【FdData 中間期末:中学理科1年:力】

[力のつり合い:垂直抗力・摩擦力など]

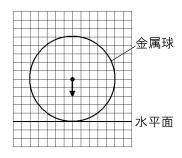
◆パソコン・タブレット版へ移動

#### [垂直抗力]

# [問題](2 学期期末)

右の図は, 40g の金属球 を水平面上に 置いて静止さ せたようすを

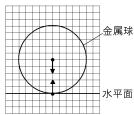
模式的に表し



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。次の各問いに答えよ。

- (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。

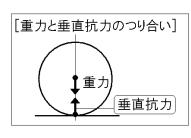
# [解答](1)



(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



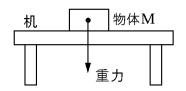
属球にはたらく重力は、40÷100= 0.4(N)である。この重力の他に, 金属球 には水平面から上向きにおされる垂道 抗力がはたらいている。 (ある面の上に 物体を置いたとき、その面から垂直に物 体にはたらく力を垂直抗力という。) この金属球にはたらく力は、重力と垂直 抗力の2力であるが、金属球は静止して いるので、この 2 力はつり合っている。 したがって、垂直抗力は重力と一直線上 にあり、向きが反対で、大きさが等しい。

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。

※出題頻度:「垂直抗力〇」「作図せよ〇」

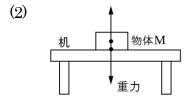
#### [問題](前期中間)

図で,物体 M は机の上で静止している。 このとき、次の各問いに答えよ。



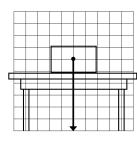
- (1) 物体 M にはたらく重力とつり合い の関係にある力を何というか。
- (2) (1)の力を矢印で表せ。

#### [解答](1) 垂直抗力



# [問題](後期中間)

右図は、机の上に 置いてある物体には たらく重力を表した ものである。力のつ り合いについて、次



- の各問いに答えよ。ただし、方眼1めもりを2Nとする。
- この物体にはたらく重力の大きさは 何 N か。
- (2) この物体には、重力とつり合う力が はたらいている。この力はどのよう な力か。
- (3) (2)の力の大きさを求めよ。

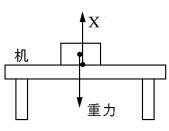
[解答](1) 12N (2) 机が物体をおす垂直 抗力 (3) 12N

# 解説]

(1) 1 めもりが 2N なので, 6 机がおす力めもりは 12N を示す。
(2)(3) この物体にはたらく力は, 重力が物体を引く力

# [問題](2 学期期末)

右図は, 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。 次の各問いに 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

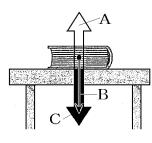
② 一直 ③ 反対

# [問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 右図のように 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。

# [摩擦力]

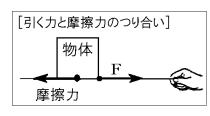
#### [問題](2 学期期末)

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

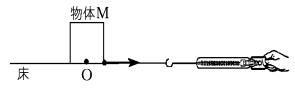


を引いた場合、どんな小さな力であって も、物体は引かれた方向へ動き出す。し かし、物体が摩擦のある水平面上にある 場合は、小さな力では物体は動かない。 これは、物体に<u>摩擦力</u>がはたらくためである。物体が動かないとき、手が物体を引く力Fと摩擦力はつり合っているので、Fと摩擦力は、一直線上で向きが反対で、大きさが等しくなる。

※出題頻度:「摩擦力〇」「何 N か〇」

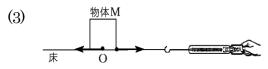
#### [問題](前期中間)

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。各間いに答えよ。



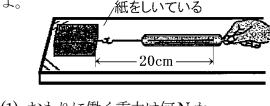
- (1) ばねばかりが引く力とつり合いの関係にある力を何というか。
- (2) (1)の力の大きさを求めよ。
- (3) (1)の力を,点 O を作用点として矢印で表せ。

#### [解答](1) 摩擦力 (2) 1.0N



#### [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。

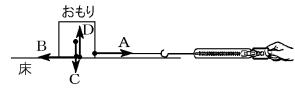


- (1) おもりに働く重力は何 N か。
- (2) 机がおもりをおし返す力は何 $\mathbf{N}$ か。
- (3) (2)のような力を何というか。
- (4) 手でひっぱったのに、おもりが静止 したままなのは、何という力がはた らいていたためか。
- (5) (4)の力の大きさは何 N か。

[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 $(A \ B, \ C \ D)$ 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 $(A \ B)$ 、水平方向には、手がおもりを引く力 $(A \ B)$ 、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、 $(A \ B)$  はつり合っている。 $(A \ B)$  がので(B) の大きさも $(A \ B)$  になる。

垂直方向には、おもりにかかる重力 Cと、

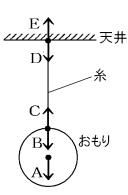
おもりが床から受ける垂直抗力  $\bf D$  がはたらいている。おもりは静止しているので, $\bf C$  と  $\bf D$  はつり合っている。おもりの質量は  $\bf 200g$  なので,おもりにはたらく重力の大きさは, $\bf 200\div 100=\bf 2(N)$ である。したがって,おもりが床から受ける垂直抗力  $\bf D$  の大きさも  $\bf 2N$  になる。

# [糸でつるした物体]

# [問題](1 学期期末)

右の図は、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。次の各問いに答えよ。
- (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  $A\sim E$  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 いた引くさ)の 2 セズキス なる かは かは若り

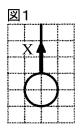
りを引く力)の2力である。おもりは静止 しているので,この2力はつり合っており,A と C は,一直線上にあって,向き が反対で、大きさが等しい。

(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。

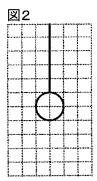
※出題頻度:「 $\sim$ の物体にはたらくつりあっている 2 力(選択・図示)〇」

#### [問題](入試問題)

静止しているおもりにはいくつかの力がはたらく。 図1の矢印Xは、おもりの質量を 100g にしたときにはたらく力の1つである。



- (1) 矢印 X はどんな力か、「おもり」という語句を用いて書け。
- (2) 質量が 150g のおも りにかえたとき,こ のおもりにはたら

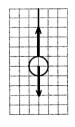


くすべての力を矢印を用いて、図 2 に書け。ただし、図 1 のように、質量 100g のおもりにはたらく矢印 X の大きさは、方眼 2 目盛りで表すものとする。

#### (秋田県)

## [解答](1) 糸がおもりを引く力

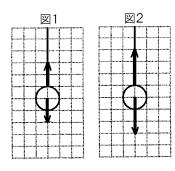
(2)



### 解説

(1) おもりに はたらく力は, 重力と糸がお もりを引く力 の2つである。

おもりは静止



しているので、この2力はつり合っている。

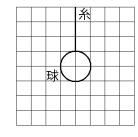
- (2) 質量 100g のおもりを 150g のおもりにかえると、おもりにはたらく重力は 1.5 倍になる。したがって、作図の矢印
- は、2目盛りから3目盛りになる。

# [問題](3 学期)

糸で 400g の球をつ

るした。次の各問いに

答えよ。ただし、1目

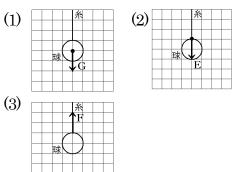


(1) 球にはたらく重力

盛りを 2N とする。

- Gを解答欄の図に矢印でかけ。
- (2) 球が糸を引く力 E を解答欄の図に矢 印でかけ。
- (3) 糸が球を引く力 F を解答欄の図に矢 印でかけ。
- (4) E~G のうち、つり合っている力は どれとどれか。

## [解答]



(4) F と G

#### 解説

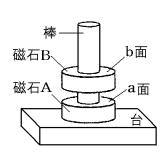
質量 100g の物体にはたらく重力は 1N であるので、400g の球にはたらく重力は 4N である。「1 目盛りを 2N とする」と あるので、この球にはたらく重力 G は 2 目盛りの大きさで表す。重力 G の作用点は球の中心(重心)で、下向きになる。球が糸を下向きに引く力 E は 2N で、作用

点は球と糸が接している点である。糸が球を上向きに引く力Fは2Nで,作用点は球と糸が接している点である。球にはたらく2力であるFとGはつり合いの関係にある。

# [磁力と重力]

## [問題](3 学期)

右図のように, 台の上に垂直に 固定した木の棒 に, 穴の開いた 磁石 A, B を通 したところ, 磁



石Bは浮かんで静止した。次の各問いに答えよ。ただし、磁石と木の棒の間に摩擦はないものとする。

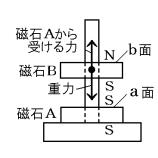
- (1) 図の磁石 A, B の a, b 面は N 極か S 極である。 a 面を S 極とすると b 面は何極か。
- (2) 磁石Bが浮かんで静止している理由 を「磁石A」「磁石B」「重力」の3 つの語を用いて答えよ。

[解答](1) N極 (2) 磁石 B が磁石 A から 上向きに受ける磁力と, 磁石 B に下向き にはたらく重力がつり合っているから。

# [解説]

しあう。

磁石には N極と S 極があるが,異な る極どうし(N と S)は引き合い,同 じ極どうし(N と N,S と S)は反発



磁石 B は浮かんで静止しているが、これは、磁石 B に下向きにはたらく重力のほかに、磁石 A から上向きにはたらく磁力(反発する力)がはたらき、この 2 力がつり合っているためである。

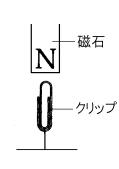
磁石 B と磁石 A は反発しあうので,磁石

B の下面と磁石 A の上面(a 面)は同じ S 極になるはずである。磁石 B の下面が S

極なので、上面(b 面)はその反対の N 極になる。

# [問題](後期中間)

鉄製のクリップに糸をつけ、床にとめた。このクリップに磁石を近づけて、クリップが浮いて静止している状態を示したものが右の図である。



- (1) このクリップには3つの力がはたらいている。この3つの力とは何か。
- (2) 磁石を上に持ち上げて、クリップから遠ざけていくと、クリップは床に落ちてしまう。これはどうしてか。 簡単に説明せよ。

[解答](1) 磁石がクリップを引く力, クリップにはたらく重力, 糸がクリップを引く力

(2) 磁石がクリップから遠ざかると、磁 石がクリップを引く力が小さくなるから。

# [解説]

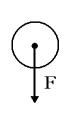
クリップに働く力には、下向 さの力として重力が引く力と 糸が引く力、上向きの力とし て磁石が引く力がある。クリップが浮いて静止している状態では、この3つの力がつり

合っており、(重力)+(糸が引く力)=(磁石が引く力)という関係が成り立っている。磁石を上に持ち上げて、クリップから遠ざけていくと、磁石が引く力がだんだん小さくなる。これが重力より小さくなると、クリップは床に落ちてしまう。

# [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) 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。

※出題頻度: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

[<u>運動</u>] [<u>化学</u>] [<u>生殖</u>] [<u>天体</u>] [<u>環境</u>]

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,歷史,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