2020年5月31日実施

志望校選定テスト

予想問題

６ 年 算 数

（50分）

［解 答 と 解 説］

中学受験鉄人会

算数　◇解答と解説◇

解　答

$\boxed{1}$　（1） 24　（2） $\frac{5}{7}$　（3） 1.7　（4） 1.5　（5） 3.65　（6） 4800

$\boxed{2}$　（1） 2100円　（2） 72通り　（3） 41.4cm

（4） （式や考え方）

すわれた人数は、170－2＝168（人）

5人がけのイスは、（6×30－168）÷（6－5）＝12（脚）

（答） 12脚

（5） 8名　（6） 10.5cm

$\boxed{3}$　（1） 66度　（2） 18度

$\boxed{4}$　（1） 102円　（2） 75個　（3） 40円

$\boxed{5}$　（1） $\frac{4}{33}$　（2） $2\frac{8}{55}$ （$\frac{118}{55}$）　（3） $\frac{1}{7}$

$\boxed{6}$　（1） 32cm^2　（2） 138cm^2　（3） 3cm^3

$\boxed{7}$　（1） ①　5　②　（6，3），（14，13）
（2） （11，9），（7，3）

配点

$\boxed{2}$（4）（式や考え方） … 4点（内容3点、表記1点）、$\boxed{2}$（4）（答） … 2点

$\boxed{1}$ … 各5点　$\boxed{2}$（1）～（3）、（5）～（6）、$\boxed{3}$～$\boxed{7}$ … 各6点

ただし、$\boxed{7}$（1）②，（2）は完全解答　　満点　150点

解　説

$\boxed{1}$ （1）　$12 \div 0.25 \times 0.5$

$= 12 \times 4 \times 0.5$

$= 24$

（2）　$57 \times 8 \div 19 - 23\frac{2}{7}$

$= 57 \div 19 \times 8 - 23\frac{2}{7}$

$= 3 \times 8 - 23\frac{2}{7} = 24 - 23\frac{2}{7}$

$= \frac{5}{7}$

（3）　$3.75 \times 4 - 3.9 \div 0.26 + 1.7$

$= 15 - \frac{390}{26} + 1.7$

$= 15 - 15 + 1.7 = 1.7$

（4）　$(3\frac{1}{4} \div 1.3 - 1\frac{1}{3}) \div \frac{7}{36} - 4.5$

$= (\frac{13}{4} \times \frac{10}{13} - \frac{4}{3}) \times \frac{36}{7} - 4.5$

$= \frac{7}{6} \times \frac{36}{7} - 4.5 = 6 - 4.5 = 1.5$

（5）　$1.378 - \boxed{} \times 0.24 + 0.498 = 1$

$1.378 - \boxed{} \times 0.24 = 1 - 0.498 = 0.502$

$\boxed{} \times 0.24 = 1.378 - 0.502$

$= 0.876$

$\boxed{} = 0.876 \div 0.24 = 3.65$

（6）　$1\text{L} = 1000\text{cm}^3$、$1\text{dL} = 0.1\text{L} = 100\text{cm}^3$なので、

$1.2\text{L} + 36\text{dL} = 1200\text{cm}^3 + 3600\text{cm}^3$

$= 4800\text{cm}^3$

2 (1) 花子さんの持っている金額を□円，太郎君の持っている金額を△円とすると，
□＋△＝4600(円)，　□－△＝400(円)
よって，△＝(4600－400)÷2＝2100(円)です。

(2) 男子3人のならび方は，3×2×1＝6(通り)，女子3人のならび方も同じく6通りなので，男子と女子を合わせて，6×6＝36(通り)です。男子と女子を交互にならべるとき，男子から始める場合と女子から始める場合があるので，全部で，36×2＝72(通り)のならび方があります。

(3) 半径10cmで中心角90度の扇形の弧の長さは，10×2×3.14÷4＝15.7(cm)，直径が10cmの半円の弧の長さは，10×3.14÷2＝15.7(cm)で，これに正方形の1辺の長さ10cmを加えて，15.7×2＋10＝41.4(cm)です。

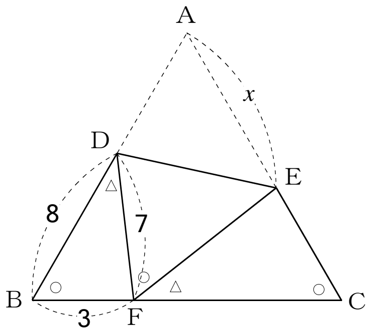
(4) 5人がけのイスと6人がけのイス合わせて30脚に，170－2＝168(人)がちょうどすわれたということです。6人がけのイスが30脚あるとすると，6×30＝180(人)がちょうどすわれることになりますが，実際には168人がちょうどすわれているので，6人がけのイス30脚から，1脚につき，6－5＝1(人)ずつ減らして5人がけにすると，(180－168)÷(6－5)＝12より，5人がけのイスが12脚できます。よって，5人がけのイスは12脚です。

(5) 右のような表(クロス表)を書いて考えます。ア＝14－5＝9，イ＝23－5＝18，また，エ＝40－14＝26。オ＝40－23＝17と，ア，イ，エ，オにあてはまる数を求めると，ウ＝エ－イ＝26－18＝8(名)です。
（注）ウ＝オ－ア＝17－9＝8と求めてもよいです。

		イヌ		
		○	×	計
ネコ	○	5	ア	14
	×	イ	ウ	エ
	計	23	オ	40

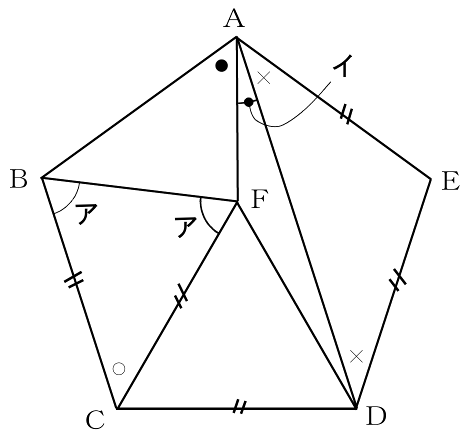
○…飼っている
×…飼っていない

(6) 三角形DFEは三角形ADEの部分を折り返しているので，AD＝FD＝7cmです。よって，正三角形ABCの1辺の長さは，8＋7＝15(cm)で，CF＝15－3＝12(cm)です。また，三角形ABCは正三角形なので内角はすべて60度なので，角DBF＝角FCE＝角DFE＝60(度)です。よって，角BFD＋角CFE＝180－60＝120(度)，角BFD＋角BDF＝180－60＝120(度)より，角BDF＝角CFE です。よって，三角形BFDと三角形CEFは相似で，BD：CF＝FD：EF より，8：12＝7：EF，よって，EF＝12×7÷8＝10.5(cm)で，EF＝AE(＝x)なので，x＝10.5(cm)です。



3 正五角形や正六角形は，相似や面積に関する問題だけでなく，角度の問題においてもたいへん出題の多い図形です。これらの図形の性質や特徴に関する知識は，しっかりと身につけておきましょう。

(1) 正五角形ABCDEの1つの内角の大きさは108度，正三角形FCDの1つの内角の大きさは60度なので，右の図の○の角の大きさは，108－60＝48(度)です。角アは二等辺三角形の底角にあたるので，ア＝(180－48)÷2＝66(度)です。

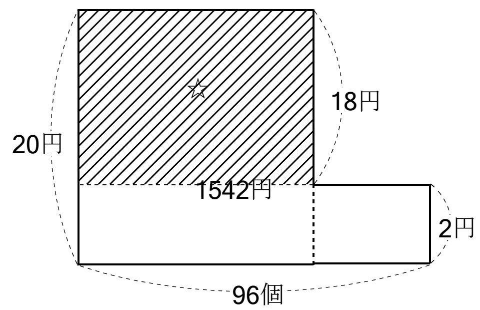


(2) 右の図で，●の角の大きさは，108÷2＝54(度)，×の角の大きさは，(180－108)÷2＝36(度)です。よって，イ＝108－(54＋36)＝18(度)です。

4 売買損益の問題では，もとになる値（仕入れ値など）を１とおいて，定価や売り値などを割合で表すことがよく行われます。損得については，利益で考えるよりも売り上げと仕入れ値で考える方がわかりやすいでしょう。

(1) 仕入れ値を1とすると，2割の利益を見込んだ定価は，1×(1＋0.2)＝1.2と表されます。1割5分引きの売り値は，1.2×(1－0.15)＝1.02となるので，売り値は，100×1.02＝102(円)です。

(2) 初日と２日目で合計，100－4＝96(個)が売れたことになります。右の図のように面積図を描いて，つるかめ算として定価で売れた個数を求めます。96個売れたときの利益は，売れ残りの4個分の仕入れ値を引いた金額なので，売れ残り分を考えないとすると，1142＋100×4＝1542(円)の利益となっていたことになります。したがって，図の☆の部分は，1542－2×96＝1350(円)なので，定価で売れた個数（斜線部の長方形の横の長さ）は，1350÷18＝75(個)です。



(3) 損得は，売り上げと仕入れ値で考えましょう。初日の売り上げは，120×75＝9000(円)で，25個売れ残っています。損をしないためには，残りの25個を売って1000円売り上げれば，２日間の売り上げの合計が10000円となり，仕入れ値と同じになるので損をしません。よって，2日目には，1000÷25＝40より，1個40円まで値段を下げることができます。

5　循環小数のように，一定のきまりで“くり返し”があらわれるようなときには，もとの数を10倍，100倍，…して桁(けた)をずらし，分数に書き表したり，和を求めたりすることができます。そのような工夫を見ておきましょう。

(1)　循環小数の0.121212…をxとします。つまり，x＝0.121212…です。問題の例にしたがって，xを100倍してみると，100×x＝12.1212…となり，小数点以下は同じになります。よって，その差に着目すると，99×x＝12，$x=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$です。

(2)　x＝2.1454545…とします。小数点以下を同じにそろえるために，xを10倍したものと1000倍したものをつくります。10×x＝21.4545…，1000×x＝2145.4545…
この差に着目すると，990×x＝2145－21＝2124 です。よって，$x=\frac{2124}{990}=2\frac{8}{55}$
です。

＜別解＞2.1454545…＝2.1＋0.04545…と考えて，0.04545…の部分を分数に書き表してもよいです。

(3)　x＝0.142857142857142857…とすると，1000000×x＝142857.142857142857…となります。xとの差に着目すると，999999×x＝142857 です。数が大きいので，それぞれ素因数分解しておきます。999999＝3×3×3×7×11×13×37，142857＝3×3×3×11×13×37 よって，$x=\frac{142857}{999999}=\frac{1}{7}$と表されます。

6　立方体を積み上げてそのようすを調べる問題では，上下，左右，前後から見てどのように見えるかを考える必要があります。また，これらの方向からは見えない部分があるときもあるので，一つ一つていねいに調べる必要もあります。

(1)　上下から見える面の数は，5×2＝10(個)，前後で見える面の数は，(2＋2＋1＋2＋1)×2＝16(個)，左右から見える面の数は，2×2＝4(個)です。また，中央の1個の両側に積まれた2個の立方体については，左右の外からは見えない面がそれぞれ1個ずつあるので，これらをすべて加えると，10＋16＋4＋2＝32(個)あります。1つの面の面積は1cm^{2}なので，求める表面積は32cm^{2}です。

(2)　まず，上下から見える面の数は，3×5×2＝30(個)です。前後から見える面の数は，左の列から5個，4個，5個，6個，6個で，この合計26個の2倍の52個です。それぞれの列で見える面の個数は，最も高く積まれたところの面の数にそれぞれ相当します。左右から見た面の数は，同様にして，上の行は6個，中の行は5個，下の行は6個なので，左右からは合計で，(6＋5＋6)×2＝34(個)見えます。

　次に，内側にあって上に述べた方向からは見えない面を調べます。左右の方向，

前後の方向に分けて調べると，下の図のようになります。マス目のさかいめの丸囲みの数字があてはまる面の数です。

5	②	3	①	4	①	3	②	6
4	②	2	②	4	③	1	③	5
4		4		5		6		4

左右

5	3	4	3	6
	①		②	
4	2	4	1	5
	①		②	
4	4	5	6	4

前後

よって，内側にかくれている面の数は合計で，2＋1＋1＋2＋2＋2＋3＋3＋1＋2＋1＋2＝22(個)です。以上より，表に出ている面の数の合計は，30＋52＋34＋22＝138(個)なので，求める表面積は，1×1×138＝138(cm^2)です。

(3) 真ん中の行のマス目に書かれた数が1と2のところは，まわりに積み上げられた立方体の個数より少なく，くぼみになっています。そこに入った水は外に流れ出ていかないのでたまります。マス目の数が1のところは，底面積が1cm^2，くぼみの高さが立方体2個分の2cmなので，1×2＝2(cm^3)の水がたまります。マス目の数が2のところは，底面積が1cm^2，くぼみの高さが立方体1個分の1cmで，1×1＝1(cm^3)の水がたまります。よって，合計で3cm^3です。

7　きまりや手順がすぐには見えない問題では，問題の条件にしたがって，いろいろ試してみる，というのも大切な方法です。とりあえず，具体的に調べてみることから始めましょう。

(1) ①大きい正方形の面積は，9×9＝81(cm^2)なので，小さい正方形の面積は，81－56＝25(cm^2)です。よって，b＝5(cm)です。

②まず，a が最大となる場合を考えます。Ｓ＝27のときは，右の図1のように，a が14でb が13のときです。14×14－13×13＝27 で，Ｓ＝27が成り立ちます。a が14より大きくなると，b をa より1cm小さくしても，Ｓは27より大きくなります。

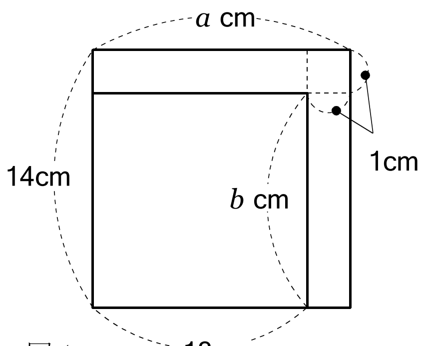


図１

ここからは，方陣の考え方を利用します。a，b が整数なので，1辺の長さが1cmの正方形がぴったりくっついてならんでいると考えると，右の図2のようにご石などが正方形にならんでいる場合と同じであるとみなせます。図2のように区切ってみると，1辺の個数が□個のとき，正方形全体の個数は，□×□(個)となっていることが

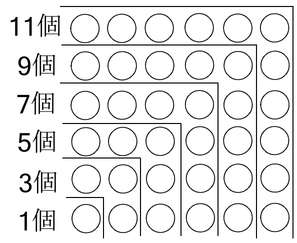


図２

わかります。

27は奇数なので，Ｓ＝27となるのは，図２の区切りの中にふくまれる〇の個数の多い方から順に奇数個の区切りを残した場合です。たとえば，図２で11個と9個の区切りを残すと，その〇の和は，11＋9＝20(個)で偶数となってしまいますが，7個の区切りまで残すと，11＋9＋7＝27(個)となって奇数個の〇が残ります（本問の場合，これも1つの解となります。つまり，a＝6，b＝3 です）。したがって，区切りを1つ残してその中に27個の〇がある場合（a＝14，b＝13の場合），区切りを3つ残してその中に27個の〇がある場合（a＝6，b＝3の場合），区切りを5つ残してその中に27個の〇がある場合，…と調べます。区切りを5つ以上残してその中に〇が27個ある，ということは図２よりあり得ないことがわかりますから，適するa，bの組は，上に述べた(a，b)＝(14，13)，(6，3)の2通りです。

＜参考＞

図２のそれぞれの区切りの中にある〇の個数は，1，3，5，7，9，…(個)のように1から順に奇数が現れています。正方形の1辺の個数が□個のとき，その中にある〇の個数は，1から□番目の奇数までの和に等しく，1＋3＋5＋…＋(□番目の奇数)＝□×□(個)となることがわかります。したがって，Ｓ＝27となるときのa は，b番目までの奇数の和に等しいb×b(個)の〇を取ったあとに27個が残るとき，すなわち27という奇数が1個残るか，a×a－b×b で残った連続する奇数の和が27となる場合の1辺の個数に当たります。

$$\overbrace{\underbrace{1+3+5}_{b=3}+\underbrace{7+9+11}_{\text{和が}27}}^{a=6}$$

(2) 半径a cmの円と半径b cmの円の面積の差は，a×a×3.14－b×b×3.14＝125.6 より，125.6＝40×3.14と表されるのでそれぞれ3.14で割ると，a×a－b×b＝40 となります。よって，(1)と同様に考えられます。

今度は，区切りの中の〇の数の和が偶数なので，区切りを2つ，4つ，6つ，…と残す場合を考えます。区切りの〇の数の和は連続する奇数の和になっていることに着目すると，a が最大になるのは，区切りの中に21個の〇がふくまれるときで，a＝11（11番目の奇数）です。このとき，b＝9とすると，Ｓは10番目と11番目の区切りの中の〇の個数で，19＋21＝40となります。次に，4個の区切りを残す場合(連続する4個の奇数の和が40になる場合)を調べると，7＋9＋11＋13＝40となるので，a＝7（奇数の13は7番目の奇数），b＝3 の場合があてはまります。区切りを6個にしてその中の〇の合計が40になるような組み合わせはありません。よって，以上より，(a，b)＝(11，9)，(7，3)の2通りです。