**气体和物态变化答案**

1．BDE

【解析】

【详解】

A、气体如果失去了容器的约束就会散开，是因为分子间距较大，相互的作用力很微弱，而且分子永不停息地做无规则运动，所以气体分子可以自由扩散；故A错误.

B、温度从微观角度看表示了大量分子无规则运动的剧烈程度，物体温度升高时，速率小的分子数目减少，速率大的分子数目增多；故B正确.

C、一定量100℃的水变成100℃的水蒸气，因温度不变则分子平均动能不变，由于吸热，内能增大，则其分子之间的势能增大；C错误.

D、物体从外界吸收热量，若同时对外做功，根据热力学第一定律可知其内能不一定增加；故D正确.

E、液晶的光学性质具有晶体的各向异性；故E正确.

故选BDE.

【点睛】

解决本题的关键要掌握分子动理论、热力学第一定律等热力学知识，要对气体分子间距离的大小要了解，气体分子间距大约是分子直径的10倍，分子间作用力很小．

2．C

【解析】

【详解】

A．图甲说明薄板具有各向同性，多晶体和非晶体都具有各向同性，说明薄板可能是多晶体，也可能是非晶体，故A错误；

B．图乙看出温度越高，各速率区间的分子数占总分子数的百分比的最大值向速度大的方向迁移，可知

*T*2＞*T*1

故B错误；

C．如图丙可以说明，气体压强的大小既与分子动能有关，也与分子的密集程度有关，故C正确；

D．水黾停在水面上的原因是水黾受到了水的表面张力的作用，故D错误。

故选C。

3．C

【解析】

【详解】

因为实验中，玻璃管内封闭了一段空气，因此，大气压等于玻璃管中水银柱产生的压强，大气压不变的情况下，向上提起一段距离，管口未离开水银面，水银柱的高度差h不变，产生压强始终等于大气压，管内封闭水银柱长度不变，真空部分长度变大，故C正确，A、B、D错误；

故选C。

【点睛】

在本实验中，玻璃管内水银柱的高度h主要受内外压强差的影响，管内封闭部分为真空无压强，大气压不变，水银柱产生的压强等于大气压，故高度不变。

4．C

【解析】

【详解】

初态：*P*1=76+20(cmHg)= 96cmHg；*V*1=55S；*T*1=273+27=300K．设当水银全部溢出时对应的最低温度为*T,*此时水银柱的长度为*x*，则气体的压强P2=76+x(cmHg)= 96cmHg；*V*2=*xS*．根据气体状态变化方程：，即，要使得*T*最小，则分子（76+*x*）（100-*x*）必须最小，由数学知识可知，当76+*x*=100-*x*时，即*x*=12cm时，（76+*x*）（100-*x*）最小，解得*T*的最小值为440K，故选C.

5．A

【解析】

【详解】

*A、B*和*C、D*分别为两条等温线上的点，故*T*A=*T*B、*T*C=*T*D；由图1可知，*A*到*B*和由*C*到*D*均为等温膨胀过程，且压强减小；又在*p-V*图象中离坐标原点越远的等温线温度越高可知，*T*A＜*T*C，由此可知，甲正确，乙丙丁错误；  
A．甲，该图与结论相符，选项A正确；

B．乙，该图与结论不相符，选项B错误；

C．丙，该图与结论不相符，选项C错误；

D．丁，该图与结论不相符，选项D错误；

故选A。

6．BCE

【解析】

【详解】

A. 液晶具有各向异性，分子的空间排列是不稳定的，故A错误；

B. 对气体做功，不一定会使该气体的内能增加，因为气体可能会同时传热给另外的物体，故B正确；

C. 根据相对湿度得定义，相对湿度等于空气中水蒸气的分压与该温度下水的饱和汽压的比值，故C正确；

D. 自然界的能量是守恒的，即总的能量是不变的，能源危机的含义是对能源的过度消耗使得可再利用的能源越来越少，故D错误；

E. 扩散现象可以发生在固体之间，升高温度可加快扩散速度，故E正确。

故选BCE。

7．ACE

【解析】

【详解】

A．布朗运动与固体颗粒大小、温度有关，实验发现颗粒越小、温度越高，布朗运动越明显，故A正确；

B．所有晶体都有固定的熔点，非晶体没有固定的熔点，但单晶体具有各向异性，多晶体表现为各向同性，B错误；

C．一定质量的理想气体等压膨胀过程有压强不变，体积增大，由知温度一定升高，C正确；

D．当分子间的作用力表现为斥力时，斥力减小时，分子间距一定增大，分子力做正功，分子势能减小；当分子间的作用力表现为引力时，引力减小时，分子间距可能增大，也可能减小，因此分子力可能做负功，也可能做正功，分子势能可能增大或减小，故D错误。

E．根据热力学第一定律可知，做功和热传递均可以改变物体的内能，E正确。

故选ACE。

8．ACD

【解析】

【详解】

A.分子间的引力和斥力都随距离增大而减小，故A正确；

B.液体的饱和气压和温度、外界压强有关，故B错误；

C.液晶是一种特殊晶体，其具有液体的流动性，又具有晶体的各向异性特征，故C正确；

D. 在不考虑分子势能的情况下，1mol温度相同的氢气和氧气分子数相同，分子的平均动能也相同，故内能相同，故D正确；

E.液体的表面张力与液面相切，故E错误；

故选ACD。

9．ABD

【解析】

【详解】

A．温度是分子的平均动能的标志，温度相同的氧气与氢气，它们具有相同的分子动能，由于它们的分子质量不同，所以分子平均速率不同，故A正确；

B．硬币能浮在水面上，是由于水的表面张力的作用，硬币受到的重力等于表面张力，故B正确；

C．第一类永动机不可能制成是因为它违背了能量守恒定律，第二类永动机不违反能量守恒定律，是因为违反了热力学第二定律，故C错误；

D．根据熵增加原理知，自然界进行的涉及热现象的宏观过程都具有方向性，是不可逆的，故D正确；

E．直径为1μm的水珠所含水分子的个数为，故E错误．

10．CDE

【解析】

【详解】

A．有的非晶体在一定条件下可以转化为晶体，则A正确；

B．单晶体和多晶体都有确定的熔点，选项B错误；

C．彩色液晶显示器利用了液晶的光学各向异性的特点，选项C正确；

D．玻璃管的裂口放在火焰上烧熔，其尖端变钝，这是由于液体表面张力的作用，选项D正确；

E．唐诗《观荷叶露珠》中有“霏微晓露成珠颗”句，诗中荷叶和露水表现为不浸润，选项E

正确.

11．BC

【解析】

【详解】

由图可知，该液体不能附着在*A*的表面，所以对*A*是不浸润的；当把毛细管*B*插入这种液体时，液面呈现凹形说明液体对*B*是浸润的。所以*A*与*B*一定不是同种材料，故AD错误，BC正确。

故选BC。

12．BD

【解析】

【详解】

A．压橡胶模的时候，量筒里气体压强变大了，导致水压变大，导致瓶子里面的液面会上升，导致瓶子里气体体积缩小，故A错误。

B．根据A选项，瓶子里气体体积缩小，一定质量气体，温度不变，气体体积越小,压强越大。故B正确；

CD．小瓶下沉过程中，小瓶所受水的压强不断增大，小瓶中空气体积减小，小瓶和其中的空气排出的水的体积不断减少，即其受到水的浮力不断减小。所以小瓶的加速度一直增大。故C错误，D正确。

故选BD。

13．BCE

【解析】

【详解】

A. 温度降低，分子的平均动能减小，则单个分子对器壁在平均撞击力减小，所以一定质量的气体，在压强不变时，单位时间内分子与器壁碰撞次数随温度降低而增加，故A错误；

B. 由气体的摩尔质量和气体的密度，可估算出摩尔体积，再根据阿伏加德罗常数，可以估算出单个理想气体分子所占的平均体积。进而估算出理想气体分子间的平均距离，故B正确；

C. 根据热力学第一定律，如果外界对理想气体压缩所做的功，小于放出热量，则气体内能就会减小，故C正确；

D. 同种物质可能以晶体和非晶体两种不同的形态出现，如煤炭与金刚石。故D错误；

E. 液体表面张力产生的原因是：液体跟气体接触的表面存在一个薄层，叫做表面层，表面层里的分子比液体内部稀疏，分子间的距离比液体内部大一些，分子间的相互作用表现为引力。就象你要把弹簧拉开些，弹簧反而表现具有收缩的趋势，故E正确；

故选：BCE

14．BDE

【解析】

【详解】

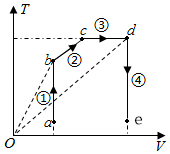
A、过程①中气体作等容变化，温度升高，根据查理定律知气体的压强逐渐增大，故A错误．

B、过程②中气体的体积增大，气体对外界做正功，故B正确．

C、过程④中气体作等容变化，气体不做功，温度降低，气体的内能减少，根据热力学第一定律*△U*＝*W*+Q知气体向外界放出了热量，故C错误．

D、状态*c*、*d*的温度相等，根据一定质量的理想气体的内能只跟温度有关，可知，状态*c*、*d*的内能相等．故D正确．

E、连接*bO*和*dO*，根据数学知识可知，状态*d*的值大于状态*b*的值，根据气态方程知状态*d*的压强比状态*b*的压强小，故E正确．



15．ABD

【解析】

【详解】

A．从状态*a*到*b*，气体发生的是等容变化，气体的体积不变，故A正确；  
B．从状态*b*到*c*，温度升高，气压不变，根据理想气体状态方程，体积增加，体积增加说明对外做功，温度升高说明内能增加，根据热力学第一定律公式△*U*=*W*+*Q*，气体吸收热量，故B正确；  
C．从状态*c*到*d*，各点与原点连线的斜率变小，体积变大，体积变大说明气体对外做功，故C错误；  
DE．从状态*d*到*a*，各点与原点连线的斜率变大，体积变小，外界对气体做功，温度降低，内能减小，故D正确，E错误；  
故选ABD。

16．BC

【解析】

【详解】

AB．由状态到，气体的温度不变，体积增大，根据理想气体状态方程可得气体的压强减小，故A错误，B正确；

CD．由状态到，气体体积不变，温度升高，根据理想气体状态方程可得气体的压强增大，故C正确，D错误；

故选BC。

17．ACD

【解析】

【详解】

A．当分子之间的作用力表现为斥力时，分子势能随分子距离的减小而增大，符合客观事实，故A正确；

B．没有摩擦的理想热机，工作时尾气会带走一部分内能，因此不会把吸收的能量全部转化为机械能，故B错误；

C．气体压强是因为气体分子频繁的撞击器壁产生的，在完全失重的情况下，气体分子仍在运动撞击器壁，气体对容器壁的压强不为零，故C正确；

D．对于一定量的气体，如果压强不变，体积增大，由理想气态方程可知气体温度一定升高， 温度升高，，体积增大，对外做功，，由热力学第一定律



可知 那么它一定从外界吸热，故D正确；

E．气体温度升高，气体分子的平均动能增大，气体分子总数不变，但是单位体积内分子个

数可能减少，压强减小，故E错误。

故选择ACD选项。

18．AB

【解析】

【详解】

AB．的过程中气体的体积减小， 外界对气体做功，温度不变，内能不变，根据可知，气体放出热量，选项AB正确；

C．根据可得，则的过程中气体压强不变，选项C错误；

D．由图像可知，的过程中，气体的温度先不变后减小，则气体内能先不变，后减小，选项D错误；

故选AB。

19．BCD

【解析】

当分子力表现为斥力时，分子力随分子间距离的减小而增大，间距减小斥力做负功分子势能增大，分子间距的增大时反之，A错误；物体的温度越高，分子热运动的平均动能增大，物体中分子无规则运动越剧烈，B正确；根据麦克斯韦统计规律可知，温度越高，物体内热运动速率大的分子数占总分子数比例越大，C正确；分子间距离增大时，斥力和引力都减小，分子间距离减小时，斥力和引力都增大，但斥力增大的快，D正确；多晶体的物理性质各向同性，故E错误．

20．BCD

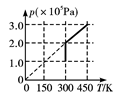
【解析】

【详解】

水变成水蒸气，分子平均动能不变；但由于体积增大，分子间距离增大；由于气体分子间间距接近10r0；故在变化过程中分子力做负功；分子势能增大；故A错误；做功和热传递均可以改变物体的内能；故B正确；气体分子热运动的平均动能与分子间势能分别取决于气体的温度和体积；故C正确；两系统达到热平衡的条件为温度相同；故D正确；功可以全部转化为热；而热量也可以全部转化为功，但要引起其他方面的变化；故E错误；故选BCD．

21．（1）2 kg（2）4kg

（3）如图所示：



【解析】

【详解】

（1）气体做等温变化为：



*p*1=*p*0



根据玻意耳定律，有：

*p*1*V*1=*p*2*V*2

解得：

*p*2=2 *p*1=2.0×105Pa

由活塞和沙子受力平衡得：

*m*1*g*=（*p*2﹣*p*1）*S*=20N

解得：

*m*1=2 kg

（2）气体做等体积变化：

*T*2=273+27=300K

*T*3=273+177=450K

则：

，

代入数据解得：

*P*3=3.0×105Pa

对活塞和沙子受力平衡，

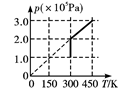
有：

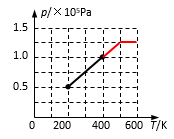
*m*2*g*=（*p*3﹣*p*1）*S*=40N

*m*2=4 kg

即一共倒入了4kg的砂子 ．

（3）在*p*﹣*T*图上画出整个过程中气缸内气体的状态变化过程，如图所示．



22．①*P*2=1.25×105Pa ②

【解析】

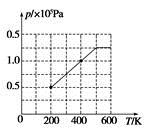
试题分析：解析（1） p1＝1.0×105 Pa，V1＝2.5 m3，T1＝400 K

V2＝3 m3，T2＝600 K （2分）

由理想气体方程：（4分）

得：p2＝＝1.25×105 Pa （2分）

（2）见解析图 （4分）



考点：考查了理想气体状态方程的应用