Ｒ６　長崎県　公立　数学　問題

数-24-公-長崎-問-01

1　次の**問１**～**問 10** に答えなさい。

問１　$3-2\times\left(-\frac{1}{2}\right)$ を計算せよ。

問２　$\sqrt{48}+\frac{3}{\sqrt{3}}$ を計算せよ。

問３　家から学校までの通学路の距離は 5 km ある。通学路の途中に本屋があり，家から本屋まで時速 3 km で歩くと a 時間かかる。このとき，本屋から学校までの距離を a を用いて表せ。

問４　連立方程式 $\begin{cases}2x-y=5\\3x+2y=-3\end{cases}$ を解け。

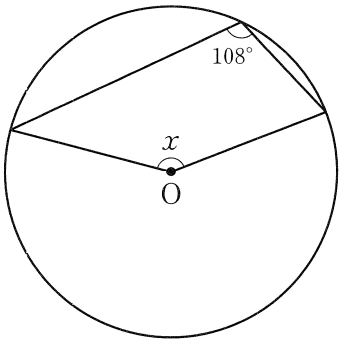
問５　2 次方程式 $x^2-3x-4=0$ を解け。

問６　ある高校の 1 クラスの生徒 40 人で，当たりくじつきのアイスを 1 人 1 本ずつ食べたところ，その中の 2 本が当たりだった。全校生徒 600 人で，このアイスを 1 人 1 本ずつ食べたとき，およそ何本が当たりであると考えられるか。

問７　$2024=\frac{22\times23\times24}{\square}$ と表せる。$\square$ に入る自然数を答えよ。

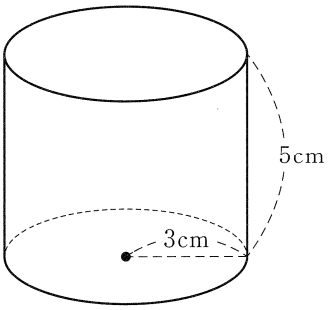
問８　**図１**のような円 O において，$\angle x$ の大きさを求めよ。

図１



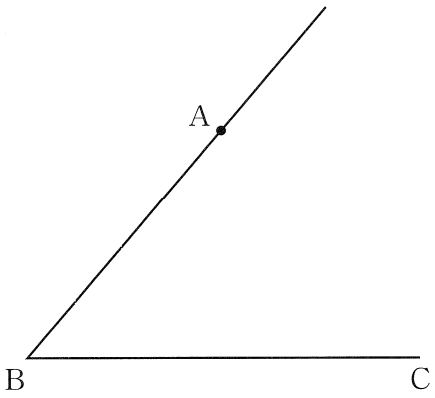
問９　**図２**のような，底面の円の半径が 3 cm，高さが 5 cm の円柱の体積は何 cm^3 か。

図２



問 10　**図３**において，∠ABC の二等分線上にあって，点 A からの距離が最も短い点Ｐを定規とコンパスを用いて解答用紙の**図３**に作図して求め，その位置を点 ● で示せ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

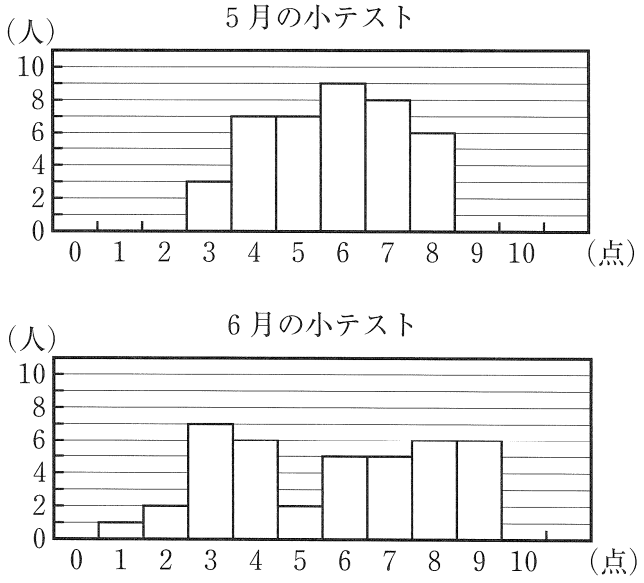
図３



2 次の問いに答えなさい。

問1 **図1**は，ある中学校の1年生40人に対して，5月と6月に行った数学の10点満点の小テストの得点の結果をもとにそれぞれ作成したヒストグラムである。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

図1



(1) 5月の小テストで，得点が4点以下の生徒は何人か。

(2) 5月の小テストの得点と6月の小テストの得点の散らばりの程度（散らばりのぐあい）はどちらが大きいか，5月の小テストのヒストグラムと6月の小テストのヒストグラムから読み取れる数値を比較して説明せよ。

(3) 次の①～④について，**図1**から読み取れることとして，必ず正しいと判断できるものを1つ選び，その番号を書け。

① 最頻値（モード）は，5月の小テストよりも6月の小テストの方が大きい。

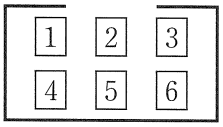
② 中央値（メジアン）は，5月の小テストよりも6月の小テストの方が大きい。

③ 5月の小テストの得点が7点以上の生徒のうち，6人が6月の小テストで得点を伸ばした。

④ 5月の小テストの得点よりも6月の小テストの得点が低い生徒が7人以上いる。

問２　**図２**のように，箱の中に１から６までの数字が１つずつ書かれたカードが 6 枚入っており，この箱の中からカードを取り出す。このとき，次の(1)，(2)に答えよ。ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいとする。

図２



(1) カードを１枚取り出し，取り出したカードに書かれた数字を確認してもとに戻す操作を行う。次の①～④について，正しいものを１つ選び，その番号を書け。

① この操作を 5 回行い，1 の数字が書かれたカードを１回も取り出さなかったとき，もう１回この操作を行うと，必ず 1 の数字が書かれたカードを取り出す。

② この操作を 60 回行う。50 回目までに 1 の数字が書かれたカードを１回も取り出さなかったとき，その後の 10 回の操作では，1 の数字が書かれたカードを取り出しやすくなる。

③ この操作を 6000 回行うと，1 の数字が書かれたカードを取り出す回数はおよそ 1000 回である。

④ この操作の回数にかかわらず，1 の数字が書かれたカードを取り出した回数を操作した回数で割ると，つねに $\frac{1}{6}$ になる。

(2) カードを同時に 2 枚取り出す操作を 1 回行うとき，次の文中の［（ア）］，［（イ）］に適当な数を入れ，文を完成させよ。

「取り出した 2 枚のカードに書かれた数の和が 3 となる確率は［（ア）］であり，取り出した 2 枚のカードに書かれた数の和が［（イ）］となる確率は $\frac{1}{5}$ である。」

問３　**図３**は，ある月のカレンダーである。このカレンダーで，

や のように， で囲まれた 3 つの数について「**３つの数の和は３の倍数となる**」ことを文字 n を使って証明せよ。ただし，証明は解答用紙の「3 つの数の中で一番小さい数を n とすると，」に続けて完成させよ。

図３

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

3 図１，図２のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に２点 A，B があり，A，B の x 座標はそれぞれ -1，２である。原点を O として，次の問いに答えなさい。

問１　点 B の y 座標を求めよ。

問２　関数 $y=x^2$ について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のときの y の変域を求めよ。

問３　直線 AB の式を求めよ。

問４　図２のように，x 軸上に点 P $(t,\ 0)$ をとる。点 P を通り，y 軸に平行な直線を ℓ とし，直線 ℓ と直線 AB の交点を Q，直線 ℓ と $y=x^2$ のグラフの交点を R とする。このとき，次の(1)，(2)に答えよ。ただし，$0<t<2$ とする。

(1) 線分 QR の長さを t を用いて表せ。

(2) 線分 PR の長さが線分 QR の長さの２倍となるとき，t の値を求めよ。

図１

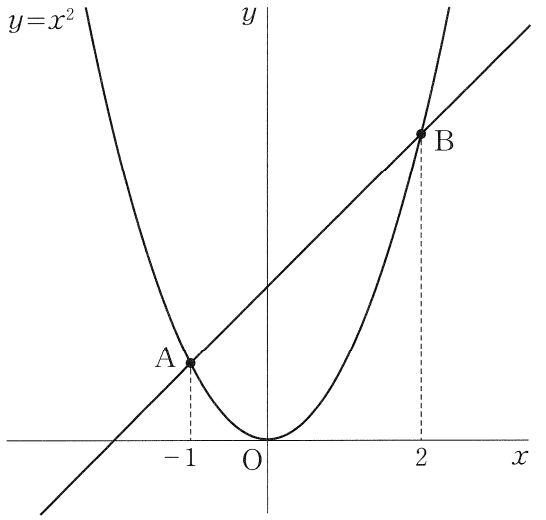
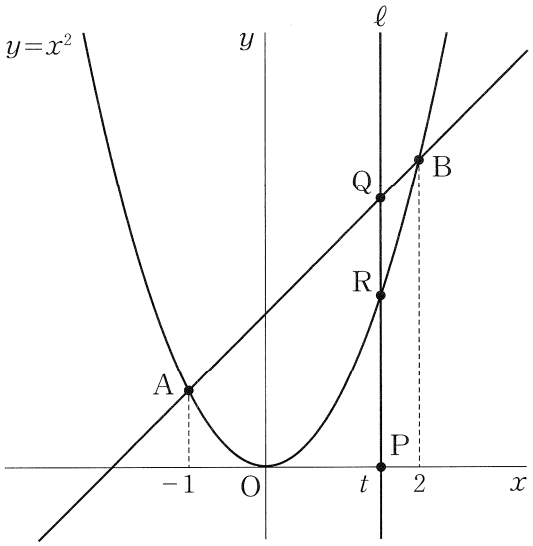


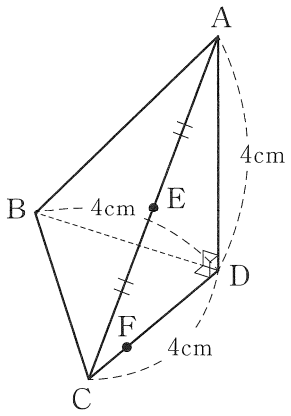
図２



4　図１～図３のように，AD＝BD＝CD＝4 cm，∠ADB＝∠ADC＝∠BDC＝90°である三角錐(すい)ABCDがある。辺 AC の中点を E とし，辺 CD 上を動く点を F とする。このとき，次の問いに答えなさい。

問１　辺 AC の長さは何 cm か。

図１

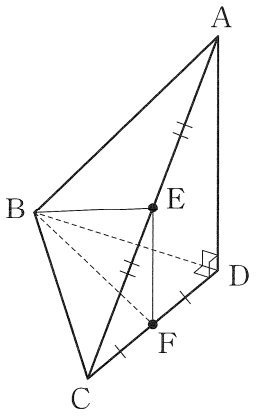


問２　**図２**のように，点 F が辺 CD の中点となるとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1)　△BCF の面積は何 cm^2 か。

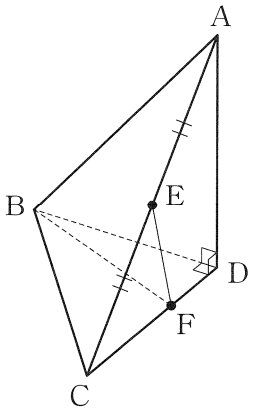
(2)　三角錐 EBCF の体積は何 cm^3 か。

図２



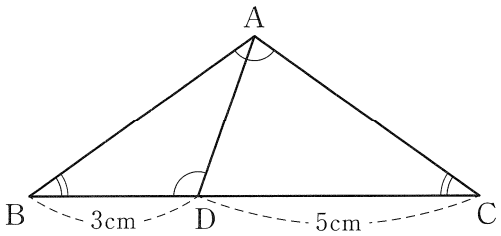
問３　**図３**において，2 つの線分 BF，FE の長さの和 BF＋FE が最小となるとき，BF＋FE の長さは何 cm か。

図３



5 **図１～図３**のように，∠ABC＝∠ACB である鈍角三角形 ABC がある。辺 BC 上に∠BAC＝∠ADB となる点 D をとると，△ABC∽△DBA となる。BD＝3 cm，CD＝5 cm とするとき，次の問いに答えなさい。

図１

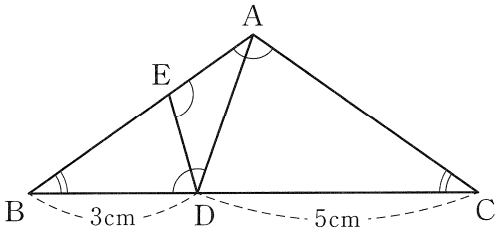


問１　線分 AD の長さは何 cm か。

問２　辺 AB の長さは何 cm か。

問３　**図２**のように，辺 AB 上に∠ADB＝∠DEA となる点 E をとる。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

図２



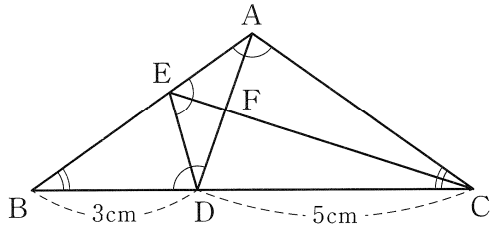
(1) △CAD∽△BDE であることを次のように証明した。［（ア）］～［（ウ）］にあてはまる内容を書き入れて，証明を完成させよ。ただし，同じ記号には同じ内容が入る。

〔証明〕
△CAD と△BDE において
　仮定より　∠ABC＝∠ACB であるので，∠DCA＝∠EBD …①
　仮定より　∠ADB＝∠DEA …②
　また　∠CDA＝［（ア）］°－∠ADB …③
　また　∠［（イ）］＝［（ア）］°－∠DEA …④
②，③，④より，∠CDA＝∠［（イ）］…⑤
①，⑤より，［（ウ）］がそれぞれ等しいから
　△CAD∽△BDE

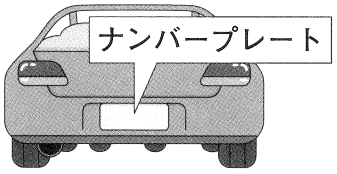
(2) 線分 AE の長さと線分 EB の長さの比を最も簡単な整数の比で表せ。

(3) **図３**のように，線分 CE と線分 AD の交点を F とする。△ACF の面積と四角形 BDFE の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

図３



6 学さんと学さんのお姉さんは，車の**ナンバープレート**を見て数遊びをしている。2 人の会話を読んで，あとの問いに答えなさい。



姉：4 つの数が表示されているナンバープレートだけに注目してみよう。**図 1** のように，ナンバープレートに表示されている 4 つの数を左から順に書き並べて，それを 1 段目とするね。次に，1 段目の隣り合う数の差を 2 段目に書くことにするよ。ただし，差は 0 以上とするね。これを続けると，4 段目の数はどんな数になるかな。例えば，ナンバープレートの表示が 22-64 だと，4 つの数 2，2，6，4 を 1 段目に並べ，2 と 2 の差が 0，2 と 6 の差が 4，6 と 4 の差が 2 だから，2 段目は 0，4，2 が並ぶよ。これを続けると，4 段目の数は 2 となるね。**図 2** のように，ナンバープレートの表示が 89-10 だと，4 段目の数は （ア） となるよ。

学：なるほど。22-64 を 2264 というように，ナンバープレートの 4 つの数を 1000 以上 9999 以下の自然数と考えて，1 段目にその自然数の各位の数を左から順に書き並べて，4 段目の数を調べるということだね。

姉：そうだね。では，最初にすべての 4 けたの自然数について，4 段目の数を調べたら，4 段目の数は，2 や （ア） を含めて何通りあるかな。

学：うん。調べてみるね。

(数分後)

学：すべての場合を調べなくても，1000 や 2000 などの自然数をいくつか調べれば，4 段目の数は （イ） 通りあることが分かるよ。

姉：そうだね。それでは，5012 や 3486 といった各位の数が異なる 4 けたの自然数の場合も，4 段目の数は （イ） 通りあるかな。

学：少し考えさせて。

(数分後)

学：4 段目の数は （ウ） にはならないので，（イ） 通りはないね。

姉：よくわかったね。それでは，最後に 1234 や 2310 や 5746 といった連続する 4 つの整数を並べかえてできる 4 けたの自然数で，4 段目の数が奇数になるものがあるか考えてみよう。私が今まで調べた中では，見つけられなかったんだよね。でも，すべての場合を調べたわけではないから，4 段目の数が奇数になるものがないとは言い切れないんだけど，どのように考えたらいいかな。

図 1

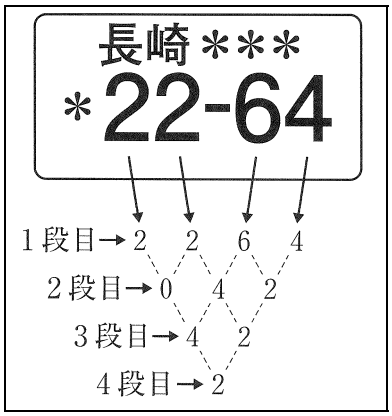
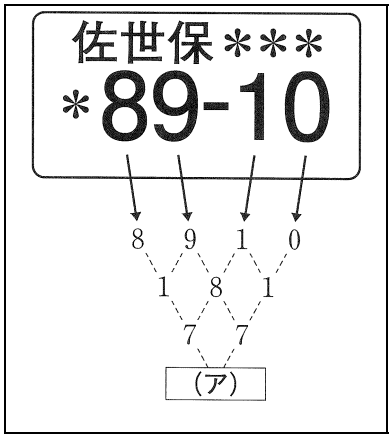


図 2

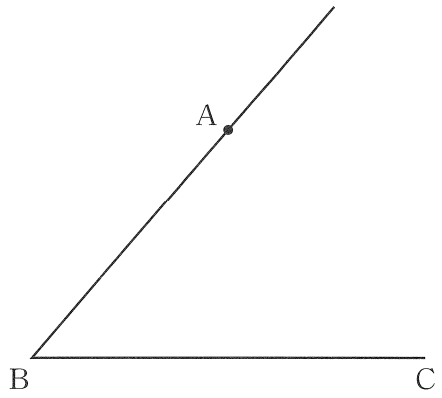


学：わかった。考えてみるね。
(数分後)
学：4 段目から考えたらどうかな。4 段目の数が奇数となるためには，3 段目の 2 つの数は，偶数と奇数でなければならないね。偶数と偶数，奇数と奇数では，差は偶数となり，奇数にならないからね。
姉：なるほど。そうやって次は 2 段目，1 段目と考えていけば，連続する 4 つの整数を並べかえてできる 4 けたの自然数で，4 段目の数が奇数になるものはないことが説明できそうだね。

問 1　（ア） ～ （ウ） にあてはまる数を答えよ。ただし，同じ記号には同じ数が入る。

問 2　下線部で示した内容が正しいことを説明せよ。ただし，説明は解答用紙の「奇数を○，偶数を×とすると，4 段目が○（奇数）となるためには，3 段目は，○×か，×○でなければならない。」に続けて完成させよ。

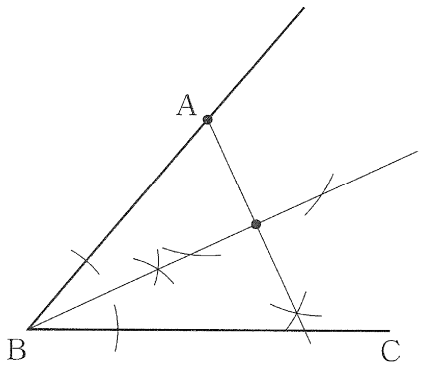
Ｒ６　長崎県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-長崎-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３	km		
		問４	$x=$　　，$y=$		
		問５	$x=$　　，$x=$		
		問６	およそ　　本		
		問７			
		問８	$\angle x=$　　°		
		問９	cm^3		
		問 10	図３  		

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-24-公-長崎-KY-02	2	問１	(1)	人			
			(2)				
			(3)				
		問２	(1)				
			(2)	(ア)			
				(イ)			
		問３	3 つの数の中で一番小さい数を n とすると， よって，3 つの数の和は 3 の倍数となる。				
数-24-公-長崎-KY-03	3	問１					
		問２	$\leqq y \leqq$				
		問３	$y=$				
		問４	(1)	QR＝			
			(2)	$t=$			
数-24-公-長崎-KY-04	4	問１	cm				
		問２	(1)	cm^2			
			(2)	cm^3			
		問３	cm				

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-24-公-長崎-KY-05	5	問１	cm				
		問２	cm				
		問３	(1)	(ア)	。		
				(イ)	∠		
				(ウ)			
			(2)	AE：EB＝　　：			
			(3)	△ACF と四角形 BDFE の面積比は ：			
数-24-公-長崎-KY-06	6	問１	(ア)				
			(イ)				
			(ウ)				
		問２	奇数を○，偶数を×とすると，4 段目が○（奇数）となるためには，3 段目は，○×か，×○でなければならない。 したがって，連続する 4 つの整数を並べかえてできる 4 けたの自然数で，4 段目の数が奇数になるものはない。				

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-長崎-K-01	1	問１	4	3	
		問２	$5\sqrt{3}$	3	
		問３	$5-3a$　〔km〕	3	
		問４	$x=1$，$y=-3$	3	
		問５	$x=-1$，$x=4$	3	
		問６	〔およそ〕　30　〔本〕	3	
		問７	6	3	
		問８	$\angle x=144$　〔°〕	3	
		問９	45π　〔cm^3〕	3	
		問 10	図３  	3	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-24-公-長崎-K-02	2	問１	(1)	10　〔人〕		2	
			(2)	5 月の小テストの得点の範囲は 5 点, 6 月の小テストの得点の範囲は 8 点で，6 月の小テストの範囲の方が大きいから，6 月の小テストの方が得点の散らばりの程度（散らばりのぐあい）が大きい。		3	
			(3)	④		2	
		問２	(1)	③		2	
			(2)	（ア）	$\frac{1}{15}$	2	
				（イ）	7	3	
		問３	〔3 つの数の中で一番小さい数を n とすると,〕 3 つの数は，n，$n+7$，$n+8$ と表される。 $n+(n+7)+(n+8)=3n+15$ $=3(n+5)$ $n+5$ は整数より，$3(n+5)$ は 3 の倍数である。 〔よって，3 つの数の和は 3 の倍数となる。〕			3	
数-24-公-長崎-K-03	3	問１	4			2	
		問２	$0 \leqq y \leqq 4$			3	
		問３	$y=x+2$			3	
		問４	(1)	$\mathrm{QR}=-t^2+t+2$		3	
			(2)	$t=\frac{1+\sqrt{13}}{3}$		4	
数-24-公-長崎-K-04	4	問１	$4\sqrt{2}$　〔cm〕			2	
		問２	(1)	4　〔cm^2〕		3	
			(2)	$\frac{8}{3}$　〔cm^3〕		3	
		問３	$2\sqrt{10}$　〔cm〕			4	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-24-公-長崎-K-05	5	問１	3　〔cm〕			2	
		問２	$2\sqrt{6}$　〔cm〕			3	
		問３	(1)	(ア)	180　〔°〕	1	
				(イ)	〔∠〕　BED	1	
				(ウ)	2 組の角	1	
			(2)	AE：EB＝3：5		3	
			(3)	△ACF と四角形 BDFE の面積比は 1：1		3	
数-24-公-長崎-K-06	6	問１	(ア)	0		2	
			(イ)	10		3	
			(ウ)	9		3	
		問２	〔奇数を○，偶数を×とすると，4 段目が○（奇数）となるためには，3 段目は，○×か，×○でなければならない。〕 2 段目は，○××，×○○，○○×，××○ のいずれかでなければならず，1 段目はそれぞれ， ○×××，×○○○，○○×○，××○×， ○×○○，×○××，○○○×，×××○ のいずれかでなければならない。連続する 4 つの整数は奇数と偶数が 2 つずつとなるが，いずれもあてはまらない。〔したがって，連続する 4 つの整数を並べかえてできる 4 けたの自然数で，4 段目の数が奇数になるものはない。〕			4	

数-24-公-長崎-KS-01

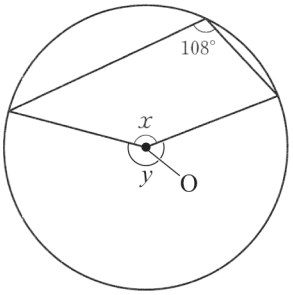
1　【小問集合】

問６　当たりの場合はおよそ$\frac{2}{40}=\frac{1}{20}$と考えられるから，$600\times\frac{1}{20}=30$ より，600 本のアイスのうち，およそ 30 本が当たりであると考えられる。

問７　$2024=2^3\times11\times23=22\times23\times4$ だから，$2024=\frac{22\times23\times24}{6}$である。

問８　図１の$\angle y$について，円周角の定理より，$\angle y=2\times108°=216°$
よって，$\angle x=360°-\angle y=360°-216°=144°$

図１



問９　$\pi\times3^2\times5=45\pi(\text{cm}^3)$

問 10　∠ABC の二等分線上にあって，点 A からの距離が最も短い点 P は，∠ABC の二等分線と線分 AP が垂直になるような点である。

数-24-公-長崎-KS-02

2　【資料の活用，確率，式の計算の利用】

問１　(1) 5 月の小テストのヒストグラムより，3 点の生徒は 3 人，4 点の生徒は 7 人いるから，4 点以下の生徒は 3＋7＝10(人) いる。

(3) ①　最頻値は，5 月の小テストで 6 点，6 月の小テストで 3 点だから，誤っている。

②　40 人のデータにおける中央値は，データを小さい方から順に並べたときの 20 番目と 21 番目の平均であり，5 月の小テスト，6 月の小テストでともに 6 点で等しいから，誤っている。

③　ヒストグラムからは，個人の点数の変化を読み取ることはできないから，必ずしも正しいとは判断できない。

④　5 月の小テストにおける最小値は 3 点だから，6 月の小テストで 1 点もしくは 2 点だった 3 人の生徒は，確実に 5 月の小テストよりも得点が低い。また，5 月の小テストで 3 点だった 3 人の生徒が，6 月の小テストでも 3 点だった場合，6 月の小テストで 3 点だった 7 人の生徒のうち，7−3＝4(人) は確実に 5 月の小テストよりも得点が低い。この場合が最も 5 月の小テストの得点よりも 6 月の小テストの得点が低い生徒が少ないので，7 人以上いる。よって，必ず正しいと判断できる。

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
③　最頻値(モード)…資料中で，最も多く出てくる値

問２　(1) ①　取り出したカードをもとに戻すとき，操作を何回行っても，1 の数字が書かれたカードを取り出す確率は$\frac{1}{6}$だから，1 の数字が書かれたカードを取り出すということがらが，必ず起きるとは限らない。よって，誤りである。

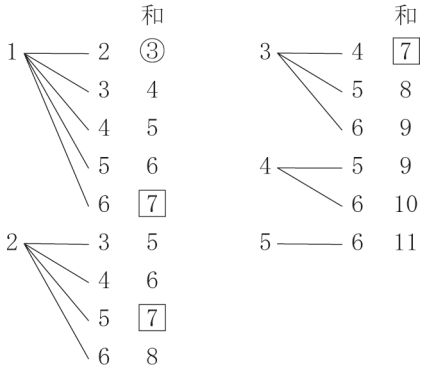
②　①と同様の理由で，取り出したカードをもとに戻すから，どのような場合であっても 1 の数字が書かれたカードを取り出しやすくなるということはない。よって，誤りである。

③　1の数字が書かれたカードを取り出す確率は$\frac{1}{6}$だから，$6000\times\frac{1}{6}=1000$より，この操作を6000回行うと，1の数字が書かれたカードを取り出す回数はおよそ1000回である。よって，正しい。

④　1の数字が書かれたカードを取り出す確率が$\frac{1}{6}$であるということは，「6回の操作のうち，およそ1回は起こることが期待できる」ということを表しているので，実際の操作でその通りになるとは限らない。よって，誤りである。

(2) 同時に取り出した2枚のカードの組み合わせを，樹形図を用いて数え上げると，**図1**より15通りである。

図1



(ア)　2枚のカードに書かれた数の和が3となるのは，○印の1通りだから，求める確率は，$\frac{1}{15}$である。

(イ)　$\frac{1}{5}=\frac{3}{15}$より，全15通りの数の組み合わせのうち，3通りとなる数の和を見つければよいから，□印より，7が答えである。

ポイント》確率の求め方

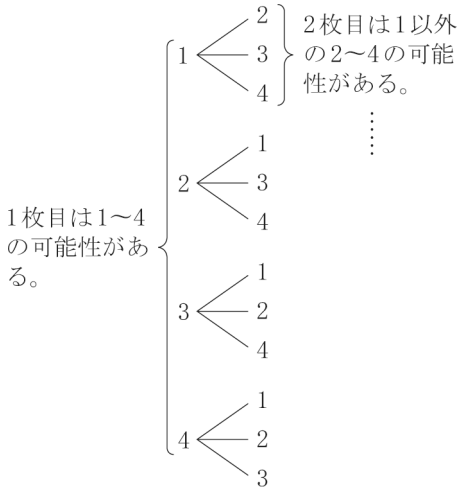
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

②　問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③　さいころを2つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④　樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4枚のカード 1, 2, 3, 4 から2枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



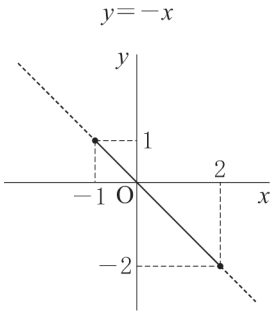
数-24-公-長崎-KS-03

3　【関数のグラフと図形】

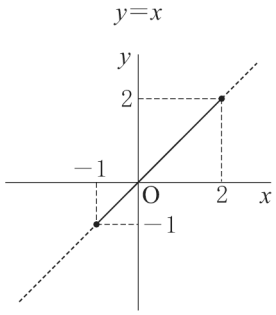
問1　点Bは，x座標が2で，関数$y=x^2$のグラフ上にあるから，$y=2^2=4$より，B(2，4)である。

問2　**問1**と同様にして，A(−1，1)だから，xの変域が$-1\leqq x\leqq 2$のときの関数$y=x^2$のグラフは，放物線の点Aから点Bまでの部分である。よって，yの最小値は原点Oのy座標0，最大値は点Bのy座標4だから，yの変域は，$0\leqq y\leqq 4$である。

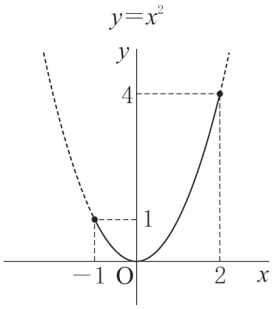
ポイント》変域の問題はグラフで考えよう！



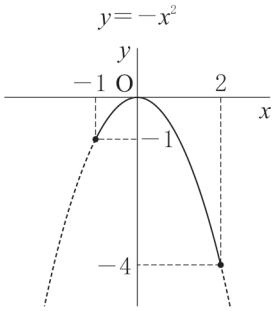
$-2 \leqq y \leqq 1$



$-1 \leqq y \leqq 2$



$0 \leqq y \leqq 4$



$-4 \leqq y \leqq 0$

特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問３　直線 AB の式を $y=ax+b$ とおく。A$(-1,\ 1)$，B$(2,\ 4)$ を通ることから，$1=-a+b$，$4=2a+b$ の 2 式が得られる。これを連立方程式として解くと，$a=1$，$b=2$ より，直線 AB の式は，$y=x+2$ である。

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４　(1) 点 Q は，x 座標が t で，関数 $y=x+2$ のグラフ上にあるから，$y=t+2$ より，Q$(t,\ t+2)$ である。
点 R は，x 座標が t で，関数 $y=x^2$ のグラフ上にあるから，$y=t^2$ より，R$(t,\ t^2)$ である。
よって，$QR=(t+2)-t^2=-t^2+t+2$

(2) $PR=t^2$，$PR=2QR$ より，$t^2=2(-t^2+t+2)$　　これを整理すると，2 次方程式 $3t^2-2t-4=0$ を得る。

2 次方程式の解の公式より，$t=\dfrac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times3\times(-4)}}{2\times3}=\dfrac{2\pm\sqrt{52}}{6}=\dfrac{2\pm2\sqrt{13}}{6}=\dfrac{1\pm\sqrt{13}}{3}$

ここで，$3=\sqrt{9}$，$4=\sqrt{16}$ より，$3<\sqrt{13}<4$ だから，$\sqrt{13}=3.\cdots\cdots$である。

よって，$t=\dfrac{1-\sqrt{13}}{3}$ は負の数だから，$0<t<2$ より不適である。

また，$t=\dfrac{1+\sqrt{13}}{3}=\dfrac{1+3.\cdots\cdots}{3}=\dfrac{4.\cdots\cdots}{3}=1.\cdots\cdots$ だから，これは $0<t<2$ を満たすので，適している。よって，$t=\dfrac{1+\sqrt{13}}{3}$

数-24-公-長崎-KS-04

4　【空間図形】

問１　△ACD は直角二等辺三角形だから，$AC=\sqrt{2}AD=4\sqrt{2}$(cm)

問２　(1) $\triangle BCF=CF\times BD\times\dfrac{1}{2}=2\times4\times\dfrac{1}{2}=4$(cm^2)

(2) △ACD で中点連結定理より，$EF=\dfrac{1}{2}AD=2$(cm) だから，三角錐 EBCF の体積は，

$\triangle BCF\times EF\times\dfrac{1}{3}=4\times2\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{8}{3}$(cm^3)

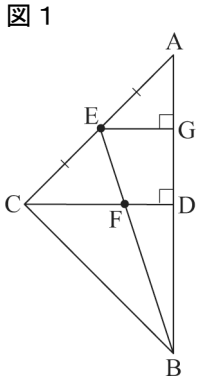
問３　BF＋FE が最小となるときの長さは，面 ACD，面 BCD の部分を展開した**図１**における線分 BE の長さに等しい。E から線分 AB に垂線 EG をおろすと，EG // CD より，平行線と線分の比の性質から，

$EG:CD=AE:AC=1:2$　　$EG=\dfrac{1}{2}CD=2$(cm)

$AD:GD=AC:EC=2:1$　　$GD=\dfrac{1}{2}AD=2$(cm)

$BG=BD+GD=4+2=6$(cm) だから，△BEG で三平方の定理より，
$BE^2=EG^2+BG^2=2^2+6^2=40$　　$BE>0$ より，$BE=2\sqrt{10}$ (cm)
すなわち，$BF+FE=2\sqrt{10}$ (cm)

図１



数-24-公-長崎-KS-05

5 【平面図形】

問１　∠ABC＝∠ACB より，△ABC は AB＝AC の二等辺三角形である。よって，△ABC∽△DBA より，△DBA は DB＝DA の二等辺三角形である。したがって，AD＝BD＝3 cm

問２　△ABC∽△DBA より，AB：DB＝BC：BA　　AB：3＝8：BA　　$AB^2=24$

AB＞0 より，$AB=2\sqrt{6}$ (cm)

問３　(2) **問２**より，$AB=AC=2\sqrt{6}$ cm

(1)より，△CAD∽△BDE だから，CD：BE＝CA：BD　　5：BE＝$2\sqrt{6}$：3　　$BE=\frac{5\sqrt{6}}{4}$(cm)

AB：EB＝$2\sqrt{6}$：$\frac{5\sqrt{6}}{4}$＝8：5 より，AE：EB＝(8－5)：5＝3：5

(3) AE：EB＝3：5 より，$\triangle ACE=\frac{3}{8}\triangle ABC$，BD：DC＝3：5 より，$\triangle ABD=\frac{3}{8}\triangle ABC$ だから，

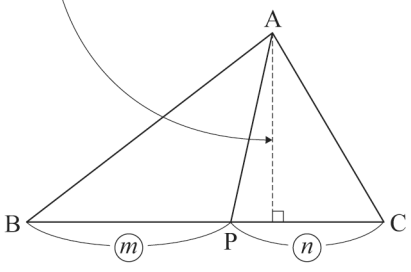
△ACE＝△ABD

△ACF＝△ACE－△AEF，(四角形 BDFE)＝△ABD－△AEF より，△ACF＝(四角形 BDFE)

すなわち，△ACF：(四角形 BDFE)＝1：1

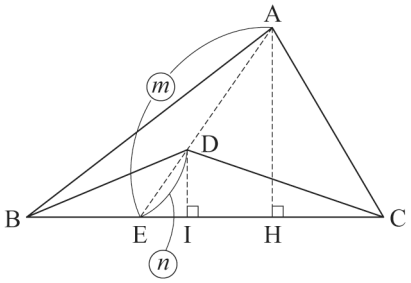
ポイント≫面積比は 3 パターン！

①　高さが共通→底辺の比＝面積比



△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

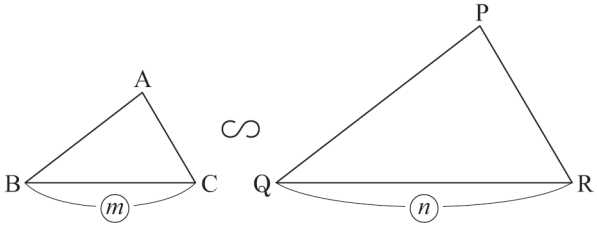
②　底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE

△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③　相似→相似比の２乗



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，

△ABC：△PQR＝m^2：n^2

数-24-公-長崎-KS-06

6 【式の計算の利用】

問１　(ア)　7 と 7 の差だから，0 である。

（**イ**） 1000，2000，3000，……，9000 を調べると，4 段目の数はそれぞれ，1，2，3，……，9 になる。これに（**ア**）の 0 を加えて，4 段目の数は 10 通りあることがわかる。

（**ウ**） 0 以上 9 以下の 2 つの自然数で，その差が 9 になる組は {0，9} の 1 組しかないから，4 段目の数が 9 であるとき，3 段目と 2 段目の数のパターンは**図 1** の 4 通りしかないことがわかる。同様に 1 段目の数のパターンを考えると，必ず 0，9 の 2 つの数のみが当てはまることがわかるので，各位の数が異なる 4 けたの自然数の場合，4 段目の数は 9 にはならない。

図 1

