Ｒ６　栃木県　公立　数学　問題

数-24-公-栃木-問-01

1　次の**問１**から**問８**に答えなさい。

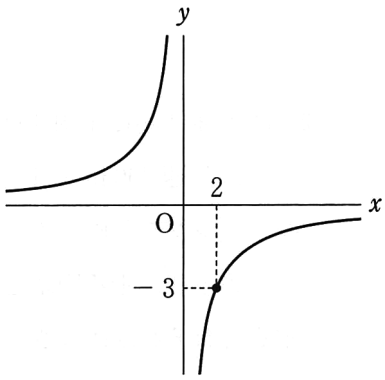
問１　$(-4)\times(-3)$ を計算しなさい。

問２　$\sqrt{28}+\sqrt{7}$ を計算しなさい。

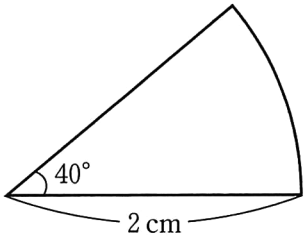
問３　絶対値が 3 より小さい整数は全部で何個か。

問４　2 次方程式 $x^2+5x+6=0$ を解きなさい。

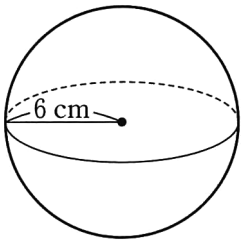
問５　右の図は，関数 $y=\dfrac{a}{x}$ (a は 0 でない定数) のグラフである。このグラフが点 (2，-3) を通るとき，a の値を求めなさい。



問６　右の図は，半径が 2 cm，中心角が 40° のおうぎ形である。このおうぎ形の弧の長さは，半径が 2 cm の円の周の長さの何倍か求めなさい。



問７　半径が 6 cm の球の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。



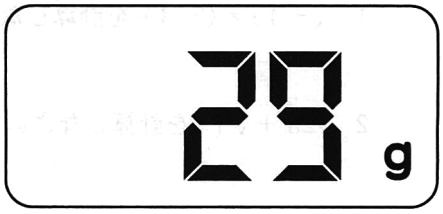
問８　右の度数分布表は，生徒 20 人の 20 m シャトルランの記録をまとめたものである。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

階級（回）			度数（人）
以上		未満	
40	～	55	1
55	～	70	2
70	～	85	6
85	～	100	7
100	～	115	4
計			20

数-24-公-栃木-問-02

2　次の**問１**，**問２**，**問３**に答えなさい。

問１　小数第１位を四捨五入した近似値が表示されるはかりがある。このはかりを用いて，いちご１個の重さを測定したところ，右の図のように 29 g と表示された。このときの真の値を a g としたとき，a の範囲を不等号を用いて表しなさい。



問２　陸上競技場に１周 400 m のトラックがある。つばささんは，スタート地点からある地点までは，分速 300 m で走り，その後分速 60 m で歩き，ちょうど 2 分でトラックを１周するトレーニングを計画している。

　このとき，走る距離を x m，歩く距離を y m として連立方程式をつくり，走る距離と歩く距離をそれぞれ求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

問３　次の［　　］内の先生と生徒の会話文を読んで，下の［　　］内の証明の続きを書きなさい。

先生　「連続する 3 つの自然数をそれぞれ 2 乗した数の関係について考えてみましょう。最も小さい数の 2 乗と最も大きい数の 2 乗の和から，中央の数の 2 乗の 2 倍をひくと，いくつになりますか。例えば 3，4，5 のときはどうでしょう。」

生徒　「最も小さい数 3 の 2 乗と最も大きい数 5 の 2 乗の和 9＋25＝34 から，中央の数 4 の 2 乗の 2 倍である 16×2＝32 をひくと，2 になりました。」

先生　「それでは 6，7，8 のときはどうでしょう。」

生徒　「最も小さい数 6 の 2 乗と最も大きい数 8 の 2 乗の和 36＋64＝100 から，中央の数 7 の 2 乗の 2 倍である 49×2＝98 をひくと，また 2 になりました。」

先生　「実は，連続する 3 つの自然数では，この関係がつねに成り立ちます。文字を使って証明してみましょう。」

(証明)

連続する 3 つの自然数のうち，最も小さい数を n とすると，

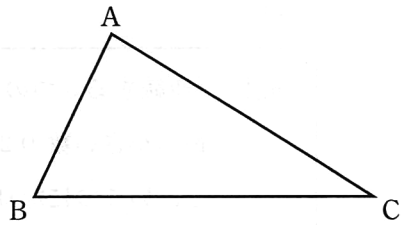
連続する 3 つの自然数は n，$n+1$，$n+2$ と表される。

最も小さい数の 2 乗と最も大きい数の 2 乗の和から，中央の数の 2 乗の 2 倍をひくと

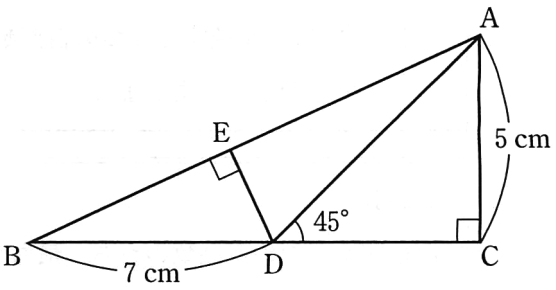
数-24-公-栃木-問-03

3　次の**問１**，**問２**，**問３**に答えなさい。

問１　右の図の△ABC において，辺 AB と辺 AC からの距離が等しくなる点のうち，辺 BC 上にある点 P を作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



問２　右の図のような，AC＝5 cm，∠C＝90°の直角三角形 ABC がある。辺 BC 上に∠ADC＝45° となるように点Dをとると，BD＝7 cm となった。さらに，点 D から辺 AB に垂線 DE をひく。

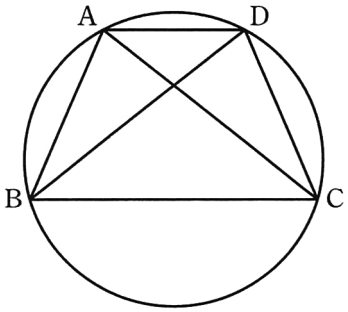


このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 線分 AD の長さを求めなさい。

(2) 線分 DE の長さを求めなさい。

問３　右の図のように，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にあり，AD // BC である。

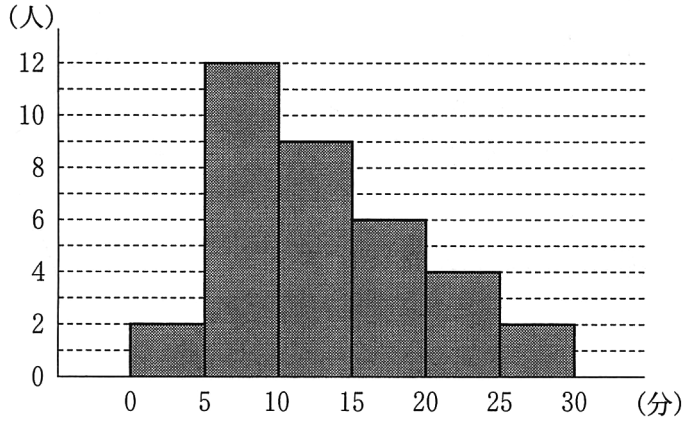


このとき，△ABC≡△DCB であることを証明しなさい。

数-24-公-栃木-問-04

4　次の**問１**，**問２**に答えなさい。

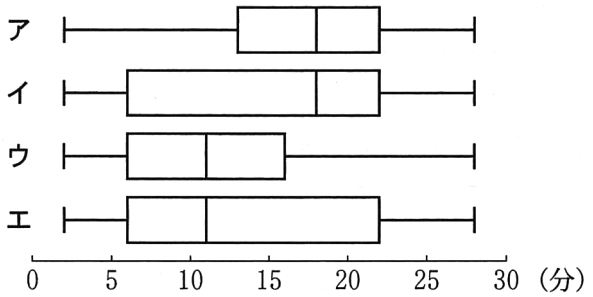
問１　下の図は，生徒 35 人の通学時間のデータをヒストグラムに表したものである。このヒストグラムは，例えば，通学時間が 0 分以上 5 分未満である生徒が 2 人であることを表している。



このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

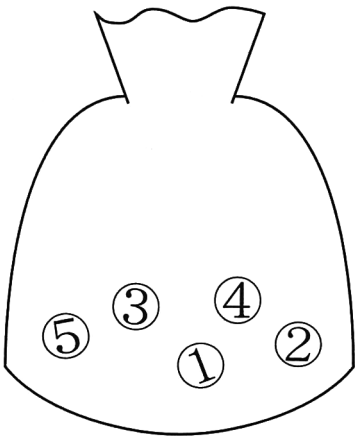
(1) 生徒 35 人の通学時間のデータの最大値が含まれる階級の階級値を求めなさい。

(2) 生徒 35 人の通学時間のデータを箱ひげ図に表したものとして最も適切なものを，次の**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうちから 1 つ選んで，記号で答えなさい。



問２　袋の中に，1 から 5 までの数字が 1 つずつ書かれた 5 個の玉が入っている。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



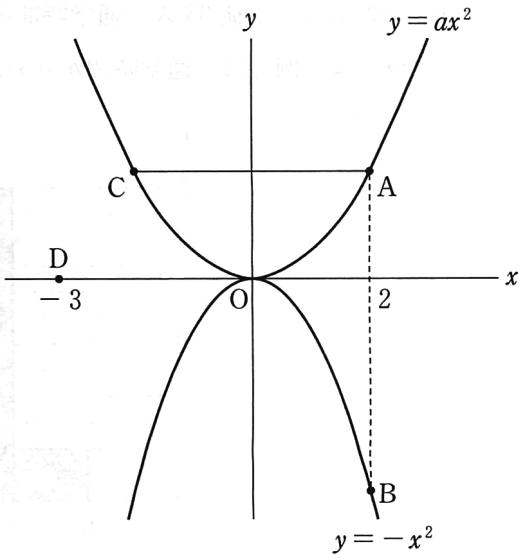
(1) A さんが玉を 1 個取り出し，取り出した玉を袋の中に戻さずに，続けて B さんが玉を 1 個取り出す。2 人の玉の取り出し方は全部で何通りか。

(2) A さんが玉を 1 個取り出し，取り出した玉を袋の中に戻した後，B さんが玉を 1 個取り出す。2 人が取り出した玉に書かれた数字の和が 7 以下となる確率を求めなさい。

5 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　右の図のように，2 つの関数 $y=ax^2$ $(a>0)$，$y=-x^2$ のグラフ上で，x 座標が 2 である点をそれぞれ A，B とする。点 A を通り x 軸に平行な直線が，関数 $y=ax^2$ のグラフと交わる点のうち，A と異なる点を C とする。また，点 D の座標を $(-3,\ 0)$ とする。

このとき，次の(1)，(2)，(3)の問いに答えなさい。



(1) 関数 $y=-x^2$ について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 1$ のとき，y の変域を求めなさい。

(2) 次の［　　］内の①，②に当てはまる適切な語句を，下のそれぞれの語群の**ア**，**イ**，**ウ**のうちから 1 つずつ選んで，記号で答えなさい。

$y=ax^2$ の a の値を大きくしたとき，直線 AD の傾きは（　①　）。 $y=ax^2$ の a の値を大きくしたとき，線分 AC の長さは（　②　）。

【①の語群】

ア　大きくなる　　**イ**　小さくなる　　**ウ**　変わらない

【②の語群】

ア　長くなる　　**イ**　短くなる　　**ウ**　変わらない

(3) △OAB と△OCD の面積が等しくなるとき，a の値を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

問２　**図１**のように，AB＝a cm，BC＝b cm の長方形 ABCD と，１辺の長さが 6 cm の正方形の右上部から１辺の長さが 3 cm の正方形を切り取った L 字型の図形 EFGHIJ がある。辺 BC と辺 FG は直線 ℓ 上にあり，点 C と点 F は同じ位置にある。図形 EFGHIJ を固定し，長方形 ABCD を直線 ℓ に沿って秒速１cm で点 B が点 G と同じ位置になるまで移動させる。**図２**のように，長方形 ABCD が移動し始めてから x 秒後の 2 つの図形が重なった部分の面積を y cm^2 とする。ただし，点 C と点 F，点 B と点 G が同じ位置にあるときは y＝0 とする。

このとき，次の(1)，(2)，(3)の問いに答えなさい。

図１

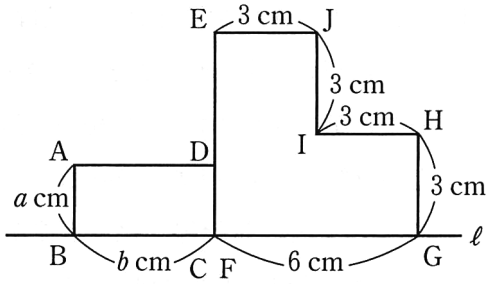
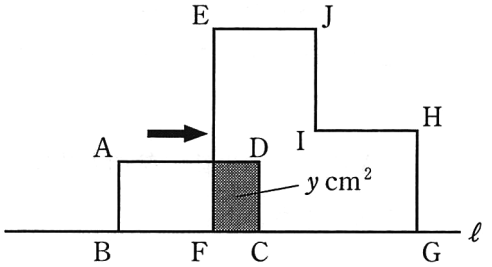


図２

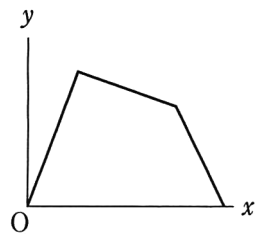


(1)　a＝2，b＝4 とする。下の表は x と y の関係をまとめたものである。表の①，②に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

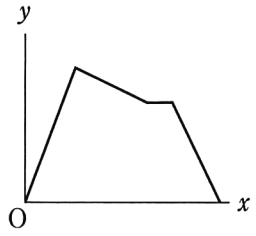
x	0	1	…	4	…	7	…	10
y	0	2	…	①	…	②	…	0

(2)　a＝4，b＝2 とする。長方形 ABCD が移動し始めてから移動が終わるまでの x と y の関係を表すグラフとして適切なものを，次の**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうちから１つ選んで，記号で答えなさい。

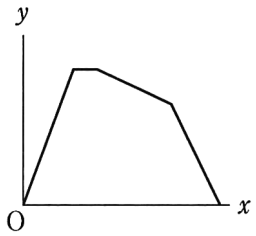
ア



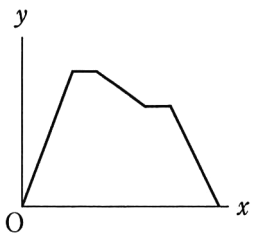
イ



ウ

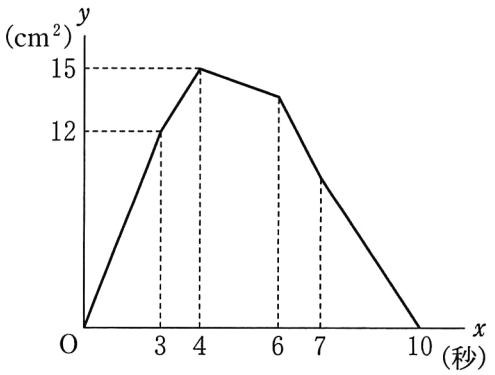


エ



(3) $a=4$，$b=4$ とする。x と y の関係を表すグラフは**図３**のようになった。2 つの図形が重なった部分の面積が，長方形 ABCD が移動し始めてから 3 秒後の面積と再び同じ値になるのは，長方形 ABCD が移動し始めてから何秒後か求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

図３



数-24-公-栃木-問-06

6 ある市の A 中学校と B 中学校は修学旅行でそれぞれ X 市を訪問する。各中学校とも，横一列に生徒が 5 人ずつ座ることができる新幹線で X 市へ向かい，到着後，1 台に生徒が 4 人ずつ乗ることができるタクシーで班別行動を行う。ここでは，修学旅行の生徒の参加人数ごとに，必要な新幹線の座席の列数と必要なタクシーの台数を考えるものとする。例えば，生徒の参加人数が 47 人のとき，新幹線では，生徒が 5 人ずつ 9 列に座り，残りの 2 人がもう 1 列に座るので，必要な新幹線の座席の列数は 10 列である。また，タクシーでは，生徒が 4 人ずつ 11 台に乗り，残りの 3 人がもう 1 台に乗るので，必要なタクシーの台数は 12 台である。

このとき，次の**問１**，**問２**，**問３**に答えなさい。

問１ A 中学校の生徒の参加人数は 92 人である。このとき，A 中学校の必要な新幹線の座席の列数を求めなさい。

問２ B 中学校の必要な新幹線の座席の列数は 24 列であり，必要なタクシーの台数は 29 台である。このとき，B 中学校の生徒の参加人数を求めなさい。

問３　次の［　　］内のＢ中学校の先生と生徒の修学旅行後の会話文を読んで，文中の①，②，③に当てはまる式や数をそれぞれ答えなさい。

先生「先日の修学旅行では，必要な新幹線の座席の列数は 24 列，必要なタクシーの台数は 29 台で，タクシーの台数の値から新幹線の座席の列数の値をひくと 5 でした。今日の授業では，台数の値が列数の値より 10 大きいときの生徒の参加人数について，考えてみましょう。」

生徒「とりあえず，生徒の参加人数が 40 人から 47 人までの表を書いてみましたが，具体的に考えていくのは，大変そうです。」

生徒が書いた表

生徒の参加人数	40 人	41 人	42 人	43 人	44 人	45 人	46 人	47 人
必要な新幹線の座席の列数	8 列	9 列	9 列	9 列	9 列	9 列	10 列	10 列
必要なタクシーの台数	10 台	11 台	11 台	11 台	11 台	12 台	12 台	12 台
(台数の値)－(列数の値)	2	2	2	2	2	3	2	2

先生「それでは，式を使って考えてみましょう。例えば，必要な新幹線の座席の列数が 9 列のとき，考えられる生徒の参加人数は 41 人，42 人，43 人，44 人，45 人の 5 通りです。これらは，5×8＋1，5×8＋2，5×8＋3，5×8＋4，5×8＋5 と，すべて 5×8 を含む形で表すことができますね。まずは，この表し方をもとに，必要な新幹線の座席の列数から，生徒の参加人数を文字を用いた式で表してみましょう。」

生徒「必要な新幹線の座席の列数を n とすると，生徒の参加人数は（　①　）$+a$ と表せます。ただし，n は自然数，a は 1 から 5 までのいずれかの自然数です。」

先生「そうですね。次に，必要なタクシーの台数を n を用いて表してみましょう。」

生徒「台数の値は，列数の値より 10 大きいから，$n+10$ と表せます。」

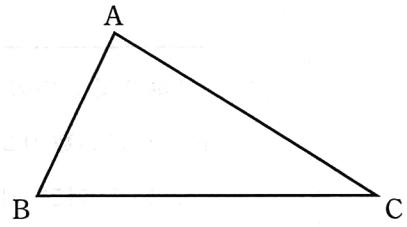
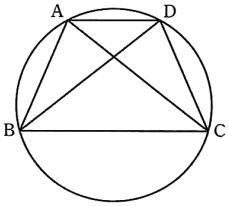
先生「では，必要なタクシーの台数から，生徒の参加人数を n と 1 から 4 までのいずれかの自然数 b を用いて表すこともできますね。これらの 2 つの式を使うと，考えられる生徒の参加人数のうち，最も少ない生徒の参加人数は何人ですか。」

生徒「必要な新幹線の座席の列数は $n=$（　②　）と表すことができるので，a と b の値を考えると，最も少ない生徒の参加人数は（　③　）人です。」

先生「正解です。文字を用いた式を使って生徒の参加人数を考えることができましたね。」

Ｒ６　栃木県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-栃木-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３	個		
		問４	$x=$		
		問５	$a=$		
		問６	倍		
		問７	cm^3		
		問８			
数-24-公-栃木-KY-02	2	問１			
		問２	答え（ 走る距離　　m，歩く距離　　m）		
		問３			

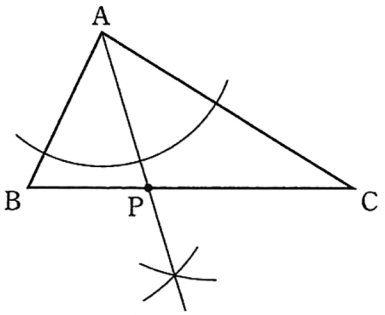
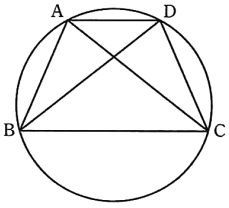
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-栃木-KY-03	3	問１				
		問２	(1)	cm		
			(2)	cm		
		問３				
数-24-公-栃木-KY-04	4	問１	(1)	分		
			(2)			
		問２	(1)	通り		
			(2)			

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-24-公-栃木-KY-05	5	問１	(1)			
			(2)	①（　　）　②（　　）		
			(3)	答え　(a＝　　)		
		問２	(1)	①（　　）　②（　　）		
			(2)			
			(3)	答え　（　　秒後）		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-栃木-KY-06	6	問１	列		
		問２	人		
		問３	①（　　）②（　　）③（　　）		

Ｒ６　栃木県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-栃木-K-01	1	問１	12	2	
		問２	$3\sqrt{7}$	2	
		問３	5　(個)	2	
		問４	$(x=)-3,\ -2$	2	
		問５	$(a=)-6$	2	
		問６	$\frac{1}{9}$　(倍)	2	
		問７	288π　(cm^3)	2	
		問８	0.35	2	
数-24-公-栃木-K-02	2	問１	$28.5 \leqq a < 29.5$	3	
		問２	(例) $\begin{cases} x+y=400 & \cdots\cdots① \\ \frac{x}{300}+\frac{y}{60}=2 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ②より　$x+5y=600$　　……③ ③－①より　$4y=200$ よって　$y=50$ ①に代入して　$x+50=400$ したがって　$x=350$ この解は問題に適している。 答え（ 走る距離　350　m，歩く距離　50　m ）	6	
		問３	(例) $n^2+(n+2)^2-2(n+1)^2=n^2+n^2+4n+4-2(n^2+2n+1)$ $=2n^2+4n+4-2n^2-4n-2$ $=2$ したがって，連続する 3 つの自然数で，最も小さい数の 2 乗と最も大きい数の 2 乗の和から，中央の数の 2 乗の 2 倍をひくと，つねに 2 となる。	5	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-栃木-K-03	3	問１	(例)  		4	
		問２	(1)	$5\sqrt{2}$ (cm)	3	
			(2)	$\frac{35}{13}$ (cm)	4	
		問３	 (例) △ABC と△DCB において 円周角の定理より ∠ACB＝∠ADB　……① ∠ABD＝∠ACD　……② AD // BC より ∠ADB＝∠DBC　……③ ①，③より ∠ACB＝∠DBC　……④ ②，④より ∠ABC＝∠DCB　……⑤ BC は共通　……⑥ ④，⑤，⑥より１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから △ABC≡△DCB		7	
数-24-公-栃木-K-04	4	問１	(1)	27.5 (分)	3	
			(2)	ウ	3	
		問２	(1)	20 (通り)	2	
			(2)	$\frac{19}{25}$	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-栃木-K-05	5	問１	(1)	$-9 \leqq y \leqq 0$	3	
			(2)	①（　ア　）　②（　ウ　）	4	
			(3)	(例) A(2，$4a$)，B(2，-4)，C(-2，$4a$)，D(-3，0) である。 △OAB の底辺を AB とすると，AB$=4a+4$, 高さは 2 であるから， △OAB の面積は $\frac{1}{2}\times(4a+4)\times 2=4a+4$ △OCD の底辺を OD とすると，OD$=3$, 高さは $4a$ であるから， △OCD の面積は $\frac{1}{2}\times 3\times 4a=6a$ 2 つの三角形の面積が等しくなるとき $4a+4=6a$ よって $a=2$ この解は問題に適している。 答え　（　$a=2$　）	6	
		問２	(1)	①（　8　）　②（　6　）	4	
			(2)	エ	3	
			(3)	(例) グラフより，重なった部分の面積が，3 秒後の面積と再び同じ 12 になるのは， $6 \leqq x \leqq 7$ のときである。 $x=6$ のとき $y=13$，$x=7$ のとき $y=9$ だから， 2 点 (6，13)，(7，9) を通る直線の式を求めると， 傾きは $\frac{9-13}{7-6}=-4$ であるから，直線の式は $y=-4x+b$ と表される。 また，グラフは点 (6，13) を通るから $13=-4\times 6+b$ $b=37$ よって，2 点を通る直線の式は $y=-4x+37$ である。 $y=12$ を代入すると $12=-4x+37$ $x=\frac{25}{4}$ この解は問題に適している。 答え（　$\frac{25}{4}$　秒後）	7	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-栃木-木-06	6	問１	19 (列)	3	
		問２	116 (人)	4	
		問３	①（ $5(n-1)$ ） ②（ $41-a+b$ ） ③（ 185 ）	6	

数-24-公-栃木-KS-01

1　【小問集合】

問５　$y=\frac{a}{x}$ に，$(x,\ y)=(2,\ -3)$ を代入すると，$-3=\frac{a}{2}$ より，$a=-6$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x に反比例する →　式は $y=\frac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x の１次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。

・y は x の２乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問６　おうぎ形の弧の長さは，半径が等しい円の周の長さの，$\frac{\text{中心角の大きさ}}{360}$ 倍になるから，

$\frac{40}{360}=\frac{1}{9}$(倍)

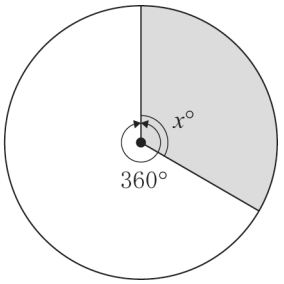
ポイント》おうぎ形のまとめ

「おうぎ形は円の一部分である」ということがポイント！

(おうぎ形の面積)＝(円の面積) × $\frac{x}{360}$

(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周) × $\frac{x}{360}$

←「一部分」……「１周360°のうち，何度分か」を表す割合！



問７　$\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$

問８　度数が最も多い階級は，85 回以上 100 回未満の階級だから，その相対度数は，$\frac{7}{20}=0.35$

ポイント》相対度数の求め方

「相対」とは，他と比べるという意味。つまり，全体（度数の合計）と比べて，その度数がどれだけの割合かを表すのが「相対度数」である。よって，求め方は，

相対度数＝$\frac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$

である。分数ではなく，小数で表すことが多い。

数-24-公-栃木-KS-02

2　【近似値，連立方程式の利用，式の計算の利用】

問１

ポイント》真の値の範囲

ある数 a の小数第１位を四捨五入した近似値が 5 であるとする。このとき，a の最小値は 4.5 である。しかし，a の最大値は 5.4 ではない。なぜなら，5.49，5.499，5.4999，……と，5.4 より大きく，小数第１位を四捨五入した近似値が 5 となる数は無数に存在するからである。よって，真の値は 4.5 以上かつ 5.5 よりも小さい数であればよいから，a の値の範囲は $4.5\leqq a<5.5$ である。

数-24-公-栃木-KS-03

3　【平面図形】

問１　辺 AB と辺 AC からの距離が等しい点は，その２辺がつくる∠BAC の二等分線上にある。

問２　(1) △ADC は直角二等辺三角形だから，$\text{AD}=\sqrt{2}\text{AC}=5\sqrt{2}$(cm)

(2) △ADC は直角二等辺三角形だから，DC＝AC＝5 cm

△ABC で三平方の定理より，$AB^2=BC^2+AC^2=(7+5)^2+5^2=169$　　AB＞0 より，AB＝13(cm)
ここで，∠ACB＝∠DEB＝90°，∠ABC＝∠DBE より，△ABC∽△DBE

AC：DE＝AB：DB　　5：DE＝13：7　　$DE=\frac{35}{13}$(cm)

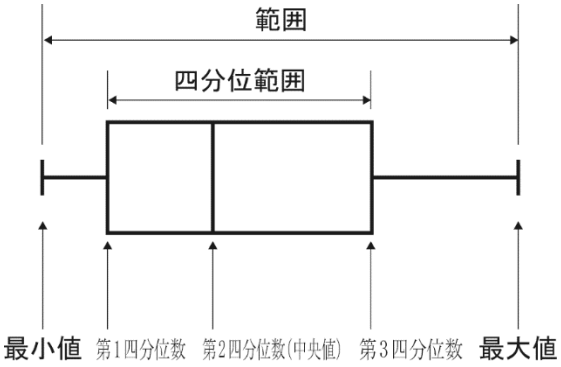
数-24-公-栃木-KS-04

4　【資料の活用，確率】

問１　(1) 最大値が含まれる階級は，25 分以上 30 分未満の階級なので，その階級値は，$\frac{25+30}{2}=27.5$(分)

(2) 35 人分のデータを小さい方から順に並べたとき，第 1 四分位数，中央値，第 3 四分位数はそれぞれ，9 番目，18 番目，27 番目のデータであり，その値は 5 分以上 10 分未満の階級，10 分以上 15 分未満の階級，15 分以上 20 分未満の階級に，それぞれ含まれる。これらにすべてあてはまる箱ひげ図は，**ウ**である。

ポイント》四分位数と箱ひげ図
⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用
①　四分位数…(1)第 2 四分位数(中央値)，(2)第 1 四分位数，(3)第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。
(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさの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
(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値
(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値
②　四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差
③　箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，第 2 四分位数(中央値)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



問２　(1) A さんが取り出した玉を袋の中に戻さないので，2 人が同じ数字の玉を取り出すことはない。よって，A さんと B さんが取り出した玉の組み合わせは，**表 1** のように数えると，全部で 20 通りである。

表 1

A＼B	1	2	3	4	5
1	×				
2		×			
3			×		
4				×	
5					×

(2) A さんが取り出した玉を袋の中に戻すので，2 人が同じ数字の玉を取り出す可能性がある。よって，A さんと B さんが取り出した玉の組み合わせは，**表 2** のように数えると，全部で 25 通りである。そのうち，2 人が取り出した玉に書かれた数字の和が 7 以下となるのは，○印の 19 通り。よって，求める確率は$\frac{19}{25}$である。

表 2

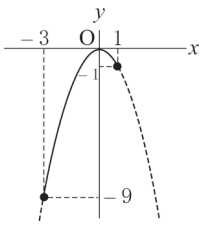
A＼B	1	2	3	4	5
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	
4	○	○	○		
5	○	○			

5 【関数のグラフと図形，関数の利用】

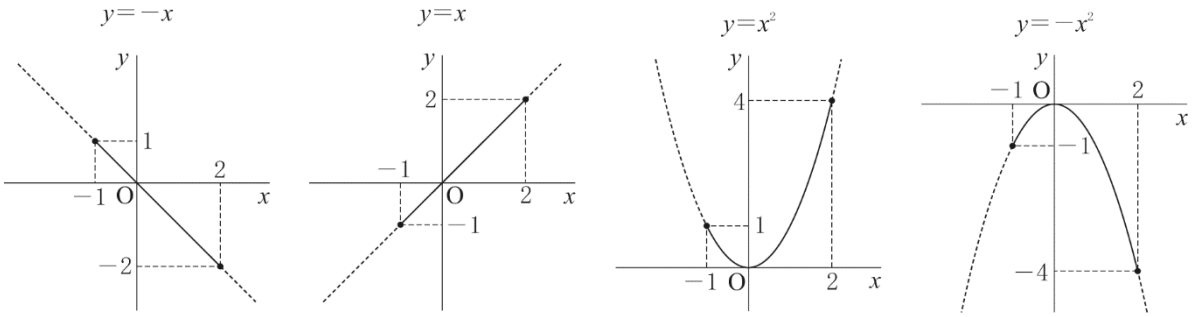
問１ (1) x の変域に注意して，関数のグラフをかくと**図１**のようになる。

よって，y の変域は $-9 \leqq y \leqq 0$ 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。

(2) ① 点 A は x 座標が 2 で，関数 $y=ax^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は，$y=a\times 2^2=4a$ である。

よって，直線 AD の傾きは，$\dfrac{4a-0}{2-(-3)}=\dfrac{4}{5}a$ だから，a の値を大きくしたとき，この値は，**ア** 大きくなる。

② 2 点 A，C は y 軸に関して対称な点だから，点 C の x 座標は，-2 である。

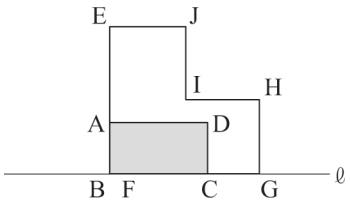
よって，線分 AC の長さは，$2-(-2)=4$ だから，a の値を大きくしたとき，この値は，**ウ** 変わらない。

問２ (1) ① $x=4$ のときの長方形 ABCD の位置は**図２**のとおり。

よって，2 つの図形が重なった部分の面積は，

$y=\mathrm{AB}\times\mathrm{BC}=2\times 4=8(\mathrm{cm}^2)$

図２



② $x=7$ のときの長方形 ABCD の位置は**図３**のとおり。

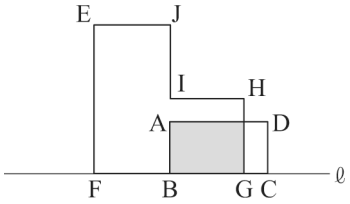
よって，$\mathrm{CG}=\mathrm{CF}-\mathrm{FG}=7-6=1(\mathrm{cm})$,

$\mathrm{BG}=\mathrm{BC}-\mathrm{CG}=4-1=3(\mathrm{cm})$ より，

2 つの図形が重なった部分の面積は，

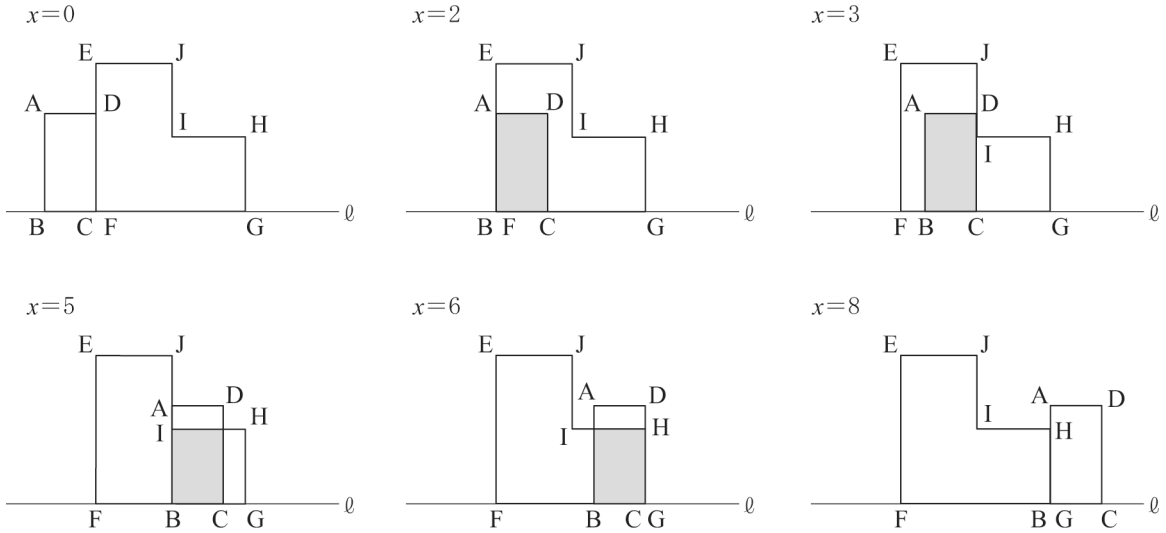
$y=\mathrm{AB}\times\mathrm{BG}=2\times 3=6(\mathrm{cm}^2)$

図３



(2) $x=0$，2，3，5，6，8 のそれぞれのときの，長方形 ABCD の位置をまとめると**図４**のようになる。

図４



よって，重なった部分の面積は，$0 \leqq x \leqq 2$ の範囲で増え，$2 \leqq x \leqq 3$ の範囲で変わらず，$3 \leqq x \leqq 5$ の範囲で減り，$5 \leqq x \leqq 6$ の範囲で変わらず，$6 \leqq x \leqq 8$ の範囲で減る。これらすべてにあてはまるグラフは，**エ**のグラフである。

数-24-公-栃木-KS-06

6 【式の計算の利用】

問１　$92 \div 5 = 18$ あまり 2 より，生徒が 5 人ずつ 18 列に座り，残りの 2 人がもう 1 列に座るので，必要な新幹線の座席の列数は 19 列である。

問２　生徒の参加人数を必要な新幹線の座席の列数から考える。

24 列すべてに生徒が 5 人ずつ座ると，$24 \times 5 = 120$(人)，23 列に生徒が 5 人ずつ座り，残りの 1 人がもう 1 列に座ると，$23 \times 5 + 1 = 116$(人) である。よって，必要な新幹線の座席の列数が 24 列のとき，生徒の人数は 116 人以上 120 人以下である。

次に，生徒の参加人数を必要なタクシーの台数から考える。

29 台すべてに生徒が 4 人ずつ乗ると，$29 \times 4 = 116$(人)，28 台に生徒が 4 人ずつ乗り，残りの 1 人がもう 1 台に乗ると，$28 \times 4 + 1 = 113$ (人) である。よって，必要なタクシーの台数が 29 台のとき，生徒の人数は 113 人以上 116 人以下である。

以上のことから，生徒の参加人数は 116 人である。

問３　①　必要な新幹線の座席の列数を n とする。$(n-1)$ 列に生徒が 5 人ずつ座り，残りの 1～5 人がもう 1 列に座ると考えると，生徒の参加人数は，$5(n-1)+a$（n は自然数，a は 1 から 5 までのいずれかの自然数）と表される。

②　必要なタクシーの台数は $n+10$ と表される。$(n+10)-1=n+9$(台) に生徒が 4 人ずつ乗り，残りの 1～4 人がもう 1 台に乗ると考えると，生徒の参加人数は，$4(n+9)+b$ (人)（n は自然数，b は 1 から 4 までのいずれかの自然数）と表される。①の結果と合わせると，等式 $5(n-1)+a=4(n+9)+b$ を得る。これを n について解くと，$n=41-a+b$ である。

③　$n=41-a+b$ の値が最も小さくなるのは，a が最も大きく，b が最も小さいときである。すなわち，$a=5$，$b=1$ のときだから，$n=41-5+1=37$ である。よって，生徒の参加人数は，

$5(n-1)+a=5\times(37-1)+5=185$(人)