

# 甘孜州普通高中 2024 届第一次诊断考试

## 理科综合

(满分 300 分，150 分钟完卷)

### 注意事项：

1. 答题前，考生务必先将自己的姓名、班级、准考证号填写在答题卡上相应位置，并把条形码粘贴至条形码粘贴栏。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。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，用 0.5mm 黑色签字笔将答案写在答题卡上，在本试卷上答题无效。

3. 考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 N-14

### 第 I 卷

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. 中科院古脊椎所的科研人员通过同位素研究分析发现，食草动物比混食动物和食叶动物更适应环境。下列关于同位素应用的叙述错误的是 (▲)

选项	实验材料	同位素标记物质	研究对象
A	豚鼠的胰腺腺泡细胞	$^3\text{H}$ 标记的亮氨酸	分泌蛋白的合成和分泌过程
B	小球藻叶片	$^{14}\text{CO}_2$	呼吸作用中 $\text{CO}_2$ 转化的途径
C	噬菌体	$^{32}\text{P}$ 标记的 DNA $^{35}\text{S}$ 标记的蛋白质	$\text{T}_2$ 噬菌体侵染大肠杆菌的过程
D	小球藻悬液	$\text{C}^{18}\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2^{18}\text{O}$	光合作用产生氧气的来源

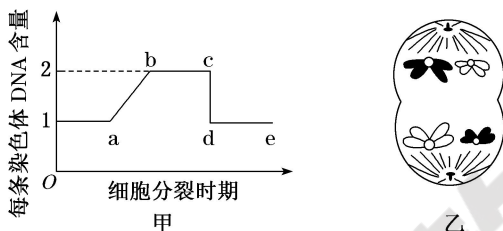
2. 2023 年 5 月 5 日，世界卫生组织宣布新冠疫情不再构成“国际关注的突发公共卫生事件”，下列关于新冠病毒 (RNA 病毒) 的描述，正确的是 (▲)

- A. 新冠病毒在宿主细胞内增殖，需要宿主细胞提供原料、能量等条件
- B. 新冠病毒是一种比细胞还小的生物，它属于比细胞还低的生命层次
- C. 构成新冠病毒的遗传物质的单体是脱氧核糖核苷酸，该单体种类有 4 种
- D. 新冠病毒侵入人体细胞的过程中，不会被人体内免疫细胞识别和处理

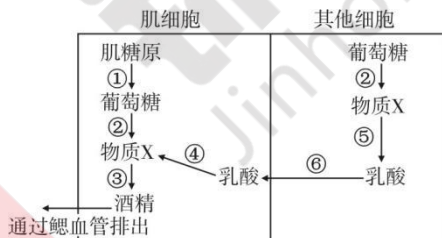
3. 当细胞膜内侧的  $\text{Ca}^{2+}$  与其在细胞膜上的载体蛋白结合时，该载体蛋白可以催化 ATP 分子末端的磷酸基团转移到载体蛋白上，使载体蛋白磷酸化，磷酸化后的载体蛋白空间结构发生改变，将  $\text{Ca}^{2+}$  释放到膜外。下列关于该过程的描述错误的是 (▲)

- A. 该  $\text{Ca}^{2+}$  载体蛋白可视为一种能催化 ATP 水解的酶
- B. 该  $\text{Ca}^{2+}$  载体蛋白磷酸化时，ATP 转换为 ADP 释放能量
- C. 该  $\text{Ca}^{2+}$  载体蛋白磷酸化后空间结构改变，但其活性未变
- D. 在水稻无土栽培过程中，向培养液通气有利于  $\text{Ca}^{2+}$  的释放

4. 下图甲表示某鸟体内细胞分裂过程中，每条染色体上 DNA 数量的变化曲线，图乙表示该鸟某个细胞分裂的示意图。下列叙述错误的是 (▲)



- A. 图甲表明细胞分裂过程中，染色体上的 DNA 复制后又彼此分离
  - B. 图甲 bc 段时期，该动物细胞中可能进行同源染色体的交叉互换
  - C. 图乙细胞为初级精母细胞，细胞内含两条形态相同的性染色体
  - D. 图乙细胞中的同源染色体彼此分离，其子细胞中不含有等位基因
5. 研究发现，金鱼细胞具有一些与人体不同的细胞呼吸方式 (如下图)，下列叙述错误的是 (▲)



- A. 物质 X 为丙酮酸，其产生的场所是细胞质基质
  - B. 金鱼可以通过鳃血管排除酒精而不能排除乳酸
  - C. 金鱼肌细胞中含有催化丙酮酸产生酒精和乳酸的酶
  - D. 金鱼的乳酸转化机制可使其在缺氧环境中生存一段时间
6. 2023 年 10 月 29 日成都马拉松赛在金沙遗址博物馆鸣枪开跑，运动员在长跑过程中，身体内进行着复杂的生命活动，下列说法错误的是 (▲)
- A. 运动员听见“出发”枪响后，迅速起跑，体现了神经调节具有迅速准确的特点
  - B. 长跑冲刺过程中，少数运动员下肢肌肉抽搐，是由于大量排汗导致  $\text{Na}^+$  丢失所致
  - C. 长跑过程中胰高血糖素分泌增加，肝糖原的分解加快，血糖浓度维持相对稳定
  - D. 运动员听见观众的加油声，神经系统更加兴奋，肾上腺素分泌增加，细胞代谢加快

7. 化学与生产、生活、社会可持续发展密切相关。下列说法错误的是 (▲)

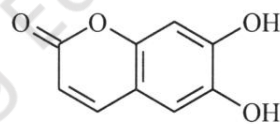
- A. 含氯消毒剂的浓度越高其消毒效果越好
- B. 误食重金属盐可喝生牛奶解毒
- C. 单晶硅可用于制作计算机芯片
- D. 工业上常电解熔融 NaCl 冶炼 Na

8. 下列说法正确的是 (▲)

- A. 乙烯与溴水发生加成反应的产物是  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}_2$
- B. 可以用灼烧的方法来鉴别蚕丝和人造丝 (主要成分是纤维素) 织物
- C. 正丙醇 ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) 和钠反应要比水和钠反应剧烈
- D. 向淀粉溶液中加入硫酸溶液, 加热后滴入几滴氢氧化铜悬浊液, 再加热至沸腾, 未出现红色物质, 说明淀粉未水解

9. 七叶亭是一种适用于抗细菌性痢疾的药物, 其结构如图, 下列说法正确的是 (▲)

- A. 分子式为  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$
- B. 分子中存在 2 种官能团
- C. 该物质苯环上的一氯代物有 2 种
- D. 该物质与  $\text{H}_2$  发生加成反应, 最多可消耗 3 mol  $\text{H}_2$



10. 工业合成二甲醚的反应如下:  $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

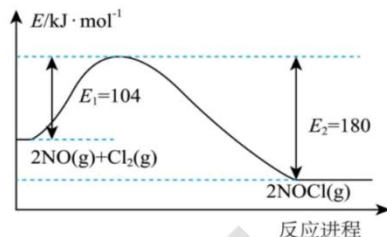
$\Delta H = -122.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 现将  $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$  混合发生反应, 下列说法正确的是 (▲)

- A. 恒温恒容下, 及时分离出  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  可以加快反应速率
- B. 当  $n(\text{CO}_2)/n(\text{H}_2)$  的比值不变时, 该反应达到平衡状态
- C. 温度越高, 该反应平衡常数  $K$  越大
- D. 采用合适的催化剂, 平衡转化率不变

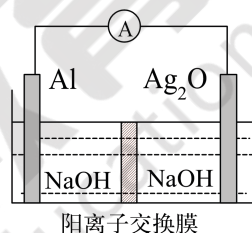
11. 下列离子方程式书写正确的是 (▲)

- A. 向稀盐酸中投入少量铁粉:  $2\text{H}^+ + \text{Fe} = \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2 \uparrow$
- B. 向  $\text{CaCl}_2$  溶液中通入  $\text{CO}_2$ :  $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
- C. 过量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  跟  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应:  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{HI}$  的反应:  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

12. NOCl 常用于有机合成，其合成原理为  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{适当条件}} 2\text{NOCl}(\text{g})$ ，反应过程中的能量变化如下图所示，下列有关说法正确的是



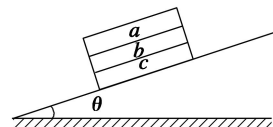
- (▲)
- A. 该反应为吸热反应
- B. 该反应中每生成 2mol NOCl 放出热量 76kJ
- C. 该反应只有在加热条件下才能发生
- D. 1mol NOCl 含有的总键能为 180kJ
13.  $\text{Ag}_2\text{O}-\text{Al}$  电池具有高安全性、高比能量和环境友好性等优点，电池装置如图所示。



- 下列说法正确的是 (▲)
- A.  $\text{Ag}_2\text{O}$  电极为正极，发生氧化反应
- B. 负极的电极反应式为： $\text{Al} - 3\text{e}^- = \text{Al}^{3+}$
- C. 放电时，电子的移动方向： $\text{Al}$  电极  $\rightarrow$   $\text{AgO}$  电极  $\rightarrow$  交换膜  $\rightarrow$   $\text{Al}$  电极
- D. 当导线中通过 0.3mol 电子时，理论上 0.3mol  $\text{Na}^+$  通过阳离子交换膜

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. 物理学发展史上，亚里士多德、牛顿、伽利略、笛卡尔等许许多多的科学家为关于物体运动的研究做出了巨大贡献。以下选项中符合历史事实的是 (▲)
- A. 亚里士多德认为，力不是维持物运动的原因
- B. 伽利略“理想实验”内容中“如果没有摩擦，小球将上升到原来的高度”是可靠的事实
- C. 笛卡尔指出：如果运动中的物体没有受到力的作用，它将继续以同一速度沿同一直线运动，既不停下来也不偏离原来的方向
- D. 一个运动的物体，如果不再受力了，它总会逐渐停下来，这说明：静止状态才是物体不受力时的“自然状态”
15. 如图所示，三本完全相同的物理课本  $a$ 、 $b$ 、 $c$  叠放在倾角为  $\theta$  的斜面上处于静止状态，已知每本物理课本的质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是 (▲)

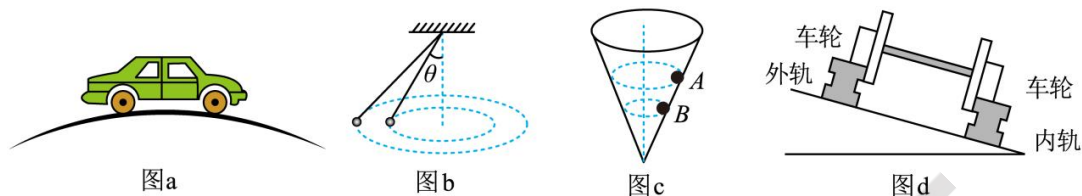


- A.  $a$ 、 $b$  间摩擦力为零
- B.  $b$  对  $c$  的压力大小为  $2mg \cos \theta$

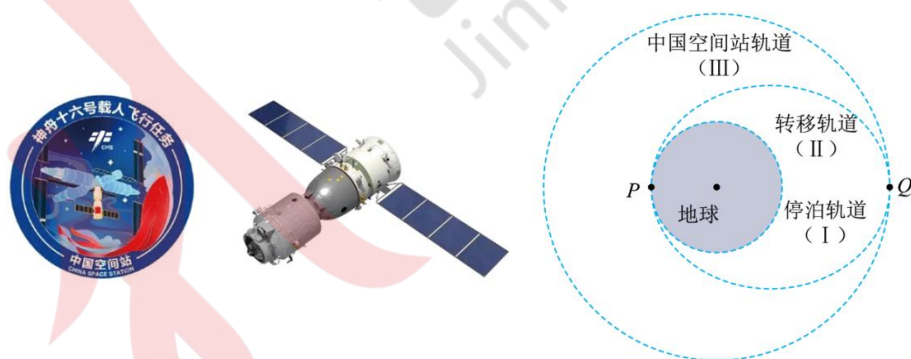


- C.  $c$  受斜面摩擦力大小为  $mg\sin\theta$
- D.  $b$  受  $a$ 、 $c$  摩擦力合力大小为  $2mg\sin\theta$

16. 有关圆周运动的基本模型，下列说法正确的是 (▲)

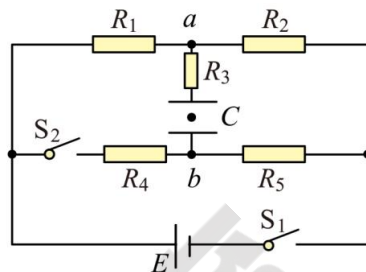


- A. 如图 a, 汽车通过拱桥的最高点时对桥的压力等于桥对车的支持力
  - B. 如图 b 所示是一圆锥摆, 增大  $\theta$ , 但保持圆锥的高不变, 则圆锥摆的角速度减小
  - C. 如图 c, 同一小球在光滑而固定的圆锥筒内的 A、B 位置先后做匀速圆周运动, 小球在 A 处受到的支持力大于 B 处受到的支持力
  - D. 如图 d, 火车转弯超过规定速度行驶时, 内轨对内轮缘会有挤压作用
17. 2023 年 5 月 30 日 16 时 29 分, 神舟十六号载人飞船入轨后, 成功对接于空间站天和核心舱径向端口, 形成了三舱三船组合体, 此次任务将带去航天员驻留和消耗物资、维修备件、推进剂和应用任务载荷样品, 并带回在轨废弃物。飞船发射后会在停泊轨道 (I) 上进行数据确认, 后择机经转移轨道 (II) 完成与中国空间站的交会对接, 其变轨过程可简化如下图所示, 已知停泊轨道半径近似为地球半径  $R$ , 中国空间站轨道距地面的平均高度为  $h$ , 飞船在停泊轨道上的周期为  $T_1$ , 则 (▲)



- A. 飞船在停泊轨道 (I) 上的速度大于  $7.9\text{km/s}$
- B. 飞船在停泊轨道 (I) 与组合体在空间站轨道 (III) 上的速率之比为  $(R+h):R$
- C. 飞船在转移轨道 (II) 上正常运行的周期为  $T=T_1 \cdot \sqrt{\left(1+\frac{h}{2R}\right)^3}$
- D. 飞船在转移轨道 (II) 上正常运行时, 在 Q 点的机械能和在空间站轨道 (III) 上在 Q 点的机械能相同

18. 在如图所示的电路中，定值电阻  $R_1=R_4=3k\Omega$ ， $R_2=2k\Omega$ ， $R_3=R_5=12k\Omega$ ，电容器的电容  $C=6\mu F$ ，电源的电动势  $E=10V$ ，内阻不计，当开关  $S_1$  闭合电流达到稳定时，处在电容器中间带电量  $q=2\times 10^{-3}C$  的油滴恰好保持静止，当开关  $S_2$ ，闭合后，则以下判断正确的是 (▲)



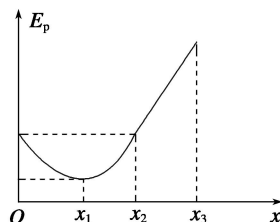
- A. 电容器上极板是高电势点
  - B. 带电油滴加速向上运动
  - C.  $a$ 、 $b$  两点的电势差  $U_{ab}=8V$
  - D. 通过  $R_3$  的电量  $Q=4.8\times 10^{-5}C$
19. 酒后驾驶会导致许多安全隐患。酒后驾驶员的反应时间变长，“反应时间”是指驾驶员从发现情况到采取制动的时时间，表中“反应距离”是指“反应时间”内汽车行驶的距离；“制动距离”是指驾驶员从发现情况到汽车停止行驶的距离。假设汽车以不同速度行驶时制动的加速度大小都相等。分析表中数据可知，下列选项中正确的是 (▲)

速度/ ( $m\cdot s^{-1}$ )	反应距离/m		制动距离/m	
	正常	酒后	正常	酒后
15	7.5	15.0	22.5	30.0

- A. 若汽车的初速度增加一倍，制动距离也增加一倍
  - B. 驾驶员酒后反应时间比正常情况下多 0.5s
  - C. 驾驶员采取制动措施后汽车刹车的加速度大小为  $7.5m/S^2$
  - D. 若驾驶员酒后以  $25m/s$  的速度行驶时发现前方  $60m$  处有险情，则不能安全停车
20. 下列各组物理量中，都属于标量的是 (▲)

- A. 时间  $t$ 、位移  $x$
- B. 动能  $E_k$ 、功率  $P$
- C. 冲量  $I$ 、动量  $p$
- D. 电流  $I$ 、电压  $U$

21. 一带负电的粒子只在电场力作用下沿  $x$  轴正向运动，其电势能  $E_p$  随位移  $x$  变化的关系如图所示，其中  $0\sim x_2$  段是对称的曲线， $x_2\sim x_3$  段是直线，则下列说法不正确的是 (▲)



- A.  $x_1$  处电场强度为正值
- B.  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$  处电势  $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$ 、 $\varphi_3$  的关系为  $\varphi_1>\varphi_2>\varphi_3$
- C. 粒子在  $0\sim x_2$  段做匀变速运动， $x_2\sim x_3$  段做匀速直线运动
- D.  $x_2\sim x_3$  段是匀强电场

## 第 II 卷

三、非选择题（本卷包括必考题和选考题两部分。第 22—32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33—38 题为选考题，考生根据要求作答）

## （一）必考题（共 130 分）

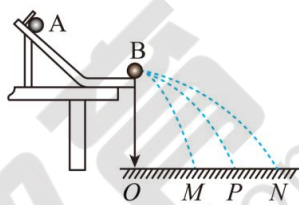
22.（6 分）某同学用如图所示的装置，通过 A、B 两球的碰撞来验证动量守恒定律。

（1）在以下测量工具中，本实验必须使用的是 ▲。

- A. 刻度尺      B. 游标卡尺      C. 秒表

（2）实验中不需要满足的条件是 ▲。

- A. 斜槽轨道的末端切线必须水平  
 B. 入射球 A 每次必须从轨道同一位置由静止释放  
 C. 两球材质必须相同  
 D. 两球质量应满足  $m_A > m_B$   
 E. 两球半径应满足  $r_A = r_B$

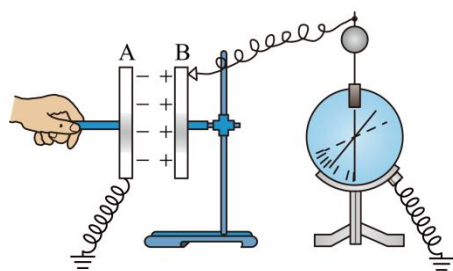


（3）若小球  $m_B$  的落点是 N 点，要验证小球  $m_A$  与小球  $m_B$  碰撞过程动量守恒应满足的关系是 ▲。（用  $m_A$ 、 $m_B$ 、OM、OP、ON 表示）

23.（9 分）如图所示实验装置可用来探究影响平行板电容器的因素，其中电容器左侧极板 A 和静电计外壳接地，电容器右极板 B 与静电计金属球相连。使电容器带电后与电源断开。

（1）关于此实验，下列说法正确的是 ▲。

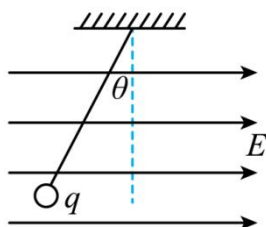
- A. 本实验采用的科学方法是控制变量法  
 B. 使用静电计的目的是测量电容器电量的变化情况  
 C. A 板与静电计的指针带的是异种电荷  
 D. 静电计可以用电压表替代



（2）保持 B 板不动，将 A 板向左移动，静电计指针张角 ▲；保持 B 板不动，将 A 板上移减小正对面积静电计指针张角 ▲；（填“增大”、“减小”或“不变”）

（3）原来的电压为  $U$ ，当把两板的距离增大为原来的 3 倍、板的正对面积减小为原来的一半时，电压变为 ▲。

24. (12分) 如图，将一质量为  $m=1.0 \times 10^{-2} \text{kg}$ 、带电量为  $q=1.0 \times 10^{-6} \text{C}$  的小球用绝缘细线悬挂在水平向右的匀强电场中，假设电场足够大，静止时悬线向左与竖直方向成  $\theta=45^\circ$  角。(g 取  $10 \text{m/s}^2$ )

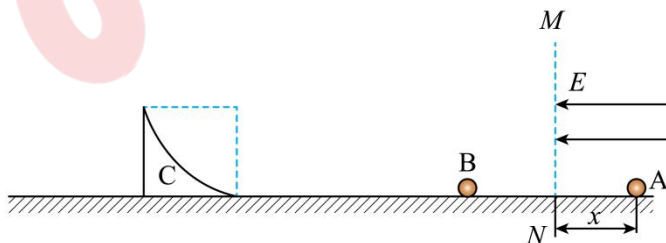


- (1) 画出小球受力示意图并判断小球带何种电荷；(4分)
- (2) 求电场强度  $E$  的大小；(4分)
- (3) 去掉电场，求小球摆到最低点时，细线对小球的拉力大小。(4分)

▲

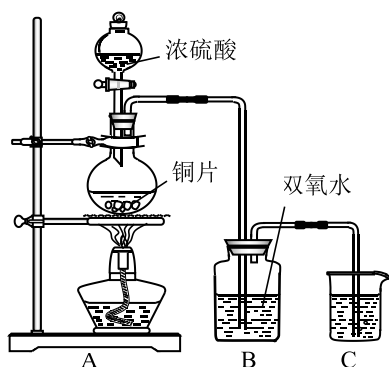
25. (20分) 如图所示，水平光滑轨道在虚线  $MN$  右侧区域存在水平向左的匀强电场，场强大小  $E=1 \times 10^4 \text{V/m}$ ，小球 A、B 和半径  $R=2 \text{m}$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧形滑块 C 的质量分别为  $m_1=1 \text{kg}$ ， $m_2=2 \text{kg}$ ， $m_3=3 \text{kg}$ ，B 和 C 静止在水平面上，小球 A 带电量  $q=1 \times 10^{-3} \text{C}$ ，B 是绝缘小球，A 与 B 碰撞时不会发生电量转移，现从电场中距离  $MN$  为  $x=4.05 \text{m}$  处将 A 由静止释放，A 与 B 发生正碰，B 到 C 底端的距离足够长，经过一段时间小球滑上圆轨道，一切摩擦均可忽略，假设所有的碰撞均为弹性碰撞，重力加速度取  $g=10 \text{m/s}^2$ ，求：

- (1) B 能达到的最大高度；(7分)
- (2) B 返回 C 底端时对 C 的压力；(5分)
- (3) 通过计算分析，B 能否第二次滑上 C，若能追上，求 B 第二次能达到的最大高度；若不能追上，求 A、B、C 的最终速度。(8分)

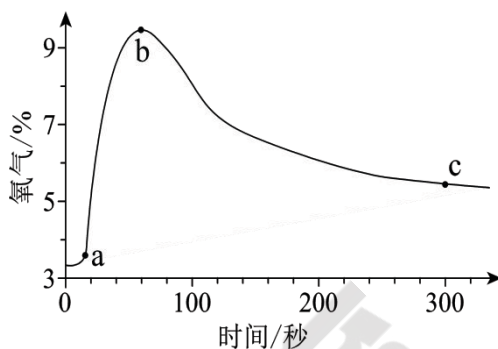


▲

26. (15分) 某研究性学习小组设计图甲实验装置探究  $\text{SO}_2$  的性质。



图甲

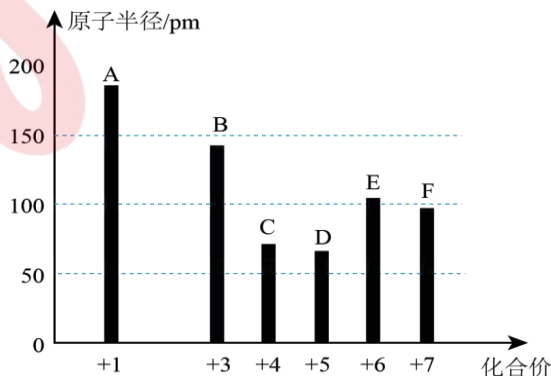


图乙

请回答下列问题

- (1) 装置 A 中反应的化学方程式为     ▲    。
- (2) 实验结束后，欲验证反应生成的气体具有还原性，小组同学取装置 B 中溶液少量于一洁净的试管中，应向试管中加入的试剂是     ▲     (填字母)。
  - a. 品红溶液      b. 酸性高锰酸钾溶液      c.  $\text{BaCl}_2$  溶液      d. 稀硝酸
- (3) 实验结束时小组同学未观察到圆底烧瓶中出现蓝色，理由是     ▲    。
- (4) 装置 C 中发生反应的离子方程式是     ▲    ；作用是     ▲    。
- (5) 实验小组探究  $\text{SO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的反应。向盛有  $\text{SO}_2$  的烧瓶中加入  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体，测得反应体系中  $\text{O}_2$  含量的变化如图乙。a→b 段可能发生反应的化学方程式是     ▲    ；b 点可能含有的阴离子是     ▲    ；图乙发生反应的总化学方程式是     ▲    。

27. (15分) 已知 A、B、C、D、E、F 为短周期元素，其中 C 的原子序数最小，它们的最高正价与原子半径关系如图所示。



请回答下列问题：

- (1) B 元素在周期表中的位置为 ▲；D 元素能与氢元素组成 18 电子分子，该分子含有的共价键类型为 ▲（填“极性键”或“非极性键”）。
- (2)  $CE_2$  属于严禁携带的易燃易爆液体，其电子式为 ▲；A、E、F 三种元素形成的简单离子，半径由大到小的顺序是 ▲（用离子符号表示）。
- (3) 写出元素 A、B 的最高价氧化物的水化物相互反应的离子方程式 ▲。
- (4) 用 C 元素的最简单氢化物和  $O_2$  在碱性条件下可以组成燃料电池，电极材料为多孔惰性金属电极；则通入 C 元素最简单氢化物的一极是该电池的 ▲ 极，若线路中转移  $2\text{mol}$  电子，则消耗的  $O_2$  在标准状况下的体积为 ▲。
- (5) 化合物  $A_2CE_3$  在农业上可用作杀虫剂，以及在工业上可用于处理废水中的重金属离子。向  $A_2CE_3$  溶液中滴加酸性  $KMnO_4$  溶液，观察到溶液紫色褪去，并有无色无味气体产生，写出该反应的离子方程式 ▲。

28. (14 分) 氮及其化合物在生产、生活中广泛应用。

I. 氮元素化合价-物质类别关系图如图 1 所示。

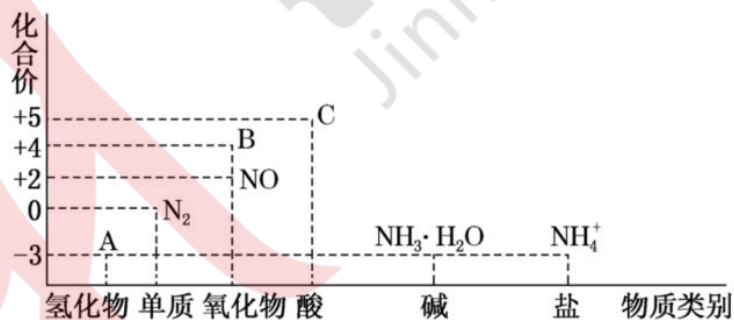
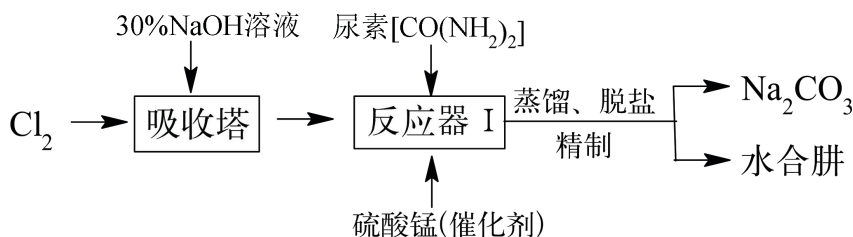


图1

- (1) 图中 A 可以是 ▲（写化学式）。写出一个能够生成 B 的化学方程式 ▲。
- (2) 实验室中，检验溶液中是否含有  $NH_4^+$  的操作方法是 ▲。
- (3) 水体中硝酸盐含量过高对环境不利，通过电催化法可以将水体中的硝酸盐进行合理转化。写出在中性介质中硝酸盐转化为氮气的阴极电极反应式 ▲。



II. 下图为实验室模拟尿素法制备水合肼 ( $N_2H_4 \cdot H_2O$ ) 的流程图:



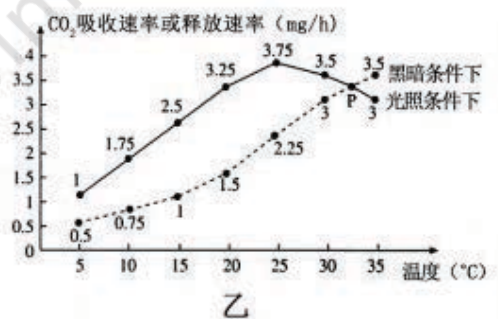
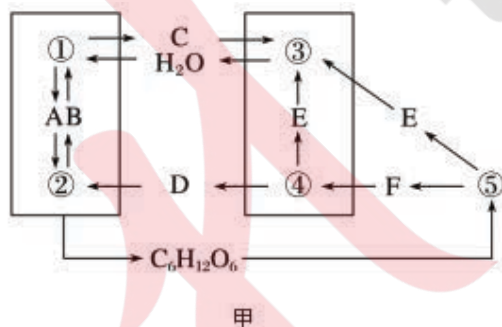
已知: ①  $N_2H_4 \cdot H_2O$  易溶于水, 具有强还原性, 易被氧化成  $N_2$ 。

② 一定条件下, 碱性  $NaClO$  溶液与尿素溶液反应生成  $N_2H_4 \cdot H_2O$ 。

回答下列问题:

- (4) “吸收塔”内发生反应的离子方程式为         。
- (5) 写出“反应器 I”中生成水合肼反应的化学方程式为         。
- (6) “反应器 I”要控制  $NaClO$  溶液的用量, 其主要目的是         。

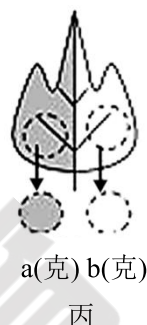
29. (8分) 下图甲是某植物叶肉细胞进行光合作用和呼吸作用过程的示意图, 其中①~⑤为生理过程, A~F 为物质名称。图乙表示温度对该植物叶肉细胞的光合作用与呼吸作用的影响。请回答下列问题。



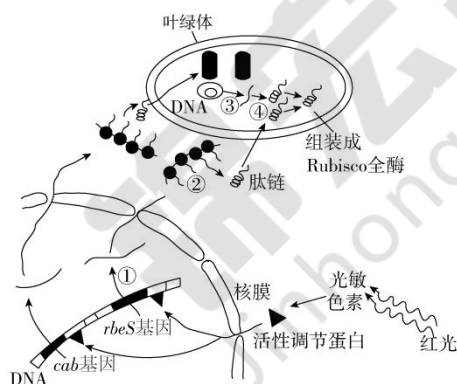
- (1) 图甲中物质 E 为         , 在图示的过程中 E 与 C 反应的场所是         。夏季中午, 叶片部分气孔关闭, 气孔关闭后的短时间内, 叶肉细胞中物质  $C_3$  的含量变化是          (填“增加”或“减少”或“先增加后减少”)。
- (2) 若图甲中④产生的 D 全部进入②参与反应, ①产生的 C 全部进入③参与反应, 此刻该植物的光合作用速率          (填“大于”或“等于”或“小于”)呼吸作用速率。

(3) 据图乙可知，在光照条件下，在 5℃~35℃ 的温度环境中，叶肉细胞中的有机物含量变化是：▲。若昼夜时间相同且温度不变，该叶片生长的最适温度是：▲。

(4) 某科研小组为了测量了该植物单位叶面积的实际光合作用速率，他们用刀片将对称叶片中间的叶脉切割开后，左侧遮光右侧曝光，在适宜光照下照射 12 小时，从左右两侧截取同等面积为  $S\text{cm}^2$  的叶片。烘干称重分别记为 a、b (如右图丙)。则单位面积的实际光合作用速率为：▲。(单位： $\text{mg}/\text{h} \cdot \text{cm}^2$ )

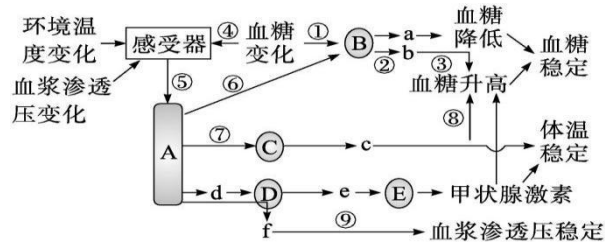


30. (11 分) 光敏色素在调节植物叶绿体的发育中发挥重要作用。如图为光敏色素调节相关蛋白质合成的过程示意图，图中序号①~④代表生理过程。请分析回答：



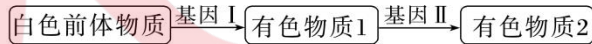
- (1) 光敏色素是一类蛋白质，其合成的场所是▲，据图可知，光敏色素的功能有：▲。
- (2) 图中活性调节蛋白通过▲进入细胞核，其作用是促进 rbeS 基因和 cab 基因的▲(填“复制”“转录”或“翻译”)过程。在图中该过程发生场所有▲。
- (3) 根据 Rubisco 全酶的合成过程可知，rbeS 基因和 cab 基因对生物性状的控制，是通过控制▲来实现的。由图中④过程推测可知，叶绿体内还含有▲(填细胞器)。
- (4) 图中需要以氨基酸作为原料的是▲(填序号)过程，参与①过程的酶是▲。

31. (11分) 如图是人体内环境稳态的部分调控简图, 图中大写字母表示相应器官, 小写字母表示相应物质, 数字表示生理过程。



- (1) d 的名称是 ▲, 其作用的靶细胞是 ▲。
- (2) b 主要作用的靶细胞或组织有 ▲。严重饥饿时, 人体调节血糖平衡的路径主要是 ④→⑤→⑥和⑦→⑧和 A→肝脏, 而非平时的主要路径①→②→③, 结合神经调节和体液调节的特点, 分析其生理意义: ▲。
- (3) 结构 A 代表的器官是 ▲。据图可知它的功能有 ▲ (至少 2 点)。
- (4) 航天员进入太空后面部浮肿, 这是因为微重力状态下体液更多地流向头部, 感受器官误认为体内水分过多, 引起排尿增多导致脱水, 同时血液中的蛋白质和钙质流失增加。在此过程中, 血浆渗透压 ▲ (填“大于”或“等于”或“小于”) 组织液渗透压, f 的分泌量 ▲, A 细胞外液渗透压感受器兴奋, 传至大脑皮层产生 ▲。

32. (9分) 仓鼠的繁殖能力非常强, 它的皮毛颜色由常染色体上的两对基因控制, 其中 A/a 控制黑色物质合成, B/b 控制灰色物质合成。两对基因控制有色物质合成的关系如图:



(1) 选取三只不同颜色的纯合仓鼠(甲—灰鼠, 乙—白鼠, 丙—黑鼠)进行杂交, 结果如表:

	亲本组合	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
实验一	甲 × 乙	全为灰鼠	9 灰鼠 : 3 黑鼠 : 4 白鼠
实验二	乙 × 丙	全为黑鼠	3 黑鼠 : 1 白鼠

请根据以上材料及实验结果分析, 回答下列问题:

①A/a 和 B/b 这两对基因位于 ▲ 对同源染色体上; 图中有色物质 1 代表 ▲ 色物质。

②在实验一的  $F_2$  中，灰鼠共有 ▲ 种基因型； $F_2$  中黑鼠与  $F_1$  中灰鼠进行回交，后代中出现黑鼠的概率为 ▲。

(2) 在纯合灰鼠群体的后代中偶然发现一只金黄色雄鼠(丁)，让丁与纯合黑鼠杂交，结果如表：

	亲本组合	$F_1$	$F_2$
实验三	丁 × 纯合黑鼠	1 金黄鼠 : 1 灰鼠	a 组: $F_1$ 金黄鼠随机交配: 3 黄鼠 : 1 黑鼠
			b 组: $F_1$ 灰鼠随机交配: 3 灰鼠 : 1 黑鼠

①据此推测：小鼠丁的金黄色性状是由基因 ▲ 突变产生的，该突变属于 ▲ 性突变。

②为验证上述推测，可用实验三  $F_1$  代的金黄鼠与灰鼠杂交。若后代的表型及比例为 ▲，则上述推测正确。

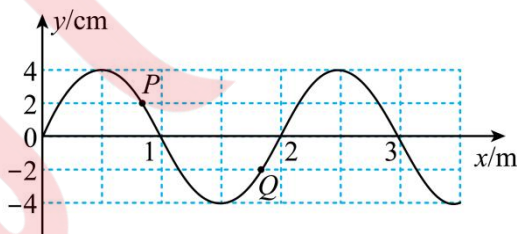
③金黄色仓鼠很受人们喜爱，某宠物繁育基地希望选择纯种金黄仓鼠作为“种仓鼠”(用于繁殖的仓鼠)，请以实验三中的仓鼠为材料，设计实验，选育出理想的“种仓鼠”，实验思路是：▲。

(二) 选考题：共 44 分。

33. [物理—选修 3-3] 略

34. [物理—选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播，已知周期  $T=0.2s$ ， $t=0$  时的波形如图所示，波上有 P、Q 两质点，其纵坐标分别为  $y_P=2cm$ ， $y_Q=-2cm$ ，下列说法中正确的是 (▲)



- A. P 点在振动比 Q 点滞后半个周期
- B. P、Q 在振动的过程中，位移的大小总相等
- C. 在 0.25s 内，P 点通过的路程为 20cm
- D. 该波波速为 10m/s
- E. 在相等的时间内，P、Q 两质点通过的路程相等

- (2) (10分) 某广场有一个喷泉，喷泉底部装有五颜六色的彩灯，如图所示，如果彩灯为一个直径  $MN = a$  的圆形水平光带，放置在水池底部，灯带离水面的高度差为  $h$ ，水池面积足够大，灯带发出的绿光在水中的折射率为  $n = \sqrt{3}$ ，真空中的光速为  $c$ ，求：
- ①灯带发出的绿光能射出水面的最短时间；
  - ②灯带发出绿光时有绿光直接射出的水面的面积。

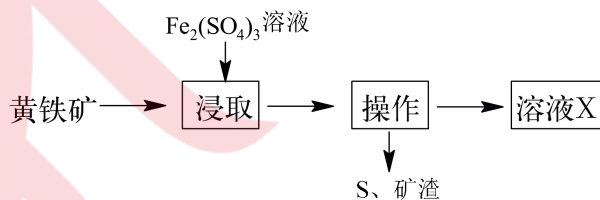


35. [化学一选修3：物质结构与性质] (14分)

I. 铁是目前产量最大，使用最广泛的金属。我国目前发现最早的人工冶铁制品是河南三门峡出土的西周晚期的玉柄铁剑。

- (1) 在钢铁厂的生产中，炽热的铁水或钢水注入模具之前，模具必须进行充分的干燥处理，请用化学方程式解释 ▲。
  - (2) 电子工业中常用  $\text{FeCl}_3$  溶液作为“腐蚀液”腐蚀电路铜板。为了检验反应后所得混合溶液中还有  $\text{Fe}^{3+}$ ，可选择下列试剂中的 ▲ (填编号) 进行检验，现象是 ▲。
- A.  $\text{KSCN}$  溶液                  B. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液                  C. 新制氯水

II. 一种用  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液浸取黄铁矿（主要含  $\text{FeS}_2$  和少量难溶杂质）的流程如图所示。



- (3)  $\text{FeS}_2$  晶体中阴阳离子个数比为 ▲。
- (4) “浸取”的过程中，加快浸取的速率的方法有 ▲ (写出两项)，发生的离子方程式为 ▲。
- (5) “操作”如果在实验室里进行，用到的玻璃仪器为 ▲。
- (6) 从“溶液 X”中提取绿矾晶体的操作为：加入  $\text{Fe}$  粉后，应先浓缩滤液至 ▲，趁热过滤，取滤液，▲，过滤、洗涤、干燥。

36. [化学—选修 5：有机化学基础] 略

37. [生物—选修 1：生物技术实践] (15 分)

$\beta$ -胡萝卜素是 WHO 认定的 A 类营养色素，具有强抗氧化特性，对防治人类癌症和心血管疾病有重要作用，不溶于甲醇和乙醇。工业生产中，提取天然  $\beta$ -胡萝卜素的方法之一是利用红酵母等微生物进行发酵，获取红酵母细胞，再经过细胞裂解、离心后进行萃取。主要操作步骤如下：

(1) 红酵母培养：在  $28^{\circ}\text{C}$ 、pH 为 5~6 的麦芽汁培养液中，红酵母可实现快速增殖。麦芽汁培养液可为红酵母提供的营养物质含有     ▲    。

(2) 破壁及提取方法：将培养获取的红酵母菌体在  $55^{\circ}\text{C}$  烘干，加入石英砂、丙酮研磨，离心去沉淀后，加入菌体 20 倍体积的石油醚振荡，再加等体积的甲醇溶液（1%的 KOH 处理），取上层用 5%的 NaCl 洗涤。

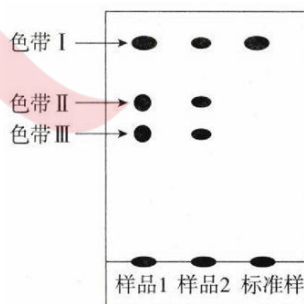
加入石英砂的作用是     ▲    ，加入丙酮和石油醚的作用是     ▲    ，加入甲醇的作用是     ▲    ，使用 5%的 NaCl 的作用是     ▲    。

(3) 萃取及浓缩：将洗涤后的  $\beta$ -胡萝卜素粗品加入石油醚，加热浓缩分离

$\beta$ -胡萝卜素萃取的效率主要取决于     ▲    ，同时还受萃取的温度、实际含水量等条件的影响。

(4) 胡萝卜素粗品鉴定：下图为提取的  $\beta$ -胡萝卜素样品进行鉴定的结果。

由图可知， $\beta$ -胡萝卜素样品的鉴定方法为     ▲    ，色带     ▲     为胡萝卜素。设置标准样的作用是     ▲    ，出现样品 2 结果的可能原因有①     ▲    ；②     ▲    。



38. [生物—选修 3：现代生物科技专题] 略