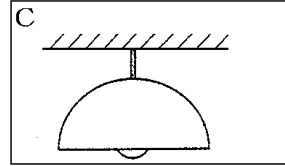
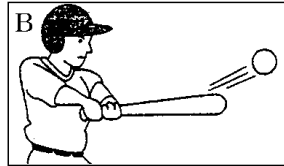
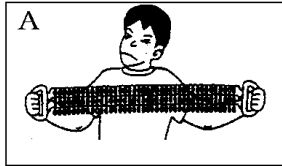


【】 力

【】 力の 3 つのはたらき

[問題](2 学期中間)

次の A～C は、下のア～ウのどれにあてはまるか。記号で答えよ。



手でエキスパンダーを引きのばす

ボールをバットで打ち返す

天井に電灯がつるしてある

ア 物体の運動の状態を変える。 イ 物体を支える。 ウ 物体の形をかえる。

[解答欄]

A	B	C
---	---	---

[解答] A ウ B ア C イ

[解説]

Aのようにエキスパンダーを両手で引くとエキスパンダーはのびる。消しゴムを机におしつけると、消しゴムは変形する。このように、力には「物体の形を変えるはたらき」がある。

Bのようにボールをバットで打ち返すと、ボールは反対方向に飛んでいく。静止している筆箱を手でおすと、筆箱は動き出す。このように、力には「物体の運動の状態を変えるはたらき」がある。

Cのように、力には「物体を支えるはたらき」がある。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「形を変える」「運動の状態を変える」「支える」である。

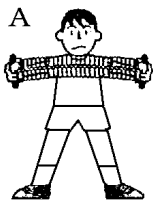
[力の3つのはたらき]

- ・形を変える
- ・運動の状態を変える
- ・支える

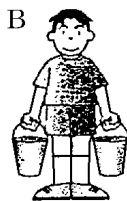
[問題](2 学期期末)

次の①～③のはたらきにあてはまる力を図の A～E からすべて選んで記号で答えよ。

① 物体の形を変える。 ② 物体を支える。 ③ 物体の運動の状態を変える。



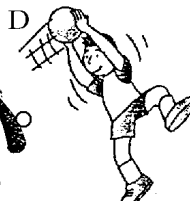
エキスパンダーを引きのばす



バケツを持ったまま立っている



ボールを打ち返す



ボールを受け止める



あきかんをつぶす

[解答欄]

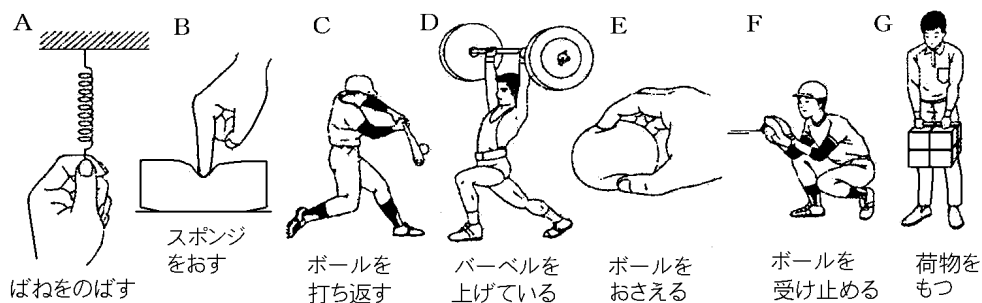
①	②	③
---	---	---

[解答]① A, E ② B ③ C, D

[問題](2 学期中間)

次の①～③のような力がはたらいっている例を、下の A～G よりすべて選べ。

- ① 物体の形を変える。
- ② 物体を支える。
- ③ 物体の運動の状態を変える。



[解答欄]

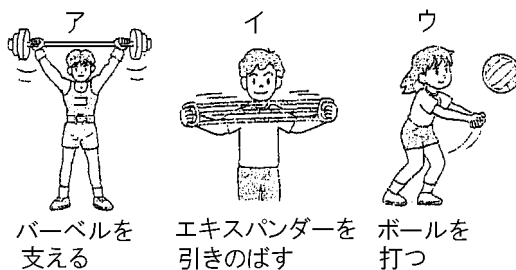
①	②	③
---	---	---

[解答]① A, B, E ② D, G ③ C, F

[問題](3 学期)

右のア～ウは力のはたらきを表している。次の文中の①～③に適語を入れよ。

- ア 物体を(①)。
- イ 物体の(②)を変える。
- ウ 物体の(③)の状態を変える。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

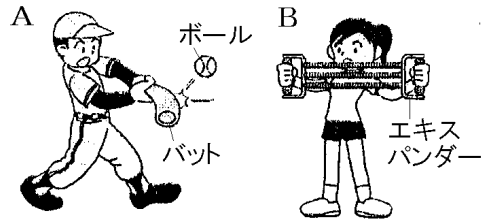
[解答]① 支える ② 形 ③ 運動

[問題](3 学期)

次の A, B について、何が何に対して、どんなはたらきの力を加えているか。次の文中の①～④に適語を入れよ。

A: バットが(①)に対して(②)の状態を変える力を加えている。

B: 人が(③)に対して物体の(④)を変える力を加えている。



[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① ボール ② 運動 ③ エキスパンダー ④ 形

[問題](3 学期)

次の①～⑤は、下線部の物体に力がはたらいしている例である。力がはたらいしているといえる理由を、下のア～ウからそれぞれ選べ。

- ① 斜面に置いたボールが、転がり始める。
- ② 木の枝にりんごがなっている。
- ③ つりで魚がかかるとつりざおがしなる。
- ④ 床で転がしたボールがだんだんおそくなって止まる。
- ⑤ 転がっている鉄球が磁石の近くを通ると、転がる方向が変わる。

ア 物体の形が変わるから。

イ 物体が支えられているから。

ウ 物体の運動の状態が変わるから。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① ウ ② イ ③ ア ④ ウ ⑤ ウ

【】 いろいろな力

[ふれあって働く力]

[問題](2 学期中間)

次の①～③は、ある力を説明した文である。何の力か。下の【 】からそれぞれ選べ。

- ① 変形した物体が、もとにもどろうとする力。
- ② 物体のふれあっている面と面で物体の運動をさまたげるようにはたらく力。
- ③ 机の上で物体が静止しているとき、物体が机の面から垂直上向きに受ける力。

[摩擦力 弾性力 垂直抗力]

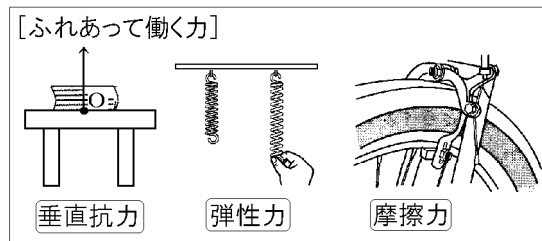
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 弾性力 ② 摩擦力 ③ 垂直抗力

[解説]

机の上で物体(本など)が静止しているとき、物体は接している机の面から垂直に上向きの力を受ける。このように、面が物体におされたとき、その力に逆らって面が物体をおし返す力を垂直抗力という。



手で引きのばされたばねなど、変形した物体が、もとにもどろうとする性質を弾性といい、この力を弾性力(弾性の力)という。

机の上の筆箱に力を加えて横に動かしても、筆箱は少しすべって止まってしまう。これは、筆箱が机の面と接しながら運動するとき、机の面から運動をさまたげる向きに力がはたらくからである。このような力を摩擦力という。自転車のブレーキは摩擦力を利用したものである。

※この単元で出題頻度が高いのは「垂直抗力」「弾性力」「摩擦力」である。

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

- 変形した物体が、もとにもどろうとする性質を(①)といい、この力を(②)という。
- 物体のふれあっている面と面の間で、物体の運動をさまたげるようにはたらく力を(③)という。
- 机の上で物体が静止しているとき、物体は接している机の面から垂直に上向きの力を受ける。この力を(④)という。

[解答欄]

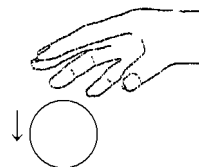
①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 弾性 ② 弾性力(弾性の力) ③ 摩擦力 ④ 垂直抗力

[はなれてはたらく力]

[問題](3 学期)

右の図は、手に持ったボールをはなしたすぐあとのようすである。次の各問いに答えよ。



- (1) このとき、図のようにボールが落下し始めるのはボールに何という力がはたらいっているからか。
- (2) 次の①、②に当てはまる語句を書け。
- (1)の力は、(①)がその(②)方向に向かって物体を引っ張る力である。

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) 重力 (2)① 地球 ② 中心

[解説]

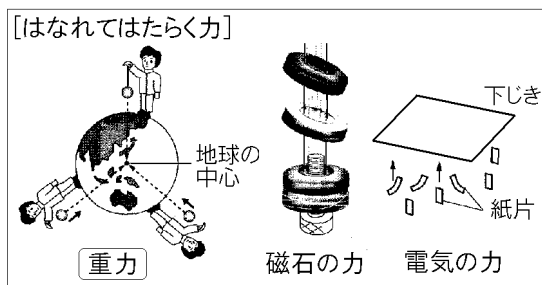
地球上にある全ての物体は、地球から地球の中心の向きに力を受けている。この力を重力という。

2 つの磁石を近づけると、同じ極の場合は反発し合い、異なる極の場合は引き合うように力がはたらく。このような力を磁石の力(磁力)という。

物体どうしをこすり合わせると、お互いに反発したり、引き合ったりする力がはたらく。この力を電気の力という。

重力、磁石の力、電気の力は、物体がはなれていてもはたらく力である。

※この単元で出題頻度が高いのは「重力」である。



[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

- ・地球はその中心に向かって地球上のすべての物体を引っばっている。この力を(①)という。
- ・磁石は鉄でできた物質を引きよせる。N 極と S 極とは引き合うが、同じ極どうしでは反発する。この力を(②)という。
- ・物体どうしをこすり合わせると、お互いに反発したり、引き合ったりする力がはたらく。この力を(③)という。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 重力 ② 磁石の力(磁力) ③ 電気力

[問題](2 学期期末)

はなれていてもはたらく力を、次の[]からすべて選べ。

[重力 弾性の力 垂直抗力 電気力 摩擦力 磁石の力]

[解答欄]

--

[解答]重力, 電気力, 磁石の力

[解説]

電気力, 重力, 磁石の力は、はなれていてもはたらく力である。弾性の力, 垂直抗力, 摩擦力は、ふれあっている物体の間ではたらく力である。

[問題](3 学期)

はなれていてもはたらく力を 3 つあげよ。

[解答欄]

--

[解答]重力, 電気力, 磁石の力(磁力)

[いろいろな力全般]

[問題](2学期中間)

次の①～⑥で、はたらいっているのはどのような力か。下の[]からそれぞれ選べ。

- ① 下じきを服でこすり、頭の上へ近づけると、毛髪が逆立った。
- ② リンゴが木から落ちた。
- ③ ブレーキをかけたら、ゴムが車輪におしつけられて自転車が止まった。
- ④ 机の上にある本が机から上向きの力を受けた。
- ⑤ 磁石で、N極とS極は引き合い、同じ極どうしでは反発する。
- ⑥ 変形したばねは、もとにもどろうとする。

[摩擦力 磁石の力 電気之力 垂直抗力 重力 弾性力]

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 電気之力 ② 重力 ③ 摩擦力 ④ 垂直抗力 ⑤ 磁石の力 ⑥ 弾性力

[問題](2学期中間)

次の①～⑤の力の名前を答え、その具体例を下のa～eの中からそれぞれ選べ。

- ① 2つの極があり、物体どうしをこすり合わせるときに生じる力
- ② 物体のふれ合っている面と面の間で、物体の運動をさまたげるようにはたらく力
- ③ 地球が引っぱる力
- ④ 2つの極があり、あるきまった金属でできた物体を引きよせる力
- ⑤ 変形したものがもとにもどろうとするときに生じる力

- a 丸太を引きずって運ぶ
- b 木からリンゴが落ちる
- c 弓を射るときの弓
- d こすった下じきを頭髪に近づけると髪が逆立つ
- e 磁石でクリップを引きつける

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答]① 電気之力, d ② 摩擦力, a ③ 重力, b ④ 磁石の力(磁力), e ⑤ 弾性力(弾性之力), c

【】 力のはかり方

[力の大きさの単位]

[問題](3 学期)

力の大きさは、「N」という単位を用いる。「N」は何と読むか。

[解答欄]

--

[解答]ニュートン

[解説]

100gの物体にはたらく地球上の重力の大きさは約1N(ニュートン)である。

※この単元でやや出題頻度が高いのは「N」「ニュートン」である。

[力の大きさの単位] 100gの物体にはたらく重力は約1N(ニュートン)

[問題](1 学期期末)

次の文の①～③に適語を入れよ。

力の大きさの単位には、(①)(記号は(②))が使われる。1(②)は、質量が(③)gの物体にはたらく地球の重力の大きさとほぼ等しい。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① ニュートン ② N ③ 100

[問題](1 学期期末)

右の図のように500gのおもりを糸につるした。

- (1) 図の矢印は、地球が物体をその中心に向かって引く力を表している。この力を何というか。
- (2) 500gのおもりにはたらく(1)の力の大きさは約何Nか。

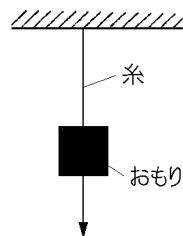
[解答欄]

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

[解答](1) 重力 (2) 約 5N

[解説]

- (1) 地球上にある物体を地球が引く力を重力という。
- (2) 100gの物体にはたらく地球上の重力の大きさは約1N(ニュートン)である。500gは100gの5倍なので、500gのおもりにはたらく重力は約5Nである。



[力とばねののび]

[問題](2 学期中間改)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

ばねを引く力の大きさを 2, 3, 4・・・倍にすると, ばねののびも 2, 3, 4・・・倍になる。したがって, ばねののびは, ばねを引く力の大きさに(①)する。これを(②)の法則という。

[解答欄]

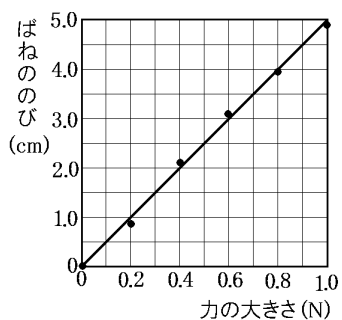
①	②
---	---

[解答]① 比例 ② フック

[解説]

ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べる実験を行ったところ, 右のような結果になった。

この結果から, ばねを引く力の大きさを 2, 3, 4・・・倍にすると, ばねののびも 2, 3, 4・・・倍になることがわかる。また, グラフは, 原点を通る直線になる。これらのことから, ばねののびは, ばねを引く力の大きさに比例することがわかる。この関係をフックの法則という。



※この単元で特に出題頻度が高いのは「フックの法則」「ばねののびは, ばねを引く力の大きさに比例する」「グラフをかけ」である。

[問題](後期期末)

フックの法則を「ばねののび」「ばねを引く力の大きさ」という語句を使って説明せよ。

[解答欄]

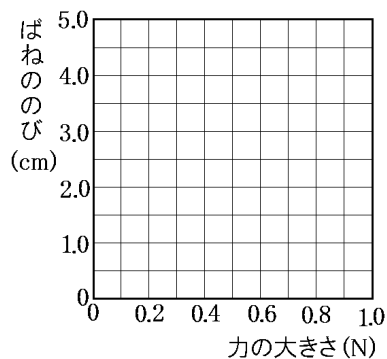
[解答]ばねののびは, ばねを引く力の大きさに比例する。

[問題](後期期末)

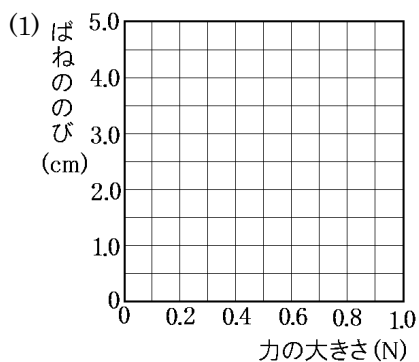
ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べる実験を行ったところ、次の表のような結果になった。

力の大きさ(N)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねののび(cm)	0	0.9	2.1	3.1	4.0	4.9

- (1) 表をもとに、力の大きさとばねののびの関係を表すグラフを完成せよ。
- (2) グラフから、ばねに加わる力の大きさとばねののびの間にはどんな関係があるといえるか。「～ののびは、～の大きさに～」という形で答えよ。
- (3) (2)のような関係を何の法則というか。

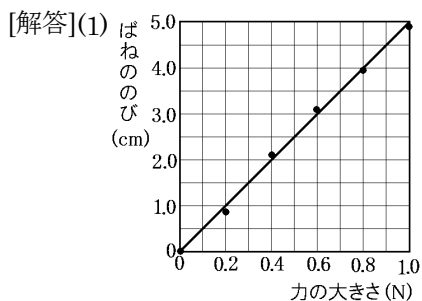


[解答欄]



(2)

(3)



(2) ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例

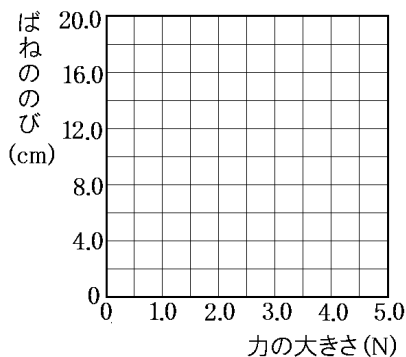
する。(3) フックの法則

[問題](1 学期中間)

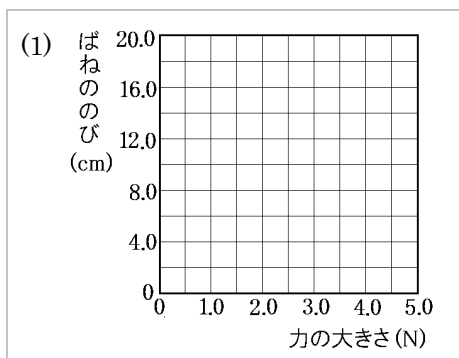
次の表は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびとの関係を表したものである。後の各問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

力の大きさ(N)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.5
ばねののび(cm)	4.0	6.0	8.0	10.0	14.0

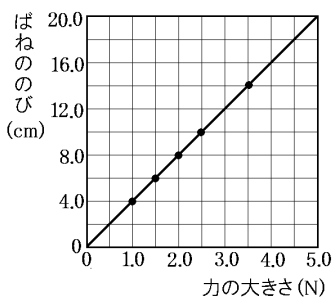
- (1) 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフをかけ。
- (2) (1)のグラフから、①力の大きさとばねののびの間には、どのような関係があるといえるか。漢字2字で答えよ。②また、その関係を表す法則を何というか。
- (3) このばねを18cmのばすのに必要な力の大きさは何Nか。



[解答欄]



(2)①	②	(3)
------	---	-----

[解答](1)  (2)① 比例 ② フックの法則 (3) 4.5N

[解説]

(3) グラフより、1Nの力を加えると、ばねは4cmのびることがわかる。18cmのばすのに必要な力は、 $18 \div 4 = 4.5$ (N)である。

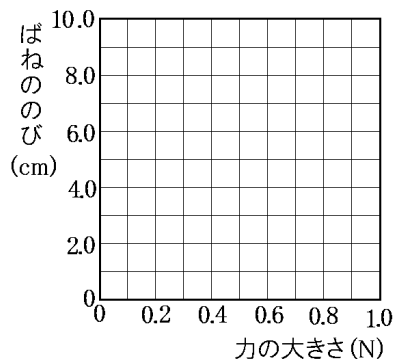
※「のび→力」「力→のび」の計算問題も出題頻度が高い。

[問題](2学期中間)

次の表は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびの関係を表したものである。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

力の大きさ(N)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねののび(cm)	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0

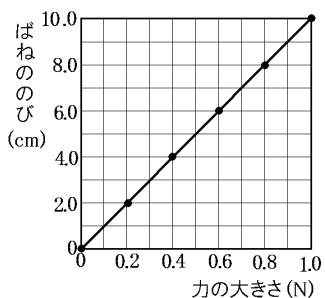
- (1) ばねのように、変形したものがもとにもどろうとして生じる力を何というか。
- (2) 表をもとに、ばねにはたらく力の大きさとばねののびの関係をグラフに表せ。
- (3) ばねにはたらく力の大きさとばねののびにはどのような関係があるか。漢字2字で答えよ。
- (4) (3)の関係を表す法則を何というか。
- (5) このばねを1cmのばすのに必要な力は何Nか。
- (6) このばねに質量50gのおもりをつるすとばねののびは何cmになるか。



[解答欄]

(1)			
<p>(2)</p>			
(3)	(4)	(5)	(6)

[解答](1) 弾性力(弾性の力) (2)



(3) 比例 (4) フックの

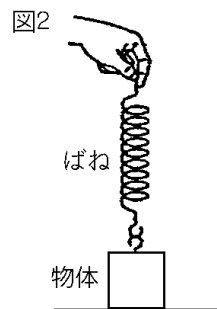
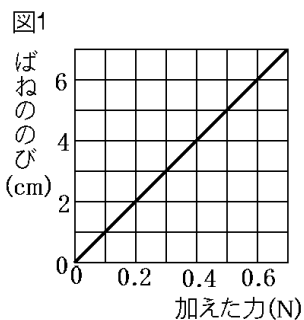
法則 (5) 0.1N (6) 5.0cm

[解説]

(5)(6) (2)で作成したグラフより、1Nの力を加えると、ばねは10cmのびることがわかる。したがって、ばねを1cmのばすためには、 $1.0 \div 10 = 0.1(N)$ の力が必要であることがわかる。100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nなので、質量50gのおもりにはたらく重力は、 $50 \div 100 = 0.5(N)$ である。1Nの力を加えるとばねは10cmのびるので、0.5Nでは、 $10 \times 0.5 = 5.0(cm)$ のびる。

[問題](2学期中間)

図1は、ばねに加えた力とばねののびとの関係を表したグラフである。図2のように、机の上に置いた120gの物体にこのばねをつけ、物体が机から離れるまで、ばねを真上に引き上げていった。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして、次の各問に答えよ。



- (1) このばねを1cmのばすのに必要な力の大きさはいくらか。
- (2) 図2で、ばねののびが3cmのとき、物体がばねを引く力の大きさはいくらか。
- (3) 物体が机から離れたとき、ばねののびは何cmになるか。
- (4) (3)のとき、手がばねを支える力はいくらか、ただし、ばねの重さは考えない。
- (5) 実験において得た測定値には正しい値との差がふくまれていることがある。この差を何というか。

[解答欄]

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

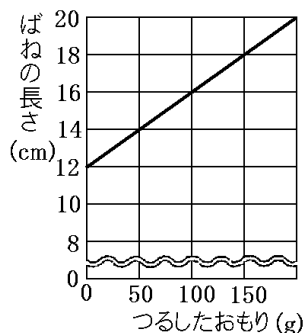
[解答](1) 0.1N (2) 0.3N (3) 12cm (4) 1.2N (5) 誤差

[解説]

- (1) グラフよりこのばねを1cmのばすのには0.1Nの力が必要であることが読み取れる。
- (2) (1)より、ばねを1cmのばすのには0.1Nの力が必要なので、のびが3cmのときに必要な力は、 $0.1(N) \times 3 = 0.3(N)$ となる。
- (3) 物体が机から離れるとき、ばねには物体(120g)の重さによる力がかかる。100gの物体にはたらく重力は1Nなので、120gのこの物体にはたらく重力は、1.2Nになる。(1)よりばねを1cmのばすのには0.1Nの力が必要なので、ばねにはたらく力が1.2Nのとき、ばねは12cmのびる。

[問題](2 学期中間)

右のグラフは、つるしたおもりの質量とばねの長さの関係を示したものである。各問いに答えよ。



- (1) グラフから、ばねののびとつるしたおもりの質量との間には、どんな関係があるか。
- (2) ばねを 1cm のばすのに、何 N の力が必要か。
- (3) 250g のおもりをつるすと、ばねは何 cm のびるか。
- (4) 500g のおもりをつるしたときのばねの長さは何 cm か。
- (5) ばねの長さを 30cm にするには、何 N の力でばねを引けばよいか。

[解答欄]

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

[解答](1) 比例の関係 (2) 0.25N (3) 10cm (4) 32cm (5) 4.5N

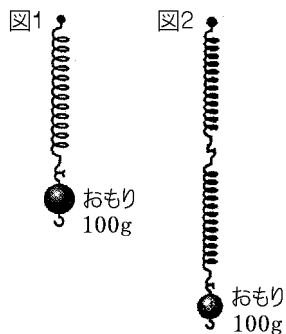
[解説]

- (1) グラフから、おもりの質量が 50g, 100g, 150g と 2, 3, 4 倍になると、ばねの長さののびは、2cm, 4cm, 6cm と 2, 3, 4 倍になる。したがって、ばねののびとつるしたおもりの質量との間には比例の関係が成り立つ。これをフックの法則という。
- (2) グラフより、おもりが 100g のときのばねののびは 4cm である。100g に物体にはたらく重力の大きさは 1N である。したがって、ばねを 1cm のばすのに必要な力は、 $1(\text{N}) \div 4(\text{cm}) = 0.25(\text{N})$ である。
- (3) 100g のときのばねののびは 4cm なので、250g のときののびは、 $250(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 2.5(\text{倍})$ になる。したがってばねののびは、 $4(\text{cm}) \times 2.5 = 10(\text{cm})$
- (4) 100g のときのばねののびは 4cm なので、500g のときののびは、 $500(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 5(\text{倍})$ になる。したがってばねののびは、 $4(\text{cm}) \times 5 = 20(\text{cm})$ となる。したがって、ばねの長さは、 $12(\text{cm}) + 20(\text{cm}) = 32(\text{cm})$ となる。
- (5) ばねの長さが 30cm のときのばねののびは、 $30(\text{cm}) - 12(\text{cm}) = 18(\text{cm})$ である。(2) より、ばねを 1cm のばすのに必要な力は、0.25N なので、18cm のばすためには、 $0.25(\text{N}) \times 18(\text{cm}) = 4.5(\text{N})$ の力が必要である。

[ばねのいろんなつなぎ方]

[問題](2 学期期末)

右の図 1 のように 100g のおもりをばねにつり下げたところ、ばねは 4cm のびた。次に、これと同じばねを図 2 のように 2 本つないで 100g のおもりをつり下げた。このとき、2 本のばね全体の長さは何 cm のびるか。ただし、ばね自身の重さは考えないものとする。



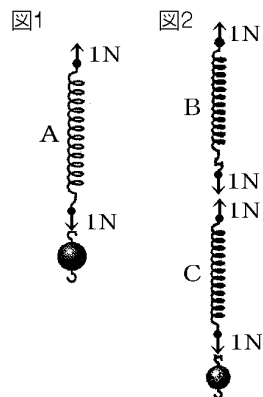
[解答欄]

[解答]8cm

[解説]

100g のおもりにかかる重力の大きさは約 1N である。

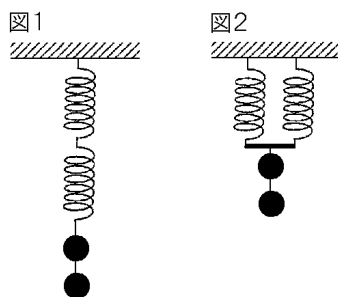
右の図 1 で、ばね A は両端を 1N の力でひっぱったとき 4cm のびる。右図 2 で、おもりによってばね C は下向きに 1N の力で引かれる。さらに、C はばね B から引かれている。ばね C は静止しているので、ばね C を引く 2 力はつりあっていると判断できる。したがって、ばね C は両端からそれぞれ 1N の力で引かれるので 4cm のびる。次にばね B について考える。ばね B はばね C を 1N の力で引いているが、ばね B もばね C から同じ 1N の力で引かれる。ばね B は天井からこれと反対向きの 1N の力でひかれる。よって、ばね B も両端からそれぞれ 1N の力で引かれるので 4cm のびる。したがって、ばね B と C をあわせた全体ののびは、 $4+4=8(\text{cm})$ になる。



※この単元のような、いろんなつなぎ方をした場合のばねののびの問題も、ときどき出題される。

[問題](1 学期期末)

同じばねを、1 本または 2 本使って、ばねののびかたを調べる実験を行った。このばねは、何もつるしていないときの長さが 20cm で、おもりを 1 個つるしたときの長さが 25cm になる。ばねを図 1 のようにつないだときのばね全体ののびの長さ Xcm と、図 2 のようにつないだときのばね全体ののびの長さ Ycm の値をそれぞれ求めよ。ただし、ばねや棒の重さはないものとする。



[解答欄]

X=	Y=
----	----

[解答]X=20 Y=5

[解説]

このおもり 1 個にかかる重力の大きさを $F(N)$ とする。このばね 1 本に 1 個のおもりをつるしたときののびの長さは $25 - 20 = 5\text{cm}$ なので、ばねを両端から F の力で引いたときののびは 5cm である。図 1 の場合、それぞれのばねには $2F$ の力がかかるので、それぞれ $5 \times 2 = 10(\text{cm})$ のびる。ばねは直列につながれているので、全体ののびは、 $10 + 10 = 20(\text{cm})$ になる。よって、 $X = 20$ となる。

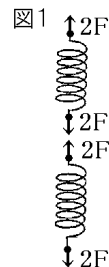
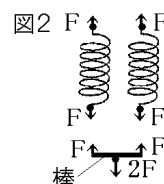


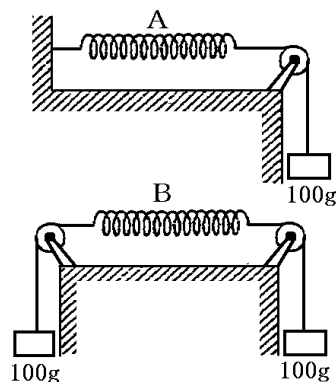
図 2 の場合、棒には下向きに $2F$ の力、上向きに $F + F = 2F$ の力がかかっている。それぞれのばねは、棒から F の力で引かれるので、ばねののびはそれぞれ 5cm になる。図 2 は並列につながれているので、全体ののびは 5cm になる。よって、 $Y = 5$ となる。



[問題](2 学期中間)

0.1N の力で 1cm のびるばねに、右図のようにおもりをつるした。次の各問いに答えよ。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

- 右図の A のように、ばねの一端を壁に固定し、他端に 100g のおもりをつるした。ばねは何 cm のびるか。
- 右図の B のように、ばねの両端に 100g のおもりをつるした。ばねは何 cm のびるか。

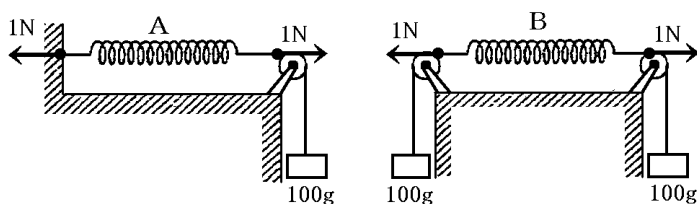


[解答欄]

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

[解答](1) 10cm (2) 10cm

[解説]



[地球上の重力]

[問題](3 学期)

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

地球上にあるすべての物体には(①)の中心に向かって力がはたらいている。この力を(②)といい、力の大きさの単位には(③)を使う。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 地球 ② 重力 ③ ニュートン(N)

[解説]

地球上にある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。この力を重力という。地球上では、質量が 100g の物体にはたらく重力は約 1 Nである。すべての物体はたがいに引き合うという「万有引力の法則」を発見したのはニュートンである。

[地球上の重力]
地球の中心に向かってはたらく力

[問題](3 学期)

次の文中の①～③に当てはまる語句や数字を答えよ。

右の図のように、ボールやりんごなどは地面に向かって落ちる。これは地球上のすべての物体に、地球の(①)に向かって引っ張ろうとする力がはたらいているからである。この力を(②)という。1N とは、地球上で質量が(③)g の物体にはたらく(②)の大きさにほぼ等しい。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 中心 ② 重力 ③ 100

[問題](後期中間)

「万有引力の法則」をまとめた科学者の名前を次の[]の中から選べ。

[コペルニクス ニュートン アインシュタイン ガリレオ・ガリレイ]

[解答欄]

--

[解答]ニュートン

[重力と質量]

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

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。この力を地球の(①)という。月の①は地球の①の約 6 分の 1 である。物質そのものの量を表すものを(②)という。ある物体の②は、地球上でも月の上でも同じである。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 重力 ② 質量

[解説]

質量は物質そのものの量を表し、上皿てんびんなどを使ってはかる。質量は、はかる場所によらず一定の値をとる。例えば、月の上で、てんびんを使って 600g の物体を左の皿にのせると、右の皿に 600g 分の分銅ぶんどうのをせたときつり合うので、質量は 600g となる。これに対し、重力は、その物体にはたらく引力であり、例えば、ばねばかりを用いてその大きさを測定する。重力は、はかる場所によって異なってくる。質量 600g の物体を地球上ではかるとばねばかりは 6N のめもりを指すが、月ではかると、その 6 分の 1 の 1N のめもりを指す。

[重力と質量]

重力:月の重力は地球の重力の6分の1
質量:月でも地球でも同じ値

※この単元で出題頻度が高いのは「質量～g の物体の月での重力はいくらか」である。

[問題](2 学期期末)

質量 1800g の物体にはたらく重力の大きさは、①地球上では何 N か。②また、月面上では何 N か。ただし、地球上において、質量 100g の物体にはたらく重力を 1N とする。また、月の重力は地球の重力の 6 分の 1 とする。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 18N ② 3N

[解説]

地球上で 100g の物体にはたらく重力は 1N であるので、1800g の物体では、 $1800 \div 100 = 18(N)$ である。月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので、月面上での重力は、 $18 \div 6 = 3(N)$ である。

[問題](2 学期中間)

300g の物体を、月面上で①ばねばかり、②上皿てんびんで測定したとき、それぞれの値を単位をつけて答えよ。ただし、地球上で 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N、月面上での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 とする。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 0.5N ② 300g

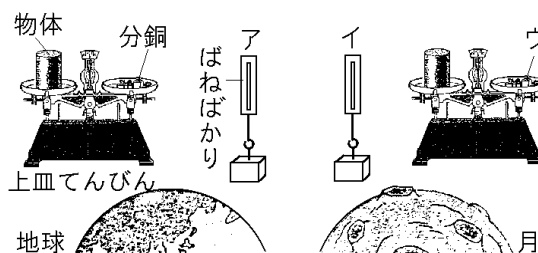
[解説]

① 地球上で 100g の物体にはたらく重力は 1N であるので、300g の物体では、 $300 \div 100 = 3(N)$ である。月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので、月面上での重力は、 $3 \div 6 = 0.5(N)$ である。

② 質量は、地球上でも月面上でも同じである。上皿てんびんで質量 300g の物体をはかった場合、地球上でも月面上でも分銅が 300g のときつりあう。

[問題](2 学期期末)

右の図は、質量 300g の物体を、上皿てんびんとばねばかりを使って、地球上と月面上で測定したようすを示している。地球上で 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N、月面上での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 とする。また、上皿てんびんとばねばかりは同じものを使用したとする。



- (1) 地球上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりアは何 N を示すか。
- (2) 月面上で、ばねばかりを使ってこの物体をはかると、ばねばかりイは何 N を示すか。
- (3) 月面上で、上皿てんびんを使ってこの物体をはかると、分銅ウが何 g のときつり合うか。
- (4) 月面上で、物体 A を上皿てんびんではかいたら、900g の分銅とつり合った。地球上で、物体 A をばねばかりではかいたら、ばねばかりは何 N を示すか。

[解答欄]

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

[解答](1) 3N (2) 0.5N (3) 300g (4) 9N

[解説]

- (1) 地球上では、質量 100g の物体には 1N の重力がはたらく。したがって、質量 300g の物体には 3N の重力がはたらき、アのばねばかりは 3N の値を示す。
- (2) 月面上の重力は地球上の重力の 6 分の 1 であるので、 $3 \div 6 = 0.5(\text{N})$ である。
- (3) 質量は、地球上でも月面上でも同じである。上皿てんびんで質量 300g の物体をはかった場合、地球上でも月面上でも分銅が 300g のときつりあう。
- (4) 「月面上で、物体 A を上皿てんびんではかったら、900g の分銅とつり合った」とあるので、この物体の質量は 900g である。地球上では、質量 100g の物体には 1N の重力がはたらくので、900g の物体には $900 \div 100 = 9(\text{N})$ の重力がかかり、ばねばかりは 9N の値を示す。なお、この物体を月面上においてばねばかりではかると、 $9(\text{N}) \div 6 = 1.5(\text{N})$ の値を示す。

[問題](1 学期期末)

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るとすると何 g の分銅とつりあうか。

[解答欄]

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

[解答](1) 1.5cm (2) 240g

[解説]

- (1) 月面での重力の大きさは地球上の 6 分の 1 なので、月面で質量 240g の物体にかかる重力の大きさは地球上での重力の大ききの 6 分の 1 である。したがって、この物体がばねを引く力も 6 分の 1 になり、ばねののびも 6 分の 1 になる。
よって、(月面上でのばねののび) = $9(\text{cm}) \div 6 = 1.5(\text{cm})$

[問題](2 学期中間)

質量 600g の物体について、次の各問いに答えよ。ただし、月の重力は地球の重力の 6 分の 1 とする。

- (1) 質量をはかるには、何という器具を使うか。1つあげよ。
- (2) この物体の質量を、月面上ではかると何 g になるか。
- (3) 重力の大ききをはかるには、何という器具を使うか。1つあげよ。
- (4) この物体にはたらく、①地球の重力の大きき、②月の重力の大きき、それぞれ何 N か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)①
②			

[解答](1) 上皿てんびん (2) 600g (3) ばねばかり (4)① 6N ② 1N

[問題](1 学期中間)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

質量は(①)を使ってはかることができ, 力の大きさは(②)を使ってはかることができる。

[解答欄]

①	②
---	---

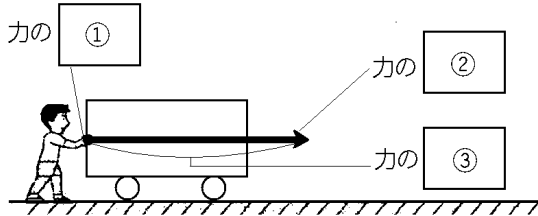
[解答]① 上皿てんびん ② ばねばかり

【】力の表し方と作図

[力の表し方]

[問題](2 学期中間)

次の図で、①～③は何を表しているか。下の[]からそれぞれ選べ。



[大きさ はたらく点 向き]

[解答欄]

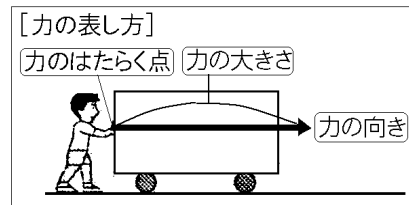
①	②	③
---	---	---

[解答]① はたらく点 ② 向き ③ 大きさ

[解説]

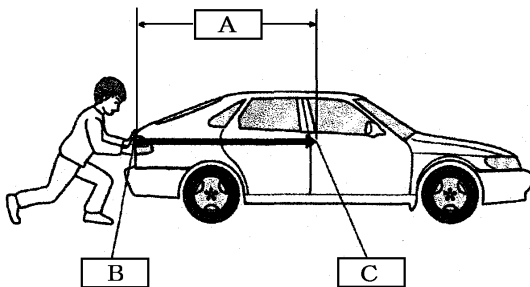
力には、力のはたらく点(作用点)、力の向き、力の大きさの3つの要素があり、これらを表すには、点と矢印を用いる。

※この単元で出題頻度が高いのは「力のはたらく点(作用点)」「力の向き」「力の大きさ」である。



[問題](1 学期中間)

次の図は、人が車を右向きにおす力を、矢印を使って表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) A の矢印の長さは、力の何を表すか。
- (2) B は、力の何を表すか。
- (3) C の矢印の向きは、力の何を表すか。

[解答欄]

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

[解答](1) 力の大きさ (2) 力のはたらく点(作用点) (3) 力の向き

[問題](2 学期中間)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

力を矢印で表すとき, 力のはたらく点から, 力のはたらく(①)にかき, その長さは力の(②)に比例する。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 向き ② 大きさ

[問題](3 学期)

力を矢印で表すために, 力の 3 つの要素をはっきりさせる必要がある。力の 3 つの要素を書け。

[解答欄]

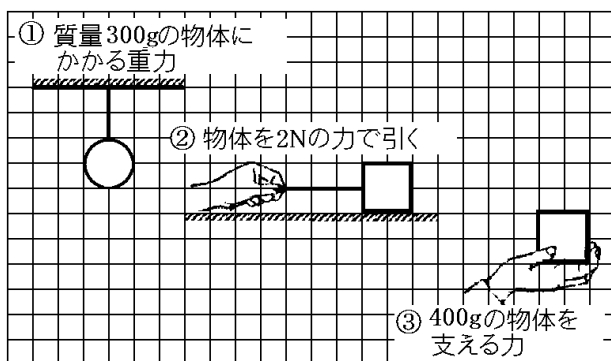
--

[解答]力のはたらく点(作用点), 力の大きさ, 力の向き

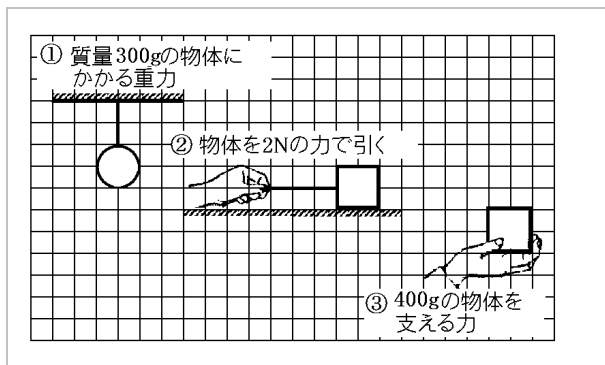
[力の作図]

[問題](2 学期中間)

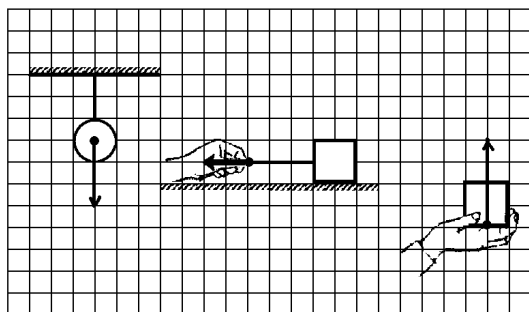
次の図の①~③の力を作図せよ。ただし, 方眼 1 めもりは 1N とする。また, 100g の物体にはたらく重力を 1N とする。



[解答欄]



[解答]



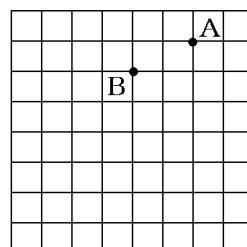
[解説]

- ① 1Nは100gの物体にはたらく重力の大きさなので、300gの物体にはたらく重力は3N。
 ③ 400gの物体にはたらく重力は4Nなので、これを支える力も4N。
 ※この単元の「力を作図させる」問題の出題頻度は高い。

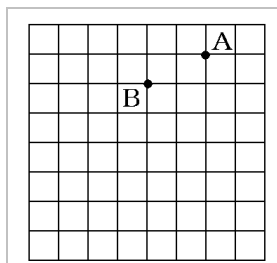
[問題](2学期中間)

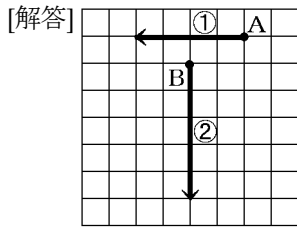
次の力を作図せよ。ただし、方眼紙の1めもりを1Nとする。

- ① 点Aにはたらく左向き4Nの力
 ② 点Bにある0.5kgの物体にはたらく重力



[解答欄]

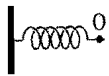




[問題](2学期中間)

次の①～④の力を作図せよ。いずれも点Oにはたらく力で、1Nの力を1cmの矢印で表すものとする。必ず、定規を使用すること。

①



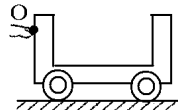
3Nでばねを引く力

②



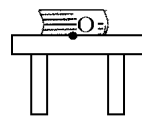
重さ200gのりんごにはたらく重力

③



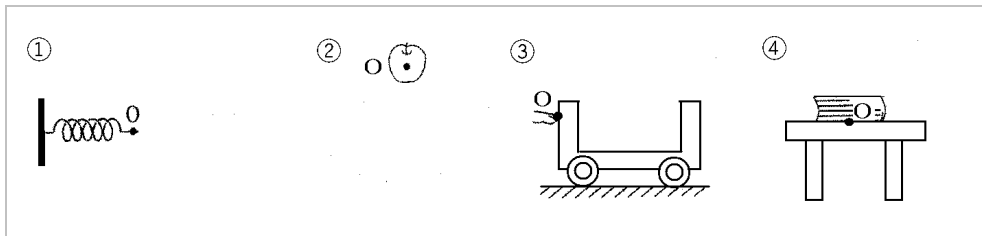
2Nで台車をおす力

④

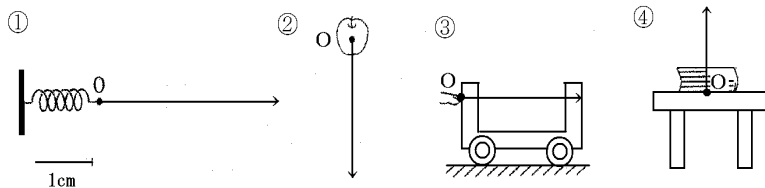


1.5Nで本をささえる

[解答欄]



[解答]



[解説]

(1) 3Nなので^{やじょう}矢印の長さは3cm

(2) 1Nは100gの物質にはたらく重力の大きさなので、200gの物体にはたらく重力は2N。よって矢印の長さは2cmで、矢印の向きは下向き。

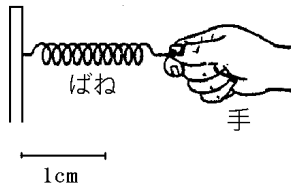
(3) 2Nなので、矢印の長さは2cm。

(4) 1.5Nなので、矢印の長さは1.5cm。力の向きは上向き。

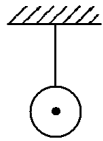
[問題](1 学期期末)

100g の物体にはたらく重力を 1N とし、次の①～③の力をそれぞれ矢印で表せ(1N を 1cm の矢印で表すこと)。

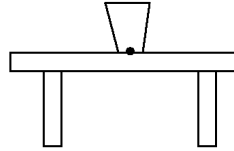
① 手がバネを引く2Nの力



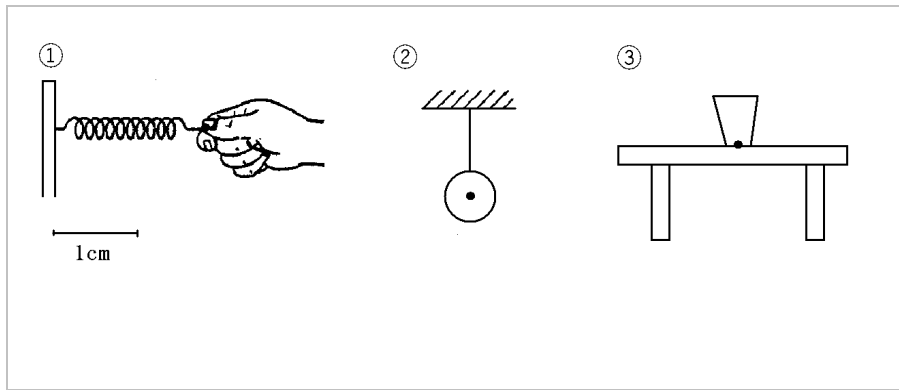
② 250gのおもりにはたらく重力



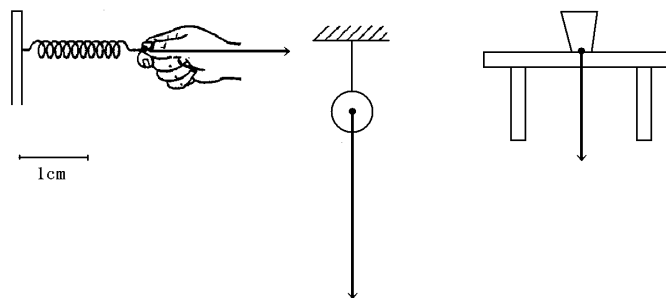
③ 150gのコップが机をおす力



[解答欄]



[解答]



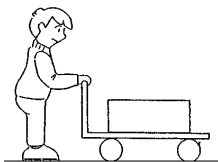
[解説]

- ① 2Nなので矢印の長さは2cm。矢印の向きは右方向。
 ② 1N は 100g の物体にはたらく重力の大きさなので、250g の物体にはたらく重力は 2.5N。したがって矢印の長さは 2.5cm で、矢印の方向は下向き。
 ③ 150g の物体にはたらく重力は 1.5N。したがって矢印の長さは 1.5cm。矢印の向きは下向き。

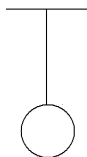
[問題](2学期中間)

次の力を作図せよ。

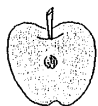
(1) 台車を右向きに 20N の力でおす。ただし矢印の長さは 10N を 1cm とする。



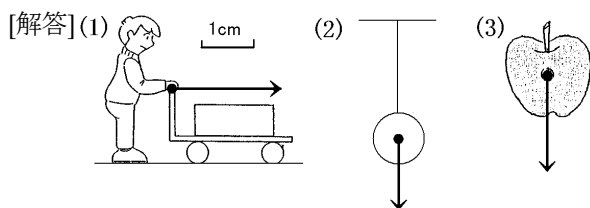
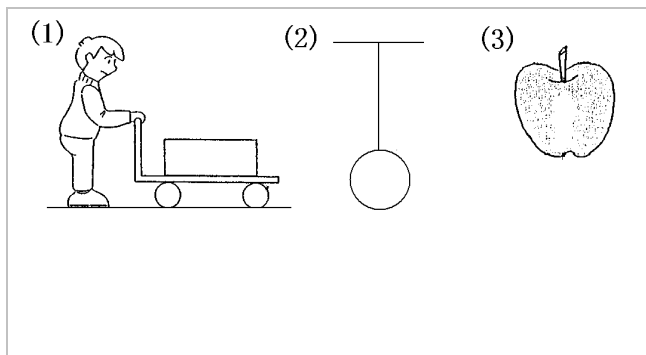
(2) 1500g の物体にはたらく重力。ただし矢印の長さは 10N を 1cm とする。



(3) 300g のりんごにはたらく重力。ただし、 1.5N を 1cm とする。



[解答欄]



[解説]

(1) 10N を 1cm とするので、 20N は 2cm 。

(2) 1N は 100g の物体にはたらく重力の大きさなので、 1500g の物体にはたらく重力は 15N 。したがって矢印の長さは 1.5cm で、矢印の方向は下向き。

(3) 300g の物体にはたらく重力は 3N 。 1.5N を 1cm とするので矢印の長さは 2cm 。

【】 圧力

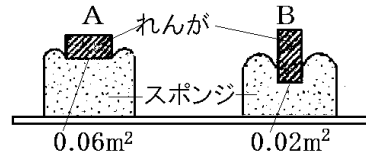
【】 圧力

[スポンジの変形]

[問題](後期中間改)

右の図は、スポンジの上に重さ 12N のれんがをのせて、へこみ方のちがいを調べた結果である。次の文章中の①、②に適語または数字を入れよ。

れんががスポンジをおす力はAとBは同じであるが、れんがとスポンジの接する面積はBがAの 3 分の 1 なので、接する面積 1m^2 あたりの力の大きさは、BはAの(①)倍になる。そのため、Bの場合スポンジのへこみ方はAより大きくなる。接する面積 1m^2 あたりの力の大きさを(②)という。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 3 ② 圧力

[解説]

接する面積 1m^2 あたりの力の大きさを^{あつりよく}圧力という。

A、Bともにれんががスポンジをおす力は 12Nで同じである。しかし、Bでれんががスポンジと接する面積(0.02m^2)は、Aでれんががスポンジと接する面積(0.06m^2)の 3 分の 1 なので、接する面積 1m^2 あたりの力の大きさは 3 倍になる。おす力が同じであれば、接する面積が小さいほど、圧力は大きくなり、スポンジのへこみ方も大きくなる。

[スポンジの変形など]

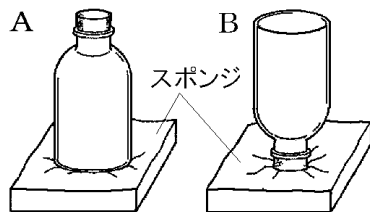
接する面積が小さい→圧力は大
→スポンジのへこみ方も大きくなる

※この単元で出題頻度が高いのは「スポンジを大きくへこませるのはAかBか」である。

[問題](3 学期)

同じ量の砂を入れてふたをしたびんを、図の A、B のようにスポンジの上に置いた。次の各問いに答えよ。

- (1) A と B では、びんがスポンジをおす力はどちらが大きいか。または同じか。
- (2) A と B では、どちらがスポンジを大きくへこませるか。
- (3) スポンジと接する面積が小さいほど、スポンジがびんから受ける圧力の大きさはどうなるか。



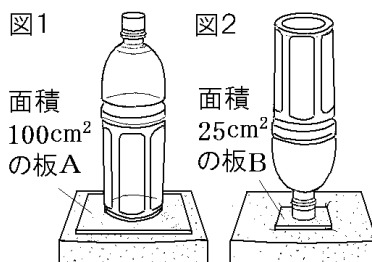
[解答欄]

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

[解答](1) 同じ (2) B (3) 大きくなる。

[問題](2 学期期末)

右の図のように、スポンジの上に、面積 100cm^2 の板A、面積 25cm^2 の板Bと、同じ量の水を入れたペットボトルをのせて、スポンジのへこみ方を調べた。次の各問いに答えよ。



- (1) スポンジがより大きくへこむのは、図1、図2のどちらか。
- (2) ペットボトルがスポンジをおす力の大きさは、図1、図2ではどちらが大きいか。または、同じか。
- (3) 図2でスポンジが受けている圧力は、図1でスポンジが受けている圧力の何倍か。
- (4) 図2のペットボトルの水を減らし、図1のスポンジと同じだけへこませた。このときの図2のペットボトルの質量は、水を減らす前のペットボトルの質量の何分の1と考えられるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 図2 (2) 同じ (3) 4倍 (4) 4分の1

[解説]

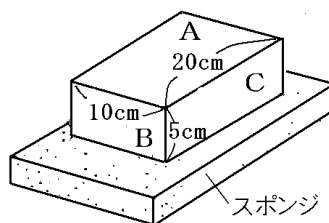
(3) 図2の板Bの面積(25cm^2)は、図1の板Aの面積(100cm^2)の4分の1なので、圧力の大きさは4倍になる。

(4) 同じだけへこませるためには圧力を同じにすればよい。(3)より図2の場合の圧力は図1の4倍なので、圧力を同じにするためには、図2のペットボトルの水の量を減らして質量を4分の1にすればよい。

[接する面積と圧力]

[問題](2 学期中間)

右の図のような直方体の物体がある。この物体を、いろいろな面を下にしてスポンジの上に置いた。次の各問いに答えよ。



(1) 右の図で、スポンジが受ける圧力と、物体の底面積の関係について正しく述べているものはどれか。記号で答えよ。

- ア スポンジが受ける圧力は、物体の底面積が大きいほど大きくなる。
- イ スポンジが受ける圧力は、物体の底面積が小さいほど大きくなる。
- ウ スポンジが受ける圧力は、物体の底面積に関係なく一定である。

(2) 物体の A～C の各面をそれぞれ下にして置いたとき、①もっともスポンジのへこみ方が大きいものと、②もっとも小さいものはそれぞれどれか。

[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

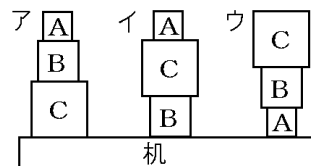
[解答](1) イ (2)① B ② A

[解説]

スポンジが受ける圧力は、スポンジと接する物体の底面積が小さいほど大きくなる。A の面積は $10 \times 20 = 200(\text{cm}^2)$ 、B の面積は $10 \times 5 = 50(\text{cm}^2)$ 、C の面積は $20 \times 5 = 100(\text{cm}^2)$ なので、面積のもっとも小さい B を下にしておいた場合に圧力が最も大きくなり、スポンジのへこみ方がもっとも大きくなる。また、面積のもっとも大きい A を下にしておいた場合に圧力が最も小さくなり、スポンジのへこみ方がもっとも小さくなる。

[問題](後期期末)

右のア～ウのように A、B、C の立方体を重ねて置いたとき、ア～ウの①机が受ける力と、②机が受ける圧力の大小関係はどのようになるか。等号や不等号を使って表せ。(例：ア>イ=ウ)



[解答欄]

①	②
---	---

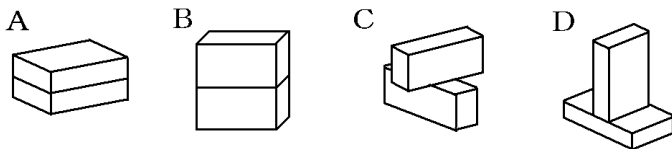
[解答]① ア=イ=ウ ② ア<イ<ウ

[解説]

②立方体と机が接する部分の面積が小さいほど机が受ける圧力は大きくなる。

[問題](3 学期)

3 辺が 2cm, 4cm, 8cm の直方体を 2 つ使って、次の A~D のように、机の上に置いた。次の各問いに答えよ。



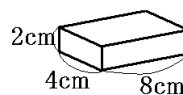
- (1) 図で、机が受ける圧力が等しくなるものはどれとどれか。A~D からすべて選べ。
- (2) 図で、下の物体が上にある物体から受ける圧力が最も大きいのはどれか。A~D から 1 つ選べ。

[解答欄]

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

[解答](1) A と D, B と C (2) C

(1) 2cm, 4cm, 8cmの直方体の各面の面積は、 $2 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$, $2 \times 8 = 16(\text{cm}^2)$, $4 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$ である。



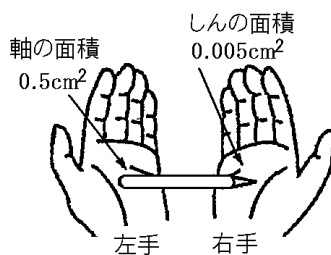
直方体が机と接する部分の面積は、Aでは 32 cm^2 , Bでは 16 cm^2 , Cでは 16 cm^2 , Dでは 32 cm^2 である。接する部分の面積が同じなら、圧力は同じになるので、AとDの圧力は等しい。また、BとCの圧力も等しい。

(2) 下と上の 2 つの物体が接する部分の面積が小さいほど、下の物体が上にある物体から受ける圧力は大きくなる。下と上の 2 つの物体が接する部分の面積は、Aでは 32 cm^2 , Bでは 16 cm^2 , Cでは $2 \times 2 = 4(\text{cm}^2)$, Dでは 8 cm^2 である。したがって、圧力が最も大きくなるのはCの場合である。

[問題](後期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図のようにえんぴつを一定の力でおすと、しん(右手)のほうが痛く感じる。痛く感じる理由を簡単に書け。
- (2) 右手が受ける圧力は、左手が受ける圧力の何倍になるか。



[解答欄]

(1)	
(2)	

[解答](1) 加わる力は同じであるが、しんのほうが面積が小さいため、圧力が大きいから。

(2) 100 倍

[解説]

しんの面積 0.005cm^2 は軸の面積 0.5cm^2 の 100 分の 1 である。(圧力)=(力N)÷(面積 m^2)
の式で、左手と右手が受ける力の大きさは等しいので、面積が 100 分の 1 であるしんが
あたる右手の受ける圧力は左手が受ける圧力の 100 倍になる。

[圧力の単位・圧力を求める式]

[問題](2 学期中間)

面をおす力のはたらきを表すには、 1m^2 あたりの面を垂直におす力の大きさを用いる。
これを圧力といい、単位にはPaを使う。Paは何と読むか。

[解答欄]

--

[解答]パスカル

[解説]

物体どうしがふれ合う面に力がはたらくとき、その面を垂直におす単位面積(1m^2 や 1cm^2)あたりの力の大きさを圧力という。圧力の単位には、パスカル(記号Pa)が使われる。圧力を求める式は、

[圧力] 圧力(Pa) = $\frac{\text{面を垂直におす力(N)}}{\text{力がはたらく面積}(\text{m}^2)}$ パスカル

$$(\text{圧力Pa}) = (\text{面を垂直におす力N}) \div (\text{力がはたらく面積}\text{m}^2) = \frac{\text{面を垂直におす力(N)}}{\text{力がはたらく面積}(\text{m}^2)}$$

となる。

[問題](3 学期)

次の①～③にあてはまる語句や単位の記号を書け。

面をおす力のはたらきを表すにとき、 1m^2 あたりの面を垂直におす力の大きさを用い、これを(①)という。その単位には記号(②)を用い、次の式で求めることができる。

$$(\text{ ① }) = \frac{\text{面を垂直におす力}}{\text{力がはたらく(③)}}$$

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 圧力 ② Pa ③ 面積

[圧力の計算]

[問題](後期期末)

質量 20kg の直方体のレンガを机の上に置いた。レンガの底面の縦は 10cm, 横は 5cm である。机が受ける圧力は何 Pa か。ただし, 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

[解答欄]

[解答]40000Pa

[解説]

100g にはたらく重力の大きさは 1N なので, 質量が 20kg=20000g の物体にはたらく重力の大きさは, $20000 \div 100 = 200(\text{N})$ である。10cm=0.1m, 5cm=0.05m なので, レンガが机と接する部分の面積は, $0.1 \times 0.05 = 0.005(\text{m}^2)$ である。

(圧力Pa)=(面を垂直におす力N)÷(力がはたらく面積 m^2)

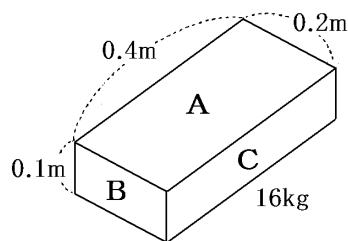
= $200(\text{N}) \div 0.005(\text{m}^2) = 40000(\text{Pa})$ となる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「圧力は何 Pa か」である。

[問題](2 学期期末)

右の図のような物体が机の上にある。これについて次の各問いに答えよ。ただし, 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

- (1) 物体が接する面におよぼす力はいくらか。
- (2) A 面, B 面, C 面を下にしたときの圧力はそれぞれ何 Pa か。



[解答欄]

(1)	(2)A	B	C
-----	------	---	---

[解答](1) 160N (2)A 2000Pa B 8000Pa C 4000Pa

[解説]

(1) 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので, 16kg=16000g の物体にかかる重力は, $16000 \div 100 = 160(\text{N})$ である。

(2) (圧力Pa)=(面を垂直におす力N)÷(力がはたらく面積 m^2) なので,

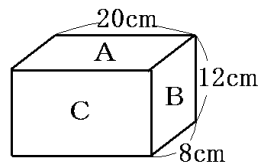
(A面の面積)= $0.4 \times 0.2 = 0.08(\text{m}^2)$, (圧力)= $160(\text{N}) \div 0.08(\text{m}^2) = 2000(\text{Pa})$

(B面の面積)= $0.1 \times 0.2 = 0.02(\text{m}^2)$, (圧力)= $160(\text{N}) \div 0.02(\text{m}^2) = 8000(\text{Pa})$

(C面の面積)= $0.1 \times 0.4 = 0.04(\text{m}^2)$, (圧力)= $160(\text{N}) \div 0.04(\text{m}^2) = 4000(\text{Pa})$

[問題](3 学期)

右の図のような質量 12kg の物体がある。次の各問いに答えよ。ただし、100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。



(1) 床がうける圧力が一番小さいのは、A~C のどの面を下にしたときか。

(2) (1)のときの圧力は何 Pa か。

(3) B 面を下にして物体をおき、さらに同じ物体を積み重ねて 2 個にした。物体を 2 個積み重ねて置いたときの床が受ける圧力は、物体が 1 個のときと比べてどうなるか。

[解答欄]

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

[解答](1) C (2) 5000Pa (3) 2 倍になる。

[解説]

(1) 床と接する部分の面積が大きいほど圧力は小さくなる。したがって、C 面を下にしたとき圧力が一番小さくなる。

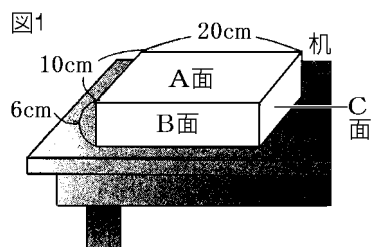
(2) 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので、12kg = 12000g の物体にはたらく重力の大きさは、 $12000 \div 100 = 120(\text{N})$ である。20cm = 0.2m, 12cm = 0.12m なので、C 面の面積は $0.2 \times 0.12 = 0.024(\text{m}^2)$ である。したがって、

$$\begin{aligned} (\text{圧力 Pa}) &= (\text{面を垂直におす力 N}) \div (\text{力がはたらく面積 m}^2) \\ &= 120(\text{N}) \div 0.024(\text{m}^2) = 5000(\text{Pa}) \end{aligned}$$

(3) 接する部分の面積が同じで、力の大きさが 2 倍のとき、圧力は 2 倍になる。

[問題](2 学期中間)

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。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

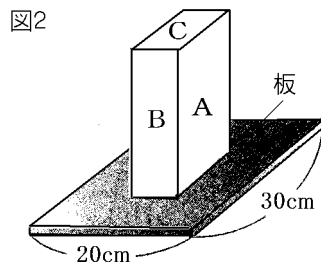


(1) 図 1 の状態のとき、机が箱から受ける力の大きさはいくらか。単位をつけて答えよ。

(2) A面の面積は何 m²か。

(3) B 面を下にしたとき、机が箱から受ける圧力は何 Pa か。

(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何 Pa か。



(5) 図 2 のように、この箱の下に 600g のじょうぶな板をして、机の上に置いた。このとき、机の受ける圧力は何 Pa か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)①
②	(5)		

[解答](1) 12N (2) 0.02m² (3) 1000Pa (4)① C面 ② 2000Pa (5) 300Pa

[解説]

(1) 100gの物体にかかる^{じゅうりょく}重力の大きさが 1Nであるので、1200gの物体にかかる重力は、 $1200 \div 100 = 12(\text{N})$ である。

(2) 20cm=0.2m, 10cm=0.1mなので、面積は $0.2 \times 0.1 = 0.02(\text{m}^2)$ である。

(3) (B面の面積)= $0.2 \times 0.06 = 0.012(\text{m}^2)$ なので、(圧力)= $12(\text{N}) \div 0.012(\text{m}^2) = 1000(\text{Pa})$

(4) 力を受ける面の面積が小さいほど圧力は大きくなる。C面の面積が一番小さい。

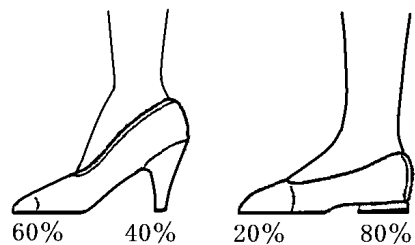
(C面の面積)= $0.1 \times 0.06 = 0.006(\text{m}^2)$ なので、(圧力)= $12(\text{N}) \div 0.006(\text{m}^2) = 2000(\text{Pa})$

(5) 机が受ける力は、 $1200 + 600 = 1800(\text{g})$ なので、18Nである。

机と接する面の面積は、 $0.2 \times 0.3 = 0.06 \text{ m}^2$ よって、(圧力)= $18(\text{N}) \div 0.06 (\text{m}^2) = 300(\text{Pa})$

[問題](2 学期中間)

右図は 50kg の女の人が、かかとの高い靴と、かかとの低い靴をはいているときの、靴底にはたらく力の割合をそれぞれ表している。片足には体重の半分の力がかかるものとして、次の各問いに答えよ。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。



(1) かかとの低い靴のかかとの面積は 20cm²である。かかとはたらく圧力は何Paか。

(2) かかとの高い靴のかかとの面積は 2cm²である。かかとはたらく圧力は何Paか。

[解答欄]

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

[解答](1) 100000Pa (2) 500000Pa

[解説]

(1) 100gの物体にはたらく重力の大きさは 1Nである。50kg=50000gなので、50kgの人にかかる重力の大きさは、 $50000 \div 100 = 500\text{N}$ である。したがって、大地が靴をおす力の合計は 500Nで、片方の靴にかかる力は $500 \div 2 = 250(\text{N})$ である。かかとの低い靴のかかとはたらく力は靴にかかる力の 80%なので、 $250(\text{N}) \times 0.8 = 200(\text{N})$ である。かかとの面積は 20cm²で、 $1\text{m}^2 = 100(\text{cm}) \times 100(\text{cm}) = 10000 \text{ cm}^2$ なので、

$20\text{cm}^2=20\div 10000=0.002\text{ m}^2$ である。

(圧力)=(力の大きさ) \div (面積) $=200(\text{N})\div 0.002(\text{m}^2)=100000(\text{Pa})$ である。

(2) かかとの高い靴のかかとははたらく力は靴にかかる力の40%なので、 $250(\text{N})\times 0.4=100\text{N}$ である。かかとの面積は $2\text{cm}^2=0.0002\text{ m}^2$ であるので、(圧力)=(力の大きさ) \div (面積) $=100(\text{N})\div 0.0002(\text{m}^2)=500000(\text{Pa})$ である。

[圧力を大きくする工夫・小さくする工夫]

[問題](2 学期期末改)

次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

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。画びょうや、料理に使う包丁などは圧力を①(大きくする/小さくする)工夫であり、雪の上を移動するときに使うソリやスキー板などは圧力を②(大きくする/小さくする)工夫である。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 大きくする ② 小さくする

[解説]

加える力の大きさが一定でも、接する部分の面積が小さくなると、圧力は大きくなる。画びょうや、包丁などは、接する部分の面積が非常に小さいために大きな圧力が生じる。これらは圧力を大きくする工夫である。

[圧力を大きくする(小さくする)工夫] 包丁:接する面積が小→圧力が大 スキー板:接する面積が大→圧力が小

これに対し、雪の上を移動するときに使うソリやスキー板などは、地面と接する部分の面積を大きくすることで、圧力を小さくして雪に沈みこみにくくしている。これらは圧力を小さくする工夫である。

[問題](2 学期期末)

Aくんが長靴をはいて雪の上に立ったときは足が雪にしずんだが、スキー板をはいて雪の上に立ったときはしずまなかった。その理由を「圧力」と「面積」という言葉を用いて説明せよ。

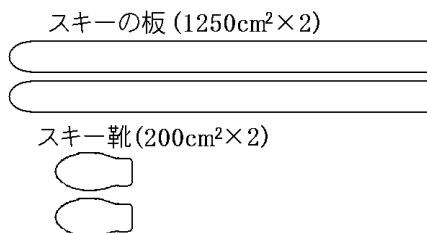
[解答欄]

--

[解答]スキー板をはくと雪と接する面積が大きくなるため圧力が小さくなるから。

[問題](2 学期期末)

A 君(体重 48kg)が右の図のようなスキー靴とスキー板をはいて雪面に立った。スキー板やスキー靴の重さは考えないものとして、次の各問いに答えよ。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。



- (1) スキー板が雪面と接する面積は何 m^2 か。
- (2) スキー板が雪面をおす力は何 N か。
- (3) スキー板が雪面をおす圧力は何 Pa か。
- (4) スキー板を脱いだとき、スキー靴が雪面をおす圧力は何 Pa か。
- (5) スキー板とスキー靴では何が違うのかということを考えて、なぜスキーをするときにスキー板をはくのか説明せよ。

[解答欄]

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

[解答](1) $0.25 m^2$ (2) 480N (3) 1920Pa (4) 12000Pa (5) スキー板の方が圧力が小さくなり、雪にめりこまないため。

[解説]

(1) $1(m^2)=100(cm) \times 100(cm)=10000(cm^2)$ なので、スキー板 2 枚の面積は、 $1250 \times 2 \div 10000=0.25(m^2)$ である。

(2) $48kg=48000g$ で、この人が地面をおす力は、 $48000 \div 100=480(N)$ である。

(3) (圧力Pa)=(力N) \div (面積 m^2) $=480(N) \div 0.25(m^2)=1920(Pa)$

(4) スキー靴 2 足分の底面積は、 $200 \times 2 \div 10000=0.04(m^2)$ である。

したがって、(圧力Pa) $=480(N) \div 0.04(m^2)=12000(Pa)$

【】 水圧

[水の深さと水圧の大きさ]

[問題](2 学期期末)

水圧は、水の深さが深くなるとどうなるか。次の[]から選べ。

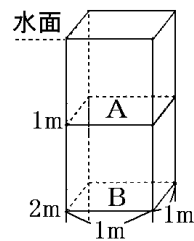
[小さくなる 変わらない 大きくなる]

[解答欄]

[解答]大きくなる

[解説]

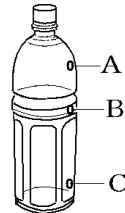
例えば右図のように、水深 1m のところにある 1m^2 の A 面の上部には、 1m^3 の水があるので、A 面には 1m^3 の水の重さ(1 トン)がかかってくる。このような、水の重さによる圧力を水圧という。また、水深 2m のところにある 1m^2 の B 面の上には、 2m^3 の水があるので、B 面には 2m^3 の水の重さ(2 トン)がかかってくる。このことから、水の深さが 2 倍になれば水圧も 2 倍になることがわかる。



[問題](後期中間)

水のおよぼす力について、次の各問いに答えよ。

- (1) 水中の物体にはたらく、水の重さによって生じる圧力を何というか。
- (2) 右の図のように、水で満たしたペットボトルに同じ大きさの穴 A~C をあけた。穴から出た水が遠くまで飛んだ順に記号を並べよ。



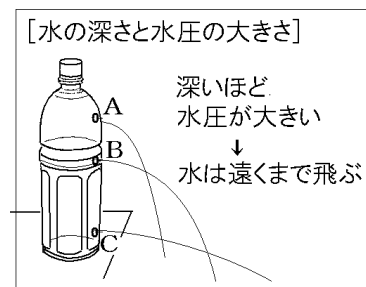
[解答欄]

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

[解答](1) 水圧 (2) C, B, A

[解説]

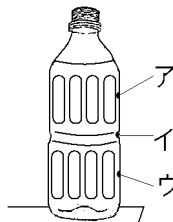
水の深さが深くなるほど水圧は大きくなる。したがって、一番深い C から飛び出す水のいきおいが一番大きく、一番遠くまで飛ぶ。



[問題](2 学期期末)

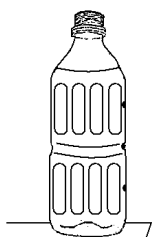
次の各問いに答えよ。

- (1) ペットボトルにア、イ、ウの3つの穴をあけて、水圧を調べる実験を行った。解答用紙の図に水のふき出すようすをかけ。
- (2) 水のふき出すようすが(1)のようになった理由を、「水圧」という言葉を用いて、簡単に答えよ。



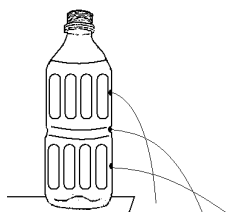
[解答欄]

(1)



(2)

[解答](1)



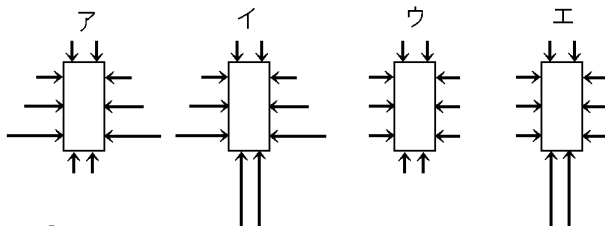
(2) 水圧は水の深さが深いほど大きいから。

[水圧の方向]

[問題](2 学期期末)

水の中の物体にはたらく力について、次の各問いに答えよ。

- (1) 水の重さによる圧力を何というか。
- (2) (1)の圧力は、水の深さが深くなるほどどうなるか。
- (3) 水中の物体にはたらく(1)の圧力を模式的に表したものは、次のア～エのどれか。



[解答欄]

(1)

(2)

(3)

[解答](1) 水圧 (2) 大きくなる。 (3) イ

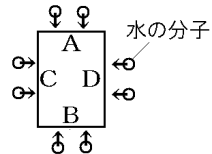
[解説]

水圧は、水と接している面に垂直に、水→物体の方向にはたらく。たとえば、図1のような物体では水圧は上下左右のあらゆる方向からはたらく。水圧のはたらく方向について、図2を使って少し詳しく説明する。物質を構成している最小の粒は分子(または原子)である(2年生で出てくる)。液体である水の場合、水の分子は自由に動き回っている。水中にある直方体のA面には下方向に運動する水分子が衝突してはね返される。このときA面は下方向の力を受ける。B面には上方向に運動する水分子が衝突してはね返され、B面は上方向の力を受ける。側面Cには右方向に運動する水分子が衝突してはね返され、C面は右方向の力を受ける。同様にして、側面Dは左方向の力を受ける。

図1 (水中)



図2 (水中)



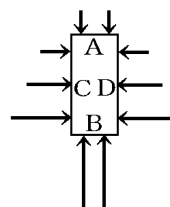
[水圧]

水圧はすべての方向から働く
深くなるほど水圧は大きくなる

以上から、水中にある物体にはたらく水圧は、「水と接している面に垂直に、水→物体の方向にはたらく」ことがわかる。

図3のように、水中にある直方体の物体の場合、上部の面Aには、下方向に水圧がかかる。下部の面Bには、上方向(水→物体の方向)の水圧がかかる。B面はA面より深いのでB面にかかる水圧はA面にかかる水圧より大きい。(Bの矢印をAの矢印より長くすることで水圧の違いを表している。)

図3 (水中)

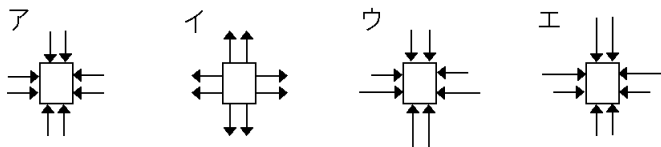


側面Cには右方向(水→物体)の水圧がかかる。深くなるほど水圧が大きくなるので、下へ行くほど矢印は長くなる。側面Dには左方向の(水→物体)の水圧がかかる。矢印は側面Cの場合と対称になる。

※この単元で出題頻度が高いのは「水圧のはたらくようすを図の～選べ」という問題である。

[問題](2学期中間)

次の図は、水中の物体にはたらく水圧の向きや大きさを矢印で表したものである。ア～エから正しいものを1つ選べ。

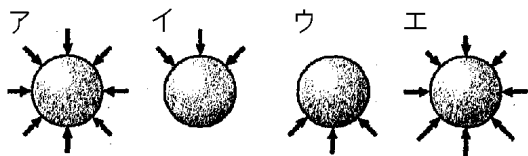


[解答欄]

[解答]ウ

[問題](3 学期)

おもりにはたらく水圧のようすを正しく表しているのはア～エのうちのどれか。

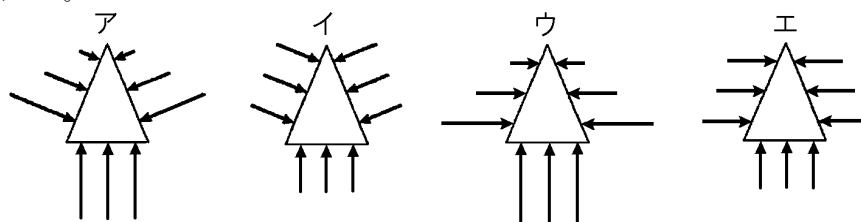


[解答欄]

[解答]エ

[問題](2 学期中間)

右図の物体が水中に沈んだとき、この物体の表面にはたらく水圧のようすを表しているものとして最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。



[解答欄]

[解答]ア

[問題](2 学期期末)

右の図のように直方体の物体が水中にある。

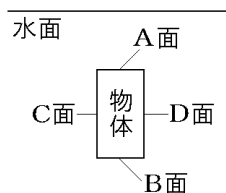
- (1) A～D の面にはたらく水圧の向きを次の[]よりそれぞれ選べ。

[上向き 下向き 左向き 右向き]

- (2) 次の①, ②について、大きい方の記号を書け。等しい場合は「等しい」と書け。

- ① A 面にはたらく水圧と B 面にはたらく水圧
 ② C 面の中央にはたらく水圧と D 面の中央にはたらく水圧

- (3) 水圧の大きさは、何にとまって変化するといえるか。



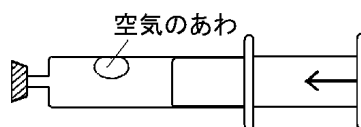
[解答欄]

(1)A	B	C	D
(2)①	②	(3)	

[解答](1)A 下向き B 上向き C 右向き D 左向き (2)① B ② 等しい (3) 水の深さ

[問題](補充問題)

右の図のように注射器に少し空気のおわを残して水を入れ、口をふさいでピストンを強くおした。空気のおわはどうか。次のア～エから記号で1つ選べ。



ア○ イ○ ウ☾ エ○

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

ピストンをおすことで注射器内の水圧は大きくなる。空気のおわにかかる水圧はあらゆる方向からはたらくので、あわはイのようにだ円形の状態を保ったまま全体的に小さくなる。

[問題](3 学期)

発泡スチロールの容器を、水深 1000m まで沈めると、形はそのまま、小さくなる。このことから、水圧についていえることは何か。

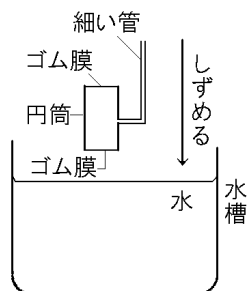
[解答欄]

[解答]水圧はあらゆる方向からはたらく。

[ゴム膜を使った実験]

[問題](後期中間)

右の図のように円筒を水中に沈めるとゴム膜はどうなるか。
次から1つ選べ。



[解答欄]

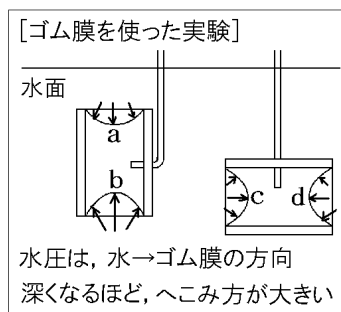
[解答]ウ

[解説]

右の図のように、a の面では水圧は面に垂直に下向きに、b では面に垂直に上向きにはたらく。c では水圧は面に垂直に右向きに、d では面に垂直に左向きにはたらく。

水深が深くなればなるほど、水圧は大きくなる。したがって、b にかかる水圧は a にかかる水圧より大きくなり、b のゴム膜のへこみ方は a のゴム膜のへこみ方より大きくなる。

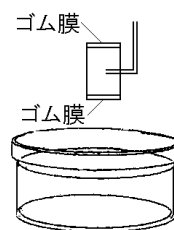
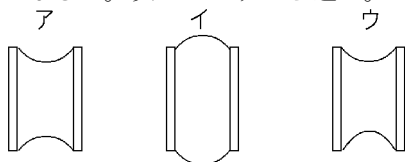
※この単元で出題頻度が高いのは「ゴム膜のへこみ方を図から選べ」という問題である。



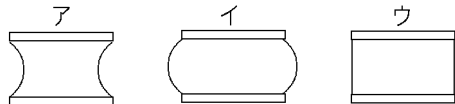
[問題](2 学期中間)

右の図のような装置で、水中で水の圧力がどのようにはたらくか調べた。

(1) 装置を右図のようにして水中に入れた。ゴム膜はどのような形になるか。次のア～ウから選べ。



(2) 装置を水平にして水中に入れた。ゴム膜はどのような形になるか。次のア～ウから選べ。



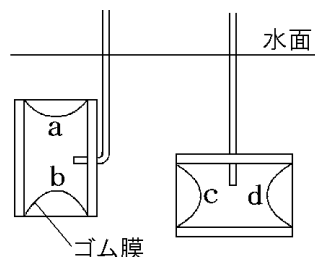
[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) ア

[問題](2 学期期末)

円筒の両端にゴム膜をはり、円筒の中央付近にガラス管をつけた道具をつかって水中に入れたところ、右の図のように、ゴム膜がへこんだ。次の各問いに答えよ。



- (1) 水圧は a～d のそれぞれで、どちら向きにはたらいっているか。上下左右で答えよ。
- (2) a と b のへこみ方の違いから、どのようなことがわかるか。簡単に説明せよ。

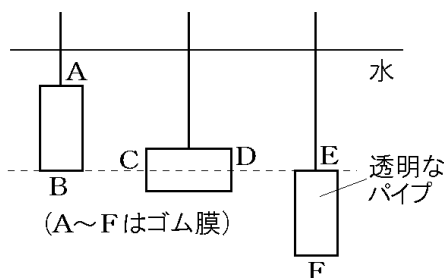
[解答欄]

(1)a	b	c	d
(2)			

[解答](1)a 下 b 上 c 右 d 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](2 学期期末)

透明なパイプの両端にうすいゴム膜を張り、右の図のように水中に入れて、深さや向きを変えてゴム膜のようすを観察した。次の各問いに答えよ。



- (1) ゴム膜 A～F の中で、へこみ方がもっとも大きいのはどれか。1 つ選べ。
- (2) ゴム膜のへこむ大きさが同じものを、A～F の中からすべて選べ。

[解答欄]

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

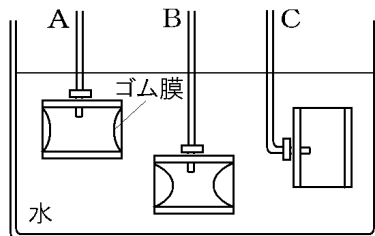
[解答](1) F (2) B, C, D, E

[解説]

水深が深いほど水圧が大きくなるため、ゴム膜のへこみ方は大きくなる。したがって、F のゴム膜のへこみ方がもっとも大きい。B, C, D, E は同じ深さにあるため、水圧の大きさが同じで、ゴム膜のへこむ大きさも同じになる。

[問題](2 学期中間)

透明なパイプの両端にうすいゴム膜をはった実験器 A~C を、図のように水の中に沈めたところ、ゴム膜がへこんだ。次の各問いに答えよ。

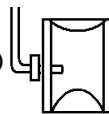


- (1) ゴム膜のへこみは何のはたらきによるか。
- (2) 実験器 A, B のようすから、水面から深くなるほど、(1)はどうなるといえるか。
- (3) 次の文の()に適することばを、下の[]から選べ。
水の深さが同じとき、(1)は(①)方向に、(②)大きさではたらく。
[水平 あらゆる 同じ 向きによってちがう]
- (4) 実験器 C のゴム膜のへこみ方はどのようになるか。解答欄の図に記入せよ。

[解答欄]

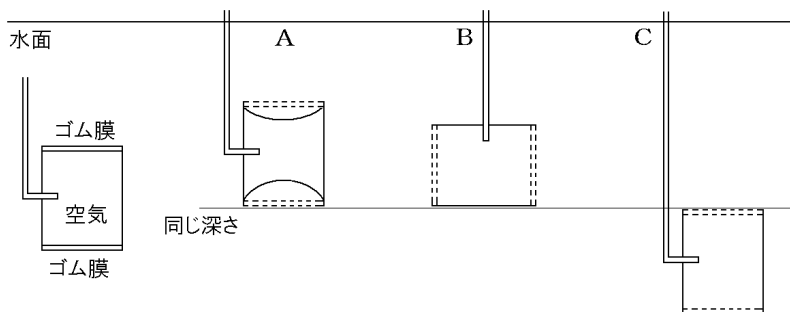
(1)	(2)	(3)①	②
(4)			

[解答](1) 水圧 (2) 大きくなる。 (3)① あらゆる ② 同じ (4)

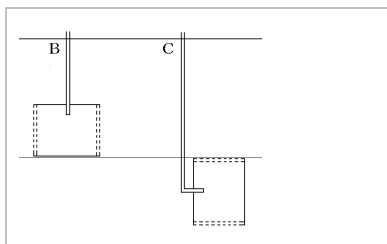


[問題](2 学期期末)

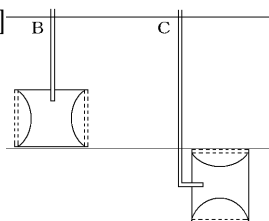
透明なパイプの両端にうすいゴム膜をはった円筒形の実験器 A, B, C を、深さを変えて水そうの水の中にしずめ、ゴム膜のへこみ方を調べた。次の図はそのときのようすを模式的に示したものである。図 A のゴム膜のへこみ方を参考にして、図 B, 図 C のゴム膜のへこみ方を解答用紙に記入せよ。



[解答欄]



[解答]



[水圧の計算]

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 水 1cm^3 を 1g とすると、 1m^3 の水にはたらく重力は何 N か。
- (2) (1) より、水面から深さ 1m のところの水圧は何 Pa になるか。
- (3) 水深が 1cm 深くなるごとに水圧は何 Pa 大きくなるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 10000N (2) 10000Pa (3) 100Pa

[解説]

(1) 水 1cm^3 の質量は 1g である。 $1(\text{m}^3) = 100(\text{cm}) \times 100(\text{cm}) \times 100(\text{cm}) = 1000000(\text{cm}^3)$ なので、水 1m^3 の質量は $1000000\text{g} = 1000\text{kg} = 1\text{t}$ である。

質量が 100g の物体にかかる重力の大きさは 1N なので、 1000000g の水にかかる重力の大きさは、 $1000000 \div 100 = 10000(\text{N})$ である。

(2) 水深 1m に 1m^2 の正方形の板が水平におかれているとすると、板の上部には、 $1(\text{m}^2) \times 1(\text{m}) = 1(\text{m}^3)$ の水がのっていることになる。(1) より、水 1m^3 にかかる重力の大きさは 10000N になる。したがって、この板が受ける水圧は、 $10000(\text{N}) \div 1(\text{m}^2) = 10000(\text{Pa})$ になる。

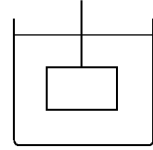
(3) 水圧の大きさは水の深さに比例する。(2) より、水深が 1m のときの水圧が 10000Pa なので、 1cm の深さの水圧は、 $10000(\text{Pa}) \div 100 = 100(\text{Pa})$ になる。したがって、水深が 1cm 深くなるごとに水圧は 100Pa 大きくなる。

【】 浮力

[浮力の根拠]

[問題](後期期末)

右図のように、直方体の物体を水中に入れたとき、上面を下向きにおす水圧よりも下面を上向きにおす水圧の方が大きいため、物体に上向きの力がはたらく。この力を何というか。



[解答欄]

[解答]浮力

[解説]

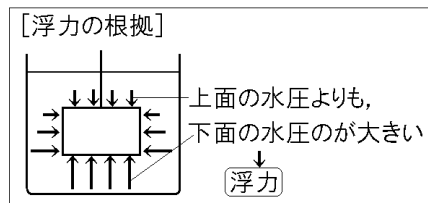
直方体にはたらく水圧によって側面が受ける力は左右ではつり合っている。

しかし、水圧は水深が深くなるほど大きくなるため、上面に下向きにはたらく水圧よりも、下面に上向きにはたらく水圧の方が大きくなる。

このため、物体には上向きの力がはたらく。

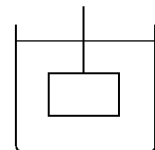
この力が浮力である。

※この単元で出題頻度が高いのは「浮力」である。



[問題](補充問題)

次の文は、右図のような直方体の物体がすべて水中にあるときの水圧について述べたものである。文中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。



物体にはたらく水圧は、上面に①(上/下)向きにはたらく水圧よりも、

下面に②(上/下)向きにはたらく水圧の方が大きいため、物体には③(上/下)向きの力がはたらく。この力が浮力である。

(沖縄県)

[解答欄]

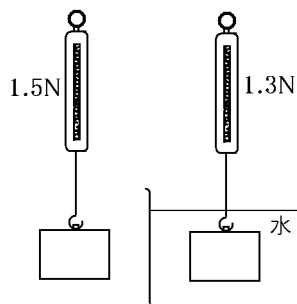
①	②	③
---	---	---

[解答]① 下 ② 上 ③ 上

[浮力の大きさの測定]

[問題](後期中間)

右図のように、空気中でばねばかりにつるした直方体の物体の重さをはかったところ、ばねばかりは 1.5N を示した。その後、物体を水中に沈め、ばねばかりが示す値を調べると、 1.3N になった。このとき、物体にはたらく浮力の大きさは何 N か。



[解答欄]

[解答] 0.2N

[解説]

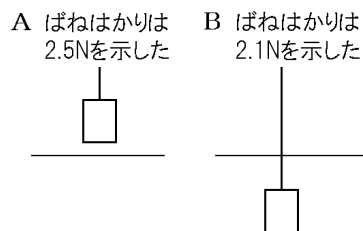
水中にある物体は、水深による水圧のちがいのために上向きの浮力を受ける。この実験で、物体が水中にあるときのばねばかりの値(1.3N)は、物体が空気中にあるときのばねばかりの値(1.5N)より、 $1.5 - 1.3 = 0.2(\text{N})$ 小さくなっている。このことから、浮力の大きさが 0.2N であることがわかる。

[浮力の大きさの測定]
(空気中の重さ) - (水中の重さ)

※この単元で特に出題頻度が高いのは、空気中と水中の測定値の差から「浮力の大きさを求める」問題である。

[問題](2 学期期末)

右の図のように、ばねばかりにつるした物体が A のように水の外にあるときは 2.5N を示し、B のように水中にあるときは 2.1N を示した。



(1) B のとき、ばねばかりの値が A のときより小さくなるのは物体に何という力をはたらいているからか。

(2) (1) のようになるのは物体が水からどの向きの力を受けるからか。

(3) B のとき物体にはたらいている(1)の力は何 N か。

[解答欄]

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

[解答](1) 浮力 (2) 上向き (3) 0.4N

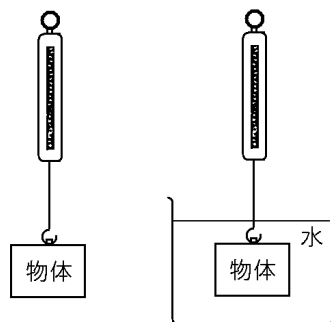
[解説]

(3) 水中にある物体には上向き方向の浮力がはたらき、その分だけ軽くなる。

この物体は、 $2.5 - 2.1 = 0.4(\text{N})$ だけ軽くなっているため、浮力の大きさは 0.4N である。

[問題](2 学期期末)

ある物体の重さを調べたところ、ばねばかりは、 1.8N を示した。この物体を右の図のように、ビーカーの水にしずめた。次の各問いに答えよ。ただし、 100g の物体にはたらく重力を 1N とする。



- (1) 物体の質量は何 g か。
- (2) この物体を水にしずめたところ、ばねばかりは 0.7N を示した。このとき、この物体が水から受ける力は上向き、下向きのどちらか。
- (3) (2)の力を何というか。
- (4) (2)の力の大きさは何 N か。

[解答欄]

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

[解答](1) 180g (2) 上向き (3) 浮力 (4) 1.1N

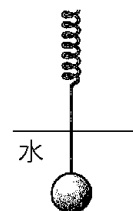
[解説]

(1) 100g の物体にはたらく重力は 1N なので、はたらく重力が 1.8N である物質の質量は、 $100(\text{g}) \times 1.8 = 180(\text{g})$ である。

(2)(3)(4) 水中にある物体には上向き方向の浮力がはたらき、その分だけ軽くなる。この物体は、 $1.8 - 0.7 = 1.1(\text{N})$ だけ軽くなっているの、浮力の大きさは 1.1N である。

[問題](3 学期)

空気中で、ばねに 200g のおもりをつるしたら、ばねののびは 24cm だった。次に、そのままおもりを水中に沈めると、ばねののびは 18cm になった。このおもりが水中でうける力について、次の各問いに答えよ。ただし、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。



- (1) おもりを空気中でばねにつるしたとき、おもりがばねを引く力は何 N か。
- (2) おもりを水中に沈めたときにおもりにはたらく重力の大きさは、空気中の場合にくらべてどうなるか。「大きい」「小さい」「同じ」のいずれかで答えよ。
- (3) 水中にしずめたおもりがばねを引く力は何 N か。
- (4) おもりを空気中でつるしたときと、水中に沈めてつるしたときとで、ばねののびが異なるのは、水中のおもりに何という力がはたらいたためか。
- (5) おもりにはたらく(4)の力の大きさを求めよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 2N (2) 同じ (3) 1.5N (4) 浮力 (5) 0.5N

[解説]

(1) 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので、200g のおもりににはたらく重力の大きさは、 $200 \div 100 = 2(\text{N})$ である。したがって、おもりがばねを引く力は 2N である。

(2) おもりににはたらく重力の大きさは、空気中でも水中でも同じである。

(3) (1)より、このばねは、2N の力で引くと 24cm のびる。したがって、ばねののびが 18cm のときは、 $2 \times \frac{18}{24} = 2 \times \frac{3}{4} = 1.5(\text{N})$ の力でばねを引いている。

(5) おもりが空気中にあるときおもりが引く力は 2N で、水中にあるときは 1.5N なので、浮力の大きさは、 $2.0 - 1.5 = 0.5(\text{N})$ になる。

[浮力と体積の関係]

[問題](補充問題)

次の文章中の①に適語を、②には数値を入れよ。

水中の物体にはたらく浮力の大きさは、物体の水中にある部分の体積と同じ体積の水にはたらく重力の大きさに等しい。これは(①)の原理として知られている。例えば、水中にある部分の体積が 600cm^3 であるとき、水 600cm^3 の質量は 600gなので、浮力の大きさは約(②)Nになる。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① アルキメデス ② 6

[解説]

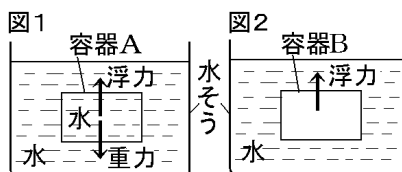
アルキメデスの原理を使えば、物体の水の中にある体積から浮力を求めることができる。アルキメデスの原理とは、「水中の物体にはたらく浮力の大きさは、物体の水中にある部分の体積と同じ体積の水にはたらく重力の大きさに等しい」という原理である。

この原理は、次のようにして説明できる。

右の図 1 のように水そうの中に、容器 A を入れる。容器 A は厚さが 0 で、質量も 0 と仮定する。A の中

[アルキメデスの原理]
 (浮力)=(水中にある物体の体積分の水の重さ)

例) \uparrow 体積 浮力
 $100\text{cm}^3 \rightarrow 100\text{g} \rightarrow 1\text{N}$



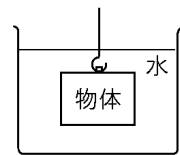
には水を入れておくものとする。Aを静かに水そうの中に入れる。Aの密度は水の密度とまったく同じになるので、Aは水そうの中で静止した状態を続けるはずである。容器Aにはたらく力はAにかかる重力と浮力である。Aが静止状態を続けることより、この2力はつりあっていると判断できる。

したがって、(浮力)=(物体がおしのけた体積分の水の重さ)が成り立つことがわかる。図2のように、容器Aと同じ容器Bを用意し、中の水をぬいた状態で水の中に沈めると、Bには浮力のみがはたらき、手をはなすとBは上向きに浮上する。

※この単元で出題頻度が高いのは「水の中にある体積が $\sim\text{cm}^3$ のとき浮力はいくらか」である。

[問題](後期期末)

質量が 2kg で体積が 1500cm^3 の物体を右図のように、水の中に入れた。 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N として、次の各問いに答えよ。



- (1) この物体にはたらく浮力は何Nか。
- (2) 水中にある(1)の物体をばねばかりではかると、何Nを示すか。

[解答欄]

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

[解答](1) 15N (2) 5N

[解説]

(1) 「浮力は水中にある物体がおしのけた体積分の水の重さに等しくなる」というアルキメデスの原理より、水中にある物体の体積が 1500cm^3 のときの浮力は、水 1500cm^3 にはたらく重力の大きさと等しくなる。水 1500cm^3 の質量は 1500g で、重力の大きさは $1500 \div 100 = 15(\text{N})$ になるので、浮力の大きさも 15N になる。

(2) 質量が $2\text{kg} = 2000\text{g}$ の物体にはたらく重力は、 $2000 \div 100 = 20(\text{N})$ である。

この物体が水中にあるときにはたらく浮力は、(1)より 15N なので、ばねばかりが示す値は、 $20 - 15 = 5(\text{N})$ になる。

[物体が浮いている場合]

[問題](3 学期)

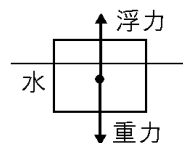
250g の木片が水に浮いている。この木片にはたらく浮力の大きさは何 N か。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

[解答欄]

[解答]2.5N

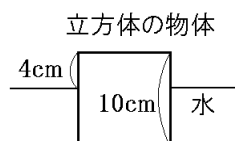
[解説]

右図のように、物体が水に浮いているときは、物体にはたらく重力の大きさと浮力の大きさは同じになる。100g の物体にはたらく重力は 1N なので、250g の木片にはたらく重力は、 $250 \div 100 = 2.5(\text{N})$ になる。この場合、浮力は重力と等しいので、2.5N とする。



[問題](2 学期中間)

右の図のように、1 辺が 10cm の立方体の物体を水に入れたところ、上から 4cm が水面から出て浮かんだ。質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とし、次の各問いに答えよ。



(1) 物体にはたらく浮力の大きさは何Nか。ただし、水の密度は $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ とする。

(2) この物体が水に浮いているのは、何の力と何の力がつりあっているからか。「物体にはたらく～力と…力」という形で答えよ。

(3) この物体の質量はいくらか。

[解答欄]

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

[解答](1) 6N (2) 物体にはたらく重力と浮力(物体にはたらく浮力と重力) (3) 600g

[解説]

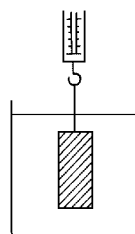
(1) アルキメデスの原理より、浮力は水中にある物体がおしのけた体積分の水の重さに等しくなる。この物体の水中にある部分の体積は、 $10 \times 10 \times 6 = 600(\text{cm}^3)$ である。水 600cm^3 の質量は、600g である。質量 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので、水 600g にはたらく重力の大きさは、 $600 \div 100 = 6(\text{N})$ である。したがって、浮力の大きさは 6N である。

(2)(3) この物体は水に浮いているので、物体にはたらく重力と浮力の大きさは等しい。したがって、この物体にはたらく重力は 6N で、その質量は $6 \times 100 = 600\text{g}$ である。

[物体をより深く沈めたときの浮力]

[問題](2 学期期末)

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沈めたところ、ばねばかりのめもりは 1.8N を示した。次の各問いに答えよ。



- (1) 水中の物体が上向きに受ける力を何というか。
- (2) このときの(1)の大きさはいくらか。
- (3) この物体の体積はいくらか。
- (4) この物体をもっと水中の深いところに沈めると、ばねばかりのめもりはどのようなになるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 浮力 (2) 0.8N (3) 80cm³ (4) 変化しない。

[解説]

(2) 質量 100g の物体にはたらく重力は 1N なので、260g の物体にはたらく重力は 2.6N である。ばねばかりのめもりが 1.8N を示しているので、浮力のはたらきで $2.6 - 1.8 = 0.8(N)$ 軽くなっていることがわかる。したがって、浮力の大きさは 0.8N である。

(3) 「浮力は水中にある物体がおしのけた体積分の水の重さに等しくなる」というアルキメデスの原理より、浮力の大きさが 0.8N のときの、水中にある物体の体積は、 $100(\text{cm}^3) \times 0.8 = 80(\text{cm}^3)$ になる。

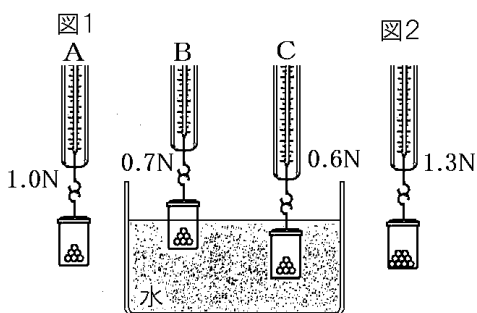
(4) この物体をもっと水中の深いところに沈めても、水中にあるこの物体の体積は変わらないので、浮力の大きさは同じになる。

[物体をより深く沈めたときの浮力]
 水中にある体積は変わらない
 ↓
 浮力は変わらない

[問題](3 学期)

図 1 のように、おもりを入れたフィルムケースをばねばかりにつるし、水に沈めて、ばねばかりの示す値を調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) B, C のときにばねばかりが示す値が A より小さいのは、何という力がはたらくためか。
- (2) B, C のときの(1)の力の大きさは、それぞれ何 N か。



- (3) C の状態からさらに深く沈めると、(1)の力の大きさはどうなるか。
- (4) 図 2 のようにおもりの数を増やしたケースを、C のようにすべて沈めると、ばねばかりは何 N を示すか。

[解答欄]

(1)	(2)B :	C :	(3)
(4)			

[解答](1) 浮力 (2)B : 0.3N C : 0.4N (3) 変わらない。 (4) 0.9N

[解説]

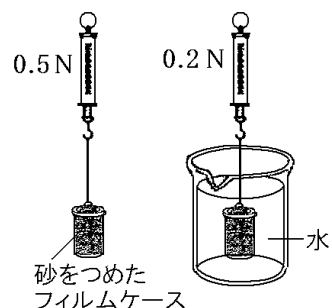
- (1)(2) B, C のときにばねばかりが示す値が A より小さくなるのは浮力がはたらくためである。B のときの浮力の大きさは、 $1.0 - 0.7 = 0.3(\text{N})$ で、C のときの浮力の大きさは、 $1.0 - 0.6 = 0.4(\text{N})$ である。
- (3) この物体をもっと水中の深いところに沈めても、水中にあるこの物体の体積は変わらないので、浮力の大きさは同じになる。
- (4) C の場合にはたらく浮力の大きさは、 $1.0 - 0.6 = 0.4(\text{N})$ である。図 2 のように、おもりの数を増やして質量を大きくした場合、おもりを入れたフィルムケースにはたらく重力の大きさは大きくなるが、体積は変わらないので、水中に沈めたときの浮力の大きさは C と同じである。したがって、ばねばかりが示す値は、 $1.3 - 0.4 = 0.9(\text{N})$ になる。

[物体の一部分が水の中にあるときの浮力]

[問題](3 学期)

右の図のように砂をつめたフィルムケースをばねばかりではかると、めもりは 0.5N をさした。この物体を水の中に完全にに入れるとばねばかりのめもりは 0.2N になった。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) この物体を水中に完全に入れたときの浮力の大きさは何 N か。
- (2) フィルムケースを半分だけ水に沈めたら、ばねばかりのめもりはどうなるか。次のア～ウから 1 つ選べ。
- ア 0.2N になる。
- イ 0.2N より小さくなる。
- ウ 0.2N より大きくなる。



[解答欄]

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

[解答](1) 0.3N (2) ウ

[解説]

この物体を水中に完全に入れたときの浮力の大きさは、 $0.5 - 0.2 = 0.3(\text{N})$ である。

「浮力は水中にある物体がおしのけた体積分の水の重さに等しくなる」というアルキメデスの原理より、水中にある部分の体積が半分になると、浮力の大きさも半分になる。

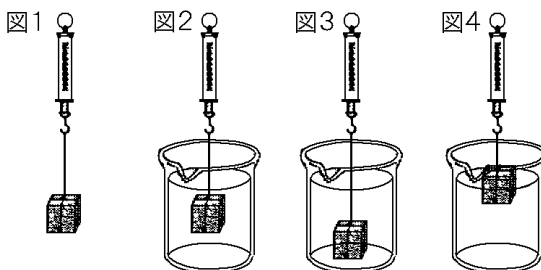
したがって、フィルムケースを半分だけ水に沈めたときの浮力の大きさは、

$0.3 \div 2 = 0.15(\text{N})$ になる。したがって、ばねばかりのめもりは、 $0.5 - 0.15 = 0.35(\text{N})$ になる。

[問題](2 学期期末)

図1のように、質量が 500g の物体

をばねばかりにつるして値を調べた。次に、図2のように物体を水中に沈めてばねばかりの値を調べた。100g の物体にはたらく重力を 1N とし、次の各問いに答えよ。



(1) 図1では、ばねばかりは何 N を示したか。

(2) 図2でのばねばかりの値は、図1と比べてどうなっているか。

(3) (2)のようになったのは、水中の物体に何という力がはたらいたからか。

(4) この物体を図3のようにさらに深く沈めたとき、(3)の大きさは図2のときと比べてどうなるか。ただし、図3の水中の物体は底にふれていない状態である。

(5) 図4のように物体の半分が空気中に出るようたしたとき、(3)の大きさは図2のときと比べてどうなるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 5N (2) 小さくなる。 (3) 浮力 (4) 同じである。 (5) 半分になる。

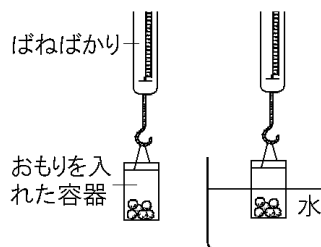
[解説]

(4) 浮力の大きさは、水の中にある物体の体積によって決まる。したがって、物体を深く沈めても浮力の大きさは変わらない。

(5) 水の中にある物体の体積が半分になると、浮力の大きさも半分になる。

[問題](3 学期)

右の図のような装置を使って、水中の物体にはたらく力の大きさを調べる実験を行った。空気中でのばねばかりの値は、 7.0N を示した。次の各問いに答えよ。



- (1) 容器を水中に半分沈めると、ばねばかりの値は、 6.2N を示した。①物体を水中に入れると、このように示すのは、物体が水から何という力を受けるからか。②このときの①の力の大きさは何 N か。
- (2) 容器を全部水の中に入れると、ばねばかりは、何 N を示すか。

[解答欄]

(1)①	②	(2)
------	---	-----

[解答](1)① 浮力 ② 0.8N (2) 5.4N

[解説]

(1) 容器を水中に半分沈めると、ばねばかりの値は 6.2N を示したので、このときの浮力の大きさは、 $7.0 - 6.2 = 0.8(\text{N})$ である。

(2) 「浮力は水中にある物体がおしよけた体積分の水の重さに等しくなる」というアルキメデスの原理より、水中にある部分の体積が 2 倍になると、浮力の大きさも 2 倍になる。したがって、容器を全部水の中に入れたときの浮力は、容器を水中に半分沈めたときの 2 倍で、 $0.8 \times 2 = 1.6(\text{N})$ になる。このとき、ばねばかりの示す値は、 $7.0 - 1.6 = 5.4(\text{N})$ となる。

[応用問題]

[問題](補充問題)

水の中ではたらく力について調べるために次の実験を行った。後の各問いに答えよ。ただし、糸の重さは考えないものとする。また、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

[実験]

- ① 図1の物体(直方体)を、図のような向きでばねばかりにつるしたところ、ばねばかりの目もりの値は2.4Nであった。
- ② ①でばねばかりにつるした物体を、図2のように水そうに入れ、水面から物体の底面までの距離が5.0cmになるまで1.0cmずつ沈めていき、そのときのばねばかりの目もりの値を調べた。下の表は、その結果を示したものである。

図1

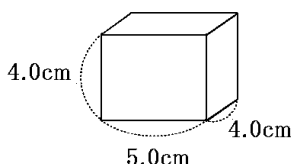
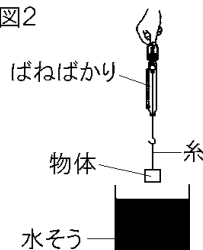


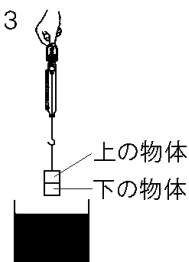
図2



水面から物体の底面までの距離(cm)	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
ばねばかりの目もりの値(N)	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	a

- ③ 図1の物体を2個用意し、それらを図3のような向きで上下にすき間なくつなぎ、ばねばかりにつるした。ばねばかりにつるしたそれらの物体を水そうに入れ水面から下の物体の底面までの距離が6.0cmになるように沈めた。

図3



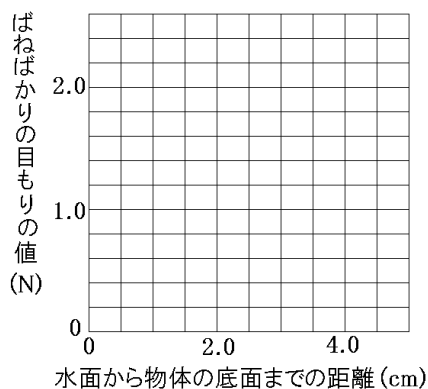
- (1) 実験の②で、水面から物体の底面までの距離が4.0cmのときについて、次の問いに答えよ。

- 1) 物体にはたらく重力の大きさは何Nか。
- 2) 物体にはたらく浮力の大きさは何Nか。

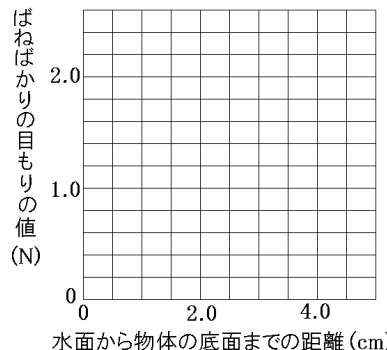
- (2) 実験の②で、表のaにあてはまる数値を予想して、水面から物体の底面までの距離とばねばかりの目もりの値との関係をグラフに書け。

- (3) 実験の③の下線部のとき、ばねばかりの目もりの値は何Nか。

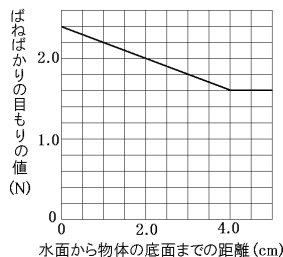
(佐賀県)



[解答欄]

(1)1)	2)
<p>(2)</p> 	
(3)	

[解答](1)1) 2.4N 2) 0.8N (2)



(3) 3.6N

[解説]

(1) 物体にはたらく重力の大きさはつねに 2.4N である。

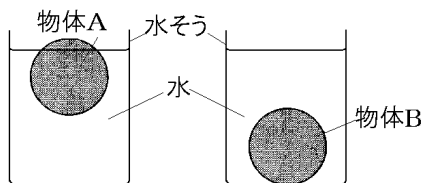
水面から物体の底面までの距離が 4.0cm のとき、ばねばかりの目もりの値は 1.6N なので、この物体に働く浮力の大きさは、 $2.4 - 1.6 = 0.8(N)$ である。

(2) この物体(直方体)の高さは 4cm であるので、水面から物体の底面までの距離が 4cm になるまでは、この物体が水の中にある体積は、底面までの距離と比例して大きくなっていき、浮力の大きさも比例して大きくなっていく。しかし、水面から物体の底面までの距離が 4cm 以上になると、この物体が水の中にある体積は一定になるので、浮力も一定になる。したがって、表の a の値は、水面から物体の底面までの距離が 4cm のときと同じ 1.6N になる。

(3) ②の表より、水の中にあるこの物体の水面からの距離が 1cm 大きくなるごとに、ばねばかりの値は 0.2N ずつ小さくなる。実験の③のときの、2 個の物体を重ねた物体(直方体)の高さは $4 + 4 = 8(cm)$ なので、下の物体の底面までの距離が 6.0cm のとき、ばねばかりの値は $0.2(N) \times 6 = 1.2(N)$ 小さくなる。この物体 2 個分の重さは、 $2.4(N) \times 2 = 4.8(N)$ であるので、ばねばかりの値は、 $4.8 - 1.2 = 3.6(N)$ になる。

[問題](補充問題)

右図のように、同じ形で同じ体積の、材質が異なる物体 A、B を水そうの水の中に入れ、静かに手を離したところ、物体 A は水に浮いて静止し、物体 B は水そうの底まで沈んで静止した。物体 A、B にはたらく重力の大きさをそれぞれ重力 A、重力 B とし、図の状態ではたらく浮力の大きさをそれぞれ浮力 A、浮力 B とする。これらの大きさの関係を、不等号(<)や等号(=)で示したのものとして最も適するものを次のア～カの中から 1 つ選べ。



- ア 重力 A=浮力 A<浮力 B=重力 B
- イ 重力 A<浮力 A=浮力 B<重力 B
- ウ 重力 A=浮力 A<浮力 B<重力 B
- エ 重力 A<浮力 A<浮力 B<重力 B
- オ 重力 A=浮力 A=浮力 B<重力 B
- カ 重力 A<浮力 A<浮力 B=重力 B

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

物体 A にはたらく力は、重力 A と浮力 A の 2 つである。物体 A は静止しているので、 $重力 A = 浮力 A$ である。…①

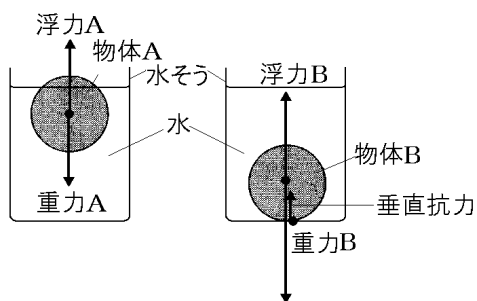
浮力の大きさは、物体の水中にある部分の体積と同じ体積の水にはたらく重力の大きさと等しい(アルキメデスの原理)ので、水中にある部分の体積が大きい物体 B にはたらく浮力は、物体 A にはたらく浮力より大きい。

浮力 A < 浮力 B である。…②

物体 B にはたらく力は、重力 B と浮力 B と水そうの底面から上向きにはたらく垂直抗力の 3 つである。したがって、 $浮力 B + 垂直抗力 = 重力 B$ である。

したがって、 $浮力 B < 重力 B$ である。…③

①, ②, ③より、 $重力 A = 浮力 A < 浮力 B < 重力 B$ となる。

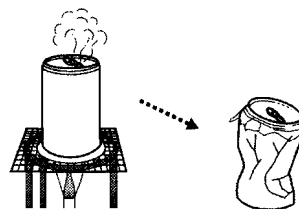


【】 大気圧

[大気圧の実験]

[問題](3 学期)

右図のように、少量の水を入れた空きかんをガスバーナーで加熱し、中の水をしばらく沸騰させた。そのあと、ラップシートでかんの口の部分をふさいで、ガスバーナーの火を消した。しばらくすると、かんがつぶれた。かんがつぶれたのは、何という圧力のためか。



[解答欄]

[解答]大気圧

[解説]

地球は、空気の層(大気)に包まれており、私たちは大気の底で生活している。上空まで考えると、空気にはたらく重力は、かなりの大きさになる。大気圧は、この空気にはたらく重力によって生じている。(大気圧の大きさは、 1m^2 あたり 10 トンの重さになる)

実験前の空きかんには外からこのような大気圧がはたらいているが、かんの内部にも大気圧がはたらくため、つぶれることはない。

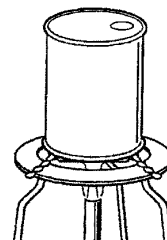
空きかんに少量の水を入れて加熱すると、水が水蒸気になって、もともとあった空気を外におし出す。そのあと、ラップシートでかんの口の部分をふさいで、ガスバーナーの火を消すと、熱されて空きかんの中に広がっていた気体の水蒸気が、冷えて液体の水にもどる。すると、空きかんの中の気体が少なくなり、内側からおす力が小さくなり、空きかんはまわりの空気からおしつぶされる。

※この単元で出題頻度が高いのは「大気圧によってかんがつぶれる」である。



[問題](2 学期期末)

右図のように、アルミニウムの空きかんに水を少し入れ、熱して沸騰させた後、ガムテープで口をしっかりと密閉し、水をかけて冷やした。次の各問いに答えよ。



- (1) 水をかけて冷やすと空きかんはどうなるか。
- (2) どうして(1)のようなことが起こるのかを次のように説明した。
①, ②に適語を入れよ。

空きかん内の水蒸気が冷えて液体の水になる。このとき、体積が(①)して空きかん内の圧力が小さくなるため、空きかんは(②)による力をささえきれなくなるから。

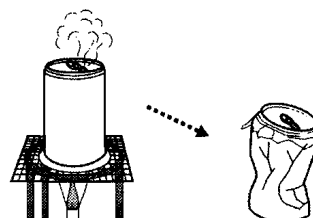
[解答欄]

(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) つぶれる。 (2)① 減少 ② 大気圧

[問題](後期期末)

空きかんに水を少し入れて、沸騰するまで加熱する。さかんに湯気が出るようになったら加熱をやめて、ラップシートで空きかん全体を上からくるんだ。そのまましばらく置くと、空きかんはつぶれた。この現象について次のように考察した。文章中の①～⑥に適する語句を下の[]からそれぞれ選べ。



空きかん内の(①)が冷えて液体の(②)になる。このとき、(③)が減少して空きかん内の(④)が(⑤)くなるため、空きかんは(⑥)によっておしつぶされる。

[体積 重さ 小 さ 大 き 大気圧 圧力 水圧 水蒸気 質量 水]

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 水蒸気 ② 水 ③ 体積 ④ 圧力 ⑤ 小 さ ⑥ 大気圧

[問題](2 学期期末)

①右図のように、ペットボトルの空気を簡易ポンプでぬくと、ペットボトルはどのようになるか。②また、そのようになる理由を答えよ。



[解答欄]

①
②

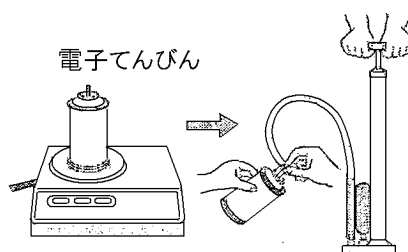
[解答]① ペットボトルはつぶれてしまう。 ② ペットボトルの空気をぬいていくと、ペットボトル内の気圧が小さくなって、外からはたらく大気圧による力をささえきれなくなるため。

[空気の質量]

[問題](2 学期期末)

次の図のように、スプレーの空きかんの質量を測定し、その後ポンプで空きかんに空気をつめ、再びスプレーかんの質量を測定した。

- (1) 再びスプレーかんの質量を測定したとき、質量はどうなっているか。
- (2) (1)のようになる理由を、簡単に答えよ。



[解答欄]

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

[解答](1) 大きくなっている。 (2) つめた空気のみだけ質量が増えたから。

[大気圧の大きさ]

[問題](後期中間)

次の文の①にあてはまる語句、②にあてはまる数値を書け。

空気にはたらく重力によって生じる圧力を(①)という。(①)は海面上で約(②)Paになる。(①)は水圧と同じように、全ての方向からはたらく。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 大気圧 ② 100000

[解説]

地表面の上には、大気とよばれる厚い空気の層がある。空気の密度は固体や液体に比べると非常に小さいが、上空までの空気の厚さを考えると、厚い空気の層の重さはかなり大きく、 1m^2 あたりに約 10 トンの重さの力(100000N)がかかっている。したがって、大気圧は、 $100000\text{N}/\text{m}^2=100000\text{Pa}$ になる。 $100\text{Pa}=1\text{hPa}$ (ヘクトパスカル)なので、 $100000\text{Pa}=1000\text{hPa}$ になる。海拔0mの地点の平均的な大気圧を1気圧と定めているが、1気圧=約 1000hPa(正確には 1013hPa)である。

[大気圧の大きさ]

1気圧=約 100000Pa = 1000hPa

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 地球上では、空気にはたらく重力によって圧力が生じる。この圧力を何というか。
- (2) (1)の圧力は物体に対してどのような方向にはたらくか。
- (3) (1)の圧力は海面上では約何 Pa か。
- (4) (3)は約何 hPa か。

[解答欄]

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

[解答](1) 大気圧 (2) すべての方向 (3) 約 100000Pa (4) 1000hPa

[問題](2 学期期末)

海面上では約 1000hPa の大気圧がはたらいている。

- (1) 「hPa」とは何と読むか。
- (2) 1hPaは何 Pa になるか。
- (3) 空気が海面 1m^2 あたりをおす力は約何Nになるか。

[解答欄]

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

[解答](1) ヘクトパスカル (2) 100Pa (3) 100000N

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～③に適語または数字を入れよ。

空気にはたらく重力によって生じる圧力を(①)という。(①)は、海面とほぼ同じ高さの所では(②)気圧で、これは約(③)hPa である。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 大気圧 ② 1 ③ 1000

[標高と大気圧]

[問題](2 学期期末)

地球上の物体には、空気にはたらく重力による圧力がはたらいている。この圧力について、次の各問いに答えよ。

- (1) このような空気の重さによる圧力のことを何というか。
- (2) 山の上では(1)の圧力はどうなるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 大気圧 (2) 小さくなる。

[解説]

標高ひょうこうが高くなれば、その上にある大気の層はうすくなるので大気圧たいきあつは小さくなる。未開封みかいふうのおかしの袋を、平地から山の上などの高いところに持っていくと袋がふくらむ。これは、山の上などの高いところでは大気圧が小さくなるので、大気圧より袋の中の気圧が大きくなり、気圧の差によって袋がふくらむからである。

[問題](3 学期)

未開封のおかしの袋を、平地から山の上などの高いところに持っていくと袋がふくらむ。この理由を説明せよ。

[解答欄]

--

[解答]山の上などの高いところでは大気圧が小さくなるので、大気圧より袋の中の気圧が大きくなり、気圧の差によって袋がふくらむから。

[印刷/他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdData 中間期末理科 1年(7,800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FdData 中間期末理科 1年は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。

※FdData中間期末(社会・理科・数学)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/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]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・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)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。

RunFdData 【 <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。

【イメージ画像】



【Fd教材開発】 (092) 404-2266

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