**第十四章 《内能的利用》**

**（满分70分）**

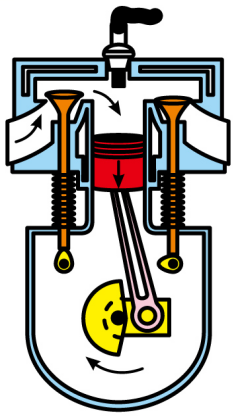
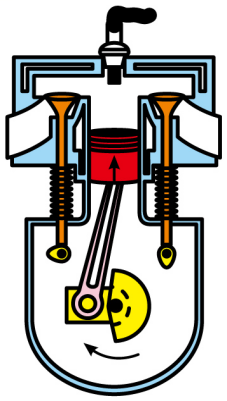
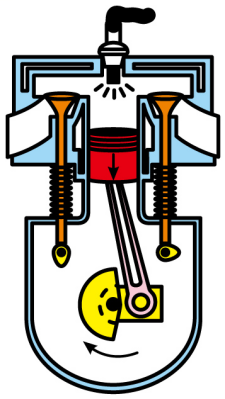
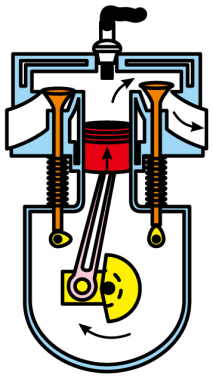
一、单选题（每小题3分，共33分）

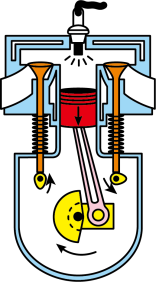
1．下列关于热机的说法正确的是（　　）

A．热机的效率为100% B．热机只有汽油机和柴油机两种

C．好的热机工作时不排放废气 D．热机工作时都要利用燃料的化学能

2. 汽油机的四个冲程中，哪个冲程存在着化学能转化为内能的过程（　　）

A． B． C． D．

3. 如图为汽油机工作循环中的某个冲程，关于此冲程的说法正确的是（　　）

A．进气门打开，排气门关闭 B．喷油嘴喷出雾状汽油

C．靠飞轮的惯性完成 D．内能转化为机械能

4. 水壶内的水沸腾时，壶盖被水蒸气顶起，此过程中能量转化关系与内燃机工作的哪个冲程相同（　　）

A．吸气冲程 B．压缩冲程 C．做功冲程 D．排气冲程

5. 小汽车已成为多数家庭出行代步的工具，其发动机大多数为汽油机，下列说法正确的是（　　）

A．汽油机的吸气冲程吸入的是空气 B．汽油机的效率一般比柴油机的效率高

C．汽油机的点火方式是压燃式 D．汽油机的压缩冲程是把机械能转化为内能

6. 比较四冲程汽油机和柴油机的工作，下列说法中正确的是（　　）

A．汽油机的吸气冲程：只吸入空气 B．柴油机的压缩冲程：缸内温度降低

C．汽油机飞轮转动2周，对外做功1次 D．柴油机燃料燃烧不充分，效率较低

7. 小明用酒精灯将质量为100g、初温为20℃的水加热到90℃（未沸腾），共燃烧了7g酒精[*c水*=4.2103J/（kg℃，酒精的热值为*q*=3107J/kg]。则（　　）

A．水吸收的热量是2.94×107J，效率为14% B．水吸收的热量是2.94×104J，效率为14%

C．水吸收的热量是2.94×107J，效率为1.4% D．水吸收的热量是2.94×104J，效率为1.4%

8. 下列关于热值的说法正确的是（　　）

A．2kg煤的热值大于1kg煤的热值 B．燃料热值越大，燃烧放出的热量越多

1. 燃料燃烧不完全时热值变小 D．燃料的热值是燃料本身的特性，与其他因素无关

9. 做同样的有用功，甲、乙柴油机用时和消耗柴油对比如下，下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 柴油机 | 完成工作量 | 时间 | 消耗柴油 |
| 甲 | 相同 | 3h | 5kg |
| 乙 | 2h | 6kg |

A．甲的功率小；热机效率低 B．甲的有用功大；做功快

C．乙的总功大；热机效率低 D．消耗相同量的柴油；乙的有用功低

10. 2022年6月5日，中国载人航天飞船神舟十四号发射成功。如图所示，飞船在空中加速上升时的能量转化情况是（　　 ）

A．飞船的动能转化为重力势能，动能减小

B．飞船的重力势能转化为动能，重力势能减小

C．燃料燃烧产生的内能转化为飞船的机械能

D．没有发生能量的转化，飞船的机械能不变

11.在学习了内能及能量的转化和守恒后，同学们在一起交流了以下想法，你认为其中错误的是（      ）

A．热量总是从温度高的物体传给温度低的物体

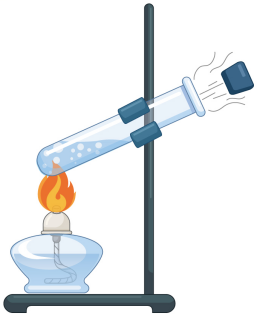
B．做功和热传递改变物体内能的实质是相同的

C．做功和热传递改变物体内能的效果是一样的

D．能量在转移和转化的过程中，能的总量保持不变

**二、填空题（每空1分，共12分）**

12．如图所示，将水加热至沸腾后，塞子被冲出，此过程的能量转化方式与汽油机的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_冲程相同。若单缸四冲程汽油机飞轮转速为1200r/min，则1s内完成\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个冲程。



1. 火箭橇是在专用的轨道上，利用火箭发动机作动力，推动火箭滑车高速前进。火箭工作时，把内能转化为 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_能，它以液态氢为燃料，是因为液态氢的热值 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 2022年2月27日11时许，伴随着一阵山呼海啸般的巨响，长征八号遥二运载火箭搭载着22颗卫星，在我国文昌航天发射场一飞冲天，创造了我国“一箭多星”即单次发射卫星数量最多的纪录，由此开启了我国新的共享火箭“拼车模式”。火箭发动机做功把燃料燃烧的内能转化为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_能，若该燃料的热值为1.4×108J/kg，则完全燃烧500g该燃料放出的热量是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J。
3. “自嗨锅”成为当下一种时尚快餐，很受年轻人喜爱。它里面的发热包在将600g水从10℃加热至沸腾（标准气压下）的过程中，提供给水的热量至少为\_\_\_\_\_\_J。如果用酒精灯给600g水加热升高同样温度，至少需要\_\_\_\_\_\_g酒精。[，]



1. 食物在人体内相当于“燃料”，其营养成分在人体细胞里与氧结合，释放出细胞组织所需的能量。无蔗糖手撕面包的营养成分表标有“每100g能量1500kJ”，该标识的含义与\_\_\_\_\_\_（选填“热量”、“比热容”或“热值”）相似。晓静吃了一块20g的这种无蔗糖手撕面包时，则进入她体内的化学能是\_\_\_\_\_\_J，其中的一部分化学能可转化为\_\_\_\_\_\_能，以维持人体正常温度。

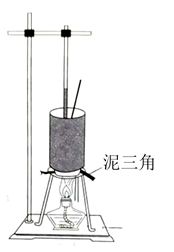
17. 如图为麻省理工大学教授课堂演示情景，教授将一个摆球从下巴处放手，结果摆球摆回时并没有砸到他的下巴，这是因为摆球在摆动过程中部分的机械能因为和空气摩擦转化为内能而导致摆球的机械能减少，这一过程 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“符合”或“不符合”）能量的转化和守恒定律。



**三、实验题（18小题6分，19小题9分，共15分）**

18. 某兴趣小组通过酒精灯烧水，对酒精灯的热效率问题进行探究。（酒精的热值为*q*，水的比热容为*c*）

实验器材：

铁架台、酒精灯、三脚架、泥三角、空易拉罐、搅拌器、温度计、火柴、托盘天平。

实验步骤：

①在天平上称出质量为*m1*的清水，装入易拉罐中；

②在天平上称出酒精灯初始的总质量为*m2*；

③用温度计测出水的初温为*t1*；

④按题图组装实验器材，点燃酒精灯，用搅拌器轻轻搅动，

当水温上升到*t2*时，移开并马上熄灭酒精灯；

⑤用天平称出熄灭后的酒精灯的总质量*m3*；

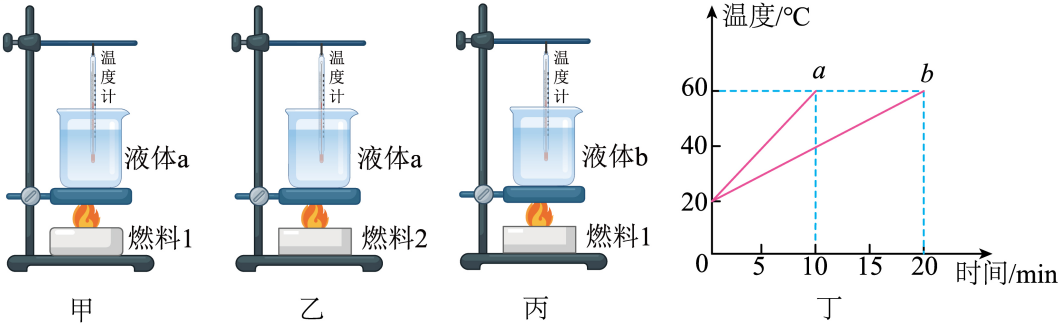
⑥加热过程中有效利用的热量，即被水所吸收的热量*Q1*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_（用题中给定的物理量符号表示）；

⑦此过程中酒精燃烧放出的热量*Q2*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_（用题中给定的物理量符号表示）；

⑧比较*Q1*和*Q2*大小：*Q1*\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Q2*（选填“>”、“=”或“<”）；

请写出热量损失的原因： （只需写出一个）。

1. 如图所示，甲、乙、丙三图中的装置完全相同，燃料的质量都是10g，烧杯内的液体质量和初温也相同。



（1）比较不同燃料的热值，应选择\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_两图进行实验，燃料完全燃烧放出的热量，是通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来反映的；（选填“温度计上升示数”或“加热时间”）；

（2）比较不同物质吸热特点，应选择\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_两图进行实验；不同物质吸热的多少是通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来反映的（选填“温度计上升示数”或“加热时间”）；

若图甲烧杯中为50g的水，若10g酒精完全燃烧放出的热量全部被水吸收时，温度计示数升高了20℃，水的比热容为4.2×103J/（kg·℃），则酒精的热值是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J/kg。

（3）某同学用同一个加热装置分别给质量和初温都相同的两种液体*a*和*b*加热，分别记录加热时间和温度，根据记录的数据作出了两种液体a和b的温度（T）随时间（t）变化的图象如图丁所示。若液体*b*是水，液体*a*的比热容是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_J/（kg·℃）。

**五、计算题（20小题5分，21小题5分，共10分）**

20．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千家万户。如图所示，某家庭太阳能热水器阳光照射时，平均每小时吸收的太阳能，若热水器吸收8h的太阳能，可以使质量为100kg的水温度升高50oC。已知水的比热容，天然气的热值。求：

（1）水吸收的热量；

（2）该太阳能热水器的效率；

（3）若这些水吸收的热量由天然气来提供，假设天然气完全燃烧放出的热量全部被水吸收，则需要多少m3的天然气。



21．如图所示，某同学用燃气灶烧水给餐具消毒。已知密闭锅内水的质量为5kg，水的初温为22℃，当水刚好烧开时，共消耗了0.06m3的天然气，该燃气灶烧水的热效率为70%。[水的比热容为4.2×103J/(kg·℃)，天然气的热值为4.0×107J/m3]求：

（1）0.06m3的天然气完全燃烧所放出的热量；

（2）以上过程中，水吸收的热量；

（3）密闭的锅内水烧开时的温度。



**第十四章 《内能的利用》答案解析**

1.【答案】D

【解析】A．热机工作过程中不可避免地要克服机件间的摩擦而做额外功，无法使热机的效率达到100%，故A错误；

B．蒸汽机、火箭、柴油机、汽油机等都属于热机，故B错误；

C．热机排气冲程中排出废气，故C错误；

D．热机工作时时，热机先将燃料的化学能转化为内能，后把内能转化为机械能，故D正确。

故选D。

2.【答案】C

【解析】A．进气门打开，排气门关闭，活塞向下运动，是吸气冲程，没有能量转化，故A不符合题意；

B．两气门关闭，活塞向上运动，是压缩冲程，机械能转化为内能，故B不符合题意；

C．两气门关闭，活塞向下运动，是做功冲程，此冲程燃料燃烧时，化学能转化为内能，然后对外做功时内能转化为机械能，故C符合题意；

D．进气门关闭，排气门打开，活塞向上运动，是排气冲程，没有能量转化，故D不符合题意。

故选C。

3.【答案】D

【解析】A．如图所示，是做功冲程，进气门、出气门都关闭，故A错误；

B．该内燃机是汽油机，是火花塞点火，而不是喷油嘴喷柴油，故B错误；

C．做功冲程中飞轮的转动是靠汽油的内能转化为机械能，并不是靠惯性完成的，故C错误；

D．做功冲程，将内能转化为机械能，故D正确。

故选D。

4.【答案】C

【解析】水壶内的水沸腾时，壶盖被水蒸气顶起，此过程中是将内能转化为机械能，内燃机工作的做功冲程能量转化关系与其相同，故ABD不符合题意；故C符合题意。

故选C。

5.【答案】D

【解析】A．汽油机的吸气冲程吸入的是空气和汽油的混合物，故A错误；

B．柴油机是压燃式，一般是柴油机的效率高，故B错误；

C．汽油机的点火方式是用火花塞点火，故C错误；

D．汽油机的压缩冲程中，活塞向上运动，压缩空气和汽油的混合物，混合物内能增大，温度升高，是把机械能转化为内能，故D正确。

故选D。

6.【答案】C

【解析】A．在吸气冲程中，汽油机吸入的是空气和汽油的混合物，柴油机吸入的是空气，故A错误；

B．柴油机的压缩冲程中，活塞压缩气体做功，气体的内能增大，缸内温度升高，故B错误；

C．四冲程汽油机和柴油机的一个工作循环，四个冲程，活塞往复运动两次，曲轴连杆转两周，飞轮转两周，只有做功冲程对外做功一次，故C正确；

D．柴油机的效率比汽油机的效率高，是因为柴油机在吸气冲程中吸入的是空气，在压缩冲程中压缩程度大，做有用功的能量和燃料完全燃烧放出的热量的比值大，故D错误。

故选C。

7.【答案】B

【解析】A C．水吸收的热量是



故A错误；C错误；

B D．燃料完全燃烧释放的热量为



效率为



故B正确；D错误。

故选B。

8.【答案】D

【详解】

A．燃料的热值仅与燃料的种类有关，而与燃料的燃烧程度、质量都无关，故A错误；

B．只有燃料的质量相同并且完全燃烧的情况下，燃料的热值越大，放出的热量才越多，所以如果燃料的质量少、燃烧不完全，即使其热值大，放出的热量不一定多，故B错误；

C．燃料的热值仅与燃料的种类有关，与燃料是否完全燃烧无关，故C错误；

D．热值是燃料本身的特性，与燃料的质量无关，不同的物质热值一般不同，故D正确。

故选D。

9.【答案】C

【解析】由可得，甲、乙两台柴油机完成工作量相同，甲所用的时间大于乙所用的时间，所以



甲、乙两台热机消耗的总能量分别为





由于



所以消耗总能量



利用能量的利用效率的计算公式可知，在有用功相同的情况下，消耗的总能量越少，效率就越高，所以乙柴油机的效率低，故ABD错误；故C正确。

故选C。

10.【答案】C

【解析】AB．载人飞船加速上升时，质量不变、速度增大、高度增大，所以动能和重力势能均增大，故AB错误；

CD．载人飞船加速上升时，因为动能和重力势能均增大，所以机械能增大，是由燃料燃烧产生的内能转化而来的，故C正确，D错误。

故选C。

11.【答案】B

【解析】A．热传递具有方向性，热量总是从温度高的物体向温度低的物体传递，一直到温度相同为止，故A正确，不符合题意；

BC．做功和热传递是改变物体内能的两种方式，它们在改变物体内能上是等效的，做功改变物体内能实质上是机械能和内能的相互转化，热传递改变内能的实质是能量的转移，二者实质不同，故B错误，符合题意，C正确，不符合题意；

D．根据能量转化和守恒定律可知，能量在转化和转移过程中总量既不会增加，也不会减少，故D正确，不符合题意。

故选B。

12.【答案】     做功     40

【解析】[1]木塞冲出时，水蒸气的内能对塞子做功，将水蒸气的内能转化为塞子的机械能，水蒸气的内能会减小，温度降低，内燃机的做功冲程也是将内能转化为机械能的过程。

[2]飞轮转速是



表示每秒飞轮转动20圈，要经过40个冲程，对外做功10次。

13.【答案】     机械     大

【解析】[1]火箭橇是利用火箭发动机作动力，推动火箭滑车高速前进，该过程将内能转化为机械能。

[2]液态氢具有较大的热值，与其它燃料相比，燃烧质量相同时，液态氢能放出更多的热量，通常用于助推燃料。

14.【答案】     机械     7×107J

【解析】[1]火箭发动机做功给火箭提供动力，使火箭加速上升，机械能增加，增加的机械能是由燃料的内能转化而来，故火箭发动机做功把燃料燃烧的内能转化为机械能。

[2]完全燃烧500g该燃料放出的热量是



15.【答案】     2.268×105     7.56

【解析】[1]标准大气压下，水的沸点为100℃，水温度的变化量为

Δ*t*=*t*-*t0*=100℃-10℃=90℃

提供给水的热量至少为

*Q吸*=*cm*Δ*t*=4.2×103J/(kg·℃)×0.6kg×90℃=2.268×105J

[2]当酒精完全燃烧放出的热量全部被水吸收时，需要的燃烧的酒精的质量最少，即

*Q放*=*Q吸*=2.268×105J

则至少需要酒精的质量为



16.【答案】     热值     3×105     内

【解析】[1]无蔗糖手撕面包的营养成分表上标有“每100g能量1500kJ”，该标识的含义为每100g无蔗糖手撕面包能够提供的能量为1500kJ，则1kg提供的能量为15000kJ，即：1.5×107J/kg；热值表示1kg某种燃料完全燃烧时放出的热量，可见其含义与热值相似。

[2]吃一块20g的无蔗糖手撕面包获得的能量

*Q*=*mq*=20×10-3kg×1.5×107J/kg=3×105J

[3]人类的活动需要的能量来自于食物的化学能，其中的一部分化学能转化为内能，以维持人体温度正常。

17.【答案】符合

【解析】[1]摆球在摆动过程中部分的机械能因为和空气摩擦转化为内能而导致摆球的机械能减少，这一过程同样符合能量的转化和守恒定律，即在能量转化和转移的过程中，能的总量保持不变。

18.【答案】                  <     易拉罐吸收了热量

【解析】[1][2]使用酒精灯加热水，被有效利用的热量是水吸收的热量；水温度升高了

Δ*t*=*t2*-*t1*

则吸收的热量为



[3]酒精燃烧了的质量为

*m*=*m2*-*m3*

则燃烧放出的热量为



[4][5]由于在加热过程中，易拉罐也吸收了热量，并且热量会有散失，所以水吸收的热量小于酒精燃烧放出的热量。

19.【答案】     甲乙     温度上升示数     甲丙     加热时间          

【解析】（1）[1] [2]比较不同燃料的热值，应选择不同燃料加热相同质量；相同初温；相同种类的液体，故应该选择甲乙。燃料完全燃烧放出的热量，是通过被加热的液体升高的温度来反映的。

（2）[3][4]比较不同物质吸热特点，应选择相同燃料加热不同种类；相同质量；相同初温的液体，故应选择甲丙，不同物质吸热的多少是通过加热的时间来比较的。

[5]根据题意水升高的温度



酒精的质量为



水的质量为



水的比热容为

C=4.2×103J/（kg·℃）

设酒精的热值为，故有下式





（3）[6] 同一个加热装置分别给质量和初温都相同的两种液体*a*和*b*加热，根据记录的数据，可知水经过20分钟被升高了40度，另一种液体经过10分钟被升高40度，说明另一种液体*a*的比热容是*b*(水)的比热容的一半，即



20.【答案】（1）；（2）37.5%；（3）0.6m3

【解析】解：（1）水吸收的热量为



（2）太阳能热水器在8h内吸收的热量为



所以，太阳能热水器的效率为



（3）若这些热量由天然气提供



则所需天然气的体积

