



高三理科综合考试

(考试时间:150分钟 试卷满分:300分)

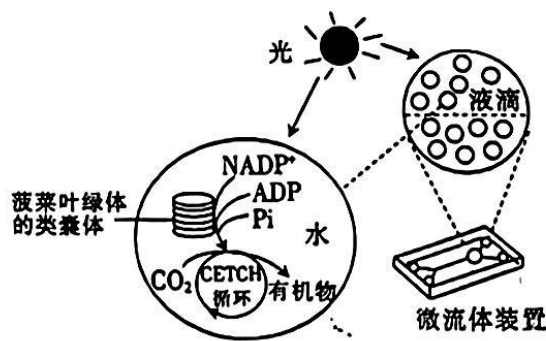
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。
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。
4. 可能用到的相对原子质量:O 16 Ca 40 Mn 55 Cu 64 Zn 65

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,只有一项是符合题要求的。

1. 糖基化是在酶的作用下,蛋白质或脂质附加上糖类形成糖蛋白或糖脂的过程,起始于内质网,结束于高尔基体。下列说法错误的是
A. 糖蛋白中的糖类分子叫糖被,一般位于细胞膜外表面
B. 糖脂中的糖类分子与细胞之间的信息传递密切相关
C. 与组成糖蛋白的元素相比,组成糖脂的元素中没有 N
D. 糖蛋白的形成过程中,内质网、高尔基体对其进行了加工
2. 基因表达过度时,会引起细胞中氨基酸不足,此时空载 tRNA(不携带氨基酸的 RNA)会抑制基因的转录和激活 Gcn2P(蛋白激酶,可抑制翻译过程)的活性来减少基因的表达,氨基酸数量正常时,基因表达恢复。下列说法错误的是
A. 核基因的转录和翻译过程有着时间和空间上的差异
B. 空载 tRNA 进入细胞核时需穿过 4 层磷脂分子层
C. 转录和翻译过程均会有水分子的生成
D. 上述调节过程体现了负反馈调节机制
3. 猴痘病毒与天花病毒属于同一属病毒,研究表明,通过接种天花疫苗来预防猴痘的有效率为 85%。下列相关叙述正确的是
A. 体液中的吞噬细胞只参与了人体的第二道防线
B. 天花病毒刺激机体产生的记忆细胞和抗体可能识别猴痘病毒
C. 促进 B 细胞分裂、分化的过程必须有细胞毒性 T 细胞的参与
D. 被猴痘病毒入侵的细胞的裂解及猴痘病毒的清除最终都依靠细胞免疫完成
4. 研究人员从菠菜中分离出叶绿体的类囊体,并将其和 CETCH 循环(一种人工固定 CO₂ 的方法体系)一起包裹在类似膜泡的小液滴中,成功研制出了半天然半合成的人造叶绿体,其技术途径如图所示。下列说法错误的是



- A. 光照越强, CETCH 循环的速率就越快
 B. 可使用差速离心法从菠菜叶肉细胞中分离出叶绿体
 C. 人造叶绿体的研制体现了结构与功能相适应的原理
 D. 若上述技术得到广泛应用, 则在一定程度上有助于抵消碳排放的影响
5. 唐代诗人白居易登庐山, 此时大林寺桃花正妍(美丽), 他即兴赋诗一首《大林寺桃花》, 诗曰: “人间四月芳菲尽, 山寺桃花始盛开。” 下列说法错误的是
- A. “人间四月芳菲尽”体现了群落的季节性
 B. “人间四月芳菲尽, 山寺桃花始盛开”说明温度参与了对植物生命活动的调节
 C. 桃花等山寺春色激发作者的创作灵感体现了生物多样性的潜在价值
 D. 桃树林中, 从桃树树冠到树根生活着不同的生物, 体现了群落的垂直结构
6. 为研究水稻的 D 基因的功能, 研究者将一段 DNA 片段插入 D 基因中, 致使该基因失活, 导致配子的育性下降, 失活后的基因记为 d。现以野生植株和突变植株为亲本进行杂交实验, 统计母本植株的结实率, 结果如下表所示。据此分析下列说法错误的是

杂交组别	亲本组合	结实数/授粉的小花数	结实率
①	♀DD × ♂dd	16/158	10%
②	♀dd × ♂DD	77/154	50%
③	♀DD × ♂DD	71/141	50%

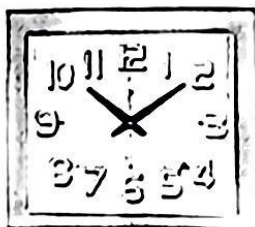
- A. 正常条件下, 野生植株的结实率是 50%
 B. d 基因为 D 基因的等位基因, 由 D 基因经基因突变形成
 C. D 基因失活会对雄配子和雌配子的育性产生影响
 D. 让①组的 F₁ 给 Dd 植株授粉, 所获得的 F₂ 中 dd 植株占 1/12
7. 化学与生活息息相关。下列物品中, 所用材料的主要成分属于天然高分子的是



A. 青瓷瓶



B. 青铜兽



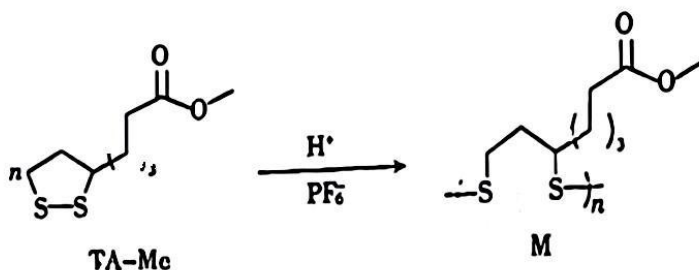
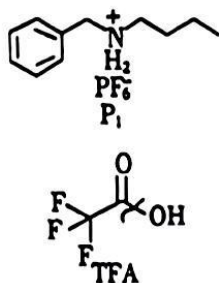
C. 石英钟



D. 棉被

8. 华东理工大学某科研团队报道了一种以酸为催化剂的全新二硫类化合物的可逆聚合/解聚方法, 原理如图所示。下列叙述错误的是

阳离子罗普



- A. TFA 的酸性比乙酸的弱
 B. TA-Me 是合成 M 的单体
 C. P₁ 中电负性最大的元素是 F
 D. TA-Me 和 M 均能发生水解反应

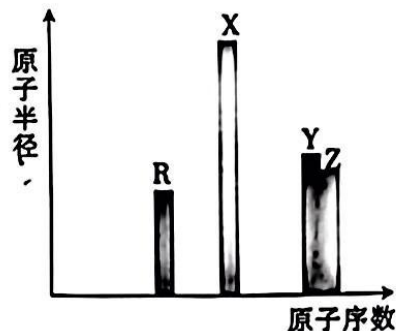
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 粗铜精炼中阳极质量减少 6.4 g, 转移的电子数一定为 $0.2N_A$
 B. 常温下, 1 L pH=11 的 Ba(OH)₂ 溶液中 OH⁻ 数为 $2 \times 10^{-3} N_A$
 C. 1 L 0.5 mol · L⁻¹ Na₂SO₃ 溶液中阴离子数大于 $0.5N_A$
 D. 1 L 1×10^{-8} mol · L⁻¹ H₂SO₄ 溶液中 H⁺ 数为 $2 \times 10^{-8} N_A$

10. 用下列仪器或装置进行相应实验, 能达到实验目的的是

A	B	C	D
利用铜和稀硝酸反应, 制取、净化并收集一氧化氮	从溴苯和四氯化碳混合物中蒸馏出四氯化碳	验证碳酸的酸性大于硅酸	制备乙酸乙酯

11. R、X、Y、Z 四种短周期主族元素, 其原子半径与原子序数关系如图所示。已知: 它们的原子序数之和等于 51, R 的原子序数与 Z 的最外层电子数相等。下列叙述错误的是



- A. 最简单氢化物的稳定性: Y < Z
 B. 第一电离能: R < Y
 C. 化合物 X₂Y₂ 中含两种化学键
 D. 等浓度的 X、Z 最高价氧化物对应的水化物的稀溶液中, 水的电离程度相同

12. 锌晶胞如图 1 所示, 锌-二氧化锰电池如图 2 所示。下列叙述中正确的是

已知: 锌晶胞的底边长为 a pm, 高为 b pm; N_A 为阿伏加德罗常数的值; 2M 表示 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

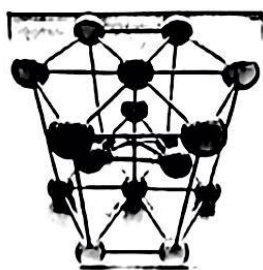


图 1

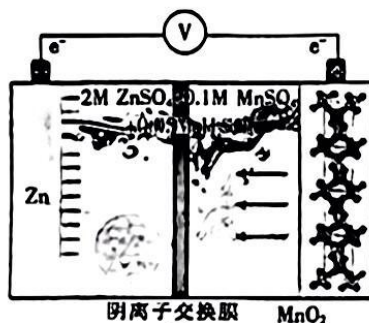


图 2

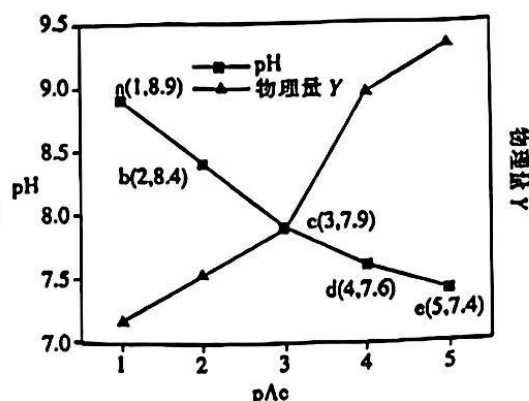
A. 放电过程中, Mn^{2+} 向负极区迁移

B. 正极质量减少 5.22 g 时, 减少的锌晶胞数为 $0.01N_A$

C. 锌晶体的密度为 $\rho = \frac{6 \times 65}{\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 b \times N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

D. Zn 的价电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

13. 室温下, CH_3COOH (醋酸简写为 HAc) 和 $NH_3 \cdot H_2O$ 的电离常数相等且 $K_a(HAc) = K_b(NH_3 \cdot H_2O) = 1.8 \times 10^{-5}$ 。将 0.01 mol NaAc 和 0.01 mol NH_4Ac 配成 200 mL 混合液, 然后加水稀释, 测得稀释过程中 pAc [$pAc = -\lg c(CH_3COO^-)$] 与溶液 pH 和物理量 Y 的关系如图所示。下列叙述正确的是



A. 物理量 Y 是 CH_3COOH 的浓度或水的电离程度

B. 稀释过程中一直存在: $2c(NH_4^+) + c(NH_3 \cdot H_2O) > c(Ac^-)$

C. 室温下, NaAc 溶液和 NH_4Cl 溶液等体积混合后, 混合溶液的 $pH=7$

D. 室温下, 将 0.01 mol NaAc 和 0.01 mol HCl 配成 100 mL 混合液, 该混合液的 pH 为 8.9

- 二、选择题: 本题 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. 太阳内部高温高压使三个氦核发生短暂的核反应, 被称为氦闪。该核反应的方程式为 $3^4_2He \rightarrow X$, 已知 4_2He 核的比结合能为 E_1 , X 核的比结合能为 E_2 , 真空中的光速为 c 。下列说法正确的是

A. 该核反应又称热核反应

B. X 原子核中有 8 个中子

C. 该核反应释放的能量为 $12E_2 - 4E_1$

D. 该核反应核子的质量亏损为 $\frac{3(E_2 - E_1)}{c^2}$

15. 支持无线充电的电子设备内部都有一个线圈, 而支持反向无线充电的手机内部线圈还接有如图所示的交流/直流变换器, 当靠近无线充电底座给手机充电时, 线圈内部产生的高频交变电流通过转换器后整流为 5 V 的稳恒直流电, 当手机为其他无线充电设备充电时, 手机内部的升压板先将额定电压为 4.2 V 的锂电池升压至 5 V, 再通过转换器逆变为高频交变电流, 当接收线圈与授电线圈正对放置时即可实现用手机反向无线充电。下列说法正确的是



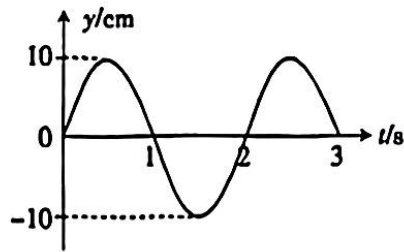
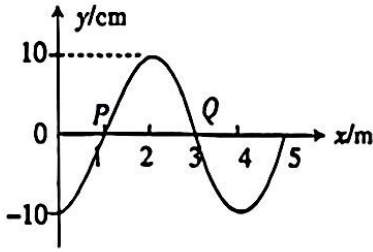
A. 无线充电技术主要利用了自感

B. 反向充电时授电线圈和接收线圈之间没有作用力

C. 反向充电时授电线圈和接收线圈之间只存在引力

D. 反向充电时授电线圈和接收线圈中电流的频率相同

16. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 图甲是 $t=2\text{ s}$ 时的波形图, 图乙是平衡位置在 $x=1\text{ m}$ 处的质点 P 的振动图像, 则这列简谐波的波速为

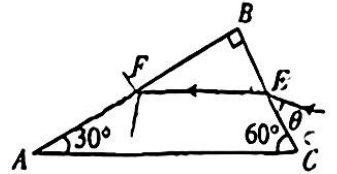


甲

乙

- A. 1 m/s B. 2 m/s C. 3 m/s D. 4 m/s

17. 如图所示, 三棱镜的横截面 ABC 为直角三角形, $\angle B=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$ 。一单色光从 BC 边的中点 E 射入三棱镜, 在 AB 边的中点 F 发生全反射后, 从 AC 边的 G 点(图中未画出)射出三棱镜。已知入射光线与 BC 边的夹角 $\theta=30^\circ$, 则光在 G 点的折射角为



- A. 30° B. 45°
C. 60° D. 75°

18. 如图所示, 空间存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 粒子源 O 可沿纸面向各个方向以相同的速率发射质量为 m 、带电荷量为 q 的正粒子, 一薄光屏与纸面的交线为 PQ , $OQ=L$, $PQ=2L$, $OQ \perp PQ$ 。要使 PQ 左、右两侧所有点均能被粒子打中, 则粒子的速率至少为

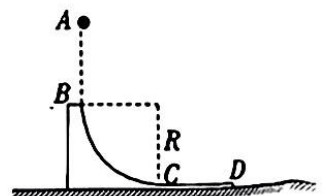


- A. $\frac{qBL}{2m}$ B. $\frac{qBL}{m}$
C. $\frac{\sqrt{5}qBL}{2m}$ D. $\frac{5qBL}{2m}$

19. 为监控非法入侵南海岛屿的船只, 北斗系统中有颗近似在圆轨道上绕地球运动的卫星, 该卫星距地面的高度大约为 300 km , 每天累计经过岛屿正上方 16 次。受稀薄大气的影响, 每隔一段时间须启动卫星上的发动机来修正轨道。下列说法正确的是

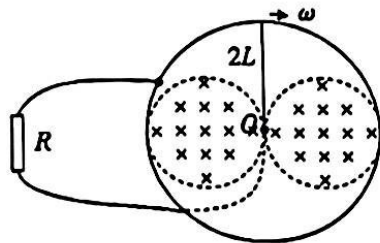
- A. 该卫星的周期约为 90 min
B. 大气阻力会使该卫星的轨道变低
C. 该卫星的轨道平面可能与赤道共面
D. 发动机工作时对卫星做正功, 轨道修正后卫星的动能将变大

20. 如图所示, 质量为 3 kg 的物块静置于足够大的光滑水平地面上, 光滑轨道的 BC 部分为半径为 R 的四分之一圆弧, CD 部分水平。质量为 1 kg 的小球(可视为质点)从圆弧轨道顶端 B 正上方的 A 点由静止自由落下, 与圆弧相切于 B 点并从 B 点进入圆弧。已知 $AB=CD=R=0.3\text{ m}$, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是



- A. 物块对小球不做功
B. 物块的最大速度为 1 m/s
C. 两者分离时物块移动了 0.15 m
D. 物块对地面的最大压力为 70 N

21. 如图所示,半径为 $2L$ 的光滑圆导轨内部存在理想边界的匀强磁场,其边界为与导轨内切、半径均为 L 的两个外切圆,磁场的磁感应强度大小为 B ,方向垂直纸面向里。一根长度为 $2L$ 的金属棒一端铰接于圆心 O ,另一端搭在导轨上,从导轨和圆心处分别引出两根导线接在阻值为 R 的定值电阻两端,金属棒在外力作用下以角速度 ω 顺时针匀速转动,转动过程中始终与导轨接触良好,电路中除定值电阻以外的电阻均不计,下列说法正确的是

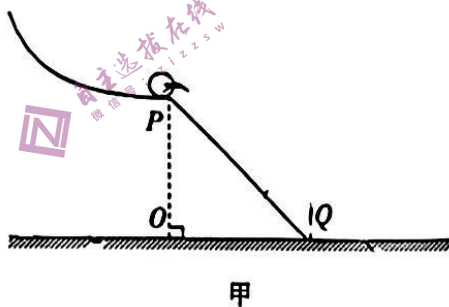


- A. 通过定值电阻 R 的最大电流为 $\frac{2BL^2\omega}{R}$
- B. 金属棒转动一周通过电阻 R 某截面的电荷量为 $\frac{2\pi BL^2}{R}$
- C. 从图示位置开始计时,电阻 R 两端的瞬时电压 $e = BL^2\omega \sin^2(\omega t)$
- D. 从图示位置开始计时,通过电阻 R 的瞬时电流 $i = \frac{2BL^2\omega \sin^2(\omega t)}{R}$

第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题:本题共 14 小题,共 174 分。

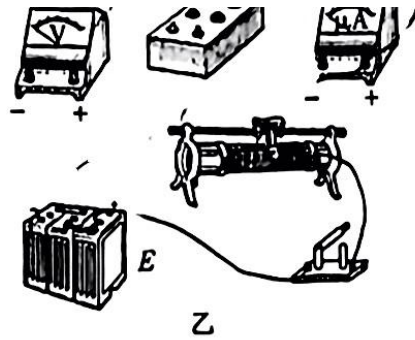
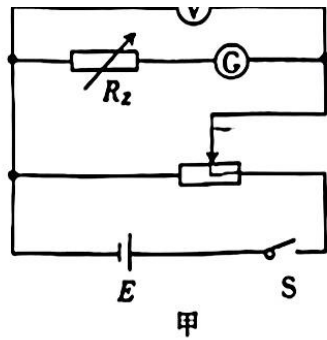
22. (6 分)某同学用如图甲所示的装置探究平抛运动的特点,固定在水平地面上的斜面 PQO 上方的弧形轨道末端水平,小球从弧形轨道上不同位置下滑,从末端水平飞出,在末端 P 点有一速度传感器(图中未画出),可测出小球经 P 点做平抛运动的初速度 v_0 。改变小球的释放位置,从而改变小球在 P 处的速度 v_0 ,测出小球的落点到 OP 的距离 x ,记录的数据如图乙所示。当地重力加速度大小 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$,若用直尺测得斜面的高度 $PO = \underline{\hspace{2cm}}$ m,斜面的长度 $PQ = \underline{\hspace{2cm}}$ m,就验证了平抛运动的规律。(结果均保留两位小数)



序号	$v_0 / (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	x / cm
1	2.7	108.0
2	2.1	84.0
3	1.8	72.0
4	1.2	39.2
5	0.6	9.8

乙

23. (12 分)实验小组找到一刻度清晰的微安表 G ,但其量程、内阻标识均模糊不清。该小组同学决定测量该微安表的内阻并确定其量程,可供选择的器材如下:
- A. 电压表 V (量程为 $0 \sim 3 \text{ V}$,内阻约为 $3 \text{ k}\Omega$);
- B. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10 \Omega$);
- C. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 1 \text{ k}\Omega$);
- D. 电源 E (电动势约为 3 V);
- E. 电阻箱 R_2 (最大阻值为 9999Ω);
- F. 开关 S 一个,导线若干。



(1) 请按图甲所示电路图将图乙中的实物连接。

(2) 滑动变阻器应选择_____ (填“B”或“C”)。

(3) 实验过程: 将滑动变阻器的滑片移至左端, 合上开关 S 后, 将滑动变阻器的滑片向右移动少许, 再调节电阻箱, 使微安表指针半偏, 记下此时电阻箱的阻值 R 及电压表的示数 U ; 再次将滑动变阻器的滑片向右移动少许, 重复以上操作, 得到多组 R, U , 以 U 为纵坐标, R 为横坐标, 画出的 $U-R$ 图像的斜率为 k , 纵截距为 b , 则待测微安表的量程为_____, 内阻为_____。

24. (10 分) 如图所示, 一支粗细均匀的玻璃管开口向下竖直放置, 管内由两段长均为 $l_0 = 15 \text{ cm}$ 的水银柱封闭着空气柱 A、B, 空气柱 A 的长度 $l_A = 10.5 \text{ cm}$, 空气柱 B 的长度 $l_B = 9 \text{ cm}$ 。现缓慢将玻璃管旋转至管口竖直向上并固定。已知外界大气压强 $p_0 = 75 \text{ cmHg}$, 封闭空气可视为理想气体且温度不变, 求:

(1) 空气柱 A 的长度 L_A ;

(2) 空气柱 B 的长度 L_B 。



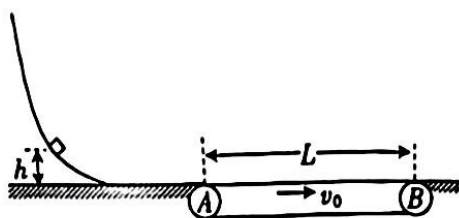
自主选播在线
微信号: z1225w

自主选播在线
微信号: z1225w

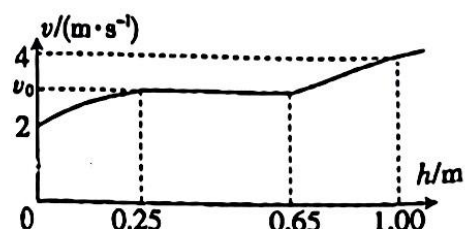
25. (14分) 弯曲轨道与水平地面平滑连接, 右侧有一与地面等高的传送带, 传送带始终以速度 v_0 顺时针匀速转动, 如图甲所示。将一滑块从轨道上高 h 处无初速释放, 当 $0.25\text{ m} \leq h \leq 0.65\text{ m}$ 时, 滑块离开传送带时的速度不变; 当滑块从其他高度释放后, 离开传送带时的速度大小 v 与高度 h 的图像为如图乙所示的曲线。已知滑块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$, 弯曲轨道与水平地面均光滑, 取重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$, 求:

(1) 传送带的传送速度 v_0 ;

(2) 传送带的长度 L 。



甲



乙

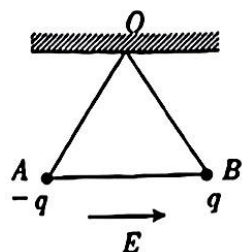
26. (20分) 如图所示, 有三根完全相同、原长均为 L_0 的绝缘轻质橡皮筋, 其中两根的一端固定在天花板上的 O 点, 另一端分别连接质量均为 m 的带电小球 A 、 B , 它们所带的电荷量分别为 $-q$ 和 $+q$, A 、 B 之间用第三根橡皮筋连接起来。由于空间存在水平向右的匀强电场, 平衡时三根橡皮筋的长度均为原长的 $\frac{3}{2}$ 。现剪断 A 、 B 之间的橡皮筋, 由于有空气阻力, A 、 B

球最后会在新的位置平衡。已知橡皮筋满足胡克定律并始终在弹性限度内, 两小球所带电荷量始终不变, 不计两小球间的静电力, 重力加速度大小为 g 。求:

(1) 匀强电场的电场强度大小 E ;

(2) 再次平衡时小球 A 电势能的减少量 $\Delta E_{\text{电}}$;

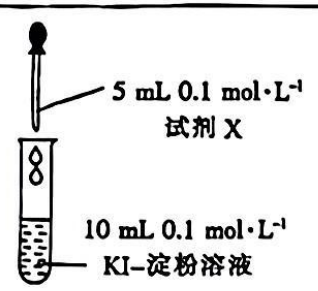
(3) 再次平衡时小球 B 重力势能的增加量 $\Delta E_{\text{重}}$ 。



27. (14分) KI 是中学化学常用的还原剂, 某小组设计实验探究 I^- 的性质, 回答下列问题:

实验(一)探究影响氧化剂与 KI 反应的因素。

$FeCl_3$ 、 $CuCl_2$ 、 $AgNO_3$ 溶液分别与 KI 反应, 实验及现象如表所示:

实验操作	实验及现象
 <p>5 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 试剂 X</p> <p>10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI-淀粉溶液</p>	① X 为 $AgNO_3$ 溶液, 产生黄色沉淀, 溶液不变蓝
	② X 为 $CuCl_2$ 溶液, 过滤, 得到蓝色溶液和白色沉淀
	③ X 为 $FeCl_3$ 溶液, 溶液变蓝, 没有沉淀产生; 再滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液, 产生沉淀, 过滤, 沉淀为蓝色

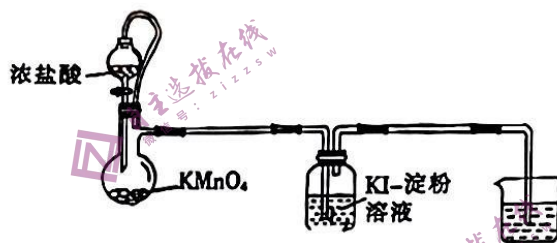
已知: CuI 为难溶于水的白色固体。常温下, $K_{sp}(AgI) = 8.5 \times 10^{-17}$, $K_{sp}(CuI) = 1.2 \times 10^{-12}$ 。

(1) Fe 位于元素周期表_____区。

(2) 实验③生成的沉淀是_____ (填化学式)。

(3) 已知: Ag^+ 的氧化性比 Fe^{3+} 的强, 但氧化剂的氧化性强弱除受本身性质影响外, 还与温度、浓度、溶液的酸碱度等外界条件有关。分析实验①③, 试解释实验①中溶液没有变蓝的主要原因可能是_____。

实验(二)探究氯气与 KI 反应的产物。



资料显示: I_2 和 I^- 在溶液中会发生反应 $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$, 部分离子颜色如表所示。

离子	I_3^-	ICl_2^-	ICl_4^-	IO_3^-
颜色	棕黄色, 遇淀粉变蓝	红色	黄色	无色

(4) A 中发生反应的化学方程式为_____。

(5) 反应一段时间后, B 中溶液颜色变为浅棕色, 为了探究 B 溶液中的含碘物质, 设计如下实验:

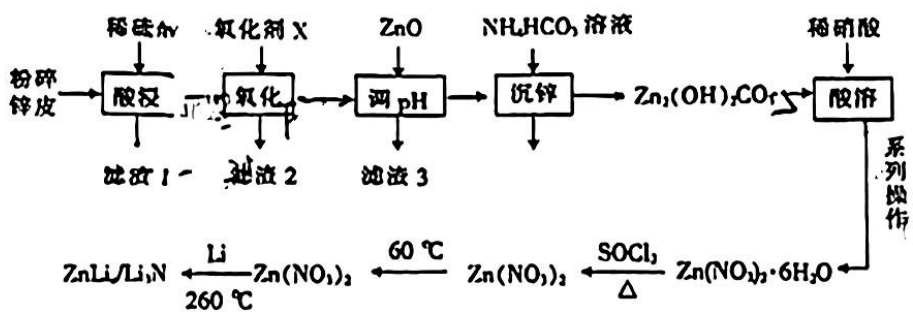
实验操作	实验现象
I. 取反应后 B 中的溶液 10 mL, 分成两等份, 第一份滴入 1 滴碘水; 第二份滴入 1 滴淀粉溶液	第一份溶液变蓝色; 第二份溶液颜色没有变化
II. 将 I_2 溶于 KI 溶液中配制得碘总浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液 取该溶液 2 mL, 向其中滴加 1 滴淀粉溶液, 再通入少量氯气	加淀粉后溶液变蓝, 通氯气后蓝色褪去, 溶液显浅棕色
III. 向 II 反应后的溶液中继续通入氯气	溶液几乎变为无色

①操作 I 的目的是排除_____ (填离子符号) 的干扰。

②写出 ICl_4^- 在水溶液中与 Cl_2 反应生成 IO_3^- 的离子方程式:_____。

③由以上实验可推断 B 中溶液颜色变成浅棕色的原因可能是生成了_____ (填离子符号), 这两种离子混合后溶液呈浅棕色。

28. (15分)某科研小组制备了新型锂离子电池电极材料—— $ZnLi_x/Li_3N$ 。科研小组以废旧锌锰电池的锌皮为原料合成该电极材料,简易流程如下:



已知:①锌皮的主要成分为 Zn 和 ZnO,还含少量 NH_4Cl 、Fe、 Mn_2O_3 等。
 ② Mn_2O_3 在酸性条件下转化成 Mn^{2+} 和 MnO_2 ; $SOCl_2$ 的沸点为 $78.8^\circ C$ 。
 ③已知几种金属离子形成氢氧化物沉淀时的 pH 如表所示:

金属氢氧化物	$Fe(OH)_3$	$Fe(OH)_2$	$Mn(OH)_2$	$Zn(OH)_2$
开始沉淀的 pH	2.2	7.5	8.8	6.5
完全沉淀的 pH	3.5	9.5	10.8	8.5

回答下列问题:

- 提高“酸浸”速率的措施有_____ (答一条即可),“调 pH”的最小值为_____。
- “沉锌”的离子方程式为_____。
- $SOCl_2$ 的作用是_____ (用化学方程式表示)。

(4)(i)已知部分信息如下:

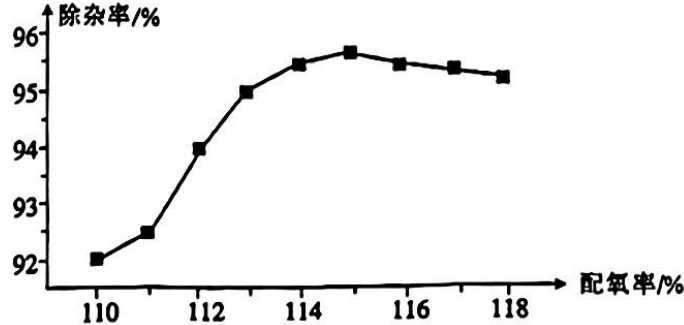
- 自发的电池反应实质是氧化还原反应,可以拆分为两个半反应,正极、负极的标准电极电势分别表示为 $\varphi^0(+)$ 和 $\varphi^0(-)$; 标准电动势 $E^0 = \varphi^0(+)-\varphi^0(-)$ 。例如, $2Ag + Hg^{2+} = 2Ag^+ + Hg$ 的 $E^0 = \varphi^0(Hg^{2+}/Hg) - \varphi^0(Ag^+/Ag)$ 。
- $E^0 > 0$, 反应能自发进行, $E^0 > 0.3$, 反应趋向完全反应。
- 在酸性介质中几种半反应的电极电势数据如下表所示:

物质	$HClO/Cl^-$	Cl_2/Cl^-	O_2/H_2O	O_3/O_2	HNO_3/NO	Fe^{3+}/Fe^{2+}	MnO_2/Mn^{2+}
φ^0	1.482	1.358	1.229	2.076	0.983	0.771	1.224

如果氧化剂 X 选择硝酸,其后果是_____和会产生大气污染物。从下列物质中选择氧化剂 X, 杂质除去率最高的是_____ (填标号)。

- A. $NaClO$ B. Cl_2 C. O_2 D. O_3

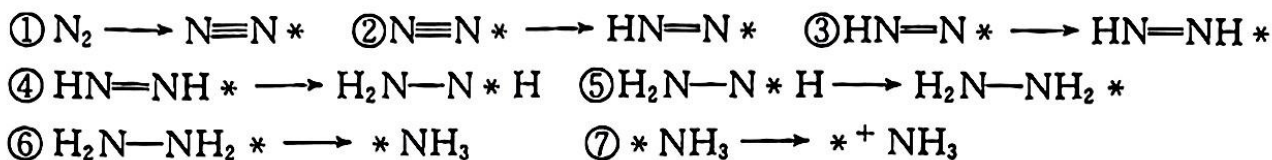
(ii)工业生产中,氧化剂的实际用量和理论计算量之间的比值称为配氧率。“氧化”中除杂率与配氧率的关系如图所示。试解释配氧率选择 115% 时除杂率最高的原因:_____。



(5) 常温下, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$, $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.3 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 5.6 \times 10^{-11}$ 。0.1 mol · L⁻¹ NH_4HCO_3 溶液的酸度 $\text{AG} = \lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}$ _____ (填“>”、“<”或“=”)0, 判断依据是_____。

29. (14分) 合成氨的研究是化学研究的热点课题之一。

(1) 科学家提出在某催化剂表面“ $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ ”的反应历程如下: (“*”表示吸附在催化剂表面, “*+”代表脱附)



上述过程中, 会产生具有对称结构的中间产物, 它们是_____ (填分子式)。

(2) “哈伯法”合成氨: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta S = -100 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。常温下, 合成氨_____ (填“能”或“不能”)自发进行。

(3) “哈伯法”合成氨一般选择在 400~500 °C、10~30 MPa 条件下进行, 选择该条件进行反应是兼顾了_____ (答两条)等方面的因素。

(4) 一定温度下, 在恒容密闭容器中充入 1 mol N_2 和一定量 H_2 合成氨, 平衡时 N_2 的转化率与起始投料比 $[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)}]$ 的关系如图 1 所示。M 点对应的压强为 20a kPa。图 1 中, 最佳投料比为_____。该温度下, 合成氨反应的平衡常数 K_p 为_____ (kPa)⁻² (用含 a 的代数式表示)。

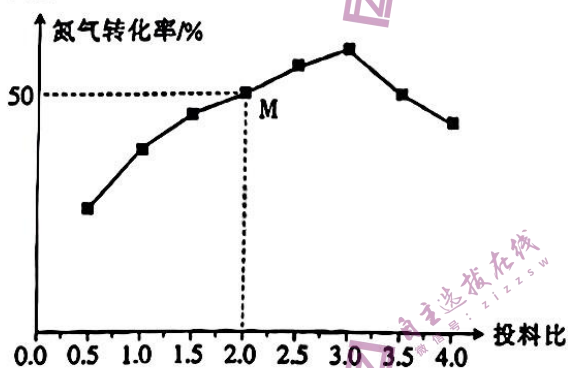


图 1

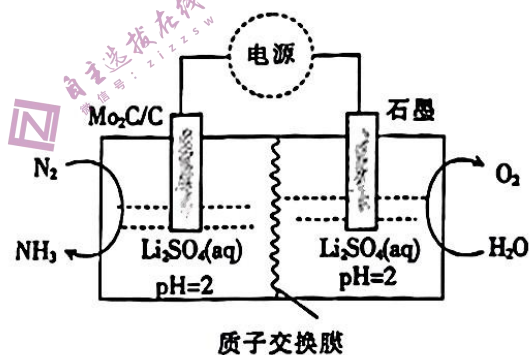


图 2

(5) 常温常压下, 用电化学法合成氨的装置如图 2。

① 生成 NH_3 的电极反应式为_____。

② N_2 的通入速率为 $25 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$, 则 H_2 生成速率、 NH_3 生成速率与电压的关系如图 3 所示。

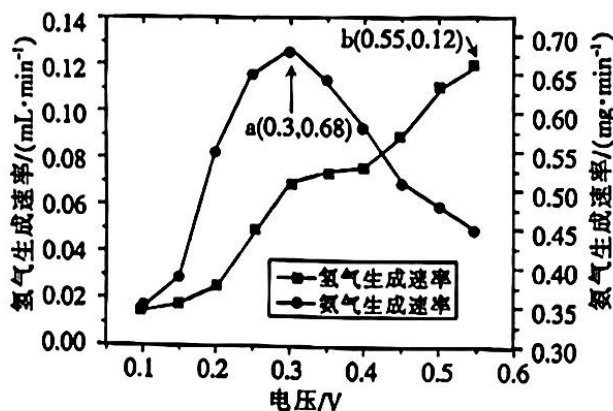
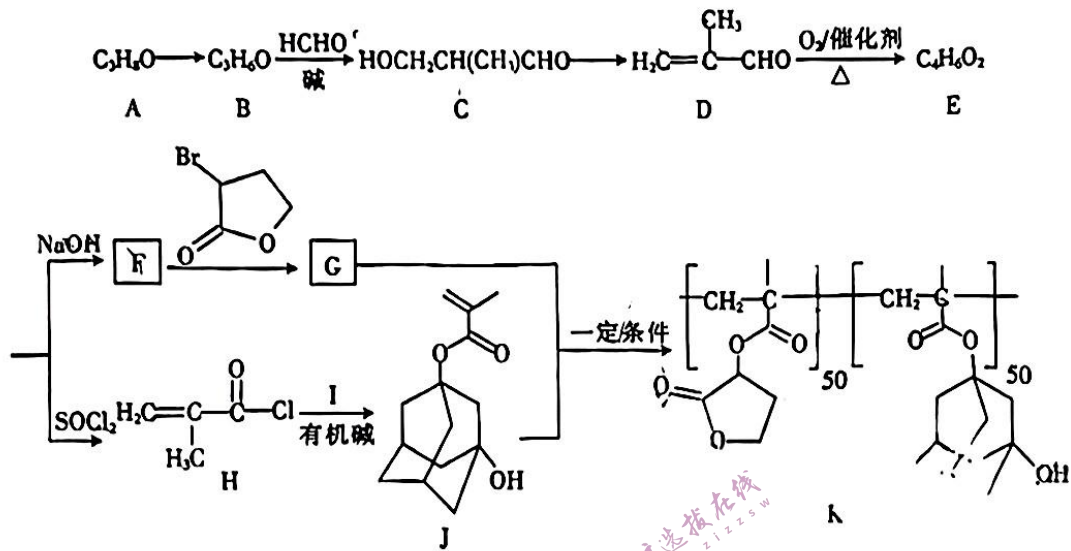


图 3

已知：a 点时 1 小时通过 $9.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 电子。NH₃ 的最大法拉第效率为 _____
 (提示：法拉第效率等于实际消耗的电子数与理论通过的电子总数之比，常温常压下， $V_m = 24.5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$)。电压高于 0.3 V 时，随着电压增大，NH₃ 生成速率降低的原因是 _____。

30. (15 分) 酯类光刻胶 K 的一种合成路线如图所示。

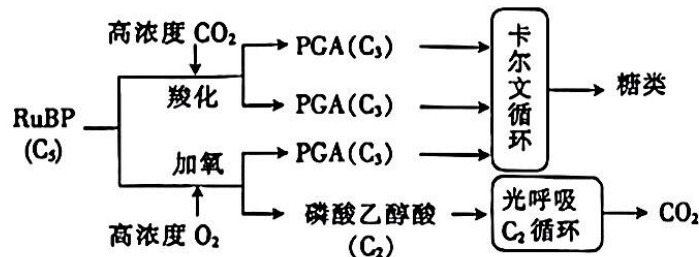


回答下列问题：更多试题与答案，关注微信公众号：三晋高中指南

- J 中含氧官能团的名称是 _____；B → C 的反应类型是 _____。
- 对 C 命名时，主官能团为醛基，羟基为取代基，则 C 的名称是 _____。
- 写出 F → G 的化学方程式：_____。
- 已知 I 为二元醇，H → J 中有机碱的作用是 _____。
- L 是 E 的同系物且 $M_r(L) - M_r(E) = 14$ ，L 的结构有 _____ 种 (不包括立体异构体)。其中，含手性碳原子的结构简式为 _____。(手性碳原子是指一个碳原子上连四个不同的原子或原子团)

(6) 以乙醇为原料合成 ，设计合成路线 (无机试剂任选)。

31. (10 分) 在强光照、高 O₂ 浓度条件下，植物叶肉细胞中 CO₂ 和 O₂ 竞争性地与 Rubisco 酶 (能催化 CO₂ 的固定) 结合，然后发生一系列反应后由线粒体释放出 CO₂ 的过程称为光呼吸。正常光合作用和光呼吸的反应机制如图所示。据图回答下列问题：



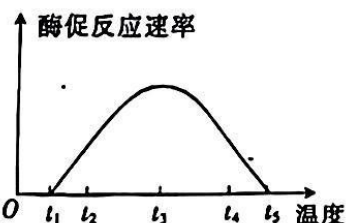
- 光呼吸的场所是 _____，PGA 生成糖类的过程需要来自光反应的 _____ (答出 2 个) 等物质的参与。
- 光呼吸发生时，若提高环境中 CO₂ 的浓度，则短时间内叶绿体内 NADPH 的含量会 _____，原因是 _____。

(3)据图分析,在光照充足、高 O_2 浓度、低 CO_2 浓度条件下,绿色植物光合作用制造的糖类比在高 CO_2 浓度条件下少的原因是_____。

32. (11分)生物体内的生化反应几乎都离不开酶的催化作用,酶在提高反应速率的同时需要温和的作用条件。回答下列问题:

(1)酶促反应中,酶的活性指酶对化学反应的催化效率,该催化效率可用_____表示。

(2)设置若干酶促反应实验组,每组设置特定温度。当酶浓度及其他实验条件一定时,该蛋白酶的催化效率与温度的关系如图所示,则 t_1 上升到 t_3 、 t_5 下降至 t_3 这两个温度变化过程中,该蛋白酶活性的变化_____ (填“一样”或“不一样”),原因是_____。



(3)可逆型抑制剂通过和酶形成复合物降低酶活性,但这种复合物在相同条件下又可以分解为酶和抑制剂,两者可通过透析或超过滤等方法分离开来。分解后的酶活性不变,仍然可以催化反应。不可逆型抑制剂通常以比较牢固的共价键与酶蛋白中的基团结合,使酶活性降低,且酶活性降低后不能恢复。不可逆型抑制剂与酶结合后不分解,因此不能通过透析或超过滤等物理方法除去抑制剂。物质 P 会对酶 A 的活性产生抑制作用,为了探究物质 P 的抑制剂类型,某实验小组进行了相关实验,请将实验补充完整并讨论实验结果。

①实验设置:试管一中加入酶 A 和底物;试管二中加入酶 A、底物和物质 P;试管三中加入酶 A 和物质 P,_____ ;分别检测三支试管中酶 A 的活性。

②实验结果:若_____,则物质 P 为不可逆型抑制剂。

33. (11分)蟒河自然保护区,位于山西省晋城市阳城县境内,该保护区生物资源十分丰富。据初步调查,该保护区内高等植物有 882 种,脊椎动物有 70 科 285 种,昆虫有 600 余种,属于国家重点保护的野生动物有金雕、黑鹳、金钱豹、猕猴、林麝、大鲵等 28 种,总面积为 5573 公顷。蟒河自然保护区与河南太行山保护区毗邻,是中国自然地理分布最北端的猕猴保护区。该保护区成立于 1983 年,1998 年经国务院批准晋升为国家级自然保护区。回答下列问题:

(1)蟒河自然保护区有山皆奇,有水皆秀,鬼斧神工,妙境天成,被誉为“黄土高原小桂林”,具有极高的旅游价值,这体现了生物多样性的_____价值。

(2)大鲵,又称“娃娃鱼”,能通过皮肤上的疣来感知水中的震动,进而捕捉蟹、蛙、鱼、虾以及水生昆虫等,这体现了信息传递具有_____的功能。若某水域因人为捕捞使其中虾的数量极大地下降,则一般情况下会对大鲵的数量造成较大影响吗?_____。原因是_____。此外在大鲵的胃中也发现有少量植物组分,若仅考虑能量流动,增加大鲵食物中植物性食物的比例,则_____ (填“有利于”或“不利于”)大鲵数量的增长。

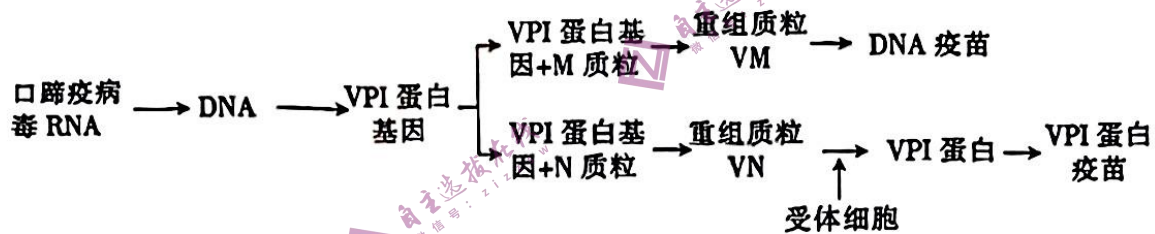
(3)猕猴的数量曾因栖息地的破坏和人为狩猎而大幅度下降,请根据所学知识再提出保护猕猴的两种措施:_____。

34. (11分)香蕉的栽培种起源于尖叶蕉和长梗蕉。香蕉的一个染色体组中染色体数为 11,把尖叶蕉染色体组称为 A,长梗蕉染色体组称为 B,一般 A 产量高、风味佳,而 B 抗逆性好。香蕉可分为二倍体(AA、AB、BB)、三倍体(AAA、AAB、ABB、BBB)和四倍体(AAAA、AAAB、AABB、ABBB、BBBB)。四倍体香蕉主要是由二倍体经人工培育而成的品种。在生产上的

栽培品种主要是三倍体香蕉。回答下列问题：

- (1) 研究发现 A 染色体组与 B 染色体组中对应的染色体(比如 A_1 与 B_1 、 A_2 与 B_2 ……)可以正常联会,因此二倍体 AB 个体_____ (填“育性正常”或“高度不育”)。在育种时,经常用二倍体香蕉和四倍体香蕉进行杂交,得到三倍体后代。若要得到三倍体 AAB,最好选择的亲本是_____。若选择 BB 个体与 AABB 个体杂交,得到的三倍体后代_____ (填“一定”或“不一定”)是 ABB,原因是_____。
- (2) 已知香蕉 AA 口味独特, BB 有抗锈病性状。人们将 AA 与 BB 个体杂交,得到 F_1 , 发现 F_1 既抗锈病又口味独特, 让 F_1 自交得 F_2 , 若两对性状各由一对等位基因控制, 理论上 F_2 中既抗锈病又口味独特个体的比例为_____。其中 F_1 产生的配子中染色体全部来自 A 的概率为_____。

35. (11 分) 口蹄疫病毒(FMDV)是一种 RNA 病毒。VPI 蛋白是其主要的抗原蛋白。科研工作者利用基因工程构建了两种新型 FMDV 疫苗: DNA 疫苗和 VPI 蛋白疫苗。其制作流程如图所示。回答下列相关问题:



- (1) 图中由口蹄疫病毒(FMDV)RNA 构建 DNA 的过程叫作_____。
- (2) 可利用_____技术扩增 VPI 蛋白基因,从引物的角度分析,该技术可以特异性扩增 VPI 蛋白基因的原因是_____。
- (3) 重组质粒构建的过程用到的工具酶有_____。为了在一定条件下能驱动目的基因的转录,重组质粒需要具备_____结构。
- (4) 制备 DNA 疫苗,即将编码外源性抗原的基因插入到含真核表达系统的质粒上,然后将质粒直接导入人或动物体内,让其在宿主细胞中表达抗原蛋白,诱导机体产生免疫应答的疫苗。与 VPI 蛋白疫苗相比, DNA 疫苗的优势有_____。