R２　福岡県　公立　数学　問題

数-20-公-福岡-問-01

1　次の**問１**～**問９**に答えよ。

問１　$8+2\times(-7)$ を計算せよ。

問２　$2(a+4b)-(5a+b)$ を計算せよ。

問３　$\sqrt{75}-\dfrac{9}{\sqrt{3}}$ を計算せよ。

問４　1 次方程式 $3(2x-5)=8x-1$ を解け。

問５　等式 $2a+3b=1$ を，a について解け。

問６　次の表は，y が x に反比例する関係を表したものである。
$x=3$ のときの y の値を求めよ。

x	…	−2	−1	0	1	2	…
y	…	6	12	×	−12	−6	…

問７　関数 $y=\dfrac{1}{3}x^2$ のグラフをかけ。

問８　右の表は，A 中学校と B 中学校の 1 年生の生徒を対象に，テレビの 1 日あたりの視聴時間を調査し，その結果を度数分布表に整理したものである。

この表をもとに，A 中学校と B 中学校の 1 年生の「30 分以上 60 分未満」の階級の相対度数のうち，大きい方の相対度数を四捨五入して小数第 2 位まで求めよ。

階級（分）	度数（人）	
	A 中学校	B 中学校
以上 0 ～ 未満 30	16	28
30 ～ 60	25	32
60 ～ 90	19	31
90 ～ 120	15	27
120 ～ 150	10	18
計	85	136

問９　ペットボトルのキャップがたくさん入っている箱から，30 個のキャップを取り出し，全てに印をつけて箱に戻す。その後，この箱から 30 個のキャップを無作為に抽出したところ，印のついたキャップは 2 個であった。

この箱の中に入っているペットボトルのキャップの個数は，およそ何個と推定できるか答えよ。

数-20-公-福岡-問-02

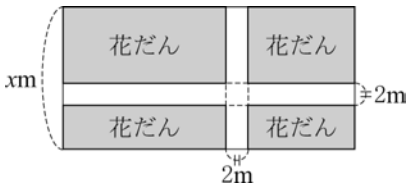
2　横の長さが縦の長さの 2 倍である長方形の土地がある。この土地の縦の長さを x m とする。次の**問１**，**問２**に答えよ。

問１　この土地について，$2(x+2x)$と表されるものは何か。次の**ア**～**オ**から正しいものを 1 つ選び，記号で答えよ。

ア　土地の周の長さ
イ　土地の周の長さの 2 倍
ウ　土地の面積
エ　土地の面積の 2 倍
オ　土地の対角線の長さ

問２　この土地に，**図**のような，幅 2 m の道を縦と横につくり，残りを花だんにしたところ，花だんの面積が 264 m^2 になった。ただし，道が交差する部分は正方形である。

図



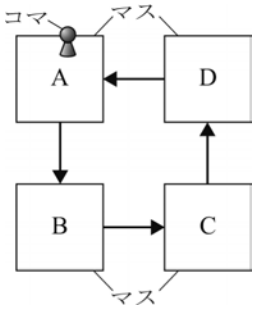
次の**ア**，**イ**のどちらかを選び，選んだ記号とそれを満たす x についての方程式をかき，この土地の縦の長さを求めよ。

ア，**イ**のどちらを選んでもかまわない。

ア　左辺と右辺のどちらもが，花だんの面積を表している方程式
イ　左辺と右辺のどちらもが，道の面積を表している方程式

数-20-公-福岡-問-03

3 右の図のような，A，B，C，D の 4 つのマスがある。また，箱の中に，1 ，2 ，3 ，4 ，5 の 5 枚のカードが入っている。次の**手順**を 1 回行いコマを動かす。



手順

① コマを A のマスに置く。
② 箱から，同時に 2 枚のカードを取り出す。
③ 取り出した 2 枚のカードの数の和だけ，A から，B，C，D，A，…と矢印の向きにコマを 1 マスずつ動かす。

ただし，どのカードを取り出すことも同様に確からしいとする。

次の**問１**，**問２**に答えよ。

問１ この**手順**でコマを動かすとき，コマが D のマスに止まる場合の 2 枚のカードの組は全部で 3 通りある。そのうちの 1 通りは，2 枚のカードが 1 ，2 の組で，これを (1，2) と表すこととする。残りの 2 通りについて，2 枚のカードの組をかけ。

問２ この**手順**でコマを動かすとき，A のマスと C のマスでは，コマの止まりやすさは同じである。そこで，箱の中の 5 枚のカードを，1 ，2 ，3 ，3 ，5 の 5 枚のカードに変えて，**手順**を 1 回行いコマを動かす。

このとき，A のマスと C のマスでは，コマが止まりやすいのはどちらのマスであるかを説明せよ。

説明する際は，樹形図または表を示し，コマが A のマスに止まる場合と C のマスに止まる場合のそれぞれについて，2 枚のカードの組を全てかき，確率を求め，その数値を使うこと。

数-20-公-福岡-問-04

4 ある電話会社には，携帯電話の 1 か月の料金プランとして，A プラン，B プラン，C プランがある。どのプランも，電話料金は，基本使用料と通話時間に応じた通話料を合計した料金である。

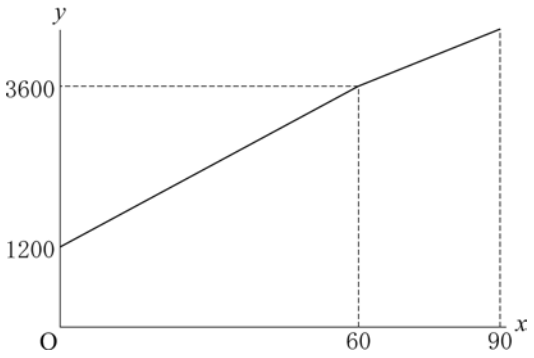
次の**表**は，3 つのプランを示したものである。

表

	電話料金	
	基本使用料	通話時間に応じた通話料
A プラン	1200 円	60 分までの時間は，1 分あたり 40 円 60 分をこえた時間は，1 分あたり 30 円
B プラン	(**ア**)円	(**イ**)分までの時間は，無料 (**イ**)分をこえた時間は，1 分あたり(**ウ**)円
C プラン	3900 円	60 分までの時間は，無料 60 分をこえた時間は，1 分あたり一定の料金がかかる。

1 か月に x 分通話したときの電話料金を y 円とするとき，**図 1** は，A プランについて，通話時間が 0 分から 90 分までの x と y の関係をグラフに表したものである。

図 1



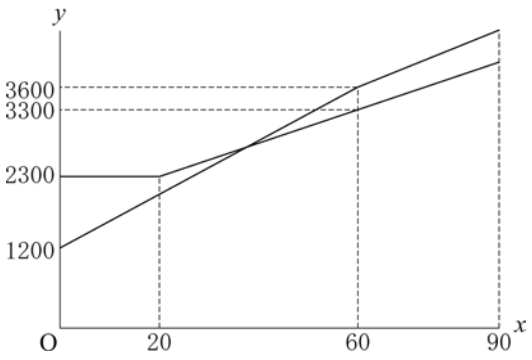
次の**問 1**～**問 3** に答えよ。

問 1　A プランについて，電話料金が 3000 円のときの通話時間を求めよ。

問2　**図2**は，B プランについて，通話時間が 0 分から 90 分までの x と y の関係を表したグラフを，**図1**にかき入れたものである。下の ［　　］ 内は，B プランのグラフについて，x と y の関係を表した式である。

図2をもとに，左ページの**表**の (**ア**)，(**イ**)，(**ウ**) にあてはまる数を，それぞれ答えよ。

図2



x の変域が $0 \leqq x \leqq 20$ のとき，$y=2300$ であり，
x の変域が $20 \leqq x \leqq 90$ のとき，$y=ax+b$ (a，b は定数) である。
ただし，$x=60$ のとき，$y=3300$ である。

問3　C プランの電話料金は，通話時間が 90 分のとき 4350 円である。

通話時間が 60 分から 90 分までの間で，C プランの電話料金が A プランの電話料金より安くなるのは，通話時間が何分をこえたときからか求めよ。

解答は，次の ［　　］ 内の**条件 I** ～**条件III**にしたがってかけ。

条件 I　A プランと C プランのそれぞれについて，グラフの傾きやグラフが通る点の座標を示し，x と y の関係を表す式をかくこと。
条件 II　**条件 I** で求めた 2 つの式を使って答えを求める過程をかくこと。
条件III　解答欄の ［　　］ の中には，あてはまる数をかくこと。

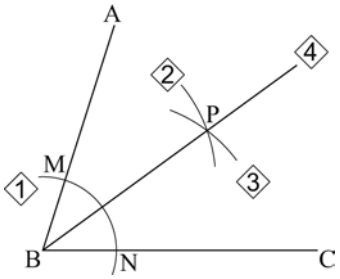
数-20-公-福岡-問-05

5 香さんと孝さんは，次の**方法**で，∠ABC の二等分線を**図１**のように作図できる理由について，話し合っている。下の会話文は，その内容の一部である。

方法

① 点 B を中心として，適当な半径の円をかき，線分 AB，BC との交点をそれぞれ点 M，N とする。
② ① でかいた円の半径より長い半径で，点 M を中心として円をかく。
③ 点 N を中心として，② でかいた円の半径と等しい半径の円をかき，② の円との交点の 1 つを点 P とする。
④ 直線 BP をひく。

図１




香さん

この**方法**で直線BPをひくと，∠ABP＝∠CBPになるのは，どうしてかな。

点Pと点M，Nをそれぞれ結んでできる四角形PMBNが(①)な図形だからだよ。


孝さん



なるほど。△MBP≡△NBPになっているからだね。

そうだよ。**方法**の① から(②)，② と③ から(③)がわかり，共通な辺もあるので，△MBP≡△NBPが示せるね。



次の**問１**～**問４**に答えよ。

問１ 会話文の（ ① ）には，四角形 PMBN がもつ，ある性質があてはまる。（ ① ）にあてはまるものを次の**ア**～**エ**から 1 つ選び，記号で答えよ。

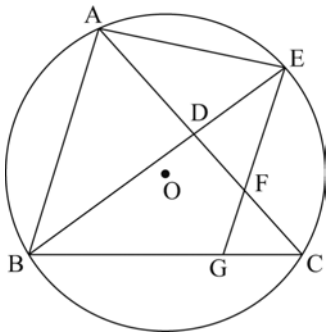
ア 点 B を対称の中心とする点対称
イ 線分 BP の中点を対称の中心とする点対称
ウ 直線 BP を対称の軸とする線対称
エ 点 M と点 N を結ぶ直線を対称の軸とする線対称

問２ 会話文の（ ② ），（ ③ ）には，△MBP と△NBP の辺や角の関係のうち，いずれかがあてはまる。（ ② ），（ ③ ）にあてはまる関係を，記号＝を使って答えよ。

問３　**図２**は，**図１**の∠ABC において，∠ABC＜90 °，3 点 A，B，C が円 O の周上にある場合を表しており，∠ABC の二等分線と線分 AC，円 O との交点をそれぞれ D，E とし，点 A と点 E を線分で結び，点 E を通り線分 AB に平行な直線と線分 AC，BC との交点をそれぞれ F，G としたものである。

このとき，△ABD∽△FAE であることを証明せよ。

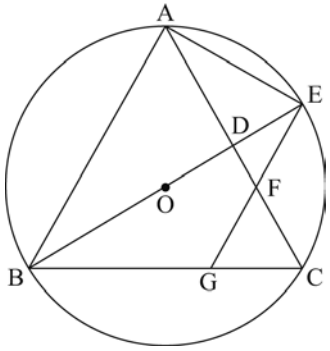
図２



問４　**図３**は，**図２**において，∠ABC＝60 °，線分 BE が円 O の直径となる場合を表している。

△ABC の面積が 15 cm^2 のとき，四角形 BGFD の面積を求めよ。

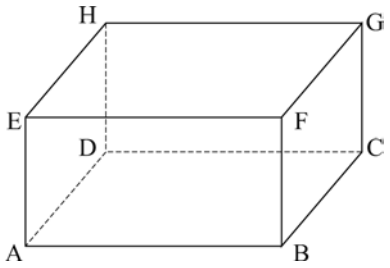
図３



数-20-公-福岡-問-06

6 **図1**は，AB＝6 cm，BC＝4 cm，AE＝3 cm の直方体 ABCDEFGH を表している。

図1



次の**問1**～**問3**に答えよ。

問1　**図1**に示す立体において，辺や面の位置関係を正しく述べているものを次の**ア**～**エ**から**全て**選び，記号で答えよ。

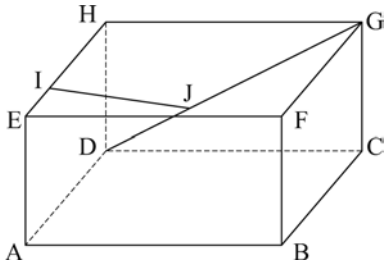
ア　面 ABFE と辺 DH は垂直である。
イ　辺 AB と辺 AD は垂直である。
ウ　面 ADHE と面 BCGF は平行である。
エ　辺 CD と辺 EF はねじれの位置にある。

問2　**図1**に示す立体において，辺 EF の中点を M，辺 FG の中点を N とする。直方体 ABCDEFGH を 4 点 A，C，N，M を通る平面で分けたときにできる 2 つの立体のうち，頂点 F をふくむ立体の体積を求めよ。

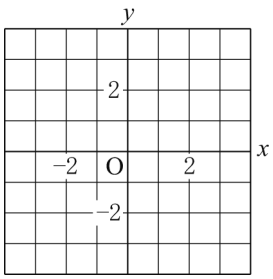
問3　**図2**は，**図1**に示す立体において，辺 EH 上に点 I を EI＝1 cm，線分 DG 上に点 J を DJ：JG＝1：2 となるようにとり，点 I と点 J を結んだものである。

このとき，線分 IJ の長さを求めよ。

図2



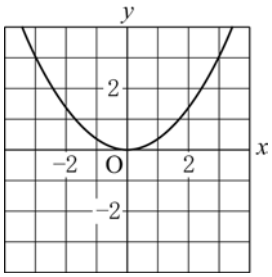
R２　福岡県　公立　数学　解答用紙

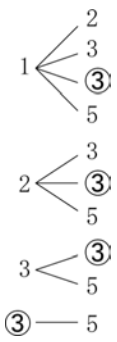
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-福岡-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$		
		問５	$a=$		
		問６	$y=$		
		問７			
		問８			
		問９	およそ　　個		
数-20-公-福岡-KY-02	2	問１			
		問２	記号		
			方程式		
			土地の縦の長さ　　m		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-福岡-KY-03	3	問1	(　　,　　), (　　,　　)		
		問2	〔説明〕		
数-20-公-福岡-KY-04	4	問1	分		
		問2	ア		
			イ		
			ウ		
		問3	〔解答〕 通話時間が　　分　をこえたときから		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-福岡-KY-05	5	問1	①			
		問2	②			
			③			
		問3	〔証明〕			
		問4		cm^2		
数-20-公-福岡-KY-06	6	問1				
		問2		cm^3		
		問3		cm		

R２　福岡県　公立　**数学　解答**

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-福岡-K-01	1	問１	-6	2	
		問２	$-3a+7b$	2	
		問３	$2\sqrt{3}$	2	
		問４	$x=-7$	2	
		問５	$a=\dfrac{1-3b}{2}$	2	
		問６	$y=-4$	2	
		問７		2	
		問８	0.29	2	
		問９	およそ　450　個	2	
数-20-公-福岡-K-02	2	問１	**ア**	2	
		問２	記号：**ア**　または　**イ**	2	両解
			方程式：(例) **ア**の場合　$(x-2)(2x-2)=264$ **イ**の場合　$x\times 2x-264=x\times 2+2\times 2x-4$		
			土地の縦の長さ：13　m	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-福岡-K-03	3	問1	(2，5)，(3，4)	2	順不同両解
		問2	〔説明〕 (例) 5 枚のカードを，1，2，3，③，5 とする。  コマがAのマスに止まる場合の2枚のカードの数の和は 4，8 なので，その組は，(1，3)，(1，③)，(3，5)，(③，5) の 4 通りである。 よって，求める確率は，$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ コマがCのマスに止まる場合の2枚のカードの数の和は 6 なので，その組は，(1，5)，(3，③) の 2 通りである。 よって，求める解は，$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ $\frac{2}{5}>\frac{1}{5}$なので， コマが止まりやすいのは，A のマスである。	4	
数-20-公-福岡-K-04	4	問1	45　分	2	
		問2	ア　2300 イ　20 ウ　25	2	全解
		問3	〔解答〕 (例) $60 \leqq x \leqq 90$ における A プランについてのグラフは， 傾きが 30 で，点 (60，3600) を通る。 よって，式は，$y=30x+1800$　・・・① $60 \leqq x \leqq 90$ における C プランについてのグラフをかくと， 2 点 (60，3900)，(90，4350) を通る。 よって，式は，$y=15x+3000$　・・・② ①，②を連立方程式として解くと，$x=80$，$y=4200$ $60 \leqq x \leqq 90$ だから，これは問題にあう。 通話時間が［80　分］をこえたときから	5	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-福岡-K-05	5	問1	①	**ウ**	1	
		問2	②	BM＝BN	1	
			③	MP＝NP	1	
		問3	〔証明〕 (例) △ABD と△FAE において BE は∠ABC の二等分線だから ∠ABD＝∠CBD　・・・① $\overset{\frown}{\mathrm{CE}}$に対する円周角は等しいから ∠CBD＝∠FAE　・・・② ①，②より ∠ABD＝∠FAE　・・・③ 平行線の錯角は等しいから，AB // EG より ∠BAD＝∠AFE　・・・④ ③，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので △ABD∽△FAE		5	
		問4	$\frac{35}{6}$ cm^2		4	
数-20-公-福岡-K-06	6	問1	**イ，ウ**		2	順不同全解
		問2	21 cm^3		3	
		問3	$\sqrt{17}$ cm		4	

R２　福岡県　公立　数学　解説

数-20-公-福岡-KS-01

1　【小問集合】

〈福岡県大問１の傾向〉

①　計算問題が中心に出題され，グラフをかく問題や資料の活用に関する問題なども出題される。

②　問題をよく読み，計算ミスに気を付けよう。

問９　箱の中に入っているペットボトルのキャップの個数を x 個とする。取り出した 30 個のキャップのうち，印のついたキャップは 2 個だから $x：30＝30：2$　$x＝450$

よって，箱の中に入っているペットボトルのキャップの個数はおよそ 450 個と推定できる。

数-20-公-福岡-KS-02

2　【2 次方程式】

問２　**ア**　花だんの間の道をなくして 4 つの花だんを 1 つにくっつけることを考えると，花だん全体の縦の長さは$(x-2)$m，横の長さは$(2x-2)$m である。花だんの面積は 264m^2 であるから$(x-2)(2x-2)=264$　$(x-2)(x-1)=132$　$x^2-3x+2=132$　$x^2-3x-130=0$　$(x+10)(x-13)=0$　$x>0$ だから $x=13$

イ　土地の面積から花だんの面積を引いたものが道の面積であるから $x\times 2x-264=2x^2-264(\text{m}^2)$

また，縦と横の道の交わる部分に注意すると，道の面積は $x\times 2+2\times 2x-2\times 2=6x-4(\text{m}^2)$ と表すこともできる。よって，$2x^2-264=6x-4$　$2x^2-6x-260=0$　$x^2-3x-130=0$ となり，**ア**の式と一致するから $x=13$

数-20-公-福岡-KS-03

3　【場合の数と確率】

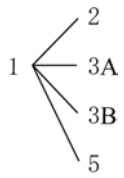
ポイント》確率の問題

樹形図をかく！

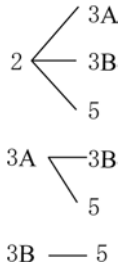
→確率の解き方の手順

①　問題のパターンを知る！　②　樹形図をかく！　③　同じものでも区別する！

④　「少なくとも」には近道あり！　⑤　確率は 0～1 の範囲！



問２　3 が書かれたカードを 3A，3B とし区別する。2 枚のカードの取り出し方は樹形図より全部で 10 通りある。コマが A のマスに止まるのは，取り出した 2 枚のカードの数の和が 4，8 になるときで，コマが C のマスに止まるのは，取り出した 2 枚のカードの数の和が 6 になるときである。



和が 4，8 になるカードの組み合わせは(1，3A)，(1，3B)，(3A，5)，(3B，5) の 4 通りで，和が 6 になるカードの組み合わせは(1，5)，(3A，3B)の 2 通りである。

よって，コマが A のマスに止まる確率は $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ で，コマが C のマスに止まる確率は $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ であるから，$\frac{2}{5}>\frac{1}{5}$ よりコマが止まりやすいのは A のマスである。

数-20-公-福岡-KS-04

4　【1 次関数】

問２　□ 内の情報をもとに考えればよい。$x=0$ のとき $y=2300$ だから基本使用料は 2300 円とわかる。$0\leqq x\leqq 20$ までは y の値は一定だから 20 分までの時間は無料である。20 分をこえたときに 1 分あたりにかかる料金は $20\leqq x\leqq 90$ のときに表される直線の傾きと等しいから $\frac{3300-2300}{60-20}=25$ より 25 円である。

数-20-公-福岡-KS-05

5 【平面図形】

問4 半円の弧に対する円周角は直角だから∠BAE＝90 °である。また，∠ABE＝30 °だから∠AEB＝60 °である。弧 AB に対する円周角は等しいから∠ACB＝∠AEB＝60 °

よって，△ABC は正三角形である。AB//EG より△ABC∽△FGC となるから△FGC も正三角形である。△OAD∽△EAD より，OD＝ED であるから BO：OD＝2：1……①

∠ABE＝∠CBE，AB//EG であることから∠GBE＝∠GEB となり，△GEB は二等辺三角形であることがわかる。△GEB は二等辺三角形であるから∠BOG＝90 °となり，△BGO∽△BCD である。

①より，CG：CB＝1：3 であるから，△FGC：△ABC＝1^2：3^2＝1：9

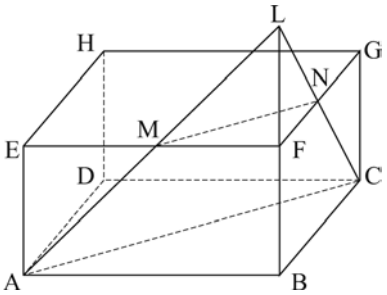
よって，四角形 BGFD の面積は

$\triangle BCD-\triangle FGC=\frac{1}{2}\triangle ABC-\frac{1}{9}\triangle ABC=\frac{7}{18}\triangle ABC=\frac{7}{18}\times 15=\frac{35}{6}(cm^2)$

数-20-公-福岡-KS-06

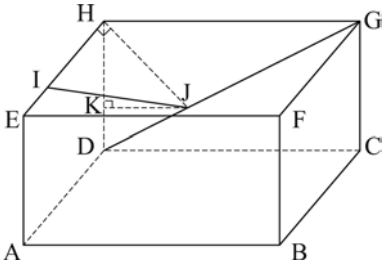
6 【空間図形】

問2 直線 AM と直線 BF の交点を L とする。求める立体の体積は三角錐 L-ABC の体積から三角錐 L-MFN の体積を引いたものである。点 M は辺 EF の中点で，点 N は辺 FG の中点であるから，三角錐 L-MFN と三角錐 L-ABC の体積比は 1^3：2^3＝1：8 である。



三角錐 L-ABC の体積は$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times 6\times 4\times 6=24(cm^3)$であるから，求める立体の体積は $24\times\frac{7}{8}=21(cm^3)$

問3 点 J から辺 DH に下ろした垂線と辺 DH との交点を K とする。



DJ：JG＝1：2 だから JK＝$\frac{1}{3}$DC＝2(cm)，DK＝$\frac{1}{3}$DH＝1(cm)

KH＝3－1＝2(cm)だから，△JHK において三平方の定理より，$JH^2=JK^2+KH^2=8$

HI＝3cm であるから，△JHI において三平方の定理より，$IJ^2=JH^2+HI^2=8+9=17$

よって，IJ＝$\sqrt{17}$cm