

2014~2015 学年高三上学期期中考试

理科综合

本试卷分第 I 卷（选择题）和第卷（非选择题）两部分，

第 I 卷

注意事项：

1. 答题前，考生在答题卡上务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写清楚，并贴好条形码。请认真核准条形码上的准考证号、姓名和科目。

2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题号的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号，**在试题卷上作答无效。**

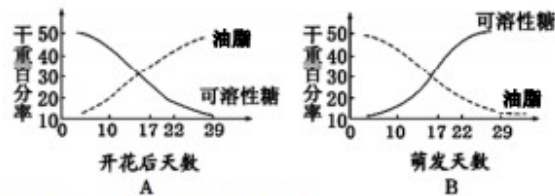
3. 第 I 卷共 21 小题，每小题 6 分，共 126 分。

以下数据可提供解题时参考：

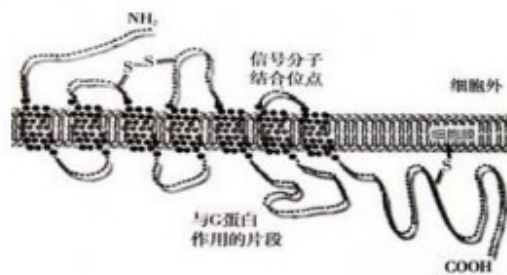
相对原子质量（原子量）：H 1 C 12 Ca 40 O 16 Br 80 Si 28

一、选择题（本题共 13 小题。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. 下图是油菜种子在发育和萌发过程中，糖类和油脂的变化曲线。下列分析正确的是（ ）



- A. 种子形成过程中，油脂水解酶的活性很高
B. 种子形成过程中，由于可溶性糖更多地转变为油脂，种子需要的氮元素增加
C. 干重相等的可溶性糖和油脂中，所贮存的能量油脂多于糖
D. 种子萌发时，油脂转变为可溶性糖，说明可溶性糖是种子生命活动的直接能源物质
2. 罗伯特和布莱恩在 G 蛋白偶联受体 (GPCRS) 方面的研究成果，荣获 2012 年诺贝尔奖。GPCRS 是一类往返跨膜七次的跨膜蛋白，下图是其结构模式图。下列有关 G 蛋白偶联受体说法错误的是（ ）



- A. 必定含有 C、H、O、N、P、S 等元素
- B. 必定含有 “-CO-NH-” 结构
- C. 必定经过转录、翻译等过程合成
- D. 必定与细胞的信号传递有关

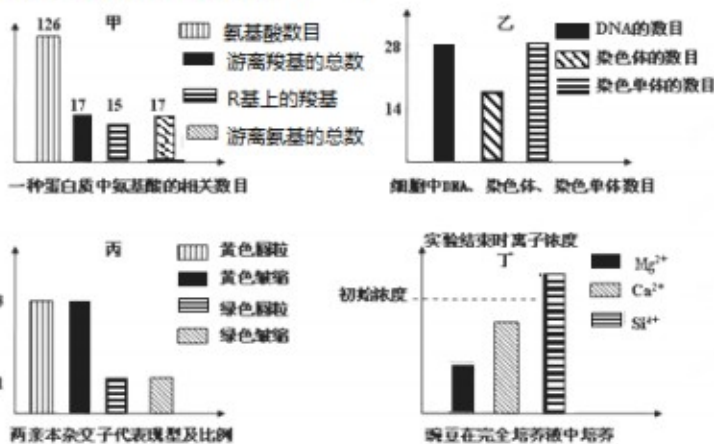
3. 生物实验包括科研方法、试剂使用、现象观察、实验条件等，各选项题目与内容不相符合的是 ()

A. 采用同位素标记法	B. 实验中使用酒精	C. 颜色反应实验	D. 实验过程中需活体
①鲁宾和卡门研究光合作用释放O ₂ 的来源 ②分泌蛋白的形成分泌过程	①苏丹III染色的花生子叶装片的制作 ②低温诱导染色体加倍的实验	①观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布 ②生物组织中还原糖的鉴定	①观察线粒体和叶绿体的形态和分布 ②观察根尖分生区细胞有丝分裂

4. 下列关于基因的叙述正确的是 ()

- A. DNA 的复制只发生在分裂间期，复制的场所只能是细胞核
- B. 控制豌豆红花和白花的基因的根本区别是脱氧核苷酸的排列顺序不同
- C. 观察细胞有丝分裂中期染色体形态可判断基因突变发生的位置
- D. 一个基因转录时其两条链可同时作为模板，提高转录效率

5. 以二倍体黄色圆粒和黄色皱粒两个品种的豌豆 (2N=28) 为实验材料进行了如下实验，下列有关实验数据的分析，错误的是 ()



- A. 甲图说明该蛋白质含有两条肽链
- B. 乙图说明该细胞可能正在进行减数分裂
- C. 丙图说明杂交的两个亲本都是杂合子
- D. 丁图说明豌豆根细胞内离子浓度大小 $Si^{4+} > Ca^{2+} > Mg^{2+}$

6. 假设在某一个群体中, AA、Aa、aa 三种基因型的个体数量相等, A 和 a 的基因频率均为 50%。下图表示当环境发生改变时, 自然选择对 A 或 a 基因有利时其基因频率的变化曲线。下列有关叙述正确的是()



- A. 有利基因的基因频率变化如曲线甲所示, 该种群将进化成新物种
 B. 曲线甲表示当自然选择对隐性基因不利时显性基因频率变化曲线
 C. 自然选择直接作用的是生物个体的表现型而不是决定表现型的基因
 D. 图中甲、乙曲线变化幅度不同主要取决于生物生存环境引起的变异
7. 化学在绿色发展、循环发展、低碳发展及推进生态文明建设中正发挥着积极作用, 下列做法不正确的是()

- A. 研制开发燃料电池汽车, 降低机动车尾气污染, 某种程度可以减少 PM2.5 污染
 B. 绿色化学的核心是应用化学原理对环境污染进行治理
 C. 铁强化酱油可通过膳食补充人体所需的铁元素
 D. 地沟油由于混有一些对人体有害的杂质而不能食用, 可加工制成生物柴油, 生物柴油成分与从石油中提取的柴油成分不同

8. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数。下列说法中, 正确的是()

- A. 2.0g 重水 ($^2\text{H}_2\text{O}$) 中含有的质子数为 $1.0 N_A$
 B. 0.1mol 丙烯酸中含有双键的数目为 $0.1N_A$
 C. 标准状况下, 11.2 L Cl_2 通入足量的石灰乳中制备漂白粉, 转移的电子数为 N_A
 D. 标准状况下, 2.24L 苯中含有的 C-H 键的数目为 $0.6N_A$

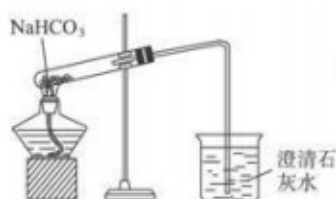
9. 下列实验正确的是()



A. 蒸发、浓缩、结晶



B. 检查装置气密性



C. 碳酸氢钠受热分解



D. 分离沸点不同且互溶的液体混合物

10. 下列说法错误的是()

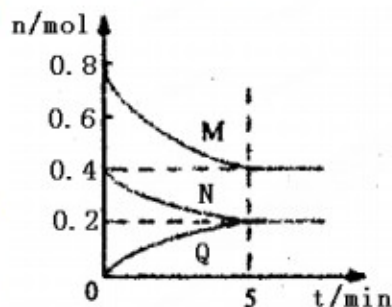
- ① NaHCO_3 溶液加水稀释, $c(\text{Na}^+)/c(\text{HCO}_3^-)$ 的比值保持增大
 ② 浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液: $2c(\text{Na}^+) = 3[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)]$
 ③ 在 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水中滴加 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸, 恰好完全中和时溶液的 $\text{pH} = a$, 则由水电离产生的 $c(\text{OH}^-) = 10^{-a} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 ④ 向 $0.1 \text{ mol/L Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中加入少量 NaOH 固体, $c(\text{Na}^+)$ 、 $c(\text{SO}_3^{2-})$ 均增大
 ⑤ 在 Na_2S 稀溶液中, $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}_2\text{S}) - c(\text{HS}^-)$

- A. ①④ B. ②⑤ C. ①③ D. ②④

11. 下列反应的离子方程式表示正确的是()

- A. 向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液: $2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ + 6\text{I}^- \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 B. 硫酸溶液中加入足量氢氧化钡溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. FeCl_3 溶液中通入过量的 H_2S 气体: $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = \text{S}\downarrow + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+$
 D. NaHCO_3 溶液与过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{BaCO}_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

12. 在容积为 2 L 的恒容密闭容器中, 一定温度下, 发生反应: $a\text{M}(\text{g}) + b\text{N}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{Q}(\text{g})$ 。气体 M 、 N 、 Q 的物质的量随时间的变化如右图所示, 则下列叙述正确的是()



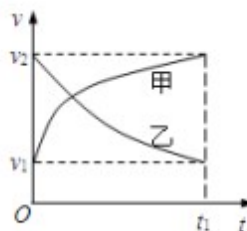
- A. 该温度下此反应的平衡常数的值 $K = 25/4$
 B. 平衡时, M 的转化率为 50% , 若条件改为恒温恒压, 则达平衡时 M 的转化率小于 50%
 C. 若开始时向容器中充入 2 mol M 和 1 mol N , 达到平衡时, M 的体积分数小于 50%
 D. 在 5 min 时, 再向体系中充入少量 He , 重新达到平衡前 $v(\text{正}) > v(\text{逆})$

13. 向 10mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中，滴加等浓度 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 x mL，下列叙述正确的是 ()

- A. $x=10$ 时，溶液中有 NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} ，且 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{Al}^{3+})$
- B. $x=15$ 时，溶液中有 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} ，且 $c(\text{NH}_4^+) < 2c(\text{SO}_4^{2-})$
- C. $x=20$ 时，溶液中有 NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 OH^- ，且 $c(\text{OH}^-) < c(\text{Al}^{3+})$
- D. $x=30$ 时，溶液中有 Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 OH^- ，且 $c(\text{OH}^-) = c(\text{Ba}^{2+})$

二、选择题 (本题共 8 小题。在每小题给出的四个选项中，14—18 只有一个选项正确，19—21 有多个选项正确，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。)

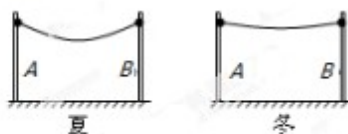
14. 甲乙两汽车在一平直公路上同向行驶。在 $t=0$ 到 $t=t_1$ 的时间内，它们的 $v-t$ 图像如图所示。在这段时间内 ()



- A. 汽车乙的平均速度等于 $\frac{v_1 + v_2}{2}$
- B. 汽车甲的平均速度比乙的大
- C. 甲乙两汽车的位移相同
- D. 汽车甲的加速度大小逐渐减小，汽车乙的加速度大小逐渐增大

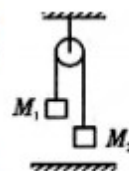
15. 粗细均匀的电线架在 A、B 两根电线杆之间。由于热胀冷缩，电线在夏、冬两季呈现如图所示的两种形状，若电线杆始终处于竖直状态，下列说法中正确的是 ()

- A. 冬季，电线对电线杆的拉力较大
- B. 夏季，电线对电线杆的拉力较大
- C. 夏季与冬季，电线对电线杆的拉力一样大
- D. 夏季，杆对地面的压力较大



16. 如图所示轻质光滑定滑轮， $M_1=2\text{kg}$ ， $M_2=1\text{kg}$ ， M_1 离地高度为 $H=0.5\text{m}$ 。 M_1 与 M_2 从静止开始释放，不计一切阻力， M_1 由静止下落了 0.3m 时的速度大小为 ()

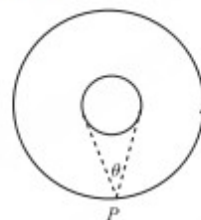
- A. $\sqrt{2}$ m/s
- B. 3m/s
- C. 2m/s
- D. 1m/s



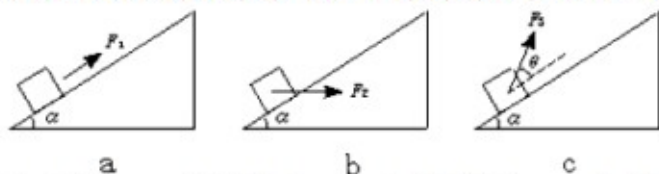
17. 如图所示，飞行器 P 绕某星球做匀速圆周运动，星球相对飞行器的张角为 θ ，

下列说法正确的是 ()

- A. 若测得周期和轨道半径，可得到星球的平均密度
- B. 若测得周期和张角，可得到星球的平均密度
- C. 轨道半径越大，角速度越大
- D. 轨道半径越大，速度越大



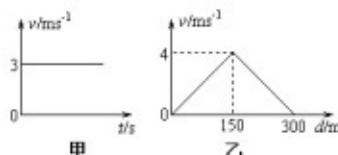
18、如图所示，分别用力 F_1 、 F_2 、 F_3 将质量为 m 的物体，由静止沿同一光滑斜面以相同的加速度，从斜面底端拉到斜面的顶端，物体到达斜面顶端时，力 F_1 、 F_2 、 F_3 的平均功率关系为（ ）



- A. $P_1=P_2=P_3$ B. $P_1>P_2=P_3$ C. $P_3>P_2>P_1$ D. $P_1>P_2>P_3$

19、船在静水中的速度与时间的关系如图甲所示，河水的流速随离河岸的距离的变化关系如图乙所示，经过一段时间该船以最短时间成功渡河，下面对该船渡河的说法正确的是（ ）

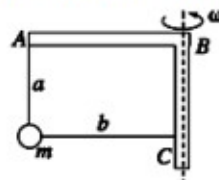
- A. 船在河水中的最大速度是 5 m/s
 B. 船渡河的时间是 150s
 C. 船在行驶过程中，船头必须始终与河岸垂直



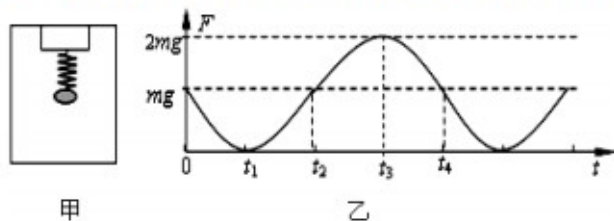
- D. 船渡河的位移是 $\sqrt{13} \times 10^2$ m

20、质量为 m 的小球由轻绳 a 和 b 分别系于一轻质木架上的 A 点和 C 点，如图所示，当轻杆绕轴 BC 以角速度 ω 匀速转动时，小球在水平面内做匀速圆周运动，绳 a 在竖直方向，绳 b 在水平方向，当小球运动到图示位置时，绳 b 被烧断且杆子停止转动，则（ ）

- A. 小球仍在水平面内做匀速圆周运动
 B. 在绳 b 被烧断瞬间，a 绳中张力突然增大
 C. 若角速度 ω 较小，小球可能在垂直于平面 ABC 的竖直平面内摆动
 D. 若角速度 ω 较大，小球可能在垂直于平面 ABC 的竖直平面内做圆周运动



21、如图甲所示，在升降机的顶部安装了一个能够显示弹簧拉力的传感器，传感器下方挂一轻质弹簧，弹簧下端挂一质量为 m 的小球，若升降机在运行过程中突然停止，并以此时为零时刻，在后面一段时间内传感器显示弹簧弹力 F 随时间 t 变化的图象如图所示， g 为重力加速度，则（ ）



- A. 升降机停止前在向上运动
 B. $0 \sim t_1$ 时间小球处于失重状态， $t_1 \sim t_2$ 时间小球处于超重状态
 C. $t_1 \sim t_3$ 时间小球向下运动，动能先增大后减小
 D. $t_3 \sim t_4$ 时间弹簧弹性势能变化量大于小球动能变化量

第 II 卷

22.(4分) 在“测定匀变速直线运动的加速度”的实验中,某同学的操作步骤如下,

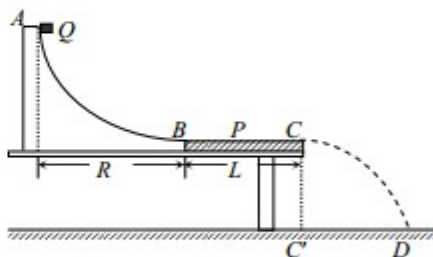
- A、将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- B、将纸带固定在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- C、把一条细绳拴在小车上,细绳跨过定滑轮,下面吊着适当重的钩码
- D、拉住纸带,将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- E、取下纸带
- F、换上新纸带重复实验三次,关闭电源,整理实验器材。

指出其中有错误或者遗漏的两个步骤并改正 ①_____。

②_____。

23、(12分) 测量小物块 Q 与平板 P 之间的动摩擦因数的实验装置如图所示。 AB 是半径足够大的、光滑的四分之一圆弧轨道,与水平固定放置的 P 板的上表面 BC 在 B 点相切, C 点在水平地面的垂直投影为 C' 。重力加速度为 g 。实验步骤如下:

- ①用天平称出物块 Q 的质量 m ;
- ②测量出轨道 AB 的半径 R 、 BC 的长度 L 和 CC' 的高度 h ;
- ③将物块 Q 在 A 点由静止释放,在物块 Q 落地处标记其落地点 D ;
- ④重复步骤③,共做 10 次;
- ⑤将 10 个落地点用一个尽量小的圆围住,用刻度尺测量圆心到 C' 的距离 s 。



(1) 用实验中的测量量表示:

(i) 物块 Q 到达 B 点时的动能 $E_{kB} =$ _____;

(ii) 物块 Q 到达 C 点时的动能 $E_{kC} =$ _____;

(iii) 在物块 Q 从 B 运动到 C 的过程中,物块 Q 克服摩擦力做的功 $W_f =$ _____;

(iv) 物块 Q 与平板 P 之间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。

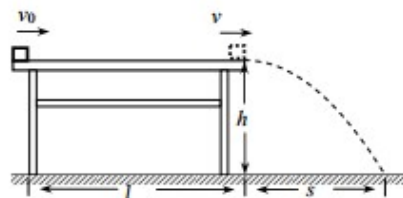
(2) 回答下列问题:

(i) 实验步骤④⑤的目的是_____。

(ii) 已知实验测得的 μ 值比实际值偏大，其原因除了实验中测量量的误差之外，其它的可能是_____（写出一个可能的原因即可）

24、(13分) 如图所示，质量为 m 的小物块在粗糙水平桌面上做直线运动，经距离 l 后以速度 v 飞离桌面，最终落在水平地面上。已知 $l=1.4\text{m}$, $v=3.0\text{m/s}$, $m=0.10\text{kg}$, 物块与桌面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$, 桌面高 $h=0.45\text{m}$, 不计空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 小物块落地点距飞出点的水平距离 s ;
- (2) 小物块的初速度大小 v_0 。



25、(18分) 如图所示，一个质量 $m=1\text{kg}$ 的长木板静止在光滑的水平面上，并与半径为 $R=1.8\text{m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 光滑弧形固定轨道接触（但不粘连），木板的右端到竖直墙的距离为 $s=0.08\text{m}$ ；另一质量也为 m 的小滑块从轨道的最高点由静止开始下滑，从圆弧的最低点 A 滑上木板。设长木板每次与竖直墙的碰撞时间极短且无机械能损失。木板的长度可保证物块在运动的过程中不与墙接触。已知滑块与长木板间的动摩擦因数 $\mu=0.1$, g 取 10m/s^2 。试求：

- (1) 滑块到达 A 点时对轨道的压力大小；
- (2) 当滑块与木板达到共同速度 ($v \neq 0$) 时，滑块距离木板左端的长度是多少？



26. 有 M、N 两种溶液，经测定这两种溶液中大量存在下列 12 种离子： Al^{3+} 、 Cl^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 OH^- 、 Fe^{2+} 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 H^+ 。

(1) 完成下列表格中实验①的结论和实验②的实验内容以及现象：

实验内容以及现象	结论
①取少量 N 溶液滴加足量的硝酸钡溶液，无沉淀产生	
②_____	确定 M 溶液中含有 Na^+ ，不含 K^+

③用 pH 试纸检测 M 溶液，pH 试纸呈蓝色	

(2) 根据(1)中的实验回答：

NO_3^- 存在于_____溶液中，理由是_____；

Cl^- 存在于_____溶液中，理由是_____；

(3) 根据(1)中的实验确定，M 溶液中含有的离子为_____。

27. 溴化钙具有易溶于水，易吸潮等性质。溴化钙可用作阻燃剂、制冷剂，实验室用工业大理石（含有少量 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 等杂质）制备溴化钙的主要流程如下：



完成下列填空：

(1) 上述使用的氢溴酸的质量分数为 26%，若用 47% 的氢溴酸配置 26% 的氢溴酸 500ml，所需的玻璃仪器有玻璃棒、_____。

(2) 已知步骤 III 的滤液中不含 NH_4^+ 。步骤 II 加入的试剂 a 是_____，控制溶液的 pH 约为 8.0 的目的是_____、_____。

(3) 试剂 b 是氢溴酸，步骤 IV 的目的是_____。

(4) 步骤 V 所含的操作依次是_____，过滤。

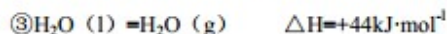
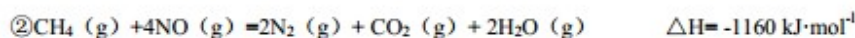
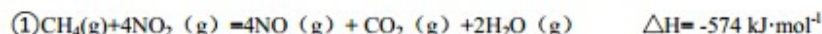
(5) 制得的溴化钙可以通过如下步骤测定其纯度：

①称取 4.00g 无水溴化钙样品；②溶解；③滴入足量 Na_2CO_3 溶液，充分反应；④_____；⑤_____；

⑥_____；⑦称量。若得到 1.56g 碳酸钙，则溴化钙的质量分数为_____（保留两位小数）。若实验

操作规范而测定结果偏低，其原因是_____。

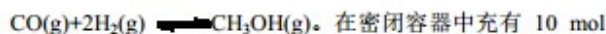
28.I、用 CH_4 催化还原氮氧化物可以消除氮氧化物的污染。已知：



写出 $\text{CH}_4(\text{g})$ 与 $\text{NO}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{N}_2(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的热化学方程式_____。

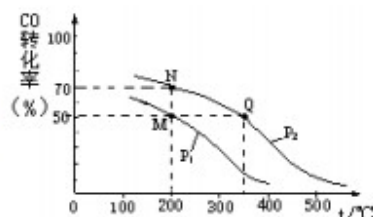
II、开发新能源和三废处理都是可持续发展的重要方面。

CO 在催化剂作用下可以与 H_2 反应生成甲醇：



CO 与 20 mol H_2 ，CO 的平衡转化率与温度、压强的关系如

右图所示。



(1) M、N 两点平衡状态下，容器中物质的总物质的

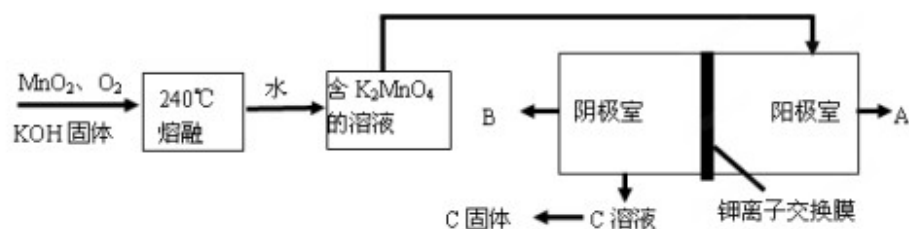
量之比为： $n(\text{M})_{\text{总}} : n(\text{N})_{\text{总}} =$ _____。

(2) 若 M、N、Q 三点的平衡常数 K_M 、 K_N 、 K_Q 的大小关系为_____；

P_1 _____ P_2 (填“>”或“<”或“=”)。

III、用 MnO_2 制 KMnO_4 的工艺流程如下图：电解池中两极材料均为碳棒，在中性或酸性溶液中

K_2MnO_4 发生歧化反应而变成 MnO_2 和 KMnO_4 。



(1) 写出 240°C 熔融时发生反应的化学方程式_____；

投料时必须满足 $n(\text{KOH}) : n(\text{MnO}_2) =$ _____。

(2) 阳极的电极反应式为_____。

(3) B 物质是_____ (填化学式)，可以循环使用的物质是_____ (填化学式)。

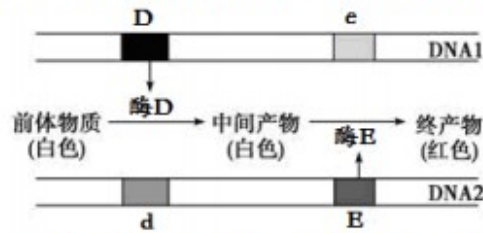
29. (9分) 某种自花受粉、闭花传粉的植物, 其花的颜色为白色。请分析并回答下列问题:

I. 自然状态下该种植物一般都是_____ (纯合子/杂合子); 若让两株相对性状不同的该种植物进行杂交时, 应先除去母本未成熟花的全部雄蕊, 然后在进行人工异花传粉的过程中, 需要两次套上纸袋, 其目的是_____。

II. 现发现这一白花植株种群中出现少量红花植株, 但不清楚控制该植物花色性状的核基因情况, 需进一步研究。

(1) 若花色由一对等位基因 D、d 控制, 且红花植株自交后代中红花植株均为杂合子, 则红花植株自交后代的表现型及比例为_____。

(2) 若花色由 D、d、E、e 两对等位基因控制。现有一基因型为 DdEe 的植株, 其体细胞中相应基因在 DNA 上的位置及控制花色的生物化学途径如下图。

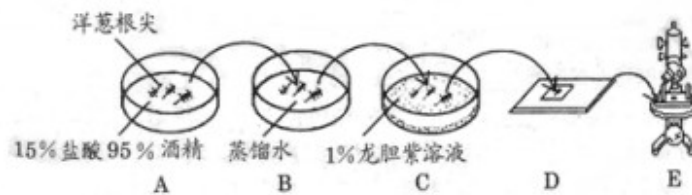


① DNA1 所在染色体上的基因不能全部表达, 原因是_____。

② 该植株花色为_____, 其体细胞内的 DNA1 和 DNA2 所在的染色体之间的关系是_____。

③ 该植株自交时 (不考虑基因突变和交叉互换现象) 后代中纯合子的表现型为_____, 该植株自交时后代中红花植株占_____. 通过上述结果可知, 控制花色的基因遗传_____ (是/不是) 遵循基因的自由组合定律。

30. (12分) 洋葱是研究植物细胞有丝分裂和染色体变异的理想实验材料, 请回答有关问题。I. 下图表示洋葱根尖细胞有丝分裂装片的制作与观察过程, 据图回答:



(1) A 过程叫_____，作用是_____。

(2) C 过程叫_____，主要目的是_____。

(3) D 过程中需要对载玻片上的根尖进行按压，以促使细胞_____。

(4) E 过程中需要先在低倍镜下找到根尖的_____细胞，才能进行下一步的观察。

II. 用秋水仙素处理植物分生组织，能诱导细胞内染色体数目加倍，形成多倍体植物细胞，那么，用一定时间的低温（4℃）处理水培的洋葱根尖时，是否也能诱导细胞内染色体数目的加倍，形成多倍体植物细胞呢？请就低温对细胞内染色体数目的影响是否与秋水仙素作用相同这个问题进行实验探究。

材料用具：长出根的洋葱（ $2N=16$ ）若干、小烧杯或培养皿若干、清水、冰箱、2%的秋水仙素溶液。

(1) 针对上面的问题作出的假设是：_____。

(2) 根据你的假设，请完善设计方案步骤：

①取三个洁净的培养皿，分别编号为1、2、3。

②分别在1号和2号培养皿中加入适量且等量的清水，3号培养皿中加入_____。

③将三组生长状况相同的长出根的洋葱分别放入三个培养皿中，让洋葱的根浸泡或接触液体，然后将三组实验装置整套分别放在不同环境中处理，其中1号放在室温下，2号放在_____中，3号放在_____下，培养一定时间。

④实验结果检测：制作洋葱根尖临时装片，放在光学显微镜下观察染色体的数目变化。

(3) 实验结果预测与结论：

①若1号与2号结果相同，则_____。

②若_____结果相同，则低温可诱导细胞内染色体数目加倍。

31. (10分) 动物中缺失一条染色体的个体叫单体($2n-1$)。大多数动物的单体不能存活，但在黑腹果蝇($2n=8$)中，点状染色体(4号染色体)缺失一条也可以存活，而且能够繁殖后代，可以用来进行遗传学研究。

(1) 某果蝇体细胞染色体组成如图，则该果蝇的性别是____，从变异类型看，单体属于_____。



	短肢	正常肢
F ₁	0	85
F ₂	79	245

(2) 4号染色体单体的果蝇所产生的配子中的染色体数目为_____。

(3) 果蝇群体中存在短肢个体，短肢基因位于常染色体上，将短肢果蝇个体与纯合正常肢个体交配得

F_1, F_1 自由交配得 F_2 , 子代的表现型及比例如表所示。据表判断, 显性性状为____, 理由是_____。

(4) 根据判断结果, 可利用非单体的短肢果蝇与正常肢(纯合)4号染色体单体果蝇交配, 探究短肢基因是否位于4号染色体上。请完成以下实验设计。

实验步骤:

①让非单体的短肢果蝇个体与正常肢(纯合)4号染色体单体果蝇交配, 获得子代;

②统计子代的性状表现, 并记录。

实验结果预测及结论:

①若_____, 则说明短肢基因位于4号染色体上;

②若_____, 则说明短肢基因不位于4号染色体上。

(5) 若通过(4)确定了短肢基因位于4号染色体上, 则将非单体的正常肢(杂合)果蝇与短肢4号染色体单体果蝇交配, 后代出现短肢果蝇的概率为_____。

(6) 图示果蝇与另一果蝇杂交, 若出现图示果蝇的某条染色体上的所有隐性基因都在后代中表达, 可能的原因是_____ (不考虑突变、非正常生殖和环境因素); 若果蝇的某一性状的遗传特点是子代的表现总与亲代中雌果蝇一致, 请尝试解释最可能的原因_____。

32. (8分) 下图一是人类某一类型高胆固醇血症的分子基础示意图(控制该性状的基因位于常染色体上以D和d表示, 且控制LDL受体合成的是显性基因)。根据有关知识回答下列问题:



图一



图二

(1) 基因型为_____的人血液中胆固醇含量高于正常人。

(2) 携带胆固醇的低密度脂蛋白(LDL)进入细胞的方式是_____, 这体现了细胞膜具有_____的特点。

(3) 上图二是对该高胆固醇血症和白化病（两对性状在遗传上是彼此独立的）患者家庭的调查情况，II₇与II₈生一个同时患这两种病孩子的几率是_____。若II₇和II₈生了一个患严重高胆固醇血症的孩子，其最可能原因是发生了_____。

(4) 有人认为有关高胆固醇血症的相关基因只位于X染色体上，在小鼠体内也有出现相应的症状，且表现症状仍符合上图一，则出现中度患病的个体只出现在_____中（雌性或雄性）。现有不同表现型的小鼠若干，如何通过一次杂交实验判断有关高胆固醇血症基因所处的位置（相关基因只位于X染色体或位于常染色体上），用遗传图解表示，并简要说明（2分）。

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

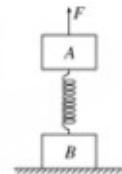
34. [物理——选修 3-4] (15 分)

35. [物理——选修 3-5] (15 分)

(1) 下列说法正确的是 ()

- A、物体速度变化越快，则加速度一定越大
- B、运动物体所受合外力不为零，则该物体一定做变速运动，其动能一定要变化
- C、一定质量的物体，动能变化时，速度一定变化，但速度变化时，动能不一定变化
- D、若物体除受重力外还受到其他力作用，物体的机械能也可能守恒
- E、由于月球的重力加速度是地球的 $\frac{1}{6}$ ，所以同一物体从地球搬到月球表面，其惯性减小 $\frac{5}{6}$

(2) 一劲度系数 $k=800 \text{ N/m}$ 的轻质弹簧两端分别连接着质量均为 12 kg 的物体 A、B，将它们竖直静止放在水平面上，如图所示。现将一竖直向上的变力 F 作用在 A 上，使 A 开始向上做匀加速运动，经 0.40 s 物体 B 刚要离开地面。 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，



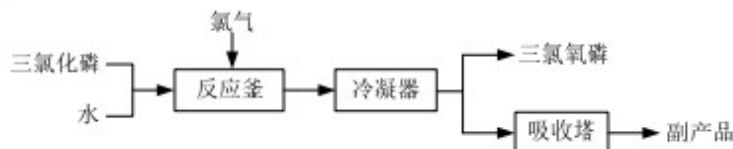
试求：

(1) 物体 B 刚要离开地面时，A 物体的速度 v_A ；

(2) 物体 A 重力势能的改变量；

36. [化学—选修：化学与技术](15分)

三氯氧磷（化学式： POCl_3 ）常用作半导体掺杂剂及光导纤维原料。氯化水解法生产三氯氧磷的流程如下：



(1)氯化水解法生产三氯氧磷的化学方程式为_____。

(2)通过佛尔哈德法可以测定三氯氧磷产品中Cl元素含量，实验步骤如下：

I. 取 a g产品于锥形瓶中，加入足量NaOH溶液，待完全水解后加稀硝酸至酸性。

II. 向锥形瓶中加入 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液40.00 mL，使 Cl^- 完全沉淀。

III. 向其中加入2 mL硝基苯，用力摇动，使沉淀表面被有机物覆盖。

IV. 加入指示剂，用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_4SCN 溶液滴定过量 Ag^+ 至终点，记下所用体积。

已知： $K_{sp}(\text{AgCl})=3.2 \times 10^{-10}$ ， $K_{sp}(\text{AgSCN})=2 \times 10^{-12}$

①滴定选用的指示剂是_____（选填字母），滴定终点的现象为_____。

a. $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ b. FeCl_2 c. 甲基橙 d. 淀粉

②实验过程中加入硝基苯的目的是_____，

如无此操作所测Cl元素含量将会_____（填“偏大”、“偏小”或“不变”）

(3)氯化水解法生产三氯氧磷会产生含磷（主要为 H_2PO_4^- 、 H_3PO_4 等）废水。在废水中先加入适量漂白粉，再加入生石灰调节pH将磷元素转化为磷酸的钙盐沉淀并回收。

① 在沉淀前先加入适量漂白粉的作用是_____。

② 下图是不同条件对磷的沉淀回收率的影响图像。

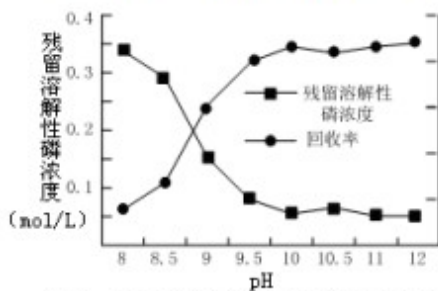


图1 水样中溶解性磷浓度及回收率与pH的关系

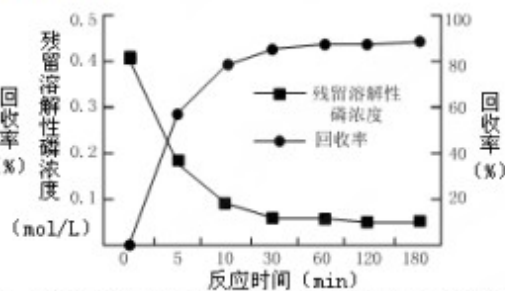


图2 水样中溶解性磷浓度及回收率与反应时间的关系

处理该厂废水最合适的工艺条件为_____ (选填字母)。

- a. 调节pH=9 b. 调节pH=10 c. 反应时间30 min d. 反应时间120 min

③若处理后的废水中 $c(\text{PO}_4^{3-})=4 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 溶液中 $c(\text{Ca}^{2+})=_____ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(已知 $K_{sp}[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]=2 \times 10^{-29}$)

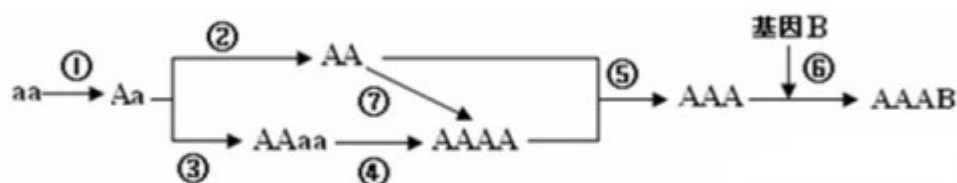
37. 化学—选修物质结构与性质 (15分)

38. [化学—选修有机化学基础] (15分)

39. 【生物—生物技术实践】 (共15分)

40. 【生物—现代生物科技】 (共15分)

野生猕猴桃是一种多年生的富含V.C的二倍体 ($2n=58$) 小野果。下图是某科研小组以大量的野生猕猴桃种子 (aa) 为实验材料培育抗虫猕猴桃无籽新品种的过程, 据图回答:



(1) 培育种类型: ① _____ ③ _____ ⑥ _____

(2) 若②过程是自交, 在产生的子代植株中 AA 的概率为 _____;

(3) ③⑦过程用到的药剂是 _____, 原理是 _____, 经

③过程产生的 AAaa 植株是 _____ (填“纯合子”或“杂合子”);

(4) 若④过程是自交, 则产生的 AAAA 的概率是 _____。

(5) 若⑤过程是杂交, 产生的 AAA 植株的体细胞含染色体数目是 _____, 该植株所结果实无籽的原因是减数分裂过程中 _____; AA 植株和 AAAA 植株不是一个物种的原因是 _____。

(6) ⑥过程中用到的工具酶是 _____、 _____, 操作步骤的第三步是 _____; AAA 的细胞成功接受抗虫 B 基因后, 经植物组织培养产生幼苗, 移栽后长成 AAAB 的抗虫新品种植株, 该过程中产生的变异类型是 _____。

第 2 页 (共 4 页)

2014~2015 学年高三上学期期中考试理科综合答案

第一卷

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	A	D	B	D	C	B	A	B	B	C
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
C	B	B	A	A	B	A	ACD	BCD	ACD	

第二卷

22、(4分) **D**应该是先接通电源，再释放纸带。**E**应该是先断开电源然后取下纸带

23、(12分) (1) (i) mgR (ii) $\frac{mgs^2}{4h}$ (iii) $mgR - \frac{mgs^2}{4h}$ (iv) $\frac{R}{L} - \frac{s^2}{4hL}$

(2) 减小实验结果的偶然误差 圆弧轨道存在摩擦 (或接缝 B 处不平滑等) 答空气阻力也得

24、(12分) 解: (1) 平抛运动规律: $h = \frac{1}{2}gt^2$

得 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.3s$, $s = vt = 0.9m$

(3) 动能定理: $-\mu mgl = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 代入数据得: $v_0 = 4m/s$

25、(19分) 解: (1) 从物块开始滑动到 A 由动能定理得: $mgR = \frac{1}{2}mv^2$ 得 $v_A = 6m/s$

在 A 点对物块由牛顿第二定律得 $F_N - mg = m\frac{v_A^2}{R}$

由牛顿第三定律得在 A 点对轨道的压力 $F_N = F_N' = 30N$

(2) 物块滑上木板后, 在摩擦力作用下, 木板从静止开始做匀加速运动. 设木板加速度为 a, 经历时间 T 后与墙第一次碰撞. 碰撞时的速度为 v_1 , 则

$\mu mg = ma \dots \textcircled{1}$ $s = \frac{1}{2}at^2 \dots \textcircled{2}$ $v_1 = at \dots \textcircled{3}$

联立①②③解得 $T = 0.4s$ $v_1 = 0.4m/s \dots \textcircled{4}$

在物块与木板两者达到共同速度前, 在每两次碰撞之间, 木板受到物块对它的摩擦力作用而做加速度恒定的匀变速直线运动, 因而木板与墙相碰后将返回至初态, 所用时间也为 T. 设在物块与木板两者达到共同速度 v 前木板共经历 n 次碰撞, 则有 $v = v_0 - (2nT + \Delta t)a = a\Delta t \dots \textcircled{5}$ 式中 Δt 是碰撞 n 次后木板从起始位置至达到共同速度时所需要的时间.

$0 \leq \Delta t \leq 0.4s$

求解上式得 $6.75 \leq n \leq 7.5$ 由于 n 是整数, 故 $n = 7$ $\Delta t = 0.2s \dots$
共速末速度 $v = 0.2m/s \dots$

对物块 $x_{物} = \frac{v_A + v}{2}(2nT + \Delta t) = 17.98m$

对木板 $x_{板} = \frac{1}{2}a\Delta t^2 = 0.02m$ 所以 $\Delta l = x_{物} - x_{板} = 17.96m$

26. (13分) (1) N 溶液中不含 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 或 M 溶液中一定含有 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} . (2分)

取 M 溶液进行焰色反应，焰色为黄色，在透过蓝色钴玻璃观察火焰颜色，不呈紫色 (2 分)

(2) M (1分) ; N 溶液中含有： H^+ 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 K^+ ，由于 N 溶液为酸性，又含有 Fe^{2+} ，所以 N 溶液中不含 NO_3^- (2分)

N (1分)；根据溶液呈电中性原则，可以确定 Cl^- 存在于 N 溶液中。(2分)

(3) OH^- 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 NO_3^- (3分)

27. (15分) (1) 量筒、烧杯 (1分)

(2) 石灰水 (1分)，沉淀 Al^{3+} 、 Fe^{3+} ；防止氢氧化铝溶解 (2分)

(3) 除去过量的氢氧化钙 (2分) (4) 蒸发浓缩，冷却结晶 (2分)。

(5) 过滤 (1分)，洗涤 (1分)，干燥 (1分)； 0.78 (2分) 溴化钙吸潮 (2分)

28. (15分)

I、 $CH_4(g)+2NO_2(g) = N_2(g) + CO_2(g) +2H_2O(l) \Delta H= -955 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2分)

II、(1) 5 : 4 (2分)

(2) $K_M=K_N>K_Q$ (2分) < (1分)

III、① $2MnO_2 + O_2 + 4KOH \xrightarrow{240^\circ C} 2K_2MnO_4 + 2H_2O$ (2分) 大于 2 : 1 (2分)

② $MnO_4^{2-} - e^- = MnO_4^-$ (2分) ③ H_2 (1分) KOH (1分)

29. (共9分)

I. 纯合子 避免外来花粉的干扰

II. (1) 红花:白花 = 2:1 (2) ①当该植物为杂合子时，隐性基因不能表达 (或基因的选择性表达或基因的表达与环境因素有关(答出一点即可)

② 红色 同源染色体 ③ 白花 1/2 不是

30. (共12分) I. (1) 解离 使组织中的细胞相互分离

(2) 染色 使染色体着色

(3) 相互分散

(4) 分生区

II. (1) 低温 (与秋水仙素作用相同，) 可以诱导细胞内染色体数目加倍或低温 (与秋水仙素作用不同，) 不能诱导细胞内染色体数目加倍。

(2) ②等量的 2%的秋水仙素溶液 (答全“等量及秋水仙素溶液”才给分)

③4°C的冰箱 室温

(3) ①低温不能诱导细胞内染色体数目加倍

②2号与3号

31. (共10分) (1) 雄性 染色体变异

(2) 4条或3条

(3) 正常肢 F_1 全为正常肢 (或 F_2 中正常肢:短肢 $\approx 3:1$)

(4) ①子代中出现正常肢果蝇和短肢果蝇,且比例为 1:1 ②子代全为正常肢

(5) 1/2 (6) 与之交配的(雌)果蝇的有关染色体上的相应的(有关)基因都是隐性基因 控制该性状的基因在线粒体中

32. (共8分) (1) Dd和dd (2) 胞吞 一定的流动性

(3) 1/18 基因突变

(4) 雌性 选雌性严重患病个体与正常雄性个体交配, 观察子代表现。要求写两个遗传图解, 常染色体上和X染色体上的情况, 并用文字说明不同

(4) 根据图一分析已知DD的人胆固醇含量正常、Dd的人是中度患者、dd是重度患者。若高胆固醇血症的相关基因只位于X染色体上, 则同时含有D和d的中度患者只能是雌性的, 基因型为 $X^D X^d$; 可以选雌性严重患病个体与正常雄性个体交配, 观察子代表现, 来判断有关高胆固醇血症基因所处的位置。



若后代雌雄都是中度患者, 则该基因在常染色体上; 如果后代雌性全部是中度患者, 而雄性全部是重度患者, 则该基因在X染色体上。

35 (1) ACD

(2) (1)开始时 $m_A g = kx_1$ 当物体B刚要离地面时 $kx_2 = m_B g$

可得: $x_1 = x_2 = 0.15 \text{ m}$ 由 $x_1 + x_2 = \frac{1}{2} at^2$

$v_A = at$ 得: $v_A = 1.5 \text{ m/s}$.

(2)物体A重力势能增大, $\Delta E_{pA} = m_A g(x_1 + x_2) = 36 \text{ J}$.

36. (15分)

(1) $\text{PCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 = \text{POCl}_3 + 2\text{HCl}$ (2分)

(2) ①a (1分) 溶液变为红色 (1分)

②防止在滴加 NH_4SCN 时, 将 AgCl 沉淀转化为 AgSCN 沉淀 (2分) 偏小(2分)

(3) ①将废水中的 H_3PO_3 氧化为 PO_4^{3-} , 使其加入生石灰后转化为磷酸的钙盐(2分)

②bc(2分)

③ 5×10^{-6} (2分)

40 (共15分)

(1)诱变育种 多倍体育种 基因工程 (育种) (2) 1/4 (3)秋水仙素 抑制纺锤体的形成, 使染色体数目加倍 杂合子 (4) 1/36 (5) 87 联会紊乱, 不能产生能育(有效)的配子 杂交后代不育(6)限制酶 DNA连接酶 将目的基因导入受体细胞 基因重组