H22　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	-4	2	
	問2	$4a^2b^2$	2	
	問3	x^2-6x+9	2	
	問4	$3\sqrt{6}$	2	
	問5	35　(度)	2	
	問6	$(x=)-3,\ 2$	2	
	問7	(点)K	2	
	問8	$(n=)12$	2	
	問9	$(y=)5x^2$	2	
	問10	$(x=)\sqrt{21}$	2	
	問11	$(1,\ 3)$	2	
	問12	$(x=)\frac{12}{5}$	2	
	問13	$(b=)3$	2	
	問14	7　(cm)	2	

●解説

1 **問１**　$(-8)\div 2=-(8\div 2)=-4$

問２　$4a\times ab^3=4\times a^2b^3=4a^2b^3$

問３　$(x-3)^2=x^2-2\times 3x+9=x^2-6x+9$

問４　(与式)$=2\sqrt{6}+\sqrt{6}=(2+1)\sqrt{6}=3\sqrt{6}$

問５　三角形の外角の性質から，$x+70=105$　　$x=35$

問６　整理して，$(x+3)(x-2)=0$，$x=-3$，2

問７　N と L が重なることが読み取れるので，その隣である K がAと重なる。

問８　$\dfrac{n}{4}$ と $\dfrac{n}{6}$ がともに自然数となるのは，n が 4 と 6 の公倍数であるとき。最も小さい n は 4 と 6 の最小公倍数だから，$n=12$

問９　二乗に比例するので，$y=ax^2$ として，$x=-2$，$y=20$ を代入すると，$20\times a\times 4$，$a=5$

問 10　直角三角形なので，三平方の定理より，$5^2+2^2+x^2$　　$x>0$ より，$x=\sqrt{21}$

問 11　２つの式から，$2x+1=-x+4$ より，$x=1$　　これを $y=2x+1$ に代入して，$y=2\times 1+1=3$

問 12　三角形は相似であるから，$x:4=3:5$ より，$5x=12$　　$x=\dfrac{12}{5}$

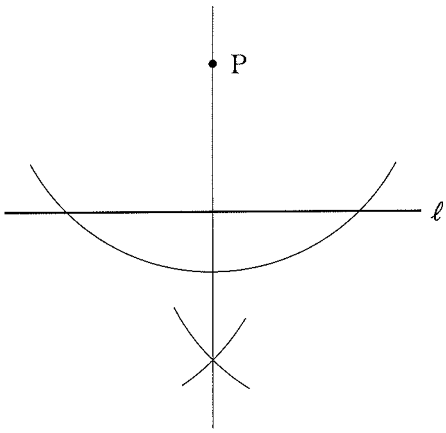
問 13　反比例の式だから $y=\dfrac{a}{x}$ として，$x=6$，$y=1$ を代入すると，$1=\dfrac{a}{6}$　$a=6$

よって，$y=\dfrac{6}{x}$ に $x=2$，$y=b$ を代入して，$b=\dfrac{2}{6}=3$

問 14　円柱の高さを h cm とする。$\pi\times 3^2\times h=63\pi$　$h=7$ (cm)

H22　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	(例) 	4	
	問２	10　(通り)	3	
	問３	$(a=)\frac{1}{3}$	4	

●解説

2　**問１**　Pから l 上に等距離の点をとり，等距離の点からさらに等しい点をとる。

問２　硬貨の組み合わせは，(100，50)，(100，10)，(100，5)，(100，1)，(50，10)，(50，5)，(50，1)，(10，5)，(10，1)，(5，1) で，合わせた金額は，150 円，110 円，105 円，101 円，60 円，55 円，51 円，15 円，11 円，6 円の 10 通りになる。

問３　点 A は $y=ax^2$ 上の点で，x 座標が 3 より，A (3，$9a$) とおく。また，B は $y=2x-7$ 上の点で，$x=3$ より，$y=2\times3-7=-1$　B (3，-1)　AB＝4 より，$9a-(-1)=4$　$9a=3$　$a=\frac{1}{3}$

H22　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) $\begin{cases} 2x+3y=4700 & \cdots\cdots① \\ 3(x-200)+5(y-100)=6300 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ②より $3x+5y=7400$　……③ ①×3－③×2 より $-y=-700$ よって $y=700$ ①に代入して $2x+2100=4700$ $2x=2600$ したがって $x=1300$ 答え　大人 1 人の入館料 1300 円 　　　子ども 1 人の入館料 700 円	6	
	問２	(例) b，c，d をそれぞれ a を用いて表すと， $b=a+1$，$c=a+2$，$d=a+3$　となる。 よって $bc-ad=(a+1)(a+2)-a(a+3)$ $=a^2+3a+2-a^2-3a$ $=2$ したがって，$bc-ad$ の値はつねに 2 になる。	6	

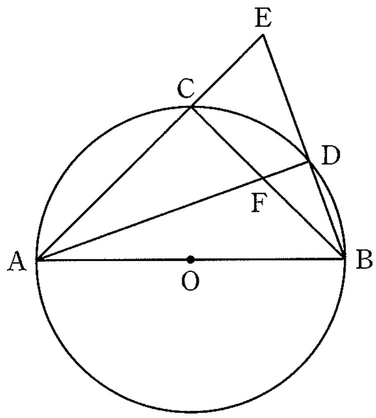
●解説

3　**問１**　入館料に対して，２つ式をたてればよい。

問２　b，c，d は，$b=a+1$，$c=a+2$，$d=a+3$ と表せる。$bc-ad=(a+1)(a+2)-a(a+3)=a^2+3a+2-a^2-3a=2$　よって，$bc-ad$ の値は常に 2 である。

H22　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">
(例)
△AFC と△BEC において
仮定より
AC＝BC　……①
AB は円の直径だから，円周角の定理より
∠ACF＝90°　……②
また
∠BCE＝180°－∠ACF
＝180°－90°
＝90°　……③
②，③より
∠ACF＝∠BCE　……④
弧 CD に対する円周角は等しいから
∠CAF＝∠CBE　……⑤
①，④，⑤より
1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
△AFC≡△BEC</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問２</td><td>(1)</td><td>$180-2a$　(度)</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>$\frac{14}{3}$　(cm)</td><td>5</td><td></td></tr>
</table>

●解説

4　**問１**　三角 ABC は AB が直径だから，∠ACB＝90 度であることを見抜くことがポイント。

問２　**(1)** BD＝CD＝ED より，△DBE は二等辺三角形だから，∠EDB＝$180-2a$ (°)

(2) △ABC **と**△DBE **は** 2 **組の角がそれぞれ等しいので相似である。よって，** AB：DB＝BC：BE　6：2＝4：BE　6BE＝8　BE＝$\frac{4}{3}$(cm)　**よって，** AE＝6－$\frac{4}{3}$＝$\frac{14}{3}$(cm)

H22　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">5</td><td rowspan="2">問１</td><td>(1)</td><td>5　(cm)</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>(例)
給水を始めて 12 分後から 18 分後までのグラフの傾きは $\frac{30-20}{18-12}=\frac{5}{3}$ であるから，x と y の関係の式は $y=\frac{5}{3}x+b$ と表せる。
グラフは点（18，30）を通るから
$30=\frac{5}{3}\times18+b$
$30=30+b$
よって $b=0$
したがって，求める式は $y=\frac{5}{3}x$
答え（$y=\frac{5}{3}x$）</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">5　(分)　　12　(秒後)</td><td>6</td><td></td></tr>
</table>

●解説

5　**問１**　**(1)** グラフより，水面は 8 分間で 20 cm 上昇しているので，1 分間では $\frac{20}{8}=\frac{5}{2}$ (cm)上昇する。

よって，2 分後の水面からの高さは，$\frac{5}{2}\times2=5$ (cm)

(2) 求める直線の傾きは，$(30-20)\div(18-12)=\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$　直線の式を $y=\frac{5}{3}x+b$ とおく。(12，20) を通るので，$20=\frac{5}{3}\times12+b$　$b=0$　したがって，求める式は $y=\frac{5}{3}x$

問２　**底面** B **上の水面の高さは，**(**底面** A **の面積**)＝2(**底面** B **の面積**) **より，**4 **分で** 20 cm **になる。また，**4 **分後の底面** A **上の水面の高さは** $\frac{5}{2}\times4=10$ (cm) **である。残りの** 6 cm **は** 1 **分間に** $\frac{5}{2}\times2=5$ (cm) **の割合で水位が上昇するので，水を入れ始めてから** x **分後に** A **上の水面の高さが** 16 cm **になるとすると，**

$5(x-4)=6$　$x=\frac{26}{5}=5\frac{1}{5}=5\frac{12}{60}$　**よって，**5 **分** 12 **秒後**

H22　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	(1)	$\frac{1}{5}$	3	
		(2)	(例) $\boxed{5}$ と $\boxed{6}$	3	
	問２	(1)	(例) A さんは右端のメダルを白から黒に 2 度目に裏返したところで【操作】が終了したから，A さんが裏返したメダルの枚数は，30 枚である。 B さんは左から 2 番目のメダルを白から黒に 3 度目に裏返したところで【操作】が終了したから，B さんが裏返したメダルの枚数は，$(4n+2)$ 枚と表すことができる。 A さんと B さんが裏返したメダルの枚数は等しいから $30=4n+2$ よって $n=7$ 答え $(n=7)$	7	
		(2)	2，6	5	

●解説

6 **問１** **(1)** カードは全部で 10 通り。そのうち，4 枚のメダルが黒になるのは，カードの数が 4，6 になる 2 通り。よって，求める確率は$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

(2) カードを 2 枚ひくとき，カードの和は 3 以上 19 以下。そのうち，左端のみ黒になるのは，和が 11 のとき。よって，2 枚のカードの組み合わせは，(1，10)，(2，9)，(3，8)，(4，7)，(5，6) のいずれか。

問２ **(1)** メダルを裏返した回数は，A さんが 10 枚のメダルの右端のメダルを白から黒に 2 回目にしたとき，$10+10+10=30$ (回目)，B さんが左から 2 番目のメダルを白から黒に 3 回目に裏返したとき，$4n+2$ (回目)　この回数は等しいので，$30=4n+2$　$4n=28$　$n=7$

(2) カードの和は 55 **以下なので，** A **さんのメダルがすべて黒くなるのは，** 10 **回目，** 30 **回目，** 50 **回目。**
B **さんのメダルがすべて黒くなるのは，** n **回目，** $3n$ **回目，** $5n$ **回目，** $7n$ **回目，** … **よって，** 10，30，50 **が** (**奇数**)×(10 **より小さい自然数** n) **に表されるものを選ぶ。** $10=5\times\boxed{2}$　$30=5\times\boxed{6}$，$15\times\boxed{2}$　$50=25\times\boxed{2}$ **より，** $n=2$，6