4. 一次関数　数量の変化に関する問題 （水槽への給排水ほか）

【問1】

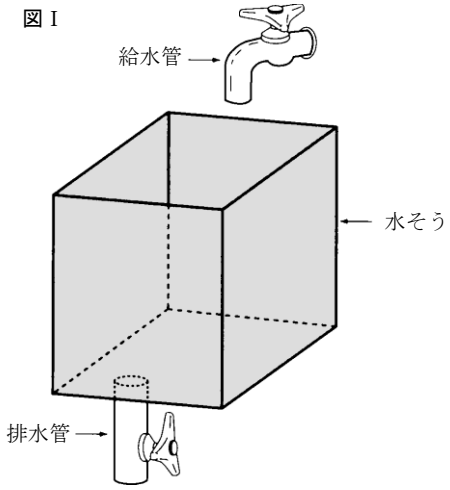
図Ⅰは，容積が 100ℓ の水そうに水が満たされていて，給水管と排水管が閉じられているようすを示したものです。
いま，管の開閉を次の①～③の順序で行うことにします。

① 排水管を開け毎分 15ℓ の割合で排水を行う。
② 水そうの水の量が 10ℓ になったところで給水管も開け，毎分 20ℓ の割合で給水を行う。
③ 排水を開始してから 12 分後に排水管だけを閉じ，再び満水になるまで給水を続ける。

下の図Ⅱは，水そうの水の量の変化を，途中までグラフに表したものです。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

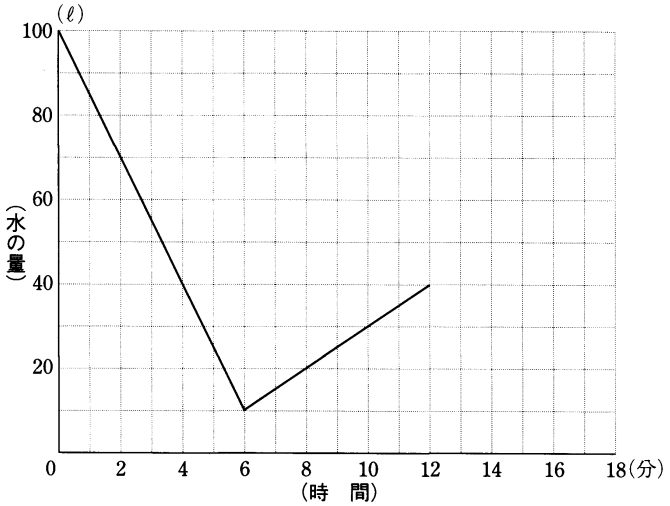
（岩手県 2002 年度）

図Ⅰ

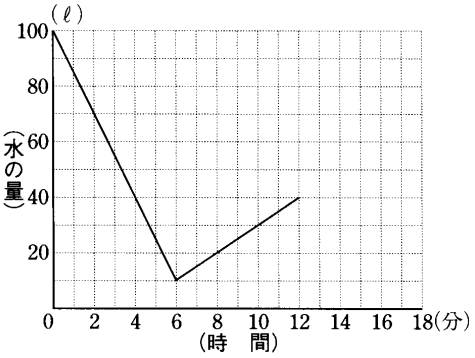


(1) ③で，排水管だけを閉じてから，再び満水になるまでの水そうの水の量の変化を示すグラフを，図Ⅱにかき入れなさい。

図Ⅱ



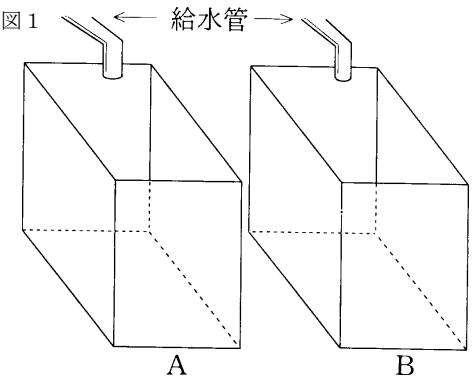
(2) 排水が始まってから x 分後の水そうの水の量を yℓ とします。
x の変域が $6 \leqq x \leqq 12$ のとき，y を x の式で表しなさい。

(1)	図Ⅱ 
(2)	

【問2】

図1のように，同じ容積で深さが 20 cm の直方体の水槽 A，B がある。A，B は空であり，それぞれの給水管から水を入れると [　　] 内のようになる。

図1



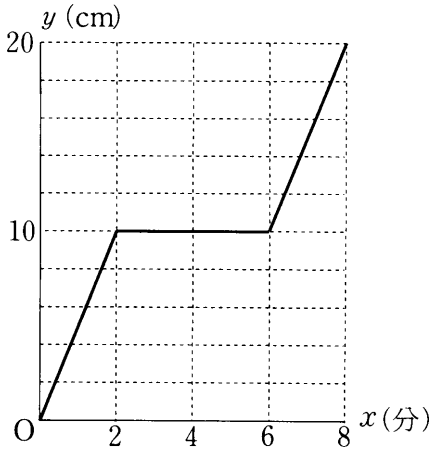
> A は，毎分 a cm の割合で水の深さが増す
> B は，毎分 b cm の割合で水の深さが増す

A は，最初2分間水を入れた後，4分間水を止め，その後2分間水を入れたところで満水になった。B には，A に最初水を入れ始めてから2分後に水を入れた。

図2は，A に最初水を入れ始めてから，x 分後の水槽の水の深さを y cm とし，A における x と y の関係を表したグラフである。
次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

（秋田県 2002 年度）

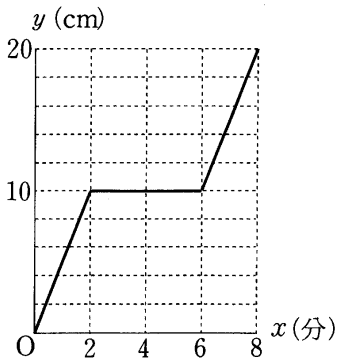
図2



(1) a の値を求めなさい。

(2) $b=2$ のとき，B における x と y の関係を表すグラフをかきなさい。
x の変域は $2 \leqq x \leqq 8$ とする。

(3) A，B の水の深さを比較することにした。B に水を入れ始めたとき，A の方が B より深い。b の値によっては，途中で B の方が A より深くなり，再び A の方が B より深くなることがある。このような b の値の範囲を求めなさい。

(1)	$a=$
(2)	
(3)	$<b<$

【問3】

深さが 50 cm の直方体の水そうがある。この水そうに，高さ 20 cm の直方体のブロックを入れ図のように，底面に固定した。この水そうに水を入れ，満水の状態から，次の手順①，②，③を続けて行った。

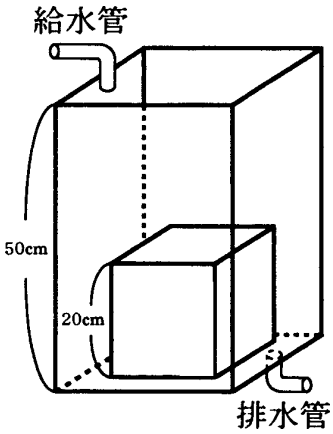
手順①　初めの6分間は，排水管を開いて，毎分一定の量で排水した。
手順②　次の2分間は，手順①と同じ量で排水しながら，給水管も開いて，毎分一定の量で給水した。
手順③　その後は，給水管を閉じて，手順①と同じ量で空になるまで排水した。

それぞれの手順で，水面の高さは次のように変化した。手順①では，毎分 3 cm ずつ下がった。手順②では，一定であった。手順③では，毎分 3 cm ずつ下がった後，水面の高さとブロックの高さが等しくなったところからは，毎分 5 cm ずつ下がった。このとき，ブロックの中には水が入らないものとして，次の1，2，3の問いに答えなさい。

（栃木県 2002 年度）

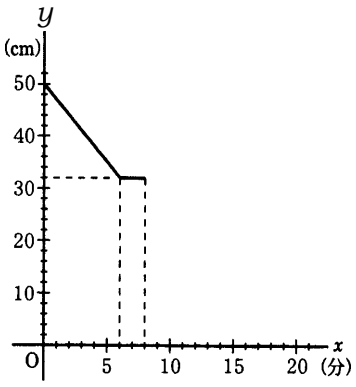
1．排水を始めてから x 分後の底面から水面までの高さを y cm とする。グラフは手順②が終わるまでの x と y の関係を表したものである。
次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　手順①における x と y の関係について，y を x の式で表しなさい。

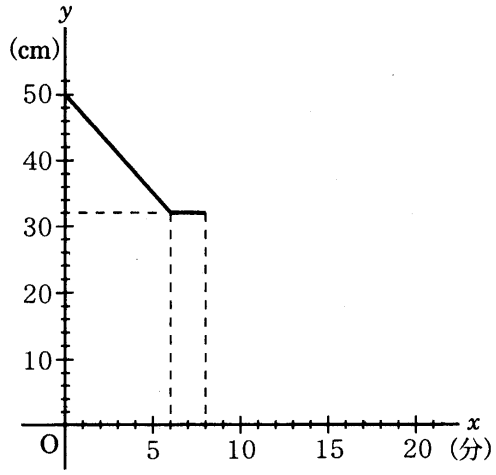


(2)　手順③における x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

2. ブロックを入れる前の水そうの底面積 S とブロックの底面積 T の比を，もっとも簡単な整数の比で表しなさい。



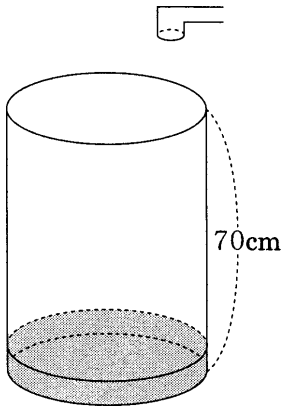
3. 手順③の終了後に，空の状態から，排水管を閉じた後に給水管を開き，手順②の給水と同じ量で給水を始める。底面から水面までの高さが 20 cm になる前に，毎分の給水量をそれまでの2倍にしたところ，給水を始めてから7分後に水面の高さが 40 cm になった。給水を始めてから何分何秒後に給水量を2倍にしたか求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

1	(1)	$y=$
	(2)	
2	S : T ＝　　:	
3	答　　分　　秒後	

【問4】

円柱の形をした深さ 70 cm の水そうに，あらかじめある量の水が入っています。
この水の入っている水そうに，一定の割合で水をたしていきます。
表は，水をたし始めてから4分後，6分後，8分後の，底から水面までの高さを表したものです。
底から水面までの高さが 60 cm になるときの，水をたし始めてからの時間を求めなさい。

（群馬県 2002 年度）



水をたし始めてからの時間（分）	…	4	6	8	…		…
底から水面までの高さ（cm）	…	15	20	25	…	60	…

分

【問5】

水そうに 90ℓ の水が入っている。毎分 6ℓ の割合で排水し，水そうを空にする。排水をはじめてから x 分後の水そうに残っている水の量を yℓ とするとき，y を x の式で表しなさい。また，x の変域を求めなさい。

（長野県 2002 年度）

式 $y=$	変域

【問6】

ストーブAとストーブBは同じ製品であり，この2台のストーブは火力を「強」「中」「弱」の3段階に切りかえることができる。ただし，2台のストーブとも「強」，「中」，「弱」での1時間当たりに消費する灯油の量はそれぞれ3ℓ，2ℓ，1ℓである。この2台のストーブのどちらにも 15ℓ の灯油を入れ，同時に点火し，ストーブAは「中」で燃やしはじめ，5時間後に「弱」へ，ストーブBは「弱」で燃やしはじめ，5時間後に「強」へ切りかえ，それぞれ灯油がなくなるまで燃やし続けた。上の図のグラフは，点火してから x 時間の間に消費する灯油の量を yℓ としたとき，x と y の関係を表したものであり，ストーブA，ストーブBで消費する灯油の量の変化は，それぞれグラフ①，グラフ②のようになった。
このとき，次の(1)，(2)に答えよ。

（長崎県 2002 年度）

(1) 点火してから4時間の間に，ストーブAとストーブBで消費した灯油の量の差は何ℓ か。

(2) 点火してからストーブBの灯油がなくなるまでの間に，ストーブAとストーブBで消費した灯油の量が同じになるのは，点火してから何時間何分後か。

(1)	ℓ
(2)	時間　　分後

【問7】

図Ⅰのように，1辺 40 cm の正方形を底面とし，深さ 60 cm である直方体の水そうが水平に置かれています。この水そうの中央に高さ40 cm の仕切り板が，底面と手前および向こう側の側面に垂直に固定されており，左側の部分と右側の部分とに分けられています。また，左側の部分には，給水管と排水口および目盛りがあります。
この水そうに，給水管から一定の割合で水を入れたとき，そのようすは，次の状況①から状況④の順に変化しました。

状況① 給水管から水を入れはじめたところ，左側の部分に水がたまりだした。しばらくして排水口が開いていることに気づき，すぐ排水口を閉じた。この間，排水口からは，入れた水の一部が一定の割合で流れ出ていた。

状況② そのまま水を入れ続けたところ，水を入れはじめてから8分後に，左側の部分の水面が仕切り板の高さに達した。

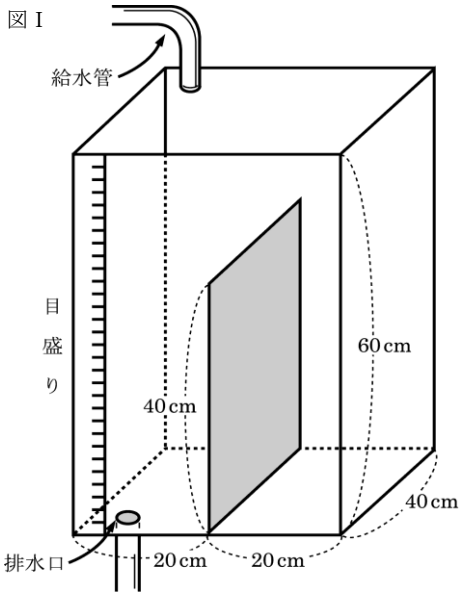
状況③ 水は，左側の部分から右側の部分に流れ込んで右側の部分にたまりはじめ，やがて仕切り板の高さまで達した。

状況④ 水そう全体の水面の高さが上がって満水となったときに水を入れるのをやめた。

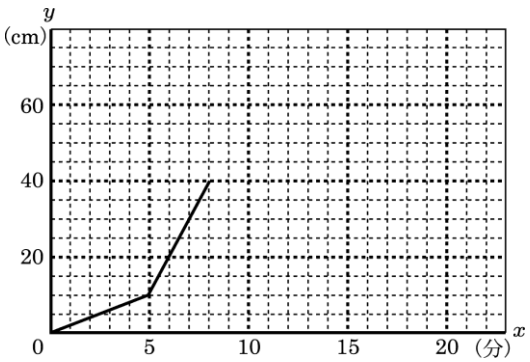
水面の高さは左側の目盛りに達したところではかるものとし，水を入れはじめてから x 分後の水面の高さを y cm とします。図Ⅱは，状況①と状況②における x と y の関係をグラフに表したものです。
水そうおよび仕切り板の厚さは考えないものとして，次の1～5の問いに答えなさい。

（宮城県 2003 年度）

図Ⅰ



図Ⅱ



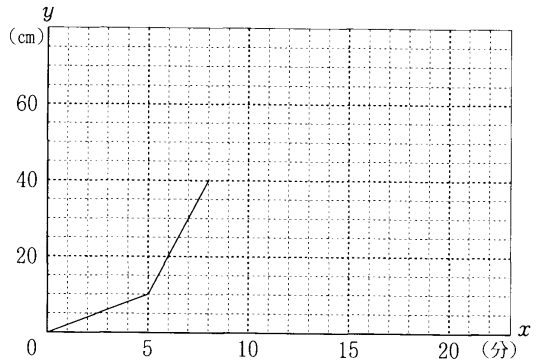
1．排水口を閉じたのは，水を入れはじめてから何分後ですか。

2．状況②において，y を x の式で表しなさい。ただし，x, y の変域は答えなくてよいものとします。

3．状況③は何分間続きますか。

4．状況③と状況④における x と y の関係を表すグラフを解答用紙の図にかき入れなさい。

5．状況①において，排水口から流れ出た水の量は全部で何 cm^3 ですか。

1	分後
2	$y=$
3	分間
4	
5	cm^3

【問8】

図1のように，大きな直方体から小さな直方体を切り取った形をした容器があり，AB＝5 cm である。図2のように，この容器の最上面から，1秒間に 12 cm^3 の割合で満水になるまで水を入れていく。容器は水平な台の上に置かれているものとして，あとの問いに答えなさい。
ただし，容器の厚さは考えないものとする。

（山形県 2003 年度）

図1

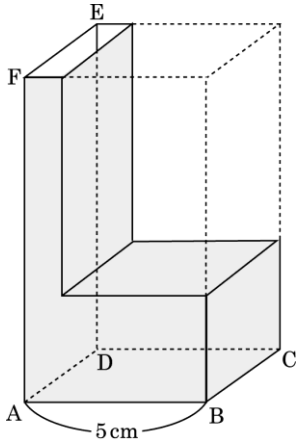
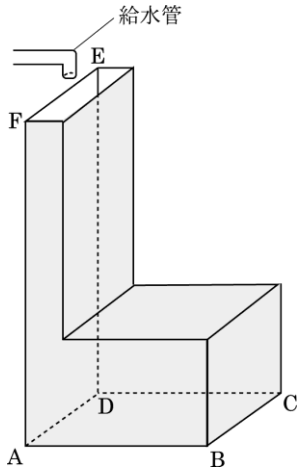
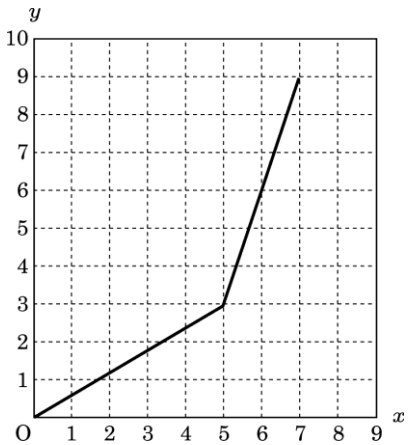


図2



1．水を入れ始めてから x 秒後の，容器の底面から水面までの高さを y cm として，水を入れ始めてから満水になるまでの x と y の関係をグラフに表すと，図3のようになった。

図３



(1) 容器が満水になったときの水の体積を求めなさい。

(2) 図3のグラフに着目して，BC の長さを求めなさい。

(3) x の変域が $5 \leqq x \leqq 7$ のとき，x と y の関係を式に表しなさい。

2．図1の容器の最上面にふたをし，図4のように，長方形 ADEF を底面にして最上面を開けた容器をつくる。この容器に，空の状態から，1秒間に 12 cm^3 の割合で満水になるまで水を入れていく。水を入れ始めてから x 秒後の，底面から水面までの高さを y cm として，水を入れ始めてから満水になるまでの，x と y の関係を表すグラフを，図5にかきなさい。

図4

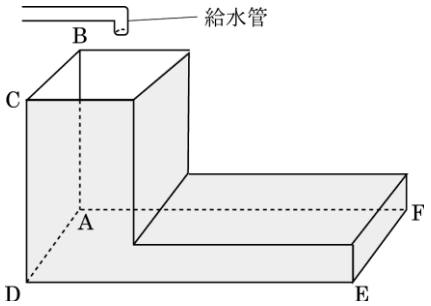
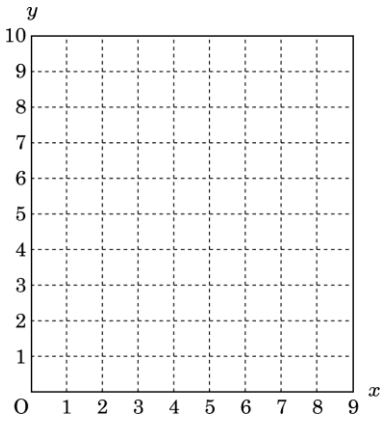
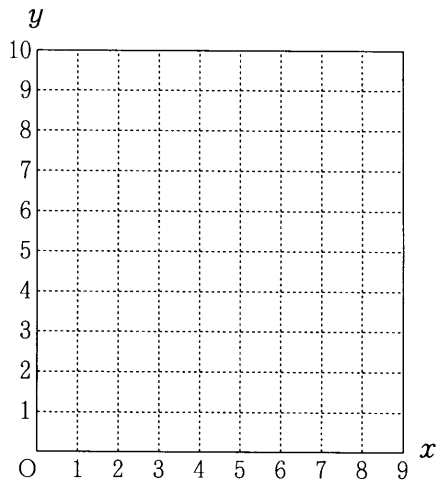


図5



1	(1)	cm^3
	(2)	cm
	(3)	
2	図 5 	

【問9】

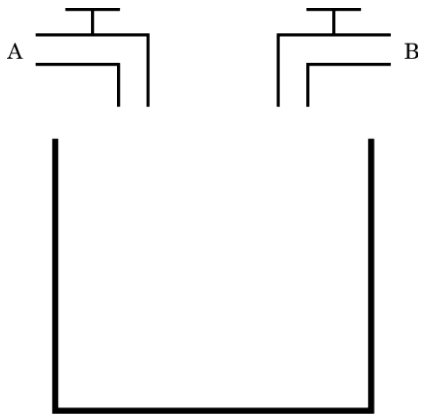
水が 10ℓ 入っている水そうがある。この水そうに1分間に 2ℓ の割合で水を入れていく。水を入れ始めてから x 分後の水そうの中の水の量を yℓ とするとき，y を x の式で表しなさい。ただし，水はあふれないものとすること。

（山梨県 2003 年度）

【問 10】

200ℓで満水になる水そうがあり，A の管を開くと毎分 5ℓ の割合で，B の管を開くと毎分 15ℓ の割合で，それぞれ水が入る。
次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

（岐阜県 2003 年度）



(1) 空の水そうに，A の管だけを開いて水を入れると，満水になるまでには，水を何分間入れたらよいかを求めなさい。

(2) 空の水そうに，はじめに A の管を開いて水を入れ，8分後には B の管も開いて両方の管から満水になるまで水を入れた。
このとき，A の管を開いてから x 分後の水そうの水の量を yℓ とすると，x と y との関係は下の表のようになった。

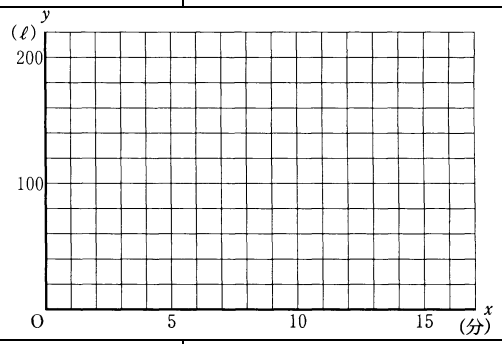
x(分)	0	1	2	…	8	9	…	16
y(ℓ)	0	5	ア	…	40	60	…	イ

(ア) 表中のア，イにあてはまる数を求めなさい。

(イ) x と y との関係を式で表しなさい。($0 \leqq x \leqq 8$)

(ウ) x と y との関係を表すグラフをかきなさい。($0 \leqq x \leqq 16$)

(3) 空の水そうに，はじめに A の管を開いて水を入れ，途中で B の管も開いて両方の管から水を入れるとき，A の管を開いてから 13 分後に満水になるようにしたい。A の管を開いてから何分後に B の管を開けばよいかを求めなさい。

(1)	分間		
(2)	(ア)	ア	イ
	(イ)	y=	
	(ウ)		
(3)	分後		

【問 11】

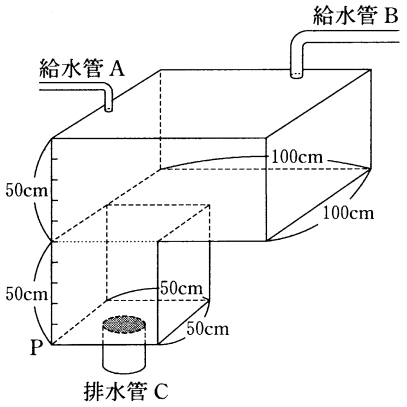
図は，直方体に頂点 P をもつ立方体がつながった水そう，給水管 A，給水管 B，排水管 C を示しています。このとき，次の各問に答えなさい。

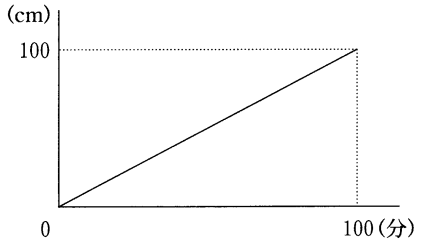
（埼玉県 2005 年度）

(1) 排水管 C を閉めたまま，最初の x 分間は給水管 A だけで給水し，続いて，給水管 B からも給水をしました。ただし，給水管 A と給水管 B は，それぞれ一定の割合で給水するものとします。

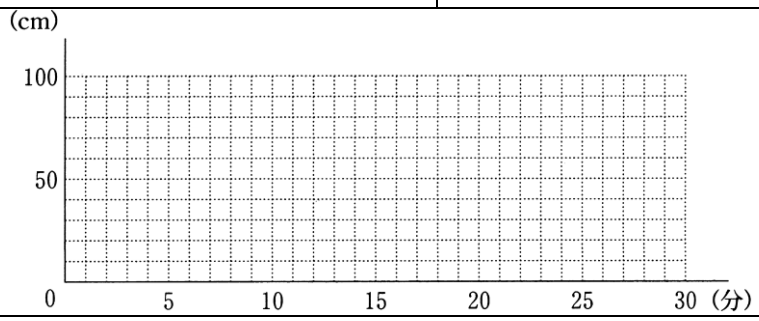
右下の直線のグラフは，水そうが満水になるまでの時間と頂点 P からの水面の高さの関係を表したものです。

給水管 A だけで給水をした時間 x の値を求めなさい。また，給水管 A は毎分何 cm^3 の割合で給水しますか。この値を求めなさい。





(2) 水そうが満水になったところで，給水管 A，給水管 B を閉めて，排水管 C から毎分 25000 cm^3 の割合で排水を始めました。排水を始めてから，水がなくなるまでの時間と頂点 P からの水面の高さの関係を表すグラフをかきなさい。ただし，横軸は時間(分)，縦軸は水面の高さ(cm)を表します。

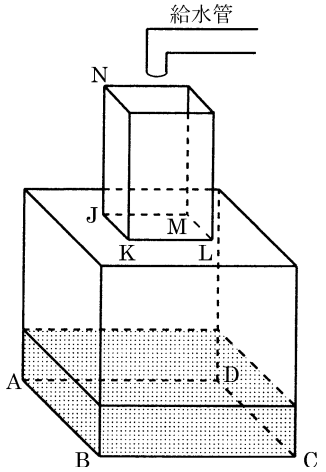
(1)	分
	毎分　　cm^3
(2)	

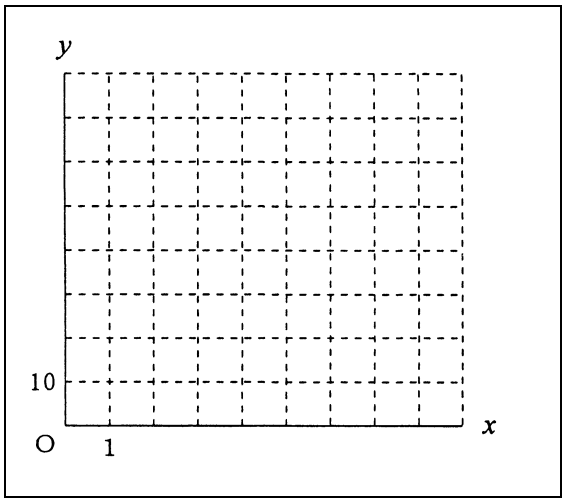
【問 12】

正方形 ABCD を底面とする立方体の上に正方形 JKLM を底面とする直方体をのせた形の容器に，給水管から水を入れると，図のように立方体の底面から水がたまり始める。AB＝40 cm，JK＝20 cm，NJ＝30 cm である。この容器に，毎分 8ℓ の割合で9分間水を入れる。入れ始めてから x 分後の，底面 ABCD から水面までの高さを y cm とするとき，x と y の関係を表すグラフをかけ。

ただし，容器の厚さは考えないものとする。

（愛知県B 2005 年度）



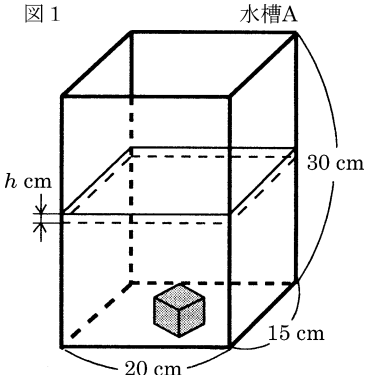


【問 13】

2つの大きさの違う水槽 A, B がある。水槽 A は縦 15 cm, 横 20 cm, 高さ 30 cm の直方体で, 底から 15 cm の高さまで水が入っている。水槽 B は縦 10 cm, 横 10 cm, 高さ 12 cm の直方体で, 水は入っていない。水槽の厚みや表面張力は考えないものとして, 後の(1), (2)の問いに答えなさい。

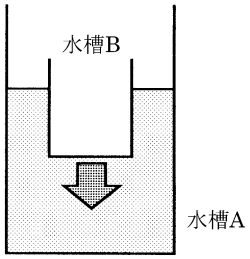
（滋賀県 2005 年度）

図 1



(1) 図1のように, 水槽 A に体積 V cm^3 の鉄を沈めると, 水面の高さが h cm 増えた。体積 V を h を使って表しなさい。

図 2

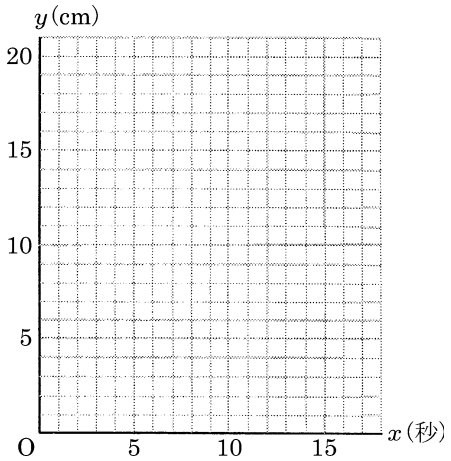


(2) 水槽 B を水槽 A の中に入れ, 水槽 B の底を水面に接した状態から, 図2のように, 2つの水槽の底の距離が毎秒 1 cm の速さで近づくように沈めていく。このとき, 次の①～③の問いに答えなさい。

① 3秒後の水槽 A の水面の高さを求めなさい。

② 水槽 A の水面の高さが最大となるのは, 水槽 B が沈み始めてから何秒後か求めなさい。

③ 沈み始めてから x 秒後の水槽 A の水面の高さを y cm とする。沈み始めてから底につくまでの x と y の関係をグラフに表しなさい。

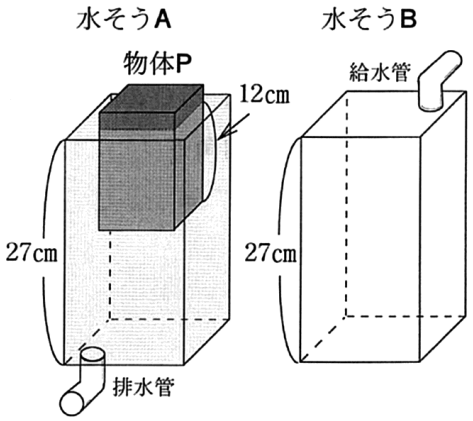
(1)	V＝	
(2)	①	cm
	②	秒後
	③	

【問 14】

図のように，深さが 27 cm の直方体の形をした同じ容積の水そうA，B がある。水そうA に水を入れ，直方体の物体 P を浮かべ満水にする。このとき，物体 P の水面下の部分の高さは 12 cm になる。この状態から，毎秒一定の水量を排水する。物体 P の底面が水そうの底につくまでの間，水そうの底から水面までの高さは毎秒 1.5 cm 減る。排水を開始してから 14 秒で水そうA の水はなくなる。また，水そうA の排水開始と同時に，水が入っていない水そうB に給水を開始する。水そうB の底から水面までの高さは毎秒 1 cm 増し，満水になるまで給水する。

次の1～4の問いに答えなさい。

（秋田県 2007 年度）

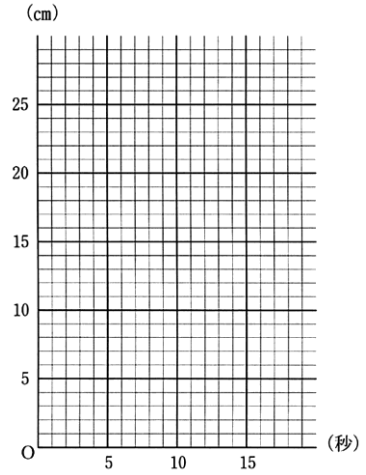


問1. 水そうA で排水を開始してから２秒後の水そうの底から水面までの高さを求めなさい。

問2. 水そうA で，水がなくなるまでの，排水を開始してからの時間(秒)と水そうの底から水面までの高さ(cm)の関係を表すグラフをかきなさい。

問3. 水そうの底から水面までの高さが，水そうA と水そうB で等しくなるのは，排水と給水を同時に開始してから何秒後か，求めなさい。

問4.水そうA の底から水面までの高さと水そうB の底から水面までの高さの差が 8 cm 以内になっているのは何秒間か，求めなさい。

問1	cm
問2	
問3	秒後
問4	秒間

【問 15】

円柱の形をした２つの物体 A, B と直方体の形をした容器 C がある。A は底面積 100 cm^2 で高さ 30 cm, B は底面積 50 cm^2 で高さ 30 cm, C は底面積 300 cm^2 で深さ 30 cm である。

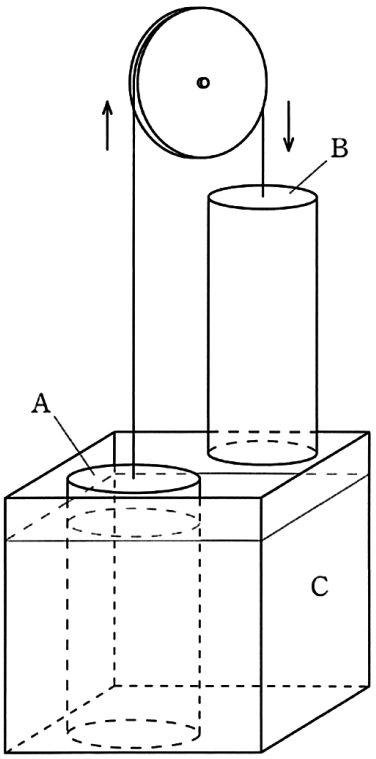
右の図のように, A と B をひもで結んでつるし, A は水の入った C に底面が重なるように入っている。このとき, 水の深さは 25 cm であり, B の底面は C の底面から 30 cm の高さにあった。

この状態から, A, B の底面を水平に保ちながら, 毎秒 1 cm の速さで A は真上に, B は真下にそれぞれ同時に動き, B が C の中に入り, B と C の底面が重なるとき A と B は同時に停止する。

A, B が動きはじめてから x 秒後の水の深さを y cm とするとき, 次の1～3の問いに答えなさい。

ただし, 容器の厚さは考えないものとする。また, A, B には水はしみ込まないものとする。

（群馬県 2007 年度）



問1. C に入っている水の量を求めなさい。

問2. B の底面が水面と重なるときの x の値を求めなさい。

問3. A, B が動きはじめてから停止するまでの y を, x の範囲を 3 通りに分けて式で表しなさい。

問1	cm^3
問2	
問3	≦x≦　　, y=
	≦x≦　　, y=
	≦x≦　　, y=

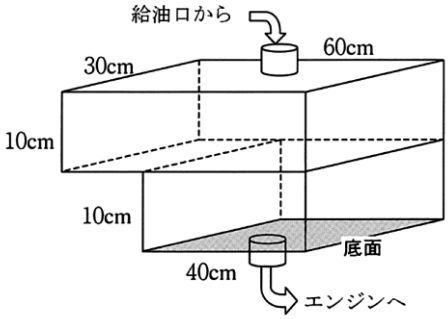
【問 16】

Aさんの自動車は，ガソリン 1ℓあたり 12 km 走行することができる。今，この自動車のガソリンタンクを，図Ⅰのように，2 つの直方体の容器を合わせた形として考える。また，残りのガソリン液面が，底面から 2.5 cm の高さになると，ランプが点灯する仕組みになっているとする。ただし，自動車は水平な道路を走ることとし，タンクの各面の厚みは考えないものとする。このとき，次の各問いに答えなさい。

（鳥取県 2007 年度）

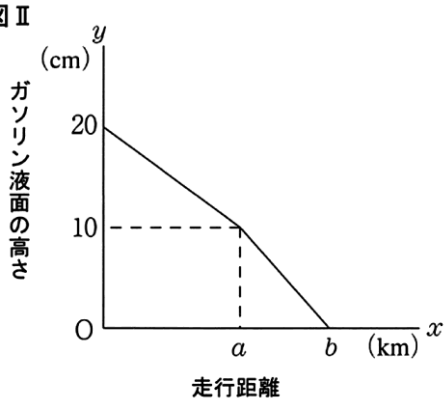
問1. このタンクの容量は，何ℓであるか求めなさい。

図Ⅰ



問2. タンクにガソリンが 15.6ℓ残っているとき，ガソリン液面は，底面から何 cm の高さとなるか求めなさい。

図Ⅱ



問3. 図Ⅱは，タンクにガソリンを満たした状態で走り始めてからの走行距離を x km，そのときのガソリン液面の底面からの高さを y cm として，x と y の関係を表したグラフである。
このとき，a，b の値を求めなさい。

問4. A さんは，この自動車のタンクをガソリンで満たしたうえでドライブに出発し，途中から高速道路に入った。その後，走行中にランプが点灯したので，さらに 10 km 走行し，ガソリンスタンドで給油した。給油したとき，走り始めからの全走行距離は 379 km であった。
このとき，高速道路を何 km 走行したか求めなさい。ただし，この自動車は，高速道路では 1ℓあたり 15 km 走行することができるものとする。

問1	
問2	
問3	a=　　km，b=　　km
問4	

【問 17】

図 1 のような，縦 5 m，横 6 m，高さ 8 m の直方体の形をした空の水そうが，水平に固定されている。このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，水そうの厚さは考えないものとする。

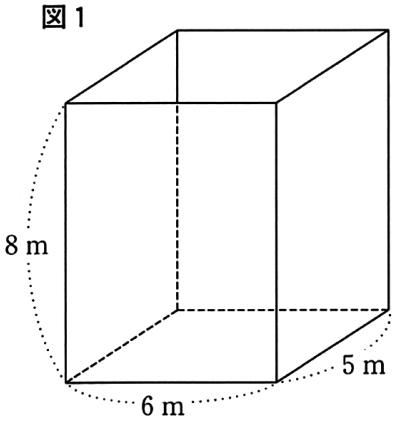
（熊本県 2007 年度）

問1. 図 1 の水そうに，毎時 10 m^3 の割合で，水そうがいっぱいになるまで水を入れるとき，入れ始めてから x 時間後の，水そうの底から水面までの高さを y m とする。

(1) $x=6$ のときの y の値を求めなさい。

(2) 水を入れ始めてから水そうがいっぱいになるまでの，x と y の関係をグラフに表しなさい。

図 1



問2. 図 2 は，水を吸収しない材質で作られた，底面積が 10 m^2 で，高さが 6 m の三角柱であり，この三角柱の 3 つの側面はそれぞれ長方形である。この三角柱を，図 1 の水そうの中に，図 3 のように底面の 1 つが水そうの底に接するようにして固定する。

図 2

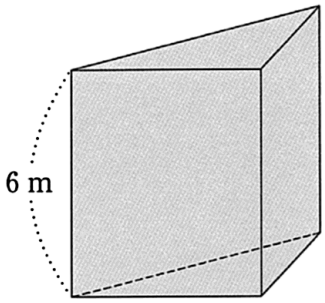
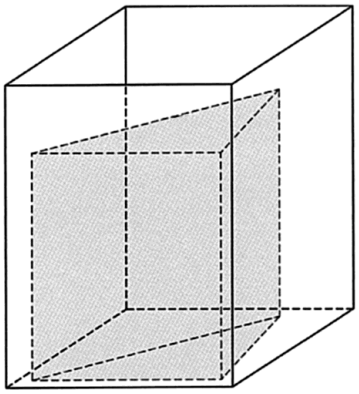
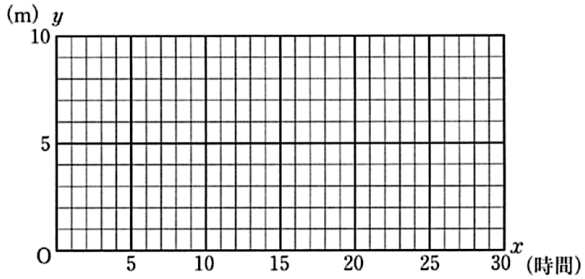


図 3



(1) 図 3 で，水そうに底から水面までの高さが a m になるまで水を入れたときの，水そうに入っている水の体積を b m^3 とする。$0<a\leqq 6$ のときと $6<a\leqq 8$ のときに分けて，b を a を使った式で表しなさい。

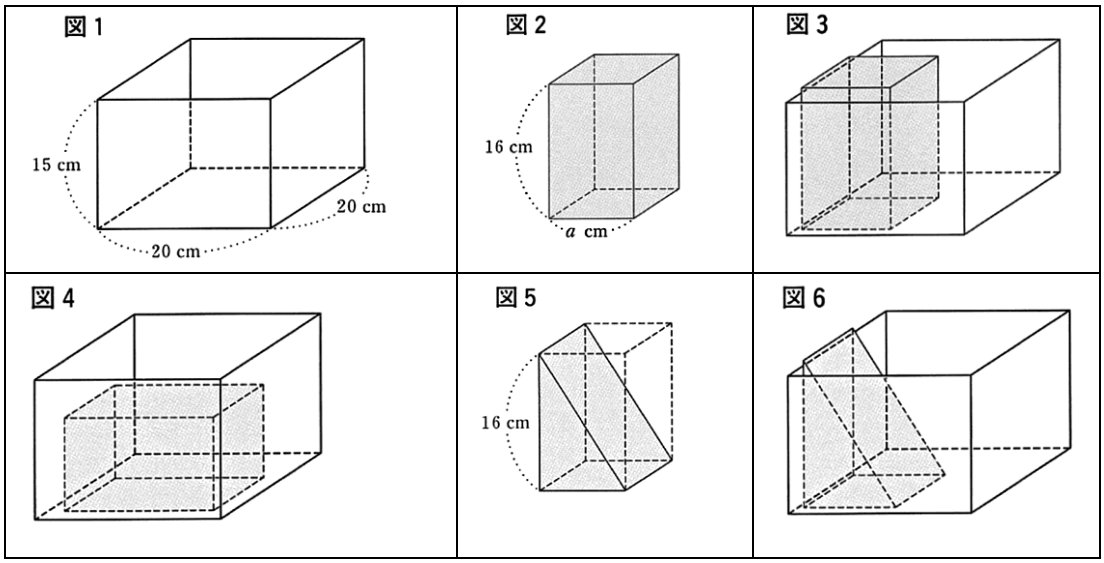
(2) 図 3 で，水そうに 140 m^3 の水を入れたときの，水そうの底から水面までの高さを求めなさい。

問1	(1)	$y=$
	(2)	
問2	(1)	$0<a\leqq 6$ のとき，$b=$
		$6<a\leqq 8$ のとき，$b=$
	(2)	m

【問 18】

図 1 のような，縦，横ともに 20 cm で，高さが 15 cm の直方体の形をした空の容器が，水平な面の上に置かれている。また，図 2 は，水を吸収しない材質で作られた，底面が 1 辺 a cm (a は定数，$0<a<20$) の正方形で，高さが 16 cm の四角柱であり，この四角柱の 4 つの側面はすべて長方形である。この四角柱を，図 1 の容器の中に，図 3 のように底面の 1 つが容器の底に接するようにして固定し，毎秒 100 cm^3 の割合で容器に水を入れたところ，入れ始めてから 45 秒で容器がいっぱいになった。このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。

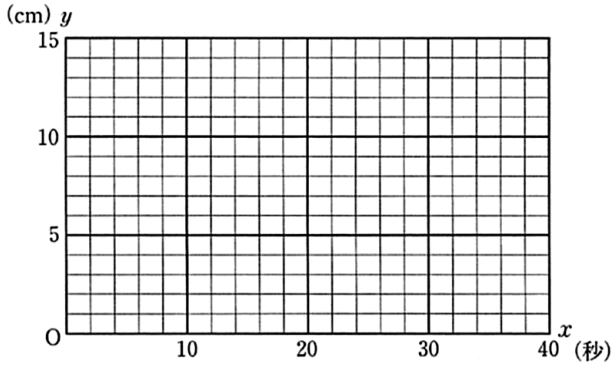
（熊本県 2007 年度）



問1．a の値を求めなさい。

問2．図 2 の四角柱を，図 1 の容器の中に，図 4 のように側面の 1 つが容器の底に接するようにして固定し，最初の 12 秒間は毎秒 100 cm^3 の割合で容器に水を入れ，その後は容器がいっぱいになるまで毎秒 200 cm^3 の割合で水を入れる。水を入れ始めてから x 秒後の，容器の底から水面までの高さを y cm とするとき，入れ始めてから容器がいっぱいになるまでの，x と y の関係をグラフに表しなさい。

問3．図 2 の四角柱を，図 5 のように 1 つの側面の対角線をふくみ，その側面に垂直な平面で 2 つの三角柱に分ける。そのうちの 1 つを，図 1 の容器の中に，図 6 のように正方形の面が容器の底に接するようにして固定し，毎秒 50 cm^3 の割合で容器に水を入れるとき，入れ始めてから 25 秒後の，容器の底から水面までの高さを求めたい。そのときの，容器の底から水面までの高さを b cm として，b についての方程式をつくりなさい。また，b の値を求めなさい。

問1	$a=$
問2	
問3	方程式 $b=4$

【問 19】

図 1 のように，給水管と排水管が閉じてある水そうに，35ℓの水が入っている。この状態から，排水管を開き，毎分5ℓずつ排水を続ける。排水をしている間，給水管は，水そうの水の量が 10ℓになると開き，毎分一定の量で給水し，水そうの水の量が 100ℓになると閉じることをくり返す。排水管を開き，排水を始めてから x 分後の水そうの水の量を y ℓとする。図 2 は，x と y の関係を表したグラフの一部である。

このとき，次の問1から問4に答えなさい。

（栃木県 2008 年度）

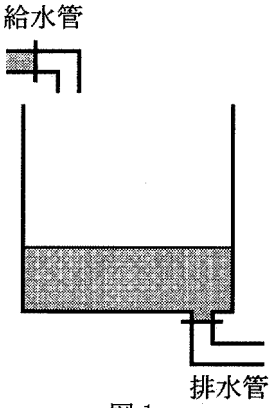


図 1

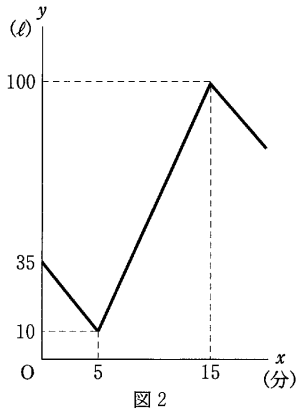


図 2

問1. 排水を始めてから 3 分後には，水そうに何ℓの水が残っているか。

問2. 排水を始めて 5 分後から 15 分後までの x と y の関係を式で表しなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

問3. 排水を始めてから 90 分後までに，給水管は何回開くか。

問4. 排水を始めてから 2 時間後に排水管を閉じた。その後も，給水は続いているとすると，水そうの水の量が 100ℓになるのは，排水管を閉じてから何分何秒後か。

問1	
問2	答(　　)
問3	回
問4	分　　秒後

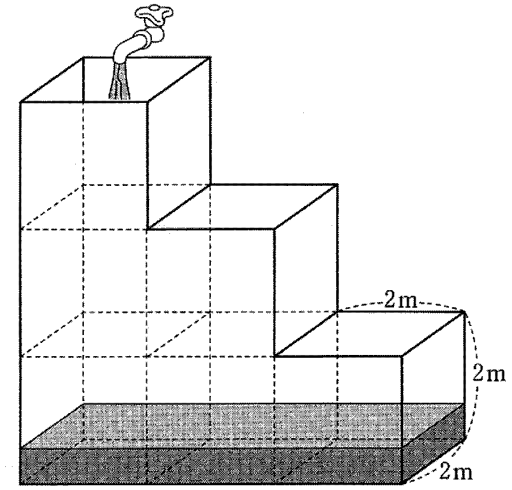
【問 20】

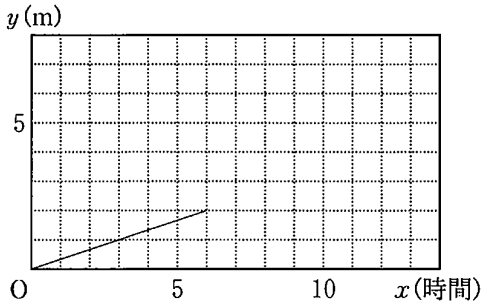
図のように，1 辺の長さが 2 m の立方体を 6 個組み合わせた形の水そうが水平に置かれている。水が入っていないこの水そうに，一定の割合で水を入れる。水を入れ始めてから x 時間後の，水の深さを y m とする。解答欄の図は，x と y の関係を表したグラフの一部である。水そうの厚さは考えないものとして，次の問いに答えなさい。

（富山県 2008 年度）

(1) この水そうに毎時何 m^3 の割合で水を入れているか求めなさい。

(2) この水そうが満水になるまでの x と y の関係を表すグラフを完成させなさい。



(1)	毎時　　m^3
(2)	

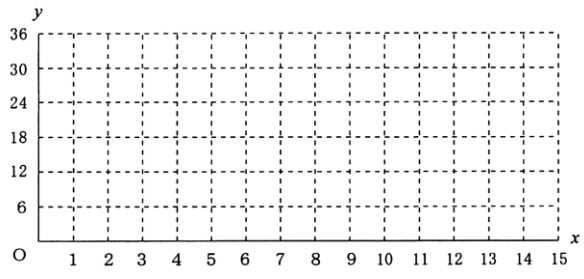
【問 21】

容積が 36 m^3 の水そうに，太さの違う 2 つの管 A，B から，それぞれ毎分一定量の水を入れる。はじめ管 A だけを開いて水を入れ，5 分後に管 B も開いて水を入れたところ，管 B を開いてから 10 分後に水そうは水でいっぱいになった。管 A から毎分 1.2 m^3 の水を入れたとき，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

（愛知県A 2008 年度）

(1) 水を入れ始めてから x 分後に水そうにたまった水の量を y m^3 としたときの x と y の関係をグラフに表せ。

(2) 管 B から入れた水の量は毎分何 m^3 か。

(1)	
(2)	毎分　　m^3

【問 22】

水平に置かれた横幅 60 cm，奥行 30 cm，高さ 36 cm の直方体の水そうがあり，はじめにいくらか水が入っている。この水そうに一定の割合で給水する。図 1 のように，水を入れ始めてから x 分後の水の深さを y cm とする。図 2 は x と y の関係をグラフに表したものである。このとき，はじめに水そうに入っていた水の量は (ア) ℓ であり，水そうが満水になるのは水を入れ始めてから (イ) 分後である。ただし，水そうの厚みは考えないものとする。

（岡山県　2008 年度）

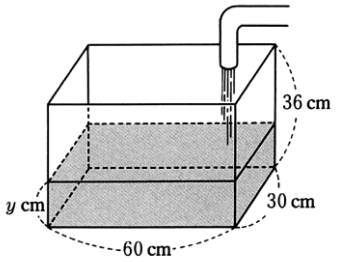


図 1

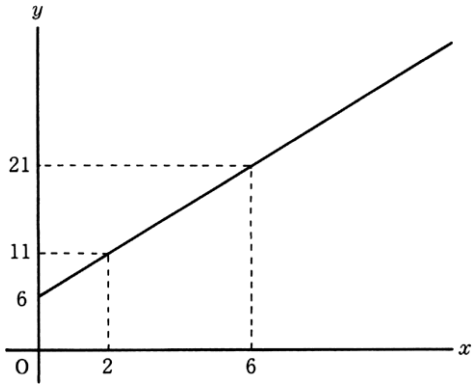


図 2

(ア)	
(イ)	分後

【問 23】

図 1 のように，縦 20 cm，横 30 cm，深さ 20 cm の直方体の形をした空からの水そうの中に，高さ 12 cm の直方体の鉄のおもりを入れ，水そうの底に固定しておく。この水そうに，毎秒 50 cm^3 の割合で満水になるまで水を入れる。水を入れ始めてから x 秒後の，水そうの底から水面までの高さを y cm とする。図 2 は，x，y の関係を途中までグラフに表したものである。

次の問1～問3に答えなさい。

（山口県 2008 年度）

図 1

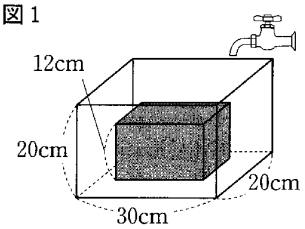
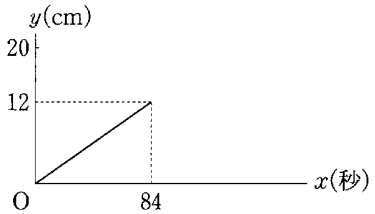


図 2

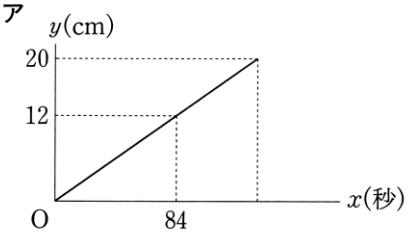


問1. 図 2 のグラフで，x の変域が $0 \leqq x \leqq 84$ のとき，y を x の式で表しなさい。

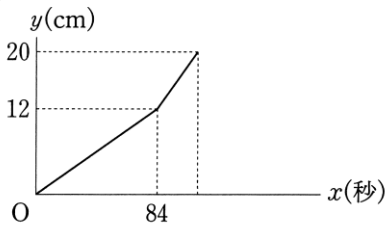
問2. このおもりの底面積を求めなさい。

問3. 水を入れ始めてから満水になるまでの，x，y の関係を表したグラフが，次のア～エの中に 1 つある。そのグラフを選び，記号で答えなさい。

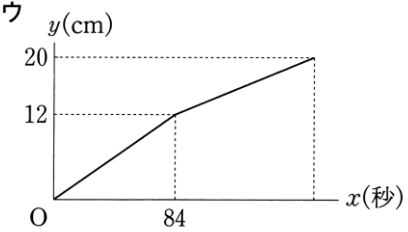
ア



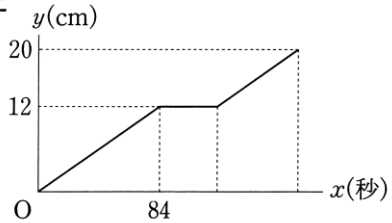
イ



ウ



エ



問1	$y=$ $(0 \leqq x \leqq 84)$
問2	cm^2
問3	

【問 24】

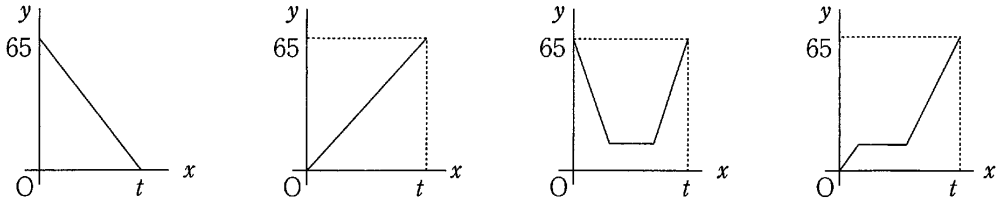
4 分間に 10ℓ の割合で水が一定に出る水道管を使って，65ℓ 入る空の水そうが満水になるまで水を入れる。水を入れ始めてから x 分後の水の量を y ℓ とするとき，次の問いに答えなさい。

（沖縄県　2008 年度）

問1．1 分間で何ℓ の水が入りますか。

問2．水を入れ始めてから 4 分後に水を止めた。その 10 分後に再び水を入れ，水そうを満水にした。満水になった時間を t とする。

(1) x と y の関係を表したグラフでもっとも適するものを図ア～図エのうちから選びなさい。



図ア　図イ　図ウ　図エ

(2) t の値を求めなさい。

問1		ℓ
問2	(1)	図
	(2)	t=

【問 25】

図 1 のように，ふたのない 2 つの容器ア，イを上下に設置した。容器アは満水の状態，容器イは空の状態から，容器アの底にある排水口を開き，毎秒一定量の水を排出する。その水は排水管を通り容器イにたまっていく。容器アは立方体から直方体を切り取った形をしており，AB＝10 cm，AC＝20 cm，AD＝20 cm，BE＝8 cm，EF＝10 cm である。あとの問いに答えなさい。ただし，2 つの容器ア，イはともに水平に固定されており，容器の厚さと排水口の栓の厚さは考えないものとする。

（山形県 2009 年度）

図 1

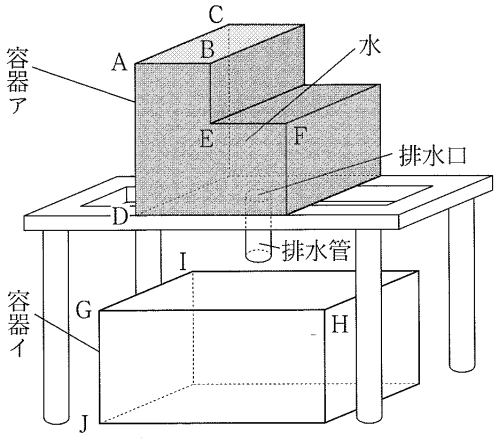
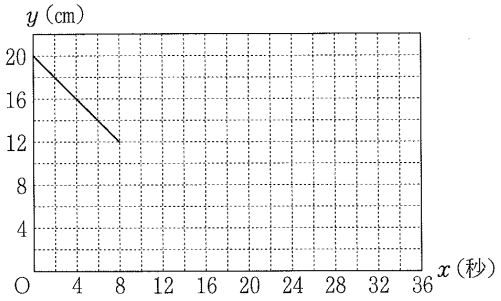


図 2



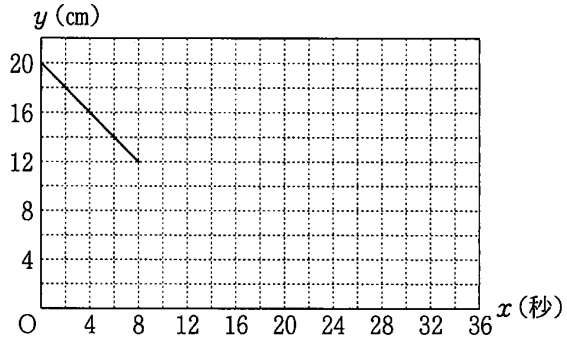
問1．容器アにおいて，排水を始めてから x 秒後の，底から水面までの高さを y cm として，排水を始めてから 8 秒後までの x と y の関係をグラフに表すと，図 2 のようになった。次の問いに答えなさい。

(1) 図 2 のグラフにおいて，x の変域が $0 \leqq x \leqq 8$ のときの，x と y の関係を式に表しなさい。

(2) 排水口から 1 秒間に排出される水の量は何 cm^3 か求めなさい。

(3) 排水を始めて 8 秒後から，容器アから水が完全になくなるまでの，x と y の関係を表すグラフを，図 2 にかき加えなさい。

問2．容器イは直方体の形をしており，GH＝30 cm，GI＝20 cm，GJ＝15 cm である。容器アにおける底から水面までの高さと，容器イにおける底から水面までの高さが等しくなるのは，排水を始めてから何秒後か，求めなさい。ただし，容器アから排出された水が，容器イに達するまでの時間は考えないものとする。

問1	(1)	
	(2)	cm^3
	(3)	図 2 
問2		秒後

【問 26】

1 次関数 $y=-\frac{2}{3}x+6$ について，次の問いに答えなさい。

（福島県 2009 年度）

(1) $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

(2) y の変域が $-2 \leqq y \leqq 10$ となるような x の変域を求めなさい。

(1)	
(2)	

【問 27】

図 1 のように，縦 30 cm，横 40 cm，高さ 20 cm の直方体の形をした空の水そうがある。この中に，高さ 12 cm の直方体の鉄のおもりを，水そうの底とのすき間ができないように置き，毎分 600 cm^3 の割合で，水そうがいっぱいになるまで水を入れる。水を入れ始めてから x 分後の，水そうの底から水面までの高さを y cm とする。下の図 2 は，水を入れ始めてから 10 分後までの，x と y の関係をグラフに表したものである。このとき，次の問1～問3に答えなさい。

（新潟県 2009 年度）

図 1

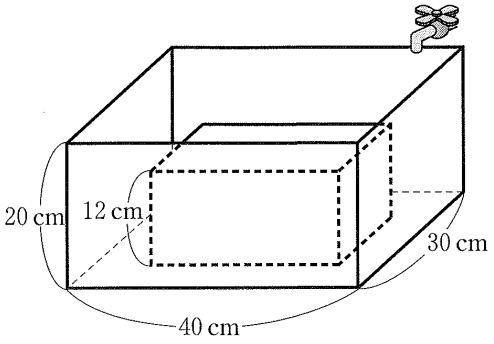
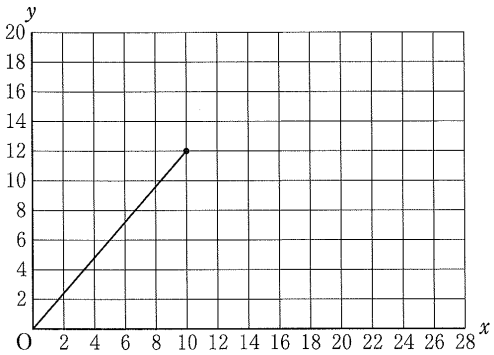


図 2



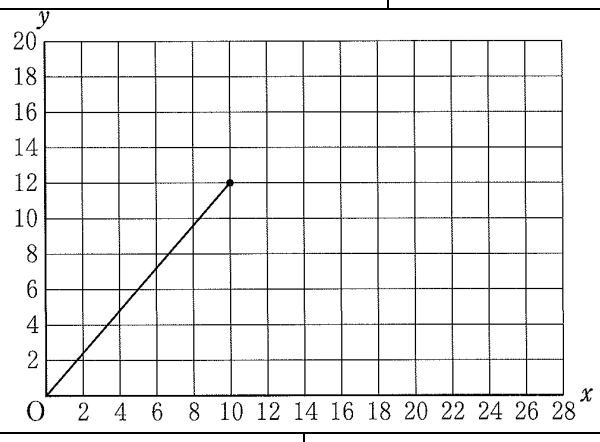
問1. 水を入れ始めてから 4 分後の，水そうの底から水面までの高さを求めなさい。

問2. 水そうの底から水面までの高さが 12 cm から 20 cm まで変化するとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。また，このときの x の変域を求めなさい。

(2) x と y の関係を表すグラフを，解答用紙の図にかき加えなさい。

問3. 水そうが水でいっぱいになった後に，水そうから鉄のおもりを取り出したとき，水そうの底から水面までの高さは何 cm になるか，求めなさい。ただし，鉄のおもりを水そうから取り出すとき，水はあふれ出ないものとする。

問1		cm
問2	(1)	式
		x の変域　　≦x≦
	(2)	
問3		cm

【問 28】

図 1 のような直方体の水そうがあり，高さが 8 cm，6 cm の仕切りによって A，B，C の 3 つの部分に分けられ，それぞれには水面の高さを測る目盛りがついている。この水そうに，A の上にある蛇口 P と，C の上にある蛇口 Q から，同じ量の水を一定の割合で入れていく。

図 2 は，蛇口 P，Q から同時に水を入れ始めてから水そうが満水になるまでの，A における水面の高さと時間の関係を表したグラフである。

次の問いに答えなさい。ただし，水そうと仕切りの厚さは考えないものとする。

（兵庫県 2009 年度）

図 1

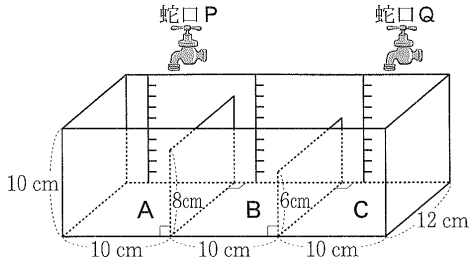


図 2

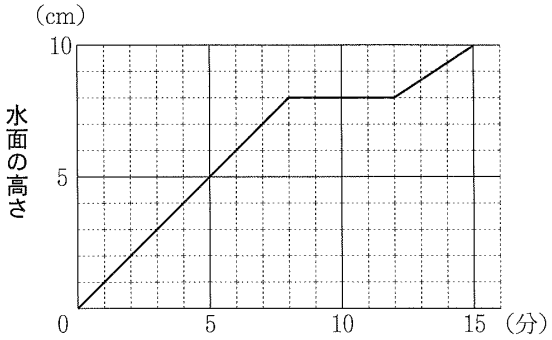
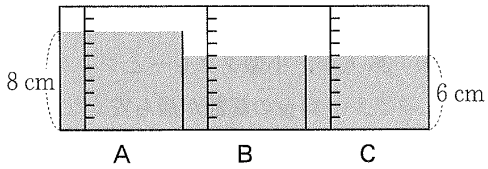


図 3

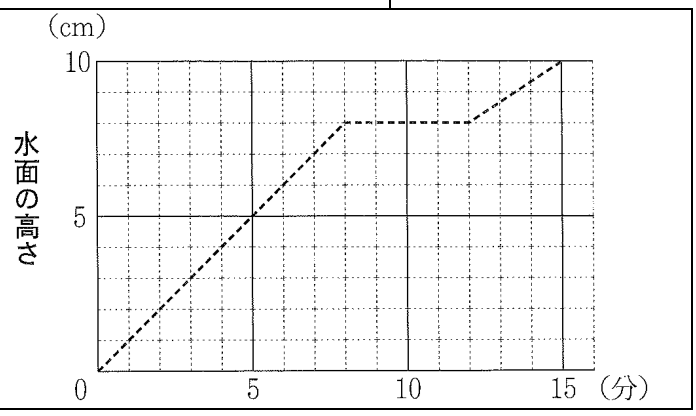


問1. 蛇口 P から出た水の量は毎分何 cm^3 か，求めなさい。

問2. C から B へ水が入り始めたのは，水を入れ始めてから何分をこえたときからか，求めなさい。

問3. 図 3 は，水を入れている途中の水そうを正面から見たものである。これは，水を入れ始めてから何分後の様子か，求めなさい。

問4. 水を入れ始めてから水そうが満水になるまでの，B における水面の高さと時間の関係を表すグラフを解答欄にかきなさい。ただし，解答欄に破線 (---) で示したグラフは，図 2 の，A における水面の高さと時間の関係を表したグラフである。

問1	毎分　　cm^3
問2	分
問3	分後
問4	

【問 29】

図1のように，縦 20 cm，横 40 cm，深さ 30 cm の直方体の水そうに，毎分 4ℓの割合で水を入れる。

図1

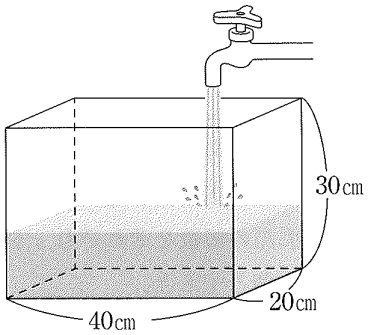
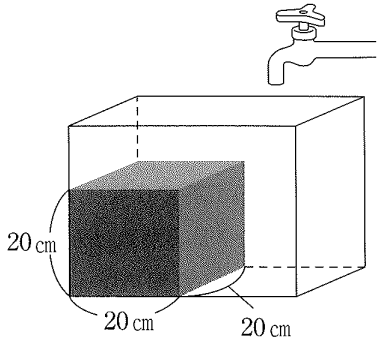


図2



次の(1)，(2)に答えなさい。ただし，水そうの厚さは考えないものとする。

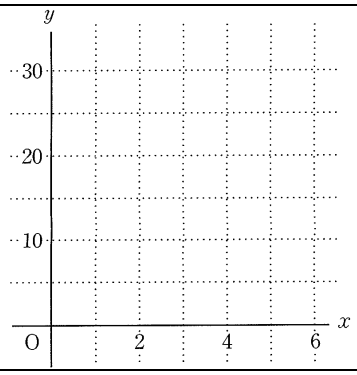
（島根県 2009 年度）

(1) 水の入っていない水そうに水を入れるとき，水を入れ始めてから何分後に満水になるか答えなさい。

(2) 図2のように，水の入っていない水そうの中に，1 辺の長さが 20 cm の立方体の鉄のおもりを置いた。次の①，②に答えなさい。

① 水を入れ始めてから何分後に，水面の高さがこの立方体と同じ高さになるか答えなさい。

② 水を入れ始めてからx分後の水面の高さをy cmとする。水面の高さがこの立方体と同じ高さになるまでと，その後，満水になるまでとに分けて，それぞれ y を x の式で表しなさい。また，水を入れ始めてから満水になるまでの x と y の関係を，グラフに表しなさい。

(1)		分後	
(2)	①	分後	
	②	立方体と同じ高さになるまで	$y=$
		その後，満水になるまで	$y=$
			

【問 30】

図1 のように，底面に垂直な２つの仕切りで区切られた直方体の水そうが，水平に置かれている。水そうの左側の底面を底面 A，真ん中の底面を底面 B，右側の底面を底面 C とする。その底面 A 上には水が入っていた。この水そうに a 管，b 管から同時に水を入れはじめる。水そうの高さは 45 cm，底面 A と底面 B を分ける仕切りの高さは 24 cm，底面Ｂと底面Ｃを分ける仕切りの高さは 36 cm であり，底面Ａ，底面Ｂ，底面Ｃの面積は，それぞれ 600 cm^2 である。a 管からは底面Ａ側に毎分 900 cm^3，b 管からは底面Ｃ側に毎分 540 cm^3 の割合で水を入れる。図2 は，水そうに a 管，b 管から同時に水を入れはじめてから x 分後の底面 A 上の水面の高さを y cm とするとき，水を入れはじめてから底面 A 上の水面の高さが 36 cm になるまでの x と y の関係をグラフに表したものである。ただし，水そうや仕切りの厚さは考えないものとする。

図 1

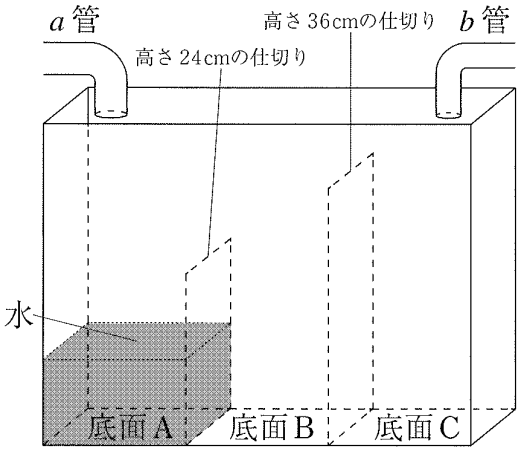
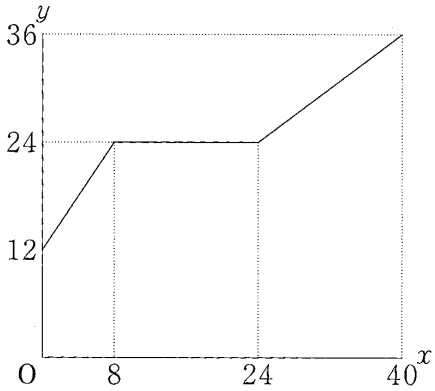


図 2



次の問1～問3の □ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。

（福岡県 2009 年度）

問1. 水そうに a 管，b 管から同時に水を入れはじめてから 6 分後の底面 A 上の水面の高さは □ cm である。

問2. 図 2 において，x の変域が $24 \leqq x \leqq 40$ のとき，

y を x の式で表すと，$y=$ □ $(24 \leqq x \leqq 40)$である。

問3. 底面 B 上にも水が入り，底面 B 上の水面の高さが底面 C 上の水面の高さと最初に等しくなるのは，水そうに a 管，b 管から同時に水を入れはじめてから □ 分後 である。

問1	
問2	
問3	

【問 31】

図1は，直方体の水そうの底に，直方体 P を水に浮かないように固定したものである。次の問1，問2に答えなさい。ただし，水そうの厚さは考えないものとする。

（青森県 前期 2010 年度）

問1 水の入っていない図1の水そうに，毎秒 60 cm^3 の割合で水を入れたら，224 秒後に満水となった。図2は，水を入れた時間を x 秒，水面の高さを y cm とするときの関係をグラフに表したものである。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) AB の長さを求めなさい。

(2) CD の長さを求めなさい。

図1

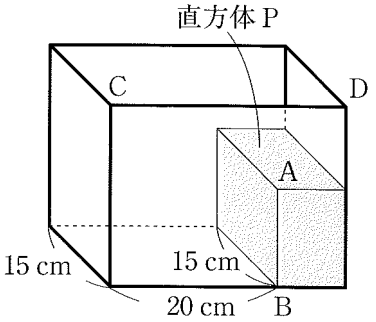
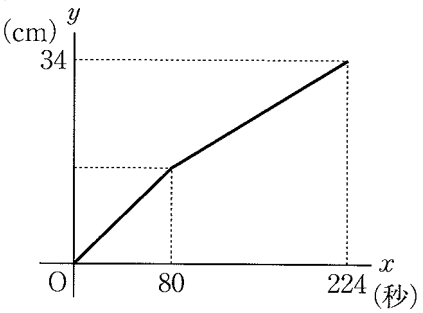


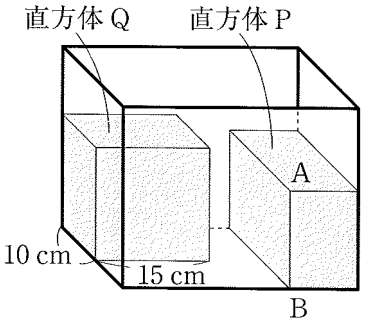
図2



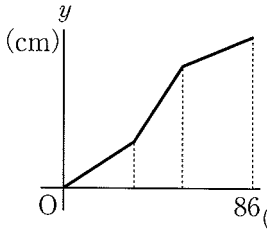
問2 図3は，図1の水そうの底に，高さが AB より高く水そうの高さより低い直方体 Q を，水に浮かないように固定したものである。水の入っていない図3の水そうに，毎秒 75 cm^3 の割合で水を入れ，86 秒後に水を止めたら，水面の高さは直方体 Q の高さより 5 cm 高くなった。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 水を入れた時間を x 秒，水面の高さを y cm とするとき，下の①～④の中で，x と y の関係を表したグラフとして適切なものが 1 つある。その番号を書きなさい。

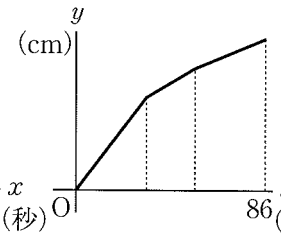
図3



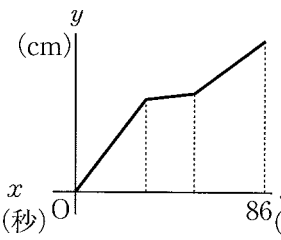
①



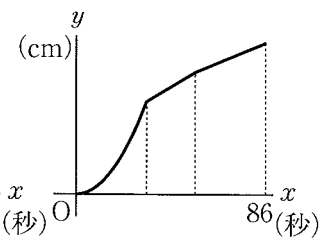
②



③



④



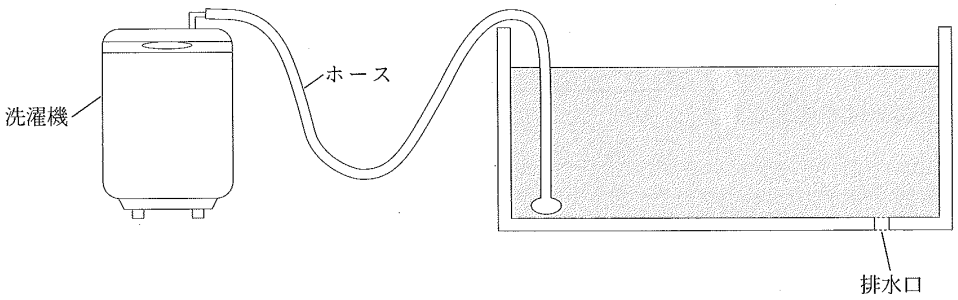
(2) 直方体 Q の高さを求めなさい。

問1	(1)	cm
	(2)	cm
問2	(1)	
	(2)	cm

【問 32】

Aさんの家の風呂は，内側が直方体の形をしています。この風呂に，図1のように，風呂の水を洗濯機にくみ取るためのホースをつけました。風呂の水は，底面から水面までの高さが 60 cm のところまで入っています。
このとき，排水口からの排水だけを行うと，底面から水面までの高さが 1 分間に 10 cm ずつ一定の割合で下がります。また，排水口からの排水と同時に洗濯機へのくみ取りを行うと 1 分間に 15 cm ずつ一定の割合で下がります。ただし，底面と水面はつねに平行になっているものとします。

図1



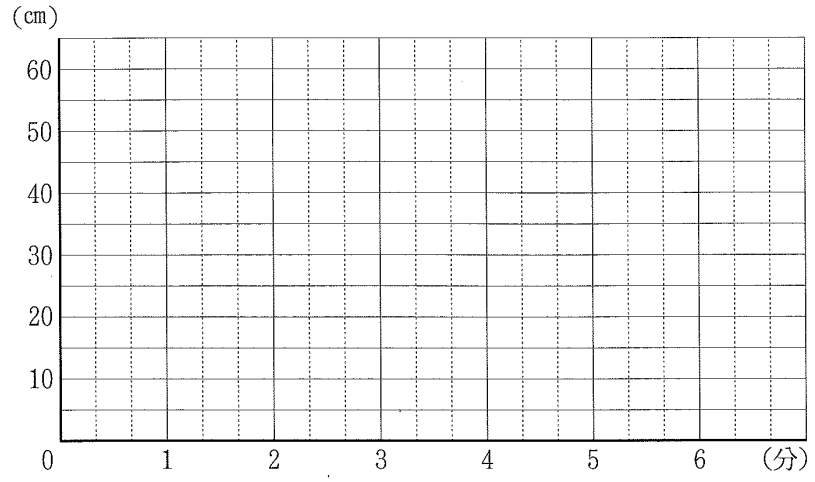
あとの(1)，(2)の問いに答えなさい。

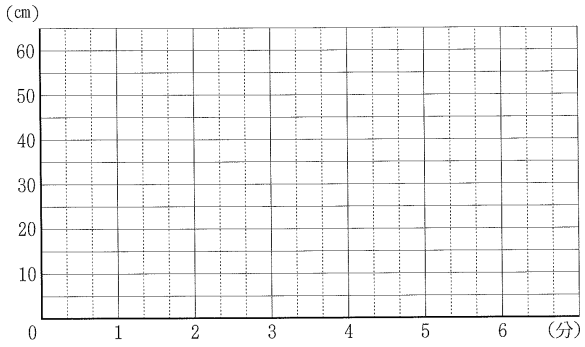
（宮城県　2010 年度）

(1) 排水口からの排水だけを行うとき，排水し始めてから水がすべてなくなるまでの，時間と底面から水面までの高さとの関係を表すグラフを解答用紙の図にかき入れなさい。

(2) A さんは，排水口からの排水と同時に洗濯機へのくみ取りを始め，排水し始めてから 1 分 20 秒後にくみ取りをやめ，その後も排水を続けました。このように行ったとき，くみ取りをしないで排水だけを行うときと比べ，排水し始めてから水がすべてなくなるまでの時間は，何秒短くなるか求めなさい。なお，図2を利用して考えてもかまいません。

図2



(1)	〔図〕 
(2)	秒

【問 33】

図1は，太郎さんの家の風呂を描いたもので，内側は，図2のように直方体 ABCD－EFGH から直方体 IJKL－MNGH を除いた形をしています。底面 EFNM と平面 IJKL は平行になっており，底面 EFNM を底面 P とします。この風呂に，一定の割合で水を入れ，20 分後に水を止めました。水を入れ始めてから x 分後の底面 P から水面までの高さを y cm とします。下の表は，このときの x と y の関係を表したものです。ただし，底面 P と水面はつねに平行になっているものとします。

図1　太郎さんの家の風呂

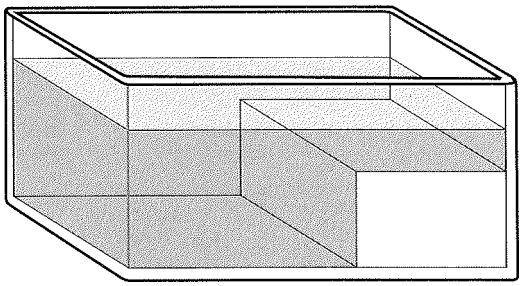
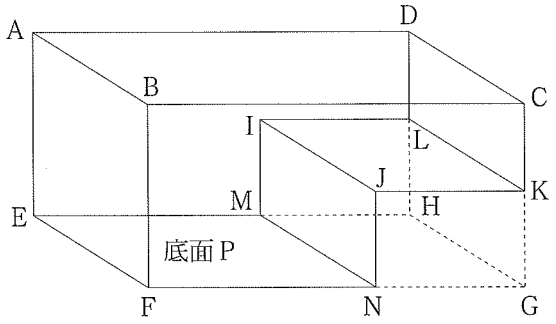


図2　風呂の内側



表

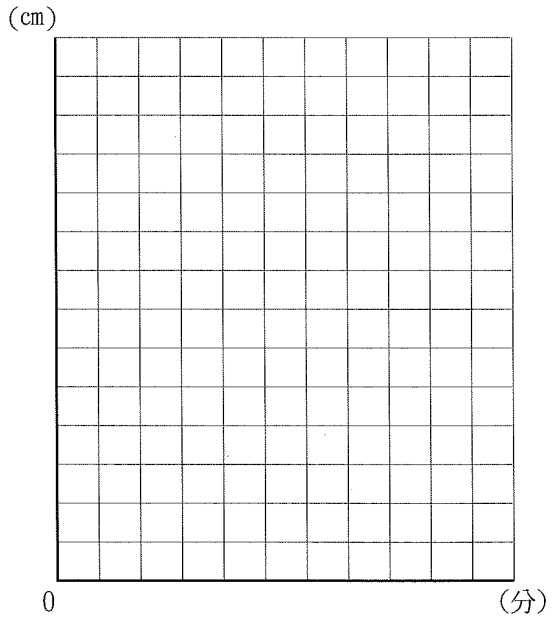
x (分)	0	4	8	12	16	20
y (cm)	0	14	28	40	48	56

あとの (1)，(2) の問いに答えなさい。

（宮城県　2010 年度）

(1)　底面 P から水面までの高さと，底面 P から平面 IJKL までの高さが一致するのは，水を入れ始めてから何分何秒後か，求めなさい。なお，図3を利用して考えてもかまいません。

図3



(2)　AB＝65 cm，BC＝105 cm とします。線分 JK の長さを求めなさい。

(1)	分　　秒後
(2)	cm

【問 34】

縦 12 cm，横 10 cm，高さ 10 cm の直方体の空の容器があります。その中に鉄のおもりを置いて，毎分一定の割合で水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の容器の底から水面までの高さを y cm とします。美咲さんと健司さんは，容器が満水になるまでの x と y の関係を調べています。

次の問1～問3に答えなさい。

（秋田県　2010 年度）

問1　2 人は，図1のように，1 辺が 6 cm の立方体のおもりを容器の中に置きました。そして，下のAとア～エのグラフを見て，このときの x と y の関係を表すグラフはAのようになると考えました。次の会話の内容が正しくなるように，ⓐ～ⓒにあてはまるものをア～エから 1 つずつ選んで記号を書きなさい。また，ⓓにあてはまる適切な言葉を書きなさい。

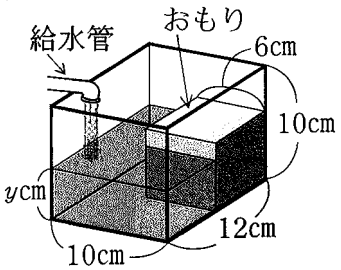
美咲「水を入れ始めると水面は上昇するから，ⓐ は違うわ。」

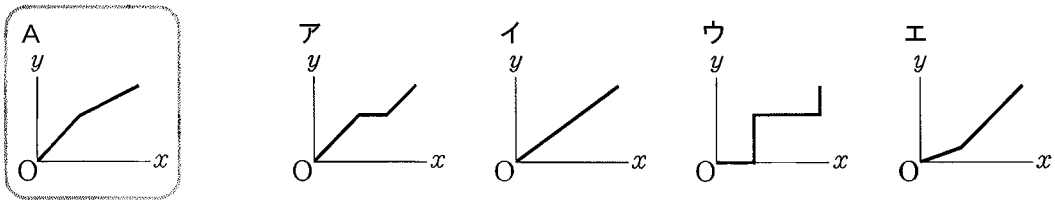
健司「そうだね。それに，水を入れ続けると常に水面は上昇するから，A か ⓑ か ⓒ のようになるよ。」

美咲「でも，水を入れていくと途中で水面の面積は変わるからAか ⓒ のどちらかのようになる。」

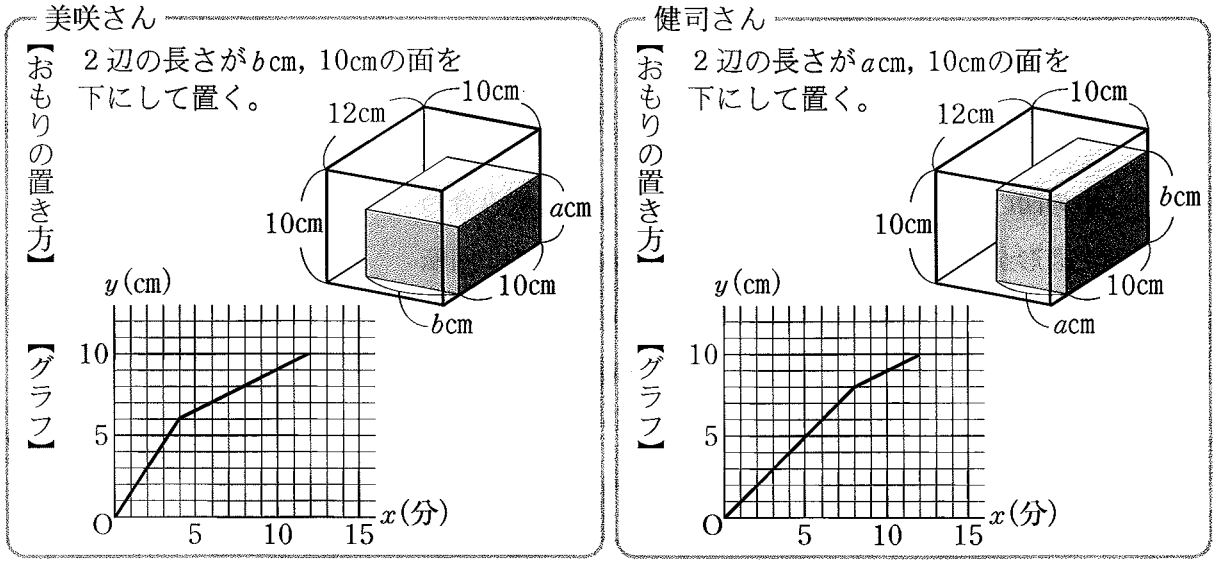
健司「途中で水面の面積は ⓓ なるから，Aのようになるよ。」

図1





問2　最も長い辺が 10 cm，他の辺が a cm，b cm の直方体のおもりを，2 人はそれぞれ次のように容器の中に置き，x と y の関係について調べ，グラフをかきました。



2 人は，自分たちのかいたグラフから分かることを，次のようにまとめました。まとめた内容が正しくなるように，㋐～㋓にはあてはまる数を，㋔には x を用いた式を書きなさい。

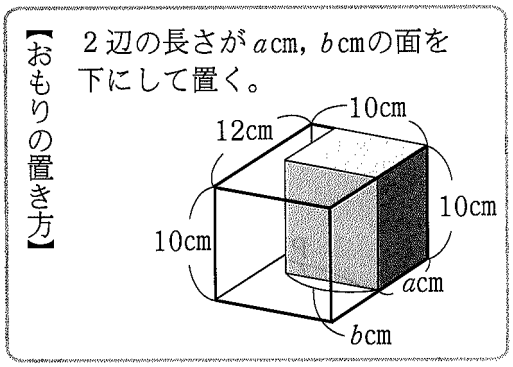
- 水を入れ始めてから［㋐］分後に満水になる。
- おもりの辺の長さ a cm，b cmは，順に［㋑］cm，［㋒］cmである。
- 2人のおもりの置き方で，容器の底から水面までの高さが等しくなるのは，水を入れ始めて［㋓］分後からである。
- 両方のグラフに，$y=$［㋔］の式で表される部分がある。

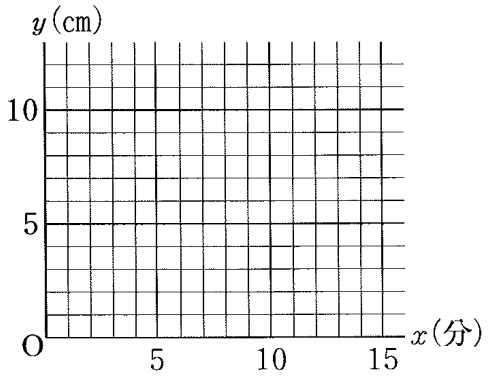
問3 2 人は問2のおもりを図2のように置いて，x と y の関係を考えています。水を問2の場合と同じ割合で入れるとき，x と y の関係を表す式とグラフをかきなさい。

健司「高さが 10 cm となるようにおもりを置いたから，今度は途中で水面の面積は変わらないよ。」

美咲「そうね。だから，水面が上昇する速さは一定だね。」

図2



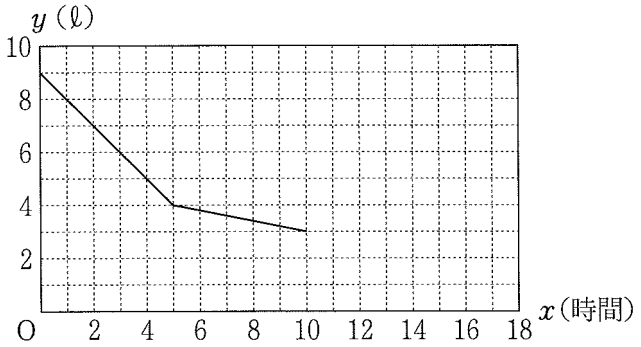
問1	ⓐ		問3	式	
	ⓑ			グラフ	
	ⓒ				
	ⓓ				
問2	㋐				
	㋑				
	㋒				
	㋓				
	㋔				

【問 35】

恵さんの家には，火力を「強」，「中」，「弱」の 3 段階に調節でき，灯油の残量が表示されるヒーターがある。このヒーターの 1 時間あたりの灯油の消費量は，火力の段階ごとに常に一定であるものとして，次の問いに答えなさい。

（山形県　2010 年度）

問1　ある日の朝，恵さんはヒーターに点火し「強」で燃焼させ，5 時間後に「弱」に切りかえて燃焼させ続けた。下の図は，この日，点火してから x 時間後の灯油の残量を y ℓとして，点火してから 10 時間後までの x と y の関係をグラフに表したものである。



(1)　次は，図のグラフからわかることを表したものである。［ア］，［イ］にあてはまる数を，それぞれ求めなさい。

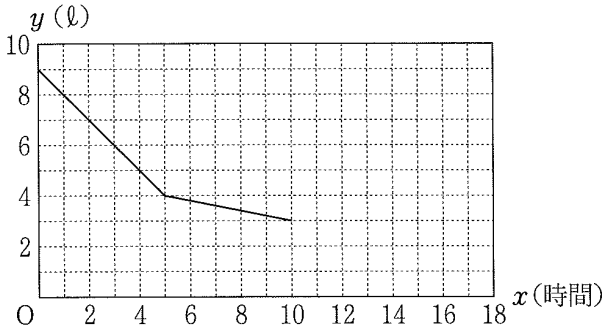
・「強」で燃焼させると，1 時間あたり［ア］ℓの灯油を消費する。

・1 時間あたりの灯油の消費量を比較すると，「弱」は「強」の［イ］％である。

(2)　図のグラフにおいて，x の変域が $5 \leqq x \leqq 10$ のときの，x と y の関係を式に表しなさい。

(3)　点火して 10 時間たった後も「弱」で燃焼させ続けたが，寒くなってきたので，ある時刻に「強」に切りかえて燃焼させ続けたところ，点火してから 17 時間後に灯油が空になった。10 時間後から灯油が空になるまでの，x と y の関係を表すグラフを，図にかき加えなさい。また，「弱」から「強」に切りかえたのは点火してから何時間後か，求めなさい。

問2　翌日の朝，恵さんは，空になっていたヒーターに 9ℓ給油し，「中」で燃焼させ続け，灯油の残量を観察した。すると，前日より燃焼時間がのび，点火してから 18 時間後に灯油が空になった。前日と比較したところ，点火してからの経過時間が同じで，灯油の残量も等しくなるときが，点火時を除いて燃焼中に 2 回あることがわかった。その 2 回とは点火してから何時間後か，それぞれ求めなさい。

<table>
<tr><td rowspan="4">問1</td><td rowspan="2">(1)</td><td>ア</td><td></td></tr>
<tr><td>イ</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">〔グラフ〕
 

切りかえたのは点火してから
＿＿＿＿＿＿時間後</td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="3">時間後，　　時間後</td></tr>
</table>

【問 36】

図1のように，高さ 30 cm の直方体の形をした水そうが水平に置かれている。この水そうは底面に垂直な長方形の仕切りで区切られており，仕切りの高さは 20 cm である。仕切りの左側の底面を底面 A，右側の底面を底面 B とし，底面 A の面積は底面 B の面積の 2 倍である。

底面 A の上には給水管 P，底面 B の上には給水管 Q があり，給水管 P と給水管 Q はどちらも 1 分間あたり同じ量を給水することができる。

給水管 P だけを使い，水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき，給水を始めてから x 分後の底面 A 上の水面の高さを y cm とする。図2は，x と y の関係をグラフに表したものである。ただし，水そうと仕切りの厚さは考えないものとする。

このとき，次の問1，問2に答えなさい。

（栃木県　2010 年度）

図1

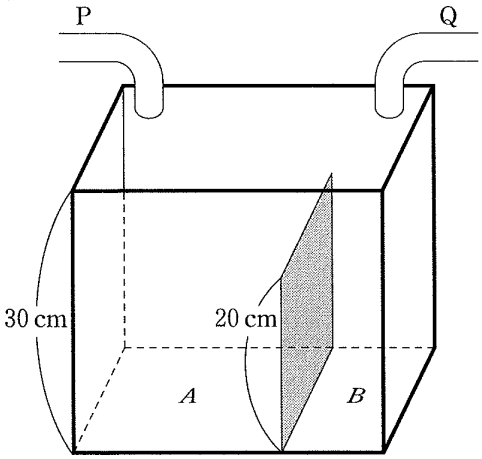
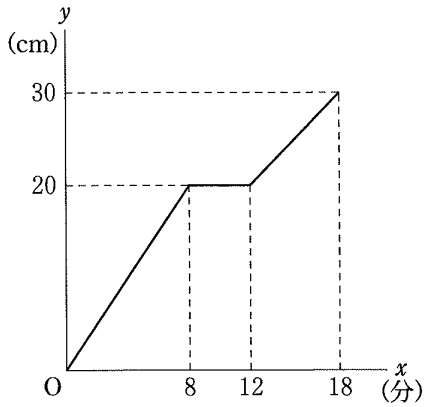


図2



問1　給水管 P だけを使い，水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。

(1)　給水を始めてから 2 分後の底面 A 上の水面の高さを求めなさい。

(2)　給水を始めて 12 分後から 18 分後までの x と y の関係を式で表しなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

問2　給水管 P，Q を使い，水そうが空の状態から同時に給水を始める。このとき，底面 A 上の水面の高さが 16 cm になるのは，給水を始めてから何分何秒後か。

問1	(1)	cm
	(2)	答え（　　）
問2	分　　秒後	

【問 37】

図1のように，高さ 48 cm の直方体の浴そうと，給水管 A，B がある。A と B を使って，空の浴そうが 12 分間でいっぱいになる水の入れ方を考える。空の浴そうに水を入れ始めてからの時間を x 分，底から水面までの高さを y cm とする。ただし，A からも B からも，それぞれ常に一定の割合で水が入るものとし，浴そうの厚さは考えないものとする。次の各問いに答えなさい。

（長野県　2010 年度）

図1

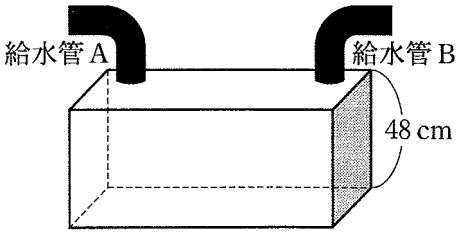
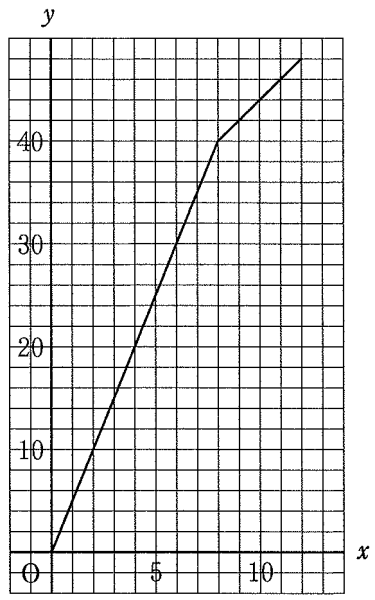


図2



問1　恵さんは，最初は A と B の両方を使って入れ，途中からは B のみを使って入れた。図2は，空の浴そうに入れ始めてから 12 分間の，x と y の関係を表したグラフである。

(1)　B のみを使って入れ始めたときの，底から水面までの高さを求めなさい。

(2)　$8 \leqq x \leqq 12$ のとき，y を x の式で表しなさい。

問2　健一さんは，最初は A のみを使って入れ，途中からは A と B の両方を使って入れた。

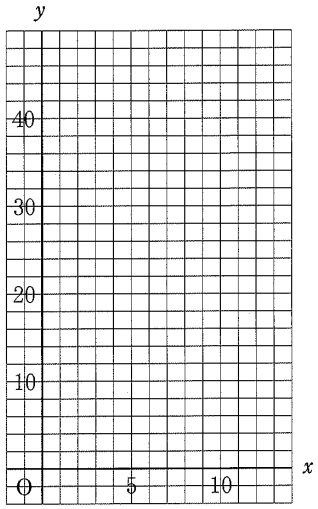
(1)　表の，アとイに当てはまる数を書きなさい。

x	0	…	2	…	10	…	12
y	0	…	ア	…	イ	…	48

(2)　空の浴そうに入れ始めてから 12 分間の，x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

(3)　空の浴そうに入れ始めてから 12 分間で，A を使って入れた水の量は 240ℓ であった。このとき，B を使って入れた水の量を求めなさい。

問3　問1の恵さんと問2の健一さんの入れ方について，空の浴そうに入れ始めてからの時間が等しいときの，底から水面までの高さを比べた。このとき，恵さんの入れた高さから健一さんの入れた高さをひいた差が 8 cm 以上である時間は何分何秒間か求めなさい。

<table>
<tr><td rowspan="2">問1</td><td>(1)</td><td colspan="2">cm</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2">$y=$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問2</td><td rowspan="2">(1)</td><td>ア</td><td></td></tr>
<tr><td>イ</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td colspan="2">ℓ</td></tr>
<tr><td>問3</td><td colspan="3">分　　秒間</td></tr>
</table>

【問 38】

A 市の 1 か月あたりの水道料金は 1 m^3 単位で計算し，下の図のようになっている。

1 か月の基本料金	範囲ごとの料金			
	～20 m^3	21 m^3～40 m^3	41 m^3～60 m^3	61 m^3～
1000 円	1 m^3 につき 0 円	1 m^3 につき 60 円	1 m^3 につき 80 円	1 m^3 につき 110 円

(料金には消費税を含む。)

1 か月の水道料金 ＝ 1 か月の基本料金 ＋ 使用水量に応じた料金

次の(1)，(2)に答えなさい。

（和歌山県　2010 年度）

(1)　次の文は，1 か月の使用水量が 54 m^3 のときの水道料金の求め方をかいたものである。

文中の ア ～ ウ にあてはまる数をかきなさい。

上の図より，使用水量に応じた料金を，次のように考える。

範　囲	範囲ごとの使用水量	1 m^3 あたりの料金(円)×使用水量(m^3)	範囲ごとにかかる料金
～20 m^3	20 m^3	0×20	0 円
21 m^3～40 m^3	20 m^3	60×20	1200 円
41 m^3～60 m^3	14 m^3	80×14	1120 円

この表から，使用水量に応じた料金は，範囲ごとにかかる料金の合計 ア 円となる。したがって，1 か月の使用水量が 54 m^3 のときの水道料金は，基本料金 イ 円と使用水量に応じた料金 ア 円の合計 ウ 円となる。

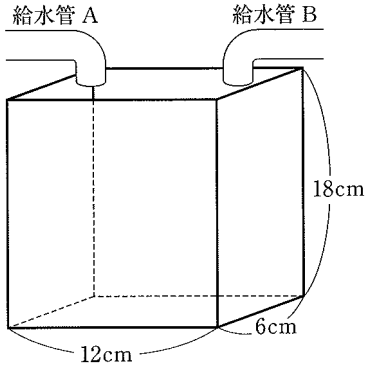
(2)　1 か月の使用水量が 65 m^3 のときの水道料金を求めなさい。

(1)	ア	
	イ	
	ウ	
(2)	円	

【問 39】

図1のような縦 6 cm，横 12 cm，深さ 18 cm の直方体の水そうが，水平に置かれている。この水そうには，左側に給水管 A があり，右側に給水管 B がある。

図1



このとき，次の問1～問3に答えなさい。

（佐賀県　前期　2010 年度）

問1　水のはいっていない水そうに，はじめの 5 分間，給水管 A を開いて一定の割合で水を入れた。5 分後には給水管 B も開いて，両方の給水管から，水そうがいっぱいになるまで一定の割合で水を入れた。給水管 A を開いてから x 分後の水そうの水面の高さを y cm とすると，x，y の関係は下の表のようになった。

x (分)	0	1	2	3	4	5	6	7
y (cm)	0	2	①	…	…	10	②	18

このとき，下の (1)～(4) の各問いに答えなさい。

(1)　給水管 A から出る水の量は毎分何 cm^3 か，求めなさい。

(2)　表の中の①，②にあてはまる数を求めなさい。

(3)　$0 \leqq x \leqq 5$ のとき，x，y の関係を式に表しなさい。

(4)　$0 \leqq x \leqq 7$ のとき，x，y の関係を表すグラフをかきなさい。

問2　図2のように，高さが 12 cm の仕切りで，水そうを 2 つの部分に分ける。給水管 A が水そうの左側に，給水管 B が水そうの右側にあり，それぞれ水を一定の割合で入れる。
図3は，給水管 A，B から同時に水そうに水を入れはじめてから，いっぱいになるまでの水そうの左側の水面の高さと時間の関係を表したグラフである。ただし，仕切りの厚さは考えない。

図2

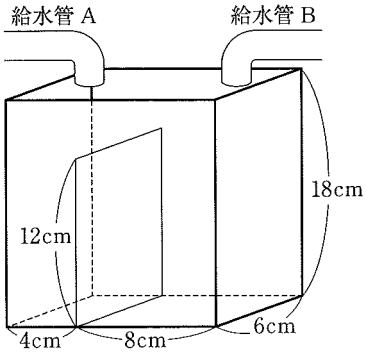
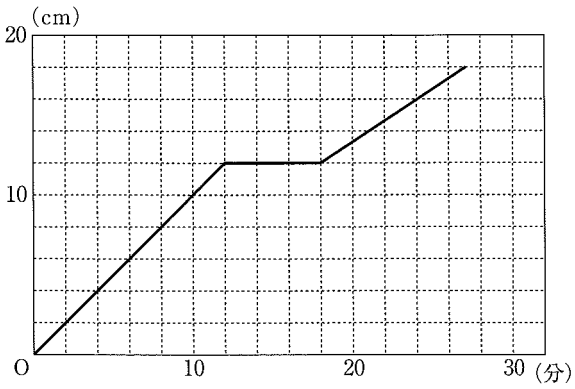


図3

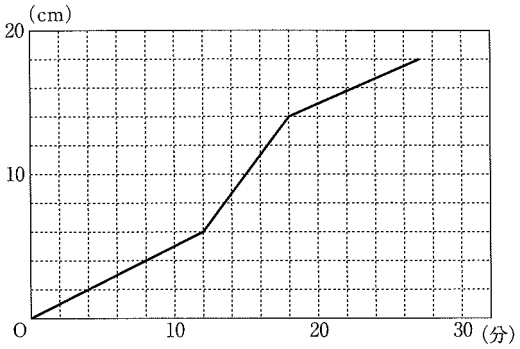


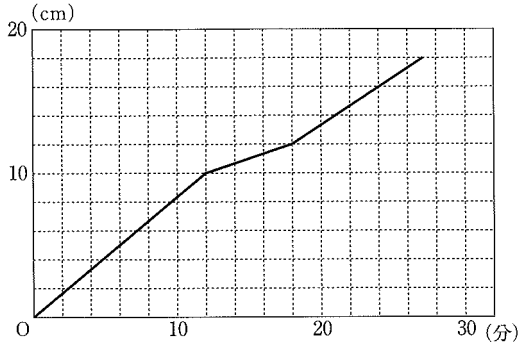
このとき，次の (1)～(3) の各問いに答えなさい。

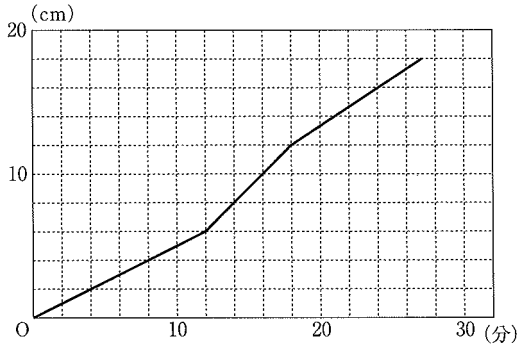
(1) 給水管Ａから出る水の量は毎分何 cm^3 か，求めなさい。

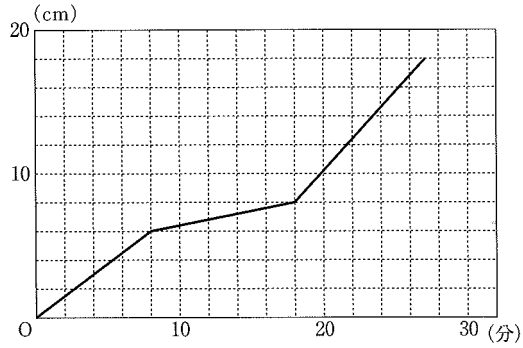
(2) 水そうの左側から右側へ水がはいりはじめるのは，水を入れはじめてから何分後か，求めなさい。

(3) 水そうに水を入れはじめてから，いっぱいになるまでの水そうの右側の水面の高さと時間の関係を表すグラフを，下の①～④の中から１つ選び，その番号を書きなさい。

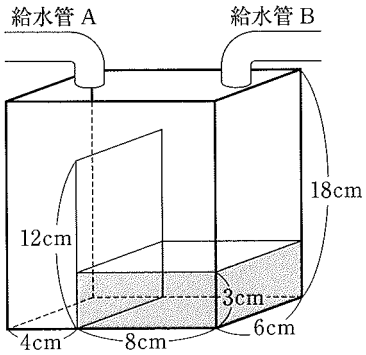
①


②


③


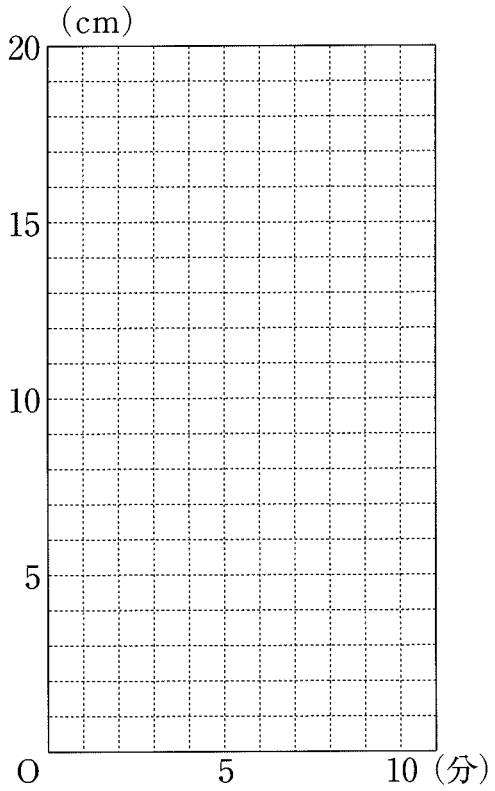
④


問3　図4のように水そうの右側に，底から３cm の高さまで水を入れておく。次に，給水管Ａ，Ｂから同時に，問2と同じ割合で水を入れていく。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

図4


(1) 水そうの左側と右側の水面の高さが，初めて同じになるのは，水を入れはじめてから何分後か，求めなさい。

(2) 水そうの左側と右側の水面の高さの差が ２ cm になるのは，水を入れはじめてから何分後か，すべて求めなさい。

問1	(1)	毎分　　cm^3	
	(2)	①	
		②	
	(3)		
	(4)		
問2	(1)	毎分　　cm^3	
	(2)	分後	
	(3)		
問3	(1)	分後	
	(2)	分後	

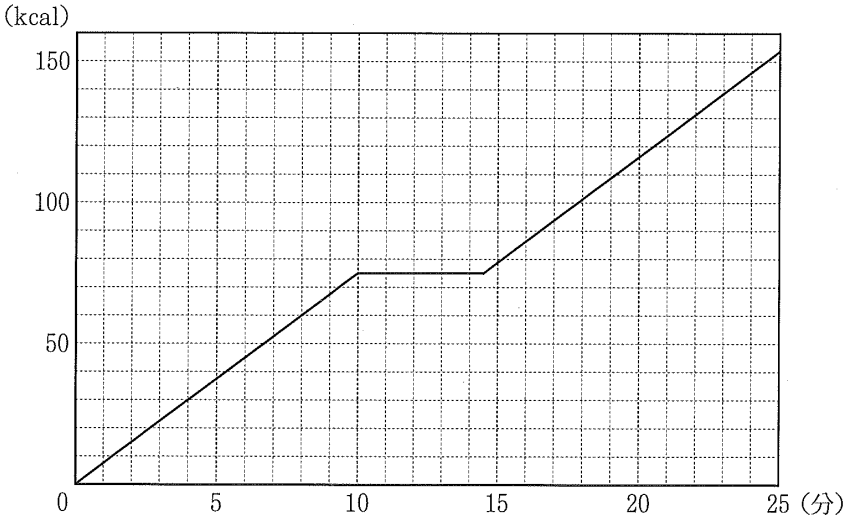
【問 40】

あるトレーニングマシンでは，使用した時間と使用した人の消費エネルギーが比例します。このトレーニングマシンには，1 分間使用した人の消費エネルギーが，6 kcal になる標準設定と，7.5 kcal になる負荷設定があります。このトレーニングマシンを標準設定で 25 分間使用するトレーニングをトレーニング A とします。
次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

（宮城県　2011 年度）

(1) トレーニング A を始めてからの，時間と使用した人の消費エネルギーの関係を表すグラフを解答用紙の図にかき入れなさい。

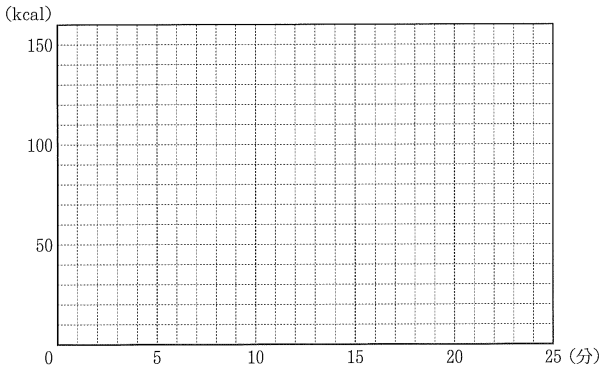
図



(2) このトレーニングマシンを負荷設定で 10 分間使用した後，4 分 30 秒間休憩し，再び負荷設定で 10 分 30 秒間使用する 25 分間のトレーニングをトレーニング B とします。下の図は，トレーニング B を始めてからの，時間と使用した人の消費エネルギーの関係を表したグラフです。トレーニング A とトレーニング B を同時に始めるとするとき，あとの①，②の問いに答えなさい。

① トレーニングを始めてからの使用した人の消費エネルギーが 60 kcal になるまでにかかる時間は，トレーニング A とトレーニング B とでは，どちらのトレーニングが何分短いか，求めなさい。

② トレーニング A とトレーニング B のトレーニングを始めてからの使用した人の消費エネルギーは，トレーニングを始めてから 15 分後以降では，トレーニングを始めてから何分何秒後に同じになるか，求めなさい。

(1)	〔図〕 	
(2)	①	トレーニング ＿＿＿＿ が ＿＿＿＿ 分短い
	②	分　　秒後

【問 41】

あるトレーニングマシンでは，使用した時間と使用した人の消費エネルギーが比例します。このトレーニングマシンには，標準設定と負荷設定があり，標準設定では 30 分間，負荷設定では 12 分間使用すると，どちらも，使用した人の消費エネルギーが 100 kcal になります。
次の (1) ～ (3) の問いに答えなさい。

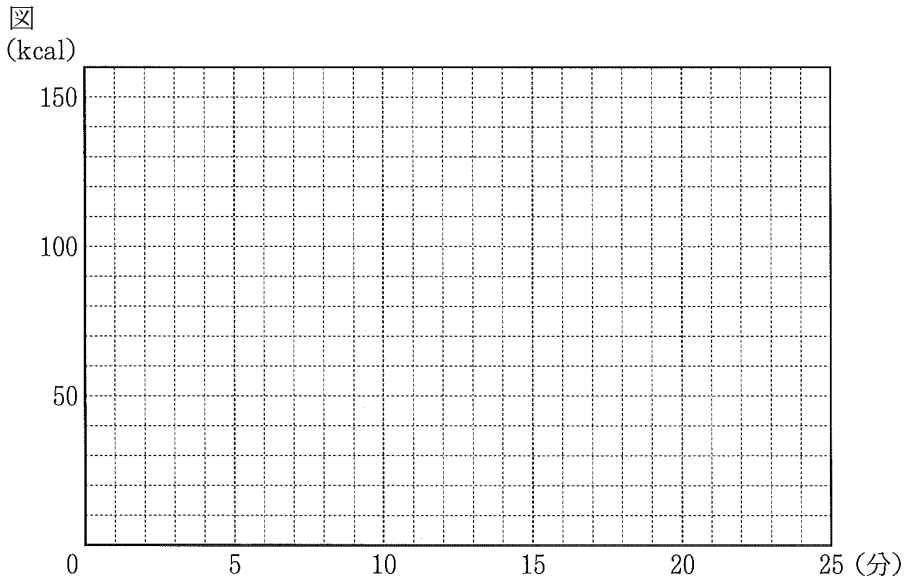
（宮城県　2011 年度）

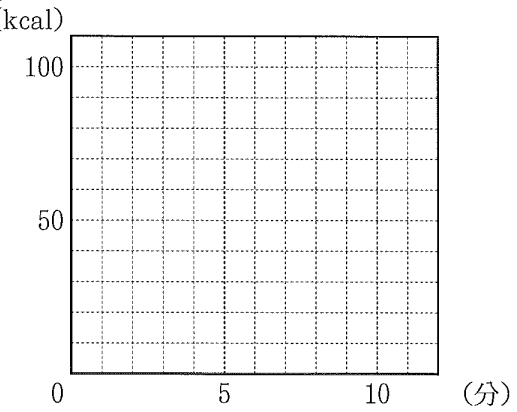
(1)　標準設定で x 分間使用したときの，使用した人の消費エネルギーを y kcal とします。y を x の式で表しなさい。

(2)　はじめの 6 分間は標準設定で使用し，次の 6 分間は負荷設定で使用する 12 分間のトレーニングを行います。このときの，トレーニングを始めてからの，時間と使用した人の消費エネルギーの関係を表すグラフを解答用紙の図にかき入れなさい。

(3)　はじめの 6 分間は標準設定で使用し，次に負荷設定で使用し，再び標準設定に切り替えて使用する，25 分間の連続したトレーニングを行ったところ，トレーニングを始めてからの使用した人の消費エネルギーが 150 kcal になりました。このとき，トレーニングを始めてから何分何秒後に，負荷設定から標準設定に切り替えたのか，求めなさい。なお，下の図を利用して考えてもかまいません。

図

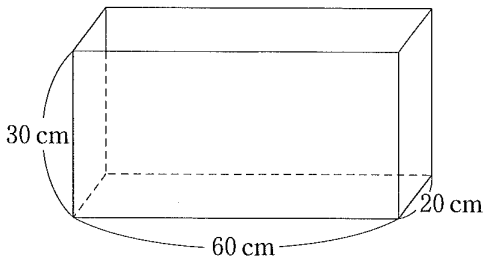


(1)	
(2)	〔図〕 
(3)	分　　秒後

【問 42】

図1のような，底面が縦 20 cm，横 60 cm，高さが 30 cm の直方体の形をした容器を水平に置き，一定の割合で水を入れる。

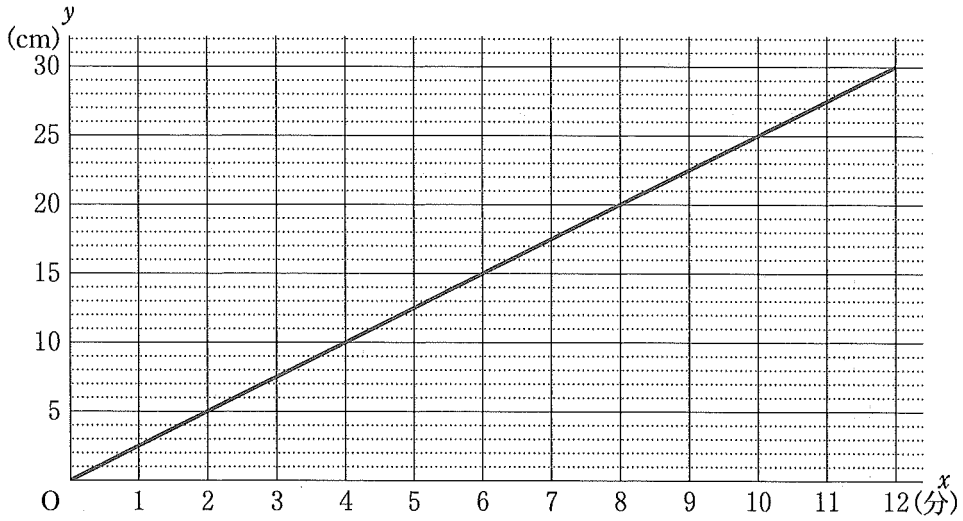
図1



水を入れ始めてから x 分後の，容器の底から水面までの高さを y cm とする。

図2は，水を入れ始めてから満水になるまでの x と y の関係をグラフに表したものである。

図2



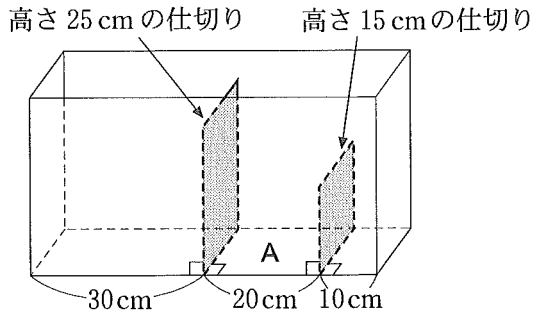
次の問1，問2に答えなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。

（千葉県 前期 2011 年度）

問1 図2のグラフについて，y を x の式で表しなさい。

問2 図3のように，高さの異なる 2 枚の長方形の仕切りを用いて，図1の容器を区切る。区切られた底面のうち，2 枚の仕切りにはさまれた部分を底面Aとする。

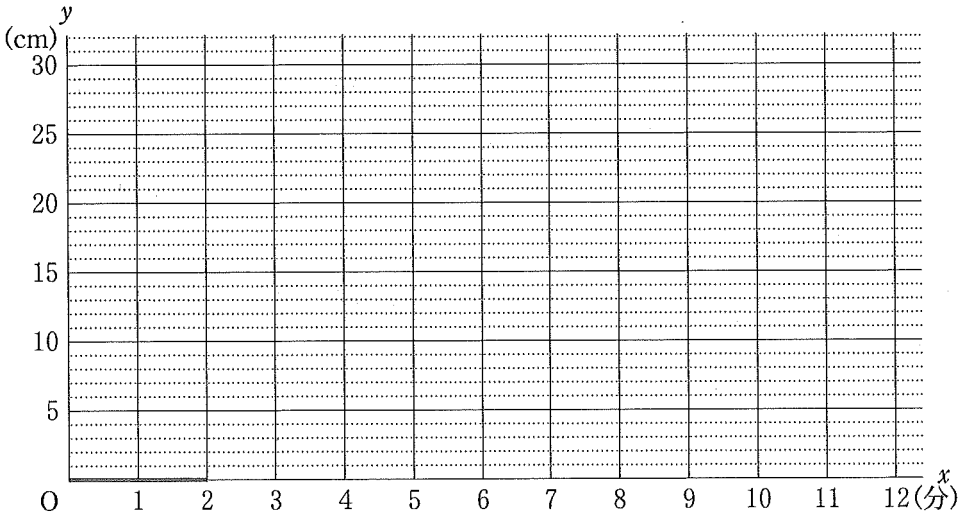
図3

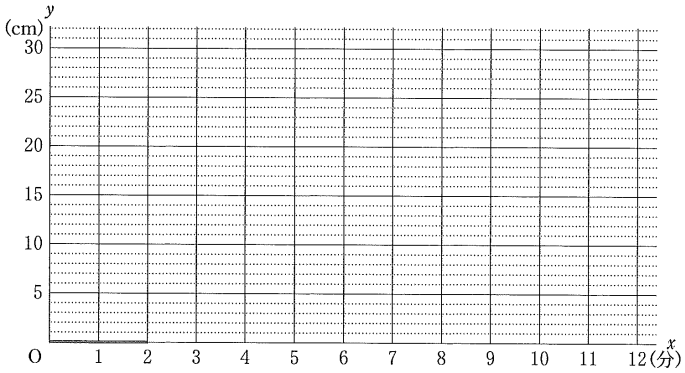


この容器に，図2のグラフのときと同じ一定の割合で，ある一箇所から水を入れ，底面A上での x と y の関係を調べる。図4は，水を入れ始めてから２分間の x と y の関係をグラフに表したものである。

図4にグラフをかき加え，水を入れ始めてから満水になるまでのグラフを完成させなさい。ただし，仕切りの厚さは考えないものとする。

図4



問1	$y=$
問2	

【問 43】

ひろしさんのノートパソコンは映画を鑑賞することができ，内蔵された電池の残量が百分率でわかる。ノートパソコンをコンセントにつないで充電しながら映画を鑑賞するとき，電池の残量は 4 分あたり 1%ずつ一定の割合で増加する。コンセントにつながずに映画を鑑賞するとき，電池の残量は 1 分あたり 1%ずつ一定の割合で減少する。

ひろしさんは，ノートパソコンをコンセントにつないで充電しながらある映画の鑑賞を始めた。映画の鑑賞を始めたときには電池の残量が 50%であった。映画の鑑賞を始めてから 40 分後に充電をやめ，ノートパソコンをコンセントにつながずに鑑賞を続けた。映画の鑑賞を始めてから 100 分後に電池の残量が 0%になったので，鑑賞することができなくなった。

ひろしさんが映画の鑑賞を始めてから x 分後の電池の残量を y%とする。
次の問1～問4に答えなさい。

（岐阜県 2011 年度）

問1 表中のア，イにあてはまる数を求めなさい。

x (分)	0	20	40	60	80	100
y (%)	50	55	ア	イ	20	0

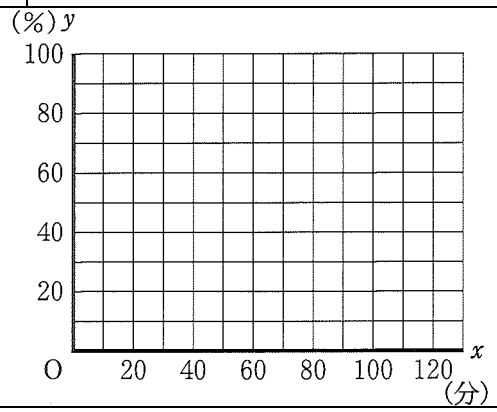
問2 x の変域を次の(1)，(2)とするとき，x と y との関係を式で表しなさい。

(1) $0 \leqq x \leqq 40$ のとき

(2) $40 \leqq x \leqq 100$ のとき

問3 x と y との関係を表すグラフをかきなさい。$(0 \leqq x \leqq 100)$

問4 ひろしさんは，映画の鑑賞を始めてから 40 分後に充電をやめたため，100 分後に鑑賞することができなくなってしまったが，鑑賞していた映画は 120 分間の作品であった。この映画をすべて鑑賞するためには，鑑賞を始めてから最低でも何分後まで，ノートパソコンをコンセントにつないで充電する必要があったかを求めなさい。

問1	ア	
	イ	
問2	(1)	$y=$
	(2)	$y=$
問3		
問4	分後	

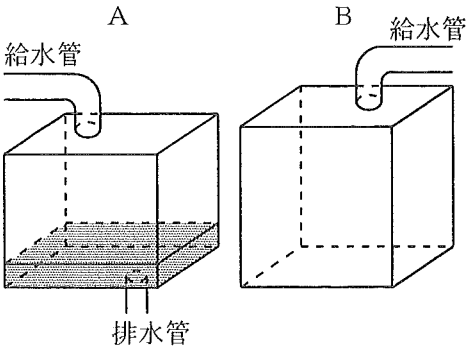
【問 44】

容積が 12 m^3 の水そうAと 15 m^3 の水そうBがある。水そうAには水が 2 m^3 入っており，水そうBには水が入っていない。また，水そうAには給水管と排水管がつながっており，水そうBには給水管だけがつながっている。

最初に，水そうAの排水管を閉めたまま両方の給水管を同時に開き，4 分後に水そうAの排水管を開いて，それぞれの水そうがいっぱいになるまで水を入れた。

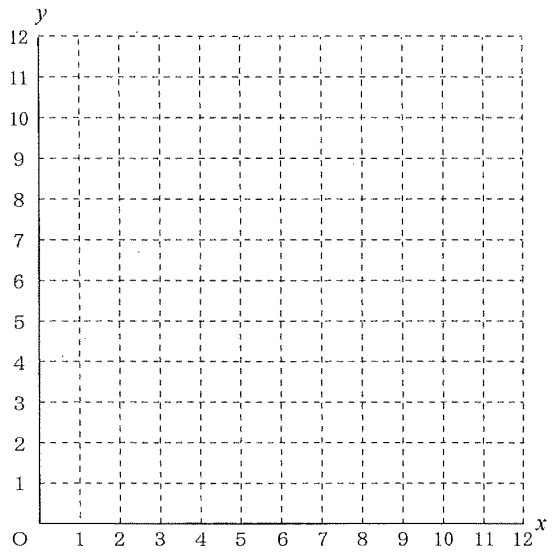
水そうAと水そうBの給水管からはそれぞれ毎分 1.5 m^3 の割合で給水され，水そうAの排水管からは毎分 1 m^3 の割合で排水されるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

（愛知県B　2011 年度）



(1)　給水を始めてから x 分後の水そうAの水の量を y m^3 とする。給水を始めてから水そうAがいっぱいになるまでの x, y の関係をグラフに表しなさい。

(2)　2 つの水そうの水の量が等しくなるのは給水を始めてから何分後か，求めなさい。

(1)	
(2)	分後

【問 45】

図1，図2のように，それぞれ一定の割合で水を出すことができる蛇口A，B，Cを使って，水そうア，イ，ウに水を入れる。最初，蛇口Aだけを開き，その 5 分後に蛇口Bを，さらにその 5 分後に蛇口Cを開く。蛇口Aは水そうアが満水になったら閉じるものとし，蛇口B，Cもそれぞれ水そうイ，ウが満水になったら閉じるものとする。図3は，蛇口Aを開いてから x 分後のそれぞれの水そうの水の量を y ℓとして，x と y の関係をグラフに表したものである。後の問1～問4に答えなさい。

（滋賀県　2011 年度）

図1

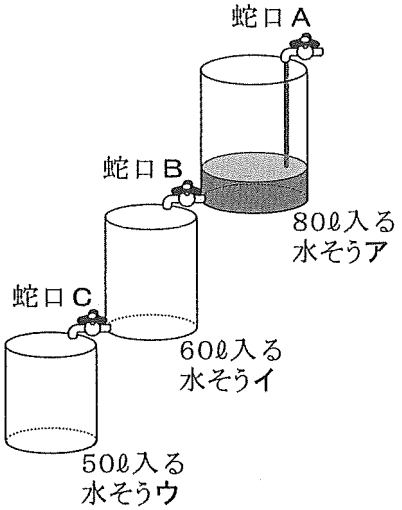


図2

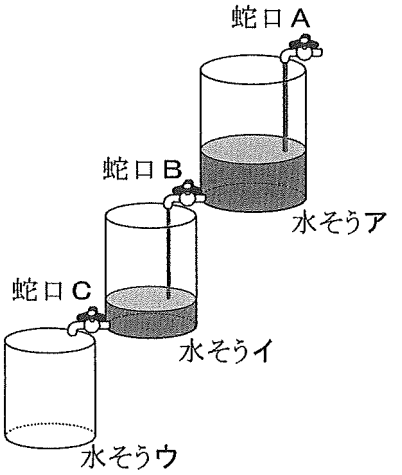
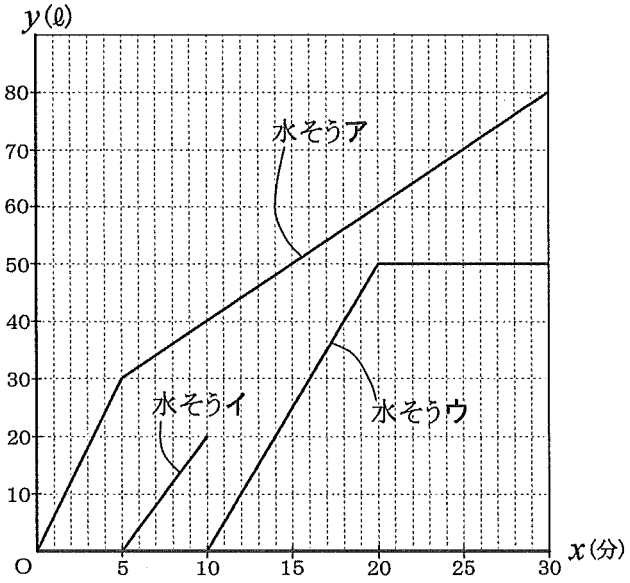


図3

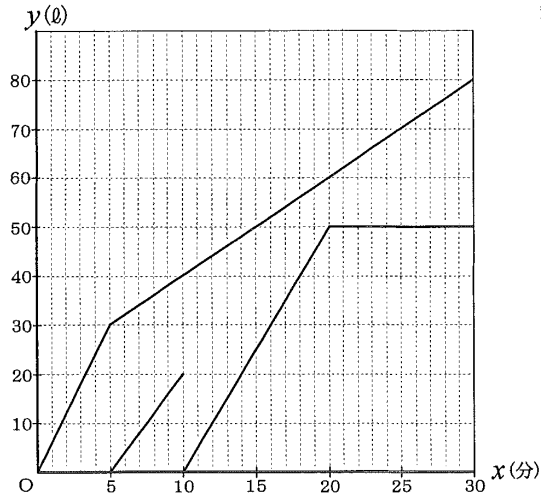


問1　蛇口Aから出る水の量は毎分何ℓか。求めなさい。

問2　水そうウの水の量が 20ℓになったとき，水そうアの水の量は何ℓか。求めなさい。

問3　水そうイについて，$10 \leqq x \leqq 30$ のときの x と y の関係をグラフに表しなさい。

問4　蛇口Cを開いた後，水そうイと水そうウの水の量が等しくなるのは，蛇口Aを開いてから何分後か。すべて求めなさい。

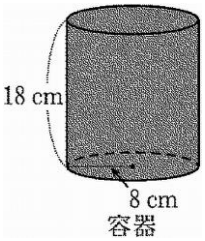
問1	毎分　　ℓ
問2	ℓ
問3	
問4	

【問 46】

サトシさんは，水の入った容器から空のコップに水を移したときの，コップと容器の水面の高さの関係について興味をもち，模式図をかいて考えてみた。

図1の立体は，「底面の半径が 8 cm，高さが 18 cm の円柱」の容器を表している。図2の二つの立体は，「底面の半径が 4 cm，高さが 12 cm の円柱」のコップと「底面の半径が 8 cm，高さが 18 cm の円柱」の容器を表している。図1，図2において，　で示した部分はコップや容器に水が入っている部分を表している。

図1



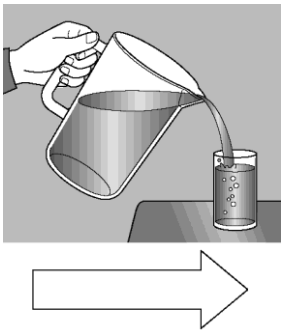


図2

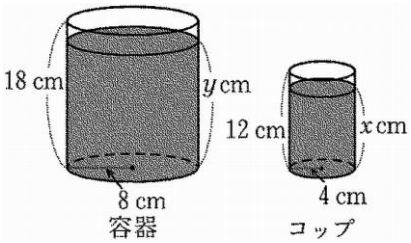


図2における「底面の半径が 4 cm，高さが x cm の円柱」の体積と「底面の半径が 8 cm，高さが y cm の円柱」の体積との和は，図1における「底面の半径が 8 cm，高さが 18 cm の円柱」の体積と等しい。
$0<x<12$ として，次の問いに答えなさい。

（大阪府　前期　2011 年度）

問1　サトシさんは x と y との関係を調べてみた。

(1)　次の表は，サトシさんのかいた表の一部である。表中の（ア），（イ）に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

x	…	4	…	8	…	10	…
y	…	17	…	（ア）	…	（イ）	…

(2)　y を x の式で表しなさい。

(3)　y の値が x の値の 3 倍となるときの x の値を求めなさい。

問2　サトシさんは，図1の容器に入っているすべての水を図3のような 2 種類のコップ A とコップ B に移し入れることを考えた。
「底面の半径が 4 cm，高さが 9 cm の円柱」k 個の体積と「底面の半径が 3 cm，高さが 6 cm の円柱」ℓ 個の体積との和が，「底面の半径が 8 cm，高さが 18 cm の円柱」の体積と等しいときの自然数 k，ℓ の値の組をすべて求めなさい。

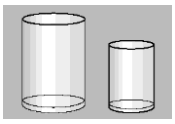
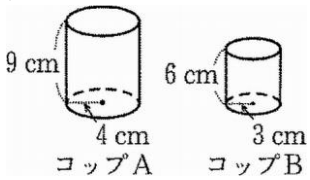


図3



問1	(1)	（ア）	（イ）
	(2)	$y=$	
	(3)		
問2			

【問 47】

サチコさんは，長方形の紙を内側に三つに折るときのようすに興味をもち，図1のような模式図をかいて考えてみた。図1において，線分 AB の長さは 300 mm である。P は，線分 AB 上にあって A，B と異なる点である。線分 AP の長さは，100 mm 以下とする。Q は，線分 PB の中点である。

図1に示したように，線分 AB について，まず，線分 AP を P を中心として時計回りに 180° 回転させ，このとき A が移った点を A′ とする。次に，線分 QB を Q を中心として反時計回りに 180° 回転させ，このとき B が移った点を B′ とする。B′ は P と一致する。

次の問いに答えなさい。答えが根号をふくむ形になる場合は，その形のままでよい。

（大阪府 後期 2011 年度）

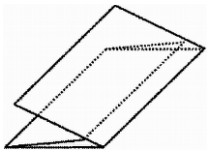
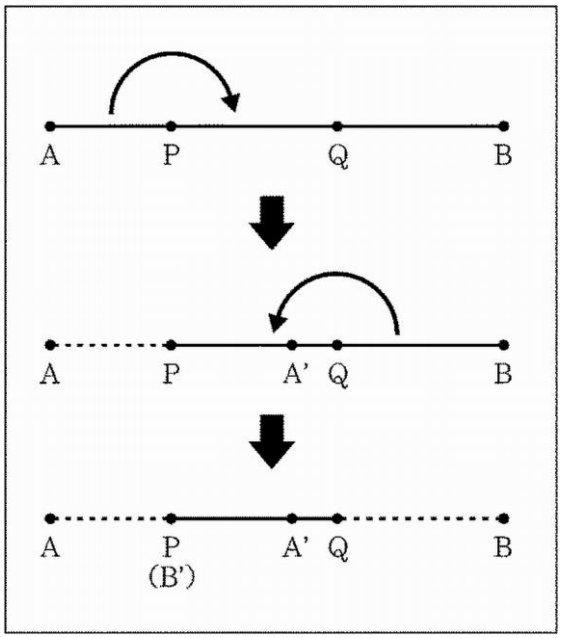


図1



問1 まず，サチコさんは，図1において，線分 AP の長さを x mm とし，そのときの線分 PQ の長さを y mm として，x と y との関係を表とグラフをかいて考えてみた。

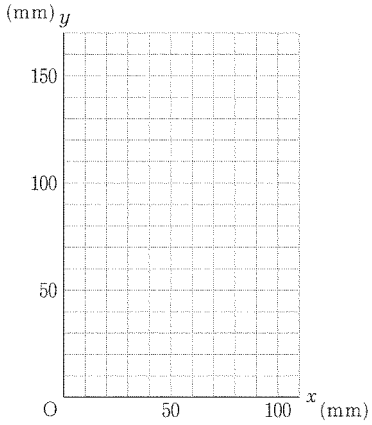
(1) 次の表は，サチコさんがかいた表の一部である。表中の（ア），（イ）に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

x	…	30	…	40	…	（イ）	…
y	…	135	…	（ア）	…	122	…

(2) $20 \leqq x \leqq 80$ のときの x と y との関係を表すグラフを解答欄の図中にかきなさい。

問2 次に，サチコさんは，図1において，線分 A′Q の長さを x mm とし，そのときの線分 PQ の長さを y mm として考えてみた。このとき，$0 < x < 150$ として，y を x の式で表しなさい。

問3 AB:PB＝$\sqrt{2}$:1 となるときの線分 A′Q の長さを求めなさい。

<table>
<tr><td rowspan="2">問1</td><td>(1)</td><td>(ア)</td><td>(イ)</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="3">$y=$</td></tr>
<tr><td>問3</td><td colspan="3">mm</td></tr>
</table>

【問 48】

図1のように，器の中に同じ形をした 9 つのますが並んだものがある。ますの口は正方形で，それぞれのますの容積は 360cm^3 である。図2は，図1の器を真上から見た図である。

いま，図2のイのますに毎秒 36cm^3 の割合でゆっくりと水を 90 秒間注いでいく。ますを満たした水は，このますと隣り合うすべてのますに，均等に流れ出すことを繰り返し，9 つのますは，順次水で満たされていく。

なお，「隣り合うます」とは，図2において辺で接しているますだけをいう。また，「均等に流れ出す」とは，水が満たされた 1 つまたは複数のますから，水が満たされていないすべての隣り合うますへ，接しているすべての辺から同時に水が流れ出し，流れ出す水の量が同じであることをいう。

図1

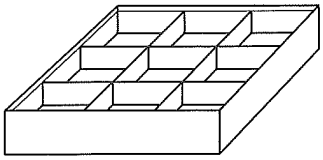


図2

ア	イ	ウ
エ	オ	カ
キ	ク	ケ

例えば，図2においてイのますと隣り合うますとは，ア，ウ，オを指す。また，イのますが水で満たされると，ア，ウ，オの 3 つのますに同時に水が流れ出し，流れ出す水の量は各々毎秒 12cm^3 となる。

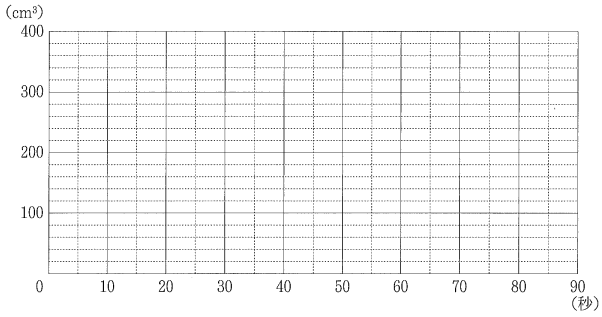
次の問いに答えなさい。ただし，器の外に水はこぼれ出ないものとする。

（兵庫県　2011 年度）

問1　水を注ぎ始めてから，イのますが水で満たされるのは何秒後か，求めなさい。

問2　水を注ぎ始めてから，45 秒後のエのますの水量は何 cm^3 か，求めなさい。

問3　水を注ぎ始めてから，90 秒間のキのますの水量の変化の様子を表すグラフを解答欄にかきなさい。

問1	秒後
問2	cm^3
問3	

【問 49】

図1のように，容積が 360ℓの貯水タンクと容積が 240ℓの水そうがある。貯水タンクは満水で，水そうは空である。排水装置 A を作動させ，貯水タンクの水を一定の割合で水そうに入れる。水そうが満水になると同時に，排水装置 A は作動させたままで排水装置 B を作動させ，水そうから水があふれないように水そうの水を一定の割合で排水する。

図2は，貯水タンクから水そうに水を入れ始めてから x 分後の，水そうの水の量を y ℓとして，x と y の関係をグラフに表したものである。

図1

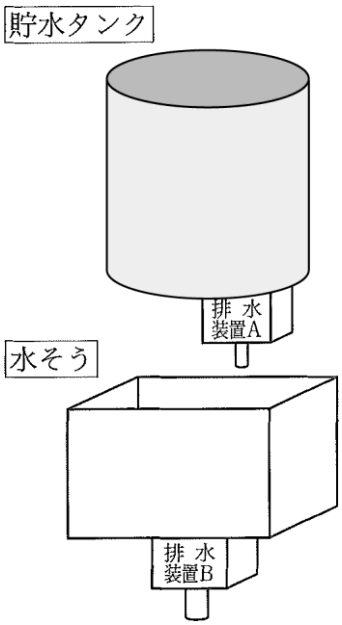
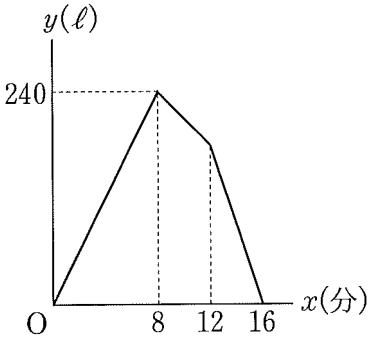


図2



次の問1～問3に答えなさい。

（山口県　2011 年度）

問1　貯水タンクから水そうに水を入れ始めてから 5 分後の，水そうの水の量を求めなさい。

問2　図2のグラフで，12 分後にグラフの傾きが変わったのはなぜか。簡潔に説明しなさい。

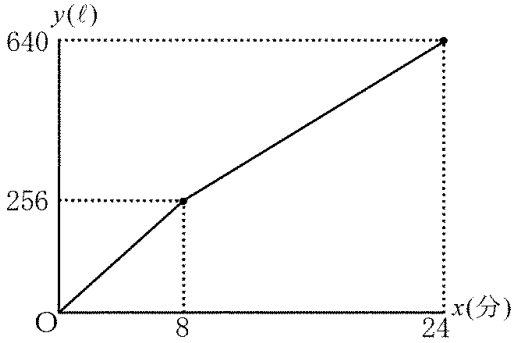
問3　水そうの水は，毎分何ℓの割合で排水されたか。求めなさい。

問1	ℓ
問2	
問3	毎分　　ℓ

【問 50】

水が 640ℓ 入る水そうがある。この水そうに，2 本の給水管 A，B を同時に使って水を入れていたが，水を入れ始めてから 8 分後に給水管 B を止め，その後は給水管 A だけを使って水を入れたところ，水を入れ始めてから 24 分で満水になった。下のグラフは，水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y ℓ として，x，y の関係をグラフに表したものである。このとき，次の問1～問3に答えなさい。

（高知県 後期 2011 年度）



問1 x の変域が $8 \leqq x \leqq 24$ のとき，y を x の式で表せ。

問2 水そうの水の量が 480ℓ になったのは，水を入れ始めてから何分何秒後か。

問3 この水そうを空にし，2 本の給水管 A，B を同時に使って水を入れると，満水になるのに何分かかるか。

問1	
問2	分　　秒後
問3	分

【問 51】

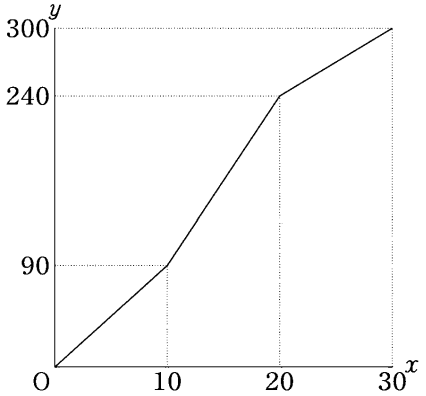
Aさんと B さんは，運動場でランニングをした。A さんは，午後 5 時に走りはじめてから，最初の 10 分間は分速 150 m で走り，次の 10 分間は分速 250 m で走り，次の 10 分間は分速 100 m で走った。B さんは，A さんが走りはじめてからしばらくして，分速 200 m で走りはじめ，その速さで走り続けた。

ランニングで消費されたエネルギー量 (以下「エネルギー消費量」とする) について調べたところ，1 分あたりのエネルギー消費量は，下の表になることがわかった。

	Aさん			Bさん
速さ（m/分）	100	150	250	200
1分あたりのエネルギー消費量（キロカロリー）	6	9	15	12

以下，この表をもとに，走った時間とエネルギー消費量の関係について考える。

図は，A さんが走りはじめてから x 分後までのエネルギー消費量を y キロカロリーとするとき，x と y の関係をグラフに表したものである。



次の問1～問3の □ の中にあてはまる最も簡単な数または式を記入せよ。

（福岡県　2011 年度）

問1　A さんが走りはじめてから 4 分後までのエネルギー消費量は [　　キロカロリー] である。

問2　x の変域が $10 \leqq x \leqq 20$ のとき，y を x の式で表すと，[$y=$　　] $(10 \leqq x \leqq 20)$である。

問3　A さんが走りはじめてからのエネルギー消費量と，B さんが走りはじめてからのエネルギー消費量は，午後 5 時 27 分に等しくなった。B さんが走りはじめた時刻は，[午後 5 時　　分　　秒] である。

問1	キロカロリー
問2	$y=$
問3	午後 5 時　　分　　秒