

## 2018 年河南省六市高三第二次联考试题

# 理科综合能力测试

### 注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。
2. 回答第 I 卷时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答第 II 卷时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

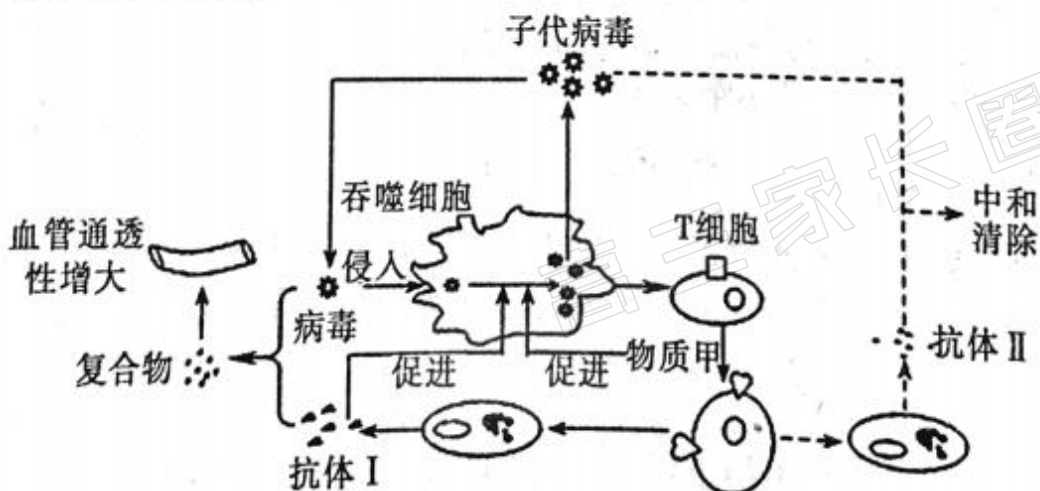
相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56

### 第 I 卷

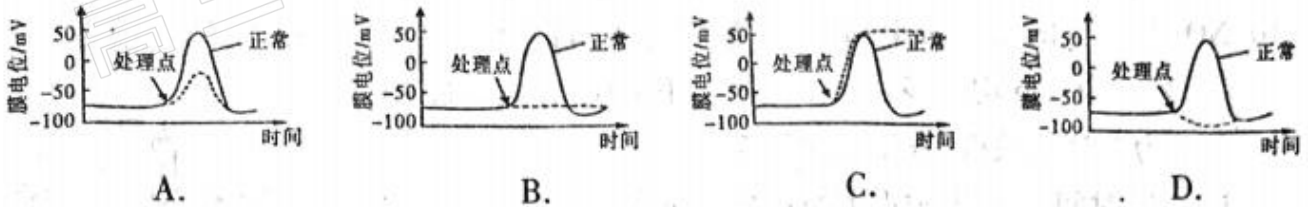
一、选择题(本题共 13 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。)

1. 下列关于细胞的叙述,错误的是
  - A. 衰老的细胞呼吸速率减慢,细胞核体积变大
  - B. 细胞越小,其表面积与体积之比越大,细胞物质运输效率就越高
  - C. 细胞的全能性是指已经分化的细胞仍然具有发育成完整个体的潜能
  - D. 秋水仙素处理二倍体幼苗获得的植株中每个细胞后期都含有八个染色体组
2. 下列有关生物学实验研究方法的叙述中,正确的是
  - ①采用差速离心法将蓝藻的各种细胞器分离开
  - ②预实验可以检测实验设计的科学性和可行性,以免浪费
  - ③林德曼运用定量分析法研究生态系统的能量流动特点
  - ④达尔文的实验证明了胚芽鞘的向光性生长是由生长素引起
  - ⑤蔡斯和赫尔希证实 DNA 是遗传物质的实验利用了同位素示踪技术
  - ⑥科学家用丙酮从人红细胞中提取了脂质
  - ⑦摩尔根利用类比推理验证了基因在染色体上

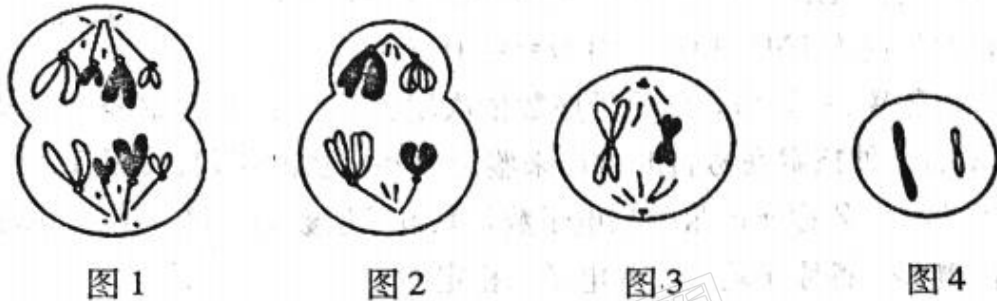
A. 两项正确      B. 三项正确      C. 四项正确      D. 五项正确
3. 登革热病毒可通过白色伊蚊传播,病人有皮疹、发烧、头痛等症状,该病毒致病机理简图如下,下列说法不正确的是



- A. 抗体的作用并不是只与抗原结合  
 B. 登革热病毒侵入人体后, 导致头痛, 原因可能是病毒与抗体 I 形成的复合物导致血浆蛋白外渗, 引起组织水肿压迫神经, 兴奋传至大脑皮层形成痛觉  
 C. 登革热病毒侵入人体后, 刺激机体产生抗体 I 和抗体 II, 从而减轻病症  
 D. 人体感染登革热病毒后的患病程度取决于合成抗体的种类与数量
4. 某研究性学习小组利用药物阻断  $K^+$  通道, 神经纤维上膜电位的变化情况是



5. 下图 1 至 4 为一个二倍体生物的部分细胞分裂图。下列有关判断正确的是



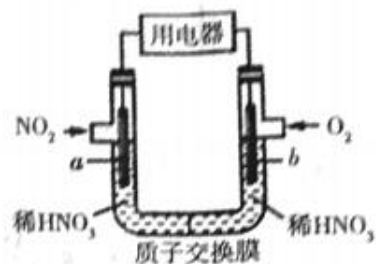
- A. 图 1 所示是精巢内精原细胞进行有丝分裂过程的某个瞬间  
 B. 图 4 细胞名称为卵细胞  
 C. 图 1 中含有 4 个染色体组, 图 3 和图 4 中都含有 1 个染色体组  
 D. 图 1 和图 4 中没有四分体, 图 2 和图 3 中分别含有 4 个和 2 个四分体
6. 下列关于生物进化的叙述, 错误的是
- A. 某物种仅存一个种群, 该种群中每个个体均含有这个物种的全部基因  
 B. 生活在非洲的黑色人种与生活在美洲的白色人种之间虽然存在地理隔离, 但他们之间并没有生殖隔离  
 C. 人工选择也能使种群基因频率发生定向改变  
 D. 关于遗传的变异是怎样产生的, 达尔文接受了拉马克关于器官用进废退和获得性遗传的观点
7. 化学与生活密切相关。下列说法正确的是

A. 垃圾分类中可回收物标志:

- B. 农谚“雷雨肥庄稼”中固氮过程属于人工固氮  
 C. 燃煤中加入  $CaO$  可以减少酸雨的形成及温室气体的排放  
 D. 绿色化学要求从源头上减少和消除工业生产对环境的污染
8. 汉黄芩素是传统中草药黄芩的有效成分之一, 其结构如右图, 对杀伤肿瘤细胞有独特作用。下列有关汉黄芩素的叙述不正确的是
- A. 汉黄芩素的分子式为  $C_{16}H_{13}O_5$   
 B. 该物质属于芳香族化合物  
 C. 1 mol 该物质与氢氧化钠溶液反应, 最多消耗 2 mol  $NaOH$   
 D. 与足量  $H_2$  发生加成反应后, 该分子中官能团的种类减少 2 种



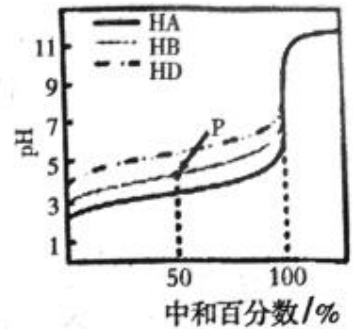
9. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. 标准状况下, 18 g 冰水中共价键的数目为  $N_A$
- B. 100 g 46% 甲酸( $\text{HCOOH}$ )水溶液所含的氧原子数为  $5N_A$
- C. 56 g 铁与 71 g  $\text{Cl}_2$  充分反应, 转移电子数目为  $3N_A$
- D. 7.8 g  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与足量的水( $\text{H}_2^{18}\text{O}$ )反应生成的氧气所含的中子数为  $0.5N_A$
10.  $\text{NO}_2$  是大气的主要污染物之一, 某研究小组设计如图所示的装置对  $\text{NO}_2$  进行回收利用, 装置中 a、b 均为多孔石墨电极。下列说法不正确的是



- A. a 为电池的负极, 发生氧化反应
- B. 一段时间后, b 极附近  $\text{HNO}_3$  浓度减小
- C. 电子流向: a 电极  $\rightarrow$  用电器  $\rightarrow$  b 电极  $\rightarrow$  溶液  $\rightarrow$  a 电极
- D. 电池总反应为  $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
11. 短周期元素 W、X、Y 和 Z 的原子序数依次增大。元素 W 是制备一种高效电池的重要材料, X 的一种核素在考古时常用来鉴定一些文物的年代, 元素 Y 是地壳中含量最丰富的金属元素, Z 原子的最外层电子数是其电子层数的 2 倍。下列说法错误的是
- A. 化合物  $\text{XZ}_2$  各原子均满足 8 电子的稳定结构
- B. 通常采用电解法制备单质 Y 及其同周期的金属单质
- C. 若单质 W 失火, 不能用二氧化碳灭火器或水扑灭
- D. 已知含氧酸的酸性:  $\text{H}_2\text{ZO}_3 > \text{H}_2\text{XO}_3$ , 则 Z 的非金属性强于 X
12. 下列实验操作、实验现象和实验结论均正确的是

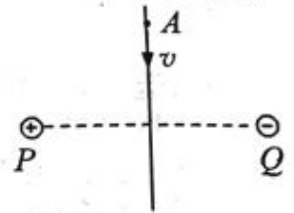
选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	将乙烯分别通入溴水和酸性高锰酸钾溶液	溶液均褪色	二者反应类型相同
B	在适量蔗糖溶液中加入几滴稀硫酸, 水浴 5min, 加入 NaOH 溶液调溶液 pH 至碱性, 再加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , 加热	有砖红色沉淀生成	蔗糖发生了水解反应
C	向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中依次滴加少量稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 和 KSCN 溶液	溶液变红	稀硫酸能氧化 $\text{Fe}^{2+}$
D	向 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液中滴入 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ZnSO}_4$ 溶液再加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液	开始有白色沉淀生成, 后有黑色沉淀生成	$K_{\text{sp}}(\text{CuS}) < K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$

13. 室温下,用相同浓度的 NaOH 溶液,分别滴定等体积且浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的三种酸(HA、HB 和 HD)溶液,滴定的曲线如图所示,下列判断正确的是
- A. 三种酸的电离常数关系: $K(\text{HD}) > K(\text{HB}) > K(\text{HA})$
- B.  $\text{pH} = 7$  时,三种溶液中: $c(\text{A}^-) = c(\text{B}^-) = c(\text{D}^-)$
- C. 滴定至 P 点时,溶液中: $c(\text{B}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HB}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- D. 当三种酸中和百分数达 100% 时,离子总浓度最大的是 NaD 溶液

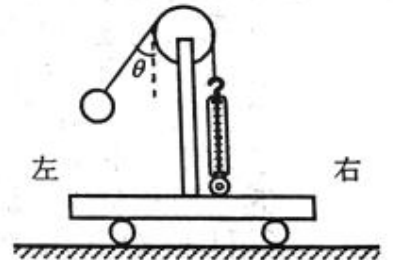


二、选择题(本题共 8 小题,每小题 6 分.第 14~18 题只有一项符合题目要求,第 19~21 题有多项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错或不选的得 0 分)

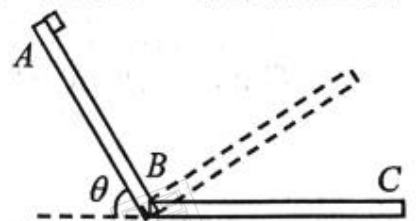
14. 两个等量异号点电荷分别固定在 P、Q 两点,实线是两个点电荷连线的中垂线,如图所示.一带负电的粒子以某一速度从图中 A 点沿图示方向进入电场在纸面内飞行,最后运动到无穷远处,粒子只受静电力作用,则粒子在电场中
- A. 沿直线运动,途经各点的电势先降低后升高
- B. 沿直线运动,途经各点的电势先升高后降低
- C. 沿曲线运动,途经各点的电势先降低后升高
- D. 沿曲线运动,途经各点的电势先升高后降低



15. 如图所示,小车上有一定滑轮,跨过定滑轮的轻绳一端系一小球,另一端系在弹簧秤上,弹簧秤固定在小车上.开始时小车向右运动,小球的悬绳与竖直方向的夹角为  $\theta_1$ ,若小球的悬绳与竖直方向的夹角减小为  $\theta_2$  ( $\theta_1$ 、 $\theta_2$  均保持不变),则夹角为  $\theta_2$  时与夹角为  $\theta_1$  时相比

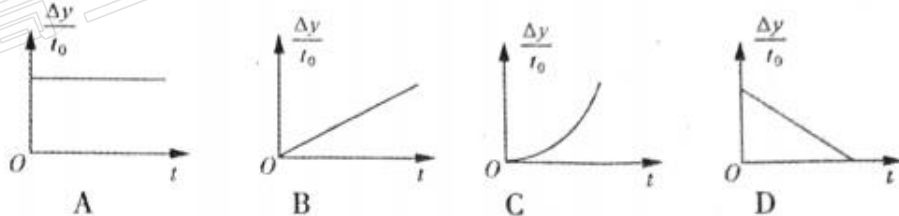


16. 如图所示,固定木板 AB 倾角  $\theta = 60^\circ$ ,板 BC 水平,AB、BC 长度均为 2m,小物块从 A 处由静止释放,恰好滑到 C 处停下来.若调整 BC 使其向上倾斜,倾角不超过  $90^\circ$ ,小物块从 A 处由静止滑下再沿 BC 上滑,上滑的距离与 BC 倾角有关.不计小物块经过 B 处时的机械能损失,小物块与各接触面间的动摩擦因数均相同,则小物块沿 BC 上滑的最小距离为

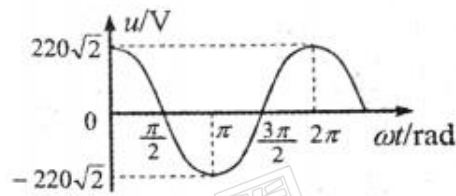
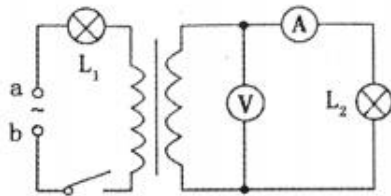


- A. 1m      B.  $\frac{2}{3} \text{m}$       C.  $\sqrt{2} \text{m}$       D.  $\sqrt{3} \text{m}$
17. 已知在地球表面上,赤道处的重力加速度大小为  $g_1$ ,两极处的重力加速度大小为  $g_2$ ,地球自转的角速度为  $\omega$ ,引力常量为  $G$ ,地球可视为质量分布均匀的球体,则地球的密度为
- A.  $\frac{3\omega^2}{4\pi G} \cdot \frac{g_2}{g_1}$       B.  $\frac{3\omega^2}{4\pi G} \cdot \frac{g_2 - g_1}{g_2}$       C.  $\frac{3\omega^2}{4\pi G} \cdot \frac{g_1}{g_2 - g_1}$       D.  $\frac{3\omega^2}{4\pi G} \cdot \frac{g_2}{g_2 - g_1}$
18. 开始计时时刻,从塔顶由静止释放一个小球 A,某时刻  $t$ ,A 球运动至位置 P,此时刻从与位

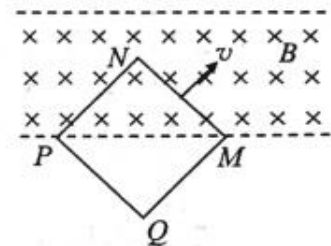
置  $P$  等高处由静止释放小球  $B$ . 在  $A, B$  两球落地前, 设小球  $B$  下落时间为  $t_0$  时,  $A, B$  两球之间的竖直距离为  $\Delta y$ , 若两球都只受重力作用, 则下列  $\frac{\Delta y}{t_0} - t$  图线符合实际情况的是



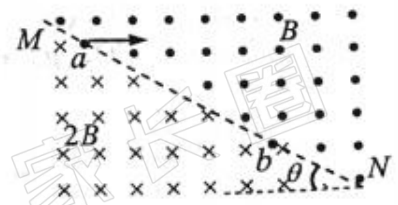
19. 图甲中  $a, b$  间的输入电压是正弦式交流电, 其图象如图乙所示. 图甲中两灯泡额定电压相等, 变压器为理想变压器, 电流表和电压表均为理想交流电表. 现闭合开关, 两灯泡均正常发光, 电流表的示数为  $1\text{A}$ , 电压表示数为  $22\text{V}$ , 则由此可知



- A. 副线圈交变电流的频率为  $2\pi\text{Hz}$   
 B. 变压器原、副线圈的匝数比为  $10:1$   
 C. 原线圈电流为  $\frac{1}{9}\text{A}$   
 D. 灯泡  $L_2$  的额定功率是  $L_1$  的  $9$  倍
20. 如图所示, 光滑水平面上两虚线之间区域内存在竖直方向的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ . 边长为  $a$  的正方形导线框  $PQMN$  沿图示速度  $v$  的方向垂直  $MN$  穿进磁场, 当对角线  $PM$  刚进入磁场时速度大小为  $v$ , 方向与磁场边界成  $45^\circ$  角, 若线框的总电阻为  $R$ , 则  $PM$  刚进入磁场时



- A. 线框中的感应电流为  $\frac{Bav}{R}$   
 B. 线框所受安培力大小为  $\frac{\sqrt{2}B^2a^2v}{R}$   
 C. 线框所受安培力大小为  $\frac{B^2a^2v}{R}$   
 D.  $NM$  两端的电压为  $\frac{1}{4}Bav$
21. 如图所示, 直线  $MN$  与水平方向成  $\theta = 30^\circ$  角,  $MN$  的右侧区域存在磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向外的匀强磁场,  $MN$  的左下方区域存在磁感应强度大小为  $2B$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场.  $MN$  与两磁场均垂直, 一粒子源位于  $MN$  上的  $a$  点, 能水平向右发射不同速率、质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的同种粒子 (粒子重力不计), 所有粒子均能通过  $MN$  上的  $b$  点. 已知  $ab = L$ ,  $MN$  两侧磁场区域均足够大, 则粒子的速率可能是



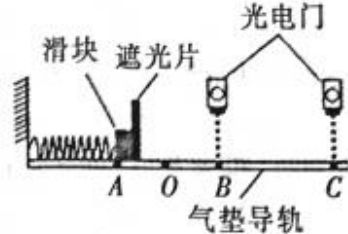
- A.  $\frac{qBL}{m}$       B.  $\frac{qBL}{2m}$       C.  $\frac{qBL}{6m}$       D.  $\frac{qBL}{8m}$

第 II 卷

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) 用如图所示的装置可以测量弹簧的弹性势能。将弹簧放置在水平气垫导轨上，左端固定，右端在  $O$  点；在  $O$  点右侧的  $B$ 、 $C$  位置各安装一个光电门，计时器(图中未画出)与两个光电门相连。先用米尺测得  $B$ 、 $C$  两点间距离  $s$ ，再用带有遮光片的小滑块压缩弹簧到某位置  $A$ ，由静止释放小滑块，计时器显示遮光片从  $B$  到  $C$  所用的时间  $t$ ，用米尺测量  $A$ 、 $O$  之间的距离  $x$ 。



(1) 计算小滑块离开弹簧时速度大小的表达式是\_\_\_\_\_。

(2) 为求出弹簧的弹性势能，还需要测量有\_\_\_\_\_。

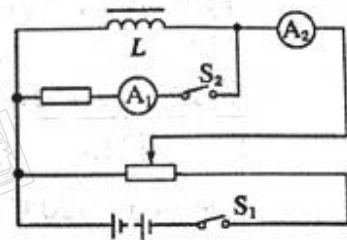
- A. 弹簧原长                      B. 当地重力加速度                      C. 小滑块(含遮光片)的质量

(3) 实验误差的来源有\_\_\_\_\_。

- A. 空气阻力                      B. 小滑块的大小                      C. 弹簧的质量

23. (9 分) 某同学利用如图所示的电路，测定一个自感系数很大的线圈  $L$  的直流电阻  $R_L$ ，实验室提供下列器材：

- ①待测线圈  $L$ ，阻值约为  $2\Omega$ ，额定电流为  $2A$
- ②电流表  $A_1$  量程为  $0.6A$ ，内阻  $r_1$  为  $0.2\Omega$
- ③电流表  $A_2$  量程为  $3A$ ，内阻  $r_2$  约为  $0.2\Omega$
- ④变阻器  $R_1$  阻值为  $0 \sim 10\Omega$ ，变阻器  $R_2$  阻值为  $0 \sim 1k\Omega$
- ⑤电池  $E$ ，电动势为  $4V$ ，内阻很小
- ⑥定值电阻  $R_3 = 6.8\Omega$ ， $R_4 = 1k\Omega$
- ⑦开关  $S_1$ 、 $S_2$



要求实验时，改变变阻器的阻值，待电路稳定时，可以在尽可能大的范围内测得多组  $A_1$  表、 $A_2$  表的读数  $I_1$ 、 $I_2$ ，利用  $I_2 - I_1$  图象，求出电感线圈的电阻。

(1) 实验中定值电阻应选用\_\_\_\_\_，变阻器应选用\_\_\_\_\_。(填器材代号)

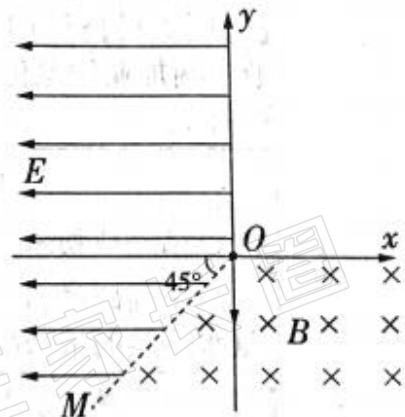
(2)  $I_2 - I_1$  对应的函数关系式为\_\_\_\_\_。(选用题干所给出的物理量符号表示)

(3) 实验结束时应先断开开关\_\_\_\_\_，后断开开关\_\_\_\_\_。

(4) 由  $I_2 - I_1$  图象得出  $\frac{I_2}{I_1}$  的平均值为  $4.6$ ，则电感线圈的直流电阻为\_\_\_\_\_。(结果

保留 2 位有效数字)

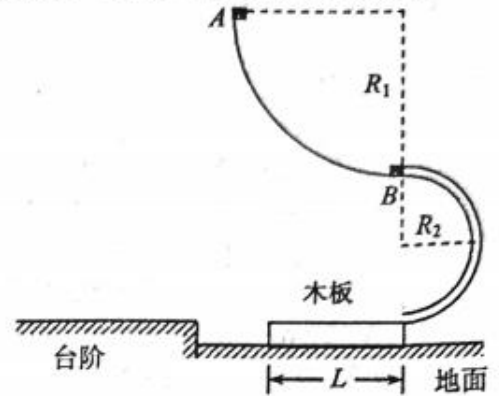
24. (14 分) 如图所示，在  $xOy$  平面内，第 III 象限内的直线  $OM$  是电场与磁场的边界线， $OM$  与  $x$  轴负方向成  $45^\circ$  夹角。在  $+y$  轴与直线  $OM$  的左侧空间存在沿  $x$  轴负方向的匀强电场，场强大小为  $E$ ，在  $+x$  轴下方与直线  $OM$  的右侧空间存在垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。一带负电微粒从坐标原点  $O$  沿  $y$  轴负方向进入磁场，第一次经过磁场边界时的位置坐标是  $(-L, -L)$ 。已知微粒的电荷量大小为  $q$ ，质量为  $m$ ，不计微粒所受重力，微粒最后从  $+y$  轴上某点飞出场区(图中未画出)，求：



(1) 带电微粒从坐标原点  $O$  进入磁场时的初速度。

(2) 带电微粒在电场和磁场区域运动的总时间。

25. (18分) 如图所示, 半径为  $R_1 = 1.8\text{m}$  的四分之一光滑圆弧轨道与半径为  $R_2 = 0.5\text{m}$  的半圆光滑细圆管轨道平滑连接并固定在竖直平面内, 光滑水平地面上紧靠管口有一长度为  $L = 2.0\text{m}$ 、质量为  $M = 1.5\text{kg}$  的木板, 木板上表面正好与管口底部相切, 处在同一水平线上, 木板的左方有一足够长的台阶, 其高度正好与木板相同. 现在让质量为  $m_1 = 2\text{kg}$  的小物块 A 从四分之一圆弧顶部由静止释放, 然后与静止于该圆弧底部质量为  $m_2 = 1\text{kg}$  的小物块 B 发生碰撞, 二者形成一个整体 C 不再分开, 之后从半圆管轨道底部滑上木板, 木板由静止开始向左运动. 当木板速度为  $v = 2\text{m/s}$  时, 与台阶碰撞立即被粘住 (即速度变为零). 若重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 小物块碰撞前后均可视为质点, 圆管粗细不计.



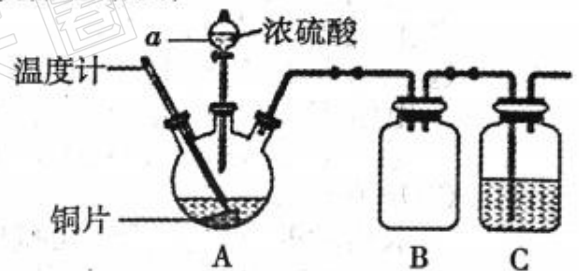
- (1) 求物块 A 和 B 碰撞过程中损失的机械能.
- (2) 求物块 C 滑到半圆管底部时所受支持力大小.
- (3) 若物块与木板及台阶表面间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.25$ , 求物块 C 在台阶表面上能滑行的距离.

26. (14分) 某同学在做浓硫酸与铜反应的实验过程中, 观察到铜片表面变黑, 于是对黑色物质的组成进行实验探究.

(1) 用如右图所示装置进行实验 1. (加热和夹持仪器已略去)

实验 1. 铜片与浓硫酸反应

操作	现象
加热到 $120^\circ\text{C}$ ~ $250^\circ\text{C}$	铜片表面变黑, 有大量气体产生, 形成墨绿色浊液
继续加热至 $338^\circ\text{C}$	铜片上黑色消失, 瓶中出现“白雾”, 溶液略带蓝色, 瓶底部有较多灰白色沉淀



- ① 仪器 a 是 \_\_\_\_\_; 装置 C 中发生反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_.
  - ② 为证明 A 装置中灰白色沉淀的主要成分为硫酸铜, 实验操作及现象是 \_\_\_\_\_.
- (2) 探究实验 1 中  $120^\circ\text{C}$  ~  $250^\circ\text{C}$  时所得黑色固体的成分.

【提出猜想】黑色固体中可能含有  $\text{CuO}$ 、 $\text{CuS}$ 、 $\text{Cu}_2\text{S}$  中的一种或几种.

【查阅资料】资料 1: 亚铁氰化钾  $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$  是  $\text{Cu}^{2+}$  的灵敏检测剂, 向含有  $\text{Cu}^{2+}$  的溶液中滴加亚铁氰化钾溶液, 生成红棕色沉淀.

资料 2:

$\text{CuS}$	$\text{Cu}_2\text{S}$
黑色结晶或粉末	灰黑色结晶或粉末
难溶于稀硫酸; 可溶于硝酸; 微溶于浓氨水或热的浓盐酸	难溶于稀硫酸和浓盐酸; 可溶于硝酸; 微溶于浓氨水

【设计并实施实验】

实验 2. 探究黑色固体中是否含  $\text{CuO}$

操作	现象
i. 取表面附着黑色固体的铜片 5 片,用清水洗净,放入盛有 10mL 试剂 A 的小烧杯中,搅拌	黑色表层脱落,露出光亮的铜片
ii. 取出铜片,待黑色沉淀沉降	上层溶液澄清、无色

①试剂 A 是\_\_\_\_\_。

②甲认为 ii 中溶液无色有可能是  $\text{Cu}^{2+}$  浓度太小,于是补充实验确认了溶液中含有  $\text{Cu}^{2+}$ , 补充的实验操作及现象是\_\_\_\_\_。

实验 3. 探究黑色固体中是否含  $\text{CuS}$ 、 $\text{Cu}_2\text{S}$

操作	现象
i. 取实验 2 中黑色固体少许,加入适量浓氨水,振荡后静置	有固体剩余,固液分界线附近的溶液呈浅蓝色
ii. 另取实验 2 中黑色固体少许,加入适量浓盐酸,微热后静置	有固体剩余,溶液变成浅绿色

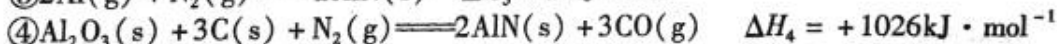
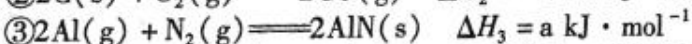
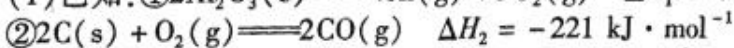
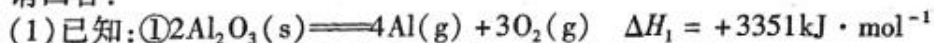
【获得结论】由实验 2 和实验 3 可得到的结论是:实验 1 中,  $120^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$  时所得黑色固体中\_\_\_\_\_。

【实验反思】

分析实验 1 中  $338^\circ\text{C}$  时产生现象的原因,同学们认为是较低温度时产生的黑色固体与热的浓硫酸进一步反应造成。已知反应生成的含硫产物除无水硫酸铜外还有二氧化硫,则黑色固体消失时可能发生的化学反应方程式为\_\_\_\_\_ (任写一个可能发生的氧化还原反应方程式)。

27. (15 分) 以氧化铝为原料,通过碳热还原法可合成氮化铝( $\text{AlN}$ );通过电解法可制取铝。电解铝时阳极产生的  $\text{CO}_2$  可通过二氧化碳甲烷化等再利用。

请回答:



反应③的  $a =$  \_\_\_\_\_, 反应④自发进行的条件是\_\_\_\_\_ (填“高温”、“低温”或“任意温度”)。

(2) 在常压、 $\text{Ru}/\text{TiO}_2$  催化下,  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  混和气体(体积比 1: 4, 总物质的量  $x \text{ mol}$ ) 进行反应,测得  $\text{CO}_2$  转化率、 $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}$  选择性随温度变化情况分别如下图图 1 和图 2 所示(选择性:转化的  $\text{CO}_2$  中生成  $\text{CH}_4$  或  $\text{CO}$  的百分比)。

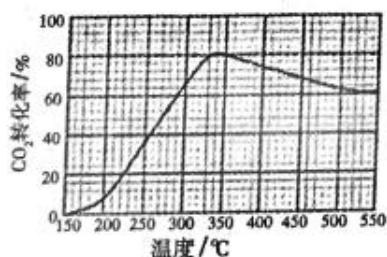
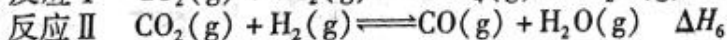
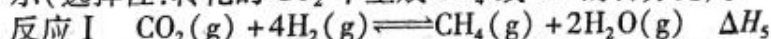


图1

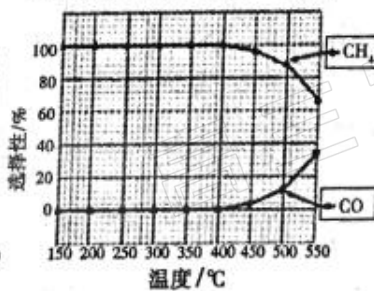


图2

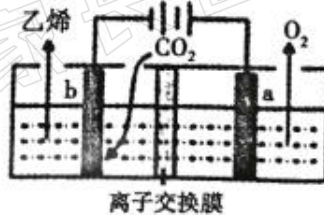


图3

①下列说法正确的是\_\_\_\_\_

A.  $\Delta H_5$  小于零

B. 温度可影响产物的选择性

C.  $\text{CO}_2$  平衡转化率随温度升高先增大后减少

D. 其他条件不变,将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  的初始体积比改变为 1: 3,可提高  $\text{CO}_2$  平衡转化率

②350℃时,反应 I 在  $t_1$  时刻达到平衡,平衡时容器体积为  $y\text{L}$ ,该温度下反应 I 的平衡常数为\_\_\_\_\_ (用  $x, y$  表示)

(3)  $\text{CO}_2$  溶于水形成  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 。已知常温下  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的电离平衡常数  $K_1 = 4.4 \times 10^{-7}$ ,  $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的电离平衡常数  $K_b = 1.75 \times 10^{-5}$ 。常温下,用氨水吸收  $\text{CO}_2$  可得到  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液显\_\_\_\_\_ (填“酸性”、“中性”或“碱性”); 请计算反应  $\text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3$  的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4) 据文献报道,二氧化碳可以在酸性水溶液中用惰性电极电解得到乙烯,其原理如上图图 3 所示。

b 电极上的电极反应式为\_\_\_\_\_ ,该装置中使用的是\_\_\_\_\_ (“阴”或“阳”)离子交换膜。

28. (14 分) 软锰矿的主要成分是  $\text{MnO}_2$ , 其悬浊液可吸收烟气中  $\text{SO}_2$ , 所得酸性浸出液又可用于制备高纯硫酸锰; 其一种工艺流程如下图所示。已知金属单质的活动顺序为  $\text{Al} > \text{Mn} > \text{Fe} > \text{Ni}$ 。回答下列问题:

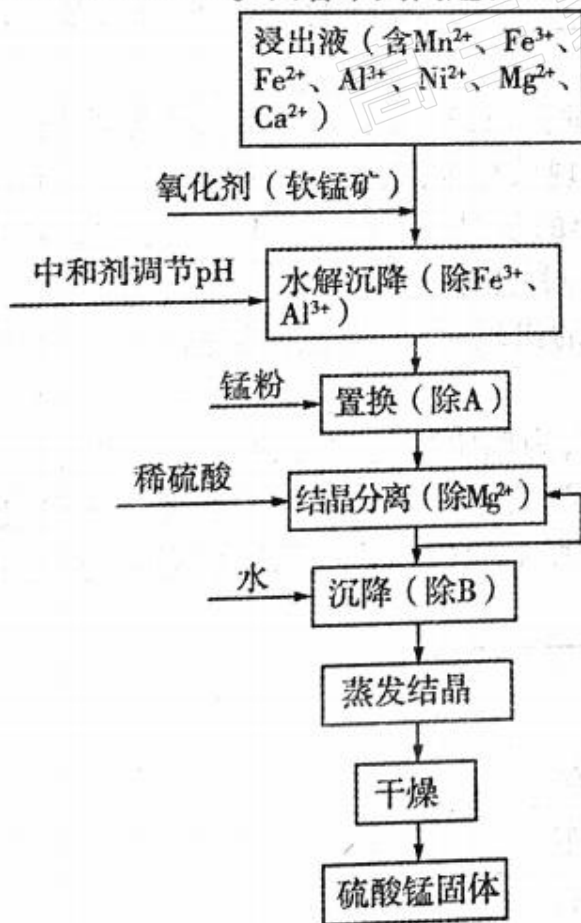


图 1

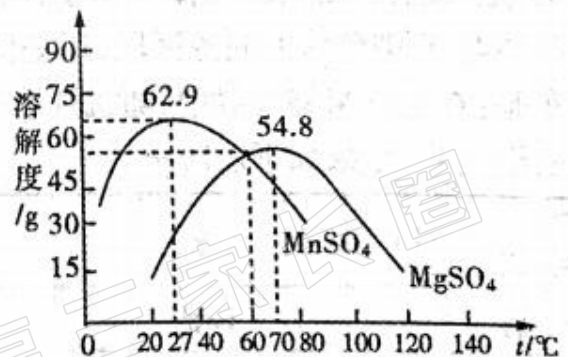


图 2

(1) 用离子方程式表示加入“氧化剂(软锰矿)”作用:\_\_\_\_\_。

(2) 已知:  $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-33}$   $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 1.6 \times 10^{-15}$

$K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 4.0 \times 10^{-14}$   $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.6 \times 10^{-39}$

“水解沉降”中:

①“中和剂”可以是\_\_\_\_\_ (填标号)。

A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$       B.  $\text{MgO}$       C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$       D.  $\text{MnO}_2$

②溶液的 pH 应不低于\_\_\_\_\_。(离子浓度小于  $1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时,即可认为该离子沉淀完全)

(3)“置换”的目的是\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

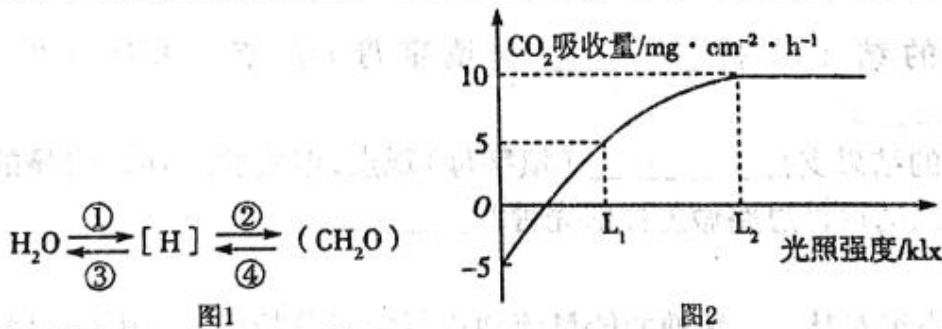
(4)“结晶分离”中的部分物质的溶解度曲线如上图图 2 所示。结晶与过滤过程中,体系温度均应维持在\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$  (填“27”、“60”或“70”)。

(5)“草酸钠—高锰酸钾返滴法”可测定软锰矿中  $\text{MnO}_2$  的纯度(假设杂质不参与反应):取 a g  $\text{MnO}_2$  样品于锥形瓶中,加入适量稀硫酸,再加入  $V_1 \text{ mL } c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液(足量),最后用  $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定剩余的  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,达终点时消耗  $V_2 \text{ mL}$  标准  $\text{KMnO}_4$  溶液。

① $\text{MnO}_2$  参与反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②该样品中  $\text{MnO}_2$  的质量分数为\_\_\_\_\_ (假定杂质不参与反应,列出表达式即可)。

29. (11 分) 下图 1 表示某植物叶肉细胞内两个重要的生理过程,图 2 表示在适宜温度和一定  $\text{CO}_2$  浓度的环境中光合作用速率与光照强度的关系。请回答下列问题



(1) 图示中  $[\text{H}]$  用于\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

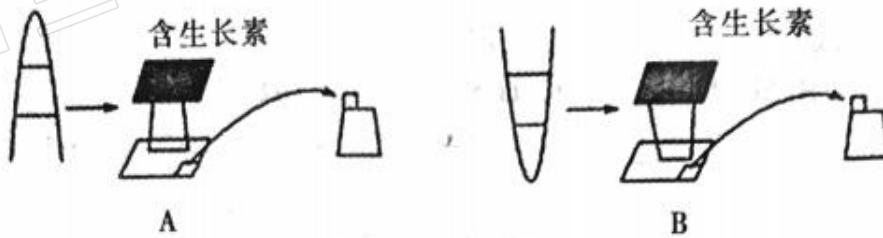
(2) 某同学观察进行过程③④的细胞器时需用\_\_\_\_\_对其染色。2,4-二硝基苯酚(DNP)对过程③④中葡萄糖的氧化分解没有影响,但使该过程所释放的能量都以热能的形式耗散,若将 DNP 注入细胞中,葡萄糖的氧化分解\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)继续进行。

(3) 根据图 2 分析可知,该植物的呼吸作用产生的  $\text{CO}_2$  速率为\_\_\_\_\_  $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ 。假如呼吸作用强度不变,则在光照强度为  $L_1$  时,实际光合作用吸收的  $\text{CO}_2$  量是\_\_\_\_\_  $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ ,当光照强度达到  $L_2$  后,即使增加光照强度,光合速率也不再继续增加,限制其增加的环境因素主要是\_\_\_\_\_。

(4) 新形成的嫩叶净光合速率(净光合速率 = 实际光合速率 - 呼吸速率)较低,从光合作用的光反应角度分析是由于\_\_\_\_\_。

30. (8分) 请完成下列有关植物激素的实验

(1) 某同学为验证生长素的极性运输只能从形态学上端向形态学下端运输, 特设计实验操作如下图。



上述实验现象应该为: A 组去掉尖端的胚芽鞘\_\_\_\_\_ ; B 组中去掉尖端的胚芽鞘\_\_\_\_\_。

(2) 在单侧光照射下, 植物组织不均等生长的原因, 有两种对立的观点:

- A. 生长素分布不均匀;
- B. 生长抑制物分布不均匀。

某学习小组进行如下探究:

实验一: 用<sup>3</sup>H 标记的生长素处理玉米完整胚芽鞘尖端的一侧, 并测得该侧放射性百分率为 84.2%, 另一侧放射性百分率为 15.8%, 用单侧光照射一段时间后, 测得向光侧(原生长素处理的一侧)放射性百分率为 68.9%, 背光侧放射性百分率为 31.1%。

实验二: 用某种理化方法测得, 经单侧光照射后, 发生弯曲的向日葵下胚轴, 向光侧和背光侧的生长素分布分别为 50.5% 和 49.5%; 黑暗中的向光侧和背光侧生长素分布各为 50%。

① 实验一的结果支持\_\_\_\_\_ (填字母) 观点, 原因是生长素发生了\_\_\_\_\_。

② 实验二中的结果支持\_\_\_\_\_ (填字母) 观点, 但实验二存在明显的缺陷, 你认为还需对实验二的设计思路做怎样的完善? \_\_\_\_\_。

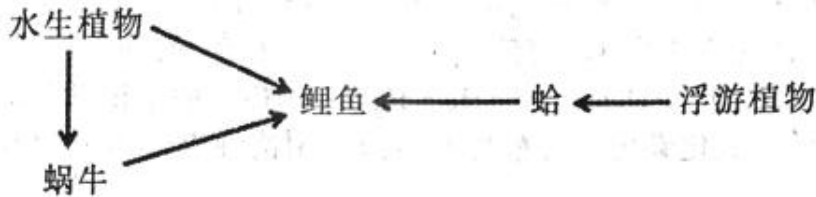
31. (8分) 科研小组对某人工鱼塘的能量流动进行定量分析, 得出相关数据, 如下表所示。整理资料时, 由于疏忽图中部分项目和数据模糊不能分辨。请你帮助恢复有关数据和项目, 并回答有关问题: (能量单位:  $J/cm^2 \cdot a$ , 除表中所列的消费者外, 其他类型的消费者忽略不计)

生物类型	甲	传递给分解者的能量	未利用的能量	传递给下一营养级的能量	有机物输入的能量
生产者	41.0	5.0	97.0	19.0	—
植物性鱼类	7.9	1.1	12	乙	6.0
肉食性鱼类	6.5	0.8	6.2	0.5	10.0
.....	.....	.....	.....	.....	.....

(1) 人工鱼塘生态系统的结构包括\_\_\_\_\_。流入该生态系统的总能量为\_\_\_\_\_  $J/cm^2 \cdot a$ 。

(2) 分析表中数据及各营养级能量的分配,表中甲是指\_\_\_\_\_,表中的数据乙为\_\_\_\_\_。植食性鱼类与肉食性鱼类之间的能量传递效率为\_\_\_\_\_。

(3) 如图为该鱼塘中的部分生物所构成的食物网,若鲤鱼从各营养级获得的能量相同,且相邻营养级之间的能量传递效率均为 20%,当鲤鱼同化 50KJ 的能量时,则需要水生植物和浮游植物同化的能量为\_\_\_\_\_ KJ。



(4) 若该鱼塘废弃若干年后成为湿地,这属于\_\_\_\_\_演替,该湿地能净化生活污水且有摄影爱好者前来取景,体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。

32. (12 分) 果蝇的性别决定属于 XY 型,体细胞中有四对同源染色体,是很好的遗传学实验材料。果蝇的圆眼和棒眼为一对相对性状,由等位基因 E、e 控制。请回答下列问题

(1) 形成基因 E 与 e 的根本原因是发生了\_\_\_\_\_,果蝇的 4 号染色体,多一条称为三体,这种变异属于\_\_\_\_\_。

(2) 资料显示,若杂合子中某条染色体部分缺失,且缺失部分包括某些显性基因,则同源染色体上隐性等位基因就得以表现,这一现象称为假显性,其中 X 染色体上缺失往往会导致雄性个体死亡。已知决定果蝇翅形的基因位于 X 染色体上,正常翅对缺刻翅为显性。现有一只雌性缺刻翅果蝇,将其和雄性正常翅杂交,若\_\_\_\_\_,则这只缺刻翅果蝇的出现,是由染色体结构部分缺失造成的(假显性)。

(3) 现已知果蝇的圆眼和棒眼属于伴性遗传,为确定控制圆眼和棒眼的基因是位于 X 染色体与 Y 染色体的同源区段,还是位于 X 染色体与 Y 染色体的非同源区段,进行如下实验:在某一果蝇种群中,随机选取一只圆眼雌果蝇与一只棒眼雄果蝇交配,重复进行三组实验,结果如下表所示。

组数 \ F <sub>1</sub>	♀	♂
第一组	棒眼	圆眼
第二组	棒眼	棒眼
第三组	圆眼	棒眼

由此结果可判断控制圆眼和棒眼的基因最可能位于\_\_\_\_\_且\_\_\_\_\_为显性性状,亲代棒眼雄果蝇的基因型分别为\_\_\_\_\_ (相关基因,用 E、e 表示)。

(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。

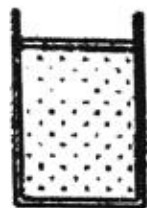
33.【物理—选修 3—3】(15 分)

(1)(5 分)以下有关热学内容的叙述,正确的是\_\_\_\_\_ (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. 晶体一定具有规则形状,且有各向异性的特征
- B. 液晶的光学性质与某些晶体相似,具有各向异性
- C. 雨天打伞时,雨水没有透过布雨伞是因为液体表面张力作用的结果
- D. 气体分子总数不变时,温度升高,气体分子的平均动能增大,气体压强必然增大
- E. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数, $M$  表示铜的摩尔质量, $\rho$  表示实心铜块的密度,那么铜块

中一个铜原子所占空间的体积可表示为  $\frac{M}{\rho N_A}$

(2)(10 分)内壁光滑的导热气缸竖直放置,用质量不计、横截面积为  $2 \times 10^{-4} \text{m}^2$  的活塞封闭着一定质量的气体,温度为  $t_0 = 27^\circ\text{C}$ 。现缓慢地将沙子倒在活塞上,当气体的体积变为原来的一半时,继续加沙子的同时对气缸缓慢加热,使活塞位置保持不变,直到倒入的沙子总质量为  $m = 2.4 \text{kg}$ 。已知大气压强为  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{m/s}^2$ 。求:

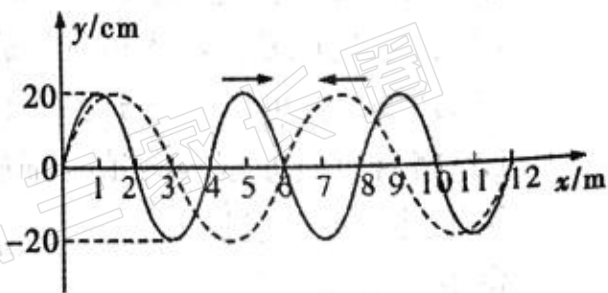


- ①当气体的体积刚变为原来的一半时,气体的压强。
- ②最后气体的温度为多少摄氏度。

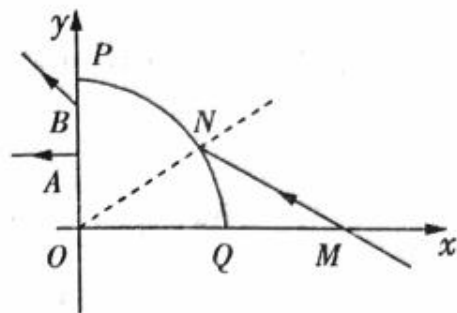
34.【物理—选修 3—4】(15 分)

(1)(5 分)两列简谐横波的振幅都是 20cm,传播速度大小相同.实线波的频率为 2Hz,沿  $x$  轴正方向传播;虚线波沿  $x$  轴负方向传播.某时刻两列波相遇时的波形如图所示,则以下分析正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号,选对一个得 2 分,选对两个得 4 分,选对三个得 5 分.每选错一个扣 3 分,最低得分为 0 分)

- A. 虚线波的周期是为 0.75s
- B. 两列波在相遇区域会发生干涉现象
- C. 从图示时刻起再经过 0.25s,平衡位置为  $x = 5 \text{m}$  处的质点的位移  $y < 0$
- D. 从图示时刻起至少再经过  $\frac{5}{32} \text{s}$ ,平衡位置为  $x = 6.25 \text{m}$  处的质点位移达到最大
- E. 平衡位置为  $x = 6 \text{m}$  处的质点在图示时刻速度为 0



(2)(10分)如图所示,在坐标系的第一象限内有一横截面为四分之一圆周的柱状玻璃体  $OPQ$ ,  $OP = OQ = R$ , 一束复色光沿  $MN$  射入玻璃体,在  $PQ$  面上的入射点为  $N$ ,经玻璃体折射后,有两束单色光  $e, f$  分别从  $OP$  面上的  $A$  点和  $B$  点射出,已知  $NA$  平行于  $x$  轴,  $OA = \frac{R}{2}$ ,  $OM = \sqrt{3}R$ .



①求  $e$  光在该玻璃体中的折射率.

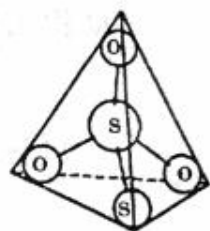
②某同学测量得到  $OB = 0.6R$ ,  $NB = 0.9R$ , 求  $f$  光在玻璃体中的折射率?

35. [化学—选修3:物质结构](15分)在照相底片的定影过程中,未曝光的溴化银( $\text{AgBr}$ )常用硫代硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )溶解,反应生成  $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ ;在废定影液中加入  $\text{Na}_2\text{S}$  使  $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$  中的银转化为  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,并使定影液再生.将  $\text{Ag}_2\text{S}$  在高温下转化为  $\text{Ag}$ ,就达到了回收银的目的.

(1)铜、银、金在元素周期表中位于同一族相邻周期,基态银原子的最外层电子排布式为\_\_\_\_\_.

(2) $\text{Na}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{S}$  简单离子半径由大到小的顺序为\_\_\_\_\_.

(3) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  离子结构如图所示,其中心硫原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_.



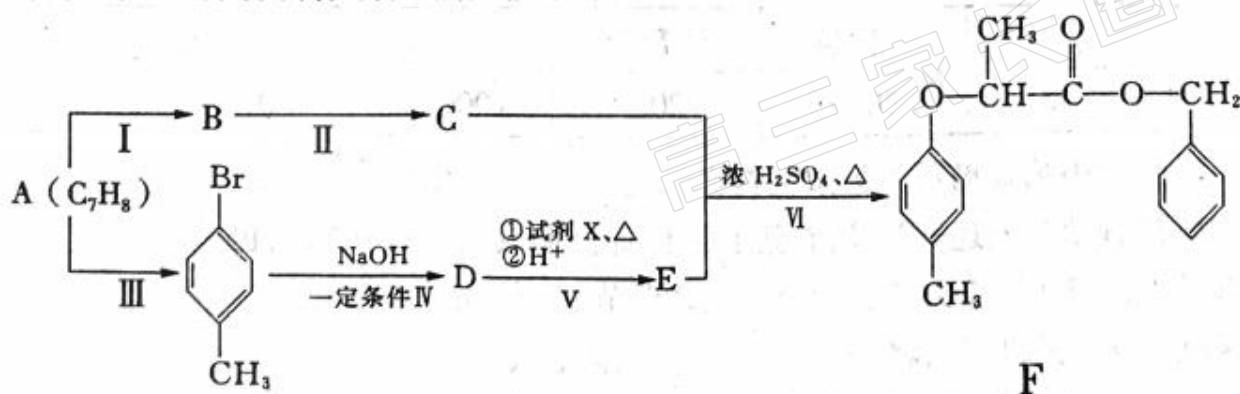
(4)写出  $\text{AgBr}$  溶于  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液的离子反应方程式\_\_\_\_\_。 $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$  中存在的作用力有离子键、共价键、\_\_\_\_\_.

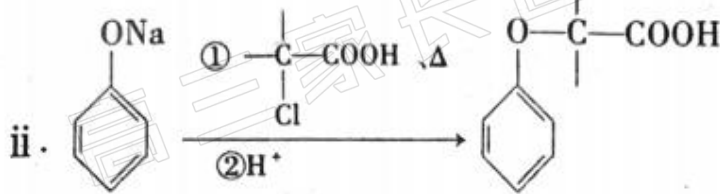
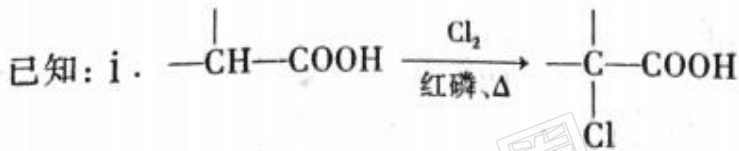
(5)在空气中灼烧  $\text{Ag}_2\text{S}$  生成  $\text{Ag}$  和  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  分子中硫原子的价层电子对数为\_\_\_\_\_,其分子空间构型为\_\_\_\_\_.  $\text{SO}_2$  易溶于水,原因是\_\_\_\_\_.

(6)现在人们已经有多种方法来测定阿伏加德罗常数,X射线衍射法就是其中的一种.通过对金晶体的X射线衍射图像的分析,可以得出金晶体的晶胞属于面心立方晶胞(与铜的晶胞相似).若金原子的半径为  $a$  m,金的密度为  $\rho$   $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,金的摩尔质量为  $M$   $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,试通过这些数据列出计算阿伏加德罗常数的算式\_\_\_\_\_.

36. [化学—选修5:有机化学基础](15分)

有机物  $F$  是一种香料,其合成路线如图所示:





(1) C 的名称为 \_\_\_\_\_, 试剂 X 的结构简式为 \_\_\_\_\_, 步骤 VI 的反应类型为 \_\_\_\_\_。

(2) 步骤 II 的反应条件为 \_\_\_\_\_。

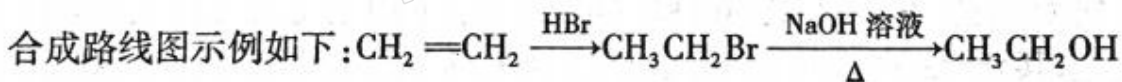
(3) 步骤 IV 反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) 满足括号中条件(①苯环上只有两个取代基, ②能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应, ③能发生水解反应和银镜反应)的 E 的同分异构体有 \_\_\_\_\_ 种, 其中核磁共振氢谱峰面积比为 6 : 2 : 2 : 1 : 1 的分子的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(5) 依据题中信息, 完成以  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$  为原料制取  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{Cl})\text{COOH}$  的合成

路线图 \_\_\_\_\_。

(无机试剂一定要选银氨溶液, 其它无机试剂任选)



### 37. 【生物—选修1:生物技术实践】(15分)

苹果干腐病是一种名为茶藤子葡萄座腔菌真菌引起的疾病, 病菌通常由枝条伤口入侵感染, 在伤口处形成溃疡。某中学的科研小组计划分离出该真菌, 并进行药物防治实验, 为苹果干腐病的防治提供合理的建议。经过查阅资料, 确定了分离时所用的 PDA 培养基配方, 如下表所示:

物质	马铃薯	葡萄糖	自来水	氯霉素	琼脂
含量	200g	20g	1000mL	0.3g	20g

(1) 配方中葡萄糖可以为微生物提供 \_\_\_\_\_, 培养基的灭菌通常用 \_\_\_\_\_。

(2) 该真菌在上述 PDA 培养基上生长时会形成肉眼可见的白色绒毛状的 \_\_\_\_\_。制备培养基时, ①灭菌、②倒平板、③调节 pH 的先后顺序是 \_\_\_\_\_ (用序号作答)。等平板冷却凝固后, 将平板 \_\_\_\_\_, 防止冷凝水污染培养基。

(3) 用剪刀从染病枝条溃疡处剪取  $1 \times 1\text{cm}^2$  的患病组织, 并用 0.1% 的升汞进行消毒,

置于培养基中心,在合适条件下进行培养,共培养五组。待菌落形态特征稳定后,用\_\_\_\_\_法将该致病菌分别转移至含有等量0.5% 苦水碱剂、40% 福美砷、清水的上述 PDA 培养基中进行抗药性实验,并每隔 24h 记录一次最后划线区域的菌落数目。

①选取菌落数目稳定的记录作为结果,这样可以防止因培养时间不足而导致遗漏的菌落数目。

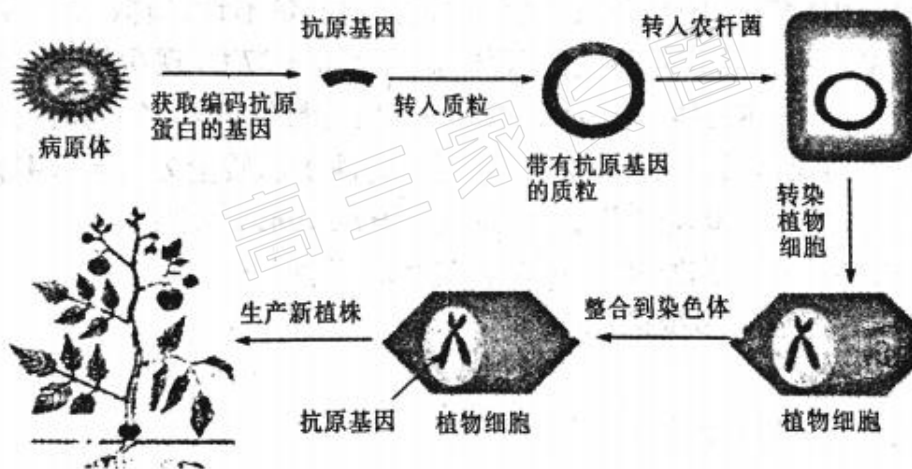
②记录结果如下:

小组	0.5% 苦水碱剂	40% 福美砷	清水
菌落数目	2	8	17

从结果分析可知,\_\_\_\_\_能很好的抑制该真菌的生长,适合防治苹果干腐病。

38.【生物—选修3:现代生物科技专题】(15分)

可饲疫苗是指利用基因工程手段将编码抗原蛋白的基因导入可饲用的植物细胞内,使目的基因在植物中表达。通过转基因植物的种植和加工,来生产有活性的可饲疫苗,可直接饲喂动物和禽类,下图为可饲疫苗的生产流程,据此回答下列问题:



- (1) 将抗原基因转入质粒形成带有抗原基因的重组质粒的过程中,需要用到的工具酶是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2) 带有抗原基因的质粒的构建是本工程的核心,一个完整的基因表达载体至少包括目的基因、\_\_\_\_\_,标记基因和终止子。
- (2) 图中抗原基因转入植物细胞所采用的方法是\_\_\_\_\_。为了确定抗原基因是否成功地表达,可以从分子水平上利用\_\_\_\_\_检测植物细胞能否产生相应的抗原。
- (3) 将含有抗原基因的植物细胞培养成新植株的过程中需要利用\_\_\_\_\_技术,该实施过程主要包括了\_\_\_\_\_两个阶段。该过程中愈伤组织分化成为新的植株,从根本上讲是因为\_\_\_\_\_。



高三家长圈  
niujiazhang.com

专业河南高考家长社群

# 高三家长圈

及时 | 有料 | 实用 | 干货

