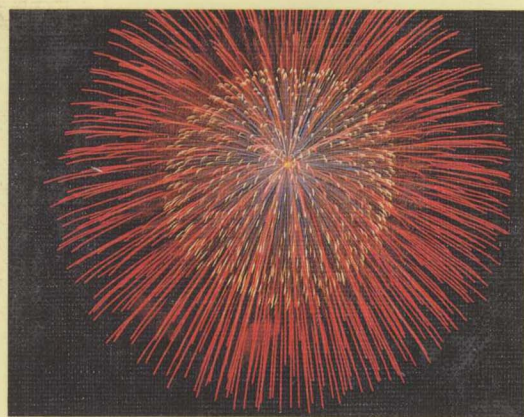


標準 学習活用事典

理科Ⅲ 物質とエネルギー



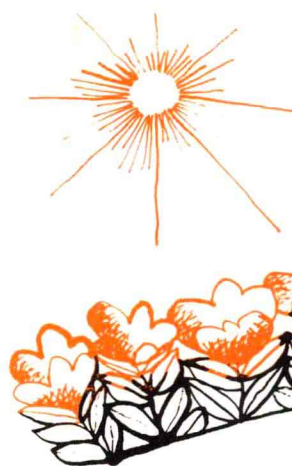
標準 学習活用事典

8

理科Ⅲ

物質とエネルギー





は し が き

自然科学を研究するということは、けっきよく、物質とエネルギーについて考えることです。ところが、物質とは何か、エネルギーとは何かと聞き返されると、ひとくちにはなかなか説明しにくいものです。専門の本をしらべると、説明は書いてありますが、簡単に理解することはむずかしそうです。しかし、わたしたちの日常生活においても、物質とかエネルギーというものを理解し、それについての考え方を身につけていなければならなくなっています。

そこで、理科の学習で物理や化学のことがらをあつかうとき、物質とかエネルギーということを、つねに頭においておくことがたいせつになってきます。

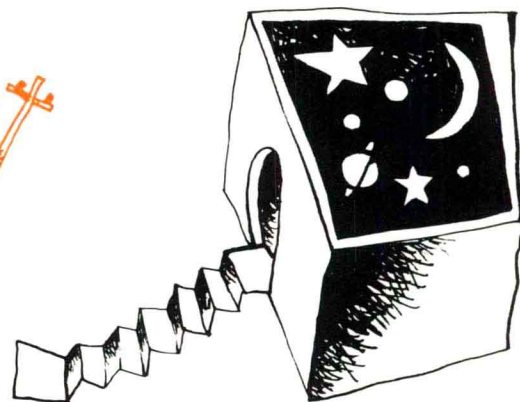
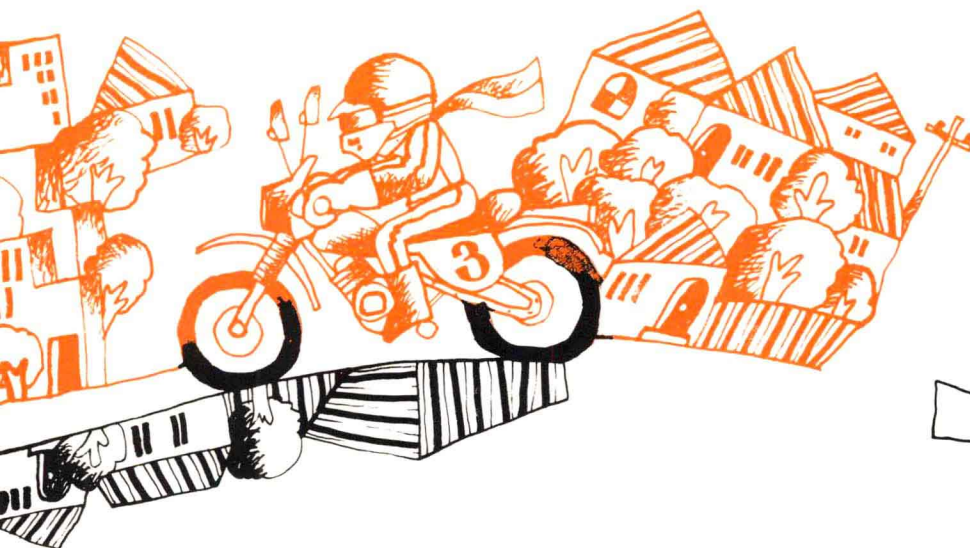
たとえば、物理的な現象をあつかうときには、それがエネルギーとどういう関係があるかを考えなくてはならないし、物質について勉強するときは、丸暗記するのではなく、個

個の物質についてじゅうぶん理解しておかなくてはならないのです。とくに物理や化学では、結晶や溶液などの目に見えるものを取りあつかって、原子・分子・イオンなどの目に見えないものを考えるのですから、上にのべたような勉強のしかたがよけい必要になってくるのです。

エネルギーの考え方にしても、原子・分子の考え方にしても、このようにしんちょうにとりかからなければなりません、むずかしいからといってほうっておいたのでは、科学的なものの考え方を身につけることはできません。この本では、こうしたことを考えて、物質とエネルギーのことをわかりやすく説明してあります。

みなさんは、なるべく本のはじめからじゅんじゅんに読み進めてください。やさしいものから理解してゆけば、こんな楽しい勉強はありません。





この巻をつくった人たち (それぞれ50音順に配列)

編集を指導した人たち

(※印は本巻主要担当者)

東京学芸大学名誉教授
※宇井芳雄

東京大学名誉教授
理学博士 本田正次

元埼玉大学学長
理学博士 和達清夫

プランをたてた人たち

東京都武蔵野市立
第3中学校校長
加藤武男

東京都板橋区立
成増ヶ丘小学校校長
武田一美

横浜国立大学教授
武藤覚

原稿を書いた人たち

東京学芸大学附属
高等学校教諭
石毛久義

東京都武蔵野市立
第3中学校校長
加藤武男

埼玉大学教授
金山広吉

東京都世田谷区立
奥沢中学校教諭
小池寅二郎

東京都品川区立
日野中学校教諭
柴田恒郎

東京都板橋区立
成増ヶ丘小学校校長
武田一美

元東京都渋谷区立
笹塚中学校校長
田中正寿

東京都江東区立
第3亀戸中学校教頭
主税勇作

東京都板橋区立
高島第7小学校教諭
西村功

東京都荒川区立
第3中学校校長
長谷川央

前東京芝科学館
兵頭正明

横浜国立大学教授
武藤覚

東京都足立区立
綾瀬小学校教諭
百瀬茂隆



この事典の使い方

■とりきめ

本文の中の、密度などの数値は原則として理科年表によりました。表になっている原子量などの数値も、理科年表の数値をもとにしてあります。

(→○○ページ) かっこの中の矢印は、その項目と関係の深いページの見出しをしめすものですから、ぜひ参考にして勉強に役だてください。

■教科書クイズ

このクイズはテストとちがって、教科書にでてくることがから、すこし発展した内容のものをえらんで、楽しめるように工夫してあります。クイズをといたら、さらに本文にアタックしましょう。

■本文のあらまし

この巻は、物質とエネルギーについての巻です。ぜんぶで11の章からできていますが、各章によって物質のを中心に書いてある章と、エネルギーのを中心に書いてある章とがあります。

一つの実験をする場合にも、物質的な見方とエネルギー的な見方があることを全巻をとおして学んでください。

■チャレンジテスト

チャレンジテストは、小学校の4年から中学校の3年までの範囲で出題してあります。問題は、その学年で勉強することの中から、基本的なものにしぼってあります。学校のテストの前には、かならずチャレンジしましょう。

写真・資料提供

旭ダウ アメリカ大使館 今
晶中 親雄 小川雷太 奥谷
喬司 オリオンプレス 川崎
製鉄 九州電力 共同フォト
サービス 小西六写真工業
昭和電工 新日本製鉄 清水
哲朗 ソニー タイキン工業
竹上正明 竹中工務店 谷辰
男 デュポン 電源開発 東京

芝浦電気 仲下雄久 中込八
郎 日本軽金属 日本原子力
研究所 日本光学工業 日本
国有鉄道 日本酸素 日本電
気 日本電信電話公社 日立
製作所 ファイン・フォト
福井勝義 福田文男 フラン
ス大使館 北海道電力 三菱
レイヨン 村井俊治 安田猛
男 学研写真部

図版作成

浅田譲 稲川弘明 小川一男
Qデザイン、コガ 佐川工
房 三枝愛彦 鈴木初男 つ
がる団平 日進工房 日本工
房 日本クリエイト 林聡明

レイアウト

照井重郎 脇谷紘

編集

総括 杉山 茂生
梅沢 正
木村万紀子
清水 永正
藤江 稔
A D 降幡 和利
造本 管理
白石 雄一

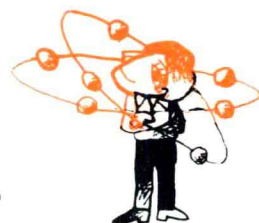


第8巻

もくじ

理科Ⅲ

物質とエネルギー



教科書クイズ	12
--------	----

口 絵	17
-----	----

音

33

音の発生	34	音の伝わり方	42
音と振動	34	音をつたえるもの	42
音のでるわけ	34	音の速さ	42
水面の波と音波	34	音の進み方	44
振幅と周期	36	音の反射	44
縦波と横波	37	音の屈折	46
音の性質	38	音の回折	47
音の三要素	38	音の干渉	47
音の強弱	38	音の吸収	48
音の高低	39	共鳴とうなり	49
音色	41	共鳴	49
		うなり	50

光

53

光の直進と反射	54	光の直進とかげ	55
光の直進	54	光の速さ	57
空気中を進む光	54	光の反射	58
水やガラスの中を進む光	55	日光と鏡	58
		鏡と光	59



平面鏡	59
球面鏡	60
球面鏡による像	63

光の屈折とレンズ

光の屈折	66
進路をかえて進む光	66
レンズと光	72
レンズの種類	72
レンズの焦点	72
レンズによる像	75

光の分散と色

光の分散	84
光の色と屈折率	84
スペクトル	85
可視光線	86
赤外線	86
紫外線	87
光と色	88
散乱光の色	88
物体の色	88
光とえのぐの三原色	89

物質の性質

身のまわりの物質	92
いろいろな物質	92
物質の分類	92
物質を見わけける方法	93
かさと重さ	96
液体の密度	96
液体の体積と重さ	96
液体の密度	97
固体の密度	98
固体の体積と重さ	98
固体の密度	99
気体の密度	100
混合物の密度	101
物質のとけ方	102
溶解と溶液	102
ホウ酸のとけ方	102

食塩のとけ方	104
溶解度	106
固体の溶解度	106
気体の溶解度	108
溶液の濃度	109
食塩水の濃度と重さ	109
溶液の重量パーセント濃度	110
溶液の容量パーセント濃度	110
溶解度の差を利用した物質の分離	111
ゆう点とふっ点	114
純すいな物質のゆう点とふっ点	114
純すいな物質のゆう点	114
純すいな物質のふっ点	117
混合物のゆう点とふっ点	118
混合物のゆう点	118
混合物のふっ点	119
ふっ点のちがいによる分離	120
混合気体の分離	123

ねつ 熱

125

温度と熱 ^{ねつ}	126
温 度	126
温度と熱の関係	126
温度のきめ方	127
いろいろな温度目もり	128
物のあたたまり方	130
熱の伝導	130
熱の伝導の利用	132
熱の対流	132
対流の利用	134
熱の放射	135
熱の放射の利用	137
温度と体積 ^{たいせき}	138

気体のぼう張 ^{ちよう}	138
空気のぼう張 ^{ちよう}	138
温度と気体の体積 ^{たいせき}	139
液体のぼう張 ^{ちよう}	140
温度と液体の体積 ^{たいせき}	140
温度と水の体積 ^{たいせき}	142
固体のぼう張 ^{ちよう}	143
固体の線ぼう張 ^{ちよう}	143
固体の面積のぼう張 ^{ちよう}	144
固体の体ぼう張 ^{ちよう}	144
温度計	146
温度計のしくみ	146
いろいろな温度計	146
温度計の使い方	148

ぶつ しつ はん のう 物質と反応

149

物質の加熱による変化 ^{へんか}	150
いろいろな物質の加熱	150
化学変化と物理変化	151
加熱による化学変化のいろいろ	151
物のもえ方	152
火とほのお	152
物のもえ方とほのお	152
ろうそくのほのお	155
アルコールランプのほのお	156
もえてできる物	158
ろうそくがもえるとき	158
木がもえるとき	159
一酸化炭素がもえるとき	159
アルコールがもえるとき	160
水素がもえるとき	160
イオウがもえるとき	160
金属がもえるとき	161
すすのでもえ方	161

燃焼と酸化 ^{さんか}	163
燃焼と酸素	163
ばく発	163
金属の酸化と還元 ^{かんげん}	164
金属のさび	164
鉄のさび	164
銅のさび	166
アルミニウムのさび	166
さびのふせぎ方と利用 ^{りよう}	167
金属の還元 ^{かんげん}	168
酸化と還元との関係	168
金属の製錬	170
熱による分解と化合 ^{ふんかい}	172
熱による分解	172
酸化銀(I)の分解	172
酸化水銀(II)の分解	172
炭酸アンモニウムの分解	173
加熱による化合	174



鉄とイオウの化合	174
いろいろな化合	175
気体の性質と発生	176
気体の性質	176
気体の体積と温度	176
気体の圧力と体積	177
気体の水に対する溶解度	178

気体のは集法	179
気体の製法と性質	180
酸素	180
二酸化炭素	183
水素	185
アンモニア	186
混合気体の分離	187



物質と原子

189

化学変化の規則性	190
質量保存の法則	190
二つの溶液の反応と質量	190
酸化における質量の変化	191
気体が発生する反応と質量変化	193
質量保存の法則とラボアジエ	193
定比例の法則	193
金属の化学変化	193
水の合成と分解	196
化学変化のときの質量変化のきまり	198
定比例の法則	198
倍数比例の法則	199
同じ物質からできるちがう化合物	199
原子と分子	200
混合物と化合物	200
純すいな物質と混合物	200
化合物の粒子	201
元素	202
元素と単体	202
元素と炎色反応	204
化学変化と原子・分子	205
化合物と原子・分子	205
分子のない化合物	206
原子・分子の大きさ	207
化学変化と原子・分子	207

化学式と化学反応式	208
元素記号	208
物質を表す化学式	209
化学反応の表し方	211
物質の状態と原子・分子	214
三態変化と水の分子	214
氷・水・水蒸気	214
物質の状態と分子・原子	216
気体の圧力と分子	216
気体の圧力と体積	216
気体の圧力と温度	217
熱と原子・分子	219
物質の三態と熱	219
ゆう解熱	219
気化熱	220
粒子の変化と熱	222
原子の構造	224
原子をつくる粒子	224
放射線の研究	224
原子のつくり	225
原子量・分子量	227
元素の周期律	228
原子力	230
放射能と原子核	230
原子力の利用	232



電気と磁気

235

電流の性質	236
まめ電球と乾電池	236
まめ電球と乾電池のつなぎ方	236
まめ電球の明るさ	238
電気の流れ道	240
電気回路	240
電流	241
電圧	243
電気抵抗	243
配線図と配線記号	247
電流による発熱	248
電気抵抗と発熱量	248
電力と電力量	250
電力	250
電子と電流	252
まさつ電気	252
まさつ電気の性質	252
まさつ電気の誘導現象	254
気体中の電流	256
真空放電	256
陰極線と電子	257
電子と電流	259
導体中の電流	259
電子の利用	260
熱電子と真空管	260

光電子と光電管	262
半導体とトランジスター	263
電波	264
電磁波の発見	264
電波の性質	264
磁石と電流	268
磁石	268
磁石の性質	268
磁石のつくり方	270
磁力線と磁界	272
電磁石	274
電流のまわりの磁界	274
電磁石	278
磁界の中の電流	280
電流が磁界から受ける力	280
電流計と電圧計	281
電動機	282
電磁誘導	283
磁界でつくられる電流	283
発電機	287
発電所	292
送電・配電のしかた	294
マイクロホンとスピーカー	297
マイクロホン	297
スピーカー	298

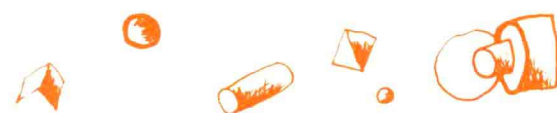
物質とイオン

301

水溶液と粒子	302
溶液と粒子	302
固体の溶解と粒子	302
液体の水に対する溶解	303
食塩の溶解と粒子	303

拡散	304
水溶液からでる結晶	305
コロイド溶液	306
大きな分子の溶解	306
イオン	308

水溶液と電気	308
水溶液と電流	308
電解質と非電解質	309
水溶液とイオン	309
水溶液を流れる電流	309
イオンとはなにか	310
電気分解とイオン	312
イオンの変化	315
イオン化傾向と電池	316
イオン化傾向	316
電池とイオン	317
水溶液の反応	320
水溶液とリトマス紙	320
くだもののしる	320
リトマス紙	320
酸性・アルカリ性	322
中和と塩	323
酸性と酸	324
酸と酸性	324
酸の種類	325
塩 酸	326
リュウ酸	326
ショウ酸	327
サク酸	328
塩 基	328
アルカリ性と塩基	328
塩基の種類	329
水酸化ナトリウム	330



水酸化カルシウム	331
アンモニア	332
酸と塩基の関係	332
酸と塩基の反応	333
中 和	333
塩のでき方	335
塩の種類と性質	336
水溶液と金属	337
酸性の水溶液と金属	337
アルカリ性の水溶液と金属	339
中性の水溶液と金属	341
水溶液の反応と生成物の量	343
水溶液どうしの反応と生成物	343
水溶液と金属の反応と生成物の量	343
イオンの検出	344
金属イオンの反応	344
金属イオンの分離	345
化学反応と熱	346
水溶液と熱	346
反応熱	347
燃焼熱	347
中和熱	347
生成熱	348
解離熱	349
希釈熱	350
溶解熱	350
発熱反応と吸熱反応	350
熱の出入りとエネルギー	350

力

動くおもちゃ	352
風で動くおもちゃ	352
紙でつくる風車	352
木の葉を使った風車	352
風 輪	353

ゴムで動くおもちゃ	354
糸まき車	354
ヘリコプター	354
おもりで動くおもちゃ	355
金属板を使ったおもちゃ	355
エレベーター	355



水車・風車の回り方	356
水車	356
風車の回るわけ	357
力のつりあい	358
てんびんとてこ	358
てんびん	358
てこ	360
輪じくとかっ車	362
輪じく	362
かっ車	363
力と圧力	366
力の性質	366
力	366
力の表し方	368

力のつりあい	369
力の合成	371
力の分解	373
作用と反作用	375
作用と反作用	375
その他の作用と反作用	376
圧力	378
圧力	378
水の圧力	379
空気の圧力	380
浮力	381
圧力の伝わり方	384
まさつ力	385
まさつ	385
力の伝え方	388

いろいろな運動

389

力と運動	390
運動の表し方	390
速さと速度	390
運動を表す基準	391
物体の運動	392
速度変化と運動のようす	392
加速度	393
落下運動	395

力と加速度	397
慣性・質量	397
加速度・力・質量	398
その他の運動	399
円運動	399
ふりこの運動	401
振動	402
流体中の運動	404

仕事とエネルギー

407

仕事とエネルギー	408
仕事と仕事率	408
仕事の表し方	408
道具と仕事	409

機械のする仕事	411
エネルギー	412
エネルギーのうつりかわり	414
エネルギーのうつりかわり	414

チャレンジテスト	417
さくいん	433

教科書クイズ

■問題1 熱気球がうかぶのはなぜ

大きなふくろがついた熱気球をとばします。ふくろの口の下で、ガスバーナーをもやしています。

熱気球がぷっかりうきあがってとべるのはなぜでしょう。



- ①ガスといっしょに空気も送られるから。
- ②ガスの火のいきおいであがるから。
- ③あたためられた空気が軽くなったから。

■問題2 水とうのふたがとれないのはなぜ

水とうに、あついお湯を三分の二くらい入れてでかけました。お昼に飲もうとしたら、ふたがとれません。お湯もひえています。

水とうのせん（ふた）がとれにくくなるのはなぜでしょう。

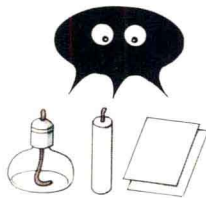


- ①お湯がひえてちぢんだから。
- ②空気がひえてちぢんだから。
- ③水とうのせんがふくらんだから。

■問題3 アルコール、ろうそく、紙

色のないアルコール、白いろうそく、白い紙をもやしました。

この3つの中で、もやしたとき、すすの出ないのはどれでしょう。



- ①アルコール
- ②ろうそく
- ③白い紙

■問題4 ガラスびんと黒い紙

黒い紙に日光をあてると、あたたまります。2つのガラスびんを用意し、1つには黒い紙を外側に、もう1つは内側にはって、日光にあてました。

2つのガラスびんのあたたまりかたは、どちらがうでしょう。



- ①外側にはるとあたたまりやすい。
- ②内側にはるとあたたまりやすい。
- ③外側も内側も同じ。

■問題5 あわで火が消せるのはなぜ

「あわ消火器」を使うと、あわがたくさん出て、火が消えました。

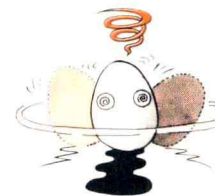
あわは、どのような働きをして火を消すのでしょうか。



- ①まわりの空気（酸素）をさえぎる。
- ②あわの温度が低く、ひやす。
- ③あわの重さで火をおさえる。

■問題6 なまたまごと、ゆでたまご

たまごをつくえの上で回すと、ぐるぐる回ります。よく見るとすぐとまるたまごがあります。どんなたまごでしょう。

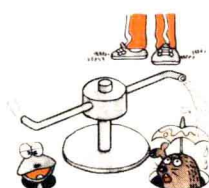


- ①ゆでたまご
- ②半じゅくたまご
- ③なまたまご

■問題7 スプリンクラーはどちら回り

野球場にスプリンクラーで水をまいています。水は時計のはりが回る方向にふき出しています。

このとき、スプリンクラーはどのように回っているでしょう。



- ①時計のはりと同じ。
- ②時計のはりと反対。
- ③水だけが回っている。

■問題8 台風と波の速さ

風は、木の葉や砂ぼこりをはこびます。池や海に波を立てます。台風がくるとき、海の波はどのように伝わってくるでしょう。

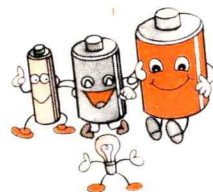


- ①台風より2～3日早く伝わってくる。
- ②台風といっしょに伝わってくる。
- ③台風より2～3日おそく伝わってくる。

■問題9 かん電池の種類とちがい

かん電池は大きいほうから単1、単2、単3と区別があります。

これらの電池でまめ電球をつけると、どんなちがいがあるでしょう。



- ①あかりの明るさがちがう。
- ②あかりのついている時間がちがう。
- ③どれもみんな同じ。

■問題10 くもりガラスがすきとおる

くもりガラスはざらざらしていて、むこう側がよく見えません。どうしたらすきとおるでしょう。

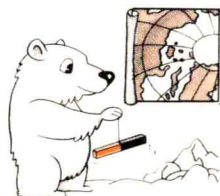


- ①虫めがねをあてて見る。
- ②セロハンをあてて見る。
- ③セロハンテープをはる。

■問題11 北極で、磁石はどこをさす

磁石の北極に磁石を持っていき南北の方向をしらべました。

磁石の北極では、磁石のはりはどのようなになるでしょう。



- ①磁石の北が地面をさす。
- ②磁石は、くるくるまわる。
- ③磁石は、ただの鉄になる。

■問題12 電磁石の鉄しんはどんなかな？

電磁石は、電気を流したときだけ磁石になります。中の鉄のしんには、磁石の働きはありません。

この鉄しんをペンチでおっけると、どうなるでしょう。

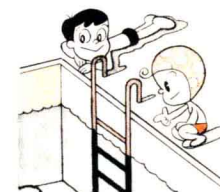


- ①かたいが、おれてしまう。
- ②やわらかくて、おれてしまう。
- ③やわらかく、まがる。

■問題13 プールの底はどう見える

プールに水がはいると、プールの底がとてもきれいに见えます。

底はどのように見えるでしょう。



- ①近くのほうほど浅く見える。
- ②遠くのほうほど浅く見える。
- ③どこも同じく浅く見える。

■問題14 日光を集めたアルキメデス

大むかし、アルキメデスは、あるものを使って、敵の船のほにたくさんの日光を集めて、もやしました。

さて、何を使ったのでしょうか。



- ①たくさんの虫めがね(レンズ)
- ②たくさんの鏡
- ③大きな鏡

■問題15 鏡の角度と反射した光の動き

鏡は光を反射し、向きを変えると反射する光の向きも変わります。

鏡の動きにくらべて反射した光はどのくらい変わるでしょう。



- ①同じ大きさで変わる。
- ②2倍の大きさで変わる。
- ③半分の大きさで変わる。

■問題16 森のこもれ日光

森の中では、木の間をもらてくる日光が、とてもよく見えます。

森のこもれ日光は、何にあたるからよく見えるのでしょうか。



- ①木にあたる。
- ②空気にあたる。
- ③水じょう気にあたる。

■問題17 山の上で、湯のわく温度

地上で水がふっとうする温度は、100℃です。

富士山の頂上で、水がふっとうする温度は、どうなるでしょう。

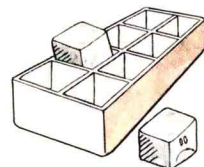


- ①100℃よりも低い。
- ②やはり100℃になっている。
- ③100℃より高い。

■問題18 すきとおった氷を作るのはどれかな？

製氷ぎらに水を入れ冷とう庫で氷をつくと、白い氷になります。

すきとおった氷をつくるには、どんな水を使うとよいでしょう。



- ①冷やした水
- ②ふっとうさせた水
- ③食塩のはいた水

■問題19 南極と北極、どちらが寒い

南極も北極もととても寒く、海はこおっていて、冰山があります。

南極と北極の寒さをくらべるとどちらのほうが寒いでしょう。



- ①南極のほうが寒い。
- ②北極のほうが寒い。
- ③同じくらいに寒い。

■問題20 池の氷はどこからこおる

冬になると、まわりの温度が低くなるので、池に氷がはります。

池の水がこおるとき、どのへんからこおるのでしょうか。



- ①下のほうから。
- ②中のほうから。
- ③上のほう(表面)から。

■問題21 たまごの白身と黄身

あまりあつくないお湯で、たまごをゆっくりゆでてみました。

65℃くらいの湯でゆでると、白身と黄身はどうなるでしょう。

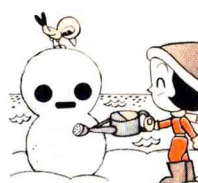


- ①黄身が先にかたまる。
- ②白身が先にかたまる。
- ③どちらもかたまらない。

■問題22 雪に塩水をかけるとどうなる

雪にいど水や水道の水をかけると、とけてしまいました。

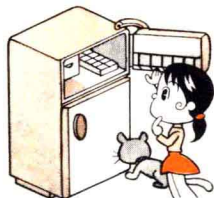
それでは、海の水(塩水)をかけるとどうなるでしょう。



- ①雪はどろどろにやわらかくなる。
- ②雪はかたくなる。
- ③雪の上を塩水が流れてしまう。

■問題23 水の重さと温度

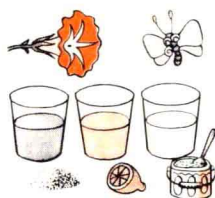
水は1cm³が1gぐらいです。
でも、あたためるとふくらみます。
1cm³が1gの水というのは、何
度のものでしょう。



- ① 4℃
- ② 0℃
- ③ 20℃

■問題24 アサガオの花の色とする

アサガオの花に、いろいろなし
るをふきつけると色がかわります。
赤いアサガオが少し青くなりま
した。何のしるでしょう。



- ① 炭火のはいとのかした水
- ② レモンのしる
- ③ さとう水

■問題25 つけもののしるがこおらないのは

冬のとても寒い日、バケツの水
や池の水もこおっています。
でも、つけもののしるはこおっ
ていません。なぜでしょう。



- ① 野菜のしるがまじっているから。
- ② 塩がとけているから。
- ③ つけものがあつたから。

■問題26 ドライアイスから出る気体は

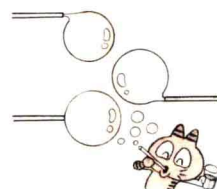
ドライアイスをあたたかいとこ
ろにおくと、白いけむりが出ます。
ドライアイスがとけたときに出
る気体は、何でしょう。



- ① 二酸化炭素
- ② 水じょう気
- ③ 空気

■問題27 シャボン玉は、上下どちらにできる

シャボン玉をストローでそっと
ふくと、だんだん大きくなります。
ストローの先にできるシャボン
玉は、どのようにできるでしょう



- ① 上にのるようにできる。
- ② まん中につくようにできる。
- ③ 下にさがるようにできる。

■問題28 シャボン玉がくっつくと

シャボン玉をたくさんつくって
くっつけてみました。
シャボン玉のくっついたところ
は、どんな形になるでしょう。



- ① 六角形
- ② まるい形
- ③ 長円の形

■問題29 0度はどんな温度

ものの温度をはかる温度計には、
0度の目もりがあります。
温度計の0度（せっ氏）とは、
どんな温度でしょう。



- ① どんなものでもこおるときの温度
- ② 温度がないときの温度
- ③ 水が氷になる温度、また氷がとける温度

■問題30 セッケん水がかたまる

せっけんを水にとかすと、あわ
がたちます。せっけん水に何かを
入れると、かたまりができました。
何を入れたのでしょうか。



- ① セッケん水
- ② 食塩水
- ③ 雨水

解 答

- 問題1 ③ 空気が軽くなるのは、体積がふえたときです。それは、あたためられたときです。
- 問題2 ② お湯であたためられた空気がひえてちぢんだため、ふたが中に引きこまれるからです。
- 問題3 ① ろうそくや白い紙をもやすと、たくさんの炭素が出てすすになります。アルコールは、水素といっしょにもえるので、すすは出ません。
- 問題4 ② ガラスは熱を伝えにくいのです。日光の熱は黒い紙に吸収されますが、反対側には出にくいのです。
- 問題5 ① あわの中は気体です。あわは、まわりの酸素とふれあうのをさえぎるので火がもえません。
- 問題6 ③ なまたまごは、中がどろどろしていて、まわりは回っていても、中は動かないからです。
- 問題7 ② ジェット機と同じです。いきおいよく飛び出す反動で、逆の向きへ回ります。
- 問題8 ① 水が流れる速さと波の伝わる速さは別です。波は水が流れなくても伝わります。
- 問題9 ② かん電池は、中の薬品の変化で電気がおきます。大きいほうが、長く変化を続けます。
- 問題10 ③ くもりガラスの表面はざらざらです。テープをはりでこぼこをなくすとすきとおります。
- 問題11 ① 日本でも、水平にはさしません。少しさがります。北にいくほどN極は下のほうをさします。
- 問題12 ③ 鉄にはやわらかい軟鉄、かたい硬鉄があります。硬鉄は磁石になると、なったままです。電磁石のしんには軟鉄が使われます。
- 問題13 ② 水の底はすぐ下でもふつうに見るよりさぐらい浅く見えます。遠くほどよけい浅く見えます。
- 問題14 ② 遠くへ、たくさんの日光を集めるには、たくさんの鏡で日光を反しゃさせ、1か所にあてます。
- 問題15 ② 鏡の向きだけ変わる分と、同じ角度だけ向きが変わる分の2つ分だけ、方向が変わるからです。
- 問題16 ③ 光はものにあたらないと明るく見えません。森では植物のはたらき(蒸散)で出た水じょう気にあたるとのです。
- 問題17 ① 水がふつとうする温度は、空気の圧力(気体)で変わります。空気の圧力の低い高山では、低い温度でふつとうします。
- 問題18 ② ふつうの水で作った氷は、中がざくざくしていて、白く見えますね。
- 問題19 ① 南極には大陸があり、北極にはありません。陸のほうがひえやすいのです。
- 問題20 ③ 水は温度が変わりにくいのです。そのためひやされた表面からこおりははじめます。
- 問題21 ① 自身は外側にあってあたたまりますやすいのですが、65℃よりも高くないとかたまらないからです。
- 問題22 ② 氷を入れた入れものに食塩をかけると、くつつくようになってかたまります。雪は小さな氷からできています。
- 問題23 ① 水は0℃になるとこおりははじめ、そのときふくらみます。そのため4℃としています。
- 問題24 ① アサガオの花はリトマス紙の動きをします。炭火のはいはカリウムなどをふくみ、水にとけるとアルカリ性の液となります。
- 問題25 ② 水は何かがとけているところの温度にちがいがありません。つけものは塩づけだからです。
- 問題26 ① ドライアイスは、二酸化炭素でできているからです。(白いのは冷やされた水蒸気)
- 問題27 ③ シャボン玉は水とせんざいで作ります。その重さのため出ても下へ下がります。
- 問題28 ① ハチのすや雪の形のように、六角形はまわりとバランスをとりやすい形なのです。
- 問題29 ③ 0℃というのは、水のこおるときの温度ときめられたものです。
- 問題30 ② 食塩水は硬水です。せっけんは軟水にはとけやすく、硬水にはとけにくいのです。