Ｒ４　徳島県　公立　数学　問題

数-22-公-徳島-問-01

1　次の**問１**～**問 10** に答えなさい。

問１　$-7-(-3)$ を計算しなさい。

問２　$18\times\dfrac{5x-2y}{6}$ を計算しなさい。

問３　$a<\sqrt{30}$ となる自然数 a のうち，最も大きいものを求めなさい。

問４　二次方程式 $3x^2-36=0$ を解きなさい。

問５　1 個 a g のゼリー6 個を，b g の箱に入れたときの全体の重さは 800 g 未満であった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

問６　y は x に反比例し，$x=4$ のとき $y=\dfrac{5}{4}$である。x と y の関係を式に表しなさい。

問７　右の**表**は，クイズ大会に参加した 11 人の得点である。この**表**をもとにして，箱ひげ図をかくと，下の**図**のようになった。a，b の値をそれぞれ求めなさい。

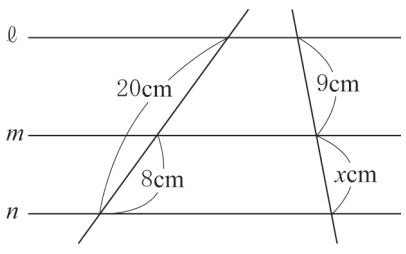
表　（単位：点）

13,	7,	19,	10,	5,	11,	
14,	20,	7,	8,	16		

図

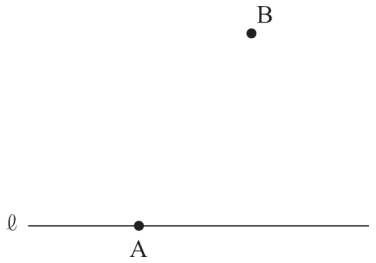


問８　右の図のように，平行な 3 つの直線ℓ，m，n がある。x の値を求めなさい。



問９　1から6までの目が出る大小2つのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が素数になる確率を求めなさい。ただし，それぞれのさいころについて，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問10　右の図のように，直線ℓと直線ℓ上の点A，直線ℓ上にない点Bがある。点Aで直線ℓに接し，点Bを通る円の中心Oを，定規とコンパスの両方を使って解答用紙に作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さずに残しておくこと。また，定規やコンパスを持っていない場合は，作図の方法を文章で書きなさい。



数-22-公-徳島-問-02

2　かずきさんとみさきさんは，厚紙を切って，3種類の図形A，B，Cをたくさんつくっている。図形Aは正方形，図形Bは1辺の長さが図形Aの1辺の長さと等しく，他方の辺の長さが1 cmの長方形，図形Cは1辺の長さが1 cmの正方形である。**問１・問２**に答えなさい。

問１　厚紙は，赤，青，白，黄，緑の5色ある。この5色から3色を選ぶとき，その選び方は全部で何通りあるか，求めなさい。

問２　2人は，図形A，B，Cを何枚か組み合わせて，重ならないようにすき間なくしきつめ，いろいろな四角形をつくろうと考えている。図形Aの1辺の長さをx cmとして，(1)～(3)に答えなさい。

(1) 図形Aを1枚，図形Bを3枚，図形Cを2枚の合計6枚を組み合わせると，1つの長方形をつくることができる。$x=3$のとき，この長方形の2辺の長さは，それぞれ何cmか，求めなさい。

(2) かずきさんは，図形Aを1枚，図形Bを6枚，図形Cを8枚の合計15枚を組み合わせて，1つの長方形をつくった。この長方形の周の長さをxを用いて表しなさい。

(3) みさきさんは，図形A，B，Cを何枚か組み合わせて，1辺の長さが$(x+7)$ cmの正方形を1つつくった。この正方形の面積は，図形Aを1枚，図形Bを6枚，図形Cを8枚の合計15枚を組み合わせてかずきさんがつくった1つの長方形の面積より105 cm^2大きかった。このとき，xの値を求めなさい。

3 高校生のあおいさんは，部活動でおそろいのTシャツをつくることになり，どの会社に注文するかについて，まことさんと相談している。次は，2 人の会話の一部である。**問１・問２**に答えなさい。ただし，消費税は考えないものとする。

【会話の一部】

あおいさん　料金がどのくらいかかるかを先生からもらったパンフレットで調べ，A 社とB 社について**表１**にまとめました。どちらに注文した方が安くなるでしょうか。

表１

A 社		B 社	
基本料金	3500 円	基本料金	7000 円
T シャツ代	1 枚につき　900 円	T シャツ代	1 枚につき　800 円
プリント代	1 枚につき　600 円	プリント代	1 枚につき　400 円

まことさん　A 社もB 社も基本料金とそのほかに，T シャツ代とプリント代が注文する枚数分かかりますね。

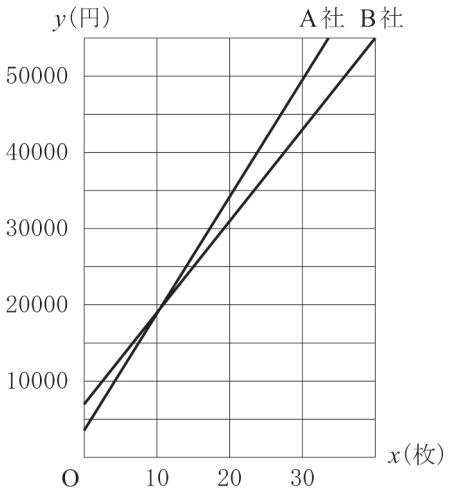
あおいさん　例えば，5 枚注文するときの代金は，A 社の場合は，基本料金 3500 円と T シャツ代 4500 円，プリント代 3000 円で，合計 11000 円になりますね。B 社の場合は，合計（　**ア**　）円だから，A 社の方が安くなりますね。

まことさん　注文する枚数によっては，B 社の方が安くなる場合もあるのでしょうか。

あおいさん　T シャツを x 枚注文するときの代金を y 円として考えてみましょう。A 社について x と y の関係を式に表すと，$y=$ [　**イ**　] となります。この式から，y は x の一次関数とみることができますね。

まことさん　B 社についても同じように考えることができるので，A 社と B 社の x と y の関係をそれぞれグラフに表すと**図１**のようになりますね。

図１



あおいさん　2 つのグラフの交点の x 座標を求めると，$x=$（　**ウ**　）となるので，12 枚以上注文すると，代金はB社の方がA社より安くなることがわかりますね。

まことさん　みんなに購入希望枚数を聞いてから，A 社と B 社のどちらにするかを決めることにしましょう。

問１　【会話の一部】の（　**ア**　）・（　**ウ**　）にあてはまる数を，[　**イ**　] にはあてはまる式を，それぞれ書きなさい。

問２　相談した結果，あおいさんたちはＢ社に注文しようと考えていたが，インターネットでＣ社を見つけた。下の**表２**は，Ｃ社の料金についてまとめたものである。(1)・(2)に答えなさい。

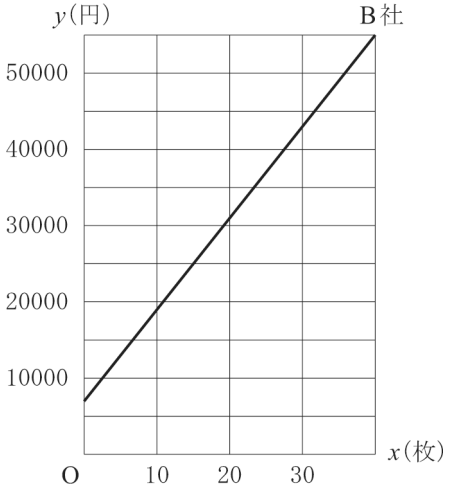
表２

Ｃ社	
基本料金	11000 円
Ｔシャツ代	1 枚につき　800 円
プリント代	1 枚につき　400 円 ※21 枚以上注文すると，20 枚を超えた枚数分のプリント代は無料

(1) Ｃ社に 25 枚注文するときの代金を求めなさい。

(2) まことさんは，何枚以上注文するとＣ社の方がＢ社より代金が安くなるかについて，次のように説明した。**図２**には，Ｂ社のグラフがかかれている。Ｃ 社のグラフを考え，【まことさんの説明】の［　**エ**　］・［　**オ**　］にあてはまる言葉を，(　**カ**　)・(　**キ**　)にはあてはまる数を，それぞれ書きなさい。

図２



【まことさんの説明】

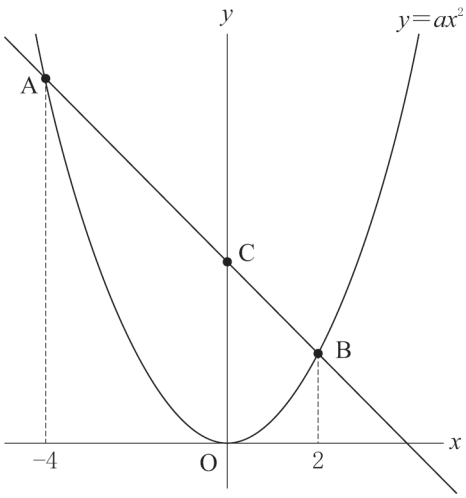
Ｂ社とＣ社のグラフを比較すると，$0 \leqq x \leqq 20$ では，2 つのグラフは［　**エ**　］で，Ｃ社のグラフがＢ社のグラフより常に［　**オ**　］側にある。$x > 20$ では，2 つのグラフは x 座標が(　**カ**　)である点で交わるので，$20 < x <$ (　**カ**　)のとき，Ｃ社のグラフがＢ社のグラフより上側にあり，$x >$ (　**カ**　)のとき，Ｃ社のグラフがＢ社のグラフより下側にある。

したがって，(　**キ**　)枚以上注文するとＣ社の方がＢ社より代金が安くなるといえる。

数-22-公-徳島-問-04

4 下の図のように，関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，点 A の x 座標は -4，点 B の x 座標は 2 である。また，直線 AB と y 軸との交点を C とする。**問１～問３**に答えなさい。

問１　点 A の y 座標が 6 のとき，点 O を回転の中心として，点 A を点対称移動した点の座標を求めなさい。



問２　$a=\frac{1}{2}$ のとき，線分 AB の長さを求めなさい。

問３　$a=1$ のとき，(1)・(2)に答えなさい。

(1) △OAB の面積を求めなさい。

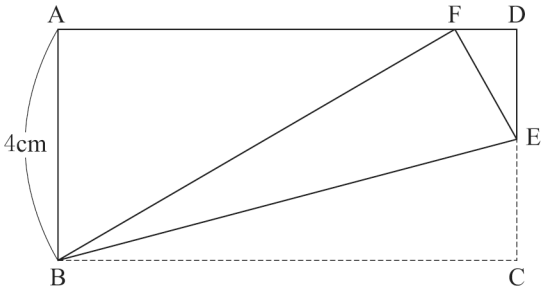
(2) 線分 AC の中点を P とし，点 Q を関数 $y=ax^2$ のグラフ上にとる。△OAB と△OPQ の面積が等しくなるときの点 Q の x 座標を求めなさい。ただし，点 Q の x 座標は正とする。

数-22-公-徳島-問-05

5 **図１**，**図２**のように，AB＝4 cm，AB＜AD である長方形 ABCD を，ある線分を折り目として折り返したものがある。**問１・問２**に答えなさい。

問１　**図１**のように，長方形 ABCD を，辺 CD 上の点 E と頂点 B を結んだ線分 BE を折り目として，頂点 C が辺 AD 上にくるように折り返したとき，頂点 C が移る点を F とする。(1)・(2)に答えなさい。

図１



(1) ∠ABF＝50° のとき，∠BEF の大きさを求めなさい。

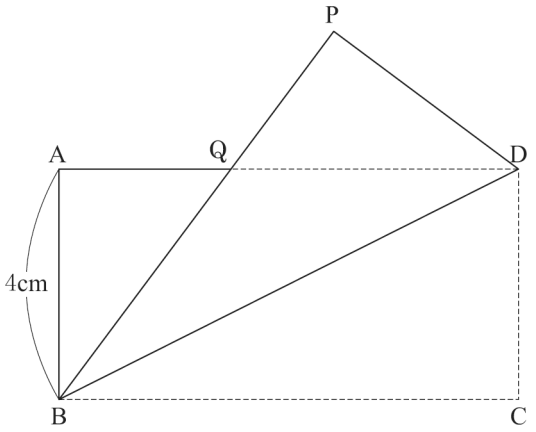
(2) DE : EC＝7 : 9 のとき，線分 EF の長さを求めなさい。

問２　**図２**のように，長方形 ABCD を，対角線 BD を折り目として折り返したとき，頂点 C が移る点を P，辺 AD と線分 BP との交点を Q とする。(1)・(2)に答えなさい。

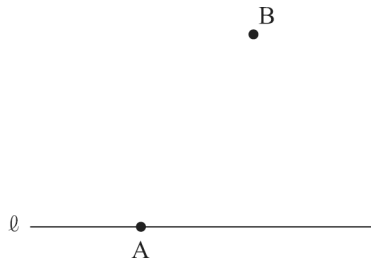
(1) △ABQ≡△PDQ を証明しなさい。

(2) 対角線 BD の中点を R，線分 AR と線分 BP との交点を S とする。AD＝12 cm のとき，四角形 RDPS の面積は△BRS の面積の何倍か，求めなさい。

図２

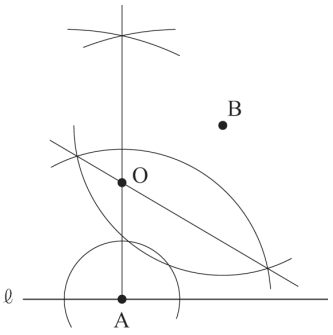


Ｒ４　徳島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答	配点	備考
数-22-公-徳島-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$		
		問５			
		問６			
		問７	$a=$　　$b=$		
		問８	$x=$		
		問９			
		問 10			
数-22-公-徳島-KY-02	2	問１	通り		
		問２ (1)	cm　　cm		
		問２ (2)	(　　) cm		
		問２ (3)	$x=$		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-徳島-KY-03	3	問１	ア			
			イ			
			ウ			
		問２	(1)	円		
			(2)	エ		
				オ		
				カ		
				キ		
数-22-公-徳島-KY-04	4	問１	(,)			
		問２				
		問３	(1)			
			(2)			
数-22-公-徳島-KY-05	5	問１	(1)	度		
			(2)	cm		
		問２	(1)	〔証明〕		
			(2)	倍		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-徳島-K-01	1	問１	-4	3	
		問２	$15x-6y$	3	
		問３	5	4	
		問４	$x=\pm 2\sqrt{3}$	4	
		問５	$6a+b<800$	4	
		問６	$y=\frac{5}{x}$	4	
		問７	$a=7$　　$b=16$	4	
		問８	$x=6$	4	
		問９	$\frac{5}{12}$	5	
		問 10	(作図例)  (文章記述例) ① 点Aを中心とする円をかき，直線ℓとの2交点をそれぞれ中心として，等しい半径の円をかく。この2円の交点と点Aを通る直線をひく。 ② 点A，Bをそれぞれ中心として，等しい半径の円をかき，この2円の交点を通る直線をひく。 ③ ①，②でひいた2直線の交点が中心Oである。	5	
数-22-公-徳島-K-02	2	問１	10 (通り)	3	
		問２ (1)	4 (cm)　　5 (cm)	3	
		問２ (2)	$4x+12$ (cm)	3	
		問２ (3)	$x=8$	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-徳島-K-03	3	問１	ア	13000	2	
			イ	$1500x+3500$	2	
			ウ	$\frac{35}{3}$	2	
		問２	(1)	39000 （円）	2	
			(2) エ	平行	2	
			(2) オ	上	2	
			(2) カ	30	2	
			(2) キ	31	2	
数-22-公-徳島-K-04	4	問１		$(4,\ -6)$	3	
		問２		$6\sqrt{2}$	3	
		問３	(1)	24	4	
			(2)	$-3+\sqrt{33}$	5	
数-22-公-徳島-K-05	5	問１	(1)	70 （度）	3	
			(2)	$\frac{9}{4}$ (cm)	3	
		問２	(1)	〔証明〕 △ABQ と△PDQ で, 四角形 ABCD は長方形であり, 対角線 BD で折り返しているから, AB＝PD　……① ∠BAQ＝∠DPQ　……② 対頂角は等しいので，∠AQB＝∠PQD　……③ 三角形の内角の和が 180° であることと②，③より, ∠ABQ＝∠PDQ　……④ ①，②，④から，１組の辺とその両端の角が, それぞれ等しいので, △ABQ≡△PDQ	5	
			(2)	$\frac{21}{5}$ (倍)	5	

数-22-公-徳島-KS-01

1　【小問集合】

問３　$a<\sqrt{30}$だから，$a^2<30$

$a=5$ のとき $a^2=25<30$，$a=6$ のとき $a^2=36>30$

よって，$a<\sqrt{30}$となる自然数のうち，最も大きいものは 5

問６　y は x に反比例するから，$y=\frac{a}{x}$と表せる。

$x=4$ のとき $y=\frac{5}{4}$だから，反比例の式に代入して，$\frac{5}{4}=\frac{a}{4}$

したがって，$a=5$　よって，$y=\frac{5}{x}$

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７　11 人の得点を小さい方から順に並べると，

5，7，7，8，10，11，13，14，16，19，20

中央値は真ん中の値だから，小さい方から 6 番目の値 11 である。

a は第 1 四分位数だから，前半の 5 人の中の真ん中の値である。

したがって，小さい方から 3 番目の値 7 である。

b は第 3 四分位数だから，後半の 5 人の中の真ん中の値である。

したがって，小さい方から 9 番目の値 16 である。

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８　平行線と線分の比の関係より，$(20-8):8=9:x$

この比例式を解いて，$x=6$

問９　大小 2 つのさいころの目の出方は全部で

$6\times6=36$(通り)

出る目の数の和は 12 以下である。

だから，出る目の数の和が 12 以下の素数 2，3，5，7，11 となるのは，**図１**の四角で囲った数字の 15 通り。

よって，求める確率は，$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$

図１

さいころの目の和		大きいさいころの目					
		1	2	3	4	5	6
小さいさいころの目	1	[2]	[3]	4	[5]	6	[7]
	2	[3]	4	[5]	6	[7]	8
	3	4	[5]	6	[7]	8	9
	4	[5]	6	[7]	8	9	10
	5	6	[7]	8	9	10	[11]
	6	[7]	8	9	10	[11]	12

ポイント≫確率の求め方

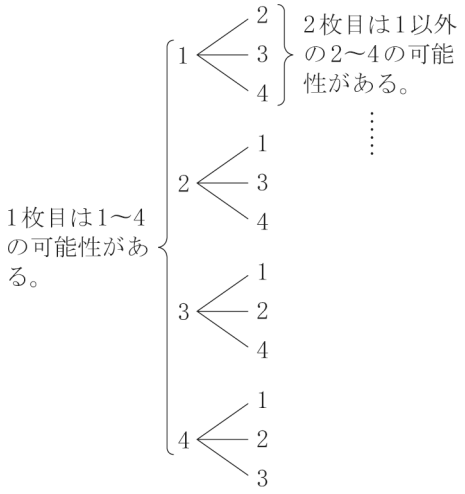
① 問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

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-22-公-徳島-KS-02

2 【場合の数，方程式の利用】

問 1 選び方は，

(赤，青，白)，(赤，青，黄)，(赤，青，緑)，(赤，白，黄)，(赤，白，緑)，
(赤，黄，緑)，(青，白，黄)，(青，白，緑)，(青，黄，緑)，(白，黄，緑)
の 10 通り。

問 2 (1) 図形 A の面積は x^2 cm^2，図形 B の面積は x cm^2，図形 C の面積は 1cm^2
それぞれが 1 枚，3 枚，2 枚だから，面積は合計で，
$x^2\times1+x\times3+1\times2=x^2+3x+2=(x+2)(x+1)$
$x=3$(cm)だから，隣り合う 2 辺はそれぞれ $3+2=5$(cm)，$3+1=4$(cm)
(別解)
$x=3$(cm)だから，図形 A の面積は $x^2=3^2=9$(cm^2)，図形 B の面積は $x=3$(cm^2)
図形 C の面積は 1cm^2
それぞれが 1 枚，3 枚，2 枚だから，面積は合計で，$9\times1+3\times3+1\times2=20$
この長方形の隣り合う 2 辺は，(1，20)，(2，10)，(4，5)の 3 通り。
$x=3$(cm)より 1 辺は 3cm 以上だから，隣り合う 2 辺はそれぞれ 4cm，5cm

(2) 図形 A の面積は x^2cm^2，図形 B の面積は $x$cm^2，図形 C の面積は 1cm^2
それぞれが 1 枚，6 枚，8 枚だから，面積は合計で，
$x^2\times1+x\times6+1\times8=x^2+6x+8=(x+4)(x+2)$(cm^2)
隣り合う 2 辺はそれぞれ$(x+4)$cm，$(x+2)$cm
したがって，周の長さは，$2\times\{(x+4)+(x+2)\}=4x+12$(cm)

(3) みさきさんがつくった図形は 1 辺の長さが$(x+7)$cm の正方形だから，その面積は$(x+7)^2$ cm^2
この面積はかずきさんがつくった長方形の面積，(x^2+6x+8)cm^2 より，105cm^2 大きいから，
$x^2+6x+8+105=(x+7)^2$
整理して，$x^2+6x+113=x^2+14x+49$ より，$8x=64$
よって，$x=8$(cm)

3 【関数の利用】

問１　**ア**について

B 社に T シャツを 5 枚注文すると，

(代金)＝(基本料金)＋(T シャツ 1 枚の代金)×(枚数)＋(プリント 1 枚の代金)×(枚数)…①

したがって，合計の金額は，7000＋800×5＋400×5＝13000(円)

よって，**ア**にあてはまる数は，13000

イについて

A 社に T シャツを x 枚注文すると，

①より，(代金)＝(基本料金)＋(T シャツ 1 枚の代金)×x(枚)＋(プリント 1 枚の代金)×x(枚)

$y=3500+900\times x+600\times x$

整理して，$y=1500x+3500$…②

よって，**イ**にあてはまる式は，$1500x+3500$

ウについて

B 社に T シャツを x 枚注文すると，y を代金として

①より，$y=7000+800\times x+400\times x=1200x+7000$…③

2 つのグラフの交点は，②と③を連立させて解いたときの解だから，

$1500x+3500=1200x+7000$ より，$x=\dfrac{35}{3}$

よって，**ウ**にあてはまる数は，$\dfrac{35}{3}$

問２　(1) C 社のプリントの代金は 20 枚までは，(プリント 1 枚の代金)×(枚数)であり，

21 枚以上は，20 枚を超えた分は 0 円だから，T シャツを 25 枚注文したときのプリント代は，プリント 20 枚分の代金，400×20＝8000(円)である。

したがって，C 社に 25 枚注文したときの代金は

(代金)＝(基本料金)＋(T シャツ 1 枚の代金)×(枚数)＋(プリント 20 枚分の代金)

よって，このときの代金は，11000＋800×25＋8000＝39000(円)

(2) **エ**，**オ**について

注文枚数を x 枚として，C 社のプリントの代金は $1\leqq x\leqq 20$ のとき，(プリント 1 枚の代金)×x だから，

$y=11000+800\times x+400\times x$

整理して，$y=1200x+11000$…④

B 社の代金は③より，$y=1200x+7000$

③と④の直線は傾きが等しいから，平行である。

また，切片は④の方が大きいから，④の直線の方が③の直線よりも上側にある。

よって，**エ**にあてはまる言葉は，平行

オにあてはまる言葉は，上

カについて

$x>20$ のとき，プリント代は 8000 円だから，

$y=11000+800\times x+8000$　整理して，$y=800x+19000$…⑤

交わるときの x 座標は，③と⑤を連立させて解いたときの解だから，

$1200x+7000=800x+19000$ より，$x=30$

よって，**カ**にあてはまる数は，30

キについて

30 枚を超えると C 社の方が安くなるから，31 枚以上注文すると C 社の方が安くなる。

よって，**キ**にあてはまる数は，31

4 【関数のグラフと図形】

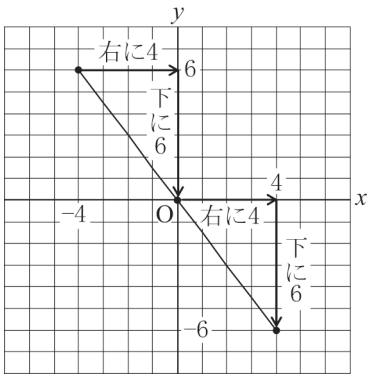
問１　点 A の x 座標は -4，y 座標は 6

図１のように点を移動させると，原点に関して対称な点はもとの点の x 座標と y 座標の符号を変えたものであるから，

x 座標は 4，y 座標は -6 の点である。

よって，$(4, -6)$

図１



問２　$a=\frac{1}{2}$ のとき，関数の式は $y=\frac{1}{2}x^2$ である。

点 A は x 座標が -4 であり，点 A は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるので，この関数の式に $x=-4$ を代入して，

y 座標は $y=\frac{1}{2}\times(-4)^2=8$

したがって，A$(-4, 8)$

点 B は x 座標が 2 だから，関数の式に $x=2$ を代入して，

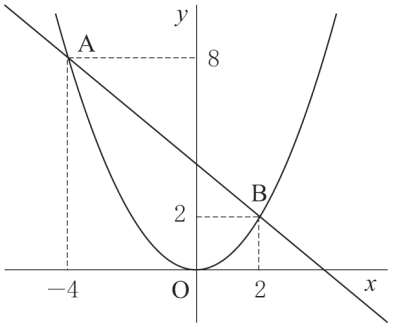
y 座標は $y=\frac{1}{2}\times 2^2=2$

したがって，B$(2, 2)$

$AB^2=\{(2-(-4)\}^2+(8-2)^2=72$

$AB>0$ だから，$AB=6\sqrt{2}$

図２



問３　(1)　$a=1$ のとき，関数の式は $y=x^2$ である。

このとき，点 A の座標は，$(-4, 16)$，点 B の座標は $(2, 4)$である。

点 A，B から，x 軸にひいた垂線と x 軸との交点を**図３**のようにそれぞれ R，S とする。

四角形 ARSB は，AR // BS の台形で，

上底と下底を AR，BS としたとき，高さは，RS である。

AR＝16，BS＝4，RS＝6 だから，その面積は

$\frac{1}{2}\times(AR+BS)\times RS=\frac{1}{2}\times(16+4)\times 6=60$

△OAR の底辺を OR とすると高さは AR，

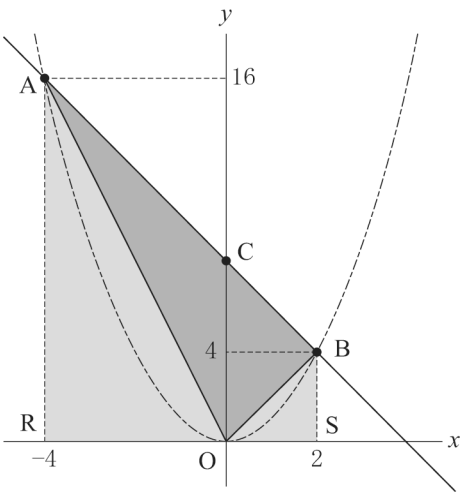
△OBS の底辺を OS とすると高さは BS，

$\triangle OAR+\triangle OBS=\frac{1}{2}\times OR\times AR+\frac{1}{2}\times OS\times BS$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 16+\frac{1}{2}\times 2\times 4=36$

△OAB＝(四角形 ARSB の面積)−(△OAR＋△OBS)＝60−36＝24

図３



(別解)

$a=1$ のとき，関数の式は $y=x^2$ である。

このとき，点 A の座標は，$(-4,\ 16)$，点 B の座標は$(2,\ 4)$である。

直線 AB の傾きは，$\dfrac{4-16}{2-(-4)}=-\dfrac{12}{6}=-2$ だから，直線 AB の式は，$y=-2x+b$ と表される。

点 B$(2,\ 4)$を通るから，直線 AB の式に代入して，$4=(-2)\times2+b$ より，$b=8$

したがって，直線 AB の式は，$y=-2x+8$

直線 AB と y 軸との交点を C とすると，C$(0,\ 8)$

△OAB＝△OAC＋△OBC

△OAC と△OBC の底辺をそれぞれ OC とする。

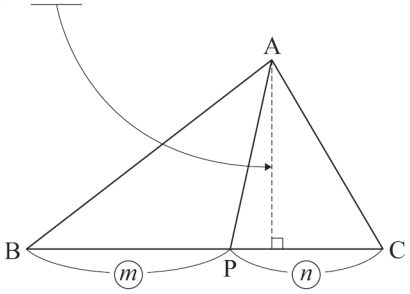
このとき，点 A の x 座標は-4 だから△OAC の高さは 4

点 B の x 座標は 2 だから高さは 2

また，OC＝8 だから，$\triangle OAB=\triangle OAC+\triangle OBC=\dfrac{1}{2}\times8\times4+\dfrac{1}{2}\times8\times2=16+8=24$

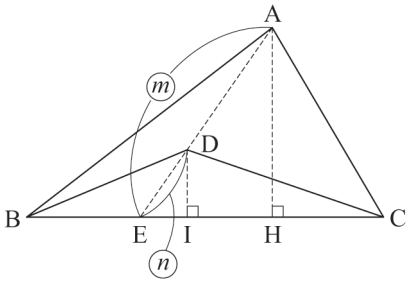
ポイント》面積比は 3 パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

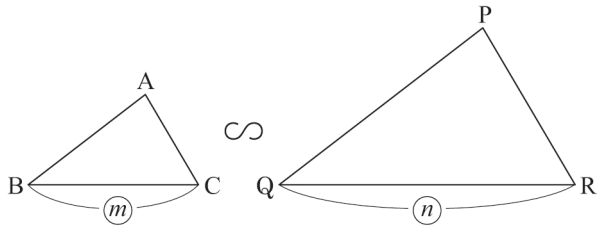
② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△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

(2)　(1)の別解より，直線 AB の式は，$y=-2x+8$ だから，

直線 AB と y 軸との交点の座標は C(0，8)

よって，線分 AC の中点 P の x 座標は$\dfrac{-4+0}{2}=-2$，y 座標は

$\dfrac{16+8}{2}=12$

したがって，点 P の座標は**図４**のように P(−2，12)である。

点 Q の x 座標を t とすると，Q は関数 $y=x^2$ のグラフ上にあるので，Q(t，t^2)

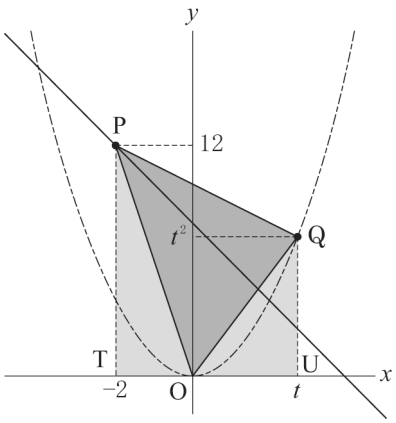
点 P，Q から，x 軸にひいた垂線と x 軸との交点をそれぞれ T，U とする。

四角形 PTUQ は，PT // QU の台形で，上底と下底をそれぞれ PT，QU としたとき，高さは TU である。

PT＝12，QU＝t^2，TU＝$t+2$ だから，その面積は，

$\dfrac{1}{2}\times(\mathrm{PT}+\mathrm{QU})\times\mathrm{TU}=\dfrac{1}{2}\times(12+t^2)\times(t+2)=\dfrac{t^3}{2}+t^2+6t+12$

図４



△OPT の底辺を OT とすると高さは PT，△OQU の底辺を OU とすると高さは QU だから，

$\triangle\mathrm{OPT}+\triangle\mathrm{OQU}=\dfrac{1}{2}\times\mathrm{OT}\times\mathrm{PT}+\dfrac{1}{2}\times\mathrm{OU}\times\mathrm{QU}=\dfrac{1}{2}\times2\times12+\dfrac{1}{2}\times t\times t^2=\dfrac{t^3}{2}+12$

△OPQ＝(四角形 PTUQ の面積)−(△OPT＋△OQU)

$=\dfrac{t^3}{2}+t^2+6t+12-\left(\dfrac{t^3}{2}+12\right)=t^2+6t$

(1)より，△OAB＝24 であり，△OAB＝△OPQ だから，$24=t^2+6t$

整理して，$t^2+6t-24=0$

二次方程式の解の公式より，$t=-3\pm\sqrt{33}$

$t>0$ だから，$t=-3+\sqrt{33}$

数-22-公-徳島-KS-05

5　【平面図形】

問１　(1)　四角形 ABCD は長方形だから，∠ABC＝∠BCE＝90°

△BFE は△BCE を折り返した図形だから，△BFE≡△BCE

したがって，∠CBE＝∠FBE，∠BFE＝∠BCE＝90°

∠ABC＝∠ABF＋∠CBE＋∠FBE

仮定より，∠ABF＝50°，また，∠CBE＝∠FBE だから，90°＝50°＋2×∠FBE であるので，

∠FBE＝20°

三角形の内角の和は 180°だから，∠BEF＝180°−∠BFE−∠FBE＝180°−90°−20°＝70°

(2)　**図１**のように，DE：EC＝7：9 であり，

DC＝DE＋EC だから，

DC：EC＝(DE＋EC)：EC＝(7＋9)：9

＝16：9

また，四角形 ABCD は長方形だから，

DC＝AB＝4(cm)

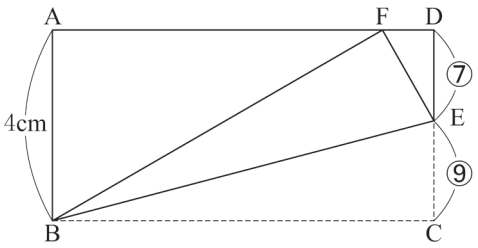
$\mathrm{EC}=\dfrac{9}{16}\times\mathrm{DC}=\dfrac{9}{16}\times\mathrm{AB}=\dfrac{9}{16}\times4=\dfrac{9}{4}$(cm)

△BFE は△BCD を折り返した図形だから，

△BFE≡△BCD

よって，$\mathrm{EF}=\mathrm{EC}=\dfrac{9}{4}$(cm)

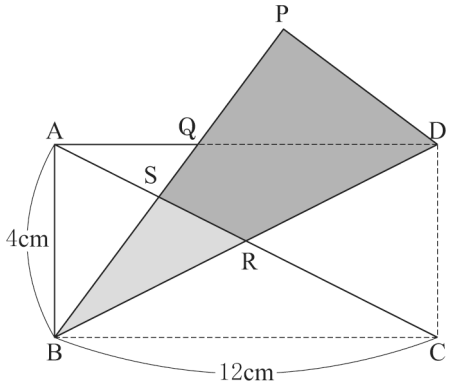
図１



問２　(2)　長方形の対角線はそれぞれの中点で交わる。

R は対角線 BD の中点だから，**図２**のように，
R は対角線 BD と対角線 AC の交点である。
四角形 ABCD は長方形だから，AD // BC
平行線の錯角は等しいから，∠QAC＝∠BCA
なので，∠QAS＝∠BCS である。
また，対頂角は等しいから，∠ASQ＝∠CSB
したがって，△AQS∽△CSB
(1) より，△ABQ≡△PDQ だから，BQ＝DQ
であり，∠BAQ＝∠DPQ＝90°である。

図２



DQ＝x(cm)とすると，DQ＝BQ＝x(cm)，AQ＝AD－DQ＝12－x(cm)，また，DP＝DC＝AB＝4(cm)である。

△ABQ について，三平方の定理より，$BQ^2=AB^2+AQ^2$ だから，$x^2=4^2+(12-x)^2$，$x=\frac{20}{3}$(cm)

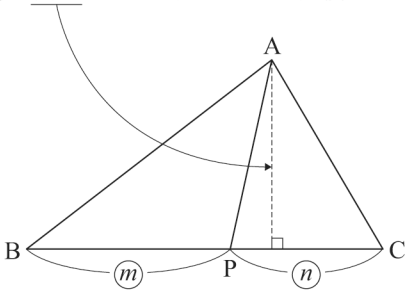
したがって，$AQ=AD-DQ=AD-BQ=12-\frac{20}{3}=\frac{16}{3}$(cm)

$AQ:BC=\frac{16}{3}:12=4:9$

△AQS∽△CBS だから，AS：CS＝AQ：CB＝4：9＝8：18
また，AR：CR＝1：1＝13：13
したがって，AR：CR＝(AS＋SR)：CR＝(8＋SR)：13＝13：13
AS：SR：CR＝8：5：13，SR：AC＝5：26
△ABC と△BRS の底辺をそれぞれ AC，RS とすると，高さは等しいので
面積比と底辺の比は等しくなるから，$\triangle BRS:\triangle ABC=SR:AC=5:26$ より，$\triangle BRS=\frac{5}{26}\times\triangle ABC$
また，△DPB＝△DCB＝△ABC だから，
(四角形 RDPS の面積)＝$\triangle DPB-\triangle BRS=\triangle ABC-\frac{5}{26}\times\triangle ABC=\frac{21}{26}\times\triangle ABC$
したがって，四角形 RDPS の面積は△BRS の$\frac{21}{5}$倍である。

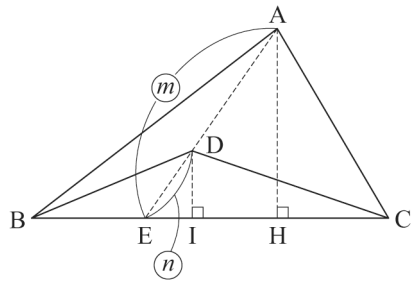
ポイント》面積比は３パターン！

①　高さが共通→底辺の比＝面積比



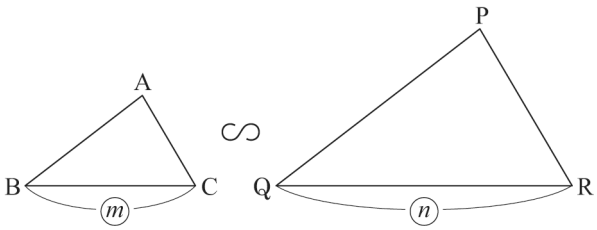
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

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