

泸州市高 2021 级第一次教学质量诊断性考试

理科综合能力测试

本试卷分选择题和非选择题两部分，共 38 题，共 300 分，共 12 页，考试时间 150 分钟。考试结束后，将答题卡交回，试卷自留。

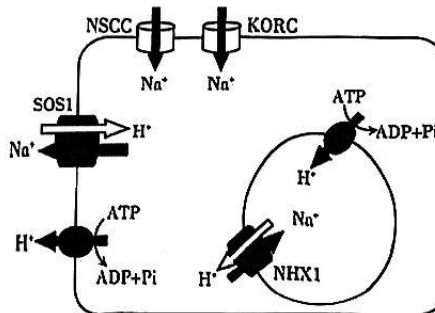
注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在条形码区域内。
 2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
 3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
 4. 作图可先使用铅笔画出，确定后必须使用黑色字迹的签字笔描黑。
 5. 保持卡面清洁，不要折叠、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。
- 可能用到的相对原子质量：H 1 O 16 C 12 Cu 64 Fe 56 Pb 207

第 I 卷（选择题 共 126 分）

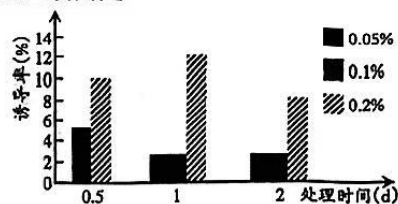
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 细胞膜和细胞内的各种膜结构均属于生物膜。下列有关生物膜结构和功能的叙述，正确的是
 - A. 脂质在生物膜中含量最高，是生物膜功能的主要体现者
 - B. 线粒体具有双层膜结构，其内膜上有运输 O_2 的载体蛋白
 - C. 依赖细胞膜上的糖被才能进行细胞之间的信息交流
 - D. 分泌蛋白在细胞内转移的过程中需要依赖生物膜的流动性
2. 盐胁迫影响植物生长的主要原因是 Na^+ 毒害。研究表明，将 Na^+ 排出细胞外或区隔化于液泡中可减缓其毒害。右图是 Na^+ 在盐胁迫环境下的转移途径，下列有关叙述不合理的是
 - A. 抑制细胞呼吸会导致 Na^+ 排出细胞速度减慢
 - B. Na^+ 进入液泡后会导致细胞液的吸水能力增强
 - C. 促进细胞内 NSCC、KORC 基因的表达会提高植物的抗盐性
 - D. 若抑制 NHX1 蛋白质的合成，则可能会加重盐胁迫对植物的危害
3. 猕猴桃营养价值高，但却极易腐烂。为探究猕猴桃腐烂的内在原因，研究人员选取了猕猴桃果实内的三大抗逆性酶：过氧化氢酶（CAT）、超氧化物歧化酶（SOD）、过氧化物酶（POD），在保鲜条件下进行了相关实验，结果如下表。下列有关叙述正确的是



天数/d	1	2	3	4	5	6	15
CAT 酶活性(mgH ₂ O ₂ /gFW·min)	0.066	0.063	0.047	0.037	0.020	0.017	0.003
SOD 酶活性(活力单位/g)	48.46	30.10	28.07	22.27	10.38	6.24	0.40
POD 酶活性 (g ⁻¹ ·min ⁻¹)	0.066	0.128	0.180	0.196	0.112	0.045	0.002
果实状态	成熟果实			开始腐烂			完全腐烂

- A. 在测定 CAT 酶活性时, 可用单位时间内 H_2O_2 的减少量表示
 B. 三种酶均能降低相关化学反应所需活化能, 说明酶具有高效性
 C. 猕猴桃从成熟到腐烂的过程中, 三种抗逆性酶的活性均在下降
 D. 若某种调节剂能使 POD 酶的活性处于较高状态, 则有利于保鲜
4. 肺炎双球菌中含有一些可移动的 DNA 序列, 称为“转座子”。转座子不仅可以复制和表达, 还能断裂下来在拟核、质粒之间自由移动, 甚至还可以传播到其它细菌细胞。下列有关叙述正确的是
 A. 组成转座子、拟核、质粒的单体均是核糖核苷酸
 B. 肺炎双球菌拟核中的 DNA 有两个游离的磷酸基团
 C. 转座子在复制和表达时, 碱基互补配对方式有差异
 D. 转座子的自由移动可以造成基因重组或染色体变异
5. 某些与神经细胞相连接的细胞会分泌“存活因子”(一种蛋白质), 没有接收到“存活因子”信号刺激的神经细胞会启动凋亡程序。如果神经细胞过多的凋亡, 会造成神经系统的退行性病变。下列有关叙述正确的是
 A. “存活因子”的合成和分泌过程只由线粒体供能
 B. “存活因子”可抑制与细胞凋亡有关基因的表达
 C. 细胞凋亡是细胞程序性死亡, 不受外界环境影响
 D. 神经系统的退行性病变说明细胞凋亡对生物不利
6. 科研人员选取 150 株长势相同的二倍体西瓜幼苗, 均分为三组后用不同质量分数的秋水仙素溶液处理它们的幼芽, 结果如图所示。下列有关叙述正确的是
 A. 该实验的自变量是秋水仙素浓度, 因变量是四倍体西瓜诱导率
 B. 可以通过观察根尖分生区细胞中的染色体数来鉴定四倍体西瓜
 C. 秋水仙素诱导形成四倍体西瓜的最适宜的质量分数是 0.1%
 D. 将四倍体西瓜与二倍体西瓜杂交可获得高度不育的三倍体西瓜
7. 从科技前沿到日常生活, 化学无处不在。下列说法不正确的是
 A. 今年诺贝尔化学奖授予量子点研究, 2nm~20nm 硅量子点属于纳米材料
 B. 中科院研发出水煤气直接转化为烯烃的催化剂, 催化剂能改变反应历程
 C. 我国在世界上首次将 CO_2 合成淀粉, 合成中发生了氧化还原反应
 D. 自来水厂用系列水处理剂净化水, 明矾与 K_2FeO_4 都属于杀菌消毒剂
8. N_A 是阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
 A. pH=4 的醋酸溶液中, 含有的 H^+ 数为 $10^{-4}N_A$
 B. 在 $20^\circ C$ 、101 kPa 下, 4.48 L CCl_4 中含原子总数为 N_A
 C. 电解精炼铜的阴极增重 32g 时, 外电路转移电子数为 N_A
 D. 常温下, 5.6g 铁在足量浓硝酸中生成 NO_2 分子数为 $0.3N_A$
9. 下列图示不能达到实验目的的是



A	B	C	D
检验 SO_2 溶于水	实验室制备收集 NH_3	牺牲阳极保护钢闸门	测定产生 H_2 的体积

10. 下列实验操作与现象以及得出相关结论都正确的是

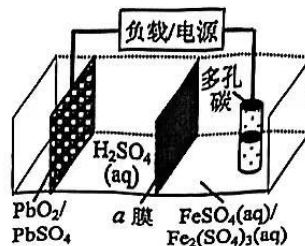
选项	操作与现象	结论
A	取实验室存放的 KI 溶液少量于试管中，滴加淀粉溶液，变蓝	KI 已变质
B	向某溶液中滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液，产生黑色沉淀	原溶液有 Fe^{2+} ，无 Fe^{3+}
C	向甲乙两支盛有硫代硫酸钠溶液的试管中分别滴加浓度均为 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HNO_3 溶液和 H_2SO_4 溶液，甲未见浑浊，乙变浑浊	增大 $c(\text{H}^+)$ 能加快反应
D	向新制氯水中滴加紫色石蕊试液，溶液变红色	HClO 是弱酸

11. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 将 SO_2 通入 BaCl_2 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} = \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
 B. 向 NaAlO_2 溶液中滴加 NaHCO_3 溶液: $\text{AlO}_2^- + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
 C. 苹果含 Fe^{2+} 和酸性物质，它的切面在空气中很快变黄: $2\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 4\text{H}^+$
 D. 氨饱和的食盐水通 CO_2 制 NaHCO_3 (侯氏制碱法): $\text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4^+$

12. 铅(IV)/铅(II)一铁(II)/铁(III)储能电池原理如图所示，储能时 PbSO_4 被氧化。下列说法正确的是

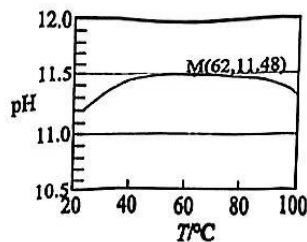
- A. a 膜为阳离子交换膜
 B. 放电时正极质量减小
 C. 放电时正极反应为 $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$



D. 充电总反应为 $\text{PbSO}_4 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{充电}} 2\text{Fe}^{2+} + \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

13. 为了探究温度对水解平衡的影响，用手持技术测定一定浓度 Na_2CO_3 溶液的 pH 随温度变化的关系如图所示。下列说法不正确的是

- A. 该实验能证明升温促进水解
 B. 点 M 之后 Na_2CO_3 水解放热
 C. 点 M 处溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 略大于 $10^{-2.52}$
 D. 点 M 后 pH 下降是因为升温对 K_w 的影响更大



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

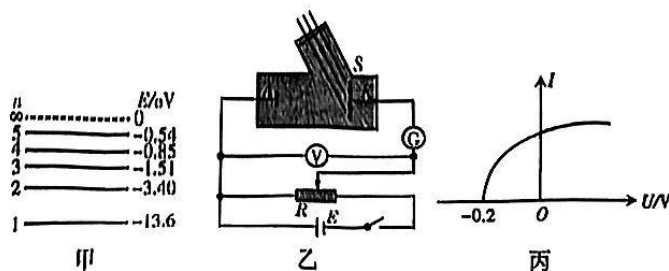
中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 2023 年 8 月 29 日，华为发布了全球首款支持卫星电话功能的手机，该功能将在抢险救灾中发挥着重要作用。该手机可以连接由三颗地球同步卫星组成的天通一号卫星系统，可以实现全球范围内的卫星通话。关于这三颗地球同步卫星，下列说法中正确的是

- A. 均处于平衡状态
 B. 向心加速度的大小相等
 C. 运行速度大于 7.9km/s
 D. 轨道平面可能不同，半径一定相同

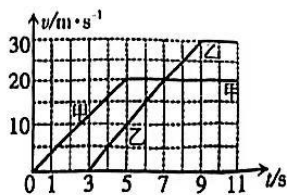
15. 图甲是氢原子的能级图，一群处于 $n=5$ 激发态的氢原子自发跃迁，辐射出的光子中仅有一种能使图乙中的光电管

产生光电效应，测得在电路中的光电流 I 与对应光电管两端电压 U 的关系如图丙所示。则阴极 K 的逸出功 W_0 等于

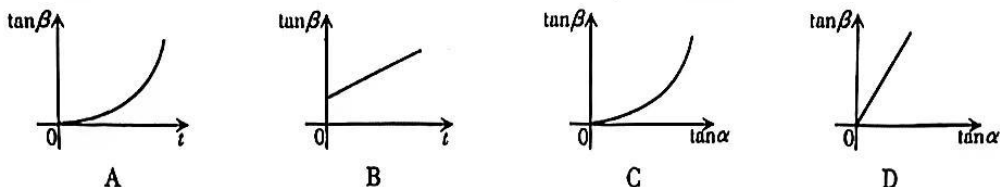


- A. 0.83eV B. 2.57eV
 C. 12.86eV D. 13.26eV

16. 可视为质点的甲、乙两辆小车分别处于两条平行的平行车道上。
 $t=0$ 时, 乙车在前, 甲车在后, 两车间距 $\Delta x=40\text{ m}$, 此后两车运动的 $v-t$ 图像如图所示。关于两车在 $0\sim 11\text{ s}$ 时间内的运动, 下列说法中正确的是



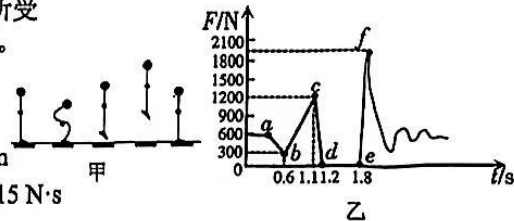
- A. $t=5\text{ s}$ 时, 两车第一次并排行驶 B. 两车全程会有三次并排行驶的机会
 C. $t=7\text{ s}$ 时, 两车在全程中相距最远 D. $0\sim 7\text{ s}$ 内, 甲车的平均速度大小为 10 m/s
17. 将一小球向右水平抛出并开始计时, 不计空气阻力。设某时刻小球与抛出点的连线与水平方向的夹角为 α , 此时速度的方向与水平方向的夹角为 β , 下列有关图像中可能正确的是



18. 四川一大学生为备战 2023 年成都大运会跳高项目, 在进行摸高跳训练时, 为监测腿部肌肉力量的变化, 某次运动员站在接有压力传感器的水平训练台上完成下蹲、起跳和回落动作, 甲图中的小黑点表示人的重心, 乙图是训练台所受压力随时间变化的图像, 图中 ab 、 bc 、 cd 可视为直线。

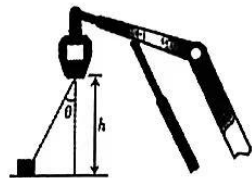
取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, 下列说法中正确的是

- A. 乙图中 cd 段表示运动员一直处于失重状态
 B. 运动员跳离训练台后, 重心上升的最大高度约 0.45 m
 C. 乙图中 bcd 段, 运动员对训练台的冲量大小为 $315\text{ N}\cdot\text{s}$
 D. 整个过程中, 运动员加速度的最大值为 10 m/s^2



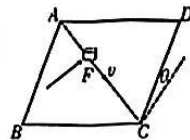
19. 机械臂广泛应用于机械装配。如图所示, 某质量为 m 的工件 (视为质点) 被机械臂抓取后, 在竖直平面内由静止开始斜向上做加速度为 a 的匀加速直线运动, 运动方向与竖直方向间夹角为 θ 。在将工件提升竖直高度为 h 的过程中

- A. 所用时间为 $\sqrt{\frac{2h}{a}}$ B. 工件重力的瞬时功率保持不变
 C. 工件的机械能增大 D. 机械臂对工件做的功大于工件动能的增加量



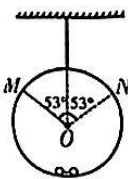
20. 如图所示, 在倾角 $\theta=30^\circ$ 的粗糙斜面 $ABCD$ 上, 一质量为 m 的物体受到与对角线 BD 平行的恒力 F 作用, 恰好能沿斜面的另一对角线 AC 做匀速直线运动。已知斜面 $ABCD$ 为正方形, 重力加速度大小为 g , 则

- A. 物体与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{6}}{6}$ B. 物体与斜面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 C. 恒力 F 大小为 $\frac{1}{2}mg$ D. 恒力 F 大小为 $\frac{\sqrt{2}}{4}mg$



21. 半径为 R 的光滑圆形轨道用一轻杆固定于天花板, 其质量为 $1.5m$ 。质量均为 m 的相同小球静止在轨道最低位置。两球间夹有一压缩的微型轻弹簧, 弹性势能为 E_p , 两小球之间距离可忽略不计, 且与弹簧不拴接。现同时释放两个小球, 弹簧完全弹开后, 两球沿轨道内壁运动刚好能到达轨道最高点。当小球沿轨道分别经过 M 、 N 点时, 小球与圆心的连线和竖直方向的夹角 $\theta=53^\circ$, 如图所示, 此时轻杆的弹力大小为 F 。整个过程不计空气阻力, 圆形轨道始终处于静止状态, 取重力加速度为 g , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$, 则

- A. $E_p=4mgR$ B. $E_p=5mgR$ C. $F=0.06mg$ D. $F=0.78mg$



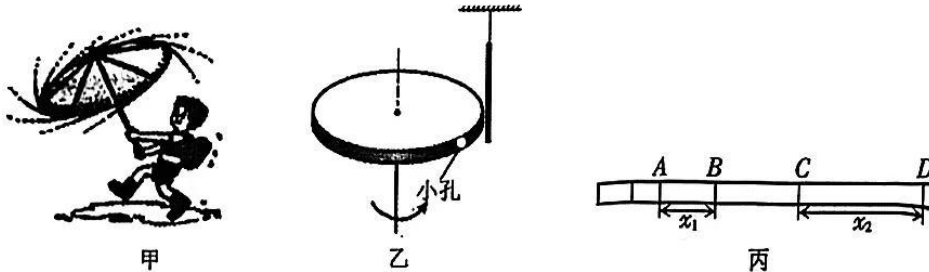
第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

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

(一) 必考题 (共 129 分)

22. (6 分)

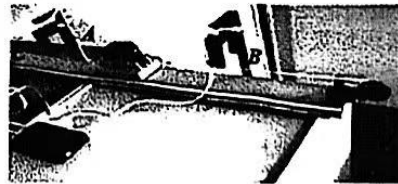
一次下雨天，小明不经意间转动手中的雨伞，发现水珠向四周飞出，如图甲。受此启发，小明按此原理设计了一装置测当地重力加速度，设计如下实验：一带槽水平圆盘在电动机带动下匀速转动，槽边缘有一小孔，一较长浅色铁条用细线悬挂，其下端靠近圆盘边缘，如图乙所示。向圆盘槽内注入红色墨水，转动中有红色墨水从小孔沿水平方向甩出，烧断细线，铁条自由下落。实验后在铁条上留有清晰红色细线，在铁条上连续每 5 条细线取一计数线，分别记为 A、B、C、D，用刻度尺测得 AB、CD 段的距离分别为 x_1 、 x_2 (单位：米)，如图丙所示。已知圆盘转动周期为 T (单位：秒)，则 (以下结果均用题干中所给物理量表示)：



- (1) 相邻计数线之间的时间间隔为 _____ s;
- (2) B 点经过小孔时的速度大小为 _____ m/s;
- (3) 由此可测得当地重力加速度大小为 _____ m/s^2 .

23. (10 分)

某实验小组利用无线力传感器和光电门传感器探究“动能定理”。将无线力传感器和挡光片固定在小车上，用不可伸长的细线通过一个定滑轮与重物相连，无线力传感器记录小车受到拉力的大小。在水平轨道上 A、B 两点各固定一个光电门传感器，用于测量小车的速度 v_1 和 v_2 ，如图所示。在小车上放置砝码来改变小车质量，用不同的重物来改变拉力的大小。



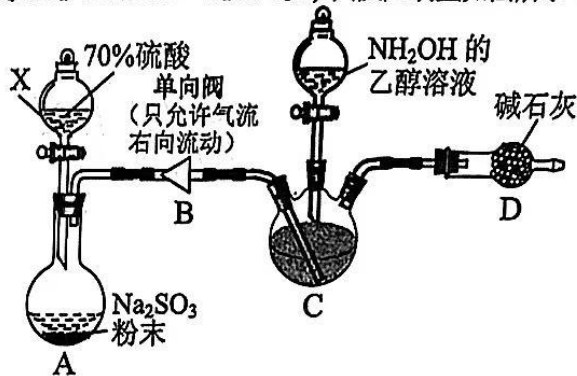
实验主要步骤如下：

- (1) 测量小车和拉力传感器的总质量 M_1 。正确连接所需电路，接下来 _____ (填“需要”或“不需要”) 平衡小车的摩擦力。
- (2) 按合理要求操作后，把细线的一端固定在力传感器上，另一端通过定滑轮与重物相连；将小车停在点 C，由静止开始释放小车，小车在细线拉动下运动，除了光电门传感器测量速度和力传感器测量细线拉力的数据以外，还应该测量的数据是 _____；
- (3) 改变小车的质量或重物的质量，重复 (2) 的操作。下表是实验所得的部分数据。

次数	M / kg	$ v_2^2 - v_1^2 / \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$	$\Delta E_k / \text{J}$	F / N	W / J
1	0.600	0.840	0.252	0.500	0.250
2	0.600	1.40	ΔE_{k2}	0.838	0.419
3	0.600	2.50	0.750	1.492	W_3

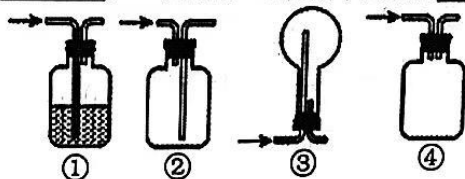
26. (14分)

氨基磺酸($\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$)可用于合成除草剂、防火剂、金属清洗剂等,它微溶于乙醇, 260°C 时分解,在沸水中反应: $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HSO}_4$ 。实验室可用羟胺(NH_2OH)与 SO_2 反应制备氨基磺酸,反应为 $\text{SO}_2 + \text{NH}_2\text{OH} = \text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$,其反应装置如图所示(夹持装置等未画出)。



已知: NH_2OH 性质不稳定,室温下吸收水汽和 CO_2 时,迅速分解,加热时爆炸。

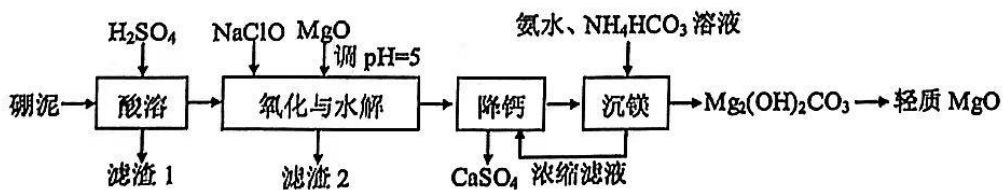
- (1)仪器 X 的作用是_____。
 (2)“单向阀”的作用是_____,“单向阀”不能用下列装置_____(填序号)代替。



- (3)实验时,应先打开装置_____(填“ A ”或“ C ”)处分液漏斗的活塞,装置 C 采用的控温方法为_____(选填“热水浴”或“冰水浴”)。
 (4)该装置还存在一处明显的问题,改进的办法是_____。
 (5)氨基磺酸粗品经结晶、过滤、重结晶等操作精制得纯品,其中洗涤氨基磺酸可用_____,重结晶时溶剂选用硫酸溶液,硫酸的作用是_____。

27. (14分)

轻质氧化镁可用于制备先进功能材料氧化镁单晶。硼泥(主要成分是 MgO , 杂质为 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 、 CaO 、 MnO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 FeO 、 SiO_2 等)制备轻质氧化镁的工艺流程如图所示。



- (1)“酸溶”所得“滤渣 1”的主要成分是 H_3BO_3 、 CaSO_4 、_____(填化学式)。已知 H_3BO_3 的解离反应: $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{B}(\text{OH})_4^-$, $K_a = 10^{-9.34}$ 。“酸溶”后所得滤液中含硼的分子数是含硼的离子数的 10^8 倍,则溶液的 pH 为_____。

(2) “滤渣 2”中含有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 MnO_2 ，写出“氧化与水解”过程中除锰和除铝反应的离子方程式_____、_____。

(3) “降钙”能实现的原因是_____。

(4) “沉镁”中，发生反应的离子方程式为_____。

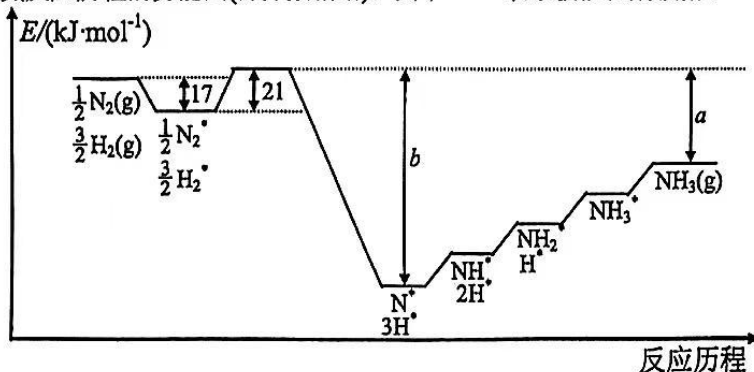
(5) 即使 $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 洗涤干净并分解完全，该工艺制得的轻质氧化镁仍可能含有_____杂质。

(6) 该工艺中没有涉及的操作是_____。

A. 过滤 B. 蒸发 C. 蒸馏 D. 灼烧

28. (15 分)

哈伯法合成氨需要高温高压，为降低能耗，过渡金属催化合成氨被认为是前景巨大的替代方法。催化过程一般有吸附、解离、反应、脱附等过程，以下图示为 N_2 和 H_2 在过渡金属催化剂表面合成氨反应历程的势能图(部分数据略)，其中“*”表示被催化剂吸附。



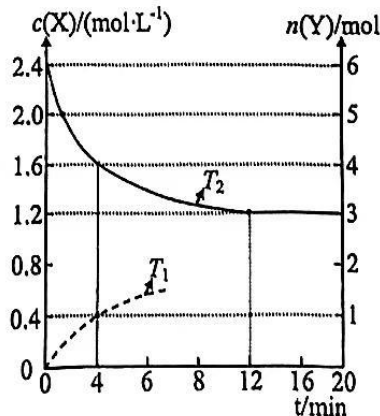
(1) $\frac{1}{2} \text{mol N}_2(\text{g})$ 、 $\frac{3}{2} \text{mol H}_2(\text{g})$ 变成活化分子需要吸收_____ kJ 的热量，“吸附”后“解离”需要放出_____ kJ 的热量，合成氨的热化学方程式为_____。

(2) 合成氨的捷姆金和佩热夫速率方程式为： $w = k_1 p(\text{N}_2) \frac{p^{1.5}(\text{H}_2)}{p(\text{NH}_3)} - k_2 \frac{p(\text{NH}_3)}{p^{1.5}(\text{H}_2)}$ (w 为反应的瞬时总速率，为正反应和逆反应速率之差， k_1 、 k_2 是正、逆反应速率常数)。合成氨反应 $\frac{1}{2} \text{N}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$ 的平衡常数 $K_p =$ _____ (用 k_1 、 k_2 表示)

(3) 若将 2.0 mol N_2 和 6.0 mol H_2 通入体积为 2 L 的密闭容器中，分别在 T_1 和 T_2 温度下进行反应，下图曲线分别只表示 X 的浓度 (或 Y 的物质的量) 随时间的变化 (X、Y 分别代表某一种反应物或生成物)。

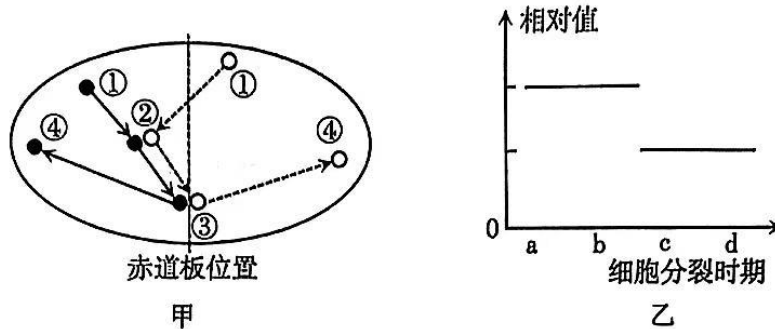
① X 表示的物质是_____ (填化学式)。若 T_1 温度下恰好平衡时，曲线上的点为 A，其坐标为 (p, q) ，则 p _____ 12， q _____ 1 (填“>” “<” 或 “=”)。

② T_2 温度下，合成氨反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 的平衡常数的数值是_____；若某时刻，容器内气体的压强为起始时的 75%，则此时 $v(\text{正})$ _____ $v(\text{逆})$ (填“>” “<” 或 “=”)。



29. (10分)

荧光标记染色体上的着丝点可研究染色体的行为和数量变化。取果蝇($2n=8$)的一个正在分裂的细胞,用不同颜色的荧光标记其中两条染色体的着丝点(分别用“●”和“○”表示),在荧光显微镜下观察到它们的移动路径如图甲箭头所示;图乙是该细胞分裂过程中染色体的数量变化。请分析回答:



(1) 图甲中荧光点从①向②移动的过程中,发生的染色体行为变化是_____。当荧光点移动到③所示位置时,该细胞的分裂方式及所处的时期是_____,该细胞分裂后形成的子细胞中含有_____条染色体。

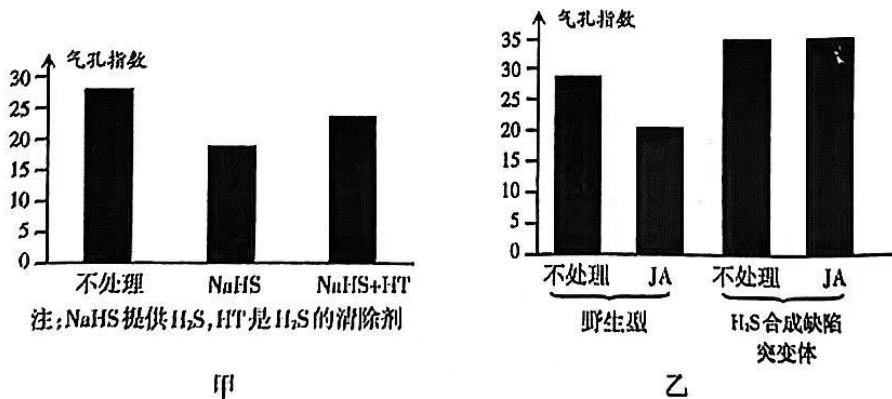
(2) 图甲所示染色体变化处于图乙的_____段;若该细胞中有5种不同形态的染色体,则该果蝇是_____ (填“雄性”或“雌性”)。

30. (9分)

为探究光合作用的影响因素,研究人员进行了相关实验,请分析回答有关问题:

(1) 研究人员检测了由黑暗转为光照后某植物的光反应速率,发现光反应速率呈现先下降后上升趋势。光照初期,光反应速率下降的原因是叶绿体_____ (填场所)上的光反应产物积累抑制了光反应的进行;一段时间后,光反应速率上升是因为_____被激活,消耗光反应产物,促进光反应的进行。

(2) 为探究 H_2S 对气孔指数 (气孔指数 = (气孔数/表皮细胞数) × 100) 的影响,研究人员进行了相关实验,结果如图甲:



①分析图甲实验结果,可以得出的实验结论是:_____。

②实验发现化学物质茉莉酸(JA)也会影响气孔指数,结合乙图分析,其调节机制可能为_____。

31. (8分)

基因和基因表达产物之间并非简单的一一对应关系。钙调蛋白依赖酶基因在不同情况下会表达其中不同的 DNA 片段，从而产生不同类型的蛋白质产物。下表表示合成产物 I、II、III 时钙调蛋白依赖酶基因的表达情况，请分析回答：

钙调蛋白依赖酶基因			产物	产物功能
片段 1	片段 2	片段 3		
—	+	+	I	调节载体蛋白活性
+	—	—	II	调节 mRNA 的产生速率
—	—	—	III	调节 ATP 水解

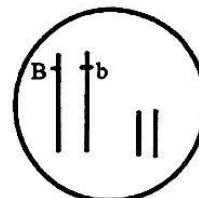
说明：“—”表示合成产物时该片段未表达，“+”表示合成产物时该片段表达

- (1) 从基因到基因表达产物要经历_____和翻译两个过程。
- (2) 真核细胞中，产物 II 发挥作用的场所主要在_____。
- (3) 据表分析可知，钙调蛋白依赖酶基因中可表达的片段并非只有表中的三个片段，原因是_____。
- (4) 细胞中存在这种基因表达机制的意义是_____。

32. (12分)

基因 T 和基因 H 的表达产物均可导致农业害虫死亡。将基因 T 和 H 同时导入某农作物的一条染色体上获得抗虫植株，该农作物的小叶和大叶性状分别由基因 B、b 控制。研究人员将基因型为 BbTH 的小叶抗虫植株自交得到 F₁（不考虑交叉互换）。请分析回答：

- (1) 导入基因 T、H 与控制该农作物叶形的 B、b 基因的位置关系可能有：小叶基因 B 与 T、H 位于同一条染色体上、_____、_____。



- (2) 若 F₁ 中小叶不抗虫：小叶抗虫：大叶抗虫 = 1：2：1，请在右图中画出 T、H 基因所在的位置。

- (3) 若 F₁ 中小叶抗虫植株所占比例为 9/16，则基因型为 BbTH 的植株产生的配子是_____；将 F₁ 中小叶不抗虫植株随机传粉，理论上其子代的表现型及比例为_____。

(二) 选考题 (共 45 分)

33. (15分) 【物理——选修 3-3】

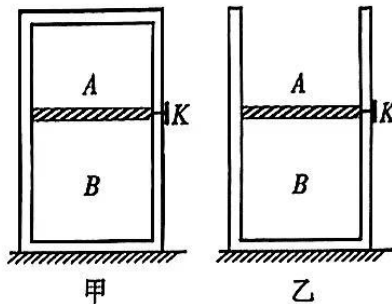
(1) (5分) 在“油膜法估测分子直径”的实验中，我们可以通过宏观量的测量间接计算微观量。

(i) 本实验利用了油酸分子易在水面上形成_____ (选填“单层”或“多层”) 分子油膜的特性。

(ii) 实验中，若测量并计算出一滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积为 $2.4 \times 10^{-11} \text{ m}^3$ ，测量并计算出油膜的面积为 $4.0 \times 10^2 \text{ cm}^2$ ，则油酸分子的直径为_____ m。(计算结果保留两位有效数字)

(iii) 某同学在测量一滴油酸酒精溶液的体积时, 少数了 2 滴而自己不知, 若只考虑这一因素对实验结果的影响, 这种情况会导致分子直径的测量结果_____真实值。(选填“大于”“小于”或“等于”)

(2) (10 分) 如图甲所示, 内壁光滑的导热密闭气缸竖直固定在水平面上, 用质量为 m 的活塞把缸内空间分成 A 、 B 两部分, 活塞用销钉 K 固定。 A 、 B 两部分都密闭有一定质量的理想气体, 此时 A 、 B 两部分气体压强都等于外界大气压(未知), 体积之比为 2:3。拔去销钉 K 稳定后, A 、 B 两部分气体体积之比为 1:1。已知活塞上、下表面面积均为 S , 取重力加速度为 g , 外界温度保持不变, 整个过程不漏气。



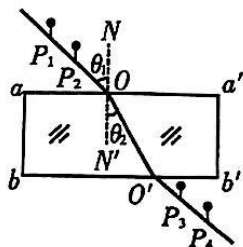
(i) 拔去销钉 K 稳定后, 求 B 部分气体的压强 P_1 ;

(ii) 若将此密闭气缸上端开口与大气相通, 如图乙所示。拔去销钉 K 稳定后, 求 B 部分气体的压强 P_2 。

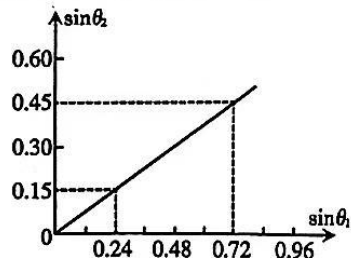
34. (15 分) 【物理——选修 3-4】

(1) (5 分) 在“测玻璃的折射率”实验中:

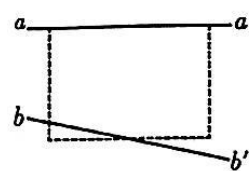
(i) 如图甲, 用插针法测定玻璃砖折射率的实验中, 确定 P_3 位置的方法是透过玻璃砖观察, 使 P_3 挡住_____ (选填“ P_1 、 P_2 ”或“ P_1 、 P_2 的像”);



甲



乙

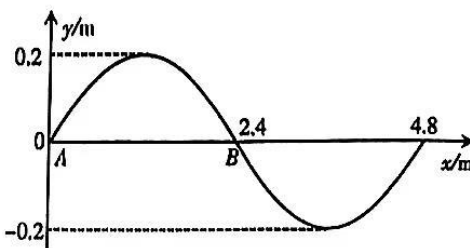


丙

(ii) 小华同学正确确定 P_4 位置, 并确认其他的操作步骤也都正确后, 根据测得的入射角和折射角的正弦值画出图线, 如图乙所示, 从图线可求得玻璃砖的折射率是_____;

(iii) 小星同学在画界面时, 不小心将界面 bb' 画歪了一些, 如图丙所示, 他随后实验测得的折射率_____。(选填“偏大”“偏小”“不变”或“偏大、偏小和不变都有可能”)

(2) (10 分) 健身者把两根相同绳子的一端固定在同一点, 用双手分别握住绳子的另一端, 上下抖动绳子使绳子振动起来, 这一健身运动叫“战绳”。以手的平衡位置为坐标原点, 健身者在抖动绳子过程中某时刻其中一根绳的波形图如图所示, 抖动的频率为 1.5 Hz。从图示时刻为计时起点, 求:

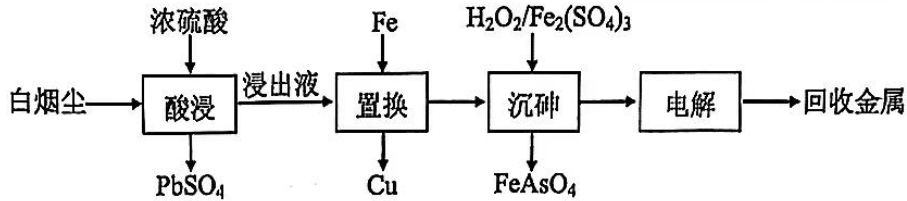


(i) 质点 A 第一次到达波峰位置所需的时间 t_1

(ii) 写出 B 质点的振动方程。

35. (15分)

火法炼铜中产生的白烟尘常含 ZnO、As₂O₃、CuO、CdO、Fe₂O₃、PdO 等，其中 Cu、Zn、Pb、Cd 等是潜在的金属资源，As 有潜在环境威胁，可综合利用变废为宝，流程如下：



(1)溶解度：PbSO₄ _____ CdSO₄(填“>”“<”或“=”)。在浸出液中，砷元素主要以 H₃AsO₄ 的形式存在，写出“酸浸”生成 H₃AsO₄ 的化学方程式 _____。

(2)表 1 和表 2 是在其他条件一定时，铁铜摩尔置换比[n(Fe)/n(Cu)]、温度分别对铜的置换率和品位(矿石中所含某种金属或有用成分的多少)的影响。浸出液置换铜的最佳 n(Fe)/n(Cu) 比值是 _____，最佳温度是 _____。温度升高，铜的品位下降，可能原因是 _____。

表 1 n(Fe)/n(Cu)对铜置换率和品位的影响

n(Fe)/n(Cu)	置换率/%	Cu 品位/%
1.2	74.87	51.22
1.4	92.17	72.82
1.6	99.92	72.08

表 2 温度对铜置换率和品位的影响

温度/°C	置换率/%	Cu 品位/%
30	99.92	72.08
60	99.93	70.34
80	99.86	69.98

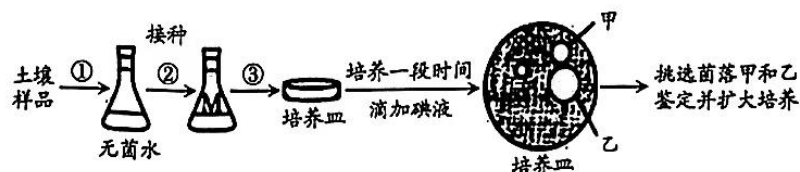
(3)随着 pH 增大，沉砷率将 _____ (填“增大”或“减小”)，原因是 _____。

(4)金属活动性顺序为 Zn>Cd>Cu。“电解”主要回收到的金属中，首先析出的是 _____，其阳极(碳作电极)的电极反应式为 _____。

36. [化学]本次未命制试题

37. [生物—选修 1: 生物技术实践] (15分)

厨余垃圾富含淀粉等有机物，处理不当会滋生病原菌，严重污染环境。某研究小组按照下图所示流程从土壤中分离得到能高效降解淀粉的细菌菌株，将厨余垃圾发酵变成“黑金土”，实现垃圾无害化处理和资源化高效利用。请分析回答：



(1)配制培养基后需进行灭菌处理，常用的灭菌工具是 _____，培养基中加入的唯一碳源是 _____，图中③所用的接种方法是 _____。

(2)实验中初步估测摇瓶 M 中细菌细胞数为 2.2×10⁶ 个/mL，若要在每个平板上涂布 0.1mL 稀释后的菌液，且保证每个平板上长出的菌落数不超过 220 个，则至少应将摇瓶 M 中的菌液稀释 _____ 倍。

(3)菌落甲与菌落乙周围产生了透明圈(白色表示无蓝色，深色表示蓝色)，产生透明圈的原因是 _____。

(4)若要利用筛选的菌种就地处理厨余垃圾，在确定处理厨余垃圾的方案时，通常需要考虑的因素有 _____ (写出 1 个方面即可)。研究小组发现，投加木屑使发酵物蓬松能在一定程度上提高发酵效果，从微生物代谢类型的角度分析，原因可能是 _____。

38. [生物]本次未命制试题