

绝密★启用前

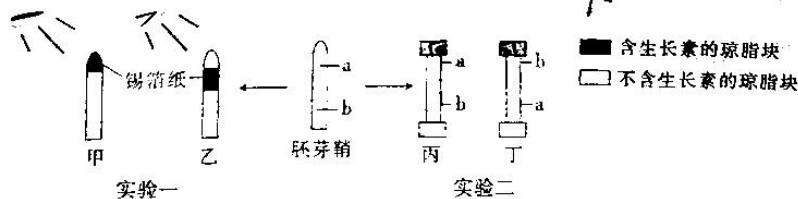
《题型上》· 2021—2022 学年高三一轮复习验收考试
理科综合卷

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡 and 试卷指定位置上。
 2. 回答选择题时,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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
 3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 S—32 K—39 Mn—55 Fe—56 Cu—64 Ge—73
Nb—93 Cd—112

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 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. 水和无机盐在细胞中的含量差异较大,功能各异,但两者也有相似之处。下列相关叙述错误的是 **B**
 - A. 自由水可以通过协助扩散的方式进入细胞,某些无机盐也可以
 - B. 人体内环境的渗透压既来源于自由水,也来源于无机盐
 - C. 绿色植物进行光合作用时,离不开水,也离不开无机盐
 - D. 细胞内的水有两种存在形式,无机盐也有两种存在形式
2. 细胞自噬是真核生物中进化保守的对细胞内物质进行周转的重要过程。该过程中,一些损坏的蛋白质或细胞器被双层膜结构的自噬小泡包裹后,送入溶酶体(动物细胞)或液泡(酵母菌和植物细胞)中进行降解并使物质得以循环利用。下列相关叙述或推测不合理的是 **D**
 - A. 自噬小泡与溶酶体融合后,自噬小泡的内膜会被溶酶体酶降解
 - B. 在酵母菌和植物细胞的核糖体上合成的部分酶会被运输到液泡中
 - C. 酵母菌可通过细胞自噬过程,延长在营养匮乏环境中的生存时间
 - D. 细胞自噬过程中,消耗的能量可由葡萄糖、甘油等物质直接提供
3. 某兴趣小组利用燕麦的胚芽鞘设计了两个实验,实验的部分过程如图所示。下列有关实验一和实验二(实验前胚芽鞘中段原有的生长素已被充分消耗)的叙述,错误的是 **A**



- A. 图示实验一中,单侧光会导致生长素在胚芽鞘尖端及下部进行横向运输
 - B. 图示实验二中,丙组下方琼脂块接收的生长素总量小于上方琼脂块的原有量
 - C. 图示实验一属于对比实验,实验目的是探究胚芽鞘感受单侧光刺激的部位
 - D. 图示实验二缺少对结果的检测过程,该实验可用于验证生长素的极性运输
4. 目前,我国仍有相当一部分国土荒漠化,随着全国范围内“退耕还林、还草、还湖”措施的实施,植被的覆盖率逐渐增大。另外,“节能减排”政策也在不断落实,为我国争取在 2060 年前实现“碳中和”(CO₂ 的释放总量与 CO₂ 的吸收总量相等)打下坚实的基础。下列叙述错误的是 **B**
 - A. 过度放牧会导致牲畜的环境容纳量降低,与土地荒漠化有关
 - B. “退耕还林、还草、还湖”会使生态系统的恢复力稳定性提高
 - C. “节能减排”可以缓解温室效应,导致温室效应的气体主要是 CO₂
 - D. 当我国实现“碳中和”时,全球的碳循环可能依然处于失衡状态

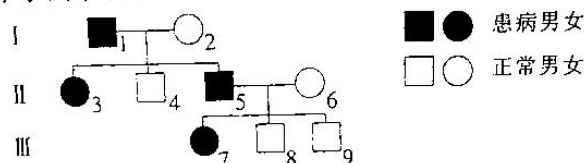
【理综(第 1 页)】

姓名: 班级: 学号:

5. 科学家发现,人体皮肤细胞更新的快慢与 p53 蛋白(抑癌基因 p53 表达的产物)的活性强弱有关,p53 蛋白可通过调节原癌基因 Bcl-2 和 Bax 的表达,诱导皮肤细胞的凋亡,而 Bcl-2 蛋白(原癌基因 Bcl-2 表达的产物)有抑制细胞凋亡的作用,Bax 蛋白(原癌基因 Bax 表达的产物)有促进细胞凋亡的作用。下列有关叙述错误的是 **D**

- A. 人体皮肤细胞更新的过程伴随着细胞的多项生命历程
- B. 抑癌基因 p53 的表达过程,消耗核糖核苷酸和氨基酸
- C. 干细胞在增殖的过程中,其原癌基因和抑癌基因不表达
- D. p53 蛋白对原癌基因 Bcl-2 和 Bax 表达的调节作用相反

6. 如图表示患有某种遗传病的家族系谱图,该遗传病是由等位基因 A/a 控制的。对 II-4 和 II-5 相关基因进行检测时发现,他们均未同时含有基因 A 和 a。不考虑突变和其他遗传病,下列叙述正确的是



- A. 抗维生素 D 佝偻病与该遗传病的遗传方式相同
 - B. 在自然人群中,男女患该单基因遗传病的概率相同
 - C. II-5 的致病基因来自 I-1 或 I-2,遗传给了 III-7
 - D. 若 III-7 与正常男性婚配,则孩子患病的概率为 1/2
7. 下列对我国科技成果的化学解读错误的是 **D**

选项	我国科技成果	化学解读
A	研发氧化钪/碳化硼/高密度聚乙烯屏蔽材料	高密度聚乙烯属于塑料
B	首次发现两种杯状聚硬脂酸盐 (PONB): $Cu_{12}Nb_{120}$ 和 $Cd_{16}Nb_{128}$	PONB 属于高分子化合物
C	利用 $Ca[PdH_4]$ 催化剂实现炔烃加氢高选择性制备乙烯	$Ca[PdH_4]$ 降低乙炔和氢气加成反应的活化能
D	设计全固态氟离子电池有望替代锂离子电池	氟离子电池放电时能将电能转化成化学能

8. 下列实验操作、现象和结论都正确的是 **C**

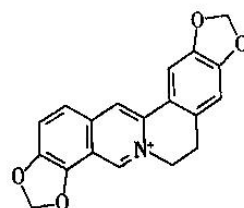
选项	操作	现象	结论
A	将 MgO 和 Al_2O_3 的混合物溶于足量的 $(NH_4)_2SO_4$ 浓溶液,过滤	剩余固体为白色	Al_2O_3 不溶于 $(NH_4)_2SO_4$ 溶液 X
B	在稀硫酸中加入少量 Cu_2O 粉末	溶液变蓝色并产生红色沉淀	Cu_2O 表现氧化性和还原性
C	在酸性 $KMnO_4$ 溶液中加入丙烯醇 ($CH_2=CHCH_2OH$)	溶液褪色	丙烯醇含有碳碳双键
D	溴的四氯化碳溶液中通入足量的丙烯	溶液变无色	丙烯表现漂白性 o

9. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是 **A**

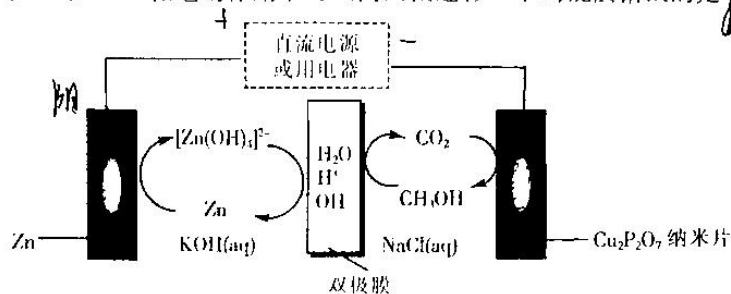
- A. 1 mol BCl_3 分子中 B 原子最外层电子数之和为 $8N_A$
- B. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}$ 溶液中阴离子总数大于 $0.1N_A$
- C. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ H}_3\text{PO}_4$ 溶液中 H^+ 的数目小于 $0.1N_A$
- D. 1 mol 环己烷分子中含共价键数为 $18N_A$

10. 我国科学家发现天然黄连碱可抑制瘤胃中脲酶活性。黄连碱的结构简式如图所示。下列说法正确的是 **C**

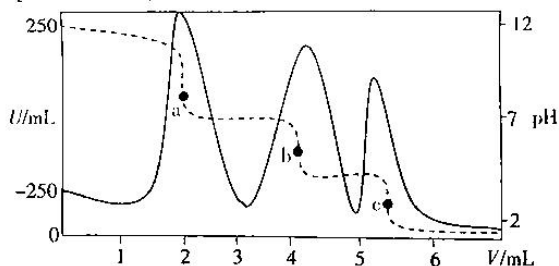
- A. 黄连碱结构中所有原子可能共平面
- B. 黄连碱易溶于水
- C. 黄连碱能发生加成、取代反应
- D. 黄连碱的组成可表示为 $C_{19}H_{16}NO_4$



11. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 原子最外层电子数等于电子层数的 3 倍，Z 原子的电子层数等于最外层电子数，W 和 Y 能组成两种离子化合物。化合物 (Y₂ZX₆) 常作工业冶炼铝的助熔剂。下列说法错误的是 **B**
- A. 简单离子半径: W > X > Y > Z
B. 简单氯化物的沸点: W < X
C. Y、W₂ 含两种化学键
D. YX 水溶液呈碱性
12. 我国科学家研制 Cu₂P₂O₇ 催化剂建构 Zn-CO₂ 二次电池，实现电还原 CO₂ 合成甲醇，装置如图所示。双极膜中水电离的 H⁺ 和 OH⁻ 在电场作用下可以向两极迁移。下列说法错误的是 **C**



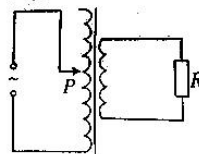
- A. 放电时，双极膜中 OH⁻ 向负极区迁移
B. 放电时，电势: Zn 极低于 Cu₂P₂O₇ 极
C. 充电时，阳极反应式为 CH₃OH - 6e⁻ + H₂O = CO₂ ↑ + 6H⁺
D. 当外电路通过 2 mol 电子时，理论上双极膜中水减少 18 g
13. 电位滴定法是根据滴定过程中指示电极电位的变化来确定滴定终点的一种滴定分析方法。化学计量点附近，被测离子浓度发生突跃，指示电极电位也产生了突跃，进而确定滴定终点。常温下，利用盐酸滴定某溶液中 K₃PO₄ 的含量，其电位滴定曲线与 pH 曲线如图所示。已知 pK_a = -lg K_a，常温下，H₃PO₄ 的 pK_{a1} = 2.12, pK_{a2} = 7.21, pK_{a3} = 12.67。下列说法正确的是



- A. 该滴定过程需要三种指示剂
B. a 点溶液中存在: $c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{H}_3\text{PO}_4) = c(\text{OH}^-) + c(\text{PO}_4^{3-})$
C. 水的电离程度: a 点 > b 点 > c 点
D. 若 b 点溶液 pH = 6.22, 则 $\frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{PO}_4)}$ 的数量级为 10⁵
- 二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 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. 用放射源钋衰变产生的 α 射线轰击铍 (⁹Be) 时, 产生碳 12, 同时发射出一种穿透力极强的、能穿透几英寸铅板的射线, 这就是所谓铍“辐射”, 则铍“辐射”为 **D**
- A. α 射线 B. β 射线 C. 质子流 D. 中子流

15. 如图所示, 原线圈可调的理想变压器, 在原线圈两端加上电压有效值恒定的正弦交流电, 副线圈接一定值电阻 R。若将触头 P 向下移动, 使原线圈匝数减少 20 匝, 结果定值电阻 R 消耗的功率变为原来的 4 倍, 则触头 P 移动后, 变压器原线圈接入电路的匝数为 **B**



- A. 10 匝
B. 20 匝
C. 30 匝
D. 40 匝

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

- B. 20 匝
D. 40 匝

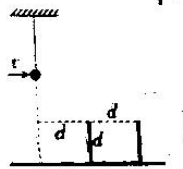
$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

2016年12月9日，“天宫课堂”再次开讲。我国航天员翟志刚、王亚平和叶光富在空间站展示了在轨工作的场景，做了太空转身、水膜张力等多个神奇的实验。空间站绕地球做近似圆周运动，轨道距地面高度约为600 km，地球半径约为6400 km，地球表面的重力加速度为 9.8 m/s^2 。在空间站上，质量约为60 kg的航天员王亚平受到地球的万有引力大小约为

$$G \frac{Mm}{R^2}$$

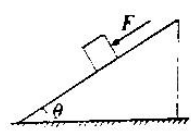
- A. 580 N B. 540 N C. 490 N D. 450 N

17. 如图所示，长为0.9 m的细线一端固定在天花板上，另一端吊着一个质量为0.5 kg的小球，小球离地面的高度为1.6 m，边长 $d=0.8 \text{ m}$ 、上方开口的正方体容器放在水平地面上，细线能承受的最大拉力为10 N，小球到容器左侧壁的水平距离也为0.8 m，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，给小球一个水平向右的瞬时速度，要使小球能落入容器中，瞬时速度大小可能是



- A. 2.5 m/s B. 3.5 m/s C. 4.5 m/s D. 5.5 m/s

18. 如图所示，倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面体放在水平面上，质量为1 kg的物块放在斜面上处于静止状态。给物块一个平行斜面向下、大小为4 N的推力，物块以 4 m/s^2 的加速度沿斜面向下做匀加速运动。某时刻撤去推力，斜面体始终保持静止，斜面足够长，斜面体的质量为2 kg，重力加速度为 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，则



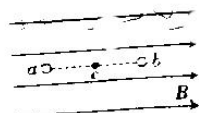
- A. 推力作用时，水平面对斜面体的支持力大小为30 N
B. 推力作用时，斜面体受到水平面向右的摩擦力
C. 撤去推力后，物块沿斜面向下做匀减速运动
D. 撤去推力后，水平面对斜面体的摩擦力水平向左

19. 如图所示，MN为点电荷产生的电场中某一条电场线，虚线为一个带负电的粒子仅在电场力作用下运动的轨迹，下列说法正确的是



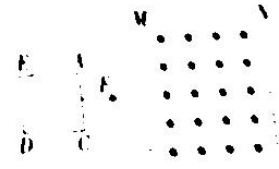
- A. 场源电荷带正电
B. b点场强比a点场强大
C. b点电势比a点电势高
D. 电场线MN的方向从M指向N

20. 实验表明，长直导线在其周围产生的磁场磁感应强度大小为 $B=k\frac{I}{r}$ （ k 为常数， I 为导线中的电流大小， r 为离直导线的距离）。如图所示，空间存在水平向右、大小为 B_0 的匀强磁场，两根长直通电导线 a 、 b 垂直磁感线所在的平面固定放置， a 、 b 连线与磁感线平行。已知 a 、 b 两导线中的电流大小之比为2:1， a 、 b 连线中点 c 处的磁感应强度大小为 $\sqrt{2}B_0$ 。若撤去其中一根直导线中的电流，则 c 点的磁感应强度大小可能为



- A. $\frac{\sqrt{11}}{3}B_0$ B. $\frac{\sqrt{13}}{3}B_0$ C. $\sqrt{2}B_0$ D. $\sqrt{3}B_0$

21. 如图所示，边长为 L 、质量为 m 、电阻为 R 的正方形金属线框放在光滑绝缘的水平桌面上，平行边界 M 、 N 间有垂直于桌面向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，磁场边界间的距离为 $2L$ ，开始时金属线框 AC 边离 M 边界的距离为 L ，给线框施加一个水平向右的拉力，使线框一直向右做匀加速直线运动。线框 AC 边进磁场的一瞬间，线框中的电流大小为 I_0 ，则



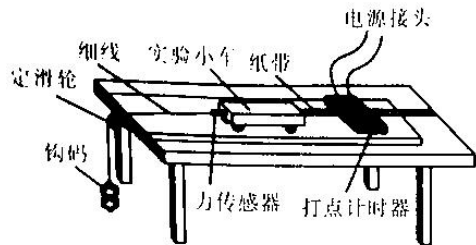
- A. 线框运动的加速度大小为 $\frac{F R^2}{B^2 L^2}$
B. AC 边刚出磁场时，拉力的大小为 $(3BH + \frac{mFR^2}{2BL})$
C. 线框进磁场过程安培力的冲量小于出磁场过程安培力的冲量
D. 线框进磁场过程拉力的冲量大于出磁场过程拉力的冲量

【理综(第4页)】

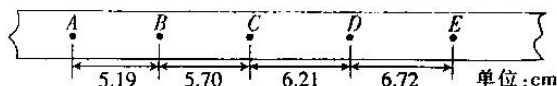
三、非选择题:共 174 分。第 22 ~ 32 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 33 ~ 38 为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某实验小组利用如图甲所示的装置探究加速度与力关系,实验前,调节定滑轮的高度,使牵引小车的细线与木板平行,再把木板右端适当垫高以平衡摩擦力。

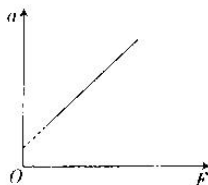


甲



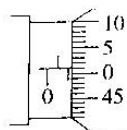
乙

- (1) 小车的质量_____ (填“必须”或“不必”)远大于钩码的质量。
- (2) 图乙为本实验中得到的一条清晰纸带,纸带上两相邻计数点间的时间间隔 $T=0.10\text{ s}$,由该纸带可求得小车的加速度 $a = \underline{0.51}\text{ m/s}^2$ 。(结果保留 2 位有效数字)
- (3) 某同学根据多组数据作出了 $a-F$ 图像,如图丙所示,发现图线不过原点,应采取的改进措施是_____。

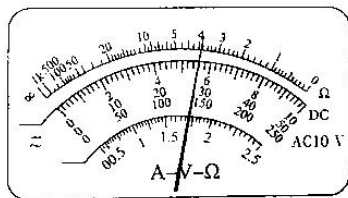


丙

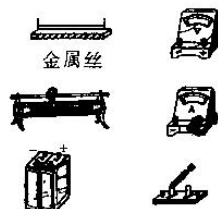
- (4) 设钩码的质量为 m ,对应的力传感器读数为 F ,小车运动的加速度变大,则 mg 与 F 的差值_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。
23. (9 分)兴趣小组为了测量一待测金属丝的电阻率,先用千分尺测量该段电阻丝的直径,示数如图甲所示。



甲



乙



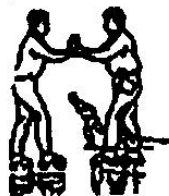
丙

- (1) 此金属丝的直径是_____ mm。
- (2) 用多用电表的欧姆挡粗测该金属丝的阻值 R_x ,用“ $\times 10$ ”欧姆挡测量,发现指针偏转的角度太大,换用_____ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡后再进行_____,重新测量时指针指在如图乙所示的位置,则被测金属丝的电阻约为_____ Ω 。
- (3) 为了精确测量该电阻丝的电阻,实验室提供了如下器材: 418
 - A. 电压表 V (量程 $0 \sim 3\text{ V}$,内阻约为 $15\text{ k}\Omega$);
 - B. 电流表 A (量程 $0 \sim 0.6\text{ A}$,内阻约为 $1\ \Omega$);
 - C. 滑动变阻器 R ($0 \sim 10\ \Omega, 0.6\text{ A}$);
 - D. 电池组 E (电动势为 3 V);
 - E. 开关 S ,导线若干。

要求:电压表示数从零开始调节,尽可能减小实验误差。请根据要求将图丙的器材连成完整的电路。
- (4) 若测得金属丝的电阻为 $4.0\ \Omega$,金属丝的长为 50 cm ,则金属丝的电阻率 $\rho = \underline{4.18}\ \Omega \cdot \text{m}$ (结果保留 3 位有效数字)。因为测电阻存在的系统误差,会导致电阻率的测量值比真实值_____ (填“大”或“小”)。

【理综(第 5 页)】

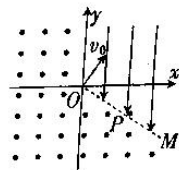
24. (12分)第24届冬奥会开幕式于2月4日晚在北京如期举行,给世界各国人民展现了一场体育盛宴,其中冰上运动最受人们追捧。如图所示,在一粗糙程度相同的水平滑冰场上,甲、乙两同学穿着冰鞋对脚站立静止,迅速相互推一下对方,保持不变姿势沿同一直线向相反方向运动直至静止。已知甲、乙两同学通过的距离分别为12.5 m和8 m,甲同学质量(含冰鞋)为40 kg,甲同学运动的时间为5 s,冰鞋滑冰板与冰面间的动摩擦因数均相同,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力。求:



- (1)冰鞋滑冰板与冰面间的动摩擦因数;
(2)甲、乙两同学互推对方过程中消耗的总能量。

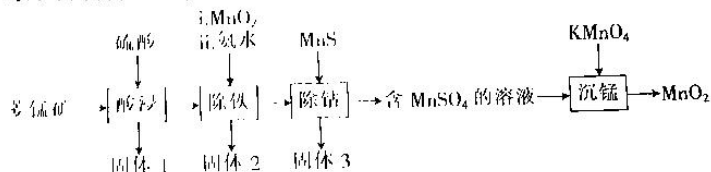
25. (20分)如图所示,在 xOy 坐标系的 y 轴右侧,虚线 OM 上方区域内有沿 y 轴负方向的匀强电场, OM 与 x 轴正向的夹角为 30° ,在 y 轴左侧及 OM 下方有垂直坐标平面向外的匀强磁场,磁感应强度大小为 B 。一个质量为 m ,电荷量为 q 的带正电粒子从坐标原点以某一初速度斜向上射入电场,经电场偏转后,粒子从 OM 上的 P 点进入磁场, $OP = d$ 。粒子从 P 点进入磁场时,速度方向与 y 轴负方向成 30° 角,粒子经磁场

偏转后刚好从坐标原点再次进入电场,不计粒子的重力, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 。



- (1)求粒子从 P 点进入磁场时的速度大小及匀强电场的电场强度大小;
(2)粒子第二次在电场中偏转经过 OM 的位置与 P 点的距离为多少?
(3)若改变匀强磁场的磁感应强度大小,使粒子从 P 点进入磁场后做半径为 $2d$ 的匀速圆周运动,则粒子从 y 轴上射出磁场位置的纵坐标为多少?

26. (14分)高纯度二氧化锰是锌锰电池的正极材料。工业上以菱锰矿(主要成分为 MnCO_3 ,含少量 Fe_2O_3 , CoO , SiO_2)为原料制备 MnO_2 的流程如图所示。



已知:(1)几种金属离子形成氢氧化物沉淀的 pH 如表所示。

金属氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Mn}(\text{OH})_2$
开始沉淀的 pH	2.7	7.6	7.6	7.7
完全沉淀的 pH	3.7	9.6	9.2	9.8

(2)常温下, $K_{sp}(\text{MnS}) = 1.5 \times 10^{-13}$, $K_{sp}(\text{CoS}) = 3.0 \times 10^{-26}$ 。

回答下列问题:

(1)影响“酸浸”中锰浸出率(提示:单位时间内浸出锰的质量与含锰固体质量之比)的因素有_____ (填字母)。
A. 硫酸溶液的浓度 B. 固体颗粒大小 C. 反应温度

(2)如果“除铁”时不加入 MnO_2 ,以 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 形式除铁,后果是_____。

(3)“沉锰”时发生反应的离子方程式为 $k \text{MnO}_2 + \text{Mn}^{2+} \rightleftharpoons \text{Mn}_2\text{O}_3$ 。

(4)“除钴”中发生反应: $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{MnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CoS}(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常数 K 为_____。能不能用氨水替代 MnS ? 答:_____ (填“能”或“不能”)。

(5)其他条件相同时,“酸浸”中锰的浸出率与液固比(一定浓度的硫酸溶液体积与菱锰矿质量之比)关系如图1所示。当液固比一定时,锰浸出率与硫酸质量分数关系如图2所示。工业生产选择最佳液固比为_____;最佳硫酸的质量分数为_____。

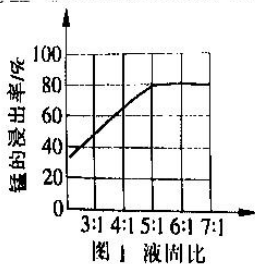


图1 液固比

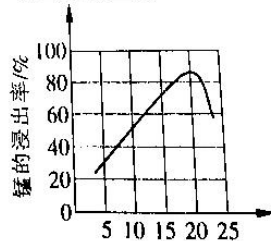


图2 硫酸的质量分数/%

【理综(第6页)】

(6) 工业上,也可以用菱锰矿为原料制取高锰酸钾(俗名叫灰锰氧)。测定灰锰氧纯度。取 m g 菱锰氧配制成 250 ml 溶液,准确量取 25.00 ml。配制的溶液于锥形瓶,加入适量的稀硫酸,用标准 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴定至终点,消耗滴定液 V mL。滴定反应为 $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。灰锰氧的纯度为 _____。若滴定管没有用标准液润洗,测得结果 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)

27. (15 分) 某学习小组拟以 FeSO_4 为载体进行探究实验

【实验目的】探究 FeSO_4 分解产物与温度关系

【提出假设】

假设 1: $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{SO}_2$

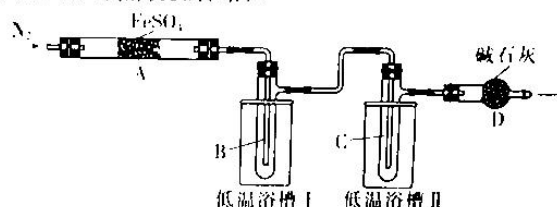
假设 2: $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{SO}_2$

假设 3: $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SO}_3, \text{SO}_2$

【查阅资料】几种物质的物理性质如表所示。

物质	SO_3	SO_2	O_2	N_2
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	16.8	-72.4	-218.4	-209.9
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	44.8	-10	-182.9	-195.8

【设计实验】实验装置如图所示(加热装置省略)。



回答下列问题:

- (1) 根据氧化还原反应原理,假设 _____ (填“1”“2”或“3”)肯定不成立。
- (2) 实验过程中,点燃 A 处酒精灯之前要通入 N_2 , 目的是 _____; 当 A 处固体完全分解后,继续通入 N_2 , 其目的是 _____。
- (3) 实验室用饱和氯化铵溶液和亚硝酸钠溶液共热制备 N_2 , 该反应的离子方程式为 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。
- (4) 低温浴槽 I 收集的物质是 _____ (填化学式), 低温浴槽 II 控制的温度范围为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。
- (5) 甲、乙组分别进行实验, 实验数据如下(不考虑损失, 固体已完全分解且固体产物为纯净物):

实验	A 处温度/ $^{\circ}\text{C}$	FeSO_4 质量/g	低温浴槽 I 净增质量/g	低温浴槽 II 净增质量/g
甲	T_1	3.04	0.80	0.64
乙	T_2	4.56	1.60	0.64

- ①甲组实验中 A 装置得到固体产物是 _____ (填化学式)。
- ②写出乙组实验 A 中发生反应的化学方程式: _____。
- (6) 为了进一步确认固体产物成分, 取乙组实验得到的固体溶于稀硫酸, 将溶液分成两份, 进行如下实验:

实验	操作	现象
a	在一份溶液中滴加铁氰化钾 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	产生蓝色沉淀
b	在另一份溶液中滴加 NH_4SCN 溶液	溶液变 <u>红</u> 色

【实验结论】通过上述实验, FeSO_4 分解产物与温度有关。

【交流反思】 FeSO_4 分解反应中, 是否有 O_2 生成?

(7) 他们设计两种方案检验 O_2 :

方案 1: 将 D 管导出的气体通入酸化的淀粉 - KI 溶液中

方案 2: 用带火星的木条放在 D 管口处

其中, 方案 _____ (填“1”或“2”)可行。

【理综(第 7 页)】

28. (14分) 氢气是清洁能源和重要化工原料。

(1) 我国大力发展氢能, 逐步减少化石能源消耗量, 为实现“双碳”达标做贡献。相对化石能源, 氢能的主要优点有 a, b (填字母) (提示: 热值指单位质量的燃料完全燃烧时放出热量)。

- a. 产物对环境友好 b. 热值高 c. 贮存和运输方便 d. 原料来源广泛

(2) 氨气是贮氢材料之一。已知: $\text{N}\equiv\text{N}$ 、 $\text{H}-\text{H}$ 、 $\text{N}-\text{H}$ 键的键能分别为 $945 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $436 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $391 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。 $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

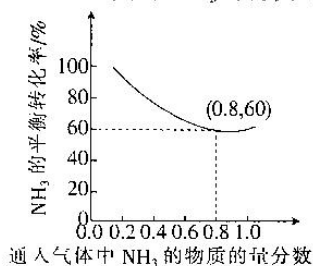
(3) 某温度下, 氨气在钨(或铁)表面发生反应的速率方程为 $v = kc^n(\text{NH}_3)$ (k 为速率常数, 只与温度、催化剂有关, 与浓度无关)。测得实验数据如下表所示。

t/min	0	20	40	60	80	100
$c(\text{NH}_3)/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0.100	0.080	0.060	0.040	0.020	0

① $n = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

② 化学上, 当剩余浓度为起始浓度一半时所用时间称为半衰期。其他条件不变, 当氨气起始浓度为 $0.200 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 半衰期为 min。

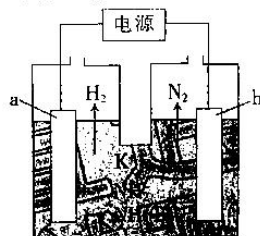
(4) 一定温度 $T^\circ\text{C}$ 下, 在总压强恒定为 14.8 kPa , 向密闭容器充入 NH_3 和 Ar 的混合气体 (Ar 不参与反应)。在 $T^\circ\text{C}$ 下, NH_3 的平衡转化率与通入气体中 NH_3 的物质的量分数的关系如图所示。



① 保持总压强和温度不变, 通入氮气的目的是 。

② 计算 $T^\circ\text{C}$ 时氨分解反应的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (kPa)² (计算结果保留 2 位小数)。(提示: 以分压计算的平衡常数为 K_p , 分压 = 总压 \times 物质的量分数)

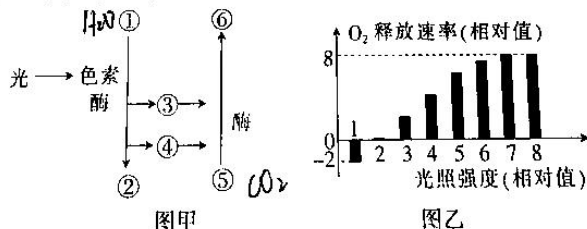
(5) 以石墨为电极, 电解 KNH_2 的液氨溶液制备 H_2 (液氨能类似水发生自身电离), 装置如图所示。



b 极发生 氧化 (填“氧化”或“还原”) 反应。

a 极的电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$

29. (10分) 如图甲表示某高等植物光合作用过程中物质和能量转化过程简图, 其中①和⑤表示光合作用的原料, ②和⑥表示终产物; 为了探究光照强度对该植物净光合速率的影响, 某科研小组进行了相关实验, 所得实验结果如图乙所示。回答下列问题。



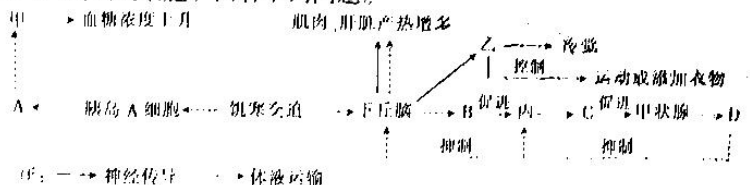
(1) 图甲中, 色素主要吸收红光和 。这些色素中, 减少, 会导致红光的吸收减少最明显; ⑤ \rightarrow ⑥过程需要多种酶的催化, 理由是 ; ②中的氧元素 (填“能”或“不能”) 进入⑥。

【理综(第8页)】

(2)分析图乙,当光照强度的相对值为零时, O_2 释放速率的相对值应小于-2,理由是_____

(3)在探究光照强度对该植物净光合速率的影响实验中,除可以测量图乙所示的因变量外,还可以测量_____作为因变量。当光照强度的相对值大于7时,若能得出限制该植物净光合作用的主要环境因素是 CO_2 的结论,则说明实验过程中_____是适宜的。

30. (10分)由于新冠确诊病例的出现,为了最大限度地控制疫情,某城市进行了全员核酸检测,为此,医务人员一直工作到深夜,饥寒交迫,他们体内发生的一些生理变化过程如图所示,图中A、B、C、D表示激素,甲~丙表示器官、组织或细胞。回答下列问题。



(1)新冠病毒和HIV都是单链RNA病毒,但两者遗传信息的传递过程有差异。新冠病毒的遗传信息传递过程是_____

(2)图中乙和C依次为_____

(3)持续的饥寒交迫,导致医务人员体内激素A分泌增加,该激素主要的生理功能是_____;激素D的分泌也会增加,但该激素的含量不会一直增加,原因是_____

(4)寒冷刺激至冷觉的产生过程(填“能”或“不能”)称为反射,理由是_____

31. (8分)为了研究种群数量变化的规律,某兴趣小组将一定量的酵母菌和适量煮沸后冷却的质量分数为5%的葡萄糖溶液装入锥形瓶,然后在适宜的条件下培养7天,每天定时采用抽样检测法统计酵母菌的数量,结果如表所示。回答下列问题。

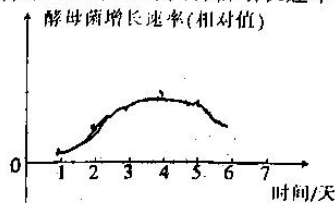
时间(天)	1	2	3	4	5	6	7
酵母菌数量(万个/ml)	31	128	200	256	257	258	190

(1)从K值和增长速率两方面分析,种群数量的“J”型增长和“S”型增长的差异:_____

(2)实验所用的葡萄糖溶液经煮沸、冷却处理的目的是_____

(3)采用抽样检测法统计酵母菌的数量时,先将盖玻片放在_____,用吸管吸取培养液,_____,让培养液自行渗入。

(4)分析表中数据,请在给出的坐标系中绘制酵母菌种群增长速率的大致曲线。



32. (11分)自由组合定律主要针对非同源染色体上的非等位基因的遗传规律。但许多基因位于同一对染色体上,这一现象称为基因连锁。1909年,美国生物学家摩尔根及其学生在孟德尔遗传定律的基础上,利用果蝇进行的杂交实验,揭示了位于同源染色体上两对及两对以上的非等位基因的遗传规律,即著名的连锁与互换定律,也是遗传学的第三大定律。回答下列问题。

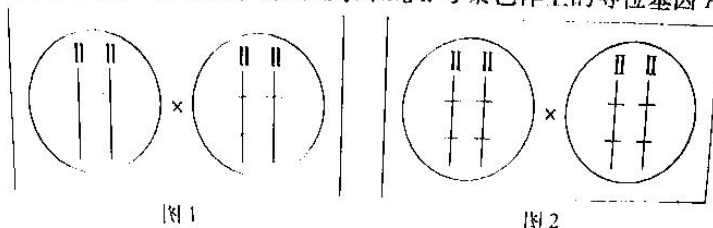
(1)遗传学的三大定律,除了自由组合定律、连锁与互换定律外,还有_____。

(2)果蝇的某对同源染色体上非等位基因之间的遗传遵循_____定律。

(3)果蝇的翻翅对正常翅为显性,星状眼对正常眼为显性,这两对相对性状分别受等位基因A/a、B/b控制,这两对等位基因均位于II号染色体上,功能互不影响,且在减数分裂过程中不发生交叉互换。翻翅正常眼雌果蝇与翻翅正常眼雄果蝇进行多次交配,子代中翻翅与正常翅的比值始终约为2:1;正常翅星状眼雌果蝇与正常翅星状眼雄果蝇进行多次交配,子代中星状眼与正常眼的比值也始终约为2:1。

①分析上述信息,出现两个“2:1”的原因是_____。

- ②若两只翻翅星状眼雌雄果蝇交配,子代出现 1:1 的性状分离比,请在图 1 中 II 号染色体上标出等位基因 A/a 和 B/b;基因分布相同的亲本交配,后代出现致死现象,但不发生性状分离的品系称为平衡致死系,请在图 2 中标出平衡致死系果蝇 II 号染色体上的等位基因 A/a 和 B/b。



- (4)果蝇的刚毛(D)对截毛(d)为显性,但不确定该对等位基因所在染色体的情况(在常染色体上时属于一种情况)。利用纯合刚毛雄果蝇与截毛雌果蝇交配,统计雌雄子代的表现型,_____ (填“能”或“不能”)完全确定等位基因 D/d 所在染色体的情况,理由是_____。

(二)选考题:共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做,则每科按所做的第一题计分。

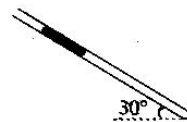
33.【物理——选修 3-3】(15 分)

- (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. 温度越低的物体,内能越小
- B. 物体内热运动速率大的分子数占总分子数的比例与温度有关
- C. 粘在一起的糖块是多晶体,单个的蔗糖晶体颗粒是单晶体
- D. 如果初始分子间距大于 r_0 ,则随着分子间距离的增大,分子势能增大
- E. 凡与热现象有关的宏观过程都具有方向性,热量只能从高温物体传递给低温物体,而不能从低温物体传递给高温物体

- (2)(10 分)如图所示,粗细均匀、长为 36 cm 的玻璃管与水平面成 30° 角倾斜放置,管中有一段水银柱,静止时,水银柱上表面到管口的距离为 1 cm,将玻璃管在竖直面内沿逆时针缓慢转动至玻璃管水平,这时水银左液面恰好与管口相平,大气压强为 75 cmHg,环境温度为 270 K, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$,

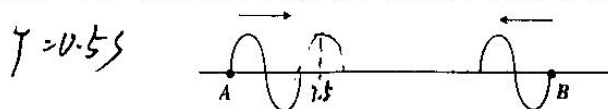
$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



- (i)求管中水银柱的长度;
- (ii)若保持玻璃管倾斜,通过增大环境温度,使管中水银柱上液面刚好与管口相平,则环境温度应升高到多少?

34.【物理——选修 3-4】(15 分)

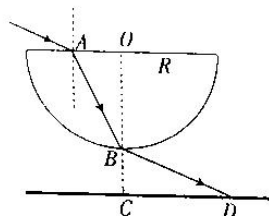
- (1)(5 分)A、B 两个波源相距 100 m,两波源处的质点从 $t=0$ 时刻同时沿竖直方向做简谐振动,A 波源处的质点振动的频率为 2 Hz,B 波源处质点振动形成的简谐横波传播的速度大小为 10 m/s,两波源质点振动形成的简谐横波在同一介质中相向运动, $t=0.5$ s 时刻两列波的波形如图所示,两列波叠加后能形成稳定的干涉图样。下列说法正确的是 ADE。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)



- A. A 波源振动形成的波波长为 5 m
- B. A、B 两波源质点起振方向相同
- C. $t=1.0$ s 时刻,离 A 波源 7.5 m 处质点的位移为零,振动方向向上 又
- D. 两列波叠加后,A、B 连线中点是振动减弱点
- E. 振动加强点处质点的振动位移总是大于振动减弱点处质点的振动位移

【理综(第10页)】

- (2)(10分) 截面为半圆的透明介质柱体如图所示放置, 上表面水平, 半圆的圆心为 O , 半径为 R 。一束单色光斜射到上表面的 A 点, O, A 的距离为 $\frac{1}{2}R$, 光线折射后刚好照射到半圆的最低点 B , 光线射出后照到地面到的 D 点, B 点离地面的距离 $BC = \frac{1}{2}R$, C, D 间的距离为 R 。

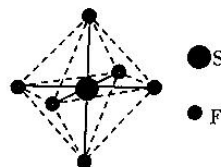


- (1) 求透明介质对光的折射率;
(2) 若将单色光绕 A 点在竖直面内沿顺时针转至方向竖直向下, 则照射在地面上的光点移过的距离为多少?

35. 【化学——选修3: 物质结构与性质】(15分)

我国科学家研发新型光学材料($\text{Sn}_2\text{Br}_{10}\text{S}_2$)可替代传统光学材料硫镓银(AgGaS_2)和磷锗锌(ZnGeP_2)。请回答下列问题:

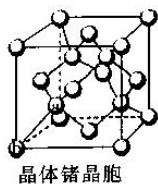
- (1) 基态 S^{2-} 核外电子云轮廓图呈哑铃形的能级上占据电子总数为_____。基态 Ge 原子价层有_____个单电子。
(2) SF_6 可用作高压发电系统的绝缘气体, 分子呈正八面体结构, 如图所示。
① SF_6 是_____ (填“极性”或“非极性”) 分子, 键角 $\angle \text{FSF}$ 为_____。
② 1 mol SF_6 分子含_____ mol σ 键。
(3) HF 的沸点高于 HI , 其主要原因是_____。
(4) $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 和 NH_3 在一定条件下合成半导体材料 GaN 和 CH_4 。 $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 分子中 Ga 和 C 原子构成的空间构型是_____, 碳原子杂化类型是_____。
(5) 四卤化锡的熔点如下表所示:



物质	SnF_4	SnCl_4	SnBr_4	SnI_4
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	705	-33	31	144.5

它们的熔点递变的主要原因是_____。

- (6) 晶体锗的结构类似金刚石, 晶胞如图所示。已知晶胞参数为 a nm, N_A 代表阿伏加德罗常数的值。

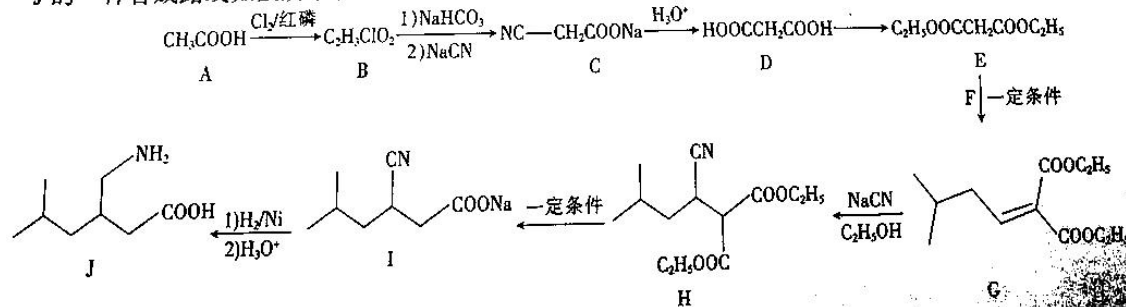


- ① 锗晶体中 Ge-Ge 键长 (ab) 为_____ nm。
② 锗晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

36. 【化学——选修5: 有机化学基础】(15分)

2021 年诺贝尔化学奖授予发现手性催化剂的科学家。J 是一种手性分子, 是合成某药物的中间体。

J 的一种合成路线如图所示:



回答下列问题:

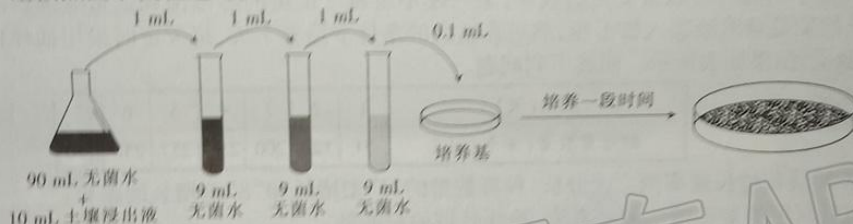
- (1) A 的名称是 _____, D 中官能团名称是 _____。
- (2) D→E 的反应类型是 _____。
- (3) 上述流程中,有 _____ (填数字) 种手性分子; G _____ (填“有”或“无”) 顺反异构体。
- (4) 写出 G→H 的化学方程式: _____。
- (5) F 的分子式为 $C_8H_{10}O$, 该化合物能发生银镜反应, F 的结构简式为 _____, 满足下列条件的 F 的同分异构体的结构简式为 _____。
① 与 F 属于同类物质; ② 核磁共振氢谱中有两组峰

(6) 以 NC(=O)C 为原料合成 NC(=O)C(O)C, 设计合成路线: _____ (其他试剂自选)。

37. 【生物——选修1:生物技术实践】(15分)

为了从富含纤维素的土壤分离出纤维素分解菌, 某兴趣小组配制了两种培养基, 即羧甲基纤维素钠培养基(含微量马铃薯提取液, 不含琼脂)和羧甲基纤维素钠琼脂培养基(含刚果红)。回答下列问题。

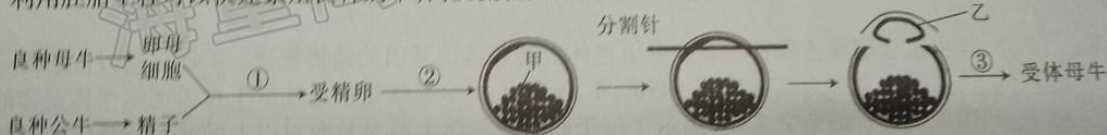
- (1) 纤维素分解菌能分解纤维素的根本原因是 _____。
- (2) 该实验过程中, 使用羧甲基纤维素钠培养基(含微量马铃薯提取液, 不含琼脂)的目的是 _____。从功能上划分, 羧甲基纤维素钠琼脂培养基(含刚果红)属于 _____。
- (3) 该兴趣小组按照图示流程进行实验以筛选并鉴定纤维素分解菌。



- ① 该流程中土壤浸出液共稀释了 _____ 倍。
- ② 培养一段时间后, 培养基上出现一层菌膜, 造成该现象的原因是 _____。
- ③ 该实验改进后, 从平板上挑选 _____ 的菌落作为目的菌, 该目的菌分解纤维素的能力相对较强。
- (4) 利用羧甲基纤维素钠琼脂培养基(含刚果红)和稀释涂布平板法进行接种, _____ (填“能”或“不能”) 统计出该土壤浸出液中微生物的数量, 理由是 _____。

38. 【生物——选修3:现代生物科技专题】(15分)

SRY 基因是 Y 染色体上的性别决定基因, SRY-PCR 胚胎性别鉴定技术能准确鉴定早期胚胎性别。利用胚胎工程可以快速繁殖良种奶牛, 简要流程如图所示。回答下列问题。



- (1) 图中的结构甲是 _____。
- (2) 运用 SRY-PCR 胚胎性别鉴定技术时, 先对从乙中分离的 DNA 进行扩增, 所用引物的碱基序列应与 SRY 基因中某一段序列互补, 目的是 _____; 然后用 SRY 特异性探针对扩增产物进行检测, 若结果为 _____ (填“阳性”或“阴性”), 则表明胚胎性别是雌性。
- (3) 进行①过程的卵母细胞和精子, 除了活性正常外, 还需满足的条件是 _____。
- (4) ②过程所用培养液的营养成分中含有两类盐, 即 _____, 还需添加血清, 添加血清的作用是 _____。
- (5) ③过程运用的技术是 _____。大量的研究已证明, 受体对移入子宫的 _____, 这为外来胚胎在受体内存活提供了可能。

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**。

