**热力学定律拓展提升答案**

1．ABE

【解析】

分子在永不停息的做无规则运动，则当物体的温度为0℃时，物体的分子平均动能也不为零，选项A错误；若分子距离在平衡位置以外两个分子在相互靠近的过程中其分子力做正功，分子势能逐渐减小，故B错误；密封在容积不变的容器内的气体，若温度升高，分子平均速率变大，则气体分子对器壁单位面积上的平均作用力增大，选项C正确； 第二类永动机是不能制造出来的，尽管它不违反热力学第一定律，但它违反热力学第二定律，选项D正确； 一定质量的理想气体，如果在某个过程中温度保持不变而吸收热量，则气体对外做功，体积变大，根据可知在该过程中气体的压强一定减小，选项E错误；此题选择不正确的选项，故选ABE.

2．D

【解析】A、外界对气体做功，*W*＞0，由于不知道气体是吸热还是放热，根据△*U*=*W*+*Q*无法确定气体的内能增加还是减小，故A错误。B、气体从外界吸收热量，*Q*＞0，由于不知道外界对气体做功还是气体对外界做功，根据△*U*=*W*+*Q*无法确定气体的内能增加还是减小，故B错误。C、温度是分子平均动能变化的标志，所以气体的温度越低，气体分子无规则运动的平均动能越小，故C错误。D、温度一定，分子平均动能不变，分子密集程度越大，单位面积撞击分子数增多，气体的压强越大，故D正确；故选D。

【点睛】在运用 来分析问题时，首先必须理解表达式的物理意义，掌握它的符号法则：①*W*

＞0，表示外界对系统做功；*W*＜0，表示系统对外界做功；②*Q*＞0，表示系统吸热；*Q*＜0，表示系统放热；③△*U*＞0，表示系统内能增加；△*U*＜0，表示内能减少．我们判断内能变化时，做功和热传递都要考虑．

3．BDE

【解析】

试题分析：根据气体分子间空隙很大，分析气体的体积与所有气体分子的体积之和的关系．根据温度的微观含义、压强产生的微观机理分析．根据热力学第一定律分析气体内能变化，根据等压变化分析温度变化．

气体粒子之间的距离远远大于粒子本身的直径，所以气体分子的体积小于每个气体分子平均所占有的空间体积，A错误；温度是分子平均动能得标志，增加气体分子热运动的剧烈程度，气体的温度就可以升高，B正确；气体对容器壁的压强是气体分子不断撞击器壁产生的，与超失重无关，C错误；改变内能的方式有做功和热传递，当气体从外界吸收热量同时气体对外做功，则内能可能会减小，D正确；等压变化过程，体积与热力学温度成正比，体积膨胀，温度升高，E正确．

4．A

【解析】

【详解】

A．温度是分子平均动能的标志，物体的温度越高，说明物体分子的平均动能越大，故A正确；

B．液体上下翻滚是宏观运动，而分子热运动是微观现象，二者不是一回事，故B错误；

C．由于分子热运动永不信息，水凝结成冰，但分子热运动没有停止，故C错误；

D．空调制冷时，虽然能够把空调内的内能从低温环境转移到高温环境，但这一过程必需消耗电能，这说明能量转移和转化是有方向性的，故D错误；

故选A。

5．D

【解析】

【详解】

当两个分子间的距离小于平衡距离时，分子之间的斥力大于引力，分子间的作用表现为斥力，A错误；根据热力学第二定律可知，机械能可以全部转化物体的内能，B错误；根据热力学第二定律可知，热量不可能从低温物体传到高温物体而不引起其他的变化，C错误；根据热

力学第一定律公式：，物体吸收热量，同时对外做功，内能可能不变，D正确。

6．D

【解析】

【详解】

内能是物体内所有分子动能和势能之和，则温度高的物体只是分子的平均动能较大，但是内能不一定大，选项A错误；物体的内能与体积、温度以及物质的量等因素都有关，则体积大的物体的内能不一定比体积小的物体的内能大，选项B错误；根据热力学第二定律可知，不可能使热量自发地从低温物体传向高温物体，选项C错误；由图可知，绝热气缸中左侧气体在隔板抽去后会自发地膨胀到右侧的真空，选项D正确.

7．C

【解析】

【详解】

A.布朗运动是悬浮在液体当中的固体颗粒的无规则运动，是液体分子无规则热运动的反映，故A错误；

B.温度是分子的平均动能的标志，是大量分子运动的统计规律，物体温度升高，不是每个分子热运动的动能均增大．故B错误；

C.气体压强产生的原因是大量气体分子对器壁的持续频繁的撞击，故C正确
 D.由公式知做功和热传递都能改变物体内能，物体从外界吸收热量若同时对外界做功，则内能不一定减少，故D错误；

故选C

8．C

【解析】物体的内能与温度、体积、物质的量等因素都有关，故温度高的物体，分子平均动能大，但是内能不一定大，选项A错误；物体吸收热量，如果向外放热，则内能不一定增大，选项B错误；100℃的水变成100℃水蒸气，要吸收热量，分子的动能不变，势能增大，则内能一定增大，选项C正确；物体克服摩擦力做功，内能不一定增大，例如静摩擦力做负功时，选项D错误；故选C.

9．AC

【解析】

【详解】

因为逐渐取走细沙，直到细沙全部取走，根据活塞的受力平衡，所以可以判断气缸内的气体压强一定减小；对气体缓慢加热，气缸内的气体一定吸收热量，据热力学第一定律：△*U=W+Q*，*Q*为正数，因体积增大，气体对外做功，*W*为负数，所以△*U*可能为零，温度可能不变，AC正确，BD错误。

10．AD

【解析】

【详解】

A→C的过程中，体积增大，对外做功，W＜0，A→B的过程中，体积减小，W＞0，所以两个过程气体吸收热量不同，故C错误；



由图象可知，A到C过程，气体压强与热力学温度成正比，由理想气体状态方程可知，该过程是等容过程，气体体积不变；两过程的初状态参量相同，B与C状态的温度相同而B的压强大，由理想气体状态方程可知，B的体积小于C的体积，由于A、C体积相等，则B的体积小于A的体积，从A到B气体体积减小，外界要对气体做功，A到C过程，气体体积不变，外界对气体做功为零，由于两个过程内能变化量相等，由热力学第一定律可知，AC过程吸收的热量多，故A正确，B错误；温度是理想气体变化的量度，两个过程气体温度增加相同，所以两个过程气体内能增加相同，故D正确；故选AD.

11．CD

【解析】

【详解】

热量不能自发由低温物体传递到高温物体，A错误；影响内能的方式有做功和热传递，外界对物体做功，物体的内能不一定增加，B错误；第一类永动机不可能制成，是因为违反了能量守恒定律，C正确；由热力学第二定律可知，不可能从单一热源吸收热量并把它全部用来做功，而不引起其他变化，D正确。

12．①；②气体吸热.

【解析】

试题分析：①汽缸正立时：

汽缸倒立时：

由气态方程：

解得：

②温度升高，内能增加，气体体积变大，气体对外做功，由热力学第一定律可知，气体吸热.

考点：气体的状态变化方程.

13．(1)增加，160 J　(2)外界对气体做功，80 J

【解析】

【详解】

（1）气体吸收热量280J，则Q=280J；

气体对外界做功120J，则W=-120J；

根据热力学第一定律$ΔE=W+Q=160J$，结果为正，表示气体内能增加，增加量为160J。

（2）由（1）可知，这些气体返回原来的状态的过程中，内能的变化$ΔE=-160J$；

该过程中放出240J热量，则$Q=-240J$；

则$W=ΔE-Q=-160-\left(-240\right)J=80J$，即气体对外界做功80J

【点睛】

气体吸收热量时，热量为正值，对外做功时，功为负值，根据热力学第一定律求出气体内能的变化量；如果这些气体又返回到原来的状态，内能的变化量相反．再由热力学第一定律求出做功情况。