H28　高知県（A）　公立　数学　問題

数-16-公-高知（A）-問-01

1　次の**問１**～**問５**の計算をしなさい。

問１　$2-(-3)+(-7)$

問２　$\left(-\frac{3}{4}\right)\div\frac{5}{6}$

問３　$(-a^2b)\times 10b^2\div 5a$

問４　$(x+3)^2-x(x-9)$

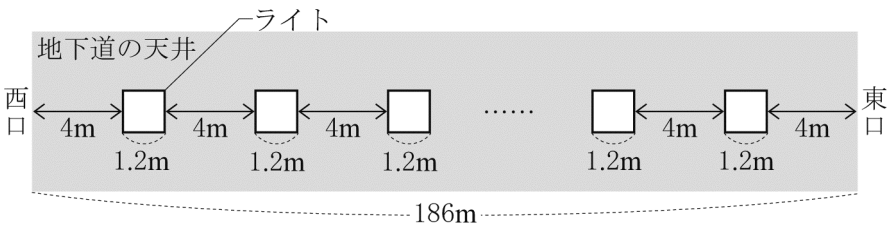
問５　$\frac{3}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}$

数-16-公-高知（A）-問-02

2　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　等式 $5x-y=2$ を y について解け。

問２　下の図は，地下道の天井に取り付けられたライトの配置を模式的に表したものである。この地下道の西口から東口までの長さは 186 m であり，天井には，1 辺が 1.2 m の正方形のライトが西口から東口まで 4m ごとの等間隔で 1 列に取り付けられている。このとき，ライトの個数を，方程式を使って求めよ。ただし，方程式に用いる文字が何を表すかを最初に書き，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書くこと。

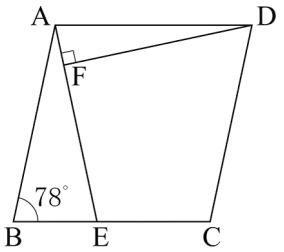


問３　次の関数のうち，$x<0$ の範囲において，x の値が増加すると y の値も増加する関数はどれか。次の**ア**～**エ**から**すべて**選び，その記号を書け。

ア　$y=-5x$　　**イ**　$y=-\dfrac{5}{x}$　　**ウ**　$y=x-5$　　**エ**　$y=-5x^2$

問４　y は x に反比例し，$x=6$ のとき $y=-8$ である。このとき，y を x の式で表せ。

問５　右の図のように，∠ABC＝78° のひし形 ABCD がある。辺 BC 上に AB＝AE となる点 E をとる。点 D から線分 AE に垂線をひき，線分 AE との交点を F とする。このとき，∠FDC の大きさを求めよ。



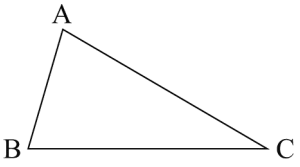
問６　底面の半径と高さがともに 6 cm の円柱の側面積を求めよ。ただし，円周率は π を用いること。

問７　右の表は，ある中学校の 1 年生女子 75 人について，立ち幅とびの記録を度数分布表に整理したものである。この表から，この 75 人について，立ち幅とびの記録の最頻値（モード）を求めよ。

立ち幅とびの記録

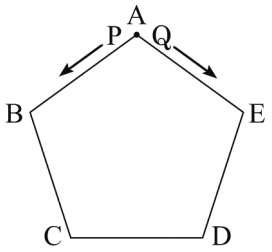
階級（cm）	度数（人）
以上　未満	
110 ～ 120	11
120 ～ 130	13
130 ～ 140	14
140 ～ 150	10
150 ～ 160	16
160 ～ 170	6
170 ～ 180	5
計	75

問８　下の図のように，三角形 ABC がある。2 点 A，C から等しい距離にあって，∠ABC の二等分線上にある点 P を，定規とコンパスを使い，作図によって求めよ。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。



3 下の図は，正五角形 ABCDE であり，頂点 A の位置に 2 点 P，Q がある。点 P は正五角形 ABCDE の頂点を，さいころの出た目の数だけ左回りに頂点 A から 1 つずつ順に動く点である。点 Q は正五角形 ABCDE の頂点を，さいころの出た目の数だけ右回りに頂点 A から 1 つずつ順に動く点である。このとき，次の**問１・問２**に答えなさい。ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問１　さいころ 1 つを 1 回投げて，点 P が動く場合を考える。例えば，出た目の数が 3 ならば，点 P は頂点 D に止まる。点 P が頂点 B に止まる確率を求めよ。



問２　さいころ 2 つを同時に 1 回投げて，出た目の数の和だけ点 P と点 Q が動く場合を考える。例えば，出た目の数の和が 9 ならば点 P は頂点 E に，点 Q は頂点 B に止まる。点 P が頂点 C に止まる場合と，点 Q が頂点 C に止まる場合を比べると，どちらのほうが頂点 C に止まりやすいか。点 P が頂点 C に止まる確率と点 Q が頂点 C に止まる確率を使って，説明せよ。ただし，確率を求める過程は書かなくてよい。

4 あきらさんは，「数当てのしくみ」について先生と会話した。次の［　　］は，先生とあきらさんの会話とそのときのあきらさんの考えたことである。また，下のノートは，あきらさんが「数当てのしくみ」について，正しく説明したものの一部である。このとき，下の**問１・問２**に答えなさい。

会話とあきらさんの考えたこと　　（　　）は，あきらさんの考えたこと。

先　生：「あきらさんの考える数を当ててみせます。十の位の数字より一の位の数字のほうが大きい 2 けたの自然数を決めてください。」
あきら：(37 にしよう。)
先　生：「では，十の位の数字と一の位の数字について考えます。まず，十の位の数字を 4 倍してください。」
あきら：(3 を 4 倍して 12 だ。)
先　生：「その数に 2 をたしてください。」
あきら：(12 に 2 をたして 14 だ。)
先　生：「その数を 5 倍してください。」
あきら：(14 の 5 倍だから 70 だ。)
先　生：「その数に，はじめに決めた数の一の位の数字の 2 倍をたしてください。」
あきら：(70 に，7 の 2 倍の 14 をたして 84 だ。)
先　生：「では，【計算結果】はいくつになりましたか。」
あきら：「84 です。」
先　生：「84 ですね。ということは，はじめに決めた 2 けたの自然数は 37 ですね。」
あきら：「そのとおりです。どうしてわかったのですか。」
先　生：「実は，この【計算結果】に，ある特別な計算をすると，はじめに決めた 2 けたの自然数になります。この特別な計算は，【計算結果】がどんな数でも変わりません。この特別な計算を，文字式を使って考えてみましょう。特別な計算は，例えば『1 をたして，2 をかける』のような，加法，減法，乗法，除法のうちのいずれか 2 つを組み合わせた計算方法です。」

あきらさんのノート

「数当てのしくみ」

はじめに決めた 2 けたの自然数について，十の位の数字を m，一の位の数字を n とすると，m，n を用いて，

はじめに決めた 2 けたの自然数は［ア］

【計算結果】は［イ］

と表せる。これらの文字式を比べると，この【計算結果】から，はじめに決めた 2 けたの自然数を求めるには，［　　］という特別な計算をするとよいことがわかる。これは，m，n がどんな数の場合でも成り立つ。

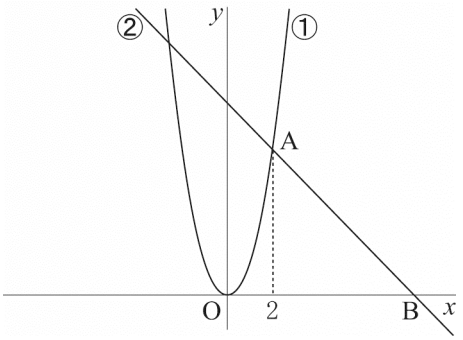
実際，84 にこの特別な計算をすると，37 が求められる。さらに，他の数字でも同じように求めることができた。

問１　［ア］・［イ］に当てはまる文字式をそれぞれ書け。

問２　□　には，加法，減法，乗法，除法のうちのいずれか２つを組み合わせた計算方法が入る。その計算方法を言葉で説明せよ。

数-16-公-高知（A）-問-05

5　下の図において，①は関数 $y=2x^2$ のグラフで，②は傾きが－1 の直線である。点 A は①と②の交点で，その x 座標は 2 であり，点 B は②と x 軸の交点である。このとき，次の**問１～問３**に答えなさい。



問１　直線②の式を求めよ。

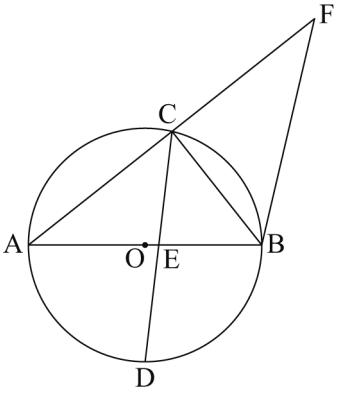
問２　線分 AB 上に点 C をとり，点 O と点 C を通る直線を ℓ とする。この直線 ℓ が三角形 OAB の面積を二等分するとき，直線 ℓ の式を求めよ。

問３　線分 OB 上に点 D $(d,\ 0)$ をとり，点 D を通り x 軸に垂直な直線を m とする。この直線 m が三角形 OAB の面積を二等分するときの d の値を求めよ。

数-16-公-高知（A）-問-06

6　下の図のように，線分 AB を直径とする円 O がある。円 O の周上に点 C をとり，三角形 ABC をつくる。∠ACB の二等分線を引き，∠ACB の二等分線と円 O の交点のうち，点 C 以外の交点を D とし，線分 CD と線分 AB の交点を E とする。また，線分 AC を点 C の方向へ延長し，その延長線上に CD // FB となるように点 F をとる。このとき，次の**問１・問２**に答えなさい。

問１　三角形 CBF は二等辺三角形であることを証明せよ。

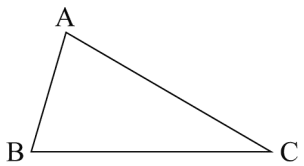


問２　AB＝10 cm，AC＝8 cm とするとき，次の(1)・(2)の問いに答えよ。

(1)　線分 AE の長さを求めよ。

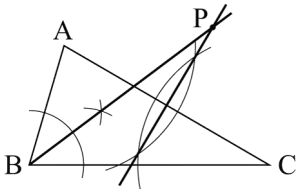
(2)　線分 DE の長さを求めよ。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数－6－公－高知（A）－KY－01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数－6－公－高知（A）－KY－02	2	問１			
		問２	(答)　ライトの個数は　　個		
		問３			
		問４			
		問５	度		
		問６	cm^2		
		問７	cm		
		問８			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−16−公−高知（A）−KY−03	3	問１				
		問２				
数−16−公−高知（A）−KY−04	4	問１	ア			
			イ			
		問２				
数−16−公−高知（A）−KY−05	5	問１				
		問２				
		問３	$d=$			
数−16−公−高知（A）−KY−06	6	問１	〔証明〕 したがって三角形 CBF は二等辺三角形である。			
		問２	(1)	cm		
			(2)	cm		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−高知（A）−K−01	1	問１	-2	2	
		問２	$-\dfrac{9}{10}$	2	
		問３	$-2ab^3$	2	
		問４	$15x+9$	2	
		問５	$3\sqrt{3}$	2	
数−16−公−高知（A）−K−02	2	問１	$y=5x-2$	2	
		問２	(例) ライトの個数を x 個とおく。 $1.2x+4(x+1)=186$ と表せる。これを解くと $5.2x+4=186$ $5.2x=182$ $x=35$ (答)　ライトの個数は　35　個	3	
		問３	イ，ウ，エ	2	
		問４	$y=-\dfrac{48}{x}$	2	
		問５	66　度	2	
		問６	72π　cm^2	2	
		問７	155　cm	2	
		問８		2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−16−公−高知（A）−K−03	3	問１	$\frac{1}{3}$		2	
		問２	(例) 点 P が頂点 C に止まる確率は $\frac{2}{9}$ であり，点 Q が頂点 C に止まる確率は $\frac{7}{36}$ なので，点 Q が頂点 C に止まる確率より点 P が頂点 C に止まる確率のほうが大きい。 したがって，点 Q より点 P のほうが頂点 C に止まりやすい。		3	
数−16−公−高知（A）−K−04	4	問１	ア	$10m+n$	1	
			イ	$20m+2n+10$	2	
		問２	(例) 10 をひいて，2 でわる。		2	
数−16−公−高知（A）−K−05	5	問１	$y=-x+10$		2	
		問２	$y=\frac{2}{3}x$		2	
		問３	$d=10-2\sqrt{10}$		2	
数−16−公−高知（A）−K−06	6	問１	〔証明〕 (例) CD // FB より，同位角は等しいから ∠CFB ＝ ∠ACE　……① CD // FB より，錯角は等しいから ∠CBF ＝ ∠BCE　……② また，線分 CE は∠ACB の二等分線であるから ∠ACE ＝ ∠BCE　……③ ①，②，③より ∠CFB ＝ ∠CBF　……④ ④より，三角形 CBF は 2 つの角が等しい。 したがって三角形 CBF は二等辺三角形である。		3	
		問２	(1)	$\frac{40}{7}$ cm	2	
			(2)	$\frac{25}{7}\sqrt{2}$ cm	2	

数-16-公-高知（A）-KS-01

1　問１　$2-(-3)+(-7)=2+3-7=-2$

問２　$\left(-\frac{3}{4}\right)\div\frac{5}{6}=-\frac{3}{4}\times\frac{6}{5}=-\frac{9}{10}$

問３　$(-a^2b)\times10b^2\div5a=-\frac{a^2b\times10b^2}{5a}=-2ab^3$

問４　$(x+3)^2-x(x-9)=x^2+6x+9-x^2+9x=15x+9$

問５　$\frac{3}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}=\sqrt{3}+2\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

数-16-公-高知（A）-KS-02

2　問１　$5x-y=2$ より　$y=5x-2$

問２　ライトの個数を x とおくと，西口から 4 m ごとに 1.2 m のライトが (186－4) m まで続いているので，$(4+1.2)x=186-4$　$5.2x=182$　$x=35$ (個)

問３　**ア**は減少，**イ**は $x<0$ の範囲で増加，**ウ**も増加，**エ**も $x<0$ で増加　よって，**イ**と**ウ**と**エ**

問４　y は x に反比例するので，$y=\frac{a}{x}$ と表せる。$x=6$，$y=-8$ を代入して，$-8=\frac{a}{6}$　$a=-48$

よって，$y=-\frac{48}{x}$

問５　四角形 CDFE の内角の和は 360°　△ABE は二等辺三角形なので∠AEB＝78°
したがって，∠FEC＝102°　∠ECD＝180°－78°＝102°　また∠DFE＝90°
よって，△FDC＝360°－(102°＋102°＋90°)＝66°

問６　$2\pi\times6\times6=72\pi$ (cm^2)

問７　最頻値は階級 150 以上 160 未満の中央の値なので 155 (cm)

問８　2 点 A，C から等しい距離にある点は線分 AC の二等分線上である。また，∠ABC の二等分線は B を中心に辺 AB，BC と交わる点をかき，それぞれの交点から同じ半径の円をかいて交わる点と B を結ぶ線である。よって，これら 2 本の直線の交点が P となる。

数-16-公-高知（A）-KS-03

3　問１　頂点 B に止まるには，目が 1 か 6 を出すことであるから，$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

問２　2 つのさいころの目の和は 2 から 12 まであり，さいころは 2 つなので A と B に分けて考える。点 P が C に止まるのは和が 2 と 7 と 12 で 2 と 12 はそれぞれ 1 通り，7 は 1 と 6，2 と 5，3 と 4 とそれらの逆の計 8 通り。点 Q が C に止まるのは和が 3 と 8 で 3 は 1 と 2 とその逆，8 は 2 と 6，3 と 5 のそれぞれの逆と 4 と 4 で計 7 通り。よって，P は $\frac{8}{36}$，Q は $\frac{7}{36}$ の確率となるので P の方が止まりやすい。

数-16-公-高知（A）-KS-04

4　問１　十の位の数が m，一の位の数が n なので**ア**は $10m+n$　また，**イ**は「会話」のところを読んで計算結果を求めると，十の位を 4 倍して 2 を加えると，$4m+2$ それを 5 倍して，一の位の数の 2 倍を加えると $5(4m+2)+2n=20m+2n+10$

問２　$20m+2n+10$ から　$10m+n$ を導く方法は，10 をひいた数を 2 でわればよい。

数-16-公-高知（A）-KS-05

5　問１　点 A の座標は $y=2x^2$ に $x=2$ を代入して $y=8$　A(2，8)　直線の式は　$y=-x+b$ とおける。A(2，8)を通ることから式に代入して，$8=-2+b$ より $b=10$　よって $y=-x+10$

問２　△OAB の面積を二等分する直線 OC は線分 AB の中点を通る。点 B(10，0)であるので，点 C の x 座標は $\frac{2+10}{2}=6$ である。点 C の座標は $y=-6+10=4$ より C(6，4)である。よって，直線 ℓ の式は，傾きが $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ より $y=\frac{2}{3}x$

問３　△OAB の面積は $\frac{1}{2}\times10\times8=40$　その半分は 20　したがって，D(d，0) を通る直線 m と②の直線の交点を E とすると，E の y 座標を d を用いて表すと $y=-d+10$　したがって，E(d，$-d+10$)
△BDE の面積が　$\frac{1}{2}\times(10-d)\times(10-d)=20$ となればよいので，$(10-d)^2=40$　$10-d=2\sqrt{10}$
よって，$d=10-2\sqrt{10}$

数-16-公-高知（A）-KS-06

6　**問１**　CD // FB により，同位角が等しいことより∠ACE＝∠CFB…①
また，錯角が等しいことより，∠BCE＝∠CBF…②
CE が∠ACB の二等分線であるから∠ACE＝∠BCE…③
①，②，③より　∠CFB＝∠CBF　よって，△CBF は二等辺三角形である。

問２　(1) AB が直径なので，∠ACB＝90°　△ABC に三平方の定理を用いると CB＝CF＝$\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$　CE // FB より，AE：EB＝AC：CF＝8：6＝4：3
よって AE＝$\frac{4}{4+3}\times10=\frac{40}{7}$ (cm)

(2) (1)より　EB＝$10-\frac{40}{7}=\frac{30}{7}$　△CBF は**問１**より直角二等辺三角形であるから　BF＝$6\sqrt{2}$
CD // FB より，CE＝$\frac{4}{7}\times6\sqrt{2}=\frac{24\sqrt{2}}{7}$
△AEC∽△DEB で相似比は $\frac{24\sqrt{2}}{7}:\frac{30}{7}=4\sqrt{2}:5$　AE：ED＝$4\sqrt{2}:5$
ED＝$\frac{\frac{40}{7}\times5}{4\sqrt{2}}=\frac{50}{7\sqrt{2}}=\frac{25}{7}\sqrt{2}$ (cm)