

高三理科综合练习题（二）

本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，共16页，满分240分，考试时间150分钟。

第Ⅰ卷（必做，共88分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必用2B铅笔和0.5毫米黑色签字笔（中性笔）将姓名、准考证号、考试科目、试卷类型填涂在答题卡规定的位置上。
2. 第Ⅰ卷每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。答案不能答在试题卷上。
3. 第Ⅱ卷必须用0.5毫米黑色签字笔（中性笔）作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置，不能写在试题卷上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。

以下数据可供答题时参考：

可能用到的相对原子质量 H 1 N 14 O 16 Na 23

一、选择题（本题包括15小题。每小题只有一个选项符合题意）

1. 下表是人体成熟红细胞中与血浆中的 K^+ 和 Mg^{2+} 在不同条件下的含量比较，据表分析不正确的是

单位： mol/L	处理前		用鱼滕酮处理后		用乌本苷处理后	
	细胞内	血浆中	细胞内	血浆中	细胞内	血浆中
K^+	145	5	11	5	13	5
Mg^{2+}	35	1.4	1.8	1.4	35	1.4

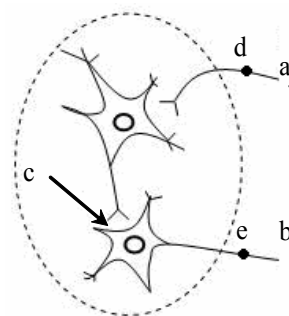
- A. 鱼滕酮对 K^+ 载体的生理功能有抑制作用，也抑制了 Mg^{2+} 载体的生理功能
 - B. 鱼滕酮可能是通过抑制红细胞的有氧呼吸，从而影响 K^+ 和 Mg^{2+} 的运输
 - C. 乌本苷抑制 K^+ 载体的生理功能而不影响 Mg^{2+} 载体的生理功能
 - D. 正常情况下血浆中 K^+ 和 Mg^{2+} 均通过主动运输进入红细胞
2. 日本“3.11”大地震和由此引发的核事故贻害无穷。下列有关叙述不正确的是
- A. 核事故泄漏的放射性物质能沿食物链传递
 - B. 核辐射最容易引起的生物变异是基因突变
 - C. 由地震引起的生物演替属于次生演替
 - D. 接触了核电站释放出的“铀”元素就会引起基因突变

3. 在一定浓度的 CO_2 和适当的温度条件下, 测定 A 植物和 B 植物在不同光照条件下的光合速率, 结果如下表, 以下有关说法错误的是

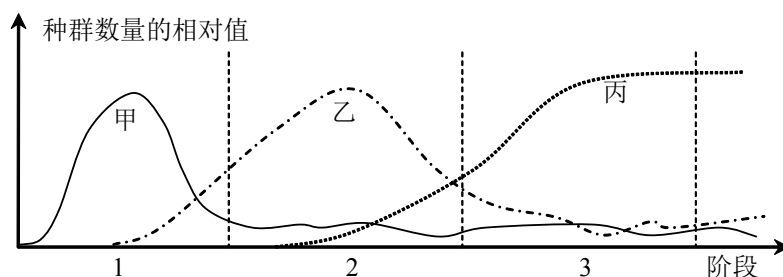
	光合速率与呼吸速率相等时光照强度 (klx)	光饱和时光照强度 (klx)	光饱和时 CO_2 吸收量 ($\text{mg}/100\text{cm}^2\text{叶}\cdot\text{小时}$)	黑暗条件下 CO_2 释放量 ($\text{mg}/100\text{cm}^2\text{叶}\cdot\text{小时}$)
A 植物	1	3	11	5.5
B 植物	3	9	30	15

(光饱和: 当光照强度增加到某一点后, 再增加光照强度, 光合强度也不增加的现象)

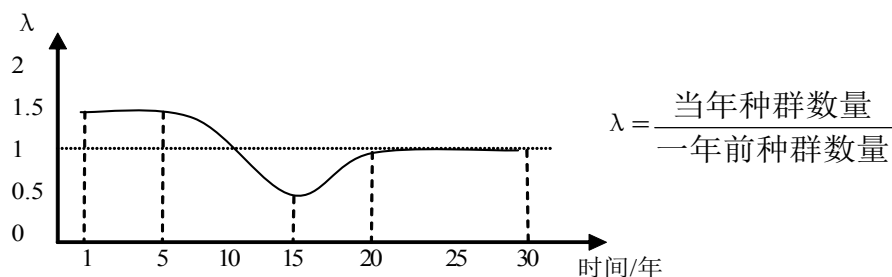
- A. 与 B 植物相比, A 植物是在弱光照条件下生长的植物
- B. 当光照强度超过 9klx 时, B 植物光合速率不再增加, 造成这种现象的原因是暗反应跟不上光反应
- C. 当光照强度为 9klx 时, B 植物的总光合速率是 $45\text{mgCO}_2 / 100\text{cm}^2\text{叶}\cdot\text{小时}$
- D. 当光照强度为 3klx 时, A 植物与 B 植物固定的 CO_2 量的差值为 $4\text{mgCO}_2 / 100\text{cm}^2\text{叶}\cdot\text{小时}$
4. 下列有关生物科学研究方法的表述中, 不正确的是
- A. 假说演绎法中, 演绎推理的结论不一定正确
- B. 类比推理得出的结论, 不一定具有逻辑上的必然性
- C. 模型方法就是指借助具体的实物, 对认识的对象进行形象化描述
- D. 同位素标记法可以通过追踪同位素标记的化合物, 来研究化学反应的详细过程
5. 取两株年龄相同的烟草, 一株打顶, 一株不打顶。数周后打顶的植株会长出许多分枝, 显得繁茂, 而未打顶的植株则长的比较紧凑, 没有分枝。这种现象的原因不可能是
- A. 顶芽产生的生长素抑制了侧芽的生长
- B. 去掉顶芽的植株, 来自根部的细胞分裂素促进了其侧枝的发育
- C. 细胞分裂素的作用可能会受到生长素浓度的影响
- D. 生长素只促进细胞伸长, 不促进细胞分裂
6. 右图为某反射弧的部分模式图, 虚线框中代表神经中枢, 下列叙述正确的是



7. 某山区实施退耕还林之后,群落经过数十年的演替发展为树林。下图甲、乙、丙分别表示群落演替的三个连续阶段中,优势植物种群数量变化情况。下列说法中错误的是

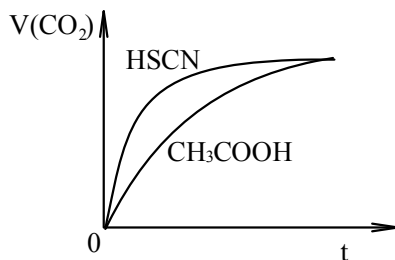


- A. 实施退耕还林等措施之后,可增大部分野生动植物种群的环境容纳量
B. 甲、乙、丙之间为竞争关系,第3阶段群落具有明显的垂直分层现象
C. 演替中后一阶段优势物种的兴起,一般会造成前一阶段优势物种的消亡
D. 该过程中,群落的物种丰富度和生态系统的抵抗力稳定性会逐渐提高
8. 某岛屿引入外来物种野兔,研究人员调查了30年间野兔种群数量的变化,并据此绘制了 λ 值变化曲线(见下图)。以下有关叙述中正确的是



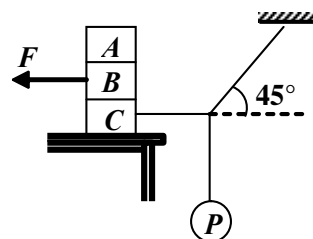
- ①第1年至第5年间野兔种群数量呈“J”型增长趋势
②第5年起野兔种群数量开始下降
③第15年至第20年间野兔种群数量呈增长趋势
④第20年至第30年间野兔种群数量增长率为0
- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④
9. 化学与科学、技术、社会、环境密切相关。下列有关说法中错误的是
- A. 太阳能电池板中的硅在元素周期表中处于金属与非金属的交界位置
B. 医疗上用的“钡餐”其成分是氯化钡
C. 氮化硅陶瓷、生物陶瓷等都是新型无机非金属材料
D. 利用风能、生物能发电、将火力发电用煤进行脱硫处理,有利于环保

10. 中学化学教材中有大量数据, 下列为某同学对数据的利用情况, 其中不正确的是
- 用溶解度数据判断煮沸 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液得到的产物是 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 而不是 MgCO_3
 - 用沸点数据推测将一些液体混合物用分馏的方法分离开来的可能性
 - 用反应热数据的大小判断不同反应的反应速率的快慢
 - 用原子(或离子)半径数据推断某些原子(或离子)氧化性或还原性的强弱
11. 下列说法正确的是
- 酸性: $\text{HCl} > \text{H}_2\text{S}$, 所以非金属性: $\text{Cl} > \text{S}$
 - 氧元素的一种新的粒子 O_4 是氧元素的一种同位素
 - 同周期主族元素的原子形成的简单离子电子层结构相同
 - 同周期第 II A 族与第 IIIA 族的元素原子序数之差不一定为 1
12. 下列说法正确的是
- 淀粉和纤维素的化学式均为 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, 二者互为同分异构体
 - 乙烯能使酸性高锰酸钾溶液和溴水褪色, 二者反应原理相同
 - 利用油脂在酸性条件下水解, 可以生产甘油和肥皂
 - 从形式上看, 酯化反应也属于取代反应
13. 下列有关溶液的说法中, 正确的是
- 用丁达尔现象实验可区分葡萄糖溶液和氢氧化铁胶体
 - 含 H^+ 的溶液显酸性, 含 OH^- 的溶液显碱性
 - 某饱和溶液变成不饱和溶液, 溶质的质量分数一定减小
 - 标准状况下, 2.24 L NH_3 溶于水制得 1L 氨水, 则 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
14. 下列说法不正确的是
- 纯锌与稀硫酸反应产生氢气的速率较慢, 再加入少量 CuSO_4 速率加快
 - 电解精炼铜时, 相同时间内阴极析出铜的质量比阳极溶解铜的质量小
 - 除去 CO_2 中少量的 HCl , 可将气体通过饱和的 NaHCO_3 溶液, 洗气
 - 在稀硫酸中加入铜粉, 铜粉不溶解; 再加入硝酸铜固体, 铜粉溶解
15. 等体积浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的三种溶液:
- CH_3COOH 溶液
 - HSCN 溶液
 - NaHCO_3 溶液
- 已知将①、②分别与③混合, 实验测得产生的 CO_2 气体体积 (v) 随时间 (t) 变化的示意图如下所示, 下列说法正确的是
- 物质酸性的比较: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HSCN} > \text{H}_2\text{CO}_3$
 - 反应结束后所得两溶液中, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{SCN}^-)$
 - 上述三种溶液中由水电离的 $c(\text{OH}^-)$ 大小:
 $\text{NaHCO}_3 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HSCN}$
 - CH_3COOH 溶液和 NaHCO_3 溶液反应所得溶液中:
 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



二、选择题（本题包括 7 小题，每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

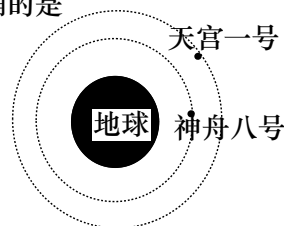
16. 如图所示，三相同物块 A 、 B 、 C 均重 100N ，小球 P 重 30N ，作用在物块 B 上的水平力 $F = 20\text{N}$ ，整个系统处于平衡状态，则



- A. 物块 C 受 5 个力作用
- B. 水平绳中拉力为 20N
- C. 物块 C 与桌面间摩擦力大小为 10N
- D. 物块 B 对物块 C 的作用力为 200N

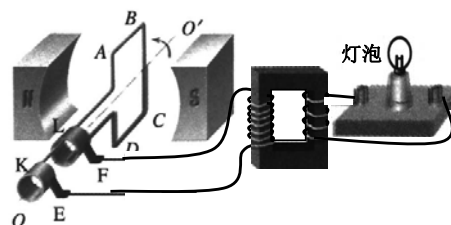
17. 我国将于 2011 年上半年发射“天宫一号”目标飞行器，

2011 年下半年发射“神舟八号”飞船并与“天宫一号”实现对接。“天宫一号”和“神舟八号”绕地球做匀速圆周运动的轨道如图所示，则下列说法正确的是



- A. “天宫一号”运行速率小于“神舟八号”运行速率
- B. “天宫一号”的运行周期小于“神舟八号”的运行周期
- C. “天宫一号”的向心加速度大于“神舟八号”的向心加速度
- D. “神舟八号”适度加速可能与“天宫一号”实现对接

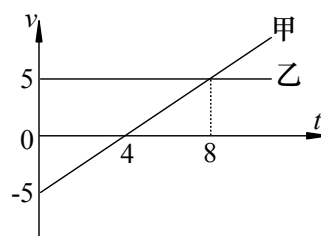
18. 如图所示，50 匝矩形闭合导线框 $ABCD$ 处于磁感应强度大小为 $B = \frac{\sqrt{2}}{10}\text{T}$ 的水平匀强磁场中，线框面积 $S = 0.5\text{m}^2$ ，线框电阻不计。从图示位置开始计时，线框绕垂直于磁场的轴 OO' 以角速度 $\omega = 200\text{rad/s}$ 匀速转动，并与理想变压器原线圈相连，副线圈接入一只“220V 60W”灯泡，且灯泡正常发光。下列说法正确的是



- A. 图示位置穿过线框的磁通量为零
- B. 线框中电动势瞬时值表达式为
$$e = 500\sqrt{2}\cos\omega t \text{ V}$$
- C. 变压器原、副线圈匝数之比为 25 : 11
- D. 变压器原线圈中电流强度为 0.12A

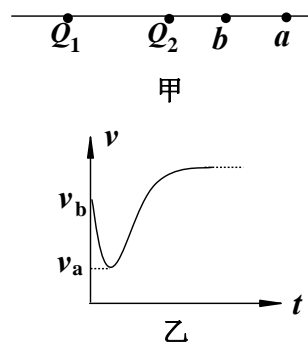
19. 甲、乙两物体做直线运动， $t=0$ 时刻它们从同一地点出发的 $v-t$ 图

象如图所示，则下列说法正确的是



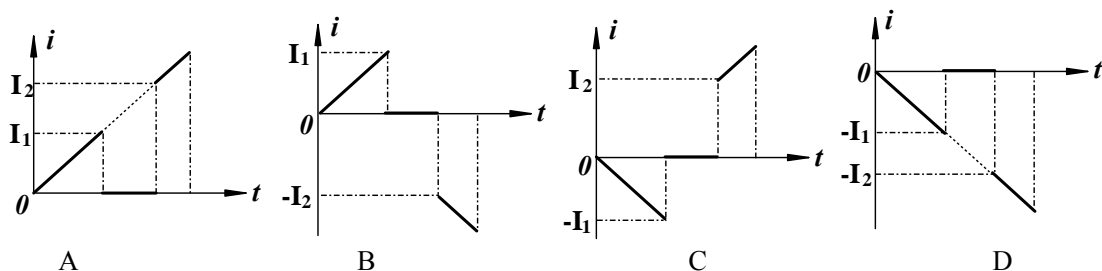
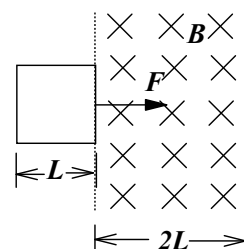
- A. 甲、乙在 $t = 8\text{s}$ 时相遇
- B. $4\text{s} - 8\text{s}$ 时间内两物体越来越远
- C. 甲的加速度为 1.25m/s^2
- D. 甲追上乙时速度等于 15m/s

20. 如图甲所示, Q_1 、 Q_2 为两个固定点电荷, 其中 Q_1 带正电, a 、 b 为两电荷连线延长线上的两点. 一带正电的检验电荷, 仅在静电力作用下以某一初速度沿直线从 b 点开始经 a 点向远处运动, 其 $v-t$ 图象如图乙所示, v_a 和 v_b 分别为检验电荷经过 a 、 b 两点时的速度. 下列说法正确的是

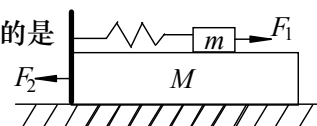


- A. Q_2 带正电
- B. b 点电势高于 a 点电势
- C. 检验电荷离开 a 点后所受静电力一直减小
- D. 检验电荷从 b 点到 a 点的过程中电势能增大

21. 如图所示, 在光滑绝缘的水平面上有一正方形线圈 $abcd$, 边长为 L , 在外力 F 的作用下由静止开始进入磁场, 以恒定加速度穿过有理想边界的匀强磁场 B . 已知磁场宽度为 $2L$, 那么在整个过程中, 线圈中产生的感应电流 (逆时针方向为正) 随时间 t 的变化情况是



22. 如图所示, 一轻弹簧左端固定在长木块 M 的左端, 右端与小物块 m 连接, 且 m 、 M 及 M 与地面间接触均光滑, 开始 m 、 M 均静止. 现同时对 m 、 M 施加等大反向的水平恒力 F_1 和 F_2 , 从两物体开始运动以后的整个过程中, 弹簧形变不超过其弹性限度, 且 M 足够长. 那么, 对 m 、 M 和弹簧组成的系统, 下列说法正确的是



- A. 由于 F_1 和 F_2 等大反向, 故系统机械能守恒
- B. 由于 F_1 和 F_2 分别对 m 、 M 做正功, 故 m 、 M 的动能不断增大
- C. 由于 F_1 和 F_2 分别对 m 、 M 做正功, 故系统机械能不断增大
- D. 当弹簧弹力大小与 F_1 和 F_2 大小相等时, m 、 M 动能最大

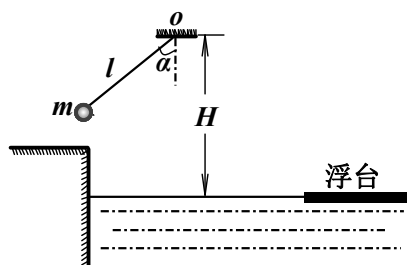
E. 将 R_T 的温度降为 T_1 ($20^\circ\text{C} < T_1 < 95^\circ\text{C}$)；调节电阻箱，使得电流表的读数

_____，记录 _____

F. 温度为 T_1 时热敏电阻的电阻值 $R_{T1} =$ _____

G. 逐步降低 T_1 的数值，直至 20°C 为止；在每一温度下重复步骤 E、F。

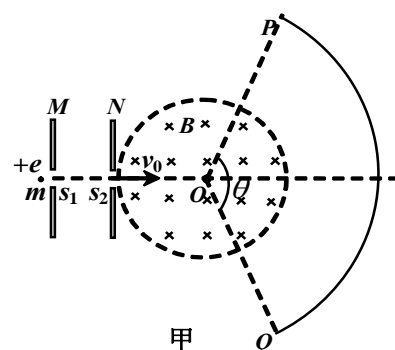
24. (15 分) 在游乐节目中，选手需要借助悬挂在高处的绳飞越到水面的浮台上，小明和小阳观看后对此进行了讨论。如图所示，他们将选手简化为质量 $m = 60\text{kg}$ 的质点，选手抓住绳由静止开始摆动，此时绳与竖直方向夹角 $\alpha = 53^\circ$ ，绳的悬挂点 O 距水面的高 $H = 3\text{m}$ 。不考虑空气阻力和绳的质量，浮台露出水面的高度不计，水足够深。 $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。



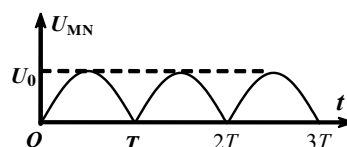
- (1) 求选手摆到最低点时对绳拉力的大小 F ；
- (2) 若绳长 $l = 2\text{m}$ ，选手摆到最高点时松手落入水中。设水对选手的平均浮力为 $f_1 = 800\text{N}$ ，平均阻力为 $f_2 = 700\text{N}$ ，求选手落入水中的深度 d ；
- (3) 若选手摆到最低点时松手，小明认为绳越长，在浮台上的落点距岸边越远；小阳认为绳越短，落点距岸边越远，请通过推算说明你的观点。

25. (18 分) 如图甲所示，两块相同的平行金属板 M 、 N

正对放置，相距为 $\frac{R}{2}$ ，板 M 、 N 上的小孔 s_1 、 s_2 与 O 三点共线， $s_2O = R$ ，连线 s_1O 垂直于板 M 、 N 。以 O 为圆心、 R 为半径的圆形区域内存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。收集屏 PQ 上各点到 O 点的距离都为 $2R$ ，两端点 P 、 Q 关于连线 s_1O 对称，屏 PQ 所对的圆心角 $\theta = 120^\circ$ 。质量为 m 、电荷量为 e 的质子连续不断地经 s_1 进入 M 、 N 间的电场，接着通过 s_2 进入磁场。不计质子重力及质子间的相互作用力，质子在 s_1 处的速度看作零。



- (1) 若 M 、 N 间的电压 $U_{MN} = +U$ 时，求质子进入磁场时速度的大小；
- (2) 若 M 、 N 间接入如图乙所示的随时间 t 变化的电压



$$U_{MN} = |U_0 \sin \frac{\pi}{T} t| \quad (\text{式中 } U_0 = \frac{3eB^2R^2}{m}, \text{ 周期 } T \text{ 已知}),$$

且在质子通过板间电场区域的极短时间内板间电场视为恒定，则质子在哪些时刻自 s_1 处进入板间，穿出磁场后均能打到收集屏 PQ 上？

- (3) 在上述 (2) 间的情形下，当 M 、 N 间的电压不同时，质子从 s_1 处到打在收集屏 PQ 上经历的时间 t 会不同，求 t 的最大值。

26. (16分) 已知某哺乳动物棒状尾(A)对正常尾(a)为显性,直毛(B)对卷毛(b)为显性,黄色毛(Y)对白色毛(y)为显性。但是雌性个体无论基因型如何,均表现为白色毛。三对基因均位于常染色体上并遵循基因的自由组合定律。请回答:

(1) 如果想依据子代的表现型判断出其性别,下列各杂交组合中,能满足要求的是_____。

① $aayy \times AAYY$ ② $AAYy \times aayy$ ③ $AaYY \times aaYy$ ④ $AAYy \times aaYy$

(2) 如果一只黄色个体与一只白色个体交配,生出一只白色雄性个体,则父本、母本、子代个体的基因型分别是_____、_____、_____。

(3) 如果一只表现型为黄色棒状尾和一只白色棒状尾的亲本杂交,F₁表现型为雄性 3/8 黄色棒状、1/8 黄色正常、3/8 白色棒状、1/8 白色正常;雌性 3/4 白色棒状、1/4 白色正常。则两个亲本的基因型组合为_____。(标明亲本的雌雄)

(4) 现有足够多的直毛棒状尾白色雌雄个体(纯合杂合都有),要选育出纯合卷毛棒状尾白色的雌性个体,请简要写出步骤:

第一步:_____;

第二步:_____。

(5) 如果该动物的某基因结构中一对脱氧核苷酸发生改变,而蛋白质中的氨基酸序列并未改变,其可能的原因是:

① _____,

② _____。

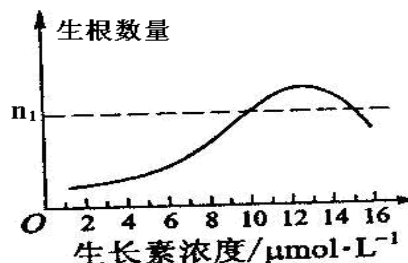
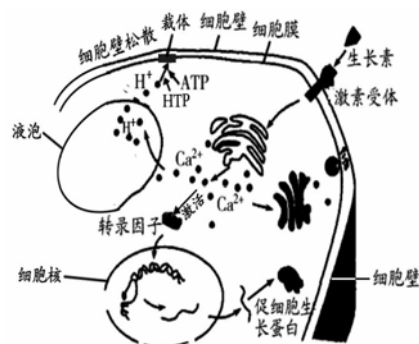
27. (17分) 生长素的主要作用是促进细胞纵向伸长,其作用机理如图所示,请回答下列问题:

(1) 生长素首先与细胞膜上的受体结合,形成“激素—受体复合物”,此过程体现了细胞膜的_____功能。该复合物激活了细胞膜上转运 H^+ 的载体,将 H^+ 向膜外运输,使细胞壁酸化、松弛,细胞渗透吸水而膨胀,与此过程直接有关的细胞器有_____。

(2) 用生长素处理豌豆胚芽,细胞中 RNA 含量增多,胚芽迅速生长。所以,生长素促进细胞合成多种_____,直接为植物细胞原生质体补充新成分并使细胞膜面积增大。此时细胞高尔基体活跃,为_____补充新成分,以保持细胞持久性生长。

上述过程在缺钙的环境中不能发生,据图可知其原因是钙离子能_____,使 RNA 含量持续增多。

(3) 现有形态大小一致的杨树扦插枝条若干,用不同浓度的生长素溶液处理扦插枝条的下端,其生根数量与生长素浓度的关系如右图。



①某同学将一组扦插枝条浸没在一未知浓度的生长素溶液中，测得其平均生根数量为 n_1 ，从图中可查到与 n_1 对应的生长素浓度有_____个。

②要进一步确定待测溶液中生长素的真实浓度，请完善以下实验步骤：

- 将待测溶液稀释至原浓度的 80 %；
- 另取一组杨树扦插枝条，_____；
- 一段时间后，_____，记为 n_2 ；
- 比较_____。

③若 n_2 小于 n_1 ，则该溶液的生长素浓度为_____ $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

28. (12 分) CO 和 H_2 可作为能源和化工原料，应用十分广泛。

(1) 已知： $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = +131.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

则反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____；

(2) 在载人航天器的生态系统中，不仅要求分离除去 CO_2 ，还要求提供充足的 O_2 。某一种电化学装置可实现如下转化： $2\text{CO}_2 = 2\text{CO} + \text{O}_2$ ， CO 可用作燃料。

已知该反应的阳极电极反应式为： $4\text{OH}^- = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$

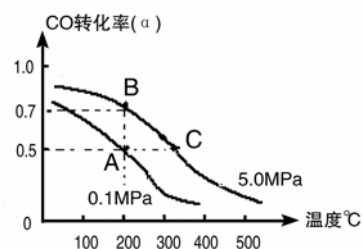
则阴极反应的电极式为_____；

(3) 密闭容器中充有 10 mol CO 与 20 mol H_2 ，在催化剂作用下反应生成甲醇：

$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ； CO 的转化率 (α) 与温

度、压强的关系如下图所示。

①若 A、B 两点表示在某时刻达到的平衡状态，此时在 A 点时容器的体积为 10 L，则该温度下的平衡常数 $K =$ _____；此时在 B 点时容器的体积 V_B _____ 10 L (填 “>”、“<” 或 “=”)；



②若 A、C 两点都表示达到的平衡状态，则自反应开始到达平衡状态所需的时间 t_A _____ t_C (填 “>”、“<” 或 “=”)；

③在不改变反应物用量情况下，为提高 CO 转化率可采取的措施是_____。

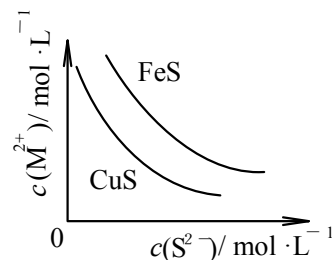
29. (14 分) 铜、硫的化合物，在工农业生产中有重要应用。

(1) 工业上由辉铜矿 (主要成分为 Cu_2S) 生产铜的主要反应为： $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{SO}_2$

该反应中被还原的元素为_____ (填元素符号)；

(2) 反应 (1) 中产生的尾气可用 NaOH 溶液吸收。若用 1 L $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液完全吸收标准状况下 22.4 L SO_2 ，反应的离子方程式是_____；若所得溶液中 $c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{SO}_3)$ ，溶液中其余各离子浓度由大到小的顺序是_____；

(3) 某温度下 FeS、CuS 的沉淀溶解平衡曲线如图所示，纵坐标 $c(M^{2+})$ 代表 Fe^{2+} 或 Cu^{2+} 的浓度，横坐标 $c(S^{2-})$ 代表 S^{2-} 的浓度。

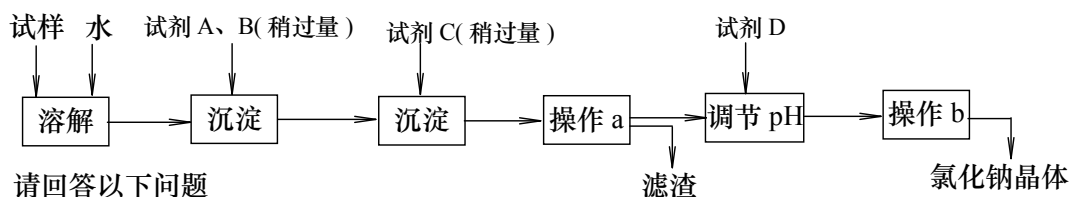


①在物质的量浓度相等的 Fe^{2+} 和 Cu^{2+} 的溶液中滴加硫化钠溶液，首先沉淀的离子为 _____；

②写出工业上用 FeS 除去废水中 Cu^{2+} 的离子方程式 _____；

(4) 已知 Cu_2O 可以发生如下反应： $Cu_2O + 2H^+ = Cu^{2+} + Cu + H_2O$ ，若检验氧化铜中含有氧化亚铜，可选用的试剂是 _____ (填试剂名称)，其实验现象是 _____。

30. (16 分) 海水蕴含着丰富的资源。在化学实验室里模拟从海水中提取重要的工业原料氯化钠时，设计了以下操作流程：



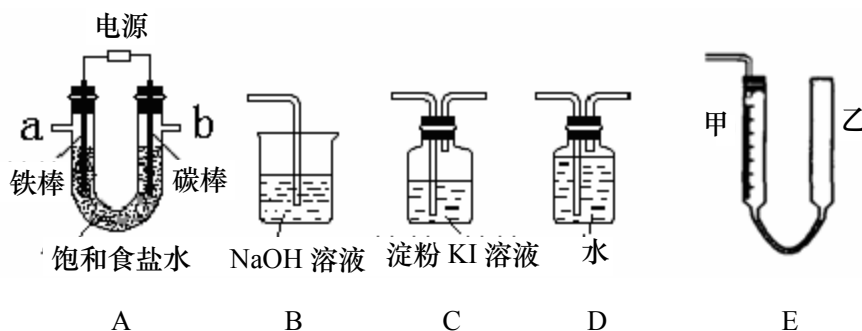
请回答以下问题

(1) ①在所提供的试剂中选择：试剂 C 是 _____

I. Na_2CO_3 II. $BaCl_2$ III. 稀盐酸

②操作 b 中用到的主要仪器为酒精灯、____、____、三脚架和坩埚钳；

(2) 利用所得的氯化钠制氯气和氢气，并检验氯气的氧化性和测定产生氢气的体积。试按下图所给仪器，按照要求设计一套能完成以上实验目的装置。



①如果只有 A 装置，只提供淀粉—KI 试纸和必要的用品，检验有 Cl_2 生成的具体操作是 _____；

②检验氯气的氧化性应选择的仪器是 _____ (A 装置除外，下同)；测定产生氢气的体积应选择的仪器是 _____；

③电解氯化钠溶液时的离子方程式为 _____，若装入的饱和食盐水为 75 mL，接通电源一段时间，停止通电后，测得氢气为 8.4 mL (标准状况)。将 U 形管内的溶液混合均匀，其 pH 约为 _____ (假设电解前后溶液体积变化可忽略不计，产生的气体全部逸出)；

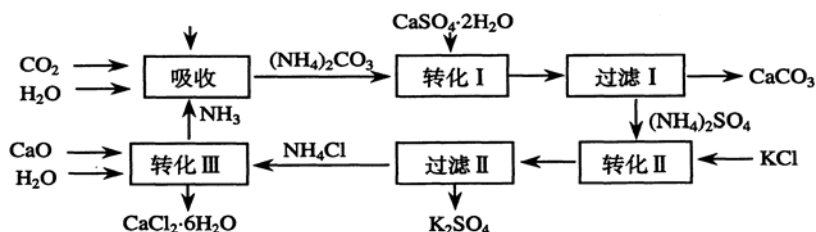
④读取所得氢气的体积时，乙中液面高于甲中液面，应采取的操作是 _____。

【选做部分】

共 8 小题，考生从中选择 2 个物理、1 个化学和 1 个生物题目作答。

31. (8 分) 【化学—化学与技术】

将某工业生产中形成的副产物石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 转化为硫酸钾肥料和氯化钙水合物储热材料，在经济效益、资源综合利用以及环境保护角度都具有重要意义。以下是石膏转化为硫酸钾和氯化钙的工艺流程示意图。



(1) 本工艺中所用的原料除 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 外，还需要的原料有 _____ (填字母)；

① $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ② KCl ③ CaCO_3 ④ NH_3 ⑤ H_2O

(2) 过滤 I 操作所得固体中，除 CaCO_3 外还含有 _____ (填化学式)，该固体可用作生产水泥的原料；

(3) 写出转化 III 发生反应的化学方程式 _____；

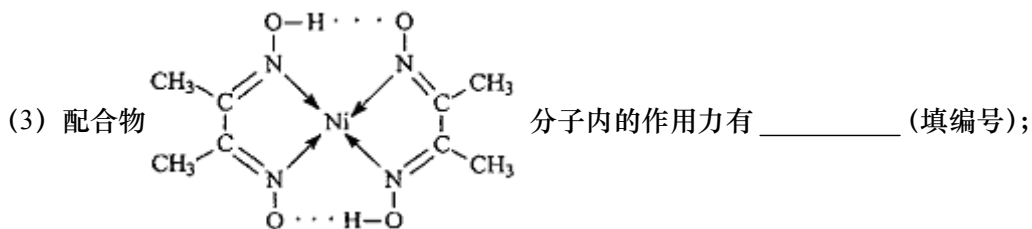
(4) 上述工艺流程中体现绿色化学理念的有 _____。

32. (8 分) 【化学—物质结构与性质】

有色金属行业发展蕴藏着巨大潜力。目前，全世界消费量排在前五位为铜、铝、铅、锌、镍。

(1) 配合物 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 常温下为液态，易溶于 CCl_4 、苯等有机溶剂。固态 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 属于 _____ 晶体；基态 Zn 原子的电子排布式为 _____；

(2) 铜原子的电子占有 _____ 种能量不同的原子轨道；



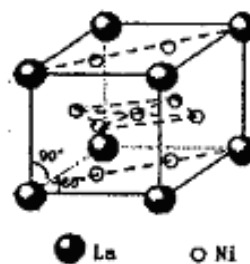
A. 氢键 B. 离子键 C. 共价键 D. 金属键 E. 配位键

(4) 很多不饱和有机物在 Ni 催化下可以与 H_2 发生加成反应。如

① $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ② $\text{CH}\equiv\text{CH}$ ③ ④ 等，其中分子中 C 原子为 sp^2 杂

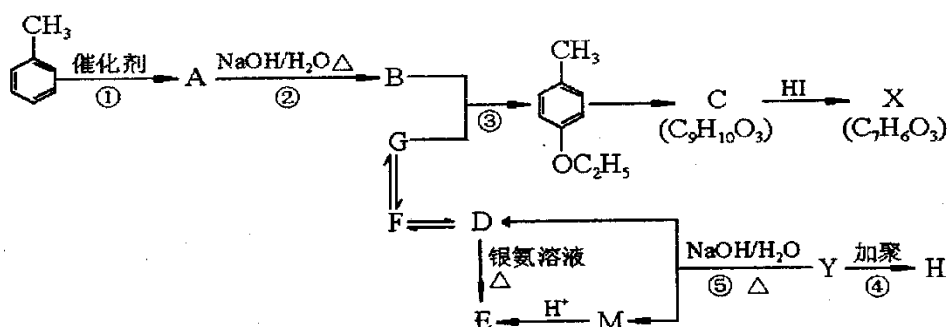
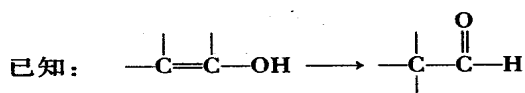
化的有 _____ (填物质序号)，预测 HCHO 分子的立体结构为 _____ 形；

(5) 氢气是新型清洁能源，镧 (La) 和镍 (Ni) 的合金可做储氢材料。该合金的晶胞如右图所示，晶胞中心有一个镍原子，其他镍原子都在晶胞面上，镧原子都在晶胞顶点上。该晶体的化学式为_____。



33. (8分) 【化学—有机化学基础】

X 是一种能与 FeCl_3 溶液作用显紫色的重要有机物。



(1) 写出 E 中官能团的名称_____，反应②的反应类型是_____；

(2) X 的结构简式为_____；

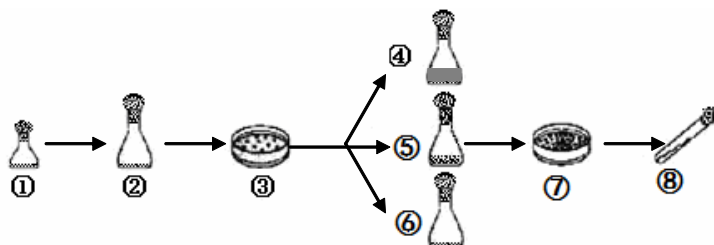
(3) 写出反应⑤的化学方程式_____；

(4) 写出满足能与 FeCl_3 溶液发生显色反应且含有 —O—C(=O)—H ，不含 $\text{—CH}_2\text{—}$ 的

C ($\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$) 的同分异构体的结构简式_____ (写出两种：一种苯环上有四个取代基，一种苯环上有两个取代基)。

34. (8分) 【生物—生物技术实践】

二噁英是持久性有机污染物，其毒性强，降解难。某种白腐真菌能利用二噁英中的碳元素作为碳源。为了降解废水中的二噁英，研究人员从土壤中筛选获得了能降解利用二噁英的白腐真菌菌株，筛选的主要步骤如图所示，①为土壤样品，⑧为筛选出的目的菌株。请回答下列问题：



(1) ⑤中培养目的菌株的选择培养基中应加入二噁英作为唯一碳源, 如果要测定②中活菌数量, 常采用_____法。

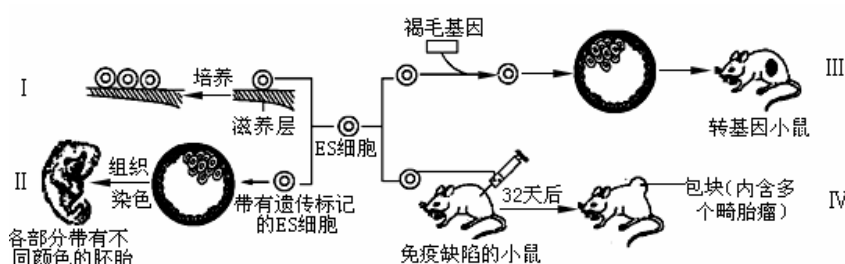
(2) ④、⑥为对照组, ⑤为实验组, ④、⑥中加入马铃薯琼脂培养基(培养真菌的培养基)。若⑥在培养过程中没有菌落生长, 说明培养基没有_____; 若④中的菌落数目明显_____ (多于, 少于) ⑤, 说明⑤已经筛选出一些菌落。

(3) 在提取白腐真菌细胞内的分解酶时, 通常先将菌株细胞_____制取粗酶液, 再进一步获得相应的酶; 从中分离提取的酶通常需要检测_____, 以确定其应用价值; 为降低生产成本, 可利用_____技术使白霉真菌重复利用。

(4) 提取白腐真菌细胞内的蛋白质过程中, 为了保证蛋白质不变性, 需要对样品进行洗脱, 措施一般是需要加入_____; 在装填凝胶柱时, 如果有气泡存在, 会搅乱洗脱液中蛋白质的洗脱次序, 降低分离效果。该真菌可以产生某种易溶于有机溶剂的芳香化合物, 适于采用_____法提取。

35. (8分) 【生物—现代生物科技】

胚胎干细胞(ES细胞)的研究是当前生物技术领域研究的热点之一, 尤其是在生产转基因动物方面具有极大的科研及应用价值。下图表示利用胚胎干细胞所作的一系列研究, 请据图分析回答:



(1) 过程 I 将胚胎干细胞置于 γ 射线灭活的鼠胎儿成纤维细胞的滋养层上, 并加入_____, 抗生素等物质, 维持细胞不分化的状态。在此过程中, 滋养层提供干细胞增殖所需的营养物质, 加入抗生素是为了_____, 这对于研究细胞分化和细胞凋亡的机理具有重要意义。

(2) 过程 II 将带有遗传标记的 ES 细胞注入早期胚胎的囊胚腔, 通过组织化学染色, 用于研究动物体器官形成的时间、发育过程以及影响的因素, 这项研究利用了胚胎干细胞具有_____的特点。

(3) 过程 III 中目的基因导入胚胎干细胞最常用的方法是_____, 将目的基因转入胚胎干细胞前需构建基因表达载体, 其目的是_____。

(4) 通过检测目的基因是否表达出蛋白质产品, 可以确定该小鼠体内是否成功发生了基因的同源重组。这种检测方法是_____。

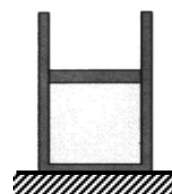
(5) 胚胎工程的主要技术有_____、_____。

36. (8分)【物理—物理 3-3】

(1) 根据分子动理论和热力学定律，下列说法正确的是

- A. 布朗运动就是液体分子的热运动
- B. 相对湿度大，人们感觉湿润
- C. 空气压缩到一定程度很难再压缩，是因为分子间存在斥力的作用
- D. 气体的温度升高，所有分子的运动速率都增大
- E. 可以利用高科技手段，将散失到环境中的内能重新收集起来加以利用而不引起其它变化

(2) 如图所示的圆柱形气缸固定于水平面上，缸内用活塞密封一定质量的理想气体，已知活塞开始距气缸底的高度为 h_0 ，气体温度为 T_0 。现将活塞固定，使气缸内气体温度升高 1°C ，气体吸收的热量为 Q_1 ；如果让活塞可以缓慢自由滑动（活塞与气缸间无摩擦、不漏气，且不计气体的重力），也使气缸内气体温度升高 1°C ，其吸收的热量为 Q_2 。

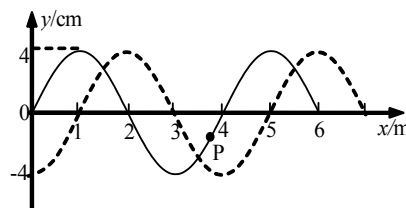


①简要说明 Q_1 和 Q_2 哪个大些？

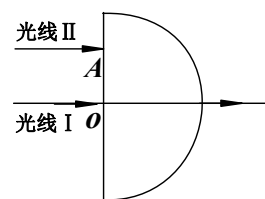
②求气缸内气体温度升高 1°C 时活塞向上移动的距离 h 。

37. (8分)【物理—物理 3-4】

(1) 如图所示，某列波在 $t=0$ 时刻的波形如图中实线，虚线为 $t=0.3\text{s}$ （该波的周期 $T>0.3\text{s}$ ）时刻的波形图。已知 $t=0$ 时刻质点 P 正在做加速运动，则质点 P 振动的周期为_____，波的传播速度为_____。



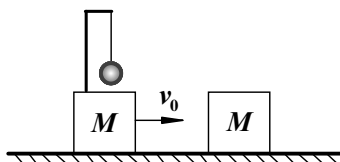
(2) 一组平行的细激光束，垂直于半圆柱玻璃的平面射到半圆柱玻璃上，如图所示。已知光线 I 通过圆心 O 沿直线穿过玻璃，光线 II 从 A 点入射，穿过玻璃后两条光线交于一点。已知玻璃截面的圆半径为 R ， $OA=\frac{R}{2}$ ，玻璃的折射率 $n=\sqrt{3}$ 。求两条光线射出玻璃后的交点与 O 点间的距离。



38. (8分)【物理—物理3-5】

(1) 美国宇航局的“新地平线”探测器在飞往冥王星的漫漫旅途中，由于离太阳太远无法使用太阳能，不得不依靠所携带的 10.9 kg 钚丸，利用其放射性衰变释放的能量发电。已知钚丸 ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ 衰变后成为 ${}_{92}^{235}\text{U}$ ，则衰变方程为_____；若分别用 m_1 、 m_2 、 m_3 表示衰变过程中 ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ 核、 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核和放出的粒子的质量，则衰变过程中释放出的核能可以表示为_____。

(2) 如图所示，在光滑水平地面上，质量为 M 的滑块上用轻杆及轻绳悬吊质量为 m 的小球。此装置一起以速度 v_0 向右运动，另一质量也为 M 的滑块静止在上述装置的右侧，当两滑块相撞后（碰撞时间极短）便粘在一起向右运动，求小球上升到最大高度时两滑块的速度大小。



高三理科综合（生物）练习题（二）

参考答案及评分标准

选择题：（每小题 4 分，共计 32 分）

1B 2D 3D 4C 5D 6B 7C 8B

非选择题：（33 分 +8 分，共 41 分）

【必做部分】

26.（16 分）（除特殊标记外，其余每空 2 分）

(1) ①③ (2) Yy (1 分) Yy 或 yy yy (1 分)

(3) ♂ YyAa × ♀ yyAa

(4) 第一步：利用亲本中多对雌雄个体杂交，从 F₁ 中选育出表现型为卷毛、棒状尾、白色的雌性个体（♀ bbA₋Yy, bbA₋yy）和表现型为卷毛、正常尾、白色的雄性个体（♂ bbaayy）

第二步：利用从 F₁ 中选育出的多个雌雄个体杂交，后代雄性个体表现型均为卷毛、棒状尾、白色的雌性母本则为所需类型（bbAAyy）

(5) ①基因突变发生的部位不参与编码蛋白质

②突变后转录出的 mRNA 相应位点的密码子和原来的密码子是同一种氨基酸

27.（17 分）（除特殊标记外，其余每空 2 分）

(1) 信息交流（信息传递） 线粒体、核糖体、液泡

(2) 蛋白质 细胞壁 激活转录因子

(3) ①两（1 分）

② b. 用稀释后的溶液处理扦插枝条的下端（1 分）

c. 测量计算平均生根数量

d. n₂ 与 n₁ 的大小（多少）（1 分）

③ 10 μmol·l⁻¹

【选做部分】

34.【生物—生物技术实践】（8 分，每空 1 分）

(1) 稀释涂布平板 (2)（被杂菌）污染 多于

(3) 破碎和离心 酶活性（或酶活力） 固定化细胞

(4) 缓冲液 萃取

35.【生物—现代生物科技专题】（8 分，每空 1 分）

(1) 动物血清 防止杂菌污染

(2) 发育的全能性

(3) 显微注射法 使目的基因在受体细胞中稳定存在，并且可以传给下一代，同时，使目的基因能够发挥作用

(4) 抗原—抗体杂交

(5) 体外受精技术、胚胎移植技术、胚胎分割技术、胚胎干细胞培养技术（写出两种即可）

高三理科综合（化学）练习题

参考答案及评分标准

9. B 10. C 11. D 12. D 13. A 14. B 15. C

28. (12 分, 每空 2 分)

(1) $-524.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) $2\text{CO}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{CO} + 4\text{OH}^-$

(3) ① 1 (L/mol)^2 < ② >

③ 降温、加压, 将甲醇从混合体系中分离出来 (答出两点即可)

29. (14 分)

(1) Cu、O

(2) $\text{SO}_2 + \text{OH}^- = \text{HSO}_3^-$ $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

(3) ① Cu^{2+} ② $\text{FeS}(s) + \text{Cu}^{2+}(aq) = \text{Fe}^{2+}(aq) + \text{CuS}(s)$

(4) 稀盐酸或稀硫酸或硫酸氢钠溶液等, 溶液中产生红色的固体 (或沉淀) (每空 2 分)

30. (共 16 分)

(1) ① I (2 分) ② 蒸发皿、玻璃棒 (2 分, 每空 1 分)

(2) ① 取一片淀粉—KI 试纸, 用蒸馏水润湿, 粘在玻璃棒上, 靠近 b 端, 试纸变蓝, 说明有 Cl_2 生成 (2 分) ② B C ; E (4 分, 每空 2 分)

③ $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$, 12 (4 分, 每空 2 分)

④ 慢慢向下移动乙, 直至甲乙两液面相平 (2 分)

31. 【化学——化学与技术】 (共 8 分)

(1) ②③④⑤ (2 分)

(2) CaSO_4 (2 分)

(3) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4) 硫酸钙和氯化钾转化为硫酸钾和氯化钙、氨在工艺中循环使用等 (原子利用率高, 没有有害物质排放到环境中) (2 分)

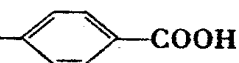
32. 【化学—物质结构与性质】 (共 8 分)

(1) 分子; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

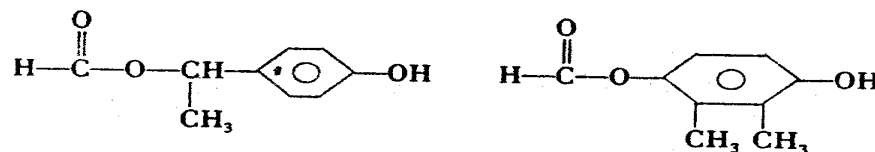
(2) 7 (3) ACE (4) ①③④; 平面 (或平面三角形) (5) LaNi_5

33. 【化学—有机化学基础】 (共 8 分)

(1) 羧基 (1 分), 取代反应或水解反应 (1 分)

(2)  (2 分)

(3) $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CHO}$, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
或 $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CHO}$ (2 分)

(4)  (2 分, 符合
题意即得分)

高三理科综合（物理）练习题（二）

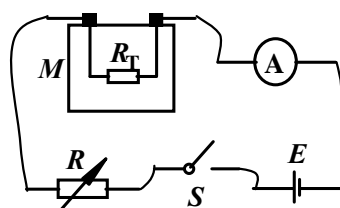
参考答案及评分标准

二、选择题（每题 4 分，少选得 2 分）

16. C 17. AD 18. CD 19. CD 20. D 21. B 22. D

23. (12 分) (1) ① 0.58J (1 分), 0.59J (1 分), 在误差允许的范围内系统的机械能守恒 (2 分)

② 9.7m/s^2 (2 分)



(2) ① 电路连线如图所示 (2 分)

② 电阻箱的读数 R_0 、仍为 I_0 、电阻箱的读数 R_1 、
 $150\Omega + R_0 - R_1$ (每空 1 分)

24. (15 分) 参考解答:

(1) 选手下摆过程机械能守恒 $mg l(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2} m v^2$ (2 分)

在最低点据牛顿第二定律 $F' - mg = m \frac{v^2}{l}$ (2 分))

解得 $F' = (3 - 2\cos \alpha) mg$

据牛顿第三定律知人对绳的拉力大小 $F = F' = 1080\text{N}$ (1 分)

(2) 对选手整个过程动能定理 $mg(H - l\cos \alpha + d) - (f_1 + f_2)d = 0$ (3 分)

解得 $d = 1.2\text{m}$ (2 分)

(3) 选手从最低点开始做平抛运动 $x = vt$ $H - l = \frac{1}{2} g t^2$ (1 分)

且有①式解得 $x = 2\sqrt{l(H - l)(1 - \cos \alpha)}$ (2 分)

当 $l = \frac{H}{2}$ 时, x 有最大值, 解得 $l = 1.5\text{m}$ (1 分)

因此, 两人的看法均不正确. 当绳长越接近 1.5m 时, 落点距岸边越远. (1 分)

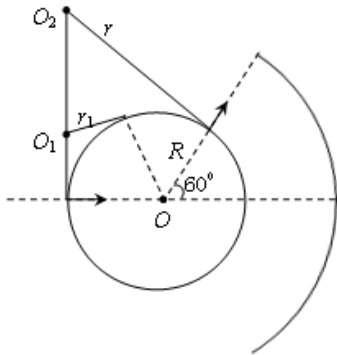
25. (18 分) 参考解答:

(1) 根据动能定理, 有 $eU = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$ (2 分) $v_0 = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$ (2 分)

(2) 质子在板间运动, 根据动能定理 有 $eU_{MN} = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ (1 分)

质子在磁场中运动, 根据牛顿第二定律有 $evB = \frac{mv^2}{r}$ (2 分)

若质子能打在收集屏上, 轨道半径 r 与 R 应满足的关系:



$$r \geq \sqrt{3}R \quad (2 \text{ 分})$$

解得板间电压 $U_{MN} \geq \frac{3eB^2R^2}{2m}$ (2 分)

结合图象可知: 质子在 $t = kT + \frac{T}{6} \cdots kT + \frac{5T}{6}$ ($k=0, 1, 2, \dots$) 之间任一时刻从 s_1 处进入电场, 均能打到收集屏上 (2 分)

(3) M 、 N 间的电压越小, 质子穿出电场进入磁场时的速度越小, 质子在极板间经历的时间越长, 同时在磁场中运动轨迹的半径越小, 在磁场中运动的时间也会越长, 出磁场后打到收集屏前作匀速运动的时间也越长, 所以当质子打在收集屏的 P 端时, 对

应时间 t 最长, 两板间的电压此时为 $U_{MN} = \frac{U_0}{2}$ (1 分)

在板间电场中运动时间 $t_1 = \frac{R/2}{v/2} = \frac{R}{v}$ (1 分)

在磁场中运动时间 $t_2 = \frac{60^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi r}{v} = \frac{\sqrt{3}\pi R}{3v}$ (1 分)

出磁场后打到收集屏前作匀速运动的时间 $t_3 = \frac{R}{v}$ (1 分)

所以, 运动总时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{(2\sqrt{3} + \pi)m}{3eB}$ (1 分)

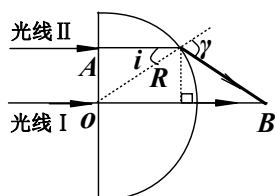
36. (8 分) 参考解答:

(1) B (3 分)

(2) ① $Q_2 > Q_1$. 两次气体内能增加相同; 活塞固定升温, 吸热完全转化为内能; 活塞上升吸热, 一部分转化为内能, 一部分用于气体对外做功. (2 分)

② 气体做等压变化, 据盖·吕萨克定律得 $\frac{h_0 s}{T_0} = \frac{(h + h_0)s}{(T_0 + \Delta T)}$ (2 分)

$$h = \frac{h_0}{T_0} \quad (1 \text{ 分})$$



37. (8 分) 参考解答:

(1) 0.4s, 10m/s (4 分)

(2) 光路如图所示, 出射后光线交于 B 点.

由图知 $i = 30^\circ$

由折射定律得 $\frac{1}{n} = \frac{\sin i}{\sin \gamma}$ (1 分) 所以 $\sin \gamma = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\gamma = 60^\circ$ (1 分)

$$\therefore \overline{OB} = R \cos 30^\circ + R \sin 60^\circ = \sqrt{3} R \quad (2 \text{ 分})$$

38. (8 分) 参考解答:

(1) ${}_{94}^{239}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{235}\text{U} + {}_2^4\text{He}$ (2 分) $(m_1 - m_2 - m_3)c^2$ (2 分)

(2) 对于两滑块碰撞过程, 由动量守恒定律得 $Mv_0 = (M + M)v_1$ (1 分)

当小球上升到最大高度时三者有共同水平速度 v_2 , 由水平方向动量守恒定律得

$$mv_0 + (M + M)v_1 = (M + M + m)v_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = \frac{M + m}{2M + m}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$