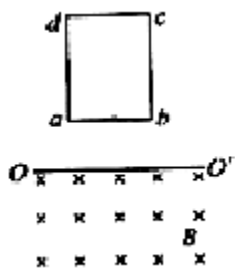


- A. 该交变电流的频率为 10Hz
- B. 该电动势的有效值为 $10\sqrt{2} \text{V}$
- C. 外接电阻 R 所消耗的电功率为 10W
- D. 电路中理想交流电流表 A 的示数为 1.0A

16. 如图, $t=0$ 时刻, 波源在坐标原点从平衡位置沿 y 轴正方向开始振动, 振动周期为 0.4s, 在同一均匀介质中形成沿 x 轴正、负两方向传播的简谐横波。下图中能够正确表示 $t=0.6$ 时波形的图是

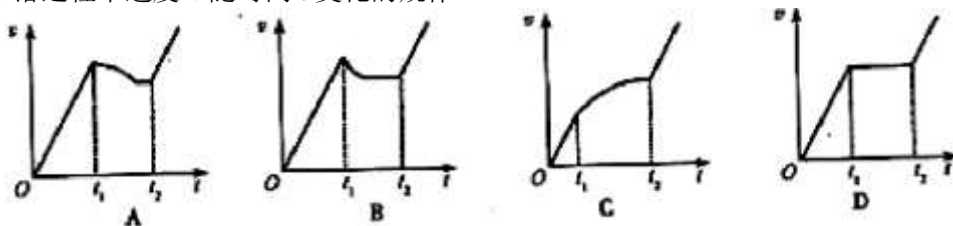


17. 在国际单位制 (简称 SI) 中, 力学和电学的基本单位有: m (米)、 kg (千克)、 s (秒)、 A (安培)。导出单位 V (伏特) 用上述基本单位可表示为



- A. $m^2 \cdot kg \cdot s^{-4} \cdot A^{-1}$ B. $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$ C. $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$ D. $m^2 \cdot kg \cdot s^{-1} \cdot A^{-1}$

18. 如图，矩形闭合线框在匀强磁场上方，由不同高度静止释放，用 t_1 、 t_2 分别表示线框 ab 边和 cd 边刚进入磁场的时刻。线框下落过程形状不变， ab 边始终保持与磁场水平边界 OO' 平行，线框平面与磁场方向垂直。设 OO' 下方磁场区域足够大，不计空气影响，则下列哪一个图像不可能反映线框下落过程中速度 v 随时间 t 变化的规律



第 II 卷 (非选择题 共 192 分)

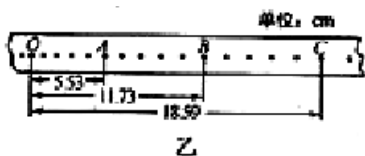
必考部分

第 II 卷必考部分共 10 题, 共 157 分。

19. (18 分)

(1) (6 分) 在“探究恒力做功与动能改变的关系”实验中(装置如图甲):

①下列说法哪一项是正确的____。(填选项前字母)

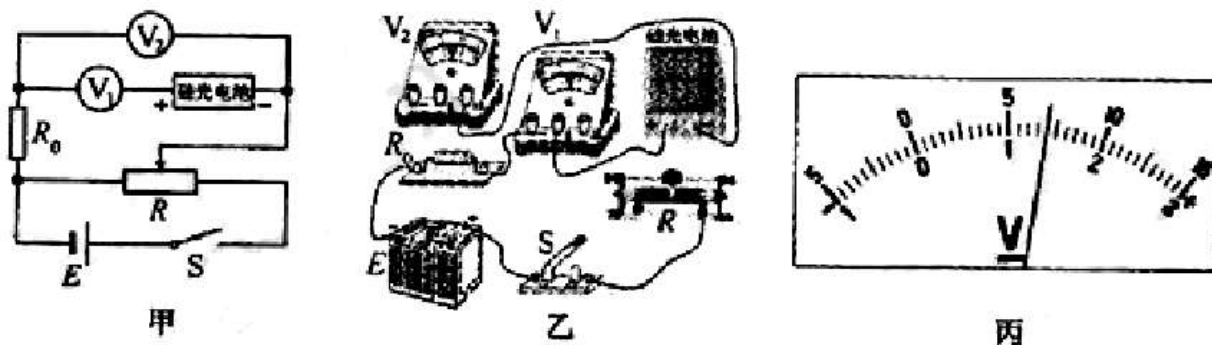


- A. 平衡摩擦力时必须将钩码通过细线挂在小车上
- B. 为减小系统误差, 应使钩码质量远大于小车质量
- C. 实验时, 应使小车靠近打点计时器由静止释放

②图乙是实验中获得的一条纸带的一部分, 选取 O、A、B、C 计数点, 已知打点计时器使用的交流电频率为 50 Hz。则打 B 点时小车的瞬时速度大小为____m/s (保留三位有效数字)。

(2) (12 分) 硅光电池在无光照时不产生电能, 可视为一电子元件。某实验小组设计如图甲电路, 给硅光电池加反向电压(硅光电池负极接高电势点, 正极接低电势点), 探究其在无光照时的反向伏安特性。图中电压表的 V_1 量程选用 3V, 内阻为 $6.0k\ \Omega$; 电压表 V_2 量程选用 15V, 内阻约为 $30k\ \Omega$; R_0 为保护电阻; 直流电源电动势 E 约为 12V, 内阻不计。

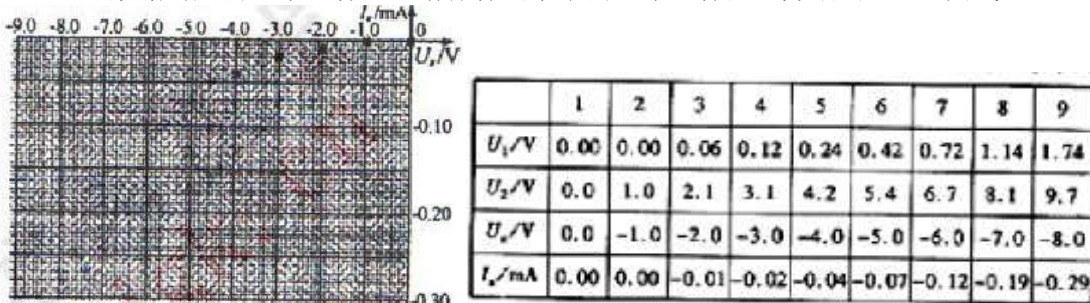
①根据图甲, 用笔画线代替导线, 将图乙连接成完整电路。



②用遮光罩罩住硅光电池, 闭合开关 S, 调节变阻器 R, 读出电压表 V_1 、 V_2 的示数 U_1 、 U_2 。

(i) 某次测量时, 电压表 V_1 示数如图丙, 则 $U_1 =$ ____V。可算出通过硅光电池的反向电流大小为____mA (保留两位小数)。

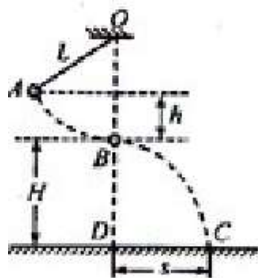
(ii) 该小组测出大量数据, 筛选出下表所示的 9 组 U_1 、 U_2 数据, 算出相应的硅光电池两端反向电压 U_x 和通过反向电流 I_x (表中“-”表示反向), 并在坐标纸上建立 I_x-U_x 坐标系, 标出了与表中前 5 组 U_x 、 I_x 数据对应的 5 个坐标点。请你标出余下的 4 个坐标点, 并绘出 I_x-U_x 图线。



(iii) 由 I_x-U_x 图线可知, 硅光电池无光照下加反向电压时, I_x 与 U_x 成____(填“线性”或“非线性”)关系。

20. (15 分) 如图, 一不可伸长的轻绳上端悬挂于 O 点, T 端系一质量 $m=1.0\text{kg}$ 的小球。现将小球拉到 A 点(保持绳绷直)由静止释放, 当它经过 B 点时绳恰好被拉断, 小球平抛后落在水平地面上的 C 点。地面上的 D 点与 OB 在同一竖直线上, 已知绳长 $L=1.0\text{m}$, B 点离地高度 $H=1.0\text{m}$, A、B 两点的

高度差 $h=0.5\text{ m}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气影响，

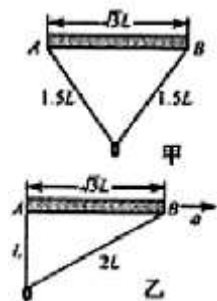


(1)地面上 DC 两点间的距离 s ；(2)轻绳所受的最大拉力大小。

21. (19分) 质量为 M 、长为 $\sqrt{3}L$ 的杆水平放置，杆两端 A、B 系着长为 $3L$ 的不可伸长且光滑的柔软轻绳，绳上套着一质量为 m 的小铁环。已知重力加速度为 g ，不计空气影响。

(1)现让杆和环均静止悬挂在空中，如图甲，求绳中拉力的大小；

(2)若杆与环保持相对静止，在空中沿 AB 方向水平向右做匀加速直线运动，此时环恰好悬于 A 端的正下方，如图乙所示。



①求此状态下杆的加速度大小 a ；

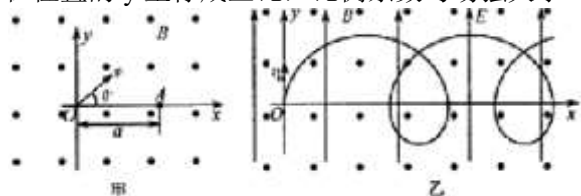
②为保持这种状态需在杆上施加一个多大的外力，方向如何？

22. (20分) 如图甲，空间存在一范围足够大的垂直于 xoy 平面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。让质量为 m ，电量为 q ($q < 0$) 的粒子从坐标原点 O 沿加 xoy 平面以不同的初速度大小和方向入射到该磁场中。不计重力和粒子间的影响。

(1)若粒子以初速度 v_1 沿 y 轴正向入射，恰好能经过 x 轴上的 $A(a, 0)$ 点，求 v_1 的大小；

(2)已知一粒子的初速度大小为 v ($v > v_1$)。为使该粒子能经过 $A(a, 0)$ 点，其入射角 θ (粒子初速度与 x 轴正向的夹角) 有几个？并求出对应的 $\sin\theta$ 值；

(3)如图乙，若在此空间再加入沿 y 轴正向、大小为 E 的匀强电场，一粒子从 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴正向发射。研究表明：粒子在 xoy 平面内做周期性运动，且在任一时刻，粒子速度的 x 分量 v_x 与其所在位置的 y 坐标成正比，比例系数与场强大小 E 无关。求该粒子运动过程中的最大速度值 v_m 。



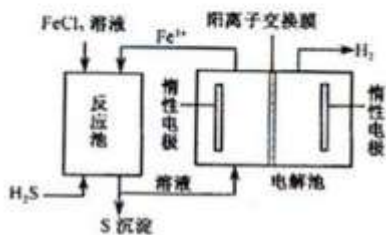
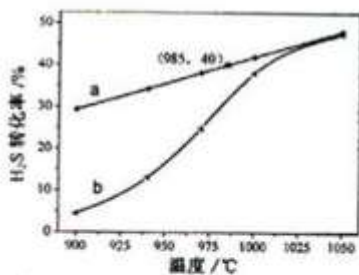
23. (16分)

利用化石燃料开采、加工过程产生的 H_2S 废气制取氢气，既廉价又环保。

(1)工业上可用组成为 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{M}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{RO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的无机材料纯化制取的氢气

①已知元素 M 、 R 均位于元素周期表中第 3 周期，两种元素原子的质量数之和为 27，则 R 的原子结构示意图为_____

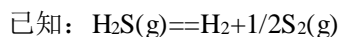
②常温下，不能与 M 单质发生反应的是_____ (填序号)



a. CuSO₄ 溶液 b. Fe₂O₃ c. 浓硫酸 d. NaOH e. Na₂CO₃ 固体

(2) 利用 H₂S 废气制取氢气来的方法有多种

① 高温热分解法



在恒温密闭容器中, 控制不同温度进行 H₂S 分解实验。以 H₂S 起始浓度均为 $c \text{ mol L}^{-1}$ 测定 H₂S 的转化率, 结果见右图。图中 a 为 H₂S 的平衡转化率与温度关系曲线, b 曲线表示不同温度下反应经过相同时间且未达到化学平衡时 H₂S 的转化率。据图计算 985°C 时 H₂S 按上述反应分解的平衡常数

$K = \underline{\hspace{2cm}}$; 说明温度的升高, 曲线 b 向曲线 a 逼近的原因: $\underline{\hspace{2cm}}$

② 电化学法

该法制氢过程的示意图如右。反应池中反应物的流向采用气、液逆流方式, 其目的是 $\underline{\hspace{2cm}}$; 反应池中发生反应的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。反应后的溶液进入电解池, 电解总反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

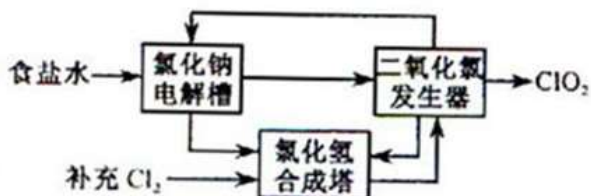
24. (14 分)

二氧化氯 (ClO₂) 是一种高效、广谱、安全的杀菌、消毒剂。

(1) 氯化钠电解法是一种可靠的工业生产 ClO₂ 方法。

① 用于电解的食盐水需先除去其中的 Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻ 等杂质。其次除杂操作时, 往粗盐水中先加入过量的 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填化学式), 至沉淀不再产生后, 再加入过量的 Na₂CO₃ 和 NaOH, 充分反应后将沉淀一并滤去。经检测发现滤液中仍含有一定量的 SO₄²⁻, 其原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 【已知: $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$ $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) = 5.1 \times 10^{-9}$ 】

② 该法工艺原理如右。其过程是将食盐水在特定条件下电解得到的氯酸钠 (NaClO₃) 与盐酸反应生成 ClO₂。工艺中可以利用的单质有 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填化学式), 发生器中生成 ClO₂ 的化学方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



(2) 纤维素还原法制 ClO₂ 是一种新方法, 其原理是: 纤维素水解得到的最终产物 D 与 NaClO₃ 反应生成 ClO₂。完成反应的化学方程式:



(3) ClO₂ 和 Cl₂ 均能将电镀废水中的 CN⁻ 氧化为无毒的物质, 自身被还原为 Cl⁻。处理含 CN⁻ 相同量得电镀废水, 所需 Cl₂ 的物质的量是 ClO₂ 的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 倍

25. (15 分)

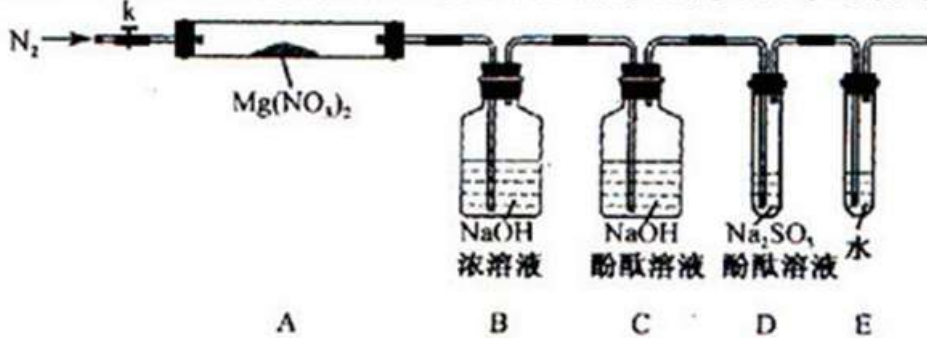
固体硝酸盐加热易分解且产物较复杂。某学习小组以 $Mg(NO_3)_2$ 为研究对象，拟通过实验探究其热分解的产物，提出如下 4 种猜想：

甲： $Mg(NO_3)_2$ 、 NO_2 、 O_2 乙： MgO 、 NO_2 、 O_2 丙： Mg_3N_2 、 O_2 丁： MgO 、 NO_2 、 N_2

(1) 实验前，小组成员经讨论认定猜想丁不成立，理由是_____。

查阅资料得知： $2NO_2 + 2NaOH = NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

针对甲、乙、丙猜想，设计如下图所示的实验装置（图中加热、夹持仪器等均省略）：



(2) 实验过程

① 取器连接后，放入固体试剂之前，关闭 k，微热硬质玻璃管 (A)，观察到 E 中有气泡连续放出，表明_____。

② 称取 $Mg(NO_3)_2$ 固体 3.79 g 置于 A 中，加热前通入 N_2 以驱尽装置内的空气，其目的是_____；关闭 K，用酒精灯加热时，正确操作是先_____然后固定在管中固体部位下加热。

③ 观察到 A 中有红棕色气体出现，C、D 中未见明显变化。

④ 待样品完全分解，A 装置冷却至室温、称量，测得剩余固体的质量为 1.0g

⑤ 取少量剩余固体于试管中，加入适量水，未见明显现象。

(3) 实验结果分析讨论

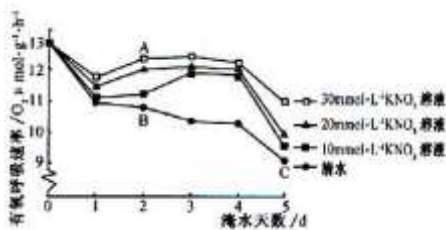
① 根据实验现象和剩余固体的质量经分析可初步确认猜想_____是正确的。

② 根据 D 中无明显现象，一位同学认为不能确认分解产物中有 O_2 ，因为若有 O_2 ，D 中将发生氧化还原反应：_____（填写化学方程式），溶液颜色会退去；小组讨论认定分解产物中有 O_2 存在，未检测到的原因是_____。

③ 小组讨论后达成的共识是上述实验设计仍不完善，需改进装置进一步研究。

26. (12 分)

为研究淹水时 KNO_3 对甜樱桃根呼吸的影响，设四组盆栽甜樱桃，其中一组淹入清水，其余三组分别淹入不同浓度的 KNO_3 溶液，保持液面高出盆土表面，每天定时测定甜樱桃根有氧呼吸速率，结果如图。



请回答：

(1) 细胞有氧呼吸生成 CO_2 的场所是_____，分析图中 A、B、C 三点，可知_____点在单位时间内与氧结合的 [H] 最多。

(2) 图中结果显示，淹水时 KNO_3 对甜樱桃根有氧呼吸速率降低有_____作用，其中_____ $mmol L^{-1}$ 的 KNO_3 溶液作用效果最好。

(3) 淹水缺氧使地上部分和根系的生长均受到阻碍，地上部分叶色变黄，叶绿素含量减少，使光反应为暗反应提供的 [H] 和_____减少；根系缺氧会导致根细胞无氧呼吸增强，实验过程中能否改用 CO_2 作为检测有氧呼吸速率的指标？请分析说明_____。

27. (16 分)

为探究铅中毒对大鼠学习记忆的影响，将大鼠分为四组，其中一组饮水，其余三组饮醋酸铅溶液，60

天后进行检测。

检测 a: 用下图水迷宫(池水黑色, 大鼠无法看到平台)进行实验, 大鼠从入水点入水, 训练其寻找水面下隐蔽平台, 重复训练 4 天后撤去平台, 测定大鼠从入水点到达原平台水域的时间;

检测 b: 测定脑组织匀浆铅含量及乙酰胆碱酶(AChE)活性。AChE 活性检测原理: AChE 可将乙酰胆碱(ACh)水解为胆碱和乙酸, 胆碱与显色剂显色, 根据颜色深浅计算活性。



组别	醋酸铅溶液浓度 /g · L ⁻¹	脑组织铅含量 /g · gprot ⁻¹	AChE 活性 /U · mgprot ⁻¹	到达原平台水域时间 /s
①	0	0.18	1.56	22.7
②	0.05	0.29	1.37	23.1
③	1	0.57	1.08	26.9
④	2	1.05	0.76	36.4

请回答:

- 表中用于评价大鼠学习记忆能力的指标是____, 通过该指标可知____组大鼠学习记忆能力最弱。
- ACh 是与学习记忆有关的神经递质, 该递质由突触前膜释放进入____, 与突触后膜上的受体结合, 引发突触后膜____变化。ACh 发挥效应后在____酶的催化下水解, 本实验是通过检测单位时间内____的生成量, 进而计算该酶的活性。
- 表中结果表明: 脑组织铅含量越高, ACh 水解速度越____。
- 水迷宫实验过程中, 使短期记忆转化为长期记忆的措施是____, 以此强化神经元之间的联系。

28. (12 分)

甘蓝型油菜花色性状由三对等位基因控制, 三对等位基因分别位于三对同源染色体上。花色表现型与基因型之间的对应关系如表。

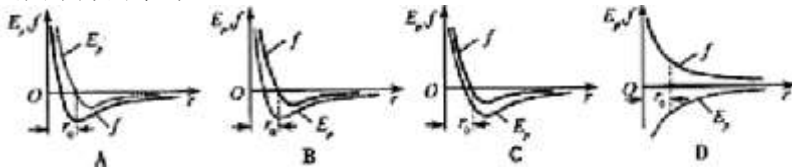
表现型	白花	乳白花	黄花	金黄花
基因型	AA____	Aa____	aaB____ a____D	aabbdd

请回答:

- 白花(AABBDD)×黄花(aaBBDD), F₁ 基因型是____, F₁ 测交后代的花色表现型及其比例是____。
- 黄花(aaBBDD)×金黄花, F₁ 自交, F₂ 中黄花基因型有____种, 其中纯合个体占黄花的比例是____。
- 甘蓝型油菜花色有观赏价值, 欲同时获得四种花色表现型的子一代, 可选择基因型为____的个体自交, 理论上子一代比例最高的花色表现型是____。

29. [物理-选修 3-3] (本题共有两小题, 每小题 6 分, 共 12 分。每小题只有一个选项符合题意)

(1) 下列四 - 中, 能正确反映分子间作用力 f 和分子势能 E_p 随分子间距离 r 变化关系的图线是____。(填选图下方的字母)



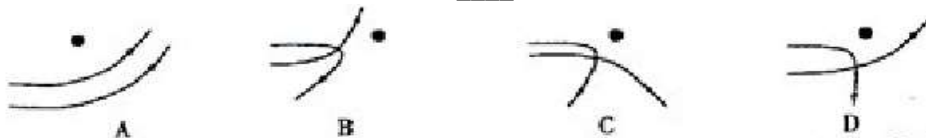
(2) 某自行车轮胎的容积为 V 。里面已有压强为 P_0 的空气, 现在要使轮胎内的气压增大到 P , 设充气过程为等温过程, 空气可看作理想气体, 轮胎容积保持不变, 则还要向轮胎充入温度相同, 压强也是 P_0 , 体积为

_____的空气。(填选项前的字母)

A. $\frac{P_0}{P}V$ B. $\frac{P}{P_0}V$ C. $\left(\frac{P}{P_0}-1\right)V$ D. $\left(\frac{P}{P_0}+1\right)V$

30. [物理选修 3-5] (本题共有两小题, 每小题 6 分, 共 12 分。每小题只有一个符合题意)

(1) 在卢瑟福 α 粒子散射实验中, 金箔中的原子核可以看作静止不动, 下列各图画出的是其中两个 α 粒子经历金箔散射过程的径迹, 其中正确的是____。(填选图下方的字母)



(2) 将静置在地面上, 质量为 M (含燃料) 的火箭模型点火升空, 在及短时间内以相对地面的速度 v_0

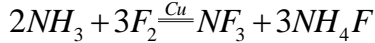
竖直向下喷出质量为 m 的炽热气体。忽略喷气过程重力和空气阻力的影响，则喷气结束时火箭模型获得的速度大小是_____。(填选项前的事母)

- A. $\frac{m}{M}v_0$ B. $\frac{M}{m}v_0$ C. $\frac{M}{M-m}v_0$ D. $\frac{m}{M-m}v_0$

31.[化学—物质结构与性质](13分)

(1) 依据第 2 周期元素第一电离能的变化规律，参照右图 B、F 元素的位置，用小黑点标出 C、N、O 三种元素的相对位置。

(2) NF_3 可由 NH_3 和 F_2 在 Cu 催化剂存在下反应直接得到：

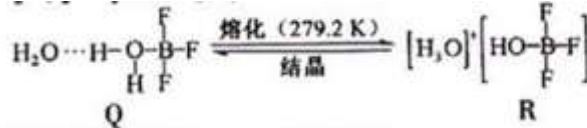


①上述化学方程式中的 5 种物质所属的晶体类型有_____ (填序号)。

a.离子晶体 b.分子晶体 c.原子晶体 d.金属晶体

②基态铜原子的核外电子排布式为_____。

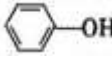
(3) BF_3 与一定量水形成 $(\text{H}_2\text{O})_2 \cdot \text{BF}_3$ 晶体 Q，Q 在一定条件下可转化为 R：

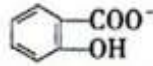


①晶体 Q 中各种微粒间的作用力不涉及_____ (填序号)。

a.离子键 b.共价键 c.配位键 d.金属键 e.氢键 f.范德华力

②R 中阳离子的空间构型为_____，阴离子的中心原子轨道采用_____杂化。

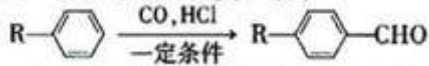
(4) 已知苯酚()具有弱酸性，其 $K_a=1.1 \times 10^{-10}$ ；水杨酸第一级电离形成的离子



能形成分子内氢键。据此判断，相同温度下电离平衡常数 K_{a2} (水杨酸)_____ K_a (苯酚)

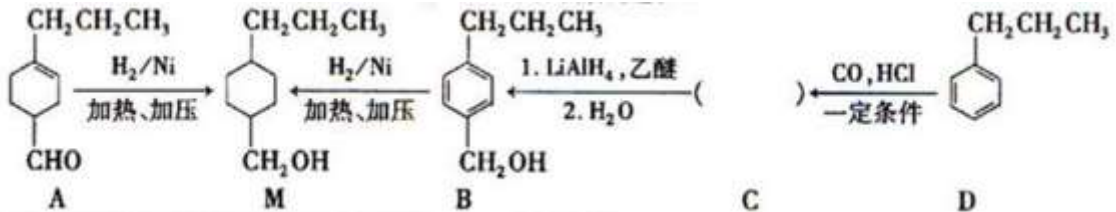
(填“>”或“<”)，其原因是_____。

32.[化学-有机化学基础](13分)



已知：

为合成某种液晶材料的中间体 M，有人提出如下不同的合成途径



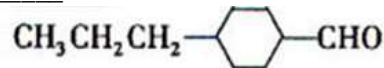
(1) 常温下，下列物质能与 A 发生反应的有_____ (填序号)

a.苯 b. Br_2/CCl_4 c.乙酸乙酯 d. KMnO_4/H^+ 溶液

(2) M 中官能团的名称是_____，由 C→B 反应类型为_____。

(3) 由 A 催化加氢生成 M 的过程中，可能有中间生成物

(写结构简式)生成



和_____

(4) 检验 B 中是否含有 C 可选用的试剂是_____ (任写一种名称)。

(5) 物质 B 也可由 $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{Cl}$ 与 NaOH 水溶液共热生成， $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{Cl}$ 的结构简式为_____。

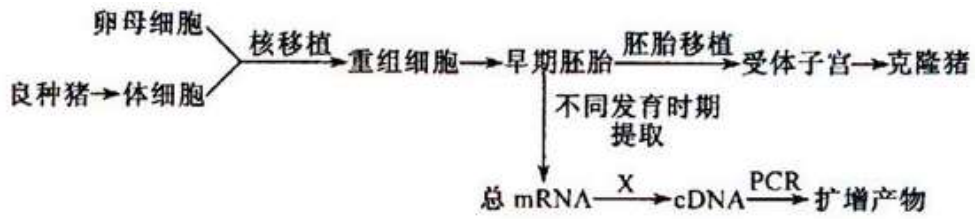
(6) C 的一种同分异构体 E 具有如下特点：

a.分子中含 $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$ b.苯环上只有两种化学环境不同的氢原子

写出 E 在一定条件下发生加聚反应的化学方程式_____。

33. [生物—现代生物科技专题]必答题(10分)

克隆猪成功率较低，与早期胚胎细胞异常凋亡有关。Bcl-2 基因是细胞凋亡抑制基因，用 PCR 技术可以检测该基因转录水平，进而了解该基因与不同胚胎时期细胞凋亡的关系。克隆猪的培育及该基因转录水平检测流程如图。



请回答：

(1)图中重组细胞的细胞核来自____细胞，早期胚胎移入受体子宫继续发育，经桑椹胚、囊胚和____胚最终发育为克隆猪。

(2)在 PCR 过程中可检测出 cDNA 中 Bcl-2 cDNA 的分子数，进而计算总 mRNA 中 Bcl-2 mRNA 的分子数，从而反映出 Bcl-2 基因的转录水平。

①图中 X 表示____过程。

②从基因组数据库中查询 Bcl-2 mRNA 的核苷酸序列，以便根据这一序列设计合成____用于 PCR 扩增，PCR 过程第一轮循环的模板是____。

生物答案

1.

【答案】C

2.

【答案】C

3.

【答案】D

4.

【答案】B

5.

【答案】D

26.

【答案】(1) 线粒体基质 A

(2) 减缓 30

(3) ATP 学科, 网, 不能, 因为无氧呼吸可能会产生 CO_2

27.

【答案】(1) 到达原平台水域时间 ④

(2) 突触间隙 电位 学科, 网, 乙酰胆碱酯 胆碱

(3) 慢 (4) 重复训练

28.

【答案】(1) AaBBDD 乳白花: 黄花=1:1

(2) 8 1/5 (3) AaBbDd 乳白花

33.

【答案】(1) 体 原肠

(2) ①反转录

②引物 Bcl-2 cDNA

物理答案

13

[答案]: A

14

[答案]: B

15.

[答案]: D

16.

[答案]: C

17.

[答案]: B

18.

[答案]: A

第 II 卷(非选择题 共 192 分)

必考部分

19

[答案]: (1)①C; ②0.653; (2)①略, 见解析; ②(i)1.40、0.23; (ii)略, 见解析; (iii)非线性。

20.

[答案]: (1)1.41m; (2)20N。

21.

[答案]: (1) $\frac{\sqrt{6}}{4}mg$; (2)① $\frac{\sqrt{3}}{3}g$; ② $\frac{2\sqrt{3}}{3}(M+m)g$, 方向与水平方向成 $\alpha=60^\circ$ 斜向上。

22.

[答案]: (1) $\frac{qBa}{2m}$; (2)两个, $\sin\theta = \frac{qBa}{2mv}$; (3) $\frac{E}{B} + \sqrt{\frac{E^2}{B^2} + v_0^2}$ 。

选考部分

第 II 卷必考部分共 5 题, 共 35 分。其中第 29、30 题为物理题, 第 31、32 题为化学题, 考生从两道物理题、

29.

[答案]: (1)B; (2)C。

30.

[答案]: (1)C; (2)D。

化学答案

6.

【答案】D

7.

【答案】A

8.

【答案】C

9.

【答案】B

10.

【答案】D

11.

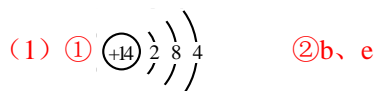
【答案】C

12.

【答案】B

23. (16分)

【答案】



(2) ① $\frac{2}{3}\sqrt{0.2c}$ 温度升高，反应速率加快，达到平衡所需的进间缩短（或其它合理答案）

② 增大反应物接触面积，使反应更反分



24. (14分)

【答案】

(1) ① BaCl_2

BaSO_4 和 BaCO_3 的 K_{sp} 相差不大，当溶液中存在大量 CO_3^{2-} 时， $\text{BaSO}_4(\text{s})$ 会部分转化为 $\text{BaCO}_3(\text{s})$ (或其它合理答案)

② H_2 、 Cl_2



(2) $\boxed{1}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 24\text{NaClO}_3 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 = \boxed{24}\text{ClO}_2\uparrow + \boxed{6}\text{CO}_2\uparrow + 18\text{H}_2\text{O} + \boxed{12}\text{Na}_2\text{SO}_4$

(3) 2.5

25. (15分)

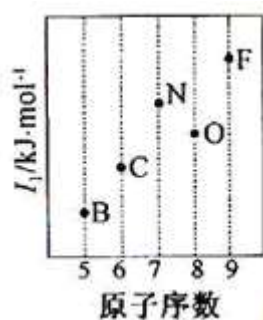
【答案】

- (1) 不符合氧化还原反应原理 (或其它合理答案)
- (2) ①装置气密性良好
②避免对产物 O_2 的检验产生干扰 (或其它合理答案)
移动酒精灯预热硬质玻璃管
- (3) ①乙
② $2Na_2SO_3 + O_2 = 2Na_2SO_4$
 O_2 在通过装置 B 时已参与反应 (或其它合理答案)

31.

【答案】

(1)



(2) ① a、b、d



(3) ① a、d

② 三角锥型 sp^3

(4) <  中形成分子内氢键, 使其更难电离出 H^+

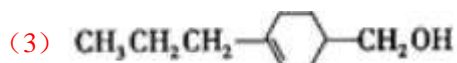
32.

【答案】

(1) b、d

(2) 羟基

还原反应 (或加成反应)



(4) 银氨溶液 (或新制氢氧化铜悬浊液)

