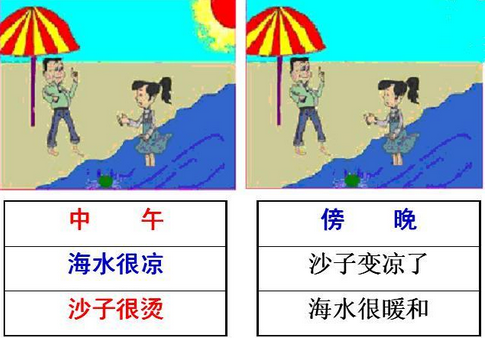
**热量 比热容（二）**

日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒



|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1．掌握物体吸收（放出）热量的计算公式,并会进行简单的热量计算  2．掌握热平衡的概念和有关计算 |
| 1．掌握热量的简单计算（考试要求B；出题频率高）  2．掌握热平衡状态和热平衡有关计算（考试要求B；出题频率高） |

 根深蒂固

一、热量、比热容

1、物体温度改变的多少常常表示为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，即\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，物体温度改变时吸收或放出的热量由物质的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_这三个因素的乘积决定，与物体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_的高低无关。

2、物体吸收（放出）热量的计算公式：Q吸=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，

物体吸放出热量的计算公式：Q放=\_\_\_\_\_\_\_=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其中Q吸表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，Q放表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，单位是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，t表示\_\_\_\_\_\_\_\_，t0表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，单位\_\_\_\_\_\_\_\_\_。c表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，单位是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，m表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，单位是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，Δt表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，单位是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

公式只适用于物体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时（升温或降温）物体吸收或放出热量的计算，对有物态变化的过程\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“适”或“不适”）用。

二、热平衡

1、热平衡：指在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的条件下，高温物体放出的热量\_\_\_\_\_\_\_\_\_低温物体吸收的热量。

2、由热平衡定义可知：在热平衡状态下，两个物体的最后温度\_\_\_\_\_，不再进行\_\_\_\_\_\_\_\_\_，因此热平衡的唯一标志是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；在热传递过程中，低温物体吸收的热量为\_\_\_\_\_\_，高温物体放出热量为\_\_\_\_\_\_\_，如果没有热量损失则：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

 枝繁叶茂

一、热量、比热容

**知识点一：热量、比热容计算**

【例1】已知C铜＞C铅，温度相同，质量相等的铜块和铅块，它们吸收相同热量后，将它们互相接触，则 （ ）

A．热量由铜块传给铅块 B．热量由铅块传给铜块

C．铅块和铜块之间不发生热传递 D．缺少条件，无法确定

【例2】质量一定的水，温度从20℃升高到50℃时，吸收的热量为Q；这些水温度从80℃降低到50℃时，放出的热量为\_\_\_\_\_\_。

【例3】质量是0.5kg的铝壶里装了2kg水，初温为20℃，如果它们吸收了265.2×103J的热量，温度升高到多少摄氏度？（铝的比热为0.88×103J/（kg﹒℃））

【例4】在标准大气压下，质量为1kg，初温为42℃的水吸收2.52×105J的热量后，其温度升高多少℃？末温是多少℃？

|  |  |
| --- | --- |
| 方法与技巧 | 热量计算公式：Q=cmΔt，比热容的定义式：c=Q/mΔt，计算过程中需区分近似的表达方式：升高了（升高到），降低了（降低到）等。还需注意一些常识，一个标准大气压下，沸水的温度为100℃之类的。 |
|  |  |

二、热平衡

**知识点一：热平衡计算**

【例1】使20g冰温度从-10℃升高到0℃，但未熔成水，需要多少热量？如果这些热量是由度从5℃降低到0℃的水来供给的，需要多少克5℃的水？（c冰=2.l×103J/（kg﹒℃）

【例2】把质量为4kg的冷水与3kg、80℃的热水混合后的温度为40℃，若不计热量损失，求冷水的温度是多少？（c水=4.2×103J/（kg﹒℃））

【例3】为了测量某种液体的比热容，把质量为100g的铜块从沸腾的水中取出（标准大气压下），迅速投入质量为100g，温度为10℃的待测液体中，混合后的共同温度是25℃。若不计热量损失，求这种液体的比热容为多少（铜的比热容c铜＝0**.**4×103J/（kg﹒℃））？

【例4】空气能热水器是通过吸收空气中的热量来制造热水的“热量搬运”装置。其工作原理是：空气能热水器在工作时，吸收空气中的能量Q，消耗的电能为W，通过热交换使水吸收的热量为Q吸，即Q吸=Q+W，所以它的热效率（即Q吸/W的值）可以达到300%～500%。已知某型号空气能热水器的热效率为400%，电功率为1400W，当用此热水器将100kg的水从15℃加热到55℃时（水的比热容为4.2×103J/（kg﹒℃），干木柴的热值为1.2×107J/kg）。

求：（1）水吸收的热量；

（2）水吸收的热量相当于完全燃烧多少千克的干木柴所释放的热量；

（3）空气能热水器完成上述加热过程所用的时间。

【例5】物体A、B质量相等，把它们加热到相同的温度，然后分别放入等量同温的水中，A使水温升高10℃，B使水温升高20℃，设A、B的比热分别为cA和cB，则 （ ）

A．cB＝cA B．cB＝2cA

C．cB＞2cA D．cA＜cB＜2cA

|  |  |
| --- | --- |
| 方法与技巧 | 热平衡方程：Q吸=Q放，计算过程中需找出两个或多个相平衡的过程，通过热量计算公式：Q=cmΔt，分别求出Q吸、Q放，求解相关物理量（如测定比热容）。 |

随堂检测

1、有大小相同的实心铝球和空心铝球，吸收相同的热量后，温度升高得多的是 （ ）

A．实心球 B．空心球 C．升高温度相同 D．无法判断

2、甲、乙两物体质量相等，温度相同，把甲投入一杯热水中，平衡后水温降低10℃，取出甲（不计热量和水的损失），再把乙投入杯中，平稳后水温又降低了10℃，由此可知 （ ）

A．甲的比热容比乙大 B．甲的比热容比乙小

C．甲的比热容与乙相等 D．无法比较比热容大小

3、甲、乙两物体的质量相等，如果甲物体的温度降低15℃，乙物体的温度降低10℃，这时甲放出的热量是乙放热的2倍，由此可知\_\_\_\_\_\_物体的比热大，这两种物体比热之比c甲:c乙=\_\_\_\_\_\_\_。

4、人工湖具有“吸热”功能，炎夏时节能大大降低周边地区的热岛效应。若人工湖湖水的质量为1.0×107kg，水温升高2℃，则湖水吸收的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_焦（C水=4.2×103J/（kg﹒℃））

5、已知水和煤油的质量之比是5:4，比热容之比是2:1，水的初温是18℃，煤油的初温是20℃。若它们吸收相等的热量，水的温度升高到40℃，则煤油升高到的温度是 （ ）

A．120℃ B．100℃ C．75℃ D．55℃

6、A、B两物体质量相等，温度均为10℃，甲、乙两杯水质量相等，温度均为50℃，现将A放入甲杯，B放入乙杯，热平衡后，甲杯水温降低了4℃，乙杯水温降低了8℃，则A、B两种物质的比热容之比为（ ）

A．2:3 B．3:5 C．4:9 D．1:2

7、有甲、乙两个物体，它们的质量之比是3:1，吸收的热量之比是2:1，升高的温度之比是5:3，则甲、乙两物质的比热容之比是 （ ）

A．10:1 B．1:10 C．2:5 D．5:2

8、把甲、乙两个质量、温度都相同的金属块，分别放入到质量、温度都相同的一杯水和一杯油中，热平衡后得到油的温度降低了5℃，水的温度降低了10℃，只有甲金属块与水、乙金属块与油之间发生了热传递，而c水＞c油，则甲金属比热容与乙金属比热容的比值为 （ ）

A．等于2 B．大于2 C．小于2 D．以上都有可能

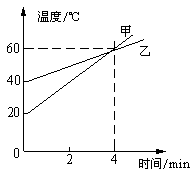
9、现需要12kg、43℃的温水，但只有17℃的冷水和95℃的热水。现用质量为m1的17℃的冷水与质量为m2的95℃的热水混合成12kg的43℃的温水，则 （ ）

A．m1=2kg，m2=10kg B．m1=4kg，m2=8kg

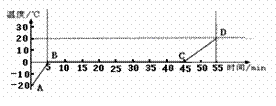
C．m1=6kg，m2=6kg D．m1=8kg，m2=4kg

10、一茶杯开水，从刚倒入到可以喝的这一段时间内，放出的热量大约是 （ ）

A．500J B．5000J C．5×104J D．5×105J

11、甲、乙两物体的质量之比为4:1，用两个相同的酒精灯分别给它们加热，（设酒精燃烧放出的热量全部被甲和乙吸收）如图所示为甲、乙两物体的温度随时间的变化曲线，若c甲=4.2×102J/（kg﹒℃），则乙的比热容是多少？

12、小红在学习了“比热容”的有关知识后，知道单位质量的不同物质在升高相同温度时，所吸收的热量不同，为了描述物质的这种性质，引入了一个新的物理量——比热容，于是她又想到晶体在熔化时，温度虽然保持不变，但需要吸收热量，那么单位质量的不同晶体熔化时所吸收的热量是否相同呢？带着这个疑问，小红在实验室利用电热器加热，完成了冰的熔化实验，并描绘出冰的温度随加热时间变化的关系图线如图所示。



实验时，冰的质量为0.5kg，相同时间冰和水吸收的热量相同。水的比热容为4.2×103J/（kg﹒℃）

（1）根据图线，你能得到的一条信息是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）CD段水吸收的热量是多少？

（3）计算出冰的比热容；

（4）若规定“质量为1kg的某种晶体物质在完全熔化时所吸收的热量叫做该物质的熔化热”，根据图中所给的信息，计算出冰的熔化热λ。

13、为了研究物质的某种特性，某小组同学先做如下实验：

在甲、乙两只完全相同的烧杯中分别放入100g和200g的温水，实验时让它们自然冷却，并利用温度计和计时器测量水温随时间变化的情况。记录数据分别如表一、表二所示。（设甲、乙两杯水每分钟放出的热量相等。）

表一*m*1=100g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间/min | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 温度/℃ | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 30 | 30 |
| 降低温度/℃ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 |

表二*m*2=200g

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间/min | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 温度/℃ | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 28 |
| 降低温度/℃ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 |

（1）分析比较表一和表二中数据可知，实验时，两杯水所处环境的温度是\_\_\_\_\_\_（相同/不同）的。

（2）分析比较表一和表二中第一行和第三行的数据及相关条件，可得出的初步结\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）分析比较表一和表二中第三列、第四列、第五列等数据及相关条件，可得出的初步结论是\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）进一步综合分析比较表一和表二中的数据及相关条件，还可得出的初步结论是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

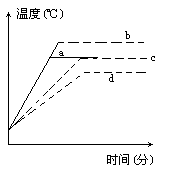
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

 瓜熟蒂落

1、在铝壶中放入3kg温度是20℃的水，将它加热至100℃，所需的热量（c水=4.2×103J/（kg﹒℃）） （ ）

A．等于1.008×106J B．大于1.008×106J

C．小于1.008×106J D．条件不足无法确定

2、给一定质量的水加热，其温度与时间的关系如图中a图线所示。若其他条件不变，仅将水的质量增加，则温度与时间的关系图线正确的是 （ ）

A．a B．b

C．c D．d

3、甲、乙两个物体质量相等，若它们的比热容之比为2:1，升高的温度之比为2:1，则甲、乙两个物体吸收的热量之比为 （ ）

A．1:1 B．l:2 C．1:4 D．4:l

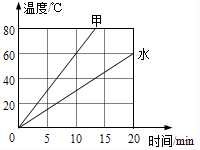
4、质量相同的两个物质由于吸热而升温，若它们的比热之比为1:2，升高的温度之比为3:2，则它们吸收的热量之比为 （ ）

A．3:4 B．4:3 C．1:3 D．3:1

5、一冰块先后经历了以下三个过程：①-l0℃的冰到0℃的冰，吸收热量Q1；②0℃的冰变为l0℃的水，吸收热量Q2；③10℃的水到20℃的水，吸收热量Q3。已知冰和水的比热容分别为c冰、c水，且c冰＜c水，在整个过程中总质量保持不变，则 （ ）

A．Q1＞Q2＞Q3 B．Q1＜Q2＜Q3

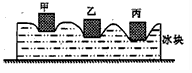
C．Q1＜Q3＜Q2 D．Q1＜Q2＝Q3

6、用两个相同的电热器给质量同为2kg的物质甲和水加热，它们的温度随时间的变化关系如图所示，据此判断甲物质10min吸收的热量为 （ ）（水的比热容c=4.2×103J/（kg﹒℃））

A．5.04×105J B．4.2×105J

C．2.52×105J D．条件不足，不能计算

7、将质量相同的甲、乙、丙三块金属加热到相同的温度后，放到上表面平整的冰块上。经过一定时间后，冰块形状基本不再变化时的情形如图所示。则三块金属的比热容c甲、c乙、c丙大小相比 （ ）

A．c甲最大 B．c乙最大

C．c丙最大 D．c甲=c乙=c丙

8、砂石的比热容为0.92×103J/（kg﹒℃），它表示质量为\_\_\_\_\_\_\_的砂石，温度每升高1℃所吸收的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，当质量为30kg的砂石放出8.28×104J的热量后，其温度将降低\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

9、小贝家里购买了经济安全、节能环保的太阳能热水器，若该热水器里面装有温度为10℃的水30kg，经过阳光照射后，水温升高到45℃，在这一过程中水吸收的热量是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J。

10、分别向洗澡盆放水时，已知冷水为20℃，热水为80℃，想得到40℃的温水120kg，应该分别放冷水和热水各多少千克？（不计热损失）

11、一块质量为400克的铜块和一个铅块吸收相同的热量后，升高的温度之比为4:3，求这铅块的质量。（C铜=0.39×103J/（kg﹒℃），C铝=0.13×103J/（kg﹒℃））

12、每到夏收季节，高淳农村大量农作物秸秆在田间被随意焚烧，这不仅造成资源浪费、环境污染，而且极易引发火灾等。为解决这一问题，现已研制出利用秸秆生产的节能环保型燃料——秆浆煤。若燃烧秆浆煤（热值为2.4×107J/kg），使50kg、20℃的水温度升高到80℃。

求：（1）水需要吸收的热量。

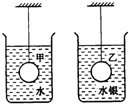
（2）如果秆浆煤燃烧释放的热量有30%被水吸收，需要完全燃烧多少千克秆浆煤。

13、在野外施工中，需要使质量m=4.20kg的铝合金物体升温。除了保温瓶中尚存有温度t=90.0℃的1.200kg的热水外，无其他热源。试提出一个操作方案，能利用这些热水使构件从温度t0=10.0℃升温到66.0℃以上（含66.0℃），并通过计算验证你的方案。已知铝合金的比热容c=0.880×103J（kg﹒℃）-1，水的比热容c0=4.20×103J（kg﹒℃）-1，不计向周围环境散失的热量。

14、在一个标准大气压下，质量为1kg，初温为80℃的水吸收1.26×105J热量后，其温度升高到多少？若这些热量被5kg的铜块吸收，则铜块升高的温度是多少℃？（c水=4.2×103J/（kg•℃），c铜=0.39×103J/（kg﹒℃），最后结果保留一位小数）

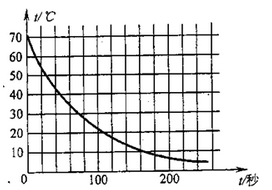
能力提升

1、如图所示甲、乙两球完全相同，分别浸没在水和水银的同一深度内，甲、乙两球是用同一种特殊材料制作的：当温度稍微升高时，球的体积会变大，如果开始水和水银的温度相同，且两液体温度同时缓缓地升高同一值，则 （ ）

A．甲球吸收的热量较多 B．乙球吸收的热量较多

C．两球吸收的热量相等 D．无法确定

2、有甲、乙、丙三种液体，比热容依次为2×103J/（kg·℃）、3.32×103J/（kg·℃）和2.436×103J/（kg·℃）；质量依次为0.2kg、0.3kg和0.4kg；初温依次为80℃、50℃和10℃。求三种液体混合后的最终温度，不计热损失。

3、在一搅拌机的容器内装有质量m为0.5千克的水，把水加热到70℃后让其在室温下自动冷却。其温度随时间变化的关系如图所示。现开动电动搅拌机对该冷却的水不停地搅拌，电动机的功率为900瓦，其做的功有80%转化为水的内能。若不考虑容器的内能变化，已知水的比热容是求：

（1）不考虑室温下的自动冷却，搅拌机每秒钟能使水温上升多少℃？

（2）在考虑室温的自动冷却的情况下，水最终的温度是多少℃？

4、将一杯热水倒入盛有冷水的容器中，冷水的温度升高了10℃，再向容器内倒入一杯相同质量和温度的热水，容器中的水温又升高了6℃。如果继续向容器中倒入一杯同样的热水，则容器中的水温会升高 （ ）

A．5℃ B．4℃ C．3℃ D．2℃