県模試（神奈川） 2022年度 12月号 数学 解答と解説

解答

問1 (ア) 4　(イ) 2　(ウ) 4　(エ) 1　(オ) 4

問2 (ア) 1　(イ) 1　(ウ) 2　(エ) 4　(オ) 3

問3 (ア) (i) (a) 4　(b) 1　(c) 3　(ii) 2　(イ) (i) 3　(ii) 3

(ウ) あ 7　い 2　(エ) う 3　え 3

問4 (ア) 5　(イ) (i) 3　(ii) 4

(ウ) お 2　か 2　き 8　く 7

問5 (ア) 2　(イ) け 2　こ 9

問6〔A〕 (ア) 4　(イ) 4

(ウ) さ 2　し 5　す 3　せ 3　そ 6

問6〔B〕 (ア) 2　(イ) 3　(ウ) た 6　ち 2　つ 9　て 5

配点

問1 各3点×5＝15点
問2 各4点×5＝20点
問3 (ア)(i)(a)2点，(b)(c)3点
(ii)4点
(イ)(i)2点，(ii)3点
(ウ)5点，(エ)6点
問4 (ア)4点，(イ)5点，(ウ)6点
問5 各5点×2＝10点
問6 (ア)4点，(イ)5点，(ウ)6点

〔解説〕

採点基準
問3(ア)(i)(b)(c) 完答。
問4(イ) 完答。

問2 (エ) $4\sqrt{6}=\sqrt{96}$，$10=\sqrt{100}$ で，$89<96<100$ だから，$\sqrt{89}<4\sqrt{6}<10$。

(オ) 1…最大値は25冊以上，最小値は5冊未満なので，範囲は20冊より多い。

2…中央値は冊数の順に並べたときの15番目と16番目の値の平均値で，10冊以上15冊未満の階級に含まれる。

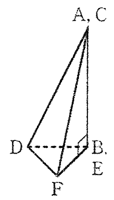
4…必ず一致するとはいえない。

問3 (ア) (ii) (i)より，$\angle ACB=\angle FAD=36^\circ$。$DA /\!/ EC$より，平行線の同位角は等しいから，$\angle BGD=\angle BCE=\angle ACE-\angle ACB=97^\circ-36^\circ=61^\circ$。

(イ) (i) 外側の1辺に並んでいる石の個数は，4個，6個，8個，…と，2個ずつ増えるから，n番目の図形の外側の1辺に並んでいる石の個数は，$4+2(n-1)=2n+2$(個)。外側に並んでいる石の個数は，(1辺の石の個数－1)×4より，n番目の図形の外側に並んでいる石の個数は，$\{(2n+2)-1\}\times4=8n+4$(個)。

(ii) 内側に並んでいる石の個数は外側に並んでいる石の個数より8個少なくなるから，n番目の図形の内側に並んでいる石の個数は，$(8n+4)-8=8n-4$(個)。よって，$(8n+4)+(8n-4)=272$ を解くと，$n=17$。外側に並んでいる石はnの値が奇数なら白，偶数なら黒だから，17番目の図形の外側に並んでいる石は白。

(ウ) 組み立てると右の図のようになるから，問題の図で $AB=CE=BE$，$BF=EF$。$AB=x$ cm とすると，$BC=2x$cm より，△ABC の面積について，$\frac{1}{2}\times2x\times x=144$，$x^2=144$，$x=\pm12$。$x>0$ より，$x=12$。よって，$BF=EF=6$ cm。また，△ABC で中点連結定理より，$DE=\frac{1}{2}AB=6$ cm，$DE /\!/ AB$。よって，$\angle DEC=\angle DEF=90^\circ$ だから，求める体積は，$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times12=72(\text{cm}^3)$。



(エ) $\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EB}$ より，等しい弧に対する円周角は等しいから，$\angle CBD=\angle DAE=\angle EAB=38^\circ\div2=19^\circ$。2点A，Bが直線FGについて同じ側にあって，$\angle FAG=\angle FBG$ であるから，4点A，B，G，Fは1つの円周上にある。このとき，$\overset{\frown}{AF}$ に対する円周角は等しいから，$\angle AGF=\angle ABF$。また，ABは半円Oの直径だから，$\angle ADB=90^\circ$。△ABD で，$\angle ABF=180^\circ-(90^\circ+38^\circ+19^\circ)=33^\circ$。よって，$\angle AGF=\angle ABF=33^\circ$。

問4 (ア) $B(-6,\ -9)$となる。点Bは関数 $y=ax^2$ のグラフ上の点だから，$-9=a\times(-6)^2$，$a=-\frac{1}{4}$。

(イ) 点Bと点Cはy軸について対称だから，$C(6,\ -9)$。また，$D(6,\ 0)$で，$EO:OD=5:6$ より，$E(-5,\ 0)$となる。さらに，$F(3,\ 0)$より，2点F，Cを通る直線の傾きは，$\frac{-9-0}{6-3}=-3$ で，直線EGはこの直線に平行だから，$m=-3$。$y=-3x+n$ に点Eの座標の値を代入すると，$0=-3\times(-5)+n$，$n=-15$。

(ウ) 直線①の式と直線②の式を連立させて解くと，$x=-\frac{12}{7}$，$y=-\frac{33}{7}$ より，$A\left(-\frac{12}{7},\ -\frac{33}{7}\right)$。また，$H(4,\ -9)$。よって，(四角形 AHCF)＝△FBC－△ABH＝$\frac{1}{2}\times(6+6)\times9-\frac{1}{2}\times(4+6)\times\left(9-\frac{33}{7}\right)=54-\frac{150}{7}=\frac{228}{7}(\text{cm}^2)$。

問5 さいころの目の数によって裏返すカードをまとめると，次のページの表のようになる。

(ア) 1…$\boxed{1}$のカードはどの目が出ても裏返すので白の面が上になる。2…$\boxed{1}$以外のすべてのカードが黒の面が上になる目の出方はない。3…2つのさいころの目の数が同じとき，$S=1\times2\times3\times4\times5\times6=720$ となる。4…$\boxed{2}$，

$\boxed{4}$, $\boxed{6}$のカードがすべて黒の面が上になるとSの値は奇数になるが，このような目の出方はない。

目の数	裏返すカード
1	$\boxed{1}$
2	$\boxed{1}\boxed{2}$
3	$\boxed{1}\boxed{3}$
4	$\boxed{1}\boxed{2}\boxed{4}$
5	$\boxed{1}\boxed{5}$
6	$\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{6}$

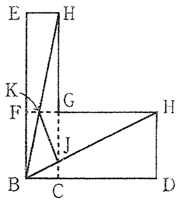
(イ) Sの値が3の倍数でなくなるのは，$\boxed{3}$と$\boxed{6}$のカードを1回裏返すときなので，2つのさいころのうち，一方は6の目が出て，もう一方は3と6以外の目が出る場合である。よって，(大の目，小の目)で表すと，(1，6)，(2，6)，(4，6)，(5，6)，(6，1)，(6，2)，(6，4)，(6，5)の8通りある。2つのさいころの目の出方は全部で$6\times6=36$(通り)あるから，求める確率は，$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$。

問6〔A〕 (ア) EF∥BCより，$AF:AC=AE:AB=14:(14+10)=14:24=7:12$。

(イ) EF∥BCより，$EF:BC=AE:AB=7:12$，$EF:30=7:12$，$EF=\frac{35}{2}$cm。また，∠EBD＝∠GBD，∠EDB＝∠GBD(平行線の錯角)より，∠EBD＝∠EDBだから，△EBDは二等辺三角形である。よって，ED＝EB＝10cmより，$DF=EF-ED=\frac{35}{2}-10=\frac{15}{2}$(cm)。

(ウ) 2組の角がそれぞれ等しいから，△DGH∽△AGCで，$DG:AG=EB:AB=10:24=5:12$より，$\triangle DGH:\triangle AGC=5^2:12^2=25:144$。$GC:BC=DF:EF=\frac{15}{2}:\frac{35}{2}=3:7$より，$\triangle AGC:\triangle ABC=3:7$。よって，$\triangle DGH=\frac{25}{144}\triangle AGC=\frac{25}{144}\times\frac{3}{7}\triangle ABC=\frac{25}{336}\triangle ABC$より，$\triangle DGH:\triangle ABC=25:336$。

問6〔B〕 (ア) △ABDで，三平方の定理より，$BD=\sqrt{12^2+4^2}=4\sqrt{10}$(cm)。



(イ) △BHDで，$BH=\sqrt{8^2+(4\sqrt{10})^2}=4\sqrt{14}$(cm)。△AHDで，$AH=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$(cm)。∠HAB＝90°だから，△ABHの面積について，$\frac{1}{2}\times BH\times AI=\frac{1}{2}\times AB\times AH$が成り立つ。よって，$\frac{1}{2}\times4\sqrt{14}\times AI=\frac{1}{2}\times12\times4\sqrt{5}$，$AI=\frac{6\sqrt{70}}{7}$cm。

(ウ) 引いた線を含む面の展開図は右のようになる。GJ∥FBより，$GJ:FB=GH:FH$，$GJ:8=12:(4+12)$，$GJ=6$ cm。同様に考えて，$KG=\frac{12}{5}$cm。△GKJで，$JK=\sqrt{6^2+\left(\frac{12}{5}\right)^2}=\frac{6\sqrt{29}}{5}$(cm)。