

运城市 2022 - 2023 学年第一学期期末调研测试

高三理科综合试题

2023.

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 300 分,考试时间 150 分钟。考生作答时,将答案写在答题卡上,在本试卷上答题无效,考试结束后,将答题卡交回。

注意事项:

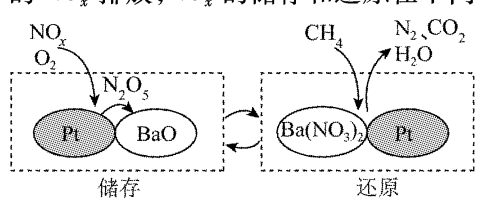
1. 答题前,考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,认真核对条形码上的姓名、准考证号,并将条形码粘贴在答题卡的指定位置上。
2. 答题时使用 0.5 毫米的黑色中性(签字)笔或碳素笔书写,字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题的答题区域(黑色线框)内作答,超出答题区域书写的答案无效。
4. 保持卡面清洁,不折叠,不破损。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 Cl—35.5 Ti—48

第 I 卷(选择题)

一、选择题(本题共 13 小题,每题 6 分,共 78 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。)

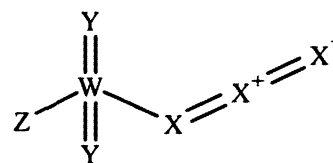
1. 胶原蛋白是细胞外基质的主要成分之一,其非必需氨基酸含量比蛋清蛋白高,胶原蛋白在临床上可以用于制作手术缝合线。下列叙述正确的是
A. 胶原蛋白的氧元素主要存在于羧基中
B. 用作缝合线的胶原蛋白可被人体组织直接吸收
C. 胶原蛋白的形成与内质网和高尔基体有关
D. 胶原蛋白比蛋清蛋白的营养价值高
2. 下列关于酶和 ATP 的叙述中,正确的有几项
①酶是由活细胞产生的,绝大多数酶是蛋白质,少数酶是 RNA;
②酶促反应与外界条件无关,酶只有在生物体内才起作用;
③酶能降低化学反应的活化能,具有专一性、高效性等特性;
④所有的酶和 ATP 在元素组成上,都含有 C、H、O、N、P;
⑤一个 ATP 分子中,含有三个特殊的化学键;
⑥植物细胞中叶绿体光反应阶段合成的 ATP,直接用于暗反应阶段 CO_2 的固定;
⑦对于动物、真菌和细菌来说,细胞呼吸是其产生 ATP 的唯一来源
A. 一项 B. 二项 C. 三项 D. 四项
3. 下列高中生物学实验中,对实验结果不要求测定或统计数据的是
A. 探究抗生素对细菌的选择作用 B. 模拟生物体维持 pH 的稳定
C. 探究光照强度对光合作用强度的影响 D. 探究土壤微生物对淀粉的分解作用

4. 某植物叶片含有对昆虫有毒的香豆素。乌凤蝶可以将香豆素降解,消除其毒性,从而取食叶片时,不会受到毒害。下列叙述错误的是
- 达尔文自然选择学说认为突变和基因重组为生物进化提供原材料
 - 乌凤蝶进化形成香豆素降解体系,是香豆素对其定向选择的结果
 - 乌凤蝶形成降解香豆素能力的过程中,基因突变具有不定向性
 - 植物的香豆素防御体系和昆虫的避免被毒杀策略是协同进化的结果
5. 研究人员调查了某海岸线岩石上共同生活的两种藤壶(节肢动物)。星光小藤壶生活在浅水区,退潮时经常暴露在空气中;寒仿藤壶生活在深水区,退潮时很少暴露在空气中。将寒仿藤壶人为移除,星光小藤壶能够很快占领深水区;但将星光小藤壶移除后,寒仿藤壶不能在浅水区生活。下列叙述不正确的是
- 研究藤壶的生态位,通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等
 - 星光小藤壶生活在浅水区是与寒仿藤壶种间竞争的结果
 - 寒仿藤壶不能生活在浅水区的限制因素是星光小藤壶
 - 星光小藤壶和寒仿藤壶的生态位重叠度越高,二者的种间竞争越激烈
6. 玉米是雌雄同株异花植物,其宽叶(A)与窄叶(a)是一对相对性状,黄粒(B)与白粒(b)是一对相对性状。现有一株宽叶白粒玉米和一株窄叶黄粒玉米作亲本杂交得 F_1 , F_1 自交得 F_2 , F_2 中宽叶黄粒:窄叶黄粒:宽叶白粒:窄叶白粒=9:15:3:5。下列有关该实验的叙述错误的是
- 利用玉米进行杂交实验不需要去雄
 - 这两对性状的遗传遵循自由组合定律
 - 亲本的基因型为Aabb和aaBB
 - 理论上 F_1 自由传粉产生窄叶白粒植株的比例为5/16
7. 化学使科技进步,使生活更美好。下列说法错误的是
- 北京冬奥会中,国家速滑馆“冰丝带”采用 CO_2 超临界制冰,比氟利昂制冰更加环保
 - “天问一号”火星车使用的保温材料——纳米气凝胶,具有丁达尔效应
 - 食品包装袋中常有硅胶、生石灰、还原铁粉等,其作用都是防止食品氧化变质
 - 飞船返回舱表层材料中的玻璃纤维属于无机非金属材料
8. NSR技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的 NO_x 排放, NO_x 的储存和还原在不同时段交替进行,工作原理如图所示:
- 下列说法正确的是
- 柴油发动机中 NO_x 来源于柴油的不充分燃烧
 - BaO转化为 $Ba(NO_3)_2$ 的过程实现 NO_x 的还原
 - NO_x 的储存和还原的总反应催化剂为 $Ba(NO_3)_2$
 - CH_4 与 $Ba(NO_3)_2$ 反应时二者的物质的量之比是5:4
- 
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
- 将1 mol NH_4Cl 溶于稀氨水中,所得溶液呈中性,则溶液中 NH_4^+ 的数目为 N_A
 - 标准状况下,2.24 L $CHCl_3$ 中含 $CHCl_3$ 分子数目为0.1 N_A
 - 常温常压下,3.4 g H_2O_2 中含共用电子对数目为0.4 N_A
 - 常温下,100 mL pH=2的 H_2SO_4 溶液中 $c(H^+) = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

10. 室温下,下列实验探究方案能达到探究目的的是

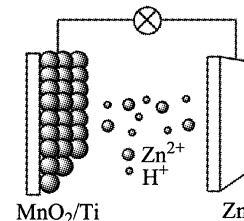
选项	探究方案	探究目的
A	向较浓的 FeCl_2 溶液中滴入少量酸性 KMnO_4 溶液,观察 KMnO_4 溶液紫色是否褪去	Fe^{2+} 具有还原性
B	取样,加入盐酸酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,观察是否产生白色沉淀	检验 X 溶液中是否含 SO_4^{2-}
C	向盛有 1 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液的试管中滴加 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 MgCl_2 溶液,产生白色沉淀后,再滴加 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液,又产生红褐色沉淀	验证该温度下: $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] > K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$
D	室温下,分别向 2 支试管中加入相同体积、相同浓度的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液,再分别加入相同体积、不同浓度的稀硫酸	研究浓度对反应速率的影响

11. 2022 年诺贝尔化学奖授予三位科学家,以表彰他们在点击化学和生物正交化学研究方面的贡献。我国科学家在寻找新的点击反应砌块的过程中,意外发现一种安全、高效的合成化合物,其结构简式如图所示,其中 X、Y、Z 和 W 是原子序数依次增大的短周期元素,Y 与 W 是同一主族元素。下列说法正确的是



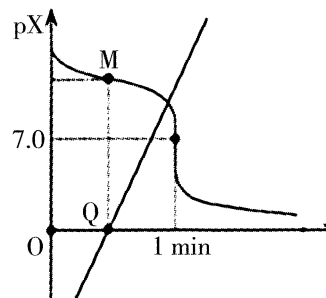
A. 同周期主族元素中第一电离能大于 Y 的元素只有 1 种
 B. Y 和 Z 形成的化合物中 Y 显正价
 C. 最简单氢化物的键角: $X < Y$
 D. W 元素只能形成 1 种单质

12. 水系锌离子电池被认为是电池工业的未来,有对环境友好、成本低等优点,其放电时的工作原理如图所示。电池进行放电时, MnO_2/Ti 电极上生成的是 ZnMn_2O_4 。下列有关说法错误的是



A. 放电时,电子沿外电路由 Zn 电极向 MnO_2/Ti 电极移动
 B. 放电时, MnO_2/Ti 电极上发生反应: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{ZnMn}_2\text{O}_4$
 C. 充电时,当外电路转移 1 mol e^- 时,内电路转移 1 mol H^+
 D. 充电时,Zn 电极接电源的负极

13. 25°C 时,向 $10 \text{ mL } c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 中,以 $0.5 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ 的速度逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液。如图为 pX ($\text{pX} = -\lg X$) 与时间 t 的关系图,其中一条线为 $\text{pX}_1 = -\lg c(\text{H}^+)$,另一条线为 $\text{pX}_2 = -\lg \left[\frac{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{NH}_4^+)} \right]$ 。已知电离平衡常数

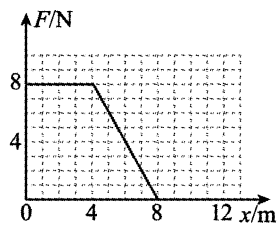


$K(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 2.0 \times 10^{-5}$, $\lg 5 \approx 0.7$ 。下列说法错误的是

A. 图中直线表示的是 pX_2 与时间 t 的关系
 B. M 点的 pH 约为 9.3
 C. $c = 0.3015$
 D. 图中两线交点对应的溶液中 $c(\text{Cl}^-)$ 与 $c(\text{H}^+)$ 之积与 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 的比大于 2.0×10^{-5}

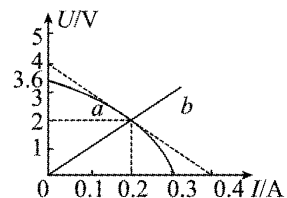
二、选择题(本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~17 题只有一个选项符合题目要求,第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

14. 一质量为 2kg 的物体,在水平恒定拉力的作用下以某一速度在粗糙的水平面上做匀速直线运动,当运动一段时间后拉力逐渐减小,且当拉力减小到零时,物体刚好停止运动。如图所示为拉力 F 随位移 x 变化的关系图像,取 $g = 10\text{ m/s}^2$,则据此可以求得



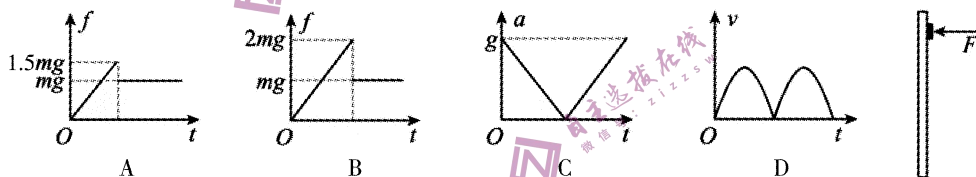
- A. 物体与水平面间的动摩擦因数为 $\mu = 0.25$
- B. 拉力在减速过程中做的功为 32 J
- C. 物体匀速运动时的速度大小为 $v_0 = 4\text{ m/s}$
- D. 在整个过程中合外力对物体所做的功为 $w_{\text{合}} = 48\text{ J}$

15. 硅光电池是一种太阳能电池,具有低碳环保的优点。如图所示,图线 a 是该电池在某光照强度下路端电压 U 和电流 I 的关系图线(电池内阻不是常数),图线 b 是某电阻 R 的 $U-I$ 图线。在该光照强度下将它们组成闭合回路时,硅光电池的内阻为

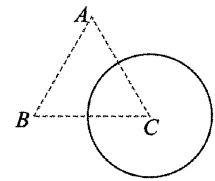


- A. 8Ω
- B. 10Ω
- C. 12Ω
- D. 12.5Ω

16. 将质量为 m 的砖块靠在足够高的竖直墙壁上,对其施加 $F = kt$ (k 为正的常数)的水平推力,如图所示。 $t = 0$ 时将砖块由静止释放,用 f 、 a 、 v 分别表示它的摩擦力、加速度和速度,下列图像正确的是

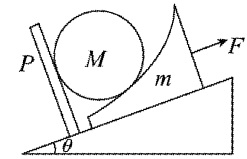


17. 如图所示,边长为 $2l$ 的正三角形 ABC 区域存在方向垂直纸面、大小随时间均匀变化的磁场(图中未画出),磁场随时间的变化关系为 $B = kt$ 。以三角形顶点 C 为圆心,半径为 l 、匝数为 N 、电阻为 R 的圆形线圈平行纸面固定放置, t_0 时刻线圈受到的安培力为



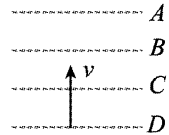
- A. $\frac{N^2 k^2 l^3 \pi t_0}{6R}$
- B. $\frac{Nk^2 l^3 \pi t_0}{6R}$
- C. $\frac{\sqrt{3} N^2 k^2 l^3 t_0}{4R}$
- D. $\frac{\sqrt{3} Nk^2 l^3 t_0}{4R}$

18. 如图所示,挡板垂直于斜面固定在斜面上,一滑块 m 放在斜面上,其上表面呈弧形且左端最薄,一球 M 搁在挡板与弧形滑块上,一切摩擦均不计,用平行于斜面的拉力 F 拉住弧形滑块,使球与滑块均静止。现将滑块平行于斜面向上拉过一较小的距离,球仍搁在挡板与滑块上且处于静止状态,则与原来相比

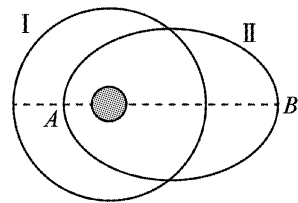


- A. 滑块对球的弹力增大
- B. 挡板对球的弹力减小
- C. 斜面对滑块的弹力不变
- D. 拉力 F 不变

19. 如图所示, A、B、C、D 为匀强电场中相邻的四个等势面, 一个电子经过等势面 D 时, 动能为 20 eV, 飞经等势面 C 时, 电势能为 -10 eV, 飞至等势面 B 时速度恰好为零, 已知相邻等势面间的距离为 5 cm, 则下列说法正确的是

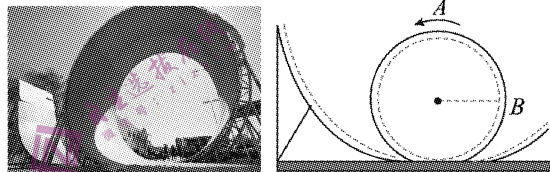


- A. 等势面 A 的电势为 10 V
 B. 该电子的运动可能为匀变速曲线运动
 C. 匀强电场的场强大小为 200 V/m
 D. 电子再次飞经 D 等势面时, 动能为 20 eV
20. 如图所示, 曲线 I 是一颗绕地球做圆周运动卫星轨道的示意图, 其半径为 R ; 曲线 II 是一颗绕地球做椭圆运动卫星轨道的示意图, O 点为地球球心, AB 为椭圆的长轴, 两轨道和地心都在同一平面内, 已知在两轨道上卫星的运动周期相等, 万有引力常量为 G , 地球质量为 M , 下列说法正确的是



- A. 卫星在 I 轨道上的加速度大小为 a_0 , 卫星在 II 轨道上 A 点加速度大小为 a_A , 则有 $a_0 > a_A$
 B. 椭圆轨道的半长轴长度为 R
 C. 卫星在 I 轨道的速率为 v_0 , 卫星在 II 轨道 B 点的速率为 v_B , 则 $v_0 > v_B$
 D. 若 $OA = 0.5 R$, 则卫星在 B 点的速率 $v_B > \sqrt{\frac{2GM}{3R}}$

21. 巴西的无腿少年费利佩·纳尼斯热爱滑板运动, 他克服身体缺陷, 成为玩极限滑板的高手, 用滑板代替轮椅出行。而 360° 绕圈滑行是每个滑板爱好者的终极挑战目标, 费利佩也不例外, 经过刻苦的训练, 他终于挑战成功。他从一个环形轨道滑下, 紧接着滑上半径为 6 m 的竖直圆环形轨道, 等效运动图如图所示, A 点为最高点, B 点为圆心等高处, 忽略所有摩擦, 下列说法正确的是



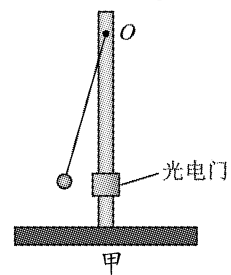
- A. 在环形轨道上运动时, 费利佩受到的重力和环形轨道的弹力的合力提供向心力
 B. 费利佩至少从 15 m 高度静止滑下, 才能挑战成功, 完成圆周运动
 C. 无助力下, 费利佩必须从大于 15 m 高度静止滑下才能保障他不会脱离圆环形轨道, 发生危险
 D. 若费利佩从 B 点静止下滑, 其重力的瞬时功率最大时, 所受的合力方向水平向左

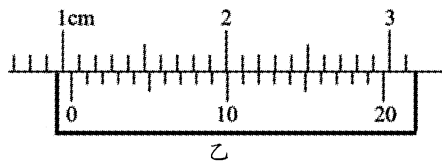
第 II 卷(非选择题)

三、非选择题(本题共 14 小题, 共 174 分。)

22. (6 分) 为了验证机械能守恒定律, 某实验小组进行了如下探究(已知重力加速度为 g): 实验小组采用图甲所示的装置进行实验, 细线上端固定在铁架台上的 O 点, 下端悬挂一小球, 将小球拉起一定角度, 由静止释放, 摆到最低点时, 恰好通过固定在铁架台上的光电门。

- (1) 用游标卡尺测出小球的直径, 如图乙所示, 则小球的直径 $d =$ _____ mm;





- (2) 该小组同学将小球从不同高度释放,测出释放点到小球摆动最低点的高度 h 及挡光时间 t ,若作出 h (为纵坐标) 与 _____ (选填“ t ”、“ t^2 ”或“ $\frac{1}{t^2}$ ”) 的图像是过原点的一条倾斜直线,且直线的斜率为 _____,则小球在摆动的过程中满足机械能守恒定律。(用题中已知物理量的字母表示)

23. (10分) 某同学想较准确地测量定值电阻 R_x 的阻值,设计实验方案如下:

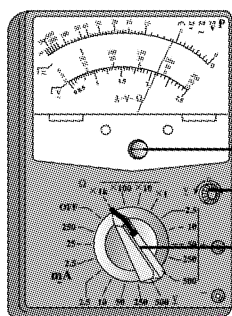


图1

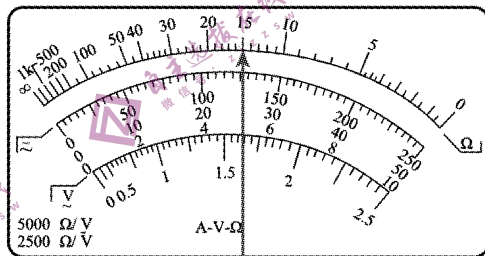


图2

- (1) 用如图1所示的多用电表粗测电阻 R_x ,要用到选择开关 K 和两个部件 S、T。请根据下列步骤完成电阻测量:

- ① 旋动部件 _____,使指针对准电流的“0”刻度线;
- ② 将 K 旋转到电阻挡“ $\times 1$ ”的位置;
- ③ 将插入“+”“-”插孔的表笔短接,旋动欧姆调零旋钮,使指针对准电阻的“0”刻度线;
- ④ 将电阻 R_x 接入两表笔之间,指针指示的位置如图2所示,则待测电阻 R_x 的阻值为 $R_x =$ _____ Ω 。

- (2) 为了较准确测量 R_x 的阻值,有以下一些器材可供选择:

- 电流表 A_1 (量程 $0 \sim 100$ mA,内阻约 0.2Ω);
- 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 3$ A,内阻约 0.12Ω);
- 电压表 V_1 (量程 $0 \sim 3$ V,内阻很大);
- 电压表 V_2 (量程 $0 \sim 15$ V,内阻很大);
- 电源 E (电动势约为 3 V,内阻约为 0.2Ω);
- 定值电阻 R (15Ω ,允许最大电流 1.0 A);
- 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10 \Omega$,允许最大电流 2.0 A);
- 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 1$ k Ω ,允许最大电流 0.5 A);
- 单刀单掷开关 S 一个,导线若干。

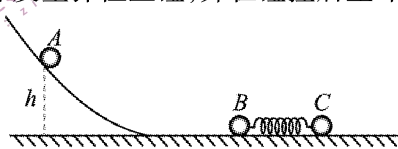
则在实验过程中:

- ① 电流表应选 _____,滑动变阻器应选 _____;(填器材的符号)
- ② 请在线框内画出测量电阻 R_x 的实验电路图;(要求所测量范围尽可能大)

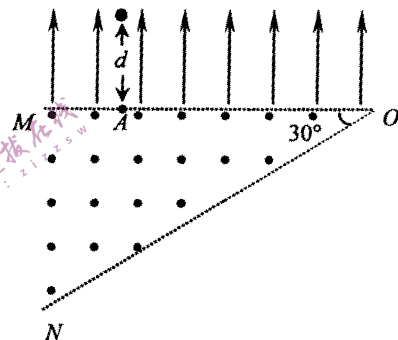


24. (12分) 在一平直的公路上, 一辆汽车以 18 m/s 的速度做匀速直线运动, 在汽车正前方 120 m 处的相邻车道上有一辆自行车正以 6 m/s 的速度做同方向的匀速直线运动, 求:
- (1) 经多长时间, 两车相遇;
 - (2) 若汽车追上自行车后立即刹车, 汽车刹车过程中的加速度大小为 2 m/s^2 , 则再经多长时间两车再次相遇。

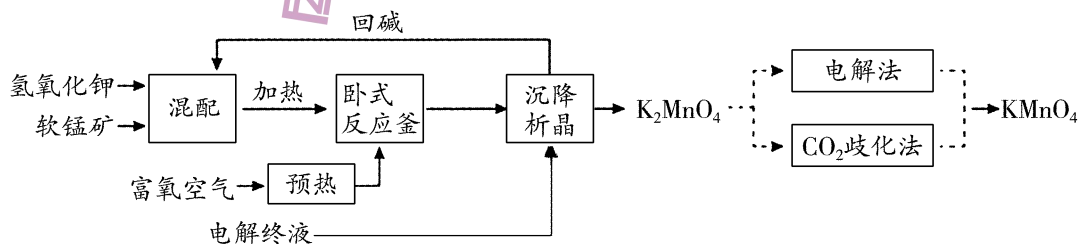
25. (14分) 如图所示, 小球 B 和小球 C 静止在光滑水平面上, 轻弹簧一端固定在 B 球上, 另一端与 C 球接触但未拴接, 弹簧处于自然伸长状态, 小球 A 从光滑圆弧面上距水平地面高 h 处由静止滑下, 圆弧面与水平地面平滑连接, A 球与 B 球发生弹性正碰, 并在碰撞后立即将 A 球拿走。已知小球 A 的质量为 m , 小球 B 的质量为 $3m$, 重力加速度为 g , 求:
- (1) A 球和 B 球碰撞后瞬间, B 球的速度大小;
 - (2) 要使 C 球能获得最大动能, C 球的质量应为多少。



26. (20分) 如图, 顶角为 30° 的“V”字形区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场。 OM 上方存在电场强度大小为 E 的匀强电场, 方向竖直向上。在 OM 上距离 O 点 $3L$ 处有一点 A , 在电场中距离 A 为 d 的位置由静止释放一个质量为 m 、电荷量为 q 的带负电的粒子, 经电场加速后该粒子以一定速度从 A 点射入磁场后, 第一次恰好不从 ON 边界射出。不计粒子的重力。求:



- (1) 粒子运动到 A 点时的速率 v_0 ;
 - (2) 匀强磁场磁感应强度大小 B ;
 - (3) 粒子从释放到第 2 次离开磁场的总时间。
27. (14分) 高锰酸钾 (KMnO_4) 俗称“灰锰氧”、“PP 粉”, 是一种常用氧化剂, 主要用于化工、防腐及制药工业等。以软锰矿 (主要成分为 MnO_2) 为原料生产高锰酸钾的工艺流程如下:



已知: 锰酸钾 (K_2MnO_4) 在强碱性溶液中稳定存在, 在酸性、中性和弱碱性溶液中会发生歧化反应。

回答下列问题:

- (1) 原料软锰矿与氢氧化钾按一定的比例混配制成矿浆, 混配前应将软锰矿粉碎, 其作用是_____。
- (2) “卧式反应釜”中发生反应的化学方程式为_____。

(3) 将 K_2MnO_4 转化为 $KMnO_4$ 的生产有两种工艺。

①“ CO_2 歧化法”是传统工艺,即在 K_2MnO_4 溶液中通入过量的 CO_2 气体,使体系呈中性或弱碱性, K_2MnO_4 发生歧化反应,反应中生成 $KMnO_4$, MnO_2 和 _____ (写化学式)。

②“电解法”为现代工艺,即用惰性电极电解 K_2MnO_4 水溶液,电解槽中发生反应的离子方程式是 _____。

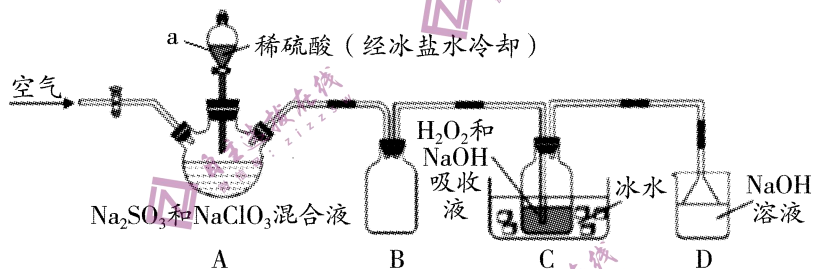
③相比传统工艺“ CO_2 歧化法”,现代工艺“电解法”的优点是 _____。

(4)“电解终液”即 K_2MnO_4 被完全电解后,电解槽中的溶液经过真空浓缩、冷却结晶、分离出 $KMnO_4$ 后剩余的液体。

①从微观的角度解释 $KMnO_4$ 能从电解槽的溶液中结晶析出的原因 _____。

②“电解终液”中的溶质主要是 _____,该溶质在“沉降析晶”中的主要作用是 _____。

28. (15分) 亚氯酸钠 ($NaClO_2$) 是高效含氯消毒剂和漂白剂,主要用于自来水、污水等水环境的杀菌消毒。由 ClO_2 与 H_2O_2 、 $NaOH$ 制备 $NaClO_2$ 固体的实验装置如下图所示(夹持装置省略)。回答下列问题:



已知: ClO_2 气体易溶于水,在温度过高、浓度过大时均易发生分解。

实验 I. 制取 $NaClO_2$ 晶体

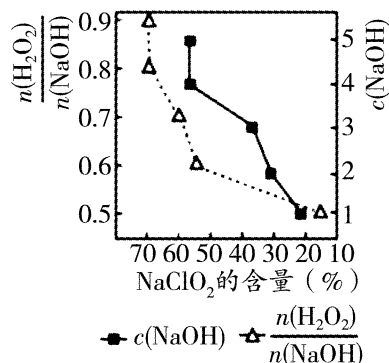
(1) 装置 A 中通入空气除了将生成的 ClO_2 排入装置 C 中反应生成 $NaClO_2$ 外,还存在的目的是 _____。

(2) 仪器 a 的名称是 _____; 装置 A 中生成 1 mol ClO_2 转移的电子数是 _____; 装置 B 的作用是 _____。

(3) 装置 C 中发生反应的化学方程式是 _____。

(4) 装置 C 采用“冰水浴”的目的是 _____。

(5) 研究测得 C 装置吸收液中的 $c(NaOH)$ 与 $\frac{n(H_2O_2)}{n(NaOH)}$ 对粗产品中 $NaClO_2$ 含量的影响如图所示。则最佳条件为 $c(NaOH) =$ _____ mol/L, $\frac{n(H_2O_2)}{n(NaOH)} =$ _____。



实验 II. 测定产品的纯度

①取 m g $NaClO_2$ 样品配成溶液,加入足量 KI 固体和适量稀 H_2SO_4 ,充分反应(已知: $ClO_2^- + 4I^- + 4H^+ = 2H_2O + 2I_2 + Cl^-$);将所得混合液配成 250 ml 待测溶液。

②移取 25.00 ml 待测溶液于锥形瓶中,加入几滴淀粉溶液,用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至滴定终点。重复 2 次,测得消耗标准液体积的平均值为 $V \text{ ml}$ (已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$)。

(6)该样品中 NaClO_2 的质量分数是_____ (用含 m, c, v 的代数式表示)。

(7)在滴定操作正确无误的情况下,此实验测得结果偏高,原因用离子方程式表示为_____。

29. (14 分)2021 年 9 月,我国科学院宣布在人工合成淀粉方面取得突破性进展,在国际上首次实现二氧化碳到淀粉的全合成,该研究成果在碳中和、粮食危机等方面有着重大意义。该实验方法首先将 CO_2 催化加氢还原为 CH_3OH 。回答下列问题:

(1)二氧化碳加氢制甲醇的总反应可表示为: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 $\Delta H = -49 \text{ kJ/mol}$

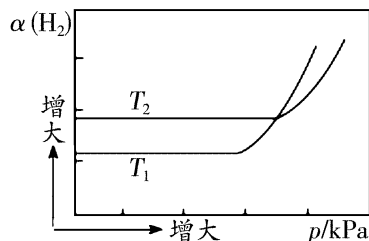
该反应一般认为通过如下步骤来实现:

① $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$

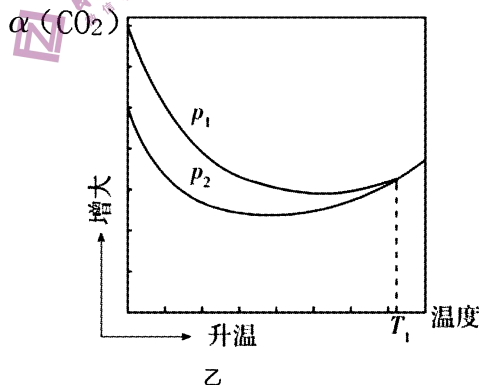
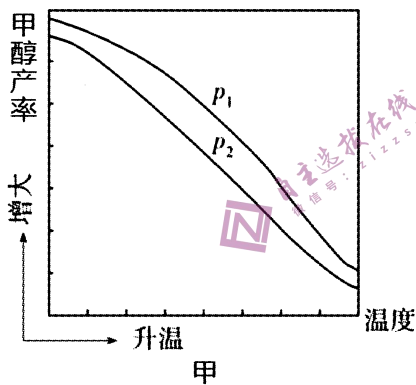
② $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -90 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_1 =$ _____。

(2)在不同温度下,按照 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$ 投料,只发生反应①,测得 H_2 的平衡转化率如图所示。图中 T_1 _____ T_2 (填“>”或“<”);出现 $\alpha(\text{H}_2)$ 突然增大的原因是_____。



(3)不同压强下,按照 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$ 投料,发生反应①和②,测得甲醇的平衡产率、 CO_2 的平衡转化率分别如图甲、乙所示。由图甲可知 p_1 _____ p_2 (填“>”或“<”);图乙中 T_1 温度时,两条曲线相交于一点的原因是_____。



(4)保持温度 T 不变,在一刚性密闭容器中,充入一定量的 CO_2 和 H_2 ,同时发生反应①和②,起始及达平衡时,容器内各气体的物质的量如表格所示。

	CO_2	H_2	CH_3OH	CO	H_2O
起始量/mol	4.0	8.0	0	0	0
平衡量/mol			n_1		3.0

已知起始时总压强为 1.5 pkPa ,平衡时体系总压强为 pkPa ,则表中 $n_1 =$ _____,反应①的平衡常数 $K_p =$ _____。

(5) 为同时提高 CO_2 的平衡转化率和 CH_3OH 的平衡产率, 应选择的反应条件为_____ (填字母)

- A. 低温、低压 B. 高温、低压 C. 低温、高压 D. 高温、高压

30. (15 分) $\text{TiO}_{2-a}\text{N}_b$ 、 $\text{Cu}(\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2)$ 是常见的光学活性物质。请回答下列问题:

(1) Ti 元素在周期表中的位置为_____, 已知铟的原子序数为 49, 基态铟原子的电子排布式为 $[\text{Kr}]$ _____。

(2) Ga 可以形成 $\text{GaCl}_3 \cdot x\text{NH}_3$ ($x = 3, 4, 5, 6$) 等一系列配位数为 6 的配合物, 向上述某物质的溶液中加入足量 AgNO_3 溶液, 有沉淀生成; 过滤后, 充分加热滤液有氨逸出, 且又有沉淀生成, 两次沉淀的物质的量之比为 2 : 1。

① NH_3 的 VSEPR 模型为_____。

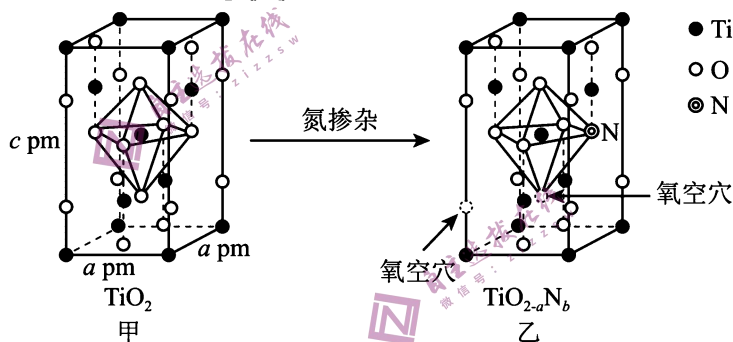
② $\text{GaCl}_3 \cdot x\text{NH}_3$ 含有的化学键类型有_____ (填序号)。

- A. 极性共价键 B. 离子键 C. 配位键 D. 金属键 E. 氢键

③ 能准确表示 $\text{GaCl}_3 \cdot x\text{NH}_3$ 结构的化学式为_____。

(3) Cu^{2+} 与 NH_3 形成的配离子为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, 在该配离子中, 氮氢键的键角比独立的氨分子中键角略大, 其原因是_____。

(4) TiO_2 通过氮掺杂反应生成 $\text{TiO}_{2-a}\text{N}_b$, 表示如图。



① 立方晶系 TiO_2 晶胞参数如图甲所示, 其晶体的密度为_____ g/cm^3

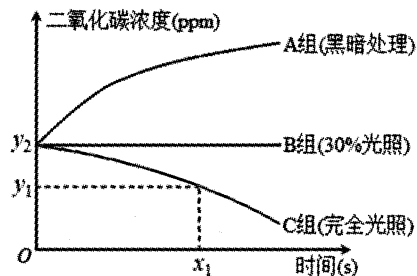
② 图乙 $\text{TiO}_{2-a}\text{N}_b$ 晶体中 $a : b =$ _____。

31. (12 分) 科研人员将生长状况相似的三株天竺葵分别置于透明的密闭气室中, 探究不同光照强度对植物光合作用强度的影响, 其他条件相同且适宜, 定时测定气室中二氧化碳浓度, 实验结果如图。回答下列问题:

(1) A 组天竺葵叶肉细胞内产生 ATP 的场所是_____。

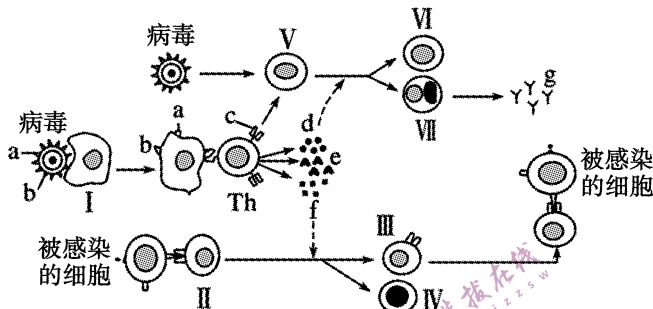
(2) B 组天竺葵叶肉细胞的光合速率_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 它的呼吸速率, 判断依据是_____。

(3) 在 $0 \sim x_1$ 时间范围内, C 组天竺葵植株的平均净光合速率是_____ ppm/s (用二氧化碳浓度变化表示)。



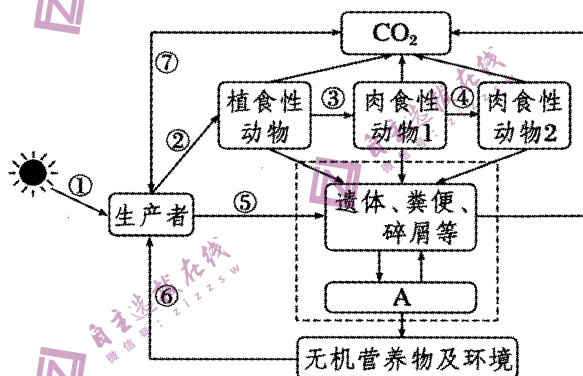
(4) 在实验过程中发现,随着时间的推移,C组密闭气室中二氧化碳浓度不会一直下降为零,请分析原因:_____。

32. (10分) 下图表示人体对抗病毒的部分免疫过程,I~VII表示不同的细胞,Th为辅助性T细胞,a~g代表不同的物质,根据图中信息,回答下列问题:



- (1) 免疫系统是人体的“安全保卫部”,图中涉及到的免疫活性物质有_____ (填名称)。
- (2) 人体感染病毒后,激活图中V细胞需要两个信号,第一个信号是一些病毒和V细胞接触,第二个信号是_____,同时在d的作用下,V细胞开始一系列的增殖和分化,其中大部分分化为_____ (填名称),并分泌g,g和病毒结合可以抑制_____。
- (3) 免疫系统的三大基本功能是_____。

33. (10分) 如图为生态系统结构的一般模型,据图回答下列问题:



- (1) 生态系统的组成成分中,除了生产者和消费者,还有_____、_____。
- (2) 如果②、③、④代表能量流动过程,④代表的能量大约是②的_____。
- (3) 苹果是山西运城特色农产品,苹果园中果农使用化肥、杀虫剂等进行管理,林下几乎没有植被,动物稀少,生态系统的稳定性很低,但苹果产量高。试根据群落和生态系统的相关知识,为苹果园提供两条改进措施,并进行简要的说明(要求:不用氮肥、杀虫剂,保证苹果产量且能提高苹果园生态系统的稳定性)_____。

(4) 森林生态系统生物多样性具有较高的间接价值,该价值主要体现为调节生态系统的功能,如固碳供氧、_____、_____。

34. (12分) 家蚕是二倍体生物($2n = 56$),雌、雄个体性染色体组成分别是ZW、ZZ。某研究所在野生家蚕资源调查中发现了一些隐性纯合突变体。这些突变体的表型、基因及基因所在染色体见表格。回答下列问题:

突变体表型	基因	基因所在染色体
第二隐性灰卵	a	12号
第二多星纹	b	12号
抗浓核病	d	15号
巧克力色	e	Z

- (1) 表中所列的基因,不能自由组合的是_____。
- (2) 正常情况下,处于有丝分裂后期的家蚕体细胞中有_____个染色体组。雌家蚕处于减数分裂Ⅱ后期的细胞含有_____条W染色体。
- (3) 家蚕不抗浓核病(D)对抗浓核病(d)为显性,黑色(E)对巧克力色(e)为显性。为鉴定一只不抗浓核病黑色雄蚕的基因型,将其与若干只抗浓核病巧克力色雌蚕交配, F_1 全部为黑色,且不抗浓核病与抗浓核病个体的比例为1:1,则该雄蚕的基因型是_____。
- (4) 蚕蛾有鳞毛和无鳞毛受A、a一对等位基因控制。现有纯合的有鳞毛和无鳞毛蚕蛾雌、雄个体若干,设计实验探究A、a是位于常染色体上还是Z染色体上(不考虑Z、W同源区段),并判断有鳞毛和无鳞毛的显隐性。要求简要写出实验思路、预期结果及结论。

35. (10分) 赤霉素(GA)和蓝光刺激都会影响下胚轴伸长,科研人员就两者之间的关系进行了研究。

- (1) GA与赤霉素受体(GID_1)结合后可以激活下游的信号传导途径,促进下胚轴伸长。隐花色素1(CRY_1)是植物感受蓝光的受体,介导蓝光抑制下胚轴伸长。赤霉素和光都可以作为信号_____植物的生长发育。
- (2) 已有研究表明在GA的作用下, GID_1 可与蛋白D结合,并促进其降解,进而减弱蛋白D对促进细胞伸长基因表达的_____作用。研究人员进一步实验,将蓝光刺激下的野生型植株与_____ (选填下列选项)相比较,发现前者蛋白D的降解慢于后者;将蓝光刺激下的 CRY_1 突变体植株与_____ (选填下列选项)相比较,前者蛋白D的降解快于后者。这些实验结果表明蓝光抑制了蛋白D降解过程。
- A. 蓝光刺激下的野生型植株 B. 蓝光刺激下的 GID_1 突变体植株
C. 黑暗中的野生型植株 D. 黑暗中的 CRY_1 突变体植株
E. 黑暗中的 GID_1 突变体植株
- (3) 植物体内接受红光和远红光信号的分子是_____。植物生长发育的调控,是由_____、_____和_____共同完成的。

命题人:康杰中学 常平华 冯智青
运城中学 牛霞 王惠芳 王华
新康学校 张星