

## 高三化学

### 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。
5. 可能需要用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Al 27 S 32 K 39 Fe 56 Se 79 Br 80 Ba 137

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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. 下列说法正确的是

- A. 明矾溶液可软化硬水  
B. 油脂、淀粉和蚕丝均为碳水化合物  
C. 金属铁属于强电解质，因其能导电  
D. 碳纤维属于无机非金属材料

2. 25 °C 时，下列各组离子在酸性溶液中一定能大量共存的是

- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$   
B.  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$   
D.  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$

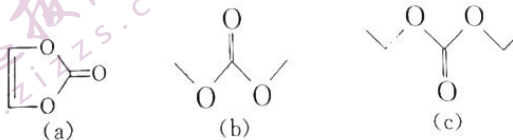
3. 在给定条件下，下列物质间转化正确且属于分解反应的是

- A.  $\text{HClO}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{光照}} \text{O}_2(\text{g})$   
B.  $\text{Fe}(\text{s}) \xrightarrow{\text{HNO}_3(\text{aq})} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$   
C.  $\text{Cu}(\text{s}) \xrightarrow{\text{稀 H}_2\text{SO}_4} \text{CuSO}_4(\text{aq})$   
D.  $\text{SO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})} \text{BaSO}_3(\text{s})$

4.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 12 g  $\text{NaHSO}_4$  溶于水所得溶液中含阳离子数目为  $0.1N_A$   
B. 标准状况下，22.4 L  $\text{HCl}$  气体中含非极性键数目为  $N_A$   
C. 2.0 L  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AlCl}_3$  溶液中， $\text{Cl}^-$  的数目为  $6.0N_A$   
D. 0.1 mol  $\text{H}_2$  和 0.1 mol  $\text{I}_2$  于密闭容器中充分反应后，生成  $\text{HI}$  分子总数为  $0.2N_A$

5. 目前新能源汽车蓬勃发展，与电池密切相关。碳酸乙烯酯(a)、碳酸二甲酯(b)、碳酸二乙酯(c)均可用于电池的电解液，其结构如图所示。下列说法正确的是

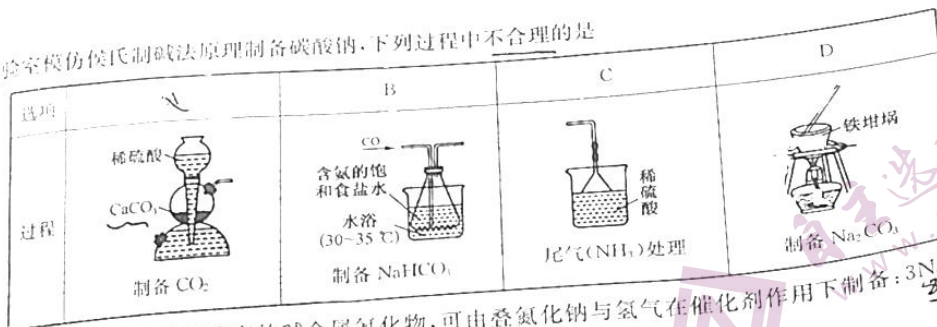


- A. a、b、c 中官能团种类相同  
B. a、b、c 在酸、碱溶液中均不能稳定存在  
C. b、c 的一氯代物种类相同  
D. 1 mol a 能与 2 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应

【高三开学考·化学 第 1 页(共 6 页)】

1

6. 实验室模仿侯氏制碱法原理制备碳酸钠, 下列过程中不合理的是



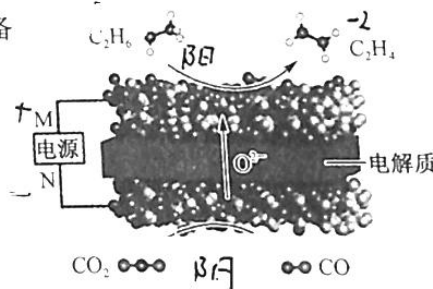
7. 氮化钠(Na<sub>3</sub>N)是一种不稳定的碱金属氮化物, 可由叠氮化钠与氢气在催化剂作用下制备:  $3\text{NaN}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{Na}_3\text{N} + 8\text{NH}_3$ 。下列说法正确的是
- A. Na<sub>3</sub>N 与 Na<sub>3</sub>N<sub>3</sub> 的电子式相同  
B. Na<sub>3</sub>N 与盐酸反应可生成两种盐  
C. 上述反应中, 每生成 1 mol Na<sub>3</sub>N 转移 18 mol e<sup>-</sup>  
D. Na<sub>3</sub>N 中两种粒子的半径: r(Na<sup>+</sup>) > r(N<sup>3-</sup>)
8. 下列过程涉及的化学反应相应的离子方程式正确的是
- A. 硅酸钠溶液中通入二氧化碳:  $\text{SiO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSiO}_3^- + \text{HCO}_3^-$   
B. 等浓度等体积的 NaAlO<sub>2</sub> 溶液和 HCl 溶液混合:  $\text{AlO}_2^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$   
C. 将 SO<sub>2</sub> 通入 FeCl<sub>3</sub> 溶液中:  $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$   
D. 少量 CO<sub>2</sub> 通入 NaClO 溶液中:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{ClO}^- \rightleftharpoons 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
9. 主族元素 W、X、Y 和 Z 在周期表中的相对位置如图所示, 其中元素 Z 位于第四周期, W、X、Y 原子的最外层电子数之和为 16。下列说法错误的是
- |                |    |     |  |
|----------------|----|-----|--|
|                |    | A+1 |  |
| a              | WN |     |  |
| X <sub>3</sub> | P  | S   |  |
|                |    |     |  |
- A. X 的最高价氧化物与水反应生成强酸  
B. W、Y 两种元素的最简单氢化物之间能反应  
C. 工业上常采用电解法制备单质 Y  
D. Z 原子的核外最外层电子数为 6

10. 为达到实验目的, 下列实验方法正确的是

选项	实验目的	实验方法
A	证明 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 与浓硫酸共热至 170 °C 有乙烯生成	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 与浓硫酸共热至 170 °C, 产生的气体通入酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液
B	验证 FeCl <sub>3</sub> 与 KI 的反应是可逆反应	向 1 mL 0.1 mol · L <sup>-1</sup> FeCl <sub>3</sub> 溶液中滴加 5 mL 0.1 mol · L <sup>-1</sup> KI 溶液充分反应后, 取少许混合液滴加 KSCN 溶液
C	检验乙醇中是否有水	向乙醇中加入一小粒金属钠
D	氧化性: Cl <sub>2</sub> > Br <sub>2</sub> > I <sub>2</sub>	向 NaBr 溶液中滴加过量氯水, 再加入淀粉 KI 溶液

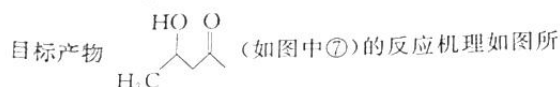
11. 我国科学家使用电化学的方法(装置如图所示)用 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 和 CO<sub>2</sub> 制备 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>。下列说法正确的是

- A. M 为电源的负极  
B. 阴极电极反应式为  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}^{2-} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
C. 该过程总反应为  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{电解}} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$   
D. 理论上每产生 1 mol CO 有 2 mol O<sup>2-</sup> 经过电解质

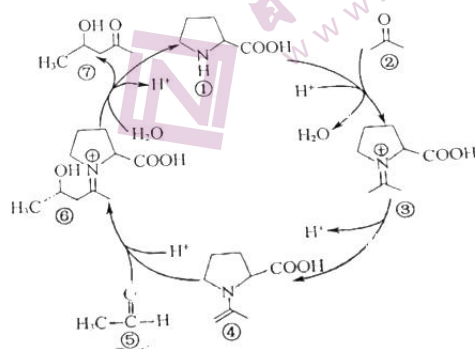
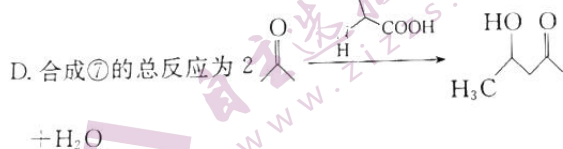


12. 某溶液可能含有  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{K}^+$ 。取该溶液 100 mL，加入过量 NaOH 溶液，加热，得到 0.02 mol 气体，同时产生红褐色沉淀；过滤、洗涤、灼烧，得到 1.6 g 固体；向上述滤液中加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液，得到 4.66 g 不溶于盐酸的沉淀。下列说法正确的是 B、C
- A. 原溶液中不可能含有  $\text{Al}^{3+}$   
 B. 直接观察灼烧溶液火焰，可确定原溶液中是否含有  $\text{K}^+$   
 C. 原溶液中一定含有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$   
 D.  $\text{Cl}^-$  一定存在，且  $c(\text{Cl}^-) < 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

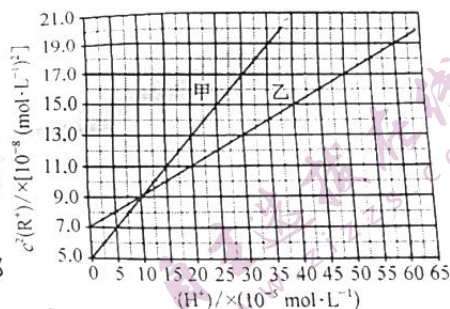
13. 羟醛缩合反应是有机化学的一种重要反应。一种合成



- 下列说法错误的是
- A. ①是该反应的催化剂  
 B. ③到④的过程中，有极性键的断裂和非极性键的生成  
 C. ③④⑥均是该反应的中间产物



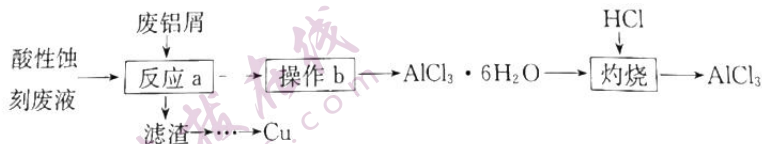
14. HA 和 HB 是两种一元弱酸，其难溶盐 RA 和 RB 的溶度积： $K_{sp}(\text{RA}) > K_{sp}(\text{RB})$ ，已知  $\text{R}^+$  不发生水解，实验测得 25 °C 时 RA 和 RB 的饱和溶液中， $c^2(\text{R}^+)$  随  $c(\text{H}^+)$  的变化为线性关系，如图中实线甲和实线乙所示。下列说法错误的是 C
- A. 25 °C 时，RA 的  $K_{sp}$  的数量级为  $10^{-8}$   
 B. 实线甲表示难溶盐 RB 中  $c^2(\text{R}^+)$  随  $c(\text{H}^+)$  的变化  
 C. 当  $c(\text{R}^-) = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时，溶液 pH = 5  
 D. 25 °C 时，将 RA、RB 加入蒸馏水中混合、振荡、静置后，上层清液中  $c(\text{A}^-) > c(\text{B}^-)$



二、非选择题：共 58 分。第 15~17 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 43 分。

15. (14 分) 酸性蚀刻液的主要成分是  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{HCl}$ ，腐蚀铜后的废液中主要含有  $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{HCl}$ 。一种以废铝屑为主要原料回收酸性蚀刻废液中的铜并生产  $\text{AlCl}_3$  的工艺流程如下：



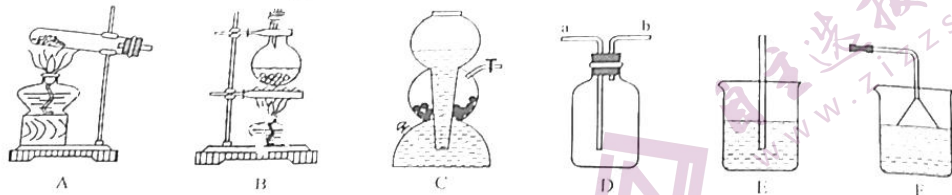
回答下列问题：

- (1) 在实验室，“反应 a”过程需远离火源，其原因是 反应 a 是放热反应，且 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 易分解 (用文字叙述)。  
 (2) “操作 b”包括 蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤，其中过滤需要用到的玻璃仪器有 漏斗、玻璃棒、烧杯。

【高三开学考·化学 第 3 页(共 6 页)】

1.

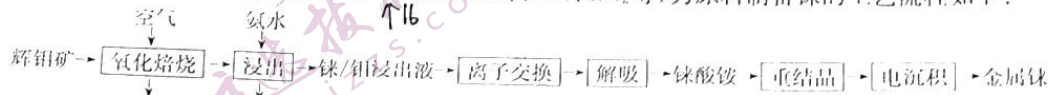
(3) 实验室可用食盐与浓硫酸在微热条件下反应制取 HCl 气体。  
(4) HCl 气体的发生, 应选择装置 \_\_\_\_\_ (填字母, 下同), 用水吸收多余的 HCl 气体时, 应选择装置 \_\_\_\_\_, 其原因是 \_\_\_\_\_。



② 写出制备 HCl 反应的化学方程式: \_\_\_\_\_, 该反应利用了浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的性质是 \_\_\_\_\_ (填“脱水性”“氧化性”或“难挥发性”)。

(4) “灼烧”时, 若在无 HCl 的气氛中反应, 最终是否生成 AlCl<sub>3</sub>, 给出判断并说明理由: \_\_\_\_\_。

16. (14 分) 铼(Re)是一种极其稀少的贵金属, 在航空航天、石油催化等领域有着十分重要的作用。一种以辉钼矿(主要含有 MoS<sub>2</sub> 以及少量 Re<sub>2</sub>S<sub>7</sub>、CuReS<sub>4</sub>、FeS、SiO<sub>2</sub> 等)为原料制备铼的工艺流程如下:



已知“氧化焙烧”后成分有: SiO<sub>2</sub>、Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub>、MoO<sub>3</sub>、CuO、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, 其中 Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub>、MoO<sub>3</sub> 与氨水反应分别生成 NH<sub>4</sub>ReO<sub>4</sub>、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>。

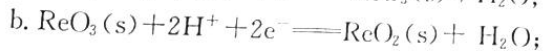
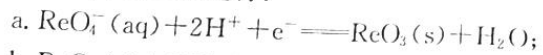
回答下列问题:

(1) 写出“氧化焙烧”时, ReS<sub>2</sub> 反应的化学方程式: \_\_\_\_\_; MoS<sub>2</sub> 反应后的氧化产物为 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

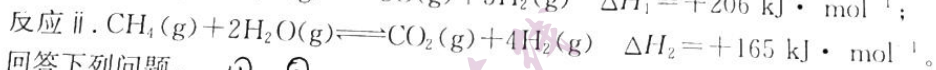
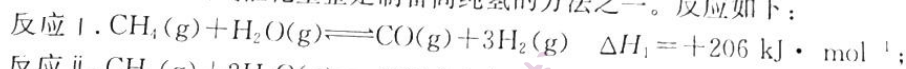
(2) “浸出”后的滤渣为 \_\_\_\_\_ (填化学式), 若改用 NaOH 溶液浸出, 则滤渣少一种成分, 其原因是 \_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

(3) “氧化焙烧”时, 若加入熟石灰, 产物以钙盐 [CaMoO<sub>4</sub>、Ca(ReO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>、CaSO<sub>4</sub>] 的形式生成, 写出 MoS<sub>2</sub> 在此焙烧过程中发生反应的化学方程式: \_\_\_\_\_, 对比直接氧化焙烧, 加入熟石灰焙烧法的优点是 \_\_\_\_\_。

(4) “电沉积”分三步进行:

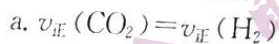


17. (15 分) 甲烷水蒸气催化重整是制备高纯氢的方法之一。反应如下:



回答下列问题: ① - ②

(1) 反应 iii.  $\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO} (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$  的  $\Delta H_3 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; 若在一定温度下的容积固定的密闭容器中进行该反应, 则可以提高 CO<sub>2</sub> 转化率的措施有 \_\_\_\_\_, 下列说法可以证明该反应已达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_ (填字母)。



b. 容器内气体压强不再改变

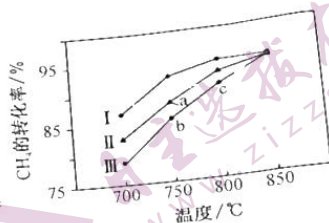
c. H<sub>2</sub> 的浓度不再改变

d. CO 和 H<sub>2</sub>O 的浓度之比为 1:1

(2)对于反应 i, 向体积为 2 L 的恒容密闭容器中, 按  $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{CH}_4) = 1 : 1$  投料。

①若在恒温条件下, 反应达到平衡时  $\text{CH}_4$  的转化率为 50%, 则平衡时容器内的压强与起始压强之比为 2 (最简单整数比)。

②其他条件相同时, 在不同催化剂(I、II、III)作用下, 反应相同时间,  $\text{CH}_4$  的转化率随反应温度的变化如图所示。a 点 是 (填“是”或“不是”) 化学平衡状态,  $\text{CH}_4$  的转化率: c 点 > b 点, 原因是 温度升高, 平衡正向移动。



(3)某科研小组研究了反应 ii 的动力学, 获得其速率方程  $v = k[c(\text{CH}_4)]^m \cdot [c(\text{H}_2\text{O})]^2$ ,  $k$  为速率常数(只受温度影响),  $m$  为  $\text{CH}_4$  的反应级数。在某温度下进行实验, 测得各组分初浓度和反应初速率如下:

实验序号	$c(\text{H}_2\text{O})/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$c(\text{CH}_4)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$v/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	0.100	0.100	$1.2 \times 10^{-2}$
2	0.100	0.200	$2.4 \times 10^{-2}$

$\text{CH}_4$  的反应级数  $m = \underline{1}$ , 当实验 2 进行到某时刻, 测得  $c(\text{H}_2\text{O}) = 0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则此时的反应速率  $v = \underline{0.06}$   $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  (已知:  $\sqrt{0.1} \approx 0.3$ )。

(4)甲烷水蒸气催化重整制备高纯氢只发生反应 i、反应 ii。在恒温、恒压条件下, 1 mol  $\text{CH}_4(\text{g})$  和 1 mol  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  反应达平衡时,  $\text{CH}_4(\text{g})$  的转化率为  $a$ ,  $\text{CO}_2(\text{g})$  的物质的量为  $b \text{ mol}$ , 则反应 i 的平衡常数  $K_1 = \underline{\frac{a^2}{(1-a)(1-a)}}$  [写出含有  $a, b$  的计算式; 对于反应  $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$ ,  $K_x = \frac{x^p(\text{C}) \cdot x^q(\text{D})}{x^m(\text{A}) \cdot x^n(\text{B})}$ ,  $x$  为物质的量分数]。

(二)选考题: 共 15 分。请考生从给出的 2 道试题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

18. [选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

非金属元素数量虽少, 却构成了丰富的物质世界, 大部分非金属元素分布在元素周期表的 p 区。回答下列问题:

(1)基态 Cl 原子的价电子排布式为  $3s^2 3p^5$ , 该价层电子中, 两种自旋状态的电子数之比为 2:3。

(2)徐光宪在《分子共和国》一书中介绍了许多明星分子, 如  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{BF}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}$  等。

① $\text{CO}_2$  的键角 > (填“>”“<”或“=”)  $\text{BF}_3$  的键角。

② $\text{CH}_3\text{COOH}$  分子中碳原子的杂化类型为  $\text{sp}^2$ 。

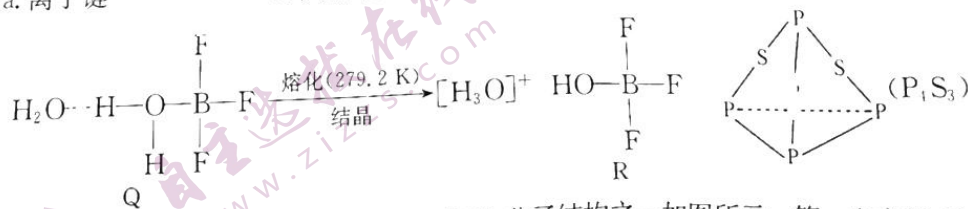
③ $\text{BF}_3$  与一定量水形成晶体 Q, Q 在一定条件下可转化为 R。晶体 Q 中涉及的化学键类型有 a, b, c, d (填字母); R 中阳离子的空间构型为 平面三角形。

a. 离子键

b. 共价键

c. 配位键

d. 氢键

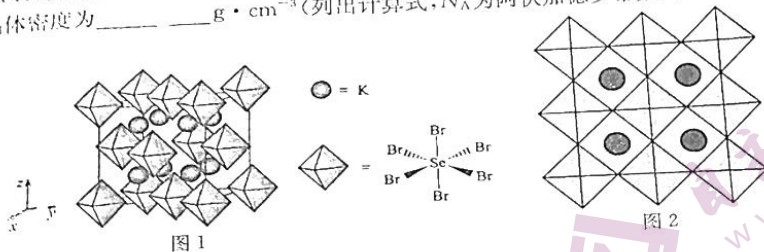


(3)三硫化磷( $\text{P}_4\text{S}_3$ )是黄绿色针状晶体, 易燃、有毒, 分子结构之一如图所示。第一电离能: P > S (填“>”“<”或“=”)。1 mol  $\text{P}_4\text{S}_3$  分子中含有 10 mol 共价键。

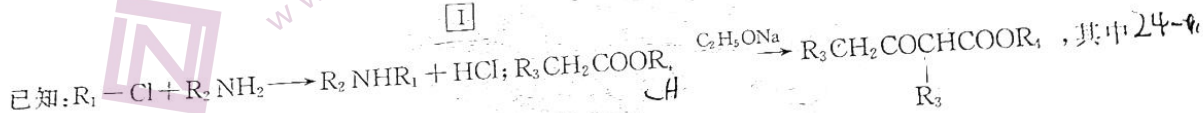
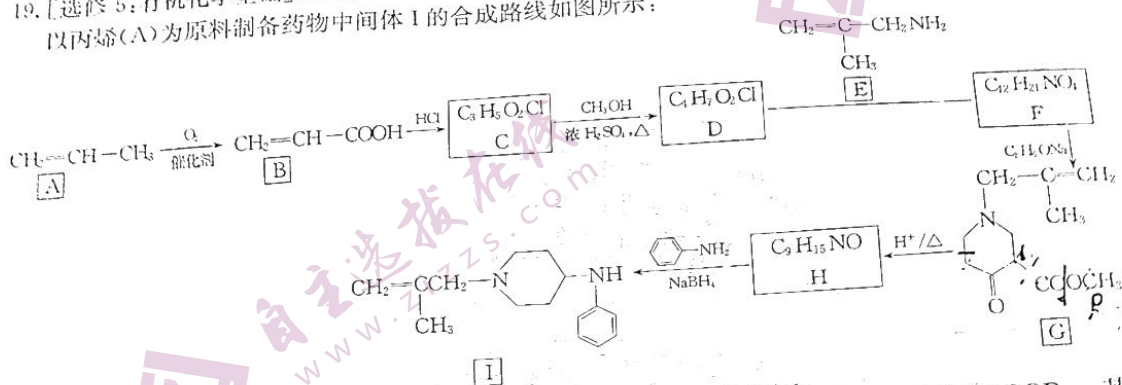
【高三开学考·化学 第 5 页(共 6 页)】

L

(4) 化合物  $K_2SeBr_6$  的晶胞结构如图 1, 沿  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴方向的投影均为图 2。若晶胞参数为  $a$  nm, 则  $K_2SeBr_6$  晶体密度为 \_\_\_\_\_  $g \cdot cm^{-3}$  (列出计算式,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值)。



19. [选修 5: 有机化学基础] (15 分)  
以丙烯(A)为原料制备药物中间体 I 的合成路线如图所示:



$R_1, R_2, R_3, R_4$  为烃基。

回答下列问题:

(1) G 中含氧官能团的名称为 \_\_\_\_\_, 其分子中 \_\_\_\_\_ (填“有”或“无”) 手性碳原子 (指连有四个不同原子或原子团的碳原子), 若含有, 请在其分子中用 \* 标记出: \_\_\_\_\_

(2) 写出 C  $\rightarrow$  D 反应的化学方程式: \_\_\_\_\_

(3) F、H 的结构简式分别为 \_\_\_\_\_

(4) 任意写出一种满足下列条件的 G 的同分异构体的结构简式: \_\_\_\_\_

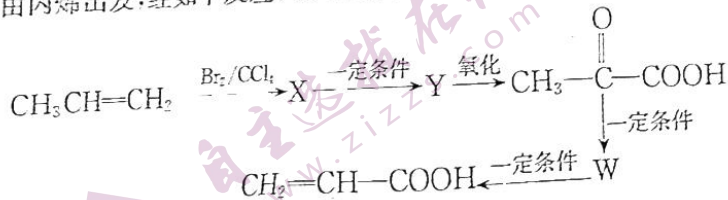
① 分子中含有  $-CH_2COOH$ ;

$NH_2$

② 能发生银镜反应;

③ 核磁共振氢谱显示 6 组峰且峰面积之比为 6:6:2:1:1:1。

(5) 由丙烯出发, 经如下反应, 也可合成丙烯酸 ( $CH_2=CH-COOH$ ):



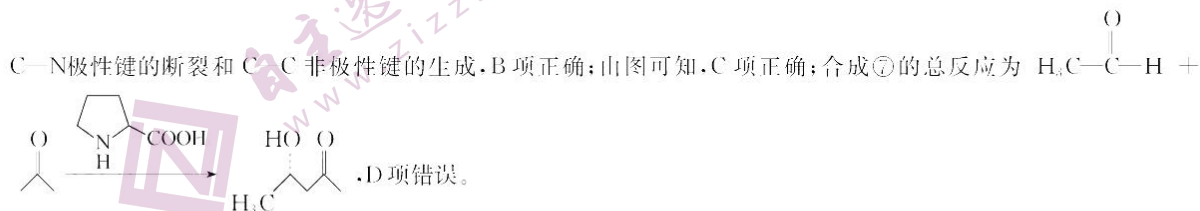
① X  $\rightarrow$  Y 的反应条件为 \_\_\_\_\_, 其反应类型为 \_\_\_\_\_。

② W 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

【高三开学考·化学 第 6 页(共 6 页)】

## 高三化学参考答案、提示及评分细则

1. D 明矾溶液只能净化水,而不能软化硬水,A项错误;油脂、蚕丝不是碳水化合物,B项错误;金属铁不是电解质,C项错误;碳纤维属于无机非金属材料,D项正确。
2. A B项,酸性溶液中, $\text{Fe}^{2+}$ 与 $\text{NO}_3^-$ 不共存;C项,酸性溶液中 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 不存在;D项,在酸性溶液中 $\text{S}^{2-}$ 不能大量存在。
3. A A项反应为 $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} \text{O}_2 \uparrow + 2\text{HCl}$ ,正确;B项不属于分解反应;C项不反应;D项生成 $\text{BaSO}_4$ 。
4. C  $\text{NaHSO}_4$ 的水溶液中电离生成 $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}^+$ 及水电离产生少量 $\text{H}^+$ ,12 g  $\text{NaHSO}_4$ 的物质的量为0.1 mol,故阳离子个数大于 $0.2N_A$ ,A项错误;HCl气体中无非极性键,B项错误;2.0 L  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AlCl}_3$ 溶液中, $\text{Cl}^-$ 的数目为 $6.0N_A$ ,C项正确; $\text{H}_2$ 和 $\text{I}_2$ 发生反应生成HI为可逆反应,反应物不能完全转化为生成物,D项错误。
5. B a含有两种官能团,b,c只含一种官能团,A项错误;a,b,c含有酯基,在酸、碱溶液中水解,B项正确;b的一氯代物有1种,c的一氯代物有2种,C项错误;1 mol a能与1 mol  $\text{H}_2$ 发生加成反应,D项错误。
6. A 实验室常用稀盐酸和 $\text{CaCO}_3$ 反应制备 $\text{CO}_2$ ,A项错误; $\text{CO}_2$ 通入含氨的饱和食盐水中发生反应生成 $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NH}_4\text{Cl}$ , $\text{NaHCO}_3$ 溶解度较小以晶体的形式析出,B项正确;制备 $\text{NaHCO}_3$ 的过程中有 $\text{NH}_3$ 逸出,可用稀硫酸吸收 $\text{NH}_3$ ,C项正确;加热 $\text{NaHCO}_3$ 制备 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的操作可在坩埚中进行,D项正确。
7. B  $\text{Na}_3\text{N}$ 和 $\text{NaN}_3$ 的电子式不同,A项错误; $\text{Na}_3\text{N}$ 与盐酸反应生成 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 和 $\text{NaCl}$ ,B项正确;由反应可知,每生成1 mol  $\text{Na}_3\text{N}$ ,转移24 mol e<sup>-</sup>,C项错误;电子层结构相同的离子,随着核电荷数的增大,离子半径减小,氮离子和钠离子的电子层结构相同,则离子半径: $r(\text{N}^{3-}) > r(\text{Na}^+)$ ,D项错误。
8. C A项生成 $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,错误;等浓度等体积的 $\text{NaAlO}_2$ 溶液和HCl溶液混合得到氢氧化铝沉淀: $\text{AlO}_2^- + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ,B项错误;将 $\text{SO}_2$ 通入 $\text{FeCl}_3$ 溶液中,反应的离子方程式为 $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ,C项正确;D项生成 $\text{HCO}_3^-$ ,错误。
9. A 根据题意可知,W、X、Y分别为N、Si、Cl,Z为Se。X的最高价氧化物为 $\text{SiO}_2$ ,不与水反应,A项错误;W的最简单氯化物为 $\text{NH}_3$ ,Y的最简单氯化物为HCl,两者反应生成 $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,B项正确;单质Y为 $\text{Cl}_2$ ,工业上常采用电解饱和食盐水制备,C项正确;Z处于VIA族,D项正确。
10. B  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 与浓硫酸共热至 $170^\circ\text{C}$ ,气体中 $\text{SO}_2$ 、乙烯、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 均能与 $\text{KMnO}_4$ 反应,A项错误;由于KI过量,故若为可逆,加入KSCN溶液显红色,B项正确;乙醇和水均能与金属钠反应,C项错误;由于氯水过量,也能氧化I<sup>-</sup>,D项错误。
11. C M为电源的正极,A项错误;阴极电极反应式为 $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{CO} + \text{O}^{2-}$ ,B项错误;由图可知,C项正确;由电极反应可知,每产生1 mol CO,有1 mol  $\text{O}^{2-}$ 经过电解质,D项错误。
12. C 0.02 mol 气体为 $\text{NH}_3$ ,则原溶液中含有0.02 mol  $\text{NH}_4^+$ ,红褐色沉淀灼烧,得到1.6 g 固体,原溶液中含0.02 mol  $\text{Fe}^{3+}$ ,由4.66 g 不溶于盐酸的沉淀知原溶液中有0.02 mol  $\text{SO}_4^{2-}$ ,由离子共存知 $\text{CO}_3^{2-}$ 一定不存在,由电荷守恒知 $\text{Cl}^-$ 一定存在, $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{K}^+$ 可能存在。由上分析可知,A项错误;确定原溶液中是否含有 $\text{K}^+$ ,需要透过蓝色钴玻璃观察灼烧溶液火焰,B项错误;C项正确;当只存在 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 四种离子时,计算出 $\text{Cl}^-$ 浓度等于 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,原溶液可能还含有 $\text{Al}^{3+}$ 或 $\text{K}^+$ ,则 $c(\text{Cl}^-) \geq 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,D项错误。
13. D ①是第一个反应的反应物,也是最后一个反应的生成物,所以是该反应的催化剂,A项正确;③到④的过程中,有



14. C 在RA和RB的饱和溶液中,当 $c(\text{H}^+)$ 接近0时,溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 很大,此时A和B的水解被极大地抑制,使得 $c(\text{R}^-) = c(\text{A}^-)$ , $c(\text{R}^-) = c(\text{B}^-)$ ,则 $K_{sp}(\text{RA}) = c(\text{R}^-) \cdot c(\text{A}^-) = c^2(\text{R}^-)$ 。由图可知当 $c(\text{H}^+) = 0$ 时,实线甲的 $K_{sp} =$

$c^2(R^+) = 5.0 \times 10^{-8}$ , 实线乙的  $K_{sp} = c^2(R^+) = 7.0 \times 10^{-8}$ , 又因为溶度积  $K_{sp}(RA) > K_{sp}(RB)$  得  $K_{sp}(RA) = 7.0 \times 10^{-8}$ ,  $K_{sp}(RB) = 5.0 \times 10^{-8}$ , 所以实线乙表示难溶盐 RA 中  $c^2(R^+)$  随  $c(H^+)$  的变化, 实线甲表示难溶盐 RB 中  $c^2(R^+)$  随  $c(H^+)$  的变化, A、B 两项正确; 由  $c(R^+) = 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  得  $c^2(R^+) = 9.0 \times 10^{-8} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2$ , 观察图象可知, 该点为实线甲和实线乙的相交点, 其横坐标为  $10 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 因此溶液的  $\text{pH} = -\lg 10 \times 10^{-5} = 4$ , C 项错误; 上层清液中  $R^+$  的浓度相等, 根据  $c(A^-) = \frac{K_{sp}(RA)}{c(R^+)}$ ,  $c(B^-) = \frac{K_{sp}(RB)}{c(R^+)}$  可知,  $c(A^-) > c(B^-)$ , D 项正确。

15. (1) Al 与稀 HCl 反应产生  $H_2$ , 其遇明火易发生爆炸 (1 分)

(2) 蒸发浓缩、冷却结晶; 漏斗、玻璃棒 (各 2 分)

(3) ① B; F; HCl 易溶于水, 选择 F 可防止倒吸 (各 1 分)

②  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\text{微热}} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$  [或  $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\text{微热}} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$  也给分]; 难挥发性 (各 2 分)

(4) 无  $\text{AlCl}_3$  生成, 因为  $\text{Al}^{3+}$  水解, 生成 HCl 易挥发, 导致平衡  $\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$  右移生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , 灼烧生成  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (2 分)

16. (1)  $4\text{ReS}_2 + 15\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Re}_2\text{O}_7 + 8\text{SO}_2$ ;  $\text{MoO}_3$ 、 $\text{SO}_2$  (各 2 分)

(2)  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (每写出一种给 1 分, 共 3 分);  $\text{SiO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(3)  $2\text{MoS}_2 + 6\text{Ca}(\text{OH})_2 + 9\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CaMoO}_4 + 4\text{CaSO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$  (2 分); 无污染气体  $\text{SO}_2$  产生, 同时有副产品石膏生成 (1 分)

(4)  $\text{ReO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Re}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

17. (1) +41 (1 分); 增大  $H_2$  浓度, 将 CO 或  $H_2\text{O}$  从体系中移出等合理答案均给分 (2 分); c (1 分)

(2) ① 3 : 2 (2 分) ② 不是 (1 分); 相同催化剂时, 因该反应吸热, 升高温度平衡正向移动, 转化率增大 (2 分)

(3) 1 : 0.0136 (各 2 分)

(4)  $\frac{(3a+b)^2(a-b)}{4(1-a)(1-a-b)(1+a)^2}$  (形式正确即可给分, 2 分)

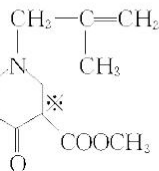
18. (1)  $3s^2 3p^5$  (1 分); 4 : 3 或 3 : 4 (2 分)

(2) ① > (1 分) ②  $sp^3$ 、 $sp^2$  (2 分) ③ bc; 三角锥形 (各 2 分)

(3) > (1 分); 9 (2 分)

(4)  $\frac{2.548 \times 10^{24}}{a^3 N_A}$  (2 分)

19. (1) 酯基、羰基 (2 分); 有 (1 分); (1 分)



(2)  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(3)  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3)_2$ ; (各 2 分)

(4)  $\text{OHC}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$  (或其他合理答案, 2 分)

(5) ① 氢氧化钠水溶液, 加热; 取代(或水解)反应 (各 1 分) ②  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$  (1 分)



## 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

## 高三生物参考答案、提示及评分细则

1. A 真核细胞中富含磷脂的结构,如内质网、高尔基体等不能合成 ATP,A 错误;细胞膜与物质运输、能量转化和信息传递密切相关,这些功能的维持与膜蛋白的种类和数量有关,B 正确;叶肉细胞已经高度分化,不再分裂,其 DNA 一般不能复制,所以 DNA 聚合酶基因一般不能进行复制,C 正确;蓝藻为原核生物,酵母菌为真核生物,两者在结构上的主要区别是有无核膜包被的细胞核,D 正确。
2. C 蛋白质由基因控制,不同生物体细胞中蛋白质种类不同的根本原因是 DNA 的碱基序列不同,A 正确;蛋白质与 DNA 结合形成的染色质,在某些细胞中会发生形态的变化,也可进行复制,B 正确;蛋白质可与糖类结合形成糖蛋白分布于细胞膜外,在信息交流及细胞识别中起决定性作用,对物质运输不具有决定性作用,C 错误;真核生物的细胞骨架是由蛋白质构成的网架结构,与细胞的运动、分裂、分化及能量转化等生命活动有关,D 正确。
3. D 动、植物细胞在有丝分裂间期均进行染色体的复制,A 正确;高尔基体参与植物细胞细胞壁的形成,植物细胞被细胞板扩展形成的细胞壁分割为 2 个子细胞,与动物细胞的分裂方式不同,B 正确;动物细胞的纺锤体来源于中心粒发出的星射线,高等植物细胞的纺锤体来源于细胞两极发出的纺锤丝,两者都实现了将染色体平均分配的目的,C 正确;动、植物细胞细胞质的分裂均从分裂末期开始,D 错误。
4. D 由图可知, $\text{Na}^+/\text{K}^+$  泵可作为 ATP 的水解酶,具有酶的催化作用,酶的作用机理是降低化学反应的活化能,A 正确;小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式为主动运输,消耗电化学势能,但不消耗 ATP 中的能量,B 正确;由“小肠上皮细胞从肠腔每吸收 2 个  $\text{Na}^+$ ,同时吸收一个葡萄糖分子”可知,增加小肠肠腔中  $\text{Na}^+$  的含量,可加速小肠上皮细胞对肠腔中葡萄糖的吸收,C 正确;小肠上皮细胞中的葡萄糖进入组织液和肠腔内  $\text{Na}^+$  进入小肠上皮细胞均为协助扩散,都不需要消耗能量,D 错误。
5. B 根据步骤 6 水浴加热  $60\text{ }^\circ\text{C}$  可推知,该淀粉酶的最适温度可能在  $60\text{ }^\circ\text{C}$  左右,A 正确;该实验宜选用斐林试剂进行检测,在  $60\text{ }^\circ\text{C}$  条件下可直接检测还原糖,B 错误;根据题干信息,1 号和 2 号试管都会出现还原糖,2 号试管中的淀粉是在酸性条件下水解,两者水解产生的还原糖量不同,故指示剂颜色深浅不同,C 正确;因为强酸也会导致淀粉水解,pH 过低时淀粉被水解,因缺乏对照故无法说明淀粉水解是酶的作用还是强酸的作用,D 正确。
6. C 缺氧条件下,细胞进行无氧呼吸,线粒体内膜的 ATP 合酶不能催化 ATP 的合成,A 错误;ATP 合酶水解 ATP 产生 ADP 和  $\text{P}_i$ ,但葡萄糖不进入线粒体氧化分解,B 错误;ATP1F1 是 ATP 合酶的抑制剂,对细胞调节 ATP 水平具有重要作用,缺氧条件下,ATP1F1 被激活有利于维持细胞内 ATP 含量的相对稳定,C 正确;肿瘤细胞过量表达 ATP1F1,会抑制 ATP 水解,不利于 ATP 水解供能,D 错误。
7. B 在细胞的增殖过程中会发生突变和基因重组,这些可遗传变异都能为生物进化提供原材料,A 正确;细胞衰老过程中,细胞萎缩、细胞核体积变大、呼吸速率减慢,B 错误;细胞分化的实质是基因的选择性表达,基因表达受一些信息分子的调控,C 正确;机体通过衰老、凋亡机制调控细胞数量,进而调控个体生命周期,D 正确。

8. A 细胞①和细胞②必须来源于两个初级精母细胞,A正确;细胞①和细胞③很可能来源于同一个初级精母细胞,不可能来源于同一个次级精母细胞,B错误;细胞②和细胞③应来源于两个次级精母细胞,C错误;细胞②和细胞④可能来源于同一个初级精母细胞,D错误。
9. C 双链 DNA 分子有两个游离的磷酸,分别与两条链的一个脱氧核糖相连接,A正确;双链 DNA 分子两条单链之间的碱基通过氢键相连,B正确;DNA 的主要载体是染色体,DNA 复制会使染色体复制,着丝点断裂导致染色体数目加倍,DNA 复制无需 RNA 聚合酶的参与,C错误;真核生物 DNA 分子快速复制的原因是 DNA 的复制具有多起点、双向复制的特点,D正确。
10. D 根据系谱图和表格信息可知,两种白化病都是常染色体隐性遗传病,无法确定 II<sub>1</sub> 为酪氨酸酶基因异常还是 P 基因异常,A 错误;II<sub>4</sub> 的致病基因来源于 I<sub>3</sub> 和 I<sub>4</sub>,致病基因会遗传给 III<sub>1</sub>,B 错误;I 代两个家庭均没有对方家庭的致病基因,II<sub>2</sub> 和 II<sub>4</sub> 再生一个孩子,患白化病的概率为 0,C 错误;II<sub>2</sub> 和 II<sub>4</sub> 均患病,但子女均正常,说明两者是不同致病基因导致的白化病,因而 III<sub>2</sub> 携带两种致病基因,基因型若用 AaBb 表示,其产生的不含致病基因的配子(AB)占 1/4,D 正确。
11. B 转录的模板是基因的一条链,翻译的模板为 mRNA,A 正确;动、植物细胞是真核细胞,由于存在核膜,核 DNA 不能边转录边翻译,B 错误;转录从启动子开始,翻译从起始密码子开始,同一个基因的转录起始位点与翻译起始位点的碱基序列不同,C 正确;转录与翻译都遵循碱基互补配对原则,但存在不同的碱基配对方式,如转录存在 T-A 配对,但翻译没有 T-A 配对,D 正确。
12. D 在细胞分裂过程中常染色质和异染色质均要复制,A 错误;异染色质区可能存在碱基重复序列,基因也可能重复,B 错误;异染色质凝集固缩区不能转录,也无法翻译,C 错误;某些重要片段折叠为异染色质不发生解旋和破坏,可得到有效隔离和保护,D 正确。
13. B 由 F<sub>2</sub> 野生型(可育)植株数与雄性不育植株数的比例符合 3:1,可说明雄性不育受一对隐性核基因控制,A 正确;假设相关基因为 M/m,则 F<sub>1</sub> 的基因型为 Mm,F<sub>2</sub>-14 群体可育植株的基因型包括 MM 和 Mm,部分基因型与 F<sub>1</sub> 相同,B 错误;四个群体的植株中,雄性不育株均为纯合子,每株仅能产生一种雌配子,C 正确;根据杂交结果,雄性不育属于隐性突变,突变具有不定向性,诱变处理可能使 ms7 体细胞的两个正常基因发生不同的隐性突变,例如产生 m<sub>1</sub>、m<sub>2</sub>,D 正确。
14. D 在 0~15 年期间,基因型 VV 个体比例减少,基因型 Vv 和 vv 个体比例增多,其生存能力可能提高,A 错误;由于不知道种群的数量,第 10 年残翅个体数量不能确定是否最少,B 错误;在 0~15 年期间,种群的正常翅基因频率出现减小、增大、减小的变化,C 错误;第 15 年种群 VV 的频率为 0.4,Vv 的频率为 0.2,vv 的频率为 0.4,则 V 的基因频率为 0.5,v 的基因频率为 0.5,繁殖一代,子代残翅个体 vv 的频率为 0.5×0.5=0.25,D 正确。
15. D 细胞外液的渗透压大小主要取决于 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 等离子含量,A 正确;渴觉在大脑皮层中形成,B 正确;垂体释放的抗利尿激素增多时,抗利尿激素作用于肾小管和集合管,可促进肾小管和集合管重吸收水的速率,从而可缓解渴觉,C 正确;动物血容量减少引起渴感的调节方式属于神经调节,在大脑皮层产生渴觉的过程,没有传出神经和效应器参与,该过程不属于反射,没有通过完整的反射弧,D 错误。

16. C HC 组数据表明高脂饮食会诱发高血糖,但该组小鼠的胰岛素含量高,说明不是胰岛 B 细胞受损导致,A 错误;根据胃组织 Ghrelin 蛋白和下丘脑 GHSR-1 $\alpha$  蛋白的水平检测结果,说明有氧运动启动 Ghrelin-下丘脑 GHSR 信号通路抑制摄食行为,促进糖类转化为脂肪,从而使血糖下降,B 错误;根据检测结果,HC 组小鼠的胰岛素水平高,血糖也高,说明 HC 组小鼠的胰岛素与受体识别的效率降低,组织细胞摄取、利用葡萄糖的能力下降,C 正确;糖尿病的病因复杂,虽然低脂饮食、有氧运动有利于血糖下降,但并不一定能将糖尿病患者的血糖控制在正常水平,D 错误。
17. C 静息电位的形成与 K<sup>+</sup> 外流有关,而与 Na<sup>+</sup> 无关,动作电位的形成与 Na<sup>+</sup> 内流有关,而与 K<sup>+</sup> 无关,若 Na<sup>+</sup> 内流越多,则动作电位的峰值越大,静息电位不变,因此若适当降低溶液 S 中 Na<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值不变,b 绝对值变小,A 错误;若适当增加溶液 S 中 Na<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值不变,b 绝对值变大,B 错误;K<sup>+</sup> 外流越多,则静息电位的绝对值越大,动作电位不变,因此若适当降低溶液 S 中 K<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值变大,b 绝对值不变,C 正确;若适当增加溶液 S 中 K<sup>+</sup> 浓度,则 a 绝对值变小,b 绝对值不变,D 错误。
18. B 避光条件下进行实验,有利于排除光照对实验结果产生的影响,A 错误;根据图 1 的结果,在一定范围内,随琼脂块上放置的胚芽鞘尖端数目增多,生长素浓度增加,促进生长效果逐渐增强,B 正确;根据图 2 可知,琼脂块内生长素浓度超过 0.25 mg/L 时,生长素促进去顶胚芽鞘的生长效果下降,但并不是抑制生长,C 错误;增加空白对照可排除琼脂块自身对切除尖端胚芽鞘生长的影响,充分证明是尖端产生了促进胚芽鞘生长的物质,D 错误。
19. C 该食物网中缺少的生态系统组成成分是分解者和非生物的物质和能量,A 错误;能量传递效率是相邻两个营养级间同化量的比值,不是两种生物之间的能量比值,同时能量传递效率也不是能量流动逐级递减所决定的,B 错误;玉米、小麦属于生产者,能量来自太阳能,因此从能量形式分析,该食物网的生物中能量来源不同于其他生物的是玉米和小麦,C 正确;从同化量的去向看,猫头鹰与其他生物存在差异,除呼吸作用散失外,还有未被利用的和流入分解者的能量,D 错误。
20. A 轻度污染的河流并未遭受破坏,其很快恢复体现了生态系统的抵抗力稳定性,A 错误;与森林生态系统相比,沙漠生态系统物种丰富度低,营养结构比较简单,环境条件恶劣,故其抵抗力稳定性和恢复力稳定性都较低,B 正确;当干扰强度超过一定限度时,生态系统的自我调节能力会迅速丧失,C 正确;一般情况下,一个生态系统中的食物网越复杂,该生态系统抵抗外界干扰的能力就越强,D 正确。
21. (除注明外,每空 2 分,共 10 分)
- (1)叶绿体基质(1 分) 气孔周期性关闭有利于降低蒸腾作用,减少水分散失;(1 分)气孔周期性开放有利于吸收 CO<sub>2</sub>,维持 CO<sub>2</sub> 的供应进行光合作用(1 分)
- (2)高温(1 分) 不定向的变异进行定向的选择
- (3)高温使与光合作用有关酶和蛋白质的活性降低;高温增大 O<sub>2</sub> 的相对浓度,抑制了 C<sub>3</sub> 羧化反应形成 C<sub>4</sub>;高温诱导气孔闭合,降低了 CO<sub>2</sub> 的供应等(合理即可,答一点得 2 分,共 4 分)

22. (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

- (1)吞噬 细胞免疫中的 T 细胞可增殖分化产生效应 T 细胞,效应 T 细胞裂解靶细胞,释放隐球菌,被抗体特异性结合,从而抑制隐球菌增殖(2 分)
- (2)都进行隐球菌滴鼻处理 灌服等量蒸馏水
- (3)高于 太子参须多糖能明显增强感染隐球菌小鼠的免疫功能(2 分)
- (4)将正常小鼠均分为两组,一组灌服生理盐水,另一组灌服等量的太子参须多糖,(1 分)一段时间后让两组小鼠感染新型隐球菌,观察并比较两组小鼠的生理状况(1 分)

23. (除注明外,每空 2 分,共 12 分)

- (1)逐个计数(1 分) 年龄组成(1 分)
- (2)群落演替不是物种的完全取代,而是优势物种的替代 显著提高了群落利用阳光等环境资源的能力
- (3)①偷猎(1 分) 有偷猎、无兽害时的种群 K 值小于无偷猎、有兽害
- ②否,(1 分)野兽(天敌)捕食的主要是老弱病残的驯鹿,天敌的存在,在一定程度上能够减少驯鹿种群中疾病的传播等,对驯鹿种群的发展有利,同时也能保证生物多样性(合理即可,2 分)

24. (除注明外,每空 2 分,共 13 分)

- (1)雌性(1 分) 黑色毛说明含有  $X^E$ ,黄色毛说明含有  $X^e$ ,同时含有两条 X 染色体的个体为雌性(或只有基因型为  $X^E X^e$  的个体才能产生两种毛色) 1/4
- (2)1/4 1:2  $X^E X^e$
- (3)只出现  $B^+$  条带或 B 条带中的一种

25. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)乳酸菌代谢产生乳酸
- (2)9 mL 取适量不同浓度稀释液与新鲜牛奶混匀
- (3)c 每一次选择的都是最大稀释度牛奶中的微生物,多次稀释后培养液中的乳酸菌很可能是某一菌体经过多次繁殖而获得的后代(稀释倍数足够高时,培养液中菌体分散,一个菌体可形成一个菌落,合理即可,3 分)
- (4)鉴别 透明圈(直径)的大小

26. (除注明外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)①两种引物(只答“引物”不给分) 热稳定 DNA 聚合酶(Taq 酶)(1 分)
- ②防止目的基因、质粒自连(1 分);防止目的基因与质粒反向连接(1 分) ③启动子
- (2) $Ca^{2+}$  (1 分)  $ZmCIPKHT$  基因插入农杆菌 Ti 质粒的 T-DNA 序列中,随 T-DNA 转移至玉米细胞,并且整合到玉米细胞染色体的 DNA 上(3 分)
- (3)抗原-抗体杂交 转  $ZmCIPKHT$  基因植株 OE-4 经高温处理 3 h 内, $ZmCIPKHT$  基因的相对表达水平明显升高

## 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

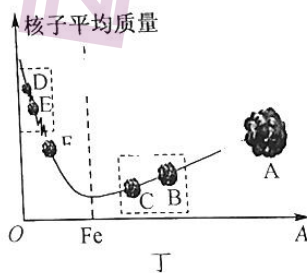
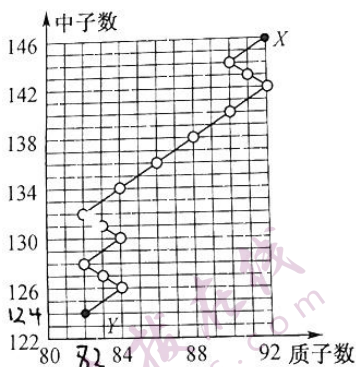
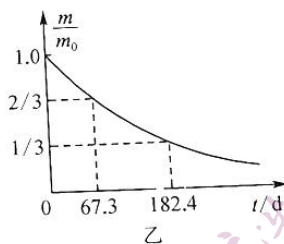
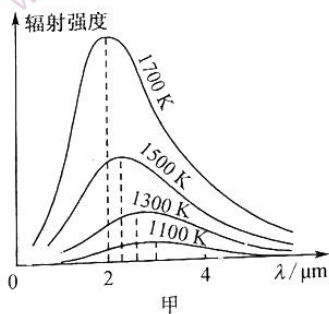
# 高三物理

## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一个选项正确，第 7~10 题有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 如图所示，甲是不同温度下的黑体辐射强度随波长  $\lambda$  的变化规律；乙为某放射性元素剩余质量  $m$  与原质量  $m_0$  的比值随时间  $t$  的变化规律；丙为放射性原子核 X 经多次  $\alpha$ 、 $\beta$  衰变为 Y 原子核；丁为核子的平均质量随原子核质量数 A 的变化规律。下列说法中正确的是

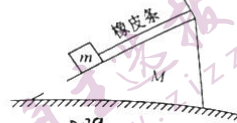


- A. 甲中，随着温度的升高，各种波长辐射强度的极大值向波长较长的方向移动
- B. 乙中，元素的半衰期为 67.3 d
- C. 丙中，原子核 X 经过 6 次  $\alpha$  衰变变成原子核 Y
- D. 丁中，中等质量原子核的核子平均质量较小

【高三开学考·物理 第 1 页(共 6 页)】

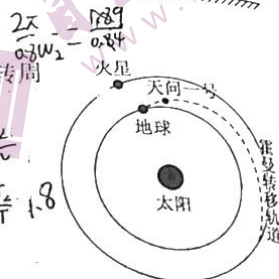
2. 如图所示, 质量为  $M$  的斜面体放在水平面上, 橡皮条的上端固定在斜面的顶端, 下端与放在斜面上质量为  $m$  的物块相连, 物块与斜面之间的动摩擦因数恒定, 橡皮条与斜面平行, 将物块下拉一段距离后由静止释放, 物块沿斜面向上运动至最高点过程中斜面体始终保持静止状态, 重力加速度为  $g$ , 下列说法正确的是

- A. 物块一直处于超重状态
- B. 地面对斜面体的支持力大于  $(M+m)g$
- C. 地面对斜面体的摩擦力先向右后向左
- D. 斜面对物块的摩擦力先沿斜面向下后沿斜面向上



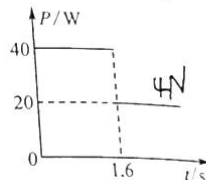
3. 如图所示, “天问一号”通过“霍曼转移轨道”到达火星轨道, 已知火星的公转周期为 1.8 年, 下列说法正确的是

- A. “天问一号”的发射速度大于  $7.9 \text{ km/s}$  小于  $11.2 \text{ km/s}$
- B. “天问一号”在“霍曼转移轨道”上运行实际是绕着太阳公转
- C. 从火星与地球相距最近至下一次相距最近所需时间约为 2.4 年
- D. “天问一号”从离开地球到绕火星运行的过程中, 机械能守恒



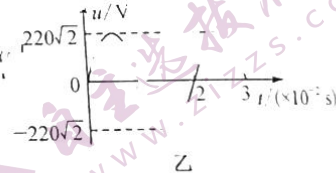
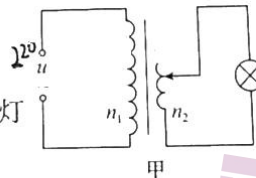
4. 一质量为  $m=0.8 \text{ kg}$  的电动玩具小车放在水平地面上, 现在遥控小车从静止开始运动, 地面对小车的摩擦力恒定, 牵引力的功率与运动时间的图像如图所示, 已知从  $t_0=1.6 \text{ s}$  开始小车以恒定的速度  $v_m=5 \text{ m/s}$  做匀速运动, 重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ , 下列说法正确的是

- A. 地面对小车的摩擦力大小为  $2 \text{ N}$
- B. 0 到  $t_0$  时间内, 小车的位移为  $11 \text{ m}$
- C. 当小车的速度为  $v_0=2 \text{ m/s}$  时牵引力为  $10 \text{ N}$
- D. 当小车的速度为  $v_0=2 \text{ m/s}$  时加速度为  $20 \text{ m/s}^2$



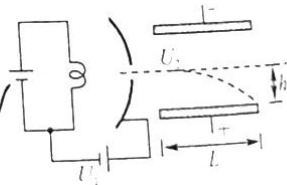
5. 如图甲所示的理想变压器, 原线圈的输入端所接电压  $u$  随时间  $t$  的变化关系如图乙所示, 副线圈匝数可通过滑片  $P$  来调节, 原线圈的匝数  $n_1=20$ , 当滑片  $P$  位于副线圈正中间位置时, 额定电压为  $44 \text{ V}$  的灯泡正好正常发光, 下列说法正确的是

- A. 副线圈的总匝数为  $8$
- B. 所加的交流电每  $1 \text{ s}$  内方向改变  $50$  次
- C. 当滑片  $P$  由如图甲所示的位置向上移动, 灯泡变暗
- D. 当滑片  $P$  由如图甲所示的位置向下移动, 灯泡会烧毁



6. 某种类型的示波管工作原理如图所示, 电子先经过电压为  $U_1$  的直线加速电场, 再垂直进入偏转电场, 离开偏转电场时的偏移量为  $h$ , 两平行板之间的距离为  $d$ , 电压为  $U_2$ , 板长为  $L$ , 把  $\frac{h}{L^2}$  叫示波器的灵敏度, 下列说法正确的是

- A. 电子在加速电场中动能增大, 在偏转电场中动能不变
- B. 电子只要能离开偏转电场, 在偏转电场中的运动时间一定等于  $L\sqrt{\frac{m}{2U_1e}}$
- C. 当  $U_1, L$  增大,  $d$  不变, 示波器的灵敏度一定减小
- D. 当  $L$  变为原来的两倍,  $d$  变为原来的 4 倍,  $U_1$  不变, 示波器的灵敏度增大

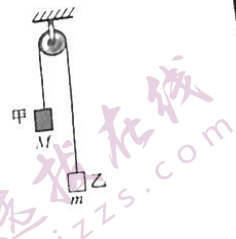


7. 如图所示, 轻质细线跨过定滑轮, 下端分别系上甲、乙两物块 (视为质点), 甲、乙的质量分别为  $M, m$  ( $M > m$ ), 细线绷直时, 同时由静止释放两个物块, 经过一段时间  $t$ , 乙未到达滑轮所在的位置, 不计滑



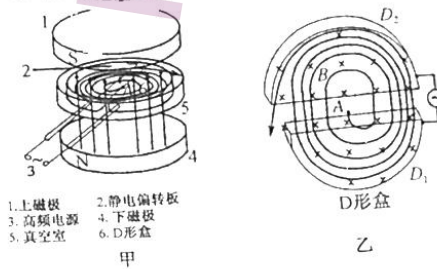
轮与细线和轮轴之间的摩擦力,空气对物块的阻力也忽略不计,重力加速度为  $g$ ,下列说法正确的是

- A. 甲、乙组成的系统总动量守恒
- B. 甲、乙组成的系统机械能不守恒
- C.  $t$  时刻甲重力的功率为  $\frac{M(M-m)g^2t}{M+m}$
- D. 时间  $t$  内,甲、乙总重力势能的变化量为  $-\frac{(M-m)^2g^2t^2}{2(M+m)}$



8. 如图甲所示是回旋加速器的主要部件示意图,如图乙所示是回旋加速器 D 形盒的俯视图,两盒间的狭缝很小,粒子穿过的时间忽略不计,已知垂直盒面的匀强磁场的磁感应强度为  $B$ ,D 形盒的半径为  $r$ ,高频电源的频率为  $f$ ,最大电压为  $U$ ,若 A 处的粒子源产生一个带电量为  $q$ 、速率为零的粒子经过电场加速后进入磁场,能一直被回旋加速最后从 D 形盒出口飞出,下列说法正确的是

- A. 被加速的粒子的比荷为  $\frac{\pi f}{B}$
- B. 粒子从 D 形盒出口飞出时的速度为  $2\pi fr$
- C. 粒子在 D 形盒中加速的次数为  $\pi$
- D. 当磁感应强度变为原来的 0.5 倍,同时改变频率  $f$ ,该粒子从 D 形盒出口飞出时的动能为  $\pi f q B r^2$

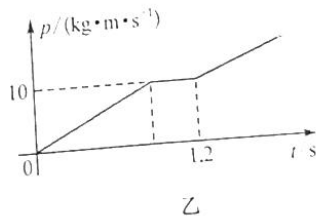
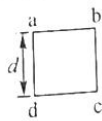


9. 如图甲所示,水平放置的传送带在电机的作用下一直保持速度  $v_2 = 4 \text{ m/s}$  顺时针转动,两轮轴心间距  $L = 5 \text{ m}$ ,质量为  $m = 0.5 \text{ kg}$  的物块(视为质点),以速度  $v_1$  从左轮的正上方水平向右滑上传送带,经过时间  $t_0$  到达右轮的正上方,物块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu = 0.2$ ,物块和传送带的  $v-t$  图像如图乙所示,重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,对此过程,下列说法正确的是

- A. 传送带对物块做的功为 5 J
- B. 物块对传送带做的功为 4 J
- C. 物块与传送带之间因摩擦产生热量 5 J
- D. 传送带对物块摩擦力的冲量大小为  $1 \text{ N} \cdot \text{s}$



10. 如图甲所示,质量为  $m = 1 \text{ kg}$ 、粗细均匀总电阻为  $R$ 、边长为  $d$  的正方形金属框  $abcd$  由静止开始下落(计时开始),经过一段时间进入磁感应强度大小为  $B = 2 \text{ T}$  的有界匀强磁场,磁场水平向里与金属框面(纸面)垂直,沿水平方向的上下边界 1、2 之间的距离为  $L$ ;金属框的动量  $p$  与运动时间  $t$  的关系图像如图乙所示,当  $ab$  边离开边界 2 时,金属框已运动的时间为  $t_0 = 1.2 \text{ s}$ ,不计空气阻力,重力加速度为  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,下列说法正确的是

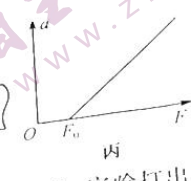
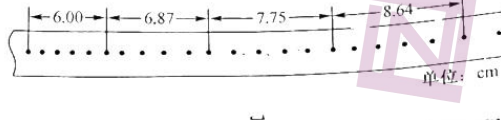
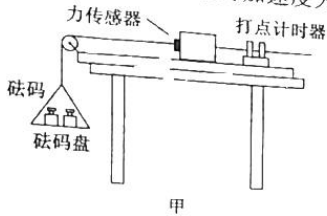


- A. 金属框在进入磁场之前运动的时间为 1 s
- B. 金属框的电阻  $R = 0.5 \Omega$
- C. 整个运动过程中生成的热量为 20 J
- D. 整个运动过程中安培力的冲量大小为  $4 \text{ N} \cdot \text{s}$

二、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第11题~第14题为必考题，每个试题考生都必须作答，第15题~第16题为选考题，考生根据要求作答。

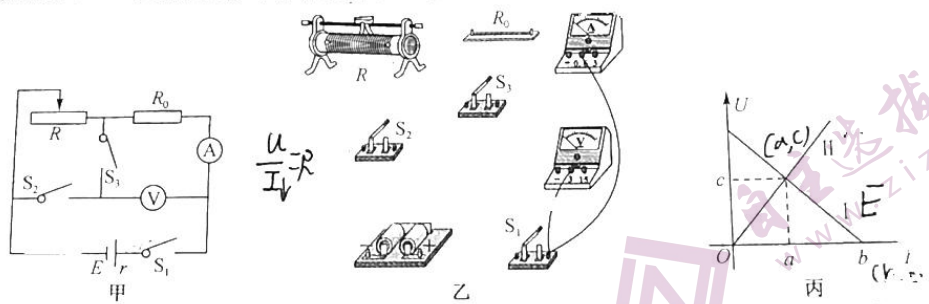
(一)必考题(共45分)

11. (6分)某同学用如图甲所示的装置测滑块与长木板间的动摩擦因数，长木板放在水平桌面上，保持上表面水平，当地的重力加速度为  $g$ ，回答下列问题：



- (1) 实验前应调节      高度，使牵引滑块的细线与长木板平行，接通电源，释放滑块，实验打出的纸带如图乙所示，打点计时器所接交流电的频率为 50 Hz，可求得小车加速度的大小为       $\text{m/s}^2$ 。(保留 2 位有效数字)
- (2) 多次改变砝码盘中砝码的质量，重复实验，测得多组力传感器的示数  $F$  及对应的小车加速度  $a$ ，作出  $a-F$  图像，如图丙所示，若滑块和力传感器的总质量为  $M$ ，由此求得滑块与长木板间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. (9分)某实验小组利用如图甲所示的电路图连接好图乙的电路，来研究某定值电阻  $R_0$  的  $U-I$  关系图像和电源的  $U-I$  关系图像，进一步来测量电阻  $R_0$  的阻值和电源的电动势  $E$ 、内阻  $r$ ；电流表  $A$  和电压表  $V$  均可视为理想电表，开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合， $S_3$  断开，调节滑动变阻器  $R$  的滑片，记录电流表  $A$  的读数，电压表  $V$  的读数，根据所得的数据描绘出  $U-I$  关系图线如图丙的 I 所示，横轴的截距为  $b$ ；开关  $S_1$ 、 $S_3$  闭合， $S_2$  断开，调节滑动变阻器  $R$  的滑片，记录电流表  $A$  的读数，电压表  $V$  的读数，根据所得的数据描绘出  $U-I$  关系图线如图丙的 II 所示，两图像的交点为  $(a, c)$ 。回答下列问题：

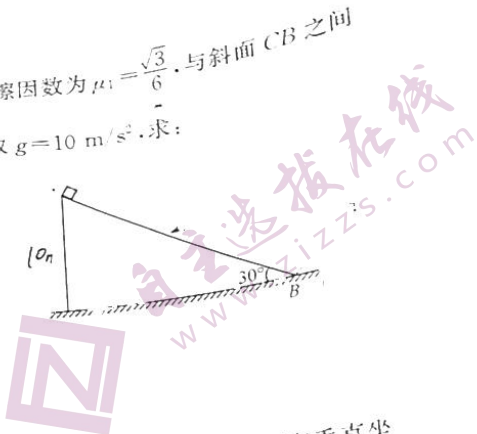


- (1) 下列说法正确的是     。
- A. 定值电阻  $R_0$  的测量值偏小
- B. 合上开关之前，滑片必须置于滑动变阻器的最右端
- C. 图线 I 与图线 II 的交点表示回路的电流与内电压
- D. 拆掉滑动变阻器  $R$ ，把定值电阻  $R_0$  直接接在电源两端，输出的功率为  $ac$
- (2) 按照电路图甲，在乙图中用笔画线代替导线，把电路连接完成。
- (3) 由丙图可得  $R_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，电动势  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ，内阻  $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用丙图所给的坐标来表示)

13. (12分)高山滑雪比赛可简化为如图所示的模型，倾角为  $30^\circ$  的斜面  $AB$  与倾角为  $37^\circ$  的斜面  $CB$  在水平地面的  $B$  点用光滑小圆弧对接， $A$  点与地面的高度为  $h_1 = 10 \text{ m}$ ， $C$  点与地面的高度为  $h_2 = 3 \text{ m}$ 。质量为  $m = 5 \text{ kg}$  的小滑块(视为质点)从  $A$  点无初速度下滑，经过  $B$  点前后动能不损失，然后沿斜面

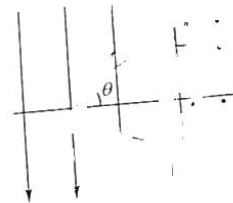
CB 上滑,离开 C 点时做斜抛运动.小滑块与斜面 AB 之间的动摩擦因数为  $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{6}$ ,与斜面 CB 之间的动摩擦因数为  $\mu_2 = \frac{3}{16}$ , $\sin 37^\circ = 0.6$ , $\cos 37^\circ = 0.8$ .重力加速度取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .求:

- (1)小滑块到达 C 点时的动能;
- (2)小滑块的落地点与 C 点之间的水平距离.(结果可保留根号)



14. (18分)如图所示的平面直角坐标系  $xOy$ ,在  $y$  轴的左侧有沿  $y$  轴负方向的匀强电场,右侧有垂直坐标平面向外的匀强磁场.一个质量为  $m$ 、带电量为  $q$  的带电粒子(不计重力),从  $x$  轴的 A 点以与  $x$  轴正方向成  $\theta = 53^\circ$  的初速度  $v_0$  射出,运动到  $y$  轴的 B 点以垂直于  $y$  轴的速度进入磁场,在磁场中运动经过  $x$  轴上的 C 点,再经过  $y$  轴上的 D 点再次进入电场,而在经过 D 点时匀强电场变成等大反向,使粒子刚好又回到 A 点.已知 A、C 两点之间的距离为  $\frac{5}{2}d$ , $\sin 53^\circ = 0.8$ , $\cos 53^\circ = 0.6$ .求:

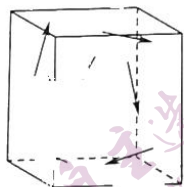
- (1)A、B 两点间的电势差;
- (2)匀强电场的电场强度与匀强磁场的磁感应强度之比;
- (3)粒子从 A 点出发到再次回到 A 点的时间.



(二)选考题:共 15 分.在所给的选修 3-3、选修 3-4 两个模块 2 道题中选一题作答.如果多答,则按所答的第一题计分.

15. [选修 3-3](15 分)

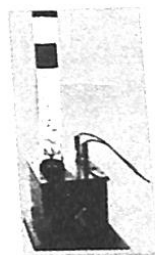
- (1)(5 分)有关压强的三个模型和温度计的两个模型,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号.选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分.每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)



甲:气体分子频繁撞击容器壁产生压强



乙:雨滴不停的落在伞面上,对伞面施加了压力



丙:在玻璃桶内装入一些塑料小球,电动机带动振动器使小球运动,小球撞击活塞使活塞悬浮



丁:伽利略制造的第一个温度计



戊:热电偶温度计

- A. 对甲图,压缩气体要费力的原因是气体分子频繁撞击容器壁产生压强  
 B. 对乙图,当密集的雨点打到伞上时,会感到雨伞受到一个均匀的、持续的压力,气体压强与此类似  
 C. 对丙图,增大电动机的转速同时增加塑料小球的数目,会发现活塞的高度不会增大  
 D. 对丁图,伽利略制造的温度计是长颈玻璃瓶倒插在水槽里,利用气体压强随温度变化来测量空气的温度  
 E. 对戊图,热电偶温度计是根据不同导体因温差而产生电动势的大小相同,在回路中产生电流,把热电动势信号转化为温度信号的一种装置

(2)(10分)如图所示,粗细均匀的U型玻璃管竖直放置,左端封闭右端开口,管内A、B两段水银柱封闭a、b两段气体,a气柱长度为9.9cm,b气柱长度为11cm,水银柱A的长度为5cm,水银柱B在左管中的液面比在右管中的液面高5cm,大气压强为75cmHg,环境温度为330K,现将环境温度降低,使气柱b长度变为10cm,求:



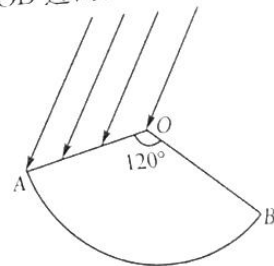
- ①降低后的环境温度;  
 ②水银柱A下降的高度.

16. [选修3-4](15分)

- (1)(5分)x轴上一条长绳,其左端在坐标原点, $t=0$ 时刻,某同学抓住绳左端在竖直方向做简谐振动,经过 $t_1=1.25$ s所形成的波形如图中实线所示,已知此列绳波传播的速度为 $v=10$ m/s, $t_3$ 时刻绳波的部分波形如图中的虚线所示,下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(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. 该绳波的波长为12.5m  
 B. 该绳波的频率为1Hz  
 C. 在 $0\sim t_2=5.5$ s时间内,绳左端通过的路程为3.3m  
 D.  $t_1, t_3$ 与周期T的关系式为 $t_3 - t_1 = (\frac{3}{4} + n)T (n=0, 1, 2, 3, \dots)$   
 E. 虚线波形所对应的时刻可能为 $t_3=7.5$ s



- (2)(10分)如图所示的玻璃柱体,其横截面是圆心角为 $120^\circ$ 的扇形OAB,一束单色平行光平行于横截面从OA边射入玻璃柱体,在OA边上的入射角为 $\alpha$ ,折射角为 $\theta$ ,折射光线与OB边的夹角为 $2\theta$ ,已知 $\alpha - \theta = 15^\circ$ ,只考虑第一次射到圆弧AB上的光线,求:
- ①玻璃柱体对此种单色光的折射率;  
 ②弧AB上有光透出部分的弧长与弧长AB之比.



## 高三物理参考答案、提示及评分细则

1. D 随着温度的升高,各种波长辐射强度的极大值向波长较短的方向移动,A 错误;元素的质量因衰变减小到原来的  $\frac{1}{2}$  所经历的时间是相等的,把这种相等的时间称为半衰期,对乙图,质量因衰变减小到原来的  $\frac{2}{3}$  所经历的时间是 67.3 d,其半衰期大于 67.3 d,B 错误;对丙图,由图分析可知,核反应方程为  ${}^A_Z X \rightarrow {}^B_Z Y + a {}^4_2 \text{He} + b {}^0_{-1} e$ ,设经过  $a$  次  $\alpha$  衰变, $b$  次  $\beta$  衰变.由电荷数与质量数守恒可得  $238 = 206 + 4a; 92 = 82 + 2a - b$ ,解得  $a = 8, b = 6$ ,故原子核 X 经过 8 次  $\alpha$  衰变变成原子核 Y,C 错误;对丁图,很明显,中等质量原子核的核子平均质量较小,D 正确.
2. C 物块在运动的过程中先向上加速后向上减速,先处于超重状态后处于失重状态,A 错误;物块先处于超重状态后处于失重状态,则地面对斜面的支持力先大于  $(M+m)g$ ,后小于  $(M+m)g$ ,B 错误;物块在运动的过程中加速度先向上后向下,把加速度分别沿着水平方向和竖直方向分解,则水平方向的分加速度先向右后向左,地面对斜面体的摩擦力就是整体在水平方向的分力,对整体应用牛顿第二定律可得,地面对斜面体的摩擦力先向右后向左,C 正确;物块在运动的过程中,斜面对其的摩擦力一直沿斜面向下,D 错误.
3. B “天问一号”要脱离地球绕太阳公转才能到达火星,所以其发射速度要达到第二宇宙速度即大于等于 11.2 km/s,A 错误;“天问一号”在“霍曼转移轨道”上运行实际是绕着太阳公转,B 正确;地球公转的周期为 1 年,火星公转周期为 1.8 年,则由  $t = \frac{2\pi}{2\pi - 2\pi} \frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$  可得从火星与地球相距最近至下一次相距最近所需时间约为 2.25 年,C 错误;“天问一号”在离开地球时加速运动,发动机要工作,进入火星轨道到绕火星运行的过程中,发动机也要工作,故机械能不守恒,D 错误.
4. D 从  $t_0 = 1.6$  s 开始小车以恒定的速度  $v_m = 5$  m/s 做匀速运动,牵引力与地面对小车的摩擦力等大反向,  $F = f$ ,牵引力的功率  $P_2 = Fv_m$ ,结合  $P_2 = 20$  W,解得  $f = 4$  N,A 错误;0 到  $t_0$  时间内,设小车的位移为  $x_0$ ,由动能定理:  $P_1 t_0 - f x_0 = \frac{1}{2} m v_0^2$ ,解得  $x_0 = 13.5$  m,B 错误;当小车的速度为  $v_0 = 2$  m/s,设牵引力为  $F_0$ ,牵引力的功率为  $P_1 = 40$  W,则有  $P_1 = F_0 v_0$ ,解得  $F_0 = 20$  N,C 错误;由牛顿第二定律小车的加速度为  $a_0 = \frac{F_0 - f}{m}$ ,解得  $a_0 = 20$  m/s<sup>2</sup>,D 正确.
5. A 由  $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1$  可得滑片 P 位于副线圈的中间位置时  $U_2 = \frac{0.5 n_2}{n_1} U_1$ ,结合  $U_2 = 44$  V,  $U_1 = 220$  V,  $n_1 = 20$ ,解得  $n_2 = 8$ ,A 正确;由乙图可知,交流电的周期  $T = 2 \times 10^{-2}$  s,频率  $f = \frac{1}{T} = 50$  Hz,一个周期内交流电的方向改变 2 次,则 1 s 内交流电的方向改变 100 次,B 错误;滑片位于如图甲所示的位置时灯泡正常发光,由  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$  可得  $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1$ ,当滑片 P 由如图甲所示的位置向上移动时,  $n_2$  增大,  $U_2$  增大,灯泡变亮有可能烧毁,反之滑片 P 向下移动灯泡变暗,C、D 错误.
6. B 电子在加速电场中动能增大,在偏转电场中动能继续增大,A 错误;由  $U_1 e = \frac{1}{2} m v^2, t = \frac{L}{v}$ ,解得  $t = L \sqrt{\frac{m}{2 U_1 e}}$ ,B 正确;由  $t = L \sqrt{\frac{m}{2 U_1 e}}, h = \frac{U_2 e}{2 d m} t^2$ ,可得  $\frac{h}{U_2} = \frac{L^2}{4 U_1 d}$ ,当  $U_1, L$  增大,  $d$  不变,  $\frac{h}{U_2} = \frac{L^2}{4 U_1 d}$  可能不变,则示波器的灵敏度可能不变,C 错误;当  $L$  变为原来的两倍,  $d$  变为原来的 4 倍,  $U_1$  不变,可得  $\frac{h}{U_2} = \frac{L^2}{4 U_1 d}$  不变,则示波器的灵敏度不变,D 错误.
7. CD 甲、乙都做匀加速直线运动,某一时刻设甲、乙的速率均为  $v$ ,规定竖直向下为正方向,则甲、乙的总动量为  $p_B = (M-m)v$ ,随着时间的推移  $v$  增大,  $p_B$  增大,系统总动量不守恒,A 错误;甲、乙组成的系统没有摩擦生热,拉力对甲、乙做功的代数和为 0,只有重力做功,系统的机械能守恒,B 错误;对甲、乙分别用动量定理可得  $(Mg - T)t = Mv, (T - mg)t = mv$ ,解得  $v = \frac{M-m}{M+m} g t$ ,  $t$  时刻甲的重力的功率为  $P_{G甲} = Mgv$ ,解得  $P_{G甲} = \frac{M(M-m)g^2 t}{M+m}$ ,C 正确;由牛顿第二定律可得  $Mg - T = Ma, T - mg = Ma$ ,这一段时间  $t$ ,甲下降的高度、乙上升的高度均为  $h = \frac{1}{2} a t^2$ ,解得  $h = \frac{(M-m)g t^2}{2(M+m)}$ ,甲的重力势能的变化量为  $\Delta E_{P甲} = -Mgh$ ,乙的重力势能的变化量为  $\Delta E_{P乙} = mgh$ ,甲、乙总重力势能的变化量为  $\Delta E_{P总} = \Delta E_{P甲} + \Delta E_{P乙}$ ,解得  $\Delta E_{P总} = -\frac{(M-m)^2 g^2 t^2}{2(M+m)}$ ,D 正确.

8. BC 粒子能一直被回旋加速,则粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期一定与高频电源的周期相等,则有  $\frac{2\pi m}{Bq} = \frac{1}{f}$ ,解得  $\frac{q}{m} = \frac{2\pi f}{B}$ ,A 错误;由洛伦兹力充当向心力可得  $Bqv_m = \frac{mv_m^2}{r}$ ,结合  $\frac{q}{m} = \frac{2\pi f}{B}$ ,解得  $v_m = 2\pi fr$ ,B 正确;由  $\frac{q}{m} = \frac{2\pi f}{B}$  可得粒子的质量为  $m = \frac{qB}{2\pi f}$ ,设粒子加速的次数为  $n$ ,则有  $nUq = \frac{1}{2}mv_m^2$ ,结合  $v_m = 2\pi fr$ ,解得  $n = \frac{\pi f Br^2}{U}$ ,C 正确;当磁感应强度变为原来的 0.5 倍,高频电源的频率变为原来的 0.5 倍即为  $0.5f$ ,粒子才能一直被回旋加速,粒子从 D 形盒出口飞出时的速度为  $v = 2\pi fr \times 0.5$ ,动能为  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ,结合  $m = \frac{qB}{2\pi f}$ ,可得  $E_k = \frac{\pi f q B r^2}{4}$ ,D 错误.
9. BD 物块的位移为  $L = 5 \text{ m}$ ,传送带对物块的摩擦力始终为滑动摩擦力  $f_{\text{滑}} = \mu mg = 1 \text{ N}$ ,传送带对物块做的功为  $W_1 = -f_{\text{滑}} L = -5 \text{ J}$ ,A 错误;由动能定理可得  $W_1 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ,解得  $v = 6 \text{ m/s}$ ,由匀变速直线运动的规律可得  $L = \frac{v_1 + v_2}{2} t_0$ ,解得  $t_0 = 1 \text{ s}$ ,传送带的位移为  $x = v_2 t_0 = 4 \text{ m}$ ,物块对传送带做的功为  $W_2 = f_{\text{滑}} x = 4 \text{ J}$ ,B 正确;物块与传送带之间的相对位移为  $\Delta x = L - x = 1 \text{ m}$ ,因摩擦产生的热量为  $Q = f_{\text{滑}} \Delta x = 1 \text{ J}$ ,C 错误;传送带对物块摩擦力的冲量大小为  $I = f_{\text{滑}} t_0 = 1 \text{ N} \cdot \text{s}$ ,D 正确.
10. AC 由乙图分析可知,金属框先做自由落体运动,刚进入磁场就达到平衡状态,穿越磁场的过程中动量  $p$  保持不变,速度不变、感应电动势不变、感应电流不变、安培力不变,即金属框匀速穿越磁场,设金属框在进入磁场之前自由落体运动的时间为  $t_1$ ,匀速穿越磁场的速度为  $v$ ,由自由落体运动的规律  $v = gt_1$ ,由动量的定义  $p = mv$ ,由法拉第电磁感应定律  $E = BLv$ 、由闭合电路欧姆定律  $I = \frac{E}{R}$ ,由安培力的定义  $F_{\text{安}} = BIL$ 、由二力平衡  $F_{\text{安}} = mg$ ,结合  $p = 10 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,解得  $v = 10 \text{ m/s}$ , $t_1 = 1 \text{ s}$ , $R = 4\Omega$ ,A 正确;金属框匀速穿越磁场,一定有  $d = L$ ,则金属框匀速下落的高度为  $2L$ ,设金属框匀速下落的时间为  $t_2$ ,则有  $2L = vt_2$ ,由题意和图像可得  $t_1 + t_2 = t_0$ ,金属框在匀速下落的过程中,重力势能全部转化为热能  $Q = mg \times 2L$ ,安培力的冲量大小为  $I_{\text{安}} = F_{\text{安}} t_2$ ,解得  $d = L = 1 \text{ m}$ , $R = 4 \Omega$ , $Q = 20 \text{ J}$ , $I_{\text{安}} = 2 \text{ N} \cdot \text{s}$ ,C 正确,B、D 错误.

11. (1)定滑轮 0.88 (2)  $\frac{F_0}{Mg}$  (每空 2 分)

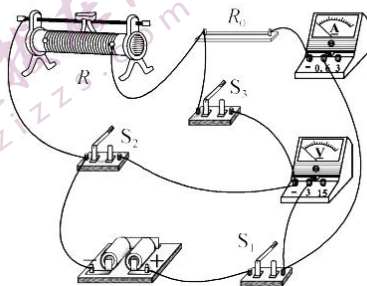
解析:(1)实验前应调节定滑轮的高度,使牵引滑块的细线与长木板平行;求得小车加速度  $a = \frac{x_1 + x_3 - x_2 - x_4}{4T^2} = \frac{0.0864 + 0.0775 - 0.0687 - 0.06}{0.04} \text{ m/s}^2 = 0.88 \text{ m/s}^2$ .

(2)由图乙可知,滑块与长木板间的滑动摩擦力为  $F_0$ ,由  $F_0 = \mu Mg$ ,则动摩擦因数  $\mu = \frac{F_0}{Mg}$ .

12. (1)D(2分) (2)见解析图(2分) (3)  $\frac{c}{a}$  (1分)  $\frac{bc}{b-a}$  (2分)  $\frac{c}{b-a}$  (2分)

解析:(1)实际应用中电流表的内阻不可能忽略,开关  $S_1$ 、 $S_3$  闭合, $S_2$  断开,电压表测量的电压是定值电阻  $R_0$  与电流表的电压和,即定值电阻  $R_0$  电压测量值偏大,则电阻的测量值偏大,A 错误;为了保证电路的安全,合上开关之前,滑片必须置于滑动变阻器的最左端,B 错误;图线 I 与图线 II 的交点表示回路的电流与  $R_0$  两端的电压,C 错误;拆掉滑动变阻器  $R$ ,把定值电阻  $R_0$  直接接在电源两端,电源输出的电流为  $a$ ,输出的电压为  $c$ ,则电源输出的功率为  $ac$ ,D 正确.

(2)完整的电路连接如图所示.



(3)分析图丙由欧姆定律结合图线 II 可得  $R_0 = \frac{c}{a}$ ,由闭合电路欧姆定律可知电源的内阻等于图线 I 斜率的绝对值即

$$r = \frac{c}{b} \cdot a, \text{ 由 } r = \frac{E}{b}, \text{ 解得 } E = \frac{bc}{a}.$$

13. 解: (1) 对小滑块进行受力分析, 可得斜面 AB 对小滑块的滑动摩擦力大小为  $f_1 = \mu_1 mg \cos 30^\circ$  (1分)

斜面 CB 对小滑块的滑动摩擦力大小为  $f_2 = \mu_2 mg \cos 37^\circ$  (1分)

$$\text{由几何关系可得 } x_{AB} = \frac{h_1}{\sin 30^\circ}, x_{BC} = \frac{h_2}{\sin 37^\circ} \quad (1 \text{分})$$

从 A 到 C 由动能定理可得  $mg(h_1 - h_2) - f_1 x_{AB} - f_2 x_{BC} = E_k$  (2分)

解得  $E_k = 62.5 \text{ J}$  (1分)

(2) 设小滑块在 C 点的速度为  $v_C$ , 则有  $E_k = \frac{1}{2} m v_C^2$  (1分)

把  $v_C$  分别沿水平方向和竖直方向分解, 则有  $v_x = v_C \cos 37^\circ, v_y = v_C \sin 37^\circ$  (1分)

设小滑块从 C 点到地的时间为  $t$ , 由竖直上抛运动规律可得  $h_2 = -v_y t - \frac{1}{2} g t^2$  (1分)

$$\text{解得 } t = \frac{3 + \sqrt{69}}{10} \text{ s}, v_C = 4 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

小滑块做斜抛运动的水平位移为  $x = v_x t$  (1分)

$$\text{解得 } x = \frac{6 + 2\sqrt{69}}{5} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

14. 解: (1) 粒子从 A 到 B 做类斜抛运动, 在 B 点的速度与 y 轴垂直, 由逆向思维粒子从 B 到 A 做类平抛运动, 把粒子在 A 点的速度  $v_0$  分别沿 x 轴的正方向和 y 轴的正方向分解, 则有  $v_0 \cos \theta = v_x = v_B, v_0 \sin \theta = v_y$  (1分)

由动能定理  $U_{AB} q = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$  (2分)

$$\text{解得 } U_{AB} = -\frac{8m v_0^2}{25q} \quad (2 \text{分})$$

(2) 如图, 设粒子圆弧轨迹的半径为 R, 可知圆心位于坐标原点 O, 则  $OB = OC = R$  (1分)

由类平抛运动的规律可得, 在 A 点的速度  $v_0$  的延长线交在水平位移的中点, 由几何关系

$$\tan \theta = \frac{OB}{0.5OA} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由题意 } AO + OC = \frac{5}{2} d \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } R = d, OA = \frac{3}{2} d \quad (1 \text{分})$$

由匀强电场的场强与电势差之间的关系  $E = \frac{-U_{AB}}{OB}$  (1分)

$$\text{由洛伦兹力充当向心力 } Bq v_B = \frac{m v_B^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{8m v_0^2}{25qd}, B = \frac{3m v_0}{5qd}, \frac{E}{B} = \frac{8}{15} v_0 \quad (2 \text{分})$$

(3) 设粒子从 A 点到 B 点的运动时间为  $t_{AB}$ , 有  $t_{AB} = \frac{OA}{v_B} = \frac{5d}{2v_0}$  (1分)

由运动的对称性, 粒子从 D 到 A 的时间  $t_{DA} = t_{AB}$  (1分)

$$\text{粒子做匀速圆周运动的周期 } T = \frac{2\pi m}{Bq} \quad (1 \text{分})$$

所以粒子从 A 点出发到再次回到 A 点的时间  $t = 2t_{AB} + \frac{T}{2} = \frac{5d(3+\pi)}{3v_0}$  (2分)

15. ABD

解析: 对甲图, 气体很难被压缩的原因是气体分子频繁撞击容器壁产生较大的压强, A 正确; 对乙图, 当密集的雨点打到伞上时, 会感到雨伞受到一个均匀的、持续的压力, 气体压强产生的原因与此类似, B 正确; 对丙图, 增大电动机的转速同时增加塑料小球的数目, 会发现活塞的高度增大, C 错误; 对丁图, 伽利略制造的温度计是长颈玻璃瓶倒插在水槽里, 利用空气的热胀冷缩来测量空气的温度, D 正确; 对戊图, 热电偶温度计是根据不同导体因温差而产生电动势的大小不相同, 在回路中产生电流, 把温度信号转化为热电动势信号的一种装置, E 错误。

(2)解:①开始时,右管中气柱  $a$  的压强为  $p_a = 75 \text{ cmHg} + 5 \text{ cmHg} = 80 \text{ cmHg}$  (1分)

左管中气柱  $b$  的压强为  $p_b = p_a - 5 \text{ cmHg} = 75 \text{ cmHg}$  (1分)

温度降低后,气柱  $a$  的压强不变,气柱  $b$  的压强为  $p_b' = p_a - 7 \text{ cmHg} = 73 \text{ cmHg}$  (1分)

对气柱  $b$  研究,根据理想气体状态方程  $\frac{p_b L_b S}{T_1} = \frac{p_b' L_b' S}{T_2}$  (2分)

解得  $T_2 = 292 \text{ K}$  (1分)

②气柱  $a$  发生等压变化,则  $\frac{L_a S}{T_1} = \frac{L_a' S}{T_2}$  (1分)

解得  $L_a' = 8.76 \text{ cm}$  (1分)

则水银柱  $A$  下降的高度为  $h = 1 \text{ cm} + 9.9 \text{ cm} - 8.76 \text{ cm} = 2.14 \text{ cm}$  (2分)

16. (1) BCE

解析:由题意绳左端就是波源,结合图像可知经过  $t_1 = 1.25 \text{ s}$ ,波传播的距离为  $x_1 = \frac{5}{4} \lambda$ ,  $v = 10 \text{ m/s}$ ,结合波速  $v = \frac{x_1}{t_1}$ ,

解得  $\lambda = 10 \text{ m}$ , A 错误;由  $v = \frac{\lambda}{T}$ ,可得绳波的周期为  $T = 1 \text{ s}$ ,则频率为  $f = 1 \text{ Hz}$ , B 正确;由图像可知绳波的振幅  $A =$

$15 \text{ cm}$ ,在  $0 \sim t_2 = 5.5 \text{ s}$  时间内,绳左端通过的路程为  $S = \frac{t_2}{T} \times 4A = 3.3 \text{ m}$ , C 正确;由题意知绳波向右传播,当实线向

右平移到虚线的位置,绳波向右传播的距离为  $\frac{\lambda}{4} + n\lambda (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$ ,由波动的空间周期性和时间周期性可得  $t_3$  与  $t_1$

的差值为  $\frac{T}{4} + nT (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$ ,则有  $t_3 - t_1 = (\frac{1}{4} + n)T (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$ , D 错误;结合  $T = 1 \text{ s}$ ,  $t_1 = 1.25 \text{ s}$ ,解得

$t_3 = (1.5 + n) \text{ s} (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$ ,当  $n = 6$  时,  $t_3 = 7.5 \text{ s}$ , E 正确.

(2)解:①折射光线与  $OB$  边的夹角为  $2\theta$ ,由几何关系可得折射光线与  $OA$  边的夹角  $\beta = 120^\circ - 2\theta$  (1分)

则折射角  $\theta = 90^\circ - \beta$  (1分)

由题意  $\alpha - \theta = 15^\circ$

解得  $\theta = 30^\circ$ ,  $\alpha = 45^\circ$  (1分)

玻璃柱体对此种单色光的折射率为  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta}$ ,计算可得  $n = \sqrt{2}$  (1分)

②如图所示,过  $O$  点的折射光线垂直射到弧  $AB$  的  $E$  点,  $B$  点到  $E$  点之间没有折射光线,即没有光线射出,由题意  $OE$  与  $OB$  之间的夹角为  $2\theta = 60^\circ$ ,  $\angle AOE = 120^\circ - 2\theta = 60^\circ$  (1分)

越接近  $A$  的折射光线射到弧  $AB$  上的入射角越大,

越接近临界角,发生全反射的可能性越大 (1分)

设折射光线  $CD$  在弧  $AB$  上正好发生全反射,  $A$  点到  $D$  点之间没有光线射出,  $D$  点到  $E$  点之

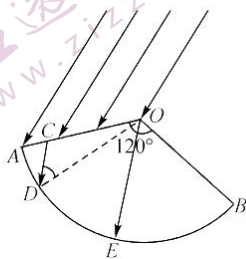
间有光线射出,由  $n = \frac{1}{\sin C}$  结合  $n = \sqrt{2}$  可得  $C = 45^\circ$  (1分)

连接  $OD$ ,由几何关系可得  $\angle OCD = 90^\circ + \theta$ ,  $\angle CDO = 45^\circ$ ,  $\angle COD = 180^\circ - \angle OCD - \angle CDO$ ,

$\angle DOE = \angle AOE - \angle AOD$  (1分)

解得  $\angle DOE = 45^\circ$  (1分)

$AB$  上有光透出的部分的弧长与弧  $AB$  之比为  $\frac{\widehat{DE}}{\widehat{AB}} = \frac{\angle DOE}{\angle AOB} = \frac{45^\circ}{120^\circ} = \frac{3}{8}$  (1分)





## 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