

绝密★启用前

# 2022—2023 学年高三 5 月高考适应性大练兵联考 理科综合

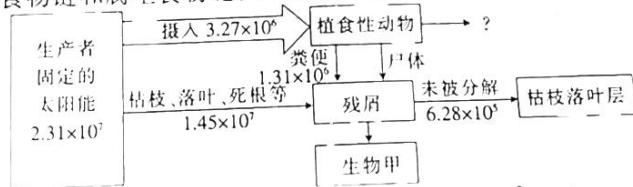
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用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。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 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 B—11 N—14 O—16 S—32 Fe—56 Ag—108

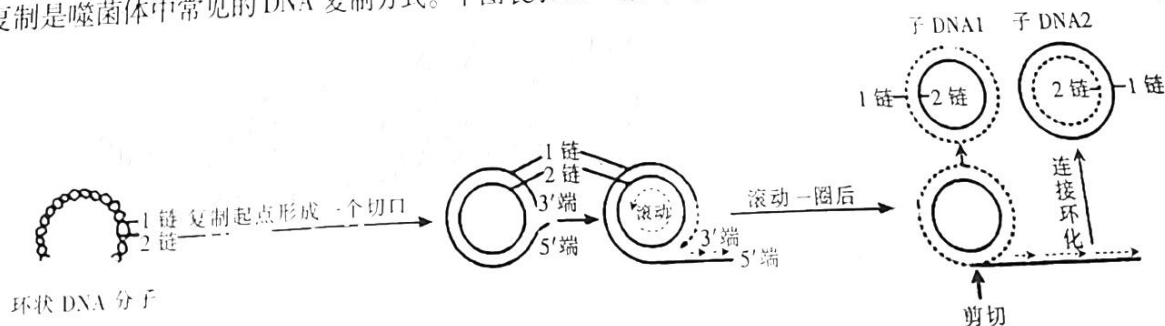
一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 原核细胞与真核细胞具有一定的共性，下列关于这些“共性”的叙述，正确的是
  - A. 两者的脱氧核糖核酸都能携带遗传信息
  - B. 细胞膜都是两者复杂生物膜系统的组分
  - C. 核糖体都是两者合成蛋白质的膜性结构
  - D. 溶酶体都是两者水解酶集中分布的场所
2. 效应 T 细胞识别被病原体感染的宿主细胞后，会引起宿主细胞内发生一系列变化，最终诱导宿主细胞裂解死亡，病原体暴露出来，抗体与之结合，或被其他细胞吞噬、消灭。下列相关叙述错误的是
  - A. 该“一系列变化”中部分过程发生在宿主细胞的细胞核内
  - B. 该宿主细胞的裂解死亡和细胞的自然更新都仅受基因控制
  - C. 吞噬细胞吞噬暴露出来的病原体时，离不开细胞膜的流动性
  - D. 效应 T 细胞内有控制抗体合成的基因，但无相应的 mRNA
3. 科研人员发现，脂肪组织内脂肪的生成存在一种正反馈调节，该调节的部分过程：①脂肪的过度堆积会使脂肪组织中维生素 D 的浓度降低；②脂肪组织中的甲状旁腺激素（PTH，由甲状旁腺主细胞合成和分泌）和钙含量升高，会刺激脂肪生成。下列相关叙述错误的是
  - A. 低浓度的维生素 D 可能促进脂肪组织中 PTH 含量增多
  - B. 人体内脂肪生成的正反馈调节有利于内环境维持稳态
  - C. 甲状旁腺向内环境释放的 PTH 可经血液运输至脂肪组织
  - D. 钙片与维生素 D 一同服用，可提高人体补钙的效果
4. 随着我国环保政策的不断落实，我国森林覆盖面积在不断增大。下图表示我国江西省某森林生态系统中部分能量流动的示意图。不考虑寄生食物链和腐生食物链，下列叙述正确的是



注：图中数值代表能量值，单位为  $J/(cm^2 \cdot a)$ 。

- A. 图中“？”指的是植食性动物通过呼吸作用散失的热量
  - B. 该生态系统的能量流动渠道（营养结构）中包括生物甲
  - C. 该生态系统中第二营养级同化的能量为  $3.27 \times 10^5 J/(cm^2 \cdot a)$
  - D. 植物中的碳元素最终主要以  $CO_2$  的形式进入非生物环境
5. 滚环式复制是噬菌体中常见的 DNA 复制方式。下图表示 DNA 滚环式复制的过程示意图。据图分析，下列叙述错误的



- 环状 DNA 分子的滚环式复制方式是半保留复制  
 子 DNA1 和子 DNA2 的合成涉及多种酶的催化  
 在子 DNA2 的 2 链合成过程中,复制是连续的  
 复制起点形成一个切口时,有磷酸 酯键的断裂
6. 果蝇的灰身对黑身为显性,该相对性状是由位于常染色体上的等位基因 B/b 控制的。一个灰身果蝇种群,经诱变因素处理后,获得一只基因型为 BOX<sup>Y</sup> 的雄果蝇(甲),其中“O”指的是相应染色体上缺少了 B 或 b 基因。甲果蝇甲能产生 4 种可育配子,不考虑等位基因 B/b 所在染色体和性染色体以外的染色体,让果蝇甲与基因型为 BOX<sup>Y</sup> 的雌果蝇(染色体均正常)交配,所得子代中染色体均正常个体的表现型为  
 A. 灰色雌性      B. 灰色雄性      C. 黑身雌性      D. 黑身雄性
7. 国家育人目标是德、智、体、美、劳全面发展。下列有关叙述错误的是

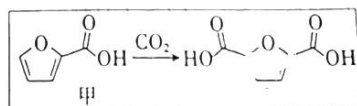
选项	目标	措施	解读
A	智育	食用含磷食盐并控制食盐用量	补充微量元素——磷
B	体育	适度锻炼,增强体质	及时补充水等营养物质
C	美育	科学分类处理生活垃圾	实现资源循环利用,节省能源
D	劳动	用 84 消毒液除污时滴加盐酸	生成次氯酸,增强漂白效率

8. 下列实验装置(包括试剂,部分夹持装置已省略)正确的是

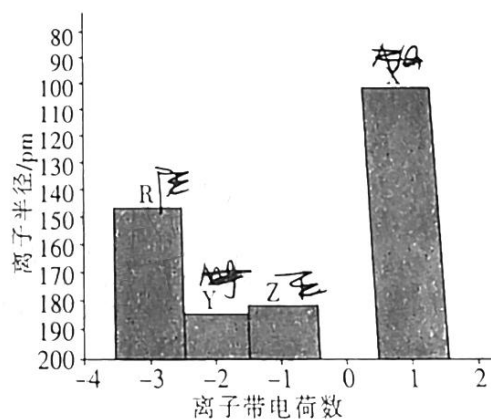
<p>NaHS 溶液 足量稀硝酸</p> <p>A. 闻 H<sub>2</sub>S 气味</p>	<p>浓盐酸      碱石灰 MnO<sub>2</sub></p> <p>B. 制备纯净干燥的 Cl<sub>2</sub></p>	<p>小苏打      澄清石灰水</p> <p>C. 验证小苏打的不稳定性</p>	<p>Fe      Cu FeCl<sub>3</sub> 溶液</p> <p>D. 探究 Cu 和 FeCl<sub>3</sub> 反应</p>
--	--	--	---

9. “宏观辨识与微观探析”是化学核心素养之一。下列化学方程式或离子方程式符合题意的是

- A. 用饱和纯碱溶液浸泡锅炉中水垢:  $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$   
 B. 用 KI-淀粉试剂检验碘盐中 KIO<sub>3</sub> 时滴加食醋:  $6\text{H}^+ + 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 C. 向 10% HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH 的水溶液中加入小块钠:  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{NaOCH}_2\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$   
 D. 向 NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 溶液中滴加少量的烧碱溶液:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
10. 最近,《Nature》杂志报道了科学家利用二氧化碳合成多碳有机化合物的新合成工艺,如图所示。下列叙述正确的是



- A. 上述合成工艺是理想的绿色化学工艺  
 B. 甲、乙分子中所有原子可能共平面  
 C. 用 NaHCO<sub>3</sub> 溶液可以区别甲和乙  
 D. 甲、乙都能发生加成、取代反应
11. R、X、Y、Z 是四种原子序数依次增大的短周期主族元素,它们的简单离子的电荷数与离子半径关系如图所示。下列叙述正确的是



- A. 常温下,四种元素的单质都是固态  
 B. 简单氢化物的稳定性: Y > Z  
 C. X 能分别与 Y、Z、R 组成二元离子化合物  
 D. 工业上,常采用热还原法制备 X 的单质



12. 钢(In)是制造半导体、电光源等的重要材料。工业上从冶金废料中提炼的粗钢中含有锌杂质。通常用电解法精炼钢,以  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液为电解质溶液,如图所示。已知:①钢和铝位于同一族,性质与铝相似;②在金属活动顺序表中,钢排在锌之后,锌、钢的相对原子质量分别为 65、115。③“超钠 F1”电池放电时电池总反应为  $2\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + x\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{C} + x\text{Na}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (电解质溶液中溶剂为有机溶剂)

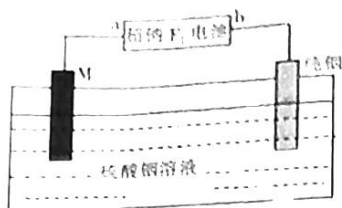


图 1

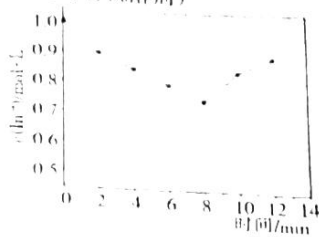
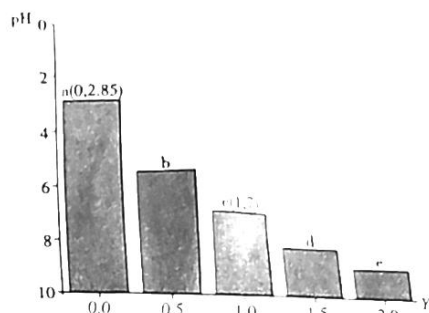


图 2

下列叙述正确的是

- A. M 极为阴极,用粗钢作 M 极
  - B. “超钠 F1”电池放电时 a 极反应为  $\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{e}^- + 2\text{Na}^+ \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
  - C. 精炼钢一段时间后, M 极净减质量等于纯钢极净增质量
  - D. 精炼过程中,电解质溶液  $c(\text{In}^{3+})$  与时间关系如图 2 所示
13. 常温下,向 20.0 mL  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  HX (一元弱酸) 溶液中滴加  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水,溶液 pH 与  $Y[\text{Y} = \frac{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) + c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{HX}) + c(\text{X}^-)}]$  关系如图所示。已知:  $\lg 2 \approx 0.3$ 。下列叙述错误的是

- A. a、b、c、d、e 中,水的电离程度最大的是 c
- B. c 点溶液中:  $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{X}^-) = 0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C.  $\frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{X}^-)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{HX})}$  的数量级为  $10^4$
- D. 常温下,  $K_a(\text{HX}) = K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 10^{-5}$

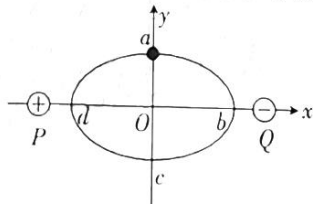


二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~17 题只有一项符合题目要求,第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 多点无线供电技术是指通过一个线圈对多个点位 LED 灯无线供电,如图所示,在大线圈两端输入交变电流,把连有小线圈的 LED 灯放入或靠近大线圈,LED 灯将被点亮。该技术用途很广泛,可以制作牙刷、防水手机、对讲机等无线充电器,制作无线射频 IC 卡、通行证、缴费卡,可以实现 LED 旋转点阵的电源供电,根据以上信息,下列说法正确的是

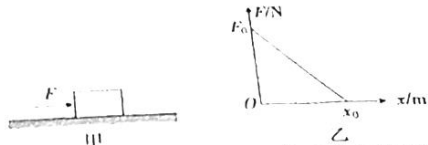


- A. 无线供电技术的核心是利用了电流的磁效应现象
  - B. 图中大线圈中电流的频率与大线圈内的 LED 灯中的电流频率相等
  - C. 大线圈两端输入电压与连接 LED 灯的小线圈两端电压之比等于它们的匝数之比
  - D. 随着大线圈中 LED 灯个数的增加,大线圈中输入的电功率逐渐减小
15. 量子理论的建立是 20 世纪物理学的最大成就之一,科学的历史不仅是一连串事实、规则和随之而来的数学描述,它也是一部概念的历史。爱因斯坦的光电效应理论成为量子理论的重要组成部分。某同学用频率为  $\nu$  的 a 光和频率为  $2\nu$  的 b 光分别照射某金属,逸出的光电子最大初动能之比为 1:3,则该金属的极限频率为
- A.  $0.5\nu$
  - B.  $0.6\nu$
  - C.  $0.8\nu$
  - D.  $\nu$
16. 如图,在水平面内建立平面直角坐标系  $xOy$ ,在  $x$  轴上 P、Q 两点处放有两个等量异种点电荷, P、Q 两点关于坐标原点 O 对称。一光滑椭圆环的中心在坐标原点,abcd 为其四个顶点,把一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电小球套在环上,让小球从 a 点以沿  $x$  轴正方向的初速度  $v$  出发,结果小球恰好到达 d 点,则 d、b 两点间的电势差为



- A.  $\frac{mv^2}{2q}$
- B.  $\frac{mv^2}{q}$
- C.  $\frac{3mv^2}{2q}$
- D.  $\frac{2mv^2}{q}$

17. 2023年4月24日是第八个中国航天日,其主题是“格物致知 叩问苍穹”,意在发扬“两弹一星”精神、载人航天精神、探月精神和新时代北斗精神,积极构建外空领域人类命运共同体,倡导广大公众特别是青少年,行而致知、知而促行,不断探索宇宙奥秘。如图甲,在某星球水平表面上静置一个质量为 $m$ 的物体,现对该物体施加一变化的水平推力,推力 $F$ 随位移 $x$ 变化的图像如图乙所示,最终物体停在 $x_0$ 处;已知物体与星球水平面间的动摩擦因数为 $\mu$ ,其中 $E_0$ 、 $x_0$ 、引力常量 $G$ 、星球半径 $R$ 也为已知量且各物理量单位均为国际单位。该星球的质量为

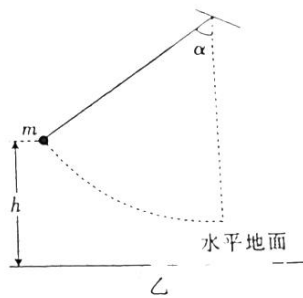


- A.  $\frac{E_0 R^2 x_0}{G \mu m}$       B.  $\frac{E_0 R^2}{2 G \mu m x_0}$       C.  $\frac{E_0 R^2}{2 G \mu m}$       D.  $\frac{2 E_0 R^2}{G \mu}$
18. 大型客机降落着地时,减速刹车需要用发动机反推、扰流板和机轮刹车共同来完成,客机落地时总动能的70%通过机轮刹车消耗,20%通过扰流板消耗,10%通过飞机发动机反推消耗。扰流板和反推只在高速滑跑中起作用,当速度低于 $40 \text{ m/s}$ 时可以看作仅由机轮完成的匀减速直线运动,此阶段受到的阻力大小为自重的 $\frac{1}{4}$ 。某次,质量为 $m = 4 \times 10^5 \text{ kg}$ 的客机A380着陆时速度为 $v = 60 \text{ m/s}$ ,重力加速度 $g$ 取 $10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是

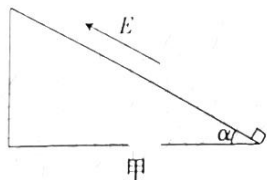
- A. 客机整个减速过程中,通过发动机反推消耗的能量为 $E = 7.2 \times 10^8 \text{ J}$   
 B. 客机匀减速阶段的加速度大小为 $a = 2.5 \text{ m/s}^2$   
 C. 客机速度由 $40 \text{ m/s}$ 减为 $15 \text{ m/s}$ 的时间是 $10 \text{ s}$   
 D. 客机匀减速阶段的位移大小为 $300 \text{ m}$
19. 飞跃悬崖,脚踏青云,重庆龙缸建有一巨型云端彩虹秋千,它高达 $108 \text{ m}$ ,可以以每小时 $130 \text{ km}$ 的速度把游客荡出去,游客下面是几百米的深渊,真可谓是在前面飞,魂在后面追,被誉为亚洲第一悬崖秋千,如图甲。为了方便研究,把龙缸云端彩虹秋千示意图简化为如图乙,质量为 $m$ 的游客通过一根长轻绳悬挂,先对游客施加力 $F$ ,且力 $F$ 方向与悬绳垂直,把游客提升到离地面高为 $h$ ( $108 \text{ m}$ )的位置,此时悬绳与竖直方向夹角为 $\alpha = 60^\circ$ 。撤去力 $F$ ,由静止释放游客,游客在悬绳约束下做圆周运动,在最低点时的速度达到 $v$ ( $130 \text{ km/h}$ ),游客视为质点,不计空气阻力,重力加速度为 $g$ ,下列说法正确的是



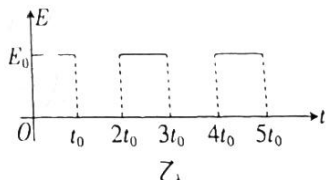
飞跃悬崖 脚踏青云  
甲



- A. 释放游客前悬绳弹力大小为 $\frac{1}{4}mg$   
 B. 游客运动过程中机械能守恒  
 C. 游客在最低点时离地面的高度为 $h - \frac{v^2}{2g}$   
 D. 游客在最低点时悬绳上弹力的大小等于释放游客前悬绳上弹力的大小的2倍
20. 如图甲,倾角 $\alpha = 30^\circ$ 的光滑斜面固定,空间中存在着平行斜面的电场,电场强度的大小随时间变化的规律如图乙所示,电场强度的方向沿斜面向上为正, $E_0 = \frac{mg}{q}$ 。 $t = 0$ 时刻,一质量为 $m$ 、电荷量为 $q$ 的带正电小物块从底端由静止出发沿斜面上滑,重力加速度为 $g$ ,下列说法正确的是



甲



乙

- A.  $t = t_0$ 时刻,小物块的速度大小为 $\frac{1}{2}gt_0$       B.  $0 \sim 2t_0$ 时间内,电场力的冲量大小为 $2mgt_0$   
 C.  $0 \sim 3t_0$ 时间内,合力做的功为 $\frac{1}{2}mg^2 t_0^2$       D.  $t = 2.5t_0$ 时刻,电场力的功率为 $\frac{1}{4}mg^2 t_0$



21. 如图, 足够长的两平行导轨水平固定放置, 导轨间距  $L=1\text{ m}$ , 导轨左端连有阻值为  $R=0.6\ \Omega$  的电阻, 空间中存在竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度的大小  $B=0.5\text{ T}$ . 质量  $m=0.5\text{ kg}$ 、电阻  $r=0.4\ \Omega$  的导体棒  $ab$  放在两平行导轨上.  $t=0$  时刻, 给导体棒施加一水平向右的外力  $F$ , 导体棒由静止开始向右做加速运动, 水平向右的外力  $F$  随导体棒速度变化的关系为  $F=kv+0.7\text{ (N)}$ , 结果发现导体棒中的电流大小与时间成正比, 导体棒与导轨间的动摩擦因数  $\mu=0.04$ , 导体棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ . 下列说法正确的是

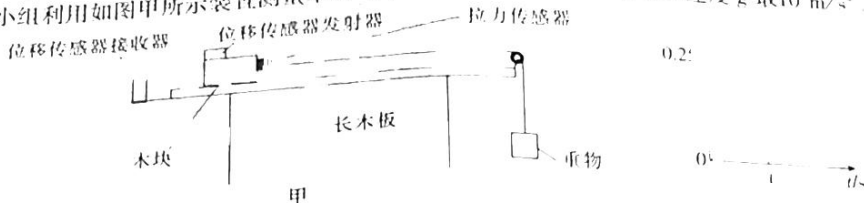


- A. 导体棒做匀加速直线运动  
B.  $t=2\text{ s}$  时刻, 导体棒的速度大小为  $4\text{ m/s}$   
C.  $t=2\text{ s}$  时刻, 水平向右的外力  $F$  大小为  $1.2\text{ N}$   
D. 前  $2\text{ s}$  时间内, 流过电阻  $R$  的电荷量为  $2\text{ C}$

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 为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 129 分。

22. (5 分) 某兴趣小组利用如图甲所示装置测量木块与木板间的动摩擦因数, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .

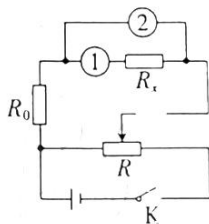


- (1) 把一端带有定滑轮的长木板固定在水平桌面上, 长木板上表面水平, 在长木板上靠近左端处放置一木块, 木块上固定位移传感器的发射器和拉力传感器, 一根跨过定滑轮的细线一端与木块上的拉力传感器连接, 另一端与重物连接, 调节定滑轮的高度使连接重物和木块的细线左侧部分水平, 由静止释放木块。
- (2) 记录拉力传感器的示数为  $F$ 。
- (3) 把位移传感器获得的数据通过电脑处理, 得到木块的位移 ( $x$ )—时间 ( $t$ ) 图像如图乙 (图线为抛物线的一部分) 所示, 由图乙可得, 木块运动的加速度大小  $a = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m/s}^2$ , 木块在  $t=1.8\text{ s}$  时的速度大小  $v = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m/s}$ 。(结果均保留两位小数)
- (4) 若  $F=1.72\text{ N}$ , 木块及传感器的总质量  $M=0.50\text{ kg}$ , 通过计算可得木块与木板间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留两位小数)

23. (10 分) 某同学欲精确测量一待测电阻  $R_x$  的阻值, 其阻值约  $2000\ \Omega$ 。可用的器材有:

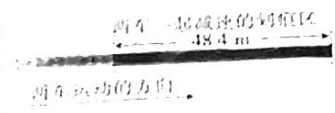
- 电流表 A (量程为  $3\text{ A}$ , 内阻  $R_A$  约为  $200\ \Omega$ )  
电压表  $V_1$  (量程为  $2\text{ V}$ , 内阻为  $R_{V_1}=2000\ \Omega$ )  
电压表  $V_2$  (量程为  $4\text{ V}$ , 内阻  $R_{V_2}$  约为  $4000\ \Omega$ )  
电源  $E$  (电动势为  $6\text{ V}$ , 内阻不计)  
滑动变阻器  $R$  (最大阻值可选  $10\ \Omega$  或  $2000\ \Omega$ )  
定值电阻  $R_0$  (阻值可选  $20\ \Omega$  或  $2000\ \Omega$ )  
开关  $K$ , 导线若干

- (1) 该同学经过思考后, 结合所给器材, 设计了如图所示的电路图, 图中“1”、“2”为电表。



- (2) 要保证电表安全, 测量结果准确, 图中“1”表应该选用          (选填“ $A$ ”、“ $V_1$ ”或“ $V_2$ ”), “2”表应该          (选填“ $A$ ”、“ $V_1$ ”或“ $V_2$ ”);  $R_0$  应该选用阻值为           $\Omega$  (选填“ $20$ ”或“ $2000$ ”) 的定值电阻; 该选用最大阻值为           $\Omega$  (选填“ $10$ ”或“ $2000$ ”) 的滑动变阻器。
- (3) 若某次测量中, “1”表的示数为  $a$ , “2”表的示数为  $b$ , 根据该同学的电路图, 可以得出待测电阻的阻值          (用  $a$ 、 $b$  及题目中给出的物理量符号表示)。

24. (12分) 高速公路上一些司机在超车道上低速行驶是造成交通事故的重要原因之一。某次两车在一条平直的高速公路上追尾, 事故认定为前车在超车道上低速行驶, 后车因制动距离不足, 以  $28 \text{ m/s}$  的速度追尾前车。假设两车发生正碰, 碰撞时间极短, 两车碰后钩挂在一起, 在水平方向视为仅在滑动摩擦力的作用下做匀减速直线运动, 两车均视为质点。如图为事故现场俯视图。已知后车质量  $M = 2000 \text{ kg}$ , 前车质量  $m = 1500 \text{ kg}$ , 两车与路面间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.5$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 根据右图给出的数据, 求:



(1) 两车碰后瞬间的速度大小和前车碰撞前瞬间的速度大小;  
(2) 两车碰撞过程中损失的机械能

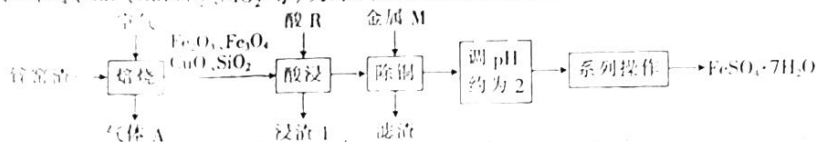
25. (20分) 如图, 平面直角坐标系  $xOy$  中第一象限内的直线  $x=l$  和  $y=l$  间存在沿  $x$  轴负方向的匀强电场, 电场强度大小为  $E$ , 弯曲虚线的方程为  $y = \frac{l}{4x}$ 。第一象限内  $y=l$  虚线与  $x$  轴间存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场, 电场强度大小也为  $E$ 。第一象限内存在垂直坐标系平面向里的匀强磁场。从第一象限内弯曲虚线  $l$  上不同位置由静止释放质量为  $m$ 、带电荷量为  $+q$  的粒子, 不计粒子重力



(1) 求从弯曲虚线上横坐标为  $x = \frac{3}{8}l$  的 A 点释放的粒子, 第一次经过  $x$  轴时与原点  $O$  间的距离;  
(2) 从弯曲虚线上某点释放的粒子, 若在第一象限内电场力做的功与在第二象限内电场力做的功相等, 求该粒子第一次经过  $x$  轴时的动能;

(3) 第(2)问中描述的粒子进入第二象限后, 若恰好不经过  $y$  轴, 求磁场的磁感应强度大小

26. (14分) 绿矾( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 具有粉湿化痰, 消积杀虫, 止血补血, 解毒敛疮等功效。某小组以锌矾渣(主要成分是  $\text{Fe}$ 、 $\text{FeS}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{CuS}$ 、 $\text{CuFeS}_2$ 、 $\text{SiO}_2$  等) 为原料制备绿矾的流程如下:

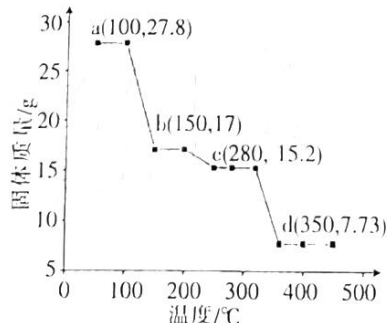


回答下列问题:

- 酸 R 的溶质是 \_\_\_\_\_ (填化学式), 检验气体 A 中含  $\text{SO}_2$  的试剂是 \_\_\_\_\_。
- 浸渣 1 主要成分是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。
- “焙烧”中  $\text{FeS}$  转化成磁性氧化铁, 写出该反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。
- “除铜”中发生化合反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。
- 调节 pH 为 2 的目的是 \_\_\_\_\_。“系列操作”包括 \_\_\_\_\_、降温结晶、抽滤、洗涤、干燥等。利用如图装置完成抽滤, 相对于普通过滤, 该抽滤的主要优点有 \_\_\_\_\_ (答一条即可)。

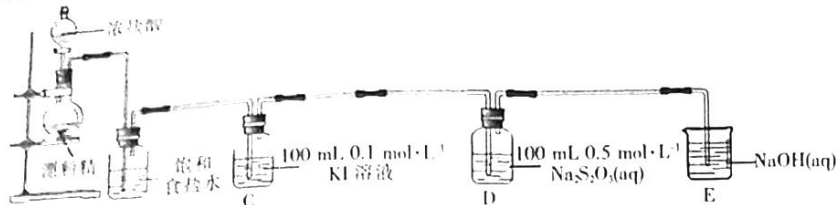


(6) 为了探究绿矾在隔绝空气中的失重情况, 取绿矾( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) 加热, 固体失重与温度关系如图所示。



$b \rightarrow c$  过程失去的物质是 \_\_\_\_\_ (填化学式), d 点固体纯净物是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

27. (14分) 化学中大多数氧化还原反应产物与反应物相对量有关。某小组设计实验探究氯气相对量大小对产物的影响,设计如图所示装置

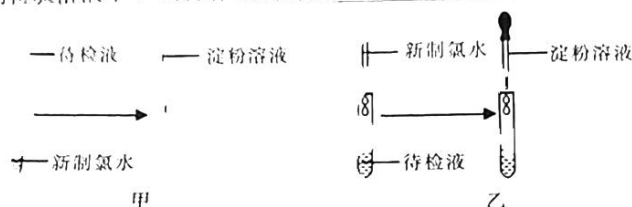


已知:  $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$  (棕黄色);  $ICl_2$  (红色),  $ICl_4$  (黄色),  $IO_3^-$  (无色)。

实验中观察到装置 C 中现象依次出现棕色、浅绿色、无色。

回答下列问题:

- (1) 盛装浓盐酸的仪器名称是 \_\_\_\_\_。
- (2) A 中发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (3) C 中  $ICl_2$  参与反应生成  $IO_3^-$  的离子方程式为 \_\_\_\_\_。
- (4) 由 C 中现象可知,下列检验溶液中  $I^-$  的操作正确的是 \_\_\_\_\_ (填代号)。



(5) 已知: D 中可能发生的反应有:  $Na_2S_2O_3 + 4Cl_2 + 5H_2O = Na_2SO_4 + 8HCl + H_2SO_4$ ,  $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$ 。为了测定反应后 D 装置中  $Na_2S_2O_3$  的残留率,进行如下实验:①实验后取 D 装置中溶液并微热片刻,冷却至室温;②取 10.00 mL 冷却液稀释至 250 mL,量取 25.00 mL 稀释后溶液于锥形瓶,滴 3 滴淀粉溶液,用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  碘水滴定至终点,消耗滴定液  $V \text{ mL}$  (已知滴定反应的离子方程式:  $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = 2I^- + S_4O_6^{2-}$ )。

① 稀释之前,微热待测液的目的是 \_\_\_\_\_。滴定终点的现象是 \_\_\_\_\_。

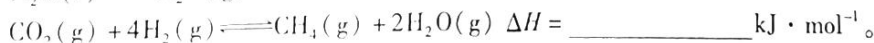
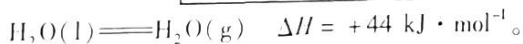
② D 装置中  $Na_2S_2O_3$  的残留率为 \_\_\_\_\_ % (提示:  $\text{残留率} = \frac{\text{残留浓度}}{\text{原始浓度}} \times 100\%$ )。

(15分) 近日,科学家发现通过光照射铑(Rh)纳米粒子,优化  $CO_2$  甲烷化反应。 $CO_2$  甲烷化涉及的主要反应有:



(1) 已知:几种可燃物的燃烧热( $\Delta H$ )数据如表所示。

物质	$H_2(g)$	$CO(g)$	$CH_4(g)$
燃烧热( $\Delta H$ )/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-285.8	-283	-890.31



2) 在恒温恒容反应器中充入  $CO_2$  和  $H_2$ ,假设只发生主反应,下列情况表明反应已达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_ (填字母,下同)。

- A. 体系中  $CH_4$ 、 $H_2O$  的体积分数之比不随时间变化
- B. 混合气体压强不随时间变化
- C. 混合气体密度不随时间变化
- D. 混合气体平均摩尔质量不随时间变化

①一定温度下,在反应器中充入一定量  $CO_2$  和  $H_2$  发生上述两个反应,平衡之后,改变下列一个条件,能提高  $CO_2$  的平衡转化率的是 \_\_\_\_\_。

- A. 增大压强      B. 加入高效催化剂      C. 增大  $CO_2$  浓度      D. 及时分离水蒸气



(4) 近日, 研究人员将少量  $\text{Rh}/\text{Al}_2\text{O}_3$  催化剂放入反应室中, 并通入  $1 \text{ mol CO}_2$  和  $4 \text{ mol H}_2$  的混合气体, 分别在高频率紫外 LED 灯照射、 $300 \text{ }^\circ\text{C}$  热源下, 测得  $\text{CO}_2$  转化率、 $\text{CH}_4$  选择性与时间关系如图 1 所示 ( $\text{CH}_4$  的选择性等于甲烷的物质的量与  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}$  总物质的量之比)。

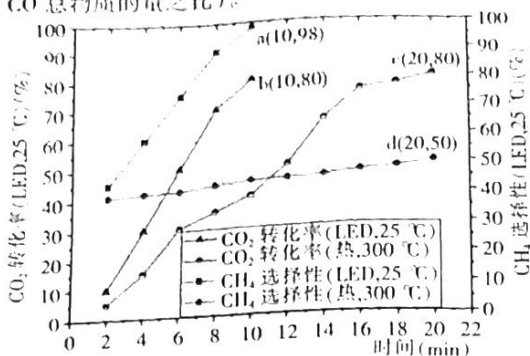


图 1

- ① 在上述条件下, 变化程度最小的是 \_\_\_\_\_。
- A. 光源,  $\text{CO}_2$  转化率  
B. 热源,  $\text{CO}_2$  转化率  
C. 光源,  $\text{CH}_4$  选择性  
D. 热源,  $\text{CH}_4$  选择性
- ② 实验结果表明, 要提高  $\text{CH}_4$  的收率, 宜选择的条件是 \_\_\_\_\_ (填“光源”或“热源”)。  
提示:  $\text{CH}_4$  的收率等于  $\text{CH}_4$  的物质的量与  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}$  总物质的量之比 (相当于  $\text{CH}_4$  的选择性)
- (5) 研究人员利用如图 2 反应机理, 解释图 1 实验结果。光催化条件下  $\text{CH}_4$  选择性高、反应速率大的根本原因是 \_\_\_\_\_。

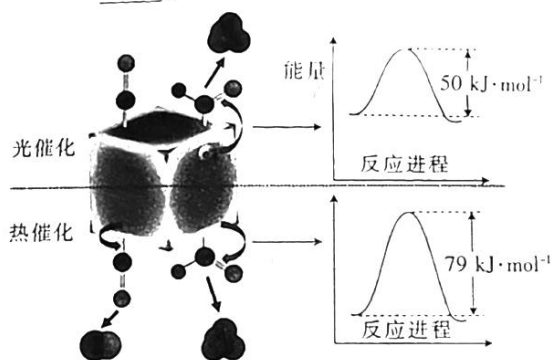
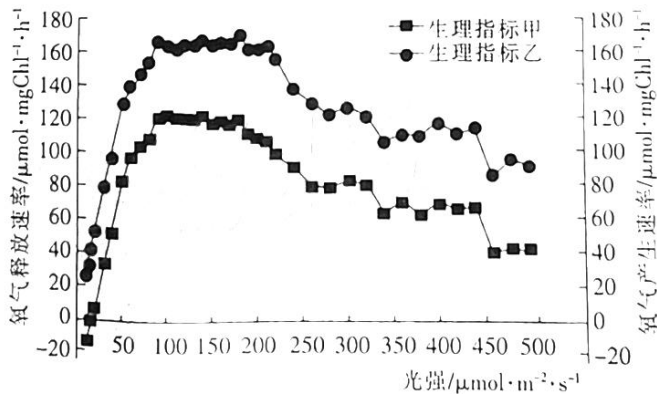


图 2

- (6)  $T \text{ }^\circ\text{C}$  时, 向恒容密闭容器中充入  $1 \text{ mol CO}_2$  和  $4 \text{ mol H}_2$  发生上述反应, 起始总压强为  $100 \text{ kPa}$ , 测得  $\text{CO}_2$  的平衡转化率为  $50\%$ ,  $\text{CH}_4$  选择性为  $80\%$ 。则该温度下, 上述主反应的平衡常数  $K_p$  为 \_\_\_\_\_ (只列计算式即可, 要求带单位)。
29. (10 分) 科研人员研究在温度为  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\text{pH}$  为  $7.5$  的条件下, 不同光照强度对发状念珠藻光合速率的影响, 实验结果如下图所示。回答下列问题。

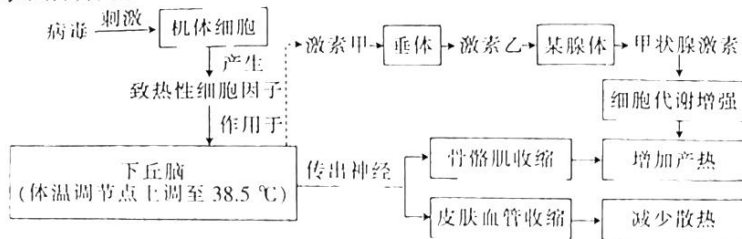


(1) 图中生理指标甲指的是 \_\_\_\_\_。



- (2)影响发状念珠藻光合速率的主要外界因素有光照强度、温度和  $\text{CO}_2$  浓度,温度主要通过影响\_\_\_\_\_进而影响发状念珠藻的光合速率。该实验的检测指标,除了氧气释放速率以外,还可以检测\_\_\_\_\_。
- (3)据图可知,在不同光照强度下,发状念珠藻的生理指标乙与生理指标甲的差值基本相同,原因是\_\_\_\_\_。推测,生理指标甲对应曲线的起点的数据约为\_\_\_\_\_。
- (4)实验结果显示,光照强度对发状念珠藻光合速率影响的规律为\_\_\_\_\_。

30. (9分)恒温动物的下丘脑中存在体温调定点机制,即体温调节类似恒温器的调节机制。正常情况下,人体有一确定的体温调定点的数值(如  $37\text{ }^\circ\text{C}$ ),如果体温偏离这个数值,则通过反馈系统将信息送回下丘脑体温调节中枢。下图表示某人感染病毒以后,体温调定点发生变化及引起的机体产热和散热的情况示意图,回答下列问题。



- (1)图中的“某腺体”指的是\_\_\_\_\_,理由是\_\_\_\_\_。
- (2)此人感染病毒后,体温会经历上升期、稳定期和下降期,最后体温恢复正常。稳定期的体温将维持在新的调定点,该时期机体主要的调节方式是\_\_\_\_\_调节,产热速率和散热速率的大小关系为\_\_\_\_\_。
- (3)图示反射活动中,传出神经元释放的是\_\_\_\_\_ (填“兴奋性”或“抑制性”)神经递质,理由是\_\_\_\_\_。
31. (8分)生态交错区又称群落交错区或生态过渡带,是两个或多个生态地带之间(或群落之间)的过渡区域,如森林和草原之间有一森林草原地带,两个不同森林类型之间或两个草本群落之间也都存在交错区。调查发现,生态交错区内物种的数目及一些物种的密度有增大的趋势。回答下列问题

(1)调查某森林和草原交错区的土壤中小动物类群的丰富度时,常采用\_\_\_\_\_的方法采集,调查该物种集体积较小的动物时,常使用\_\_\_\_\_进行采集;生态交错区内的食物网不是一成不变的,原因是\_\_\_\_\_。

(2)通常情况下,交错区生态系统的抵抗力稳定性要比形成该交错区的两个生态系统的抵抗力稳定性强,理由是\_\_\_\_\_。

(3)我国某市的森林和草原交错区内来自\_\_\_\_\_ (填“森林”或“草原”)的植被越来越占优势,说明该市生态环境治理成效巨大。与沙丘上的群落演替相比,上述交错区的群落演替的显著特点是\_\_\_\_\_。

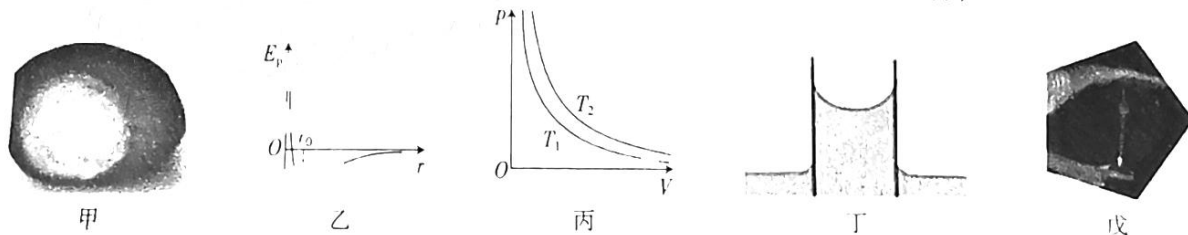
32. (12分)某动物的性别决定方式为XY型,其有角和无角这对相对性状分别由等位基因R、r控制。实验一:纯合有角雄性个体与纯合无角雌性个体交配,所得  $F_1$  中雄性均表现为有角,雌性均表现为无角;实验二:纯合有角雌性个体与纯合无角雄性个体交配,所得  $F_1$  中雄性均表现为有角,雌性均表现为无角。不考虑X和Y染色体的同源区段,回答下列问题。

- (1)等位基因R、r位于\_\_\_\_\_ (填“常”或“X”)染色体上,作此判断的理由是\_\_\_\_\_。
- (2)分析实验一和实验二,推测该动物的有角和无角这对相对性状基因型与表现型(考虑性别)的对应关系为\_\_\_\_\_。请从实验一和实验二涉及的亲子代中挑选合适的个体,设计一个相对较简单的实验以验证上述推测。请写出实验思路及预期实验结果。  
实验思路:\_\_\_\_\_;  
预期实验结果:\_\_\_\_\_。

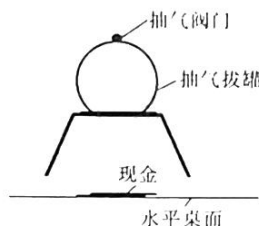
(二)选考题:共45分。请考生从2道物理题、2道化学题、2道生物题中每科任选一题作答。如果多做,则每科按所做的第一题计分。

33. 【物理——选修3-3】(15分)

- (1)(5分)下列教材上热学部分的五张图片所涉及物理知识的说法正确的是\_\_\_\_\_。(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. 甲图中茶叶蛋呈酱油的颜色,原因是酱油的色素扩散到了蛋清  
 B. 乙图是分子势能跟分子间距离的关系图,当  $r=r_0$  时,分子势能为零  
 C. 丙图是一定质量理想气体的两条等温线,由图可得  $T_1 > T_2$   
 D. 丁图中,毛细管中的液面比管外液面高是由于液体表面张力形成的  
 E. 戊图中,快速推活塞压缩筒内封闭的气体,此过程气体内能变大
- (2) (10分) 最近,某视频网站朋友分享了一个“隔空取钱”的小游戏。把若干现金放在桌面上,盖上盆子,要求不用手接触盆子把钱取走,某参与者做了下面操作:把两张餐巾纸平铺在盆底上,倒上适量水,把一只抽气拔罐扣在湿透的餐巾纸上,用抽气筒抽掉拔罐中的一部分气体,手抓拔罐缓慢地就提起了盆子,取走现金。示意图如图所示,假设拔罐口横截面积为  $S$ ,盆子和湿透的餐巾纸总质量为  $m$ ,当盆子悬在空中时对盆子施加竖直向下、大小为  $F$  的力,盆子与拔罐分离。拔罐中气体视为理想气体,忽略抽气过程气体温度的变化,大气压强为  $p_0$ ,重力加速度为  $g$ ,求:



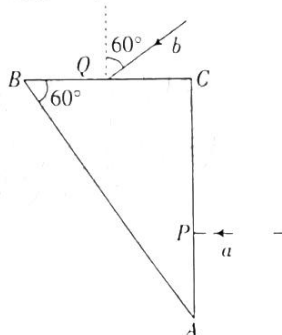
- (i) 盆子提起后,拔罐中气体的压强;  
 (ii) 抽出气体的质量与抽气前罐内气体质量之比。

34. 【物理——选修3-4】(15分)

- (1) (5分) 在一期“加油向未来”综艺节目中,歌手黄绮珊一曲高歌《回来》,接连震碎15只玻璃杯,震撼了现场所有观众。下列关于该现象的说法正确的是\_\_\_\_\_。(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)

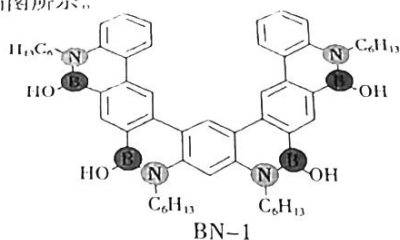


- A. 黄绮珊的歌声从空气进入玻璃,声波的频率不变,波长变长  
 B. 黄绮珊的歌声在空气中传播过程中,空气分子做受迫振动的周期等于歌声的周期  
 C. 黄绮珊的歌声和各种乐器的声音在空气中相遇时,一定会发生干涉现象  
 D. 黄绮珊的歌声能震碎玻璃杯,主要原因是她的声波频率与玻璃杯的固有频率相等,发生了共振现象  
 E. 黄绮珊的歌声能震碎玻璃杯,主要原因是她的声波振幅大,声音能量大
- (2) (10分) 如图,  $ABC$  是某三棱镜横截面,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ , 光线  $a$  垂直  $AC$  边入射, 光线  $b$  以  $60^\circ$  的入射角从  $BC$  边入射, 入射点分别为  $P$ 、 $Q$ 。已知  $BC$  边长为  $L$ ,  $AP = \frac{\sqrt{3}}{3}L$ ,  $Q$  为  $BC$  边的中点。已知棱镜材料对  $a$ 、 $b$  光的折射率都为  $n = \sqrt{3}$ , 不考虑光在棱镜中的反射, 只考虑光从  $AB$  边的出射。求:



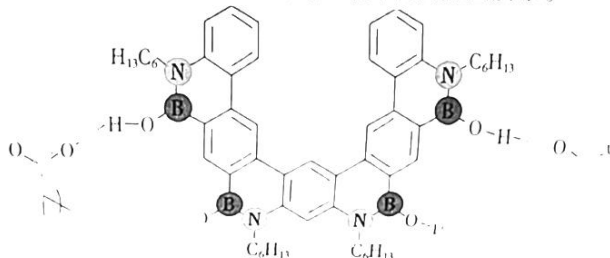
- (i) 两出射光线的夹角;  
 (ii) 若  $a$ 、 $b$  光同时分别从  $P$ 、 $Q$  进入棱镜,再到相遇时, $a$ 、 $b$  光传播的时间差。

4.5.【化学—选修3:物质结构与性质】(15分)  
近日,香港大学化学系教授治课题组设计合成了一种氮化硼(BN)掺杂的U形并苯结构(BN-1)及其相应的纯碳分子骨架(C-1),其BN-1结构如图所示。

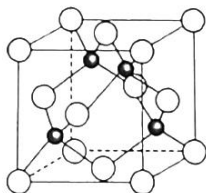


回答下列问题:

- BN-1 中有 1 个孤电子对的基态原子价层电子排布图为\_\_\_\_\_。
- BN-1 中位于第二周期的元素电负性由大到小排序为\_\_\_\_\_ (填元素符号,下同),其第一电离能由小到大排序为\_\_\_\_\_。
- BN-1 中碳原子杂化类型是\_\_\_\_\_,B 原子与其直接相连 C、O、N 原子构成的空间构型是\_\_\_\_\_。
- 科学家成功合成基于 BN-1 的有机场效应晶体管存储器,其结构如图所示。



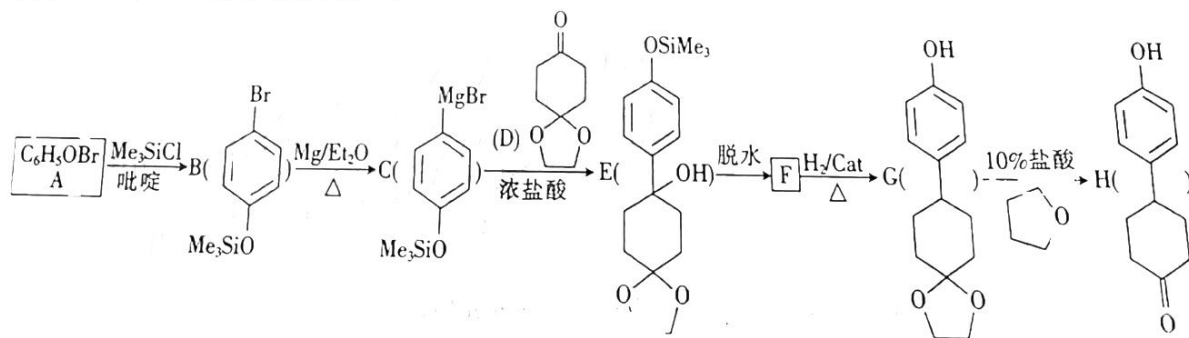
- 该晶体管存储器中酯基上氧与氢形成\_\_\_\_\_ (填字母)。  
A. 分子内氢键 B. 极性  $\sigma$  键 C. 分子间氢键 D. 配位键
  - 该存储器分子中,键角  $\angle BNC$  \_\_\_\_\_  $\angle NBC$  (填“大于”“小于”或“等于”),判断依据是\_\_\_\_\_。
- (5)氮化硼(BN)俗称硼氮石,其熔点为  $2300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。可用于制造高温不熔融设备,制作高压设备和火箭推进器结构。BN 晶胞结构如图所示。已知:BN 晶体密度为  $\rho\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的数值。



氮化硼晶体类型是\_\_\_\_\_。氮硼键的键长为\_\_\_\_\_ nm。

36.【化学—选修5:有机化学基础】(15分)

H 是某药物中间体,一种合成流程如下:



理综 第11页(共12页)



已知:Me 代表甲基,Et<sub>2</sub>O 为 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>,Cat 为催化剂。与四个互不相同的原子或原子团相连的碳原子称为手性碳原子。

回答下列问题:

(1)A 是\_\_\_\_\_ (填名称)。H 中官能团有\_\_\_\_\_ (填名称)。E 分子\_\_\_\_\_ (填“有”或“无”)手性碳原子。

(2)G→H 分两步进行:第一步发生取代反应,副产物为 1,2-二氯乙烷;第二步反应类型是\_\_\_\_\_。

(3)F→G 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)吡啶( $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ )具有弱碱性,在上述转化中作用是\_\_\_\_\_。

(5)T 是 D 的同分异构体,同时具有下列结构和性质的结构有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。

①含六元环结构;②能发生水解反应;③0.1 mol T 与足量的银氨溶液反应能生成 43.2 g Ag。

其中,在核磁共振氢谱上有六组峰且峰的面积之比为 1:1:1:1:4:4 的结构简式为\_\_\_\_\_。

37.【生物——选修 1:生物技术实践】(15 分)

发酵工程是指采用工程技术手段,利用生物(主要是微生物)和有活性的离体酶的某些功能,为人类生产有用的生物产品,或直接用微生物参与控制某些工业生产过程的一种技术。与传统发酵相比,发酵工程所用发酵菌往往是优良菌种,分离、筛选、纯化优良菌种是发酵工程的重要环节。请回答下列问题。

(1)分离、筛选、纯化优良菌种时,需要先配制固体培养基或液体培养基,这两种培养基在成分上的差异一定有\_\_\_\_\_。

(2)进行图 1 所示操作时,应在酒精灯火焰旁进行,原因是\_\_\_\_\_。培养阶段,进行图 2 所示操作的主要目的是\_\_\_\_\_。培养阶段,会预留一部分不接种的平板,目的是\_\_\_\_\_。



图 1

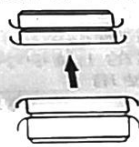


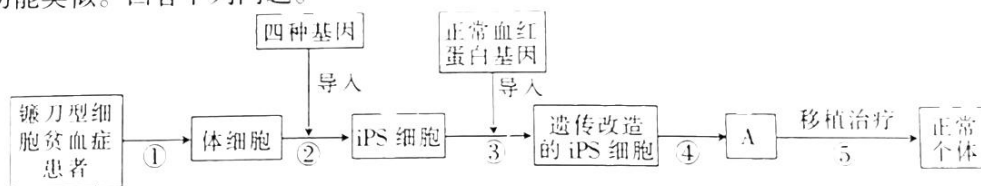
图 2

(3)工业化生产酸奶,需用到优良的乳酸菌。从分离出的乳酸菌中筛选出优良的乳酸菌,可将乳酸菌样液经\_\_\_\_\_后,再涂布到含 CaCO<sub>3</sub> 的特定培养基上(不透明),在适宜条件下培养一段时间后,挑选\_\_\_\_\_的单菌落可视为由优良乳酸菌形成的。

(4)某兴趣小组利用抽样检测法统计酵母菌样液中活菌的数量时,先向样液中滴加适量台盼蓝染液(台盼蓝染液对样液体积的影响忽略不计),这样处理的原理及目的是\_\_\_\_\_。

【生物——选修 3:现代生物科技专题】(15 分)

如下图表示利用现代生物技术治疗镰刀型细胞贫血症的设想流程图,其中 iPS 细胞为诱导形成的多能干细胞,与胚胎干细胞的功能类似。回答下列问题。



(1)据图分析,该治疗方法运用的现代生物技术有\_\_\_\_\_ (答出 2 种即可)。

(2)iPS 细胞和骨髓造血干细胞中,分化程度较高的是\_\_\_\_\_。遗传改造的 iPS 细胞经历的④过程是\_\_\_\_\_,获得的“A”指的是\_\_\_\_\_。

(3)图中①过程,需要提供的培养条件有\_\_\_\_\_,温度和 pH、营养、气体环境等;图中②③过程,将构建好的基因导入细胞时,常采用的方法是\_\_\_\_\_。构建基因表达载体时,与用同一种限制酶切割目的基因和载体相比,用两种限制酶同时切割目的基因和载体的优点是\_\_\_\_\_,从而提高正确的重组率。

## 2022—2023 学年高三 5 月高考适应性大练兵联考 生物参考答案

1.【答案】A

【解析】原核细胞和真核细胞的遗传物质都是 DNA(脱氧核糖核酸),该物质上携带基因,A 项正确;原核细胞不具有复杂的生物膜系统,B 项错误;蛋白质的合成场所都是核糖体,但核糖体不具有生物膜,C 项错误;原核细胞内没有溶酶体,D 项错误。

2.【答案】B

【解析】该“一系列变化”中包括凋亡基因的表达,而凋亡基因的表达包括转录和翻译,其中转录发生在宿主细胞的细胞核内,A 项正确;该宿主细胞的裂解死亡和细胞的自然更新都涉及细胞的凋亡,而细胞的凋亡既受基因控制,也受环境因素的影响,B 项错误;吞噬细胞通过胞吞的形式摄入病原体,胞吞需借助生物膜的流动才能完成,C 项正确;抗体是由浆细胞合成和分泌的,效应 T 细胞内有控制抗体合成的基因,但该基因并不表达,进而无相应的 mRNA,D 项正确。

3.【答案】B

【解析】根据题干信息“脂肪组织内脂肪的生成存在一种正反馈调节”及部分调节过程可推知,低浓度的维生素 D 可促进脂肪组织中 PTH 含量增多,A 项正确;脂肪组织内脂肪的生成对应的调节方式是正反馈调节,而利于内环境维持稳态的调节方式是负反馈调节,B 项错误;激素在内环境中的运输是不定向的,C 项正确;维生素 D 可促进肠道对钙的吸收,所以维生素 D 与钙片一同服用,可提高人体补钙的效果,D 项正确。

4.【答案】D

【解析】图中“?”指的是植食性动物通过呼吸作用散失的热量以及流向下一营养级的能量,A 项错误;生态系统的能量流动渠道(营养结构)指的是食物链和食物网,不考虑寄生食物链和腐生食物链的前提下,食物网中不包括分解者,而图中生物甲指的就是分解者,B 项错误;由于具体的能量传递效率未知,该生态系统中第三营养级同化的能量无法求解,C 项错误;植物中的碳元素最终以  $\text{CO}_2$ 、含碳无机盐等形式进入非生物环境,其中主要是  $\text{CO}_2$ ,D 项正确。

5.【答案】C

【解析】环状 DNA 分子的滚环式复制,进行的也是半保留复制,A 项正确;子 DNA1 和子 DNA2 的合成过程中,需要切割磷酸二酯键的酶、DNA 聚合酶和连接 DNA 片段的酶等,B、D 项正确;据图分析,在子 DNA1 的 1 链合成过程中,复制是连续的,而在子 DNA2 的 2 链合成过程中,复制是不连续的,C 项错误。

6.【答案】B

【解析】果蝇甲能产生的 4 种配子分别为  $\text{BX}^b$ 、 $\text{BY}$ 、 $\text{Ox}^b$ 、 $\text{OY}$ ,基因型为  $\text{bb}$  的雌果蝇产生的配子为  $\text{bX}$ ,果蝇甲与基因型为  $\text{bb}$  的雌果蝇交配,所得子代的基因型为  $\text{BbX}^b\text{X}$ 、 $\text{BbXY}$ 、 $\text{bbOx}^b\text{X}$ 、 $\text{bbOXY}$ ,其中只有  $\text{BbXY}$  不含异常染色体,表现型为灰身雄性。故选 B 项。

29.【答案】(1)净光合速率(或氧气释放速率,1 分)

(2)酶的活性(1 分)  $\text{CO}_2$  吸收速率(2 分)

(3)生理指标乙(真正光合速率)与生理指标甲(净光合速率)的差值表示呼吸速率,呼吸速率是在黑暗条件下测量的,实验过程中温度不变,不同光照强度下发状念珠藻的呼吸速率用的是同一数据(答案合理即可,2 分) -40(2 分)

(4)随着光照强度的增大,发状念珠藻的光合速率先增大,然后趋于稳定,再逐渐下降(答案合理即可,2 分)

【解析】(1)生理指标甲部分值为负值,说明生理指标甲指的是净光合速率(或氧气释放速率)。温度主要通过影响酶的活性,进而影响光合速率。

- (2) 测量发状念珠藻光合速率的指标可以是氧气释放速率或  $\text{CO}_2$  吸收速率。
- (3) 生理指标乙(真正光合速率)与生理指标甲(净光合速率)的差值表示呼吸速率,呼吸速率是在黑暗条件下测量的,实验过程中温度不变,不同光照强度下发状念珠藻的呼吸速率用的是同一数据,所以在不同光照强度下,发状念珠藻的真正光合速率与净光合速率的差值基本相同。据图可知,发状念珠藻的真正光合速率与净光合速率的差值为 40,因此净光合速率对应曲线的起点的数值约为 -40。
- (4) 实验结果显示,光照强度对发状念珠藻光合速率影响的规律为随着光照强度的增大,发状念珠藻的光合速率先增大,然后趋于稳定,再逐渐下降。

30.【答案】(1)甲状腺(1分) 人体内能释放甲状腺激素的腺体只有甲状腺(2分)

(2)神经(或神经调节和体液,答神经-体液也可,2分) 产热速率等于散热速率(1分)

(3)兴奋性(1分) 能引起骨骼肌收缩和皮肤血管收缩的神经递质为兴奋性神经递质(2分)

【解析】(1)人体内能释放甲状腺激素的腺体只有甲状腺。

(2)据图可知,人的体温保持稳定与体液调节和神经调节均有关。当产热速率等于散热速率时,人的体温保持稳定。

(3)图示反射活动中,骨骼肌和皮肤血管均收缩,说明传出神经释放的是兴奋性神经递质。

31.【答案】(1)取样器取样(1分) 吸虫器(1分) 一些生物的迁入或迁出(答案合理即可,2分)

(2)生态交错区内物种的数目多,营养结构复杂(2分)

(3)森林(1分) 演替速度快(1分)

【解析】(1)调查土壤中小动物类群的丰富度时,常采用取样器取样的方法采集、调查。该方法采集体积较小的动物时,常使用吸虫器进行采集。生态交错区内一些生物的迁入或迁出,致使该生态系统内的食物网发生变化。

(2)根据题干信息可知,生态交错区的物种数目多于形成该交错区的两个生态系统,物种数目多,营养结构比较复杂,进而抵抗力稳定性较强。

(3)生态环境治理成效显著,说明生态向好的方面转变,由此该市森林和草原交错区内来自森林的植被越来越占优势。沙丘上的群落演替为初生演替,交错区的群落演替为次生演替,后者的显著特点是演替速度快。

32.【答案】(1)常(1分) 实验一和实验二是一个正反交实验,该正反交实验的结果相同(2分)

(2)基因型为 RR 的雌雄个体均表现为有角;基因型为 rr 的雌雄个体均表现为无角;基因型为 Rr 的雌性个体表现为无角,雄性个体表现为有角(3分)

实验思路:让  $F_1$  中雌雄个体间杂交,统计  $F_2$  中雌雄个体的表现型及比例(其他思路不给分,3分)

预期实验结果: $F_2$  中雌性个体的表现型及比例为有角:无角=1:3,雄性个体的表现型及比例为有角:无角=3:1(3分)

【解析】(1)实验一和实验二是一个正反交实验,该正反交实验的结果相同,由此判定等位基因 R、r 位于常染色体上。

(2)分析实验一和实验二,推测该动物的有角和无角这对相对性状基因型与表现型(考虑性别)的对应关系为基因型为 RR 的雌雄个体均表现为有角;基因型为 rr 的雌雄个体均表现为无角;基因型为 Rr 的雌性个体表现为无角,雄性个体表现为有角。为验证上述推测,可通过  $F_1$  雌雄个体间杂交,或  $F_1$  与亲本间杂交,相比而言, $F_1$  雌雄个体间杂交较简单一些,详细实验思路和预期实验结果,见答案所示。

37.【答案】(1)固体培养基中含有凝固剂,液体培养基中不含凝固剂(2分)

(2)酒精灯火焰旁是一个微小的无菌环境(2分) 防止皿盖上的冷凝水滴落,造成污染(2分) 检测培养基灭菌是否合格(答案合理即可,2分)

(3)充分稀释(2分) 透明圈直径与单菌落直径比值最大(2分)



(4) 活酵母菌不会被染色,死酵母菌会被染成蓝色,只统计未被染色的酵母菌,以提高统计结果的准确性(或活酵母菌不会被染色,死酵母菌会被染成蓝色,只统计未被染色的酵母菌,排除死菌对实验结果的干扰,3分)

【解析】(1) 固体培养基中含有凝固剂,液体培养基中不含凝固剂

(2) 酒精灯火焰旁是一个微小的无菌环境,因此在酒精灯火焰旁进行倒平板,可以防止杂菌污染。待平板冷却后,进行倒置,这样可以防止皿盖上的冷凝水滴落,造成污染。接种时,预留一部分不接种的平板与接种的平板均置于恒温培养箱中进行培养,目的是检测培养基灭菌是否合格

(3) 要获得单菌落,接种前先充分稀释,再涂布到含  $\text{CaCO}_3$  的特定培养基上,在适宜条件下培养一段时间后,挑选透明圈直径与单菌落直径比值最大的单菌落视为是由优良乳酸菌形成的

38.【答案】(1) 动物细胞培养、转基因技术(2分)

(2) 骨髓造血干细胞(2分) 细胞分化(2分) 造血干细胞(2分)

(3) 无菌无毒环境(2分) 显微注射(2分) 可以防止目的基因和载体的自身环化以及目的基因和载体的反向连接(3分)

【解析】(1) 据图分析,该治理方法运用的现代生物技术有动物细胞培养(1过程)、转基因技术(2、3过程)

(2) iPS 细胞与胚胎干细胞的功能类似,所以 iPS 细胞比骨髓造血干细胞的分化程度低。遗传改造的 iPS 细胞经细胞分化获得的“A”指的是造血干细胞

(3) 动物细胞培养需提高的条件有无菌无毒环境、温度和 pH、营养、气体环境等。将目的基因导入动物细胞的常用方法是显微注射。用两种限制酶同时切割目的基因和载体,可以防止目的基因和载体的自身环化以及目的基因和载体的反向连接,从而提高正确的重组率

## 2022—2023 学年高三 5 月高考适应性大练兵联考 物理参考答案

14. 【答案】B

【解析】无线供电技术的核心是利用了电磁感应现象(互感),A项错误;在大线圈两端输入交变电流,把连有小线圈的LED灯放入或靠近大线圈,LED灯将被点亮,其原理类似于变压器,图中大线圈中电流的频率与大线圈内的LED灯中的电流频率相等,B项正确;由于不是理想变压器,大线圈两端输入的电压与连接LED灯的小线圈两端电压之比不等于各自匝数之比,C项错误;随着大线圈中LED灯个数的增加,相当于变压器副线圈端输出的电功率增大,大线圈(原线圈)中输入的电功率也逐渐增大,D项错误。

15. 【答案】A

【解析】根据爱因斯坦的光电效应方程,用频率为 $\nu$ 的a光照射时有 $h\nu - h\nu_0 = E_k$ ;用频率为 $2\nu$ 的b光照射时有 $2h\nu - h\nu_0 = 3E_k$ ,联立解得 $\nu_0 = 0.5\nu$ ,A项正确。

16. 【答案】B

【解析】根据等量异种点电荷周围的电场特点有 $U_{da} = 2U_{db}$ ,小球从a点到d点,根据动能定理,有 $qU_{da} = \frac{1}{2}mv^2$ ,解得 $U_{da} = \frac{mv^2}{q}$ ,B项正确。

17. 【答案】C

【解析】由动能定理得 $-\mu mgx_0 + \frac{1}{2}F_0x_0 = 0$ ,可得 $g = \frac{F_0}{2\mu m}$ ,由黄金替代式 $GM = gR^2$ ,可得该星球的质量为 $M = \frac{F_0R^2}{2G\mu m}$ ,C项正确。

18. 【答案】BC

【解析】客机A380着陆时的动能为 $E_k = \frac{1}{2}mv_0^2$ ,减速刹车过程中飞机发动机反推消耗的能量为 $E = 10\% E_k$ ,解得 $E = 7.2 \times 10^7 \text{ J}$ ,A项错误;根据牛顿第二定律,有 $kmg = ma$ ,解得 $a = 2.5 \text{ m/s}^2$ ,B项正确; $t = \frac{\Delta v}{a} = 10 \text{ s}$ ,C项正确;根据运动学公式,客机匀减速阶段的位移大小为 $x = \frac{0 - v^2}{-2a} = 320 \text{ m}$ ,D项错误。

19. 【答案】BC

【解析】释放游客前,根据平衡条件,有 $F_{T_1} = mg \cos \alpha$ ,解得 $F_{T_1} = \frac{mg}{2}$ ,A项错误;游客运动过程中只有重力做功,机械能守恒,B项正确;游客从静止释放到最低点的过程,根据机械能守恒定律,有 $mg\Delta h = \frac{1}{2}mv^2$ ,解得 $\Delta h = \frac{v^2}{2g}$ ,游客在最低点离地面高度为 $\Delta h' = h - \Delta h = h - \frac{v^2}{2g}$ ,C项正确;在最低点,由牛顿运动定律,有 $F_{T_2} - mg = m \frac{v^2}{R}$ ,解得 $F_{T_2} = mg + m \frac{v^2}{R} = 2F_{T_1} + m \frac{v^2}{R} > 2F_{T_1}$ ,D项错误。

20. 【答案】AD

【解析】 $0 \sim t_0$ 时间内,由牛顿第二定律,有 $qE_0 - mg \sin \alpha = ma$ ,解得 $a = \frac{1}{2}g$ , $t = t_0$ 时刻,小物块的速度大小为 $v = at_0 = \frac{1}{2}gt_0$ , $0 \sim t_0$ 时间内,位移 $x_1 = \frac{1}{2}at_0^2 = \frac{1}{4}gt_0^2$ ,A项正确; $0 \sim 2t_0$ 时间内,电场力的冲量大小为 $I = qE_0t_0 = mgt_0$ ,B项错误; $t_0 \sim 2t_0$ 时间内,由牛顿第二定律,有 $-mg \sin \alpha = ma'$ ,解得 $a' = -\frac{1}{2}g$ ,由对称性可知 $t = 2t_0$ 时刻,小物块的速度为零, $t_0 \sim 2t_0$ 时间内,位移 $x_2 = \frac{1}{4}gt_0^2$ ,同理可得 $2t_0 \sim 3t_0$ 时间内,位移 $x_3 = \frac{1}{4}gt_0^2$ , $0 \sim 3t_0$ 时间内,电场力的功为 $W = 2qE_0x_1 = \frac{1}{2}mg^2t_0^2$ ,重力做的功为 $W_G = 3mgx_1 \sin \alpha = \frac{3}{8}mg^2t_0^2$ ,合力做的功为 $W - W_G =$

$\frac{1}{8}mg^2t_0^2$ , C项错误;由前面分析可得  $t=2.5t_0$ 时刻,小物块的速度大小为  $v'=\frac{1}{2}at_0=\frac{1}{4}gt_0$ ,此时刻电场力的功率为  $P=qE_0v'=\frac{1}{4}mg^2t_0$ , D项正确。

21. 【答案】AC

【解析】设某时刻导体棒速度为  $v$ ,有  $E=BLv$ ,回路中电流  $I=\frac{BLv}{R+r}$ ,  $I$  与  $v$  成正比,由于导体棒中的电流大小与时间成正比,故导体棒中的速度大小与时间也成正比,即  $v=at$ ,导体棒的加速度必须恒定,导体棒做匀加速直线运动, A项正确;导体棒速度为  $v$  时,根据牛顿第二定律,有  $F-\frac{B^2L^2v}{R+r}-\mu mg=ma$ ,代入  $F=kv+0.7$ ,得  $(k-\frac{B^2L^2}{R+r})v+0.5=ma$ ,由于加速度  $a$  为定值,必然有  $(k-\frac{B^2L^2}{R+r})v=0$  和  $0.5=ma$ ,解得  $k=0.25\text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}$ ,  $a=1\text{ m}/\text{s}^2$ ,  $t=2\text{ s}$  时刻,导体棒的速度大小为  $v_2=at=2\text{ m}/\text{s}$ , B项错误;  $t=2\text{ s}$  时刻,水平向右的外力  $F$  大小为  $F=kt+0.7=1.2\text{ N}$ , C项正确;前  $2\text{ s}$  时间内,导体棒运动的位移  $x=\frac{1}{2}at^2=2\text{ m}$ ,流过电阻  $R$  的电荷量为  $q=\frac{\Delta\Phi}{r+R}=\frac{BLx}{r+R}=1\text{ C}$ , D项错误。

22. 【答案】(3)0.50(2分) 0.90(1分) (4)0.29(2分)

【解析】(3)由题意可知,木块在长木板上做初速度为零的匀加速直线运动,位移  $x=\frac{1}{2}at^2$ ,代入  $t=1\text{ s}$ ,  $x=0.25\text{ m}$ ,解得  $a=0.50\text{ m}/\text{s}^2$ ,根据  $v=at$  可得,木块在  $t=1.8\text{ s}$  时的速度大小为  $v=0.90\text{ m}/\text{s}$ 。  
(4)根据牛顿第二定律,有  $F-\mu Mg=Ma$ ,解得  $\mu=0.29$ 。

23. 【答案】(2) $V_1$ (2分)  $V_2$ (2分) 2000(2分) 10(2分) (3) $\frac{(b-a)R_{V_1}}{a}$ (2分)

【解析】(2)根据电路原理图可得,待测电阻中的最大电流约为  $I=\frac{E}{R}\approx 3\text{ mA}$ ,根据电表的读数原则,要求电表的读数应该在量程的三分之一到三分之二之间,最大电流远小于电流表的量程,故不能使用给出器材中的电流表,“1”、“2”表应为电压表,“2”表的量程应该大于“1”表,“1”表应为  $V_1$ ,“2”表应为  $V_2$ 。“1”表选择为  $V_1$ ,为了电表的安全,测量电路中的电流不能超过  $I'=\frac{U_m}{R_{V_1}}=1\text{ mA}$ ,故需要在测量电路串联  $R_0$  保护电压表,根据  $I'=\frac{E}{R_{V_1}+R_1+R_0}$ ,可得  $R_0=2000\ \Omega$ ,故  $R_0$  应该选用  $2000\ \Omega$  的定值电阻;由于滑动变阻器采用分压接法,为了便于调节,滑动变阻器应该选择最大阻值较小的,故  $R$  应该选用最大阻值为  $10\ \Omega$  的滑动变阻器。

(3)根据欧姆定律,待测电阻的阻值  $R_x=\frac{b-a}{\frac{a}{R_{V_1}}}=\frac{(b-a)R_{V_1}}{a}$ 。

24. 解:(1)两车碰后一起在滑动摩擦力作用下做匀减速直线运动,设碰后两车的速度为  $v$ ,根据牛顿第二定律

有  $\mu(M+m)g=(M+m)a$ (2分)

根据运动学公式有  $v^2=2ax$ (2分)

联立解得  $v=22\text{ m}/\text{s}$ (1分)

设碰前前车的速度为  $v_2$ ,根据动量守恒定律

有  $Mv_1+mv_2=(M+m)v$ (2分)

解得  $v_2=14\text{ m}/\text{s}$ (1分)

(2)两车碰撞过程,损失的机械能为  $\Delta E=\frac{1}{2}Mv_1^2+\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}(M+m)v^2$ (3分)

解得  $\Delta E=8.4\times 10^4\text{ J}$ (1分)

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

25. 解:(1)A点横坐标为  $x_0=\frac{3}{8}l$ ,由  $y=\frac{l^2}{4x}$  得  $y_0=\frac{2}{3}l$ (1分)

从A点释放的粒子,在第一象限内沿电场方向做加速运动,设经过y轴时的速度为  $v_0$ ,根据动能定理有



$$qE \times \frac{3}{8}l = \frac{1}{2}mv_0^2 \text{ (1分)}$$

粒子在第二象限内做类平抛运动,有  $\frac{2}{3}l = \frac{1}{2}at^2$  (1分)

$$x'_0 = v_0 t \text{ (1分)}$$

根据牛顿第二定律有  $qE = ma$  (1分)

联立解得  $x'_0 = l$  (1分)

(2) 设释放点的坐标为  $(x_1, y_1)$ , 第1、2象限电场力做的功相等有  $qEx_1 = qEy_1$  (1分)

得  $x_1 = y_1$

$$\text{又 } y_1 = \frac{v^2}{4x_1}$$

$$E_x = qEx_1 + qEy_1 \text{ (1分)}$$

解得  $E_x = qEl$  (1分)

(3) 设第(2)问中描述的粒子, 经过  $x$  轴时的速度为  $v$ , 有  $qEl = \frac{1}{2}mv^2$  (1分)

由(2)知该粒子的释放点坐标为  $x_1 = \frac{1}{2}l, y_1 = \frac{1}{2}l$  (1分)

在第一象限内加速, 有  $qE \times \frac{l}{2} = \frac{1}{2}mv_0^2$  (1分)

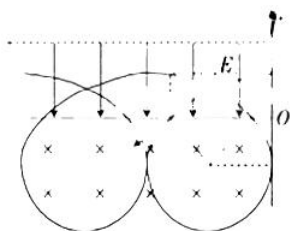
粒子在第二象限内做类平抛运动, 有  $\frac{1}{2}l = \frac{1}{2}at_1^2$  (1分)

$$v_2 = at_1 \text{ (1分)}$$

$$qE = ma \text{ (1分)}$$

解得  $x_2 = l$  (1分)

设粒子射入磁场时速度与  $x$  轴负方向的夹角为  $\theta$ , 有  $\cos \theta = \frac{v_2}{v}$ , 解得  $\theta = 45^\circ$  (1分)



粒子在磁场中的运动轨迹如图所示, 恰好与  $y$  轴相切, 设轨迹半径为  $r$ , 有  $r + r\cos 45^\circ = l$  (1分)

粒子在磁场中运动, 有  $qvB = m \frac{v^2}{r}$  (1分)

$$\text{解得 } B = (\sqrt{2} + 1) \sqrt{\frac{mE}{ql}} \text{ (1分)}$$

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

33. (1) 【答案】ADE 来源: 高三答案公众号

【解析】甲图中茶叶蛋呈酱油的颜色, 原因是酱油的色素扩散到了蛋清, 说明分子在做热运动, A 项正确; 由乙图可知, 当  $r = r_0$  时, 分子势能最小, 但不为零, B 项错误; 由玻意耳定律结合图像可知,  $T_1 < T_2$ , C 项错误; 丁图中, 毛细管中的液面比外面液面高是液体表面张力形成的, D 项正确; 戊图中, 猛推活塞压缩筒内封闭的气体, 点燃硝化棉, 此过程外界对气体做功, 内能变大, E 项正确。

(2) (i) 设拔罐的容积为  $V$ , 盆子提起后, 拔罐中气体的压强为  $p$

由平衡条件, 有  $pS + F + mg = p_0 S$  (2分)

$$\text{解得 } p = p_0 - \frac{F + mg}{S} \text{ (1分)}$$

(ii) 设抽出的气体体积为  $V_1$ , 根据玻意耳定律, 有  $pV + pV_1 = p_0 V$  (2分)

解得  $V_1 = \frac{v_0 VS}{p_0 S - F - mg} - V$  (1分)

抽出气体的体积与抽气前罐内气体体积的比为  $\frac{V_1}{V + V_1} = \frac{F + mg}{p_0 S}$  (2分)

抽出气体的质量与抽气前罐内气体质量的比为  $\eta = \frac{V_1}{V + V_1} = \frac{F + mg}{p_0 S}$  (2分)

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

34. (1)【答案】ABD

【解析】黄绮珊的歌声从空气进入玻璃,声波的频率不变,波速变大,根据  $v = \lambda f$ ,可知波长变长,A项正确;黄绮珊的歌声在空气中传播过程中,空气分子做受迫振动的周期等于歌声的周期,B项正确;黄绮珊的歌声和各种乐器的声音在空气中相遇时,由于各种声波的频率不同,不一定会发生干涉现象,C项错误;黄绮珊的声音能震爆玻璃杯,主要原因是她的声波频率与玻璃杯的固有频率相等,发生了共振现象,D项正确,E项错误。

(2)解:(i)由题意可得,a光线进入棱镜后,从AB边出射时入射角为  $i_1 = 30^\circ$ ,根据折射定律有  $\frac{1}{n} = \frac{\sin i_1}{\sin r_1}$  (1分)

解得  $r_1 = 60^\circ$  (1分)

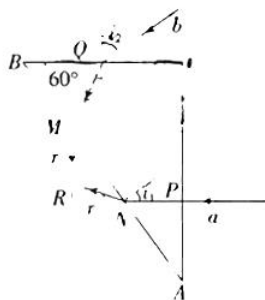
b光线从BC边进入棱镜,  $i_2 = 60^\circ$ ,根据折射定律有  $n = \frac{\sin i_2}{\sin r_2}$  (1分)

解得  $r_2 = 30^\circ$  (1分)

b光线从AB边出射时,由几何关系可得入射角为  $i_3 = 30^\circ$ ,根据折射定律有  $\frac{1}{n} = \frac{\sin i_3}{\sin r_3}$  (1分)

解得  $r_3 = 60^\circ$  (1分)

作出光路图如图



由光路图可得,  $MNR$  为等腰三角形,  $\angle RMN = \angle RNM = 30^\circ$

两出射光线的夹角  $\angle MRN = 120^\circ$  (1分)

(ii)由光路图可得,  $BQM$  为等边三角形,  $MQ = \frac{L}{2}$

$PN = \frac{L}{3}$

光在棱镜中的传播速度满足  $v = \frac{c}{n}$  (1分)

若 a、b 光同时分别从 P、Q 进入棱镜,再到相遇时,  $MR = NR$ , a、b 光传播的时间差为  $\Delta t = t_{QM} - t_{PN}$  (1分)

解得  $\Delta t = \frac{\sqrt{3}L}{6c}$  (1分)

说明:只有结果,没有公式或文字说明的不给分,其他正确解法亦可得分。

## 2022—2023 学年高三 5 月高考适应性大练兵联考 化学参考答案

### 7.【答案】D

【解析】84 消毒液的有效成分是 NaClO,与盐酸反应会生成 Cl<sub>2</sub>,Cl<sub>2</sub> 有毒。应滴加 CH<sub>3</sub>COOH,将 ClO<sup>-</sup> 转化成 HClO,增强漂白效率,D 项错误。来源:高三答案公众号

### 8.【答案】C

【解析】稀硝酸具有强氧化性,会把 NaHS 中 -2 价的 S 氧化,将 NaHS 溶液滴加到足量稀硝酸中,两者混合发生氧化还原反应生成氮的氧化物气体,不会有 H<sub>2</sub>S 生成,A 项错误;MnO<sub>2</sub> 与浓盐酸反应需要加热,且不能用碱石灰干燥 Cl<sub>2</sub>,B 项错误;如果澄清石灰水变浑浊,说明 NaHCO<sub>3</sub> 分解生成了 CO<sub>2</sub>,C 项正确;铁、铜在 FeCl<sub>3</sub> 溶液中构成原电池,Fe 的活泼性比 Cu 强,所以 Fe 优先发生氧化反应,D 项错误。

### 9.【答案】A

【解析】CaSO<sub>4</sub> 微溶于水,CaCO<sub>3</sub> 难溶于水,溶解度较大的难溶电解质可转化为溶解度较小的难溶电解质,A 项正确;CH<sub>3</sub>COOH 是弱酸,在离子方程式中主要以 CH<sub>3</sub>COOH 分子形式存在,B 项错误;水分子中的 H—O 键比乙二醇分子中的 H—O 键更易断裂,在 10% 乙二醇的水溶液中加入小块钠,水优先与钠块反应,C 项错误;Fe<sup>3+</sup> 结合 OH<sup>-</sup> 的能力比 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 强,将少量的 NaOH 溶液滴加到 NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 溶液中,Fe<sup>3+</sup> 会优先与 OH<sup>-</sup> 反应生成 Fe(OH)<sub>3</sub>,D 项错误

### 10.【答案】C

【解析】上述合成工艺原子利用率为 100%,符合绿色化学,A 项正确;甲、乙分子中的 C 原子均采取 sp<sup>2</sup> 杂化,由于单键可以旋转,故所有原子可能共面,B 项正确;甲、乙都能与碳酸氢钠反应生成 CO<sub>2</sub>,用 NaHCO<sub>3</sub> 溶液不能区别甲和乙,C 项错误;甲、乙都含有碳碳双键、羧基,能发生加成反应、酯化反应即取代反应,D 项正确。

### 11.【答案】C

【解析】审题时,关键抓住纵坐标,从下至上离子半径减小。根据离子半径和离子所带电荷数可知,R 为 N 元素,X 为 Na 元素,Y 为 S 元素,Z 为 Cl 元素。四种元素对应的单质为 Na、S、N<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>,常温下 N<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub> 是气体,A 项错误;S 的非金属性比 Cl 弱,故 H<sub>2</sub>S 的稳定性比 HCl 差,B 项错误;NaCl、Na<sub>2</sub>S、Na<sub>3</sub>N(类似 Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>) 都是离子化合物,C 项正确;工业上采用电解熔融 NaCl 的方法制备钠单质,D 项错误。

### 12.【答案】B

【解析】依题意,粗钢中混有锌,锌比钢活泼,粗钢精炼时,锌优先发生氧化反应。纯钢作阴极,M 极为阳极,粗钢为阳极,A 项错误;根据钠离子电池总反应可知,a 极为正极,发生还原反应,电解质中溶剂为有机溶剂,产物不能拆成离子,B 项正确;精炼钢时,M 极先氧化锌,锌的相对原子质量小于钢,若转移 6 mol 电子,阳极质量变化为 195 g ≤ m < 230 g,析出 2 mol 钢时阴极质量净增 230 g,即 M 极净减质量小于纯钢极净增质量,C 项错误;由于开始时粗钢中锌先被氧化,前一段时间内电解质溶液中钢离子浓度逐渐减小;锌为杂质掺杂在钢中,电解过程中钢离子的浓度整体趋势为减函数,与图 2 不符,D 项错误。

### 13.【答案】B

【解析】从图像看出 c 点表示 HX 和氨水恰好完全反应生成 NH<sub>4</sub>X,溶液呈中性,水解程度最大,A 项正确;c 点溶液呈中性,但是 NH<sub>4</sub>X 仍然水解,只是 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 与 X<sup>-</sup> 的水解程度相等,c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) = c(X<sup>-</sup>) < 0.05 mol · L<sup>-1</sup>,B 项错误;由起始 pH 可知,未加入氨水之前,pH 为 2.85,根据电离方程式可知,K<sub>a</sub>(HX) =  $\frac{(1 \times 10^{-2.85})^2}{0.1 - 10^{-2.85}} \approx 1 \times 10^{-4.7} =$



$2.0 \times 10^{-5}$ , 由恰好完全反应显中性可知, HX 和一水合氨的电离常数相等。  $\frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{X}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{HX})} = \frac{K_a \times K_b}{K_w} =$

$4 \times 10^3$ , 数量级为  $10^4$ , C、D 项正确。

26. 【答案】(1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 分) 品红溶液(答案合理即可, 1 分)

(2)  $\text{SiO}_2$  (1 分)

(3)  $3\text{FeS} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{SO}_2$  (2 分)

(4)  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$  (2 分)

(5) 防止硫酸亚铁水解(2 分) 蒸发浓缩(1 分) 过滤速度较快、固体较干燥、固体与液体易分离等(1 分)

(6)  $\text{H}_2\text{O}$  (1 分)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (2 分)

【解析】(1) 本流程最终制备  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 加入的酸 R 为一定浓度的硫酸溶液, 硫酸溶液的溶质为  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 可用品红溶液、溴水、酸性高锰酸钾溶液检验排出废气中的  $\text{SO}_2$ 。

(2) “焙烧”渣中  $\text{SiO}_2$  不溶于硫酸溶液, 为浸渣 1 的主要成分。

(3) 磁性氧化铁主要成分是  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , 另一种产物为  $\text{SO}_2$ , 结合得失电子守恒和质量守恒可写出该反应的化学方程式。

(4) 酸浸后的浸出液中含有  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{FeSO}_4$ 、 $\text{CuSO}_4$  以及过量的  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , “除铜”时加入的金属 M 应为 Fe 单质, 氧化性:  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+$ , Fe 依次与  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$  发生反应, 其中发生化合反应的离子方程式为  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$

(5)  $\text{FeSO}_4$  在弱酸性条件下随着加热温度升高, 水解程度增大, 导致产品损失。系列操作为得到  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  晶体的过程, 包括蒸发浓缩、降温结晶、抽滤、洗涤、干燥等。抽滤是在减压条件下过滤, 抽滤瓶内压强小于外界压强, 有过滤较快、固液容易分离等优点。

(6) 初始固体的物质的量为 0.1 mol, 在失重过程中, 先失去结晶水(分步或一步脱水), 再分解, 根据氧化还原反应原理, 分解产物可能是  $\text{SO}_3$ 、 $\text{SO}_2$ , 其中 S 元素的化合价降低, 故 Fe 的化合价必升高, 即固体产物可能是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 。根据图像可知, 固体中铁元素不变, 根据坐标系中各个点的数据计算可得知, 其变化可能是  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。b→c 过程中固体质量减少 1.8 g, 即减少 0.1 mol  $\text{H}_2\text{O}$ 。d 点固体中,  $y = \frac{7.73 - 5.6}{0.1 \times 16} \approx 1.33 = \frac{4}{3}$ , 即  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中  $n(\text{Fe}) : n(\text{O}) = 3 : 4$ , 所以 d 点固体是  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 。

27. 【答案】(1) 分液漏斗(2 分)

(2)  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(3)  $\text{ICl}_2 + 2\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{IO}_3^- + 6\text{Cl}^- + 6\text{H}^+$  (2 分)

(4) 乙(2 分)

(5) ①排除  $\text{SO}_2$  及  $\text{H}_2\text{SO}_3$  干扰(2 分) 滴入最后半滴(1 滴)碘水时, 无色溶液刚好变为蓝色溶液且半分钟不褪色(2 分)

② 400cV(2 分)

【解析】(1) 盛装浓盐酸的仪器名称是分液漏斗。来源: 高三答案公众号

(2) 漂粉精主要成分是  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ , 与浓盐酸反应生成  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{CaCl}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)  $\text{ICl}_2$  被氧化成  $\text{IO}_3^-$ , 反应的离子方程式为  $\text{ICl}_2 + 2\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{IO}_3^- + 6\text{Cl}^- + 6\text{H}^+$ 。

(4) 检验碘离子时, 应滴加少量氯水, 否则过量的氯水会进一步氧化  $\text{I}_2$  生成  $\text{IO}_3^-$ , 造成误判。

(5) ①依题意,  $\text{SO}_2$  可溶于水, 且能与水反应:  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ , 溶液中含有亚硫酸、二氧化硫等, 会与碘单质发生反应, 导致测得残留率偏高。②残留率计算如下:  $\eta = \frac{cV \times 10^{-3} \times 2}{10 \times 10^{-3} \times 0.5} \times \frac{250}{25.00} \times 100\% = 400\text{cV}\%$ 。

28.【答案】(1) -164.89(2分)

(2)BD(2分)

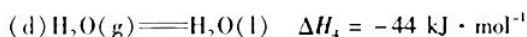
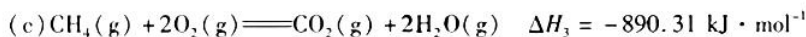
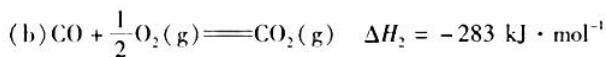
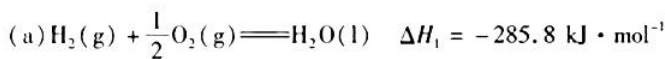
(3)AD(2分)

(4)①D(2分) ②光源(2分)

(5)光催化只大幅度降低生成  $\text{CH}_4$  的活化能(2分)

(6)  $\frac{4 \times 18^2}{5 \times 46^4}$  (kPa)<sup>-2</sup>(3分)

【解析】(1)写出热化学方程式:



根据盖斯定律, (a) × 4 - (c) - (d) × 2 得主反应:  $\Delta H = (-285.8 \times 4 + 890.31 + 44 \times 2) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -164.89 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)产物比例始终不变,A项错误;总物质的量发生变化,总压强不变时达到平衡,B项正确;气体总质量不变,体积不变,密度不变,C项错误;气体质量不变,气体总物质的量发生变化,混合气体平均摩尔质量不变时达到平衡状态,D项正确

(3)主反应是气体分子数增大的反应,增大压强,平衡向正反应方向移动,CO<sub>2</sub>的平衡转化率增大,A项正确;催化剂不能促进平衡移动,B项错误;增大CO<sub>2</sub>浓度,CO<sub>2</sub>的平衡转化率降低,C项错误;及时分离水蒸气,平衡向正反应方向移动,CO<sub>2</sub>的平衡转化率增大,D项正确。

(4)①根据图1可知,以热源为条件,甲烷的选择性变化最小,D项正确。②根据图1可知,要同时提高甲烷收率和反应速率宜选择光催化。

(5)观察图2可知,光催化效率高的主要原因是只大幅度降低了二氧化碳生成甲烷的活化能。

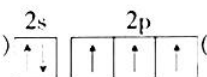
(6)根据原子守恒计算平衡体系中各物质的物质的量:

物质	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	H <sub>2</sub> O
起始/mol	1	4	0	0	0
平衡/mol	0.5	2.3	0.4	0.1	0.9

平衡时总物质的量为4.2 mol,同温同容条件下,总压强之比等于总物质的量之比。则平衡时总压为  $p(\text{平})$ ,即

$$p(\text{始}) : p(\text{平}) = 5 : 4.2, p(\text{平}) = 84 \text{ kPa}。 p(\text{CO}_2) = 84 \text{ kPa} \times \frac{0.5}{4.2} = 10 \text{ kPa}, \text{同理可得}, p(\text{H}_2) = 46 \text{ kPa}, p(\text{CO})$$

$$= 2 \text{ kPa}, p(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ kPa}, p(\text{CH}_4) = 8 \text{ kPa}, K_p = \frac{p(\text{CH}_4) \cdot p^2(\text{H}_2\text{O})}{p(\text{CO}_2) \cdot p^4(\text{H}_2)} = \frac{8 \text{ kPa} \times (18 \text{ kPa})^2}{10 \text{ kPa} \times (46 \text{ kPa})^4} = \frac{4 \times 18^2}{5 \times 46^4} (\text{kPa})^{-2}。$$

35.【答案】(1)  (1分)

(2)  $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{B}$  (2分)  $\text{B} < \text{C} < \text{O} < \text{N}$  (2分)

(3)  $\text{sp}^2, \text{sp}^3$  (2分) 平面三角形 (1分)

(4)①C (1分)

②小于 (1分) N 采取  $\text{sp}^3$  杂化,有1对孤电子对,B 采取  $\text{sp}^2$  杂化,无孤电子对,孤对电子对成键电子的排斥力大于成键电子之间的排斥力 (2分)

化学 第3页(共4页)

## 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**。



微信搜一搜

自主选拔在线

