基础考点 13—分子运动、温度、热量、内能、比热容、热值与热机专题突破

考点摘要

★ 常考点一：分子热运动及扩撒

★ 常考点二： 内能及温度、热量和内能的关系

★ 常考点三： 比热容、热值及热量的相关计算

★ 常考点四： 内燃机及效率

考点总结

★ 常考点一：分子热运动及扩撒

1.物质的构成：常见的物质是由极其微小的粒子：分子和原子构成的。分子很小，人们通常以　　为单位来度量分子。

2. 分子热运动：**(1)定义**：由于分子的运动跟温度有关，所以这种无规则运动叫做分子的热运动。

(2)特点：温度越高，分子热运动越剧烈。

3. 扩散现象：**(1)定义**：不同的物质在相互接触时彼此进入对方的现象。

(2)说明：扩散现象可以发生在固体、液体和气体之间，但扩散发生时必须是不同的物体间才可发生。

扩散现象表明：一切物质的分子都在不停的做无规则运动，分子间有间隙。

(3)影响因素：扩散现象与温度有关，温度越高，扩散现象进行得越快。

(4)举例：“酒香不怕巷子深”、“蝴蝶嗅到花香”、“墙角放煤，日久变黑”、“槐花飘香”。

4. 分子间的作用力

(1)分子之间存在相互作用的引力与斥力，如被紧压在一起的铅柱很难被分开。分子之间存在较大的引力，固体很难被压缩是因为分子间存在较大的斥力，分子的引力与斥力受分子间的距离影响，当固体被压缩时，此时斥力大于引力，此时作用力表现为斥力；当固体被拉伸时，引力大于斥力此时作用力表现为引力；如果分子相距很远，作用力就变得十分微弱，可以忽略。“破镜不能重圆”是因为分子间距离较大没有足够的引力；分子间的作用力可以同是存在同时消失，当分子间的距离为分子直径的 10 倍以上时，分子间的相互作用力可以忽略不计。

5： 分子（或原子）间存在间隙，如两种液体混合后，总体积会减小，表明分子间有间隙。

6. 分子动理论：

(1)常见的物质是由大量的分子、原子构成的。(2)物质内的分子在不停地做无规则运动。(3)分子之间存在引力和斥力，分子间存在间隙。

【易错警示】：分子运动与分子动理论不同，分子运动只研究分子的运动情况，而分子动理论包括以上三条内容，即分子运动一定属于分子动理论，但分子动理论不只研究分子运动。

★ 常考点二： 内能及温度、热量和内能的关系

内能：(1)分子动能：构成物质的分子在不停地做热运动，**温度**越高，分子热运动的速度越大，它们的动能也就越大。

(2)分子势能：由于分子之间存在类似弹簧形变时的相互作用力，所以分子也具有势能，这种势能叫做分子势能。

(3)定义：构成物体的所有分子，其热运动的动能与分子势能的总和，叫做物体的内能。内能的单位是 J。

（4）一切物体在任何时候，任何情况下都一定有内能，即内不能讨论有无，但可以讨论大小，物体的内能与温度、质量、状态有关；在讨论物体内能的大小时，必须同时越三个因素，如说：温度高的物体内能一定大是错误的，因必须同时还要考虑物体的质量大小。

（5）内能是不同于机械能的另一种形式的能。一切物体，不论温度高低，都具有。如：炙热的铁水具有内能；冰冷的冰块，温度虽然低，其中的水分子仍然在做热运动，所以也具有内能。物体温度降低时内能**减少**，温度升高时内能增加。

（6） 物体内能的改变方式 ：

物体的内能即可以增加，也可以减少，即内能可以通过某种方法，使其发生改变，如下表所示：

	热传递	**做功**
实质	内能的转移	内能与其他形式的能之间的转化
举例	热水袋取暖；煮饭；温室效应；炙手可热	钻木取火；搓手取暖；摩擦生热
特别说明	① 条件：物体间存在温度差；②传递方向：能量从高温物体传递到低温物体，直到两物体温度相等为止	做功改变物体内能的两种情况：一是外界对物体做功，物体内能增加；二是物体对外界做功，物体内能减少
联系	热传递和做功在改变物体的内能上是等效的	

【帮你归纳】：在讨论内能的增、减时必须同时考虑，做功和热传递，二者对改变物体的内能是等效的，如一个物体内能增加时，不一定吸热，可以是外界对物体做功了，当对物体做功时，物体内能也不一定增加，如物体恰好放热，内能还可能减少。

（7）内能与机械能的关系：内能与机械能是两种不同的能，它们的关系如下表所示：

	内能	机械能
定义	物体内部所有分子做无规则运动的动能和分子势能的总和	物体动能和势能的总和
存在情况	永不为零，自然界中一切物体都具有内能	可以为零
研究对象	微观粒子	宏观物体
决定因素	与物体的质量、温度、状态有关，而与物体的外在运动形式无关	与整个物体的质量、运动速度、相对高度有关
改变大小的方法	做功、热传递	做功
补充说明	内能是不同于机械能的另一种形式的能，但是两者之间可以相互转化。	

【帮你归纳】

温度、热量、内能之间的相互关系及比热容和热值

（1）温度：是个状态量，只能说物体有多高的温度而不能说传递、转移多少温度；热量：是个过程量，只能说传递、转移了多少热量不能说含有、增加、减少多少热量；内能：即是过程量又是状态量，即可以说有多少内能，又可以说增加、减少、转移多少内能。

⑵温度与热量关系：物体吸热温度不一定升高，放热温度不一定降低，反过来物体升温不一定吸热，降温不一定放热(考虑做功)但在热传递过程中升温一定吸热，降温一定放热。

⑶温度与内能：影响物体内能的两个主要因素是温度与质量，对一个物体升温内能一定增加，降温内能一定减少，反过来当物体内能增加时不一定升温如晶体熔化过程中，内能减少时不一定降温，如在晶体凝固过程中，但如果说：温度高的物体含的内能一定多是错误的，必须同时考虑质量。

⑷热量与内能：因做功与热传递均可改变物体内能，且二者对改变物体内能具有等效性，做功改变物体内能实质是内能与其它形式能转化过程，热传递改变内能实质是物体之间内能的转移，所以物体吸热或对物体做功，物体内能不一定增加，物体放热或物体对外做功物体内能不一定减少，即研究物体内能改变时应同时考虑做功与热传递。另外我们说天很“热”，热指温度高，摩擦生热中的“热”则指内能，物体吸热中的“热”指热量。

★ 常考点三： 比热容、热值及热量的相关计算

1. 比热容：(1)定义：一定质量的某种物质，在温度升高时其所吸收的热量与它的质量和升高的温度的乘积

之比，叫做这种物质的比热容，用符号　表示。单位是焦耳每千克摄氏度，符号是　　。

(2)物理意义：描述物体吸放热本领的物理量，比热容大的物体，在同样吸、放热的前提下，温度变化较小，在温度变化相同时，等质量的不同物体，比热容越大的物体，吸、热越多。

(3)特性：比热容是反映物质自身性质的物理量。不同的物质，比热容一般不同；同一种物质，比热容大小与物态有关，例如水的比热容与冰的不同。

(4)水的比热容大的利用：用水取暖、作冷却剂、调节气候。

2. 热量的计算公式:$Q_{放}=cm(t—t_0)$，或 $Q_{放}=cm\triangle t$；$Q_{放}=cm(t_0—t)$或 $Q_{放}=cm\triangle t$；

【帮你归纳】实验 ： 比较不同物质吸热的情况

1. 测量器材(停表、天平、温度计)　　2. 实验时液体的选择(选择质量相同的不同液体)

3. 实验器材的组装顺序(自下而上)　　4. 温度计的使用和读数

5. 转换法的应用(a.通过观察加热相同时间内温度变化的大小来判断物体的吸热能力，温度变化快的吸热能力弱；b.根据升高相同的温度所需要的时间来判断物体的吸热能力，加热时间长的物体吸热能力强)

6. 控制变量法的应用：

(1)控制物质种类和升高的温度相同，探究物质的吸热能力与质量的关系；

(2)控制物质的质量和升高的温度相同，探究物质的吸热能力与物质种类的关系.

7. 设计表格或绘制温度－时间图像 8. 图表数据的读取或分析　9. 热量的计算

10. 实验评价与总结

实验结论：不同物质的吸热能力是不同的．质量相同的同种物质，升高的温度越高，吸收的热量越多；同种物质在升高的温度相同时，质量越大的吸收的热量越多；质量相同的不同物质，在升高的温度相同时，吸收的热量一般不同，比热容越大的物质吸收的热量**越多。**

注：（1）此实验用两个相同的电加热的目的是：保证相同的时间内水和食用油吸收相同的热量。

（2）此实验应选用质量相同的不同物体，但不需要控制二者的初温相同。

3： 燃料的热值

(1)定义：某种燃料完全燃烧时放出的热量与其质量之比，叫做这种燃料的热值，用符号　表示。

(2)意义：热值在数值上等于 1kg 某种燃料完全燃烧放出的热量。

(3)单位：焦耳每千克，符号是　　。　(4)特点：与燃料的形状、体积、质量无关，只与燃料的种类有关。

(5)利用热值计算热量：**（1）Q=mq 或 Q=Vq　　（2）如果一定量的某燃烧放出的热量完全被某物体吸收，根据 $Q_{放}=Q_{吸}$即：$mq(Vq)=cm(t—t_0)$可求其中某个物理量。**

常考点四： 内燃机及效率

1. 定义：利用燃料燃烧释放出的能量**做功**的机械。

2. 热机的种类：蒸汽机、内燃机、汽轮机、喷气发动机等，最常见的两种热机：汽油机与柴油机。

3. 内燃机：(1)定义：燃料直接在发动机汽缸内燃烧产生动力的热机，如汽车的动力机械。

(2)能量转化：将内能转化为机械能。

汽油机和柴油机。

(1)工作过程：吸气冲程、压缩冲程、 **做功冲程**、排气冲程。做功冲程是将内能转化为机械能，压缩冲程是将机械能转化为内能。

注：一个工作过程，只做一次，完成四个冲程，活塞往复两次，曲轴转运两周；一个工作过程中，只有做功冲程，利用燃气对外做功，其它三个冲程是辅助冲程，依靠飞轮的惯性来完成。

内燃机专题总结：

（1）汽柴油机工作过程中，压缩冲程中：机械能转化为内能，做功冲程中，内能转化为机械能。汽油机吸入气缸的是汽油和空气的混合物而柴油机只是空气；一、三冲程活塞向下运动，二、四冲程活塞向上运动。内燃机的一个工作过程，做功次数、冲程个数、飞轮转数三者之比为 1：4：2.

（2）汽油机与柴油同的相同点与区别：

相同点：工作过程中四个冲程相同，两个能的转化也完全相同；区别点：A:构造上：汽油机顶部是火花塞，柴油机顶部是喷油嘴；B:工作过程中的区别：在吸气冲程中，汽油机吸入气缸的是汽油与空气的混合燃料而柴油机吸入汽缸的只是空气；在做功冲程开始时，汽油机采用打火的方式引燃汽油，而柴油机则从喷油嘴喷入柴油并压燃柴油。

（3）两种内燃机的区别可用口决描述：汽油机轻又轻，混合燃料把你蒙，点燃式很普通，利用燃料来做功，柴油机笨又重，喷油、压燃一气成，温度高，压强能，热机效率高一等。

注：（1）内燃机冲程的识别方法：一看活塞，二看气门；一、三冲程即吸气和做功冲程，活塞向下运动，二、四冲程即压缩和排气冲程活塞向上运动；二、三冲程两个气门均是关闭的，即根据活塞运动和气门的关、开情况即可准确识别冲程.

（2）汽、柴油机飞轮或曲轴转数的相关计算：如果给出飞轮一定时间内的转数，求某个时间内做功次数或冲程个数。例如给出某个汽油机飞轮转数为 600r/min，求 1s 做功次数及完成的冲程个数，此种题型先转换单位，则 1s 飞轮转过的转数为 10 转，因为飞轮转 2 转做功一次，完成 4 个冲程,所以根据 1s 飞轮转过的转数可知，1s 做功 5 次，完成 20 个冲程，即把相应时间内飞轮的转数除 2 即得做功次数，乘 2 即得冲程个数。

热机的效率：(1)定义：热机工作时，用来**做有用功**的那部分能量与燃料完全燃烧放出的热量之比。用　表示。(2)公式：　；　$\eta = W_{有}/W_{总} = FS/Q_{放} = FS/mq$ 或 $\eta = W_{有}/W_{总} = Pt/mq$。.

【帮你归纳】1：对于内燃机械燃料燃烧将化学能先转化为内能，内难再转化为机械能为机械提供动力使机

械前进.

2:在 η ＝$W_{有}/W_{总}$=FS/$Q_{放}$ =FS/mq 中 F 指机械受到的牵引力当车辆匀速前进时 F=f；S 指机械前进的距离（单位为 m)；m 为消耗的燃料质量，若燃烧的热值为 J/m^3 或 J/，$W_{总}$=$Q_{放}$=Vq.

3： η ＝$W_{有}/W_{总}$=Pt/mq 中 P 指内燃机发动机的功率，单位为 W，t 的单位时间为 s.

(3)提高燃料利用率的措施：减小摩擦，保持良好的润滑；减少热量损失，尽可能使燃料充分燃烧。

能量的转化和守恒

1. 能量的转化：在一定条件下，各种形式的能量是可以相互**转化**的，一种能量在不同物体间又可以发生相互转移，如存在温度差的物体间，可以通过热传递，发生内能的转移；做功改变内能实质上是：内能与其它形式能的相互转化过程，而热传递改变内能实质上是物体之间内能的转移过程。

2. 能量守恒定律：能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，它只会从一种形式**转化**为其他形式，或者从一个物体转移到其他物体，而在转化和转移的过程中，能量的总量保持不变。

考点典例

例 1：（2020·鄂州）关于热学知识，下列说法正确的是（　　）

A. 物体的内能增加，一定是从外界吸收了热量

B. 物体放出热量时，温度一定降低

C. 一桶水的比热容比一杯水的大

D. “酒香不怕巷子深”说明分子在不停地做无规则运动

例 2：（2018•青岛）质量之比为 2：3 的甲、乙两种液体，当它们吸收的热量之比为 7：5 时，升高的温度之比为 6：5，则甲、乙的比热容之比为____。

例 3：（2020·鸡西）（多选）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（　）

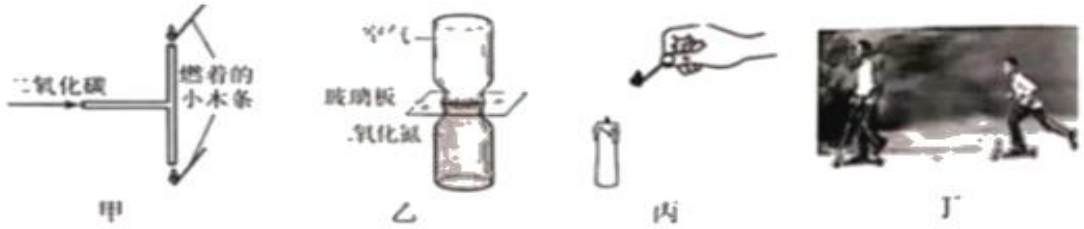
A. 物体放出热量，其内能一定减少、温度一定降低

B. 热量都是从内能大的物体向内能小的物体传递

C. 把热汤倒入碗中，碗变热是通过热传递的方式改变了它的内能

D. 冰在熔化过程中，其内能增加而温度保持不变

例 4：（2019 河北中考试题）图所示实验中得出的结论不正确的是（　　）



A．甲：下方燃着的小木条先熄灭，说明二氧化碳的密度比空气大

B．乙：抽掉玻璃板后，两瓶内气体颜色发生变化，说明分子在不停地运动

C．丙：点燃蜡烛刚熄灭时产生的白烟，蜡烛复燃，说明白烟是石蜡的固体小颗粒

D．丁：不再蹬地，沿水平方向运动的滑板车会停下来，说明力是维持物体运动的原因

例 5：（2020·北京）依据表格中的数据，下列说法正确的是（　）

物质	比热容 c/ （J/(kg·°C)$^{-1}$）
水	4.2×10^3
煤油	2.1×10^3
砂石	约 0.92×10^3

A. 一杯水倒出一半，杯内剩余水的比热容变小

B. 水和砂石放出相等热量，水的温度降低得较多

C. 水的比热容表示水的温度升高 1°C 吸收的热量是 4.2×10^3J

D. 质量相等的水和煤油，吸收相等热量，煤油温度升高得较多

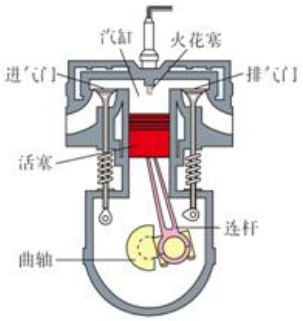
例 6：（2019 湖北武汉中考）如图所示是四冲程汽油机的剖面图，关于其四个冲程的描述正确的（　　）

A．吸气冲程中，汽油和空气的混合物进入汽缸

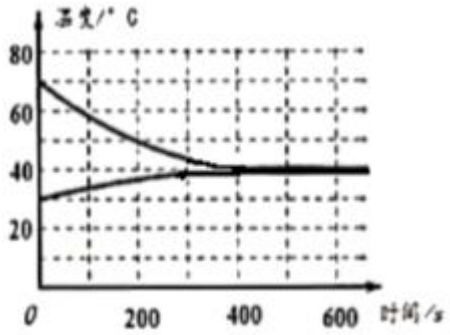
B．压缩冲程中，通过做功的方式使汽缸内气体的内能减小

C．做功冲程中，燃料释放的能量绝大部分转化为机械能

D．排气冲程中，废气带走了燃料释放的能量的极少部分



例 7：（2020·盐城）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

例 8：（2018.泰安）下列有关热和能的说法中，正确的是（　　）

A． 发生热传递时，温度总是从高温物体传递给低温物体

B．一块0^0C 的冰熔化成 0^0C 的水后，温度不变，内能变大

C．内燃机的压缩冲程，主要通过热传递增加了汽缸内物质的内能

D．夏天在室内洒水降温，利用了水的比热容较大的性质。

例 9：（2020·四川遂宁）宁湿地公园的建成改善了城市生活环境，提高了市民生活质量。夏天公园内鸟语花香、气温宜人，游人如织，下列对人们在湿地公园的感知解释错误的是（　）。



A．闻到公园内阵阵花香，是分子无规则运动的结果；

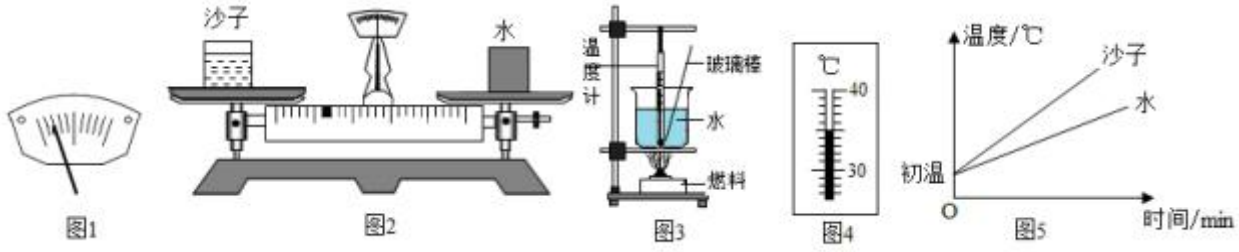
B．走在五彩缤纷路，觉得路面热得发烫，而在湖边感到湖水凉爽，是因为水的比热容比沙石的比热容大；

C．摆渡船的内燃机使用的燃料属于不可再生能源；

D．游客手里的冰棒吸热内能增加，温度一定会升高

例 10：（2020·四川南充）若一辆小汽车一年行驶一万公里，消耗 1t 汽油，这次汽油完全燃烧放出_____J 的热量；某次行驶过程中，该汽车汽油机曲轴的转速为 3600r/min，在 1s 内汽油机对外做功_____次（$q_{汽}=4.6\times10^7$J/kg）。

例 11：（2020·镇江）在探究不同物质吸热升温的现象实验中：



（1）小强将天平放在水平桌面上并将游码归零后，若指针静止时位置如图 1 所示，则他应将平衡螺母向_____端调节；调节天平平衡后，为称取质量相等的沙子和水，小强将装有沙子和水的相同烧杯分别放在天平的左、右托盘上，称取完成后，天平平衡时的场景如图 2 所示，则小强在称取中存在的问题是_____。（2）小强组装的实验装置如图 3 所示，他在器材安装中的一处错误是_____。

（3）实验中某时刻温度计的示数如图 4 所示，其读数为_____℃。

（4）实验结束后，小强根据图 5 所示的温度随时间变化图像，用三种方法来比较沙子和水吸热升温的快慢，从而建立比热容的概念：①在相同的时间 t 内比较温度变化 ΔT；②在相同的温度变化 ΔT 内比较时间 t；③若 ΔT 和 t 均不同，则可用_____来比较沙子和水吸热升温的快慢。在初中物理中，比较物体_____的快慢时也用到了上述方法。

例 12：（2019 内蒙通辽中考）我国自主研发的某品牌汽车进行技术测试，已知该车在某段长 1.2km 的水平路面做匀速直线运动，用时 40s，汽车在行驶过程中受到的阻力为 400N，汽车在此过程中发动机热机效率为 48%，汽油的热值 $q=4.6\times10^7J/kg$。在该段测试过程中：求：

（1）汽车的功率为多少？

（2）燃烧了多少汽油？（计算结果保留两位小数）。

考点专练

一：选择题：

1：（2020·南充）下列说法正确的是（　）。

A．“破镜不能重圆”说明分子间没有引力；

B．发生热传递时，热量总是从内能大的物体传递到内能小的物体；

C．把 0℃的冰块加热熔化成 0℃的水，若不考虑水的蒸发，其内能不变；

D．若没有外界做功时，同一物体温度降低得越多，放出的热量就越多

2：（2019 广州中考）下列说法正确的是（　　）

A、 物体温度相同，内能一定相同

B、两物体相比，分子动能越大的物体，其内能越大

C、甲物体传递了热量给乙物体，说明甲物体内能大

D、扩散现象中，分子可以从低温物体运动到高温物体

3、.(2018·菏泽）关于热学知识.下列说法错误的是(　　)

A：寒冷的冬天，双手互搓会使手的温度升高，这是用做功的方式改变内能

B：刚煮熟的鸡蛋放在冷水中,鸡蛋的温度降低

C：汽油机的压缩冲程是把内能转化为机械能

D：用水作为汽车发动机的冷却剂，是因为水的比热容较大.

4、（2020·安徽）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

5：（2020·黑龙江龙东）（多选）有关温度、热量和内能的说法错误的是（　　）。

A.物体放出热量，其内能一定减小，温度一定降低；

B.热量总是从内能多的物体向内能少的物体传递；

C.将热水倒入碗里，碗变热是通过热传递的方式改变了内能；

D.冰在熔化过程中，内能增加而温度保持不变

6：（2017 河北中考）下面的说法正确的是（　　）

A:热机消耗燃料越多，热机效率就越高

B:热传递中温度总是从热的物体传给冷的物体

C:同一个物体温度降的越低，放出的热量就越多

D:人体内水的比例很高，有助于调节体温，防止因温度变化太快对身体造成危害。

7：（2021 河北中考模拟试题）下面的说法中正确的是（　）

A：:物体内能增加一定是吸收了热量

B：分子间的作用力不能发生变化

C：比热容大的物体吸收的热量较多时，温度变化不一定大

D：物体吸热，可以使物体的热量增加.

8：（2020•江苏连云港）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（　）。

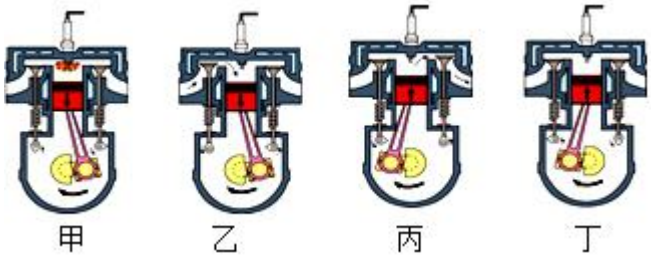
A. 0℃的冰块内能为 0；

B. 汽油机做功冲程气缸内燃气的内能增加；

C. 存在温度差的两个物体相接触会发生热传递；

D. 出笼的馒头变凉的过程中所含的热量在减少

9：（2020•衡阳）如图所示为内燃机四冲程工作示意图，下列说法正确的是（　）。



A．一个工作循环的正确顺序是：甲乙丙丁；

B．乙图冲程能获得动力；

C．丁图冲程有明显机械能转化为内能的过程；

D．丙图冲程存在化学能转化为内能的过程

10：（2018.遂宁）小军帮妈妈煲鸡汤时，联想到了许多物理知识.下列说法错误的是（　　）

A、鸡汤香气四溢是扩散现象，说明分子在不停地做无规则运动，

B、鸡汤沸腾过程中吸收热量，温度不变，内能不变

C、煲鸡汤过程中，限压阀转动，此过程的能量转化与内燃机的做功冲程相似。

D、限压阀口“烟雾缭绕”，这是水蒸气液化形成的小水珠

11：（多选）（2017 北京中考）有关热现象，下列说法中正确的是（　　）

A：组成物质的分子间存引力与斥力

B：在热传递的过程中，吸收热量的物体温度升高

C：在四冲程，内燃机中，做功冲程将内能转化为机械能

D：温度低于 0^0C 的室外，仍有水蒸气存在。

12：（2019·达州）下列关于热现象的说法中正确的是（　）。

A．物体的温度越高所含的热量越多；

B．内燃机的做功冲程将机械能转化成内能；

C．打扫卫生时灰尘飞扬说明分子在永不停息地做无规则运动；

D．物质的比热容越大反映了物质吸收或放出热量的能力越强

13：（2019·南京）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（　）。

A．温度相同的物体内能一定相等；

B．汽油机做功冲程中燃气的内能减小；

C．我们不敢大口喝热气腾腾的汤，是因为汤含有的热量较多；

D．电能可以使灯泡发光，同时产生内能，这些内能又可以自动地转化为电能

14：（2020·鸡西）（多选）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（　）

A. 物体放出热量，其内能一定减少、温度一定降低

B. 热量都是从内能大的物体向内能小的物体传递

C. 把热汤倒入碗中，碗变热是通过热传递的方式改变了它的内能

D. 冰在熔化过程中，其内能增加而温度保持不变

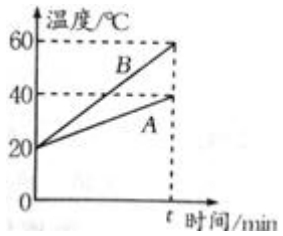
15：（2020—2021 沧州第八中学月考试题）（双选）用相同的电加热器分别对质量相等的 A 和 B 两种液体加热（不计热量损失），如图是 A 和 B 的温度随加热时间变化的图像，下列说法正确的是（　　）

A.　A 的比热容与 B 的比热容之比为 2 : 1

B.　B. A 的比热容与 B 的比热容之比为 2 : 3

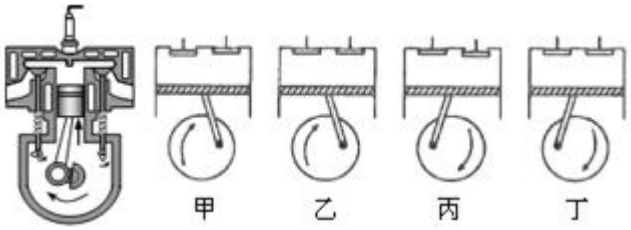
C.　加热相同的时间，B 吸收的热量比 A 吸收的热量多

D.　D. A 和 B 升高相同的温度，A 吸收的热量较多。



16：（2021 河北中考模拟试题）下图表示四冲程内燃机工作时各冲程的示意图，它们正确的排列顺序为（　）

A. 甲、乙、丙、丁　　B. 丁、丙、乙、甲　　C. 甲、丁、乙、丙　　D. 甲、丙、乙、丁



17：（2020·扬州）分子很小，看不见摸不着，但我们可以通过一些现象来认识分子。对于分子的认识，下列说法正确的是（　　）

A. 固体很难被压缩，说明固体分子间无空隙

B. 液体可以流动，说明液体分子间无作用力

C. 塑料吸盘能“吸”在墙壁上，说明分子间存在吸引力

D. 闻到远处的花香，说明分子在不停地做无规则运动

18：（2020·连云港）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（　　）

A. 0℃的冰块内能为 0　　B. 汽油机做功冲程气缸内燃气的内能增加

C. 存在温度差的两个物体相接触会发生热传递　　D. 出笼的馒头变凉的过程中所含的热量在减少

19：（2018•达州）对于图中所示的四幅图，下列说法中正确的是（　）。



A．甲图中软木塞飞出时，管内水蒸气的内能增加；

B．乙图中两个压紧的铅块能吊起钩码，主要是因为分子间存在引力；

C．丙图中活塞向上运动是内燃机的做功冲程；

D．丁图中小朋友下滑时，内能转化为机械能

20、（2018 • 邵阳）关于温度、内能、热量说法正确的是（ ）

A、 温度升高一定是吸收了热量

B、在沸腾的水温度一定是 100℃

C、冬天搓手变暖是通过做功使手的内能增大

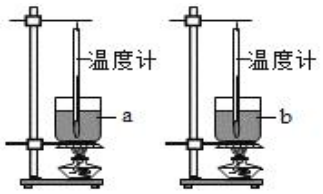
D、热胀冷缩中的“热”“冷”是指内能

21：（2020—2021 盐山第六中学月考试题）（多选），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这两液体的温度随加热时间变化的图象（如图乙）.在相同的时间内两液体吸收的

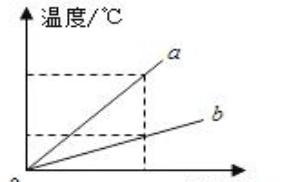
热量相等，不计液体热量散失，分别用 m_a、m_b、c_a、c_b 表示 a、b 两液体的质量和比热容，则结合图中信息作出的下列推断正确的是（　）

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、若 $c_a=c_b$,则 $m_a>m_b$



甲

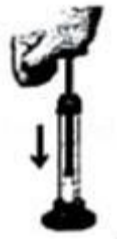


乙

22:：（2020—2021 盐山第二中学月考试题）如图所示的实验或机器均改变了物体的内能，其中与另外三个改变内能方法不同的是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

23:（2020—2021 盐山实验中学月考试题）质量相等的铁块与水，吸收相同的热量后，铁块投入水中则(　　)

A：热从铁块传到水　　B：热从水传到铁块

C：铁块与水之间没有发生热传递　　D：条件不足无法判断。

24：【2017•烟台卷】科学探究需要进行实验，在取得数据和事实后，再进行分析和推理，因此，在科学探究中我们需要区分事实与推论．下列叙述是事实或推论的是（　　）

①在气体扩散实验中，抽去玻璃板后，红棕色的 NO_2 气体进入到空气中

②在液体扩散实验中，红墨水滴入热水，热水很快变红

③扩散现象表明，一切物质的分子都在不停地做无规则运动

④温度越高，分子的无规则运动越剧烈．

A．①②是事实，③④是推论　B．①②④是事实，③是推论

C．①是事实，②③④是推论　D．③④是事实，①②是推论

25：（2018•桂林）经常下厨的小关发现，同时用相同的锅和燃气灶加热质量相等、初温相同的水和食用油，油的温度总是升高得快些。这是因为（　）。

A.　水的比热容小，吸热后温度升高得快；

B.　油的比热容小，吸热后温度升高得快；

C.　在相同的时间内，水吸收的热量较多；

D.在相同的时间内，油吸收的热量较多

26：（2015广州中考）如下图所示，在一个配有活塞的厚玻璃筒内放一小团硝化棉，迅速下压活塞，硝化棉燃烧。下列说法正确的是（　）

A. 迅速向上抽活塞，硝化棉也能燃烧

B. B.此实验只通过热传递改变了筒内空气的内能

C. 下压活塞的过程，空气的内能转化为活塞的机械能

D. D.硝化棉燃烧，是因为玻璃筒内空气的温度升高，内能增大。



36题图

二：填空题：

1：（2020·天津）端午佳节，粽香万里。煮粽子是通过_____（选填“做功”或“热传递”）的方式来增大粽子的内能；煮熟的粽子散发出香味，这是_____现象。

2：（2020·盐城）小华在燃烧皿中放入5g酒精，对300g水加热，待酒精燃尽后水温升高了50℃。已知水的比热容为4.2×10^3J/（kg·℃），酒精的热值为3.0×10^7J/kg此过程中，酒精燃烧放出的热量为_____J，水吸收的热量为_____J，水的内能是通过_____方式增加的。

3：**（2020·黑龙江龙东）**为了消杀新冠病毒，工作人员在教室喷洒酒精后， 同学们进入教室闻到刺鼻的酒精味，这是_____现象；同学们用测温枪测体温，利用_____（红外线、紫外线、可见光）的热效应。

4：（2020—2021盐山实验中学月考试题）一汽油机工作过程中飞轮转速为600r/min，则1s完成_____个冲程，做功_____次，活塞往复的次数是 _____ 。

5：**（2020·自贡）**用煤气灶把2kg、初温为20℃的水加热到70℃，消耗了20g煤气。已知水的比热容是4.2×10^3J/(kg·℃)，煤气的热值为4.0×10^7J/kg，则水吸收的热量为_____J，煤气灶烧水的效率为_____。

【答案】（1）4.2×10^5；（2）52.5%。

6：**（2020·贵州黔西南）**如图所示，给试管内水加热至一定程度，发现试管口木塞会被推出。

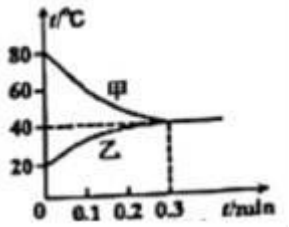


(1)给水加热是通过_____方式使水的内能增加；木塞被推出后水蒸气的内能_____（选填“增大”“减

小”或“不变”）。

(2)四冲程内燃机的_____冲程与这个原理相同；内燃机工作时，产生的噪声和_____会对环境造成污染。

7．（2020—2021 盐山第二中学月考试题）如下图所示，是冷水与热水混合时，温度随时间变化的图象，由图中所给的信息可知，甲图线对应的物质是通过____方式使另一物质的内能____（选填“增加”、“不变”或“减少”）的．假设在这一过程中没有热量损失，那么，冷水与热水的质量之比是_____，冷水吸收热量与热水放出的热量之比是_____．



8：（2020•四川南充）若一辆小汽车一年行驶一万公里，消耗 1t 汽油，这次汽油完全燃烧放出_____J 的热量；某次行驶过程中，该汽车汽油机曲轴的转速为 3600r/min，在 1s 内汽油机对外做功_____次($q_{汽}=4.6\times10^{7}J/kg$)。

9：（2020—2021 盐山六中月考试题）某小组的同学做“比较不同物质的吸热能力”的实验，他们使用了如下图所示的装置．

（1）在设计实验方案时，需要确定以下控制的变量，你认为其中多余的是_____。

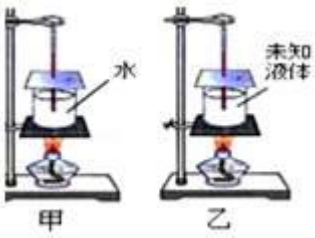
A． 采用完全相同的加热方式

B．B．酒精灯里所加酒精量相同

C．C．取相同质量的水和另一种液体

D． D．盛放水和另一种液体的容器相同

（2）而另一种液体相应时刻并没有沸腾，但是温度计的示数比水温要高的多．请你就此现象进行分析，本实验的初步结论为：不同物质的吸热能力____（选填“相同”或“不同”）．你认为是____的比热容更大些．

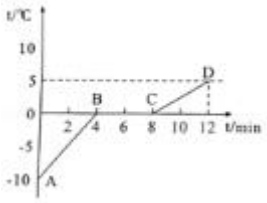


10：（2016 河北中考）如下图所示，瓶子里装有少量的水，用力打气，瓶塞向上跳起，瓶内有白雾产生。白雾是_____形成的。瓶塞向上跳起过程中，瓶内气体_____，温度降低，内能减小;其能量转化情况与四冲程汽油机的_____冲程相同。



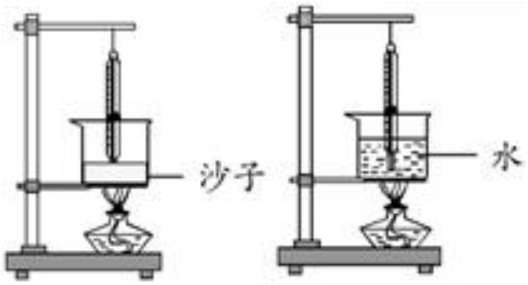
11：（江苏省扬州市邗江区 2017 届九年级第一次模拟考试物理试题）制作冻豆腐时，豆腐中的水在结冰的过程中，温度____，内能_____，水结成冰后体积会_____冻豆腐孔多，容易被压缩，据此_____（能/不能）说明物体分子间存在空隙.

12：（2018•达州）如图所示是小李同学在一个标准大气压下探究某物质熔化时温度随时间变化的图象，第 6min 时的内能_____第 8min 时的内能（选填“大于”、“等于”或“小于”）；该物质在 CD 段的比热容是 AB 段比热容的_____倍（被加热物质的质量和吸、放热功率不变）。



13：（2020—2021 盐山第二中学月考试题）为比较水和沙子的吸热能力，郑小楚利用实验室的装置做了如下图所示的实验，实验中忽略热损失。（1）在准备实验器材时，郑小楚应当准备_____（选填“体积”或“质量”）相等的沙子和水。（2）在实验中，郑小楚发现给水加热时，烧杯中的水上升同样的温度所需的时间越来越短，而沙子上升同样的温度所需的时间基本保持不变。试分析其中的原因：_____；改进方法：_____。

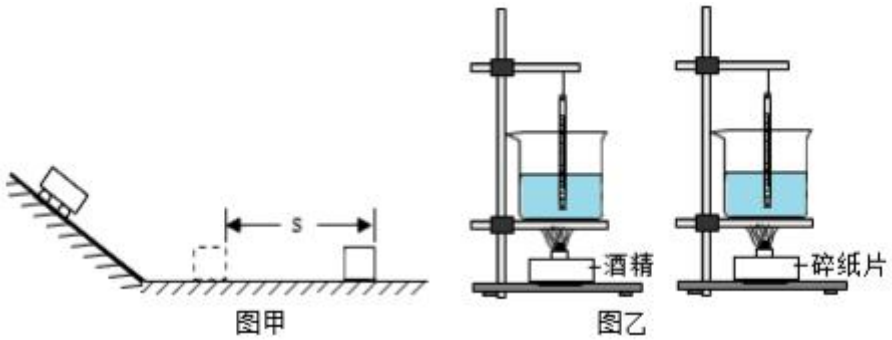
（3）找出发生上述现象的原因后，郑小楚进行了改正然后重新进行实验。由所学知识我们可以推测，在加热相同的时间后，沙子上升的温度_____。



11：（

三：实验与计算题

1：（2020·扬州）下面两个探究实验中：



图甲　　图乙

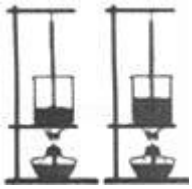
（1）图甲的实验是通过_____比较小车动能的大小；图乙的实验是通过_____（填“加热时间”或“温度计升高的示数”）比较两种燃料完全燃烧放出热量的多少。

（2）图甲的实验中，使同一小车从斜面不同高度由静止滑下，是为了探究动能大小与_____的关系；图乙实验中不仅要选择两套完全相同的装置，还要控制两种燃料的_____相等。

（3）小明认为图乙实验中，两杯水质量一定要相同，但两杯水的初温不一定要相同。小明的理由是_____。

2：（2021 河北天泽中学月考试题）为了比较水和沙子吸热本领的大小，小明做了如下图所示的实验：在 2 个相同的烧杯中分别装有质量、初温都相同的水和沙子，用两个相同的酒精灯对其加热，实验数据记录如下：（1）在此实验中，用_____表示物质吸收热量的多少；（2）分析下表中的实验数据可知：质量相同的水和沙子，升高相同的温度时，水吸收的热量____（选填大于或小于）沙子吸收的热量．（3）如果加热相同的时间，质量相同的水和沙子，_____（选填沙子或水）_____升高的温度更高．（4）实验中有些同学发现：刚开始加热时，情况与（3）结论不符，你认为可能的原因是：_____．

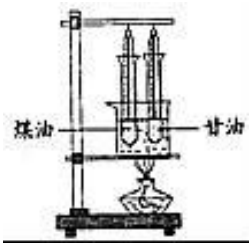
物质种类	质量/g	温度升高 10℃所需时间\s	温度升高 20℃所需时间/s	温度升高 30℃所需时间/s
沙子	30	64	89	124
水	30	96	163	220



（5）若在两个酒精灯内装入等质量的不同种燃料，使两种燃料均充分燃烧，比较两种燃料的热值，应控制两个烧杯内 _____ 相等，通过比较最终两温度计的示数可探究两种燃料的热值大小 。

3：（2021 河北盐山实验中学月考试题）:晓楠同学想要比较甘油和煤油比热容的大小，于是她取来两支相同的试管、两支相同的温度计、一个酒精灯、一个烧杯、一部分水、甘油和煤油等实验器材，并用如下图所示的实验装置进行了实验．（忽略试管中液体体积的变化）（1）晓楠在两支试管中分别加入质量____（选填“相等”或“不相等”）的甘油和煤油，加热一段时间后，晓楠直接比较甘油和煤油的末温，得出结论．老

师看过晓楠的操作步骤后，认为她的结果不一定正确，因为_____．（2）晓楠改正了错误后，又重新进行了实验，加热一段时间后，晓楠发现煤油的温度比甘油的温度高，这说明甘油的比热容____（选填“大于”或“小于”）煤油的比热容．（3）当试管中的甘油受热后，其热值的大小_____．（4）请写出一点用图中所示的方法进行加热比直接对两试管进行加热的好处：_____．



4：（2020—2021 学年河北盐山实验中学月考试题）如图 9 所示，甲、乙、丙三图中的装置完全相同．燃料的质量都是 10g，烧杯内的液体质量也相同．

(1)比较不同燃料的热值，应选择 _____两图进行实验；比较不同物质的比热容，应选择____两图进行实验； (2)水的比热容为 4.2×10³J／(kg·℃)，它的物理含义是；_____。

(3)甲乙两图中，燃烧相同质量的燃料 1 和燃料 2,时，甲中液体温度升高更多，燃料 1 的热值_____燃料 2 的热值. (大于／小于)

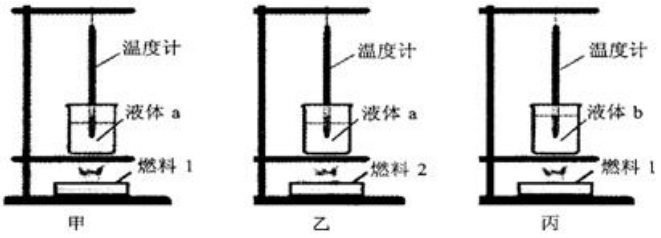


图9

（4）若在研究不同燃料的热值实验时，记录数据如下表所示：

燃料	加热前液体温度/⁰C	燃料燃尽时液体的温度/⁰C	燃料的热值/J/kg
1	15	35	2.4×10^6
2	15	25	

根据表中数据计算，燃料 2 的热值为_____J/kg。

（5）通过实验得到的燃料热值与实际值相比偏_____（填“偏大”或“偏小”），你认为出现这种情况的主要的原因是_____。

5：（2020·山东聊城）小华家使用的是天然气热水器，他尝试估测该热水器的效率，以核对铭牌上的数值是否准确。当只有该热水器使用天然气时。把 50kg 的水从 20℃加热到 54℃，天然气表的示数由 1365.05m³ 变为 1365.17m³，已知水的比热容 c=4.2×10³J/（kg·℃），天然气的热值 q=7.0×10⁷J/m³。求：

(1)水吸收的热量；

(2)消耗的天然气完全燃烧故出的热量；

(3)该热水器的效率。

6：（2020—2021 盐山二中月考试题）如图所示的太阳能热水器，它的水箱容量为 120L，太阳能吸收的热量只有 40%被水吸收，在与阳光垂直的地球表面上每平方米得到的太阳辐射功率约为 1400W。如果将整箱水的温度从 20^0C 加热到 70^0C，需要阳光照射 5h，那么：求：

（1）一箱水需要吸收的热量是多少？（2）热水器上，集热器的面积至少要多大？

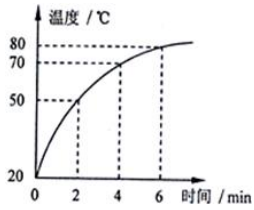


7：（2020—2021 盐山实验中学月考试题）某物理兴趣小组的同学，用煤炉给 $10dm^3$ 的水加热，同时他们绘制了如图所示的加热过程中水温随时间变化的图线．若在 6min 内完全燃烧了 2kg 的煤，水的比热容为 4.2×10^3J/（kg•℃），煤的热值约为 3×1.0^7J/kg．求：

（1）煤完全燃烧产生的热量；

（2）经过 6min 时间加热，水所吸收的热量；

（3）煤炉烧水时的热效率．

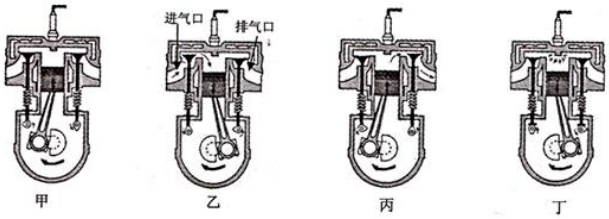


8：（2013 佛山中考）发动机是汽车的核心部件，发动机的质量决定了整车的性能与品质，现代汽车主要分汽油与柴油两类发动机，其中汽油发动机提供动力的是内燃机的汽缸。某台以汽油为燃料的汽车，发动机内有四个汽缸，其相关数据如下表所示求：（1）汽车以 100km/h 的速度匀速运动时发动机的输出功率最大，则 1min 内做的有用功？

1min 内完成的工作循环	2600 次	93’’汽油	气缸内汽油和空气的混合密度	1.35Kg/m3
排气量	1.8L		热值	4.6×107(J/Kg)
发动机最大功率	75KW		空燃比	14:1

（2）汽车内燃机一个工作循环包括四个冲程，一个汽缸正常工作四个冲程的顺序是_____（对甲、乙、丙、丁重新排序），图所示的____冲程内燃机给汽车提供动力。

（3）汽车的排气量是指发动机汽缸的工作容积，汽车排气量越大，功率越大。空燃比指汽缸内空气和燃油的质量比。当汽车以 100km/h 的速度匀速行驶时，根据上表中数据求汽车发动机的效率。（计算结果保留一位小数）.



9：（2019—2020 河北盐山竞赛试题）在我国随着人民生活水平的不断提高和“汽车下乡”政策的实施，汽车已经走进了很多普通农村家庭，最近小王家也购买了一辆小汽车．小王十分高兴，将汽车里里外外看了个遍，并且进行了认真的思考，发现汽车上许多地方都用到了物理知识，下面就是他思考的问题，请你帮他补充完整．（1）汽车发动机工作的四个冲程中，只有_____冲程是燃气对外做功，其他三个冲程要靠飞轮的____来完成．

（2）汽车上的散热器用水作为冷却剂，这是利用了水的____较大的性质，

（3）如果水箱中装有 5kg 的水，当水温度升高 20℃时，需要吸收的热量为多少 J．

（4）若该车以 20m/s 的速度匀速行驶 100km 时所消耗的汽油为 5kg，则燃烧 5kg 汽油放出的热量是多少？若发动机的效率是 30%，则转化的机械能是多少？（汽油热值为 4.6×10^7J/kg）



10：（2020—2021 河北沧州月考试题）小明家买了一辆以汽油为燃烧的小汽车，经查阅资料，小明了解到以下信息：“该车若以 80km/h 的速度匀速行驶时，发动机的牵引力为 780N，百公里油耗 8L/100km，已知汽油的密度 0.7×10^3kg/ m^3 **，汽油的热值为 4.6**$\times10^7$J/kg）求：（1）8L 汽油的质量是多少 kg？（2）完全燃烧 8L 汽油所放出的热量是多少？

（3）该车以 80km/h 的速度匀速行驶时，它的发动机效率是多少？