**2025-2026人教版物理八年级上册培优卷：第六章 质量与密度**

**一．选择题（共12小题）**

1．（2024春•越秀区校级期中）执信中学饭堂食物品类丰富、美味健康。通常情况下，你一顿午餐吃下的食物质量最接近以下选项中的　　

A． B． C． D．

2．（2024秋•徐汇区校级月考）以下事例中，物体质量发生变化的是　　

A．书本从书店快递到家里 B．铁块被拉成铁丝

C．粉笔用了一半 D．水结成冰

3．（2024秋•平阴县一模）如图所示，小华正在用托盘天平测量苹果的质量，如果所使用的一个砝码不小心粘上了一点杂质，在不知道的情况下测出苹果的质量为，则该苹果的真实质量应该　　

A．大于 B．小于 C．等于 D．无法确定

4．（2023秋•浦东新区期末）下列各物理量中，可以用来鉴别物质的是　　

A．密度 B．体积 C．质量 D．重力

5．（2024秋•淄博）在测量液体密度时，用调好的天平测出烧杯和液体的总质量是，再将烧杯中的部分液体倒入量筒中（图甲），用天平测出烧杯和剩余液体的质量（图乙）。下列分析正确的是　　

A．量筒中液体的体积是

B．实验时图乙中添加砝码的合理顺序是、、

C．量筒中液体的质量是

D．液体的密度是

6．（2024春•越秀区校级期中）如图甲，在小烧杯中装入液态石蜡，静置一段时间，它完全凝固后如图乙。若液态石蜡的密度为，固态石蜡的密度为，则　　

A． B．

C． D．无法判断和大小关系

7．（2024秋•和平区校级月考）单位换算是学习物理重要的基本功之一，下列单位换算中正确的是　　

A．

B．

C．

D．

8．（2024秋•浦东新区校级月考）要测一枚大头针的质量，最好的测量方法是　　

A．把一枚大头针直接放在天平左盘里测量

B．测一枚大头针和一个铁块的总质量，然后减去铁块的质量

C．测100枚大头针的质量除以100

D．以上三种方法都一样

9．（2024秋•东湖区校级月考）测定体积的为的酒精的体积，应选用的最合适的量筒是　　

A．量程，最小刻度为

B．量程，最小刻度为

C．量程，最小刻度为

D．量程，最小刻度为

10．（2024秋•从江县校级一模）“只要功夫深，铁杵磨成针”这句话蕴含着深刻的哲理。如果从物理学角度来解释，铁杵在被磨砺的过程中　　

A．形状不变 B．质量不变 C．体积不变 D．密度不变

11．（2024秋•天宁区校级月考）图甲所示的案秤是生活中测量质量的常用工具，与各1个标有“”“ ”“ ”和2个标有“”的增砣配套使用。如果把图乙所示的标有“”的增砣放在秤盘中称量它的质量，测量结果应该　　

A．大于 B．等于 C．小于 D．无法判断

12．（2024秋•富顺县二模）在研究甲、乙两种物质的质量和体积关系时，得出如图所示的图像。则　　

A．甲的密度比乙的密度大

B．乙的质量为时，体积是

C．甲、乙质量相同时，

D．物质的质量越大，体积越大，密度也越大

**二．填空题（共8小题）**

13．（2024秋•杨浦区校级月考）在下面的空格中填上适当的数值或单位：

（1）一般情况下一个中学生的质量大约是 　　克。

（2）步行登上四楼的时间约为1.2 　　。

（3）一个苹果的质量约是150 　　。

（4）万里长城全长约6700 　　。

14．（2024秋•临泉县月考）2022年7月25日，“神舟十四号”航天员乘组顺利进入“问天”实验舱，后续，航天员将通过“问天”实验舱出舱进行实验。当航天员出舱后，与出舱前相比，航天员的质量 　　（选填“变大”、“变小”或“不变” ，这是因为 　　。

15．（2024秋•邹城市校级三模）气凝胶是一种在航天领域广泛使用的新材料，如图所示是某种气凝胶质量与体积的关系图象，则其密度为 　　；假设建造一座宇宙空间站需使用气凝胶，则这些气凝胶的质量是 　　。

16．（2024秋•嘉定区校级月考）小明用托盘天平测量石块的质量时，将天平放在 　　桌面上，游码应移到标尺的 　　处。若指针如图甲所示，应将平衡螺母向 　　调节，使天平平衡。测量中，当右盘所加砝码和游码位置如图所示时，天平平衡，则该石块的质量为 　　。

17．（2024秋•庐阳区校级三模）在测量物块密度的实验中，用调好的天平测量物块的质量，当天平平衡时，右盘中砝码的质量和游码的位置如图甲所示，利用量筒测量物块（不吸水）的体积，水面位置如图乙所示，则物块的密度为 　　。

18．（2024秋•东湖区校级月考）一位同学用量筒测小石块的体积，读数时其眼睛所处的角度如图所示，其中在位置 　　的读数正确，量筒中放入石块前液体的体积如图，放入石块后量筒读数为，则石块的体积为 　　。

19．（2024秋•莲湖区校级模拟）如图，测得物体的质量为 　　。

20．（2024秋•冷水滩区校级模拟）如图是我国自主设计的中华牌月球车，自重120公斤，可载重20公斤，寿命为3个月，可在月球上3公里范围内连续行走10公里，共有自动避障等功能，发射到月球上，它的质量是　　，受到月球对它的重力和地球上受到重力相比较将　　（选填“变大”“变小”或“不变” 。

**三．实验探究题（共3小题）**

21．（2024秋•陕西）小明想知道自制凉粉的密度，于是在实验室进行了如下操作：

（1）将托盘天平放在 　　工作台上，游码移至标尺左端零刻度线处。天平横梁静止时，指针位置如图所示，接下来应将平衡螺母向 　　调节，使指针指在分度盘中央刻度线。

（2）如图，用调好的天平测量烧杯和凉粉的总质量，请指出他操作中的错误：　　。

（3）改正错误后重新测量，天平平衡时，砝码和游码的位置如图所示，则烧杯和凉粉的总质量为 　　。

（4）在量筒中装入适量的水，用小勺挖出烧杯中一部分凉粉放入量筒中，使之 　　在水中。最终测得量筒中凉粉的体积为。

（5）用天平测出烧杯和剩余凉粉的质量为，计算出凉粉的密度为 　　。

（6）整理器材时发现，本实验中使用的“”砝码生锈了，则凉粉密度的测量值 　　（选填“偏大”“偏小”或“不变” 。

22．（2024秋•武昌区校级模拟）小翼和同学们在实验室用天平和量筒测量某种油的密度。

（1）他们首先将天平放在水平平台上，移动游码到标尺左端零刻线处，发现指针偏向分度盘中线右侧（如图甲），他应该将平衡螺母向 　　移动，直至天平平衡；

（2）在量筒中装入了适量的油，如图乙所示，则油的体积为 　　；接着他将空烧杯放在天平上测出其质量为；然后将量筒中的油全部倒入烧杯中，用天平测量烧杯和油的总质量，天平平衡时的情景如图丙所示，则烧杯中油的质量为 　　；根据以上实验数据可算出油的密度为 　　。这种方法测得油的密度会比真实值偏 　　（选填“大”或“小” 。

23．（2024秋•河东区模拟）小红想测量一袋海河牌牛奶的密度，她在实验室里找到一架天平（无砝码）、两个质量相近的烧杯、一个量筒、一个小铁块、细线、滴管和足量的水（已知水的密度为。请你从中选用部分工具和器材，帮她设计一个测量牛奶密度的实验方案。要求：

（1）写出主要的实验步骤及所需测量的物理量；

（2）写出牛奶密度的数学表达式（用已知量和测量量表示）。

**四．计算题（共2小题）**

24．（2024秋•临泉县月考）现有一堆散乱放于粉笔盒中的完全相同的粉笔，用天平测出其总质量为，为了知道粉笔盒中粉笔的数量，小明从粉笔盒中取出10支粉笔，用天平测出其质量为。求：

（1）每支粉笔的质量；

（2）小明取出10支粉笔后，粉笔盒中剩余粉笔的总数量。

25．（2024秋•普陀区开学）篮球明星姚明的质量为140千克，人体的密度与水的密度大致相等。在上海杜莎蜡像馆有一个用石蜡制成的和他一模一样的实心蜡像，至少需要多少千克石蜡？（已知千克米

**参考答案与试题解析**

**一．选择题（共12小题）**

1．（2024春•越秀区校级期中）执信中学饭堂食物品类丰富、美味健康。通常情况下，你一顿午餐吃下的食物质量最接近以下选项中的　　

A． B． C． D．

【答案】

【考点】质量的估测

【专题】估算综合应用题；应用能力

【分析】新课程标准要求我们能根据日常经验或自然现象粗略估测一些物理量。例如：长度、质量、时间、温度、力、速度、电功率、电流、电压等。解答估测选择题的方法：利用生活中我们熟悉的一些数据作为根据，进行单位换算，有时要利用基本公式求未知物理量。

【解答】解：．太少了，远远达不到一顿午餐的量，故错误；

．比较合理，大约相当于半斤多，符合一顿午餐食物的大致质量，故正确；

．太重了，一般人一顿午餐很难吃下这么多，故错误；

．那更是远远超出实际情况，是非常巨大的质量，故错误。

故选：。

【点评】本题考查了对质量的估测，注重理论与实际差异的应变能力的培养，体现新课程的基本理念。

2．（2024秋•徐汇区校级月考）以下事例中，物体质量发生变化的是　　

A．书本从书店快递到家里 B．铁块被拉成铁丝

C．粉笔用了一半 D．水结成冰

【答案】

【考点】质量的概念与特性

【专题】质量及其测量；理解能力

【分析】物体所含物质的多少叫做质量。质量的大小与物体的位置、温度、形状、物态等因素无关。

【解答】解：．书本从书店快递到家里，位置变化了，质量不变，故不符合题意；

．铁块被拉成铁丝，形状变化了，质量不变，故不符合题意；

．粉笔用了一半，所含物质变少了，质量变小了，故符合题意；

．水结成冰，物态变化了，质量不变，故不符合题意。

故选：。

【点评】本题考查学生对质量是物体的属性的理解，是一道基础题，也是容易出错的题。

3．（2024秋•平阴县一模）如图所示，小华正在用托盘天平测量苹果的质量，如果所使用的一个砝码不小心粘上了一点杂质，在不知道的情况下测出苹果的质量为，则该苹果的真实质量应该　　

A．大于 B．小于 C．等于 D．无法确定

【答案】

【考点】天平的读数

【专题】质量及其测量；应用能力

【分析】砝码粘上了一点杂质，则砝码的质量偏大，据此分析。

【解答】解：砝码粘上了一点杂质，砝码的质量偏大，则测量的过程中，由于砝码的读数不变，则使得测量的结果偏小，则该苹果的真实质量应该大于。

故选：。

【点评】要解答此题就要了解天平的使用原理，还可以采用赋予具体的数值的方法进行比较，这种方法也很直观。

4．（2023秋•浦东新区期末）下列各物理量中，可以用来鉴别物质的是　　

A．密度 B．体积 C．质量 D．重力

【考点】：密度的应用与物质鉴别

【分析】密度是物质的特性，不同的物质密度一般是不同的，因此根据密度的大小可鉴别不同的物质。

【解答】解：密度是物质的特性，不同的物质密度一般是不同的，而体积、质量、重力不是物质的特性，和物质的种类没有关系，所以鉴别物质的种类应该利用密度的不同。

故选：。

【点评】能够用来鉴别物质种类的物理量有密度、比热容、热值、熔点、沸点等，但是也不能单纯只看这几个量的大小，还要结合多方面的知识，如：气味、颜色等来判断。

5．（2024秋•淄博）在测量液体密度时，用调好的天平测出烧杯和液体的总质量是，再将烧杯中的部分液体倒入量筒中（图甲），用天平测出烧杯和剩余液体的质量（图乙）。下列分析正确的是　　

A．量筒中液体的体积是

B．实验时图乙中添加砝码的合理顺序是、、

C．量筒中液体的质量是

D．液体的密度是

【答案】

【考点】测量液体的密度

【专题】质量及其测量；应用能力

【分析】常规法测液体的密度：1．主要器材：天平、量筒2．测量步骤：（1）在烧杯中装适量的未知液体放在调节好的天平上称出其质量；（2）将烧杯中的未知液体倒一些在量筒中测出其体积；（3）将盛有剩下未知液体的烧杯放在天平上，测出它们的质量；3．计算结果：根据得。

【解答】解：

．量筒读数时，视线与凹液面的最低处保持水平，因此量筒中液体的体积是，故错误；

．使用天平时，添加砝码的合理顺序是“先大后小”，即实验时图乙中添加砝码的合理顺序是、、，故错误；

．量筒中液体的质量是总质量减去剩余质量，其中剩余的质量由图乙可得，即，故错误；

．液体的密度是，故正确。

故选：。

【点评】本题考查了天平读数、量筒读数、求密度，要掌握天平的使用方法、注意事项与读数方法，求出液体的质量与体积，应用密度公式可以求出液体的密度。

6．（2024春•越秀区校级期中）如图甲，在小烧杯中装入液态石蜡，静置一段时间，它完全凝固后如图乙。若液态石蜡的密度为，固态石蜡的密度为，则　　

A． B．

C． D．无法判断和大小关系

【答案】

【考点】比较密度大小；质量的概念与特性

【专题】应用能力；密度及其应用

【分析】根据分析解答。

【解答】解：石蜡凝固后质量不变，由图可知，石蜡凝固后体积变小，根据可知，，故符合题意，不符合题意。

故选：。

【点评】本题考查了密度公式的应用，属于基础题目。

7．（2024秋•和平区校级月考）单位换算是学习物理重要的基本功之一，下列单位换算中正确的是　　

A．

B．

C．

D．

【答案】

【考点】体积的单位及其换算；长度的单位及其换算；时间的单位及其换算

【专题】长度、时间、速度；理解能力

【分析】时间的单位换算关系：；

面积的单位换算关系：；

长度的单位换算关系：；

体积的单位换算关系：。

【解答】解：物理量不同单位的换算正确与否包括两方面：进率和过程，

、，故错误；

、，故错误；

、，故正确

、，故错误。

故选：。

【点评】此题考查了时间、面积、长度和体积的单位换算，比较简单，属基础题。

8．（2024秋•浦东新区校级月考）要测一枚大头针的质量，最好的测量方法是　　

A．把一枚大头针直接放在天平左盘里测量

B．测一枚大头针和一个铁块的总质量，然后减去铁块的质量

C．测100枚大头针的质量除以100

D．以上三种方法都一样

【答案】

【考点】累积法测量较小物体的质量

【专题】应用题；质量及其测量；分析、综合能力

【分析】一根大头针的质量太小，直接放到天平内测量，误差较大，应该用累积法测多根大头针的质量，除以总数算出一根大头针的质量。

【解答】解：一根大头针的质量太小，无法直接测量，与铁块一起测量时，会因质量相差太大而被忽略，无法得到准确的值，因此，只有采用累积法，测出一定数量的大头针的总质量，再除以个数。因此只有符合题意。

故选：。

【点评】累积法是物理测量中常用的方法之一，适用于测量微小的物理量，如较小的长度、质量等都可以此种方法来测量。在学习中要注意总结，灵活选用特殊测量方法。

9．（2024秋•东湖区校级月考）测定体积的为的酒精的体积，应选用的最合适的量筒是　　

A．量程，最小刻度为

B．量程，最小刻度为

C．量程，最小刻度为

D．量程，最小刻度为

【答案】

【考点】量筒的选择

【专题】密度及其应用；理解能力

【分析】在选取过程中，要考虑两方面因素：一是一次量取；二是尽可能精确，即分度值越小越精确。

【解答】解：测定体积的为的酒精的体积，应选用的最合适的量筒是量程，最小刻度为。

故选：。

【点评】量筒是初中物理中接触到的测量仪器之一，在测量前要弄清楚量程和分度值，再根据题目要求选取合适的量筒。

10．（2024秋•从江县校级一模）“只要功夫深，铁杵磨成针”这句话蕴含着深刻的哲理。如果从物理学角度来解释，铁杵在被磨砺的过程中　　

A．形状不变 B．质量不变 C．体积不变 D．密度不变

【答案】

【考点】密度是物质的特性；质量的概念与特性

【专题】密度及其应用；理解能力；质量及其测量

【分析】（1）质量是物体本身的一种属性，只有在所含物质的多少发生变化时才会改变，如果只是改变了形状、状态、位置则质量不会发生改变；

（2）密度是物质的一种特性，每种物质都有自己的密度，与质量和体积无关。

【解答】解：铁杵在被磨砺的过程中，铁杵被磨去一部分，所以形状发生了变化，并且铁杵的质量减小，体积减小，但密度是物质的一种特性，与质量和体积无关，所以其密度不变。故正确，错误。

故选：。

【点评】解答本题知道质量、密度的概念及其特性是解题的基础，同时还要准确分析题目中所举的实例到底是引起了哪些方面的变化，是位置、形状、状态、体积、温度等等，再进一步分析这种变化是否会引起质量、体积和密度的改变。

11．（2024秋•天宁区校级月考）图甲所示的案秤是生活中测量质量的常用工具，与各1个标有“”“ ”“ ”和2个标有“”的增砣配套使用。如果把图乙所示的标有“”的增砣放在秤盘中称量它的质量，测量结果应该　　

A．大于 B．等于 C．小于 D．无法判断

【答案】

【考点】质量的测量

【专题】分析、综合能力；质量及其测量

【分析】根据杠杆的平衡条件可判断，增砣盘所对应力臂较长，力较小。

【解答】解：结合题意，案秤恰好在水平方向平衡，该增砣的质量为，根据杠杆平衡条件得，，因为，所以，即当把增砣放在秤盘中称量它的质量，测量结果应该小于，故正确。

故选：。

【点评】此题是考查了杠杆平衡条件的应用，重点是能够正确判断两个力臂的大小关系。

12．（2024秋•富顺县二模）在研究甲、乙两种物质的质量和体积关系时，得出如图所示的图像。则　　

A．甲的密度比乙的密度大

B．乙的质量为时，体积是

C．甲、乙质量相同时，

D．物质的质量越大，体积越大，密度也越大

【答案】

【考点】密度的简单计算

【专题】图像综合题；密度及其应用；应用能力；应用题

【分析】（1）由图可知甲、乙质量为时的体积，根据密度公式得出甲、乙的密度大小关系；

（2）知道质量和密度，根据密度公式可求出其体积；

（3）由图得出质量相等时，甲、乙的体积大小关系；

（4）密度是物质本身的一种特性，与物质的种类、状态有关，与质量、体积、形状无关。

【解答】解：图象中横轴表示体积，纵轴表示质量，

、由图可知，甲的质量时，其体积，则甲的密度，

乙的质量时，其体积，则乙的密度，

可见，甲的密度比乙的密度小，故错误；

、根据密度公式得，乙的质量为时，体积是，故正确；

、由图可知，质量相等时，甲的体积大，乙的体积小，故错误；

、密度跟物质种类有关，跟质量和体积没有关系，故错误。

故选：。

【点评】本题考查了密度公式的应用，从图象中获取有用的信息是关键。

**二．填空题（共8小题）**

13．（2024秋•杨浦区校级月考）在下面的空格中填上适当的数值或单位：

（1）一般情况下一个中学生的质量大约是 　　克。

（2）步行登上四楼的时间约为1.2 　　。

（3）一个苹果的质量约是150 　　。

（4）万里长城全长约6700 　　。

【答案】（1）；（2）分钟；（3）克；（4）千米。

【考点】长度的单位及其换算；时间的单位及其换算；质量的单位及其换算

【专题】长度、时间、速度；获取知识解决问题能力

【分析】根据质量、长度、时间单位的认识进行填写。

【解答】解：（1）一般情况下一个中学生的质量大约是50千克 克。（2）步行登上四楼的时间约为1.2 分钟。（3）一个苹果的质量约是150 克。（4）万里长城全长约6700 千米。

故答案为：（1）；（2）分钟；（3）克；（4）千米。

【点评】本题考查了有关时间、长度、质量的单位认识。

14．（2024秋•临泉县月考）2022年7月25日，“神舟十四号”航天员乘组顺利进入“问天”实验舱，后续，航天员将通过“问天”实验舱出舱进行实验。当航天员出舱后，与出舱前相比，航天员的质量 　不变　（选填“变大”、“变小”或“不变” ，这是因为 　　。

【答案】不变；物体的质量与物体所处空间位置的变化无关。

【考点】质量的概念与特性

【专题】质量及其测量；应用能力

【分析】质量是物体的一种基本属性，与物体的状态、形状、温度、所处的空间位置的变化无关。

【解答】解：质量是物体的一种基本属性，与物体的状态、形状、温度、所处的空间位置的变化无关，当航天员出舱后，与出舱前相比，航天员的质量不变，因为物体的质量与物体所处空间位置的变化无关。

故答案为：不变；物体的质量与物体所处空间位置的变化无关。

【点评】本题考查了质量的属性，属于基础题。

15．（2024秋•邹城市校级三模）气凝胶是一种在航天领域广泛使用的新材料，如图所示是某种气凝胶质量与体积的关系图象，则其密度为 　3　；假设建造一座宇宙空间站需使用气凝胶，则这些气凝胶的质量是 　　。

【答案】3；1200。

【考点】密度公式的变形运用计算质量和体积

【专题】密度及其应用；定量思想；应用能力

【分析】在图象中读出该物质任意一点的质量和对应的体积，根据密度公式求出这种物质的密度；

【解答】解：由图象可知，当时，，该物质的密度：；

根据密度公式得，气凝胶的质量为：。

故答案为：3；1200。

【点评】本题考查了密度的计算与公式的应用，关键是根据图象读出质量和对应的体积，是一道基础题。

16．（2024秋•嘉定区校级月考）小明用托盘天平测量石块的质量时，将天平放在 　水平　桌面上，游码应移到标尺的 　　处。若指针如图甲所示，应将平衡螺母向 　　调节，使天平平衡。测量中，当右盘所加砝码和游码位置如图所示时，天平平衡，则该石块的质量为 　　。

【答案】水平；左端零刻度线；左；0.0266。

【考点】天平的使用方法

【专题】应用能力；基本仪器的使用专题；质量及其测量

【分析】（1）天平使用时需放置水平台面上，调节天平横梁平衡时，平衡螺母向上翘的一端移动；物体的质量等于砝码的质量加游码对应的刻度值；

（2）被测物体的质量等于砝码的总质量与游码所对刻度之和。

【解答】解：将天平放在水平桌面上，游码应移到标尺左端的零刻度线处；如图，指针指向分度盘的右侧，天平的左端上翘，平衡螺母向上翘的左端移动。

石块的质量：；

故答案为：水平；左端零刻度线；左；0.0266。

【点评】天平的使用规则及注意事项是一个重点知识，包括放置天平、怎样调节横梁平衡、调节横梁平衡前要将游码移到标尺左端的零刻度线处、左盘放物体，右盘放砝码、向右移动游码的作用、怎样读数等等。

17．（2024秋•庐阳区校级三模）在测量物块密度的实验中，用调好的天平测量物块的质量，当天平平衡时，右盘中砝码的质量和游码的位置如图甲所示，利用量筒测量物块（不吸水）的体积，水面位置如图乙所示，则物块的密度为 　　。

【答案】。

【考点】密度的简单计算

【专题】应用能力；应用题；密度及其应用

【分析】天平平衡时，物块的质量等于砝码的质量与游码对应质量读数的和；利用排水法计算出物块的体积，再利用密度公式计算物块的密度。

【解答】解：由图甲知，物块质量，

由图乙知，物块体积，

则物块的密度。

故答案为：。

【点评】本题考查了天平和量筒的使用、密度的计算，难度不大。

18．（2024秋•东湖区校级月考）一位同学用量筒测小石块的体积，读数时其眼睛所处的角度如图所示，其中在位置 　乙　的读数正确，量筒中放入石块前液体的体积如图，放入石块后量筒读数为，则石块的体积为 　　。

【答案】乙；25。

【考点】量筒的读数

【专题】分析、综合能力；密度及其应用

【分析】量筒测量液体的体积时，视线与凹液面的底部相平，并且明确每一个大格和每一个小格代表的示数。

【解答】解：量筒测量液体的体积时，视线与凹液面的底部相平，所以乙同学的读数是正确的，读数是，放入石块后量筒读数为，则石块的体积为。

故答案为：乙；25。

【点评】物理中有很多的测量工具，刻度尺、秒表、电流表、电压表、天平、量筒、弹簧测力计、温度计等，任何一种工具，一定要注意零刻度，每一个大格和每一个小格各代表多少。刻度尺需要估读，其他的测量工具不需要估读，读出最接近的数值。

19．（2024秋•莲湖区校级模拟）如图，测得物体的质量为 　　。

【答案】。

【考点】质量的测量

【专题】理解能力；质量及其测量

【分析】在读取天平的示数时，应将砝码的质量与游码对应的刻度值相加，从而得出被测物体的质量。

【解答】解：游码标尺的分度值为，游码对应的刻度值为，测得物体的质量为



故答案为：。

【点评】此题考查了天平的读数，属于基础知识。

20．（2024秋•冷水滩区校级模拟）如图是我国自主设计的中华牌月球车，自重120公斤，可载重20公斤，寿命为3个月，可在月球上3公里范围内连续行走10公里，共有自动避障等功能，发射到月球上，它的质量是　120　，受到月球对它的重力和地球上受到重力相比较将　　（选填“变大”“变小”或“不变” 。

【考点】质量的概念与特性

【专题】定性思想；推理法；质量及其测量

【分析】（1）质量是物体的属性，其大小与物体所处的位置无关；

（2）月球车在月球表面上受到的引力是在地球上受到重力的六分之一。

【解答】解：（1）月球车到达月球后，质量不变，还是；

（2）月球车在月球表面上受到的引力是在地球上受到重力的六分之一，所以受到月球对它的重力和地球上受到重力相比较将变小。

故答案为：（1）120；变小。

【点评】本题通过月球车考查了质量的特性、重力，都属于基础，难度不大。

**三．实验探究题（共3小题）**

21．（2024秋•陕西）小明想知道自制凉粉的密度，于是在实验室进行了如下操作：

（1）将托盘天平放在 　水平　工作台上，游码移至标尺左端零刻度线处。天平横梁静止时，指针位置如图所示，接下来应将平衡螺母向 　　调节，使指针指在分度盘中央刻度线。

（2）如图，用调好的天平测量烧杯和凉粉的总质量，请指出他操作中的错误：　　。

（3）改正错误后重新测量，天平平衡时，砝码和游码的位置如图所示，则烧杯和凉粉的总质量为 　　。

（4）在量筒中装入适量的水，用小勺挖出烧杯中一部分凉粉放入量筒中，使之 　　在水中。最终测得量筒中凉粉的体积为。

（5）用天平测出烧杯和剩余凉粉的质量为，计算出凉粉的密度为 　　。

（6）整理器材时发现，本实验中使用的“”砝码生锈了，则凉粉密度的测量值 　　（选填“偏大”“偏小”或“不变” 。

【答案】（1）水平；左；（2）物体和砝码的位置放反了； （3）116.2；（4）浸没；（5）1.16；（6）不变。

【考点】测量固体的密度

【专题】密度及其应用；分析、综合能力

【分析】（1）在测量前调解天平，若指针偏向分度盘中线左侧，则平衡螺母向右调节；若指针偏向分度盘中线右侧，平衡螺母向左调节，直至天平平衡；

（2）根据物体放左盘，砝码放右盘分析；

（3）正确测量时，物体的总质量等于砝码的质量加游码对应的刻度值；

（4）排水法测量体积，必须浸没在液体中；

（5）根据差值法计算质量，结合体积计算密度；

（6）根据差值法计算质量分析质量的偏差，得出密度变化。

【解答】解：（1）将托盘天平放在水平工作台上，游 码移至标尺左端零刻度线处当指针偏右时，接下来应将平衡螺母向左调节，使指针指在分 度盘中央刻度线；

（2）天平的使用应遵循“左 物右码”，图中物体和砝码的位置放反了；

（3）烧杯和凉粉的总质量 ；

（4）为了便于测量凉粉的体 积，放入量筒中的凉粉必须浸没在水中；

 （5）量筒中凉粉的质量  ，凉粉的密度 ；

（6）因为每次测量时都用到生锈 的砝码，最后计算时质量用的是质量差，则凉 粉密度的测量值不变。

故答案为：（1）水平；左；（2）物体和砝码的位置放反了； （3）116.2；（4）浸没；（5）1.16；（6）不变。

【点评】本题考查密度的测量，属于中档题。

22．（2024秋•武昌区校级模拟）小翼和同学们在实验室用天平和量筒测量某种油的密度。

（1）他们首先将天平放在水平平台上，移动游码到标尺左端零刻线处，发现指针偏向分度盘中线右侧（如图甲），他应该将平衡螺母向 　左　移动，直至天平平衡；

（2）在量筒中装入了适量的油，如图乙所示，则油的体积为 　　；接着他将空烧杯放在天平上测出其质量为；然后将量筒中的油全部倒入烧杯中，用天平测量烧杯和油的总质量，天平平衡时的情景如图丙所示，则烧杯中油的质量为 　　；根据以上实验数据可算出油的密度为 　　。这种方法测得油的密度会比真实值偏 　　（选填“大”或“小” 。

【答案】（1）左；（2）30；23.9；0.80；小。

【考点】测量液体的密度

【专题】实验题；密度及其应用；应用能力

【分析】（1）实验前，将天平放到水平台上，游码调到标尺左端零刻度线处，发现指针偏向分度盘中线的右侧，应将平衡螺母向左调节，使天平横梁在水平位置平衡；

（2）由图甲可知，量筒的分度值是，可以得油的体积；根据物体质量等于砝码质量加上游码所对应的示数，由图乙可知，烧杯和油的总质量，可以求得烧杯中油的质量，根据公式可以求出油的密度，将量筒中的油全部倒入烧杯中时，量筒中残留部分油，使得油的质量测量值偏小，由公式可知，这种方法测量的油的密度会比真实值小。

【解答】解：（1）实验前，将天平放到水平台上，游码调到标尺左端零刻度线处，发现指针偏向分度盘中线的右侧，应将平衡螺母向左调节，使天平横梁在水平位置平衡。

（2）由图甲可知，量筒的分度值是，油的体积是：

，

由图乙可知，烧杯和油的总质量为：

，

烧杯中油的质量：

，

油的密度：，

将量筒中的油全部倒入烧杯中时，量筒中残留部分油，使得油的质量测量值偏小，由公式可知，这种方法测量的油的密度会比真实值小。

故答案为：（1）左；（2）30；23.9；0.80；小。

【点评】本题考查液体密度的测量，密度计算公式的应用，难度不大。

23．（2024秋•河东区模拟）小红想测量一袋海河牌牛奶的密度，她在实验室里找到一架天平（无砝码）、两个质量相近的烧杯、一个量筒、一个小铁块、细线、滴管和足量的水（已知水的密度为。请你从中选用部分工具和器材，帮她设计一个测量牛奶密度的实验方案。要求：

（1）写出主要的实验步骤及所需测量的物理量；

（2）写出牛奶密度的数学表达式（用已知量和测量量表示）。

【答案】（1）见解答；（2）。

【考点】设计实验测量密度

【专题】理解能力；质量及其测量；密度及其应用

【分析】（1）实验步骤：①先将天平调至平衡，将两烧杯分别放在天平两托盘上，并用滴管向质量较小一侧的烧杯中加水，使天平平衡；

②向质量较大的烧杯中加入适量牛奶，向量筒中加入适量的水，记下体积，将量筒中的水加入质量较小的烧杯中，直到天平平衡，记下量筒中剩余水的体积；

③用量筒测出烧杯中牛奶的体积。

（2）倒入到烧杯中的水的质量等于牛奶的质量，根据求出牛奶的密度；

【解答】解：（1）实验步骤：①将天平放在水平桌面上，移动游码到标尺的左端零刻度线处，调节平衡螺母使天平调至平衡，将两烧杯分别放在天平两托盘上，并用滴管向质量较小一侧的烧杯中加水，使天平平衡；

②向质量较大的烧杯中加入适量牛奶，向量筒中加入适量的水，记下体积，将量筒中的水加入质量较小的烧杯中，直到天平平衡，记下量筒中剩余水的体积；

③用量筒测出烧杯中牛奶的体积。

（2）倒入到烧杯中的水的质量

牛奶的质量，





牛奶密度为；

故（1）见解答；（2）。

【点评】本题考查了设计方案此牛奶的密度，因为没有砝码，设计中用水的质量等于牛奶的质量使解题关键。

**四．计算题（共2小题）**

24．（2024秋•临泉县月考）现有一堆散乱放于粉笔盒中的完全相同的粉笔，用天平测出其总质量为，为了知道粉笔盒中粉笔的数量，小明从粉笔盒中取出10支粉笔，用天平测出其质量为。求：

（1）每支粉笔的质量；

（2）小明取出10支粉笔后，粉笔盒中剩余粉笔的总数量。

【答案】（1）每支粉笔的质量是；（2）小明取出10支粉笔后，粉笔盒中剩余粉笔的总数量是60支。

【考点】质量的测量

【专题】质量及其测量；应用能力

【分析】结合数学知识和质量的认识进行综合分析可得。

【解答】解：（1）每支粉笔的质量：

；

（2）原粉笔盒中粉笔的总数量：

支，

小明取出10支粉笔后，粉笔盒中剩余粉笔的总数量：

支。

故答案为：（1）每支粉笔的质量是；（2）小明取出10支粉笔后，粉笔盒中剩余粉笔的总数量是60支。

【点评】本题考查的是质量的认识。

25．（2024秋•普陀区开学）篮球明星姚明的质量为140千克，人体的密度与水的密度大致相等。在上海杜莎蜡像馆有一个用石蜡制成的和他一模一样的实心蜡像，至少需要多少千克石蜡？（已知千克米

【答案】至少要石蜡。

【考点】密度公式的变形运用计算质量和体积

【专题】应用能力；计算题；密度及其应用

【分析】知道姚明的体重和人体的密度，根据密度公式变形求出人的体积；由题意可知，石蜡的体积和人的体积相等；根据密度公式变形求出石蜡的质量。

【解答】解：由可得，人的体积：

；

因石蜡做的人的体积等于人的体积，

所以，；

则至少需要石蜡的质量：

。

答：至少要石蜡。

【点评】本题考查体积和质量的计算，关键是密度公式及其变形的灵活运用。