

秘密★后11111

# 九江市 2023 年第一次高中

## 理科综合能力测试

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。满分共 300 分,考试时间 150 分钟。

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的准考证号、姓名填写在答题卡上。
2. 第 I 卷每小题选出答案后,用 2B 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,第 II 卷用黑色墨水签字笔在答题卡上书写作答,在试题卷上作答,答案无效。
3. 必须用 2B 铅笔将选做题题号在答题卡规定位置涂黑。
4. 考试结束,监考员将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量:Li-7 O-16 Ba-137 Mn-55 Fe-56 Ti-48

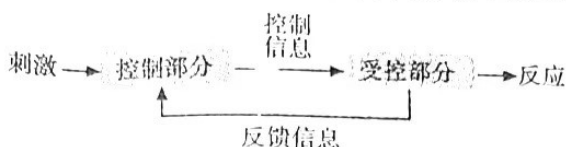
### 第 I 卷(本卷共 22 小题,每小题 6 分,共 132 分)

#### 一、单项选择题

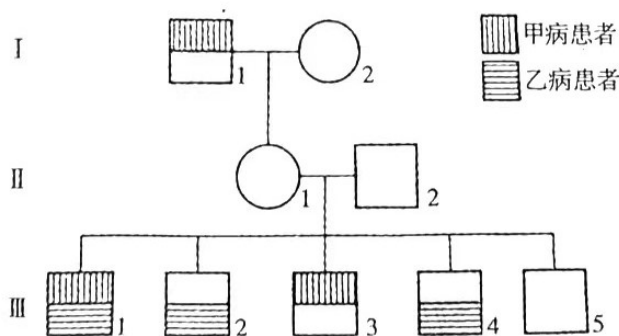
1. 细胞中每时每刻都进行着许多化学反应,统称为细胞代谢。下列有关细胞代谢说法正确的是  
A. 细胞代谢正常进行需要酶的催化,原因是酶能为细胞代谢提供能量  
B. 吸能反应一般与 ATP 合成的反应相关,吸收的能量用于 ATP 的合成  
C. 无氧呼吸第二阶段不产生 ATP,葡萄糖分子中大部分能量存留在乳酸或酒精中  
D. 光反应产生的 NADH 可用于暗反应中  $C_3$  的还原
2. 2003 年诺贝尔化学奖授予了对水通道蛋白研究的科学家——阿格雷,以下是阿格雷的部分研究内容:(1)将非洲爪蟾的卵细胞置于低渗溶液中,细胞不吸水涨破(2)阿格雷在克隆得到 CHIP28(一种蛋白质)基因后,将 CHIP28 基因转录得到的 mRNA 注射到爪蟾的卵细胞;结果发现如果将表达了 CHIP28 的爪蟾卵细胞放入低渗溶液中,细胞吸水膨大,没有表达 CHIP28 的细胞无明显变化。以下说法错误的是  
A. 研究内容(1)的现象说明水分子不容易通过爪蟾卵细胞膜  
B. 由材料可以推断 CHIP28 是属于一种类型的水通道蛋白  
C. 水通道蛋白仅允许水分子通过说明该蛋白质有一定的特异性  
D. 若破坏人成熟红细胞膜上的水通道蛋白,水分子则不能进入红细胞
3. 同位素标记法是生物学研究中常见的一种技术,同位素标记可用于示踪物质的运行和变化规律。下列说法错误的是  
A. 研究分泌蛋白的合成和运输运用了同位素标记法,在细胞质基质的囊泡中会检测到放射性  
B. 鲁宾和卡门在研究光合作用中  $O_2$  的来源实验中,给植物提供  $H_2^{18}O$  和  $CO_2$ ,释放的  $O_2$  可以检测到放射性  
C. 赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染实验中将蛋白质用  $^{35}S$  标记的原因是:S 是蛋白质的特征元素  
D. 探究 DNA 分子的半保留复制实验中,利用  $^{14}N$ 、 $^{15}N$  的质量不同从而在离心之后, DNA 位于不同的位置

高考一模 理科综合试卷 第 1 页(共 14 页)

4. 嘌呤霉素是一种常用的抗生素,它能有效地干扰细菌蛋白质的合成,具体原理是:嘌呤霉素具有与 tRNA 分子末端类似的结构,可以代替携带有氨基酸的 tRNA 与核糖体结合,从而阻断了后续反应的进行。以下说法错误的是
- A. tRNA 分子上有反密码子,可以与 mRNA 上的密码子发生碱基配对
- B. 在翻译过程中,核糖体沿着 mRNA 移动,在核糖体上发生了脱水缩合反应
- C. 加入嘌呤霉素后,细菌合成的蛋白质结构将发生改变
- D. 由材料可知:嘌呤霉素干扰的是基因表达过程中转录的过程
5. 反馈调节是生命活动调节的一种常见方式,反馈调节可分为正反馈和负反馈,负反馈指受控部分发出反馈信息,使控制部分向相反方向变化;正反馈是指受控部分发出反馈信息,使受控部分朝着与它原先活动相同的方向变化(如下图所示)。以下说法正确的是



- A. 人体体温稳态的调节过程中,控制信息包括激素和神经递质
- B. 排尿过程存在着正反馈调节,正反馈不利于生命活动的正常进行
- C. 血糖平衡调节过程中控制部分是胰岛,受控部分是组织细胞
- D. 植物激素调节植物生命活动过程中不存在反馈调节机制
6. 下图的家系中表示了两种不同基因控制的遗传病,甲病基因用 A/a 表示,乙病基因用 B/b 表示,第二代 2 号个体不携带致病基因。以下说法错误的是



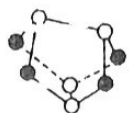
- A. 两种遗传病的致病基因均是隐性基因
- B. 两种遗传病的遗传不遵循自由组合定律
- C. 第三代 1 号个体出现的原因是发生了基因突变
- D. 第二代 1 号个体的基因型为  $X^{Ab}X^{aB}$
7. 化学与生活、生产密切相关。下列说法中错误的是
- A. 地沟油经处理后可得生物柴油,其主要成分属于酯类
- B. “玉兔二号”月球车首次实现在月球背面着陆,其太阳能电池帆板的材料是二氧化硅
- C. “天和”核心舱电推进系统中的霍尔推力器腔体,使用的氮化硼陶瓷基复合材料属于新型无机非金属材料
- D. 经分析嫦娥四号采样返回器带回的月壤中含有  $CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ ,该物质属于盐类

高考一模 理科综合试卷 第 2 页(共 14 页)



8.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

A. 8.45g 过氧化钡( $BaO_2$ )固体中阴、阳离子总数为  $0.1N_A$

B. 0.25 mol 雄黄( $As_4S_4$ , 结构 ) 含有  $0.5N_A$  个 S-S 键

C. 常温下, 1L pH=5 的  $FeCl_3$  溶液中, 由水电离出  $OH^-$  的数目为  $10^{-5}N_A$

D. 标准状况下, 22.4L 氯气与足量的铁充分反应, 转移的电子数为  $2N_A$

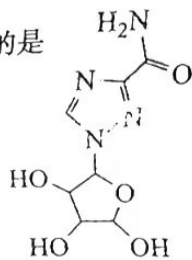
9. 手性碳是指连接四个不同的原子或基团的碳原子。在抗击新冠肺炎的过程中, 科研人员研究了利巴韦林药物治疗新冠肺炎的疗效, 其结构简式如下。下列说法不正确的是

A. 该物质的分子式为  $C_7H_{10}N_4O_5$

B. 该分子具有 4 个手性碳原子

C. 该物质有 3 种含氧官能团

D. 1mol 该物质与足量的金属钠反应可以产生 33.6L  $H_2$



10. 下列实验操作、现象及对应的解释或结论都正确的是

选项	实验操作	现象	解释或结论
A	将乙醛滴入溴水中	溴水褪色	乙醛发生氧化反应
B	向 2 mL 2 mol/L 的 $AgNO_3$ 溶液中滴加 3 滴同浓度的 $NaCl$ 溶液, 然后再滴加 3 滴同浓度的 $NaBr$ 溶液	先生成白色沉淀, 然后产生淡黄色沉淀	$K_{sp}[AgCl] > K_{sp}[AgBr]$
C	向苯酚浊液中滴加饱和 $Na_2CO_3$ 溶液	浊液变澄清	酸性: 苯酚 > 碳酸
D	对于二氧化氮和四氧化二氮的平衡体系, 缩小容器体积	混合气体颜色逐渐加深	符合勒夏特列原理

11. X、Y、Z、M 是四种短周期非金属元素, 原子序数依次增大。X 与钠形成的化合物能与水反应生成  $X_2$ 。Y、Z 原子核外 L 层的电子数之比为 3:4, 且 Z 的原子半径比 Y 大, X、Y、Z、M 的最外层电子数之和为 18。下列说法正确的是

A. Y 与 Z 只可组成一种化合物

B. 各元素原子半径大小:  $M > Z > Y > X$

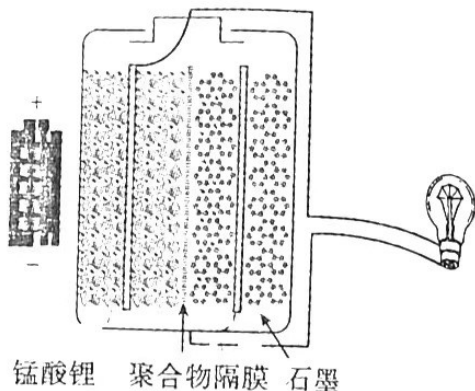
C. X 与 Y 形成的化合物只有极性键

D. 最高价氧化物对应水化物的酸性:  $M > Z$

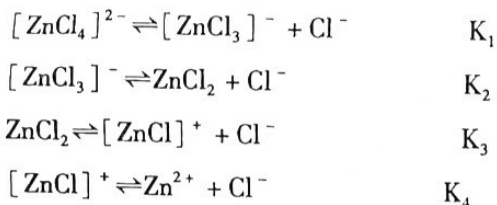
高考一模 理科综合试卷 第 3 页(共 14 页)

12. 我国大力发展新能源,某新能源汽车配载一种可充放电的锰酸锂电池,电池工作原理如下图。其总反应方程式为:  $\text{LiMn}_2\text{O}_4 + \text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{Li}_{1-x}\text{Mn}_2\text{O}_4 + \text{Li}_x\text{C}_6$ 。下列关于该电池的说法错误的

- A. 该电池工作时,锰酸锂电极中锰元素化合价降低
- B. 该电池中的聚合物隔膜是阳离子交换膜,电池放电时,锂离子由右向左移动
- C. 该电池充电时,转移了 0.5mol 电子,理论上  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  电极增重 3.5g
- D. 该电池充电时,石墨作阴极,反应可表示为  $\text{C}_6 + x\text{Li}^+ + xe^- = \text{Li}_x\text{C}_6$

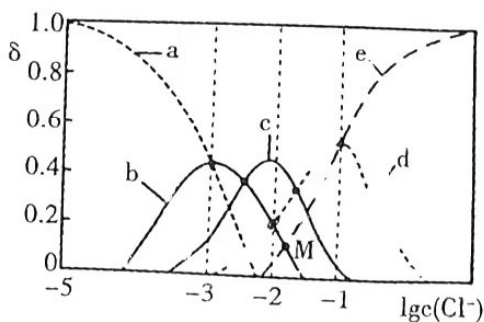


13.  $\text{Zn}^{2+}$  与  $\text{Cl}^-$  可结合生成多种络合物,在水溶液中存在如下平衡:



( $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 、 $K_4$  分别为该反应的化学平衡常数)。向某浓度的  $\text{ZnSO}_4$  溶液中加入氯化钠固体,实验测得含 Zn 微粒的物质的量分布分数( $\delta$ )与溶液中氯离子的  $\lg c(\text{Cl}^-)$  关系如图所示(不考虑  $\text{Zn}^{2+}$  的水解)。下列说法错误的是

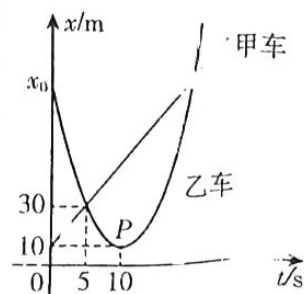
- A.  $K_4 = 10^{-3}$
- B. 曲线 d 表示  $[\text{ZnCl}_3]^-$  的物质的量分布分数曲线
- C. M 点时,  $\lg c(\text{Cl}^-) = \frac{\lg K_1 + \lg K_2 + \lg K_3}{3}$



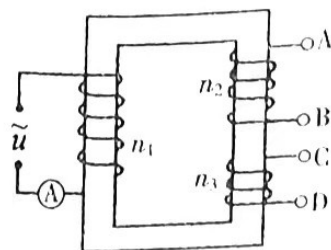
D.  $\lg c(\text{Cl}^-) = -2$  时,  $4c([\text{ZnCl}_4]^{2-}) + 3c([\text{ZnCl}_3]^-) + 2c(\text{Zn}^{2+}) + c([\text{ZnCl}]^+) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) - c(\text{OH}^-) - c(\text{Cl}^-)$

14. 甲、乙两车在同一条直道上行驶,它们的位置坐标  $x$  随时间  $t$  变化的关系如图所示,已知乙车做匀变速直线运动,其图线最低点为 P,则下列说法正确的是

- A. 甲车的初速度大小为 10 m/s
- B. 两车第一次相遇时运动方向相同
- C. 乙车的加速度大小为 4 m/s<sup>2</sup>
- D. 乙车的初始位置坐标  $x_0 = 90\text{m}$

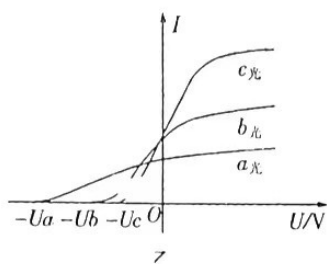
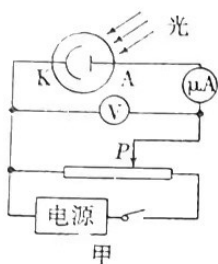


15. 如图所示为理想变压器, 输入电压为 220V, 两输出端分别可输出 18V 和 12V 电压, 匝数为  $n_1$  的原线圈中电压随时间变化的关系为  $u = U_m \cos(100\pi t)$ , 将阻值为  $12\Omega$  的电阻  $R$  接在匝数  $n_3 = 120$  匝的 CD 两端时, 功率为 12W, 下列说法正确的是



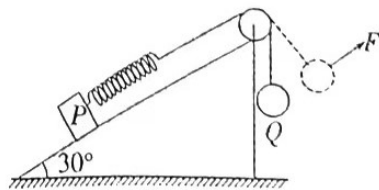
- A. 匝数  $n_1 = 2200$  匝,  $U_m = 220V$
- B. 将电阻  $R$  接在 AB 端, 功率为 27W, 频率为 100Hz
- C. 两输出端均接电阻  $R$ , 原线圈电流为 0.18A
- D. 用导线将 BC 连接, 电阻  $R$  接 AD 端, 功率为 39W

16. 一群处于第 4 能级的氢原子, 向低能级跃迁过程中能发出 6 种不同频率的光, 将这些光分别照射到图甲电路阴极 K 的金属上, 只能测得 3 条电流随电压变化的图象如图乙所示, 已知氢原子的能级图如图丙所示, 下列说法正确的是

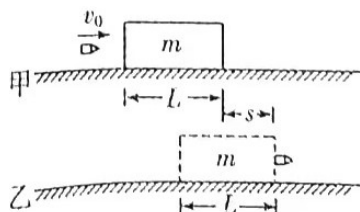


$n$	$E/eV$
$\infty$	0
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

- A. 图乙中的  $a$  光光子能量为 10.2 eV
  - B. 图乙中的  $c$  光是氢原子由第 4 能级向基态跃迁发出的
  - C. 动能为 1 eV 的电子不能使处于第 4 能级的氢原子电离
  - D. 阴极金属的逸出功可能为  $W_0 = 6.75$  eV
17. 如图所示, 一倾角为  $30^\circ$  的斜面固定在水平地面上, 一轻弹簧左端拴接在质量为  $m$  的物体  $P$  上, 右端连接一细绳跨过光滑的定滑轮连接质量为  $m$  的物体  $Q$ , 整个系统处于静止状态. 对  $Q$  施加始终与右侧悬绳垂直的拉力  $F$ , 使  $Q$  缓慢移动直至悬绳水平, 弹簧始终在弹性限度内. 则



- A. 拉力  $F$  的大小先变小后变大
  - B. 弹簧的长度先变小后变大
  - C.  $P$  所受摩擦力的大小先变小后变大
  - D. 斜面对  $P$  的作用力大小一直不变
18. 如图甲所示, 一块长度为  $L$ 、质量为  $m$  的木块静止在光滑水平面上. 一颗质量也为  $m$  的子弹以水平速度  $v_0$  射入木块. 当子弹刚射穿木块时, 木块向前移动的距离为  $s$ , 如图乙所示. 设子弹穿过木块的过程中受到的阻力恒定不变, 子弹可视为质点. 则子弹穿过木块的时间为



- A.  $\frac{1}{v_0}(s + L)$
- B.  $\frac{1}{v_0}(L + 2s)$
- C.  $\frac{1}{2v_0}(s + L)$
- D.  $\frac{1}{v_0}(s + 2L)$



二、多项选择题(共4小题,每小题6分,共24分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错或不答的得0分)

19. 2022年6月5日20时50分,“神舟十四号”3名航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲全部顺利进入“天和”核心舱。已知核心舱绕地球做匀速圆周运动的线速度大小为  $v$ , 周期为  $T$ , 地球的半径为  $R$ , 引力常量为  $G$ , 不考虑地球自转的影响。下列说法正确的是

- A.  $T$  大于 24 小时
- B.  $v$  大于  $7.9 \text{ km/s}$
- C. 地球的质量为  $\frac{v^3 T}{2\pi G}$
- D. 地球表面的重力加速度大小为  $\frac{v^3 T}{2\pi R^2}$

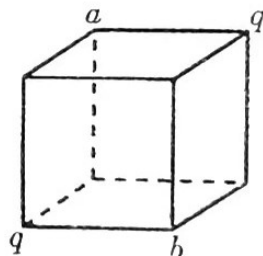
20. 一级方程式(简称  $F_1$ ) 大奖赛是目前世界上速度最快、费用最昂贵、技术最高的比赛,也是方程式汽车赛中最高级别的比赛。一辆  $F_1$  赛车含运动员的总质量为  $500\text{kg}$ , 在某次比赛中,  $F_1$  赛车在平直的赛道上以恒定功率启动, 阻力恒定, 加速度与速度的关系式为

$$a = \frac{400}{v} - 4(\text{m/s}^2),$$

已知  $F_1$  赛车从开始启动到速度达到最大历时  $20\text{s}$ , 则:

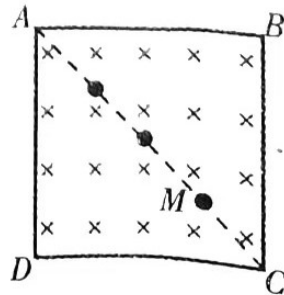
- A. 该赛车的恒定功率为  $100\text{KW}$
- B. 该赛车的最大速度为  $100\text{m/s}$
- C. 该赛车受到的阻力为  $1000\text{N}$
- D. 该过程所行路程为  $750\text{m}$

21. 如图, 电荷量为  $+q$  的等量同种电荷固定在正方体的两个顶点上,  $a$ 、 $b$  是正方体的另外两个顶点。下列说法正确的是



- A.  $a$  点和  $b$  点的电势相等
- B.  $a$  点和  $b$  点的电场强度大小相等
- C.  $a$  点和  $b$  点的电场强度方向相同
- D. 将负电荷从  $a$  点移到  $b$  点, 电势能增加

22. 如图所示, 正方形  $ABCD$  边长为  $a$ ,  $M$  点为对角线  $AC$  的四等分点。正方形内有垂直纸面向里的匀强磁场  $B$ , 在  $M$  点有一粒子源, 可以朝纸面内各个方向发射速度为  $v_0$ , 比荷为  $k$  的正、负电荷。现要求  $BC$  边和  $CD$  边有粒子离开,  $AB$  边和  $AD$  边没有粒子离开。忽略电荷间相互作用和粒子重力, 满足要求的磁感应强度为



- A.  $\frac{v_0}{ak}$
- B.  $\frac{4v_0}{ak}$
- C.  $\frac{7v_0}{ak}$
- D.  $\frac{10v_0}{ak}$

## 第 II 卷 (非选择题共 168 分)

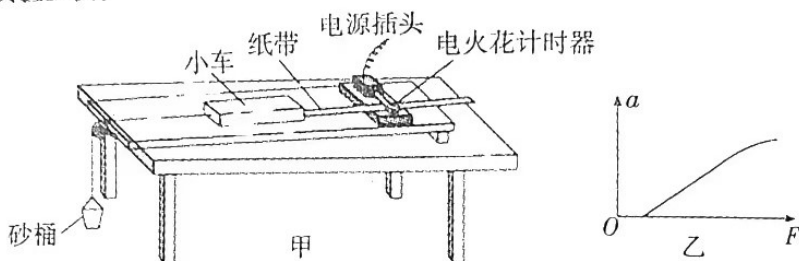
考生注意:第 II 卷须用黑色墨水签字笔在答题卡上书写作答,在试题卷上作答,答案无效。

### 三、非选择题

本卷包括必考题和选考题两部分。第 23 ~ 34 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 35 ~ 38 题为选考题,考生根据要求作答。

#### (一) 必考题 (共 138 分)

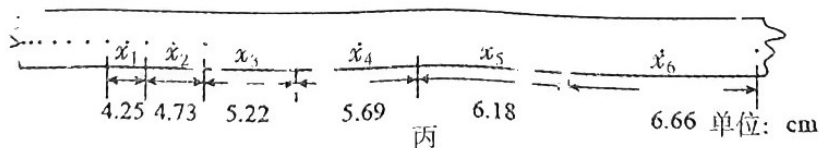
23. (6 分) 用如图甲所示的实验装置,“探究加速度与力、质量的关系”实验中,将一端带定滑轮的长木板放在水平实验桌面上,实验小车通过细绳跨过定滑轮与砂桶相连,小车与纸带相连,打点计时器所用交流电的频率为  $f = 50 \text{ Hz}$ 。平衡摩擦力后,在保持实验小车质量不变的情况下,放开砂桶,小车加速运动,处理纸带得到小车运动的加速度为  $a$ ; 改变砂桶中沙子的质量,重复实验三次。



- (1) 在验证“质量一定,加速度  $a$  与合外力  $F$  的关系”时,某学生根据实验数据作出了如图乙所示的  $a - F$  图像,其中图线不过原点并在末端发生了弯曲现象,产生这两种现象的原因可能有\_\_\_\_\_。

- A. 木板右端垫起的高度过小(即平衡摩擦力不足)
- B. 木板右端垫起的高度过大(即平衡摩擦力过度)
- C. 砂桶和沙子的总质量  $m$  远小于小车和砝码的总质量  $M$  (即  $m \ll M$ )
- D. 砂桶和沙子的总质量  $m$  未远小于小车和砝码的总质量  $M$

- (2) 实验过程中打出的一条理想纸带如图丙所示,则小车运动的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ 。(结果保留 2 位有效数字)



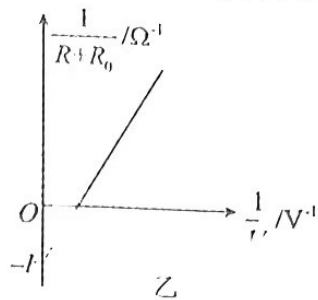
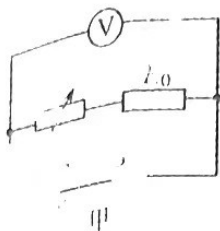
- (3) 某同学想利用该实验装置测出金属铝块和木板间动摩擦因数,进行了如下操作:

- ① 将长木板重新平放于桌面上
- ② 将小车更换为长方体铝块,为了能使细绳拖动铝块在木板上滑动时产生明显的加速度,又往砂桶中添加了少许沙子,并测得砂桶和沙子的总质量为  $m$ ,铝块的质量为  $M$  ( $m$  不再远小于  $M$ )。
- ③ 多次实验测得铝块的加速度大小为  $a$

请根据以上数据 ( $M, m, a, g$ ), 写出动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

高考一模 理科综合试卷 第 7 页 (共 14 页)

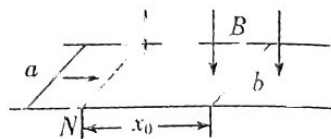
24. (9分) 要测量一电源的电动势  $E$  和内阻  $r$ , 现有下列器材: 电压表  $V$ 、电阻箱  $R$ 、定值电阻  $R_0 = 4\Omega$ , 开关和导线。某实验小组根据所给器材设计了如图甲所示的实验电路。



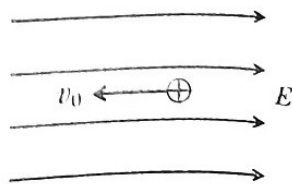
- (1) 实验小组计划用作图法处理数据, 同学们多次调节电阻箱阻值  $R$ , 读出电压表对应的数据, 建立坐标系并描点连线得出了如图乙所示的图线, 图线纵坐标表示  $\frac{1}{R+R_0}$ , 图线的横坐标表示电压表读数的倒数  $\frac{1}{U}$ 。若所得图线的斜率为  $k$ , 图线的延长线在纵轴上的截距为  $-b$ , 则该电源的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ , 内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用  $k$  和  $b$  表示)
- (2) 从实验中取两组数据, 电阻箱阻值  $R_1 = 3.0\Omega$  时, 对应电压表读数  $U_1 = 2.45\text{V}$ ; 电阻箱阻值  $R_2 = 5.0\Omega$  时, 电压表读数  $U_2 = 2.52\text{V}$ 。由这两组数据可求得电源的电动势为  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V, 内阻为  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ 。(结果保留三位有效数字)
- (3) 利用图甲所示电路测得的电动势  $E_{\text{测}}$  与真实值  $E_{\text{真}}$  相比,  $E_{\text{测}} \underline{\hspace{1cm}}$   $E_{\text{真}}$ 。(填“大于”、“等于”或“小于”)

四、计算题(本题共3小题,  $9+14+18=41$ 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。)

25. (9分) 如图所示, 间距为  $L$  的足够长光滑平行金属导轨固定在同一水平面内, 虚线  $MN$  右侧区域存在磁感应强度为  $B$ 、方向竖直向下的匀强磁场。质量均为  $m$ 、长度均为  $L$ 、电阻均为  $R$  的导体棒  $a$ 、 $b$ , 垂直导轨放置且保持与导轨接触良好。开始导体棒  $b$  静止于与  $MN$  相距为  $x_0$  处, 导体棒  $a$  以水平速度  $v_0$  从  $MN$  处进入磁场。不计导轨电阻, 忽略因电流变化产生的电磁辐射, 运动过程中导体棒  $a$ 、 $b$  没有发生碰撞。求:



- (1) 导体棒  $b$  中产生的焦耳热;
  - (2) 导体棒  $b$  中通过的电荷量;
  - (3) 导体棒  $a$ 、 $b$  间的最小距离。
26. (14分) 地面上方某区域存在方向水平向右的匀强电场, 将一带正电的小球自电场中  $P$  点静止释放, 小球做匀加速直线运动, 方向与水平方向成  $\theta = 45^\circ$ 。已知小球质量为  $m$ , 电荷量为  $q$ , 重力加速度为  $g$ , 若将该小球以初速度  $v_0$  水平向左射出, 求:
- (1) 电场强度的大小;
  - (2) 小球运动到最左端时的合位移的大小;
  - (3) 小球运动过程中动能的最小值。



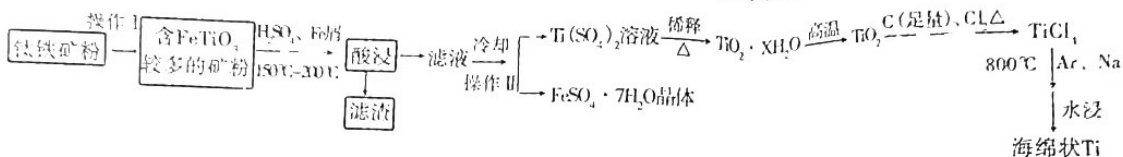


27. (18分) 如图所示, 厚度不计、长度为  $l = 2\text{m}$ 、质量为  $M = 2\text{kg}$  的长木板置于足够大的水平地面上, 长木板中间位置放有一质量  $m = 1\text{kg}$  的小木块, 现用一恒力  $F$  向右拉木板。已知各接触面间动摩擦因数均为  $\mu = 0.2$ , 初始时木板和木块均为静止状态,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 要让木块从木板上掉落, 求拉力的取值范围;
- (2) 在木板右端的地面上做个标记, 要求木块在木板上越过该标记, 求拉力的取值范围;
- (3) 在木板右端的地面上做个标记, 要求木块在地面上越过该标记, 求拉力的取值范围;
- (4) 求木块在该标记处的最大速度。

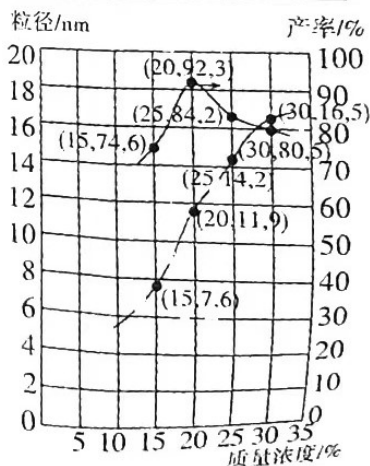


28. (15分) Ti 被誉为 21 世纪的金属, 是一种性能非常优越的金属, 具有广泛用途, 但金属钛不易提取, 不仅因为它具有高熔点, 而且在高温下易与空气、氧气、氮气、碳和氢气反应, 因而金属钛十分昂贵。下面是以钛铁矿(主要成份是  $\text{FeTiO}_3$ ) 为原料制取钛的工艺流程:



- (1) 操作 I 的名称是 \_\_\_\_\_;
- (2) 酸浸时, 温度控制在  $150 \sim 200^\circ\text{C}$  的目的是 \_\_\_\_\_, 加入铁屑的目的是 \_\_\_\_\_;
- (3) 实验室进行操作 II 所需的玻璃仪器是 \_\_\_\_\_;
- (4) 写出  $\text{TiO}_2$  制得  $\text{TiCl}_4$  的化学方程式 \_\_\_\_\_;
- (5) 水浸的目的是 \_\_\_\_\_;

(6) 纳米二氧化钛在光催化、空气净化、太阳能电池原料、水处理等领域具有广泛和潜在的应用前景, 其以  $\text{TiCl}_4$  和正辛醇 (ROH) 为原料, 发生反应  $\text{TiCl}_4 + x\text{ROH} = \text{Ti}(\text{OR})_x\text{Cl}_{4-x} + x\text{HCl}$ , 然后通过液相水解法制备纳米  $\text{TiO}_2$  粉体。  $\text{TiCl}_4$  的正辛醇溶液浓度对粒子平均粒径和  $\text{TiO}_2$  产率的影响如右图所示:

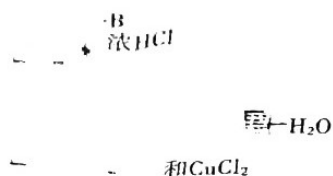


综合考虑, 四氯化钛质量浓度为 \_\_\_\_\_ 较好。

- (7) 现有含  $\text{FeTiO}_3$  80% 的钛铁矿 10kg, 经过冶炼, 最后得到 Ti 的质量为 1.92kg, 则该过程的产率是 \_\_\_\_\_。

29. (14分) 氯化亚铜 ( $\text{CuCl}$ ) 是一种重要的化工产品, 广泛用于石油化工、纺织印染、医药、电镀、有机合成等领域。  $\text{CuCl}$  为白色固体, 难溶于水, 见光易分解, 在潮湿的环境中易被氧气氧化。实验室用 Cu 在浓盐酸加热条件下还原  $\text{CuCl}_2$ , 生成无色的  $[\text{CuCl}_2]^-$ , 再用水稀释制得  $\text{CuCl}$ 。装置如图所示:

已知:  $\text{CuCl}$  在溶液中存在如下平衡:

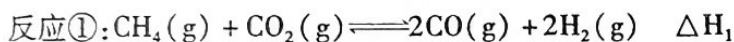


回答下列问题:

- (1) 写出仪器 A 的名称 \_\_\_\_\_, B 的作用是 \_\_\_\_\_;
- (2) 写出生成  $[\text{CuCl}_2]^-$  的离子方程式 \_\_\_\_\_;
- (3) 实验结束后需要先向 A 中加入除去氧气的蒸馏水, 然后再进行过滤得到  $\text{CuCl}$ , 加水的作用是(从平衡移动角度解释) \_\_\_\_\_;
- (4) 经过滤得到的  $\text{CuCl}$  沉淀, 先用无水乙醇洗涤, 然后在真空干燥机内于  $70^\circ\text{C}$  下干燥 2 小时, 冷却密封保存。“ $70^\circ\text{C}$  真空干燥”的目的是 \_\_\_\_\_;
- (5)  $\text{CuCl}$  能溶于氨水生成  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ ,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$  可以吸收  $\text{CO}$ , 其反应为:  
 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{CO} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{CO})(\text{NH}_3)_3]^+ \quad \Delta H < 0$ , 此反应可用于工业上除去会引起催化剂中毒的  $\text{CO}$ 。
- ① 写出  $\text{CuCl}$  溶于氨水的离子方程式 \_\_\_\_\_;
- ② 工业上为了便于  $\text{CO}$  被充分吸收, 适宜的条件是 \_\_\_\_\_ (写两点);
- (6)  $298\text{K}$  时  $\text{CuCl}$  与  $\text{KI}$  溶液反应,  $\text{CuCl}(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CuI}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ , 该反应达到平衡时, 溶液中  $\frac{n(\text{I}^-)}{n(\text{Cl}^-)} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(已知  $298\text{K}$  时,  $K_{\text{sp}}(\text{CuI}) = 1.27 \times 10^{-12}$ )

$K_{\text{sp}}(\text{CuCl}) = 1.72 \times 10^{-7}$ , 结果保留两位有效数字)

30. (14 分)  $\text{CH}_4 - \text{CO}_2$  干重整作为一种典型  $\text{CO}_2$  利用 (CCU) 技术被广泛研究, 对减少  $\text{CO}_2$  排放和实现我国双碳目标具有十分重要的意义。该过程中涉及的反应如下:



回答下列问题:

(1) 已知  $\text{CH}_4$ 、 $\text{H}_2$  和  $\text{CO}$  的燃烧热分别为  $a \text{ kJ/mol}$ 、 $b \text{ kJ/mol}$ 、 $c \text{ kJ/mol}$ ,

则  $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $a$ 、 $b$ 、 $c$  表示);

(2) 在一定温度下, 向一固定容积的密闭容器中通入一定量的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$ , 只发生反应②, 下列表示该反应一定达到平衡的是 \_\_\_\_\_;

- A.  $\text{CO}$  与  $\text{CO}_2$  的物质的量浓度相等
- B.  $\text{H}_2$  的物质的量浓度不随时间改变
- C. 反应体系的密度不再改变
- D. 反应体系中混合气体的平均摩尔质量不再改变
- E. 反应中有  $1 \text{ mol H-H}$  断裂同时有  $2 \text{ mol O-H}$  断裂

(3) 在  $1000^\circ\text{C}$ 、压强为  $P$  时, 按投料比  $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)} = 1.0$  加入刚性密闭容器中, 当达到平衡时容

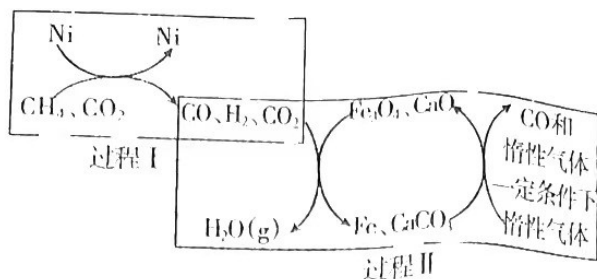
器中  $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2) = 3 : 2$ , 容器的压强为  $\frac{8}{5}P$ , 则此时  $\text{CH}_4$  的转化率为 \_\_\_\_\_, 该条

件反应①的平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ; (用分压表示平衡常数, 已知分压 = 总压  $\times$  各物质的物质的量分数, 结果保留一位小数)

(4) DRM 技术主反应的催化转化原理如图所示:

高考一模 理科综合试卷 第10页(共14页)



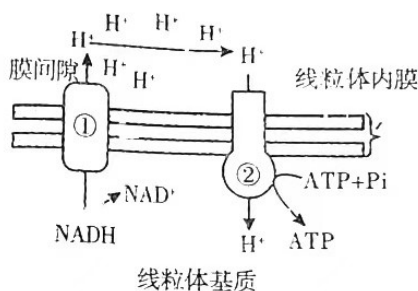


①过程Ⅱ实现了含氢物种与含碳物种的分离。请写出生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的化学方程式\_\_\_\_\_。

②过程Ⅱ的催化剂是\_\_\_\_\_,只有过程Ⅰ投料比  $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{CO}_2)} = \underline{\hspace{2cm}}$  时,过程Ⅱ催化剂组成才会保持不变,维持循环使用。

31. (9分)线粒体是真核细胞的“动力车间”,如图为线粒体部分结构及 ATP 合成的过程,①②表示线粒体内膜上的某些蛋白质,回答下列问题。

(1)图中所示的过程是有氧呼吸的第\_\_\_\_阶段,图中具有 ATP 合成酶作用的是\_\_\_\_\_(填“①”“②”或“①②”)。在叶绿体中发生类似合成 ATP 的场所是\_\_\_\_\_,在光照下进行光合作用的叶肉细胞,若快速转移至黑暗环境中,短期内细胞中 ATP 的含量\_\_\_\_\_。



(2)有学者假说:有氧呼吸过程中,膜间隙与线粒体基质之间的  $\text{H}^+$  浓度差是反应生成 ATP 的必要条件。现提供毒素 A(可特异性破坏膜上①结构)、丙酮酸、线粒体及线粒体培养液、不含 ATP 的荧光素发光溶液系(荧光素发光溶液系在 ATP 提供能量下可以发出荧光)及试管等材料,请以荧光强度作为观测指标设计实验验证假说。(要求写出实验设计思路和预期实验结果)

32. (9分)普通感冒,中医俗称“伤风”,是由多种病菌引起的一种呼吸道常见病,其中 30% ~ 50% 是由某种血清型的鼻病毒引起。普通感冒虽多发于初冬,但任何季节,如春天、夏天也可发生。

(1)病毒侵入机体引发特异性免疫反应需要突破免疫系统的第\_\_\_\_\_道防线。免疫系统可通过多种途径清除病毒,病毒表面的物质可作为\_\_\_\_\_刺激 B 淋巴细胞分化为浆细胞和记忆细胞,浆细胞产生的抗体可与病毒结合,使病毒失去侵染能力;同时已经侵入细胞的病毒可通过\_\_\_\_\_免疫将靶细胞裂解,从而阻止病毒的增殖。

(2)感冒过程中往往会出现持续发热的症状,体温维持在 39 摄氏度时机体散热量\_\_\_\_\_(填“大于”“小于”或“等于”)产热量。体温上升使机体水分散失增加,会使位于\_\_\_\_\_的渗透压感受器兴奋,兴奋传至水盐调节中心,使抗利尿激素分泌增多,促进\_\_\_\_\_ ;兴奋同时传至\_\_\_\_\_并产生渴觉,主动饮水增加。

33. (9分)材料一:鄱阳湖是我国第一大淡水湖,也是许多候鸟过冬的迁徙地。2022 年夏秋期间,是江西有气象记录以来降雨最少的一年,致使鄱阳湖提前进入枯水期,很多湖区由湖面演变成了“草原”。



材料二:新中国成立以来,人口数量急剧增加,鄱阳湖周边居民围湖造田、侵占湖区面积,使鄱阳湖水域面积减少,也使鱼类的种类和数量急剧下降。近年来,政府倡导“退垦还湖”,并颁布鄱阳湖禁渔十年政策,鄱阳湖又逐渐恢复了碧波荡漾、鱼类成群景象。

- (1)材料表明人类活动使群落演替按照不同于自然演替的\_\_\_\_\_进行;在不考虑人类活动对群落演替影响的情况下,鄱阳湖干涸的湖区最终能否演替成为森林的关键因素有\_\_\_\_\_。(至少答出两点)
- (2)鄱阳湖能够涵养水源、调节气候,同时也蕴藏着丰富的渔业资源,体现了生物多样性的价值;对生物多样性最有效的保护措施是\_\_\_\_\_。
- (3)每年冬天,林业及渔业部门适时地投放饵料、鱼类,为过冬的候鸟提供食物来源,天鹅通过食物同化的能量,一部分用于\_\_\_\_\_,一部分随呼吸作用散失。在冬季和夏季调查统计出的天鹅种群密度差异很大,主要原因有\_\_\_\_\_。

34. (12分)摩尔根通过研究果蝇的实验证明了萨顿假说,而之后果蝇也作为“模式生物”进入科学家的视野。

- (1)摩尔根在杂交实验中运用了\_\_\_\_\_科学方法,从而证明了基因位于染色体上。
- (2)果蝇种群中常出现性染色体异常的个体,从而产生不同的表现型(见下表)

性染色体组成	XXX	YO	XXY	XYY	XO	YY
表现型	胚胎期致死	胚胎期致死	雌性可育	雄性可育	雄性不育	胚胎期致死

注:染色体异常存活个体可进行减数分裂,且多出的性染色体在减数第一次分裂随机移向两极

- ①染色体异常的XXY型果蝇出现的原因可能是染色体组成正常的亲本果蝇在\_\_\_\_\_时期染色体移动异常所致。
- ②果蝇的红眼/白眼基因仅位于X染色体上,分别由等位基因A/a控制;灰身/黑身基因位于常染色体上,分别由等位基因B/b控制。现将纯合的灰身红眼雄果蝇与异常的(XXY型)黑身白眼雌果蝇杂交,子一代中雌性:雄性 = \_\_\_\_\_;再选取子一代中染色体异常的红眼雌果蝇与染色体正常的白眼雄果蝇杂交,理论上子二代中黑身白眼果蝇所占比例是\_\_\_\_\_。
- (3)摩尔根在实验时认为:果蝇的性别是由X染色体的数量决定的,含有1条X染色体的果蝇是雄性,含有2条X染色体的果蝇是雌性。摩尔根的性别决定理论对于果蝇来说是\_\_\_\_\_ (填“正确”或“错误”),结合题中材料分析,依据是\_\_\_\_\_。

(二)选考题:共15分。请考生从给出的2道题任选一题作答,并用2B铅笔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,则按所做的第一题计分。

35.【化学——选修3:物质结构与性质】(15分)

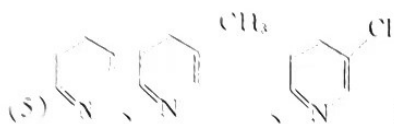
黄铜是由铜和锌所组成的合金,有较强的耐磨性能,常被用于制造阀门、水管、空调内外机接管和散热器等。回答下列问题:

高考一模 理科综合试卷 第12页(共14页)

- (1) Zn 的基态原子的价层电子排布式是 \_\_\_\_\_。
- (2) 由 Zn、Pb、B 和 O 元素能形成一种晶体,其中 Zn、B 和 O 元素的电负性由大到小的顺序是 \_\_\_\_\_。
- (3) Zn 与 Cu 的第二电离能(单位:kJ/mol)分别如下:

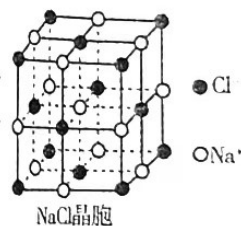
元素	$I_1$	$I_2$	$I_3$
Cu	745.5	1957.9	3555
Zn	906.4	1733.3	3833

- Zn 的第二电离能小于 Cu 的第二电离能的原因是 \_\_\_\_\_。
- (4) 在铜盐和锌盐的溶液中分别逐滴滴加浓氨水,开始都有沉淀生成,随后沉淀溶解,生成  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  和  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ,其配体的中心原子的价层电子对数是 \_\_\_\_\_,配体的空间构型是 \_\_\_\_\_,上述配离子中不存在的化学键类型有 \_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. 离子键    B. 共价键    C. 配位键    D.  $\sigma$  键    E.  $\pi$  键



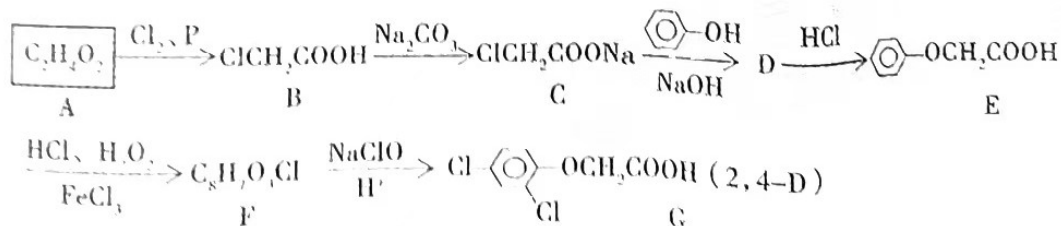
- (5) 的碱性随 N 原子电子云密度的增大而增强,其中碱性最弱的是 \_\_\_\_\_。

- (6) 已知 NiO 的晶体结构与 NaCl 相似,其摩尔质量为  $M \text{ g/mol}$ ,晶体密度为  $\rho \text{ g/cm}^3$ ,则晶胞中 Ni 和 O 最近距离为 \_\_\_\_\_ nm (列出计算式,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值)。



36. 【化学——选修 5:有机化学基础】(15 分)

2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-D)是一种常见的除草剂和植物生长调节剂,是全球应用最广的除草剂之一,其合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A 的俗名 \_\_\_\_\_, B 中所含官能团的名称是 \_\_\_\_\_;
- (2) F 中含有一个苯环,且苯环上一元取代物只有两种,则 F 的结构简式为 \_\_\_\_\_;
- F 生成 G 的反应类型是 \_\_\_\_\_;
- (3) 写出 C 生成 D 的化学方程式 \_\_\_\_\_;
- (4) E 有多种同分异构体,符合下列条件的同分异构体,有 \_\_\_\_\_ 种(不含立体异构);

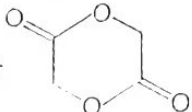


①属于芳香族化合物

②遇  $\text{FeCl}_3$  溶液显紫色

③能发生水解反应又能发生银镜反应

其中核磁共振氢谱有 5 组峰且峰面积之比为 1:2:2:2:1 的结构简式为\_\_\_\_\_;

(5)请设计以乙酸为原料制备  的合成路线(其他无机试剂任选)。

37.【生物——选修一:生物技术实践】(15分)

药敏试验(细菌对药物敏感试验的简称),测定采集病人标本中分离的菌株对一些常用药(如各种抗菌素)是否敏感或抗药,以助临床选药的试验。

(1)药敏试验之前需要配置培养基,配置固体培养基一般需要添加凝固剂\_\_\_\_\_,培养基能为细菌的生长提供 4 类营养物质,即\_\_\_\_\_。

培养细菌的试剂和器具需要进行灭菌处理,目的是\_\_\_\_\_。

(2)第二步操作是接种细菌,可采用\_\_\_\_\_或稀释涂布平板法能将单个细菌分散在固体培养基上,后经培养一段时间后可观察到菌落;菌落的含义是\_\_\_\_\_。

(3)细菌药敏试验最常用的是纸片法,即在涂满待检菌株的琼脂平板上,贴上浸有某种抗菌素的干纸片,根据各种抗菌素纸片周围抑菌圈的大小来判断此菌株对哪种药最敏感:临床上应选择抑菌圈\_\_\_\_\_ (填“大”或“小”)的抗生素来治疗。

(4)从遗传与进化的角度分析滥用抗生素的危害是\_\_\_\_\_。

38.【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)

随着现代生物科技的进步,“克隆”一词的含义范围扩大,包括不同系统层次的“复制”。例如基因的克隆、细胞的克隆化生产、植物组织培养与核移植技术等。

(1)短时间内在体外大量扩增目的基因可以认为是克隆基因,可采用 PCR 技术,该技术的原理是\_\_\_\_\_;  
在 PCR 过程中关键的酶是\_\_\_\_\_。

(2)将一块植物组织培养得到一株完整植株是植物克隆技术,植物组织培养的原理是\_\_\_\_\_;  
在培养过程中需要添加的激素有\_\_\_\_\_。

(3)由于动物细胞的全能性低,克隆动物实际采用的是核移植技术。用于核移植的供体细胞一般都选用传代 10 代以内的细胞,理由是\_\_\_\_\_;  
将核移植得到的胚胎培育成个体可得到克隆动物,为提高胚胎的利用率,可采用\_\_\_\_\_技术,该技术可以看作动物克隆的方法之一,理由是\_\_\_\_\_。

生物命题审校人:刘琦、廖红、李建、廖雯、杨勤、余忠耀、王超

物理命题审校人:钟鸣、侯卖生、陈阳、黎超群

化学命题审校人:尹魁、查中国、高玲、许静、戴金宝、胡建邦、黄颖、陈锋、邹红爱



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线