

门头沟区 2018 年高三年级综合练习(二)

理科综合

2018. 5

考生须知	1. 本试卷共 16 页, 共 300 分, 考试时长 150 分钟。 2. 请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。 3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上, 在试卷上作答无效。请使用 2B 铅笔填涂, 用黑色字迹签字笔或钢笔作答。 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Co 59
------	--

第一部分 (选择题 共 120 分)

本卷共 20 小题, 每小题 6 分, 共 120 分。在每小题列出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

- 下列对细胞结构和功能的叙述, 正确的是
 - 黑藻的中心体可参与纺锤体的形成
 - 醋酸杆菌的线粒体是进行有氧呼吸的主要场所
 - 蓝藻的叶绿体是进行光合作用的场所
 - 大肠杆菌的核糖体是噬菌体衣壳蛋白合成的场所
- 某种着色性干皮症的致病原因是由于相关染色体 DNA 发生损伤后, 未能完成下图所示的修复过程。下列相关说法不正确的是



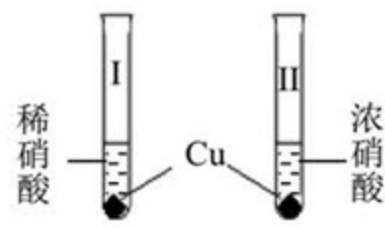
- 该病是由于染色体结构变异所致
 - 酶 I 或酶 II 功能异常或缺失都可导致患病
 - 完成过程③至少需要 2 种酶
 - 该修复过程的场所是在细胞核中
- 某种动物 ($2N=6$) 的基因型为 $AbRX^TY$, 其中 A、B 基因位于同一条常染色体上, R、r 基因位于另一对常染色体上。该动物的一个精原细胞经减数分裂产生甲、乙、丙、丁四个精细胞, 甲和乙来自一个次级精母细胞, 丙和丁来自另一个次级精母细胞。其中甲的基因型为 $AbRX^TY$, 不考虑基因突变和染色体结构变异, 下列判断正确的是
 - 甲含 5 条染色体
 - 乙的基因型为 $AbRX^TY$
 - 丙含 2 条常染色体
 - 丁的基因型不是 aBr 就是 ABr

4. 我国华北地区常见绿色开花植物丝兰，除了丝兰蛾再没有其它传粉者。一种丝兰蛾只拜访一种丝兰的花朵，丝兰蛾幼虫在其它任何地方都不能生长。在授粉期间，雌蛾进入丝兰花朵中，用产卵器切割子房壁并将卵产于其内，每产下一粒卵雌蛾都会爬到雌蕊顶部在柱头上洒下一点花粉，又从花药上刮下一些花粉补充到所携带的花粉球上。如此产下1~15粒卵后，再飞向另一朵花继续产卵。根据上述资料分析，无法推断出
- A. 丝兰花结构特点和丝兰蛾的生活习性的形成是协同进化的结果
- B. 丝兰蛾幼虫寄生在丝兰子房中导致丝兰种子无法形成
- C. 丝兰种群数量与丝兰蛾种群数量的变化呈现相同的波动趋势
- D. 丝兰与丝兰蛾之间是一种互利共生关系
5. 下列关于高中生物学实验的相关叙述，不正确的是
- A. 泡菜制作的过程中，乳酸菌能在缺氧条件下产生乳酸
- B. 运用植物细胞质壁分离的原理，可估测某作物新品种的细胞液浓度
- C. 调查人群中白化病的发病率应在患者家系中多调查几代，以减少误差
- D. 常取大蒜幼苗根尖做临时装片，用碱性染料染色可观察染色体
6. 下列物质加工或应用过程中不发生化学变化的是

选项	A	B	C	D
加工或应用				
	纯金制金饰品	玉米酿酒	油脂制皂	氯气对自来水消毒

7. 下列玻璃仪器的洗涤方法不涉及氧化还原反应的是
- A. 附有银镜的试管用稀硝酸清洗
- B. 附有油脂的烧杯用热纯碱溶液清洗
- C. 附有 MnO_2 的烧瓶用热的浓盐酸清洗
- D. 附有硫的燃烧匙用热的烧碱溶液清洗
8. 下列说法不正确的是
- A. 乙醇的沸点高于丙烷
- B. 用溴水可鉴别苯和乙酸
- C. 2-甲基丙烷有3种一氯取代物
- D. 油脂和蛋白质都能发生水解反应

9. 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
	试管中开始无现象, 逐渐有微小气泡生成, 越来越剧烈, 页面上方出现浅红棕色气体, 溶液呈蓝色.
	试管中剧烈反应, 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 NO_2 , 由硝酸还原生成
 B. 等质量的 Cu 完全溶解时, I 中消耗的 HNO_3 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 NO_2

10. 在学习, 我们经常应用类推法. 下列左边正确, 类推法应用于右边也正确的是 ()

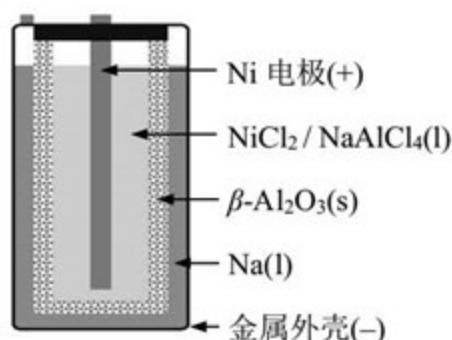
A	向 $FeCl_2$ 溶液中滴入氯水 $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$	向 $FeCl_2$ 溶液中滴入碘水 $2Fe^{2+} + I_2 = 2Fe^{3+} + 2I^-$
B	CO_2 通入漂白粉溶液中 $CO_2 + Ca^{2+} + 2ClO^- + H_2O = CaCO_3 \downarrow + 2HClO$	SO_2 通入漂白粉溶液中 $SO_2 + Ca^{2+} + 2ClO^- + H_2O = CaSO_3 \downarrow + 2HClO$
C	向 Na_2CO_3 溶液中滴入稀 HNO_3 $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$	向 Na_2SO_3 溶液中滴入稀 HNO_3 $SO_3^{2-} + 2H^+ = SO_2 \uparrow + H_2O$
D	向澄清石灰水中通入少量 CO_2 气体 $Ca^{2+} + 2OH^- + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$	向澄清石灰水中通入少量 SO_2 气体 $Ca^{2+} + 2OH^- + SO_2 = CaSO_3 \downarrow + H_2O$

11. 常温下, 将体积为 V_1 、物质的量浓度为 c_1 的氢氧化钠滴加到体积为 V_2 、物质的量浓度为 c_2 的醋酸中, 下列结论正确的是

- A. 若混合液的 $pH = 7$, 则原溶液中 $c_1 V_1 < c_2 V_2$
 B. 若 $c_1 = c_2$, $V_1 = V_2$, 则混合液中 $c(Na^+) = c(CH_3COO^-)$
 C. 若混合液的 $pH = 7$, 则混合液中 $c(CH_3COO^-) > c(Na^+)$
 D. 若 $V_1 = V_2$, 且溶液的 $pH > 7$, 则一定有 $c_1 > c_2$

12. 钠-氯化镍电池以 $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{Na}_2\text{O})$ 作为固体电解质构成的一种新型电池

($2\text{Na} + \text{NiCl}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Ni} + 2\text{NaCl}$), 其结构如图所示。下列关于该电池的叙述错误的是



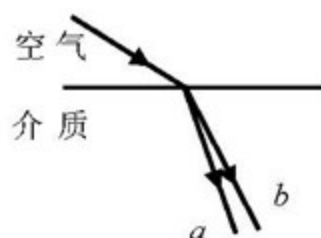
- A. 放电时 NaCl 在熔融电解质中生成
- B. 充电时阴极反应: $\text{Na}^+ + \text{e}^- = \text{Na}$
- C. 氯离子通过 $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ 在两电极间移动
- D. 如果电池过度放电, AlCl_4^- 可能被还原

13. 一定质量的气体, 当两个分子间的距离增大时

- A. 气体的体积一定增大
- B. 气体的体积一定减小
- C. 分子间引力和斥力都减小
- D. 分子间引力和斥力都增大

14. 一束可见光从空气进入某介质后, 变为 a、b 两束单色光。如果光束 b 是蓝光, 则光束 a 可能是

- A. 紫光
- B. 黄光
- C. 绿光
- D. 红光

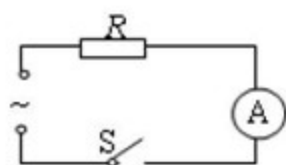


15. 关于玻尔建立的氢原子模型, 以下说法正确的是

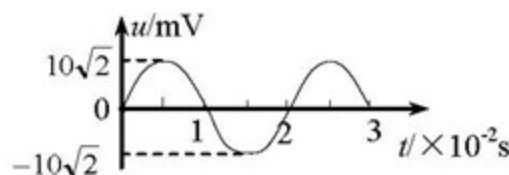
- A. 氢原子处于基态时, 电子的轨道半径最大
- B. 氢原子在不同能量态之间跃迁时, 可以吸收任意频率的光子
- C. 氢原子从基态向较高能量态跃迁时, 电子的动能减小
- D. 氢原子从基态向较高能量态跃迁时, 系统的电势能减小

16. 一交流电路如图甲所示, 电阻 $R = 10\Omega$ 。交流电源输出的电压 u 随时间 t 变化的图线如图乙所示, 闭合开关 S 后

- A. 电路中电流的频率为 100Hz
- B. 电阻 R 消耗的电功率为 14W
- C. 电流表的示数为 1.4A
- D. 电路中电流瞬时值的表达式为 $i = \sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ A}$



图甲



图乙

17. 我国计划于 2020 年登陆火星, 若测出了探测器绕火星做圆周运动的轨道半径和运行周

期。引力常量已知，则可推算出

- A. 火星的质量
- B. 火星的半径
- C. 火星的绕太阳公转的半径
- D. 火星的绕太阳公转周期

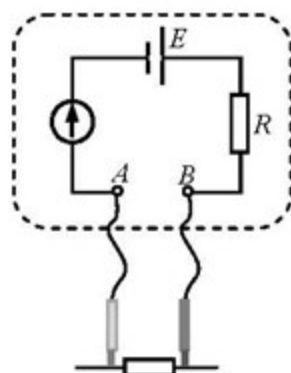
18. 发球机从同一高度向正前方依次水平射出两个速度不同的乒乓球（忽略空气的影响）。速度较大的球越过球网，速度较小的球没有越过球网；其原因是

- A. 速度较小的球下降相同距离所用的时间较多
- B. 速度较小的球在下降相同距离时在竖直方向上的速度较大
- C. 速度较大的球在相同时间间隔内下降的距离较大
- D. 速度较大的球通过同一水平距离所用的时间较少

19. 某同学把电流表、干电池和一个定值电阻串联后，两端连接两支测量表笔，做成了一个测量电阻的装置，如图所示。两支表笔直接接触时，电流表的读数为满偏电流 I_g ；两支表笔与 400Ω 的电阻相连时，电流表的读数为 $I_g/3$ 。

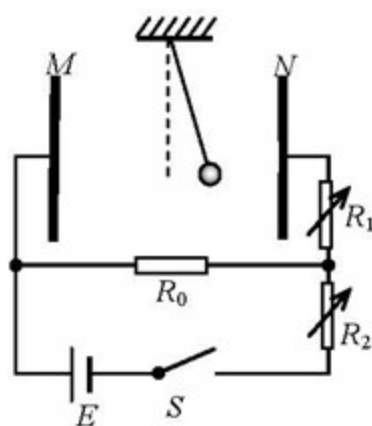
以下说法正确的是：

- A. 该测量电阻装置的内阻 200Ω ，图中 A 接黑表笔
- B. 该测量电阻装置的内阻 200Ω ，图中 A 接红表笔
- C. 该测量电阻装置的内阻 400Ω ，图中 A 接黑表笔
- D. 该测量电阻装置的内阻 400Ω ，图中 A 接红表笔



20. 如图所示，M、N 是平行板电容器的两个极板， R_0 为定值电阻， R_1 、 R_2 为可调电阻，用绝缘细线将质量为 m 、带正电的小球悬于电容器内部。闭合电键 S，小球静止时受到悬线的拉力为 F 。调节 R_1 、 R_2 ，关于 F 的大小判断正确的是

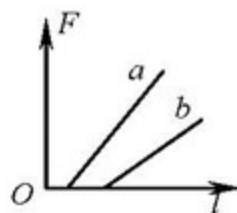
- A. 保持 R_1 不变，缓慢增大 R_2 时， F 将变大
- B. 保持 R_1 不变，缓慢增大 R_2 时， F 将变小
- C. 保持 R_2 不变，缓慢增大 R_1 时， F 将变大
- D. 保持 R_2 不变，缓慢增大 R_1 时， F 将变小



第二部分（非选择题 共 180 分）

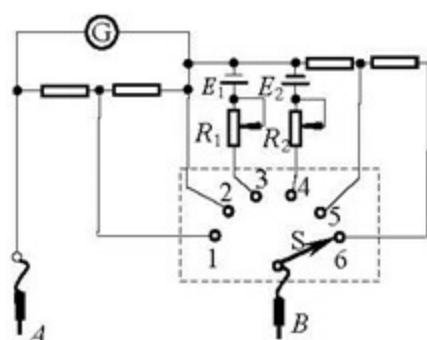
21. (18 分)

- (1) 在“探究弹力和弹簧伸长的关系”实验中，分别使用两条不同的轻质弹簧 a 和 b 做实验，得到了弹力 F 与弹簧长度 l 关系的图像，如图所示。由图可知：弹簧 a 的原长比弹簧 b 的原长_____（选填“长”、“短”）。弹簧 a 的劲度系数比弹簧 b 的劲度系数_____（选填“大”、“小”）。



(2) 指针式多用电表是实验室中常用的测量仪器。

- ① 如图所示为某同学设计的多量程多用电表的原理示意图，虚线框中 S 为一个单刀多掷开关，通过操作开关，表笔 B 可以分别与触点 1、2、……6 接通，从而实现多用电表用来测量电阻、电流和电压的不同功能。在这个电路中，测电流和测电压时各有两个量程，测电阻时有“ $\times 10$ ”和“ $\times 1k$ ”两个挡位。其中 $E_1 < E_2$ ， R_1 的最大阻值小于 R_2 的最大阻值。关于这个多用电表，下列说法中正确的是（ ）

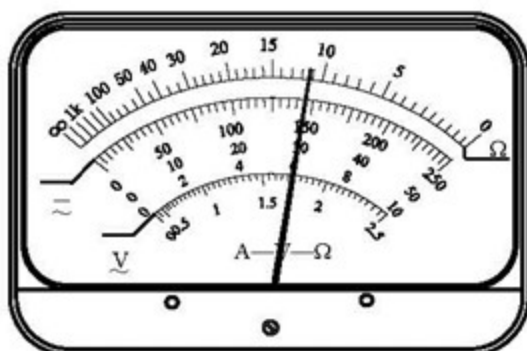


- A. 当开关 S 分别接触点 1 或 2 时，多用电表处于测电流的挡位，且接触点 1 时的量程比较大
- B. 当开关 S 分别接触点 3 或 4 时，多用电表处于测量电阻的挡位，且接触点 3 时为“ $\times 1k$ ”挡位
- C. 当开关 S 分别接触点 5 或 6 时，多用电表处于测电压的挡位，且接触点 5 时的量程比较小
- D. 使用多用电表各挡位时，电流均由 A 表笔一侧流入表头，且 A 表笔应为红色表笔

② 用多用电表进行某次测量时，指针在表盘的位置如图所示。

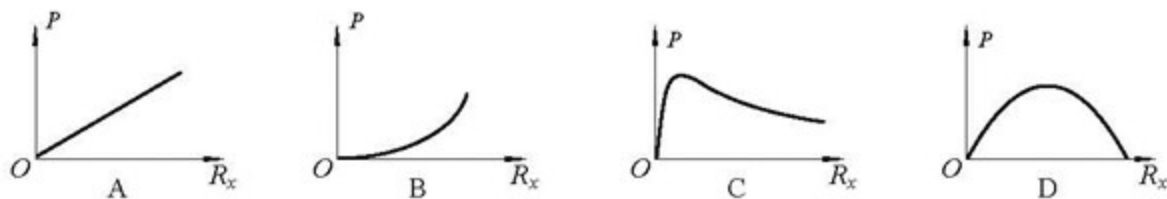
- A. 若所选挡位为直流 $100mA$ 挡，则读数为_____ mA 。
- B. 若所选挡位为电阻 $\times 100\Omega$ 挡，则读数为_____ Ω ；

③用表盘为图所示的多用电表正确测量了一个约 $2\text{k}\Omega$ 的电阻后，需要继续测量一个阻值约 20Ω 的电阻。在用红、黑表笔接触这个电阻两端进行测量之前，请选择以下必须的步骤，并按操作顺序逐一写出步骤的序号：_____。



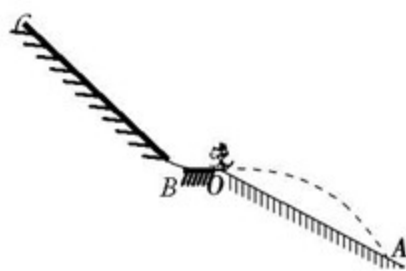
- A. 将红表笔和黑表笔接触
- B. 把选择开关旋转到“ $\times 1$ ”位置
- C. 把选择开关旋转到“ $\times 10$ ”位置
- D. 调节欧姆调零旋钮使表针指向欧姆零点

④某小组的同学们发现欧姆表表盘刻度线不均匀，分析在同一个挡位下待测电阻的功率 P 与其阻值 R_x 关系，他们分别画出了如图所示的几种图象，其中可能正确的是 ()



22.

跳台滑雪是滑雪爱好者喜欢的一种运动，某滑雪轨道可以简化成如图所示的示意图。其中助滑雪道 CB 段与水平方向夹角 $\alpha=30^\circ$ ， BO 段是水平起跳台， OA 段是着陆雪道， CB 段与 BO 段用一小段光滑圆弧相连，运动员从助滑雪道 CB 上的 C



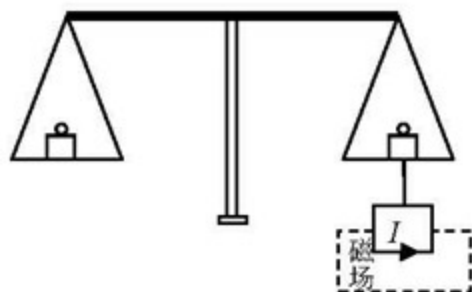
点在自身重力作用下由静止开始运动，滑到 O 点水平飞出，不计空气阻力，经 2s 在水平方向飞行了 40m ，落在着陆雪道上的 A 点，已知运动员和装备的总质量为 50kg ， C 点距 O 点的竖直高度为 25m (g 取 10m/s^2) 求：

- (1) 运动员离开 O 点时的速度大小 v_0 ；
- (2) 运动员即将落到 A 点时的速度大小 v_t ；
- (3) 运动员经过 CO 段过程中减少的机械能 E

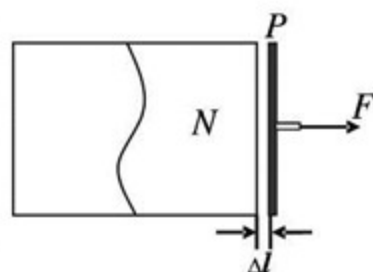
23. (18 分)

磁感应强度是描述磁场性质的重要物理量. 不同物质周围存在的磁场强弱不同, 测量磁感应强度的大小对于磁场的实际应用有着重要的物理意义.

- (1) 如图所示为电流天平, 可以用来测量匀强磁场的磁感应强度. 它的右臂挂着匝数为 n 匝的矩形线圈, 线圈的水平边长为 l , 处于匀强磁场内, 磁场的方向与线圈平面垂直. 当线圈中通过电流 I 时, 调节砝码使两臂达到平衡, 然后保持电流大小不变, 使电流反向, 这时需要在左盘中增加质量为 m 的砝码, 才能使两臂再达到新的平衡. 重力加速度为 g , 请利用题目所给的物理量, 求出线圈所在位置处磁感应强度 B 的大小.

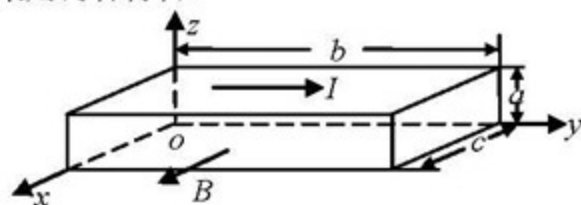


- (2) 磁场具有能量, 磁场中单位体积所具有的能量叫做能量密度, 其值为 $B^2/2\mu$, 式中 B 是磁感应强度, μ 是磁导率, 在空气中 μ 为一已知常量. 请利用下面的操作推导条形磁铁磁极端面附近的磁感应强度 B : 用一根端面面积为 A 的条形磁铁吸住一相同面积的铁片 P , 再用力将铁片与磁铁缓慢拉开一段微小距离 Δl , 并测出拉力 F , 如图所示. 因为距离很小, F 可视为恒力.



- (3) 利用霍尔效应原理制造的磁强计可以用来测量磁场的磁感应强度. 磁强计的原理如图所示: 将一体积为 $a \times b \times c$ 的长方体导电材料, 放在沿 x 轴正方向的匀强磁场中, 已知材料中单位体积内参与导电的带电粒子数为 n , 带电粒子的电量为 q , 导电过程中, 带电粒子所做的定向移动可认为是匀速运动. 当材料中通有沿 y 轴正方向的电流 I 时, 稳定后材料上下两表面间出现恒定的电势差 U .

- ①请根据上述原理导出磁感应强度 B 的表达式.
②不同材料中单位体积内参与导电的带电粒子数 n 不同, 请利用题目中所给的信息和所学知识分析制作磁强计应采用何种材料.



24.

显像管是旧式电视机的主要部件，显像管的简要工作原理是阴极 K 发射的电子束经电场加速后，进入放置在其颈部的偏转线圈形成的偏转磁场，发生偏转后的电子轰击荧光屏，使荧光粉受激发而发光，图 13(a)为电视机显像管结构简图。

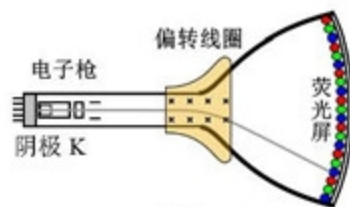


图 13(a)

显像管的工作原理图可简化为图 13(b)。其中加速电场方向、矩形偏转磁场区域边界 MN 和 PQ 均与 OO' 平行，荧光屏与 OO' 垂直。磁场可简化为有界的匀强磁场，

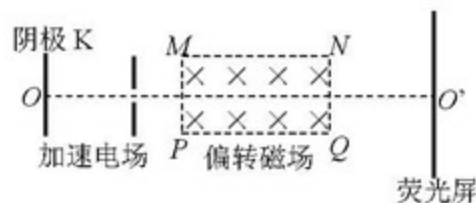


图 13(b)

MN=4d，MP=2d，方向垂直纸面向里，其右边界 NQ 到屏的距离为 L。

若阴极 K 逸出的电子（其初速度可忽略不计），质量为 m，电荷量为 e，从 O 点进入电压为 U 的电场，经加速后再从 MP 的中点射入磁场，恰好从 Q 点飞出，最终打在荧光屏上。

(1) 求电子进入磁场时的速度；

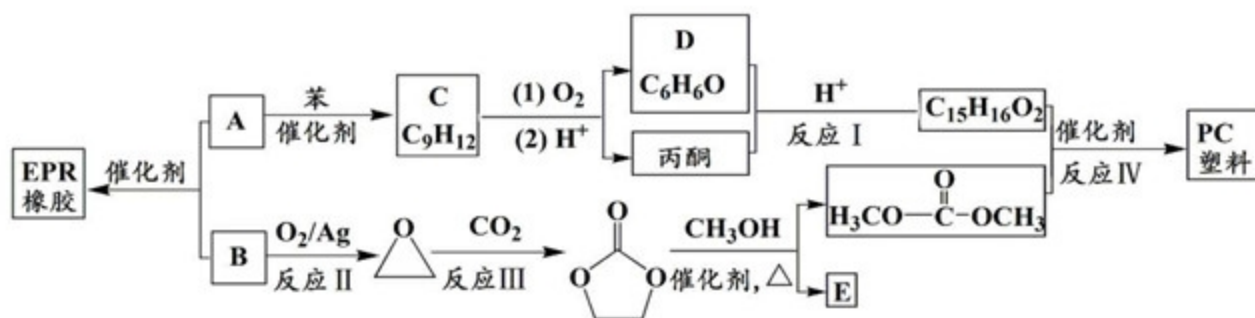
(2) 求偏转磁场磁感应强度 B 的大小以及电子到达荧光屏时偏离中心 O' 点的距离；

(3) 为什么电视机显像管不用电场偏转？请用以下数据计算说明。

炽热的金属丝可以发射电子，设电子刚刚离开金属丝时的速度为 0。在金属丝和金属板（图中圆环片）之间加电压 $U_1=2500\text{V}$ 。电子在真空中加速后，从金属板的小孔穿出。之后进入两个相同的极板 Y 与 Y' 之间，极板长度 $l=6.0\text{cm}$ ，相距 $d=2\text{cm}$ ，极板间的电压 $U_2=200\text{V}$ ，两板间的电场看做匀强电场。图中极板 X 与 X' 之间未加电压。从极板 Y 与 Y' 出射的电子最终打在荧光屏上 P 点（图中未画出）。如果极板 Y 与 Y' 之间不加电压，电子打在荧光屏正中心 O 点。那么要使 OP 间距 $y=15\text{cm}$ （大约是 21 寸彩电高度的一半），则极板 Y 与 Y' 末端到荧光屏的距离 s 等于多少？电子质量 $m=0.9\times 10^{-30}\text{kg}$ ，电量 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ 。

25. (17 分)

EPR 橡胶 $\left[\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2 \right]_n$ 和 PC $\text{H}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$ 塑料的合成路线如下：



(1) A 的名称是 _____。

(2) C 的结构简式 _____。

(3) 下列说法正确的是 (选填字母) _____。

A. 反应 II 的原子利用率为 100%

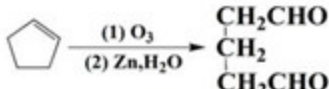
B. 反应 III 为取代反应

C. 1 mol E 与足量金属 Na 反应, 最多可生成标准状况下 22.4 L H_2

D. CH_3OH 在合成 PC 塑料的过程中可以循环利用

(4) 反应 I 的化学方程式是 _____。

(5) 反应 IV 的化学方程式是 _____。

(6) 已知: 

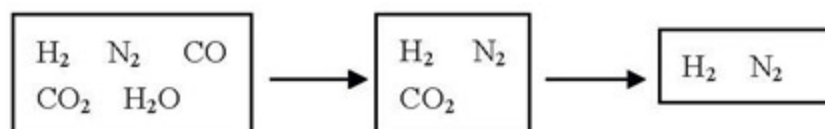
以 D 和乙酸为起始原料合成 $CH_3CO(CH_2)_6OCH_2CH_3$ 无机试剂任选, 写出合成路线

(用结构简式表示有机物, 用箭头表示转化关系, 箭头上注明反应试剂和条件)。

26. (12 分)

半水煤气是工业合成氨的原料气, 其主要成分为 H_2 、 CO 、 CO_2 、 N_2 和 $H_2O(g)$ 。

半水煤气经过下列步骤转化为合成氨的原料。

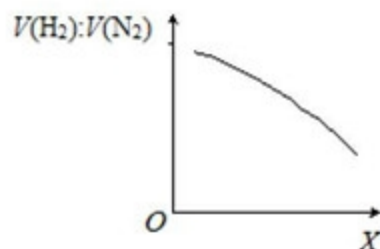


(1) 步骤 i，发生的是 CO 变换反应。

① CO 变换反应的化学方程式是_____。

② 一定条件下，向体积固定为 1 L 的密闭容器中充入一定量半水煤气，发生 CO 变换反应。

下图表示氢气与氮气的平衡体积比 $[V(\text{H}_2):V(\text{N}_2)]$ 随外部条件 X 的变化关系。



I X 代表的物理量是_____。

II. CO 变换反应的 ΔH _____ 0 (填“>”或“<”),

判断的依据是_____。

③ 若用 a、b、c、d 分别代表 CO 变换反应中相关化学键：H-H、 $\text{C}\equiv\text{O}$ 、H-O、 $\text{C}=\text{O}$ 的键能 ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) 的数值，已知 CO 的结构式是 $\text{C}\equiv\text{O}$ 。

消耗 1 mol CO 时，该反应的热效应 $\Delta H =$ _____。

(2) 步骤 ii 中，用 2.0 mol/L Na_2CO_3 溶液作吸收剂脱除 CO_2 。

① 当溶液 pH 降至 10 的过程中(无沉淀析出)，溶液中离子浓度关系正确的是_____ (选填字母)。

a. $c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) = 2.0 \text{ mol/L}$

b. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-)$

c. $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-)$

② 当脱除液失效时，请设计一种可使其再生的方法 (结合化学方程式说明)：

_____。

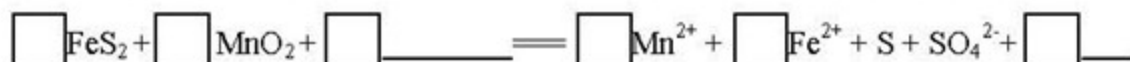
27. (14 分)

用软锰矿 (MnO_2)、黄铁矿 (FeS_2) 酸浸生产硫酸锰 (MnSO_4)，并进一步制取电解二氧化锰 (EMD) 的工艺流程如下：

- I. 将软锰矿、黄铁矿和硫酸按一定比例放入反应釜中，搅拌，加热保温反应一定时间。
- II. 向反应釜中加入 MnO_2 、 CaCO_3 试剂，再加入 Na_2S 溶液除掉浸出液中的重金属。
- III. 过滤，向滤液中加入净化剂进一步净化，再过滤，得到精制 MnSO_4 溶液。
- IV. 将精制 MnSO_4 溶液送入电解槽，电解制得 EMD。

请回答下列问题：

- (1) 步骤 I 中搅拌、加热的目的是_____。完成酸浸过程中反应的离子方程式：



- (2) 步骤 II 中加入 MnO_2 用于将浸出液中的 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} ，该反应的离子方程式是_____。加入 CaCO_3 将浸出液 pH 调至 pH=5，从而除掉铁，请解释用 CaCO_3 除铁的原理：_____。

- (3) 步骤 IV 中用如图所示的电解装置电解精制的 MnSO_4 溶液，

生成 EMD 的是_____极（填“a”或“b”），

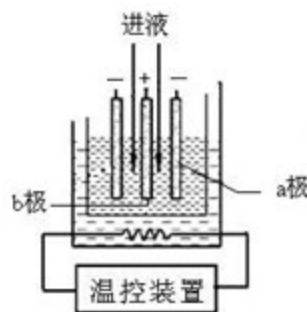
生成 EMD 的电极反应式是_____。

- (4) EMD 可用作碱性锌锰电池的材料。已知

碱性锌锰电池的反应式为： $\text{Zn} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{MnOOH} + \text{Zn}(\text{OH})_2$ 。

下列关于碱性锌锰电池的说法正确的是_____（填字母序号）。

- A. 碱性锌锰电池是二次电池
- B. 碱性锌锰电池将化学能转化为电能
- C. 正极反应为： $2\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{MnOOH} + 2\text{OH}^-$
- D. 碱性锌锰电池工作时，电子由 MnO_2 经外电路流向 Zn 极



28.(15分)

文献记载，铁粉在稀硝酸中会放出氢气。某同学进行如下验证和对比实验。

实验 I. 室温下（20℃），在恒压密闭容器内放入过量铁粉和 2.0 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HNO}_3$ ，

立即有气体生成。充分反应后，所得溶液几乎无色，收集到无色气体 6.0 mL。将该气体通入有空气的试管，无明显变化。点燃气体，有尖锐爆鸣声，试管壁出现液滴。取反应后溶液，加入足量 NaOH 溶液得到灰绿色沉淀。煮沸时，蒸气略有刺激性气味并能使湿润红色石蕊试纸变蓝。

(1) 气体产物为氢气的证据是_____。

(2) 根据实验现象，写出铁粉与 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硝酸反应时还原反应的半反应方程式。

① $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$ ； ②_____。

(3) 该同学对产生氢气的原因提出假设：

假设 1：该浓度的硝酸中 H^+ 的氧化性大于 NO_3^- ；

假设 2： H^+ 的还原速率大于 NO_3^- 的还原速率；

I. 验证假设 1：用_____（Cu 或 Mg）粉与_____ 硝酸反应，说明假设 1 不成立。

实验证据是_____。

II. 验证假设 2： 改变条件重复实验 I，结果如下（气体成分和溶液成分检验的现象与实验 I 相似）。

序号	金属状态	反应温度	实验现象
a	铁粉	40℃	溶液略带黄色，气体 3.4 mL。
b	铁粉	60℃	黄色溶液，气体 2.6 mL。

①根据实验现象，你认为假设 2 是否成立？简述理由。_____

②试分析温度对铁粉与硝酸反应生成氢气体积的影响。_____

(4) 改用 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HNO_3 与过量铁粉反应， 有无色气体生成， 溶液变为深棕色。气体接触

空气显红棕色，不可燃。 根据以上结论解释生成还原产物的原因_____

(5) 综上所述，金属与硝酸生成氢气，需要控制哪些条件？_____

29.

白假丝酵母菌是一种真菌，在正常人体中数量少，当机体免疫功能下降时会大量繁殖并引发感染性疾病。科研人员用小鼠进行了系列实验，研究白假丝酵母菌感染后所起的免疫过程。

(1) 白假丝酵母菌的同化作用是_____，与人类之间的关系是_____。

(2) 实验一：用_____的白假丝酵母菌分别感染野生型和 JNK（一种蛋白激酶）基因敲除小鼠，记录感染后小鼠存活情况并检测体内该菌的数量，结果如下。图 1 表明，_____，根据图 2 分析，出现图 1 结果的原因是_____。

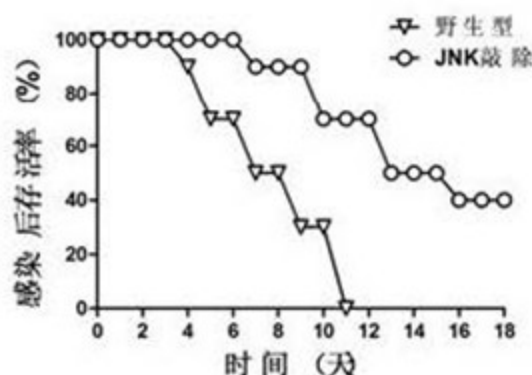


图 1

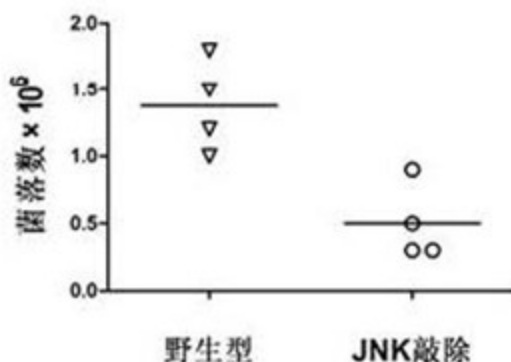


图 2

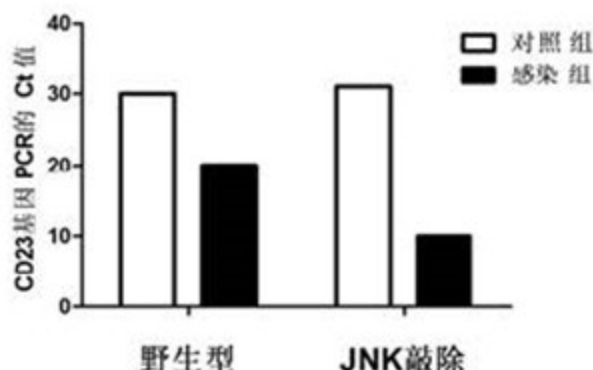


图 3

(Ct 值代表产物达到一定量时 PCR 的循环次数)

- (3) 实验二：CD23 负责激活免疫系统，为进一步研究 JNK 的作用机理，科研人员采集了感染前后野生型小鼠和 JNK 敲除小鼠的血液，提取细胞中的_____，经反转录合成多个 cDNA，再以 cDNA 为模板，用_____的特异性引物进行 PCR，结果见图 3。各组 Ct 值可反映出 4 组小鼠细胞中_____差异，据实验结果可知，_____。
- (4) 基于以上研究结果，请你提出两个预防或治疗白假丝酵母菌感染的思路：_____。

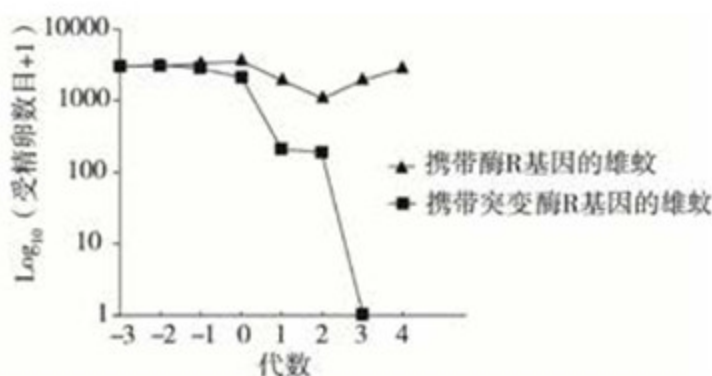
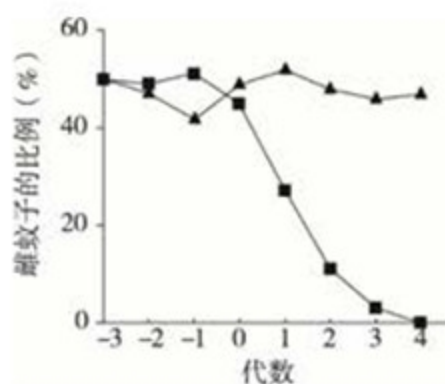
30.

酶 R 能识别并切割按蚊 X 染色体上特定的 DNA 序列，使 X 染色体断裂。为控制按蚊种群数量，减少疟疾传播，科研人员对雄蚊进行基因工程改造。

- (1) 科研人员将酶 R 基因转入野生型雄蚊体内，使酶 R 基因仅在减数分裂时表达。由于转酶 R 基因雄蚊精子中的性染色体只能为_____，推测种群中_____性个体的

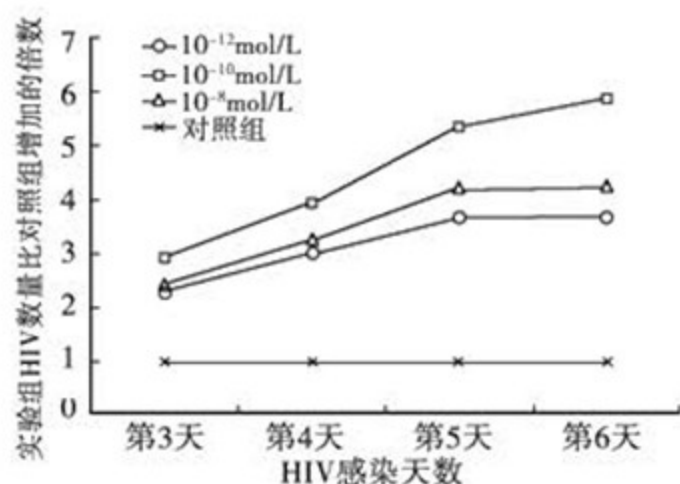
数量明显下降，种群的_____失衡，达到降低种群数量的目的。

- (2) 研究中发现，转酶 R 基因雌蚊和野生型雌蚊交配后几乎不能产生后代，推测其原因是转酶 R 基因雌蚊精子中的酶 R 将受精卵中来自_____的 X 染色体切断了。为得到“半衰期”更_____（填“长”或“短”）的突变酶 R，科研人员将酶 R 基因的某些碱基对进行_____，获得了五种氨基酸数目不变的突变酶 R。
- (3) 分别将转入五种突变酶 R 的突变型雌蚊与野生型雌蚊交配，测定交配后代的相对孵化率（后代个体数/受精卵数）和后代雌性个体的比例。应选择_____的突变型雌蚊，以利于将突变酶 R 基因传递给后代，达到控制按蚊数量的目的。为使种群中有更多的个体带有突变酶 R 基因，该基因_____（填“能”或“不能”）插入到 X 染色体上。
- (4) 为检验改造后雌蚊的使用效果，科研人员将野生型雌蚊和雌蚊各 100 只随机平均分成两组，建立两个按蚊_____，培养三代后向两组中分别放入_____的雄蚊，继续培养并观察每一代的雌蚊子的比例和获得的受精卵数目。得到下图所示结果。实验结果显示，与携带酶 R 基因的雌蚊相比，携带突变酶 R 的雌蚊能够_____，说明：



31.

吸食吗啡等毒品的人群中艾滋病高发，为探究吗啡对 HIV 的影响，科研人员将某种溶剂配制的三种不同浓度的吗啡分别加入到 T 淋巴细胞系培养液中，再向培养液加入 HIV 毒株，实验结果如下图所示。



- (1) 将培养瓶放在_____中培养，定期取细胞培养液离心，检测_____中 HIV 的数量。
- (2) 实验中对照组的具体操作是：将_____加入到 T 淋巴细胞系培养液中，再向培养液加入 HIV 毒株。随着 HIV 感染天数增加，对照组中 HIV 数量_____。
- (3) 实验结果表明，三种浓度的吗啡均能_____HIV 增殖，但是最大浓度 (10^{-8} mol/L) 吗啡效果却并非最佳，科研人员推测其原因之一可能是高浓度吗啡会_____T 淋巴细胞的增殖。
- (4) 纳洛酮的化学结构与吗啡相似，可用于吗啡成瘾的临床治疗。科研人员进一步研究了纳洛酮对 HIV 增殖的影响，将不同试剂分别加入到被 HIV 感染的 T 淋巴细胞系培养液中，定期检测 HIV 的含量 (10^{-3} μ g /mL)，结果如下表。

组别	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天
吗啡组	5.59	31.73	81.77	243.0
吗啡和纳洛酮组	1.96	8.11	15.36	41.23
纳洛酮组	1.97	8.10	15.81	42.30
对照组	1.93	8.03	15.30	41.01

- ①该实验中使用的吗啡浓度应为_____。
- ②由实验结果表明，纳洛酮_____HIV 的增殖，_____吗啡对 HIV 增殖的影响。

答案 1-5 选择题 DACBC

29. (16 分) 除标明每空 2 分

(1). 异养 (1 分) 寄生 (1 分)

(2). 相同数量 (1 分) JNK 基因敲除小鼠存活时间显著长于野生型 (1 分)

敲除 JNK 基因导致感染后机体内白假丝酵母菌数量较野生型少, 所以小鼠存活时间延长

(3). 总 RNA CD23 基因 CD23 基因的表达量

白假丝酵母菌感染使得 CD23 表达量上升, JNK 可以抑制这一过程

(4). 使用 JNK 蛋白酶活性的药物来治疗感染 (1 分)

使用 CD23 蛋白制剂用于免疫功能下降人群的预防 (1 分)

30. (18 分) 除标明外每空 2 分

(1). Y (1 分) 雌 (1 分) 性别比例 (或“性比率”) (1 分)

(2). 母本 (或“卵细胞”) (1 分) 短 (1 分) 替换 (1 分)

(3). 相对孵化率较高, 后代雄性个体比例较高 不能

(4). 种群 等量携带酶 R 基因或突变酶 R 基因

与携带酶 R 基因的雄蚊相比, 携带突变酶 R 的雄蚊能够逐代 (有效、明显) 降低雌蚊子的比例 和种群数量

携带突变酶 R 的雄蚊能够将突变酶 R 基因传递给后代, 达到控制按蚊数量的目的

31. (16 分) 除标明外每空 2 分

(1). CO₂ 上清液

(2). 等量的不含吗啡的同种溶剂 增加

(3). 促进 抑制

(4). 10⁻¹⁰mol/L 不影响 (1 分) 阻滞 (或消除) (1 分)

门头沟区 2018 年高三年级综合练习(二)

化学部分答案及评分参考

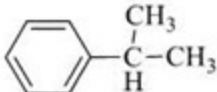
2018.05

选择题

题号	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	B	C	D	D	A	C

25. (17分)

(1) 丙烯 (2分)

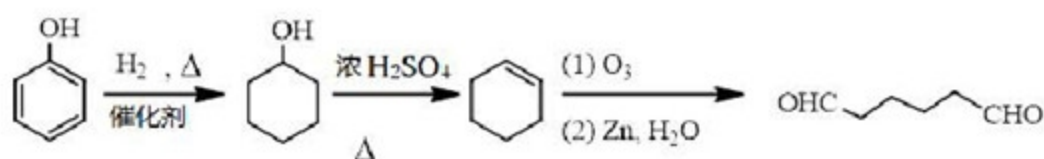
(2)  (2分)

(3) acd (2分)

(4) $2 \text{ C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{HO-C}_6\text{H}_4\text{-C(CH}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH} + \text{H}_2\text{O}$ (3分)

(5) $n \text{ HO-C}_6\text{H}_4\text{-C(CH}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH} + n \text{ CH}_3\text{OCOC(=O)CH}_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{H}[\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-C(CH}_3)_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OC(=O)CH}_3]_n\text{OCH}_3 + (2n-1) \text{CH}_3\text{OH}$ (3分)

(6)



(每步 1 分共 5 分)

26. (12 分) 没有特殊标明的每空 2 分

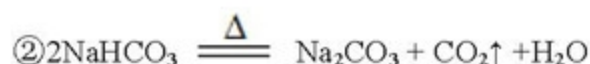


② I. 温度 (1 分)

II. < (1 分), 温度升高时, 平衡向吸热方向移动, 氢气与氮气的体积比减小

③ 66

(2) ① b



27. (14 分) 没有特殊标明的每空 2 分

(1) 加快反应速率, 充分接触



(2) $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+} = \text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, (1 分) 加入 CaCO_3 后, 由于 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$,

$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (或 CaCO_3 与 H^+ 反应) (1 分), 使得 Fe^{3+} 的水解平衡向正反应方向移动, Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀而被除去。

(3) b $\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$

(4) BC

28. (15 分)

(1) 无色气体遇空气无明显变化。点燃气体的，有尖锐爆鸣声，试管壁出现液滴。(2 分)

(2) $\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- = \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) I. Cu: $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$; 溶液变蓝，同时没有氢气放出 (各 1 分共 3 分)

II. ①不成立。 (1 分)

实验现象没有说明两个反应哪个更快，即使 H^+ 的还原速率不大于 NO_3^- 的还原速率

也能得到氢气： (2 分)

②很显然随着温度升高两个还原速率都在增大，但是，得到的氢气体积却在减少，所以说，

NO_3^- 的还原速率增大的更多。 (2 分)

(4) 硝酸浓度增大，产物变为 NO，还原速度剧增，远远大于 H^+ 的还原速率，以至于得不到氢气。(1 分)

(5) 降低硝酸浓度，低温 (2 分)

2018 年门头沟二模参考答案

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

21. (1) 短 大

(2) ①AD②58; $1.1(1.13) \times 10^3$ ③BAD④C

22 (16 分)

中心 O 点。那么要使 OP 间距 $y=15\text{cm}$ (大约是 21 寸彩电高度的一半), 则极板 Y 与 Y' 末端到荧光屏的距离 s 等于多少? 电子质量 $m=0.9\times 10^{-30}\text{kg}$, 电量 $e=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ 。

2018 年门头沟二模参考答案

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

21. (1) 短 大

(2) ①AD②58;1.1 (1.13) $\times 10^3$ ③BAD④C

22 (16 分)

(1) 运动员离开 O 点时的速度 $v_0 = \frac{x}{t}$ 3 分

代入数据解得: $v_0 = 20\text{m/s}$ 2 分

(2) 运动员即将着陆时

水平速度 $v_0 = 20\text{m/s}$

竖直速度 $v_y = gt = 20\text{m/s}$ 2 分

$v_t = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$ 3 分

$v_t = 20\sqrt{2} \text{ m/s}$ 1 分

(3) 整个过程产生的热能即为 CO 段损失的机械能

由功能关系得: $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 + E$ 3 分

带入数据解得 $E = 2500 \text{ J}$ 2 分

23. (18 分)

解: (1) 设左侧砝码与盘的总质量为 m_1 , 右侧砝码、盘、线框总质量为 m_2 ,
由题意可知, 第一次天平平衡时有:

$$m_1 g = m_2 g - n B I l$$

第二次天平平衡时有:

$$(m_1 + m) g = m_2 g + n B I l$$

$$m g = 2 n B I l$$

(2 分)

可得:

$$B = \frac{m g}{2 n I l} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 铁片缓慢移动过程中, 外力 F 做功全部转化为磁场能, 所以有:

$$F \cdot \Delta l = \frac{B^2}{2 \mu} \cdot A \quad (4 \text{ 分})$$

$$B = \sqrt{\frac{2 \mu F}{A}} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 电势差恒定时, 材料中的导电粒子将不再发生偏转, 对某个粒子有:

$$\frac{U}{a} q = B q \quad (2 \text{ 分})$$

当材料中的电流为 I 时有:

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{n a c v t q}{t} = n a c v \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{可得: } B = \frac{n c q}{I} U \quad (2 \text{ 分})$$

②根据 B 的表达式可知:

n 小, U 大, 磁强计灵敏度高。

所以磁强计应该采用 n 小的材料制作。 (2 分)

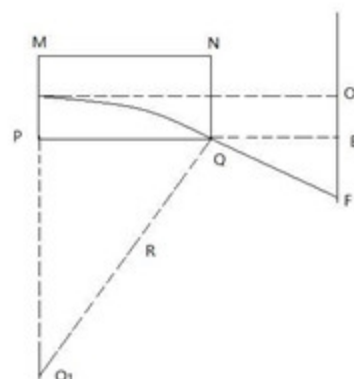
24 解: (1) 由动能定理有: $e U = \frac{1}{2} m v^2$ 3 分

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{2 e U}{m}} \quad \text{..... 1 分}$$

(2) 如图, 由几何关系有:

$$(R - d)^2 + (4d)^2 = R^2 \text{ 得 } R = \frac{17d}{2} \quad \text{..... 2 分}$$

电子做圆周运动, 由牛顿运动定律:



$$evB = \frac{mv^2}{R} \text{-----2 分}$$

$$\text{解得: } B = \frac{2\sqrt{2emU}}{17ed} \text{-----1 分}$$

$$\text{由几何关系有: } \frac{PQ}{EF} = \frac{O_1P}{QE} \quad \text{解得: } EF = \frac{8L}{15} \text{-----2 分}$$

$$\text{所以偏移距离为 } Y = d + \frac{8L}{15} \text{-----1 分}$$

电子在电场中加速，由动能定理：

v_1 为电子从电子枪出射的速度，也是进入偏转电极时的速度。电子在偏转电极间做类平抛运动，加速度不变，

垂直板面方向的偏移距离

其中 t_1 为飞行时间，电子在平行板面方向不受力，这个方向做匀速运动，有 $L = v_1 t_1$
电子从偏转电极出射后做匀速运动，我们将这个匀速运动分解为平行板面的匀速运动 1 和垂直板面的匀速运动 2。

匀速运动 1 的速度为 v_1 ，垂直板面的匀速运动 2 的速度为 $v_y = at_1$

电子在极板 Y 与 Y' 末端到荧光屏之间的时间为 t_2 ，有 $s = v_1 t_2$

电子在极板 Y 与 Y' 末端到荧光屏之间，垂直板面的偏移量： $y_2 = v_y t_2$

由题， $y = y_1 + y_2$ ，可解得：

代入数据有： $s = 1.22\text{m}$