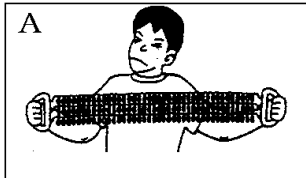


【】 力

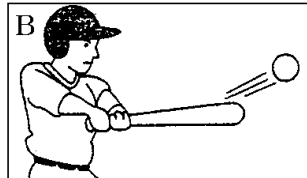
【】 力の 3 つのはたらき

[問題](2 学期中間)

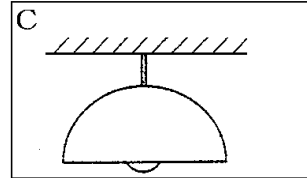
次の A～C は、下のア～ウのどれにあてはまるか。記号で答えよ。



A 手でエキスパンダーを引きのばす



B ボールをバットで打ち返す



C 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」という力の 3 つのはたらきである。

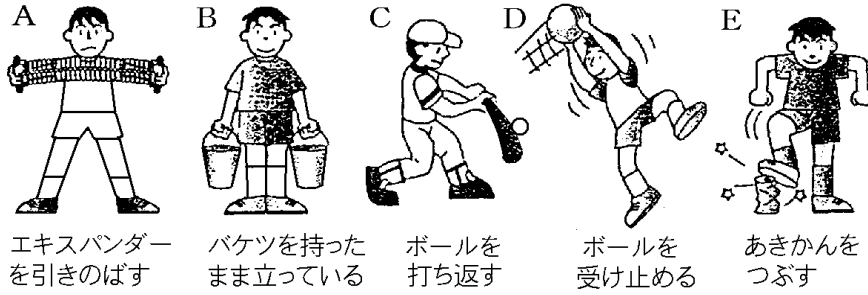
[力の3つのはたらき]

- ・物体の 形を変える
- ・物体の 運動の状態を変える
- ・物体を 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。



[解答欄]

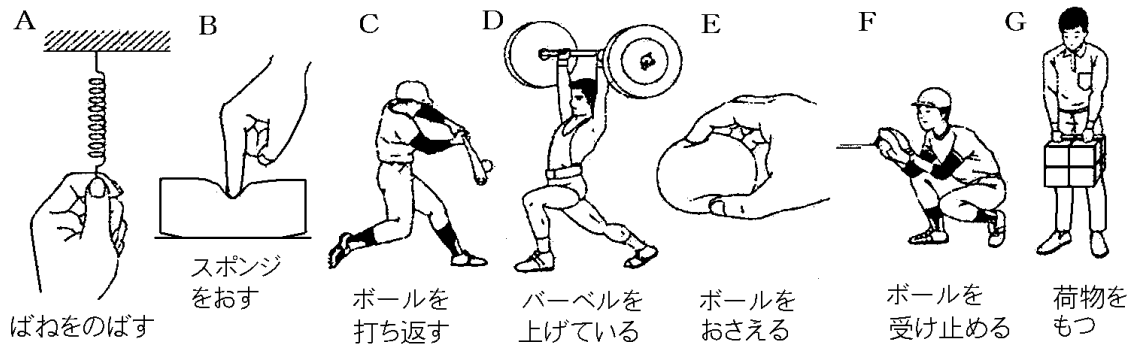
①	②	③
---	---	---

[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]

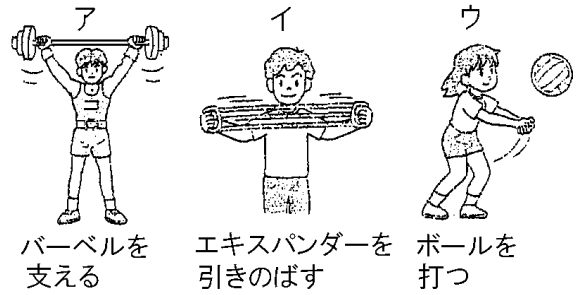
①	②	③
---	---	---

[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](後期期末)

力は次の①～③のようなはたらきをする。( )にあてはまる語句をそれぞれ答えよ。

- ① 物体が落ちないように、物体を( )。  
 ② 物体の( )のようす(速さや向き)を変える。  
 ③ 物体の( )を変える。

[解答欄]

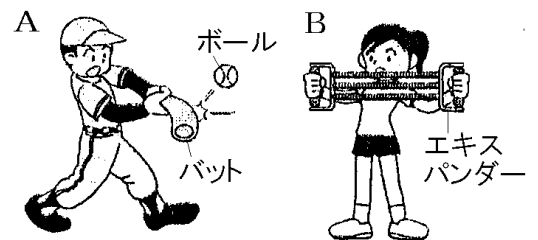
①	②	③
---	---	---

[解答]① 支える ② 運動 ③ 形

[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

【】 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 弾性の力 垂直抗力 ]

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 弾性の力 ② 摩擦力 ③ 垂直抗力

[解説]

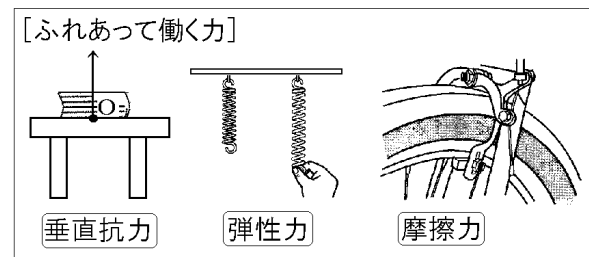
机の上で物体(本など)が静止しているとき、物体は接している机の面から垂直に上向きの力を受ける。このように、面が物体におされたとき、その力に逆らって面が物体をおし返す力を垂直抗力という。

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、この力を弾性の力(弾性力)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」「弾性の力」「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]

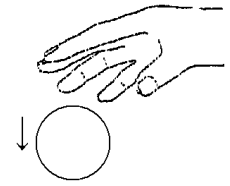
①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 弾性 ② 弾性の力(弾性力) 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]

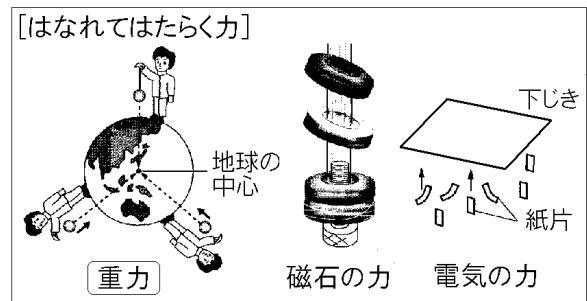
地球上にあるすべての物体は、地球から地球の中心の向きに力を受けている。この力を重力という。

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(磁力)、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 電気の力

[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 電気の力 摩擦力 磁石の力 ]

[解答欄]

--

[解答]重力，電気の力，磁石の力

[解説]

電気の力，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。

[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，髪の毛が逆立った。
- 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 電気の力 垂直抗力 重力 弾性の力 ]

[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥		

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

[問題](3 学期)

いろいろな力について、次の各問いに答えよ。

図1

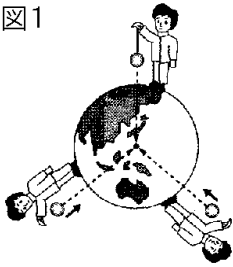


図2

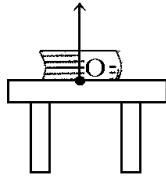
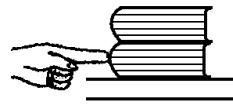


図3



図4



- (1) 図1のように、地球上のすべての物体を、地球が引っ張る力を何というか。
- (2) それぞれの物体にはたらく(1)の力はどこに向かっているか。
- (3) 変形したゴムなどが、もとにもどろうとして生じる力を何というか。
- (4) 図2の机の上に置いた物体には、物体を垂直に押し返すように、机から力がはたらいている。このような力を何というか。
- (5) 図3で、磁石のN極やS極の間にはたらいている力を何というか。
- (6) 図4のように、机に置いた本を右向きに押ししても本が動かないとき、本と机の間にはたらく力を何というか。
- (7) 図4で、(6)の力はどちら向きにはたらいているか。

[解答欄]

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

[解答](1) 重力 (2) 地球の中心 (3) 弾性の力(弾性力) (4) 垂直抗力 (5) 磁石の力(磁力)  
(6) 摩擦力 (7) 左向き

[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 地球が引っばる力
  - 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髮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 電気の力, d ② 摩擦力, a ③ 重力, b ④ 磁石の力(磁力), e ⑤ 弾性の力(弾性力), c



【】 力の単位・ばね

[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 のおもりにてはたらく(1)の力の大きさは約何 N か。

[解答欄]

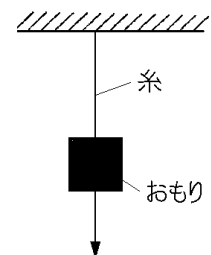
(1)	(2)
-----	-----

[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 のおもりにてはたらく重力は約 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]

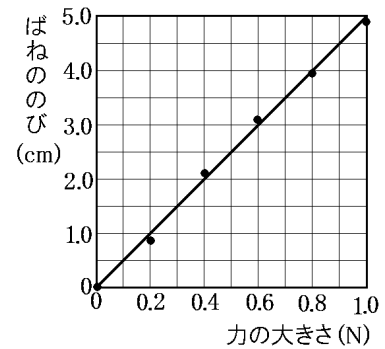
①	②
---	---

[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]

--

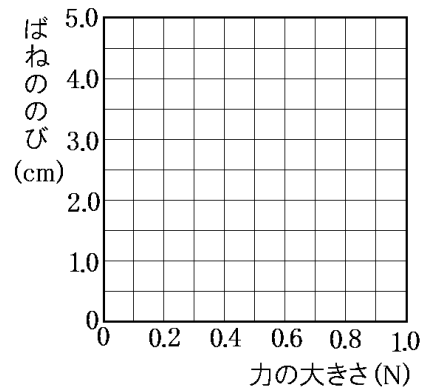
[解答]ばねののびは, ばねを引く力の大きさに比例する。

[問題](後期期末)

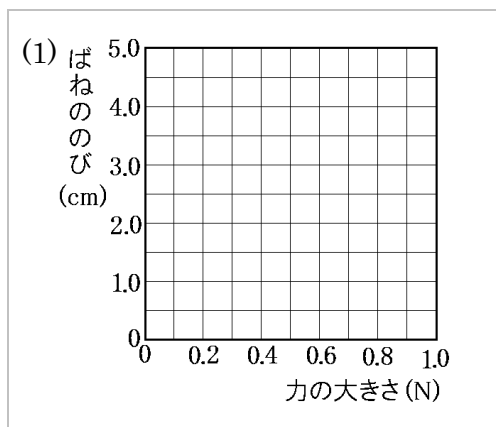
ばねを引く力の大きさとばねののびの関係を調べる実験を行ったところ、次の表のような結果になった。

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。

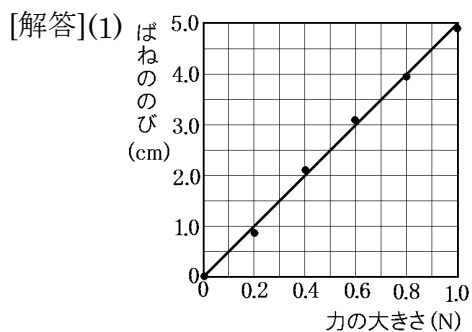


[解答欄]



(2)

(3)



(2) ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する。

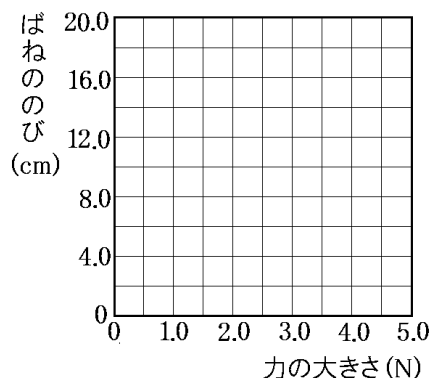
(3) フックの法則

[問題](1 学期中間)

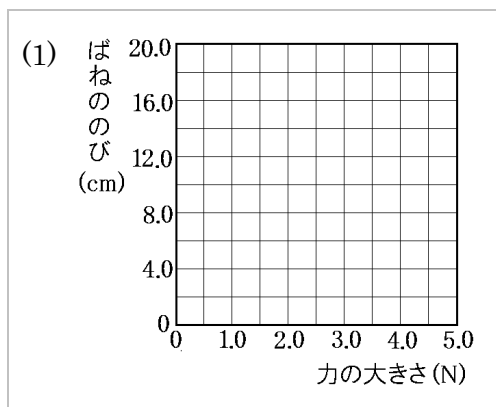
次の表は、あるばねに加えた力の大きさとばねののびとの関係を表したものである。後の各問いに答えよ。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

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

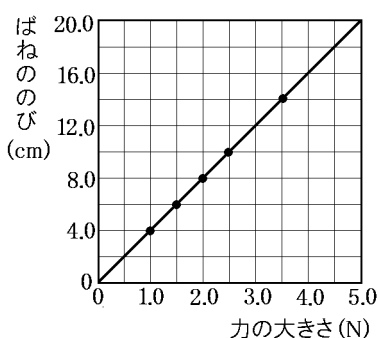
- (1) 力の大きさとばねののびの関係を表すグラフをかけ。  
 (2) (1)のグラフから、①力の大きさとばねののびの間には、どのような関係があるといえるか。漢字2字で答えよ。②また、その関係を表す法則を何というか。  
 (3) このばねを18cmのばすのに必要な力の大きさは何Nか。

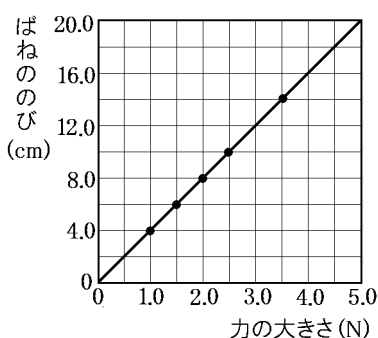


[解答欄]



(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。

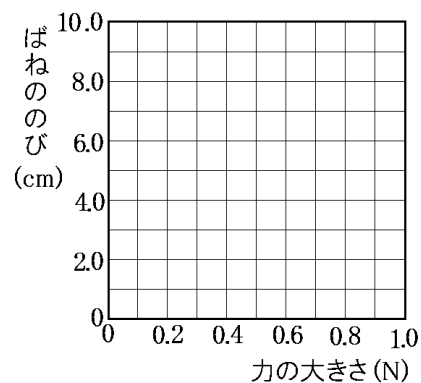
※「のび→力」「力→のび」の計算問題も出題頻度が高い。

[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

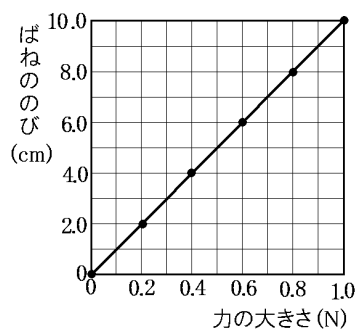
- (1) ばねのように、変形したものがもとにもどろうとして生じる力を何というか。
- (2) 表をもとに、ばねにはたらく力の大きさとばねののびの関係をグラフに表せ。
- (3) ばねにはたらく力の大きさとばねののびにはどのような関係があるか。漢字2字で答えよ。
- (4) (3)の関係を表す法則を何というか。
- (5) このばねを1cmのばすのに必要な力は何Nか。
- (6) このばねに質量50gのおもりをつるとばねののびは何cmになるか。



[解答欄]

(1)			
(2)			
(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

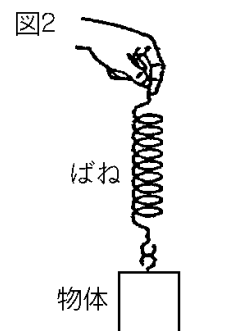
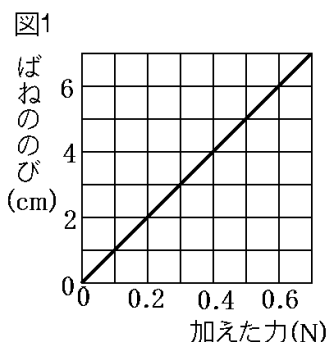
(5) 0.1N (6) 5.0cm

【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、次の各問いに答えよ。



- (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)			

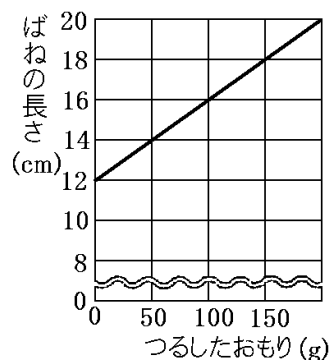
【解答】(1) 0.1N (2) 0.3N (3) 12cm (4) 1.2N (5) 誤差

【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。

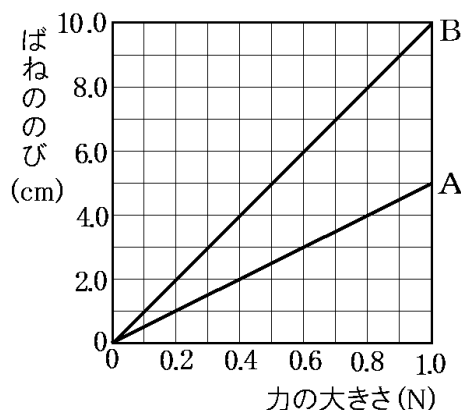
(3) 100g のときのばねののびは 4cm なので、250g のときののびは、 $250(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 2.5(\text{倍})$  になる。したがってばねののびは、 $4(\text{cm}) \times 2.5 = 10(\text{cm})$

(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。

[問題](2 学期中間)

ばね A, ばね B におもりをつるしてばねののびをはかったところ, 右のグラフのようになった。このとき, 次の各問いに答えよ。



- (1) ばねを 1.0cm のばすのに必要な力が小さいのは, ばね A, ばね B のどちらか。
- (2) ばね A とばね B では, どちらのほうがのびにくい。
- (3) あるおもりをばね A につりさげると 2.0cm のびた。このおもりをばね B につりさげると何 cm のびるか。

[解答欄]

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

[解答](1) ばね B (2) ばね A (3) 4.0cm

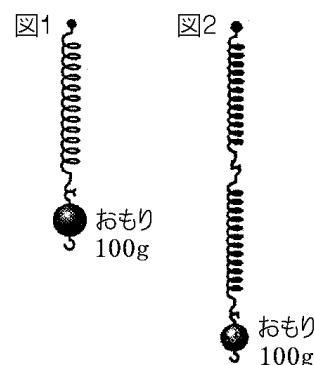
[解説]

- (1) グラフより, ばねを 1.0cm のばすに必要な力は, ばね A は 0.2N, ばね B は 0.1N である。したがって, ばねを 1.0cm のばすのに必要な力が小さいのは, ばね B である。
- (2) グラフより, 例えば, 0.4N の力を加えたとき, ばね A は 2.0cm, ばね B は 4.0cm のびる。同じ力を加えたとき, ばね A ののびが小さい。したがって, ばね A のほうがのびにくい。
- (3) グラフより, ばね A ののびが 2.0cm になるのは 0.4N の力を加えたときである。グラフより, ばね B に 0.4N の力を加えると 4.0cm のびる。

[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

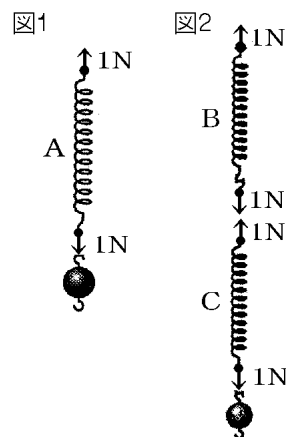


**【解説】**

100gのおもりにかかる重力の大きさは約1Nである。

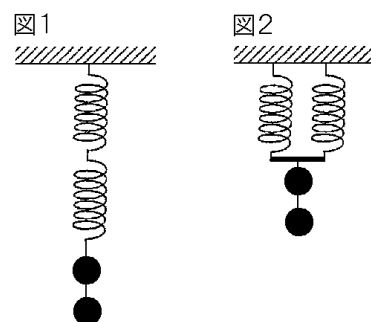
右の図1で、ばねAは両端を1Nの力でひっぱったとき4cmのびる。右図2で、おもりによってばねCは下向きに1Nの力で引かれる。さらに、CはばねBから引かれている。ばねCは静止しているので、ばねCを引く2力はつりあっていると判断できる。したがって、ばねCは両端からそれぞれ1Nの力で引かれるので4cmのびる。次にばねBについて考える。ばねBはばねCを1Nの力で引いているが、ばねBもばねCから同じ1Nの力で引かれる。ばねBは天井からこれと反対向きの1Nの力でひかれる。よって、ばねBも両端からそれぞれ1Nの力で引かれるので4cmのびる。したがって、ばねBとCをあわせた全体ののびは、 $4+4=8(\text{cm})$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

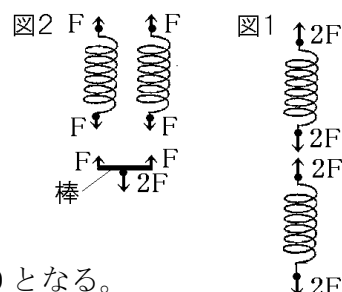
**【解答】**X=20 Y=5

**【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。

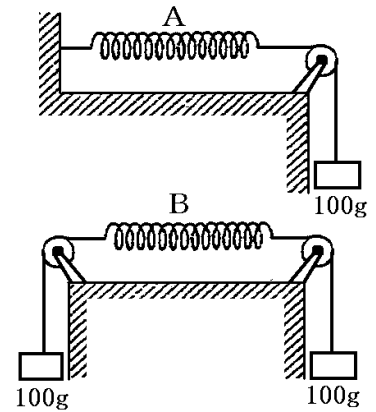
それぞれのばねは、棒からFの力で引かれるので、ばねののびはそれぞれ5cmになる。図2は並列につながれているので、全体ののびは5cmになる。よって、Y=5となる。



[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。

- (1) 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。
- (2) 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。

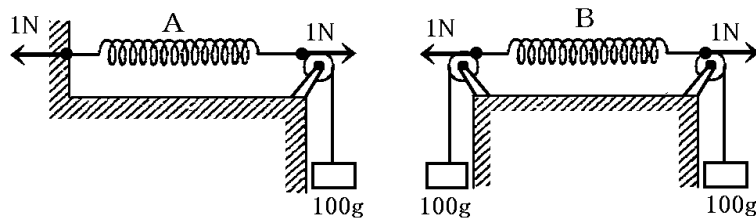


[解答欄]

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

[解答](1) 10cm (2) 10cm

[解説]



## 【】 重力と質量

[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]

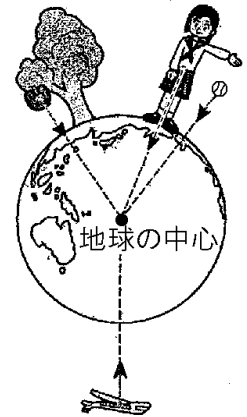
地球上にあるすべての物体には地球の中心に向かって力がはたらいている。この力を重力という。地球上では、質量が 100g の物体にはたらく重力は約 1N である。すべての物体はたがいに引き合うという「万有引力の法則」を発見したのはニュートンである。

[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 分の分銅ぶんどうをの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。

※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。

### [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

### [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

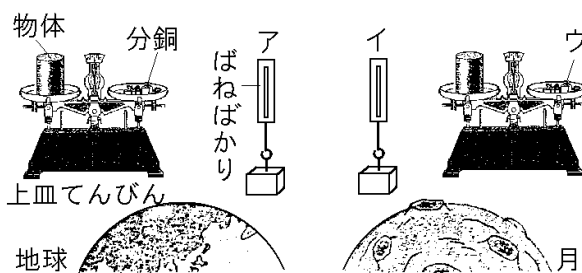
[解説]

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。月面上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 のときにつり合うか。
- (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。地球上で、物体 A をばねばかりではかったら、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さの 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) 重力の大きさをはかるには、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地球の重力の大きさ、②月の重力の大きさは、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
---	---

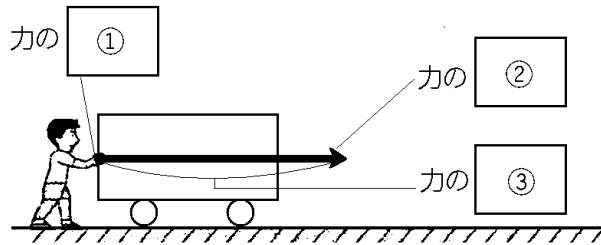
[解答]① 上皿てんびん ② ばねばかり

【】 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]

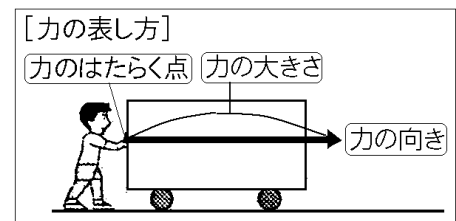
①	②	③
---	---	---

[解答]① はたらく点(作用点) ② 向き ③ 大きさ

[解説]

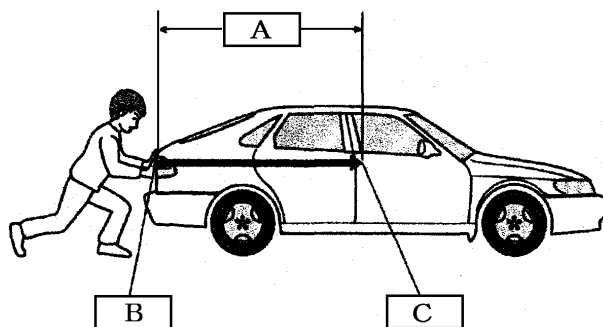
力には、力のはたらく点(作用点)、力の向き、力の大きさの3つの要素があり、これらを表すには、点と矢印を用いる。

※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]

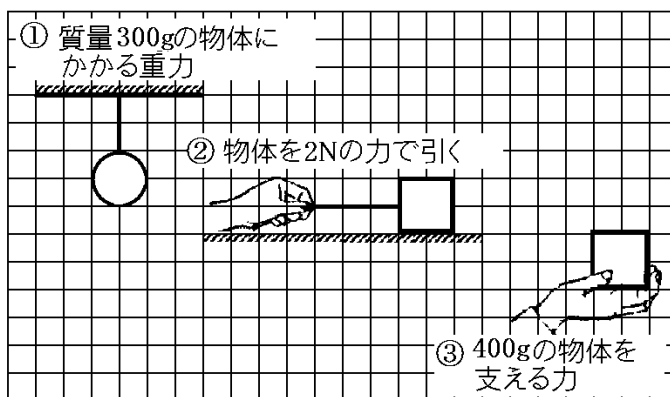
--

[解答]力のはたらく点(作用点), 力の大きさ, 力の向き

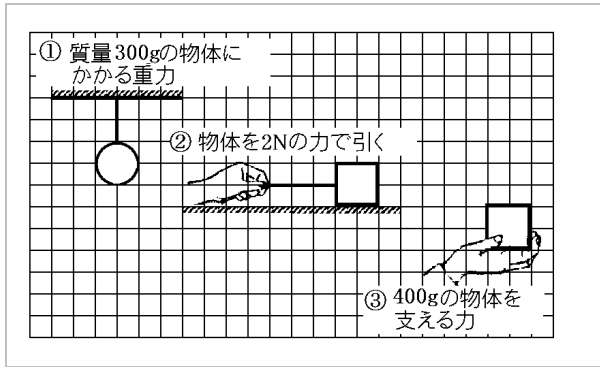
[力の作図]

[問題](2 学期中間)

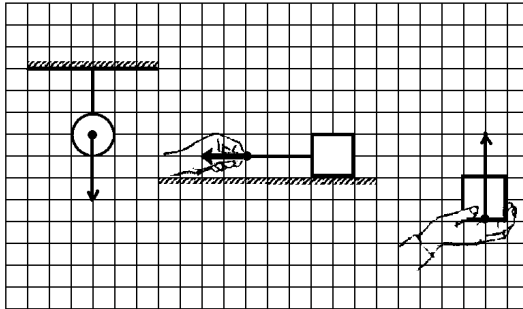
次の図の①~③の力を作図せよ。ただし, 方眼1めもりは1Nとする。また, 100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



[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。

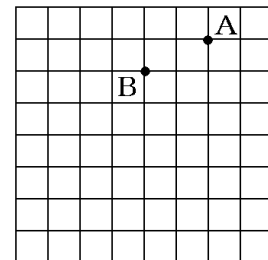
③ 400g の物体にはたらく重力は 4N なので、これを支える力も 4N。

※この単元の「力を作図させる」問題の出題頻度は高い。

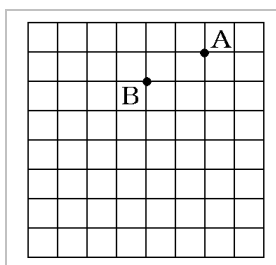
[問題](2学期中間)

次の力を作図せよ。ただし、方眼紙の1めもりを1Nとする。

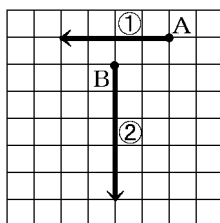
- ① 点Aにはたらく左向き4Nの力
- ② 点Bにある0.5kgの物体にはたらく重力



[解答欄]



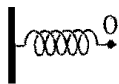
[解答]



[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



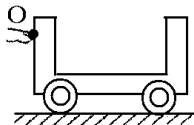
3Nではねを引く力

②



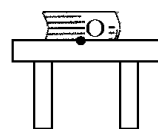
重さ200gのりんごにはたらく重力

③



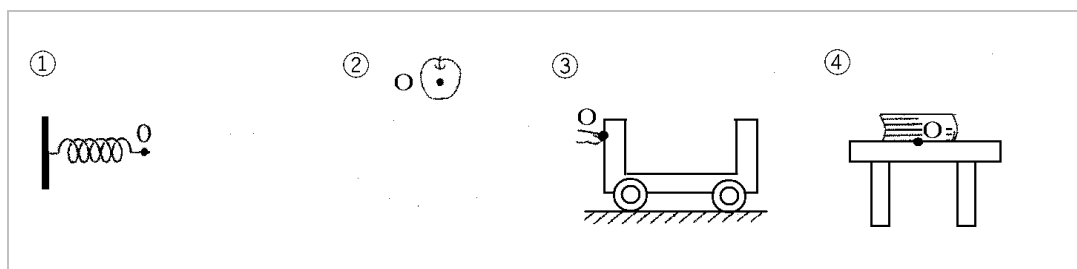
2Nで台車をおす力

④



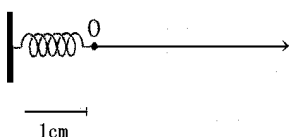
1.5Nで本をささえる

[解答欄]

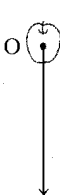


[解答]

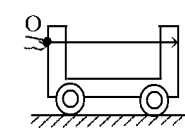
①



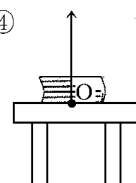
②



③



④



[解説]

(1) 3Nなので矢印の長さは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。

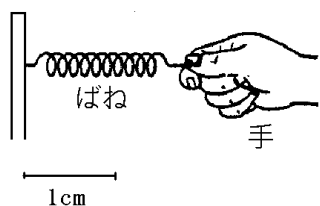
(3) 2Nなので、矢印の長さは2cm。

(4) 1.5Nなので、矢印の長さは1.5cm。力の向きは上向き。

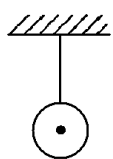
[問題](1学期期末)

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)。

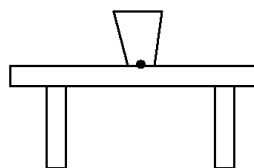
① 手がバネを引く2Nの力



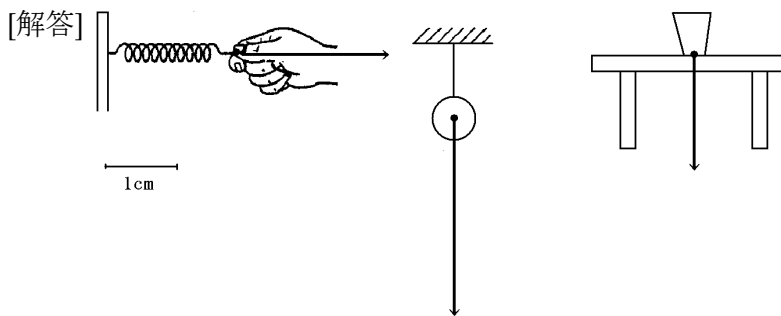
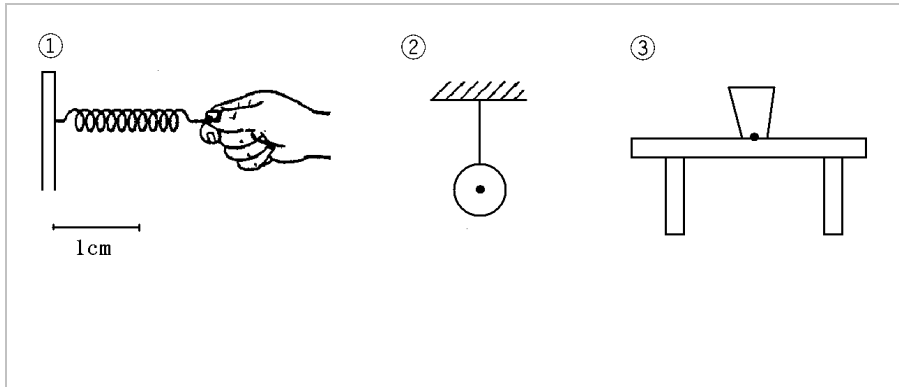
② 250gのおもりにはたらく重力



③ 150gのコップが机をおす力



【解答欄】



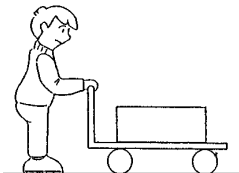
【解説】

- 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。

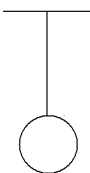
【問題】(2学期中間)

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。



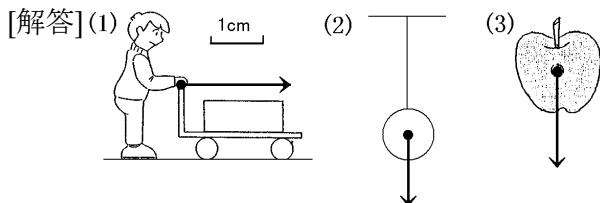
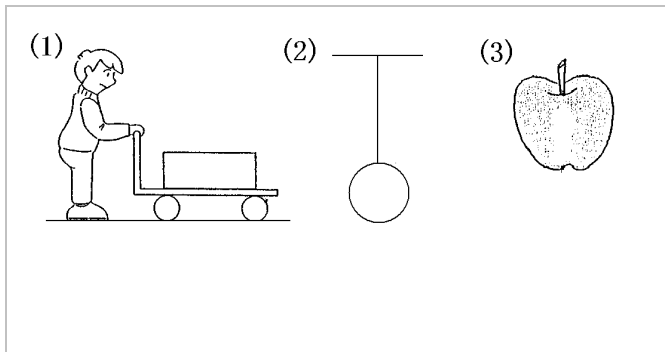
- (2) 1500gの物体にはたらく重力。ただし矢印の長さは10Nを1cmとする。



(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, 1500 g 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) 300 g 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。

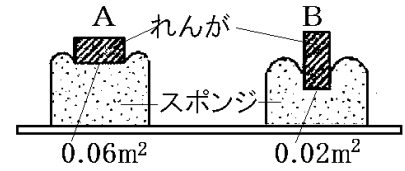
【】 圧力

【】 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  $1\text{m}^2$  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  $1\text{m}^2$  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  $1\text{m}^2$  あたりの力の大きさを<sup>あつりょく</sup>圧力という。A、Bとも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( $0.02\text{m}^2$ )は、A でれんががスポンジと接する面積( $0.06\text{m}^2$ )の 3 分の 1

なので、接する面積  $1\text{m}^2$  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。

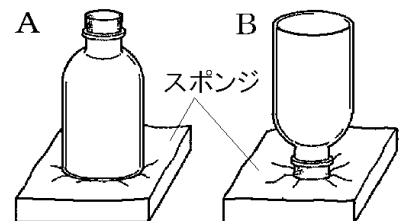
※この単元で出題頻度が高いのは「スポンジを大きくへこませるのは A か B か」である。

[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

[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。



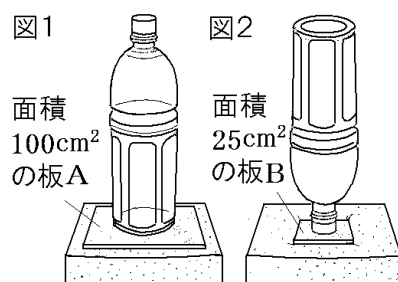
[解答欄]

(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  $100\text{cm}^2$  の板 A、面積  $25\text{cm}^2$  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。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]

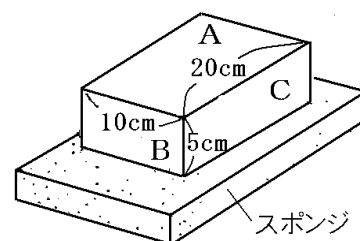
(3) 図 2 の板 B の面積( $25\text{cm}^2$ )は、図 1 の板 A の面積( $100\text{cm}^2$ )の 4 分の 1 なので、圧力の大きさは 4 倍になる。

(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
-----	------	---

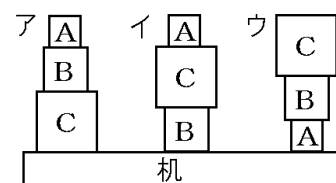
[解答](1) イ (2)① B ② A

[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
---	---

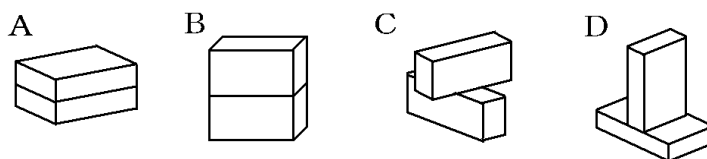
[解答]①  $ア = イ = ウ$  ②  $ア < イ < ウ$

[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]

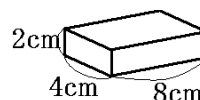
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) A と D, B と C (2) C



[解説]

(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。



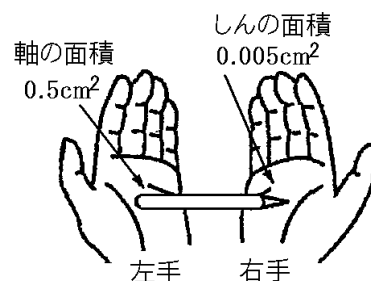
直方体が机と接する部分の面積は, A では  $32 \text{ cm}^2$ , B では  $16 \text{ cm}^2$ , C では  $16 \text{ cm}^2$ , D では  $32 \text{ cm}^2$  である。接する部分の面積が同じなら, 圧力は同じになるので, A と D の圧力は等しい。また, B と C の圧力も等しい。

(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  $32 \text{ cm}^2$ , B では  $16 \text{ cm}^2$ , C では  $2 \times 2 = 4(\text{cm}^2)$ , D では  $8 \text{ cm}^2$  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  $0.005\text{cm}^2$  は軸の面積  $0.5 \text{ cm}^2$  の 100 分の 1 である。(圧力)=(力 N)÷(面積  $\text{m}^2$ )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,  $1\text{m}^2$  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<sup>2</sup>や1cm<sup>2</sup>)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) = $\frac{\text{面を垂直におす力(N)}}{\text{力がはたらく面積 (m}^2\text{)}}$ パスカル
--

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

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<sup>2</sup>あたりの面を垂直におす力の大きさをうい，これを( ① )という。その単位には記号( ② )をうい，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]

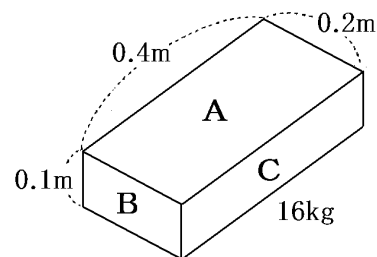
100g にはたらく重力の大きさは 1N なので，質量が 20kg=20000g の物体にはたらく重力の大きさは，20000÷100=200(N)である。10cm=0.1m，5cm=0.05m なので，レンガが机と接する部分の面積は，0.1×0.05=0.005(m<sup>2</sup>)である。

$$\begin{aligned}(\text{圧力 Pa}) &= (\text{面を垂直におす力 N}) \div (\text{力がはたらく面積 m}^2) \\ &= 200(\text{N}) \div 0.005(\text{m}^2) = 40000(\text{Pa}) \text{ となる。}\end{aligned}$$

※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、 $16\text{kg}=16000\text{g}$  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)  $\div$  (力がはたらく面積  $\text{m}^2$ ) なので、

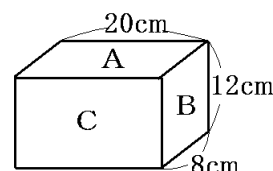
(A 面の面積) =  $0.4 \times 0.2 = 0.08(\text{m}^2)$ , (圧力) =  $160(\text{N}) \div 0.08(\text{m}^2) = 2000(\text{Pa})$

(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。

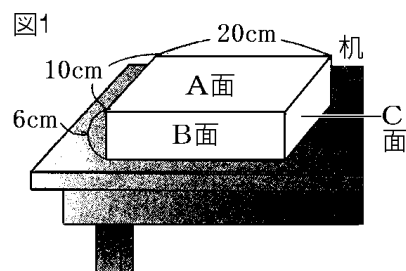
(2) 100g の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので、 $12\text{kg}=12000\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさは、 $12000 \div 100 = 120(\text{N})$  である。 $20\text{cm}=0.2\text{m}$ ,  $12\text{cm}=0.12\text{m}$  なので、C 面の

面積は  $0.2 \times 0.12 = 0.024(\text{m}^2)$  である。したがって、  
 (圧力 Pa) = (面を垂直におす力 N) ÷ (力がはたらく面積  $\text{m}^2$ )  
 $= 120(\text{N}) \div 0.024(\text{m}^2) = 5000(\text{Pa})$

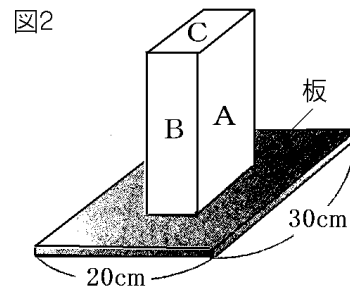
(3) 接する部分の面積が同じで、力の大きさが 2 倍のとき、圧力は 2 倍になる。

[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  $\text{m}^2$  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 のじょうぶな板を置いて、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)  $0.02\text{m}^2$  (3) 1000Pa (4)① C 面 ② 2000Pa (5) 300Pa

[解説]

(1) 100g の物体にかかる <sup>じょうりく</sup> 重りの大きさが 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)  $20\text{cm} = 0.2\text{m}$ 、 $10\text{cm} = 0.1\text{m}$  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。

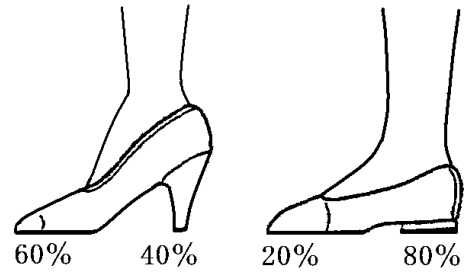
(C 面の面積)  $= 0.1 \times 0.06 = 0.006(\text{m}^2)$  なので、(圧力)  $= 12(\text{N}) \div 0.006(\text{m}^2) = 2000(\text{Pa})$

(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  $20\text{cm}^2$  である。

かかとにはたらく圧力は何 Pa か。

(2) かかとの高い靴の、かかとの面積は  $2\text{cm}^2$  である。かかとにはたらく圧力は何 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に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  $20\text{cm}^2$  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) ÷ (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に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) ÷ (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を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を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)

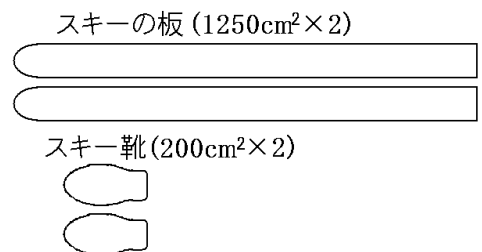
Aくんが長靴をはいて雪の上に立ったときは足が雪にしずんだが、スキー板をはいて雪の上に立ったときはしずまなかった。その理由を「圧力」と「面積」という言葉を用いて説明せよ。

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

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

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

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

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

## 【】 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。

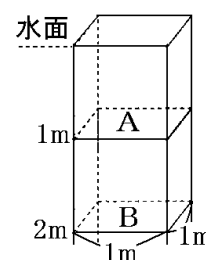
[ 小さくなる 変わらない 大きくなる ]

[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  $1\text{m}^2$  の A 面の上部には、 $1\text{m}^3$  の水があるので、A 面には  $1\text{m}^3$  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  $1\text{m}^2$  の B 面の上には、 $2\text{m}^3$  の水があるので、B 面には  $2\text{m}^3$  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。

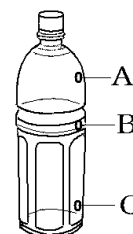


※この単元で出題頻度が高いのは「水圧は深いほど大きい」である。

[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。ただし、ペットボトルは、水が落ちる床面より十分高い位置にあるものとする。



[解答欄]

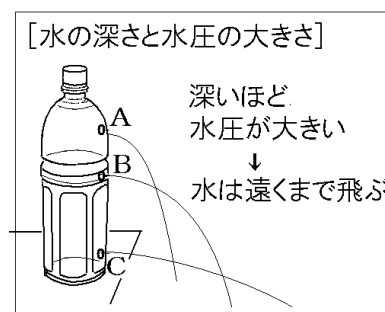
(1)	(2)
-----	-----

[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。

※この実験に関する問題はしばしば出題される。

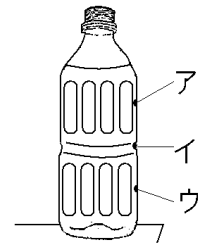




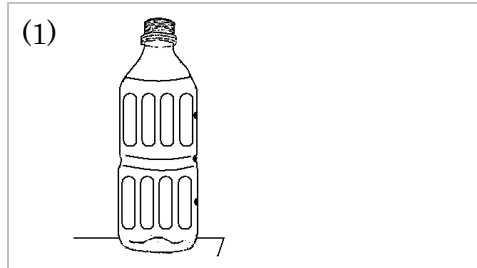
[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

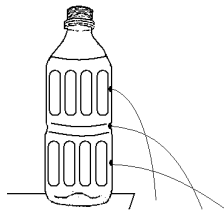
- (1) ペットボトルにア、イ、ウの3つの穴をあけて、水圧を調べる実験を行った。解答用紙の図に水のふき出すようすをかけ。
- (2) 水のふき出すようすが(1)のようになった理由を、「水圧」という言葉を用いて、簡単に答えよ。



[解答欄]



[解答](1)



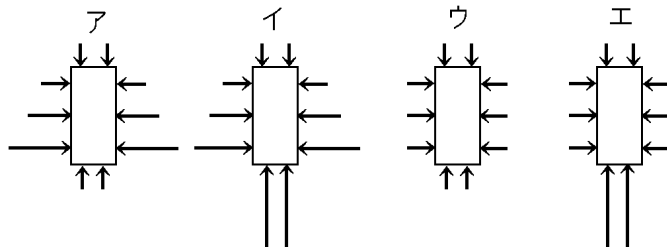
(2) 水圧は水の深さが深いほど大きいから。

[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]



[解答](1) 水圧 (2) 大きくなる。 (3) イ

**【解説】**

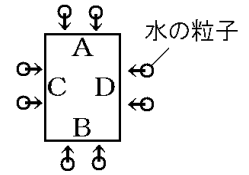
水圧は、水と接している面に垂直に、水→物体の方向にはたらく。たとえば、図 1 のような物体では水圧は上下左右のあらゆる方向からはたらく。水圧のはたらく方向について、図 2 を使って少し詳しく説明する。水を構成している粒子は自由に動き回っている。水中にある直方体の A 面には下方向に運動する水の粒子が衝突してはね返される。このとき A 面は下方向の力を受ける。

図1 (水中)



B 面には上方向に運動する水の粒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の粒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、側面 D は左方向の力を受ける。

図2 (水中)



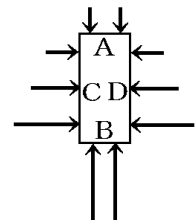
**【水圧】**

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)

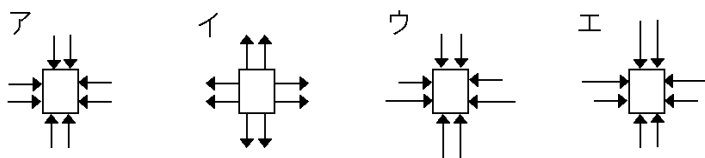


側面 C には右方向(水→物体)の水圧がかかる。深くなるほど水圧が大きくなるので、下へ行くほど矢印は長くなる。側面 D には左方向の(水→物体)の水圧がかかる。矢印は側面 C の場合と対称になる。

※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から選べ」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。

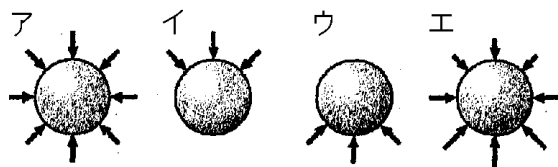


**【解答欄】**

**【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。

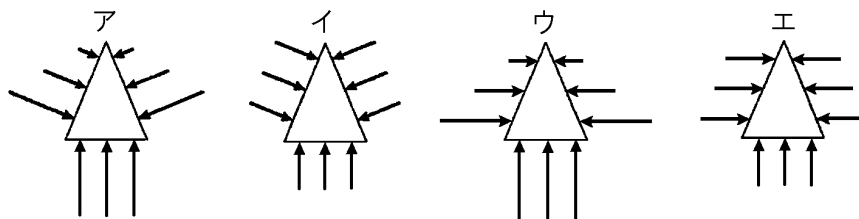
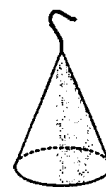


[解答欄]

[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。

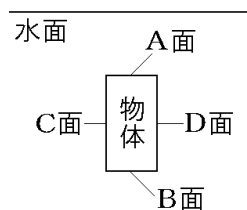
[ 上向き 下向き 左向き 右向き ]

(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、何にもよって変化するといえるか。



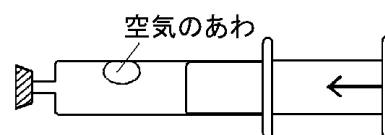
[解答欄]

(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。空気のをはどうか。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。空気のを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。

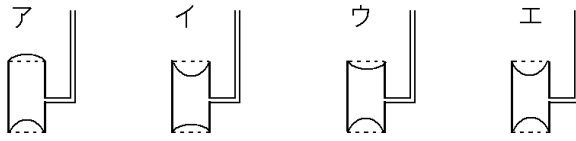
[解答欄]

[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]

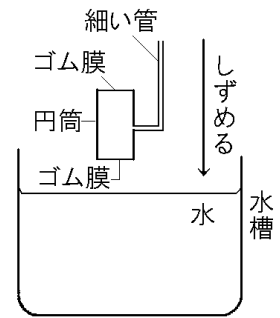
[解答]ウ

[解説]

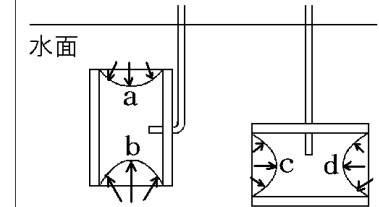
右の図のように、a の面では水圧は面に垂直に下向きに、b では面に垂直に上向きにはたらく。c では水圧は面に垂直に右向きに、d では面に垂直に左向きにはたらく。

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。



[ゴム膜を使った実験]

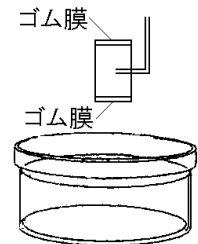
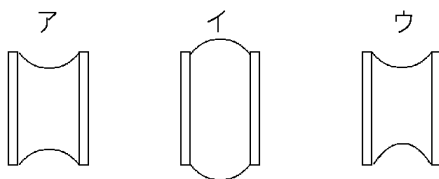


水圧は、水→ゴム膜の方向  
深くなるほど、へこみ方が大きい

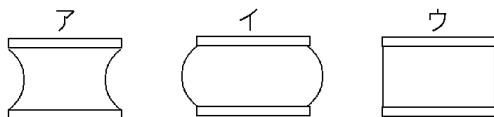
[問題](2学期中間)

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。



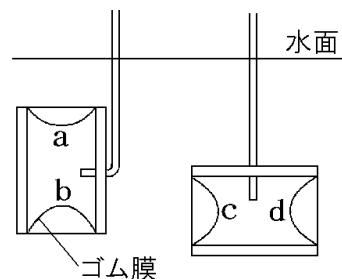
[解答欄]

(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く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。

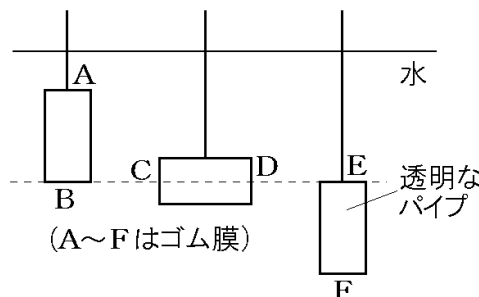
[解答欄]

(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)
-----	-----

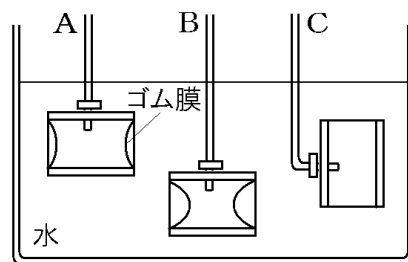
[解答](1) F (2) B, C, D, E

[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。

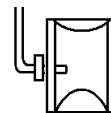
[ 水平 あらゆる 同じ 向きによってちがう ]

(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]

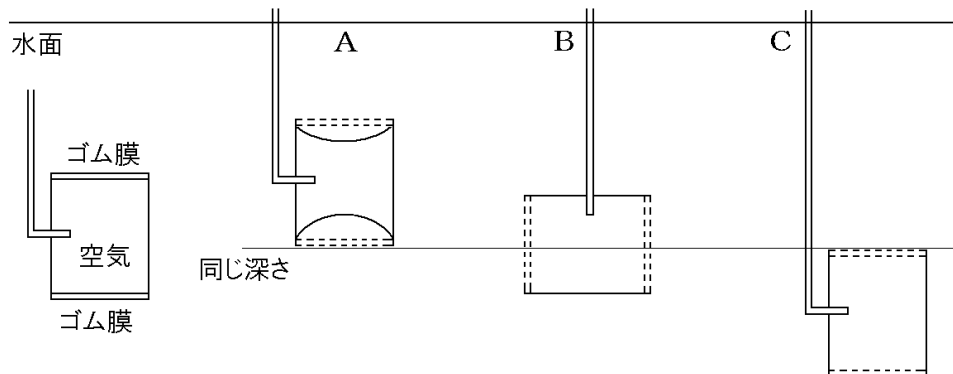
(1)	(2)	(3)①	②
(4)			

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

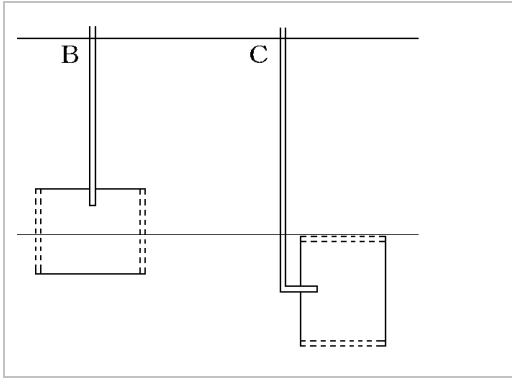


[問題](2学期期末)

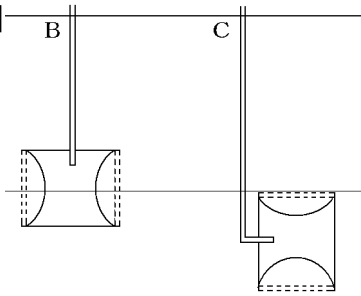
透明なパイプの両端にうすいゴム膜をはった円筒形の実験器 A, B, C を、深さを変えて水そうの水の中にしずめ、ゴム膜のへこみ方を調べた。次の図はそのときのようすを模式的に示したものである。図 A のゴム膜のへこみ方を参考にして、図 B, 図 C のゴム膜のへこみ方を解答用紙に記入せよ。



[解答欄]



[解答]



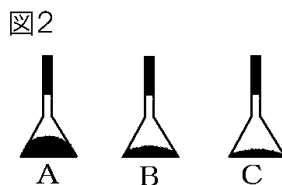
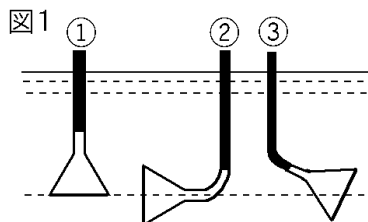
[解説]

B の左右のゴム膜の中心は、A の下部のゴム膜と同じ深さにあるので、水圧の大きさは同じになる。したがって、B の左右のゴム膜のへこみ方は A の下部のゴム膜のへこみ方と同じ大きさになる。

C の上部のゴム膜は、A の下部のゴム膜と同じ深さにあるので、水圧の大きさはほぼ同じになる。したがって、C の上部のゴム膜のへこみ方は A の下部のゴム膜のへこみ方とほぼ同じ大きさになる。

[問題](2学期中間)

図1のように、ろうとにうすいゴム膜をはって水の中に入れた。深さ 20cm でろうとの口を①のように下に向けたとき、ゴム膜のへこみ方は図2のBのようになった。同じ深さのところ、②のように、ろうとの口を横向きにしたときのゴム膜のへこみ方、③のように、ろうとの口をななめ下向きにしたときのゴム膜のへこみ方は、それぞれ図2のA～Cのどれになるか。



[解答欄]

②	③
---	---



[解答]② B ③ B

[解説]

①, ②, ③ともゴム膜の中央部分は、同じ水の深さにあるので、へこみ方の大きさは同じになる。

[水圧の計算]

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

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

[解答欄]

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

[解答](1)  $10000\text{N}$  (2)  $10000\text{Pa}$  (3)  $100\text{Pa}$

[解説]

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

質量が  $100\text{g}$  の物体にかかる重力の大きさは  $1\text{N}$  なので、 $1000000\text{g}$  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  $1\text{m}$  の水中に  $1\text{m}^2$  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  $1\text{m}^3$  にかかる重力の大きさは  $10000\text{N}$  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。

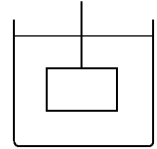
(3) 水圧の大きさは水の深さに比例する。(2)より、水深が  $1\text{m}$  のときの水圧が  $10000\text{Pa}$  なので、 $1\text{cm}$  の深さの水圧は、 $10000(\text{Pa})\div 100=100(\text{Pa})$  になる。したがって、水深が  $1\text{cm}$  深くなるごとに水圧は  $100\text{Pa}$  大きくなる。

## 【】 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に、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

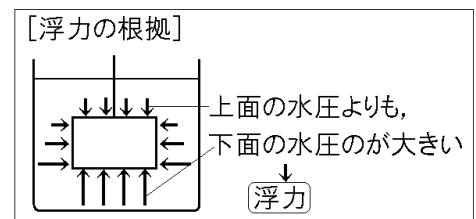
[解説]

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。

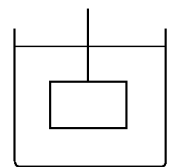
※この単元で出題頻度が高いのは「浮力」である。



[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]

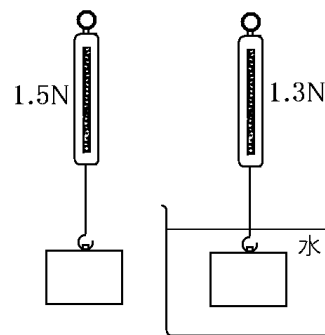
①	②	③
---	---	---

[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ところ、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]

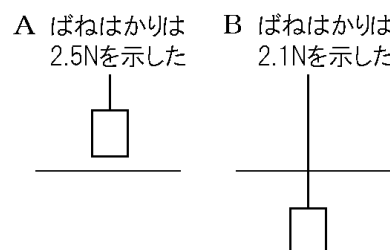
水中にある物体は、水深による水圧のちがいのために上向き  
の浮力を受ける。この実験で、物体が水中にあるときの  
ばねばかりの値(1.3N)は、物体が空気中にあるときのばね  
ばかりの値(1.5N)より、 $1.5 - 1.3 = 0.2(N)$ 小さくなっている。このことから、浮力の大きさが 0.2N であることがわかる。

[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が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

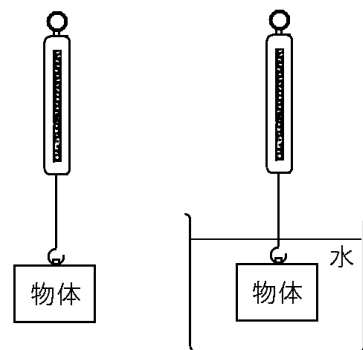
[解説]

(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、 $2.5 - 2.1 = 0.4(N)$ 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]

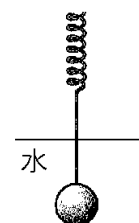
(1) 100g の物体にはたらく重力は 1N なので、はたらく重力が 1.8N である物質の質量は、 $100(\text{g}) \times 1.8 = 180(\text{g})$ である。

(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ため、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 はたらく重力の大きさは、 $200 \div 100 = 2(N)$ 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 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、 $2 \times \frac{18}{24} = 2 \times \frac{3}{4} = 1.5(N)$ 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、 $2.0 - 1.5 = 0.5(N)$ 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  $600\text{cm}^3$  であるとき、水  $600\text{cm}^3$  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]

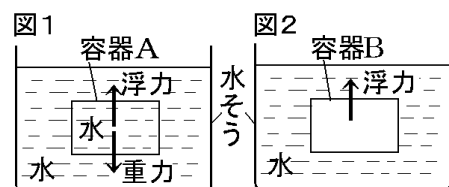
アルキメデスの原理を使えば、物体の水の中にある体積から浮力を求めることができる。アルキメデスの原理とは、「水中の物体にはたらく浮力の大きさは、物体の水中にある部分の体積と同じ体積の水にはたらく重力の大きさに等しい」という原理である。

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。

[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) 体積 100cm<sup>3</sup> → 100g → 1N



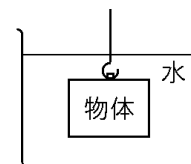
したがって、(浮力)=(物体がおしのけた体積分の水の重さ) が成り立つことがわかる。

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～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<sup>3</sup> 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、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<sup>3</sup> のときの浮力は、水 1500cm<sup>3</sup> にはたらく重力の大きさと等しくなる。水 1500cm<sup>3</sup> 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 2kg=2000g 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。この木片にはたらいっている浮力の大きさは何 N か。ただし、100g の物体にはたらく重力を 1N とする。

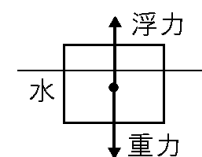
[解答欄]

--

[解答]2.5N

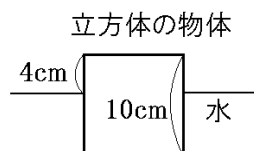
[解説]

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 となる。



[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 として、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]

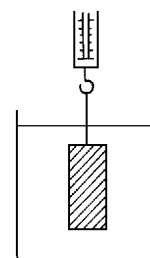
(1) アルキメデスの原理より、浮力は水中にある物体がおしのけた体積分の水の重さに等しくなる。この物体の水中にある部分の体積は、 $10 \times 10 \times 6 = 600(\text{cm}^3)$  である。水  $600\text{cm}^3$  の質量は、 $600\text{g}$  である。質量  $100\text{g}$  の物体にはたらく重力の大きさは 1N なので、水  $600\text{g}$  にはたらく重力の大きさは、 $600 \div 100 = 6(\text{N})$  である。したがって、浮力の大きさは 6N である。

(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  $260\text{g}$  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  $1.8\text{N}$  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)  $0.8\text{N}$  (3)  $80\text{cm}^3$  (4) 変化しない。

[解説]

(2) 質量  $100\text{g}$  の物体にはたらく重力は 1N なので、 $260\text{g}$  の物体にはたらく重力は  $2.6\text{N}$  である。ばねばかりのめもりが  $1.8\text{N}$  を示しているので、浮力のはたらきで  $2.6 - 1.8 = 0.8(\text{N})$  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  $0.8\text{N}$  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  $0.8\text{N}$  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。

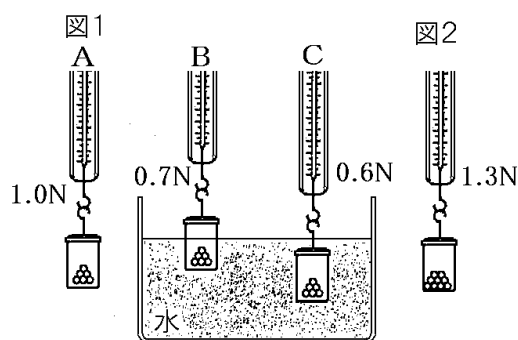
(4) この物体をもっと水中の深いところに沈めても、水中にあるこの物体の体積は変わらないので、浮力の大きさは同じになる。

[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 :  $0.3\text{N}$  C :  $0.4\text{N}$  (3) 変わらない。 (4)  $0.9\text{N}$

[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。

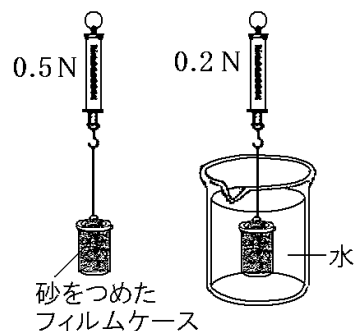
(4) C の場合にはたらく浮力の大きさは、 $1.0 - 0.6 = 0.4(\text{N})$  である。図2のように、おもりの数を増やして質量を大きくした場合、おもりを入れたフィルムケースにはたらく重力の大きさは大きくなるが、体積は変わらないので、水中に沈めたときの浮力の大きさは C と同じである。したがって、ばねばかりが示す値は、 $1.3 - 0.4 = 0.9(\text{N})$  になる。



[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  $0.5\text{N}$  をさした。この物体を水の中に完全に入れたらばねばかりのめもりは  $0.2\text{N}$  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  $\text{N}$  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  $0.2\text{N}$  になる。
  - イ  $0.2\text{N}$  より小さくなる。
  - ウ  $0.2\text{N}$  より大きくなる。

[解答欄]

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

[解答](1)  $0.3\text{N}$  (2) ウ

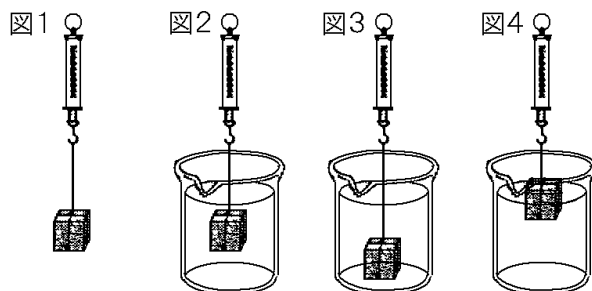
[解説]

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  $500\text{g}$  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。 $100\text{g}$  の物体にはたらく重力を  $1\text{N}$  として、次の各問いに答えよ。



- (1) 図 1 では、ばねばかりは何  $\text{N}$  を示したか。
- (2) 図 2 でばねばかりの値は、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。

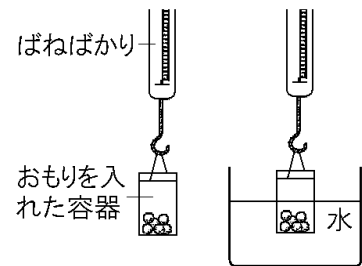
[解説]

(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、 $7.0 - 6.2 = 0.8(N)$ である。

(2) 「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、 $0.8 \times 2 = 1.6(N)$ になる。このとき、ばねばかりの示す値は、 $7.0 - 1.6 = 5.4(N)$ となる。

## 【】 大気圧

[大気圧の大きさ]

[問題](2 学期期末)

空気にはたらく重力によって生じる圧力を( X )という。(X)は水圧と同じように、すべての方向からはたらく。Xに入る語句を答えよ。

[解答欄]

[解答]大気圧

[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、 $1\text{m}^2$ あたり約 10 トンの重さになる。

10 トン $=10000\text{kg}=10000000\text{g}$ なので、 $1\text{m}^2$ の面をおす空気の重さによる力は、 $10000000 \div 100 = 100000(\text{N})$ になる。

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。

海抜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  $1000\text{hPa} = 100000\text{Pa}$ である。

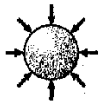
大気圧は水圧と同じように、すべての方向からはたらく。

※この単元で出題頻度が高いのは「大気圧」である。「1 気圧 $=1000\text{hPa} = 100000\text{Pa}$ 」「すべての方向からはたらく」もよく出題される。

[大気圧]

1 気圧 $=$ 約  $100000\text{Pa} = 1000\text{hPa}$

すべての方向からはたらく



[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、すべての方向からはたらく。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 大気圧 ② 100000

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～⑤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、1( ② )=約( ③ )hPa=( ④ )Paである。(①)は水圧と同じように、( ⑤ )の方向からはたらく。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 大気圧 ② 気圧 ③ 1000 ④ 100000 ⑤ すべて

[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からはたらくか。
- (3) (1)の圧力は海面上では( )気圧である。( )に当てはまる数値を答えよ。
- (4) (3)は約何 Pa か。
- (5) (3)は約何 hPa か。
- (6) 「hPa」とは何と読むか。

[解答欄]

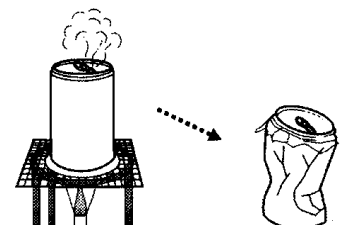
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) 大気圧 (2) すべての方向 (3) 1 (4) 約 100000Pa (5) 約 1000hPa (6) ヘクトパスカル

[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。

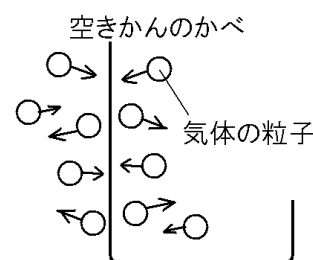


[解答欄]

[解答]大気圧

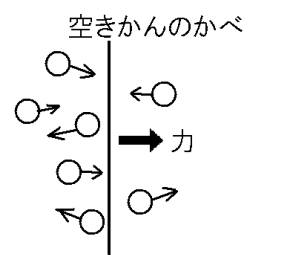
[解説]

大気圧は、空気中の酸素や窒素などの気体の粒子の運動で説明することができる。空気中の気体の粒子は、さまざまな方向に高速で飛び回っていて、空きかんにはさまざまな方向から多くの粒子がぶつかり、空きかんのかべに力を加えている。(この大気圧の大きさは1m<sup>2</sup>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による力のはたらいているが、かんの内部の空気によって同じ大きさの力がはたらくため、つぶれることはない。

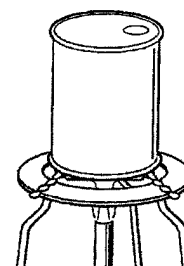
空きかんに少量の水を入れて加熱すると、水が水蒸気になって、もともとあった空気を外におし出す。そのあと、ラップシートでかんの口の部分をふさいで、ガスバーナーの火を消すと、熱されて空きかんの中に広がっていた気体の水蒸気が、冷えて液体の水にもどる。すると、空きかんの中の気体の体積が大幅に減少して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは大気圧による力をささえきれなくなり、おしつぶされる。



※この単元で出題頻度が高いのは、「空きかんの中の気体の体積が大幅に減少して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは大気圧による力をささえきれなくなり、おしつぶされる」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、体積が大幅に( ① )して空きかん内の圧力が非常に小さくなるため、空きかんは( ② )による力をささえきれなくなるから。

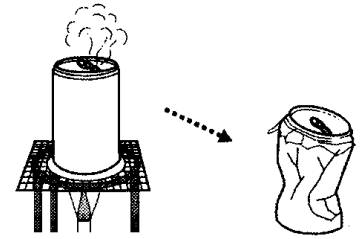
[解答欄]

(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 )が大幅に減少して空きかん内の( ④ )が非常に( 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 ]

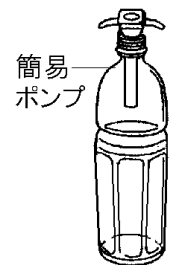
[解答欄]

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なになるか。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。

[問題](後期期末)

物をつり下げるときに使う吸盤つきフックは、中の空気を追い出すようにして、なめらかなかべの表面におしつけると、手で強く引っ張ってもなかなかとれなくなる。その理由を簡単に説明せよ。

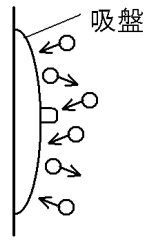
[解答欄]

--

[解答]大気圧によって吸盤がかべの方向におしつけられているから。

[解説]

空気中の気体の粒子は、さまざまな方向に高速で飛び回っていて、吸盤の表面にはさまざまな方向から多くの粒子がぶつかり、吸盤に力を加えている。すなわち、吸盤は大気圧によってかべの方向におしつけられている。



[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)の圧力はどうか。

[解答欄]

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

[解答](1) 大気圧 (2) 小さくなる。

[解説]

標高が高くなれば、その上にある大気の層はうすくなるので大気圧は小さくなる。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、大気圧が袋の中の気圧より小さくなり、気圧の差によって袋がふくらむからである。

※この単元で出題頻度が高いのは「袋がふくらむ」ことと「その理由の説明」である。

[問題](後期期末改)

次の文章中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。

密閉された菓子袋を山頂へもっていくと、菓子袋は①(ふくらむ／ちぢむ／変化しない)。これは、山の上などの高いところでは大気圧が②(大きく／小さく)なるので、大気圧が袋の中の気圧より③(大きく／小さく)なるからである。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① ふくらむ ② 小さく ③ 小さく

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 密閉された菓子袋を山頂へもっていくと変化が見られた。どのような変化か。簡単に説明せよ。
- (2) (1)のような変化がおこる理由を「大気圧」「袋の中の気圧」という語句を使って説明せよ。

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 菓子袋がふくらむ。 (2) 山の上などの高いところでは大気圧が小さくなるので、大気圧が袋の中の気圧より小さくなり、気圧の差によって袋がふくらむから。

[問題](2 学期中間)

富士山の山頂で、からのペットボトルにふたをして密閉し、ふもとまで下りてきた。このとき、次の各問いに答えよ。

- (1) ペットボトルはどうなるか。次の[ ]から1つ選べ。

[ ふくらむ へこむ 変化はない ]

- (2) (1)のようになる理由を説明せよ。

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) へこむ (2) ふもとでは山頂より大気圧が大きくなるので、大気圧が袋の中の気圧より大きくなり、気圧の差によって、ペットボトルがへこむから。



[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.fdtex.com/dat/> に掲載しております。

【Fd 教材開発】(092) 404-2266