

重庆南开中学高 2014 级 9 月月考试题

理科综合能力测试试题卷

理科综合能力测试试题卷分为物理、化学、生物三个部分。物理部分 1 至 4 页，化学部分 5 至 8 页，生物部分 9 至 12 页，共 12 页。满分 300 分。考试时间 150 分钟。

注意事项：

1. 答题前，务必将自己的姓名，准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 答非选择题和选做题时，必须使用 0.5 毫米签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后，将试题卷和答题卡一并交回。

物理(共 110 分)

一、选择题（本大题共 5 小题，每题 6 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

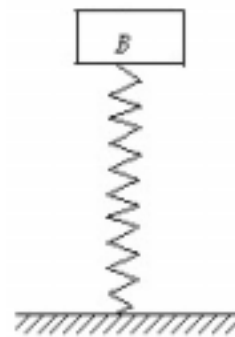
1. 如图质量为 1kg 的 B 物体静止在轻质弹簧上，若将质量为 2kg 的 A 物体轻放到 B 物体上，则在刚放上去瞬间

A. A 的加速度为零

B. A 的加速度为 $\frac{2}{3}\text{m/s}^2$

C. B 对 A 的支持力为 20N

D. B 对 A 的支持力为 $\frac{20}{3}\text{N}$



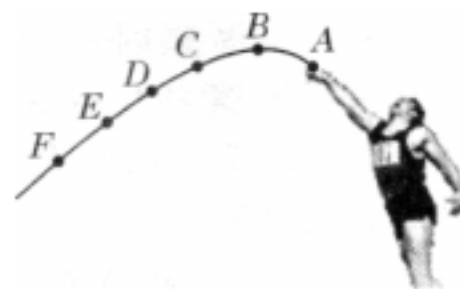
2. 某学生在体育场上抛出铅球，其运动轨迹如图所示。已知在 B 点的速度与加速度相互垂直，则下列说法中正确的是

A. D 点的速率比 C 点的速率大

B. D 点的加速度比 C 点加速度大

C. 从 B 点到 D 点，加速度与速度始终垂直

D. 从 B 点到 D 点，加速度与速度的夹角先增大后减小



3. “神舟十号”飞船与“天宫一号”目标飞行器对接，开展了太空授课等多项活动，取得圆满成功。若已知飞船绕地球的运行周期 T 、地球半径 R 、地球表面的重力加速度 g 、万有引力常量 G ，根据以上信息可以求出的量是

A. 飞船的质量

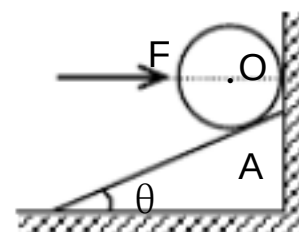
B. 飞船所受的万有引力

C. 飞船的轨道半径

D. 飞船所受的离心力

4. 质量为 m 的铁球在水平推力 F 的作用下静止于竖直光滑墙壁和光滑斜面之间。球跟倾角为 θ 的斜面的接触点为 A，推力的作用线通过球心 O，球的半径为 R ，如图所示，若水平推力缓慢增大，在此过程中（ ）

①铁球对斜面的作用力缓慢增大



- ②墙对球的作用力始终小于推力 F
- ③斜面对球的支持力始终为 $mg\cos\theta$
- ④斜面对地面的压力始终不变

上述结论中正确的是

- A、①④ B、②④ C、②③ D、①③

5. 以初速度 v_0 竖直向上抛出某物体，已知该物体所受空气阻力大小为其重力的 k 倍，重力加速度为 g ，则物体上升的最大高度和返回到原抛出点的速率分别为（ ）

- A、 $\frac{v_0^2}{2g(1+k)}$ ， $\sqrt{\frac{1}{1+k}}v_0$ B、 $\frac{v_0^2}{2g(1+k)}$ ， $\sqrt{\frac{1-k}{1+k}}v_0$
- C、 $\frac{v_0^2}{2g(1+2k)}$ ， $\sqrt{\frac{1}{1+k}}v_0$ D、 $\frac{v_0^2}{2g(1+2k)}$ ， $\sqrt{\frac{1-k}{1+k}}v_0$

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 68 分）

6. (19 分)

- I. 新闻中不时有高空抛物伤人的事件报道，受害者往往由于无法判断坠落物是从哪层楼落下而找不到索赔对象，只好将整栋楼的居民告上法庭。在某次高空抛物伤人事件中，身高为 1.8 m 的受害者被砸中头部，该坠落物下落的末段恰好被监控拍摄下来，警察在监控视频中发现从 A 点落到 B 点用时 0.2 s ，实地测量 AB 两点竖直距离为 4.9 m ，警察还调查得知该栋楼每层都是 3 m 高。若将坠落物下落视为自由落体（ $g=9.8\text{ m/s}^2$ ），根据以上线索，可以判断该坠落物落到 B 点的速度为 _____ m/s ，来自第 _____ 楼；若考虑到空气阻力，实际楼层应比计算值偏 _____（高，低）。

- II. 某同学采用如图 6- II -1 所示的装置验证规律：“物体质量一定，其加速度与所受合力成正比”。其实验步骤如下：

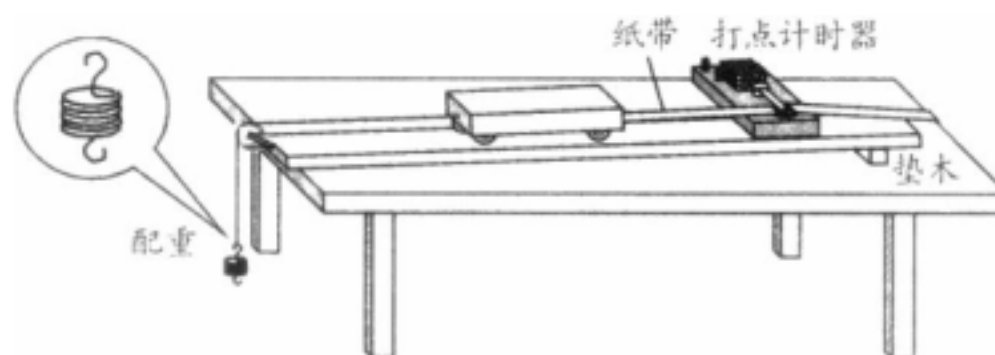
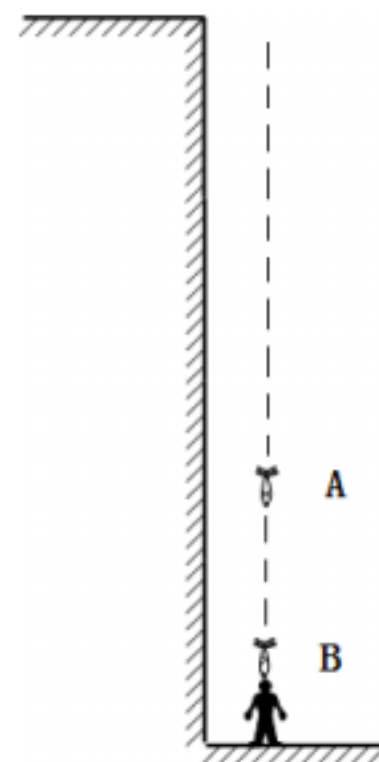


图 6- II -1

- 按图把实验器材安装好，不挂配重，_____；
- 把细线系在小车上并绕过定滑轮悬挂配重，接通电源，放开小车，打点计时器在被小车带动的纸带上打下一系列点，取下纸带，在纸带上写上编号；
- 保持小车的质量 M 不变，多次改变配重的质量 m ，再重复步骤 b；
- 算出每条纸带对应的加速度的值；

e. 用纵坐标表示加速度 a ，横坐标表示配重受的重力 mg (作为小车受到的合力 F)，作出 a - F 图象.

①在步骤 a 中，为了使作出的 a - F 图象过原点，空格中可以填写 _____；

②在步骤 d 中，该同学是采用 v - t 图象来求加速度的. 如图 6- II -2 为实验中打出的一条纸带的一部分，纸带上标出了连续的 3 个计数点，依次为 B、C、D，相邻计数点之间还有 4 个计时点没有标出. 打点计时器接在频率为 50 Hz 的交流电源上. 打点计时器打 C 点时，小车的速度为 _____ m/s；(保留两位有效数字)

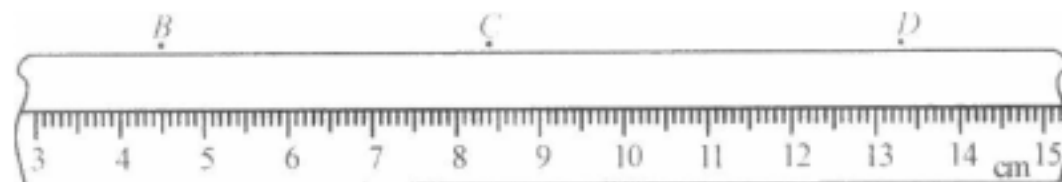


图 6- II -2

③其余各点的速度都标在了 v - t 坐标系中，如图 6- II -3 所示. $t=0.10$ s 时，打点计时器恰好打 B 点. 请你将②中所得结果标在图所示的坐标系中，(其他点已标出，)并作出小车运动的 v - t 图线；利用图线求出小车此次运动的加速度 a =_____ m/s²；(保留两位有效数字)

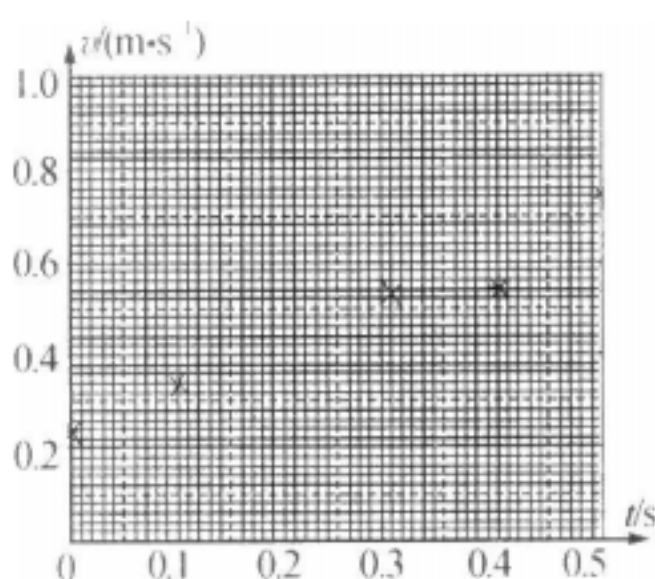


图 6- II -3

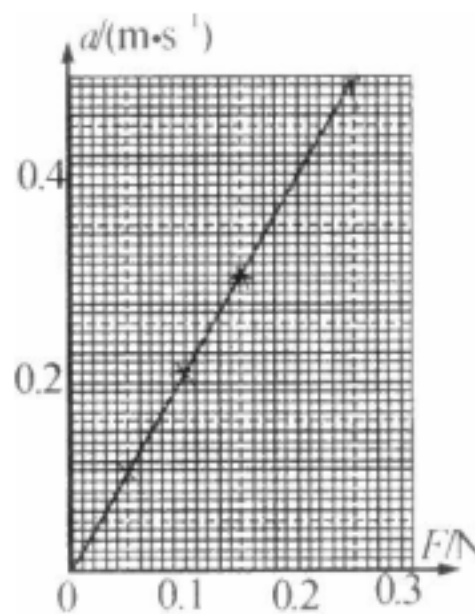


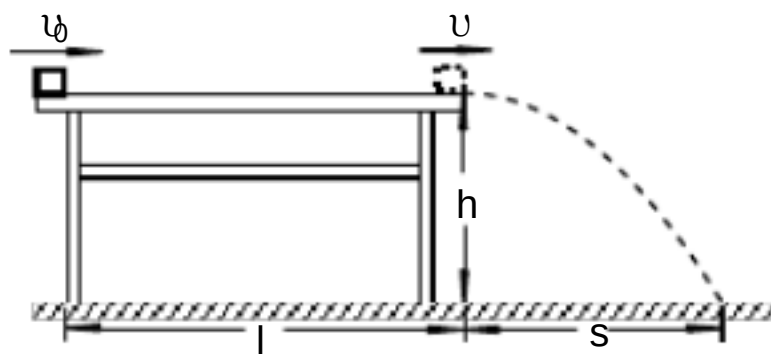
图 6- II -4

④最终该同学所得小车运动的 a - F 图线如图 6- II -4 所示，从图中我们看出图线是一条经过原点的直线. 根据图线可以确定下列说法中不正确的是 ()

- A. 本实验中小车质量一定时，其加速度与所受合力成正比
- B. 小车的加速度可能大于重力加速度 g
- C. 可以确定小车的质量约为 0.50 kg
- D. 实验中配重的质量 m 远小于小车的质量 M

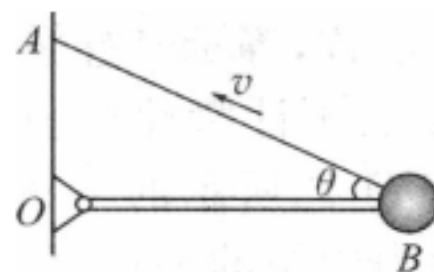
7. (15 分)如图所示，质量为 m 的小物块在粗糙水平桌面上做直线运动，经距离 l 后以速度 v 飞离桌面，最终落在水平地面上. 已知 $l=1.4$ m， $v=3.0$ m/s， $m=0.10$ kg，物块与桌面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$ ，桌面高 $h=0.45$ m，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10 m/s². 求：

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



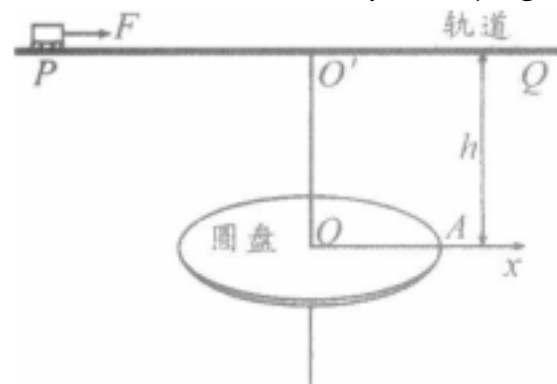
8. (16 分) 如图所示，某三角支架 ABO 中，轻杆 BO 可绕通过 O 点的光滑轴转动， $AO \perp BO$ ， A 、 B 间用细绳连接， $\theta = 37^\circ$ 。在 B 点连接质量为 m 的小球，杆 AO 在外力作用下保持竖直方向，且使整个装置沿 BA 方向做直线运动。已知重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ \approx 0.6$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.8$ 。

- (1) 当整个装置做匀速直线运动时，细绳 AB 和杆 OB 对小球作用力分别为多大？
- (2) 当整个装置以加速度 $a = g$ 做匀减速运动时，轻绳 AB 和杆 OB 对小球作用力分别为多大？



9. (18 分) 如图所示，半径 $R = 0.4 \text{ m}$ 的圆盘水平放置，绕竖直轴 OO' 匀速转动，在圆心 O 正上方 $h = 0.8 \text{ m}$ 高处固定一水平轨道 PQ ，转轴和水平轨道交于 O' 点。一质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的小车（可视为质点），在 $F = 4 \text{ N}$ 的水平恒力作用下，从 O' 左侧 $x_0 = 2 \text{ m}$ 处由静止开始沿轨道向右运动，当小车运动到 O' 点时，从小车上自由释放一小球，此时圆盘半径 OA 与 x 轴重合。规定经过 O 点水平向右为 x 轴正方向。小车与轨道间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ， g 取 10 m/s^2 。

- (1) 若小球刚好落到 A 点，求小车运动到 O' 点的速度；
- (2) 为使小球刚好落在 A 点，圆盘转动的角速度应为多大？
- (3) 为使小球能落到圆盘上，求水平拉力 F 作用的距离范围。



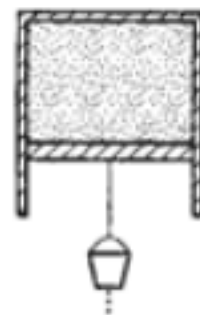
- (三) 选做题（共 12 分，第 10 题和第 11 题各 12 分，考生从中选做一题，若两题都做，则按第 10 题计分） 10. 【选修 3-3】

- (1) 下列说法正确的是（ ）

- A、分子间表现为引力时，分子间距离越小，分子势能越大
- B、分子间表现为斥力时，分子间距离越小，分子势能越大
- C、温度越高的物体内能越大
- D、热机可以从单一热源吸热并将其全部转化为功而不引起其他变化

- (2) 如图，内壁光滑的导热气缸开口向下且固定不动，内有理想气体；

质量为 m 面积为 S 的活塞下挂一个小桶，小桶内水的质量为 M （小桶质量不计），外界温度为 T_0 时活塞静止。现给小桶底部钻一小洞，水慢慢全部流出，若要活塞回到初始位置外界温度需升到多少？（大气压恒为 p_0 ）



化学（共 100 分）

相对原子质量（原子量）：H—1, C—12, N—14, O—16, Na—23, Si—28, S—32

一、选择题（本大题共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1. 下列说法错误的是：
- A. 铝热剂的原料可以是 Al_2O_3 和 Fe 粉的混合物
 - B. 过量铁粉与氯气充分反应不能得到氯化亚铁
 - C. NaHS 可以通过化合反应而制得
 - D. $\text{Al}_{65}\text{Cu}_{23}\text{Fe}_{12}$ 是一种拟晶，其硬度比金属 Al、Cu、Fe 都大
2. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述中不正确的是：
- A. 分子总数为 N_A 的 NO_2 和 CO_2 混合气体中含有的氧原子数为 $2N_A$
 - B. 18g NH_4^+ 中所含电子数为 $10N_A$
 - C. 25°C 时， 1 mol/L KI 溶液中 I^- 数目为 N_A
 - D. 常温常压下， $1.8\text{g H}_2\text{O}$ 中含有的水分子数为 $0.1N_A$
3. 下列叙述正确的是：
- A. Na 与 CuSO_4 溶液的反应、 Cl_2 与 H_2O 的反应均是置换反应
 - B. 钠、锂分别在空气中燃烧，生成的氧化物中阴阳离子数目比均为 1:2
 - C. Na_2SiO_3 溶液与 SO_2 的反应可用于推断 Si 与 S 的非金属性强弱
 - D. 水晶、干冰熔化时克服粒子间作用力的类型相同
4. 在给定的四种溶液中，加入以下各种离子，各离子能在原溶液中大量共存的是：
- A. 滴加石蕊试液显蓝色的溶液： Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
 - B. 所含溶质为 Na_2SO_4 的溶液： K^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 AlO_2^-
 - C. 0.1 mol/L^{-1} 的盐酸溶液中： NH_4^+ 、 K^+ 、 ClO^- 、 Cl^-
 - D. 0.1 mol/L^{-1} 的氨水中： Na^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
5. 下列离子方程式书写不正确的是：
- A. 足量铁粉加入稀硝酸中： $\text{Fe}+4\text{H}^++\text{NO}_3^-=\text{Fe}^{3+}+\text{NO}\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$
 - B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与过量 NaOH 溶液反应：
 $\text{Ca}^{2+}+2\text{HCO}_3^-+2\text{OH}^-=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_3^{2-}$
 - C. FeCl_2 溶液中通入少量 Cl_2 ： $2\text{Fe}^{2+}+\text{Cl}_2=2\text{Fe}^{3+}+2\text{Cl}^-$
 - D. 金属 Al 与 NaOH 溶液混合： $2\text{Al}+2\text{OH}^-+2\text{H}_2\text{O}=2\text{AlO}_2^-+3\text{H}_2\uparrow$

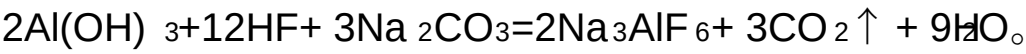
6. 下列实验现象描述不正确的是：

选项	实验	现象
A	加热放在坩埚中的小块钠	钠先熔化成光亮的小球，燃烧时，火焰为黄色，燃烧后，生成淡黄色固体
B	在酒精灯上加热铝箔	铝箔熔化，失去光泽，熔化的铝并不滴落，好像有一层膜兜着
C	在空气中久置的铝条放入 NaOH 溶液中	立刻产生大量无色气泡，铝条逐渐变细，铝条逐渐发热
D	在 FeCl_2 溶液中滴入 NaOH 溶液	先生成白色沉淀，沉淀很快变为灰绿色，最后变为红褐色

7. 0.10 mol 的镁条在只含有 CO_2 和 O_2 混合气体的容器中燃烧（产物不含碳酸镁），反应后容器内固体物质的质量不可能为：
- A. 3.2g B. 4.0g C. 4.2g D. 4.6g

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 58 分）

8.（16 分）制取冰晶石的化学方程式如下：



- (1) Al 元素在周期表的位置为 _____，F 元素的简单离子结构示意图为 _____。
- (2) 在上述反应的反应物和生成物中，属于非极性分子的结构式为 _____，属于弱酸，则该酸的电离方程式为 _____。
- (3) 上述反应的反应物中有两种元素在元素周期表中位置相邻，下列能判断它们的金属性或非金属性强弱的是 _____（选填编号）。
- a. 气态氢化物的稳定性 b. 最高价氧化物对应水化物的酸性
- c. 单质与氢气反应的难易 d. 单质与同浓度酸发生反应的快慢
- (4) 反应物中某些元素处于同一周期。它们的最高价氧化物对应的水化物之间发生反应的离子方程式为 _____。
- (5) Na_2CO_3 俗称纯碱，属于 _____ 晶体。若有 100mL 含有 0.1 mol 碳酸钠的溶液和 200mL 的盐酸两种溶液，不管将前者滴加入后者，还是将后者滴加入前者，最终生成的气体体积是相同的，则盐酸的浓度至少为 _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

9. (15 分) 今有一废水溶液，只可能含有下表中的 5 种离子 (离子均大量共存)，离子浓度均为 0.1mol/L：

阳离子	Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 K^{+}
阴离子	Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^{-} 、 SiO_3^{2-} 、 CO_3^{2-}

现取三份上述澄清溶液各 100 mL，分别进行以下实验：

- ①第一份焰色反应透过蓝色钴玻璃无紫色。
- ②第二份溶液插入铜棒无明显现象。
- ③第三份加入少量盐酸，无沉淀，但有无色气体生成，且遇空气变红棕色。
- ④向第三份试验后溶液加入足量 BaCl_2 溶液后得白色沉淀。

(1)．原溶液中所含的离子：_____。

- (2). 第③个实验中反应离子方程式为：_____。
- (3). 第④个实验中反应离子方程式为：_____。
- (4). 另取上述澄清溶液 100 mL 加入足量烧碱溶液，充分反应后过滤，洗涤灼烧至恒重，则质量为：_____；写出加入烧碱溶液后生成的某沉淀发生氧化还原反应的化学方程式_____。

10.（12 分）资料显示：镁与饱和碳酸氢钠溶液反应产生大量气体和白色不溶物。某同学设计了如下实验方案并验证产物、探究反应原理。

（1）提出假设

实验 I：用砂纸擦去镁条表面氧化膜，将其放入盛有适量滴有酚酞的饱和碳酸氢钠溶液的试管中，迅速反应，产生大量气泡和白色不溶物，溶液由浅红变红。

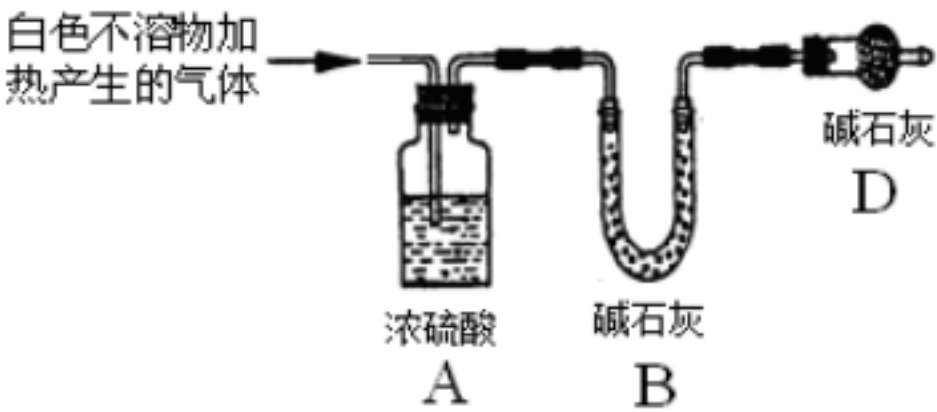
该同学对反应中产生的白色不溶物做出如下猜测：

- 猜测 1：白色不溶物可能为_____。
- 猜测 2：白色不溶物可能为 MgCO_3 。
- 猜测 3：白色不溶物可能是碱式碳酸镁 $[\text{xMgCO}_3 \cdot \text{yMg(OH)}_2]$ 。

（2）设计定性实验确定产物并验证猜测：

实验序号	实验	实验现象	结论
实验 II	将实验 I 中收集到的气体点燃	能安静燃烧、产生淡蓝色火焰	气体成分为 ①_____
实验 III	取实验 I 中的白色不溶物，洗涤，加入足量 ②_____	③_____	白色不溶物可能含有 MgCO_3
实验 IV	取实验 I 中的澄清液，向其中加入少量 BaCl_2 溶液	产生白色沉淀	溶液中存在 ④_____离子

（3）为进一步确定实验 I 的产物，设计定量实验方案，如图所示：



称取实验 I 中所得干燥、纯净的白色不溶物 22.6 g，充分加热至不再产生气体为止，并使分解产生的气体全部进入装置 A 和 B 中。实验前后装置 A 增重 1.8 g，装置 B 增重 8.8 g，

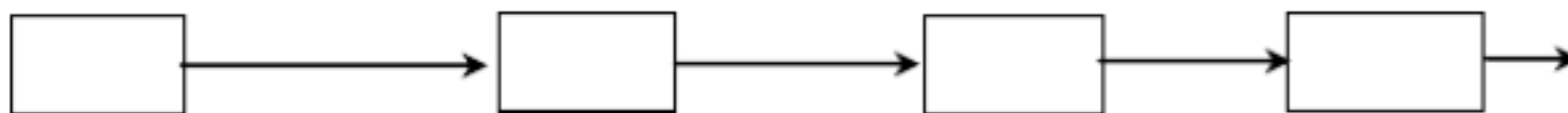
试确定白色不溶物的化学式 _____。

11. (15 分)铁、铜、铝等金属及其化合物在日常生活中应用广泛：

(1) 生铁中含有一种铁碳化合物 $M(Fe_3C)$ 。 M 在足量的空气中高温煅烧，生成具有磁性的固体 N ，将 N 溶于过量盐酸的溶液中含有的大量阳离子是 _____。为检验溶液中某种阳离子的存在，可在溶液中加入 _____ 溶液（填化学式），溶液显红色。

(2) 铜在潮湿的空气中长久放置后，表面会生成一层铜绿，铜绿的主要成分是 $Cu_2(OH)_2CO_3$ ，写出铜生成铜绿的总反应式 _____。

(3) 以铝土矿（主要成分为 Al_2O_3 ，含有少量的 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质）为原料可以通过以下途径提纯氧化铝，并最终可得到单质铝：



写出加入过量稀盐酸所涉及的全部离子方程式 _____

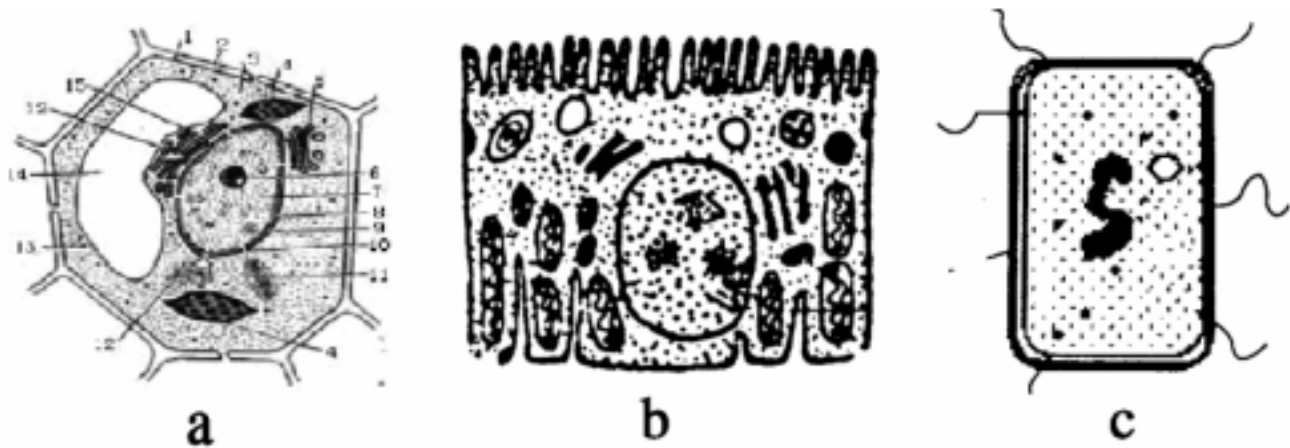
_____。

(4) 将 27.5g 铁、铜、铝三种金属的混合物与足量稀硝酸反应，若产生气体只有 NO ，并测得其在标况下体积为 8.96 L。然后逐滴加入 $NaOH$ 溶液至沉淀刚好完全，过滤，洗涤，小心烘干后称重，固体质量为 _____ g。

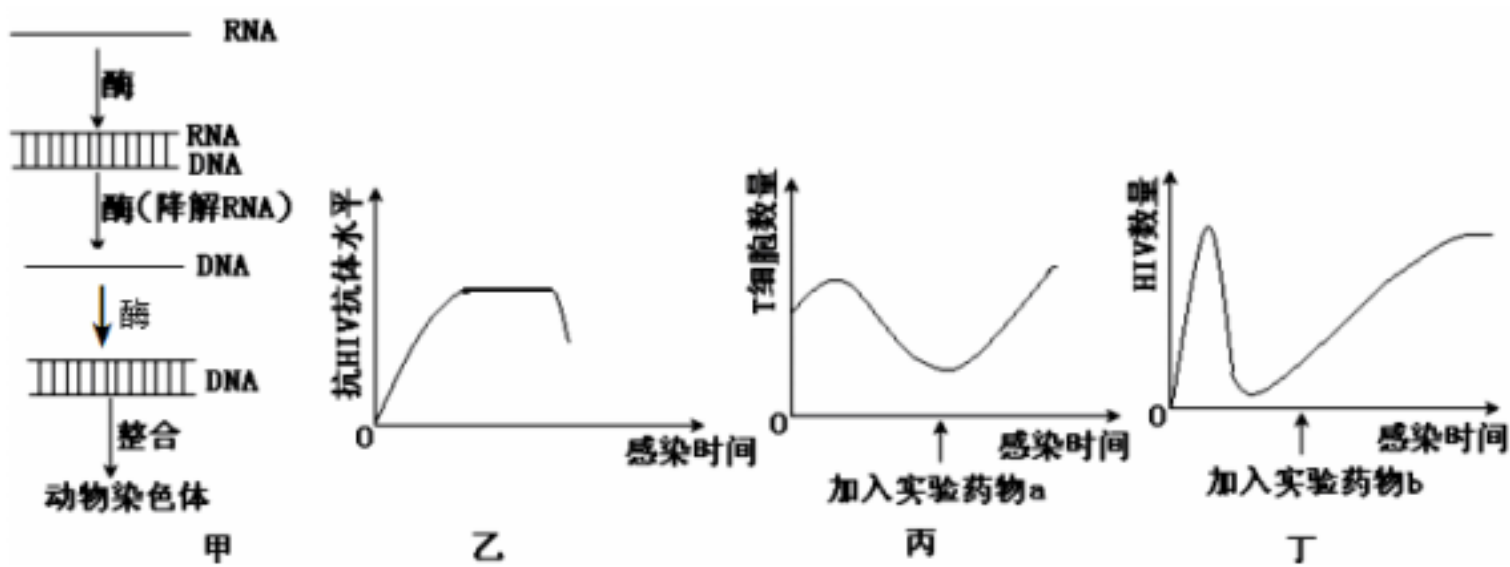
生物(共 90 分)

一. 选择题 (本大题共 6 小题, 每小题 6 分, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1. 下图中 a、b、c 分别是三种生物细胞的结构模式图。下列叙述正确的是



- A. 以上三种细胞内遗传物质的载体是染色体
 - B. a 细胞有细胞壁、叶绿体、液泡等结构, 所以发菜更接近 a 细胞
 - C. 三种细胞中共同具有的细胞器只有核糖体
 - D. a、b 细胞内具膜结构的细胞器构成了生物膜系统
2. 下图中甲、乙、丙、丁为某实验动物感染 HIV 后的情况 ,下列叙述错误的是



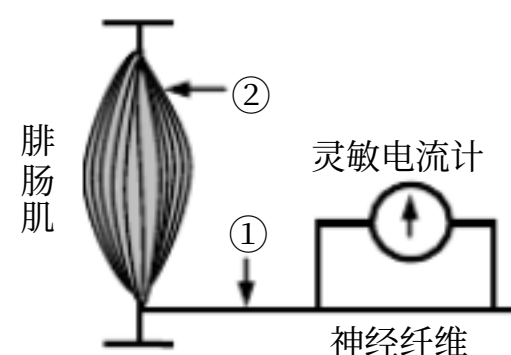
- A. 从图甲可以看出, HIV 感染过程中存在逆转录现象
 - B. 从图乙可以看出, HIV 侵入后机体能产生体液免疫, 抗体由浆细胞产生
 - C. 从图丙可以推测, HIV 可能对实验药物 a 敏感
 - D. 从图丁可以看出, HIV 对实验药物 b 敏感
3. 对下列生命现象及其生物学意义表述正确的是
- A. 光合作用推动碳循环过程, 促进了生物群落中的能量循环
 - B. 主动运输使膜内外物质浓度趋于一致, 维持了细胞的正常代谢
 - C. 细胞凋亡使细胞自主有序死亡, 有利于生物体内部环境的稳定
 - D. 细胞分裂使细胞趋向专门化, 提高了机体生理功能的效率

4. 家蝇对拟除虫菊酯类杀虫剂产生抗性, 原因是神经细胞膜上某通道蛋白的一个亮氨酸替换为苯丙氨酸。 下表是对某市不同地区家蝇种群的敏感性和抗性基因型频率调查的结果。

家蝇种群来源	敏感性纯合子 (%)	抗性杂合子 (%)	抗性纯合子 (%)
甲地区	78	20	2
乙地区	64	32	4
丙地区	84	15	1

下列叙述正确的是

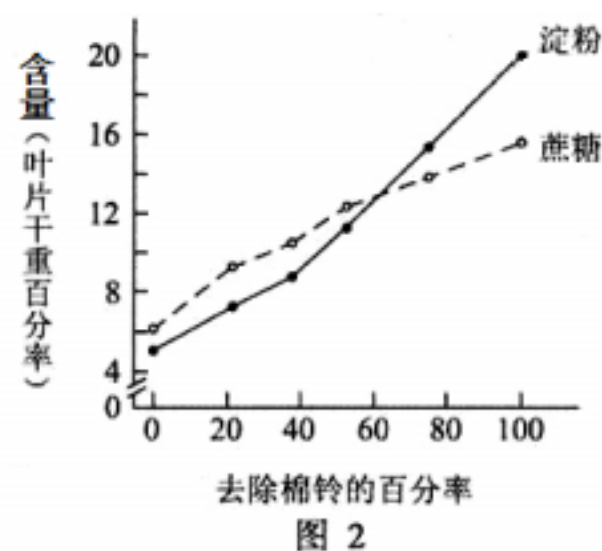
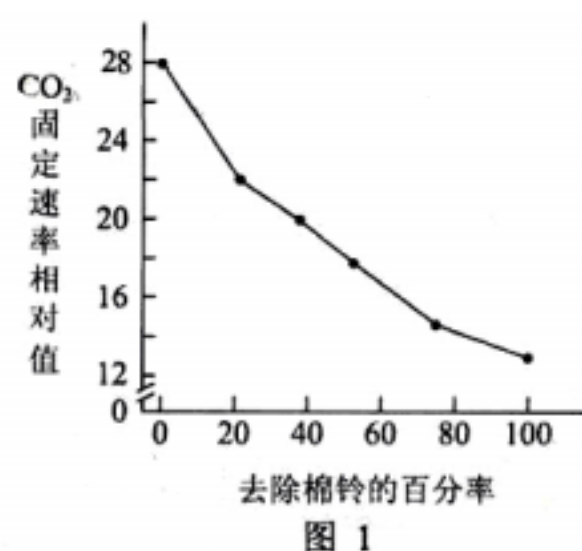
- A. 上述通道蛋白中氨基酸的改变是基因碱基对缺失的结果
 - B. 甲地区家蝇种群中抗性基因频率为 22%
 - C. 比较三地区抗性基因频率可知乙地区抗性基因突变率最高
 - D. 丙地区敏感性基因频率高是自然选择的结果
5. 关于植物生长素和生长素类似物的叙述，错误的是
- A. 初春受到寒流侵袭的梨树花瓣大部分凋萎脱落，补救的办法是喷施适宜浓度的生长素类似物溶液
 - B. 根的向地性和茎的背地性说明生长素浓度变化后对根和茎产生了相同的影响
 - C. 在最适浓度两侧，存在促进生根效果相同的两个不同的生长素浓度
 - D. 扦插时插条应保留芽和幼叶，去除成熟叶，并最好选择阴雨天
6. 右图表示具有生物活性的蛙坐骨神经 — 腓肠肌标本，神经末梢与肌肉细胞的接触部位类似于突触，称“神经 — 肌肉接头”。下列叙述错误的是



二、非选择题 (共 3 题，共 54 分)

7. (28 分)

1. (16 分) 为研究棉花去棉铃（果实）后对叶片光合作用的影响，研究者选取至少具有 10 个棉铃的植株，去除不同比例棉铃，3 天后测定叶片的 CO_2 固定速率以及蔗糖和淀粉含量。结果如下图所示。



(1) 光合作用暗反应利用光反应产生的 ATP 和 _____，在 _____ 中将 CO_2 转化为三碳化合物，进而形成淀粉和蔗糖。

(2) 由图 1 可知，随着去除棉铃百分率的提高，叶片光合速率 _____ (增加 / 不变 / 减小)。本实验中对照组（空白对照组）植株的 CO_2 固定速率相对值是 _____。

(3) 由图 2 可知，去除棉铃后，植株叶片中淀粉和蔗糖的含量增加。已知叶片光合产物会被运到棉铃等器官并被利用，因此去除棉铃后，叶片光合产物利用量减少，_____ 降低，

进而在叶片中积累。

(4) 综合上述结果可推测，叶片中光合产物的积累会 _____ 光合作用。

(5) 一种验证上述推测的方法为：去除植株上的棉铃并对部分叶片遮光处理，使遮光叶片成为需要光合产物输入的器官，检测 _____ 叶片的光合产物含量和光合速率。与只去除棉铃植株的叶片相比，若检测结果是 _____，则支持上述推测。

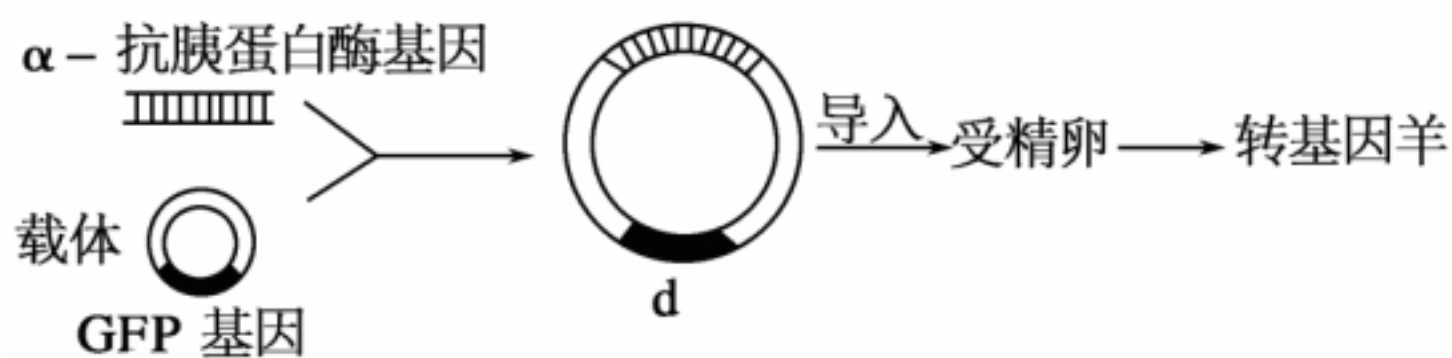
II.(12 分)长跑比赛中，运动员体内多种生理过程发生了改变。

(1) 机体产热大量增加，通过神经调节，引起皮肤毛细血管舒张和 _____ 增强，导致散热加快以维持体温的相对恒定。这一调节过程的中枢位于 _____。

(2) 机体大量出汗导致失水较多，刺激渗透压感受器，引起垂体释放 _____，继而促进 _____，以维持体内的水盐平衡。

(3) 机体血糖大量消耗的主要途径是 _____。血糖含量降低时，胰岛 A 细胞分泌的 _____ 增加，肾上腺髓质分泌的肾上腺素增加，使血糖快速补充。

8. (12 分) α_1 -抗胰蛋白酶缺乏症是一种在北美较为常见的单基因遗传病，患者成年后会出现肺气肿及其他疾病，严重者甚至死亡。对于该致病患者常可采用注射人 α_1 -抗胰蛋白酶来缓解症状。利用转基因技术将控制该酶合成的基因导入羊的受精卵，最终培育出能在乳腺细胞表达人 α_1 -抗胰蛋白酶的转基因羊，从而更易获得这种酶，简要过程如下图所示。



(1) 获得目的基因后，常利用 _____ 技术在体外将其大量扩增。

(2) 载体上绿色荧光蛋白 (GFP) 基因的作用是便于 _____。

(3) 构建基因表达载体 d 所需要的工具酶是 _____，其作用的化学键是 _____。除图中的标示部分外，基因表达载体 d 还必须含有 _____。

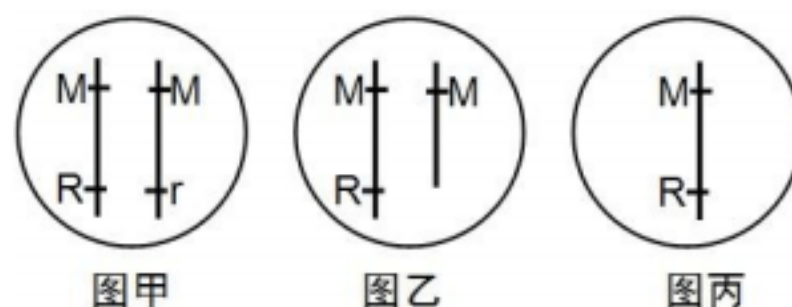
(4) 从分子水平上检测目的基因是否在受体细胞中完成表达的技术是 _____。

9. (14 分) 某二倍体植物宽叶 (M) 对窄叶 (m) 为显性，高茎 (H) 对矮茎 (h) 为显性，红花 (R) 对白花 (r) 为显性。基因 M m 与基因 R r 在 2 号染色体上，基因 H h 在 4 号染色体上。

(1) 用基因型为 MMHH 和 mmhh 的植株为亲本杂交得 F_1 ， F_1 自交得 F_2 ， F_2 中自交性状不分离植株所占的比例为 _____；用隐性亲本与 F_2 中宽叶高茎植株测交，后代中宽叶高茎与窄叶矮茎植株的比例为 _____。

(2) 基因型为 Hh 的植株减数分裂时，出现了一部分处于减数第二次分裂中期的 Hh 型细胞，最可能的原因是减数第一次分裂时发生了 _____。缺失一条 4 号染色体的高茎植株减数分裂时，偶然出现了一个 HH 型配子，最可能的原因是减数第二次分裂时 _____。

(3) 现有一宽叶红花突变体，推测其体细胞内与该表现型相对应的基因组成为图甲、乙、



丙中的一种，其他同源染色体数目及结构正常。现只有各种缺失一条染色体的植株可供选择，请设计一步杂交实验，确定该突变体的基因组成是哪一种。（注：各型配子活力相同；控制某一性状的基因都缺失时，幼胚死亡）

实验步骤：①用该突变体与缺失一条 2 号染色体的窄叶白花（表示为 *moro*）植株杂交；

②观察、统计后代表现型及比例。

结果预测：I .若宽叶红花与宽叶白花植株的比例为 _____，则为图甲所示的基因组成。

II .若宽叶红花与宽叶白花植株的比例为 _____，则为图乙所示的基因组成。

III .若宽叶红花与窄叶白花植株的比例为 _____，则为图丙所示的基因组成。

高 2014 级 9 月月考理综试题答案

物理答案

化学答案

1.A 2.C 3.B 4.D 5.A 6.C 7.D

8.（16 分，每空 2 分）

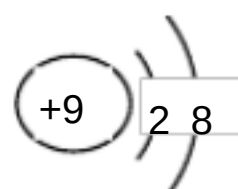
（1）第三周期Ⅲ A 族

（2） $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$

（3）ac

（4） $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

（5）离子 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



9.（15 分，每空 3 分）

(1) Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- （3 分，少一个扣一分，见错 0 分）

(2) $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}\uparrow$

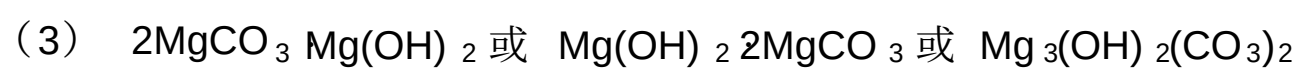
(3) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$

(4) 1.6g； $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

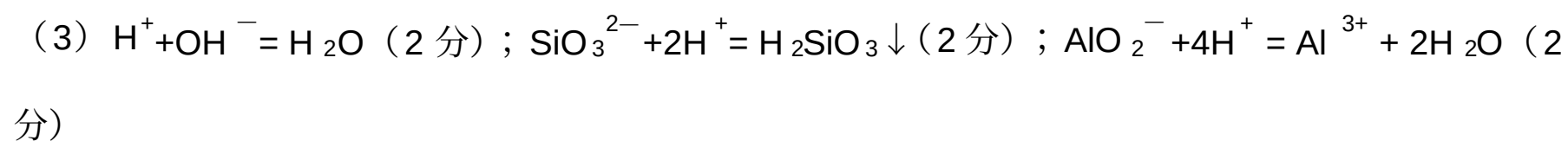
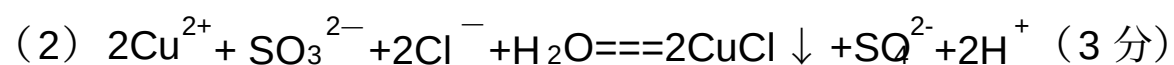
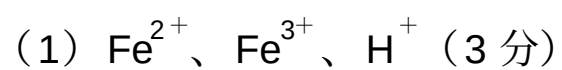
10.（共 12 分，每空 2 分）

（1） $\text{Mg}(\text{OH})_2$

（2）①氢气 ②稀盐酸（合理均可） ③ 产生无色气泡，沉淀全部溶解 ④ CO_3^{2-}



11. (15 分)



生物答案

1~6 题

CDCDBA

7. I. (1) [H] 叶绿体基质

(2) 减小 28

(3) 输出量

(4) 抑制

(5) 未遮光 光合产物含量下降, 光合速率上升

II. (1) 汗腺分泌 下丘脑

(2) 抗利尿激素 (或 ADH) 肾小管、集合管重吸收水分

(3) 氧化分解 (或氧化分解供能) 胰高血糖素

8. (1) PCR (2) 筛选含有目的基因的受体细胞

(3) 限制酶和 DNA 连接酶 磷酸二酯键 启动子和终止子 (4) 抗原—抗体杂交

9. (1) 1/4 4:1

(2) 交叉互换 染色体未分离

(3) I. 1:1 II. 2:1 III. 2:1