【FdData 中間期末：中学理科２年電気】

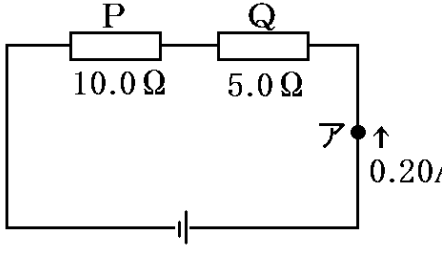
[直列回路の計算]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[電流がわかっている場合]

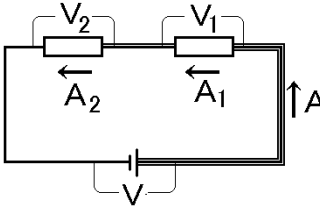
[問題](1 学期期末)

　次の図のような回路で，アを 0.20A の電流が流れるとき，抵抗器 P，Q に加わる電圧はそれぞれ何 V か。



[解答]P：2.0V　Q：1.0V

[解説]



電圧　$V = V_1 + V_2$
電流　$A = A_1 = A_2$

直列回路：どの部分も電流は同じ

直列回路(ちょくれつかいろ)では，どの部分をとっても流れる電流は同じである。したがって，P，Qを流れる電流はともに0.20Aである。P，Qそれぞれの抵抗(ていこう)ごとにオームの法則(ほうそく)を適用していく。オームの法則では，電流(A)，電圧(V)，抵抗(Ω)の３つのうちの２つがわかれば，残りの１つがわかる。

「V÷」(ボルト割り)	A＝V÷Ω
	Ω＝V÷A
「V＝」(ボルト＝)	V＝A×Ω

ここでは，電圧を求めるので V＝A×Ω を使う。(「V＝」と覚えておく)

まず, P について考える。抵抗は 10.0Ω, 流れる電流は 0.20A なので,

(電圧 V)＝(電流 A)×(抵抗 Ω)

＝0.20(A)×10.0(Ω)＝2.0(V)

次に，Q について考える。抵抗は 5.0Ω, 流れる電流は 0.20A なので,

(電圧 V)＝(電流 A)×(抵抗 Ω)

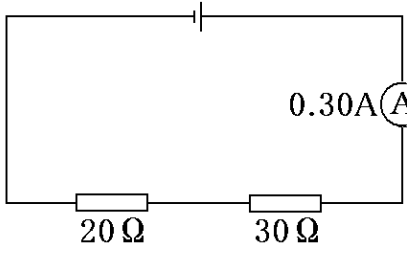
＝0.20(A)×5.0(Ω)＝1.0(V)となる。

ちなみに，(電源の電圧)＝2.0＋1.0

＝3.0(V)である。

[問題](1 学期期末)

次の図を見て，各問いに答えよ。



(1) 図の回路で，20Ω の抵抗を流れる電流はいくらか。

(2) (1)のとき，20Ω の抵抗に加わる電圧はいくらか。

[解答](1) 0.30A　(2) 6.0V

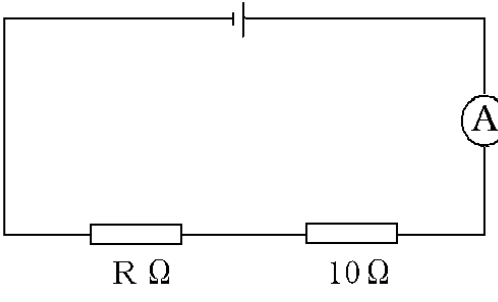
[解説]

直列回路なので，どの部分をとっても流れる電流は 0.30A である。したがって，20Ω の抵抗に加わる電圧は，

(電圧)＝0.30(A)×20(Ω)＝6.0(V) である。
(「V＝」より V＝A×Ω)

[問題](1 学期期末)

次の図のような回路で，RΩ の抵抗に加わる電圧は 4.0V, 回路に流れる電流は 0.20A であった。各問いに答えよ。



(1) 10Ω の抵抗に加わる電圧はいくらか。

(2) 電源の電圧はいくらか。

(3) R を求めよ。

[解答](1) 2.0V　(2) 6.0V　(3) 20

[解説]

(1) 直列回路なので，どの部分をとっても流れる電流は0.20Aである。

10Ωの抵抗に流れる電流も0.20Aなので，10Ωの抵抗に加わる電圧の大きさは，

(電圧)＝0.20(A)×10(Ω)＝2.0(V)である。

(「V＝」より V＝A×Ω)

(2) (電源の電圧)＝(RΩ の抵抗に加わる電圧)＋(10Ωの抵抗に加わる電圧)

＝4.0＋2.0＝6.0(V)

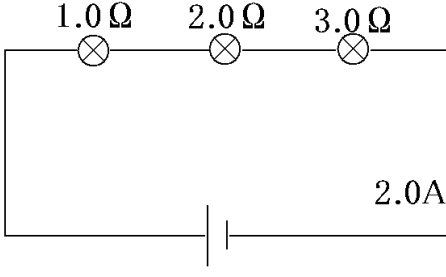
(3) RΩ の抵抗の抵抗に加わる電圧は4.0Vで流れる電流は0.20Aであるので，

R(Ω)＝4.0(V)÷0.20(A)＝20(Ω)

(「V÷」より Ω＝V÷A)

[問題](2 学期中間)

次の電流，電圧の大きさを求めよ。



(1) 2.0Ω の豆電球に流れる電流

(2) 3.0Ω の豆電球にかかる電圧

(3) 電池の電圧

[解答](1) 2.0A　(2) 6.0V　(3) 12.0V

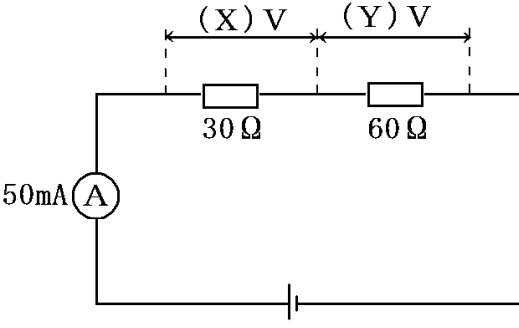
[解説]

(1) 直列回路なので，回路のどこをとっても電流は同じである。よって 2.0Ω の豆電球に流れる電流は 2.0A である。

(2) 3.0Ω の豆電球に流れる電流は 2.0A なので，(3Ω の豆電球にかかる電圧)
＝2.0(A)×3.0(Ω)＝6.0(V)
(「V＝」より V＝A×Ω)
(3) (1.0Ω の豆電球にかかる電圧)
＝2.0(A)×1.0(Ω)＝2.0(V)
(2.0Ω の豆電球にかかる電圧)
＝2.0(A)×2.0(Ω)＝4.0(V)
直列回路なので，
(電池の電圧)＝(1.0Ω の豆電球の電圧)＋(2.0Ω の豆電球の電圧)＋(3.0Ω の豆電球の電圧)＝2.0＋4.0＋6.0＝12.0(V)

[問題](1 学期期末)

図のように 30Ω と 60Ω の電熱線を直列につないだ回路をつくった。これについて，次の各問いに答えよ。



(1) 電流計は 50mA を示した。各電熱線の電圧 X，Y はそれぞれ何 V か。

(2) 電源の電圧を求めよ。

(3) 回路全体の抵抗を求めよ。

[解答](1)X：1.5V　Y：3.0V　(2) 4.5V

(3) 90Ω

[解説]

1A＝1000mA なので，50mA＝0.050A

直列回路なので，30Ω，50Ω を流れる電流も 0.050A である。

(電圧 X)＝0.050(A)×30(Ω)＝1.5(V),

(電圧 Y)＝0.050(A)×60(Ω)＝3.0(V)

(「V＝」より V＝A×Ω)

(2) 直列回路なので，(電源の電圧)＝(電圧 X)＋(電圧 Y)＝1.5＋3.0＝4.5(V)

(3) (回路を流れる電流)＝0.050A,

(回路の電圧)＝4.5V

よって，(回路全体の抵抗)＝

4.5(V)÷0.050(A)＝90(Ω)

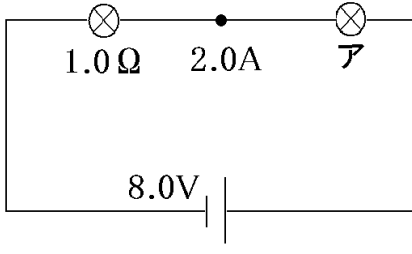
(「V÷」より Ω＝V÷A)

(別解)　直列回路の全体の抵抗は各抵抗の和に等しいので,

(回路全体の抵抗)＝30＋60＝90(Ω)

[問題](2 学期中間)

次の電圧，抵抗の大きさを求めよ。



(1) アの豆電球の電圧

(2) アの豆電球の抵抗

(3) 回路全体の抵抗

[解答](1) 6.0V　(2) 3.0Ω　(3) 4.0Ω

[解説]

(1) 直列回路なので，回路のどの部分をとっても電流はつねに同じ 2.0A である。電流・電圧・抵抗のうちの 2 つが分かれば，他の 1 つは求められる。

アの豆電球については電流しか分かっていない。1.0Ω の抵抗の場合，電流と抵抗値がわかっているので，まず 1.0Ω の抵抗の両端の電圧を求める。(わかるものから計算していく)

(1Ω の抵抗の両端の電圧)

＝2.0(A)×1.0(Ω)＝2.0(V)

(「V＝」より V＝A×Ω)

直列回路なので，電源の電圧は各抵抗の両端の電圧の和に等しい。

(電源の電圧)＝(1Ω の抵抗の両端の電圧)＋(アの抵抗の両端の電圧)

8.0＝2.0＋(アの抵抗の両端の電圧)

よって，(アの抵抗の両端の電圧)＝8.0－2.0＝6.0(V)

(2) (アの抵抗の両端の電圧)＝6.0V，

(電流)＝2.0A なので，

(アの抵抗)＝6.0(V)÷2.0(A)＝3.0(Ω)

(「V÷」より Ω＝V÷A)

(3) (回路全体の電圧)＝8.0V,

(回路全体の電流)＝2.0A なので,

(回路全体の抵抗)＝8.0(V)÷2.0(A)

＝4.0(Ω)

(「V÷」より Ω＝V÷A)

(別解)

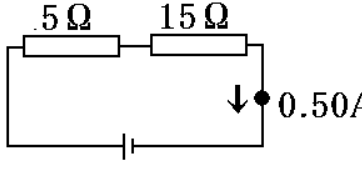
抵抗が直列につながれているとき，全体の抵抗は各抵抗の和になるので

(回路全体の抵抗)＝1.0＋3.0＝4.0(Ω)

[直列回路の抵抗の合成]

[問題](1 学期期末)

次の回路図について, 各問いに答えよ。



(1) 電源の電圧を求めよ。

(2) 回路全体の抵抗(2 本の抵抗を 1 本と見なした抵抗)を求めよ。

[解答](1) 10.0V　(2) 20Ω

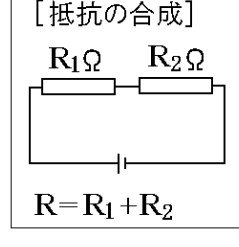
[解説]

(1) (5Ω の抵抗の電圧)＝0.50(A)×5(Ω)＝2.5(V)

(「V＝」より V＝A×Ω)

(15Ω の抵抗の電圧)＝0.50(A)×15(Ω)
＝7.5(V)
(電源の電圧)＝(5Ω の抵抗の電圧)＋(15Ω の抵抗の電圧)＝2.5＋7.5＝10.0(V)
(2) 2 本の抵抗を 1 本と見なし，その抵抗の値を RΩ とする。
R＝(電源の電圧)÷(電流)
＝10(V)÷0.50(A)＝20(Ω)
(「V÷」より Ω＝V÷A)

＊直列回路の全体抵抗については，次のように求めることもできる。



(全体の抵抗 R)＝(抵抗 R_1)＋(抵抗 R_2)
＝5＋15＝20(Ω)

参考までに, $R=R_1+R_2$ の公式の根拠(こんきょ)を説明しておこう。

R_1, R_2 にかかる電圧をそれぞれ E_1(V), E_2(V)とし, 電源の電圧を E(V)とする。

また, 回路を流れる電流を I(A)とする。

オームの法則より,

$E_1=I\times R_1$, $E_2=I\times R_2$

$E=E_1+E_2$ なので, $E=I\times R_1+I\times R_2$

$=I\times(R_1+R_2)$ よって,

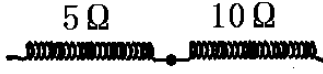
$E=I\times(R_1+R_2)$・・・①

全体の抵抗(合成抵抗)を R とすると, オームの法則より, $E=I\times R$・・・②

①, ②より, $R=R_1+R_2$ となる。

[問題](1 学期期末)

　次の図のように5Ωと10Ωの抵抗を直列につなぐと全体の抵抗は何 Ω になるか。



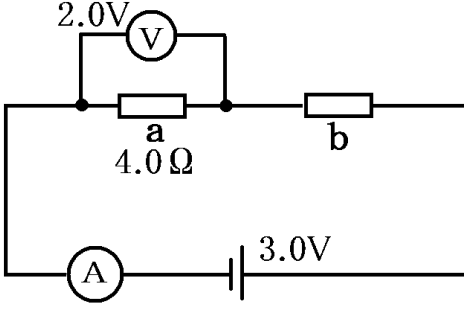
[解答]15Ω

[解説]

(全体の抵抗)＝5＋10＝15(Ω)

[問題](2 学期中間)

次の図のように，電熱線 a，b を 3.0V の電源に直列につなぐと，電圧計は 2.0V を示した。また，電熱線 a の抵抗は 4.0Ω であった。各問いに答えよ。



(1) 電流計は何 A を示すか。

(2) 電熱線 b にかかる電圧は何 V か。

(3) 電熱線 b の抵抗は何 Ω か。

(4) 回路全体の抵抗は何 Ω か。

(5) 図の回路全体の抵抗をR, 電熱線a, b の抵抗を R_1, R_2 とすると，R と R_1, R_2 の間にはどんな関係があるか, 式で表せ。

[解答](1) 0.50A　(2) 1.0V　(3) 2.0Ω
(4) 6.0Ω　(5) $R=R_1+R_2$

[解説]
(1) (電熱線 a の電流)
=(a の両端の電圧)÷(a の抵抗)
=2.0(V)÷4.0(Ω)=0.50(A)
(「V÷」より A=V÷Ω)
(2) (a の両端の電圧)+(b の両端の電圧)
=(電源の電圧)なので,
2.0(V)+(b の両端の電圧)=3.0(V)
よって，(b の両端の電圧)=3.0−2.0
=1.0(V)

(3) 直列回路なので,

(b の電流)=(a の電流)=0.50A

また,(b の両端の電圧)=1.0V

よって,(b の抵抗)=(b の両端の電圧)÷(b の電流)=1.0(V)÷0.50(A)=2.0(Ω)

(「V÷」より Ω=V÷A)

(4) 直列回路なので,回路を流れる電流はどこも同じで 0.50A

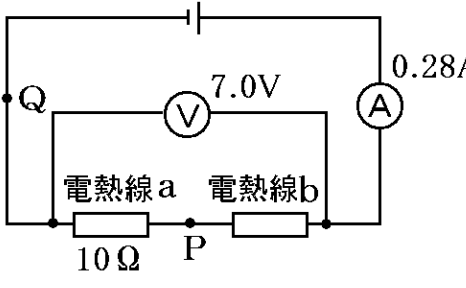
また,(電源の電圧)=3.0V

よって,(全体の抵抗)=3.0(V)÷0.50(A)=6.0(Ω)

(「V÷」より Ω=V÷A)

[問題](1 学期期末)

抵抗の大きさが10Ωの電熱線aと抵抗の大きさがわからない電熱線bを用いて，次の図のような回路をつくった。この回路に電流を流したところ，電圧計は7.0V，電流計は0.28Aを示した。各問いに答えよ。



(1) P点，Q点を流れる電流はそれぞれ何Aか。

(2) この回路全体の抵抗の大きさは何Ωか。

(3) 電熱線 b の抵抗の大きさは何 Ω か。
(4) 電熱線 b に加わる電圧は何 V か。

[解答](1)P 0.28A　Q 0.28A　(2) 25Ω
(3) 15Ω　(4) 4.2V
[解説]
(1) 直列回路なので回路を流れる電流はどこでも同じ 0.28A である。
(2) (回路全体の電流)＝0.28A,
(回路全体の電圧)＝7.0V である。電熱線 a と b を 1 つの抵抗と考えると,
(回路全体の抵抗)＝(回路全体の電圧)÷(回路全体の電流)
7.0(V)÷0.28(A)＝25(Ω)
(「V÷」より Ω＝V÷A)
(3) 直列回路なので,
(a の抵抗)＋(b の抵抗)＝(全体の抵抗)で,

10(Ω)＋(b の抵抗)＝25(Ω)

よって,

(b の抵抗)＝25(Ω)－10(Ω)＝15(Ω)

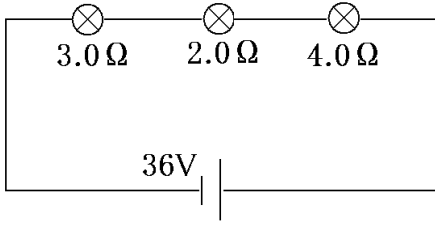
(4) (b の電圧)＝(電流)×(b の抵抗)

＝0.28(A)×15(Ω)＝4.2(V)

(「V＝」より V＝A×Ω)

[問題](2 学期中間)

次の電流，電圧，抵抗の大きさを求めよ。



(1) 回路全体の抵抗

(2) 4.0Ω の豆電球に流れる電流

(3) 2.0Ω の豆電球にかかる電圧

[解答](1) 9.0Ω　(2) 4.0A　(3) 8.0V

[解説]

(1) 2 本の抵抗が直列につながれているとき，全体の抵抗は各抵抗の和になり，$R=R_1+R_2$ が成り立つ。

この公式は抵抗が 3 本以上の場合も同様に成り立つ。

抵抗が 3 本直列につながれている場合は,

$R=R_1+R_2+R_3$ となる。よって,

(全体の抵抗)＝3.0＋2.0＋4.0＝9.0(Ω)

(2) (電源の電圧)＝36V,

(全体の抵抗)＝9.0Ω なので,

(回路全体を流れる電流)＝36(V)÷9.0(Ω)

＝4.0(A)

(「V÷」より A＝V÷Ω)

(3) 直列回路なので回路のどこをとっても電流は同じである。よって 2.0Ω の豆電球に流れる電流は 4.0A である。

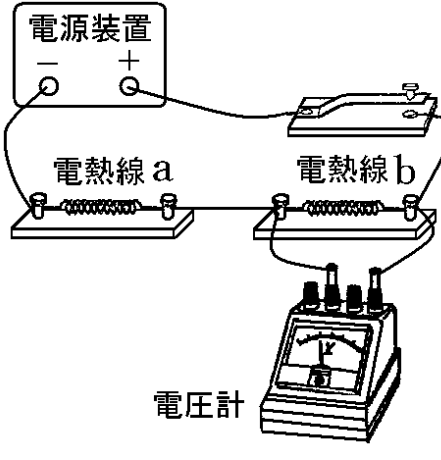
よって,(2.0Ω の豆電球にかかる電圧)

＝4.0(A)×2.0(Ω)＝8.0(V)

(「V＝」より V＝A×Ω)

[問題](後期中間)

図の回路において, 電源装置は 14.0V, 電圧計の目盛は 8.0V, 電熱線 b の抵抗は 20Ω ということが分かっている。次の各問いに答えよ。



(1) 電熱線 a に加わる電圧は何 V か。

(2) 電熱線 b を流れる電流は何 A か。

(3) 電熱線 a の抵抗は何 Ω か。

(4) この回路全体の抵抗は何 Ω か。

[解答](1) 6.0V　(2) 0.40A　(3) 15Ω
(4) 35Ω
[解説]
(1) 直列回路なので，(a の電圧)＋(b の電圧)＝(電源装置の電圧)
電圧計の目盛が 8.0V なので，
(b の電圧)＝8.0V　したがって，
(a の電圧)＝(電源装置の電圧)－(b の電圧)＝14.0(V)－8.0(V)＝6.0(V)
(2) (b の電流)＝(b の電圧)÷(b の抵抗)＝8.0(V)÷20(Ω)＝0.40(A)
(「V÷」より A＝V÷Ω)
(3) 直列回路なので，
(a の電流)＝(b の電流)＝0.40(A)
(1)より，(a の電圧)＝6.0V
よって，(a の抵抗)＝(a の電圧)÷(a の電流)＝6.0(V)÷0.40(A)＝15(Ω)

(「V÷」より Ω＝V÷A)

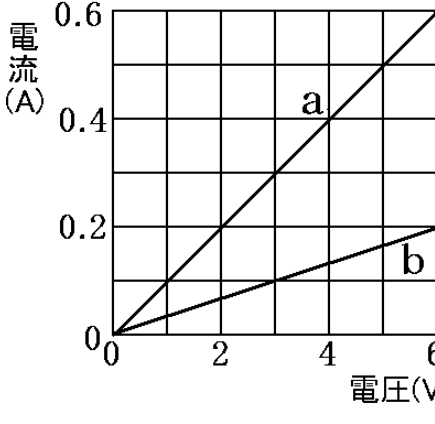
(4) 直列回路なので,

(全体の抵抗)＝(a の抵抗)＋(b の抵抗)

＝15(Ω)＋20(Ω)＝35(Ω)

[問題](1 学期中間)

回路をつくり，2 本の電熱線 a と b のそれぞれについて，電熱線にかかる電圧と流れる電流の強さとの関係を調べた。次の図はその結果をグラフにしたものである。



(1) 電熱線 a と b の抵抗の値は，それぞれいくらか。

(2) 電熱線 a と b を直列につなぐと，全体の電気抵抗の大きさはいくらになるか。

(3) (2)の電熱線の両端に 10V の電圧を加えると何 A の電流が流れるか。

[解答](1)a：10Ω　b：30Ω　(2) 40Ω

(3) 0.25A

[解説]

(1) グラフより，a の抵抗に 3.0V の電圧をかけると 0.30A の電流が流れるので，

(a の抵抗)＝3.0(V)÷0.30(A)＝10(Ω)

（「V÷」より Ω＝V÷A)

同様に, b の抵抗に 3.0V の電圧をかけると 0.10A の電流が流れるので,

(b の抵抗)＝3.0(V)÷0.10(A)＝30(Ω)

(2) 直列回路なので,

(全体の抵抗)＝(a の抵抗)＋(b の抵抗)

＝10(Ω)＋30(Ω)＝40(Ω)

(3) (全体の抵抗)＝40Ω,

(全体の電圧)＝10V なので,

(電流)＝10(V)÷40(Ω)＝0.25(A)

(「V÷」より A＝V÷Ω)

[問題](1 学期期末)

図 1 は，2 本の抵抗に加える電圧を変えて，流れる電流をはかったときの結果である。次の各問いに答えよ。

図1

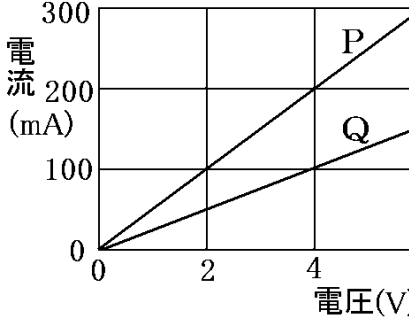
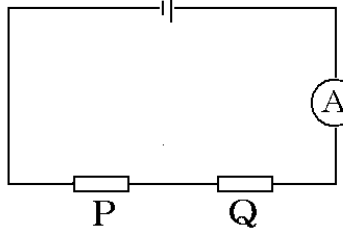


図2



(1) P と Q の電気抵抗の大きさはそれぞれいくらか。

(2) 図2のように抵抗 P と Q をつないだとき，全体の抵抗の大きさはいくらか。

(3) (2)のとき電流計は 100mA を示した。このときの電源の電圧はいくらか。

[解答](1)P：20Ω　Q：40Ω　(2) 60Ω
(3) 6.0V
[解説]
(1) 図1より，P の抵抗に 4.0V の電圧をかけると 200mA＝0.20A の電流が流れるので，
(P の抵抗)＝4.0(V)÷0.20(A)＝20(Ω)
(「V÷」より Ω＝V÷A)

同様に，Q の抵抗に 4.0V の電圧をかけると 100mA＝0.10A の電流が流れるので，

(Q の抵抗)＝4.0(V)÷0.10(A)＝40(Ω)

(2) (全体の抵抗)＝(P の抵抗)＋(Q の抵抗)＝20＋40＝60(Ω)

(3) (全体の抵抗)＝60Ω，

(全体の電流)＝100mA＝0.10A なので，

V(電圧)＝0.10(A)×60(Ω)＝6.0(V)

(「V＝」より V＝A×Ω)

【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