

## 科学

命题：衢州风华中学 审题：台州学院附属中学 温岭四中

考生须知：

1. 本卷满分 160 分，考试时间 120 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场、座位号及准考证号并核对条形码信息；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效，考试结束后，只需上交答题卷；
4. 参加联批学校的学生可关注“启望教育”公众号查询个人成绩分析；
5. 本卷可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Ca-40 Zn-65 Sn-119
6. 本卷  $g$  取  $10N/kg$ 。

一、选择题（本题有 15 小题，1-10 题每小题 3 分，11-15 题每小题 2 分，共 40 分，每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 如图是浙江省部分非物质文化遗产，其主要制作过程属于化学变化的是（ ▲ ）



开化石雕



温州剪纸



永康锡艺



龙泉青瓷烧制

2. 不同的水果有不同的酸碱性，下表是四种水果汁液的 pH，其中酸性最弱的是（ ▲ ）

| 水果名称   | 杨梅      | 蜜桔      | 红柚      | 西瓜      |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 汁液的 pH | 2.5~3.5 | 4.0~5.0 | 4.5~5.5 | 5.5~6.5 |

A. 杨梅

B. 蜜桔

C. 红柚

D. 西瓜

3. 思维导图有利于系统地归纳整理知识。如图为硫酸相关知识的思维导图，下列叙述中正确的是（ ▲ ）



- A. 若金属为  $Mg$  和  $Cu$ ，分别加入稀硫酸中，金属表面都能产生气泡
- B. 若金属氧化物是  $Fe_2O_3$ ，可用稀硫酸与  $Fe_2O_3$  反应制取  $FeSO_4$
- C. 若碱为  $NaOH$ ，可以在氢氧化钠溶液中滴加酚酞试液，证明两者发生了反应
- D. 若盐为  $Na_2CO_3$ ，则反应中有白色沉淀生成

4. 氢氧化铯是一种可溶性碱，其化学式为  $\text{CsOH}$ ，则下列叙述中正确的是 ( ▲ )

- A.  $\text{CsOH}$  溶液能与  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  反应
- B.  $\text{CsOH}$  在水中能电离出  $\text{Cs}^+$ 、 $\text{OH}^-$
- C.  $\text{CsOH}$  溶液能使紫色石蕊试液变红
- D.  $\text{CsOH}$  溶液与硫酸反应生成的盐的化学式为  $\text{CsSO}_4$

5. 小科用细线将两根大小相同的铁钉，分别固定在如图所示的液面高度相同的甲、乙密闭装置中，放置几天后观察两个装置中铁钉的锈蚀程度及液面变化，下列表述中正确的是 ( ▲ )

- A. 甲装置中铁钉的锈蚀程度更明显
- B. 乙装置中铁钉的锈蚀程度更明显
- C. 甲装置中铁钉这一侧的液面下降
- D. 乙装置中铁钉这一侧的液面下降



6. 土壤肥量有一定的标准，技术人员测定了某块耕地土壤中氮、磷、钾的含量，测定结果如表，则此块耕地应施用的化肥是 ( ▲ )

|               | 含氮   | 含磷   | 含钾   |
|---------------|------|------|------|
| 土壤肥量标准 (g/kg) | 0.62 | 0.34 | 17.8 |
| 耕地测定结果 (g/kg) | 0.4  | 0.38 | 13.6 |

- A.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- B.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- D.  $\text{KNO}_3$

7. 杭州雷峰塔是中国第一座彩色铜雕塔，其斗拱部分的材料为铜、锌组成的黄铜，黄铜这种材料属于 ( ▲ )

- A. 金属材料
- B. 非金属材料
- C. 有机合成材料
- D. 陶瓷材料



8. 下面是四种制取  $\text{ZnSO}_4$  的化学反应：

- ①  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- ②  $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- ③  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ④  $\text{ZnCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

对这四个化学反应，下列说法错误的是 ( ▲ )

- A. 反应①是置换反应
- B. 反应②中锌元素的化合价不变
- C. 反应③实质是  $\text{Zn}^{2+}$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  的反应
- D. 反应④是复分解反应

9. 小科在验证  $\text{Al}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$  三种金属活动性顺序时，制出了美丽的“金属树”。其方法为向两个放有宣纸的培养皿中分别滴入适量的  $\text{CuSO}_4$  溶液、 $\text{AgNO}_3$  溶液，再放入铝丝，一段时间后观察到的实验现象如图，下列分析正确的是 ( ▲ )

- A. 上述实验现象能得出  $\text{Al}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$  三种金属的活动性顺序
- B. 实验前需要打磨铝丝是为了除去表面致密的氧化膜
- C. 得到“铜树”后的溶液一定是无色的溶液
- D. 得到“银树”反应的化学方程式为  $\text{Al} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Al}(\text{NO}_3)_3$



“铜树”



“银树”

10. 分类是学习科学的重要方法，下列分类正确的是 ( ▲ )

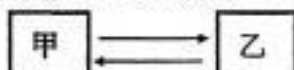
- A. 纯净物：蒸馏水、酒精、石灰石
- B. 单质：空气、铁、氢气
- C. 化合物：盐酸、氢氧化钠、硫磺
- D. 氧化物：水、二氧化锰、干冰



11. 如图所示, 小科用注射器疏通篮球的气门芯, 把针头插入篮球中, 发现注射器活塞自动弹出, 飞出一段距离。活塞弹出时动能增加的原因是 ( ▲ )

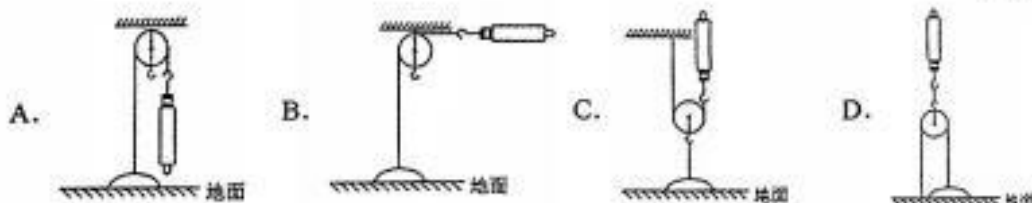


- A. 篮球内气体对活塞做功  
B. 活塞的重力对活塞做功  
C. 空气的阻力对活塞做功  
D. 注射器针筒对活塞做功
12. 体育中考测试时, 小科选择了引体向上的项目, 如图所示。他想要粗略测量自己做“引体向上”时的功率, 下面所列的科学量中, 不需要测量的是 ( ▲ )
- A. 自身的质量  
B. 每次身体上升的高度  
C. 单杠的高度  
D. 完成“引体向上”的时间
13. 若用“—”表示某种物质可一步反应生成另一种物质 (部分反应物和反应条件已略去), 则不能满足甲、乙转化关系的一个组合是 ( ▲ )

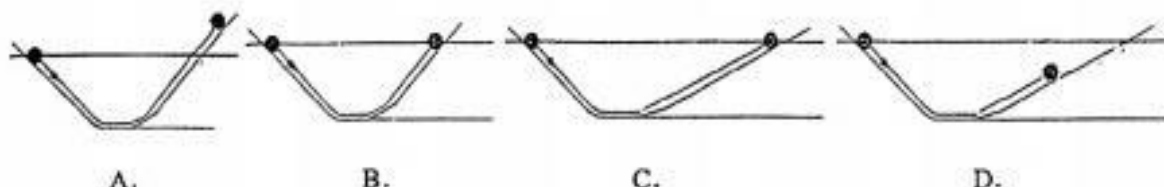
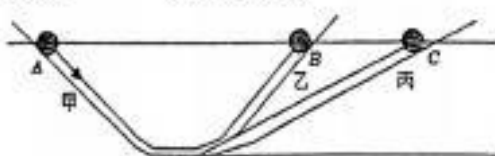


| 选项 | 甲物质   | 乙物质   |
|----|-------|-------|
| ①  | 水     | 氢气    |
| ②  | 稀盐酸   | 氯化银   |
| ③  | 氢氧化铜  | 硫酸铜   |
| ④  | 氯化钙溶液 | 碳酸钙固体 |

- A. ①  
B. ②  
C. ③  
D. ④
14. 小科用如图装置“测量大气压”时, 发现弹簧秤的量程太小, 无法拉开紧贴在地面上的吸盘, 于是他加了一个轻质滑轮, 若不计滑轮自重和摩擦, 下列操作最有可能完成实验的是 ( ▲ )



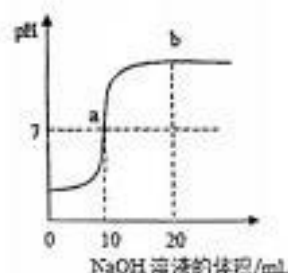
15. 右图为伽利略斜面实验, 如果没有摩擦力, 无论斜面缓陡, 小球从 A 点静止滚下总会滚到与 A 处等高的 B 处或 C 处, 小球好像“记住”了其起始高度。如果考虑摩擦力的存在, 则下图中小球在斜面上的运动情况合理的是 ( ▲ )



## 二、填空题 (本题有 9 小题 20 空, 每空 2 分, 共 40 分)

16. 数字化装备能将实验中的现象转化为数据或图像。如图是利用数字化传感器得到的盐酸和氢氧化钠反应时溶液 pH 的变化图像。

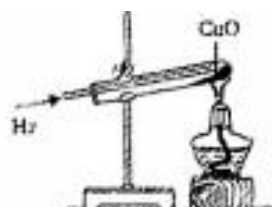
- (1) 当溶液呈中性时, 所消耗氢氧化钠溶液的体积是 ▲ ml。  
(2) 图中 b 点所示溶液中, 含有的溶质是 ▲。





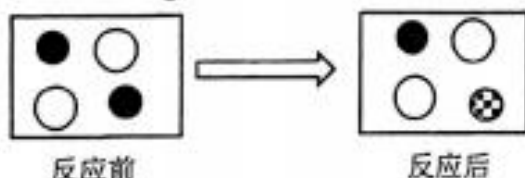
如图是氢气和氧化铜反应的实验。

- (1) 点燃酒精灯前，向装有氧化铜的试管中通入一段时间的氢气是为了防止 ▲。
- (2) 实验结束时，撤去酒精灯，同时停止通氢气，发现试管底部灼热的红色固体又重新变成黑色，请用化学方程式说明原因：▲。



18. 我国西汉时期就已经掌握了湿法炼铜，古书上记载：“曾青浸铁即成铜”。

- (1) 古代人民将铁片放入曾青（即硫酸铜溶液）中，表面有铜析出。反应后铁片的质量将 ▲（选填“变大”、“变小”或“不变”）。
- (2) 若“浸铁”前后溶液中存在的离子种类如图所示，其中“●”“○”“⊗”表示不同种类的离子，则“⊗”表示 ▲（填写离子符号）。



19. 2023 年 10 月 3 日，杭州第 19 届亚运会跳水女子 10 米台决赛，中国选手全红婵夺得金牌。在第二跳中，现场 7 名裁判都打出了 10 分，全红婵拿到满分。全红婵在跳水过程中的运动轨迹如图所示，请回答下列问题：

- (1) 起跳前助跑是为了增大起跳时的 ▲（选填“动能”或“势能”）。
  - (2) 全红婵从 A 点起跳经过最高点 B 下落到 C 点的过程中，忽略空气阻力的影响；下列说法正确的是 ▲。
- A. 在 A 点离开跳台后机械能保持不变  
B. 在最高点 B 点时，动能达到最大  
C. 在跳水过程 A-C 中，重力势能先增大后减小

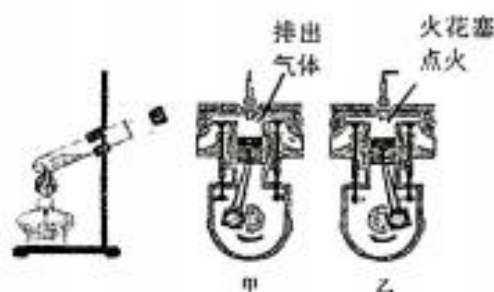
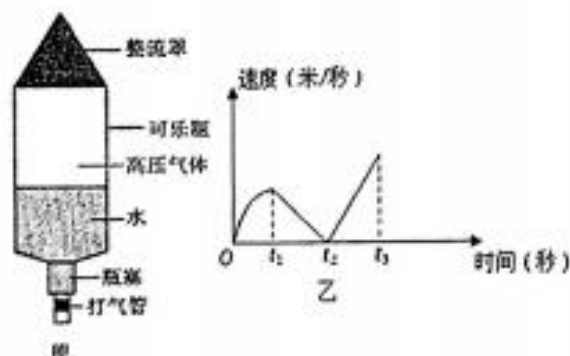


20. 年糕是我国传统食物，属于农历新年的应时食品。如图是切年糕的机器，O 点是支点，请回答下面的问题。

- (1) 该机器属于 ▲ 杠杆。（选填“省力”或“费力”）
- (2) 小科切年糕时想要更加轻松，应将年糕靠近 ▲ 端。（选填“A”或“B”）

21. 如图甲所示为水火箭制作的项目化学习活动。在可乐瓶中装入适量的水，再用带有打气管的瓶塞将瓶口塞住，最后配置上火箭顶端的整流罩，将水火箭竖立于地面，利用打气筒通过打气管向瓶内打气，当瓶内压强足够大时，瓶塞脱落，瓶内的水向下喷出，水火箭竖直向上飞起。

- (1) 若水火箭发射前的总质量为 2 千克，则当水火箭竖直上升至 10 米高时，水火箭克服自身重力做功将 ▲ 200 焦（选填“大于”或“小于”）。
- (2) 图乙为水火箭发射后的速度时间图像，则  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  时刻中水火箭受到平衡力的时刻有 ▲。



第 22 题图

22. 如右图所示，用酒精灯加热试管中的水，当水沸腾一段时间以后，塞子被试管内水蒸气推出，这是通过 ▲（填“做功”或“热传递”）方式将水蒸气的内能转化为塞子的机械能。图 ▲（填“甲”或“乙”）中汽油机的工作过程与这一实验过程中原理是一致的。

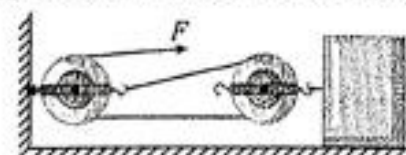


23. 如图所示, 小科用  $180\text{N}$  的拉力  $F$  使重  $1000\text{N}$  的物体以  $1\text{m/s}$  的速度做匀速直线运动, 已知物体受到水平地面的摩擦力为物重的  $0.3$  倍。

(1) 绳子自由端移动的速度是         。

(2) 物体受到的拉力为         。

(3) 滑轮组的机械效率为         。

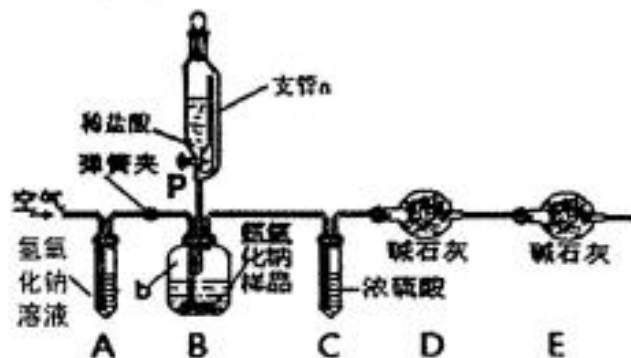


24. 实验室有一瓶已部分变质的氢氧化钠固体, 小科想测定该瓶氢氧化钠固体的变质程度, 在老师的指导下设计了如图所示的实验装置 (固定装置均已略去), 以下是测定过程中的部分操作。

(1) 小科检查装置的气密性后, 称取  $m_1\text{g}$  氢氧化钠固体放入 B 装置, 又称取了两份  $m_2\text{g}$  的碱石灰分别放入 D、E 装置中; 然后打开活塞 P, 将稀盐酸加入已部分变质的氢氧化钠固体中, 观察到溶液的温度升高, 同时溶液中还产生         。

(2) 当 B 装置中的反应停止后, 小科打开弹簧夹, 向 A 装置中通入一段时间的空气, 目的是         。

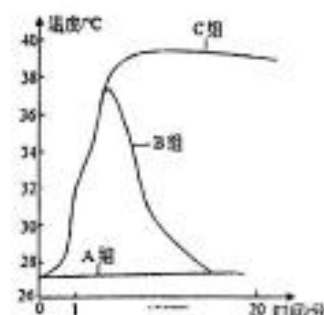
(3) 停止通空气后, 小科称量了 D 装置中的固体质量为  $m_3\text{g}$ , 则该变质的氢氧化钠固体中氢氧化钠的质量分数为         。



### 三、实验探究题 (本大题共有 4 小题 12 空, 每空 3 分, 共 36 分)

25. 蒸汽眼罩具有缓解眼疲劳、帮助睡眠等多种功效, 主要成分为铁粉、水、碳粉、蛭石等。使用眼罩时, 去掉外袋, 空气中的氧气通过透气膜进入里面发生化学反应, 释放出水蒸气, 温度能达到  $40^\circ\text{C}$ , 且能持续 20 分钟左右。小科对蒸汽眼罩能持续保温的原因展开了探究, 其实验方案如下表, 温度变化情况如右下图。

| 组别 | 实验药品               | 实验装置 |
|----|--------------------|------|
| A  | 10 克铁粉             |      |
| B  | 10 克铁粉、4 毫升水       |      |
| C  | 10 克铁粉、4 毫升水、2 克蛭石 |      |



(1) 菜刀等铁制品放在潮湿环境里会与水、氧气反应而生锈, 但温度变化并不明显。而实验发现铁粉与水、氧气反应却能使温度在短时间内达到  $40^\circ\text{C}$ , 原因是         。

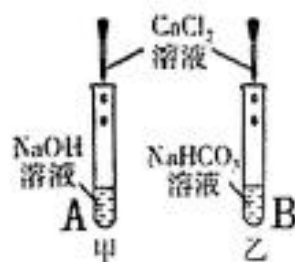
(2) 通过对比 B、C 两组实验, 蛭石对蒸汽眼罩的作用是         。

(3) 眼罩放热的时间和温度是通过透气膜的透氧速率进行控制的, 如果透气膜透入氧气太快, 会有什么后果?         。

26. 小科同学发现把氢氧化钠溶液与碳酸氢钠( $\text{NaHCO}_3$ )溶液混合后无明显现象, 产生了疑问: 这两种物质是否发生了化学反应? 查阅资料得知: “碳酸氢钠俗称小苏打, 水溶液呈碱性, 加热时易分解:  $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ; 能与氢氧化钠反应:  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; 能与熟石灰反应:  $2\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; 不与  $\text{CaCl}_2$  反应。”小科同学通过以下思路开展实验来证明氢氧化钠与碳酸氢钠确实发生了反应。

思路一: 从反应物是否存在来判断化学反应是否发生

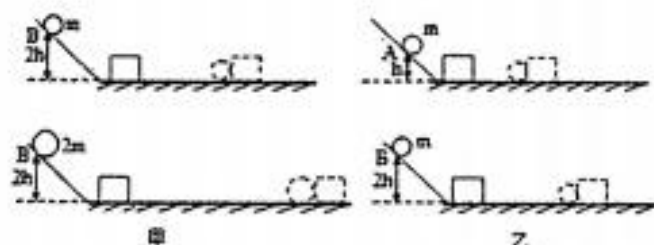
(1) 小科往碳酸氢钠溶液中加入足量氢氧化钠溶液, 然后取少量反应后的溶液加热至沸腾, 将气体通入澄清石灰水, 若观察到          (填写现象), 证明  $\text{NaOH}$  与  $\text{NaHCO}_3$  发生了反应。



思路二：从生成物是否产生来判断化学反应是否发生

- (2) 小科往氢氧化钠溶液中加入足量的碳酸氢钠溶液，然后滴加澄清石灰水，溶液变浑浊，于是他得出氢氧化钠与碳酸氢钠发生了反应的结论。小台认为他的结论不科学，因为\_\_\_\_\_。
- (3) 小科先做了如图甲、乙两个实验，都没有明显现象。若要判断混合后是否生成碳酸钠，不另外选用其他试剂，只要在上述实验的基础上再增加一个步骤，其方法是：\_\_\_\_\_。

27. 为了探究物体动能大小与哪些因素有关，兴趣小组的同学们设计了如图甲、乙所示的实验装置来进行实验。



- (1) 图甲是让不同质量的小球沿同一光滑斜面从 B 处由静止自由释放，然后分别撞击到放在同一水平面上的同一木块，木块在水平面运动一段距离后静止的情景。据此得出的结论是\_\_\_\_\_；
- (2) 本实验装置的水平面如果绝对光滑，能否得出结论？请说明理由。\_\_\_\_\_；
- (3) 实验后，同学们联想到在许多交通事故中，造成安全隐患的因素有汽车的“超载”与“超速”，于是想探究哪个因素对物体动能大小的影响更大？于是利用上述器材进行了实验测定，得到的数据如表：

| 实验序号 | 小球的质量 $m/g$ | 小球自由滚下的高度 $h/cm$ | 木块被撞后运动的距离 $s/m$ |
|------|-------------|------------------|------------------|
| 1    | 30          | 10               | 4                |
| 2    | 30          | 20               | 16               |
| 3    | 60          | 10               | 8                |
| 4    | 60          | 20               |                  |

分析表格中的实验数据，并推测第 4 次实验中木块被撞后运动的距离是\_\_\_\_\_m。

28. 学习了杠杆的相关知识后，某项目学习小组想设计制作一款能测量液体密度的杆秤。

【制作原理】按图制作好杆秤，在提纽 O 的右侧的细木条上标出密度值，用杆秤测量不同液体的密度。

【选择材料】

- (1) 若要用自制杆秤测量实验室中常见溶液的密度，现有等体积的铝块和铜块，应该选择哪种材料作为浸没在待测液体中的金属块，并说明理由？\_\_\_\_\_。

【标定刻度】：

标定零刻度：金属块置于空气中，提起提纽，移动钩码，当秤杆水平平衡时用笔将此时钩码的悬挂点 B 标记为“0”刻度（单位： $g/cm^3$ ）。

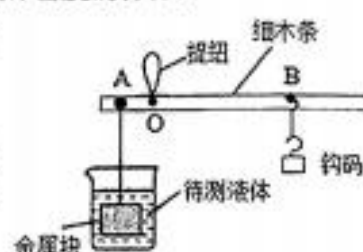
标定其他刻度：将金属块依次浸没在小组事先准备的密度为  $1g/cm^3$  和  $2g/cm^3$  的液体中（金属块不碰底），提起提纽，移动钩码，当秤杆水平平衡时用笔将钩码的悬挂点标记为相应刻度。

- (2) 根据上述已标定的刻度，仅利用直尺和笔，请你说明如何操作能进一步在杆秤上标出  $1.5g/cm^3$  的刻度？\_\_\_\_\_。

【实际测量】利用自制的杆秤测量不同液体的密度。

【迭代改进】：

- (3) 若要提高该杆秤的精确度，请提出一种改进方法？\_\_\_\_\_。





四、解答题（本大题共 6 小题，29 题 4 分，30 题 4 分，31 题 10 分，32 题 8 分，33 题 10 分，34 题 8 分，共 44 分）

29. 某小组同学发现用石灰石和稀盐酸反应制取的二氧化碳，通入紫色石蕊溶液中，石蕊试液变红，加热石蕊试液至沸腾，溶液没有恢复紫色。该小组同学认为石蕊试液能否变回紫色可能和盐酸的浓度有关。于是他们用不同浓度的盐酸制取二氧化碳，重复以上实验，记录实验现象如下表：

| 盐酸质量分数/%    | 36 | 20 | 16 | 14 | 12  | 10  | 8   |
|-------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 加热沸腾后石蕊试液颜色 | 红色 | 红色 | 红色 | 红色 | 浅紫色 | 浅紫色 | 浅紫色 |

请你根据上述现象与所学知识，试解释不同浓度的盐酸和石灰石制取的二氧化碳通入石蕊试液，现象不一样的原因。

30. 一位攀岩者体重是 60 千克，背着质量为 8 千克的背包，用了 2 分钟登上一峭壁，此时攀岩者与起始点高度相差 15 米。试回答下列问题：

- 攀岩者对背包做了多少功？
- 在这个过程中，攀岩者做功的功率是多大？

31. 三星堆又出新了！最新出土的青铜器顶尊屈身倒立人像，竟然与 1986 年出土的鸟脚人像实现拼合（如图所示）。青铜（铜锡合金）是人类最早使用的合金，具有铸造性好，耐磨且化学性质稳定的特点。



- 三星堆遗址发掘区文物保护单位及时对出土文物进行整理和保护。下列措施中不宜用于保存金属文物的是     。
  - 定期用湿布擦拭文物
  - 金属文物储存在干燥环境中
  - 在金属文物表面涂抹保护物质
  - 提醒观众不能用手触摸文物
- 锡是我国古代“五金”之一，古人的炼锡方法，相关的化学方程式可表示为  $\text{SnO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Sn} + 2\text{X}\uparrow$ ，其中 X 的化学式为     。
- 某科学兴趣小组，为了测定某粉末状青铜样品中锡的质量分数，甲、乙、丙三位同学分别进行实验，均充分反应，实验数据如下（烧杯的质量为 20.0g）。

|   | 烧杯+盐酸  | 青铜样品   | 充分反应后烧杯+剩余物 |
|---|--------|--------|-------------|
| 甲 | 120.0g | 80.0g  | 199.8g      |
| 乙 | 120.0g | 100.0g | 219.8g      |
| 丙 | 130.0g | 80.0g  | 209.8g      |

注： $\text{Sn} + 2\text{HCl} = \text{SnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

请计算：①青铜样品中锡的质量分数。②所用稀盐酸中溶质的质量分数。

32. 第 19 届亚运会于 2023 年 9 月 23 日至 10 月 8 日在杭州市举行。作为 G20 峰会后杭州又一盛会，杭州亚运将力争交出一份完美的“零碳”答卷。



吉祥物“江南忆”



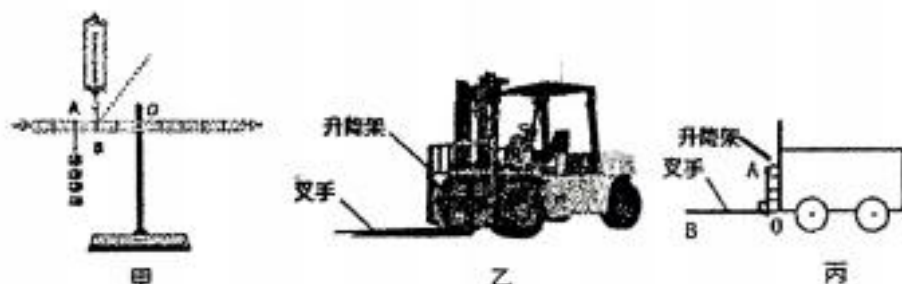
光伏发电

- 杭州亚运会场馆在建设过程中，尤其注重使用安全环保的绿色电力。这些绿电来自西部地区的光电和风电。其中光伏发电是将      转化为电能。
- 吉祥物中的“莲莲”创意取自“接天莲叶无穷碧”，荷叶中的己烯醇（ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ）是荷叶独特香味的来源。从物质分类的角度来说，己烯醇属于     （填“无机化合物”或“有机化合物”）。在己烯醇中，碳、氢元素的质量比为     （填最简整数比）。
- 亚运吉祥物毛绒玩具，生产全程采用绿电，还优化了毛绒玩具中的填充原料、省去外包装环节，一只玩具可减少 0.11 千克二氧化碳的排放量。排放的二氧化碳原本需要氢氧化钠进行吸收，如果生产 10 万只玩具，减排后可以节约多少千克的氢氧化钠？

25 某校科学活动小组围绕杠杆平衡问题，开展了如下研究：

情景一：如图甲为探究杠杆平衡条件的实验装置，A 点处悬挂四个钩码，B 点受到弹簧测力计竖直向上的拉力  $F$ ，此时杠杆水平平衡。

- (1) 若弹簧测力计绕 B 点转动至沿虚线位置，杠杆保持水平平衡，则测力计示数 ▲ (选填“增大”、“不变”或“减小”)；若 A 点处取下两个钩码，弹簧测力计始终保持竖直向上且示数不变，则弹簧测力计悬挂点应怎么移动？ ▲ (写出移动方向和格数)。

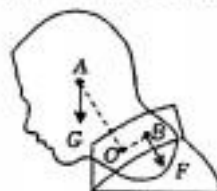


情景二：某仓储基地利用叉车运送物资，叉车抬升物资的主要装置由两个平行叉手和升降架组成（如图乙），在运送抬升货物时，可将升降架和叉手看成两个“L”形整体，其中一个“L”形整体的结构简图如图丙。当在叉手的水平部分放上物资时，将叉手看成是一个以 O 点为支点的杠杆，升降架对杠杆上 A 点的作用力沿水平方向。已知每个叉手的水平部分 OB 长 1.5m，OA 高 0.8m，两个叉手的间距为 0.4m。

- (2) 若将质量为  $2 \times 10^3 \text{ kg}$  的物资打包成边长为 1m 的立方体包裹，将包裹紧靠 OA 放置，并使其重力的作用线通过两个叉手的中间。请计算升降架对 A 点的作用力是多少？

情景三：“低头族”长时间低头看手机，很可能引起颈部肌肉和颈椎损伤。

- (3) 分析右图的人体杠杆模型，图中 A 点为头部重力作用点，B 点为颈部肌肉受力点，且颈部肌肉拉力的方向垂直于 OB 向下，请解释“低头族”长时间低头看手机，引起颈部肌肉受损伤的原因，并对预防和延缓颈椎损伤提出合理建议。



34. 实验室有一瓶存放已久的生石灰，加入一定量水，触摸烧杯外壁，感觉发热。充分搅拌后过滤，得到白色沉淀和无色滤液。根据现象，小科同学对样品的组成提出以下假设：

假设 1：是  $\text{CaO}$  和  $\text{CaCO}_3$  的混合物；

假设 2：是  $\text{CaO}$  和  $\text{Ca(OH)}_2$  的混合物；

假设 3：是  $\text{CaO}$ 、 $\text{Ca(OH)}_2$  和  $\text{CaCO}_3$  的混合物。

为了判断上述假设的合理性，他进行以下实验：

- (1) 若要否定假设 2，小科可以进行的实验操作及其现象是： ▲。
- (2) 取少量滤液放在一支试管中，加入碳酸钠溶液后溶液变浑浊。于是小科得出结论：只有假设 3 合理。请你对小科的结论作出判断，并说明理由： ▲。
- (3) 为了得到最后结论，小科在老师的指导下设计了如下实验：



① 请根据所给实验数据进行计算，滤液 B 中含有氢氧化钙的质量是多少？

② 假如通过上述实验得出假设 3 成立，推测小科所称取的生石灰样品的质量范围是多少？