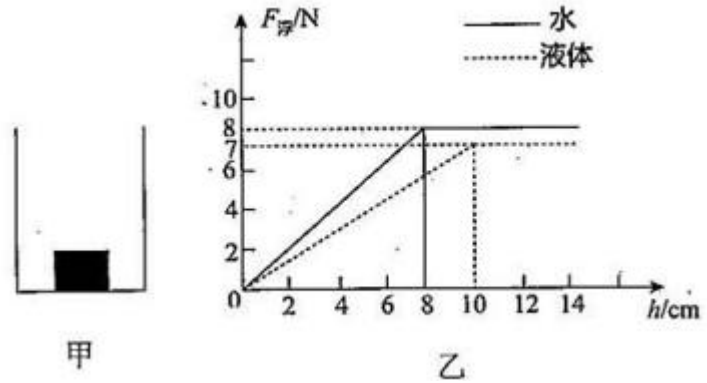
浮力压强能力拔高

一、单选题

1. 边长为$10cm$的正方体物块($\rho_{物}<\rho_{水}$)放入水平桌面上的圆柱形容器底部，如图甲所示。逐渐向容器内倒入适量水(水未溢出)，测量容器内水的深度h，分别计算出物块对应受到的浮力$F_{浮}$，并绘制了如图乙(实线)所示的图像；更换一种液体重复上述实验，绘制了如图乙(虚线)所示的图像。下列选项不正确的是(　)



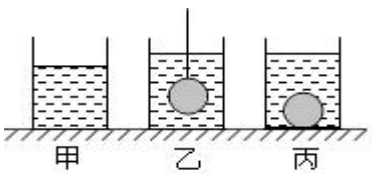
A. 该物块密度为$0.8\times10^3kg/m^3$

B. 未倒水前物块对容器底部的压强为8×10^2Pa

C. $h=6cm$时，物块分别在水中和液体中所受浮力之比$8:7$

D. $h=12cm$时，物块在水中处于漂浮状态，在液体中处于沉底状态

2. 盛有水的圆柱形容器竖直放置在水平桌面上，如图甲所示，容器对桌面的压力为$10N$：用细线拴一实心小球，将小球浸没在水中，如图乙所示，容器对桌面的压力为$12N$；将细线剪断，小球沉到容器底部静止，如图丙所示，容器对桌面的压力为$14N$，水始终未溢出，取$g=10N/kg$，水的密度$\rho_{水}=1.0\times10^3kg/m^3$，则下列说法中错误的是(　)



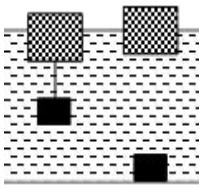
A. 小球所受重力为$4N$

B. 小球的密度为$2\times10^3kg/m^3$

C. 图丙中小球对容器底的压力为$2N$

D. 图丙中水对容器底部的压力比图乙中水对容器底部的压力大$2N$

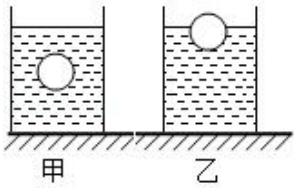
3. 如图所示，将木块和合金块用细绳相连放入水中时，木块有八分之三的体积露出；剪断细绳后，合金块沉底，受到容器底对它的支持力为$5N$，木块有一半体积露出水面。若木块和合金块的体积比为$8:3$，则下列说法不正确的是(　)



A. 木块的重力为$20N$　　B. 细绳剪断后，两物体受到的浮力相差$5N$

C. 合金块受到的浮力为$15N$　　D. 合金块的密度为$2.67\times10^3kg/m3$

4. 水平桌面上放有甲、乙两个都装有水的相同容器，现把两个形状和体积都相同的实心小球分别缓慢放入两容器中，两小球静止时液面恰好相平，如图所示，下列说法正确的是(　)

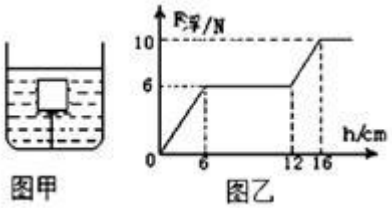


A. 两小球受到的浮力相等　　B. 乙容器中小球的密度较大

C. 甲容器底部受到的水的压强大　　D. 两容器底部对水平桌面的压力相等

二、多选题

5. 将一圆柱形木块用细线栓在容器底部，容器中开始没有水，往容器中逐渐加水至如图甲所示位置，在这一过程中，木块受到的浮力随容器中水的深度的变化如图所示，则由图象乙得出的以下信息正确的是(　)



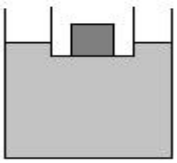
A. 木块的重力为$10N$

B. 木块的底面积为$100cm^2$

C. 细线对容器底部的最大拉力为$6N$

D. 木块的密度为$0.6\times10^3kg/m^3$

6. 如图所示，水槽中装有一定量的水，将一只装有铁块的塑料盒放入水中，此时水槽底部受到水的压强为p_1，若将铁块从盘中取出后直接放入水槽中，水对水槽底的压强为p_2，水槽底面积为S，则(　)



A. 水面下降了$\frac{p_1-p_2}{\rho g}$　　B. .塑料盒受到的浮力减小$(p_1-p_2)S$

C. 铁块受到水槽底的支持力是$(p_1-p_2)S$　　D. 铁块的质量是$\frac{(p_1-p_2)S}{g}$

7. 有甲、乙两个相同的溢水杯，杯底距溢水口的距离为$20cm$。甲溢水杯盛满酒精，乙溢水杯盛满某种液体。将一不吸水的小球轻轻放入甲溢水杯中，小球下沉到杯底，溢出酒精的

质量是 $40g$；将小球从甲溢水杯中取出擦干，轻轻放入乙溢水杯中，小球漂浮且有$\frac{1}{11}$的体积露出液面，溢出液体质量是 $50g$，已知$\rho_{酒精}=0.8\times10^3kg/m^3$，下列计算正确的是(　)

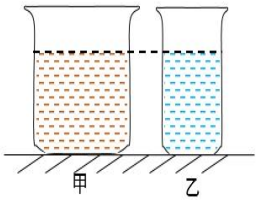
A. 小球的质量是 $40g$

B. 小球的体积是 $50cm^3$

C. 小球的密度是 $0.8\times10^3kg/m^3$

D. 小球漂浮在液面上时，乙杯中的液体对杯底的压强为 2.2×10^3Pa

8. 如图所示，甲、乙两个不同的烧杯放在水平桌面上，其中分别装有质量相同的不同液体，此时两杯中的液面相平。将一个物体分别放入甲、乙两杯液体中，液体均未溢出，最终物体在甲杯液体中沉底，在乙杯液体中漂浮。下列判断正确的是(　)



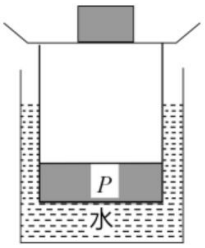
A. 甲杯中液体的密度小于乙杯中液体的密度

B. 物体在甲杯中受到的浮力小于在乙杯中受到的浮力

C. 甲杯中液体对容器底的压力大于乙杯中液体对容器底的压力

D. 甲杯中液体对容器底的压强小于乙杯中液体对容器底的压强

9. 某学习小组自制“浮力秤”，用来称量物体的质量，如图所示。浮力秤由浮体和外筒构成，浮体包括秤盘和高度为 $100cm$。底面积为 $20cm^2$的圆柱体(圆柱体包含底部的固定物P，它的作用是能让浮体直立漂浮在水中)，浮体总质量为 $0.25kg$。外筒是足够高的、底面积为 $25cm^2$的圆柱形玻璃容器，容器壁厚度可忽略不计。现向外筒中加入适量水，浮体直立漂浮在水面上，将被称物体放在秤盘上，测出浮体的圆柱体浸入水中的深度就可以“称”出物体的质量。水的密度为$\rho_{水}=1.0\times10^3kg/m^3$.下列说法中正确的是(　)



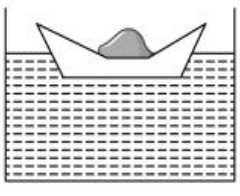
A. 当秤盘上不放物体时，浮体的圆柱体浸入水中的深度h_0是 $12.5\ cm$

B. 若将一个物体放到秤盘中，静止时圆柱体露出水面 $37.5\ cm$，该物体的质量是 $1\ kg$

C. 要使此“浮力秤“能够达到最大称量值，使用前应在外筒中至少加入水的质量为 $0.5\ kg$

D. 如果改用盐水可以减小“浮力秤“的量程

10. 如图所示，装有石块的小船浮在水面上时，小船所受浮力为F_1；当把石块全部放入水中后，石块所受浮力为F_2，池底对石块的支持力为N。以下说法中正确的是 。(　)



A. 空船所受浮力为F_1-F_2-N

B. 池底所受水的压力减小了N

C. 石块所受重力等于F_1-F_2

D. 船排开水的体积减小了$\frac{N+F_2}{\rho_{水}g}$

11. 在盛有水的圆柱形容器中，质量为m的均匀木球漂浮在水面上，静止时有一半体积露出水面。当用竖直向下恒定的压力F使木球恰好全部没入水中时，水没有溢出，木球没有接触容器。下列判断中正确的是。( )

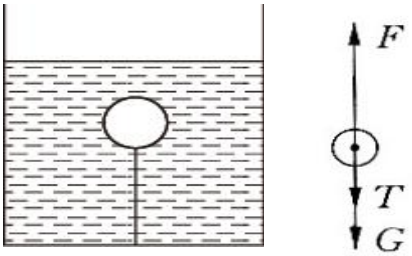
A. 在木球逐渐进入水的过程中，所受合力保持不变

B. 在木球逐渐进入水的过程中，所受合力逐渐变小

C. 撤销压力F后木球在上浮过程中，所受的合力逐渐变大

D. 木球全部进入水中后与漂浮在水面时相比，水对容器底部的压力增加mg

12. 重$16\ N$的实心塑料小球用轻细线拴住，线的另一端固定在水底，如图所示。小球静止不动时，细线对小球的拉力大小为$4\ N$。以下说法中正确的是。( )



A. 塑料小球的密度是$0.8\times10^3kg/m^3$

B. 若将细线剪断，不计水对小球的阻力，小球将在水中加速向上浮起

C. 若将细线剪断，塑料小球将浮出水面，静止在水面上时，小球有$\frac{1}{5}$体积露出水面

D. 若将细线剪断，在细线下面系另一个重为$4\ N$的实心铁球，这两个球将可以悬浮在水中

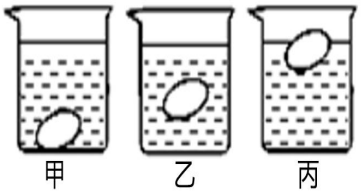
13. 如图所示，将三个完全相同的鸡蛋分别放入盛有不同液体的烧杯中，鸡蛋在甲杯中沉底，在乙杯中悬浮，在丙杯中漂浮，且各杯中液体深度相同。则下列判断正确的是 ( )

A. 三种液体的密度关系为：$\rho_{甲}=\rho_{乙}>\rho_{丙}$

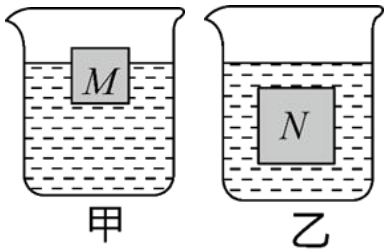
B. 鸡蛋排开三种液体的质量关系为：$m_{甲}<m_{乙}=m_{丙}$

C. 三种液体对容器底部的压强关系为：$p_{甲}<p_{乙}<p_{丙}$

D. 鸡蛋受到三种液体的浮力关系为：$F_{甲}=F_{乙}<F_{丙}$



14. 水平桌面上放有两个完全相同的烧杯，分别盛有甲、乙两种液体。将质量相等、体积不等($V_m < V_N$)的正方体物块M、N分别放入两烧杯中，静止时如图所示，液面刚好相平。以下判断正确的是 (　)



A. M受到的浮力大于N受到的浮力

B. M的密度大于N的密度

C. 甲液体对杯底的压强大于乙液体对杯底的压强

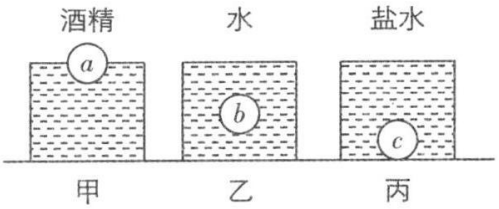
D. 若将N也放入甲液体中静止时，N沉在杯底

15. 浮于水面的塑料块有$\frac{1}{10}$的体积露出水面，若继续向容器中注入一定量密度为$0.8\times10^3kg/m^3$的酒精，则该塑料块在混合液中最终的可能状态是 。(　)

A. 塑料块下沉至容器底　　B. 塑料块在混合液体中悬浮

C. 塑料块漂浮在混合液体的表面　　D. 塑料块浸没在液体中的体积变小

16. 三个完全相同的容器内，分别装满酒精、水和盐水后($\rho_{盐水} > \rho_{水} > \rho_{酒精}$)，将$a$、$b$、$c$三个不同的小球放入容器中，小球静止后位置如图所示。下列说法正确的是　(　)



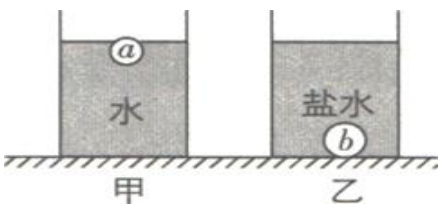
A. 三个容器底部受到的液体压力关系是$F_{甲} < F_{乙} < F_{丙}$

B. 三个小球的密度关系是$\rho_a > \rho_b > \rho_c$

C. 若将小球b放入丙容器中，小球b排开盐水的体积等于小球b的体积

D. 若将小球c放入甲容器中，小球c排开酒精的质量小于小球c的质量

17. 水平桌面上的甲、乙两个相同容器内分别装有水和盐水，小民将一个放了很久的小鸡蛋a放在水中，发现a漂浮，他又找来了一个新鲜的大鸡蛋b放在盐水中，b却沉在杯底，如图所示，此时水和盐水的液面相平，下列说法正确的是 (　)



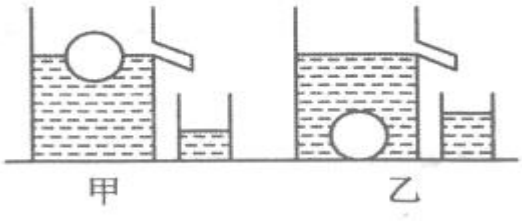
A. 水对杯底的压强小于盐水对杯底的压强

B. 小鸡蛋a的密度等于大鸡蛋b的密度

C. 水对a的浮力大于盐水对b的浮力

D. 甲容器对桌面的压强小于乙容器对桌面的压强

18. 如图所示，水平桌面上是两个完全相同的溢水杯，杯中装满不同种类的液体，将两个完全相同的小球分别放入溢水杯中，甲杯溢出 $0.8N$的液体，乙杯溢出 $0.6N$的液体，下列说法中正确的是(　)



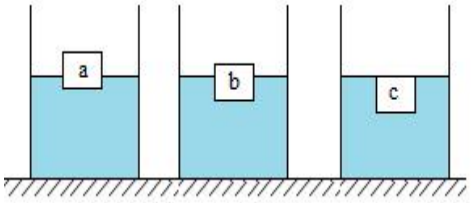
A. 甲液体的密度小于乙液体的密度

B. 小球重 $0.8N$，在乙杯中受到的浮力是 $0.6N$

C. 小球在甲杯中受到的浮力小于在乙杯中受到的浮力

D. 甲液体对杯底的压强大于乙液体对杯底的压强

19. 三个完全相同的圆柱形容器，内装质量相等的水。将体积相同、材料不同的正方体物体a、b、c分别放入三个容器的水中，静止后如图所示(无水溢出)。对下列各物理量关系判断正确的有(　)



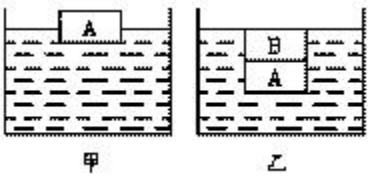
A. 三个物体密度：$\rho_a > \rho_b > \rho_c$

B. 三个物体底部受到水的压力：$F_a < F_b < F_c$

C. 三个容器底部受到水的压强：$p_a < p_b < p_c$

D. 三个容器对水平桌面的压强：$p'_a = p'_b = p'_c$

20. 将重是 $2.5\,N$的物体A放进水中，它有一半体积露出水面，如图甲。在A上面再放一个体积与A相同的物体B，恰好A、B两物体全部浸入水中，且B上表面恰好与水面相平，如图乙。下列说法正确的是 (　)



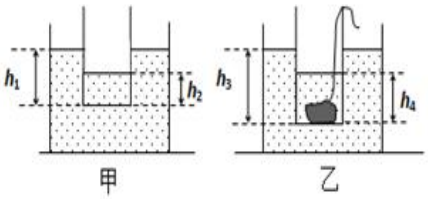
A. 甲图中物体A受到浮力是 $1.25N$

B. 物体B的密度是物体A密度的 2 倍

C. 乙图中物体A下表面受到水的压力为 $10N$

D. 乙图中物体B对物体A的压力为 $2.5N$

21. (多选)小明将装有适量水的圆柱形杯子放入水槽内，使杯子竖直漂浮在水面上，如图甲所示，用刻度尺测得杯底到水槽中水面的高度为h_1，杯底到杯内水面的高度为h_2；然后把小石块没入杯内水中，杯子仍然竖直漂浮在水面上，如图乙所示，用刻度尺测得杯底到水槽中水面的高度为h_3，杯底到杯内水面的高度为h_4；小明还测得杯子底面积为S，(已知水的密度为ρ_0)则 (　)



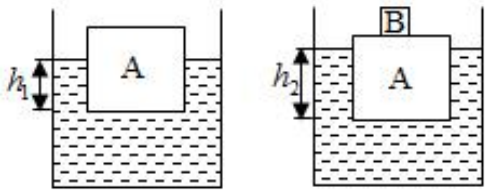
A. 甲图中，杯底受到水槽中水的压强为$\rho_0 g h_1$

B. 小石块的体积为$(h_4\text{-}h_3)S$

C. 小石块的质量为$\rho_0(h_4 - h_2)S$　　D. 小石头

的密度为$\frac{h_3-h_1}{h_4-h_2}\rho_0$

22. (**多选题**)有边长为a的正方体木块A和小铁块B。如图所示，将A放入盛有适量水的烧杯中，浸入深度为h_1；再将B叠放在A上，A没入深度变为h_2。下列判断错误的是(　)



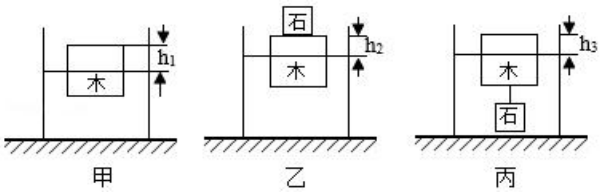
A. A的质量$m_A=\rho_{水}a^3$

B. A与B的总质量$m_{总}=\rho_{水}a^2h_2$

C. A的密度$\rho_A=\frac{\rho_{水}a}{h_2}$

D. 将在A上的B取下放入水中，A、B静止后水对烧杯底的压强减小量$\triangle p=\rho_{水}g(h_2-h_1)$

23. 装有一定量水(水的密度为ρ_0)的烧杯放在水平桌面上，现将一边长为L的正方体木块放入水中如图中甲所示，静止时木块上表面到水面距离为h_1；将一小石块放在木块上，如图中乙所示，静止时木块上表面到水面距离为h_2；若将石块系在木块下放入水中，如图中丙所示，静止时木块上表面到水面距离为h_3；则下列判断不正确的是(　)



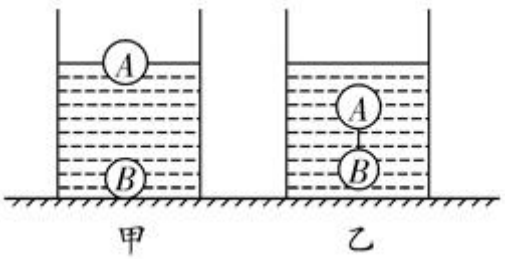
A. 石块的质量$m=\rho_0(h_3-h_2)L^2$

B. 石块的体积$V=(h_3-h_2)L^2$

C. 石块的密度$\rho=\frac{h_1-h_2}{h_3-h_2}\cdot\rho_0$

D. 石块完全浸没水中所受到的浮力$F_{浮}=\rho_0g(h_1-h_2)L^2$

24. (双选)水平面上放有甲、乙两个完全相同的容器，容器中装有相同质量的不同液体，A、B两个小球的质量相等．现把A、B两球均放入甲容器中，静止时A球漂浮、B球沉底，如图甲所示．再用细绳把A、B两球系在一起放入乙容器中(线的质量和体积不计)，静止后的状态如图乙所示，此时两容器中液面恰好相平．下列说法正确的是(　)



A. 甲液体的密度小于乙液体的密度

B. B球在甲中排开液体的重力大于在乙中排开液体的重力

C. A球在甲中所受浮力小于在乙中所受浮力

D. 如果剪断A和B之间的细绳，B球静止时可能漂浮

25. 在水平桌面上放置一个底面积为S的圆柱形容器，内装密度为ρ_1的液体，将挂在弹簧测力计下体积为V的实心金属球浸没在该液体中(如图所示)，当物体静止时，弹簧测力计示数为F；撤去弹簧测力计，球下沉并静止于容器底部，此时液体对容器底部的压力为容器底对金属球的支持力的n倍．则(　)



A. 金属球受到的浮力为$\rho_1 gV$

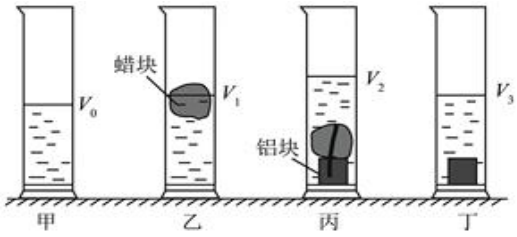
B. 金属球的密度为$\rho_1 + \frac{F}{gV}$

C. 圆柱形容器内液体的质量为$\frac{nF}{g} - \rho_1 V$

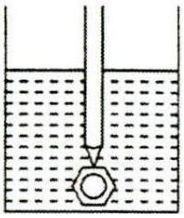
D. 金属球静止于容器底部时受到的支持力为$\rho_1 gV$

三、填空题

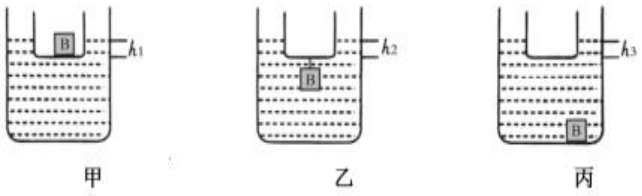
26. 小京利用铝块、细线、量筒和适量的水测量一个形状不规则的小蜡块的密度。图所示的四个图是小京正确测量过程的示意图，图中自左向右量筒中水面所对应刻度分别是V_0、V_1、V_2、V_3。已知水的密度为$\rho_{水}$，利用图中测量出的物理量和$\rho_{水}$计算小蜡块的密度，小蜡块密度的表达式为$\rho_{蜡}$=_____。



27. 欢欢利用小试管、螺母和细线制成一个“土密度计”，用如图所示的方法测量液体的密度。“土密度计”在酒精($\rho_{酒精} = 0.8 \times 10^3 kg/m^3$)中静止时露出液面的高度为$2cm$，在水中静止时露出水面的高度为$3cm$，在硫酸铜溶液中静止时露出液面的高度为$3.8cm$。则此硫酸铜溶液的密度为___$kg/m^3$。(螺母的体积忽略不计)



28. 小红为了测出物块B的密度，设计了如图所示的实验。如图甲，她将物块B放入漂浮于水面的小烧杯中，小烧杯杯底距水面高度$h_1 = 25cm$，此时小烧杯仍漂浮，则小烧杯杯底受到水的压强为_____Pa；她将物块B取出系在烧杯底再放入水中，静止后如图乙所示，小烧杯杯底距水面高度$h_2 = 15cm$，此时小烧杯受到的浮力大小_____(选填“大于”、“等于”或“小于”)小烧杯与物块B的总重力大小；剪断细绳后物块B沉入杯底，此时小烧杯杯底距水面高度$h_3 = 10cm$，如图丙；则物块B的密度为_____kg/m^3($\rho_{水} = 1 \times 10^3 Kg/m^3$)。



四、实验探究题

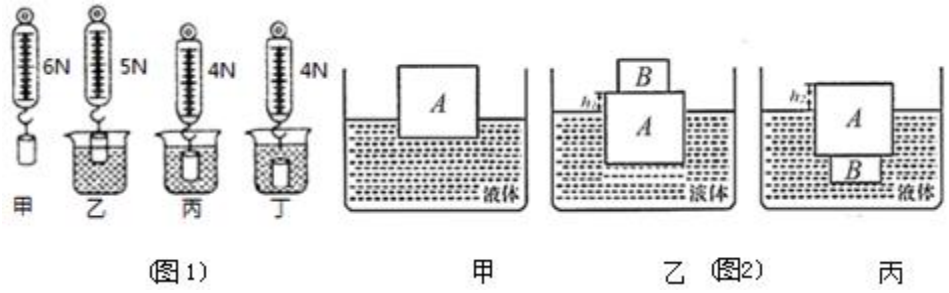
29. 某班物理兴趣小组“探究浸在液体中的物体所受浮力大小与哪些因素有关”的实验，如图 1 所示，将同一物体逐渐浸入到密度为ρ_0的液体中，并观察弹簧测力计的示数。

(1)分析比较实验序号甲、乙、丙可初步得出结论：当液体的密度相同时，_____越大，物体受到的浮力越大；分析比较实验序号甲、丙、丁可初步得出结论：同一物体所受浮力与浸没在液体中的深度_____(选填“有关”或“无关”)。

(2)小谦同学在进行丁步骤实验时，物体接触并挤压了容器底部，他测得的物体浮力比真实值_____(选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(3)若装液体的烧杯底面积为$100cm^2$，不计烧杯厚度，当物体浸没在液体中后，如图 1 丙图所示，烧杯对桌面的压强比没放入物体时增加了_____Pa。

(4)小文同学利用此密度为ρ_0的液体测出了金属块B的密度，他具体操作如下：



(图1)　　甲　　乙　(图2)　　丙

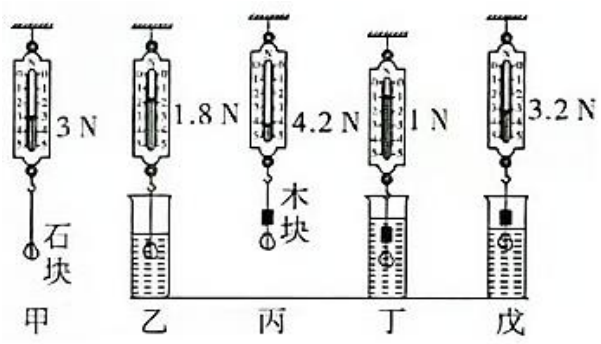
①边长为a的正方体木块A放入装有适量该液体的烧杯中，待其静止后用刻度尺测出有$\frac{3}{5}$的高度露出液面，如图 2 中图甲，则木块A底部所受液体的压强$P=$_____(用ρ_0，a等相关的物理量表示)。

②将B物体放在木块中央静止后用刻度尺测出此时木块露出液面的高度为h_1，如图 2 中图乙。

③用体积可忽略不计的细线将物体B系在木块A中央，放入液体中静止后测出此时木块露出液面高度h_2，如图 2 中图丙。

④则B物体的密度$\rho_B=$_____(用ρ_0，a，h_1，h_2等相关的物理量表示)。

30. 小明利用弹簧测力计、细线、玻璃杯和水测量石块及木块的密度，他设计了如图所示的实验方案并按顺序完成了甲、乙、丙、丁、戊的实验操作。根据图中内容，完成以下分析：(g取$10N/kg$)



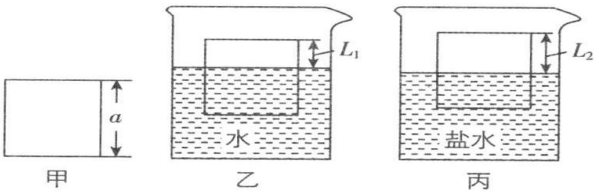
(1)对比_____两步骤中弹簧测力计的示数可知木块的质量。

(2)小明对比分析步骤甲和乙的测力计示数，石块所受浮力为_____N，石块的体积为_____m^3，密度为_____kg/m^3。

(3)小明分析丁、戊两步骤中弹簧测力计示数，木块浸没在水中所受到的浮力为_____N，木块体积为_____m^3，木块的密度为_____kg/m^3。

(4)小勇却认为小明所测木块密度的方案中有缺陷，实验中只用完成甲、乙、丙、丁的操作就可以了，且得到的结果更准确。你认为小勇的看法_____(选填“合理”或“不合理”)。按小勇的方案测出木块的密度将比小明所测得的密度值_____(选填“大”或“小”)一些，原因是：小明实验方案中所测得的木块浮力偏_____(选填“大”或“小”)。

31. 小明利用如图甲、乙、丙所示的器材测量盐水的密度：小木块(边长a)、大烧杯 2 个、足量的水，已知水的密度为$\rho_{水}$。



(1)烧杯中加入适量的水，如图乙所示，将小木块放入水中，木块漂浮，处于_____(填“平衡”或“非平衡”)状态，此时木块顶端距离水面的高度为L_1。

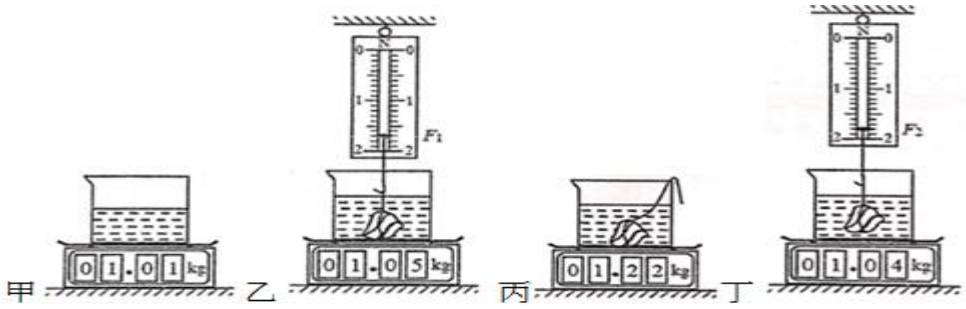
(2)如图丙所示，将木块从水中取出后，放入与水体积相同的盐水中，木块顶端距离液面的高度为L_2。

(3)木块在水中受到的浮力为_____，盐水的密度$\rho_{盐水}=$_____(两空均用字母表示)。

(4)小明测出的盐水密度偏_____(填“大”或“小”)，原因是_____。

(5)小明通过实验分析得出木块密度的表达式为$\rho_{木}=$_____(用字母表示)。

32. 由于弹簧测力计量程太小，小欢想借助电子秤来测量一矿石(不吸水)的密度，操作步骤如下：



(1)如图甲所示，取一底面积为$100cm^2$的烧杯，装适量水，置于已调零的电子秤上，电子秤的示数$m_1=$_____kg。

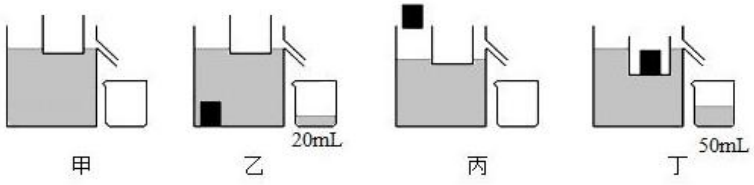
(2)如图乙所示，将矿石用细线系住(细线的体积、质量忽略不计)，悬挂在弹簧测力计上，浸没于水中，弹簧测力计的示数为$F_1=$_____N，电子秤的示数为m_2。

(3)如图丙所示，取下弹簧测力计，将矿石缓慢沉入杯底，静止时电子秤的示数为m_3，则矿石的质量$m_{石}=$_____kg，小欢根据所测数据，计算出了矿石的密度。

(4)同组的小艺同学仔细观察了小欢的实验过程，发现在图乙所示的操作中，矿石接触到了烧杯底部，其余操作完全正确。并指出与真实值相比，小欢所测矿石密度值_____(选填“偏大”、“偏小”或“不变”)。

(5)如图丁所示，小艺再次重复图乙所示操作，但矿石与烧杯底部未接触，弹簧测力计的示数$F_2=1.8N$，则矿石的体积为_____m^3，矿石的密度为_____kg/m^3。

33. 小科设计了一个实验，用排水法测某实心金属块的密度。实验器材有小空筒、溢水杯、烧杯、量筒和水，实验步骤如下：



①让小空筒漂浮在盛满水的溢水杯中，如图甲；

②将金属块浸没在水中，测得溢出水的体积为 20 毫升，如图乙；

③将烧杯中 20 毫升水倒掉，从水中取出金属块，如图丙；

④将金属块放入小空筒，小空筒仍漂浮在水面，测得此时溢出水的体积为 50 毫升，如图丁。请回答下列问题：

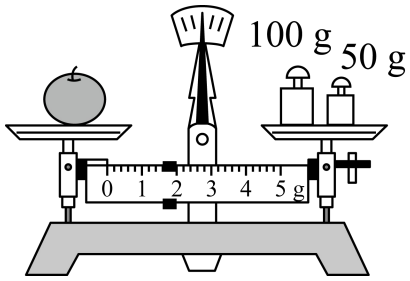
(1)金属块的体积为_____cm^3。

(2)被测金属块的密度是_____g/cm^3。

(3)图丁中小空筒受到的重力和水对小空筒的浮力___(选填“是”或“不是”)一对平衡力。

(4)在实验步骤③和④中，将沾有水的金属块放入小空筒，测出的金属块密度将_____(选填“偏大”“不变”或“偏小”)。

34. 课外实践活动中，小强和小丽利用实验室中的器材测量橙子的密度。



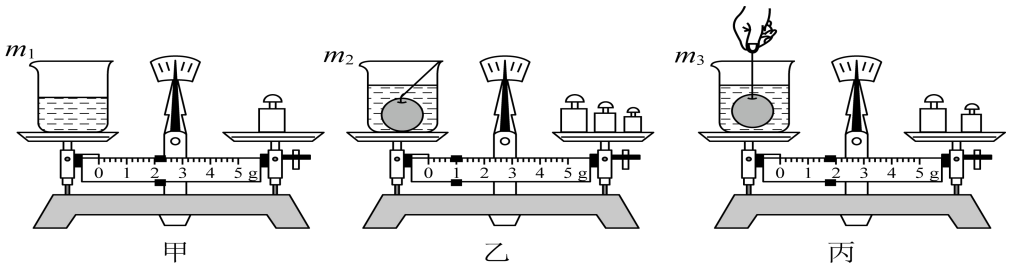
(1)把天平放在水平桌面上，将游码移到称量标尺的零刻度线处，并调节_____，使横梁平衡。

(2)将橙子放在天平的左盘，横梁再次平衡时如图所示，则橙子的质量是_____g。

(3)将橙子放入盛满水的烧杯中时，测得溢出水的质量是 $140\ g$，则橙子的体积是_____cm^3，密度是_____g/cm^3。(结果保留两位小数)

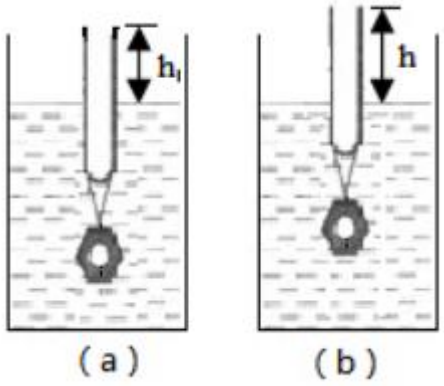
(4)在测量溢出水的质量时，不慎有水溅出，则测得橙子的密度将会_____。

(5)小丽提出了另外一种测量橙子密度的方法，测量过程按下图甲、乙、丙的顺序进行，甲、乙、丙三个步骤中天平测得的质量分别为m_1、m_2和m_3。已知水的密度是$\rho_{水}$，则橙子浸在水中时受到的浮力为_____，橙子的密度为_____。(均用已知量和测量量表示)



甲　　乙　　丙

35. 小明利用小试管、金属螺母和细线制作一个和课本教材“综合实践活动”中不一样的简易“土密度计”。



(1)取一根粗细均匀的小试管，在其下端用透明胶带固定一段细线，细线下面悬挂一个金属螺母。螺母的作用是使吸管能_____ 在液体中.

(2)将“土密度计”放到水中的情景如图(a)所示，测得小试管露出水面的的长度为$h_1 = 3cm$；放到另一液体中的情景如图(b)所示，露出水面的长度为h.用ρ液、ρ水分别表示液体和水的密度，则$\rho_{液}$_____ $\rho_{水}(>/=/<)$。

(3)小明根据图(a)在和液面交界处的小试管上标出 1.0 刻度线(单位g/cm^3，下同)，再通过多次实验，又标出了 0.8、0.9、1.1 的刻度线(图中未画出).结果发现，1.1 刻度线是在 1.0 刻度线的_____(上/下)方，相邻两个刻度线的间距是_____的(上疏下密/上下均匀/下疏上密).

(4)小明发现此“土密度计”相邻两刻度线之间的距离太小，导致用此用它测量液体密度时误差较大，为此同学们提出如下改进方案，其中可行的是_____.

A. 换稍细的试管制作密度计　　*B*. 换稍长的吸管制作密度计

C. 换大的容器盛放液体做实验　　*D*. 换稍轻的螺母做密度计的配重

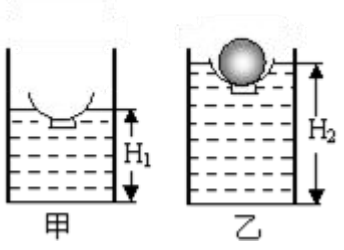
(5)下面是小明在实验中记录的另外两组数据。

“土密度计”在酒精$(\rho_{酒精} = 0.8\ g/cm^3)$中静止时，露出液面的高度为$h_2 = 2cm$；

“土密度计”在硫酸铜溶液中静止时，露出液面的高度为$h_3 = 3.8cm$。

则可计算出此硫酸铜溶液的密度为_____g/cm^3。

36. 小华家有一个实心金属球，为确定其材料，她决定用学过的物理知识测出金属球的密度。由于身边没有测量质量的工具，于是她找来了圆柱形容器、刻度尺和一个塑料小碗。设计了一个测金属球密度的实验，如图所示。请



按照他的设计思路完成下列步骤。

(1)将圆柱形容器放在水平桌面上并装入适量的水。

(2)让塑料小碗漂浮在水面上，测出容器内的水深为$H1$，如图 24(甲)所示。在甲中画出小碗的受力示意图。

(3)当把金属球放入塑料小碗中，静止地漂浮在液面时，测出容器内的水深为H_2，如图 24(乙)所示。

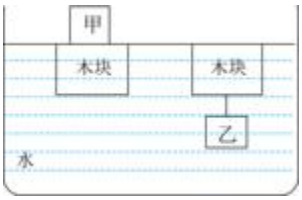
(4)_____

_____

(5)则金属块的密度表达式为 _____。(水的密度用$\rho_{水}$表示)

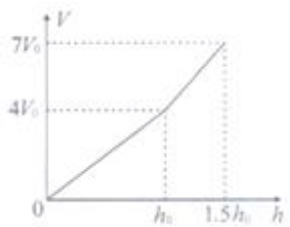
五、计算题

37. 如图所示，把甲铁块放在木块上，木块恰好浸没于水中；把乙铁块系在这个木块下面，木块也恰好浸没于水中．已知铁的密度为 $7.9\times10^3kg/m^3$，求甲、乙铁块的质量比．



38. 密度为 $0.9\times10^3kg/m^3$、体积为V的实心物体，放在盛有密度为 $0.8\times10^3kg/m^3$、质量为 $1.6kg$的甲液体中，现倒入质量为 $3.3kg$的乙液体，均匀混合后(设液体总体积不变)，物体上浮，露出液面的体积为$\frac{1}{4}V$，求乙液体的密度是多少

39. 有两个不吸水的圆柱体A和圆柱体B、A的顶部系有一根轻质细线，已知A的质量为 $1.32kg$，密度为 $1.1\times10^3kg/m^3$，高为 $12cm$，B的底面积为 $60cm^2$，(g取 $10N/kg$)

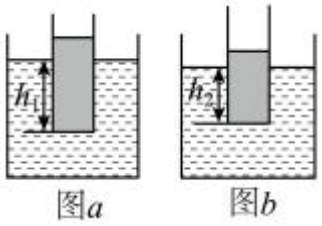


(1)求A的重力；

(2)将B竖直放在水平桌面上，再将A竖直放在B的正上方，求A对B的压强；

(3)将A竖直放入薄壁柱形容器中，向容器中缓慢加入液体直至加满，液体体积与深度的关系如图所示。用细线将A竖直向上提升 $2cm$时，细线的拉力为 $3.6N$，求液体的密度。(圆柱体A始终处于竖直状态)

40. 某同学想测量一种液体的密度。他将适量的待测液体加入到圆柱形平底玻璃容器里，然后一起缓慢放入盛有水的水槽中。当容器下表面所处的深度$h_1 = 10\ cm$时，容器处于直立漂浮状态，如图甲所示。已知容器的底面积$S = 25\ cm^2$，ρ水$= 1.0 \times 10^3 kg/m^3$，g取 $10\ N/kg$。



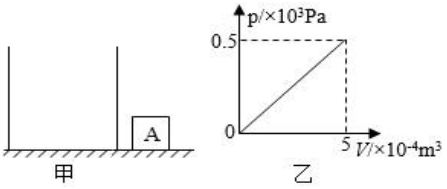
图a　　图b

(1)求水对容器下表面的压强。

(2)求容器受到的浮力。

(3)从容器中取出 $100\ cm^3$的液体后，当容器下表面所处的深度鱼$= 6.8\ cm$时，容器又处于直立漂浮状态，如图乙所示，求液体的密度。

41. 如图甲所示，质量为$2.5kg$，底面积为$2\times10^{-2}m^2$的薄壁柱形容器放置在水平地面上。另有一正方体物块A，其体积为$1\times10^{-3}m^3$。(容器足够高，$\rho_{水}=1.0\times10^3kg/m^3$，$g=10N/kg$)

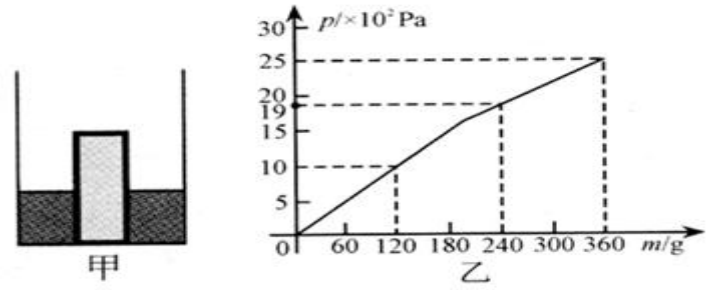


(1)求薄壁柱形容器对水平地面的压强；

(2)将物块A放入容器中，向容器中缓慢注入体积为$5\times10^{-4}m^3$的水，水对容器底的压强随水的体积的变化如图乙所示。求此时物块A受到的浮力和水对容器底的压力；

(3)再向容器中缓慢注入体积为$1.5\times10^{-3}m^3$的水，容器对地面的压强刚好等于水对容器底部压强的两倍，求物块A的密度。

42. 如图甲所示，重为$2.6N$的柱状容器(足够高)内放入一个柱状物体，现不断向容器内注入水，并记录水的总质量和所对应的水对容器底部的压强p的关系如图乙所示。(g取$10N/kg$)求：

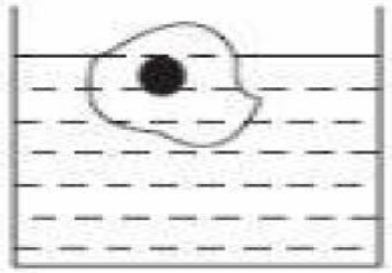


(1)加水$120g$时，水的深度；

(2)物体的底面积；

(3)当加水$400g$时，容器对地面的压强刚好等于水对容器底部压强的2倍，计算柱状物体的质量和所受浮力的大小。

43. 如图，底面积为$100cm^2$的圆柱形容器内装有足够多的水，在水面上有一体积为$4.5\times10^{-4}m^3$的冰块，冰块内含有质量为$60g$的物体，冰块有的$\frac{1}{15}$体积露出水面．($\rho_{冰}=0.9\times10^3kg/m^3$)求：



(1)冰块受到的浮力；

(2)物体的密度；

(3)当冰块全部熔化后，水面是否会上升或下降？如果水面有升降，深度的变化量为多少米？

1.【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查了物体浮沉条件和阿基米德原理、压强公式、密度公式，关键是根据图象读出物体受到的浮力和所处的状态。

【解答】

A.由图象可知，水的深度从$h=8cm$以后物体受到的浮力$8N$不再发生变化，

因$\rho_{物}<\rho_{水}$，所以，物体处于漂浮状态，

因物体漂浮时，受到的浮力和重力相等，所以，物体的重力$G=F_{浮}=8N$；

物块的体积：$V=(10cm)^3=1000cm^3=0.001m^3$，

由$G=mg=\rho Vg$可得物块的密度：

$\rho=\frac{G}{Vg}=\frac{8N}{0.001m^3\times10N/kg}=0.8\times10^3kg/m^3$，故$A$正确，不符合题意；

B.未倒水前，物块对容器底部的压力：$F=G=8N$，

受力面积：$S=(10cm)^2=100cm^2=0.01m^2$，

对容器底部的压强：$p=\frac{F}{S}=\frac{8N}{0.01m^2}=8\times10^2Pa$，故$B$正确，不符合题意；

C.由图象可知，当$h=10cm$以后物体在液体中受到的浮力$F_{浮}'=7N$不变，

因$F_{浮}'<G$，所以，物体处于沉底状态，

因物体完全浸没时排开液体的体积和自身的体积相等，

由$F_{浮}'=\rho_{液}gV_{排}$可得，液体的密度：$\rho_{液}=\frac{F_{浮}'}{V_{排}g}=\frac{7N}{0.001m^3\times10N/kg}=0.7\times10^3kg/m^3$，

当$h=6cm$时，物块分别在水中和液体中是部分浸入，排开水、液体的体积相同，所受浮力之比等于水和液体的密度之比为$\frac{F_{浮水}}{F_{浮液}}=\frac{\rho_{水}gV_{排水}}{\rho_{液}gV_{排液}}=\frac{\rho_{水}}{\rho_{液}}=\frac{1\times10^3kg/m^3}{0.7\times10^3kg/m^3}=\frac{10}{7}$，故$C$错误，符合题意；

D.由A、C解答可知，$h=12cm$时，物块在水中处于漂浮状态，在液体中处于沉底状态，故D正确，不符合题意。

故选C。

2.【答案】D

【解析】

【分析】

A.小球的重力为：放入小球并剪断细线时容器对桌面的压力减去盛水容器对桌面的压力；

B.根据甲乙两图中的压力之差得出小球受到的浮力，根据重力公式得出小球的质量，根据阿基米德原理得出小球的体积，根据密度公式得出小球的密度；

C.力的作用是相互的，图乙中小球对容器底的压力等于小球受到的支持力；

D.由公式$p=\rho hg$可知，水对乙、丙容器底部的压强是一样的，而两个容器底面积相同，由公式$p=\frac{F}{S}$可知故两个容器底部受到水的压力的大小关系。

本题考查阿基米德原理的应用，属于对基础知识的考查，有一定综合性。

【解答】

A.小球的重力为：放入小球并剪断细线时容器对桌面的压力减去盛水容器对桌面的压力，即：$G=14N-10N=4N$，故 *A* 正确。

B.小球受到的浮力为：$F_{浮}=12N-10N=2N$，小球的质量为：$m=\frac{G}{g}=\frac{4\mathrm{N}}{10\mathrm{N/kg}}=0.4kg$，

小球的体积为：$V=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{2\mathrm{N}}{10^{3}\mathrm{kg/m^{3}}\times 10\mathrm{N/kg}}=2\times 10^{-4}m^{3}=200cm^{3}$，

小球的密度为：$\rho=\frac{m}{V}=\frac{400\mathrm{g}}{200\mathrm{cm^{3}}}=2g/cm^{3}=2\times 10^{3}kg/m^{3}$，故 *B* 正确。

C.力的作用是相互的，图乙中小球对容器底的压力等于容器对小球的支持力，此时小球受重力，支持力，浮力三力平衡，根据阿基米德原理，此时小球受到的浮力与图乙中小球的浮力相等，为$2N$，故此时支持力$F_{支}=G-F_{浮}=4N-2N=2N$，故 *C* 正确。

D.由公式$p=\rho gh$可知，水对乙、丙容器底部的压强是一样的，而两个容器底面积相同，由公式$p=\frac{F}{S}$可知，故两个容器底部受到水的压力是相同的，故 *D* 错误。

故选：*D*。

3.【答案】*D*

【解析】

【分析】

本题考查受力分析、力的平衡、阿基米德原理、密度、重力等知识，难度较大，关键是对物体进行受力分析，根据力的平衡列出平衡方程。

分别以图中木块和合金块作为整体、木块、合金块为对象分析受力，结合阿基米德原理、重力、密度知识，根据力的平衡列出等式，联立求出木块重力、细绳剪断后，两物体受到的浮力之差、合金块受到的浮力以及合金的密度。

【解答】

细线剪断前，以木块和合金块为整体做为研究对象，受到竖直向上的浮力$F_{浮}$，及竖直向下的重力$G_{木}+G_{合金}$，

因处于静止状态，故$F_{浮}=G_{木}+G_{合金}$…①

根据阿基米德原理：

$$F_{浮}=\rho_{水}g\{(1-\frac{3}{8})V_{木}+V_{合金}\}=\rho_{水}gV_{木}=\rho_{木}gV_{木}+\rho_{合金}gV_{合金}=\rho_{木}gV_{木}+\rho_{合金}g\frac{3}{8}V_{木}$$…②

以木块为研究对象，木块受到的浮力、重力、细线的拉力，

由平衡力关系得到$F_{浮木}=\rho_{水}g(1-\frac{3}{8})V_{木}=G_{木}+F_{拉}$…③，

以合金块为研究对象，合金块受到的浮力、重力、细线的拉力，

由平衡力关系得到$F_{浮合金}+F_{拉}=G_{合金}$…④

剪断细绳后，木块漂浮，则有$F_{浮木}'=G_{木}$，即$\rho_{水}g\frac{1}{2}V_{木}=\rho_{木}gV_{木}$…⑤

合金块沉底，受到容器底对它的支持力为$5N$，根据平衡力关系得到：$F'_{浮合金}+F_{支}=G_{合金}$，

即$F'_{浮合金}+5N=G_{合金}\ldots$⑥

解①②③④⑤⑥得：$V_{木}=4\times10^{-3}m^3$，$\rho_{木}=500kg/m^3$，

所以$G_{木}=\rho_{木}gV_{木}=500kg/m^3\times10N/kg\times4\times10^{-3}m^3=20N$；

剪断细绳后，木块漂浮，则有$F_{浮木}'=G_{木}=20N$，合金块受到的浮力为

$$F'_{浮合金}=\rho_{水}g\frac{3}{8}V_{木}=1000kg/m^3\times10N/kg\times\frac{3}{8}\times4\times10^{-3}m^3=15N$$，

细绳剪断后，两物体受到的浮力相差$20N-15N=5N$；

合金块重力$G_{合金}=F'_{浮合金}+5N=15N+5N=20N$，其质量$m_{合金}=\frac{G_{合金}}{g}=\frac{20N}{10N/kg}=2kg$，

其密度$\rho_{合金}=\frac{m_{合金}}{V_{合金}}=\frac{2kg}{\frac{3}{8}\times4\times10^{-3}m^3}=1.33\times10^3kg/m^3$，

综上所述，故ABC正确，不符合题意，D错误，符合题意。

故选D。

4.【答案】D

【解析】解：A、已知两个小球的体积相同，由图可知，甲容器中小球排开水的体积大于乙容器中小球排开水的体积，根据公式$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$可知，甲容器中小球所受的浮力大于乙容器中小球所受的浮力，A 错误；

B、两个小球放入水中后，乙容器中小球漂浮，即乙容器中小球的密度小于水的密度，甲容器中小球悬浮，说明甲容器中小球的密度等于水的密度，所以甲容器中小球的密度较大，B 错误；

C、由于甲、乙两容器中水的深度相同，根据公式$p=pgh$可知，两容器底所受水的压强相同，C 错误；

D、由阿基米德原理可知，小球排开水的重力等于自身的浮力，再根据漂浮和悬浮条件可知，小球所受的浮力等于自身的重力，所以两个小球排开水的重力恰好等于自身的重力，因此两容器的总重力相同，即甲、乙容器对水平桌面的压力相等，D 正确；

故选：D。

两个物体放入水中后，一个漂浮，一个悬浮，所以两个物体的密度不同，而后据：

(1)漂浮和悬浮的条件判断即可；

(2)据密度的公式分析判断即可；

(3)据液体内部压强的特点分析判断即可；

(4)据$F_{浮}=G$分析即可。

该题考查了浮力的判断、液体压强的计算、密度与浮沉条件的关系等知识点，是一道综合题。

5.【答案】BD

【解析】

【分析】

本题综合考查阿基米德原理、密度的计算以及识图能力，关键是从图象上读出有用的信息，本题具有一定的难度。

(1)当物体漂浮时，浮力等于重力；

(2)根据图象读出木块刚好漂浮时的浮力，然后根据$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gSh$即可求出木块的底面积；

(3)根据图象可知木块全部淹没时受到的浮力，以及细线刚好张紧时受到的浮力，两者之差即为细线对容器底部的最大拉力；

(4)根据木块全部淹没受到的浮力以及$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$求出木块的体积，再利用密度公式即可求出木块的密度.

【解答】

A.由图象可知，当容器中水的高度为$6cm$～$12cm$时，木块处于漂浮状态，受到的浮力和重力相等，因此木块的重力为$6N$，故*A*错误；

B.由图象可知，当木块刚好漂浮时，容器中水的高度为$6cm$，此时木块受到的浮力为$6N$，

由$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gSh$可知，

$S=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}gh}=\frac{6N}{1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.06m}=0.01m^2=100cm^2$，故*B*正确；

C.细线对容器底部的最大拉力$F_{浮大}-G=10N-6N=4N$，故*C*错误；

D.由图象可知，木块全部淹没受到的浮力为$10N$，

由$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$可知，木块的体积$V=V_{排}=\frac{F_{浮大}}{\rho_{水}g}=\frac{10N}{1\times10^3kg/m^3\times10N/kg}=10^{-3}m^3$，

则木块的密度：$\rho=\frac{m}{V}=\frac{\frac{G}{g}}{V}=\frac{\frac{6N}{10N/kg}}{10^{-3}m^3}=0.6\times10^3kg/m^3$，故*D*正确。

故选*BD*。

6.【答案】AC

【解析】解：*A*、由题意可知，将铁块从塑料盒中取出后直接放入水槽中，塑料盒和铁块整体受到的浮力减小，根据阿基米德原理可知，排开水的体积减小，水面下降，

由$p=\rho gh$可知，水面下降的高度：$\Delta h=\frac{\Delta p}{\rho g}=\frac{p_1-p_2}{\rho g}$，故*A*正确；

B、铁块放在塑料盒中时，处于漂浮状态，浮力等于塑料盒和铁块的总重力，即$F_{浮}=G_{盒}+G_{铁}$，

将铁块取下放入水中，塑料盒漂浮，铁块沉底，总浮力等于塑料盒的重力加上铁块的浮力，

即$F_{浮}'=G_{盒}+F_{浮铁}$，

所以，减小的浮力$\triangle F_{浮}=F_{浮}-F_{浮}'=G_{盒}+G_{铁}-(G_{盒}+F_{浮铁})=G_{铁}-F_{浮铁}$----------①

由题知，铁块沉底后，减小的浮力$\triangle F_{浮}=\rho g\triangle V_{排}=\rho g\Delta hS=(p_1-p_2)S$，--------②，

结合①②可得，减小的浮力$\triangle F_{浮}=G_{铁}-F_{浮铁}=(p_1-p_2)S$，

所以$G_{铁}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}$，

将铁块取下放入水中，塑料盒漂浮在水面上，其浮力等于塑料盒的重力，即$F_{浮盒}'=G_{盒}$，

所以塑料盒受到浮力的减小量$\triangle F_{浮盒}=F_{浮}-F_{浮盒}'=G_{盒}+G_{铁}-G_{盒}=G_{铁}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}$，所以塑料盒受到的浮力的减小量大于$(p_1-p_2)S$，故$B$错误；

C、根据力的平衡可知，铁块受到水槽底的支持力：$F_{支}=G_{铁}-F_{浮铁}$，又$G_{铁}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}$，所以支持力：$F_{支}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}-F_{浮铁}=(p_1-p_2)S$，故$C$正确；

D、由$G=mg$可得，铁块的质量：$m铁=\frac{G_{铁}}{g}=\frac{(p_1-p_2)S+F_{浮铁}}{g}$，故$D$错误。

故选：AC。

(1)利用$p=\rho gh$求出两次液面下降的高度；

(2)铁块放在塑料盒中时，浮力等于铁块和塑料盒的总重力，将铁块取下放入水中，塑料盒漂浮在水面上，浮力等于塑料盒的重力，所以塑料盒减小的浮力就是金属块的重力即$\triangle F_{浮盒}=G_{铁}$；

将铁块取下放入水中，铁块下沉至底部，总浮力等于塑料盒的重力加上铁块的浮力，减小的浮力为铁块的重力减去铁块的浮力，即$\triangle F_{浮盒}=F_{浮}-F_{浮盒}'=G_{盒}+G_{铁}-G_{盒}=G_{铁}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}$，得出$G_{铁}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}$，从而得出木块受到的浮力减小量与$(p_1-p_2)S$的关系；

(3)根据力的平衡可知，铁块受到水槽底的支持力：$F_{支}=G_{铁}-F_{浮铁}$，

结合(2)中解得：$G_{铁}=(p_1-p_2)S+F_{浮铁}$，可求出支持力；

(4)利用$G=mg$求出铁块的质量。

本题关键有二：一是漂浮条件的使用，二是对阿基米德原理的理解和应用。关键是公式及其变形的灵活运用，难点是对物体进行受力分析。

7.【答案】BD

【解析】解：A、由题意知小球放入乙液体中处于漂浮状态，故$F_{浮乙}=G_{球}=G_{排}$，则$m_{球}=m_{排}=50g$；故A错误；

B、由题知，在甲中小球下沉，小球的体积就等于排开酒精的体积，

由$\rho=\frac{m}{V}$可得：$V_{球}=V_{酒精}=\frac{m}{\rho}=\frac{40g}{0.8g/cm^3}=50cm^3$；故$B$正确；

C、小球的密度：$\rho_{球}=\frac{m_{球}}{V_{球}}=\frac{50g}{50cm^3}=1g/cm^3=1000kg/m^3$；故$C$错误；

D、因为小球在乙中漂浮，所以$F_{浮}=G_{球}$，根据阿基米德原理有，$F_{浮}=m_{排}g=\rho_{乙}g(1-\frac{1}{11})V$----①；

且$G_{本身}=\rho_{球}gV$----②；

故将①②带入$F_{浮}=G_{本身}$可得：

$\rho_{乙}g\frac{10}{11}V=\rho_{球}gV$

所以$\rho_{乙}=\frac{11}{10}\rho_{球}=\frac{11}{10}\times1000kg/m^3=1.1\times10^3kg/m^3$，

乙杯中的液体对杯底的压强$p=\rho_{乙}gh=1.1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.2m=2.2\times10^3Pa$，故$D$正确。

故选：BD。

(1)小球漂浮在乙溢水杯液体中，小球受到的浮力等于重力，进而得出球的质量；

(2)小球浸没在甲溢水杯液体中，排开酒精的体积等于小球的体积，故可得出小球的密度；

(3)据小球在乙中漂浮，据小球的密度，结合漂浮条件和阿基米德原理可计算乙液体的密度，然后利用$p=\rho gh$可求得乙杯中的液体对杯底的压强。

本题综合考查了重力的计算、浮力的计算(阿基米德原理、漂浮条件)，涉及到物体的浮沉条件。利用好阿基米德原理是本题的关键。

8.【答案】ABD

【解析】A、由图可知，甲乙液面相平，且甲容器的底面积大于乙容器的底面积，根据$V=Sh$知甲的体积大于乙的体积，又因为甲乙的质量相同，根据$\rho=\frac{m}{V}$知甲液体的密度小于乙液体的密度，故A正确；

B、同一物体在甲杯中下沉，浮力小于重力，即$F_{浮甲}<G$，在乙杯中处于漂浮状态，浮力大于重力，即$F_{浮乙}>G$，所以$F_{浮甲}<F_{浮乙}$，即物体在甲杯中受到的浮力小于在乙杯中受到的浮力，

故B正确；

CD、因为$F_{浮甲}<F_{浮乙}$，根据阿基米德原理知，$G_{甲排}<G_{乙排}$，

又因为甲乙液体的质量相同，液体对容器底的压力等于液体的重力和排开液体重力的和，所以甲杯中液体对容器底的压力小于乙杯中液体对容器底的压力，

由图知，甲的底面积大于乙的底面积，根据$p=\frac{F}{S}$知，甲杯底压强小于乙杯底压强，

故C错误，D正确。

故选：ABD。

根据物体的浮沉条件判断两者所受浮力关系和液体密度关系，再根据$p=\rho gh$判断对杯底的压强和压力关系。

本题考查了物体浮沉条件和液体压强公式的应用，一定要掌握物体浮沉情况与密度的关系，同时要搞清不同状态下(漂浮、悬浮)物体所受重力与浮力的大小关系。

9.【答案】ABC

【解析】A.当秤盘上不放物体时，由漂浮条件可得浮体所受到的浮力$F_{浮0}=G_0=m_0g$，由阿基米德原理可得$F_{浮0}=G_{排0}=\rho_{水}gSh_0$，

则浮体的圆柱体浸入水中的深度$h_0=\frac{m_0}{\rho_{水}S}=\frac{0.25kg}{1.0\times10^3kg/m^3\times20\times10^{-4}m^2}=0.125m=12.5cm$，故 A 正确；

B.若将一个物体放到秤盘中，静止时圆柱体露出水面 $37.5cm$，则浮体的圆柱体浸入水中的深度$h_1=100cm-37.5cm=62.5cm=0.625m$，

此时浮筒受到的浮力$F_{浮1}=\rho_{水}gSh_1$，由漂浮条件可得浮体所受到的浮力$F_{浮1}=G_1=(m_0+m_1)g$，

则该物体的质量$m_1=\rho_{水}Sh_1-m_0=1.0\times10^3kg/m^3\times20\times10^{-4}m^2\times0.625m-0.25kg=1kg$，

故 B 正确；

C.当此“浮力秤“能够达到最大称量值且恰好漂浮时，加入水的质量最少，

则此时加水的体积$V_{水}=(S_{容}-S)h=(25cm^2-20cm^2)\times100cm^2=500cm^3$，

由$\rho=\frac{m}{V}$可得，加水的最少质量$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0g/cm^3\times500cm^2=500g=0.5kg$，故 C 正确；

D.浮体的圆柱体最大排开液体的体积一定，由$F_{浮}=\rho gV_{排}$可知，改用盐水后浮力秤受到的最大浮力增大，

由物体漂浮条件可知，浮力秤的总重力增大，则称量物体的最大质量变大，增大了“浮力秤“的量程，故 D 错误。

10.【答案】ABD

【解析】把石块投入水中后，石块下沉至池底，石块的重力为：$G_{石}=F_2+N$；故 C 错误；

石块在船上，二者受到水的浮力：$F_1=G_{船}+G_{石}$，

船的重力为：$G_{船}=F_1-G_{石}=F_1-F_2-N$，故 A 正确；

根据$F_{浮}=\rho_{水}V_{排}g$知石块在船上时排开水的体积为：$V_{排}=\frac{F_1}{\rho_{水}g}$

船自身排开水的体积：$V_{排}'=\frac{G_{船}}{\rho_{水}g}$

船排开水的体积减小了：$\Delta V = V_{排} - V_{排} = \frac{F_1}{\rho_{水}g} - \frac{G_{船}}{\rho_{水}g} = \frac{G_{石}}{\rho_{水}g} = \frac{F_2+N}{\rho_{水}g}$，故 D 正确；

把石块投入水中后，二者受到水的浮力：$F_1' = G_{船} + F_2$，

根据浮力的定义，浮力等于水对船和石头的压力，因此池底所受水的压力等于浮力

池底所受水的压力减小了：$\Delta N = F_1 - F_1' = G_{船} + G_{石} - (G_{船} + F_2) = G_{石} - F_2 = N$；故 B 正确

故选：ABD。

当把石块投入水中后，石块下沉至池底，石块受到水的浮力加上池底对石块的支持力等于石块重，据此求出石块重；

石块在船上受到的浮力等于船重加上石块重；石块放入水中二者受到的浮力等于船重加上石块受到的浮力；

由此可以比较两种情况下受浮力大小关系，再根据阿基米德原理判断排开水的体积大小，从而得出水位升降，再根据液体压强公式和压强定义式判断池底所受水的压力变化情况。

本题为力学综合题，涉及到压强定义式、液体压强公式、阿基米德原理、物体漂浮条件。要根据题目提供条件分别求出各选项的答案进行判断。

11.【答案】BD

【解析】木球开始时静止在水面上，所受浮力与重力相等，当施加压力时，合力等于压力F；而当木球下沉时，排开水的体积增大，故木球所受浮力增大；故合力等于压力F减去增大的浮力；故合力减小；故 B 正确。上浮过程中，排开水的体积减小，故木球所受浮力减小，合力等于浮力减去重力，故合力减小；故 C 正确

小球未浸入时：$F_{浮} = G_{物} = mg = \rho\frac{1}{2}vg$，当木球全部浸入时，排开水的体积为球的体积，$F_{浮}' = \rho vg = 2mg$，因此，浮力将增大$mg$；则根据相互作用力的特点可知，此时水受到的压力增大mg，故水对容器底部的压力增大mg.故 D 正确；

12.【答案】ABC

【解析】(1)小球在水下静止不动时，受到重力G、浮力F和细线对小球的拉力T，受力情况如图所示。根据力的平衡知识，这三个力的合力为零，即$F - T - G = 0$

由题设条件$T = 4\ N$，$G = 16\ N$，可知小球在水下所受浮力大小为$F = T + G = 20\ N$。设小球体积为V，小球在水下排开水的体积也是V。根据$G = mg = \rho Vg$和阿基米德原理，有$G = \rho Vg$，$F = \rho_0 gV$

其中ρ_0表示水的密度。由以上两式可以得到小球密度与水的密度关系是$\frac{G}{F} = \frac{\rho}{\rho_0}$

解得小球密度$\rho = \frac{G}{F}\rho_0 = 0.8 \times 10^3\ \mathrm{kg/m^3}$

(2)若将细线剪断，不计水对小球的阻力，小球仅受重力G和浮力F，浮力F >重力G，小球将在水中加速向上浮起。

需要注意的是，物体在液体中上浮或下沉过程，都是由于物体受力不平衡所致。若不计液体对物体的阻力，仅在重力和浮力作用下，上浮和下沉的速度都是逐渐增加的。而物体的漂浮、悬浮和沉在液体底部状态，均是物体受力平衡所致的平衡状态。解决问题时应注意将这两类不同情况区分清楚。

另外，上浮是物体在液体中向上运动的过程，上浮过程的最终状态是物体漂浮在液体表面；而下沉是物体在液体中向下运动的过程，下沉过程的最终状态是物体静止在液体的底部；悬浮是物体在液体中任意深度处静止的状态。

(3)塑料小球最终将浮出水面，静止在水面上时，小球所受到的浮力和小球重力大小相等，即

$$\rho_0 g V_{浸} = \rho V g \qquad \frac{V_{浸}}{V} = \frac{\rho}{\rho_0} = 0.8$$

由以上分析可知，静止在水面上时，小球有专体积露出水面。

(4)若将细线剪断，在细线下面系另一个重为$4\ N$的实心铁球，铁球不仅受到重力，同时也受到浮力，因此铁球对连接两个球的细线的拉力小于$4\ N$，这两个球不可能都悬浮在水中，而是在水中向上浮起。塑料小球最终将浮出水面，处于漂浮状态。

根据以上分析，本题的正确答案应选择A、B、C。

13.【答案】BC

【解析】

【分析】

本题综合考查了物体浮沉条件的应用及液体压强大小的判断，解决此题的关键是掌握物体浮沉情况物体重力与浮力的关系、物体密度与液体密度的关系。根据物体的浮沉条件先判断出物体的浮力与重力的关系，得出在三种液体的浮力关系，再判断出三种液体的密度关系；根据$p = \rho_{液} g h$得出对容器底部的压强关系。

【解答】

A.鸡蛋在甲中下沉，甲的密度小于鸡蛋密度；在乙中悬浮，乙的密度等于鸡蛋密度；在丙中漂浮，丙的密度大于鸡蛋密度，所以丙的密度最大，甲的密度最小，故A错误；

B.鸡蛋在甲中下沉，浮力小于鸡蛋的重力，则排开液体的质量小于鸡蛋的质量；乙悬浮，丙中漂浮，则乙丙受到的浮力等于鸡蛋的重力，即乙丙排开液体的质量等于鸡蛋的质量，所以$m_{甲} < m_{乙} =$

$m_{丙}$，故 B 正确；

C.三种液体的深度相同，丙的密度最大，甲的密度最小，由$p=\rho_{液}gh$得，三种液体对容器底的压强关系是：$p_{甲}<p_{乙}<p_{丙}$，故 C 正确；

D.由物体的浮沉条件可知，甲受到的浮力小于重力，乙丙受到的浮力等于重力，所以鸡蛋受到三种液体的浮力关系为：$F_{甲}<F_{乙}=F_{丙}$，故 D 错误。

故选 BC。

14.【答案】BC

【解析】解：A.物块M在甲中漂浮，则$F_{浮M}=G_M$;物块N在乙中悬浮，则 $F_{浮N}=G_N$;而两物块质量相等，即 $G_M=G_N$，所以M受到的浮力等于N受到的浮力，故 A 错误。

B.由图知，M的体积小于N的体积，两物块质量相等，根据$\rho=\frac{m}{V}$可知，M的密度大于N的密度，故 B 正确。

C.由图知，M排开液体的体积小于N排开液体的体积，又知M受到的浮力等于N受到的浮力;根据 $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$可知，甲液体的密度大于乙液体的密度，即$\rho_{甲}>\rho_{乙}$;两液面等高，根据$p=\rho_{液}gh$可知，甲液体对杯底的压强大于乙液体对杯底的压强，故 C 正确。

D.物块N在乙中悬浮，则$\rho_N=\rho_{乙}$，又因为$\rho_{甲}>\rho_{乙}$，所以$\rho_N<\rho_{甲}$，故将N放入甲液体中静止时，N漂浮，故 D 错误。

故选 BC。

此题考查物体浮沉条件、密度、液体压强公式的应用，同时考查阿基米德原理和浮力产生的原因等知识点，是一道综合性很强的题目。

15.【答案】ABC

【解析】根据本题塑料块露出水面体积的条件可以求得塑料块密度。而其在混合液体中的状态，取决于混合液体最终的密度。根据浮沉条件分析。

16.【答案】AD

【解析】由于$\rho_{盐水}>\rho_{水}>\rho_{酒精}$，由$p=\rho gh$可知，三个容器底部受到的液体压强关系是$p_{甲}<p_{乙}<p_{丙}$，由$p=\frac{F}{S}$可知，三个容器底部受到的液体压力关系是$F_{甲}<F_{乙}<F_{丙}$，故 A 正确；由图可知，a球在酒精中处于漂浮状态，所以$\rho_{酒精}>\rho_a$，b球在水中处于悬浮状态，所以$\rho_b=\rho_{水}$，c球在盐水

中处于沉底状态，所以$\rho_c > \rho_{盐水}$，又因为$\rho_{盐水} > \rho_{水} > \rho_{酒精}$，所以三个小球的密度关系是$\rho_a < \rho_b < \rho_c$，故 B 错误；若将小球b放入丙容器中，因为$\rho_b = \rho_{水} < \rho_{盐水}$，所以小球$b$在丙容器中处于漂浮状态，所以小球$b$排开盐水的体积小于小球$b$的体积，故 C 错误；若将小球c放入甲容器中，因为$\rho_c > \rho_{盐水} > \rho_{酒精}$，所以小球$c$在甲容器中处于沉底状态，浮力小于重力，所以小球$c$排开酒精的质量小于小球$c$的质量，故 D 正确。

17.【答案】AD

【解析】解：

A、此时水和盐水的液面相平，即两容器底部的深度相同，因$\rho_{水} < \rho_{盐水}$，根据$p = \rho gh$，水对杯底的压强小于盐水对杯底的压强，A 正确；

B、鸡蛋a放在水中，发现a漂浮，b却沉在杯底，由浮沉条件，$\rho_a < \rho_{水}$，$\rho_b > \rho_{盐水}$，

因$\rho_{盐水} > \rho_{水}$，故有$\rho_b > \rho_{盐水} > \rho_{水} > \rho_a$，$\rho_b > \rho_a$，$B$ 错误；

C、由已知条件，鸡蛋a的体积V_a小于鸡蛋b的体积V_b，$V_a < V_b$，

由图知，$V_{排a} < V_a$，$V_{排b} = V_b$，故$V_{排b} > V_{排a}$，$\rho_{盐水} > \rho_{水}$，根据阿基米德原理，$F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$，水对a的浮力小于盐水对b的浮力，C 错误；

D、水对杯底的压强小于盐水对杯底的压强，根据$F = pS$，水对杯底的压力小于盐水对杯底的压力，

乙中，因b沉在容器底部，故容器底部受到的压力等于盐水对杯底的压力加上b球对容器底部的压力，

故甲容器底部受到的压力$F_{甲压}$小于乙中容器底部受到压力$F_{乙压}$，

$F_{甲压} < F_{乙压}$-----①，

以容器为研究对象，容器受重力和压力及桌面对容器的支持力，$F_{支} = G + F_{压}$----②，

由①②，桌面对容器的支持力$F_{支甲} < F_{支乙}$，由力的相互性，甲容器对桌面的压力小于乙容器对桌面的压力，根据$p = \frac{F}{S}$，故甲容器对桌面的压强小于乙容器对桌面的压强，D 正确。

故选：AD。

本题考查液体压强公式、压强公式、阿基米德原理、浮沉条件的运用，综合性强，难度较大。

18.【答案】BD

【解析】解：A、由小球在乙液体下沉和在甲液体中漂浮可知，$\rho_{甲} > \rho_{乙}$，故 A 错误；

BC、物体所受浮力的大小与排开液体的重力相等，甲杯中小球受到的浮力$F_{浮甲} = G_{排甲} = 0.8N$；

小球在甲杯漂浮，$G_{甲} = G_{排甲} = 0.8N$；

由阿基米德原理可知，乙杯中球受到的浮力$F_{浮乙} = G_{排乙} = 0.6N$，故 B 正确，C 错误；

D、$\rho_{甲} > \rho_{乙}$，液体深度相同，由$p = \rho gh$可知，甲容器中的液体对容器底的压强大，故 D 正确。

故选：BD。

(1)浸在液体中物体受到浮力作用；根据阿基米德原理：物体所受浮力的大小与排开液体的重力相等，求出甲杯中小球受到的浮力；根据漂浮时浮力等于重力可求得甲杯中小球的重力，然后根据阿基米德原理分析乙杯中球受到的浮力；

(2)由小球在乙液体下沉和在甲液体中漂浮可以判断液体密度大小；

(3)根据$p = \rho gh$分析液体对杯底的压强。

本题考查了学生对阿基米德原理和重力公式的应用，关键是理解和运用漂浮条件、下沉条件(密度关系)得出两液体的密度关系。

19.【答案】BC

【解析】解：A、由图知，物体排开水的体积关系为：$V_a < V_b < V_c$，因为$F_{浮} = \rho_{水} V_{排} g$，

所以三个物体受到水的浮力关系为：$F_a < F_b < F_c$；

由图可知：a、b漂浮，c悬浮，根据物体的浮沉条件可得：$F_{浮} = G$，

$G = mg = \rho vg$，物体的体积相同，故$\rho_a < \rho_b < \rho_c$，故 A 错误；

B、根据浮力产生的原因知，$F_a < F_b < F_c$，故 B 正确；

C、由题可知，原来三个容器内水的深度是相同的，而放入物体后，物体排开水的体积关系为：$V_a < V_b < V_c$，可知，a的深度最小，c的深度最大，$p = \rho gh$可知，三个容器底部受到水的压强：$p_a < p_b < p_c$，故 C 正确；

D、物体的体积相同，$\rho_a < \rho_b < \rho_c$，故 $G_a < G_b < G_c$，水的质量相同，重力也相同，容器对水平桌面的压力等于总重力，故 $F_a < F_b < F_c$，根据$p = \frac{F}{S}$知，$p'_a < p'_b < p'_c$，故 D 错误。

故选：BC。

(1)由图知物体排开水的体积，根据阿基米德原理分析所受浮力，当物体漂浮或悬浮时，其浮力等

于自身的重力，根据密度公式分析；

(2)根据浮力产生的原因分析三个物体底部受到水的压力；

(3)根据液体压强公式$p=\rho gh$分析容器底部受到水的压强；

(4)根据压强公式$p=\frac{F}{S}$分析三个容器对水平桌面的压强。

本题考查了液体压强和阿基米德原理的理解和应用，理清题意，分析清楚各种情况的浮力大小关系是解决该题的关键，其难度较大。

20.【答案】CD

【解析】略

21.【答案】AD

【解析】

【分析】

本题考查了重力公式、密度公式、液体压强公式、阿基米德原理和物体漂浮条件的应用，关键是根据物体漂浮条件得出两次杯子受到的浮力之差即为小石块的重力。

(1)根据$p=\rho gh$计算杯底受到水槽中水的压强；

(2)已知杯子内水的深度和放入小石头后水的深度，两者之差即为放入石块后液面深度的变化，根据$V=Sh$求出液体上升的体积即为小石块的体积；

(3)小石块放入杯子前后都处于漂浮状态，根据阿基米德原理求出两次杯子受到的浮力，两次浮力之差即为石块的重力之和，再根据$\rho=\frac{m}{V}=\frac{G}{Vg}$求出石块的密度。

【解答】

(1)甲图中，杯底的深度为h_1，杯底受到水槽中水的压强为$p=\rho_0 gh_1$，故A正确；

(2)杯子内放入小石头后水深度的变化量：$\triangle h=h_4-h_2$，

小石头的体积：$V_{石}=S\triangle h=S(h_4-h_2)$，故$B$错误；

(3)因为小石块放入杯子前后都处于漂浮状态，所以小石块的重力：

$G_{石}=\triangle F_{浮}=\rho_0 g\triangle V_{排}=\rho_0 gS(h_3-h_1)$，

小石头的质量：$m_{石}=\frac{G_{石}}{g}=\frac{\rho_0 gS(h_3-h_1)}{g}=\rho_0(h_3-h_1)S$，故$C$错误；

(4)小石头的密度：$\rho_{石}=\frac{m_{石}}{V_{石}}=\frac{\rho_0(h_3-h_1)S}{(h_4-h_2)S}=\frac{h_3-h_1}{h_4-h_2}\rho_0$，故$D$正确。

故选AD。

22.【答案】ACD

【解析】解：A、因为A在水中漂浮，$G_A = F_{浮} = G_{排} = \rho_{水} g V_{排1} = \rho_{水} g a^2 h_1$，所以$A$的质量$m_A = \rho_{水} a^2 h_1$，而$h_1 < a$，所以，$m_A < \rho_{水} a^3$，故 A 错误，符合题意；

B、A与B作为一个整体在水中漂浮，则$G_{总} = F_{浮总} = \rho_{水} g V_{排2} = \rho_{水} g a^2 h_2$，所以，总质量$m_{总} = \rho_{水} a^2 h_2$，故 B 正确，不符合题意；

C、A的密度$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{\rho_{水} a^2 h_1}{a^3} = \frac{h_1}{a} \rho_{水}$，故 C 错误，符合题意；

D、将叠放在A上的B取下放入水中，由于A、B静止后，A漂浮，B下沉，则水面下降高度$\triangle h < (h_2 - h_1)$，

则水对烧杯底的减小的压强$\triangle p = \rho_{水} g \triangle h < \rho_{水} g (h_2 - h_1)$，故 D 错误，符合题意。

故选：ACD。

(1)根据浮沉情况和阿基米德原理即可求出物体A的质量；

(2)根据浮沉情况分析物体AB的总质量；

(3)根据$\rho = \frac{m}{V}$即得出A的密度表达式；

(4)叠放在A上的B取下，放入水中后，B沉底，根据液面的变化，利用$p = \rho g h$判断压强的变化。

本题考查了根据浮沉判断浮力与重力，物体密度于液体密度的关系，以及求密度和压强计压力的变化等知识，是一道难题。

23.【答案】AD

【解析】

【分析】

本题考查了密度公式、重力公式、阿基米德原理和漂浮条件的应用，关键是能根据甲乙两图得出石块的质量、根据乙丙两图得出石块的体积。

(1)物体漂浮时受到的浮力和自身的重力相等，根据$G = mg$和$F_{浮} = \rho g V_{排}$分别表示出甲图、乙图中的浮力及重力得出等式，两式相减即可得出石块的质量；

(2)乙图中木块排开水的体积等于丙图中木块和石块排开水的体积，两次木块排开水的体积之差即为石块的体积；

(3)根据密度公式表示出石块的密度；

(4)根据阿基米德原理求出石块完全浸没水中所受到的浮力。

【解答】

(1)物体漂浮时，受到的浮力和自身的重力相等，

则图甲中：$m_{木}g=F_{浮1}=\rho_0gV_{排}=\rho_0gl^2(L-h_1)$，即$m_{木}=\rho_0L^2(L-h_1)$----------①

图乙中：$(m_{木}+m)g=F_{浮2}=\rho_0gV_{排}'=\rho_0gl^2(L-h_2)$，即$m_{木}+m=\rho_0L^2(L-h_2)$---------②

②－①可得：石块的质量$m=\rho_0(h_1-h_2)L^2$，故A错误；

(2)图乙中木块排开水的体积：$V_{排}'=L^2(L-h_2)$，

图丙中木块排开水的体积：$V_{排}''=L^2(L-h_3)$，

因为物体浸没时排开水的体积和本身的体积相等，

所以石块的体积：$V=V_{排}'-V_{排}''=L^2(L-h_2)-^2(L-h_3)=(h_3-h_2)L^2$，故$B$正确，不符合题意；

(3)石块的密度：$\rho=\frac{m}{V}=\frac{\rho_0(h_1-h_2)l^2}{(h_3-h_2)l^2}=\frac{h_1-h_2}{h_3-h_2}\cdot\rho_0$，故$C$正确，不符合题意；

(4)石块完全浸没水中所受到的浮力：$F_{浮1}=\rho_0gV=\rho_0g(h_3-h_2)L^2$，故$D$错误。

故选AD。

24.【答案】AC

【解析】

【分析】

本题考查了密度的计算、利用浮沉条件比较浮力大小，难度较大；

(1)已知两容器中液面恰好相平，

根据A、B两球在甲乙两容器中排开液体的体积判断得出甲乙液体的体积大小，

由于容器中装有质量相等的不同液体，则根据$\rho=\frac{m}{V}$即可判断液体的密度大小关系；

(2)根据A球在甲乙容器液体中的受力情况即可判断。

【解答】

由题图可知，A、B两球排开液体的总体积$V_{排甲}<V_A+V_B$，$V_{排乙}=V_A+V_B$，所以$V_{排甲}<V_{排乙}$；

已知甲、乙两个完全相同的容器，两容器中液面恰好相平，则有$V_{甲}+V_{排甲}=V_{乙}+V_{排乙}$，

所以$V_{甲}>V_{乙}$，即甲容器中液体的体积较大，已知容器中的液体质量相等，根据$\rho=\frac{m}{V}$可知，

$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，A正确；

B球排开液体的重力$G_{排液}=\rho_{液}gV_B$，

由于$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，B球在两液体中排开液体的体积相等，

所以B球在甲中排开液体的重力小于在乙中排开液体的重力，B 错误；

A球在甲液体中排开液体的体积小于在乙液体中排开液体的体积，而$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，

所以根据阿基米德原理可知，A球在甲中所受浮力小于在乙中所受浮力，C 正确；

由于A球在甲中漂浮，所以$\rho_A<\rho_{甲}$，又$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，则$\rho_A<\rho_{乙}$，A在乙中悬浮，所以A球此时受到的浮力大于自身重力，而A、B整体悬浮，说明B球在乙中所受浮力小于自身重力，所以剪断细绳后，B球静止时沉底，D 错误．

故选 AC.

25.【答案】ABC

【解析】A、由阿基米德可得，金属球受到的浮力：$F_{浮}=\rho_1gV$，故 A 正确；

B、挂在弹簧测力计下静止的金属球，受平衡力作用，

即$F_{浮}+F=G$

$$\rho_1gV+F=\rho_{球}gV \qquad\qquad \rho_{球}=\rho_1+\frac{F}{gV}$$

故 B 正确；

C、∵液体对容器底部的压力为容器底对金属球的支持力的n倍

$$\therefore \rho_1ghS=n(G-F_{浮})$$

$$\rho_1ghS=nF$$

$$\rho_1gV_1+\rho_1gV=nF$$

$$\rho_1V_1=\frac{nF}{g}-\rho_1V$$

又∵$m=\rho_1V_1$

∴圆柱形容器内液体的质量为$\frac{nF}{g}-\rho_1V$，故 C 正确；

D、金属球静止于容器底部时受到的支持力等于金属球的重力减去小球受到的浮力，即$F_{支}=G-F_{浮}=\rho_1gV+F-\rho_1gV=F$，故 D 选项错误．

故选 ABC.

(1)已知液体密度和金属球浸没的体积，直接利用阿基米德原理即可求出；

(2)挂在弹簧测力计下静止的金属球，受平衡力作用，即浮力加上弹簧测力计的拉力等于金属的重力，然后用小球的密度表示其重力，化简后可求得金属球的密度；

(3)根据液体对容器底部的压力为容器底对金属球的支持力的n倍即可求出液体的质量；

(4)金属球静止于容器底部时受到的支持力等于金属球的重力减去小球受到的浮力.

本题考查了学生对密度的公式、重力公式、阿基米德原理、液体压强公式的了解与掌握，涉及的知识点多，综合性强，属于难题，要求灵活选用公式进行计算.

26.【答案】$\frac{V_1-V_0}{V_2-V_3}\rho_{水}$

【解析】略

27.【答案】1.25×10^3

【解析】略

28.【答案】2500；小于；1.5×10^3

【解析】

【分析】

本题考查液体压强的计算和浮力的计算。

利用$p=\rho gh$计算液体产生的压强；根据漂浮时浮力等于重力可知乙图中浮力和总重力的关系，根据排开液体的体积乙图中B受到浮力解答。

对图中金属块B和小烧杯进行受力分析，根据受到的重力与受到的浮力为一对平衡力，由阿基米德原理列出等式；在丙图中，以杯子为研究对象，故受到的重力与受到的浮力为一对平衡力，分别根据列出的 3 个等式列出B的重力和体积的表达式，根据$\rho=\frac{m_B}{V_B}$求B的密度。

【解答】

甲图中小烧杯底受到水的压强为$p_1=\rho_{水}gh_1=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.25m=2.5\times10^3Pa$，

乙图中烧杯受到的浮力和B受到的浮力等于烧杯和B的总重力，则乙图中烧杯受到的浮力小于小烧杯与物块B的总重力大小

金属块B和小烧杯看为一个整体，因处于静止状态，故受到的重力与受到的浮力为一对平衡力，

根据阿基米德原理有：$G_{杯}+G_B=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gSh_1$-----①，

乙图，金属块B和小烧杯看为一个整体，因处于静止状态，故受到的重力与受到的浮力为一对平衡力，根据阿基米德原理有：$G_{杯}+G_B=\rho_{水}gV_B+\rho_{水}gSh_2$-----②，

丙图，以杯为研究对象，因处于静止状态，故受到的重力与受到的浮力为一对平衡力，

$G_{杯}=\rho_{水}gV_{排}'=\rho_{水}gSh_3$----③

由③代入①得：$G_B=\rho_{水}gSh_1-\rho_{水}gSh_3$----④

由①②得：$\rho_{水}gSh_1=\rho_{水}gV_B+\rho_{水}gSh_2$，

故$V_B=Sh_1-Sh_2$，-----⑤

金属块B的密度的表达式：$\rho=\frac{m_B}{V_B}=\frac{G_B}{gV_B}$-----⑥

将④⑤代入⑥得：

$\rho=\frac{m_B}{V_B}=\frac{G_B}{gV_B}=\frac{\rho_{水}gSh_1-\rho_{水}gSh_3}{g(Sh_1-Sh_2)}=\frac{h_1-h_3}{h_1-h_2}\times\rho_{水}=\frac{25cm-10cm}{25cm-15cm}\times1\times10^3kg/m^3=1.5\times10^3kg/m^3$。

29.【答案】(1)排开液体体积；无关；(2)偏大；(3)200；(4)$\rho_0g\frac{2}{5}a$；$\frac{\frac{3}{5}a-h_1}{h_2-h_1}\rho_0$

【解析】

【分析】

本题是探究浸在液体中的物体所受浮力大小规律的实验，分析时，注意控制变量法的应用，(4)是本题的难点，注意浮力知识的有关应用，能够根据甲、乙得出物体的质量，根据乙、丙得出物体的体积是解决该题的突破点。

(1)根据$F_{浮}=G-F$，由弹簧测力计的示数确定物体受到的浮力大小，结合控制变量法，找出不变的量和变化的量，从而确定浮力大小与变化量之间的关系；

(2)物体接触并挤压了容器底部，则容器底部受到一个向上的力的作用，据此分析回答；

(3)应用压强公式求出压强的增加量。

(4)①根据物体露出液面的高度得出物体浸没在液体中的深度，根据$p=\rho_{液}gh$得出木块底部所受液体的压强；

④两种情况下，木块与B均漂浮，浮力相等，可知$V_{排}$相等，从而可得物体B的体积；

由甲、乙两图可知，物体B的重力应等于木块浮力的变化，从而可得出物体B的质量；

由密度公式得出物体B的密度。

【解答】

(1)分析比较实验序号甲、乙、丙，液体的密度相同时，物体排开液体的体积越大，弹簧测力计的示数越小，根据$F_{浮}=G-F_{示}$，物体受到浮力越大；研究物体所受浮力与物体浸没在液体中的深

度的关系时，应控制排开液体的体积和液体的密度相同，改变物体A在液体的深度，所以，应分析比较实验序号甲、丙、丁。已知在丙、丁中，弹簧测力计的示数均为$4N$，根据$F_{浮}=G-F$知，物体受到的浮力不变。可初步得出结论：当排开液体的体积相同时，物体所受浮力与浸没在液体中的深度无关；

(2)若物体接触并挤压了容器底部，由力的作用是相互的，容器底部对物体有一个向上的力的作用，测力计的示数将减小，根据$F_{浮}=G-F_{示}$可知，测得的浮力将偏大；

(3)当A浸没在水中后，水给A一向上的浮力，根据力的作用是相互的可知，A也会给水一向下的压力，所以烧杯中的水对烧杯底部增大的压力$\triangle F=G-F=6N-6N=2N$；

铁块完全浸没在水中，烧杯中的水对烧杯底部的压强增大了：$\triangle p=\frac{\triangle F}{S}=\frac{2N}{100\times10^{-4}m^2}=200Pa$；

(4)①木块露出液面的高度为$\frac{3}{5}a$，所以浸入液面以下的部分高度为$(1-\frac{3}{5})a=\frac{2}{5}a$；

木块底部所受液体的压强$p=\rho_0 g\frac{2}{5}a$；

④由图 2 甲可知，木块漂浮于液面，所以$F_{浮}=G_{木}$，

根据阿基米德原理得：$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}=\rho_{液}gS\frac{2}{5}a$，则$G_{木}=\rho_0 gS\frac{2}{5}a$①，

同理由图 2 乙可知：$G_{木}+G_B=\rho_0 gS(a-h_1)$②，

同理由图 3 丙图可知：$G_{木}+G_B=\rho_0 g[V_B+S(a-h_2)]$③，

①②联立解得：$G_B=\rho_0 gS(\frac{3}{5}a-h_1)$，②③联立解得：$V_B=S(h_2-h_1)$，

则物体B的密度为：$\rho_B=\frac{m_B}{V_B}=\frac{G_B}{gV_B}=\frac{\rho_0 gS(\frac{3}{5}a-h_1)}{gS(h_2-h_1)}=\frac{\frac{3}{5}a-h_1}{h_2-h_1}\rho_0$。

故答案为：(1)排开液体体积；无关；(2)偏大；(3)200；(4)$\rho_0 g\frac{2}{5}a$；$\frac{\frac{3}{5}a-h_1}{h_2-h_1}\rho_0$。

30.【答案】 (1)甲、丙　　(2)1.2　1.2×10^{-4}　2.5×10^{3}

(3)2.2　2.2×10^{-4}　0.55×10^{3}　　(4)合理　大　大

【解析】略

31.【答案】(1)平衡

(3)$\rho_{水}a^2\times(a-L_1)g$；$\frac{\rho_{水}(a-L_1)}{a-L_2}$

(4)小；将木块从水中取出后，木块上带有水，使得木块的质量偏大

(5)$\frac{\rho_{水}(a-L_1)}{a}$

【解析】1)将小木块放入水中，木块漂浮，静止在水面上，处于平衡状态；(3)木块在水中受到的浮力$F_{浮水}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}a^2\times(a-L_1)g$；放入盐水中后，因为木块仍然漂浮，浮力等于重力，所以$F_{浮水}=G=F_{浮盐水}$，则$\rho_{水}a^2\times g(a-L_1)=\rho_{盐水}g\times a^2(a-L_2)$，盐水的密度$\rho_{盐水}=\frac{\rho_{水}(a-L_1)}{a-L_2}$；(4)将木块从水中取出后，木块上带有水，使得木块的质量偏大，浮力偏大，排开盐水的体积偏大，则L_2偏小，计算得出的液体的密度偏小；(5)因为木块在水中漂浮，所以$F_{浮水}=G$，即$\rho_{水}a^2\times(a-L_1)g=\rho_{木}a^3g$，所以木块密度的表达式为$\rho_{木}=\frac{\rho_{水}(a-L_1)}{a}$。

32.【答案】1.01　1.7　0.21　偏小　3×10^{-5}　7×10^3

【解析】解：(1)如图甲所示，电子秤的示数为$1.01kg$。

(2)弹簧测力计每一个大格代表$1N$，每一个小格代表$0.1N$，所以弹簧测力计的示数为$1.7N$。

(3)由甲丙图知，矿石的质量：$m=1.22kg-1.01kg=0.21kg$

乙图中，矿石悬挂在弹簧测力计上，矿石受到水竖直向上的浮力，物体间力的作用是相互的，矿石给水一个竖直向下的压力作用在容器的底部，导致电子秤的示数增加，增加的压力和浮力大小相等，

所以，$F_{浮}=(m_2-m_1)g=(1.05kg-1.01kg)\times10N/kg=0.4N$

因为，$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gV_{矿石}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times V_{矿石}=0.4N$

解得，$V_{矿石}=4\times10^{-5}m^3$

矿石的密度：$\rho_{矿石}=\frac{m}{V_{矿石}}=\frac{0.21kg}{4\times10^{-5}m^3}=5.25\times10^3kg/m^3$

(4)图乙中矿石接触杯底，导致电子秤的示数增大，求出的矿石的体积增大，质量测量是准确的，所以矿石的密度偏小。

(5)矿石受到竖直向下的重力、竖直向上的浮力和拉力，这三个力是平衡力，

所以，$G_{石}=F_{浮}+F_{拉}$

$$mg=F_{浮}+1.8N \qquad 0.21kg\times10N/kg=\rho_{水}gV_{排}+1.8N$$

矿石浸没在水中，矿石排开水的体积等于矿石的体积，

所以，$0.21kg\times10N/kg=\rho_{水}gV_{石}+1.8N$

$$2.1N=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times V_{石}+1.8N$$

解得矿石的体积：$V_{石}=3\times10^{-5}m^3$

矿石的密度：$\rho_{矿石}=\frac{m}{V_{石}}=\frac{0.21kg}{3\times10^{-5}m^3}=7\times10^3kg/m^3$

此题的综合性强，包括压强的变化量、浮力、平衡力、密度计算，综合性强，所以难度很大。

33.【答案】(1)20；(2)3.5；(3)不是；(4)不变

【解析】

【分析】

此题主要考查了固体的密度测量实验，关键是理解题意，并能根据物体的浮沉条件及阿基米德原理结合密度公式进行分析。

(1)根据图甲和图乙求出金属块排开水的体积，即金属块的体积；

(2)根据图丙和图丁求出金属块受到的浮力，再利用物体漂浮条件可得金属块的重力，然后利用$G=mg$求出其质量，最后利用$\rho=\frac{m}{V}$计算金属块的密度；

(3)对小空筒进行受力分析，比较重力和浮力是否相等即可；

(4)通过分析金属块的重力在测量过程中的变化，根据$\rho=\frac{m}{V}$分析在实验步骤③和④中，将沾有水的金属块放入小空筒，对实验结果的影响。

【解答】

(1)由图甲和图乙可知，金属块的体积：$V=V_{排水}=20cm^3$；

(2)因为将金属块放入小空筒，小空筒漂浮在水面时受到的浮力等于小空桶的重力与金属块的重力之和，而小空桶浮在水面上时水未溢出，所以，金属块放入小空筒中时比小空筒单独漂浮在水面上时多排开水的体积

$V'_{排水}=50mL+20mL=70mL=70cm^3=70\times10^{-6}m^3$，故金属块的重力：

$G=\triangle F浮=\triangle G排=\rho_{水}gV'_{排水}=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times70\times10^{-6}m^3=0.7N$，

金属块的质量：$m=\frac{G}{g}=\frac{0.7N}{10N/kg}=0.07kg$，则被测金属块的密度：

$\rho=\frac{m}{V}=\frac{0.07kg}{20\times10^{-6}m^3}=3.5\times10^3kg/m^3=3.5g/cm^3$；

(3)图丁中，小空筒在水面漂浮，它受到的浮力：$F_{浮}=G_{筒}+G$，则小空筒受到的重力就小于水对小空筒的浮力，故它们不是平衡力；

(4)在实验步骤③和④中测得的金属块的体积一定；取出金属块时，金属块上沾上了水，相当于

减少了小空桶排开水的重力；而将其放入小筒中时，由于金属块上沾上了水，又增加了小空桶和金属块排开水的重力，而且减少量等于增加量，故金属块放入小空筒中时比小空筒单独漂浮在水面上时多排开水的体积不变，则由此计算出的重力和质量不变，所以根据$\rho=\frac{m}{V}$可知，测出的金属块密度不变。

故答案为：(1)20；(2)3.5；(3)不是；(4)不变。

34.【答案】(1)平衡螺母；(2)151.6；(3)140；1.08；(4)偏大；　(5)$(m_3-m_1)g$；$\frac{m_2-m_1}{m_3-m_1}\rho_{水}$

【解析】

【分析】

本题主要考查等体积法测密度和通过浮力知识测密度，有一定的难度。

(1)将托盘天平放在水平桌面上，将标尺上的游码移至零刻度线处，调节平衡螺母，直到指针在分度盘的中央，表示天平平衡；

(2)橙子的质量等于砝码的质量加游码对应的刻度值；

(3)先根据橙子的体积等于排开水的体积，求出橙子的体积，再根据$\rho=\frac{m}{V}$求出橙子的密度；

(4)先判断出橙子测量的体积偏小，根据$\rho=\frac{m}{V}$可知，判断密度变化；

(5)由甲乙两图可得出橙子的质量；由甲丙两图可知橙子的浮力，即可得到橙子的体积；再根据密度计算公式求出密度。

【解答】

(1)使用托盘天平时应把天平放在水平桌面上，将标尺上的游码移到零刻度线处，调节平衡螺母，直到指针指到分度盘的中线处或指针左右摆动的幅度相同为止，横梁平衡。

(2)天平的分度值为$0.2g$，由于右盘砝码的总质量加上游码对应的示数就等于物体的质量，所以橙子的质量为：$m=100g+50g+1.6g=151.6g$；

(3)将橙子放入盛满水的烧杯中时，测得溢出水的质量是$140\ g$，由于橙子放入水中要下沉，所以橙子的体积等于排开水的体积；

橙子的体积：$V_{橙子}=V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{140g}{1g/cm^3}=140cm^3$；

橙子的密度：$\rho_{橙子}=\frac{m_{橙子}}{V_{橙子}}=\frac{151.6g}{140cm^3}\approx1.08g/cm^3$；

(4)在测量溢出水的质量时，不慎有水溅出，则测得水的质量将偏小，导致计算出橙子的体积偏小，根据$\rho=\frac{m}{V}$可知，质量不变，体积偏小，则密度偏大。

(5)由甲乙两图可得出橙子的质量：$m = m_2 - m_1$；

由甲丙两图可知橙子的浮力：$F_{浮} = (m_3 - m_1)g$；

则橙子的体积为：$V_{橙子}{}' = V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水}g} = \frac{(m_3-m_1)g}{\rho_{水}g} = \frac{m_3-m_1}{\rho_{水}}$；

橙子的密度为：$\rho_{橙子} = \frac{m_{橙子}}{V_{橙子}{}'} = \frac{m_2-m_1}{\frac{m_3-m_1}{\rho_{水}}} = \frac{m_2-m_1}{m_3-m_1}\rho_{水}$。

故答案为：(1)平衡螺母；(2)151.6；(3)140；1.08；(4)偏大；(5)$(m_3 - m_1)g$；$\frac{m_2-m_1}{m_3-m_1}\rho_{水}$。

35.【答案】(1)竖直漂浮；(2) >；(3)下；上疏下密；(4)A；(5)1.25

【解析】

【分析】

本题考查的密度计是物体的沉浮条件的实际应用，要结合阿基米德原理和沉浮条件分析有关问题：放入不同的液体，液体密度越大，排开体积越小，有一定的难度。

(1)因为密度计是一根两端封闭即空心的，为了使它保持竖直的漂浮，就在其下端塞人适量金属丝；

(2)从图(a)和图(b)中可以看出，小试管在水和另一种液体中，浸入的深度不同，但都漂浮，所以浮力相等，都等于自身的重力，根据公式$F_{浮} = \rho g V_{排}$通过比较排开液体的体积大小可以比较液体密度的大小；

(3)小试管长度为L，根据(2)得出得出$(L - h_1)$与$\rho_{水}$、$\rho_{液}$，及$(L - h)$的关系式；密度计的刻度线上端刻度小、下端刻度大；表示出相邻两刻度间的距离判断刻度是否均匀；

(4)为了使测量结果更准确，使密度计上两条刻度线之间的距离大一些，因为$\Delta V = Sh$，所以可知减小S，即可使h变大，据此设计即可；

(5)小试管的长度为L，小试管的底面积为S，根据物体浮沉条件可知，

$F_{浮水} = F_{浮液}$，即$\rho_{水}gS(L - h_1) = \rho_{液}gS(L - h)$，根据在水中$h_1 = 3cm$，在酒精中$h_2 = 2cm$，计算出小试管的长度$L$；然后再根据在硫酸铜溶液中$h_3 = 3.8cm$列等式解答。

【解答】

(1)为了让小试管能竖直的漂浮在液体中，小试管下端塞入一些金属丝作为配重，这样做目的是让密度计竖直漂浮在液体中；

(2)由于小试管在(a)、(b)图中均漂浮，

所以$F_{浮} = G$，则在水和另一种液体中受到的浮力相等，

所以$F_{浮}=\rho gV_{排}$，$V_{排a}>V_{排b}$，所以$\rho_{水}<\rho_{液}$；

(3)设小试管的底面积为S，小试管长度为L，根据物体浮沉条件可知，$F_{浮水}=F_{浮液}$，即$\rho_{水}gS(L-h_1)=\rho_{液}gS(L-h)$，$h=L-\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{\rho_{液}}$；

0.8 刻度线和 0.9 刻度线间的距离为：$\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{0.8g/cm^3}-\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{0.9g/cm^3}=\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{7.2g/cm^3}$；

1.0 刻度线和 1.1 刻度线间的距离为：$\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{1g/cm^3}-\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{1.1g/cm^3}=\frac{\rho_{水}(L-h_1)}{11g/cm^3}$；

将上端刻度与下端刻度进行比较，得到刻度线的两个特点是：上端刻度小、下端刻度大；上端刻度疏、下端刻度密；即 1.1 刻线是在 1.0 刻线的下方，相邻刻线的间距不均匀；

(4)换用大的容器、增加小试管的长度不会使密度计相邻两刻度线之间的距离变大；适当增加比重计的配重，也可以使密度计相邻两刻度线之间的距离变大；因为$\triangle V=Sh$，所以可知减小S，即可使h变大，即换细的试管制作密度计；故选 A；

(5)小试管的长度为L，小试管的底面积为S，根据物体浮沉条件可知，

$F_{浮水}=F_{浮液}$，即$\rho_{水}gS(L-h_1)=\rho_{液}gS(L-h)$

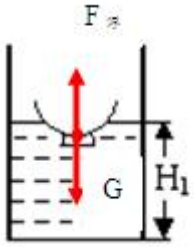
可得：$1g/cm^3\times(L-3cm)=0.8g/cm^3\times(L-2cm)$，解得$L=7cm$；

“土密度计”在硫酸铜溶液中静止时，露出液面的高度为$h_3=3.8cm$，得：

$1g/cm^3\times(7cm-3cm)=\rho_{硫酸铜}\times(7cm-3.8cm)$，解得$\rho_{硫酸铜}=1.25g/cm^3$。

故答案为：(1)竖直漂浮；(2) >；(3)下；上疏下密；(4)A；(5)1.25。

36.【答案】(2)



(4)将金属球从塑料小碗中拿出，投入圆柱形容器的水中，测出容器内水深为H_3

(5)$\rho_{金属}=\frac{H_2-H_1}{H_3-H_1}\rho_{水}$

【解析】

【分析】

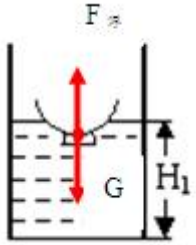
(1)小碗处于漂浮状态，分析受力，并画出受力示意图即可；

(2)根据密度公式进行分析，可根据放金属块前的水深H_1和放金属块后水深H_2以及容器的内部底面积求出金属块的体积；再根据碗漂浮时水面的高度、金属块和碗共同漂浮时水面的高度以及容器的底面积求出排开水的体积，然后结合阿基米德原理球的重力等于排开水的重力即可求出金属块的质量，知道金属块的质量和体积便可求出金属球的密度。

本题考查的是测金属块的密度实验，综合考查密度公式的应用和物体浮沉条件的应用；本类题型的思路只能利用逆向思维，先找出原理，然后分别分析表示所用到的物理量。

【解答】

(2)小碗漂浮，受到重力和浮力，是一对平衡力，过小碗的重心，画出竖直向上的浮力和竖直向下的重力，大小相等，并标出符号，如图：



；

(2)要求出金属块的重力，还需测出当金属块与碗共同漂浮时水的深度H_3；

则金属块的体积为$V = S(H_3 - H_1)$；

金属块受到的浮力为$F_{浮} = \rho_{水}gS(H_2 - H_1)$；

金属块的重力$G = mg = F_{浮}$，则$m = \rho_{水}S(H_2 - H_1)$；

则：$\rho_{金属} = \frac{m}{V} = \frac{\rho_{水}S(H_2-H_1)}{S(H_3-H_1)} = \frac{H_2-H_1}{H_3-H_1}\rho_{水}$。

故答案为：(4)将金属球从塑料小碗中拿出，投入圆柱形容器的水中，测出容器内水深为H_3；

(5)$\rho_{金属} = \frac{H_2-H_1}{H_3-H_1}\rho_{水}$。

37.【答案】解：甲在木块上静止，$F_{浮木} = G_{木} + G_{甲}$，①

乙在木块下静止，$F_{浮木} + F_{浮乙} = G_{木} + G_{乙}$，②

②－①，$F_{浮乙} = G_{乙} - G_{甲}$，

即$\rho_{水}gV_{乙} = \rho_{铁}gV_{乙} - \rho_{铁}gV_{甲}$，

$\rho_{铁}V_{甲} = (\rho_{铁} - \rho_{水})V_{乙}$，

$$\frac{V_{甲}}{V_{乙}}=\frac{\rho_{铁}-\rho_{水}}{\rho_{铁}}=\frac{(7.9-1)\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}}{7.9\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}}=\frac{69}{79},$$

$$\frac{m_{甲}}{m_{乙}}=\frac{\rho_{铁}V_{甲}}{\rho_{铁}V_{乙}}=\frac{V_{甲}}{V_{乙}}=\frac{69}{79}.$$

【解析】略

38.【答案】解：物体漂浮在混合液的液面上时，受到的浮力等于其受到的重力.

$\rho_{混}gV_{排}=\rho_{物}gV$，$\frac{3}{4}\rho_{混}gV=\rho_{物}gV$，

$$\rho_{混}=\frac{4}{3}\rho_{物}=\frac{4}{3}\times0.9\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}=1.2\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}},$$

两种液体混合后，$m_{甲}+m_{乙}=m_{混}$，$V_{甲}+V_{乙}=V_{混}$，

根据$V=\frac{m}{\rho}$，则有$\frac{m_{甲}}{\rho_{甲}}+\frac{m_{乙}}{\rho_{乙}}=\frac{m_{混}}{\rho_{混}}$，

故$V_{乙}=\frac{m_{乙}}{\rho_{乙}}=\frac{m_{混}}{\rho_{混}}-\frac{m_{甲}}{\rho_{甲}}=\frac{(1.6+3.3)\mathrm{kg}}{1.2\times10^{3}\mathrm{kg/m^{3}}}-\frac{1.6\mathrm{kg}}{0.8\times10^{3}\mathrm{kg/m^{3}}}\approx2.08\times10^{-3}\mathrm{m^{3}}$，

$$\rho_{乙}=\frac{m_{乙}}{V_{乙}}=\frac{3.3\mathrm{kg}}{2.08\mathrm{kg}\times10^{-3}\mathrm{m^{3}}}\approx1.59\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}.$$

【解析】略

39.【答案】解：

(1)A的重力为：$G_A=m_Ag=1.32kg\times10N/kg=13.2N$；

(2)由$\rho=\frac{m}{V}$可得A的体积为：$V_A=\frac{m_A}{\rho_A}=\frac{1.32kg}{1.1\times10^{3}kg/m^{3}}=1.2\times10^{-3}m^{3}$；

A的底面积为：$S_A=\frac{V_A}{h_A}=\frac{1.2\times10^{-3}m^{3}}{12\times10^{-2}m}=0.01m^{2}=100cm^{2}$；

$S_A>S_B$，所以A与B的接触面积为$S=S_B=60cm^{2}$

A对B的压强为：$p_A=\frac{F_A}{S}=\frac{G_A}{S}=\frac{13.2N}{60\times10^{-4}m^{2}}=2.2\times10^{3}Pa$；

(3)结合图象信息可知：

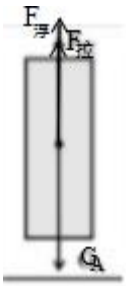
$\frac{4V_0}{h_0}=S_{容}-S_A$-----①，

$\frac{7V_0-4V_0}{0.5h_0}=S_{容}$----②，

$S_{容}$：$S_A=3$：1，

容器的底面积为：$S_{容}=300cm^2$；

若$\rho_A>\rho_{液}$，物体A受力如图为：

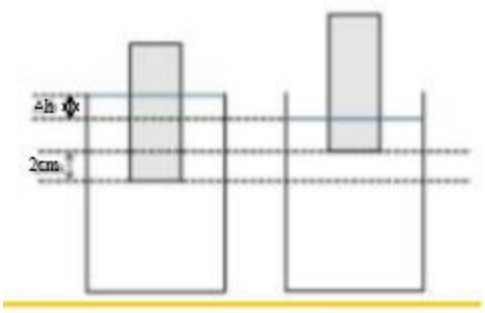


物体A受到的竖直向下的重力与竖直向上的拉力和浮力相平衡，即$F_{浮}+F_{拉}=G_A$，

所以物体A受到的浮力为：$F_{浮}=G_A-F_{拉}=13.2N-3.6N=9.6N$，

根据阿基米德原理$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$和$V_{排}=V_A$知，$\rho_{液}=\frac{F_{浮}}{gV_A}=\frac{9.6N}{10N/kg\times1.2\times10^{-3}m^3}=0.8\times10^3kg/m^3$；

若$\rho_A<\rho_{液}$，设液面下降的高度为$\triangle h$，



物体A漂浮时，$F_{浮}=G_A$，

细绳拉着时，$\triangle F_{浮}=3.6N$，

物体受到的浮力变化量为：$\triangle F_{浮}=\rho_{液}g\triangle V_{排}=\rho_{液}gS_A(\triangle h+0.02m)$

$S_{容}\times2cm=(S_{容}-S_A)(2cm+\triangle h)$，

解得$\triangle h=1cm$；

$\triangle F_{浮}=\rho_{液}g\triangle V_{排}=\rho_{液}gS_A(\triangle h+0.02m)=3.6N$，

解得液体的密度为：$\rho_{液}=\frac{\triangle F_{浮}}{gS_A(\triangle h+0.02m)}=\frac{3.6N}{10N/kg\times0.01m^2\times(0.01m+0.02m)}=1.2\times10^3kg/m^3$。

答：(1)A的重力为$13.2N$；

(2)A对B的压强为2.2×10^3Pa；

(3)液体的密度为$0.8\times10^3kg/m^3$或$1.2\times10^3kg/m^3$。

【解析】(1)根据$G=mg$求出A的重力；

(2)根据$V=\frac{m}{\rho}$求出A的体积，结合高度求出底面积，从而可得A和B的接触面积，由$p=\frac{F}{S}$可得A对B的压强；

(3)结合图象信息可$\frac{4V_0}{h_0}=S_{容}-S_A$和$\frac{7V_0-4V_0}{0.5h_0}=S_{容}$算出$S_{容}$和$S_A$的关系，进而算出容器的底面积；若$\rho_A>\rho_{液}$，物体$A$会全部浸没，物体$A$受到的竖直向下的重力与竖直向上的拉力和浮力相平衡，根据$F_{浮}+F_{拉}=G_A$算出物体A受到的浮力，根据阿基米德原理$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$和$V_{排}=V_A$算出液体的密度；若$\rho_A<\rho_{液}$，设液面下降的高度为$\triangle h$，物体A漂浮时，浮力等于重力，细绳拉着物体时浮力减小，物体受到的浮力变化量为$\triangle F_{浮}=\rho_{液}g\triangle V_{排}=\rho_{液}gS_A(\triangle h+0.02m)$，根据$S_{容}\times 2cm=(S_{容}-S_A)(2cm+\triangle h)$算出$\triangle h$，根据阿基米德原理算出液体的密度。

本题是有关浮力及压强的综合计算题目，考查了固体压强、液体浮力计算公式的灵活运用，在计算固体压强时，接触面积是易错点，最后一问结合图象确定物体完全浸没的情况，得出浮力大小是关键。

40.【答案】解：(1) $p=\rho_{水}gh_1=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times0.1\text{m}=1000\text{Pa}$；

(2) $V_{排}=Sh_1=25\text{cm}^2\times10\text{cm}=250\text{cm}^3=2.5\times10^{-4}\text{m}^3$，

$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times2.5\times10^{-4}\text{m}^3=2.5\text{N}$；

(3)从容器中取出 100cm^3的液体后，容器下表面所处深度$h_2=6.8\text{cm}=0.068\text{m}$，

$\Delta F_{浮}=\rho_{水}g\Delta V_{排}=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times2.5\times10^{-3}\text{m}^2\times(0.1-0.068)\text{m}=0.8\text{N}$，

$G_{液减}=\Delta F_{浮}=0.8\text{N}$，从容器中取出液体的质量$m=\frac{G_{液减}}{g}=\frac{0.8\text{N}}{10\text{N/kg}}=0.08\text{kg}=80\text{g}$，

液体的密度$\rho=\frac{m}{V}=\frac{80\text{g}}{100\text{cm}^3}=0.8\text{g/cm}^3$。

【解析】略

41.【答案】解：

(1)柱形容器质量为$2.5kg$，对水平地面的压力：$F=G_{容}=m_{容}g=2.5kg\times10N/kg=25N$，

容器对水平地面的压强：$p_{容}=\frac{F}{S}=\frac{25N}{0.02m^2}=1250Pa$；

(2)由图乙可知，注入体积为$5\times10^{-4}m^3$的水时，水对容器底的压强为$500Pa$，

由液体压强公式$p=\rho_{水}gh$可知，此时注入水的深度：$h=\frac{p}{\rho_{水}g}=\frac{500Pa}{1\times10^3kg/m^3\times10N/kg}=0.05m$，

已知正方体物块A的体积为$1\times10^{-3}m^3$，则由正方体的体积公式可知其边长为$0.1m$，底面积为$1\times10^{-2}m^2$，

此时物块A受到的浮力：$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gS_Ah=1\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.05m\times1\times10^{-2}m^2=5N$，

此时水对容器底的压力：$F=pS=0.5\times10^3Pa\times2\times10^{-2}m^2=10N$；

(3)再向容器中缓慢注入体积为$1.5\times10^{-3}m^3$的水，则水的总体积为$V_{水}=5\times10^{-4}m^3+1.5\times10^{-3}m^3=2\times10^{-3}m^3$，

由$\rho=\frac{m}{V}$可得，水的质量：$m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1\times10^3kg/m^3\times2\times10^{-3}m^3=2kg$，

容器对地面的压力：$F'=G_{容}+G_{水}+G_A=(m_{容}+m_{水}+m_A)g=(4.5kg+m_A)g$，

容器对地面的压强：$p'=\frac{F'}{S}=\frac{(4.5kg+m_A)}{S}g$-------.①，

若物块A在水中漂浮，则受到的浮力和重力相等，即：$F_{浮}=G_A=m_Ag$，

由$F_{浮}=\rho gV_{排}$可得，物体A排开水的体积：$V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{m_Ag}{\rho_{水}g}=\frac{m_A}{\rho_{水}}$，

容器内水的深度：$h'=\frac{V_{水}+V_{排}}{S}=\frac{V_{水}+\frac{m_A}{\rho_{水}}}{S}$，

容器内水对容器底部的压强：$p_{水}=\rho_{水}gh'=\rho_{水}g\times\frac{V_{水}+\frac{m_A}{\rho_{水}}}{S}=\frac{\rho_{水}gV_{水}+m_Ag}{S}=\frac{(2kg+m_A)}{S}g$，

因容器对地面的压强刚好等于水对容器底部压强的两倍，

所以，$\frac{(4.5kg+m_A)g}{S}=2\times\frac{(2kg+m_A)}{S}g$，解得：$m_A=0.5kg$，

则A的密度：$\rho_A=\frac{m_A}{V_A}=\frac{0.5kg}{1\times10^{-3}m^3}=0.5\times10^3kg/m^3$，

②若物块A在水中浸没，则物体A排开水的体积：$V_{排}=V_A=1\times10^{-3}m^3$，

容器内水的深度：$h''=\frac{V_{水}+V_{排}}{S}=\frac{2\times10^{-3}m^3+1\times10^{-3}m^3}{S}=\frac{3\times10^{-3}m^3}{S}$，

容器内水对容器底部的压强：$p_{水}=\rho_{水}gh''=1\times10^3kg/m^3\times g\times\frac{3\times10^{-3}m^3}{S}=\frac{3kg\times g}{S}$，

因容器对地面的压强刚好等于水对容器底部压强的两倍，

所以，$\frac{(4.5kg+m_A)g}{S}=\frac{3kg\times g}{S}$，解得：$m_A=1.5kg$，

则A的密度：$\rho_A=\frac{m_A}{V_A}=\frac{1.5kg}{1\times10^{-3}m^3}=1.5\times10^3kg/m^3$，

故 A 的密度为 $0.5\times10^3kg/m^3$或 $1.5\times10^3kg/m^3$。

答：(1)薄壁柱形容器对水平地面的压强为 $1250Pa$；

(2)此时物块A受到的浮力为 $5N$，水对容器底的压力为 $10N$；

(3)物块A的密度为 $0.5\times10^3kg/m^3$或 $1.5\times10^3kg/m^3$。

【解析】(1)柱形容器质量为 $2.5kg$，根据$F=G=mg$得出对水平地面的压力，根据$p=\frac{F}{S}$得出容器对水平地面的压强；

(2)由图乙结合液体压强公式$p=\rho_{水}gh$可知注入水的深度，已知正方体物块A的体积为 $1\times10^{-3}m^3$，底面积为 $1\times10^{-2}m^2$，

根据$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$得出物块A受到的浮力，根据$p=\frac{F}{S}$得出此时水对容器底的压力；

(3)由$\rho=\frac{m}{V}$可得水的质量，根据$F'=G_{容}+G_{水}+G_A$得出容器对地面的压力，根据$p=\frac{F}{S}$得出容器对地面的压强，

①若物块A在水中漂浮，则受到的浮力和重力相等，即：$F_{浮}=G_A=m_Ag$，由$F_{浮}=\rho gV$排可得，物体A排开水的体积，进而得出容器内水的深度，根据$p_{水}=\rho_{水}gh$得出容器内水对容器底部的压强，因容器对地面的压强刚好等于水对容器底部压强的两倍，联立可得出m_A，根据密度公式得出A的密度；

②若物块A在水中浸没，则物体A排开水的体积：$V_{排}=V_A=1\times10^{-3}m^3$，进而得出容器内水的深度，根据$p_{水}=\rho_{水}gh$得出容器内水对容器底部的压强，因容器对地面的压强刚好等于水对容器底部压强的两倍，联立可得出m_A，根据密度公式得出A的密度。

42.【答案】解：(1)水的深度为：$h=\frac{p}{\rho_{水}g}=\frac{1000Pa}{1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg}0.1m=10cm$；

(2)当向容器内加水时，无论物体与水密度关系如何，图乙中所呈现的均是先以两侧为底面积注水，然后再以容器底面积注水。

当加水质量为 $0\sim180g$时，每增加水 $60g$(体积为 $60cm^3$)，压强增加 $500Pa$，即水面升高 $5cm$，

可得：$S_{圆}=\frac{\triangle V_1}{\triangle h_1}=\frac{60cm^3}{5cm}=12cm^2$；

当加水质量为 $240\sim360g$时，每增加水 $60g$(体积为 $60cm^3$)，压强增加 $300Pa$，即水面升高 $3cm$，

可得：$S_{容}=\frac{\triangle V2}{\triangle h_2}=\frac{60cm^3}{3cm}=20cm^2$；

所以，物体的底面积为：$S_{物}=S_{容}-S_{圆}=20cm^2-12cm^2=8cm^2$；

(3)根据图乙可知，将压强值转化为对应的深度值，找出$h(cm)$与$m(g)$之间的关系式，可得：当质量为$0\sim180g$时，$h=\frac{1}{12}m---①$；

当质量为$240\sim360g$时，$h=\frac{1}{20}m+7---②$，

联立①②可得：$m=210g$，$h=17.5cm$(即图乙中的转折点)；

当加水$400g$时，代入②式可得：$h'=27cm=0.27m$，由于未知物体密度和物体的高度，因此需要分类讨论：

(I)当$\rho_{物}\geq\rho_{水}$时，则物体始终未离开底部，图乙中出现转折点正好是液面到过物体的顶部，因此：$h_{物}=17.5cm$，$V_{物}=S_{物}h_{物}=8cm^2\times17.7cm=140cm^3$，根据压强关系可得：$p_{地}=2p_{水}$，即：$\frac{4N+2.6N+m_{物}g}{20\times10^{-4}cm^2}=2\times1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times0.27m$；

解得：$m_{物}=0.42kg=420g$，此时，$\rho_{物}=\frac{m_{物}}{V_{物}}=\frac{420g}{140cm^3}=3g/cm^3>\rho_{水}$，符合条件，因此，物体所受的浮力为：$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times140\times10^{-6}m^3=1.4N$；

(II)当$\rho_{物}<\rho_{水}$时，则加水到一定程度后物体漂浮起来，图乙中出现转折点正好是物体浸入$17.5cm$后，再开始漂浮，因此：$h_{物}=17.5cm$，$V_{物}>V_{浸}=140cm^3$，所以：

$G_{物}=F_{浮}'=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times10^3kg/m^3\times10N/kg\times140\times10^{-6}m^3=1.4N$，可得：

$p_{地}=\frac{F'}{S}=\frac{4N+2.6N+1.4N}{20\times10^{-4}cm^2}=4000Pa$；

由于$p_{地}\neq p_{水}$，故此种情况不符合条件。

答：(1)水的深度为$10cm$；

(2)物体的底面积为$8cm^2$;

(3)柱状物体的质量为$420g$，所受的浮力大小为$1.4N$。

【解析】此题考查了密度、压强、液体压强和浮力的综合计算及浮沉条件的应用，具有难度。

(1)水的深度用$h=\frac{p}{\rho_{水}g}$算出；

(2)当向容器内加水时，无论物体与水密度关系如何，图乙中所呈现的均是先以两侧为底面积注水，然后再以容器底面积注水，当加水质量为$0\sim180g$时，每增加水$60g$(体积为$60cm^3$)，压强增加$500Pa$，即水面升高$5cm$，可得：$S_{圆}=\frac{\triangle V_1}{\triangle h_1}$;

当加水质量为$240\sim360g$时，每增加水$60g$(体积为$60cm^3$)，压强增加$300Pa$，即水面升高$3cm$，

可得：$S_{容}=\frac{\triangle V_2}{\triangle h_2}$；所以，物体的底面积用$S$物$=S$容$-S$圆求得；

(3)根据图乙可知，将压强值转化为对应的深度值，找出$h(cm)$与$m(g)$之间的关系式，可得：当质量为$0\sim180g$时，$h=\frac{1}{12}m---①$；当质量为$240\sim360g$时，$h=\frac{1}{20}m+7---②$，联立①②可得m与h的值，即可得图乙中的转折点；

当加水$400g$时，代入②式可得h'的值，由于未知物体密度和物体的高度，因此需要分两种情况进行讨论：

(I)当$\rho_{物}\geq\rho_{水}$时，则物体始终未离开底部，图乙中出现转折点正好是液面到过物体的顶部，由$h_{物}$和$S_{物}$算出$V_{物}$，根据压强关系可得：$p_{地}=2p_{水}$，代入数据可解得$m_{物}$，用$\rho_{物}=\frac{m_{物}}{V_{物}}$算出物体的密度与水的密度进行比较即可得是否符合条件，用$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$计算浮力大小；

(II)当$\rho_{物}<\rho_{水}$时，则加水到一定程度后物体漂浮起来，图乙中出现转折点正好是物体浸入$h_{物}$的深度后，再开始漂浮，因此可根据$h_{物}$和$V_{浸}$利用$G_{物}=F_{浮}'$算出物重，用$p=\frac{F}{S}$算出容器对地面的压强与水对容器底部的压强进行比较，可得是否符合条件。

43.【答案】解：

(1)冰块排开水的体积：$V_{排}=(1-\frac{1}{15})\times4.5\times10^{-4}m^3=4.2\times10^{-4}m^3$，

受到的浮力：$F_{浮}=\rho_{水}V_{排}g=1\times10^3kg/m^3\times4.2\times10^{-4}m^3\times10N/kg=4.2N$；

(2)因为冰块漂浮，所以冰块重力$G=F_{浮}=4.2N$，

设冰的体积为$V_{冰}$，物体的体积为$V_{物}$，

$$\begin{cases}V_{物}+V_{冰}=V\\G_{冰}+G_{物}=G'\end{cases}\text{，即：}\begin{cases}V_{物}+V_{冰}=4.5\times10^{-4}m^3\\0.06kg\times10N/kg+0.9\times10^3kg/m^3\times V_{冰}\times10N/kg=4.2N\end{cases}$$

解得：$V_{冰}=4\times10^{-4}m^3$，$V_{物}=5\times10^{-5}m^3$，

物体的密度：$\rho_{物}=\frac{m_{物}}{V_{物}}=\frac{0.06kg}{5\times10^{-5}m^3}=1.2\times10^3kg/m^3$；

(3)由于冰化成水后，质量不变，所以化成水的体积与排开水的体积相等，水面不变；水面变化是因为物体从冰中到水中引起的.

冰块漂浮时，$F_{浮}=G_{冰}+G_{物}$，

假设将物体取出后投入水中，此时物体和冰块受到的浮力$F_{浮}'=G_{冰}+\rho_{水}V_{物}g$，

浮力变化量：$\triangle F_{浮}=F_{浮}-F_{浮}'=G_{冰}+G_{物}-G_{冰}-\rho_{水}V_{物}g=G_{物}-\rho_{水}V_{物}g$

$=0.06kg\times10N/kg-1.0\times10^{3}kg/m^{3}\times5\times10^{-5}m^{3}\times10N/kg=0.1N$，

排开水的体积变化量：$\triangle V_{排}=\frac{\triangle F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{0.1N}{1\times10^{3}kg/m^{3}\times10N/kg}=1\times10^{-5}m^{3}$，

水面降低的高度$\triangle h=\frac{\triangle V_{排}}{S}=\frac{1\times10^{-5}m^{3}}{100\times10^{-4}m^{2}}=1\times10^{-3}m$。

【解析】(1)求出冰块排开水的体积，利用阿基米德原理求受到的浮力；

(2)因为冰块漂浮，利用漂浮条件求冰块重力，设冰的体积为$V_{冰}$，物体的体积为$V_{物}$，根据体积关系和重力关系列方程组求出物体的体积，再利用密度公式求物体的密度；

(3)由于冰化成水后，质量不变，所以化成水的体积与排开水的体积相等，水面不变；水面变化是因为物体从冰中到水中引起的.

冰块漂浮时，$F_{浮}=G_{冰}+G_{物}$；物体在水中的浮力为$G_{冰}+\rho_{水}V_{物}g$，可求浮力变化量，利用阿基米德原理求排开水的体积变化量，利用$V=Sh$求水面降低的高度$\triangle h$。

本题为力学综合题，考查了浮力、密度、重力的计算，难点在第三问，求出排开水的体积变化量是关键。