H28　静岡県　公立　数学　問題

数-16-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)　$7-4\times(-2)$

(2)　$(48a^2-18ab)\div 6a$

(3)　$\dfrac{x+y}{2}-\dfrac{2x+9y}{5}$

(4)　$\dfrac{30}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}$

問２　$a=\dfrac{6}{7}$ のとき，$(a-3)(a-8)-a(a+10)$ 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。

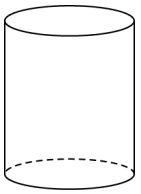
$(x+1)^2=64$

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　**図１**の立体は，側面積が 100 cm^2 の円柱である。この円柱の底面の円の半径を x cm，高さを y cm とするとき，y を x の式で表しなさい。ただし，円周率は π とする。また，次の**ア**～**エ**の中から，x と y の関係について正しく述べたものを１つ選び，記号で答えなさい。

ア　y は x の関数であり，y は x に比例する。
イ　y は x の関数であり，y は x に反比例する。
ウ　y は x の関数であるが，x と y の関係は，比例，反比例のいずれでもない。
エ　y は x の関数ではない。

図１

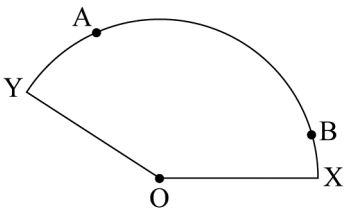


問２　**図２**において，２点 A，B は，おうぎ形 OXY の弧上の点である。次の［　　］の中に示した条件①と条件②の両方に当てはまる点 P を作図しなさい。

条件①　直線 AP は，点 A を接点とする接線である。 条件②　AP＝BP 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３　袋の中に，赤玉２個，青玉２個，白玉１個の合計５個の玉が入っている。この袋の中から，次の［　　］の中に示した A の方法と B の方法で，玉を取り出す。

A　１個取り出し，それをもとにもどさずに，続けてもう１個取り出す。 B　１個取り出し，色を調べて袋の中にもどしてから，もう一度，１個取り出す。

取り出した２個の玉がともに赤玉であるのは，A の方法と B の方法とでは，どちらが起こりやすいか。それぞれの確率を求め，記号で答えなさい。ただし，袋の中から玉を取り出すとき，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

数-16-公-静岡-問-03

3 ある中学校で，握力検査を行った。**表１**は，剣道部員 6 人と柔道部員 6 人について，握力検査の記録を調べた 2 つの資料である。

表１

剣道部員の記録（kg）						柔道部員の記録（kg）					
39	38	37	45	43	38	37	50	44	33	36	40

次の［　　］の中に示した，先生と生徒が授業の中で交わした会話の一部を読み，**問１**，**問２**に答えなさい。

先生：**表１**の 2 つの資料を比べて，どのような傾向を読み取ることができるか，分布の特徴を考えながら調べてみましょう。
生徒：どちらの資料も，平均値は（　㋐　）kg で，中央値は（　㋑　）kg です。
先生：2 つの資料の，平均値と中央値が，それぞれ同じ値ということは，この 2 つの資料の分布は，ほぼ同じと言っていいのかな。
生徒：いいえ。この 2 つの資料は，散らばりの程度が異なっています。
先生：では，この 2 つの資料を比べると，散らばりの程度はどちらが大きいかな。
生徒：［　　］
先生：そうだね。このように，資料の分布のさまざまな特徴を用いて，資料の傾向を読み取ることが大切なんだね。

問１　（　㋐　），（　㋑　）に，適切な数を補いなさい。

問２　**表１**の 2 つの資料を比べると，剣道部員と柔道部員とでは，散らばりの程度はどちらが大きいか。そのように判断した理由とあわせて，［　　］に言葉と数を使って書きなさい。

数-16-公-静岡-問-04

4 ある中学校の図書委員会では，図書室の本の貸し出し状況を調査した。6 月の調査では，本を借りた生徒の人数は，全校生徒の 60%であり，そのうち 1 冊借りた生徒は 33 人，2 冊借りた生徒は 50 人であり，3 冊以上借りた生徒もいた。4 か月後の 10 月の調査では，6 月の調査と比べて，本を借りた生徒は 36 人増え，1 冊借りた生徒は 2 倍になった。また，2 冊借りた生徒は 8%減ったが，3 冊以上借りた生徒は 25%増えた。

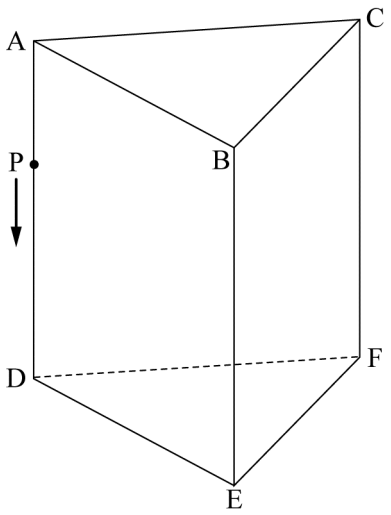
このとき，10 月に本を 3 冊以上借りた生徒の人数は何人であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

5 **図３**の立体は，正三角形 ABC を１つの底面とする三角柱である。この三角柱において，AB＝6 cm，AD＝8 cm であり，側面はすべて長方形である。**図３**のように，点 A を出発し，2 辺 AD，DE 上を点 D を通って点 E まで動く点を P とする。点 P は，辺 AD 上を秒速 1 cm，辺 DE 上を秒速 2 cm で動く。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　点 P が辺 AD 上にあり，四角形 APEB の面積が 39 cm^2 となるのは，点 P が点 A を出発してから何秒後か，答えなさい。

図３



問２　点 P が点 A を出発してから 2 秒後のとき，三角すい PDEF の体積は，**図３**の立体の体積の何倍か，答えなさい。

問３　点 P が点 A を出発してから 9 秒後のとき，線分 CP の長さを求めなさい。

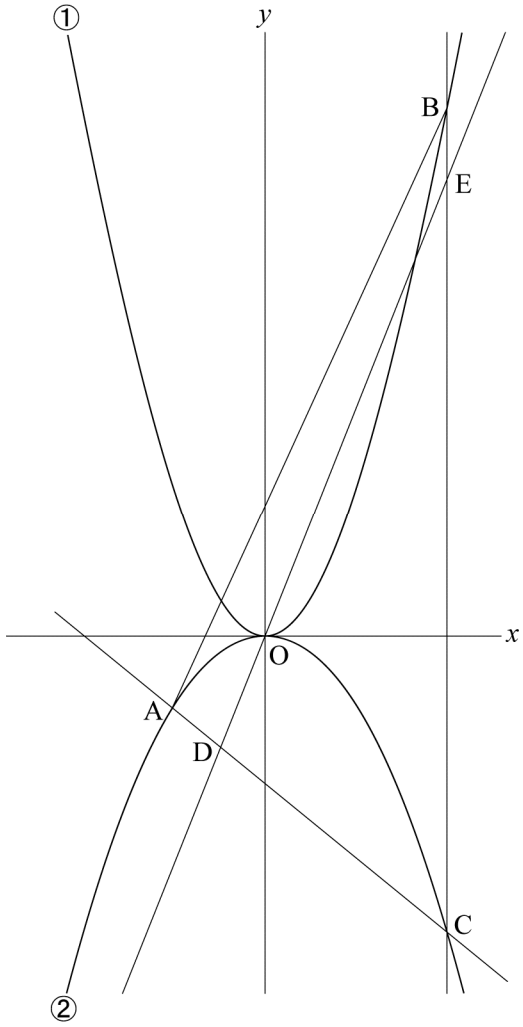
6 図４において，①は関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフであり，②は関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフである。点Aは，放物線②上の点であり，その x 座標は -2 である。2点B，Cは，それぞれ放物線①，②上の点であり，その x 座標はともに4である。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ であるとき，関数 $y=ax^2$ の y の変域を，a を用いて表しなさい。

問２　直線 $y=-\frac{3}{2}x+b$ は，3点O，A，Cのうち，どの点を通るとき，その b の値が最も小さくなるか。また，そのときの b の値を求めなさい。

図４



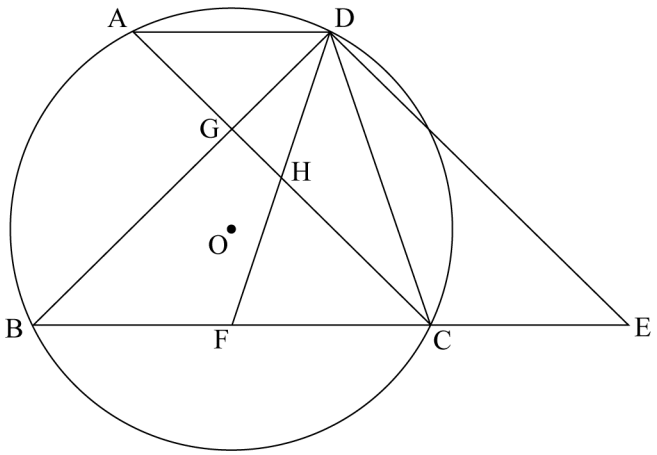
問３　点Dは直線AC上の点であり，その y 座標は -3 である。直線ODと直線BCとの交点をEとする。△EDCの面積が四角形BADEの面積の3倍となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

7 **図５**において，4 点 A，B，C，D は円 O の円周上の点であり，AD // BC である。点 D を通り AC に平行な直線と BC の延長との交点を E とし，BE 上に∠ACD＝∠BDF となる点 F をとる。また，AC と DB，DF との交点をそれぞれ G，H とする。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

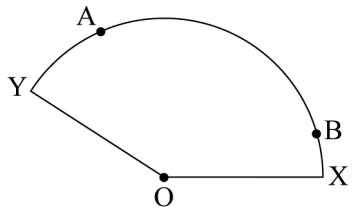
問１　BF＝EC であることを証明しなさい。

図５



問２　$\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{DC} = 1 : 2$，∠FHC＝65°のとき，∠FDC の大きさを求めなさい。

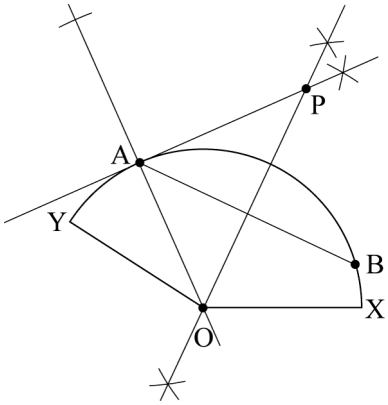
数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-16-公-静岡-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
		問2				
		問3				
数-16-公-静岡-KY-02	2	問1	式　　，記号			
		問2	図2  			
		問3	Aの方法で取り出すときの確率			
			Bの方法で取り出すときの確率			
			(答)　　の方法の方が起こりやすい。			
数-16-公-静岡-KY-03	3	問1	㋐　　kg，㋑　　kg			
		問2				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−静岡−KY−04	4	〔方程式と計算の過程〕 (答)　　人			
数−16−公−静岡−KY−05	5	問１	秒後		
		問２	倍		
		問３	cm		
数−16−公−静岡−KY−06	6	問１			
		問２	通る点　　，b＝		
		問３	〔求める過程〕 (答)　a＝		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数－16－公－静岡－KY－07	7	問１	〔証明〕		
		問２	度		

数学　解答

	問題番号		解答		配点	備考
数−16−公−静岡−K−01	1	問1	(1)	15	2	
			(2)	$8a-3b$	2	
			(3)	$\dfrac{x-13y}{10}$	2	
			(4)	$3\sqrt{5}$	2	
		問2		6	2	
		問3		$x=-9$，$x=7$	2	部分点を与える。
数−16−公−静岡−K−02	2	問1	式 $y=\dfrac{50}{\pi x}$，記号 イ		2	部分点を与える。
		問2	図2  	【手順】 ① 直線OAをひき，点Aを通る直線OAの垂線をひく。 ② 線分ABの垂直二等分線をひく。 ③ ①，②の交点がPとなる。	2	部分点を与える。
		問3	Aの方法で取り出すときの確率 $\dfrac{1}{10}$　Bの方法で取り出すときの確率 $\dfrac{4}{25}$ (答) B の方法の方が起こりやすい。		3	部分点を与える。
数−16−公−静岡−K−03	3	問1	㋐ 40，㋑ 38.5		1	
		問2	剣道部員の資料の範囲は8 kgで，柔道部員の資料の範囲は17 kgなので，散らばりの程度は柔道部員の資料の方が大きいことになります。		2	部分点を与える。 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−16−公−静岡−K−04	4		〔方程式と計算の過程〕 (方程式) 6 月に 3 冊以上借りた生徒の人数を x 人，全校生徒の人数を y 人とする。 $\begin{cases} 33+50+x=\dfrac{60}{100}y & \cdots① \\ 33\times2+50\times\left(1-\dfrac{8}{100}\right)+x\times\left(1+\dfrac{25}{100}\right)=\dfrac{60}{100}y+36 & \cdots② \end{cases}$	5	部分点を与える。 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) ①，②を整理して， $\begin{cases} 5x-3y=-415 \\ 25x-12y=-1520 \end{cases}$ これを計算すると，$x=28$，$y=185$ よって，10 月に 3 冊以上借りた生徒の人数は， $28\times\left(1+\dfrac{25}{100}\right)=35$ 人 (答)　35　人		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。
数−16−公−静岡−K−05	5	問 1	5　秒後	1	
		問 2	$\dfrac{1}{4}$　倍	2	部分点を与える。
		問 3	$2\sqrt{23}$　cm	3	部分点を与える。
数−16−公−静岡−K−06	6	問 1	$0\leqq y\leqq 16a$	2	部分点を与える。
		問 2	通る点 [A]，b の値 [−5]	2	部分点を与える。
		問 3	〔求める過程〕 A(−2，−2)，C(4，−8) より，直線 AC の式は， $y=-x-4$ だから，D(−1，−3) となる。 よって，直線 OD の式は $y=3x$ より，E(4，12) となる。 $\triangle EDC=\{12-(-8)\}\times\{4-(-1)\}\times\dfrac{1}{2}=50$ また，B(4，$16a$) だから， $\triangle BAC=\{16a-(-8)\}\times\{4-(-2)\}\times\dfrac{1}{2}=48a+24$ △EDC の面積が四角形 BADE の面積の 3 倍だから， △EDC の面積は△BAC の面積の $\dfrac{3}{4}$ 倍となる。 よって，$50=(48a+24)\times\dfrac{3}{4}$ $a=\dfrac{8}{9}$ (答)　$a=\dfrac{8}{9}$	4	部分点を与える。 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。

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-静岡-K-07	7	問１	〔証明〕 △BFD と△ECD において， 仮定から，∠ACD＝∠BDF　…① AC // DE　…② ②から，∠ACD＝∠EDC　…③ ①，③より，∠BDF＝∠EDC　…④ また，仮定より，AD // BC　…⑤ ②，⑤より，2 組の対辺がそれぞれ平行であるから， 四角形 ACED は平行四辺形である。 平行四辺形の 2 組の対角はそれぞれ等しいから， ∠DAC＝∠CED　…⑥ $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$に対する円周角は等しいから， ∠DAC＝∠FBD　…⑦ ⑥，⑦より，∠FBD＝∠CED　…⑧ ⑧より，2 つの角が等しいから，△DBE は二等辺三角形である。よって，DB＝DE　…⑨ ④，⑧，⑨より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから， △BFD≡△ECD 合同な図形の対応する辺は等しいから，BF＝EC	6	部分点を与える。 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	42　度	3	

数-16-公-静岡-KS-01

1　**問１**　(1)　$7-4\times(-2)=7+8=15$

(2)　$(48a^2-18ab)\div 6a=\dfrac{48a^2}{6a}-\dfrac{18ab}{6a}=8a-3b$

(3)　$\dfrac{x+y}{2}-\dfrac{2x+9y}{5}=\dfrac{5(x+y)-2(2x+9y)}{10}=\dfrac{5x+5y-4x-18y}{10}=\dfrac{x-13y}{10}$

(4)　$\dfrac{30}{\sqrt{5}}-\sqrt{45}=\dfrac{30\sqrt{5}}{5}-3\sqrt{5}=6\sqrt{5}-3\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

問２　$(a-3)(a-8)-a(a+10)=a^2-11a+24-a^2-10a=-21a+24=-21\times\dfrac{6}{7}+24=-18+24=6$

問３　平方根の考えで，$(x+1)^2=64$ より，$x+1=\pm 8$　$x=8-1=7$，$x=-8-1=-9$

数-16-公-静岡-KS-02

2　**問１**　底面の円の半径 x cm，高さ y cm の円柱の側面積は $2\pi xy$ と表される。

よって，$2\pi xy=100$ より，$y=\dfrac{50}{\pi x}$ である。x と y の関係は，$y=\dfrac{a}{x}$（a は定数）の形であるから，**イ**の反比例の関係になる。

問２　条件②の AP＝BP となる点 P は，線分 AB の垂直二等分線上にある。

問３　A の方法での確率は，$\dfrac{2}{5}\times\dfrac{1}{4}=\dfrac{1}{10}$

B の方法での確率は，$\dfrac{2}{5}\times\dfrac{2}{5}=\dfrac{4}{25}$

であり，$\dfrac{1}{10}=\dfrac{5}{50}$，$\dfrac{4}{25}=\dfrac{8}{50}$ より，B の方法の方が起こりやすい。

数-16-公-静岡-KS-03

3　**問１**　㋐剣道部員の平均値は，$(39+38+37+45+43+38)\div 6=40$(kg)

柔道部員の平均値は，$(37+50+44+33+36+40)\div 6=40$(kg)

㋑中央値は 3 番目と 4 番目の記録の平均値になる。

剣道部員の中央値は，$\dfrac{38+39}{2}=38.5$ (kg)

柔道部員の中央値は，$\dfrac{37+40}{2}=38.5$ (kg)

問２　散らばりの程度は，資料の範囲で考える。剣道部員の資料の範囲は，45－37＝8 (kg)，柔道部員の資料の範囲は，50－33＝17 (kg) である。

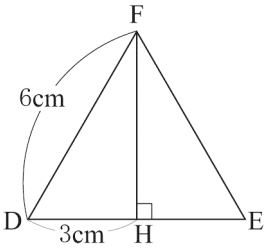
数-16-公-静岡-KS-04

4　6 月に 3 冊以上借りた人数を x 人，全校生徒の人数を y 人として連立方程式をつくる。小数で表して，$33+50+x=0.6y$，$33\times 2+50\times(1-0.08)+1.25x=0.6y+36$ より，$x+83=0.6y$，$1.25x+76=0.6y$ から，$x+83=1.25x+76$，$x=28$ (人)　よって，10 月に 3 冊以上借りた人数は，$28\times 1.25=35$ (人) と求めてもよい。

数-16-公-静岡-KS-05

5　**問１**　求める時間を x 秒後とすると，四角形 APEB は AP＝x cm，BE＝8cm，AB＝6cm の台形であるから，$\dfrac{1}{2}(x+8)\times 6=39$，$3x=15$，$x=5$ (秒後) である。

問２　右の図で，FH＝$\sqrt{6^2-3^2}$ ＝$3\sqrt{3}$ (cm)で，△DEF＝$\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{3}$ ＝$9\sqrt{3}$ (cm^2)



点 P は辺 AD 上で，PD＝8－2＝6(cm)であるから，

三角すい P－DEF の体積は，$\frac{1}{3}\times9\sqrt{3}\times6=18\sqrt{3}$ (cm^3)

三角柱の体積は，$9\sqrt{3}\times8=72\sqrt{3}$ (cm^3) であるから，$\frac{18\sqrt{3}}{72\sqrt{3}}=\frac{1}{4}$(倍)

問３　点 P は辺 DE 上で，DP＝2 cm，FP^2＝$(3\sqrt{3})^2+1^2=28$

△CPF は∠CFP＝90° の直角三角形だから，CP＝$\sqrt{CF^2+FP^2}=\sqrt{8^2+28}=\sqrt{92}=2\sqrt{23}$ (cm) である。

数-16-公-静岡-KS-06

6　**問１**　$a>0$ であるから，$y=ax^2$ の最小値は 0 で，$x=-4$ のとき $y=a\times(-4)^2=16a$ より，$-4\leqq x\leqq3$ のときの $y=ax^2$ の変域は $0\leqq y\leqq16a$ である。

問２　$y=-\frac{1}{2}x^2$ に $x=-2$ を代入して，$y=-\frac{1}{2}\times(-2)^2=-2$

$x=4$ を代入して，$y=-\frac{1}{2}\times4^2=-8$ だから，A(−2，−2)，C(4，−8)

$y=-\frac{3}{2}x+b$ が点 O を通るとき，$b=0$,

点 A を通るとき，$-2=-\frac{3}{2}\times(-2)+b$，$b=-5$,

点 C を通るとき，$-8=-\frac{3}{2}\times4+b$，$b=-2$

よって，b の値が最も小さくなるのは，点 A を通るときで，$b=-5$ である。

問３　直線 AC の式から，点 D の座標を求めると，直線 OD の式がわかる。

これより，点 E の座標が求まり，△EDC の面積が求まる。次に，B(4，$16a$) から，△BAC の面積を a で表す。△EDC：△BAC＝3：4 であることから a の値を求める。

数-16-公-静岡-KS-07

7　**問１**　仮定から四角形 ACED が平行四辺形であることを示し，平行四辺形の性質と円周角の定理から，△DBE が二等辺三角形であることを示すと，△BFD≡△ECD が導ける。

問２　**問１**より，∠BDF＝∠EDC，∠FBD＝∠CED より，∠DFB＝∠DCE だから，△DFC は二等辺三角形で，∠DFC＝∠DCF＝∠ACF＋∠DCA

$\overset{\frown}{AD}$：$\overset{\frown}{DC}$＝1：2 より，$\overset{\frown}{DC}$に対する円周角は$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角の 2 倍である。

∠DCA＝∠a とおくと，AD // BC より，∠DAC＝∠ACF＝2∠a，∠DFC＝∠DCF＝∠DCA＋∠ACF＝∠x＋2∠x＝3∠x

△HFC の内角の和から，65° ＋3∠x＋2∠x＝180° ，∠x＝23°

よって，△DFC で∠DCF＝∠DFC＝3∠x＝69° より，∠FDC＝180° －69° ×2＝42°