

## 2023 年成人高等学校招生全国统一考试高起点

# 物理 化学

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分 150 分。考试时间 120 分钟。

### 第Ⅰ卷(选择题,共 60 分)

可能用到的数据——相对原子质量(原子量):H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32

一、选择题:第 1~15 小题,每小题 4 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,选出一项符合题目要求的。

1. 一定质量的理想气体在压强不变的情况下吸热,则

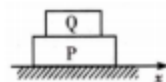
【    】

- A. 外界对气体做功,气体的内能增加
- B. 外界对气体做功,气体的内能不变
- C. 气体对外界做功,气体的内能增加
- D. 气体对外界做功,气体的内能减少

2. 如图,质量为  $m_Q$  的物块 Q 叠放在质量为  $m_P$  的物块 P 上,两者一起在粗糙的水平面上沿  $x$  轴正向做匀减速直线运动,加速度大小为  $a$ 。P、Q 间的动摩擦因数为  $\mu$ ,重力加速度大小为  $g$ ,则 P 作用于 Q 的摩擦力的大小和方向分别为

【    】

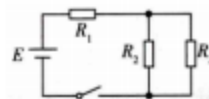
- A.  $\mu m_P g$ ,与  $x$  轴正向相反
- B.  $\mu m_Q g$ ,与  $x$  轴正向相同
- C.  $m_P a$ ,与  $x$  轴正向相同
- D.  $m_Q a$ ,与  $x$  轴正向相反



3. 如图, $R_1=24\ \Omega$ , $R_2=15\ \Omega$ , $R_3=10\ \Omega$ ,电源的电动势  $E=3\ \text{V}$ ,内阻可忽略。合上开关,流过电阻  $R_2$  的电流为

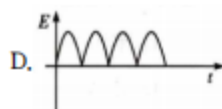
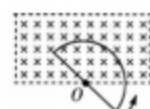
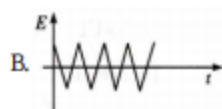
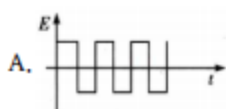
【    】

- A. 0.02 A
- B. 0.04 A
- C. 0.06 A
- D. 0.08 A



4. 如图,一半圆形的闭合金属线框在矩形的匀强磁场中以其圆心  $O$  为轴逆时针匀速转动,圆心与磁场的下边界重合。在下列描述线框中感应电动势  $E$  随时间  $t$  变化的图像中可能正确的是

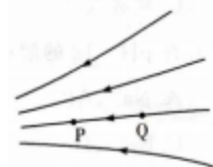
【    】



5. 某静电场的电场线如图所示,图中 P、Q 是同一条电场线上的两点。设  $E_P$  和  $E_Q$  分别是 P、Q 处电场强度的大小, $\varphi_P$  和  $\varphi_Q$  分别是 P、Q 处的电势,则

【    】

- A.  $E_P > E_Q$ ,  $\varphi_P > \varphi_Q$   
 B.  $E_P > E_Q$ ,  $\varphi_P < \varphi_Q$   
 C.  $E_P < E_Q$ ,  $\varphi_P > \varphi_Q$   
 D.  $E_P < E_Q$ ,  $\varphi_P < \varphi_Q$



6. 光滑的水平面上,物体 M 在水平恒力  $F$  的作用下由静止开始运动,如图所示。在时间  $\Delta t_1$  内,物体的速率由 0 增加到  $v$ ;在  $\Delta t_2$  内,由  $v$  增加到  $2v$ 。若该力在  $\Delta t_1$  内,冲量大小为  $I_1$ ,所做的功为  $W_1$ ;在  $\Delta t_2$  内,冲量大小为  $I_2$ ,所做的功为  $W_2$ ,则

【    】

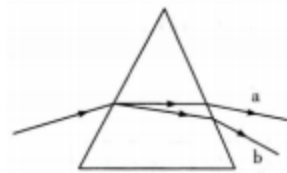
- A.  $W = W_2$ ,  $I < I_2$   
 B.  $W < W_2$ ,  $I_1 > I_2$   
 C.  $W > W_2$ ,  $I_1 = I_2$   
 D.  $W < W_2$ ,  $I = I_2$



7. 一细束复合光线射入三棱镜后分为 a、b 两束光线射出,a 光在棱镜中的传播方向与棱镜底面平行,光路图如图所示。则

【    】

- A. a 光频率较高  
 B. b 光波长较短  
 C. b 光通过棱镜的时间较短  
 D. a 光在棱镜中的速度较低



8. 下列材料属于有机物的是

【    】

- A. 聚乙烯塑料  
 B. 不锈钢  
 C. 硅晶体  
 D. 石墨

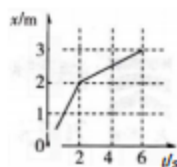
9. 从粗食盐提纯氯化钠的实验过程中,没有用到的操作是 【 】
- A. 分液 B. 过滤  
C. 蒸发 D. 结晶
10. 常温下,下列物质的水溶液显酸性的是 【 】
- A.  $\text{Ca}(\text{H})_2$  B.  $\text{NaCl}$   
C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
11. 下列物质中既能发生加成反应,又能使酸性高锰酸钾溶液褪色的是 【 】
- A. 甲烷 B. 苯  
C. 乙烯 D. 乙酸
12. 下列物质见光分解的是 【 】
- A. 氢氧化钠 B. 乙醇  
C. 碳酸氢钠 D. 浓硝酸
13. 在  $\text{pH}=12$  的溶液中,下列离子可以稳定存在的是 【 】
- A.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$  B.  $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   
C.  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$  D.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{S}^{2-}$
14. 铅酸蓄电池总反应可表示为  $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,该电池放电时,负极物质是 【 】
- A.  $\text{PbSO}_4$  B.  $\text{PbO}_2$   
C.  $\text{Pb}$  D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
15. 环氧乙烷可以用于医用口罩的消毒。通过催化氧化乙烯制备环氧乙烷的反应如下:
- $$2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{Ag}(\text{催化剂})} 2\text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{g})$$
- 此反应为放热反应。当反应在密闭容器里达到平衡后,下列措施中可提高乙烯平衡转化率的是 【 】
- A. 减小压强 B. 通入  $\text{O}_2$   
C. 升高温度 D. 增加  $\text{Ag}$  的用量

## 第Ⅱ卷(非选择题,共90分)

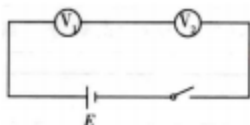
二、填空题:第 16~26 小题,共 57 分。其中第 16~19 小题每小题 6 分,第 20~26 小题每空 3 分。把答案填在题中横线上。

16. 若大量处于基态( $n=1$ )的氢原子被激发到  $n=3$  的激发态,氢原子会辐射出【      】种不同频率的光。

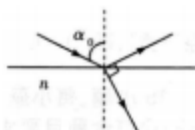
17. 一质点沿  $x$  轴运动, 其位置随时间变化的图像如图所示。由图可知, 质点在 1 s 和 4 s 时的瞬时速度分别为 \_\_\_\_\_ m/s、\_\_\_\_\_ m/s; 质点在 0~6 s 这段时间内的平均速度为 \_\_\_\_\_ m/s。



18. 图中  $E$  为电源,  $V_1$  和  $V_2$  为电压表; 开关闭合后  $V_1$  的示数为 0.52 V,  $V_2$  的示数为 1.04 V。若电源内阻可忽略不计, 则电源的电动势为 \_\_\_\_\_ V; 已知电压表  $V_2$  的内阻为 2 000  $\Omega$ , 可得  $V_1$  的内阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



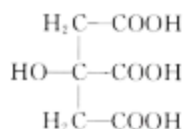
19. 一束单色光从空气射入折射率为  $n$  的透明介质材料, 当入射角等于  $\alpha_0$  时, 反射光线与折射光线正好垂直, 此时  $\alpha_0$  与  $n$  之间应满足的关系式是 \_\_\_\_\_。



20. 写出正戊烷的两种同分异构体的结构简式: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

21.  $\text{NO}_2$  不能采用排水法收集, 请用化学方程式说明其原因: \_\_\_\_\_。

22.  $\text{FeCl}_3$  溶液中先通入过量的  $\text{SO}_2$ , 再滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液, 产生的白色沉淀为 \_\_\_\_\_ (填化学式), 说明  $\text{SO}_2$  具有 \_\_\_\_\_ 性。



23. 柠檬汁中的柠檬酸具有酸性, 柠檬酸分子(结构如图所示)中含有 \_\_\_\_\_ 种官能团。

24. 实验室用浓硫酸配制 250 mL 4.8 mol/L 的硫酸溶液, 用到的仪器有: 玻璃棒、胶头滴管、量筒、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

25. 利用下图这套装置, 选取合适的一组物质(碳酸钙和稀盐酸、二氧化锰和浓盐酸、氯化铵和氢氧化钙), 可以制取的气体的化学式为 \_\_\_\_\_。



饱和碳酸氢钠溶液

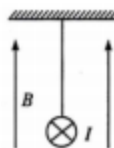
26. 短周期元素 X、Y、Z 的原子序数依次增大。Z 原子最外层电子数与最内层电子数相等; Y 原子最外层电子数是内层电子数的 3 倍; X 原子核外电子数比 Y 原子少 1 个, X 原子的结构示意图为 \_\_\_\_\_, 化合物 ZY 的电子式为 \_\_\_\_\_。

三、计算题:第 27~29 小题,共 33 分。解答要求写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案,而未写出主要演算过程的,不能得分。

27. (12 分)如图,一质量为  $m_1$  的木块静置在光滑的水平面上,一质量为  $m_2$  的子弹以速度  $v_0$  水平射入木块,进入木块  $s$  距离后相对木块静止。设子弹相对木块静止前受到的阻力恒定。求从子弹开始进入到相对木块静止这段时间内
- (1)子弹与木块组成的系统损失的机械能。
  - (2)木块移动的距离。



28. (11 分)一绝缘细绳上端固定,下端连接在一质量  $m=0.08\text{ kg}$ 、长度  $l=0.4\text{ m}$  的均匀金属棒中心,整个装置处在一匀强磁场中,磁场的磁感应强度大小  $B=0.5\text{ T}$ ,方向竖直向上,如图所示。现使一电流流过金属棒,已知电流大小  $I=3\text{ A}$ ,方向垂直于纸面向里,重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。求
- (1)金属棒所受安培力的大小和方向。
  - (2)平衡后细绳中张力的大小及细绳与竖直方向夹角的正切值。



29. (10 分)工业上用焙烧  $\text{NaHCO}_3$  的方法生产纯碱( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )。现有  $17.5\text{ g}$  的  $\text{NaHCO}_3$  样品,加热分解完全后,生成标准状况下的  $\text{CO}_2$  气体  $2.24\text{ L}$ 。写出  $\text{NaHCO}_3$  分解反应的化学方程式,计算此  $\text{NaHCO}_3$  样品的纯度。

## 参考答案及解析

说明:

- (1)第三题如按其他方法或步骤解答,正确的,同样给分;有错的,根据错误情况,酌情给分;只有最后答案而无演算或文字说明的,不给分。
- (2)第三题解答中,单纯因前面计算错误而引起后面数值错误的,不重复扣分。
- (3)对答案的有效数字的位数不作严格要求,一般按试题的情况取两位或三位有效数字即可。

### 一、选择题

#### 1.【答案】C

【考情点拨】本题考查了理想气体状态方程、温度是内能标志的知识点。

【应试指导】气体吸热,温度  $T$  升高,内能增大。根据理想气体状态方程,压强不变时有  $\frac{V}{T} = k$ ,则体积  $V$  增大,气体对外做功,故 C 正确。

#### 2.【答案】D

【考情点拨】本题考查了受力分析、牛顿第二定律的知识点。

【应试指导】Q 在摩擦力作用下做匀减速直线运动,对 Q 由牛顿第二定律, Q 所受摩擦力为  $f = m_Q a$ ,方向向左,故 D 正确。

#### 3.【答案】B

【考情点拨】本题考查了电阻的串并联、欧姆定律的知识点。

【应试指导】 $R_2$ 、 $R_3$  的总电阻为  $R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 6 \Omega$ ,  $R_2$ 、 $R_3$  两边的电压为  $U_{23} = \frac{R_{23} E}{R_{23} + R_1} = 0.6 \text{ V}$ ,根据欧姆定律得流过  $R_2$  的电流为  $I_2 = \frac{U_{23}}{R_2} = 0.04 \text{ A}$ , B 正确。

#### 4.【答案】A

【考情点拨】本题考查了导体切割磁感线的有效长度、楞次定律的知识点。

【应试指导】线框可等效为一个半径均匀切割磁感线,因此产生的是恒定感应电动势。当线框直径与磁场下边界重合时,线框中的磁通量会增大或减小,根据楞次定律“增反减同”规律,此时感应电流方向会发生变化,因此 A 正确。

#### 5.【答案】B

【考情点拨】本题考查了电场线的疏密程度代表电场强度、电势的变化规律的知识点。

【应试指导】根据电场中电场线密集的地方电场强度大,沿着电场线电势逐渐降低,可得 P 点电场强度大于 Q, Q 点电势大于 P,故 B 正确。

#### 6.【答案】D

【考情点拨】本题考查了动能定理、牛顿第二定律、动量定理的知识点。

【应试指导】根据动能定理  $W = \frac{1}{2} m v_A^2 - \frac{1}{2} m v_B^2$ ,分别将两过程的初、末速度代入,可得  $W_2 > W_1$ ;物体在恒力作用下做匀变速直线运动,两过程加速度  $a$  恒定,速度变化量  $\Delta v$  一样,根据  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  知,两个过程所用时间  $\Delta t$  相同,根据动量定理  $I = F \Delta t$  知两过程的冲量相同,即  $I_1 = I_2$ 。

#### 7.【答案】B

【考情点拨】本题考查了光的折射、光的折射率的知识点。

【应试指导】根据折射定律  $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ , a、b 两光线的入射角  $\theta_1$  相同,作出法线可得 b 光线的折射角  $\theta_2$  较小,因此  $n_b > n_a$ ,折射率大的光频率也较大,以及  $c = \lambda f$ ,可得 b 光频率较大,波长较小, A 错误, B 正确。再根据  $n = \frac{c}{v}$  知 b 在三棱镜中的传播速度较小, D 错误。由于 b 光在三棱镜中传播距离较大,而速度又较小,故传播时间较长, C 错误。

#### 8.【答案】A

【考情点拨】 本题考查了有机物概念的知识点。

【应试指导】 熟记常见的材料,能正确判断有机物,如聚乙烯塑料属于有机物,不锈钢、晶体硅、石墨属于无机物。

9.【答案】 A

【考情点拨】 本题考查了物质提纯的知识点。

【应试指导】 从粗盐提纯氯化钠的实验过程中,用到了蒸发、结晶、过滤操作,但用不到分液操作,只有 A 项符合题意。

10.【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了溶液的酸碱性的知识点。

【应试指导】  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  属于碱,其水溶液显碱性, $\text{NaCl}$  属于强酸强碱盐,其水溶液显中性, $\text{Na}_2\text{CO}_3$  属于弱酸强碱盐,其水溶液显碱性, $\text{NH}_4\text{Cl}$  属于强酸弱碱盐,其水溶液显酸性,只有 D 项符合题意。

11.【答案】 C

【考情点拨】 本题考查了有机物的性质的知识点。

【应试指导】 乙烯中含有碳碳双键,既能发生加成反应,又能使酸性高锰酸钾溶液褪色,只有 C 项符合题意。

12.【答案】 D

【考情点拨】 本题考查了常见物质性质的知识点。

【应试指导】 浓硝酸不稳定,见光易分解,应密封、避光保存,只有 D 项符合题意。

13.【答案】 B

【考情点拨】 本题考查了离子共存的知识点。

【应试指导】 判断离子可以稳定存在时,不能存在发生反应的离子,如  $\text{pH}=12$  的强碱性溶液中, $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$  不能稳定存在,只有 B 项符合题意。

14.【答案】 C

【考情点拨】 本题考查了原电池的知识点。

【应试指导】 电池放电时属于原电池,在原电池中,负极失电子,发生氧化反应,故负极是 Pb,只有 C 项符合题意。

15.【答案】 B

【考情点拨】 本题考查了化学平衡的影响因素的知识点。

【应试指导】 制备环氧乙烷的反应属于分子数减少的放热反应,减小压强(增大容器的容积)、升高温度,平衡左移,乙烯的平衡转化率减小,银属于催化剂,不影响平衡移动,氧气属于另一种反应物,通入氧气,平衡右移,乙烯的平衡转化率增大,B 项正确。

## 二、填空题

16.【答案】 3

【考情点拨】 本题考查了氢原子的跃迁的知识点。

【应试指导】 大量氢原子处于  $n$  能级的氢原子能辐射出  $C_n^2$  种不同频率的光,故处于  $n=3$  时能辐射出 3 种不同频率的光。

17.【答案】 1 0.25 0.5

【考情点拨】 本题考查了瞬时速度、平均速度的知识点。

【应试指导】 根据  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  得 1 s 时的速度为 1 m/s,4 s 时的速度为 0.25 m/s,6 s 内的平均速度为 0.5 m/s。

18.【答案】 1.56 1 000

【考情点拨】 本题考查了电源的电动势、电压与电阻的关系的知识点。

【应试指导】 电源的电动势为  $E=0.52 \text{ V}+1.04 \text{ V}=1.56 \text{ V}$ ,  $V_1$  的内阻为  $2\ 000 \times \frac{0.52}{1.04} \Omega =1\ 000 \Omega$ 。

19.【答案】  $n = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0}$

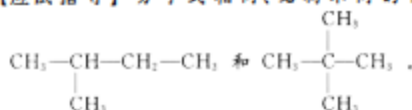
【考情点拨】 本题考查了折射定律的知识点。

【应试指导】 根据几何关系知,折射角为  $\beta = \frac{\pi}{2} - \alpha_0$ ,根据折射定律  $n = \frac{\sin \alpha_0}{\sin \beta}$  可得  $n = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0}$ 。

20.【答案】  $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$       $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

【考情点拨】 本题考查了同分异构体的知识点。

【应试指导】 分子式相同、结构不同的化合物互称为同分异构体，符合条件的结构简式为



并

21. 【答案】  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

【考点点拨】 本题考查了二氧化氮与水反应的知识点。

【应试指导】 二氧化氮能与水发生反应： $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ，不能用排水法收集。

22. 【答案】 BaSC 还原

【考点点拨】 本题考查了二氧化硫的性质的知识点。

【应试指导】 二氧化硫具有还原性，能与氧化铁发生氧化还原反应生成硫酸，可用氯化钡检验生成的硫酸根。

23. 【答案】 2

【考点点拨】 本题考查了常见的官能团的知识点。

【应试指导】 柠檬酸分子中含有羧基和羟基两种官能团。

24. 【答案】 烧杯 250 mL 容量瓶

【考点点拨】 本题考查了溶液配制的知识点。

【应试指导】 根据溶液配制的过程可知，用到的玻璃仪器还有烧杯和 250 mL 容量瓶。

25. 【答案】  $\text{CO}_2$

【考点点拨】 本题考查了物质的制备、除杂和收集的知识点。

【应试指导】 根据制备装置的特点排除二氧化锰和浓盐酸，根据收集气的方式排除氯化铵和氢氧化钙，故选取碳酸钙和稀盐酸，制取的气体是  $\text{CO}_2$ 。

26. 【答案】  $\begin{array}{c} (+7) \\ \curvearrowright \\ 2 \end{array} 5 \text{ Mg}^{2+} [\text{:O:}]^{2-}$

【考点点拨】 本题考查了短周期元素原子核外电子排布和电子式书写的知识点。

【应试指导】 根据短周期元素核外电子排布的规律可知，X 应为 N 元素，Y 应为 O 元素，Z 应为 Mg 元素，N 的

原子结构示意图为  $\begin{array}{c} (+7) \\ \curvearrowright \\ 2 \end{array} 5$ ，MgO 为离子化合物，电子式为  $\text{Mg}^{2+} [\text{:O:}]^{2-}$ 。

### 三、计算题

27. (1) 根据动量守恒定律  $m_2 v_0 = (m_1 + m_2) v_{\text{共}}$

根据功能关系  $\frac{1}{2} m_2 v_0^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_{\text{共}}^2 + E_{\text{弹}}$

解得  $E_{\text{弹}} = \frac{m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)} v_0^2$

(2) 设子弹与木块间摩擦力为  $f$ ，则  $E_{\text{弹}} = fs$

设物块运动距离为  $L$ ，对物块运用动能定理  $fL = \frac{1}{2} m_1 v_{\text{共}}^2 - 0$

解得  $L = \frac{m_2 s}{m_1 + m_2}$

28. (1) 金属棒所受安培力为  $F = BIL = 0.6 \text{ N}$ ，根据左手定则知，方向水平向右。

(2) 金属棒所受重力为  $G = mg = 0.8 \text{ N}$

平衡后，安培力与重力的合力与绳中张力等大反向，设细绳与竖直方向的夹角为  $\theta$ ，则

$$\tan \theta = \frac{BIL}{mg} = \frac{3}{4}$$

绳中张力大小为  $F = \frac{BIL}{\sin \theta} = 1 \text{ N}$

29.  $\text{NaHCO}_3$  分解反应的化学方程式如下：



：反应生成标准状况下的  $\text{CO}_2$  气体 2.24 L，其物质的量为 0.1 mol，故加热完全分解的  $\text{NaHCO}_3$  的物质的量为 0.2 mol，质量为 16.8 g，此  $\text{NaHCO}_3$  样品的质量为 17.5 g，所以此  $\text{NaHCO}_3$  样品的纯度为  $16.8 \text{ g} / 17.5 \text{ g} \times 100\% = 96\%$ 。