令和５年度　島根県立高校

注意　$\sqrt{}$ や円周率 π が必要なときは，およその値を用いないで $\sqrt{}$ や π のままで答えること

【第１問題】　次の**問１**～**問９**に答えなさい。

問１　$2+12\div(-3)$　を計算しなさい。

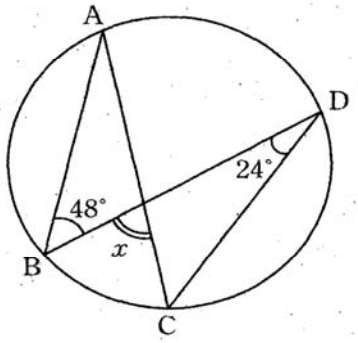
問２　$\sqrt{20}+\dfrac{10}{\sqrt{5}}$　を計算しなさい。

問３　方程式　$x^2+x-4=0$　を解きなさい。

問４　１本 a 円の鉛筆５本と，１本 b 円のボールペン３本の代金の合計は，1000円より高い。この数量の関係を不等式で表しなさい。

問５　**図１**のように，円周上に４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄをとる。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

図１



問６　２点Ａ(１，２)，Ｂ(３，５)の間の距離を求めなさい。

問７　次の**ア**～**エ**のうち，y が x に反比例するものを**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　半径が x cmである円の周の長さ y cm
イ　半径が x cmである円の面積 y cm²
ウ　周の長さが 20cmである長方形の縦の長さ x cmと横の長さ y cm
エ　面積が 20cm²である長方形の縦の長さ x cmと横の長さ y cm

問８　みなみさんの通う中学校では冬休みが20日あり，数学の宿題が70問出題されている。みなみさんは１日あたり３問か５問を毎日解いて，20日目にちょうど宿題が終わる計画を立てた。３問解く日と５問解く日はそれぞれ何日か，求めなさい。

問9　**図2**は，ある月のカレンダーである。カレンダーの8日から24日のうち，月曜日から金曜日までの数から1つを選び◯で囲む。◯で囲んだ数をnとし，nの真上の数をa，真下の数をb，左横の数をc，右横の数をdとする。例えば，**図2**のように14を◯で囲むと，$n = 14$，$a = 7$，$b = 21$，$c = 13$，$d = 15$となる。下の**1**，**2**に答えなさい。

図2

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	31	

1　aをnを使って表しなさい。

2　a，b，c，dをそれぞれnを使って表し，$bc - ad$を計算すると，$bc - ad$はどのような数になるか。次の**ア**～**エ**から，最も適当なものを**1つ**選び，記号で答えなさい。

ア　12の倍数　　**イ**　奇数　　**ウ**　24の倍数　　**エ**　負の数

【第2問題】　次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　赤球3個と白球1個がはいっている袋から球を取り出すとき，次の**1**～**3**に答えなさい。ただし，**1**～**3**のそれぞれについて，どの球が取り出されることも同様に確からしいものとする。

1　袋から球を1個取り出すとき，赤球が出る確率を求めなさい。

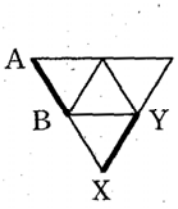
2　袋から球を1個ずつ2回続けて取り出すとき，2個とも赤球が出る確率を求めなさい。

3　袋から球を1個取り出して色を調べ，それを袋にもどしてから，また，球を1個取り出す。このとき，2個とも赤球が出る確率を求めなさい。

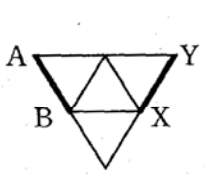
問2　あみさんとけいすけさんは，正四面体について話し合っている。次の**1**，**2**に答えなさい。

1　あみさんは正四面体の展開図を考えた。次の**ア**～**エ**の展開図を組み立てて正四面体をつくるとき，辺ABと辺XYがねじれの位置になる展開図はどれか，**ア**～**エ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。

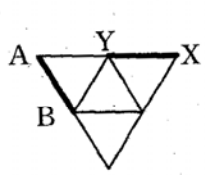
ア



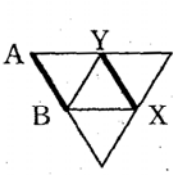
イ



ウ

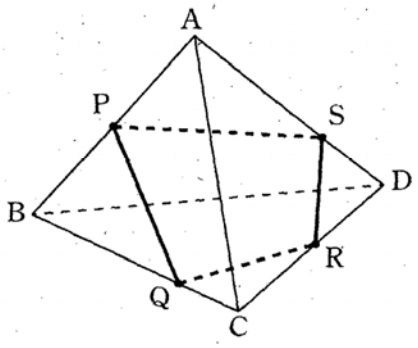


エ



2　**図1**のような，正四面体ABCDがある。ひもを辺ABの中点Pから，正四面体の辺BC，CD，DAを順に通るように点Pまで1周させる。ひもが辺BC，CD，DA上を通る点をそれぞれ点Q，R，Sとする。2人は，ひもの長さが最小となる場合について考えている。下の**会話文**の［　（Ⅰ）　］に適する言葉を入れ，［　（Ⅱ）　］にあてはまる言葉をあとの選択肢**ア**～**ウ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。

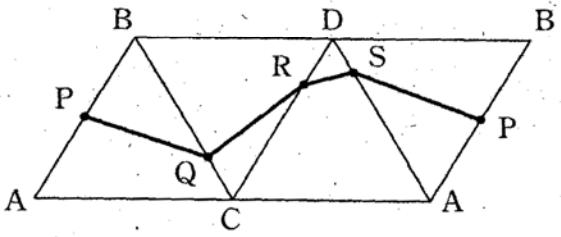
図1



会話文

けいすけ　正四面体の展開図は，**1**であみさんが考えたもの以外にも，**図2**のように平行四辺形になるものもあるね。

図2

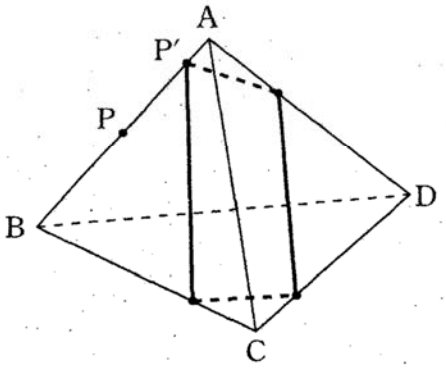


あみ　ひもの長さ（PQ＋QR＋RS＋SP）が最小となるときを**図2**の展開図で考えると，点P，Q，R，Sが［　（Ⅰ）　］ときだね。

けいすけ　**図3**のように，辺AB上で点P以外の点P′から，同じように正四面体の辺BC，CD，DAを順に通るようにひもを点P′まで1周させたときは，最小となるひもの長さはどうなるかな。

あみ　点P′から1周させたときの最小となるひもの長さは，点Pから1周させたときの最小となるひもの長さと比べると［　（Ⅱ）　］よ。

図3



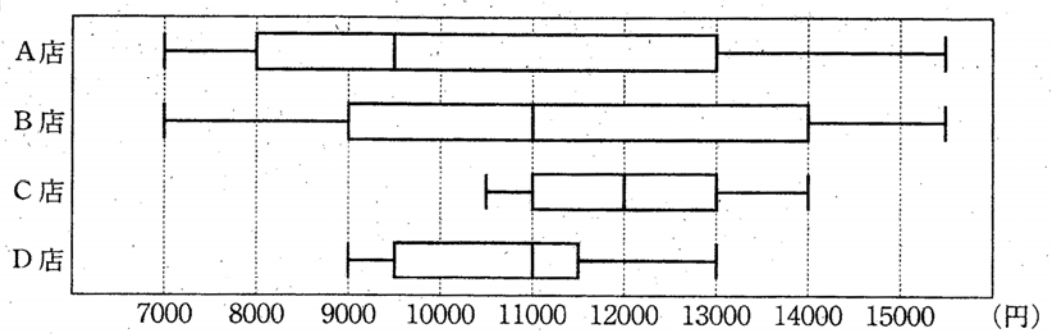
［　（Ⅱ）　］**の選択肢**

ア　短くなる　　**イ**　同じになる　　**ウ**　長くなる

【第3問題】 次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　かいとさんは，自転車を10000円以下で購入したいと考えている。**図1**はA店，B店，C店，D店の自転車価格の分布のようすを箱ひげ図に表したものである。ただし，どの店にも自転車は50台あるとする。下の**1**，**2**に答えなさい。

図1



1　次の(1)，(2)に答えなさい。

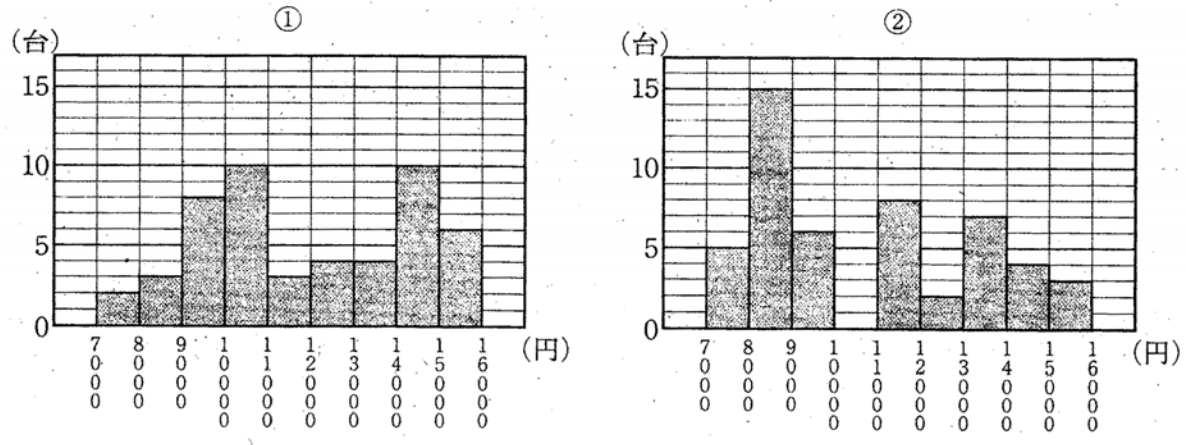
(1)　A店の第1四分位数を求めなさい。

(2)　**図1**の箱ひげ図から読みとれることとして**正しいと判断できるもの**を，次の**ア**～**エ**から**2つ**選び，記号で答えなさい。

> **ア**　A店にある8000円以上13000円以下の自転車の台数は20台である。
> **イ**　B店には9000円の自転車がかならずある。
> **ウ**　C店には10000円以下の自転車はない。
> **エ**　D店の自転車価格の平均値は11000円である。

2　かいとさんは，A店，B店の自転車価格を**図1**の箱ひげ図と，2店のヒストグラムで比べることにした。**図2**の①，②はA店，B店どちらかの自転車価格をヒストグラムに表したものである。あとの(1)，(2)に答えなさい。

図2



(1) **図2**の①について，9000円以上10000円未満の階級の相対度数を求めなさい。

(2) **図2**の①，②のうち，9000円以上10000円未満の自転車が多くある店のヒストグラムはどちらか。また，A店のヒストグラムはどちらか。その組み合わせとして正しいものを，次の**ア**～**エ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
9000円以上10000円未満の自転車が多くある店のヒストグラム	①	①	②	②
A店のヒストグラム	①	②	①	②

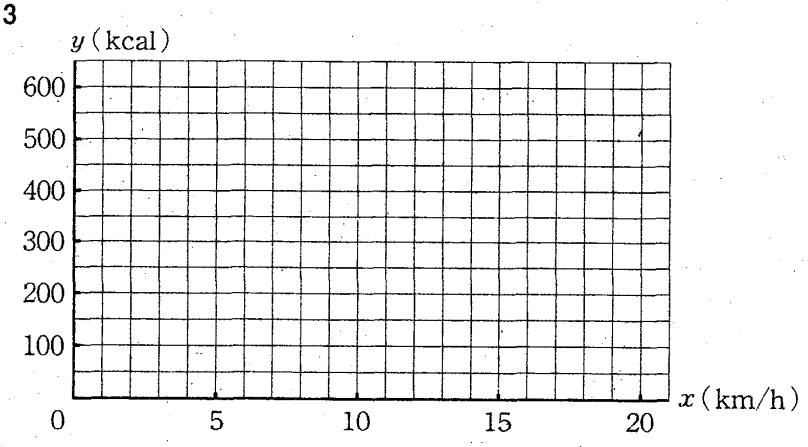
問2 かいとさんは，自転車をこいだときの自転車の速さと，その速さで1時間こいだときに消費するエネルギーについて考えた。**表**は，かいとさんのこぐ自転車の速さと1時間に消費するエネルギーをまとめたものである。自転車の速さをx km/h，1時間に消費するエネルギーをy kcalとし，$0 \leqq x \leqq 40$のときyをxの一次関数とみなして考える。ただし，人は動かなくてもエネルギーを消費するため，0 km/hでも消費するエネルギーは0 kcalにはならない。下の**1**～**3**に答えなさい。

表

自転車の速さ　x（km/h）	0	…	5	…	20	…	40
1時間に消費するエネルギー　y（ kcal ）		…	200	…	500	…	

1　xとyの関係を表すグラフを**図3**にかき入れなさい。

図3

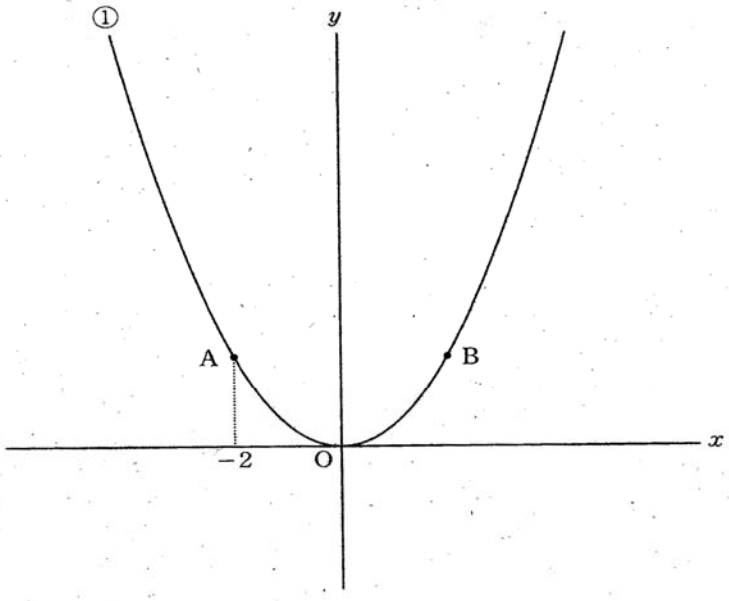


2　yをxの式で表しなさい。ただし，変域は求めなくてよい。

3　かいとさんが食べたお弁当のエネルギーは740 kcalだった。かいとさんが，自転車をちょうど1時間こいで，このエネルギーをすべて消費するためには，自転車の速さを何km/hにすればよいか，求めなさい。

【第4問題】 図1のように，関数$y=\frac{1}{2}x^2$ … ① のグラフ上に，2点A，Bをy軸について対称となるようにとる。点Aのx座標が-2のとき，下の**問1**～**問3**に答えなさい。

図1



問1　線分ABの長さを求めなさい。

問2　関数①について，次の**1**，**2**に答えなさい。

1　次の**ア**～**ウ**のうち，変化の割合が最も大きいものを**1つ**選び，記号で答えなさい。

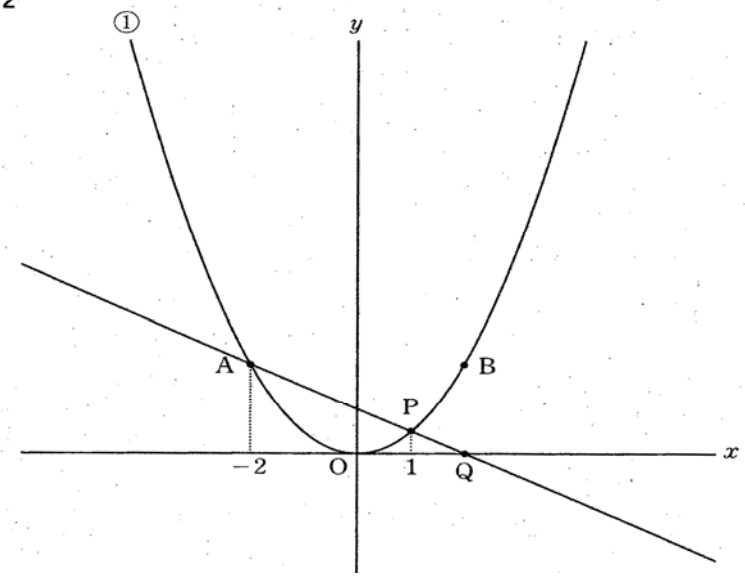
ア　xの値が0から2まで増加するとき
イ　xの値が2から4まで増加するとき
ウ　xの値が4から6まで増加するとき

2　xの変域が$-3 \leqq x \leqq 2$のときのyの変域を求めなさい。

問3　**図1**において，関数①のグラフ上に点Pをとり，直線APがx軸と交わる点をQとする。ただし，点Pは2点A，Bとは異なる点とする。次の**1**～**3**に答えなさい。

1　**図2**のように，点Pのx座標が1であるとき，△APBの面積を求めなさい。

図2



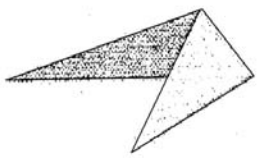
2　点Pのx座標が4であるとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　直線APの傾きを求めなさい。

(2)　点Qの座標を求めなさい。

3　点Pのx座標をpとする。pが正の数であるとき，△APBの面積が△AQBの面積の$\frac{1}{2}$倍となるpの値を**すべて**求めなさい。

【第5問題】　**図1**のような△ABCの紙があり，**図2**のように辺AB上の点と点Cを結んだ線分を折り目として△ABCを折る。点Aについて，折る前の点をA，折って移った点をA′とするとき，下の**問1**～**問3**に答えなさい。



紙を折ったようす

図1

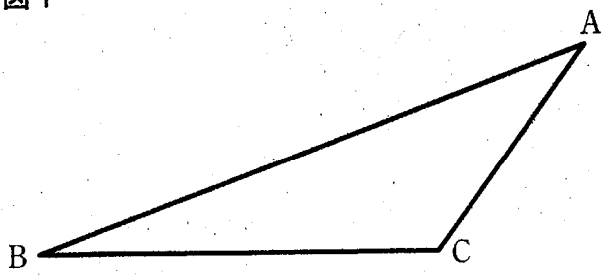
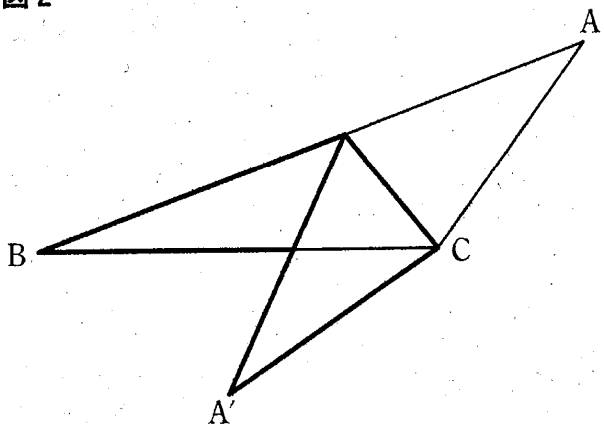
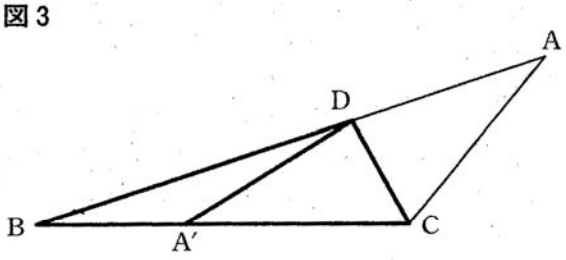


図2



問1　**図3**のように，辺ACが辺BCに重なるように△ABCを折る。折り目となる線分をCDとするとき，下の**1**，**2**に答えなさい。

図3

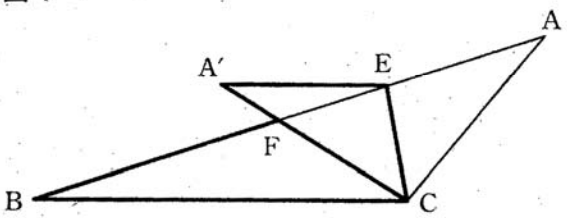


1　△ACDと合同な三角形を答えなさい。

2　**図1**に，折り目となる線分CDを，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

問2　**図4**のように，辺AB上に点Eをとり，線分CEを折り目として△AECを折り返すと，A′E∥BCとなった。線分A′Cと線分BEとの交点をFとするとき，下の**1**～**3**に答えなさい。

図4



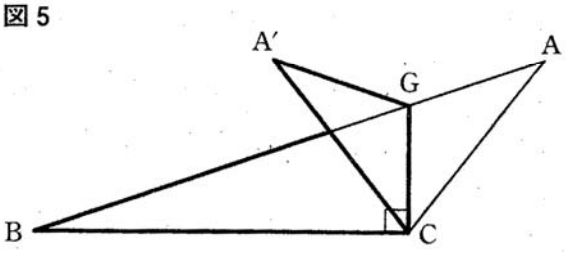
1　△A′FE∽△CFBであることを証明しなさい。

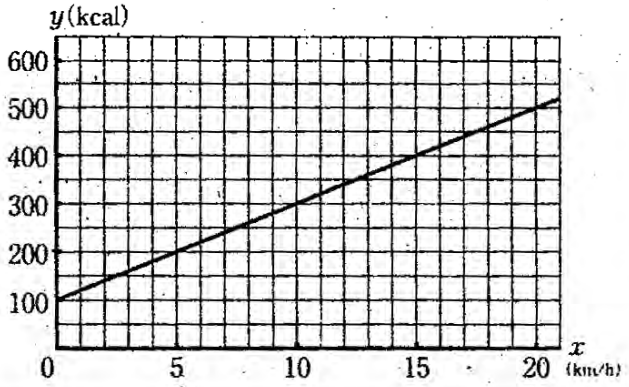
2　∠CAE＝∠a，∠ACE＝∠bとするとき，∠a＋∠bで表される角を**2つ**答えなさい。

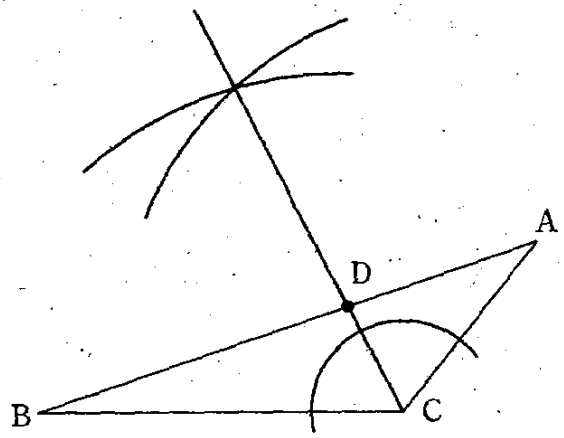
3　AB＝7，BC＝5であるとき，線分EFの長さを求めなさい。

問3　**図5**のように，点Cを通り辺BCに垂直な直線と辺ABとの交点をGとする。線分CGを折り目として△AGCを折り返す。BC＝5，CA＝3，∠A′CB＝60°であるとき，線分CGの長さを求めなさい。

図5



問題番号			正　解　答	配　点
第1問題	問 1		-2	1点
	問 2		$4\sqrt{5}$	1点
	問 3		$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{17}}{2}$	1点
	問 4		$5a+3b>1000$	1点
	問 5		$\angle x=72°$	1点
	問 6		$\sqrt{13}$	1点
	問 7		エ	1点
	問 8		3問解く日　15　日 ｜ 5問解く日　5　日	1点×2
	問 9	1	$a=n-7$	1点
		2	ア	1点
				計11点
第2問題	問 1	1	$\dfrac{3}{4}$	1点
		2	$\dfrac{1}{2}$	2点
		3	$\dfrac{9}{16}$	2点
	問 2	1	エ	1点
		2 (I)	1つの直線上に並んでいる	2点
		2 (II)	イ	1点
				計9点
第3問題	問 1	1 (1)	8000　円	1点
		1 (2)	イ，ウ	1点×2
		2 (1)	0.16	1点
		2 (2)	イ	1点
	問 2	1		1点
		2	$y=20x+100$	1点
		3	32　km/h	2点
				計9点

第4問題	問1		4	1点
	問2	1	ウ	1点
		2	$0 \leqq y \leqq \frac{9}{2}$	1点
	問3	1	3	2点
		2 (1)	1	1点
		2 (2)	Q(−4, 0)	2点
		3	$\sqrt{2}$, $\sqrt{6}$	2点
				計10点
第5問題	問1	1	△A′CD	1点
		2	【作図】 	2点
	問2	1	【証明】 △A′FEと△CFBにおいて 対頂角は等しいので ∠A′FE = ∠CFB … ① A′E∥BCより錯角は等しいので ∠A′EF = ∠CBF … ② よって，①，②より2組の角がそれぞれ等しいので， △A′FE∽△CFB	2点
		2	∠CEB，∠BCE	1点×2
		3	$\frac{10}{7}$	2点
	問3		$\frac{15\sqrt{3}}{13}$	2点
				計11点
記述で答える問いについては，表現が異なっていても正解答と同意であればよい。				合計50点