

实验 04 探究水沸腾时温度变化的特点（原卷版）

命题解读

《探究水沸腾时温度变化的特点》是热学内容的重点实验，也是热学实验题中出现概率最高的实验。通过该实验，考查学生对水沸腾现象的理解，沸腾现象以及水沸腾的条件等。在此实验考题中，还会考查器材的安装、温度计的使用与读数、器材的使用和水沸腾在生活中的应用等。

该实验在中考试卷中所占分值一般在 4 分-7 分之间。题型大都是实验探究题，有时也会出现在填空题中。该实验应着重从实验方法、实验过程和实验现象，得出的结论等方面入手，了解实验的基本内容和水的沸腾规律。

实验梳理

实验探究-水沸腾时温度变化的特点

【提出问题】 水在沸腾时有什么特征？水沸腾后，如果继续加热，是不是温度会越来越高？

【实验器材】 铁架台、酒精灯、石棉网、烧杯、温度计、火柴、硬纸板、停表等。

【实验过程】 （1）按如图所示自下而上组装实验装置，在烧杯中装入水，用酒精灯的外焰给烧杯加热，并给烧杯盖上硬纸板，同时用温度计测量水温，并观察水温变化；



（2）当水温达到 90°C 时去掉硬纸板，每隔 1min 记录一次水温，知道水沸腾后 5min 为止。同时注意观察水沸腾前后水中气泡在上升过程中的变化；

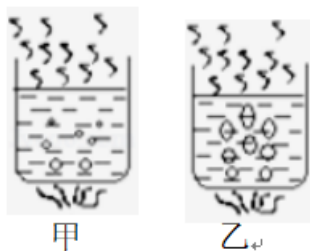
（3）撤掉酒精灯，停止对水加热，观察水的变化情况。

【实验数据】

时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
温度/ $^{\circ}\text{C}$	90	92	94	96	98	100	100	100	100	100	100

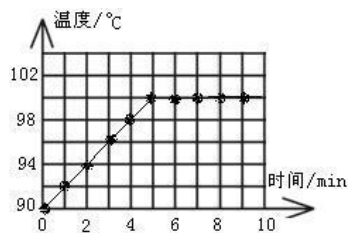
水的状态	未沸腾	沸腾
------	-----	----

【实验现象】（1）沸腾前，烧杯底部有气泡产生，且温度越高，气泡越多，气泡在上升过程中体积逐渐减小，直至消失，如图甲所示。水沸腾时，有大量的气泡产生，气泡在上升过程中体积变大，到达水面时破裂，并发出里面的水蒸气，如图乙所示。



（2）沸腾前，对水加热，水的温度不断升高；沸腾时，继续对水加热，水的温度保持不变；停止加热，水不再沸腾。

【分析论证】（1）以时间为横轴，温度为纵轴，在坐标纸上建立直角坐标系，根据表中记录的数据在坐标系中描点，再用平滑的曲线把它们连起来，画出水沸腾前后温度随时间变化的图像，如图所示。



（2）由实验现象和图像可知，水沸腾前，不断对水加热，水的温度不断升高，达到某一温度时，水开始沸腾，水内部产生大量气泡，气泡上升，到达水面破裂，这说明沸腾是在液体内部和表面同时发生的汽化现象。

（3）水沸腾后，虽然继续加热，但水的温度不变。停止加热，水停止沸腾，说明水的沸腾需要吸收热量。

【实验结论】

（1）沸腾的特点：液体沸腾时，吸收热量，但温度保持不变。这个保持不变的温度叫做该液体的沸点；

（2）沸腾的条件：①温度达到沸点；②继续吸热。二者缺一不可。



考向点拨

《探究水沸腾时温度变化的特点》常考问题：

1. 水沸腾的条件：温度达到沸点，继续吸热；
2. 水沸腾曲线的特点：沸腾前，随着加热，水温升高；当水温达到沸点时，沸腾过程水温不变；
3. 如何加快实验进度：用温水或减少水的质量；
4. 石棉网的作用：受热均匀；
5. 硬纸板的作用：减少散热、缩短加热时间；防止热水外溢伤人；
6. 使用热水或减少水量：加快实验进度；
7. 温度计的使用注意事项：温度计应放在被测物质中间部位、不能碰器壁、读取温度时不能取出温度计；
8. 选用水银温度计而不能选用酒精温度计的原因：酒精的沸点低于水的沸点；
9. 温度计上部、烧杯上的白气：水蒸气液化形成的小水滴；
10. 烧杯口出现白气和烧杯壁出现小水珠的原因：水蒸气遇冷液化形成的小水滴；
11. 酒精灯拿开后水继续沸腾：石棉网有余热；
12. 不能达到沸腾：火力小，水吸收热量小于散热；
13. 水的沸点不到 100°C ：大气压强较低；
14. 水沸腾前气泡变化：逐渐变小；
15. 水沸腾后气泡变化：逐渐变大；
16. 实验时，应用酒精灯外焰加热；
17. 实验时，烧杯内的水要适量。水太多，加热时间会太长；水太少，温度计的玻璃泡会露出水面或在很短时间内水杯烧开，导致实验观察时间太短；
18. 缩短加热时间的方法：①用温水进行实验；②用适量的水进行实验；③调大酒精灯的火焰，并用外焰加热；④在烧杯上加带小孔的盖子，以减少热量损失；
19. 液体的沸点和液面的气压有关。气压越大，沸点越高；气压越低，沸点越低。实验时，由于大气压的影响，测出水的沸点可能不是 100°C ；

20. 能否用水银体温计代替温度计测量沸水的温度: 体温计的测量范围是 $35^{\circ}\text{C}\sim 42^{\circ}\text{C}$, 远低于沸水的温度;

21. 热量的计算: $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$;

22. 观察实验数据, 分析水沸腾特点;

23. 实验中的工具: 秒表测量时间, 温度计测量温度;

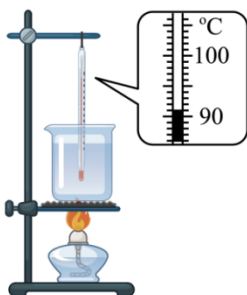
24. 分析图像: 确定哪段是沸腾过程;

25. 器材安装顺序: 自下而上。

题组训练

A 组 (中考真题感知)

1. (2023·长春) 在“探究水沸腾时温度变化的特点”实验中:

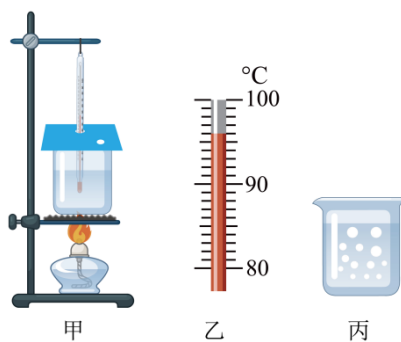


(1) 某时刻温度计的示数如图所示为_____ $^{\circ}\text{C}$;

(2) 某同学观察到水沸腾时的现象: 水中产生的大量气泡上升过程中体积_____, 到水面破裂开来

(3) 该实验中, 能否用水银体温计代替图中的温度计测量沸水的温度? _____。

2. (2023·宿迁) 小明用图甲所示装置“探究水的沸腾特点”。



(1) 组装实验装置时，要保证用酒精灯的外焰加热，应先调整_____（选填“烧杯”或“温度计”）的位置；

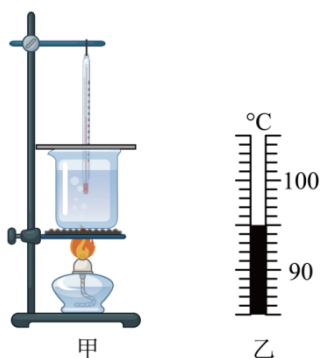
(2) 实验中，水温升到 90℃ 开始，每隔 1min 读一次温度并记入表格，第 3min 时温度计示数如图乙，读数是_____℃；

时间/min	0	1	2	3	4	5	6
水的温度/℃	90	92	94		98	98	98

(3) 由实验数据可知，水在沸腾时的温度特点是_____；

(4) 观察到气泡如图丙所示，这是水沸腾_____（选填“前”或“时”）的现象。实验结束后撤去酒精灯，水还能继续沸腾一小会，这说明水沸腾时不需要吸热，这种判断是否正确：_____。

3. (2023 • 深圳) 如图甲所示，琴琴同学探究“水的沸腾与加热时间的关系”，水的质量为 100g，实验过程中温度随时间变化的关系如下表。



min	0	0.5	1	1.5	2		12
-----	---	-----	---	-----	---	-------	----

°C	94	?	96	97	98		98
----	----	---	----	----	----	-------	----

(1) 当加热 0.5min 时，温度计示数如图乙，读数为_____°C；

(2) 根据示数研究得出水沸腾时的温度变化特征是：水沸腾时持续吸热，温度_____；（选填“升高”、“降低”或“不变”）

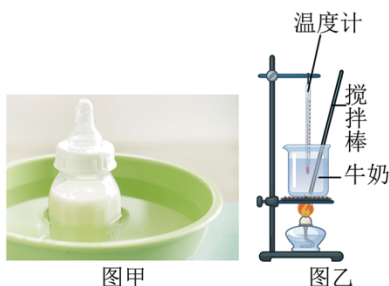
(3) 琴琴同学实验过程中，水沸腾时温度小于 100°C，原因是_____；

(4) 如何减少加热时间，请给琴琴同学提个建议：_____；

(5) 水在 1 分钟内吸收的热量为_____J；

(6) 根据第 (5) 步进一步探究，水沸腾后继续加热了 10 分钟，水的质量少了 4g，探究蒸发 1 克水吸收了多少热量？（忽略热量损失）（ ）

4. (2023 • 牡丹江) 生活中常将牛奶放在热水中（即“水浴法”）加热，如图甲所示。小明想知道牛奶的沸点，实验装置如图乙所示。



(1) 实验中还需要添加的测量工具是_____；小明用酒精灯给牛奶加热，当温度接近 90°C，每隔 0.5min 记录一次温度，数据如表所示；

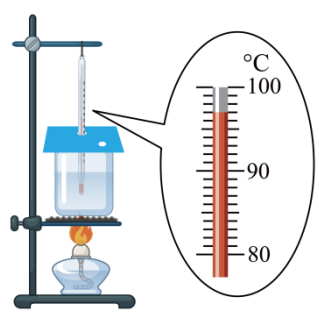
时间/min	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
温度 / °C	90	92	94	96	98	100	100	100	100

(2) 牛奶沸腾时，内部涌出大量气泡，在表面堆积，不易破裂，需不断搅拌气泡；可见，牛奶的沸腾也是一种剧烈的_____现象；同时奶香四溢，这属于_____现象；

(3) 实验表明，牛奶在沸腾过程中，温度_____，用酒精灯持续加热，表明牛奶沸腾需要_____热量；

(4) 小明发现牛奶的沸点与水的沸点接近，但极易溢出（俗称“潜（pū）锅”），用“水浴法”加热牛奶的好处是_____（写出一条）。

5. (2023 • 连云港) 用如图所示装置“探究水沸腾时温度变化的特点”。



- (1) 实验装置的安装顺序是_____（选填“自上而下”或“自下而上”）；
- (2) 图示烧杯中水的温度为_____℃。烧杯口出现的“白气”是_____现象，此过程需要_____；
- (3) 沸腾过程中撤去酒精灯，你观察到烧杯中水的现象是_____。

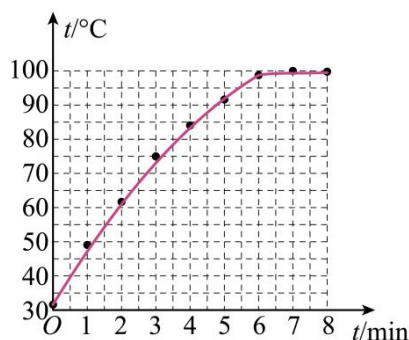
6. (2023 • 南通) 小明在厨房炖汤，向沸腾的汤中加入盐，汤瞬间沸腾得更剧烈了。在跟同学讨论后，大家对水加盐后的变化，提出了丰富的猜想：

- 猜想 1：盐水的沸点比水低；
- 猜想 2：盐水的比热容比水小。

为验证猜想，小明用两只同型号的电水壶，分别装入质量和初温都相同的盐水和水，同时加热，用温度传感器测出它们的温度并记录在下表中。

T/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$t_{\text{盐水}}/^\circ\text{C}$	32	50	65	79	89	98	99.8	99.8	99.8
$t_{\text{水}}/^\circ\text{C}$	32	48	62	75	84	92	98	99.3	99.3

小明描点作出水的温度 $t_{\text{水}}$ 随时间 T 变化的图像，如图所示。



小红、小亮用其他型号电水壶进行上述实验，实验现象与小明相似：

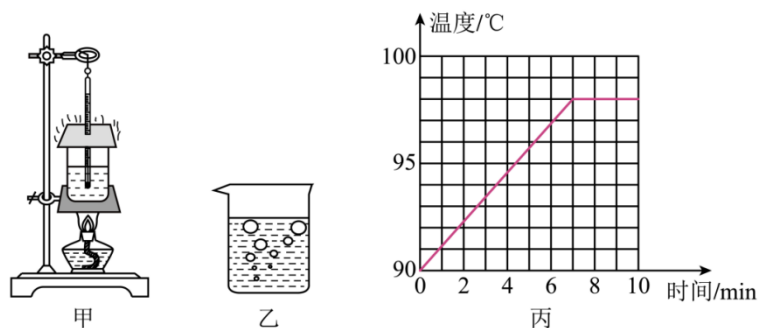
(1) 根据表中数据，请在图中描点作出盐水温度 $t_{\text{盐水}}$ 随时间 T 变化的图像_____。由图像可知，盐水和水加热过程中温度变化的共同特点是_____；

(2) 实验中，盐水的沸点是_____℃。小明认为盐水沸点低于 100℃，所以猜想 1 是正确的；小红认为盐水的沸点比水高，所以猜想 1 是错误的。你赞同谁的观点？_____；

(3) 进一步分析数据和图像可知，猜想 2 是_____（选填“正确”或“错误”）的，判断的依据：_____；

(4) 小亮分析表中数据认为“水加盐后能更快沸腾”，你觉得他的说法是否可靠？请说明理由_____。

7. (2023 • 泰安) 小华用如图甲所示的实验装置“探究水沸腾时温度变化的特点”。用酒精灯给烧杯加热，当水温升高到 90℃时，每隔 1min 记录 1 次温度，同时观察水中发生的变化。7~10min 观察到烧杯中水的变化情况如图乙所示，同时观察到烧杯上方出现“白气”。根据实验数据画出水沸腾时温度和时间的关系曲线，如图丙所示。



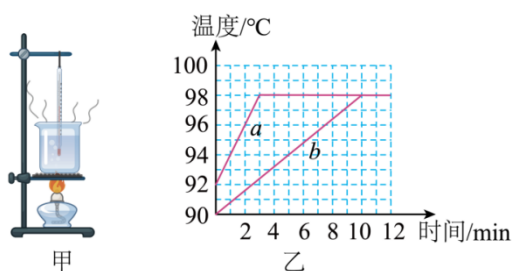
根据以上现象和图像，完成下列问题：

(1) 水的沸腾是一种_____（选填“剧烈”或“缓慢”）的汽化现象；

(2) 水沸腾时，_____（选填“吸收”或“放出”）热量，温度_____（选填“升高”、“不变”或“降低”）；

(3) “白气”形成时，_____（选填“吸收”或“放出”）热量。

8. (2023 • 临沂) a、b 两个实验小组用相同的酒精灯探究水沸腾前后温度变化的特点，所用实验装置如图甲所示，根据实验数据绘制的图像如图乙所示。



(1) 实验过程中，烧杯口出现的“白气”是_____（填物态变化名称）的结果；

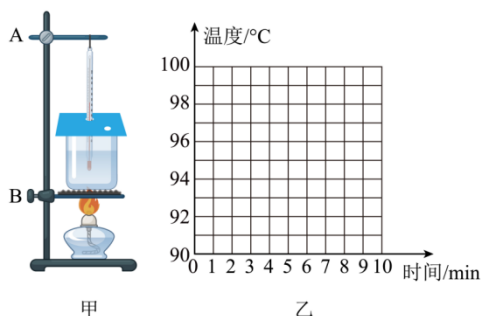
(2) 由图像可知，水沸腾前温度不断升高，沸腾后温度_____；

(3) 进一步分析可知，_____组所用水的质量较小；

(4) a、b 两组所测水的沸点均不是 100°C ，这是由于_____（选填“实验误差”或“当地气压”）引起的；

(5) 对实验进行评估可知，b 组将水加热至沸腾的时间过长，你给他们的合理化建议是：_____（填写一条即可）。

9. (2023 • 滨州) 在“探究水在沸腾前后温度变化的特点”实验中：



(1) 如图甲所示，在组装器材时，应先固定铁圈 A 还是铁圈 B？（ ）

(2) 调整好器材后，用酒精灯给水加热，在水温升高到 90°C 后，每隔 1min

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/926021241150011054>