

【FdData 中間期末：中学理科 1 年圧力】

[圧力②]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[圧力を大きくする(小さくする)工夫]

[問題](2 学期期末)

次の文章中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

生活の中で，圧力を大きくしたり小さくしたりして使う工夫がある。画びょうや，料理に使う包丁などは圧力を①(大きくする／小さくする)工夫であり，雪の上を移動するときに使うソリやスキー板などは圧力を②(大きくする／小さくする)工夫である。

[解答]① 大きくする ② 小さくする

[解説]

[圧力を大きくする(小さくする)工夫]

包丁: 接する面積が小→圧力が大

スキー板: 接する面積が大→圧力が小

加える力の大きさが一定でも、接する部分の面積が小さくなると、圧力は大きくなる。画びょうや、包丁などは、接する部分の面積が非常に小さいために大きな圧力が生じる。これらは圧力を大きくする工夫である。

これに対し、雪の上を移動するときを使うソリやスキー板などは、地面と接する部分の面積を大きくすることで、圧力を小さくして雪に沈みこみにくくしている。

これらは圧力を小さくする工夫である。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](2 学期期末)

A くんが長靴をはいて雪の上に立ったときは足が雪にしずんだが、スキー板をはいて雪の上に立ったときはしずまなかった。その理由を「圧力」と「面積」という言葉を用いて説明せよ。

[解答]スキー板をはくと雪と接する面積が大きくなるため圧力が小さくなるから。

[問題](後期期末)

右図のように、えんぴつの先端と背を同じ力の大きさを押すようにして指ではさ



んだ。①このとき先端と背を比較して、痛みを感じる方はどちらか。②また、そう判断した理由を答えよ。

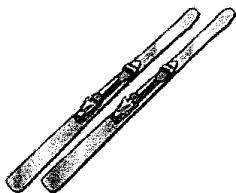
[解答]① 先端 ② 先端の方が背より面積が小さいので圧力が大きいから。

[底面積の変化→圧力は何倍か]

[問題](後期中間)



靴の底(片足)
 120cm^2



スキー板の底(片足)
 1560cm^2

図は、体重 60kg の X さんの靴とスキー板を表しており、靴の底(片足)の面積は 120cm^2 であり、スキー板の底(片足)の面積は 1560cm^2 である。図の靴を履くと、スキー板を履いたときと比べて、地面に加わる圧力は何倍になるか。ただし、靴とスキー板の質量は考えないものとする。

[解答]13 倍

[解説]

(圧力) = $\frac{\text{力(N)}}{\text{面積(m}^2\text{)}}$ なので、力が一定の場合、

面積が 2 倍になれば圧力は $\frac{1}{2}$ 倍に、

面積が 3 倍になれば圧力は $\frac{1}{3}$ 倍になる。

また、面積が $\frac{1}{2}$ 倍になれば圧力は 2 倍に

なる。すなわち、力が一定の場合、

面積と圧力は反比例の関係になる。靴の底面積(120cm²)はスキー板の底面積(1560cm²) の

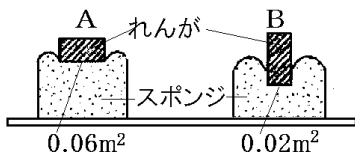
$\frac{120}{1560} = \frac{1}{13}$ (倍)なので、圧力は 13 倍にな

る。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](後期中間)

右の図
は、スポン
ジの上に
重さ 12N



のれんがをのせて、へこみ方のちがいを
調べた結果である。次の文章中の①、②
に適語または数字を入れよ。

れんががスポンジをおす力はAとBは
同じであるが、れんがとスポンジの接す
る面積はBがAの $\frac{1}{3}$ なので、接する面積
1m²あたりの力の大きさは、BはAの
(①)倍になる。そのため、Bの場合
のスポンジのへこみ方はAより(②)
なる。

[解答]① 3 ② 大きく

[解説]

接する面積 1m^2 あたりの力の大きさを
圧力という。A, B ともにれんががスポンジをおす力は 12N で同じである。しかし, B でれんががスポンジと接する面積 (0.02m^2) は, A でれんががスポンジと接する面積 (0.06m^2) の 3 分の 1 なので, 接する面積 1m^2 あたりの力の大きさは 3 倍になる。おす力が同じであれば, 接する面積が小さいほど, 圧力は大きくなり, スポンジのへこみ方も大きくなる。

[問題](2 学期期末)

右の図の
ように、スポ
ンジの上に、
面積 100cm^2
の板 A、面積
 25cm^2 の板

図1

面積
 100cm^2
の板A

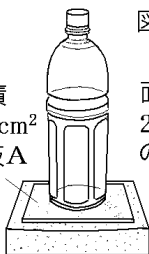
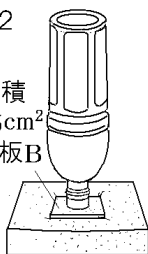


図2

面積
 25cm^2
の板B



B と、同じ量の水を入れたペットボトル
をのせて、スポンジのへこみ方を調べた。
次の各問いに答えよ。

- (1) スポンジがより大きくへこむのは、
図1、図2のどちらか。
- (2) ペットボトルが板をおす力の大きさは、
図1、図2ではどちらが大きい
か。または、同じか。
- (3) 図2でスポンジが受けている圧力は、
図1でスポンジが受けている圧力の
何倍か。

(4) 図 2 のペットボトルの水を減らし、
図 1 のスポンジと同じだけへこませた。
このときの図 2 のペットボトルの質量は、
水を減らす前のペットボトルの質量の何分の 1 と考えられるか。

[解答](1) 図 2 (2) 同じ (3) 4 倍
(4) 4 分の 1

[解説]

(3) 図 2 の板 B の面積(25cm^2)は、図 1 の板 A の面積(100cm^2)の $\frac{1}{4}$ なので、圧力の大きさは 4 倍になる。

(4) 同じだけへこませるためには圧力を同じにすればよい。(3)より図 2 の場合の圧力は図 1 の 4 倍なので、圧力を同じにするためには、図 2 のペットボトルの水の量を減らして質量を $\frac{1}{4}$ にすればよい。

[問題](前期期末)

床の上に、質量 2kg 、面積 2m^2 の板を置き、その上に体重 40kg の人が乗った。これについて次の問いに答えよ。ただし、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

- (1) 人が板をおす力の大きさは何 N か。
- (2) 床が板から受ける圧力の大きさは何 Pa か。
- (3) 床が板から受ける圧力の大きさを 5 倍にするために板を変えたい。このとき、板の面積が何 m^2 のものにかえればよいか。ただし、板の面積を変えても、質量は 2kg のままとする。

[解答](1) 400N (2) 210Pa (3) 0.4m^2

[解説]

(1) 体重 $40\text{kg}=40000\text{g}$ なので、人が板をおす力の大きさは、 $40000 \div 100 = 400(\text{N})$ である。

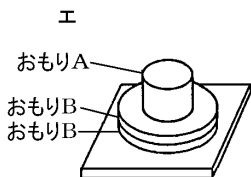
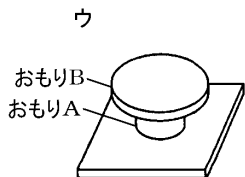
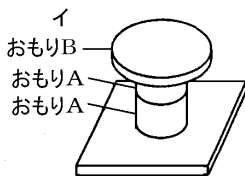
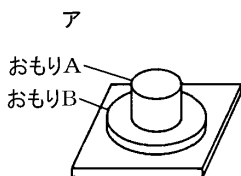
(2) $40+2=42\text{kg}$ なので、床が板から受ける力の大きさは、 $42000 \div 100 = 420(\text{N})$ である。

$$\begin{aligned}\text{よって、(圧力)} &= \frac{\text{力}(\text{N})}{\text{面積}(\text{m}^2)} = \frac{420(\text{N})}{2(\text{m}^2)} \\ &= 210(\text{Pa})\end{aligned}$$

(3) 力の大きさが一定の場合、面積と圧力は反比例するので、圧力の大きさを 5 倍にするためには板の面積を $\frac{1}{5}$ 倍にすればよい。したがって、 $2\text{m}^2 \times \frac{1}{5} = 0.4(\text{m}^2)$

[問題](入試問題)

円柱のおもり A, おもり B は, 質量がどちらも同じで, 底面積がそれぞれ 25cm^2 , 100cm^2 である。このおもり A, おもり B を組み合わせて, ア～エのように水平な台の上に置いた。大気圧は考えないものとして, 台がおもりから受ける圧力の大きさが, 大きい方から 2 番目のものは, ア～エのうちのどれか。



(岡山県)

[解答]ウ

[解説]

アを基準に考える。

イはアとくらべて力は $\frac{3}{2}$ 倍、底面積は $\frac{1}{4}$ 倍($25 \div 100$)なので、圧力は $\frac{3}{2} \times \frac{4}{1} = 6$ 倍になる。

ウはアとくらべて力は同じで、

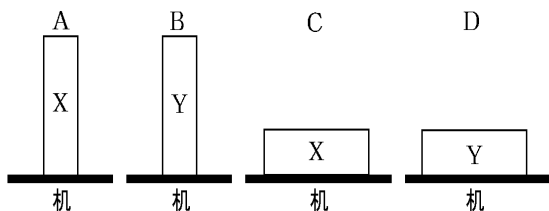
底面積は $\frac{1}{4}$ 倍なので、圧力は $1 \times \frac{4}{1} = 4$ 倍になる。

エはアとくらべて力は $\frac{3}{2}$ 倍、底面積は同じなので、圧力は $\frac{3}{2} = 1.5$ 倍になる。

したがって、圧力の大きい順に並べると、イ、ウ、エ、アとなる。

[問題](入試問題)

2つの物体X, Yがあり, どちらも一辺が1cmの正方形を底面とし, 高さが4cmの直方体であるが, 物体Xの重さは, 物体Yの重さの3倍である。これらの物体を水平な机の上に, 次のA~Dのような向きに置き, 物体が机を押す圧力の大きさをそれぞれa~dとする。このとき, a, b, c, dの大小関係を不等号を用いて表せ。



(神奈川県)

[解答] $a > b > c > d$

[解説]

A, B のように置いたときの底面積は $1(\text{cm}) \times 1(\text{cm}) = 1(\text{cm}^2)$ で,

C, D のように置いたときの底面積は $1(\text{cm}) \times 4(\text{cm}) = 4(\text{cm}^2)$ である。

(圧力) = (力) ÷ (底面積) なので、質量が一番小さく、底面積が一番大きい D の場合に圧力は最小になる。そこで、D を基準にして考える。

A は D と比べると、重力は 3 倍で、底面積は $\frac{1}{4}$ 倍なので、圧力 a は $3 \times \frac{4}{1} = 12$ 倍になる。

B は D と比べると、重力は同じで、底面積は $\frac{1}{4}$ 倍なので、圧力 b は $1 \times \frac{4}{1} = 4$ 倍になる。

CはDと比べると、重力は3倍で、底面積は同じなので、圧力 c は $3 \times 1 = 3$ 倍になる。

したがって、圧力の大小関係は、 $a > b > c > d$ となる。

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

【FdData 中間期末製品版のご案内】

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイル(A4 版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

[製品版の価格・注文方法](#)

※パソコン版ホームページは, Google
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd 教材開発】 電話 : 092-811-0960
メール : info2@fdtext.com