**物态变化**



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

数学家陈景润在大学读书时,生活极为简朴,他始终穿着一件黑色的学生装.由于家境贫寒,他经常一天吃两顿饭,为的是把省下的钱用来买书.他说：“饭可以不吃,书不可以不念.”他平时不看电影,不随便和人闲聊,全身心地投入学习当中.  
 那时,宿舍有按时熄灯的制度,他为了不影响别人休息,便把头埋在被窝里,打着手电筒看书.在进军“哥德巴赫猜想”时,他居住在6平方米的小屋里,演算全靠自己笔算.他演算的手稿有几麻袋.就这样,日复一日,年复一年,整整十年过去了,陈景润在1966年终于攻克了“（1+2）”这个堡垒.英国数学家哈勃斯丹和西德数学家李希特把陈景润的发现誉为“陈氏定理”,说它是“筛法”的“光辉顶点”.一位英国数学家写信称赞他：“您,移动了群山!”

|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1.知道物质的三种状态，固态、液态、气态，能描述三种物态的基本特征；  2.知道熔化过程要吸热，凝固过程要放热；  3.知道汽化和液化现象，知道汽化的两种方式和使气体液化的两种方法；  4.知道升华和凝华现象，理解升华和凝华的概念。 |
| 1. 熔化过程要吸热，凝固过程要放热 2. 汽化的两种方式和使气体液化的两种方法 3. 升华和凝华的概念 |

 根深蒂固

**知识点一、物态变化**

1、物质的三种状态：

（1）固态：固体中的粒子靠的很近，有规则地紧挨在一起，因此固体有一定的体积和状态。

（2）液态：液体中的粒子靠的较近，在一定限度内，粒子能成群运动，因此没有确定的形状，但占有一定的体积。

（3）气态：气体中的粒子离得很远，各个粒子能自由地向各个方向运动，因此气体没有固定的形状，也没有确定的体积。

2、物态变化：物质由一种状态变成另一种状态的现象，叫物态变化。

**知识点诠释：**

1、固态、液态、气态是物质常见的三种状态，在常温下呈现固态的物体一般称固体，如：钢铁、食盐等；在常温下呈现液态的物质，一般称为液体，如：水、酒精等；在常温下呈现气态的物质，一般称为气体，如：氧气、二氧化碳等。

2、自然界中的物质通常情况下都有三种状态，如：常温下铁是固态，加热至1535℃时变成液态；加热至2750℃时，变成气态。

**知识点二、熔化和凝固**

1、熔化：物质从固态变成液态的现象叫做熔化，熔化要吸热。

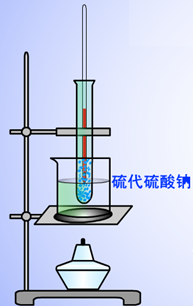
2、凝固：物质从液态变成固态的现象叫做凝固，凝固要放热。

3、【高清课堂：《熔化凝固》】探究固体熔化时温度的变化规律：

（1）实验器材：酒精灯、烧杯、石棉网、试管、温度计、火柴、搅拌器、三脚架、钟表

（2）实验药品：海波（硫代硫酸钠）、松香

（3）实验装置：



（4）实验内容：

①观察海波熔化时的现象？

②当温度达到40℃后，每隔半分钟记录一次海波的温度。

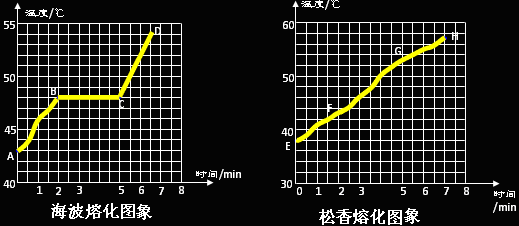
③当海波开始熔化后继续加热温度是否升高？如果停止加热还能继续熔化吗？

④用记录的数据描点作图。

（5）表格：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t/min | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | …… |
| t水/℃ |  |  |  |  |  |  |
| t海波/℃ |  |  |  |  |  |  |
| 海波状态 |  |  |  |  |  |  |

（6）海波、松香熔化图象：



（7）分析论证：

从描绘出的图象容易看出，海波经过缓慢加热，温度逐渐升高；当温度达到48℃时，海波开始熔化，在熔化过程中，虽然继续加热，但海波的温度保持不变直到全部熔化后，温度才继续上升。

松香的熔化过程则不同。由图象可看出，随着不断加热，松香的温度逐渐升高，在此过程中，蜂蜡由硬变软，最后熔化成液体。

**知识点诠释：**

1、实验开始时烧杯中的水，可用40℃左右的温水，待测物质的温度升到40℃时，开始记录。

2、应选择较细的试管，以增大海波的受热面积，且装入试管中的海波不宜过多。

3、对海波的加热应较缓慢，为此可在烧杯中加一支温度计，用来监测烧杯中水的温度，一般应使试管内、外温度计的示数差保持在2—3℃左右。

**知识点三、熔点和凝固点**

1. 晶体与非晶体：

（1）晶体：有些固体在熔化过程中不断吸热，温度却保持不变，这类固体有固定的熔化温度。如：冰、海波、各种金属。

（2）非晶体：有些固体在熔化过程中，不断吸热，温度不断上升，没有固定的熔化温度。如：蜡、松香、玻璃、沥青。

2、熔点和凝固点：

（1）熔点：晶体熔化时的温度叫熔点。　  
（2）凝固点：晶体凝固时的温度，叫凝固点。

**知识点诠释：**

1、有无凝固点是晶体和非晶体的主要区别，同一种晶体的凝固点跟它的熔点相同。

2、晶体熔化的条件是：（1）达到熔点（2）吸热

3、晶体和非晶体的区别：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 物理过程 | 晶体 | 非晶体 |
| 熔点和凝固点 | 有 | 没有 |
| 熔化过程 | 吸收热量，温度不变 | 吸收热量，温度升高 |
| 凝固过程 | 放出热量，温度不变 | 放出热量，温度降低 |
| 熔化条件 | 温度达到熔点，继续吸热 | 吸收热量 |
| 熔化图象 |  |  |
| 凝固图象 |  |  |

**知识点四、汽化和液化**

1.汽化：物质从液态变为气态的过程叫汽化。

2.液化：物质从气态变成液态的过程叫液化。

**知识点诠释：**

1、汽化与液化互为逆过程，汽化吸热，液化放热。如下图所示：

北京四中网校www.etiantian.com

2、汽化有两种方式，蒸发与沸腾。如晾在阳光下的湿衣服变干是蒸发，水烧开后继续加热，水变成水蒸气，这属于沸腾。

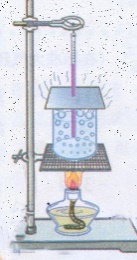
**知识点五、沸腾**

1.沸腾：沸腾是在一定温度下，在液体内部和表面同时进行的剧烈的汽化现象。

2.观察水沸腾时的现象，探究水沸腾时温度变化的特点：【高清课堂：《汽化和液化、升华和凝华》】

（1）实验器材：铁架台、酒精灯、火柴、石棉网、烧杯、中心有孔的纸板、温度计、水、秒表

（2）实验装置：



（3）实验步骤：

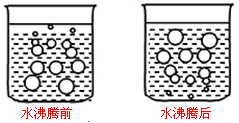
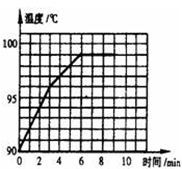
①按装置图安装实验仪器；

②用酒精灯给水加热并观察；

③当水温接近90℃时每隔1min 记录一次温度，并观察水的沸腾现象。

④完成水沸腾时温度和时间关系的曲线。

（4）水沸腾时的现象：剧烈的汽化现象，大量的气泡上升、变大，到水面破裂，里面的水蒸气散发到空气中。虽继续加热，它的温度不变。

3.沸点：液体沸腾时的温度。

4.液体沸腾的条件：（1）温度达到沸点；（2）继续吸收热量

**知识点诠释：**

1. 液体沸腾需要一定的温度，标准大气压下不同的液体沸点不同。
2. 液体沸腾前吸收热量温度升高，沸腾后吸收热量温度保持不变。
3. 液体的沸点还与大气压有关，气压越高液体的沸点越高，高压锅就是利用了这一原理。
4. 实验过程中为了缩短时间采取的措施有：可在烧杯口加盖，防止热量损失，沸腾后再拿掉，防止气

压对沸点的影响；还可以直加热热水，水量选择适当。

**知识点六、蒸发**

1.蒸发：蒸发是液体在任何温度下都能发生的，并且只在液体表面发生的较缓慢的汽化现象。　  
2.影响蒸发快慢的因素：液体温度高低，液体表面积大小，液体表面空气流动的快慢。  
3.液体蒸发吸热，有致冷作用：把酒精反复涂在温度计的玻璃泡上，用扇子扇，温度计的度数变小，这是因为酒精蒸发吸热。

**知识点诠释：**

1、汽化的两种方式是蒸发和沸腾；

2、【高清课堂：《汽化和液化、升华和凝华》】蒸发和沸腾的异同：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 汽化方式  异同点 | | 蒸发 | 沸腾 |
| 不同点 | 发生部位 | 液体表面 | 液体表面和内部同时发生 |
| 温度条件 | 任何温度 | 只在沸点时 |
| 剧烈程度 | 缓慢 | 剧烈 |
| 相同点 | | 都属于汽化现象，都是吸热过程 | |

**知识点七、液化**

1、液化的方法：

（1）降低温度（所有气体都可液化）

（2）压缩体积  
2、液化的好处：体积缩小，便于储存和运输。

3、液化放热：水蒸气的烫伤往往比开水烫伤更严重，这是因为水蒸气液化的时候要放出部分热。

**知识点诠释：**

1、“人造雨”的实验中，从水壶口溢出的水蒸气遇到冷的勺子，水蒸气可以液化成小水滴，说明降低温度能使气体液化。

2、注射器中的乙醚蒸气，推动活塞，减小乙醚蒸气的体积，注射器内有液态乙醚出现，说明压缩体积也能实现液化。

**知识点八、升华**

1、定义：【高清课堂：《汽化和液化、升华和凝华》】物质从固态直接变成气态叫升华。

2、现象：冰冻的衣服变干、雪堆没有熔化变小、灯丝变细、衣柜里的卫生球变小、干冰升华、碘升华、固体清香剂消失等。

**知识点诠释：**

1、升华是指物质从固态直接变为气态的过程，注意在此物态变化中并不存在液态。

2、一般在任意温度下，任何固体的表面都会发生升华现象。某些干燥的固体物质如香皂发出气味这就是固体表面发生升华。

**知识点二、凝华**

1、定义：物质从气态直接变成固态叫凝华。

2、现象：冬天窗户上的冰花、霜、雾凇等都是凝华。



**知识点诠释：**

1、凝华是物质从气态直接变成固态的过程，在此物态变化过程中没有经过液体。

2、凝华需要该物质的蒸气达到一定的浓度以及温度要降到该物质的凝固点以下才能发生。

**知识点九、升华吸热和凝华放热**

1、人工降雨：

关于人工降雨原因：一是干冰的升华降温；二是水蒸气遇冷凝华成小冰晶；三是小冰晶下落遇到热的气流熔化成小水珠，小水珠越结越大，水珠下落到地面就形成雨。

2、舞台烟雾：  
　　关于舞台“烟雾”的之谜：干冰粉喷洒到舞台上，迅速升华降温，使空气中的水蒸气遇冷液化成小水珠来制造“白雾”以渲染气氛。

3、储藏食物、医学手术：

固态二氧化碳可以直接升华为气态的二氧化碳，同时吸收大量的热，还没有残留物。利用该特点，可以用来作强制冷剂，用来储藏食物或用在医学研究上，现代医学中的“冷冻疗法”就是把干冰（固态二氧化碳）放在部分组织上，利用干冰升华吸热迅速降温，使其组织坏死。

**知识点诠释：**

1、升华吸热，有制冷作用；凝华放热。升华和凝华互为逆过程。

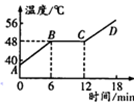
北京四中网校www.etiantian.com

2、学习了物质的三态之间的六种变化，在分析物态变化现象时，弄清物态变化中初始状态和最终状态，以及变化过程中的条件。如冰冻衣服晾干，是因为衣服下的冰吸热升华成水蒸气，初始状态是冰，最终状态是水蒸气，条件是吸热，物态变化是升华。

 枝繁叶茂

【例1】如图是某种晶体熔化时温度随时间变化的图象。由图可知晶体的熔点是（　　）

A．40℃ B．44℃ C．48℃ D．52℃



【思路点拨】根据晶体熔化的特点，晶体熔化过程中，吸收热量，温度不变，根据图象可知BC段温度不变，是晶体熔化的过程。

【答案】C

【解析】由图知，该物质在熔化过程中，温度保持48℃不变，所以该物质为晶体．并且熔点为48℃．

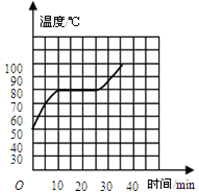
故选C。

【总结升华】题目考查了晶体熔化的图象，要学会从图象中找出与晶体有关的信息。学会观察分析物质熔化或凝固的图象，关键是掌握晶体的熔化特点：吸热但温度保持不变。

**举一反三**：  
【变式1】如图所示，是某种物质熔化时温度随时间变化的图象。根据图象的特征和信息。以下说法中错误的是（　　）

A．该物质是晶体 B．该物质的熔点是80℃

C．该物质从开始熔化到完全熔化大约持续了15分钟的时间 D．该物质在熔化过程中是放热的



【答案】D

【变式2】某同学用一种物质做熔化实验，当物质的温度达到75 时，每隔1min纪录一次温度，得到下列数据75℃、77℃、79℃、80.5℃、80.5 ℃、80.5℃ 、80.5 ℃、 82℃、84℃ ，据此可知该物质是（ ）。（填“晶体”或“非晶体”）

【答案】晶体

【例2】已知酒精、煤油、水银的熔点分别为-117℃、-30℃、-38.5℃。南极的最低气温可达-89.2℃，要测量南极的气温，应该选用（　　）

A．酒精温度计 B．煤油温度计 C．水银温度计 D．煤油温度计和水银温度计

【思路点拨】同种晶体的熔点和凝固点相同，由熔点来确定凝固点。液体温度计是利用了液体的热胀冷缩原理制成的，如果当地气温低于温度计中液体的凝固点，温度计中的液体就会凝固，温度计就不能在该地区使用。

【答案】A

【解析】同种晶体熔点和凝固点相同，由此可知酒精、煤油、水银的凝固点分别为-117℃、-30℃、-38.5℃。-89.2℃低于煤油、水银的凝固点-30℃、-38.5℃，此时煤油和水银都变为固态，无法完成温度的测量，而-89.2℃高于-117℃，此时酒精还是液体，能完成温度的测量。

【总结升华】题目联系实际应用考察了同种晶体熔点和凝固点相同，有熔点来确定凝固点并且正确比较零下温度的高低。

**举一反三**：  
【变式】在严寒的冬天，需要排尽汽车水箱里的水并注入防冻剂。与水相比，防冻剂不易冰冻这是因为 （　　）

A．防冻剂的凝固点比水的凝固点高，容易凝固 B．防冻剂的凝固点比水的凝固点高，不容易凝固

C．防冻剂的凝固点比水的凝固点低，容易凝固 D．防冻剂的凝固点比水的凝固点低，不容易凝固

【答案】D

【例3】装水的密闭小瓶放在大烧杯里的水中间，把烧杯放在电冰箱的冷冻室内，过一段时间取出烧杯，发现烧杯中有一半的水结成了冰，此时小瓶中的水（　　）

A．只有表面的水结冰 B．有一半的水结成冰 C．都没结冰 D．都已结冰

北京四中网校www.etiantian.com

【答案】C

【解析】烧杯里是冰水混合物，温度为零度。要让小瓶里的水结冰，小瓶里的水在达到零度后还必须被吸收掉凝固所需放出的热量，既然小瓶外面的水也是零度，小瓶就不会把热量传给外面，所以不结冰。

【总结升华】题目主要考察了晶体凝固的条件，达到凝固点，继续放热。水是有一定凝固点，温度降至0℃时才会凝固，在凝固的同时，水要向外放热。

**举一反三**：  
【变式】国外研制出一种衣料，其纤维中添加了微胶囊，这种胶囊中所含的物质在常温下呈液态，在温度降低时会凝固。人们穿上用这种衣料做成的衣服，在气温降低时倍感温暖。其中的原因是 。

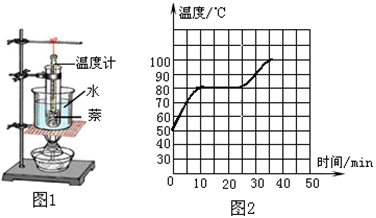
【答案】凝固放热

【例4】用如图1所示装置探究萘熔化时温度的变化规律。请回答下列问题：

（1）将装有萘的试管放入水中加热，而不是用酒精灯直接对试管加热，这样做不但能使试管受热均匀，而且萘的温度上升速度较 （选填“快”或“慢”），便于及时记录各个时刻的温度。

（2）除图1所示实验器材外，还需要的实验器材有火柴和 。

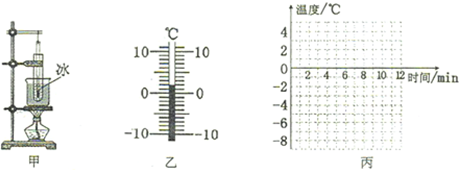
（3）图2是萘熔化时温度随时间变化的图象．从开始熔化到完全熔化，大约持续了 分钟。



【答案】（1）慢；（2）秒表；（3）15

【解析】（1）将装有萘的试管放入水中加热，这是水浴法，采用水浴法，奈的温度变化比较均匀，并且变化比较慢，便于记录实验温度。（2）从图象知，记录的数据有温度和时间，测量温度需要温度计，测量时间需要秒表，所以实验器材还缺少秒表。（4）由图象知，奈在第10min到第25min时，不断吸收热量，温度保持不变，所以这段时间是奈的熔化过程，所以奈熔化经过了25min-10min=15min

【总结升华】题目考察了实验，探究晶体熔化的过程。晶体在熔化时，不断吸收热量，温度保持不变；通过实验中要记录的数据和要得到这些数据，直接或间接的记忆实验器材，而不是死记硬背。

**举一反三**：  
【变式】小李用甲图所示装置探究冰熔化过程中温度变化情况。

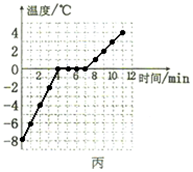
（1）他将观察到的温度计示数变化情况记录在上表中，请根据表中数据，在丙图的坐标纸上画出冰熔化过程的温度-时间图象。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间/min | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 温度/℃ | -8 | -6 | -4 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

（2）某时刻温度计的示数如乙图所示，此时温度是 ℃。

（3）在第2min时，该物质处于 （选填“固态”或“液态”）。

【答案】（1）如图所示；



（2）2；（3）固态；

【例5】生活与物理息息相关，小芳烧水，她观察到水沸腾时，不断有“白气”冒出来，从水到形成“白气”的物态变化是（　　）

A．先液化后汽化 B．先汽化后液化

C．先汽化后凝固 D．先升华后熔化

【答案】B

【解析】沸腾是一种剧烈的汽化现象，水沸腾时产生大量的水蒸气，但水蒸气是看不见的。当水蒸气上升后遇冷液化形成“白气”。故选B。

【总结升华】物态变化的现象在生活中随处可见，判断物态变化，我们要留心观察，找到物体的初始状态即“初态”和物态变化结束后的状态即“末态”。汽化“初态”是液态“末态”是气态；液化“初态”是气态，“末态”是液态。

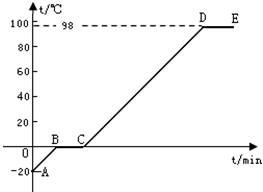
**举一反三**：  
【变式】炎热的夏天，戴眼镜的小明从空调屋里出来后，镜片上出现一层薄雾而模糊不清，过一会儿，镜片又变得清晰起来，镜片上这种现象对应的物态变化是先 ，后 。

【答案】液化；汽化

【例6】缺水地区的冬季，当地有些居民靠取冰雪来获得生活用水。如图，是将一定质量的冰雪，从-20℃加热到沸腾过程，温度随时间变化的图象（不考虑水中有杂质产生的影响），下列对图象分析正确的是（　 ）

A．冰的熔点是0℃，水的沸点是100℃ B．当地气压高于标准大气压

C．冰熔化和水沸腾过程中都吸热且温度不变 D．图象中的BC段，物质只是以液态方式存在



【思路点拨】题目综合考查了晶体的熔化和液体的沸腾。（1）熔点和沸点与大气压有关，要指明在标准大气压下冰的熔点和水的沸点；（2）晶体熔化和液体沸腾时都要继续吸热，但是温度不变；（3）晶体处于熔点时有三种存在状态，可能是固态、液态和固液共存状态。

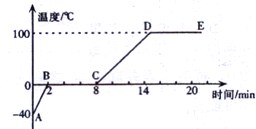
【答案】C

【解析】只有在标准大气压下，冰的熔点才是0℃，水的沸点才是100℃，A不合题意；BC段所对应温度值为0℃，DE段所对应的温度值为98℃，因此当地气压低于标准大气压，B不合题意；晶体熔化和液体沸腾时都要继续吸热，且温度不变，C符合题意；BC段所对应的温度是0℃，晶体处于熔点时，可能是固态、液态和固液共存状态，D不合题意。

【总结升华】题目把晶体的熔化和沸腾图象放到一个坐标系中，考查了学生从图象中获取信息的能力。同时考查了晶体熔化和液体沸腾的特点，题目的综合性较强。

**举一反三**：

【变式】（多选）小美同学对冰加热，她将冰熔化成水直到沸腾的过程，绘制成如图所示的温度随时间变化的图象，下列分析正确的是（　　）

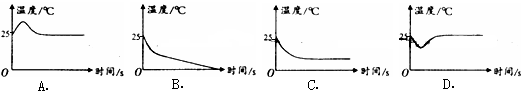


A．图象中的DE段是冰的熔化过程 B．AB、CD段物质在吸热，BC、DE段物质没有吸热

C．水的凝固点是0℃ D．BC段物质的温度保持不变

【答案】CD

【例7】教室内气温为25℃，小江同学在温度计的玻璃泡上涂抹少量与室温相同的酒精。如图中能比较正确地反映温度计示数随时间变化的图象是（　 ）



【思路点拨】大部分学生知道酒精蒸发吸热，使温度计温度降低，没有考虑酒精蒸发完毕后温度的回升，从而错选了B，因此在解题时要认真审题，弄清题意再做题。

【答案】D

【解析】酒精蒸发吸热，能使它附着的物体温度下降，低于25℃。随着酒精迅速蒸发掉后，受空气温度的影响，温度计的示数又会上升，直到和室温相同时，不再上升。即温度计的示数会从25℃下降，然后又上升到25℃。故A、B、C不合题意，D正确。

【总结升华】此题通过图象和文字相结合的方式考查了蒸发吸热。蒸发具有致冷作用，能使温度下降；但酒精蒸发后，受周围温度的影响，温度计的示数又会上升。

**举一反三**：

【变式】生活中处处有物理，留心观察皆学问。你知道吗？厨房中也包含着很多物理知识如手拿刚出笼的馒头时，若先在手上沾些冷水，就不会感到很烫，这是由于 缘故。

【答案】水蒸发吸热

【例8】2014年春季，西南地区遭遇大旱。为了节约用水，果农们利用了滴灌的方法给果树浇水，如图所示。他们把细水管放入树下的土里，使水分直接渗透到果树根部，减慢了水分的蒸发，其原因是（　　）



A．减少了水在地面的表面积

B．增大了水在地面的表面积

C．加快了地面上方空气的流动

D．提高了地面上水的温度

【答案】A

【解析】A、减少了水在地面的表面积，可以减慢水分的蒸发，故A正确；B、增大了水在地面的表面积，可以加快水分的蒸发，故B错误；C、加快了地面上方空气的流动，从而加快了液体的蒸发，故C错误；  
D、提高了地面上水的温度，提高了液体的温度，从而加快了液体的蒸发，故D错误。故选A。

【总结升华】此题主要考查减慢水分的蒸发采取的措施，要了解影响液体蒸发快慢的因素。液体的温度；液体的表面积；液体表面上方空气的流动速度。从这三个方面来分析减慢水分蒸发的方法即可。

**举一反三**：

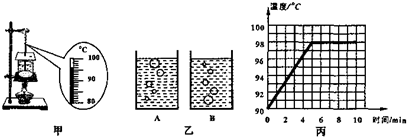
【变式】下列四个实例中，能够使蒸发减慢的是（　　）

A．将湿衣服晾在通风向阳处 B．将湿手伸到干手器下方吹

C．将新鲜的黄瓜装入塑料袋 D．将新收获的玉米摊开晾晒

【答案】C

【例9】如图是探究“水的沸腾”的实验装置。当水温上升到90℃时，每隔1min记录一次温度计的示数，直到水沸腾5min后停止记录。



（1）图甲中温度计的示数为 ℃。图乙中，表示水在沸腾时的现象是其中的 图。

（2）根据实验数据，作出了水的温度随时间变化的图象，如图丙所示．有图象可知，在当时条件下，水的沸点是 ℃。

（3）水在沸腾过程中，需要 （选填“吸收”或“放出”）热量，温度 （选填“升高”“不变”或“降低”）。

（4）水沸腾时，杯口附近出现大量“白气”。“白气”是水蒸气遇冷 （填物态变化名称）形成的。

【答案】（1）96；A；（2）98；（3）吸收；不变；（4）液化

【解析】从图中知，温度计的分度值为1℃，所以当时的温度为96℃。A中气泡在上升过程中体积逐渐变大，所以是沸腾时的现象。从图象可以看出水在沸腾过程中保持98℃不变，所以沸点为98℃。水沸腾时，不断吸收热量，温度保持不变。白气是高温水蒸气遇冷形成的小水珠，是液化现象。

【总结升华】这是一道实验探究题目，考查了水沸腾时和沸腾前的现象，从现象上看沸腾前气泡在上升过程中体积减小；而沸腾时气泡在上升过程中体积逐渐增大。

【例10】冬天结了冰的衣服，即使在0℃以下的环境中也会直接变干，其中发生的物态变化是（　　）

A．蒸发 B．熔化 C．升华 D．液化

【答案】C

【解析】衣服中的水结成冰时是固态，直接变干是变成气态散发到空气中，即直接由固态变成气态，所以物态变化是升华。

【总结升华】解决此类问题的关键是知道物体所处的状态及三态转化的名称。

**举一反三**：  
【变式】寒冷的冬天，常见的物态变化现象，属于升华的是（　　）

A．0℃冰冻衣服变干 B．窗户出现冰花

C．湖面结了层冰 D．口中呼出“白气”

【答案】A

【例11】你一定看过电视台文艺晚会吧，向舞台上喷洒干冰（固态二氧化碳），能产生缕缕青云或淡淡薄雾，这种特殊效果是如何产生的？

【答案与解析】干冰升华吸收大量空气中的热，使空气中的水蒸气降温液化成许多小水珠，便形成了缕缕青云或淡淡薄雾。

【总结升华】题目考察了升华吸热的现象和应用和液化现象。干冰是固态的二氧化碳，它在常温下可以迅速的升华，并从空气中吸收大量的热，使空气的温度降低，空气中的水蒸气就会遇冷液化形成小水珠，这就是我们看到的白雾。

**举一反三**：  
【变式】实施人工增雨的一种方法是飞机在高空撒干冰（固态二氧化碳），干冰进入云层，很快 成气体，并从周围吸收大量的热，于是高空水蒸气便 成小冰晶或 成小水滴，使云中的冰晶增多，小水滴增大，从而形成降雨。（填物态变化的名称）

【答案】升华，凝华，液化

【例12】冬天的早晨，能看到草地上、树枝上的霜，霜的形成属于物态变化中的（　　）

A．凝固 B．凝华 C．液化 D．汽化

【答案】B

【解析】霜是由空气中的水蒸气遇冷变成的小冰晶，属于凝华现象。

【总结升华】分析生活中的现象属于哪种物态变化，关键要看清物态变化前后，物质各处于什么状态。

**举一反三**：  
【变式】去年入秋以来我国西南地区遭遇了百年一遇的大旱。人工降雨可缓解旱情，在有利的气候条件下，用飞机或炮弹把干冰送入高空，干冰升华时从周围吸收大量的热，使空气的温度急剧下降，于是高空中的水蒸气便 成小冰晶，这些小冰晶逐渐变大，遇到暖气流就 。

【答案】凝华；熔化

【例13】液态的露和固态的霜都是水蒸气凝结成的。水蒸气有时候会凝结成露，有时候会凝结成霜。  
（1）是什么因素影响水蒸气凝结成露还是霜？请提出你的一个猜想。  
（2）请设计一个实验检验你的猜想（写出主要的实验步骤）。

【答案】（1）是由物体的温度决定的。（2）实验方案：①用同样的两个杯子装上水，一个放进冰箱的冷藏室，一个放进冷冻室；②五个小时后取出，放在空气中，观察两个不同的杯子上的变化。若从冷藏室中拿出来的杯子上凝结的水，而从冷冻室中拿出的杯子上是霜的话，就说明水蒸气凝结成露还是霜是与温度有关的；若两个杯子都凝结的是水，说明水蒸气凝结成露还是霜与温度无关。

【解析】根据霜和露的形成时间，夏天形成露，秋天形成霜，由此可以猜想：是不是由温度决定的。  
要验证猜想，我们需要找到温度不同的物体，拿到空气中，空气中的水蒸气就会凝结。温度不同的物体我们可以从冰箱的冷藏室和冷冻室中取出。

【总结升华】此题主要考查学生的实验设计能力。容易出问题的是很多同学不注意观察生活，就不知道霜和露的形成时间，这就要求我们平时要多观察生活。

**总结**

**易错点归纳**

 瓜熟蒂落

【巩固练习】

**一、选择**

1. 以下属于非晶体的物质是（　　）

A．固态水银 B．玻璃 C．固态酒精 D．固态氮

2. 关于物质的熔化正确的说法是（　　）

A．物质在熔点熔化需不断吸收热量，温度也不断升高

B．物质在熔点熔化需不断吸收热量，但温度却不再升高

C．晶体在熔点熔化需不断吸收热量，但温度不再升高

D．晶体在熔点熔化不需要再吸收热量，温度不再升高

3.一家工厂要制造一种特殊用途的钢铝罐，即钢罐内表面要压接一层0.25mm的铝片。焊接专家、锻压专家都束手无策。后来，科学家解决了这一难题。他们先把薄薄的铝片装到钢罐内与表面相贴，再往钢罐内灌满水，水中插入冷冻管，使水结冰，冷冻后铝膜就与钢罐接牢了。使铝膜与钢罐接牢的原因是 ( )

A．铝膜与钢罐之间的水把它们冻牢了 B．水结冰时放热，使它们焊牢了

C.水结冰膨胀产生的巨大压力使它们压牢了 D．以上三个原因都有可能

4.（多选）下面说法中错误的是( )

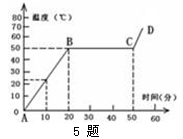
A．固体熔化时的温度叫熔点

B．冰的温度升到0℃，它就一定熔化

C．只有晶体熔化时才吸热

D．无论外界环境温度如何，在标准大气压下冰水混合物的温度一定是0℃

5.如图是某种物质的熔化图象，根据图象判断下列说法错误的是（　　）



A．该物质是一种晶体 B．该物质的熔点为50℃

C．图象中的BC段表示该物质的熔化过程 D．在第10分钟时该物质的状态为液态

6.雪天路面有积雪，为了使积雪很快熔化，常在路面积雪上喷洒盐水，这是因为（　　）

A．盐水使冰雪的熔点降低

B．盐水使冰雪的熔点升高

C．盐水使冰雪的温度升高到0℃而熔化

D．洒上盐水后，使冰雪变成冰水混合物，温度为0℃而使冰雪熔化

**二、填空**

7.物质常见的状态分为 、 和 。当 改变时，物质可由一种状态变成另一种状态。我们把物质由一种状态变成另一种状态，叫做 。

8.物质从 态变成 态叫熔化，从 态变成 态叫凝固。

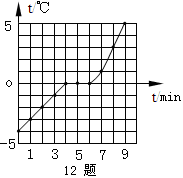
9.把正在熔化的冰拿到温度是0℃的房间中，冰 继续熔化(填“能”或“不能”)，这是因为 。

10. 炎热的夏天，铺有沥青的路面会变软，这是因为沥青是 （晶体/非晶体）没有一定的

，受热后会逐渐变软，酒精的凝固点是-117℃，它在-115℃时的状态是 态。

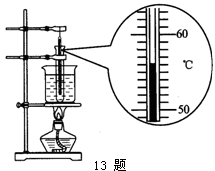
11. 我们从“观察熔化现象”的实验中知道：非晶体的熔化也是 （填“吸热”或“放热”）过程，不过，只要给非晶体加热，它在升温的同时就逐渐熔化．这说明非晶体没有一定的 。

12.如图所示的是冰的熔化图象，根据该图象请你回答下列问题：（1）冰的熔点是 ℃；（2）冰熔化共用了 min，在此过程中，冰的质量 （填“增大”“减少”或“不变”）。



**三、实验探究**

13.如图所示，是小明同学研究固态物质熔化的实验：他用温度计测量该物质在加热过程中的温度，并用表格记录下温度随时间的变化情况。由于疏忽，他有一个温度值读错了，请你分析实验数据并回答：



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间/min | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 温度/℃ | 20 | 30 | 39 | 48 | 48 | 45 | 48 |  | 64 |

(1)在第14min时，温度计的示数如图所示，请你把数值填入表格中。

(2)表中错误的数据是 ℃。

(3)该物质 晶体。

**四、简答**

14. 小强同学点燃一只蜡烛，不小心蜡油溅到了手上，他被烫得大叫一声．后来他又发现蜡油在手上凝固，手上还烫起了泡泡．请你帮忙解释小强的手被烫伤的原因？

15.我国首次赴南极考察队于1984年11月20日从上海启程，历时约3个月，横跨太平洋，穿越北半球，航程26000多海里，在南极洲南部的高兰群岛乔治王岛建立了我国第一个南极科学考察基地——中国南极长城站。南极地区平均气温为-25℃，最低气温达-89.2℃。在那里用的液体温度计是酒精温度计还是水银温度计?为什么?

【答案与解析】

**一、选择**

1.【答案】B

【解析】晶体熔化时有固定的熔化温度，非晶体熔化时没有固定的熔化温度。常见的晶体有各种金属，海波，冰；常见的非晶体有石蜡，玻璃，沥青，松香。

2.【答案】C

【解析】物质分晶体物质和非晶体。晶体熔化时，吸收热量，温度保持不变。非晶体熔化时，吸收热量，温度不断升高。

3.【答案】C

【解析】当钢罐内灌满水，水中插入冷冻管，水会结冰，水结冰时体积变大会产生的巨大压力使它们压牢了。

4.【答案】ABC

【解析】晶体有固定的熔点，非晶体没有固定的熔点，所以A选项错误；冰是晶体，晶体熔化需要两个条件，一是达到熔点，二是继续吸热，0℃的冰不继续吸热不能熔化，所以B选项错误；晶体、非晶体熔化过程都需要吸热，所以C错误；规定1标准大气压下冰水混合物的温度是0℃，所以D正确。符合题意的选项是ABC。

5.【答案】D

【解析】从图象可以看出，该物质在BC段温度保持50℃不变，所以该物质为晶体，并且BC段为熔化过程，且熔点为50℃。所以ABC说法正确。在第10分钟时，该物质的温度低于熔点，所以还没开始熔化，为固态。所以D说法错误，符合题意。

6.【答案】A

【解析】在其它条件相同时，积雪上洒盐水相当于掺有杂质，积雪的熔点降低，使积雪熔化，交通方便。

**二、填空**

7.【答案】固态；液态；气态；温度；物态变化

8.【答案】固；液；液；固

9.【答案】不能；冰熔化过程中要吸热

【解析】晶体熔化需要两个条件，达到熔点，继续吸热；0℃的冰要熔化需要吸收热量，但房间内温度与冰、水的温度都是0℃，冰虽然达到熔点但是不能继续吸热，所以冰不会熔化。

10.【答案】非晶体，熔点，液

【解析】沥青是非晶体，因此没有固定的熔点，当温度升高时，沥青就会变软；已知酒精的凝固点是-117℃，所以温度为-115℃＞-117℃，故此时的状态为液态。

11.【答案】吸热；熔点

【解析】晶体和非晶体熔化时都需要吸收热量。非晶体没有一定的熔点，吸收热量，温度不断升高，不断熔化。

12.【答案】（1）0；（2）2，减少

【解析】（1）读图可知，当温度为0℃时，图象呈水平，说明此时达到了冰的熔点；（2）冰熔化的过程开始于第4min，结束于第6min，共历时约2min，在此过程中，冰逐渐熔化成水，因此冰的质量减少。

**三、实验探究**

13.【答案】(1)56 (2)45 (3)是

【解析】图中温度计的分度值是1℃，一般情况下温度计都是从0开始读数，所以温度计读数是56℃；6min-12min这段时间内晶体在熔化，熔化过程中吸收热量温度不变，所以10nim的时候温度读错了；晶体熔化过程中吸收热量温度不变。

**四、简答**

14.【答案】蜡油温度高放出一些热量，蜡烛油凝固又放出一些热量

【解析】小强手烫伤包括两个过程：一是蜡油的温度高，手的温度低，发生热传递，蜡油向手放出热量。二是蜡油凝固需要放出热量。

15.【答案与解析】酒精的凝固点是-117℃，水银的凝固点是-39℃。当气温低于-39℃时，水银就会凝固。由于酒精的凝固点较低，所以要选择酒精温度计。

【巩固练习】

**一、选择**

1.如图所示，是桂北猫儿山上雨后形成的美丽雾气。关于雾的形成，下列说法中正确的是（　　）



A．雾是从山中冒出来的烟 B．雾是水蒸气凝华成的小水珠

C．雾是从山中蒸发出来的水蒸气 D．雾是水蒸气遇冷液化形成的小水珠

2.以下对蒸发和沸腾这两种汽化现象的说法中，错误的是( )

A．蒸发和沸腾都需要吸热

B．蒸发和沸腾都是由液态变为气态

C．蒸发和沸腾都可以在任何温度下发生

D．蒸发只发生在液体表面，沸腾是在液体内部和表面同时发生的汽化现象

3.（2015•湖北中考）夏天，人在电风扇下吹风感到凉爽，这是因为（　　）

A．电风扇吹来的是冷风

B．电风扇吹风可降低室内温度

C．电风扇吹风可加速人体汗水的蒸发，吸收了皮肤的热

D．以上说法都正确

4.被100℃的水蒸气烫伤比被100℃的水烫伤更严重些，这是因为 ( )

A．水蒸气的温度比水高 B．水蒸气液化时要吸收大量的热

C．水蒸气比水传热快 D．水蒸气液化时要放出大量的热

5.（多选）下列能使蒸发变慢的措施是 ( )

A．用瓶子装酒精时加盖 B．用塑料袋包装蔬菜并放入冰箱冷藏室内

C．夏天，人们使用电风扇 D．把湿衣服展开晾在通风向阳处

6. 我国古代有许多艺术性、科学性较高的饮器。有一种杯子叫“常满杯”，杯中有用上等白玉做成的圆锥体。这种杯子放在某些地方的空气中，白玉圆锥体上就会有水滴产生，过一段时间后杯中就会盛满水，故称常满杯。下列有几种关于此杯的说法，其中错误的是（　　）

A．杯中的水是水蒸气在白玉上液化形成的

B．杯中的水是空气在白玉上液化形成的

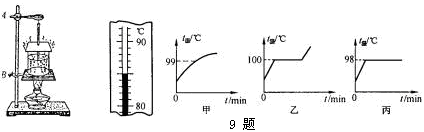
C．有水滴产生时，白玉温度比周围空气温度低

D．利用杯子在缺少水源的崇山峻岭中可能自动“生”水

**二、填空**

7.物质从\_\_\_\_\_\_\_\_态变成\_\_\_\_\_\_\_\_态的现象，叫做汽化。

8.只从液体 发生的汽化现象叫做蒸发。影响蒸发快慢的因素有： ， 和 。液体蒸发时要从周围物体 热，使物体的温度 ，因此蒸发有 作用。

9.如图，是“观察水的沸腾”的实验过程中某一时刻的温度，此时水温是 ℃。三位同学作出的水的沸腾图象，其中正确的是 图。  


10.（2015•成都中考）在打扫教室清洁时，用湿抹布擦黑板，过一会儿黑板就会变干，这是水的 （填物态变化的名称）现象。夏天，从冰箱中取出一瓶饮料，空气中的水蒸气遇冷液化成小水珠附着在饮料瓶外表面，水蒸气在液化过程中要 （选填“吸热”或“放热”）。

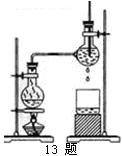
11.在标准大气压下用降温的办法从空气中提取下表中的这些气体，那么温度下降时首先液化被分离出来的是 能用这种方法将它们分离出来，是因为它们的 不同。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 液态氧 | 液态氮 | 二氧化碳 |
| 沸点/℃ | -180 | -196 | -78.5 |

12.吃冰棒和吹风扇都感到凉快，前者主要是利用 原理，后者是利用 原理。

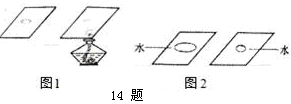
**三、综合应用与实验探究**

13.如图所示，让水蒸气从玻璃管中冒出来，喷到另一个盛有凉水的烧瓶上，将会发生什么现象？经过一段时间，烧瓶中凉水的温度有无变化？这个实验可用来探究什么问题？

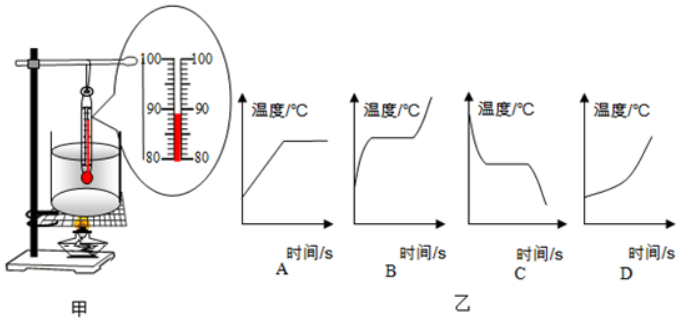


14.在做“探究蒸发快慢与哪些因素有关”的实验时，小丽同学在两块相同的玻璃片上分别滴上一滴水，如图1所示，观察图中情景可知她主要探究蒸发快慢是否与 有关。小明同学则在两块相同的玻璃片上，分别滴一滴质量相同的水，如图2所示，观察图中情景可知他主要探究蒸发快慢是否与

有关。



15. （2015•益阳中考）小明探究水沸腾时温度变化的特点，实验装置如图甲所示。



（1）加热一定时间后，温度计的示数如图所示，此时水的温度为 ℃；

（2）当观察到 时，说明水已沸腾；

（3）水在沸腾过程中虽然温度不再升高，但酒精灯要持续加热，这说明液体在沸腾过程中要 ；

（4）图乙中能正确表示实验过程中水温度变化的图象是 （填“A”“B”“C”或“D”）。

【答案与解析】

**一、选择**

1.【答案】D

【解析】雨后的山上总有很多的水蒸气，但是水蒸气和空气一样是看不见的。只有当水蒸气遇冷液化成小水珠形成雾气才能被我们看见。

2.【答案】C

【解析】蒸发和沸腾的相同点是：都是汽化现象，从液态变为气体，需要吸热；不同点是蒸发只发生在液体表面，并且在任何温度下都能进行缓慢现象，沸腾要达到沸点，在液体内部和表面同时发生的剧烈现象。所以C选项符合题意。

3.【答案】C

【解析】电风扇吹来的风加快了身上汗液的蒸发，蒸发从人体吸热，导致人身体表面的温度降低，所以人会感到凉快。故选C。

4.【答案】D

【解析】被100℃的水蒸气烫伤，水蒸气液化放出部分热量，所以被100℃的水蒸气烫伤比100℃的水烫伤更严重。

5.【答案】AB

【解析】影响蒸发快慢的因素有：液体的温度；液体表面空气流速；液体的表面积。题目中酒精瓶子加盖，减慢了酒精上方空气的流动，可以减慢液体的蒸发；用保鲜膜用塑料袋包装蔬菜并放入冰箱冷藏室内，减慢蔬菜上方空气的流动的同时也降低了温度，减慢蒸发。所以AB选项正确。

6.【答案】B

【解析】把这种圆锥形杯子放在某些地方的空气中，空气中的水蒸气遇冷（白玉杯子）液化成小水珠附着在白玉杯内壁上，积少成多，过一段时间后杯中就会盛满水，故称常满杯。由此可见：杯中的水是水蒸气在白玉上液化形成的，故A正确、B错；有水滴产生时，白玉温度比周围空气温度低，正确；缺少水源的崇山峻岭中，空气中水蒸气可以液化成水，即自动“生”水，正确。

**二、填空**

7.【答案】液；气

8.【答案】表面；液体的温度；液体表面空气流动的速度；液体的表面积；吸；降低；致冷

9.【答案】85；丙

【解析】（1）由图知：该温度计的分度值是1℃，因此所示的水温为：80℃+5℃=85℃；（2）在水的沸腾过程中，吸收热量但是温度不会再上升，显然甲、乙不符合上述要求，正确的是丙图。

10.【答案】汽化；放热

11.【答案】二氧化碳；沸点

【解析】从数据中可知，液态氮的沸点最低，则最容易沸腾。而二氧化碳的沸点最高，很难沸腾，相反最容易液化。

12.【答案】熔化吸热；蒸发吸热

【解析】吃进去的冰棒熔化时会吸热，能使人感到凉快；吹电扇加快人体表面汗液的蒸发，蒸发吸热所以也感到凉快。

**三、综合应用与实验探究**

13.【答案】（1）现象：烧瓶底部有水滴滴下，烧瓶中的凉水的温度会升高。（2）这是因为当高温的水蒸气喷到盛有凉水的烧瓶上时，水蒸气遇冷放热液化成水；由于烧瓶吸热，故瓶内的水温会升高，该实验可以研究液化放热。

【解析】（1）水蒸气喷到盛有凉水的烧瓶上，遇冷液化，形成小水珠，随后会聚成流，顺着烧瓶流到烧杯中；（2）由于液化放热，水蒸气液化时放出的热量被烧瓶内的冷水吸收，时间一长就会使烧瓶内冷水的温度升高；（3）这个实验可以探究两个问题，一个是降低温度可以使气体液化，再有一个就是液化放热。

14.【答案】液体的温度；液体的表面积

【解析】图1中情景，在相同的玻璃板上各滴上一滴水，其中一个用酒精灯加热，改变液体的温度，观察蒸发快慢，探究蒸发快慢与液体温度的关系；图2中情景，在相同的玻璃板上各滴上一滴水，放在同样的环境里，改变液体的表面积，观察蒸发快慢，探究的是蒸发快慢与液体表面积的关系。

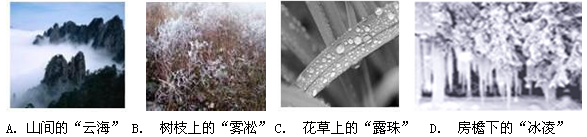
15.【答案】（1）89；（2）温度计度数不变；（3）继续吸热；（4）A

【解析】（1）每一个大格代表10℃，每一个小格代表1℃，示数是89℃。（2）水在沸腾时，水温都达到沸点，温度不再升高，水在各个部位同时汽化，因此大量气泡会在上升过程中逐渐得到补充，加之越往水面液体的压强越小，因此气泡会越变越大；（3）液体沸腾时要继续吸收热量，因此水在沸腾过程中虽然温度不再升高，但酒精灯要持续加热；（4）液体沸腾的特点：不断吸收热量，温度保持不变。如图A水吸收热量，温度升高，升高到沸点以后，不断吸收热量，温度保持不变，图A所示的是水的温度随时间变化的图象。图B是晶体熔化图象，C图是晶体凝固图象，D图表示吸收热量，温度一直升高，故B、C、D都不符合题意。

【巩固练习】

**一、选择**

1.如图所示，下列四个物态变化的实例中，属于凝华现象的是（　　）



2.（2014秋•淮南期末）下列各种现象，解释正确的是（　　）

A．樟脑丸的消失是熔化现象，这是吸热的过程

B．烧开水，壶嘴冒的白烟是水蒸气，这是汽化现象

C．冬天，教室的玻璃外侧容易出现小水珠，这是液化现象

D．人工降雨，利用了干冰升华要吸热

3.在舞台上喷洒干冰(固体二氧化碳)可产生“白云”，使舞蹈演员好像在云中飞舞。舞台上的这种“白云”是 ( )

A．二氧化碳气体迅速液化的小液滴 B．干冰熔化后再蒸发形成的二氧化碳气体

C．干冰迅速升华后变成的气体 D．干冰使空气中的水蒸气液化成的小水珠

4. 关于厨房里的物理现象，下列说法正确的是（　　）

A．冻肉解冻的过程是个放热过程 B．高压锅气阀冒出的“白气”是汽化现象

C．严冬，窗户上的“冰花”结在玻璃的内侧 D．从冰箱里拿出的鸡蛋表面的小水珠是从里面渗出来的

5.（多选）以下关于物态变化的说法中正确的是 （　　）

A．严寒的冬天，一直冰冻的衣服也会变干，这是升华现象

B．放在衣橱里的樟脑丸最终“消失“了，这是蒸发现象

C．寒冷的冬天，玻璃窗上有冰花，这是凝华现象

D．用久的白炽灯泡内壁发黑，这是凝固现象

6.（2015•株洲县校级模拟）“缥缈的雾，晶莹的露，凝重的霜，轻柔的雪，同样的水分子，装扮着我们生活的时空”。这是一首描述物理现象的抒情诗。对这首诗中所描述的物理现象理解正确的是（　　）

A．“缥缈的雾”是汽化现象 B．“晶莹的露”是凝华现象

C．“凝重的霜”是凝华现象 D．“轻柔的雪”是熔化现象

**二、填空**

7.（2015•安庆校级模拟）冬天的早晨，有时会看到霜，霜是水蒸气 \_\_\_\_\_\_\_形成的；对于小手术的麻醉，医生常用一种透明的、沸点为13.1℃的液体氯乙烷，把施行手术的地方“冻结”起来，这里医生利用了液体氯乙烷 \_\_\_\_\_\_\_时（填物态变化名称），需要 \_\_\_\_\_\_\_热（填“吸收”或“放出”）的原理。

8. 用久了的灯泡会发黑，这是因为钨丝在高温下先\_\_\_\_\_\_\_由\_\_\_\_\_\_\_\_态直接变成了\_\_\_\_\_\_\_\_态，然后钨的蒸汽蒸气在灯泡壁上遇冷\_\_\_\_\_\_\_\_的缘故(填物态变化名称)。

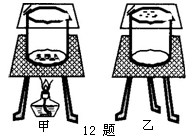
9. 奔腾的江河，皑皑的冰山雪岭，浩瀚的海洋，飘荡的白云……地球上的水在不停地运动着、变化着。水蒸气随气流运动到各处，水蒸气在高空遇冷时，有的\_\_\_\_\_\_\_\_成小水滴，有的\_\_\_\_\_\_\_\_成小冰晶，形成千姿百态的云。

10. 为下列现象填入合适的物态变化：  
（1）冬天的早晨，草上结成的白霜，属于 现象。  
（2）夏天，打开冰箱时，看到的“白气”，属于 现象。  
（3）衣柜里的樟脑丸变小了，属于 现象。

11. 俗话说：“霜前冷，雪后寒”，这是因为霜是空气中的水蒸气 形成的，要放热，空气温度低时，才能使水蒸气放热，所以霜冻前空气温度一定很低，这就是“霜前冷”的现象。下雪后，雪要

（物态变化），要从周围空气中 热量，空气的温度要降低，这样我们感到雪后寒。

12.在如图所示的实验中，将玻璃片盖严在烧杯上，先用酒精灯给烧杯加热，观察到碘吸热后产生了大量的紫色碘蒸气，如图甲所示；撤去酒精灯，使烧杯冷却，观察到玻璃片上附着固态的碘，如图乙所示。图甲说明，碘\_\_\_\_\_\_需要吸热；图乙说明，玻璃片上附着固态的碘是由于碘蒸气\_\_\_\_\_\_\_\_放出热量后形成的。



**三、简答与实验探究**

13. 如图是冬天早晨常见的“树挂”景象，它是怎样形成的？为什么到中午又消失了？



14.金属在高温、低压下比较容易由固态直接变为气体，用此方法可以给照相机、望远镜及其它光学仪器的玻璃镜头进行真空镀膜，即在真空室内将金属或金属化合物加热，使它的蒸气喷到玻璃镜头上去，从而镀上一层极薄的金属膜，改善玻璃镜头的光学性能，这层膜镀上去发生了怎样的状态变化？

15. 红红到剧院看演出时，她看到在舞台上，有时为了增加效果，剧务人员用机器把一些小颗粒吹向舞台，这时在物台上形成了一团团“白气”，请你解释一下“白气”是怎么形成的？小颗粒又是什么呢？

【答案与解析】

**一、选择**

1.【答案】B

【解析】云是由空气中的水蒸气液化形成的小水珠，是液化；不符合题意；雾凇是空气中的水蒸气直接凝华形成的小冰晶，是凝华，符合题意；露是由空气中的水蒸气液化形成的小水珠，是液化，不符合题意；房檐下的“冰凌”，属于凝固现象，不符合题意。

2.【答案】D

【解析】A、衣橱中放的樟脑丸逐渐变少，是由固态直接变成了气态，属于升华现象，升华吸热，该选项不正确；B、烧开水，壶嘴冒的白烟是水蒸气是温度较高的水蒸气遇冷凝结成的小水滴，属于液化现象，该选项不正确；C、冬天教室玻璃内侧形成的小水珠，是室内温度较高的水蒸气遇冷凝结成的小水滴，属于液化现象，该选项不正确；D、干冰就是固态的二氧化碳，在常温下可以迅速升华为气态的二氧化碳，升华要吸热，与空气中的水蒸气发生热传递，水蒸气就会放出热量液化成小水滴，这就是人工降雨的原理，该选项正确，故选D。

3.【答案】D

【解析】干冰在室温下易升华，升华时会从周围吸收热量，导致周围的温度急剧降低，这样空气中的水蒸气遇冷液化成的小水滴，形成“白气”。

4.【答案】C

【解析】冻肉解冻是熔化过程，熔化过程需要吸收热量，选项说法错误，不符合题意；“白气”是水蒸气遇冷液化成的小水珠，属于液化现象，选项说法错误，不符合题意；“冰花”是室内空气中的水蒸气遇到冷的玻璃时直接凝华形成的小冰粒，发生在玻璃的内侧，符合题意；室内空气中的水蒸气遇到冷的鸡蛋时会发生液化现象，形成小水珠，选项说法错误，不符合题意。

5.【答案】AC

【解析】严寒冬天，气温低于0℃，冰无法熔化为水，但冰逐渐消失，是因为冰直接由固态变成了气态的水蒸气，是升华现象，A说法正确；樟脑球消失，是樟脑球由固态直接变成气态，是升华现象，B说法错误；冰花是由水蒸气在晚上遇冷由气态直接变成固态的冰，是凝华现象，C说法正确；灯丝是由金属钨制成，在高温下钨由固态直接变成气态的钨蒸气，这是升华现象；当灯熄灭后，钨蒸气又凝华为固态的钨附着在灯泡壁上，所以灯泡内壁会发黑，D说法错误。

6.【答案】C

【解析】A、雾是水蒸气液化形成的小水滴，此选项错误；B、露的形成是液化现象，此选项错误；

C、霜是空气中的水蒸气遇冷凝华形成的，此选项正确；D、雪是高空水蒸气凝华形成的，此选项错误，

故选C。

**二、填空**

7.【答案】凝华；汽化；吸热

【解析】（1）霜是空气中的水蒸气遇冷由气态直接变成的小冰晶，属于凝华现象；（2）氯乙烷的沸点较低，常温下就可以沸腾，手术的麻醉是利用了氯乙烷在常温下汽化吸热的原理。

8.【答案】升华；固；气；凝华

9.【答案】液化；凝华

10.【答案】凝华；液化；升华

【解析】（1）霜是固态的，是由空气中的水蒸气遇冷形成的，是凝华现象；（2）“白气”是液态的，是由空气中的水蒸气遇冷形成的，是液化现象；（3）樟脑丸是固态的，变小是变为了气态，固态变为气态是升华现象。

11.【答案】凝华；熔化；吸收

【解析】霜是空气中的水蒸气遇冷凝华为固体的冰晶，附着在建筑物或植被表面的现象，此时空气温度低时，才能使水蒸气放热，所以霜冻前空气温度一定很低，这就是“霜前冷”的现象。（2）雪是空气中的水蒸气遇冷凝华为固体的冰晶的现象，此时要从周围空气中吸热，空气的温度要降低，这就是“雪后寒”的现象。

12.【答案】升华；凝华

【解析】固态的碘变成碘蒸气属于升华，碘蒸气变成碘属于凝华。

**三、简答题**

13.【答案】树挂是空气中水蒸气遇冷降温凝华成小冰晶附着在树木上形成的；到中午，树挂升华变成水蒸气，所以不见了。

【解析】此题考查的是我们对于生活中物态变化的分析能力。物质由气态直接变成固态是凝华；物质由固态直接变成气态是升华。

14.【答案与解析】将金属或金属化合物加热，固态的金属直接变为了金属蒸汽，这是一种升华现象；  
蒸气喷到玻璃镜头上去，受冷变为固态的金属膜，这是一种凝华现象。所以这层膜镀的产生是先升华后凝华。

15.【答案与解析】剧务人员用机器把一些小颗粒吹向舞台，这些小颗粒实际是干冰，干冰在室温下易升华，升华时会从周围吸收热量，导致周围的温度急剧降低，这样空气中的水蒸气遇冷液化成的小水滴，形成“白气”。