

## 2022~2023 学年新乡高三第二次模拟考试 理科综合

### 考生注意：

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 300 分。考试时间 150 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Cl 35.5 Mn 55 Se 79 Bi 209

### 第 I 卷 (选择题 共 126 分)

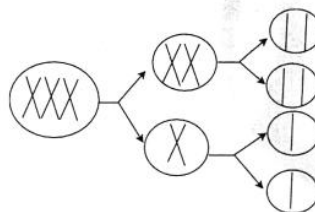
一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 生物膜的结构与功能之间存在密切联系。下列有关生物膜的结构与功能的叙述,正确的是
  - A. 核膜上分布着核孔,蛋白质通过核孔自由进出细胞核
  - B. 高尔基体膜上附着有核糖体,有利于加工和包装蛋白质
  - C. 细菌的细胞膜上分布有转运葡萄糖和离子的载体蛋白
  - D. 催化葡萄糖氧化分解的酶分布在线粒体的内膜上
2. 丙酮酸激酶(PK)是糖酵解过程中的关键酶之一,能催化磷酸烯醇式丙酮酸和 ADP 生成 ATP 和丙酮酸。PK 基因突变后会使 PK 活性降低,使红细胞中 ATP 减少、 $\text{Na}^+$  积累,引起红细胞因渗透吸水过多而破裂导致溶血性贫血。下列有关分析合理的是
  - A. 细胞中存在 PK 基因表明细胞已经发生分化
  - B. PK 基因突变会引起细胞呼吸释放的能量减少
  - C. PK 基因突变后,PK 的氨基酸排序不会发生改变
  - D. 科学补铁能治疗 PK 基因突变引起的溶血性贫血
3. 为探究某种中药对细菌性肺炎的疗效是否与机体免疫功能增强有关,研究人员进行了实验,实验处理及结果如下表所示。下列有关说法错误的是

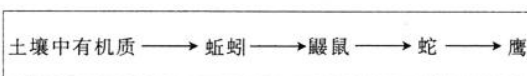
实验组	处理	吞噬细胞的吞噬能力	T 细胞数量
①	患细菌性肺炎小鼠+中药灌胃处理	+++++	+++++
②	患细菌性肺炎小鼠+蒸馏水灌胃处理	++	+++
③	患细菌性肺炎小鼠+免疫增强剂灌胃处理	++++	+++++

注: + 越多代表吞噬能力越强或细胞数量越多

- A. 细菌侵入小鼠机体后,会引起吞噬细胞摄取处理细菌
  - B. 实验结果表明该中药能增强小鼠的非特异性免疫功能
  - C. 实验结果表明该中药能增强小鼠的细胞免疫功能
  - D. 该中药对小鼠细菌性肺炎的疗效低于免疫增强剂的
4. 细胞内多了某一条染色体的生物称为三体,三体植物能进行减数分裂产生正常的配子,且各种配子的活力相同,如图所示。若让基因型为 AAa 的三体植株( $2n$ )为亲本进行自花传粉产生  $F_1$ ,则下列相关分析正确的是
    - A. 亲本能产生 4 种基因型且比例相同的花粉
    - B. 亲本产生的所有次级精母细胞中都含有基因 A
    - C. 亲本产生的有  $n+1$  条染色体花粉的比例为 1/2
    - D.  $F_1$  中基因型为 Aaa 的植株的比例为 1/18



5. 碎屑食物链是食物链的一种,碎屑食物链从分解动植物遗体或动物粪便中的有机物等开始,如下图所示。下列有关叙述正确的是



- A. 该碎屑食物链中鹰获得的能量最少
- B. 该碎屑食物链不参与构成食物网
- C. 该碎屑食物链中的信息单向传递
- D. 该碎屑食物链的能量不来自太阳能

6. 某单基因(A、a)遗传病的患者在成年后才发病。下图1是某家庭该遗传病的遗传系谱图,丈夫患病、妻子正常,儿子和女儿未成年。对这4个成员进行基因检测,基因A、a的电泳结果可用条带①或条带②表示,结果如图2所示。采样时各成员姓名记录丢失,不考虑突变的情况,下列相关分析正确的是

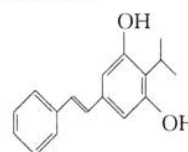


- A. 若该病为常染色体显性遗传病,则儿子不携带致病基因
- B. 若该病为伴X染色体显性遗传病,则儿子成年后会患病
- C. 若该病为常染色体隐性遗传病,则女儿成年后可能会患病
- D. 若该病为伴X染色体隐性遗传病,则女儿成年后不会患病

7. 古诗词富含化学知识,下列古诗词的描述中不涉及化学变化的是

- A. 《诗经·周颂·良耜》中描述农民生产的情形:“荼蓼(杂草)朽(腐烂)止,黍稷茂止”
- B. 岑参在《白雪歌送武判官归京》中描述雪景:“忽如一夜春风来,千树万树梨花开”
- C. 李白在《秋浦歌》中描述冶炼工人夜间劳动的场景:“炉火照天地,红星乱紫烟”
- D. 李商隐在《无题》中感言:“春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干”

8. 苯烯莫德可用于治疗牛皮癣、湿疹等,其结构简式如图所示。下列有关苯烯莫德的说法正确的是



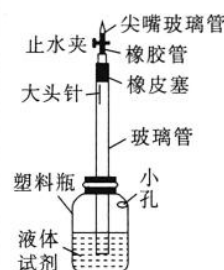
- A. 分子式为  $C_{17}H_{16}O_2$
- B. 不能使溴水褪色
- C. 苯环上的一氯代物有4种
- D. 分子中的碳原子可能全部共平面

9. 下列离子可以在指定条件下大量共存的是

- A. 电解饱和食盐水后的溶液:  $Ba^{2+}$ 、 $F^{-}$ 、 $HCO_3^{-}$ 、 $Ca^{2+}$
- B. 常温下,  $\frac{c(H^+)}{c(OH^-)} = 10^{12}$  的溶液:  $I^{-}$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $NH_4^+$ 、 $NO_3^{-}$
- C.  $1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的盐酸:  $Pb^{2+}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $Ag^+$ 、 $SiO_3^{2-}$
- D. 使酚酞变红的溶液:  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $CH_3COO^{-}$ 、 $SO_4^{2-}$

10. 某同学按图示装置进行实验,大头针固定固体,塑料瓶盛放液体试剂。实验时先打开止水夹,手指压紧小孔并挤压塑料瓶,使液体试剂沿玻璃管上升至完全充满,排尽玻璃管中空气,立即关闭止水夹,一会儿后,手指堵住小孔,打开止水夹。下列所加液体试剂、对应现象及结论均正确的是

选项	固体	液体试剂	现象	结论
A	钠块	水	钠块熔化成小球并浮在水面上;打开止水夹,点燃气体的火焰呈淡蓝色	钠块与水反应产生氢气
B	铝条	NaOH 溶液	先有沉淀生成,后沉淀溶解;打开止水夹,点燃气体的火焰呈淡蓝色	铝条与氢氧化钠溶液反应产生氢气
C	铜丝	稀 $HNO_3$	产生红棕色气体,溶液呈蓝色	铜丝与稀硝酸反应产生 $NO_2$
D	铁丝	食盐水	打开止水夹,并松开小孔片刻,关闭止水夹,发现塑料瓶中液面下降	铁丝发生了吸氧腐蚀



11. 几种短周期主族元素在元素周期表中的相对位置如图所示。已知:  $(XY)_2$  具有卤素单质相似的性质且分子中每个原子最外层都达到了8电子稳定结构。下列叙述正确的是

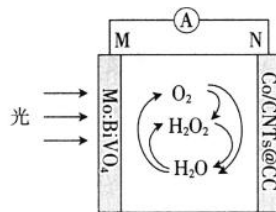
【高三理科综合 第2页(共12页)】

- A. 简单离子半径:  $Z > W > Y$   
 B. 最高价氧化物对应水化物的酸性:  $W > Z > X$   
 C. 最简单氢化物的熔沸点:  $Y > W > X$   
 D. 工业上采用电解  $Z$  的熔融盐酸盐的方法冶炼单质  $Z$

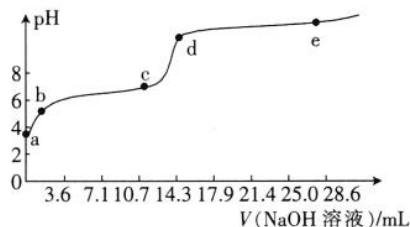
	X	Y	
Z			W

12. 基于  $H_2O$ 、 $H_2O_2$ 、 $O_2$  自循环的生物混合光电化学电池, 在单个单元中实现可持续太阳能—燃料—电能转换, 工作原理如图。下列说法错误的是

- A. 电池工作时, 电子由电极  $N$  经导线流向电极  $M$   
 B. 负极的电极反应式有  $2H_2O - 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2 + 2H^+$   
 C. 自循环过程中存在  $O_2 + 2e^- + 2H^+ \rightleftharpoons H_2O_2$   
 D. 该电池的有效开发和利用可减少碳排放



13. 常温下, 用  $0.11 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液滴定  $40 \text{ mL } 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CuSO}_4$  和  $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{MgCl}_2$  的混合溶液(含有少量抑制金属离子水解的硫酸),  $\text{pH}$  变化曲线如图所示[已知:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  和  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的  $K_{\text{sp}}$  分别为  $2.2 \times 10^{-20}$ 、 $5.6 \times 10^{-12}$ , 当  $c(\text{X}^{2+}) \leq 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时认为  $\text{X}^{2+}$  沉淀完全,  $\lg 22 = 1.34$ ,  $\lg 56 = 1.75$ ]. 下列说法错误的是



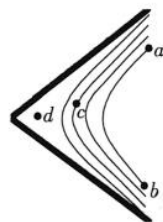
- A.  $a \sim b$  段主要发生反应:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$     B.  $c$  点时, 溶液的  $\text{pH} = 6.67$   
 C. 能通过调节  $\text{pH}$  分离  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Mg}^{2+}$     D.  $d \sim e$  段生成的沉淀为  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 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, 有选错的得 0 分。

14. 某核反应方程为  $\text{X} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$ 。已知  $\text{X}$  的质量为  $2.0136 \text{ u}$ ,  ${}_1^3\text{H}$  的质量为  $3.0180 \text{ u}$ ,  ${}_2^4\text{He}$  的质量为  $4.0026 \text{ u}$ ,  ${}_0^1\text{n}$  的质量为  $1.0087 \text{ u}$ , 则下列说法正确的是

- A.  $\text{X}$  是  ${}_1^3\text{H}$ , 该反应释放能量    B.  $\text{X}$  是  ${}_1^3\text{H}$ , 该反应吸收能量  
 C.  $\text{X}$  是  ${}_1^1\text{H}$ , 该反应释放能量    D.  $\text{X}$  是  ${}_1^1\text{H}$ , 该反应吸收能量

15. 某横截面为“<”形带电导体右侧的电场线(或等势面)如图中实线所示, 其中  $a$ 、 $b$  是同一条实线上的两点,  $c$  是另一条实线上的一点,  $d$  是导体尖角右侧表面附近的一点。下列说法正确的是



- A. 实线表示电场线  
 B.  $a$  点的电势一定低于  $c$  点的电势  
 C.  $c$  点的电场强度大于  $d$  点的电场强度  
 D. 点电荷从  $a$  点到  $c$  点再到  $b$  点的过程中, 电场力做的功不为零

16. 2023 年 1 月 13 日, “长征二号”丙运载火箭在西昌卫星发射中心点火起飞, 成功将“亚太 6E”卫星送入预定轨道。若卫星入轨后做匀速圆周运动, 轨道半径为  $r$ , 线速度大小为  $v$ , 地球的半径为  $R$ , 则地球的第一宇宙速度为

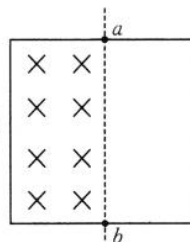
- A.  $\frac{vR}{r}$     B.  $\frac{vR}{r}$     C.  $\sqrt{\frac{v^2 R}{r}}$     D.  $\sqrt{\frac{v^2 r}{R}}$

17. 某国产电动汽车正在进行性能测试。若该汽车刹车后做匀减速直线运动, 第 1 s 内通过的距离为 16 m, 最后 1 s 内通过的距离为 4 m, 则汽车开始刹车时的速度大小为

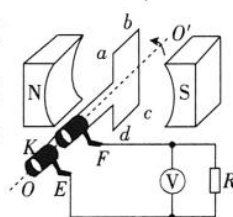
- A. 15 m/s    B. 20 m/s  
 C. 25 m/s    D. 30 m/s

18. 如图所示,用均匀导线做成的单匝正方形线圈的面积为  $S$ ,正方形的一半放在垂直于线圈平面向里的匀强磁场中, $a,b$  分别为两对边的中点,线圈的总电阻为  $R$ 。下列说法正确的是

- A. 当磁场的磁感应强度增大时,线圈中的电流沿顺时针方向
- B. 当磁场的磁感应强度以  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$  的变化率增大时,线圈中产生的感应电动势为  $\frac{S\Delta B}{\Delta t}$
- C. 在磁场的磁感应强度大小由  $B$  减小到零的过程中,通过线圈某一横截面的电荷量为  $\frac{BS}{2R}$
- D. 在线圈以  $ab$  为轴转动一周的过程中,某一段时间内线圈中没有感应电流



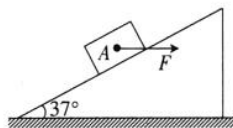
19. 如图所示,匝数为 100 的矩形导线线圈  $abcd$  处于磁感应强度大小为  $\frac{\sqrt{2}}{2\pi}$  T 的水平匀强磁场中,线圈的面积为  $0.08 \text{ m}^2$ 、电阻为  $1 \Omega$ 。线圈绕垂直于磁场的轴  $OO'$  以角速度  $20\pi \text{ rad/s}$  匀速转动,通过滑环与阻值为  $19 \Omega$  的电阻  $R$  连接, $\text{V}$  为理想交流电压表。下列说法正确的是



- A. 通过电阻的交变电流的频率是  $0.1 \text{ Hz}$
- B. 线圈中产生的感应电动势的有效值为  $80 \text{ V}$
- C. 线圈的发热功率为  $16 \text{ W}$
- D. 电压表  $\text{V}$  的示数为  $40 \text{ V}$

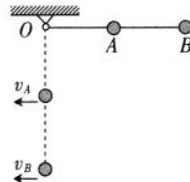
20. 如图所示,所受重力大小为  $G$  的物体  $A$  静止在倾角  $\theta=37^\circ$  的固定斜面上。现用水平力推  $A$ ,在水平力由零逐渐增加至  $G$  再逐渐减为零的过程中,物体  $A$  始终保持静止。取  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ 。在水平力变化的过程,下列说法正确的是

- A.  $A$  对斜面的压力的最大值为  $1.4G$
- B.  $A$  对斜面的压力的最小值为零
- C.  $A$  所受摩擦力的最大值为  $0.2G$
- D.  $A$  所受摩擦力的最小值为零



21. 如图所示,在长为  $L$  的轻杆中点  $A$  和端点  $B$  分别固定一质量为  $m$ 、 $2m$  的小球,杆可绕光滑的轴  $O$  转动,将杆从水平位置由静止释放。重力加速度大小为  $g$ ,两球均视为质点,不计空气阻力。下列说法正确的是

- A. 当杆转到竖直位置时,两球的速度大小相等
- B. 当杆转到竖直位置时, $B$  球的速度大小为  $\frac{2}{3}\sqrt{5gL}$
- C. 杆在转动的过程中, $A$  球的机械能守恒
- D. 杆从水平位置转到竖直位置的过程中,杆对  $B$  球做的功为  $\frac{2}{9}mgL$

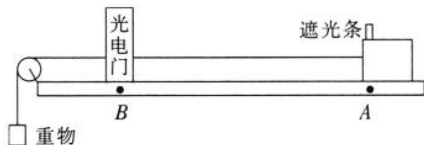


## 第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题,每道试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

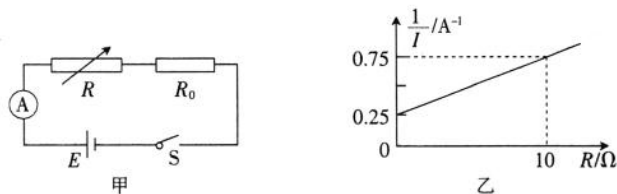
22. (6 分)小王用如图所示的装置探究物块的加速度与力的关系。小王将光电门固定在水平轨道上的  $B$  点,用不同质量的重物通过细线拉同一物块,每次都把物块从同一位置  $A$  由静止释放。重物的质量远小于物块(含遮光条)的质量。



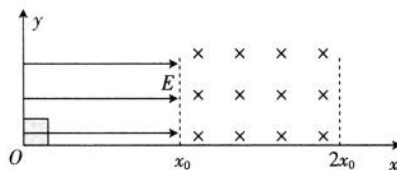
【高三理科综合 第 4 页(共 12 页)】

- (1)若将重物所受的重力视为与物块所受的合力大小相等,则\_\_\_\_\_ (填“需要”或“不需要”)平衡摩擦力。  
 (2)若物块释放后,遮光条(宽度为  $d$ )通过光电门的时间为  $t$ ,则物块通过光电门时的速度大小为\_\_\_\_\_。  
 (3)若测得 A、B 间的距离为  $s$ ,则物块的加速度大小为\_\_\_\_\_。

23. (9分)学校物理兴趣小组用如图甲所示的电路测量电源的电动势和内阻,已知定值电阻  $R_0=4\ \Omega$ 。小组同学通过改变电阻箱的阻值,读出多组电阻箱的阻值  $R$  及对应的电流表示数  $I$ ,作出  $\frac{1}{I}-R$  的关系图像如图乙所示。不计电流表的内阻。



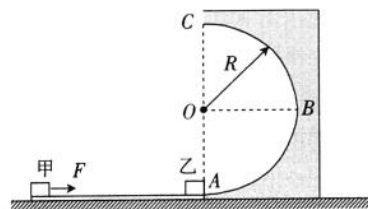
- (1)  $\frac{1}{I}$  随  $R$  变化的函数关系式为  $\frac{1}{I} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。  
 (2)该电源的电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$  V、内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Omega$ 。(结果均保留两位有效数字)  
 (3)若电流表内阻的影响不可忽略,则电源电动势的测量值\_\_\_\_\_ (填“大于”、“等于”或“小于”)真实值。  
 24. (12分)如图所示,以粗糙的水平轨道为  $x$  轴,在  $0 \sim x_0$  之间有方向水平向右的匀强电场,在  $x_0 \sim 2x_0$  之间有磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向内的匀强磁场。现将电荷量为  $q$ 、质量为  $m$  的滑块(视为质点)从坐标原点  $O$  处由静止释放。已知滑块在磁场中做匀速直线运动,重力加速度大小为  $g$ ,滑块与轨道间的动摩擦因数为  $\mu$ ,求:  
 (1)滑块在运动过程中的最大速度  $v$  以及电场的电场强度大小  $E$ ;  
 (2)滑块运动的总时间  $t$ 。



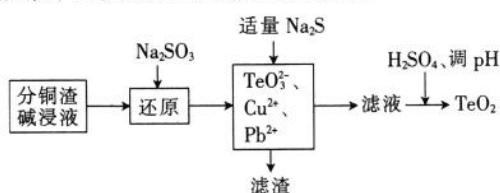
25. (20分)如图所示,一圆心为  $O$ 、半径  $R=0.2\text{ m}$ 、质量  $M=0.2\text{ kg}$  的光滑半圆形轨道竖直放在足够大的光滑水平面上并锁定,其下端  $A$  点与静置于水平面上长  $L=1.8\text{ m}$ 、质量  $m=0.2\text{ kg}$  的薄板右端相切且紧靠。一质量  $m_1=0.5\text{ kg}$  的物块甲静置于薄板的左端,物块乙静置于薄板的右端。甲在大小  $F=2.25\text{ N}$ 、方向水平向右的恒定拉力作用下由静止开始运动,当甲到达薄板的右端时撤去拉力,甲与乙发生弹性正碰(碰撞时间极短),碰撞后乙沿半圆形轨道通过最高点  $C$ ,随后立即取走乙;甲沿半圆形轨道运动到与  $O$  点等高的  $B$  点时的速度为零。已知甲与薄板间的动摩擦因数  $\mu_1=0.2$ ,乙与薄板间的动摩擦因数  $\mu_2=0.1$ ,取重力加速度大小  $g=10\text{ m/s}^2$ ,最大静摩擦力均与相应的滑动摩擦力相等,甲、乙均视为质点。

【高三理科综合 第5页(共12页)】

- (1)求甲与乙碰撞前瞬间甲的速度大小  $v_0$  ;  
 (2)求乙的质量  $m_2$  以及乙通过 C 点对半圆形轨道的弹力大小  $N$  ;  
 (3)若将半圆形轨道解锁,在乙的左侧涂上黏性物质(甲、乙碰撞后黏在一起),在甲、乙碰撞前瞬间撤去拉力,其他情况不变,求甲最终与薄板左端间的距离  $x$  以及甲的最终速度大小  $v$  。



26. (14分)从铜阳极泥分铜渣碱浸液中回收碲的工艺流程如图所示。



已知:①碱浸液中碲以  $\text{TeO}_4^{2-}$  的形式存在;

② $\text{Na}_2\text{SO}_3$  可将  $\text{Te(IV)}$  还原为 0 价  $\text{Te}$ ;

③ $\text{TeO}_2$  与氧化铝的性质具有一定的相似性。

- (1) $\text{TeO}_4^{2-}$  中  $\text{Te}$  的化合价为 \_\_\_\_\_ 价,“还原”中发生反应的离子方程式(该工艺条件下, $\text{Pb}^{2+}$  不沉淀)为 \_\_\_\_\_。  
 (2)“还原”过程中,反应温度、反应时间对碲回收率的影响如图 1 所示,工业上一般采取的条件为控制温度为  $75^\circ\text{C}$ ,反应时间为  $120\text{ min}$ ,其原因是 \_\_\_\_\_。

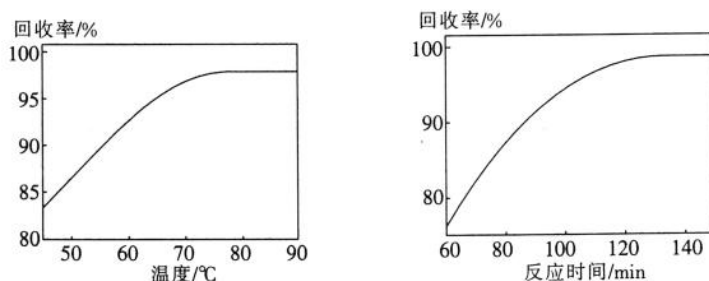


图 1

- (3)“还原”过程中, $\text{Na}_2\text{SO}_3$  用量对碲回收率的影响如图 2,随着  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  用量增加,碲回收率呈先增大后减小趋势,请分析当其用量大于理论用量的 1.0 倍时,曲线下降的原因: \_\_\_\_\_。

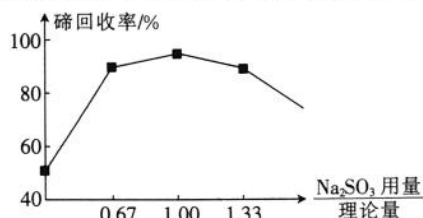


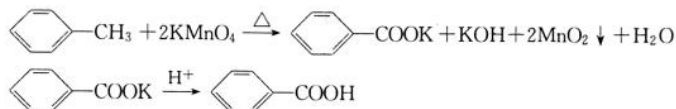
图 2  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  用量对碲回收率的影响

- (4)加适量  $\text{Na}_2\text{S}$  除铜铅,滤渣的成分为 \_\_\_\_\_。  
 (5)加酸调 pH 时发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_,加入硫酸的量不宜过多,其原因是 \_\_\_\_\_。

【高三理科综合 第 6 页(共 12 页)】

27. (15分) 苯甲酸可用于医药、染料载体、增塑剂、果汁饮料的保香剂和食品防腐剂等的生产。某化学兴趣小组欲在实验室制备苯甲酸、回收二氧化锰并测定其纯度，进行如下实验：

苯甲酸实验室制备原理为：

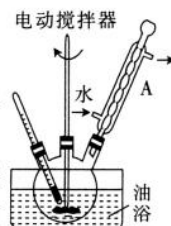


实验装置如图所示。

已知：甲苯的密度是  $0.872 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ；苯甲酸微溶于冷水，溶于热水。

实验步骤：

- I. 在 50 mL 三颈烧瓶中加入 1.5 mL 甲苯、20 mL 水和 5.0 g 高锰酸钾，油浴加热至反应结束。
- II. 将反应液趁热减压过滤，得到滤渣 1，滤液呈紫色，加入少量亚硫酸钠使紫色褪去，进行二次减压过滤，得到滤渣 2；将滤液放入冰水浴中，然后加酸酸化，有晶体析出，减压过滤，洗涤、干燥，得到苯甲酸晶体。
- III. 回收二氧化锰：将滤渣 2 和滤纸一并转移到坩埚中，加热灼烧，所得固体与干燥后的滤渣 1 合并，称重得 2.5 g 固体。
- IV. 二氧化锰纯度的测定：称取 0.5 g 回收的二氧化锰，放于烧杯中，再加入 25 mL  $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  草酸钠溶液及 50 mL  $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硫酸，加热至二氧化碳不再产生，稀释至 250 mL，加热至近沸。趁热以浓度为  $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的高锰酸钾标准液滴定过量的草酸钠，消耗高锰酸钾的体积为 16.0 mL。



已知： $\text{MnO}_2 + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

$2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

回答下列问题：

(1) 仪器 A 的名称为 \_\_\_\_\_，该装置的作用是 \_\_\_\_\_。

(2) 步骤 I 中，判断反应结束的现象是 \_\_\_\_\_。

(3) 步骤 II 中加酸酸化，加的酸可以是 \_\_\_\_\_ (填序号)。

① 稀硫酸

② 盐酸

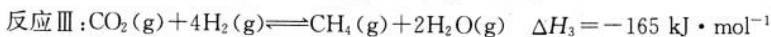
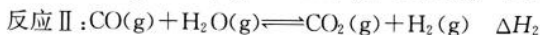
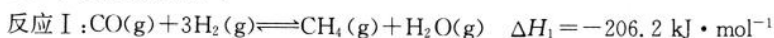
滤液放入冰水浴的原因是 \_\_\_\_\_。

(4) 滤渣 2 的主要成分为  $\text{MnO}(\text{OH})_2$ ，请写出生成  $\text{MnO}(\text{OH})_2$  的离子方程式：\_\_\_\_\_。

(5) 用高锰酸钾标准液滴定时，滴定终点的现象是 \_\_\_\_\_，二氧化锰的纯度为 \_\_\_\_\_ %。

28. (14分) 甲烷化反应即为氢气和碳氧化物反应生成甲烷，有利于实现碳循环利用。

已知涉及的反应如下：



积碳反应(CO的歧化反应和  $\text{CH}_4$  的裂解反应是催化剂积碳的主要成因)： $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s})$ (反应 IV)； $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ (反应 V)。

回答下列问题：

(1)  $\Delta H_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 在  $360 \text{ }^\circ\text{C}$  时，在固定容积的容器中进行上述反应(不考虑积碳反应)，平衡时 CO 和  $\text{H}_2$  的转化率及  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  的产率随  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$  变化的情况如图 1 所示。

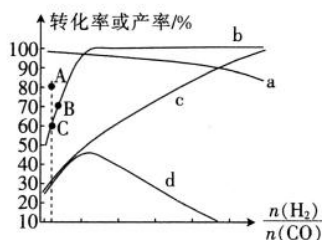


图 1

①图中表示 CO 转化率、CH<sub>4</sub> 产率变化的曲线分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填标号), A、C 两点  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$  的值相同, C 点通过改变温度达到 A 点, 则 A、B、C 三点温度由大到小的顺序是\_\_\_\_\_。

②按  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})} = 3 : 1$  向恒容容器内投料, 初始压强为  $p_0$ , 若仅发生 I、II 两个反应, 达到平衡时总压为  $\frac{3p_0}{4}$ , CO 的平衡转化率为  $a$ , 则 CH<sub>4</sub> 的选择性 = \_\_\_\_\_%, [CH<sub>4</sub> 的选择性 =  $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{CO}_2) + n(\text{CH}_4)} \times 100\%$ ] 反应 I 的  $K_p =$  \_\_\_\_\_ (用分压表示, 分压 = 总压  $\times$  物质的量分数)。

(3) 已知各反应的平衡常数随温度的变化曲线如图 2 所示, 相同时间内甲烷产率随温度升高的变化曲线如图 3。

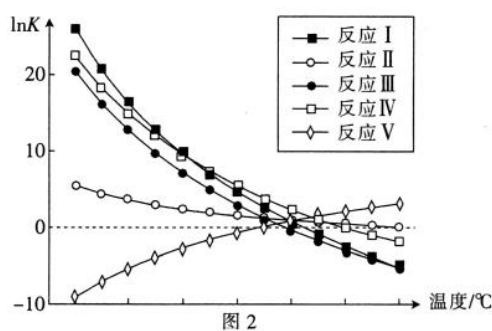


图 2

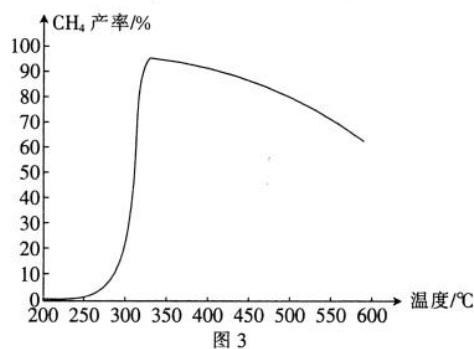
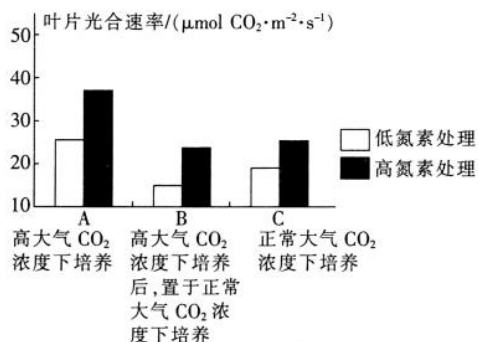


图 3

由图 2 可知, CO 的歧化反应属于\_\_\_\_\_ (填“吸热”或“放热”) 反应, 相同时间内 CH<sub>4</sub> 的产率在温度高于 330 °C 时降低的可能原因之一是催化剂活性降低, 高温导致催化剂活性降低的原因是\_\_\_\_\_。

29. (9 分) 化石燃料的大量使用是大气 CO<sub>2</sub> 浓度不断升高的重要因素, 研究大气 CO<sub>2</sub> 浓度可指导农业生产。大气 CO<sub>2</sub> 浓度会影响叶肉细胞中 CO<sub>2</sub> 固定酶的含量。科研小组为研究大气 CO<sub>2</sub> 浓度和施氮量对小麦光合速率的影响, 进行了相关实验, 实验处理及结果如下图所示。回答下列问题:



(1) 小麦光合速率一般不能直接测量, 需要分两步进行, 先在光照条件下测\_\_\_\_\_, 再在黑暗环境中测\_\_\_\_\_。



- (2)根据实验结果可知,在相同培养条件下,高氮素处理组的光合速率均高于低氮素处理组,原因可能是\_\_\_\_\_。在低氮素和高氮素条件下,B组的光合速率均低于C组,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)若要了解低大气CO<sub>2</sub>浓度对小麦光合速率的影响,可以增设D组和E组实验。若仅考虑CO<sub>2</sub>浓度这一变量,则D组的处理是\_\_\_\_\_,E组的处理是\_\_\_\_\_。
30. (9分)研究表明,肠道激素能降低高血糖风险,可作为新型抗糖尿病药物。肠道L细胞分泌的GLP-1具有促进胰岛素分泌、抑制胰高血糖素分泌、延缓胃排空和抑制食欲的功能。近端小肠K细胞分泌的GIP具有促进胰岛素分泌、促进胰岛B细胞增殖和存活、延缓胰岛素被清除的功能。回答下列问题:
- (1)人体内分泌腺的细胞分泌的激素不经过导管,直接排放到\_\_\_\_\_。在调节血糖稳定方面,GIP和GLP-1两种肠道激素相互\_\_\_\_\_ (填“拮抗”或“协同”)。
- (2)研究发现消化道中的葡萄糖能刺激肠道L细胞分泌GLP-1,口服和注射葡萄糖溶液两种方式都能促进机体分泌胰岛素,其中能使胰岛素分泌量更多的方式是\_\_\_\_\_,理由是\_\_\_\_\_。
- (3)胰岛素与靶细胞结合并起作用后即被灭活,而GIP能够延长胰岛素发挥作用的时间,原因是\_\_\_\_\_。
31. (9分)近些年来,我国草原鼠害日益严重,它们啃食草根,挖掘洞穴,破坏植被,导致草场沙漠化,威胁着草原生态和畜牧业的健康发展。高原鼠兔在地面活动,其吃草、钻洞穴,挖掘草根,造成地面鼠害;高原鼯鼠在地下活动,很少到地面上活动,在地下啃食草根,用土丘封堵洞口,破坏植被,造成地下鼠害。回答下列问题:
- (1)常用标志重捕法调查小型哺乳动物的种群密度。高原鼠兔天性警觉,用标志重捕法调查得到的结果往往比实际值大,可能的原因是\_\_\_\_\_。
- (2)常用土丘系数法调查高原鼯鼠的种群密度,即根据高原鼯鼠有推土丘的习性,选取代表性样方,统计样方内土丘数,按土丘挖开洞道把鼠捕尽,捕鼠总数与土丘数之比为土丘系数。求出土丘系数后,即可大面积调查该区域的土丘数,统计高原鼯鼠的密度。
- ①不适用标志重捕法调查高原鼯鼠种群密度,原因可能是\_\_\_\_\_。
- ②采用土丘系数法调查时,为保证调查结果的准确性,选取样方时除要做到随机取样外,还要考虑\_\_\_\_\_ (答出1点)。
- ③研究人员用五点取样法选取样方,捕鼠总数为M,每个样方内平均土丘数为N,已知所调查区域土丘密度为Q,则该区域内高原鼯鼠的种群密度为\_\_\_\_\_。
- (3)为应对草原鼠害,在土丘旁边隔一定距离设置树桩,为肉食性猛禽提供栖息场所,吸引肉食性猛禽捕杀草原鼠,取得了很好的效果。与人工投放鼠药相比,上述防治方法的优点是\_\_\_\_\_ (答出1点)。
32. (12分)猫有纯有色、白色和色斑的毛色性状,其毛色性状由常染色体上的一组复等位基因所控制,相关基因所控制的性状分别为A(白色)、A<sub>1</sub>(大色斑)、A<sub>2</sub>(小色斑)、A<sub>3</sub>(纯有色)。猫的长毛和短毛性状由另一对常染色体上的等位基因(B、b)控制。研究人员进行了相关杂交实验,结果如下表所示(不考虑正反交)。

组别	亲本组合	F <sub>1</sub> 表现型及比例							
		小色斑短毛	小色斑长毛	纯有色短毛	纯有色长毛	白色短毛	白色长毛	大色斑短毛	大色斑长毛
①	白色短毛×白色短毛			25%		75%			
②	白色长毛×纯有色长毛				50%		50%		
③	小色斑短毛×大色斑长毛	25%		25%				50%	
④	小色斑短毛×大色斑短毛	?	?	?	6.25%			?	?

【高三理科综合 第9页(共12页)】

回答下列问题:

- (1)由第\_\_\_\_\_组的杂交结果可推知毛长性状中的\_\_\_\_\_是显性性状。  
 (2)第②组的  $F_1$  中  $A_3$  的基因频率是\_\_\_\_\_。第③组的  $F_1$  中小色斑个体的基因型有\_\_\_\_\_种。  
 (3)第④组  $F_1$  中小色斑短毛个体所占的比例为\_\_\_\_\_,大色斑长毛个体所占的比例为\_\_\_\_\_。  
 (4)上述杂交组合及结果说明:  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  的显隐性关系为\_\_\_\_\_。由第①组杂交结果可知 A 对  $A_3$  为显性,研究人员推测 A 对  $A_1$ 、 $A_2$  也为显性,请从上述①~④组的亲本中选择个体,设计杂交实验来验证上述推测。

实验思路:\_\_\_\_\_。

预期结果及结论:\_\_\_\_\_。

(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。如果多答,则每科按所答的第一题计分。

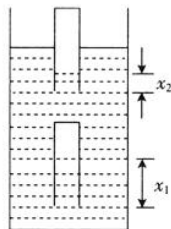
33. [物理——选修 3-3](15 分)

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

- A. 热运动的宏观过程是熵增加的过程  
 B. 在绝热条件下压缩气体,气体的内能一定增加  
 C. 分子力增加,分子势能一定增加  
 D. 饱和汽压与饱和汽的体积无关  
 E. 1 kg 的水在 27 °C 时的分子平均动能小于 10 kg 的氧气在 0 °C 时的分子平均动能

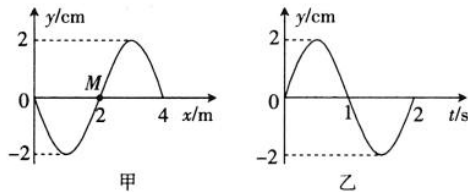
(2)(10 分)如图所示,圆柱形容器内盛有水,将质量为  $m$ 、容积为  $V$ 、横截面积为  $S$  的薄玻璃管开口向下缓慢竖直插入水中,放手后玻璃管在水下某位置保持悬浮状态。水的密度为  $\rho$ ,重力加速度大小为  $g$ ,将玻璃管内的空气视为理想气体。

- (i)求玻璃管在水下保持悬浮状态时,玻璃管内水的长度  $x_1$ ;  
 (ii)若大气压强恒为  $p_0$ ,将玻璃管从水下缓慢上提(玻璃管内空气的温度不变),放手后玻璃管漂浮在水面上,求此时水进入玻璃管的长度  $x_2$ 。



34. [物理——选修 3-4](15 分)

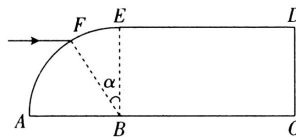
(1)(5 分)一列简谐横波沿  $x$  轴方向传播,在  $t=1$  s 时刻的波形图如图甲所示, $M$  是平衡位置在  $x=2$  m 处的质点,图乙为质点  $M$  的振动图像。该波沿  $x$  轴的\_\_\_\_\_ (填“正”或“负”)方向传播;该波的波速大小为\_\_\_\_\_ m/s;1 s~3.5 s 内,质点  $M$  通过的路程为\_\_\_\_\_ cm。



【高三理科综合 第 10 页(共 12 页)】

(2)(10分)某玻璃砖的横截面如图所示,其由半径为  $R$  的四分之一圆  $ABE$  与长方形  $BCDE$  组成, $BE$  长为  $R$ , $BC$  长为  $2R$ ,一束单色光以平行于  $AB$  的方向照射到圆弧面上的  $F$  点,图中  $\alpha=30^\circ$ ,从  $CD$  边射出。玻璃砖对该光的折射率  $n=\sqrt{3}$ ,光在真空中的传播速度为  $c$ 。求:

- (i) 光线进入玻璃砖后的折射光线与  $AC$  的夹角(锐角) $\beta$ ;  
(ii) 光在玻璃砖内传播的时间  $t$ 。



35. [化学——物质结构与性质](15分)

各种材料的应用使人们的生活变得丰富多彩。

I. 某有机发光材料的结构如图1所示。

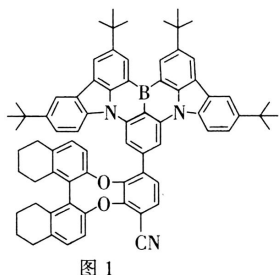


图1



图2

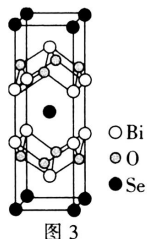


图3

- (1) 基态 N 原子的价层电子排布图为 \_\_\_\_\_, 其中能量最高的电子所占据的原子轨道有 \_\_\_\_\_ 个伸展方向。  
(2) B 原子与其直接相连的 3 个碳原子构成的空间结构为 \_\_\_\_\_ 形。  
(3) C 原子的杂化类型为 \_\_\_\_\_。

(4) 该物质中第二周期元素的第一电离能由大到小的顺序为 \_\_\_\_\_ (填元素符号)。

II. 我国某科研团队首次成功合成单金属内面体偶氮富勒烯 ( $\text{La}@\text{C}_{81}\text{N}$ )。单晶 X 射线衍射实验研究表明  $\text{La}@\text{C}_{81}\text{N}$  具有对称性的 82 原子笼, 结构如图 2 所示。

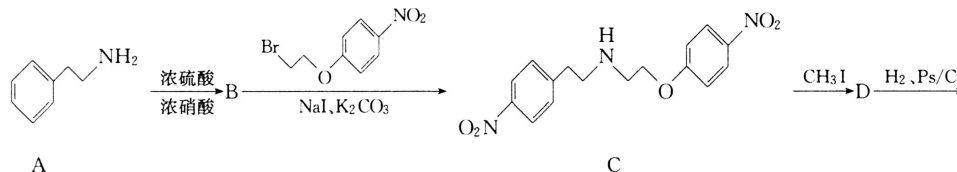
- (5) 基态 La(镧)原子的价层电子排布式为  $5d^1 6s^2$ , 与 Sc(钪)位于同族, 则 La 位于元素周期表的 \_\_\_\_\_ 区。  
(6) 1640 年 Descartes 首先证明了“欧拉定理”, 即顶点数 + 面数 - 棱数 = 2。1 个  $\text{C}_{81}\text{N}$  82 原子笼中含 \_\_\_\_\_ 个正六边形、\_\_\_\_\_ 个正五边形。

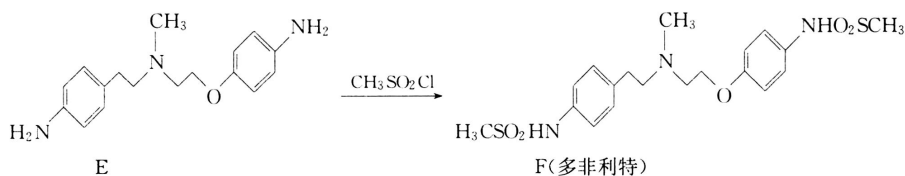
III. 硒化铋是很好的二维半导体材料, 其晶胞结构如图 3 所示。

- (7) ① 晶胞中与 O 最近且等距离的 Bi 原子数为 \_\_\_\_\_。  
② 已知晶胞参数分别为  $a \text{ nm}$ 、 $b \text{ nm}$ 、 $c \text{ nm}$ , 阿伏加德罗常数为  $N_A$ , 则该晶胞的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

36. [化学——有机化学基础](15分)

多非利特(dofetilide)是一种口服或注射使用的选择性钾离子通道(hERG)阻断剂,可阻断携带延迟整流钾电流快速组分  $\text{IK}_r$  的心脏离子通道,延长心脏动作电位持续时间,该药合成路线如图所示,回答下列问题:





已知:含 $-NH_2$ 的物质为胺类。

- (1) A 的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (2) B 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (3) C 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (4) 生成 D 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 生成 1 mol E 需要消耗\_\_\_\_\_ mol  $H_2$ 。
- (6) 生成 F 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(7) 化合物 G 为 与 KOH ( $-NO_2$  与氢氧化钾不反应) 醇溶液加热反应后的有机产物,

则 G 的同分异构体中氨基与苯环(除苯环外,不含其他环)直接相连且结构中含有羧基的结构有\_\_\_\_\_种,其中核磁共振氢谱表明有四组氢(氢原子数之比为 2 : 2 : 2 : 1)的结构简式为\_\_\_\_\_。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

产脲酶微生物是能分泌脲酶的一类微生物的统称。实验人员筛选获得了一株能耐酸性环境的产脲酶菌株,该菌株在 pH 为 4.5~5.5 的酒中具有活性,可以消除酒中的尿素,以抑制致癌物质——氨基甲酸乙酯的形成。回答下列问题:

- (1) 产脲酶菌株分泌的脲酶能催化尿素分解生成\_\_\_\_\_。配制用于筛选产脲酶菌株的培养基时,对培养基灭菌常用的方法是\_\_\_\_\_,尿素需要在灭菌后加入,原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 用于鉴别产脲酶菌株的培养基中应加入\_\_\_\_\_作为指示剂,鉴别的原理是\_\_\_\_\_。
- (3) 某同学设计的两种培养基的配方如下表所示,其中能用于筛选纯化产脲酶细菌的是培养基\_\_\_\_\_ (填“A”或“B”),判断依据是\_\_\_\_\_。

培养基	葡萄糖	无机盐	尿素	琼脂	水
A	+	+	+	+	+
B	+	+	+	-	+

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

科研人员为研究 24 种基因在诱导多能干细胞生成中的作用,分别将这些基因与病毒结合,构建了 24 组重组病毒。利用重组病毒感染小鼠成纤维细胞,培养后成纤维细胞转化为了多能干细胞。回答下列问题:

- (1) 用自身细胞诱导生成的干细胞在器官移植上具有很大优势,原因是可避免出现\_\_\_\_\_。
- (2) 这 24 种基因的序列已知,为获取大量的基因拷贝,一般采用\_\_\_\_\_技术进行扩增。病毒在基因工程中的作用是\_\_\_\_\_,将病毒和这些基因相连接需要的酶是\_\_\_\_\_。
- (3) 为筛选出起关键作用的基因,科学家又做了 24 组实验,每次去掉一种重组病毒,再观察是否均能诱导生成多能干细胞。下列实验自变量的控制思路与该实验类似的是\_\_\_\_\_ (填标号)。
  - ① 比较过氧化氢在不同条件下分解的实验
  - ② 艾弗里的肺炎双球菌转化实验
  - ③ 利用大肠杆菌证明 DNA 半保留复制的实验
  - ④  $T_2$  噬菌体侵染细菌的实验
 已知某基因在诱导多能干细胞生成中起关键作用,则去除含该基因的重组病毒后,对应的实验结果是\_\_\_\_\_。
- (4) 培养小鼠成纤维细胞的培养液中,需要的气体条件是\_\_\_\_\_,培养基中加入抗生素的目的是\_\_\_\_\_。

## 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**。

