

顺义区 2018 届高三第二次统练

理综 试卷

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Mg—24 Al—27 S—32
Cl—35.5 Fe—56 Cu—64

一、选择题

1. 下列有关高中生物实验操作的叙述，不正确的是

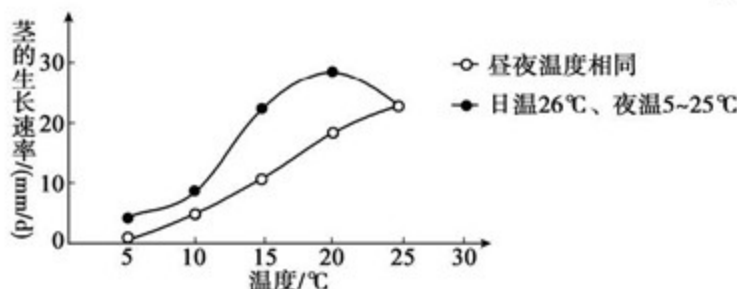
- A. 提取菠菜绿叶中的色素时，可用无水乙醇溶解色素
- B. 将肝脏研磨液煮沸冷却后，加入到过氧化氢溶液中立即出现大量气泡
- C. 苹果汁是否有还原糖，加入适量斐林试剂摇匀后水浴加热观察颜色变化
- D. 在低倍镜下可观察到紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的质壁分离和复原过程

2. 下图为某生态系统食物网示意图，该生态系统中



- A. 绿藻、水草吸收的光能是流经该生态系统的总能量
- B. 轮虫和螺蛳为初级消费者，属于第一营养级
- C. 鲫鱼和螺蛳的种间关系包括竞争和捕食
- D. 鲫鱼位于最高营养级，其群体所含的能量最多

3. 下图表示科研人员研究温度对番茄茎生长速率的影响，据图分析相关说法错误的是



- A. 在昼夜温度相同条件下，番茄茎生长随温度升高而加快
- B. 在昼夜温差为 6°C 时，番茄茎的生长最快
- C. 昼夜温差存在可减少呼吸作用对有机物的消耗
- D. 昼夜温差越大，对番茄茎的生长越有利

4. 下列说法中不符合自然与人和谐统一思想的是

- A. 桑基鱼塘生态系统与普通水稻田生态系统相比实现了能量的多级利用
- B. 人类应以保持生态系统相对稳定为原则，确定对生态系统的消耗标准
- C. 利用生物防治农田、森林等病虫害，有利于保护环境、减少污染
- D. 禁止开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则

5. 研究人员为了研究 C48/80 (是一种可激活吞噬细胞的聚合物), 对疫苗免疫效应的影响做了如下表所示实验。下列说法错误的是

组别	疫苗剂量 (μg)	辅助剂 C48/80	接种疫苗 28 天后, 实验处理及结果检测		
			注射致死剂量病毒	小鼠血清 IgG 抗体水平	注射病毒 21 天后小鼠存活率 (%)
A	1.5	+	+	13	100
B	1.5	-	+	11.3	100
C	0.15	+	+	11.3	87.5
D	0.15	-	+	9.67	50
E	-	+	+	6.0	0
F	1.5	CTB*	+	14.33	100

注: CTB*已被证实为一种安全有效的免疫辅助剂, 可增强疫苗的免疫效力

- A. 该实验的对照组只有 B、D、F 三组
B. C48/80 有增强 H1N1 疫苗免疫效力的作用
C. E 组小鼠的血清抗体水平最低, 最可能的原因是缺少记忆细胞
D. 实验结果表明, 随 H1N1 疫苗剂量的增加, 小鼠的 IgG 抗体水平和存活率升高
6. 下列中国传统工艺, 利用氧化还原反应原理实现的是

选项	A. 丹砂 (HgS) 炼汞	B. 石灰石生产生石灰	C. 酒精蒸馏	D. 活性炭使蔗糖脱色
工艺				

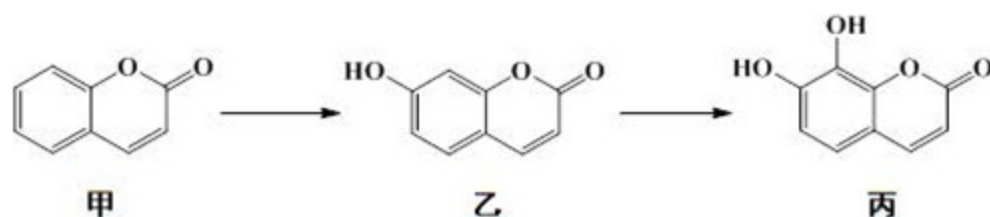
7. ${}^7\text{N}$ 、 ${}_{33}\text{As}$ 位于同一主族, 下列关系不正确的是

- A. 原子半径: $\text{N} < \text{As}$
B. 非金属性: $\text{N} < \text{As}$
C. 热稳定性: $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3$
D. 酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{AsO}_4$

8. Na_2O_2 是常用的供氧剂, 下列说法不正确的是

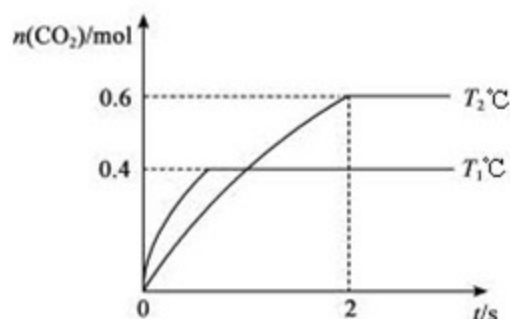
- A. Na_2O_2 可由 Na 在空气中燃烧而生成
B. Na_2O_2 中, 阴阳离子的个数比为 1:2
C. Na_2O_2 与水反应有 1mol O_2 生成时, 转移 1mol 电子
D. Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 O_2 : $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

9. 香豆素类化合物, 具有多种生理和药理活性。甲、乙、丙是三种典型的香豆素类化合物, 关于这三种化合物的叙述正确的是



- A. 甲属于芳香烃
- B. 乙能发生缩聚反应和加成反应
- C. 丙的核磁共振氢谱有五种吸收峰
- D. 甲、乙、丙均易溶于水

10. 汽车尾气净化的主要反应原理为 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ 。将 1.0 mol NO 、 0.8 mol CO 充入 2 L 恒容密闭容器，分别在 $T_1^\circ\text{C}$ 和 $T_2^\circ\text{C}$ 下测得 $n(\text{CO}_2)$ 随时间 t 的变化曲线如下图所示。下列说法正确的是



- A. 该反应是吸热反应
 - B. $T_1^\circ\text{C}$ 时, $K=0.9$
 - C. $T_2^\circ\text{C}$ 时, $0\sim 2\text{s}$ 内的平均反应速率 $v(\text{N}_2)=0.075 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
 - D. $T_1^\circ\text{C}$ 时, 向平衡体系中加入 1 mol NO , 再次平衡时 NO 转化率大于 40%
11. 下列三组实验进行一段时间后, 溶液中均有白色沉淀生成, 下列结论不正确的是

实验①	实验②	实验③
2mL 1mol/L BaCl ₂ 溶液 ↓ 4mL 1mol/L NaHCO ₃ 溶液	2mL 1mol/L BaCl ₂ 溶液 ↓ 4mL 1mol/L Na ₂ SO ₃ 溶液	2mL 1mol/L BaCl ₂ 溶液 ↓ 4mL H ₂ SO ₃ 溶液

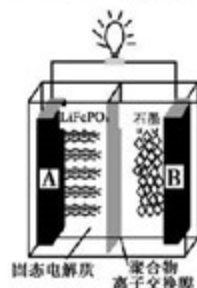
- A. 实验①中生成的沉淀是 BaCO_3
- B. 实验①中有气体生成
- C. 实验②沉淀中可能含有 BaSO_4
- D. 实验③生成沉淀的离子方程式是: $\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{BaSO}_3\downarrow + 2\text{H}^+$

12. 电动汽车在我国正迅猛发展, 磷酸铁锂 (LiFePO_4) 电池是电动汽车常用的一种电池,

其工作原理如下图所示。中间是聚合物的隔膜把正极与负极隔开, 锂离子可以通过而电

子不能通过。该电池的总反应式是: $\text{LiFePO}_4 + \text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + \text{Li}_x\text{C}_6$ 。下列说法不正确的是

- A. 放电时电子从 A 极通过导线流向 B 极
- B. 充电时 Li^+ 从 A 极区移向 B 极区
- C. 充电时 B 极电极反应式为: $\text{C}_6 + x\text{Li}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{Li}_x\text{C}_6$
- D. 放电时 A 极电极反应式为: $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{LiFePO}_4$



13. 下列说法中正确的是

- A. 布朗运动就是液体分子的无规则运动
- B. 当分子间距离增大时, 分子的引力和斥力都增大
- C. 一定质量的 0°C 的冰融化成 0°C 的水, 其内能没有变化
- D. 物体的温度越高, 分子热运动越剧烈, 分子的平均动能越大

14. 关于 α 、 β 、 γ 三种射线, 下列说法中正确的是

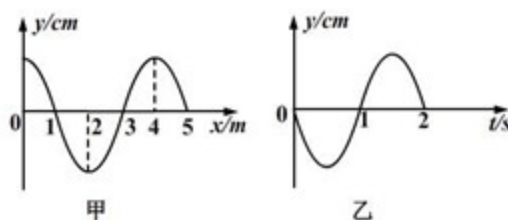
- A. α 射线的穿透能力最强
- B. β 射线是带正电的高速粒子流
- C. γ 射线是能量很高的电磁波
- D. α 、 β 、 γ 三种射线都是高速运动的带电粒子流

15. 下列说法中正确的是

- A. 双缝干涉实验表明光具有波动性
- B. 光的衍射现象表明光具有粒子性
- C. 光从空气进入水中后频率变大
- D. 光从空气进入水中后波长变大

16. 一列简谐横波沿 x 轴传播, 图甲是 $t=0$ 时刻的波形图, 图乙是 $x=3\text{m}$ 处质点的振动图像, 下列说法中正确的是

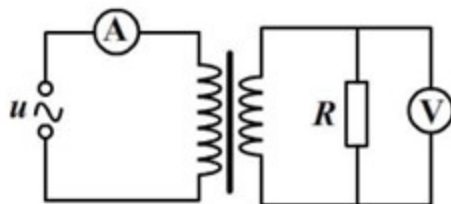
- A. 该波的波长为 5m
- B. 该波的周期为 1s
- C. 该波向 x 轴负方向传播
- D. 该波的波速为 2m/s



17. 通过电如图 1 所示, 理想变压器原线圈通过理想电

流表接在输出电压 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ V}$ 的交流电源的两端, 副线圈中接有理想电压表及阻值 $R = 50 \Omega$ 的负载电阻。已知原、副线圈匝数之比为 11:1, 则下列说法中正确的是

- A. 电压表的示数为 20 V
- B. 电流表的示数为 4.4 A
- C. 原线圈的输入功率为 16W
- D. 通过电阻 R 的交变电流的频率为 100 Hz



18.我国道路安全部门规定：高速公路上汽车行驶的最高时速为 120km/h。交通部门提供下列资料。

资料一：驾驶员的反应时间为 0.3~0.6s

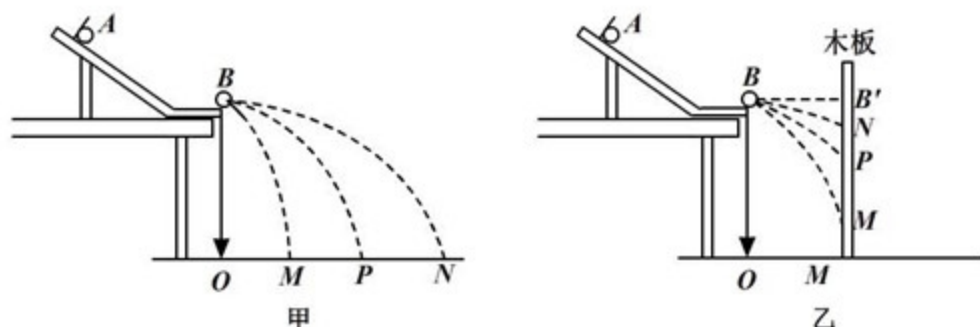
资料二：各种路面与轮胎之间的动摩擦因数（如下表）

根据以上资料，通过计算判断汽车行驶在高速公路上的安全距离最接近

- A. 100m B. 200m
C. 300m D. 400m

路面	动摩擦因数
干沥青路面	0.7
干碎石路面	0.6~0.7
湿沥青路面	0.32~0.4

19.若采用下图中甲、乙两种实验装置来验证动量守恒定律（图中小球半径相同、质量均已知，且 $m_A > m_B$ ，B、B' 两点在同一水平线上），下列说法正确的是



- A. 采用图甲所示的装置，必需测量 OB、OM、OP 和 ON 的距离
B. 采用图乙所示的装置，必需测量 OB、B'N、B'P 和 B'M 的距离
C. 采用图甲所示的装置，若 $m_A \cdot ON = m_A \cdot OP + m_B \cdot OM$ ，则表明此碰撞动量守恒
D. 采用图乙所示的装置，若 $\frac{1}{\sqrt{B'N}} = \frac{1}{\sqrt{B'M}} + \frac{1}{\sqrt{B'P}}$ ，则表明此碰撞机械能也守恒

20.手机充电器又名电源适配器。手机常用锂离子 (Li-ion) 电池的充电器采用的是恒流限压充电，充电器上所标注的输出参数如图 11 所示。充电的锂离子电池标识如图 12 所示。对于电源适配器与锂电池，下列说法正确的是



图 11



图 12

- A. 手机电池标识的 mAh 是电功的单位
B. 电源适配器输出的是 6V 交流电

- C. 如果工作电流是 200mA, 手机电池最多能连续工作约 8 个小时。
D. 手机充电时会微微发热, 所以手机充电器主要是把电能转化成热能的装置

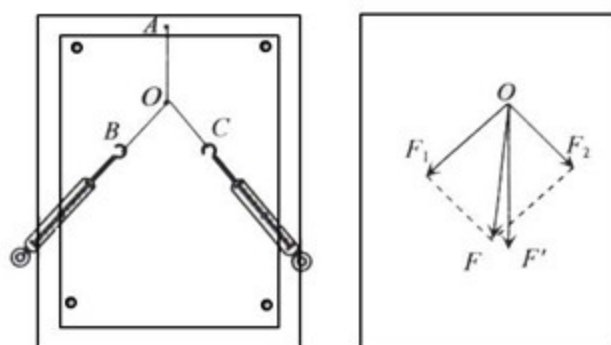
第二部分 (非选择题共 180 分)

21. (1) (6 分) “验证力的平行四边形定则”的实验如图甲所示, 其中 A 为固定橡皮筋的图钉, O 为橡皮筋与细线的结点, OB 和 OC 为细绳, 图乙装置所示是 在白纸上根据实验结果画出的图。

①图乙中的 _____ 表示力 F_1 和 F_2 合力的理论值; _____ 表示力 F_1 和 F_2 合力的实际测量值。(填“F”或“F’”)

②本实验采用的科学方法是 _____

- A. 理想实验法
B. 等效替代法
C. 控制变量法
D. 建立物理模型法

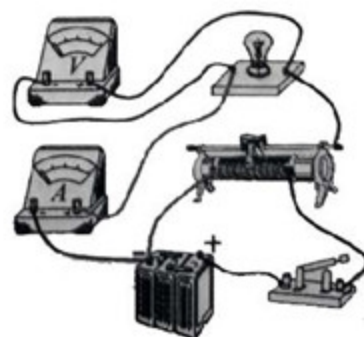


③同学们在操作过程中有如下讨论, 其中对减小实验误差有益的说法是

- A. 两根细绳必须等长
B. 橡皮筋应与两绳夹角的平分线在同一直线上
C. 在使用弹簧秤时要注意使弹簧秤与木板平面平行
D. 拉橡皮筋的细绳要长些, 标记同一细绳方向的两点要远些

(2) (12 分) 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中, 需测量一个标有“3V, 1.5W”灯泡两端的电压和通过灯泡的电流。现有如下器材:

- 直流电源 (电动势 3.0V, 内阻不计)
电流表 A_1 (量程 3A, 内阻约 0.1 Ω)
电流表 A_2 (量程 0.6A, 内阻约 5 Ω)
电压表 V_1 (量程 3V, 内阻约 3k Ω)
电压表 V_2 (量程 15V, 内阻约 200k Ω)
滑动变阻器 R_1 (阻值 0~10 Ω , 额定电流 1A)
滑动变阻器 R_2 (阻值 0~1k Ω , 额定电流 300mA)



① 在该实验中, 电流表应选择 _____ (填“ A_1 ”或“ A_2 ”), 电压表应选择 _____ (填“ V_1 ”或“ V_2 ”), 滑动变阻器应选择 _____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

② 请你利用所选的实验器材, 根据右侧的实验实物电路图在答题卡对应位置画出描绘小灯泡伏安特性曲线的实验电路原理图。

③ 下表是学习小组在实验中测出的 6 组数据, 某同学根据表格中的数据在答题卡的方格纸上已画出了 5 个数据的对应点, 请你画出第 4 组数据的对应点, 作出该小灯泡的伏安特性曲线, 并计算当小灯泡两端电压为 0.75V 时, 小灯泡的电阻为 $R =$ _____ Ω

	U(V)	I(A)
1	0	0
2	0.5	0.17
3	1.0	0.30
4	1.5	0.39
5	2.0	0.45
6	2.5	0.49

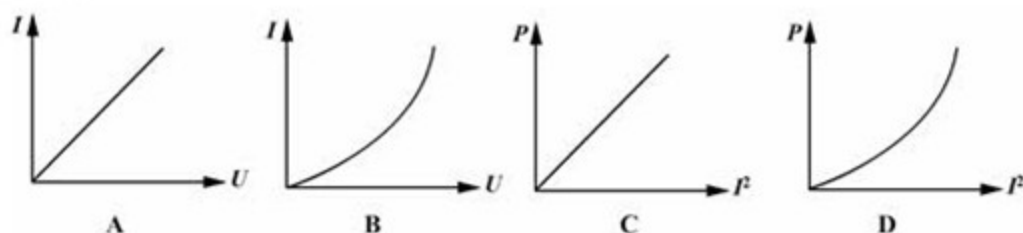
④ 若将该灯泡与一个 6.0 Ω 的定值电阻串联, 直接接在题中提供的电源两端, 请估算

该小灯泡的实际功率 $P =$ _____ W (保留两位有效数字)。(若需作图, 可直接

画在答题卡第③小题图中)

⑤通过实验中测出的6组数据给出的信息,请你推断小灯泡在不超过额定电压条件

下,下图中可能正确的是_____。(图中 I 、 U 、 P 分别为小灯泡的电流强度、电压、功率)



22. (16分) 如图所示, 半径 $R=0.1\text{m}$ 的竖直半圆形光滑轨道 BC 与水平面 AB 相切, AB 距离 $x=1\text{m}$ 。

一质量 $m=0.1\text{kg}$ 的小滑块, 从 A 点以 $v_0=2\sqrt{5}\text{m/s}$ 的初速度在水平面上滑行, 滑上半圆形轨道。已知滑块与水平面之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ 。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。两滑块均可视为质点。求:

- (1) 小滑块到达 B 点时的速度大小 v_1 ;
- (2) 小滑块到达 C 点时的速度大小 v_2 ;
- (3) 在 C 点滑块对轨道作用力的大小 F 。



23. (18分) 牛顿利用行星围绕太阳的运动可看做匀速圆周运动, 借助开普勒三定律推导出 两物体

间的引力与它们之间的质量的乘积成正比，与它们之间距离的平方成反比。牛顿思考月球绕地球运行的原因时，苹果的偶然落地引起了他的遐想：拉住月球使它围绕地球运动的力与拉着苹果下落的力，是否都与太阳吸引行星的力性质相同，遵循着统一的规律——平方反比规律？因此，牛顿开始了著名的“月—地检验”。

(1) 将月球绕地球运动看作匀速圆周运动。已知月球质量为 m ，月球半径为 r ，地球质量为 M ，地球半径为 R ，地球和月球质心间的距离为 L ，月球绕地球做匀速圆周运动的线速度为 v ，求地球和月球之间的相互作用力 F 。

(2) 行星围绕太阳的运动看做匀速圆周运动，在牛顿的时代，月球与地球的距离 r' 、月球绕地球公转的周期 T' 等都能比较精确地测定，请你据此写出计算月球公转的向心加速度 a 的表达式；已知 $r' \approx 3.84 \times 10^8 \text{ m}$ 、 $T' \approx 2.36 \times 10^6 \text{ s}$ ，地面附近的重力加速度 $g = 9.80$

m/s^2 ，请你根据这些数据估算比值 $\frac{a}{g}$ ；

(3) 已知月球与地球的距离约为地球半径的 60 倍，如果牛顿的猜想正确，请你据此计算月球公转的向心加速度 a 和苹果下落的加速度 g 的比值 $\frac{a}{g}$ ，并与 (2) 中的结果相比较，你能得出什么结论？

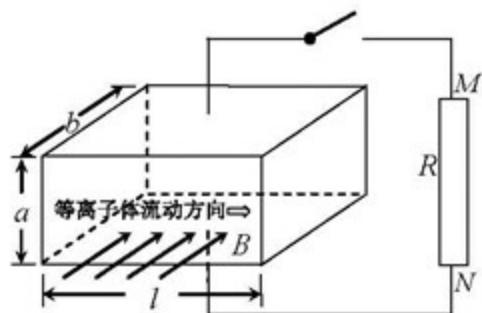
24. (20 分) 磁流体发电具有结构简单、启动快捷、环保且无需转动机械等优势。如图所示，是正处于研究阶段的磁流体发电机的简易模型图，其发电通道是一个长方体空腔，长、高、宽分别为 l 、 a 、 b ，前后两个侧面是绝缘体，上下两个侧面是电阻可忽略的导体电极，这两个电极通过开关与阻值为 R 的某种金属直导体 MN 连成闭合电路，整个发电通道处于匀强磁场中，磁感应强度的大小为 B ，方向垂直纸面向里。高温等离子体以不变的速率 v 水平向右喷入发电通道内，发电机的等效内阻为 r ，忽略等离子体的重力、相互作用力及其他因素。

(1) 求该磁流体发电机的电动势大小 E ；

(2) 当开关闭合后，整个闭合电路中就会产生恒定的电流。

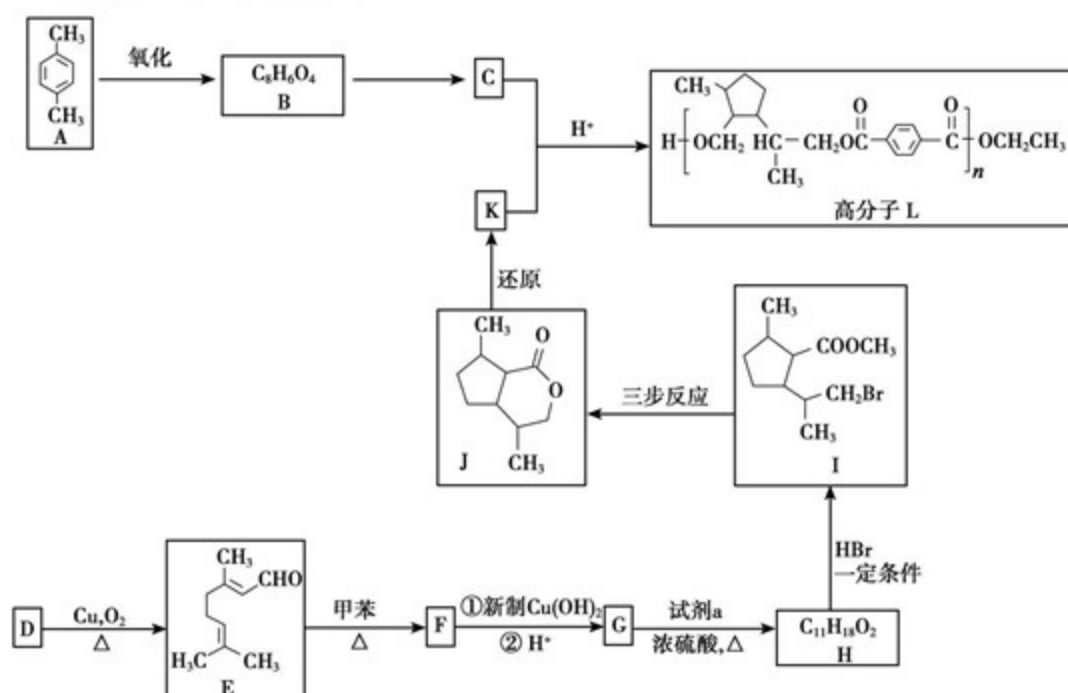
a. 要使等离子体以不变的速率 v 通过发电通道，必须有推动等离子体在发电通道内前进的作用力。如果不计其它损耗，这个推力的功率 P 就应该等于该发电机的总功率 P ，请你证明这个结论；

b. 若以该金属直导体 MN 为研究对象，由于电场的作用，金属导体中自由电子定向运动的速率增加，但运动过程中会与导体内不动的粒子碰撞从而减速，因此自由电子定向运动的平均速率不随时间变化。设该金属导体的横截面积为 s ，电阻率为 ρ ，电子在金属导体中可认为均匀分布，每个电子的电荷量为 e 。求金属导体中每个电子所受平均阻力的大小 f 。

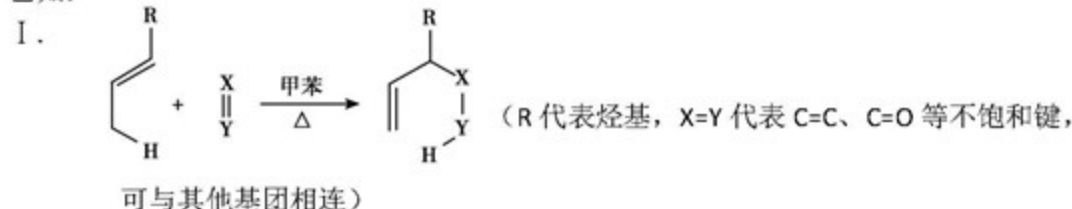


25. (17 分) 香叶醇 (D) 是一种特殊的香料，也是一种重要的有机合成的原料。由香叶醇合成功能

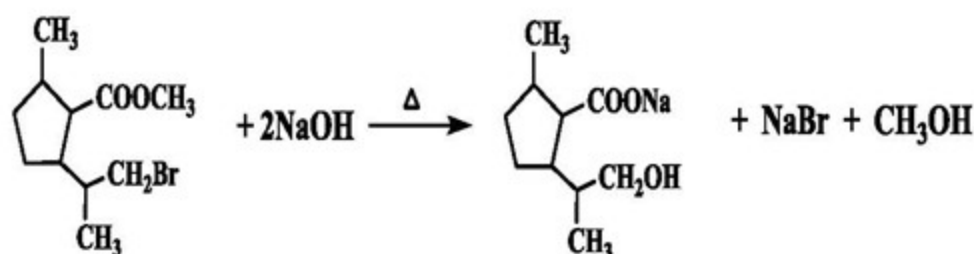
高分子 L 的合成路线如下：



已知：



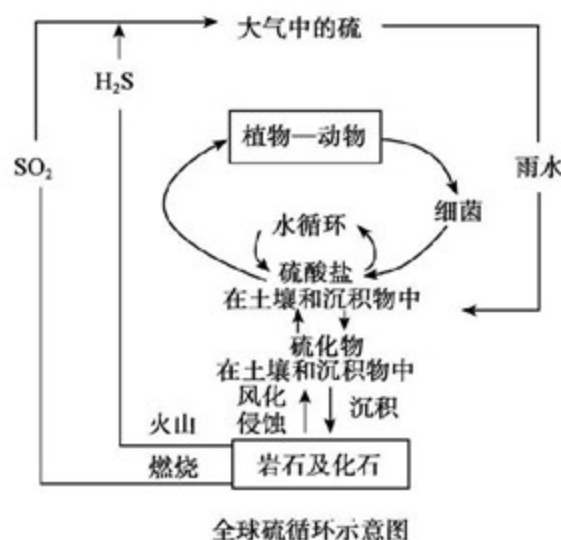
1. A 的名称是_____。
2. B 的结构简式是_____。
3. D 中官能团的名称是_____。
4. 试剂 a 是_____。
5. 由 H 得到 I 的反应类型是_____。
6. 由 E 生成 F 的化学方程式是_____。
7. 由 I 合成 J 需经历三步反应, 其中第一步、第三步的化学方程式分别是



第一步: _____

第三步: _____

26. (13 分) 硫是生物必需的营养元素之一, 含硫化合物在自然界中广泛存在, 循环关系如下图所示:



全球硫循环示意图

(1) 火山喷发产生 H₂S 在大气当中发生如下反应:



H₂S(g) 与 O₂(g) 反应产生 SO₂(g) 和 H₂O(g) 的热化学方程式是_____。

(2) 自然界地表层原生铜的硫化物经氧化、淋滤作用后变成 CuSO₄ 溶液, 向地下深层渗透遇到难溶的 ZnS, 慢慢转变为铜蓝 (CuS), 请从沉淀溶解平衡的角度解释由 ZnS 转变为 CuS 的过程_____。

(3) 化石燃料燃烧时会产生含 SO₂ 的废气进入大气, 污染环境, 有多种方法可用于 SO₂ 的脱除。

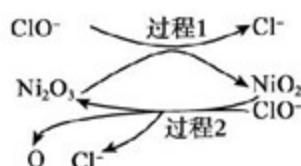
① 氨法脱硫。该方法是一种高效低耗能的湿法脱硫方式, 利用氨水吸收废气中的 SO₂, 并在

富氧条件下氧化为硫酸铵，得到化肥产品。反应的化学方程式是_____。

②NaClO 碱性溶液吸收法。工业上可用 NaClO 碱性溶液吸收 SO_2 。反应离子方程式是

_____。为了提高吸收效率，常用 Ni_2O_3 作为催化剂。在反应过程中产生的四价镍和原

子氧具有极强的氧化能力,可加快对 SO_2 的吸收。该催化过程的示意图如下图所示：

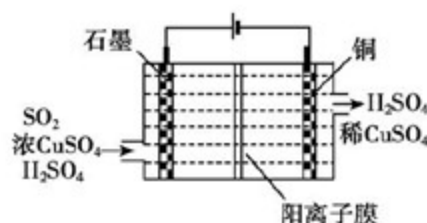


过程 1: $\text{Ni}_2\text{O}_3 + \text{ClO}^- = 2\text{NiO}_2 + \text{Cl}^-$, 过程 2 的离子方程式是_____。

$\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 也可用于脱硫，且脱硫效果比 NaClO 更好，原因是_____。

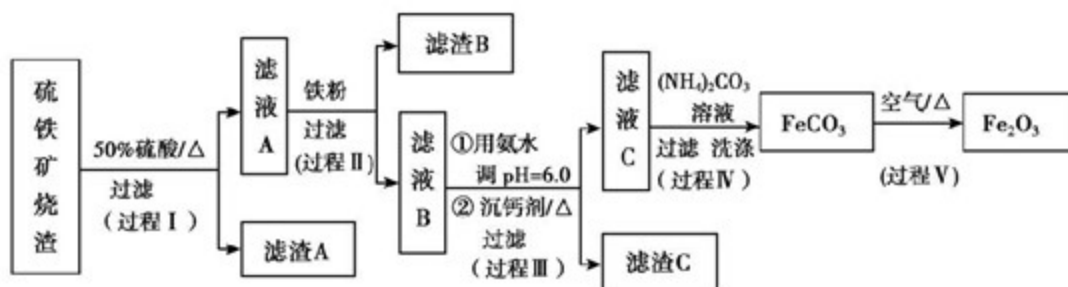
③电化学脱硫法。某种电化学脱硫法装置如下图所示，不仅可脱除 SO_2 还可得到

Cu。电解过程中发生总反应的离子方程式是_____。



27. (12 分) 某课题组以硫铁矿烧渣(含 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 Al_2O_3 、 CaO 、 SiO_2 等)为原料制取软磁用 Fe_2O_3

(要求纯度>99.2%，CaO 含量<0.01%)。其工艺流程如下(所加入试剂均稍过量)：

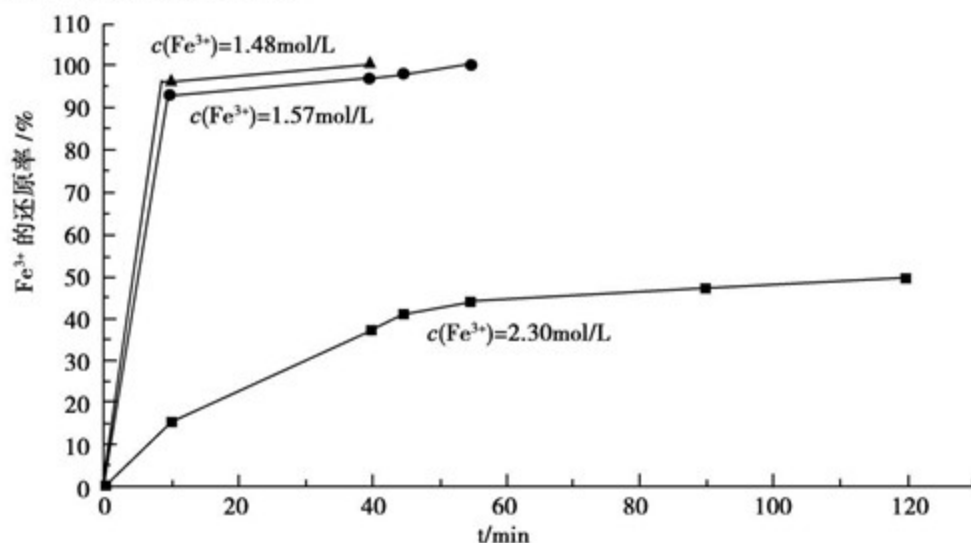


已知：生成氢氧化物的 pH

	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------

开始沉淀时	3.4	6.3	1.5
完全沉淀时	4.7	8.3	2.8

- (1) 滤渣 A 的主要成分是_____。
- (2) 在过程 II 中可观察到产生少量气泡, 溶液颜色慢慢变浅。能解释该实验现象的离子方程式有_____。反应后, 可以用_____溶液检验说明 Fe^{3+} 是否已经完全反应。
- (3) 在过程 II 中, 课题组对滤液 A 稀释不同倍数后, 加入等质量的过量铁粉, 得出 Fe^{3+} 浓度、还原率和反应时间的关系如图所示:



结合上述实验结果说明: 课题组选择稀释后 $c(\text{Fe}^{3+})$ 为 1.60mol/L 左右的理由是_____。

- (4) 在过程 III 中, 课题组在相同条件下, 先选用了不同沉钙剂进行实验, 实验数据见下表:
- (已知: 滤液 B 中钙的含量以 CaO 计为 $290\text{--}310\text{mg/L}$)

沉钙剂	Na_2SO_3	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	Na_2CO_3	NH_4F
用量/g	2	2	2	5	2
剩余 $\text{CaO}/\text{mg/L}$	290	297	290	190	42

根据实验结果, 选择适宜的沉钙剂, 得到滤渣 C 的主要成分有_____。

- (5) 在过程 IV 中, 反应温度需要控制在 35°C 以下, 不宜过高, 其可能的原因是_____。
- (6) 在过程 V 中, 反应的化学方程式是_____。

28. (16 分) 某化学小组以铁为阳极, 探究不同条件下阳极发生的电极反应。

实验装置	实验	电压	电解液	实验现象
	i	3V	3 mol/L Na ₂ SO ₄ 溶液	碳棒表面有大量气泡产生，溶液变黄，有红褐色沉淀产生
	ii	3V	3 mol/L KI 溶液	碳棒表面有大量气泡产生，铁丝附近溶液变为棕色，逐渐变为棕褐色，约 5min 后，棕褐色消失，逐渐产生灰绿色絮状物
	iii	3V	3 mol/L NaOH 溶液	两电极上都有大量气泡产生，5min 后停止实验，取出铁丝，铁丝明显受腐，附有红棕色固体，溶液中未见沉淀物。

- (1) ①实验 i 中碳棒表面产生的气体是_____。
- ②实验 iii 中铁丝上生成气体的电极反应式为_____。
- ③在实验 ii 中，为验证铁丝电极的产物，取少量铁丝附近棕色溶液于试管中，滴加 2 滴 K₃Fe(CN)₆ 溶液，无明显变化；另取少量铁丝附近棕色溶液检验发现溶液中有 I₂，检验方法是_____；对比实验 i、ii、iii，可得出的结论是_____。

(2) 为进一步探究增大 c(OH⁻) 对阳极反应的影响，该小组利用原装置做了实验 iv。

实验	电压	电解液	实验现象
iv	3V	10 mol/L NaOH 溶液	两电极上都有大量气泡产生，但碳棒上的速率远大于铁丝，且阳极区溶液逐渐变紫红色；停止实验，铁丝明显变细，电解液仍然澄清

查阅资料：FeO₄²⁻ 在溶液中呈紫红色。阳极电极反应式是_____。

(3) 为探究实验 i 中溶液变黄的原因，该小组利用原装置做了实验 v 和 vi。

实验	电压	电解液	实验现象
v	3V	煮沸冷却的 3 mol/L Na ₂ SO ₄ 溶液	碳棒表面有大量气泡产生，铁丝外围包裹一层白色絮状沉淀，2min 后表层变为褐色。
vi	8V	煮沸冷却的 3 mol/L Na ₂ SO ₄ 溶液	碳棒表面迅速产生大量气泡，铁丝表面有气泡，1min 后外围包裹一层白色絮状沉淀，2min 后变绿，溶液中有红褐色悬浮物。

- ① 实验 vi 中白色絮状沉淀变为红褐色的反应化学方程式是_____。
- ②由此确定实验 i 中溶液变黄的原因是_____。
- (4) 综合上述实验，当铁为阳极时，影电解过程中的阳极电极产物的因素有_____。

29. (16分) 丝状温度敏感蛋白(FtsZ)是细菌中一种含量丰富且结构稳定的蛋白质,几乎存在于包括结核杆菌的所有病原细菌中。FtsZ也是一种GTP酶,有一个GTP(三磷酸鸟苷)的结合位点,在GTP存在的条件下,可以在分裂细菌中间部位聚集成Z环,Z环不断收缩,引导细菌的细胞分裂。寻找靶向FtsZ的抑制剂,可有效抑制细菌的细胞分裂。为建立靶向FtsZ的新型抗菌药筛选模型,科研人员对大肠杆菌表达的FtsZ蛋白进行了相关研究。

- (1) 人类病原微生物耐药性的提高,严重影响传染性治疗的成功几率。FtsZ抑制剂与以往的抗菌药相比不易形成耐药性,原因是FtsZ蛋白_____。
- (2) 下图1表示利用荧光散射法测定FtsZ蛋白在体外的聚集程度。当加入_____时,FtsZ蛋白迅速聚集,由此可见,FtsZ在体外依然具备_____功能。实验选取BSA作为对照,原因是_____。

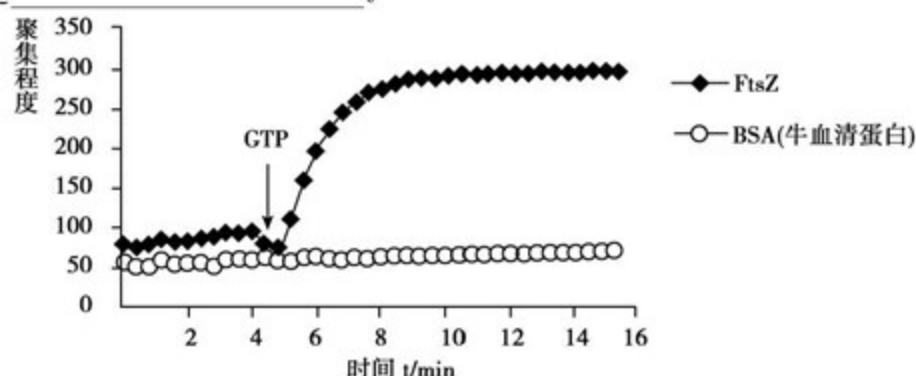


图1

- (3) 下面两组实验研究温度对FtsZ酶活性的影响。

实验一: 将FtsZ蛋白分别置于25℃、30℃、37℃、45℃、50℃、55℃,同时加入等量GTP混匀反应30min,测定酶的活性,结果见图2。

实验二: 将FtsZ蛋白分别置于25℃、30℃、37℃、45℃、50℃、55℃保温2h,然后加入等量GTP混匀,置于37℃反应30min,测定酶的活性,结果见图3。

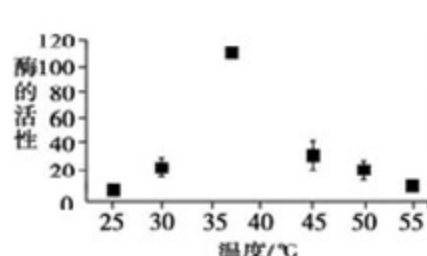


图2

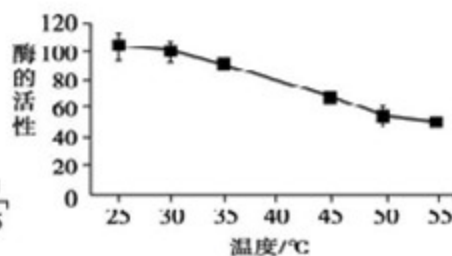
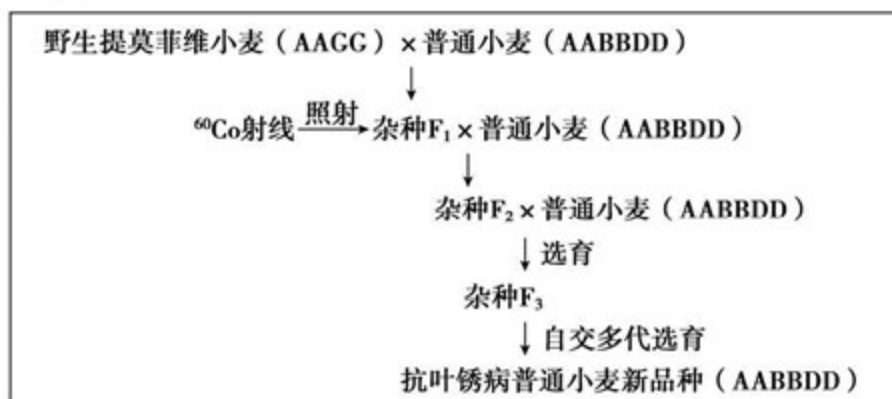


图3

- ①37℃不一定是FtsZ酶的最适温度,请你设计实验确定其最适温度,实验思路是_____。
- ②实验一、实验二处理的区别是_____。
- ③实验二的目的是_____。
- ④当温度高于45℃时,酶的活性迅速丧失,原因是_____。

30. (18 分) 普通小麦为六倍体, 染色体的组成为 AABBDD=42。普通小麦的近缘物种有野生一粒小麦 (AA)、提莫菲维小麦 (AAGG) 和黑麦 (RR) 等, 其中 A、B、D、G、R 分别表示一个含 7 条染色体的染色体组。黑麦与普通小麦染色体组具有部分同源关系。研究人员经常采用杂交育种的方法来改善小麦品质。

- (1) 野生一粒小麦含抗条锈病基因和抗白粉病基因, 普通小麦无相应的等位基因, 改良普通小麦通常采用如下操作: 将纯合野生一粒小麦与普通小麦进行杂交获得 F_1 , 然后再_____获得 F_2 。若两个基因独立遗传, 则在 F_2 中同时具有抗条锈病和抗白粉病的个体最可能占_____。
- (2) 野生提莫菲维小麦 (AAGG) 含抗叶斑病基因 (位于 G 组染色体上), 可以通过如下方案改良普通小麦:



- ① 杂种 F_1 染色体的组成为_____。
- ② F_1 产生的配子中, 理论上所有配子都含有_____组染色体。
- ③ 检测发现 F_2 中 G 组染色体的抗病基因转移到了 A 组染色体上, 原因是 ^{60}Co 射线照射 F_1 导致细胞内发生_____变化, F_2 与普通小麦杂交选育 F_3 , F_3 自交多代选育抗叶锈病普通小麦新品种 (AABBDD)。
- (3) 利用黑麦 (RR) 采取与 (2) 相同的操作改良普通小麦时, 培育出了多个具有黑麦优良性状的普通小麦改良品种 (AABBDD), 而且自交多代稳定遗传。为研究相关机制, 科研人员利用黑麦 R 组第 6 号、7 号、3 号染色体和普通小麦特异性引物扩增, 相关结果如下:

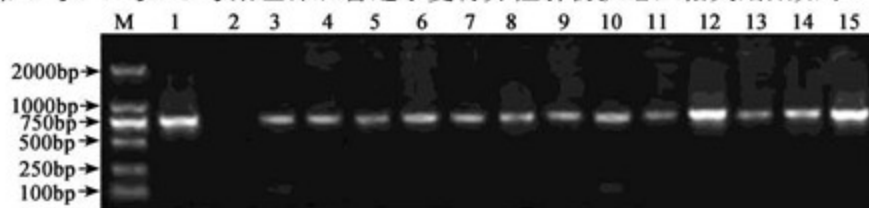


图 1R 组的 6 号染色体特异引物 pSc119.1 扩增结果

注: M: 标准物; 1: 黑麦; 2: 普通小麦; 3: R 组 6 号染色体; 4~15: 待测新品系。

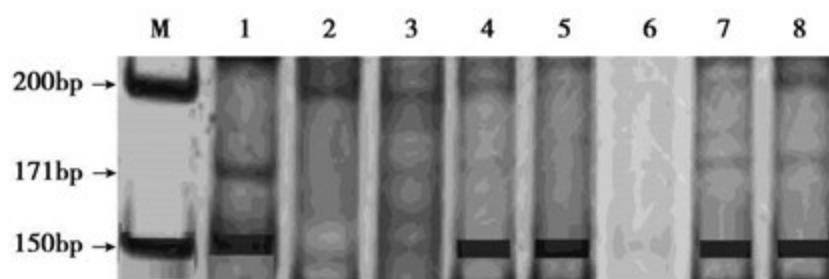


图 2R 组的 7 号染色体特异引物 CGG26 扩增结果

注：M：标准物；1：黑麦的 7 号染色体；2：普通小麦；3~8：待测新品系。

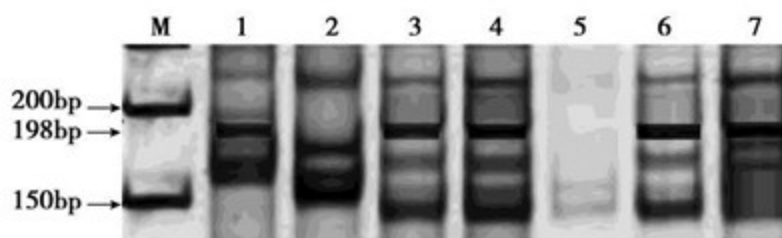


图 3R 组的 3 号染色体特异引物 SCM206 扩增结果

注：M：标准物；1：黑麦的 3 号染色体；2：普通小麦；3~7：待测新品系。

在上述检测中 R 组 6 号染色体的 750bp 条带，R 组 7 号染色体的 150bp 条带，R 组 3 号染色体的 198bp 条带对应的品种具有不同的优良抗病性状。其中_____号品系具有全部抗病性状。

- (4) 研究人员通过光学显微镜观察普通小麦改良品种染色体，观察有丝分裂中期染色体的_____，观察减数分裂染色体的_____行为，可以从细胞学角度判断新品系是否稳定遗传。
- (5) 进一步利用不同荧光素标记的探针检测小麦和黑麦染色体片段，可知普通小麦改良品种染色体中含有 R 组染色体片段。由于 R 组染色体中有普通小麦染色体的同源区段，因此普通小麦改良品种在进行减数分裂时_____，从而使其细胞中染色体更加稳定，该研究也为小麦品种改良提供新思路。

31. (16 分) 高山姬鼠是栖息于横断山区的重要小型哺乳动物，为了解高山姬鼠在横断山区的低温胁迫下的适应性生存策略，科研人员开展相关研究。

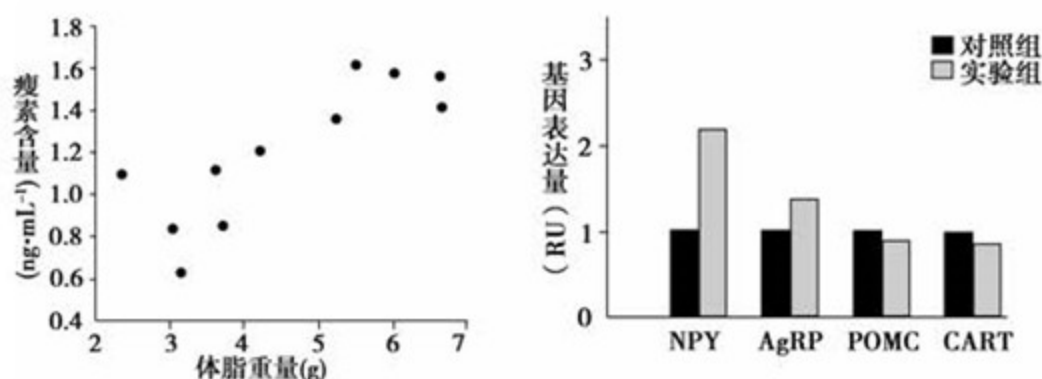
- (1) 选取 12 只非繁殖期的成年个体，随机分为两组，分别处于 25℃ 和 5℃ 环境下正常饲喂 28 天，进行相关指标检测，结果如下：

	平均体重 (g)		平均体脂 (g)	平均摄食量 (g)	
	0 天	28 天	28 天	0 天	28 天
对照组	36.0	36.1	5.9	6.1	6.0
实验组	37.0	30.2	3.1	5.8	8.1

- ①根据实验结果分析，高山姬鼠通过增加减轻体脂和_____适应低温环境。
- ②高山姬鼠在低温胁迫下，下丘脑分泌的_____增多，通过垂体促进甲状腺的分泌活动，导致_____增强，弥补了低温条件下因散热_____而导致的机体能

量消耗的增加；

(2) 科研小组继续检测了实验鼠瘦素含量和下丘脑神经肽基因的表达量，结果如下：



- ①下丘脑的某些神经元合成的瘦素受体依次由_____（填细胞器）加工、分类和包装并运送到相应部位，与瘦素结合后导致相关基因表达发生变化。
- ②瘦素是一类激素，有两方面作用，一方面是抑制下丘脑某些神经元合成促进食欲的神经肽 NPY、AgRP；另一方面是促进下丘脑另一些神经元合成抑制食欲的神经肽 POMC、CART，从而调节动物的食欲。在低温胁迫下，高山姬鼠体内瘦素的含量_____（增加/不变/减少），而摄食量增加，原因是_____。
- (3) 综上分析，高山姬鼠通过_____调节，实现体重、摄食量等指标的生理变化，维持了内环境的_____，最终适应了低温环境。

生物参考答案

1. B 2. C 3. D4. D 5. A

29. (除 (3) ①3 分, ③1 分, 其余每空 2 分, 共 16 分)

(1) 结构稳定

(2) GTP 催化不会在 GTP 的诱导下发生聚合反应

(3)

①在 30~45℃ 温度范围设置温度梯度；重复实验一；酶活性最高时对应的温度是最适温度。

②实验一是先混匀再在不同温度下反应；实验二是先保温再加 GTP。

③测定酶具有催化活性的温度范围。

④温度过高使蛋白质的空间结构遭到破坏，导致酶失活。

30. (每空 2 分, 共 18 分)

- (1) 自交 9/16
- (2) ①AABDG=35②A 组③G 组含抗病基因的染色体片段转移到 A 组染色体上
- (3) 4、7
- (4) 形态、数目、结构联会和平分
- (5) 黑麦染色体与普通小麦染色体的同源区段可进行交叉互换, 导致 R 组染色体片段转移 (移接/易位) 到普通小麦染色体上。

31. (除 (3) 每空 1 分, 其余每空 2 分, 共 16 分)

- (1) ①降低体重和增加摄食量
②促甲状腺激素释放细胞代谢 (细胞呼吸、产热) 增加
- (2) ①内质网、高尔基体
②减少对下丘脑中合成 POMC、CART 的基因表达量影响不显著, 对合成 NPY、AgRP 的神经元抑制作用减弱, 导致体内 NPY、AgRP 基因的表达量增加
- (3) 神经—体液调节稳态 (相对稳定)

顺义区 2018 届高三第二次统练

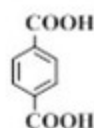
化学参考答案

6	7	8	9	10	11	12
A	B	C	B	C	D	A

25. (17 分)

(1) 对二甲苯 (1,4-二甲苯)

2 分



(2)

2 分

(3) 碳碳双键、羟基

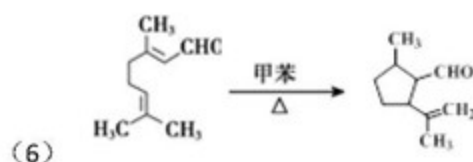
2 分

(4) 甲醇 (CH_3OH)

2 分

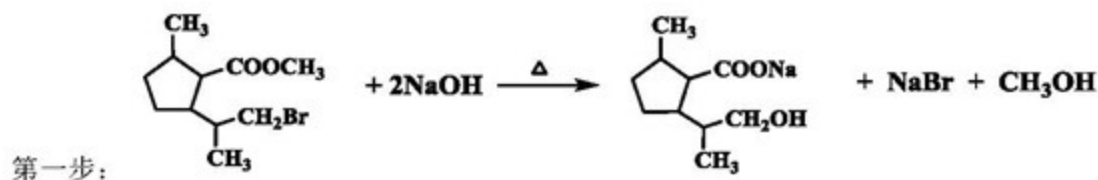
(5) 加成反应

2 分

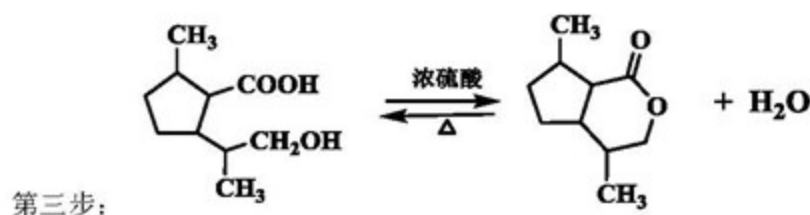


2 分

(7)



3 分



2 分

26. (13 分)

(1) $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -1036.46 \text{ kJ/mol}$

2 分

(2) $\text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$, 与 Cu^{2+} 结合生成更难溶的 CuS , 使平衡右移

2 分

(3) ① $4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

2 分

② $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

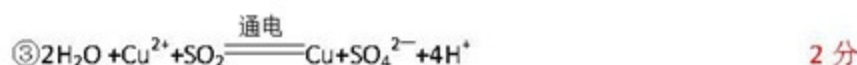
2 分

$2\text{NiO}_2 + \text{ClO}^- = \text{Ni}_2\text{O}_3 + \text{Cl}^- + 2\text{O}$

2 分

Ca^{2+} 与 SO_4^{2-} 结合生成难溶的 CaSO_4 , 有利于反应的进行

1 分



27. (12 分)

(1) SiO_2 1 分

(2) $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 2 分

KSCN 1 分

(3) $c(\text{Fe}^{3+})$ 在 1.60mol/L 左右时, 反应速率更快, Fe^{3+} 的还原率更高。 2 分

(4) CaF_2 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 2 分

(5) 温度过高, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 易分解 (其他合理答案均给分) 2 分

(6) $4\text{FeCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2 \uparrow$ 2 分

28. (16 分)

(1) ① H_2 2 分

② $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 或 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$ 2 分

③ 取少量铁丝附近棕色溶液于试管中, 滴加淀粉溶液, 变为蓝色, 说明该溶液含有 I_2 2 分

相同条件下, 还原性 I^- 强于 Fe , 先放电 (其他合理答案均给分) 2 分

(2) $\text{Fe} + 8\text{OH}^- - 6\text{e}^- = \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ 2 分

(3) ① $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 2 分

② 溶液中溶解的氧气将 Fe^{2+} 氧化成了 Fe^{3+} 2 分

(4) 电极材料、电解电压、电解液中阴离子的种类 (还原性) 及氢氧根浓度、溶解氧气等 (其他合理答案均给分) 2 分

参考答案

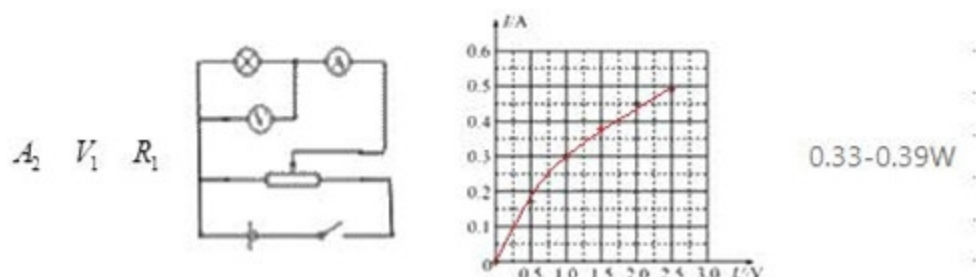
一、选择

13. D 14. C 15. A 16. D 17. A 18. B 19. D 20. C

二、实验

21. (1) ① F; F' ② B ③ CD

(2) ①——④



⑤D

22. (1) $v=4\text{m/s}$ (2) $v=2\sqrt{3}\text{m/s}$ (3) $F=11\text{N}$ (少了牛三定律扣 2 分)

23. (1)

$$F = m \frac{v^2}{l}$$

(2) 由向心加速度的表达式得 $a = \frac{v^2}{r}$ ④

其中: $v = \frac{2\pi r}{T}$ ⑤

联立④⑤可得: $a = \frac{4\pi^2}{T^2} r$

代入相关数据可得: $\frac{a}{g} \approx \frac{1}{3604}$

(3) 设月球的质量为 $m_{\text{月}}$, 地球质量为 M , 根据牛顿第二定律有:

$$G \frac{Mm_{\text{月}}}{r^2} = m_{\text{月}} a \text{ ①}$$

设苹果的质量为 m , 地球半径为 R , 根据牛顿第二定律有:

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg \text{ ②}$$