基础考点 09—固体压力与压强专题突破

考点摘要

★常考点一：压力及压力与重力的关系

★常考点二：压力作用效果的影响因素

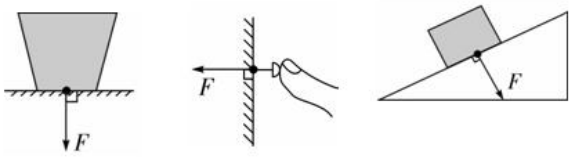
★常考点三：压力与压强的相关计算

★常考点四：压强增大与减小的方法。

考点归纳

★常考点一：压力及压力与重力的关系

⑴垂直压在物体表面的力叫压力，方向是：垂直于物体表面而非垂直向下，常见的几种压力及方向如下图所示：

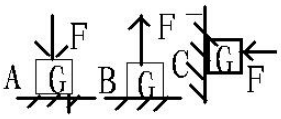


⑵压力是相互接触的物体相互挤压造成的与重力不同，压力有时大于重力，如下图所示：

A；压力有时大于重力如图 A，此时物体对接触面的压力 $F_{压}=G+F$。

B：压力有时小于重力，如图 B，此时物体对接触面的压力 $F_{压}=G—F$。

B；压力有时与重力无关，如图 C，此时物体对接触面的压力 $F_{压}=F$ 而与物体自不重力 G 无关。



【帮你归纳】只有当物体放于水平面上时压力的数值才等于重力，所以压力与重力是不相同的力，二者不可混淆。另外压力与重力，施、受力物体都不同，二者一定不是平衡力。

⑶压力的作用效果叫压强，当受力面积相同时压力的作用效果与压力大小成正比，当压力大小一定时，压力的作用效果与受力面积成反比，这种研究问题的方法叫做“控制变量法”。

★常考点二：压力作用效果的影响因素

探究影响压力作用效果的因素:命题方向：

1：实验器材的选取[被压物体选择质软材料(海绵、沙子、橡皮泥)的原因：压力效果明显，有利于观察实验现象]

2： 转换法的应用(通过被压物体的凹陷程度来比较压力作用效果的大小)

3.：控制变量法的应用:(1)压力的作用效果与压力大小的关系(保持受力面积不变，改变压力的大小)

4：压力的作用效果与受力面积的关系(保持压力不变，改变受力面积的大小)

【帮你归纳】此实验应完成下列实验探究： （1）实验方案的选取及评估 （2）实验器材的选用

（3）实验操作 （4）实验现象分析 （5）. 实验结论总结(由实验方案对比得出结论)

5：实验结论：压力的作用效果不仅跟压力的大小有关，而且跟受力面积有关。当压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；当受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显。

★常考点三：压力与压强的相关计算 ：

常见的固体压力与压强的计算公式：

1：公式：P=F/S，单位是 Pa，且 1 Pa＝1 N/m^2，1 Pa 表示每平方米面积上受到的压力为 1 N。**变形公式：** F=PS 或 S=P/F。

【帮你归纳】（1）对于规则固体的压强由 $P=G/S=\rho gsh/s=\rho gh$ 可求出规则固体对水平面的压强。

（2）对于固体的叠加计算应先由 P=G/S 及物体的受力面积的关系求出物体的重量关系或由 $G=\rho gsh$ 求出物体的重量关系，然后再代入叠加压强公式即可。

【易错警示】代入压强公式进行计算时，只有规则固体压力 F 才能等于 G，且应注意面积 S 代入时，单位为 m^2，且应注意：人走路时应代入一只脚的面积，而站立时应代入两只脚的面积；车辆无论运动还是静止均应代入全部的面积。

2：放于水平面的物体若切除一部分后它与地面的接触面积及对地面的压力均要发生变化，从面对地面的压强也要发生相应的变化；因此对这种题型要注意分析压力与受力面积的变分变化。

★常考点四：压强增大与减小的方法。

增大、减小压强的方法

1：增大压强：a.压力一定时，可减小受力面积。实例：飞镖的箭头很尖、菜刀刀口很薄、缝衣针做得很细等；b.受力面积一定时可以增大压力。实例：压路机碾子的质量很大，空载时比满载时对路面的压痕浅。

c.在条件允许的情况下，同时增大压力和减小受力面积。实例：用铁锤钉钉子。

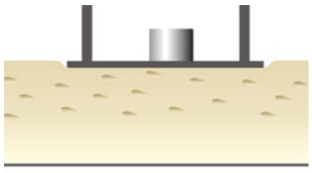
2：减小压强：a.压力一定时，增大受力面积。实例：载重汽车装有很多车轮、骆驼宽大的脚掌、火车轨道的枕木。 b.受力面积一定时，减小压力。实例：货车不要超载，以免损坏路面。

c.在条件允许的情况下，同时减小压力和增大受力面积。实例：在易碎的冰面行走时，采用爬行并丢弃一些负重。

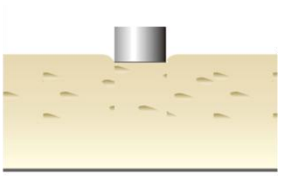
典例剖析

例 1：（2020·武汉）铁块和小桌静止在海绵上，如图甲所示。撤掉小桌后，铁块再次静止在海绵上，如

图乙所示。铁块的质量是 600g，铁块的底面积是 20cm²，小桌的质量是 200g，桌面的面积是 80cm²，下列说法正确的是（　）。



甲



乙

A. 图甲中，铁块对小桌的压强比小桌对海绵的压强大；

B. 图甲中，铁块对小桌的压强比小桌对海绵的压强小；

C. 图甲中铁块对小桌的压强比图乙中铁块对海绵的压强大；

D. 图甲中铁块对小桌的压强比图乙中铁块对海绵的压强小

【答案】A。

【解析】图甲中，铁块对小桌的压强为：$p_1=\frac{F_1}{S_1}=\frac{G_1}{S_1}=\frac{m_1g}{S_1}=\frac{600\times10^{-3}\text{kg}\times10\,\text{N/kg}}{20\times10^{-4}\text{m}^2}=3\times10^3\text{Pa}$

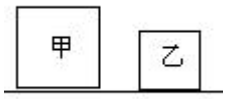
小桌对海绵的压强为：

$$p_2=\frac{F_2}{S_2}=\frac{G_1+G_2}{S_1}=\frac{(m_1+m_2)g}{S_1}=\frac{(600\times10^{-3}\text{kg}+200\times10^{-3}\text{kg})\times10\,\text{N/kg}}{80\times10^{-4}\text{m}^2}=1\times10^3\text{Pa}$$

图乙、图甲中，铁块对小桌和铁块对海绵的压力相等，都等于小球所受的重力，小桌和海绵的受力面积相等，都等于小球的底面积，故小球对海绵的压强等于，小球对小桌的压强，即：$p_3=p_1=3\times10^3\text{Pa}$

则：$p_1=p_3>p_2$；故选 A。

例 2：（2020 湖北襄阳中考）如图所示，甲、乙两个实心正方体物块放在水平地面上，甲的边长大于乙的边长，甲对地面的压强为 P_1，乙对地面的压强为 P_2，下列判断正确的是（　　）



A：若甲、乙密度相等，将甲放到乙上，乙对地面的压强有可能变为 P_1

B：若甲、乙密度相等，将乙放到甲上，甲对地面的压强有可能变为 P_2

C：若甲、乙质量相等，将甲放到乙上，乙对地面的压强有可能变为 P_1

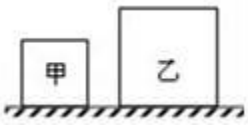
D：若甲、乙质量相等，将乙放到甲上，甲对地面的压强有可能变为 P_2

【答案】D

【解析】A、B 选项中，均匀的实心正方体物块对水平地面的压强 **P**=ρgh，设甲、乙的边长分别为 a、b，由图可知，a＞b，则 $P_1=p=\rho ga$，$P_2=p=\rho gb$；将甲放在乙上，乙对地面的压强 $P_2'=P_2+G_{甲}/S_{乙}=(P_2+\rho ga^3/b^2)>P_1$；将乙放在甲上，甲对地面的压强同理 $P_1'=(P_1+\rho gb^3/a^2)>P_2$,故 A、B 均错误。

C、D 选项中，如甲、乙的质量相等，则 $P_1=G/S_{甲}$，$P_2=G/S_{乙}$由于 $S_{甲}>S_{乙}$因此 $P_1<P_2$，将甲放到乙上，乙对地面的压强 $P_2''=2G/S_{乙}$，同理将乙放到甲上，甲对地面的压强 $P_1''=2G/S_{甲}$当 $S_{甲}=2S_{乙}$时，$P_1''=2G/S_{甲}=2G/2S_{乙}=P_2$，故 D 选项正确，C 选项错误；综合上述分析可知，此题应选 D。

例 3：（2018•上海）两个正方体甲乙放在水平地面上，它们对水平面的压强相等，沿水平方向切去不同厚度，使剩余的厚度相同，剩余的压力相同，则甲乙切去的质量$\triangle m_{甲}$、$\triangle m_{乙}$和甲乙的密度满足的关系是（　　）



A．$\rho_{甲}>\rho_{乙}$，$\triangle m_{甲}>\triangle m_{乙}$　　B．$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，$\triangle m_{甲}>\triangle m_{乙}$

C．$\rho_{甲}<\rho_{乙}$，$\triangle m_{甲}<\triangle m_{乙}$　　D．$\rho_{甲}>\rho_{乙}$，$\triangle m_{甲}<\triangle m_{乙}$

【答案】D

【解析】（1）正方体对水平地面的压强：$p=\rho gh$，切割之前它们对水平面的压强相等，$p_{甲}=p_{乙}$，即$\rho_{甲}gh_{甲}=\rho_{乙}gh_{乙}$，由图可知，$h_{甲}<h_{乙}$，所以，$\rho_{甲}>\rho_{乙}$；BC 错误；（2）由图知 $S_{甲}<S_{乙}$，在切割之前 $p_{甲}=p_{乙}$，所以由 F=pS 可知，切割之前甲、乙对地面的压力 $F_{甲}<F_{乙}$，因为正方体对水平地面的压力等于其重力，且 G=mg，所以，切割之前，$m_{甲}<m_{乙}$①　当沿水平方向切去不同厚度，剩余的压力相同，即 $F_{甲剩}=F_{乙剩}$，则甲、乙剩余部分的质量：$m_{甲剩}=m_{乙}$ ②　所以由①②可知，切去的质量$\triangle m_{甲}<\triangle m_{乙}$，故 D 正确，A 错误。故选：D。

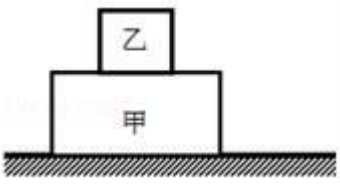
例 4：**（2019 • 益阳）**家用小轿车每个车轮与地面的接触面积为 0.01㎡，车重 1.2×10^4N．驾驶员及乘客共重 3×10^3N。在水平地面上小轿车对地面的压强是（　）。

A．3.00×10^5Pa　　B．3.75×10^5Pa　　C．1.20×10^6Pa　　D．1.50×10^6Pa

【答案】B。

【解析】汽车、驾驶员及乘客共重：$G=1.2\times10^4N+3\times10^3N=1.5\times10^4N$；汽车静止在水平地面上时对地面的压力：$F_{压}=G=1.5\times10^4$N；地面的受力面积：$S=4\times0.01m^2=0.04m^2$；汽车对水平地面的压强：$p=\frac{F}{S}=\frac{1.5\times104N}{0}.04m2\ \frac{1.5\times104N}{0}.04m2=3.75\times10^5$Pa；故此题应选 B。

例 5：（2018•安徽）我们知道，一对作用力与反作用力总是大小相等，方向相反。如图所示，重 25N 的长方体物块甲放在水平桌面上，另一重 10N 的长方体物块乙放在物块甲上。则下列说法正确的是（　　）



A．物块乙所受的合力为 10N　　B．物块乙对物块甲的压力为 15N

C．桌面受到物块甲的压力为 15N　　D．桌面对物块甲的支持力为 35N

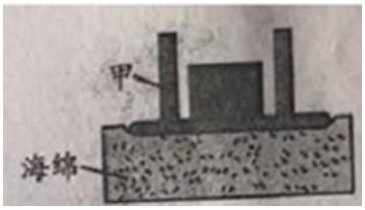
【答案】D。

【解析】A、物块乙静止，处于平衡状态，受到平衡力的作用，故所受的合力为 0N．故 A 错误； B、物块乙对物块甲的压力等于物块乙的重力，为 10N．故 B 错误；

C、桌面受到物块甲的压力等于物块甲乙的重力之和，即 25N+10N=35N．故 C 错误；

D、由 C 知，桌面受到物块甲的压力为 35N，而桌面对物块甲的支持力与桌面受到物块甲的压力是一对相互作用力，故大小为 35N，故 D 正确。

例 6：（2020·北京）如图所示，把小桌甲倒放在海绵上，其上放一个物体乙，它们静止时，物体乙的下表面和小桌甲的桌面均水平。已知小桌甲重 G_1，桌面面积为 S_1；物体乙重 G_2，下表面的面积为 S_2，下列说法正确的是（　　）。



A. 甲对海绵的压力就是甲受到的重力；

B. 乙对甲的压力就是乙受到的重力；

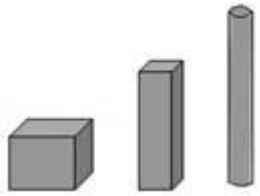
C. 甲对海绵的压强大小为 $\frac{G_1+G_2}{S_1}$；

D. 乙对甲的压强大小为 $\frac{G_1+G_2}{S_2}$

【答案】C。

【解析】AB．不能说压力就是物体的重力，压力是由于物体的形变而生的，重力是由于地球的吸引而产生的，二者不是同一种力，故 AB 错误；C．甲对海绵的压力大小为：$F_{甲}=G_1+G_2$，甲对海绵的压强大小为：$p_{甲}=\frac{G_1+G_2}{S_1}$；故 C 选项正确；D．乙对甲的压强大小为：$p_{乙}=\frac{G_2}{S_2}$；故 D 错误。故此题应选 C。

例 7：（2018•海南）如图所示，放在水平地面上的立方体、长方体和圆柱体都是由铁制成的实心物体，其高度从左到右逐步增大，对地面的压强分别为 p_1、p_2 和 p_3，则下列关系正确的是（　　）



A．$P_1=P_2=P_3$　　B．$P_1<P_2<P_3$　C．$P_1>P_2>P_3$　　D．缺少条件，无法判断

【答案】B

【解析】因为放在水平地面上的立方体、长方体和圆柱体都属于柱形固体，都是由铁制成的实心物体，即ρ相同，且 $h_1<h_2<h_3$，所以，根据 p=ρgh 可知，它们对地面的压强关系为：$P_1<P_2<P_3$。故 A、C、D 错误，B 正确。故此题应选：B。

例 8:（2020•广东）如图所示，用拇指和食指按压一支铅笔的两端，拇指和食指受到的压力分别为 F_1 和 F_2，受到的压强分别为 p_1 和 p_2，则 F_1_____ F_2，p_1 _____ p_2（两空选填“>”“<”或“=”）；若 $F_2=1\text{N}$，笔尖的面积为 $1\times10^{-6}\text{m}^2$，则 p_2 =_____Pa。



【答案】（1）=；（2）<；（3）1×10^6。

【解析】[1]根据力的作用是相互性，可得两个手指受到的压力大小相等，即 $F_1=F_2$;因拇指的受力面积大于食指的受力面积，根据 P=F/S 可知 $P_1<P_2$，由 P=F/S 可得食指受到的压强为：$P_2=F_2/S=1\text{N}/1\times10^{-6}\text{m}^2=1\times10^6\text{Pa}$。

例 9：（2020•山西）2020 年初，一场罕见的大雪袭击了加拿大。厚达 2m 的积雪，给市民出行带来了极大不便。若积雪的密度约为 $0.2\times10^3\text{kg/m}^3$，g 取 10N/kg。

（1）请计算 2m 厚的积雪对水平地面的压强；

（2）若 2m 厚的积雪，压在面积为的汽车顶部，请计算汽车顶部所受的压力。

【答案】（1）4000Pa （2）2000Pa

【解析】 （1）解：积雪对水平面的压力等于重力，即 $F=G=mg=\rho Vg=\rho Sgh$

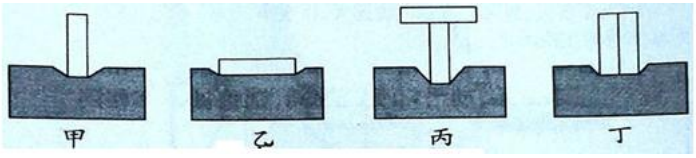
积雪对水平面的压强为：$p=\frac{F}{S}=\frac{\rho Sgh}{S}=\rho gh=0.2\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times2\text{m}=4\times10^3\text{Pa}$

答：2m 厚的积雪对水平地面的压强 $4\times10^3\text{Pa}$

（2）根据 $p=\frac{F}{S}$ 知,汽车顶部所受的压力为 $F=pS=4\times10^3\text{Pa}\times5\text{m}^2=2\times10^4\text{N}$。

答：若 2m 厚的积雪，压在面积为 5m^2的汽车顶部，汽车顶部所受的压力为 $2\times10^4\text{N}$

例 10：（2020•四川省南充市）在“探究压力作用效果与哪些因素有关”的实验中，小强利用了多个完全相同的木块和海绵进行了如图所示的实验。



(1)实验中通过观察海绵的_____来比较压力作用效果；

(2)对比甲、乙两图可以得出：当_____一定时，受力面积越小，压力作用效果越明显；

(3)由甲、丙两图可以探究压力作用效果与_____的关系；

(4)对比甲、丁两图，小强认为压力作用效果与压力大小无关，你认为他的观点_____(选填“正确"或“错误”)；理由是_____。

【答案】 (1). 凹陷程度 (2). 压力 (3). 压力大小 (4). 错误 (5). 没有控制受力面积相同

【解析】(1)在“探究压力作用效果与哪些因素有关”的实验中，利用转换法通过海绵的凹陷程度来比较压力作用效果。(2)对比甲、乙两图发现，相同的两个木块，一个竖放，一个平放，海绵受到的压力相同，接触面积不同，海绵的凹陷程度不同，可以得到：当压力一定时，受力面积越小，压力作用效果越明显。(3)分析甲、丙两图发现：海绵的受力面积相同，海绵受到的压力不同，海绵的凹陷程度不同；故可以探究压力的作用效果与压力大小的关系。(4)研究压力的作用效果与压力大小的关系要控制受力面积相同，因甲、丁两图中受力面积不同，即没有控制受力面积相同，故他的观点是错误的。

考点专练

一：选择题：

1：（2020·四川省乐山市）下列实例中，属于减小压强的是（ ）

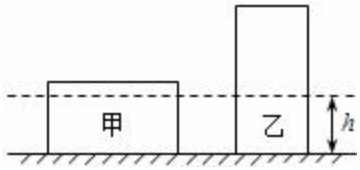


A．锋利的篆刻刀 B．骆驼宽大的脚掌 C．注射器的针头 D．切菜的菜刀

【答案】B

【解析】A．篆刻刀很锋利，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；故 A 不合题意；B．骆驼宽大的脚掌，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 B 符合题意；C．注射器的针头很尖，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；故 C 不合题意；D．切菜的菜刀，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；故 D 不合题意；故此题应选 B。

2：（2015 上海中考)）如图所示，均匀圆柱体甲和乙放置在水平地面上，现沿水平虚线切去部分后，使甲、乙剩余部分的高度均为 h．若此时甲、乙的剩余部分对地面的压力相等，则甲、乙原先对地面的压强 $P_{甲}$、$P_{乙}$和压力 $F_{甲}$、$F_{乙}$的关系是（ ）



A． $P_{甲}<P_{乙}$，$F_{甲}>F_{乙}$ B． $P_{甲}<P_{乙}$，$F_{甲}<F_{乙}$ C． $P_{甲}>P_{乙}$，$F_{甲}>F_{乙}$ D． $P_{甲}>P_{乙}$，$F_{甲}<F_{乙}$

【答案】B

【解析】由于切去后，甲、乙对地面的压力是相等的，由图知，甲切去部分小于乙切去部分，所以在切之前，甲的重力小于乙的重力，甲对地面的压力小于乙对地面的压力，即 $F_{甲}<F_{乙}$；

由图可知，甲的底面积大于乙的底面积，即 $S_{甲}>S_{乙}$，根据压强的公式 $P=F/S$，甲的压强更小，即 $P_{甲}<P_{乙}$。由以上分析可知此题应选 B。

3：（2020 山东潍坊中考）在一次军事演习中，坦克要经过一沼泽地，工兵连要迅速在沼泽地段铺设宽木板，坦克得以顺利通过，是因为铺设木板后（　　）

A：坦克的重力减小了　　B：对地面的压力变小

C：对地面的压强变小　　D：对地面的压强变大

【答案】C

【解析】铺设宽木板是为了增大受力面积根据公式 P=F/S,坦克对接触面的压力为本身的重力不会改变，此时增大了受力面积，从而减小了对接触面的压强，防止陷入地面，C 选项是正确的；故此题应选 C。

4：（2020·四川成都）下列关于压强的说法中，正确的是（　　）。

A. 给自行车轮胎加气，胎内气体压强变小；

B. 往装水的杯子中加盐，杯底受到的压强不变；

C. 向桌上的空杯加水，杯子对桌面的压强变大；

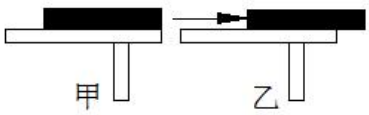
D. 人在站立时抬起一只脚后，人对地面的压强变小

【答案】C。

【解析】A．给自行车轮胎加气，胎内的体积一定，气体增加，会使胎内压强增大，故 A 错误；

B．往装水的杯子中加盐，水的密度增大，根据 $p=\rho gh$ 可得，杯底受到的压强增大，故 B 错误；C．向桌上的空杯加水，水杯质量增大，根据 $p=\frac{F}{S}$ 可得，杯子对桌面的压强变大，故 C 正确；D．人在站立时抬起一只脚后，与地面的接触面积变小，根据 $p=\frac{F}{S}$ 可得，人对地面的压强增大，故 D 错误。故此题应选 C。

5：(2019—2020 河北盐山八年级期末试题）如图所示，密度为ρ厚度为 d，边长为 L 的均匀正方形薄板静止在水平桌面上，其右磁端与桌子的边缘相平，板与桌面间的光滑程度不变，现用水平力向右推薄板使其运动 $L/4$，在推薄板的过程中薄板对桌面的压力 F、压强 P 和摩擦力 f 的变化情况是（）



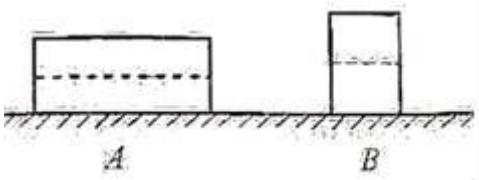
A．p、F、f 均不变　　B．p 大小由 ρdg 增大为 $\frac{4}{3}\rho dg$，F 不变、f 变大

C. F 大小由$\rho L2dg$ 减小为 $\frac{3}{4}\rho L2dg$，p 不变、f 变小　　D. p 大小由ρdg 增大为 $\frac{4}{3}\rho dg$，F、f 不变 v

【答案】D

【解析】薄板在竖直方向上受到重力与支持力是一对平衡力，大小相等，物体质量不变，重力不变，所以支持力不变，物体对桌面的压力等于桌面对物体支持力，所以对桌面 F 不变，物体在运动时，受到桌面对物体有滑动摩擦力，滑动摩擦力大小与压力大小、接触面粗糙程度有关，物体在运动时，压力和粗粮程度不变，所以滑动摩擦力 f 不变，压力大小为 $F=G=mg=\rho gv=\rho L^2dg$ 薄板右端与桌子边缘相平时，接触面积为 $S=L^2$ 所以压强为 $P=F/s=\rho dg$,当用水平力向右推薄板使其运动，$L/4$ 时，接触面积为 $3S/4$，根据 $P=F/s$ 压力不变，受力面积为原来的 3/4，压强为原来的 4/3 即压强变为 $4\rho dg/3$.故本题正确答案为 D。

6：（2018•杭州）如图，质量分布均匀的长方体重物 A、B，密度分别为ρ_A 和ρ_B，底面积分别为 S_A 和 S_B，且 $S_A>S_B$，将它们放在水平面上，它们对地面的压强相等。现水平割去上半部分（如图中虚线所示），剩余部分对地面的压强分别为 p_A 和 p_B，对地面的压力分别为 F_A 和 F_B，下列物理量大小比较的关系正确的是（　　）



A．$F_A<F_B$　　B．$p_A>p_B$　　C．$\rho_A>\rho_B$　　D．切割前后 A、B 对地面的压强均不变

【答案】C

【解析】（1）设 A 的边长为 h_A，B 的边长为 h_B，对于柱状实心物体，则根据 $p=\rho gh$ 可得 A、B 对地面的压强分别为：$p_{A0}=\rho_A gh_A$，$p_{B0}=\rho_B gh_B$，已知它们对地面的压强相等，即：$p_{A0}=p_{B0}$，所以，$\rho_A gh_A=\rho_B gh_B$。由图可知：$h_A<h_B$，所以，$\rho_A>\rho_B$，故 C 正确；（2）长方体 A、B 沿水平割去上半部分（如图中虚线所示），则 $h_A'=\frac{1}{2}h_A$，$h_B'=\frac{1}{2}h_B$，则剩余部分对地面的压强分别为：$p_A=\rho_A gh_A'=\rho_A g\frac{1}{2}h_A=\frac{1}{2}\rho_A gh_A=\frac{1}{2}p_{A0}$，$p_B=\rho_B gh_B'=\rho_B g\frac{1}{2}h_B=\frac{1}{2}\rho_B gh_B=\frac{1}{2}p_{B0}$，故 D 错误；已知 $p_{A0}=p_{B0}$，则 $p_A=p_B$，故 B 错误；（3）由于 $S_A>S_B$，根据 $F=pS$ 可得：剩余部分对地面的压力 $F_A>F_B$，故 A 错误。故选：C。

7：（2020•四川成都）下列关于压强的说法中，正确的是（　　）。

A. 给自行车轮胎加气，胎内气体压强变小；

B. 往装水的杯子中加盐，杯底受到的压强不变；

C. 向桌上的空杯加水，杯子对桌面的压强变大；

D. 人在站立时抬起一只脚后，人对地面的压强变小

【答案】C。

【解析】A．给自行车轮胎加气，胎内的体积一定，气体增加，会使胎内压强增大，故 A 错误；B．往装水的杯子中加盐，水的密度增大，根据 $p=\rho gh$ 可得，杯底受到的压强增大，故 B 错误；C．向桌上的空杯加水，水杯质量增大，根据 $p=\frac{F}{S}$ 可得，杯子对桌面的压强变大，故 C 正确；D．人在站立时抬起一只脚后，与地面的接触面积变小，根据 $p=\frac{F}{S}$ 可得，人对地面的压强增大，故 D 错误。故此题应选 C。

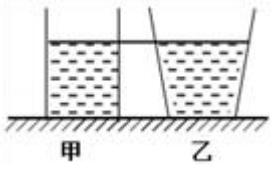
8：（2020·湖南常德）如图所示，水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器，分别装有深度相同、质量相等的不同液体．下列说法正确的是（　）。

①容器对桌面的压力：$F_{甲}>F_{乙}$

②液体的密度：$\rho_{甲}=\rho_{乙}$

③液体对容器底部的压强：$p_{甲}>p_{乙}$

④容器对桌面的压强：$p_{甲}'=p_{乙}'$

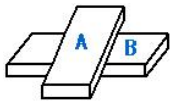


A．只有①和③　　B．只有①和④　　C．只有②和③　　D．只有③和④

【答案】D。

【解析】①容器质量相等，容器内的液体质量也相等，所以总重相等，即容器对桌面的压力相等：$F_{甲}=F_{乙}$，故①错误；②液体的质量相等，由图知，乙容器越往上，口径越大，所以乙中液体体积大，根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知，乙的密度小，故 $\rho_{甲}>\rho_{乙}$，故②错误；③因为 $\rho_{甲}>\rho_{乙}$，且液面相平，根据 $p=\rho gh$ 可知，液体对容器底部的压强为：$p_{甲}>p_{乙}$，故③正确；④总重相等，容器的底面积相等，根据 $p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}$ 得，容器对桌面的压强：$p_{甲}'=p_{乙}'$，故④正确；故此题应选 D。

9：（2019—2020 盐山第二中学八年级期末试题）两个实心正方体对水平面的压强相同，它们密度大小关系为 $\rho_1>\rho_2$ 若这两个正方体对水平地面的压力别是 F_1 和 F_2 则(　　)



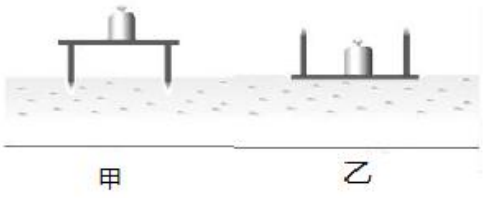
A：$F_1=F_2$　　B：$F_1<F_2$　　C：$F_1>F_2$　　D：不能确定。

【答案】C

【解析】由图可知：A 对 B 的压力为 G_A，B 对地面的压力为 $2G_A$，又根据图中两金属块的交叉关系，及二者的长宽之比可知：A 与 B 的接触面积与 B 与地面的接触面积之比为 4:10 所以根据根据 $P=F/s$ 代入二者

的压力之比及二者的接触面积之比可得两种情况的压强之比为 5：4，所以此题应选 C

10：（2018•武汉）如图所示，在“探究影响压力作用效果的因素”的实验中，下列说法正确的是（　　）



①甲、乙两次实验中，小桌对海绵压力的大小相等　②甲图中小桌对海绵压力作用的效果比乙图中的明显

③甲、乙两次实验，说明压力作用的效果跟压力的大小有关

④为了完成整个实验，可以将乙图中的砝码取下来，并将看到的实验现象和甲图中的对比

A．①② B．①②④　C．①③④　D．②③④

【答案】A

【解析】①实验中，物体对受压面的压力等于物体的重力，故甲、乙两次实验中，小桌对海绵压力的大小相等，①正确；

②根据转换法，甲图中小桌对海绵压力作用的效果比乙图中的明显，②正确；

③甲、乙两次实验，受力面积不同而压力相同，故说明压力作用的效果跟受力面积的大小有关，③错误；

④为了完成整个实验，还要研究压力作用效果与压力大小有关，要控制受力面积相同，故可以将乙图中的砝码取下来，并将看到的实验现象和乙图中的对比，④错误；故选：A。

11：（2016 兰州中考）关于压力和压强，下列说法中不正确的是（　　）

A：水坝建成上窄下宽的形状，是由于水对南坝的压强随深度的增大而增大

B：飞机的机翼能获得向上和升力，是利用了流体流速越大压强载越小的原理

C：大气压强随着海拔高度的增加而增大

D：刀刃磨得很很锋利，是为了增大压强。

【答案】C

【解析】A 选项中，液体的压强随着深度的增大而增大，水坝建成上窄下宽的形状，可承受更大的压强，故 A 正确。B 选项中，飞机的机翼能获得向上和升力，是因为机翼上方空气流速快，压强小，下方空气流速慢，压强大，产生向上的压强差，这样就形成了向上的升力，故 B 正确。C:选项中，大气压强随着海拔高度的增加而减小，故 C 不正确。D:选项中，刀刃磨得很锋利，是为了在压力一定时，减小受力面积，增大压强，故 D 正确。由以上分析可知此题应选 C。

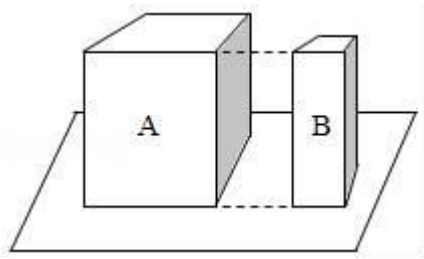
12:（2019—2020 河北盐山实验中学八年级第二学期竞赛试题）A、B、C 三个实心立方体放于水平地面上，它们对水平地面的压强相等且 $\rho_A<\rho_B<\rho_C$ 若在甲乙丙三个立方体上分别放一个质量相等的铜块，则三个立方体对水平地面的压强大小关系是(　　)

A：$P_A<P_B<P_C$　　B：$P_A=P_B=P_C$　　C：$P_A>P_B>P_C$　　D：无法判断三者压强大小关系。

【答案】A

【解析】因当三个立方体单放时对地面的压强相等所以 $P_A=P_B=P_C$ 得 $\rho_A gh_A=\rho_B gh_B=\rho_C gh_C$ 又因 $\rho_A<\rho_B<\rho_C$ 所以 $h_A>h_B>h_C$ 所以 $S_A>S_B>S_C$；又因上面放一个质量相等的铜块时 $P_A=G_A+G_{铜}/S_A=G_A/S_A+G_{铜}/S_A$ 同理 B C 两个物体会得到同的式子，因 G/S 都是相等的且 $S_A>S_B>S_C$，所以最终 $P_A<P_B<P_C$，所以此题应选“A”。

13：（2018•兰州）高度、材料相同的实心长方体 A 和 B 放在水平桌面上，它们的大小如图所示。它们对桌面的压力分别为 F_A、F_B，压强分别为 p_A、p_B．关于它们的大小关系，正确的是（　　）



A．$F_A<F_B$　$p_A=p_B$　　B．$F_A>F_B$　$p_A=p_B$　　C．$F_A>F_B$　$p_A>p_B$　　D．$F_A=F_B$　$p_A<p_B$

【答案】B

【解析】从图中可以看出，$V_A>V_B$，而 A 和 B 的材料相同，即密度相同，根据公式 $G=mg=\rho Vg$ 可知，$G_A>G_B$，而物体放在水平桌面上，物体对水平桌面的压力等于物体的重力，所以 $F_A>F_B$。A 和 B 的密度相同，g 是常量，而 A 和 B 的高度相同，根据公式 $p=\rho gh$ 可知它们对地面的压强相等，即 $p_A=p_B$。故选：B。

14：（2020·扬州）无人驾驶汽车上应用了许多力学知识。下列说法正确的是（　）

A. 车轮较宽是为了减小压力　　B. 汽车遇到紧急情况减速是为了减小惯性

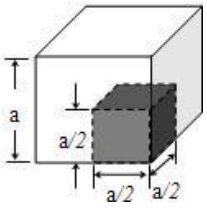
C. 轮胎表面的花纹是为了增大摩擦　　D. 汽车对地面的压力与地面对汽车的支持力是一对平衡力

【答案】 C

【解析】A．车轮较宽是为了增大受力面积，从而减小对地面的压强，A 不符合题意；B．汽车遇到紧急情况减速不能改变惯性的大小，惯性大小只与质量有关，B 不符合题意；C．轮胎表面的花纹，增大了接触面的粗糙程度，是为了增大摩擦力，C 符合题意；D．汽车对地面的压力与地面对汽车的支持力，两个力作用在不同的物体上、方向也相同，所以它们不是一对平衡力，D 不符合题意；故此题答案为：C。

15:（2019—2020 河北盐山实验中学中考一模试题）如下图有一均匀正方体对水平面的压力为 F 压强为 P，如图所示，若切去阴影部分则剩余部分对地面的压力与压强分别为(　)

A：　F 、P　　B ：7F/8，7P/6　　C：　7F/8，7P/8　　D ：3F/4，3P/2。

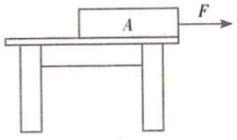


【答案】B

【解析】如图可看出图中阴谋部分的体积只占整个体积的 1/8 所以去掉阴影部分的体积后重力变为原来的 7/8 即压力变为 7/8，而面积变为原来的 3/4 所以由 P=F/S 知嘬后压强变为原来的 7/6 所以此题应选 B。

二：填空题：

1：（2020·四川省甘孜州）如图所示，一块长为 L，质量分布均匀的木板 A 放在水平桌面上，木板 A 右端与桌边缘相齐。在其右端施加一水平力 F 使木板 A 右端缓慢地离开桌边三分之一，在木板 A 移动过程中，木板 A 对桌面的压强_____，木板 A 对桌面的压力_____。（选填“增大”“减小”或“不变”）。



【答案】 (1). 增大 (2). 不变

【解析】因水平面上物体的压力和自身的重力相等，所以，在木板 A 运动过程中，A 对桌面的压力不变；因在木板的右端施加一水平力 F 使木板 A 右端缓慢地离开桌边三分之一时，木板与桌面的接触面积变小，即受力面积变小，而压力不变，由 $p=\frac{F}{S}$ 可知，木板 A 对桌面的压强不断增大。

2：（2019·贵港）在放假外出旅游时，小明发现所乘坐的汽车窗边放置有在紧急情况下使用的逃生安全锤，如图 3 所示。这种逃生安全锤有一端设计成锥形，这样做的目的是通过_____受力面积的方法，从而_____压强来破坏玻璃窗逃生（两空均选填“增大”或“减小”）。

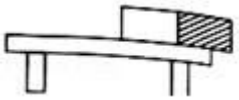


图 3

【答案】减小；增大。

【解析】影响压强大小的因素有二：一是压力大小，二是受力面积大小。增大压强的方法：增大压力或减小受力面积。若要破坏玻璃窗，则需要增大压强，所以逃生安全锤有一端设计成锥形的目的是通过减小受力面积来增大压强的。故答案是：减小；增大。

3．（2018•岳阳）如图，质地均匀的长方体重 7N，放在水平桌面上，它与桌子的接触面积为 0.01m^2，则它对桌面的压强为____Pa；竖直切除该物体右边的阴影部分，剩余部分对桌面的压强会_____（选填“变小”、“不变”或“变大”）。



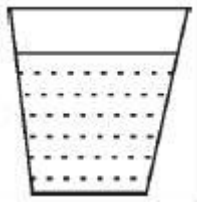
【答案】700；变小。

【解析】长方体对桌面的压力为：F=G=7N；长方体对桌面的压强为：$p=F/S=7N/0.01m^2=700Pa$；

设长方体的底面积为 S，没切除时，长方体对桌面的压强：$p=F/S=G/S'$ 因为 $S'<S$，所以 $G/S'>G/S$①；

当竖直切除该物体右边的阴影部分，设剩余部分的重力为 kG，则受力面积为 kS，物体对桌面的压力 $F'=G'=kG$，则剩余部分对桌面的压强为：$p'=F'/S'=G/S$②；由①②可知，剩余部分对桌面的压强会变小.

4.（2018•南充）如图所示，一个重为 5N 的容器，底面积 $100cm^2$，内装有 400ml 的酒精，则容器对桌面的压力为____N，容器对桌面的压强为____Pa（$\rho_{酒精}=0.8\times10^3kg/m^3$，g=10N/kg）



【答案】8.2；820。

【解析】酒精的质量：$m_{酒}=\rho_{酒}V=0.8g/cm^3\times400cm^3=320g=0.32kg$；容器放在水平桌面上时，对桌面的压力和自身的重力相等，故容器对桌面的压力：$F=G_{容器}+G_{酒精}=5N+m_{酒}g=5N+0.32kg\times10N/kg=8.2N$；底面积 $S=100cm^2=0.01m^2$，容器对桌面的压强：$p=F/S=8.2N/0.01m^2=820Pa$.

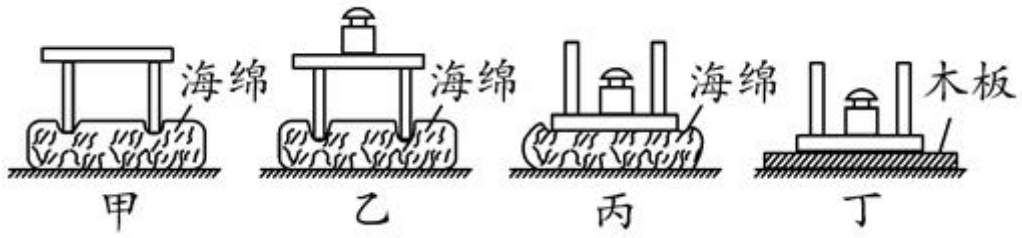
5.（2018•长沙）2017 年底，网上流传这样一段视频：一对外国老夫妇在海边拍摄风景照，无奈由于站立太久而深陷淤泥，一名中国渔夫见状，首先将他们身上的背包和摄影设备拿走，目的是减小他们对淤泥地的_____力，然后渔夫无论是拖、抱、拽都无法使他们脱离淤泥；最后渔夫平趴在淤泥地上，他们撑着渔夫的身体才爬出了淤泥，渔夫平趴在淤泥地的目的是：增大人体与淤泥地的接触面积，以减小人体对淤泥地的_____，使被困者脱离险境。

【答案】压；压强。

【解析】将他们身上的背包和摄影设备拿走，目的是减小他们对淤泥地的压力；渔夫平趴在淤泥地上，对淤泥地的压力不变，等于其自身重力，目的是：在压力一定时，增大人体与淤泥地的接触面积，以减小人体对淤泥地的压强，使被困者脱离险境。

三．实验与计算

1：（2019——2020 河北盐山第二中学八年级期末试题）探究“压力作用效果”的实验如甲、乙、丙所示。



（1）甲、乙、丙实验中，根据_____来比较压力的作用效果；

(2)通过甲、乙实验能够得到的结论是_____；(3)由实验乙、丙可知：“压力的作用效果与受力面积大小”的关系．请举出生活中应用此知识的一个实例_____；

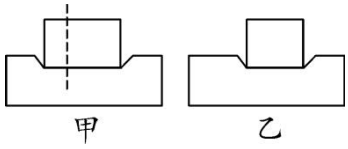
(4)若将该小桌和砝码放在如图丁所示的木板上，比较图丙中海绵受到压强 $p_{丙}$和图丁中木板受到的压强 $p_{丁}$的大小关系为 $p_{丙}$_____ $p_{丁}$(选填“>”、“<”或“=”)。

【答案】（1)海绵的凹陷程度　(2)压力的作用效果与压力大小有关　（3）建房子要将基脚打得较宽　图钉帽的面积比图钉尖大得多　（4）=

【解析】（1）实验中，改变压力的大小或受力面积的大小时，压力产生的效果是不同的，我们就是根据海绵的凹陷程度来比较压力作用效果的；（2）在甲、乙实验中，受力面积相同，而压力越大，海绵的凹陷程度越大，这说明压力的作用效果与压力大小有关；(3)压力的作用效果与受力面积有关，这一关系在生产、生活中的应用十分广泛，如建房子要将基脚打得较宽，是通过增大受力面积来减小压力的作用效果的，图钉尖做得很尖，是通过减小受力面积来增大压力的作用效果的；(4)因压力和受力面积相等，由 P=F/S 可知，两者受到的压强相等。

实验延伸 1　(1)实验选用海绵而不用木板的原因是_____；

(2)俗话说“磨刀不误砍柴工”所蕴含的物理知识是：_____来增大压力作用的效果；(3)实验将质量分布均匀的物体沿竖直方向切成大小不同的两块，如图甲所示，将左边部分移开后，

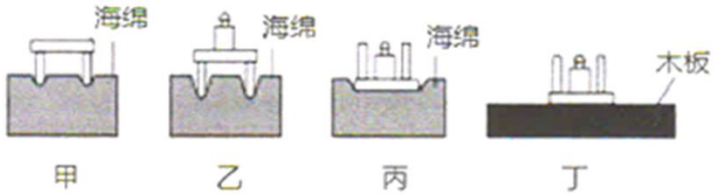


发现剩余部分对海绵的压力作用效果没有改变，如图乙所示，由此得出压力的作用效果与受力面积无关，你认为他在探究过程中存在的问题是：_____；

(4)在(3)问中，剩余部分对海绵的压力作用效果没有变化，这是因为压力的作用效果是由_____和_____共同决定的。

【答案】实验延伸 1（1）压力作用效果在海绵上体现的更明显　（2）压力一定时，通过减小受力面积　（3）没有控制压力不变　（4）受力面积　压力

2：（2020·贵州省黔东南州）如图甲、乙、丙所示，小明利用小桌、海绵、砝码等探究影响压力作用效果的因素：



(1)本实验是通过观察_____来比较压力作用效果的。实验中用到的研究方法有_____和转换法；

(2)通过比较图甲、乙，说明_____ ，压力的作用效果越明显；

(3)通过比较图_____（填序号），说明压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；

(4)将该小桌和砝码放在如图丁所示的木板上，则图丙中海绵受到的压强 p 和图丁中木板受到的压强 p' 的大小关系为 p_____ p'（选填“>”“<”或“=”）。

【答案】 (1). 海绵下陷（或凹陷）程度 (2). 控制变量法 (3). 受力面积一定时，压力越大 (4). 乙、丙 (5). =

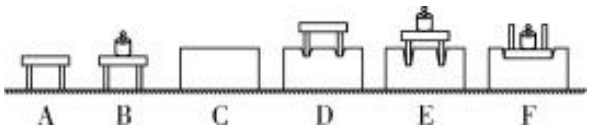
【解析】(1)本实验将压力的作用效果转换到海绵的凹陷程度来比较，利用了转换法。实验中有压力、受力面积两个变量影响实验，在探究其中一个对实验的影响时，需要控制另外一个不变，采用了控制变量法。

(2)通过比较图甲、乙发现海绵的受力面积相同，受到的压力不同，海绵的凹陷程度不同，说明受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显。

(3)在压力一定时，比较受力面积与压力的作用效果的关系，需要控制压力相同，改变受力面积的大小，可以通过比较乙、丙两图得到结论：压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

(4)图丙中海绵受到的压力和图丁中木板受到压力大小相等，海绵和木板的受力面积又相同，根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知受到的压强相等，即 $p=p'$

3（2019—2020 河北沧州八年级第二学期期末试题）如图所示，为小丽在“探究影响压力作用效果的因素”实验中所选用的器材及在水平桌面上进行的实验过程图示。



(1)本实验的科学探究方法是：_____；

(2)小丽为了探究压力作用的效果跟压力大小的关系，应该通过图中的_____两次实验进行比较得出结论，为了探究压力作用的效果跟受力面积大小的关系，应该通过图中的_____两次实验进行比较得出结论；

(3)通过实验小丽得出结论：压力作用的效果不仅跟压力的大小有关，而且跟受力面积有关。小丽的结论(选填“正确”或“不正确”)；

(4)在生活中，书包的背带做得又宽又大，这是利用了_____来减小压力的作用效果；俗话说“磨刀不误砍柴工”所蕴含的物理知识是：来增大压力作用效果。

【答案】(1)控制变量法(或转换法)　(2)D、E　E、F　(3)正确　(4)增大受力面积　通过减小受力面积

【解析】(1)探究压力的作用效果与压力的关系时，应保持受力面积不变，改变压力的大小；探究压力的作用效果与受力面积的关系时，应保持压力不变，改变受力面积的大小；通过海绵的凹陷程度来反映压力的作用效果，用到了转换法．所以，本实验主要用到的科学研究方法是控制变量法和转换法；(2)探究压力作用的效果跟压力大小的关系，应控制受力面积相同而压力大小不同，由图示实验可知，应选择图 D、E 两次实验进行比较得出结论；为了探究压力作用的效果跟受力面积大小的关系，应控制物体间的压力相等而受力面积不同，应该通过图中的 E、F 两次实验进行比较得出结论；(3)由图 D、E 所示实验可知，受力面积相同而物体间的压力不同，压力作用效果不同，由此可知，压力作用效果与压力大小有关，由图 E、F 所示实验可知，物体间的压力相同而受力面积不同，压力作用效果不同，由此可知，压力作用效果与受力面积有关，由此可知，小丽的结论是正确的；(4)书包的背带做得又宽又大，这是利用了增加受力面积来减小压力作用的效果；俗话说“磨刀不误砍柴工”所蕴含的物理知识是：减小受力面积来增加压力作用的效果。

4：【2017•绵阳卷】乌鸦想喝玻璃瓶中的水。假设玻璃瓶身是圆柱体，其底面积为 0.02m^2，瓶内圆柱形空间的高度为 0.25m，瓶内有水，水深 0.20m，瓶壁薄（厚度不计），瓶嘴小，只容乌鸦嘴伸入，且瓶嘴深与乌鸦嘴长相等，瓶放在水平地面上，如图所示。已知空玻璃瓶重 12N，

(1) 则玻璃瓶底对地面的压强是多少 Pa。

(2) 为了喝到瓶中水，乌鸦用嘴将周围的小石子夹入瓶中。假设每颗石子的质量都是 43g，乌鸦至少向瓶中夹入颗石子才能让它自己的嘴接触到瓶中水（夹入石子全部浸入水中）。（取 g=10N/kg，$\rho_{水}$=1.0×10^3 kg/m^3 $\rho_{石子}$=2.5×10^{3}kg/m^3）



【答案】2.6×10^3，59；

【解析】(1)瓶内水的体积 V=Sh=0.02m^2×0.20m=0.004m^3；水的质量 m=ρV=1.0×10^3 kg/m^3×0.004m^3=4kg；水的重力 G=mg=4kg×10N/kg=40N；瓶与水总重力 $G_{总}$=G+$G_{瓶}$=40N+12N=52N；

P=F/S=$G_{总}$/S=52N/0.02m^2=2.6×10^{3}Pa；

(2)乌鸦若想喝到水，则水面将到达圆柱部分的上边缘，则圆柱部分体积 V_1=Sh=0.02m^2×0.25m=0.005m^3；需要石块的体积 $V_{石}$=V_1-V=0.005m^3-0.004m^3=0.001m^3；所加石块的总质量 $m_{总}$=$\rho_{石}$×$V_{石}$=2.5×10^{3}kg/m^3×0.001m^3=2.5kg=2500g，石块数量 N=$m_{总}$/$m_{石}$=2500g/43g=58.1，保留整数为 59 个。

5：（2018•河北）实心圆柱体甲和长方体乙分别放置在水平地面上，甲的密度为 0.6×10^{3}kg/m^3，质量为 12kg、

底面积为 $4\times10^{-2}m^2$，乙的质量为 5.4kg，边长分别为 0.1m、0.2m、0.3m，（g 取 10Nkg）

（1）求乙的密度

（2）求甲直立时对水平地面的压强

（3）若在甲的上方水平截去一段并叠放在乙的正上方后、甲剩余圆柱体对水平地面的压强恰好等于此时乙对水平地面压强的最小值，求甲截去的高度。

【答案】（1）乙的密度为 $0.9\times10^3kg/m^3$；（2）甲直立时对水平地面的压强为 3×10^3Pa；

（3）甲截去的高度为 0.21m。

【解析】（1）长方体乙的体积：$V_{乙}=abc=0.1m\times0.2m\times0.3m=6\times10^{-3}m^3$，乙的密度：$\rho_{乙}=M_{乙}/V_{乙}=5.4kg/0.006m^3=0.9\times10^3kg/m^3$；（2）甲直立时对水平地面的压力：$F_{甲}=G_{甲}=m_{甲}g=12kg\times10N/kg=120N$，对水平地面的压强：$p_{甲}=F_{甲}/S_{甲}=120N/0.04m^2=3\times10^3Pa$；

（3）设甲在上方水平截取的高度为 h，则截取部分的质量：$m=\rho_{甲}V_{截}=\rho_{甲}S_{甲}h$，

甲剩余部分对水平地面的压强：$p_{甲}'=F_{甲}'/S_{甲}=G_{甲}'/S_{甲}=(m_{甲}'-m)g/S_{甲}$，甲截取部分叠放在乙的正上方后，要使乙对水平面的压强最小，则乙的受力面积（乙的底面积）应最大，此时乙的受力面积：$S_{乙}=bc=0.2m\times0.3m=6\times10^{-2}m^3$，此时乙对水平地面的最小压强：

$p_{乙}=F_{乙}/S_{乙}=G_{总}/S_{乙}=(m_{乙}+m)g/S_{乙}$由题意可知，$p_{甲}'=p_{乙}$，则有：$(m_{甲}—m)g/S_{甲}=(m_{乙}+m)g/S_{乙}$即：$（12kg—m）g/0.04m^2=(5.4kg+m)g/0.06m^2$ 解得：m=5.04kg，由 $m=\rho_{甲}S_{甲}h$ 可得甲截去的高度为：$h=m/\rho_{甲}S_{甲}=5.04kg/0.6\times10^3kg/m^3\times0.04m^2=0.21m$。