

广州高山文化培训学校

2018 届统测 13

理科综合

2018.06.03

考试时间：150 分钟 总分：300 分

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Cl-35.5 Ca-40 Ti-48 Co-59

第 I 卷（选择题，共 126 分）

一、选择题(本大题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 下列关于生命的物质基础和结构基础的相关叙述, 正确的是

- A. 线粒体内膜和叶绿体内膜是真核细胞产生 ATP 的场所
- B. 蛋白质、核酸和糖原的单体分别是氨基酸、核苷酸和葡萄糖
- C. 有氧呼吸时, 产物水中的氢全部来自于丙酮酸和参加反应的水
- D. 动植物细胞都以 DNA 为主要的遗传物质

2. 自体吞噬是细胞中降解和再生细胞组分的一个基本过程。有科学家观察到细胞能够通过将自身内容物裹入到膜结构中来破坏内容物, 从而形成袋状的囊泡结构, 这种囊泡结构能够被运输到再循环小泡结构中进行降解, 这种小泡结构称之为溶酶体。下列哪项不属于自噬作用

- A. 促进新生细胞的细胞膜上各种蛋白质的降解
- B. 为细胞内新细胞器的构建提供原料, 即细胞结构的再循环
- C. 衰老的细胞进入编程死亡过程中的细胞内的吞噬
- D. 清除降解细胞内受损伤的细胞结构、衰老的细胞器

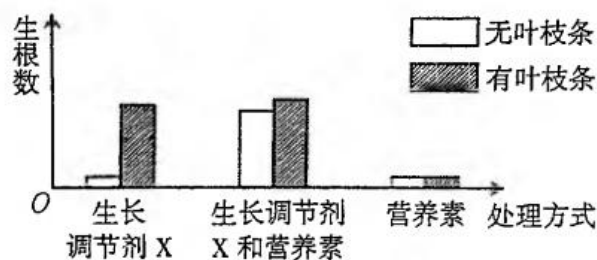
3. 下列关于癌症防治的叙述, 不正确的是

- A. 促进癌细胞“自杀”的同时并不影响机体健康
- B. 开发靶向药物
- C. 某些化疗药物能够通过损伤癌细胞的 DNA 间接诱导细胞凋亡
- D. 有的药物能够通过诱导癌细胞分裂方式的改变来帮助有效抵御癌症

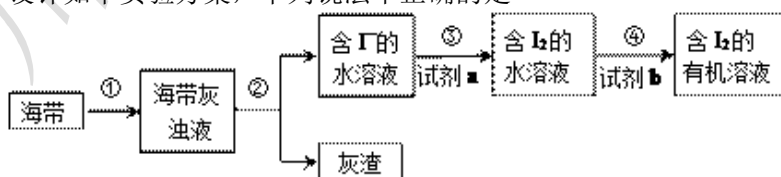
4. 将某一细胞核 DNA 被 ^3H 充分标记的雄性动物细胞 (染色体数为 2N) 置于不含 ^3H 的培养液中培养, 并经过连续两次细胞分裂。下列有关说法中, 不正确的是

- A. 若进行减数分裂, 则精子细胞中含 ^3H 的 DNA 分子数一般为 N
- B. 若进行有丝分裂, 则子细胞中不含 ^3H 的染色体数可能为 2N
- C. 若某个子细胞的染色体都含 ^3H , 则其分裂过程中一定发生基因重组
- D. 若子细胞中有的染色体不含 ^3H , 则其分裂过程中不可能出现四分体

5. 生物兴趣小组为探究影响插条生根的因素, 以同一植株的枝条为材料开展研究。他们用营养素和生长调节剂 X 处理枝条后, 得到如下结果。据图分析, 下列推断合理的是

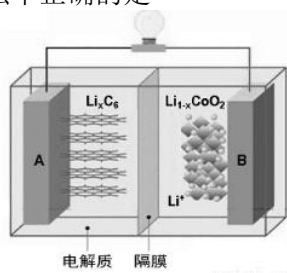


- A. 营养素比生长调节剂 X 对插条的生根具有更大的促进作用
 B. 有叶枝条可能会产生与营养素有类似作用的物质
 C. 生长调节剂 X 对两种枝条的生根均有较大的促进作用
 D. 营养素对两种枝条的生根均有较大的促进作用
6. 小麦粒色受不连锁的三对基因 A/a、B/b、C/c 控制。A、B 和 C 决定红色，每个基因对粒色增加效应相同且具叠加性，a、b 和 c 决定白色。将粒色最浅和最深的植株杂交得到 F₁。F₁ 的自交后代中，与基因型为 AaBbcc 的个体表现型相同的概率是
 A. 1/64 B. 1/16 C. 3/16 D. 15/64
7. 中华民族有 5000 多年的文明史，我国历史上出现许多记载文明的书写材料。下列材料主要成分为蛋白质的是
 A. 竹筒 B. 青铜 C. 丝帛 D. 纸张
8. 立方烷(C₈H₈)外观为有光泽的晶体。其八个碳原子对称地排列在立方体的八个角上。以下相关说法错误的是
 A. 立方烷在空气中可燃，燃烧有黑烟产生
 B. 立方烷一氯代物 1 种、二氯代物有 3 种、三氯代物也有 3 种
 C. 立方烷是苯(C₆H₆)的同系物、也是苯乙烯(C₆H₅-CH=CH₂)的同分异构体
 D. 八硝基立方烷完全分解可能只产生二氧化碳和氮气
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关叙述正确的是
 A. 标准状况下，22.4mLCHCl₃ 中含有碳原子为 1.010⁻³N_A
 B. 58.5gNaCl 固体含有 N_A 个氯化钠分子
 C. 7.2gCaO₂ 晶体中阴阳离子总数为 0.2N_A
 D. 1L0.5mol·L⁻¹ 氨水含 NH₄⁺ 为 0.5N_A
10. 从海带中提取碘，设计如下实验方案，下列说法不正确的是



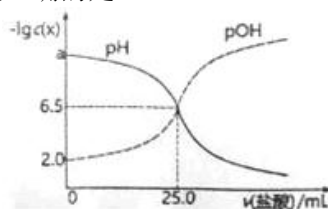
- A. 步骤①的操作方法：灼烧和溶解 B. 步骤①需用的主要仪器：坩埚和烧杯
 C. 步骤③的试剂 a 必须是氧化剂 D. 步骤④的试剂 b 可选用酒精
11. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素，W、Z 同主族，W 的氢化物水溶液可用于蚀刻玻璃，Y 的最外层电子数是 X 的 3 倍，Y 的最高正价与最低负价代数和为 4。下列说法错误的是
 A. 原子半径：X>Y>Z>W
 B. 简单氢化物的稳定性：W>Z>Y
 C. Z 的氧化物的水化物的酸性一定比 Y 的强
 D. 一定条件下，X 的单质可与 W、Y、Z 的单质分别发生化合反应

12. 特斯拉全电动汽车使用的是钴酸锂电池，其工作原理如图，A 极材料是金属锂和碳的复合材料(碳作为金属锂的载体)，电解质为一种能传导 Li^+ 的高分子材料，隔膜只允许 Li^+ 通过，电池反应式 $\text{Li}_x\text{C}_6 + \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{C}_6 + \text{LiCoO}_2$ 。下列说法不正确的是



- A. 放电时电子从 A 极通过导线流向 B 极
- B. 放电时 A 是负极，电极反应式为： $\text{Li}_x\text{C}_6 - x\text{e}^- = \text{C}_6 + x\text{Li}^+$
- C. 充电时 Li^+ 从左边流向右边
- D. 充电时 B 作阳极，电极反应式为： $\text{LiCoO}_2 - x\text{e}^- = \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+$

13. 已知 $\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$ 。t℃时，往 50mL 0.1mol/L MOH 溶液滴加 0.1mol/L 盐酸，溶液 pH、pOH 随滴入盐酸体积的变化如下图所示，以下说法正确的是



- A. $a=12$
- B. 盐酸与 MOH 溶液恰好中和时溶液 $\text{pH}=6.5$
- C. 滴入盐酸体积达 26.0mL 时，溶液中微粒浓度 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{M}^+) > c(\text{MOH}) > c(\text{OH}^-)$
- D. t℃时，MOH 的 $K_b > 1.010^{-3}$

二、选择题（本题共 9 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项是符合题目要求的，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但选不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

14. 科学家在研究原子核的 β 衰变的时候发现，原子核从核外 k 层电子中俘获一个轨道电子具有较大的概率，这一现象称为 k 俘获（可以看成 β 衰变的逆过程）。某原子核 X 发生 k 俘获后变成 Y ，则（ ）

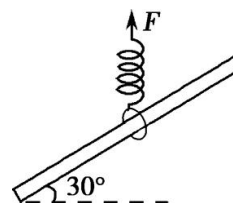
- A. 新核 Y 的中子数将比 X 增加一个
- B. 新核 Y 的质子数将比 X 增加一个
- C. 新核 Y 的质量数将比 X 增加一个
- D. 该过程的核反应方程为 ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e$

15. 两个放在绝缘支架上的相同金属球相距为 d ，球的半径比 d 小得多，分别带有 q 和 $-3q$ 的电荷量，相互引力为 $3F$ 。现将这两个金属球接触，然后分开，仍放回原处，则它们的相互作用力将变为（ ）

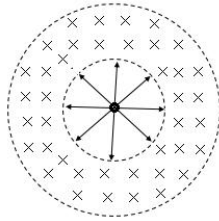
- A. F
- B. $2F$
- C. $3F$
- D. $4F$

16. 如图所示，一直杆倾斜固定并与水平方向成 30° 的夹角，直杆上套有一个质量为 0.5 kg 的圆环，圆环与轻弹簧相连，在轻弹簧上端施加一竖直向上、大小 $F=10 \text{ N}$ 的力，圆环处于静止状态。已知直杆与圆环之间的动摩擦因数为 0.7 ， $g=10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. 圆环受到直杆的弹力，方向垂直直杆向上
- B. 圆环受到直杆的摩擦力大小等于 2.5 N
- C. 圆环受到直杆的弹力大小等于 2.5 N
- D. 圆环受到直杆的摩擦力，方向沿直杆向上

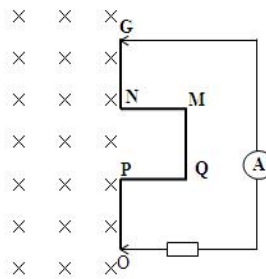


17. 如图所示，大圆的半径为 $2R$ ，同心的小圆半径为 R ，在圆心处有一个放射源，可以向平面内的任意方向发射质量为 m ，电量为 q ，最大速率为 v 的带电粒子，为了不让带电粒子飞出大圆以外，可以在两圆之间的区域内加一个垂直于纸面向里的匀强磁场，该磁场磁感应强度的最小值是（ ）



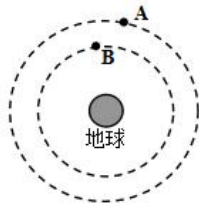
- A. $B = \frac{3mv}{4qR}$ B. $B = \frac{mv}{qR}$ C. $B = \frac{4mv}{3qR}$ D. $B = \frac{2mv}{qR}$

18. 如图所示，长为 $5m$ 的金属杆总电阻为 $r = 0.5\Omega$ ，将它加工成相等长度的 5 段框架，从 O 点和 G 点通过电刷（电阻不计）与无阻导线跟阻值为 $R = 9.5\Omega$ 电阻相连，点 $OPNG$ 在有界磁场的边界上，磁场的磁感应强度为 $0.5T$ ，框架绕过 $OPNG$ 的轴匀速转动，从图示位置转过 135° 时交流电流表的示数为 $1A$ ，则（ ）



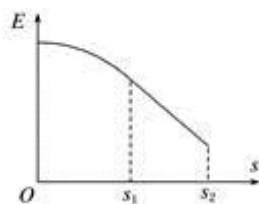
- A. 框架转动过程中感应电动势的最大值为 $10\sqrt{2}V$
 B. 电阻 R 发热的功率为 $0.5W$
 C. 框架转动的角速度 $\omega = 20\sqrt{2} \text{ rad/s}$
 D. 框架转动的角速度 $\omega = 40 \text{ rad/s}$

19. 据央视新闻频道报道，从 2018 年 5 月 1 日起，智能手机用户下载一个 APP 后可以使用北斗卫星定位系统进行实时导航，从而结束了 GPS 的垄断经营。北斗卫星定位系统由多颗高中低在轨卫星组网而成。如图所示 A 卫星为在轨的中轨道卫星，B 是他的备用卫星（正常情况下处于休眠状态），下列说法正确的是（ ）



- A. 正常情况下，A 卫星的加速度小于 B 卫星的加速度
 B. 如果 A 卫星出现故障，唤醒 B 卫星后需要先减小他的速度，B 卫星才能变轨到达 A 所在轨道，再次调速后代替 A 卫星工作
 C. 如果 A 卫星出现故障，唤醒 B 卫星后需要先增大他的速度，B 卫星才能变轨到达 A 所在轨道，再次调速后代替 A 卫星工作
 D. 如果 A 和 B 质量相等，正常情况下，卫星 B 因为线速度较大而比卫星 A 具有更大的机械能

20. 一物体悬挂在细绳下端，由静止开始沿竖直方向运动，运动过程中物体的机械能与物体位移关系的图象如图所示，其中 $0-s_1$ 过程的图线为曲线， s_1-s_2 过程的图线为直线。根据该图象，下列判断正确的是（ ）



- A. $0-s_1$ 过程中物体所受合力一定是变力，且不断减小
- B. s_1-s_2 过程中物体可能在做匀速直线运动
- C. s_1-s_2 过程中物体可能在做变加速直线运动
- D. $0-s_1$ 过程中物体的动能可能在不断增

21. 如图所示，质量为 M 、长为 L 的木板置于光滑的水平面上，一质量为 m 的滑块放置在木板左端，滑块与木板间滑动摩擦力大小为 f ，用水平的恒定拉力 F 作用于滑块。当滑块运动到木板右端时，木板在地面上移动的距离为 s ，下列结论中正确的是（ ）



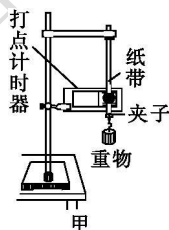
- A. 上述过程中， F 做功等于滑块和木板动能的增量
- B. 其他条件不变的情况下， M 越大， s 越小
- C. 其他条件不变的情况下， F 越大，滑块到达木板右端所用时间越长
- D. 其他条件不变的情况下， f 越大，滑块与木板间产生的热量越多

第 II 部分（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 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题，考生根据要求作答）

（一）必考题（共 129 分）

22. (5 分) 某物理实验小组的同学用如图甲所示的装置来验证机械能守恒定律。

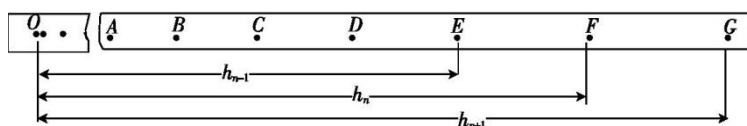


(1) 为减少阻力对测量结果的影响，实验中应选用_____（填“电磁打点”或“电火花”）计时器进行打点。

(2) 本实验中需要直接测量的物理量是_____，通过计算得到的物理量是_____。(均填标号)

- A. 重锤的质量
- B. 重锤下落的高度
- C. 与下落高度对应的重锤的瞬时速度

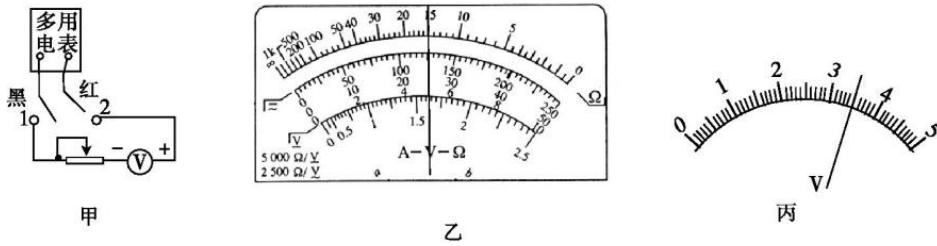
(3) 在实验得到的纸带中，选用如图乙所示的起点 O 与相邻点之间距离约为 2 mm 的纸带来验证。图中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 为七个相邻的点， E 、 F 、 G 到起点 O 的距离分别为 h_{n-1} 、 h_n 、 h_{n+1} 。设打相邻点间的时间间隔为 T ，如果机械能守恒得到验证，则可根据以上物理量求得当地重力加速度 g =_____。



乙

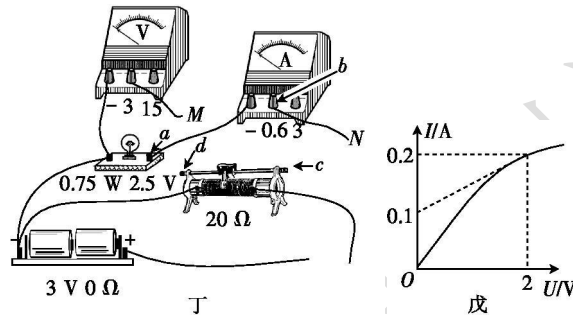
23. (10 分) (1) 某学生实验小组利用图甲所示电路进行一些实验操作，所用的器材有：多用电表、电压表（量程 5 V ）、滑动变阻器、导线若干。回答下列问题：

- ①将图甲中多用电表的红表笔和_____ (填“1”或“2”)端相连，黑表笔连接另一端。
- ②将滑动变阻器的滑片调到适当位置，使多用电表欧姆“ $\times 1 \text{ k}$ ”挡正确测量时的示数如图乙所示，这时电压表的示数如图丙所示。多用电表和电压表的示数分别为_____ $\text{k}\Omega$ 和_____ V 。



(2) 某同学在“测绘小灯泡的伏安特性曲线”实验中。

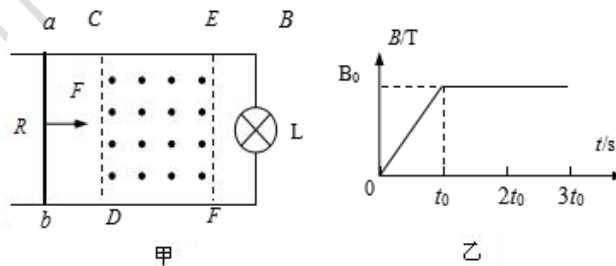
- ①所用各元件及规格如图丁所示，电路已连接好一部分，关于剩余电路的连接正确的是_____。(多选)



- A. M 端应与 a 接线柱相连
- B. M 端应与 b 接线柱相连
- C. N 端与 c 接线柱相连,开关闭合前,滑动变阻器滑动片应滑到最左端
- D. N 端与 d 接线柱相连,开关闭合前,滑动变阻器滑动片应滑到最右端

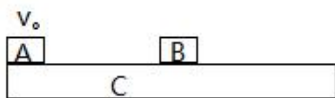
- ②该同学连接好电路后，采用正确的实验方法和实验步骤进行操作，测绘的小灯泡伏安特性曲线如图戊所示，电压 $U=2 \text{ V}$ 时，小灯泡电阻为_____ Ω 。

24. (14分) 如图甲，水平面上有两电阻不计的光滑金属导轨平行固定放置，间距为 d ，右端通过导线与阻值为 R 的小灯泡 L 连接，在面积为 S 的 $CDEF$ 矩形区域内有竖直向上的匀强磁场，磁感应强度 B 随时间变化如图乙(其中 B_0 、 t_0 为已知量)，在 $t=0$ 时，一阻值为 R 的金属棒在恒力 F 作用下由静止开始从 ab 位置沿导轨向右运动，当 $t=t_0$ 时恰好运动到 CD 位置，并开始在该磁场中匀速运动。求：



- (1) $0 \sim t_0$ 时间内通过小灯泡的电流；
- (2) 金属棒在磁场中运动速度的大小；
- (3) 金属棒的质量 m 。

25. (18分) 如图所示, 在水平面上有一长木板C上有一物块B, 物块B与木板C的左端的距离为 $L=2.25\text{m}$, B、C的质量为 m , C与地面的动摩擦因数 $\mu_1=0.1$ 。开始时B、C均静止, 一质量为 $2m$ 的物块A以 $v_0=6\text{m/s}$ 的初速度从C的左端滑向B, 并与B发生弹性碰撞, 最终A、B均未离开木板C。物块A、B可视为质点, A、B与C间的动摩擦因数 $\mu_2=0.4$, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 试求:

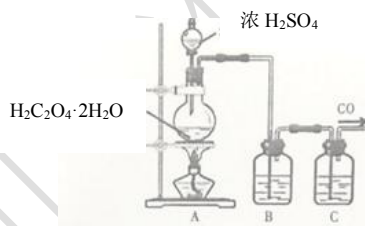


- (1) 物块 A 开始滑动时 A 的加速度以及判断此时 B、C 能否保持相对静止一起运动;
- (2) 物块 A、B 碰后的速度;
- (3) 物块 B 在木板 C 上滑行的时间。

26. (14分) 某校同学在实验室中对一氧化碳与硫酸钙反应进行了探究。回答下列问题:

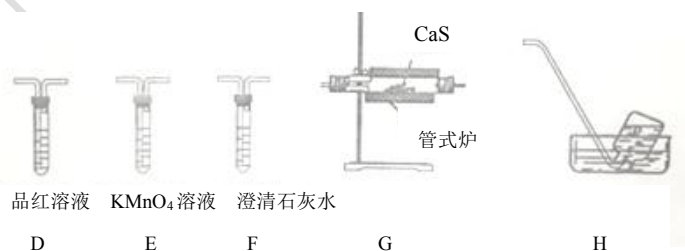
(1) 甲组同学利用 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 在 $400\sim 500^\circ\text{C}$ 脱水制取无水 CaSO_4 。实验中需用到的加热装置中的硅酸盐质的仪器除玻璃棒、酒精灯外, 还用到_____。

(2) 乙组同学利用 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 在浓硫酸作用下脱水生成 CO 、 CO_2 并制备纯净的 CO 气体, 实验装置如下:



B、C 中盛放的试剂依次为_____、_____。

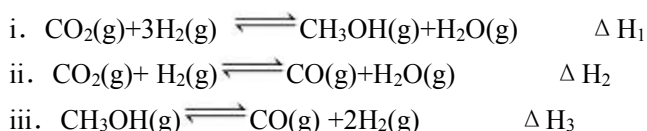
(3) 丙组同学利用甲组制得的无水 CaSO_4 和乙组制得的 CO , 用下列装置验证它们之间的反应, 并检验气态产物中有 SO_2 和 CO_2 。



- ①上述装置(部分装置可重复使用)的连接顺序为 $C \rightarrow$ _____。
- ②若 E 溶液褪色, 则 E 中发生反应的离子方程式为_____。
- ③能证明有 CO_2 生成的实验依据是_____。
- ④若 G 中产物为 CaO , 则 G 中发生反应的化学方程式为_____。

(4) 丁组的同学取丙组实验后 G 装置中的固体产物加入试管中, 然后加入足量稀盐酸, 固体完全溶解且产生少量气体, 通入 CuSO_4 溶液有黑色沉淀产生。可验证 CO 与 CaSO_4 在高温下还发生了一个副反应, 该反应为_____ (用方程式表示)。

27. (14分) 甲醇是重要的化工原料。利用合成气(主要成分为 CO、CO₂ 和 H₂)在催化剂的作用下合成甲醇,可能发生的反应如下:



回答下列问题:

(1) 已知反应 ii 中相关化学键键能数据如下:

化学键	H—H	C=O	C≡O	H—O
E/(kJ·mol ⁻¹)	436	803	1076	465

由此计算 $\Delta H_2 =$ _____ kJ·mol⁻¹。已知 $\Delta H_3 = +99\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则 $\Delta H_1 =$ _____ kJ·mol⁻¹。

(2) 一定比例的合成气在装有催化剂的反应器中反应 12 小时。体系中甲醇的产率和催化剂的催化活性与温度的关系如图 1 所示。

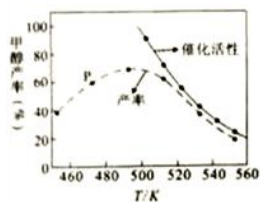


图 1

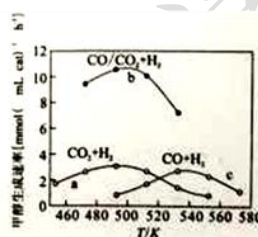


图 2

①温度为 470K 时, 图中 P 点 _____ (填“是”或“不是”)处于平衡状态。在 490K 之前, 甲醇产率随着温度升高而增大的原因是 _____; 490K 之后, 甲醇产率下降的原因是 _____。

②一定能提高甲醇产率的措施是 _____。

A. 增大压强 B. 升高温度 C. 选择合适催化剂 D. 加入大量催化剂

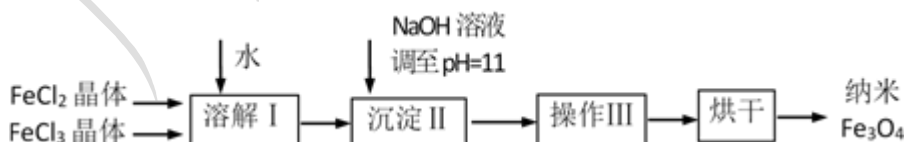
(3) 图 2 为一定比例的 CO₂/H₂, CO/H₂, CO/CO₂/H₂ 条件下甲醇生成速率与温度的关系。

①490K 时, 根据曲线 a、c 判断合成甲醇的反应机理是 _____ (填“ I ”或“ II ”)。



②490K 时, 曲线 a 与曲线 b 相比, CO 的存在使甲醇生成速率增大, 从热力学与动力学角度, 并结合反应 i、ii 分析原因 _____。

28. (15分) 磁性纳米四氧化三铁在催化剂、DNA 检测、疾病的诊断和治疗等领域应用广泛, 其制备方法有多种, “共沉淀法”制备纳米 Fe₃O₄ 的流程如下:



(1) II 中的反应温度需控制在 50℃~60℃ 之间, 实验室控制该温度的最佳方法是。

(2) II 中生成 Fe₃O₄ 的离子方程式是。

(3) 操作 III 包含的方法有。

(4) 检验 Fe₃O₄ 中含有 +2 价铁元素的方法是 _____。

(5) 某同学依据上述“共沉淀法”的思路在实验室模拟制备纳米 Fe₃O₄, 当混合溶液中 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{Fe}^{2+}) = 1 : 1$ 时, 容易得到理想的纳米 Fe₃O₄。

①实际制备时选择 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{Fe}^{2+})$ 小于 2 : 1, 原因是。

②该实验室无 FeCl₂ 溶液, 现用 5mL FeCl₃ 溶液制备 Fe₃O₄, 配制 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{Fe}^{2+}) = 1 : 1$ 混合溶液的方法是

_____（其它试剂自选）。

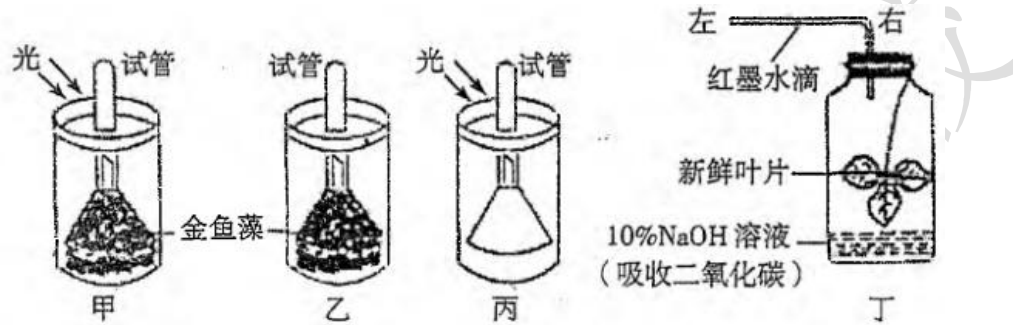
29. (9分) 目前, 骑行既是一种流行的健身方式, 也有利于缓解城市交通拥堵。请回答:

(1) 在骑行过程中, 骨骼肌细胞产生大量的热量, 产生的热量主要通过汗液的蒸发、皮肤内的_____和呼吸等方式散出, 从而维持体温恒定, 体温调节的中枢在_____, 该结构可以产生_____激素, 作用于_____, 减少尿量。

(2) 长途骑行过程中, 在只饮水未进食的情况下, 人体血糖不断被消耗, 但是仍维持相对稳定, 补充血糖的途径有_____。调节血糖最重要的激素有胰岛素和胰高血糖素, 这两种激素相互_____, 共同维持血糖平衡。

(3) 长期坚持适度骑行可促进人体内_____细胞数量增加, 从而增强人体特异性免疫功能。

30. (11分) 某生物兴趣小组为探究绿色植物的光合作用和呼吸作用, 设计了如图实验装置请分析作答:



(1) 甲和乙构成对照试验, 变量是_____, 探究的是_____; 甲和丙可构成一组对照试验, 实验的变量是_____, 可以证明_____。

(2) 氧气有_____的特性, 甲装置试管中收集的气体可以使_____, 说明绿色植物的光合作用释放出氧气。

(3) 有同学利用甲装置进行了进一步探究, 实验结果如表:

光源与试管的距离 (厘米)	10	20	30	40	50-
每分钟产生的气泡数 (个)	65	35	15	6	1

据实验结果分析, 得出的结论是_____。据此结论, 若要提高大棚作物的产量, 可以采取的措施是_____。

(4) 利用丁装置探究绿色植物的呼吸作用时, 应对装置进行_____处理。一段时间后, 玻璃管中的红墨水滴向_____ (填“左”或“右”) 移动。原因是_____。

31. (7分) 草鱼主要以水草为食, 鲢鱼主要滤食浮游动植物及草鱼的粪便, 鲤鱼主要摄食底栖昆虫等。为了探究高产鱼池中草鱼、鲢鱼的合理结构, 科研人员研究了“一草带三鲢”(A方式)和“三草带一鲢”(B方式)两种混养方式, 实验结果如下表所示。请回答:

混养方式		A方式	B方式
放养密度/(尾·ha ⁻¹)	草鱼	3000	9000
	鲢鱼	9000	3000
	鲤鱼	900	900
投饲量和追肥量/(kg·ha ⁻¹)	氮肥、磷肥	1.8×10 ³	0
	青草料	4.85×10 ⁴	1.17×10 ⁵

光能量利用率/%	5.76	10.85
青草料利用率/%	10.13	13.89
水体能见度/cm	20	30
鱼产量/(kg·ha ⁻¹)	7515	11490

- (1) 鲢鱼、草鱼、鲤鱼生活在水层中，可以充分利用养殖水体的_____，体现了群落的_____结构。
- (2) 草鱼同化的能量一部分通过呼吸作用以热能形式散失，另一部分用于_____。
- (3) 与 B 方式相比，A 方式需要施用氮肥磷肥，其目的是_____，以满足鲢鱼的食物需求，这种模式可能造成的负面影响是_____。
- (4) 与 A 方式相比，B 方式的草鱼、鲢鱼结构更合理，判断依据是_____（至少答出两点）。

32. (12 分) 杂种优势泛指 F₁ (杂合子) 表现出的某些性状或综合性状优于其亲本品种 (纯合子) 的现象。现阶段，我国大面积推广种植的优质高产玉米品种均为杂合子。请回答：

- (1) 玉米是单性花、雌雄同株的农作物。在杂交过程中，玉米相对于豌豆可以简化_____环节。
- (2) 在农业生产时，玉米杂交种 (F₁) 的杂种优势明显，但是 F₂ 会出现杂种优势衰退现象，原因是 F₁ 产生配子时等位基因发生了_____，受精后使 F₂ 出现一定比例的纯合子。
- (3) 若玉米的大粒杂种优势性状由一对等位基因 (A₁A₂) 控制。现将若干大粒玉米杂交种均分为甲、乙两组，相同条件下隔离种植。甲组在自然状态下受粉，乙组在人工控制下进行严格的自交受粉。若所有的种子均正常发育，则第 3 年种植时甲组和乙组杂种优势衰退率 (小粒所占比例) 分别为_____、_____，该实验的目的是_____。
- (4) 若玉米的大穗杂种优势性状由两对等位基因 (B₁B₂C₁C₂) 共同控制。两对等位基因都纯合时表现为衰退的小穗性状。若大穗杂交种 (B₁B₂C₁C₂) 自交，产生 F₁ 代，F₁ 代中大穗杂交种 (B₁B₂C₁C₂) 自交，其后代中会出现衰退的小穗性状，且概率为 1/2，则说明这两对等位基因位于_____，且 (填“发生”或“不发生”) 交叉互换。
- (5) 若玉米的某杂种优势性状由 n 对等位基因控制，且每对等位基因都独立遗传。若某杂种优势品种的 n 对基因都杂合，其后代的 n 对基因都纯合时才表现为衰退性状，则该优势品种 (F₁) 在自然状态下受粉，第 2 年种植时 (F₂) 表现为衰退性状的概率为_____，由此推断，F₂ 杂种优势衰退率与杂合等位基因对数的关系是_____。

(二) 选考题：共 45 分。请考生从给出的 2 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题号后的方框涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂的题号一致，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。

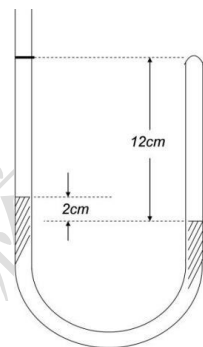
33. 【物理——选修 3-3】

- (1) (5 分) 下列说法正确的是_____ (填正确答案标号。选对一个得 2 分，选对两个得 4 分，选对 3 个得 5 分，每选错一个扣 3 分，最少得分为 0 分)
- A. 一定质量的理想气体在绝热压缩的过程中，温度一定升高
- B. 质量不相同的两种气体，温度相同时分子平均动能相同
- C. 给车胎打气，越压越吃力，是由于分子间存在斥力
- D. 自然界中一切与热现象有关的宏观过程都具有方向性
- E. 在一个密闭绝热的房间里，有一电冰箱正常工作，打开冰箱的门，过一段时间后房间的温度会降低

(2) (10分) 如图所示为内径均匀的 U 型管，其内部盛有水银，右端封闭空气柱长 12cm，左端被一重力不计的活塞封闭一段长为 10cm 的空气柱，当环境温度 $t_1=27^{\circ}\text{C}$ 时，两侧水银面的高度差为 2cm，已知大气压强 $p_0=75\text{cmHg}$ 。

①当环境温度保持不变时，向左侧活塞上注水银（左侧玻璃管足够长）要使两侧下部分水银面的高度相等，应向左侧活塞上注入的水银柱的长度为多少？

②在①的基础上，对右管中气体加热，当右管中气体温度升高到多少时两侧下部分水银高度差又变为 2cm？



34. [物理——选修 3-4] (15 分)

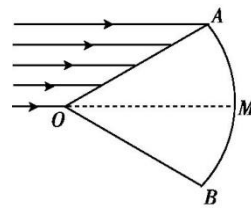
(1) (5分) 则下列说法正确的是_____。（填正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分）

- A. 在摆角很小时单摆的周期与振幅无关
- B. 只有发生共振时，受迫振动的频率才等于驱动力频率
- C. 真空中两列同向运动的光束，以其中一光束为参考系，另一光束是以光速 c 向前运动的
- D. 变化的电场一定能产生变化的磁场
- E. 两列波相叠加产生干涉现象，振动加强区域与减弱区域应交替出现

(2) (10分) 如图所示，透明柱状玻璃砖横截面为扇形 AOB ，圆心角 $\angle AOB=60^{\circ}$ ，一单色平行光束平行于扇形 AOB 的角平分线 OM 均匀射向 OA 面，经 OA 面折射的光线恰平行于 OB 面。

①求柱状玻璃砖的折射率；

②若经过 OA 面上 P 点(图中未画出)的光线在 AMB 扇面上恰好发生全反射，求 OP 与 PA 的比值。



35.[化学—选修 3: 物质结构与性质](15 分)

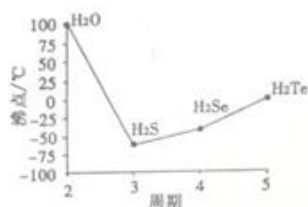
硫、钴及其化合物用途非常广泛。回答下列问题：

(1) 基态 Co 原子价电子轨道排布式为_____，第四电离能 $I_4(\text{Co}) < I_4(\text{Fe})$ ，其原因是_____；Co 与 Ca 同周期且最外层电子数相同，单质钴的熔沸点均比钙大，其原因是_____。

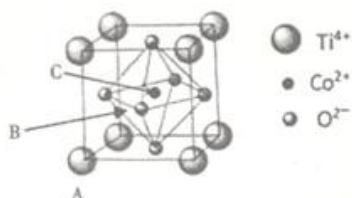
(2) 单质硫与熟石灰加热产物之一为 CaS_3 ， S_3^{2-} 的几何形状是_____，中心原子杂化方式是_____，与其互为等电子体的分子是_____ (举 1 例)。

(3) K 和 Na 位于同主族， K_2S 的熔点为 840°C ， Na_2S 的熔点为 950°C ，前者熔点较低的原因是_____。

(4) S 与 O、Se、Te 位于同一主族，它们的氢化物的沸点如下图所示，沸点按图像所示变化的原因是_____。



(5) 钴的一种化合物晶胞结构如下图所示。

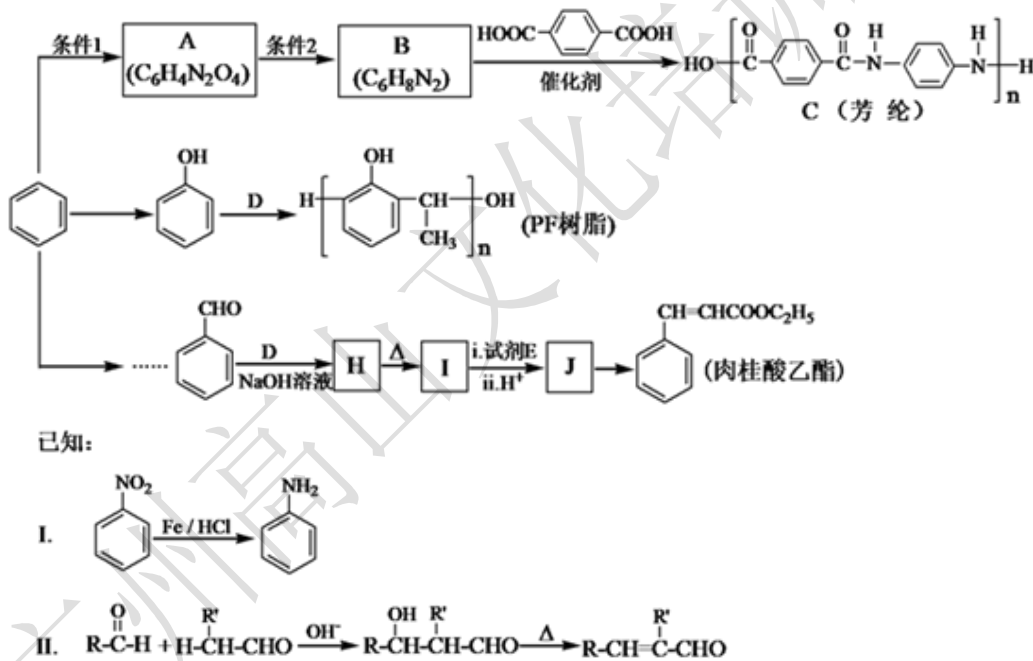


①已知 A 点的原子坐标参数为(0, 0, 0), B 点为(1/2, 1/2, 0), 则 C 点的原子坐标参数为_____。

②已知晶胞参数为 $a=0.5485\text{nm}$, 则该晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式即可)。

36. [化学——有机化学基础] (15 分)

苯是一种非常重要的化工原料, 利用苯可以合成多种有机物。有人设计了合成芳纶、PF 树脂和肉桂酸乙酯的路线, 如下图:



回答下列问题:

- 反应条件 1 是_____。
- B 分子中的官能团的名称为_____，B→C 的反应类型为_____。
- D 的结构简式为_____，生成 PF 树脂的化学方程式为_____。
- 试剂 E 是_____。
- 由 J 合成肉桂酸乙酯的化学方程式为_____。
- 写出同时满足下列条件的肉桂酸乙酯的一种同分异构体_____。
 - 苯环上仅有 2 个取代基且处于对位
 - 能发生水解反应和银镜反应, 其中一种水解产物遇 FeCl_3 溶液显色
 - 存在顺反异构

(7) 以 D 为原料, 选用必要的无机试剂合成乙二醛, 写出合成路线(用结构简式表示有机物, 用箭头表示转化关系, 箭头上或下注明试剂和反应条件)。

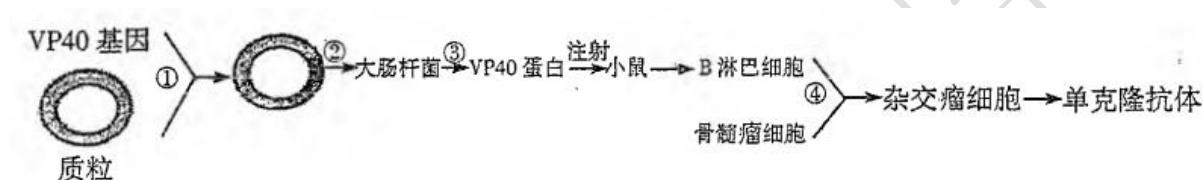
37.【生物选修一：生物技术实践】（15分）

银杏酒以高粱和银杏叶为主要原料制作而成，适宜中老年人群饮用。请回答：

- (1) 在酿制银杏酒的开始时一般要先通气，其目的是_____。
- (2) 在酿制时，不需要对高粱、银杏叶等进行严格的消毒处理也能抑制杂菌生长，这是因为在_____。
- (3) 制作成功的银杏酒（低度）若暴露在空气中酒味会逐渐消失而出现醋酸味，尤其是气温高的夏天更易如此，分析其原因是_____。写出该过程发生的反应式_____。
- (4) 银杏叶中的银杏黄酮常采用萃取法提取，萃取前对银杏叶进行干燥时，要求温度_____，时间_____，而萃取时则要求温度_____，时间_____。采取以上措施的原因是_____。

38.[生物选修三:现代生物科技专题](15分)

利用单克隆抗体特异的作用于埃博拉病毒侵染蛋白（VP40 蛋白）是一种战胜埃博拉病毒的有效途径。请据图回答：



- (1) 过程①中选用两种限制酶切割，使目的基因的两端产生不同的黏性末端，这样处理的目的是_____。
- (2) 图中过程②需要用_____处理大肠杆菌，原因是_____。
- (3) 在基因表达载体中，VP40 蛋白基因的首端必须含有_____，其作用是能够被_____识别和结合，从而保证③顺利完成。
- (4) 为检测 VP40 基因是否成功表达，可以采用_____技术。VP40 蛋白抗体能够战胜埃博拉病毒的原因是_____。