

考生注意:

1. 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。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Ca 40 Cu 64

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. 雄性激素是引发痤疮的重要因素, 若痤疮内的痤疮丙酸杆菌大量繁殖, 则会引起炎症。人处于青春期时体内雄性激素水平升高, 导致一部分少男少女脸上长痤疮(又称“青春痘”)。下列有关说法错误的是

- A. 女性体内的雄性激素通过体液运输到达靶细胞并发挥作用
- B. 雄性激素能与双缩脲试剂发生紫色反应
- C. 痤疮丙酸杆菌细胞内存在“DNA-蛋白质”复合物
- D. 痤疮丙酸杆菌可能是厌氧型细菌, 其遗传物质是 DNA

2. 下列有关基因表达的叙述, 错误的是

- A. tRNA 上的氨基酸决定反密码子与密码子的配对
- B. 一种 tRNA 每次转运到核糖体上的都是同一种氨基酸
- C. 结合在同一 mRNA 上的不同核糖体合成的肽链一般相同
- D. 基因的结构发生改变后, 其指导合成的蛋白质的结构不一定会改变

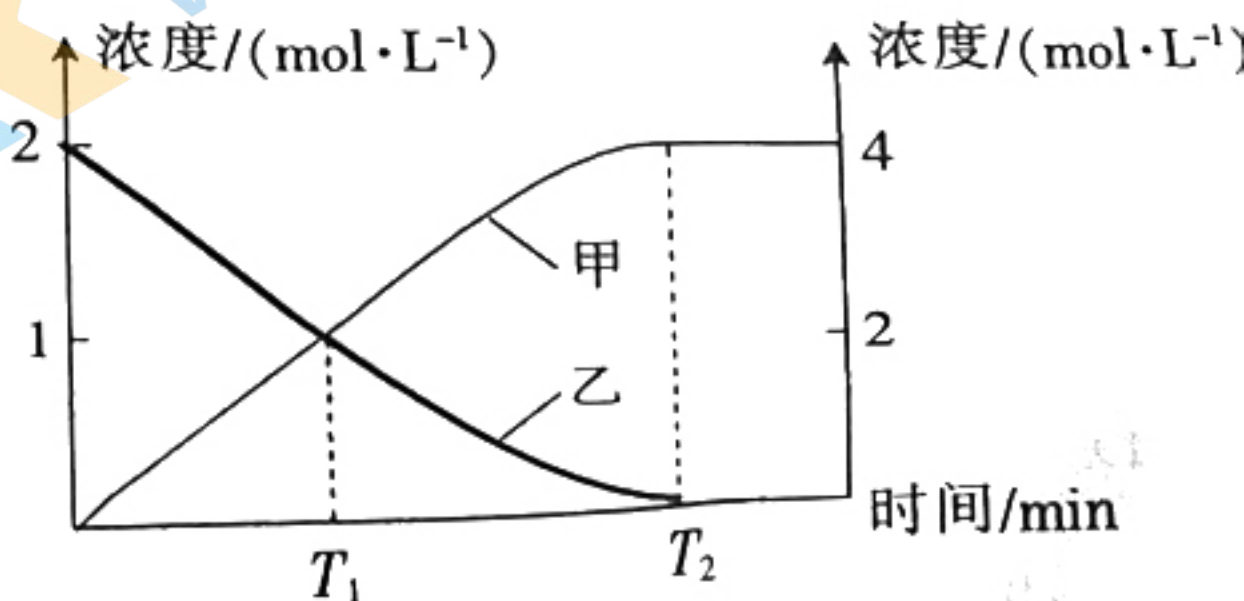
3. 神经细胞的 Na^+ 内流与 K^+ 外流都与离子通道有关; 钠钾泵能在耗能的情况下把 Na^+ 从细胞内转运到细胞外, 同时把 K^+ 从细胞外转运到细胞内。在神经纤维上产生兴奋及之后的过程中, 兴奋部位先是 Na^+ 内流, 后是 K^+ 外流, 最后依赖钠钾泵维持膜内高钾、膜外高钠的状态。下列有关说法正确的是

- A. 处于静息状态的神经纤维外正内负的膜电位与向膜外主动运输 K^+ 有关
- B. 在神经纤维上, Na^+ 通过协助扩散进入细胞内, 通过主动运输到达细胞外
- C. 离子通道、钠钾泵的合成过程与核糖体、内质网、高尔基体等有关
- D. 神经纤维受到适宜刺激或神经递质与突触后膜上的受体结合后, 都将使 Na^+ 通道打开

4. 在适宜条件下, 将一定量的麦芽糖与适量的麦芽糖酶混合后, 测得

麦芽糖和葡萄糖的浓度随时间的变化情况如图所示。下列相关叙述错误的是

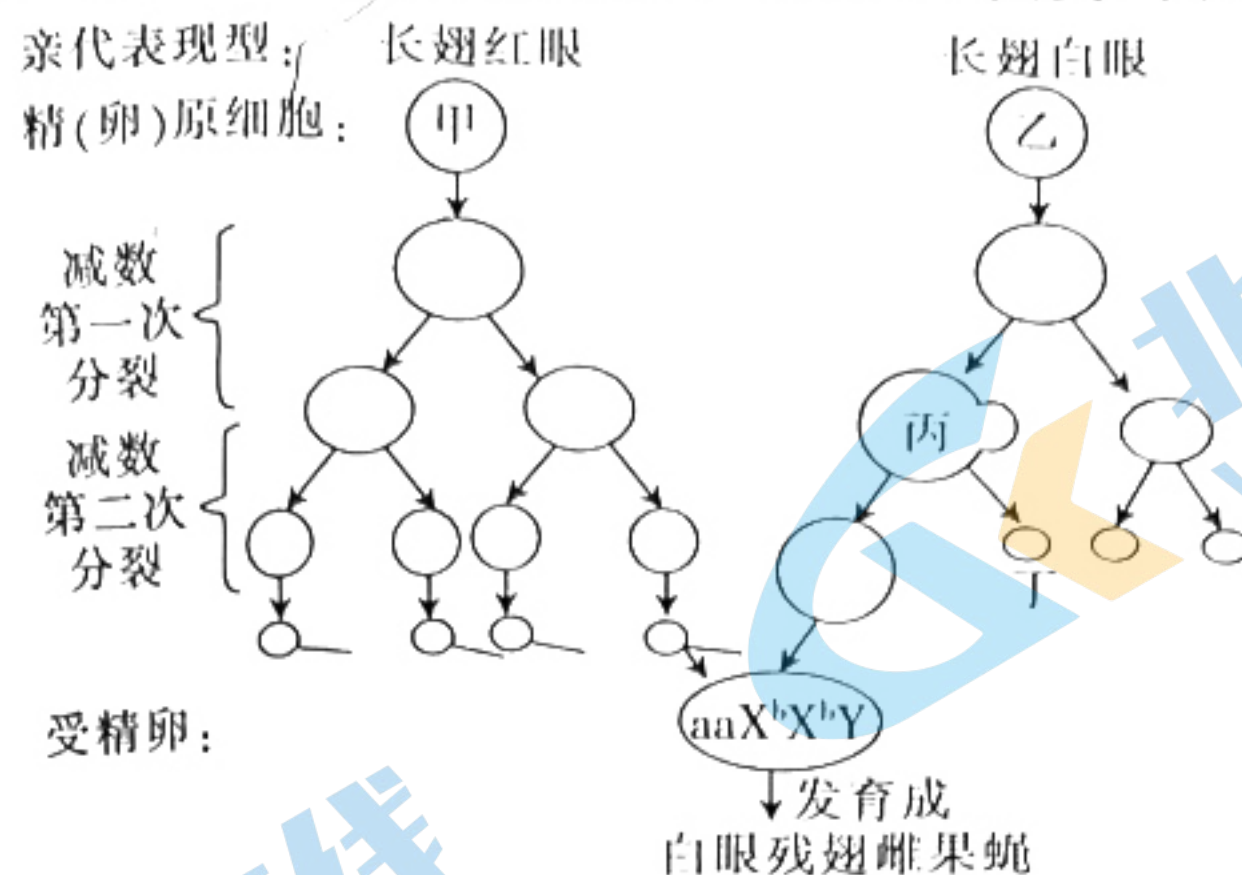
- A. 甲、乙曲线分别表示葡萄糖与麦芽糖的浓度变化
- B. 酶催化化学反应时通过降低反应的活化能来提高反应速率
- C. T_1 时, 反应体系中的麦芽糖浓度与葡萄糖浓度相等
- D. 小幅度升高温度或降低温度, T_2 都将向右移动



5. 经过几代塞罕坝人半个多世纪持续植树造林, 昔日人迹罕见的荒原如今变成了森林覆盖率达 80% 以上的林海。塞罕坝林场是该地区重要的防风固沙屏障和生态旅游之地。下列有关叙述正确的是

- A. 塞罕坝由荒原变成林海后, 其生态系统的恢复力稳定性明显增强
- B. 塞罕坝由荒原变成林海, 该群落演替类型属于初生演替
- C. 塞罕坝由荒原变成林海, 说明人类活动会影响群落演替的方向和速度
- D. 塞罕坝林场的防风固沙、生态旅游都属于生物多样性的间接价值

6. 果蝇的长翅与残翅是一对相对性状,由Ⅱ号染色体上的等位基因 A、a 控制;红眼与白眼是另一对相对性状,由位于 X 染色体的等位基因 B、b 控制。如图,一对染色体正常的果蝇交配,子代中出现一只基因型为 aaX^bX^bY 的残翅白眼雌果蝇。雄果蝇产生的精子正常,不考虑基因突变,下列分析错误的是

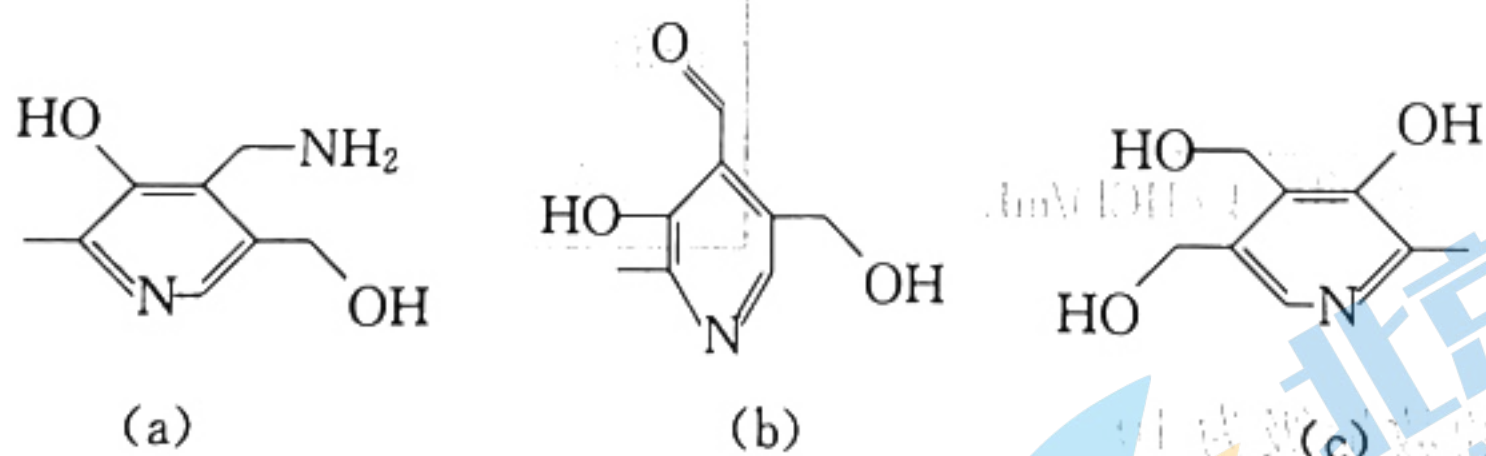


- A. 细胞甲、乙的基因型分别是 AaX^BY 、 AaX^bX^b
 B. 细胞丙的基因型可能是 aaX^bX^b ,也可能是 $aaX^bX^bX^bX^b$
 C. 细胞丁的基因型可能是 a 也可能是 A
 D. 细胞丁的基因型可能是 AX^b

7. 化学与生活是密不可分的,下列生活中的现象或做法都是由某种化学物质引起的,括号中对该物质的判断不正确的是

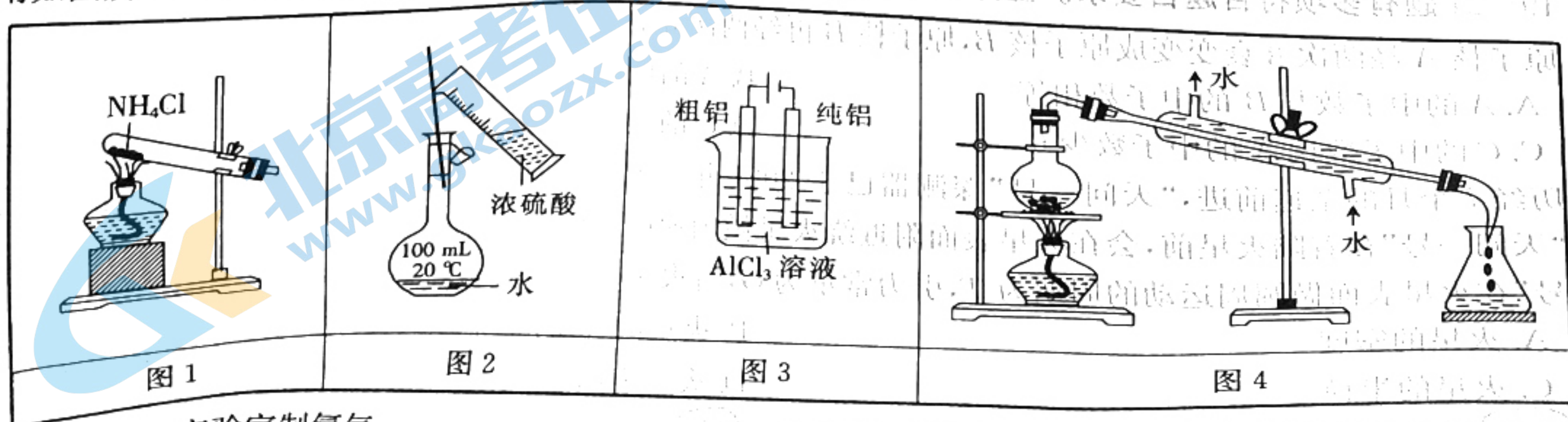
- A. 自来水养金鱼,金鱼很难存活(次氯酸)
 B. 米饭在嘴里越嚼越甜(麦芽糖)
 C. 将苹果和未成熟的香蕉一起密封保存,可加快香蕉的成熟(乙烯)
 D. 冬天在房间生火取暖要经常打开门窗通风(二氧化碳)

8. 维生素 B6 又称吡哆素,其包括吡哆醇、吡哆醛及吡哆胺,这三种物质的结构如图所示。下列说法不正确的是



- A. (a)为吡哆醇
 B. (a)能与盐酸反应
 C. (c)转化为(b)时,发生反应的反应类型为氧化反应
 D. (a)、(b)、(c)均能使酸性高锰酸钾溶液褪色

9. 用如图所示装置及药品进行实验,下列能达到实验目的的是



A. 图 1 实验室制氨气

B. 图 2 配制一定物质的量浓度的硫酸

C. 图 3 电解精炼铝

D. 图 4 用海水制取蒸馏水

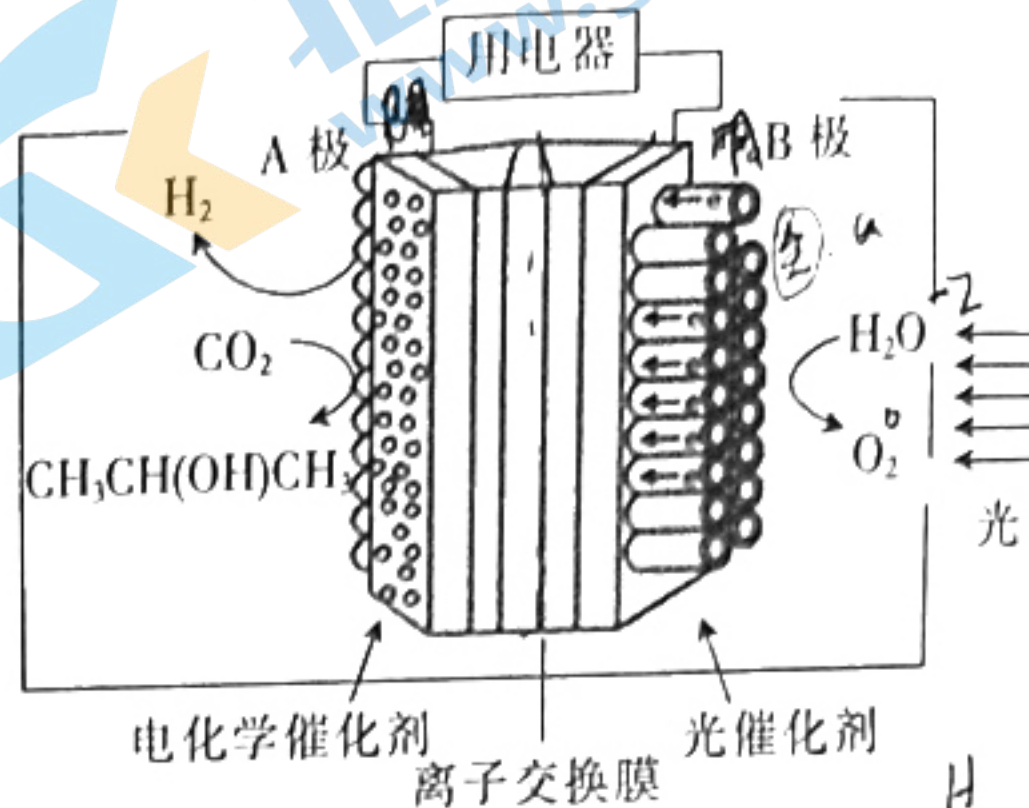
关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

10. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 25 °C 时, 1 L pH=4 的 NaHSO_3 溶液中含有的 Na^+ 数目为 $1 \times 10^{-4} N_A$
 B. 将 0.1 mol Cl_2 通入足量 FeI_2 溶液中, 转移电子的数目为 $0.3 N_A$
 C. 25 °C 时, 100 mL pH=8 的氨水中 NH_4^+ 的数目为 $9.9 \times 10^{-8} N_A$
 D. 标准状况下, F_2 与 H_2 反应生成 22.4 L HF 时, 消耗 F_2 的分子数为 $0.5 N_A$

11. 科学家用一种光电催化反应器通过光解水, 由 CO_2 制得异丙醇, 原理如图所示, 其中 A 极是 Pt/CNT, B 极是 TiO_2 。下列说法正确的是

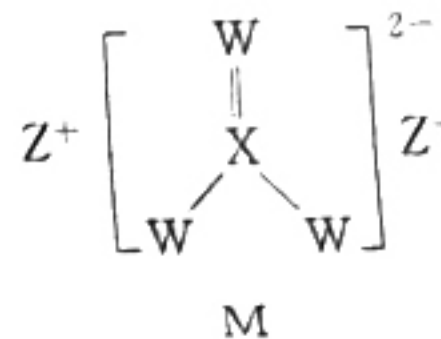
- A. B 极将光能只转化为化学能
 B. 离子交换膜为阴离子交换膜
 C. B 极的电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 4e^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
 D. 当 A、B 两极均生成 3 mol 气体时, A 极会有 20 g 异丙醇生成



12. 已知 X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素, Y 与 W

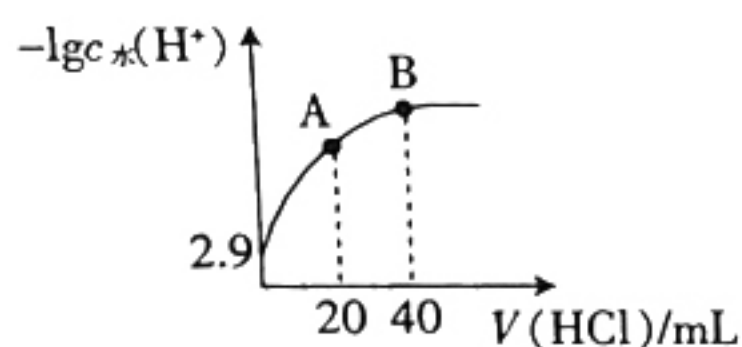
同主族, X、Z、W 形成的化合物 M, 其溶液呈碱性, 在农业上可作杀菌剂, 其结构如图。下列叙述正确的是

- A. Y 分别与 X、W 形成的气体均为大气污染物
 B. Y 与 Z 形成的常见化合物中, 阴、阳离子个数比为 1:2
 C. 四种元素分别形成的最简单氢化物中, Y 形成的最简单氢化物的沸点最高
 D. 将化合物 M 中的元素 W 换成元素 Y, 形成的化合物可用于治疗胃病



13. 常温下, 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸滴定 20 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCN 溶液时, 溶液中由水电

离出的 H^+ 浓度的负对数 $[-\lg c_{\text{水}}(\text{H}^+)]$ 与滴加的盐酸体积 $[V(\text{HCl})]$ 的关系如图所示。甲基橙的变色范围见下表。



甲基橙变色范围			
溶液 pH	<3.1	3.1~4.4	>4.4
颜色	红色	橙色	黄色

下列叙述正确的是

- A. 常温下, $K_b(\text{CN}^-)$ 的数量级为 10^{-6}
 B. 常温下, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCN 溶液使甲基橙试液显红色
 C. 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCN 和 NaCN 混合溶液中: $c(\text{HCN}) > c(\text{CN}^-)$
 D. B 点对应溶液中: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCN}) + c(\text{CN}^-)$

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中, 第 14~18 题只有一项符合题目要求, 第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

14. 原子核 A 经两次 β 衰变变成原子核 B, 原子核 B 再经两次 α 衰变变成原子核 C。下列说法正确的是

- A. A 的中子数与 B 的中子数相等
 B. A 的质子数与 B 的质子数相等
 C. C 的中子数比 A 的中子数少 6
 D. C 的质子数比 A 的质子数多 2

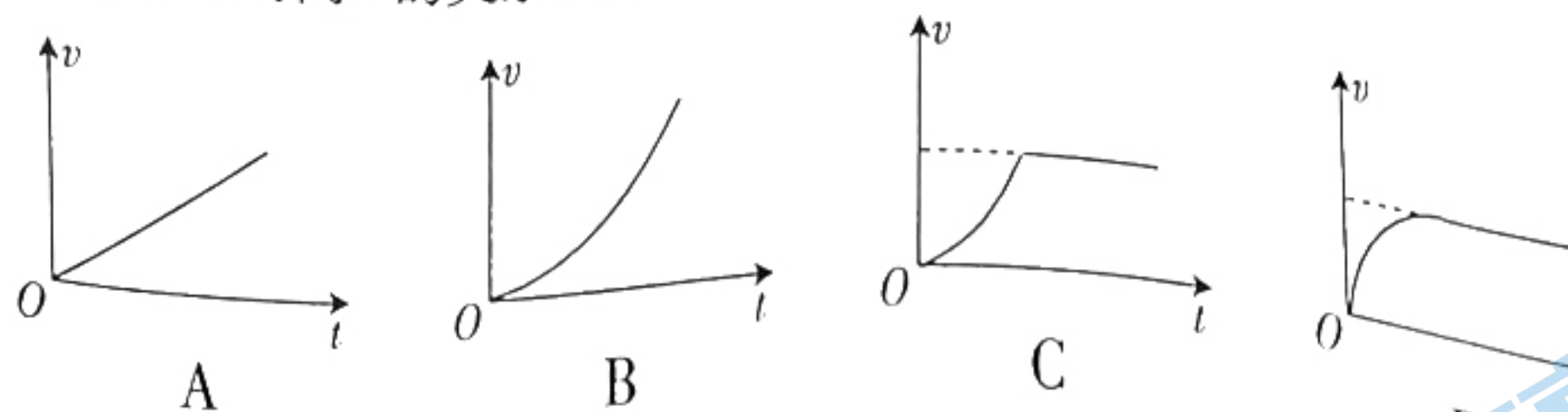
15. 历经 7 个月的全速前进, “天问一号”探测器已于 2021 年 2 月抵达火星轨道, 并已传回高清火星影像图。

“天问一号”在着陆火星前, 会在火星表面附近绕火星做匀速圆周运动, 忽略火星大气阻力。若测得“天问一号”在火星表面做圆周运动的周期为 T, 引力常量为 G, 将火星视为质量均匀的球体, 则可求得

- A. 火星的密度
 B. 火星的质量
 C. 火星的半径
 D. 火星表面的重力加速度

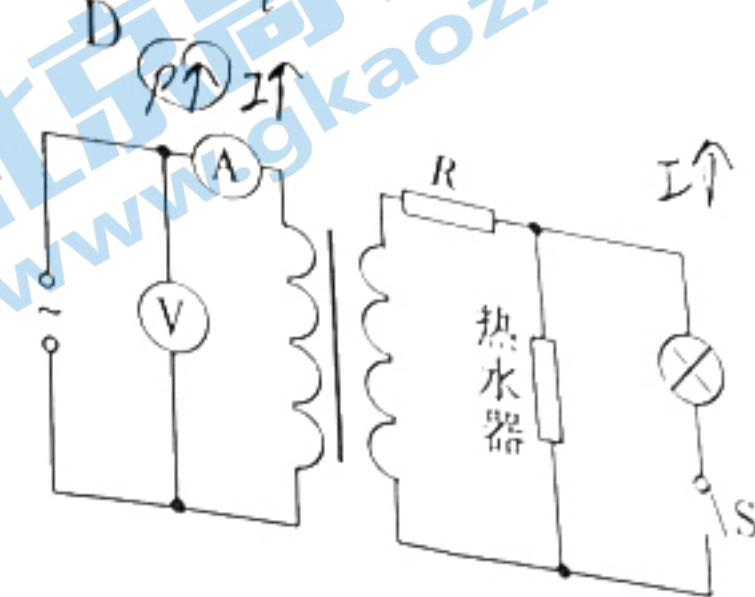
16. 很多相同的绝缘金属圆环沿竖直方向叠放, 形成一个很长的竖直圆筒。一条形磁铁沿圆筒的中心轴竖直放置, 其下端与圆筒上端开微错齐。现将磁铁由静止释放并开始计时, 则下列描述磁铁在圆

简中运动的速度大小 v 与时间 t 的关系图像中,可能正确的是



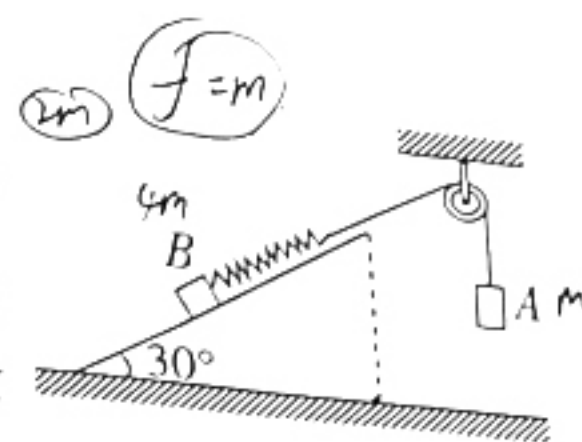
17. 如图所示,理想变压器原线圈接交流电源、理想交流电压表和理想交流电流表,副线圈通过定值电阻 R 与热水器、小灯泡(电阻不变)连接。原线圈两端的电压保持不变,灯泡不会烧坏。现闭合开关 S ,下列说法正确的是

- A. 电压表的示数变小
B. 通过 R 的电流变大
C. 电流表的示数变小
D. 热水器的功率变大



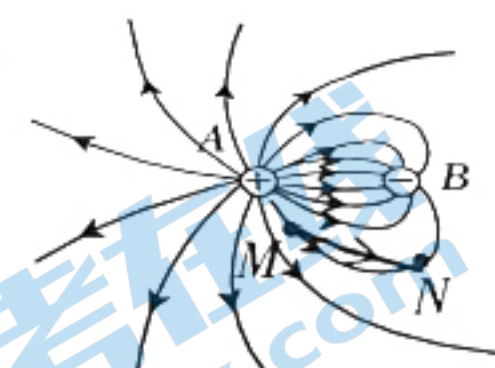
18. 如图所示,跨过轻小定滑轮的细绳(足够长)右端连接物体 A ,左端与一轻弹簧相连,弹簧与木板上的物体 B 通过一光滑小圆环(图中未画出)连接,使得滑轮左侧细绳与弹簧轴心始终在一条直线上。 B 的质量是 A 的质量的 4 倍。现将木板以底端为轴由倾角 30° 缓慢放平, B 始终与木板保持相对静止,且 A 未与水平地面接触。不计滑轮的摩擦,弹簧在弹性限度内, A 、 B 的大小可忽略。该过程中,下列说法正确的是

- A. 弹簧的伸长量变小
B. 细绳对滑轮的作用力变小
C. B 受到木板的作用力变大
D. 必定存在 B 受到木板的摩擦力为零的时刻



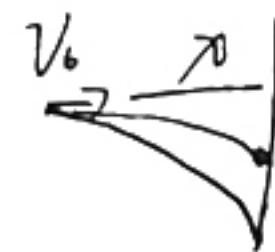
19. A 点固定一正点电荷、 B 点固定一负点电荷,形成的电场线分布如图所示。下列说法正确的是

- A. A 点处点电荷的电荷量比 B 点处点电荷的电荷量大
B. A 点处点电荷的电荷量比 B 点处点电荷的电荷量小
C. 负试探电荷在 M 点的电势能比在 N 点的电势能大
D. 负试探电荷在 M 点的电势能比在 N 点的电势能小



20. 一个小球到竖直墙壁(足够高)的水平距离为 x ,以水平初速度 v_0 ($v_0 < \sqrt{gx}$, 其中 g 为重力加速度大小)抛出后恰好击中墙壁底部。不计空气阻力。下列说法正确的是

- A. 小球击中墙壁底部时的速度大小为 $\sqrt{v_0^2 + \frac{g^2 x^2}{2v_0^2}}$
B. 小球击中墙壁底部时的速度大小为 $\sqrt{v_0^2 + \frac{g^2 x^2}{v_0^2}}$
C. 若逐渐增大水平初速度,则小球击中墙壁时的速度先增大后减小
D. 若逐渐增大水平初速度,则小球击中墙壁时的速度先减小后增大

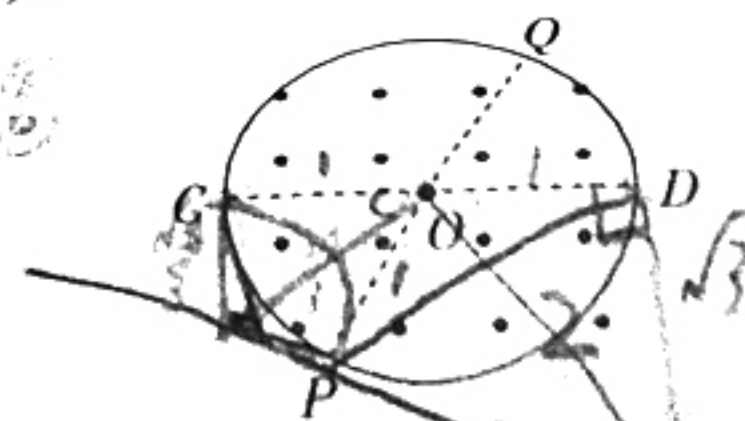


$$gt = g \cdot \frac{x}{v_0} = \frac{gx}{v_0} > v_0$$

$$v_0^2 + \frac{g^2 x^2}{v_0^2}$$

21. 如图所示,在圆形区域内有一方向垂直纸面向外的匀强磁场,直径 PQ 与直径 CD 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$ 。带电粒子 a 、 b 以不同的速率从 P 点沿半径 PO 方向射入磁场,结果分别从 C 、 D 两点离开磁场。粒子 a 的质量为 m 、电荷量的绝对值为 q ,粒子 b 的质量为 $2m$ 、电荷量的绝对值为 $4q$,不计粒子所受重力以及粒子间的相互作用。下列说法正确的是

- A. a 带正电, b 带负电
B. a 、 b 在磁场中运动的轨迹半径之比为 $1:3$
C. a 、 b 在磁场中运动的动量大小之比为 $1:12$
D. a 、 b 在磁场中运动的时间之比为 $2:1$



关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

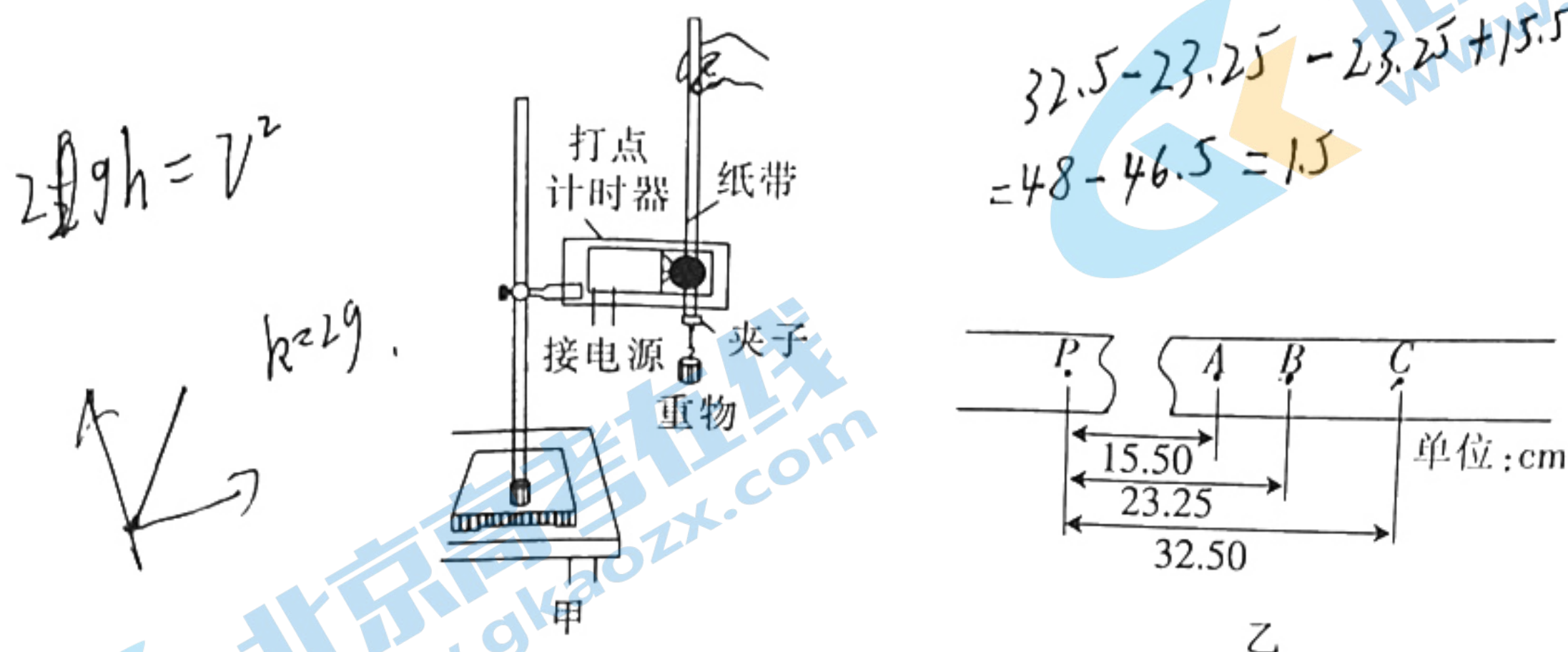
第 II 卷 (非选择题 共 174 分)

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 22~32 题为必考题,每道试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题,考生根据要求作答。

为选考题,考生根据要求作答。

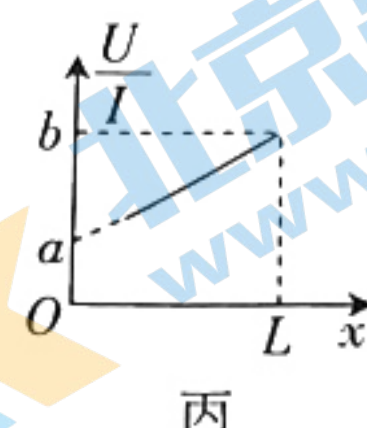
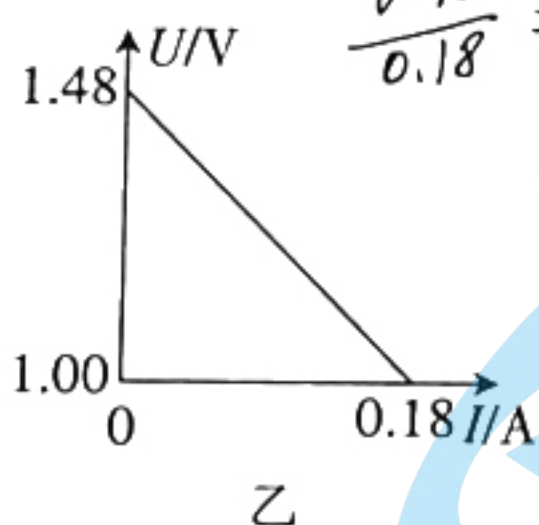
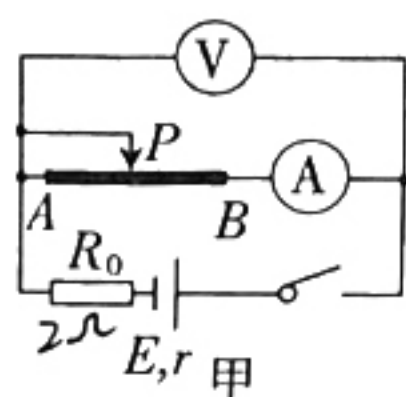
(一)必考题:共 129 分。

22. (6 分)某同学用图甲所示装置测量当地的重力加速度。重物拖着纸带竖直下落,打点计时器在纸带上打下一系列点,纸带的一部分如图乙所示,打点计时器打计数点 A、B 的时间间隔以及打计数点 B、C 的时间间隔均为 0.04 s。



- (1) 根据图乙可得,打点计时器打 B 点时,重物下落的速度大小为 2.12 m/s;当地的重力加速度为 9.38 m/s²。(结果均保留三位有效数字)
- (2) 若 P 点为纸带运动的起点,用 v 表示打点计时器打各计数点时重物的速度大小, h 表示对应的计数点到 P 点的距离,以 v^2 为纵轴、 h 为横轴,根据实验数据绘出 v^2-h 图像,若该图线是斜率为 k 的直线,则当地的重力加速度大小可表示为 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

23. (9 分)学校法拉第学习社用图甲电路,在测定一节干电池的电动势和内阻的同时,还测定电流表的内阻以及电阻丝的电阻率,其中 AB 为粗细均匀的电阻丝,定值电阻 $R_0 = 2 \Omega$ 。多次调节滑片 P 的位置,得到电压表的示数 U 、电流表的示数 I 及对应的 PB 长度 x 。



- (1) 根据得到的多组数据作出 $U-I$ 图像如图乙所示,由图乙求出这节干电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V、内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。(结果均保留两位小数)

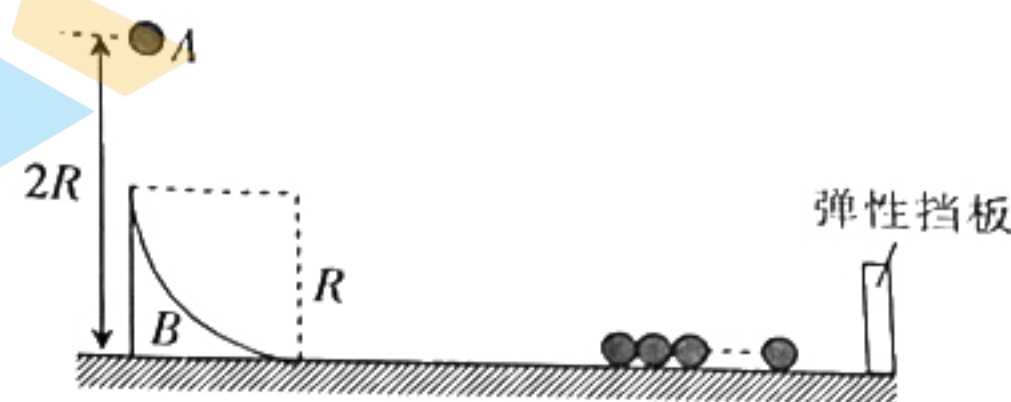
- (2) 根据得到的多组数据作出 $\frac{U}{I}-x$ 图像如图丙所示,其中 a 、 b 、 L 均为已知量,若测得电阻丝的直径为 D ,则由图丙求出电流表的内阻 $r_A = \underline{\hspace{2cm}}$,电阻丝的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

24. (12 分)如图所示,ACB 是一条足够长的粗糙绝缘水平轨道,轨道 CB 处在电场强度大小 $E = 1.5 \times 10^6$ N/C、方向水平向左的匀强电场中,一质量 $m = 0.5$ kg、电荷量 $q = 1 \times 10^{-6}$ C 的带正电小物体(视为质点),从 C 点左侧距离 C 点 $L = 5$ m 的 A 点,在大小恒为 $F = 6$ N 的水平拉力作用下由静止开始向右运动,当物体到达 C 点时撤去拉力,物体以大小 $v = 10$ m/s 的速度滑入电场。取重力加速度大小 $g = 10$ m/s²。求:

- (1) 物体与轨道间的动摩擦因数 μ ;
- (2) 物体在电场中运动的路程 s 。

25. (20 分) 如图所示, 小球 A 和水平地面(足够大)上若干个小球的质量均为 m , 地面上小球的右侧有一竖直固定的弹性挡板; $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 B 的质量为 $2m$ 、半径为 R , 其末端与地面相切。A 从 B 的顶端正上方距地面高度为 $2R$ 处由静止释放后, 从 B 的底端滑出, 并与地面上的小球发生一条直线上的碰撞。重力加速度大小为 g , 各小球之间、小球与挡板之间的碰撞均为弹性碰撞(碰撞时间极短), 所有接触面均光滑, 不计空气阻力。

- (1) 求 A 第一次从 B 的底端滑出时的速度大小 v_0 ;
- (2) 请通过计算判断 A 与右侧小球碰撞反弹后是否从 B 的顶端滑出;
- (3) 求 A、B 相互作用的所有过程中 A 对 B 的弹力对 B 所做的功 W 。



$$v_0 = 2v_B$$

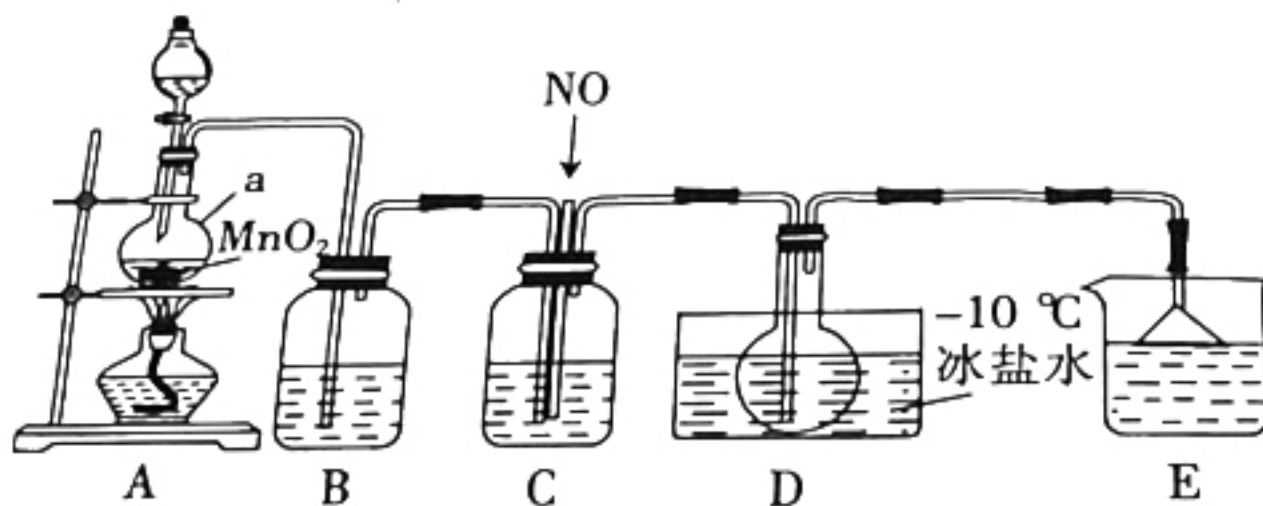
$$\frac{1}{2}v_0^2 + \frac{1}{4}v_0^2 = 2gR$$

$$3v_0^2 = 8gR$$

$$v_0^2 = \frac{8gR}{3}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{8gR}{3}}$$

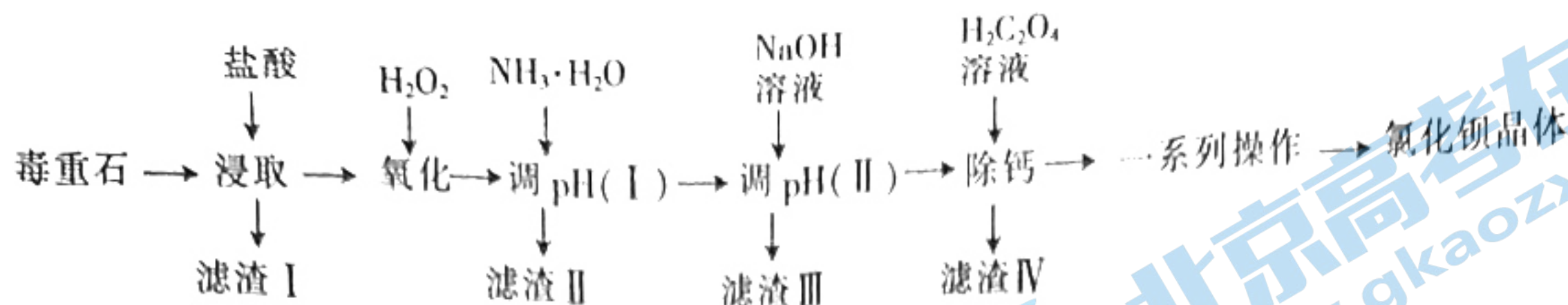
26. (15 分) 亚硝酰氯(NOCl)是一种黄色气体, 沸点为 -5.5°C , 其液体呈红褐色, 遇水或潮气会分解, 是有机物合成中的重要试剂。某化学兴趣小组设计如图装置以 Cl_2 和 NO 为原料制备 NOCl 。



回答下列问题:

- (1) 仪器 a 的名称是 分液漏斗, a 中发生反应的离子方程式为 $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。
- (2) 装置 B 的作用是 除去 Cl_2 中的 HCl 气体, 装置 C 中盛装的试剂为 水。
- (3) NO 可由以下反应获得, 其中符合实验室制备的是 c (填标号), 实验中应先通 NO (填“ Cl_2 ”或“ NO ”), 原因是 防止 NO 被氧化。
- a. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- b. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- c. $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- d. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NO}$
- (4) 装置 D 中观察到的现象为 有红褐色液体生成。
- (5) 小明同学提出该装置图有一个缺陷, 你认为有没有? 有 (填“有”或“没有”)。若有, 则改进的措施是 在装置 E 后加一个尾气处理装置。若没有, 则无需作答。
- (6) 取装置 D 中所得液体 $m \text{ g}$ 溶于水, 配制成 250 mL 溶液, 取出 25.00 mL , 以 K_2CrO_4 溶液为指示剂, 用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 标准溶液滴定至终点, 消耗标准溶液的体积为 22.00 mL 。已知: Ag_2CrO_4 为砖红色固体; $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.56 \times 10^{-10}$, $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1 \times 10^{-12}$ 。则亚硝酰氯(NOCl)的质量分数为 $\frac{4.8m}{9}$ (用含 m 、 c 的代数式表示)。

27. (14 分)氯化钡是重要的化工原料,是制备其他钡盐的主要中间原料,以毒重石(主要成分为 BaCO_3 , 还含有 CaCO_3 、 MgCO_3 、 FeS_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等杂质)为原料制备氯化钡的工艺流程如下:



回答下列问题:

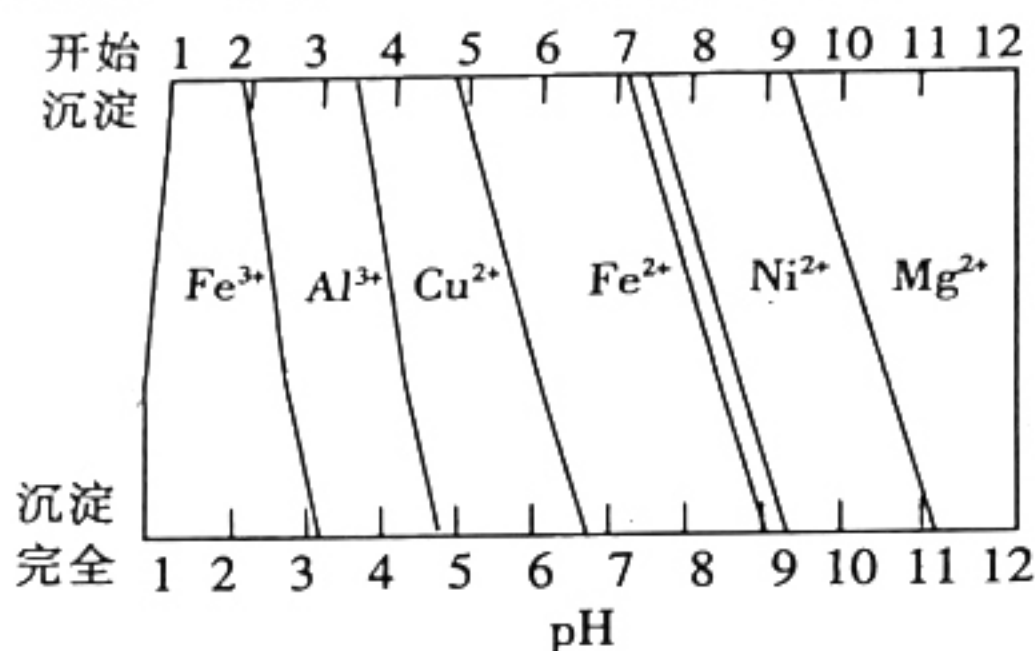
(1)在“浸取”时,除温度、酸的浓度、液固比等因素影响钡的浸出率外,还有_____因素。

(2)下表列举了不同温度、盐酸的浓度、液固比下钡的浸出率实验数据,每个实验只改变一个条件:

改变的条件	温度($^{\circ}\text{C}$)			盐酸的浓度(%)				液固比			
	30	55	75	10	15	20	25	3:1	4:1	5:1	6:1
钡的浸出率(%)	74.31	69.60	68.42	59.21	74.31	74.15	55.32	59.84	65.12	74.31	74.35

分析表中数据,温度越高钡的浸出率越低的可能原因是_____ ;判断“浸取”的最佳液固比为_____。

(3)常温时,几种金属离子沉淀的 pH 如图所示,加 H_2O_2 时发生反应的离子方程式为_____。
“滤渣 II”的主要成分为_____ (填化学式)。



(4)“一系列操作”包括_____、洗涤、烘干。

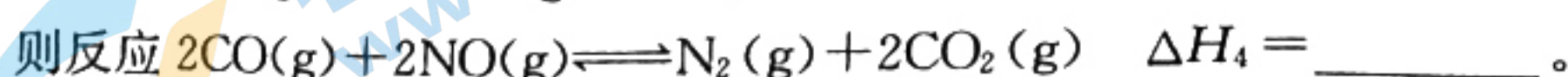
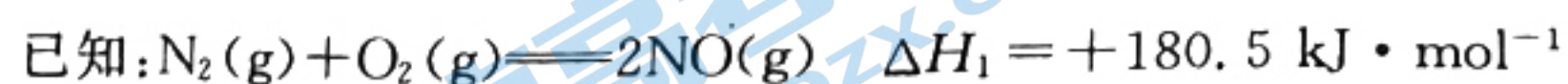
(5)“除钙”时,需测定溶液中钙离子的含量,从而确定加入草酸的量,测钙离子含量的操作为取第三次过滤后的滤液 V_1 mL,加入稍过量的铬酸钾,使钡离子完全沉淀,过滤,将滤液转入 200 mL 容量瓶中定容,取其中 20.00 mL 于锥形瓶中,用 NaOH 溶液将 pH 调为 13,加入黄绿素作指示剂(黄绿素溶液为红色,能与钙离子形成络合物使溶液呈黄绿色),用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的标准 EDTA 溶液滴定(EDTA 能与 Ca^{2+} 以 1:1 形成无色络合物)至终点,消耗标准 EDTA 溶液 V_2 mL。

①滴定至终点时的现象为_____。

②该溶液中钙离子的浓度为_____ (用含 V_1 、 V_2 的代数式表示) $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

28. (14 分)氮元素是生命体核酸与蛋白质必不可少的组成元素,氮及其化合物在国民经济中占有重要地位。

(1)氨催化氧化制得硝酸的同时,排放的氮氧化物也是环境的主要污染物之一。



$$\begin{array}{r} 187 \\ - 180.5 \\ \hline 6.5 \\ + 221 \\ \hline 227.5 \end{array}$$

(2)在容积均为 2 L 的三个恒容密闭容器中分别通入 1 mol CO 和 1 mol NO,发生反应 $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$, a、b、c 三组实验的反应温度分别记为 T_a 、 T_b 、 T_c 。恒温恒容条件下反应各体系压强的变化曲线如图 1 所示。

①三组实验对应温度的大小关系是_____ (用 T_a 、 T_b 、 T_c 表示), 0~2 min 内,实验 b 中 $v(\text{CO}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

②实验 a 条件下,反应的平衡常数 $K=$ $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

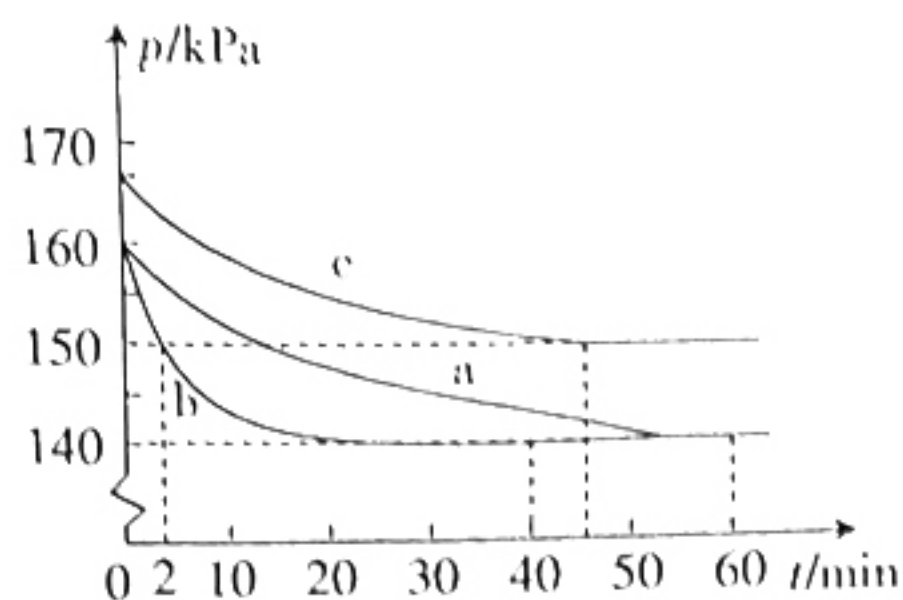


图 1

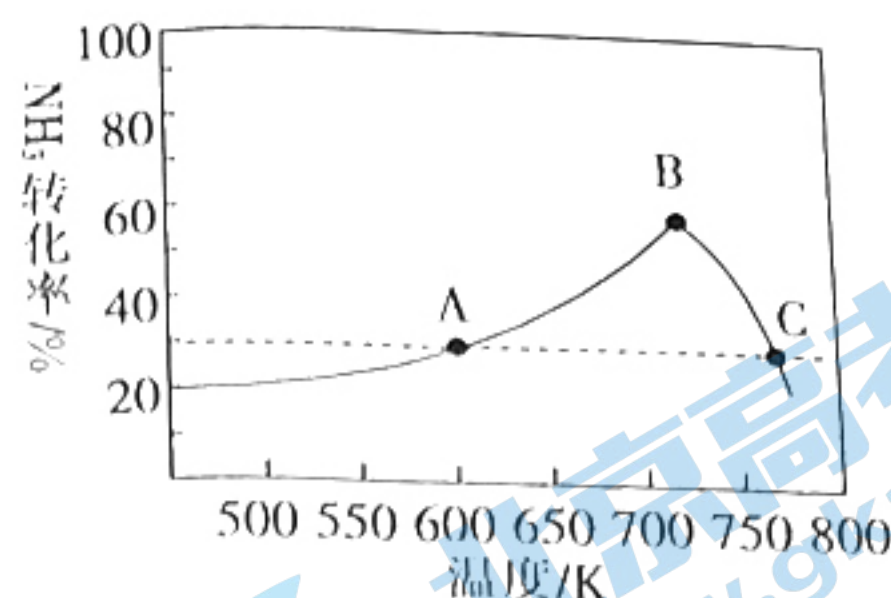


图 2

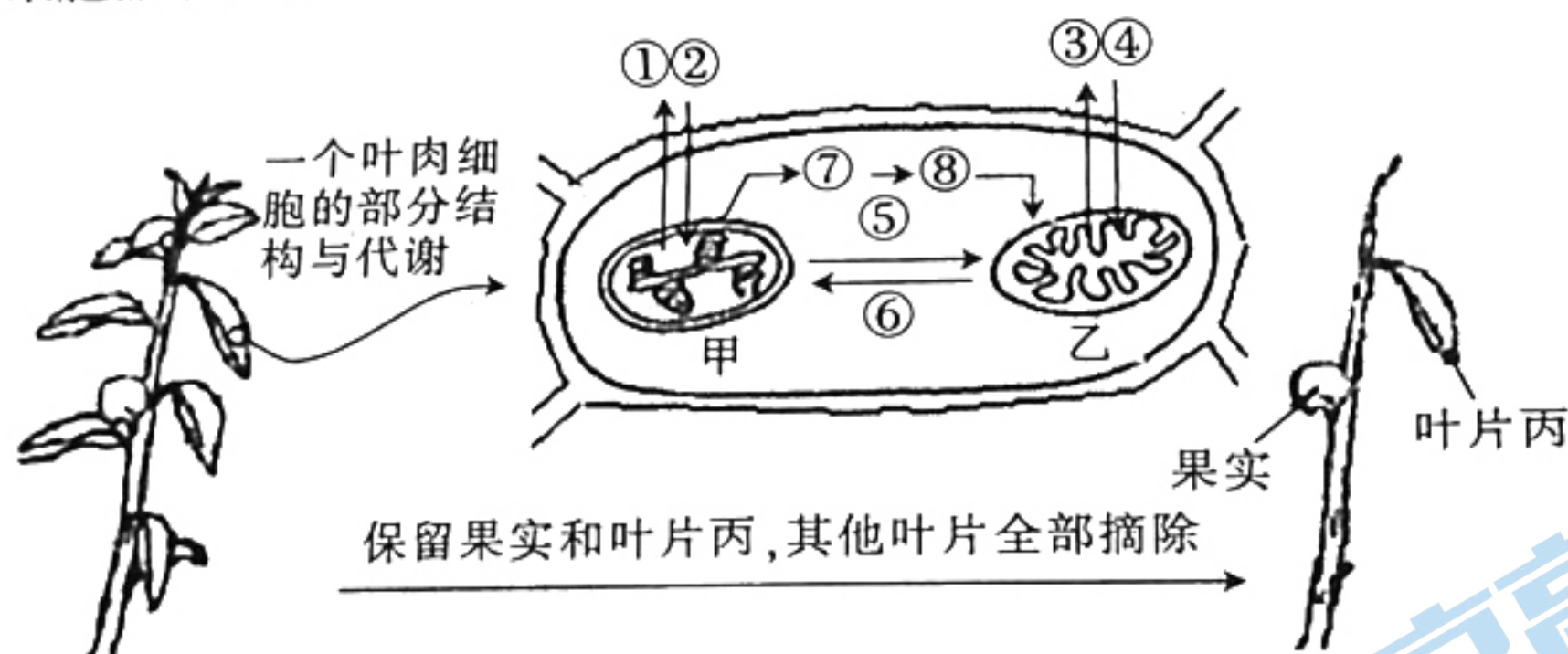
(3)工业上用铂丝网作催化剂,温度控制在 $780 \sim 840^\circ\text{C}$,将 NH_3 转化为 NO ,反应的化学方程式为 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。回答下列问题:

① NH_3 催化氧化速率 $v=k \cdot c^a(\text{NH}_3) \cdot c^b(\text{O}_2)$, k 为常数。当氧气浓度为 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, $c(\text{NH}_3)$ 与速率的关系如表所示,则 $a=$ $\quad$ 。

$c(\text{NH}_3) \times 10^2 / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.8	1.6	3.2	6.4
$v \times 10^8 / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	10.2	81.6	652.8	5222.4

②其他反应条件相同时,测得不同温度下相同时间内 NH_3 的转化率如图 2 所示。则 A 点对应的反应速率 $v(\text{正})$ $\quad$ (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”) $v(\text{逆})$, A、C 点对应条件下,反应平衡常数较大的是 $\quad$ (填“A”或“C”),理由是 $\quad$ 。

29. (9 分)下图表示正处于结果期的某植物及其叶肉细胞的部分结构和代谢过程,以及利用该植物进行的相关实验,其中①~⑧表示细胞器甲、乙产生或消耗的小分子物质,果实中的有机物主要来自叶片。回答下列问题:



(1)图中细胞器甲中捕获光能的场所是 $\quad$, 细胞器乙增大膜面积的方式是 $\quad$ 。①~⑥中,可以表示氧气的有 $\quad$;若某段时间内①②所表示的物质的量均大于零,则叶片丙 $\quad$ (填“一定有”、“没有”或“不一定有”)有机物输出。

(2)若⑦是 $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖),则放射性 ^{14}C $\quad$ (填“能”或“不能”)出现在细胞器乙中。

(3)将该植物的果实和叶片丙保留,其他叶片全部摘除后,短时间内叶片丙的光合速率会增大。一段时间后,若再摘除果实,则叶片丙的光合速率会减小,原因是 $\quad$ 。

30. (9 分)回答下列问题:

(1)赤霉素最早是从培养过赤霉菌的培养基滤液中分离出来的,据此不能确定它是一种植物激素,理由是 $\quad$ 。

(2)矮茎豌豆植株体内缺少合成赤霉素的一种关键酶,导致缺少赤霉素而引起植株矮小。正常豌豆植株合成该关键酶的转录和翻译过程不能同时进行,原因是 $\quad$, 翻译过程需要 $\quad$ 种功能不同的 RNA 参与。

(3)感染了矮化病毒的玉米植株,因为赤霉素的合成受抑制而非常矮小。相关研究认为,矮化病毒并没有改变玉米植株的遗传物质。请完成验证这一结论的实验思路:取矮化玉米植株被矮化病毒感染部位的组织细胞,对其作处理(使该组织细胞无病毒)后进行离体培养,获得试管苗, $\quad$ 。

(4)在芦苇生长期用一定浓度的赤霉素溶液处理能增加芦苇的纤维长度。为了确定能促进芦苇生长的最适赤霉素浓度,将芦苇芽苗均分为甲、乙两组,分别用浓度为 c_1 和 c_2 ($c_2 > c_1$) 的赤霉素溶液处理进行预实

验,结果发现乙组芦苇纤维的平均长度大于甲组的。请写出进一步实验的思路:_____。

31. (10分)澳大利亚原本没有兔,1859年一位英国人带来了24只野兔,它们大量繁殖,遍布各地,严重妨碍了当地畜牧业的发展。科学家引进了黏液瘤病毒,野兔对该种病毒高度敏感,感染后大量死亡,于是该地植被逐渐恢复。但不久后却发现有些野兔能产生抗此种病毒的抗体,其感染病毒后不会死亡,且它们生育的幼兔体内也有抗体。回答下列问题:

(1)黏液瘤病毒和野兔的种间关系是_____,但黏液瘤病毒在野兔的内环境中不能增殖,原因是_____。

(2)在特异性免疫中,黏液瘤病毒作为_____。该地最后生存下来的是具有抗病毒性状的野兔和毒性弱的病毒,野兔和黏液瘤病毒之间,以及它们与无机环境之间的相互影响和发展称为_____。

(3)澳大利亚草原生态系统中的能量不能循环流动的原因是_____;物质可以反复利用的原因是_____。

32. (11分)紧凑型玉米是一种植株果穗以上叶片直立、上冲,叶片与茎秆之间的夹角小于 25° 的玉米品种。已知玉米的茎叶夹角是由三对独立遗传的等位基因A(a)、B(b)、C(c)控制的,三对基因的作用效应相同且可累加,显性基因越多则茎叶夹角越小。回答下列问题:

(1)紧凑型玉米株型紧凑、透光性好,光反应产生的_____更多,促进了暗反应的进行。紧凑型玉米适合密植,这样能提高光合_____ (填“面积”或“强度”),进而提高光能利用率,因而紧凑型玉米产量高。

(2)利用基因型为AaBbCc的玉米植株进行育种实践,操作流程为:①采集花粉→②对花粉进行离体培养得到单倍体幼苗→③用适宜浓度的秋水仙素处理单倍体幼苗→④筛选得到紧凑型玉米植株(AABBCC)。与基因型为AaBbCc的玉米植株的茎叶夹角相同的植株的基因型还有_____种。由于_____,基因型为AaBbCc的玉米植株能产生8种花粉。过程②依据的原理是_____;过程③发生的可遗传变异是_____。

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

33. [物理——选修3-3](15分)

(1)(5分)因天气寒冷,小明在家中书房复习功课时开空调升温,开空调前书房内空气的温度与书房外空气的温度相同。假设小明忘记关闭窗户,则在空调对书房内空气缓慢升温的过程中,书房内空气的压强_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”)书房外空气的压强;书房内空气分子的平均动能_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”)书房外空气分子的平均动能;书房内空气对书房外空气_____ (选填“做正功”、“不做功”或“做负功”)。

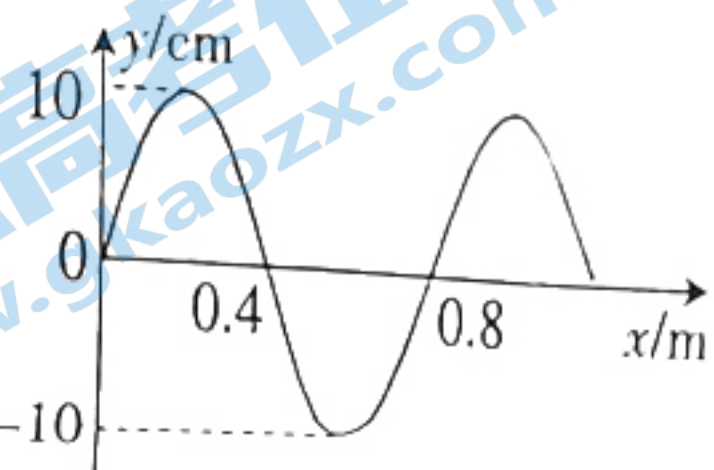
(2)(10分)如图所示,一内壁光滑的圆柱形绝热汽缸开口向上竖直放置,汽缸下部有加热装置,活塞A、B封闭了I、II两部分气体,活塞A导热良好(使得I部分气体的温度与环境温度相同),A与B的质量均为 m 、横截面积均为 S 。开始时,整个装置处于平衡状态,缸内I、II两部分理想气体的高度相同,热力学温度均为 T_0 。外界大气压强恒为 p_0 ,环境温度保持不变,重力加速度大小为 g 。现对II部分气体缓慢加热,当II部分气体的高度为I部分气体高度的2倍时停止加热。

(i)求停止加热时,II部分气体的热力学温度 T ;

(ii)若停止加热后,在活塞A上缓慢添加砂子(II部分气体的温度保持不变),直到活塞B回到初始位置,求所添加的砂子的质量 m_0 。

物理——选修3-4](15分)

(1)(5分)所谓波的周期性,是指每隔一段时间,其波形会重复出现。一机械横波某时刻的波形(正弦曲线)如图所示,若该波沿 x 轴正方向传播,波形重复出现的最短时间间隔为 0.2 s ,则该波的周期为 _____ s ,该波的波速大小为 _____ m/s 。



(2)(10分)湖底 P 点有一个能发出强光的点光源,观察者晚上在 P 点的正上方看到平静的湖面上一个半径

$R = \frac{12\sqrt{7}}{7}\text{ m}$ 的明亮圆面。已知水的折射率 $n = \frac{4}{3}$,求:

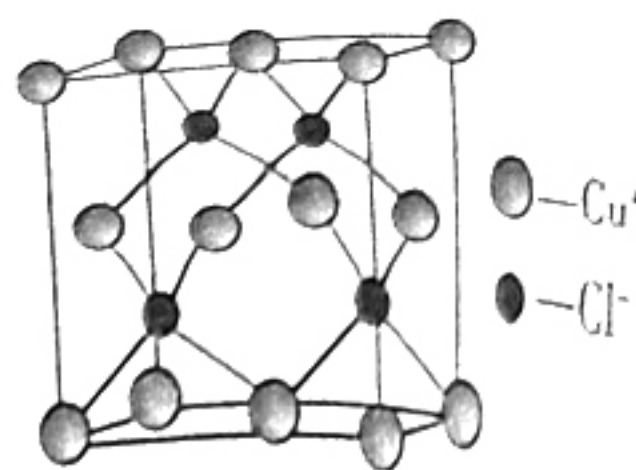
(i) P 点到湖面的距离 h ;

(ii) 在 P 点正上方的观察者看来, P 点到湖面的距离 h' 。

35. [化学——物质结构与性质](15 分)

合成氨工业中,原料气(N_2 、 H_2 及少量 CO 、 NH_3 的混合气)在进入合成塔前常用醋酸二氨合铜(I)溶液来吸收原料气中的 CO ,其反应(Ac^- 代表 CH_3COO^-)是 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Ac} + \text{CO} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_3\text{CO}]\text{Ac}$ [醋酸羰基三氨合铜(I)]。

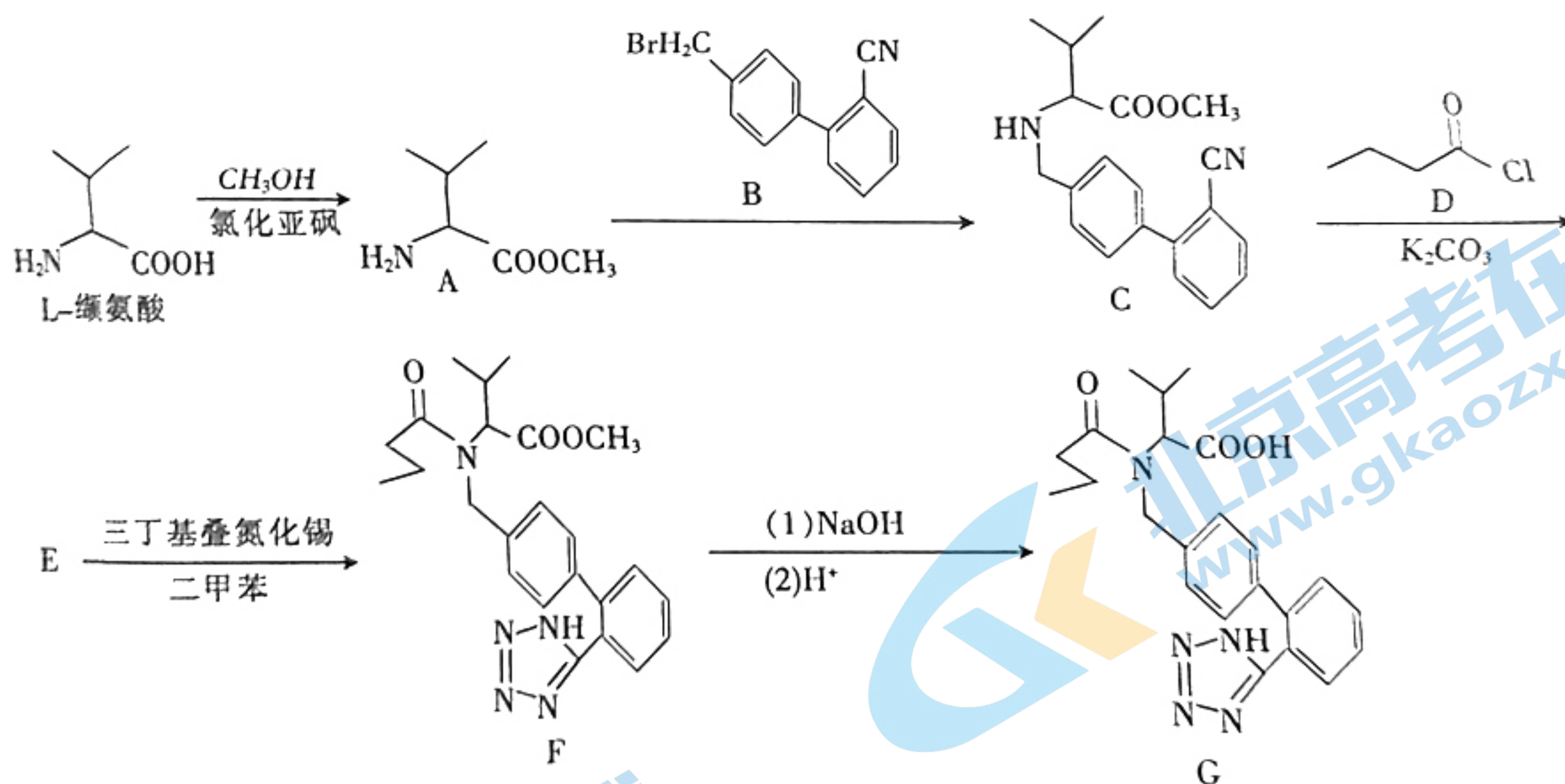
- (1)基态铜原子的电子排布式为_____。
- (2)配合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Ac}$ 所含元素中,电负性最小的是_____ (填元素符号,下同);基态原子的第一电离能最大的是_____。
- (3) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3\text{CO}]^+$ 的中心原子的配位数为_____。
- (4)在一定条件下 NH_3 与 CO_2 能合成尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$,尿素中 C 原子和 N 原子轨道的杂化类型分别为_____、_____;1 mol 尿素分子中, σ 键的数目为_____ N_A 。
- (5)N、P、As 属于同族元素,它们的最简单氯化物的沸点由大到小的顺序为_____ (用化学式表示),其原因是_____。
- (6)铜的化合物种类很多,其中氯化亚铜的晶胞结构如图所示。



- ①将晶胞内的 4 个 Cl^- 相互连接所形成的立体构型是_____。
- ②已知晶胞的棱长为 a cm,阿伏加德罗常数的值为 N_A ,则氯化亚铜密度的计算式为 $\rho =$ _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

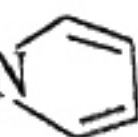
36. [化学——有机化学基础](15 分)

有机物 G 是抗高血压药缬沙坦的一种中间体,以 L-缬氨酸为原料合成 G 的路线如图所示:



回答下列问题:

- (1)L-缬氨酸的系统命名为_____;将 L-缬氨酸转化为 A 的目的是_____。
- (2) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ 的化学方程式为_____;反应类型为_____。
- (3)E 的结构简式为_____。
- (4)M 的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{NBr}$,则符合下列条件的 M 的结构有_____ 种(不考虑立体异构),其中核磁共振氢谱显示峰面积比为 3:2:2:2:2:1 的结构简式为_____。
- a. M 与 B 互为同系物
- b. 联苯(两个苯环直接相连)环上只有一个取代基

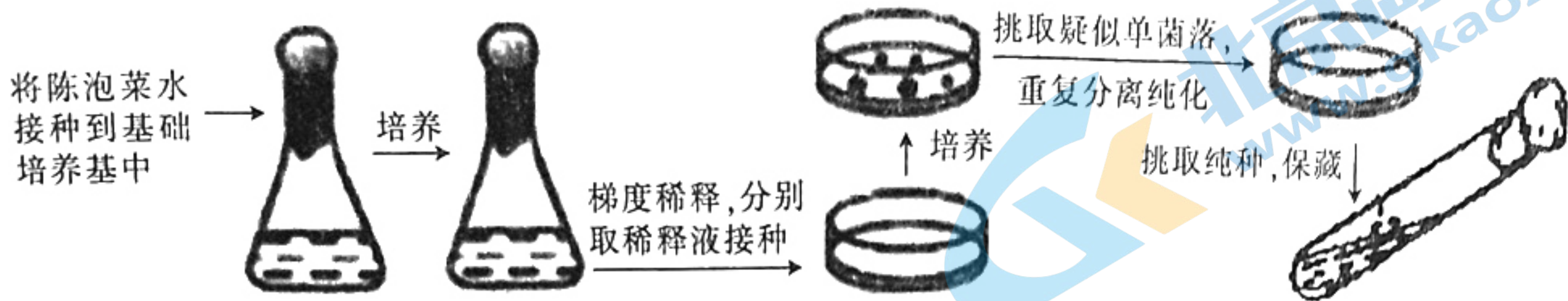
(5)参照题中合成路线图,设计以 1,3-丁二烯和乙胺($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$)为原料合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{N}$  的路线图。

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

(无机试剂任选)

37. [生物——选修1:生物技术实践](15分)

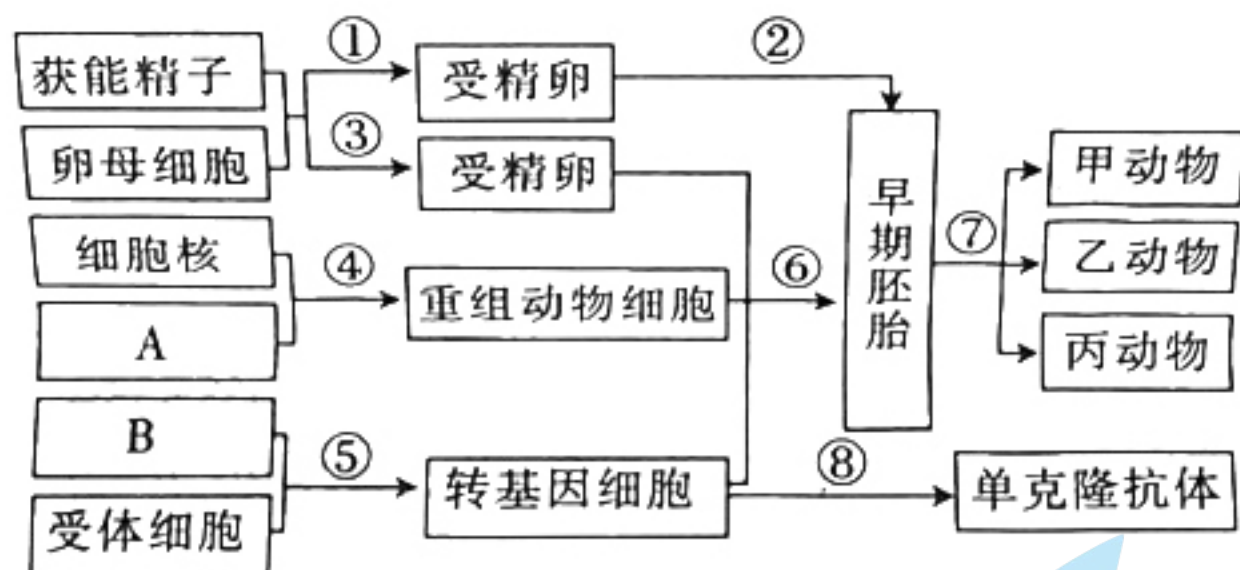
含有碳酸钙的固体培养基是不透明的,而乳酸菌产生的乳酸能溶解碳酸钙而使培养基变透明。下图表示从陈泡菜水中筛选和纯化乳酸菌的过程。回答下列问题:



- (1)将陈泡菜水接种到锥形瓶中进行选择培养的目的是_____。与试管中用于保藏菌种的斜面培养基相比,用于选择培养的培养基中没有添加_____。
- (2)图示培养皿中的培养基是在基础培养基中再添加了凝固剂和_____,因而从物理性质和功能上区分,其分别属于_____培养基和鉴别培养基。具有_____的菌落应该是疑似菌落。
- (3)对于频繁使用的菌种,可以采用_____的方法保存,如图中保藏纯化的乳酸菌的方法是:将菌种接种到试管的斜面培养基上,待菌落长成后将试管放入4℃冰箱中,然后每3~6个月更换培养基。这种保藏方法的缺点是_____。
- (4)除制作泡菜外,乳酸菌还常用于生产_____ (举出1例发酵食品)。

38. [生物——选修3:现代生物科技专题](15分)

下图表示胚胎工程、基因工程和动物细胞工程之间的关系。回答下列问题:



- (1)图中①过程发生在哺乳动物的_____ (器官)内。过程⑦是_____, A表示_____, 经过④⑥⑦过程获得的乙动物称为_____。
- (2)若通过⑤⑥⑦过程培育的丙动物是转人生长激素基因牛,则 B 是_____, 常用_____法将 B 导入受体细胞中。
- (3)*prG* 基因(无限增殖调控基因)能激发细胞不断分裂,若通过⑤⑧过程将 *prG* 基因导入受体细胞以制备单克隆抗体,此时的受体细胞最可能是_____细胞,得到的转基因细胞具有的特点是_____。

高三理科综合试卷参考答案

1. B 【解析】本题主要考查体液运输、性激素的化学本质等,考查学生的理解能力、实验与探究能力和获取信息的能力。雄性激素在男性和女性体内均存在,该激素通过体液运输到达靶细胞并发挥作用,A项正确;雄性激素的化学本质是脂质,不含肽键,不能与双缩脲试剂发生紫色反应,B项错误;痤疮丙酸杆菌属于原核生物,其细胞内存在“DNA-蛋白质”复合物,如DNA-DNA聚合酶、DNA-RNA聚合酶等,C项正确;痤疮丙酸杆菌可在痤疮内大量繁殖,可推测痤疮丙酸杆菌异化作用的类型是厌氧型,D项正确。
2. A 【解析】本题主要考查基因的表达,考查学生的理解能力。反密码子与密码子的配对不是由 tRNA 上的氨基酸决定的,A项错误;基因结构改变后,由于密码子的简并性等原因,该基因指导合成的蛋白质的结构可能不发生改变,D项正确。
3. B 【解析】本题主要考查兴奋在神经纤维上的传导,考查学生的理解能力和获取信息的能力。静息电位的维持与 K^+ 外流有关, K^+ 外流是顺浓度梯度(通过离子通道)进行的,该运输方式是协助扩散,A项错误;兴奋在神经纤维上传导时, Na^+ 通过协助扩散内流,依赖钠钾泵输出细胞,B项正确;离子通道、钠钾泵的合成过程与核糖体有关,与高尔基体无关,C项错误;兴奋性神经递质与突触后膜上的受体结合后,能使 Na^+ 通道打开,若是抑制性神经递质与突触后膜上的受体结合,则不能使 Na^+ 通道打开,D项错误。
4. C 【解析】本题主要考查酶,考查学生的理解能力和获取信息的能力。在适宜条件下,将一定量的麦芽糖与适量的麦芽糖酶混合后,麦芽糖会被分解为葡萄糖。据图可知,在一定时间内甲曲线趋势升高,故甲表示葡萄糖,而乙曲线趋势降低,则乙表示麦芽糖,A项正确;酶催化化学反应时通过降低反应的活化能来提高反应速率,B项正确;由于题图中纵坐标代表的单位长度不同,因此 T_1 时,反应体系中的麦芽糖浓度只有葡萄糖浓度的一半,C项错误;该实验是在最适条件下进行的,小幅度升高温度或降低温度后酶的活性都会降低,因此 T_2 都将向右移动,D项正确。
5. C 【解析】本题主要考查群落演替和生态系统的稳定性等,考查学生的理解能力。塞罕坝由荒原变成林海后,其生态系统的抵抗力稳定性明显增强,但恢复力稳定性减弱,A项错误;塞罕坝由荒原变成林海,该群落演替类型属于次生演替,B项错误;塞罕坝由荒原变成林海,说明人类活动会影响群落演替的方向和速度,C项正确;生态旅游等价值属于生物多样性的直接价值,D项错误。
6. D 【解析】本题主要考查减数分裂和受精作用,考查学生的理解能力和获取信息的能力。细胞甲、乙的基因型分别是 $AaX^B Y$ 、 $AaX^b X^b$,A项正确。细胞丙的基因型可能是 $aaX^b X^b$ 或 $aaX^b X^b X^b X^b$,则细胞丁的基因型分别为 a 或 $aX^b X^b$;若发生交叉互换,细胞丙的基因型还可能是 $AaX^b X^b$ 或 $AaX^b X^b X^b X^b$,则细胞丁的基因型分别为 A 或 $AX^b X^b$,综上所述,细胞丁的基因型不可能是 AX^b ,D项错误。
7. D 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对化学知识的运用能力。密闭房间生火取暖,易产生有毒气体一氧化碳,D项不正确。
8. A 【解析】本题主要考查维生素 B6,侧重考查学生的知识迁移能力。依据(a)、(b)、(c)中所含官能团的不同可判断,(a)为吡哆胺、(b)为吡哆醛、(c)为吡哆醇,A项不正确。
9. D 【解析】本题主要考查仪器的使用,侧重考查学生对实验原理的理解能力。氯化铵受热分解生成氨气和氯化氢,但在试管口两者会重新化合生成氯化铵,故不能用于实验室制取氨气,A项不符合题意;配制一定物质的量浓度的溶液时,不能在容量瓶中进行稀释,B项不符合题意;阴极氢离子放电,C项不符合题意;用海水制取蒸馏水采用蒸馏操作,图示装置能达到实验目的,D项符合题意。
10. C 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数,侧重考查学生的计算能力。1 L pH=4 的 $NaHSO_3$ 溶液中 $n(H^+) = 1 \times 10^{-4} \times 1 = 10^{-4} \text{ mol}$, HSO_3^- 只能部分电离出 H^+ ,故 Na^+ 数目远大于 $1 \times 10^{-4} N_A$,A项错误; FeI_2 足量,0.1 mol Cl_2 得到 0.2 mol 电子转化为 Cl^- ,因此转移电子的数目为 $0.2 N_A$,B项错误;25 °C 时,

100 mL pH=8 的氨水中存在电荷守恒: $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$, 则: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = (10^{-6} - 10^{-8}) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 氨根离子数目为 $0.1 \times (10^{-6} - 10^{-8}) \times N_A = 9.9 \times 10^{-8} N_A$, C 项正确; 标准状况下, HF 为液体, 22.4 L HF 的物质的量不是 1 mol, D 项错误。

11. D 【解析】本题主要考查电化学知识, 侧重考查学生获取信息和应用信息的能力。B 极失去电子, 有电能产生, A 项错误; B 极产生的 H^+ 从 B 极经离子交换膜移向 A 极, B 项错误; B 极水失电子生成 H^+ 和 O_2 , 电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \longrightarrow \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$, C 项错误; 当 B 极生成 3 mol O_2 时, 有 12 mol 电子发生转移, 生成 3 mol H_2 时转移 6 mol 电子, 生成 1 mol 异丙醇时转移 18 mol 电子, 依据电子守恒, 则 A 极有 $\frac{1}{3}$ mol 异丙醇生成, 其质量为 20 g, D 项正确。

12. B 【解析】本题主要考查物质结构与元素周期律, 侧重考查学生的模型认知与知识迁移能力。根据分析可知, X、Y、Z、W 分别为 C、O、Na、S。 CO_2 不是大气污染物, A 项错误; Na_2O 和 Na_2O_2 中阴、阳离子个数比均为 1:2, B 项正确; NaI 为离子化合物, 在四种最简单氢化物中沸点最高, C 项错误; 治疗胃酸过多, 应用 NaHCO_3 , D 项错误。

13. C 【解析】本题主要考查稀盐酸滴定 NaCN 溶液时离子浓度的变化图像, 侧重考查学生分析和解决化学问题的能力。由图像可知, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCN 溶液中的 H^+ 全部是由水电离出的, $-\lg c_{\text{水}}(\text{H}^+) = 2.9$, 则水电离出的 $c_{\text{水}}(\text{H}^+) = 10^{-2.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则溶液中 $c(\text{OH}^-) = 10^{-2.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$, $K_b(\text{CN}^-) = \frac{c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{HCN})}{c(\text{CN}^-)} \approx \frac{10^{-2.9} \times 10^{-2.9}}{0.1} = 10^{-4.8} \approx 1.58 \times 10^{-5}$, $K_b(\text{CN}^-)$ 的数量级为 10^{-5} , A 项错误; $K_a(\text{HCN}) = \frac{c(\text{CN}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HCN})} \approx \frac{c^2(\text{H}^+)}{0.1} = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9.2}$, 得出 $c(\text{H}^+) = 10^{-5.1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 即 pH=5.1, 甲基橙的变色范围是 pH<3.1 为红色, pH>4.4 为黄色, pH=3.1~4.4 为橙色, 故 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCN 溶液使甲基橙试液显黄色, B 项错误; 因为 $K_b(\text{CN}^-) > K_a(\text{HCN})$, CN^- 的水解程度大于 HCN 的电离程度, 所以此时溶液中 $c(\text{HCN}) > c(\text{CN}^-)$, C 项正确; B 点对应的溶液中溶质为等物质的量浓度的 HCN、NaCl 和 HCl, 根据电荷守恒: $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CN}^-) + c(\text{Cl}^-)$, 根据物料守恒: $c(\text{Cl}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{CN}^-) - c(\text{HCN})$, 两式联立: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{CN}^-) + c(\text{HCN})$, D 项错误。

14. C 【解析】本题考查原子核, 目的是考查学生的理解能力。每经一次 β 衰变, 原子核的质子数增加 1、中子数减少 1, 每经一次 α 衰变, 质子数和中子数均减少 2, 可知 A 的中子数比 B 的中子数多 2, A 的质子数比 B 的质子数少 2, 选项 A、B 均错误; C 的中子数比 A 的中子数少 6, C 的质子数比 A 的质子数少 2, 选项 C 正确、D 错误。

15. A 【解析】本题考查万有引力定律, 目的是考查学生的推理能力。由 $\frac{GMm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$ 及 $\rho = \frac{M}{V}$, $V = \frac{4\pi R^3}{3}$ 可得 $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$, 选项 A 正确。

16. D 【解析】本题考查电磁感应, 目的是考查学生的推理能力。在磁铁下落的过程中, 穿过圆环的磁通量发生变化, 圆环中会产生感应电流, 磁铁受到竖直向上的磁场力作用, 阻碍磁铁的运动。在磁铁刚开始下落的一段时间内, 磁铁受到的磁场力小于重力, 磁铁下落的速度增大, 在速度增大的过程中, 磁铁受到的磁场力增大, 使得磁铁的加速度减小; 由于圆筒很长, 当磁铁受到的磁场力与重力大小相等时, 磁铁的速度最大, 此后磁铁匀速下落, 选项 D 正确。

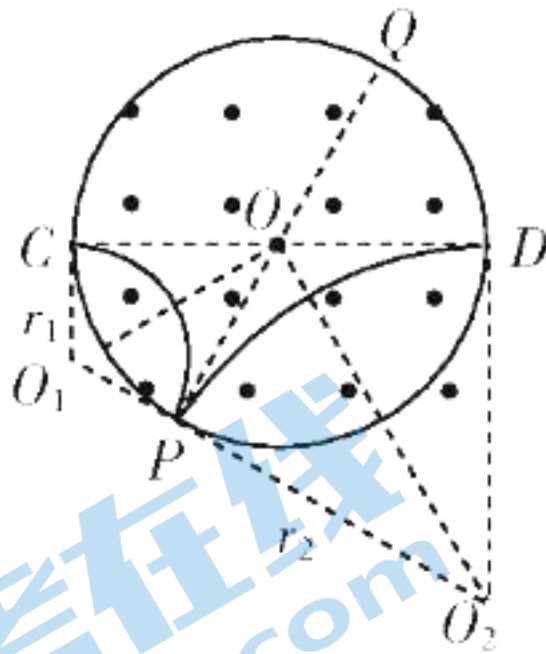
17. B 【解析】本题考查交变电流, 目的是考查学生的推理能力。原线圈两端的电压保持不变, 可知闭合 S 后, 原、副线圈两端的电压不变, 故电压表的示数不变, 选项 A 错误; 闭合 S 后, 副线圈所在电路的总电阻变小, 由于副线圈两端的电压不变, 通过 R 的电流变大, 通过原线圈的电流也变大, 电流表的示数变大, 选项 B 正确、C 错误; 由于通过 R 的电流变大, R 两端的电压变大, 故并联电路两端的电压变小, 热水器的功率变小, 选项 D 错误。

18. D 【解析】本题考查物体的平衡条件,目的是考查学生的分析综合能力。设A的质量为 m ,A受到重力 mg 和细绳的拉力 T ,由物体的平衡条件有 $T=mg$,可知弹簧的拉力大小不变,弹簧的伸长量不变,选项A错误;该过程中滑轮两侧细绳之间的夹角减小,故两侧细绳的拉力的合力变大,可得细绳对滑轮的作用力变大,选项B错误;该过程中B受到弹簧的拉力与B所受重力的夹角变大,故这两个力的合力变小,可得木板对A的作用力变小,选项C错误;当木板的倾角为 30° 时,由物体的平衡条件可得此时B受到木板的摩擦力大小为 mg 、方向沿木板向上,当木板转至水平时,滑轮左侧细绳与木板的夹角为锐角(设为 θ),由物体的平衡条件可得此时B受到木板的摩擦力大小为 $mg\cos\theta$ 、方向水平向左,故该过程中必定存在B受到木板的摩擦力为零的时刻,选项D正确。

19. AD 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的推理能力。A点周围的电场线比B点周围的电场线密,故A点处点电荷的电荷量较大,选项A正确、B错误;沿电场线方向电势降低,可得M点的电势比N点的电势高,由 $E_p=q\varphi$ 可知,负试探电荷在M点的电势能比在N点的电势能小,选项C错误、D正确。

20. BD 【解析】本题考查平抛运动,目的是考查学生的推理能力。小球在空中运动的时间 $t=\frac{x}{v_0}$,击中墙壁底部时的竖直速度大小 $v_y=gt$,故小球击中墙壁底部时的速度大小 $v=\sqrt{v_0^2+v_y^2}=\sqrt{v_0^2+\frac{g^2x^2}{v_0^2}}$,选项A错误、B正确;根据数学知识,当 $v_0^2=\frac{g^2x^2}{v_0^2}$,即当 $v_0=\sqrt{gx}$ 时,小球击中墙壁时的速度最小,可得小球击中墙壁时的速度先减小后增大,选项C错误、D正确。

21. BC 【解析】本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的分析综合能力。根据左手定则可知,a带负电,b带正电,选项A错误;两粒子在磁场中的运动轨迹如图所示,则 $\angle O_1OP=\frac{\pi}{6}$, $\angle O_2OP=\frac{\pi}{3}$,设圆形区域的半径为 R ,则a的轨迹半径 $r_1=R\tan\angle O_1OP$,b的轨迹半径 $r_2=R\tan\angle O_2OP$,可得 $\frac{r_1}{r_2}=\frac{1}{3}$,选项B正确;结合 $r_1=\frac{mv_1}{qB}$ 和 $r_2=\frac{2mv_2}{4qB}$ 可得 $\frac{v_1}{v_2}=\frac{1}{6}$,故a、b的动量大小之比 $\frac{p_1}{p_2}=\frac{mv_1}{2mv_2}=\frac{1}{12}$,选项C正确;粒



子在磁场中运动的时间 $t=\frac{r\theta}{v}$,可得a、b在磁场中运动的时间之比 $\frac{t_1}{t_2}=\frac{r_1 \times \frac{2\pi}{3}}{r_2 \times \frac{\pi}{3}} \cdot \frac{v_2}{v_1}=\frac{4}{1}$,选项D错误。

22. (1) 2.13 (2分) 9.38 (2分)

(2) $\frac{k}{2}$ (2分)

【解析】本题考查直线运动,目的是考查学生的实验能力。

(1)打点计时器打B点时,重物的速度大小 $v_B=\frac{x_{AC}}{2T}=\frac{(32.50-15.50)\times 10^{-2}}{2\times 0.04}\text{ m/s}=2.13\text{ m/s}$;当地的重力

加速度大小 $g=\frac{x_{BC}-x_{AB}}{T^2}=\frac{[(32.50-23.25)-(23.25-15.50)]\times 10^{-2}}{0.04^2}\text{ m/s}^2=9.38\text{ m/s}^2$ 。

(2)根据自由落体运动的规律有 $v^2=2gh$,故 $k=2g$,解得 $g=\frac{k}{2}$ 。

23. (1) 1.48 (2分) 0.67 (2分)

(2)a (2分) $\frac{\pi D^2(b-a)}{4L}$ (3分)

【解析】本题考查闭合电路的欧姆定律,目的是考查学生的实验能力。获取更多试题资料及排名分析信息。

(1)由闭合电路的欧姆定律有 $U=E-I(R_0+r)$,结合题图乙可得 $E=1.48\text{ V}$, $R_0+r=\frac{1.48-1.00}{0.18}\Omega$,解得

$$r=0.67\ \Omega。$$

(2)电阻丝接入电路的电阻 $R=\rho\frac{x}{S}$, 其中电阻丝的横截面积 $S=\pi(\frac{D}{2})^2$, 由题图甲可得 $R+r_A=\frac{U}{I}$, 整理得

$$\frac{U}{I}=r_A+\frac{4\rho}{\pi D^2}\cdot x, \text{结合题图丙可得 } r_A=a, \frac{4\rho}{\pi D^2}=\frac{b-a}{L}, \text{解得 } \rho=\frac{\pi D^2(b-a)}{4L}。$$

24.【解析】本题考查带电体在电场中的运动,目的是考查学生的推理能力。

(1)对物体从A点运动到C点的过程,由动能定理有

$$FL-\mu mgL=\frac{1}{2}mv^2-0 \quad (2\text{分})$$

解得 $\mu=0.2$ 。 (2分)

(2)物体进入电场向右减速运动的过程中,加速度大小

$$a=\frac{qE+\mu mg}{m}=5\text{ m/s}^2 \quad (2\text{分})$$

物体在电场中向右减速运动的时间

$$t=\frac{v}{a}=2\text{ s} \quad (2\text{分})$$

物体在电场中向右减速运动的距离

$$x=\frac{v}{2}\cdot t=10\text{ m} \quad (2\text{分})$$

由于 $qE>\mu mg$, 物体减速至0后在电场中向左加速运动离开电场,故

$$s=2x=20\text{ m}。 \quad (2\text{分})$$

25.【解析】本题考查动量与能量,目的是考查学生的分析综合能力。

(1)设A第一次从B的底端滑出时,B的速度大小为 v_1 ,A在B上第一次滑下的过程中水平方向动量守恒,有

$$mv_0=2mv_1 \quad (2\text{分})$$

由能量守恒定律有

$$mg\times 2R=\frac{1}{2}mv_0^2+\frac{1}{2}\times 2mv_1^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } v_0=\sqrt{\frac{8gR}{3}}。 \quad (1\text{分})$$

(2)根据动量守恒定律和机械能守恒定律,各小球发生碰撞后速度交换,由(1)可得 $v_1=\sqrt{\frac{2gR}{3}}$, $v_0>v_1$,故

A以速率 v_0 向左运动并滑上B,且A第一次滑上B后在B上到达的最高位置到地面的高度最大,若A第一次滑上B后不会从B的顶端滑出,则此后A不会从B的顶端滑出 (2分)

设A第一次滑上B后到达的最高位置到地面的高度为 h ,此时A、B的共同速度大小为 v_2 ,A第一次滑上B的过程中水平方向动量守恒,有

$$mv_0+2mv_1=3mv_2 \quad (2\text{分})$$

由能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_0^2+\frac{1}{2}\times 2mv_1^2=\frac{1}{2}\times 3mv_2^2+mgh \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } h=\frac{2}{9}R \quad (1\text{分})$$

$h<R$,故A经与右侧小球碰撞反弹后不会从B的顶端滑出。 (1分)

(3)设A第二次从B的底端滑出时A、B的速度分别为 v_A 和 v_B ,以水平向左为正方向,A第一次滑上B以及A在B上第二次滑下的过程中水平方向动量守恒,有

$$mv_0+2mv_1=mv_A+2mv_B \quad (1\text{分})$$

由能量守恒定律有

$$mg \times 2R - \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_B^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_A = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{2gR}{3}}, v_B = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{2gR}{3}} \quad (1 \text{ 分})$$

v_A 和 v_B 均为正值,说明 A 第二次从 B 的底端滑出时 A、B 的速度方向均水平向左, A 不再与右侧小球发生碰撞, $v_A < v_B$, 说明 A 不再滑上 B (1 分)

由动能定理有

$$W = \frac{1}{2} \times 2mv_B^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } W = \frac{50}{27}mgR。 \quad (1 \text{ 分})$$

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

(2)除去氯气中混有的 HCl(1 分);浓硫酸(1 分)

(3)c(1 分); Cl_2 (1 分);用 Cl_2 把装置中的空气排出,防止 NO 被氧化(2 分)

(4)烧瓶内充满黄绿色气体,瓶底有红褐色液体生成(1 分)

(5)有(1 分);在装置 D、E 之间加一个装有干燥剂的干燥管(或其他合理答案,2 分)

(6) $\frac{1441c}{m}$ (2 分)

【解析】本题主要考查亚硝酰氯的制备实验,考查学生的综合分析和计算能力。

(1)实验室一般用二氧化锰和浓盐酸在加热的条件下制取氯气,其离子方程式为 $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。

(2)装置 B 中盛装的是饱和食盐水,用来除去氯气中混有的 HCl。

(3)右侧装置中含有空气,为防止 NO 被氧化,故先通入 Cl_2 ,用 Cl_2 把装置中的空气排出。

(4)略。

(5)由于亚硝酰氯遇水或潮气会分解,所以要在装置 D、E 之间加一个装有干燥剂的干燥管,防止装置 E 中的水蒸气进入装置 D 中。

(6)亚硝酰氯溶于水后,氯元素转化为氯离子,用 AgNO_3 标准溶液滴定氯离子,依据守恒关系进行计算得:

$$\frac{22 \times c \times 10^{-3} \times 65.5 \times \frac{250}{25}}{m} \times 100\% = \frac{1441c}{m}\%$$

27. (1)时间(或颗粒大小等,1 分)

(2)温度过高使 HCl 挥发导致浸出率下降(或其他合理答案,2 分);5 : 1(1 分)

(3) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分); $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ (2 分)

(4)蒸发浓缩、冷却结晶、过滤(2 分)

(5)①当滴入最后一滴标准 EDTA 溶液时,溶液从黄绿色变为红色,且半分钟内不恢复原色(2 分)

$$\text{② } \frac{0.04V_2}{V_1} \quad (2 \text{ 分})$$

【解析】本题主要考查制备氯化钡的工艺流程,考查学生的分析能力和综合运用能力。

(1)略。

(2)盐酸有挥发性,温度过高 HCl 损失过多,导致浸出率下降;分析数据可知,“浸取”的最佳条件为温度选择 30℃,盐酸的浓度选择 15%,液固比选择 5 : 1(液固比为 6 : 1 时,浸出率改变不大,从成本考虑选择 5 : 1 更合适)。

(3)第一次调 pH 主要为了除去铁、铝,故“滤渣Ⅱ”的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。

(4)由溶液得到晶体的操作一般包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、烘干。

$$(5) \textcircled{2} \text{ 钙离子的浓度为 } \frac{0.100 \times V_2 \times 10^{-3} \times 40 \times \frac{200}{20}}{V_1} = \frac{0.04V_2}{V_1} (\text{g} \cdot \text{mL}^{-1})。$$

28. (1) $-746.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) ① $T_a = T_b < T_c$ (或 $T_c > T_a = T_b$, 2 分); 3.75 (2 分)

② 2 (2 分)

(3) ① 3 (2 分)

② $>$ (1 分); A (1 分); 相同时间内, NH_3 的转化率随温度的升高而增大, 到 B 点后减小, 说明正反应是放热反应, 温度升高, 放热反应平衡逆向移动, 平衡常数减小, 则 A 点对应的平衡常数较大 (2 分)

【解析】本题主要考查化学反应原理, 考查学生对化学反应原理的理解能力和综合运用能力。

(1) 根据盖斯定律, 将已知热化学方程式依次编号为 ①②③, 由 $2 \times \textcircled{2} - \textcircled{1} - \textcircled{3}$ 可得, 热化学方程式: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -746.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) ① 三组实验在恒温条件下进行, 且起始体积、气体物质的量都相同, 故压强与温度呈正相关, 即三组实验对应的温度大小关系为 $T_a = T_b < T_c$; 根据三段式计算, 设实验 b 中 CO 的转化量为 $2x \text{ mol}$, 则

	$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$			
开始(mol)	1	1	0	0
转化(mol)	$2x$	$2x$	x	$2x$
平衡(mol)	$1-2x$	$1-2x$	x	$2x$

$$\frac{2-x}{2} = \frac{150}{160}, x = 0.125, \text{ 实验 b 中 } \text{CO}_2 \text{ 的反应速率为 } \frac{2 \times 0.125}{2 \times 2} \times 60 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} = 3.75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}。$$

② 实验 a、b 的温度相同, 则平衡常数相等, 平衡时 $n(\text{CO}) = 0.5 \text{ mol}$, $n(\text{NO}) = 0.5 \text{ mol}$, $n(\text{N}_2) = 0.25 \text{ mol}$, $n(\text{CO}_2) = 0.5 \text{ mol}$, 反应容器容积为 2 L , 则平衡浓度: $c(\text{CO}) = c(\text{NO}) = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{N}_2) = 0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{CO}_2) = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 反应平衡常数 $K = \frac{(0.25)^2 \times 0.125}{(0.25)^2 \times (0.25)^2} = 2 (\text{L} \cdot \text{mol}^{-1})$ 。

$$(3) \textcircled{1} \text{ 当氧气浓度为 } 1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{ 时, 由表可得 } c(\text{NH}_3) \text{ 与速率的关系为 } v_1 : v_2 = c_1^a(\text{NH}_3) : c_2^a(\text{NH}_3),$$

$$\frac{10.2}{81.6} = \frac{0.8^a}{1.6^a}, \text{ 解得 } a = 3。$$

② 相同时间内, NH_3 的转化率随温度的升高而增大, 到 B 点后减小, 说明正反应是放热反应, 而且 B、C 点是平衡状态, A 点是建立平衡过程中的点, 则 A 点的反应速率: $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$, 温度升高, 放热反应平衡逆向移动, 平衡常数减小, 则 A 点对应反应的平衡常数较大。

29. (1) 叶绿体类囊体薄膜 (1 分) 内膜向内折叠形成嵴 (1 分) ①④⑤ (2 分) 不一定有 (1 分)

(2) 能 (1 分)

(3) 叶片丙的光合作用产物输出减少, 导致有机物积累, 使其光合作用受抑制 (3 分)

【解析】本题主要考查光合作用的场所和影响因素, 考查学生的理解能力和获取信息的能力。(1) 根据内膜是否向内折叠形成许多凸起(嵴), 可判断细胞器甲、乙分别是叶绿体、线粒体。叶绿体通过垛叠的许多类囊体来增大膜面积, 叶绿体中捕获光能的场所是叶绿体类囊体薄膜, 线粒体的内膜向内折叠形成嵴从而增大膜面积; ①~⑥中, ①④⑤都可以表示氧气; 若某段时间内①②所表示的物质的量均大于零, 即图示叶肉细胞的光合速率大于细胞呼吸速率, 但叶片丙中不进行光合作用的细胞, 它们需要叶肉细胞供应有机物, 因此叶片丙不一定有有机物输出。(2) 若⑦是 $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖), 其在细胞质基质中被分解成 $^{14}\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ (丙酮酸), 在有氧条件下, $^{14}\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ 会进入线粒体, 因此放射性 ^{14}C 能出现在细胞器乙中。(3) 将该植物的果实和叶片丙保留, 其他叶片全部摘除后, 果实的有机物输入主要来自叶片丙, 因此短时间内叶片丙的光合速率

会增大;一段时间后,若再摘除果实,叶片丙中的有机物因输出减少而积累,导致叶片丙的光合作用受抑制,光合速率降低。

30. (1)植物激素是在植物体内合成的,而从培养基滤液中分离出来的赤霉素是由赤霉菌产生的(2分)
(2)合成该关键酶的基因是细胞核基因,其转录和翻译过程分别在细胞核、核糖体上(或细胞质中)进行(2分) 3(1分)
(3)将试管苗置于无病毒条件下栽培,若长出的玉米植株高度正常,则说明矮化病毒没有改变玉米植株的遗传物质(2分)
(4)在 c_1 和 c_2 之间以及大于 c_2 的浓度范围内设置浓度梯度进行实验(2分)

【解析】本题主要考查植物的激素调节、基因的转录和翻译等,考查学生的理解能力、获取信息的能力和实验与探究能力。(1)植物激素是在植物体内合成的,而题述实验只是从培养过赤霉菌的培养基滤液中分离出了赤霉素,尚未证明植物能否合成赤霉素,因此不能确定赤霉素是一种植物激素。(2)豌豆属于真核生物,真核生物内细胞核基因的转录在细胞核中进行,然后在细胞质中的核糖体上以转录产物 mRNA 为模板完成翻译过程。翻译过程需要 mRNA、tRNA、rRNA 3 种功能不同的 RNA 参与。(3)同答案。(4)据题意可知,最适浓度可能在 c_1 和 c_2 之间,也可能大于 c_2 ,因此进一步实验的浓度应设置在 c_1 和 c_2 之间以及大于 c_2 的浓度范围内。

31. (1)寄生(1分) 内环境是细胞外的液体环境,而病毒只有在细胞内才能进行增殖(2分)
(2)抗原(1分) 共同进化(2分)
(3)生物代谢(细胞呼吸)产生的热能不能用于合成有机物(答案合理即可,2分) 生产者、消费者和分解者(或生态系统中的生物成分,2分)

【解析】本题主要考查生物群落的结构、生态系统的物质循环和能量流动,以及病毒的增殖等。(1)黏液瘤病毒寄生在野兔体内,二者的种间关系是寄生;病毒只能在细胞内寄生生活,而内环境属于细胞外的液体环境,因此黏液瘤病毒在野兔的内环境中不能增殖。(2)略。(3)细胞呼吸等代谢产生的热能不能用于合成有机物,因此生态系统中的能量不能循环流动。

32. (1)[H]和 ATP(2分) 面积(2分)
(2)6(2分) 基因重组(或等位基因分离,非等位基因自由组合)(2分) 植物细胞的全能性(2分) 染色体(数目)变异(1分)

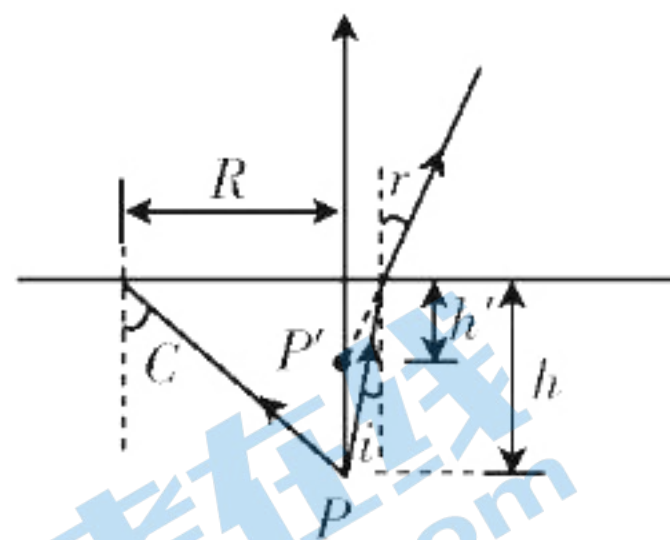
【解析】本题主要考查影响光合作用的因素、分离定律和自由组合定律及相关原理在育种上的应用,考查学生的理解能力和获取信息的能力。(1)紧凑型玉米株型紧凑、透光性好,在光照充足的条件下,其光反应为暗反应提供的[H]和 ATP 更多,可促进暗反应的进行。紧凑型玉米适合密植,叶面积增大,因而能提高光合面积,进而提高光能利用率。(2)据题意,与基因型为 AaBbCc 的玉米植株的茎叶夹角相同的植株,即有 3 个显性基因的植株的基因型还有 6 种,分别为: AAbbCc、aaBBcc、AABbcc、aaBbCC、AabbCC、AaBBcc。据题意,A、a、B、b、C、c 3 对等位基因独立遗传,因此基因型为 AaBbCc 的玉米植株在产生配子时,由于基因重组即等位基因分离,非等位基因自由组合,可产生 8 种花粉。过程②表示组织培养,依据的原理是植物细胞的全能性;过程③中,秋水仙素能抑制纺锤体的形成进而诱导染色体数目加倍,发生的可遗传变异是染色体(数目)变异。

33. [物理——选修 3—3]

- (1)等于 (1分) 大于 (2分) 做正功 (2分)

【解析】本题考查分子动理论,目的是考查学生的理解能力。由于书房未密闭,书房内、外空气的压强相等;温度是分子热运动平均动能的标志,书房内空气分子的平均动能比书房外空气分子的平均动能大;由于书房内空气的温度高于书房外空气的温度,且书房内空气的温度正在升高,书房内空气膨胀,对书房外空气做正功。

(1) 对Ⅱ部分气体缓慢加热的过程中,Ⅰ部分气体的压强、温度均不变,故体积(高度)不变,设开始时Ⅱ部分气体的高度为 L_0 ,则停止加热时,Ⅱ部分气体的高度为 $2L_0$,加热过程中Ⅱ部分气体做等压变化,有

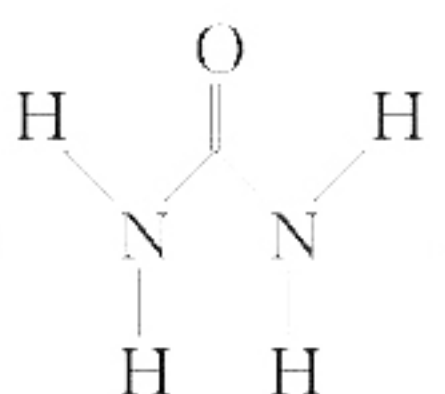


【解析】本题主要考查物质结构与性质,考查学生对物质结构知识的应用能力。

(1)铜的核电荷数为 29,依据构造原理可知基态铜原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ 。

(2)H、C、N、O、Cu 五种元素中,只有 Cu 为金属元素,故 Cu 的电负性最小,基态 N 原子的核外电子排布中,2p 能级为半充满状态,故五种基态原子中 N 原子的第一电离能最大。

(3)配合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_5\text{CO}]\text{Ac}$ 的中心原子 Cu 原子附近有 3 个 NH_3 和 1 个 CO,所以其配位数为 4。

(4)尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 的结构式为 ,尿素中 C 原子和 N 原子轨道的杂化类型分别为 sp^2 杂化、 sp^3 杂化;1 mol 尿素分子中 σ 键的数目为 $7N_A$ 。

(5)略。

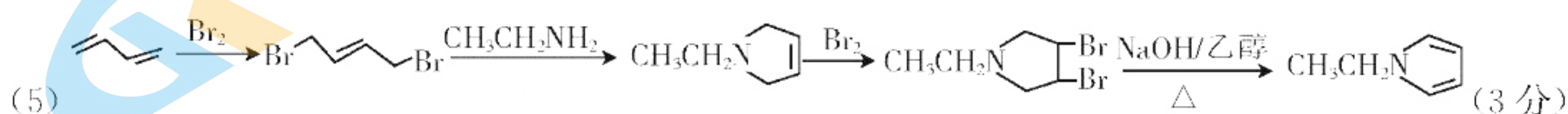
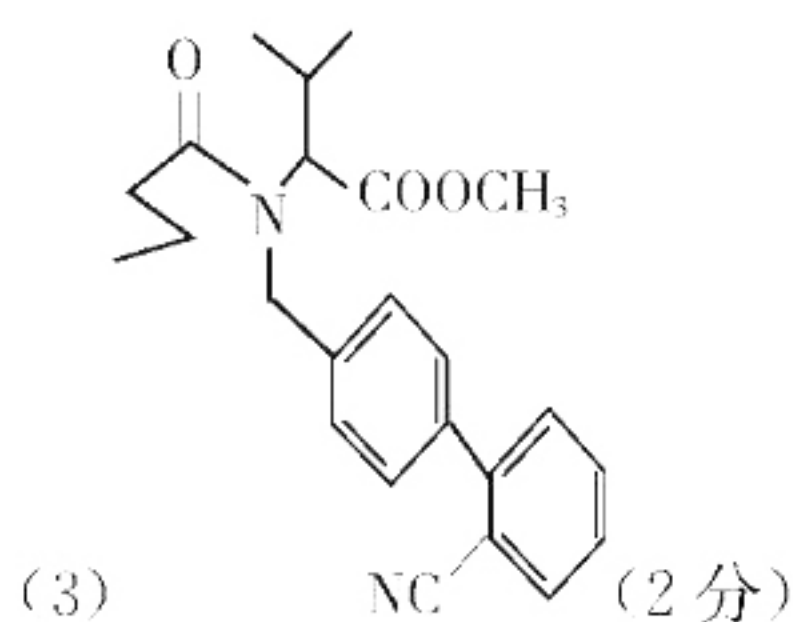
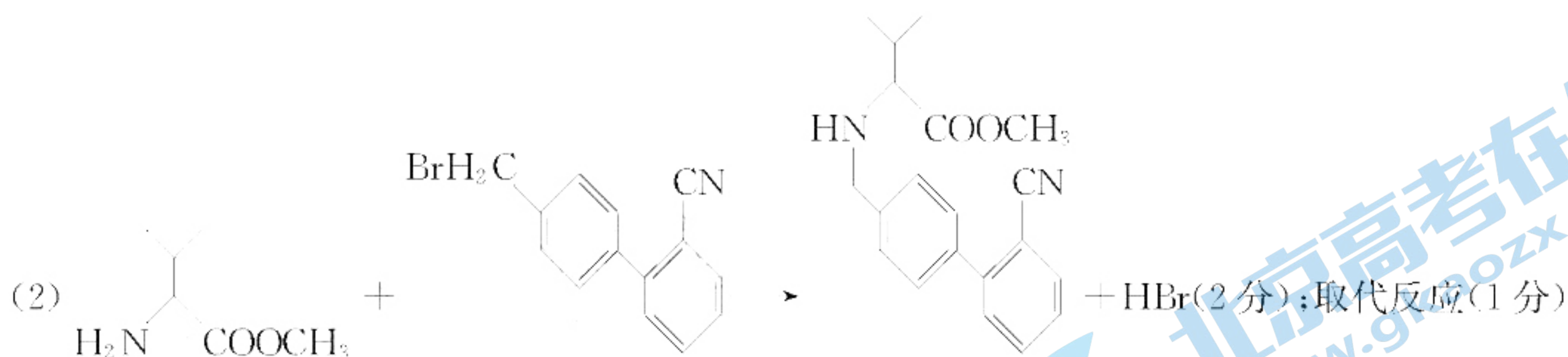
(6)①由 CuCl 晶胞可以看出,其与金刚石晶胞相似,所以晶胞内的四个黑点相互连接,可以组成一个正四面体形。

②根据 CuCl 晶胞结构可知,一个晶胞中含有 Cu^+ 的数目为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$,含 Cl^- 的数目为 4,所以一个

晶胞中含有 4 个 CuCl,则 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{4 \times 99.5}{N_A}}{a^3} (\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}) = \frac{4 \times 99.5}{a^3 \times N_A} (\text{g} \cdot \text{cm}^{-3})$ 。

36. [化学——有机化学基础]

(1)3-甲基-2-氨基丁酸(2 分);保护羧基(1 分)

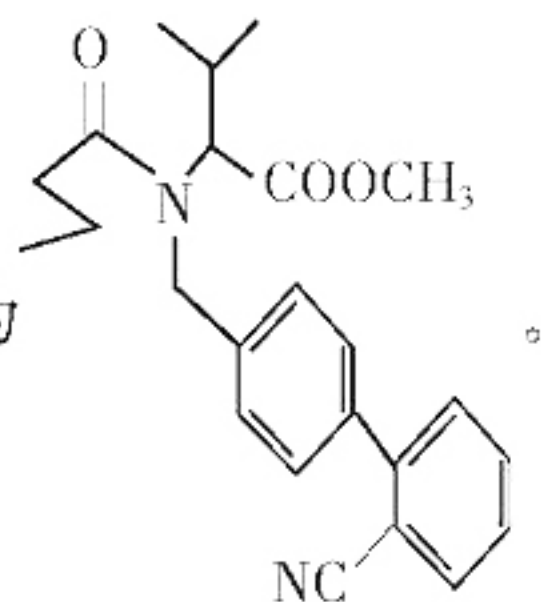


【解析】本题主要考查有机合成,考查学生的分析推理和综合运用能力。

(1)流程中第一步将羧基转化为酯基,而流程的最后一步又将酯基水解成羧基,因此设计第一步的目的是保护羧基。

(2)略。

(3)结合 C、F 的结构简式,可推出 E 的结构简式为



(4)B 的分子式为 $C_{14}H_{10}NBr$,故 M 比 B 多一个碳,且 M 的联苯环上只有一个取代基,则该取代基的结构可以为① $-CH_2CHBrCN$ 、② $-CH(CN)CH_2Br$ 、③ $-CHBrCH_2CN$ 、④ $-C(Br)(CN)CH_3$,共 4 种结构,而在联苯环上可连接的位置有 3 种,故 M 的结构有 $3 \times 4 = 12$ 种。

(5)略。

37. [生物——选修 1:生物技术实践]

(1)增加乳酸菌的浓度,确保能够分离到乳酸菌(3 分,合理即可) 琼脂(2 分)

(2)碳酸钙(1 分) 固体(2 分) 透明圈(或溶钙圈)(2 分)

(3)临时保藏(2 分) 保存的时间不长,菌落容易被污染或产生变异(2 分)

(4)酸奶(或奶酪等,合理即可,1 分)

【解析】本题主要考查微生物的实验室培养以及传统发酵技术的应用,考查学生的理解能力和获取信息的能力。(1)答题的关键是“选择培养”,选择培养的目的是增加目的菌的浓度,确保能够分离到目的菌。斜面培养时须使用固体培养基,选择培养时须使用液体培养基,因此用于选择培养的培养基中不添加琼脂。(2)题图中培养皿中用的是选择培养基,据题意应是在基础培养基中再添加了琼脂和碳酸钙,含有碳酸钙的固体培养基是不透明的,而乳酸菌产生的乳酸能溶解碳酸钙而使培养基变透明,具有透明圈的菌落应该是乳酸菌菌落,从而筛选并鉴别出乳酸菌。可见从物理性质和功能来区分,培养皿中的培养基分别属于固体培养基和鉴别培养基。(3)题图中保存乳酸菌菌种时采用的是临时保藏法,该保藏方法的缺点是保存的时间不长,菌落容易被污染或产生变异。(4)略。

38. [生物——选修 3:现代生物科技专题]

(1)输卵管(1 分) 胚胎移植(2 分) 去核卵母细胞(2 分) 克隆动物(2 分)

(2)人生长激素基因(或含人生长激素基因的表达式)(2 分) 显微注射(2 分)

(3)浆(2 分) 既能无限增殖又能产生特定抗体(2 分)

【解析】本题综合考查胚胎工程、基因工程和动物细胞工程的相关内容,考查学生的理解能力和获取信息的能力。(1)①过程表示受精作用,②过程表示早期胚胎发育过程,①过程在哺乳动物的输卵管内完成。经过③过程体外受精、⑥过程细胞培养和⑦过程胚胎移植,再经孕育过程获得的甲动物称为试管动物;A 表示去核卵母细胞,经过④过程细胞核移植、⑥过程细胞培养和⑦过程胚胎移植,再经孕育获得的乙动物称为克隆动物。(2)若通过⑤⑥⑦过程培育的丙动物是转人生长激素基因牛,则 B 是人生长激素基因(或含人生长激素基因的表达式),将目的基因导入动物受体卵细胞中时常用显微注射法。(3)用于制备单克隆抗体的转基因细胞应该既能无限增殖又能分泌抗体, p_{rG} 基因(无限增殖调控基因)能激发细胞不断分裂,则受体细胞应该是能分泌抗体的浆细胞。

关注北京高考在线官方微信: **北京高考资讯**(ID:bj-gaokao), 获取更多试题资料及排名分析信息。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯