**2021-2022沪粤版九年级物理上册同步检测：12.3 研究物质的比热容**



**知识点一、探究物质的吸、放热性能**

1．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。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．沙子吸热能力比海水的吸热能力弱

C．沙子吸热比海水多

D．沙子的质量比海水小

2．小强是一个喜欢思考的同学，他随家人到海边玩耍时，发现阳光下的海水和岸边的沙子温差很大。于是他带回一些岸边的沙子想比较沙子和水这两种物质吸热能力的差异，他设计了如图甲所示的实验装置，所使用的仪器规格也完全相同。请你来帮他完成实验：



(1)除温度计外，完成该实验还必须选取的测量工具是\_\_\_\_\_\_。

(2)在实验时要控制\_\_\_\_\_\_（选填“加热时间”或“温度变化”）相同就可以确定水和沙子吸收了相同的热量；加热完成后只要比较他们\_\_\_\_\_\_（选填“加热时间”或“温度变化”）的多少就可以比较出沙子和水吸热能力差异；

(3)实验完成后，小强画出如图所示的图象，由图象可知，吸热能力强的是\_\_\_\_\_\_。

3．在探究“比较不同物质吸热的情况”的实验中，实验装置如图所示。



（1）实验中应量取\_\_\_\_\_\_\_（质量/体积）相同的甲、乙两种液体，分别倒入相同的烧杯中．使用规格\_\_\_\_\_\_\_（相同/不同）的电加热器加热。

（2）实验中，通过\_\_\_\_\_\_\_（升高的温度/加热时间）来比较甲和乙两种液体吸收热量的多少。

（3）在两种液体都不沸腾的前提下，小明认为要把甲、乙两种液体加热到相同的温度然后进行比较；小芳认为要加热相同的时间然后进行比较。你认为方法可行的是\_\_\_\_\_\_\_（小明/小芳/都可行）。

（4）实验记录的数据如下表所示，分析实验数据可知本实验是采用\_\_\_\_\_\_\_（小明/小芳）所提出的方法进行的，实验结果表明\_\_\_\_\_\_\_（甲/乙）物质的吸热能力强。



（5）要在甲乙两种液体中选择一种液体做冷却液，你认为选择\_\_\_\_\_\_\_（甲/乙）液体较为合理。

**知识点二、什么是比热容**

4．一杯水的比热容是，它表示的物理意义是\_\_\_\_\_．若将引杯水倒掉一半，剩下半杯水的比热容是\_\_\_\_\_\_\_，若水凝固成冰则比热容\_\_\_\_\_（填“改变”或“不变”）。

5．夏天，晒了一天的海滩，发现砂子比海水温度高，说明\_\_\_\_\_。质量均为1kg，初温均为20℃的甲、乙两种液体，经同一加热器加热相同时间后，甲液体升温到50℃，乙液体升温到80℃；若其中一种液体是水，那么另一种液体的比热容是\_\_\_\_\_J/（kg・℃）。[*c*水=4.2×103J/（kg・℃）]

6．根据*c*=，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

7．如图所示，甲、乙、丙三个实验装置完全相同，燃料的质量都为10g，烧杯内液体的质量都相同．



（1）比较不同燃料的热值应选择\_\_两个装置，比较不同物质的比热容应选择\_\_两个装置（选填装置序号甲、乙、丙）．

（2）在“比较不同燃料的热值”的实验中，通过观察温度计的\_\_比较燃料燃烧放出热量的多少．已知酒精的热值为3.0×107J/kg，10g酒精完全燃烧放出的热量是\_\_J．

（3）水的比热容是4.2×103J/（kg•℃），它的含义是\_\_．

**知识点三、比热容的计算（热效率）**

8．某太阳能热水器的水箱内装有50kg的水，太阳光照射一段时间后，水温从20升高到60，水的比热容是4.2×103J/(kg·)，焦炭的热值是3×107J/kg。试求：

（1）水吸收的热量是多少？（2）这些热量需要完全燃烧多少千克的焦炭？

9．太阳能是21世纪重点开发利用的能源之一，如今太阳能热水器已走进了千家万户。如图，某家庭太阳能热水器接收太阳能总有效面积为1.5m2，1m2面积上1h接收到的太阳能平均为，若阳光照射该热水器8h，可以使质量为100kg的水温度升高40℃。[，]，求



(1)水吸收的热量；

(2)若这些水吸收的热量全部由燃烧干木柴来提供，需要完全燃烧多少千克干木柴(假设干木柴完全燃烧放出的热量全部被水吸收) ；

(3)该太阳能热水器的效率。

10．在一个标准大气压下，用炉子将10 kg的水从20 ℃加热至沸腾，燃烧了0.5 kg的焦炭，已知水的比热容为4.2×103 J/(kg·℃)，焦炭的热值为3.0×107 J/kg.求：

(1)水吸收的热量；

(2)0.5 kg焦炭完全燃烧释放的热量；

(3)炉子烧水的效率．

**巩固练习**

1．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

2．用相同的酒精灯分别对 a、b 两液体加热（如图甲），根据测得数据分别描绘出两液体的温度随加热时间变化的图像（如图乙）。在相同的时间内两液体吸收的热量相等，不计液体热量散失，分别用 *m*a、*m*b、*c*a、*c*b表示 a、b 两液体的质量和比热容，则结合图中信息作出的下列推断正确的是（ ）



A．若 *m*a=*m*b，则 *c*a>*c*b

B．若 *m*a=*m*b，则 *c*a<*c*b

C．若 *c*a=*c*b，则 *m*a>*m*b

D．以上判断都不正确

3．关于物质的比热容，下列说法中正确的是（　　）

A．比热容与物质吸热多少有关

B．同种物质质量越大比热容就越大

C．水适合做冷却剂是因为比热容大

D．物质的状态发生变化时比热容不变

4．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

5．一太阳能热水器内装有100kg温度为20℃的水，阳光照射一天后，水温升高到80℃，则热水器内的水吸收了\_\_\_\_\_\_J的太阳能；这是通过\_\_\_\_\_\_的方式改变了水的内能，其实质是内能的\_\_\_\_\_\_（填“转化”或“转移”）。（*c*水＝4.2×103J/(kg∙℃)）

6．如图是某一内陆城市与某一沿海城市年气温变化曲线。从图像可以看出，在一年中，曲线A所示的城市气温变化较\_\_\_\_\_\_（选填“大”或“小”），根据水的比热容比砂石的比热容大的特点，曲线A表示的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“内陆”或“沿海”）城市的年气温变化曲线。



7．小明设计了如图所示的实验装置来探究水和食用油的吸热本领。



(1)先调整\_\_\_\_\_铁夹，(选填“上面”或“下面”)使石棉网处于适当的高度；再调整另一个铁夹，使\_\_\_\_\_\_\_\_处于适当的高度（选填“烧杯”或“温度计”）；

(2)依据小明的探究方案，实验探究过程中，除了选用相同规格的烧杯和酒精灯，还需要控制水和食用油的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_相同；

(3)实验探究记录数据如下表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 加热时间*t*/min | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 水的温度/℃ | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 食用油的温度/℃ | 30 | 32.5 | 35 | 37.5 | 40 | 42.5 | 47 | 47.5 | 50 | 52.5 | 55 |

在这些数据中，第\_\_\_\_\_\_min食用油的温度记录错误，分析表中的数据可知，加热时间相同时，食用油升高的温度比水\_\_\_\_\_\_（填“高”或“低”），分析比较水在第5 min、10 min和食用油在第2 min、4 min的数据可知，升高相同的温度，水需要加热的时间比食用油的\_\_\_\_\_\_\_\_（填“长”或“短”），进而得出\_\_\_\_\_\_\_的吸热本领比较大。

8．小明在探究“物质的放热能力与哪些因素有关”时，选用质量均为0.5kg的水和另一种吸热能力弱于水的液体进行对比实验，并用图像对实验数据进行了处理，如图所示已知实验过程中水和另一种液体在相同时间内放出的热量相等，分析图像可以得出：



(1)图中表示水的温度随时间变化的图线是\_\_\_\_\_\_ （选填“甲”或“乙”）；

(2)0~15min 内，另一种液体放出的热量为\_\_\_\_\_\_J，其比热容为\_\_\_\_\_\_\_ J/（kg⋅℃）｡[水的比热容为4.2×10 3J/（kg⋅℃）]

9．将装有热奶的奶瓶放入水中冷却，如图甲所示；根据测得的数据，作出热奶和水的温度随时间的变化图像，如图乙所示。根据图像回答下列问题：



(1)表示热奶的温度随时间变化的曲线是图乙中的\_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）。

(2)水的初温是\_\_\_\_\_℃；末温是\_\_\_\_\_℃。

(3)热奶和水会发生热传递，是因为它们具有不同的\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)根据图乙中A、B图像\_\_\_\_\_（填“能”或“不能”）得出：水的比热容比热奶的比热容大，其原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10．随着生活条件的改善，小明家住上了新楼房，新楼使用的是天然气．小明想：将一壶水烧开究竟需要多少天然气呢？他通过实践收集如下数据：水壶里放入2000cm3、20℃的水，大火加热直至沸腾．又在物理书中查到天然气热值为8×107J/m3．[气压为1标准大气压；c水=4.2×103J/（kg•℃）]

（1）烧开这壶水，水需要吸收多少热量？

（2）如果小明家天然气炉具的效率是40%，烧开这壶水，需要燃烧多少m3的天然气？

**参考答案**

1．B

【详解】

白天海滩上的沙子热得烫脚，海水却很凉爽，是因为同样的日照条件下，它们吸收的热量相同，由于水的比热容比沙子的比热容大，温度升高比沙子要慢，即水的吸热能力比沙子强，所以白天海滩上的沙子热得烫脚，海水却很凉爽。故ACD不符合题意，B符合题意。

故选B。

2．天平和秒表 加热时间 温度变化 水

【详解】

[1]根据比较表吸热能力的两种方法，要控制不同物质的质量相同，故要用到测量质量的工具——天平，由图乙知，要记录不同加热时间对应的温度大小，图甲中所示的器材温度计外，还需要的测量工具有天平和秒表。

[2]根据转换法，实验中选择相同的酒精灯热器，通过控制加热时间相同，其目的是使不同液体在相同时间内吸收的热量相等。

[3]根据比较吸热能力的第2种方法，只要比较他们 温度变化的多少就可以比较出沙子和水吸热能力差异。

[4]根据实验测得的数据分别描绘出了两种液体的温度随加热时间变化的图象如图乙，分析图乙可知在相同的加热时间，水的温度升高的小，根据比较吸热能力的第2种方法，故水的吸热能力更强。

3．质量 相同 加热时间 都可行 小芳 乙 乙

【详解】

[1][2]探究物质吸热能力实验,实验中应量取质量相同的甲、乙两种液体,分别倒入相同的烧杯中；用相同的电加热器加热,加热相同的时间,放出的热量就是相等的,甲和乙吸收的热量也就是相等的,所以物质吸热的多少是通过加热时间来反映的；

[3]用相同的电加热器加热,加热相同的时间,放出的热量就是相等的,甲和乙吸收的热量也就是相等的,所以物质吸热的多少是通过加热时间来反映的；

[4]比较不同物质吸热的情况时，小明和小芳所提出的方法都可行；

[5][6]由实验记录的数据可知加热时间相同时比较温度，本实验是采用小芳所提出的方法进行的，实验结果表明吸收相同的热量，乙的温度变化量小，所以乙物质的吸热能力强。

[7]由表中实验数据可以知道, 乙物质的吸热能力强，在吸收相同的热量后，乙物质的温度变化量小，应选乙液体做冷却液。

4．1kg的水温度升高(或降低)1℃，吸收(或放出)的热量是4.2×103J 4.2×103J/(kg*·*℃) 改变

【详解】

[1][2]根据比热容的定义可以知道，水的比热容为4.2×103J/(kg·℃)，它表达的物理意义是：1kg的水每升高1℃吸收的热量为4.2×103J；将此杯水倒掉一半，水的比热容不变。

[3]水凝固成冰以后，状态改变，冰的比热容为2.1×103J/(kg·℃)，所以若水凝固成冰则比热容改变。

5．水的比热容大 2.1×103

【详解】

[1] 水的比热容较大，同样受热或冷却的情况下，吸收或放出相同热量，相同质量水的温度变化比沙子小，因此，晒了一天的海滩我们会感到砂子比海水温度高。

[2]由*Q*吸=cm（*t*-*t*0）得

*c*甲*m*甲（*t*甲-*t*0）=*c*乙*m*乙（*t*乙-*t*0）

即

4.2×103J/（kg•℃）×1kg×（50℃-20℃）=*c*乙×1kg×（80℃-20℃）

所以乙液体的比热容为

*c*乙=2.1×103J/（kg•℃）

6．D

【详解】

比热容是物质本身的一种特性，物质的比热容只跟物质的种类和状态有关，与物质质量、温度高低、吸收或放出热量的多少均无关，故ABC错误，D正确。

故选D。

7．甲和乙 甲和丙 示数变化 3.0×105 见解析

【详解】

[1]为了比较热值大小要用不同的燃料，加热同一种液体，让液体的质量相同，通过温度计的示数高低得出吸热多少，进而判断热值大小，应选择甲和乙两图进行实验；

[2]为了比较两种液体的比热容，需要燃烧相同的燃料，加热不同的液体，让液体的质量和温度的变化相同，通过比较加热时间，进而判断两种比热容的大小关系，应选择甲和丙两图进行实验；

[3]燃料燃烧放热，热量被同种液体吸收，放出热量越多，液体升高温度越多，温度计的示数变化越多；

[4]酒精的质量为：

*m*=10g=10-2kg，

酒精完全燃烧放出的热量：

*Q*放=*mq*=10-2kg×3.0×107J/kg=3.0×105J；

[5]水的比热容是4.2×103J/（kg•℃），物理意义是：1kg的水温度升高（或降低）1℃所吸收（或放出）的热量为4.2×103J。

8．（1）8.4×106J （2）0.28kg

【详解】

(1)水吸收的热量

*Q*吸＝*cm*(*t*－*t*0)＝4.2×103J/(kg·)×50kg×(60－20)＝8.4×106J

(2)根据

*Q*放＝*Q*吸＝*m*焦炭*q*

可得需要焦炭的质量

*m*焦炭＝＝=＝0.28kg

答：(1)水吸收了8.4×106J的热量；

(2)这些热量需要完全燃烧0.28kg的焦炭。

9．(1) 1.68×107J；(2)1.4kg；(3) 50%

【详解】

(1)水吸收的热量为



(2)干木柴完全燃烧放出的热量全部被水吸收，则



由*Q*放=*mq*干木材得需要完全燃烧干木柴的质量



(3)该太阳能热水器8h接收到的太阳能



该太阳能热水器的效率



答：(1)水吸收的热量为1.68×107J。

(2)若这些水吸收的热量全部由燃烧干木柴来提供，需要完全燃烧1.4kg干木柴。

(3)该太阳能热水器的效率为50%。

10．(1)3.36×106 J；(2)1.5×107 J；(3) 22.4%

【解析】

解：（1）1个标准大气压下，水的沸点为100℃，所以将水加热至100℃，水吸收的热量：

.

（2）0.5kg焦炭完全燃烧释放的热量：

；

（3）炉子烧水的效率

．

答：（1）水吸收的热量为；（2）0.5kg焦炭完全燃烧释放的热量为；（3）炉子烧水的效率为22.4%．

**巩固练习**

1．B

【详解】

水的比热容比泥土沙石的大，白天太阳照射时，水面温度上升得慢，陆地温度上升得快，热空气上升，冷空气补充，风从海面吹向陆地；晚上，气温下降，水面温度下降得慢，温度高一些，热空气上升，风从陆地吹向海面．因此，在海岸附近形成的一种有日变化的风系．在基本气流微弱时，白天风从海上吹向陆地，夜晚风从陆地吹向海洋．前者称为海风，后者称为陆风，合称为海陆风．

故选B．

2．B

【详解】

A．若 *m*a=*m*b，由图乙知，当在相同的时间内两液体吸收的热量相等时，a液体升高的温度较大，若b液体也升高到相同的温度，则b液体还要继续吸热，所以*c*a<*c*b，故A错误；

B．若 *m*a=*m*b，由图乙知，当在相同的时间内两液体吸收的热量相等时，a液体升高的温度较大，若b液体也升高到相同的温度，则b液体还要继续吸热，所以*c*a<*c*b，故B正确；

C．若 *c*a=*c*b，由图乙知，升高相同的温度，b液体需要的加热时间更长，所以b液体的质量更大，即*m*a<*m*b，故C错误；

D．以上B选项正确，故D错误。

故选B。

3．C

【详解】

ABD．比热容是物质本身的一种特性，与物质的种类、状态有关，同种物质状态发生变化时，比热容会改变，比热容的大小与质量、吸收的热量无关，故ABD错误；

C．水的比热容最大，和其它物质比较，降低相同温度放出热量多，所以汽车散热器常用水作为冷却剂，故C正确。

故选C。

4．A

【详解】

AB．在时间*t*，吸收的热量相同，A的温度变化B的温度变化A、B的质量相同，由，则

：：，

故A正确、B错；

C．由图可知，在时间*t*内，吸收的热量相同，故C错；

D．由图可知，A、B升高相同的温度，加热A的时间长，A吸收的热量多，故D错．

5．2.52×107 热传递 转移

【详解】

[1]水吸收的热量

*Q*吸=*c*水*m*(*t*2-*t*1)=4.2×103J/(kg∙℃)×100kg×(80℃-20℃)=2.52×107J

[2][3]太阳热水器内的水吸收热量，温度升高，内能增大，这是通过热传递的方式改变了水的内能，其实质是发生了内能的转移。

6．小 沿海

【详解】

[1]由图像可知，曲线A对应的最高和最低温度差小于曲线B，故曲线A所示的城市气温变化较小；

[2]由于沿海城市水较多，水的比热容较大，白天吸收热量后温度上升较小，晚上温度下降后放出热量较多，因此沿海城市昼夜温差较小，故曲线A表示的是沿海城市的年气温变化曲线。

7．下面 温度计 质量 初温 6 高 长 水

【详解】

(1)[1][2]调整下面铁夹，使石棉网处于适当的高度；调整上面铁夹，使温度计处于适当的高度。

(2)[3][4]物质的多少也会影响吸热多少，所以实验中要保证水与食用油的质量相同，若开始液体的初温不同，则液体向周围散热的情况也不相同，所以还要控制初始温度相同。

(3)[5]分析表中数据可以看出，食用油每分钟温度升高2.5℃，所以第6min食用油的温度记录错误，应该是45℃。

[6][7][8]分析表中的数据可知，加热时间相同时，食用油升高的温度比水高。分析比较水在第5min、10min和食用油在第2min、4min的数据可知，升高相同的温度，水需要加热的时间比食用油的长，进而得出水的吸热本领比食用油大。

8．甲 4.2×104 2.1×103

【详解】

(1)[1]时间相等时，两种液体放出的热量相等，由图像可知，乙液体的温度降低的快，甲液体温度降低慢；根据*Q*放=*cm*Δ*t*可知，在质量相等、放热也相同的情况下，谁的温度降低得快，它的比热容小；所以，甲液体的比热容大，表示水的温度变化图线。

(2)[2]由题知，而水和液体的质量相同，即*m*水=*m*乙，而水和另种液体在相同时间内放出的热量相等，即*Q*水放=*Q*乙放，则

*c*水*m*水Δ*t*=*c*乙*m*乙Δ*t*′

结合图像（15min以内）可得，水放出的热量，即另一种液体放出的热量，即

*Q*水放=*Q*乙放=*c*水*m*水Δ*t*=4.2×103J/（kg⋅℃）×0.5kg×（60℃-40℃）=4.2×104J

[3]另一种液体的比热容为



9．A 20 40 温度 不能 牛奶与水的质量不一定相同

【详解】

(1)[1]装有热奶的奶瓶放入水中冷却，热奶温度呈下降趋势。

(2)[2]装有热奶的奶瓶放入水中冷却，水的温度呈上升趋势，水的初温为20℃。

[3]热平衡后，水与奶的温度都是40℃。

(3)[4]热传递发生的条件是物体有温度差。

(4)[5][6]题中没有说明牛奶与水的质量，他们的质量不一定相同，故不能作出判断。

10．（1）6.72×105J；（2）2.1×10﹣2m3．

【详解】

（1）水的质量：

*m*=*ρV*=1.0g/cm3×2000cm3=2000g=2kg，

水吸收的热量：

*Q*吸=*c*水*m*水（t﹣t0）=4.2×103J/（kg•℃）×2kg×（100℃﹣20℃）=6.72×105J；

（2）天然气放出的热量：

*Q*放===1.68×106J，

∵*Q*放=*Vq*，

∴天然气的体积：

*V*===2.1×10﹣2m3。