

2018 北京房山区高三（二模）

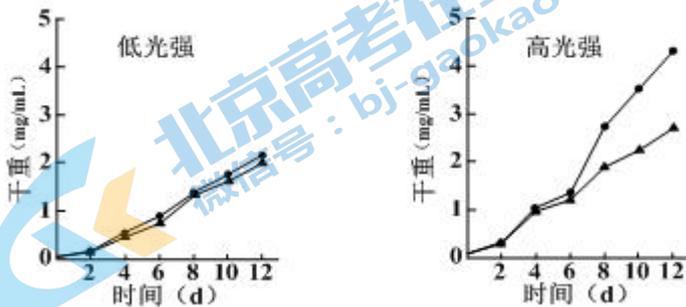
理 综

2018.05

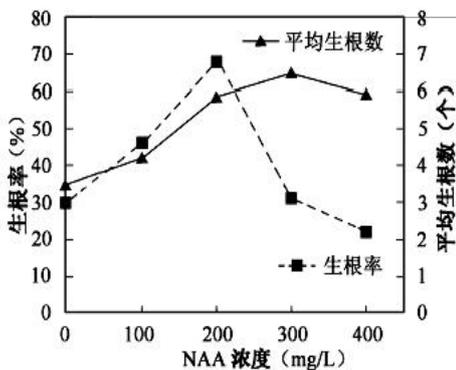
可能用到的相对原子质量： H—1 C—12 N—14 O—16 Al—27 S—32 Cl—35.5 Fe—56 Cu—64

一、选择题

- 下列利用洋葱作为材料的实验中，设计进行的实验中不合理的是
 - 用紫色洋葱的根尖，做低温诱导植物染色体数目的变化实验
 - 用紫色洋葱鳞片叶外表皮，做观察植物细胞的有丝分裂实验
 - 用紫色洋葱鳞叶内表皮，做观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的实验
 - 用紫色洋葱鳞叶外表皮，做观察植物细胞质壁分离和复原的实验
- 研究者探究不同光强条件下，两种不同浓度 CO₂ 对某种蓝藻生长的影响，结果如下图所示。下列关于实验的叙述，不正确的是



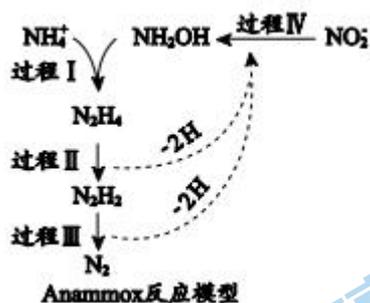
- “●”和“▲”分别表示高浓度和低浓度 CO₂ 下的测量结果
 - 若相同条件下测量 O₂ 释放量，可得到相似的实验结果
 - 低光强时，不同的 CO₂ 浓度对干重增加的影响不显著
 - 高浓度 CO₂ 时，不同的光强对干重增加的影响不显著
- 2017 年入冬以来北京流感频发，其传染性强，发病率高，严重时出现咳嗽、发烧等症状。下列与流感病毒相关的叙述，错误的是
 - 效应 T 细胞促使被流感病毒入侵的细胞裂解
 - 流感病毒会在呼吸道的分泌物中大量地增殖
 - 浆细胞产生的抗体与流感病毒发生特异性结合
 - 流感病毒通过识别细胞膜上受体侵染肺部细胞
 - 螳螂属于肉食性昆虫。夏季夜晚，经常在蚊子密集的公园路灯下发现它们的踪迹。雌螳螂会跳上雄螳螂背部进行交配后将“夫君”吃掉。下列相关叙述正确的是
 - 雌螳螂和雄螳螂之间属于捕食关系
 - 公园里螳螂的分布不均，说明群落具有垂直结构
 - 调查公园草地上螳螂虫卵的种群密度可以采用样方法
 - 螳螂的数量达到环境容纳量时，螳螂的出生率为 0
 - 研究小组探究了萘乙酸 (NAA) 对某果树扦插枝条生根的影响，结果如下图。下列相关叙述正确的是



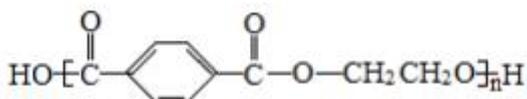
5. 下列叙述正确的是
- 自变量是 NAA，因变量是平均生根数
 - 不同浓度的 NAA 均提高了插条生根率
 - 400mg/L NAA 具有增加生根数的效应
 - 生产上应优选 320mg/L NAA 处理插条
6. 下列中国传统工艺，利用氧化还原反应原理实现的是

选项	A. 丹砂 (HgS) 炼汞	B. 石灰石生产生石灰	C. 酒精蒸馏	D. 桑蚕丝织锦
工艺				

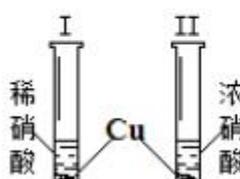
7. 已知 $_{33}\text{As}$ 与 $_{35}\text{Br}$ 是位于同一周期的主族元素，下列说法正确的是
- 原子半径: $\text{As} > \text{P} > \text{Si}$
 - 酸性: $\text{H}_3\text{AsO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
 - 热稳定性: $\text{HCl} > \text{AsH}_3 > \text{HBr}$
 - 还原性: $\text{As}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$
8. 将下列气体通入溶有足量 SO_2 的 BaCl_2 溶液中，没有沉淀产生的是
- NH_3
 - HCl
 - Cl_2
 - NO_2
9. 厌氧氨化法 (Anammox) 是一种新型的氨氮去除技术，下列说法中不正确的是



- 1mol NH_4^+ 所含的质子总数为 $10N_A$
 - 联氨 (N_2H_4) 中含有极性键和非极性键
 - 过程 II 属于氧化反应，过程 IV 属于还原反应
 - 过程 I 中，参与反应的 NH_4^+ 与 NH_2OH 的物质的量之比为 1:1
10. 聚酯纤维以其良好的抗皱性和保形性，较高的强度与弹性恢复能力广泛应用在服装面料及毛绒玩具的填充物中。某种无毒聚酯纤维结构如下，下列说法不正确的是
- 聚酯纤维一定条件下可水解

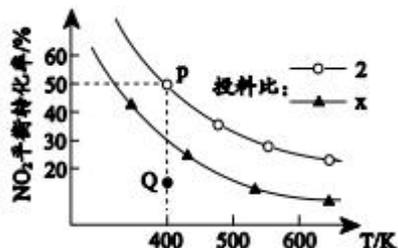


- B. 聚酯纤维和羊毛化学成分相同
 C. 该聚酯纤维单体为对苯二甲酸和乙二醇
 D. 由单体合成聚酯纤维的反应属于缩聚反应
11. 室温下, 某兴趣小组用下图装置在通风橱中进行如下实验:

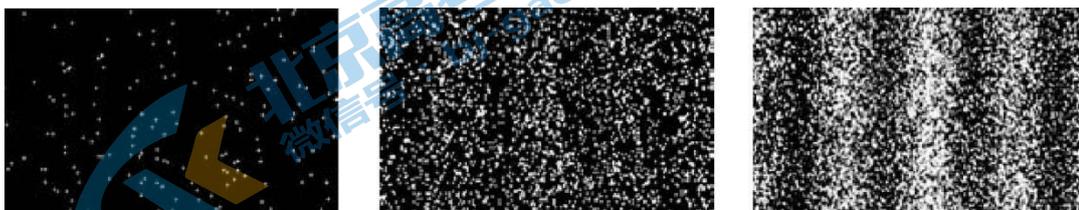
实验	现象
	试管 I 中开始无明显现象, 逐渐有微小气泡生成, 越来越剧烈, 液面上方出现浅红棕色气体, 溶液呈蓝色; 试管 II 中剧烈反应, 迅速生成大量红棕色气体, 溶液呈绿色; 之后向绿色溶液中持续通入 N ₂ , 溶液变为蓝色

- 下列说法正确的是
- A. 试管 I 中浅红棕色气体为 NO₂, 由硝酸还原生成
 B. 等质量的 Cu 完全溶解时, I 中消耗的 HNO₃ 更多
 C. 换成 Fe 之后重复实验, 依然是试管 II 中反应更剧烈
 D. 试管 II 中反应后溶液颜色与试管 I 中的不同, 是由于溶有 NO₂
12. 已知: $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = a \text{ kJ/mol}$
- 向容积为 2L 的恒容密闭容器中, 充入 NO₂ 和 CH₄ 的混合气体 0.3mol 充分反应。不同投料比时, NO₂ 的平衡转化率与温度的关系如右图所示。 [投料比 = $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$]

下列说法不正确的是



- A. $a < 0$
 B. $x > 2$
 C. 400K 时, 反应的平衡常数为 5×10^{-2}
 D. 投料比为 2 时, Q 点 $v_{\text{逆}}(\text{CH}_4)$ 小于 P 点的 $v_{\text{逆}}(\text{CH}_4)$
13. 用电子做双缝干涉实验, 下面三幅图分别为 100 个、3000 个、7000 个左右的电子通过双缝后, 在胶片上出现的干涉图样。该实验表明
- A. 电子具有波性, 不具有粒子性
 B. 电子具有粒子性, 不具有波动性
 C. 电子既有波动性又有粒子性
 D. 电子到达胶片上不同位置的概率相同



14. 如图所示为氢原子的能级示意图, 大量氢原子处于 $n=3$ 的激发态, 在向较低能级跃迁的过程中向外发出光子, 用这些光照射逸出功为 2.29 eV 的金属钠, 下列说法中正确的是
- A. 这些氢原子能发出两种不同频率的光子
 B. 从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 所发出光子的波长最短

C. 金属钠发出的光电子的最大初动能为 9.80 eV

D. 从 $n=3$ 跃迁到 $n=1$ 所发出的光子频率最低

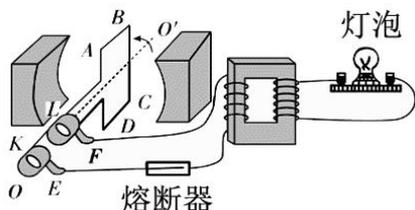
n	E/eV
$n=4$	-0.85
$n=3$	-1.51
$n=2$	-3.40
$n=1$	-13.6

15. 如图甲所示，弹簧振子以点 O 为平衡位置，在 A 、 B 两点之间做简谐运动。取向右为正方向，振子的位移 x 随时间 t 的变化如图乙所示，下列说法正确的是

- A. $t = 0.2\text{s}$ 时，振子在 O 点左侧 10cm 处
- B. $t = 0.1\text{s}$ 和 $t = 0.3\text{s}$ 时，振子的速度相同
- C. $t = 0.5\text{s}$ 和 $t = 0.7\text{s}$ 时，振子的加速度相同
- D. 从 $t=0.2\text{s}$ 到 $t=0.4\text{s}$ ，系统的势能逐渐增加

16. 某兴趣小组利用如图所示装置给小灯泡供电。矩形闭合导线框 $ABCD$ 处于磁感应强度大小为 B 的水平匀强磁场中，线框电阻不计。线框绕垂直于磁场的轴 OO' 以角速度 ω 匀速转动，并通过变压器给小灯泡供电。下列说法正确的是

- A. 图示位置穿过线框的磁通量为零
- B. 图示位置线框产生的感应电动势为零
- C. 使用变压器的目的是为了提提高输出功率
- D. 若灯泡偏暗，可通过增加原线圈匝数来提高灯泡亮度



17. 2017 年 6 月 19 日，在中国西昌卫星发射中心由长征三号乙运载火箭发射升空的“中星 9 号”刚发射不久，就因运载火箭出现异常状况，没有到达目标轨道。然而这颗“被丢在半路”的卫星并没有被中国科研人员放弃，在地面遥控指挥下，卫星依靠自身的燃料在太空中用了 16 天独自爬升 2 万公里，终于到达预定轨道。从此，这颗卫星被网友亲切地称为“星坚强”。假设“星坚强”在地球上空某高度处做圆周运动，运行速度为 v_1 。若它需要进入更高轨道才能到达预定轨道，预定轨道上卫星的运行速度为 v_2 。对这一变轨过程及变轨前后的速度对比正确的是

- A. 发动机向后喷气进入高轨道， $v_1 > v_2$
- B. 发动机向后喷气进入高轨道， $v_1 < v_2$
- C. 发动机向前喷气进入高轨道， $v_1 > v_2$
- D. 发动机向前喷气进入高轨道， $v_1 < v_2$

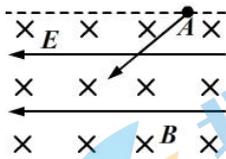
18. 应用物理知识分析生活中的常见现象，可以使物理学习更加有趣和深入。例如人原地起跳时，总是身体弯曲，略下蹲，再猛然蹬地，身体打开，同时获得向上的初速度，双脚离开地面。从开始蹬地到双脚离开地面的整个过程中，下列分析正确的是

- A. 地面对人的支持力始终等于重力

- B. 地面对人的支持力的冲量大于重力的冲量
- C. 人原地起跳过程中地面对人做正功
- D. 人与地球所组成的系统机械能是守恒的

19. 如图所示, 质量为 m , 带电荷量为 $-q$ 的微粒以速度 v 与水平方向成 45° 角进入正交的匀强电场和匀强磁场, 磁场方向垂直纸面向里, 电场方向水平向左, 重力加速度为 g 。如果微粒做直线运动, 则下列说法正确的是

- A. 微粒一定做匀速直线运动
- B. 微粒受电场力、洛伦兹力两个力作用
- C. 匀强电场的电场强度 $E = \frac{2mg}{q}$
- D. 匀强磁场的磁感应强度 $B = \frac{mg}{qv}$



20. 常见的使物体带电的方法有以下几种, 分别是①接触起电; ②摩擦起电; ③静电感应; ④电介质的极化。电介质的极化原理是: 一些电介质(绝缘体)的分子在受到外电场的作用时, 在跟外电场垂直的两个表面上会出现等量的正、负电荷, 这种电荷不能离开电介质, 也不能在电介质内部自由移动, 叫做束缚电荷。下列选项中正确的是

- A. 静电感应及电介质极化后, 内部场强均处处为零
- B. 用带电体靠近纸屑时, 纸屑会被吸引, 这是因为纸屑通过静电感应方式带了电
- C. 用丝绸摩擦后的玻璃棒靠近验电器的金属球时, 靠近金属球时和接触金属球后验电器的金属箔片都会张开一定角度, 这两种情况下金属箔片所带电性不同
- D. 用毛皮摩擦橡胶棒, 并用橡胶棒接近碎纸屑, 部分纸屑被吸引后马上从橡胶棒上弹开, 这一过程的起电方式包括摩擦起电、电介质的极化、接触起电

本部分共 11 小题, 共 180 分

21. 实验题 (18 分)

(1) 在做“油膜法测分子直径”实验中, 在哪些方面做了理想化的假设_____ (至少写出 2 条)。

(2) 某研究性学习小组欲用如图所示的电路, 测定一节干电池的电动势和内阻。因电池的内阻较小, 为了防止在调节滑动变阻器时造成短路, 电路中用一个定值电阻 R_0 起保护作用。除电池、开关和导线外, 可供选用的实验器材还有:

电流表: A (量程 $0 \sim 0.6\text{A}$, 内阻约为 $0.1\ \Omega$); (量程 $0 \sim 3\text{A}$, 内阻约为 $0.05\ \Omega$);

电压表: V (量程 $0 \sim 3\text{V}$, 内阻约 $6\text{k}\ \Omega$);

定值电阻: R_0 (阻值 $1\ \Omega$); (阻值 $10\ \Omega$);

滑动变阻器: R (阻值范围 $0 \sim 10\ \Omega$ 、额定电流 2A); (阻值范围 $0 \sim 1\text{k}\ \Omega$ 、额定电流 1A)

①为了调节方便, 测量准确, 实验中应选用电流表的量程为_____, 定值电阻 R_0 的阻值为_____, 滑动变阻器的阻值范围为_____。

②按正确的器材连接好实验电路后, 接通开关, 改变滑动变阻器的阻值 R, 读出对应的电流表的示数 I 和电压表的示数 U, 并作记录。某同学记录的实验数据如下表所示, 试根据这些数据在图中画出 $U-I$ 图线。

	1	2	3	4	5	6
I/A	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.40
U/V	1.32	1.25	1.18	1.18	1.04	0.90

- ③由图线得到被测电池的电动势 $E=$ _____ V, 内阻 $r=$ _____ Ω (结果保留三位有效数字)。
- ④用该实验电路测出的电动势值 $E_{测}$ _____ 实际值; 内阻 $r_{测}$ _____ 实际值。(选填“>”、“<”或“=”)。
- ⑤引起该实验系统误差的主要原因是 _____。
- 由于电压表和电流表读数不准确引起误差
 - 由于电流表的分压作用造成电压表读数总比变阻器和保护电阻的电压大
 - 由于电压表的分流作用造成电流表读数总是比电源实际电流小
 - 保护电阻 R_0 的使用

22. (16分) 有一个质量为 800kg 的小汽车驶上圆弧半径为 50m 的拱桥, 重力加速度 g 取 $10m/s^2$ 。

- 汽车到达桥顶时速度为 5m/s, 汽车对桥的压力是多大;
- 汽车以多大的速度经过桥顶时恰好对桥面没有压力;
- 假如拱桥的半径增大到与地球 $R=6370km$ 一样, 当汽车的速度不断地增大就会在桥上腾空形成绕地球做圆周运动的卫星, 求使汽车成为卫星的最小速度 (结果可带根号)。



23. (18分) 三峡水电站是我国最大的水力发电站, 平均水位落差约 100m, 水的流量约 $1.35 \times 10^4 m^3/s$ 。船只通航需要约 $3500 m^3/s$ 的流量, 其余流量全部用来发电。水流冲击水轮机发电时, 水流减少的势能有 20% 转化为电能。

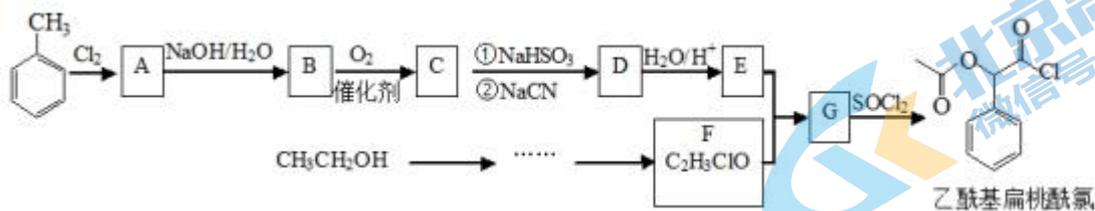
- 按照以上数据估算, 三峡发电站的发电功率最大是多大;
- 本市现行阶梯电价每户每月 1 挡用电量最高为 $240kW \cdot h$, 如果按照本市现行阶梯电价 1 挡最高用电量计算, 三峡电站可以满足多少户家庭生活用电;
- 把抽水蓄能电站产生的电能输送到北京城区。已知输电功率为 P , 输电线路的总阻值为 R , 要使输电电路上损耗的功率小于 ΔP 。
 - 求输电电压的最小值 U ;
 - 在输电功率一定时, 请提出两种减少输电过程中功率损耗的方法。

24. (20分) 电荷的定向移动形成电流, 电流是物理量中的基本量之一。电流载体称为载流子, 大自然有很多种承载电荷的载流子, 例如, 金属导体内可自由移动的电子、电解液内的离子、等离子体内的正负离子, 半导体中的空穴, 这些载流子的定向移动, 都可形成电流。

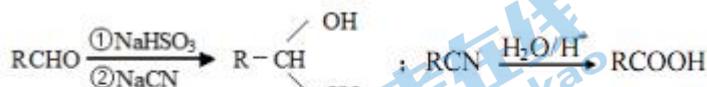
- 电子绕氢原子核做圆周运动时, 可等效为环形电流, 已知静电力常量为 k , 电子的电荷量为 e , 质量为 m , 电子在半径为 r 的轨道上做圆周运动。试计算电子绕氢原子核在该轨道上做圆周运动形成的等效电流大小;
- 如图, AD 表示一段粗细均匀的一段导体, 两端加一定的电压, 导体中的自由电荷沿导体定向移动的速率为 v , 设导体的横截面积为 s , 导体每单位体积内的自由电荷数为 n , 每个自由电荷所带的电荷量为 e 。试证明导体中电流强度 $I=nesv$;
- 有一圆柱形的纯净半导体硅, 其横截面积为 $2.5cm^2$, 通有电流 2mA 时, 其内自由电子定向移动的平均速率为 $7.5 \times 10^{-5}m/s$, 空穴定向移动的平均速率为 $2.5 \times 10^{-5}m/s$ 。已知硅的密度为 $2.4 \times 10^3 kg/m^3$, 摩尔质量是 28。电子的电荷量

$e^- = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ，空穴和电子总是成对出现，它们所带电荷量相等，但电性相反，阿伏伽德罗常数为 $N_0 = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ 。若一个硅原子至多只释放一个自由电子，试估算此半导体材料平均多少个硅原子才有一个硅原子释放出自由电子？

25. (17分) 乙酰基扁桃酰氯是一种医药中间体。某研究小组以甲苯和乙醇为主要原料，按下列路线合成乙酰基扁桃酰氯。

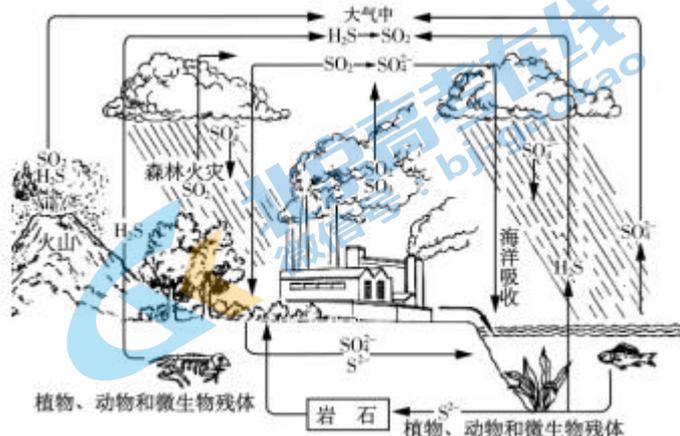


已知：

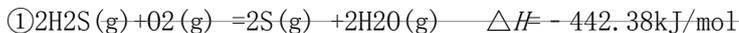


- 甲苯与氯气反应生成 A 的条件是_____。
- 物质 B 中含有的官能团是_____。
- 物质 D 的结构简式是_____。
- 下列说法正确的是_____。
 - 化合物 A 不能发生取代反应
 - 乙酰基扁桃酰氯属于芳香烃
 - 化合物 C 能与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 发生反应
- $\text{E} + \text{F} \rightarrow \text{G}$ 的化学方程式是_____。
- 化合物 D 有多种同分异构体,同时符合下列条件的同分异构体共有 种,写出其中两种的同分异构体的结构简式_____。
 - ①红外光谱检测表明分子中含有氰基($-\text{CN}$);
 - ② $^1\text{H-NMR}$ 谱检测表明分子中有苯环,且苯环上有两种不同化学环境的氢原子。
- 设计以乙醇为原料制备 F 的合成路线(用流程图表示;无机试剂任选)_____。

26. (14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:



- 自然界地表层原生铜的硫化物经氧化、淋滤作用后变成 CuSO_4 溶液,向地下深层渗透遇到难溶的 ZnS ,慢慢转变为铜蓝(CuS), 请用化学用语表示 ZnS 转变为 CuS 的过程_____。
- 火山喷发产生 H_2S 在大气当中发生如下反应:



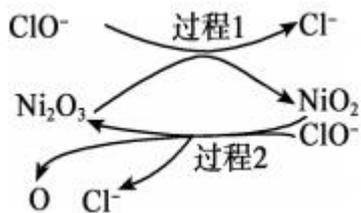
$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应产生 $\text{SO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的热化学方程式是_____。

(3) 降低 SO_2 的排放量已经写入 2018 年政府工作报告，化石燃料燃烧时会产生含 SO_2 的废气进入大气，污染环境，有多种方法可用于 SO_2 的脱除。

① NaClO 碱性溶液吸收法。工业上可用 NaClO 碱性溶液吸收 SO_2 。

i. 反应离子方程式是_____。

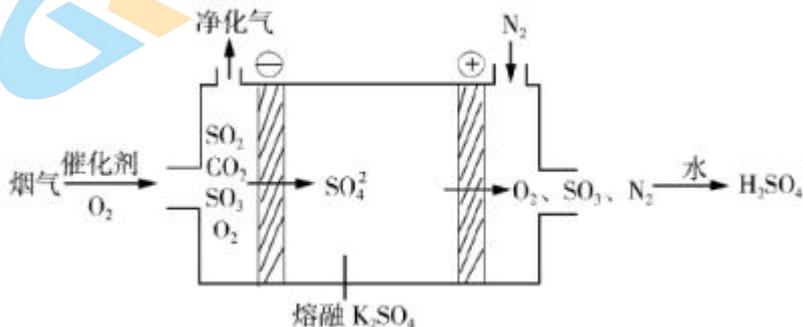
为了提高吸收效率，常用 Ni_2O_3 作为催化剂。在反应过程中产生的四价镍和原子氧具有极强的氧化能力，可加快对 SO_2 的吸收。该催化过程的示意图如下图所示：



ii. 过程 1 的离子方程式是_____。

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

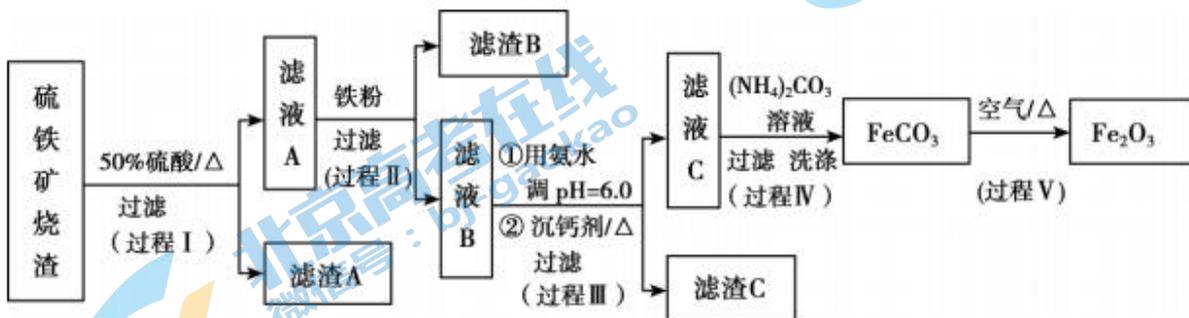
② 电化学脱硫法。某种电化学脱硫法装置如下图所示，不仅可脱除烟气中的 SO_2 还可以制得 H_2SO_4 。



i 在阴极放电的物质是_____。

ii 在阳极生成 SO_3 的电极反应式是_____。

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 如下表所示

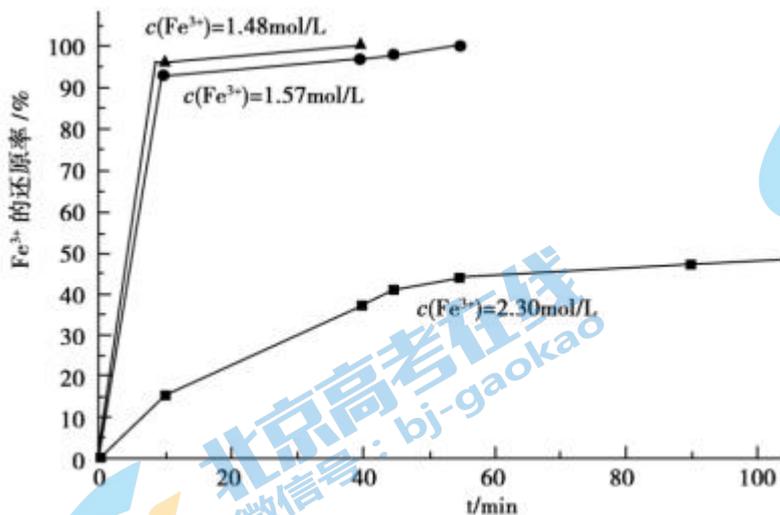
	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀时	3.4	6.3	1.5
完全沉淀时	4.7	8.3	2.8

(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_____。

(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 $c(Fe^{3+})$ 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—310mg/L)

沉钙剂	Na ₂ SO ₃	H ₂ C ₂ O ₄	(NH ₄) ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃	NH ₄ F
用量/g	2	2	2	5	2
剩余 CaO/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℃ 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. (15 分) 某实验小组同学设计实验，完成 Cu 和 Fe₂(SO₄)₃ 溶液的反应，用 KSCN 溶液检验是否还存在 Fe³⁺。

实验 I:

0.2g 铜粉 (足量)	实验现象
<p>2mL 0.1mol/L Fe₂(SO₄)₃</p>	<p>i. 加入 Cu 粉后充分振荡，静置，溶液变成浅蓝绿色；</p> <p>ii. 取少量 i 中清液于试管中，滴加 3 滴 0.1 mol/L KSCN 溶液，立即出现白色沉淀，溶液局部变为红色，振荡后红色迅速褪去。</p>

已知：i. $Cu^{2+} \xrightarrow{SCN^-} CuSCN \downarrow (白色) + (SCN)_2 (黄色)$

ii. (SCN)₂ 的性质与卤素单质相似

iii. CuSCN 溶于稀硝酸，发生反应 $CuSCN + HN_3 \rightleftharpoons CuSO_4 + N_2 + CO_2 + H_2O$ (未配平)

(1) 依据现象 i 可预测该反应的离子方程式为_____。

(2) 该小组同学查阅资料认为现象 ii 中的白色沉淀可能为 CuSCN，设计实验进行验证。

实验 II: 取少量实验 I 中的白色沉淀于试管中_____，证明该白色沉淀为 CuSCN。(补充所加试剂及实验现象)

(3) 该小组同学继续探究白色沉淀的成因, 进行如下实验,

实验 III:

3 滴 0.1mol/L KSCN 溶液	试管内试剂	现象	结论
	2mL 0.1mol/L CuSO ₄ 溶液	i. 短时间内无明显变化, 溶液逐渐变混浊, 1小时后, 有少量白色沉淀生成。	CuSO ₄ 与 KSCN 反应生成了白色沉淀, Fe ²⁺ 能促进该反应。
	试剂 A	ii. 无明显现象。	
	2mL 0.2mol/L FeSO ₄ 和 0.1mol/L CuSO ₄ 溶液	iii. 瞬间产生白色沉淀, 局部溶液变红, 振荡后红色褪去。	

在实验 III 中:

①写出现象 i 中生成白色沉淀的离子方程式_____。

②试剂 A 为_____。

③根据现象 iii 结合化学用语及必要的文字解释 Fe²⁺ 能加快沉淀生成的原因_____。

(4) 有的同学认为实验 III 不能充分证明其结论, 并补充实验 IV 如下:

取 2mL 0.1 mol/L Fe₂(SO₄)₃ 滴加 3 滴 0.1mol/L KSCN 溶液后, 溶液变红, 然后滴加 2mL 0.1mol/L CuSO₄ 混合溶液于试管中, _____ (现象) 说明白色沉淀不是由 Fe³⁺ 与 SCN⁻ 生成, 且 Fe³⁺ 不能加快 CuSCN 的生成。

(5) 改变实验 I 铜的用量, 设计实验 V

实验 V: 0.1g 铜粉 (不足量)	实验现象
 2mL 0.1mol/L Fe ₂ (SO ₄) ₃	i. 加入 Cu 粉后充分振荡, 溶液变成浅蓝绿色; ii. 取少量 i 中清液于试管中, 滴加 3 滴 0.1 mol/L KSCN 溶液, 溶液变为红色, 立即出现白色沉淀, 振荡后红色迅速褪去。

该小组同学认为实验 V 中现象 ii 红色褪去与平衡移动有关, 解释为_____。

29. (16 分) 茉莉酸简称 JA, 是一种对植物生长发育起重要作用的植物激素。科研人员为研究茉莉酸在番茄成熟过程中, 对番茄红素生成和积累的影响进行了一系列研究。请回答问题:

(1) 茉莉酸是植物体内产生, 对生命活动起作用的微量有机物。

(2) 为了研究外源 JA 在番茄红素合成中的作用, 选用野生型番茄、JA 合成缺失突变体 1、2, 设计如下两组实验:

实验一: 采收绿熟期的野生型番茄果实, 分别用不同浓度的外源 JA 处理, 每个浓度均在 1d、4d、7d、15d 取样, 立即用液氮速冻, 检测番茄红素的含量, 实验结果如图 1 所示。

实验二: 用浓度为 0.5 μM 外源 JA 处理野生型番茄、JA 合成缺失突变体 1、2 的果实, 在 1d、4d、7d、15d 取样, 立即用液氮速冻, 检测番茄红素的含量, 实验结果如图 2 所示。

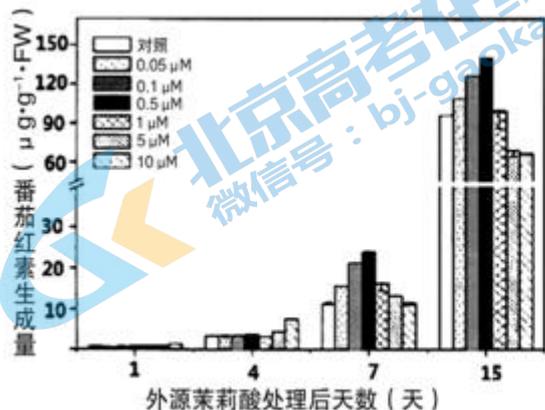


图 1

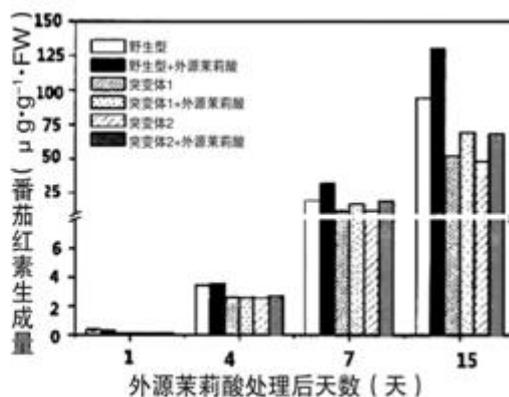


图 2

①本实验中选择 JA 合成缺失突变体的原因是_____。果实取样后用液氮速冻的目的是_____。

②由图1可知，对野生型番茄红素积累起促进作用的外源茉莉酸浓度范围是 μM ；由图2可知，外源茉莉酸对突变体1、2的作用效果为。

(3) 科研人员继续研究外源茉莉酸的作用机理，实验结果如图3所示。根据实验结果推测茉莉酸是通过来促进果实积累番茄红素，并推测该过程依赖于乙烯受体。

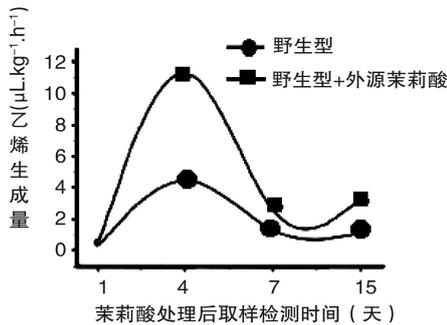


图3

(4) 科研人员为证明上述推测，进行了如下实验。请完成实验设计并写出预期结果：

	处 理	检 测
实验组	乙烯受体缺失突变体+外源茉莉酸	①乙烯的生成量 ②蕃茄红素的积累量
对照组 1		
对照组 2	野生型	

预期结果：。

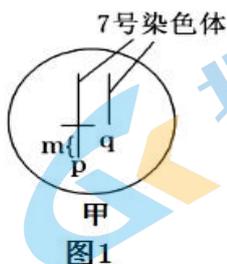
30. (18分) 玉米自交系B为遗传稳定的育种材料，具有高产、抗病等多种优良性状，但难以直接培育成转基因植株。请回答问题：

(1) 对玉米自交系B的叶片颜色进行研究，发现叶片中叶绿素的合成受其7号染色体上一对等位基因(A、a)的控制，同时也受光照的影响。在玉米植株中，体细胞含2个A基因的植株叶片呈深绿色，含一个A基因的植株叶片呈浅绿色，不含A基因的植株叶片呈黄色，会在幼苗期后死亡。

在正常光照下，基因型为AA的植株叶片呈深绿色，而在遮光条件下却呈黄色，此现象说明。单独种植的一株浅绿色成熟植株上结出的种子的基因型及比例是。

(2) 一批浅绿色植株相互授粉得到 F_1 ，那么在 F_1 成熟植株中a基因频率为_____。

(3) 现有一浅绿色成熟植株甲，其体细胞中一条7号染色体的片段m发生缺失，记为q；另一条正常的7号染色体记为p，如图1所示。片段m缺失的花粉会失去受精活力，且卵细胞若无A或a基因则不能完成受精作用。据此推测，植株甲的A或a基因(填“在”、“不在”或“可能在”)片段m上，原因是。



(4) 为了进一步确定上述植株甲的基因A、a在染色体p、q上的位置，现将植株甲进行自交得到 F_1 ，待 F_1 成熟后，观察并统计 F_1 的表现型及比例。请预测结果并得出结论：

①若 F_1 中，则植株甲体细胞中基因A位于q上，基因a位于p上。

②若 F_1 中，则植株甲体细胞中基因 A 位于 p 上，基因 a 位于 q 上。

(5) 将含有抗除草剂基因 G 的重组 DNA 分子，利用方法导入玉米自交系 A 细胞中，利用下面 4 种方法对培育出的转基因玉米植株进行检测，检出的含 G 基因植株的比例如下表所示，预期 x_1 至 x_4 从小到大依次。

方法	检测对象	检测目标	检出的含 G 基因植株的比例
PCR 扩增	基因组 DNA	G 基因	x_1
分子杂交	总 mRNA	G 基因转录产物	x_2
抗原-抗体杂交	总蛋白质	G 基因编码的蛋白质	x_3
喷洒除草剂	幼苗	抗除草剂幼苗	x_4

(6) 用培育出的抗除草剂转基因玉米纯合自交系 A (GG)，与具有多种优良性状玉米自交系 B 杂交产生 F_1 ，然后进行多轮回交，最终选育出高产、抗病、抗除草剂等优良性状的玉米自交系 B。

31. (16 分) 科研人员为探究多种肿瘤的发生与常染色体上的 P53 的关系，进行了系列实验研究。请回答问题：

(1) 细胞发生癌变的原因是。

(2) 为了研究肿瘤的发生是否与 P53 有关，在相同条件下，分别对野生型大鼠、P53 杂合敲除大鼠、P53 纯合敲除大鼠进行饲养实验，结果如下表：

野生型大鼠	P53 杂合敲除大鼠	P53 纯合敲除大鼠
50%活至 120 周	70 周时 50%出现肿瘤	24 周时 75%出现肿瘤
5%活到 160 周	110 周时全部死亡	50 周时全部死亡

分析实验结果，说明。

(3) 进一步研究发现，P53 作为抑癌基因可抑制多种肿瘤。正常细胞中，P53 基因编码的 P53 蛋白未被活化，而与 Mdm2 结合被移出细胞核，继而被蛋白酶体降解；在细胞中 DNA 损伤时，P53 蛋白会被活化，从而存在于细胞核内，引起细胞分裂停止，继而修复受损 DNA 或者启动细胞凋亡途径，防止细胞。

(4) 科研人员为检测 P53 基因抑制肿瘤的疗效，将 P53 基因与作为的腺病毒 (Ad) 结合制成含有 P53 基因的腺病毒 (Ad-P53)，进行体外实验。取生长良好的肺癌 GLC-82 细胞，分别用含有不同剂量的 Ad-P53 的培养液在适宜的条件下培养。

①培养 72 小时后提取细胞总蛋白质，用凝胶电泳方法分离蛋白质并测定蛋白质含量，结果如图 1 所示。分析说明，在 GLC-82 细胞中导入的 P53 基因可以。

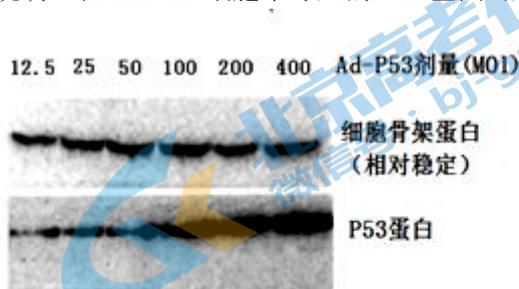


图1

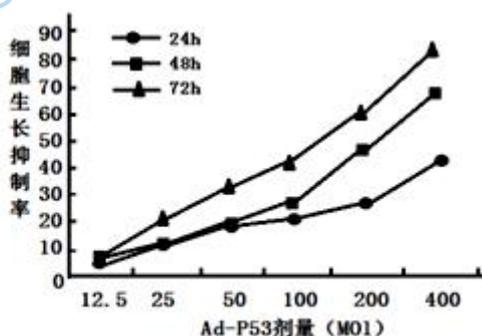


图2

②通过测定细胞悬液的吸光度 (吸光度与细胞数量呈正相关)，进一步计算细胞生长的抑制率，结果如图 2 所示。分析数据说明。

(5) 取等量人的肺癌细胞，注射到先天性胸腺缺陷的裸鼠体内，7天后观察发现裸鼠均长出皮下肿瘤。为检验含有 P53 基因的腺病毒 (Ad-P53) 抗肿瘤的疗效，写出实验思路及预期结果。

预期结果：若，则说明用生理盐水配制的 Ad-P53 腺病毒注射液对小鼠体内肿瘤有明显的抑制作用。

实验思路：

北京高考在线
微信号：bj-gaokao

北京高考在线
微信号：bj-gaokao

北京高考在线
微信号：bj-gaokao

理综试题答案

生物试题答案

1. B 2. D 3. B 4. C 5. C

29. (16分)

(1) 调节

(2) ①排除内源 JA 的干扰迅速中断番茄继续产生番茄红素 (停止产生番茄红素)

②0.05~1 μ M 能促进番茄红素的积累, 但均低于野生型

(3) 促进乙烯的生成

(4) 对照组 1: 野生型+外源茉莉酸

实验组与对照组 1 的乙烯生成量基本相同, 均高于对照组 2 (或实验组的乙烯生成量与对照组 1 基本相同, 均高于对照组 2); 实验组与对照组 2 的番茄红素积累量低于对照组 1 (实验组的番茄红素积累量低于对照组)

30. (18分)

(1) 生物的性状由基因 (型) 与环境共同作用的结果 (或光照的有无会影响到与叶绿素代谢有关基因 A 的表达, 进而影响叶片颜色)

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

(2) 1/3

(3) 不在片段 m 缺失的花粉会失去受精活力, 且无 A 或 a 基因的卵细胞不能完成受精作用, 所以 A 或 a 基因不可能在 m 段, 也不可能出现浅绿色植株 (Aa) (或如果 A 或 a 基因在 m 段上, q 染色体既不能来自父本, 也不能来自母本, 所以后代中不可能出现浅绿色植株/ 因为 A 或 a 基因在 m 段, 不可能出现浅绿色植株 (Aa))

(4) ①全为浅绿色植株;

②深绿色 (植株) : 浅绿色 (植株) = 1 : 1;

(5) 农杆菌转化法 (或花粉管通道法/基因枪法); X_4, X_3, X_2, X_1 ($X_4 < X_3 < X_2 < X_1$);

31. (16分, 除特殊标注外, 每空 2分)

(1) 原癌基因和抑癌基因发生突变

(2) P53 基因 (P53) 可抑制肿瘤的发生

(3) 不能与 Mdm2 结合 癌变

(4) (运) 载体

①表达出 P53 蛋白, 且随 Ad-P53 剂量 (浓度) 升高, P53 蛋白表达量 (含量) 逐渐增加。

②P53 可以抑制 (肿瘤) 细胞生长, 且随着 Ad-P53 剂量 (浓度) 升高 (和时间的延长), 抑制作用逐渐增强。

(5) 实验思路:

答案 1: 将患有肿瘤的裸鼠随机分三组, 分别注射等量的用生理盐水配制的 Ad-P53 (腺病毒) 注射液、生理盐水配制的 Ad (腺病毒) 注射液、生理盐水, 每天检测并记录小鼠皮下肿瘤体积 (或重量)

答案 2: 将患有肿瘤的裸鼠随机分三组, 实验组: 注射 (适量) 用生理盐水配制的 Ad-P53 (腺病毒) 注射液; 对照组 1: 注射等量的生理盐水配制的 Ad (腺病毒) 注射液; 对照组 2: 注射等量的生理盐水, 每天检测并记录小鼠皮下肿瘤体积 (或重量)

注射用生理盐水配制的 Ad-p53 腺病毒的裸鼠的肿瘤体积 (重量) 明显小于其它组

化学试题答案

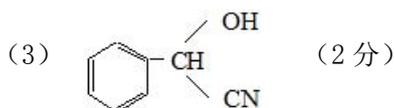
第一部分 选择题

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

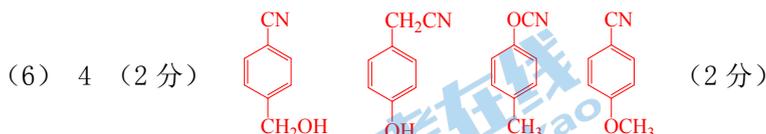
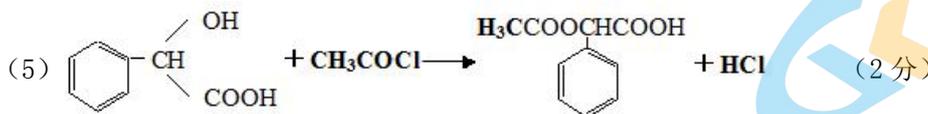
第二部分 非选择题

25. (17分)

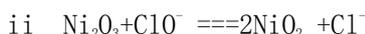
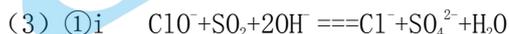
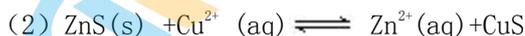
- (1) 光照 (2分)
(2) 羟基或—OH (2分)



(4) C (2分)

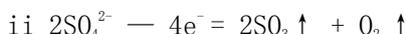


26. (14分, 每空2分)



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

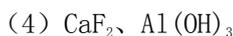
② i O_2



27. (12分, 每空2分)



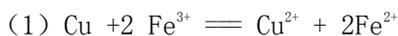
(3) $c(\text{Fe}^{3+})$ 在 1.60 mol/L 左右时, 反应速率更快, Fe^{3+} 的还原率更高。



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



28题 (共15分, 除特殊标明外, 每空2分)



(2) 加入少量稀硝酸后, 白色沉淀溶解, 溶液变蓝, 有气泡生成



③ 生成的 $(\text{SCN})_2$ 氧化 Fe^{2+} 发生反应 $(\text{SCN})_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{SCN}^-$, SCN^- 离子浓度增加, 生成沉淀的反应速率加快。

(4) 短时间内无明显变化, 溶液颜色仍为红色

(5) 溶液发生反应 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$, 当振荡试管时, 溶液中铜离子与硫氰根反应生成白色沉淀 CuSCN , 降低了硫氰根离子的浓度, 上述平衡逆移, 溶液褪色。(3分)

物理试题答案

一. 选择题

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

二. 实验题

21. (1) ①将油膜看成单分子膜

②将油分子看作球形

③认为油分子是一个紧挨一个的 (写出两个给3分, 只写1个给1分)

(2)

①0~0.6A、1Ω、0~10Ω 每空1分

②(略)画折线的不给分 3分

③E=1.45V (1.41~1.49均可) (1分)、r=1.37 (1.28~1.45均可) (2分)

④ <(小于) <(小于) (写对1个给1分, 2个给3分)

⑤ C 3分

22.

(1) (6分) 汽车在拱桥上做圆周运动, 受力如图

由牛顿第二定律 $mg - N = \frac{mv^2}{r}$ 代入数据解得 $N=7600N$

根据牛顿第三定律, 汽车对桥的压力为7600N

(2) (5分) 当汽车桥的压力为零时, 有: $mg = \frac{mv^2}{r}$

代入数据解得 $v = \sqrt{500} = 10\sqrt{5} = 22.4m/s$

(3) (5分) 当桥的半径变为地球的半径时, 汽车要在桥面上腾空, 车对桥顶没压力。 $mg = \frac{mv^2}{r}$ 带入数据接得:

$v = \sqrt{63700000} = 7.9km/s$

23.

(1) $P = m'gh \times 20\% = 1.0 \times 10^3 \times 1.00 \times 10^4 \times 10 \times 100 \times 20\% = 2 \times 10^6 kW$ 4分

(2) 每户平均功率: $P' = \frac{240}{30 \times 24} = 0.333kW$

$\frac{2 \times 10^6}{0.333} = 6 \times 10^6$ 户

5分

(3) a. 输电导线损失热功率 $\Delta P = I^2 R$

输电功率 $P = IU$, $\therefore U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}}}$ 5分

b. ①. 提高输电电压, 2分

②. 增大导线横截面积, 减小电阻 2分

24.

(1) (5分) 电子绕核做圆周运动, 所需的向心力由核对电子的库仑引力来提供,

根据 $\frac{ke^2}{r^2} = \frac{m4\pi^2r}{T^2}$,

又 $I = \frac{q}{t} = \frac{e}{T}$

解得: $I = \frac{e^2}{2\pi r} \sqrt{\frac{k}{mr}}$

(2) (5分) 导体中电流大小 $I = \frac{q}{t}$,

t 时所电电荷定向移动的距离长度为 vt , 则其体积为 Svt ,
通过导体某一截面的自由电子数为 $nSvt$,

该时间内通过导体该截面的电量: $q=nSvte$, 则 $I=nesv$

(3) (10分) 设此半导体单位体积内有 n 个自由电子, 同时也将有 n 个空穴; 以 S 表示截面积体积, v_1, v_2 分别表示半导体中空穴和自由电子的定向移动速率, I_1 和 I_2 分别表示半导体中空穴和自由电子形成的电流,

则有: $I_1 = nev_1S$ 2分

$I_2 = nev_2S$ 2分

总电流 $I=I_1+I_2$ 2分

由此可得: $n = \frac{I}{ev_1S + ev_2S}$ 1分

设单位体积内有 n 个硅原子放出一个自由电子; 单位体积内硅原子的个数 $N = \frac{\rho}{M} N_0$, 2分

则: $\frac{n}{N} = \frac{IM}{\rho N_0 e S (v_1 + v_2)}$, 代入数据解得 $\frac{n}{N} = 1 \times 10^{-5}$ 1分

说明每 1×10^5 个原子才放出一个自由电子