

绝密★启用前

2018 年普通高等学校招生全国统一考试 广东省理科综合模拟试卷(一)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 14 页,38 小题,满分 300 分。考试用时 150 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必用 0.5 毫米黑色字迹签字笔将自己所在的县(市、区)、学校以及自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡和试卷的指定位置,并用 2B 铅笔在答题卡的“考生号”处填涂考生号。
2. 第 I 卷每小题选出答案后,用 2B 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。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 第 II 卷必须用 0.5 毫米黑色字迹签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置;如需改动,先画掉原来的答案,然后再写上新的答案;不能使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

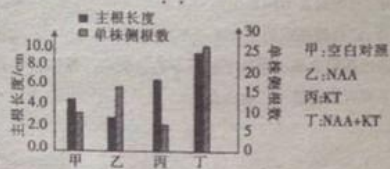
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Fe 56
Co 59 Ag 108

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,只有一项是符合题目要求的。

1. 研究人员将猴胚胎细胞(a)中的细胞核取出,移植入一雌猴的去核卵母细胞(b)中,得到重组细胞(c),经培养获得胚胎并移植到另一雌猴(d)体内进一步发育,获得克隆猴(e)。下列叙述正确的是
A. e 的细胞内的全部基因都来自 a, b 不提供基因
B. c 经一系列增殖和分化形成 e 的过程中,细胞核起控制作用
C. d 为胚胎发育提供遗传物质和其他适宜条件
D. e 的形成过程中没经过受精作用,其体细胞中无同源染色体
2. 下列有关组织细胞中化合物鉴定实验的叙述,正确的是
A. 蛋白酶和蛋白质的混合溶液中加入双缩脲试剂后,会产生紫色反应
B. 将斐林试剂加入果糖溶液后,溶液呈现无色,水浴加热后有砖红色沉淀生成
C. 观察 DNA 与 RNA 在细胞中分布的实验中,用盐酸处理有利于 DNA 与吡罗红结合
D. 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的产物都能用酸性重铬酸钾溶液来鉴定
3. 炎性甲亢是由甲状腺滤泡细胞膜通透性发生改变,滤泡细胞中的甲状腺激素大量释放进入血液,而引起机体甲状腺激素含量明显升高的一种疾病。下列相关叙述错误的是
A. 正常情况下,甲状腺激素的分泌受神经系统的调节
B. 炎性甲亢患者血液中促甲状腺激素的含量比正常人的低
C. 炎性甲亢患者的机体细胞代谢快,产热量大于散热量
D. 甲状腺激素作用的靶细胞是几乎全身所有的细胞

4. 某实验小组用一定浓度的 α -萘乙酸(NAA)溶液和激动素(KT)溶液探究二者对棉花主根长度及侧根数的影响,结果如下图所示。据此分析,下列相关叙述错误的是



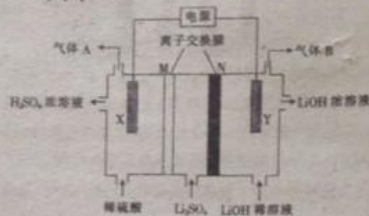
- A. 主根和侧根对 NAA 的敏感性不同
 B. NAA 能一定程度地消除根的顶端优势,而 KT 能增强根的顶端优势
 C. NAA 能抑制主根生长,KT 能促进主根生长,且浓度越高效果越明显
 D. 一定浓度的 KT 对 NAA 促进侧根生长的效应具有增强作用
5. 湿地生态系统是在多水和过湿条件下形成的生态系统,如沼泽等,湿地生态系统研究已成为当前的热点。下列叙述正确的是
- A. 湿地生态系统被称为“地球之肾”是指其可作为重要的物种资源库
 B. 湿地生态系统中生活着水生群落与陆生群落,该生态系统的主要组成成分是水
 C. 湿地生态系统中的能量流动随水的流动而进行
 D. 湿地生态系统能调节气候条件,体现了该生态系统的间接价值
6. 家蚕的性别决定方式是 ZW 型,其幼虫结茧情况受一对等位基因 Lm (结茧)和 Lm' (不结茧)控制。在家蚕群体中,雌蚕不结茧的比例远大于雄蚕不结茧的比例。下列叙述正确的是
- A. Lm 基因和 Lm' 基因位于 W 染色体上, Lm 基因为显性基因
 B. Lm 基因和 Lm' 基因位于 Z 染色体上, Lm 基因为显性基因
 C. Lm 基因和 Lm' 基因位于 W 染色体上, Lm' 基因为显性基因
 D. Lm 基因和 Lm' 基因位于 Z 染色体上, Lm' 基因为显性基因
7. 《梦溪笔谈》中记载:“信州铅山县有苦泉,流以为涧,挹其水熬之,则成胆矾……熬胆矾铁釜久之亦化为铜。”文中涉及的化学反应类型中有
- A. 复分解反应 B. 置换反应 C. 取代反应 D. 加成反应
8. 化学在生活中有广泛的应用,下列物质的性质与应用相对应的是

选项	性质	应用
A	氧化铝是两性氧化物	工业上用来冶炼铝单质
B	葡萄糖有甜味	医疗上用于输液
C	ClO_2 具有强氧化性	对自来水进行杀菌消毒
D	二氧化硅的熔点高	制备光导纤维

9. 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大。W 的单质是空气的主要成分之一,常用作粮食的保护气;Y 是同周期所有元素中原子半径最小的元素;Z 的最外层电子数等于其最内层电子数。下列说法正确的是
- A. 元素的非金属性: $Y > X > W$
 B. WX 与 ZX 中的化学键类型相同
 C. 简单离子的半径: $Z > Y > X$
 D. Y 的氢化物的水溶液可使红色石蕊试纸变蓝

10. 已知  (苯),  (棱晶烷),  (盆烯) 互为同分异构体,下列说法不正确的是

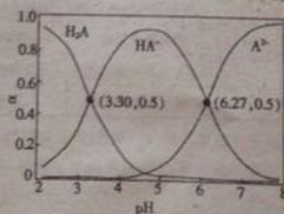
- A. 盆烯可与酸性高锰酸钾溶液反应
 B. 苯和棱晶烷的一氯代物均只有一种
 C. 上述三种物质中,与甲苯互为同系物的只有苯
 D. 上述三种物质中,只有棱晶烷的所有原子不处于同一平面内
11. 用氢氧化锂生产的锂基润滑油可用作宇航设备的润滑油。清华大学首创三室膜电解法制备 LiOH,其工作原理如图所示。下列有关说法不正确的是



- A. X 电极连接电源正极
 B. M 为阳离子交换膜
 C. 气体 A 为氧气
 D. Y 极的电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
12. 下列根据实验操作和实验现象所得出的结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向盛有硅酸钠溶液的试管中滴加 1 滴酚酞,然后逐滴加入稀盐酸至红色褪去	试管中有凝胶生成	非金属性: $\text{Cl} > \text{Si}$
B	常温下,向 $\text{pH} = 2.0$ 的 FeCl_2 溶液中通入 H_2S 气体,再用 pH 计测量溶液的 pH	产生淡黄色沉淀,溶液的 $\text{pH} = 1.0$	酸性: $\text{H}_2\text{S} > \text{HCl}$
C	向 CuSO_4 溶液中加入 KI 溶液,再加入苯,振荡	有白色沉淀生成,苯层显紫红色	白色沉淀可能为 CuI
D	向久置的 Na_2O_2 粉末中滴加过量盐酸	产生无色气体	Na_2O_2 已变质

13. 常温下, H_2A 是一种易溶于水的二元酸,将 NaOH 溶液滴入等物质的量浓度的 H_2A 溶液中,溶液中 H_2A 、 HA^- 、 A^{2-} 的物质的量分数 (α) 随溶液 pH 的变化关系如图所示。下列说法错误的是



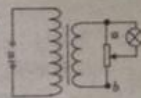
- A. 常温下, $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{HA}^- + \text{H}^+$ 的电离平衡常数 $K_{a1} = 10^{-3.30}$
 B. 当 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-)$ 时,溶液呈中性
 C. $\text{pH} = 6.27$ 时, $c(\text{A}^{2-}) = c(\text{HA}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 D. $V(\text{NaOH 溶液}) : V(\text{H}_2\text{A 溶液}) = 3 : 2$ 时, $2c(\text{Na}^+) + c(\text{OH}^-) = 2c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{H}^+)$

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 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. 下列说法中正确的是

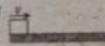
- A. 在光电效应实验中, 入射光频率大于极限频率才能产生光电子
- B. 汤姆孙发现电子后猜想原子内的正电荷集中在很小的核内
- C. 平均结合能越大, 原子核越不稳定
- D. 大量光子的效果往往表现出粒子性, 个别光子的行为往往表现出波动性

15. 在如图所示的电路中, 理想变压器原线圈匝数 $n_1 = 600$ 匝, 副线圈的匝数 $n_2 = 120$ 匝, 当原线圈接入 $u = 180 \sin 50\pi t$ (V) 的正弦式交变电流时, 下列判断正确的是



- A. 正弦式交变电流的频率为 50 Hz
- B. 副线圈两端电压为 36 V
- C. 当滑动变阻器滑片向 b 端滑动时, 灯泡消耗的电功率一定增大
- D. 当滑动变阻器滑片向 a 端滑动时, 滑动变阻器消耗的总电功率一定增大

16. 如图所示, 水平地面上一物体以 5 m/s 的初速度向右滑行, 若物体与地面间的动摩擦因数为 0.25, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则物体在 3 s 内的位移大小为



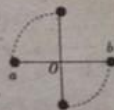
- A. 0.5 m
- B. 2.5 m
- C. 3.75 m
- D. 5 m

17. 如图所示, 一质量为 0.5 kg 的一块橡皮泥自距小车上表面 1.25 m 高处由静止下落, 恰好落入质量为 2 kg、速度为 2.5 m/s 沿光滑水平地面运动的小车上, 并与小车一起沿水平地面运动, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, 下列说法正确的是



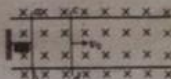
- A. 橡皮泥下落的时间为 0.3 s
- B. 橡皮泥与小车一起在水平地面上运动的速度大小为 3.5 m/s
- C. 橡皮泥落入小车的过程中, 橡皮泥与小车组成的系统动量守恒
- D. 整个过程中, 橡皮泥与小车组成的系统损失的机械能为 7.5 J

18. 如图所示, 质量分别为 m 和 $3m$ 的两个小球 a 和 b 用一长为 $2L$ 的轻杆连接, 杆可绕中点 O 在竖直平面内无摩擦转动。现将杆处于水平位置后无初速度释放, 重力加速度为 g , 则下列说法正确的是



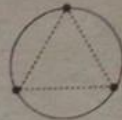
- A. 在转动过程中, a 球的机械能守恒
- B. b 球转动到最低点时处于失重状态
- C. a 球到达最高点时速度大小为 $\sqrt{gL}$
- D. 运动过程中, b 球的高度可能大于 a 球的高度

19. 如图所示, 两根间距为 L 、足够长的光滑平行金属导轨固定在同一水平面上, 导轨上横放着两根电阻均为 R 的相同导体棒 ab 、 cd 与导轨构成矩形回路。导体棒 ab 中点与一端固定的轻质弹簧连接, 弹簧劲度系数为 k , 整个装置置于竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中。导体棒 cd 在水平向右的外力作用下以大小为 v_0 的速度向右匀速运动, 导轨及接触电阻不计, 当导体棒 ab 稳定时, 下列说法正确的是



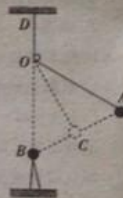
- A. 回路中有逆时针方向的感应电流
- B. 回路中的感应电流为 $\frac{BLv_0}{R}$
- C. 外力的功率为 $\frac{B^2 L^2 v_0^2}{R}$
- D. 弹簧被拉伸的长度为 $\frac{B^2 L^2 v_0}{2kR}$

20. 天文观测中观测到有三颗星位于边长为 l 的等边三角形三个顶点上, 并沿等边三角形的外接圆做周期为 T 的匀速圆周运动。已知引力常量为 G , 不计其他星体对它们的影响, 关于这个三星系统, 下列说法正确的是



- A. 三颗星的质量可能不相等
B. 某颗星的质量为 $\frac{4\pi^2 l^3}{3GT^2}$
C. 它们的线速度大小均为 $\frac{2\sqrt{3}\pi l}{T}$
D. 它们两两之间的万有引力大小为 $\frac{16\pi^2 l^3}{9GT^2}$

21. 如图所示, 距小滑轮 O 正下方 l 处的 B 点用绝缘底座固定一带电荷量为 $+q$ 的小球 1, 绝缘轻质弹性绳一端悬挂在定滑轮 O 正上方 $\frac{l}{2}$ 处的 D 点, 另一端与质量为 m 的带电小球 2 连接, 发现小球 2 恰好在 A 位置平衡, 已知 OA 长为 l , 与竖直方向的夹角为 60° 。由于弹性绳的绝缘效果不是很好, 小球 2 缓慢漏电, 一段时间后, 当滑轮下方的弹性绳与竖直方向夹角为 30° 时, 小球 2 恰好在 AB 连线上的 C 位置。已知静电力常量为 k , 重力加速度为 g , 则下列说法正确的是



- A. 小球 2 带负电
B. 小球 2 在 C 位置时所带电荷量为 $\frac{mg l^2}{4kq}$
C. 小球 2 在 A 位置时所带电荷量为 $\frac{mg l^2}{kq}$
D. 弹性绳原长为 $\frac{l}{2}$

第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

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 题为选考题, 考生根据要求作答。

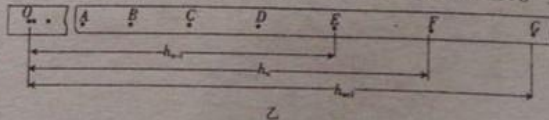
(一) 必考题: 共 129 分。

22. (6 分) 某物理实验小组的同学用如图甲所示的装置来验证机械能守恒定律。



- (1) 为减少阻力对测量结果的影响, 实验中应选用 _____ (填“电磁打点”或“电火花”) 计时器进行打点。
(2) 本实验中需要直接测量的物理量是 _____, 通过计算得到的物理量是 _____。
(均填标号)
A. 重锤的质量
B. 重锤下落的高度
C. 与下落高度对应的重锤的瞬时速度

- (3) 在实验得到的纸带中, 选用如图乙所示的起点 O 与相邻点之间距离约为 2 mm 的纸带来验证。图中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 为七个相邻的点, E 、 F 、 G 到起点 O 的距离分别为 h_{E-1} 、 h_E 、 h_{E+1} 。设打相邻点间的时间间隔为 T , 如果机械能守恒得到验证, 则可根据以上物理量求得当地重力加速度 $g =$ _____。



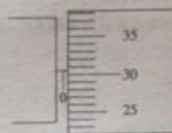
23. (9分) 某学校实验室购买了一卷表面有薄绝缘层的镍铬合金丝, 该校的一兴趣小组同学想通过自己设计的实验来测算合金丝的长度。已知该镍铬合金丝的常温电阻率 $\rho = 1.0 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, 他们选用的器材有多用电表、电流表、电压表、开关、滑动变阻器、螺旋测微器、导线和学生电源等。

(1) 他们先使用多用电表粗测合金丝的电阻, 操作过程分以下三个步骤:

- ① 将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”“-”插孔, 选择电阻挡“ $\times 100$ ”;
- ② 调整“机械零点调节旋钮”使指针指到零刻度, 调整时 _____ (填“必须”或“不能”) 将两表笔短接, 然后调整“欧姆调零旋钮”进行欧姆调零, 调整时 _____ (填“必须”或“不能”) 将两表笔短接;
- ③ 把红、黑表笔分别与镍铬合金丝的两端(已剥去绝缘层)相接, 多用电表的示数如图甲所示, 该合金丝的电阻约为 _____ Ω 。

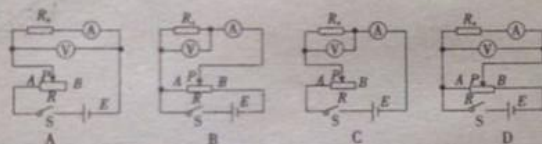


甲



乙

(2) 为了更准确地测量镍铬合金丝电阻, 已知所选用的电压表内阻为几千欧, 电流表内阻为几欧, 根据多用电表的示数, 为了减少实验误差, 并获得较大的电压调节范围, 以下四个电路中最合理的是 _____。



(3) 他们使用螺旋测微器测量镍铬合金丝的直径, 示数如图乙所示, 则镍铬合金丝的直径为 _____ mm。

(4) 根据多用电表测得的镍铬合金丝电阻值, 不计合金丝绝缘层的厚度, 可估算出这卷镍铬合金丝的长度的为 _____ m。(结果保留整数)

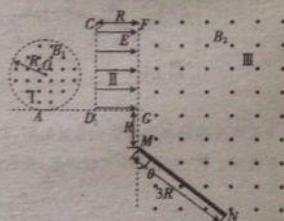
24. (12分) 2017年4月16日, 国产大飞机 C919 在上海浦东机场进行了首次高速滑行测试。某次测试中, C919 在平直跑道上由静止开始匀加速滑行, 经 $t_1 = 20 \text{ s}$ 达到最大速度 $v_m = 288 \text{ km/h}$, 之后匀速滑行一段时间, 再匀减速滑行, 最后停下来。若滑行总距离 $x = 3200 \text{ m}$, 且减速过程的加速度大小与加速过程的加速度大小相等, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求 C919 加速滑行时的加速度大小;
- (2) 若 C919 的质量 $m = 8 \times 10^4 \text{ kg}$, 加速过程中飞机受到的阻力恒为自身重量的 0.1 倍, 求飞机加速过程中发动机产生的推力大小;
- (3) 求 C919 在整个滑行过程中的平均速度大小。(结果保留一位小数)



25. (20分) 如图所示, 圆心为 O 、半径为 R 的圆形区域 I 内有磁感应强度大小为 B_1 、方向垂直纸面向外的匀强磁场, 磁场区域 I 右侧有一宽度也为 R 、足够长区域 II, 区域 II 内有方向向右的匀强电场, 区域 II 左右边界 CD 、 FG 与电场垂直, 区域 I 边界上过 A 点的切线与电场线平行且与 FG 交于 G 点, FG 右侧为方向向外、磁感应强度大小为 B_2 的匀强磁场区域 III。在 FG 延长线上距 G 点为 R 处的 M 点放置一长为 $3R$ 的荧光屏 MN , 荧光屏与 FG 成 $\theta = 53^\circ$ 角。在 A 点处有一个粒子源, 能沿纸面向区域 I 内各个方向均匀地发射大量质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 且速率相同的粒子, 其中沿 AO 方向射入磁场的粒子, 恰能平行于电场方向进入区域 II 并垂直打在荧光屏上 (不计粒子重力及其相互作用)。

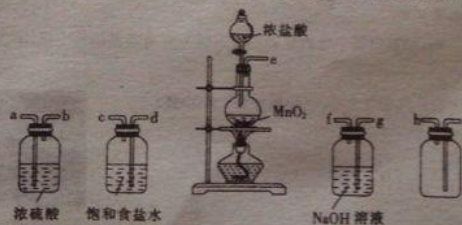
- (1) 求粒子的初速度大小 v_0 和电场的电场强度大小 E ;
- (2) 求荧光屏上的发光区域长度 Δx ;
- (3) 若改变区域 III 中磁场的磁感应强度大小, 要让所有粒子全部打在荧光屏, 求区域 III 中磁场的磁感应强度大小应满足的条件。



26. (15分) 硫酰氯 (SO_2Cl_2) 可用作有机化学的氯化剂, 在制取药物和染料时也有重要作用, 其部分性质如下表所示。

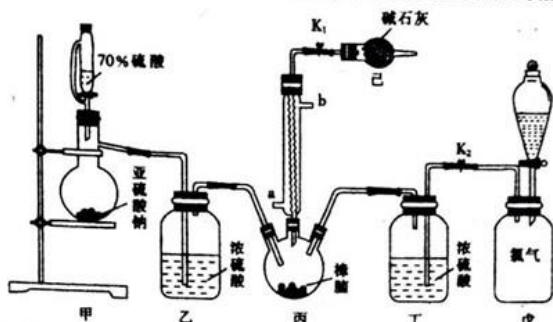
物质	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	其他性质
SO_2Cl_2	-54.1	69.1	①易水解, 产生大量白雾 ②易分解: $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \xrightarrow{100^\circ\text{C}} \text{SO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$

I. 实验室合成硫酰氯前需先制取干燥氯气, 制备干燥纯净的氯气所用的仪器如下图:



- (1) 圆底烧瓶中发生反应的离子方程式为 _____。
- (2) 上述仪器的连接顺序是 e 接 _____, _____ 接 _____, _____ 接 _____, _____ 接 _____。 (按气流方向连接各仪器接口, 用小写字母表示, 部分仪器可重复使用)

II. 催化合成硫酸脒的实验装置如下图(部分夹持仪器已省略, 樟脑吸收足量的 SO_2 后会变为液体):



(3) 装置丙的冷凝管中, 冷凝水的入口是 (填“a”或“b”), 装置己的作用是 _____。

(4) 装置戊的分液漏斗中最好选用的试剂是 _____ (填标号)。

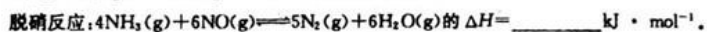
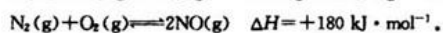
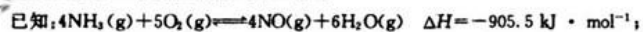
- A. 蒸馏水
- B. 饱和食盐水
- C. 氢氧化钠浓溶液
- D. $6.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的碳酸氢钠溶液

(5) 装置乙和丁除干燥气体外, 还具有的作用是 _____。若缺少装置乙和丁, 则潮湿氨气与二氧化硫发生反应的化学方程式是 _____。

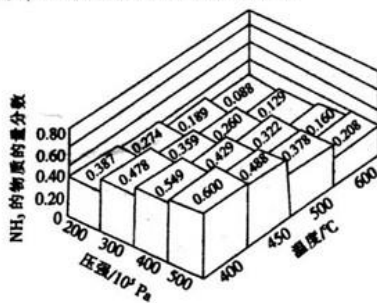
(6) 简述制备 SO_2Cl_2 的操作步骤: _____。

27. (14 分) 合成氨厂和硝酸厂的烟气中含有大量的氮氧化物(NO_x), 脱硝通常是指将烟气中的氮氧化物转化为无害物质的过程。

(1) 选择性催化还原技术(SCR)是目前最成熟的烟气脱硝技术, 即在金属催化剂作用下, 用还原剂(如 NH_3) 选择性地与 NO_x 反应生成 N_2 和 H_2O 。



(2) 将 $a \text{ mol N}_2$ 和 $3a \text{ mol H}_2$ 通入一密闭容器中, 在不同温度和压强下发生反应: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 。测得平衡体系中 NH_3 的物质的量分数如图所示。



①下列途径可提高氨气产率的是 _____ (填标号)。

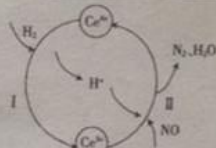
- A. 尽量升高反应温度 B. 将原料气适当加压
C. 采用适当的催化剂 D. 将氨液化, 不断移去液氨

②上图所示的平衡体系中当 NH_3 的物质的量分数分别为 0.549 和 0.429 时, 该反应的平衡常数分别为 K_1 、 K_2 , 则 K_1 _____ (填“>”“<”或“=”) K_2 ; 当 NH_3 的物质的量分数为 0.600 时, 容器的体积为 2 L, 此时该反应的化学平衡常数 $K =$ _____。

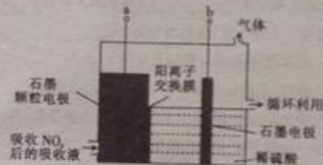
(3) 常温下, 将 NO 与 H_2 的混合气体通入 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 与 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_3$ 的混合溶液中, 其物质转化过程如图所示。

①反应 I 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 _____。

②写出该过程的总反应的化学方程式: _____。



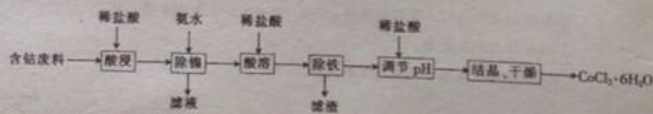
(4) 直接电解吸收也是脱硝的一种方法, 先用 6% 稀硝酸吸收 NO_x , 会生成 HNO_2 (一元弱酸), 再将吸收液导入电解槽中进行电解, 使之转化为硝酸。其电解装置如图所示。



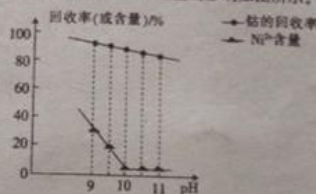
①图中 b 应连接电源的 _____ (填“正极”或“负极”)。

②阳极的电极反应式为 _____。

28. (14 分) 常温下, 用含钴废料(主要成分为 CoCO_3 , 还含有少量 NiCO_3 与铁屑)制备 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如下:



已知: ①除镍过程中溶液 pH 对钴的回收率及 Ni^{2+} 含量的影响如图所示。



②部分金属离子在实验条件下开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示。

金属离子	开始沉淀的 pH	完全沉淀的 pH
Fe^{3+}	1.5	4.0
Fe^{2+}	7.5	9.7
Co^{2+}	6.6	9.4
Ni^{2+}	7.7	9.5

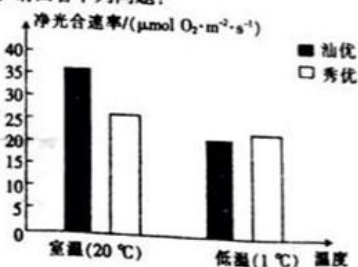
回答下列问题:

- (1)酸浸后,溶液中的阳离子有 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、_____。
 - (2)除镍时,应调节溶液的 pH=_____,此时 Ni^{2+} 是否形成 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀? _____ (填“是”或“否”)。若 pH 过小,则产品纯度会_____ (填“升高”“降低”或“不变”)。
 - (3)酸溶时,当调节溶液的 pH 为 8 时,溶液中 $n(\text{Fe}^{3+}) : n(\text{Co}^{2+}) = \text{_____}$ 。(已知: $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 2.0 \times 10^{-16}$, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38}$)
 - (4)除铁时,先向溶液中滴加适量 30% H_2O_2 ,发生反应的离子方程式为_____。充分反应后再向溶液中加入 CoCO_3 ,调节溶液 pH 的范围为_____,使 Fe^{3+} 完全转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀,最后过滤得到 CoCl_2 溶液。
 - (5)已知: $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{AgSCN} \downarrow$ 。为测定粗产品中 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的含量,称取 11.9 g 粗产品溶于水配成 100 mL 溶液,从中取出 25.00 mL,先加入含 0.03 mol AgNO_3 的溶液(杂质不反应),再用 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KSCN 溶液滴定过量的 AgNO_3 ,该滴定操作所用的指示剂应为_____ (填化学式);若消耗 20.00 mL KSCN 溶液,则该粗产品中 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____。
29. (10 分) Hg^{2+} 能抑制 ATP 水解。科研人员为探究不同浓度的 Hg^{2+} 对洋葱根尖成熟区细胞和分生区细胞吸收 K^+ 的影响进行了相关实验,结果如下表所示。请回答下列问题:

实验材料	组别	Hg^{2+} 浓度 / ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	实验后细胞内 K^+ 浓度 / ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)
成熟区细胞和适宜浓度的 K^+ 溶液	A ₁	0	10
	A ₂	10	7
	A ₃	20	4
分生区细胞和上述浓度的 K^+ 溶液	B ₁	0	5
	B ₂	10	2
	B ₃	20	1

- (1)洋葱根尖细胞中能产生 ATP 的部位有_____。针对成熟区细胞设置 A₁ 组作为对照组的目的是_____。
 - (2)分析上表中数据可知,随着 Hg^{2+} 浓度的升高,细胞吸收 K^+ 的量_____ (填“增多”“不变”或“减少”),可能的原因是_____。
 - (3)对比 A₁ 组和 B₁ 组,可得出的结论是_____。
30. (9 分)果糖-1,6 二磷酸酶(FBPase)是参与卡尔文循环的关键酶,能控制光合作用的运转。科研人员为研究温度对不同水稻光合作用的影响,进行了有关实验,结果如下。请回答下列问题:

水稻品种	FBPase 活性(IU)		酶活性相对降低值/%
	室温(20℃)	低温(1℃)	
汕优	12.51	11.25	10.07
秀优	11.24	10.64	5.34



(1)FBPase 存在于水稻叶肉细胞的_____ (部位)中。

(2)分析上表中数据,可推测秀优水稻的抗寒能力比汕优水稻的强,原因是_____。

(3)在低温条件下,两种水稻的净光合速率都下降,原因可能是 FBPase 的活性降低使光合作用的_____阶段减弱而降低了光合作用速率。

(4)低温条件下汕优(或秀优)水稻叶片的细胞呼吸速率_____ (填“增大”“不变”或“减小”),为测定相关数据可将汕优(或秀优)水稻叶片置于密闭容器中,在_____条件下,测定汕优(或秀优)水稻叶片单位时间内 CO_2 的释放量。

31. (8分) I 型糖尿病是免疫系统攻击自身机体胰岛 B 细胞,并最终破坏该细胞合成胰岛素的能力的一种疾病。在胰岛素缺乏的情况下,机体血糖水平会升高,从而患上糖尿病。请回答下列问题:

(1)从免疫的角度分析, I 型糖尿病属于_____病。 I 型糖尿病患者由于组织细胞_____的能力(水平)降低,其血糖水平升高。

(2) I 型糖尿病患者易口渴,主要原因是高血糖使_____明显升高,导致(患者)_____产生渴觉。

(3) I 型糖尿病患者通过注射胰岛素又能维持血糖平衡,请从细胞膜的结构上分析,原因是_____。

32. (12分)某种雌雄同株植物能自花传粉,也能异花传粉。用雄性不育(不能产生可育花粉)品系做杂交育种是开发利用杂种优势的有效手段。该种植物的雄性育性受一对复等位基因(在种群中,同源染色体的相同位点上存在两种以上的等位基因)控制,其中 M_s 为不育基因, M_s' 为恢复可育基因, m_s 为可育基因,且其显隐性强弱关系为 $M_s' > M_s > m_s$ 。请回答下列问题:

(1)该种植物雄性不育品系在杂交育种过程中,在操作上最显著的优点是_____。

(2)该种植物雄性可育的基因型有_____种,其中基因型为_____的植株自交后出现性状分离,使其雄性可育性状不能稳定遗传。

(3)现有某雄性可育性状能稳定遗传的植株甲,基因型为 $M_s M_s$ 的植株乙。若要鉴定植株甲的基因型,其实验步骤及结论如下:

实验步骤:

①让植株甲和植株乙进行杂交;

②将植株_____ (填“甲”或“乙”)所结的种子全部种下去;

③统计子代植株的表现型及比例,确定植株甲的基因型。

实验结论:子代植株的表现型及比例和对应的植株甲的基因型为_____。

(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,则每学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. 布朗运动是液体分子的运动,它说明分子永不停息地做无规则运动

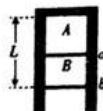
B. $1\text{ kg } 0^\circ\text{C}$ 的冰比 $1\text{ kg } 0^\circ\text{C}$ 的水的体积大,说明 $1\text{ kg } 0^\circ\text{C}$ 冰的内能比 $1\text{ kg } 0^\circ\text{C}$ 水的内能大

C. 密封在容积不变的容器中的气体,若温度升高,则气体分子对器壁单位面积上的平均作用力增大

D. 当系统不受外界影响且经过足够长的时间,其内部各部分状态参量将会相同

E. 非晶体沿各个方向的物理性质都是一样的

- (2)(10分)如图所示,开口向下、粗细均匀的固定导热汽缸内,由两活塞 a 、 b 封闭两部分气体 A 、 B (活塞高度不计)。当环境温度为 87°C 、两活塞平衡时,气体 A 、 B 高度之比为 $3:2$ 、总长为 L 。当环境温度缓慢地降到 27°C ,两活塞重新平衡时,求活塞 a 、 b 各自移动的距离。



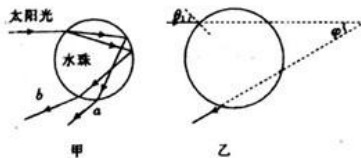
34.[物理——选修3-4](15分)

- (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. 在摆角很小时单摆的周期与振幅无关
- B. 只有发生共振时,受迫振动的频率才等于驱动力频率
- C. 真空中两列同向运动的光束,以其中一光束为参考系,另一光束是以光速 c 向前运动的
- D. 变化的电场一定能产生变化的磁场
- E. 两列波相叠加产生干涉现象,振动加强区域与减弱区域应交替出现

- (2)(10分)彩虹的产生原因是光的色散,如图甲所示为太阳光射到空气中小水珠时的部分光路图,光通过一次折射进入水珠,在水珠内进行一次反射后,再通过一次折射射出水珠。现有一单色光束以入射角 $\theta_1=45^\circ$ 射入一圆柱形玻璃砖,在玻璃砖内通过一次折射、一次反射、再一次折射射出玻璃砖,如图乙所示,已知射出光线与射入光线的夹角 $\varphi=30^\circ$,光在真空中的速度为 c ,求:

- ①该单色光的折射率;
- ②该单色光在玻璃中传播速度的大小。

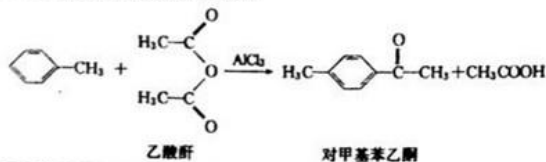


35. [化学——物质结构与性质](15分)

铝及其化合物广泛应用于金属冶炼、有机合成等领域。

(1) 铝热反应可以冶炼金属铬，基态铬原子的核外电子排布式为_____。

(2) AlCl_3 可用作下列反应的催化剂：



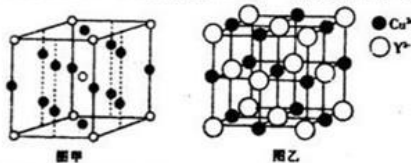
① 乙酸酐分子中发生 sp^2 杂化的原子有_____个。

② CH_3COOH 与 H_2O 可以任意比例互溶，其原因是它们均是极性分子和_____。

③ 单个 AlCl_3 气态分子的空间构型为_____， AlCl_3 可与 Cl^- 形成 AlCl_4^- ，与 AlCl_4^- 互为等电子体的分子为_____。

(3) 在氧化铝作用下， $\text{N}_4\text{H}_4(\text{SO}_4)_2$ 可与碱反应生成一种形似白磷的 N_4 分子。1 mol N_4 分子中含有 σ 键的物质的量为_____ mol。

(4) 某遮光剂的晶胞如图甲[黑球表示 Na^+ ，白球表示 AlF_6^{3-}]所示，由图可知， $n = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

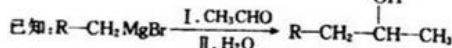
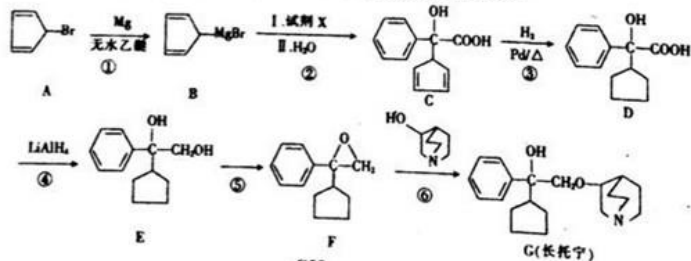


(5) 由 Cu 和 Y 形成的化合物的晶胞如图乙所示，晶胞中与铜离子距离相等且最近的铜离子有_____个。

某种有缺陷的铜和 Y 形成的化合物的晶体由 Cu^{2+} 、 Cu^{+} 、 Y^{2-} 及空隙组成，可表示为 $\text{Cu}_{0.98}\text{Y}$ ，则该晶体中 $\frac{n(\text{Cu}^{2+})}{n(\text{Cu}^{+})} = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

36. [化学——有机化学基础](15分)

长托宁是一种选择性抗胆碱药，可通过以下方法合成(部分反应条件略去)：



回答下列问题：

(1) A 的分子式为_____。

(2) 长托宁中含氧官能团的名称为_____。

(3) 反应②中加入的试剂 X 的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_3$ ，X 的结构简式为_____。写出在浓硫酸作用且加热条件下 X 与乙醇发生反应的化学方程式：_____。

(4)反应④的反应类型为_____；反应⑤的反应类型为_____。

(5)C的一种同分异构体满足下列条件：

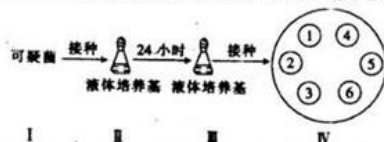
- I. 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应；
- II. 核磁共振氢谱有 5 组峰且峰面积之比为 2:4:4:1:1；
- III. 分子中含有两个苯环。

写出该同分异构体的结构简式：_____。

(6)根据已有知识并结合相关信息，写出以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$ 和 CH_3COCH_3 为原料制备 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ 的合成路线流程图(无机试剂任选)。合成路线流程图示例如下： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{NaOH 溶液}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH, 浓硫酸, } \Delta} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 。

37. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

下图表示某种感染细菌的实验室培养过程，其中 IV 中出现 6 个菌落，请回答下列有关问题：



(1)IV 中是固体培养基，与 II (III) 中的液体培养基所含的基本成分相同，都含有_____，不同的是制作 IV 时加入了_____以使培养基呈固态。

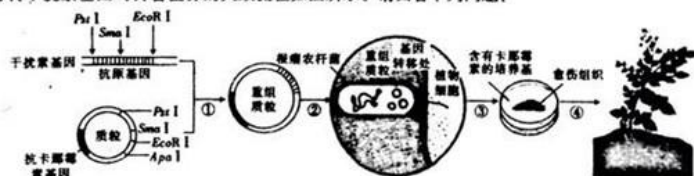
(2)鉴定前进行细菌培养，目的是_____；两次接种均应在_____条件下操作，防止杂菌污染。

(3)IV 中出现的理想菌落应分别由_____所形成。若菌落连成片，则应对 III 中的培养液进行_____处理再接种；通过观察菌落的_____能初步鉴定可疑细菌。

(4)为进一步了解这种细菌对抗生素的敏感性以方便对症下药，现用青霉素、罗红霉素进行实验，请简述实验思路：_____。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

干扰素是动物或人体细胞受到病毒感染后产生的一种糖蛋白，具有抗病毒、抑制细胞增殖及抗肿瘤的作用。培育转基因干扰素马铃薯植株的大致流程如图所示。请回答下列问题：



(1)过程①中剪切质粒和目的基因时所需要的工具酶是_____，使用上述酶的优点是_____。(答两点)。

(2)过程②中将重组质粒导入根瘤农杆菌时，常用_____处理根瘤农杆菌，使其成为感受态细胞，最终使干扰素基因插入马铃薯细胞的_____上。

(3)图中过程③和过程④合称为_____技术，该技术能体现细胞的_____。

(4)在分子水平上检测转基因是否成功包括三个方面：_____。

2018 年普通高等学校招生全国统一考试
广东省理科综合模拟试卷(一)
参考答案及评分标准

生物部分

1. B 2. A 3. C 4. C 5. D 6. B

29. (1)细胞质基质和线粒体(2分)【说明:答对1个(1分)】 排除无关变量的干扰,以确保实验结果是由不同浓度的 Hg^{2+} 引起的(2分)

(2)减少(1分) 细胞吸收 K^+ 属于主动运输需要 ATP 供能(1分),而 Hg^{2+} 通过抑制 ATP 水解影响 K^+ 的吸收(2分)

(3)与分生区细胞相比,成熟区细胞对 K^+ 的吸收量更大(2分)【补充:与成熟区细胞相比,分生区细胞对 K^+ 的吸收量小】

30. (1)叶绿体基质(1分)【说明:答叶绿体(0分)】

(2)在低温条件下,秀优水稻的 FBPase 活性相对降低值比汕优水稻的低(3分)【说明:答秀优水稻的 FBPase 活性相对降低值比汕优水稻的低(2分)】

(3)暗反应(2分)

(4)减小(1分) 黑暗(2分)【补充:完全遮光】

31. (1)自身免疫(1分) 摄取、利用和储存葡萄糖(2分)【说明:答对1个(0分),若对2个(1分)】

(2)血浆渗透压(2分)【补充:细胞外液渗透压】 大脑皮层(1分)

(3)I 型糖尿病患者体内的胰岛素缺乏,但其组织细胞表面的胰岛素受体正常(2分)【说明:答对1项(1分)】

32. (1)不用去雄(2分)【补充:不用对母本去雄】

(2)4(1分) $M_s^s M_s^s$ (2分)

(3)②乙(1分)

实验结论:若子代全部为雄性可育植株,则植株甲的基因型为 $M_s^s M_s^s$ (2分);若子代植株中雄性可育:雌性不育=1:1,则植株甲的基因型为 $M_s^s m_s$ (2分);若子代全为雌性不育植株,则植株甲的基因型为 $m_s m_s$ (2分)

37. [生物——选修1:生物技术实践]

(1)水、碳源、氮源、无机盐(2分)【说明:答对2个(0分),答对3个(1分)】 琼脂(1分)

(2)让细菌繁殖,获得足够数量的细菌用于实验(2分) 无菌(1分)

(3)单个活细菌(2分) 稀释(1分) 特征(2分)

(4)分别配制浓度适宜且相同的青霉素、罗红霉素溶液(无菌),再分别处理Ⅳ中各两个菌落(另两个菌落作对照),然后在适宜条件下培养,观察菌落的生长情况[或分别配制浓度适宜且相同的青霉素、罗红霉素溶液(无菌),准备多个与Ⅳ相同的(无菌)培养基,平均分成三组,用青霉素、罗红霉素溶液分别处理两组,另一组不处理作对照,然后同时对三组进行接种,在适宜条件下培养,观察菌落的生长情况](4分)【说明:答对溶液配制步骤(1分),答对分组处理步骤(2分),答对培养与观察步骤(1分)】

38. [生物——选修3:现代生物科技专题]

(1) Pst Ⅰ、 $EcoR$ Ⅰ(2分) 可防止目的基因被破坏(2分)、确保目的基因以唯一方向和质粒连接(2分)【说明:答对1点(2分)】

(2) Ca^{2+} (1分)【补充: $CaCl_2$ 】 染色体 DNA(2分)

(3)植物组织培养(2分) 全能性(1分)

(4)检测转基因生物的 DNA 是否插入干扰素基因,检测干扰素基因是否转录出 mRNA,检测干扰素基因是否翻译出干扰素(3分)【补充:检测转基因生物的 DNA 是否插入目的基因,检测目的基因是否转录出 mRNA,检测目的基因是否翻译出蛋白质(1分)】【说明:答对1项(1分)】

化学部分

7. B 8. C 9. A 10. D 11. B 12. C 13. D

26. (1) $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) d c a b i h a b g (2分)

(3) a (1分) 吸收尾气并防止空气中的水蒸气进入装置丙 (2分)

(4) B (2分)

(5) 通过观察气泡控制气流速度(或比例) (2分) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$ (2分)

(6) 先关闭弹簧夹 K_1 、 K_2 , 通入 SO_2 直至樟脑变成液体, 再打开 K_1 、 K_2 , 通入 Cl_2 , 当生成的物质达到所需的量时, 水浴将 SO_2Cl_2 蒸馏出来(或其他合理答案) (2分)

27. (1) -1805.5 (2分)

(2) ① BD (2分)

② $>$ (1分) $\frac{256}{3a^2}$ (2分)

(3) ① 2 : 1 (2分)

② $2\text{H}_2 + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(4) ① 负极 (1分)

② $\text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_2 - 2\text{e}^- = \text{NO}_3^- + 3\text{H}^+$ (2分)

28. (1) Fe^{2+} 、 H^+ (写对1个给1分, 但只要写错1个就不给分, 共2分)

(2) 10 (2分) 否 (1分) 降低 (1分)

(3) $2.0 \times 10^{-16} : 1$ (或 2.0×10^{-16}) (2分)

(4) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分) $4.0 \leq \text{pH} < 6.6$ (1分)

(5) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (1分) 80% (2分)

35. [化学——物质结构与性质]

(1) $[\text{Ar}]3\text{d}^5 4\text{s}^1$ (或 $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^6 3\text{d}^5 4\text{s}^1$) (2分)

(2) ① 3 (2分)

② CH_3COOH 与水分子间能形成氢键 (2分)

③ 平面三角形 (1分) CCl_4 (或 SiCl_4 等其他合理答案) (1分)

(3) 6 (2分)

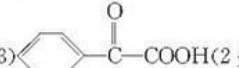
(4) 6 (2分)

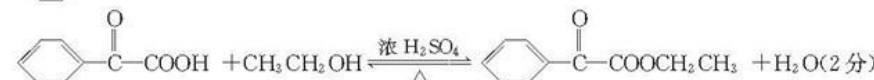
(5) 12 (1分) 47 : 2 (2分)

36. [化学——有机化学基础]

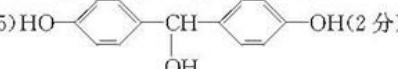
(1) $\text{C}_5\text{H}_5\text{Br}$ (1分)

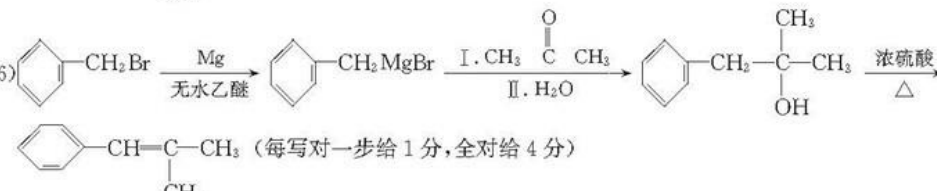
(2) 羟基、醚键 (2分)

(3)  (2分)

 (2分)

(4) 还原反应 (1分) 消去反应 (1分)

(5)  (2分)

(6)  (每写对一步给1分, 全对给4分)

物理部分

评分说明:

如果考生的解法与本解答不同,可根据试题的主要考查内容比照评分标准制订相应的评分细则。

14. A 15. C 16. D 17. D 18. C 19. AD 20. BD 21. CD

22. (1)电火花 (2分)

(2)B (1分) C (1分)

(3) $\frac{(h_{n+1}-h_{n-1})^2}{8T^2h_n}$ (2分)

23. (1)②不能 (1分) 必须 (1分)

③1400 (1分)

(2)D (2分)

(3)0.305 (2分)

(4)102 (2分)

24. 解:(1)由题意可知 $v_m = at_1 = 80 \text{ m/s}$ (2分)

解得 $a = 4 \text{ m/s}^2$ (1分)

由于减速过程和加速过程的加速度大小相等,故 $a' = 4 \text{ m/s}^2$ 。 (1分)

(2)加速过程 $F - kmg = ma$ (2分)

解得 $F = 4 \times 10^5 \text{ N}$ 。 (1分)

(3)加速过程 $t_1 = 20 \text{ s}, x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 800 \text{ m}$ (1分)

减速过程 $t_2 = 20 \text{ s}, x_2 = \frac{1}{2}a't_2^2 = 800 \text{ m}$ (1分)

匀速过程 $t_3 = \frac{x - x_1 - x_2}{v_m} = 20 \text{ s}$ (1分)

故全程的平均速度大小 $v = \frac{x}{t_1 + t_2 + t_3} = 53.3 \text{ m/s}$ 。 (2分)

25. 解:(1)如图甲所示,分析可知,粒子在区域 I 中的运动半径为 R ,由向心力

公式可得 $qv_0 B = \frac{mv_0^2}{R}$ (1分)

解得 $v_0 = \frac{qB_1 R}{m}$ (1分)

因粒子垂直打在荧光屏上,由题意可知,在区域 III 中的运动半径为 $2R$,由

向心力公式可得 $qvB_2 = \frac{mv^2}{2R}$ (1分)

解得 $v = \frac{2qB_2 R}{m}$ (1分)

粒子在电场中加速运动,由动能定理得 $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = qER$ (1分)

解得电场强度大小 $E = \frac{qR(4B_2^2 - B_1^2)}{2m}$ 。 (1分)

(2)如图乙所示,分析可知,速度方向与电场方向平行向左射入区域 I 中的粒子将平行电场方向从区域 I 中最高点穿出,打在离 M 点 x_1 处的屏上,由几何关系得

$(x_1 \cos \theta + R)^2 + (x_1 \sin \theta)^2 = (2R)^2$ (1分)

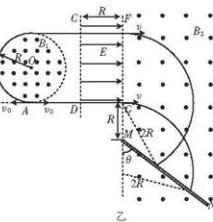
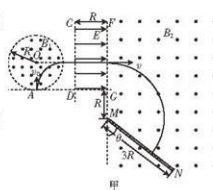
解得 $x_1 = \frac{2\sqrt{21}-3}{5}R$ (1分)

速度方向与电场方向平行向右射入区域 I 中的粒子将平行电场方向从区域 I 中最低点穿出,打在离 M 点 x_2 处的屏上,由几何关系得

$(x_2 \cos \theta - R)^2 + (x_2 \sin \theta)^2 = (2R)^2$ (1分)

解得 $x_2 = \frac{2\sqrt{21}+3}{5}R$ (1分)

分析可知所有粒子均未平行于 FG 方向打在板上,因此荧光屏上的发光区域长度 $\Delta x = x_2 - x_1 = 1.2R$ 。 (2分)



(3)如图丙所示,从区域Ⅰ中最高点穿出的粒子恰好打在M点时,有

$$r_3 = \frac{3}{2}R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由向心力公式有 } qvB_3 = \frac{mv^2}{r_3}$$

$$\text{解得 } B_3 = \frac{4}{3}B_2 \quad (1 \text{ 分})$$

若粒子平行于FG方向打中N点时,由几何关系得

$$r_4 = 3R \sin \theta = 2.4R$$

粒子在区域Ⅲ中的射入点距离M点 $x = r_4 - 3R \cos \theta = 0.6R$,显然粒子不可能平行于FG方向打中N点 (1分)

即从G点进入区域Ⅲ打中N点的粒子运动半径为最大允许半径,由几何关系得

$$(3R \cos \theta + R - r_5)^2 + (3R \sin \theta)^2 = r_5^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } r_5 = \frac{17}{7}R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由向心力公式有 } qvB_4 = \frac{mv^2}{r_5}$$

$$\text{解得 } B_4 = \frac{14}{17}B_2 \quad (1 \text{ 分})$$

要让所有粒子全部打中荧光屏,区域Ⅲ中的磁感应强度大小应满足的条件是: $\frac{14}{17}B_2 \leq B \leq \frac{4}{3}B_2$ 。 (2分)

33. [物理——选修3-3]

(1)CDE (5分)

(2)解:设a向上移动的距离为 h_A ,b向上移动的距离为 h_B ,因为两部分气体都做等压变化,由盖·吕萨克定律可知,

$$\text{对于气体A: } \frac{V_{A1}}{T_1} = \frac{V_{A2}}{T_2}, \text{ 即 } \frac{\frac{3}{5}LS}{87+273} = \frac{(\frac{3}{5}L-h_A)S}{27+273} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h_A = \frac{1}{10}L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{对于气体B: } \frac{V_{B1}}{T_1} = \frac{V_{B2}}{T_2}, \text{ 即 } \frac{\frac{2}{5}LS}{87+273} = \frac{(\frac{2}{5}L-h_B+h_A)S}{27+273} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h_B = \frac{1}{6}L \quad (2 \text{ 分})$$

34. [物理——选修3-4]

(1)ACE (5分)

(2)解:①如图所示,设折射角为 θ_2 ,分析可知 $\theta_3 = \theta_1 - \theta_2$ (1分)

由等腰三角形可知 $\theta_4 = \theta_2$ (1分)

$$\text{由三角形内外角关系可得 } \theta_4 = \theta_2 + \frac{\pi}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } 2\theta_2 = \theta_1 + \frac{\pi}{2}, \text{ 即 } \theta_2 = 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{该单色光的折射率 } n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \sqrt{2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{②由光在玻璃中的传播速度 } v = \frac{c}{n} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } v = \frac{\sqrt{2}}{2}c \quad (2 \text{ 分})$$

