

热复习

日期:	时间:	姓名:
Date: _____	Time: _____	Name: _____



初露锋芒



学习目标 & 重难点	1. 理解温度、温标的定义 2. 知道分子动理论及相关现象 3. 知道热传递的条件，理解热量、比热容的相关定义和计算及相关实验 4. 知道内能的定义和影响因素及改变内能的两种方式 5. 知道热机四冲程及能量转化
	1. 温度、温标（考试要求 B，出题频率高） 2. 分子动理论（考试要求 A，出题频率中） 3. 热量、比热容（考试要求 B，出题频率高） 4. 内能（考试要求 A，出题频率中） 5. 热机（考试要求 A，出题频率中）



枝繁叶茂

一、温度、温标

知识点一：温度、温标

【例1】冬天，放在户外的木头、铁和砖块，摸起来感到冷热不一样，铁最冷，其次砖块，木头最热，比较三者的温度（ ）

- A. 铁最低 B. 砖块最低 C. 木头最低 B. 温度一样

【难度】★

【答案】D

【解析】冬天在户外的木头、铁处于相同环境，所以温度相同。但木头和铁的传热本领不同，铁的传热本领强，属于热的良导体，摸铁时手的热量会很快传递给铁，所以感觉凉些；而木头属于热的不良导体，传热本领差，手的热量不会很快传递给木头，温度不会降低很多，所以感觉不凉

【例2】 0°C 的水和 0°C 的冰，两者温度应该（ ）

- A. 0°C 的冰温度低一些 B. 0°C 的水温度低一些
C. 相同 D. 物态不同，无法比较

【难度】★

【答案】C

【解析】因为都是 0°C ，所以温度是相同的

【例3】以下是小明估计的常见温度值，其中合理的是（ ）

- A. 中考考场的室温约为 50°C
B. 冰箱保鲜室中矿泉水的温度约为 -5°C
C. 洗澡时淋浴水温约为 70°C
D. 健康成年人的腋下体温约为 37°C

【难度】★

【答案】D

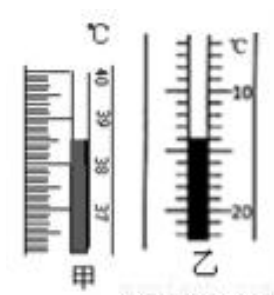
【解析】人体感觉舒适的温度在 23°C 左右，考场内的气温感觉舒适，在 23°C 左右。A 不符合实际；水的凝固点在 0°C 左右，冰箱内保鲜室中矿泉水的温度应该高于 0°C ，在 4°C 左右。B 不符合实际；人的体温在 37°C 左右，洗澡水的温度应该略高于体温，不可能达到 70°C 。C 不符合实际；正常情况下，人的体温在 37°C 左右，变化幅度很小。D 符合实际。故选 D

知识点二：温度计使用与线性刻度不准确温度计读数

【例 1】关于温度计，请你填写以下空格。

(1) 温度计是根据液体的_____的性质制成的。

(2) 如图所示是体温计和寒暑表的一部分，甲、乙两温度计的示数分别为_____℃和_____℃。



【难度】★

【答案】热胀冷缩；38.5；-14

【解析】温度计是根据液体的热胀冷缩的性质制成的，如图甲的温度为 38.5℃，乙的温度为-14℃

【例 2】有一支用过后未甩的体温计，其示数为 39℃。用这支体温计先后去测两个体温分别是 38℃ 和 40℃ 的病人的体温，体温计显示的示数分别是 ()

- A. 38℃, 39℃ B. 39℃, 40℃ C. 38℃, 40℃ D. 39℃, 39℃

【难度】★

【答案】B

【解析】用示数为 39℃ 的体温计测体温 38℃ 的病人时，水银不能回到液泡中，因此，示数仍为 39℃；用这支体温计测体温为 40℃ 的病人时，液泡内的水银膨胀，仍可使液柱上升，达到 40℃。故选 B

【例 3】有一支刻度均匀，但不准确的温度计。用它测冰水混合物的温度时，其示数为-2℃；用它测标准气压下沸水的温度时，其示数为 103℃。如果用它测得某液体的温度是 19℃，那么该液体的实际温度为 ()

- A. 16.2℃ B. 18.1℃ C. 19℃ D. 20℃

【难度】★★★★

【答案】D

【解析】由题意知，不准确的温度计上的 $[103 - (-2)] = 105$ 份，对应着准确的温度计上的 100 份，即不准确的 1 份刻度代表准确的温度是 $100/105^\circ\text{C}$ ，

用不准确的温度计测得某液体的温度是 19℃，则其真实温度 $t = [19 - (-2)] \times 100/105^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$

【例 4】一只刻度均匀但不准确的温度计，测冰水混合物时的示数为 2℃，测标准大气压下沸水的温度时示数为 98℃，(1) 此温度计的分度值是多少？(2) 若此温度计测实际温度为 25℃ 的某物体，则温度计的示数是少？

【难度】★★★★

【答案】25/24℃；26℃

【解析】(1) 冰水混合物的温度是 0℃，标准大气压下沸水的温度是 100℃，所以温度计示数由 2℃ 到 98℃，实际温度变化了 100℃，故温度计上的一个小格代表的温度值 $100^\circ\text{C}/96 = 25^\circ\text{C}/24$ ；

(2) 设实际温度为 25℃ 时此温度计上对应的刻度为 t，由题意知， $25^\circ\text{C}/24 \times (t - 2^\circ\text{C}) = 25^\circ\text{C}$

【例5】有一刻度均匀但所标读数与实际温度不相符的温度计，用它测冰水混合物的温度时读数为4℃；用它测标准大气压下沸水的温度时读数为96℃；再用它测某液体的温度时，它的读数为27℃，则此液体的实际温度应为_____℃。当液体的实际温度为_____℃时，用此温度计测出的读数恰好与液体的实际温度相等。

【难度】★★★【答案】25；50

【解析】(1) 温度计上一个格表示的实际温度 $(100^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}) / (96-4)$

温度计测量某种液体的温度为 27℃时，这种液体的实际温度为

$(100^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}) / (96-4) \times (27-4) + 0^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 设液体的实际温度为 t，则： $(100^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}) / (96-4) \times (t-4) + 0^{\circ}\text{C} = t$ ，即 $t=50^{\circ}\text{C}$ 。

方法与技巧

1、常用温度计原理：液体温度计是根据液体热胀冷缩的性质制成的。常用温度计内的液体有水银、酒精、煤油等

2、正确使用温度计

(1) 先观察它的测量范围、最小刻度、零刻度的位置。实验温度计的范围为 $-20^{\circ}\text{C}-110^{\circ}\text{C}$ ，最小刻度为 1°C 。体温温度计的范围为 $35^{\circ}\text{C}-42^{\circ}\text{C}$ ，最小刻度为 0.1°C 。(2) 估计待测物的温度，选用合适的温度计。(3) 温度及的玻璃泡要与待测物充分接触(但不能接触容器底与容器侧面)。(4) 待液面稳定后，才能读数。(读数时温度及不能离开待测物)。(5) 读数时视线与液面相平。

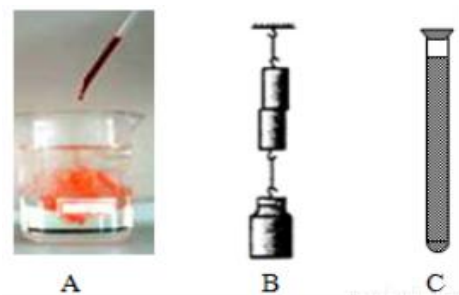
二、分子动理论

知识点一：分子动理论及现象

【例 1】分子动理论的主要内容有：①物质是由大量分子组成的；②分子间是有间隙的；③分子不停地做无规则的运动；④分子间存在相互作用力。如图所示，列举了三种现象，分别是：A. 红墨水滴在清水中，整杯水变红。B. 两表面磨平的铅块紧密接触，其下可吊一钩码。C. 一半酒精和一半水混合后，总体积变小。上述理论与所列现象相对应的是：②_____、③_____、④_____（以上三空选填如图中的字母代号即可）。

【难度】★【答案】C；A；B

【解析】分子动理论主要有四点内容，分子间有间隙主要体现在气体容易被压缩、不同物质混合后总体积会减小等，本题中的酒精和水混合总体积减小就说明了分子间存在间隙。组成物质的分子在不停的做无规则运动，固体、液体和气体分子都在无规则运动，扩散现象就说明了分子在不亮的运动，红墨水滴在清水中，



整杯水变红是红墨水和水分子运动彼此进入对方的现象。分子间存在相互作用的引力和斥力，并且引力和斥力是同时存在的，固体和液体不容易被压缩体现了分子间存在斥力，固体很难被拉伸说明了分子间存在引力，本题中的铅块挤压在一起不容易分离是由于分子间的吸引力。

【例2】下列现象用分子动理论解释正确的是（ ）

- A. 石灰石能被粉碎成粉末，说明分子很小
- B. 空气能被压缩，说明分子间有斥力
- C. “破镜不能重圆”，说明分子间有斥力
- D. 铁丝很难被拉伸，说明分子间有引力

【难度】★【答案】D

【解析】石灰石能被粉碎成粉末，每一粉末颗粒仍包含有大量的石灰石分子，此现象不能说明分子很小，故 A 错误。空气能被压缩，是因为空气分子间空隙较大，不能说明分子间有斥力，故 B 错误。“破镜不能重圆”，是因为镜子碎片接触时达不到产生分子力作用的距离，不能说明分子间有斥力，故 C 错误。铁丝很难被拉伸是因为铁丝分子间存在引力，此现象能说明分子间有引力，故 D 正确。故选 D

【例3】分子很小，看不见摸不着，但我们可以通过一些直接感知的现象，经过合理的推测来认识分子。下列推测既合理又符合事实的是（ ）

- A. 现象：花香扑鼻；推测：分子在做无规则运动
- B. 现象：空气中沙尘飞舞；推测：分子在做无规则运动
- C. 现象：注射器内的水很难压缩；推测：水分子之间没有间隙
- D. 现象：磁铁上吸住了很多铁屑；推测：分子之间存在引力作用

【难度】★【答案】A

【解析】压缩固体和液体很难，说明分子间存在斥力，A 对 C 错；空气中的一粒沙尘不是一个分子，它是由无数个分子组成的，所以沙尘的运动不代表单个分子的无规则运动，B 错；磁铁吸引铁屑，是由于磁铁周围存在磁场，D 错。故选 A

【例4】用细线把干净的玻璃板吊在弹簧测力计的下面，记住测力计的读数。使玻璃板水平接触水面。然后稍稍用力向上拉玻璃板，如图所示，则弹簧测力计的读数（ ）

- A. 不变，因为玻璃板的重力不变
- B. 变大，因为玻璃板沾水变重了
- C. 变小，因为玻璃板受到了浮力作用
- D. 变大，因为玻璃板与水的接触面之间存在分子引力



【难度】★【答案】D

【解析】因为玻璃和水接触在一起，并且玻璃分子和水分子间的距离在引力作用的范围内，故水分子和玻璃分子之间存在相互作用的引力，故向上拉玻璃板时，弹簧测力计的读数将变大。故选 D。

- 1、一切物质都是由大量分子组成的。
- 2、分子在不停地做无规则运动。典型事例：扩散。(扩散可发生在固体、液体、气体中)。温度越高，分子的运动越激烈。
- 3、分子之间同时存在着引力和斥力

三、热传递、热量及比热容

知识点一：对比热容物质特性的理解

【例 1】经历下列过程后，物质的比热容会发生变化的是 ()

- A. 把铜块放入热水中后在取出
- B. 水凝固成冰
- C. 把铁屑熔化后铸成铁块
- D. 把煤块碾成煤屑

【难度】★【答案】B

【解析】比热容是物质本身的一种特性，与物质的形状、温度无关。由此可判断 A、B、C 的比热容都没有变化，均不符合题意。把冰熔化成水，D 符合题意。故选 D

【例 2】比热容是物质的一种特性，对此话的理解错误的是 ()

- A. 物质的比热容与物质吸收的热量成正比，与物体的质量和温度变化成反比
- B. 比热容与物质的形状、位置、温度无关
- C. 物质吸收热量后温度升高，它的比热容不发生变化
- D. 冰水混合物中的水、沸水中的水比热容是相同的

【难度】★【答案】A

【解析】物质的比热容是物质的一种特性，与物质吸收的热量、与物体的质量和温度变化没有关系，故 A 错误，符合题意；比热容与物质的形状、位置、温度无关，故 B 正确，不符合题意；物质吸收热量后温度升高，它的比热容不发生变化，故 C 正确，不符合题意；冰水混合物中的水、沸水中的水比热容是相同的，故 D 正确，不符合题意。故选 A

【例 3】由 $c=Q/m(t-t_0)$ ，关于同一种物质的比热容 c ，下列说法正确的是 ()

- A. 若吸收的热量增大一倍，则比热容增大一倍
- B. 若质量增大一倍，则比热容减至一半
- C. 若加热前后的温度差增大一倍，则比热容增大一倍
- D. 无论质量多大，比热容都一样

【难度】★【答案】D

【解析】物体的比热容和物体本身的性质有关，和物体的质量，物体的热量大小无关。故选 D

知识点二：与热传递方向有关的判断

【例 1】质量和初温均相等的铜球和铁球（已知 $C_{\text{铜}} < C_{\text{铁}}$ ），吸收相等的热量之后再接触，则（ ）

- A. 温度从铜球传到铁球
- B. 温度从铁球传到铜球
- C. 热量从铜球传到铁球
- D. 热量从铁球传到铜球

【难度】★★【答案】C【解析】因为铁的比热容比铜的大，所以吸收同样多的热量铜的温度要高于铁而热量是从温度高的物体传向温度低的物体，故选 C

【例 2】甲乙两个体积不同的实心铁球，已知甲球的体积大于乙球，现将它们放入同一沸水中，一段时间后取出，当他们放出相同的热量之后再接触，则（ ）

- A. 热量一定从甲球传到乙球
- B. 热量一定从乙球传到甲球
- C. 热量可能从甲球传到乙球
- D. 二者之间不发生热传递

【难度】★★【答案】A

【解析】两个都是铁球，所以比热容 c 相同；又因为放出的热量 $Q_{\text{放}}$ 相同，已知甲球的体积大于乙球，故质量关系为 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ ，所以根据 $\Delta t = Q_{\text{放}} / cm$ 可知，甲降低的温度小于乙降低的温度，即甲的末温高。所以热量将从甲传到乙。故选 A

知识点三：比较比热容大小及应用

【例 1】质量相等的金属块 A 和 B，放在沸水壶中煮 10 分钟后取出，马上分别投入质量相同、温度相同的两杯水中，到两杯水的温度不再上升时，测量发现放入 A 的水温高于放入 B 的水温，则（ ）

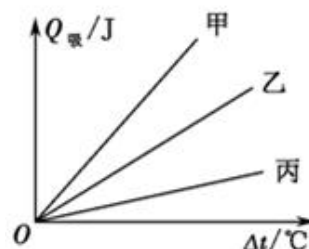
- A. 金属块 A 的比热容大
- B. 金属块 A 原来的温度高
- C. 金属块 A 有较多的热量
- D. 金属块 A 有较好的导热性

【难度】★★【答案】A

【解析】根据 $Q = cm\Delta t$ 。放在两杯水的金属块 A 和 B，它们有质量、初温相同，达到热平衡时，A 的末温高，也就是 A 放出的热量多，故 A 的比热容大。

【例 2】质量相等的甲、乙、丙三种物质，它们吸收的热量 $Q_{\text{吸}}$ 与温度变化 Δt 的关系图象如图所示，以下说法正确的是（ ）

- A. 甲的比热容最大
- B. 乙的比热容最大
- C. 丙的比热容最大
- D. 三者的比热容相等

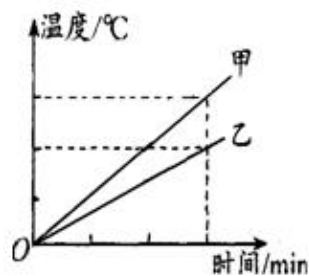


【难度】★★【答案】A

【解析】由图象可知，升高相同的温度，甲吸收的热量最多，其次是乙，吸收热量最小的是丙；已知质量相等，根据公式 $Q = cm\Delta t$ 可知，吸收的热量越多，比热容越大，所以甲的比热容最大，其次是乙，最小的是丙。故选 A

【例 3】两个相同的容器分别装满了质量相等的甲、乙两种液体，用同一热源分别加热，液体温度与加热时间关系如图所示，（不计热损失）以下说法正确的是（ ）

- A. 甲液体的比热容大于乙液体的比热容
- B. 如果升高相同的温度，两液体吸收的热量相同
- C. 加热相同时间，甲液体吸收的热量等于乙液体吸收的热量
- D. 加热相同时间，甲液体吸收的热量大于乙液体吸收的热量



【难度】★★

【答案】C

【解析】由图象可以看出：在吸收热量相同时，甲液体升高的温度更大，由公式 $c = Q/m\Delta t$ 知，甲液体比热较小，故 A 错误；由图象可以看出：升高相同温度时，甲需要的时间较短，也就是甲需要的热量少，故 B 错误；加热时间相同，两种液体吸收的热量相同，故 C 正确；加热相同时间，甲液体吸收的热量等于乙液体吸收的热量，故 D 错误；故选 C

【例 4】夏天，海边的昼夜温差小，这是因为水的比热容较大。下列现象中不能反映水的这一特性的是（ ）

- A. 汽车发动机的冷却循环系统用水做工作物质
- B. 春天的夜晚，农民往稻田里灌水以防秧苗冻坏
- C. 炎热的夏天常常在教室的地面上洒水
- D. 城区建造人工湖以降低“热岛效应”造成的夏季高温

【难度】★【答案】C

【解析】因为水的比热容大，相同质量的水和其它物质比较，升高相同的温度，水吸收的热量多，所以汽车发动机的冷却循环系统用水做工作物质，A 不符合题意；因为水的比热容大，相同质量的水和其它物质比较，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，B 不符合题意；炎热的夏天，往室内地面上洒水，水蒸发会从周围吸热而降低周围环境的温度，不是利用水的比热容大的特点，C 符合题意。、城市修建人工湖，使水的覆盖面积增大，因为水的比热容大，相同质量的水和其它物质比较，吸收相同的热量，温度升高的少，可以减弱热岛效应，D 不符合题意；

知识点四：热量计算

【例 1】水的比热容是煤油比热容的两倍，若水和煤油的质量之比为 1:2，吸收的热量之比为 2:3，则水和煤油升高的温度之比为（ ）

- A. 3:2
- B. 2:3
- C. 4:3
- D. 3:4

【难度】★【答案】B

【解析】 $Q = cm\Delta t$ ，则 $\Delta t = Q/(cm)$ ； $\Delta t_{\text{水}}/\Delta t_{\text{油}} = (Q_{\text{水}}/Q_{\text{油}}) \times (c_{\text{油}}/c_{\text{水}}) \times (m_{\text{油}}/m_{\text{水}}) = (2/3) \times (1/2) \times (2/1) = 2/3$

【例 2】甲、乙两种物质，质量之比是 2:5，比热容之比是 3:2，升高相同的温度，则吸收的热量之比是（ ）

- A. 5:3 B. 3:5 C. 15:4 D. 4:15

【难度】★【答案】B

【解析】 $m_{\text{甲}}:m_{\text{乙}}=2:5$ ； $c_{\text{甲}}:c_{\text{乙}}=3:2$ ； $\Delta t_{\text{甲}}=\Delta t_{\text{乙}}$

公式 $Q_{\text{甲}}=c_{\text{甲}}m_{\text{甲}}\Delta t_{\text{甲}}$ ；公式 $Q_{\text{乙}}=c_{\text{乙}}m_{\text{乙}}\Delta t_{\text{乙}}$

$$Q_{\text{甲}}:Q_{\text{乙}}=(c_{\text{甲}}m_{\text{甲}}\Delta t_{\text{甲}}):(c_{\text{乙}}m_{\text{乙}}\Delta t_{\text{乙}})=(c_{\text{甲}}:c_{\text{乙}})\times(m_{\text{甲}}:m_{\text{乙}})\times(\Delta t_{\text{甲}}:\Delta t_{\text{乙}})=(2:5)\times(3:2)\times(1:1) \\ = (2/5)\times(3/2)=3/5$$

【例 3】在冬天，为了使房间里保持一定的温度，每小时需要供给 $4.2\times 10^6\text{J}$ 的热量，若进入散热器的水的温度是 80°C ，从散热器流出来的水的温度是 72°C ，问每小时要供给散热器多少 80°C 的水？

【难度】★★【答案】125kg

【解析】 $Q_{\text{放}}=cm\Delta t$ ， $\therefore m=Q_{\text{放}}/c\Delta t=4.2\times 10^6\text{J}/\{4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times(80^\circ\text{C}-72^\circ\text{C})\}=125\text{kg}$

【例 4】计算：（1）温度 10°C ，质量为 4kg 的水，吸收 $8.4\times 10^5\text{J}$ 的热量，温度升高多少？（2）质量为 500g 的金属块温度从 80°C 降低到 30°C 时放出的热量是 $3.25\times 10^3\text{J}$ 。问该金属的比热容是多大？

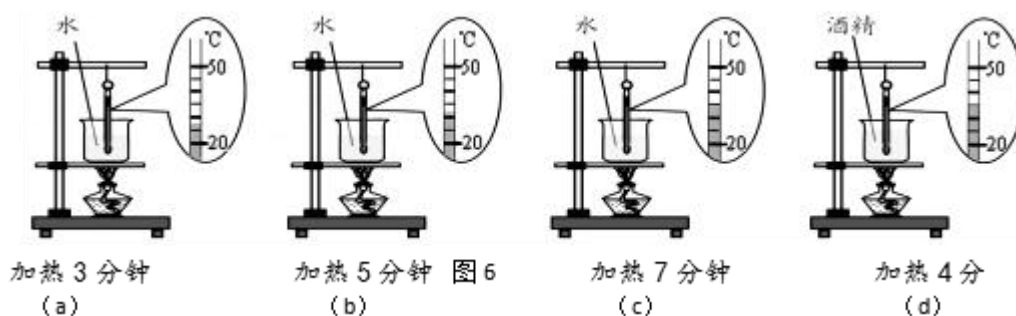
【难度】★★【答案】 5°C ； $0.13\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$

【解析】（1） $Q=cm\Delta t$ ，故 $\Delta t=5^\circ\text{C}$ ；

（2） $m=500\text{g}=0.5\text{kg}$ ； $t_0=80^\circ\text{C}$ ； $t=30^\circ\text{C}$ ； $\Delta t=t_0-t=80^\circ\text{C}-30^\circ\text{C}=50^\circ\text{C}$ ； $Q_{\text{放}}=3.25\times 10^3\text{J}$
 $c=Q_{\text{放}}/(m\cdot\Delta t)=3.25\times 10^3/(0.5\text{kg}\times 50^\circ\text{C})=0.13\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$

知识点五：比热容实验

【例 1】为了探究物质吸收热量与哪些因素有关，某实验小组同学用相同的酒精灯分别加热质量和初温都相同的液体，实验过程及观察到的现象如图所示。设加热时液体每分钟吸收的热量相等。请根据实验现象及相关条件归纳得出初步结论。



（1）分析比较图中（a）与（b）与（c）可得出的初步结论是：_____。

（2）分析比较图中（c）与（d）可得出的初步结论是：_____。

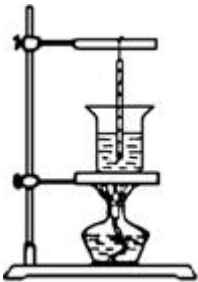
【难度】★★【答案】（1）相同质量的同种物质，升高的温度越高，吸收的热量越多

（2）相同质量的不同物质，升高相同的温度，吸收的热量不同

【解析】(1) 分析比较图中的 (a) 与 (b) 与 (c) 可得，加热时间越长，液体温度升高的越高，说明相同质量的同种物质，升高的温度越高，吸收的热量越多；

(2) 分析比较图中的 (c) 与 (d)，两图的液体不同，质量相等、温度计的示数变化相同，发现加热时间不同；水温度升高的少、酒精液体温度升高的多，说明相同质量的不同物质，升高相同的温度，吸收的热量不同；

【例 2】某小组同学在“研究物体吸收热量的多少与哪些因素有关”的实验中，提出了以下三个猜想：(1) 与物体升高的温度有关；(2) 与物体的质量有关；(3) 与物质的种类有关。为了验证以上猜想，小组同学用如图所示装置进行实验，将 50 克的水装入烧杯中，用酒精灯加热，并利用温度计和计时器测量水的温度随时间的变化情况，数据记录在表一中，然后在烧杯中再加入 50 克的水，重复上述实验，实验数据记录在表二中。(设水每分钟吸收的热量相等)



表一

50 克的水	时间 (分钟)	0	1	2	3	4	5	6
	温度 (°C)	20	24	28	32	36	40	44
	升高温度 (°C)	0	4	8	12	16	20	24

表二

100 克的水	时间 (分钟)	0	1	2	3	4	5	6
	温度 (°C)	20	22	24	26	28	30	32
	升高温度 (°C)	0	2	4	6	8	10	12

- (1) 为了验证猜想 (1) 应该分析比较_____的数据及相关条件，可得出的初步结论是：_____。
- (2) 分析比较表一和表二中的第四列，第五列，第六列等有关数据及相关条件，经过推理，可以得出的初步结论是：_____。
- (3) 进一步综合分析表一和表二中有关数据及相关条件，归纳得出的初步结论为：_____。
- (4) 为了验证猜想 (3) 物体吸收热量与物质的种类是否有，请你简要说明实验方案_____。

【难度】★★★【答案】(1) 表一或表二的第一行与第二行；同种物质，质量相同，吸收的热量与升高的温度成正比 (2) 同种物质，升高相同的温度，质量越大，吸收的热量越多 (3) 同种物质，吸收的热量与质量及升高温度的乘积的比值是个定值 (4) 用同样的实验装置加热与水质量相同 (50 克或者 100 克) 的煤油，记录其温度升高 2°C、4°C、6°C、8°C、12°C、16°C、20°C、24°C 所用的加热时间

【解析】(1) 表一 (或表二) 中的第一行与第三行的数据是质量相同，水升高温度不同，加热时间随之的改变，可得出的初步结论是：质量相等的同种物质 (水)，吸收的热量与升高的温度成正比；

(2) 表一和表二中第四列、第五列、第六列数据是加热时间相同，水的质量和升高的温度都不同，但是质量越大，升高的温度越多，所以可以得出的初步结论是：同种物质（水）吸收相等的热量，质量越大，升高的温度越少；

(3) 进一步分析表一和表二中的数据，虽然吸收的热量、物体质量和升高温度都不同，但经合理的运算，可归纳得出的结论为：同种物质（水），吸收的热量与物体质量和升高温度的乘积的比值是一个确定的值；

(4) 要研究物体吸收热量的多少是否与物质的种类有关，需使质量相同的不同物质升高相同的温度，比较加热时间即可，所以可用与水质量相同的煤油，记录温度升高 2℃、4℃、6℃、8℃、12℃、16℃、20℃、24℃所用的加热时间。

【例 3】小明和小华在家里烧水时发现，“烧开同样温度的一壶水比半壶水所需的时间长”。

(1) 根据这一现象他们猜想：水吸收热量的多少与水的质量有关，并进一步提出假设，你认为他的假设可能是：_____。

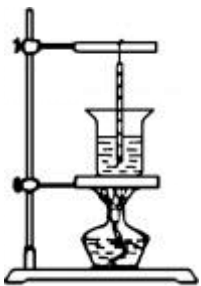
(2) 为了验证以上假设，他们来到实验室，各自用如图所示装置分别对不同质量的水进行加热，加热过程中他们通过观察_____和计时器，并将相关数据记录在表一和表二中。（设水每分钟吸收的热量相等）

表一（水）

时间（分钟）	1	2	3	4	5	6	7
质量（千克）	20	40	60	80	100	120	140
升高温度（℃）	5						

表二（水）

时间（分钟）	1	2	3	4	5	6	7
质量（千克）	10	20	30	40	50	60	70
升高温度（℃）	10						



①分析比较表一或表二中的第一行与第二行的数据及相关条件，可得到的初步结论是：_____。

②进一步综合分析表一和表二中的数据及相关条件，可以归纳得到的结论是：_____。

(3) 为进一步研究，小明和小华又选用煤油重复上述实验，并将实验数据记录在表三中。（设水和煤油每分钟吸收的热量相等）

表三（煤油）

时间（分钟）	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
质量（千克）	20	40	60	80	100	120	140
升高温度（℃）	5						

在分析比较_____的数据及相关条件后，他们还能得到的结论是：相同质量的不同物质_____。

【难度】★★★

【答案】(1) 同种物质（水），升高相同的温度，质量越大，吸收的热量越多

(2) 温度计示数：①同种物质（水），升高相同的温度，吸收的热量与物体的质量成正比

②同种物质（水），吸收的热量与升高的温度、物体的质量的比值是个定值

(3) 表一和表三中的第 2 列或第 3 列或第 4 列等：相同质量的不同物质升高相同温度，吸收热量不同

【解析】(1) 烧开水所用的时间越长表示水吸热越多，由现象“烧开同样温度的一壶水比半壶水所需的时间长”可知，水的质量越多水吸收热量就越多，所以假设为：同种物质（水），升高相同的温度，质量越大，吸收的热量越多。

(2) 根据探究的要求，需测出水温度的变化和吸热的多少，温度用温度计测量，吸热多少通过加热时间判断，所以，加热过程中要通过观察温度计的示数和计时器：

①表一或表二中温度升高的度数相同，第一行的时间随第二行的水的质量的增加而增加，可得到的初步结论是：同种物质（水），升高相同的温度，吸收的热量与物体的质量成正比。

②表一或表二中温度升高的度数相同，第一行的时间增加表示吸收热量的增加，则第二行水的质量增加几倍水吸收的热量增加几倍，所以可从比值的角度得到的初步结论是：同种物质（水），吸收的热量与升高的温度、物体的质量的比值是个定值。

(3) 选用煤油重复上述实验，即改变加热的物质，根据控制变量法可知，是比较不同物质在质量升高相同温度时，物质吸热的多少与物质之间的关系，所以应从质量、升高相同温度的数据中分析，即表一和表三中的第 2 列或第 3 列或第 4 列等，可得结论是：相同质量的不同物质升高相同温度，吸收热量不同。

方法与技巧

1、热传递条件：有温度差。热量：在热传递过程中，物体吸收或放出热的多少。

2、比热容表示的是质量相同的不同物质升高相同的温度，吸收的热量是不同的这一特性。公式 $c = Q/m\Delta t$ 是计算式，而不是决定式，因为比热容是物质的一种特性，它不随质量、温度的变化和吸收热量的多少而变化。

3、同一种物质在不同状态下的比热容的值也不同。例如水和冰是同种物质，不同状态，它们的比热容是不同的。

四、内能

知识点一：内能概念

【例 1】关于内能，下列说法中正确的是（ ）

- A. 温度高的物体具有的内能一定多
- B. 热的物体具有内能，冷的物体没有内能
- C. 一切物体都有内能
- D. 运动的物体具有内能，静止的物体没有内能

【难度】★

【答案】C

【解析】所有的物体都具有内能，故 A 错误；内能的大小与物体的温度、质量、体积等有关系，故 B 错误；铁水变成铁块，发生了凝固现象，凝固放热，内能减少，故 C 正确； 0°C 的水变成 0°C 的冰，温度不变，放出热量，内能减少，故 D 错误。故选 C

【例 2】关于物体内能的下列说法中，正确的是 ()

- A. 一块 0°C 的冰熔化成 0°C 的水，内能不变
- B. 热量总是由内能大的物体传递给内能小的物体
- C. 食品放入电冰箱，温度降低，内能减少
- D. 物体吸收热量，内能增大，温度一定升高

【难度】★

【答案】C

【解析】冰块熔化时，温度不变，但需要从外界吸收热量，因此冰块熔化为水时内能增加，故 A 选项说法错误；热传递是将热量从温度高的物体传递给温度低的物体，故 B 选项说法错误；食品放入冰箱后，质量不变，由于温度降低，因此内能减小，故 C 选项说法正确；改变物体内能的方法有：做功和热传递，如果在对它做功的同时它也向外放热，物体的温度就不一定升高。故 D 选项说法不正确。故选 C

知识点二：改变内能

【例 1】下列现象中，改变物体内能的方式跟其他几个不同的是 ()

- A. 自行车轮胎放气时，气门嘴处温度降低
- B. 放进冰箱冷冻室的水变成冰块
- C. 在汽油机的压缩冲程中，气缸内气体的温度升高
- D. 用手来回弯折铁丝，弯折处铁丝温度升高

【难度】★

【答案】B

【解析】自行车轮胎放气时，气体对外做功，内能减小，温度减小，因此该现象是通过做功改变物体内能的；冰箱内的温度很低，水变成冰时，需要放出热量，因此是通过热传递来改变物体内能的；在汽油机的压缩冲程中，活塞对气体做功，内能增加，温度升高，将机械能转化为内能，因此是通过做功的方式改变物体内能的；用手来回弯折铁丝时，机械能转化为铁丝的内能，内能增大温度升高，是通过做功改变了物体的内能。故选 B

【例 2】下列现象中属于能量转移的是 ()

- A. 古人钻木取火
- B. 热水瓶中的水蒸气把瓶塞顶开
- C. 钢铁在火炉中熔化
- D. 人造地球卫星的太阳能光电池充电

【难度】★

【答案】C

【解析】钻木取火过程中，消耗机械能，转化为内能，使木头的内能增加、温度升高，从而燃烧，不符合题意；瓶塞被水蒸气顶开，是水蒸气对瓶塞做功，内能转化为机械能，是能量的转化过程，不符合题意；钢铁在火炉中熔化，是因为内能由火传递给钢铁，使钢铁的内能增大，温度升高，到达熔点而熔化，故 C 符合题意；人造地球卫星的太阳能光电电池工作时消耗太阳能，得到了电能，故它在工作时把太阳能转化为电能，不符合题意。选项 C 正确，故选 C

【例 3】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，内能增加，温度不变
C. 比热容、内能、温度都不变 D. 比热容变大，内能增加，温度升高

【难度】★★

【答案】B

【解析】冰在熔化过程中，吸收热量，而温度保持不变，但内能在增加，由于比热容与物质的种类和物质所处的状态有关，当冰熔化成水后，比热容变大；故选 B

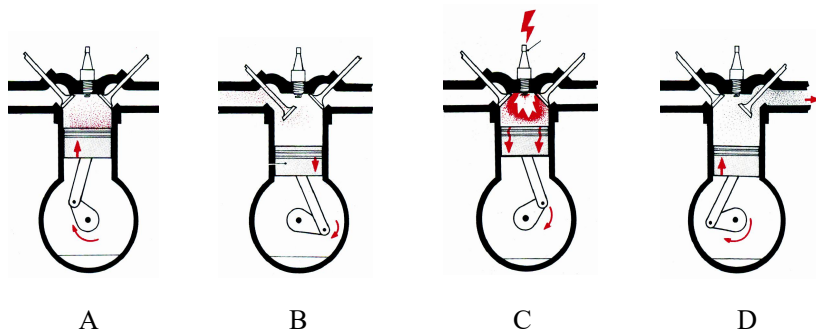
方法与技巧

内能：(1) 物体内部所有分子由于热运动而具有的动能和分子之间势能的总和叫做物体的内能，内能是指物体内所有分子具有的能量，而不是指单个分子的能量。(2) 决定物体内能大小的因素主要是物体质量、温度和体积，因为质量决定了分子的数目，温度决定了分子热运动的快慢，而体积与分子势能有关。同一物体条件下：①同体积：温度越高，内能越大，温度越低，内能越小。②同质量：温度越高，分子热运动越激烈，内能越大。

五、热机

知识点一：热机四冲程和能量转化

【例 1】如图所示为四冲程汽油机工作过程中的示意图，其中表示吸气冲程的是（ ）



【难度】★【答案】B

【解析】A 为压缩冲程，B 为吸气冲程，C 为做工冲程，D 为排气冲程，故选 B

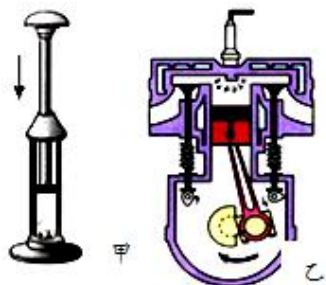
【例 2】四冲程汽油机工作过程中，下列哪个冲程不是依靠惯性带动的 ()

- A. 吸气冲程 B. 压缩冲程 C. 做功冲程 D. 排气冲程

【难度】★★【答案】C

【解析】四个冲程中除做工冲程外其他冲程都是依靠惯性完成的，故选 C

【例 3】如图甲所示，在空气压缩引火仪的玻璃筒底部放一小团干燥的棉花，快速压下活塞，可观察到棉花着火燃烧。此过程中活塞对筒内气体做功，气体的内能_____，这与四冲程汽油机的_____冲程的能量转化相同。某台汽油机飞轮的转速为 2400r/min，在 1s 内，汽油机完成_____个工作循环。图中乙所示是四冲程汽油机工作状态示意图，由图可以看出，此时它正处在_____冲程。



【难度】★【答案】增加；压缩；20；做功

【解析】在空气压缩引火仪玻璃筒的底部放一小撮干燥的棉絮，用力将活塞迅速向下压，棉絮燃烧起来；说明压缩筒内空气做功，使空气的内能增加；压火仪实验中，活塞的机械能转化为空气的内能，与内燃机的压缩冲程相似；四冲程汽油机的飞轮转速为 2400r/min，则该飞轮每秒钟转 40 圈。因为一个工作循环飞轮转 2 圈，完成四个工作冲程，做功 1 次，所以飞轮转 40 圈，共 20 个工作循环，故答案为：增加；压缩；20；做功

方法与技巧

- 1、热机：是把燃料燃烧时释放的内能转变为机械能的装置。
- 2、内燃机：内燃机是热机的一种，燃料直接在发动机气缸内燃烧产生动力的内机叫做内燃机。如果不是在气缸内燃烧产生动力的就不是内燃机。比如有蒸汽机，汽轮机等。
- 3、内能的利用：利用内能可以加热，也可以做功。
- 4、内燃机可分为汽油机和柴油机，它们一个工作循环由吸气、压缩、做功和排气四个冲程。一个工作循环中对外做功 1 次，活塞往复 2 次，曲轴转 2 周。

随堂检测

1、下列几个温度值中，你认为最符合实际的是 ()

- A. 一般电冰箱冷冻室的温度可达到-15℃ B. 适合人洗浴的热水温度约为 80℃
C. 人的正常体温约为 39℃ D. 上海地区冬季最低气温可达到-50℃

【难度】★

【答案】A

2、两支内径不同、下面玻璃泡内水银量相等的合格的温度计，同时插入一杯热水中，过一会儿则会看到（ ）

- A. 两支温度计水银柱上升的高度相同，示数相同
- B. 内径细的温度计水银柱升得较高，示数较大
- C. 内径粗的温度计水银柱升得较高，示数较大
- D. 内径粗的温度计水银柱升得较低，两支温度计示数相同

【难度】★★

【答案】D

3、根据分子运动论，下面哪句话是错误的（ ）

- A. 温度越高，液体蒸发越快
- B. 温度越高，气体、液体、固体扩散越快
- C. 温度越高，物体的动能越大
- D. 物体温度升高，内能增多

【难度】★

【答案】C

4、一杯水，温度由 30°C 加热到 50°C 时吸收的热量为 Q_1 ，再由 50°C 加热到 70°C 时吸收的热量为 Q_2 ， Q_1 与 Q_2 的大小关系为（ ）

- A. $Q_1 > Q_2$
- B. $Q_1 = Q_2$
- C. $Q_1 < Q_2$
- D. 无法判断

【难度】★

【答案】B

5、南极是世界上最冷的地方，常年平均气温是 -25°C 。一天，南极上的小企鹅豆豆和丁丁之间发生了一次有趣的对话，他们的部分说法如下，其中正确的是（ ）

- A. 豆豆：呵呵，这里太冷了，冰山肯定没有内能了
- B. 丁丁：不对，冰山的温度低，所含热量少
- C. 丁丁：唉，反正我现在一点温度也没有了，冻死喽
- D. 豆豆：呵呵，我们一起跳舞吧，这样暖和一些



【难度】★

【答案】D

6、关于温度、内能和热量，下列说法正确的是（ ）

- A. 物体温度越低，分子运动越剧烈
- B. 物体温度越高，含有的热量越多
- C. 水沸腾时内能增加，温度保持不变
- D. 物体的温度为 0°C 时，其内能为零

【难度】★

【答案】C

7、爆米花是将玉米放入铁锅内，边加热边翻动一段时间后，“砰”的一声变成了玉米花。下列说法正确的是（ ）

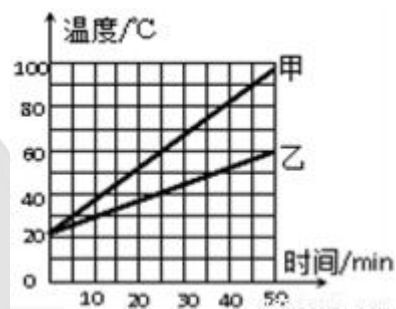
- A. 玉米粒主要通过翻动铁锅对其做功，使其内能增加
- B. 玉米粒主要通过铁锅间的热传递，使其内能增加
- C. 玉米粒内水分受热膨胀对粒壳做功爆开，内能不变
- D. 玉米粒内水分受热膨胀对粒壳做功爆开，内能增加

【难度】★

【答案】B

8、用相同的加热器对质量相同的两种不同液体加热，吸收相同热量后，温度随时间变化的关系图象如图。下列说法中正确的是（ ）

- A. 升高相同的温度，甲液体吸收的热量多
- B. 加热相同的时间，乙液体升高的温度高
- C. 用甲液体作汽车的冷却剂效果更好
- D. 用乙液体作汽车的冷却剂效果更好



【难度】★

【答案】D

9、由同种物质组成的甲、乙两物体，质量之比为 2:1，它们降低的温度之比为 1:4，则它们放出的热量之比是（ ）

- A. 2:1
- B. 1:2
- C. 1:1
- D. 1:4

【难度】★★

【答案】B

10、甲乙两个同种材料的实心球，吸收相等的热量之后，甲球把热量传给乙球，则下列情况中不可能的是（ ）

- A. 甲球质量较小，初温较高
- B. 甲球质量较小，初温较低
- C. 甲球质量较大，初温较低
- D. 甲球质量较大，初温较高

【难度】★★

【答案】C

11、内燃机工作的四个冲程中，内能转化为机械能的冲程是（ ）

- A. 吸气冲程
- B. 压缩冲程
- C. 做功冲程
- D. 排气冲程

【难度】★

【答案】C



12、铜的比热是 3.9×10^2 焦/（千克·℃），它表示的物理意义是_____，若把一铜块切掉一半，则它的比热容将_____。（填“变大”、“变小”或“不变”）

【难度】★【答案】1kg 的铜温度升高（或降低）1℃吸收（或放出）的热量为 3.9×10^2 J；不变

13、有质量相等的 A、B 两个物体，已知 A 的比热容大于 B 的比热容，当它们吸收相等热量后，A 升高的温度_____B 升高的温度；某汽车散热器中装有 5kg 的水，在温度升高 20℃ 的过程中，水吸收的热量是_____J。

【难度】★【答案】低于； 4.2×10^5

14、炽热的铁水具有内能，当温度降低时，内能随着_____；冰冷的冰块也具有内能，温度升高，内能随着_____；将该冰块从一楼移动到四楼，冰块的内能将_____；小明双手对搓后感觉手上发热，这是通过_____的方式改变手的内能。汽油机的工作过程中，将机械能转化为内能的是_____冲程。

【难度】★

【答案】减少；增大；不变；做功；压缩

15、在冬天，为使室内保持一定的温度，每小时大约需要提供 1.26×10^7 J 的热量，若进入散热器的水的温度是 80℃，从散热器中流出水的温度是 65℃，则每小时需要提供给散热器 80℃ 的_____kg。

【难度】★★

【答案】200

16、把质量为 500g，温度为 40℃ 的铝块加热到 100℃，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 20℃ 的水升高到 40℃？（ $C_{\text{铝}} = 0.88 \times 10^3$ J/（kg·℃））

【难度】★

【答案】 2.64×10^4 J；0.314kg

17、小华在家里经常学习做饭。根据观察，她想食用色拉油的比热容可能比水小。

（1）下列事实中，能支持她的猜想的是（_____）

- A. 同样情况下，油升温比水快 B. 油能使食物变得焦黄，而水却不会
C. 油能漂在水面上 D. 油比水蒸发得慢



（2）为了验证猜想，小华向两个同样的烧杯里分别倒入_____相同的水和油，并测量温度，发现温度计的示数相同（如图所示），由此可知它们的初始温度为_____℃。

（3）用相同火焰的酒精灯加热相同时间，水的温度达到 25℃，油的温度达到 30℃，经计算得出油的比热容是_____J/（kg·℃）。[$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3$ J/（kg·℃）]。

【难度】★

【答案】A；质量；20； 2.1×10^3 J/（kg·℃）

18、某兴趣小组在“研究物体吸收热量的多少与哪些因素有关”的实验中，提出了以下几种猜想：

- A. 与物体升高的温度有关 B. 与物体的质量有关 C. 与物质的种类有关

为了验证以上猜想，小组同学用如图所示装置做了如下实验，将50克的水装入烧杯中，用酒精灯加热，并利用温度计和计时器测量水的温度随时间的变化情况，数据记录在表一中，然后在烧杯中再加入50克的水，重复上述实验，实验数据记录在表二中。

表一 50克水	时间（分钟）	0	1	2	3	4	5	6
	温度（℃）	20	24	28	32	36	40	44
	升高温度（℃）	0	4	8	12	16	20	24

表二 100克水	时间（分钟）	0	1	2	3	4	5	6
	温度（℃）	20	22	24	26	28	30	32
	升高温度（℃）	0	2	4	6	8	10	12

表三 _____	时间（分钟）	/	/	/	/	/	/	/
	温度（℃）	/	/	/	/	/	/	/
	升高温度（℃）	/	/	/	/	/	/	/

- ①分析比较表一（或表二）中的第一行与第三行的数据及相关条件，可得出的初步结论是：_____，吸收的热量与升高的温度成正比。
- ②分析比较表一和表二中第四列、第五列、第六列等有关数据及相关条件，经过推理，可以得出的初步结论是：同种物质（水）吸收相等的热量，_____。
- ③进一步综合分析表一和表二中有关数据及相关条件，归纳得出的结论为：_____。
- ④为了验证猜想_____（选填字母），请你把实验方案的设计填在表三_____中。

【难度】★★★

【答案】质量相等的同种物质（水），质量越小，升高的温度越多；同种物质（水），吸收的热量与物体质量和升高温度的乘积的比值是一个定值；C；50克煤油（或100克煤油；或50克或100克的其它液体）；

19、下面关于分子动理论和物体内能变化的说法，正确的是（ ）

- A. 钢水冷却，温度降低，内能一定不减少
- B. 压在一起的铅片和金片几年后剖开，切面互相渗透，属于扩散现象
- C. 冬天用热水袋取暖，人体感到暖和，是用做功的方法改变物体的内能
- D. 和平号空间退役后坠入大气层与空气摩擦生热，是用热传递方法改变物体内能

【难度】★

【答案】B

20、用两个完全相同的电热器同时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

【难度】★★

【答案】A

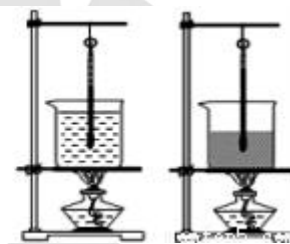
21、将一勺热水倒入盛有一些冷水的保温容器内，使得冷水温度升高 5°C 。然后又向保温容器内倒入同样一勺热水，水的温度又上升了 3°C 。如果再连续倒入 10 勺同样的热水，则保温容器内的水温度还得升高多少摄氏度（保温容器吸收热量忽略不计）。

【难度】★★★

【答案】 8°C

22、小明利用如图示的装置探究“水和沙子吸热本领的大小”，实验数据记录如下：

	质量/g	升温 10°C 所需时间/s	升温 20°C 所需时间/s	升温 30°C 所需时间/s
沙子	30	64	89	124
水	30	96	163	220



(1) 物质的吸热本领可以用_____（填物理量名称）来描述。

(2) 设计实验方案时，小明确定以下需控制的变量，其中多余的是_____

- A. 采用完全相同的加热方式
B. 酒精灯里所加的酒精量相同
C. 取质量相同的水和沙子
D. 盛水和沙子的容器相同

(3) 在此实验中，用_____来转换成物质吸收热量的多少。

(4) 分析实验数据可知：质量相同的水和沙子，升高相同的温度时，水吸收的热量_____（填“大于”或“小于”）沙子吸收的热量。

(5) 小明在研究表格内的实验数据发现：水和沙子温度升高第一个 10°C 所用的时间很长，其中的原因是_____。

(6) 下列事实能用上述实验结果解释的是_____。

- A. 沿海地区昼夜温差会比内陆地区小 B. 用盐水腌制蛋，一段时间后蛋会变咸
C. 长期堆放煤的水泥地面变成黑色 D. 夏天给教室洒水，感觉凉爽

【难度】★★

【答案】比热容；B；加热时间；大于；物体受热不均匀（或刚开始加热时石棉网和烧杯要吸收热量等）；A



瓜熟蒂落

1、以下温度最接近 25°C 的是 ()

- A. 冰水混合物的温度
- B. 人感到舒适的房间温度
- C. 人的正常体温
- D. 上海盛夏中午的室外温度

【难度】★

【答案】B

2、下列说法正确的是 ()

- A. “早梅发高树，迥映楚天碧。朔吹飘夜香，繁露滋晚白”说明分子在不停地做无规则运动
- B. “破镜难重圆”是因为固体分子间只存在着斥力
- C. 在空调房间吸烟时，会看到烟雾在空中弥漫，这是分子的无规则运动
- D. 刚从冰箱冷冻室拿出冰棍贴紧舌头，舌头会被“冻”在冰棍上，这是因为分子间存在引力

【难度】★

【答案】A

3、有一支温度计，刻度均匀但读数不准。它在冰水混合物中的示数为 4°C ，在沸水中的示数为 94°C 。用这支温度计测得烧杯中水的温度是 22°C ，则这杯水的实际温度是 ()

- A. 18°C
- B. 20°C
- C. 22°C
- D. 26°C

【难度】★★★★

【答案】B

4、下列说法中，铁的比热容发生了变化的是 ()

- A. 把铁块放在火上烧成氧化铁
- B. 把铁块锻打成铁片
- C. 把铁块碎成铁屑
- D. 把铁块熔化成铁水

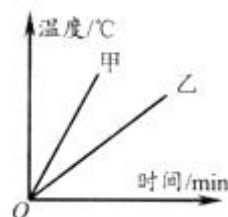
【难度】★

【答案】D

5、如图所示的是甲、乙两种质量相等的非燃料液体吸收的热量与温度变化情况的图像，请根据图像中提供的信息判断，_____液体的比热容较大；如果要你在甲、乙两种液体中选择一种作为汽车的冷却液，你认为选择_____液体更好。

【难度】★

【答案】乙；乙



6、甲、乙两物体的比热容之比为 2:3，吸收热量之比为 3:1，它们升高的温度相同，则甲、乙两物体的质量之比为 ()

- A. 9:2 B. 2:9 C. 1:2 D. 2:1

【难度】★

【答案】A

7、冷水的质量为 m ，温度为 t_1 ，吸收一定的热量后，温度升高到 t ；另有质量为 $2m$ 热水，放出同样多的热量后，温度也降到 t ，那么热水原来的温度为 ()

- A. $(3t-t_1)/2$ B. $(3t_1-t)/2$ C. $(3t-2t_1)/3$ D. $(2t-t_1)/3$

【难度】★★

【答案】A

8、初温相同的甲乙两个实心球，他们的质量和比热容分别为 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$ 和 $C_{甲}$ 、 $C_{乙}$ ，两球吸收相等热量之后，甲球把热量传给乙球，则下列情况中不可能的是 ()

- A. $m_{甲} > m_{乙}$ ， $C_{甲} < C_{乙}$ B. $m_{甲} < m_{乙}$ ， $C_{甲} > C_{乙}$
C. $m_{甲} < m_{乙}$ ， $C_{甲} < C_{乙}$ D. $m_{甲} > m_{乙}$ ， $C_{甲} > C_{乙}$

【难度】★★

【答案】D

9、已知水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，其物理意义是_____。冰的比热容为 $2.1 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。将 2kg 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_____（填“改变”或“不变”）；初温为 20°C 、质量为 1kg 的水吸收 $2.1 \times 10^5 \text{J}$ 的热量后温度将升高到_____ $^\circ\text{C}$ 。

【难度】★

【答案】1kg 的水温度升高（或降低） 1°C 吸收（或放出）的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{J}$ ； $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ；改变；70

10、为了不让汽油机在工作时温度升得太高，在设计制造时，汽缸外有一个水套，让汽缸被水包围着，这是通过_____的方式减少汽缸内能。用水来冷却汽缸是因为水的_____较大。

【难度】★

【答案】热传递；比热容

11、把质量、温度相同的铜块和铝块 ($C_{铜} < C_{铝}$)，同时浸没到同一杯热水中，直到温度稳定。比较它们吸收热量 Q 和升高的温度 Δt 的大小，则有 $Q_{铜}$ _____ $Q_{铝}$ ， $\Delta t_{铜}$ _____ $\Delta t_{铝}$ （选填“<”、“>”或“=”）

【难度】★

【答案】<；=

12、煤气灶烧水使 4 千克、23℃的水沸腾（水的比热容 $c=4.2\times10^3$ 焦/（千克·℃）），该城市水的沸点为 93℃，求水吸收的热量。

【难度】★

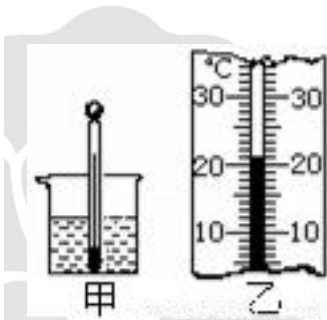
【答案】 1.176×10^6 J

13、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 $c_{\text{铜}}=0.4\times10^3$ J/（kg·℃））

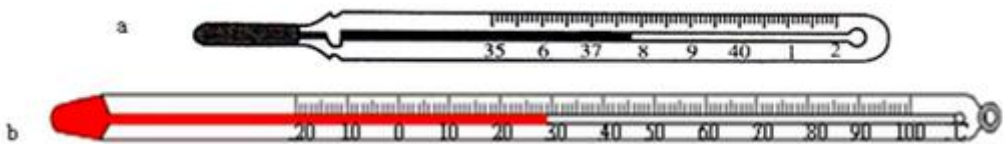
【难度】★★

【答案】 2×10^3 J/（kg·℃）

14、小英同学按图（甲）所示的方法测量液体温度，其错误之处是_____。纠正错误后，温度计示数如图（乙）所示，则液体温度为_____℃



（1）如图所示，体温计、常用温度计都是利用_____的性质制成的；图中体温计的读数是_____。



（2）请简要说出体温计和常用温度计在构造使用上的两个不同点。

①：_____；

②：_____。

【难度】★

【答案】温度计玻璃泡碰到容器底；21；热胀冷缩；37.8℃；体温计可以离开身体读数，温度计不能离开物体读数；体温计的分度值是 0.1℃，温度计的分度值是 1℃。

15、某小组的同学为了研究“液体吸收热量的多少与哪些因素有关”，做了如下实验。他们在完全相同的烧杯中分别装入一定质量的甲、乙两种液体。实验时，用完全相同的酒精灯分别对烧杯中的液体加热，并利用仪器测量液体的质量、升高的温度和加热时间，并将实验数据整理、记录分别如表一、表二、表三所示。同一表格内液体的加热时间相等，表一内液体加热时间最短，表二次之，表三内液体加热时间最长。（设加热时间相等时，液体所吸收的热量相等）

表一：甲液体

实验序号	质量（克）	升高的温度（℃）
1	50	20
2	40	25
3	20	50

表二：甲液体

实验序号	质量（克）	升高的温度（℃）
4	100	20
5	50	40
6	40	50

表三：乙液体

实验序号	质量（克）	升高的温度（℃）
7	200	10
8	100	20
9	50	40

①分析比较实验序号_____的数据及相关条件，可得出的初步结论是：同种液体，质量一定时，升高的温度越多，吸收的热量越多。

②分析比较实验序号1与4或3与6的数据及相关条件，可得出的初步结论是：_____。

③分析比较实验序号4与8或5与9的数据及相关条件，可得出的初步结论是：质量一定的不同液体，升高相同的温度，吸收的热量不同。

④请进一步综合分析比较表一、表二或表三中的数据及相关条件，并归纳得出结论。

（a）分析比较表一、表二或表三中的数据及相关条件，可初步得出：同种液体，质量与升高温度的乘积相等，吸收的热量相等。

（b）分析比较_____中的数据及相关条件，可初步得出：_____。

（c）分析比较_____中的数据及相关条件，可初步得出：_____。

【难度】★★★

【答案】1与5或2与6；同种液体，升高的温度相等时，质量越大，吸收的热量越多；表一和表二；同种液体，质量与升高温度的乘积越大，吸收的热量越多；表二和表三；不同液体，质量与升高温度的乘积相等，吸收的热量不相等

16、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 m_1 的 17℃的冷水与质量为 m_2 的 95℃的热水混合成 12kg 的 43℃的温水，则（ ）

A. $m_1=2\text{kg}$ ， $m_2=10\text{kg}$

B. $m_1=4\text{kg}$ ， $m_2=8\text{kg}$

C. $m_1=6\text{kg}$ ， $m_2=6\text{kg}$

D. $m_1=8\text{kg}$ ， $m_2=4\text{kg}$

【难度】★★

【答案】D

17、将一杯热水倒入盛有冷水的容器中，冷水的温度升高了 10°C ，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°C 。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°C B. 4°C C. 3°C D. 2°C

【难度】★★★

【答案】B

18、将一勺热水倒入量热器，假设没有热量散失，这时量热器中水温升高了 5°C ，再加同样一勺水，水温又上升了 3°C 。问：

(1) 再加 7 勺同样的热水，则此量热器的水温还将上升多少？

(2) 如果不断地向量热器加同样的热水，量热器中最终水温比开始时升高了多少（假设量热器容积比勺的容积大得多）？

【难度】★★★

【答案】 7°C ； 20°C

能力提升

1、将一杯热水倒入容器内的冷水中，冷水温度升高 10°C ，又向容器内倒入同样一杯热水，冷水温度又升高 6°C ，若再向容器内倒入同样一杯热水，则冷水温度将再升高（不计热损失）（ ）

- A. 4.5°C B. 4°C C. 3.5°C D. 3°C

【难度】★★★

【答案】B

【解析】热传递过程中高温物体放出热量，低温物体吸收热量，直到最后温度相同。知道热水的质量和温度变化、冷水的质量和温度变化，利用热平衡方程 $Q_{\text{吸}}=Q_{\text{放}}$ 列出两个等式，可解得容器里的水与一杯水的质量关系及热水与冷水间的温度差；则假设一次性将全部热水倒入，则可求得冷水升高的总温度，即可求得再加 1 杯水时容器内的水升高的温度。

解：设热水和冷水的温度差为 t ，

\because 质量为 m_0 的一小杯热水倒入盛有质量为 m 的冷水的保温容器中，使得冷水温度升高了 10°C ，

$\therefore Q_{\text{吸}}=Q_{\text{放}}$ ，从而可知， $cm_0(t-10^{\circ}\text{C})=cm\times 10^{\circ}\text{C}$ ，-----①

又向保温容器中倒入一小杯同质量为 m_0 同温度的热水，水温又上升了 6°C ， $Q_{\text{吸}}=Q_{\text{放}}$ ，

从而可知， $cm_0(t-10^{\circ}\text{C}-6^{\circ}\text{C})=c(m+m_0)\times 6^{\circ}\text{C}$ ，-----②

则①-②得： $6^{\circ}\text{C}\times cm_0=10^{\circ}\text{C}\times cm-6^{\circ}\text{C}\times cm-6^{\circ}\text{C}\times cm_0$ ，

整理得： $12^{\circ}\text{C}\times cm_0=4^{\circ}\text{C}\times cm$ ，解得： $m=3m_0$ ；代入①式可得， $t=40^{\circ}\text{C}$ ；

假设我们将全部热水一次性注入，则由热平衡方程可知：

$3m_0c(40^{\circ}\text{C}-\Delta t)=mc\Delta t$ ， $m=3m_0$ ；

联立两式解得： $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$ ；则注入后 3 杯水后，水温还会上升： $20^{\circ}\text{C}-10^{\circ}\text{C}-6^{\circ}\text{C}=4^{\circ}\text{C}$ 。故选 B

2、北方的冬天天气比较寒冷，房间内一般都要安装暖气片供暖。在房间暖气片温度保持不变的情况下，房间内的平衡温度将随外界温度的变化而变化。研究表明，房间内暖气片和房内的温差与房间内外的温差之比保持不变。当外界温度为 -23°C 时，房间内的温度长时间保持 13°C 不变；当外界温度为 -18°C 时，房间内温度长时间保持 16°C 不变，则房间内暖气片的温度应为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。当房间内温度长时间保持 25°C 不变时，外界温度为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

【难度】★★★【答案】67；-3

【解析】设外界、房内、暖气片温度分别为 T_1 、 T_2 、 T_3 ，房间内暖气片和房内的温差与房间内外的温差之比为 k 。则 $(T_3-T_2)/(T_2-T_1)=k$ 。

则 $(T_3-13)/(13+23)=k$ ， $(T_3-16)/(16+18)=k$ 。可解得 $T_3=67^{\circ}\text{C}$ ， $k=1.5$ 。

“房间内暖气片的温度应为 67°C ”， $(67-25)/(25-T_1)=1.5$ ，解得 $T_1=-3^{\circ}\text{C}$

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

A. 2:3 B. 3:5 C. 4:9 D. 1:2。

【难度】★★★【答案】C

【解析】(1) 物体A放入甲杯水后，它们的共同温度为 $50^{\circ}\text{C}-4^{\circ}\text{C}=46^{\circ}\text{C}$ ，

水放出的热量 $Q_{\text{放}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}\Delta t_{\text{水}}$ ，A吸收的热量 $Q_{\text{吸}}=c_{\text{A}}m_{\text{A}}\Delta t_{\text{A}}$ ，

根据热平衡方程： $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}$ ，即 $c_{\text{水}}m_{\text{水}}\Delta t_{\text{水}}=c_{\text{A}}m_{\text{A}}\Delta t_{\text{A}}$ 代入相关数据得： $c_{\text{A}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}/9m_{\text{A}}$

(2) 物体B放入乙杯水后，它们的共同温度为 $50^{\circ}\text{C}-8^{\circ}\text{C}=42^{\circ}\text{C}$ ，

水放出的热量 $Q_{\text{放}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}\Delta t_{\text{水}}$ ，B吸收的热量 $Q_{\text{吸}}=c_{\text{B}}m_{\text{B}}\Delta t_{\text{B}}$ ，

根据热平衡方程： $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}$ ，即 $c_{\text{水}}m_{\text{水}}\Delta t_{\text{水}}=c_{\text{B}}m_{\text{B}}\Delta t_{\text{B}}$ ，代入相关数据得： $c_{\text{B}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}/4m_{\text{B}}$

(3) \because A、B两物体质量相等，即 $m_{\text{A}}=m_{\text{B}}$ ， $\therefore c_{\text{A}}:c_{\text{B}}=4:9$

4、当物体中存在温度差时，热量会从温度高的地方向温度低的地方传递。对于一长度为 L 、横截面积为 S 的均匀金属棒，当两端的温度差稳定为 ΔT 时， Δt 时间内从高温端向低温端传递的热量 ΔQ 满足关系式： $\Delta Q=kS\Delta T\Delta t/L$ ；其中 k 为棒的导热系数。如图所示，长度分别为 L_1 、 L_2 ，导热系数分别为 k_1 、 k_2 ，的两个横截面积相等的细棒在D处紧密对接，两金属棒各自另一端分别与温度为400开、300开的恒定热源良好接触。若 $L_1:L_2=1:2$ ， $k_1:k_2=3:2$ ，则在稳定状态下，D处的温度为（ ）

A. 375 开 B. 360 开
C. 350 开 D. 325 开



【难度】★★★

【答案】A

【解析】设在稳定状态下，D处的温度为 T ，则对于长度为 L_1 的细棒： $\Delta Q=k_1S(400-T)\Delta t/L_1$

，对于长度为 L_2 的细棒： $\Delta Q=k_2S(T-300)\Delta t/L_2$ ，

因为热传递过程中当处于稳定状态时，热平衡，所以将 $L_1:L_2=1:2$ ， $k_1:k_2=3:2$ 代入，

解得 $T=375\text{K}$ 。故选：A