

易错点 18 内能概念辨析及内能应用的相关问题

知识点梳理

1. 物体内所有的分子动能和分子势能的总和叫做物体的内能，内能与物体的质量、状态、体积等因素有关，同一物体，温度越高，内能越大；温度越低，内能越小；
2. 改变内能的方式：①做功、②热传递；
3. 内能、热量、温度三者的概念辨析：
 - ①同一物体温度升高，内能增大；内能增大，温度不一定升高；
 - ②物体吸收热量，内能一定增大；内能增大，不一定是吸收了热量；
 - ③物体温度升高，不一定是吸收了热量；吸收了热量，温度不一定升高；
4. 比热容表示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，强调不同物质吸热能力的强弱；
5. 与比热容相关的热量计算：
 - ①吸收热量： $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t=cm(t-t_0)$ ；
 - ②放出热量： $Q_{\text{放}}=cm\Delta t=cm(t_0-t)$ ；
6. 热机：利用内能做功的机器（室内能转化为机械能），蒸汽机、内燃机、汽轮机等；
7. “1124”法则：1个工作循环完成1次做功，曲轴转动2次，完成4个冲程。
8. 热机效率：用来做有用功的那部分能量与燃料完全燃烧放出的热量的比值。

易错陷阱

易错陷阱 1：改变内能大小的变式问题

【分析】

改变物体内能的大小可以采取物体间热传递、做功两种方式，考生容易出现改变内能方式的判定错误，以及做功方向判断错误导致的内能改变分析错误等问题。

【解题技巧】

1. 明确研究目标物体；
2. 确定热传递的传递方向，判定热传递对目标物体内能的影响；
3. 明确做功情况中的做功方向，判定做功对目标物体内能的影响。

易错陷阱 2：内能、热量、温度有关的概念辨析问题

【分析】

有关内能辨析问题中的内能、热量和温度关系的辨析，强调内能变化过程中的表象与实质变化的分析，能量的变化依托于不同形式能量的转化以及同种形式能量的转移，考生容易混淆三者间的内在关系，从而导致概念描述类问题的判定错误。

【解题技巧】

1. 内能不能传递，只能具有；
2. 温度是内能的表现形式，发生热传递需物体间存在温度差；
3. 热量是能量传递过程中的呈现形式。

易错陷阱 3：热机工作循环及对应做功变换相关问题

【分析】

热机工作过程中的不同冲程对应不同形式能量的转换，结合冲程个数与做功循环情况的对应关系，考生在能量转换方式、做功与对应冲程分析、做功次数/冲程个数的确定等问题中容易出现概念混淆，进而出现分析求解错误的问题。

【解题技巧】

1. 做功冲程-内能转机械能，压缩冲程-机械能转内能；
2. 只有做功冲程靠做功完成，其他冲程借助惯性完成；
3. 结合“1124”法则求解曲轴 1 秒完成的往复个数，判定对应的冲程数，做功数。

举一反三

【易错点提醒一】改变内能的方式包括热传递和做功两种不同类别

【例 1】下面有关物理情景中，通过做功使物体内能增加的是（ ）

- A. 把铁丝反复弯折，弯折处变热
- B. 把钢球放入炉火中，烧一段时间
- C. 冬天，用热水袋对手进行取暖
- D. 水烧开时，水蒸气将壶盖顶起

易错分析：改变物体内能大小的两种方式辨识错误。

【答案】A

【知识点】通过做功调的方式节物体内能的大小注意能量性质的变化

【解析】把铁丝反复弯折，弯折处变热，是摩擦生热，属于做功改变铁丝的内能；把钢球放入炉火中，烧一段时间，是热传递改变钢球的内能，不符合题意；冬天，用热水袋对手进行取暖，是热传递改变手的内能；水烧开时，水蒸气将壶盖顶起，是热传递改变水蒸气的内能；故选 A。

【变式 1-1】实验过程中可以通过热传递的方法改变物体内能，热传递实质是（ ）

- A. 能量从内能大的物体传给内能小的物体
- B. 能量从热量多的物体传给热量少的物体
- C. 能量从温度高的物体传给温度低的物体

D. 能量从质量大的物体传给质量小的物体

【变式 1-2】改变内能有不同的方式，图（甲）是在一个配有活塞的厚壁玻璃筒里放一小团蘸了乙醚的棉花，当迅速压下活塞时，可看见筒内棉花燃烧起来。这是利用_____方式使玻璃筒内空气的内能增加，温度升高，达到棉花的燃点，使棉花燃烧。图（乙）所示实验，展示了人类利用内能的过程，是利用_____的方式使水加热至沸腾。



【变式 1-3】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

【易错点提醒二】区分内能、温度、热量在模型中的表征形式

【例 2】在物理学中“热”有很多含义，如“热量”“内能”“温度”等，说出下面的情形中热的含义：

- ①水深火热_____；
- ②物体吸热_____；
- ③摩擦生热_____；
- ④热胀冷缩_____。

易错分析：分析物理情景时错误的理解“热”表达的物理意义，造成物理问题的判定错误。

【答案】温度；热量；内能；温度

【知识点】温度相对较高，物体内能增大，能量转移过程中的能量传递分别表示不同物理情景下的热

【解析】（1）水深火热，指温度高；（2）物体吸热升温，指吸收热量；（3）摩擦生热，是机械能转化为内能；（4）热胀冷缩，指温度高；故答案为：温度；热量；内能；温度。

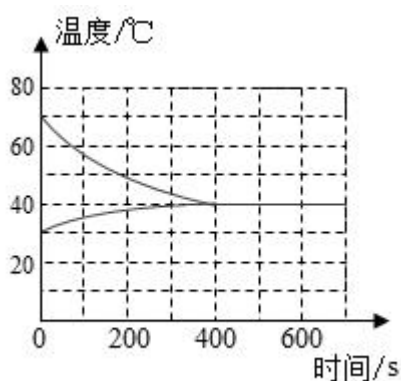
【变式 2-1】关于温度、热量和内能，下列说法正确的是()

- A. 0℃的物体也具有内能
- B. 只要物体放出热量，温度就一定降低
- C. 物体温度越高，含有的热量越多
- D. 热量总是从内能大的物体传递给内能小的物体

【变式 2-2】物理实验课上，演示实验中老师将热水倒进玻璃杯中，玻璃杯会变热，下列说法正确的是（ ）

- A. 水将温度传给了玻璃杯
- B. 水含有的热量减少
- C. 玻璃杯增加的内能大于水减少的内能
- D. 能的总量保持不变

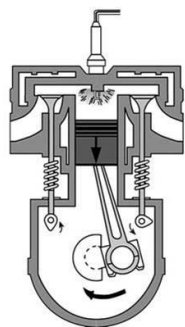
【变式 2-3】为了探究热传递过程中高温物体、低温物体温度变化的特点，小明做了如下实验，将盛有 30°C 冷水的小烧杯放入盛有 70°C 热水的大烧杯中，分别用温度传感器测量两杯水的温度变化情况，绘制成如图所示的图像。下列说法错误的是（ ）



- A. 热水和冷水到达同一温度的时间是相同的
- B. 热水温度下降比冷水温度升高得快
- C. 热水放出的热量等于冷水吸收的热量
- D. 热水的质量可能小于冷水的质量

【易错点提醒三】分析热机工作过程遵循“1124”法则

【例 3】如图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。某单缸四冲程汽油机在 1 s 内完成了 15 个循环，则该汽油机工作时飞轮的转速为_____ r/min。



易错分析：题目中有关冲程，转速的信息点提取有误。

【答案】做功；1800

【知识点】1个工作循环中，曲轴、飞轮、连杆、活塞往复2次，完成4个冲程（吸气、压缩、做功、排气各1次），对外做1次功

【解析】从题图中可以看出，该冲程具有火花塞点火和活塞向下运动的特点，可以判断这个冲程是做功冲程；汽油机在1s内完成了15个循环，即转 $15 \times 2 = 30(r)$ ，则1min转 $30 \times 60 = 1800(r)$ ，故该汽油机工作时飞轮的转速为1800 r/min。

【变式 3-1】某次行驶过程中，该汽车汽油机曲轴的转速为3600r/min，在1s汽油机对外做功_____次；做功冲程中的能量变化为_____。

【变式 3-2】一台四冲程汽油机正常工作时飞轮的转速是2400r/min，它每秒完成_____个冲程，对外做功_____次。

【变式 3-3】如图所示是演示点火爆炸的实验装置，按动电火花发生器的按钮，点燃盒内酒精，盒盖被打出去，这与四冲程汽油机的_____冲程的能量转化相同；是由_____能转化为_____能；若某品牌汽油机飞轮的转速为1800r/min，在1s内，汽油机完成了_____个工作循环，共完成了_____个冲程。



易错题通关

A组 中考真题

- （2023 黑龙江齐齐哈尔）农历五月初五，人们喜爱煮茶叶蛋为节日增添一道美食。下列关于制作茶叶蛋所涉及的物理知识，说法正确的是（ ）
 - 煮熟鸡蛋是通过做功增大鸡蛋内能
 - 蛋壳能轻松被敲碎，说明蛋壳分子间不存在引力
 - 蛋清从白色变成褐色的原因是发生了扩散现象
 - 茶叶蛋在汤中越泡越咸，说明分子运动剧烈程度与温度无关
- （2023 湖南怀化）古代人们常用钻木取火，下列情况改变内能方式与其不同的是（ ）



甲

乙

丙

丁

A. 甲图：冬天搓手取暖

B. 乙图：小朋友溜滑梯臀部发热

C. 丙图：热鸡蛋放在冷水中冷却 D. 丁图：压缩空气使其内能增大

3. (2023 辽宁营口) 关于温度、内能、热量，下列说法正确的是 ()

- A. 温度高的物体含有的热量多
- B. 物体吸收热量，温度一定升高
- C. 气体膨胀对外做功，自身内能会减少
- D. 热传递过程中，温度从高温物体传递给低温物体

4. (2023 江苏连云港) 下列事例中，用热传递的方式来改变物体内能的是 ()

- A. 古人钻木取火
- B. 冬天双手摩擦取暖
- C. 一杯热水慢慢变凉
- D. 人从滑梯滑下臀部发热

5. (2023 内蒙古通辽) 在学校科技节活动中，小明用饮料瓶自制了火箭模型，如图所示，他在瓶子的内侧壁安装了一个遥控电火花发生器，按下按钮会产生电火花。演示时从瓶口喷出雾状酒精并盖上锥形纸筒，按动电火花发生器的按钮，纸筒立即飞出，关于此过程分析正确的是 ()



- A. 纸筒飞出后瓶内气体的内能减少，温度降低
- B. 能闻到酒精的气味是因为分子间存在斥力
- C. 酒精不完全燃烧时热值变小
- D. 燃气推动纸筒飞出的过程相当于内燃机的压缩冲程

6. (2023 黑龙江龙东) 以下关于同一物体的内能、热量、温度说法正确的是 ()

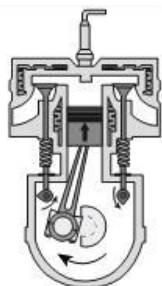
- A. 物体内能增大，温度一定升高
- B. 物体温度升高，一定吸收了热量
- C. 物体温度升高，内能一定增大
- D. 物体内能增大，一定吸收了热量

7. (2023 江苏连云港) 沿海地区的昼夜温差较小，而内陆地区 (尤其是沙漠) 的昼夜温差较大，这主要是因为 ()

- A. 水的内能多，沙石的内能少

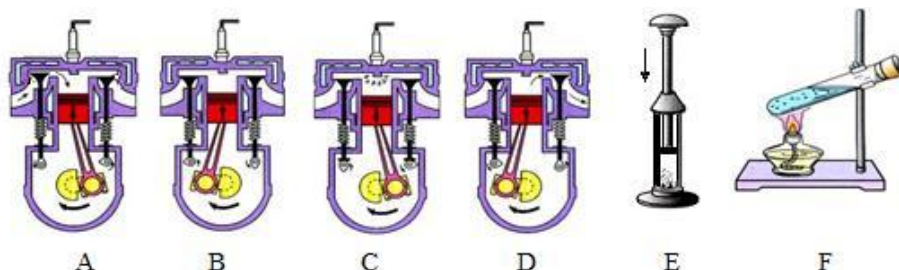
- B. 水的导热性好，沙石的导热性差
- C. 水的比热容大，沙石的比热容小
- D. 水吸收的热量多，沙石吸收的热量少

8. (2023 黑龙江齐齐哈尔) 如图所示是单缸四冲程汽油机某一冲程工作示意图, 该冲程是 _____ 冲程。若该汽油机 1s 对外做功 15 次, 则汽油机的飞轮速度为 _____ r/min。

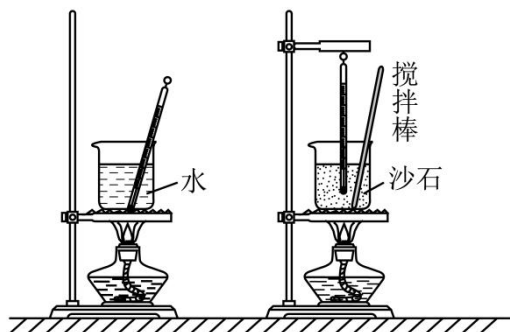


9. (2023 黑龙江龙东) 某单缸四冲程汽油机的飞轮转速为 3000r/min, 则该汽油机每分钟做功 _____ 次。如果完全燃烧 500g 汽油放出的热量是 _____ J。(汽油的热值是 $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$)

10. (2023 四川自贡) 如图所示, 图 A、B、C、D 是四冲程汽油机的工作示意图, 图 E、F 是演示实验的示意图, B 图是 _____ 冲程, 与它原理相同的是 _____ 图所示的演示实验。



11. (2023·湖南益阳) 某小组同学为了比较水和沙石的比热容大小, 在两个相同的烧杯中分别装入质量相同的水和沙石, 用相同的酒精灯加热。



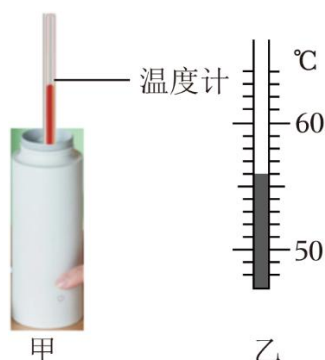
(1) 小组的实验装置如图所示, 其中有一处明显的错误, 错误之处是 _____

(2) 更正错误后, 加热相同的时间, 沙石升高的温度比水多, 说明沙石的比热容比水 _____ (选

填“大”或“小”）；

(3) 比较全班不同小组的实验数据，发现各小组之间的实验数据有较大的不同，可能原因是 _____ (请写出一条)。

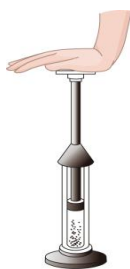
12. (2023 四川泸州) 小明学习了比热容知识后，想比较 A、B 两种未知液体的比热容大小，进行如下实验：



- (1) 找来两个带保温层的相同电热杯，不计与外界发生的热传递，如图甲所示；
- (2) 将 _____ 相等的 A、B 两种液体分别倒入两个电热杯中，然后将两种液体均加热到 60°C ；
- (3) 将长时间处于室温的两个完全相同的铜块，分别浸没在两种液体中，盖好盖子；
- (4) 经过一段时间，温度计示数稳定后，A 液体中温度计示数如图乙所示，则 A 液体温度降为 _____ $^{\circ}\text{C}$ ，B 液体温度降为 53.0°C ；
- (5) 分析可知，_____ 液体放出的热量多，_____ 液体的比热容较大。

B 组 最新模拟题

1. 如图所示为一位同学演示物理实验，在一个配有活塞的厚玻璃筒里放一小团硝化棉，迅速压下活塞，观察到硝化棉燃烧起来。在下压活塞的过程中，下列说法正确的是 ()



- A. 气体的内能转化为活塞的机械能 B. 筒内气体温度降低
C. 筒内气体的内能不变 D. 活塞对筒内气体做了功

2. 下列关于物体的温度和内能说法正确的是 ()

- A. 温度越高的物体，内能越大
B. 摩擦生热是通过做功的方式改变物体的内能
C. 物体运动的速度越快，内能越大

D. -20°C 的冰块没有内能

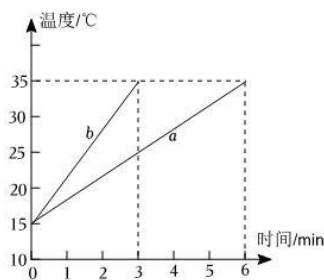
3. 孙亦航将凝固点为 47°C 的某液态合金放在室温为 25°C 的实验室中。该合金从 70°C 降至 47°C 并保持 47°C 一段时间再降至 35°C ，合金在此过程（ ）

- A. 对外放热，内能一直减少
- B. 存在液化现象，内能一直增加
- C. 温度保持 47°C 时，不吸热也不放热
- D. 存在凝固现象，内能先减少后不变再减少

4. 关于内能及其利用，下列说法正确的是（ ）

- A. 只有运动的物体才具有内能
- B. 足球运动越慢，它的内能越小
- C. 冬天搓手取暖，是通过做功的方式改变内能
- D. 热机的功率大，效率就一定高

5. 物理实验课上，同学们在两个相同的烧杯中分别装有质量和初温相同的水和某种液体，用两个完全相同的电加热器对其加热，每隔一段时间用温度计分别测量它们的温度，并画出了温度随时间变化的图像如图，由图像可知（ ）

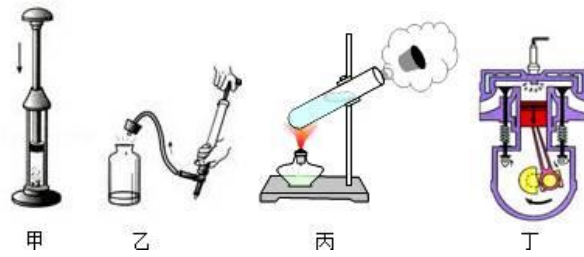


- A. a 液体比热容小
- B. b 液体是水
- C. 0-3 min 内 a 液体吸收的热量少
- D. 升高相同的温度时，b 液体吸收的热量少

6. A、B、C 三人各乘一部电梯，A 看见楼房在上升，B 看见 A 上升，A 看见 C 静止不动，则他们相对于地面（ ）

- A. A 上升
- B. B 下降，且比 A 下降得快
- C. B 下降，且比 A 下降得慢
- D. C 下降，且比 A 下降得快

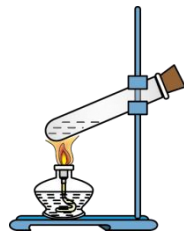
7. 下图所示有关物理现象中，分析中正确的是（ ）



- A. 图甲，厚玻璃内的空气被压缩时，空气的内能减少
- B. 图乙，瓶子内的空气推动塞子跳起时，空气的内能增大
- C. 图丙，试管内的水蒸气推动了塞子冲出时，水蒸气的内能减少
- D. 图丁，汽缸内的气体推动活塞向下运动时，气体的内能增大

8. 张洪亮乘电梯回家，如果以电梯为参照物他是 _____ 的；到家后，他用热水加热盒装牛奶。5min 后牛奶的温度升高了 40°C ，这是通过 _____ 方式改变了内能；已知牛奶的体积为 250mL ，则牛奶吸收的热量为 _____ J。 [$\rho_{\text{牛奶}}=1.02\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $c_{\text{牛奶}}=2.5\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$]

9. 如图，在试管内装些水，用橡胶塞塞住管口，将水加热一段时间后，橡胶塞被冲出。则()



- A. 管内水蒸气的内能不变
- B. 管内水蒸气对橡胶塞做了功
- C. 水所含的热量增加
- D. 灯中剩余酒精的热值变小

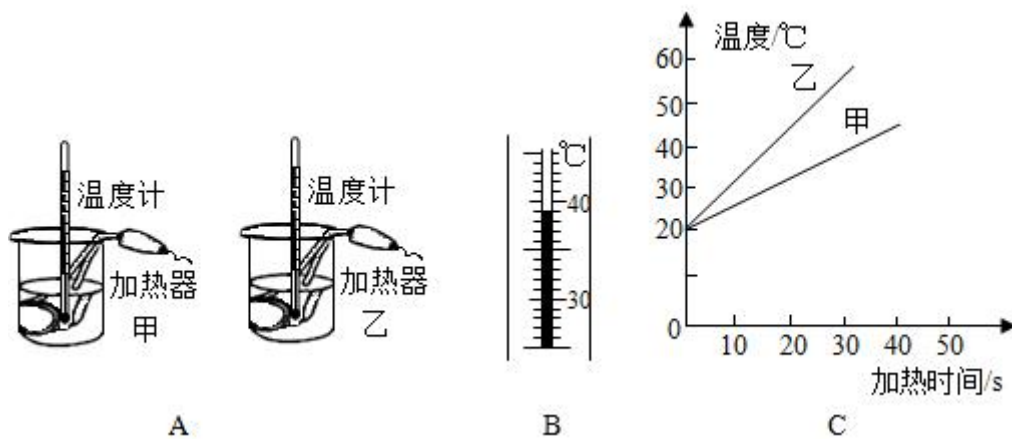
10. 使用电饭锅蒸米时，米的内能增加是通过 _____ 方式实现的，完全燃烧 10kg 的干木柴能释放出 _____ J 的热量。（干木柴的热值为 $1.2\times 10^7\text{J/kg}$ ）

11. 同学们在研究“不同物质的温度变化与吸热关系”实验中，取质量和初温都相同的甲乙两种液体，分别装入相同烧杯中，用相同的加热器加热，如图 A 所示。

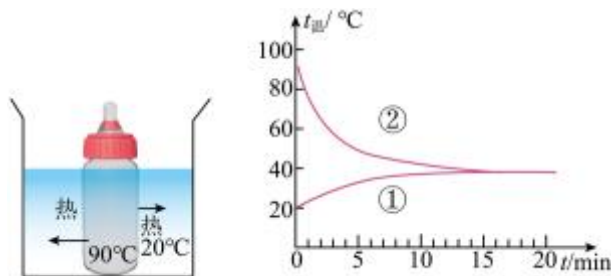
(1) 图 B 为某时刻的温度，其示数为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 分析图 C 可知，吸收相同热量， _____ 液体升温更高； _____ 液体更适合作汽车发动机的冷却液。

(3) 若甲、乙液体从图 C 所示的初温分别升高到 40°C 和 35°C ，吸收热量之比为 $2:1$ ，则甲、乙液体的比热容之比为 _____。



12. 胡亮将装有热奶的奶瓶放入室温的水中，容器中的水温约为 20°C ，热奶的温度约为 90°C ，同时，他还利用温度计和钟表测出温度的变化情况，并作出了水和热奶的温度随时间变化的关系曲线，如图所示。



从图象分析可以看出：

(1) 热奶温度随时间的变化特点是：_____。

(2) 参考这位同学实验的图象，你认为沸水放在房间里，温度自然降低的规律是 ()

- A. 先慢后快 B. 先快后慢 C. 均匀降低

(3) 参考这位同学记录的数据，如果你要喝一杯奶咖，可以有两种方式供你选择：①先将烧开的热咖啡倒入杯中，立即将一匙冷牛奶加进杯中，然后冷却 5min 。②先将烧开的热咖啡倒入杯中，冷却 5min ，然后加一匙冷牛奶；你认为方式_____的冷却效果较好。

14. 当今太阳能热水器应用普遍，已知某太阳能热水器在冬季有效日照时段里，能将 8°C 、 100L 水加热到 38°C 。则：[水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ，水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$]

(1) 热水器中水的质量是多少？

(2) 在此过程中，水吸收了多少热量？

(3) 若此期间太阳辐射到热水器的热量为 $4.2 \times 10^7 \text{ J}$ ，则该热水器的效率是多少？

易错点 18 内能概念辨析及内能应用的相关问题（解析版）

知识点梳理

1. 物体内所有的分子动能和分子势能的总和叫做物体的内能，内能与物体的质量、状态、体积等因素有关，同一物体，温度越高，内能越大；温度越低，内能越小；
2. 改变内能的方式：①做功、②热传递；
3. 内能、热量、温度三者的概念辨析：
 - ①同一物体温度升高，内能增大；内能增大，温度不一定升高；
 - ②物体吸收热量，内能一定增大；内能增大，不一定是吸收了热量；
 - ③物体温度升高，不一定是吸收了热量；吸收了热量，温度不一定升高；
4. 比热容表示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，强调不同物质吸热能力的强弱；
5. 与比热容相关的热量计算：
 - ①吸收热量： $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t=cm(t-t_0)$ ；
 - ②放出热量： $Q_{\text{放}}=cm\Delta t=cm(t_0-t)$ ；
6. 热机：利用内能做功的机器（室内能转化为机械能），蒸汽机、内燃机、汽轮机等；
7. “1124”法则：1个工作循环完成1次做功，曲轴转动2次，完成4个冲程。
8. 热机效率：用来做有用功的那部分能量与燃料完全燃烧放出的热量的比值。

易错陷阱

易错陷阱 1：改变内能大小的变式问题

【分析】

改变物体内能的大小可以采取物体间热传递、做功两种方式，考生容易出现改变内能方式的判定错误，以及做功方向判断错误导致的内能改变分析错误等问题。

【解题技巧】

1. 明确研究目标物体；
2. 确定热传递的传递方向，判定热传递对目标物体内能的影响；
3. 明确做功情况中的做功方向，判定做功对目标物体内能的影响。

易错陷阱 2：内能、热量、温度有关的概念辨析问题

【分析】

有关内能辨析问题中的内能、热量和温度关系的辨析，强调内能变化过程中的表象与实质变化的分析，能量的变化依托于不同形式能量的转化以及同种形式能量的转移，考生容易混淆三者间的内在关系，从而导致概念描述类问题的判定错误。

【解题技巧】

1. 内能不能传递，只能具有；
2. 温度是内能的表现形式，发生热传递需物体间存在温度差；
3. 热量是能量传递过程中的呈现形式。

易错陷阱 3：热机工作循环及对应做功变换相关问题

【分析】

热机工作过程中的不同冲程对应不同形式能量的转换，结合冲程个数与做功循环情况的对应关系，考生在能量转换方式、做功与对应冲程分析、做功次数/冲程个数的确定等问题中容易出现概念混淆，进而出现分析求解错误的问题。

【解题技巧】

1. 做功冲程-内能转机械能，压缩冲程-机械能转内能；
2. 只有做功冲程靠做功完成，其他冲程借助惯性完成；
3. 结合“1124”法则求解曲轴 1 秒完成的往复个数，判定对应的冲程数，做功数。

举一反三

【易错点提醒一】改变内能的方式包括热传递和做功两种不同类别

【例 1】下面有关物理情景中，通过做功使物体内能增加的是（ ）

- A. 把铁丝反复弯折，弯折处变热
- B. 把钢球放入炉火中，烧一段时间
- C. 冬天，用热水袋对手进行取暖
- D. 水烧开时，水蒸气将壶盖顶起

易错分析：改变物体内能大小的两种方式辨识错误。

【答案】A

【知识点】通过做功调的方式节物体内能的大小注意能量性质的变化

【解析】把铁丝反复弯折，弯折处变热，是摩擦生热，属于做功改变铁丝的内能；把钢球放入炉火中，烧一段时间，是热传递改变钢球的内能，不符合题意；冬天，用热水袋对手进行取暖，是热传递改变手的内能；水烧开时，水蒸气将壶盖顶起，是热传递改变水蒸气的内能；故选 A。

【变式 1-1】实验过程中可以通过热传递的方法改变物体内能，热传递实质是（ ）

- A. 能量从内能大的物体传给内能小的物体
- B. 能量从热量多的物体传给热量少的物体
- C. 能量从温度高的物体传给温度低的物体

D. 能量从质量大的物体传给质量小的物体

【答案】C

【解析】热传递实质是内能从高温物体转移到低温物体，或者是从一个物体的高温部分传到低温部分，必须有温度差；热传递实质是内能从高温物体转移到低温物体，传递的不是温度，高温物体放出热量、温度降低，低温物体吸收热量、温度升高，直到两者温度相等，热传递停止；故选 C。

【变式 1-2】改变内能有不同的方式，图（甲）是在一个配有活塞的厚壁玻璃筒里放一小团蘸了乙醚的棉花，当迅速压下活塞时，可看见筒内棉花燃烧起来。这是利用_____方式使玻璃筒内空气的内能增加，温度升高，达到棉花的燃点，使棉花燃烧。图（乙）所示实验，展示了人类利用内能的过程，是利用_____的方式使水加热至沸腾。



【答案】做功；热传递

【解析】图甲中，下压活塞时，活塞压缩气体做功，机械能转化为内能，气体的内能增大，温度升高，当达到棉花的燃点，使棉花燃烧；利用酒精灯加热试管是通过热传递的方式改变试管内水的内能，使其内能增大，温度升高，直至沸腾。

【变式 1-3】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

【答案】A

【解析】给冷水加热，水从酒精灯火焰吸收热量，温度升高，是通过热传递方式改变物体的内能；空气被压缩时内能增大，这是通过做功的方式改变了空气的内能；从滑梯下滑时臀部发热，臀部的温度升高属摩擦生热，是利用做功的方式改变物体内能的；冬天搓手时，两手会变热属摩擦生热，是利用做功的方式改变物体内能的；故选 A。

【易错点提醒二】区分内能、温度、热量在模型中的表征形式

【例 2】在物理学中“热”有很多含义，如“热量”“内能”“温度”等，说出下面的情形中热的含义：

①水深火热_____；

②物体吸热_____；

③摩擦生热_____；

④热胀冷缩_____。

易错分析：分析物理情景时错误的理解“热”表达的物理意义，造成物理问题的判定错误。

【答案】温度；热量；内能；温度

【知识点】温度相对较高，物体内能增大，能量转移过程中的能量传递分别表示不同物理情景下的热

【解析】（1）水深火热，指温度高；（2）物体吸热升温，指吸收热量；（3）摩擦生热，是机械能转化为内能；（4）热胀冷缩，指温度高；故答案为：温度；热量；内能；温度。

【变式 2-1】关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（ ）

- A. 0℃的物体也具有内能
- B. 只要物体放出热量，温度就一定降低
- C. 物体温度越高，含有的热量越多
- D. 热量总是从内能大的物体传递给内能小的物体

【答案】A

【解析】一切物体在任何情况下都具有内能；物体放出热量同时如果外界对物体做功，那么物体温度不一定降低，故 B 错误；热量是过程量，只能在热传递过程中体现，不能表述成含有热量，只能表述成放出热量或吸收热量，可以表述成物体温度越高，具有内能越大；热传递的方向是高温物体放出热量，低温物体吸收热量；故选 A。

【变式 2-2】物理实验课上，演示实验中老师将热水倒进玻璃杯中，玻璃杯会变热，下列说法正确的是（ ）

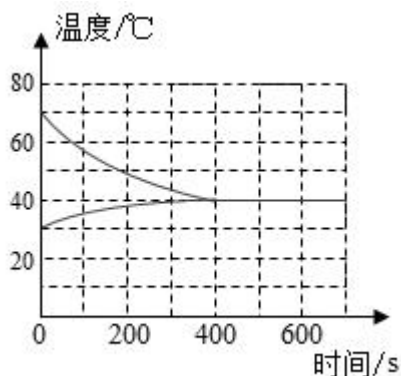
- A. 水将温度传给了玻璃杯
- B. 水含有的热量减少
- C. 玻璃杯增加的内能大于水减少的内能
- D. 能的总量保持不变

【答案】D

【解析】温度是指物体冷热的程度，温度不能传递；将热水倒进玻璃杯中，玻璃杯会变热，是水将热量传给玻璃杯；热量是一过程量，只能用“吸收”和“放出”描述，不能用“含有”描述；将热水倒进玻璃杯中，温度高的热水放出热量，温度低的玻璃杯吸收热量，水的内能减少，玻璃杯的内能增大；此过程中，热水放出的热量会有一部分被空气吸收，玻璃杯不能完全吸收热水放出的热量，所以玻璃杯增加的内能小于水减少的内能；根据能量守恒定律可

知，某种形式的能量减少，一定有其他形式的能量增加，能的总量保持不变；故选 D。

【变式 2-3】为了探究热传递过程中高温物体、低温物体温度变化的特点，小明做了如下实验，将盛有 30℃ 冷水的小烧杯放入盛有 70℃ 热水的大烧杯中，分别用温度传感器测量两杯水的温度变化情况，绘制成如图所示的图像。下列说法错误的是（ ）



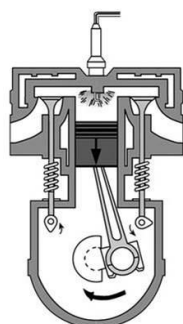
- A. 热水和冷水到达同一温度的时间是相同的
- B. 热水温度下降比冷水温度升高得快
- C. 热水放出的热量等于冷水吸收的热量
- D. 热水的质量可能小于冷水的质量

【答案】C

【解析】由图可知，400s 时，热水和冷水到达同一温度 40℃，所以热水和冷水到达同一温度的时间是相同的；400s 内，热水温度由 70℃ 下降到 40℃，下降 30℃，冷水 30℃ 上升到 40℃，上升 10℃，热水温度下降比冷水温度升高得快；冷水和热水的质量未知，由 $Q=cm\Delta t$ 可知热水放出的热量不一定等于冷水吸收的热量；由题可知，冷水和热水的质量未知，热水的质量可能小于冷水的质量；故选 C。

【易错点提醒三】分析热机工作过程遵循“1124”法则

【例 3】如图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。某单缸四冲程汽油机在 1 s 内完成了 15 个循环，则该汽油机工作时飞轮的转速为_____ r/min。



易错分析：题目中有关冲程，转速的信息点提取有误。

【答案】 做功；1800

【知识点】 1个工作循环中，曲轴、飞轮、连杆、活塞往复2次，完成4个冲程（吸气、压缩、做功、排气各1次），对外做1次功

【解析】 从题图中可以看出，该冲程具有火花塞点火和活塞向下运动的特点，可以判断这个冲程是做功冲程；汽油机在1s内完成了15个循环，即转 $15 \times 2 = 30(r)$ ，则1min转 $30 \times 60 = 1800(r)$ ，故该汽油机工作时飞轮的转速为1800 r/min。

【变式 3-1】 某次行驶过程中，该汽车汽油机曲轴的转速为3600r/min，在1s汽油机对外做功_____次；做功冲程中的能量变化为_____。

【答案】 30；内能转化为机械能

【解析】 四冲程内燃机的曲轴转2圈，完成4个冲程，并对外做功1次；因为曲轴的转速为3600r/min，汽油机1s曲轴转60圈，30个工作循环，对外做功30次；做功冲程中将内能转化为机械能；故答案为：30；内能转化为机械能。

【变式 3-2】 一台四冲程汽油机正常工作时飞轮的转速是2400r/min，它每秒完成_____个冲程，对外做功_____次。

【答案】 80；20

【解析】 飞轮转速是2400r/min，合40r/s，表示每秒钟飞轮转动40圈，因为一个工作循环完成四个冲程，活塞往复运动2次，曲轴和飞轮转动2周，对外做功1次，该汽油机每秒完成80个冲程，对外做功20次；故答案为：80；20。

【变式 3-3】 如图所示是演示点火爆炸的实验装置，按动电火花发生器的按钮，点燃盒内酒精，盒盖被打出去，这与四冲程汽油机的_____冲程的能量转化相同；是由_____能转化为_____能；若某品牌汽油机飞轮的转速为1800r/min，在1s内，汽油机完成了_____个工作循环，共完成了_____个冲程。



【答案】 做功；内；机械；15；60

【解析】 从题图中可以看出，当按动电火花发生器的按钮时，酒精燃烧后的燃气对盒盖做功，将燃气的内能转化为盒盖的机械能，燃气的内能减小；四冲程热机中的做功冲程就是利用内能来做功的冲程，将内能转化为机械能；对于四冲程汽油机，一个工作循环飞轮转2圈，完成四个工作冲程，做功1次，活塞往复2次。所以若汽油机的飞轮转速为1800r/min，则1s内，飞轮转30圈，共完成15个工作循环，60个冲程。

易错题通关

A组 中考真题

1. (2023 黑龙江齐齐哈尔) 农历五月初五, 人们喜爱煮茶叶蛋为节日增添一道美食。下列关于制作茶叶蛋所涉及的物理知识, 说法正确的是 ()

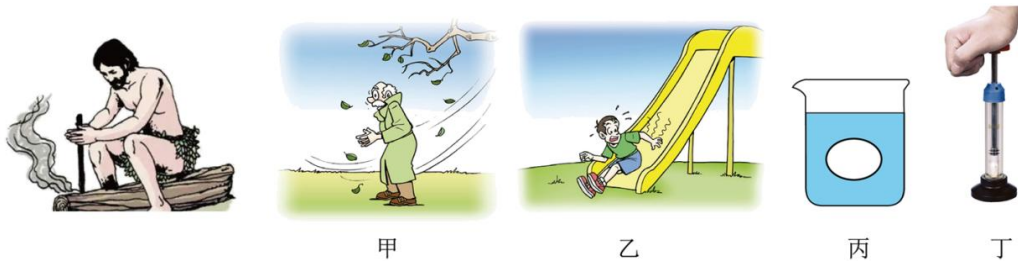
- A. 煮熟鸡蛋是通过做功增大鸡蛋内能
- B. 蛋壳能轻松被敲碎, 说明蛋壳分子间不存在引力
- C. 蛋清从白色变成褐色的原因是发生了扩散现象
- D. 茶叶蛋在汤中越泡越咸, 说明分子运动剧烈程度与温度无关

【答案】C

【解析】

- A. 在煮熟鸡蛋的过程中, 鸡蛋吸收热量, 是通过热传递的方式来增大鸡蛋的内能, 故 A 错误;
- B. 分子间存在相互作用的引力和斥力, 而蛋壳能轻松被敲碎与蛋壳的结构有关, 与分子间的作用力无关, 故 B 错误;
- C. 由于茶水分子的无规则运动, 进入到蛋清分子中去, 发生了扩散现象, 因此蛋清从白色变成褐色, 故 C 正确;
- D. 茶叶蛋在汤中, 由于汤的温度高, 茶水分子和盐水分子的运动程度加剧, 进入蛋中的盐分子就越多, 因此越泡越咸, 可知, 分子运动剧烈程度与温度有关。故 D 错误。故选 C。

2. (2023 湖南怀化) 古代人们常用钻木取火, 下列情况改变内能方式与其不同的是 ()



- A. 甲图: 冬天搓手取暖
- B. 乙图: 小朋友溜滑梯臀部发热
- C. 丙图: 热鸡蛋放在冷水中冷却
- D. 丁图: 压缩空气使其内能增大

【答案】C

【解析】 钻木取火实质是通过做功的方式改变物体的内能。

- A. 搓手取暖, 双手克服摩擦做功, 是通过做功的方式改变物体内能, 故 A 不符合题意;
- B. 小朋友溜滑梯时, 臀部克服滑梯摩擦做功, 是通过做功的方式改变物体内能, 故 B 不符合题意;
- C. 热鸡蛋放在冷水中, 鸡蛋和水温度不同, 内能从鸡蛋传给水, 是通过热传递的方式改变

物体内能，故 C 符合题意；

D. 压缩空气时，对空气做功，使空气内能增大，故 D 不符合题意。故选 C。

3. (2023 辽宁营口) 关于温度、内能、热量，下列说法正确的是 ()

- A. 温度高的物体含有的热量多
- B. 物体吸收热量，温度一定升高
- C. 气体膨胀对外做功，自身内能会减少
- D. 热传递过程中，温度从高温物体传递给低温物体

【答案】C

【解析】

A. 热量是过程量，不能说物体含有的热量多，故 A 错误；

B. 物体吸收热量过程中温度不一定升高，例如：晶体在熔化过程中，吸热但温度不变，故 B 错误；

C. 气体膨胀对外做功，内能转化为机械能，则物体内能减小，故 C 正确；

D. 在发生热传递时，高温物体放出热量，低温物体吸收热量，内能总是从高温物体转移到低温物体，故 D 错误。故选 C。

4. (2023 江苏连云港) 下列事例中，用热传递的方式来改变物体内能的是 ()

- A. 古人钻木取火
- B. 冬天双手摩擦取暖
- C. 一杯热水慢慢变凉
- D. 人从滑梯滑下臀部发热

【答案】C

【解析】

A. 古人钻木取火，克服摩擦做功，属于用做功的方式改变物体的内能，故 A 不符合题意；

B. 冬天双手摩擦取暖，克服摩擦做功，属于用做功的方式改变物体的内能，故 B 不符合题意；

C. 一杯热水慢慢变凉，热水放出热量，温度降低，通过热传递的方式改变物体的内能，故 C 符合题意；

D. 人从滑梯滑下臀部发热，克服摩擦做功，属于用做功的方式改变物体的内能，故 D 不符合题意。故选 C。

5. (2023 内蒙古通辽) 在学校科技节活动中，小明用饮料瓶自制了火箭模型，如图所示，他在瓶子的内侧壁安装了一个遥控电火花发生器，按下按钮会产生电火花。演示时从瓶口喷出雾状酒精并盖上锥形纸筒，按动电火花发生器的按钮，纸筒立即飞出，关于此过程分析正确的是 ()



- A. 纸筒飞出后瓶内气体的内能减少，温度降低
- B. 能闻到酒精的气味是因为分子间存在斥力
- C. 酒精不完全燃烧时热值变小
- D. 燃气推动纸筒飞出的过程相当于内燃机的压缩冲程

【答案】A

【解析】

- A. 气体对纸筒做功，纸筒飞出，瓶内气体内能减小，温度降低，气体内能转化为纸筒的机械能，故 A 正确；
- B. 能闻到酒精的气味说明酒精分子在永不停息地做无规则运动，故 B 错误；
- C. 热值是燃料的一种特性，其大小只与燃料的种类有关，与燃料是否充分燃烧无关，所以酒精不全燃烧时热值不变，故 C 错误；
- D. 燃气推动纸筒飞出去，将内能转化为机械能，而内燃机的做功冲程也将内能转化机械能，因此燃气推动纸筒飞出的过程相当于内燃机的做功冲程，故 D 错误。故选 A。

6. (2023 黑龙江龙东) 以下关于同一物体的内能、热量、温度说法正确的是 ()

- A. 物体内能增大，温度一定升高
- B. 物体温度升高，一定吸收了热量
- C. 物体温度升高，内能一定增大
- D. 物体内能增大，一定吸收了热量

【答案】C

- 【解析】**A. 晶体熔化过程中，吸收热量，内能增大，温度不变，故 A 错误；
- B. 物体温度升高，可能是吸收了热量，也可能是由于外界物体对它做了功，故 B 错误；
- C. 同一物体，质量不变，温度升高，内能增大，故 C 正确；
- D. 物体内能增大，可能是吸收了热量，也可能是由于外界物体对它做了功，故 D 错误。故选 C。

7. (2023 江苏连云港) 沿海地区的昼夜温差较小，而内陆地区 (尤其是沙漠) 的昼夜温差

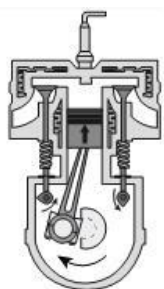
较大，这主要是因为（ ）

- A. 水的内能多，沙石的内能少
- B. 水的导热性好，沙石的导热性差
- C. 水的比热容大，沙石的比热容小
- D. 水吸收的热量多，沙石吸收的热量少

【答案】C

【解析】沿海地区水多，内陆地区（尤其是沙漠）水少、沙石多，因为水的比热容较大，白天，相同质量的水和沙石比较，吸收相同的热量，水的温度升高的少；夜晚，放出相同的热量，水的温度降低的少，使得沿海地区昼夜的温差小，故 ABD 不符合题意，C 符合题意。故选 C。

8. （2023 黑龙江齐齐哈尔）如图所示是单缸四冲程汽油机某一冲程工作示意图，该冲程是_____冲程。若该汽油机 1s 对外做功 15 次，则汽油机的飞轮速度为_____ r/min。



【答案】压缩；1800

【解析】

（1）图中的进气门和排气门关闭，活塞向上运动，所以是压缩冲程。

（2）四冲程汽油机在 1s 内对外做功 15 次，则汽油机 1min 做功 900 次，由于汽油机一个工作循环完成 4 个冲程，飞轮和曲轴转 2 圈，对外做功 1 次，所以汽油机的飞轮 1min 内飞轮转 1800 次，即该汽油机工作时飞轮的转速为 1800r/min。

9. （2023 黑龙江龙东）某单缸四冲程汽油机的飞轮转速为 3000r/min，则该汽油机每分钟做功_____次。如果完全燃烧 500g 汽油放出的热量是_____J。（汽油的热值是 $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$ ）

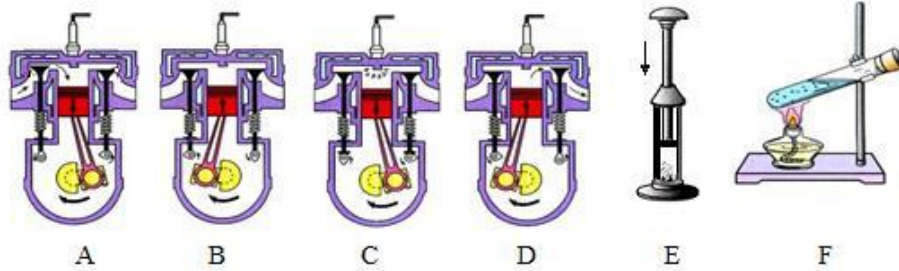
【答案】1500； 2.3×10^7

【解析】

（1）四冲程汽油机的飞轮转速为 3000r/min，即汽油机飞轮每分钟转 3000 圈，由于四冲程汽油机一个工作循环完成 4 个冲程，飞轮中曲轴转 2 圈，对外做功 1 次，所以该汽油机每分钟做功 1500 次。

(2) 完全燃烧 500g 汽油放出的热量为 $Q_{\text{放}}=mq=500 \times 10^{-3} \times 4.6 \times 10^7=2.3 \times 10^7\text{J}$ 。

10. (2023 四川自贡) 如图所示, 图 A、B、C、D 是四冲程汽油机的工作示意图, 图 E、F 是演示实验的示意图, B 图是_____冲程, 与它原理相同的是_____图所示的演示实验。

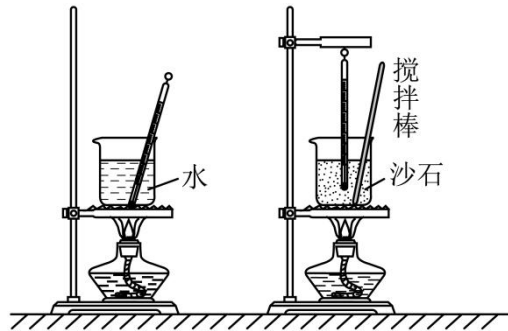


【答案】压缩; E

【解析】B 图汽油机两个气门都关闭, 活塞向上运动, 是压缩冲程, 机械能转化为内能。

图 E 中活塞向下运动, 压缩玻璃筒内的气体, 机械能转化为内能, 与汽油机的压缩冲程原理相同。

11. (2023·湖南益阳) 某小组同学为了比较水和沙石的比热容大小, 在两个相同的烧杯中分别装入质量相同的水和沙石, 用相同的酒精灯加热。



(1) 小组的实验装置如图所示, 其中有一处明显的错误, 错误之处是_____;

(2) 更正错误后, 加热相同的时间, 沙石升高的温度比水多, 说明沙石的比热容比水_____ (选填“大”或“小”);

(3) 比较全班不同小组的实验数据, 发现各小组之间的实验数据有较大的不同, 可能原因是_____ (请写出一条)。

【答案】盛水烧杯中温度计的玻璃泡接触了烧杯底; 小; 见解析

【解析】

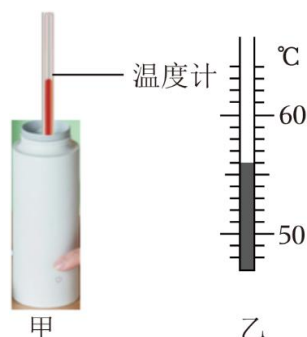
(1) [1]根据小组的实验装置可知, 其中一处明显的错误是水中温度计的玻璃泡接触了杯底。

(2) [2]更正错误后, 加热相同的时间, 则水和沙石吸收的热量相同, 沙石升高的温度比水多, 说明沙石的吸热能力弱, 即沙石的比热容比水小。

(3) [3]比较全班不同小组的实验数据, 发现各小组之间的实验数据有较大的不同, 可能原

因是：各小组所用水（沙石）的质量不一样；各小组水（沙石）的初温不一样；各小组的酒精灯不完全相同；各小组记录温度变化的时间间隔不一样。

12.（2023 四川泸州）小明学习了比热容知识后，想比较 A、B 两种未知液体的比热容大小，进行如下实验：



- (1) 找来两个带保温层的相同电热杯，不计与外界发生的热传递，如图甲所示；
- (2) 将 _____ 相等的 A、B 两种液体分别倒入两个电热杯中，然后将两种液体均加热到 60℃；
- (3) 将长时间处于室温的两个完全相同的铜块，分别浸没在两种液体中，盖好盖子；
- (4) 经过一段时间，温度计示数稳定后，A 液体中温度计示数如图乙所示，则 A 液体温度降为 _____℃，B 液体温度降为 53.0℃；
- (5) 分析可知，_____ 液体放出的热量多，_____ 液体的比热容较大。

【答案】质量；56；A，A

【解析】

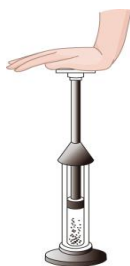
(2) 比较 A、B 两种未知液体的比热容大小，根据控制变量法可知需要控制两液体的质量相等。

(4) 由乙图可知，A 液体温度降为 56℃，则 A 液体则铜块的末温为 56℃。

(5) B 液体温度降为 53℃，则 B 液体中铜块的末温为 53℃，铜块的初温相同，根据 $Q=cm\Delta t$ 可知，A 液体中铜块吸收的热量较多，则 A 液体放出的热量多；即 $c_{AM}\Delta t_A > c_{BM}\Delta t_B$ ，代入数据可得 $c_{AM}(60^\circ\text{C}-56^\circ\text{C}) > c_{BM}(60^\circ\text{C}-53^\circ\text{C})$ ，整理可得 $c_A > c_B$ ，所以 A 液体的比热容较大。

B 组 最新模拟题

1. 如图所示为一位同学演示物理实验，在一个配有活塞的厚玻璃筒里放一小团硝化棉，迅速压下活塞，观察到硝化棉燃烧起来。在下压活塞的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 气体的内能转化为活塞的机械能 B. 筒内气体温度降低
C. 筒内气体的内能不变 D. 活塞对筒内气体做了功

【答案】D

【解析】

A. B. C. 迅速向下压活塞，活塞会压缩空气做功，使空气的内能增加，温度升高，故 ABC 错误；故选 D。

2. 下列关于物体的温度和内能说法正确的是（ ）

- A. 温度越高的物体，内能越大
B. 摩擦生热是通过做功的方式改变物体的内能
C. 物体运动的速度越快，内能越大
D. -20°C 的冰块没有内能

【答案】B

【解析】

A. 物体内能的大小与物体的质量、温度、种类等都有关系，温度高的物体，其内能不一定大，故 A 错误；

B. 做功和热传递是改变物体内能的两种方式，摩擦生热通过做功的方式使物体内能发生改变的，故 B 正确；

C. 内能是组成物体的所有分子热运动时具有的分子动能和分子势能总和，与物体运动的速度无关，故 C 错误；

D. 一切物体都具有内能，故 D 错误。故选 B。

3. 孙亦航将凝固点为 47°C 的某液态合金放在室温为 25°C 的实验室中。该合金从 70°C 降至 47°C 并保持 47°C 一段时间再降至 35°C ，合金在此过程（ ）

- A. 对外放热，内能一直减少 B. 存在液化现象，内能一直增加
C. 温度保持 47°C 时，不吸热也不放热 D. 存在凝固现象，内能先减少后不变再减少

【答案】A

【解析】将凝固点为 47°C 的某液态合金放在室温为 25°C 的实验室中，合金从 70°C 降至 47°C 的过程是放热的降温过程，处于液态；保持 47°C 这段时间是凝固过程，放热但温度不变，合金处于固液共存态；从 47°C 降至 35°C 的过程是放热过程，合金处于固态。故该合金一直对外放热，内能一直减小。故 A 正确，符合题意，BCD 错误，不符合题意。故选 A。

4. 关于内能及其利用，下列说法正确的是（ ）

- A. 只有运动的物体才具有内能

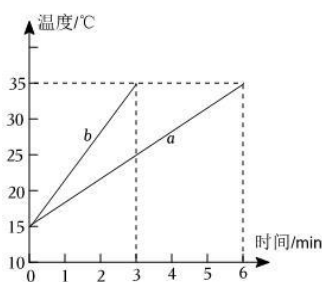
- B. 足球运动越慢，它的内能越小
- C. 冬天搓手取暖，是通过做功的方式改变内能
- D. 热机的功率大，效率就一定高

【答案】C

【解析】

- A. 自然界中一切物体都是由分子和原子构成的，内能为分子动能和分子势能之和，所以一切物体都具有内能，故 A 正确；
- B. 足球运动快慢，是机械能的大小变化，与内能大小无关，故 B 错误；
- C. 冬天搓手取暖，将机械能转化为内能，所以是通过做功的方式改变内能，故 C 正确；
- D. 热机的功率大，则做功快，与效率的高低无关，故 D 错误。故选 C。

5. 物理实验课上，同学们在两个相同的烧杯中分别装有质量和初温相同的水和某种液体，用两个完全相同的电加热器对其加热，每隔一段时间用温度计分别测量它们的温度，并画出了温度随时间变化的图像如图，由图像可知（ ）



- A. a 液体比热容小
- B. b 液体是水
- C. 0-3 min 内 a 液体吸收的热量少
- D. 升高相同的温度时，b 液体吸收的热量少

【答案】D

【解析】质量和初温相同的水和某种液体，用两个完全相同的电加热器对其加热，相同时间内吸收的热量相同，根据 $c=Q/m\Delta t$ ，温度升高较慢的比热容较大，而水的比热容最大，因此 a 液体比热容大是水，故 ABC 不符合题意；b 液体的比热容较小，根据 $Q=cm\Delta t$ 可知，升高相同的温度时，b 液体吸收的热量少，故 D 符合题意。故选 D。

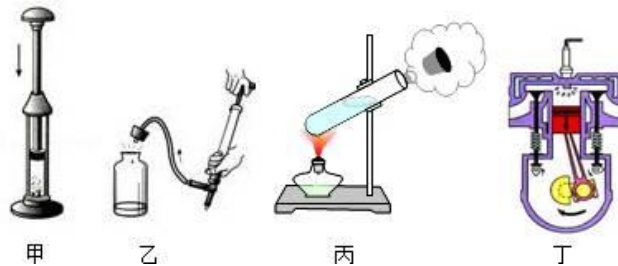
6. A、B、C 三人各乘一部电梯，A 看见楼房在上升，B 看见 A 上升，A 看见 C 静止不动，则他们相对于地面（ ）

- A. A 上升
- B. B 下降，且比 A 下降得快
- C. B 下降，且比 A 下降得慢
- D. C 下降，且比 A 下降得快

【答案】B

【解析】A 看见楼房在上升，说明 A 乘坐的电梯相对于地面在下降，A 看见 C 静止不动，说明 A 与 C 之间的位置保持不变，即 A 乘坐的电梯与 C 乘坐的电梯以相同的速度下降，B 看到 A 上升，则 B 乘坐的电梯下降，且比 A 下降得快。综上分析。故选 B。

7. 下图所示有关物理现象中，分析中正确的是（ ）



- A. 图甲，厚玻璃内的空气被压缩时，空气的内能减少
- B. 图乙，瓶子内的空气推动塞子跳起时，空气的内能增大
- C. 图丙，试管内的水蒸气推动了塞子冲出时，水蒸气的内能减少
- D. 图丁，汽缸内的气体推动活塞向下运动时，气体的内能增大

【答案】C

【解析】图甲，厚玻璃内的空气被压缩时，活塞对空气做功，瓶内空气温度升高，空气的内能增加；图乙，瓶子内的空气推动塞子跳起时，空气对活塞做功，空气的内能减小；图丙，试管内的水蒸气推动了塞子冲出时，水蒸气对塞子做功，水蒸气的内能减少；图丁，汽缸内的气体推动活塞向下运动时（即做功冲程），内能转化为机械能，气缸内气体的内能减少；故选 C。

8. 张洪亮乘电梯回家，如果以电梯为参照物他是 _____ 的；到家后，他用热水加热盒装牛奶。5min 后牛奶的温度升高了 40°C ，这是通过 _____ 方式改变了内能；已知牛奶的体积为 250mL ，则牛奶吸收的热量为 _____ J。 [$\rho_{\text{牛奶}}=1.02\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ ， $c_{\text{牛奶}}=2.5\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$]

【答案】静止；热传递； 2.55×10^4

【解析】

[1]张洪亮乘电梯回家，与电梯之间没有位置的变化，所以以电梯为参照物他是静止的。

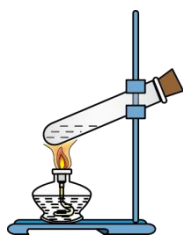
[2]牛奶吸收热量，内能增加，温度升高，这是通过热传递的方式改变牛奶的内能。

[3]牛奶的体积 $V=250\text{mL}=250\text{cm}^3=2.5\times 10^{-4}\text{m}^3$ ，牛奶的质量 $m=\rho_{\text{牛奶}}$

$$V=1.02\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3\times 2.5\times 10^{-4}\text{m}^3=0.255\text{kg}$$

$$\text{牛奶吸收的热量 } Q_{\text{吸}}=c_{\text{牛奶}} m\Delta t=2.5\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 0.255\text{kg}\times 40^{\circ}\text{C}=2.55\times 10^4\text{J}.$$

9. 如图，在试管内装些水，用橡胶塞塞住管口，将水加热一段时间后，橡胶塞被冲出。则（ ）



- A. 管内水蒸气的内能不变
B. 管内水蒸气对橡胶塞做了功
C. 水所含的热量增加
D. 灯中剩余酒精的热值变小

【答案】B

【解析】

A. 用橡胶塞塞住管口，随着酒精灯给试管不断加热，试管内的水和水蒸气吸收热量，内能都在不断增大，故 A 不符合题意；

B. 将水加热一段时间后，橡胶塞被冲出，这是管内水蒸气对橡胶塞做了功，将水蒸气的内能转化为塞子的机械能，故 B 符合题意；

C. 热量是在热传递过程中传递内能的多少，是一个过程量，不能说所含有热量，故 C 不符合题意；

D. 热值是燃料的固有属性，热值的大小和物质种类有关，和质量、体积、是否完全充分燃烧都没有关系，所以灯中剩余酒精的热值不变，故 D 不符合题意。故选 B。

10. 使用电饭锅蒸米时，米的内能增加是通过_____方式实现的，完全燃烧 10kg 的干木柴能释放出_____J 的热量。（干木柴的热值为 $1.2 \times 10^7 \text{J/kg}$ ）

【答案】热传递； 1.2×10^8

【解析】

[1]蒸米时，米吸收热量，内能增加，是通过热传递的方式增加内能的。

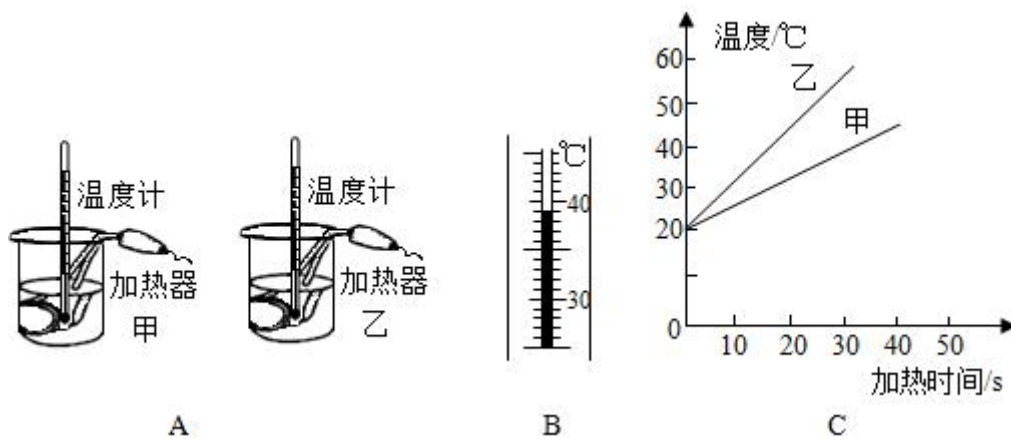
[2]由 $Q=mq$ 可得，完全燃烧 10kg 的干木柴释放的热量为 $Q=mq=10\text{kg} \times 1.2 \times 10^7 \text{J/kg} = 1.2 \times 10^8 \text{J}$ 。

11. 同学们在研究“不同物质的温度变化与吸热关系”实验中，取质量和初温都相同的甲乙两种液体，分别装入相同烧杯中，用相同的加热器加热，如图 A 所示。

(1) 图 B 为某时刻的温度，其示数为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 分析图 C 可知，吸收相同热量，_____液体升温更高；_____液体更适合作汽车发动机的冷却液。

(3) 若甲、乙液体从图 C 所示的初温分别升高到 40°C 和 35°C ，吸收热量之比为 2:1，则甲、乙液体的比热容之比为_____。

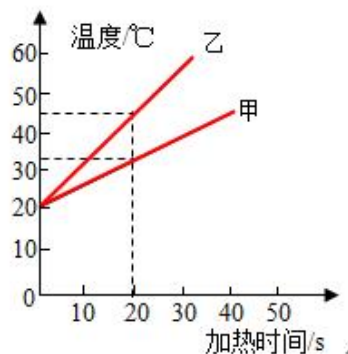


【答案】39；乙；甲； 3：2

【解析】

(1) 图 B 中，温度计分度值为 1°C，示数为 39°C；

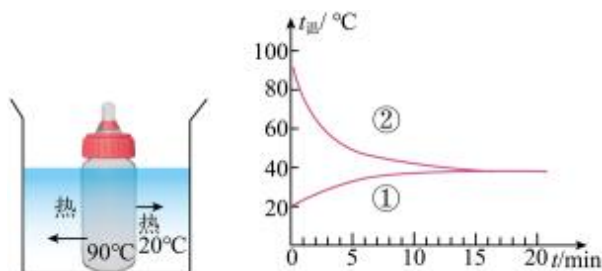
(2) 分析图 C 可知，吸收相同热量，即加热相同时间，如下所示，乙液体升温更高；



根据比较吸热能力的第 2 种方法，甲的吸热能力强，比热容大，根据 $Q=cm\Delta t$ ，相同的质量甲乙两种物质，升高相同的温度，甲吸热多，冷却效果好，甲液体更适合作汽车发动机的冷却液；

(3) 若甲、乙液体从图 C 所示的初温分别升高到 40°C 和 35°C，升高的温度分别为：20°C 和 15°C，吸收热量之比为 2：1，根据 $c=Q/m\Delta t$ ，则甲、乙液体的比热容之比为： $c_{甲}：c_{乙}=Q_{甲}/m\Delta t_{甲}：Q_{乙}/m\Delta t_{乙}=3：2$ ；故答案为： 39；乙；甲； 3：2。

12. 胡亮将装有热奶的奶瓶放入室温的水中，容器中的水温约为 20°C，热奶的温度约为 90°C，同时，他还利用温度计和钟表测出温度的变化情况，并作出了水和热奶的温度随时间变化的关系曲线，如图所示。



从图象分析可以看出：

(1) 热奶温度随时间的变化特点是：_____。

(2) 参考这位同学实验的图象，你认为沸水放在房间里，温度自然降低的规律是 ()

A. 先慢后快 B. 先快后慢 C. 均匀降低

(3) 参考这位同学记录的数据，如果你要喝一杯奶咖，可以有两种方式供你选择：①先将烧开的热咖啡倒入杯中，立即将一匙冷牛奶加进杯中，然后冷却 5min. ②先将烧开的热咖啡倒入杯中，冷却 5min，然后加一匙冷牛奶；你认为方式_____的冷却效果较好。

【答案】先快后慢； B； ②

【解析】热奶和容器中的水发生热传递时，直到二者温度相等时，热传递停止；从图象分析可以看出：热奶温度随时间的变化是开始的 5 分钟温度极速降低，5-10 分钟降低的比较缓慢，而 10-15 分钟内温度只降低几摄氏度，所以变化特点是随时间的变化热奶温度是先快后慢的降低；参考这个实验的图象，沸水放在房间里，和热奶的奶瓶放入室温的水中，温度自然降低的规律应该相似，即是先快后慢的规律，故选 B；一杯热咖啡冷却时，根据温度自然降低的规律先快后慢的规律可知：开始时温度自然降低的快，不必加冷牛奶，5min 后在温度降低比较缓慢的时候再加一匙冷牛奶，效果会比一开始就加冷牛奶到热咖啡中好一些；故答案为：先快后慢； B； ②。

14. 当今太阳能热水器应用普遍，已知某太阳能热水器在冬季有效日照时段里，能将 8 °C、100L 水加热到 38 °C。则：[水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$]

(1) 热水器中水的质量是多少？

(2) 在此过程中，水吸收了多少热量？

(3) 若此期间太阳辐射到热水器的热量为 $4.2 \times 10^7 \text{ J}$ ，则该热水器的效率是多少？

【答案】100kg； $1.26 \times 10^7 \text{ J}$ ； 30%

【解析】

(1) 太阳能热水器中水的体积： $V = 100 \text{ L} = 100 \text{ dm}^3 = 0.1 \text{ m}^3$ ；

水的质量： $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 0.1 \text{ m}^3 = 100 \text{ kg}$ 。

(2) 在此过程中，水吸收的热量：

$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 100 \text{ kg} \times (38 ^\circ\text{C} - 8 ^\circ\text{C}) = 1.26 \times 10^7 \text{ J}$ ；

(3) 该热水器的效率：

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{辐射}}} \times 100\% = \frac{1.26 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 30\%$$