**专题16 固体压强计算**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题型** | **选择题** | **填空题** | **作图题** | **实验题** | **计算题** | **总计** |
| **题数** | **20** | **10** | **0** | **0** | **10** | **40** |

**一、选择题（共20小题）：**

1．如图所示，把一个重力为10N、底面积为10cm2的正方体甲，放在一个重力为5N、棱长为2cm的正方体乙的正上方，乙放在水平桌面上。则正方体乙受到甲的压力产生的压强是（　　）

A．2.5×104Pa B．1.5×104Pa C．104Pa D．2.5Pa

【答案】A

【解析】解：将甲叠放在乙的正上方，则甲对乙的压力：F＝G甲＝10N；

由题意可知，甲的底面积为S甲＝10cm2，乙的底面积为S乙＝2cm×2cm＝4cm2＝4×10﹣4m2，

因为乙的底面积小于甲的底面积，故将甲放在乙的上方时，甲对乙的受力面积（甲、乙间的接触面积）为S＝S乙＝4×10﹣4m2，

则乙受到甲的压力产生的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{10N}{4×10^{−4}m^{2}}=$2.5×104Pa。

故选：A。

2．如图是甲、乙两种物质的重力和体积的关系图象，若用质量相等的甲、乙两种物质分别制成两个圆柱体A、B，其底面积SA：SB＝1：4．把它们平放在水平地面上，则两圆柱体A、B对水平地面的压强之比为（　　）

A．3：1

B．4：3

C．4：1

D．3：4

【答案】C

【解析】圆柱体对水平地面的压力F＝G＝mg，且两圆柱体的质量相等，知道底面积（受力面积）大小关系，利用p$=\frac{F}{S}$可得两圆柱体对水平地面的压强之比。

解：圆柱体对水平地面的压力F＝G＝mg，且两圆柱体的质量相等，

则A、B两圆柱体对水平地面的压力之比：FA：FB＝GA：GB＝mAg：mBg＝mA：mB＝1：1；

受力面积SA：SB＝1：4，

所以A、B两圆柱体对水平地面的压强之比：pA：pB$=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}$：$\frac{F\_{B}}{S\_{B}}=\frac{1}{1}$：$\frac{1}{4}=$4：1.

故选：C。

3.如图所示，是ab两种物质m﹣V的关系图象，若用质量相等的a、b两种物质分别制成两个实心正方体甲、乙，将甲、乙放在水平地面上。下列说法正确的是（　　）

A．a、b的密度之比为4：1

B．甲、乙两个正方体对地面的压强之比为4：1

C．a、b的密度之比为2：1

D．甲、乙两个正方体对地面的压强之比为2：1

【答案】B

【解析】解：AC、由图象可知，当m＝80g时，V甲＝5cm3、V乙＝40cm3，

a、b两种物质的密度为：ρa$=\frac{m}{V\_{甲}}=\frac{80g}{5cm^{3}}=$16g/cm3，ρb$=\frac{m}{V\_{乙}}=\frac{80g}{40cm^{3}}=$2g/cm3，

a、b的密度之比：ρa：ρb＝16g/cm3：2g/cm3＝8：1，故A、C错误；

BD、用质量相等的a、b两种物质分别制成两个实心正方体甲、乙，其体积之比：

V甲：V乙$=\frac{m}{ρ\_{a}}$：$\frac{m}{ρ\_{b}}=$ρb：ρa＝1：8，

由V＝L3可得正方体的边长之比：L甲：L乙＝1：2，

因为正方体对水平地面的压强p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρL^{3}g}{L^{2}}=$ρLg，

所以，甲乙两物体对水平地面的压强之比：$\frac{p\_{甲}}{p\_{乙}}=\frac{ρ\_{a}L\_{甲}g}{ρ\_{b}L\_{乙}g}=\frac{8×1×g}{1×2×g}=\frac{4}{1}$，故B正确、D错误。

故选：B。

4．两个质地均匀的正方体分别放在水平桌面上，它们的重力之比是1：2，与桌面的接触面积之比是2：1，那么桌面所受的压强之比是（　　）

A．1：1 B．2：1 C．1：4 D．1：2

【答案】C

【解析】解：因为物体放在水平桌面上时，对桌面的压力F＝G，

所以两个物体对桌面的压力之比：F1：F2＝G1：G2＝1：2，

受力面积之比S1：S2＝2：1，则两物体对桌面的压强之比：p1：p2$=\frac{F\_{1}}{S\_{1}}$：$\frac{F\_{2}}{S\_{2}}=\frac{1}{2}$：$\frac{2}{1}=$1：4.

故选：C。

5．如图甲所示，质量均匀分布的实心正方体放在水平地面上，对地面的压强为2000Pa，若该正方体沿A、B、C、D面将右边部分切除（CE$=\frac{4}{5}$AB），剩余部分对地面的压强为（　　）

A．800Pa B．1000Pa C．1600Pa D．2400Pa

【答案】B

【解析】解：设正方体的棱长为a，CE$=\frac{4}{5}$AB$=\frac{4}{5}$a，正方体的密度为ρ，

原来实心正方体对桌面的压强为：p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρgV}{S}=\frac{ρgSℎ}{S}=$ρgh＝ρga＝2000Pa，

则切去后剩余部分的体积为：V剩$=\frac{1}{2}$a2$×\frac{4}{5}$a$=\frac{2}{5}$a3，

剩余部分对地面的压强为：p′$=\frac{G\_{剩}}{S\_{剩}}=\frac{ρV\_{剩}g}{S\_{剩}}=\frac{ρ×\frac{2}{5}a^{3}g}{a×\frac{4}{5}a}=\frac{1}{2}$ρag$=\frac{1}{2}×$2000Pa＝1000Pa，故B正确。

故选：B。

6．两个均匀物体A、B质量分别为mA、mB，密度分别为ρA、ρB，底面积分别为SA、SB，高度分别为hA、hB，将A、B叠放在水平桌面上，如图所示，A对B的压强为P1，B对桌面的压强为P2，则下列关系正确的是（　　）

A．p1$=\frac{m\_{A}g}{S\_{B}}$ B．p1$=\frac{m\_{B}g}{S\_{A}}$

C．p2$=\frac{(m\_{A}+m\_{B})g}{S\_{B}}$ D．P2$=\frac{(m\_{A}+m\_{B})g}{S\_{A}}$

【答案】C

【解析】解：AB、图中，A对B的压力F1＝GA＝mAg，受力面积为SA，则A对B的压强p1$=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{m\_{A}g}{S\_{A}}$，故A、B错误；

CD、图中，B对桌面的压力F2＝GA+GB＝（mA+mB）g，受力面积为SB，则B对桌面的压强

p2$=\frac{F\_{2}}{S\_{B}}=\frac{(m\_{A}+m\_{B})g}{S\_{B}}$，故C正确，D错误；

故选：C。

7．有A、B两个均匀实心圆柱体，A的高为5cm、底面积为20cm2，B的高为8cm、底面积为50cm2。若将它们按图甲、乙的方式放在水平桌面上，A对桌面的压强为p1＝1.0×103Pa，B对桌面的压强为p2；若按图丙的方式放置时，B对A的压强为p3＝6.0×103Pa，A对桌面的压强变为p4。（g＝10N/kg）下列判断正确的是（　　）

①A的重力为20N

②B的密度为3.0g/cm3

③p3：p2＝2：5

④p4＝7×103Pa



A．只有①② B．只有②③ C．只有②④ D．只有①④

【答案】C

【解析】解：①将A按图甲的方式放在水平桌面上，根据p$=\frac{F}{S}$可知A对桌面的压力F1＝p1SA＝1.0×103Pa×20×10﹣4m2＝2N，在水平面上压力等于物体的重力，即A的重力GA＝F1＝2N，故①错误；

②若按图丙的方式放置时，根据p$=\frac{F}{S}$可知B对A的压力F3＝p3SA＝6.0×103Pa×20×10﹣4m2＝12N，

B的重力GB＝F3＝12N，

由G＝mg知B的质量为：mB$=\frac{G\_{B}}{g}=\frac{12N}{10N/kg}=$1.2kg＝1200g，

B的密度为：ρB$=\frac{m\_{B}}{V\_{B}}=\frac{m\_{B}}{ℎ\_{B}S\_{B}}=\frac{1200g}{8cm×50cm^{2}}=$3.0g/cm3，故②正确；

③将B按图乙的方式放在水平桌面上，B对桌面的压强为：p2$=\frac{F\_{2}}{S\_{B}}=\frac{G\_{B}}{S\_{B}}=\frac{12N}{50×10^{−4}m^{2}}=$2.4×103Pa，

故：$\frac{p\_{3}}{p\_{2}}=\frac{6×10^{3}Pa}{2.4×10^{3}Pa}=\frac{5}{2}$，故③错误；

④若按图丙的方式放置时，A对桌面的压强：p4$=\frac{F\_{4}}{S\_{A}}=\frac{G\_{A}+G\_{B}}{S\_{A}}=\frac{2N+12N}{20×10^{−4}m^{2}}=$7×103Pa，故④正确。

故选：C。

8.如图所示A、B两个正方体放在水平地面上，己知两物体的边长之比是LA：LB＝2：1，重力之比为GA：GB＝3：2，则A对地面的压强与B对地面的压强之比为（　　）

A．3：8 B．3：1 C．2：3 D．3：4

【答案】A

【解析】解：LA：LB＝2：1，所以SA：SB＝4：1；

因为在水平地面，所以F＝G，则FA：FB＝GA：GB＝3：2；

所以pA：pB$=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}$：$\frac{F\_{B}}{S\_{B}}=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}×\frac{S\_{B}}{F\_{B}}=\frac{3}{2}×\frac{1}{4}=\frac{3}{8}=$3：8。

故选：A。

9.如图所示，正方体A、B叠放在水平面上，A、B边长之比为1：2，若A对B的压强与B对水平面的压强相等，则A、B的密度之比为（　　）

A．3：8 B．3：4 C．8：3 D．4：3

【答案】C

【解析】解：因为A、B边长之比为：$\frac{a\_{A}}{a\_{B}}=\frac{1}{2}$，

所以A、B面积之比为：$\frac{S\_{A}}{S\_{B}}=(\frac{a\_{A}}{a\_{B}})^{2}=(\frac{1}{2})^{2}=\frac{1}{4}$，

则体积之比为：$\frac{V\_{A}}{V\_{B}}=(\frac{a\_{A}}{a\_{B}})^{3}=(\frac{1}{2})^{3}=\frac{1}{8}$。

由题知，A对B的压强与B对水平地面的压强相等，即pA＝pB，

根据p$=\frac{F}{S}$可得，$\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{F\_{B}}{S\_{B}}$，则A对B的压力和B对地面的压力之比为$\frac{F\_{A}}{F\_{B}}=\frac{S\_{A}}{S\_{B}}=\frac{1}{4}$，

所以A对B的压力为$\frac{1}{3}$，

此时压力等于其本身重力，所以$\frac{G\_{A}}{G\_{B}}=\frac{m\_{A}g}{m\_{B}g}=\frac{1}{3}$，即$\frac{ρ\_{A}V\_{A}g}{ρ\_{B}V\_{B}g}=\frac{1}{3}$，

所以$\frac{ρ\_{A}}{ρ\_{B}}=\frac{8}{3}$。故选：C。

10．如图所示，质地均匀的实心圆柱体A、B叠放在水平地面上，已知他们的密度之比ρA：ρB＝1：3，底面积之比SA：SB＝4：3，A对B的压强和B对地面的压强之比PA：PB＝1：2，则他们的高度之比hA：hB为（　　）

A．9：4

B．3：2

C．3：1

D．9：2

【答案】A

【解析】解：实心圆柱体A、B的质量为：mA＝ρAVA＝ρASAhA，mB＝ρBVB＝ρBSBhB，

∵p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}$

∴A对B的压强和B对地面的压强之比：$\frac{p\_{A}}{p\_{B}}=\frac{\frac{m\_{A}g}{S\_{B}}}{\frac{m\_{A}g+m\_{B}g}{S\_{B}}}=\frac{m\_{A}}{m\_{A}+m\_{B}}=\frac{1}{2}$，

∴mA＝mB，即ρASAhA＝ρBSBhB，$\frac{ℎ\_{A}}{ℎ\_{B}}=\frac{ρ\_{B}S\_{B}}{ρ\_{A}S\_{A}}=\frac{ρ\_{B}}{ρ\_{A}}×\frac{S\_{B}}{S\_{A}}=\frac{3}{1}×\frac{3}{4}=\frac{9}{4}$。

故选：A。

11．如图所示，a、b为放在水平地面上的两个均匀圆柱体，已知底面积Sa＝3Sb，高度ha＝2hb，对地面的压强pa＝pb，圆柱体密度分别为ρa和ρb，对地面的压力分别为Fa和Fb。则下列说法正确的是（　　）

A．ρa＝ρb，Fa＝Fb

B．ρa＝2ρb，Fa＝3Fb

C．ρa＝2ρb，Fa$=\frac{1}{3}$Fb

D．ρa$=\frac{1}{3}$ρb，Fa＝3Fb

【答案】B

【解析】解：由题知，两圆柱体的底面积Sa＝3Sb，高度hb＝2ha，对地面的压强pa＝pb，

则Sa：Sb＝3：1，ha：hb＝1：2，pa：pb＝1：1，

（1）均匀圆柱体对水平地面的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρSgℎ}{S}=$ρgh，则圆柱体的密度：ρ$=\frac{p}{gℎ}$；

所以两圆柱体的密度之比：ρa：ρb$=\frac{p\_{a}}{gℎ\_{a}}$：$\frac{p\_{b}}{gℎ\_{b}}=$hb：ha＝2：1，即：ρa＝2ρb；

（2）由p$=\frac{F}{S}$可得F＝pS，所以它们对地面的压力之比：

Fa：Fb＝paSa：pbSb＝（1×3）：（1×1）＝3：1，即：Fa＝3Fb，故B正确、ACD错误。

故选：B。

12．如图所示，A、B两个正方体叠放在水平地面上，B对地面的压强为p1，若取走A，B对地面的压强为p2，已知p1：p2＝3：2，若A、B的边长之比为LA：LB＝2：3，则下列说法正确的是（　　）

A．A、B的体积之比VA：VB＝4：9 B．A、B的密度之比ρA：ρB＝16：27

C．A、B的质量之比mA：mB＝1：2 D．A、B的物重之比GA：GB＝2：5

【答案】C

【解析】解：A、B的体积之比$\frac{V\_{A}}{V\_{B}}=\frac{(L\_{A})^{3}}{(L\_{B})^{3}}=\frac{2^{3}}{3^{3}}=\frac{8}{27}$，故A错误；

A、B两个正方体叠放在水平地面上，B对地面的压强p1$=\frac{G\_{A}+G\_{B}}{S\_{B}}$，

取走A，B对地面的压强为p2$=\frac{G\_{B}}{S\_{B}}$，所以$\frac{p\_{1}}{p\_{2}}=\frac{\frac{G\_{A}+G\_{B}}{S\_{B}}}{\frac{G\_{B}}{S\_{B}}}=\frac{G\_{A}+G\_{B}}{G\_{B}}=\frac{3}{2}$，

整理可得：$\frac{G\_{A}}{G\_{B}}=\frac{1}{2}$，所以$\frac{m\_{A}}{m\_{B}}=\frac{1}{2}$，故C正确、D错误；

密度之比：$\frac{ρA}{ρ\_{B}}=\frac{\frac{m\_{A}}{V\_{A}}}{\frac{m\_{B}}{V\_{B}}}=\frac{m\_{A}}{m\_{B}}×\frac{V\_{B}}{V\_{A}}=\frac{1}{2}×\frac{27}{8}=\frac{27}{16}$，故B错误。

故选：C。

13.如图所示，甲、乙是放在水平地面上的两个质量均匀的长方体，它们的密度之比ρ甲：ρ乙＝5：4，底面积之比S甲：S乙＝6：5，对水平地面的压强之比p甲：p乙＝2：3，下列说法不正确的是（　　）

A．甲、乙的质量之比是4：5

B．甲、乙的高度之比是8：15

C．将甲、乙分别沿水平方向切去相同的质量后，剩余部分对地面的压强不可能相等

D．将甲、乙分别沿水平方向切去相同的高度后，剩余部分对地面的压强可能相等

【答案】D

【解析】解：A、由p$=\frac{F}{S}$可得，甲、乙对水平地面的压力之比：$\frac{F\_{甲}}{F\_{乙}}=\frac{p\_{甲}S\_{甲}}{p\_{乙}S\_{乙}}=\frac{2×6}{3×5}=\frac{4}{5}$，

因为物体对水平面的压力和自身的重力相等，F＝G，

所以甲、乙两物体的重力之比：G甲：G乙＝F甲：F乙＝4：5，

由G＝mg可得，甲、乙的质量之比：m甲：m乙＝G甲：G乙＝4：5，故A正确；

B、质量均匀的长方体对水平地面的压强p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρShg}{S}=$ρgh，

甲、乙的高度之比：h甲：h乙$=\frac{p\_{甲}}{ρ\_{甲}g}：\frac{p\_{乙}}{ρ\_{乙}g}=\frac{2}{5×g}：\frac{3}{4×g}=$8：15，故B正确；

C、因为物体对水平面的压力和自身的重力相等，

所以，物体对地面的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}$，

切去相同质量时，剩余部分对地面的压强：p甲′$=\frac{G\_{甲}−△mg}{S\_{甲}}$，p乙′$=\frac{G\_{乙}−△mg}{S\_{乙}}$，

因为G甲：G乙＝4：5，S甲：S乙＝6：5，

所以G甲$=\frac{4}{5}$G乙，S甲$=\frac{6}{5}$S乙，

若剩余部分对地面的压强相等，p甲′＝p乙′，

则：$\frac{G\_{甲}−△mg}{S\_{甲}}=\frac{G\_{乙}−△mg}{S\_{乙}}$，$\frac{\frac{4}{5}G\_{乙}−△mg}{\frac{6}{5}S\_{乙}}=\frac{G\_{乙}−△mg}{S\_{乙}}$，

$\frac{4}{5}$G乙﹣△mg$=\frac{6}{5}$G乙$−\frac{6}{5}×$△mg，

解得：△mg＝2G乙，

△m＝2m乙，即要使剩余部分的压强相等，减去部分的质量为乙的质量的2倍，这是不可能的，故C正确；

D、由于水平面上的柱状物体对地面的压强可以利用p＝ρgh比较，则切去相同的高度后，两者压强的变化量分别为：

△p甲′＝ρ甲g△h，△p乙′＝ρ乙g△h，

已知它们的密度之比ρ甲：ρ乙＝5：4，则：ρ甲＞ρ乙，

所以，△p甲′＞△p乙′，

已知原来甲乙对水平地面的压强之比：p甲：p乙＝2：3，则：p甲＜p乙，

由于剩余部分对地面的压强p′＝p﹣△p．所以剩余部分对地面的压强不可能相等，故D错误；

故选：D。

14.如图所示，甲、乙是放在水平地面上的两个质量均匀的长方体，它们的密度之比ρ甲：ρ乙＝2：3，底面积之S甲：S乙＝3：4，对水平地面的压强之比p甲：p乙＝8：5，下列有关甲、乙的说法正确的是（　　）

A.甲、乙的重力之比是1：2

B．甲、乙的体积之比是16：5

C.甲、乙的高度之比是5：12

D.将甲、乙分别沿水平方向切去相同的高度后，甲剩余部分对地面的压强大于乙剩余部分对地面的压强

【答案】D

【解析】解：A、由p$=\frac{F}{S}$可得甲、乙对水平地面的压力之比：$\frac{F\_{甲}}{F\_{乙}}=\frac{p\_{甲}S\_{甲}}{p\_{乙}S\_{乙}}=\frac{8×3}{5×4}=\frac{6}{5}$，

因为水平面上物体的压力等于自身重力，

所以甲、乙物体的重力之比：G甲：G乙＝F甲：F乙＝6：5，

由G＝mg可得甲、乙质量之比：m甲：m乙＝G甲：G乙＝6：5，故A错误；

B、由ρ$=\frac{m}{V}$可得甲、乙的体积之比：V甲：V乙$=\frac{m\_{甲}}{ρ\_{甲}}$：$\frac{m\_{乙}}{ρ\_{乙}}=\frac{6}{2}$：$\frac{5}{3}=$9：5，故B错误；

C、由V＝Sh可得甲、乙长方体的高度之比：h甲：h乙$=\frac{V\_{甲}}{S\_{甲}}$：$\frac{V\_{乙}}{S\_{乙}}=\frac{9}{3}$：$\frac{5}{4}=$12：5，故C错误；

D、长方体对水平地面的压强p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρShg}{S}=$ρgh，

将甲、乙分别沿水平方向切去相同的高度△h后，甲、乙压强的变化量：

△p甲＝ρ甲g△h，△p乙＝ρ乙g△h，

因为ρ甲：ρ乙＝2：3，即ρ甲＜ρ乙，所以△p甲＜△p乙，

因为对水平地面的压强之比p甲：p乙＝8：5，即p甲＞p乙，

剩余部分对地面的压强p′＝p﹣△p。

所以甲剩余部分对地面的压强大于乙剩余部分对地面的压强，故D正确。

故选：D。

15．如图，甲、乙是放在水平地面上的两个质量均匀的长方体，它们的密度之比ρ甲：ρ乙＝4：5，底面积之比S甲：S乙＝5：8，对水平地面的压强之比p甲：p乙＝6：5，下列有关甲、乙的说法正确的是（　　）

①甲、乙的质量之比是3：4

②甲、乙的体积之比是15：16

③将甲、乙分别沿水平方向切去相同的体积后，剩余部分对地面的压强可能相等

④将甲、乙分别沿水平方向切去相同的高度后，剩余部分对地面的压强可能相等

A．①③④ B．③④ C．①②③ D．②③④

【答案】C

【解析】解：①由p$=\frac{F}{S}$可得，甲、乙对水平地面的压力之比：$\frac{F\_{甲}}{F\_{乙}}=\frac{p\_{甲}S\_{甲}}{p\_{乙}S\_{乙}}=\frac{6}{5}×\frac{5}{8}=\frac{3}{4}$，

因水平面上物体的压力和自身的重力相等，所以，由F＝G＝mg可得，

甲、乙的质量之比：$\frac{m\_{甲}}{m\_{乙}}=\frac{\frac{G\_{甲}}{g}}{\frac{G\_{乙}}{g}}=\frac{F\_{甲}}{F\_{乙}}=\frac{3}{4}$，故①正确；

②由ρ$=\frac{m}{V}$可得，甲、乙的体积之比：$\frac{V\_{甲}}{V\_{乙}}=\frac{\frac{m\_{甲}}{ρ\_{甲}}}{\frac{m\_{乙}}{ρ\_{乙}}}=\frac{m\_{甲}}{m\_{乙}}×\frac{ρ\_{乙}}{ρ\_{甲}}=\frac{3}{4}×\frac{5}{4}=\frac{15}{16}$，故②正确；

③因水平面上物体的压力和自身的重力相等，所以，物体对地面的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}$，

切去相同体积时，两者压强的变化量分别为：△p甲$=\frac{ρ\_{甲}△Vg}{S\_{甲}}$，△p乙$=\frac{ρ\_{乙}△Vg}{S\_{乙}}$，

则：$\frac{△p\_{甲}}{△p\_{乙}}=\frac{\frac{ρ\_{甲}△Vg}{S\_{甲}}}{\frac{ρ\_{乙}△Vg}{S\_{乙}}}=\frac{ρ\_{甲}}{ρ\_{乙}}×\frac{S\_{乙}}{S\_{甲}}=\frac{4}{5}×\frac{8}{5}=$32：25，

所以，△p甲＞△p乙，

已知原来甲乙对水平地面的压强之比p甲：p乙＝6：5，则：p甲＞p乙，

由于剩余部分对地面的压强p′＝p﹣△p．所以剩余部分对地面的压强可能相等；故③正确；

④由于水平面上的柱状物体对地面的压强可以利用p＝ρgh比较，则切去相同的高度后，

两者压强的变化量分别为：△p甲′＝ρ甲g△h，△p乙′＝ρ乙g△h，

已知它们的密度之比ρ甲：ρ乙＝4：5，则：ρ甲＜ρ乙，

所以，△p甲′＜△p乙′，

已知原来甲乙对水平地面的压强之比p甲：p乙＝6：5，则：p甲＞p乙，

由于剩余部分对地面的压强p′＝p﹣△p．所以剩余部分对地面的压强不可能相等；故④错误；

综上分析可知，只有①②③正确。

故选：C。

16．把同种材料制成的甲、乙两个正方体，放在水平桌面上，甲、乙对桌面的压强分别为p1和p2，如图所示，把甲放在乙的上面，则乙对桌面的压强为（　　）

A．p1+p2

B．p12+p22

C．$\frac{p\_{1}^{3}+p\_{2}^{3}}{p\_{2}^{2}}$

D．$\frac{p\_{1}^{3}+p\_{2}^{3}}{p\_{1}^{2}}$

【答案】C

【解析】解：设两正方体的密度为ρ，边长分别为L甲和L乙，

甲对桌面的压强为：p1$=\frac{G\_{甲}}{s\_{甲}}=\frac{ρgL\_{甲}^{3}}{L\_{甲}^{2}}=$ρgL甲，

∴L甲$=\frac{p\_{1}}{ρg}$，同理，L乙$=\frac{p\_{2}}{ρg}$，

当把甲放在乙的上面时，乙对桌面的压强为：p$=\frac{ρgL\_{甲}^{3}+ρgL\_{乙}^{3}}{L\_{乙}^{2}}=\frac{ρg(\frac{p\_{1}}{ρg})^{3}+ρg(\frac{p\_{2}}{ρg})^{3}}{(\frac{p\_{2}}{ρg})^{2}}=\frac{p\_{1}^{3}+p\_{2}^{3}}{p\_{2}^{2}}$。

故选：C。

17．两个质量分布均匀的正方体放在水平地面上如图甲所示，B的边长是A的2倍。将A沿水平方向切去高为L的部分，把切去部分叠放在B上，B对地面的压强为pB，A剩余部分对地的压强为pA，pA、pB与L的变化关系如图乙所示。则以下分析正确的是（　　）

A．B的底面积为100cm2 B．B的重力是40N

C．L＝2.5cm时，pA：pB＝4：7 D．L＝7.5cm时，pA：pB＝5：11

【答案】C

【解析】解：A、由“将A沿水平方向切去高为L的部分，把切去部分叠放在B上”可知，A剩余部分对地的压强减小，B对地的压强增大，由图乙可知，下面的图线反映了pA与L的变化关系，上面的图线反映了pB与L的变化关系；



由图乙中A的图线可知，当切去部分的高度为10cm时，A剩余部分对地面的压强为0，即此时A全部被切去，因此A的边长为10cm，

则由题意可知B的边长：aB＝2aA＝2×10cm＝20cm，

因此B的底面积：SB＝aB2＝（20cm）2＝400cm2，故A错误；

B、由图乙可知，A没有叠放在B上时，B对地面的压强pB0＝5×103Pa，

由p$=\frac{F}{S}$可知，此时B对地面的压力：FB0＝pB0SB＝5×103Pa×400×10﹣4m2＝200N，

则B的重力：GB＝FB0＝200N，故B错误；

C、A的底面积：SA＝aA2＝（10cm）2＝100cm2，

由图乙可知，A全部叠放在B上时，B对地面的压强pB′＝6×103Pa，

由p$=\frac{F}{S}$可知，此时B对地面的压力：FB′＝pB′SB＝6×103Pa×400×10﹣4m2＝240N，

则A、B的总重力：GAB＝FB′＝240N，

因此A的重力：GA＝GAB﹣GB＝240N﹣200N＝40N，

当L＝2.5cm时，A切去部分与A的总体积之比：$\frac{V\_{A切}}{V\_{A}}=\frac{S\_{A}L}{S\_{A}a\_{A}}=\frac{L}{a\_{A}}=\frac{2.5cm}{10cm}=\frac{1}{4}$，

则A切去部分的重力：GA切＝mA切g＝ρAVA切g＝ρA$×\frac{1}{4}$VAg$=\frac{1}{4}$GA$=\frac{1}{4}×$40N＝10N，

因此A剩余部分的重力：GA剩＝GA﹣GA切＝40N﹣10N＝30N，

A剩余部分对地面的压力：FA1＝GA剩＝30N，

将A切去部分叠放在B上时，B对地面的压力：FB1＝GA切+GB＝10N+200N＝210N，

则$\frac{p\_{A1}}{p\_{B1}}=\frac{\frac{F\_{A1}}{S\_{A}}}{\frac{F\_{B1}}{S\_{B}}}=\frac{F\_{A1}}{F\_{B1}}×\frac{S\_{B}}{S\_{A}}=\frac{30N}{210N}×\frac{400×10^{−4}m^{2}}{100×10^{−4}m^{2}}=\frac{4}{7}$，故C正确；

D、当L＝7.5cm时，A切去部分与A的总体积之比：$\frac{V\_{A切2}}{V\_{A}}=\frac{S\_{A}L}{S\_{A}a\_{A}}=\frac{L}{a\_{A}}=\frac{7.5cm}{10cm}=\frac{3}{4}$，

则A切去部分的重力：GA切2＝mA切2g＝ρAVA切2g＝ρA$×\frac{3}{4}$VAg$=\frac{3}{4}$GA$=\frac{3}{4}×$40N＝30N，

因此A剩余部分的重力：GA剩2＝GA﹣GA切2＝40N﹣30N＝10N，

A剩余部分对地面的压力：FA2＝GA剩2＝10N，

将A切去部分叠放在B上时，B对地面的压力：FB2＝GA切2+GB＝30N+200N＝230N，

则$\frac{p\_{A2}}{p\_{B2}}=\frac{\frac{F\_{A2}}{S\_{A}}}{\frac{F\_{B2}}{S\_{B}}}=\frac{F\_{A2}}{F\_{B2}}×\frac{S\_{B}}{S\_{A}}=\frac{10N}{230N}×\frac{400×10^{−4}m^{2}}{100×10^{−4}m^{2}}=\frac{4}{23}$，故D错误。

故选：C。

18．一块均匀矩形冰砖放置在水平地面上，如图甲所示，现用冰刀将冰砖的右侧切去一部分，剩余部分如图乙所示，对地面的压强p1＝1800Pa；将图乙的冰砖倒置后如图丙所示，冰砖对地面的压强p2＝3600Pa。甲中冰砖对地面的压强为（　　）

A．2100Pa B．2400Pa C．2700Pa D．3000Pa

【答案】B

【解析】解：设图乙中砖块重力为G1，底面积为S1，图丙中砖块底面积为S2，

由p$=\frac{F}{S}$可得F＝pS，可知图乙中砖块对地面压力：F1＝p1S1＝1800Pa×S1，

图丙中砖块对地面压力：F2＝p2S2＝3600Pa×S2，

又因为图乙、丙中为同一砖块且均水平自然放置，砖块对地面压力：F1＝F2＝G1，

即：1800Pa×S1＝3600Pa×S2

解得：S2$=\frac{1}{2}$S1，

将乙、丙两图组装为一组合长方体，则F总＝2G1，S总＝S1+S2$=\frac{3}{2}$S1，

组合长方体砖块对地面的压强：p$=\frac{F\_{总}}{S\_{总}}=\frac{2G\_{1}}{\frac{3}{2}S\_{1}}=\frac{4}{3}×$1800Pa＝2400Pa，

柱形均匀固体对水平地面的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρSℎg}{S}=$ρgh，

由于图甲和组合长方体的密度和高度均相同，所以图甲中砖块对地面的压强p'＝p＝2400Pa。

故选：B。

19.如图所示，两个密度均匀质量相等的圆柱体A、B，底面积之比为SA：SB＝2：3．若将A的上方水平截去一段叠放在B的正上方后，A剩余部分对水平面的压强恰好等于此时B对水平面的压强，A剩余部分的高度与叠放后B的总高度相同，A截去的高度与A原高度之比△h：h，A、B的密度之比ρA：ρB，则（　　）



A．△h：h＝1：3 ρA：ρB＝3：2 B．△h：h＝1：5 ρA：ρB＝10：9

C．△h：h＝1：3 ρA：ρB＝1：2 D．△h：h＝1：5 ρA：ρB＝9：10

【答案】D

【解析】解：（1）设两个密度均匀质量相等圆柱体A、B的质量为m，

则圆柱体A截去部分的质量△m$=\frac{△h}{h}$m，剩余部分的质量（1$−\frac{△h}{h}$）m，

因水平面上物体的压力和自身的重力相等，

所以，A剩余部分和此时B对水平地面的压力之比：

FA：FB＝（1$−\frac{△h}{h}$）mg：（1$+\frac{△h}{h}$）mg＝（1$−\frac{△h}{h}$）：（1$+\frac{△h}{h}$），

因A剩余部分对水平面的压强恰好等于此时B对水平地面的压强，

所以，由p$=\frac{F}{S}$可得：$\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{F\_{B}}{S\_{B}}$，则$\frac{F\_{A}}{F\_{B}}=\frac{S\_{A}}{S\_{B}}$，即$\frac{1−\frac{△h}{h}}{1+\frac{△h}{h}}=\frac{2}{3}$，

解得：$\frac{△h}{h}=\frac{1}{5}$；

（2）因A剩余部分的高度与叠放后B的总高度相同，所以，B的高度h′$=\frac{3}{5}$h，

由V＝Sh可得，A和B的体积之比：$\frac{V\_{A}}{V\_{B}}=\frac{S\_{A}h}{S\_{B}h′}=\frac{2}{3}×\frac{h}{h′}=\frac{2}{3}×\frac{h}{\frac{3}{5}h}=\frac{10}{9}$，

由ρ$=\frac{m}{V}$可得，A、B的密度之比：$\frac{ρ\_{A}}{ρ\_{B}}=\frac{\frac{m}{V\_{A}}}{\frac{m}{V\_{B}}}=\frac{V\_{B}}{V\_{A}}=\frac{9}{10}$。

故选：D。

20．如图所示，正方体B放在水平地面上，在B上方中央再放置一边长较大的正方体A。若将B沿竖直方向切去部分后（图中虚线），仍使正方体A放在B上方中央，正方体A对B压强的变化量为Δp1，地面所受压强的变化量为Δp2，则关于Δp1和Δp2的大小关系，下列判断中正确的是（　　）



A．Δp1一定等于Δp2 B．Δp1一定大于Δp2

C．Δp1可能大于Δp2 D．Δp1一定小于Δp2

【答案】A

【解析】解：假设正方体A的重力GA，由图可知：当B中间的长方体没有沿竖直方向切去时，

正方体A对B压强：pA$=\frac{G\_{A}}{S\_{B}}$

地面所受压强：pB$=\frac{G\_{A}+G\_{B}}{S\_{B}}=\frac{G\_{A}}{S\_{B}}+\frac{G\_{B}}{S\_{B}}$

当正方体B也只能竖直方向切去部分后，AB之间的接触面积减小，变为SB′，B的重力也减小为GB′，则：

正方体A对B压强pA′$=\frac{G\_{A}}{S\_{B′}}$

地面所受压强pB′$=\frac{G\_{A}+G\_{B′}}{S\_{B′}}=\frac{G\_{A}}{S\_{B′}}+\frac{G\_{B′}}{S\_{B′}}$

则：△p1＝pA′﹣pA$=\frac{G\_{A}}{S\_{B′}}−\frac{G\_{A}}{S\_{B}}$

△p2＝pB′﹣pB＝（ $\frac{G\_{A}}{S\_{B′}}+\frac{G\_{B′}}{S\_{B′}}$）﹣（ $\frac{G\_{A}}{S\_{B}}+\frac{G\_{B}}{S\_{B}}$）＝（ $\frac{G\_{A}}{S\_{B′}}−\frac{G\_{A}}{S\_{B}}$）+（ $\frac{G\_{B′}}{S\_{B′}}−\frac{G\_{B}}{S\_{B}}$）

由于拼成正方体B的长方体三块材质相同、高相等，

设为h，则正方体B对地面产生的压强p＝ρgh不变，所以 $\frac{G\_{B′}}{S\_{B′}}=\frac{G\_{B}}{S\_{B}}$；所以，△p1＝△p2。

故选：A。

**二、填空题（共10小题）：**

21．如图所示两个正方体金属块 A、B叠放在水平地面上，金属块B对地面的压强为p1。若取走金属块A，金属块B对地面的压强为p2，已知A、B边长之比LA：LB＝2：3，p1：p2＝3：2，则金属块A与金属块B的重力比为GA：GB＝　 　，密度比为ρA：ρB＝　 　。

【答案】1：2；27：16。

【解析】解：两个正方体金属块A、B叠放在水平面上，金属块B对地面的压力等于金属块A、B的重力之和，即F1＝GA+GB，

受力面积为金属块B的底面积，则金属块B对地面的压强p1$=\frac{F\_{1}}{S\_{B}}=\frac{G\_{A}+G\_{B}}{S\_{B}}$，

若取走金属块 A，金属块B对地面的压力等于金属块B的重力，即F2＝GB，

受力面积为金属块B的底面积，则金属块B对地面的压强p2$=\frac{F\_{2}}{S\_{B}}=\frac{G\_{B}}{S\_{B}}$，

则两次金属块B对地面的压强之比p1：p2$=\frac{G\_{A}+G\_{B}}{S\_{B}}$：$\frac{G\_{B}}{S\_{B}}=$（GA+GB）：GB，

数据代入得，（GA+GB）：GB＝p1：p2＝3：2，

则金属块A、B的重力之比GA：GB＝1：2，

若金属块A、B的边长之比LA：LB＝2：3，

则金属块A、B的体积之比VA：VB＝（LA）3：（LB）3＝8：27，

因为ρ$=\frac{m}{V}$，G＝mg，所以ρ$=\frac{m}{V}=\frac{\frac{G}{g}}{V}=\frac{G}{Vg}$，

则金属块A与金属块B的密度之比ρA：ρB$=\frac{G\_{A}}{V\_{A}g}$：$\frac{G\_{B}}{V\_{B}g}=\frac{G\_{A}}{V\_{A}}$：$\frac{G\_{B}}{V\_{B}}=\frac{1}{8}$：$\frac{2}{27}=$27：16。

故答案为：1：2；27：16。

22.A、B是质量分布均匀的正方体物块，其中A的底面积为400cm2，密度之比ρA：ρB＝2：1，将A 放在水平地面上，B 放在A的上面如图甲，此时A对水平地面的压强为1.2×104Pa，若将A叠放在B的上面，如图乙所示，B对地面的压强为3×103Pa，则物块A的密度为　 g/cm3，若要使图甲中物块A对地面的压强减为1×104Pa，可以将物块 A 沿水平方向切去原来的 （填分数）。



【答案】1.2；$\frac{5}{6}$。

【解析】解：（1）甲方法放置时，由p$=\frac{F}{S}$可得，A对水平地面的压力：

FA＝pASA＝1.2×104Pa×400×10﹣4m2＝480N，

因水平面上物体的压力和的重力相等，且A、B的重力不变，

所以，乙方法放置时对地面的压力：FB＝FA＝GA+GB＝480N，

则B物体的底面积：SB$=\frac{F\_{B}}{p\_{B}}=\frac{480N}{3×10^{3}Pa}=$0.16m2，

由S＝L2可得，正方体物块A、B的边长分别为：

LA$=\sqrt{S\_{A}}=\sqrt{400cm^{2}}=$20cm＝0.2m，LB$=\sqrt{S\_{B}}=\sqrt{0.16m^{2}}=$0.4m，

由G＝mg＝ρVg＝ρL3g可得，正方体A、B的重力之比：

$\frac{G\_{A}}{G\_{B}}=\frac{ρ\_{A}L\_{A}^{3}g}{ρ\_{B}L\_{B}^{3}g}=\frac{ρ\_{A}}{ρ\_{B}}×$（$\frac{L\_{A}}{L\_{B}}$）3$=\frac{2}{1}×$（$\frac{0.2m}{0.4m}$）3$=\frac{1}{4}$，

结合GA+GB＝480N可得：GA＝96N，GB＝384N，

则G＝mg＝ρVg＝ρL3g可得，物块A的密度：

ρA$=\frac{G\_{A}}{L\_{A}^{3}g}=\frac{96N}{(0.2m)^{3}×10N/kg}=$1.2×103kg/m3＝1.2g/cm3；

（2）若要使图甲中物块A对地面的压强减为1×104Pa时，此时A对地面的压力：

FA′＝pA′SA＝1×104Pa×400×10﹣4m2＝400N，

则A剩余部分的重力：GA′＝FA′﹣GB＝400N﹣384N＝16N，

由G＝mg＝ρVg＝ρShg＝ρL2hg可得，A剩余部分的高度：

h$=\frac{G\_{A}′}{ρ\_{A}L\_{A}^{2}g}=\frac{16N}{1.2×10^{3}kg/m^{3}×(0.2m)^{2}×10N/kg}=\frac{1}{30}$m，

所以，物块A沿水平方向切去原来的$\frac{L\_{A}−h}{L\_{A}}=$1$−\frac{h}{L\_{A}}=$1$−\frac{\frac{1}{30}m}{0.2m}=\frac{5}{6}$。

故答案为：1.2；$\frac{5}{6}$。

23．如图所示，质量相等的甲、乙两个实心正方体物块放置在水平地面上，甲与乙的边长之比为3：2，甲对地面的压强为p1，乙对地面的压强为p2，则p1：p2＝　 　。若将甲物体沿竖直方向切去三分之一，并将切去部分叠放到乙的上方，甲剩余部分对地面的压强为p'1，叠放后乙对地面的压强为p'2，则p'1：p'2＝　 　。



【答案】4：9；1：3。

【解析】解：根据G＝mg可知质量相等的甲、乙两个实心正方体物块的重力相等，根据F＝G可知甲、乙对地面的压力相等；

甲与乙的边长之比为3：2，则甲、乙和地面的接触面积之比为：S1：S2＝32：23＝9：4；

根据p$=\frac{F}{S}$可知p1：p2$=\frac{\frac{F}{S\_{1}}}{\frac{F}{S\_{2}}}=\frac{S\_{2}}{S\_{1}}=\frac{4}{9}$；

若将甲物体沿竖直方向切去三分之一，并将切去部分叠放到乙的上方，

甲剩余部分对地面的压力F甲＝（1$−\frac{1}{3}$）G$=\frac{2}{3}$G，

叠放后乙对地面的压力F乙＝G$+\frac{1}{3}$G$=\frac{4}{3}$G，

根据p$=\frac{F}{S}$可知p'1：p'2$=\frac{\frac{F\_{甲}}{(1−\frac{1}{3})S\_{1}}}{\frac{F\_{乙}}{S\_{2}}}=\frac{F\_{甲}}{F\_{乙}}×\frac{3}{2}×\frac{S\_{2}}{S\_{1}}=\frac{\frac{2}{3}G}{\frac{4}{3}G}×\frac{3}{2}×\frac{4}{9}=\frac{1}{3}$。

故答案为：4：9；1：3。

24．有两个实心圆柱体A和B叠放在一起并且完全接触，放在水平地面上，如图所示。已知A、B两圆柱体的高分别为8cm、10cm，A与B的底面积之比为1：2，A对B的压强是2000Pa，B的密度是3×103kg/m3，圆柱体A和B的重力之比为　 　；若将A沿水平方向截去2cm的高度，A对B的压强变化量是Δp1，B对地面的压强变化量是Δp2，Δp1：Δp2＝　 　。

【答案】1：3；2：1。

【解析】解：由题意可知A、B都是柱体，故它们的体积可以表示为V＝Sh，则A对B的压力

FA＝GA＝mAg＝ρAVAg＝ρASAhAg，

A对B的压强pA$=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{G\_{A}}{S\_{A}}=\frac{ρ\_{A}S\_{A}ℎ\_{A}g}{S\_{A}}=$ρAhAg，

圆柱体A的密度ρA$=\frac{p\_{A}}{ℎ\_{A}g}=\frac{2000Pa}{0.08m×10N/kg}=$2.5×103kg/m3；

B的重力GB＝mBg＝ρBVBg＝ρBSBhBg，

圆柱体A和B的重力之比：GA：GB＝ρASAhAg：ρBSBhBg＝ρASAhA：ρBSBhB

＝2.5×103kg/m3×1×0.08m：3×103kg/m3×2×0.1m＝1：3；

若将A沿水平方向截去2cm的高度，

A对B的压强变化量是△p1＝ρA△hg＝2.5×103kg/m3×0.02m×10N/kg＝500Pa，

B对地面的压力变化量等于A对B压力的变化量，即△F2＝△F1＝△p1SA＝ρA△hgSA，

因为A与B的底面积之比为1：2，所以B对地面的压强变化量是

△p2$==\frac{ΔF\_{2}}{S\_{B}}=\frac{ρ\_{A}ΔℎgS\_{A}}{S\_{B}}=\frac{1}{2}$ρA△hg$=\frac{1}{2}×$2.5×103kg/m3×0.02m×10N/kg＝250Pa。

故Δp1：Δp2＝500Pa：250Pa＝2：1。

故答案为：1：3；2：1。

25．如图所示，在水平地面上有两个由同种材料制成的均匀正方体金属块甲和乙，其密度为3×103kg/m3，它们的边长之比为1：2，甲的边长为10cm，则甲对地面的压强　 　Pa，若乙沿水平方向切割一部分叠放在甲的正上方，此时甲、乙对地面的压强相等，则乙正方体切去的厚度为Δd＝　 　cm。（g取10N/kg）

【答案】3000；2。

【解析】解：（1）正方体对水平地面的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρℎ^{3}g}{ℎ^{2}}=$ρgh，

则甲对地面的压强：p甲＝ρgh甲＝3×103kg/m3×10N/kg×0.1m＝3000Pa；

（2）将乙物块沿水平方向切下部分的高度为Δd，切下的部分放在甲物块上，

则切去部分的重力：△G乙＝△m乙g＝ρ乙△V乙g＝ρ乙S乙Δdg，

此时甲物块对水平面上的压力：F甲＝G甲+△G乙＝ρ甲S甲h甲g+ρ乙S乙Δdg，

已知它们的边长之比为1：2，则它们的面积之比为S甲：S乙＝1：4，

甲的边长为h甲＝10cm＝0.1m，则乙的边长为h乙＝20cm＝0.2m，

此时甲物块对水平面的压强：

p甲′$=\frac{ρ\_{甲}S\_{甲}gℎ\_{甲}+ρ\_{乙}gΔdS\_{乙}}{S\_{甲}}=$ρ甲gh甲$+\frac{S\_{乙}}{S\_{甲}}$ρ乙gΔd＝ρ甲gh甲+4ρ乙gΔd

此时乙物块对水平面的压强：p乙′＝ρ乙g（h乙﹣Δd），

因此时甲、乙物块对水平面的压强相等，

所以，ρ甲gh甲+4ρ乙gΔd＝ρ乙g（h乙﹣Δd），

已知同种材料制成，ρ甲＝ρ乙，将h甲＝10cm＝0.1m，h乙＝20cm＝0.2m代入上式，

解得：Δd＝0.02m＝2cm。

故答案为：3000；2。

26．如图所示，实心均匀正方体甲和实心均匀圆柱体乙置于水平地面，已知甲的质量为2kg，边长为0.1m，甲对地面的压强为　 　Pa。若圆柱体乙的底面积是甲底面积的一半，且甲、乙对水平地面的压力相等。现将乙沿水平方向切去一部分，使乙与甲等高，已知乙的密度是2.5×103kg/m3，则乙的压强变化了　 　Pa。（g取10N/kg）

【答案】2000；1500。

【解析】解：甲的重力：G甲＝m甲g＝2kg×10N/kg＝20N，

甲对水平地面的压力：F甲＝G甲＝20N，

甲的底面积即受力面积：S甲＝（0.1m）2＝0.01m2；

甲对水平地面的压强：p甲$=\frac{F\_{甲}}{S\_{甲}}=\frac{20N}{0.01m^{2}}=$2000Pa；

③由题知，S乙$=\frac{1}{2}$S甲$=\frac{1}{2}×$0.01m2＝0.005m2，

已知甲、乙对水平地面的压力相等，F乙＝F甲＝20N，

原来乙对地面的压强p乙$=\frac{F\_{乙}}{S\_{乙}}=\frac{20N}{0.005m^{2}}=$4000Pa；

现将乙沿水平方向切去一部分，使乙与甲等高，则h′＝h甲＝0.1m，ρ乙＝2.5×103kg/m3，

此是乙对地面的压强

p′＝p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρSℎ′g}{S}=$ρgh′＝2.5×103kg/m3×10N/kg×0.1m＝2500Pa，

乙的压强变化量为△p＝p乙﹣p′＝4000Pa﹣2500Pa＝1500Pa。

故答案为：2000；1500。

27．如图所示，A、B为两个实心均匀的长方体，将它们放置在水平地面上，A、B的底面积之比为3：4，高度之比为2：3，对水平地面的压强之比为2：1，则A、B的重力之比GA：GB＝　 　，如果将A、B分别沿水平方向切去一定高度，并将切去部分叠放在对方剩余部分上，叠放后使A、B对地面的压强之比保持不变，则A、B被截取的高度之比hA：hB＝　 　。

【答案】3：2；4：9。

【解析】解：（1）由题意知SA：SB＝3：4，pA：pB＝2：1，

根据p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}$知A、B的重力之比：$\frac{G\_{A}}{G\_{B}}=\frac{p\_{A}S\_{A}}{p\_{B}S\_{B}}=\frac{p\_{A}}{p\_{B}}×\frac{S\_{A}}{S\_{B}}=\frac{2}{1}×\frac{3}{4}=$3：2；

（2）AB的体积之比为：$\frac{V\_{A}}{V\_{B}}=\frac{S\_{A}ℎ\_{A}}{S\_{B}ℎ\_{B}}=\frac{S\_{A}}{S\_{B}}×\frac{ℎ\_{A}}{ℎ\_{B}}=\frac{3}{4}×\frac{2}{3}=$1：2，

已知GA：GB＝3：2，由G＝mg知mA：mB＝3：2，

由ρ$=\frac{m}{V}$知A、B的密度之比为：$\frac{ρ\_{A}}{ρ\_{B}}=\frac{\frac{m\_{A}}{V\_{A}}}{\frac{m\_{B}}{V\_{B}}}=\frac{m\_{A}}{m\_{B}}×\frac{V\_{B}}{V\_{A}}=\frac{3}{2}×\frac{2}{1}=$3：1；

A切去部分的重力为：G切A＝m切Ag＝ρAgV切A＝ρAgSAΔhA，

B切去部分的重力为：G切B＝m切Bg＝ρBgV切B＝ρBgSBΔhB，

由题意知：$\frac{ρ\_{A}gS\_{A}(ℎ\_{A}−Δℎ\_{A})+ρ\_{B}gS\_{B}Δℎ\_{B}}{S\_{A}}$：$\frac{ρ\_{B}gS\_{B}(ℎ\_{B}−Δℎ\_{B})+ρ\_{A}gS\_{A}Δℎ\_{A}}{S\_{B}}=$2：1，

代入数据得：ΔhA：ΔhB＝4：9。

故答案为：3：2；4：9。

28.如图1所示，甲、乙两个实心物体静止在水平地面上，其中甲为底面积为0.25m2、高2m的均匀柱状体，乙为边长为1m，密度为2×103kg/m3的正方体，当沿水平方向截取不同高度的甲物体，并平稳地放在乙物体上时，甲、乙对地面的压强随截取的长度x的变化如图2所示，则　 　（选填“a”或“b”）图象代表甲的压强随截取的长度x的变化，图2中p1：p2＝　 　。

【答案】b；4：5。

【解析】解：（1）当沿水平方向截取不同高度的甲物体，并平稳地放在乙物体上时，

甲剩余的质量减小，对地面的压力减小，受力面积不变，由p$=\frac{F}{S}$可知，甲对地面压强减小，

由图2可知，b图象代表甲的压强随截取的长度x的变化，则a图象代表乙的压强随截取的长度x的变化；

（2）由图2可知，甲截取的长度为x1时，p1＝p甲＝p乙，设此时甲截取的重力为△G，

因水平面上物体的压力和自身的重力相等，

所以，由F＝G＝pS可得：F甲＝G甲﹣△G＝p甲S甲＝p1S甲，F乙＝G乙+△G＝p乙S乙＝p1S乙，

则F甲+F乙＝G甲+G乙＝p1S甲+p1S乙，即p1$=\frac{G\_{甲}+G\_{乙}}{S\_{甲}+S\_{乙}}$，

由图2可知，p2表示甲物体完全放在乙物体上方时乙对地面的压强，则p2$=\frac{G\_{甲}+G\_{乙}}{S\_{乙}}$，

所以，p1：p2$=\frac{G\_{甲}+G\_{乙}}{S\_{甲}+S\_{乙}}$：$\frac{G\_{甲}+G\_{乙}}{S\_{乙}}=$S乙：（S甲+S乙）＝（1m）2：[0.25m2+（1m）2]＝4：5。

故答案为：b；4：5。

29.如图所示，圆柱体甲和装有适量某液体的圆柱形容器乙的底面积之比为3：4，把它们平放在同一水平桌面上在甲物体上，沿水平方向截取一段长为X的物体A，并平稳放入容器乙中，用力使物体A刚好浸没在液体中（A不与容器乙接触，液体无溢出），截取后，甲、乙对桌面的压强随截取长度X的变化关系如图所示。已知甲的密度为0.6×103kg/m3，容器乙的壁厚和质量均忽略不计。则圆柱体甲截取前对桌面的压强为　 　Pa，容器乙中液体的密度为　 　kg/m3。

【答案】1200；0.4×103。

【解析】解：（1）因水平面上物体的压力和自身的重力相等，

所以，圆柱体对桌面的压强p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρShg}{S}=$ρgh，

由图象可知，截取前圆柱体甲对桌面的压强p甲＝4p0，且x＝10cm＝0.1m时，p甲′＝2p0，

则4p0＝ρ甲gh，2p0＝ρ甲g（h﹣x），

联立等式可得：h＝2x＝0.2m，

所以，圆柱体甲截取前对桌面的压强：p甲＝ρ甲gh＝0.6×103kg/m3×10N/kg×0.2m＝1200Pa；

（2）由图象可知，圆柱形容器乙中未放入物体A时，乙对桌面的压强p乙＝p0，

因容器乙的壁厚和质量均忽略不计，

所以，乙对桌面的压强等于液体的压强，即p0＝ρ乙gh乙﹣﹣﹣﹣﹣①

圆柱体甲截取长度x＝10cm＝0.1m时，物体A的体积VA＝S甲x，

将物体A浸没在液体乙中，液面上升的高度：△h$=\frac{V\_{A}}{S\_{乙}}=\frac{S\_{甲}x}{S\_{乙}}−−−$②

物体A刚好浸没在液体中时，容器乙对桌面的压强等于此时液体的压强，

即：2p0＝ρ乙g（h乙+△h）﹣﹣﹣③

联立①②③可解得：h乙＝7.5cm＝0.075m，

由p甲＝4p0可得：p0$=\frac{1}{4}$p甲$=\frac{1}{4}×$1200Pa＝300Pa，

由p0＝ρ乙gh乙得，容器乙中液体的密度：ρ乙$=\frac{p\_{0}}{gh\_{乙}}=\frac{300Pa}{10N/kg×0.075m}=$0.4×103kg/m3。

故答案为：1200；0.4×103。

30.如图，一只锥形烧瓶量得它的上口径与底径之比为1：3，放在水平桌面上，容器内有两种互不相溶的液体充满容器，且上、下两部分液体恰好深度相同。已知上、下两种液体的密度之比为ρ1：ρ2＝2：3，上部液体对下部液体的压强为p1，下部液体对瓶底的压强为p2，则p1：p2＝　 　，设上部液体对下部液体的压力为F1，下部液体对瓶底的压力为F2，则F1：F2＝　 　。

【答案】2：5；8：45。

【解析】解：（1）由题知，上、下两部分液体恰好深度相同，设两液体的深度均为h，

上部液体对下部液体的压强：p1＝ρ1gh，

因加在密闭液体上的压强能够大小不变地被液体向各个方向传递，

所以，下部液体对瓶底的压强：p2＝ρ1gh+ρ2gh，

则$\frac{p\_{1}}{p\_{2}}=\frac{ρ\_{1}gh}{ρ\_{1}gh+ρ\_{2}gh}=\frac{ρ\_{1}}{ρ\_{1}+ρ\_{2}}=\frac{2}{2+3}=\frac{2}{5}−−−−−−−−−−−−$①；

（2）锥形烧瓶的上口径与底径之比r1：r2＝1：3，则r1$=\frac{1}{3}$r2，

则由几何知识可得，中间的口径：r$=\frac{1}{2}$（r1+r2）$=\frac{1}{2}×$（$\frac{1}{3}$r2+r2）$=\frac{2}{3}$r2，

由S＝πr2得，锥形烧瓶的中间面积与底面积之比：

$\frac{S}{S\_{2}}=\frac{πr^{2}}{πr\_{2}^{2}}=\frac{r^{2}}{r\_{2}^{2}}=\frac{(\frac{2}{3}r\_{2})^{2}}{r\_{2}^{2}}=\frac{4}{9}−−−−−−−−−−−−$②；

由p$=\frac{F}{S}$可得，上部液体对下部液体的压力：F1＝p1S，

下部液体对瓶底的压力：F2＝p2S2，则$\frac{F\_{1}}{F\_{2}}=\frac{p\_{1}S}{p\_{2}S\_{2}}=\frac{2×4}{5×9}=\frac{8}{45}$。

故答案为：2：5；8：45。

**三、计算题（共10小题）：**

31.某正方体质量是16kg，边长0.2m。（g取10N/kg）

（1）求该正方体受到的重力是多少？

（2）该正方体放在水平面上时，如图A所示，求正方体对水平面的压强是多大？

（3）当该正方体受到一个竖直向上的40N的拉力F的作用时，如图B所示，求此正方体对水平面的压强是多大？

【答案】（1）该正方体受到的重力是160N；

（2）该正方体放在水平面上时，对水平面的压强是4000Pa；

（3）当该正方体受到一个竖直向上的40N的拉力F的作用时，正方体对水平面的压强是3000Pa。

【解析】解：（1）该正方体受到的重力：G＝mg＝16kg×10N/kg＝160N；

（2）该正方体放在水平面上时，对地面的压力：F压＝G＝160N，

受力面积：S＝L2＝（0.2m）2＝0.04m2，正方体对水平面的压强：p$=\frac{F\_{压}}{S}=\frac{160N}{0.04m^{2}}=$4000Pa；

（3）当该正方体受到一个竖直向上的40N的拉力F的作用时，正方体对水平面的压力：

F压′＝G﹣F＝160N﹣40N＝120N，

此正方体对水平面的压强：p′$=\frac{F\_{压}′}{S}=\frac{120N}{0.04m^{2}}=$3000Pa。

答：（1）该正方体受到的重力是160N；

（2）该正方体放在水平面上时，对水平面的压强是4000Pa；

（3）当该正方体受到一个竖直向上的40N的拉力F的作用时，正方体对水平面的压强是3000Pa。

32.置于水平地面上的物体A、B如图所示，A质量为2.5kg，底面积为0.01m2，B重55N，底面积为200cm2。求：

（1）物体A的重力；

（2）物体A对B的压强；

（3）物体B对水平地面的压强。

【答案】（1）物体A的重力为25N；（2）物体A对B的压强为2500Pa；

（3）物体B对水平地面的压强为4000Pa。

【解析】解：（1）物体A的重力：GA＝mAg＝2.5kg×10N/kg＝25N；

（2）A对B的压力：F＝GA＝25N，物体A对B的压强：p$=\frac{F}{S}=\frac{25N}{0.01m^{2}}=$2500Pa；

（3）B对水平地面的压力：F′＝GA+GB＝25N+55N＝80N，

物体B对水平地面的压强：p′$=\frac{F′}{S′}=\frac{80N}{200×10^{−4}m^{2}}=$4000Pa。

答：（1）物体A的重力为25N；（2）物体A对B的压强为2500Pa；

（3）物体B对水平地面的压强为4000Pa。

33.正方体物块A的边长为10cm，正方体物块B的边长为20cm，现将物块A放在水平地面上，物块B叠放在物块A的正上方，如图所示。已知物块A的密度为2×103kg/m3，物块B的重力是80N，g取10N/kg。求：

（1）物块A的重力GA；

（2）物块A对地面的压强pA。

【答案】（1）物块A的重力为20N；（2）物块A对地面的压强为1×104Pa。

【解析】解：（1）物块A的体积：VA＝（0.1m）3＝0.001m3，

由ρ$=\frac{m}{V}$可得物体A的质量：mA＝ρAVA＝2×103kg/m3×0.001m3＝2kg；

物块A的重力：GA＝mAg＝2kg×10N/kg＝20N；

（2）两物块叠放后，物块A对地面的压力：FA＝GA+GB＝20N+80N＝100N，

受力面积SA＝（0.1m）2＝0.01m2，

物块A对地面的压强：pA$=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{100N}{0.01m^{2}}=$1×104Pa。

答：（1）物块A的重力为20N；（2）物块A对地面的压强为1×104Pa。

34.如图所示，在水平地面上有两个由同种材料制成的均匀正方体金属块甲和乙，其密度为1.8×103kg/m3，它们的边长之比为1：3，甲的边长为0.2m。求：

（1）甲的重力？

（2）甲对地面的压强？

（3）若乙沿竖直方向切割一部分叠放在甲的正上方，

此时甲、乙对地面的压强相等，乙正方体切去重力为多少？（g取10N/kg）

【答案】（1）甲的重力为144N；（2）甲对地面的压强为3600Pa；

（3）若乙沿竖直方向切割一部分叠放在甲的正上方，此时甲、乙对地面的压强相等，乙正方体切去重力为288N。

【解析】解：（1）甲的体积：V甲＝L甲3＝（0.2m）3＝8×10﹣3m3，

由ρ$=\frac{m}{V}$可得，甲的质量：m甲＝ρ甲V甲＝1.8×103kg/m3×8×10﹣3m3＝14.4kg，

则甲的重力：G甲＝m甲g＝14.4kg×10N/kg＝144N；

（2）甲的底面积：S甲＝L甲2＝（0.2m）2＝4×10﹣2m2，

甲对地面的压力：F甲＝G甲＝144N，

甲对地面的压强：p甲$=\frac{F\_{甲}}{S\_{甲}}=\frac{144N}{4×10^{−2}m^{2}}=$3600Pa；

（3）均匀正方体对水平面的压强p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρL^{3}g}{L^{2}}=$ρgL，

因乙沿竖直方向切割一部分后，剩余部分的密度和高度不变，

所以，剩余部分对地面的压强：

p乙＝ρgL乙＝ρg×3L甲＝1.8×103kg/m3×10N/kg×3×0.2m＝10800Pa，

又因乙沿竖直方向切割一部分叠放在甲的正上方后，甲、乙对地面的压强相等，

所以，此时甲对地面的压力：

F甲′＝p甲′S甲＝p乙S甲＝10800Pa×4×10﹣2m2＝432N，

则乙正方体切去重力：

△G乙＝G总﹣G甲＝F甲′﹣G甲＝432N﹣144N＝288N。

答：（1）甲的重力为144N；（2）甲对地面的压强为3600Pa；

（3）若乙沿竖直方向切割一部分叠放在甲的正上方，此时甲、乙对地面的压强相等，乙正方体切去重力为288N。

35.如图所示，水平地面上放置了甲、乙两个质量均匀的长方体物块，甲物块的底面积为100cm2，乙物块的底面积是甲的2倍。甲物块高15cm，乙物块高12cm；甲的密度为0.6g/cm3，ρ甲：ρ乙＝3：5。（g取10N/kg）求：

（1）求乙的质量；

（2）现将甲物块叠放在乙物块上方，求乙物块对水平地面的压强；

（3）若将乙物块沿水平方向切下一部分，切下的部分放在甲物块上，此时甲、乙物块对水平面的压强相等，求切去的厚度应该是多少厘米？

【答案】（1）乙的质量为2.4kg；（2）乙物块对水平地面的压强为1650Pa；

（3）若将乙物块沿水平方向切下1cm，切下的部分放在甲物块上时，甲、乙物块对水平面的压强相等。

【解析】解：（1）由题意可得，乙的高度h乙＝12cm，

因为ρ甲：ρ乙＝3：5。

所以乙的密度为：ρ乙$=\frac{5}{3}$ρ甲$=\frac{5}{3}×$0.6g/cm3＝1.0g/cm3，

乙的底面积为：S乙＝2S甲＝2×100cm2＝200cm2，

则乙的体积为：V乙＝S乙h乙＝200cm2×12cm＝2400cm3，

由ρ$=\frac{m}{V}$可得，乙的质量为：m乙＝ρ乙V乙＝1.0g/cm3×2400cm3＝2400g＝2.4kg；

（2）甲的体积为：V甲＝S甲h甲＝100cm2×15cm＝1500cm3，

由ρ$=\frac{m}{V}$可得，甲的质量为：m甲＝ρ甲V甲＝0.6g/cm3×1500cm3＝900g＝0.9kg；

现将甲物块叠放在乙物块上方，

对地面的压力为：F＝G总＝（m甲+m乙）g＝（2.4kg+0.9kg）×10N/kg＝33N，

乙物块对水平地面的压强为：p$=\frac{F}{S\_{乙}}=\frac{33N}{200×10^{−4}m^{2}}=$1650Pa；

（3）将乙物块沿水平方向切下部分的高度为h′，切下的部分放在甲物块上，

则切去部分的重力：△G乙＝△m乙g＝ρ乙△V乙g＝ρ乙S乙h′g，

此时甲物块对水平面上的压力：F甲＝G甲+△G乙＝ρ甲S甲h甲g+ρ乙S乙h′g，

此时甲物块对水平面的压强：

p甲′$=\frac{F\_{甲}}{S\_{甲}}=\frac{ρ\_{甲}S\_{甲}gh\_{甲}+ρ\_{乙}gh′S\_{乙}}{S\_{甲}}=$ρ甲gh甲$+\frac{S\_{乙}}{S\_{甲}}$ρ乙gh′$=\frac{3}{5}$ρ乙gh甲+2ρ乙gh′

此时乙物块对水平面的压强：p乙′＝ρ乙g（h乙﹣h′），

因此时甲、乙物块对水平面的压强相等，所以，$\frac{3}{5}$ρ乙gh甲+2ρ乙gh′＝ρ乙g（h乙﹣h′），

解得：h′$=\frac{1}{15}$（5h乙﹣3h甲）$=\frac{1}{15}×$（5×12cm﹣3×15cm）＝1cm。

答：（1）乙的质量为2.4kg；（2）乙物块对水平地面的压强为1650Pa；

（3）若将乙物块沿水平方向切下1cm，切下的部分放在甲物块上时，甲、乙物块对水平面的压强相等。

36.如图所示，棱长分别为0.2米和0.1米的实心立方体A、B放置在水平地面上，物体A、B的质量均为8千克。求：

（1）物体A的密度ρA；

（2）物体B对水平地面的压强pB；

（3）小明设想在A、B两物体中选择某一物体沿竖直或水平方向截取一定质量△m，并将截取部分△m置于对方的上表面，使此时它们对水平地面的压强pA′＝pB′，上述做法是否都可行？请说明理由。请写出满足pA′＝pB′时的截取和放置方式，并计算出△m。

【答案】（1）物体A的密度ρA为1×103kg/m3；（2）物体B对水平地面的压强pB为7840Pa；

（3）小明在B物体上方沿水平方向截取4.8kg，并将截取部分置于A的上表面时，它们对水平地面的压强pA′＝pB′。

【解析】解：（1）物体A的密度ρA$=\frac{m\_{A}}{V\_{A}}=\frac{8kg}{(0.2m)^{3}}=$1×103kg/m3；

（2）因物体B对水平地面的压力和自身的重力相等，

所以，物体B对水平地面的压强pB$=\frac{F\_{B}}{S\_{B}}=\frac{G\_{B}}{S\_{B}}=\frac{m\_{B}g}{S\_{B}}=\frac{8kg×9.8N/kg}{(0.1m)^{2}}=$7840Pa；

（3）物体A对水平地面的压强pA$=\frac{F\_{A}}{S\_{A}}=\frac{G\_{A}}{S\_{A}}=\frac{m\_{A}g}{S\_{A}}=\frac{8kg×9.8N/kg}{(0.2m)^{2}}=$1960Pa，

由pA＜pB可知，应从B上截取；

若沿水平方向截取，则pA′$=\frac{F\_{A}′}{S\_{A}}=\frac{(m+△m)g}{S\_{A}}$，pB′$=\frac{F\_{B}′}{S\_{B}}=\frac{(m−△m)g}{S\_{B}}$，

由pA′＝pB′可得，$\frac{(m+△m)g}{S\_{A}}=\frac{(m−△m)g}{S\_{B}}$，即$\frac{(8kg+△m)×g}{(0.2m)^{2}}=\frac{(8kg−△m)×g}{(0.1m)^{2}}$，：

解得：△m＝4.8kg；

若沿竖直方向截取，由p$=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{ρVg}{S}=\frac{ρShg}{S}=$ρgh可知，B剩余部分对水平地面的压强不变，

则由pA′＝pB′可得，$\frac{F\_{A}′}{S\_{A}}=\frac{F\_{B}}{S\_{B}}$，即$\frac{(m+△m)g}{S\_{A}}=\frac{mg}{S\_{B}}$，$\frac{(8kg+△m)×g}{(0.2m)^{2}}=\frac{8kg×g}{(0.1m)^{2}}$，

解得：△m＝24kg＞8kg，所以不可行。

答：（1）物体A的密度ρA为1×103kg/m3；（2）物体B对水平地面的压强pB为7840Pa；

（3）小明在B物体上方沿水平方向截取4.8kg，并将截取部分置于A的上表面时，它们对水平地面的压强pA′＝pB′。

37.小杨选择了两个高度分别为10cm和6cm，底面积SA：SB＝1：3的实心均匀的圆柱体A、B进行工艺品搭建，A、B置于水平桌面上，如图1所示。他从A的上表面沿水平方向截取高为h的圆柱块，并将截取部分平放在B的中央，则AB对桌面的压强随截取高度h的变化关系如图2所示。求：

（1）圆柱体A的密度；

（2）从A截取h＝6cm的圆柱块平放在B的中央，B对桌面的压强增加量；

（3）图2中a的值。

【答案】（1）圆柱体A的密度是2×103kg/m3；

（2）从A截取h＝6cm的圆柱块平放在B的中央，B对桌面的压强增加400Pa；

（3）图2中a的值是3。

【解析】解：（1）从A的上表面沿水平方向截取高为h的圆柱块，并将截取部分平放在B的中央，则A对桌面的压强逐渐减小，B对桌面的压强逐渐增加，

可以判断A的最初压强是2000Pa，

均匀柱体对水平面的压强p＝ρgh，则圆柱体A的密度：ρA$=\frac{p}{gh\_{A}}=\frac{2000Pa}{10N/kg×0.1m}=$2×103kg/m3；

（2）从A截取h＝6cm的圆柱块的重力：△GA＝ρAg△hASA，已知SA：SB＝1：3，

将圆柱块平放在B的中央，B对桌面的压强增加量：

△pB$=\frac{△F}{S\_{B}}=\frac{△G\_{A}}{S\_{B}}=\frac{ρ\_{A}g△h\_{A}S\_{A}}{S\_{B}}$═$\frac{2×10^{3}kg/m^{3}×10N/kg×6×10^{−2}m}{3}=$400Pa；

（3）由图象知，B的最初压强是1200Pa，则由p＝ρgh可得圆柱体B的密度：

ρB$=\frac{p\_{B}}{gh\_{B}}=\frac{1200Pa}{10N/kg×0.06m}=$2×103kg/m3，

由图象知，截取高度a，剩下部分A和截取后叠加B的压强相等，

即：pA'＝pB'，则有：ρAg（0.1m﹣a）$=\frac{ρ\_{A}gaS\_{A}+ρ\_{B}gh\_{B}S\_{B}}{S\_{B}}$，

因为ρA＝ρB，SA：SB＝1：3（即SB＝3SA），

所以化简代入数据可得：0.1m﹣a$=\frac{aS\_{A}+h\_{B}×3S\_{A}}{3S\_{A}}=\frac{a+3h\_{B}}{3}=\frac{a+3×0.06m}{3}$，

解得：a＝0.03m＝3cm。

答：（1）圆柱体A的密度是2×103kg/m3；

（2）从A截取h＝6cm的圆柱块平放在B的中央，B对桌面的压强增加400Pa；

（3）图2中a的值是3。

38.如图甲是西南大学校内的一座塑像，其基座结构类似于图乙和丙的模型。若A、B是质量分布均匀地正方体物块，其边长分别是20cm、30cm，密度之比ρA：ρB＝3：1．将A放在水平地面上，B放在A的上面，A对水平地面的压强为5100Pa（如图乙）。求：

（1）图乙中，物块A对地面的压力；

（2）物块A的密度；

（3）若将物块B放在水平地面上，A放在B的上面（如图丙），要使B对地面的压强为2800Pa，应将物块B沿竖直方向切去几分之几。

【答案】（1）图乙中，物块A对地面的压力为204N；（2）物块A的密度为1.2×103kg/m3；

（3）要使B对地面的压强为2800Pa，应将物块B沿竖直方向切去三分之一。

【解析】解：（1）由p$=\frac{F}{S}$可得，物块A对地面的压力：F＝pSA＝5100Pa×0.2m×0.2m＝204N；

（2）图乙中物块A对地面的压力等于物体AB的总重力，所以AB的总重力G总＝F＝204N；

由重力和密度公式可得：GA+GB＝ρAVAg+ρBVBg＝204N，

因为ρA：ρB＝3：1，所以有：ρA×（0.2m）3×10N/kg$+\frac{1}{3}$ρA×（0.3m）3×10N/kg＝204N，

解得：ρA＝1.2×103kg/m3；

（3）物块A的重：GA＝ρAVAg＝1.2×103kg/m3×（0.2m）3×10N/kg＝96N；

物块B的重：GB＝ρBVBg$=\frac{1}{3}×$1.2×103kg/m3×（0.3m）3×10N/kg＝108N；

沿竖直方向切去物块B后，设剩余部分占物块B体积的比例为x，

则物块B剩余部分的底面积为SB•x，物块B剩余部分的重为GB•x，

则由p$=\frac{F}{S}$可得：pB$=\frac{G\_{A}+G\_{B}⋅x}{S\_{B}⋅x}=$2800Pa，

即 $\frac{96N+108N⋅x}{(0.3m)^{2}⋅x}=$2800Pa，

解得x$=\frac{2}{3}$，则将物块B沿竖直方向切去了三分之一的体积。

答：（1）图乙中，物块A对地面的压力为204N；（2）物块A的密度为1.2×103kg/m3；

（3）要使B对地面的压强为2800Pa，应将物块B沿竖直方向切去三分之一。

39．图甲是格致楼下为防止车辆开到学生老师活动区域而放置的隔离墩，其外观形状如图乙所示：底座由三个圆柱体A、B、C组成，底座上方是一个球体D，全部都由大理石打造而成。A的底面积SA＝700cm2，A的高度hA＝4cm，B的底面积SB＝300cm2，B的高度hB＝2cm，C和D的总重量为G＝423N，此时隔离墩对地面的压强为p＝7500Pa，求：

（1）隔离墩对地面的压力；

（2）大理石的密度；

（3）为使隔离墩对地面的压强减少为p′＝5000Pa，若按照如图丙虚线所示方法，增大A的底面积，则A的底面积应为多少cm2？（最后结果保留整数）

【答案】（1）隔离墩对地面的压力为525N；（2）大理石的密度为3×103kg/m3；

（3）为使隔离墩对地面的压强减少为p′＝5000Pa，若按照如图丙虚线所示方法，增大A的底面积，则A的底面积应为1161cm2。

【解析】解：（1）根据p$=\frac{F}{S}$可得，隔离墩对地面的压力：F＝pSA＝7500Pa×700×10﹣4m2＝525N；

（2）隔离墩的总重力：G总＝F＝525N，C和D的总重量：G＝423N，

则A和B的总重力：G′＝G总﹣G＝525N﹣423N＝102N，

A和B的总质量：m′$=\frac{G′}{g}=\frac{102N}{10N/kg}=$10.2kg，

A和B的总体积：V′＝SAhA+SBhB＝700cm2×4cm+300cm2×2cm＝3400cm3＝3.4×10﹣3m3，

大理石的密度：ρ$=\frac{m′}{V′}=\frac{10.2kg}{3.4×10^{−3}m^{3}}=$3×103kg/m3；

（3）设增大的A的底面积为△S，则增大A的部分对地面的压力：

△F＝△G＝△mg＝ρ△Vg＝ρ△ShAg，

则此时隔离墩对地面的压力：F+ρ△ShAg＝p′（SA+△S），

即：525N+3×103kg/m3×△S×0.04m×10N/kg＝5000Pa（700×10﹣4m2+△S），

解得△S≈0.0461m2＝461cm2，

则A的底面积应为700cm2+461cm2＝1161cm2。

答：（1）隔离墩对地面的压力为525N；（2）大理石的密度为3×103kg/m3；

（3）为使隔离墩对地面的压强减少为p′＝5000Pa，若按照如图丙虚线所示方法，增大A的底面积，则A的底面积应为1161cm2。

40．如图所示，水平桌面上放有一薄壁柱形容器，容器的中央放有一个柱形物体，容器与物体的重力之比1：3，保持物体始终不动，然后向容器里加水，加入水的质量m水和水对容器底的压强p水的关系如表格所示。已知当加入水的质量为4kg时，容器对桌面的压强为5000Pa，容器足够高，整个过程无水溢出。请根据条件求解：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m水/kg | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| p水/Pa | 1000 | 2000 | 2700 | 3200 | 3700 |

（1）容器的底面积；

（2）柱形物体的重力；

（3）要使容器对桌面的压强和水对容器底的压强之比为3：2，则加入的水的质量应为多少kg？

【答案】（1）容器的底面积为0.02m2；（2）柱形物体的重力为45N；

（3）要使容器对桌面的压强和水对容器底的压强之比为3：2，则加入的水的质量应为4.8kg。

【解析】解：（1）由表格数据知前2次加水时，水对容器底的压强增加量为1000Pa，后2次加水时，水对容器底的压强增加量为500Pa，说明第3次时，水淹没了物体，

则从第3次到第4次，容器对桌面的压强增加量为：

△p$=\frac{△F}{S}=\frac{△G\_{水}}{S}=\frac{△m\_{水}g}{S}=\frac{1kg×10N/kg}{S}=$3200Pa﹣2700Pa＝500Pa，

解得：S＝0.02m2；

（2）已知容器与物体的重力之比1：3，设物体的重力为G，容器的重力为G容$=\frac{1}{3}$G，

由题知，当加入水的质量为4kg时，容器对桌面的压强为5000Pa，

则p$=\frac{G+G\_{容}+G\_{水}}{S}=\frac{G+\frac{1}{3}G+4kg×10N/kg}{0.02m^{2}}=$5000Pa，

解得物体的重力：G＝45N；

（3）第4次时，p桌：p水＝5000Pa：3200Pa＞3：2，

第5次时，p桌′$=\frac{G+\frac{1}{3}G+m\_{水}′g}{S}=\frac{45N+\frac{1}{3}×45N+5kg×10N/kg}{0.02m^{2}}=$5500Pa，

此时p桌′：p水′＝5500Pa：3700Pa＜3：2，

可见水的质量在4～5kg之间，设加水的质量为m，

p桌″$=\frac{F″}{S}=\frac{G+\frac{1}{3}G+mg}{S}=\frac{45N+15N+m×10N/kg}{0.02m^{2}}$，

此时水对容器底的压强 等于水的质量为4kg时水的压强加上比4kg多的水产生的压强（注意此时物体已经浸没在水中，水对容器底增加的压力等于增加水的重力），

即p水″＝p水+△p水＝p水$+\frac{△m×g}{S}=$3200Pa$+\frac{(m−4kg)×10N/kg}{0.02m^{2}}$，

因为容器对桌面的压强和水对容器底的压强之比为3：2，

即p桌″：p水″$=\frac{45N+15N+m×10N/kg}{0.02m^{2}}$：（3200Pa$+\frac{(m−4kg)×10N/kg}{0.02m^{2}}$）＝3：2，

则$\frac{45N+15N+m×10N/kg}{0.02m^{2}}×$2＝（3200Pa$+\frac{(m−4kg)×10N/kg}{0.02m^{2}}$）×3，

解得：m＝4.8kg。

答：（1）容器的底面积为0.02m2；（2）柱形物体的重力为45N；

（3）要使容器对桌面的压强和水对容器底的压强之比为3：2，则加入的水的质量应为4.8kg。

