**从粒子到宇宙**

班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 分数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（考试时间：90分钟 试卷满分：100分）

注意事项：

1．本试卷分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分。答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、学号填写在试卷上。

2．回答第I卷时，选出每小题答案后，将答案填在选择题上方的答题表中。

3．回答第II卷时，将答案直接写在试卷上。

**第Ⅰ卷（选择题 共20分）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |

**一、选择题(本题共10个小题，每小题2分，共20分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的)**

1．（2020春•南京月考）2016年9月，一群蜜蜂飞入新北区一处民宅，民警将装有蜂蜜的木桶置于宅门外，蜜蜂陆续飞入桶中，下列现象与此原理相同的是（　　）



A．煮稀饭时米粒在水中翻滚

B．用鼻子鉴别醋和酱油

C．固体、液体很难压缩

D．两个铅柱压紧后能粘在一起

2．（2020春•南京月考）人类在探索微小粒子的历程中，首先发现了（　　）

A．电子 B．中子 C．夸克 D．质子

3．（2019秋•遂川县期末）物质在不同状态下的分子模型如图所示，下列有关说法正确的是（　　）

A．甲图中的分子间距最近，不易被压缩，容易被拉伸

B．乙图中的分子排列杂乱，分子间的作用力几乎为零

C．丙图中的分子无固定排列，组成的物质具有流动性

D．甲图中分子静止，乙、丙两图中分子在做热运动

4．（2019秋•射阳县期末）用“分子的观点”解释下列现象，不正确的是（　　）

A．铁块很难压缩﹣﹣﹣﹣分子间存在斥力

B．物体受热膨胀﹣﹣﹣﹣分子体积变大

C．气体易被压缩﹣﹣﹣﹣分子间距离大

D．水加糖变甜﹣﹣﹣﹣分子不停地运动

5．（2019秋•射阳县期末）在如图所示的四种现象中，能体现“分子在不停息地运动”的是（　　）

A．柳絮飘舞 B．蜂蜜飘香

C．落叶纷飞 D．雪花飞扬

6．（2019秋•连山区期末）下列现象能用分子动理论解释的是（　　）

A．雾气朦胧

B．尘土飞扬

C．云开雾散

D．雪花飞舞

7．（2019秋•柳州期末）如图所示，油罐车尾部总装有一条拖在地上的铁链，这主要是为了（　　）



A．便于摩擦起电

B．便于牵引车辆

C．将产生的热量向外传递

D．将产生的静电转移到大地

8．（2019秋•秭归县期末）如图所示的“吸引现象”是由静电引起的是（　　）

A．磁铁吸引铁钉 B．摩擦过的气球吸引头发

C．压紧的铅柱互相吸引 D．吸盘吸在墙壁上

9．（2019秋•端州区期末）一群蜜蜂不小心飞入小区一户人家里，聪明的保安将装有蜂蜜的木桶置于门外，蜜蜂陆续飞入桶中。下列现象中，与此原理相同的是（　　）

A．两个铅块压紧后粘在一起

B．用鼻子鉴别酱油和醋

C．固体、液体很难压缩

D．煮稀饭时米粒在水中翻滚

10．（2019秋•沈河区期末）如图所示的各种现象中，最能说明分子之间存在引力的是（　　）

A．甲图中，抽掉玻璃板，两瓶中的气体逐渐混合

B．乙图中，缓慢把玻璃板拉离水面时，弹簧测力计的示数大于玻璃板重力

C．丙图中，同时往热水和冷水中滴入墨水，墨水在热水中扩散的更快

D．丁图中，铅板与金板紧压在一起五年，它们会互相入1mm深

**第II卷（非选择题 共80分）**

**二．填空题（每空1分，共23分。）**

11．（2020春•南京月考）两块表面光滑的铅块相互压紧后。发现它们互相粘在一起。说明

　 。

12．（2020春•南京月考）分析推理是我们理解物理现象的常用方法。例如，分子是小得不能直接看到的，但我们根据扩散现象知道了　 　；我们通过“物质由分子组成但不会成为散沙”的事实证明分子之间有　 　，通过“在满满一杯水中慢慢加入一勺儿红糖，水没有溢出”的事实推理出分子之间有　 　。

13．（2020春•南京月考）原子核是由　 　和中子组成。

14．（2020•江西模拟）2018年11月9日，以“菊韵洪城，美丽南昌”为主题的南昌市第三十届菊花展在红谷滩行政广场拉开帷幕。市民们走在菊花簇中，闻到阵阵花香，这是　 　现象，说明了分子在不停地做　 　。



15．（2019秋•昭平县期末）某城市园博园内的鲜花竞相开放，吸引了广大市民前来观赏。从物理学角度分析，人们能闻到远处鲜花散发的香味，这是　 　现象，这种现象会随气温的升高而　 （选填“加剧”或“减缓”）。

16．（2020•广东模拟）夏日荷花盛开飘来阵阵花香，这是　 　现象；清晨荷叶上的两颗露珠接触后成为了一颗更大的水珠，表明分子之间存在　 力；“花气袭人知骤暖”说明分子的热运动与　 　有关。

17．（2019秋•射阳县期末）2018年3月，现代最伟大的物理学家霍金逝世，引发全球悼念、他证明了宇宙起源于“大爆炸”，说明宇宙是一个　 　（有/无）起源的天体结构系统，天体之间相距遥远，天文学中常用　 　做长度单位；宇宙也是有层次的，地球是太阳系中的一颗　 　（恒/行/卫）星。

18．（2020•新抚区二模）如图所示是一款3D打印笔。在打印笔中装入塑料条，接通电源加热一段时间后即可挤出热熔的胶条，胶条在空气中迅速冷却变成特定的形态。加热时，会闻到熔胶的气味是一种　 　现象。温度越高，气味越浓烈，是因为温度越高，分子的无规则运动越　 　，胶条被挤出后可以“粘”在一起，说明分子间存在　 　。



19．（2019秋•端州区期末）“端州浓情，裹蒸飘香”，“裹蒸飘香”说明分子在

　 ；“铁丝很难被拉长”说明分子间　 　；若把分子看成一个小球，则一般分子直径的数量级　 　m。

20．（2019秋•抚州期末）吸烟危害健康。即使只有很少人吸烟，整个场所也会充满烟味，这说明分子在不停地　 　。气体分子间距很大，相互作用力很小，表现为气体没有固定的　 和体积。

**三．实验探究题（每空1分，共20分。）**

21．（2020春•南京月考）如图实验所示，根据相关知识解答问题：



（1）如图①所示，甲杯中盛有4℃的冷水，乙杯中盛的是85℃的热水，甲乙两杯水的质量相等。它们都静止在水平桌面上，同时向两个水杯中滴入一滴红墨水，经过几分钟观察到如图所示的现象。由此可知，　 　越高，分子运动越　 　。

（2）如图②所示，将两个铅柱的底面削平、干净后，紧紧压在一起，两个铅块就会结合起来，甚至下面吊一个钩码都不能把他们拉开，这个实验主要说明　 　。把磨得很光滑的铅块和金块紧压在一起，在室温下放置5年后再将它们切开，可以看到它们彼此渗入约1mm，这有表明固体也能发生　 　现象。

（3）向图③玻璃管中先装入50cm3的水，再注入50cm3的酒精，水和酒精充分混合后的总体 （选填“大于”“小于”或“等于”）100cm3，这个试验主要说明　 　。为使实验现象更明显，应选用长度较　　（长/短）的玻璃管。

22．（2019秋•朝阳区期末）如图所示，两个相同瓶子的瓶口相对，之间用一块玻璃板隔开，上面的瓶中装有空气，下面的瓶中装有密度比空气大的红棕色二氧化氮气体。抽掉玻璃板后，我们观察到红棕色气体逐渐进入上瓶，下瓶中气体颜色逐渐变淡，最后两瓶中气体颜色变得均匀。

（1）物理学中把这个现象叫做　 　。

（2）此现象表明：　 　。

（3）小阳建议：把装有二氧化氮气体的瓶子放在装有空气的瓶子的上面，这样做既能表明上述观点，还可以使实验现象更明显。你认为小阳的建议　 　（选填“可以”或“不能”）采纳，因为　 。



23．（2019春•环江县期末）如图1所示，是α粒子散射实验示意图。1909年，著名科学家卢瑟福进行了α粒子散射实验，结果发现，绝大多数α粒子穿过金箔后仍沿原方向前进，但是有少数α粒子却发生了较大的偏转，并且有极少数的α粒子偏转超过90°，有的甚至几乎达到180°，像是被金箔弹了回来。



（1）根据实验现象，卢瑟福提出，“原子的大部分质量集中到了一个很小的结构上”，这个“很小的结构”指的是　　 ；

（2）1μm金箔包含了3000层金原子，绝大多数α粒子穿过后方向不变，下列有关该现象的解释中合理的是　 　；

A．原子的质量是均匀分布的 B．原子内部绝大部分空间是空的

（3）卢瑟福根据实验现象，经过想象、类比提出了原子核式结构模型。这种方法在物理学研究中叫　 　（选填“控制变量”或“建构模型”）法。

（4）根据以上的现象分析，以氢原子为例，正确的模型是图2中的　 　。

24．（2019秋•本溪月考）在学习了“分子动理论”后，小宇进行了以下几个小实验：



（1）如图甲所示，小宇在一个圆柱形深筒中依次倒入蓝色的硫酸铜溶液和无色的水，放置30天后，液体变为均匀的淡蓝色，这说明：分子　 　。小宇想，气体之间能否发生类似的现象呢，于是进行了如图乙所示的实验，他在上、下两个集气瓶中分别装有红棕色二氧化氮气体和透明的空气，并用玻璃板隔开（已知ρ二氧化氮＞ρ空气），再将玻璃板拿走后，观察两个瓶中的颜色变成均匀的浅棕色。小宇　 　（填“能”或“不能”）从这个实验得出相同的结论。

（2）如图丙所示，小宇先后将50mL水和50mL的酒精倒入量筒中，反复翻转几次后，发现水和酒精的总体积　　100mL（填“大于”、“小于”或“等于”），这说明：分子间　 　。

（3）如图丁所示，小宇用细线拴住玻璃板的四个角，用弹簧测力计勾住细线，将玻璃板平放在水面上与水面刚好接触，向上拉弹簧测力计时，发现测力计的示数变大了。这说明：分子间　 。这个原理可以用来解释固体很难被　 　（填“拉伸”或“压缩”）。

**四．计算题（共15分）**

25．分子很小，1cm3的水中有3.35×1022个水分子，试估算一个水分子的质量；若全世界有60亿人，每人每秒数一个，需要数多长的时间？

26．有一种粗测油分子直径的方法，叫“单分子油膜法”。现将一滴体积约为1mm3的油滴在水面上，让其均匀散开，其扩散面积可达3m2．根据这些数据，估算油分子的直径为多大？（提示：由于油酸分子的化学性质，使得油酸在水面上形成单分子油膜）

27．通过对下面数据的简单处理，我们可以体会分子的体积究竟小到什么程度，科学家发现，18mL纯净水即18g水，常温下约有6.02×1023个水分子，1mL水约有20滴水，请列式计算；

（1）1滴水中约有多少个水分子？

（2）如果平均每秒能数1个水分子，那么24h不停地数，数完一滴水中的水分子。要花多少年时间才能数完？

**五．综合能力题（共13分）**

28．（2019春•滨海县期中）阅读分析题

黑洞与宇宙

由全球多个国家和地区的科研人员组成，

包括中国科学院上海天文台在内的一些国内机构参与了此次国际合作，他们利用分布在世界各地的射电望远镜，组成一台巨大的虚拟望远镜，其口径相当于地球直径，该望远镜“拍照”重点黑洞对象之一，就是位于银河系中心的“人马座A”。北京时间2019年4月10日晚9时许，包括中国在内，全球多地天文学家同步公布了首张黑洞真容，如图所示。

黑洞的产生过程类似于中子星的产生过程：某一个恒星在准备灭亡，核心在自身重力的作用下迅速地收缩，塌陷，发生强力爆炸，当核心中所有的物质都变成中子时收缩过程立即停止，被压缩成一个密实的星体，同时也压缩了内部的空间和时间。但在黑洞情况下，由于恒星核心的质量大到使收缩过程无休止地进行下去，连中子间的排斥力也无法阻挡。中子身在挤压引力自身的吸引下被碾为粉末，剩下来的是一个密度高到难以想象的物质，由于高质量而产生的引力，使得任何靠近它的物体都会被它吸进去。

黑洞是宇宙众多天体的一种“宇宙大爆炸”理论认为，宇宙是由一个致密炽热的点，于一次大爆炸后膨胀形成的。不同星体的远离速度和离我们的距离s成正比，即“y＝Hs”，式中H为一常数，称为哈勃常数（已由天文观察测定）。假设大爆炸后各星体以不同的速度向外匀速运动，并设想我们就位于其中心，则速度越大的星体现在离我们越远

（1）在银河系中心的天体是

A．中子星 B．太阳 C．黑洞 D．恒星

（2）假设一艘宇宙飞船靠近黑洞，它的质量将　 　（选填“变大”、“不变”或“变小”）

（3）从上述材料可知，黑洞是由　 　演化形成的。

（4）在黑洞的形成过程中，密度　 　（选填“变大”、“不变”或“变小”）

（5）关于宇宙的起源，下列说法中与大多数宇宙科学家的观点不一致的是

A．谱线红移现象说明所有星系都在远离我们

B．大爆炸是整体的，涉及宇宙的全部物质及时间、空间

C．大爆炸导致宇宙空间处处膨胀，温度则相应下降

D．宇宙温度下降至一定程度，逐步形成超星系团、星系团、星系及恒星、行星等

（6）由“v＝Hs”及我们所学的速度公式，假设某星体在宇宙大爆炸后远离我们的时间为t其计算式为t＝　 　（用“哈勃常数H”表示）



29．（2019•山西）山西老陈醋已有3000余年的历史，素有“天下第一醋”的盛誉，以色，香，醇，浓，酸五大特征著称于世。小明周末参观醋厂，远远就闻到了浓郁的醋香，这是　 　现象，这种现象说明　 　。

**六．解答题（共9分）**

30．（2019秋•新罗区期末）龙岩清汤粉是新罗区的一道传统小吃。煮好的清汤粉香气扑鼻，这是什么现象？当我们对着热腾腾的清汤粉表面吹气时，清汤粉就凉得快，这又是为什么？

31．（2019秋•襄汾县月考）金色九月，小刚和小强坐在苹果树下乘凉，突然，他们看见树上一个苹果掉了下来，小刚说：“我看见了苹果的分子在运动”，你认为小刚的说法是（选填“正确”或“错误”）的，支持你观点的证据是。

32．（2019•北京）请阅读《郭守敬望远镜》并回答问题

郭守敬望远镜

“星汉灿烂，若出其里”。漫天星光绝大多数都来自宇宙中的恒星。怎样知道这些遥远且炽热的恒星的成分呢？用光谱!我们知道，阳光通过三棱镜后会发生色散，形成一条按照一定顺序排列的彩色光带，我们称之为光谱。太阳是恒星，因此太阳的光谱是一种恒星光谱。恒星光谱包含了恒星的很多“户口”信息，比如化学成分、密度、气压、温度、恒星年龄等。恒星光谱除了包含恒星自身的信息之外，还能告诉我们恒星以及它所在的星系是在远离，还是在靠近我们，甚至还能告诉我们远离或靠近的速度有多大。观测表明，恒星或星系远离我们的速度与它跟我们之间的距离成正比，根据恒星或星系远离我们的速度可以知道这个恒星或星系距离我们有多远。

光谱望远镜是获取恒星光谱的有力工具。目前世界上最好的光谱望远镜是由中国天文学家自主研制的，以元代著名天文学家、数学家、水利工程专家郭守敬名字命名的“郭守敬望远镜”，如图所示，它可以将接收到的恒星的光会聚后通过色散系统形成恒星光谱，进而获取恒星的信息。它能够同时观测4000个天体，是当今世界上光谱获取效率最高的望远镜。在刚刚过去的七年巡天观测中（所谓“巡天观测”，就好比是“给天上的星星做‘人口’普查”），郭守敬望远镜共获取1125万条光谱，成为世界上第一个获取恒星光谱数突破千万量级的天文望远镜。我国科学家通过对这些恒星光谱的分析，绘制成了一个包含636万组恒星光谱参数的星表，重新确立了银河系晕（音yún）的内扁外圆的结构，并取得了其他一些令世界瞩目的重大发现，这在某种程度上增强了人类寻找另一个“地球”和地外生命的信心!

日前，郭守敬望远镜已开启新一轮的“霸气”巡天观测征程。使用郭守敬望远镜可以“普查”银河系更多的恒星，以它的观测能力，北半球天空仍然有约一亿颗星可观测，可以让“普查”资料更全面、更详细，更好地帮助我们了解银河系的历史、现状和未来。

请根据上述材料，回答下列问题：

（1）恒星发出的光经郭守敬望远镜的光学系统形成恒星光谱的现象属于光的　 现象。

（2）我国科学家通过分析恒星光谱确立了　 　的内扁外圆新结构。

（3）已知“长蛇星Ⅱ系团“距离我们约33亿光年，它远离我们的速度约为6×104km/s，请你根据文中信息，估算远离我们的速度约为4×104km/s的“牧夫座星系团”距离我们约　 　亿光年。

