

【FdData 中間期末：中学理科 1 年圧力】

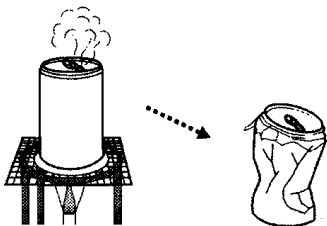
[大気圧と圧力]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[大気圧の実験]

[問題]

右図のよう
うに、少量の
水を入れた
空きかんを
ガスバーナ



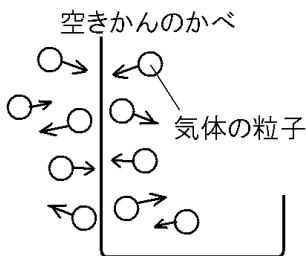
ーで加熱し、中の水をしばらく沸騰させた。そのあと、ラップシートでかんの口の部分をふさいで、ガスバーナーの火を消した。火を消すと、熱されて空きかんの中に広がっていた気体の水蒸気が、冷えて液体の水にもどる。

すると、空きかんの中の気体の体積が大幅に減少して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは(X)による力をささえきれなくなり、おしつぶされる。Xにあてはまる語句を漢字3字で答えよ。

[解答]大気圧

[解説]

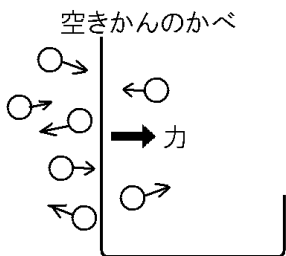
大気圧は、空気中の酸素や窒素などの気体の粒子の運動で説明することができる。



空気中の気体の粒子は、さまざまな方向に高速で飛び回っていて、空きかんには

さまざまな方向から多くの粒子がぶつかり、空きかんのかべに力を加えている(この大気圧の大きさは 1m^2 あたり 10 トンの重さに相当する)。

実験前の空きかんには外からこのような大気圧による力がはたらいているが、かんの内部の空気によって同じ大きさの力がはたらくため、つぶれることはない。



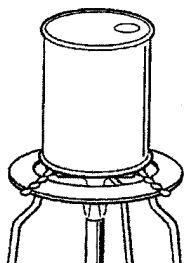
空きかんに少量の水を入れて加熱すると、水が水蒸気すいじょうきになって、もともとあった空気を外におし出す。そのあと、ラップシートでかんの口の部分をふさいで、ガスバーナーの火を消すと、熱されて空きかんの中に広がっていた気体の水蒸気が、

冷えて液体の水にもどる。すると、空き
かんの中の気体の体積が大幅に減少して
空きかん内の圧力が非常に小さくなるた
め、空きかんは大気圧による力をささえ
きれなり、おしつぶされる。

※出題頻度:「空きかんの中の気体の体積
が大幅に減少して空きかん内の圧力が非
常に小さくなるため、空きかんは大気圧
による力をささえきれなり、おしつぶさ
れる○」

[問題](2 学期期末)

右図のように、アルミニウムの空きかんに水を少し入れ、熱して沸騰させた後、ガムテープで口をしっかりと密閉し、水をかけて冷やした。



- (1) 水をかけて冷やすと空きかんはどうなるか。
- (2) どうして(1)のようなことが起こるのかを次のように説明した。①、②に適語を入れよ。

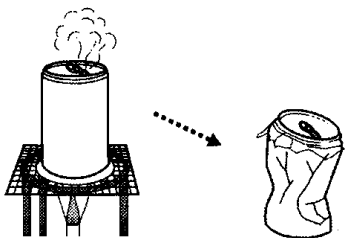
空きかん内の水蒸気が冷えて液体の水になる。このとき、体積が大幅に(①)して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは(②)による力をささえきれなくなるから。

[解答](1) つぶれる。 (2)① 減少

② 大気圧

[問題](後期期末)

空きかん
に水を少し
入れて、沸騰
するまで加
熱する。さか



んに湯気が出るようになったら加熱をやめて、ラップシートで空きかん全体を上からくるんだ。そのまましばらく置くと、空きかんはつぶれた。この現象について次のように考察した。文章中の①～⑥に適する語句を下の[]からそれぞれ選べ。

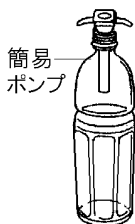
空きかん内の(①)が冷えて液体の(②)になる。このとき、(③)が大幅に減少して空きかん内の(④)が非常に(⑤)くなるため、空きかんは(⑥)によっておしつぶされる。

[体積 重さ 小 さ 大 き 大気圧 圧力 水圧 水蒸気 質量 水]

[解答]① 水蒸気 ② 水 ③ 体積
④ 圧力 ⑤ 小 さ ⑥ 大気圧

[問題](2 学期期末)

①右図のように、ペットボトルの空気を簡易ポンプでぬくと、ペットボトルはどのようなになるか。



②また、そのようになる理由を答えよ。

[解答]① ペットボトルはつぶれてしまう。② ペットボトルの空気をぬいていくと、ペットボトル内の気圧が小さくなって、外からはたらく大気圧による力をささえきれなくなるため。

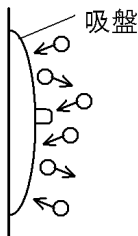
[問題](後期期末)

物をつり下げるときに使う吸盤つきフックは、中の空気を追い出すようにして、なめらかなかべの表面におしつけると、手で強く引っ張ってもなかなかとれなくなる。その理由を簡単に説明せよ。

[解答]大気圧によって吸盤がかべの方向におしつけられているから。

[解説]

空気中の気体の粒子は、さまざまな方向に高速で飛び回っていて、吸盤の表面にはさまざまな方向から多くの粒子がぶつかり、吸盤に力を加えている。すなわち、



吸盤は大気圧によってかべの方向におしつけられている。

[問題](入試問題)

次の文の①, ②にあてはまる適切な語を, 下の[]の中からそれぞれ1つずつ選べ。

ストローを使ってジュースを飲むとき, 口の中の空気の圧力は(①)。このとき, 大気圧は(②)ので, 生じた圧力差を利用してジュースを吸い上げている。

[大きくなる 変化しない

小さくなる]

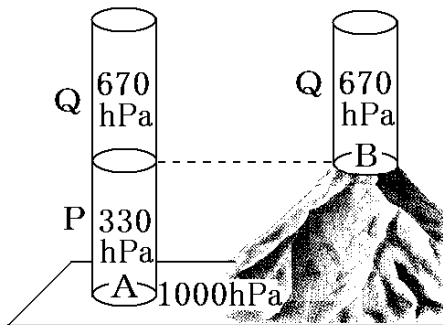
(和歌山県)

[解答]① 小さくなる ② 変化しない

[高度による大気圧の変化など]

[問題]

次の文章中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

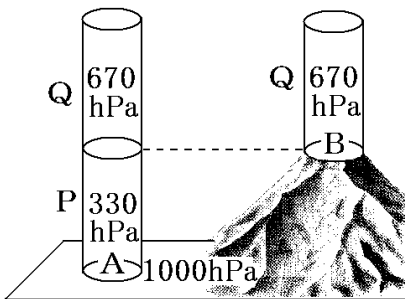


気圧は、それより上にある空気の重さによって生じるが、高度が高くなると、その場所より上にある空気の層の高さが小さくなるため気圧が①(高く／低く)なる。右図のA地点で密閉された菓子のかくろをBの山頂までもって上がったとする。

A 地点の気圧は 1000hPa であるので菓子のふくろ内の気圧も 1000hPa である。これに対し、B 地点の気圧は 670hPa なので、ふくろの外の気圧がふくろの中の気圧よりも小さくなって、菓子のふくろは②(ふくらむ/ちぢむ)。

[解答]① 低く ② ふくらむ

[解説]



気圧は、それより上にある空気の重さによって生じるが、高度が高くなると、その場所より上にある空気の層そうの高さが小さくなるため気圧が低くなる。例えば、右図のA地点の上にはPとQの空気があるので、気圧は $330 + 670 = 1000(\text{hPa})$ になる。これに対し、山頂さんちようのB地点の上にはQの空気しかないので、気圧は 670hPa になる。

右図のA地点で密閉みっぺいされた菓子かしのふくろをB

[高度による気圧の変化]

高度が高いほど気圧は低い

↓
菓子のふくろがふくらむ

の山頂までもって上がると、菓子のふくろはふくらむ。A地点の気圧は 1000hPa であるので菓子のふくろ内の気圧も 1000hPa である。

これに対し、B地点の気圧は 670hPa なので、ふくろの外の気圧がふくろの中の気圧よりも小さくなって、ふくろの中の空気が膨張ぼうちようするためである。

逆に、B地点で空気を入れてしっかりふたをしたプラスチック容器を、ふもとのA地点までもってくると、容器内の気圧が 670hPa であるのに対し、容器の外の気圧が 1000hPa なので、容器はつぶれてしまう。

※出題頻度：「袋がふくらむ○」「袋がふくらむ理由○」

[問題](後期期末改)

次の文章中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

密閉された菓子袋を山頂へもっていくと、菓子袋は①(ふくらむ／ちぢむ／変化しない)。これは、山の上などの高いところでは大気圧が②(大きく／小さく)なるので、大気圧が袋の中の気圧より③(大きく／小さく)なるからである。

[解答]① ふくらむ ② 小さく

③ 小さく

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 密閉された菓子袋を山頂へもっていくと変化が見られた。どのような変化か。簡単に説明せよ。
- (2) (1)のような変化がおこる理由を「大気圧」「袋の中の気圧」という語句を使って説明せよ。

[解答](1) 菓子袋がふくらむ。

(2) 山の上などの高いところでは大気圧が小さくなるので、大気圧が袋の中の気圧より小さくなり、気圧の差によって袋がふくらむから。

[問題](2 学期中間)

富士山の山頂で、からのペットボトルにふたをして密閉し、ふもとまで下りてきた。このとき、次の各問いに答えよ。

(1) ペットボトルはどうなるか。次の [] から 1 つ選べ。

[ふくらむ へこむ 変化はない]

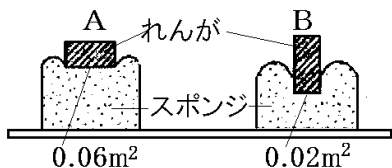
(2) (1) のようになる理由を説明せよ。

[解答](1) へこむ (2) ふもとでは山頂より大気圧が大きくなるので、大気圧が袋の中の気圧より大きくなり、気圧の差によって、ペットボトルがへこむから。

[スポンジの変形]

[問題](後期中間改)

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3分の1なので、接する面積 1m^2 あたりの力の大きさは、BはAの(①)倍になる。そのため、Bの場合スポンジのへこみ方はAより大きくなる。接する面積 1m^2 あたりの力の大きさを(②)という。

[解答]① 3 ② 圧力

[解説]

[スポンジの変形など]

接する面積が小さい→圧力は大

→スポンジのへこみ方も大きくなる

接する面積 1m^2 あたりの力の大きさを

あつりよく
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。

※出題頻度:「スポンジを大きくへこませ

るのはAかBか○」

[問題](2 学期期末)

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 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。各問いに答えよ。

図1

面積
 100cm^2
の板A

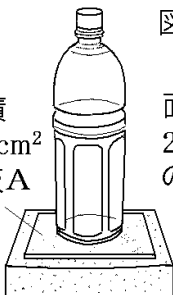
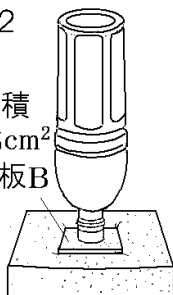


図2

面積
 25cm^2
の板B



- (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) ペットボトルがスポンジ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

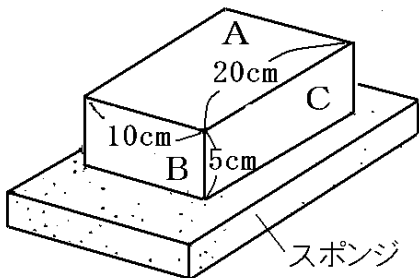
[解説]

(3) 図 2 の板 B の面積(25cm^2)は、図 1
の板 A の面積(100cm^2)の 4 分の 1 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4分の1にすればよい。

[問題](2 学期中間)

図のような直方体の物体がある。この物体を、いろいろな面を下にしてスポンジの上に置いた。各問いに答えよ。



(1) 右の図で、スポンジが受ける圧力と、物体の底面積の関係について正しく述べているものはどれか。記号で答えよ。

ア スポンジが受ける圧力は、物体の底面積が大きいほど大きくなる。

イ スポンジが受ける圧力は、物体の底面積が小さいほど大きくなる。

ウ スポンジが受ける圧力は、物体の底面積に関係なく一定である。

(2) 物体の A～C の各面をそれぞれ下にして置いたとき、①もっともスポンジのへこみ方が大きいものと、②もっとも小さいものはそれぞれどれか。

[解答](1) イ (2)① B ② A

[解説]

スポンジが受ける圧力は、スポンジと接する物体の底面積が小さいほど大きくなる。A の面積は $10 \times 20 = 200(\text{cm}^2)$ 、B の面積は $10 \times 5 = 50(\text{cm}^2)$ 、C の面積は $20 \times 5 = 100(\text{cm}^2)$ なので、面積のもっと

も小さいBを下にしておいた場合に圧力が最も大きくなり、スポンジのへこみ方がもっとも大きくなる。また、面積のもっとも大きいAを下にしておいた場合に圧力が最も小さくなり、スポンジのへこみ方がもっとも小さくなる。

[圧力を大きくする工夫・小さくする工夫]

[問題](2 学期期末改)

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：この単元はときどき出題される。

[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。

[圧力の計算]

[問題](後期期末)

質量 20kg の直方体のレンガを机の上に置いた。レンガの底面の縦は 10cm 、横は 5cm である。机が受ける圧力は何 Pa か。ただし、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

[解答]40000Pa

[解説]

[圧力]

$$\text{圧力(Pa)} = \frac{\text{面を垂直におす力(N)}}{\text{力がはたらく面積 (m}^2\text{)}} \\ \text{パスカル}$$

物体どうしがふれ合う面に力がはたらくとき、その面を垂直におす単位面積(1m²)あたりの力の大きさを圧力という。圧力の単位には、パスカル(記号 Pa)が使われる。圧力を求める式は、

$$(\text{圧力 Pa}) = (\text{面を垂直におす力 N}) \div (\text{力がはたらく面積 m}^2) = \frac{\text{面を垂直におす力(N)}}{\text{力がはたらく面積 (m}^2\text{)}}$$

となる。

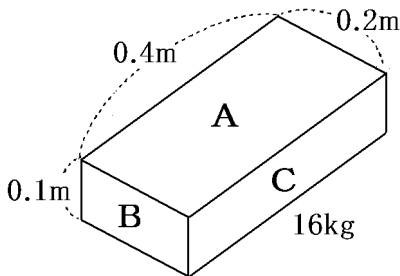
100gにはたらく重力の大きさは1Nなので、質量が20kg=20000gの物体にはたらく重力の大きさは、20000÷100=200(N)である。10cm=0.1m, 5cm=

0.05m なので、レンガが机と接する部分の面積は、 $0.1 \times 0.05 = 0.005(\text{m}^2)$ である。
(圧力 Pa) = (面を垂直におす力 N) ÷ (力がはたらく面積 m^2) = $200(\text{N}) \div 0.005(\text{m}^2)$
= $40000(\text{Pa})$ となる。

※出題頻度：「圧力は何 Pa か○」

[問題](2 学期期末)

図のような物体が机の上にある。これについて各問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。



- (1) 物体が接する面におよぼす力はいくらか。
- (2) A面, B面, C面を下にしたときの圧力はそれぞれ何Paか。

[解答](1) 160N (2) A 2000Pa
B 8000Pa C 4000Pa

[解説]

(1) 100g の物体にはたらく重力の大ききは 1N なので、 $16\text{kg}=16000\text{g}$ の物体にかかる重力は、 $16000 \div 100 = 160(\text{N})$ である。

(2) (圧力 Pa) = (面を垂直におす力 N) \div (力がはたらく面積 m^2) なので、

$$\text{(A 面の面積)} = 0.4 \times 0.2 = 0.08(\text{m}^2),$$

$$\text{(圧力)} = 160(\text{N}) \div 0.08(\text{m}^2) = 2000(\text{Pa})$$

$$\text{(B 面の面積)} = 0.1 \times 0.2 = 0.02(\text{m}^2),$$

$$\text{(圧力)} = 160(\text{N}) \div 0.02(\text{m}^2) = 8000(\text{Pa})$$

$$\text{(C 面の面積)} = 0.1 \times 0.4 = 0.04(\text{m}^2),$$

$$\text{(圧力)} = 160(\text{N}) \div 0.04(\text{m}^2) = 4000(\text{Pa})$$

[問題](3 学期)

次の①～③にあてはまる語句や単位の記号を書け。

面をおす力のはたらきを表すにとき、 1m^2 あたりの面を垂直におす力の大きさをうい、これを(①)という。その単位には記号(②)をうい、次の式で求めることができる。

$$(\text{①}) = \frac{\text{面を垂直におす力}}{\text{力がはたらく(③)}}$$

[解答]① 圧力 ② Pa ③ 面積

[大気圧の大きさ]

[問題](後期中間)

次の文の①にあてはまる語句，②にあてはまる数値を書け。

空気にはたらく重力によって生じる圧力を(①)という。(①)は海面上で約(②)Paになる。(①)はすべての方向からはたらく。

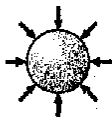
[解答]① 大気圧 ② 100000

[解説]

[大気圧]

1気圧 = 約 100000Pa = 1000hPa

すべての方向からはたらく



地表面の上には、大気とよばれる厚い空気の層がある。空気の^{みつど}密度は固体や液体に比べると非常に小さいが、上空までの空気の厚さを考えると、 1m^2 あたり約10トンの重さになる。

$10\text{トン} = 10000\text{kg} = 10000000\text{g}$ なので、 1m^2 の面をおす空気の重さによる力は、 $10000000 \div 100 = 100000(\text{N})$ になる。

したがって、大気圧は、 $100000\text{N}/\text{m}^2 = 100000\text{Pa}$ になる。 $100\text{Pa} = 1\text{hPa}$ (ヘクトパスカル)なので、 $100000\text{Pa} = 1000\text{hPa}$ になる。^{かいぼつ}海拔0mの地点の平均的な大気圧を1気圧と定めているが、1気圧 = 約 $1000\text{hPa} = 100000\text{Pa}$ である。

大気圧はすべての方向からはたらく。

※出題頻度：「1気圧 = $1000\text{hPa} = 100000\text{Pa}$ ○」「圧力はすべての方向からはたらく○」

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～⑤に適語または数字を入れよ。

空気にはたらく重力によって生じる圧力を(①)という。(①)は、海面とほぼ同じ高さの所では、1(②)=約(③)hPa=(④)Pa である。(①)は(⑤)の方向からはたらく。

[解答]① 大気圧 ② 気圧 ③ 1000
④ 100000 ⑤ すべて

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 地球上では、空気にはたらく重力によって圧力が生じる。この圧力を何というか。
- (2) (1)の圧力は物体に対してどのような方向からはたらくか。
- (3) (1)の圧力は海面上では()気圧である。()に当てはまる数値を答えよ。
- (4) (3)は約何 Pa か。
- (5) (3)は約何 hPa か。
- (6) 「hPa」とは何と読むか。

[解答](1) 大気圧 (2) すべての方向

(3) 1 (4) 約 100000Pa

(5) 約 1000hPa (6) ヘクトパスカル

【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