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)12.76　(3) $1\frac{33}{91}$

2　(1) 3（ha）　(2) 2300（円）　(3) 24（票）　(4) 520（円）

(5) 9.8（%）　(6) 4（通り）　(7) 8（個）　(8) 16（分）

3　(1) 28.5（㎠）　(2) 300（㎠）　(3) 45（㎠）　(4) 7：40

(5) ①　9（cm）　②　3（cm）

4　(1) 27　(2) 4045（番目）　(3) 2024（番目）

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

6　(1) 9（通り）　(2)　ア…35,　イ…24

7　(1) 8：5：5　(2)　$\frac{5}{6}$　（㎠）

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、(6)①,②　6 点×2　4　6 点×3　5　6 点×3　6　6 点×2

7　6 点×2　※ 6 (2)は 1 問として採点

解　説

1　計算

(2) $3.32\times7\frac{1}{4}-1.98\div\frac{4}{29}+0.42\div\frac{4}{29}$

$=3.32\times\frac{29}{4}-1.98\times\frac{29}{4}+0.42\times\frac{29}{4}$

$=(3.32-1.98+0.42)\times\frac{29}{4}$

$=1.76\times\frac{29}{4}$

$=\underline{12.76}$

$\boxed{2}$ 小問集合（文章題）

(1) 面積を求める際には、縮尺を 2 回かけて、単位を調整します。

$$48\times2500\times2500\times\frac{1}{100}\times\frac{1}{100}\times\frac{1}{100}\times\frac{1}{100}=3\ (\mathrm{ha})$$

より、<u>3ha</u> です。

(2) 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 <u>2300 円</u>です。

(3) 委員に選ばれる 4 人よりも 1 人多い 5 人で全ての票を分けると、

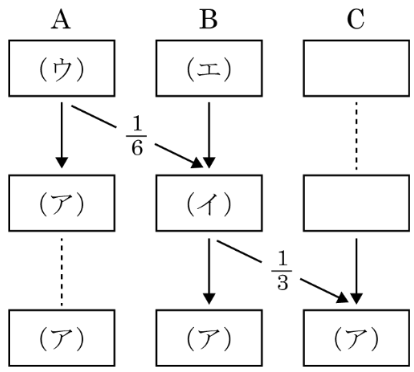
115÷5＝23（票）

より、23 票となり、この票数よりも 1 票でも多く取れば、確実に上位 4 人に入ります。

23＋1＝24（票）

より、太郎君は <u>24 票</u>を取れば、確実に委員に選ばれます。

(4) 3 人のやりとりの様子を右の図のように整理します。



やりとりを終えたときに 3 人の持っている金額は、

1200÷3＝400（円）

より、図の(ア)には 400 が入ります。

B から(イ)の$\frac{1}{3}$ を C にわたして(ア)になることから、

$400 \div (1-\frac{1}{3}) = 600$（円）

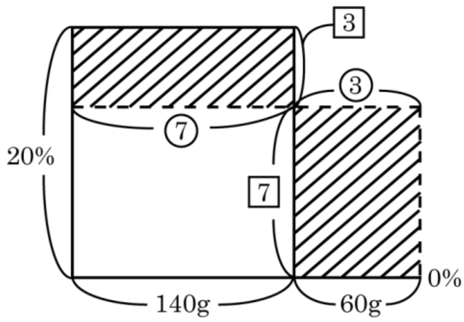
より、(イ)には 600 が入ります。

A から(ウ)の$\frac{1}{6}$ を B にわたして(ア)になることから、

$400 \div (1-\frac{1}{6}) = 480$（円）

より、(ウ)には 480 が入ります。
はじめのやりとりの前後で A と B が持っているお金の合計金額は変わらないため、
(ア)＋(イ)＝(ウ)＋(エ)
となることから、
400＋600＝480＋(エ)
より、(エ)にはいる金額は、
1000－480＝520（円）
より、はじめに B が持っていた金額は 520 円です。

(5) 20%の食塩水が 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。

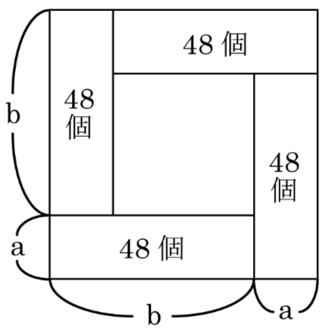


よって、食塩水 60g と水 60g を取り換える作業を 2 回行った後の食塩水の濃さは、

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

より、9.8%です。

(6) 中空方陣を右の図のように 4 つに区切ると、1 つの区切りに含まれるご石の個数は、
192÷4＝48（個）
より、48 個です。



1 つの区切りの短い方の辺に並ぶご石の個数を a 個、長い方を b 個とすると、
a×b＝48
となることから、a、b にあてはまる組み合わせを（a、b）とすると、（1、48）、（2、24）、（3、16）、（4、12）、（6、8）

の 5 通りありますが、（2、24）は問題で使われていますので、これ以外は4 通りとなります。

(7) 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、8 個つくることができます。

(8) 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）

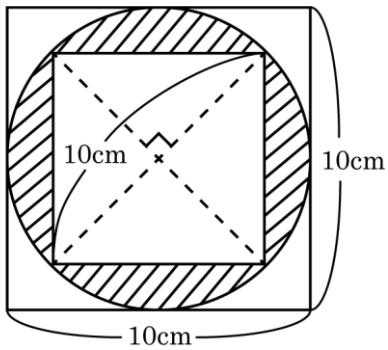
より、16 分かかります。

$\boxed{3}$ 小問集合（図形）

(1) 円の直径は大きい正方形の１辺の長さと同じ 10cm です。
また、円の内部で接している小さい正方形は対角線の長さが 10cm となります。
正方形の面積は、

（対角線の長さ）×（対角線の長さ）$\times\frac{1}{2}$

で求めることができるので、斜線部分の面積は、



$5\times5\times3.14-10\times10\times\frac{1}{2}$

$=78.5-50$

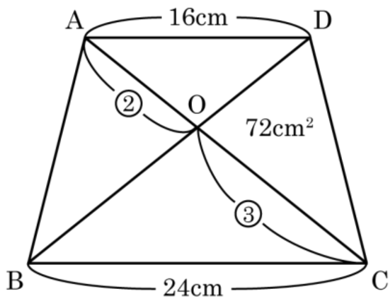
$=28.5$（㎠）

より、28.5 ㎠です。

(2) 辺 AD と辺 BC が平行であることから、三角形 ADO と三角形 CBO は相似となり、相似比は、16：24＝2：3 です。
三角形 ADO と三角形 CDO の面積比は、AO の長さと CO の長さの比と等しくなりますので、

三角形 ADO の面積：三角形 CDO の面積＝2：3

より、2：3 となります。
三角形 ACD の面積は、三角形 ADO の面積と三角形 CDO の面積の和となるため、



$72\times\frac{2}{3}+72=48+72=120$（㎠）

より、120 ㎠です。
三角形 ACD の面積と三角形 ABC の面積比は、AD の長さと BC の長さの比と等しくなりますので、

三角形 ACD の面積：三角形 ABC＝16：24＝2：3

より、2：3 となります。
よって、三角形 ABC の面積は、

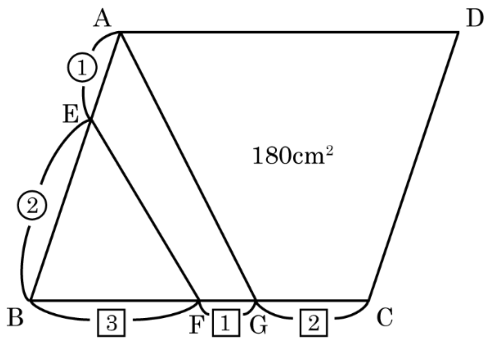
$120\times\frac{3}{2}=180$（㎠）

より、180 ㎠となることから、台形 ABCD の面積は、

120＋180＝300（㎠）

より、300 ㎠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)×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、

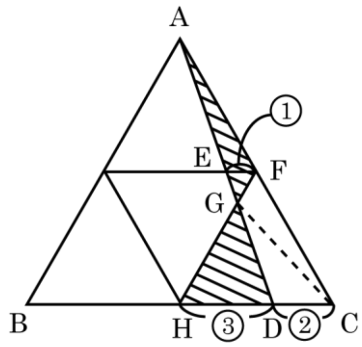
$90\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=90\times\frac{1}{2}=45$（㎠）

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、点 E、F、G、H をとると、AF＝CF より、三角形 AFG の面積と三角形 CFG の面積は等しくなります。



よって、斜線部分の面積は、三角形 CFH の面積から三角形 CGD の面積を引くことで求められます。

EF：DC＝AF：AC＝1：2 となることから、EF の長さを

①とすると、CD の長さが②となり、BC の長さは、

(②×5)＝⑩となります。

CH の長さが(⑩÷2＝)⑤となることから、DH の長さは、(⑤－②＝)③となりま

す。

三角形 EFG と三角形 DHG が相似になるため、FG : GH＝EF : DH＝① : ③＝1 : 3

となることから、三角形 CGH の面積と三角形 CFH の面積の比は、

(三角形 CGH の面積) : (三角形 CFH の面積)＝3 : (1＋3)＝3 : 4

より、3 : 4 です。

また、CD : CH＝2 : 5 より、三角形 CGD の面積と三角形 CGH の面積の比は、

(三角形 CGD の面積) : (三角形 CGH の面積)＝2 : 5

より、2 : 5 となります。

三角形 CGD	:	三角形 CGH	:	三角形 CFH
		3	:	4
2	:	5		
6	:	15	:	20

以上より、三角形 CGD の面積と三角形 CGH の面積と三角形 CFH の面積の比は、

(三角形 CGD の面積) : (三角形 CGH の面積) : (三角形 CFH の面積)

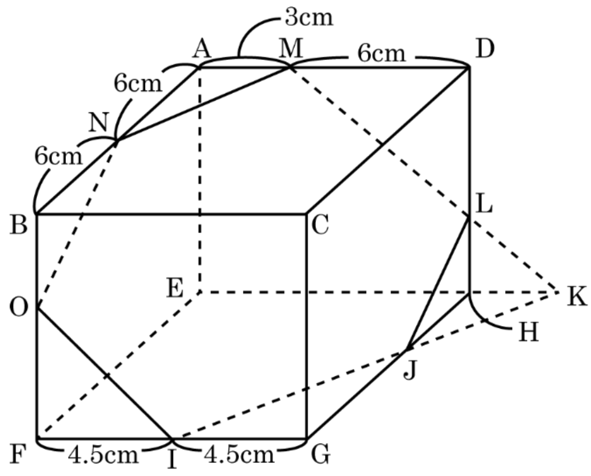
＝6 : 15 : 20

より、斜線部分の面積の和と三角形 ABC の面積の比は、

(20－6) : (20×4)＝14 : 80＝7 : 40

より、7 : 40 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、9cm 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、

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

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、

$$7.5\times\frac{1}{4+1}=1.5\text{（cm）}$$

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、

$$6\times\frac{1}{2}=3\text{（cm）}$$

より、3cm です。

4 規則性

(1) 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、(26＋1＝)27 番目の数の 1 番目の数となります。

よって、53 番目の数は、27 です。

(2) 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。

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。

(3) 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。

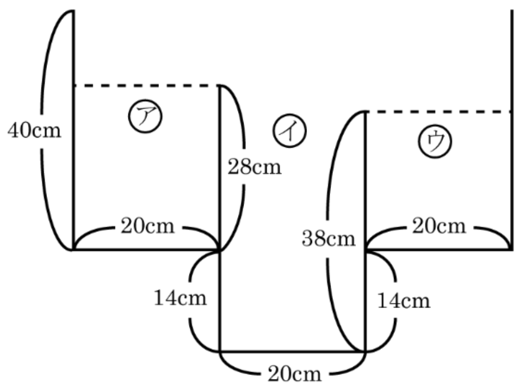
よって、2024 がはじめて出てくるのは、はじめから数えて <u>2024 番目</u>です。

5 変化のグラフ

(1) ウの部分の、ウの底面からの高さは、

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<u>毎分 120 ㎤</u>です。

(2) アの部分に入る水の量は、

20×20×28＝11200（㎤）

より、11200 ㎤です。

よって、管 A からは、

11200÷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、

$(20+20+20)\times20\times40+20\times20\times14=48000+5600=53600$（㎤）

より、53600 ㎤となることから、

$53600\div400=134$（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134 分後です。

(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、

$(38-14)\div80=0.3$（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、

$14+0.3\times40=26$（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、

$(16-10)\div0.3=20$（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。

$\boxed{6}$ 場合の数（不定方程式）

⑴ 品物Bを買った個数をx個、品物Cを買った個数をy個とすると、

500×x＋800×y＝40000

の式が成り立ちます。この式の両辺を100で割って、

5×x＋8×y＝400

と表すことができます。

この式を満たすxとyの組合せ（xとyが0の場合を除きます）は、下の表より9通りとなります。

−8 −8 −8 −8 −8 −8 −8 −8

x	72	64	56	48	40	32	24	16	8
y	5	10	15	20	25	30	35	40	45

+5 +5 +5 +5 +5 +5 +5 +5

⑵ 品物Bと品物Cの代金の合計が40000円以内で、Bの個数とCの個数の合計が最も多くなる場合を求めることから、⑴で求めた9通りについて、品物Cと同じ個数の品物Aと、品物Bと同じ個数の品物Dの代金の合計が36000円以内になる場合を求めることになります。

まず、⑴の表の左端、品物Aの個数（＝品物Cの個数）が5個、品物Dの個数（＝品物Bの個数）が72個の場合、品物Aと品物Dの代金の合計は、

400×5＋900×72＝66800（円）

より、66800円となります。

ここから、⑴の表のように、Aの個数を5個増やし、Dの個数を8個減らすと、代金の合計は、

900×8−400×5＝5200（円）

より、5200円ずつ減って行きます。

これより、下のような表をつくることができます。

							①	②	③
B、Dの個数	72	64	56	48	40	32	24	16	8
A、Cの個数	5	10	15	20	25	30	35	40	45
AとDの代金	66800	61600	56400	51200	46000	40800	35600	30400	25200

−5200 −5200 −5200 −5200 −5200 −5200 −5200 −5200

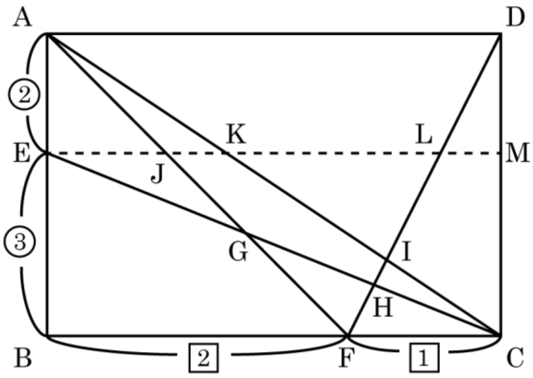
表の中で品物Aと品物Dの代金の合計が36000円以内となるのは、①、②、③を付けた組合せとなります。
その中で品物Bと品物Cを合わせた個数が最も多くなるのは、①の組合せとなるため、

品物Aと品物Cを35個ずつ、品物Bと品物Dを24個ずつ買う場合となり、㋐には

35，㋑には24があてはまります。

7 平面図形（相似）

(1) 右の（図1）のように、Eを通りADに平行な直線を引いて、AF、AC、DF、DCとの交点をそれぞれJ、K、L、Mとします。
三角形ABFと三角形AEJは相似で、EJ：BF＝AE：AB＝2：(2＋3)＝2：5となるため、BFの長さを$\boxed{2}$とすると、EJの長さは、



（図1）

$$\boxed{2}\times\frac{2}{5}=\boxed{0.8}$$

より、$\boxed{0.8}$と表すことができます。

また、三角形EGJと三角形CGFが相似となることから、EG：CGの比は、

EG：CG＝EJ：CF＝$\boxed{0.8}$：$\boxed{1}$＝4：5

より、4：5になります。

また、三角形DFCと三角形DLMも相似で、相似比が5：2であり、CFの長さが$\boxed{1}$

となることから、LMの長さは、

$$\boxed{1}\times\frac{2}{5}=\boxed{0.4}$$

より、$\boxed{0.4}$です。

三角形ELHと三角形CFHが相似で、ELの長さは、

$\boxed{2}+\boxed{1}-\boxed{0.4}=\boxed{2.6}$

より、$\boxed{2.6}$ と表すことができます。

よって、EH : CH の比は、

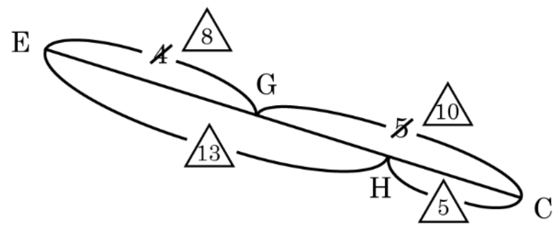
EH : CH＝EL : CF＝ $\boxed{2.6}$: $\boxed{1}$ ＝13 : 5

より、13 : 5 になります。

EG : CG＝4 : 5、EH : CH＝13 : 5 となることから、右の（図 2）のように、（4＋5＝）9 と（13＋5＝）18 の最小公倍数である 18 に数を合わせると、EG と GH と HC の長さの比は、

EG : GH : HC＝8 : (13−8) : 5＝8 : 5 : 5

より、8 : 5 : 5 です。



（図 2）

⑵ 三角形 ABC の面積は長方形 ABCD の$\frac{1}{2}$ で、三角形 EBC の面積は三角形 ABC の面積の$\frac{3}{2+3}=\frac{3}{5}$ となります。

CB : CF＝(1＋2) : 1＝3 : 1 で、⑴より CE : CH＝18 : 5 となることから、三角形 HFC の面積は、三角形 EBC の面積の、

$$\frac{5}{18}\times\frac{1}{3}=\frac{5}{54}$$

より、$\frac{5}{54}$ 倍になります。

よって、三角形 HFC の面積は、長方形 ABCD の面積の、

$$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}\times\frac{5}{54}=\frac{1}{36}$$

より、$\frac{1}{36}$ 倍です。

以上より、三角形 HFC の面積は、

$$30\times\frac{1}{36}=\frac{5}{6}\quad(\text{㎠})$$

より、$\underline{\frac{5}{6}\ \text{㎠}}$です。