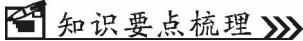


# 内能

## 第 1 节 分子热运动



1. 常见的物质是由极其微小的粒子——          、          构成的。

2. 如果把分子看成球形,一般分子的直径只有百亿分之几米,通常以  $\text{m}$  为单位来量度分子。

1. 扩散: ○

(1) 扩散现象发生在不同的物质之间。

(2)扩散现象既可以在\_\_\_\_\_中发生,也可以在\_\_\_\_\_中发生,还能够在\_\_\_\_\_中发生。

(3)扩散现象说明一切物质的分子都在不停地做\_\_\_\_\_,还说明分子间有\_\_\_\_\_。

(1) 由于分子的运动与\_\_\_\_\_有关, 所以这种无规则运动叫做分子热运动。

(2) 温度, 分子热运动越剧烈。

1. 分子之间的      和      是同时存在的。

2. 固体、液体能保持一定的体积是因为分子间有相互作用的\_\_\_\_\_。虽然分子间有间隙,但固体、液体很难被压缩是因为分子间有相互作用的\_\_\_\_\_。

3. 当相邻分子间相距很远时,分子间的作用力将变得\_\_\_\_\_,可以\_\_\_\_\_了。



(1) 要将分子与

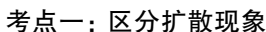
根本观察不到。

(2) 注意分析题目中的主体是不是运动的分子。

(3) 分子的运动是不受任何外力影响的, 而宏观物体的运动是受外力影响的。

## 2. 如何理解分子间的作用力

分子间的引力和斥力是同时存在的,只是在一定的条件下,引力和斥力的相对平衡会被破坏而表现为引力起主要作用或斥力起主要作用,谁起主要作用取决于分子间距离的大小。分子间距离大到一定程度时,分子间作用力几乎为0(如气体分子)。



**例 1** 下列现象中,属于扩散现象的是( )

A. 擦黑板时,粉笔灰四处飞扬

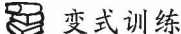
### B. 春天沙尘, 飞沙漫天

C. 槐树开花时,空气中弥漫着槐花的香味

#### D. 甲型 H1N1 流感病毒通过飞沫传播

**解析:**一切物质的分子都在不停地做无规则的运动,扩散现象是分子运动的结果;分子运动是肉眼看不见的,是不知不觉发生的;微生物的运动不属于分子运动。A 选项,粉笔灰四处飞扬是物体在运动,属于机械运动,故 A 不符合题意。B 选项,飞沙漫天是物体在运动,属于机械运动,故 B 不符合题意。C 选项,空气中弥漫着槐花的香味是因为花香分子不停地做无规则的运动,扩散到了空气中,故 C 符合题意。D 选项,甲型流感病毒属于微生物,它通过飞沫传播是微生物所做的机械运动,故 D 不符合题意。

答案:C



1. 市教育局明确要求全市所有中小学均为无烟学校,各学校会议室里均张贴了如图所示的标志,这主要是考虑到在空气不流通的房间里,只要有一个人吸烟,其他人都在被动吸烟,这是因为 ( )

A. 物质是由分子组成的

### B. 分子之间有作用力

### C. 分子之间有间隙


D. 分子在不停地运动



2. (巴蜀中学月考<sup>A2</sup>) 央视“3·15”晚会曝光部分橡皮擦、涂改液含有有毒物质。若学生在考试时使用了这种有毒橡皮擦或涂改液,则这些有毒物质会在教室内慢慢\_\_\_\_\_,这种现象在夏天时特别严重,因为温度越高\_\_\_\_\_越剧烈。

### 考点二：分子间的作用力

**例 2** 如图,将两个铅柱的底面削平、刮干净,然后紧紧地压在一起,两铅块就会结合起来,甚至下面吊一个重物都不能把它们拉开,这一现象说明了 ( )



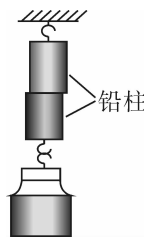
The diagram shows two rectangular lead blocks stacked vertically. The top block is attached to a horizontal support line with a hook. A bracket on the right side of the blocks is labeled '铅柱' (lead column).

### A. 分子在做无规则运动

### B. 分子具有动能

### C. 分子之间存在斥力

### D. 分子之间存在引力



**解析:**根据分子的知识进行分析:分子的质量和体

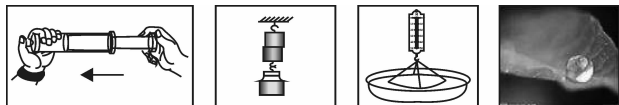


积都很小,分子间有间隔,分子总是不断运动的,分子之间总存在相互作用的引力和斥力。由题可知,将两个铅柱的底面削平、削干净,然后紧紧地压在一起,两铅块就会结合起来,甚至下面吊一个重物都不能把它们拉开,说明了分子之间存在吸引力。

答案:D

### 变式训练

3. 如图所示,下列现象不能说明分子之间有引力的是

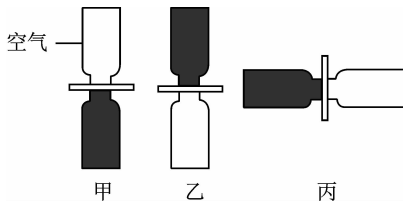


- A. 气体容易被压缩  
B. 两块铅块结合在一起  
C. 测力计的示数变大  
D. 两个露珠相遇后变成一个露珠

4. 两滴水银靠近时,能自动结合成一滴较大的水银,这说明分子之间存在着\_\_\_\_\_ ;“破镜不能重圆”是因为将破镜合起来时,镜子破裂处的绝大多数分子间距离\_\_\_\_\_ (选填“较大”或“较小”),所以分子间\_\_\_\_\_ (选填“存在较大引力”“存在较大斥力”或“几乎没有作用力”)。

### 基础过关精练

1. 将2个分别装有空气和红棕色二氧化氮气体( $\rho_{\text{二氧化氮}} > \rho_{\text{空气}}$ )的玻璃瓶口对口对接,中间用玻璃板隔开。抽开隔板后,通过观察瓶内颜色变化推断气体分子是否做无规则运动,对于玻璃瓶的三种放置方法(如图所示),四位同学判断正确的是



- A. 小华认为甲图放置最不合理  
B. 小夏认为乙图放置最不合理  
C. 小梦认为丙图放置最不合理  
D. 小满认为三种放置方法都不合理

2. (宜昌<sup>A1</sup>) 下列现象能说明分子在不停地做无规则运动的是

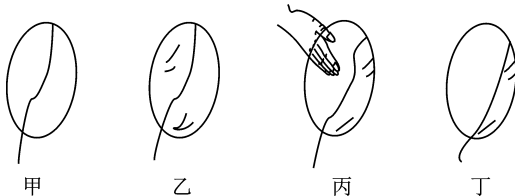
- A. 碟子中的酒精蒸发变少  
B. 建筑工地上尘土飞扬  
C. 空气中PM2.5超标形成雾霾  
D. 两个干净的铅块粘在一起

3. (重庆一中测试<sup>A1</sup>) 将复写纸夹在两张白纸之间后放在水平桌面上,再分别取两个盛有等量冷水和热水的相同铝质易拉罐压在纸上。一段时间后,发现纸上留

下痕迹的颜色深浅不同,该现象说明

- A. 分子热运动与温度有关 B. 分子间存在引力  
C. 分子间存在斥力 D. 分子间有空隙

4. 如图所示,图甲是一个铁丝圈,中间松松地系着一根棉线;图乙是浸过肥皂水并附着肥皂液膜的铁丝圈;图丙表示用手轻轻地碰一下棉线的任意一侧;图丁表示这侧的肥皂液膜破了,棉线被拉向另一侧。这一实验说明了



- A. 常见的物质是由分子、原子构成的  
B. 分子之间存在间隙  
C. 分子之间存在着引力  
D. 物质的分子在不停地做无规则运动

5. 分子间的\_\_\_\_\_力和\_\_\_\_\_力是同时存在的,当分子间的距离很小时,作用力表现为\_\_\_\_\_力;当分子间的距离稍大时,作用力表现为\_\_\_\_\_力。我们常说铁丝很难被拉断是因为分子间有\_\_\_\_\_力,同时铁块很难被压缩说明分子间还有\_\_\_\_\_力。通常固体、液体分子间的作用力比气体间的作用力要\_\_\_\_\_。

6. 小丽从网上学会了“鱼香肉丝”的做法,母亲节那天,当她做好这道菜,她的妈妈恰好进家门,就惊讶地叫道:“她爸,今天的菜好香啊!”小丽高兴地端着菜从厨房出来,走到妈妈的面前,对着妈妈说:“祝妈妈节日快乐!”从物理学来说,妈妈能闻到菜香是由于分子的\_\_\_\_\_现象,说明了分子做\_\_\_\_\_ (选填“无”或“有”)规则运动。

### 能力提升训练

7. 通常把萝卜腌成咸菜需要几天,而把萝卜炒成熟菜,使之有相同的咸味,只需几分钟,造成这种差别的主要原因是

- A. 炒菜时萝卜是运动的,盐分子更容易进入萝卜  
B. 萝卜分子间有空隙,易扩散  
C. 盐分子与萝卜分子间存在相互作用的引力  
D. 炒菜时温度高,分子热运动剧烈

8. 当盛油的厚壁钢瓶内压强很大,相当于大气压的1万~2万倍时,虽然瓶壁无裂痕,瓶内的油依然能从里面渗出,这是因为

- A. 金属原子间有空隙  
B. 油分子被压小了  
C. 油分子不停地做无规则运动  
D. 金属原子不停地做无规则运动



9. (巴蜀中学月考<sup>AI</sup>) 自行车修理师傅用专用胶水补自行车内胎时,先要拿一块大小合适的专用补片,并用锉刀将内胎裂口处锉干净,而后再均匀地涂上专用胶水,待胶水快干的时候,将补片用力粘在内胎上,这样才能粘牢。为什么不在胶水刚刚涂上就将补片粘在内胎上,下列解释合理的是 ( )
- A. 胶水干了分子间引力更大  
B. 胶水干了分子间的引力更小  
C. 胶水不干时分子运动更快  
D. 胶水不干时分子间的距离较小
10. 下列关于分子动理论内容的论述中,正确的是 ( )
- A. 扩散现象说明了一切物体的分子都在不停地做无规则运动  
B. 扩散现象只能发生在气体之间,不可能发生在固体之间  
C. 由于压缩固体十分困难,说明在固体中分子之间没有空隙

D. 分子之间既有引力又有斥力,两种力总是互相抵消的

11. (淮安<sup>AI</sup>) 酒精和水充分混合后,其总体积 \_\_\_\_\_ (选填“大于”“小于”或“等于”)混合前的总体积,此现象说明组成物质的分子间有 \_\_\_\_\_。

12. (重庆一中测试<sup>AI</sup>) 打假卫士吕长富潜心钻研打假业务。其中,真假芝麻油的鉴别方法很简单,首先,纯芝麻油透明无物,散发着浓浓的芝麻香味,说明芝麻油分子在 \_\_\_\_\_;其次,操作上只需要一碗清水、一根筷子即可,方法如图所示。倒一碗清水,再用筷子蘸一滴芝麻油贴近水面滴上,如果浮在水面的油立刻散开,为纯正的芝麻油,而掺假芝麻油油滴小而厚,不易散开。鉴别原理:纯正的芝麻油的分子间引力比劣质芝麻油的分子间引力 \_\_\_\_\_,所以会迅速散去。



## 第2节 内能

### 知识要点梳理

#### 一、物体的内能

- 物体内部所有分子热运动的 \_\_\_\_\_ 能与分子 \_\_\_\_\_ 能的总和,叫做物体的内能。
- 一切物体不论温度高低都具有 \_\_\_\_\_ 能;内能的单位是 \_\_\_\_\_,用字母 \_\_\_\_\_ 表示。
- 内能与温度:  
一个物体温度升高时,内能会 \_\_\_\_\_;温度降低时,内能会 \_\_\_\_\_。但是如果一个物体的内能改变了,它的温度 \_\_\_\_\_ 变化,如晶体的熔化过程。

#### 二、物体内能的改变

- 热传递改变物体的内能
  - 使温度不同的物体相互接触,低温物体温度 \_\_\_\_\_,高温物体温度 \_\_\_\_\_,这个过程叫做热传递。
  - 热传递发生的条件:物体间 \_\_\_\_\_ (选填“存在”或“不存在”)温度差。
  - 在热传递过程中,传递能量的多少叫做 \_\_\_\_\_,单位是 \_\_\_\_\_。在热传递过程中,高温物体放出热量,其内能将 \_\_\_\_\_;低温物体吸收热量,其内能将 \_\_\_\_\_。
  - 热传递改变物体的内能的实质是内能的 \_\_\_\_\_。

#### 2. 做功改变物体的内能

- 对物体做功,物体的内能会增大。
  - 物体对外做功,物体的内能会减少。
  - 做功改变物体的内能的实质是内能与其他形式的能之间的 \_\_\_\_\_。
3. 做功和热传递在改变物体内能上是等效的,一个物体内能增加了,有可能是对物体做了功,也有可能是发生了热传递。

### 名师难点点拨

#### 1. 区分改变内能的方式

改变物体的内能的方式有做功和热传递两种。区分做功和热传递改变物体内能的关键是看过程,做功改变物体内能的实质是能量的转化,即内能与其他形式能量的转化;而热传递改变物体内能的实质是能量的转移,即内能从一个物体转移到另一个物体上,在转移的过程中,没有其他形式的能量的参加。

#### 2. 温度、内能、热量的区别

要注意联系各物理量的意义和影响因素进行区分。如物体吸热,物体内能增加,但在物体变化中,温度并不一定发生变化;物体温度升高可能是对物体做了功,也可能是发生了热传递;在热传递过程中,传递的是热量,需要的条件是温度差。



# 考点突破

## 考点一:物体的内能

**例 1** 下列关于物体内能的说法中正确的是

( )

- A. 物体运动速度越大,内能越大
- B. 静止的物体没有动能,但有内能
- C. 内能和温度有关,所以  $0^{\circ}\text{C}$  的水没有内能
- D. 温度高的物体一定比温度低的物体内能大

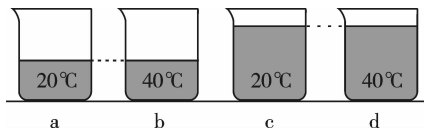
**解析:** 本题考查内能与机械能的本质区别,解答问题的关键是明确内能与哪些因素有关及内能与机械能的区别。物体的内能与三个因素有关,即物体的质量、温度、状态,与物体的运动速度和举起的高度无关,物体的速度和举起的高度影响的是机械能,而机械能与内能是两种不同形式的能。对于同一物体,温度越高,内能越大。

**答案:** B

## 变式训练

1. 四只相同规格的烧杯中装有水,水量及其温度如图所示。关于四只烧杯中水的内能的大小,下列判断正确的是

( )



- A. a 烧杯中水的内能大于 b 烧杯中水的内能
- B. c 烧杯中水的内能大于 d 烧杯中水的内能
- C. a 烧杯中水的内能大于 c 烧杯中水的内能
- D. d 烧杯中水的内能大于 c 烧杯中水的内能

2. 下列关于内能的说法,正确的是

( )

- A.  $0^{\circ}\text{C}$  的冰块内能为零
- B. 温度低的物体一定比温度高的物体内能小
- C. 物体的内能增加,温度一定升高
- D. 物体的温度升高,内能一定增加

## 考点二:改变物体内能的方式

**例 2** 在下列常见的生活事例中,用做功的方式来改变物体内能的是

( )

- A. 给自行车打气时,气筒壁会发热
- B. 冬天写作业时手冷,用嘴向手上哈口气
- C. 喝很热的茶时,先向水面上吹口气
- D. 阳光下,太阳能热水器中的水温升高

**解析:** 解决此类问题要知道:改变物体内能的方式有两种:做功和热传递,热传递过程是能量的转移过程,而做功过程是能量的转化过程。A. 打气时活塞压缩气体,机械能转化为气体的内能,使气体的内能增加,升温的气体通过热传递使筒壁的温度升高,是通过做功改变

了物体的内能,符合题意;B. 对手哈气是通过热传递的方式改变手的内能,不符合题意;C. 喝茶时吹气是为了加快蒸发,而蒸发时需要吸收热量,故可以降温,不符合题意;D. 太阳能热水器是利用太阳能的照射把热量转移给了水,使水的内能增大,温度升高,是通过热传递的方式改变了水的内能,不符合题意,故选 A。

**答案:** A

## 变式训练

3. (菏泽<sup>AI</sup>) 下列现象中,通过热传递改变内能的是

( )



- A. 给冷水加热
- B. 压缩的空气温度升高
- C. 下滑时臀部发热
- D. 搓手取暖

4. (宁夏<sup>AI</sup>) 把图钉帽在课桌上来回摩擦几下后,图钉帽热得烫手,这是用\_\_\_\_\_的方法改变了物体的内能;把瓶装水放在冰箱里,一会儿变凉了,这是用\_\_\_\_\_的方法改变了物体的内能。

## 考点三:温度、内能、热量的区别与联系

**例 3** 关于温度、内能、热量三者的关系,下列说法正确的是

( )

- A. 物体吸收热量,温度一定升高
- B. 物体温度升高,一定是吸收了热量
- C. 物体温度不变,就没有吸热或放热
- D. 物体温度升高,内能增加

**解析:** 物体吸收热量使物体的内能增加,可以是分子的动能增加,也可以是分子势能增加。在物态变化过程中的晶体的熔化和液体的沸腾过程中,物体要吸收热量,但物体的温度不变,这时物体的内能增加主要表现在内部分子势能的增加,所以 A 不正确。改变物体内能有两种方式:做功和热传递。在没有明确说明是通过哪种方式改变物体内能的情况下,不能不假思索地做出判断,所以 B 不正确。物体的温度不变,只能说明物体内部分子的动能没有发生变化,并不能说明物体的内能没有发生变化,因为分子间的势能可能发生变化, C 也不正确。

**答案:** D

## 变式训练

5. 从小红同学的“物理学习笔记”中摘录了有关温度、内能和热量三者关系的四句话,其中说法正确的是

( )

- A. 物体的内能增大,一定是吸了热



- B. 物体吸收热量,温度就一定升高  
C. 物体的温度升高,内能就会增大  
D. 物体的内能增大,温度就会升高
6. 在物理学中,“热”有热量、内能、温度等含义,请写出下面几种情形中“热”字的含义:
- (1)这盆水很热:\_\_\_\_\_;
- (2)物体吸热升温:\_\_\_\_\_;
- (3)摩擦生热:\_\_\_\_\_。

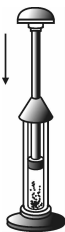
### 基础过关精练

1. (重庆一中期中<sup>A2</sup>)关于内能和温度,下列说法正确的是 ( )
- A. 0℃的冰块内能为零  
B. 温度高的物体,内能一定大  
C. 物体内能增加,温度一定升高  
D. 物体温度升高时内能增加
2. (湘西州<sup>A1</sup>)下列图示所列举的事例属于热传递改变物体的内能的是 ( )



- A. 双手摩擦生热    B. 用火加热壶水    C. 锯木锯条发热    D. 古人钻木取火
3. 下列现象中属于内能转化为机械能的是 ( )
- A. 太阳晒得柏油路有些发烫  
B. 把热铁块放入冷水中,铁块温度降低  
C. 用气筒给车胎打气,气筒壁变热  
D. 水被烧开时,壶盖被水蒸气顶起
4. (娄底<sup>A1</sup>)如图所示,在一个配有活塞的厚玻璃瓶内放一小团硝化棉,迅速下压活塞,硝化棉燃烧,下列说法正确的是 ( )

- A. 迅速向上抽活塞,硝化棉也能燃烧  
B. 通过此实验可以验证热传递能改变物体的内能  
C. 硝化棉燃烧,是因为活塞与玻璃筒壁摩擦生热使空气的温度升高  
D. 硝化棉燃烧,是因为下压活塞的过程中,机械能转化为内能,使筒内空气的温度升高



5. (育才中学期中<sup>A2</sup>)寒冷的冬天,老王感觉脚很冷,小陈用泡热水和搓脚的方法都能使老王的脚暖起来。下列判断正确的是 ( )
- A. 老王用热水泡脚,热量从热水传递到老王的脚,说明水含有的热量比脚多  
B. 小陈用力搓老王的脚,使老王的脚暖起来,说明摩擦能创造能量

- C. 老王的脚暖起来,说明脚的温度升高,内能增大  
D. 热水最终变冷,内能减小,说明有一部分能量消失了

6. 南极洲的冰川\_\_\_\_\_ (选填“具有”或“不具有”)内能,古人钻木取火是通过\_\_\_\_\_的方式来改变物体内能的。

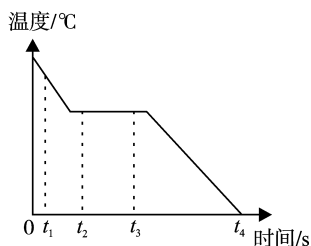
7. 蒸汽弹射器是航空母舰上的飞机起飞装置。一般通过核动力装置产生的热能产生蒸汽,推动飞机短距离起飞(如图)。在飞机被弹射起飞时,蒸汽的内能转化为飞机的\_\_\_\_\_,这是通过\_\_\_\_\_ (选填“做功”或“热传递”)的方式改变蒸汽的内能。



8. 第二届亚洲青年运动会于2013年8月在南京举行。2013年5月8日上午10时20分许,通过古老的钻木取火方式,在几分钟内采火成功,这个过程中\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。之后,用采集的火种点燃亚青会火炬,此过程是通过\_\_\_\_\_方式改变物体内能的。

### 能力提升训练

9. 如图是某物质由液态变为固态过程温度随时间变化的图象,下列说法正确的是 ( )
- A.  $t_4$ 时刻物体内能为零  
B.  $t_2$ 、 $t_3$ 时刻物体内能相等  
C.  $t_2$ 时刻物体内能比 $t_3$ 时刻小  
D.  $t_1$ 时刻物体分子动能比 $t_2$ 时刻大



第9题图



第10题图

10. 如图,烧瓶内盛少量水,给瓶内打气,可看到瓶塞跳起,在这个过程中,下列说法错误的是 ( )
- A. 给瓶内打气时,外界对瓶内气体做功  
B. 瓶塞跳起时,瓶内气体内能减少  
C. 给瓶内打气时,瓶内气体内能减少  
D. 瓶塞跳起时,瓶内气体温度降低
11. 如图所示,用一铁钉顶住轮胎气门芯一会儿,胎内压缩气体迅速从气门放出,用手摸一下气门会发现 ( )
- A. 很热,因为气体通过气门时剧烈摩擦导致内能增加  
B. 很冷,因为气体排出时迅速膨胀做功导致内能减少



- C. 温度不变,因为放气时气体没有做功过程  
D. 温度不变,因为放气时气体摩擦做功与膨胀做功相等



第 11 题图

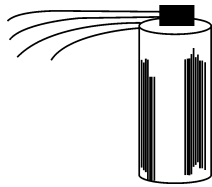


第 12 题图

12. (巴蜀中学月考<sup>A1</sup>) 街头的传统的手摇“爆米花机”(如图所示),唤起了人们童年的记忆。爆米花是将玉米放入密闭的铁锅内,边加热边翻动,一段时间后,当铁锅突然打开时,随着“砰”的一声,玉米变成爆米花。下列说法正确的是 ( )
- A. 玉米粒主要通过翻动铁锅对其做功,使其内能增加  
B. 玉米粒主要通过铁锅间的热传递,使其内能增加  
C. 玉米粒内水分受热膨胀对粒壳做功爆开,内能不变  
D. 玉米粒内水分受热膨胀对粒壳做功爆开,内能增加

13. 关于温度、热量和内能,下列说法正确的是 ( )
- A. 温度高的物体内能一定大,温度低的物体内能一定小  
B. 物体的内能与温度有关,只要温度不变,物体的内能就一定不变  
C. 内能小的物体也可能将热量传递给内能大的物体  
D. 物体的温度越高,所含热量越多
14. (南开中学测试三<sup>A2</sup>) 冬天孩子们围着火炉取暖,这是利用\_\_\_\_\_ (选填“做功”或“热传递”)的方式获取内能;而远离火炉的孩子同时还要靠双手反复摩擦让手感到温暖,这是利用\_\_\_\_\_ (选填“做功”或“热传递”)的方式增加了手的内能。

15. 如图是一种罐装气雾杀虫剂,当手指按住罐顶处的按钮时,罐内被压缩的液化杀虫剂就会喷洒出来,过一会儿,罐体温度\_\_\_\_\_ (选填“升高”或“降低”)。这主要是罐内被压缩的液化杀虫剂喷洒出来时对外\_\_\_\_\_,使本身内能\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”)。



## 第 3 节 比热容

### 第 1 课时

#### 知识要点梳理

##### 一、比较不同物质的吸热能力实验

1. 实验的研究方法为控制变量法和\_\_\_\_\_。  
2. 质量相等的不同物质,升高相同的温度,吸收的\_\_\_\_\_不同,即不同物质的吸热能力不同。

##### 二、比热容

1. 定义:一定质量的某种物质,在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高的温度乘积之比,叫做这种物质的比热容,用符号  $c$  表示。  
2. 比热容的单位是\_\_\_\_\_,符号是\_\_\_\_\_。  
3. 水的比热容是\_\_\_\_\_,它的物理意义是:\_\_\_\_\_。  
4. 比热容是物质的一种特性,不同物质的比热容一般\_\_\_\_\_。比热容的大小只与\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关,而与物体的质量、吸收或放出热量的

多少、温度的变化等无关。

##### 5. 水的比热容较大的应用

- (1) 工业上用水作发动机、汽轮机的冷却液。  
(2) 农业上防止秧苗受冻。  
(3) 生活中用暖水袋装水取暖,北方供暖利用热水。  
(4) 气候调节。

#### 名师难点点拨

##### 1. 比热容与质量、热量、温度的关系

比热容是物质的一种特性,大小只与物质的种类和状态有关,而与物体的质量、吸收或放出热量的多少、温度的变化等无关。

##### 2. 水的比热容较大的特点在生产生活中的应用

(1) 一定质量的水升高(或降低)一定的温度,吸收(或放出)的热量较多,用水作冷却剂或做取暖的介质效果好。

(2) 一定质量的水吸收(或放出)的热量较多,而自身的温度却变化不大,可以调节气温。



考点突破

考点一：探究物质的吸热能力

**例 1** 某同学在做“比较不同物质吸热能力”的实验时,使用相同的电加热器给水 and 煤油加热,用加热时间的长短来表示物质吸收热量的多少,他得到如下数据:

物质	次数	质量 $m$ /kg	升高的温度 $\Delta t$ / $^{\circ}\text{C}$	加热的时间 $t$ /min
水	1	0.1	10	2
	2	0.2	10	4
煤油	3	0.1	10	1
	4	0.2	10	2

- (1)分析第 1、2 次或 3、4 次实验数据,可以得出的初步结论是:同种物质升高相同温度时,吸收热量的多少与物质的\_\_\_\_\_有关。
- (2)分析第 1、3 次或 2、4 次实验数据,可以得出的初步结论是:\_\_\_\_\_。

**解析:**物质吸收热量的多少与物质的种类、升高的温度以及质量有关,所以在下结论时要用到控制变量法。在实验中注意,由于用到的是同一个加热器,所以只要加热时间相同,物质吸收的热量就一定相同,否则就不同。

**答案:**(1)质量 (2)质量不同的不同物质(或水和煤油)升高相同的温度,吸收的热量不相同(或加热的时间不相同)

变式训练

1. (南开中学月考<sup>Al</sup>) 探究:影响物质吸热多少的因素的实验时,得到如下的数据表:

物质	实验次数	质量/kg	升高的温度/ $^{\circ}\text{C}$	吸收的热量/J
水	1	0.05	10	2 100
	2	0.10	10	4 200
煤油	3	0.05	10	1 050
	4	0.10	10	2 100

- (1)该实验的研究方法是\_\_\_\_\_。
- (2)分析第 1、2 或 3、4 次实验数据,可得出的结论是:同种物质升高相同的温度时,吸收热量的多少与物质的\_\_\_\_\_有关。
- (3)分析第 1、3 或 2、4 次实验数据,可得出的结论是:\_\_\_\_\_。
- (4)综上所述,物质吸热多少与质量、温度变化量、

\_\_\_\_\_有关。

(5)实验表明,不同物质的吸热能力是不同的,为了描述不同物质的吸热能力,物理学中引入了物理量\_\_\_\_\_。

考点二：物质的比热容

**例 2** 根据下表提供的数据,以下结论中正确的是( )

几种物质的比热容/[  $\times 10^3 \text{ J} \cdot (\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})^{-1}$  ]

物质	水	酒精	煤油	水银	冰	沙石	铝	铜
比热容	4.2	2.4	2.1	0.14	2.1	0.92	0.88	0.39

- A. 液体的比热容一定比固体的大
- B. 质量相等的铝块和铜块,升高相同的温度,铝块吸收的热量多
- C. 同一物质发生物态变化后,比热容不变
- D. 质量相等的水和煤油,吸收相等热量后,水的温度变化大

**解析:**质量是 1 kg 的某种物质温度升高 1  $^{\circ}\text{C}$  吸收的热量,叫做这种物质的比热容;比热容是物质的一种特性,不同的物质比热容一般不同;同种物质,状态不同,比热容不同。液体的比热容不一定比固体的大,比如:冰比水银的比热容大,故 A 错误;质量相等的铝和铜,升高相同的温度,由于铝的比热容较大,铝吸收的热量多,故 B 正确;同一物质发生物态变化后,比热容改变,比如水和冰的比热容不同,故 C 错误;质量相等的水和煤油吸收相等的热量后,由于煤油的比热容较小,煤油的温度变化大,故 D 错误。

**答案:**B

变式训练

2. 关于比热容,下列说法中正确的是( )
- A. 物体的比热容与物体吸收和放出的热量有关
- B. 物体的比热容与物体的温度有关
- C. 物体的比热容与物体的质量有关
- D. 物体的比热容是物质的一种特性,与温度、质量都没有关系
3. 比热容是物质的一种特性,每种物质都有自己的比热容。水的比热容是\_\_\_\_\_,表示的物理意义是\_\_\_\_\_。一桶水倒掉一半剩下的水的比热容是\_\_\_\_\_。一大桶酒精和一滴水相比较,它们的比热容\_\_\_\_\_大。

考点三：水的比热容的特点

**例 3** 冬天,暖气系统中往往用热水慢慢地流过散热器,利用水温度降低时放出的热来取暖,其中选用热水而不选用其他液体的主要原因是( )



- A. 水比其他液体流动性大  
B. 水比其他液体价格便宜  
C. 水比其他液体的比热容大  
D. 水比其他液体来源广、无污染

**解析:**水的比热容是比较大的,其他液体的比热容都比水的比热容小。如果水的质量和其他液体质量相同,温度变化相同时,比热容较大的水放出的热量多,取暖效果好。

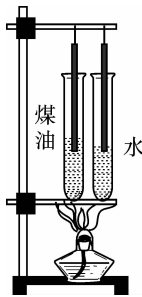
**答案:**C

### 变式训练

4. 水的比热容比较大,下列现象中不属于利用水的这个特性的是 ( )  
A. 供暖系统用循环热水来供给暖气  
B. 用水作为机车发动机的冷却液  
C. 炎热的夏天,在教室地面上洒水降温  
D. 育秧时,为了防止霜冻,常在傍晚时向秧田里灌水
5. (邵阳<sup>A1</sup>)烈日炎炎的夏季,白天海滩上的沙子热得烫脚,海水却很凉爽;傍晚,沙子很快凉了,但海水却仍然暖暖的。同样的日照条件下,沙子和海水的温度不一样的原因是 ( )  
A. 沙子的密度比海水的密度大  
B. 沙子的比热容比海水的比热容大  
C. 沙子的比热容比海水的比热容小  
D. 沙子的质量比海水小

### 基础过关精练

1. 水的比热容比煤油的大。如图所示,隔着石棉网同时加热规格相同、质量和初温都相同的煤油和水的试管,至管内液体升温到 40℃,这个过程中 ( )  
A. 煤油温度先升到 40℃  
B. 同一时刻水的温度比煤油高  
C. 加热相同时间,水吸收的热量多  
D. 升高相同的温度,煤油需加热较长的时间



2. (南京<sup>A1</sup>)根据表中的数据,下列判断正确的是 ( )

一些物质的比热容/[J·(kg·℃)<sup>-1</sup>]

物质	比热容	物质	比热容
水	$4.2 \times 10^3$	铝	$0.88 \times 10^3$
煤油、冰	$2.1 \times 10^3$	干泥土	$0.84 \times 10^3$
沙石	$0.92 \times 10^3$	铜	$0.39 \times 10^3$

- A. 不同物质的比热容不可能相同  
B. 在阳光照射下,干泥土比湿泥土升温慢  
C. 因为水的比热容较大,所以沿海地区比内陆地区昼夜温差大

- D. 质量相等的铝块和铜块升高相同的温度,铝块吸收的热量多

3. (重庆一中测试<sup>A1</sup>)小明同学学习了比热容知识后,联想到热水袋,设计了一种水暖背心,冬天将袋内灌满热水,穿在身上可暖胸背,他设计的原理是 ( )

- A. 水的比热容大,吸热本领强  
B. 水的比热容大,降温时放热多  
C. 水资源比较丰富  
D. 水的流动性强,穿起来柔软舒适

4. 冰在熔化过程中,下列判断正确的是 ( )

- A. 内能不变,比热容不变  
B. 吸收热量,温度不变  
C. 比热容、内能、温度不变  
D. 比热容变大,内能增加,温度升高

5. 水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,将 2 kg 的水倒掉一半,剩下的水的比热容是  $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ;水结冰后它的比热容将 (选填“改变”或“不变”)。

6. (黄冈<sup>A1</sup>)建筑及装修工程中经常需要用钻孔机钻孔(如图),钻孔时钻头发热是由于克服摩擦力 使钻头的内能增加了,在钻孔过程中不断地往钻头上注水,可以利用水的比热容较 ,能吸收较多的热量,从而降低钻头的温度,避免钻头被烧坏。



7. (南开中学测试<sup>A1</sup>)小柳同学在做“比较不同物质吸热能力”的实验时,使用相同的电加热器给水和煤油加热。他得到如下数据:

物质	次数	质量 $m$ /kg	升高的温 $\Delta t$ /℃	加热时间 $t$ /min
水	1	0.1	10	2
	2	0.2	10	4
煤油	3	0.1	10	1
	4	0.2	10	2
	5	0.2	20	4

(1)本实验中,物质吸收的热量是通过 反映的,这种方法在物理学中叫做 。

(2)分析第 1、2 次或 3、4 次实验数据,可以得出的初步结论是:同种物质升高相同温度时,吸收热量的多少与物质的 有关。

(3)分析第 次实验数据,可以得出初步结论:质量相同的不同物质,吸收热量的多少与 有关。

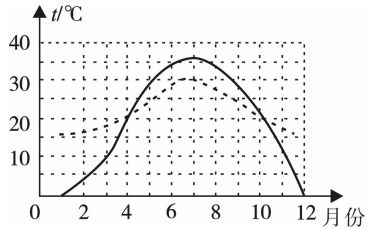


能力 提升 训练

8. 关于比热容,下列说法正确的是 ( )
- A. 500 mL 水比 200 mL 水的比热容大
- B. 相同质量的酒精与汽油完全燃烧放出的热量不同,是因为它们的比热容不同
- C. 质量相同的铁和铝,吸收相同的热量后,铝的温度升高较少,说明铝的比热容比铁大
- D. 热水变凉后其比热容变小
9. 用相同的加热装置给质量相等的甲、乙两种液体同时加热,两种液体的温度随  $t$  时间的变化如下表所示。由数据比较两种液体的比热容 ( )

时间 $t/\text{min}$	0	1	2	3	4	5
甲的温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	22	24	26	28	30
乙的温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	25	30	35	40	45

- A.  $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$                       B.  $c_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}$
- C.  $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$                       D. 无法确定
10. 如图是根据某沿海城市和某内陆城市一年内气温随月份变化的图象,下列说法正确的是 ( )



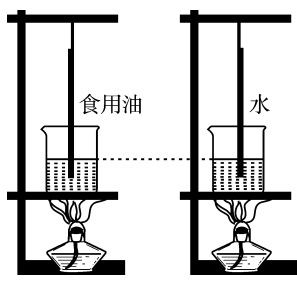
- A. 实线是内陆城市的气温图线,因为沙石的比热容较小
- B. 实线是内陆城市的气温图线,因为沙石的比热容较大
- C. 实线是沿海城市的气温图线,因为水的比热容较小
- D. 实线是沿海城市的气温图线,因为水的比热容较大
11. 由于水的比热容比沙石或干泥土的比热容大,所以在沿海地区陆地表面的气温比海面的气温昼夜变化显著,因此 ( )
- A. 白天的海风多是从陆地吹向海面,夜晚的海风多是从海面吹向陆地
- B. 白天的海风多是从海面吹向陆地,夜晚的海风多是从陆地吹向海面
- C. 白天和夜晚的海风多是从陆地吹向海面
- D. 白天和夜晚的海风多是从海面吹向陆地

12. (重庆一中测试<sup>AI</sup>) 如图是刘星在五一假期探究“海水和海滩的温度随时间变化的规律”时画的一



张示意图。根据图给的信息,刘星观察的时间是 \_\_\_\_\_ (选填“中午”或“夜晚”),产生这一现象的原因是水的 \_\_\_\_\_ 比沙石的大。

13. 为了比较不同物质的吸热能力,小明做了如下实验。



(1) 小明量取了食用油和水分别放在两只相同的烧杯中,用两盏相同的酒精灯同时加热,如图所示,老师发现并指出小明的一个错误,小明的错误是: \_\_\_\_\_。小明纠正错误后,通过实验得到的实验数据如下表所示。

加热时间/ $\text{min}$	0	6	12
水的温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	45	66
食用油的温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	68	92

- (2) 加热同时结束时,水的温度比食用油的温度 \_\_\_\_\_ (选填“高”或“低”)。
- (3) 在此实验中,若要使水和食用油升高到相同的温度,则需要给水加热 \_\_\_\_\_ (选填“更长”或“更短”)的时间,此时,水吸收的热量 \_\_\_\_\_ (选填“大于”“小于”或“等于”)食用油吸收的热量。
- (4) 实验表明: \_\_\_\_\_ (选填“水”或“食用油”)的吸热能力更强。

第 2 课时

知识要点梳理

一、物体升温吸热的计算

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = cm(t - t_0)$$

二、物体降温放热的计算

$$Q_{\text{放}} = cm\Delta t = cm(t_0 - t)$$

其中  $m$  表示物体的 \_\_\_\_\_;  $c$  为物质的 \_\_\_\_\_;  $\Delta t$  表示物体温度升高或降低的度数,即温度的 \_\_\_\_\_。

名师难点点拨

1. 由于物体吸热和放热公式中都含有初温  $t_0$  和末温  $t$ ,有的同学会误认为  $Q_{\text{吸}}$  与  $Q_{\text{放}}$  与物体的温度有关。公式中  $(t - t_0)$  表示物体吸热时温度升高的度数,可用



$\Delta t_{\text{升}}$  表示; $(t_0 - t)$  表示物体放热时温度降低的度数,可用  $\Delta t_{\text{降}}$  表示。则物体吸热和放热公式可写成: $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t_{\text{升}}$ ,  $Q_{\text{放}} = cm\Delta t_{\text{降}}$ 。可见物体吸热和放热的多少跟物体的比热容  $c$ 、物体的质量  $m$  以及温度的改变量有关。

2. 注意热量计算中“升高了”和“升高到”,“降低了”和“降低到”的区别,“升高了”和“降低了”均指温度的变化,即“ $\Delta t$ ”;“升高到”和“降低到”指末温“ $t$ ”。

### 考点突破

#### 考点一:热量的计算

**例 1** 把质量为 500 g、温度为 40 °C 的铝块加热到 100 °C, 铝块吸收了多少热量? 如果这些热量用来给水加热, 能使多少千克 20 °C 的水升高到 40 °C? [ $c_{\text{铝}} = 0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ]

**分析:** (1) 知道铝块的质量、初温、末温和铝块的比热容, 利用吸热公式  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = cm(t - t_0)$ , 求铝块吸收的热量;

(2) 由题知, 水吸收的热量等于铝块吸收的热量, 又知道水的初温、末温和水的比热容, 利用吸热公式  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = cm(t - t_0)$  计算水的质量。

$$\begin{aligned} \text{解: } Q_{\text{铝吸}} &= cm\Delta t = cm(t - t_0) \\ &= 0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.5 \text{ kg} \times (100 ^\circ\text{C} - 40 ^\circ\text{C}) = 2.64 \times 10^4 \text{ J}; \end{aligned}$$

$$\text{由题知: } Q_{\text{水吸}} = Q_{\text{铝吸}} = 2.64 \times 10^4 \text{ J},$$

$$\therefore Q_{\text{水吸}} = c'm'\Delta t',$$

$$\begin{aligned} \therefore m' &= \frac{Q_{\text{水吸}}}{c'\Delta t'} = \frac{2.64 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times (40 ^\circ\text{C} - 20 ^\circ\text{C})} \\ &= 0.31 \text{ kg}. \end{aligned}$$

### 变式训练

1. 水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ , 1 kg 水温度从 50 °C 降低到 20 °C, 放出的热量是 ( )  
A.  $4.2 \times 10^3 \text{ J}$                       B.  $8.4 \times 10^4 \text{ J}$   
C.  $1.26 \times 10^5 \text{ J}$                       D.  $2.1 \times 10^5 \text{ J}$

2. 质量为 2 kg 的金属, 温度从 25 °C 升高到 105 °C, 吸收的热量是  $7.52 \times 10^4 \text{ J}$ 。求:

(1) 这种金属的比热容;

(2) 根据比热容表, 它可能是一种什么金属?

几种金属的比热容  $c/[\text{J} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}]$

物质	比热容
铅	$0.13 \times 10^3$
水银	$0.14 \times 10^3$
铜	$0.39 \times 10^3$
钢铁	$0.46 \times 10^3$
铝	$0.88 \times 10^3$

#### 考点二:热量计算的应用

**例 2** 初温相同, 质量也相同的水和铜块, 吸收相等的热量后, 再将铜块投入水中, 则会出现 ( )

- A. 铜块放热, 水吸热
- B. 铜块吸热, 水放热
- C. 铜块与水之间不发生热传递
- D. 水的内能传递到铜块上

**解析:** 初温相同, 质量也相同的水和铜块, 当它们吸收相同的热量后, 根据  $Q = cm\Delta t$  可得  $\Delta t = \frac{Q}{cm}$ , 由此可知: 当  $Q$  和  $m$  相同的情况下,  $c$  越大,  $\Delta t$  越小, 因  $c_{\text{水}} > c_{\text{铜}}$ , 所以  $\Delta t_{\text{水}}$  小, 由于水和铜块初温相同, 所以水的末温低。物体间发生热传递的条件是有温度差, 且能量从高温物体传到低温物体, 所以热量由高温的铜块传给低温的水, 故选 A。

**答案:** A

### 变式训练

3. 质量相等的甲、乙两个物体吸收相同的热量后, 甲升高的温度大于乙升高的温度。设甲、乙的物质的比热为  $c_{\text{甲}}$ 、 $c_{\text{乙}}$ , 则 ( )  
A.  $c_{\text{甲}} > c_{\text{乙}}$                       B.  $c_{\text{甲}} = c_{\text{乙}}$   
C.  $c_{\text{甲}} < c_{\text{乙}}$                       D. 无法比较
4. 两个质量不同的金属块, 放出相同的热量, 降低了相同的温度, 则 ( )  
A. 质量大的金属块的比热容小  
B. 质量大的金属块的比热容大  
C. 两金属块的比热容相同  
D. 两金属块的比热容大小无法确定

### 基础过关精练

1. (六盘水<sup>A1</sup>) 质量相等的铜块和铝块, 升高相同温度时 (已知  $c_{\text{铝}} > c_{\text{铜}}$ ), 则有 ( )  
A. 两者吸收的热量一样多  
B. 铜块吸收的热量多  
C. 铝块吸收的热量多  
D. 无法比较
2. 甲、乙两物体的质量之比为 5:2, 放出相同的热量后, 它们降低的温度之比为 4:3。那么, 它们的比热容之比为 ( )  
A. 2:3                      B. 15:8                      C. 1:1                      D. 3:10
3. (巴蜀中学月考<sup>A2</sup>) 铁的比热容大于铜的比热容, 当质



量、初温都相同的铁块和铜块吸收了相同的热量后,再将它们接触,将有 ( )

- A. 温度由铜向铁传递 B. 温度由铁向铜传递  
C. 热量由铁向铜传递 D. 热量由铜向铁传递

4. 水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ , 将  $4 \text{ kg}$  的水倒掉一半, 剩下水的比热容是  $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ; 初温为  $30^\circ\text{C}$ 、质量为  $2 \text{ kg}$  的水吸收  $2.1 \times 10^5 \text{ J}$  的热量后温度将升高到  $^\circ\text{C}$ 。

5. 甲、乙两物质比热容之比是  $2:1$ , 质量之比是  $2:1$ , 甲、乙两物体吸收相同的热量, 甲物体温度升高了  $20^\circ\text{C}$ , 则乙物体的温度升高了  $^\circ\text{C}$ 。由同样材料组成的丙、丁两物体, 它们的质量之比为  $4:1$ , 升高温度之比是  $3:1$ , 则两物体吸收热量之比为  $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

6. 在质量为  $0.5 \text{ kg}$  的铁锅中放入  $3 \text{ kg}$  水, 把这锅水从  $20^\circ\text{C}$  加热到  $90^\circ\text{C}$  [ $c_{\text{铁}} = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,  $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ], 求:

- (1) 水吸收的热量。  
(2) 铁锅吸收的热量。

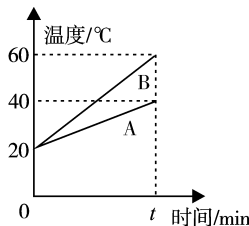
### ★能力提升训练

7. 从同一火炉中取出的质量不相等的甲、乙两个铁块, 甲的质量大于乙, 分别冷却, 当它们放出相同的热量后, 彼此接触, 则 ( )

- A. 它们之间不发生热传递  
B. 热会从甲传到乙  
C. 热会从乙传到甲  
D. 无法确定热传递的情况

8. (成都<sup>A1</sup>) 用相同的电加热器分别对质量相等的 A 和 B 两种液体 (不计热量损失), 如图是 A 和 B 的温度随加热时间变化的图象, 下列说法正确的是 ( )

- A. A 的比热容与 B 的比热容之比为  $2:1$   
B. A 的比热容与 B 的比热容之比为  $2:3$   
C. 都加热  $t$  时间, B 吸收热量比 A 吸收热量多

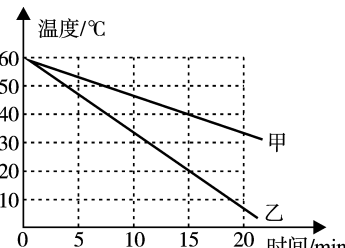


D. A 和 B 升高相同的温度, B 吸收热量较多

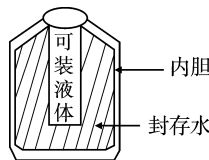
9. (南开中学测试<sup>A1</sup>)  $1 \text{ kg } 20^\circ\text{C}$  的水吸收  $4.2 \times 10^5 \text{ J}$  的热量后, 在一标准大气压下, 它的末温为 ( )

- A.  $80^\circ\text{C}$  B.  $100^\circ\text{C}$  C.  $120^\circ\text{C}$  D.  $130^\circ\text{C}$

10. 小夏在探究“物质的放热能力与哪些因素有关”时, 分别用质量相等的水和另一种液体进行了实验, 并用图象对实验数据进行了处理, 如图所示。实验中, 水和另一种液体在相同时间内放出的热量相等, 分析图象可以得出:  $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。



11. (重庆一中月考<sup>A2</sup>) 网上曾热销一种“55 度杯”, 称“能很快将开水变成适饮的温水, 而后又能将凉水变成适饮的温水”。为破解此中秘密, 重庆一中物理小组设计了如图模型。设此模型杯内胆中封存着  $300 \text{ g}$  水, 室温  $20^\circ\text{C}$ ; 现向杯中倒入  $200 \text{ g } 100^\circ\text{C}$  开水, 摇一摇, 热平衡后杯内水温迅速降至  $t_1 = \text{ }^\circ\text{C}$ ; 然后将杯内水倒掉, 迅速将  $200 \text{ g}$  室温某液态物质倒入该杯, 摇一摇, 这种液态物质的温度可升至  $44^\circ\text{C}$ , 则这种液态物质的比热容为  $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。 [ $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ , 忽略整个过程中内胆及空间的热损失]



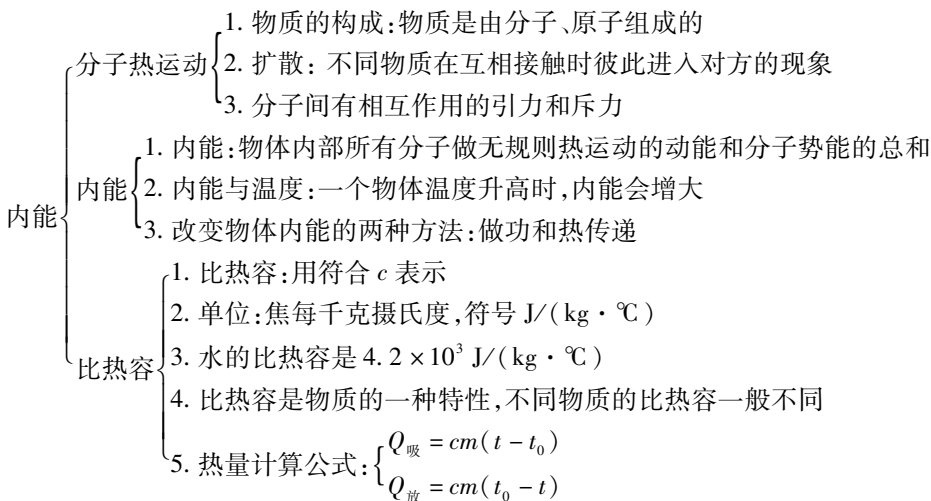
12. 将质量为  $4 \text{ kg}$  的冷水与质量为  $3 \text{ kg}$  温度为  $80^\circ\text{C}$  的热水混合后, 末温为  $40^\circ\text{C}$ , 不计热量损失, 则:

- (1) 热水放出的热量是多少焦耳?  
(2) 冷水原来的温度是多少摄氏度?



## 第十三章 内能章末复习总结

## 知识体系构建



## 典 型 例 题 精 析

## 知识点 1 用分子动理论解释现象

**例 1** 下列现象中,能够说明物体分子在不停地做无规则运动的是 ( )

- A. 水从高处流向低处
- B. 煮稀饭时,看见米粒在水中滚
- C. 在红砖墙角堆煤时,过段时间墙壁变黑了
- D. 扫地时,尘土飞扬

**解析:** 本题考查分子热运动知识。“水从高处流向低处”是水流的机械运动;“米粒在水中滚”也是米粒的机械运动;“墙壁变黑”是分子热运动的结果;“尘土飞扬”中的尘土是物体,其运动为机械运动,不是分子的运动。

**答案:** C

## 知识点 2 温度、内能和热量

**例 2** 有关温度、内能和热量三者关系的四句话,其中说法正确的是 ( )

- A. 物体的内能增加,一定是吸了热
- B. 物体吸收热量,温度就一定升高
- C. 物体的温度升高,内能就会增加
- D. 物体的内能增加,温度就会升高

**解析:** A 选项中,物体的内能增大,可能是吸收了热量,也可能是外界对物体做了功,故 A 错误;B 选项中,物体吸收热量,温度不一定升高,如晶体熔化时吸热,但温度不变,故 B 错误;C 选项中,内能与温度有关,同一物体的温度升高,内能就会增大,故 C 正确;D 选项中,物体的内能增大,温度不一定升高,如晶体熔化时吸热,内能增大,但温度不变,故 D 错误。

**答案:** C

## 知识点 3 用比热容的知识解释生活中的有关现象

**例 3** 水的比热较大,人们往往利用它的这一特性为生活、生产服务,下列事例中与它的这一特性无关的是 ( )

- A. 让流动的热水流过散热器取暖
- B. 汽车发动机用循环水冷却
- C. 初春,晚上向稻田里放水,以防冻坏秧苗
- D. 在较大的河流上建水电站,用水发电

**解析:** A 选项中,因为水的比热容大,相同质量的水和其他物质比较,降低相同的温度,水放出的热量多,所以让流动的热水流过散热器取暖;B 选项中,因为水的比热容大,相同质量的水和其他物质比较,升高相同的温度,水吸收的热量多,所以汽车发动机用循环水冷却;C 选项中因为水的比热容大,相同质量的水和其他物质比较,降低相同的温度,水放出的热量多,所以晚上向秧苗田里放水,水可以放出更多的热量以防冻坏秧苗;D 选项中在较大的河流上建水电站,用水发电,是将水能转化为电能,故与水的比热容无关,所以符合题意。

**答案:** D

## 知识点 4 热量的有关计算

**例 4** 在一个标准大气压下,质量为  $1 \text{ kg}$ ,初温为  $80^\circ\text{C}$  的水吸收  $1.26 \times 10^5 \text{ J}$  热量后,其温度升高到多少?若这些热量被  $5 \text{ kg}$  的铜块吸收,则铜块升高的温度是多少摄氏度? [ $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,  $c_{\text{铜}} = 0.39 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,最后结果保留一位小数]

**分析:** (1) 知道水的质量、水的比热容、水吸收的热量,应用热量公式的变形公式可以求出水升高的温度,然后求出水的末温(注意水的末温为  $100^\circ\text{C}$ ,水沸腾时,吸热但温度保持不变)。

(2) 已知铜的质量、比热容、吸收的热量,应用热量



公式可以求出铜升高的温度。

**解:**吸收热量的公式  $Q = cm\Delta t$ ,

水升高的温度:

$$\Delta t = \frac{Q}{c_{\text{水}} m} = \frac{1.26 \times 10^5 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 1 \text{ kg}} = 30 ^\circ\text{C}$$

水的末温为:  $t_{\text{末}} = t_{\text{初}} + \Delta t = 80 ^\circ\text{C} + 30 ^\circ\text{C} = 110 ^\circ\text{C}$ ,

在一个标准大气压下,水的沸点为  $100 ^\circ\text{C}$ ,故水的温度升高到  $100 ^\circ\text{C}$ 。

则铜块升高的温度是:

$$\Delta t_{\text{铜}} = \frac{Q}{c_{\text{铜}} m} = \frac{1.26 \times 10^5 \text{ J}}{0.39 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 5 \text{ kg}} \approx 64.6 ^\circ\text{C}$$

## 章末提升训练

### 一、选择题

1. (巴中<sup>A1</sup>)下列现象中,能用来说明分子在不停地做无规则运动的是 ( )

A. 玉兰花开,闻到阵阵花香  
B. 扫地时的尘土飞扬  
C. 车刀在砂轮的高速摩擦下溅出火花  
D. 羊群在草原上奔跑

2. (贵港<sup>A1</sup>)5月31日是世界“无烟日”,自己吸烟,旁人也被动吸二手烟,据世界卫生组织统计,每年因吸烟导致近600万人失去生命,造成他人吸二手烟是由于 ( )

A. 烟分子间存在着引力  
B. 烟分子间同时存在引力和斥力  
C. 烟分子在不停地做无规则运动  
D. 烟分子间存在着斥力

3. 下面描述的实例中,属于内能转化为机械能的是 ( )



A. 壶内水沸腾后将壶盖顶开  
B. 从滑梯上滑下臀部发热  
C. 利用反射镜采集奥运圣火  
D. 利用暖身贴给背部保暖

4. (西师附中月考)如图所示,将肉片直接放入热油锅里爆炒,会将肉炒焦或炒糊,大大失去鲜味。厨师预先将适量的淀粉拌入肉片中,再放到热油锅里爆炒,炒出的肉片既鲜嫩味美又营养丰富,对此现象说法不正确的是 ( )



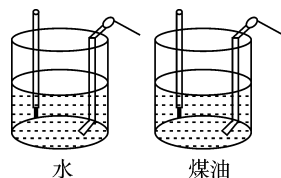
A. 附近能闻到肉香体现了分子在不停地做无规则的运动  
B. 附着在肉片外的淀粉糊有效防止了肉片里水分的蒸发  
C. 在炒肉片过程中,肉片内能增加主要通过热传递实现  
D. 在炒肉片过程中,肉片的温度升高,内能不变

5. (无锡<sup>A1</sup>)关于温度、热量和内能,下列说法正确的是 ( )

A. 物体的温度升高,内能增大  
B. 物体的温度越高,所含的热量越多  
C. 物体内能增大,一定从外界吸收热量  
D. 物体的温度不变,其内能就一定不变

6. 如图所示,用两个完全相同的电加热器给水和煤油分别加热,在此过程中,水和煤油的温度升高一样快,由此可以判定 ( )

A. 水的体积小于煤油的体积  
B. 水的体积大于煤油的体积  
C. 水的质量大于煤油的质量  
D. 水的质量等于煤油的质量

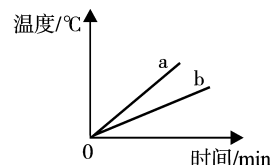


7. 新疆“那拉提草原”是闻名全国的旅游景区。夏天,当你赤脚在烈日当空的小河边游玩时,你会发现:岸上的小石头热得烫脚,而河水却是冰凉的,这是因为 ( )

A. 水比小石头的温度变化大  
B. 水比小石头的比热容大  
C. 水比小石头吸收的热量少  
D. 水比小石头的比热容小

8. 质量相等、初温相同的水和酒精,分别用两个相同的加热器加热(不计热量损失),加热过程中温度随时间的变化图线如图所示,关于a、b两种液体的鉴别结论正确的是 ( )

A. a的比热大,是水  
B. a的比热大,是酒精  
C. b的比热大,是水  
D. b的比热大,是酒精



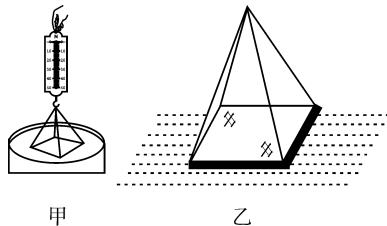
### 二、填空题

9. “花气袭人知骤暖,鹊声穿树喜新晴。”这是南宋诗人陆游《村居书喜》中的两句诗,描写春情天暖,鸟语花香的山村美景。对于前一句,从物理学的角度可以理解为花朵分泌出的芳香分子\_\_\_\_\_加快,说明当时周边的气温突然\_\_\_\_\_。(生活中、诗歌中都蕴含着物理知识)

10. (株洲<sup>A1</sup>)将很干净的玻璃板挂在弹簧测力计下,使玻璃板水平接触水面,如图甲所示。然后稍稍用力



向上拉动玻璃板，玻璃板并未与水面分离，却发现其边缘处的水面稍微向上弯曲，如图乙所示，这是因为



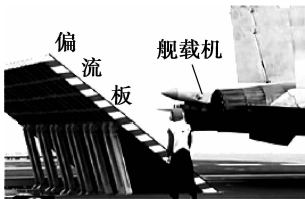
\_\_\_\_\_,此时弹簧测力计示数\_\_\_\_\_ (选填“大于”“等于”或“小于”)玻璃板自身重量。

11. 如图，夏季，在高速公路服务区内，交警会强制一些重型汽车在降温池里停留一会儿，这是因为汽车在高速行驶过程中，通过\_\_\_\_\_方式增加轮胎的内能，使轮胎的温度\_\_\_\_\_ (选填“升高”或“降低”)；轮胎停在水中，通过\_\_\_\_\_方式减少内能，降低温度，以保行车安全。



12. 已知水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ， $1 \text{ kg}$ 、 $20^\circ\text{C}$  的水吸收了  $2.1 \times 10^5 \text{ J}$  的热量后，温度升高到\_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$ 。生活中我们经常看到司机往汽车发动机的水箱里灌水，这是因为水的\_\_\_\_\_大，所以在相同条件下水能带走较多的\_\_\_\_\_，冷却效果好。
13. (江津中学模拟<sup>A1</sup>) 将质量和初始温度均相同的铝、铜、铁三个金属球 ( $c_{\text{铝}} > c_{\text{铁}} > c_{\text{铜}}$ ) 浸没在沸水中煮足够长的一段时间，则三个球的末温\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“不同”)，从沸水中吸收热量最多的是\_\_\_\_\_球。

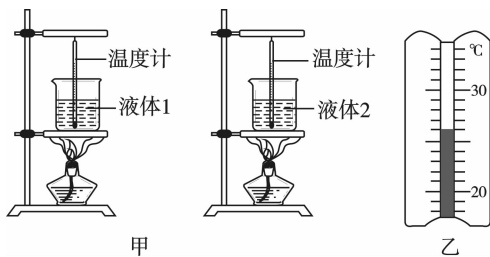
14. (育才中学测试) 航母舰载机即将起飞前，燃料燃烧会获得大量的\_\_\_\_\_能，向后喷射出高温高速燃气流。为了避免对舰上人员及其他器材造成危害，甲板上安装了偏流板 (如图)，偏流板后面装有供冷却水循环流动的格状水管，这是利用水的\_\_\_\_\_的特性来降低偏流板的温度。制作偏流板材料的熔点应较\_\_\_\_\_ (选填“高”或“低”)。



### 三、实验探究题

15. 为比较两种液体的吸热能力，小军用图甲中两个相同的装置做实验，实验器材还有天平和钟表，收集的实验数据记录如下表：

物理量 物质	质量/g	初始温度 / $^\circ\text{C}$	加热时间 /min	最终温度 / $^\circ\text{C}$
液体 1	50	20	5	45
液体 2	50	20	5	68

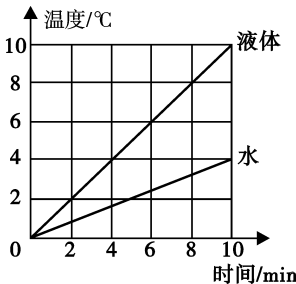


- (1) 某时刻温度计的示数如图乙所示，此温度值是\_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$ 。
- (2) 实验中，用\_\_\_\_\_间接反映液体吸收热量的多少。
- (3) 通过分析表中数据可知，\_\_\_\_\_ (选填“液体 1”或“液体 2”) 的吸热能力较强。物理上用\_\_\_\_\_这个物理量来描述物质的吸热能力。

### 四、计算题

16. 一堆烧红的铁钉，温度为  $800^\circ\text{C}$ ，质量为  $1 \text{ kg}$ ；一壶开水，温度为  $100^\circ\text{C}$ ，质量是  $1 \text{ kg}$ ，当它们的温度降到室温  $20^\circ\text{C}$  时，请通过计算说明放出热量较多的是什么物质呢？[已知  $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ， $c_{\text{铁}} = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ]

17. 质量相等、初温相同的水和某种液体，在相同的时间内，相同的条件下同时给它们加热。每隔  $1 \text{ min}$  记录一次温度，得到温度随时间变化的图象如图所示，求：



- (1) 这种液体的比热容；
- (2) 要使  $20 \text{ kg}$  这种液体加热  $10 \text{ min}$ ，需要吸收多少热量？