

## 专题 04 物态变化

### 【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
物态变化	温度、温度计	选择题、填空题、实验题	★
	熔化和凝固、汽化和液化、升华和凝华	选择题、填空题、实验题	★★

### 【知识点总结+例题讲解】

#### 一、温度：

1. 定义：温度表示物体的**冷热程度**。

(**温度相同，物体的冷热程度就相同**；例如 0℃ 的冰和 0℃ 的水，一样冷)

2. 符号：

(1) 摄氏温标（常用）：t

(2) 热力学温度：T

3. 单位：

(1) 摄氏温标（常用单位）：摄氏度（℃）

(2) 热力学温度：开尔文（K）

4. 摄氏温标：

(1) 规定：在一个**标准大气压**下**冰水混合物的温度为 0 度**，**沸水的温度为 100 度**，它们之间分成 100 等份，每一等份叫 1 摄氏度。

(2) 读数：某地气温 -3℃；读作：零下 3 摄氏度或负 3 摄氏度。

(3) 换算关系： $T = t + 273.15$ （无需掌握）

5. 测量：**温度计**（常用液体温度计）

(1) 构造：下有玻璃泡，里盛水银、煤油、酒精等液体；

内有粗细均匀的细玻璃管，在外面的玻璃管上均匀地刻有刻度。

(2) 原理：利用**液体的热胀冷缩**进行工作。

(3) 使用：

①使用前：观察它的量程，判断是否适合待测物体的温度；

并认清温度计的分度值，以便准确读数。

②使用时：**温度计的玻璃泡全部浸入被测液体中，不要碰到容器底或容器壁；**

温度计玻璃泡浸入被测液体中稍候一会儿，待温度计的示数稳定后再读数；

读数时玻璃泡要继续留在被测液体中，视线与温度计中液柱的上表面相平。

【例题 1】以下是常见的温度值，其中合理的是（ ）

A. 教室里的室温约为 50℃

B. 冰箱保鲜室中矿泉水的温度约为 -5℃

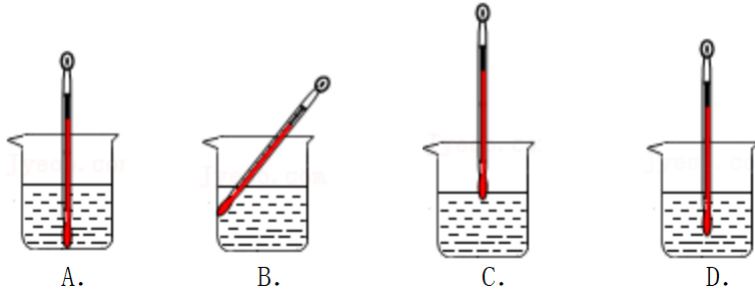
C. 洗澡时淋浴水温约为 70℃

D. 健康成年人的腋下体温约为 37℃

【变式 1】关于物体的冷热，下列说法正确的是（ ）

- A.  $0^{\circ}\text{C}$ 的冰比  $0^{\circ}\text{C}$ 的水冷  
 B. 一壶  $10^{\circ}\text{C}$ 的水比一杯  $10^{\circ}\text{C}$ 的水热  
 C. 零下  $10^{\circ}\text{C}$ 的铁块比零下  $10^{\circ}\text{C}$ 的木块冷  
 D.  $100^{\circ}\text{C}$ 的沸水与  $100^{\circ}\text{C}$ 的铁块一样热

【例题 2】如图所示，用温度计测定一杯热水温度，在温度计的四种使用方法中正确的是（ ）



【变式 2】南极的最低气温可达  $-88.3^{\circ}\text{C}$ ，科考队员要测量南极的气温，应选用（ ）

（几种物质的熔点：酒精  $-117^{\circ}\text{C}$ ，水银  $-39^{\circ}\text{C}$ ，煤油  $-30^{\circ}\text{C}$ ，冰  $0^{\circ}\text{C}$ ）

- A. 体温计      B. 煤油温度计      C. 酒精温度计      D. 水银温度计

## 二、熔化和凝固：

### 1. 熔化：

(1) 定义：物质从 **固态** 变成 **液态** 的过程叫熔化。

(2) 特点：**吸收热量**；（从高温物体那里吸收热量）

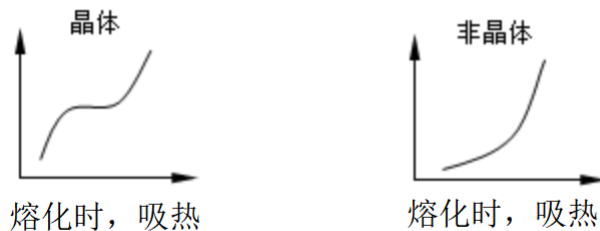
(3) 晶体：

①概念：熔化时，**温度不变**的物质；

②常见晶体：所有**金属**、海波、**冰**、石英水晶等；

③熔化特点：熔化时，吸热，温度不变，固液共存，内能增加；

### 晶体和非晶体熔化图象



温度不变，固液共存      先变软后变稀，温度不断上升

(4) 非晶体：

①概念：熔化时，温度不断升高的物质；

②常见非晶体：松香、石蜡、玻璃、沥青、蜂蜡等；

③熔化特点：熔化时，吸热，温度不断上升，先变软后变稀，内能增加；

(5) 熔点：**晶体**熔化时的温度。（非晶体是没有熔点的）

(6) 晶体熔化的条件：① **达到熔点**；      ② **继续吸热**。

(7) 常见融化现象：冰融化成水、蜡烛燃烧时滴泪、铸造金属构件将金属熔化成液态；

### 2. 凝固：

(1) 定义：物质从 **液态** 变成 **固态** 的过程叫凝固。

- (2) 特点: **放出热量**; (被低温物体吸收走热量)
- (3) 凝固点: 晶体熔化时的温度; (**同种物质的熔点、凝固点相同**)
- (4) 晶体凝固的条件: ① **达到凝固点**; ② **继续放热**。
- (5) 常见凝固现象: 河面结冰。

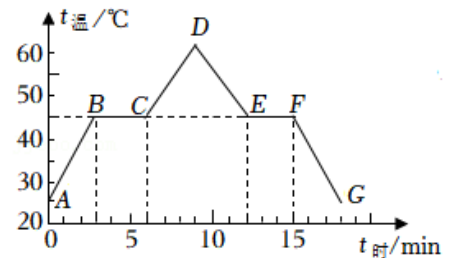
**【例题 3】**民间艺人制作:“糖画”时,先将糖\_\_\_\_\_化为糖浆,再用勺舀起糖浆在光滑的石板上绘制出蝴蝶、鱼等图案,等石板上的糖浆\_\_\_\_\_ (选填“吸收”或“放出”)热量后就\_\_\_\_\_ (填物态变化名称)成了如图所示的栩栩如生的“糖画”。



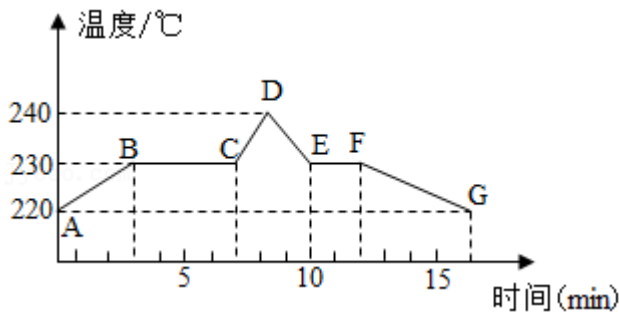
**【变式 3】**如图所示,在东北严寒的冬季将一杯水高高抛起,便可形成一幅奇妙的泼水成“雪”景象,泼水成“雪”的过程中发生的物态变化是\_\_\_\_\_,此过程需要\_\_\_\_\_热量。(选填“吸收”或“放出”)

**【例题 4】**如图是“探究某物质熔化和凝固规律”的实验图象。下列说法正确的是 ( )

- A. 该物质凝固点低于  $45^{\circ}\text{C}$
- B. 在 BC 段,该物质没有吸热所以温度不变
- C. 在  $t=2\text{min}$  时,该物质处于固态
- D. EF 段物质吸收了热量



**【变式 4】**如图所示,是锡的熔化和凝固的图象,根据图象回答:



- (1) 锡的熔点是\_\_\_\_\_,凝固点是\_\_\_\_\_。
- (2) 在 BC 段,锡处于\_\_\_\_\_态;在 DE 段,锡处于\_\_\_\_\_态。
- (3) 锡的熔化用了\_\_\_\_\_min,它熔化过程中要\_\_\_\_\_热,但温度\_\_\_\_\_。
- (4) 锡从 10min 到 12min 这段时间间隔内处于\_\_\_\_\_态。

### 三、汽化和液化:

#### 1. 汽化:

- (1) 定义: 物质从 **液态** 变为 **气态** 的过程叫汽化。
- (2) 特点: **吸热**;
- (3) 分类: ① **蒸发**; ② **沸腾**;

(4) 蒸发：液体在 任何 温度下都能发生的，并且只在液体表面发生的汽化现象叫蒸发。

①蒸发影响因素：

a. 液体的温度；      b. 液体的表面积；      c. 液体表面空气的流动。

②作用：蒸发吸热（吸外界或自身的热量），具有致冷作用。

(5) 沸腾：在 一定 温度下，在液体内部和表面同时发生的剧烈的汽化现象。

①沸点：液体沸腾时的温度；

②沸腾条件：a. 达到沸点；      b. 继续吸热；

③沸腾特点：吸收热量，但温度保持不变；

④沸点与气压的关系：**一切液体的沸点都是气压减小时降低，气压增大时升高。**

(6) 常见汽化现象：衣服晾干。

## 2. 液化：

(1) 定义：物质从 气态 变为 液态 的过程叫液化。

(2) 特点：**放热**；

(3) 液化方法：（好处：体积缩小便于运输和储存）

①降低温度；      ②压缩体积；

(4) 常见液化现象：雾、露、白汽、水汽等；

**【例题 5】**水的物态变化使自然界有了雨、露、雾、霜、雪等千姿百态的奇观，如图所示。下列描述的几种现象中，通过汽化形成的是（    ）



A. 植物上的“露珠消失”

B. 春天来了“冰雪消融”

C. 严寒天气“泼水成冰”

D. 冬天树木上的“雾凇”

**【练习 5】**下列物态变化中，属于液化的是（    ）



A. 湿手烘干

B. 冰雪消融

C. 深秋凝霜

D. 露珠的形成

**【例题 6】**冬天骑行摩托车时，头盔的镜片上很容易形成“雾气”，这是由于人呼出的水蒸气遇到冷的镜片发生了\_\_\_\_\_现象，此时应该打开透气孔，风便从透气孔快速进入，增加了“雾气”的\_\_\_\_\_，可以有效防止雾气产生而阻碍视线。夏天镜片上几乎不会起雾，是因为镜片和水蒸气的相对温度较\_\_\_\_\_。（填“高”或“低”）

**【变式 6】**青藏铁路路基两旁各插有一排碗口粗细、高约 2 米的铁棒（如图所示），我们叫它热棒。热棒在路基下还埋有 5 米深，整个棒体是中空的，里面灌有液氨。热棒的工作原理很简单：当路基温度上升时，液态氨受热发生\_\_\_\_\_，上升到热棒的上端，通过散热片将热量传导给空气，气态氨

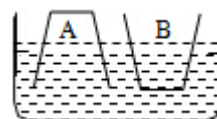


由此冷却\_\_\_\_\_变成了液态氨，又沉入了棒底。这样，热棒就相当于一个天然“制冷机”。（填物态变化名称）



【例题 7】液体沸腾条件：温度升到沸点且能继续\_\_\_\_\_热。如图所示，水沸腾后把烧瓶从火焰拿开，水会\_\_\_\_\_沸腾；迅速塞上瓶塞，把烧瓶倒置并向瓶底浇\_\_\_\_\_（填“冷水”、“沸水”），烧瓶中的水会再次沸腾。

【变式 7】如图所示，将 A、B 两个杯子放入水槽中，A 杯倒扣入水中，B 杯内有水，然后对水槽加热，下列说法正确的是（ ）



- A. A 不能沸腾，B 能沸腾
- B. A 能沸腾，B 不能沸腾
- C. A 能沸腾，B 也能沸腾
- D. A 不能沸腾，B 也不能沸腾

#### 四、升华和凝华：

##### 1. 升华：

- (1) 定义：物质从 **固态** 直接变成 **气态** 的过程。
- (2) 特点：**吸热**；
- (3) 易升华的物质有：碘、冰、干冰、樟脑、钨。
- (4) 常见升华现象：冰冻的衣服晾干了、樟脑丸慢慢变小、白炽灯泡灯丝变细、干冰快速消失等。

##### 2. 凝华：

- (1) 定义：物质从 **气态** 直接变成 **固态** 的过程。
- (2) 特点：**放热**；
- (3) 常见凝华现象：霜、雾凇、冰花等；

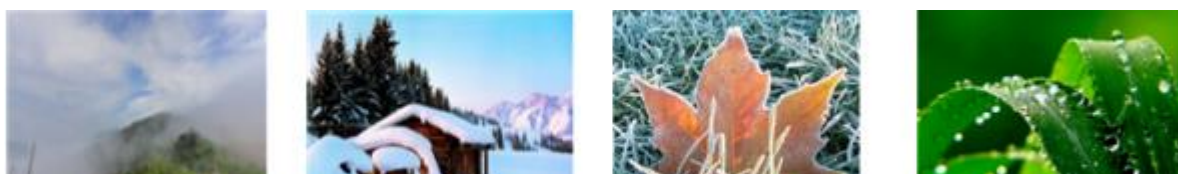
【例题 8】用雪堆成的大雪人，即使气温在  $0^{\circ}\text{C}$  以下，时间长了雪人也会逐渐变矮，这主要是由于（ ）

- A. 整个雪人同时逐渐熔化
- B. 整个雪人同时逐渐升华
- C. 雪人底部因熔点降低而熔化
- D. 雪人底部因温度升高而熔化

【变式 8】2022 年 2 月 4 日冬奥会在北京开幕。滑冰比赛时，为了消除冰刀滑行造成的划痕，常需进行“补冰”。“补冰”时，工作人员在冰面上浇水，并向浇水处喷撒干冰（固态二氧化碳）。“补冰”时干冰和水发生的主要物态变化分别是（ ）

- A. 升华，凝华
- B. 汽化，凝华
- C. 升华，凝固
- D. 汽化，凝固

【例题 9】自然界中的云、雨、雪、雾、露、霜等现象，都是水的物态变化形成的。下图描述的物理



现象正确的是（ ）

- A. “飘渺的雾”是汽化现象
- B. “轻柔的雪”是凝固现象
- C. “凝重的霜”是凝华现象
- D. “晶莹的露”是熔化现象

【变式9】下列现象中，属于凝华的是（ ）

- A. 雾凇形成
- B. 浓雾消散
- C. 冰雪消融
- D. 湖水结冰

【例题10】用久的白炽灯泡灯丝变细、玻璃泡壁发黑，钨丝发生的物态变化是（ ）

- A. 凝固
- B. 升华
- C. 凝华
- D. 先升华后凝华

【变式10】在海韵城的谜海新派海鲜餐厅中，为了保证海鲜的新鲜，会在餐盘中间放置一个装满干冰的杯子，在海鲜餐盘上有大量的白雾，因为干冰\_\_\_\_\_成气态（填物态变化名称），\_\_\_\_\_（选填：“吸收”或“放出”）了大量的热，使得空气中的水蒸气\_\_\_\_\_成小水珠（填物态变化名称）。



### 跟踪训练

1. 将  $0^{\circ}\text{C}$  的冰水混合物装入一个水杯，再将水杯拿到  $-20^{\circ}\text{C}$  的室外，过了一段时间后发现杯中的冰多了一些（杯中仍有水），那么此时杯中冰水混合物的温度（ ）
  - A. 略高于  $0^{\circ}\text{C}$
  - B. 略低于  $0^{\circ}\text{C}$
  - C. 仍然是  $0^{\circ}\text{C}$
  - D. 以上都有可能
2. 铝的熔点为  $660^{\circ}\text{C}$ ，则温度等于  $660^{\circ}\text{C}$  的铝，其状态为（ ）
  - A. 固态
  - B. 液态
  - C. 固液共存态
  - D. 以上情况均有可能
3. 把一盆  $0^{\circ}\text{C}$  的水放到  $-5^{\circ}\text{C}$  的房间里，在水完全结成冰之前，这盆冰水的温度（ ）
  - A. 等于  $-5^{\circ}\text{C}$
  - B. 等于  $0^{\circ}\text{C}$

C. 介于  $0\sim -5^{\circ}\text{C}$  之间

D. 无法确定

4. 在一个与外界隔热的容器内，盛有一些  $0^{\circ}\text{C}$  的水，如果将容器内的空气迅速抽去，那么发生的现象是（ ）

- A. 一部分水结成冰，冰和水均为  $0^{\circ}\text{C}$
- B. 容器内只有  $0^{\circ}\text{C}$  的水，水的质量不变
- C. 容器内只有  $0^{\circ}\text{C}$  的水，水的质量减小
- D. 容器内只有  $0^{\circ}\text{C}$  以下的冰，水全部被抽走

5. 自然现象中蕴含着丰富的物理知识，图中属于凝固的是（ ）



A. 冰雪消融



B. 露珠形成



C. 滴水成冰



D. 雾凇结枝

6. 如图所示的自然现象中，属于汽化现象的是（ ）



A. 冰雪融化



B. 滴水成冰



C. 浓雾消散



D. 气凝结霜

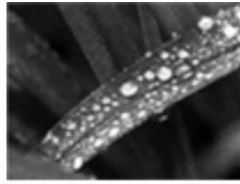
7. 下列物态变化，属于升华的是（ ）



A. 冰花的形成



B. 霜的形成



C. 露珠的形成



D. 干冰变小

8. 在图描述的四个物态变化中，属于凝华的是（ ）



A. 将回收的铁块化成铁水



C. 刚出锅的馒头冒出的“白气”



B. 阿姨擦过的地面很快变干



D. 寒冬，边防军人睫毛上出现的白霜

9. 如图所示，生活中常把盛水的碗放在锅里的水中蒸食物，当锅里的水沸腾以后，碗中的水（ ）

- A. 稍后也沸腾了
- B. 温度高于沸点，立马沸腾
- C. 同时沸腾



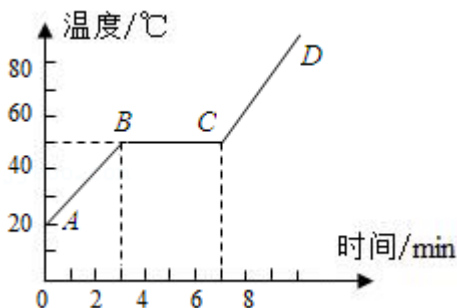
D. 温度达到沸点，不会沸腾

10. 喝上一杯由妈妈自制的热乎乎的奶茶，你戴的眼镜镜片变模糊了。关于这种现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 热奶茶中的水先汽化，后在镜片上液化成小水珠
- B. 空气液化成小水珠附着在镜片上
- C. 水蒸气液化成小水珠的过程要吸收热量
- D. 水蒸气凝华成小水珠附着在镜片上

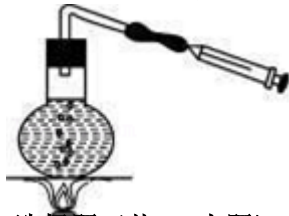


11. 在研究海波熔化实验时，根据海波的温度变化与加热情况，已绘出如图所示的图形，由此可看出：



- (1) 海波的熔点是\_\_\_\_\_°C；
- (2) 海波整个熔化过程加热了\_\_\_\_\_分钟；
- (3) 第3分钟末，海波是属于\_\_\_\_\_态；第5分钟末，海波是属于\_\_\_\_\_态；第7分钟末，海波是属于\_\_\_\_\_态；
- (4) 图中BC段是海波的\_\_\_\_\_过程，此时海波要\_\_\_\_\_，但温度\_\_\_\_\_。

12. 如图所示，用注射器给沸腾的水打气加压瞬间，可以看见，水\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）继续沸腾，这说明：气压增大，水的沸点\_\_\_\_\_（选填“降低”或“升高”或“不变”）。



### 真题过关

一、选择题（共15小题）：

- 1. （2022•遵义）游泳时为了谨防抽筋现象，最适宜的水温是（ ）  
A. 10°C                      B. 20°C                      C. 28°C                      D. 40°C
- 2. （2022•安顺）下列关于物态变化的描述正确的是（ ）  
A. 杯中热水冒出的“白气”是汽化现象  
B. 美丽的“雾凇”是凝固现象  
C. 湿衣服在太阳下被晒干是液化现象  
D. 樟脑丸放一段时间后变小是升华现象
- 3. （2022•呼和浩特）炎炎夏日，暑热难耐。红霞同学从冰柜里拿出一块冰，放在盘子里。一会儿，冰变成了一盘水，又过一段时间，发现水干了。在这两个过程中，涉及的两个物态变化，以及对应的吸、放热情况，下列叙述正确的是（ ）



- A. 熔化吸热和凝固放热
- B. 汽化吸热和液化放热
- C. 熔化吸热和汽化吸热
- D. 熔化放热和汽化放热

4. (2022•鄂尔多斯) 2022年北京冬奥会是一届简约、安全、精彩的盛会。下列关于冬奥会涉及的物理知识描述正确的是( )

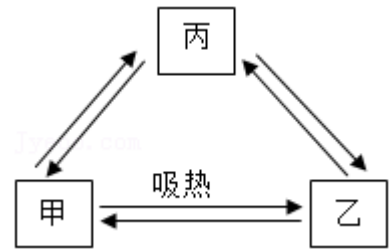
- A. 工作人员从户外刚进入餐厅时眼镜变模糊了, 这是由水蒸气液化导致的
- B. 场馆内用到的冰块是由水蒸气凝固形成的
- C. 滑雪场气温比较低是因为雪在形成时吸收热量
- D. 清洗完的运动服, 结冰后变干的过程中放出热量

5. (2022•张家界) 下列是小李同学在劳动实践活动中采取的系列措施, 其中为了减缓蒸发的是( )

- ①使用酒精灯加热, 不使用时盖上灯帽
- ②植树时剪掉多余的枝叶
- ③把洗过的衣服晾晒在通风处
- ④培育玉米苗时盖上地膜
- ⑤将收割的小麦摊开晾晒

- A. ①②③
- B. ②③④
- C. ③④⑤
- D. ①②④

6. (2022•淄博) 水是人类环境的重要组成部分。水通过吸热、放热在固态、液态、气态三种状态间转化, 如图所示。已知甲是水, 则( )



- A. 乙是冰
- B. 丙是水蒸气
- C. 由丙到甲的过程放热
- D. 由丙到甲是熔化过程

7. (2022•东营) 谚语是劳动人民智慧的结晶, 下列分析正确的是( )



- A. “十月~~押~~了霜, 来年粮满~~仓~~”, 如图甲, 霜的形成是凝华现象, 需要吸热
- B. “大雾不过响, 过响听雨响”, 如图乙, 雾的形成是汽化现象, 需要放热
- C. “草上露水凝, 天气一定晴”, 如图丙, 露的形成是液化现象, 需要放热
- D. “大雪河封住, 冬至不行船”, 如图丁, 冰的形成是凝固现象, 需要吸热

8. (2022•湘西州) 如图所示, 下列四个物态变化的实例中, 属于熔化的是( )



- A. 山间云海的形成
- B. 树枝上雾凇的形成
- C. 初春冰雪消融
- D. 流水冻成冰凌

9. (2022·襄阳) 如图所示物态变化的实例中, 属于凝固的是 ( )



A. 湖水结冰



B. 叶尖上形成露珠



C. 冰雪消融



D. 草叶上形成白霜

10. (2022·沈阳) 如图所示, 炎热的夏季, 小雨向盛有常温饮料的杯中加入一些小冰块, 一段时间后冰块变小, 同时观察到杯的外壁出现一些小水珠, 下列说法正确的是 ( )

- A. 杯中冰块的内能为零
- B. 杯中饮料含有的热量减少
- C. 杯外壁小水珠的形成需要吸收热量
- D. 杯外壁小水珠是水蒸气液化形成的



11. (2022·辽宁) 用酒精消毒时, 酒精沾在手上会迅速汽化。下列现象中的物态变化与其相同的是 ( )



A. 壶口“白气”



B. 浓雾消散



C. 露珠形成



D. 冰雕变小

12. (2022·黑龙江) 如图所示的物态变化过程中, 发生凝华现象的是 ( )



A. 初春, 冰雪消融



B. 盛夏, 骄阳散雾



C. 深秋, 铁网挂霜

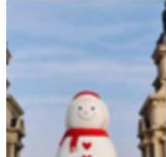


D. 寒冬, 冻衣变干

13. (2022·哈尔滨) 冰城哈尔滨风景优美, 引人入胜。下列说法不正确的是 ( )



A. 太阳岛花草上的露珠是液化形成的



B. 严冬, 音乐公园的雪人变小是升华现象

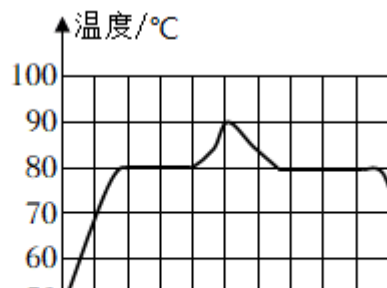
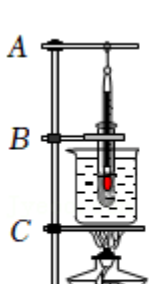


C. 冰雪大世界的冰雕用的冰是汽化形成的



D. 植物园树枝上的霜是凝华形成的

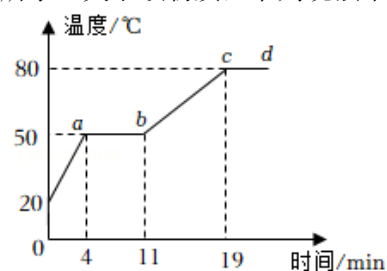
14. (2022·娄底) 图甲是观察物质熔化和凝固现象的实验装置, 图乙是根据实验数据绘制的温度随时间变化图象。以下说法正确的是 ( )



- A. 安装图甲所示的器材时，应按 ABC 的先后顺序进行安装
- B. 实验中，需要观察试管内物质的状态，并记录温度和加热时间
- C. 由图乙可知，该物质的熔点为  $90^{\circ}\text{C}$
- D. 该物质属于非晶体

15. (2022·常德) 将某物质加热，其温度随时间变化的关系如图所示。关于该物质，下列说法中正确的是 ( )

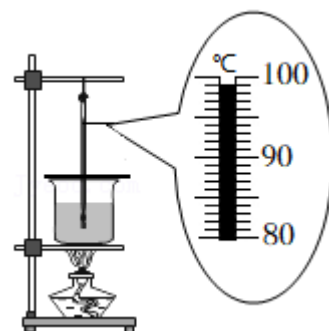
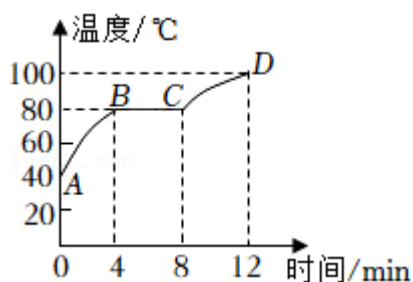
- A. 质量相同的该物质 d 点的内能跟 c 点一样大
- B.  $50^{\circ}\text{C}$  时该物质可能处于液态
- C. 该物质是晶体，熔点为  $80^{\circ}\text{C}$
- D. 用该物质制成的液体温度计能测量沸水的温度



## 二、填空题 (共 5 小题) :

16. (2022·张家界) 北京冬奥会赛道上的雪是利用造雪机将液态的水粉碎成雾状的小水滴，当小水滴遇到寒冷的外部空气\_\_\_\_\_成小冰晶。自然降雪是水蒸气在寒冷的高空急剧降温，从而\_\_\_\_\_成微小的冰晶，这些冰晶聚集起来变成雪花飘落大地。(填写物态变化名称)

17. (2022·枣庄) 小刚同学在探究某种物质熔化特点的实验中，根据实验数据画出了该物质熔化过程中温度随时间变化的图象。由图象可知，该物质是\_\_\_\_\_ (选填“晶体”或“非晶体”)，其熔点是\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ ，在熔化过程中温度\_\_\_\_\_；在加热 6min 时，该物质处于\_\_\_\_\_ (选填“固态”、“液态”或“固液共存态”)。

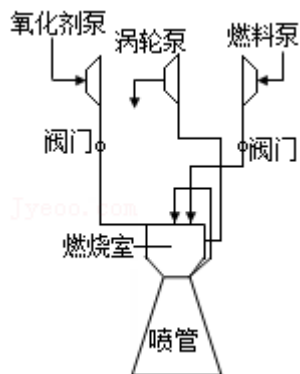


18. (2022·无锡) 在做“观察水的沸腾”实验中，测量温度时，温度计的玻璃泡应\_\_\_\_\_在水中。当观察到水中有大量气泡产生，温度计的示数保持不变，如图所示，说明水正在沸腾，沸点是\_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ 。为验证水沸腾时需要吸热，接下来的操作是：\_\_\_\_\_。

19. (2022·十堰) 2022 年 6 月 4 日，长征二号 F 遥十四运载火箭开始加注燃料推进剂，于 6 月 5 日圆满完成神舟十四号发射任务。运载火箭燃料推进剂选择密度小、热值\_\_\_\_\_的气体燃料，采

用\_\_\_\_\_和压缩体积的方法使气体燃料液化。神舟飞船进入太空后，利用太阳能电池板供电，太阳能属于\_\_\_\_\_（填“可再生”或“不可再生”）能源。

20.（2022·浙江）2022年3月，我国最大推力的氢氧发动机在北京完成首次试车。氢氧发动机为火箭腾飞提供“硬核”动力，结构简图如图。



- (1) 为便于运输和储存，通常采用降温和压缩体积的方式将氢气和氧气\_\_\_\_\_（填物态变化名称）后分别储存于火箭的液氢贮箱和液氧贮箱。
- (2) 燃料燃烧产生的高温高压气体，使发动机对火箭持续做功，直至上升到特定轨道，该过程中能量的转化是\_\_\_\_\_。

## 免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能