**2023-2024学年河南省南阳市西峡县八年级下学期期中物理试卷**

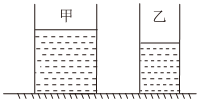
一、单选题：本大题共**6**小题，共**12**分。

1.关于力和运动的关系，下列说法正确的是(    )

A. 物体的速度越大，其所受的力也越大 B. 物体不受力的作用，一定处于静止状态  
C. 物体运动一定需要力来维持 D. 物体不受力的作用，可能做匀速直线运动

2.下列实例中，目的是为了增大压强的是(    )

A. 书包带做得较宽 B. 把酸奶吸管的一端切成斜口  
C. 载重汽车装有很多车轮 D. 图钉帽的面积做得较大

3.如图1所示，底面积不同的圆柱形容器分别盛有甲、乙两种液体，液体对各自容器底部的压强相等。若在两容器中分别抽出部分液体，使容器中剩余液体的体积相同，则剩余液体对各自容器底部的压强*p*、压力*F*的关系是(    )

A. ， B. ，  
C. ， D. ，

4.作用在房顶上的大气压力很大，但是房子并没有被压塌，其主要原因是(    )

A. 房顶上、下表面均受到大气压力 B. 墙很厚，对地面的压强小  
C. 房顶建造得很牢固 D. 墙把房顶支撑住了

5.用一个玻璃瓶装上写有你心愿的纸片，然后盖上盖子并密封，投入江中，就能漂浮在水面上，成为“漂流瓶”。如果漂流瓶从长江漂入大海，漂流瓶所受到的浮力、重力及它露出水面的体积变化情况是海水密度大于河水密度(    )

A. 浮力变小 B. 浮力变大 C. 露出水面体积不变 D. 重力不变

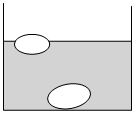
6.竖直向上抛出一个重5*N*的小球。假设小球运动中所受空气阻力恒为1*N*，且方向总是与小球的运动方向相反。则小球在下降过程中所受合力是(    )

A. 5*N* B. 1*N* C. 4*N* D. 6*N*

二、多选题：本大题共**2**小题，共**4**分。

7.如图为托里拆利实验的装置图，下列表述正确的是(    )  


A. 将玻璃管稍微倾斜，管内外水银面高度差将不变  
B. 将玻璃管稍微向上提起但没有离开液面，管内外水银面高度差将变大  
C. 向槽中继续注入少量水银，管内外水银面高度差将变小  
D. 换用更粗一些的等长玻璃管，管内外水银面高度差将不变

8.小京洗水果时，发现体积较小的桔子漂浮在水面上，而体积较大的芒果却沉在水底，如图所示。下列说法正确的是(    )

A. 桔子的密度小于芒果的密度  
B. 桔子受到的浮力大于它受到的重力  
C. 桔子受到的重力小于芒果受到的重力  
D. 桔子受到的浮力大于芒果受到的浮力

三、填空题：本大题共**6**小题，共**14**分。

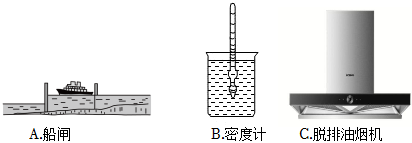
9.伽利略通过实验证明物体的运动\_\_\_\_\_\_力来维持，英国的科学家牛顿总结了伽利略等人的研究成果，概括出了一条重要的规律就是\_\_\_\_\_\_

10.如图将一纸条放在嘴边，用力从纸条上方吹气，纸条就飘起来。实验表明气体流动时，流速大的地方压强\_\_\_\_\_\_，流速小的地方压强\_\_\_\_\_\_。填“大”或“小”

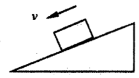
11.如图所示，某同学手握矿泉水瓶不动，矿泉水瓶受到的摩擦力方向\_\_\_\_\_\_；他用手捏瓶壁，瓶子变扁，说明力可以改变物体的\_\_\_\_\_\_；他将矿泉水喝去一部分，继续握在手里，则瓶子受到的摩擦力将\_\_\_\_\_\_选填“变大”“变小”或“不变”。

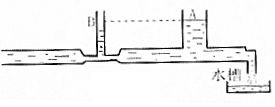
12.取一个瓶子，装入适量的水，再取一根两端开口带刻度的细玻璃管，使玻璃管穿过橡皮塞插入水中。从管子上端吹入少量气体，使瓶内气体压强大于大气压，水沿玻璃管上升到瓶口上方如图，如果你拿着它从一楼上到六楼时会观察到细玻璃管里的水面\_\_\_\_\_\_填“上升”、“下降”或“不变”，说明大气压随高度的升高而\_\_\_\_\_\_。

13.如图所示，将一只去盖、去底的饮料瓶的瓶口朝下，把乒乓球放入瓶内并注水，看到有少量水从瓶口流出，此时乒乓球\_\_\_\_\_\_选填“会”或“不会”浮起来；再用瓶盖将瓶口堵住，过一会儿，观察到乒乓球将浮起来。该实验说明，浮力产生的原因是液体对物体上下表面有\_\_\_\_\_\_。

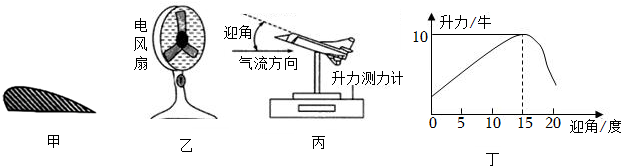
14.物理知识在多个方面都有应用，如图所示中属于阿基米德原理应用的是\_\_\_\_\_\_；属于连通器原理应用的是\_\_\_\_\_\_；属于大气压强应用的是\_\_\_\_\_\_均填写字母。  


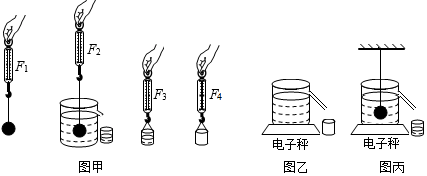
四、作图题：本大题共**2**小题，共**4**分。

15.如图，一重为5*N*的木块沿斜面匀速下滑，作出木块所受力的示意图。

16.如图，自来水管中的水正在流淌，请大致画出*B*管中水面的位置。  


五、实验探究题：本大题共**3**小题，共**19**分。

17.“飞机迷”小王学习了流体压强知识后，他想探究飞机升力大小与哪些因素有关。他猜想：升力大小与机翼形状、飞机飞行速度和飞机的迎角机翼轴线与水平气流方向的夹角有关。  
  
小王制作了如图甲所示的飞机机翼模型，机翼做成该形状的原因是流体流速大处压强\_\_\_\_\_\_，从而获得向上的升力；  
他利用如图乙和丙的电风扇、升力测力计、飞机模型进行实验探究。在探究升力与迎角的关系时，按以下步骤进行：  
①调节使风扇风速最大，并使飞机模型的迎角为，记录测力计的示数，多次实验求平均值；  
②改变\_\_\_\_\_\_，重复步骤①并计算升力平均值；  
③得到“升力与迎角的关系”的图像如图丁。由图像可知：飞机速度一定时，迎角增大，升力会\_\_\_\_\_\_填序号；  
*A*.逐渐变大 *B*.逐渐变小 *C*.先增大后减小 *D*.先减小后增大  
资料显示：本实验结论与实际相符，若某飞机以做水平匀速直线飞行，迎角为，后来以做水平匀速直线飞行时的迎角为、在和之间，则迎角\_\_\_\_\_\_选填“>”“<”或“=”。

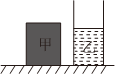
18.小明在验证“阿基米德原理”实验中：  
  
用已调零的弹簧测力计，按照图甲中所示顺序进行实验操作，测力计的示数分别为：、、、，由此可知铁球浸没在水中所测得的浮力表达式为\_\_\_\_\_\_，测得铁球排开水所受的重力表达式为\_\_\_\_\_\_用此题中所给字母表示；  
小明预期要获得的结论是：\_\_\_\_\_\_用此题中所给字母表示；  
在读数正确的情况下，小明由实验数据发现：铁球浸没在水中所受浮力大于铁球排开的水所受重力，而且超出了误差允许的范围，得出此实验结果的原因可能是\_\_\_\_\_\_写出一条即可；  
小明分析发现了此实验操作中存在的问题并加以改正。进一步思考：如果实验中物体没有完全浸没水中，能否验证“阿基米德原理”。正确的观点是\_\_\_\_\_\_选填“能”或“不能”验证；  
他又进行了如下深入探究：将溢水杯中注满水放在电子秤上。如图乙所示，其示数为，将铁球用细线悬挂轻轻放入水中浸没，待杯中水停止外溢时，如图丙所示，其示数为，则\_\_\_\_\_\_选填“>”、“=”、“<”。

19.某同学用如图甲所示的实验装置探究阻力对物体运动的影响。让同一小车从斜面上的同一高度由静止滑下，在小车停下的位置分别标记*a*、*b*、*c*。  
  
实验时，每次必须使同一小车从同一斜面的同一高度滑下，这样操作体现了物理实验方法中的\_\_\_\_\_\_法的思想。  
实验中应在\_\_\_\_\_\_填“斜面”“水平面”或“斜面和水平面”上分别铺上毛巾、木板、棉布，目的是\_\_\_\_\_\_。  
标记*a*是小车在\_\_\_\_\_\_表面停下的位置，原因是小车在该表面时受到的阻力最\_\_\_\_\_\_填“大”或“小”，运动的距离最\_\_\_\_\_\_。  
牛顿在伽利略等人的研究基础上，概括出牛顿第一定律：一切物体在没有受到力的作用时，总保持\_\_\_\_\_\_状态或\_\_\_\_\_\_状态。该定律\_\_\_\_\_\_填“能”或“不能”用实验直接验证。

六、计算题：本大题共**2**小题，共**17**分。

20.在如图所示的甲图中，石料在钢绳拉力的作用下从水面上方以恒定的速度下降，直至全部没入水中。图乙是钢绳拉力*F*随时间*t*变化的图像，若不计水的摩擦力水的密度。求：  
石料的质量；  
石料受到的最大浮力；  
石料的体积；  
石料的密度。

|  |
| --- |
|  |

21.如图所示，体积为⁻米、密度为千克/米的均匀实心柱体甲和底面积为⁻米、盛有米深水的轻质薄壁柱形容器乙置于水平地面上。  
①求甲的质量。  
②求水对乙容器底的压强。  
③在甲的上部沿水平方向切去的厚度与从乙容器抽出水的深度均为*h*，若甲、乙对地面压力变化量分别为和，试比较与的大小关系。

**答案和解析**

1.【答案】*D*

【解析】解：*A*、速度大的物体其受力不一定大，如依靠惯性运动的物体，在不受力时仍可以保持较大的速度向前运动，故*A*错误；  
*B*、由牛顿第一定律可知，物体不受力的作用，可能处于静止状态或匀速直线运动状态，故*B*错误；  
*C*、物体的运动不需要力来维持，力是改变物体运动状态的原因，故*C*错误；  
*D*、由牛顿第一定律可知，物体不受力的作用时，可能静止，也可能做匀速直线运动，故*D*正确。  
故选：*D*。  
速度大的物体其受力不一定大；  
根据牛顿第一定律的内容可做出判断；  
运动不需要力来维持，力是使物体运动状态发生改变的原因。  
此题考查了学生对力与运动的关系、牛顿第一定律的理解和应用，正确、全面理解概念和规律，是避免解答错误的关键。

2.【答案】*B*

【解析】解：*A*、书包带做得较宽，是在压力一定时，增大受力面积，可减小压强，故*A*不合题意；  
*B*、把酸奶吸管的一端切成斜口，是在压力一定时，减小受力面积，可增大压强，故*B*符合题意；  
*C*、载重汽车装有很多车轮，是在压力一定时，增大受力面积，可减小压强，故*C*不合题意；  
*D*、图钉帽的面积做得较大，是在压力一定时，增大受力面积，可减小压强，故*D*不合题意。  
故选：*B*。  
增大压强的方法：在压力一定时，减小受力面积；在受力面积一定时，增大压力；  
减小压强的方法：在压力一定时，增大受力面积；在受力面积一定时，减小压力。  
知道压强大小的影响因素，掌握增大和减小压强的方法，能利用压强知识解释生活中的问题是解答的关键。

3.【答案】*A*

【解析】解：甲、乙两种液体对各自容器底部的压强相等，由图知甲液体的深度大于乙液体的深度，由知甲液体的密度小于乙液体的密度；  
若在两容器中分别抽出部分液体，使容器中剩余液体的体积相同，由图知甲容器的底面积大于乙容器的底面积，由知甲剩余液体的深度小于乙剩余液体的深度，由知甲剩余液体对容器底部的压强小于乙剩余液体对容器底部的压强，即；  
容器中剩余液体的体积相同，由知剩余甲液体的重力小于乙液体的重力，所以甲剩余液体对容器底部的压力小于乙剩余液体对容器底部的压力，即，故*A*正确，*BCD*错误。  
故选：*A*。  
甲、乙两种液体对各自容器底部的压强相等，由图知甲液体的深度大于乙液体的深度，由判断出甲、乙液体密度的关系；  
若在两容器中分别抽出部分液体，使容器中剩余液体的体积相同，由图知甲容器的底面积大于乙容器的底面积，由判断出甲、乙剩余液体深度的关系，由判断出甲、乙剩余液体对容器底部压强关系；  
容器中剩余液体的体积相同，由判断出甲、乙剩余甲液体重力的关系，进而判断出甲、乙剩余液体对容器底部压力的关系。  
本题主要考查了液体压强、密度公式的应用，知道规则形状容器液体对容器底的压力等于液体自身的重力是解题的关键。

4.【答案】*A*

【解析】解：由于大气向各个方向都有压强，所以房顶上下表面都受到大气压力，其作用效果相互抵消，所以房顶不会被压塌。  
故选：*A*。  
由于空气也受到重力，且能够流动，所以空气内部各个方向也存在压强，这种压强叫大气压。当内外气压平衡时，其作用效果可以互相抵消。  
本题考查学生对大气压现象的解释，掌握大气压强的特点是解题的关键，难度不大，属于基础知识的考查。

5.【答案】*D*

【解析】解：*AB*、因为漂流瓶在海水和江水中都漂浮，则，所以漂流瓶从长江漂入大海所受到的浮力不变，故*AB*错误；  
*C*、因为，，则排开海水的体积比排开江水的体积小，所以漂流瓶从长江漂入大海排开水的体积将变小，  
因为，所以漂流瓶从长江漂入大海露出水面的体积将变大，故*C*错误；  
*D*、不管在海中还是江中漂流瓶所受的重力大小不变，故*D*正确。  
故选：*D*。  
漂流瓶在江水和海水中都漂浮，受浮力等于漂流瓶重，可以得出漂流瓶受浮力大小关系；  
因为漂流瓶受浮力相等，知道海水大于江水的密度，利用阿基米德原理分析排开水的体积关系，从而得出露出水面体积关系。  
本题将漂浮条件和阿基米德原理综合应用，技巧性强，要灵活运用。与此类似的题目：将密度计放入不同的液体中、轮船在江水和海水中等。

6.【答案】*C*

【解析】解：因为小球向下运动时，受到竖直向下的重力和竖直向上的空气阻力，所以这两个力的方向相反，则小球受到的合力，合力的方向竖直向下。  
故选：*C*。  
根据力的合成计算合力的大小，即同一直线上同方向二力的合力等于二力之和；同一直线反方向二力的合力等于二力之差。  
本题主要考查对物体进行受力分析，会根据同一直线上二力的合成计算合力的大小，难度不大。

7.【答案】*AD*

【解析】解：在托里拆利实验中，由于玻璃管内外水银面高度差所产生的压强等于外界大气压，只要外界大气压不变，管内外水银面高度差就不变，与玻璃管的粗细、倾斜程度、槽中水银的多少无关，故*A*、*D*选项正确，*BC*错误。  
故选：*AD*。  
在托里拆利实验中，水银柱的高度是由外界大气压的大小决定的，在玻璃管顶端真空的情况下，管内外水银柱的高度差一般不会改变。  
在学习托里拆利实验时，对各种变化的情况是否会影响实验的结果，必须有一个明确的认识，这也是我们掌握这一实验的基本要求。

8.【答案】*AC*

【解析】解：*AB*、桔子漂浮在水面上，其密度小于水的密度；芒果沉在水底，芒果的密度大于水的密度；所以，桔子的密度小于芒果的密度，故*A*正确；  
桔子漂浮，桔子受到的浮力等于它受到的重力，故*B*错误；  
*C*、桔子的密度小于芒果的密度，同时，桔子的体积小于芒果的体积，根据密度公式知，桔子的质量小于芒果的质量，根据知，桔子受到的重力小于芒果受到的重力，故*C*正确；  
*D*、桔子漂浮，桔子受到的浮力等于它受到的重力，芒果沉底，所受浮力小于芒果的重力，同时，桔子受到的重力小于芒果受到的重力，所以，桔子受到的浮力小于芒果受到的浮力，故*D*错误。  
故选：*AC*。  
漂浮的物体受到的浮力等于其重力，物体密度小于液体的密度；下沉的物体受的浮力小于其重力，物体密度大于液体的密度；  
桔子的密度小于芒果的密度，同时，桔子的体积小于芒果的体积，根据密度公式可比较出它们的质量大小，根据可比较出它们的重力的大小；  
桔子漂浮，桔子受到的浮力等于它受到的重力，芒果沉底，所受浮力小于芒果的重力，同时，桔子受到的重力小于芒果受到的重力，所以，可比较出它们受到浮力的大小。  
本题考查了物体的浮沉条件及其应用、密度公式的应用，属于基础性题目。

9.【答案】不需要  牛顿第一定律

【解析】解：亚里士多德认为物体的运动需要力来维持，而伽利略通过实验证明物体的运动不需要力来维持，英国的科学家牛顿总结了伽利略等人的研究成果，通过进一步的推理而概括出一条重要的规律就是牛顿第一定律，其内容是：一切物体在没有受到外力作用的时候，总保持匀速直线运动状态或静止状态。  
故答案为：不需要；牛顿第一定律。  
在牛顿之前，已经有一些科学家对运动和力的关系进行了研究，并取得了一定的成果。牛顿第一定律是在总结伽利略等人的研究成果，分析实验和事实的基础上，通过科学概括、推理得出的，这种方法也称之为“理想实验法”，因此是一种理想状态下的情况。  
本题考查的是我们对于牛顿第一定律的了解，是一道基础题。

10.【答案】小  大

【解析】解：  
没有吹气时，纸的两面受到的压强相等，纸在重力的作用下自由下垂。  
当沿上方吹气时，纸条就向上飘起来。说明纸下表面受到向上的压强大于上表面受到向上的压强，即上方的空气流动速度增大，压强减小，纸条下方空气流速慢压强大。  
故答案为：小，大。  
流体的压强跟流速有关，流速越大，压强越小。由现象比较纸的上下受到的压强是解决本题的关键。  
掌握流体压强跟流速的关系，能用流体压强解释有关的问题。

11.【答案】竖直向上  形状  变小

【解析】解：用手捏瓶壁，瓶子变扁，说明力可以改变物体的形状；  
瓶子静止不动，处于平衡状态，在竖直方向上，瓶子受到的竖直向上的摩擦力和竖直向下的重力是一对平衡力，所以大小相等、方向相反，故摩擦力的方向竖直向上，其大小等于瓶的重力；若将矿泉水喝去一部分，瓶子仍然静止，重力和摩擦力还是一对平衡力，因瓶子的重力减小，所以瓶子受到的摩擦力将变小。  
故答案为：竖直向上；形状；变小。  
力的作用效果包括两个方面，即力可以改变物体的形状，也可以改变物体的运动状态。  
瓶子静止在空中，处于平衡状态，符合二力平衡条件：大小相等，方向相反，作用在同一直线上。所以，瓶子受到手竖直向上的摩擦力始终等于瓶子的重力。  
本题考查的知识点为，力的作用效果、摩擦力的大小，以及二力平衡条件的应用，在日常生活中有多种方法，如何将其与理论联系在一起是解决这类问题的关键。

12.【答案】上升  减小

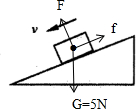
【解析】解：海拔越高、气压越低，从一楼上到六楼时，瓶内空气的气压不变，而外界大气压随高度的增加而减小，会有一部分水从瓶中压入玻璃管中，因此管内水柱的高度会上升。说明大气压随高度的升高而减小。  
故答案为：上升；减小。  
大气压与高度的关系是：海拔越高，气压越低  
本题主要考查了大气压和高度的关系。

13.【答案】不会  压力差

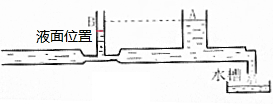
【解析】解：图中乒乓球静止时，虽然有少量水从瓶口向下流出，但球的下表面没有受到水的压力，而上表面受到水向下的压力，则受到的合力方向向下，即乒乓球不受浮力的作用，所以乒乓球不能上浮；  
用手堵住瓶口，乒乓球受到液体对乒乓球上下表面的压力差即浮力作用，当浮力大于重力时，乒乓球上浮，最终乒乓球漂浮在水中；由该实验可以说明：浮力产生的原因是液体对物体上、下表面的压力差。  
故答案为：不会；压力差。  
浮力是由于物体在液体中上下表面受到的压力差产生的。  
本题是与浮力有关的知识，考查了浮力产生的原因，在学习过程中，要注重理解。

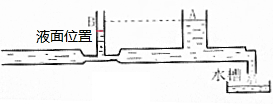
14.【答案】*B*；*A*； *C*

【解析】【分析】  
此题考查连通器、阿基米德原理和大气压的应用，搞清楚图示各实例的应用原理是关键。  
根据图中的结构特点，分析其所应用的原理，逐一做出判断即可。  
【解答】  
船闸是由闸室和上、下游闸门以及上、下游阀门组成。若船要从上游驶向下游，先打开上游阀门，使闸室和上游构成连通器，水相平后，打开上游闸门，船驶入闸室；然后打开下游阀门，使下游和闸室构成连通器，闸室和下游水位相平时，打开下游闸门，船驶入下游。  
液体密度计就是应用阿基米德原理制成的。  
脱排油烟机在工作时，由于转动的扇叶处气体的流速大，压强小，从而在周围大气压的作用下将油烟压向扇口排出，利用了大气压，  
综上所述：应用阿基米德原理的是*B*；应用连通器原理的是*A*；应用大气压强的是*C*。

15.【答案】解：  
木块沿斜面匀速下滑时，木块受到竖直向下的重力、垂直于斜面向上的支持力、沿斜面向上的摩擦力；  
过木块的重心分别沿竖直向下、垂直于斜面向上和沿斜面向上的方向画一条带箭头的线段，分别用*G*、*F*和*f*表示，且重力的大小为如图所示：  


【解析】对木块进行受力分析可知，木块受到竖直向下的重力、垂直于斜面向上的支持力、沿斜面向上的摩擦力，力的作用点都可画在木块的重心上。  
此题主要考查了重力、支持力、摩擦力的画法，画图的关键是确定这几个力的方向。

16.【答案】如图所示：  


【解析】【分析】  
流速越大，压强越小；根据流过横截面积的体积相同可以判断出，管越粗，流速越小，水的高度越高；管越细，流速越大，水的高度越低。  
此题考查的是流体压强与流速关系在生活中的应用，容易出错的是有些同学不能分析出流体流速的变化情况。  
【解答】  
流体压强与流速有关，流速越大，压强越小；由于*B*管底部较细，水的流速较大，产生的压强小，所以*B*管水面比*A*管水面低；如图所示：  
  
故答案为：如图所示。

17.【答案】小  迎角大小

【解析】解：机翼做成该形状的原因是流体流速越大，压强越小，从而获得向上的升力；  
②改变迎角大小，重复步骤①并计算升力平均值；  
③由图丁可知：飞机速度一定时，迎角在小于时，升力增大，大于时，升力减小，所以升力会先增大后减小，故*ABD*不符合题意，*C*符合题意；  
故选：*C*；  
由题知，、在和之间；  
速度小时，产生的升力小，需要角度接近来获取更大的升力使得等于飞机重力；速度大时，产生的升力大，需要角度大于来获取比之前小一点的升力，使升力等于飞机重力，所以可知飞机的升力一定时，速度较小，仰角应较小，则。  
故答案为：小；②迎角大小；③*C*；。  
流体压强特点：流体流速越大，压强越小；  
杠杆图象乙得出升力与迎角的关系：先增大或减小，在附近时最大；  
飞机在水平匀速直线飞行时受力平衡，升力一定，速度越大，仰角越小。  
本题考查了学生根据题中信息分析解答能力，有一定的难度。

18.【答案】；；；溢水杯中没有装满水；能；

【解析】解：物体的重力是，物体浸没在水中弹簧测力计对物体的拉力是，物体浸没在水中受到的浮力，物体排开水的重力；  
由阿基米德原理知，浸在液体中的物体受到浮力大小等于物体排开液体受到的重力，故，所以；  
如果溢水杯没有装满水，导致铁球排开水的重力大于流入小桶中水的重力，所以铁球浸没在水中所受浮力大于铁球排开的水所受重力；  
如果实验中物体没有完全浸没水中，物体受到的浮力减小，物体排开水的重力也减小，物体浸在水中的体积大小不影响阿基米德原理的验证。  
铁球浸没在水中，铁球受到的浮力，物体间力的作用是相互的，则铁球给水的压力，当铁球浸没在盛满水的溢水杯中，排出水的重力为，故电子秤的压力增加了，又减少了，因为，故电子秤受到的压力不变，故电子秤示数不变，故。  
故答案为：；；；溢水杯中没有装满水；能；  
利用称重法求出物体受到的浮力。物体排开水的重力等于流入小桶中水的重力。  
根据阿基米德原理进行分析。  
如果溢水杯没有装满水，物体排开水的重力会大于流入小桶中水的重力。  
阿基米德原理适合物体部分浸没和全部浸没的液体中。  
物体浸没在液体中受到液体对物体的浮力，根据物体间力的作用是相互的，物体对液体的压力等于物体受到的浮力，物体受到的浮力又等于物体排开液体的重力。  
本题考查了如何探究阿基米德原理，并且对实验过程进行分析，阿基米德原理不但适合物体完全浸没在液体中，也适合物体部分浸没在液体中。

19.【答案】控制变量  水平面  改变小车受到的阻力大小  毛巾  大  短  静止  匀速直线  不能

【解析】解：实验时，每次必须使同一小车从同一斜面的同一高度滑下，控制小车下滑到水平面的速度相同，这样操作体现了物理实验方法中的控制变量法的思想；  
使同一小车从同一斜面的同一高度滑下，控制小车下滑到水平面的速度相同，实验中应在水平面上分别铺上毛巾、木板、棉布，目的是改变小车受到的阻力大小；  
毛巾表面最粗糙，标记*a*是小车在毛巾表面停下的位置，原因是小车在该表面时受到的阻力最大，运动的距离最短；  
牛顿在伽利略等人的研究基础上，概括出牛顿第一定律：一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止状态或匀速直线状态；因实际中不受力的物体不存在，该定律不能用实验直接验证。  
故答案为：控制变量；水平面；改变小车受到的阻力大小；毛巾；大；短；静止；匀速直线；不能。  
根据控制变量法，实验中控制小车下滑到水平面的速度相同；  
本实验探究阻力对物体运动的影响，使同一小车从同一斜面的同一高度滑下，控制小车下滑到水平面的速度相同，实验中应在水平面上分别铺上毛巾、木板、棉布；  
根据毛巾表面最粗糙，结合图示回答；  
牛顿第一定律的内容：一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止状态或匀速直线状态；实际中不受力的物体不存在，据此回答。  
本题探究阻力对物体运动的影响，考查控制变量法、操作过程和对牛顿第一定律的理解。

20.【答案】解：由图乙可知，*AB*段拉力大小不变，此时石料未接触水面，此时钢绳的拉力；  
以恒定速度下降，处于平衡状态，根据二力平衡条件可得，石料的重力，  
则石料的质量：；  
段拉力逐渐减小，说明石料慢慢浸入水中，且浸入水中的体积逐渐变大，受到的浮力逐渐变大，在*C*点恰好完全浸没，此时钢绳的拉力，  
则石料受到的最大浮力：；  
由可得，石料的体积：；  
根据密度公式可知石料的密度：  
答：石料的质量为140*kg*；  
石料受到的最大浮力为500*N*；  
石料的体积为；  
石料的密度为。

【解析】根据图乙可知石料在空气中的拉力，石料以恒定速度下降，处于平衡状态，根据二力平衡条件可求石料的重力，再利用求石料的质量；  
知道石料的重力，及全部浸没时所受的拉力，利用称重法求石料受到的最大浮力；  
根据浮力公式求出石料的体积；  
根据密度公式求出石料的密度。  
本题为力学综合题，考查了重力公式、密度公式、阿基米德原理的应用，根据图像确定物体的重力及全部浸没时所受的浮力是解题的关键。

21.【答案】解：①根据可得甲的质量：  
；  
②水对乙容器底部的压强：  
；  
③设为甲的底面积，则；  
，  
由于*g*、*h*不变，因此比较与可以通过比较与的大小，  
由图可知，，  
则，即，  
，  
则，  
故，即。  
答：①求甲的质量为；  
②求水对乙容器底的压强为3000*Pa*；  
③。

【解析】①已知物体的体积和密度，利用公式得到其质量；  
②已知水的深度，利用公式计算水产生的压强；  
③设为甲的底面积，，，要比较与的大小，即比较与的大小，结合图分析回答。  
本题考查了学生压强公式和密度公式的掌握和运用，有一定的难度。