C
数

平成31年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜　全日制の課程

Ⅲ　数　　学

注　意　事　項

1　開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。

2　問題は **問7** まであり，**1** ページから **8** ページに印刷されています。

3　計算は，問題冊子のあいているところを使い，答えは，解答用紙の決められた欄に，記入またはマークしなさい。

4　数字や文字などを記述して解答する場合は，解答欄からはみ出さないように，はっきり書き入れなさい。

5　マークシート方式により解答する場合は，その番号の ◯ の中を塗りつぶしなさい。

6　答えに無理数が含まれるときは，無理数のままにしておきなさい。根号が含まれるときは，根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また，分母に根号が含まれるときは，分母に根号を含まない形にしなさい。

7　答えが分数になるとき，約分できる場合は約分しなさい。

8　終了の合図があったら，すぐに解答をやめなさい。

受　検　番　号								番

問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。

(ア)　$(-7)+(-13)$

1．-20　　2．-6　　3．6　　4．20

(イ)　$-\frac{3}{5}+\frac{3}{7}$

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

(ウ)　$32ab^2\div(-4b)$

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

(エ)　$\sqrt{63}+\frac{42}{\sqrt{7}}$

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

(オ)　$(x+4)^2-(x-5)(x-4)$

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

問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。

(ア)　$(x-4)^2+8(x-4)-33$ 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．$(x+4)(x+9)$

(イ)　2次方程式 $3x^2-8x+2=0$ を解きなさい。

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

(ウ)　関数 $y=-\dfrac{2}{3}x^2$ 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．$a=-6$，$b=-\dfrac{8}{3}$

3．$a=-\dfrac{8}{3}$，$b=0$　　4．$a=0$，$b=6$

(エ)　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．$\dfrac{3}{10}(2a+b)>5000$　　2．$\dfrac{3}{10}(2a+b)<5000$

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

(オ)　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．$\sqrt{79}<8<5\sqrt{3}$

(カ)　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

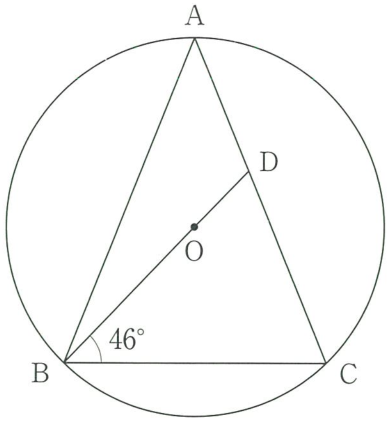
問3　次の問いに答えなさい。

(ア)　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



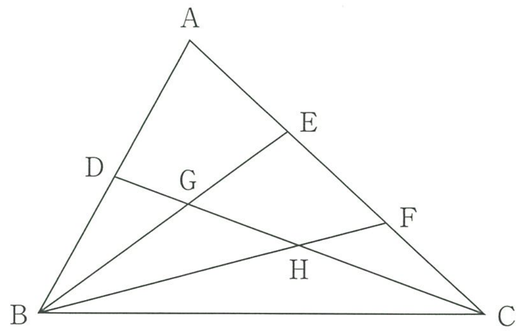
(イ)　右の図2のように，三角形ABCがあり，辺ABの中点をDとする。

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



(ウ)　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。

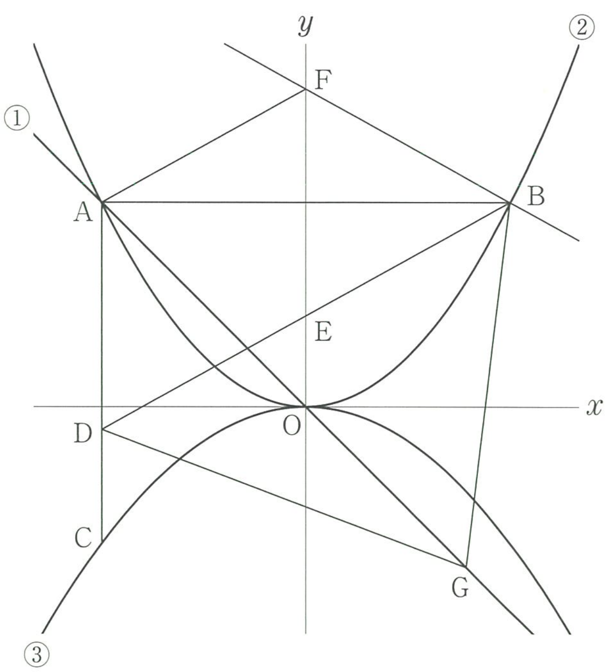
問4　右の図において，直線①は関数 $y=-x$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフ，曲線③は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

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。



(ア)　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．$a=-\frac{1}{9}$

(イ)　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．$n=5$

(ウ)　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。

問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

$\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$

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

$\boxed{}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{}$ $\boxed{5}$

【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 $\boxed{5}$ のみの場合，$\boxed{1}$ と $\boxed{4}$ の場合，$\boxed{2}$ と $\boxed{3}$ 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，$\boxed{1}$ と $\boxed{4}$ の場合，$\boxed{2}$ と $\boxed{3}$ 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 $\boxed{4}$ であるから，このカードを含む組み合わせである $\boxed{1}$ と $\boxed{4}$ 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，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$ 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。

(ア) 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. $\frac{1}{6}$

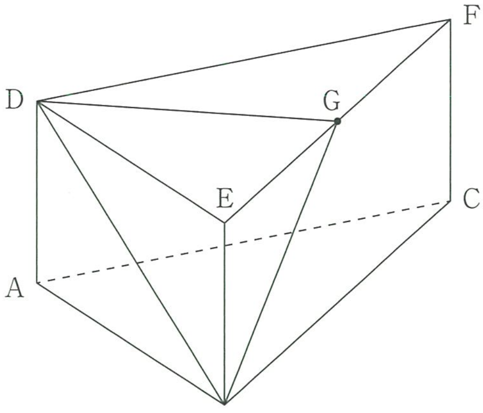
(イ) 残ったカードに書かれている数の中で最小の数が3となる確率を求めなさい。

問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



(ア) 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。

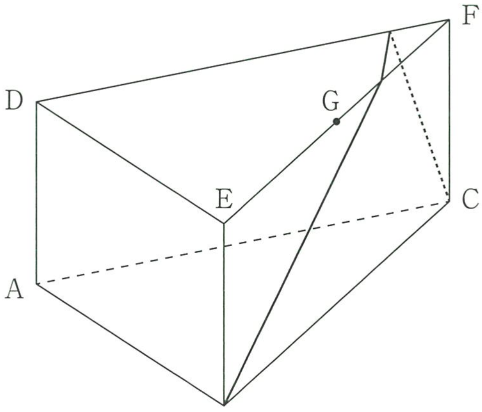
1．$20\,\mathrm{cm}^2$	**2**．$24\,\mathrm{cm}^2$
3．$26\,\mathrm{cm}^2$	**4**．$30\,\mathrm{cm}^2$
5．$36\,\mathrm{cm}^2$	**6**．$48\,\mathrm{cm}^2$

(イ) 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**．$2\sqrt{22}\,\mathrm{cm}^2$

(ウ) 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

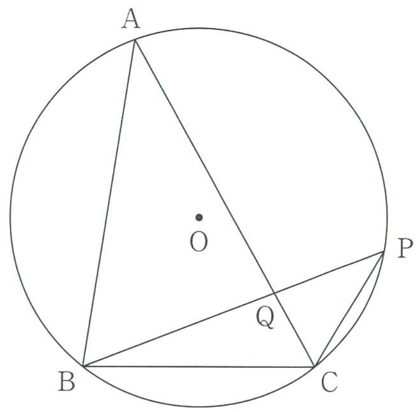


問7　右の図1のように，円Oの周上に3点A，B，Cを，三角形ABCの辺が長い方から順にAC，AB，BCとなるようにとる。

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



(ア)　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。$\boxed{\text{(i)}}$，$\boxed{\text{(ii)}}$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，$\boxed{\quad\text{(i)}\quad}$から，

∠BAC＝∠BPC

よって，∠BAQ＝∠CPQ　……①

次に，$\boxed{\quad\text{(ii)}\quad}$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

(イ) 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$\fbox{}$中の$\boxed{}$に適するものを書きなさい。ただし，「AB」を必ず用いること。

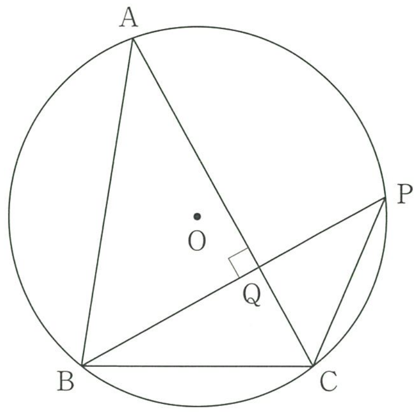
三角形ABQと三角形PCQは常に相似であり，AB＝CPとなるとき，三角形ABQと三角形PCQは合同である。

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$\boxed{}$のときである。

(ウ) 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



(問題は，これで終わりです。)

Ⅲ 数 学 解答用紙

氏 名	

受 検 番 号		

注意事項

1 ＨＢまたはＢの鉛筆(シャープペンシルも可)を使用して，　の中を塗りつぶすこと。

2 答えを直すときは，きれいに消して，消しくずを残さないこと。

3 数字や文字などを記述して解答する場合は，解答欄からはみ出さないように，はっきり書き入れること。

4 解答用紙を汚したり，折り曲げたりしないこと。

良い例

悪い例

線　小さい　はみ出し

丸囲み　レ点　うすい

問1 (ア) (イ) (ウ) (エ) (オ)

問2 (ア) (イ) (ウ) (エ) (オ) (カ)

問3 (ア) (イ) (ウ)(ⅰ) (ⅱ)

問4 (ア) (イ)(ⅰ) (ⅱ) (ウ)

問5 (ア) (イ)

問6 (ア) (イ) (ウ)

問7 (ア)(ⅰ) (ⅱ) (イ) (ウ)

氏 名	

受検番号						

問 3 (ア)	$\angle BDC = \boxed{\quad}°$
問 3 (イ)	S ： T ＝ ：
問 3 (ウ)	(i) (ii)
問 4 (ウ)	
問 5 (イ)	
問 6 (ウ)	cm
問 7 (イ)	
問 7 (ウ)	cm

Ⅲ 数 学 正答表並びに採点上の注意 （平成31年度）

問1	(ア)	1	3点
	(イ)	2	3点
	(ウ)	3	3点
	(エ)	2	3点
	(オ)	4	3点

問2	(ア)	1	3点
	(イ)	2	3点
	(ウ)	1	4点
	(エ)	4	4点
	(オ)	3	4点
	(カ)	3	4点

問3	(ア)		$\angle BDC = \boxed{66}°$	4点
	(イ)		S ： T ＝ 6 ： 11	5点
	(ウ)	(i)	$\dfrac{x-5}{5}=\dfrac{x+8}{6}$	5点
		(ii)	70	

問4	(ア)		5	4点
	(イ)	(i)	2	両方できて5点
		(ii)	4	
	(ウ)		$\dfrac{33}{14}$	5点

問5	(ア)	2	5点
	(イ)	$\dfrac{11}{36}$	5点

問6	(ア)	5	4点
	(イ)	4	5点
	(ウ)	$2\sqrt{10}$ cm	5点

問7	(ア)	(i)	3	両方できて2点
		(ii)	1	
	(イ)		AB // CP	4点
	(ウ)		$\dfrac{13\sqrt{3}}{3}$ cm	5点

採点上の注意

【問題全般について】

- ○ 中間点は，**問3**(ウ)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。

【中間点のない記述問題について】

- ○ **問7**(イ)について
  - ・「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。

【中間点のある記述問題について】

- ○ **問3**(ウ)について
  - ・(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。

神奈川県公立高等学校学力検査問題(平成31年度)

問1.

(ア) $(-7)+(-13)$

$=-7-13$

$=-20$

(イ) $-\frac{3}{5}+\frac{3}{7}$

$=-\frac{21}{35}+\frac{15}{35}$

$=-\frac{6}{35}$

(ウ) $32ab^2 \div (-4b)$

$=-8ab$

(エ) $\sqrt{63}+\frac{42}{\sqrt{7}}$

$=3\sqrt{7}+6\sqrt{7}$

$=9\sqrt{7}$

(オ) $(x+4)^2-(x-5)(x-4)$

$=x^2+8x+16-(x^2-9x+20)$

$=x^2+8x+16-x^2+9x-20$

$=17x-4$

問2.

(ア) $(x-4)^2+8(x-4)-33$

$=(x-4+11)(x-4-3)$

$=(x+7)(x-7)$

(イ) $x=\frac{8\pm\sqrt{64-24}}{6}$

$=\frac{8\pm\sqrt{40}}{6}$

$=\frac{8\pm2\sqrt{10}}{6}$

$=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$

(ウ) $y=-\frac{2}{3}x^2$ に，$x=-3$ を代入して，$y=-6$　最小値 $a=-6$，最大値 $b=0$

(エ) 3割引で買うと言うことは，7割分払うことになるので，　$\frac{7}{10}(2a+b)<5000$

(オ) $(5\sqrt{3})^2=75$，$8^2=64$，$(\sqrt{79})^2=79$　したがって，$8<5\sqrt{3}<\sqrt{79}$

(カ) $500:6=30000:x$　$x=6\times60=360$

問３.

(ｱ)

△ BOC は二等辺三角形なので

∠ BOC ＝ 180 − 46 × 2 ＝ 88

円周角の定理より

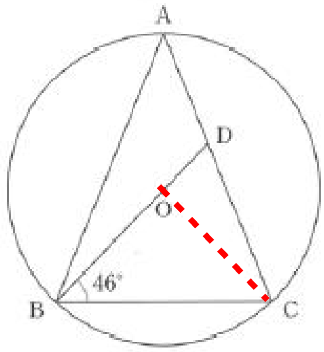
∠ BAC ＝ 88 ÷ 2 ＝ 44

△ ABC も二等辺三角形なので

∠ BCD ＝(180 − 44) ÷ 2 ＝ 68

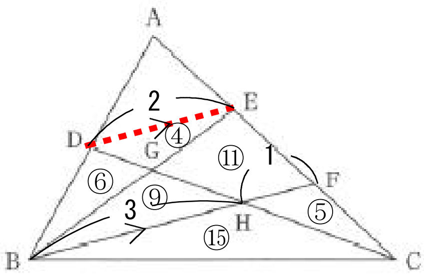
∠ BDC ＝ 180 − 46 − 68 ＝ 66

図1



(ｲ)

図2



AD : DB ＝ AE : EF ＝ 1 : 1 より

DE を結ぶと　DE // BF となる(補助線は 1 本)

中点連結定理より　HF : DE ＝ 1 : 2

DE : BF ＝ 2 : 4　なので　DE : HB ＝ 2 : 3

相似比の 2 乗より　△ DGE : △ HGB ＝④ : ⑨

底辺の比より　△ DGE : △ BGD ＝④ : ⑥

DH ＝ HC　底辺が等しいので　△ BHC ＝△ DBH ＝⑥＋⑨＝⑮

BH : HF ＝ 3 : 1 なので　底辺の比より　△ BHC : △ CHF ＝ 3 : 1 ＝⑮ : a　　a ＝⑤

EF : FC ＝ 1 : 1 より　底辺の比より　△ EBF : △ FBC ＝ 1 : 1 ＝(⑨＋ b) : (⑮＋⑤)

四角形 EGHF は　b ＝⑪

あるいは

EG : GB ＝ 2 : 3 より　底辺の比より　△ EGC : △ GBC ＝ 2 : 3 ＝ x : (⑨＋⑮)　x ＝⑯

四角形 EGHF は　⑯−⑤＝⑪

あるいは，相似比の 2 乗より　△ CHF : △ CDE ＝ 1 : 4 ＝ 5 : y　　y ＝⑳

四角形 EGHF は　⑳−④−⑤＝⑪

△ BGD : 四角形 EGHF ＝⑥ : ⑪

(ｳ)

制限無しで解いて良いのなら

「(布)盗人算」あるいは「さっさ立て」と呼ばれている問題なので

8 ＋ 5 ＝ 13 人　13 × 5 ＋ 5 ＝ 70 個　で終了なのだが

箱に入っているみかんの個数を x 個として，子どもの人数を 2 通りで表すと

$\dfrac{x+8}{6} = \dfrac{x-5}{5}$　　これを解くには，両辺× 30 をして　$5(x + 8) = 6(x - 5)$

$5x + 40 = 6x - 30$　　$x = 70$

問４.

(ア) $y=\frac{1}{3}x^2$ に，$x=-3$ を代入すると，$y=3$　　　したがって，点 A の座標は $(-3,\ 3)$

点 C の x 座標は点 A と同じなので　　点 C の座標は $(-3,\ -2)$

これを $y=ax^2$ に代入して　　$-2=9a$　　　$a=-\frac{2}{9}$

(イ) AD : DC = 2 : 1，AC = 5 より

$AD=5\times\frac{2}{3}=\frac{10}{3}$　　$3-\frac{10}{3}=-\frac{1}{3}$　　点 D $\left(-3,\ -\frac{1}{3}\right)$

点 E の y 座標は BD の中点なので，$\left(3-\frac{1}{3}\right)\div 2=\frac{4}{3}$　　点 E $\left(0,\ \frac{4}{3}\right)$

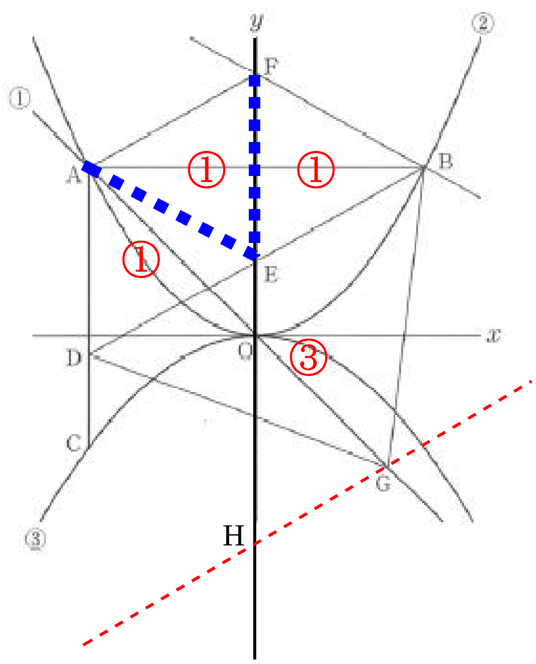
中点や平均は素直に足して 2 で割れば良い

AD = EF なので　　点 F の y 座標は　$\frac{4}{3}+\frac{10}{3}=\frac{14}{3}$　　点 F $\left(0,\ \frac{14}{3}\right)$　　$n=\frac{14}{3}$

直線 BF の傾きは　　3 コイッテ，$\frac{5}{3}$ サガル　$\left(\frac{14}{3}-3\right)$　ので

1 コイッテ，$\frac{5}{9}$ サガル　　　　したがって　$m=-\frac{5}{9}$

(ウ) AD = EF より　AF // DB なので　　△ ADE = △ EAF = △ FEB



底辺の長さはすべて DE に等しく合計 3 つある

△ BDG の底辺は DB で DE の 2 倍なので

△ BDG の高さが 1.5 倍になれば面積が等しくなる

AF // HG

FE : EH = 1 : 1.5（＝高さの比）

$FE=\frac{10}{3}$ なので，$EH=\frac{15}{3}$ となる

$\frac{4}{3}-\frac{15}{3}=-\frac{11}{3}$　　　H $\left(0,\ -\frac{11}{3}\right)$

AF の傾きは，BF の傾きと符号が逆になるので $\frac{5}{9}$

直線 HG と直線①の交点の座標 G は

$\frac{5}{9}x-\frac{11}{3}=-x$　　両辺× 9　　$5x-33=-9x$

$14x=33$　　　$x=\frac{33}{14}$

(ｳ)別解

四角形 ADBF の面積を具体的に出しても解けるが

出題者の意図は，平行線と面積の関係のはずなので

まず，四角形 ADBF と同じ面積の三角形を作る

MF // AB　　△ PAB ＝△ MAB

したがって，　四角形 ADBF ＝△ MDB

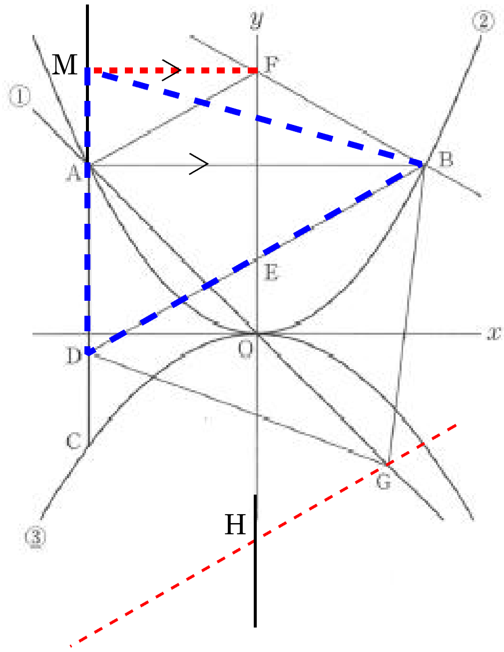
△ MDB と△ BDG は，

底辺を DB と考えれば共通で等しい

高さが等しくなれば良いので，MD ＝ EH

$$MD = \frac{14}{3} - \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{15}{3}$$

H の y 座標は，$\frac{4}{3} - \frac{15}{3} = -\frac{11}{3}$　　以下同じ



問５.

ルール①の結果を書いてしまうこと

n の値	b　1	2	3	4	5	6
a　1	2	3	4	5	6	7
2	1	4	5	6	7	8
3	2	1	6	7	8	9
4	3	2	1	8	9	10
5	4	3	2	1	10	11
6	5	4	3	2	1	12

(ｱ) 残ったカードが 5 だけになるには，1，2，3，4 のカードを取り除くことになる。

1 ＋ 2 ＋ 3 ＋ 4 ＝ 10　　和が 10 になるのは，この 1 通りなので　答え $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

(ｲ) 最小の数が 3 となるには　取るカードは，1，2　　$n = 3$

1，2，4　　$n = 7$

1，2，5　　$n = 8$

1，2，4，5　　$n = 12$

答え $\frac{11}{36}$

問６.

(ｱ)

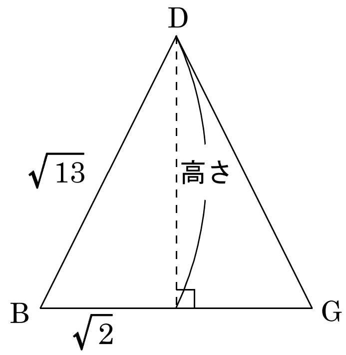
底面積：$3 \times 4 = 12$　　　　2つあるので2で割ることを省略した

三平方の定理(3：4：5)より　$AC = 5\text{cm}$

側面積：縦 2cm，横 $3 + 4 + 5 = 12\text{cm}$ の長方形なので　$2 \times 12 = 24$

表面積は $12 + 24 = 36\text{cm}^2$

(ｲ)



三平方の定理を3回使って

$BD = \sqrt{13}$，$DG = \sqrt{13}$，$GB = 2\sqrt{2}$，

したがって，

△BDG は底辺を GB とする二等辺三角形だと分かる

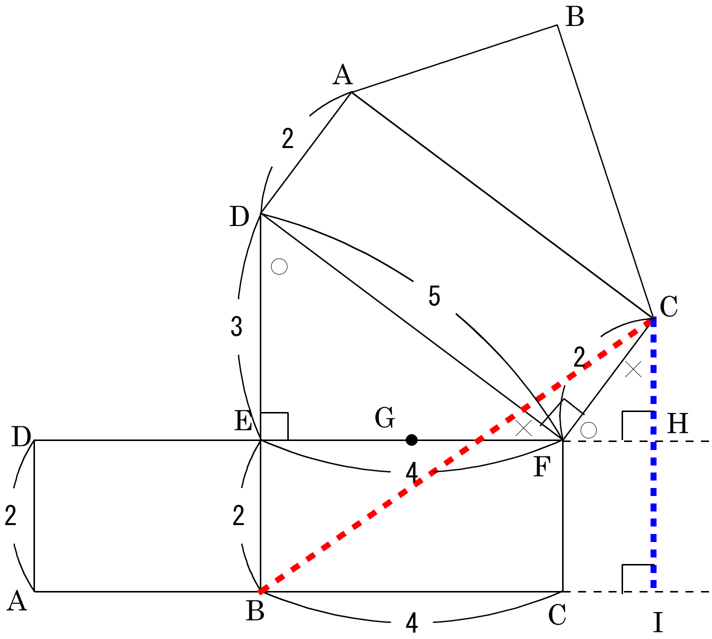
またまた，三平方の定理を使って高さを出せば，

面積を求めることができる

斜辺が $\sqrt{13}$，他の一辺が $\sqrt{2}$ なので，

高さ$= \sqrt{13-2} = \sqrt{11}$　　面積$= 2\sqrt{2} \times \sqrt{11} \times \dfrac{1}{2} = \sqrt{22}$

(ｳ)



展開図を書くのが難しいですが

立体の外側を通る最短距離は

展開図で直線になるコースです

△DEF ∽ △FHC より

FH：HC：CF ＝③：④：⑤

$FH = 2 \times \dfrac{3}{5} = \dfrac{6}{5}$，$HC = 2 \times \dfrac{4}{5} = \dfrac{8}{5}$

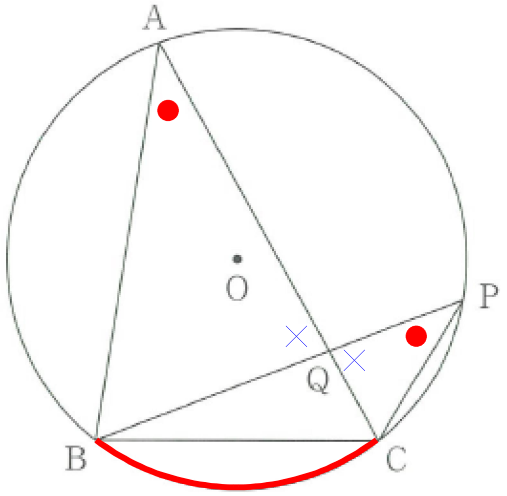
△CBI において三平方の定理より，　$CB^2 = BI^2 + IC^2 = \left(4 + \dfrac{6}{5}\right)^2 + \left(2 + \dfrac{8}{5}\right)^2$

$= \left(\dfrac{26}{5}\right)^2 + \left(\dfrac{18}{5}\right)^2 = \dfrac{676}{25} + \dfrac{324}{25}$

$= \dfrac{1000}{25} = 40$　　$CB > 0$ より　$CB = 2\sqrt{10}$

問 7.

図 1



(ア)

$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角は等しいから

$\angle BAC = \angle BPC$

よって，　$\angle BAQ = \angle CPQ$　…　①

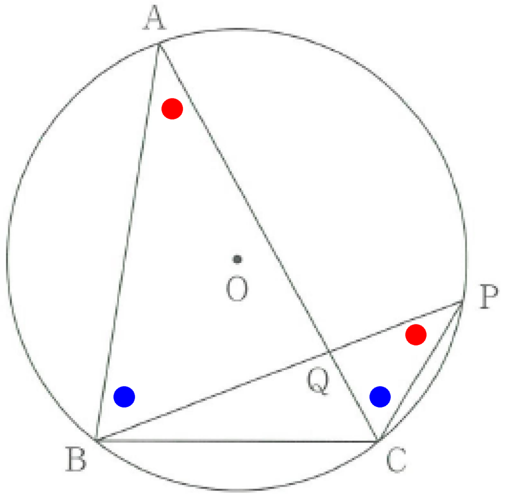
対頂角は等しいから

$\angle AQB = \angle PQC$　…　②

①，②より 2 組の角がそれぞれ等しいから

$\triangle ABQ \backsim \triangle PCQ$

図 1



(イ)

二等辺三角形になるためには，

2 辺が等しいか 2 角が等しいかが必要です。

与えられた条件の AB ＝ AQ で，△ ABQ が

二等辺三角形（∠ ABQ ＝∠ AQB）になれば

相似なので△ PCQ も二等辺三角形になります。

AB ＝ BQ になる場合を考えると

条件より，AC ＞ AB ＞ BC

BQ ＞ BC なので，AB ＝ BQ になることはない

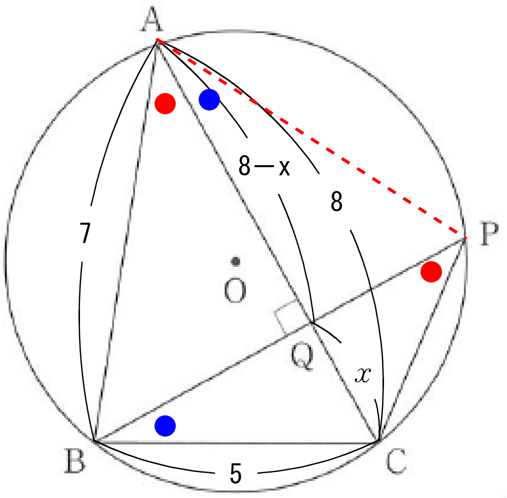
次に角度で，∠ QAB ●＝∠ QBA ●になる場合を考えると

$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角●と $\overset{\frown}{AP}$ に対する円周角●で，4 つの角がすべて等しくなるので

ともに二等辺三角形となる。

答えに AB を用いると限定されたことと，錯角が等しいので，AB // CP と答える。

図 2



(ｳ)

この形は今までも出題されたことのある問題です。

三平方の定理を使うのですが, 直角三角形を 2 つ使い,

真ん中の辺を 2 通りの式で表すことにより，方程式を

作り解くパターンです。

$CQ = x$，$AQ = 8 - x$ とおく

△ ABQ において，三平方の定理より

$BQ^2 = 5^2 - x^2$

△ BCQ において，三平方の定理より

$BQ^2 = 7^2 - (8 - x)^2$

したがって，$5^2 - x^2 = 7^2 - (8 - x)^2$

$$25 - x^2 = 49 - (64 - 16x + x^2)$$

$$40 = 16x$$

$$x = \frac{5}{2}$$

△ BCQ において，$1 : 2 : \sqrt{3}$ より　$BQ = \dfrac{5\sqrt{3}}{2}$

また，$AQ = 8 - \dfrac{5}{2} = \dfrac{11}{2}$

△ BCQ ∽△ PAQ より，$1 : 2 : \sqrt{3}$ から　$PQ = \dfrac{11}{2} \times \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{11}{2\sqrt{3}} = \dfrac{11\sqrt{3}}{6}$

$BP = BQ + PQ = \dfrac{5\sqrt{3}}{2} + \dfrac{11\sqrt{3}}{6} = \dfrac{26\sqrt{3}}{6} = \dfrac{13\sqrt{3}}{3}$

あるいは

△ ABQ ∽△ PCQ より，　　$BQ : AQ = CQ : PQ$

$$\frac{5\sqrt{3}}{2} : \frac{11}{2} = \frac{5}{2} : PQ$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{2} PQ = \frac{55}{4}$$

$$PQ = \frac{55}{4} \times \frac{2}{5\sqrt{3}}$$

$$PQ = \frac{11}{2\sqrt{3}} = \frac{11\sqrt{3}}{6}$$

$BP = BQ + PQ = \dfrac{5\sqrt{3}}{2} + \dfrac{11\sqrt{3}}{6} = \dfrac{26\sqrt{3}}{6} = \dfrac{13\sqrt{3}}{3}$