

怀仁一中高三年级第三次模拟考试

理科综合试题

全卷满分 300 分,考试时间 150 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
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收回。
4. 本卷主要考查内容:高考范围。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Al 27 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56 Cu 64

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. 蛋白质、核酸、脂质是人体内重要的有机物。下列相关叙述错误的是
A. 核酸和某种脂质可能具有相同的组成元素
B. 相较于 DNA, RNA 具有独特的催化和转运等功能
C. DNA 与蛋白质组成染色体,存在于细胞核、线粒体中
D. 脂肪和磷脂空间结构虽不同,但也含有共同的组成成分
2. 下列关于酶及酶相关实验的叙述,正确的是
A. 寒冷环境中,人体内酶的活性不会有明显变化
B. 能合成 ATP 的细胞也能合成各种酶,原核细胞除外
C. 将淀粉溶液、淀粉酶溶液混合后,控制好温度以探究温度对酶活性的影响
D. 用淀粉溶液、淀粉酶探究 pH 对酶活性的影响, pH 设计应至少包括三种类型
3. 科学家研究了阿昔替尼(Axitinib)对人胃癌细胞 AGS 细胞周期的影响。采用流式细胞仪检测不同浓度的阿昔替尼作用 AGS 细胞 24h 后对细胞周期的影响,检测后发现处于 G₁ 期(DNA 合成前期)、S 期(DNA 合成期)的细胞数目减少,处于 G₂ 期(DNA 合成后期)的数目增加,并呈现出浓度依赖性。下列说法正确的是
A. 抑癌基因可以抑制细胞不正常的增殖, AGS 细胞中抑癌基因全部发生突变
B. AGS 细胞培养液成分除了水分、无机盐、蔗糖等,还需要加入动物血清
C. S 期 AGS 细胞主要进行 DNA 的复制,复制后数目加倍的染色体成对存在
D. 阿昔替尼作用的时期最可能是 G₂ 期,许多细胞由 G₂ 期进行到分裂期时被阻
4. hhh 综合征是由于编码线粒体鸟氨酸转运蛋白-1 的 SLC25A15 基因发生了突变所致,突变导致线粒体膜上鸟氨酸转运严重受阻,鸟氨酸无法进入线粒体参与尿素循环代谢,从而导致其在血液中的含量升高。该病受基因缺陷程度影响严重,临床表现严重程度也是不相同的,患者的发病年龄差异比较显著,新生儿期至成人期都可能会发病。下列关于基因突变的叙述错误的是
A. 基因突变具有随机性,可发生在生物个体发育的任何时期
B. 同一个基因可突变出不同等位基因,还可以引起不同临床表现
C. hhh 综合征说明了基因只能通过控制蛋白质的结构控制人体的性状
D. 不同个体的 SLC25A15 基因发生了相同的突变,其症状可能有轻有重或先后发生

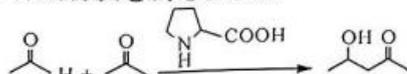
5. 内环境各种成分的变化,对其理化性质及人体的生理健康有一定的影响。下列叙述错误的是
- 内环境中 Na^+ 浓度升高,会影响到神经细胞动作电位的峰值
 - 肝损伤患者转氨酶大量进入血浆会使血浆渗透压发生改变
 - 血液中胆固醇含量过高的血脂患者易并发心血管疾病
 - 内环境中 HCO_3^- 等缓冲物质直接调节着胃液和唾液的 pH
6. 湿生演替是指生物从湖泊和沼泽等水区向陆地群落演替的过程。由于外来砂土的流入以及植物残体的堆积或因营养盐类的积累,使湖泊浅化,不久便出现陆地化现象,陆地化后,地下水位降低和植物的生活引起土壤形成及干燥,从而使陆地草本植物和树木及动物侵入。下列说法错误的是
- 由于黄河上游水土流失,下游河床增高,出现区域陆地,发生湿生演替
 - 岸边和近岸浅水区的动植物分布类群明显不同,属于群落的垂直结构
 - 在演替过程中,土壤形成及干燥会引起微生物群落组成的巨大改变
 - 草本植物和树木的侵入,表明群落结构更加复杂,光能利用率逐步提高
7. 《本草纲目》是我国第一部完整的药理学著作,涉及范围广泛,对化学内容也有很多记载。下列“叙述”中加点部分的字所对应的物质的化学式及其化学知识都正确的是

选项	叙述	化学式	化学知识
A	彼人采蒿蓼之属,开窖浸水,漉起,晒干烧灰,以原水淋汁……浣衣发面,甚获利也	Na_2CO_3	草木灰水因含 Na_2CO_3 且其水解呈碱性,可去除衣物上的油污
B	(火药)乃焰消、硫黄、杉木炭所合,以为烽燧铳机诸药者(注:火药爆炸时的生成物为 K_2S 、 N_2 和 CO_2)	S	火药爆炸过程中,硫元素和氮元素均被还原
C	其莹如水,其坚如玉,故名水玉,与水精(晶)同名	SiO_2	SiO_2 的光学性能优异,可用作光伏电站的电池
D	自元时始创其法,用浓酒和糟入甑,蒸令气上……其清如水,味极浓烈,盖酒露也	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 的浓度越大,味越浓,杀灭环境中的新冠病毒的效果越好

8. 化合物  (图中物质⑦)的一种合成机理如图所示

示。下列说法错误的是

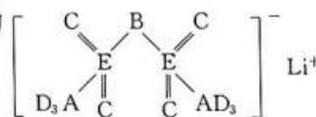
- 物质①中碳原子的杂化轨道类型为 sp^3 、 sp^2
- 物质③到物质④的过程中,有 σ 键的断裂、 π 键的断裂和 π 键的生成
- 合成物质⑦的总反应为



- 物质①、③、④、⑥、⑦的分子中均有 1 个手性碳原子

9. 科学家发现对一种亲水有机盐 LiTFSI 进行掺杂和改进,能显著提高锂离子电池传输电荷的能力。LiTFSI 的结构如图所示,其中 A、B、C、D 为同一短周期元素,E 与 C 同主族,E 的原子序数是 B、D 的原子序数之和。下列说法正确的是

- 元素 B 的简单氢化物能与 B 的最高价氧化物对应的水化物发生反应
- 元素的第一电离能: $\text{D} > \text{C} > \text{B} > \text{A}$
- 含有元素 E 的钠盐水溶液呈中性或碱性,不可能呈酸性
- 简单氢化物的沸点: $\text{E} > \text{C}$



10. 某 Fe_xN_y 晶体的晶胞如图 1 所示,Cu 可以完全替代该晶体中 a 位置 Fe 或者 b 位置 Fe,形成 Cu 替代型产物 $\text{Fe}_{(x-n)}\text{Cu}_n\text{N}_y$ 。 Fe_xN_y 转化为两种 Cu 替代型产物的能量变化如图 2 所示。下列说法正确的是

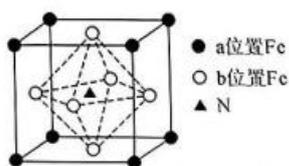


图1 Fe_3N_2 晶胞结构示意图

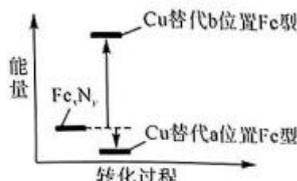


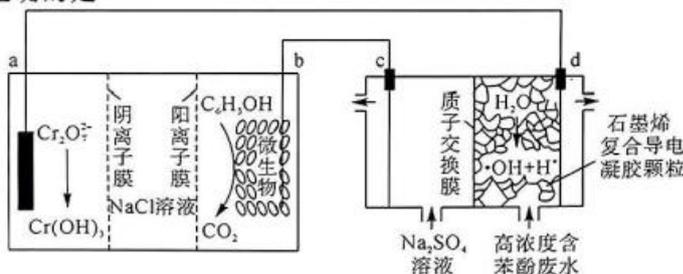
图2 转化过程的能量变化

- A. Cu 替代 b 位置 Fe 型产物更稳定
 B. 该 Fe_3N_2 晶体中, 每个 Fe 周围紧邻且距离相等的 Fe 共有 6 个
 C. 更稳定的 Cu 替代型产物的化学式为 Fe_3CuN
 D. 若图 1 晶胞边长为 x pm, 则该 Fe_3N_2 晶体的密度为 $\frac{238}{x^3 N_A} \times 10^{-30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

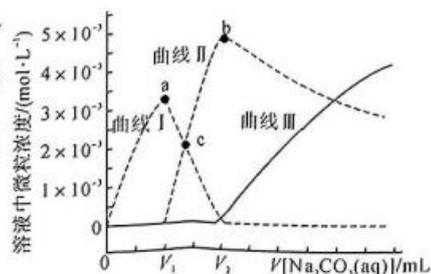
11. 下列实验操作及现象和结论都正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	向 10 滴 CH_3CH_2Cl 中加入 1 mL 5% NaOH 溶液, 振荡后加热; 再滴加 $AgNO_3$ 溶液, 无白色沉淀产生	CH_3CH_2Cl 没有发生水解
B	向 Na_2SO_3 溶液中滴入酚酞试液, 溶液变红; 再加入 $BaCl_2$ 溶液, 产生白色沉淀且红色褪去	Na_2SO_3 溶液中存在水解平衡
C	向 10 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中滴入 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $MgCl_2$ 溶液, 产生白色沉淀; 再滴入 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液, 又产生红褐色沉淀	$K_{sp}[Mg(OH)_2] > K_{sp}[Fe(OH)_3]$
D	将黄色溶液 X 滴在碘化钾淀粉试纸上, 试纸变蓝	X 中一定含有 Fe^{3+}

12. 我国科学家设计了一种利用废水中的 $Cr_2O_7^{2-}$ 将苯酚氧化为 CO_2 和 H_2O 的原电池—电解池组合装置(如图). 实现了发电、环保二位一体。已知: 羟基自由基($\cdot OH$)的氧化性仅次于氧气。下列说法正确的是

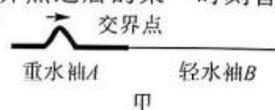


- A. 电子转移方向: c 电极 \rightarrow 导线 \rightarrow b 电极
 B. d 电极的电极反应为 $H_2O + e^- = \cdot OH + H^+$
 C. 右侧装置中, c、d 两电极产生气体的体积比(相同条件下)为 7 : 3
 D. 若 a 电极上有 1 mol $Cr_2O_7^{2-}$ 参与反应, 理论上 $NaCl$ 溶液中有 6 mol Cl^- 通过阴离子膜进入 a 电极区溶液
13. $25^\circ C$ 时, 用 $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液滴定 10.00 mL $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液, 溶液中 $c(CO_3^{2-})$ 、 $c(HCO_3^-)$ 、 $c(H_2CO_3)$ 随滴加 Na_2CO_3 溶液体积的变化关系如图所示(忽略滴定过程中 CO_2 的逸出)。已知: $25^\circ C$ 时, H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 5 \times 10^{-11}$; $\lg 2 = 0.3$ 。下列说法正确的是
- A. 曲线 I 为 $c(HCO_3^-)$ 变化曲线, $V_2 = 10.00$
 B. $25^\circ C$ 时, $NaHCO_3$ 的水解常数为 2.0×10^{-4}
 C. c 点溶液的 $pH = 5.6$
 D. a、b、c 三点对应的溶液中水的电离程度: b 点 $>$ c 点 $>$ a 点



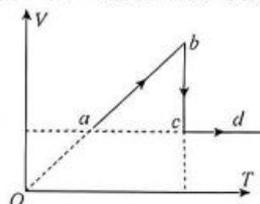
二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~17 题只有一项符合题目要求,第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 古有“长袖善舞”之说,水袖的文化源远流长,逐渐发展为一门独立的表演艺术,可将其简化为如下模型。将一段重水袖 A 和一段轻水袖 B 连接起来,再将其放在光滑的水平玻璃面上,在重水袖左端抖动一下产生如图甲所示的入射波,图乙是波经过交界点之后的某一时刻首次出现的波形。返回重水袖的为反射波,在轻水袖上传播的为透射波。可以判断



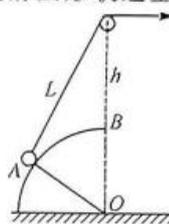
- A. 入射波和反射波的速度大小不等
B. 入射波和透射波的速度大小相等
C. 反射波和透射波的速度大小不等
D. 入射波和透射波的频率不等
15. 假设某星球可视为质量分布均匀的球体。已知该星球表面两极处的重力加速度大小为 10 m/s^2 , 贴近该星球表面飞行的卫星的运行周期为 84 分钟, 该星球的自转周期为 24 小时, 试估算一质量为 300 kg 的钢琴静止在该星球赤道上随该星球自转所需要的向心力约为
- A. 10 N B. 30 N C. 85 N D. 98 N

16. 一定质量的理想气体经历 $a \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow c$ 、 $c \rightarrow d$ 三个变化过程, 其体积 V 随热力学温度 T 变化的关系图像如图所示, 图中从 a 到 b 过程的图像反向延长线过原点, 从 b 到 c 过程图线与纵轴平行, a 、 c 、 d 在与横轴平行的直线上, 则下列说法中正确的是



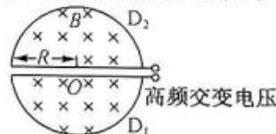
- A. 从 $a \rightarrow b$ 过程, 气体内能的增量小于气体放出热量
B. 从 $a \rightarrow b$ 过程, 气体分子运动的平均速率增大
C. 从 $b \rightarrow c$ 过程, 单位时间内容器壁单位面积上受到分子的平均作用力减小
D. 从 $a \rightarrow d$ 过程, 气体对外做功为零

17. 如图所示, 一半径为 R 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆形轨道竖直固定在地面上, 其圆心为 O , 有一光滑的小滑轮在 O 点正上方, 到轨道上 B 点的距离为 h , 轻绳的一端系一小球, 靠放在光滑圆形轨道上的 A 点, 另一端绕过小滑轮后用力拉住, 使小球静止。现缓慢地拉绳, 在使小球由 A 到 B 的过程中, 关于力的大小的变化叙述正确的是



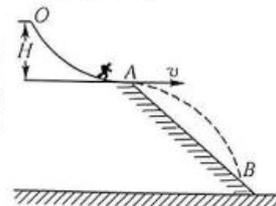
- A. 圆形轨道对小球的支持力变大, 绳对小球的拉力变小
B. 圆形轨道对小球的支持力变小, 绳对小球的拉力变大
C. 圆形轨道对小球的支持力不变, 绳对小球的拉力变小
D. 圆形轨道对小球的支持力变小, 绳对小球的拉力先变小后变大

18. 2020 年 11 月 10 日消息, 我国回旋加速器领域首批国家标准正式发布实施。如图所示是回旋加速器装置, D_1 、 D_2 是半圆形金属盒, D 形盒的半径为 R , 磁场的磁感应强度为 B 。D 形盒的缝隙处接交流电源, 两盒间的狭缝中形成的周期性变化的电场, 使粒子在通过狭缝时都能得到加速, 两 D 形金属盒处于垂直于盒底的匀强磁场中。现要增大带电粒子从回旋加速器射出时的动能, 下列方法可能可行的是

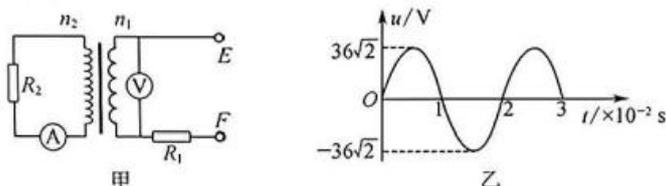


- A. 增大交流电源电压
B. 增大 D 形盒的半径
C. 增大交流电源电压和减小狭缝间的距离
D. 增大磁场磁感应强度和减小交流电源的周期

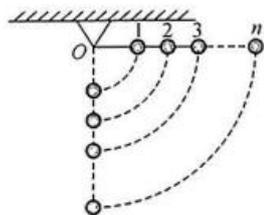
19. 如图所示, 整个滑雪轨道在同一竖直平面内, 弯曲滑道 OA 与倾斜长直滑道平滑衔接, 某运动员从高为 H 的 O 点由静止滑下, 到达 A 点水平飞出后落到长直滑道上的 B 点, 不计滑动过程的摩擦和空气阻力, 设长直滑道足够长, 若弯曲滑道 OA 的高 H 加倍, 则



- A. 运动员在 A 点水平飞出的速度加倍
 B. 运动员在 A 点飞出后在空中运动的时间变为原来的 $\sqrt{2}$ 倍
 C. 运动员落到长直滑道上的速度大小不变
 D. 运动员落到长直滑道上的速度方向不变
20. 如图甲所示的电路中,电压表和电流表均为理想电表,与理想变压器原、副线圈相连的定值电阻阻值分别为 $R_1=5\ \Omega$, $R_2=20\ \Omega$, 当 E、F 两端接入如图乙所示的交流电源时,电阻 R_1 和 R_2 消耗的功率相等,则

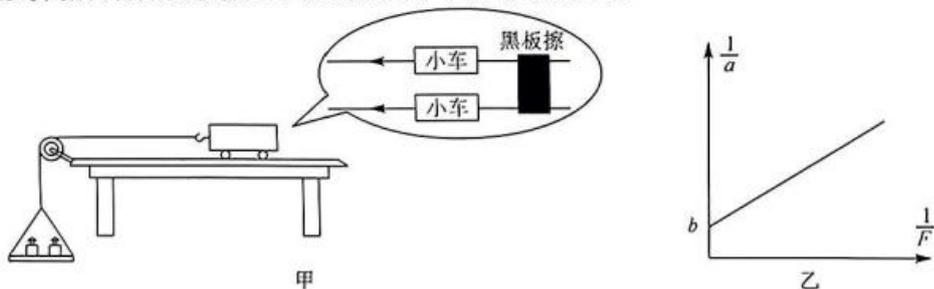


- A. 变压器原、副线圈的匝数比为 1 : 4
 B. 电压表的示数为 18 V
 C. 电流表的示数为 1.8 A
 D. 电源输出的功率为 32.4 W
21. 如图所示,长度为 R 的轻杆上等距离固定质量均为 m 的 n 个小球,轻杆一端连接转动点 O ,将轻杆拨动到与转动点 O 等高的水平位置后自由释放,忽略一切阻力,重力加速度为 g ,则从释放到轻杆摆至竖直位置的过程中
- A. $n=1$ 时,轻杆对小球不做功
 B. $n=2$ 时,轻杆对第 1 个小球做功为 $\frac{1}{5}mgR$
 C. $n=10$ 时,轻杆对第 7 个小球不做功
 D. 当轻杆对第 k 个小球做正功时,应满足 $k > \frac{2n+1}{3}$



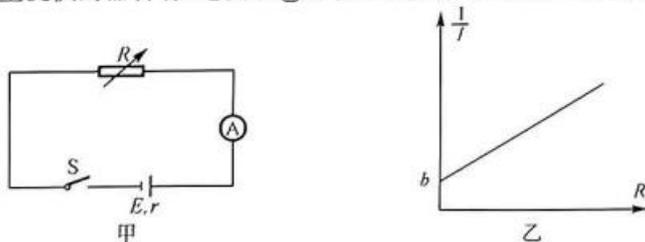
三、非选择题:共 174 分。每个试题考生都必须作答。

22. (7 分)某物理兴趣小组用控制变量法“探究加速度与合外力、物体质量的关系”。在研究加速度与质量的关系时设计了如图甲所示实验,两辆小车放在光滑水平板上,前端各系一根细绳,绳的另一端跨过光滑定滑轮各挂一个相同小盘,盘中放有相同的重物,两小车后端各系一根细线,将两小车放置在同一起点,用黑板擦压住细线,释放黑板擦,两小车同时出发,运动一段时间后,再用黑板擦压下细线让两小车同时停止运动。



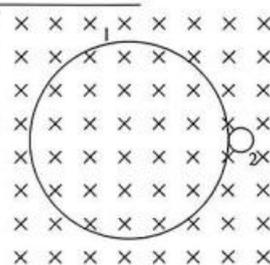
- (1) 为了用小盘和重物所受的重力表示细绳的拉力,需要满足的条件是_____;
- (2) 实验中某同学测出两小车运动的位移分别为 x_1 、 x_2 ,小盘和重物的质量与小车、小盘和重物的总质量的比值分别为 k_1 、 k_2 ,则 $k_1 : k_2 =$ _____;
- (3) 小组同学只用一辆小车研究加速度与外力之间的关系,得到数据并绘制出了相应的 $\frac{1}{a} - \frac{1}{F}$ 图像如图乙所示,取重力加速度为 g ,小车质量为 M ,图中斜率 $k =$ _____,截距 $b =$ _____.

23. (8分)某实验小组采用如图甲所示电路测量一水果电池的电动势和内阻(电动势 E 约为 2 V , 内阻 r 约为 $300\ \Omega$), 实验室提供的器材有: 电流表 A (内阻可忽略)、变阻箱 R 、开关 S 、导线若干。



- (1) 实验小组通过测量数据且绘制了 $\frac{1}{I}-R$ 图像如图乙所示, 图线的斜率为 k , 纵截距为 b , 则水果电池的电动势 $E=$ _____, 内阻 $r=$ _____;
 (2) 若考虑电流表内阻的影响, 小组同学分析数据后可得电动势的测量值与真实值相比 _____, 内阻的测量值与真实值相比 _____; (均填“无误差”“偏大”或“偏小”)
 (3) 将水果电池与一个额定电压为 1.5 V 、额定功率为 1.5 W 的小灯泡相连, 发现小灯泡没有发光, 检查电路无故障, 导致小灯泡不亮的原因可能是 _____。

24. (12分) 静止的重原子核 ${}_{83}^{211}\text{Bi}$ 在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场中发生衰变后, 产生的粒子的运动轨迹如图所示, 已知轨迹 2 对应粒子的动量大小为 p , 电荷量大小为 q 。



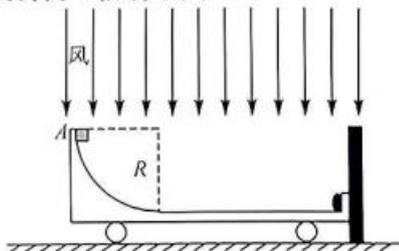
- (1) ${}_{83}^{211}\text{Bi}$ 发生的是 α 衰变还是 β 衰变? 写出衰变方程式 (新核用 X 表示), 并判断新核 X 沿哪个轨迹运动。
 (2) 求大、小圆对应的周期之比以及半径之比。

25. (15分) 如图所示, 绝缘水平面上有条形区域 I、II、III, 其宽度均为 s , 区域 I 内有磁感应强度大小为 B 、竖直向下的匀强磁场 (俯视图)。用粗细均匀的电阻丝制成边长为 s 的单匝正方形金属线框 $abcd$, 线框总电阻为 R , 质量为 $4m$, 线框制作平整, 与水平面贴合良好, 除区域 III 水平面与线框间有恒定的动摩擦因数外, 其余部分光滑。线框以初速度 v_0 进入匀强磁场, 运动至线框中心对称线与 CD 重合时速度恰好减为 0, 重力加速度为 g , 求:

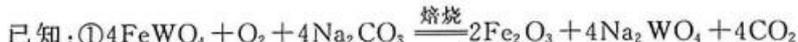
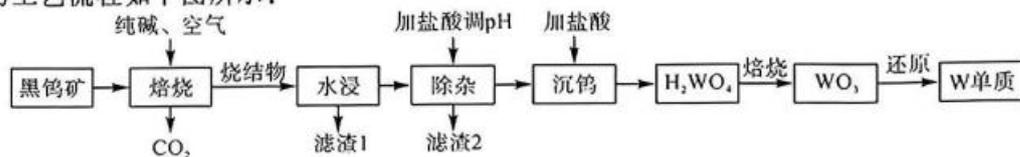


- (1) 线框刚好完全进入区域 I 的速度大小;
 (2) 区域 III 与线框间的动摩擦因数。
26. (20分) 如图所示, 在光滑水平面上有一辆质量 $M=2\text{ kg}$ 的小车右端锁定在墙面上, 小车左边部分为半径 $R=0.5\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道, 圆弧轨道末端平滑连接一水平粗糙面, 粗糙面右端是一弹性挡板, 挡板左侧有少许触发式炸药。有一个质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小物块 (可视质点) 从小车左侧圆弧轨道顶端 A 点由静止释放, 恰好能碰到炸药, 炸药爆炸瞬间释放的能量有 $E=72\text{ J}$ 转化为小物块的动能 (炸药爆炸后瞬间小物块速度沿水平方向), 同时解除墙面对小车的锁定。 (重力加速度 g 取 10 m/s^2)

- (1) 求小物块第一次滑到圆弧轨道末端时轨道对小物块的支持力 F_N 的大小;
 (2) 若 A 点上方空间存在竖直向下的风 (对小车没有作用力), 风对小物块的作用力方向仅沿竖直方向向下 (与小物块相互作用的过程不产生热量), 其大小与距 A 点所在的水平面的高度成正比, 比例系数为 $k=5\text{ N/m}$ 。求小物块相对于 A 点能上升的最大高度 h ;
 (3) 在 (2) 的条件下, 通过分析判断小物块整个运动过程中能几次从 A 点飞离小车, 并求小车在整个运动过程中能达到的最大速度 v_m 。 (结果可用根号表示)



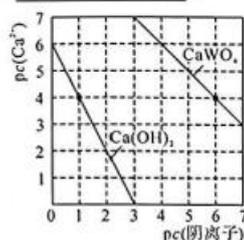
27. (14分)工业上利用黑钨矿(其主要成分是 FeWO_4 、 MnWO_4 ,同时还含有少量 SiO_2)制备钨的工艺流程如下图所示:



回答下列问题:

- (1)黑钨矿“焙烧”前需充分研磨,目的是_____。
“焙烧”过程中发生的其他反应的化学方程式为_____。
- (2)“滤渣1”的成分是_____ (填化学式,下同)，“滤渣2”的成分是_____。
- (3)将 WO_3 还原成 W 单质,使用的还原剂可以用 H_2 、 CO 或_____ (填一种常见金属名称)。

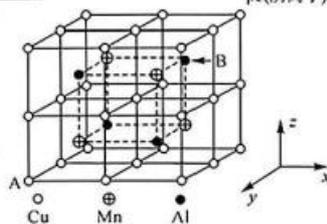
- (4)钨酸钙(CaWO_4)和氢氧化钙都是微溶电解质。某温度下 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 CaWO_4 的饱和溶液中, $\text{pc}(\text{Ca}^{2+})$ 与 $\text{pc}(\text{阴离子})$ 的关系如图所示,已知: $\text{pc}(\text{离子}) = -\lg c(\text{离子})$ 。该温度下将 Na_2WO_4 溶液加入石灰乳中得到大量钨酸钙,发生反应的离子方程式为_____



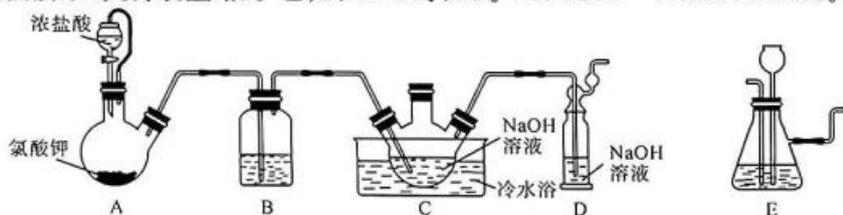
- (5)合金具有比金属单质更优越的性能,Cu—Mn—Al 合金为磁性形状记忆合金材料之一,其晶胞结构如图所示。

①若 A 原子的坐标参数为(0,1,0),则 B 原子的坐标参数为_____。

②已知该合金晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,则最近的两个 Al 原子间的距离为_____ pm(列出计算式,阿伏加德罗常数的值用 N_A 表示)。



28. (14分)二氯异氰尿酸钠 [$\text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2$] 是一种常用高效含氯杀菌消毒剂,常温下为白色固体,难溶于冷水。实验室利用高浓度的 NaClO 溶液和氰尿酸 [$\text{H}_3(\text{CNO})_3$] 固体在 10°C 时反应制备 $\text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2$,反应原理为 $\text{H}_3(\text{CNO})_3 + 2\text{NaClO} = \text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$,实验装置如图所示(夹持装置略)。已知: 40°C 时, $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} = 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。



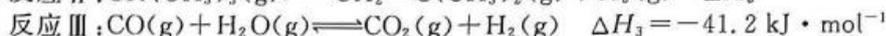
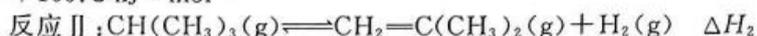
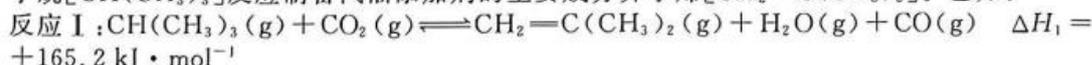
回答下列问题:

- (1)二氯异氰尿酸钠中,氯元素的化合价为_____,其水解产物中的氧化性物质可消毒杀菌,该氧化性物质的电子式为_____。
- (2)装置 A 中发生反应的化学方程式为_____。
- (3)将装置 B 换为装置 E,装置 E 的作用除吸收 HCl 外,还可以_____。
- (4)实验中应控制冷水浴的温度在 5°C 左右,温度不能太高,其原因是_____。
- (5)待装置 C 中液面上方出现黄绿色气体时,再由三颈烧瓶的上口加入氰尿酸固体,发生反应制得二氯异氰尿酸钠。该反应过程中仍需不断通入 Cl_2 ,目的是_____。
- (6)“有效氯”含量指从 KI 中氧化出相同量的 I_2 所需 Cl_2 的质量与指定化合物的质量之比,常以百分数表示。为测定二氯异氰尿酸钠的“有效氯”含量,现称取某二氯异氰尿酸钠样品 0.5680 g ,依次加入水、足量 KI 固体和少量稀硫酸,配制成 100 mL 待测液;准确量取 25.00 mL 待测液于碘量瓶中,用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至溶液呈微

黄色时,加入指示剂,继续滴定至终点($2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$),消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 20.00 mL。

- ① 滴定至溶液呈微黄色时,加入的指示剂是_____。
- ② 到达滴定终点时,观察到的现象是_____。
- ③ 样品的“有效氯”含量为_____。

29. (15分)将 CO_2 转化为高附加值化学品已成为化学研究的重要课题,工业上利用 CO_2 和异丁烷 [$\text{CH}(\text{CH}_3)_3$] 反应制备汽油添加剂的主要成分异丁烯 [$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$]。已知:



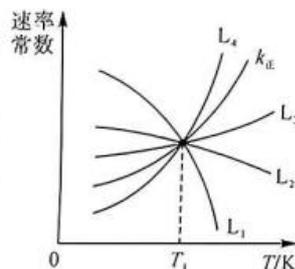
回答下列问题:

(1) 则反应 II 的 $\Delta H_2 =$ _____。

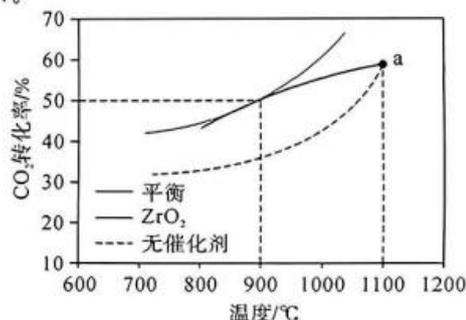
(2) 向 1.0 L 恒容密闭容器中加入 1 mol $\text{CH}(\text{CH}_3)_3(\text{g})$ 和 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$, 利用反应 I 制备异丁烯。已知正反应速率可表示为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c[\text{CH}(\text{CH}_3)_3] \cdot c(\text{CO}_2)$, 逆反应速率可表示为 $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2] \cdot c(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{CO})$, 其中 $k_{\text{正}}, k_{\text{逆}}$ 为速率常数。

① 图中能够代表 $k_{\text{逆}}$ 的曲线为_____ (填“ L_1 ”“ L_2 ”“ L_3 ”或“ L_4 ”)。

② 温度为 T_1 时, 反应 I 的化学平衡常数 $K =$ _____, 平衡时 $\text{CH}(\text{CH}_3)_3$ 的转化率_____ 50% (填“大于”“小于”或“等于”)。



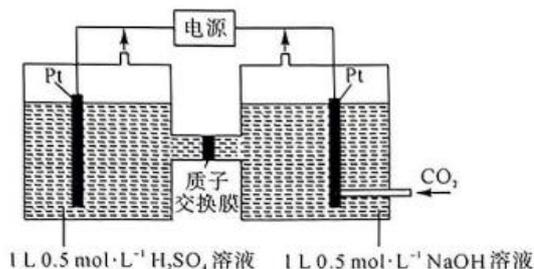
(3) CH_4-CO_2 重整技术是实现“碳中和”的一种理想的 CO_2 利用技术, 反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 。在 p MPa 时, 将 CO_2 和 CH_4 按物质的量之比为 1 : 1 充入密闭容器中, 分别在无催化剂及 ZrO_2 催化下反应相同时间, 测得 CO_2 的转化率与温度的关系如图所示。



① a 点, CO_2 的转化率相等, 原因是_____。

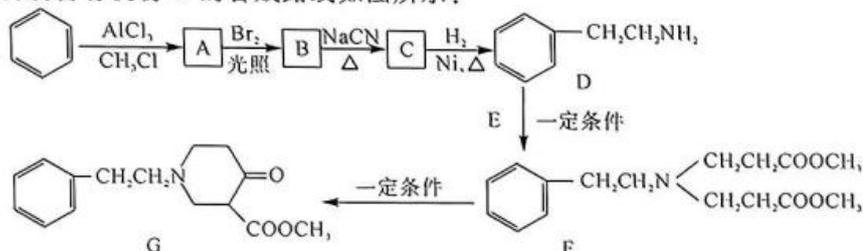
② 在 p MPa、 900°C 、 ZrO_2 催化条件下, 将 CO_2 、 CH_4 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 按物质的量之比为 1 : 1 : n 充入密闭容器中, CO_2 的平衡转化率为 α , 此时平衡常数 $K_p =$ _____ (以分压表示, 分压 = 总压 \times 物质的量分数。用含 α, n, p 的计算表达式表示)。

(4) 利用电化学可以将 CO_2 有效转化为甲酸根离子 (HCOO^-), 装置如图所示。

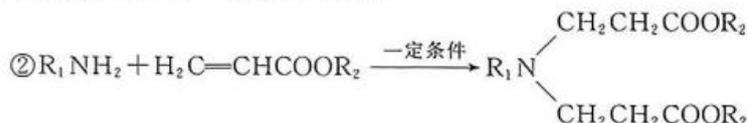
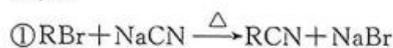


已知:阴极生成的副产物是 H_2 。当阳极生成 O_2 的体积为 224 mL(标准状况)时,测得阴极区内的 $c(HCOO^-) = 0.015 \text{ mol} \cdot L^{-1}$,则电解效率为 _____ (忽略电解前后溶液体积的变化。电解效率 = $\frac{\text{一段时间内生成目标产物转移的电子数}}{\text{一段时间内电解池转移的电子总数}} \times 100\%$)。

30. (15 分)目前手术麻醉最主要的镇痛剂是芬太尼,有机物 G 是合成芬太尼的一种中间体。以苯为原料制备有机物 G 的合成路线如图所示:

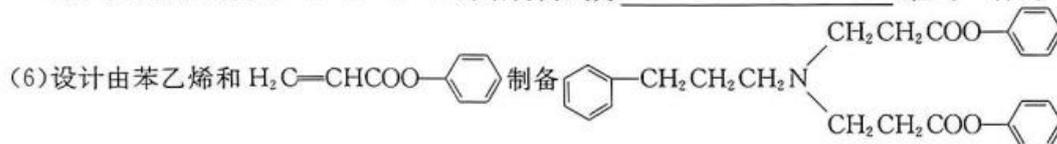


已知:



回答下列问题:

- G 中含氧官能团的名称为 _____, E 的化学名称是 _____。
- C 的结构简式为 _____。
- 由 B 生成 C 的反应类型为 _____, 由 C 生成 D 的反应类型为 _____。
- 由 D 生成 F 的化学方程式为 _____。
- 苯环上含有两个取代基的 D 的同分异构体共有 _____ 种。其中核磁共振氢谱有五组峰,峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 2 : 2 的结构简式为 _____ (任写一种)。



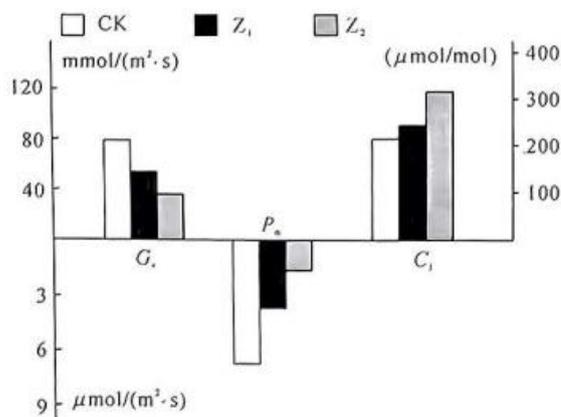
的合成路线 _____ (无机试剂任选)。

31. (11 分)为探究遮光处理对马铃薯植株光合作用和产量的影响,以荷兰 7 号马铃薯品种原种为实验材料,苗齐后设置正常光照(CK)、单层遮光网遮盖处理(Z_1)、双层遮光网遮盖处理(Z_2)三组实验,间隔取样测量期为 14d,分别测定叶绿素相对含量(SPAD)如下表。回答下列问题:

品种	处理	测定日期				
		06-24 (第 1 次)	07-08 (第 2 次)	07-22 (第 3 次)	08-05 (第 4 次)	08-19 (第 5 次)
荷兰 7 号	CK	46.400	40.367	39.500	40.700	23.133
	Z_1	43.433	38.700	40.233	37.467	13.267
	Z_2	40.733	40.933	39.200	22.333	9.467

- (1)提取马铃薯叶的色素,需要对叶肉细胞进行破碎,因为叶绿素存在于 _____ 上,据表可知,遮光后叶绿素含量总体呈 _____ 趋势,遮光时间越长(尤其到 08-05 之后),叶绿素下降的比例 _____。

- (2) 遮光后, 植物为暗反应提供的 _____ 减少, 短时间内 C_3 含量 _____; 若在正常生长的马铃薯块茎膨大期去除块茎, 则马铃薯叶片的光合速率将 _____。
- (3) 不同程度遮光条件下, 测出荷兰 7 号马铃薯光合作用的生理指标如图所示。遮光条件下, 气孔导度 (G_s)、净光合速率 (P_n) 的值均减小, G_s 减小能引起 P_n 减小的原因是 _____。遮光条件下, 胞间 CO_2 浓度 (C_i) 的值却都增大, 结合 G_s 、 P_n 的变化, 分析其原因是 _____。



- (4) 进一步研究发现, 不同颜色的光对马铃薯植株光合作用产物分布影响不同。现欲探究白光、红光、蓝光和绿光对光合作用产物在根、茎、叶中分布的影响, 请选取光源设计实验, 通过检测根、茎、叶各器官 ^{13}C 的含量并予以比较分析。

① 本实验的因变量是 _____;

② 写出实验的设计思路: _____。

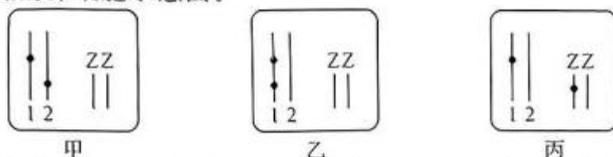
32. (10 分) 蝴蝶的性别决定方式为 ZW 型, 蝴蝶的长口器 (R) 对短口器 (r) 为显性, 且 R、r 仅位于 Z 染色体上, 野生型蝴蝶均有长口器和短口器类型。研究人员通过基因工程培育出一特殊长口器蝴蝶雄性品系 ($Z^R Z^t$), 其中一条 Z 染色体上携带隐性致死基因 t。已知当 t 基因纯合 ($Z^t Z^t$ 、 $Z^t W$) 时导致胚胎死亡。回答下列问题 (以下均不考虑互换与基因突变等特殊情况):

(1) 为确定长口器蝴蝶雄性品系 ($Z^R Z^t$) 中致死基因 t 位于哪条 Z 染色体上, 研究人员让该蝴蝶品系与短口器雌性个体交配, 发现子代蝴蝶表型为雄性长口器: 雄性短口器: 雌性短口器 = 1: 1: 1。由此可以判断致死基因 t 位于 _____ (填“Z^R”或“Z^t”) 染色体上; 该杂交产生的子代群体中 r 基因频率是 _____。

(2) 利用上述 (1) 得到的子代雄性长口器蝴蝶与另一野生型雌性长口器蝴蝶杂交, 后代中的雄性长口器蝴蝶占 _____; 若后代还出现一只成活的性染色体为 ZZW 的短口器蝴蝶, 从减数分裂形成配子过程分析, 该蝴蝶出现的原因是 _____。

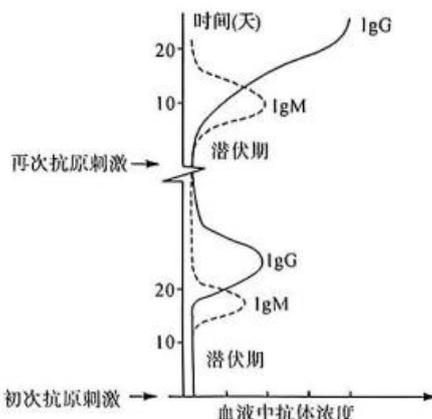
(3) 蝴蝶的紫翅 (M) 对黄翅 (m) 为显性, 位于常染色体上。用两种纯合的野生型蝴蝶进行杂交得到 F₁, F₁ 雌雄交配得 F₂, F₂ 出现 4 种表型, 其中紫翅短口器和黄翅长口器各占 1/4。究其原因是有一种雌配子不育, 则该不育雌配子的基因型是 _____; 亲本纯合野生型蝴蝶的基因型是 _____。

(4) 科研人员将两个绿色荧光蛋白基因导入到上述 (3) 中 F₁ 的翅色基因所在的常染色体和性染色体上。如图甲、乙、丙表示两个绿色荧光蛋白基因随机整合在 F₁ 雄蝴蝶染色体上的三种转基因蝴蝶的体细胞示意图。

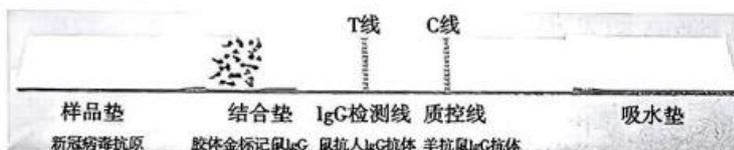


若 M 基因在 1 号染色体上, 用乙类型的个体雌雄交配, 后代中发出绿色荧光的紫翅雄蝶占 _____; 若甲、乙、丙三个类型分别与基因型为 mmZ^tW 的普通个体测交, 子代蝴蝶中发出绿色荧光的概率从大到小依次为 _____。

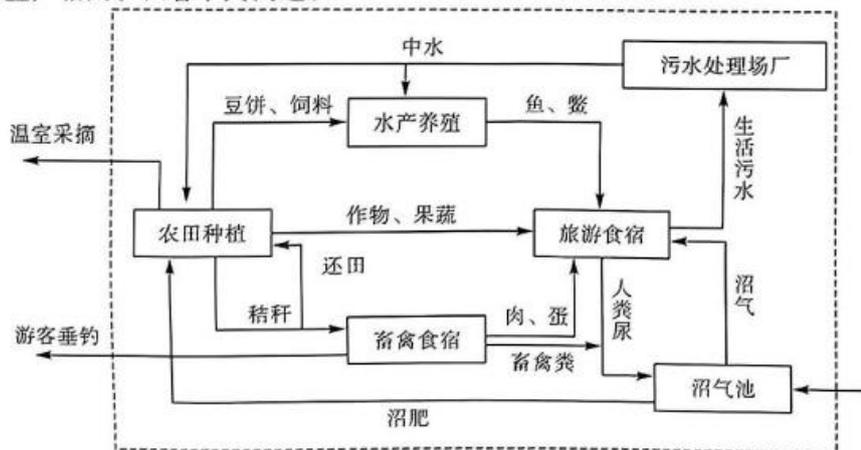
33. (10分)新冠病毒感染机体后,主要通过表面的S蛋白与靶细胞膜上的血管紧张素转化酶2(ACE2)结合实现入侵。免疫系统对病毒进行免疫防御并产生特异性抗体,IgM和IgG两种抗体及总抗体浓度变化常作为病原学诊断标准。回答下列问题:



- (1)新冠病毒主要侵入人体呼吸道上皮细胞,从而完成初始感染过程。新冠病毒再次侵入内环境后,会引发人体产生_____,从而形成更多的_____和抗体,新冠病毒一旦侵入靶细胞内,则需要_____激活靶细胞内的溶酶体酶,水解破裂靶细胞。
- (2)由图可知,“对易地流动人员实行集中隔离不少于14天”的理论依据是_____。急性感染后,机体进行首次应答,首先产生_____抗体,二次免疫反应中主要增加的抗体是_____。
- (3)据图分析,新冠疫苗的预防接种需要打加强针的理由是_____。奥密克戎变异株BA.5由国外输入上海,变异株核酸已经出现突变,但原有疫苗依然能够发挥作用的原因是_____。
- (4)图为新冠病毒抗原检测的原理图。首先将能够结合同一抗原的一对抗体(胶体金标记鼠IgG和鼠抗人IgG抗体)分别固定于免疫层析检测试纸条的结合垫与检测线(T线)上,结合垫上的抗体带有显色标记(胶体金标记)。在样品垫处滴加样品,样品中的抗原会向试纸条另一端流动,当流动至结合垫,样品中的抗原会与结合垫上的标记抗体结合,形成“标记鼠IgG-抗原”复合物;当样品流动至检测线时,抗原会被T线上的抗体捕获,形成_____复合物,随着T线上捕获抗原的不断增多,T线会出现红色。C线处固定了羊抗鼠IgG抗体,无论样品中是否含有待测抗原都会呈红色。所以抗原检测阳性的判断标准是观察到_____变红色。



34. (11分)在当前新农村建设中,循环经济结合农业生态观光旅游、餐饮、采摘、垂钓一体化生产服务系统,即新循环农业模式(如图)越来越受到人们的重视。这一模式下,生产因素互为条件、互为利用和循环永续,整个生产过程做到了废弃物的减量化排放,大幅降低农药、兽药、化肥及煤炭等不可再生能源的使用量,从而形成清洁生产、低投入、低消耗、低排放和高效率的生产格局。回答下列问题:

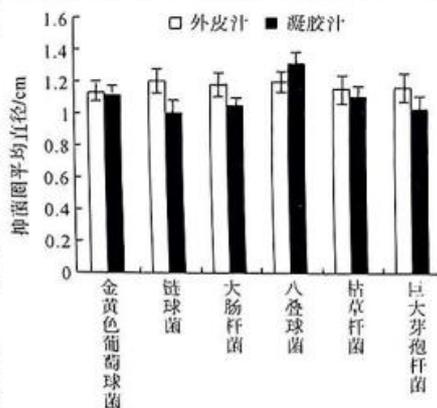


- (1)大豆、玉米等秸秆可以还田,家禽、家畜产生的粪便可以投入沼气池生产沼气,沼渣可以肥田,这些做法依据的是生态工程的_____原理。生活污水不能直接排放,是因为污水中含有的_____会造成水体富营养化。
- (2)若上述生态系统中有一条食物链为大豆→大豆卷叶螟→青蛙→蛇。食物链的营养级一般不超过5个的原因是_____。
- (3)下表为该新循环农业模式体系中各营养级的能量流动情况(单位: $J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$)。

生物类型	呼吸作用散失的能量	甲	未被利用的能量	流入下一营养级的能量	人工输入有机物的能量
生产者	46	7	99	18	0
第二营养级	7.7	1.3	11	乙	6
第三营养级	5.3	0.9	6.1	0.7	9
第四营养级	1	0.5	1	0.2	2

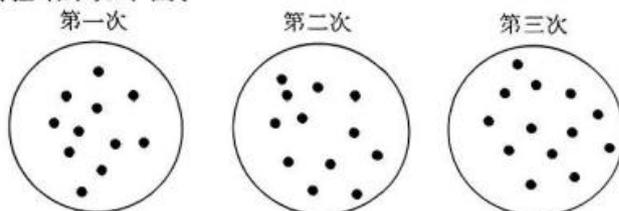
分析表中数据可知,流入该生态系统的总能量是_____ $J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$,甲是指_____的能量,第二、第三营养级之间的能量传递效率为_____ (保留小数点后一位)。

- (4)新循环农业模式中害虫防治常采用_____的方法,以大幅降低农药等的使用量,从而减少环境污染。农田中的生物可以通过捕食与被捕食传递信息,体现了信息传递在生态系统中的作用是_____。
35. (12分) 研究人员探究了芦荟汁对6种细菌(金黄色葡萄球菌、链球菌、大肠杆菌、八叠球菌、枯草杆菌、巨大芽孢杆菌)的抑菌效果。研究人员将芦荟的外皮部分和凝胶部分,分别用匀浆机匀浆,得到外皮汁和凝胶汁,将上述6种菌的菌液分别均匀涂布在牛肉膏蛋白胨琼脂培养基表面,得到含菌平板,然后将芦荟汁中浸泡过的圆滤纸片贴到平板表面,恒温箱 $37^{\circ}C$ 培养 18h 后,取出圆滤纸片,测量抑菌圈的直径,得到如下实验结果:



回答下列问题:

- (1)对牛肉膏蛋白胨琼脂培养基所用的灭菌方法是_____,对培养基进行调节 pH 和分装的两个操作应该是_____先进行。
- (2)从抑菌圈的直径来看,芦荟外皮部分和凝胶部分对八叠球菌的抑菌效果是_____,凝胶汁对_____的抑菌效果最弱。之前的芦荟生产多用芦荟的凝胶部分为原料,对此,你的建议是_____。
- (3)采集某池塘的水样 1mL 稀释 1000 倍,接种于大肠杆菌选择培养基上培养,一段时间后观察菌落并计数,重复三次实验结果如下图。



- ①吸取池塘水样 1mL,加入到装有_____的蒸馏水中,可得到稀释 10 倍的池塘水,用移液管依次操作,得到稀释 1000 倍的池塘水;
- ②将池塘水接种到大肠杆菌选择性培养基,应使用的接种方法是_____;
- ③该池塘水每毫升约含有大肠杆菌_____个。

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

