**理科計算ドリル⑤ 『 圧力 』**

**『 圧力 』**

　圧力とは，単位面積当たりの面を垂直におす力の大きさで表される。同じ大きさの力で面を垂直におすとき，力がはたらく面積が小さくなると，圧力は大きくなる。これは，単位面積当たりにはたらく力の大きさが異なるためである。

圧力は，単位に，パスカル（記号：Pa）※１が使われ，次の式で求めることができる。

$$圧力〔 Pa 〕＝ \frac{力の大きさ〔 N 〕}{力がはたらく面積〔 m^{2}〕}$$

※１　ニュートン毎平方メートル（記号：N/m2）という単位も使われる。１Pa＝１N/m2。

ここでは，質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを１Nとする。

**ステップ１　基本問題**

■次の問いに答えなさい。

① 質量2700 g，底面積3 m2の物体の底面から床にはたらく圧力は何Paか求めなさい。

質量2700gの物体にはたらく重力の大きさは，27 Nであるので，

$$\frac{27 N}{3 m^{2}} = 9 Pa$$

答え ９ Pa

② 水が入った質量500 gのペットボトルを床の上にある板にのせると，板から床にはたらく圧力は20 Paだった。板の面積は何m2か求めなさい。

質量500 gの物体にはたらく重力の大きさは，5 Nであるので，

$$\frac{5 N}{20 Pa} = 0.25 m^{2}$$

答え 0.25 m2

③ 4 m2の床に20 Paの圧力がはたらいている。この床に加わる力の大きさは何Nか求めなさい。

$$20 Pa × 4 m^{2} = 80 N$$

答え 80 N

④ 質量50 kgの人が，0.5 m2の板の上にのると，板から床にはたらく圧力は何Paか求めなさい。

$50 kg = 50000 g $より，質量50 kgの人にはたらく重力の大きさは，500 Nであるので，

$$\frac{500 N}{0.5 m^{2}} = 1000 Pa$$

答え 1000 Pa

⑤ ④の人が床に降りると，人から床にはたらく圧力は何Paか求めなさい。ただし，力がはたらく面積を400 cm2とする。

$1 cm^{2} = 1 cm × 1 cm = 0.01 m × 0.01 m = 0.0001 m^{2}$　より，$400 cm^{2} = 0.04 m^{2}$

$$\frac{500 N}{0.04 m^{2}} = 12500 Pa$$

答え 12500 Pa

⑥ 以下の直方体は質量が2000 gである。この直方体を床の上に置くとき，床にはたらく圧力は，面A～Cのうちどの面を底面に置くときが一番小さくなるか。また，そのときの圧力は何Paか。答えは小数第１位を四捨五入して，整数で求めなさい。

床に接する面積が大きいほど，床にはたらく圧力が小さくなる。面A～Cの面積はそれぞれ，以下のようになる。

A：$13 cm × 4 cm = 52 cm^{2}$

B：$13 cm × 6 cm = 78 cm^{2}$

C：$6 cm × 4 cm = 24 cm^{2}$

よって，面Bを底面に置くと，床にはたらく圧力が一番小さくなる。

A

B

C

13 cm

4 cm

6 cm

$$また，面Bを底面にしたときの圧力は，\frac{20 N}{0.0078 m^{2}} = 2564.1\cdots Pa$$

答え 面B，2564 Pa

**ステップ２　練習問題**

■次の問いに答えなさい。

① ある人が体重計の上に両足でのったところ，体重計は60 kgを示した。人から体重計にはたらく圧力は何Paか求めなさい。ただし，力がはたらく面積を400 cm2とする。

$60 kg = 60000 g$，$400 cm^{2} = 0.04 m^{2} $より，

$$\frac{600 N}{0.04 m^{2}} = 15000 Pa$$

答え 15000 Pa

② ①の人が体重計の上に片足でのったとき，人から体重計にはたらく圧力は何Paか求めなさい。また，このとき体重計は何kgを示すか。ただし，力のはたらく面積は①の半分とする。

力のはたらく面積は①の半分なので，圧力は2倍となり，30000 Pa

体の重さは変わらないので，体重計は60 kgを示す。

答え 30000 Pa，60 kg

③ ①の人が120 kgの宇宙服を着て月面上で体重計にのったとき，宇宙服を着た人から体重計にはたらく圧力は何Paか求めなさい。ただし，力がはたらく面積を500 cm2とし，月面上ではたらく重力は地球上の６分の１とする。

$$宇宙服を着た人の質量は，60 kg + 120 kg = 180 kg。月面上の重力は地球上の６分の１なので，$$

$$質量180 kgの宇宙服を着た人にはたらく重力の大きさは，1800 N × \frac{ 1 }{6} = 300 Nである。$$

$$このとき，体重計にはたらく圧力は，\frac{300 N}{0.05 m^{2}} = 6000 Pa$$

答え 6000 Pa