【FdData 中間期末：中学理科 3 年力】

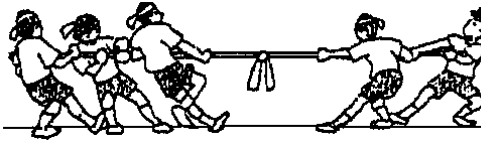
[2 力のつりあい]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[2 力のつりあいの 3 条件]

[問題](2 学期期末)

2 つの力がつり合うための条件をまとめた次の文の①～④にあてはまる語句を下の[　　]からそれぞれ選べ。



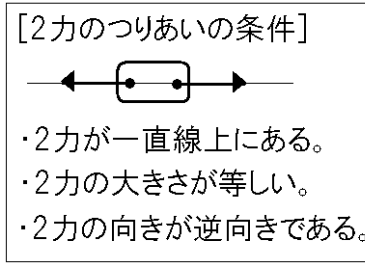
・2 力が(　①　)の物体にはたらいている。

・2 力が(　②　)上にあり, 向きが(　③　)である。

・つり合う 2 力の大きさが(　④　)。

[一直線　等しい　1 つ　2 つ　反対]

[解答]① 1つ　② 一直線　③ 反対
④ 等しい
[解説]



1つの物体にはたらく2力がつりあうためには，次の3条件を満たさなければならない。

・2力が一直線上にある。
・2力の大きさが等しい。
・2力の向きが逆向きである。

※この単元はよく出題される。

[問題](前期中間)

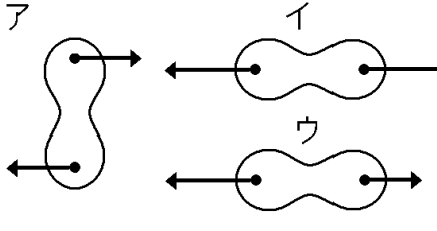
1 つの物体にはたらく 2 力がつり合っているとき，①2 力の大きさ，②2 力の向き，③2 力の位置関係はそれぞれどのようになっているか。

[解答]① 等しい　② 反対
③ 一直線上

[2 力のつりあいの例]

[問題](2 学期中間)

次の図で厚紙が動かないものを 1 つ選び，記号で答えよ。



[解答]イ

[解説]

2 力がつりあっているための条件は,

「2 力が 1 つの物体にはたらいている。」

「2 力が一直線上にあり，向きが反対である。」「2 力の大きさが等しい。」である。

この 3 条件すべてが満たされている場合,物体は動かない。

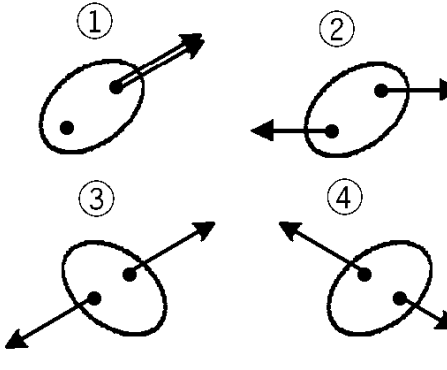
ア～ウともに「2 力が 1 つの物体にはたらいている。」という条件は満たしている。

しかし，アでは 2 力が一直線上にないため 2 力はつり合っておらず，厚紙は時計方向に回転する。イでは，2 力は一直線上にあり，向きが反対で，大きさも等しいので 2 力はつり合っており，厚紙は動かない。ウでは，2 力の大きさが等しくないので 2 力はつり合っておらず，厚紙は左方向へ動く。

※この単元はよく出題される。

[問題](1 学期期末)

下の図は，1 つの物体に 2 力が同時にはたらいているようすを示している。2 力がつり合っているものには○を書け。また，つり合っていないときは，つり合いの条件のどれが満たされていないのか，下のア～ウからそれぞれ選べ。ただし，①の 2 力は一直線上にあるが，わかりやすくするために少しずらして描いてある。



ア　2 力の大きさが等しい。

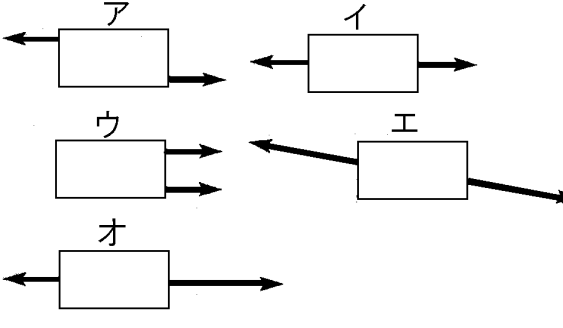
イ　2 力は一直線上にある。

ウ　2 力の向きが反対である。

[解答]① ウ　② イ　③ ○　④ ア

[問題](2 学期中間)

次の図は，1 つの物体にはたらく 2 つの力を表したものである。ア～オの中で，2 つの力がつりあっていないものが 3 つある。その記号を答えるとともに，つりあっていない理由を下の a～c より選び，記号で答えよ。(理由は 1 つとはかぎらない)



a　2 つの力が一直線上にない。

b　2 つの力の向きが反対でない。

c　2 つの力の大きさが等しくない。

[解答]ア：a，ウ：a と b，オ：c

[問題](2 学期中間)

　次の図 1～図 3 は 1 つの物体に 2 つの力が働いている状態を示している。2 つの力がつり合っている場合は○を，つり合っていない場合は，その理由を書け。

図1

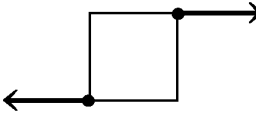


図2

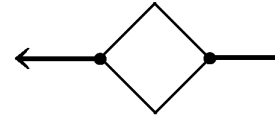
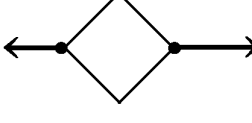


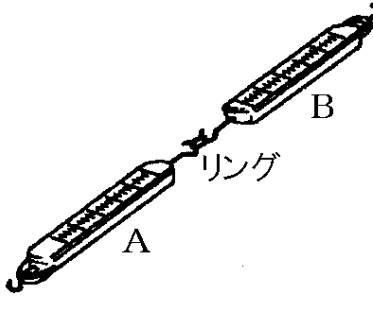
図3



[解答]図 1：2 力が一直線上にない。　図 2:○　図3:2 力の大きさが等しくない。

[問題](2 学期中間)

次の図は，リングに 2 つのばねばかりをかけて，反対方向に引いたところを表している。リングが静止しているとき，A は 1N を示した。B は何 N を示すか。



[解答]1N

[解説]

リングが静止しているので，この 2 力は，一直線上にあり，向きが反対で，大きさが等しい。力の大きさが等しいので B は A と同じ 1N を示す。

[問題](2 学期中間)

　次の図は，ゼムクリップの両端に糸をつけて左右に引いたときのようすで，ゼムクリップを引く力を矢印で表している。この力とつりあう力を矢印でかけ。

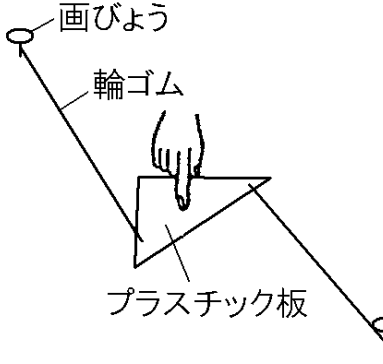
[解答]

[解説]

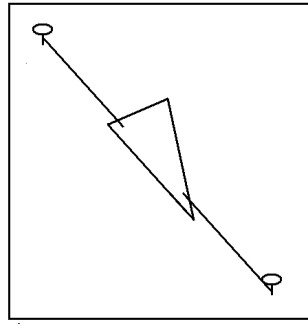
求める力の作用点はゼムクリップの右端である。2 力はつり合うので，一直線上で向きが反対で，大きさが等しいように作図する。

[問題](2 学期中間)

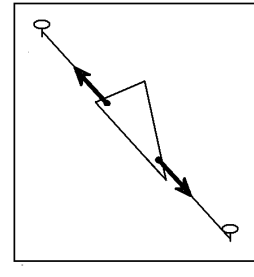
次の図のように，プラスチック板をおさえて輪ゴムをつけ，輪ゴムをのばして画びょうでとめた。おさえていた指をはなしたときのプラスチック板と輪ゴムのようすを図にかけ。ただし，指をはなした後の輪ゴムにたるみはなかったものとする。



[解答]



[解説]

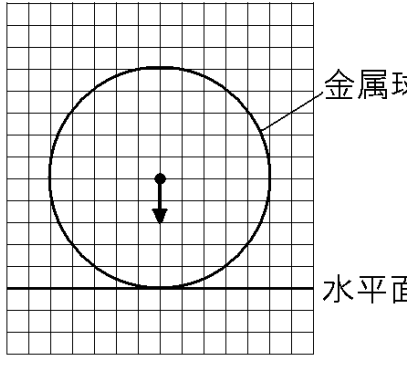


指をはなすと，プラスチック板は時計方向に回転し，2 つの輪ゴムが 1 直線上になる状態で静止する。このときのプラスチック板にはたらく 2 力は図のようになる。この状態で，2 力は一直線上で向きが反対で，大きさが等しくなるので，つり合う。

[垂直抗力]

[問題](2 学期期末)

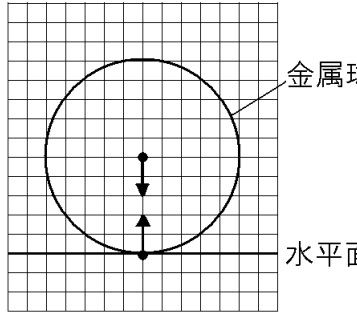
次の図は，40g の金属球を水平面上に置いて静止させたようすを模式的に表している。図において，矢印は金属球にはたらく重力を示し，「・」は重力の作用点を示している。各問いに答えよ。



(1) 解答欄の図中に，金属球にはたらく重力とつりあっている力を矢印で，その力の作用点を「・」で書け。

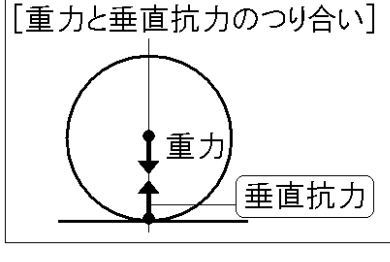
(2) (1)の力の大きさは何 N か。ただし，100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

[解答](1)



(2) 0.4N

[解説]



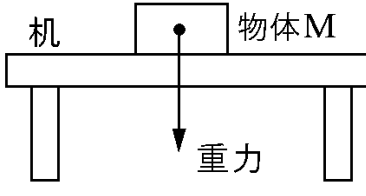
100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nなので，40gの金属球にはたらく重力は，40÷100＝0.4(N)である。この重力の他に，金属球には水平面から上向きにおされる垂直抗力(すいちょくこうりょく)がはたらいている。(ある面の上に物体を置いたとき，その面から垂直に物体にはたらく力を垂直抗力という。)

この金属球にはたらく力は，重力と垂直抗力の2力であるが，金属球は静止しているので，この2力はつり合っている。したがって，垂直抗力は重力と一直線上にあり，向きが反対で，大きさが等しい。垂直抗力の作用点は金属球と水平面が接するところである。したがって，この場合の垂直抗力は図のようになる。

※この単元でよく出題されるのは「垂直抗力」「作図せよ」である。

[問題](前期中間)

次の図で, 物体Mは机の上で静止している。このとき，各問いに答えよ。

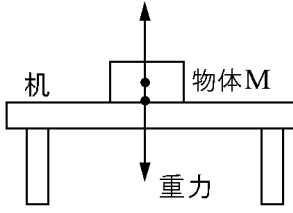


(1) 物体 M にはたらく重力とつり合いの関係にある力を何というか。

(2) (1)の力を矢印で表せ。

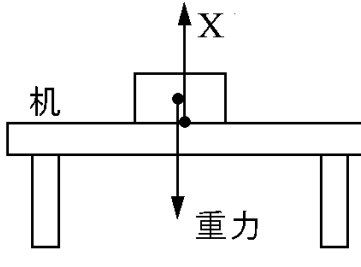
[解答](1) 垂直抗力

(2)



[問題](2 学期期末)

次の図は，机の上で物体が静止しているとき，机の上に置いた物体にはたらく重力と力Xを表したものである。重力と力Xは，わかりやすくするために，少しずらして描いている。各問いに答えよ。



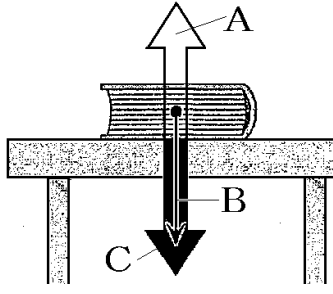
(1) 机の面から物体をおし返す力Xを何というか。

(2) 次の文中の①～③に適語を入れよ。
机上で物体が静止しているとき，物体にはたらく重力と物体にはたらく力 X は，力の(　①　)が等しく，(　②　)線上にあり，向きが(　③　)なのでつり合っている。

[解答](1) 垂直抗力　(2)① 大きさ
② 一直　③ 反対

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。



(1) 図のように机の上に本が置いてある。このとき，本には重力がはたらいている。重力を表す矢印は A～C のどれか。

(2) 本が動かないのは，重力とつりあう力がはたらいているためである。①その力を何というか。②また，その力を表す矢印は A～C のどれか。

[解答](1) B　(2)①　垂直抗力　② A

[解説]

本にかかる重力の作用点は本の中心(正確には重心)で，その方向は下向きなので，B の矢印が重力を表している。A は作用点が本と机の接する点で，上向きにはたらく力なので，本にはたらく垂直抗力である。この A と B の力は，本という同じ物体にはたらき，一直線上で向きが反対で，大きさが等しくなるので，つり合いの関係にある。なお，C は本が机をおす力である。この A の力と C の力は一直線上で，向きが反対で大きさが等しいが，本と机という別々の物体にはたらく力であるのでつり合いの関係にはない。(後で出てくる「作用・反作用」の関係にある)

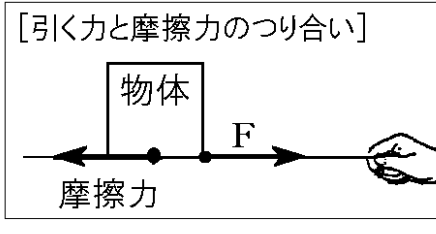
[摩擦力]

[問題](2 学期期末)

　なめらかではない水平面上に置いた物体に力を加えたとき，物体が動こうとする向きと逆向きにはたらく力を何というか。

[解答]摩擦力

[解説]



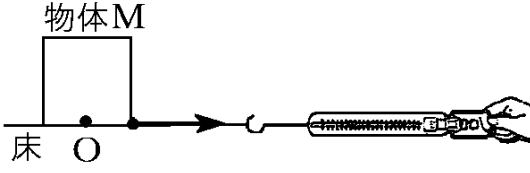
摩擦(まさつ)のない水平面上に置かれた物体を引いた場合，どんな小さな力であっても，物体は引かれた方向へ動き出す。

しかし，物体が摩擦のある水平面上にある場合は, 小さな力では物体は動かない。これは，物体に摩擦力(まさつりょく)がはたらくためである。
物体が動かないとき，手が物体を引く力 F と摩擦力はつり合っているので，F と摩擦力は，一直線上で向きが反対で，大きさが等しくなる。

※この単元でよく出題されるのは「摩擦力」「何 N か」である。

[問題](前期中間)

次の図で，ばねばかりが 1.0N を示していたとき，物体 M は静止していた。各問いに答えよ。



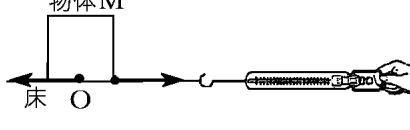
(1) ばねばかりが引く力とつり合いの関係にある力を何というか。

(2) (1)の力の大きさを求めよ。

(3) (1)の力を，点 O を作用点として矢印で表せ。

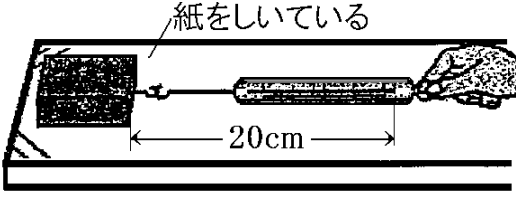
[解答](1) 摩擦力　(2) 1.0N

(3)



[問題](2 学期中間)

水平な床の上に置いた質量 200g のおもりに糸を結び，その糸をばねばかりにつないで手でひっぱったところ，おもりは静止したままであった。このとき，ばねばかりは 0.9N を示していた。糸の重さはないものとして，次の各問いに答えよ。



(1) おもりに働く重力は何 N か。

(2) 机がおもりをおし返す力は何 N か。

(3) (2)のような力を何というか。

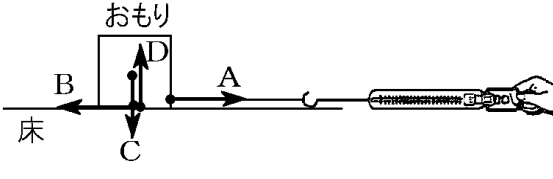
(4) 手でひっぱったのに、おもりが静止したままなのは，何という力がはたらいていたためか。

(5) (4)の力の大きさは何Nか。

[解答](1) 2N　(2) 2N　(3) 垂直抗力

(4) 摩擦力　(5) 0.9N

[解説]



図のように，このおもりには4つの力がはたらいている(AとB，CとDは本来一直線上にあるが，わかりやすくするために，少しずらして描いている)。

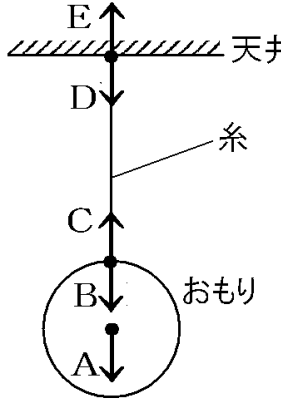
まず，水平方向には，手がおもりを引く

力Aと, おもりにはたらく摩擦力Bがはたらいている。おもりは静止しているので, AとBはつり合っている。Aが0.9Nなので Bの大きさも0.9Nになる。
垂直方向には, おもりにかかる重力Cと, おもりが床から受ける垂直抗力 D がはたらいている。おもりは静止しているので, CとDはつり合っている。おもりの質量は200g なので, おもりにはたらく重力の大きさは, 200÷100＝2(N)である。したがって, おもりが床から受ける垂直抗力Dの大きさも2Nになる。

[糸でつるした物体]

[問題](1 学期期末)

　次の図は，天井から糸でおもりをつるしたときの，天井，糸，おもりにはたらく力を矢印で示したものである。ただし，糸の重さは無視できるものとする。各問いに答えよ。



(1) おもりにはたらく力を A～E から 2 つ選べ。

(2) おもりにはたらく(1)の 2 力は，一直線上にあって向きが(　①　)で，大きさが(　②　)いのでつり合っている。①，②に適語を入れよ。

(3) 糸にはたらく，つり合っている 2 力を A～E から選べ。

[解答](1) A，C　(2)① 反対　② 等し　(3) B，E

[解説]

(1)(2) おもりにはたらいている力は，A(おもりにはたらく重力)と，C(糸がおもりを引く力)の 2 力である。おもりは静止しているので，この 2 力はつり合っており，A と C は，一直線上にあって，向き

が反対で，大きさが等しい。

(3) 糸にはたらいている力は，B(おもりが糸を引く力)と E(天井が糸を引く力)で，糸は静止しているので，この 2 力はつり合っている。

※この単元はときどき出題される。

[問題](2 学期期末)

次の図 1～3 について，①～③の A～F の力を作図せよ。ただし，1 目盛りは 1N の大きさとする。

図1

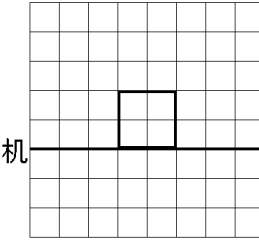


図2

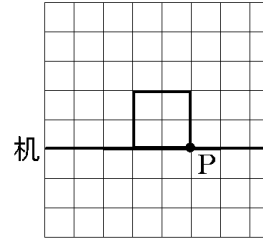
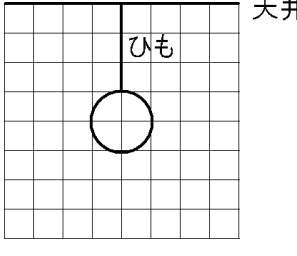


図3



① 図1のように，机の上に置いた200gの立方体にはたらく重力Aと垂直抗力B。

② 図2のように，机の上に置いた200gの立方体を3Nの力CでP点から左方向におしたとき，この立方体は静止したままであった。このときの力Cと，立方体にはたらく摩擦力D。

③ 図3のように200gの球をひもでつり下げた。このとき，球にはたらく重力Eと，ひもが球を引く力F。

[解答]

図1

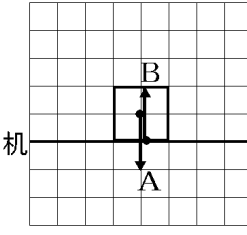


図2

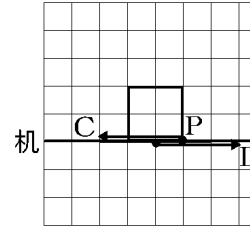
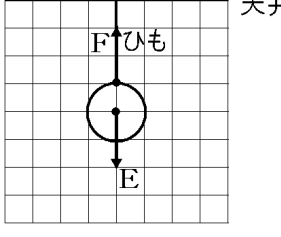


図3



[運動している物体]

[問題](前期中間)

右図は，高いところから落下している物体にはたらく力の一部を表している。このとき，次の各問いに答えよ。

(1) 右図の力 F は，この物体にはたらく何という力か。漢字 2 文字で答えよ。

(2) この物体は，落ち始めてからしばらくすると速さが一定になる。これは，ある力が F と反対方向にはたらいて F とつり合うためである。「ある力」とはどのような力か。

(3) (2)と同じように，等速直線運動を行っている自動車では，エンジンのはたらきで自動車を前へ進めようとする力と，これと反対方向にはたらく複数の力がつり合っている。反対方向にはたらく力は，(2)以外にどのようなものがあるか。1つ答えよ。

[解答](1) 重力　(2) 空気抵抗による力
(3) 摩擦力
[解説]
(1)(2) 運動している物体に外部から力がはたらかない場合，その物体は等速直線運動を続ける。外部から複数の力がはたらいている場合でも，それらの力がつり合っている場合には，物体は等速直線運動を行う。落下する物体は重力のはたら

きでしだいに速さが大きくなっていく。速くなるにつれて，進行方向と反対向きにはたらく空気抵抗による力が大きくなっていき，ある時点で重力と同じ大きさになる。それ以降は，この 2 力がつりあったまま一定の速さで落下する。

(3) 走行中の自動車には，進行方向とは反対向きの，空気抵抗や摩擦力がはたらく。エンジンのはたらきで自動車を前へ進めようとする力と，これを妨げようとする空気抵抗や摩擦力がつり合うとき，自動車は等速直線運動を行う。

※この単元はときどき出題される。

【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。

FdData 中間期末(製品版)の注文方法

※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