H27　静岡県　公立　数学　問題

数-15-公-静岡-問-01

1　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　次の計算をしなさい。

(1)　$18-9\div(-3)$

(2)　$(-4a)^2\times b\div 8ab$

(3)　$\dfrac{x+y}{2}-\dfrac{x-6y}{7}$

(4)　$\sqrt{3}\,(\sqrt{3}\,-5)+\sqrt{48}$

問２　$a=5$，$b=\dfrac{7}{3}$ のとき，$a^2-6ab+9b^2$ の式の値を求めなさい。

問３　次の２次方程式を解きなさい。

$x^2-4x=x-3$

数-15-公-静岡-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

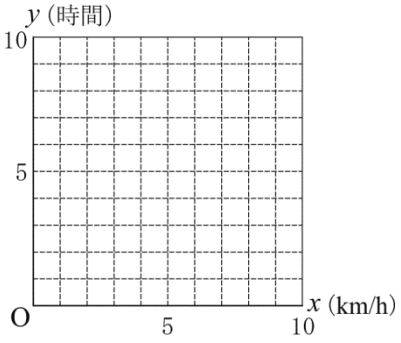
問１　１年Ａ組の男子生徒の人数は 20 人である。そのうちの１人が欠席したある日，保健体育の授業で 50 m 走を行ったところ，出席した 19 人の記録の平均は a 秒であった。欠席した男子生徒は別の日に 50 m 走を行い，記録は b 秒であった。

このとき，１年Ａ組の男子生徒 20 人の記録の平均を，a，b を用いて表しなさい。

問２　分速 80 m で歩き続けると 1 時間 40 分かかる道のりがある。この道のりを時速 x km で進み続けるときにかかる時間を y 時間とする。

このとき，x と y の関係を表すグラフを，**図１**にかきなさい。

図１

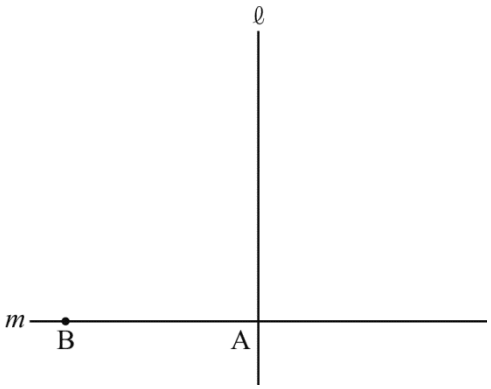


問３　**図２**のように，2 直線 ℓ，m は点 A で交わり，$\ell \perp m$ である。点 B は直線 m 上の点である。次の □ の中に示した条件①にあてはまる点 P と，条件②にあてはまる点 Q を，それぞれ作図しなさい。

条件①　点 P は，点 B を，点 A を中心として時計回りの方向に 45° 回転移動した点である。	
条件②　点 Q は，点 P を，直線 ℓ を軸として対称移動した点である。	

ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図２



問４　ある中学校の 3 年生 175 人の中から 40 人を無作為に抽出し，昨夜の睡眠時間の調査を行った。**表１**は，その調査の結果を，度数分布表に表したものである。

表１をもとにして，3 年生全体における睡眠時間 7 時間未満の生徒の人数を推定する方法を，**母集団**，**標本**という 2 つの語を用いて，言葉で説明しなさい。また，推定した人数を答えなさい。

表１

昨夜の睡眠時間

階級(時間) 以上　未満	度数(人)
4 ～ 5	1
5 ～ 6	5
6 ～ 7	10
7 ～ 8	13
8 ～ 9	8
9 ～ 10	3
計	40

3 ある中学校の 2 年生が，職業体験活動を行うことになり，男子 3 人，女子 2 人の合わせて 5 人は，お茶の直売所で，販売係と計量係に分かれて活動することになった。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　**表２**は，それぞれの係の人数を示したものである。販売係 2 人をくじで選び，残りの 3 人を計量係とすることにした。

くじで選ばれた販売係 2 人のうち，少なくとも 1 人は女子である確率を求めなさい。ただし，販売係をくじで選ぶとき，どの人が選ばれることも同様に確からしいものとする。

表２

係の人数
販売係　2 人
計量係　3 人

問２　直売所では，お茶 5.2 kg と，100 g 用と 200 g 用の 2 種類の袋が何袋か用意されていた。計量係が，お茶を正確に計量してそれぞれの袋に入れていったところ，用意されていたお茶はあまることなくちょうど入れることができた。それらを，販売係が，**表３**の価格表にしたがって売ったところ，閉店 30 分前に，200 g 入りは売り切れ，100 g 入りは 3 袋売れ残っていた。そこで，直売所の方の指示で，売れ残っていた 100 g 入りを 1 袋につき 200 円引きにして売ったところ，すべて売り切ることができ，1 日の売上金額の合計は 48400 円となった。

表３

お茶 1 袋の値段	
100 g 入り	1000 円
200 g 入り	1800 円

このとき，販売した 100 g 入りと 200 g 入りのお茶は合わせて何袋であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

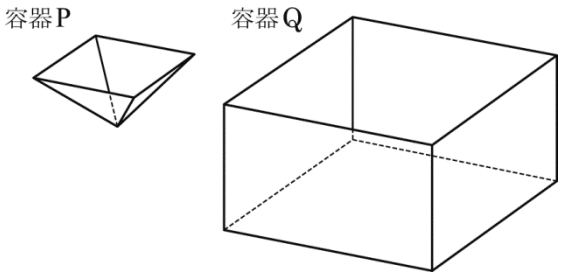
4 **図３**のような，２つの容器 P，Q がある。容器 P は，底面が１辺 4 cm の正方形で，高さが 2 cm である正四角すいの形をしている。容器 Q は，底面が１辺 8 cm の正方形で，高さが 4 cm である直方体の形をしている。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。ただし，容器の厚さは考えないものとする。

問１　「容器 P いっぱいに水を入れて，その水を水平に置かれた容器 Q に移しかえる。この作業を繰り返して，容器 Q を満水にするには，容器 P で何杯分の水を移しかえればよいか」について，S さんと T さんは，それぞれ違う解き方で答えを出した。

S さんは，右の［　　］の中のように，それぞれの体積を求める解き方で答えを出した。一方，T さんは，それぞれの体積を求める解き方ではなく，比を使う解き方で答えを出した。T さんの解き方を書きなさい。

図３



(S さんの解き方)

容器 P に入る水の体積は，$\frac{1}{3}\times 4^2\times 2=\frac{32}{3}$

容器 Q に入る水の体積は，$8^2\times 4=256$

$256\div\frac{32}{3}=24$

したがって，24 杯分である。

問２　**図４**は，水がいっぱいに入った容器 Q を，静かに傾けながら水をこぼし，水面が，点 A，点 D，辺 BF の中点 L，辺 CE の中点 M の４点を通るところで静止させたときの見取図である。

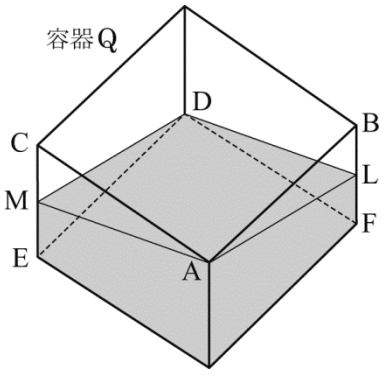
線分 AD と線分 ML の長さを求めなさい。さらに，求めた長さを比べた結果について正しく述べたものを，次の**ア**～**ウ**の中から１つ選び，記号で答えなさい。

ア　線分 AD の方が長い。

イ　線分 ML の方が長い。

ウ　どちらも同じである。

図４



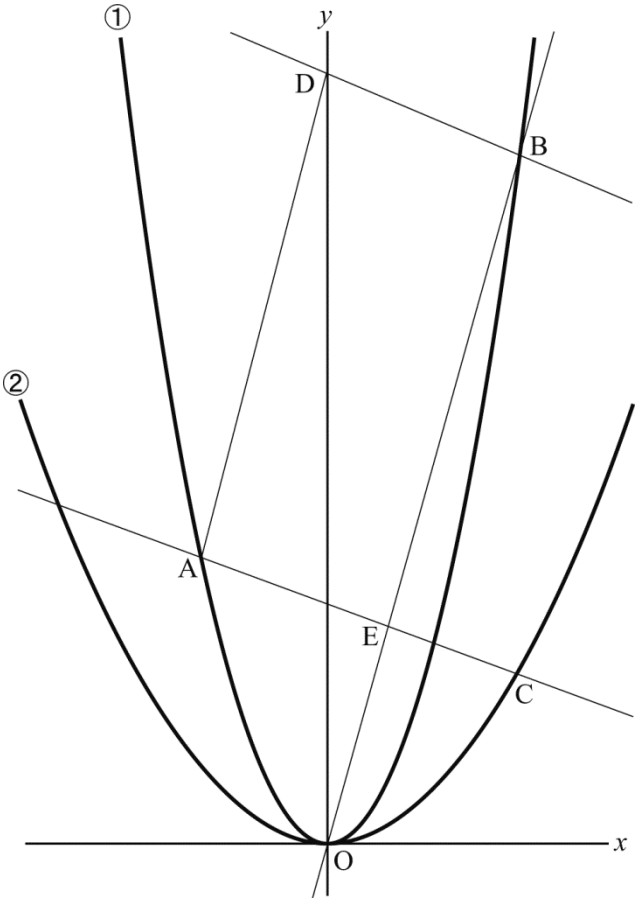
5 図５において，①は関数 $y=ax^2$ $\left(a>\frac{1}{3}\right)$ のグラフであり，②は関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。点 A は，放物線①上の点であり，その x 座標は -2 である。また，2 点 B，C は，それぞれ放物線①，②上の点であり，その x 座標はともに 3 である。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 6$ であるとき，関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ の y の変域を求めなさい。

問２　点 C を通り，直線 $y=-2x+4$ に平行な直線の式を求めなさい。

図５



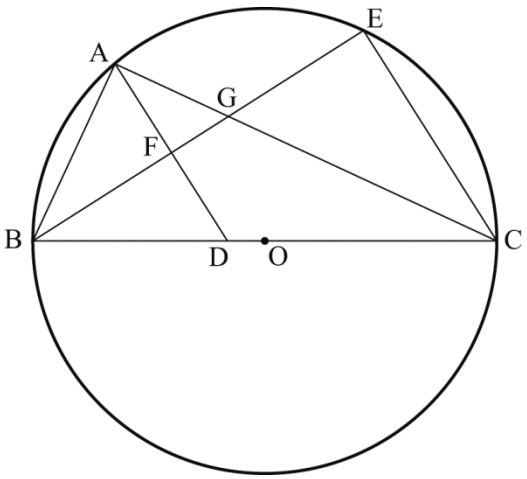
問３　点 B を通り，直線 CA に平行な直線と y 軸との交点を D とし，直線 CA と直線 OB との交点を E とする。四角形 DAEB が平行四辺形となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

6 図６において，3 点 A，B，C は円 O の円周上の点であり，BC は円 O の直径である。BC 上に BA＝BD となる点 D をとり，点 C を通り DA に平行な直線と円 O との交点を E とする。また，BE と AD，AC との交点をそれぞれ F，G とする。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

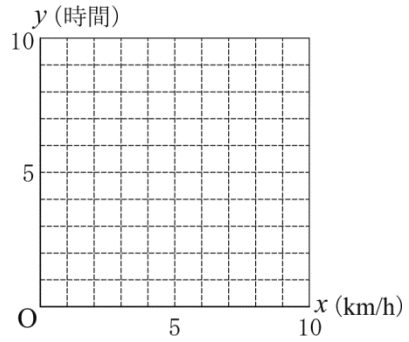
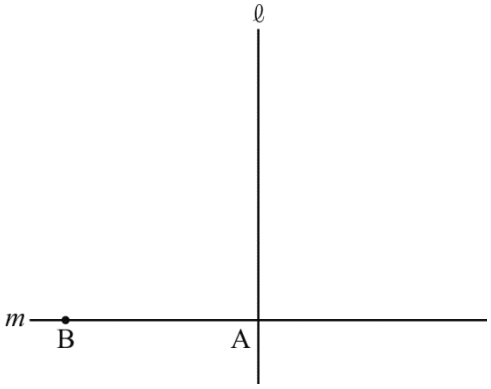
問１　△FBD∽△ECG であることを証明しなさい。

図６



問２　AD の延長と円 O との交点を H とする。∠CDH＝56°，円 O の半径が 9 cm のとき，$\overset{\frown}{\mathrm{CH}}$の長さを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

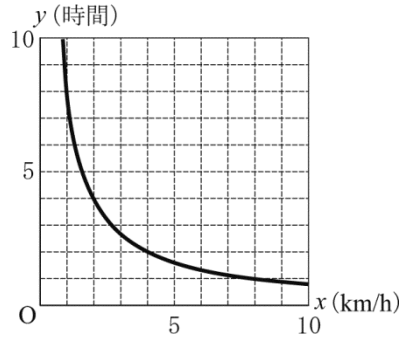
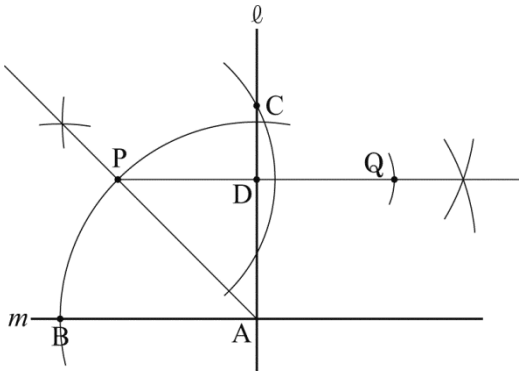
数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−静岡−KY−01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
		問２				
		問３				
数−15−公−静岡−KY−02	2	問１		秒		
		問２	図１  			
		問３	図２  			
		問４		人		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−静岡−KY−03	3	問１			
		問２	〔方程式と計算の過程〕 (答)　　袋		
数−15−公−静岡−KY−04	4	問１	〔T さんの解き方〕 したがって，24 杯分である。		
		問２	AD　　cm，ML　　cm　記号		
数−15−公−静岡−KY−05	5	問１			
		問２			
		問３	〔求める過程〕 (答)　a=		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−静岡−KY−06	6	問１	〔証明〕		
		問２	cm		

数学　解答

	問題番号		解答		配点	備考
数−15−公−静岡−K−01	1	問1	(1)	21	2	
			(2)	$2a$	2	
			(3)	$\dfrac{5x+19y}{14}$	2	
			(4)	$3-\sqrt{3}$	2	
		問2		4	2	
		問3		$x=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{2}$	2	
数−15−公−静岡−K−02	2	問1		$\dfrac{19a+b}{20}$　秒	2	
		問2	図1  		2	部分点を与える。
		問3	図2  		2	部分点を与える。
		問4	**標本**における7時間未満の生徒の割合を，**母集団**における7時間未満の生徒の割合と考える。 70　人		3	同じ趣旨のことが書いてあればよい。

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−静岡−K−03	3	問１	$\frac{7}{10}$	2	部分点を与える。
		問２	方　程　式　　(略)	5	連立２元１次方程式，１元１次方程式のどちらでもよい。
			計算の過程　　(略)		答えの正誤にかかわらず，計算の過程に留意して採点すること。
			(答)　　37　袋		
数−15−公−静岡−K−04	4	問１	(略)	2	それぞれの体積を求めずに，比を使う解き方が書いてあればよい。
		問２	AD [12] cm，ML [$8\sqrt{2}$] cm　記号　ア	3	部分点を与える。
数−15−公−静岡−K−05	5	問１	$0 \leqq y \leqq 12$	2	部分点を与える。
		問２	$y=-2x+9$	2	部分点を与える。
		問３	〔求める過程〕　　(略)	4	答えの正誤にかかわらず，求める過程に留意して採点すること。
			(答)　　$a=\frac{9}{7}$		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-静岡-K-06	6	問１	〔証明〕　　(略)	6	結論に到達しているか否かにかかわらず，証明の過程に留意して採点すること。
		問２	$\frac{17}{5}\pi$　cm	3	部分点を与える。

数-15-公-静岡-KS-01

1　**問1**　(1)　$18-9\div(-3)=18+3=21$

(2)　$(-4a)^2\times b\div 8ab=16a^2\times b\div 8ab=\dfrac{16a^2\times b}{8ab}=2a$

(3)　$\dfrac{x+y}{2}-\dfrac{x-6y}{7}=\dfrac{7(x+y)-2(x-6y)}{14}=\dfrac{7x+7y-2x+12y}{14}=\dfrac{5x+19y}{14}$

(4)　$\sqrt{3}\,(\sqrt{3}-5)+\sqrt{48}=3-5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=3-\sqrt{3}$

問2　$a^2-6ab+9b^2=(a-3b)^2$　$a=5$，$b=\dfrac{7}{3}$ を代入して，$\left(5-3\times\dfrac{7}{3}\right)^2=(5-7)^2=(-2)^2=4$

問3　$x^2-4x=x-3$　$x^2-5x+3=0$　解の公式を利用して，$x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

数-15-公-静岡-KS-02

2　**問1**　20 人の平均値は，$(19a+b)\div20=\dfrac{19a+b}{20}$ (秒)

問2　道のりは，$80\times100=8000$(m)$=8$(km)　8km を時速 x km で進み続けるときにかかる時間を y 時間とするので，$y=8\div x$　よって，$y=\dfrac{8}{x}$　この反比例のグラフをかく。

問3　条件①より，A を中心とする半径 AB の円をかき，直線 ℓ との交点を C とする。∠BAC の二等分線と円の交点が P である。次に，条件②より，P から直線 ℓ に垂線をひき，交点を D とする。この垂線上に PD＝DQ となる点 Q をとる。

問4　睡眠時間 7 時間未満の生徒の人数の割合を標本から推察し，母集団の人数にその割合をかけることで推定できる。

睡眠時間 7 時間未満の生徒は標本の 40 人のうち 16 人より，その割合は，$\dfrac{16}{40}=\dfrac{2}{5}$

よって，母集団の睡眠時間 7 時間未満の生徒数は，$175\times\dfrac{2}{5}=70$ より，およそ 70 人と推定できる。

数-15-公-静岡-KS-03

3　**問1**　販売係の 2 人の選び方は，(男 1，男 2)，(男 1，男 3)，(男 1，女 1)，(男 1，女 2)，(男 2，男 3)，(男 2，女 1)，(男 2，女 2)，(男 3，女 1)，(男 3，女 2)，(女 1，女 2) の 10 通り。少なくとも 1 人が女子になるのは下線をひいた 7 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{7}{10}$

問2　販売した 100g 入りの袋を x 袋，200g 入りの袋を y 袋とする。用意したお茶の量の関係より，$100x+200y=5200$…①　売り上げの合計より，$1000(x-3)+800\times3+1800y=48400$…②

①÷100 より，$x+2y=52$…①′　②÷100 を整理して $10x+18y=490$…②′　②′－①×10 より，$-2y=-30$　$y=15$　これを①′に代入して，$x+30=52$　$x=22$　よって，袋の数は，$22+15=37$(袋)

数-15-公-静岡-KS-04

4　**問1**　底面が 1 辺 4 cm の正方形で，高さが 2 cm の正四角柱は，容器 P の 3 倍の体積であり，底面が 1 辺 8 cm で，高さが 4 cm の容器 Q とは相似になる。その相似比は 1：2 より，体積比は 1：8　よって，容器 Q の体積は，容器 P の $3\times8=24$(倍) である。したがって，24 杯分となる。

問2　AD は容器 Q の対角線の長さだから，AD$=\sqrt{8^2+8^2+4^2}=\sqrt{144}=12$(cm)　ML は 1 辺が 8 cm の正方形の対角線の長さと一致するので，$8\sqrt{2}$ cm　$8\sqrt{2}=\sqrt{128}$　$\sqrt{144}>\sqrt{128}$ より，AD の方が長い。よって，選択肢は**ア**。

数-15-公-静岡-KS-05

5 **問１**　$y=\frac{1}{3}x^2$ において，$-1 \leqq x \leqq 6$ のとき，y の値は $x=0$ で最小値 $y=0$，$x=6$ で最大値 $y=\frac{1}{3}\times 6^2=12$ をとる。よって，求める変域は，$0 \leqq y \leqq 12$

問２　点 C は $y=\frac{1}{3}x^2$ 上の点で，x 座標は 3 より，$y=\frac{1}{3}\times 3^2=3$　C(3，3)　求める直線は $y=-2x+4$ に平行だから傾きが等しくなるので，$y=-2x+b$ とおく。この直線が点 C を通るので，$3=-2\times 3+b$　$b=9$　よって，求める式は，$y=-2x+9$

問３　点 A，B は $y=ax^2$ 上の点で，x 座標はそれぞれ -2，3 より，A$(-2，4a)$，B$(3，9a)$ と表せ，OB の傾きは，$\frac{9a}{3}=3a$ となる。また，D$(0，d)$ とおくと，DA の傾きは，$\frac{d-4a}{0-(-2)}=\frac{d-4a}{2}$

BE // DA より，$\frac{d-4a}{2}=3a$　$d-4a=6a$　$d=10a$　よって，D$(0，10a)$

DB の傾きは，$\frac{9a-10a}{3-0}=-\frac{a}{3}$，　AC の傾きは，$\frac{3-4a}{3-(-2)}=\frac{3-4a}{5}$ となり，DB // AC より，

$-\frac{a}{3}=\frac{3-4a}{5}$　これを解いて，$a=\frac{9}{7}$

数-15-公-静岡-KS-06

6 **問１**　△FBD と△ECG において，平行線の性質や二等辺三角形の性質，円周角の定理を利用して，2 組の角がそれぞれ等しいことを示し，相似を導く。

問２　OH を結ぶ。EC // AH より，$\angle HAC=\angle ACE$　△ECG∽△FBD より $\angle ACE=\angle GCE=\angle DBF$　対頂角だから，$\angle FDB=\angle CDH=56^\circ$　よって，$\angle DBF=90^\circ-\angle FDB=90^\circ-56^\circ=34^\circ$　よって，$\angle HAC=34^\circ$　$\angle COH=2\angle HAC=2\times 34^\circ=68^\circ$　よって，$\overset{\frown}{CH}=2\pi\times 9\times\frac{68}{360}=\frac{17}{5}\pi$ (cm)