

理科综合试卷

注意事项:

- 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。
- 每小题选出答案后, 用 2B 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, 再涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。
- 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。满分 300 分, 考试用时 150 分钟。

以下数据可供解题时参考。

可能用到的相对原子质量: N—14 Ni—59 Zn—65

一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 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。

- 下列与根瘤菌和豆科植物相关的叙述, 错误的是
 - 两者的细胞中都含有磷脂分子
 - 两者共生形成根瘤
 - 两者都属于自养生物
 - 两者的遗传物质都是 DNA
- 图 1 表示葡萄糖和 Na^+ 进出相关细胞的示意图, a 是一种转运蛋白, 下列相关叙述正确的是
 - 肾小管腔内葡萄糖含量升高, 尿量会增多
 - a 既能运输葡萄糖又能运输 Na^+ , 说明 a 不具有特异性
 - 葡萄糖进入肾小管上皮细胞和红细胞的方式相同
 - Na^+ 出入肾小管上皮细胞的方式相同
- 下列关于染色体组的叙述, 错误的是
 - 生殖细胞中可能含有一个或多个染色体组
 - 用秋水仙素处理单倍体植株后得到的均为纯合子
 - 含有两个染色体组的生物不一定能产生可育配子
 - 每个染色体组中的染色体均为非同源染色体

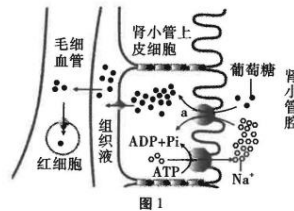


图 1

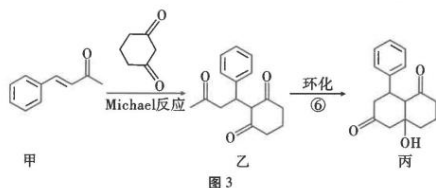
- 人体感染链球菌后, 会使肾小球通透性增强, 导致蛋白质和红细胞等出现在尿液中。下列有关说法错误的是
 - B 细胞和 T 细胞都参与了机体清除链球菌的过程
 - 红细胞直接生活的内环境是血浆和尿液
 - 患者出现蛋白尿使血浆渗透压降低, 可引起组织水肿
 - 链球菌侵入机体后, 可被体液中的抗原呈递细胞识别
- 巴哈马群岛环境不同的各个小岛上栖息着同一种黄金蜘蛛。长期记录其中某个小岛上该种蜘蛛的种群数量变化情况, 发现该种群在某一年灭绝后, 第二年又重新出现。据推测可能是其他岛上的个体借助海风飘到这个岛上后, 产生了新的种群。像这样, 通过个体的移动相互关联的多个种群称为一个“集合种群”。下列相关叙述正确的是
 - “集合种群”中某一种群的出生率低于死亡率时, 该种群不一定会灭绝
 - 通过形成“集合种群”, 各个种群的环境容纳量增大
 - 灭绝前的蜘蛛种群与灭绝后重新出现的蜘蛛种群基因库相同
 - “集合种群”中的各种群数量变化同步时, “集合种群”最容易存续
- 图 2 表示通过植物细胞工程技术, 利用马铃薯细胞和番茄细胞培育出杂种植株的实验流程, 下列相关叙述错误的是



图 2

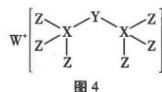
- c 过程表示再分化, 需要适当时间和强度的光照
 - 经 a 过程处理后的细胞可置于清水中保存待用
 - b 过程依赖于细胞膜的流动性
 - 甲是呈不定形的薄壁组织团块
- 化学与生活、生产、科技密切相关, 下列说法错误的是
 - “冬月灶中所烧薪柴之灰, 令人以灰淋汁, 取碱浣衣”。“薪柴之灰”含碳酸钾, 其水溶液显碱性, “浣衣”时能促进油污的水解
 - “天和”核心舱中使用的氮化硼陶瓷属于新型无机非金属材料
 - 通过红外光谱仪不能检测球形核酸结构中是否存在磷酸基等官能团
 - 《神农本草经》中记载的“石胆能化铁为铜”的变化属于化学变化

8. 一种重要的医药中间体丙的合成路线如图3所示。下列说法正确的是



- A. 上述转化涉及的反应类型没有加成反应
B. 甲不能使酸性高锰酸钾溶液褪色
C. 乙中没有手性碳原子
D. 丙中含有的官能团为羟基、酮羰基
9. 科学家合成出了一种新化合物(如图4所示), 其中W、X、Y、Z为同一短周期元素, 且原子序数依次增大, 其中Y的核电荷数是其最外层电子数的3倍。下列叙述正确的是

- A. W、X、Y、Z对应的单质均为分子晶体
B. X、Y、Z基态原子中未成对电子数最多可达3个
C. 第一电离能: $Y > Z > X > W$
D. XZ_4 的空间结构为平面正方形



10. 下列实验操作、现象和解释(或结论)一致的是

选项	实验操作	现象	解释(或结论)
A	向盛有硫酸铜溶液的试管中逐滴加入氨水, 直至过量	首先形成难溶物, 继续加氨水, 难溶物溶解得到深蓝色的透明溶液	生成的难溶物为 $Cu(OH)_2$, 难溶物溶解后, 生成的深蓝色的配离子为 $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$
B	向某溶液中加入盐酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液	有白色沉淀产生	该溶液中一定含有 SO_4^{2-}
C	向 I_2 水中先加足量的浓NaOH溶液, 再加 CCl_4 , 振荡后静置	液体分层, 上层无色, 下层紫红色	CCl_4 能萃取碘水中的碘, 而NaOH溶液不能
D	探究氢离子浓度对 CrO_4^{2-} 、 $Cr_2O_7^{2-}$ 相互转化的影响	向 K_2CrO_4 溶液中缓慢滴加5~6滴6mol/L的硫酸, 溶液的颜色由黄色变为橙红色	增大氢离子浓度, 平衡向生成 $Cr_2O_7^{2-}$ 的方向移动

11. 电喷雾电离等方法得到的 M^+ (Fe^+ 、 Co^+ 、 Ni^+ 等)与 O_3 反应可得 MO^+ , MO^+ 分别与 CH_4 、 CD_4 反应生成 CH_3OH 和 CD_3OD 。已知: MO^+ 与 CD_4 反应的反应速率比 MO^+ 与 CH_4 反应速率慢, 两者历程相似, 体系的能量随反应进程的变化如图5所示(图中以 CH_4 为例), 下列说法正确的是

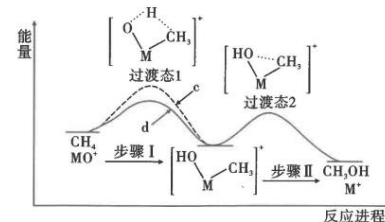


图5

- A. MO^+ 与 CD_4 反应的能量变化应为图中曲线c
B. CH_4 、 CH_3OH 均为非极性分子
C. 过渡态2中的 $[HO \cdots CH_3]^+$ 含有氢键
D. 上述反应进程中涉及氢原子成键变化是步骤II
12. 高电压水系锌-有机混合液流电池的装置如图6所示。下列说法错误的是

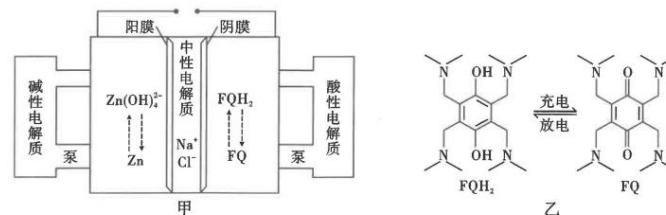
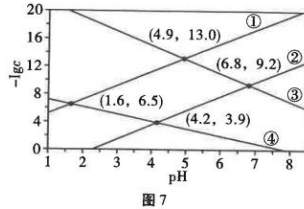


图6

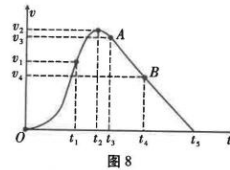
- A. 充电时, 1mol FQH_2 被还原为 FQ , 转移 2mol 电子
B. 放电时, 负极反应式为 $Zn + 4OH^- - 2e^- = Zn(OH)_4^{2-}$
C. 放电时, Cl^- 不能经阴膜迁移至右侧
D. 充电时, 右侧的阳极区 pH 变小

13. 某废水处理过程中始终保持 H_2S 饱和, 即 $c(\text{H}_2\text{S}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 通过调节 pH 使 Ni^{2+} 和 Cd^{2+} 形成硫化物而分离, 体系中 pH 与 $-\lg c$ 关系如图 7 所示, c 为 HS^- 、 S^{2-} 、 Ni^{2+} 和 Cd^{2+} 的浓度, 单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知 $K_{\text{sp}}(\text{NiS}) > K_{\text{sp}}(\text{CdS})$, 下列说法正确的是
- A. $K_{\text{sp}}(\text{NiS}) = 10^{-26}$
 B. $0.1 \text{ mol/L H}_2\text{S}$ 的单一溶液中粒子浓度大小关系为 $c(\text{H}_2\text{S}) > c(\text{H}^+) > c(\text{HS}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{S}^{2-})$
 C. ④为 pH 与 $-\lg c(\text{S}^{2-})$ 的关系曲线
 D. $K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-7.1}$



二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 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. 一架无人机竖直升空, 其一段时间内的速度—时间图像如图 8 所示 (取竖直向上为正方向), 从起飞时开始计时, AB 段的斜率绝对值为重力加速度大小 g , 不计空气阻力。则关于无人机的运动, 下列说法正确的是
- A. 无人机在 t_2 时刻上升至最高点
 B. $t_3 \sim t_4$ 时间内无人机做自由落体运动
 C. 无人机在 t_5 时刻回到出发点
 D. $0 \sim t_1$ 时间内无人机的平均速度小于 $\frac{v_1}{2}$



15. 云南龙江大桥是亚洲最大的高速公路悬索桥, 总长 2470.58 米, 桥面宽 33.5 米, 为双向四车道设计, 设计速度为 80 千米/小时, 如图 9 甲所示, 图乙中 A、B、C、D、E 为大桥上五根钢丝绳吊索, 每两根吊索之间距离相等。若汽车从吊索 A 处开始做匀减速直线运动, 刚好在吊索 E 处停下, 汽车通过吊索 D 时的瞬时速度为 v_D , 通过 DE 段的时间为 t , 则

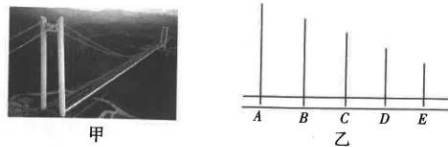
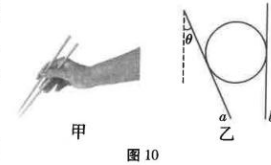


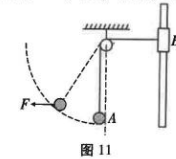
图 9
理科综合·第 5 页 (共 16 页)

- A. 汽车通过吊索 A 时的速度大小为 $4v_D$
 B. 汽车减速的时间大于 $2t$
 C. 汽车通过吊索 C 时的瞬时速度等于通过 AE 段的平均速度
 D. 汽车通过 AD 段的平均速度是通过 DE 段平均速度的 3 倍

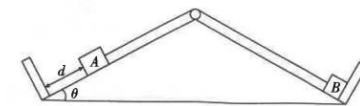
16. 夹弹珠是小朋友喜爱的一种游戏, 如图 10 甲所示, 其原理如图乙所示。用筷子夹住一质量为 m 的弹珠并处于静止, 某一时刻, 筷子均处在竖直平面内, 且筷子 a 与竖直方向的夹角为 θ , b 始终竖直, 筷子 a 对弹珠的弹力为 F_{N1} , 筷子 b 对弹珠的弹力为 F_{N2} , 忽略弹珠与筷子之间的摩擦, 重力加速度为 g 。则筷子 a、b 对弹珠的弹力分别为



- A. $F_{N1} = \frac{mg}{\cos\theta}$ B. $F_{N1} = \frac{mg}{\sin\theta}$ C. $F_{N2} = mg \tan\theta$ D. $F_{N2} = mg \cos\theta$
17. 如图 11 所示, 小球 A 与滑环 B 用绕过光滑定滑轮的不可伸长的轻绳连接, 连接滑环 B 的绳与竖直放置的固定杆垂直且都在竖直平面内, 初始时滑环恰好不下滑。现对小球 A 施加一个水平力 F , 使小球 A 在水平力 F 的作用下缓慢上移一小段, 设滑环与杆之间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 下列说法正确的是
- A. 滑环 B 向下移动
 B. 固定杆给滑环 B 的弹力方向垂直于杆向左
 C. 绳子拉力变大
 D. 滑环 B 受到的摩擦力变大



18. 如图 12 所示, 截面为等腰三角形的光滑斜面固定在水平地面上, 两侧底端各有一挡板, 斜面倾角为 $\theta = 30^\circ$, 其顶端有一轻质小滑轮。一根不可伸长的轻质细绳跨过定滑轮, 两端分别与物块 A、B 连接, 物块 A 的质量为 $4m$, 物块 B 的质量为 $2m$ 。开始时, 物块 B 靠在右侧挡板上, 物块 A 到左侧挡板的距离为 d , 突然放手后物块 A 开始下滑, 与挡板碰撞后速度立刻变为 0。不计一切摩擦, 则物块 B 上升的最大高度为



- A. $\frac{2}{3}d$
 B. $\frac{4}{3}d$
 C. d
 D. $\frac{7}{6}d$

19. 饵块是云南的特色小吃, 手工制作饵块时一般需要用木杵反复舂打石槽中煮熟的优质大米, 如图 13 所示。用木杵舂打饵块的过程中, 放在水平地面上的石槽始终未动, 下列说法正确的是

- A. 整个下降过程中木杵始终处于失重状态
- B. 木杵对饵块的弹力是木杵发生形变引起的
- C. 木杵向下打击饵块时, 地面对石槽的支持力大于石槽的重力
- D. 饵块凹陷, 说明木杵对饵块的打击力大于饵块对木杵的支持力



图 13

20. “6·18” 购物节期间, 大量快递件需要分拣。如图 14 所示, 倾斜放置的传送带沿逆时针方向匀速转动, 轻放在传送带顶端的快递件经一小段加速后随传送带一起向下做匀速运动。因工人操作失误, 传送带突然加速, 但快递件与传送带始终保持相对静止, 则

- A. 当传送带加速时, 快递件可能只受重力与支持力作用
- B. 当快递件匀速运动时, 快递件可能只受重力与支持力作用
- C. 当传送带加速时, 快递件受到的摩擦力方向可能沿传送带向下
- D. 当传送带加速时, 快递件受到的摩擦力方向可能沿传送带向上

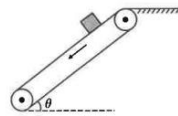


图 14

21. 用一弹性杆挂住 A、B、C、D 四个相同的小球, 小球 B、C 间用轻质弹簧或轻绳连接, 分别如图 15 甲、乙所示, 其他小球之间、球与杆之间均用轻绳连接。四个小球都处于静止状态, 质量均为 m , 重力加速度为 g 。现把小球 C、D 之间的轻绳剪断, 在剪断瞬间

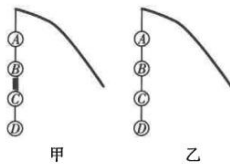


图 15

- A. 若用甲图方式连接, 则小球 B 的加速度大小为零
- B. 若用甲图方式连接, 则小球 C 的加速度大小为 g
- C. 若用乙图方式连接, 则小球 B 的加速度大小为零
- D. 若用乙图方式连接, 则小球 C 的加速度大小为 g

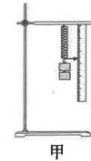
理科综合·第 7 页 (共 16 页)

三、非选择题: 共 14 题, 共 174 分。

22. (6 分) 某同学做“探究弹簧弹力和弹簧形变量的关系”的实验。

(1) 实验装置如图 16 甲所示, 下列操作规范的是_____。

- A. 实验前, 应该先把弹簧水平放置测量其原长
- B. 用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力, 应保证弹簧位于竖直位置且处于平衡状态
- C. 逐一增挂钩码, 记下每次增挂钩码后钩码静止时指针所指的标尺刻度和所挂的钩码质量
- D. 逐一增挂钩码, 须保证每次增加的钩码质量应与上一次增加的钩码质量相同



甲

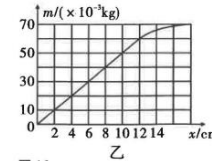


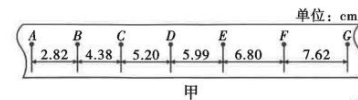
图 16

(2) 在实验后, 根据记录的数据进行处理, 描绘出悬挂钩码的质量 m 与弹簧的伸长量 x 的关系图像如图乙所示。

(3) 根据拟合的图线, g 取 9.8 m/s^2 , 回答以下问题:

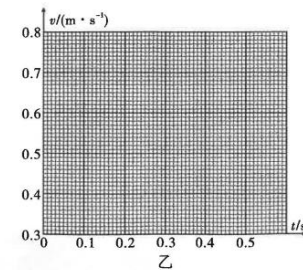
- ① 本实验中弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m (保留两位有效数字);
- ② 图线后半部分明显偏离直线, 你认为造成这种现象的主要原因是_____。

23. (12 分) 某小组在“用打点计时器测速度”的实验中, 用打点计时器记录了被小车拖动的纸带的运动情况。打点计时器接在频率为 $f = 50 \text{ Hz}$ 的交流电源上, 在纸带上确定出 A、B、C、D、E、F、G 共 7 个计数点, 两相邻点间的距离如图 17 甲所示, 每两个计数点之间还有 4 个计时点未画出。



甲

图 17



乙

- (1) 纸带上每相邻两个计数点间的时间间隔是_____ s (结果保留两位有效数字)。
- (2) 一同学直接根据纸带上各个计数点间的距离用逐差法算出了小车运动的加速度为_____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。

理科综合·第 8 页 (共 16 页)

(3) ①另一同学先根据纸带上各个计数点间的距离, 计算出打下 B 、 C 、 D 、 E 、 F 点时小车的瞬时速度 $v_B=0.36\text{m/s}$ 、 $v_C=0.48\text{m/s}$ 、 $v_D=0.56\text{m/s}$ 、 $v_E=$ _____ m/s 、 $v_F=0.72\text{m/s}$ (结果保留两位有效数字)。

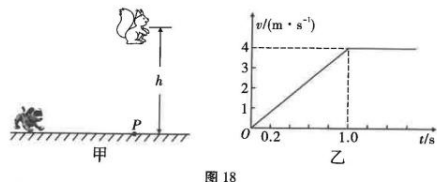
②打下 A 点时开始计时, 将 B 、 C 、 D 、 E 、 F 各个时刻的瞬时速度标在直角坐标系中, 并在图乙中画出小车的瞬时速度随时间变化的关系图线。

③根据画出的速度时间图像可求得物体的加速度为 _____ m/s^2 , 打下 A 点时速度为 _____ m/s (结果均保留两位有效数字)。

24. (10分) 测试员带机器狗在山地中测试, 看到一松鼠在树上, 松鼠由于受到惊吓, 从高为 $h=5\text{m}$ 的树杈上掉下 (可看成自由落体运动), 同时机器狗由静止开始向松鼠跑去, 该情境可简化为图 18 甲所示的模型, 机器狗运动的 $v-t$ 图像如图乙所示。已知机器狗的最大速度为 4m/s , 松鼠和机器狗均可看做质点, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。

(1) 要使机器狗在松鼠落地的同时达到落地点 P , 求机器狗的初始位置与落地点 P 之间的距离;

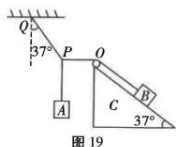
(2) 如果开始时机器狗与落地点 P 之间的距离为 12m , 由于松鼠落地后摔伤, 松鼠将从静止开始以 $a_2=2\text{m/s}^2$ 的加速度与机器狗以相同方向沿同一直线逃跑 (松鼠逃跑的最大速度为 6m/s), 通过计算说明机器狗能否追上松鼠?



25. (14分) 如图 19 所示, 一轻质细绳跨过光滑定滑轮 O 与 Q 点和物块 B 连接, 把物块 A 悬挂在绳 QO 的某节点 P 上, 使 PO 沿水平方向, 物体 B 静止于倾角为 37° 的固定斜面 C 上, 此时绳 QP 与竖直方向的夹角也为 37° 。已知 A 的质量 $m_1=4\text{kg}$, B 的质量 $m_2=10\text{kg}$, 物体 B 与斜面 C 之间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求:

(1) 绳 PQ 的拉力 F_1 和物块 B 受到的摩擦力 f ;

(2) 要使 B 不滑动, 则物块 A 质量的最大值。



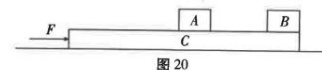
维护权益 严禁提前考试 第一举报者重奖 1000 元 电话: (0) 18987573845

26. (20分) 如图 20 所示, 在光滑水平地面上放置一块质量为 4kg 的长木板 C , 在其上方放着质量都为 $m=2\text{kg}$ 的物块 A 和物块 B , 物块 B 在长木板 C 的最右端, 物块 A 、 B 之间相距 $x_0=3\text{m}$, 三者均相对地面静止。已知 A 与 C 之间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.3$, B 与 C 之间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.5$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, B 、 C 均可看成质点。

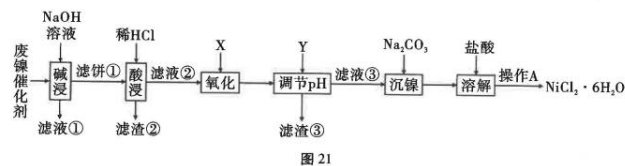
(1) 若有一水平向右的恒力 $F_1=16\text{N}$ 作用在长木板 C 上, 求此时 A 、 B 受到的摩擦力大小;

(2) 若有一水平向右的恒力 F_2 作用在长木板 C 上, 要使 A 相对于 C 运动, B 相对于 C 静止, 求 F_2 的范围;

(3) 若以 (2) 问的最大力 F_3 推 C , 2s 后撤走, 要使物块 A 不会从木板 C 上掉下, 则木板至少多长。



27. (14分) 某油脂厂废弃的油脂加氢镍催化剂中主要含金属 Ni 、 Al 、 Fe 及其氧化物, 还有少量其他不溶性物质。采用如图 21 所示工艺流程回收其中的镍制备 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体。



25℃时, 溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示:

金属离子	Ni^{2+}	Al^{3+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}
开始沉淀时 ($c=0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 的 pH	7.2	3.7	2.2	7.5
沉淀完全时 ($c=1.0 \times 10^{-5}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 的 pH	8.7	4.7	3.2	9.0

回答下列问题:

(1) 写出基态 Ni 原子的价层电子轨道表示式: _____。

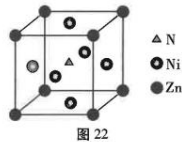
(2) X 可为 Cl_2 或为 H_2O_2 等, 若用 H_2O_2 代替 Cl_2 , 会导致试剂 Y 的使用量 _____ (填“增大”“减小”或“没有影响”)。

(3) 利用上述表格数据，计算 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 的 $K_{sp} =$ _____。若滤液③中的 Ni^{2+} 浓度为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则调节“pH”应控制的 pH 范围是 _____。

(4) 实际生产中，产生的滤渣②和滤渣③均需进行洗涤，并将洗涤液与滤液③合并，此操作的目的是 _____。

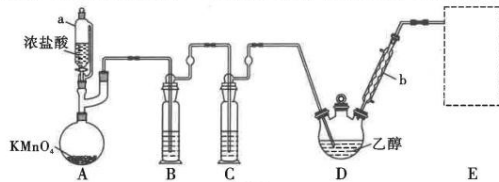
(5) 将所得 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 与 SOCl_2 混合加热可制备无水 NiCl_2 并得到两种酸性气体，反应的化学方程式为 _____。

(6) 氮元素可以与过渡金属元素镍、锌形成某三元氮化物，该化合物是良好的超导材料，其立方晶胞结构如图 22 所示：



设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，若此晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，则晶胞的边长为 _____ nm。

28. (15 分) 三氯乙醛可用于生产氯霉素、合霉素等。某小组在实验室模拟制备三氯乙醛并探究其性质 (实验装置如图 23 所示，夹持、加热装置均略去)。



已知：三氯乙醛是易挥发的油状液体，溶于水和乙醇，沸点为 97.7°C 。

制备反应原理为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4\text{Cl}_2 \xrightarrow{80-90^\circ\text{C}} \text{CCl}_3\text{CHO} + 5\text{HCl}$ ，可能发生的副反应是 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 。反应得到含三氯乙醛的混合物，再与浓硫酸反应，经蒸馏分离出三氯乙醛。

回答下列问题：

- CCl_3CHO 中碳元素的杂化方式为 _____。
- b 仪器的名称为 _____。写出装置 A 中发生反应的离子方程式：_____。
- 进入装置 D 的是纯净、干燥的 Cl_2 ，若撤去装置 B，对实验的影响是 _____。
- 对装置 D 加热可用 _____ (填“水浴”“油浴”或“直接”) 加热。
- 能作为 E 中装置的是 _____ (填序号)。



(6) 实验完毕后，得到乙醇与三氯乙醛的混合物，采用如图 24 所示装置提纯产品。已知浓硫酸能与乙醇发生反应：

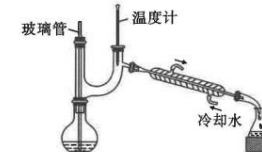
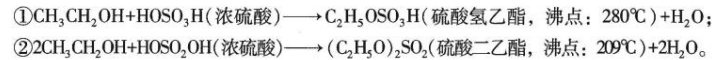


图 24

蒸馏时，在粗产品中加入浓硫酸的目的是 _____。

(7) 探究 CCl_3CHO 的性质：向溴水中滴加三氯乙醛，振荡，溶液褪色。经检验，反应后溶液的 pH 明显减小。写出三氯乙醛与溴水反应的化学方程式：_____。

29. (15 分) 汽车尾气中的 CO 、 NO 等气体可在催化剂表面发生氧化还原反应进行消除，主要原理如下： $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H$

(1) 该反应的反应历程及反应物和生成物的相对能量如图 25 所示：

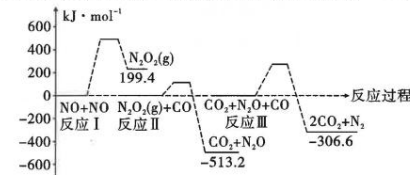


图 25

①反应 _____ (填“Ⅰ”“Ⅱ”或“Ⅲ”) 是该反应的决速步骤。

② $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 某小组模拟该反应，在 1L 恒容密闭容器内将气体总物质的量为 6mol 的 CO 和 NO 以不同的物质的量之比 $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{NO})}$ 进行反应。

①平衡时某反应物的转化率与物质的量之比及温度的关系如图 26 所示，纵坐标表示 _____ 的转化率， T_1 和 T_2 关系为 T_1 _____ T_2 (填“>”“<”或“=”)，图中 A、B、C 三点对应反应速率 $v(\text{NO})_{\text{正}}$ 最大的是 _____ 点。

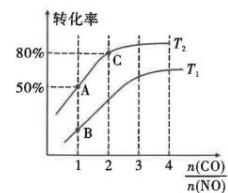
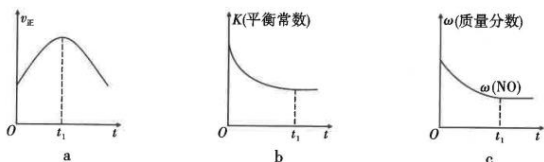


图 26

②若该反应在绝热、恒容的密闭体系中进行,下列示意图正确且能说明反应在进行到 t_1 时刻达到平衡状态的是_____ (填序号)。



(3) 烟气中对环境有污染的氮氧化物,可以在催化剂存在的条件下,利用 NH_3 将 NO 还原为 N_2 或电解氧化法吸收。398K 时,在恒容容器中进行气相反应: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, NH_3 和 NO 的初始分压分别为 p_0 kPa 和 $\frac{3}{2}p_0$ kPa, 起始时容器中不含 N_2 和 H_2O , 假设当反应达到平衡后, NH_3 和 NO 的平衡分压分别为 $\frac{1}{3}p_0$ kPa 和 $\frac{1}{2}p_0$ kPa, 则该反应在 398K 时的 K_p 为_____ (列出计算式即可)。

(4) 氮氧化物还可以用电解氧化法吸收,其原理如图 27 所示:

写出电解池阴极的电极反应式:_____。

30. (14 分) 化合物 G 是一种解热镇痛药,可用于治疗急性上呼吸道感染,其合成路线之一如图 28 所示:

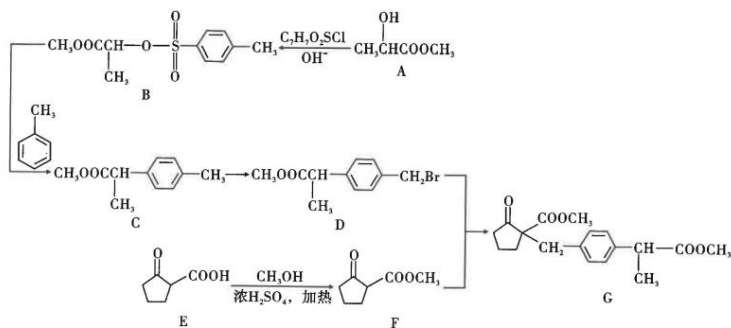


图 28

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) 写出 A→B 的反应方程式:_____。
- (3) C→D 加入的试剂及反应条件为_____ ; E→F 的反应类型是_____。
- (4) C 的一种同分异构体,符合下列条件的有_____ 种 (不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱显示吸收峰面积之比为 9 : 2 : 2 : 1 的结构简式为_____。
①在碱性溶液中水解; ②水解产物酸化后得到两种产物,其中一种产物含苯环和 1 个丁基,且能与 FeCl_3 溶液发生显色反应; 另一种产物一定条件下能发生银镜反应。
- (5) 请写出以 $\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ 、 CH_3OH 为原料制备 $\text{CH}_3\text{COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$ 的合成路线流程图 (无机试剂和有机溶剂任用,合成路线流程图示例见本题题干)。

31. (9 分) 图 29 表示植物光合作用和细胞呼吸的过程示意图, A~D 表示过程, ①~⑥ 表示物质。回答相关问题:

- (1) B 过程发生的场所是_____ , 能产生 ATP 的过程有_____ (用图中字母作答)。
- (2) 图中序号表示同种物质的有_____ 。若③的浓度升高,则短时间内叶绿体中 C_3 含量_____ (填“上升”“下降”或“不变”)。
- (3) 在充足光照条件下,为植物提供 $^{18}\text{O}_2$, 可在 (CH_2O) 中检测到 ^{18}O , 原因是_____。

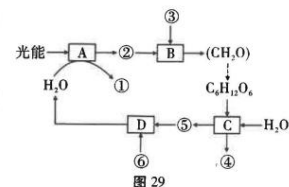


图 29

32. (12 分) 某雌雄异株植物 (XY 型) 的叶形有缺刻叶和全缘叶两种类型,由一对等位基因控制。研究人员用缺刻叶的雌雄个体相互交配, F_1 中缺刻叶 : 全缘叶 = 3 : 1。回答下列问题:
- (1) 缺刻叶和全缘叶是一对相对性状,相对性状是指_____。
 - (2) 研究人员根据实验结果提出,控制叶形的基因可能位于常染色体上,也可能位于图 30 中 I 区段或 II 区段上。

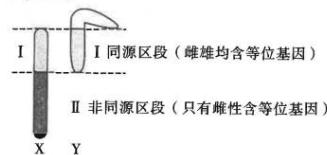


图 30

①研究人员对 F_1 中全缘叶个体性别进行观察, 若全缘叶个体 _____, 则该对等位基因位于常染色体上; 若全缘叶个体全为雄性, 则该对等位基因位于 _____ 区段上; 若全缘叶个体全为雌性, 则该对等位基因位于 _____ 区段上。

②现已确定该对等位基因位于性染色体上。现有纯合缺刻叶和纯合全缘叶的雌雄植株若干, 请设计一次杂交实验, 探究该对等位基因的位置是在 I 区段还是 II 区段上。(要求写出实验设计思路、预期结果和结论)

实验设计思路: _____。
预期结果和结论: _____。

33. (12 分) 人或动物受到惊吓刺激后, 兴奋在神经元之间的传递会发生复杂的变化, 产生一种持续增强的突触效应, 导致紧张的情绪久久不能平复, 其机理如图 31 所示。回答下列问题:

- 人或动物受到惊吓刺激时, _____ (填“交感”或“副交感”) 神经作用加强。
- 当甲细胞有神经冲动传来时, _____ 释放谷氨酸。谷氨酸与 A 受体结合后引起 _____, 使突触后膜兴奋。
- 谷氨酸还能与 N 受体结合, 进一步引起甲细胞释放谷氨酸, 其作用机理是 _____。

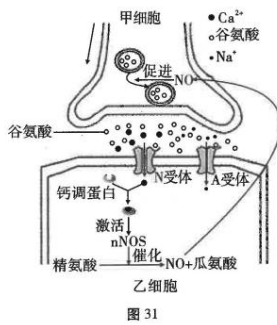


图 31

_____, 上述过程属于 _____ (填“正反馈”或“负反馈”) 调节机制。

34. (8 分) 图 32 为某个人工养殖鱼塘的能量流动示意图。回答下列问题:

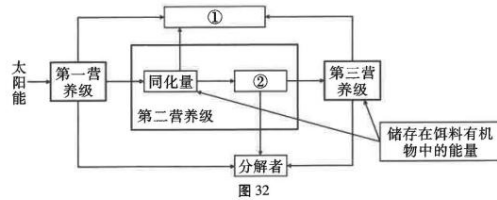


图 32

- 流入该生态系统的总能量是 _____。
- 图中①表示 _____ 的能量; ②表示 _____ 的能量。
- 根据该人工鱼塘的能量流动特点, 合理确定鱼塘的承载量, 才能保持鱼产品的持续高产。这说明研究生态系统的能量流动, 可以帮助人们 _____。

(4) 若该人工鱼塘被铅污染, 则图中体内含铅量最高的是第 _____ 营养级的生物, 这种现象称为 _____。

35. (13 分) 人体免疫系统会把鼠源单克隆抗体识别为异源蛋白, 从而使鼠源单抗药物很快被人体清除, 降低疗效。为解决以上问题, 科学家研制出了全人源单克隆抗体, 先将编码人抗体的基因导入到小鼠基因组中, 获得转基因小鼠, 再用传统的杂交瘤技术, 获得大量的全人源单克隆抗体, 制备流程如图 33 所示 (X、Y 表示不同的细胞)。回答下列相关问题:

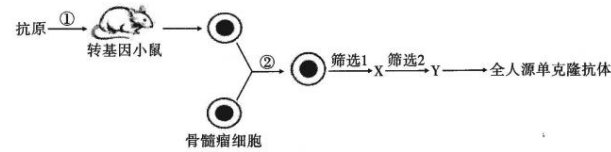


图 33

- 获得转基因小鼠时, 常用 _____ 法将目的基因导入小鼠受精卵。为保证获得全人源单克隆抗体, 在将目的基因导入受体细胞之前, 应将小鼠受精卵中的 _____ 去除或破坏。
- ①过程的目的是 _____; ②过程常用的诱导方法有 _____ (答出 2 点即可)。
- 用特定的选择培养基进行筛选 1 后, 获得的 X 是 _____。对 X 进行 _____, 经多次筛选, 就可获得足够数量的 Y。
- 若要使 Y 大量增殖, 可采用的方法有 _____ (答出 1 点即可)。
- 和鼠源单克隆抗体相比较, 全人源单克隆抗体的优点是 _____ (答出 1 点即可)。

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](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线