算数　第１回　問題解説

洗足学園中学校

算数は計算問題が２問、一行題、そして図形や関数などの大問から構成されています。配点は計算問題が各５点、一行題は５点が４問、６点が４問、大問は５点が２問、６点が６問となります。また記述式の問題を３問出題しています。その記述式の問題の採点では、まず答えがあっているかを見ます。答えがあっていない場合のみ、途中の考え方を見て、部分点を加えています。

$\boxed{1}$　基本的な計算問題です。

（１）計算の順序を的確に行えるかを見る問題です。答えは１８です。

（２）小数と分数が入っているので、このような問題では分数に統一して計算します。答えは３です。

$\boxed{2}$　一行題（基本）です。

（１）周期算、（２）時計算、（３）約数に関する問題、（４）仕事算です。

各問いの正答例は、（１）は４４４、（２）は１６０度、（３）は４２人、（４）８５日間です。

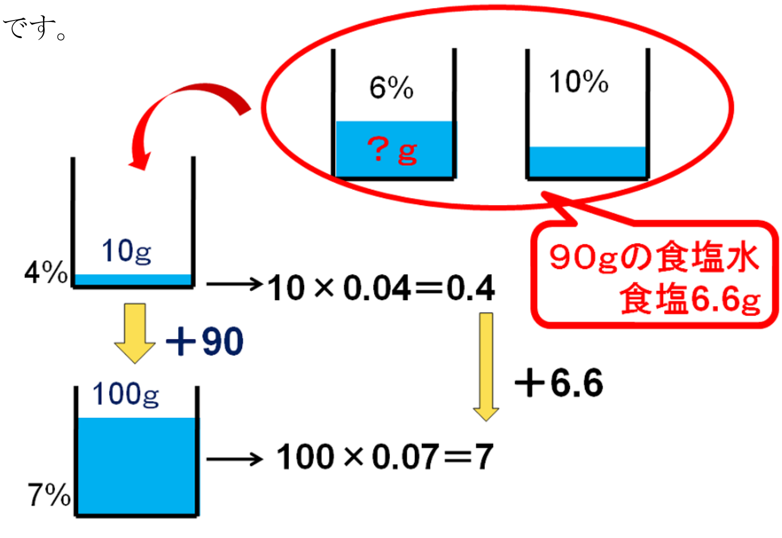
$\boxed{3}$　一行題（応用）です。

（１）整数の積に関する問題、（２）魔方陣の問題、（３）食塩水の問題、（４）図形の面積を求める問題です。

各問いの正答例は、（１）２５回目、（２）は１４、（３）は６０ｇ、（４）１．７２ cm^{2}です。

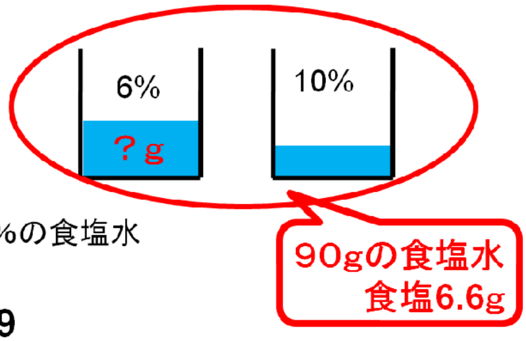
この中から（３）について解説いたします。

（３）食塩水の問題です。



４％の食塩水ｇには食塩が０．４ｇ含まれていたのですが 、出来上がった７％の食塩水１００ｇには７ｇの食塩が含まれているので、加えた食塩水は、６％と１０％の食塩水合わせて９０ｇであり、そこには食塩が６．６ｇ含まれていればよいことがわかります。 ９０ｇの食塩水がもし、すべて１０％の食塩水からきているとすると その中には食塩が９ｇ含まれることになり、２．４ｇ多すぎることになります。 したがって、１０％の食塩水の一部を６％の食塩水に入れ替えて考えることになり、もし

１０％の食塩水１ｇを６％の食塩水と入れかえると、含まれる食塩は０．０４ｇ減ります。



90gすべてが10%の食塩水
だとすると

$90\times0.1=9$

$9-6.6=2.4$ …多すぎる

10%の食塩水1gを
6%の食塩水と入れかえると

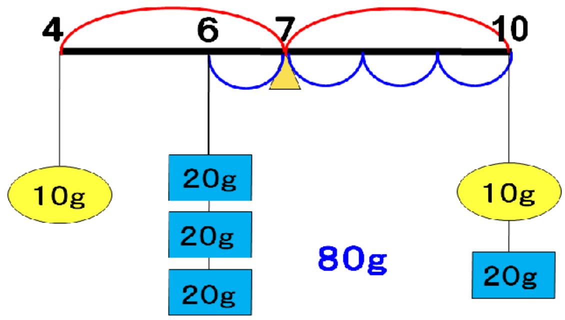
$1\times(0.1-0.06)=0.04$　　0.04g減る

２．４ｇ多すぎるところを、１ｇ入れかえると０．０４ｇ減らすことができるので

$2.4\div0.04=60$

６０ｇを６％の食塩水に入れかえればよいということです。 答えは６０ｇです。

また、この問題はてんびん図を使って考えると、次のように考えることができます。



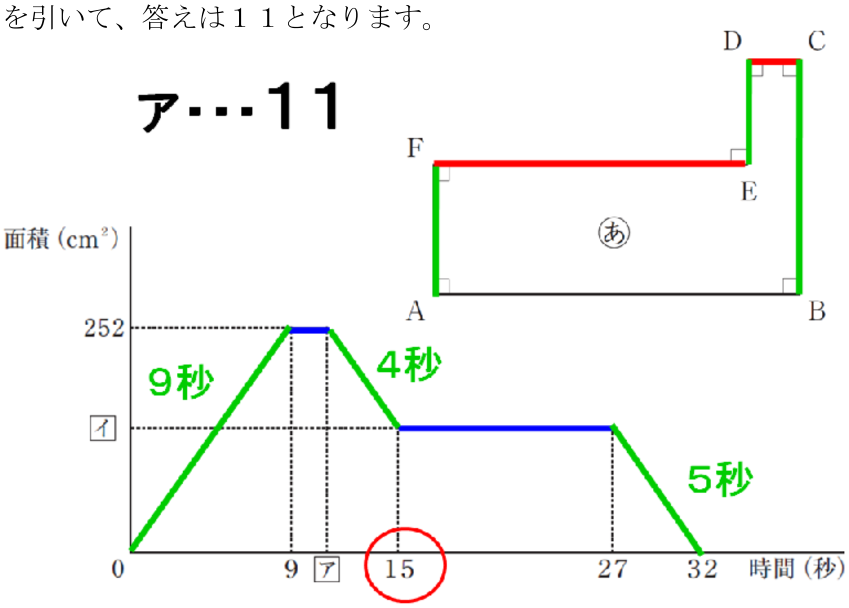
$80\div(3+1)=20$

$20\times3=60$　　　60g

$\boxed{4}$　図形上を動く点と面積に関する問題です。

図形ⓐの周上を、一定の速さで動く点Ｐが、Ｂを出発して順にＣ、Ｄ、Ｅ、Ｆを通りＡまで移動します。 このとき、三角形ＰＡＢの面積の時間による変化の様子がグラフで表わされています。まずは点Ｐの位置とグラフの対応を考えます。点Ｐが点Ｃに到達するのは９秒後、その後点Ｄに移動する間は三角形の面積は一定です。その後点Ｅに移動するまでは面積は減っていき、１５秒後のＥから２７秒後のＦに移動する間も三角形の面積は一定です。 そして３２秒後に点Ａに到達したということがわかります。

（１）は、グラフの$\boxed{ア}$にあてはまる数を求めます。点ＰがＢを出発してからＡに到達するまで、全部で３２秒かかっていますが、そのうち三角形の面積が変わらないのは㋐の図形の周上を横に移動しているときです。残りは縦の動きをしているわけですが、グラフから点ＰがＢからＣまで移動するのに９秒かかっているのであれば、 一定の速さで動いていますので、点ＰがＤからＥまでとＦからＡまで動く時間の合計も同じ９秒であることがわかります。 グラフよりＦからＡまで動くのに５秒かかっていることがわかりますから、ＤからＥまでは４秒かかります。 したがって、$\boxed{ア}$にあてはまる数は１５から４を引いて、答えは１１となります。



（２）は、点Ｐの動く速さを求めます。９秒後に、点ＰはＣの位置にあるのですが、このときの三角形の面積が２５２cm²であることから点Ｐの速さを求めます。（１）で求めた１１より、点Ｐが図形㋐のＣからＤまで移動するのに２秒かかり、また、グラフから点ＰがＥからＦまでは１２秒かかっていることがわかります。したがって､ABの長さは点Ｐが１４秒間で移動する長さということになります。点Ｐの速さを毎秒□cm とすると、AB の長さはその１４倍、BC の長さはその９倍となり、三角形の面積が２５２cm²ですから、□×□＝４となり 、つまり□＝２。 答えは毎秒２cm となります。

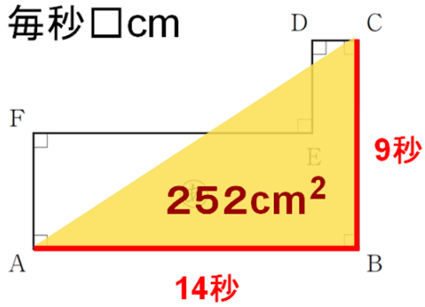
点P・・・毎秒□cm

ABの長さは

□×14

BCの長さは

□×9



□×14×□×9÷2＝252

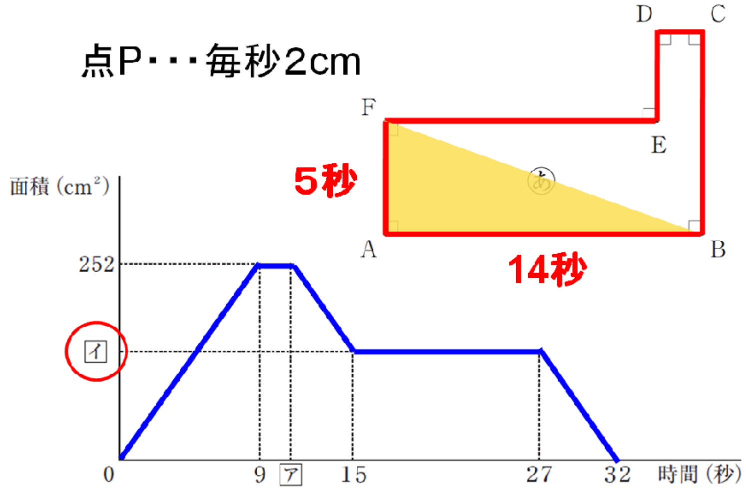
□×□＝4

□＝2

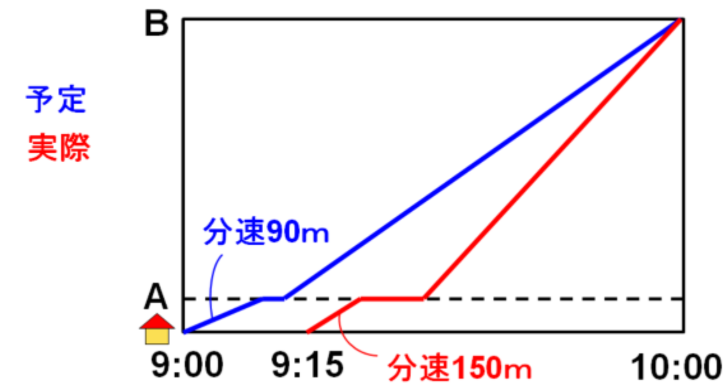
毎秒2cm

（３）は、グラフの$\boxed{イ}$にあてはまる数を求めます。$\boxed{イ}$の値は点ＰがＦの位置にあるときの三角形の面積の値です。Ｆから A までは点Ｐが５秒で移動する長さであり、A から B までは１４秒の長さですから

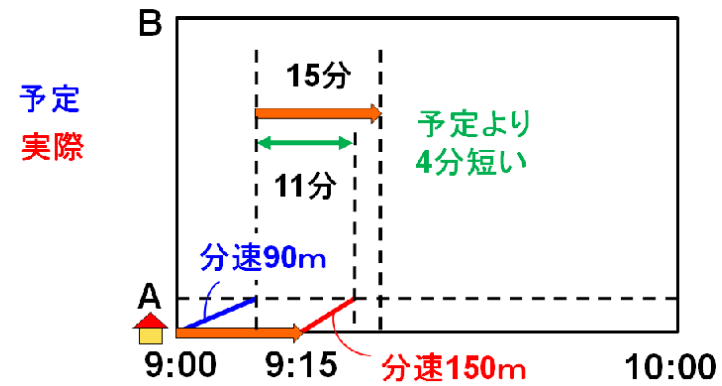
（２）で求めた点Ｐの速さの毎秒２cm を利用して 、ＦＡの長さは１０cm、AB の長さは２８cm となり、面積は１０×２８÷２＝１４０より、１４０cm²。したがって、$\boxed{イ}$にあてはまる数は１４０です。



$\boxed{5}$　速さと時間の関係を考える問題です。紀子さんの予定していた行動と、寝坊してしまったために実際にとった行動をグラフにかいてみることにより、整理して考えることがポイントです。



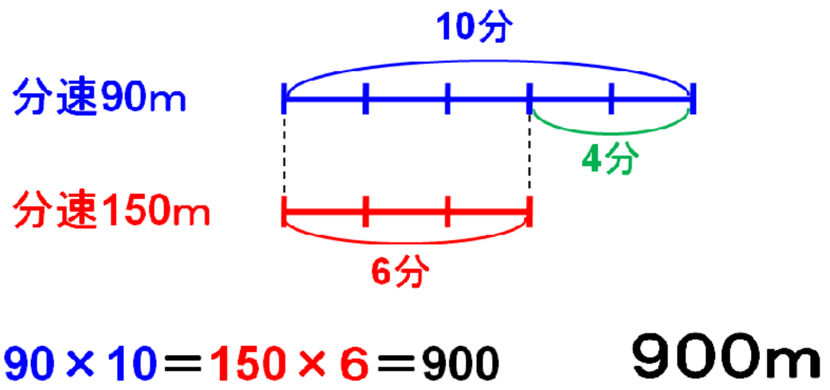
（１）は紀子さんの家からＡ駅までの距離を求めます。紀子さんは予定より１５分遅く家を出たのに、Ａ 駅に着いたのは予定より１１分遅いだけでしたから、Ａ駅に行くまでにかかる時間は、分速９０ｍで行くより分速１５０ｍで行くほうが４分短いということです。かかる時間の比は、速さの比の逆比になりますので５：３。この比の差が４分ということになります。



速さの比　90:150＝3:5

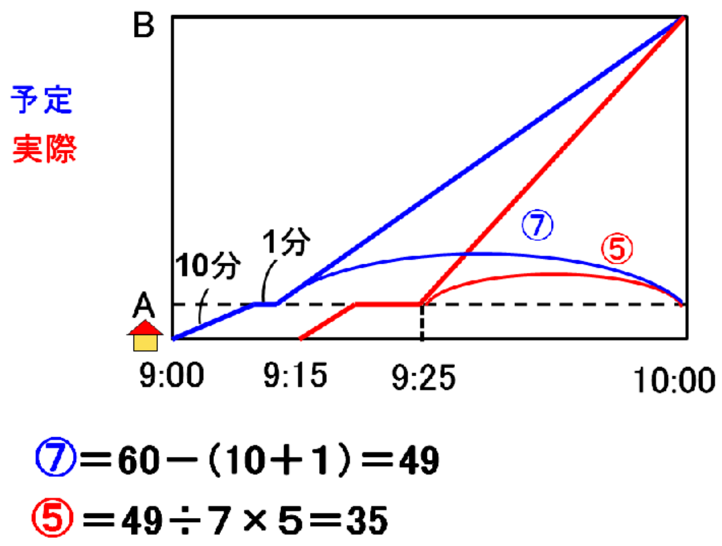
かかる時間の比　5:3 → この差が4分

分速９０ｍと分速１５０ｍで行くときにかかる時間の比は、５：３。この比の差が４分ですから



分速９０ｍで行くと１０分かかることになり、分速１５０ｍで行くと６分かかりますので、求めるＡ駅までの距離は９００ｍ。答えは９００ｍです。

（２）は、寝坊した紀子さんがＡ駅についてから、特急列車が発車するまでの時間を求めます。
問題に普通列車と特急列車の速さの比が５：７とありますから、Ａ駅からＢ駅まで行くのにかかる時間の比は７：５となります。（１）より予定では紀子さんがＡ駅に着くのは家を出てから１０分後であり、その１分後に普通列車は発車しますので、普通列車はＢ駅まで４９分かかります。したがって、特急列車は３５分かかることがわかり、特急列車がＡ駅を発車した時刻は９時２５分です。

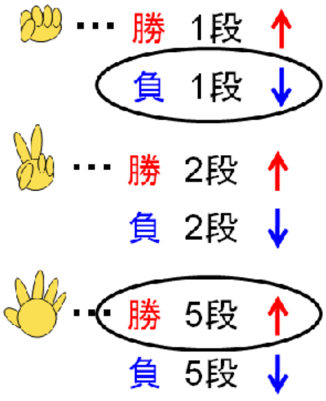


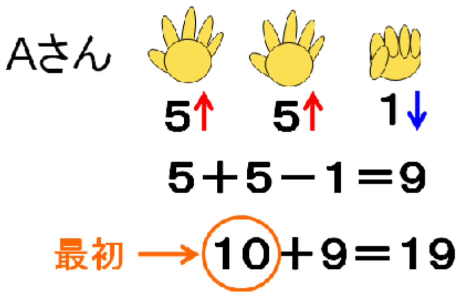
（１）より寝坊した紀子さんがＡ駅に着くのは家を出てから６分後の９時２１分ですから、紀子さんがＡ駅に着いてから４分後に特急列車は発車します。答えは４分後となります。

6　じゃんけんをして、階段を上り下りする問題です。与えられた条件をもとに論理的に考える力を見る問題です。２人でジャンケンをし、グーで勝つと１段上り、グーで負けると１段下ります。チョキで勝つと２段上り、チョキで負けると２段下ります。パーで勝つと５段上り、パーで負けると５段下ります。ＡさんとＢさんは３回勝負をし、１回目と２回目はＡさんが勝ち、３回目はＢさんが勝って

います。
（１）は、３回の勝負の後、Ａさんが階段のできるだけ上の段にいる場合、下から何段目にいるかを求める問題です。Ａさんが勝った時にできるだけたくさん上るためには、パーで勝つのがよく、負けた時にできるだけ下りないためはグーで負けるのがよいので、３回の勝負の後、Ａさんができるだけ上の段にいる場合とは、最初の位置から９段上の位置になります。最初にＡさんのいる位置は、階段の下から１０段目ですから、$\boxed{ア}$にあてはまる最も大きい数は１９、答えは１９となります。

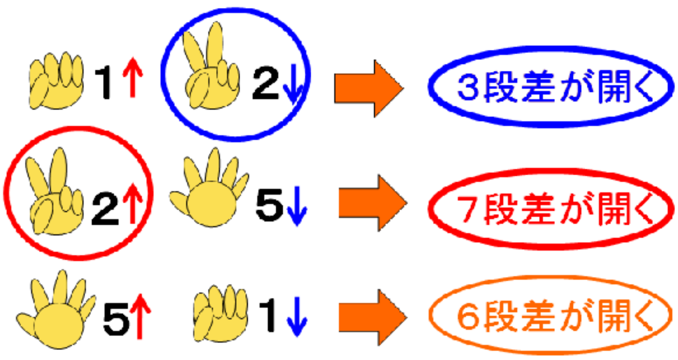
	1回	2回	3回
A	勝	勝	負
B	負	負	勝



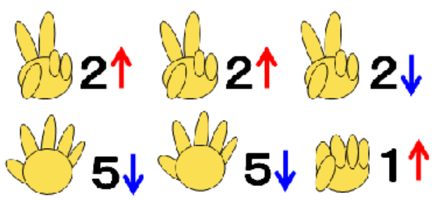


ア…19

（２）は、３回の勝負の後、２人の段差が一番大きくなる場合を求める問題です。２人で勝負をした場合、一方が勝てば、もう一方は負けるわけなので、出す手の種類によって、１回のジャンケンの勝敗で２人の段差がいくつ広がるかを整理してみます。
　一方がグーで勝てば、もう一方はチョキで負けることになるので、２人の段差は３段開きます。
　一方がチョキで勝てば、もう一方はパーで負けることになるので、２人の段差は７段開きます。
　一方がパーで勝てば、もう一方はグーで負けることになるので、２人の段差は６段開きます。
Ａさんは２勝１敗ですから、Ａさんが勝つときは差が開き、負ける時は差が開かないほうがいいので、Ａさんはチョキで勝ち、チョキで負けるのがよいことになります。したがって、３回の勝負で、２人の手の出し方は、Ａさんがチョキ、チョキ、チョキとなり、Ｂさんはパー、パー、グーになります。



	1回	2回	3回
A	勝	勝	負
B	負	負	勝



このとき、Ａさん、Ｂさんそれぞれが階段の下から何段目にいるかを計算します。Ａさんは、最初は１０段目にいますので、下から１２段目にいることになります。Ｂさんも同様にして、下から１段目にいることになります。

Aさんは　最初 → 10＋2＋2−2＝12

Bさんは　最初 → 10−5−5＋1＝1

したがって、答えはＡさん１２段目、Ｂさん１段目です。

（３）は、３回の勝負の後、Ａさんが下から１１段目にいるとしたら、Ｂさんがいる階段の位置を求める問題です。Ａさんが１１段目にいるということは、３回の勝負の合計で、Ａさんは１段だけ上ったことになります。そうなるためには、Ａさんがどのような手を出したか、考えられるだけすべて考える必要があります。Ａさんは２勝１敗ですから、負けたときのジャンケンの手をもとに、順にもれなく書き出すことを考えます。

例えば、負けたときがグーだとすると、２回の勝利で合計２段上っていればよく、２回ともグーで勝つしかありません。同様にして、負けた１が回チョキだとすると、２回の勝利で合計３段上っていればよく、チョキとグーの組み合わせしか考えることができません。負けた１回がパーだとすると、２回の勝利で合計６段上っていればよく、パーとグーで勝つことになります。

下から11段目 ・・・最初の位置から1段上る

A	勝	勝	負	
	1↑	1↑	1↓	1＋1−1＝1
	1↑	2↑	2↓	1＋2−2＝1
	1↑	5↑	5↓	1＋5−5＝1

したがって、Ａさんの手の出し方は全部で３通りあり、それぞれの場合の、Ｂさんの手の出し方を考えて

B	負	負	勝	
	2↓	2↓	5↑	10−2−2＋5＝11
	2↓	5↓	1↑	10−2−5＋1＝ 4
	2↓	1↓	2↑	10−2−1＋2＝ 9

Ｂさんの階段の位置を計算すると、下から１１段目、４段目、９段目となります。

答えは、４，９，１１段目です。

解説は以上です。