2020年２月９日実施

実力判定テスト

予想問題

新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

1　（1）1200　（2）80　（3）$\frac{1}{3}$　（4）6.7　（5）15　（6）6

2　（1）16個　（2）51分　（3）12分　（4）5：4：6　（5）14.13cm^2

（6）（式や考え方）

水面の高さが10cmになったとき、水そうに入れた棒の本数を□本とすると、見かけ上増えた水の体積の、10×20×（10－4）＝1200（cm^3）は、棒の水面下にある部分の体積の和に等しいので、

2×2×10×□＝1200、　□＝1200÷40＝30（本）

よって、さらに1本の棒を入れるときに水があふれるので、31本目を入れたときに水があふれる。

（答）　31本目

（7）4通り

3　（1）10％　（2）11％　（3）40ｇ

4　（1）204円　（2）60個　（3）140円以上

5　（1）131.88cm^3　（2）188.4cm^2

6　（1）12cm^2　（2）36cm^2　（3）45cm^2

7　（1）10.5km/時　（2）9時24分　（3）10時28分

配点

2（6）（式や考え方）…　4点（内容3点、表記1点）、2（6）（答）…　2点

1、2（1）～（5）、（7）…　各5点　　3～7　…　各6点

満点　150点

解　説

1 (1)　$(6\times13+2\times11)\times12$

$=(78+22)\times12$

$=100\times12$

$=1200$

(2)　$3\div0.04+5$

$=3\times\dfrac{100}{4}+5$

$=3\times25+5$

$=75+5=80$

(3)　$\dfrac{2}{3}-\dfrac{1}{4}\times5\dfrac{1}{3}\div4$

$=\dfrac{2}{3}-\dfrac{1}{4}\times\dfrac{16}{3}\times\dfrac{1}{4}$

$=\dfrac{2}{3}-\dfrac{1}{3}=\dfrac{1}{3}$

(4)　$34\times1.34+1.6\times13.4-0.45\times134$

$=(34+16-45)\times1.34$

$=5\times1.34=6.7$

(5)　$4.8\div0.24-\boxed{}=6\dfrac{1}{4}\div1.25$

$20-\boxed{}=\dfrac{25}{4}\times\dfrac{4}{5}=5$

$\boxed{}=20-5=15$

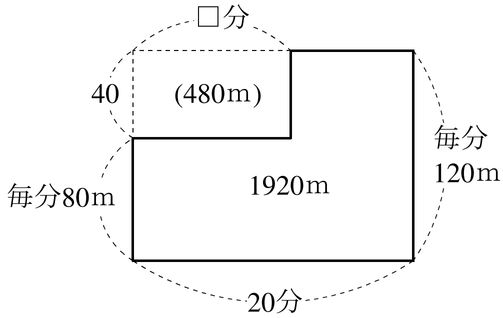
(6)　1.44Ｌ＝1440cm^{3}なので、

$\boxed{}=1440\div240=6$

2 (1)　1個80円のカキを20個買える金額は、80×20＝1600(円)です。よって、1個100円のリンゴは、1600÷100＝16(個)買えます。

(2)　ポンプＡでは60分、ポンプＢでは40分で水そうがいっぱいになるので、水そういっぱいの水の量を60と40の最小公倍数の120とすると、ポンプＡは毎分、120÷60＝2、ポンプＢは毎分、120÷40＝3の量を入れることになります。よって、ポンプＢを18分使うと、3×18＝54の量の水が入り、残りの、120－54＝66をポンプＡで入れると、66÷2＝33(分)かかるので、はじめから、18＋33＝51(分)かかります。

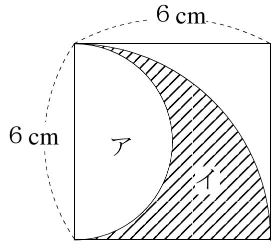
(3) 右の図のような面積図を描いて考えます。毎分80ｍの速さで進んだ時間を□分とすると、120×20－1920＝480（ｍ）より、□＝480÷40＝12（分）です。



(4) 比の数値の合計を、1＋2＝3と3＋2＝5の最小公倍数の15にそろえて（つまり、ADの長さを15として）、AB：BD＝1：2＝5：10、AC：CD＝3：2＝9：6とすると、BC＝BD－CD＝10－6＝4となるので、AB：BC：CD＝5：4：6となります。

(5) 斜線部分の面積は、半径6cmの四分円の面積から直径が6cm（半径が3cm）の半円の面積を引いて求められます。 6×6×3.14÷4－3×3×3.14÷2＝(9－4.5)×3.14＝14.13（cm^2）

（注）右の図で、アの半円の面積と斜線部分のイの面積は等しくなります。



(6) 直方体の棒を水の中に入れていくとき、棒が押しのけた水の体積分だけ、見かけ上水の体積が増えたことになります。棒を□本入れたとき、水面が水そうの上のふちに達したとすると、棒はすべて水面下に10cm入っていることになるので、押しのけた水の体積は、2×2×10×□＝40×□（cm^3）となります。これが、見かけ上増えた水の体積の、10×20×(10－4)＝1200（cm^3）に等しいので、40×□＝1200より、□＝30です。このとき、水はまだあふれていないので、次に31本目の棒を入れると水があふれます。

(7) 小数第1位で四捨五入して42になる数は、41.5以上42.5未満の数です。また、小数第2位で四捨五入して41.5になる数は、41.45以上41.55未満の数です。この範囲のどちらにも入る数Ｎは、41.5以上41.55未満の数で、41.51、41.52、41.53、41.54の4通りあります（41.50＝41.5はふくめません）。

3　食塩水などの濃度に関する問題では、とけている食塩の重さについて考えるのが基本ですが、面積図やてんびん図を利用することもできます。問題に適した解き方ができるように、演習を積みましょう。

(1) 食塩水Ａ100ｇには食塩が、100×0.08＝8（ｇ）とけていて、食塩水Ｂ100ｇには食塩が、100×0.12＝12（ｇ）とけています。これを混ぜ合わせると、とけている食塩の重さは、8＋12＝20（ｇ）、食塩水の重さは200ｇとなるので、濃度は、20÷200×100＝10（％）になります。

【別解１】同じ重さどうしで混ぜ合わせるので、できた食塩水の濃度は、8％と12％のちょうど真ん中の、(8＋12)÷2＝10（％）になります。

【別解２】面積図を使って解くと、右の図１のようになります。図のアとイの長方形の面積は等しいので、□：△＝1：1となります。よって、□＝△＝(12－8)÷2＝2(％)、できた食塩水の濃度は、8＋2＝12－2＝10(％)です。

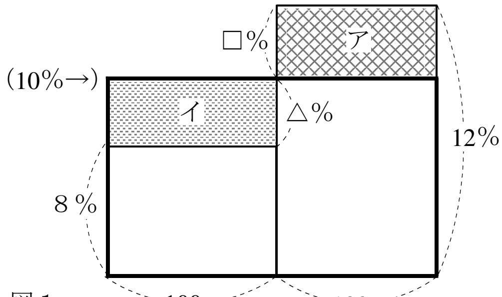


図１

(2) 混ぜ合わせる食塩水の重さの比が同じなら、同じ濃度の食塩水ができるので、Ａを100ｇ、Ｂを300ｇ混ぜたものとして、濃度を計算します。てんびんの考え方を使うと、右の図２のようになります。できた食塩水の濃度は、12％と8％の差の4％を食塩水Ａの重さとＢの重さの比の逆比に分けた位置になり、8＋3＝12－1＝11(％)です。

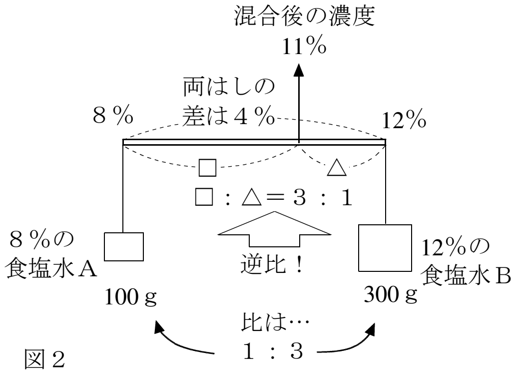


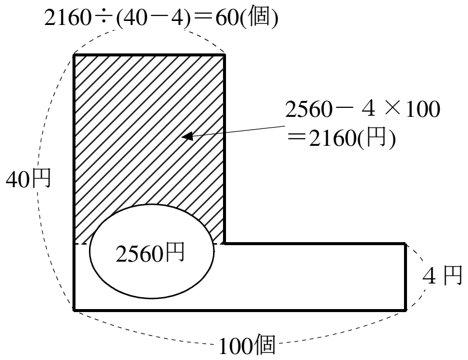
図２

(3) 200ｇの食塩水Ａの中には、食塩が、200×0.08＝16(ｇ)とけていて、温めても食塩の量は変わりません。したがって、この16ｇの食塩がとけて10％の濃度になっているときの食塩水の重さは、16÷0.1＝160(ｇ)です。よって、蒸発した水の重さは、200－160＝40(ｇ)です。

4 売買損益の問題では、もとになる値段や個数を１として、定価や売り値、品物の個数を表すというのが基本的な解き方です。～割や～分という割合の表し方にも注意しましょう。

(1) 品物の仕入れ値を1とすると、定価は、1＋0.2＝1.2 なので、この1割5分引きの売り値は、1.2×(1－0.15)＝1.02 となります。したがって、２日目の売り値は、200×1.02＝204(円)です。

(2) 右の図のような面積図で考えます。定価で売った場合の利益は40円、値引きして売った場合の利益は4円なので、図の斜線部分の金額は、2560－4×100＝2160(円)です。よって、定価で売れた個数は、2160÷(40－4)＝60(個)です。



(3) 定価で60個売れたので、売り上げは、240×60＝14400(円)です。仕入れ値の合計は、200×100＝20000(円)なので、２日目の売り上げが、20000－14400＝5600(円)以上ならば損はしません。２日目に残っている品物は、100－60＝40(個)なので、1個あたり、5600÷40＝140(円)以上で売ればよいことになります。

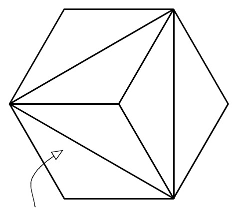
5　立体図形の問題では、立体全体のすがたをよく頭に思い浮かべることが必要になります。そのためには、基本的な立体である立方体、直方体、三角柱、円すい、三角すい、四角すいなどの特ちょうをしっかりと頭に入れておくことが重要です。多くの立体は、これらの基本的な立体を組み合わせて考えることができます。

(1)　もとの円柱の体積は、$3\times3\times3.14\times6=54\times3.14$(cm^3)、くりぬいた円すいの体積は、$3\times3\times3.14\times4\div3=12\times3.14$(cm^3)なので、立体Xの体積は,$(54-12)\times3.14=131.88$(cm^3)です。

(2)　くり抜いた円すいの母線の長さは5cmで、くり抜いた部分の面は円すいの側面に当たるので、その面積は、$3\times5\times3.14=15\times3.14$(cm^2)です。円柱の底面積は、$3\times3\times3.14=9\times3.14$(cm^2)、側面積は、$3\times2\times3.14\times6=36\times3.14$(cm^2)なので、立体Xの表面積は、$(15+9+36)\times3.14=188.4$(cm^2)です。

6　正六角形を対角線などで区切り、区切られてできる三角形や四角形、五角形の面積を求めるには、基本的な分け方とその面積の割合を知っておく必要があります。三角形の面積比と底辺の比の関係にも着目しておきましょう。

(1)　右の図のような分け方を参考にすると、三角形ABCの面積は正六角形ABCDEFの面積の$\frac{1}{6}$であるとわかります。$72\times\frac{1}{6}=12$(cm^2)です。



(2)　DG：GE＝1：1なので、右の図１より、三角形ADGの面積は三角形ADEの面積(正六角形ABCDEFの、$\frac{1}{2}-\frac{1}{6}=\frac{1}{3}$)の$\frac{1}{2}$なので正六角形ABCDEFの$\frac{1}{6}$です。四角形ACDGの面積＝四角形ABCDの面積＋三角形ADGの面積－三角形ABCの面積より、四角形ACDGの面積は正六角形ABCDEFの面積の、$\frac{1}{2}+\frac{1}{6}-\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$となります。よって、$72\times\frac{1}{2}=36$(cm^2)です。

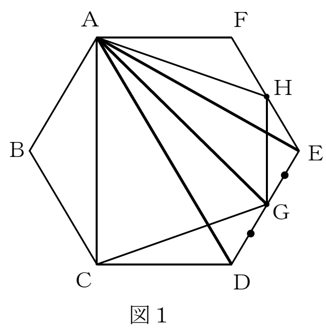


図１

(3)　点Gは辺DEの真ん中の点、点HはEFの真ん中の点なので、DFとGHは平行で、三角形EHGと三角形EFDは相似であり、相似比は1：2、よって、面積比は1：4です。よって、三角形EHGの面積は正六角形ABCDEFの、$\frac{1}{6}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$です。三角形AHF

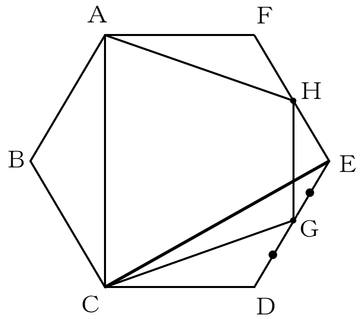


図2

の面積は三角形CDGの面積と同じで、右の図２より三角形CDEの面積（正六角形ABCDEFの$\frac{1}{6}$）の$\frac{1}{2}$で、正六角形ABCDEFの、$\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$です。以上より、四角形ACGHの面積は正六角形ABCDEFの、$1-(\frac{1}{6}+\frac{1}{12}\times2+\frac{1}{24})=\frac{5}{8}$です。したがって、$72\times\frac{5}{8}=45(cm^2)$です。

7 **速さとグラフの問題では、グラフの中に表されているヒントを手がかりに解いていくことになるので、注意深くグラフを読み取ることが大切です。くり返しの動きがあるときはその周期に着目したり、ときには映像を逆戻しするように考える工夫も必要です。**

（1）太郎君は120分すなわち2時間で21kmを進んでいるので、その速さは時速、$21\div2=10.5$(km)です。

（2）太郎君とバスは同時に出発し、向かい合って進んでいます。よって、出会うまでの時間は、$21\div(10.5+42)=0.4$(時間)$=60\times0.4=24$(分)です。したがって、出会う時刻は、9時24分です。

（3）バスが2度目に地点Ａに着いたとき、太郎君とバスの間の道のりは、$21-10.5\times\frac{10}{60}=19.25$(km)です。ここから時間を逆戻りさせて考えると、太郎君とバスが出会ったときまでの時間は、$19.25\div(10.5+42)=\frac{11}{30}$(時間)$=60\times\frac{11}{30}=22$(分)です。つまり、太郎君が地点Ａに向かうバスと2度目に出会ったのは、9時＋120分＝11時より、10＋22＝32(分)前の10時28分です。

【別解】

太郎君とバスが同時に出発してから80分後（10時20分）の時点で、太郎君とバスの間の道のりを考えます。太郎君は地点Ａから、$10.5\times\frac{80}{60}=14$(km)進むので、地点Ｂで止まっているバスとは、$21-14=7$(km)離れています。この道のりを向かい合って進むときに出会うまでの時間は、$7\div(10.5+42)=\frac{2}{15}$(時間)$=60\times\frac{2}{15}=8$(分)です。よって、太郎君が地点Ａに向かうバスと2度目に出会ったのは、10時20分＋8分＝10時28分です。