H31　神奈川県　公立　数学　問題

数-19-公-神奈川-問-01

1　次の計算をした結果として正しいものを，それぞれあとの**1**～**4**の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

問1　$(-7)+(-13)$

1　-20　　**2**　-6　　**3**　6　　**4**　20

問2　$-\frac{3}{5}+\frac{3}{7}$

1　$-\frac{36}{35}$　　**2**　$-\frac{6}{35}$　　**3**　$\frac{6}{35}$　　**4**　$\frac{36}{35}$

問3　$32ab^2\div(-4b)$

1　$-16a$　　**2**　$-16ab$　　**3**　$-8ab$　　**4**　$-8a$

問4　$\sqrt{63}+\frac{42}{\sqrt{7}}$

1　$6\sqrt{7}$　　**2**　$9\sqrt{7}$　　**3**　$12\sqrt{7}$　　**4**　$15\sqrt{7}$

問5　$(x+4)^2-(x-5)(x-4)$

1　$-x-36$　　**2**　$-x-4$　　**3**　$17x-36$　　**4**　$17x-4$

数-19-公-神奈川-問-02

2　次の問いに対する答えとして正しいものを，それぞれあとの**1**～**4**の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

問1　$(x-4)^2+8(x-4)-33$ を因数分解しなさい。

1　$(x+7)(x-7)$　　**2**　$(x-1)(x-15)$　　**3**　$(x+4)(x-9)$　　**4**　$(x+4)(x+9)$

問2　2 次方程式 $3x^2-8x+2=0$ を解きなさい。

1　$x=\frac{-4\pm\sqrt{10}}{6}$　　**2**　$x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$　　**3**　$x=\frac{-4\pm2\sqrt{10}}{3}$　　**4**　$x=\frac{4\pm2\sqrt{10}}{3}$

問3　関数 $y=-\frac{2}{3}x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域は $a \leqq y \leqq b$ である。このとき，a，b の値を求めなさい。

1　$a=-6$，$b=0$　　**2**　$a=-6$，$b=-\frac{8}{3}$

3　$a=-\frac{8}{3}$，$b=0$　　**4**　$a=0$，$b=6$

問4　ある商店では，12 月の 1 か月間はすべての商品を通常の価格の 3 割引きで販売している。12 月にこの商店で，通常の価格が a 円の商品を 2 つと通常の価格が b 円の商品を 1 つ購入したとき，支払った代金の合計は 5000 円より少なかった。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

1　$\frac{3}{10}(2a+b)>5000$　　**2**　$\frac{3}{10}(2a+b)<5000$

3　$\frac{7}{10}(2a+b)>5000$　　**4**　$\frac{7}{10}(2a+b)<5000$

問5　3 つの数 $5\sqrt{3}$，8，$\sqrt{79}$ の大小を不等号を使って表しなさい。

1　$5\sqrt{3}<\sqrt{79}<8$　　**2**　$8<\sqrt{79}<5\sqrt{3}$

3　$8<5\sqrt{3}<\sqrt{79}$　　**4**　$\sqrt{79}<8<5\sqrt{3}$

問6　ある工場で製造された製品から 500 個を無作為に抽出したところ，その中に不良品が 6 個あった。この工場で製造された 30000 個の製品には，不良品がおよそ何個含まれていると考えられるか。

1　72 個　　**2**　240 個　　**3**　360 個　　**4**　720 個

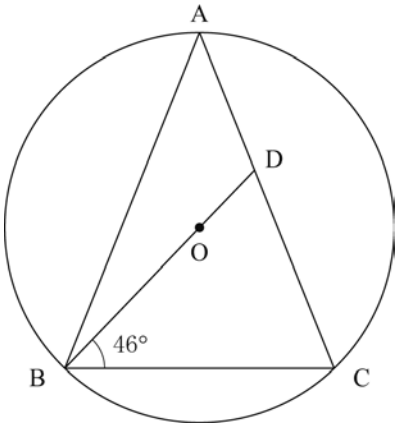
3 次の問いに答えなさい。

問1 右の**図1**において，3 点 A，B，C は円 O の周上の点で，AB＝AC である。

また，点 D は線分 BO の延長と線分 AC との交点である。

このとき，∠BDC の大きさを求めなさい。

図1



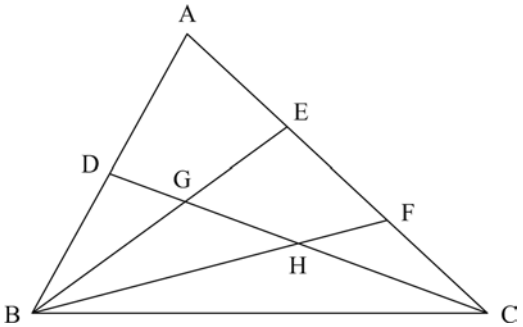
問2 右の**図2**のように，三角形 ABC があり，辺 AB の中点を D とする。

また，辺 AC を 3 等分した点のうち，点 A に近い点を E，点 C に近い点を F とする。

さらに，線分 CD と線分 BE との交点を G，線分 CD と線分 BF との交点を H とする。

三角形 BGD の面積を S，四角形 EGHF の面積を T とするとき，S と T の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

図2



問3 箱に入っているみかんを，何人かの子どもで同じ数ずつ分けることにした。1 人 6 個ずつ分けると 8 個足りず，1 人 5 個ずつ分けると 5 個余る。

A さんは，このときの箱に入っているみかんの個数を次のように求めた。［ (i) ］にあてはまる式を，［ (ii) ］にあてはまる数を，それぞれ書きなさい。

求め方

箱に入っているみかんの個数を x 個として方程式をつくると，

［ (i) ］

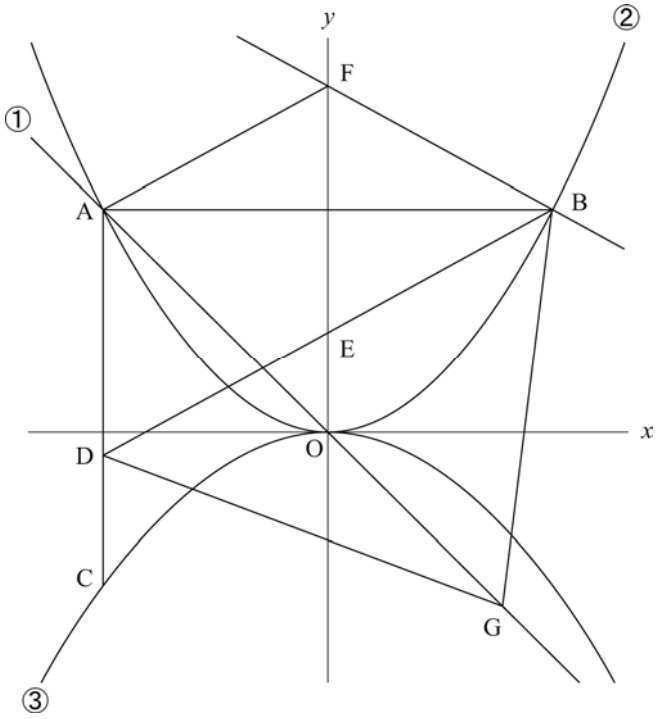
となる。

この方程式を解くと，解は問題に適しているので，

箱に入っているみかんの個数は［ (ii) ］個である。

数-19-公-神奈川-問-04

4 右の図において，直線①は関数 $y=-x$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ，曲線③は関数 $y=ax^2$ のグラフである。



点 A は直線①と曲線②との交点であり，その x 座標は -3 である。点 B は曲線②上の点で，線分 AB は x 軸に平行である。

また，点 C は曲線③上の点で，線分 AC は y 軸に平行であり，点 C の y 座標は -2 である。点 D は線分 AC 上の点で，AD：DC＝2：1 である。

さらに，点 E は線分 BD と y 軸との交点である。点 F は y 軸上の点で，AD＝EF であり，その y 座標は正である。

原点を O とするとき，次の問いに答えなさい。

問1 曲線③の式 $y=ax^2$ の a の値として正しいものを次の**1**～**6**の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

1 $a=-\frac{2}{3}$　　**2** $a=-\frac{1}{2}$　　**3** $a=-\frac{4}{9}$

4 $a=-\frac{1}{3}$　　**5** $a=-\frac{2}{9}$　　**6** $a=-\frac{1}{9}$

問2 直線 BF の式を $y=mx+n$ とするときの **(i)** m の値と，**(ii)** n の値として正しいものを，それぞれ次の**1**～**6**の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

(i) m の値

1 $m=-\frac{2}{3}$　　**2** $m=-\frac{5}{9}$　　**3** $m=-\frac{4}{9}$

4 $m=-\frac{1}{3}$　　**5** $m=-\frac{2}{9}$　　**6** $m=-\frac{1}{6}$

(ii) n の値

1 $n=4$　　**2** $n=\frac{25}{6}$　　**3** $n=\frac{13}{3}$

4 $n=\frac{14}{3}$　　**5** $n=\frac{29}{6}$　　**6** $n=5$

問3　点 G は直線①上の点である。三角形 BDG の面積が四角形 ADBF の面積と等しくなるとき，点 G の x 座標を求めなさい。ただし，点 G の x 座標は正とする。

数-19-公-神奈川-問-05

5　右の**図1**のように，1，2，3，4，5 の数が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードがある。

図1



大，小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。出た目の数によって，次の【ルール①】にしたがって自然数 n を決め，【ルール②】にしたがってカードを取り除き，残ったカードに書かれている数について考える。

【ルール①】$a>b$ のときは $n=a-b$ とし，$a\leqq b$ のときは $n=a+b$ とする。

【ルール②】**図1**の 5 枚のカードから，1 枚以上のカードを取り除く。このとき，取り除くカードに書かれている数の合計が n となるようにする。また，取り除くカードの枚数ができるだけ多くなるようにする。なお，取り除くカードの枚数が同じ場合には，書かれている数の最も大きいカードを含む組み合わせを取り除く。

例

大きいさいころの出た目の数が 1，小さいさいころの出た目の数が 4 のとき，$a=1$，$b=4$ だから，$a<b$ となり，【ルール①】により，$n=1+4=5$ となる。

図2



【ルール②】により，取り除くカードに書かれている数の合計が 5 となるのは[5]のみの場合，[1]と[4]の場合，[2]と[3]の場合の 3 通りがある。ここで，取り除くカードの枚数ができるだけ多くなるようにするので，[1]と[4]の場合，[2]と[3]の場合のどちらかとなる。書かれている数の最も大きいカードは[4]であるから，このカードを含む組み合わせである[1]と[4]のカードを取り除く。

この結果，残ったカードは**図2**のように，[2]，[3]，[5]となる。

いま，**図1**の状態で，大，小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき，次の問いに答えなさい。ただし，大，小 2 つのさいころはともに，1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問1　残ったカードが，5 と書かれているカード 1 枚だけとなる確率として正しいものを次の**1**～**6**の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

1　$\frac{1}{36}$　　**2**　$\frac{1}{18}$　　**3**　$\frac{1}{12}$

4　$\frac{1}{9}$　　**5**　$\frac{5}{36}$　　**6**　$\frac{1}{6}$

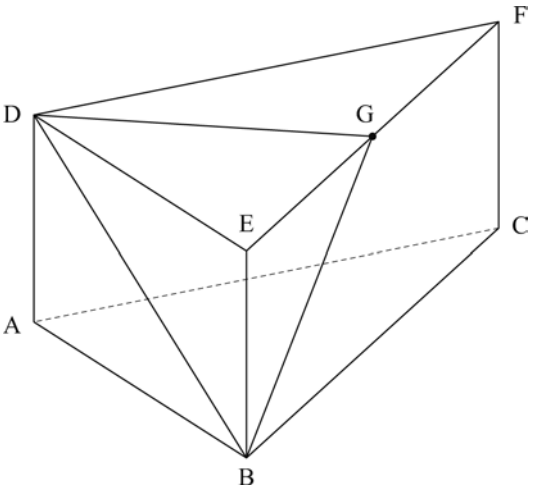
問2　残ったカードに書かれている数の中で最小の数が 3 となる確率を求めなさい。

6 右の**図1**は, AB＝3 cm, BC＝4 cm, ∠ABC＝90 °の直角三角形 ABC を底面とし, AD＝BE＝CF＝2 cm を高さとする三角柱である。

また，点 G は辺 EF の中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。

図1



問1 この三角柱の表面積として正しいものを次の**1**～**6**の中から 1 つ選び, その番号を答えなさい。

1 $20\ \mathrm{cm}^2$　　**2** $24\ \mathrm{cm}^2$

3 $26\ \mathrm{cm}^2$　　**4** $30\ \mathrm{cm}^2$

5 $36\ \mathrm{cm}^2$　　**6** $48\ \mathrm{cm}^2$

問2 この三角柱において，3 点 B，D，G を結んでできる三角形の面積として正しいものを次の**1**～**6**の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

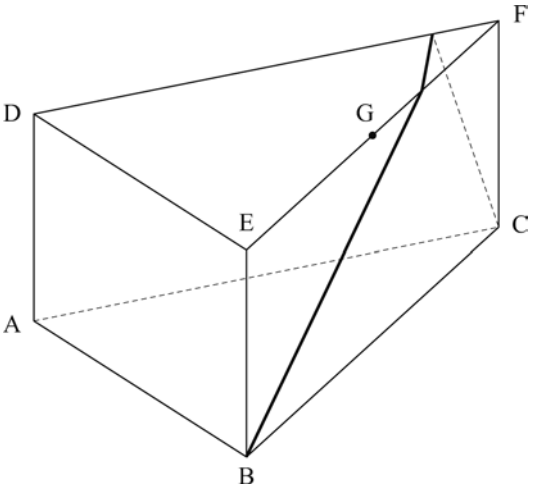
1 $\sqrt{10}\ \mathrm{cm}^2$　　**2** $\sqrt{11}\ \mathrm{cm}^2$

3 $\sqrt{13}\ \mathrm{cm}^2$　　**4** $\sqrt{22}\ \mathrm{cm}^2$

5 $2\sqrt{11}\ \mathrm{cm}^2$　　**6** $2\sqrt{22}\ \mathrm{cm}^2$

問3 この三角柱の表面上に, **図2**のように点 B から辺 EF，辺 DF と交わるように，点 C まで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線の長さを求めなさい。

図2



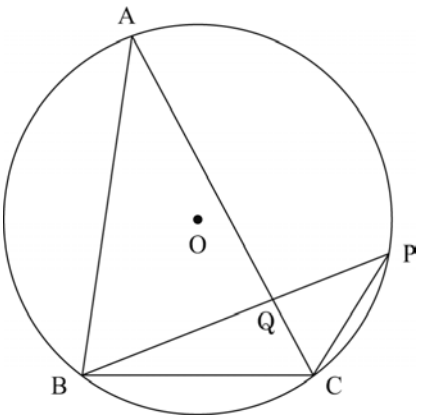
数-19-公-神奈川-問-07

7 右の**図1**のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C を，三角形 ABC の辺が長い方から順に AC，AB，BC となるようにとる。

また，点 B を含まない$\overset{\frown}{AC}$上に 2 点 A，C とは異なる点 P をとり，線分 AC と線分 BP との交点を Q とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

図1



問1 三角形 ABQ と三角形 PCQ が相似であることを次のように証明した。［ (i) ］，［ (ii) ］に最も適するものをあとの**1**～**6**の中からそれぞれ 1 つ選び，その番号を答えなさい。

〔証明〕

△ABQ と△PCQ において，

まず，［ (i) ］から，

∠BAC＝∠BPC

よって，∠BAQ＝∠CPQ ……①

次に，［ (ii) ］から，

∠AQB＝∠PQC ……②

①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，

△ABQ∽△PCQ

1 対頂角は等しい

2 $\overset{\frown}{AB}$に対する円周角は等しい

3 $\overset{\frown}{BC}$に対する円周角は等しい

4 $\overset{\frown}{CP}$に対する円周角は等しい

5 $\overset{\frown}{PA}$に対する円周角は等しい

6 三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい

問2 点 P が，点 B を含まない$\overset{\frown}{AC}$上の 2 点 A，C を除いた部分を動くとき，次の ⋯ 中の［　　］に適するものを書きなさい。ただし，「AB」を必ず用いること。

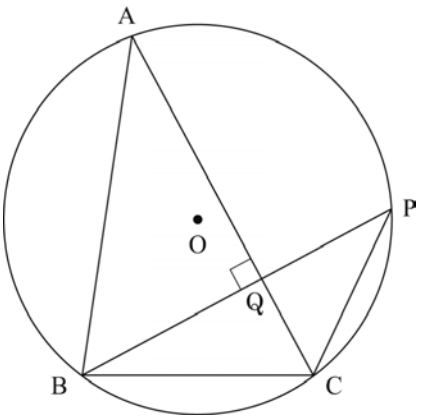
三角形 ABQ と三角形 PCQ は常に相似であり，AB＝CP となるとき，三角形 ABQ と三角形 PCQ は合同である。

また，三角形 ABQ と三角形 PCQ がともに二等辺三角形となるのは，AB＝AQ のときや［　　］のときである。

問３　**図２**のように，点 P を，線分 AC と線分 BP が垂直に交わるようにとる。

AB＝7 cm，AC＝8 cm，BC＝5 cm のとき，線分 BP の長さを求めなさい。

図２



H31　神奈川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答	配点	備考
数-19-公-神奈川-KV-01	1	問1	① ② ③ ④		
		問2	① ② ③ ④		
		問3	① ② ③ ④		
		問4	① ② ③ ④		
		問5	① ② ③ ④		
数-19-公-神奈川-KV-02	2	問1	① ② ③ ④		
		問2	① ② ③ ④		
		問3	① ② ③ ④		
		問4	① ② ③ ④		
		問5	① ② ③ ④		
		問6	① ② ③ ④		
数-19-公-神奈川-KV-03	3	問1	∠BDC＝　　°		
		問2	S：T＝　　：		
		問3	(i)		
			(ii)		
数-19-公-神奈川-KV-04	4	問1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問2	(i) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
			(ii) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問3			
数-19-公-神奈川-KV-05	5	問1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問2			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-神奈川-K-06	6	問1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問2	① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問3	cm		
数-19-公-神奈川-K-07	7	問1	(i) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
			(ii) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問2			
		問3	cm		

H31　神奈川県　公立　数学　解答

	問題番号		解答	配点	備考
数-19-公-神奈川-K01	1	問1	1	3	
		問2	2	3	
		問3	3	3	
		問4	2	3	
		問5	4	3	
数-19-公-神奈川-K02	2	問1	1	3	
		問2	2	3	
		問3	1	4	
		問4	4	4	
		問5	3	4	
		問6	3	4	
数-19-公-神奈川-K03	3	問1	∠BDC＝ 66 °	4	
		問2	S：T＝6：11	5	
		問3 (i)	$\frac{x-5}{5}=\frac{x+8}{6}$	5	中間点を設ける。 ・(i)，(ii)の内容がそれぞれ正しく記述されていれば，正答として5点を与える。なお，次の得点項目において中間点を与えるものとする。 得点項目 A (i)について正しく記述されていて，3点を与える。 得点項目 B 得点項目 A に基づき(ii)について正しく記述されていて，2点を与える。 ・したがって，中間点は3点となる。 ・正答例以外の解答については，上記に準じて点を与える。
		問3 (ii)	70		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-神奈川-K-04	4	問1	5		4	
		問2	(i)	2	5	両方できて5点
			(ii)	4		
		問3	$\frac{33}{14}$		5	
数-19-公-神奈川-K-05	5	問1	2		5	
		問2	$\frac{11}{36}$		5	
数-19-公-神奈川-K-06	6	問1	5		4	
		問2	4		5	
		問3	$2\sqrt{10}$ cm		5	
数-19-公-神奈川-K-07	7	問1	(i)	3	2	両方できて2点
			(ii)	1		
		問2	AB // CP		4	・「AB⊥QO」についても可とする。 ・正答例以外の解答については，内容が正しく記述されていれば，正答として4点を与える。
		問3	$\frac{13\sqrt{3}}{3}$ cm		5	
		【採点上の注意】 ○ 中間点は，3 問3以外には設けないこと。 ○ 疑問点は複数の採点者及び点検者によって判断し，校内で統一すること。 ○ 正の数については，＋の符号をつけても可とする。 ○ 多項式の項の順序，積の順序は入れかわっても可とする。 ○ 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり，「…」を用いて表したものは不可とする。			

数-19-公-神奈川-KS-01

1　**問1**　$(-7)+(-13)=-(7+13)=-20$

問2　$-\frac{3}{5}+\frac{3}{7}=-\frac{21}{35}+\frac{15}{35}=-\frac{6}{35}$

問3　$32ab^2\div(-4b)=-\frac{32ab^2}{4b}=-8ab$

問4　$\sqrt{63}+\frac{42}{\sqrt{7}}=\sqrt{3^2\times7}+\frac{42\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=3\sqrt{7}+\frac{42\sqrt{7}}{7}=3\sqrt{7}+6\sqrt{7}=9\sqrt{7}$

問5　$(x+4)^2-(x-5)(x-4)=x^2+8x+16-(x^2-9x+20)=x^2+8x+16-x^2+9x-20=17x-4$

数-19-公-神奈川-KS-02

2　**問1**　$x-4$ を M とおくと，$(x-4)^2+8(x-4)-33=M^2+8M-33=(M-3)(M+11)$
M をもとに戻して，$(x-4-3)(x-4+11)=(x-7)(x+7)=(x+7)(x-7)$

問2　解の公式より，$x=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-4\times3\times2}}{2\times3}=\frac{8\pm\sqrt{40}}{6}=\frac{8\pm2\sqrt{10}}{6}=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

問3　y の値は $x=-3$ のとき最小で，$y=-\frac{2}{3}\times(-3)^2=-6$　$x=0$ のとき最大で，$y=0$
よって，$a=-6$，$b=0$

問4　3 割引きで購入すると，代金は通常の価格の $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ になる。購入するのは通常の価格が a 円の商品 2 つと通常の価格が b 円の商品 1 つだから，支払った代金の合計は $\frac{7}{10}(2a+b)$ 円となる。これが 5000 円より少ないから，数量の関係を不等式で表すと，$\frac{7}{10}(2a+b)<5000$

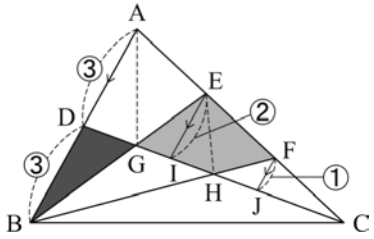
問5　$5\sqrt{3}=\sqrt{5^2\times3}=\sqrt{75}$，$8=\sqrt{64}$ で，$64<75<79$ だから，$\sqrt{64}<\sqrt{75}<\sqrt{79}$　よって，$8<5\sqrt{3}<\sqrt{79}$

問6　母集団 30000 個と標本 500 個で，不良品の割合は等しいと考えられるので，30000 個の製品に含まれる不良品の個数を x 個とすると，$30000:x=500:6$　$500x=30000\times6$　$x=360$

数-19-公-神奈川-KS-03

3　**問1**　O と C を結ぶ。△OBC は OB＝OC の二等辺三角形だから，$\angle OCB=\angle OBC=46°$
よって，$\angle BOC=180°-46°\times2=88°$　円周角の定理より，$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times88°=44°$
また，△ABC は AB＝AC の二等辺三角形だから，$\angle ABC=(180°-44°)\div2=68°$
よって，$\angle ABD=\angle ABC-\angle OBC=68°-46°=22°$
△ABD で，内角と外角の性質より，$\angle BDC=\angle BAD+\angle ABD=44°+22°=66°$

問２　右の図のように, 線分 CD 上に 2 点 I, J をそれぞれ AB // EI, AB // FJ となるようにとる。点 D は辺 AB の中点，2 点 E，F は辺 AC を 3 等分する点だから，AB // EI より，



BG：EG＝BD：EI＝AD：EI＝AC：EC＝3：2

よって，$\triangle ABG=\triangle ABE\times\frac{3}{3+2}=\frac{3}{5}\triangle ABE$

$\triangle BGD=\triangle ABG\times\frac{1}{2}=\frac{3}{5}\triangle ABE\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}\triangle ABE$…①

同様に，AB // FJ より，BH：FH＝BD：FJ＝AD：FJ＝AC：FC＝3：1

よって，$\triangle EHF=\triangle EBF\times\frac{1}{3+1}=\frac{1}{4}\triangle EBF$

また，BG：EG＝3：2 より，$\triangle EGH=\triangle EBH\times\frac{2}{3+2}=\left(1-\frac{1}{4}\right)\triangle EBF\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}\triangle EBF$

したがって，四角形 EGHF＝$\triangle EHF+\triangle EGH=\frac{1}{4}\triangle EBF+\frac{3}{10}\triangle EBF=\frac{11}{20}\triangle EBF$…②

ここで，AE＝EF より，$\triangle ABE=\triangle EBF$ だから，①，②より，S：T＝$\frac{3}{10}:\frac{11}{20}=6:11$

問３　x を使って，子どもの人数を 2 通りの式で表す。

みかんが x 個より 8 個多ければ，ちょうど 1 人 6 個ずつ分けられるから，子どもの人数は$\frac{x+8}{6}$人。

みかんが x 個より 5 個少なければ，ちょうど 1 人 5 個ずつ分けられるから，子どもの人数は$\frac{x-5}{5}$人。

よって，方程式$\frac{x-5}{5}=\frac{x+8}{6}$を解けばよい。

両辺に 30 をかけて，$6(x-5)=5(x+8)$　$6x-30=5x+40$　$x=70$

数-19-公-神奈川-KS-04

4　**問１**　線分 AC は y 軸に平行だから，2 点 A，C の x 座標は等しい。よって，点 C の座標は

$(-3,\ -2)$だから，$y=ax^2$ に $x=-3$，$y=-2$ を代入して，$-2=a\times(-3)^2$　$a=-\frac{2}{9}$

問２　点 A は直線 $y=-x$ 上の点で，x 座標が-3 だから，y 座標は，$y=-(-3)=3$　よって，A$(-3,\ 3)$

AC＝$3-(-2)=5$ で，AD：DC＝2：1 より，AD＝AC$\times\frac{2}{2+1}=5\times\frac{2}{3}=\frac{10}{3}$

よって，点 D の y 座標は，$3-\frac{10}{3}=-\frac{1}{3}$

また，2 点 A，B は $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ上にあって，線分 AB は x 軸に平行だから，A，B は y 軸について対称である。よって，B$(3,\ 3)$

線分 AB と y 軸の交点を H とすると，H は AB の中点で，AD//HE より，HE＝$\frac{1}{2}$AD＝$\frac{1}{2}\times\frac{10}{3}=\frac{5}{3}$

点 H の y 座標は 3 だから，点 E の y 座標は，$3-\frac{5}{3}=\frac{4}{3}$

AD＝EF より，点 F の y 座標は，$\frac{4}{3}+\frac{10}{3}=\frac{14}{3}$　この値が直線 BF の切片だから，$n=\frac{14}{3}$

B$(3,\ 3)$は直線 BF 上の点だから，$y=mx+\frac{14}{3}$ に $x=3$，$y=3$ を代入して，$3=m\times3+\frac{14}{3}$　$m=-\frac{5}{9}$

問３　A(−3，3)，B(3，3)より，AB＝3−(−3)＝6　また，**問２**より AD＝$\frac{10}{3}$，FH＝$\frac{14}{3}-3=\frac{5}{3}$だから，

四角形 ADBF＝△ADB＋△FAB＝$\frac{1}{2}\times6\times\frac{10}{3}+\frac{1}{2}\times6\times\frac{5}{3}=15$

ここで，点 G の x 座標が点 B の x 座標と等しい場合を考えると，G(3，−3)より，BG＝3−(−3)＝6 で，△BDG＝$\frac{1}{2}\times6\times6=18$　これは四角形 ADBF の面積より大きい。

したがって，四角形 ADBF＝△BDG となるときの点 G の x 座標を t とすると，$0<t<3$ であることがわかる。G(t，$-t$)を通り x 軸に平行な直線と，直線 AD，B を通り y 軸に平行な直線との交点をそれぞれ I，J とすると I(−3，$-t$)，J(3，$-t$)

四角形 BDIJ は DI // BJ の台形で，D$\left(-3,\ -\frac{1}{3}\right)$より，DI＝$-\frac{1}{3}-(-t)=t-\frac{1}{3}$，BJ＝3−(−$t$)＝$t$＋3

△BDG＝台形 BDIJ−△DIG−△BGJ＝$\frac{1}{2}\times$(DI＋BJ)×IJ−$\frac{1}{2}\times$IG×DI−$\frac{1}{2}\times$GJ×BJ

$=\frac{1}{2}\times\left(t-\frac{1}{3}+t+3\right)\times6-\frac{1}{2}\times(t+3)\times\left(t-\frac{1}{3}\right)-\frac{1}{2}\times(3-t)\times(t+3)$

$=\frac{14}{3}t+4$

よって，△BDG＝四角形 ADBF のとき，$\frac{14}{3}t+4=15$　$t=\frac{33}{14}$

数-19-公-神奈川-KS-05

5　**問１**　大，小 2 つのさいころを投げるときの目の出方は，6×6＝36(通り)

残ったカードが 5 と書かれているカード 1 枚だけとなるのは，1，2，3，4 と書かれた 4 枚のカードを取り除いたときで，n＝1＋2＋3＋4＝10

$1\leqq a\leqq6$，$1\leqq b\leqq6$ だから，$a-b=10$ となることはない。

$a+b=10$($a\leqq b$)となる a，b の組み合わせは，(a，b)＝(4，6)，(5，5)の 2 通り。

よって，求める確率は，$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

問２　残ったカードに書かれている数の中で最小の数が 3 となるのは，右の表の 4 つの場合。

残ったカード	取り除くカード	n
3	1，2，4，5	1＋2＋4＋5＝12
3，4	1，2，5	1＋2＋5＝8
3，5	1，2，4	1＋2＋4＝7
3，4，5	1，2	1＋2＝3

・3 のカードが残るとき…n＝12

$a-b=12$($a>b$)となることはない。

$a+b=12$($a\leqq b$)となるのは，

(a，b)＝(6，6)の 1 通り。

・3，4 のカードが残るとき…n＝8

$a-b=8$($a>b$)となることはない。

$a+b=8$($a\leqq b$)となるのは，(a，b)＝(2，6)，(3，5)，(4，4)の 3 通り。

・3，5 のカードが残るとき…n＝7

$a-b=7$($a>b$)となることはない。

$a+b=7$($a\leqq b$)となるのは，(a，b)＝(1，6)，(2，5)，(3，4)の 3 通り。

・3，4，5 のカードが残るとき…n＝3

$a-b=3$($a>b$)となるのは，(a，b)＝(4，1)，(5，2)，(6，3)の 3 通り。

$a+b=3$($a\leqq b$)となるのは，(a，b)＝(1，2)の 1 通り。

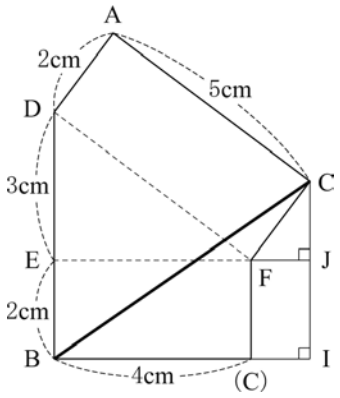
よって，全部で 1＋3＋3＋3＋1＝11(通り)あるから，求める確率は，$\frac{11}{36}$

数-19-公-神奈川-KS-06

6 **問1** 底面積は，$\frac{1}{2}\times3\times4=6(\text{cm}^2)$ また，△ABC は∠ABC＝90°の直角三角形だから，三平方の定理より，$AC^2=AB^2+BC^2=3^2+4^2=25$ $AC>0$ だから，$AC=\sqrt{25}=5(\text{cm})$
この三角柱の展開図をかくと，側面は，縦が AD＝2 cm，横が AB＋BC＋CA＝3＋4＋5＝12(cm)の長方形で表すことができる。よって，側面積は，$2\times12=24(\text{cm}^2)$
したがって，表面積は $6\times2+24=36(\text{cm}^2)$

問2 △BED で三平方の定理より，$BD^2=BE^2+ED^2=2^2+3^2=13$ $BD>0$ だから，$BD=\sqrt{13}$cm
△GED は△BED と合同だから，$GD=BD=\sqrt{13}$cm
また，△EBG は BE＝GE の直角二等辺三角形で，$BE:BG=1:\sqrt{2}$ $BG=\sqrt{2}BE=\sqrt{2}\times2=2\sqrt{2}(\text{cm})$
二等辺三角形 BDG で，頂点 D から底辺 BG へ垂線 DH を引くと，H は BG の中点で，$BH=\sqrt{2}$cm
△DBH で三平方の定理より，$DH^2=BD^2-BH^2=(\sqrt{13})^2-(\sqrt{2})^2=11$ $DH>0$ だから，$DH=\sqrt{11}$cm
よって，$\triangle BDG=\frac{1}{2}\times BG\times DH=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times\sqrt{11}=\sqrt{22}(\text{cm}^2)$

問3 点 B から辺 EF, 辺 DF と交わって点 C まで引いた線のうち，長さが最も短いのは，右の展開図の線分 BC (太線) である。



ここで，2 点 I，J を図のようにとると，
△DEF と△FJC において，
∠DEF＝∠FJC＝90°…①
∠EDF＝180°－∠DEF－∠DFE＝90°－∠DFE…②
∠JFC＝180°－∠DFC－∠DFE＝90°－∠DFE…③
②，③より，∠EDF＝∠JFC…④
①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△DEF∽△FJC
よって，$DE:FJ=DF:FC$ $3:FJ=5:2$ $FJ=\frac{6}{5}(\text{cm})$
同様に，$EF:JC=DF:FC$ $4:JC=5:2$ $JC=\frac{8}{5}(\text{cm})$
△BIC は∠I＝90°の直角三角形だから，三平方の定理より，

$$BC^2=BI^2+IC^2=\left(4+\frac{6}{5}\right)^2+\left(2+\frac{8}{5}\right)^2=16+\frac{48}{5}+\frac{36}{25}+4+\frac{32}{5}+\frac{64}{25}=20+\frac{80}{5}+\frac{100}{25}=20+16+4=40$$

$BC>0$ より，$BC=\sqrt{40}=2\sqrt{10}(\text{cm})$

数-19-公-神奈川-KS-07

7 **問1** **(ⅰ)**には∠BAC＝∠BPC となることの根拠が入る。∠BAC，∠BPC はどちらも$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角だから，あてはまるのは**3**
また，**(ⅱ)**には∠AQB＝∠PQC となることの根拠が入る。∠AQB，∠PQC は対頂角だから，あてはまるのは**1**

問2 AB と BQ の関係は常に AB＞BQ となるから，△ABQ が二等辺三角形になるのは，AB＝AQ のときと AQ＝BQ のとき。また，△ABQ∽△PCQ だから，AQ＝BQ のとき，∠ABQ＝∠BAQ＝∠CPQ が成り立つ。よって，錯角が等しいから，AB // CP

問3 $CQ=x$ cm とすると，$AQ=AC-CQ=8-x(\text{cm})$ 三平方の定理より，
△BCQ で，$BQ^2=BC^2-CQ^2=5^2-x^2$…① 同様に△ABQ で，$BQ^2=AB^2-AQ^2=7^2-(8-x)^2$…②
①，②より，$5^2-x^2=7^2-(8-x)^2$ $25-x^2=49-(64-16x+x^2)$ $16x=40$ $x=\frac{5}{2}$
よって，①より，$BQ^2=5^2-\left(\frac{5}{2}\right)^2=\frac{75}{4}$ $BQ>0$ だから，$BQ=\sqrt{\frac{75}{4}}=\frac{5\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$
また，$AQ=8-\frac{5}{2}=\frac{11}{2}(\text{cm})$ **問1**より△ABQ∽△PCQ だから，AQ：PQ＝BQ：CQ
$\frac{11}{2}:PQ=\frac{5\sqrt{3}}{2}:\frac{5}{2}$ よって，$\frac{11}{2}:PQ=\sqrt{3}:1$ $PQ=\frac{11}{2}\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{11\sqrt{3}}{6}(\text{cm})$
したがって，$BP=BQ+PQ=\frac{5\sqrt{3}}{2}+\frac{11\sqrt{3}}{6}=\frac{15\sqrt{3}}{6}+\frac{11\sqrt{3}}{6}=\frac{26\sqrt{3}}{6}=\frac{13\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$