6月度　マンスリーテスト

予想問題

6年

算　数

［解答と解説］

解　答

1　(1) 2　(2) 90　(3) $1\frac{33}{91}$

2　(1) 2300(円)　(2) 40000(㎡)　(3) 12(個)　(4) 9.8(%)

(5) 213(個)　(6) 8(個)　(7) 16(分)　(8) 34(票以上)

3　(1) 48(度)　(2) 288(㎠)　(3) 45(㎠)　(4) 13.5(cm)

(5) ①　9(cm)　②　3(cm)

4　(1) 27　(2) 4045(番目)　(3) 2024(番目)

5　(1) 4：5：3　(2) $\frac{25}{72}$ (倍)

6　(1)（2、0、3）　(2)（9、5、16）、（6、10、14）、（3、15、12）

7　(1) (毎分)120(㎤)　(2) 134(分後)　(3) 60(分後)

配　点　150 点満点

1　5 点×3　2 (1)(2)(3)(4)(5) 5 点×5、(6)(7)(8) 6 点×3

3　(1)(2)(3)(4) 5 点×4、(5)①,②　6 点×2　4　6 点×3

5　6 点×2　6　6 点×2　7　6 点×3　※6 (2)は 1 問として採点

解　説

1　計算問題

(2) $\boxed{}$ ＝(318.4－31.84)÷3.184

＝318.4÷3.184－31.84÷3.184

＝100－10

＝90

2 小問集合

(1) 定価を①とすると、以下の式が成り立ちます。

(0.7) ＝1400×(1＋0.15)

①＝1400×1.15÷0.7＝1610÷0.7＝2300

より、定価は2300円です。

(2) 実際の土地の面積は、

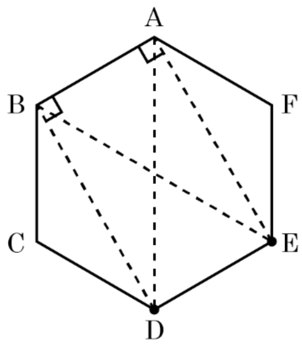
$$16\times5000\times5000\times\frac{1}{100}\times\frac{1}{100}=40000\ (\text{m}^2)$$

より、40000 ㎡となります。

(3) 辺ABを1辺とすると、辺ABと頂点D、辺ABと頂点Eを選ぶと、2通りの直角三角形ができます。
辺AB、BC、CD、DE、EF、FAを1辺として選ぶとそれぞれ2通りずつとなるので、直角三角形は、

2×6＝12（個）

より、12個できます。

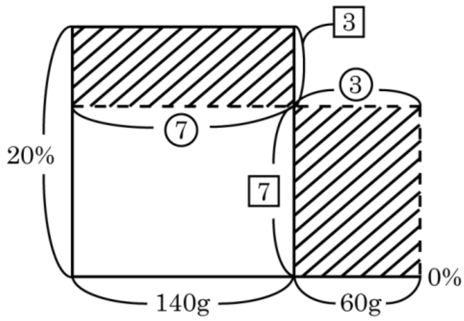


(4) 20%の食塩水200gから60gをくみ出して、60gの水を加えてよくかき混ぜると、右の面積図のように、濃さが$\frac{7}{10}$倍になります。

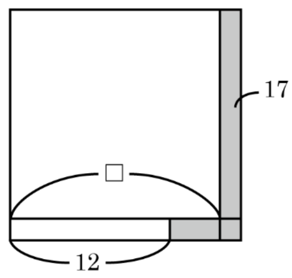
よって、食塩水60gと水60gを取り換える作業を2回行った後の食塩水の濃さは、

$$20\times\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}=9.8\ (\%)$$

より、9.8%です。



(5) 右の図の影の部分のご石の個数が 17 個となります。



これより、□の個数は、

(17＋12－1)÷2＝14（個）

より、14 個となります。

よって、ご石の個数は、

14×14＋17＝213（個）

より、<u>213 個</u>です。

(6) まず、数の和が 8 になる数の組合せを考えます。

（4、4）、（4、2、2）、（3、3、2）、（2、2、2、2）

以上の 4 個の組合せそれぞれで、何個の整数ができるかを考えると、

（4、4）…1 個、（4、2、2）…3 個

（3、3、2）…3 個、（2、2、2、2）…1 個

よって、全部で、

1＋3＋3＋1＝8（個）

より、<u>8 個</u>つくることができます。

(7) グラフの 0 分から 20 分の部分より、管 B から出している水の量は、

(600－150)÷20＝22.5（L／分）

より、毎分 22.5 L です。

また、グラフの 20 分から 50 分の部分より、管 A と管 B の両方を使って増える水の量は、

450÷30＝15（L／分）

より、毎分 15 L です。

これより、管 A から注がれる水の量は、

22.5＋15＝37.5（L／分）

より、毎分 37.5 L です。

よって、この水そうを空の状態から満水にするまで、管 A のみを使うと、

600÷37.5＝16（分）

より、<u>16 分</u>かかります。

(8) 投票日当日の、(80－16＝)64 票を A と C で分け合って接戦になる場合を考えます。

まず、C と A が得票数で並ぶためには、

8－6＝2（票）

より、2 票が必要です。

残りの(64－2＝)62 票を 2 人で分けると、

62÷2＝31（票）

より、31 票なので、この 31 票を A が取った場合は、

8＋31＝39（票）

より、39 票となるため、39 票では当選は確実になりません。

よって、当選を確実にするためには得票数の合計が、

39＋1＝40（票）

より、40 票必要なので、投票日当日にあと、

40－6＝34（票）

より、34 票以上取る必要があります。

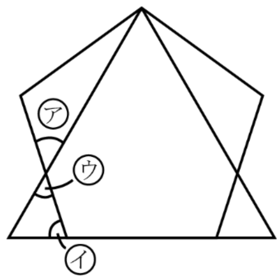
3 小問集合・図形

(1) 正三角形の 1 つの内角の大きさは 60 度で、正五角形の 1 つの内角の大きさは、

180×(5－2)÷5＝108（度）

より、108 度です。

右の図の角イの大きさは、



180－108＝72（度）

より、72 度となるため、角ウの大きさは、

180－(60＋72)＝48（度）

より、48 度となります。

角アの大きさと角ウの大きさが等しいため、角アの大きさは 48 度です。

(2) 右の図で、斜線部分の面積は三角形 GBF の面積から三角形 HBE の面積と三角形 ICF の面積を引くことで求められます。

3 つの三角形はどれも直角二等辺三角形になります。

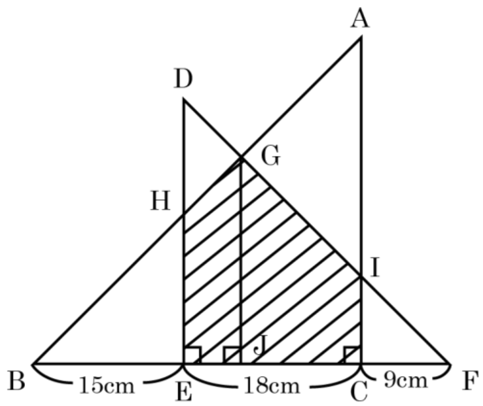
右の図の GJ の長さは、

(15＋18＋9)÷2＝42÷2＝21（cm）

より、21cm です。

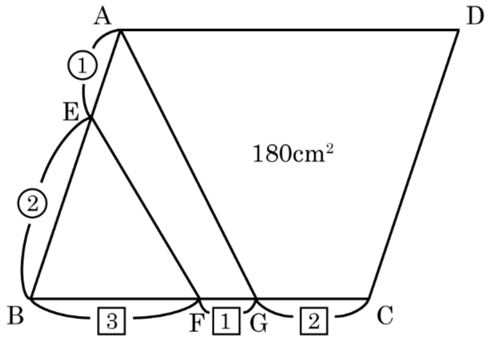
よって、斜線部分の面積は、

42×21÷2－15×15÷2－9×9÷2＝288（㎠）



より、288 ㎠です。

(3) 右の図の台形 AGCD と平行四辺形 ABCD は高さが等しいため、面積の比は底辺の和の比と等しくなります。



よって、台形 AGCD の面積と平行四辺形 ABCD の面積の比は、

$(2+3+1+2):\{(3+1+2)\times 2\}=8:12=2:3$

より、2 : 3 です。

これより、平行四辺形 ABCD の面積は、

$180\times\frac{3}{2}=270$（㎠）

より、270 ㎠です。

三角形 ABG の面積は、

$270-180=90$（㎠）

より、90 ㎠です。

AB : EB＝3 : 2、BG : BF＝4 : 3 より、三角形 BEF の面積は、

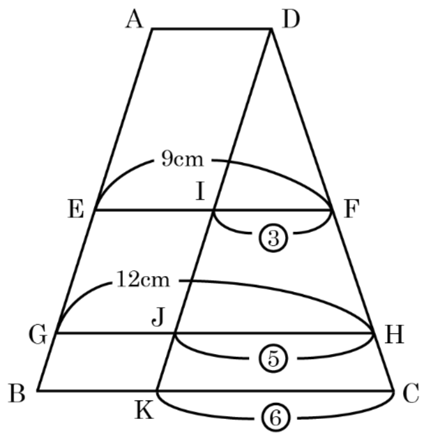
$90\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=90\times\frac{1}{2}=45$（㎠）

より、45 ㎠となることから、四角形 AEFG の面積は、

$90-45=45$（㎠）

より、45 ㎠です。

(4) 右の図のように、D から AB に平行な線を引き、EF、GH、BC との交点をそれぞれ I、J、K とします。



AE : EG : GB＝DF : FH : HC より、 BC と EF、GH が平行であることから、三角形 DIF と三角形 DJH と三角形 DKC は相似で、DF : FH : HC＝3 : 2 : 1 より、IF : JH : KC は、

IF : JH : KC＝3 : (3＋2) : (3＋2＋1)＝3 : 5 : 6

より、3 : 5 : 6 となります。

IF の長さを③、JH の長さを⑤、KC の長さを⑥

とすると、(⑤－③＝)②が、(12－9＝)3cm にあたるため、①は、

$3 \div 2 = 1.5$（cm）

より、1.5cm となります。

AD、EI、GJ、BK の長さは等しく、

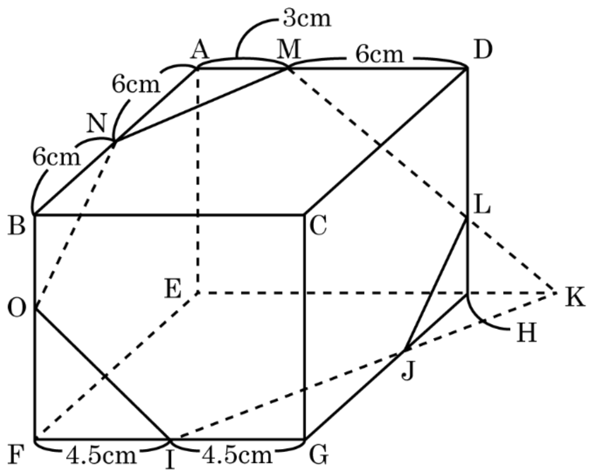
$9 - 1.5 \times 3 = 4.5$（cm）

より、4.5cm となることから、BC の長さは、

$4.5 + 1.5 \times 6 = 13.5$（cm）

より、<u>13.5cm</u> です。

(5) 直方体 ABCD－EFGH を点 I、M、N を通る平面で切断したときの切り口の図形は、右の図の六角形 IJLMNO となります。



① 三角形 AMN と三角形 GIJ は相似となり、AM : AN＝3 : 6＝1 : 2 となることから、GI : GJ＝1 : 2 となるため、GJ の長さは、

$4.5 \times \frac{2}{1} = 9$（cm）

より、<u>9cm</u> です。

② IJ と EH をそれぞれ延長した直線が交わる点を K とすると、三角形 GIJ と三角形 HKJ は相似となり、GI : GJ＝1 : 2 となることから、HK : HJ＝1 : 2 となるため、HK の長さは、

$(12 - 9) \times \frac{1}{2} = 1.5$（cm）

より、1.5cm です。

三角形 DLM と HLK は相似となり、DM : HK＝6 : 1.5＝4 : 1 より、HL の長さは、

$7.5 \times \frac{1}{4+1} = 1.5$（cm）

より、1.5cm です。

三角形 HJL と三角形 BNO は相似となり、HJ : HL＝3 : 1.5＝2 : 1 となることから、BN : BO＝2 : 1 となるため、BO の長さは、

$6 \times \frac{1}{2} = 3$（cm）

より、<u>3cm</u> です。

$\boxed{4}$ 規則性

⑴ 数の並びを、

1、2／2、4／3、6／4、8／5、10／6、12／7、14／……

のように、2つの数の並びごとに区切って考えます。

2つの数の組を左から順に、第1組、第2組、第3組、…とすると、第P組の1番目の数はP、2番目の数はP×2となります。

53÷2＝26あまり1

より、53番目の数は、第(26＋1＝)27組の1番目の数となります。

よって、53番目の数は、27です。

⑵ 第P組の2番目の数はP×2となることから、必ず偶数になります。

2023は奇数なので、ある組の1番目の数です。

組の1番目の数は、第1組であれば1、第2組であれば2と、組を表す数と同じになりますので、2023は「第2023組の1番目の数」となります。

第2022組の2番目の数までに、数は、

2022×2＝4044（個）

より、4044個並びますので、2023は、はじめから(4044＋1＝)4045番目の数となります。

⑶ 2024がある組の1番目に出てくるとすると、第2024組の1番目なので、

2023×2＋1＝4047（番目）

より、はじめから4047番目となります。

もしも、2024がある組の2番目に出てくるとすると、

2024÷2＝1012（組）

より、第1012組となります。

第1012組の2番目の数は、

1012×2＝2024（番目）

より、2024番目で、4047番目より早くなります。

よって、2024がはじめて出てくるのは、はじめから数えて2024番目です。

$\boxed{5}$ 平面図形（相似）

(1) BC と DG が平行であることから、AD : DB は、

AD : DB＝AG : GC＝3 : 1

より、3 : 1 です。

また、AC と IF が平行であることから、AI : IB は、

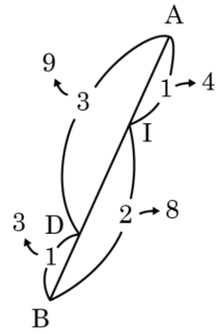
AI : IB＝CF : FB＝1 : 2

より、1 : 2 です。

右の（図 1）のように、比を(3＋1＝)4 と、(1＋2＝)3 の最小公倍数である 12 にそろえると、AI と ID と DB の長さの比は、

AI : ID : DB＝4 : (9－4) : 3＝4 : 5 : 3

より、4 : 5 : 3 となります。

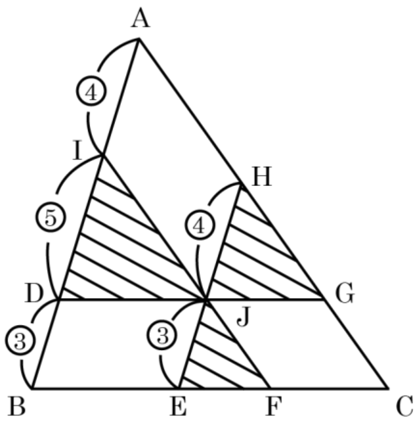


（図 1）

(2) 三角形 ABC と三角形 IDJ において、AC と IF が平行であることから、角 BAC と角 DIJ の大きさが等しく、BC と DG が平行であることから、角 ABC と角 IDJ の大きさが等しくなるため、三角形 ABC と三角形 IDJ は相似になります。

同じように、AB と HE、BC と DG がそれぞれ平行であることから、三角形 ABC と三角形 HJG、三角形 ABC と三角形 JEF が相似になるため、三角形 ABC、三角形 IDJ、三角形 HJG、三角形 JEF は相似になります。

（図 2）のように、AI、ID、DB の長さをそれぞれ④、⑤、③とすると、四角形 AIJH、四角形 DBEJ が平行四辺形になるため、HJ の長さは④、JE の長さは③となります。



（図 2）

よって、三角形 ABC、三角形 IDJ、三角形 HJG、三角形 JEF の相似比は、

AB : ID : HJ : JE＝(④＋⑤＋③) : ⑤ : ④ : ③

＝12 : 5 : 4 : 3

より、12 : 5 : 4 : 3 となるため、面積比は、

(12×12) : (5×5) : (4×4) : (3×3)＝144 : 25 : 16 : 9

より、144 : 25 : 16 : 9 となります。

以上より、斜線部分の面積の合計は、

$(25+16+9)\div144=\frac{50}{144}=\frac{25}{72}$ （倍）

より、三角形 ABC の面積の$\underline{\frac{25}{72}}$ 倍です。

$\boxed{6}$ 場合の数（不定方程式）

(1) 秋子さんが支払った代金 2350 円の十の位の数字が 5 であることから、買った 2 種類のケーキのうち 1 種類をケーキ B とすると、ケーキ B だけを買った代金の十の位が 0 か 5 でなければなりません。
この条件を満たし、代金が 2350 円以下となるケーキ B の個数は 5 個ですが、この場合、もう 1 種類のケーキだけの代金が、

$2350-430\times5=200$（円）

より、200 円となりますが、ケーキ A、ケーキ C ともにあてはまりません。
よって、買った 2 種類のケーキは、ケーキ A とケーキ C であることがわかります。
ここで買ったケーキ A の個数を x 個、買ったケーキ C の個数を y 個とすると、

$350\times x+550\times y=2350$

の式が成り立ちます。この式の両辺を 50 で割って、

$7\times x+11\times y=47$

と表すことができます。
この式を満たす x と y の組合せを調べると、x＝2、y＝3 が当てはまります。
よって、秋子さんが買ったケーキのそれぞれの個数は、（ケーキ A、ケーキ B、ケーキ C）＝<u>（2、0、3）</u>です。

(2) 問題の条件を面積図にまとめると、右の（図 1）のようになります。
図の斜線部分は、

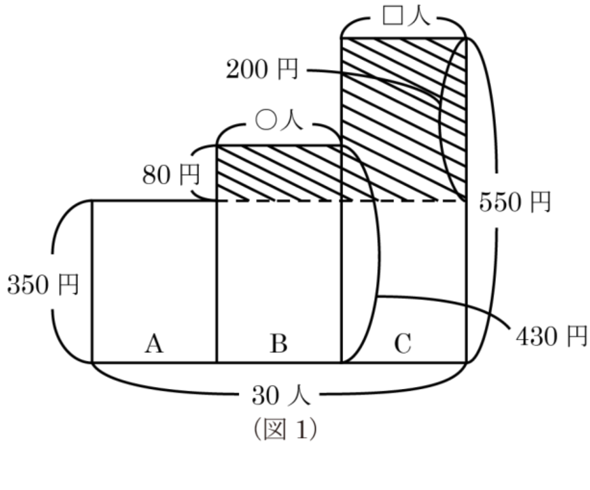
$14100-350\times30=3600$（円）

より、3600 円となります。
ケーキ B を買った人数を○人、ケーキ C を買った人数を□人とすると、斜線部分について、以下の式が成り立ちます。

$80\times○+200\times□=3600$

式の両辺を 40 で割ると、

$2\times○+5\times□=90$



（図 1）

というかたちになります。
○と□にあてはまる整数の組み合わせを調べると、下の（図 2）のような表をつくることができます。
※○を 5 増やし、□を 2 減らすと、合計（90）が変わりません。

○の人数	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
□の人数	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
合計人数	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45

（図 2）

表の中で、クラス全員の人数が 30 人であること、また、1 人も買わなかったケーキがなかったことから、あてはまる組み合わせは、

（○、□）＝（5、16）、（10、14）、（15、12）

の 3 通りです。
それぞれの場合について、ケーキ A を買った人数は、

30－(5＋16)＝9（人）
30－(10＋14)＝6（人）
30－(15＋12)＝3（人）

より、9 人、6 人、3 人となります。
以上より、それぞれのケーキを買った人数として考えられる組み合わせは、（ケーキ A、ケーキ B、ケーキ C）＝（9、5、16）、（6、10、14）、（3、15、12）です。

7 変化のグラフ

(1) ウの部分の高さは、

38－14＝24（cm）

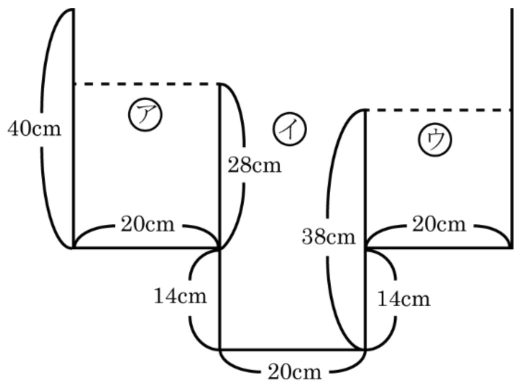
より、24cm なので、ウの部分に入る水の量は、

20×20×24＝9600（㎤）

より、9600 ㎤です。
グラフより、この部分に管 B から 80 分かけて水を入れていることがわかるので、

9600÷80＝120（㎤）

より、管 B から出る水の量は毎分 120 ㎤です。



(2) ㋐の部分に入る水の量は、

$20 \times 20 \times 28 = 11200$（㎤）

より、11200 ㎤です。

よって、管Aからは、

$11200 \div 40 = 280$（㎤）

より、毎分 280 ㎤の水が出ることがわかります。

これより、管Aと管Bを合わせて、

$280 + 120 = 400$（㎤）

より、毎分 400 ㎤の水が出ます。

水そう全体の容積は、

$(20 + 20 + 20) \times 20 \times 40 + 20 \times 20 \times 14 = 48000 + 5600 = 53600$（㎤）

より、53600 ㎤となることから、

$53600 \div 400 = 134$（分後）

より、水そうがいっぱいになるのは、水を入れ始めてから<u>134 分後</u>です。

(3) グラフを見ると、㋐の部分と㋒の部分の水面の高さの差が 10cm になるのは、1 回目が 0 分後から 40 分後の間、2 回目が 40 分後から 80 分後の間になるので、グラフの 40 分後から 80 分後の部分に注目します。

この部分で㋐の部分の水面の高さは 42cm で一定です。

㋒の部分の水面の高さは、0 分後から 80 分後までの間、

$(38 - 14) \div 80 = 0.3$（cm）

より、毎分 0.3cm の割合で高くなります。

40 分後の㋒の部分の水面の高さは、

$14 + 0.3 \times 40 = 26$（cm）

より、26cm です。

このときの、㋐と㋒の部分の水面の高さの差は、

$42 - 26 = 16$（cm）

より、16cm で、その後は㋐の部分の水面の高さは一定で、㋒の部分の水面の高さ

のみが毎分 0.3cm の割合で高くなります。

よって、アとウの部分の水面の高さの差が 2 回目に 10cm になるのは、

　　(16－10)÷0.3＝20（分後）
より、40 分後からさらに 20 分後となるので、
　　40＋20＝60（分後）
より、水を入れ始めてから、60 分後です。