2019 B

6B 解答と解説

予習シリーズ6年㊤ 第8回（2019. 4. 20）

算数

1 (1) 39　(2) $4\frac{2}{3}$　(3) $\frac{4}{9}$　(4) $1\frac{1}{3}$
2 (1) 12　(2) 4　(3) 23　(4) 983
3 (1) 36　(2) 630　(3) 2　(4) 60　(5) 810　(6) 1050
4 (1) 117　(2) 234，351，702
5 (1) 8：5　(2) 43・20
6 (1) 45　(2) 34
7 (1) 25.5　(2) 45　(3) 34　(4) 1890

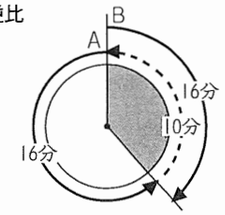
解説

2 (1)　200＝1×200，2×100，4×50，5×40，8×25，10×20 → 約数は12個
別解　200＝2×2×2×5×5 → 2が3個，5が2個 → (3＋1)×(2＋1)＝12(個)
(2)　まず，3の倍数(各位の数字の和が3の倍数)について考えると，□には次の3つがあてはまります。
1＋9＋□＋4＝14＋□ → □＝1，4，7
このそれぞれで4の倍数(下2けたが4の倍数)になるか確かめると，□は4に決まります(1944)。
(3)　Nを素因数分解したときに含まれている3の個数だけ，3で割り切れます。
3の倍数　：50÷3＝16あまり2 → 16個
3×3の倍数　：50÷9＝5あまり5 → 5個
3×3×3の倍数：50÷27＝1あまり23 → 1個
したがって，3で(16＋5＋1＝)22回割り切れますから，商が整数でなくなるのは(22＋1＝)23回目です。
(4)　15－8＝7，10－3＝7より，あてはまる数は(「15と10の公倍数－7」＝)「30の倍数－7」です。したがって，3けたで最も大きい数は，
999÷30＝33あまり9 → 30×33－7＝983

3 (1)　12÷20＝0.6(時間) → 36分
(2)　1080÷(70＋50)＝9(分)　……兄が家からポストまでにかかった時間(すれちがうまでの時間)
70×9＝630(m)　……求める道のり
(3)　60×3＝180(m)　……兄の出発時の，兄とよしおの距離
180÷(150－60)＝2(分後)　……兄が追いつく時間
(4)　**往復の平均の速さ＝往復の道のり÷往復の時間**ですから，
750÷50＋750÷75＝25(分)　……往復の時間
750×2÷25＝60(m/分)　……往復の平均の速さ
(5)　**同じ道のりを歩くので，かかる時間の比＝速さの逆比**になります。したがって，
$\frac{1}{54}:\frac{1}{90}$＝5：3　……54m/分の場合と90m/分の場合の時間の比(差は6分)
6÷(5－3)×3＝9(分)　……90m/分でかかる時間
90×9＝810(m)　……求める道のり
(6)　**時間の比＝$\frac{道のり}{速さ}$の比**です。歩く速さと走る速さの比は(50：175＝)2：7ですから，
$\frac{2}{3}:\left(1-\frac{2}{3}\right)$＝2：1　……歩いた道のりと走った道のりの比
$\frac{2}{2}:\frac{1}{7}$＝7：1　……歩いた時間と走った時間の比
16÷(7＋1)×7＝14(分)　……歩いた時間
50×14＋175×(16－14)＝1050(m)　……求める道のり

4 (1)　右の連除式で，9×a×b＝702です。求めるのはA＝9×a＝54の場合ですから，
9）A　B
　　a　b
702÷54＝13　……b
9×13＝117　……B
(2)　a，bは互いに素で，a＜bです(A＜B)。
702÷9＝78　……a×b
78＝1×78，2×39，3×26，6×13
より，{a，b}は{1，78}，{2，39}，{3，26}，{6，13※(1)の場合}ですから，(1)以外のBは(9×26＝)234，(9×39＝)351，(9×78＝)702の3つです。

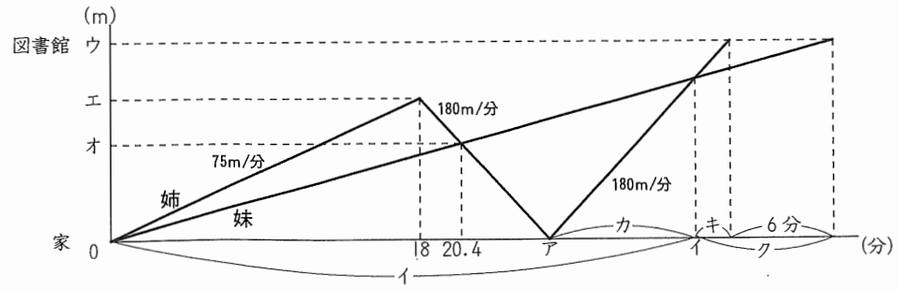
5 (1)　右の図のかげの道のりに着目します。**同じ道のりを歩く場合は，速さの比＝時間の逆比**になりますから，AとBの速さの比は，
$\frac{1}{10}:\frac{1}{16}$＝8：5



(2)　A，Bの速さを，それぞれ分速8，分速5とします。
16＋10＝26(分)　……Aの1周の時間
5×26＝130　……Bの歩いた道のり(Aが方向を変えたときのBとの差)
130÷(8－5)＝$43\frac{1}{3}$(分後) → 43分20秒後　……AがBに追いつく

6 (1)　1回目以降は，歩いた道のりの差が1往復分になるごとに追いこすことに注意します。
300÷(85－65)＝15(分後)　……1回目の追いこし
300×2÷(85－65)＝15×2＝30(分)　……1回目以降の追いこしの間かく
したがって，2回目の追いこしは(15＋30＝)45分後です。
(2)　求めるのは，2時間(＝120分)でのすれちがいと追いこしの回数の合計です。
すれちがい：300÷(85＋65)＝2(分後)　……1回目のすれちがい
2×2＝4(分)　……1回目以降のすれちがいの間かく
(120－2)÷4＝29あまり2 → (29＋1＝)30回　……2時間でのすれちがいの回数
追いこし　：2時間では，15分後，45分後，75分後，105分後の4回です。
すれちがいと追いこしが同時に起こることはありませんから(すれちがいの時間は偶数)，求める出会いの回数は(30＋4＝)34回です。

7 (1)　75×18＝1350(m)　……エ
18＋1350÷180＝25.5(分)　……ア(姉が家にもどった(＝再び家を出た)時間)
(2)　180×(25.5－20.4)＝918(m)　……オ(妹が20.4分で歩いた道のり)
918÷20.4＝45(m/分)　……妹の速さ
(3)　アでの姉妹の距離を求め，旅人算で求めることもできますが，比を使って求めます。**同じ道のりを歩く場合，かかる時間の比＝速さの逆比**ですから，
$\frac{1}{180}:\frac{1}{45}$＝1：4　……カ：イ(差は25.5分(ア))
25.5÷(4－1)×4＝34(分)　……イ
(4)　(3)と同様に，キ：クも1：4で，その差は6分です。したがって，
6÷(4－1)×4＝8(分)　……ク
45×(34＋8)＝1890(m)　……ウ(家から図書館までの道のり)



2019 C

6C 解答と解説

予習シリーズ6年㊤
第8回（2019. 4. 20）

算数

1	(1) 6.5	(2) $\frac{2}{3}$	(3) $2\frac{2}{3}$			
2	(1) 115	(2) 24	(3) 42，66	(4) 6		
3	(1) 45	(2) 87.5	(3) 22	(4) 4320	(5) 1105	(6) 108
4	(1) 15，45	(2)① 12	② 2，4，6，12			
5	(1) 3：5	(2) 3・45				
6	(1) 8：5	(2) 50・30	(3) 1296			
7	(1) イ	(2) 31.5	(3) 2520			

解説

2 (1)　6で割ると1あまり，8で割ると3あまる整数は，6で割っても8で割っても(6－1＝8－3＝)5不足する整数ですから，6と8の公倍数より5小さい整数です。よって，求めるのは，6と8の最小公倍数の24の倍数より5小さい整数のうち，小さい方から5番目の整数ですから，

24×5－5＝115

(2)　540＝2×2×3×3×3×5

(2＋1)×(3＋1)×(1＋1)＝24(個)　……約数の個数

(3)　右のように表すと，

6)A　B
　a　b

A＋B＝6×a＋6×b＝6×(a＋b)＝72 → a＋b＝72÷6＝12

aとbは互いに素で，a＞bですから，(a，b)は(11，1)または(7，5)です。

・(a，b)＝(11，1)の場合：(A，B)＝(6×11，6×1)＝(66，6)

・(a，b)＝(7，5)の場合：(A，B)＝(6×7，6×5)＝(42，30)

よって，Aとして考えられる整数は42，66です。

(4)　Pを素因数分解したときの2の個数について考えます。

15÷2＝7 あまり 1 → 7個，　15÷4＝3 あまり 3 → 3個，　15÷8＝1 あまり 7 → 1個

7＋3＋1＝11(個)　……Pに含まれる2の個数

4で1回割るごとに2は2個必要ですから，

11÷2＝5 あまり 1

よって，4で5回割り切れますから，商がはじめて整数でなくなるのは(5＋1＝)6回目です。

3 (1)　$\frac{1}{16}:\frac{1}{20}$＝5：4　……りょう君となみさんの速さの比

りょう君となみさんの速さをそれぞれ分速5，分速4とすると，

5×(20＋16)＝180　……湖のまわりの長さ

180÷4＝45(分)　……求める時間

(2)　1.2km＝1200m，　0.9km＝900m

1200÷80＋900÷100＝24(分)　……駅から学校までにかかった時間

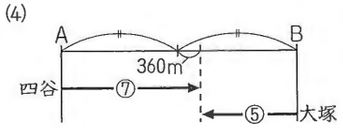
(1200＋900)÷24＝87.5(m/分)　……平均の速さ

(3)　$30\times\frac{1}{1+4}+20\times\frac{4}{1+4}$＝22(分後)

(4)　2人がすれちがうまでに進んだ道のりの比は速さの比と等しく7：5です。また，2人が進んだ道のりの差は(360×2＝)720mですから，

$720\times\frac{7+5}{7-5}$＝4320(m)　……AからBまでの道のり

(4)



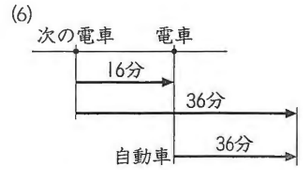
(5)　8×3＝24(分)　……2人が出発してから2回目にすれちがうまでの時間

(2＋24)÷2＝13(分)　……はると君が駅から図書館まで進むのにかかった時間(片道)

935mを(13－2＝)11分で進みますから，

935÷11×13＝1105(m)　……駅から図書館までの道のり

(6)



(6)　右の図より，自動車が36分で進む距離を電車は(36－16＝)20分で進みますから，

$\frac{1}{36}:\frac{1}{20}$＝5：9　……自動車と電車の速さの比

$60\times\frac{9}{5}$＝108(km/時)　……電車の速さ

4 (1)　箱の個数は，(273－3＝)270と225と(189－9＝)180の公約数のうち，あまりの9より大きい数です。右の連除法より，

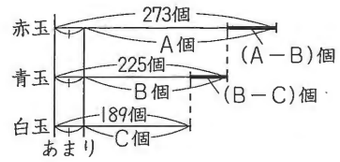
3)270　225　180
3)90　75　60
5)30　25　20
　6　5　4

3×3×5＝45　……270と225と180の最大公約数

45＝1×45，3×15，5×9

より，270と225と180の公約数は{1，3，5，9，15，45}です。よって，箱の個数として考えられるのは15個，45個です。

(2)①　箱に入れた玉の個数を，赤玉はA個，青玉はB個，白玉はC個とすると，箱の個数はA，B，Cの公約数ですから，A－B，B－Cの公約数でもあります。



A－B＝273－225＝48

B－C＝225－189＝36

48と36の最大公約数は12です。箱の個数が12個のとき，どの色の玉も同じ個数あまりますから，箱の個数は最も多くて12個です。

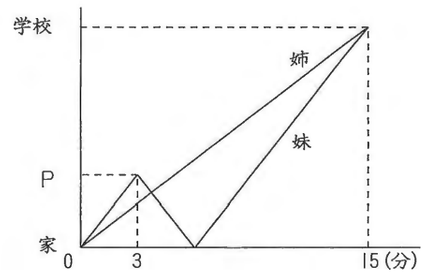
②　12＝1×12，2×6，3×4 → A－BとB－Cの公約数は{1，2，3，4，6，12}

このうち，箱の個数が1個，3個のときはどの色の玉もあまりが出ませんから，箱の個数は2個，4個，6個，12個の4通り考えられます。

5 (1)　妹が引き返した地点をPとすると，妹が家→Pを進む時間とP→家を進む時間は等しいですから，

15－3×2＝9(分)　……妹が家→学校にかかった時間

$\frac{1}{15}:\frac{1}{9}$＝3：5　……姉と妹の速さの比



(2)　姉と妹の速さをそれぞれ分速3，分速5とすると，

5×3＝15　……家→Pの道のり

15×2÷(5＋3)＝$3\frac{3}{4}$(分後) →3分45秒後

H29.4.22 B

算 数

6年㊤ B⑧

1	(1) 69	(2) $1\frac{2}{7}$	(3) 14			
2	(1) 9	(2) 107	(3) 7	(4) 48，80		
3	(1) 2・24	(2) 150	(3) 1.2	(4) 24	(5) 1800	(6)ア 36 イ 27
4	(1) 3：2	(2) 1：2：2				
5	(1) 10：12：15	(2) 36	(3) 2400	(4) 32		

解 説

2 (1) 求める整数は，(30－3＝)27と(48－3＝)45の公約数のうち3より大きい数です。27と45の最大公約数は(3×3＝)9です。9の約数で3より大きい数は9だけですから，求める数は9です。

3) 27 45
3) 9 15
3 5

(2) 5で割ると2あまる数：2，7，12，17，22，……
6で割ると5あまる数：5，11，17，……
より，最も小さい数は17です。この後は(5と6の最小公倍数の)30ごとにあらわれますから，求める整数は30の倍数より17大きい数です。したがって，
100÷30＝3 あまり 10
30×3＋17＝107 ←100との差7
107－30＝77 ←100との差23

(3) 3で割り切れる回数は，
15÷3＝5 →5回
15÷9＝1 あまり 6 →1回
より，(5＋1＝)6回です。したがって，商がはじめて整数でなくなるのは(6＋1＝)7回目です。

(4) 2つの整数をA，B(A＜B)とし，右の連除法のように表すと，2つの整数の和が128であることから，

16) A B
a b

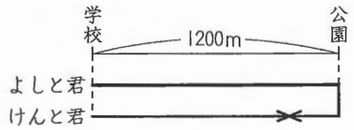
16×a＋16×b＝128 → 16×(a＋b)＝128 → a＋b＝128÷16＝8
aとbは互いに素であることから，
(a，b)＝(1，7) → (A，B)＝(16，112)
~~(a，b)＝(2，6)~~
(a，b)＝(3，5) → (A，B)＝(48，80)
2つの整数がともに2けたの整数であるという条件より，求める答えは48と80です。

3 (1) 12÷5＝2.4(時間)
0.4×60＝24(分) →2時間24分

(2) 3000÷12＝250(m/分) ……かずと君とさやかさんの速さの和
3000÷60＝50(m/分) ……かずと君とさやかさんの速さの差
かずと君の方が速いですから，かずと君の速さは，
(250＋50)÷2＝150(m/分)

(3) AさんとBさんが1時間に歩く道のりの差は(4.8－3.6＝)1.2kmで，これが池のまわり1周分になります。

(4) 右の図のように，2人が出会うのは，2人が進んだ道のりの合計が1往復分になったときですから，
1200×2÷(55＋45)＝24(分後)

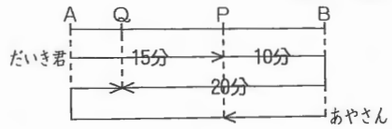


(5) 同じ距離を進むとき，かかる時間の比は速さの逆比に等しくなります。
$\frac{1}{60}:\frac{1}{45}$＝3：4 ……行きと帰りにかかった時間の比
買い物をした時間をのぞくと，行きと帰りにかかった時間の和は1時間10分(＝70分)ですから，
70÷(3＋4)×3＝30(分) ……行きにかかった時間
60×30＝1800(m) ……あいさんの家からお店までの距離

(6) あおいさんは，家から図書館までの片道の半分の道のりを進むのに9分かかっていますから，往復するのにかかる時間は，
9×2×2＝36(分) ……ア
お兄さんが速さを1.5倍にすると，家から図書館までの半分の道のりを進むのに，
9÷1.5＝6(分)
かかりますから，
9＋6＝15(分後) ……お兄さんが家に着く
15＋6×2＝27(分) ……イ

4 (1) 15：10＝3：2 ……速さの比＝道のりの比(AP：PB)

(2) 1回目に出会ってから2回目に出会うまでの時間は，出発してから1回目に出会うまでの時間の2倍の(15×2＝)30分です。したがって，だいき君がBからQまで進むのにかかる時間は，
30－10＝20(分)
ですから，かかる時間と距離は正比例することより，
AQ：QP：PB＝(15＋10－20)：(20－10)：10＝1：2：2

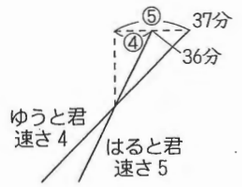


5 (1) かかる時間の比は，速さの逆比に等しくなります。
$\frac{1}{240}:\frac{1}{200}:\frac{1}{160}$＝10：12：15

(2) ゆうと君が1周目にかかる時間を10とすると，
10＋12＋15＝37 ……ゆうと君が3周するのにかかる時間
12×3＝36 ……はると君が3周するのにかかる時間
この差が1分ですから，はると君が3周を走り終えるのは，
1÷(37－36)×36＝36(分後)

(3) 200×36÷3＝2400(m)

(4) 3周目の速さはゆうと君が毎分160m，はると君が毎分200mですから，速さの比は，
160：200＝4：5
はると君がゆうと君を追いこしてから，3周を走り終えるまでの時間の比は，
$\frac{1}{4}:\frac{1}{5}$＝5：4
3周を走り終えたのは，ゆうと君が37分，はると君が36分ですから，右の図より，
1÷(5－4)×4＝4(分) ……はると君がゆうと君を追いこしてからはると君が走り終えるまでの時間
36－4＝32(分後) ……はると君がゆうと君を追いこした時間



H29 4・22C

算 数

6年㊤ C⑧

1 (1) 6　(2) 144　(3) 20　(4) 152　(5) 230
2 (1) 35　(2) 240　(3) 1.4　(4) 1050　(5) 42　(6) 5：1
3 (1) 90　(2) 900
4 (1) ウ　(2) 50　(3) 70　(4) あ 8.4　い 70　う 6.44

解 説

1 (2) 右のように表すと，

16)80　A
　　5　a

16×5×a＝720
720÷(16×5)＝9　……a
16×9＝144　……A

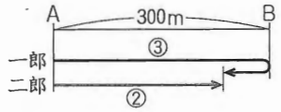
(3) 6×7×8＝2×2×2×2×3×7（2が4個，3が1個，7が1個）
(4＋1)×(1＋1)×(1＋1)＝20(個)　……約数の個数

(4) 7で割ると5あまる整数　：5，12，19，26，……
1をたすと9で割り切れる整数：8，17，26，……
より，両方にあてはまる最も小さい整数は26で，2番目以降は（7と9の最小公倍数の）63ずつ増えますから，
26，26＋63＝89，89＋63＝152 → 3けたで最も小さい整数は152

(5) A÷11の商を②，あまりを①（①＜11）とすると，
A＝②×11＋①＝㉓ → Aは最大で(10×23＝)230

2 (1) 28÷48＝$\frac{7}{12}$(時間)
$\frac{7}{12}$×60＝35(分)

(2) すれちがうまでに一郎君と二郎君が走った道のりの比は3：2で，その合計はAB間1往復分と等しいですから，すれちがうまでに二郎君が走った道のりは，



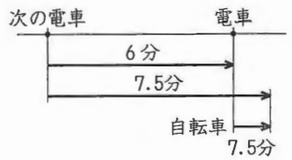
300×2×$\frac{2}{3+2}$＝240(m)

(3) 家から学校まで4km/時で行くよりも14km/時で行く方が(36－21＝)15分早く着くことになります。
$\frac{1}{4}$：$\frac{1}{14}$＝7：2　……かかる時間の比
15×$\frac{7}{7-2}$＝21(分)　……4km/時で行くのにかかる時間
4×$\frac{21}{60}$＝1.4(km)　……家から学校までの道のり

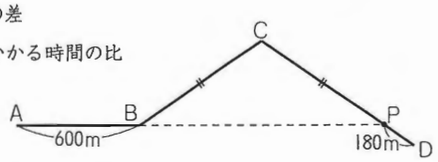
(4) 150×2＋(150＋100)×9＝2550(m)　……駅から公園までの距離
2550÷150＝17(分)　……姉が公園に着くまでに走った時間
2550－100×(17－2)＝1050(m)　……求める距離

(5) 2人が1回目にすれちがってから2回目にすれちがうまでの時間は10分ですから，
280÷(10－6)＝70(m/分)　……A君の速さ
70×6÷10＝42(m/分)　……B君の速さ

(6) 右の図より，自転車が(7分30秒＝)7.5分で進む距離を電車は(7.5－6＝)1.5分で進みますから，電車と自転車の速さの比は($\frac{1}{1.5}$：$\frac{1}{7.5}$＝)5：1です。

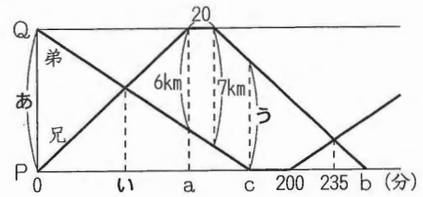


3 (1) 右の図のように，CD間にBC＝CPとなるPをとると，
48－44＝4(分)　……P→DとD→Pにかかる時間の差
$\frac{1}{1}$：$\frac{1}{3}$＝3：1　……同じ距離を上るのと下るのにかかる時間の比
4×$\frac{1}{3-1}$＝2(分)　……P→Dにかかる時間
180÷2＝90(m/分)　……下り坂を進む速さ



(2) 90×$\frac{2}{3}$＝60(m/分)　……平地を進む速さ
44－600÷60－2＝32(分)　……B→C→Pにかかる時間
32×$\frac{1}{3+1}$＝8(分)　……C→Pにかかる時間
90×8＋180＝900(m)　……CD間の距離

4 (1) 兄は弟より速いですから，2人が1回目にすれちがった後，弟がP地点に着くよりも先に，兄がQ地点に着きます。さらに，グラフが水平になる部分がないことから，2人とも休んでいた時間はなく，弟がP地点に着くよりも先に，兄がQ地点を出発したことがわかります。よって，2人が進んだようすは右のグラフのようになり，問題の○で囲まれたところは兄がQ地点を出発したとき(ウ)を表していることになります。



(2) 6km＝6000m，　7km＝7000m
(7000－6000)÷20＝50(m/分)

(3) 右のグラフで，
6000÷50＝120(分)　……a
120×2＋20＝260(分)　……b
$\frac{1}{260-235}$：$\frac{1}{235-200}$＝7：5　……兄と弟の速さの比
50×$\frac{7}{5}$＝70(m/分)　……兄の速さ

(4) 70×120＝8400(m) → 8.4km　……あ　8400÷(70＋50)＝70(分)　……い
8400÷50＝168(分)　……c　70×(260－168)＝6440(m) → 6.44km　……う

H28. BC

理科

6年㊤ BC⑧

1 問1 ア 問2 ウ 問3 カ $\frac{1}{2}$ 長さ 2（くんで）

問4 (1) 5 (2) 1000 (3) カ 1600 ひも 7.5

2 問1 おもりS 20 ばねはかりP 80 問2 114 問3 30 問4 7

3 問1 15 問2 15 問3 12 問4 3：1（くんで） 問5 ばねA 15 ばねB 3（くんで）

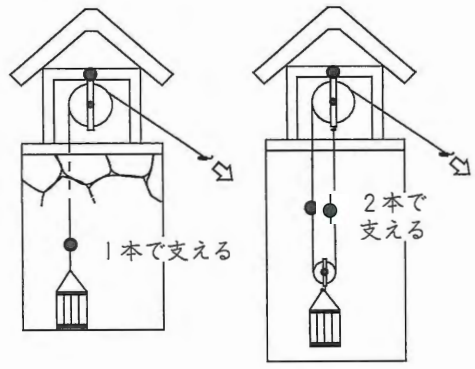
問6 21

4 問1 記号 B ことば 内炎（くんで） 問2 二酸化炭素

5 問1 12000 問2 300

解説

1 **問3** 桶を支える力は，（図①）・（図②）のようになるので，滑車やひもの重さを考えないと，（図②）でひもを引く力は（図①）の半分になり，ひもを引く長さは2倍になります。



（図①） （図②）

問4 (1) 水が800g入っている重さ1200gの桶が水に浮いているので，水に沈んだ部分の体積は2000cm³（(1200＋800)÷1）になります。したがって，水の中に沈んでいる部分は5cm（2000÷(20×20)）となります。

(2) （図2）で，桶の重さが1200g，水の重さが800gなので，ひもを引く力の大きさは，1000g（(1200＋800)÷2）となります。

(3) （図4）で，aでひもを引く力の大きさを□gとすると，「(1200＋800)×8＝□×10」となり，□＝1600g（(1200＋800)×$\frac{8}{10}$）となります。力が$\frac{4}{5}$倍になっているので，ひもを引く長さは$\frac{5}{4}$倍の7.5m（6×$\frac{5}{4}$）となります。

2 **問1** 棒の重さ60gが棒の左端から40cmの位置（重心）にかかっています。ばねはかりPで支えている点を支点とすると，棒が水平につり合っているので，「S×30＝60×(40－30)」となり，S＝20g（(60×10)÷30）です。

問2 棒の重さ60gとおもりTの重さ140gをばねはかりPとばねはかりQで支えているので，ばねはかりQの示す値は，114g（(60＋140)－86）となります。

問3 （図2）で，ばねはかりPで支えている点を支点とすると，棒が水平につり合っているので，「140×X＋60×{(80－15×2)÷2}＝114×(80－15×2)」となり，X＝30cm（(114×50－60×25)÷140）となります。

問4 （図3）で，ばねはかりPとばねはかりQの示す値が等しいことから，この値は100g（(60＋140)÷2）となります。（図3）で，ばねはかりPで支えている点を支点とすると，棒が水平につり合っているので，「140×30＋60×{(80－15×2)÷2}＝100×(50＋Y)）」となり，Y＝7cm（(140×30＋60×25)÷100－50）となります。

3 **問1・2** （グラフ）から，ばねAは自然長6cmで，100gで15cm（21－6）のびるので，60gでばねAは15cm（6＋15×$\frac{60}{100}$）になります。

問3 ばねBは40g（100－60）で2cm（17－15）のびるので，ばねBの自然長は，12cm（17－2×$\frac{100}{40}$）となります。

問4 同じ大きさの力を加えたとき，ばねAとばねBののびの比は3：1（15×$\frac{40}{100}$：2）となります。

問5 （図1）で，ばねAには100g，ばねBには60gの力が加わっています。

問6 ばねAとばねBの自然長，立方体の一辺の長さの合計は22cm（6＋12＋4）なので，ばねAとばねBで合わせて28cm（50－22）のびています。ばねAとばねBに同じ大きさの力を加えたときののびの比は3：1なので，ばねAののびは21cm（28×$\frac{3}{3+1}$）となります。

5 **問1** 10℃の水400gが40℃になっているので，湯から受け取った熱量は12000カロリー（1×400×(40－10)）です。

問2 80℃の湯が失った熱量は，10℃の水400gが受け取った熱量と等しい12000カロリーなので，湯の量は300g（12000÷(80－40)）とわかります。

H29 BC

理科

6年㊤ BC⑧

1 問1 **重心**　問2 ばねはかり㋐ **135**　ばねはかり㋑ **85**　問3 おもりP **20**　ばねはかり **95**

2 問1 体積 **100** 浮力 **100**（くんで）　問2 **200**　問3 (1) **240**　(2) **22**

3 問1 (1) **100**　(2) **5**　(3) **400**　問2 (1) **400**　(2) **5**　(3) **1**

4 問1 **オ**　問2 **沸騰**　問3 ㋐ **オ**　㋑ **カ**　㋒ **90000**　問4 (1) **エ**　(2) **ア**

解　説

1 **問2**　太さが一様な棒の重心は，棒の中央にあります。棒の重さ120gは㋐・㋑それぞれに1：1（＝40：40）の比でかかるので，60g（$120\times\frac{1}{2}$）ずつの重さがかかります。同様に，100gのおもりは棒ABを1：3（＝20：60）に分けるところにつるしているので，㋐・㋑にかかる重さは1：3の逆比で3：1となり，それぞれ㋐に75g（$100\times\frac{3}{4}$），㋑に25g（$100\times\frac{1}{4}$）の重さがかかります。したがって，㋐は135g（60＋75）を，㋑は85g（60＋25）を示します。

問3　問2と同様に考えます。棒の重さは㋒・㋓に60gずつかかり，50gのおもりは棒ABを3：2（＝48：32）に分けるところにつるしているので，㋒・㋓にかかる重さは逆比で2：3となり，それぞれ㋒に20g（$50\times\frac{2}{5}$），㋓に30g（$100\times\frac{3}{5}$）の重さがかかります。ここで，㋒と㋓にかかる重さの差は10g（(60＋30)－(60＋20)）で，おもりPの重さのうち，㋓よりも㋒にかかる重さの方が10g大きいということになります。おもりPは，棒ABを1：3に分けるところにつるしているので，両端にかかる重さの比は3：1で，この差の2（3－1）が10gにあたります。したがって，おもりPの重さは20g（$10\times\frac{4}{2}$），㋒・㋓が示す値は95g（(90＋80＋20)÷2）ずつです。

2 **問1**　立方体Aが水にしずんでいる部分の高さは4cm（5－1）なので，しずんでいる部分の体積は100cm³（5×5×4）です。また，物体にはたらく浮力は「水1cm³の重さ×おしのけた水の体積」で求められるので，はたらく浮力は100g（1×100）です。

問2　立方体Aに100gの浮力がはたらいているときに，ばねはかりが100gを示したので，立方体Aの重さは200g（100＋100）です。

問3　(1)　立方体Aにはたらく浮力は，80g（1×5×5×(5－1.8)）なので，大輪にかかる力は120g（200－80）です。小輪と大輪の半径は1：2（＝5：10）なので，かかる力は逆比で2：1です。したがって，おもりXの重さは240g（$120\times\frac{2}{1}$）です。

(2)　(1)より，大輪には120gの力がかかっているので，ばねの全長は22cm（$10+1\times\frac{120}{10}$）です。

3 **問1**　(2)　ピストンAの底面積は20cm²なので，ピストンAが水面を押す力は1cm²あたり5g（100÷20）です。

(3)　ピストンA・Bは同じ高さでつり合っているので，ピストンBが水面を押す力も1cm²あたり5gです。したがって，おもりXは400g（5×80）です。

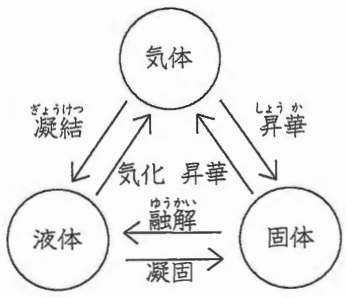
問2　(1)　おもりXは400gなので，斜線部分の水の体積は400cm³（400÷1）です。

(2)　ピストンBの底面積は80cm²なので，Yの長さは5cm（400÷80）です。

(3)　（図2）から（図3）において，ピストンAの方で減った水と，ピストンBの方で増えた水の体積は等しく，ピストンAとBの面積比は1：4（＝20：80）なので，ピストンA・Bの動く長さの比は4：1となります。したがって，ピストンBは1cm（$5\times\frac{1}{5}$）動きます。

4 **問1**　（グラフ）のAでは，氷がとけている途中なので，熱していても温度は上がりません。したがって，水と氷がどちらもある状態です。

問3　固体・液体・気体の状態変化は，右図のようにまとめることができます。0℃で1gの氷が0℃で1gの水に変化するのに80カロリーの熱量を必要とするので，200gでは16000カロリー（80×200）の熱量を必要とします。同様に，0℃で200gの水が100℃で200gの水に変化するのに20000カロリー（1×200×100），100℃で100gの水が100℃で100gの水蒸気に変化するのに54000カロリー（540×100）の熱量を必要とするので，合計で90000カロリー（16000＋20000＋54000）の熱量が必要となります。



問4　(1)　ドライアイスは，固体の二酸化炭素が直接気体に状態変化するので，「昇華」にあてはまります。

(2)　水が氷に変化するのは，液体から固体に変化する「凝固」にあてはまります。

2019 BC

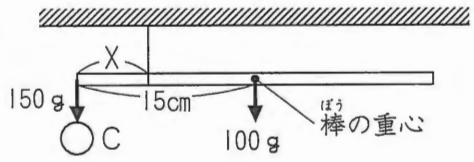
理科

6年㊤ BC⑧

1 問1 50　問2 6　問3 (1) 80　(2) 12　問4 (1) 90　(2) 60　(3) 真下・10（くんで）
2 問1 P 0.5　Q 1　問2 18　問3 29　問4 (1) 140　(2) 160　(3) 1.6
3 問1 (1) ウ　(2) イ　問2 ア　問3 (1) ウ　(2) 4・1（くんで）　(3) 1.5　(4) 1.4

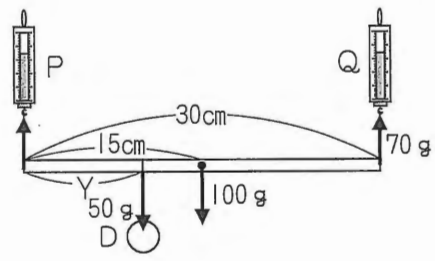
解説

1 **問1**　（図1）では，棒の重心を支点にしているので，おもりA・Bが棒を左右に回そうとするはたらきがつり合っています。したがって，おもりAの重さは50g（40×15÷12）です。



（図①）

問2　（図①）のように棒の重心に100gの重さがかかります。おもりCと棒の重さの比は3：2（150：100）です。棒が水平につり合っているので，棒の左端と重心から支点までの長さの比はおもりCと棒の重さの逆比になるので2：3になります。したがって，Xの長さは6cm（$15\times\frac{2}{2+3}$）とわかります。



（図②）

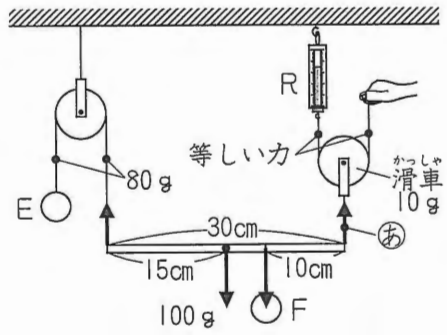
問3　(1)　（図②）より，おもりDと棒の重さをばねはかりP・Qで支えているので，ばねはかりPは80g（50＋100－70）を示します。

(2)　ばねはかりPでつるした点を支点とすると，棒を左右に回そうとするはたらきは2100（70×30）で等しくなるので，Yの長さは12cm（(2100－100×15)÷50）です。

問4　(1)　（図③）より，棒の右端を支点とすると，棒を左右に回そうとするはたらきは2400（80×30）で等しくなるので，おもりFの重さは90g（(2400－100×15)÷10）です。

(2)　棒の上下の力のつり合いから，点㋐にかかる力の大きさは110g（100＋90－80）とわかるので，動滑車の上下の力のつり合いから，ばねはかりRは60g（(110＋10)÷2）を示します。

(3)　手でひもを真上に引き上げたきょりの半分だけ棒の右端は持ち上がるので，手でひもを上に20cm引き上げると，棒の右端は10cm（20÷2）上がります。したがって，棒を再び水平にするには，棒の左端を10cm上げる必要があります。左側の滑車は定滑車で，おもりEを真下に引き下げたきょりだけ棒の左端は上がるので，おもりEを真下に10cm動かすと，棒は再び水平になります。



（図③）

2 **問1・2**　（グラフ）より，ばねPに70gのおもりをつるすと3.5cm（26.5－23）のびるので，ばねPに10gのおもりをつるすと0.5cm（$3.5\times\frac{10}{70}$）のびます。また，ばねQに20g（70－50）のおもりをつるすと2cm（25－23）のびるので，ばねQに10gのおもりをつるすと1cm（$2\times\frac{10}{20}$）のびます。したがって，Xにあてはまる値は18（$23-1\times\frac{50}{10}$）になります。

問3　ばねP・Qは直列につながれているので，どちらも120g（200－80）の力がかかっています。したがって，ばねPの全長は29cm（$23+0.5\times\frac{120}{10}$）になっています。

問4　(1)　ばねP・Qには，どちらも140g（$10\times\frac{7}{0.5}$）の力がかかっているので，おもりBの重さは140gです。

(2)　おもりAがばねQを引く力の大きさは140gです。おもりAの重さは300gなので，おもりAにはたらく浮力の大きさは160g（300－140）とわかります。

(3)　おもりAにはたらく浮力の大きさは，おもりAがおしのけた水の重さに等しいです。したがって，おもりAの水中にしずんでいる部分の体積は160cm³（160÷1）で，Yの長さは1.6cm（8－160÷(5×5)）です。

3 **問1**　(1)　水は液体から固体になるとき，体積が約1.1倍に増えるので，固体から液体になると体積は減ります。このとき，重さは変化しません。

問3　(2)　加熱前の銅の粉の重さと比べて，加熱後に重くなった分が，結びついた酸素の重さです。（グラフ）より，銅の粉2.0gに対して酸素0.5g（2.5－2.0）が結びつくので，銅の粉と酸素が結びつくときの重さの比は，4：1（2.0：0.5）です。

(3)　(2)より，銅の粉を完全燃焼させると，重さは加熱前の$\frac{5}{4}$倍（$\frac{4+1}{4}$）になるので，1.2gの銅の粉を完全燃焼させると重さは1.5g（$1.2\times\frac{5}{4}$）になります。

(4)　7gの銅の粉が8.4gになったので，結びついた酸素は1.4g（8.4－7）です。したがって，酸素と結びついた銅の粉は5.6g（$1.4\times\frac{4}{1}$）なので，酸素と結びついてない銅の粉は1.4g（7－5.6）だとわかります。