算数　第３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９５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）最大公約数・最小公倍数、（２）仕事算、（３）流水算、（４）植木算です。

各問いの正答例は、（１）は$\frac{6}{385}$、（２）は４時間１２分、（３）は時速２．５ｋｍ、（４）２１０ｍです。

$\boxed{3}$　一行題（応用）です。

（１）図形の面積に関する問題、（２）整数の積に関する問題、（３）周期算、（４）折り紙の問題です。

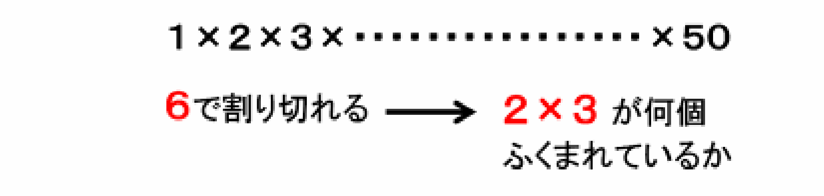
各問いの正答例は、（１）１５．７ｃｍ、（２）は２２回、（３）は３：２、（４）１６個です。

この中から（２）（３）について解説いたします。

（２）整数の積に関する問題です。

６で割り切れるということは、１から 50 までの積に２と３のかけ算が何個ふくまれているかを、考えればよいことになります。

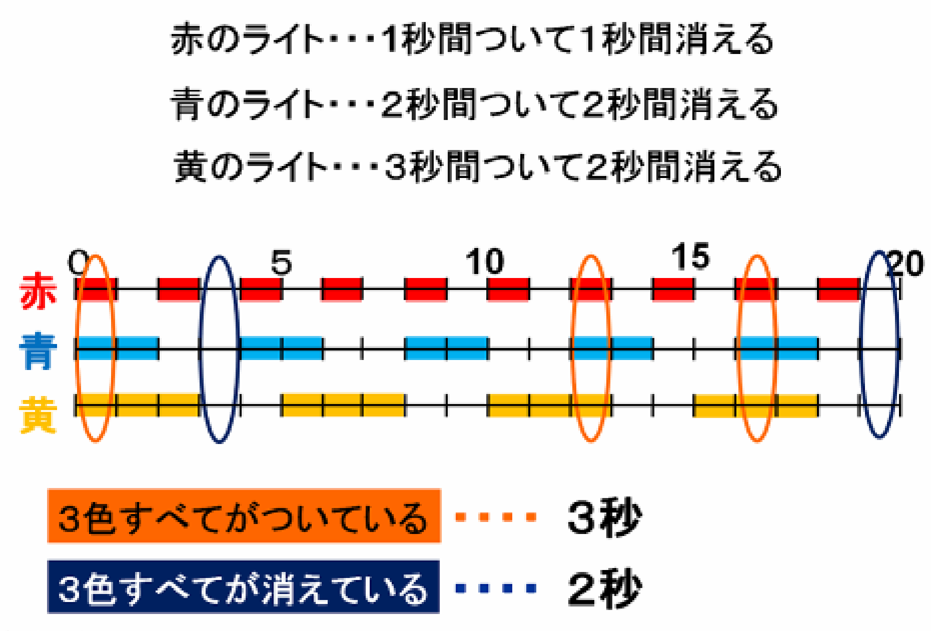
例えば、１から 50 までの整数をかけていくのですが、２には２があり、３には３、４には２が２つ、６には２と３がふくまれています。このようにして 50 までの数１つ１つの中に２のかけ算と３のかけ算がふくまれている数を考え、２と３の組が１つできるごとに、６で１回割り切れるということです。２は２の倍数ごとに出てきて、３は３の倍数ごとに出てきますから、２より３の方が少ないので、３のかけ算が何個ふくまれているかを考えれば、その個数が６で割り切れる回数となります。



	1	2	3	4	5	6	・・・・・・	50
2		2		2×2		2	・・・・・・	2
3			3			3	・・・・・・	

１から 50 までの数に３のかけ算が何個ふくまれているかを数えます。
まず、１から 50 までに３の倍数が何個あるかというと 50 を３で割り、16 個の倍数がありますが、その倍数に１つずつ３のかけ算があるので 16 個です。さらにかけている数の１から 16 の中にも３の倍数がありますので、さらに５個あることがわかります。また、この５個の倍数の中でも、かけている数の１から５の中にも３があり、これは１個ですから、これらを合計して、16＋5＋1＝22 より、３のかけ算が 22 個ふくまれていることがわかります。ということは、６で繰り返し割ると 22 回まで割り切れるということです。答えは２２回です。

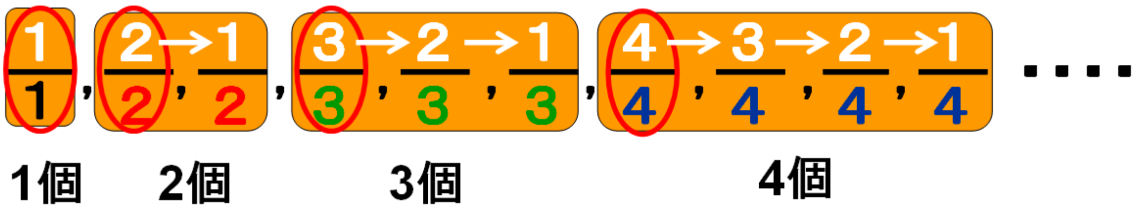
（３）点滅を繰り返すライトの問題です。
赤のライトは１秒間ついて１秒間消えるを繰り返すので２秒ごとのサイクルになります。同様にして青のライトは４秒ごと、黄色のライトは５秒ごとのサイクルで繰り返すことがわかります。したがって、２と４と５の最小公倍数は２０ですから、２０秒間のライトのつき方を書き出し、この２０秒間のライトのつき方を繰り返していくと考えればよいわけです。
２０秒のメモリを用意し、それぞれのライトがついている時間に色をつけてみます。



こうして、３色のライトがすべてついている時間を探すと、３秒間あります。また、３色のライトがすべて消えている時間を探すと、２秒間あります。問題では、１分間においてこの２つの時間の比を求め

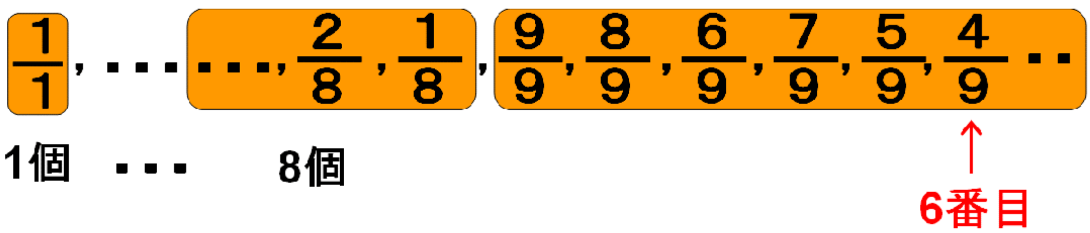
るので、２０秒間を３倍すればよく、それぞれの時間も３倍になるだけですから、答えは３：２となります。

4　規則性の問題です。
まずは、どのようなきまりにしたがって並んでいるかを考えます。



このようにグループに分けてみますと、同じグループ内では、分母が等しくなっており、その数は１，２，３，…と１から順に１つずつ増えています。分子に着目すると、それぞれのグループの最初の数の分子は分母と同じ数になっていますが、そこから順に１つずつ小さくなっていき、そのグループの最後の数の分子は１で終わります。したがって、分母が１のグループは１個、分母が２のグループは２個、分母が３のグループは３個、分母が４のグループは４個の数が含まれていることになります。

（１）まず分母が８のグループまで数が何個あるかを数えると、１から順に８まで足すことになります。そして分母が９のグループを書き出すと、$\frac{4}{9}$は６番目になりますからさらに６を足して 42。
答えは４２番目となります。

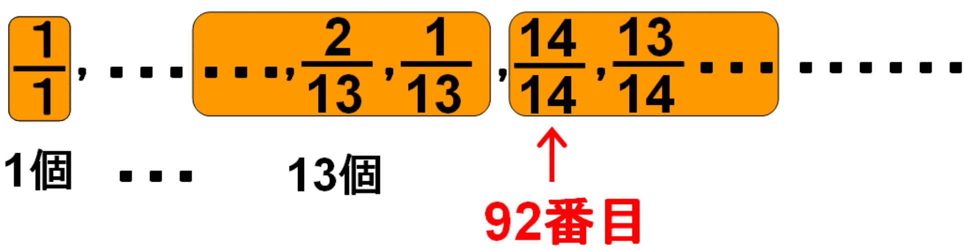


$$1+2+3+4+5+6+7+8+6=42$$

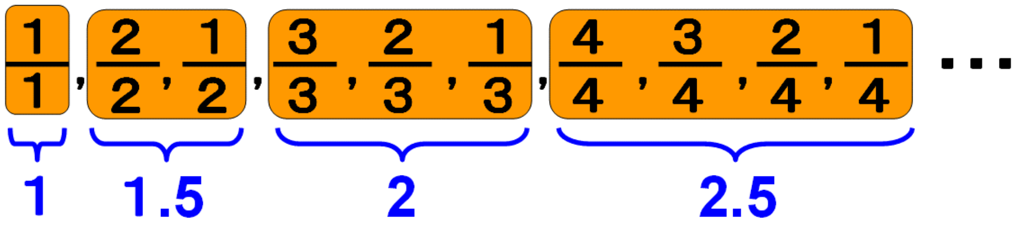
（２）92 番目の数が何グループの何番目の数かを調べてみると

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 \overset{55}{\ } +11 \overset{66}{\ } +12 \overset{78}{\ } +13=91$$

13 グループ目までは数が 91 個並んでいますので、９２番目の数は 14 グループ目の最初の数、つまり$\frac{14}{14}$であることがわかります。



次に分母が同じ数のグループごとに和を求めてみると、１，1.5，２，2.5，‥‥と順に 0.5 ずつ大きくなっていくという規則性があることがわかります。

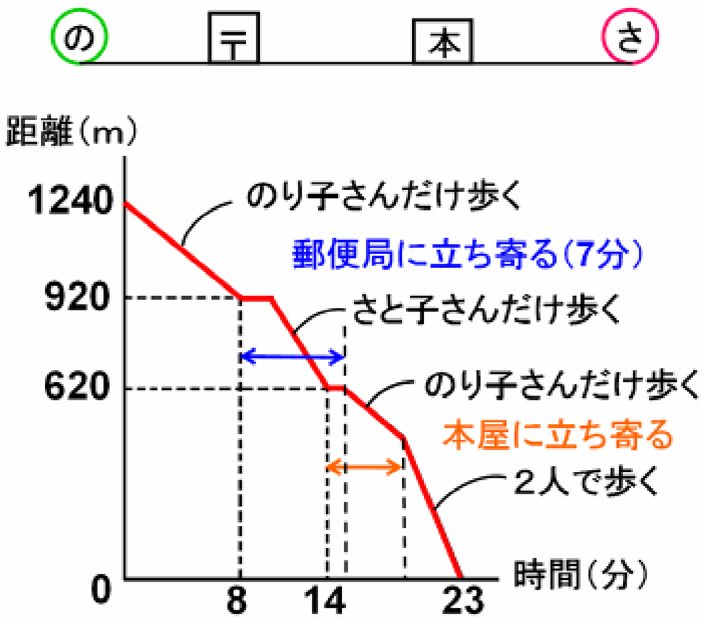


この規則性を利用して１３グループまでの和を求めると、

$$1+1.5+2+2.5+3+3.5+4+4.5+5+5.5+6+6.5+7=52$$

これに、92 番目の数 $\frac{14}{14}$ を合わせると、答えは５３です。

$\boxed{5}$ グラフの問題です。グラフがどのような状態を表しているか、読み取ることがポイントです。



グラフはのり子さんが出発してからの時間と２人の間の距離の関係を表しています。

２人の間の距離は時間と共に減っていくのですが、最初の部分は、のり子さんが歩くことによって２人の間の距離が減っていると考えられます。なぜなら、さと子さんは、のり子さんが自宅を出発してから 10 分後に出発しているので、まだこのときは歩き始めていません。したがって、のり子さんだけが歩いています。

８分後、２人の間の距離が一定のまま変わらなくなるのは、のり子さんが郵便局に立ち寄るためです。

その後２人の距離が減り始めるのは、さと子さんが歩き始めるからで、のり子さんは７分間郵便局に立ち寄るので、まだこのときは歩き始めていません。したがって、この部分はさと子さんだけが歩いています。

14 分後、再び距離が一定になるのは、のり子さんが郵便局に立ち寄っている間に、さと子さんも本屋に立ち寄ったためです。

その後、２人の距離の減る割合に変化があるのですが、前半はさと子さんが本屋に立ち寄っている間に、のり子さんが再び歩き始めたことを、そして後半部分はさと子さんも歩き始めたために２人で歩いていることがわかります。

この様子をとらえて、問いに答えることになります。

（１）のり子さんだけが歩いている部分に注目します。のり子さんが出発してから８分間で歩いた距離は、1240－920＝320ｍですから、$320 \div 8 = 40$。答えは毎分４０ｍです。

（２）さと子さんだけが歩いている部分に注目します。さと子さんが歩き始めるのは、のり子さんが自宅を出発してから 10 分後です。14－10＝4 より、さと子さんが４分間で歩いた距離は、920－620＝300 mですから、300÷４＝75。答えは毎分７５mです。

（３）２人で歩いた時間が求められれば、本屋に何分間立ち寄ったかがわかります。のり子さんが本屋に立ち寄った後、再び歩き始める時間は、のり子さんが自宅を出発してから 15 分後ですから、23 分後までの８分間で、２人の距離 620mが 0mになればよいわけです。
(1)と(2)より、のり子さんは毎分 40m、さと子さんは毎分 75mで歩いていますので、のり子さんだけ歩くと毎分 40m、２人で歩くと毎分（40＋75）mということになります。２人で歩いた時間を求めると、620mから毎分 40mで８分間歩いた距離を 620mからひいて、その残りの距離を毎分 75mで割ると４分となります。さと子さんが本屋に立ち寄り始めた時間は、のり子さんが自宅を出発してから 14 分後ですから、23－14－4＝５となり、答えは５分間です。

6　エレベーターの問題です。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。

（１）まず問題文にある①の条件から、１階で３人が乗り、その３人はそれぞれ別の階で降りるので、２階から５階のいずれかで１人ずつ降りたということがわかります。
②の条件は、２階では男性が１人降りたということなので、２階で降りた人は１階から乗ってきた人で、しかもこの人が男性であることがわかります。さらに２階では６人乗ってくるのですが、この６人のうち４階で降りたのが２人、５階で降りたのが１人ということでした。ということは、２階から乗った残りの３人は３階で降りたことがわかります。
③の条件で、３階では３人降りたとありますので、この３人は全員２階から乗ってきた人ということになり、１階から乗ってきた人は３階では降りていません。つまり、１階から乗った残りの２人は４階と５階で降りました。したがって、答えは３階です。

（２）また、③の条件より、３階では新しく５人が乗り、④の条件から、４階では女性が全員降り、男性は１人も降りていないということですから、４階で降りた人は全員女性、５階で降りた人は全員男性であることがわかります。
また４階では誰も乗ってきていないので、⑤の条件で、５階で降りた人数と４階で降りた人数が同じということですから、３階から乗った５人のうち、２人が４階で降り、３人が５階で降りれば、それぞれ５人ずつ降りたことになります。このとき、３階で乗って４階で降りた人が女性ですから、答えは２人です。

（３）今回のエレベーターを利用した人の中で女性と男性の人数が同じだったとすると、２階では女性が何人乗ってきましたかという問題です。まだ、性別がわからないのは２階から乗って３階で降りた３人ですが、女性と男性が同じ人数になるように考えると、男性１人と女性２人となります。２階から乗ってきた女性の人数ですから、３階で降りた２人と４階で降りた２人を合わせて、答えは４人となります。

解説は以上です。