

－ も の さ し の 国 －

●君の物理感覚をためしてみよう！ 【君の物理感覚は】

長さ 指示された長さは (15.4) cm

君の示した長さは (13.5) cm

重さ 君の予想は (120) g

実際の重さは (193) g

時間 君が5秒と思った時間は (3.8) 秒



●科学館から自分で測ってみたい場所までの距離を調べてみよう！ 【地図で測る】

科学館から (男体山) までの直線距離は 約 (45) km

●時間のものさしの映像を見てみよう！ 【時間の物差し】



- ・時間をちぢめてみた映像でおもしろかったのは何かな？
(かたつむり 自動車 時計)
- ・時間をのばしてみた映像でおもしろかったのは何かな？
(シャワー カメレオン とんぼ)

メモ

☆ ミニ知識

～ 1 m ～

今、日本では長さの単位としてメートル (m) を使っていますが、これはどのように決められたのでしょうか。1799年フランスで北極～パリ～南極を通して地球を1周する長さ（難しい言葉でいうと、パリを通る子午線といいます。）の4000万分の1を1mと決めました。この長さをもとに『メートル原器』がつけられました。

でも現在は光が1秒間の299792458分の1の時間に真空中を進む距離を1mとしています。

学校 年 組 番 氏名 ()

－ 物 質 の 国 －

●不思議な物質^{ぶっしつ}を全部体験してみよう！ 【不思議な物質^{ぶっしつ}】

一番おもしろいと思った物質^{ぶっしつ}は何か？

(はずまないゴム 吸振合金 ピエゾ素子)



●マイクロスコープで観察してみよう！ 【電子顕微鏡^{けんびきょう}】

君が見たものは何か？

(自分の手 髪の毛)



スケッチ

約 50 倍

●物質^{ぶっしつ}の三態変化^{さんたいてんか}の映像^{えいぞう}を見てみよう！ 【物質^{ぶっしつ}の三態変化^{さんたいてんか}】

とても小さな粒^{つぶ}（分子^{ぶんし}）が規則正しく並んでいるのはどれかな？

気体、液体、固体



メモ

☆ ミニ知識^{ちしき}

～物質^{ぶっしつ}の状態変化～

物質^{ぶっしつ}が、温度によって、気体、液体、固体とすがたを変えることを、状態変化といいます。

<参考>

化学変化：もとの物質^{ぶっしつ}とは性質^{せいしやう}の異なる別の物質^{ぶっしつ}ができる変化。

学校 年 組 番 氏名 ()

－ 光 の 国 －

●平面鏡のかどに立って右手右足をあげてみよう！ 【ミラーマジック】

どんなふうに見えるかな？

（ 手と足が4つ集まって見える。
飛んでいるように見える。 ）

なぜそう見えるのだろう。

（ 2つの鏡の反射によって、1つのものが4つに見える。 ）



●^{ちくこう}蓄光ウォールを体験してみよう。【蓄光ウォール】

ステージに上がり赤いカーペットの上ののってみよう。

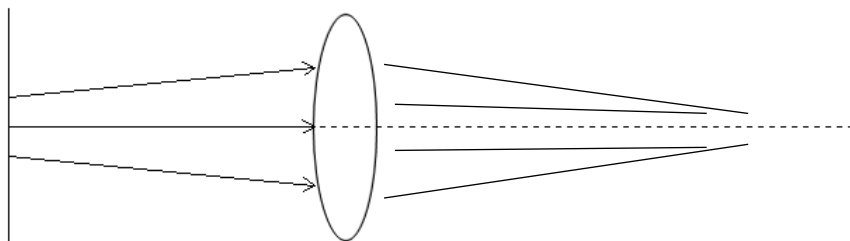
^{かべ}壁にうつったものは何だろう？

（ 自分の影が写る。 ）



●光のたばの中に^{とつ}凸レンズを入れてみよう！ 【光の進み方】

光のたばがどうなったかな？ 図をかいてみよう。



メモ

☆おもしろ実験

鏡を2枚用意し、90度に向かい合わせて立て
ましょう。時計の文字盤^{もじばん}を鏡の方に向けておくと
どう見えるのでしょうか。



学校 年 組 番 氏名 ()

－ 感 覚 の 国 －

●ななめの部屋に入ってみよう！ 【ななめの部屋】

どんな感じがしたかな？

〔 傾いて落ちそうになった。 〕

どうして、こんなことがおこったのだろうか。

〔 平衡感覚がくるったから。 〕



●部屋の奥^{おく}の方に立ったり手前の方に立ったりしてごらん！ 【ゆがんだ部屋】

テレビで見た自分の大きさはどうだったかな？

〔 大きくなったよに見えた。 〕

部屋の形もよくみてみよう。

〔 手前の横幅が広く床は低い、
奥は床の幅が狭く高くなっている 〕



●うずをまいている円盤^{えんばん}をしばらく見て、雲の写真を見てごらん！ 【錯視】



どんなことがおこったかな？

〔 雲が広がったりうねうねと動いていた。 〕

メモ

☆おもしろ実験

錯視^{さくし}によって見え方がちがいます。よく見て
ください。



中央の円はどちらも同じ大きさですが、左は小
さく、右は大きく見えませんか。

－ 力 と 運 動 の 国 －

●ボールのサーカスを動かしてみよう！ 【ボールのサーカス】

人形がついている方で、ボールは下まで転がっていく間にどんなことをしたかな？



ゾウとネズミのシーソーを （ うごかす ）。

イヌのたいこを （ たたく ）。

ウサギを （ まわす ）。

樽^{たる}に入ったピエロを （ 持ち上げる ）。

あやつり人形を （ （手足を）動かす ）。

●イスにまたがり真ん中で2人で押し合ってみよう！ 【ハンドファイト】

2人はどうなったかな？

2人とも遠ざかっていく。

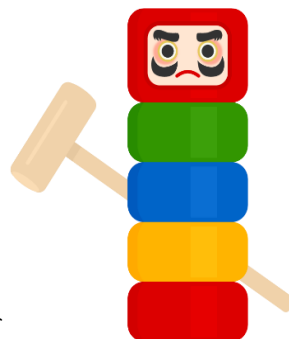


メモ

☆ミニ知識

～慣性～

外部から力が働いていないかぎり、静止している物体は静止し続け、
運動している物体は等速
直線運動（一定の速さで
まっすぐ進む運動）を続
けます。物体のこのよう
な性質を慣性^{せいしつ かんせい}といいます。
エアテーブルでためしてみ
ましょう。



－ 音 の 国 －

●大きな耳でいろいろな音を聞いてみよう！ 【巨大な耳】

どんな音が聞こえたかな？

(風 の 音 鳥 の 鳴 き 声)



●^{ざんきよう}残響室や^{むきよう}無響室で大きな声や音を出してみよう！ 【^{ざんきよう}残響室・^{むきよう}無響室】

声や音はどうなったかな？

残響室 (音が響いて広がっている)

無響室 (自分だけに聞こえている感じがして、音は響かない)

残響室と無響室のつくりは、どう違うのだろうか？

残響室は コンクリートのような硬い素材で覆われている

無響室は スポンジのような柔らかい素材で覆われている

●ティンパニーをたたいてみよう！ 【音と^{しんどう}振動】



たたくとティンパニーの皮はどうなるかな？

振動している

ふるえている

△ 音の出ることと、どんな関係があるのだろうか。

皮のところをさわってみよう。

☆ おもしろ実験

同じコップを2つ用意して下さい。それぞれに^{ちが}違った 量の水を入れます。

^{ぼう}棒などでたたいてみましょう。水の多い方と少ない方とでは、どちらが高い音が出るでしょうか。水の量をうまく調節して音階をつくってみましょう。

(ワイングラスなどでは、水をつけた指でふちをこするようになると、とてもきれいな音がでます。)



メモ

－ 電 気 ・ 磁 気 の 国 －

- ブランコに乗って、こがないでスイッチをにぎってみよう！

【磁石の力】

磁石のどんな力を感じたかな？
反発したり引き合ったりする。



- 電流の流れを入れかえるとたくさんある棒磁石の向きはどうか？ 【電気と磁気】



棒磁石が動きだし、電流の流れを変えると
向きも変わる。

- 電磁石に鉄片をたくさんくっつけてみよう！ 【電気と磁気】



スイッチを入れた時

(鉄片がたくさんくっついた)

スイッチが切れた時

(鉄片が外れた)

ミニ知識 ～棒磁石で方位がわかる～

棒磁石の中心を糸でつるし、静かに待ちます。するとN極は北（磁北）を指します。これは地球が磁石だからです。でも地図上の北と磁石の指す北にわずかなずれがあります。この角度を偏角のずれといいます。

メモ

－ 熱 の 国 －

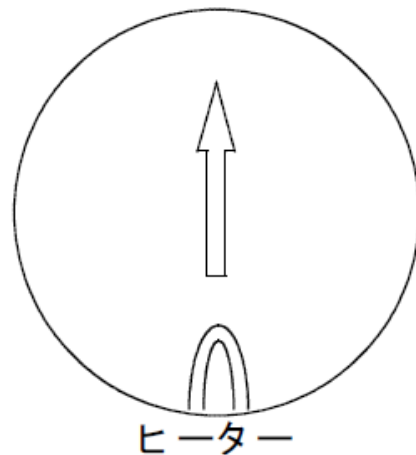
●水の中の熱の伝わり方をみてみよう！ 【対流】

水にはどんな動きがあったかな？

右の図に絵でかいてみよう。

どうして対流が起こったのだろうか。

温かい水が上昇したから。



●アルコール温度計のアルコールだめをさわってみよう！ 【いろいろな温度計】

赤くそめたアルコールはどうなったかな

膨張して管を上がっていく



メモ

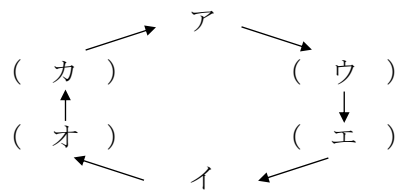
☆ ミニ知識

～ドライアイスのけむり～

ドライアイスとは二酸化炭素^{にさんかたんそ}が固体になったものです。二酸化炭素はふつう気体^{きたい}として空気の中にあります。二酸化炭素は -78.5°C という低い温度で固体になります。水の中に入れると水の熱であたためられて気体になります。二酸化炭素の気体は目に見えないので、けむりのように見えているのは水蒸気^{すいじょうき}が冷やされてゆげ^ひのようになったものです。

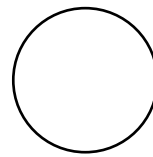
●月の満ち欠けをみてみよう！ 【今日の月はどんな月】

- ・月の形の変化を満月から順番にならべられるかな？

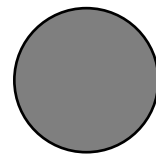


→月の満ち欠けは、どうして起こるのだろう？

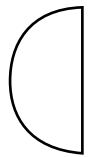
太陽の光を反射して光っているので、
太陽を向いている方が明るくその反対は影
になります。



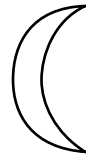
ア(満月)



イ(新月)



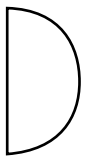
ウ



エ



オ



カ

●^{うちゅう}宇宙体重計にのってみよう！ 【^{うちゅう}宇宙体重計】

- ・地球での体重と月での体重をくらべてみよう。

地球の上では (71.7) kg

月の上では (12.2) kg

- ・体重が一番重くなるのはどの惑星かな？

(木星)



※単位は「kg 重」ですが、
^{にちじょう}日常生活でなじみの
ある使い方として、
^{てんじひん}展示品は「kg」という単
位になっています。

●^{うちゅう}宇宙からやってきた^{いんせき}隕石（隕鉄）と地球の^{かんらん}カンラン岩や鉄の重さを比べてみよう！ 【^{いんせき}隕石】

- ・隕鉄とカンラン岩と鉄では、どれが一番重いだろう？

(隕鉄)

- ・隕鉄は、何でできているのだろう？

ほとんど (金属鉄) で、できている。



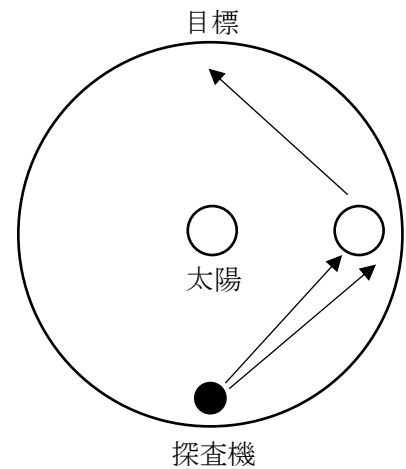
メモ

☆ ミニ知識 ～北極星の探し方～

北の方向を知る目印である北極星を探しまし
う。北斗七星のひしゃくの先端にある2つの星を
結んで図のように5倍のばすと北極星にあたります。
す。

●宇宙での重力場を利用して、宇宙での加速、減速、軌道変更について調べてみよう！【スイングバイ】

中央の穴は、^{あなた}太陽の重力場をあらわしている。
ボールは^{探査機}探査機をあらわしてる。
回転する小さな穴は重力場をあらわしている。



- ・回転する小さな穴の縁に向かってボールを転がすと、
ボールはどのように進むかな？右図にかき入れよう。
- ・ボールの進む速さは、穴に近いところと遠いところでは
違うかな？

穴に近いところ（ 加速して速くなる ）

穴に遠いところ（ 同じ速さ ）

●土星の環をつくってみよう 【土星の環】

- ・ボールをうまく転がして土星の環をつくってみよう



あてはまる
ものに○を
つけよう。

- ・うまくできたよ。
- ・もうちょっとだよ。
- ・むずかしいよ。

- ・本当の土星の環は、どんなものでできているんだろう。
〔 小さな氷 〕で、できている。



●宇宙観の変遷のパネルをみてみよう！ 【宇宙観の変遷】

天文学の分野で活躍した人の名前を3人あげられるかな？

- （ ケプラー ）
- （ コペルニクス ）
- （ ガリレオ ）
- （ ニュートン ）



◎ 探してみよう～太陽系オリエンテーリング～

屋外の広場の中に、1988年5月5日の太陽系惑星の配置が、100億分の1の縮尺で再現されています。

太陽は池の東側にあります。そこに立つと、まわりの水星、金星、地球、火星をすぐに見つけれられると思います。その他の惑星も含めて8つ、探してみましよう。惑星の大きさと比べたときの太陽系全体の大きさがわかります。

●太陽系の惑星を8つあげてみよう。

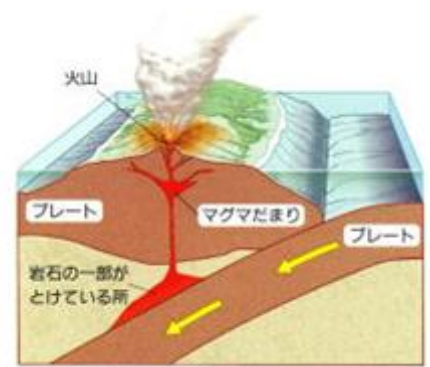
- ・水星
- ・金星
- ・地球
- ・火星
- ・木星
- ・土星
- ・天王星
- ・海王星

メモ

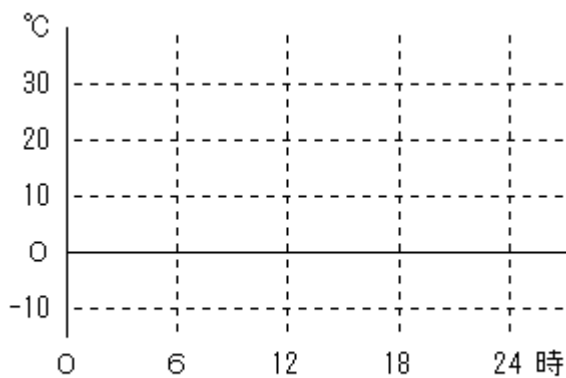
●^{あつりょく}圧力を加えて、火山弾を高く飛ばしてみよう！ 【火山の噴火】

- ・高く飛ばすことはできたかな？（ できた ）

^{ふんか}噴火のもとなるもので、マントルや対流やプレートのもぐり込みによって地下の深いところに発生するものは何かな？
（ マグマ ）



●ミニ气象台でいろいろな^{じょうほう}情報をみてみよう！ 【気象データ】



- ・昨日の一日の気温の変化はどうだったかな？

^{かんたん}簡単にグラフにかいてみよう。

- ・昨日の天気は、（ 晴れ ）

→ 気温の変化は天気と関係があるのだろうか。

ある

昼間晴れると気温が上がる。

曇りや雨だと気温が上がりにくい。

夜は晴れると気温が下がる。

●「栃木ランドスコープ」で調べてみよう！ 【栃木ランドスコープ】

空から栃木を見てみよう。

栃木県の上空から、地形にどのような特徴があるのかを見てみましょう。主な山や川などを見つけることができます。

- ・自分の学校を^{さが}探してみよう。



あてはまるものに○をつけよう。

- ・すぐに見つけたよ。
- ・少し時間がかかったよ。
- ・とっても^{むずか}難しかったよ。



メモ

☆ ミニ知識 ～日光の自然～

男体山は^{せいそう}成層火山で山頂部には北に開いた^ば馬蹄形のカルデラがあります。男体山の^{ふんか}噴火によってながれ出た^{ようがん}溶岩が大谷川をふさぎ中禅寺湖をつくりました。湖は標高1269m、面積11.5km²で、一番深いところは湖の東側で163mあります。
中禅寺湖の東端から流れ出た川は、まもなく^{けごん}華嚴の滝となって落下します。

●「栃木ランドスコープ」で調べてみよう！ 【栃木ランドスコープ】

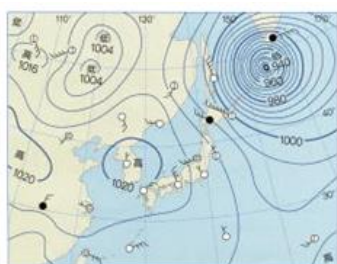
栃木県の代表的な岩石はどんなものがあるかな？

一つ以上書いておこう。

(大谷石 (ぎょう^{かいがん}灰岩))
 材木岩 (安山岩) 石灰岩^{せっかいがん} 花崗岩^{かこうがん}



●風の強さを体験してみよう！ 【地球気象台】



一番強い風が発生したところは、気象図の中の等圧線^{とうあつせん}がたくさんつまったところかな、それともすきまのあるところかな？

(たくさんつまったところ)

●地震^{じしん}のメカニズムで地震を体験しよう！ 【地震のメカニズム】

・地震の波の種類は、いくつあったかな？

(2種類)



☆ おもしろ実験 ～さかさにしてもこぼれない水～

水を口いっぱいに入れたコップを用意します。その上にはがきをそつとのせます。はがきを押さえながらコップをひっくりかえし、はがきを押さええている手をそつとはなします。どうでしょう。水はこぼれませんし、はがきも落ちません。

これは大気圧^{たいきあつ}という空気の圧力が関係しています。吸盤^{きゅうばん}はこの力を利用したものです。このような例でほかにどのようなものがあるか探してみましょう。

メモ

学校 年 組 番 氏名 ()

●太陽光発電体験ゲームをやろう！ 【太陽エネルギーのゆくえ】



ソーラーカーがゴールしたときのゴールのタイムは？
(ゴールできなかった人はどこまで進んだかな？)
(5 2 秒)

●「スマートグリッド」でクイズに答えよう！ 【未来をつくるスマートエネルギー】

- ・送電は発電所から (高い) 電圧から、だんだん低くなっていく。
- ・ICT (情報通信技術) によってエネルギーの需要と供給あった送電方法。

つくる・(おくる)・(つかう)・ためるを制御する。



●環境に合った発電方法をえらぼう！ 【クリーンエネルギーで発電しよう】



どんな電気のつくりかた (発電方法) があるのかな？
太陽の光 → (太陽光) 発電

風 → (風力) 発電

ダム → (水力) 発電

メモ

☆ ミニ知識 ～永久機関～

永久機関をつくり出すことは可能でしょうか。
他からエネルギーを全くもらわないで仕事をする
永久機関は「エネルギー保存の法則」から考えて
不可能です。何もないところからエネルギーを生
み出すことはできません。

どんな機械でも、外にむかって仕事をするから
には、そのもととなるエネルギーを外からもらわ
なければなりません。

●「ぐるぐるカート」に乗ってみよう！ 【エネルギー体験】



カートを動かしているエネルギーはどんなエネルギーだろう。
(力学的エネルギー)

●まわりのパネルを読んでみよう！ 【エネルギー利用の歴史】

() の中にどんな言葉が入るかな。

- ・人間が最初に利用したエネルギーは (火)。
- ・水を入れた中空の球を熱し、2本の曲がった管から蒸気^{じょうき}を吹き出す機関を作った人は (ヘロソ)。
- ・流れる水のエネルギーを取り出して動力とした人は (アークライト)。
- ・1883年ガソリン機関をつくった人は (ダイムラー)。



●ハンドルを上下に動かして石油をわき出させてみよう！ 【地中のエネルギー資源^{しげん}】



身の回りのもので、この石油からつくられているものに
どんなものがあるだろう。
(プラスチック製品)

☆ おもしろ実験 ～太陽光を利用して調理しよう～

ソーラークッカーは太陽光を熱エネルギーに変えて、
蓄^{たくわ}え高温になります。日差しの強い日に自作のソーラー
クッカーを作って、大人の人と一緒に調理に挑^{いっしょ}戦^{ちようせん}してみ
ましょう。手作りでもいろいろな種類がありますので、調
べてみましょう。



ぎゅうにゅう
牛乳パック3本に
アルミホイルを貼^はったもの

メモ
