

宣城市 2023 届高三年级第二次调研测试

理科综合试题

考生注意:

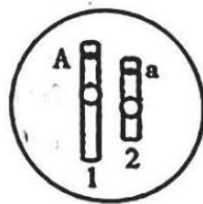
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 300 分,考试时间 150 分钟。
2. 答题前,考生先将自己的姓名、考号在答题卡指定位填写清楚并将条形码粘贴在指定区域。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 考试结束时,务必将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量:O 16;Na 23;S 32;Ba 137。

第 I 卷 选择题(共 126 分)

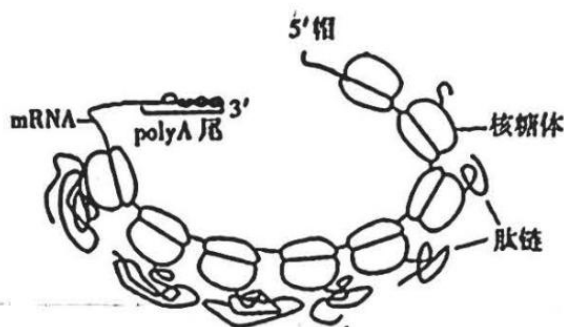
一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 液泡是由单层膜与其内的细胞液组成的细胞器,液泡膜上具有多种转运蛋白,细胞液中含有色素、糖类、无机盐和多种水解酶等物质。下列叙述错误的是
 - A. 植物液泡内含有的色素使花、果实呈现出不同的颜色
 - B. 液泡内多种物质浓度较高与液泡膜具有选择透过性有关
 - C. 水分子通过与液泡膜上的通道蛋白结合,从而进出液泡
 - D. 液泡内含有多种水解酶,参与细胞代谢等生命活动
2. 酶作为生物催化剂,具有多种特性。下列有关探究酶特性的实验方案中,合理的是
 - A. 利用淀粉、蔗糖、淀粉酶和碘液,探究酶的专一性
 - B. 利用过氧化氢、过氧化氢酶和蒸馏水,探究酶的高效性
 - C. 利用过氧化氢、过氧化氢酶,探究 pH 对酶活性的影响
 - D. 利用淀粉、淀粉酶、斐林试剂,探究温度对酶活性的影响
3. 某基因型为 Aa 的哺乳动物在减数分裂过程中发生了变异,产生如图所示的精细胞(仅示部分染色体),图中染色体 1 和 2 互为非同源染色体。下列有关变异的推测正确的是
 - A. 基因突变
 - B. 非同源染色体之间发生移接
 - C. 姐妹染色单体之间发生互换
 - D. 染色体片段的缺失



宣城市高三年级理科综合试题第 1 页(共 15 页)

4. 研究表明,真核生物大多数 mRNA 存在甲基化现象,甲基化位点集中在 mRNA 的 5'端,称 5'帽子;3'端有一个含 100—200 个 A 的特殊结构,称为 polyA 尾,经测序发现这些真核生物基因的尾部没有 T 串序列。如图表示真核生物 mRNA 翻译多肽链的过程,下列分析正确的是

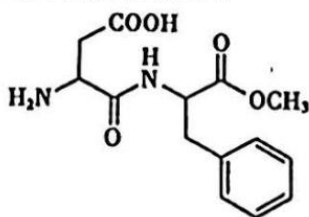


- A. 核糖体在 mRNA 上的移动是从 mRNA 3'端开始的
 B. 甲基化的 mRNA 上部分碱基序列发生了改变
 C. mRNA 上的 polyA 尾是通过基因转录形成的
 D. 5'帽子和 polyA 尾有利于维持 mRNA 结构的稳定
5. 被新冠病毒感染后人体会出现不同程度的疼痛、发热症状,布洛芬是一种常见的镇痛退烧药,通过抑制环氧化酶,减少前列腺素(全身许多组织细胞都能产生的活性物质)的合成发挥镇痛、抗炎作用;同时布洛芬通过作用体温调节中枢而起解热作用。下列有关分析错误的是
- A. 环氧化酶具有催化前列腺素合成的作用
 B. 前列腺素作为信息分子参与机体的体液调节
 C. 布洛芬可能通过降低痛觉受体的敏感性发挥镇痛作用
 D. 布洛芬通过脑干体温调节中枢进行生理性调节而起散热作用
6. 所谓“生态位宽度”是指被一个生物所利用的各种不同资源的总和。下列有关生态位和生态位宽度的叙述中错误的是
- A. 依据竞争排斥原理,两个物种不存在生态位的重叠
 B. 在没有任何竞争或其它敌害等情况下,生态位宽度最大
 C. 自然界中,每一个物种只能利用生态位宽度的一部分
 D. 当主要食物缺乏时,动物会扩大取食种类增加生态位宽度
7. “衣食住行,还有医药,老百姓最关心的就是这些。”习主席如是说。下列与之相关的说法错误的是

- A. 合成布料涤纶($\text{H}-\text{O}-\left[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O} \right]_n-\text{H}$)的单体有两种
- B. 合成氨工业是粮食生产的基础,合成氨选择较高温度是为了提高产率
- C. 建筑住宅楼所使用的钢筋混凝土属于复合材料
- D. 青蒿素是治疗疟疾的药物,用乙醚提取青蒿中的青蒿素属于萃取操作

宣城市高三年级理科综合试题第2页(共15页)

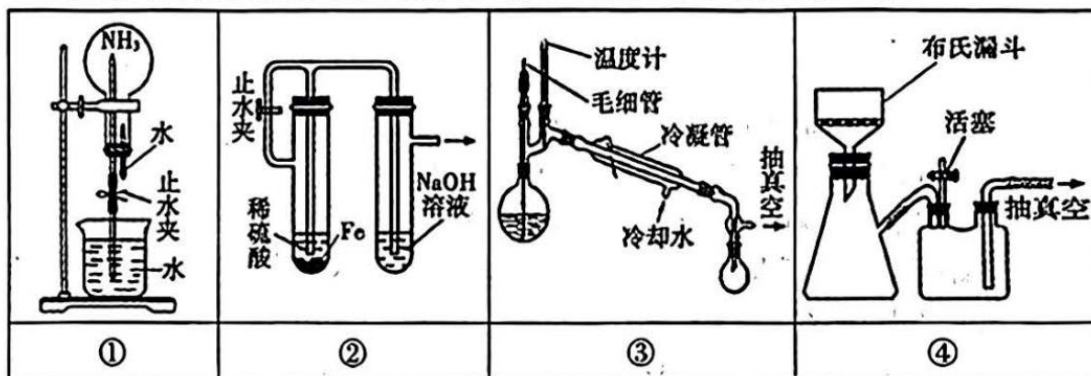
8. 阿斯巴甜(M)比蔗糖甜约200倍,其结构简式如下:



下列有关说法正确的是

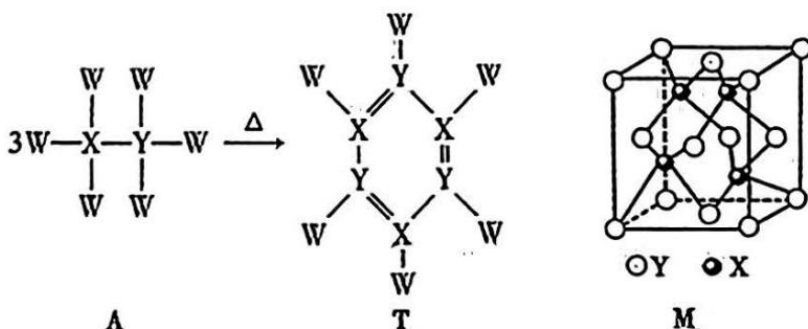
- A. M中含有两种含氮官能团
B. M的分子式为: $C_{14}H_{16}O_5N_2$
C. 1 mol M最多与2 mol NaOH反应
D. M与蔗糖为同系物

9. 压强控制在化学实验中有着重重要的意义。有关下列实验装置的说法错误的是



- A. 装置①用于喷泉实验,氨气极易溶于水,导致负压吸入是该实验成功的关键
B. 装置②用于 $Fe(OH)_2$ 的制备,反应一开始就要关闭止水夹,让生成的氢气把左边试管中液体压入右边,以实现自动化控制
C. 装置③用于减压蒸馏,减压条件下可以降低混合组分的熔沸点,实现低温分离,避免因温度过高而导致混合组分分解
D. 装置④叫抽滤装置,装置内外的压强差有利于加快过滤速率

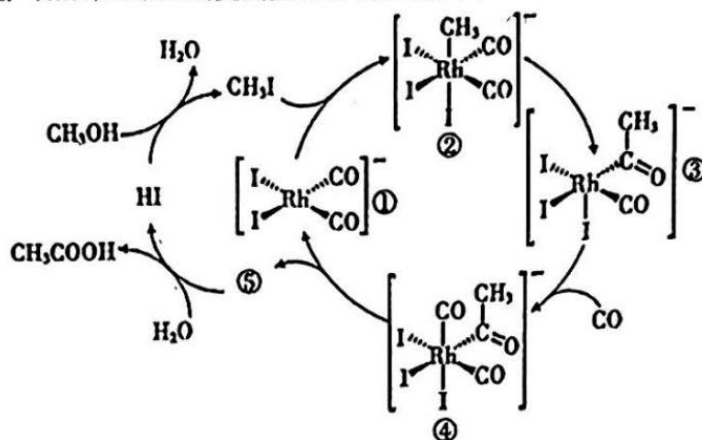
10. 物质A因其受热分解(反应如下图所示)产生 W_2 而受到新能源汽车行业的关注。X、Y形成的一种晶体的晶胞如图M,已知X的价电子构型为 ns^2np^{n-1} ($n-1 > 0$),Y的基态原子单电子数目在短周期中是最多的元素之一,且X、Y同周期。下列有关说法正确的是



- A. A分子是乙烷
B. 最高价氧化物对应的水化物酸性: $X > Y$
C. T分子所有原子共平面
D. M的化学式为 X_2Y_7

宣城市高三年级理科综合试题第3页(共15页)

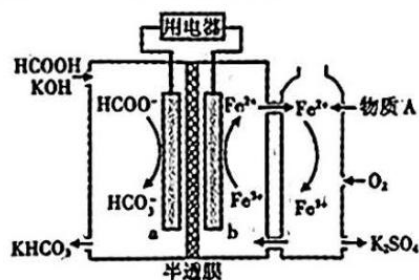
11. Monsanto 法生产醋酸,近来逐渐受到重视,其过程如下:



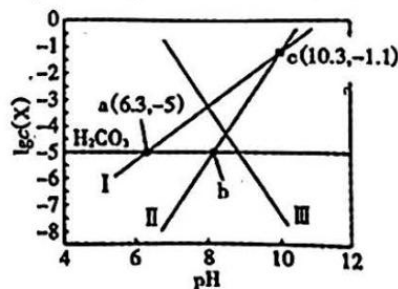
下列有关说法正确的是

- A. ①的化学式为 $[Rh(CO)_2I_2]^-$, 其中心原子铑为 +3 价
- B. ②中碳氧键键长与 CO 中碳氧键键长相同
- C. 由⑤生成 CH_3COOH 的反应为消去反应
- D. 总反应为: $CH_3OH + CO \xrightarrow[CH_3I]{[Rh(CO)_2I_2]^-} CH_3COOH$

12. 甲酸燃料电池工作原理如下图所示,已知该半透膜只允许 K^+ 通过。下列有关说法错误的是



- A. 物质 A 是 H_2SO_4
 - B. K^+ 经过半透膜自 a 极向 b 极迁移
 - C. a 极电极半反应为: $HCOO^- + 2e^- + 2OH^- = HCO_3^- + H_2O$
 - D. Fe^{3+} 可以看作是反应的催化剂,可以循环利用
13. 常温下,天然水体中 H_2CO_3 与空气中的 CO_2 保持平衡,水体中 $lgc(X)$ [X 为 H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 或 Ca^{2+}] 与 pH 的关系如图所示,已知 $K_{sp}(CaCO_3) = 2.8 \times 10^{-9}$ 。下列说法不正确的是



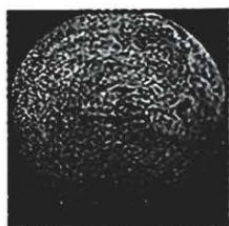
- A. I 代表 HCO_3^- 与 pH 的关系曲线
- B. $pH = 10.3$ 时, $c(Ca^{2+}) = 2.8 \times 10^{-7.9} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- C. $2pH(b) = pH(a) + pH(c)$
- D. H_2CO_3 的二级电离常数为 $10^{-6.3}$

二、选择题:本题共8小题,每小题6分,共48分。在每小题给出的四个选项中,第14~18题只有一项符合题目要求,第19~21题有多项符合题目要求。全部选对得6分,对而不全得3分,有错选的得0分。

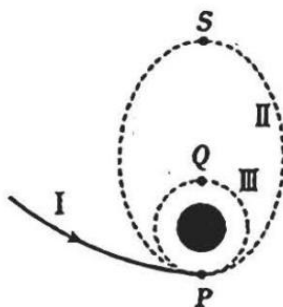
14. 关于近代物理,下列说法正确的是

- A. 大量基态的氢原子吸收某种光子,其电子跃迁到 $n=3$ 激发态后,可以发射3种频率的光
- B. α 粒子散射实验现象中,大量 α 粒子的轨迹发生较大偏转
- C. 分别用红光和紫光照射金属钾表面均有光电子逸出,红光照射时逸出的光电子的最大初动能较大
- D. 轻核聚变反应方程 ${}^1_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \text{X}$ 中, X 表示电子

15. 2021年2月10日19时52分,“天问一号”探测器实施近火捕获,顺利进入近火点高度约400千米,周期约10个地球日,倾角约 10° 的大椭圆环火轨道,成为我国第一颗人造火星卫星,实现“绕、落、巡”目标的第一步,环绕火星成功。图乙为“天问一号”探测器经过多次变轨后登陆火星前的部分轨迹图,轨道I、轨道II、轨道III相切于P点,轨道III为环绕火星的圆形轨道,P、S两点分别是椭圆轨道的近火星点和远火星点,P、S、Q三点与火星中心在同一直线上,下列说法正确的是



图甲



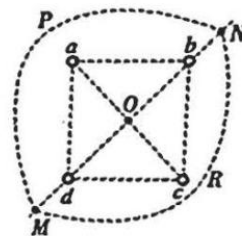
图乙

- A. 探测器在P点由轨道I进入轨道II需要点火加速
 - B. 探测器在轨道III上Q点的加速度小于在轨道II上S点的加速度
 - C. 探测器在轨道I上由P点运动到S点的时间小于探测器在轨道III上由P点运动到Q点的时间
 - D. 探测器经过S点的动能小于经过Q点的动能,经过S点的机械能大于经过Q点的机械能
16. 热气球总质量为300 kg,从地面静止释放,刚开始竖直上升时的加速度大小为 0.5 m/s^2 ,当热气球上升到某高度时,以 5 m/s 的速度向上匀速运动,若离开地面后热气球所受浮力保持不变,上升过程中热气球总质量不变,空气阻力与速率成正比 $F_f = kv$,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。关于热气球,下列说法正确的是
- A. 热气球所受浮力大小为3000 N
 - B. 空气阻力与速度关系中比例系数 $k = 30 \text{ kg/s}$
 - C. 从地面开始上升10 s时的速度大小为 5 m/s
 - D. 热气球加速上升过程的平均速度为 2.5 m/s

宣城市高三年级理科综合试题第5页(共15页)

17. 如图所示,边长为 l 的正方形四个顶点 a, b, c, d 中分别放置一个点电荷, M, N 分别为 bd, db 延长线上的一点, MRN 和 MPN 是由 M 到 N 的两条不同路径。 a, b, c 三处电荷的电荷量都为 $q (q > 0)$, b 处电荷受到的静电力为 $(\sqrt{2} - 1) \frac{kq^2}{2}$ (k 为静电力常量), 方向由 b 指向 N 。 则

- A. d 处电荷的电荷量为 $-q$
 B. 正方形中心 O 处的电场方向从 d 指向 b
 C. M 点的电势比 N 点的电势低
 D. 将一点电荷分别沿路径 MRN 和 MPN 由 M 移到 N 过程中, 静电力做功不相等



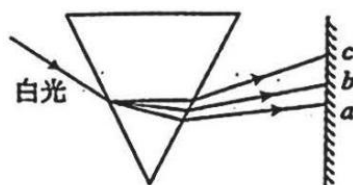
18. 如图所示,将一质量为 m 的小球放在玻璃漏斗中,晃动漏斗,可以使小球沿光滑的漏斗壁在某一水平面内做半径为 r 的匀速圆周运动,周期为 T 。重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 在 T 时间内, 小球受到的重力冲量为零
 B. 在 $\frac{T}{2}$ 时间内, 小球受到合力的冲量为零
 C. 在 T 时间内, 小球受到弹力的冲量为零
 D. 在 $\frac{T}{2}$ 时间内, 小球受到弹力的冲量大小为 $m \sqrt{\frac{16\pi^2 r^2}{T^2} + \frac{g^2 T^2}{4}}$



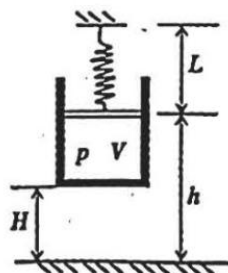
19. 如图所示,一细束白光通过三棱镜折射后分为各种单色光,取其中 a, b, c 三种色光,并同时做如下实验:① 让这三种单色光分别通过同一双缝干涉实验装置在光屏上产生干涉条纹(双缝间距和缝屏间距均不变);② 让这三种单色光分别照射到某金属板表面,观察与金属板连接的静电计指针是否转动;下列说法中正确的是

- A. 在棱镜中 a 光的速度最大
 B. 如果减小白光在左侧面的入射角,最先消失的是 c 光
 C. a 种色光形成的干涉条纹间距最大
 D. 若 c 光能使该金属板发生光电效应, a 光一定不能使该金属发生光电效应



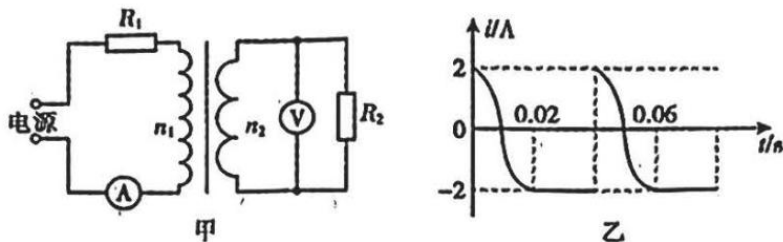
20. 导热性能良好、内壁光滑的气缸内用活塞封住一定量的理想气体,活塞厚度不计,现用弹簧连接活塞,将整个气缸悬挂起来,如图所示。静止时,弹簧长度为 L , 活塞距离地面高度为 h ; 气缸底部距离地面高度为 H , 活塞内气体压强为 p , 体积为 V , 下列说法正确的是

- A. 当外界温度不变, 大气压强增大时, L 变小, H 变大, p 增大, V 变小
 B. 当外界温度不变, 大气压强变小时, L 不变, H 变小, p 减小, V 变大
 C. 当大气压强变小, 外界温度升高时, h 变小, H 增大, p 减小, V 增大
 D. 当大气压强不变, 外界温度升高时, h 不变, H 减小, p 不变, V 增大



宣城市高三年級理科綜合試題第6頁(共15頁)

21. 如图甲所示的电路,理想变压器的原、副线圈匝数之比 $n_1:n_2 = 3:1$,定值电阻 R_1 和 R_2 的阻值分别为 6Ω 和 3Ω ,电表均为理想交流电表,电源输出的交流电如图乙所示,图中的前半周期是正弦交流电的一部分,后半周期是直流电的一部分,则



- A. 电流表示数为 $\sqrt{3}A$
B. 电压表示数为 $18V$
C. R_1 的功率为 $18W$
D. R_2 的功率为 $242W$

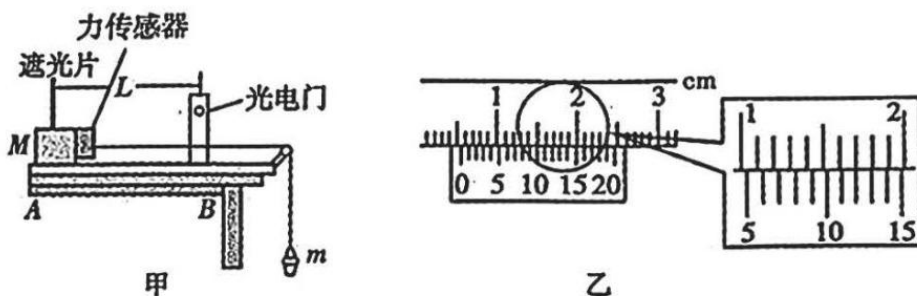
第 II 卷 非选择题(共 174 分)

注意事项:

须用黑色墨水签字笔在答题卷上书写作答,在试题卷上作答,答案无效。

三、非选择题:

22. (6分)某中学实验小组用如图甲所示的实验装置探究做功与动能变化的关系,一端安装轻质光滑定滑轮的长木板放在水平桌面上,长木板 A 点处有一带长方形遮光片的滑块,滑块右端固定有力传感器,能测出滑块所受的拉力,滑块、传感器及遮光片的总质量为 M ,滑块右端由跨过定滑轮的细绳与一砂桶相连,遮光片两条长边与长木板垂直;长木板上 B 点处固定一光电门,可以测量遮光片经过光电门时的挡光时间, d 表示遮光片的宽度, L 表示遮光片初位置至光电门之间的距离。



- (1) 实验前_____ (选填“需要”或“不需要”)平衡滑块与长木板间的摩擦力。
(2) 实验主要步骤如下:
① 按图甲正确安装器材并进行正确调节。
② 该同学用游标卡尺测出遮光片的宽度如图乙所示,则遮光片宽度的测量值 $d =$ _____ cm。

宣城市高三年级理科综合试题第7页(共15页)

③ 让砂桶内盛上适量细砂,由静止释放滑块,滑块在细线拉动下运动,记录力传感器的示数 F 和遮光片通过光电门的时间 t ,保持质量 M 和遮光片初位置至光电门之间的距离 L 不变,改变砂桶内细砂的质量,重复以上步骤。

(3) 由上可知滑块速度_____ (用字母表示);为了直观地研究滑块动能变化与合外力对它所做功的关系,根据多次实验记录的 F 和 t 描点,拟合成一条直线图像,数据处理时应做出的图像是_____ (请填写选项前对应的字母)。

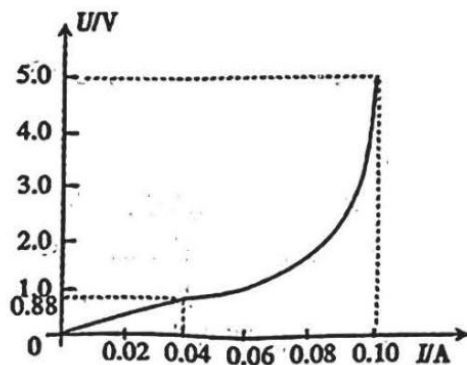
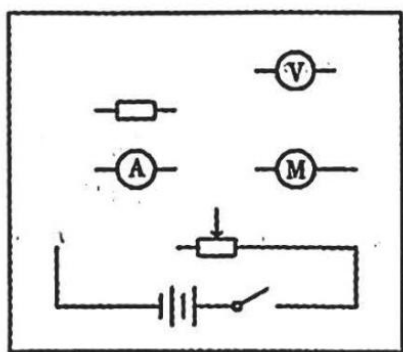
- A. $t-F$ B. t^2-F C. $t^2-\frac{1}{F}$ D. $\frac{1}{t}-F^2$

23. (12分)某同学从玩具上拆下一小型电风扇,上面标有“4V 2.4W”字样,该同学想描绘该电风扇的伏安特性曲线,并测量电风扇正常工作时的机械效率,实验室备有下列器材:

- A. 电池组(电动势为 6V,内阻不计)
B. 电压表(量程为 0~5V,内阻约为 4kΩ)
C. 电流表 A_1 (量程为 0~0.6A,内阻约为 0.2Ω)
D. 电流表 A_2 (量程为 0~0.1A,内阻为 10Ω)
E. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 10Ω,额定电流 1A)
F. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值 200Ω,额定电流 0.3A)
G. 定值电阻 $R_3=2\Omega$
H. 定值电阻 $R_4=20\Omega$
J. 开关和导线若干

(1) 本实验中所选用的电流表为_____ (填“C”或“D”),所选滑动变阻器为_____ (填“E”或“F”),所选定值电阻为_____ (填“G”或“H”)。

(2) 根据所选器材,在方框内补充完整电路图。

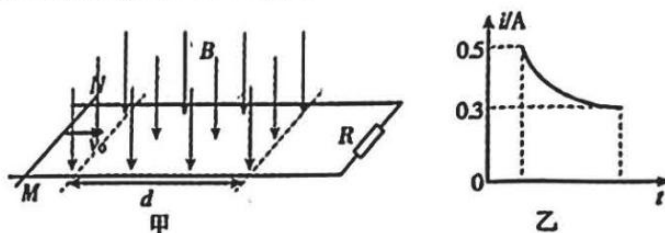


(3) 实验完成后,所绘的伏安特性曲线如图所示,电流表示数在 0~0.04A 之间为直线,0.04A~0.10A 之间为曲线,则电风扇的内阻为_____,电风扇正常工作时机械效率为_____。

宣城市高三年级理科综合试题第8页(共15页)

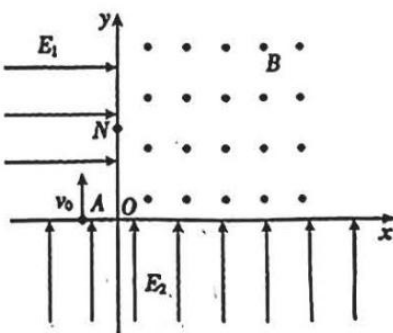
24. (10分)如图甲所示有一间距 $L=1\text{m}$ 的金属“U”形导轨固定在绝缘水平面上,导轨右侧接一 $R=8\Omega$ 的电阻。在“U”形导轨中间虚线范围内存在垂直导轨的匀强磁场,磁场的宽度 $d=1\text{m}$,磁感应强度 $B=1.0\text{T}$ 。现有一质量为 $m=0.1\text{kg}$,电阻 $r=2\Omega$ 、长为 $L=1\text{m}$ 的导体棒 MN 以一定的初速度从导轨的左端开始向右运动,穿过磁场的过程中,线圈中的感应电流 i 随时间 t 变化的图像如图乙所示。已知导体棒与导轨之间的动摩擦因数 $\mu=0.3$,导轨电阻不计,则导体棒 MN 穿过磁场的过程中, g 取 10m/s^2 ,求:

- (1)电阻 R 产生的焦耳热;
- (2)导体棒通过磁场的的时间。

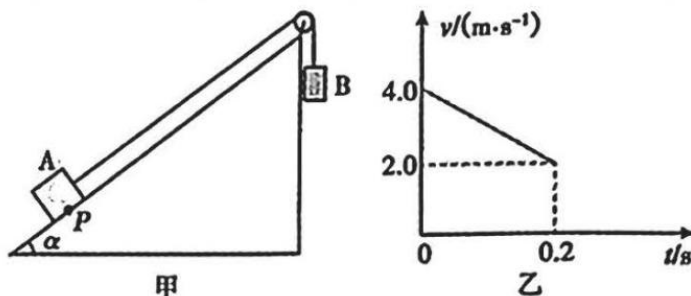


25. (14分)如图所示,第一象限内存在垂直纸面向外、磁感应强度大小 $B=0.2\text{T}$ 的匀强磁场,第二象限内存在水平向右的匀强电场 E_1 (大小未知),第三、四象限内存在与 y 轴正方向平行向上、场强大小为 $E_2=2\times 10^3\text{V/m}$ 的匀强电场。现有一个比荷 $\frac{q}{m}=5\times 10^4\text{C/kg}$ 的带正电粒子从 x 轴上的 A 点以初速度 $v_0=1\times 10^4\text{m/s}$ 垂直 x 轴射入电场 E_1 ,经 y 轴上的 N 点进入第一象限,已知 A 点横坐标为 -1.0m , N 点纵坐标为 2.0m ,不计粒子重力,求:

- (1)第二象限内匀强电场的场强 E_1 的大小;
- (2)粒子从 A 点出发到刚进入第四象限运动的时间 (结果可用 π 表示);
- (3)粒子从 A 点出发后第二次经过 x 轴时,距坐标原点的距离。



26. (20分) 如图甲所示, 倾角为 $\alpha = 37^\circ$ 的足够长粗糙斜面固定在水平地面上, 物块 A、B 通过不可伸长的轻绳绕过光滑轻质定滑轮连接, 静止时物体 A 处于 P 点且与斜面刚好无摩擦力。 $t = 0$ 时刻给物块 A 一个沿斜面向上的初速度, $t = 0$ 到 $t = 0.2\text{s}$ 内物块 A 速度随时间变化情况如图乙所示。物块 A、B 均可视为质点, 物块 B 距地面足够高, 已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:



- (1) 物块 A、B 的质量之比;
- (2) 物块 A 与斜面之间的动摩擦因数;
- (3) 物体 A 沿斜面上滑的最大距离。

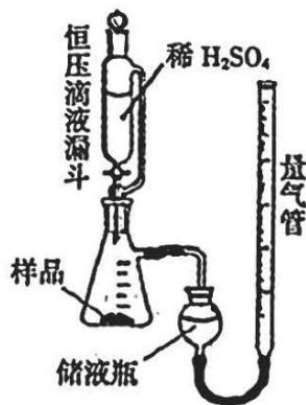
27. (14分) 无水 Na_2SO_3 广泛应用于阳极泥中贵金属的提炼, 久置的工业无水 Na_2SO_3 纯度的测定方法有多种:

I. 固体质量分析法

取固体样品 $m\text{g}$ 于试管中加水溶解, 向试管中滴入过量的 BaCl_2 溶液, 过滤、洗涤、干燥、称量得固体 $n\text{g}$, 计算 Na_2SO_3 纯度为 $\frac{126n}{217m} \times 100\%$ 。

(1) 检验沉淀是否洗净的方法是_____。

II. 气体体积分析法



宣城市高三年级理科综合试题第10页(共15页)

- ① 按照上图(夹持装置已略)组装好装置并检验气密性备用,称量 m g 样品加入抽滤瓶,组装好装置;
- ② …… ,读数体积为 V_1 mL;
- ③ 打开恒压滴液漏斗下端的活塞,加入过量的稀硫酸,让其充分反应;
- ④ …… ,读数体积为 V_2 mL(已知 $V_2 < V_1$)。

(2) 在②、④两步读数之前必要的操作是_____。

(3) 相比分液漏斗,恒压滴液漏斗在该实验中的优点是_____。

- A. 可以起到冷凝回流的作用 B. 方便检验装置的气密性
C. 使漏斗中液体顺利流下 D. 减小加入液体体积对测量气体体积的误差

(4) 若该实验条件为标准状况,则 Na_2SO_3 纯度为_____ (用含 V_1 、 V_2 、 m 的式子表达)。

III. 滴定法

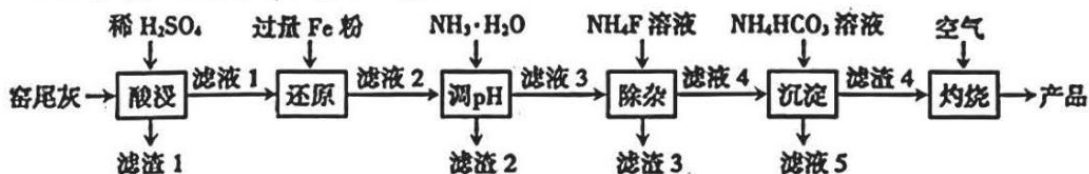
- ① 称取 2.10 g 样品于锥形瓶中,加入 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液 20.00 mL,塞紧塞子,振荡让其充分反应;
- ② 过量的酸性 KMnO_4 溶液用 $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴定;
- ③ 重复①、②两组实验三次,平均消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液 30.00 mL。

(5) 第②步中发生的离子反应方程式为_____。

(6) 该样品的纯度为_____。

(7) I 中所测的纯度明显大于 III, 分析可能的原因是_____。

28. (14 分) 高纯氧化铁 (Fe_2O_3) 是制造软磁铁氧体主要原料,而后者广泛应用于电工电信设备。以窑尾灰为原料制造高纯氧化铁工艺流程图如下(已知窑尾灰的主要成分为 Fe 、 C 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 Al_2O_3 、 MgO 、 SiO_2):



当 $c(\text{M}^{n+}) \leq 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 认定沉淀完全; 25°C 时, 各物质的溶度积常数如下:						
物 质	CaSO_4	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	CaF_2	MgF_2
K_{sp}	9.0×10^{-6}	8.0×10^{-16}	4.0×10^{-38}	$1.0 \times 10^{-32.5}$	5.0×10^{-9}	7.5×10^{-11}

据此回答下列问题:

- (1) 滤渣 1 的主要成分为_____;证明滤液 1 中含有 Fe^{2+} 的试剂可以是_____。
- (2) “还原”过程加铁粉的目的是_____。
- (3) 若滤液 2 中 $c(\text{Fe}^{2+}) = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则“调 pH”范围是_____ ($\lg 2 \approx 0.3$)。
- (4) 若滤渣 3 中既有 CaF_2 又有 MgF_2 , 则滤液 4 中 $\frac{c(\text{Ca}^{2+})}{c(\text{Mg}^{2+})} =$ _____ (化为最简整数比)。
- (5) 写出“沉淀”过程中的离子反应方程式:_____。
- (6) “灼烧”过程中的化学方程式为:_____。

宣城市高三年级理科综合试题第11页(共15页)

29. (15分)我国力争于2030年前做到碳达峰,2060年前实现碳中和,因此CO₂的综合利用是研究热点之一。

(1)以CO₂为原料可制取甲醇。

已知:

① H₂(g)、CH₃OH(l)的燃烧热 ΔH 分别为 -285.8 kJ·mol⁻¹和 -726.5 kJ·mol⁻¹;

② CH₃OH(l) ⇌ CH₃OH(g) ΔH = +38 kJ·mol⁻¹;

③ H₂O(l) ⇌ H₂O(g) ΔH = +44 kJ·mol⁻¹;

则反应 CO₂(g) + 3H₂(g) ⇌ CH₃OH(l) + H₂O(g) 的 ΔH₁ = _____ kJ·mol⁻¹。

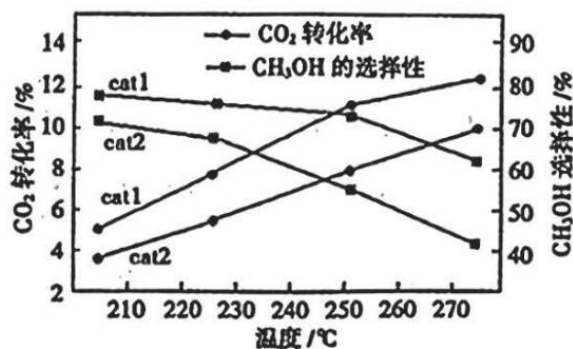
(2)利用CO₂与H₂合成甲醇涉及的主要反应如下:

I. CO₂(g) + 3H₂(g) ⇌ CH₃OH(l) + H₂O(g) ΔH₁

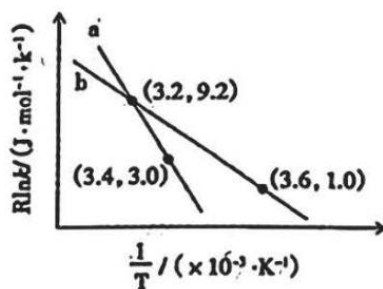
II. CO₂(g) + H₂(g) ⇌ CO(g) + H₂O(g) ΔH₂ = +41 kJ·mol⁻¹

一定条件下向某刚性容器中充入物质的量之比为1:3的CO₂和H₂发生上述反应,在不同催化剂(cat1, cat2)下经相同反应时间,CO₂转化率和甲醇的选择性[甲醇的选择性 = $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CO}) + n(\text{CH}_3\text{OH})} \times 100\%$]随温度变化如图甲所示:

性 = $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CO}) + n(\text{CH}_3\text{OH})} \times 100\%$]随温度变化如图甲所示:



图甲



图乙

① 由图可知,催化效果 cat1 _____ cat2 (填“>”“<”或“=”)。

② 在210°C - 270°C间,CH₃OH的选择性随温度的升高而下降,可能原因为_____。

③ 某条件下,达到平衡时CO₂的转化率为15%,CH₃OH的选择性为80%,则H₂的平衡转化率为_____;反应II的平衡常数K_p = _____ (列出算式即可)。

(3)利用制备的甲醇可以催化制取丙烯,过程中发生如下反应:

3CH₃OH(g) ⇌ C₃H₆(g) + 3H₂O(g)。该反应的实验数据遵循 Arrhenius 经验公式,

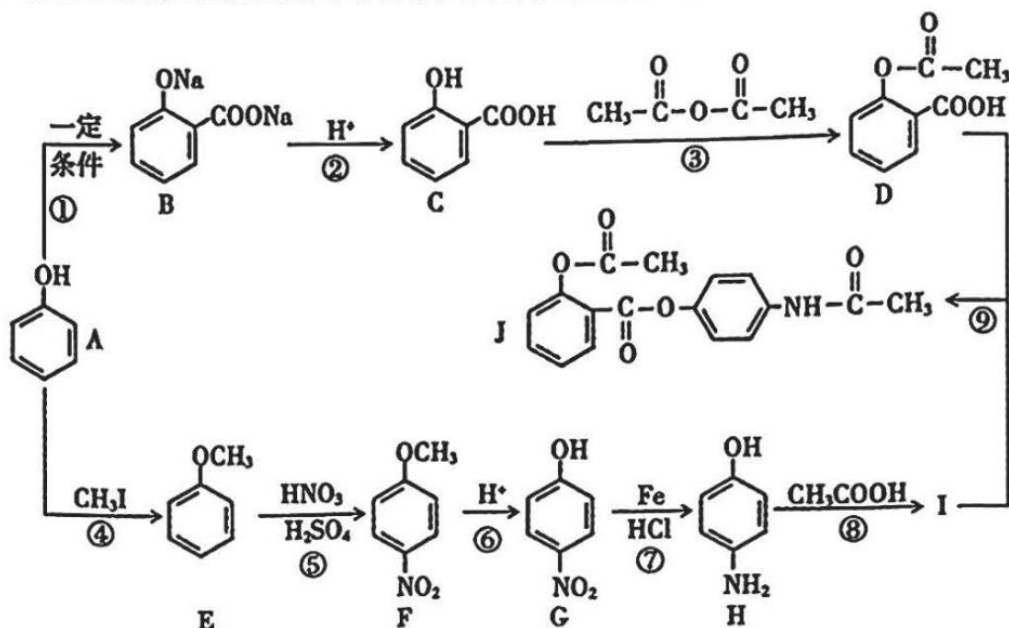
如图乙中曲线 a 所示,已知 Arrhenius 经验公式为 $R \ln k = -\frac{E_a}{T} + C$ (E_a 为活化能,假设受温度影响忽略不计, k 为速率常数, R 和 C 为常数),则反应的活化能 E_a =

_____ kJ·mol⁻¹。当改变外界条件时,实验数据如图乙中的曲线 b 所示,则实验可能改变的外界条件是_____;


此经验公式说明对于某个基元反应,当升高相同温度时,其活化能越大,反应速率增大的_____ (填“越多”或“越少”)。

宣城市高三年级理科综合试题第12页(共15页)

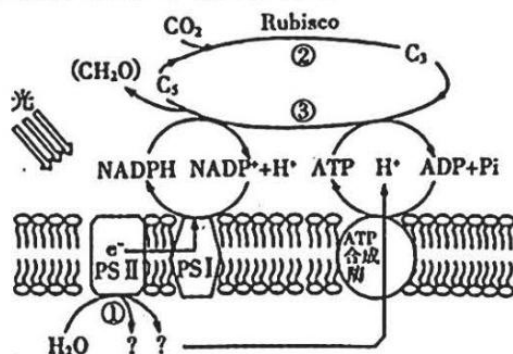
30. (15分) 贝诺酯(J)是治疗类风湿关节炎的药物,其合成路线如下:



据此回答下列问题:

- (1)  的酸性远强于 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, 原因是_____。
- (2) C 的名称为_____。
- (3) 从 A—G 经历④⑤⑥三步, 而不采用 A 直接硝化的原因是_____。
- (4) 已知 CO 的 Lewis 结构式为: $:\overset{\ominus}{\text{C}}\equiv\overset{\oplus}{\text{O}}:$, 形式电荷 \oplus 代表“借出”一个价电子, 而形式电荷 \ominus 代表“借入”一个价电子, 据此写出第⑤步反应中 HNO_3 的 Lewis 结构式并标出其中的形式电荷_____ (形式电荷为 0 则不需要标出)。
- (5) G 的沸点为 279°C , 高于其同分异构体邻硝基苯酚(215°C), 原因是_____。
- (6) 满足下列条件的 C 的同分异构体有_____种。
① 遇 FeCl_3 溶液显色 ② 可发生银镜反应
- (7) 反应③的另外一种产物的结构简式为_____; ⑦的反应类型为_____。
- (8) 写出⑨的反应方程式_____。

31. (10分)某作物在25℃、光照强度500 klx条件下生长发育适宜,若栽培生产过程中遭遇亚高温并伴有强光,会造成该作物减产。请回答下列问题:



- (1) 如图所示,PS II 和 PSI 是由蛋白质和光合色素组成的复合物,具有_____作用;光反应过程将 H_2O 分解成_____和 e^- ,光能转化成电能,并最终转化为_____中活跃的的化学能。
- (2) 为研究亚高温、强光环境对该作物光合作用的影响,研究者将该作物植株在不同培养环境下培养5天后测定相关指标如下表:

组别	温度	光照强度	净光合速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度(ppm)	Rubisco 活性($\text{U} \cdot \text{ml}^{-1}$)
对照组	25℃	500 klx	12.1	144.2	308	189
亚高温、 强光组	35℃	1000 klx	1.8	31.2	448	61

从表中数据可知亚高温、强光条件下,该作物净光合速率的下降并不是气孔因素引起的,请说出理由:_____ ;结合表中数据及图示分析,该作物净光合速率下降的主要原因是_____。

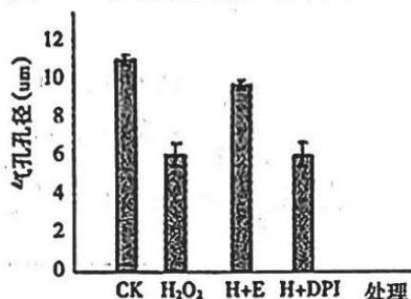
32. (10分)茄子属于雌雄同株、异花传粉植物,紫花(A)对白花(a)为显性,果皮紫色(B)对绿色(b)为显性,果实长形和圆形由等位基因D/d控制,其显隐性未知。回答下列问题:
- (1) 让紫花与白花杂交, F_1 中紫花:白花 = 1:1,让 F_1 自由受粉, F_2 中紫花:白花 = 2:3, F_2 出现上述比例的原因可能是_____致死。
- (2) 为探究果皮颜色和果实形状的遗传情况,设计如表所示实验。

亲本	F_1	F_2 的表型及比例
紫果长形 × 绿果圆形	紫果圆形	紫果长形 1 紫果圆形 2 绿果圆形 1

- ① 亲本植株的基因型为_____ ; F_2 出现上述表型及比例的原因是: F_1 植株中基因_____位于同一条染色体上。
- ② 请从 F_2 中以及绿果长形中选取合适的材料设计一次杂交实验来验证上述推测,写出实验思路并预期结果。
- 实验思路:_____。
- 预期结果:_____。

宣城市高三年理科综合试题第14页(共15页)

33. (12分) H_2O_2 能够参与激素信号的转导, 研究表明脱落酸(ABA)诱导的气孔关闭是通过 H_2O_2 起作用的。科研人员以蚕豆为实验材料, 研究了乙烯对外源 H_2O_2 诱导气孔关闭的影响, 获得如下实验结果, 图中 CK 为空白对照组, H + E 为 H_2O_2 和乙烯处理组, H + DPI (H_2O_2 合成抑制剂) 为 H_2O_2 和 DPI 处理组。请回答下列问题:



- (1) 比较 CK 组和 H_2O_2 组, 可以获得的结论是_____;
比较 CK 组、 H_2O_2 组和 H + E 组, 可以获得的结论是_____。
- (2) 比较 CK 组、 H_2O_2 组和 H + DPI 组, 说明 DPI 不能抑制 H_2O_2 诱导的气孔关闭, 其原因可能是_____。
- (3) 有同学认为该实验设计并不完善, 还应补充_____处理组, 其理由是_____。
34. (10分) 在我国华北地区某苹果园里生活着多种昆虫, 害虫主要有卷叶蛾、蚜虫、蚜虫和食心虫等; 害虫的天敌(即天敌昆虫)为草蛉、异色瓢虫、螳螂等; 既非害虫又非害虫天敌的中性昆虫有蚊、蝇、蚂蚁等。在果园中种草, 天敌昆虫的种类和数量都有增加。请回答下列问题:
- (1) 该苹果园里生活着的多种昆虫不能构成一个群落, 原因是_____。
昆虫作为生态系统中的消费者, 其作用主要有_____。
- (2) 该果园中有多条食物链, 在“草→卷叶蛾→螳螂→黄雀”这食物链中, “→”表示的含义是_____; 在苹果园生态系统中, 食物链并不是一成不变的, 其原因是_____。
- (3) 从稳定性角度分析, 果园种草后, 天敌昆虫的种类和数量增加, 其生态学意义是_____。
35. (12分) 2018年1月我国科研人员利用体细胞核转移(SCNT)技术克隆出了第一批灵长类动物——食蟹猴。该动物可为癌症、帕金森症等人类疾病的研究提供模型。请回答相关问题:
- (1) 从理论上分析, 体细胞仍具有全能性, 其原因是_____;
受体细胞一般选择处于_____时期的去核卵母细胞。去掉卵母细胞细胞核的目的是_____。
- (2) 体外培养体细胞常用液体培养基(即培养液), 其原因是_____;
在体细胞培养过程中, 为防止杂菌污染, 应采取的措施是_____。
- (3) 构建猕猴模型比鼠更适合用于研究人类疾病和进行药物试验, 其原因是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

