H27　鳥取県　公立　数学　問題

数-15-公-鳥取-問-01

1　次の各問いに答えなさい。

問１　次の計算をしなさい。

(1)　$3+(-7)+2$

(2)　$\left(-\frac{8}{9}\right)\times\left(-\frac{3}{2}\right)$

(3)　$\sqrt{18}-\sqrt{2}$

(4)　$3(x-2)-(x-1)$

(5)　$6ab\times 4ab^2\div 8a^2$

問２　次の数の中からもっとも大きい数を選び，**ア**～**エ**の記号で答えなさい。

ア　$\frac{2}{\sqrt{3}}$　　**イ**　$\frac{\sqrt{2}}{3}$　　**ウ**　$\sqrt{\frac{2}{3}}$　　**エ**　$\frac{2}{3}$

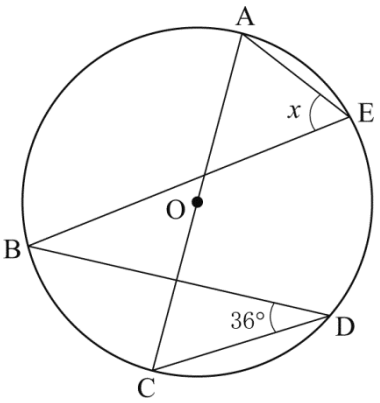
問３　x^2-64　を因数分解しなさい。

問４　$12x-3y-11=0$ を y について解きなさい。

問５　二次方程式 $x^2+3x-2=0$　を解きなさい。

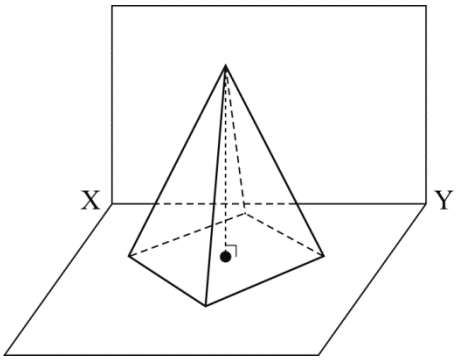
問６　右の**図１**において，AC が円 O の直径であるとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

図１

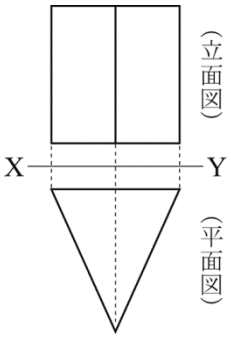


問７　右の**図２**は，正四角錐の見取図である。この正四角錐の投影図が，下の**ア**～**オ**の中にある。正しいものをひとつ選び，記号で答えなさい。

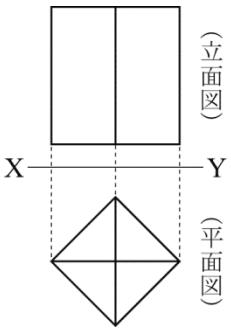
図２



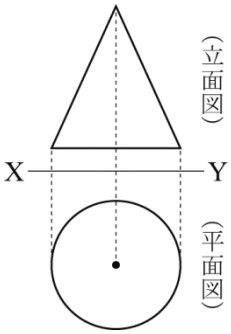
ア



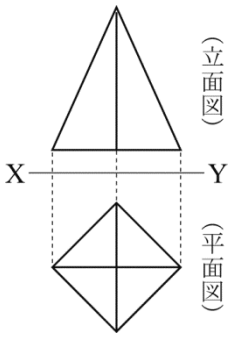
イ



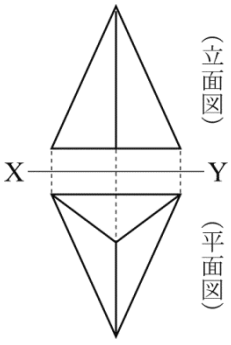
ウ



エ



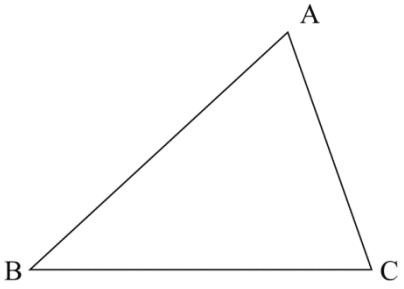
オ



問８　右の**図３**において，次の［　　］の中の条件①，②をともに満たす点 D を作図によって求めなさい。ただし，点 D を表す文字 D もかき，作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。

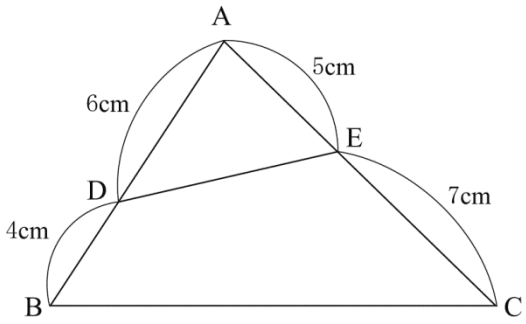
①　点 D は線分 BC 上にある。
②　直線 AD は，△ABC の面積を 2 等分する。

図３



問９　右の**図４**において，△AED∽△ABC であることを証明しなさい。

図４



数-15-公-鳥取-問-02

2　ある中学校の３年１組と３年２組の生徒をあわせた x 人について，50 m 走のタイムを計った。このとき，次の各問いに答えなさい。

問１　右の**表**は，50 m 走の記録を度数分布表に表したものである。次の(1)，(2)に答えなさい。

表

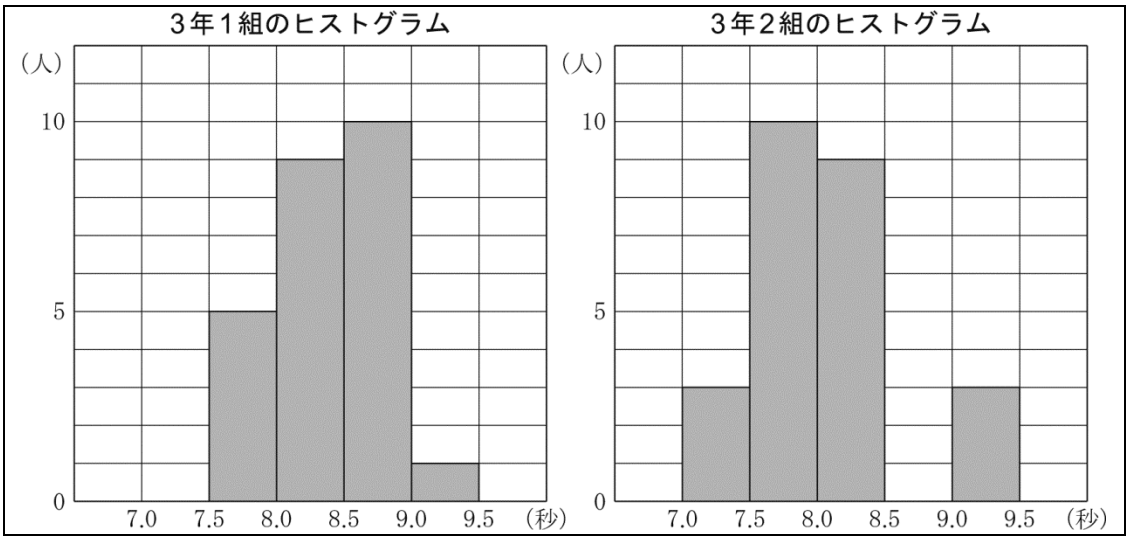
記録(秒) 以上　未満	度数(人)	相対度数
7.0 ～ 7.5	3	0.06
7.5 ～ 8.0	15	0.30
8.0 ～ 8.5	y	0.36
8.5 ～ 9.0	10	0.20
9.0 ～ 9.5	4	0.08
計	x	1.00

(1)　**表**の x，y にあてはまる数を，それぞれ求めなさい。

(2)　記録が 8.0 秒未満の生徒は，生徒 x 人の何%になるか求めなさい。

問２　下の**図**は，クラス別の**ヒストグラム**である。この**ヒストグラム**について正しく述べている文を，あとの**ア**～**エ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

図



ア　7.5 秒以上 8.5 秒未満の度数は，3 年 2 組より 3 年 1 組の方が多い。

イ　範囲は，3 年 1 組，3 年 2 組ともに等しい。

ウ　中央値は，3 年 2 組より 3 年 1 組の方が大きい。

エ　最頻値は，3 年 1 組，3 年 2 組ともに同じ階級にはいっている。

数-15-公-鳥取-問-03

3　1 つのさいころを 2 回投げて，1 回目に出た目の数を a，2 回目に出た目の数を b とする。このとき，次の各問いに答えなさい。

問１　$a=b$ になる確率を求めなさい。

問２　$a+b=6$ になる確率を求めなさい。

問３　a を十の位の数，b を一の位の数として 2 けたの整数 P をつくるとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　P が 3 の倍数になる確率を求めなさい。

(2)　P が素数にならない確率を求めなさい。

4 太郎さんと花子さんは，湖の周りにある一周 12000 m のハイキングコースを，同じ方向に一周することにした。

まず，2 人は同時にA地点を出発し，下の**表 1** のように，A地点から 6000 m 離れたC地点を目指して歩いたところ，2 人は同時にC地点に到着した。

ただし，その途中のB地点で，太郎さんは 15 分間の休憩をとり，花子さんは休憩をとらなかった。

表 1

	AB地点までの速さ	B地点での休憩	BC地点までの速さ
太郎さん	分速 80 m	15 分間	分速 60 m
花子さん	分速 60 m	なし	分速 80 m

C地点に到着した 2 人は昼食をとった。その後，下の**表 2** のようにC地点からA地点を目指して歩いたところ，2 人は同時にA地点に到着した。

表 2

	CA地点までの歩き方
太郎さん	休憩をとることなく，分速 60 m で歩いた。
花子さん	太郎さんより 10 分遅れて出発し，分速 100 m で 20 分間歩いた。 その後，15 分間の休憩をとった後に，分速 120 m で 25 分間歩いた。 その後，20 分間の休憩をとった後に，分速 100 m で 10 分間歩いた。

問 1 AB地点までの道のりを x m，BC地点までの道のりを y m として，次の(1)，(2)，(3)に答えなさい。

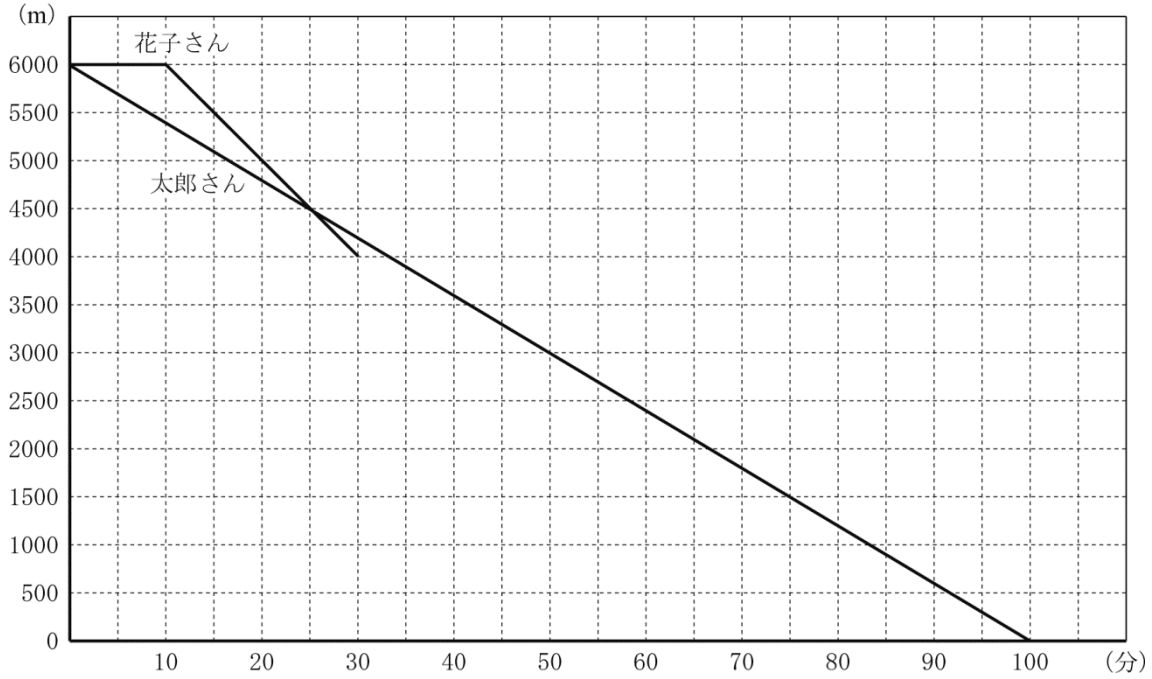
(1) 太郎さんが，A地点を出発してからB地点に到着するまでにかかった時間は何分か，x を用いて表しなさい。

(2) x と y を用いて連立方程式をつくりなさい。

(3) AB地点までの道のりは何 m か，求めなさい。

問２　下の**グラフ**は，２人が昼食をとった後，太郎さんがＣ地点を出発してからＡ地点に到着するまでの，時間とそのときのＡ地点までの道のりとの関係を，太郎さんと花子さんについて，それぞれ表したものである。ただし，花子さんのグラフは，途中までしか表されていない。あとの(1)，(2)に答えなさい。

グラフ



(1) 花子さんのグラフの続きを，解答用紙のグラフにかき，完成させなさい。

(2) 太郎さんがＣ地点を出発した後，花子さんが太郎さんを２回目に追い越すのは何分後か，求めなさい。

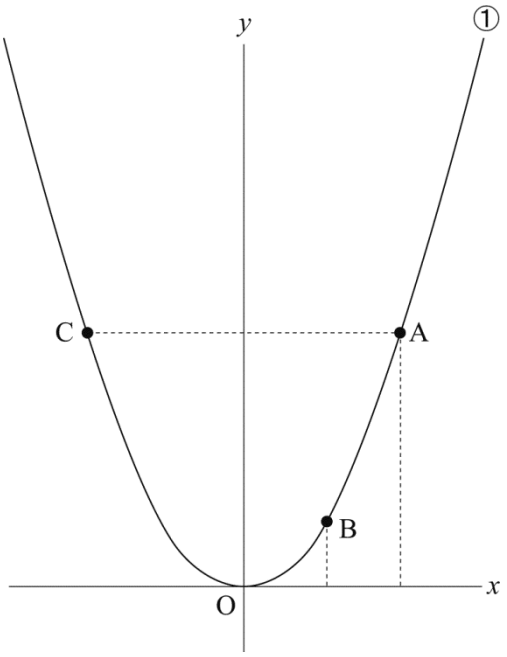
数-15-公-鳥取-問-05

5 右の**図**のように，

関数　$y=ax^2$　　…①

のグラフ上に 3 点 A，B，C がある。点 A の座標は (4，8)，点 B の x 座標は 2 であり，点 C の y 座標は点 A の y 座標と等しい。このとき，次の各問いに答えなさい。

図



問１　a の値を求めなさい。

問２　x の変域が $-2 \leqq x \leqq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

問３　△ABC の面積を求めなさい。

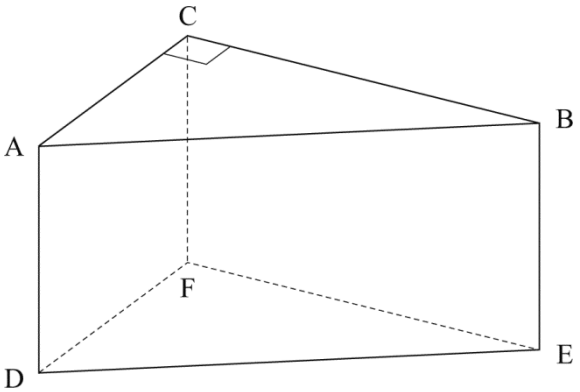
問４　y 軸を対称の軸として点 B と線対称である点を D とし，四角形 ABDC をつくる。四角形 ABDC の面積と等しくなるように△PAC をつくるとき，点 P の座標を求めなさい。ただし，点 P は，関数①のグラフ上にあるものとする。

問５　線分 AC 上に点 E，線分 BO 上に点 F を，AB // EF となるようにとる。点 E の座標が (2，8) であるとき，四角形 AEFB の面積を求めなさい。

数-15-公-鳥取-問-06

6 右の**図１**のように，AC＝6 cm，BC＝8 cm，AD＝5 cm，∠ACB＝90° の三角柱がある。このとき，次の各問いに答えなさい。

図１



問１　線分 AB の長さを求めなさい。

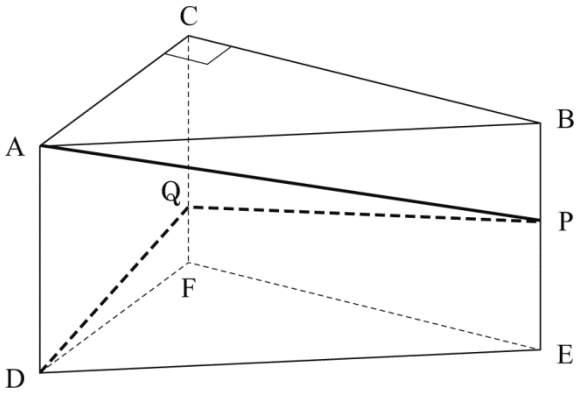
問２　△ADE を，直線 AD を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。

問３　右の**図２**のように，**図１**の三角柱の表面に，頂点 A から 2 辺 BE，CF と交わるように，頂点 D までひもをゆるまないようにかける。かけるひもの長さがもっとも短くなるとき，2 辺 BE，CF と交わる点をそれぞれ P，Q とする。このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

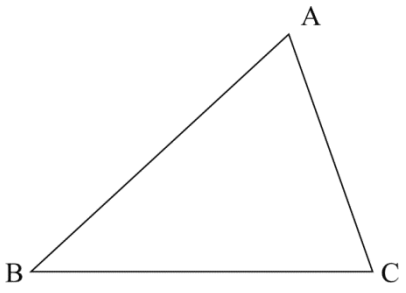
(1) 線分 PE の長さと線分 QF の長さの比を，もっとも簡単な整数の比で表しなさい。

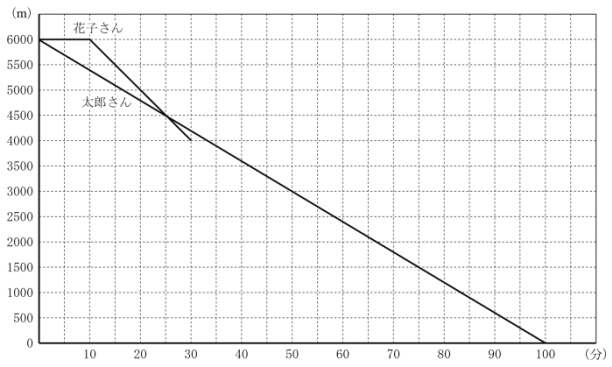
(2) 三角錐 DFPQ の体積を求めなさい。

図２



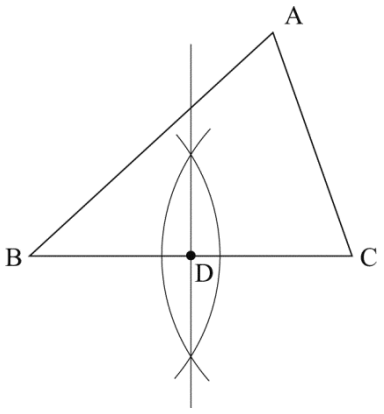
数学　解答用紙

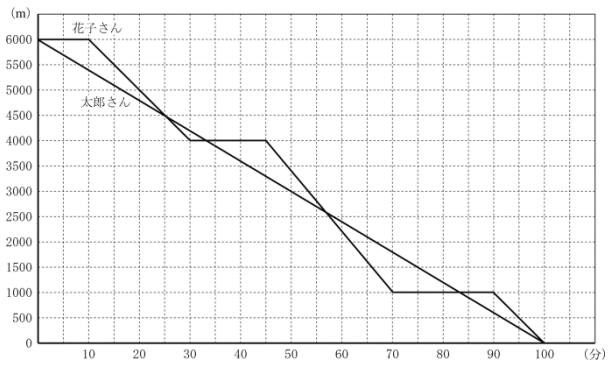
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−鳥取−KY−01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２				
		問３				
		問４	$y=$			
		問５	$x=$			
		問６	$\angle x=$　　度			
		問７				
		問８				
		問９	〔証明〕　△AED と△ABC において， △AED∽△ABC　　(証明終)			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−鳥取−KY−02	2	問１	(1)	$x=$　　，$y=$		
			(2)	％		
		問２				
数−15−公−鳥取−KY−03	3	問１				
		問２				
		問３	(1)			
			(2)			
数−15−公−鳥取−KY−04	4	問１	(1)	分		
			(2)	$\begin{cases} \\ \\ \end{cases}$		
			(3)	m		
		問２	(1)			
			(2)	分後		
数−15−公−鳥取−KY−05	5	問１	$a=$			
		問２				
		問３				
		問４				
		問５				

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-15-公-鳥取-KY-06	6	問１		cm		
		問２		cm^3		
		問３	(1)	PE : QF＝　　:		
			(2)	cm^3		

数学　解答

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−鳥取−K−01	1	問１	(1)	-2	1	
			(2)	$\frac{4}{3}$	1	
			(3)	$2\sqrt{2}$	1	
			(4)	$2x-5$	1	
			(5)	$3b^3$	1	
		問２	ア		1	
		問３	$(x+8)(x-8)$		1	
		問４	$y=\frac{12x-11}{3}$		1	
		問５	$x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$		1	
		問６	$\angle x=$　54　度		1	
		問７	エ		1	
		問８	(解答例)  		2	
		問９	〔証明〕　△AED と△ABC において， (解答例) AE : AB＝5 : 10＝1 : 2 AD : AC＝6 : 12＝1 : 2 よって，AE : AB＝AD : AC　……① また，∠EAD＝∠BAC(共通)　……② ①，②から，2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので， △AED∽△ABC　(証明終)		3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−I5−公−鳥取−K−02	2	問１	(1)	$x=50,\ y=18$	2	
			(2)	36　%	1	
		問２	ウ		2	
数−I5−公−鳥取−K−03	3	問１	$\frac{1}{6}$		1	
		問２	$\frac{5}{36}$		1	
		問３	(1)	$\frac{1}{3}$	2	
			(2)	$\frac{7}{9}$	2	
数−I5−公−鳥取−K−04	4	問１	(1)	$\frac{x}{80}$　分	1	
			(2)	(解答例)　$\begin{cases} x+y=6000 \\ \frac{x}{80}+\frac{y}{60}+15=\frac{x}{60}+\frac{y}{80} \end{cases}$	2	
			(3)	4800　m	2	
		問２	(1)		1	
			(2)	$\frac{170}{3}$　分後	2	
数−I5−公−鳥取−K−05	5	問１	$a=\frac{1}{2}$		1	
		問２	$0 \leqq y \leqq 18$		1	
		問３	24		1	
		問４	$(\sqrt{34},\ 17),\ (-\sqrt{34},\ 17)$		2	
		問５	$\frac{21}{2}$		2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−鳥取−大−06	6	問１	10　cm		2	
		問２	$\frac{500}{3}\pi$　cm^3		2	
		問３	(1)	PE : QF＝7 : 3	2	
			(2)	10　cm^3	2	

数-15-公-鳥取-KS-01

1　**問1**　(1)　$3+(-7)+2=3-7+2=5-7=-2$

(2)　$\left(-\frac{8}{9}\right)\times\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{8}{9}\times\frac{3}{2}=\frac{4}{3}$

(3)　$\sqrt{18}-\sqrt{2}=3\sqrt{2}-\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

(4)　$3(x-2)-(x-1)=3x-6-x+1=2x-5$

(5)　$6ab\times4ab^2\div8a^2=\frac{6ab\times4ab^2}{8a^2}=3b^3$

問2　**ア**…$\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{12}}{3}$　**ウ**…$\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$　**エ**…$\frac{2}{3}=\frac{\sqrt{4}}{3}$

よって，$\frac{\sqrt{2}}{3}<\frac{\sqrt{4}}{3}<\frac{\sqrt{6}}{3}<\frac{\sqrt{12}}{3}$ となり，最も大きいのは $\frac{\sqrt{12}}{3}=\frac{2}{\sqrt{3}}$ の**ア**。

問3　$x^2-64=x^2-8^2=(x+8)(x-8)$

問4　$12x-3y-11=0$　$-3y=-12x+11$　両辺を-3で割って，$y=\frac{12x-11}{3}$

問5　解の公式を利用して，$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

問6　CE を結ぶ。円周角の定理より，∠BEC＝∠BDC＝36°　また，AC は直径より，∠AEC＝90°
よって，∠x＝∠AEC－∠BEC＝90°－36°＝54°

問7　正四角錐を真正面から見た立面図は二等辺三角形で，真上から見た平面図は正方形なので，選択肢は**エ**。

問8　BC の中点が D のとき，△ABD＝△ACD　よって，BC の垂直二等分線と BC との交点を作図し，D とする。

問9　△AED と△ABC において，2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいことより，△AED∽△ABC を示す。

数-15-公-鳥取-KS-02

2　**問1**　(1)　相対度数は，各階級の度数を度数の合計で割ったものだから，$0.06=3\div x$　$x=3\div0.06=50$　$y=50\times0.36=18$

(2)　8.0 秒未満の生徒の相対度数は，0.06＋0.30＝0.36　よって，36%

問2　**ア**について，7.5 秒以上 8.5 秒未満の度数は，1 組が 14 人，2 組が 19 人で，2 組の方が多い。よって，正しくない。

イについて，範囲は 1 組が 2 秒，2 組が 2.5 秒で等しくない。よって，正しくない。

ウについて，中央値は 1 組が 8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級，2 組は 7.5 秒以上 8.0 秒未満の階級に含まれているから，1 組の方が大きい。よって，正しい。

エについて，最頻値は 1 組が 8.5 秒以上 9.0 秒未満の階級，2 組は 7.5 秒以上 8.0 秒未満の階級と，違っている。よって，正しくない。

数-15-公-鳥取-KS-03

3　**問1**　さいころの目の出方は，36 通り。そのうち，$a=b$ となるのは同じさいころの目が出る
$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (2,\ 2),\ (3,\ 3),\ (4,\ 4),\ (5,\ 5),\ (6,\ 6)$の 6 通り。よって，求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

問2　$a+b=6$ になるのは，$(a,\ b)=(1,\ 5),\ (2,\ 4),\ (3,\ 3),\ (4,\ 2),\ (5,\ 1)$の 5 通り。よって，求める確率は，$\frac{5}{36}$

問３　(1) $P=10a+b$ が 3 の倍数になるのは，$(a,\ b)=(1,\ 2),\ (1,\ 5),\ (2,\ 1),\ (2,\ 4),\ (3,\ 3),\ (3,\ 6),\ (4,\ 2),\ (4,\ 5),\ (5,\ 1),\ (5,\ 4),\ (6,\ 3),\ (6,\ 6)$の 12 通り。よって，求める確率は $\dfrac{12}{36}=\dfrac{1}{3}$

(2) $P=10a+b$ が素数になるのは，$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (1,\ 3),\ (2,\ 3),\ (3,\ 1),\ (4,\ 1),\ (4,\ 3),\ (5,\ 3),\ (6,\ 1)$ の 8 通り。よって，Pが素数にならない確率は，$1-\dfrac{8}{36}=1-\dfrac{2}{9}=\dfrac{7}{9}$

数-15-公-鳥取-KS-04

4　**問１**　(1)　時間＝道のり÷速さより，太郎さんがＡ地点からＢ地点に到着するまでにかかった時間は，$x\div 80=\dfrac{x}{80}$(分)

(2)　Ａ地点からＣ地点までの道のりの合計が 6000 m より，$x+y=6000$…①　太郎さんと花子さんは到着するまでの時間が等しいから，$\dfrac{x}{80}+15+\dfrac{y}{60}=\dfrac{x}{60}+\dfrac{y}{80}$…②

(3)　(2)の連立方程式を解いて，x の値を求めると，②×240 を整理して，$x-y=3600$…②′

①＋②′より，$2x=9600$　$x=4800$　よって，Ａ地点からＢ地点までの道のりは 4800 m

問２　(1) 花子さんは太郎さんが出発してから 10 分間の様子は，点 (0，6000)，(10，6000) を結ぶ線分となる。その後，分速 100 m で 20 分間歩き，100×20＝2000(m) 進むので，(10，6000) と (30，4000) を結ぶ。次に，15 分休憩するので，(30，4000) と (45，4000) を結ぶ。さらに，分速 120 m で 25 分間進むので，120×25＝3000 より，(45，4000) と (70，1000) を結ぶ。その後，20 分間休憩するので，(70，1000) と (90，1000) を結ぶ。さらに，分速 100 m で 10 分間進むので，100×10＝1000 より，(90，1000) と (100，0) を結ぶ。

(2)　太郎さんがＣ地点を出発してから，花子さんが太郎さんを 2 回目に追い越すのはグラフより，$45\leqq x\leqq 70$ のとき，このとき，花子さんの動きを表す (45，4000) と (70，1000) を結ぶ直線の式を求めると，$y=-120x+9400$…①　太郎さんの動きを表す (0，6000)，(100，0) を通る直線の式は $y=-60x+6000$…②　①，②を連立方程式として解いて，x の値を求めると，$x=\dfrac{170}{3}$

よって，$\dfrac{170}{3}$分後。

数-15-公-鳥取-KS-05

5　**問１**　A(4，8)は $y=ax^2$ 上の点より，$8=a\times 4^2$　$16a=8$　$a=\dfrac{1}{2}$

問２　$y=\dfrac{1}{2}x^2$ において，$-2\leqq x\leqq 6$ のとき，y の値は $x=0$ のとき最小となり $y=0$　また，$x=6$ のとき最大となり $y=\dfrac{1}{2}\times 6^2=18$　よって，y の変域は，$0\leqq y\leqq 18$

問３　点 C は点 A(4，8) と y 座標が同じなので，点 A と y 軸について対称な点なので，C(−4，8)

B の x 座標は 2 より，$y=\dfrac{1}{2}\times 2^2=2$　よって，B(2，2)　B から AC に垂線をひき，交点を H とする。

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times AC\times BH=\dfrac{1}{2}\times(4+4)\times(8-2)=\dfrac{1}{2}\times 8\times 6=24$

問４　点 B と y 軸について対称な点より，D(−2，2)　四角形 ABDC は台形だから，その面積は，

$\dfrac{1}{2}\times(BD+AC)\times BH=\dfrac{1}{2}\times(4+8)\times 6=36$　△PAC の P から AC にひいた垂線の長さを h とすると，

△PAC＝(四角形 ABDC の面積)より，$\dfrac{1}{2}\times 8\times h=36$　$4h=36$　$h=9$　よって,P の y 座標は 8 ± 9

＝17，−1　P の y 座標は 0 以上より，y 座標は 17　よって，$17=\dfrac{1}{2}x^2$ より，$x^2=34$　$x=\pm\sqrt{34}$　したがって，P($\sqrt{34}$，17)，($-\sqrt{34}$，17)

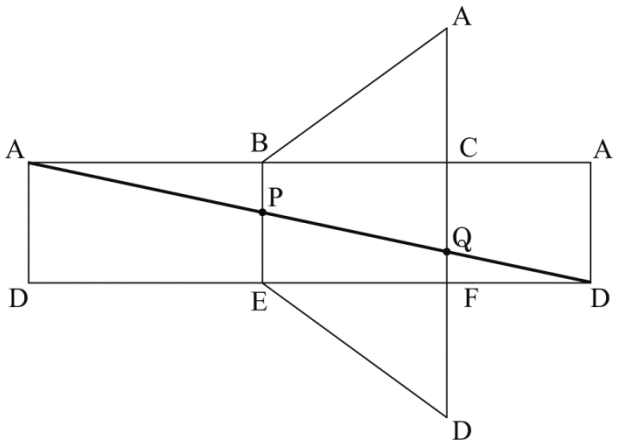
問５　△CAB において，EF // AB より，△CEF∽△CAB　CE : CA＝6 : 8＝3 : 4 より，△CEF : △CAB ＝9 : 16　よって，△CEF : 24＝9 : 16　16△CEF＝24×9　△CEF＝$\frac{27}{2}$　よって，四角形 AEFB の面積は，$24-\frac{27}{2}=\frac{21}{2}$

数-15-公-鳥取-KS-06

6　**問１**　△ABC において，∠ACB＝90°より，三平方の定理から，AB＝$\sqrt{6^2+8^2}$ ＝10(cm)

問２　△ADE を AD を軸として１回転させてできる立体は，底面の半径が 10 cm，高さが 5 cm の円錐だから，$\frac{1}{3}\times\pi\times10^2\times5=\frac{500}{3}\pi$ (cm^3)

問３　(1) かけるひもの長さがもっとも短くなるのは，右の図のようになるとき。このとき，QF // PE だから，PE : QF＝DE : DF ＝14 : 6＝7 : 3



(2) 三角錐DFPQの底面を△DQFと考える。(1)の図より，QF // AD から，QF : AD＝6 : 24＝1 : 4　QF : 5＝1 : 4　4QF＝5　QF＝$\frac{5}{4}$cm　よって，求める体積は，$\frac{1}{3}\times$△DQF×EF＝$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times\frac{5}{4}\times8$ ＝10(cm^3)