

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。

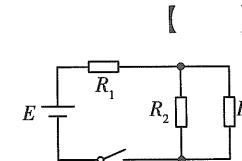
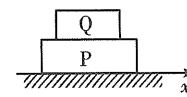
题号	一	二	三	总分	统分人签字
分数					

第Ⅰ卷(选择题,共 60 分)

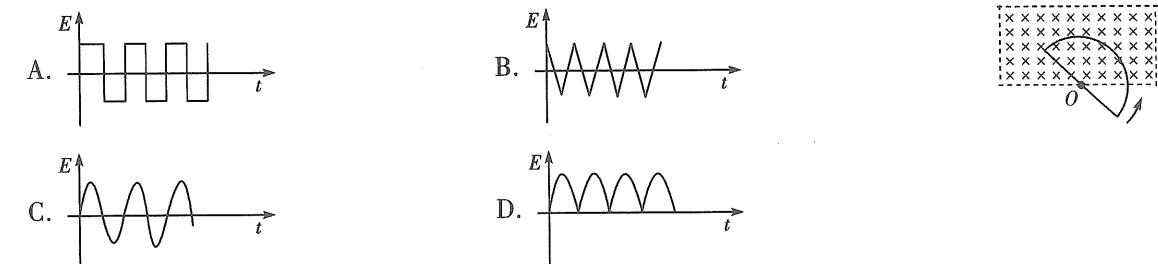
可能用到的数据——相对原子质量(原子量):H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32

得 分	评卷人

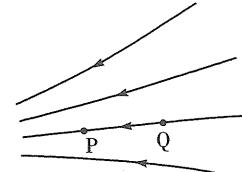
1. 一定质量的理想气体在压强不变的情况下吸热,则 []
- A. 外界对气体做功,气体的内能增加
 - B. 外界对气体做功,气体的内能不变
 - C. 气体对外界做功,气体的内能增加
 - D. 气体对外界做功,气体的内能减少
2. 如图,质量为 m_Q 的物块 Q 叠放在质量为 m_P 的物块 P 上,两者一起在粗糙的水平面上沿 x 轴正向做匀减速直线运动,加速度大小为 a 。P、Q 间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度大小为 g ,则 P 作用于 Q 的摩擦力的大小和方向分别为 []
- A. $\mu m_P g$,与 x 轴正向相反
 - B. $\mu m_Q g$,与 x 轴正向相同
 - 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 []

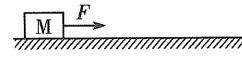


5. 某静电场的电场线如图所示,图中 P、Q 是同一条电场线上的两点。设 E_p 和 E_q 分别是 P、Q 处电场强度的大小, φ_p 和 φ_q 分别是 P、Q 处的电势,则 []



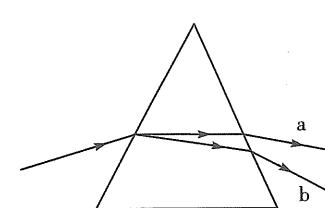
- A. $E_p > E_q$, $\varphi_p > \varphi_q$
- B. $E_p > E_q$, $\varphi_p < \varphi_q$
- C. $E_p < E_q$, $\varphi_p > \varphi_q$
- D. $E_p < E_q$, $\varphi_p < \varphi_q$

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 Δt_1 内,物体的速率由 0 增加到 v ;在 Δt_2 内,由 v 增加到 $2v$ 。若该力在 Δt_1 内,冲量大小为 I_1 ,所做的功为 W_1 ;在 Δt_2 内,冲量大小为 I_2 ,所做的功为 W_2 ,则 []



- A. $W_1 = W_2$, $I_1 < I_2$
- B. $W_1 < W_2$, $I_1 > I_2$
- C. $W_1 > W_2$, $I_1 = I_2$
- D. $W_1 < W_2$, $I_1 = I_2$

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. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- B. NaCl
- C. Na_2CO_3
- D. NH_4Cl

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

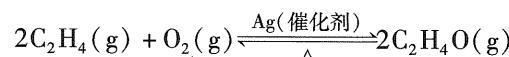
13. 在 $\text{pH}=12$ 的溶液中,下列离子可以稳定存在的是

- A. Na^+ 、 Al^{3+}
- B. K^+ 、 SO_4^{2-}
- C. Ba^{2+} 、 H^+
- D. NH_4^+ 、 S^{2-}

14. 铅酸蓄电池总反应可表示为 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, 该电池放电时,负极物质是

- A. PbSO_4
- B. PbO_2
- C. Pb
- D. H_2SO_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:



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 O_2
- C. 升高温度
- D. 增加 Ag 的用量

第Ⅱ卷 (非选择题, 共 90 分)

得 分	评卷人

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。

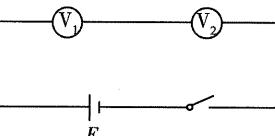
【 】

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。

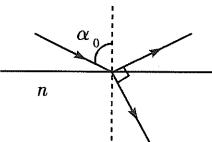
【 】

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 Ω , 可得 V_1 的内阻为 _____ Ω 。



【 】

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 α_0 时, 反射光线与折射光线正好垂直, 此时 α_0 与 n 之间应满足的关系式是 _____。

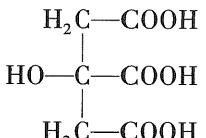


【 】

20. 写出正戊烷的两种同分异构体的结构简式: _____、_____。

21. NO_2 不能采用排水法收集, 请用化学方程式说明其原因: _____。

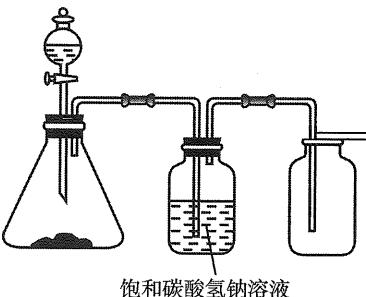
22. FeCl_3 溶液中先通入过量的 SO_2 , 再滴加 BaCl_2 溶液, 产生的白色沉淀为 _____ (填化学式), 说明 SO_2 具有 _____ 性。



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 _____。



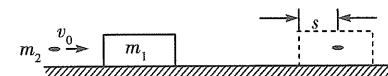
26. 短周期元素 X、Y、Z 的原子序数依次增大。Z 原子最外层电子数与最内层电子数相等; Y 原子最外层电子数是内层电子数的 3 倍; X 原子核外电子数比 Y 原子少 1 个,X 原子的结构示意图为 _____, 化合物 ZY 的电子式为 _____。

得 分	评卷人

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。

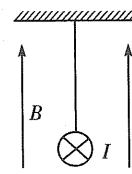
27. (12 分)如图,一质量为 m_1 的木块静置在光滑的水平面上,一质量为 m_2 的子弹以速度 v_0 水平射入木块,进入木块 s 距离后相对木块静止。设子弹相对木块静止前受到的阻力恒定。求从子弹开始进入到相对木块静止这段时间内

- (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 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 NaHCO_3 的方法生产纯碱(Na_2CO_3)。现有 17.5 g 的 NaHCO_3 样品,加热分解完全后,生成标准状况下的 CO_2 气体 2.24 L 。写出 NaHCO_3 分解反应的化学方程式,计算此 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

【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

【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

【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

【应试指导】线框可等效为一个半径匀速切割磁感线,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

【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

【应试指导】根据动能定理 $W = \frac{1}{2}mv_{末}^2 - \frac{1}{2}mv_{初}^2$, 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 Δv 一样,根据 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 知,两个过程所用时间 Δt 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

【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 θ_1 相同,作出法线可得 b 光线的折射角 θ_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

【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

【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

【应试指导】 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 属于碱, 其水溶液显碱性, NaCl 属于强酸强碱盐, 其水溶液显中性, Na_2CO_3 属于弱酸强碱盐, 其水溶液显碱性, NH_4Cl 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

【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

【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

【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, Al^{3+} 、 H^+ 、 NH_4^+ 不能稳定存在, 只有 B 项符合题意。

14.【答案】C

【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

【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

【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

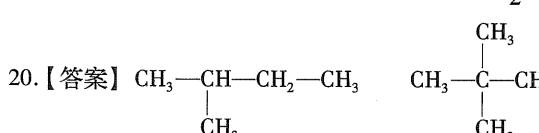
【应试指导】根据 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 得 1 s 时的速度为 1 m/s, 4 s 时的速度为 0.25 m/s, 6 s 内的平均速度为 0.5 m/s。

18.【答案】1.56 1 000

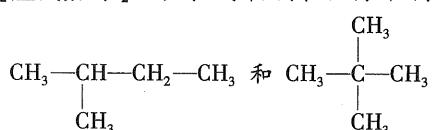
【应试指导】电源的电动势为 $E = 0.52 \text{ V} + 1.04 \text{ V} = 1.56 \text{ V}$, V_1 的内阻为 $2000 \times \frac{0.52}{1.04} \Omega = 1000 \Omega$ 。

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

【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 $n = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0}$ 。



【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



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

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

22.【答案】 BaSO_4 还原

【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根, 可用氯化钡检验生成的硫酸根。

23.【答案】2

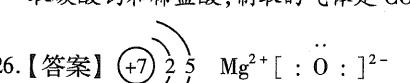
【应试指导】柠檬酸分子中含有羟基和羧基两种官能团。

24.【答案】烧杯 250 mL 容量瓶

【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】 CO_2

【应试指导】根据制备装置的特点排除二氧化锰和浓盐酸, 根据收集气体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 CO_2 。



【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。

原子结构示意图为 MgO 为离子化合物, 电子式为 $\text{Mg}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{O}}:\text{]}^{2-}$ 。

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 $\frac{1}{2} m_2 v_0^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_{\text{共}}^2 + E_{\text{损}}$

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

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

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

$$\text{解得 } L = \frac{m_2 s}{m_1 + m_2}$$

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。

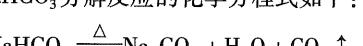
(2) 金属棒所受重力为 $G = mg = 0.8 \text{ N}$

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 θ , 则

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

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

29. NaHCO_3 分解反应的化学方程式如下:



反应生成标准状况下的 CO_2 气体 2.24 L, 其物质的量为 0.1 mol, 故加热完全分解的 NaHCO_3 的物质的量为 0.2 mol, 质量为 16.8 g, 此 NaHCO_3 样品的质量为 17.5 g, 所以此 NaHCO_3 样品的纯度为 $16.8 \text{ g} / 17.5 \text{ g} \times 100\% = 96\%$ 。