

知識の運用力を完成させ、どのような入試問題にも対応できる力をつけます。

入試理科では、高度な内容が出題されます。中学受験コース6年生の理科では、入試に必要なものを厳選し、教科書レベルから無理なく入試応用レベルまで到達できるような教材構成になっています。また、6年生の後半では、6年生前半までに学習した内容を総復習して重要事項を確認するとともに、知識の運用力が試される問題により多く取り組んでいくことで、どのような問題にも対応できる力をつけていきます。

学習例：◎知識の運用力を完成させ、合格に向けて実戦力を鍛え上げる。

●小学校で習わない内容でも無理なく理解

「浮力」は、小学校では習いませんが、入試で頻出です。小学校では習わない難度の高い内容でも、まず、身近な話題を取り上げることで、無理なく学習を進めることができます。

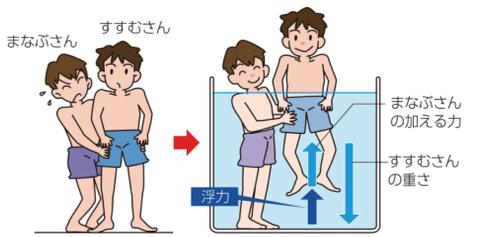
要点

授業ノート

① 空気中と水中でのものの重さのちがい

まなぶさんがすすむさんを持ち上げようとしています。図のように、空気中で持ち上げようとする、重くてなかなか持ち上げられなくても、水中に入ると楽に持ち上げられるようになります。

これは、水中ではものに対して**上向き**の力がはたらくため、その分まなぶさんの加える力が小さくなるからです。この上向きの力を**浮力**といいます。



ここをチェック

浮力：水に入れたときにはたらく上向きの力。

覚えておこう

① 浮力の同じ2本のばね(図1)につらくと、ばねの力がある状態でおもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図2)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図3)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図4)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図5)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図6)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図7)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図8)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図9)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。ばね(図10)につらと、おもりの重さの力がそれと釣り合う。

2 水中での重さ

① 空気中と水中でのものの重さのちがい

まなぶさんがすすむさんを持ち上げようとしています。図のように、空気中で持ち上げようとする、重くてなかなか持ち上げられなくても、水中に入ると楽に持ち上げられるようになります。



●書くことで理解を深める

要点を読んだり授業映像を見たりして内容を理解しながら授業ノートの空欄に言葉や数を書き入れて学習を進めることによって、無理なく理解を深めることができます。

② 浮力の大きさとものの重さ

100gのおもりを持ち上げるには、空気中では**100g**の力が必要です。水中でも、おもりの重さによる力の大きさはかわらないので、下向きに**100g**の力がはたらく。ただし、上の図のように水中では浮力がはたらく分、持ち上げる力の大きさは小さくなります。

【空気中】

ばねはかりの引く力 (100g)
おもりの重さ (100g)
ばねはかりの引く力 = おもりの重さ (100g)

【水中】

ばねはかりの引く力 (100-Ag)
おもりの重さ (100g)
浮力 (Ag)
ばねはかりの引く力 = おもりの重さ - 浮力 (100-Ag)

ちょっと復習

ばねはかりでは、おもりの持ち上げるのに必要な力の大きさははかれる。

要注意

水中でものを持ち上げるとき、「上向きの力の和(ばねはかりの引く力+浮力)=下向きの力(おもりの重さ)」となる。

●復習しやすい

関連した既習事項を示す「ちょっと復習」、まちがえやすい点を強調した「要注意」、重要ポイントを抜き出した「ここをチェック」といったコーナーを設け、復習がしやすいよう工夫をしています。

●重要ポイントを明確に

各項目の最後のまとめコーナー「覚えておこう」で項目のポイントを明確にし、再度確認することで、さらなる知識の定着をめざします。



浮力って水以外の液体中ではたらくのかな。

はたらくよ。ただし、同じようにものを入れても、はたらく浮力の大きさはかわるんだよ。水以外に入れたときの浮力は、次の回で考えていこう。

要注意

浮力は、水以外の液体中ではたらく。

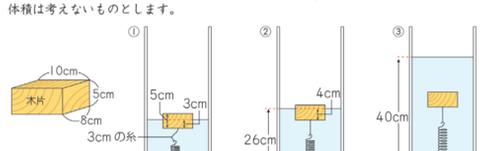
覚えておこう

- 水中にものを入れたとき、水から受ける上向きの力を**浮力**という。
- 浮力の大きさ=ものがおしけた液体の**重さ**

要点

★例題2

図のような直方体の形をした木片があります。この木片を①のように、底に自然長15cmのばねを固定した容器に入れて水を注いだら、下から3cmまで水につかって水面にうきましました。このとき、ばねと木片をつなぐ3cmの糸はたるんだままでした。次に、さらに水を加えて水の深さを26cmにしたところ、②のように木片が水面から下に4cmつかっていました。このとき、糸はびんと張り、ばねは少しのびていました。次にさらに水を加えて、③のように水の深さを40cmにしました。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、水1cm³の重さは1gであるものとし、糸の重さや体積は考えないものとします。



- この木片の重さは何gですか。
- ①に水を加えていったとき、ばねがびんと張った状態になるのは、

●例題で問題を解くときの基本的な考え方を確認

6年生では、計算力を必要とする問題に多く取り組みます。「例題」では問題を解くときの基本的な考え方を示し、「ポイント」では例題の解き方に沿って考え方のポイントを示しています。計算問題の解き方の基本は、こればっちりです。

考え方

- ①の図から考えます。①では糸がたるんでいることから、木片はばねに引かれてはいません。水面にういているのは、木片の重さと水による浮力が**つり合っている**ためです。したがって、浮力の大きさを求めれば木片の重さがわかります。「浮力の大きさ=ものがおしけた水の重さ」です。①で木片がおしけた水の体積は、 $10 \times 8 \times 3 = 240$ (cm³)です。水1cm³の重さは1gなので、木片にはたらく浮力は $240 \times 1 = 240$ (g)となり、木片の重さは240gです。
- ②の図のようになったときです。ばねは自然長の15cmなので、 $15 + 3 + 3 = 21$ (cm)となります。
- ③の図から考えます。②で、木片が水から受けている浮力は、 $8 \times 10 \times 4 = 320$ (cm³)より、320gです。木片の重さが

ポイント

ものが水面にうかっているとき、ものの重さと浮力がつり合っている。ものの重さはそのときの浮力と等しい。

ポイント

糸がたるんでいるときは、糸の力ははたらくない。

ポイント

ばねの伸び=ばねの

●入試頻出問題に多く取り組み、慣れる

要点の内容で学習した内容を理解できているか、練習問題で確かめます。入試頻出問題のさまざまなパターンを解くことができるので、解き方にも慣れることができます。また、近年入試での出題が増えている「既知の内容」と「初見の内容」を組み合わせる問題にも取り組みます。

練習問題

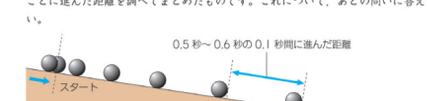
要点の例題の類題で、解き方が身についているかを確認します。例題で学習した内容だけでなく、この問題で初見の内容も含まれています。

APV604-21A3-01 APV604-21A3-02

練習問題

- 次の図1のように、縦6cm、横10cm、高さ4cmの直方体の形をした重さ120gの木片と、密度が8g/cm³の金属球を糸でつなげてばねはかりにつり下げました。そして、図2～図4のように一部を容器の水に浸して重さをかりました。図1
-
- 図2より、金属球だけを水中に入れたら、ばねはかりは225gを示した。
 - 図3より、木片が水面に出ている部分の深さが2cmになるまで浸して入れたら、ばねはかりは105gを示した。
 - 図4より、木片が水面に出ている部分の高さは何cmですか。
 - 図2より、金属球だけをばねはかりにつり下げて完全に水中に入れたとしたら、ばねはかりは何gを示すことになりですか。
 - 金属球の重さをxgとしたとき、金属球の体積はどのように計算できますか。次のア～ウの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア $x \div 8$ イ $x \times 8$ ウ $x \times \frac{1}{8}$
- (7) 金属球の体積は何cm³ですか。

- 次の図と表は、なめらかな斜面で鉄球を転がしたとき、スタートしてから0.1秒間ごとに進んだ距離を調べてまとめたものです。これについて、あとの問いに答えなさい。



- 表のaにあてはまる数を書きなさい。
- 次のア～ウの中から1つ選び、記号を書きなさい。
ア しや面を転がす鉄球の速さはだいたい速くなる。
イ 時間が2倍、3倍、...になるとスタート地点からの距離も2倍、3倍、...となる。
ウ しや面を転がす鉄球の速さは一定である。
- 表から、スタートしてから0.6秒までの、0.2秒間ごとに進んだ距離の表をそれぞれ書きなさい。最も簡単な整数の比で書きなさい。

解答らん

- (1) (1) cm³ (2) (3) g
(4) cm (5) g (6)
(7) cm³
- (1) (2)
(3) (0.2 ~ 0.2) : (0.2 ~ 0.4) : (0.4 ~ 0.6) = : : :

練習問題では解答欄を見開きページの右下へ集約しています。復習時は、ここを隠すことで再度問題に取り組むことができます。

●6年生後半では……

6年生後半では、6年生前半までに学習した内容を総復習し、知識の運用力を高めます。扱う練習問題の難度も以前の学習よりも難度の高いものになっています。「参照」でどの教材のおさらいかを示していますので、まだ身につけていない所がある場合、その教材に戻って要点を読むなどして復習するとよいでしょう。

3 浮力

◎ここをチェック

- 液体にものを入れたとき、液体から受ける上向きの力を浮力という。
- ばねはかりにつらしたおもりの重さを液体中に入れたとき、液体中では浮力がはたらく分、持ち上げる力の大きさは小さくなる。このとき、ばねはかりの針の位置が下がると、浮力がはたらく分、持ち上げる力の大きさは小さくなる。このとき、ばねはかりの針の位置が上がるという現象が起きる。
- 浮力の大きさは、ものがおしけた液体の重さと等しくなる。
- 液体の中に入れたとき、ものの重さによる力も浮力のほうが大ければものはたらく。浮力のほうが大きければものはたらく。等しいときは液体中で静止する。
- ある液体中でのものの重さを密度という。密度はふつう1cm³あたり何gで示す。次の表を参考にしよう。

密度(g/cm ³)=重さ(g)÷体積(cm ³)	水の密度(1.0g/cm ³)	アルコールの密度(0.8g/cm ³)
100gの水(100cm ³)	100gの水(100cm ³)	100gの水(100cm ³)

◎液体中のものにはたらく浮力は、次の式で求められる。

浮力=1cm³あたりの液体の重さ(密度)×おしけた液体の体積(cm³)

(例) 鉄球(密度1.04g/cm³)、アルコール(密度0.8g/cm³)に、それぞれ重さ100g、体積100cm³のおもりを入れた場合。

100gの鉄球(100cm ³)	100gの鉄球(100cm ³)	100gの鉄球(100cm ³)
------------------------------	------------------------------	------------------------------

◎密度が大きい液体ほど、同じ体積あたりの重さが増えるので、浮力も大きくなる。