H25　栃木県　公立　**数学　正答と解説**

●正答

問題番号		解　　答	配点	備　考
1	問１	-7	2	
	問２	$4a^3b^2$	2	
	問３	$\dfrac{5x-1}{4}$	2	
	問４	$9-x^2$	2	
	問５	540　度	2	
	問６	$\dfrac{\sqrt{6}}{3}$	2	
	問７	$y=-3x$	2	
	問８	$x=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{2}$	2	
	問９	$\dfrac{1}{2}$	2	
	問 10	$x=4$，$y=-1$	2	
	問 11	$5x+6y<1000$	2	
	問 12	4　点	2	
	問 13	$0\leqq y\leqq 8$	2	
	問 14	9　倍	2	

●解説

$\boxed{1}$　問１　$-3-4=-(3+4)=-7$

問２　$8a^2b\times\dfrac{1}{2}ab=8\times\dfrac{1}{2}a^2b\times ab=4a^3b^2$

問３　$\dfrac{3x-1}{4}+\dfrac{x}{2}=\dfrac{(3x-1)+2x}{4}=\dfrac{5x-1}{4}$

問４　$(3+x)(3-x)=3^2-x^2=9-x^2$

問５　五角形の内角の和は，$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$

問６　$\dfrac{2}{\sqrt{6}}=\dfrac{2\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{2\sqrt{6}}{6}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

問７　y は x に比例するので，求める式を $y=ax$ とおく。$x=-2$，$y=6$ を代入すると，$6=-2a$　$a=-3$
よって，求める式は，$y=-3x$

問８　$x^2-3x+1=0$　解の公式を利用して，$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

問９　硬貨の表裏の出方は，(500 円，100 円)＝(表，表)，(表，裏)，(裏，表)，(裏，裏)の 4 通りあり，そのうち，1 枚は表で 1 枚は裏となるのは 2 通りだから，求める確率は，$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

問 10　$x+2y=2$…①　$x-3y=7$…②とおく。①－②より，$5y=-5$　$y=-1$　①に代入して，$x-2=2$　$x=4$

問 11　(りんご 5 個の代金)＋(みかん 6 個の代金)＜1000 円より，$5x+6y<1000$

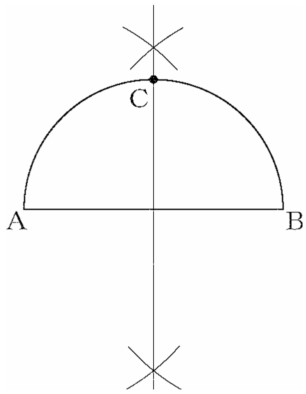
問 12　中央値は，15 人のテストの結果の大きい方から 8 番目の記録だから，4 点。

問 13　$y=2x^2$ について，$-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，$x=2$ のとき y は最大となり，そのときの $y=2\times2^2=8$　$x=0$ のとき y は最小とななり，そのときの $y=0$　よって，求める変域は，$0 \leqq y \leqq 8$

問 14　△ABC∽△DEF で相似比が 1：3 より，面積比は $1^2 : 3^2 = 1 : 9$　よって，△DEF の面積は△ABC の面積の 9 倍

H25　栃木県　公立　数学　正答と解説

●正答

問題番号		解　　　答	配点	備　　考
2	問１	$\sqrt{38}$ cm	4	
	問２	$a=\dfrac{1}{9}$	4	
	問３	(例) 	4	

●解説

2　問１　三平方の定理を利用して，$AG=\sqrt{2^2+5^2+3^2}=\sqrt{38}$ (cm)

問２　点 A は $y=x^2$ のグラフ上の点で，x 座標は 3 より，$y=3^2=9$　A(3，9)　OP＝PQ より，Q(9，9)
点 Q は $y=ax^2$ のグラフ上の点だから，$9=81a$　$a=\dfrac{1}{9}$

問３　点 C は弧 AB 上の点で，円周角の定理より∠ACB＝90°だから，∠BAC＝45°より，△CAB は直角二等辺三角形になる。よって，AB の垂直二等分線をひき，弧 AB との交点を C とする。

H25　栃木県　公立　数学　正答と解説

●正答

問題番号		解　　　答	配点	備　　考
3	問１	(例) もとの紙の縦の長さを x cm とすると，横は $(x+2)$ cm と表すことができるから，容器の縦，横，高さはそれぞれ $(x-8)$ cm，$(x-6)$ cm，4 cm となる。 したがって $4(x-8)(x-6)=96$ これを解くと， $(x-8)(x-6)=24$ $x^2-14x+24=0$ $(x-2)(x-12)=0$ $x=2,\ 12$ $x>8$ だから，$x=12$ 答え（もとの紙の縦の長さ 12 cm）	6	
	問２	(例) $a=mn$，$b=(m+1)(n+1)$，$c=(m+2)(n+2)$　と表すことができる。 よって $a+c-2b=mn+(m+2)(n+2)-2(m+1)(n+1)$ $=mn+mn+2m+2n+4-2mn-2m-2n-2$ $=2$ したがって $a+c-2b$ の値はつねに 2 になる。	6	

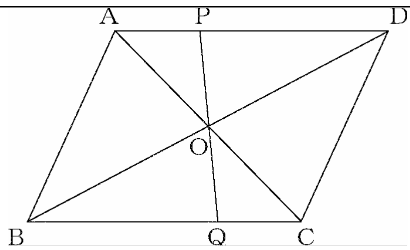
●解説

3　問１　長方形の紙の縦の長さが x cm のとき，横の長さは $x+2$(cm)とおける。また，容器の底面の長方形の縦は $x-4\times2=x-8$(cm)，横は $x+2-4\times2=x-6$(cm)，高さは 4 cm となる。この容積が 96 cm^3 より，$4(x-8)(x-6)=96$　$(x-8)(x-6)=24$　$x^2-14x+24=0$　$(x-2)(x-12)=0$　$x>8$ より，$x=12$(cm)

問２　$a=mn$ のとき，$b=(m+1)(n+1)$，$c=(m+2)(n+2)$　$a+c-2b=mn+(m+2)(n+2)-2(m+1)(n+1)$ $=mn+mn+2m+2n+4-2(mn+m+n+1)=mn+mn+2m+2n+4-2mn-2m-2n-2=2$

H25　栃木県　公立　**数学　正答と解説**

●正答

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>問１</td><td colspan="2">
〔証明〕
(例)
△OAP と△OCQ において
平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから
OA＝OC　……①
対頂角は等しいから
∠AOP＝∠COQ　……②
AD // BC より，平行線の錯角は等しいから
∠OAP＝∠OCQ　……③
①，②，③より
１辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
△OAP≡△OCQ
したがって AP＝CQ</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問２</td><td>(1)</td><td>$2a$　度</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>$3\sqrt{5}$　cm</td><td>4</td><td></td></tr>
</table>

●解説

4　問１　△OAP と△OCQ において，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいことより合同を示して，AP＝CQ を導く。

問２　(1) 円周角の定理より，同じ弧に対する円周角だから，∠ABD＝∠ACD　弧 AD＝弧 CD だから，∠ABD＝∠CBD　よって，∠ABC＝∠ABD＋∠CBD＝2∠ABD＝2∠ACD＝$2a°$

(2) △BDC と△CDE において，∠CBD＝∠ECD＝$a°$，∠BDC＝∠CDE より，２組の角がそれぞれ等しいので，△BDC∽△CDE　よって，BD : CD＝CD : ED より，CD を x cm とすると，$15 : x＝x : 3$
$x^2＝45$　$x>0$ だから，$x＝3\sqrt{5}$ (cm)

H25　栃木県　公立　**数学　正答と解説**

●正答

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th>解　　答</th><th>配点</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>問１</td><td>2　分間</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td>(例)
家を出発して 4 分後から 6 分後までのグラフの傾きは
$\frac{540-0}{6-4}=270$ であるから，
x と y の関係の式は $y=270x+b$ と表せる。
グラフは点（4，0）を通るから
$0=270\times4+b$
よって $b=-1080$
したがって，求める式は $y=270x-1080$
答え（$y=270x-1080$）</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>問３</td><td>10　分　48　秒後</td><td>6</td><td></td></tr>
</table>

●解説

5　問１　お父さんが立ち止まって春子さんを待っていたのは，6－4＝2(分間)。

問２　グラフは，(4，0)，(6，540)を通る直線である。傾きは，$\frac{540-0}{6-4}=270$ だから，求める式を，$y=270x+b$ とし，$x=4$，$y=0$ を代入して，$0=270\times4+b$　$b=-1080$　よって，$y=270x-1080$

問３　太郎さんが駅を折り返したのが出発してから 9 分後で，そのとき 2 人の距離は 810 m 離れている。太郎さんは毎分 270 m の速さで進み，お父さんと春子さんは，$270-\frac{810-540}{9-6}=180$ より，毎分 180 m の速さで進んでいる。折り返してから t 分後に 3 人が出会うとすると，$270t+180t=810$　$450t=810$　$t=\frac{9}{5}$(分後)　よって，出発してから $9+\frac{9}{5}=10\frac{4}{5}$(分後)なので，10 分 48 秒後

H25　栃木県　公立　**数学　正答と解説**

●正答

問題番号		解　　　答	配点	備　　考
6	問１	18π cm^3	2	
	問２	50π cm^2	3	
	問３	(例) 図４の立体の表面積は $200\pi\text{cm}^2$ であり，２つの立体の体積は等しいから $\begin{cases} 8\pi(14-x)+4\pi y+32\pi=200\pi & \cdots\cdots① \\ 4\pi y=16\pi x & \cdots\cdots② \end{cases}$ ①より　$-2x+y=14$　……③ ②より　$y=4x$　……④ ④を③に代入すると $-2x+4x=14$　　$x=7$ ④に代入して　　$y=28$ これらは，問題の答えに適している。 答え（$x=7$，$y=28$）	7	
	問４	［2，1，0，2］，［2，2，1，1］，［2，3，2，0］	6	

●解説

6　問１　B1 枚の体積は，$\pi\times3^2\times1=9\pi(\text{cm}^3)$より，B2 枚の体積は，$9\pi\times2=18\pi(\text{cm}^3)$

問２　表面積は，$\pi\times4^2\times2+1\times2\pi\times4+1\times2\pi\times3+1\times2\pi\times2=32\pi+8\pi+6\pi+4\pi=50\pi(\text{cm}^2)$

問３　問題の図４において，表面積が $200\pi\text{cm}^2$ より，$\pi\times4^2\times2+(14-x)\times2\pi\times4+y\times2\pi\times2=200\pi$　$32\pi+112\pi-8\pi x+4\pi y=200\pi$　$2x-y=-14$…①　図３と図４の体積が等しいことより，積み木 Cx 枚分と積み木 Ay 枚分の体積が等しいので，$\pi\times4^2\times x=\pi\times2^2\times y$　$16\pi x=4\pi y$　$y=4x$ …②　①，②を連立方程式として解く。

問４　１枚の体積はそれぞれ，A が $4\pi\text{cm}^3$，B が $9\pi\text{cm}^3$，C が $16\pi\text{cm}^3$，D が $25\pi\text{cm}^3$ だから，$4\pi a+9\pi b+16\pi c+25\pi d=67\pi$　$4a+9b+16c+25d=67$　$d=2$ のとき，$4a+9b+16c=17$ だから，[2，1，0，2]　$d=1$ のとき，$4a+9b+16c=42$ だから，[2，2，1，1]，[6，2，0，1]　$d=0$ のとき，$4a+9b+16c=67$ だから，[2，3，2，0]，[6，3，1，0]，[1，7，0，0]，[10，3，0，0]　よって，合計枚数の小さい方から３つは，[2，1，0，2]，[2，2，1，1]，[2，3，2，0]