

【FdData 高校入試：中学理科 3 年：力】

[\[力の合成・分解\]](#) / [\[3力のつり合い\]](#) / [\[慣性の法則\]](#) / [\[作用・反作用の法則\]](#) / [\[水圧\]](#) / [\[浮力\]](#) / [FdData 入試製品版のご案内](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科： [\[理科 1 年\]](#)， [\[理科 2 年\]](#)， [\[理科 3 年\]](#)

社会： [\[社会地理\]](#)， [\[社会歴史\]](#)， [\[社会公民\]](#)

数学： [\[数学 1 年\]](#)， [\[数学 2 年\]](#)， [\[数学 3 年\]](#)

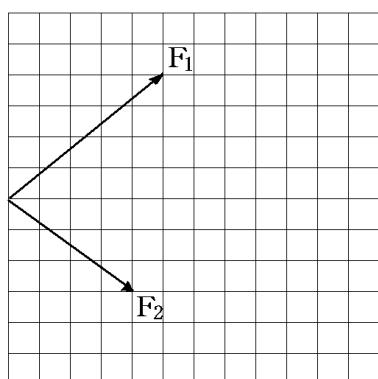
※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 力の合成・分解

[力の合成]

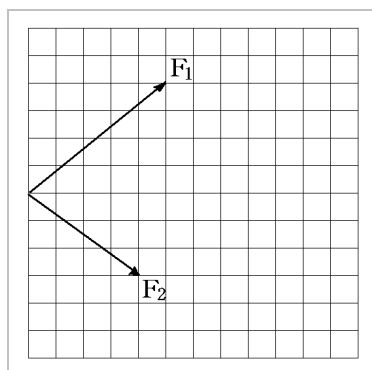
[問題]

次の図に示した F_1 と F_2 の合力を作図せよ。

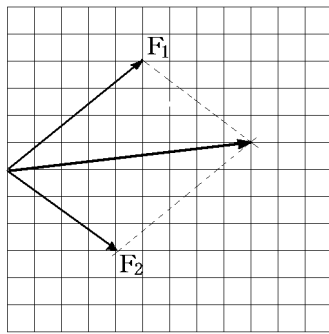


(長崎県)

[解答欄]



[解答]



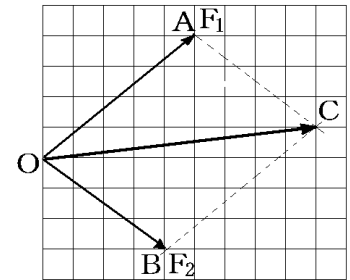
[解説]

一直線上にない2力の合成は、右図のように、OAとOBを2辺とする平行四辺形の作図で求める。

点Aを通してOBに平行な直線と、点Bを通してOAに平行な直線を引き、その交点をCとする。このとき、平行四辺形の対角線OCが2つの力の合力となる。

※入試出題頻度：「一直線上にない2力の合成の作図○」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))



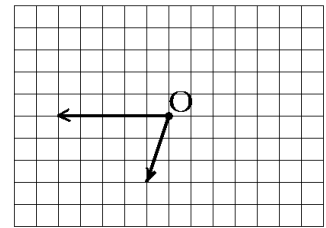
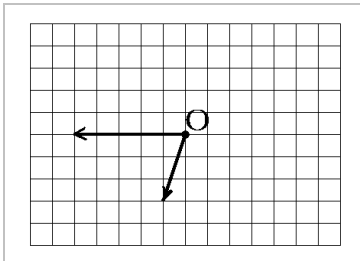
[問題]

右図は、O点にはたらく2力を表したものである。

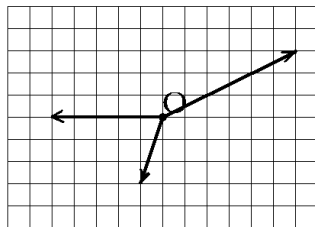
この2力とつり合う1つの力を、O点からかけ。

(青森県)

[解答欄]



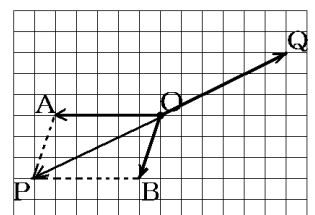
[解答]



[解説]

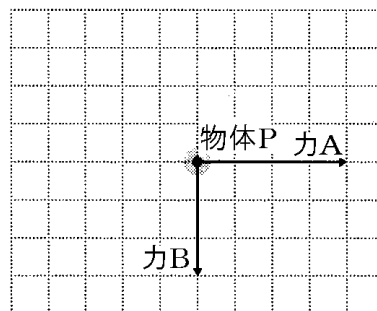
右図のように、まず、OAとOBの合力OPを求める。

OPと向きが反対で、大きさが同じOQが求める力である。



[問題]

右図は、物体 P に 2 つの力 A と力 B がはたらいているようすを表している。次の各問いに答えよ。ただし、図の 1 目盛りは 1N である。



- (1) 力 A と力 B の合力の大きさは何 N か。
- (2) 力 A と力 B をはたらかせるときに、もう 1 つの力 C をはたらかせることで物体 P を静止させたい。力 C を矢印でかけ。ただし、力 C の作用点は、力 A と力 B の作用点と一致させること。

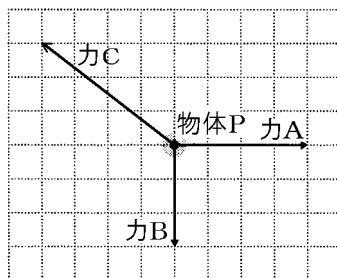
(佐賀県)

[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) 5N (2)



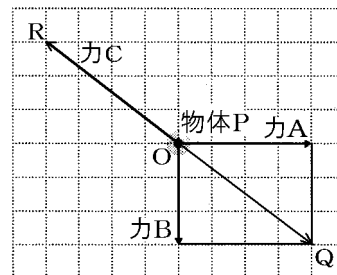
[解説]

(1) 力 A と力 B の合力は、右図の力 OQ になる。

三平方の定理(数学 3 年の範囲)より、

$$OQ^2 = OA^2 + OB^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25 \text{ なので、 } OQ = 5(N)$$

(2) OQ と向きが反対で、大きさが同じ OR が求める力 C である。



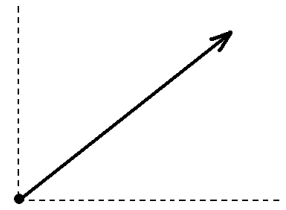
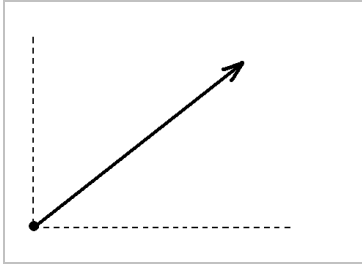
[力の分解]

[問題]

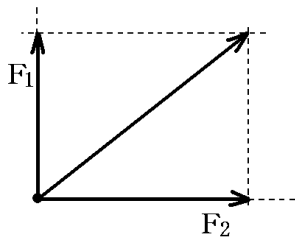
右の図について、点線方向の2つの分力 F_1 , F_2 を作図せよ。
 なお、左側を F_1 , 右側を F_2 とする。

(補充問題)

[解答欄]



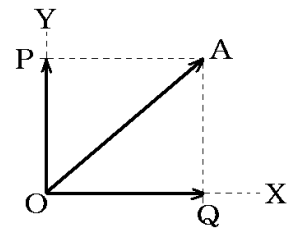
[解答]



[解説]

力の分解を行うときも平行四辺形を使って作図を行う。

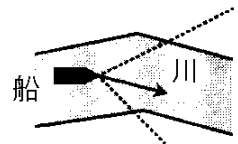
右図の OA を対角線とし、2辺を OX 方向, OY 方向とする平行四辺形をつくる。具体的には、 A を通り OX に平行な補助線を引き、 OY との交点を P とする。同様に、 A を通り OY に平行な補助線を引き、 OX との交点を Q とする。2つの分力は、 OP , OQ である。



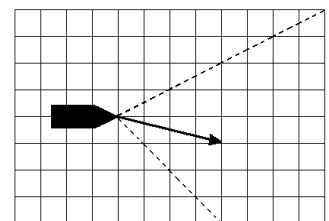
※入試出題頻度：「力の分解の作図○」

[問題]

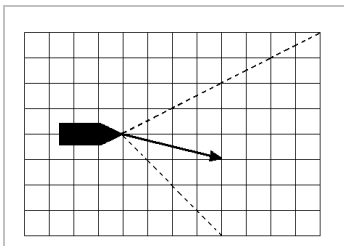
大地さんは、歴史博物館を見学し、船で物資を運ぶときの工夫について興味をもち調べた。船で川を上るには兩岸から船をひく方法がある。右の図は、川と船の模式図であり、矢印は船にはたらく力の大きさと向きを、点線は兩岸から船をひく方向を表している。船にはたらく力を点線の方法に分解し、右の図に矢印でそれぞれかき入れよ。また、作図に使った線は消さないでおくこと。



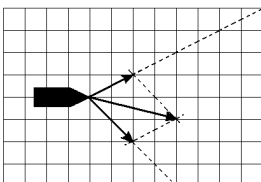
(岡山県)



[解答欄]



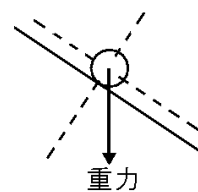
[解答]



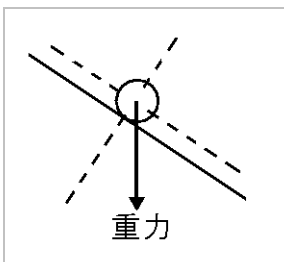
[問題]

右に示した斜面上の小球に働く重力を、斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向に分解し、それぞれの分力を矢印で表せ。なお、分力を矢印で表すために用いた線は消さずに残しておくこと。

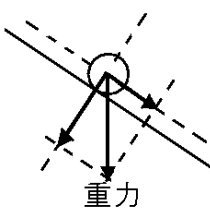
(奈良県)



[解答欄]



[解答]

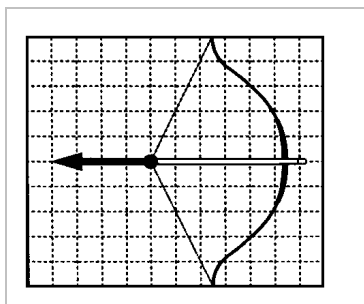


[問題]

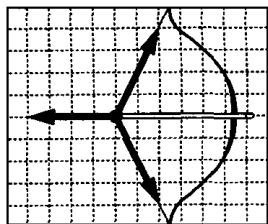
図1は、アーチェリーの弦を引いて、静止しているときのようすを表したものである。また、図2は、このときの力のつり合っているようすを矢印で表そうとしたものである。このとき、弦にはたらいっている力を、解答欄の図に作用点(●)から矢印でかき入れ、完成させよ。

(和歌山県)

[解答欄]



[解答]



[解説]

右図のように、まず、OA と向きが反対で大きさが同じ力 OB を作図する。次に、OB を 2 つの分力 OC, OD に分解する。

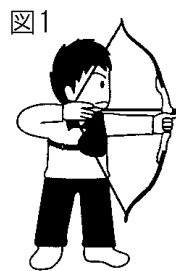
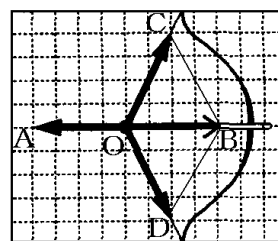


図1

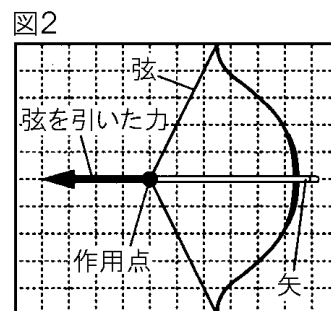


図2

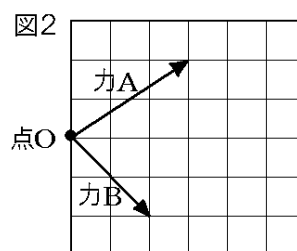
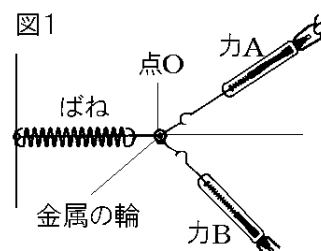
【】 3力のつり合い

[問題]

次のような実験を行った。後の各問いに答えよ。

(実験)

1. 水平に置いたときに針が0を示すように、ばねばかりを調整した。
2. 金属の輪に3本の糸をつけ、それぞれの糸にばねと2本のばねばかりを取り付け、ばねのはしを固定した。
3. 2本のばねばかりで力Aと力Bを加え、金属の輪の中心が点Oにくるようにばねを引きのばし静止させた(図1)。
4. 力A, 力Bの大きさ(ばねばかりの値)を読み取った。
5. ばねばかりの値にあわせて力の矢印の長さの基準を決め、力A, 力Bの大きさにしたがって点Oから力の矢印を記入したところ、図2のようになった。



- (1) 力Aと力Bの合力を図2に矢印で記入せよ。
- (2) 実験からわかったことを文章にまとめた。文中の①, ②には当てはまる語句を, ③には数値を答えよ。ただし、図2の1マスは1Nとする。

金属の輪が静止していることから、ばねが金属の輪を引く力と、力Aと力Bの合力はつり合っていることがわかる。2力がつり合う場合、2力は互いに(①)向きで、同じ直線上にあり、大きさは(②)。したがって、実験でばねが金属の輪を引く力は(③)Nであるといえる。

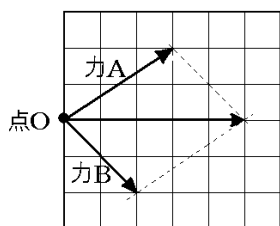
(沖縄県)

[解答欄]

(1)

(2)①	②	③
------	---	---

[解答](1)

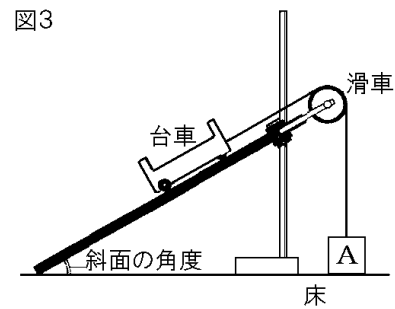
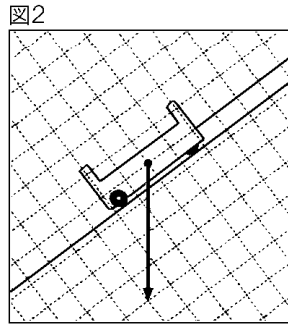
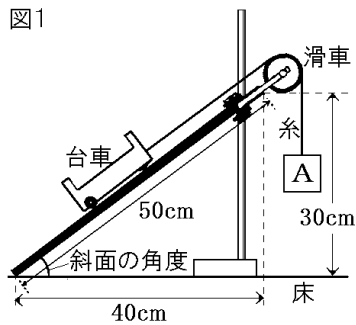


(2)① 反対(逆) ② 等しい(同じである) ③ 5

※入試出題頻度：この単元はよく出題される。

[問題]

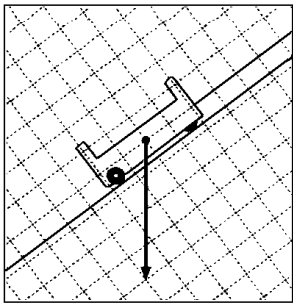
250g の台車と 150g の物体 A を糸でつなぎ、その糸を滑車にかけて台車を斜面上に置いたところ、図 1 のように静止した。滑車と糸、台車と斜面の摩擦、および糸の重さは考えないものとし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。このとき、後の各問いに答えよ。



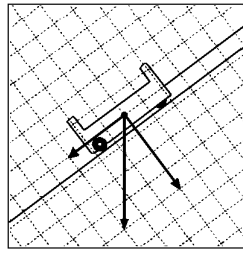
- (1) 図 1 のように、力が釣り合っているとき、台車や A は静止し続ける。物体のもつこのような性質を何というか。
- (2) 図 2 は、斜面上で静止している台車にはたらく重力を、力の矢印で示したものである。
 - ① 台車にはたらく重力を、斜面に沿う分力と斜面に垂直な分力に分解し、それぞれを図 2 に力の矢印で示せ。
 - ② また、斜面に垂直な分力の大きさは、何 N になるか。
- (3) 図 1 のときよりも斜面の角度を小さくすると、A は下がって床につき、図 3 のように静止した。このとき、次の①、②の力の大きさは、図 1 のように静止したときと比べて、それぞれどうなるか。簡潔に書け。
 - ① 台車に働く重力
 - ② 台車に働く重力の斜面に沿う分力。

(福岡県)

[解答欄]

(1)	(2)②	(3)①	②
(2)① 			

[解答](1) 慣性 (2)① (2) 2N (3)① 変わらない ② 小さくなる



[解説]

(1) 「物体は外から力を加えないかぎり、静止しているときはいつまでも静止し、運動しているときはいつまでも等速直線運動を続けようとする」性質をもっている。この性質を物体のもつ慣性という

(2)② この問題は異なる 2 つの方法で解くことができる。

(第 1 の方法)

物体 A の質量は 150g であるので、台車を物体 A が引く力(右図の ST)は、 $150 \div 100 = 1.5(\text{N})$ である。台車は静止しているので、 $OR = ST = 1.5(\text{N})$ である。OR は右図の方眼の 3 目盛なので、方眼の 1 目盛は、 $1.5(\text{N}) \div 3 = 0.5(\text{N})$ になる。

右図より、OQ は方眼の 4 目盛なので、 $OR = 0.5(\text{N}) \times 4 = 2.0(\text{N})$ になる。

(第 2 の方法：三平方の定理(中 3 数学)を使って解く)

右上の図で、 $\triangle OPQ$ は直角三角形で、 $PQ : OQ = 3 : 4$ なので、

$$OP = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \text{ となる。} \dots (a)$$

台車の質量は 250g なので、台車に働く重力 OP の大きさは、 $250 \div 100 = 2.5(\text{N})$ になる。

(a)より、 $OP : OQ = 5 : 4$ なので、 $2.5 : OQ = 5 : 4$ となる。

比で、内項の積は外項の積に等しいので、 $OQ \times 5 = 2.5 \times 4$

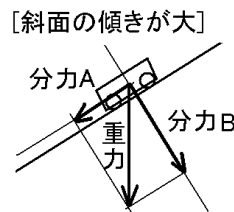
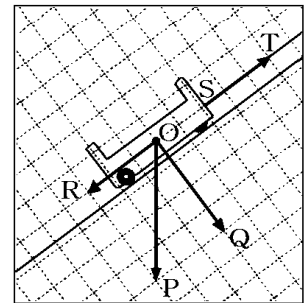
よって、 $OQ = 2.5 \times 4 \div 5 = 2.0(\text{N})$

※出題者は、第 1 の方法で解くことを想定しているものと考えられる。

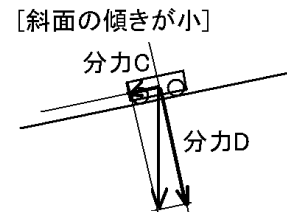
もし、三平方の定理を使う第 2 の方法で解くことを前提にするのであれば、最初に OR の大きさを求めさせて、次に、物体 A の質量を求めさせる問題にすることもできる。

(3) 斜面の角度を小さくすると、右図

のように、台車に働く斜面方向の力の大きさは小さくなる。



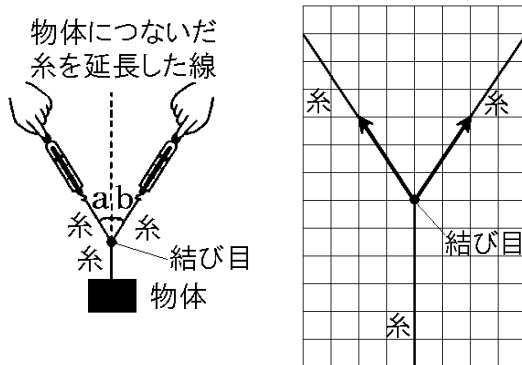
[斜面の傾きが大]
斜面にそった分力Aは大きい
→速さの増加量が大きい



[斜面の傾きが小]
斜面にそった分力Cは小さい
→速さの増加量は小さい

[問題]

ばねばかり 2 本と糸を使って、図のように物体を持ち上げた。図中の a と b は、物体につないだ糸を延長した線とばねばかりの間の角度を示している。a と b の大きさをともに等しいある角度にして、ばねばかりの示す値を調べた。



(1) 上の右図は、実験において、2 本のばねばかりを用いて結び目に加えた力を矢印で表したものである。

①この 2 つの力の合力を、右の図に矢印でかき入れよ。②また、物体の重さは何 N か。ただし、図の方眼の 1 目盛りを 0.1N とする。

(2) 次に、物体を持ち上げたまま、常に角度 a と角度 b が同じ値になるようにゆっくりと角度を大きくしていった。この間、ばねばかりの示す値を調べた。次の文章は、実験における、2 本のばねばかりの示す値と 2 本のばねばかりが加えた力の合力について述べたものである。文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

角度 a と角度 b が大きくなるにつれて 2 本のばねばかりの示す値がしだいに①(大きく / 小さく)なった。このとき、2 本のばねばかりが加えた力の合力の大きさは

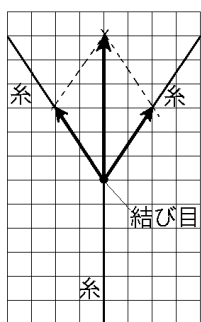
②(大きくなった / 小さくなった / 変わらなかった)。

(栃木県)

[解答欄]

<p>(1)①</p>		
②	(2)①	②

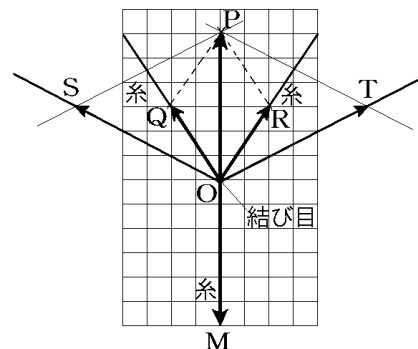
[解答](1)①



② 0.6N (2)① 大きく ② 変わらなかった

[解説]

(1) 力 OQ と力 OR の合力は、右図のように、 OQ と OR を2辺とする平行四辺形 $OQPR$ を作図して求めることができる。このとき、力 OP が力 OQ と力 OR の合力となる。



力 OP とつり合う力 OM が物体が結び目 O を引く力となる。グラフの1目盛が $0.1N$ なので、力 OM の大きさは、 $0.1(N) \times 6(\text{目盛}) = 0.6(N)$ となる。

よって、物体の重さは $0.6N$ となる。

(2) 例えば、右図のように、糸を OT , OS 方向にして角度 a , b を大きくした場合で考える。 OM の力は変わらないので、 OP の力も変わらない。 OP を対角線とする平行四辺形 $OSPT$ を作図すると、糸に働く分力は、力 OT , 力 OS となる。図から明らかのように、 $OT < OR(OQ < OS)$ となるので、2本のばねはかりの示す値は大きくなる。

[問題]

図1のように、点 O で結んだ3本の軽い糸の1本に、ある物体をつるし、他の2本にばねをつなぎ、2方向に引いた。図1に示した矢印は、ばねAにつないだ糸が点 O を引く力を表したものである。

次に、ばねAの引く向きを変えないようにして、ばねAとばねBを、引く力を調節しながら、ばねBの引く向きを変え、図2の状態にした。このとき、次の各問いに答えよ。

図1

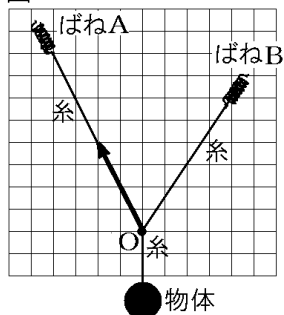
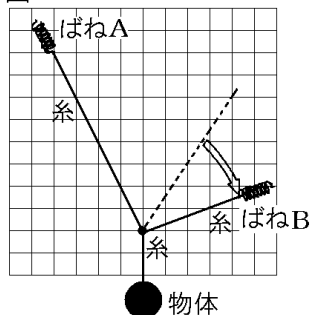


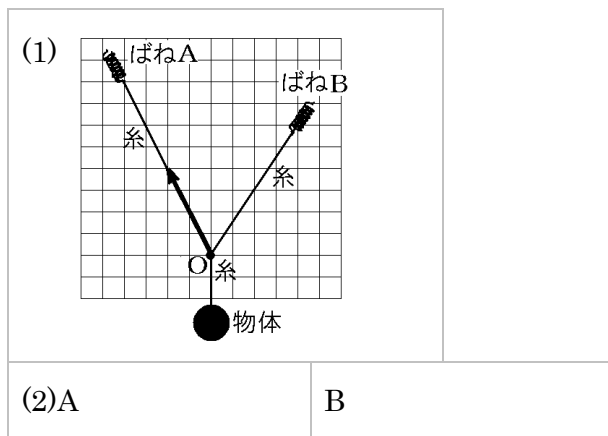
図2



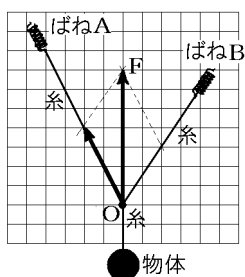
- (1) 図1のとき、ばねA、ばねBそれぞれにつないだ糸が点Oを引く力の合力Fを作図せよ。
- (2) 図2のときのばねA、ばねBののびは、図1のときと比べて、どのようになったか。次の[]の中からそれぞれ1つずつ選べ。
- [大きくなる 小さくなる 変わらない]

(富山県)

[解答欄]

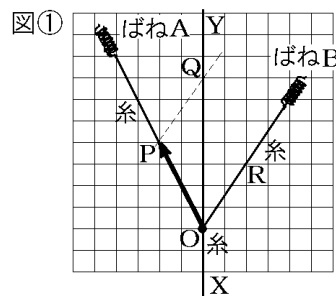


[解答](1) (2)A 大きくなる B 小さくなる



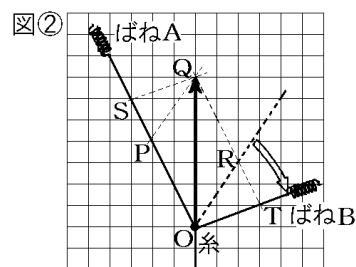
[解説]

(1) 物体が点Oを引く力は真下の方向(右の図①のOX方向)である。ばねA、ばねBそれぞれにつないだ糸が点Oを引く力の合力Fは、物体が点Oを引く力とつり合うので、合力Fの方向は点Oから真上の方向(図①のOY方向)である。したがって、ばねA、ばねBが引く力の合力を作図するには、OY方向を対角線とする平行四辺形をかけばよい。そこで、Pを通りORに平行な補助線を引き、OYとの交点をQとする。このとき、OQが求める合力Fになる。



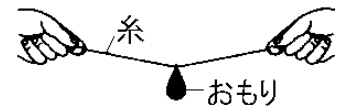
(2) 角度を変えた場合も、2つの力の合力OQは変化しない(物体が点Oを引く力と反対方向で大きさが同じだから)。

右の図②のようにOQを対角線とする平行四辺形OSQTを作図すると、OSはばねAが引く力で、OTはばねBが引く力になる。図②よりOSはOPより大きく、OTはORより小さいことがわかる。したがって、ばねAののびは大きくなり、ばねBののびは小さくなる。



[問題]

右図は、2本の糸でおもりを支えている様子を表している。この場合の、糸がおもりを引く力の大きさが、ともに最も小さくなるための条件を、「向き」と「大きさ」の2つの語を用いて書け。



(山形県)

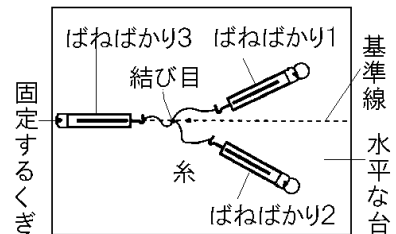
[解答欄]

[解答]ともに引く力の向きは真上で、力の大きさは同じであること。

[問題]

力のつり合いや、力の合成と分解について調べるために、図1のような装置を組み、次の実験を行った。後の各問いに答えよ。ただし、ばねばかりは水平に置いたときに針が0を指すように調整してある。また、糸は質量が無視でき、伸び縮みしないものとする。図1～3は、上から見たものである。

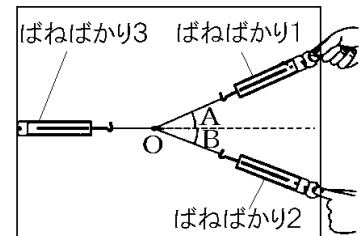
[図1]



[実験]

図2のように、ばねばかり1、2につけた糸を異なる方向に引いて結び目を点Oに合わせたときの、ばねばかり1～3の示す値を調べた。A、Bは、それぞれの糸と基準線との間の角を表す。

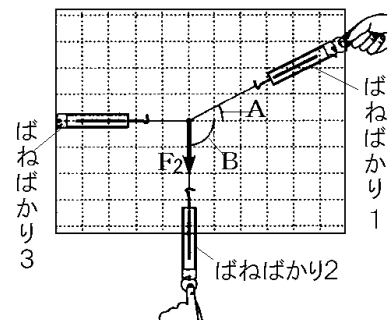
[図2]



- (1) A、Bの大きさが等しいとき、ばねばかり1、2は等しい値を示した。次は、このときの規則性をまとめたものである。a、bにあてはまる言葉を、それぞれ書け。

A、Bの角度の大きさをそれぞれ同じだけ大きくしていくとき、Aの角度が大きくなると、ばねばかり1の示す値は(a)。ばねばかり3の示す値は(b)。

[図3]



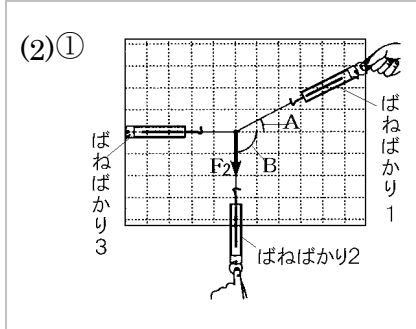
- (2) 図3は、実験におけるA、Bの組み合わせの1つを表している。図3には、このときの、ばねばかり2につけた糸が結び目を引く力 F_2 を方眼上に示してある。次の問いに答えよ。

- ① ばねばかり1につけた糸が結び目を引く F_1 を、図3にかき入れよ。
- ② ばねばかり2の示す値が1.0Nのとき、ばねばかり3の示す値は何Nか。

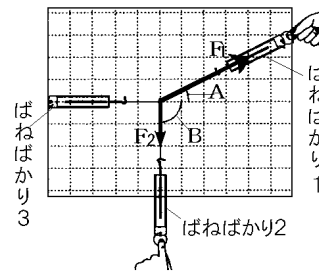
(山形県)

[解答欄]

(1)a	b	(2)②
------	---	------



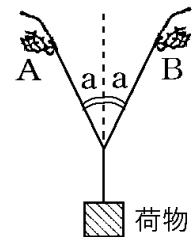
[解答](1)a 大きくなる b 変わらない (2)①



② 2.0N

[問題]

右図のように、AさんとBさんが同じ大きさの力でひもを引いて荷物を支えている。荷物にかかる重力の大きさは10Nで、ひもの重さは無視できるものとする。このとき、次の各問いに答えよ。



(1) 図のaの角度を大きくしていくとき、AさんやBさんの引く力の大きさはどうなっていくか。次の[]から1つ選べ。

[大きくなる 小さくなる 変わらない]

(2) aの角度が 60° になったとき、Aさんの引く力の大きさは何Nになるか。

(補充問題)

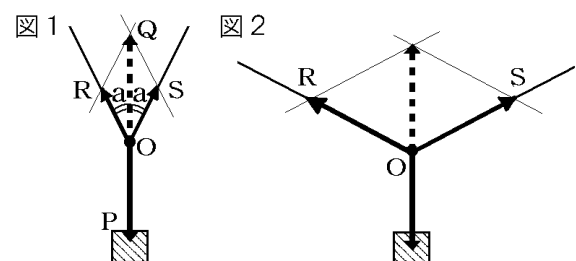
[解答欄]

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

[解答](1) 大きくなる (2) 10N

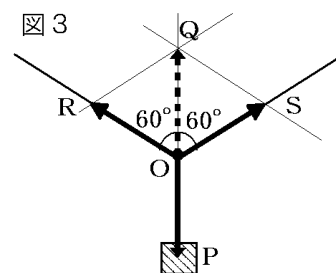
[解説]

(1) 右の図1で、O点には荷物から引かれるOPの力がかかるものとする。
 $OP=OQ$ となる点Qをとり、OQを対角線とする平行四辺形を作図する。このとき、ORがAさんの引く力、OSがBさんの引く力になる。



次に、図2のようにaの角度を大きくして、同様に作図を行う。図2を図1と比べれば、OR(OS)の大きさが大きくなることがわかる。

(2) aの角度がちょうど 60° になった場合、図3のようになる。このとき、 $\triangle OQS$ 、 $\triangle OQR$ は正三角形になるので、 $OP=OQ=OS=OR$ となり、 $OR=10(N)$ になる。一般に、1点にかかる3力の角度がそれぞれ 120° で等しい場合、この3力の大きさは等しくなる。



【】 慣性の法則

[問題]

物体がその運動の状態を続けようとする性質を何というか、その名称を答えよ。

(島根県)

[解答欄]

[解答]慣性

[解説]

他の物体から力がはたらかない場合、または、力がつり合っている場合に、静止している物体はいつまでも静止し、運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続ける。物体のこのような性質を慣性かんせいといい、この法則を慣性の法則ほうそくという。この法則はイギリスの科学者ニュートンが発見した。

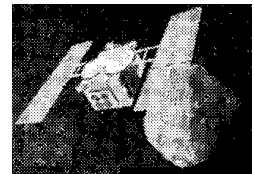
[慣性の法則]

力が働かない(つり合っている)場合、
↓
静止している物体→静止
運動している物体→等速直線運動

※入試出題頻度：「慣性○」「慣性の法則○」

[問題]

右図は、日本の宇宙探査機「はやぶさ 2」と太陽のまわりを公転する小惑星を描いたものである。宇宙探査機は宇宙を飛ぶときに、エンジンを停止していても運動を続けることができる。この理由を説明するために用いる法則として最も適当なものを、次から1つ選べ。



[慣性の法則 作用・反作用の法則 質量保存の法則 オームの法則]

(島根県)

[解答欄]

[解答]慣性の法則

[解説]

宇宙空間で運動している物体には力が働かないので、物体は等速直線運動を続ける。

[問題]

次の文は、物体にはたらく力と運動の関係について説明したものである。①、②にあてはまることばを、それぞれ書け。

物体にはたらいている力が(①)とき、動いている物体は等速直線運動をし、静止している物体は静止し続ける。これを(②)の法則という。台車が斜面上を同じ速さで下っているとき、台車に運動の向きにはたらいている力と、それと逆向きにはたらいている力は(①)。

(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① つり合っている ② 慣性

[問題]

春子さんは、飛行機に乗った。離陸するとき、体が座席に押しつけられ、「これが、理科の授業で習った慣性というものなんだ。」と思った。次のア～エのうち、慣性による現象として最も適当なものはどれか。1つ選び、その記号を書け。

ア ボートに乗って岸を押すと、ボートが動き出す。

イ 水平な机の上で静止している本は、静止し続ける。

ウ 自転車で坂道を登るとき、ペダルをこがないとだんだん遅くなる。

エ 台車が斜面を下るとき、斜面の角度が大きくなるほど速さの変化が大きくなる。

(岩手県)

[解答欄]

--

[解答]イ

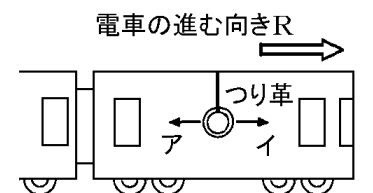
[解説]

慣性の法則から、物体は外から力を加えないかぎり、静止しているときはいつまでも静止しつづける。

[電車内の物体]

[問題]

図に示すつり革は、電車の運動が変化するとき、慣性によって動きだした。次の①～③のとき、つり革が慣性によって動きだした向きは、図のア、イのうちどちらか。それぞれア、イの記号で書け。



① 止まっていた電車が、図の R の向きに動いた。

② 図の R の向きに等速直線運動をしていた電車が、ブレーキをかけた。

③ 図の R の向きに等速直線運動をしていた電車の速さが、速くなった。

(愛媛県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

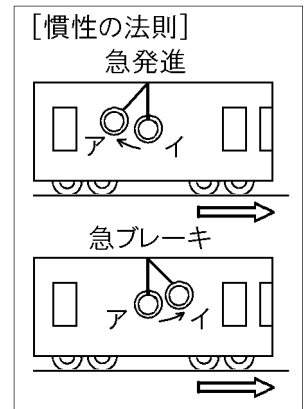
【解答】① ア ② イ ③ ア

【解説】

① 止まっていた電車が、矢印の向きに急発進したとき、つり革はそのまま静止し続けようとするので、アの方向へ動く。電車内を基準にすると、電車内の物体にはアの向きの力が働くように見える。

② 一定の速さで矢印の向きに走行していた電車が急ブレーキをかけたとき、つり革はそのままの速さで運動しようとするので、イの方向へ動く。電車内を基準にすると、電車内の物体にはイの向きの力が働くように見える。

※入試出題頻度：「急ブレーキ(急発進)→どちらの向きに動くか○」



【問題】

右図は、バスが急ブレーキをかけたときのつり革のようすを表したものである。①バスの進行方向はア、イのどちらか、記号を書け。

②また、図のような現象が起こるのは物体のもつ何という性質によるものか。

(青森県)

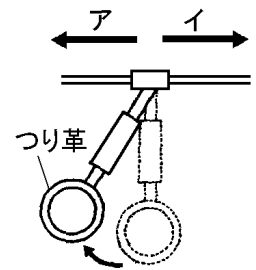
【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① ア ② 慣性

【解説】

一定の速さで走行していたバスが急ブレーキをかけたとき、バスの中のつり革は、そのままの速さで運動しようとする(慣性の法則)。アの方向へ傾いたことから、バスの進行方向はアの向きであったことが分かる。



【問題】

慣性による現象はどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

ア 人が壁に力を加えると、人は壁から同じ大きさの力を受けた。

イ 手のひらどうしをこすり合わせると、手のひらが温かくなった。

ウ 輪ゴムを指で引き伸ばすと、輪ゴムがもとの長さにもどろうとした。

エ 走っている自転車のブレーキをかけると、かごの中の荷物が前にずれた。

(山口県)

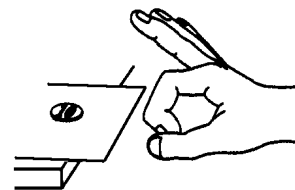
【解答欄】

--

【解答】エ

[問題]

右図のように、机の上面の端にはがきをのせ、その上に 10 円玉をのせて、はがきを水平方向に指ではじいた。はがきは、はじいた方向にとび出し、10 円玉はその場に残った。この実験の 10 円玉に見られる、物体がもつ性質によって起こる現象を、次のア～エの中から 2 つ選び、その記号を書け。



- ア 部屋の壁を手で強く押すと、反対方向に押し返される。
- イ 電車が急停車すると、体が進行方向に倒れそうになる。
- ウ 自動車が発進するとき、体がシートに押しつけられる。
- エ 坂道を自転車で行くと、ペダルをこがなくてもだんだん速くなる。

(埼玉県)

[解答欄]

--

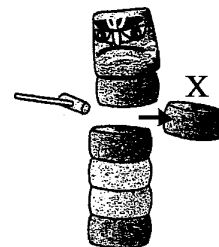
[解答]イ, ウ

[解説]

10 円玉は、慣性の法則により、そのままの位置にとどまろうとする。

[問題]

右図はだるま落としとして、X の木片を矢印の向きにすばやく打ち出した瞬間の様子である。



(1) この後、X の上にある木片はどうなるか。次の[]から 1 つ選べ。

[矢印の向きに動く 矢印と逆向きに動く 真下に落ちる]

(2) (1)の現象は物体がもつ何という性質のためか。

(補充問題)

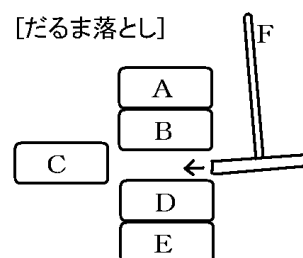
[解答欄]

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

[解答](1) 真下に落ちる (2) 慣性

[解説]

右図のように F で C を強くたたいてやると、C は左へ飛び出すが、A、B、D、E は慣性の法則によって、そのまま静止続けようとするので飛び出さない。重力がはたらくので A、B は真下に落ちる。

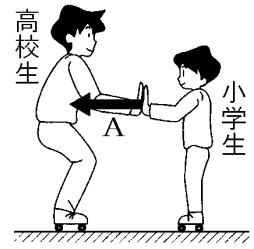


【】作用・反作用の法則

[作用・反作用の法則]

[問題]

右の図の矢印 A は、ローラースケートをはいた高校生と小学生が向かい合わせになり、小学生が高校生の手を押したときの力を表している。このとき、次のア～エのうち、小学生が高校生から受ける力について正しく述べているものはどれか。



ア 小学生は力を受けない。

イ 小学生は力を受け、その力を矢印で表すと、図の矢印 A と長さは等しく、逆向きである。

ウ 小学生は力を受け、その力を矢印で表すと、図の矢印 A より長く、逆向きである。

エ 小学生は力を受け、その力を矢印で表すと、図の矢印 A より短く、逆向きである。

(岩手県)

[解答欄]

[解答]イ

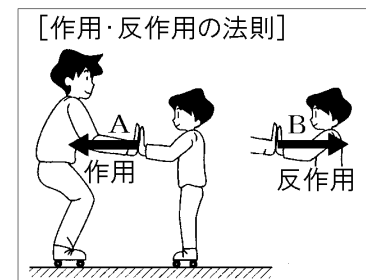
[解説]

小学生が高校生を A の力で押すと、小学生は右図の B のように、加えた力と同じ大きさで、同一直線上反対向きの力を受ける。

A を きよう作用， B を はんきよう反作用の力という(作用・反作用の法則)

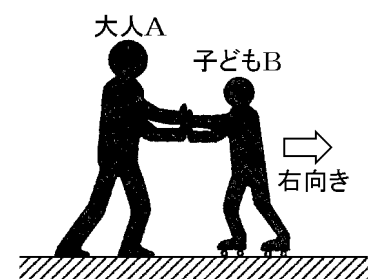
※入試出題頻度：「それぞれどちらの方向の力を受けるか○」

「同じ大きさの反対方向の力(作図)○」



[問題]

右図のように、運動靴をはいた大人 A とローラースケートをはいた子ども B が向かい合って立ち、たがいに両手で押し合ったところ、大人 A は動かなかったが、子ども B は右向きに動いた。子ども B が大人 A から力を受けているとき、大人 A が子ども B から受ける力について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。



ア 大人 A が子ども B から受ける力の大きさは、子ども B が大人 A から受ける力の大きさより大きい。

イ 大人 A が子ども B から受ける力の大きさは、子ども B が大人 A から受ける力の大きさに等しい。

ウ 大人 A が子ども B から受ける力の大きさは、子ども B が大人 A から受ける力の大きさより小さい。

エ 大人 A は、子ども B から力を受けない。

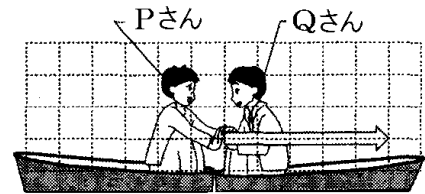
(東京都)

[解答欄]

[解答]イ

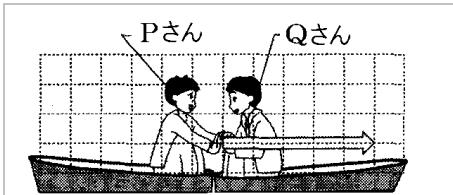
[問題]

質量 50kg の P さんと質量 60kg の Q さんが、池でそれぞれボートに乗って向き合って座り、P さんが Q さんを押した。右図は、このときのようなすを模式的に表したものである。図の矢印(\Rightarrow) は、P さんが Q さんを押した力を表している。このとき、P さんが Q さんから受けた力を、図に矢印(\rightarrow)でかき入れよ。

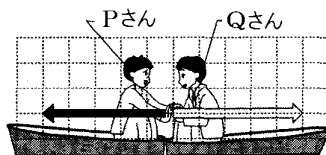


(静岡県)

[解答欄]

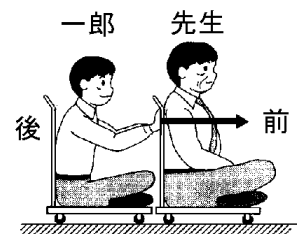


[解答]



[問題]

右の図のように、一郎と先生が、水平でなめらかな床の上にあるそれぞれの台車に乗っている。2 人が乗った台車を静止させてから、一郎が先生の乗った台車を後ろから前方におした。図の矢印は一郎が先生の台車をおす力を表している。次の問いに答えよ。



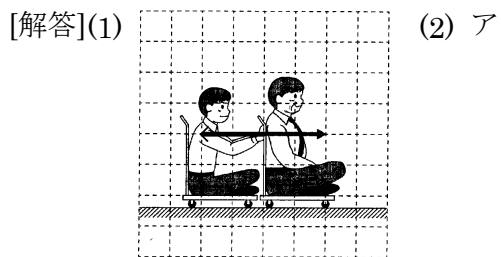
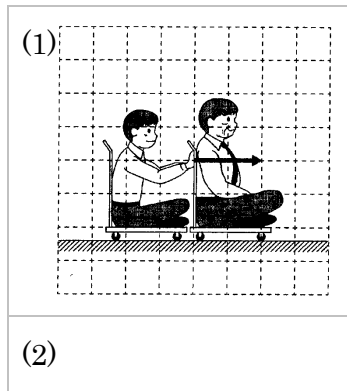
(1) 一郎が先生の台車から受ける力を矢印で表せ。

(2) おした後の 2 人の動きについて、正しいものを次のア～エの中から 1 つ選んで、その記号を書け。

- ア 一郎は後方へ動き、先生は前方へ動く。
- イ 先生は前方へ動き、一郎は動かない。
- ウ 一郎は後方へ動き、先生は動かない。
- エ 一郎も先生も動かない。

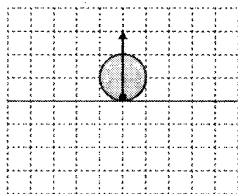
(茨城県)

[解答欄]



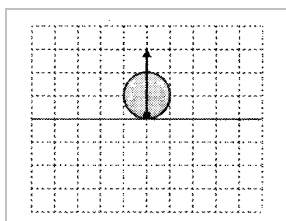
[問題]

右図は、静止した小球を表した模式図であり、小球には矢印のような、床が小球を押す力がはたらいている。この力と作用・反作用の関係にある力を次の図に、作用点を「・」で示して矢印でかけ。

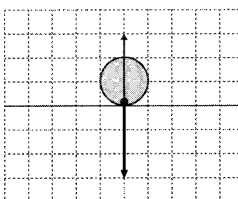


(岡山県)

[解答欄]



[解答]

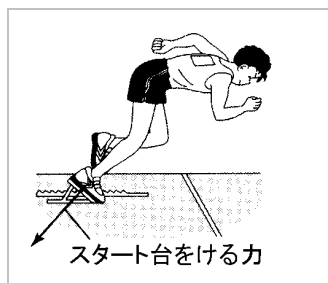
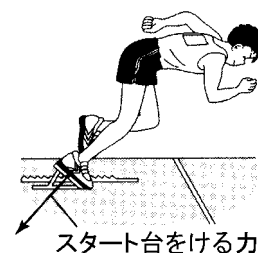


[問題]

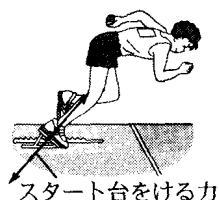
右図はスタートの瞬間を表したもので、矢印は走者がスタート台をける力を示している。このとき、走者がスタート台から受ける力を、図に矢印でかき入れよ。

(鹿児島県)

[解答欄]

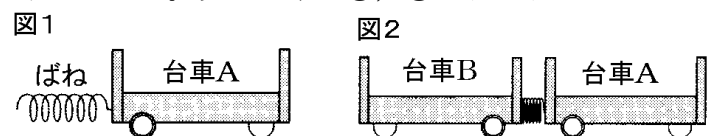


[解答]



[問題]

同じ質量の力学台車を 2 台用意し、台車 A、台車 B とした。図 1 のように、台車 A には、のび縮みする軽いばねを取りつけた。水平な面上にこの 2 台の台車を置き、図 2 のように、台車 A のばねをおし縮めるように両手でおさえた。そして、同時に両手を離すと、2 台の台車は動きだした。次の文中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。



台車 A は、台車 B と①(反対/同じ)向きに動きだし、その速さは②(台車 B よりはやい/台車 B と同じである/台車 B よりおそい)。

(福島県)

[解答欄]

①	②
---	---

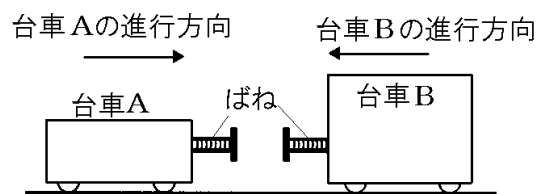
[解答] ① 反対 ② 台車 B と同じである

[解説]

作用反作用の法則により、台車 A が右向きに受ける力の大きさと、台車 B が左向きに受ける力の大きさは等しい。台車 A と台車 B は反対方向に動き出すが、A、B の質量は同じであるので、動き出したあとの速さは等しい。

[問題]

図のように、2つの台車A、Bの進行方向前面にばねをそれぞれ取り付け、ばねの縮みから衝突時の力の大きさを測定できるようにした。水平面上で、質量1kgの台車Aを速さ1m/sで、質量2kgの台車Bを速さ2m/sで、それぞれ運動させて正面衝突させた。ばねにはたらく力の大きさに比例してばねが縮むとすると、衝突したときのそれぞれの台車のばねの縮みを説明したものとして最も適するものを、あとのア～オの中から1つ選べ。



- ア 台車Aのばねが台車Bのばねより2倍縮む。
- イ 台車Aのばねが台車Bのばねより4倍縮む。
- ウ 台車Bのばねが台車Aのばねより2倍縮む。
- エ 台車Bのばねが台車Aのばねより4倍縮む。
- オ 台車Aと台車Bのばねの縮みは同じである。

(神奈川県)

[解答欄]

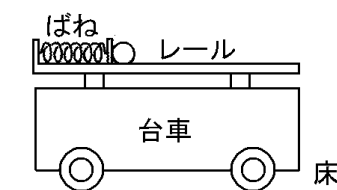
[解答]オ

[解説]

台車Aと台車Bの質量と速さは異なるが、衝突時にそれぞれの台車のばねにはたらく力の大きさは同じである(作用・反作用の法則より)。したがって、台車Aと台車Bのばねの縮みは同じになる。

[問題]

右図のように、一方の端にばねを取り付けたレールを軽い台車の上に固定した。小球をレールに置き、ばねを縮めて打ち出した。小球を打ち出したときの台車の動きについて、最も適切に述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



- ア どちらの向きにも移動しない。
- イ 小球が打ち出される向きに、小球と同じ速さで移動する。
- ウ 小球が打ち出される向きに、小球よりおそい速さで移動する。
- エ 小球が打ち出される向きとは反対の向きに移動する。

(宮城県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

小球を打ち出すとき、小球は台車全体から右向きの力を受ける。作用反作用の法則により、台車全体も同じ大きさの左方向の力を受ける。その結果、小球は右方向に、台車全体は左方向に動き出す。この2力の大きさは同じであるが、台車全体の質量が小球よりも大きい場合は、台車の速さは小球の速さよりもおそくなる。

[ロケット]

[問題]

月に向う宇宙船は、ロケットで打ち上げられる。ロケットを打ち上げるためには、燃料を燃焼させてきた高温の気体を下向きに噴射させ、噴射させた気体から受ける上向きの力を利用する。このとき、ロケットが高温の気体を押す力と高温の気体がロケットを押す力の間には、(X)の法則が成り立っている。文中の X に適語を入れよ。

(和歌山県)

[解答欄]

[解答]作用・反作用

[解説]

ロケットが高温の気体を押す力が作用である。これに対し、高温の気体がロケットを押す力が反作用である。作用・反作用の法則より、この2力の大きさは等しい。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

次の文中の①、②に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から1つ選んで、その記号を書け。

空から落下してくる雨粒は、地上付近では一定の速さになっている。このとき、雨粒にはたらく重力と空気の抵抗は(①)の関係にある。また、ロケットは高温のガスを下向きに噴射し、噴射したガスから反対向き(上向き)の力を受けて上昇する。このとき、ロケットがガスを押す力とガスがロケットを押す力は(②)の関係にある。

ア	作用・反作用	つり合い
イ	作用・反作用	作用・反作用
ウ	つり合い	つり合い
エ	つり合い	作用・反作用

(茨城県)

[解答欄]

[解答]エ

[問題]

スペースシャトルでは、地球のまわりを回りながら、宇宙飛行士がさまざまな活動を行った。その船内で壁を手で押せば、宇宙飛行士は壁から離れるように移動することができる。壁を手で押すとき、その手にどのような力がはたらくか、その力の向きと大きさについて書け。

(兵庫県)

[解答欄]

[解答]壁を押した力と、向きが反対で大きさが等しい力がはたらく。

[作用・反作用と力のつり合い]

[問題]

右の図は、天井から糸でおもりをつるしたときの、天井、糸、おもりにはたらく力を矢印で示したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 糸がおもりを引く力 C とつり合っている力はどれか。記号を書け。
- (2) 力 C と作用・反作用の関係にある力はどれか。
- (3) (2)のほかに、作用・反作用の関係にある 2 力はどれとどれか。

(補充問題)

[解答欄]

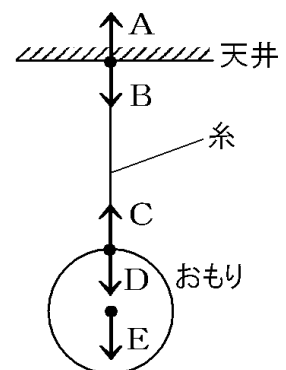
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) E (2) D (3) A と B

[解説]

つり合っている 2 力、作用・反作用の関係にある 2 力はともに、「一直線上にあって向きが反対で、力の大きさが同じである」点では共通である。しかし、つり合っている 2 力は 1 つの物体にはたらく力で、作用・反作用の関係にある 2 力は力をおよぼしあっている別々の物体にはたらく力である。

C(糸がおもりを引く力)と E(おもりにはたらく重力)は 1 つの物体(おもり)にはたらく力で、一直線上にあって向きが反対で大きさが同じであるのでつり合いの関係にある。



C と D(おもりが糸を引く力)も一直線上にあって向きが反対で大きさが同じであるが、C はおもりにはたらく力で、D は糸にはたらく力であるので、作用・反作用の関係にある。A と B については、A が糸にはたらく力(天井が糸を引く力)で、B が天井にはたらく力(糸が天井を引く力)なので、作用・反作用の関係にある。なお、糸にはたらく A と D の 2 力はつり合いの関係にある。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題]

電子てんびんを用いた質量の測定ではたらいている次の A~C の力から、「力のつり合い」と「作用と反作用」の関係にあるものを、それぞれ 2 つずつ選び、記号で答えよ。なお、A~C は右図に矢印で示された力と一致している。

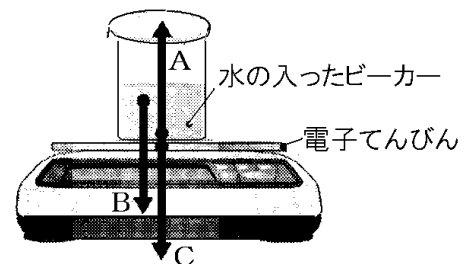
- A 電子てんびんが水の入ったビーカーをおす力
- B 地球が水の入ったビーカーを引く力
- C 水の入ったビーカーが電子てんびんをおす力

(島根県)

[解答欄]

力のつり合い：	作用と反作用：
---------	---------

[解答]力のつり合い：A と B 作用と反作用：A と C



※それぞれの矢印は、見やすくするために少しずらしている。

【】 水圧

[水の深さと水圧の大きさ]

[問題]

次の文中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

物体を水に沈めると，水面からの深さが深くなればなるほど，物体の上にある水の重さが①(大きく／小さく)なり，物体の上面にはたらく水の圧力は②(大きく／小さく)なる。

(佐賀県)

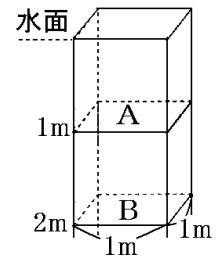
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 大きく ② 大きく

[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。水圧は水の深さに比例して大きくなる。

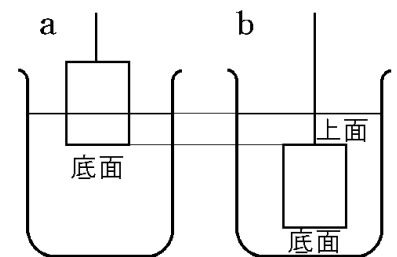


※入試出題頻度：「水圧は水の深さに比例して大きくなる○」

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) おもりを，図の a，b のように沈めたとき，a の場合のおもりの底面にはたらく水圧を A，b の場合のおもりの上面にはたらく水圧を B，底面にはたらく水圧を C とする。次のア～オの中で，A，B，C の大小関係を正しく表しているものを 1 つ選べ。



- ア $A > B > C$ イ $A < B = C$
 ウ $A = B = C$ エ $A = B < C$ オ $A = C > B$

- (2) 大小関係が(2)のようになる理由を書け。

(福島県)

[解答欄]

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

[解答](1) エ (2) 水圧は水の深さに比例して大きくなるから。

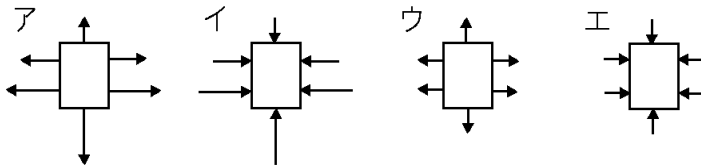
【解説】

水圧は水の深さに比例して大きくなる。したがって、 $B < C$ である。
 また、深さが同じなら水圧の大きさは等しいので、 $A = B$ である。

【水圧の大きさと方向】

【問題】

次の図は、水中の物体にはたらく水圧の方向と大きさを示した模式図である。最も適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えよ。



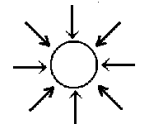
(沖縄県)

【解答欄】

【解答】イ

【解説】

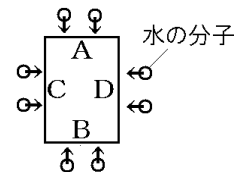
水圧は、水と接している面に垂直に、水→物体の方向に働く。たとえば、図1 図1 (水中)のような物体では水圧は上下左右のあらゆる方向から働く。



水圧の働く方向について、右下の図2を使って少し詳しく説明する。

水を構成している最小の粒は水の分子である。水の分子は自由に動き回っている。

図2 (水中)

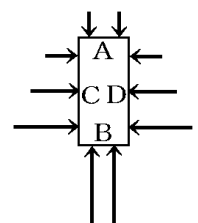


水中にある直方体のA面には下方向に運動する水分子が衝突してはね返される。このときA面は下方向の力を受ける。B面には上方向に運動する水分子が衝突してはね返され、B面は上方向の力を受ける。側面Cには右方向に運動する水分子が衝突してはね返され、C面は右方向の力を受ける。同様にして、側面Dは左方向の力を受ける。

以上から、水中にある物体に働く水圧は、「水と接している面に垂直に、水→物体の方向に働く。」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の矢印がAの矢印より長くすることで水圧の違いを表している。) 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。

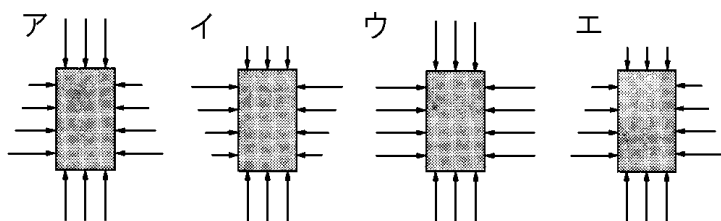
図3 (水中)



※入試出題頻度：「水圧のはたらくようすを図から選べ○」

[問題]

水中にある物体にはたらく水圧のようすを模式的に表したものとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書け。ただし、ア～エは、物体を真横から見たものであり、矢印の向きは水圧のはたらく向き、矢印の長さは水圧の大きさを示している。



(和歌山県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

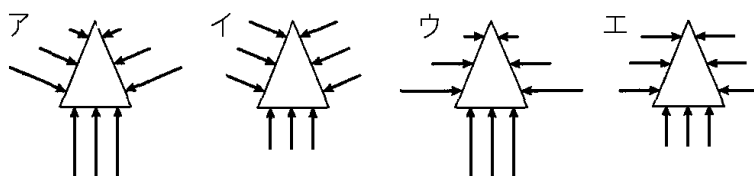
水圧は水深が深くなればなるほど大きくなるので、エのようにはたらく。

[問題]

右図のようなおもりがすべて水中にしずんだときに、おもり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切なものを、次のア～エから1つ選んで記号で答えよ。ただし、矢印の長さは水圧の大きさを示している。



おもり



(島根県)

[解答欄]

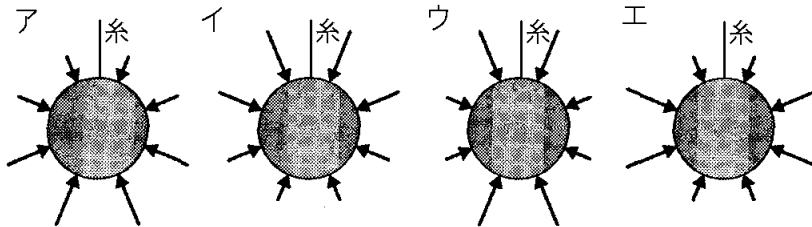
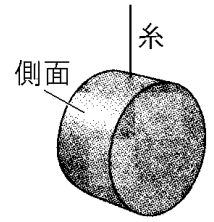
[解答]ア

[解説]

水圧は水と接する面を垂直に押すようにはたらくのでウとエは誤りである。また、水圧は水深が深くなればなるほど大きくなるので、イは誤りである。アが正しい。

[問題]

右図のような、糸のついた円柱形の金属全体を水中にしずめた。水中にしずめた金属の側面にはたらく水圧の向きと大きさを表した模式図として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。ただし、図中の矢印の向きと長さは、それぞれ水圧の向きと大きさを表すものとする。



(宮城県)

[解答欄]

[解答]ア

[ゴム膜を使った実験]

[問題]

図1のように、透明な円筒容器の上下に同じゴム膜を張った装置を、この向きで水中に入れゴム膜のようすを観察したところ、上のゴム膜と下のゴム膜とではへこみ方が図2のように違っていた。上下のゴム膜のへこみ方が図2のようになったのはなぜか。その理由を簡潔に書け。

図1

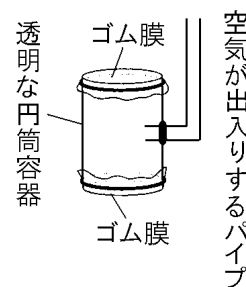
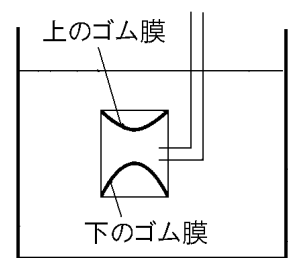


図2



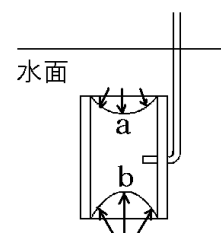
(千葉県)

[解答欄]

[解答]水圧は水の深さが深いほど大きいから。

[解説]

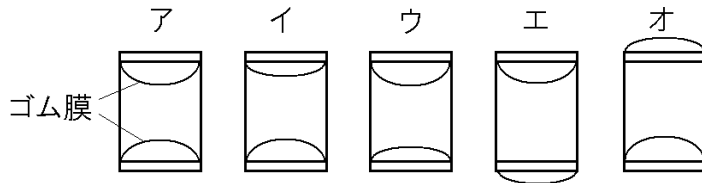
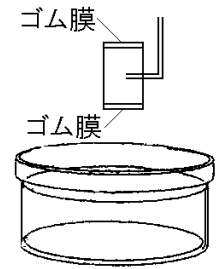
右の図のように、aの面では面に垂直に下向きに(正確には、面に垂直に水→ゴム膜の方向に働くので、左下向き、下向き、右下向きに働く)、bでは面に垂直に上向きに働く。水深が深くなればなるほど、その上
にのっている水の重さは大きくなり、水圧は大きくなる。したがって、
図のbにかかる水圧はaにかかる水圧より大きくなり、bのゴム膜の
へこみ方はaのゴム膜のへこみ方より大きくなる。



※入試出題頻度：「ゴム膜のへこみ方を図から選べ○」

[問題]

水の圧力について調べるために、右図のような水圧実験装置を用意して実験を行った。図のように、2つのゴム膜が上下になるようにして水圧実験装置を水中に入れ、ゴム膜の変化を観察した。このとき、2つのゴム膜はどのような形になるか。最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号を書け。



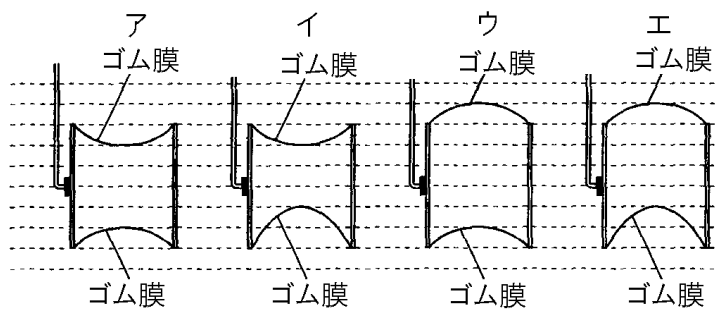
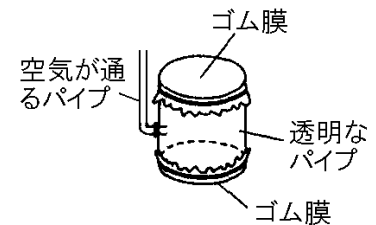
(佐賀県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

右図のように、透明なパイプの両端にうすいゴム膜を同じように張ってつくった装置がある。この装置を水に沈めると、ゴム膜が変形した。水中でのゴム膜はどのような形になるか。次の模式図中のア～エから、最も適切なものを選べ。



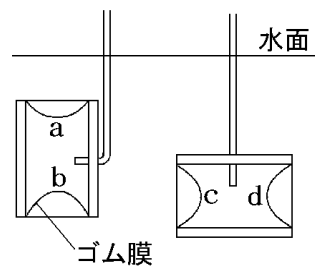
(山口県)

[解答欄]

[解答]イ

[問題]

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



(1) 次の文の①～④の()内より適語を選べ。

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

(2) a と b のへこみかたの違いからどのようなことがわかるか。

(補充問題)

[解答欄]

(1)①	②	③	④
(2)			

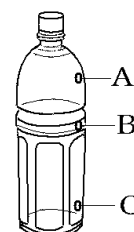
[解答](1)① 下 ② 上 ③ 右 ④ 左 (2) 水深が深いほど水圧の大きさが大きくなる。

[水深と水の飛び出す勢い]

[問題]

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。



(補充問題)

[解答欄]

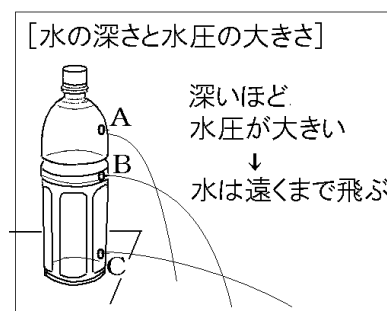
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 水圧 (2) C, B, A

[解説]

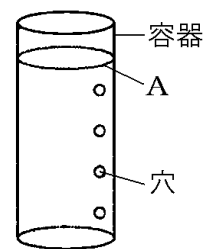
水の深さが深くなるほど水圧は大きくなる。したがって、一番深い C から飛び出す水のいきおいが一番大きく、一番遠くまで飛ぶ。

※入試出題頻度:「水の深さが深いほど水圧が大きい→下の穴ほど水は勢いよく飛び出て遠くまで飛ぶ○」



[問題]

右図は、異なる高さに同じ大きさの穴をあけた、底のある容器である。この容器のAの位置まで水を入れ容器の穴から飛び出る水の様子を観察する。この容器の穴から、水はどのように飛び出ると考えられるか。①次のア～ウの中から、適切なものを1つ選び、記号で答えよ。②また、そのように考えられる理由を、水の深さと水圧の関係が分かるように、簡単に書け。



- ア 上の穴ほど、水は勢いよく飛び出る。
- イ 下の穴ほど、水は勢いよく飛び出る。
- ウ 穴の高さに関係なく、水はどの穴からも同じ勢いで飛び出る。

(静岡県)

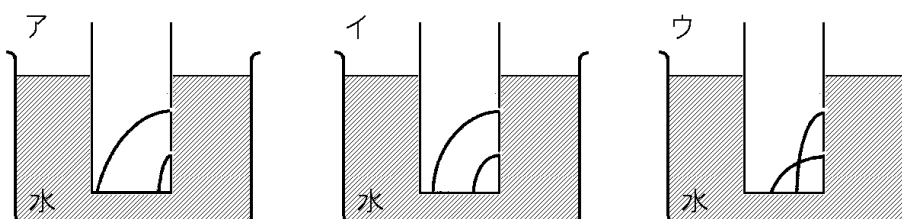
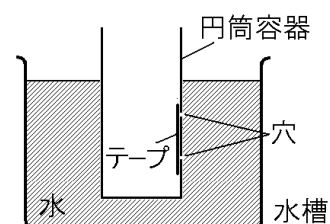
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① イ ② 水の深さが深いほど水圧が大きくなるから。

[問題]

右図のように、円筒容器の側面の2か所に同じ大きさの小さな穴を開け、テープで穴をふさいだ状態で水の入った水槽の中に入れた。穴をふさいでいたテープをとると、水槽の水が穴から円筒容器の中に入ってきた。円筒容器の中に入ってきた水の様子を表したものとして最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号を書け。



(佐賀県)

[解答欄]

[解答]ウ

【】 浮力

[浮力の大きさの測定]

[問題]

密度が 7g/cm^3 で体積が 10cm^3 の金属がある。この金属を図のようにばねばかりにつるして水中に沈めると、ばねばかりの目もりは 0.6N であった。水中でこの金属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は 1N とする。

(茨城県)

[解答欄]

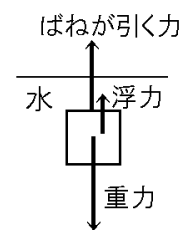
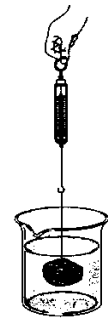
[解答] 0.1N

[解説]

この金属の質量は、 $7(\text{g/cm}^3) \times 10(\text{cm}^3) = 70(\text{g})$ である。 100g の物体にはたらく重力は 1N なので、この金属に働く重力は、 $70 \div 100 = 0.7(\text{N})$ である。
(ばねが引く力) + (浮力) = (重力)、 $0.6 + (\text{浮力}) = 0.7$

よって、(浮力) = $0.7 - 0.6 = 0.1(\text{N})$

※入試出題頻度：「空気中と水中の測定値の差→浮力の大きさ○」



[問題]

もとの長さが 10cm で、 1N の力を加えると 10cm のびるばねがある。このばねにつるした質量 30g の物体を静かに水中に沈めた。物体が静止したときのばねの長さは 12cm であった。物体にはたらく浮力の大きさは何 N か。ただし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。

(秋田県)

[解答欄]

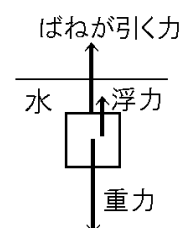
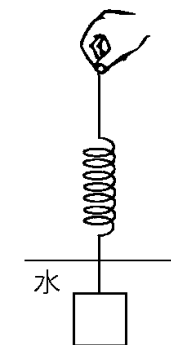
[解答] 0.1N

[解説]

このばねは、 1N の力を加えると 10cm のびるので、 0.1N の力で 1cm のびる。ばねののびは、 $12 - 10 = 2(\text{cm})$ であるので、物体をばねが上向きに引く力は、 $0.1(\text{N}) \times 2 = 0.2(\text{N})$ である。この物体の質量は 30g なので、物体にはたらく重力の大きさは、 $30 \div 100 = 0.3(\text{N})$ である。

(ばねが引く力) + (浮力) = (重力)、 $0.2 + (\text{浮力}) = 0.3$

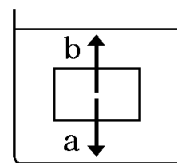
よって、(浮力) = $0.3 - 0.2 = 0.1(\text{N})$



[問題]

物体が水中で受ける力について、次の①、②にあてはまる語句を、それぞれ書け。

図のように、水中にある物体は、図の a で示される下向きの力である(①)と、図の b で示される上向きの力である(②)を受ける。



(群馬県)

[解答欄]

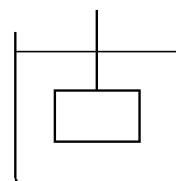
①	②
---	---

[解答]① 重力 ② 浮力

[浮力の根拠①：上下面の水圧の差]

[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)

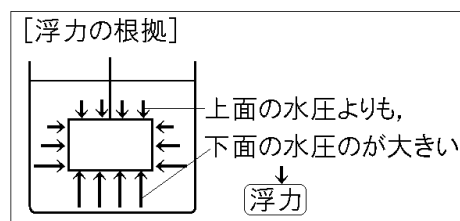
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 下 ② 上 ③ 上

[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。この力がかりよく浮力である。

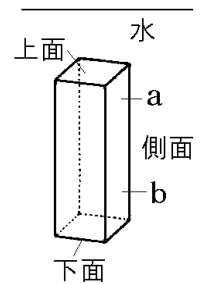


※入試出題頻度：「(上面の水圧)<(下面の水圧)→浮力○」

[問題]

次の文が、右図の直方体が水から受ける力について述べたものとなるよう、①～③にあてはまる語を書け。ただし、上面と下面は水面に平行とする。

側面の a が受ける圧力は、b が受ける圧力よりも(①)。しかし、向かい合う側面が受ける圧力は、同じ深さでは等しいので、互いに打ち消し合う。また、下面が受ける圧力は上面が受ける圧力よりも(②)なので、この直方体は全体として(③)に向かう力を受ける。



(群馬県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 小さい ② 大きい ③ 上

[浮力の根拠②：アルキメデスの原理]

[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。

(補充問題)

[解答欄]

①	②
---	---

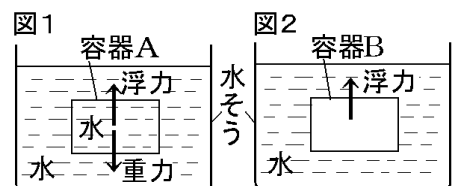
[解答]① アルキメデス ② 6

[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。

[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
 $100\text{cm}^3 \rightarrow 100\text{g} \rightarrow 1\text{N}$



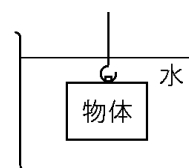
A を静かに水そうの中に入れる。A の密度は水の密度とまったく同じになるので、A は水そうの中で静止した状態を続けるはずである。容器 A にはたらく力は A にかかる重力と浮力である。A が静止状態を続けることより、この 2 力はつりあっていると判断できる。

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。

[問題]

質量が 2kg で体積が 1500cm³ 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。

(補充問題)

[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 1500cm³ のときの浮力は、水 1500cm³ にはたらく重力の大きさと等しくなる。水 1500cm³ の質量は 1500g で、重力の大きさは $1500 \div 100 = 15(N)$ になるので、浮力の大きさも 15N になる。

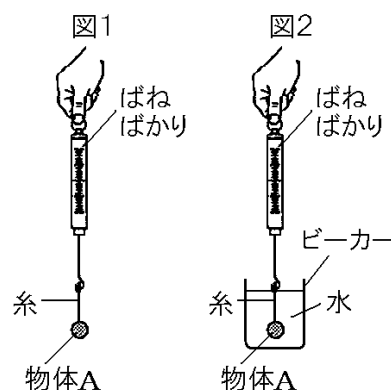
(2) 質量が 2kg=2000g の物体にはたらく重力は、 $2000 \div 100 = 20(N)$ である。

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、 $20 - 15 = 5(N)$ になる。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

図 1 のように、空気中で物体 A を糸でばねばかりにつるし、ばねばかりの示す値を読みとった。次に、図 2 のように、物体 A をすべて水に入ればねばかりの示す値を読みとった。さらに、物体 A のかわりに、物体 A と質量が等しい物体 B を用いて、同様に測定し記録した。次の表は、ばねばかりの値をまとめたものである。ただし、糸の質量や体積は考えないものとし、物体 A、物体 B の内部に空洞はなく、密度は均一であるとする。



	空気中での値	水中での値
物体 A	1N	0.8N
物体 B	1N	0.6N

- (1) 図 2 の状態で、物体 A にはたらく浮力の大きさは何 N か。
(2) 物体 A、物体 B の密度はどちらが小さいか記号で答えよ。
(3) (2)の理由を物体 A、物体 B の「質量」や「浮力と体積の関係」にふれながら説明せよ。
(長崎県)

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 0.2N (2) 物体 B (3) 物体 A と物体 B の質量は等しいが、物体 B のほうが大きな浮力を受けているので、物体 B のほうが体積が大きいから。

[解説]

(1) (物体 A にはたらく浮力)=(空気中での値)-(水中での値) $=1-0.8=0.2(N)$

(2)(3) (物体 B にはたらく浮力)=(空気中での値)-(水中での値) $=1-0.6=0.4(N)$

「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、物体 B の体積は物体 A の $0.4(N) \div 0.2(N) = 2(\text{倍})$ であることがわかる。

A と B は質量は同じなので、体積が大きい B の方が密度が小さい。

[物体をより深く沈めたときの浮力の変化]

[問題]

浮力について、もっとも適当なものを次のア～カから 2 つ選んで記号で答えよ。

ア 物体の浮力は、物体の水にしずめた部分の体積が大きいほど小さくなる。

イ 物体の浮力は、物体の水にしずめた部分の体積が大きいほど大きくなる。

ウ 物体の浮力は、物体の水にしずめた部分の体積に関係なく一定である。

エ 物体の浮力は、物体がすべて水中にある場合は深くなるほど小さくなる。

オ 物体の浮力は、物体がすべて水中にある場合は深くなるほど大きくなる。

カ 物体の浮力は、物体がすべて水中にある場合は深さに関係なく一定である。

(沖縄県)

[解答欄]

--

[解答]イ、カ

[解説]

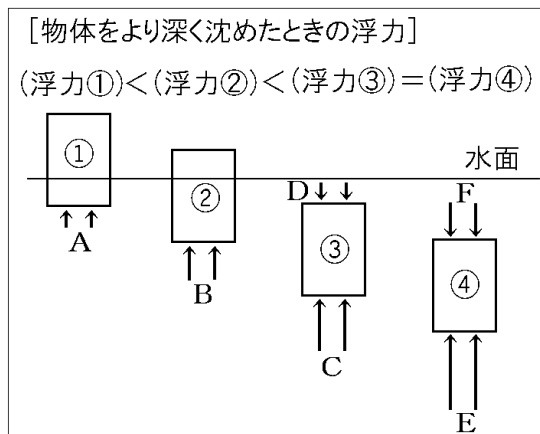
右図のような直方体で考える。

まず、①、②のように直方体の一部が水中にある場合について考える。①の下面に上向きにはたらく水圧Aと②の下面に上向きにはたらく水圧Bを比べると、水深が深いBの水圧のほうが大きいので、(Aによる浮力)<(Bによる浮力)が成り立つ。

このことは、アルキメデスの原理を使っても説明できる。すなわち、①の立体の水の中にある体積よりも②の立体の水の中にある体積が大きいため、②にはたらく浮力の方が大きいといえる。

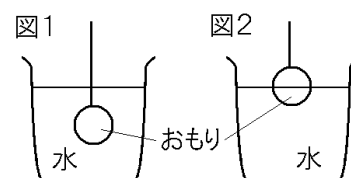
同様に、③の水の中にある体積は②の水の中にある体積より大きいため、③にはたらく浮力は②より大きいといえる。以上より、「イ 物体の浮力は、物体の水に沈めた部分の体積が大きいかほど大きくなる」は正しい。では、③と④ではどうだろうか。③と④の場合、水の中にある体積は同じなので、浮力の大きさは等しい。このことは、水圧の差からも説明できる。すなわち、例えば、③を10cm深く沈めて④の状態にしたとき、EはCより10cm分だけ水圧が大きくなるが、FもDより10cm分だけ水圧が大きくなるので、CとDの水圧の差とEとFの水圧の差は等しくなり、③と④の浮力は等しくなる。したがって、「物体の浮力は、物体がすべて水中にある場合は深さに関係なく一定である」は正しい。

※入試出題頻度：「物体をもっと水中の深いところに沈めても、浮力の大きさは同じ○」



[問題]

図1は糸につるしたおもりをすべて水に入れたとき、図2は同じおもりを半分水に入れたときの模式図である。次の各問いに答えよ。



- (1) 図1と図2のおもりにはたらく重力の大きさについて、正しく述べているものは、次のア～ウのどれか。
- ア おもりにはたらく重力は、図1のほうが図2に比べて大きい。
 - イ おもりにはたらく重力は、図2のほうが図1に比べて大きい。
 - ウ おもりにはたらく重力は、図1、図2ともに等しい。
- (2) 図1と図2のおもりにはたらく浮力の大きさについて、正しく述べているものは、次のア～ウのどれか。
- ア おもりにはたらく浮力は、図1のほうが図2に比べて大きい。
 - イ おもりにはたらく浮力は、図2のほうが図1に比べて大きい。
 - ウ おもりにはたらく浮力は、図1、図2ともに等しい。

(鹿児島県)

[解答欄]

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

[解答](1) ウ (2) ア

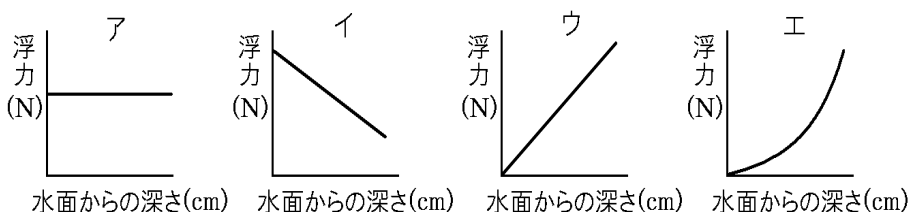
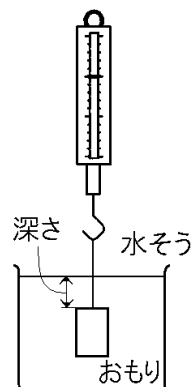
[解説]

(1) 図 1 と図 2 のおもりは同じものなので、質量は等しい。質量が同じ物体にはたらく重力の大きさは、空気中でも水中でもすべて等しい。

(2) 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図 1 のおもりにはたらく浮力は、図 2 のおもりにはたらく浮力より大きい。

[問題]

右図のようにおもりをばねばかり(ニュートンばかり)につり下げ、水中にゆっくりと沈め、水面からの深さとおもりにはたらく力について調べた。下のグラフは水面からの深さ(横軸)とおもりが水中で受ける浮力(縦軸)との関係を示したものである。最も適当なものを次のア～エから 1 つ選んで記号で答えよ。ただし、水面からの深さが 0cm とは、おもりの上面が水面と一致したときとする。



(沖縄県)

[解答欄]

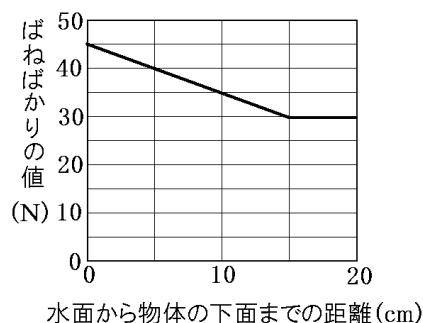
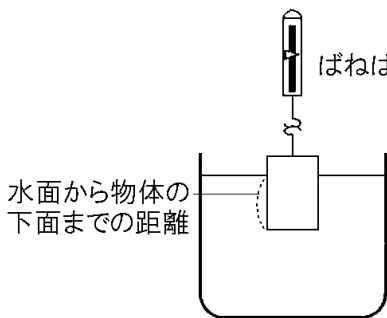
[解答]ア

[解説]

(浮力)=(物体がおしのけた体積分の水の重さ)は、水の深さがいくらであっても成り立つ。したがって、体積が同じなら、働く浮力の大きさは水深にかかわらず一定である。よって、物体をもっと水中深くしずめたときもばねばかりの示す値は変わらない。

[問題]

直方体の物体にフックを取り付け、ばねばかりにつり下げた。次に、図のように物体を水に沈めながら、ばねばかりの値をよんだ。



グラフは、水面から物

体の下面までの距離と、ばねばかりの値の関係をあらわ

したものである。ただし、物体に取り付けたフックとばねばかりのフックの質量と体積は考えないものとする。

(1) 物体の重さは何 N か。

(2) この実験で水面から物体の下面までの距離が 10cm のとき物体にはたらく浮力は何 N か。

(長崎県)

[解答欄]

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

[解答](1) 45N (2) 10N

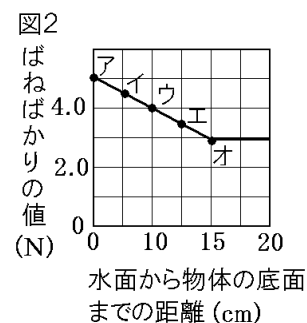
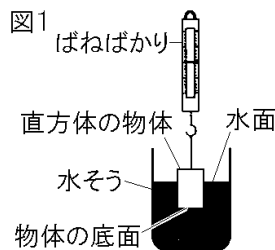
[解説]

(1) グラフより、水面から物体の下面までの距離が 0cm のときは、まだ水の中に入っておらず、浮力ははたらかない。このときのばねばかりの値は 45N なので、この物体にはたらく重力の大きさ(物体の重さ)は 45N であることがわかる。

(2) 水面から物体の下面までの距離が 10cm のとき、グラフよりばねばかりの値は 35N である。(1)よりこの物体の重さは 45N であるので、このときはたらく浮力の大きさは、 $45 - 35 = 10(N)$ である。

[問題]

図 1 のように重さ 5N の直方体の物体をばねばかりにつるし、水の入った水槽に入れ 5cm ごとに水面から物体の底面までの距離を変えながらばねばかりの値を測定したところ、図 2 のようになった。



(1) 物体の底面が、水面から 10cm 沈んだときの浮力の大きさは何 N か。

(2) 図 2 において、物体がすべて水中にあるときの状態を表しているものとして、もっとも適当なものをア～オから 1 つ選んで記号で答えよ。

(沖縄県)

[解答欄]

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

[解答](1) 1.0N (2) オ

[解説]

(1) 図 2 のウは物体の底面が水面から 10cm 沈んだときを表している。このときのばねばかりの値は 4.0N なので、浮力の大きさは、 $5.0 - 4.0 = 1.0(N)$ である。

(2) 図 2 で、水面から物体の底面までの距離が 15cm 以上では、ばねばかりの値が一定になっている。このことから、オで物体が全部水の中に入ったと判断できる。

[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、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。

図1

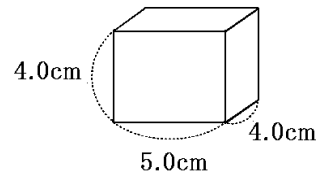
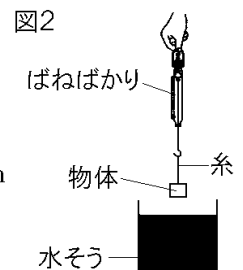


図2

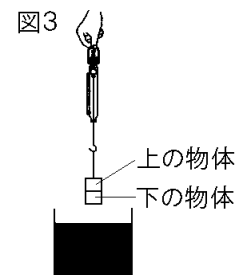


② ①でばねばかりにつるした物体を、図 2 のように水そうに入れ、水面から物体の底面までの距離が 5.0cm になるまで 1.0cm ずつ沈めていき、そのときのばねばかりの目もりの値を調べた。下の表は、その結果を示したものである。

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



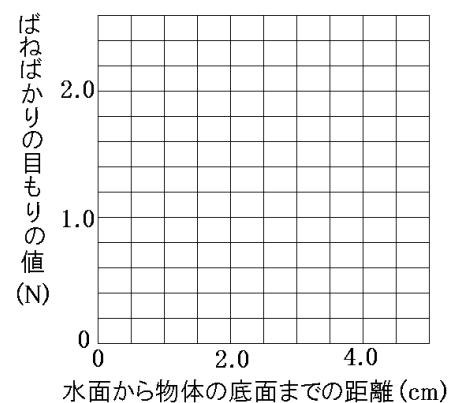
(1) 実験の②で、水面から物体の底面までの距離が 4.0cm のときについて、次の問いに答えよ。

- 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。

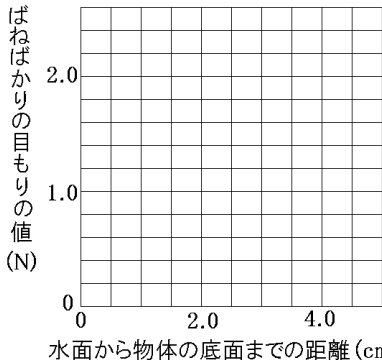
(2) 実験の②で、表の a にあてはまる数値を予想して、水面から物体の底面までの距離とばねばかりの目もりの値との関係をグラフに書け。

(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。

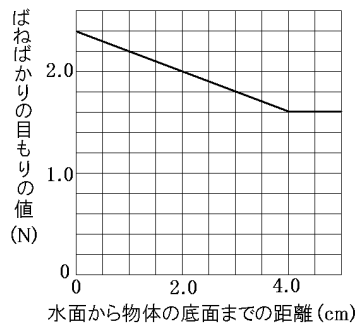
(佐賀県)



[解答欄]

(1)1)	2)
(2)	
(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。

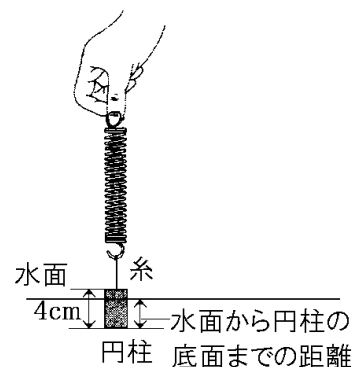
(2) この物体(直方体)の高さは 4cm であるので、水面から物体の底面までの距離が 4cm になるまでは、この物体が水の中にある体積は、底面までの距離と比例して大きくなっていき、浮力の大きさも比例して大きくなっていく。しかし、水面から物体の底面までの距離が 4cm 以上になると、この物体が水の中にある体積は一定になるので、浮力も一定になる。したがって、表の a の値は、水面から物体の底面までの距離が 4cm のときと同じ 1.6N になる。

(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 $4 + 4 = 8(\text{cm})$ 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]

20gのおもりをつるすと1cmのびるばねがある。このばねに、高さ4cmの金属製の円柱を、質量が無視できる糸でつるして、ばねの一端にとりつけ、ばねののびを測定したところ、3.5cmのびでつり合った。

次に、右図のように、ばねにつるした円柱を水中に入れた後、少しずつ下げていき、水面から円柱の底面までの距離と、そのときのばねののびを測った。水槽は十分に深く、実験中に円柱の底面が水槽の底につくことはなかった。次の表は、実験の結果をまとめたものの一部である。



水面から円柱の底面までの距離(cm)	1	2	3	4	5	6
ばねののび(cm)	3.0	2.5	2.0	1.5	1.5	1.5

- (1) 円柱を全部水に入れたときに、円柱にはたらく浮力の大きさは何Nか。ただし、円柱をつるした糸にはたらく浮力は考えないものとする。
- (2) ばねにはたらく力の大きさは、円柱にはたらく浮力の大きさの変化に応じて変化する。ばねにはたらく力の大きさと円柱にはたらく浮力の大きさが等しくなるのは、水面から円柱の底面までの距離が何cmのときか。

(大分県)

[解答欄]

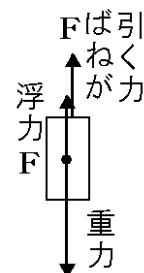
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 0.4N (2) 3.5cm

[解説]

(1) 質量100gの物体にはたらく重力の大きさは約1Nなので、質量20gの物体にはたらく重力の大きさは、 $20 \div 100 = 0.2(N)$ である。このばねは、20gのおもりをつるすと1cmのびるので、0.2Nの力で引くと1cmのびる。金属製の円柱をばねにつるすと3.5cmのびるので、この円柱にはたらく重力は、 $0.2 \times 3.5 = 0.7(N)$ である。水面から円柱の底面までの距離が4cm以上で円柱の全体が水中にあるときのばねののびは、表より1.5cmである。このとき、ばねにかかる力は、 $0.2 \times 1.5 = 0.3(N)$ である。したがって、円柱を全部水に入れたときに、円柱にはたらく浮力の大きさは、 $0.7 - 0.3 = 0.4(N)$ である。

(2) ばねにはたらく力の大きさをF(N)とする。ばねにはたらく力の大きさと円柱にはたらく浮力の大きさが等しくなるとき、浮力の大きさはF(N)となる。ばねにはたらく力の大きさと円柱をばねが引く力の大きさは等しいので、円柱にはたらく3つの力は右図のようになる。円柱にはたらく重力の大きさは、(1)より0.7Nである。この3力はつり合っているので、



$F + F = 0.7$, $F \times 2 = 0.7$, $F = 0.7 \div 2 = 0.35(N)$ である。

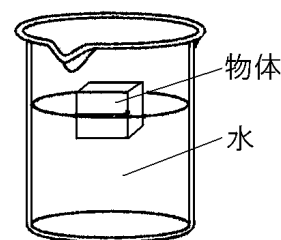
(1)より、このばねは0.2Nの力で引くと1cmのびるので、0.35Nの力では、 $0.35 \div 0.2 = 1.75(\text{cm})$ のびる。

表より、水面から円柱の底面までの距離が3cmのときのばねののびは2.0cmで、距離が4cmのときのばねののびは1.5cmである。1.75cmは2.0cmと1.5cmの間なので、のびが1.75cmのときの水面から円柱の底面までの距離は、 $(3+4) \div 2 = 3.5(\text{cm})$ となることがわかる。

[物体が浮いている場合]

[問題]

物体を水に入れると、右図のように物体が水に浮いた状態で静止した。このとき、物体にはたらく重力とつり合っている力は何か。その名称を書け。



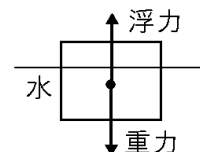
(埼玉県)

[解答欄]

[解答]浮力

[解説]

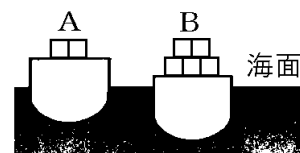
右図のように、物体が水に浮いているときは、物体にはたらく重力の大きさと浮力の大きさは同じになる。



※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

Kさんは海に浮いている同型の船A、Bを見つけた。BはAよりも荷物をたくさん積んでおり、右図のようにAよりいくらか沈んでいた。荷物の分も含めたAの重さを W_A 、Bの重さを W_B 、Aにはたらく浮力の大きさを F_A 、Bにはたらく浮力の大きさを F_B として、それらの大小関係について正しく表しているものはどれか。



ア $W_A < W_B$, $F_A = F_B$

イ $W_A < F_A$, $W_B < F_B$

ウ $W_A < F_A < W_B < F_B$

エ $W_A = F_A < W_B = F_B$

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

船 A, B は浮いているので, (重さ : はたらく重力の大きさ) = (浮力) が成り立つ。

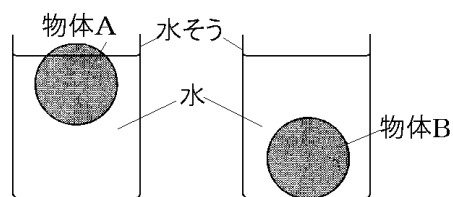
したがって, $W_A = F_A$, $W_B = F_B \dots \textcircled{1}$

船 B の水の中にある体積は船 A の水の中にある体積より大きいので, 船 B にはたらく浮力の方が大きい。よって, $F_A < F_B \dots \textcircled{2}$

①, ②より, $W_A = F_A < W_B = F_B$ が成り立つ。

[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



で物体 A, B に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(=)で示したものと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]

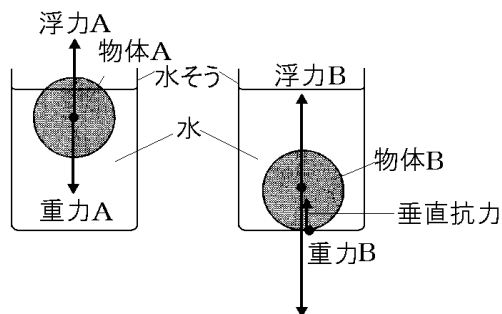
[解答]ウ

[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)なので, 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

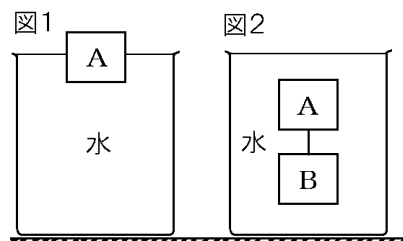
物体 B にはたらく力は、重力 B と浮力 B と水その底面から上向きにはたらく垂直抗力の 3 つである。したがって、浮力 $B + 垂直抗力 = 重力 B$ である。

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。

[問題]

水(密度 1g/cm^3)をいっぱい満たした水そうに、物体 A を静かに入れたところ、水そうの水が 50cm^3 あふれて、ちょうど体積の半分が水中に入った状態で、図 1 のように浮いた。次に、物体 A に、物体 A と同じ体積の物体 B を細い糸でつりさげて、水そうの中に入れたところ、図 2 のように水中に静止した。次の問いに答えよ。ただし、糸の重さと体積は考えないものとする。また、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とする。



(1) 図 1 で物体 A にはたらく重力は何 N か。

(2) 図 2 で物体 A にはたらく浮力は何 N か。

(3) 図 2 で糸が A を引く力は何 N か。

(4) 図 2 で物体 B にはたらく重力は何 N か。

(山梨県)

[解答欄]

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

[解答](1) 0.5N (2) 1N (3) 0.5N (4) 1.5N

[解説]

(1) 「水をいっぱい満たした水そうに、物体 A を静かに入れたところ、水そうの水が 50cm^3 あふれた」ことから、物体 A の水面下の部分の体積は 50cm^3 であることがわかる。密度 1g/cm^3 の水 50cm^3 の質量は 50g である。水 50g にかかる重力の大きさは、 $50 \div 100 = 0.5\text{N}$ である。

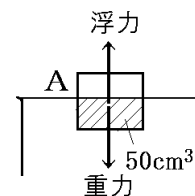
よって、(浮力) = (物体がおしのけた体積分の水の重さ) = $0.5(\text{N})$ である。

図 1 で、物体 A にかかる力は重力と浮力の 2 力で、この 2 つはつりあっているので、物体 A にはたらく重力は 0.5N である。

(2) 図 1 のように、物体 A の下半分の体積は 50cm^3 であるので、物体 A の体積は $50(\text{cm}^3) \times 2 = 100(\text{cm}^3)$ である。

図 2 では、物体 A はすべて水の中にあるので、

その体積 100cm^3 分の水の重さが浮力の大きさになる。



水 100cm^3 の質量は 100g なので、浮力の大きさは、 $100 \div 100 = 1(\text{N})$ になる。

(3)(4) 図2の物体A, Bにそれぞれはたらく力は右図のようになるが、これらの力の大きさをすべて求めることが必要である。まず、物体Aについて、図より、(Aにはたらく重力)+(糸がAを引く力)=(Aにはたらく浮力)が成り立つ。(1)と(2)より、物体Aにはたらく重力は 0.5N 、物体Aにはたらく浮力は 1N であるので、

$$0.5 + (\text{糸がAを引く力}) = 1$$

$$\text{よって、} (\text{糸がAを引く力}) = 1 - 0.5 = 0.5(\text{N})$$

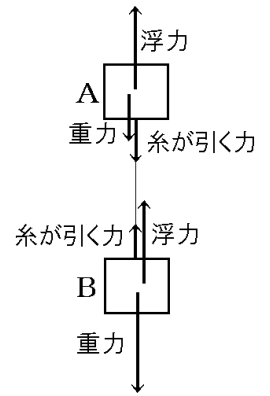
次に、物体Bについて、図より、

(Bにはたらく重力)=(Bにはたらく浮力)+(糸がBを引く力)が成り立つ。

物体Bの体積は物体Aと同じなので、(Bにはたらく浮力)=(Aにはたらく浮力)= $1(\text{N})$

$$\text{また、} (\text{糸がBを引く力}) = (\text{糸がAを引く力}) = 0.5(\text{N})$$

$$\text{よって、} (\text{Bにはたらく重力}) = 1 + 0.5 = 1.5(\text{N})$$



【FdData 入試版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)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 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・入試社会ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 6,800 円(統合版は 16,200 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com)、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtext.com Tel : 092-811-0960