Ｒ４　神奈川県　公立　数学　問題

数-22-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つずつ選び，その番号を答えなさい。

問１　$-6+(-9)$

１　-15　　２　-3　　３　3　　４　15

問２　$-\frac{3}{8}+\frac{2}{3}$

１　$-\frac{25}{24}$　　２　$-\frac{7}{24}$　　３　$\frac{5}{24}$　　４　$\frac{7}{24}$

問３　$\frac{3x-y}{4}-\frac{x-2y}{6}$

１　$\frac{7x-7y}{12}$　　２　$\frac{7x-y}{12}$　　３　$\frac{7x+y}{12}$　　４　$\frac{11x+y}{12}$

問４　$\frac{18}{\sqrt{2}}-\sqrt{32}$

１　$\sqrt{2}$　　２　$5\sqrt{2}$　　３　$7\sqrt{2}$　　４　$14\sqrt{2}$

問５　$(x-2)(x-5)-(x-3)^2$

１　$-13x+1$　　２　$-13x+19$　　３　$-x+1$　　４　$-x+19$

数-22-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つずつ選び，その番号を答えなさい。

問１　連立方程式 $\begin{cases} 0.2x+0.8y=1 \\ \frac{1}{2}x+\frac{7}{8}y=-2 \end{cases}$ を解きなさい。

１　$x=-11$，$y=4$　　２　$x=-3$，$y=4$

３　$x=3$，$y=-4$　　４　$x=11$，$y=-4$

問２　２次方程式 $4x^2-x-2=0$ を解きなさい。

１　$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$　　２　$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{33}}{8}$　　３　$x=\dfrac{1\pm\sqrt{33}}{8}$　　４　$x=\dfrac{1\pm\sqrt{33}}{4}$

問３　関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 4$ のとき，y の変域は $a\leqq y\leqq b$ である。このときの a，b の値を求めなさい。

１　$a=-4$，$b=-1$　　２　$a=-4$，$b=0$

３　$a=-1$，$b=0$　　４　$a=0$，$b=4$

問４　A 班の生徒と，A 班より 5 人少ない B 班の生徒で，体育館にイスを並べた。A 班の生徒はそれぞれ 3 脚ずつ並べ，B 班の生徒はそれぞれ 4 脚ずつ並べたところ，A 班の生徒が並べたイスの総数は B 班の生徒が並べたイスの総数より 3 脚多かった。このとき，A 班の生徒の人数を求めなさい。

１　12 人　　２　14 人　　３　17 人　　４　23 人

問５　$x=\sqrt{6}+\sqrt{3}$，$y=\sqrt{6}-\sqrt{3}$のとき，x^2y+xy^2 の値を求めなさい。

１　$2\sqrt{3}$　　２　$2\sqrt{6}$　　３　$6\sqrt{3}$　　４　$6\sqrt{6}$

3 次の問いに答えなさい。

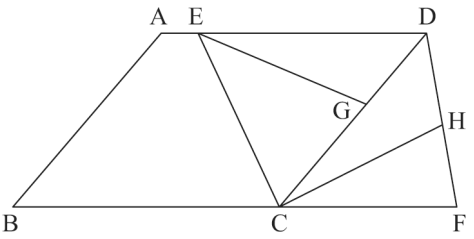
問1 右の**図1**のように，AB＜BC，∠ABC が鋭角の平行四辺形 ABCD があり，∠BCD の二等分線と辺 AD との交点を E とする。

また，辺 BC の延長上に点 F を，CF＝DF となるようにとる。

さらに，辺 CD 上に点 G を，CG＞GD となるようにとり，線分 DF 上に点 H を，DG＝DH となるようにとる。

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

図1



(1) 三角形 DEG と三角形 DCH が合同であることを次のように証明した。 (a) ～ (c) に最も適するものを，それぞれ選択肢の**1**～**4**の中から1つずつ選び，その番号を答えなさい。

〔証明〕

△DEG と△DCH において，

まず，仮定より，

DG＝DH ……①

次に，CF＝DF より，△FDC は二等辺三角形であり，その2つの底角は等しいから，

∠CDF＝∠DCF ……②

また，四角形 ABCD は平行四辺形であるから，

AD // BC

よって，AD // BF ……③

③より，平行線の錯角は等しいから，

(a) ……④

②，④より，∠ADC＝∠CDF

よって，∠EDG＝∠CDH ……⑤

さらに，線分 CE は∠BCD の二等分線であるから，

∠BCE＝∠DCE ……⑥

また，③より，平行線の錯角は等しいから，

∠BCE＝∠DEC ……⑦

⑥，⑦より，∠DCE＝∠DEC

よって，△DEC は二等辺三角形であるから，

DE＝DC ……⑧

①， (b) ，⑧より， (c) から，

△DEG≡△DCH

(a)の選択肢

1. ∠ABC = ∠ADC
2. ∠ABC = ∠DCF
3. ∠ADC = ∠DCF
4. ∠BCE = ∠DEC

(b)の選択肢

1. ②
2. ⑤
3. ⑥
4. ⑦

(c)の選択肢

1. 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい
2. 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい
3. 3組の辺がそれぞれ等しい
4. 2組の角がそれぞれ等しい

(2) 四角形 CFDE が平行四辺形になるときの，∠ABC の大きさとして正しいものを次の１～４の中から１つ選び，その番号を答えなさい。

１　45°　　２　50°　　３　55°　　４　60°

問２　ある中学校の，1 年生 38 人，2 年生 40 人，3 年生 40 人が上体起こしを行った。

右の表は，1 年生の上体起こしの記録を，度数分布表にまとめたものである。

次の 1 年生，2 年生，3 年生の上体起こしの記録に関する説明から，(1)2 年生の上体起こしの記録と，(2)3 年生の上体起こしの記録を，それぞれヒストグラムに表したものとして最も適するものをあとの１～６の中から１つずつ選び，その番号を答えなさい。

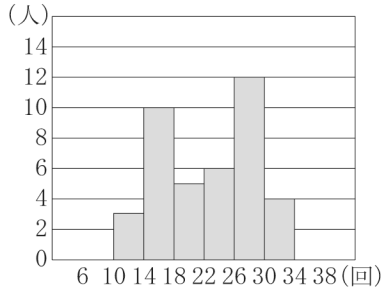
なお，ヒストグラムの階級は，6 回以上 10 回未満，10 回以上 14 回未満などのように，階級の幅を 4 回として分けている。

階級(回)			度数(人)
以上		未満	
6	～	10	1
10	～	14	3
14	～	18	4
18	～	22	8
22	～	26	8
26	～	30	7
30	～	34	5
34	～	38	2
計			38

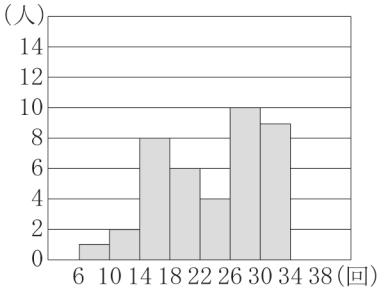
説明

・中央値を含む階級は，1 年生と 2 年生で同じである。
・30 回以上の生徒の割合は，1 年生より 2 年生の方が小さい。
・1 年生と 3 年生の最大値は等しい。
・14 回未満の生徒の割合は，1 年生より 3 年生の方が小さい。
・2 年生と 3 年生の最頻値は等しい。

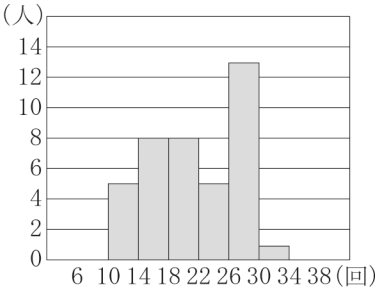
１



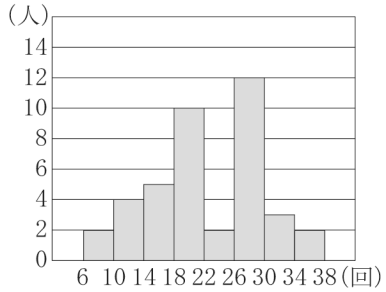
２



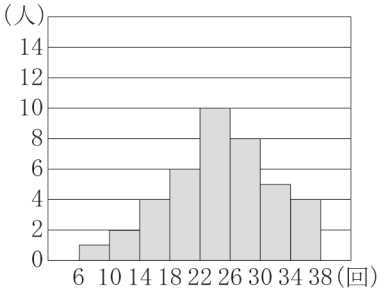
３



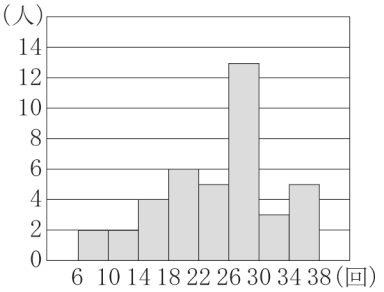
４



５



６



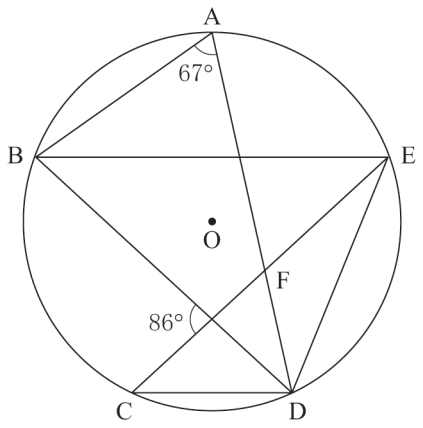
問３　次の［　　］の中の「**あ**」「**い**」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から１つずつ選び，その数字を答えなさい。

右の**図２**において，５点 A，B，C，D，E は円 O の周上の点で，BE // CD であり，線分 AD は∠BDE の二等分線である。

また，点 F は線分 AD と線分 CE との交点である。

このとき，∠AFE＝［**あい**］°である。

図２



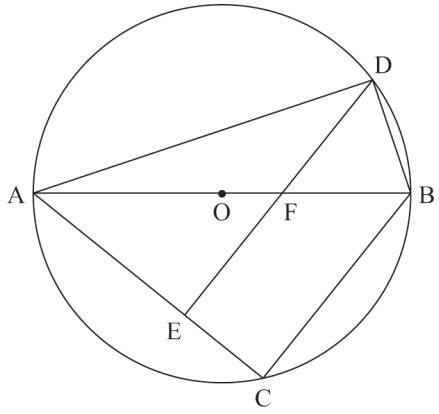
問４　次の［　　］の中の「**う**」「**え**」「**お**」「**か**」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から１つずつ選び，その数字を答えなさい。

右の**図３**において，線分 AB は円 O の直径であり，２点 C，D は円 O の周上の点である。

また，点 E は線分 AC 上の点で，BC // DE であり，点 F は線分 AB と線分 DE との交点である。

AE＝2 cm，CE＝1 cm，DE＝3 cm のとき，三角形 BDF の面積は $\frac{\boxed{\text{うえ}}}{\boxed{\text{おか}}}$ cm^2 である。

図３



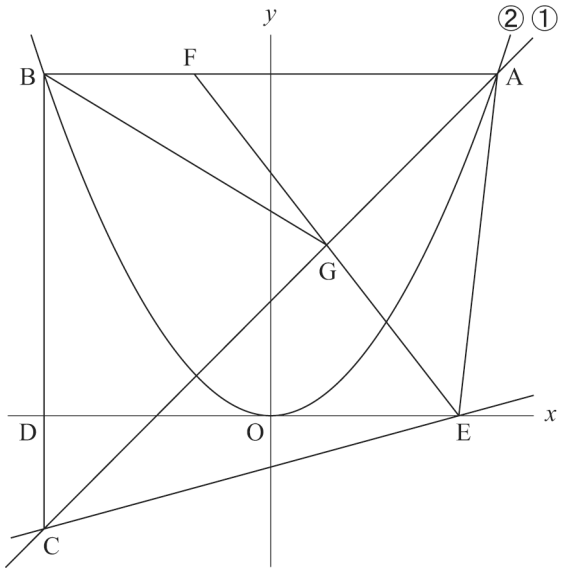
4 右の図において，直線①は関数 $y=x+3$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点 A は直線①と曲線②との交点で，その x 座標は 6 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。点 C は直線①上の点で，線分 BC は y 軸に平行である。

また，点 D は線分 BC と x 軸との交点である。

さらに，原点を O とするとき，点 E は x 軸上の点で，DO : OE＝6 : 5 であり，その x 座標は正である。

このとき，次の問いに答えなさい。



問１　曲線②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　$a=\frac{1}{6}$　　２　$a=\frac{1}{4}$　　３　$a=\frac{1}{3}$

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

問２　直線 CE の式を $y=mx+n$ とするときの(1) m の値と，(2) 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つずつ選び，その番号を答えなさい。

(1) m の値

１　$m=\frac{3}{13}$　　２　$m=\frac{1}{4}$　　３　$m=\frac{3}{11}$

４　$m=\frac{3}{10}$　　５　$m=\frac{1}{3}$　　６　$m=\frac{3}{8}$

(2) n の値

１　$n=-\frac{17}{11}$　　２　$n=-\frac{20}{13}$　　３　$n=-\frac{3}{2}$

４　$n=-\frac{18}{13}$　　５　$n=-\frac{15}{11}$　　６　$n=-\frac{11}{10}$

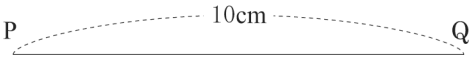
問３　次の ☐ の中の「き」「く」「け」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から１つずつ選び，その数字を答えなさい。

線分 AB 上に点 F を，三角形 AFE の面積が直線①によって 2 等分されるようにとり，直線①と線分 EF との交点を G とする。このときの，三角形 BGF の面積と三角形 CEG の面積の比を**最も簡単な整数の比**で表すと，△BGF : △CEG＝ **き** : **くけ** である。

5 右の**図１**のように，線分 PQ があり，その長さは 10 cm である。

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，線分 PQ 上に点 R を，PR : RQ＝a : b となるようにとり，線分 PR を 1 辺とする正方形を X，線分 RQ を 1 辺とする正方形を Y とし，この 2 つの正方形の面積を比較する。

図１

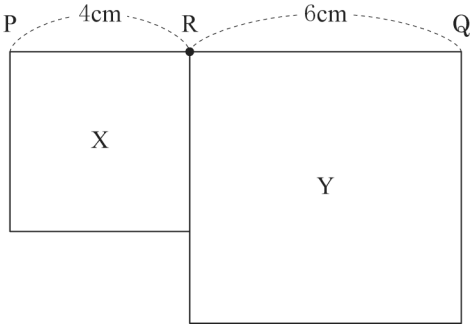


例

大きいさいころの出た目の数が 2，小さいさいころの出た目の数が 3 のとき，a＝2，b＝3 だから，線分 PQ 上に点 R を，PR : RQ＝2 : 3 となるようにとる。

この結果，**図２**のように，PR＝4 cm，RQ＝6 cm で，X の面積は 16 cm^2，Y の面積は 36 cm^2 であるから，X の面積は Y の面積より 20 cm^2 だけ小さい。

図２



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　次の ☐ の中の「**こ**」「**さ**」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から 1 つずつ選び，その数字を答えなさい。

X の面積と Y の面積が等しくなる確率は$\frac{\boxed{こ}}{\boxed{さ}}$である。

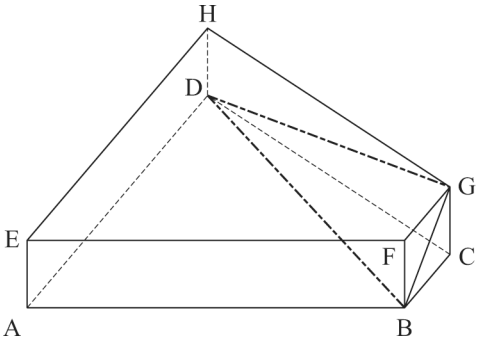
問２　次の ☐ の中の「**し**」「**す**」「**せ**」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から 1 つずつ選び，その数字を答えなさい。

X の面積が Y の面積より 25 cm^2 以上大きくなる確率は$\frac{\boxed{し}}{\boxed{すせ}}$である。

6 右の**図１**は，AB＝5 cm，BC＝1 cm，AD＝4 cm，∠ADC＝∠BCD＝90°の台形 ABCD を底面とし，AE＝BF＝CG＝DH＝1 cm を高さとする四角柱である。

このとき，次の問いに答えなさい。

図１



問１　この四角柱の体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　$8\ \mathrm{cm}^3$　　**２**　$10\ \mathrm{cm}^3$

３　$16\ \mathrm{cm}^3$　　**４**　$20\ \mathrm{cm}^3$

５　$24\ \mathrm{cm}^3$　　**６**　$30\ \mathrm{cm}^3$

問２　この四角柱において，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　$\frac{\sqrt{17}}{4}\ \mathrm{cm}^2$　　**２**　$\frac{\sqrt{33}}{4}\ \mathrm{cm}^2$

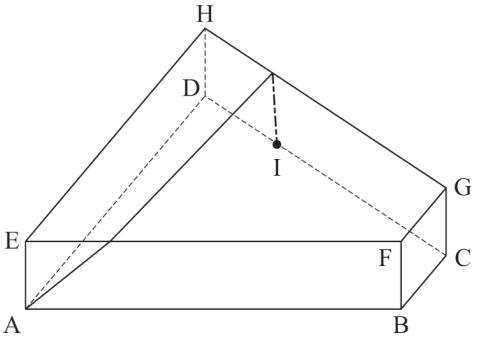
３　$\frac{\sqrt{17}}{2}\ \mathrm{cm}^2$　　**４**　$\frac{\sqrt{33}}{2}\ \mathrm{cm}^2$

５　$\sqrt{17}\ \mathrm{cm}^2$　　**６**　$\sqrt{33}\ \mathrm{cm}^2$

問３　次の □ の中の「**そ**」「**た**」にあてはまる数字をそれぞれ０～９の中から１つずつ選び，その数字を答えなさい。

点 I が辺 CD 上の点で，CI : ID＝7 : 3 であるとき，この四角柱の表面上に，**図２**のように点 A から辺 EF，辺 GH と交わるように，点 I 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は$\sqrt{\boxed{そた}}$cm である。

図２



Ｒ４　神奈川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-神奈川-KY-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-22-公-神奈川-KY-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		

	問題番号		解答			配点	備考
数-22-公-神奈川-KY-03	3	問１	(1)	(a)	① ② ③ ④		
				(b)	① ② ③ ④		
				(c)	① ② ③ ④		
			(2)		① ② ③ ④		
		問２	(1)		① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
			(2)		① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問３	あい	あ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				い	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問４	うえ／おか	う	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				え	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				お	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				か	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
数-22-公-神奈川-KY-04	4	問１			① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問２	(1)		① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
			(2)		① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問３	き：くけ	き	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				く	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				け	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
数-22-公-神奈川-KY-05	5	問１	こ／さ	こ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				さ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
		問２	し／すせ	し	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				す	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
				せ	⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-神奈川-KY-06	6	問１	① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問２	① ② ③ ④ ⑤ ⑥		
		問３ $\sqrt{\text{そた}}$	そ　⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		
			た　⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		

Ｒ４　神奈川県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-神奈川-K-01	1	問１	1	3	
		問２	4	3	
		問３	3	3	
		問４	2	3	
		問５	3	3	
数-22-公-神奈川-K-02	2	問１	1	4	
		問２	3	4	
		問３	2	4	
		問４	3	4	
		問５	4	4	

	問題番号				解　　答	配点	備　　考
数-22-公-神奈川-木-03	3	問１	(1)	(a)	3	2	
				(b)	2	3	両方できて 3 点
				(c)	2		
			(2)		4	4	
		問２	(1)		1	5	両方できて 5 点
			(2)		6		
		問３	あい		59 °	5	
		問４	うえ / おか		$\frac{13}{18}$ cm^2	6	
数-22-公-神奈川-木-04	4	問１			2	4	
		問２	(1)		3	5	両方できて 5 点
			(2)		5		
		問３	き : くけ		3 : 10	6	
数-22-公-神奈川-木-05	5	問１	こ / さ		$\frac{1}{6}$	5	
		問２	し / すせ		$\frac{5}{18}$	5	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-神奈川-木-06	6	問１	2	4	
		問２	4	5	
		問３ $\sqrt{\boxed{そた}}$	$\sqrt{34}$ cm	6	

数-22-公-神奈川-KS-01

1　【計算分野】

問３　$\dfrac{3x-y}{4}-\dfrac{x-2y}{6}=\dfrac{3(3x-y)}{12}-\dfrac{2(x-2y)}{12}=\dfrac{3(3x-y)-2(x-2y)}{12}=\dfrac{9x-3y-2x+4y}{12}$

$=\dfrac{7x+y}{12}$

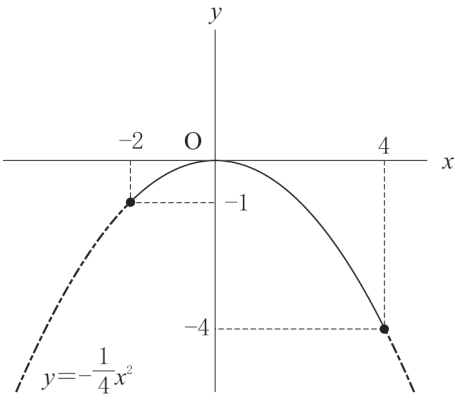
問５　$(x-2)(x-5)-(x-3)^2=(x^2-7x+10)-(x^2-6x+9)=x^2-7x+10-x^2+6x-9=-x+1$

数-22-公-神奈川-KS-02

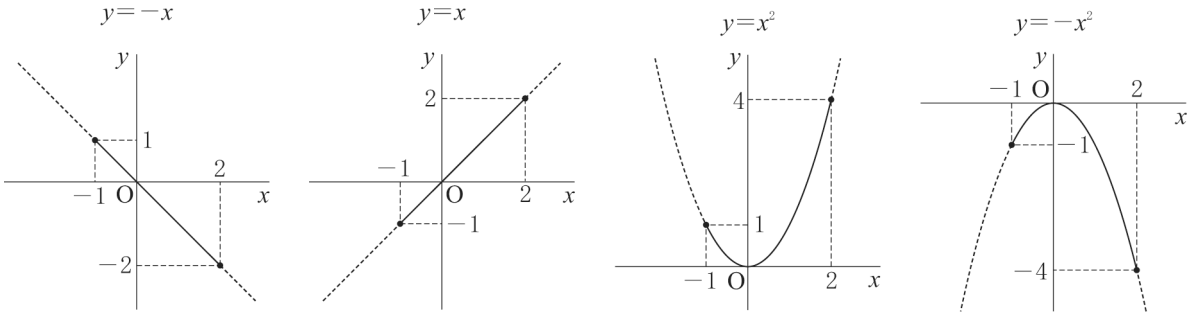
2　【小問集合】

問３　関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ における，$x=-2$ のときの y の値は，$y=-\dfrac{1}{4}\times(-2)^2=-1$，$x=4$ のときの y の値は，$y=-\dfrac{1}{4}\times4^2=-4$ である。このことに注意して関数 $y=-\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフをかくと，**図１**のようになる。よって，y の変域は，$-4\leqq y\leqq0$ である。

図１



ポイント》変域の問題はグラフで考えよう！



特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問４　A 班の生徒の人数を x 人とする。B 班の生徒の人数は，A 班より 5 人少ないことから，$(x-5)$人と表せる。よって，A 班の生徒，B 班の生徒が並べたイスの総数は，それぞれ，$3x$ 脚，$4(x-5)$脚だから，

$3x-4(x-5)=3$　⇒　$x=17$(人)

ポイント》「～は…より多い／少ない」の立式

X は Y より a 多い　⇒　X＞Y だから，$X-Y=a$

X は Y より b 少ない　⇒　X＜Y だから，$Y-X=b$

問５　$x+y=(\sqrt{6}+\sqrt{3})+(\sqrt{6}-\sqrt{3})=2\sqrt{6}$，$xy=(\sqrt{6}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-\sqrt{3})=(\sqrt{6})^2-(\sqrt{3})^2=6-3=3$

$x^2y+xy^2=xy(x+y)=3\times2\sqrt{6}=6\sqrt{6}$

3 【平面図形，資料の活用】

問１ (2)

ポイント≫図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！

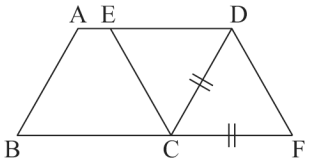
④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

解答のヒント

① 問題文から情報をさがすと，「平行四辺形 ABCD」「∠BCD の二等分線」「CF＝DF」「DG＝DH」が見つかる。また，前問で「△DEG≡△DCH」がわかったことにも注意しよう。

② 問いに対する新たな条件として，「平行四辺形 CFDE」が加わったことにも注意。

以上のことに注目しながら解いていこう。



平行四辺形 CFDE において，対辺が等しいので，CF＝ED，

仮定より，CF＝DF

また，(1)より，△DEG≡△DCH だから，対応する辺は等しいので，ED＝CD

よって，CF＝DF＝CD だから，△CDF は正三角形である。したがって，∠DCF＝60°

AB // DC で同位角は等しいので，∠ABC＝∠DCF＝60°

問２ 1 年生の度数分布表において，38 人の記録を小さい方から順に並べたときの 19，20 番目は，どちらも 22 回以上 26 回未満の階級に入っている。よって，1 年生の記録における中央値は 22 回以上 26 回未満の階級に含まれる。また，2 年生，3 年生のそれぞれにおいて，40 人の記録を小さい方から順に並べたときの 20，21 番目の記録を含む階級が，中央値を含む階級である。よって，選択肢１～６のヒストグラムの中で 40 人の記録の中央値が 22 回以上 26 回未満の階級に含まれるのは，１，２，５なので，そのいずれかが 2 年生のヒストグラムである。

1 年生の度数分布表において，30 回以上の生徒の割合は，$\frac{7}{38}\fallingdotseq 0.18$ である。また，選択肢１，２，５のヒストグラムそれぞれにおいて，30 回以上の生徒の割合は，$\frac{4}{40}=0.1$，$\frac{9}{40}=0.225$，$\frac{5+4}{40}=0.225$ である。よって，その割合が 1 年生より 2 年生の方が小さいのは，選択肢１であるから，2 年生のヒストグラムは選択肢１である。

2 年生のヒストグラム(選択肢１)における最頻値は，26 回以上 30 回未満の階級における階級値，28 回である。2 年生と 3 年生の最頻値が等しいことから，3 年生のヒストグラムは，選択肢２，３，４，６のいずれかである。

1 年生の度数分布表において，記録の最大値は，34 回以上 38 回未満の階級に含まれる。1 年生と 3 年生の最大値が等しいことから，3 年生のヒストグラムは，さらに選択肢４，６のいずれかに絞られる。

1 年生の度数分布表において，14 回未満の生徒の割合は，$\frac{4}{38}\fallingdotseq 0.11$ である。また，選択肢４，６のヒストグラムそれぞれにおいて，14 回未満の生徒の割合は，$\frac{2+4}{40}=0.15$，$\frac{2+2}{40}=0.1$ である。よって，その割合が 1 年生より 3 年生の方が小さいのは，選択肢６であるから，3 年生のヒストグラムは選択肢６である。

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

① 平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

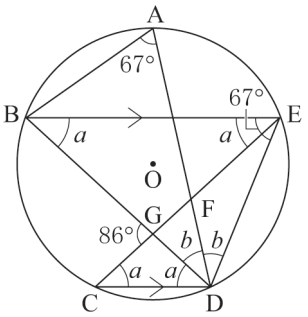
② 中央値(メジアン)…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

③ 最頻値(モード)…資料中で，最も多く出てくる値

問３ ∠DBE＝a，∠ADB＝b とおく。

図１



BE // CD より，∠BDC＝∠DBE＝a，$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角より，

∠BEC＝∠BDC＝a，$\overset{\frown}{DE}$に対する円周角より，∠DCE＝∠DBE＝a

線分 AD は∠BDE の二等分線であることから，∠ADE＝∠ADB＝b

ここで，**図１**のように，線分 BD，CE の交点を G とすると，△CDG において，内角と外角の関係より，$a+a=86°$ ⇒ $2a=86°$

$a=43°$

また，$\overset{\frown}{BD}$に対する円周角より，∠BED＝∠BAD＝67°であることから，△BDE において，内角の和より，$a+2b+67°=180°$

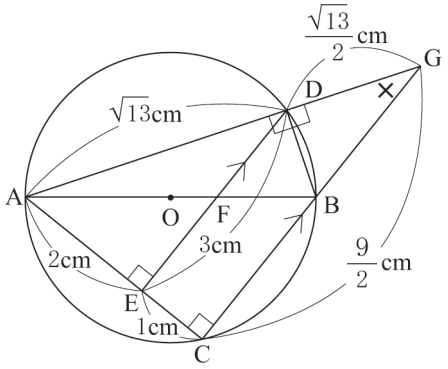
⇒ $2b=113°-a=113°-43°=70°$ ⇒ $b=35°$

よって，△CDF において，内角の和より，∠CFD＝$180°-(2a+b)=180°-(86°+35°)=59°$

対頂角は等しいから，∠AFE＝∠CFD＝59°

問４ **図２**のように，直線 AD，CB を延長した交点を G とする。

図２



線分 AB は直径だから，∠ADB＝∠ACB＝90°

BC // DE より，同位角は等しいので，∠AED＝∠ACB＝90°

よって，直角三角形 ADE において，三平方の定理より，

$AD=\sqrt{AE^2+ED^2}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$(cm)

ED // CG より，平行線と線分の比より，

ED : CG＝AE : AC ⇒ 3 : CG＝2 : 3 ⇒ $CG=\frac{9}{2}$cm

AD : DG＝AE : EC ⇒ $\sqrt{13}$: DG＝2 : 1 ⇒

$DG=\frac{\sqrt{13}}{2}$cm

ここで，△GBD と△GAC において，∠GDB＝∠GCA＝90°，共通な角より，∠BGD＝∠AGC だから，2 組の角がそれぞれ等しいので，△GBD∽△GAC

よって，BD : AC＝GD : GC ⇒ $BD : 3=\frac{\sqrt{13}}{2} : \frac{9}{2}=\sqrt{13} : 9$ ⇒ $9BD=3\sqrt{13}$ ⇒

$BD=\frac{\sqrt{13}}{3}$cm

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times AD\times BD=\frac{1}{2}\times\sqrt{13}\times\frac{\sqrt{13}}{3}=\frac{13}{6}$(cm^2)

EF // CB より，平行線と線分の比より，AF : FB＝AE : EC＝2 : 1

よって，$\triangle BDF=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{13}{6}=\frac{13}{18}$(cm^2)

数-22-公-神奈川-KS-04

4 【関数のグラフと図形】

問１ 点 A は直線①$y=x+3$ 上にあるから，$x=6$ を代入すると，$y=6+3=9$ よって，A(6，9)

点 A は曲線②$y=ax^2$ 上にあるから，$(x，y)=(6，9)$を代入すると，$9=a\times6^2$ ⇒ $a=\frac{1}{4}$

問２　線分 AB は x 軸に平行であり，点 B は点 A と y 軸に関して対称な点なので，B$(-6,\ 9)$

線分 BC は y 軸に平行であるから，点 D の座標は，D$(-6,\ 0)$であり，点 C の x 座標は-6 である。

点 C は直線①$y=x+3$ 上にあるから，$x=-6$ を代入すると，$y=-6+3=-3$　よって，C$(-6,\ -3)$

DO : OE$=6:5$，DO$=6$ より，OE$=5$，すなわち，点 E の座標は，E$(5,\ 0)$

直線 $y=mx+n$ は，2 点 C$(-6,\ -3)$，E$(5,\ 0)$を通るから，その座標をそれぞれ式に代入すると，

$-3=-6m+n$，$0=5m+n$ の 2 つの式を得る。連立方程式として解くと，$m=\dfrac{3}{11}$，$n=-\dfrac{15}{11}$

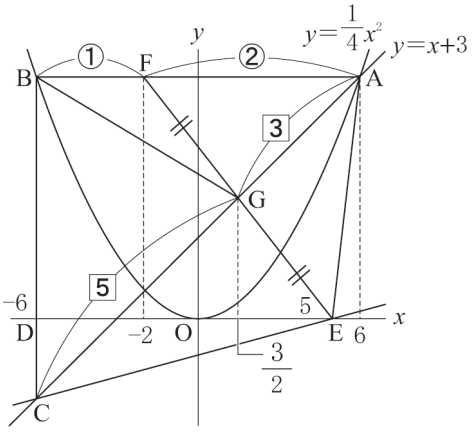
ポイント》直線の式の求め方

①　$y=ax+b$ とおく。

②　その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「(x,y)：対応する x,y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

問３　△AFE の面積が直線①によって2等分されるということは，FG＝GE であることを意味する。

ここで，点 F の x 座標を t とおくと，点 F の座標は，F$(t,\ 9)$と表せる。そして，線分 FE の中点が G であることから，点 G の座標は，$\left(\dfrac{t+5}{2},\ \dfrac{9}{2}\right)$と表せる。



点 G は直線①$y=x+3$ 上にあるから，その座標を式に代入すると，$\dfrac{9}{2}=\dfrac{t+5}{2}+3$　⇒　$t=-2$　すなわち，

点 F の座標は，F$(-2,\ 9)$

3 点 B，F，A の x 座標を比較することで，BF : FA$=\{-2-(-6)\}:\{6-(-2)\}=4:8=1:2$

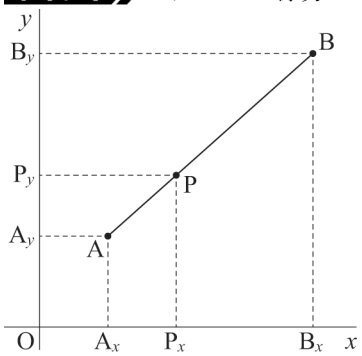
よって，$\triangle BGF=\dfrac{1}{2}\triangle AFG$

3 点 C，G，A の y 座標を比較することで，$CG:GA=\left\{\dfrac{9}{2}-(-3)\right\}:\left(9-\dfrac{9}{2}\right)=\dfrac{15}{2}:\dfrac{9}{2}=5:3$

よって，$\triangle CEG=\dfrac{5}{3}\triangle AEG$

ここで，$\triangle AFG=\triangle AEG$ より，$\triangle BGF:\triangle CEG=\dfrac{1}{2}\triangle AFG:\dfrac{5}{3}\triangle AEG=\dfrac{1}{2}:\dfrac{5}{3}=3:10$

ポイント》グラフ上の線分の比は，x 座標または y 座標を基準にして考える！



⇒　AP : PB ＝ $A_xP_x:P_xB_x$ ＝ $A_yP_y:P_yB_y$

数-22-公-神奈川-KS-05

5 【確率】

解答のヒント 複雑な条件をもつ確率は，「そもそも何を行うか」に注意する。

今回は，端的に言えば「大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げる」ということを行うので，6×6 の表を使って状況を整理しよう。

問 1 X の面積と Y の面積が等しくなるのは，$a:b=1:1$，すなわち，$a=b$ のときである。そのような目の出方は，$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (2,\ 2),\ (3,\ 3),\ (4,\ 4),\ (5,\ 5),\ (6,\ 6)$の 6 通りである。よって，

求める確率は，$\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$

問 2 $PR:RQ=a:b$ のとき，$PR=10\times\dfrac{a}{a+b}$(cm)，$RQ=10\times\dfrac{b}{a+b}$(cm)だから，X の面積と Y の面積はそれぞれ，$\left(10\times\dfrac{a}{a+b}\right)^2$ (cm^2)，$\left(10\times\dfrac{b}{a+b}\right)^2$ (cm^2)である。

よって，X の面積から Y の面積を引くと，

$$\left(10\times\frac{a}{a+b}\right)^2-\left(10\times\frac{b}{a+b}\right)^2=100\left(\frac{a}{a+b}\right)^2-100\left(\frac{b}{a+b}\right)^2=100\left\{\left(\frac{a}{a+b}\right)^2-\left(\frac{b}{a+b}\right)^2\right\}$$

$$=100\left\{\left(\frac{a}{a+b}\right)+\left(\frac{b}{a+b}\right)\right\}\left\{\left(\frac{a}{a+b}\right)-\left(\frac{b}{a+b}\right)\right\}=100\times\frac{a+b}{a+b}\times\frac{a-b}{a+b}=100\times\frac{a-b}{a+b}\text{(cm}^2\text{)}$$

よって，この値が 25 cm^2 以上大きい，すなわち，$\dfrac{a-b}{a+b}$の値が$\dfrac{1}{4}$以上になるような$(a,\ b)$の組の総数を考えればよい。

ここで，条件を満たすには $a>b$ でなければならないため，**図 1** の表のうち，当てはまらないマスには×印を記入してある。残ったマスのうち，$\dfrac{a-b}{a+b}\geqq\dfrac{1}{4}$を満たすものは，○印を記入した，以下の組である。

図 1

a \ b	1	2	3	4	5	6
1	×	×	×	×	×	×
2	(2:1)	×	×	×	×	×
3	(3:1)	3:2	×	×	×	×
4	(4:1)	(2:1)	4:3	×	×	×
5	(5:1)	(5:2)	(5:3)	5:4	×	×
6	(6:1)	(3:1)	(2:1)	3:2	6:5	×

$(a,\ b)=(2,\ 1),\ (4,\ 2),\ (6,\ 3)$のとき，$\dfrac{2-1}{2+1}=\dfrac{1}{3}$，

$(a,\ b)=(3,\ 1),\ (6,\ 2)$のとき，$\dfrac{3-1}{3+1}=\dfrac{1}{2}$，

$(a,\ b)=(4,\ 1)$のとき，$\dfrac{4-1}{4+1}=\dfrac{3}{5}$，

$(a,\ b)=(5,\ 1)$のとき，$\dfrac{5-1}{5+1}=\dfrac{2}{3}$，

$(a,\ b)=(5,\ 2)$のとき，$\dfrac{5-2}{5+2}=\dfrac{3}{7}$，$(a,\ b)=(5,\ 3)$のとき，$\dfrac{5-3}{5+3}=\dfrac{1}{4}$

$(a,\ b)=(6,\ 1)$のとき，$\dfrac{6-1}{6+1}=\dfrac{5}{7}$

よって，求める確率は，$\dfrac{10}{36}=\dfrac{5}{18}$

数-22-公-神奈川-KS-06

6 【空間図形】

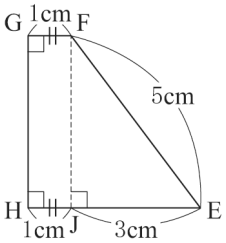
問 1 **図 1** のように，四角柱の底面である台形 EFGH において，頂点 F から辺 EH に垂線 FJ をおろす。四角形 FGHJ は長方形だから，HJ＝GF＝1cm，EJ＝4－1＝3(cm)である。

直角三角形 EFJ において，三平方の定理より，$FJ=\sqrt{EF^2-EJ^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$(cm)

よって，台形 EFGH の面積は，$(FG+EH)\times FJ\times\dfrac{1}{2}=(1+4)\times4\times\dfrac{1}{2}=10$(cm^2)

したがって，四角柱の体積は，(台形 EFGH の面積)×AE＝10×1＝10(cm^3)

図 1



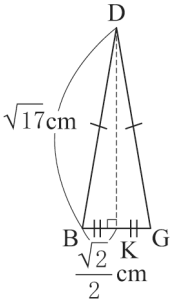
問２　直角三角形 CDG において，三平方の定理より，$DG=\sqrt{CG^2+CD^2}=\sqrt{1^2+4^2}=\sqrt{17}$(cm)

同様にして，$DB=\sqrt{17}$cm

直角三角形 BCG において，三平方の定理より，$BG=\sqrt{CG^2+BC^2}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$(cm)

よって，△BDG は，**図２**のような二等辺三角形である。　**図２**

頂点 D から底辺 BG に垂線 DK をおろすと，二等辺三角形の性質より，



$BK=GK=\frac{\sqrt{2}}{2}$cm

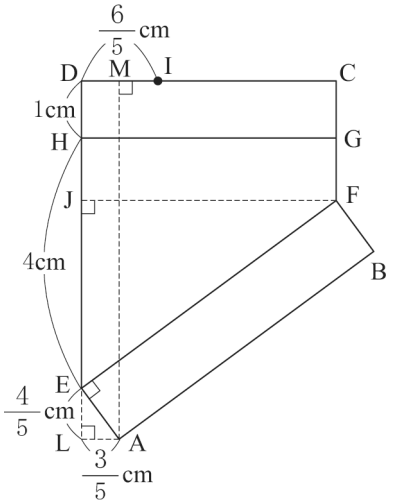
直角三角形 BDK において，三平方の定理より，

$DK=\sqrt{BD^2-BK^2}=\sqrt{(\sqrt{17})^2-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{66}}{2}$(cm)

よって，△BDG の面積は，$\frac{1}{2}\times BG\times DK=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{66}}{2}=\frac{\sqrt{33}}{2}$(cm^2)

問３　立体の表面上を通る最短の線の長さは，展開図を用いて考える。

面 CDHG，面 EFGH，面 ABFE についてのみ展開図を考えると，**図３**のように，求める線は線分 AI となる。　**図３**



まず，A から直線 DE に垂線 AL をおろす。

△EFJ と△AEL において，∠EJF＝∠ALE＝90° … ①

△EFJ の内角の和より，∠EFJ＋∠FEJ＝90° … ②

∠AEF＝90°より，∠AEL＋∠FEJ＝90° … ③

②，③より，∠EFJ＝∠AEL … ④

①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△EFJ∽△AEL

よって，FJ : EL＝EF : AE＝5 : 1　⇒　4 : EL＝5 : 1　⇒

$EL=\frac{4}{5}$cm

EJ : AL＝EF : AE＝5 : 1　⇒　3 : AL＝5 : 1　⇒

$AL=\frac{3}{5}$cm

つぎに，A から辺 CD に垂線 AM をおろす。

四角形 ALDM は長方形なので，$DM=AL=\frac{3}{5}$cm，$AM=LD=1+4+\frac{4}{5}=\frac{29}{5}$(cm)

また，CI : ID＝7 : 3 より，$ID=4\times\frac{3}{10}=\frac{6}{5}$(cm)だから，$IM=\frac{6}{5}-\frac{3}{5}=\frac{3}{5}$(cm)

直角三角形 AIM において，三平方の定理より，$AI=\sqrt{IM^2+AM^2}=\sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^2+\left(\frac{29}{5}\right)^2}=\sqrt{34}$(cm)