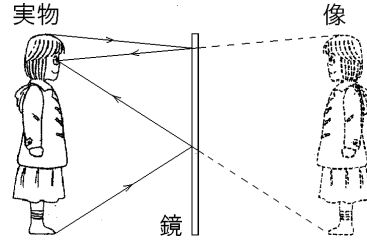
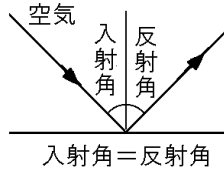
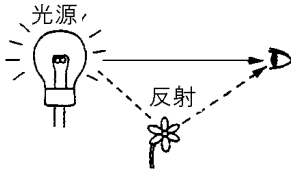


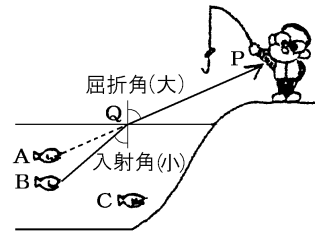
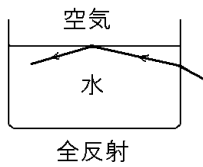
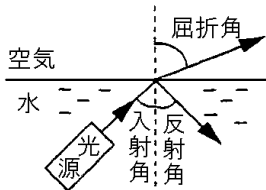
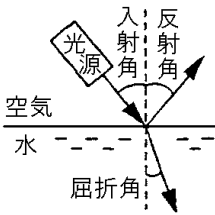
【】 光の世界

[要点]

(1) 光の反射

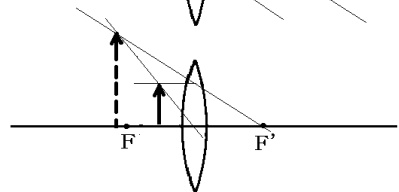
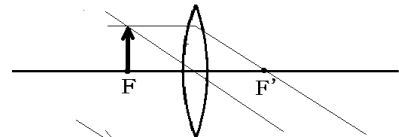
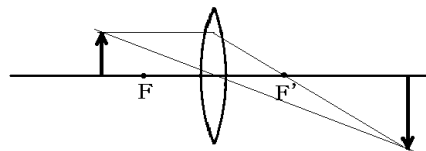
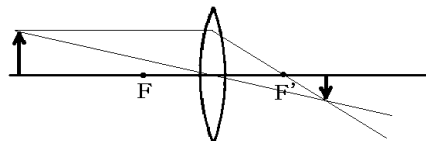


(2) 光の屈折



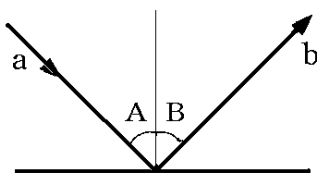
(2) 凸レンズ

- ・凸レンズに軸と平行な光線をあてると、レンズを通過した後、焦点に集まる。
- ・物体が焦点距離の2倍より遠くにある場合
実像ができる
像は物体より小さい
- ・物体が焦点距離の2倍と焦点の間にある場合
実像ができる
像は物体よりも大きい
- ・物体が焦点の上にある場合
像はできない
- ・物体が焦点距離よりも近くにある場合
虚像ができる
像は物体よりも大きい

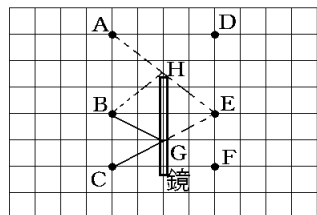


[要点確認]

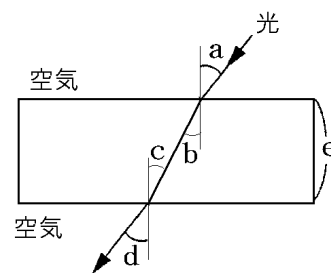
(光の反射)

	<p>()から出た光が鏡などに当たると光は()する。角 A を()角,角 B を()角といい,$A=B$という関係が成り立つ。これを()の法則という。</p> <p>(光源)から出た光が鏡などに当たると,光は(反射)する。角 A を(入射角),角 B を(反射角)といい,$A=B$という関係が成り立つ。これを(反射の法則)という。</p>
---	---

(鏡による像)

	<p>目が C の位置にあるとき,物体 B から出た光は()→()→()と進み,()の位置に物体があるように見える。目が A の位置にあるとき,もし鏡が十分大きければ光は $B \rightarrow H \rightarrow A$ と進むはずであるが,H の位置に鏡がないため,A からは B を見ることは()。</p> <p>目が C の位置にあるとき,物体 B から出た光は($B \rightarrow G \rightarrow C$)と進み,(E)の位置に物体があるように見える。目が A の位置にあるとき,もし鏡が十分大きければ光は $B \rightarrow H \rightarrow A$ と進むはずであるが,H の位置に鏡がないため,A からは B を見ることは(できない)。</p>
---	---

(光の屈折)

	<p>種類の違う物質から光が入ったとき,光が曲がって進む現象を()といい,図の a を()角,b を()角という。空気→ガラスと光が進むときは,入射角()屈折角で,ガラス→空気と光が進むときは,入射角()屈折角となる。</p> <p>種類の違う物質から光が入ったとき,光が曲がって進む現象を(屈折)といい,図の a を(入射角),b を(屈折角)という。空気→ガラスと光が進むときは,(入射角 > 屈折角)で,ガラス→空気と光が進むときは,(入射角 < 屈折角)となる。</p>
---	--

(全反射)

	<p>光が水中から空気中へと進むとき、一部は屈折して空気中へ進み、一部は水面で()する。しかし、入射角がある角度以上になると、空気中には出ていかず、すべて水面で反射するが、この現象を()という。()はこの性質を利用した通信ケーブルである。</p> <p>光が水中から空気中へと進むとき、一部は屈折して空気中へ進み、一部は水面で(反射)する。しかし、入射角がある角度以上になると、空気中には出ていかず、すべて水面で反射するが、この現象を(全反射)という。(光ファイバー)はこの性質を利用した通信ケーブルである。</p>
--	---

(水中の物体の見え方)

	<p>水の中にある物体から出た光は、水面で()するため、光は $A \rightarrow H \rightarrow P$ と進む。P から見ると $B \rightarrow H \rightarrow P$ と進んできたように見え、物体が()にあるように見える。(浮き上がって見える)</p> <p>物体 A が浅い位置にあるときは、A から P 方向への光は()をおこし、P から A は()。</p> <p>水の中にある物体から出た光は、水面で(屈折)するため、光は $A \rightarrow H \rightarrow P$ と進む。P から見ると $B \rightarrow H \rightarrow P$ と進んできたように見え、物体が(B)にあるように見える。(浮き上がって見える)</p> <p>物体 A が浅い位置にあるときは、A から P 方向への光は(全反射)をおこし、P から A は(見えない)。</p>
--	---

(レンズ)

<p>[1図]</p>	<p>1 図について,軸に平行な光は()を通るので A→B の光は ABFE と進む。レンズの中心を通る光は()するので A→C の光は ACE と進む。このようにして A から出た光は E に集まる。同様に G から出た光は I に,H から出た光は J に集まる。JE の位置にスクリーンを置くと AH の像 EJ がスクリーンに映る。このような像を()という。</p> <p>物体が焦点 F'の外側にあるときできる像は()であるが,物体が焦点に近づくにつれて像は()なる。物体がちょうど焦点 F'上にあるときは像は()。物体が焦点 F'より内側に来ると,実像はできないが,レンズの右側から見ると KN は MP にあるように見える。これを()という。物体がレンズに近づくとき虚像は()なる。</p>
<p>[2図]</p>	<p>1 図について,軸に平行な光は(焦点)を通るので A→B の光は ABFE と進む。レンズの中心を通る光は(直進)するので A→C の光は ACE と進む。このようにして A から出た光は E に集まる。同様に G から出た光は I に,H から出た光は J に集まる。JE の位置にスクリーンを置くと AH の像 EJ がスクリーンに映る。このような像を(実像)という。</p> <p>物体が焦点 F'より外側にあるときできる像は(実像)であるが,物体が焦点に近づくにつれて像は(大きく)なる。物体がちょうど焦点 F'上にあるときは像は(できない)。物体が焦点 F'より内側に来ると,実像はできないが,レンズの右側から見ると KN は MP にあるように見える。これを(虚像)という。物体がレンズに近づくとき虚像は(小さく)なる。</p>

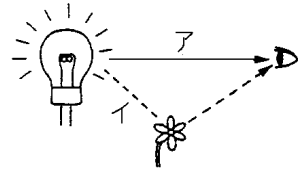
【】 光の反射

[光源と光の反射・直進]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 太陽や電灯，燃えているロウソクなど自ら光を出す物体を何というか。
- (2) 私たちが物体を見ることができるのは，右図のような 2 つの場合である。1 つはアのように，太陽や電灯から出た光が直接私たちの目に入る場合である。もう 1 つはイのように，太陽や電灯の光が物体にあたって()し，それが私たちの目に入る場合である。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 光源 (2) 反射

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 空気や水など，同じ物質の中では光はまっすぐに進む。これを光の何というか。
- (2) 光が鏡などの表面にあたり，はね返ることを何というか。
- (3) 鏡などに映って見えるものをその物体の何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

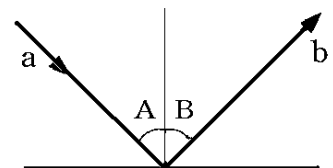
[解答](1) 光の直進 (2) 光の反射 (3) 像

[光の反射の法則]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図の角度 A を何というか。
- (2) 図の角度 B を何というか。
- (3) 角 A と角 B の間にはどのような関係があるか。
- (4) (3)を何の法則というか。



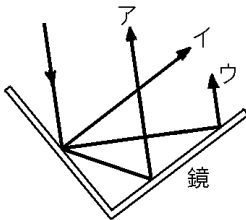
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 入射角 (2) 反射角 (3) 角A=角B (4) 光の反射の法則

[問題]

下の図で、光はア～ウのどちらに進むか。



[解答欄]

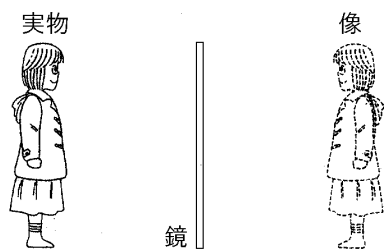
[解答]ア

[鏡]

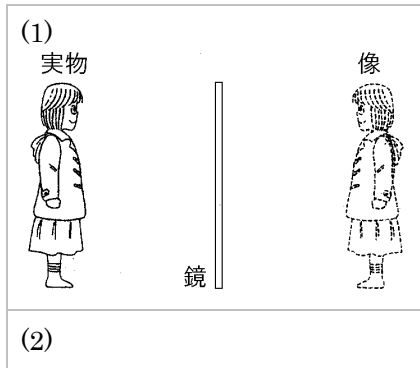
[問題]

次の図は、人が鏡の前に立ったとき、見える像と鏡との位置関係を示している。以下の各問いに答えよ。

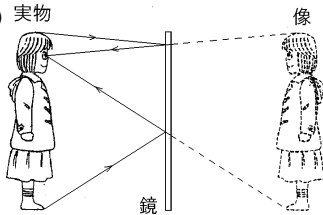
- (1) 頭と足の先から出た光が目が届くまでの道すじを作図せよ。光の進む方向がわかるように矢印をつけよ。
- (2) 上の(1)の結果から、身長 160cm の人が鏡に全身を写すのに必要な鏡の大きさはいくら以上か。



[解答欄]



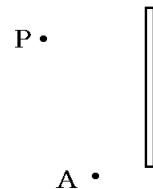
[解答](1) 実物 (2) 80cm 以上



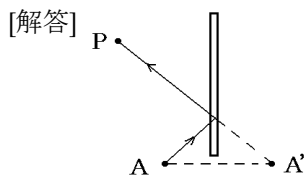
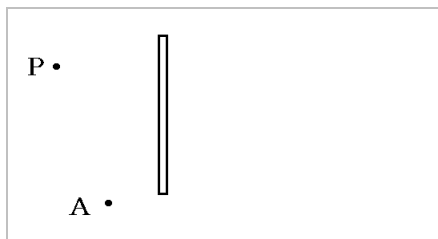
[問題]

図の P 点に立っている人には、A 点においた物体が鏡に映って見えた。次の①、②を作図せよ。(補助線は点線で残すこと)

- ① A 点の物体から出た光が P 点の人にとどく道すじ。
- ② P 点の人には、どこから光が出ているように見えるか。A' として示せ。



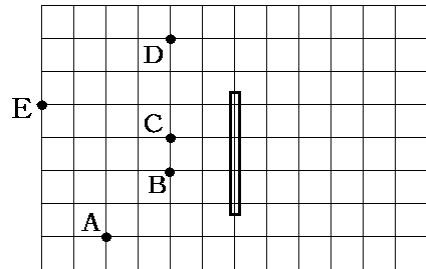
[解答欄]



[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) Cの像をAは見ることができるか。
- (2) Dの像をAは見ることができるか。
- (3) Aは自分自身の像を見ることできるか。
- (4) Eが見ることができるのはA~Dのどれどれか。



E自身も含めてすべてあげよ。

- (5) 物体の表面に細かい凹凸がある場合，光はさまざまな方向に反射する。これを何反射というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

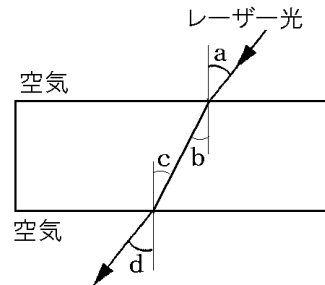
[解答](1) できる。 (2) できる。 (3) できない。 (4) A, B, C, E (5) 乱反射らんはんしや

【】 光の屈折

[光の屈折]

[問題]

平行なあついガラス板にレーザー光をあてると光は図のように進んだ。次の各問いに答えよ。



- (1) 種類の違う物質から光が入ったとき、光が曲がって進む現象を何というか。
- (2) 図の角度 a, 角度 b をそれぞれ何というか。
- (3) 図の角度 a と角度 b の大きさには、どんな関係があるか。
- (4) 図の角 a と等しい角は b, c, d のどれか。記号で答えよ。
- (5) 図で、ガラス板の厚さを小さくすると、角 b はどうなるか。

[解答欄]

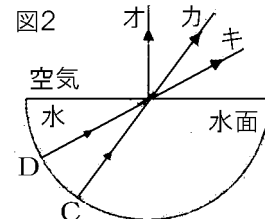
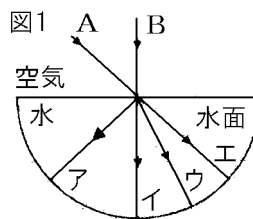
(1)	(2)a	b	(3)
(4)	(5)		

[解答](1) 光の屈折 (2)a 入射角 b 屈折角 (3) $a > b$ (4) d (5) 同じ。

[問題]

光が種類のちがう物質に進むときについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 右の図 1 で、矢印の光 A, B どのように進むか。ア～エから 1 つ選び、それぞれ記号で書け。
- (2) 図 2 で、矢印の光 C はどのように進むか。オ～キから 1 つ選び、記号で書け。



- (3) 図 2 で D の光は水面にあたったあと、どうなるか。
- (4) (3)のことを何というか。

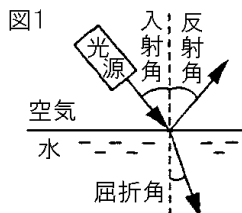
[解答欄]

(1)A	B	(2)	
(3)			(4)

[解答](1)A ウ B イ (2) キ (3) 空気中には出て行かず水面で反射する。 (4) 全反射

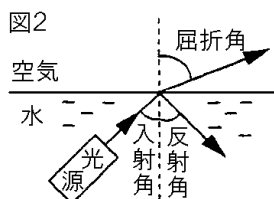
[問題]

図1は光が空気中から水中に進む場合、図2は光が水中から空気中に進む場合を示している。表1、2はそれぞれの入射角と反射角、屈折角の測定結果である。次の各問いに答えよ。



(表 1)

入射角(度)	10	20	30	40	50
反射角(度)	10	19	30	41	50
屈折角(度)	8	15	22	29	36



(表 2)

入射角(度)	20	30	40	49	50	60
反射角(度)	20	31	40	49	51	60
屈折角(度)	27	39	58	90	-	-

- (1) 表1、2から、入射角と反射角の間にはどんな関係があるか。
- (2) 表1、2から、次の①、②の場合、入射角と屈折角の間にはどんな関係があるといえるか。
 - ① 光が空気中から水中に進む場合
 - ② 光が水中から空気中に進む場合
- (3) 表2の結果より、水中から空気中に光が進むときには、入射角がある角度以上になると、光はすべて水面で反射して水中にもどってしまうことがわかる。次の各問いに答えよ。
 - ① 入射角が何度より大きくなると、この現象が見られるか。
 - ② この現象を何と呼ぶか。

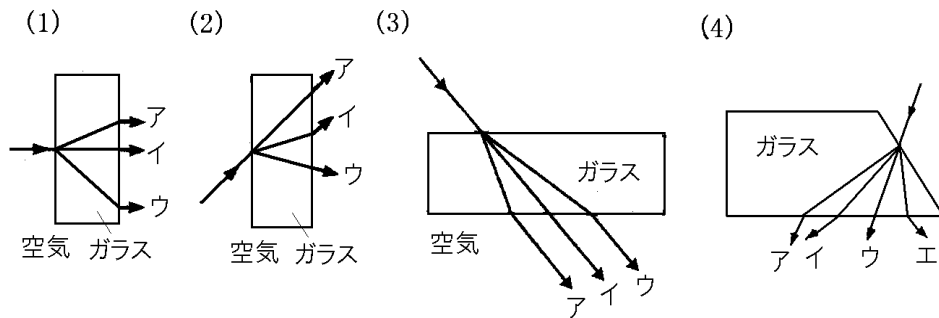
[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)①	②	

[解答](1) 入射角=反射角 (2)① 入射角>屈折角 ② 入射角<屈折角 (3)① 50° ② 全反射

[問題]

下の図の(1)~(4)で、光はそれぞれア~ウのどちらに進むか。



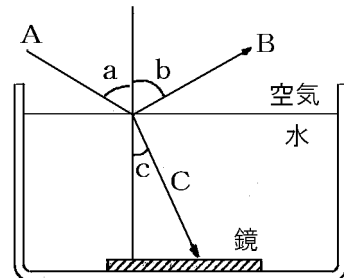
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) イ (2) イ (3) ア (4) イ

[問題]

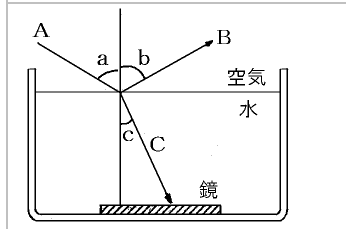
右の図のように水そうの底に鏡を置き、水を入れてAのように光を入れたら、光の一部はBのように反射し、残りは水面の所で折れ曲がってCのように進み、鏡に当たった。



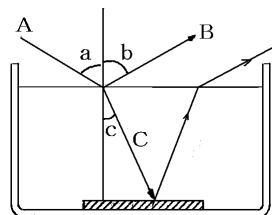
- (1) $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$ をそれぞれ何というか。
 (2) Cの光は鏡で反射したあと、水中をどのように進み、
 空気中に出て行くか。図に書き入れよ。

[解答欄]

(1) $\angle a$:	$\angle b$:	$\angle c$:
------------------	--------------	--------------



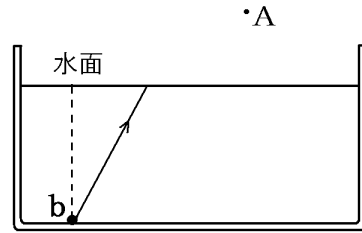
[解答](1) $\angle a$: 入射角 $\angle b$: 反射角 $\angle c$: 屈折角 (2)



[屈折による見え方]

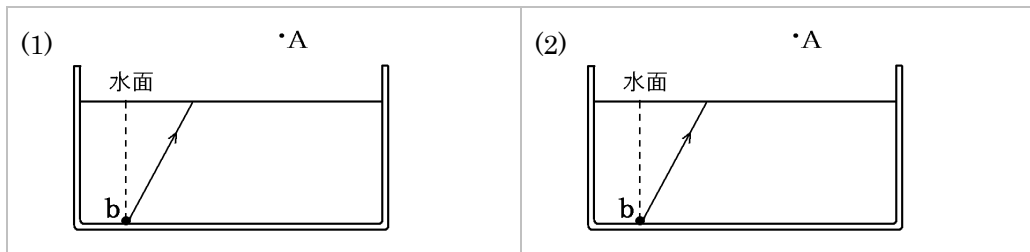
[問題]

図のように、A 点から水そうの底の b 点にある小石を見たところ、小石が浮き上がって見えた。これについて、次の各問いに答えよ。

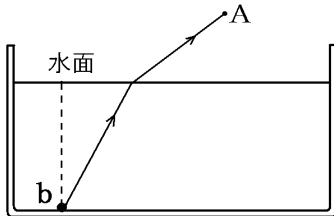


- (1) b 点から→の向きに出た光が A 点まで進む道すじを図中に書け。
- (2) A 点から見ると、小石はどこにあるように見えるか。(作図のために使った線は残しておくこと)

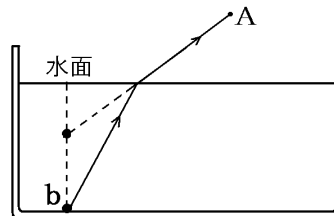
[解答欄]



[解答](1)



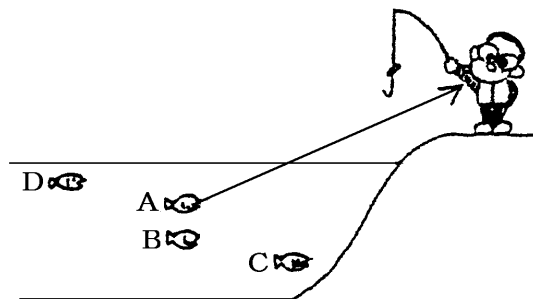
(2)



[問題]

次の図のように、T 君から水中の魚が A の位置にいるように見えている。このことについて次の各問いに答えよ。

- (1) 実際には魚は A~C のどの位置にいると考えるのが最も適当か。
- (2) (1)のように考えられる理由を正しく説明した文を次のア~ウのうちから 1 つ選び、記号で答えよ。



ア 水中から空気中に光が進むときは入射角より屈折角が小さいから。

イ 入射角と屈折角はいつも等しいから。

ウ 水中から空气中に光が進むときは入射角より屈折角が大きいから

(3) D の位置に魚がいたとき、T 君からは魚の姿がどこにも見えなくなってしまった。
この現象を何というか。

(4) (3)の現象を利用して、光通信や胃の検査などに使用されている細いガラスの線を何
というか。

(5) 次の図のように、ものさしをななめにして半
分くらい水につけた。右ななめ上から見ると
どのように見えるか。ア～エから選べ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) B (2) ウ (3) 全反射 (4) 光ファイバー (5) エ

[問題]

次の各説明文は、光の性質(光の直進、光の反射、光の屈折)のうちのどれに最も関係
が深いか。

- (1) 夕日を浴びた物体が、長い影をつくった。
- (2) 水の入った茶碗にはしを斜めに入れたら、はしが折れ曲がって見えた。
- (3) 川を上からのぞくと、川底が浅く見えた。
- (4) 縦の長さが身長よりも短い鏡に、全身をうつすことができた。
- (5) 月が明るく輝いて見えた。

[解答欄]

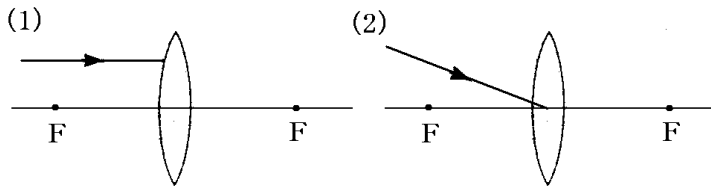
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 光の直進 (2) 光の屈折 (3) 光の屈折 (4) 光の反射 (5) 光の反射

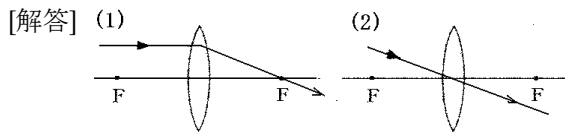
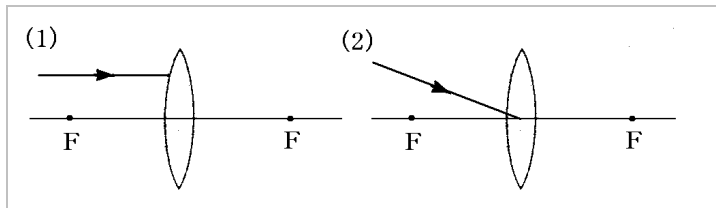
【】 レンズ

[問題]

次の(1)(2)について光の進む道すじを完成せよ。ただし、Fは焦点を表している。



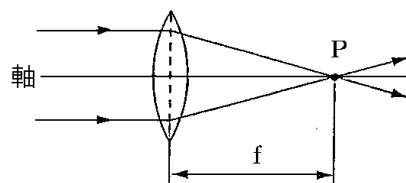
[解答欄]



[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図は、凸レンズの軸に平行な光をあてたときの図である。図のP点を何というか。
- (2) 図のfの長さを何というか。
- (3) 図のfの長さは凸レンズの何によって異なるか。
- (4) 図の凸レンズの厚さをうすくすると(2)の距離はどうなるか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

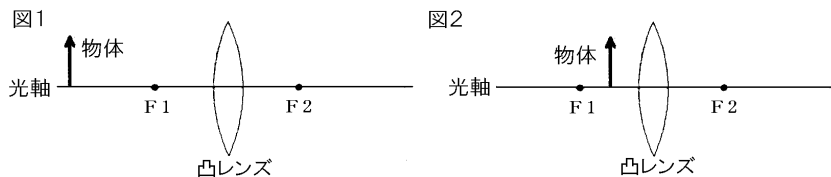
[解答](1) 焦点 (2) 焦点距離 (3) 厚さ (4) 長くなる。

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 図1, 図2のように凸レンズの左側に物体を置いた。このときできる像を作図せよ。

ただし, F_1 , F_2 は焦点を表す。

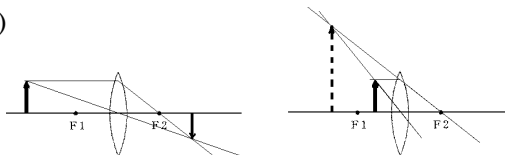


(2) 図1, 図2の場合にできる像をそれぞれ何というか。

[解答欄]

<p>(1) 図1</p>	<p>図2</p>
<p>(2) 図1 :</p>	<p>図2 :</p>

[解答](1)



(2) 図1 : 実像 図2 : 虚像

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 凸レンズのはたらきで実際に光が集まってできる像を何というか。
- (2) 光が集まっていないが凸レンズをのぞいたときに見える像を何というか。
- (3) 焦点より遠い位置に物体を置いたときに見えるのは実像か虚像か。

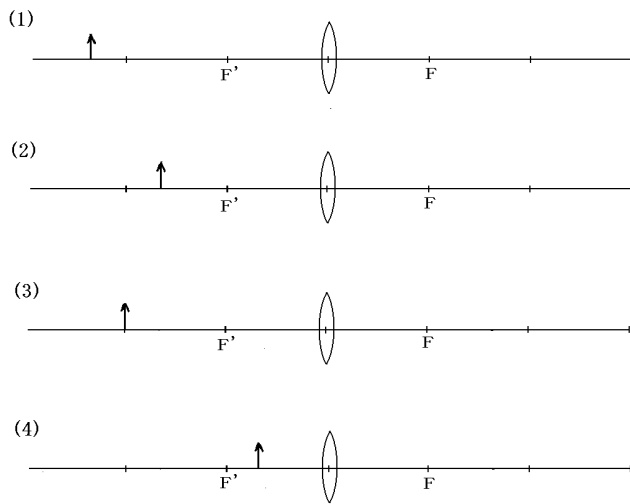
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

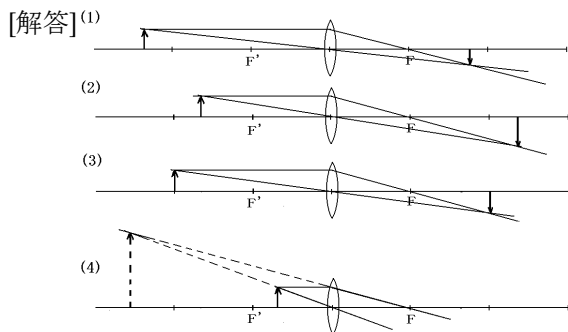
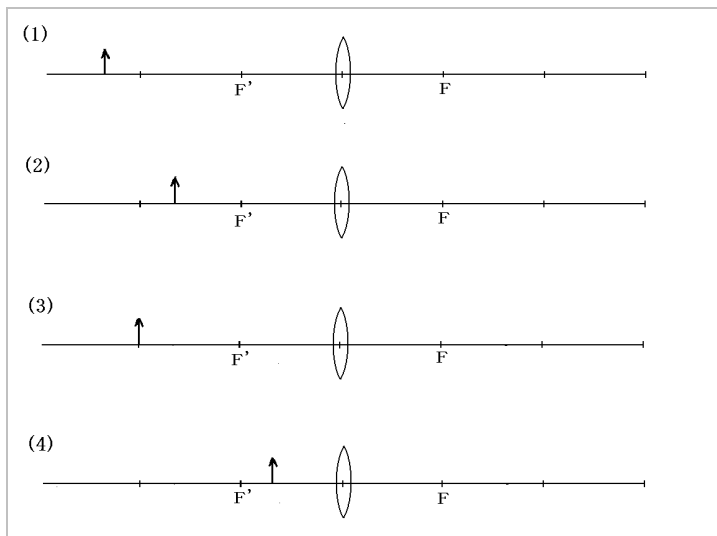
[解答](1) 実像 (2) 虚像 (3) 実像

[問題]

次の凸レンズによってできる像を作図せよ。

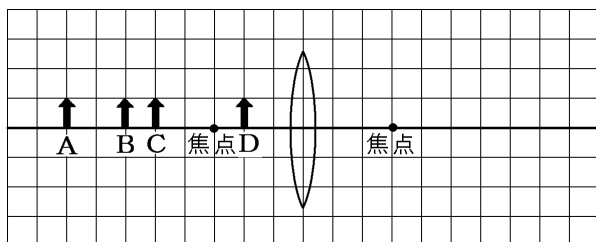


[解答欄]



[問題]

次の A～D のように、凸レンズの左側に物体を置いてできる像について答えよ。



- (1) A の位置に物体を置いたとき、
- (a) 像の種類は何か。
 - (b) 像の大きさは物体と比べてどうか。
 - (c) 像の向きは物体と同じ向きか、逆向きか。
- (2) B の位置に物体を置いたとき、
- (d) 像の種類は何か。
 - (e) 像の大きさは物体と比べてどうか。
 - (f) 像の向きは物体と同じ向きか、逆向きか。
- (3) C の位置に物体を置いたとき、
- (g) 像の種類は何か。
 - (h) 像の大きさは物体と比べてどうか。
 - (i) 像の向きは物体と同じ向きか、逆向きか。
- (4) D の位置に物体を置いたとき、
- (j) 像の種類は何か。
 - (k) 像の大きさは物体と比べてどうか。
 - (l) 像の向きは物体と同じ向きか、逆向きか。

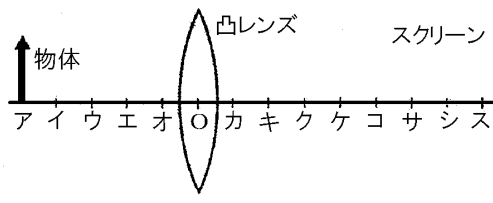
[解答欄]

(a)	(b)	(c)	(d)
(e)	(f)	(g)	(h)
(i)	(j)	(k)	(l)

[解答](a) 実像 (b) 小さい (c) 逆向き (d) 実像 (e) 同じ (f) 逆向き (g) 実像
(h) 大きい (i) 逆向き (j) 虚像 (k) 大きい (l) 同じ向き

[問題]

図のように、凸レンズの左側に物体を置くとスクリーン上にくっきりと像ができた。



- (1) 凸レンズの焦点は、図のア～スのどこか。すべて選べ。
- (2) 物体をイに置くと、像の大きさはもとの状態と比べてどうなるか。
- (3) 物体をウに置くと、像はどうなるか。

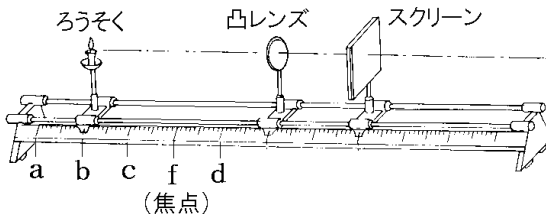
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

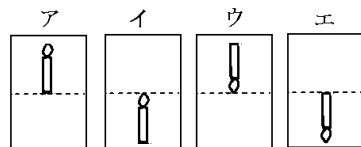
[解答](1) ウ, ク (2) 大きい。 (3) できない。

[問題]

次の図のような装置で凸レンズの位置を固定し、ろうそくはa～dの間を動かした。



- (1) スクリーンの位置を調節してやると、①スクリーンの上に像ができるのはa～fのどの場合か。②また、それは実像か虚像か。
- (2) (1)でろうそくよりも大きな像ができるのはどれか。
- (3) (1)でろうそくと同じ大きさの像ができるのはどれか。
- (4) スクリーン上には像ができないが、①スクリーンの方向からレンズをのぞくと大きく拡大して見えるのはどの場合か。②また、それは実像か、虚像か。
- (5) 実像も虚像もできないのはどの場合か。
- (6) スクリーン上の像ができる場合、像はどのように写るか。右図のア～エから選べ。
- (7) (6)でレンズの上半分を黒い紙でおおうと、像はどのようなようになるか。簡単に説明せよ。



[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)
(4)①	②	(5)	(6)
(7)			

[解答](1)① a, b, c ② 実像 (2) c (3) b (4)① d ② 虚像 (5) f (6) エ (7) 同じ形の暗い像ができる。

【】音の世界

[要点]

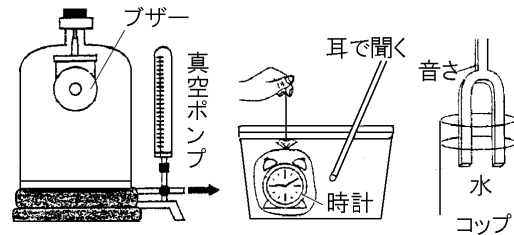
(1) 音の伝わり方

- ・音源が振動→空気(水・金属)が振動
→音が伝わる
- ・真空中では音は伝わらない→聞こえない
- ・空気中の音の速さ：約 340m/s

例)1020m 離れているところでカミ

ナリが落ちた

→稲光がしてから約 3 秒後に音が聞こえる($1020 \div 340 = 3$)



(2) 音の高低と強弱

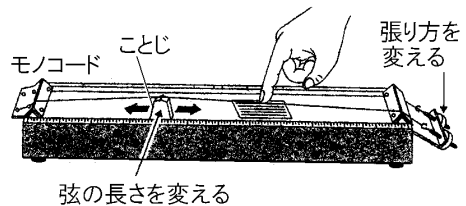
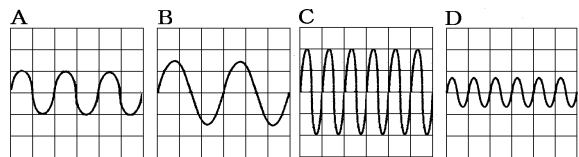
- ・音の強弱：振幅の大きさによって決まる
- ・音の高低：振動数によって決まる
(振動数が大きいほど高い音)

例)モノコードの弦

弦を短くする, 弦を強く張る,

細い弦を使う

→振動数が多くなる→高い音が出る。



[要点確認]

(音の伝わり方)

	<p>図 3 のように、音さを鳴らしてコップの中に入れると水しぶきがあがることから音の正体は()であることがわかる。したがって図 1 のように空気を抜くと振動を伝えるものがなくなり、音は()。図 2 のように音(=振動)は水中でも()。</p>
	<p>図 3 のように、音さを鳴らしてコップの中に入れると水しぶきがあがることから音の正体は(振動)であることがわかる。したがって図 1 のように空気を抜くと振動を伝えるものがなくなり、音は(聞こえない)。図 2 のように音(=振動)は水中でも(伝わる)。</p>

(音の速さ)

A 340m B 680m C

音の伝わる速さを 340m/s とすると、B 点では A で花火を打ち上げた()秒後にその音が聞こえる。AC の距離は 1020m なので C 点では()秒後に音が聞こえる。C のビルで反射した音が B 点で聞こえるのは、A→B→C→B の距離が 1700m なので、打ち上げから()秒後である。

音の伝わる速さを 340m/s とすると、B 点では A で花火を打ち上げた(1)秒後にその音が聞こえる。AC の距離は 1020m なので C 点では(3)秒後に音が聞こえる。C のビルで反射した音が B 点で聞こえるのは、A→B→C→B の距離が 1700m なので、打ち上げから(5)秒後である。

(音の高さ・強さ)

弦の長さを変える

モノコード ことじ 張り方を変える

A B C D

音源の()によって音が発生する。音の大きさは()によって決まる。図の()の音が最も大きく、()の音が最も小さい。音の高さは()によって決まり、()が最も高く()が最も低い。モノコードの音を高くするには、(1)()い弦を使う、(2)弦を()くする、(3)弦を()く張る、方法がある。大きな音を出すには弦を()はじけばよい。

音源の(振動)によって音が発生する。音の大きさは(振幅)によって決まる。図の(C)の音が最も大きく、(D)の音が最も小さい。音の高さは(振動数)によって決まり、(CとD)が最も高く(B)が最も低い。モノコードの音を高くするには、(1)(細い)弦を使う、(2)弦を(短く)する、(3)弦を(強く)張る、方法がある。大きな音を出すには弦を(強く)はじけばよい。

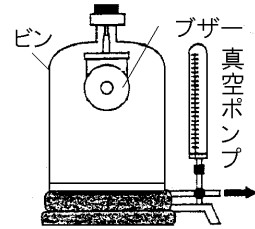
【】音の伝わり方

[音の伝わり方]

[問題]

音の伝わり方について、次の各問いに答えよ。

- (1) 図で、ブザーを鳴らしながらビンの中の空気を抜いていくと音はどうなるか。
- (2) (1)で空気を完全にぬくと音はどうなるか。
- (3) この実験から、何が音を伝えていることがわかるか。
- (4) 音さのように音を発生するものを何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 小さくなっていく。 (2) 聞こえなくなる。 (3) 空気 (4) 音源

[問題]

次の()にあてはまる語句を書け。

音を出すものが(①)すると、そのまわりの(②)がおし縮められて濃くなったり、引かれてうすくなったりする。これが次々に伝わるのが音の(③)である。真空の状態になると(①)を伝えるものがまったくなくなってしまうので音は(④)。

[解答欄]

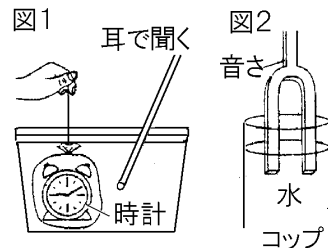
①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 振動 ② 空気 ③ 波 ④ 伝わらない(聞こえない)

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図1で、水の中の時計の音は聞こえるか。
- (2) 図2のように、音さを鳴らしてコップの中に入れると水しぶきがあがった。このことから、音さがどのような状態にあることがわかるか。
- (3) 次の文のうち、音の伝わり方について正しく説明したものはどれか。ア～エから選べ。



- ア 音は、気体、液体、固体中で伝わる。
- イ 音は、真空中(空気のない状態)でも伝わる。
- ウ 音は、液体中で伝わるが、固体中では伝わらない。
- エ 音は、気体中だけしか伝わらない。

[解答欄]

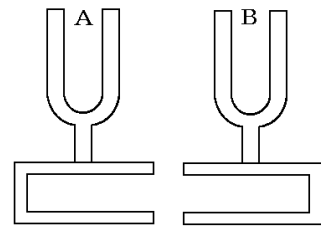
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 聞こえる。 (2) 振動している。 (3) ア

[問題]

振動数の等しいおんさ A, B がある。

- (1) A のおんさをたたいてしばらくすると B のおんさはどうなるか。
- (2) (1)の理由を説明せよ。
- (3) A と B の間に板を入れて A をたたいたら B はどうなるか。



[解答欄]

(1)	
(2)	
(3)	

[解答](1) B も鳴り始める。 (2) A のおんさの振動が空気に伝わり、空気の振動によって B のおんさが振動するため。 (3) 鳴らない。

[音の速さ]

[問題]

次の各問いに答えよ。ただし、音の伝わる速さは 340m/s とする。

- (1) 1360m 離れたところに音が届くには、何秒かかるか。
- (2) 花火が見えてから 3 秒後に音が聞こえた。花火を打ち上げた場所までの距離はいくらか。
- (3) 山に向かって叫ぶと、8 秒後にその声が返ってきた。山までの距離は約何 m か。
- (4) 雷から離れたところでは、稲光が見えてから少しおくれて雷の音が聞こえるが、なぜか。

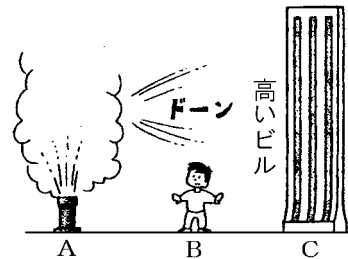
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 4 秒 (2) 1020m (3) 1360m (4) 音の速さが光の速さより遅いため。

[問題]

右の図のように、A 地点で火薬が爆発したとき、B 地点では、爆発の光を見てから 3 秒後に爆発音が聞こえ、何秒かたって再び聞こえた。ただし、AB 間、BC 間の距離は等しく、音の速さは 340m/s とする。



(1) A 地点と B 地点は何 m 離れているか。

(2) 次の文の①～③の()に適語を入れよ。

最初に聞こえた音より、後に聞こえた音のほうが大きさは(①)かった。これは、爆発音が高いビルに(②)した音である。爆発音が再び聞こえたのは爆発の光を見てから(③)秒後である。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

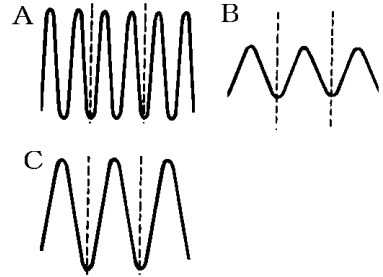
[解答](1) 1020m (2)① 小さ ② 反射 ③ 9

【】音の高さ・強さ

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 音源の振動のふれ幅を何というか。
- (2) 音の大小は何で決まるか。
- (3) (1)のふれ幅が大きいほど音は()い。
- (4) 図のA, B, Cのうち最も小さい音の波形はどれか。
- (5) ①音源の1秒間に振動する回数を何というか。
②また、その単位は何か
- (6) 音の高低は何で決まるか。
- (7) (6)が多いほど音は()い。
- (8) 図のA, B, Cのうち最も高い音の波形はどれか。



[解答欄]

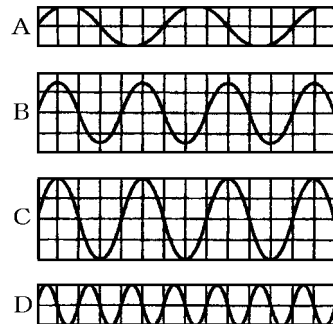
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)①	②	(6)	(7)
(8)			

[解答](1) 振幅 (2) 振幅の大きさ (3) 大きい (4) B (5)① 振動数 ② ヘルツ(Hz)
(6) 振動数 (7) 高 (8) A

[問題]

右の図は、音の波形をコンピューターで表示したものである。

- (1) もっとも大きな音はA~Dのどれか。
- (2) もっとも高い音はA~Dのどれか。
- (3) 大きさが同じで、高さがちがう音はどれとどれか。
- (4) 同じ高さの音を記録したのはどれとどれか。



[解答欄]

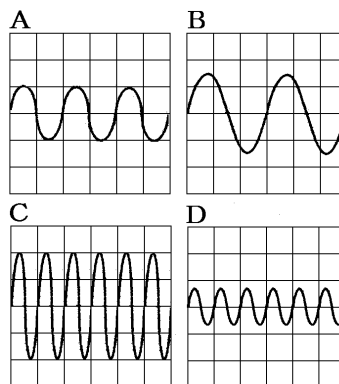
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) C (2) D (3) AとD (4) BとC

[問題]

図はさまざまな音をオシロスコープで記録したときの結果である。次の各問いに答えよ。

- (1) A～D の音の中で、2 番目に大きな音はどれか。
- (2) A～D の音の中で、最も低い音はどれか。
- (3) A～D の音の中で、同じ音源を使って記録したのはどれとどれか。
- (4) A～D のうち、もっとも短くした弦をもっとも強くはじいたものはどれか。



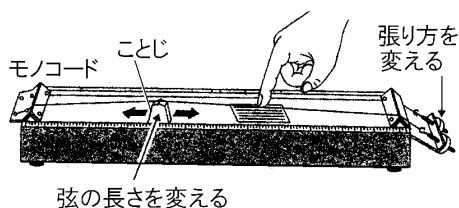
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) B (2) B (3) C と D (4) C

[問題]

次の各問いに答えよ。



- (1) モノコードを使って、高い音を出すには、弦の長さをどのようにすればよいか。
- (2) モノコードを使って、高い音を出すには、弦の太さをどのようにすればよいか。
- (3) モノコードを使って(1)、(2)以外の方法で高い音を出したい。弦をどのようにすればよいか。
- (4) 弦を強くはじくと音の高さが変化するか。それとも音の大きさが変化するか。

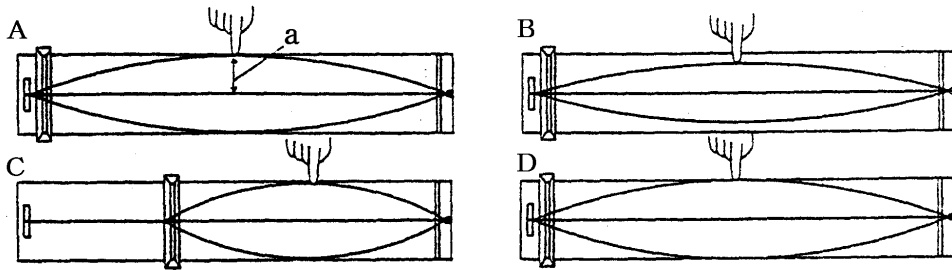
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 短くする。 (2) 細くする。 (3) 弦を強く張る。 (4) 音の大きさ

[問題]

同じ太さの弦を使って同じ強さで弦を張ったモノコードの弦をはじいて音を出した。
次の各問いに答えよ。



- (1) A と B で、大きい音が出るのはどちらか。
- (2) C と D で、高い音が出るのはどちらか。
- (3) C と D で、振動数が大きいのはどちらか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

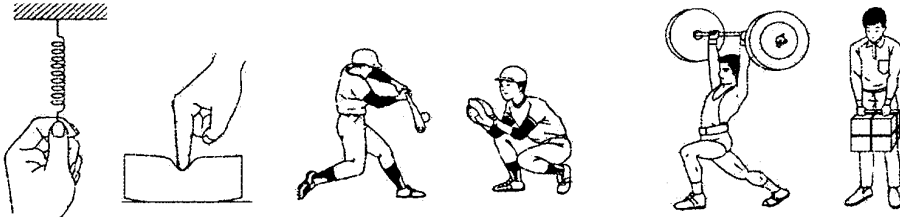
[解答](1) A (2) C (3) C

【】 力の世界

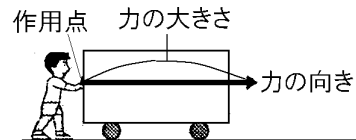
[要点]

(1) 力のはたらき

- 1 物体の形を変える 2 物体の運動のようすを変える 3 物体を支える



- ・接して働く力：弾性^{はじき}の力，摩擦^{こす}力
離れてはたらく力：重力^{じゅうりょく}，磁石^{じしつ}の力，電気^{でんき}の力
- ・力：矢印^{やいん}で表す(作用点^{さくようてん}，大きさ，向き)
- 1N：約 100g のおもりにあたる重力と同じ。



(2) 圧力^{あつりき}

- ・圧力：1m²(または 1cm²)あたりの面を垂直におす力

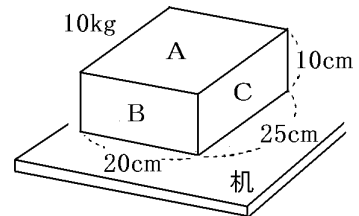
例) 右の直方体が机を押す力=100N

$$A \text{ の面積} = 0.2 \times 0.25 = 0.05 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} A \text{ を底面にしたときの圧力} &= 100(\text{N}) \div 0.05(\text{m}^2) \\ &= 2000 \text{ N/m}^2 = 2000 \text{ Pa} = 20 \text{ hPa} \end{aligned}$$

画びょう(面積小→圧力を大きくする)，
スキー板(面積大→圧力を小さくする)

- ・大気圧：1 気圧=約 1000hPa

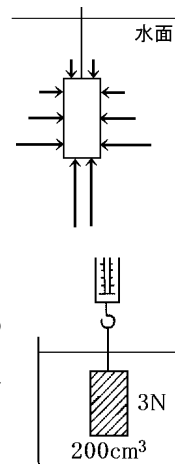


(3) 水圧

一定面積あたりにはたらく水の重さによる力を水圧^{すいあつ}という。水圧は水と接している面に対して垂直方向にはたらく。水深が深くなればなるほど，その上につけている水の重さは大きくなり，水圧は大きくなる。

(4) 浮力

水中にある物体には上向きの浮力が働く。例えば，体積が 200cm³の物体に働く浮力の大きさは，水 200cm³に働く重力 2Nと同じ大きさになる。



[要点確認]

(力の3つのはたらき)

力のはたらきは,(1)物体の()を変える,(2)物体の()の様子を変える,(3)物体を(),の3つである。

力の種類には,ゴムやばねが元にもどろうとする(),物体がふれあう面の間で,物体の運動を妨げるようにはたらく(),重力,電気の力,磁石の力などがある。

力のはたらきは,(1)(物体の形を変える),(2)(物体の運動の様子を変える),(3)(物体を支える),の3つである。

力の種類には,ゴムやばねが元にもどろうとする(弾性力),物体がふれあう面の間で,物体の運動を妨げるようにはたらく(摩擦力),重力,電気の力,磁石の力などがある。

(力の表し方)



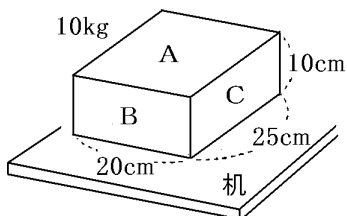
力の働く A 点を()という。矢印 AB の向きは力の()を,AB の長さは力の()を表す。

地球上で 100g の物体に働く重力の大きさが()である。たとえば,3kg の物体に働く重力は()である。

力の働く A 点を(作用点)という。矢印 AB の向きは力の(方向)を,AB の長さは力の(大きさ)を表す。

地球上で 100g の物体に働く重力の大きさが(1N(ニュートン))である。たとえば,3kg の物体に働く重力は(30N)である。

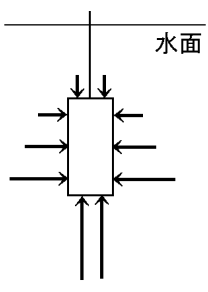
(圧力)



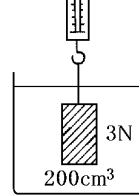
1m²(または 1cm²)あたりの力を()という。図の物体が机をおす力は()Nで,A面の面積は 0.05m²なので,圧力は()である。1N/m²=1Pa なので,圧力は()Pa=()hPaである。()面を下にしたとき圧力が最も大きい。画びょうは面積を小さくして圧力を()し,スキー板は面積を大きくして圧力を()くしている。

1m²(または 1cm²)あたりの力を(圧力)という。図の物体が机をおす力は(100)Nで,A面の面積は 0.05m²なので,圧力は (100N÷0.05=2000N/m²) である。1N/m²=1Pa なので,圧力は(2000)Pa=(20)hPa である。(B面)を下にしたとき圧力が最も大きい。画びょうは面積を小さくして圧力を(大きく)し,スキー板は面積を大きくして圧力を(小さく)している。

(水圧)

	<p>一定面積あたりにはたらく水の重さによる力を()という。水圧は水と接している面に対して()方向にはたらく。水深が深くなればなるほど、その上に乗っている水の重さは大きくなり、水圧は()きくなる。</p> <p>一定面積あたりにはたらく水の重さによる力を(水圧)という。水圧は水と接している面に対して(垂直)方向にはたらく。水深が深くなればなるほど、その上に乗っている水の重さは大きくなり、水圧は(大きく)なる。</p>
---	---

(水圧・浮力)

	<p>水中にある物体には上向きの()力が働く。例えば、体積が 200cm^3の物体に働く浮力の大きさは、水 200cm^3に働く重力()Nと同じ大きさになる。</p> <p>水中にある物体には上向きの(浮力)が働く。例えば、体積が 200cm^3の物体に働く浮力の大きさは、水 200cm^3に働く重力(2N)と同じ大きさになる。</p>
---	---

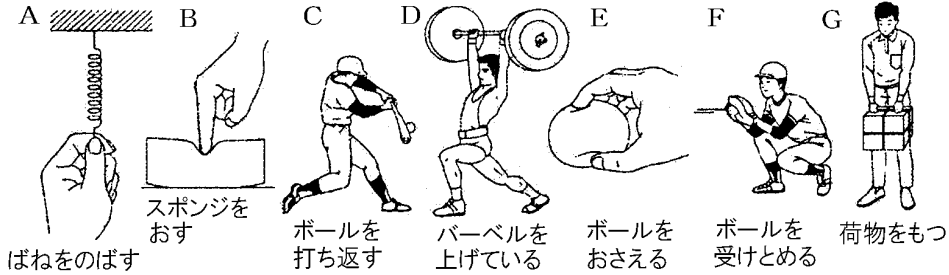
【】 力

[力の3つのはたらき]

[問題]

次の(1)~(3)のような力がはたらいっている例を、下のA~Gより選べ。

- (1) 物体の形を変える。
- (2) 物体を持ち上げたり、支えたりする。
- (3) 物体の運動を変える。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) A, B, E (2) D, G (3) C, F

[いろいろな力]

[問題]

次の力は、それぞれ何の力か。

- (1) 下敷きを服でこすり、頭の上へ近づけると、毛髪が逆立った。
- (2) リンゴの実が木から落ちた。
- (3) ブレーキをかけたら、ゴムが車輪に押しつけられて自転車が止まった。
- (4) 磁石で、N極とS極が引き合い、同じ極どうしでは反発する力がはたらく。
- (5) ばねをひっぱると、元にもどろうとする力が働く。
- (6) 机の上で静止している物体が、接している面から垂直の向きに力を受ける。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 電気でんせりよくの力 (2) 重力 (3) 摩擦まさつ力 (4) 磁石だんせりよくの力 (5) 弾性だんせいりよく力 (6) 垂直すいちよくこうりよく抗力

[力の大きさの単位]

[問題]

次のア～キに適語を入れよ。

- ・力の大きさの単位には、(ア)，記号(イ)が使われる。1N は、(ウ)の物体に働く地球の重力の大きさとほぼ等しい。
- ・力の3要素は、力の(エ)，力の(オ)，力の(カ)である。
- ・力を表すには(キ)を用いる。

[解答欄]

ア	イ	ウ	エ
オ	カ	キ	

[解答]ア ニュートン イ N ウ 100g エ 作用点 オ 大きさ カ 向き(エ～カは順不同) キ 矢印

[問題]

質量 10kg の物体には、地球上で何 N の重力がはたらくか。

[解答欄]

[解答]100N

[力の大きさとばねののび]

[問題]

次の文の①，②に適語を入れよ。

ばねののびは、加えた力の大きさに(①)する。これを(②)の法則という。

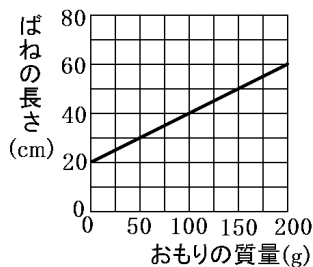
[解答欄]

①	②
---	---

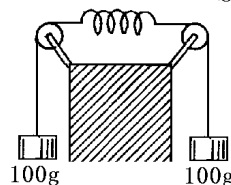
[解答]① 比例 ② フック

[問題]

右のグラフは、あるばねにつるしたおもりの重さとばねの長さの関係を示している。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) このばねのもとの長さはいくらか。
- (2) このばねに 40g のおもりをつるし、さらに手でばねを下向きに引いて、ばねの長さを 50cm にした。このとき、手がばねを引いている力は何 N か。
- (3) このばねの両端に 100g のおもりをつるし、右の図のようにすると、ばねの長さはいくらになるか。



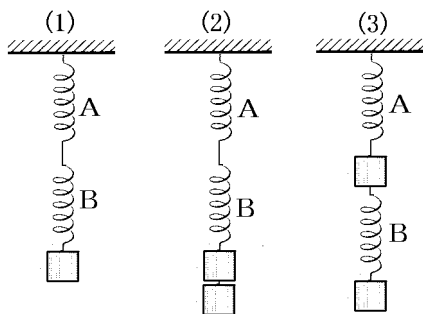
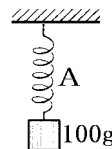
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 20cm (2) 1.1N (3) 40cm

[問題]

長さや強さの等しい 2 つのばね A、B がある。おもり 1 個の質量は 100g である。右の図のように A に 1 個のおもりをつるしたとき A は 2cm のびた。次の(1)~(3)のとき、ばね A、B はそれぞれ何 cm のびるか。ただし、ばねの重さはないものとする。



[解答欄]

(1)A	B	(2)A	B
(3)A	B		

[解答](1)A 2cm B 2cm (2)A 4cm B 4cm (3)A 4cm B 2cm

[重力と質量]

[問題]

次の文の()にあてはまることばを書け。

地球上のすべての物体には、地球の中心に向かって力がはたらいている。この力のことを(①)という。また、月の(①)は地球の(②)倍である。物質そのものの量を表すものを(③)という。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 重力 ② 6分の1 ③ 質量

[問題]

質量 240g の物体を地球上でばねにつるしたところ、ばねは 9cm のびた。このことについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 月面上で、この物体を同じばねにつるしたら、ばねののびは何 cm になるか。
- (2) 月面上で、この物体を上皿てんびんではかったとすると何 g の分銅とつりあうか。

[解答欄]

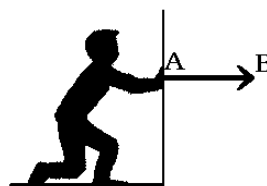
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 1.5cm (2) 240g

[力の表し方]

[問題]

右図は P 君が壁をおしている様子を表し、矢印はその力の様子を表している。



- (1) 力の働く A 点を何というか。
- (2) 矢印 AB の長さは何を表しているか。
- (3) 矢印 AB の向きは何を表しているか。

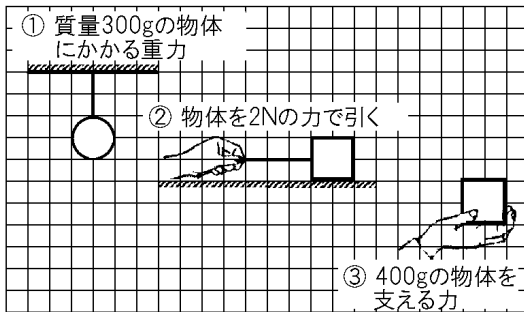
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

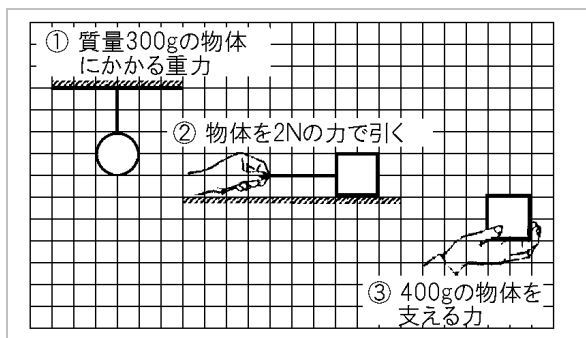
[解答](1) 作用点 (2) 力の大きさ (3) 力の方向

[問題]

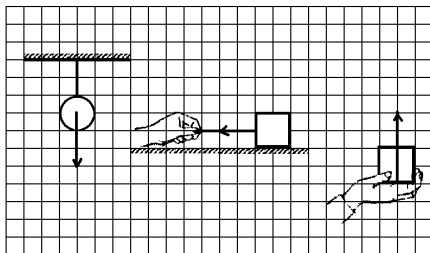
次の図の①～③の力を解答らんの図中に作図せよ。(ただし方眼1目盛りは1Nとする)



[解答欄]



[解答]



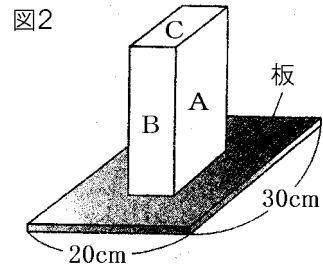
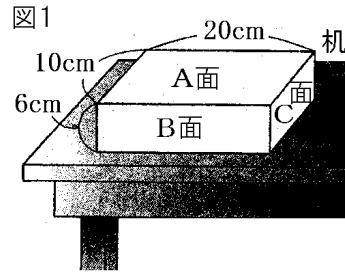
【】 圧力

[圧力]

[問題]

図1のように、1200gの直方体の箱を机の上に置いた。
以下の各問いに答えよ。

- (1) 図1の状態のとき机が箱から受ける力の大きさはいくらか。
- (2) A面の面積は何 m^2 か。
- (3) B面を下にしたとき机が箱から受ける圧力を計算して求めよ。
- (4) ①机が受ける圧力が最も大きいのは、A、B、Cのどの面を下にしたときか。②また、そのときの圧力の大きさはいくらか。
- (5) A面を下にしたときの机が箱から受ける圧力は何 hPa か。
- (6) 図2のように、この箱の下に600gのじょうぶな板を置いて、机の上に置いた。このとき、机の受ける圧力はいくらか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)①
②	(5)	(6)	

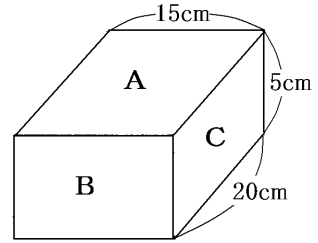
[解答](1) 12N (2) 0.02 m^2 (3) 1000Pa (4)① C面 ② 2000Pa (5) 6hPa (6) 300Pa

[問題]

次の文中の()に適する言葉や数値を、下記の語群から選べ。

- (1) 1つの紙コップの上に人が乗ればつぶれるが、数を増やせばつぶれなくなる。また、スポンジの上に箱をのせる場合にも、どの面を下にしてのせるかによって、スポンジのへこみ方が変わる。このように、同じ大きさの力を加えても(①)が変わると力の働き方が変わる。そこで、働き方の大きさを分かりやすくするために、(②)に働く(③)を考えてそれを圧力と呼ぶ。

(2) 右のような直方体(床を押す力が 600N)を考えたとき、
A面を下にして置いたときの圧力は(④)となる。また最も圧力が大きくなるのは(⑤)を下にして置いたときである。



(3) 生活の中で、圧力を大きくしたり小さくしたりして使う工夫があるが、木の壁に差し込むための画びょうや、料理に使う包丁などは(⑥)工夫であり、雪の上を歩く時に使うソリやスキー板などは(⑦)工夫である。

(4) 私たちの周りには大量の空気がある。そしてその空気にも重さがあるので、そこから生まれる(⑧)によって押されている。その存在を感じる実験として、ペットボトルに水と二酸化炭素をいれてふってみたり、水蒸気を満たして冷やしてみたりしたときに、ペットボトルが(⑨)という現象を見た。また(⑩)が壁にくっつくというのも(⑧)があるからである。

(語群)ふくらむ しぼむ 力の大きさ A面 B面 C面 圧力を小さくする

圧力を大きくする 1m² 吸盤 30000Pa 20000Pa 大気圧 力を受ける面積

[解答欄]

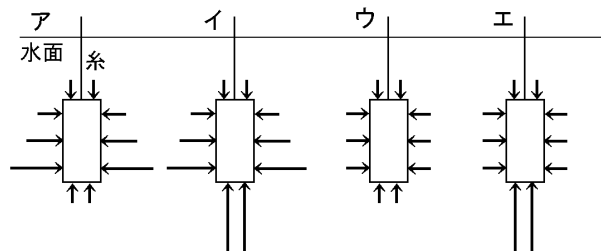
①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
⑩		

[解答]① 力を受ける面積 ②1m² ③ 力の大きさ ④ 20000Pa ⑤ B面 ⑥ 圧力を大きくする ⑦ 圧力を小さくする ⑧ 大気圧 ⑨ しぼむ ⑩ 吸盤

[水圧]

[問題]

水中の物体にはたらく水圧の方向と大きさを示した右の模式図のうち、もっとも適切なものを記号で1つ選べ。



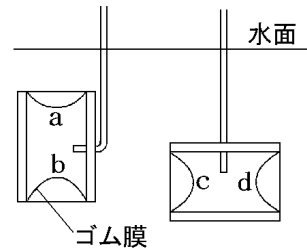
[解答欄]

--

[解答]イ

[問題]

円筒の両端にうすいゴム膜をはり、円筒の中央付近にゴム管をとりつけた装置をつくり、右の図のように水中に入れたら、それぞれのゴム膜はa～dのようにへこんだ。



(1) 水圧は、aでは①(上/下/右/左)向き、bでは②(上/下/右/左)向き、cでは③(上/下/右/左)向きに、dでは④(上/下/右/左)向きにはたらいっていることがわかる。

(2) aとbのへこみかたの違いからどのようなことがわかるか。

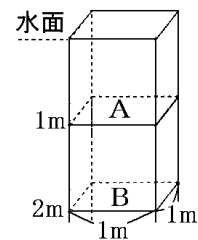
[解答欄]

(1)①	②	③	④
(2)			

[解答](1)① 下 ② 上 ③ 右 ④ 左 (2) 水の深さが深いほど水圧の大きさが大きくなる。

[問題]

右図のAは水深 1mにある 1m^2 の正方形の底面、Bは水深 2mにある 1m^2 の正方形の底面である。



- (1) Aの上にある水(1m^3 の立方体)の質量は何kgか。
- (2) Aの面にかかる水の重さは何Nか。
- (3) Aの面にかかる水圧は何Paか。
- (4) Bの面にかかる水圧は何hPaか。

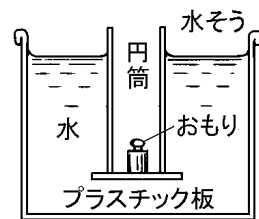
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 1000kg (2) 10000N (3) 10000Pa (4) 200hPa

[問題]

断面積が 8.0cm^2 の円筒の底に、軽くて厚さが無視できるプラスチックの板をあて、右の図のように、水の中にまっすぐ 15cm の深さまで沈めた。次に、プラスチック板の上に質量が 80g の分銅を静かにのせた。



- (1) プラスチックの板にかかる水圧は何 Pa か。
- (2) プラスチックの板が水から受ける上向きの力は何 N か。
- (3) 円筒内に、静かに少しずつ水をそそいでいくと、やがて板は円筒から離れて沈んでいった。何 g の水をそそいだとき板が円筒をはなれるか。

[解答欄]

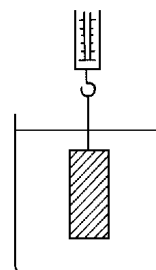
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 1500Pa (2) 1.2N (3) 40g

[浮力]

[問題]

質量 260g の物体をばねばかりにつるして、右の図のように水中に入れたら、ばねばかりは 1.8N を示した。次の各問いに答えよ。



- (1) 水中の物体は、水から上向きの力をうける。この力を何というか。
- (2) この実験のとき(2)の力の大きさは何 N か。
- (3) この物体の体積は何 cm^3 か。
- (4) この物体をもっと水中深くしずめたとき、ばねばかりの示す値はどうなるか。次の[]から1つ選べ。

[大きくなる 小さくなる 変わらない]

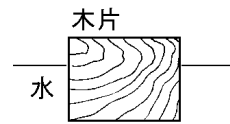
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 浮力 (2) 0.8N (3) 80cm^3 (4) 変わらない

[問題]

体積 200cm^3 で質量が 120g の木片が、右の図のように水面に浮いている。次の各問いに答えよ。



- (1) 木片にはたらく重力の大きさを求めよ。
- (2) 木片にはたらく浮力の大きさを求めよ。
- (3) この木片の水面下にある部分の体積はいくらか。
- (4) この木片を、全部水中にしずめるには、いくら必要か。

[解答欄]

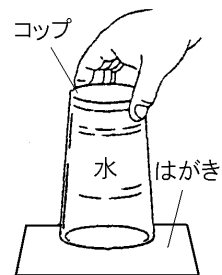
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 1.2N (2) 1.2N (3) 120cm^3 (4) 0.8N

[大気圧]

[問題]

右の図のように、コップに水を満たして、ふたをした。これをすばやくさかさまにして、はがきから手をはなしても、なんとコップの中の水はこぼれなかった。次の各問いに答えよ。



- (1) コップの水がこぼれないのは、何の力のはたらきによるものか。
- (2) (1)の力のはたらく向きを、次から1つ選べ。
 [上向きにだけ 下向きにだけ 水平方向にだけ
 あらゆる向き]

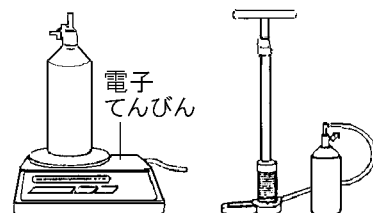
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 大気圧 (2) あらゆる向き

[問題]

右の図のように、スプレーの空き缶の重さをはかり、次に缶に空気をつめてから再び缶の重さをはかった。次の各問いに答えよ。



- (1) 空気をつめる前とあとで、空き缶の重さはどのように変化するか。
- (2) (1)で答えた理由を簡単に説明せよ。

- (3) 大気圧は、何の重さによってはたらくか。
- (4) (3)から考えて、地上 10m の地点と 1000m の地点ではどちらの方が大気圧が大きい
か。
- (5) 1 気圧は約何 hPa か。

[解答欄]

(1)	(2)		
(3)	(4)	(5)	

[解答](1) 空気をつめた後が重くなった。 (2) つめた空気のみだけ重くなったから。

(3) 大気 (4) 地上 10m (5) 1000hPa

[印刷／他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdText 理科(9,600 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※ FdText(英語・数学・社会・理科・国語)全分野のPDFファイル、および製品版の購入方法は<http://www.fdtype.com/txt/> に掲載しております。

※ 弊社は、FdText のほかに FdData 中間期末過去問(数学・理科・社会)(各 18,900 円)を販売しております。PDF 形式のサンプル(全内容)は、<http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

※ [FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末の全 PDF ファイルを自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【Fd教材開発】(092) 404-2266

<http://www.fdtype.com/dat/>