

2007 年北京高考理科综合真题及答案

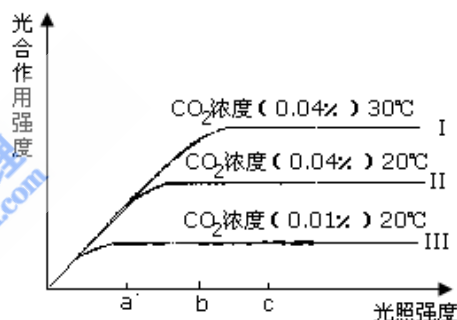
第 I 卷 (选择题, 共 120 分)

本卷共 20 小题, 每小题 6 分, 共 120 分: 在每小题列出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项。

以下数据可供解题时参考:

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 P 31 Cl 35.5 K 39 I 127

- 水绵、蓝藻、黑藻全部
 - 是真核生物
 - 含有叶绿体
 - 是自养生物
 - 能有丝分裂
- 利用外源基因在受体细胞中表达, 可生产人类所需要的产品。下列各项中能说明目的基因完成了在受体细胞中表达的是
 - 棉花二倍体细胞中检测到细菌的抗虫基因
 - 大肠杆菌中检测到人胰岛素基因及其 mRNA
 - 山羊乳腺细胞中检测到人生长激素 DNA 序列
 - 酵母菌细胞中提取到人干扰素蛋白
- 科学家研究 CO_2 浓度、光照强度和温度对同一植物光合作用强度的影响, 得到实验结果如右图。请据图判断下列叙述不正确的是
 - 光照强度为 a 时, 造成曲线 II 和 III 光合作用强度差异的原因是 CO_2 浓度不同
 - 光照强度为 b 时, 造成曲线 I 和 II 光合作用强度差异的原因是温度不同
 - 光照强度为 a~b, 曲线 I、II 光合作用强度随光照强度升高而升高
 - 光照强度为 a~c, 曲线 I、III 光合作用强度随光照强度升高而升高



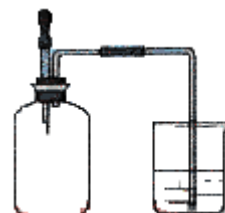
- 根据右表中甲、乙两个国家各年龄段的人口数量统计数据, 判断下列叙述正确的是
 - 甲属于人口稳定型国家, 乙属于人口衰退型国家
 - 甲属于人口增长型国家, 乙属于人口稳定型国家
 - 甲属于人口增长型国家, 乙属于人口衰退型国家
 - 乙属于人口衰退型国家, 乙属于人口稳定型国家

年龄(岁)	甲(百万)	乙(百万)
≥20	1.9	17.8
60~69	2.7	15.4
50~59	3.8	21.6
40~49	6.5	38.4
30~39	9.7	39.6
20~29	13.8	36.2
10~19	17.4	37.6
0~9	29.7	38.4

- 将用于 2008 年北京奥运会的国家游泳中心(水立方)的建筑采用了膜材料 ETFE, 该材料为四氟乙烯与乙烯的共聚物, 四氟乙烯也可与六氟丙烯共聚成全氟乙丙烯。下列说法错误的是
 - ETFE 分子中可能存在 “ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ ” 的连接方式
 - 合成 ETFE 及合成聚全氟乙丙烯的反应均为加聚反应
 - 聚全氟乙丙烯分子的结构简式可能为 $[-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}(\text{CF}_3)-]_n$
 - 四氟乙烯中既含有极性键又含有非极性键
- 对相同状况下的 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 两种气体, 下列说法正确的是
 - 若质量相等, 则质子数相等
 - 若原子数相等, 则中子数相等

- C. 若分子数相等, 则体积相等 D. 若体积相等, 则密度相等
7. 在由水电离产生的 H^+ 浓度为 $1 \times 10^{-13} mol \cdot L^{-1}$ 的溶液中, 一定能大量共存的离子组是
 ① K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 S^{2-} ② K^+ 、 Fe^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-} ③ Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
 ④ Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^- ⑤ K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
 A. ①③ B. ③⑤ C. ③④ D. ②⑤
8. X、Y 为短周期元素, X 位于 IA 族, X 与 Y 可形成化合物 X_2Y , 下列说法正确的是
 A. X 的原子半径一定大于 Y 的原子半径
 B. X 与 Y 的简单离子不可能具有相同的电子层结构
 C. 两元素形成的化合物中, 原子个数比不可能为 1 : 1
 D. X_2Y 可能是离子化合物, 也可能是共价化合物

9. 如图所示, 集气瓶内充满某混合气体, 置于光亮处, 将滴管内的水挤入集气瓶后, 烧杯中的水会进入集气瓶, 集气瓶气体是

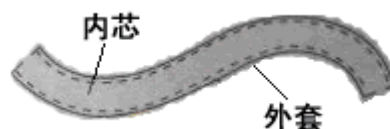


- ① CO 、 O_2 ② Cl_2 、 CH_4 ③ NO_2 、 O_2 ④ N_2 、 H_2
 A. ①② B. ②④ C. ③④ D. ②③
10. 一定条件下, 体积为 10L 的密闭容器中, 1molX 和 1molY 进行反应:
 $2X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$, 经 60s 达到平衡, 生成 0.3molZ。下列说法正确的是
 A. 以 X 浓度变化表示的反应速率为 $0.001 mol / (L \cdot s)$
 B. 将容器体积变为 20L, Z 的平衡浓度变为原来的 $\frac{1}{2}$
 C. 若增大压强, 则物质 Y 的转化率减小
 D. 若升高温度, X 的体积分数增大, 则该反应的 $\Delta H > 0$
11. 用 4 种溶液进行实验, 下表中“操作及现象”与“溶液”对应关系错误的是

选项	操作及现象	溶液
A	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。再升高至 $65^\circ C$ 以上, 溶液变澄清。	C_6H_5ONa 溶液
B	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。继续通 CO_2 至过量, 浑浊消失。	Na_2SiO_3 溶液
C	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。再加入品红溶液, 红色褪去。	$Ca(ClO)_2$ 溶液
D	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。继续通 CO_2 至过量, 浑浊消失。再加入足量 $NaOH$ 溶液, 又变浑浊。	$Ca(OH)_2$ 溶液

12. 有 ① Na_2CO_3 溶液 ② CH_3COONa 溶液 ③ $NaOH$ 溶液各 25mL, 物质的量浓度均为 $0.1 mol \cdot L^{-1}$, 下列说法正确的是

- A. 3 种溶液 pH 的大小顺序是 ③ > ② > ①
 B. 若将 3 种溶液稀释相同倍数, pH 变化最大的是 ②
 C. 若分别加入 25mL $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 盐酸后, pH 最大的是 ①
 D. 若 3 种溶液的 pH 均为 9, 则物质的量浓度的大小顺序是 ③ > ① > ②
13. 光导纤维的结构如图所示, 其内芯和外套材料不同, 光在内芯中传播。以下关于光导纤维的说法正确的是



- A. 内芯的折射率比外套大, 光传播时在内芯与外套的界面发生全反射
 B. 内芯的折射率比外套小, 光传播时在内芯与外套的界面发生全反射

- C、内芯的折射率比外套小，光传播时在内芯与外套的界面发生折射
 D、内芯的折射率比外套相同，外套的材料有韧性，可以起保护作用

14、下列说法正确的是：

- A、太阳辐射的能量主要来自太阳内部的核裂变反应
 B、汤姆生发现电子，表明原子具有核式结构
 C、一束光照射到某种金属上不能发生光电效应，是因为该束光的波长太短
 D、按照波尔理论，氢原子核外电子从半径较小的轨道跃迁到半径较大的轨道时，电子的动能减小，原子总能量增加

15、不久前欧洲天文学就发现了一颗可能适合人类居住的行星，命名为“格利斯 581c”。该行星的质量是地球的 5 倍，直径是地球的 1.5 倍。设想在该行星表面附近绕行星沿圆轨道运行的人造卫星的动能为 E_{k1} ，在地球表面附近绕地球沿圆轨道运行的形同质量的人造卫星的

动能为 E_{k2} ，则 $\frac{E_{k1}}{E_{k2}}$ 为

- A、0.13 B、0.3 C、3.33 D、7.5

16、为研究影响家用保温瓶保温效果的因素，某同学在保温瓶中灌入热水，现测量初始水温，经过一段时间后再测量末态水温。改变实验条件，先后共做了 6 次实验，实验数据记录如下表：

序号	瓶内水量 (mL)	初始水温 ($^{\circ}\text{C}$)	时间 (h)	末态水温 ($^{\circ}\text{C}$)
1	1000	91	4	78
2	1000	98	8	74
3	1500	91	4	80
4	1500	98	10	75
5	2000	91	4	82
6	2000	98	12	77

下列眼镜方案中符合控制变量方法的是

- A、若研究瓶内水量与保温效果的关系，可用第 1、3、5 次实验数据
 B、若研究瓶内水量与保温效果的关系，可用第 2、4、6 次实验数据
 C、若研究初始水温与保温效果的关系，可用第 1、2、3 次实验数据
 D、若研究保温时间与保温效果的关系，可用第 4、5、6 次实验数据

17、电阻 R_1 、 R_2 交流电源按照图 1 所示方式连接， $R_1=10\Omega$ ， $R_2=20\Omega$ 。合上开关后 S 后，通过电阻 R_2 的正弦交变电流 i 随时间 t 变化的情况如图 2 所示。则



图1

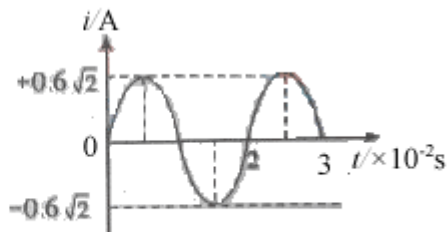
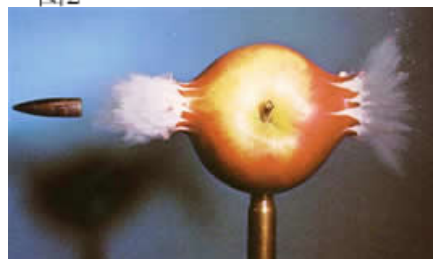


图2

- A、通过 R_1 的电流的有效值是 1.2A
 B、 R_1 两端的电压有效值是 6V

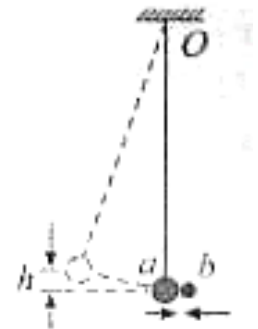


C、通过 R_2 的电流的有效值是 $1.2\sqrt{2}$ A

D、 R_2 两端的电压有效值是 $6\sqrt{2}$ V

18、图示为高速摄影机拍摄到的子弹穿过苹果瞬间的照片。该照片经过放大后分析出，在曝光时间内，子弹影响前后错开的距离约为子弹长度的 1%~2%。已知子弹飞行速度约为 500m/s，因此可估算出这幅照片的曝光时间最接近

- A、 10^{-3} s B、 10^{-6} s
C、 10^{-9} s D、 10^{-12} s



19、如图所示的单摆，摆球 a 向右摆动到最低点时，恰好与一沿水平方向向左运动的粘性小球 b 发生碰撞，并粘在一起，且摆动平面不便。已知碰撞前 a 球摆动的最高点与最低点的高度差为 h ，摆动的周期为 T ， a 球质量是 b 球质量的 5 倍，碰撞前 a 球在最低点的速度是 b 球速度的一半。则碰撞后

A、摆动的周期为 $\sqrt{\frac{5}{6}}T$

B、摆动的周期为 $\sqrt{\frac{6}{5}}T$

C、摆球最高点与最低点的高度差为 $0.3h$

D、摆球最高点与最低点的高度差为 $0.25h$

20、在真空中的光滑水平绝缘面上有一带电小滑块。开始时滑块静止。若在滑块所在空间加一水平匀强电场 E_1 ，持续一段时间后立即换成与 E_1 相反方向的匀强电场 E_2 。当电场 E_2 与电场 E_1 持续时间相同时，滑块恰好回到初始位置，且具有动能 E_k 。在上述过程中， E_1 对滑块的电场力做功为 W_1 ，冲量大小为 I_1 ； E_2 对滑块的电场力做功为 W_2 ，冲量大小为 I_2 。则

A、 $I_1 = I_2$

B、 $4I_1 = I_2$

C、 $W_1 = 0.25 E_k$ $W_2 = 0.75 E_k$

D、 $W_1 = 0.20 E_k$ $W_2 = 0.80 E_k$

第 II 卷 (非选择题, 共 180 分)

本卷共 11 小题, 共 180 分。

21、(18 分)

(1) 图 1 是电子射线管的示意图。接通电源后, 电子射线由阴极沿 x 轴方向射出, 在荧光屏上会看到一条亮线。要使荧光屏上的亮线向下 (z 轴方向) 偏转, 在下列措施中可采用的是_____ (填选项代号)。

- A、加一磁场, 磁场方向沿 z 轴负方向
- B、加一磁场, 磁场方向沿 y 轴正方向
- C、加一电场, 磁场方向沿 z 轴负方向
- D、加一电场, 磁场方向沿 y 轴正方向



(2) 某同学用图 2 所示的实验装置研究小车在斜面上的运动。实验步骤如下:

- a. 安装好实验器材。
- b. 接通电源后, 让拖着纸带的小车沿平板斜面向下运动, 重复几次。选出一条点迹比较清晰的纸带, 舍去开始密集的点迹, 从便于测量的点开始, 每两个打点间隔取一个计数点, 如图 3 中 0、1、2……6 点所示。

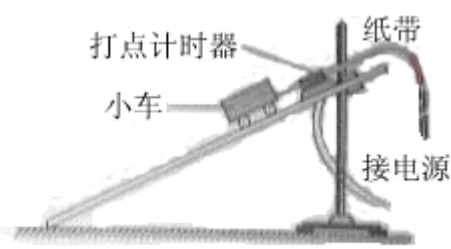


图2

c、测量 1、2、3……6 计数点到 0 计数点的距离, 分别记作: S_1 、 S_2 、 S_3 …… S_6 。

d、通过测量和计算, 该同学判断出小车沿平板做匀速直线运动。

e、分别计算出 S_1 、 S_2 、 S_3 …… S_6 与对应时间的比值 $\frac{S_1}{t_1}$ 、 $\frac{S_2}{t_2}$ 、 $\frac{S_3}{t_3}$ …… $\frac{S_6}{t_6}$ 。

f、以 $\frac{S}{t}$ 为纵坐标、 t 为横坐标, 标出 $\frac{S}{t}$ 与对应时间 t 的坐标点, 划出 $\frac{S}{t} - t$ 图线。

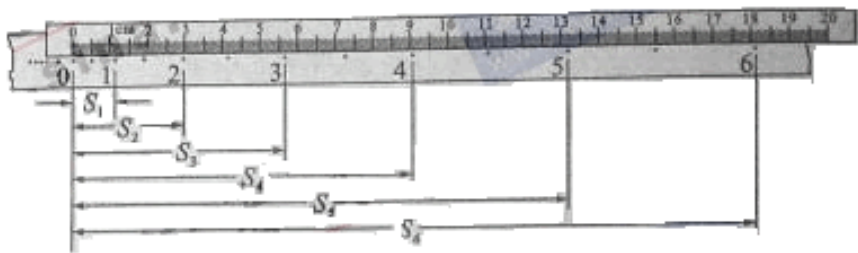


图3

结合上述实验步骤, 请你完成下列任务:

① 实验中, 除打点及时器 (含纸带、复写纸)、小车、平板、铁架台、导线及开关外, 在厦门的仪器和器材中, 必须使用的有_____和_____。(填选项代号)

- A、电压合适的 50Hz 交流电源
- B、电压可调的直流电源
- C、刻度尺
- D、秒表
- E、天平
- F、重锤

② 将最小刻度为 1mm 的刻度尺的 0 刻线与 0 计数点对齐, 0、1、2、5 计数点所在位置如图 4 所示, 则 S_2 =_____cm, S_5 =_____cm。

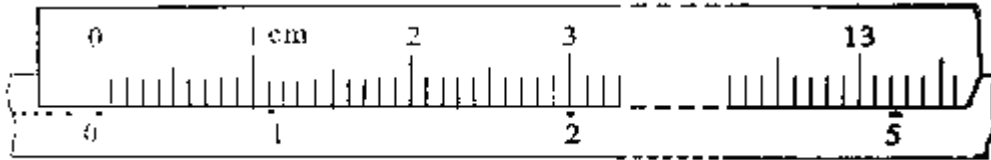
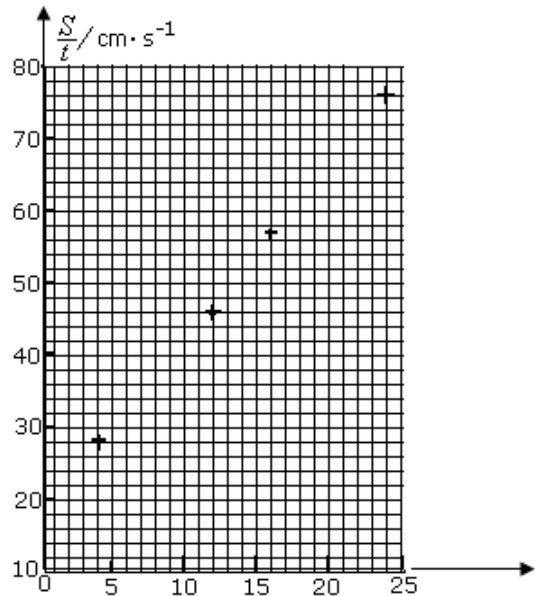


图4

③该同学在图5中已标出1、3、4、6计数点对应的坐标，请你在该图中标出与2、5两个计数点对应的坐标点，并画出 $\frac{S}{t} - t$ 。

④根据 $\frac{S}{t} - t$ 图线判断，在打0计数点时，小车的速度 $v_0 =$ _____ m/s；它在斜面上运动的加速度 $a =$ _____ m/s²。



22、(16分)

两个半径均为 R 的圆形平板电极，平行正对放置，相距为 d ，极板间的电势差为 U ，极间电场可以认为是均匀的。

一个 α 粒子从正极板边缘以某一初速度垂直于电场方向射入两极板之间，到达负极板是恰好落在极板中心。

已知质子电荷为 e ，质子和中子的质量均视为 m ，忽略重力和空气阻力的影响，求：

- (1) 极板间的电场强度 E ；
- (2) α 粒子在极板间运动的加速度 a ；
- (3) α 粒子的初速度 v_0 。

23、(18分)

环保汽车将为2008年奥运会场馆服务。某辆以蓄电池为驱动能源的环保汽车，总质量 $m = 3 \times 10^3 \text{ kg}$ 。当它在水平路面上以 $v = 36 \text{ km/h}$ 的速度匀速行驶时，驱动电机的输入电流 $I = 50 \text{ A}$ ，电压 $U = 300 \text{ V}$ 。在此行驶状态下

- (1) 求驱动电机的输入功率 $P_{\text{电}}$ ；
- (2) 若驱动电机能够将输入功率的90%转化为用于牵引汽车前进的机械功率 $P_{\text{机}}$ ，求汽车所受阻力与车重的比值 (g 取 10 m/s^2)；
- (3) 设想改用太阳能电池给该车供电，其他条件不变，求所需的太阳能电池板的最小面积。结合计算结果，简述你对该设想的思考。

已知太阳辐射的总功率 $P_0 = 4 \times 10^{26} \text{ W}$ ，太阳到地球的距离 $r = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ ，太阳光传

播到达地面的过程中大约有 30% 的能量损耗, 该车所用太阳能电池的能量转化效率约为 15%。

24. (20 分)

用密度为 d 、电阻率为 ρ 、横截面积为 A 的薄金属条制成边长为 L 的闭合正方形框 $abb'a'$ 。如图所示, 金属方框水平放在磁极的狭缝间, 方框平面与磁场方向平行。

设匀强磁场仅存在于相对磁极之间, 其他地方的磁场忽略不计。可认为方框的 aa' 边和 bb' 边都处在磁极之间, 极间磁感应强度大小为 B 。方框从静止开始释放, 其平面在下落过程中保持水平 (不计空气阻力)。

- (1) 求方框下落的最大速度 v_m (设磁场区域在数值方向足够长);
- (2) 当方框下落的加速度为 $\frac{g}{2}$ 时, 求方框的发热功率 P ;
- (3) 已知方框下落时间为 t 时, 下落高度为 h , 其速度为 v_t ($v_t < v_m$)。若在同一时间 t 内, 方框内产生的热与一恒定电流 I_0 在该框内产生的热相同, 求恒定电流 I_0 的表达式。

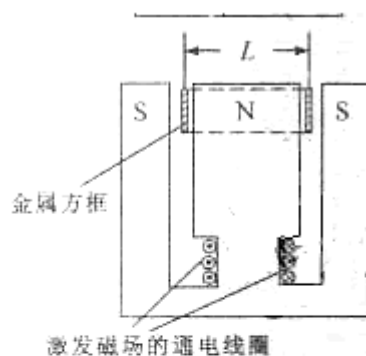


图 1 装置纵截面示意图

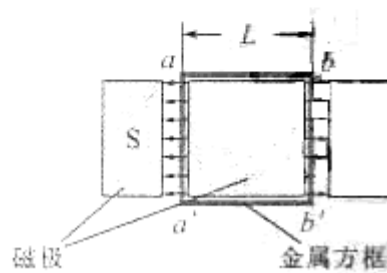


图 2 装置俯视示意图

25. (15 分)

碳、氢、氧 3 种元素组成的有机物 A, 相对分子质量为 102, 含氢的质量分数为 9.8%, 分子氢原子个数为氧的 5 倍。

- (1) A 的分子式是_____。
- (2) A 有 2 个不同的含氧官能团, 其名称是_____。
- (3) 一定条件下, A 与氢气反应生成 B, B 分子的结构可视为 1 个碳原子上连接 2 个甲基和另外 2 个结构相同的基团。

①A 的结构简式是_____。

②A 不能发生的反应是（填写序号字母）_____。

a. 取代反应 b. 消去反应 c. 酯化反应 d. 还原反应

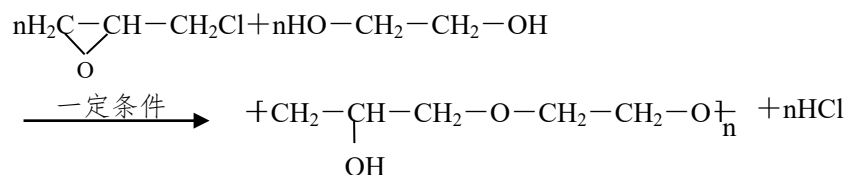
(4) 写出两个与 A 具有相同官能团、并带有支链的同分异构体的结构简式：

_____、_____。

(5) A 还有另一类酯类同分异构体，该异构体在酸性条件下水解，生成两种相对分子质量相同的化合物，其中一种的分子中有 2 个甲基，此反应的化学方程式是

_____。

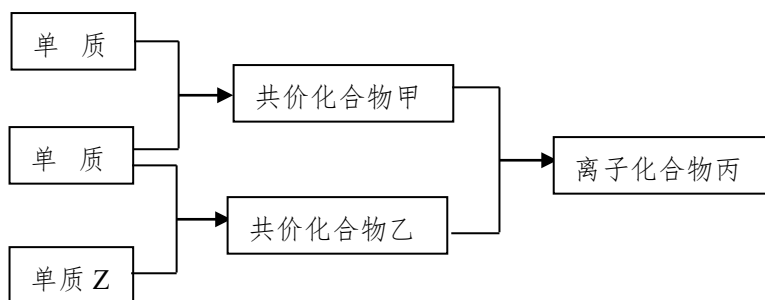
(6) 已知环氧氯丙烷可与乙二醇发生如下聚合反应：



B 也能与环氧氯丙烷发生类似反应生成高聚物，该高聚物的结构式是

_____。

26. (13 分) 短周期元素的单质 X、Y、Z 在通常状况下均为气态，并有下列转化关系（反应条件略去）：

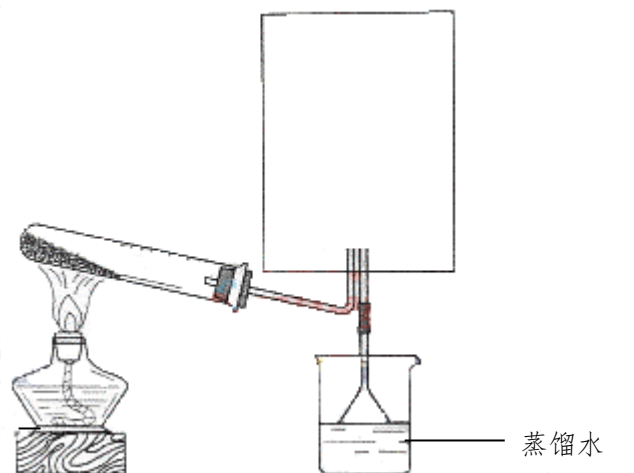


已知： a. 常见双原子单质分子中，X 分子含共价键最多。

b. 甲分子中含 10 个电子，乙分子含有 18 个电子。

(1) X 的电子式是_____。

(2) 实验室可用下图所示装置（缺少收集装置，夹持固定装置略去）制备并收集甲。



①在图中方框内绘出用烧瓶收集甲的仪器装置简图。

②试管中的试剂是(填写化学式)_____。

③烧杯中溶液由无色变为红色,其原因是(用电离方程式表示)

_____。

(3)磷在Z中燃烧可生成两种产物,其中一种产物丁分子中各原子最外层不全是8电子结构,丁的化学式是_____。

(4) n mol 丁与 n mol 丙在一定条件下反应,生成 $4n$ mol 乙和另一化合物,该化合物蒸气的密度是相同状况下氢气的 174 倍,其化学式是_____。

27. (17分)

某课外小组对一些金属单质和化合物的性质进行研究。

(1)下表为“铝与氯化铜溶液反应”实验报告的一部分:

实验步骤	实验现象
将打磨过的铝片(过量)放入一定浓度的 CuCl_2 溶液中。	产生气泡,析出疏松的红色固体,溶液逐渐变为无色。
反应结束后分离出溶液备用	
红色固体用蒸馏水洗涤后,置于潮湿空气中。	一段时间后固体由红色变为绿色[视其主要成分为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$]

按反应类型写出实验中发生反应的化学方程式各一个(是离子反应的只写离子方程式)

置换反应_____;

化合反应_____。

(2)用石墨作电极,电解上述实验分离出的溶液,两极产生气泡。持续电解,在阴极附近的溶液中还可以观察到的现象是_____。

解释此现象的离子方程式是_____。

(3) 工业上可用铝与软锰矿（主要成分为 MnO_2 ）反应来。

① 用铝与软锰矿冶炼锰的原理是（用化学方程式来表示）

_____。

② MnO_2 在 H_2O_2 分解反应中作催化剂。若将适量 MnO_2 加入酸化的 H_2O_2 的溶液中， MnO_2 溶解产生 Mn^{2+} ，该反应的离子方程式是

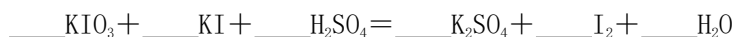
_____。

28. (15 分)

北京市场销售的某种食用精制盐包装袋上有如下说明：

产品标准	GB5461
产品等级	一级
配料	食盐、碘酸钾、抗结剂
碘含量(以 I 计)	20~50mg/kg
分装时期	
分装企业	

(1) 碘酸钾与碘化钾在酸性条件下发生如下反应，配平化学方程式（将化学计量数填入空白处）



(2) 上述反应生成的 I_2 可用四氯化碳检验。向碘的四氯化碳溶液中加入 Na_2SO_3 稀溶液，将 I_2 还原，以回收四氯化碳。

① Na_2SO_3 稀溶液与 I_2 反应的离子方程式是

_____。

② 某学生设计回收四氯化碳的操作步骤为：

- 将碘的四氯化碳溶液置于分液漏斗中；
- 加入适量 Na_2SO_3 稀溶液；
- 分离出下层液体。

以上设计中遗漏的操作及在上述步骤中的位置是_____。

(3) 已知： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。某学生测定食用精制盐的碘含量，其步骤为：

- 准确称取 w g 食盐，加适量蒸馏水使其完全溶解；
- 用稀硫酸酸化所得溶液，加入足量 KI 溶液，使 KIO_3 与 KI 反应完全；
- 以淀粉为指示剂，逐滴加入物质的量浓度为 $2.0 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 10.0mL，恰好反应完全。

① 判断 c 中反应恰好完全依据的现象是_____。

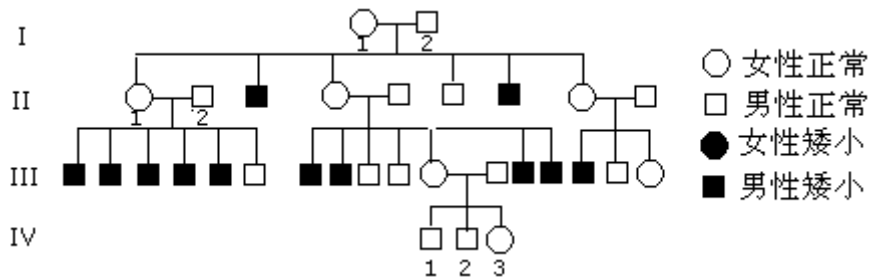
② b 中反应所产生的 I_2 的物质的量是_____mol。

③ 根据以上实验和包装袋说明，所测精制盐的碘含量是（以含 w 的代数式表示）
_____mg/kg。

29. (12 分)

某地发现一个罕见的家族，家族中有多个成年人身材矮小，身高仅 1.2 米左右。下图

是该家族遗传系谱。



请据图分析回答问题：

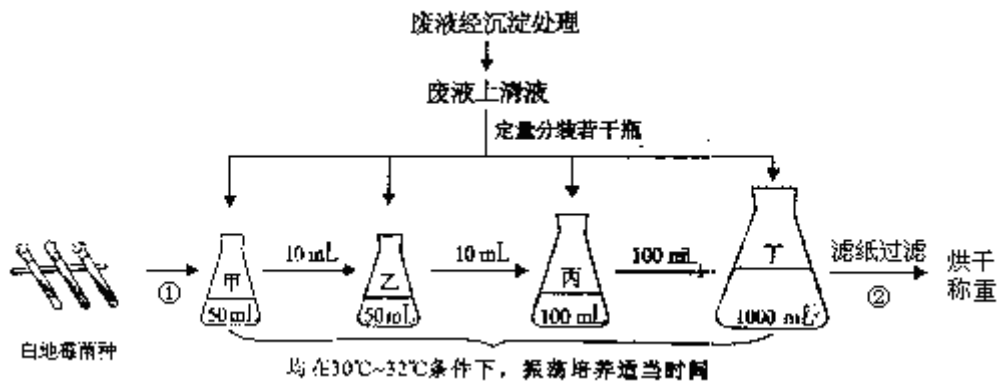
(1) 该家族中决定身材矮小的基因是_____性基因，最可能位于_____染色体上。该基因可能是来自_____个体的基因突变。

(2) 若 II_1 和 II_2 再生一个孩子、这个孩子是身高正常的女性纯合子的概率为_____；若 IV_3 与正常男性婚配后生男孩，这个男孩成年时身材矮小的概率为_____。

(3) 该家族身高正常的女性中，只有_____不传递身材矮小的基因。

30. (18分)

发酵法生产酒精后的废液 (pH4.3) 含有大量有机物，可用于培养、获得白地霉菌体，生产高蛋白饲料。培养、制取白地霉菌体的实验过程示意图如下：



请据图分析回答问题：

(1) 实验过程中培养白地霉的培养基是_____。培养基定量分装前，先调节_____，分装后用棉塞封瓶口，最后_____处理。

(2) 图中 ① 过程称为_____，从甲到丁的培养过程是为了_____。白地霉的代谢类型为_____。

(3) 为确定菌体产量，图中②操作之前，应先称量_____的质量。过滤后需反复烘干称量，直至_____。所得菌体干重等于_____。

31. (18分)

疫苗对预防传染病具有重要意义。为研制抗某种病毒的灭活病毒疫苗，研究人员设计实验方案如下：

(1) 制备疫苗

将纯化的某种病毒在特定的_____中培养、增殖。收获病毒后用灭活剂杀死，但要确保灭活病毒的_____不被破坏且能被免疫细胞识别。这样得到的灭活病毒即为本实验所用的疫苗。

(2) 用实验动物检测疫苗刺激机体产生抗体的能力

① 实验原理：通过接种疫苗，灭活病毒进入实验动物体内可刺激 B 细胞，使之增殖、

分化形成效应B细胞并产生相应的_____；当_____病毒再次入侵时，机体能产生更强的特异性免疫反应，包括_____。

② 实验过程：将健康的实验动物分成对照组和多个实验组，每组若干只动物。

对照组的处理：接种不含疫苗的接种物，一段时间后再_____。

实验组的处理：接种_____。一段时间后再接种病毒。

为确定该疫苗的有效浓度，不同实验组动物需接种_____的疫苗。

③分析实验结果：统计实验组和对照组动物的发病率、存活率。

若该疫苗可以刺激机体产生足够的抗体，则实验组比对照组发病率_____，存活率_____。

参考答案

第 I 卷

1、C 2、D 3、D 4、B 5、C 6、C 7、B 8、D 9、D 10、A 11、B 12、C
13、A 14、D 15、C 16、A 17、B 18、B 19、D 20、C

第 II 卷

21、(1) B

(2) ①A, C ② (2.97~2.99), (13.19~13.21)

③如图 ④ (0.16~0.20), (4.50~5.10)

22、(1) 极间场强 $E = \frac{U}{d}$;

(2) α 粒子在极板间运动的加速度 $a = \frac{F}{4m} = \frac{eU}{2md}$

(3) 由 $d = \frac{1}{2}at^2$, 得:

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = 2d\sqrt{\frac{m}{eU}}$$

$$v_0 = \frac{R}{t} = \frac{R}{2d}\sqrt{\frac{m}{eU}}$$

(1) 驱动电机的输入功率 $P_{\text{电}} = IU = 1.5 \times 10^3 \text{ W}$

(2) 在匀速行驶时 $P_{\text{机}} = 0.9P_{\text{电}} = Fv = fv$

$$f = 0.9P_{\text{电}} / v$$

汽车所受阻力与车重之比 $f / mg = 0.045$ 。

(3) 当阳光垂直电磁板入射式, 所需板面积最小, 设其为 S , 距太阳中心为 r 的球面面积 $S_0 = 4\pi r^2$ 。

若没有能量的损耗, 太阳能电池板接受到的太阳能功率为 P' , 则

$$\frac{P'}{P_0} = \frac{S}{S_0}$$

设太阳能电池板实际接收到的太阳能功率为 P ,

$$P = (1 - 30\%)P'$$

$$\frac{P}{P_0(1 - 30\%)} = \frac{S}{S_0}$$

由于 $P_{\text{电}} = 15\%P$, 所以电池板的最小面积

$$S = \frac{PS_0}{0.7P_0} = \frac{4\pi r^2 P_{\text{电}}}{0.15 \times 0.7P_0} = 101\text{m}^2$$

分析可行性并提出合理的改进建议。

24、(1) 方框质量 $m = 4LAd$

方框电阻 $R = \rho \frac{4L}{A}$

方框下落速度为 v 时，产生的感应电动势 $E = B \cdot 2L \cdot v$

感应电流 $I = \frac{E}{R} = \frac{BAv}{2\rho}$

方框下落过程，受到重力 G 及安培力 F ，

$$G = mg = 4LAdg, \text{ 方向竖直向下}$$

$$F = BI \cdot 2L = \frac{B^2 AL}{\rho} v, \text{ 方向竖直向下}$$

当 $F=G$ 时，方框达到最大速度，即 $v=v_m$

则 $\frac{B^2 AL}{\rho} v_m = 4LAdg$

方框下落的最大速度 $v_m = \frac{4\rho d}{B^2} g$

(2) 方框下落加速度为 $\frac{g}{2}$ 时，有 $mg - IB \cdot 2L = m \frac{g}{2}$ ，

则 $I = \frac{mg}{4BL} = \frac{Adg}{B}$

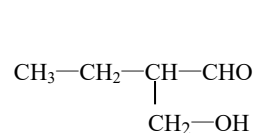
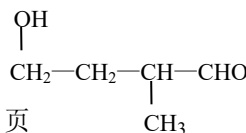
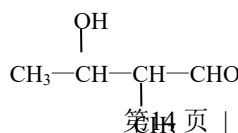
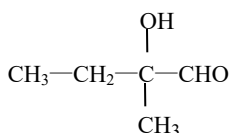
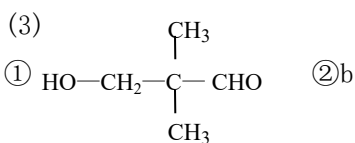
方框的发热功率 $P = I^2 R = \frac{4\rho ALd^2 g^2}{B^2}$

(3) 根据能量守恒定律，有 $mgh = \frac{1}{2}mv_t^2 + I_0^2 Rt$

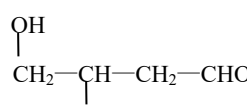
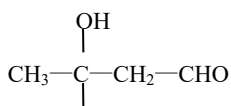
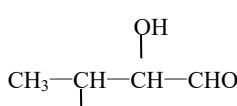
$$I_0 = \sqrt{\frac{m}{Rt} \left(gh - \frac{1}{2}v_t^2 \right)}$$

解得恒定电流 I_0 的表达式 $I_0 = A \sqrt{\frac{d}{\rho t} \left(gh - \frac{1}{2}v_t^2 \right)}$ 。

25. (15分) (1) $C_5H_{10}O_2$ (2) 羟基 醛基

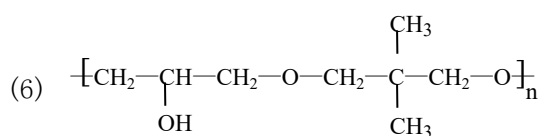
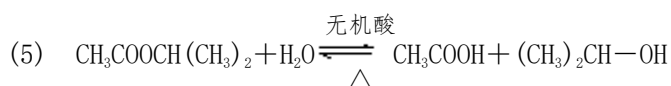


第14页 | 共16页



(答对其中任意2个均给分)

(4)

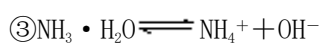


26. (13 分)



(2) ①

② NH_4Cl 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (合理答案均给分)



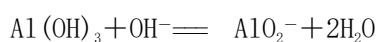
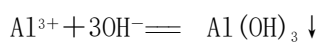
(3) PCl_5

(4) $\text{P}_3\text{N}_3\text{Cl}_6$

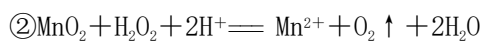
27. (17 分) (1) $2\text{Al} + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$ 或 $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$



(2) 白色沉淀生成, 后沉淀逐渐溶解至消失

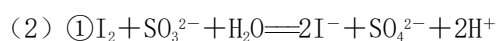


(3) ① $3\text{MnO}_2 + 4\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Mn} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$



28. (15 分)

(1) 1、5、3、3、3、3



② 在步骤 b 后, 增加操作: 将分液漏斗充分振荡后静置

(3) ① 溶液由蓝色恰好变为无色

② 1.0×10^{-5}

③ $4.2 \times 10^2 / w$

29. (12 分)

(1) 隐 X I₁

(2) 1/4 1/8

(3) (显性) 纯合子

30. (18分)

(1) 废液上清液 pH 灭菌

(2) 接种 扩大培养 异养需氧型

(3) 滤纸 恒重 (质量基本不变)

恒重时的质量与滤纸质量之差 (合理答案均给分)

31. (18分)

(1) 活细胞 抗原决定簇

(2) ① 抗体 同种 细胞免疫和体液免疫

② 接种病毒 疫苗 (含疫苗的接种物) 不同浓度

③ 低 高