

2019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					

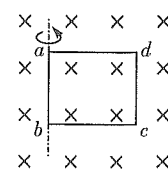
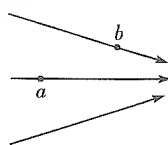
第Ⅰ卷(选择题,共60分)

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 K-39

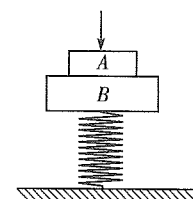
得分	评卷人

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。

- 为了研究原子核的组成,英国物理学家卢瑟福用 α 粒子轰击氮的原子核(${}^{14}_7\text{N}$),从氮的原子核中打出了一种新的粒子并生成氧核(${}^{17}_8\text{O}$),这种新粒子是【 】
A. 质子
B. 中子
C. 电子
D. 光子
- 某光线从玻璃入射到空气中发生全反射的临界角是 45° ,则这种玻璃的折射率为【 】
A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
B. $\sqrt{2}$
C. $\sqrt{3}$
D. 2
- 一气泡在水下20 m深处时的体积为 0.02 cm^3 。已知水深每增加10 m,水下压强加大1个大气压。设水的温度不随深度变化,则当气泡上升到水面时,其体积变为【 】
A. 0.04 cm^3
B. 0.06 cm^3
C. 0.08 cm^3
D. 0.10 cm^3
- 电场线分布如图所示,电场中 a 、 b 两点的电场强度大小分别为 E_a 和 E_b ,一正点电荷在 a 、 b 两点的电势能分别为 E_{pa} 和 E_{pb} ,则【 】
A. $E_a > E_b, E_{pa} > E_{pb}$
B. $E_a > E_b, E_{pa} < E_{pb}$
C. $E_a < E_b, E_{pa} > E_{pb}$
D. $E_a < E_b, E_{pa} < E_{pb}$
- 如图,空间具有垂直于纸面向内的匀强磁场,一矩形导体线圈绕其 ab 边匀速转动, $t=0$ 时线圈平面与磁场垂直,则【 】
A. $t=0$ 时穿过线圈平面的磁通量为0
B. $t=0$ 时穿过线圈平面的磁通量的变化率为0
C. 转动过程中线圈中不会产生感应电动势
D. 转动过程中线圈中不会产生感应电流



- 一质量为 $2m$ 的物块A以速率 v 在光滑水平面上做直线运动,与另一质量为 m 的静止物块B发生碰撞,并粘在一起继续运动,则碰撞过程中两物块损失的动能为【 】
A. $\frac{1}{3}mv^2$
B. $\frac{5}{9}mv^2$
C. $\frac{5}{8}mv^2$
D. $\frac{3}{4}mv^2$
- 如图,质量均为 m 的物块A和B叠放在一起,置于固定在地面上的轻弹簧上端。现用力缓慢下压物块A,使弹簧比原长缩短 Δl ,保持A、B静止。已知弹簧的劲度系数为 k ,重力加速度为 g 。则撤去外力后的瞬间,物块A对物块B的压力为【 】
A. mg
B. $k\Delta l$
C. $\frac{k\Delta l}{2}$
D. $k\Delta l - mg$
- 将 5.6 g 氢氧化钾固体配制成 1 L 溶液,其溶液的pH为【 】
A. 14
B. 13
C. 12
D. 11
- 下列各组物质中,都属于单质的是【 】
A. 红磷、绿矾
B. 金刚石、干冰
C. 水银、液氮
D. 溴水、酒精
- 焦炭与水蒸气的反应为 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$,已知该反应吸热。达到平衡后,可提高CO产率的措施是【 】
A. 加入焦炭
B. 增大压强
C. 升高温度
D. 使用催化剂
- 在下列溶液中,分别滴加稀 H_2SO_4 和 MgCl_2 溶液均会有沉淀生成的是【 】
A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
B. K_2CO_3
C. CaCl_2
D. KOH
- 既有离子键,又有共价键的化合物是【 】
A. CF_4
B. SO_2
C. NH_4HCO_3
D. HCOOH
- 下列化合物中,只有一种一氯代物的是【 】
A. 2-甲基丙烷
B. 2,4-二甲基己烷
C. 3-甲基戊烷
D. 2,2-二甲基丙烷
- 不能用排水集气法收集的气体是【 】
A. 氨气
B. 氢气
C. 氧气
D. 一氧化氮
- 用两支惰性电极插入下列溶液中,通电一段时间后,测得溶液的pH不变(通电前后溶液的温度不变),则该溶液是【 】
A. 稀HCl溶液
B. 稀NaOH溶液
C. 饱和NaBr溶液
D. 饱和 Na_2SO_4 溶液

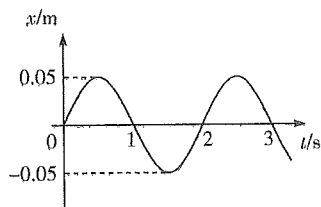


第 II 卷 (非选择题, 共 90 分)

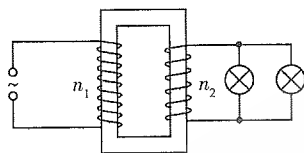
得分	评卷人

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. 一单摆的振动图像如图所示, 从图像中可知此单摆的振幅为 _____ m, 振动的频率为 _____ Hz。若当地的重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 此单摆的摆长为 _____ m (结果保留整数)。

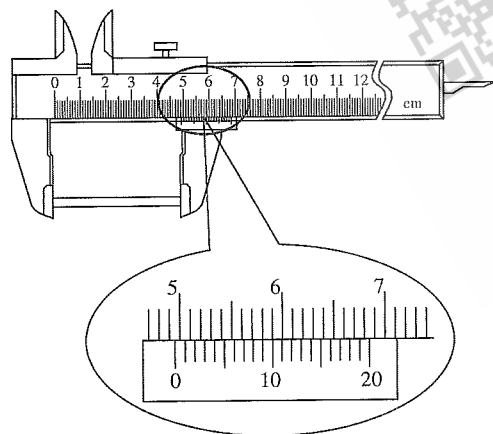


17. 变压器输入端的交流电压 $e = 220\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V}$, 此交流电的周期为 _____ s。在输出端连接有两个相同的阻值均为 11Ω 的灯泡, 当 $\frac{n_1}{n_2} = 40$ 时两个灯泡恰好正常发光, 小灯泡的额定电压为 _____ V, 此时流过每个灯泡的电流为 _____ A。



18. 质量为 m 的物体以初速度 v_0 在粗糙的平面上滑行, 当物体滑行一段距离 s_0 后速度变为 $\frac{v_0}{2}$, 则物体与平面间的动摩擦因数为 _____。物体的速度从 $\frac{v_0}{2}$ 减少到 0 的过程中物体克服摩擦力所做的功为 _____。(重力加速度为 g)

19. 如图, 游标卡尺的游标尺刻度有 20 小格, 当游标尺的零刻线与主尺的零刻线对齐时, 游标尺的第 20 条刻线与主尺的 _____ mm 刻线对齐。用此游标卡尺测量一工件的长度, 读数如图所示, 被测量工件的长度为 _____ mm。



20. 向 NH_4Br 溶液中加入石蕊指示剂时溶液显红色, 其原因是(用离子方程式表示) _____。

21. 向硫酸亚铁溶液中滴加氢氧化钠溶液生成白色沉淀, 静置后逐渐变为红棕色, 生成白色沉淀的离子方程式为 _____, 将红棕色沉淀过滤、灼烧得到的物质的化学式为 _____。

22. 乙酸乙酯的同分异构体中, 能与饱和碳酸氢钠溶液反应生成气体的化合物的结构简式为 _____。

23. 标准状况下, 22.4 L SO_2 和 CO_2 混合气体中含有的氧原子数为 _____ N_A 。 (N_A 为阿伏加德罗常数)

24. 汽油中含有抗爆性能较好的异辛烷, 其结构简式为 $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$, 按照系统命名规则, 其名称为 _____。

25. 高锰酸钾溶液与氢溴酸可以发生如下反应:
 $\text{KMnO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{KBr} + \text{MnBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。

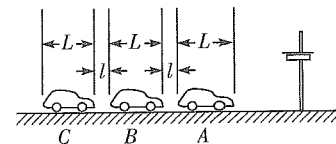
此反应的还原产物的名称为 _____。若反应中有 2.5 mol Br_2 生成, 消耗的氧化剂的物质的量为 _____ mol。

26. 元素 X、Y 和 Z 均属于短周期元素, 其原子序数依次增大且原子序数之和为 20。 Y^{2-} 和 Z^+ 的电子层结构均与氖的相同。 Z 与化合物 X_2Y 反应的化学方程式为 _____, Y 与 Z 形成的 1:1 化合物的电子式为 _____。

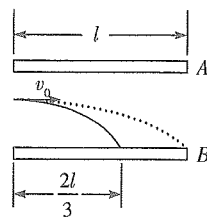
得分	评卷人

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。

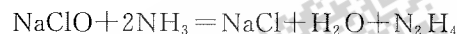
27. (11 分) 如图, 在十字路口有三辆长均为 $L=3 \text{ m}$ 的小汽车 A、B、C 在等待放行的绿灯, 两车之间的距离均为 $l=0.5 \text{ m}$ 。绿灯亮后, A 车开始启动, 经过 $t=0.5 \text{ s}$ 后, B 车开始启动, 又经过同样的时间, C 车开始启动。若三辆车的运动均可视为匀加速运动, 加速度的大小均为 $a=2 \text{ m/s}^2$, 求: 当 C 车启动时, A、C 两车之间的距离 s 。



28. (12分)如图,一带正电的粒子以水平速度 v_0 射入长为 l 、水平放置的两平行导体板之间,当导体板不带电时,带电粒子落在 B 板上距射入端 $\frac{2l}{3}$ 处。现使 A 、 B 两导体板上等量异号的电荷,则在同一位置以同样速度射入的带电粒子恰好可以到达 B 板的边缘,求此时两板间电场强度的大小。已知两次射入的带电粒子的质量均为 m ,电荷量均为 q ,重力加速度为 g 。(不计空气阻力)



29. (10分)将氨气通过 NaClO 碱性溶液可以制得 N_2H_4 (肼),反应的化学方程式如下:



现将 112 L 氨气(标况)通入 1 L 2 mol/L NaClO 的碱性溶液,最多能制得肼多少克?

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】A

【考情点拨】本题考查了质子的发现以及反应方程配平的知识点。

【应试指导】根据核反应方程的配平 ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$,产生的新粒子为质子。

2.【答案】B

【考情点拨】本题考查了全反射定律的知识点。

【应试指导】根据全反射定律公式: $\sin C = \frac{1}{n}$,代入数值,得出折射率 $n = \sqrt{2}$ 。

3.【答案】B

【考情点拨】本题考查了理想气体方程的知识点。

【应试指导】根据 $PV = nRT$,本题中水的温度不变,即 nRT 不变,则 $P_1V_1 = P_2V_2$,水面 P_1 只有一个大气压,水下 20 m 为 3 个大气压,即上升到水面时气泡体积为水下 20 m 体积的 3 倍,即为 0.06 cm^3 。

4.【答案】C

【考情点拨】本题考查了电场强度以及电势能的知识点。

【应试指导】电场线越密集,电场强度越大,则 $E_a < E_b$ 。根据电势能公式 $E = q\phi$,由图可知电势 $\phi_a > \phi_b$,故 $E_{pa} > E_{pb}$ 。

5.【答案】B

【考情点拨】本题考查了电磁感应的知识点。

【应试指导】 $t=0$ 时穿过线圈平面的磁通量最大,变化率为 0。转动过程中线圈中会产生感应电动势、感应电流。

6.【答案】A

【考情点拨】本题考查了动量守恒以及动能定理的知识点。

【应试指导】由动量守恒定律得 $2mv = (2m + m)v_1$,则 $v_1 = \frac{2}{3}v$ 。故 $\Delta E = \frac{1}{2} \times 2mv^2 - \frac{1}{2} \times (m + 2m)v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2mv^2 - \frac{1}{2} \times (m + 2m) \times \left(\frac{2}{3}v\right)^2 = \frac{1}{3}mv^2$ 。

7.【答案】C

【考情点拨】本题考查了受力分析的知识点。

【应试指导】没有 F 作用时有 $F_{\text{弹}} = 2mg$,当 F 作用时 $F + 2mg = F_{\text{弹}} + k\Delta l$ 。撤去外力后,根据牛顿第二定律得 $a = \frac{F}{2m} = \frac{k\Delta l}{2m}$ 。对物体 A 分析,设物块 B 对物块 A 的作用力为 T ,则 $a = \frac{T - mg}{m}$,由此可得 $T = ma + mg$,物块 A 对物块 B 的作用力 $T' = T = ma + mg = F_{\text{压}} + mg$,则物块 A 对物块 B 的压力 $F_{\text{压}} = ma = \frac{k\Delta l}{2}$ 。

8.【答案】B

【考情点拨】本题考查了 pH 值计算的知识点。

【应试指导】氢氧化钾的相对分子质量为 56 g/mol,该氢氧化钾固体的物质的量为 0.1 mol,则所配成溶液中的 $c(\text{OH}^-) = 0.1 \text{ mol/L}$,该溶液的 $\text{pH} = 14 + \lg c(\text{OH}^-)$,即 $\text{pH} = 14 - 1 = 13$ 。

9.【答案】C

【考情点拨】本题考查了单质的概念的知识点。

【应试指导】单质是由同种元素组成的纯净物。单质的化学式只有一个元素。绿矾: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,干冰: CO_2 ,酒精: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$,这三种物质组成元素不止一种,是化合物。C 项中的水银(汞)和液氮都是单质。

10.【答案】C

【考情点拨】本题考查了化学平衡的移动的知识点。

【应试指导】反应吸热,升高温度会使反应正向移动,增加CO产率。焦炭是固体,加入焦炭不影响化学反应平衡移动。生成物压强大于反应物,增大压强会使反应逆向移动。催化剂只能改变化学反应速率,不会影响平衡的移动。

11.【答案】A

【考情点拨】本题考查了常见沉淀物的知识点。

【应试指导】Ba(OH)₂与H₂SO₄、MgCl₂反应均有沉淀生成,所产生的沉淀为BaSO₄和Mg(OH)₂。K₂CO₃、KOH与H₂SO₄反应无沉淀生成,CaCl₂与MgCl₂不反应。

12.【答案】C

【考情点拨】本题考查了离子键与共价键定义的知识点。

【应试指导】CF₄、SO₂、HCOOH只有共价键。NH₄HCO₃中含有离子键和共价键。

13.【答案】D

【考情点拨】本题考查了等效氢的知识点。

【应试指导】分别写出结构体,可以发现2,2-二甲基丙烷的结构简式为 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$,H都是等价的,一氯

代物只有一种。

14.【答案】A

【考情点拨】本题考查了气体收集方法的知识点。

【应试指导】NH₃(氨气)极易溶于水,不能用排水法收集。

15.【答案】D

【考情点拨】本题考查了电解反应的知识点。

【应试指导】A中HCl电解,H⁺减少,pH增加。B中NaOH电解,OH⁻减少,pH减小。C中饱和NaBr电解,Br⁻和H⁺减少,pH增加。D中pH不发生变化。

二、填空题

16.【答案】0.05 0.5 1

【考情点拨】本题考查了单摆的知识点。

【应试指导】由图可以看出,单摆的振幅为0.05 m,周期为2 s,频率 $f=\frac{1}{T}=0.5$ Hz,由单摆公式 $l=\frac{T^2g}{4\pi^2}$,得摆长 $l\approx 1$ m。

17.【答案】0.02 5.5 0.5

【考情点拨】本题考查了变压器的知识点。

【应试指导】交流电的周期 $T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{100\pi}=0.02$ (s)。输出端电压 $V=\frac{220}{40}=5.5$ (V),两个灯泡并联,则电流 $I=\frac{5.5}{11}=0.5$ (A)。

18.【答案】 $\frac{3v_0^2}{8gs_0}$ $-\frac{1}{8}mv_0^2$

【考情点拨】本题考查了牛顿第二定律以及能量守恒定律的知识点。

【应试指导】由题知, $\mu mgs_0=\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{1}{2}m\left(\frac{1}{2}v_0\right)^2$,则 $\mu=\frac{3v_0^2}{8gs_0}$,物体克服摩擦力做的功 $W=0-\frac{1}{2}m\left(\frac{1}{2}v_0\right)^2=-\frac{1}{8}mv_0^2$ 。

19.【答案】19 49.45(或者49.50)

【考情点拨】本题考查了游标卡尺的测量的知识点。

【应试指导】20刻度的游标卡尺的第20条刻度与主尺的19 mm刻线对齐。被测工件长度: $49+9(10)\times 0.05=49.45$ (49.50),即看成第9格或者第10格与主尺的某刻度线对齐。

20.【答案】 $\text{NH}_4^++\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+\text{H}^+$

【考情点拨】本题考查了水解反应的知识点。

【应试指导】NH₄Br在水溶液中完全电离成NH₄⁺和Br⁻,NH₄⁺和OH⁻结合生成较难电离的NH₃·H₂O,溶液中的OH⁻相对减少,使H⁺浓度大于OH⁻浓度,使溶液显酸性。

21.【答案】 $\text{Fe}^{2+}+2\text{OH}^-\rightleftharpoons\text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow$ Fe_2O_3

【考情点拨】本题考查了Fe的相关化合物反应的知识点。

【应试指导】亚铁离子和碱反应生成氢氧化亚铁白色沉淀,氢氧化亚铁氧化为红棕色的氢氧化铁,将氢氧化铁灼烧得到氧化铁。

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

【考情点拨】本题考查了同分异构体以及酸性比较的知识点。

【应试指导】乙酸乙酯共有6种同分异构体,醋酸酸性大于碳酸, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 可

以与NaHCO₃反应生成气体CO₂。

23.【答案】2

【考情点拨】本题考查了阿伏加德罗定律的知识点。

【应试指导】根据阿伏加德罗定律,标准状况下,该混合气体的物质的量为1 mol,1 mol SO₂、CO₂均含有2 mol 氧原子。

24.【答案】2,2,4-三甲基戊烷

【考情点拨】本题考查了有机化合物的命名的知识点。

【应试指导】选定分子中最长的碳链为主链,按其碳原子数称作“某烷”;其次选主链中离支链最近的一端为起点,给主链上的各个碳原子编号定位;最后用阿拉伯数字标明支链的位置进行命名。主链有5个碳原子,三个甲基距两边不相等,因此该有机物可命名为2,2,4-三甲基戊烷。

25.【答案】溴化锰 1

【考情点拨】本题考查了氧化还原反应及其计算的知识点。

【应试指导】该反应方程式配平后为 $2\text{KMnO}_4+16\text{HBr}\rightleftharpoons 5\text{Br}_2+2\text{MnBr}_2+2\text{KBr}+8\text{H}_2\text{O}$,KMnO₄被还原为MnBr₂,氧化剂为KMnO₄,根据系数比,生成2.5 mol Br₂需消耗氧化剂KMnO₄ 1 mol。

26.【答案】 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\Delta}2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ $\text{Na}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}\text{Na}^+$

【考情点拨】本题考查了常见短周期元素的知识点。

【应试指导】根据题意可以推出X为H,Y为O,Z为Na,即Na与H₂O反应;Y与Z的1:1化合物为过氧化钠(Na₂O₂)。

三、计算题

27.由题知 $t_1=1$ s时,C车开始启动,此时A车的行驶距离为

$$s_1=\frac{1}{2}at_1^2=1\text{ m}$$

则此时A、C车之间的距离为

$$s=s_1+2L+2l=1+2\times 3+2\times 0.5=8(\text{m})$$

28.设带电粒子距下面导体板的距离为 d ,导体板不带电时粒子做平抛运动,则

$$\frac{2}{3}l=v_0t$$

$$d=\frac{1}{2}gt^2$$

导体板之间带电时可得

$$l=v_0t_1$$

$$d=\frac{1}{2}at_1^2$$

由受力分析可得

$$mg-Eq=ma$$

$$\text{联立上式可得 } E=\frac{5mg}{9q}$$

29.设标准情况下112 L 氨气的物质的量为 x ,则 $x=\frac{112\text{ L}}{22.4\text{ L/mol}}=5\text{ mol}$

由题知NaClO为2 mol,根据系数比,NH₃过量,2 mol NaClO只能生成2 mol N₂H₄。

N₂H₄的相对分子质量为32 g/mol,设能制得肼的质量为 y ,则

$$y=2\text{ mol}\times 32\text{ g/mol}=64\text{ g}$$

故最多能制得肼64 g。