令和６年度学力検査問題

数　学

注意

1　監督者の開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないでください。

2　問題は，１ページから９ページまであります。

3　解答は，全て解答用紙の所定の欄に記入してください。

4　解答用紙の※印の欄には，何も記入しないでください。

5　監督者の終了の合図で筆記用具を置き，解答面を下に向け，広げて机の上に置いてください。

6　解答用紙だけを提出し，問題冊子は持ち帰ってください。

$\boxed{1}$〜$\boxed{6}$の問題に対する解答用紙への記入上の留意点
・ 答えが数または式の場合は，最も簡単な数または式にすること。
・ 答えに根号を使う場合は，$\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。
・ 答えに円周率を使う場合は，π で表すこと。

1

次の(１)〜(９)に答えよ。

（１） $7+3\times(-4)$ を計算せよ。

（２） $5(2a+b)-(3a-b)$ を計算せよ。

（３） $\sqrt{18}+\dfrac{14}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

（４） yはxに反比例し，$x=-4$のとき $y=3$である。
$x=6$のときのyの値を求めよ。

（５） 2次方程式 $x(x+7)=8(x+9)$ を解け。

（６） 右の表は，A中学校の1年生65人を対象に通学時間を調査し，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，通学時間が５分以上10分未満の階級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)
以上　　未満	
0 〜 5	11
5 〜 10	23
10 〜 15	14
15 〜 20	12
20 〜 25	3
25 〜 30	2
計	65

（７） 関数 $y=-\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフをかけ。

（８） 下のデータは，ある学級の生徒13人について，反復横とびを20秒間行ったときの記録を，回数の少ない方から順に並べたものである。

（単位：回）

35	41	41	45	47	48	49	51	52	53	56	56	57

このデータの第３四分位数を求めよ。

（９） Ｂ中学校の全校生徒560人の中から無作為に抽出した60人に対してアンケートを行ったところ，外国の文化について興味があると回答した生徒は45人であった。
Ｂ中学校の全校生徒のうち，外国の文化について興味がある生徒の人数は，およそ何人と推定できるか答えよ。

2　袋の中に，赤玉１個と白玉３個が入っており，この袋から玉を取り出す。
ただし，どの玉を取り出すことも同様に確からしいとする。
次の（１），（２）に答えよ。

（１）　玉を１個取り出し，取り出した玉を袋にもどし，もう一度，玉を１個取り出す。
取り出した２個の玉のうち，少なくとも１個は白玉が出る確率を求めよ。

（２）　Ａさんが玉を１個取り出し，取り出した玉を袋にもどさず，続けてＢさんが玉を１個取り出す。
　このとき，Ａさんの白玉の出やすさとＢさんの白玉の出やすさに違いがあるかを説明せよ。
　説明する際は，樹形図または表を示すこと。

3 光さんと明さんは，文字を用いて，整数の性質を調べている。下の会話文は，その内容の一部である。

光さん：連続する３つの整数は，文字を用いて，どのように表したらいいかな。

明さん：連続する３つの整数は，最も小さい数をｎとすると，ｎ，ｎ+１，ｎ+２と表されるね。これらを使って計算すると，連続する３つの整数の和は，いつでも（Ⓟ）の倍数になることがわかるよ。

光さん：本当だね。計算した式から，連続する３つの整数の和は，真ん中の数の（Ⓟ）倍になることもわかるね。

明さん：そうだね。連続する３つの整数について，ほかにわかることはないかな。

光さん：例えば，最も小さい数をｎとして，真ん中の数と最も大きい数の積から，最も小さい数と真ん中の数の積をひいた差は，$\boxed{\text{A}}$ と表されるから，真ん中の数の倍数になるよ。

明さん：確かにそうだね。ほかにも $\boxed{\text{A}}$ の式を別の形に表すと，（ B ）になることがわかるね。

次の(１)～(４)に答えよ。

（１）（Ⓟ）にあてはまる数をかけ。

（２）$\boxed{\text{A}}$ にあてはまる式をかけ。また，（ B ）にあてはまるものを，次の**ア**～**エ**から1つ選び，記号をかけ。

ア 真ん中の数と最も小さい数の和
イ 真ん中の数から最も小さい数をひいた差
ウ 最も大きい数と最も小さい数の和
エ 最も大きい数から最も小さい数をひいた差

（３）　光さんと明さんは，次のことを予想した。

予想

連続する3つの整数のうち，真ん中の数の２乗から1をひいた差は，最も小さい数と最も大きい数の積になる。

予想がいつでも成り立つことの**証明**を，整数mを用いて完成させよ。

証明

したがって，連続する3つの整数のうち，真ん中の数の２乗から１をひいた差は，最も小さい数と最も大きい数の積になる。

（４）　光さんと明さんは，連続する4つの整数について調べたことを，次のようにまとめた。

まとめ

連続する4つの整数のうち，最も小さい数と２番目に小さい数の和をX，２番目に大きい数と最も大きい数の和をYとするとき，XとYの積に，正の整数（ Ⓠ ）を加えた数は，（ C ）の積の4倍になる。

上の**まとめ**はいつでも成り立つ。（ Ⓠ ）にあてはまる数をかけ。また，（ C ）にあてはまるものを，次の**ア**〜**エ**から1つ選び，記号をかけ。

ア　最も小さい数と２番目に大きい数
イ　最も小さい数と最も大きい数
ウ　２番目に小さい数と２番目に大きい数
エ　２番目に小さい数と最も大きい数

4

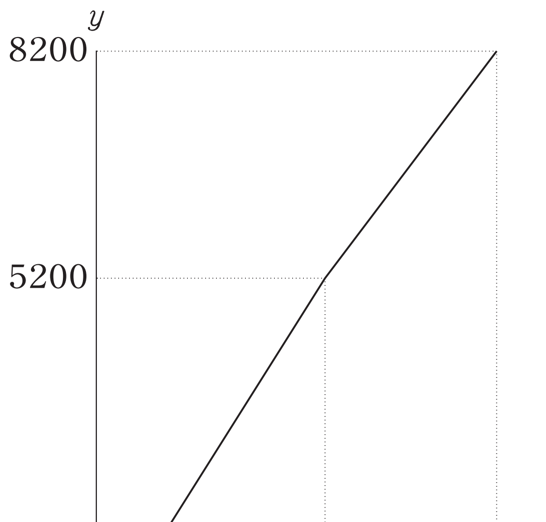
　３つの電力会社Ａ社，Ｂ社，Ｃ社がある。どの電力会社を利用するときも，１か月の電気料金は，基本料金と電気の使用量に応じた料金の合計である。
　表は，３つの電力会社の電気料金のプランを示したものである。

表

	1か月の電気料金	
	基本料金	電気の使用量に応じた料金
A社	400円	200 kWhまでは，1 kWhあたり24円 200 kWhをこえた使用量に対しては，1 kWhあたり20円
B社	a 円	120 kWhまでは，1 kWhあたり b 円 120 kWhをこえた使用量に対しては，1 kWhあたり c 円
C社	4000円	240 kWhまでの使用量に対しては，無料 240 kWhをこえた使用量に対しては，1 kWhあたり一定の料金がかかる。

　電気の使用量が x kWhのときの1か月の電気料金を y 円とするとき，**図**は，A社を利用する場合について，電気の使用量が0 kWhから350 kWhまでの x と y の関係をグラフに表したものである。

図

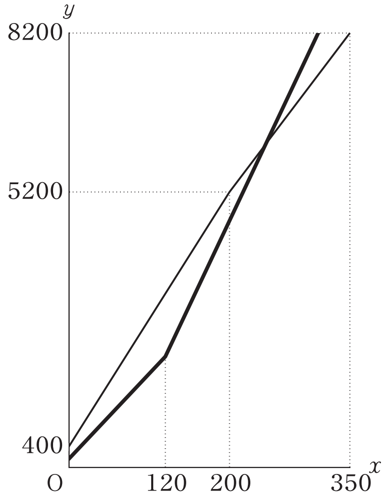


　次の（１）～（３）に答えよ。

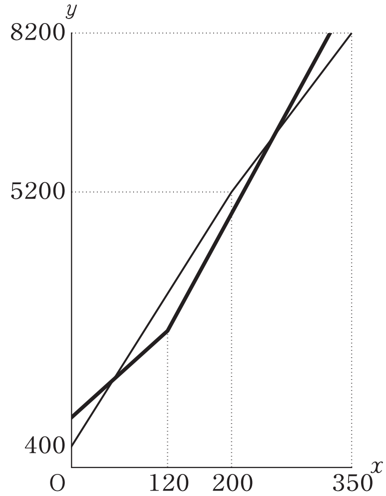
（１）　A社を利用する場合，電気の使用量が80 kWhのときの1か月の電気料金を求めよ。

（2） B社を利用する場合，**表**の a，b，c について，$a>400$，$b<24$，$c>20$ である。
このとき，電気の使用量が 0 kWh から 350 kWh までの x と y の関係を表したグラフを，**図**にかき入れたものが次の**ア**〜**エ**の中に1つある。それを選び，記号をかけ。

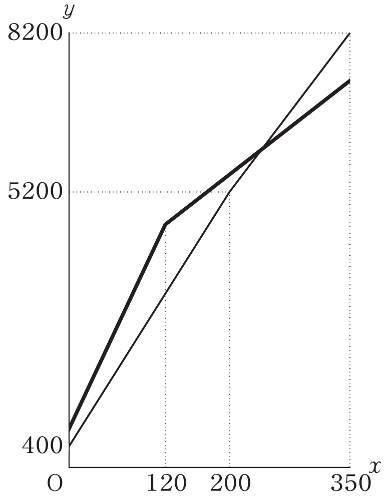
ア



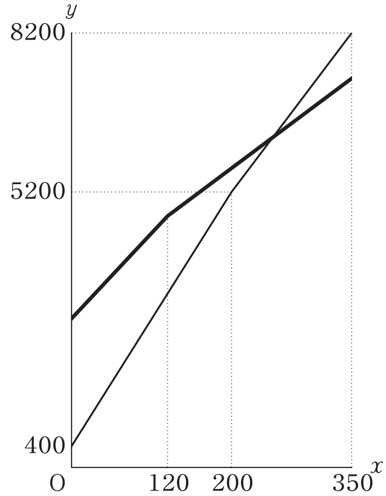
イ



ウ



エ



（3） C社を利用する場合，電気の使用量が 350 kWh のときの1か月の電気料金は，8400円である。
1か月の電気料金について，C社を利用する方がA社を利用するよりも安くなる場合を，次のように説明した。

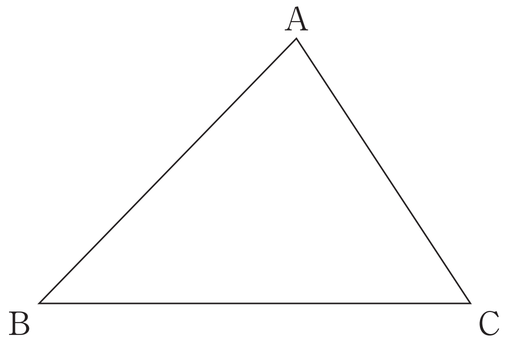
説明

C社を利用する方がA社を利用するよりも安くなるのは，電気の使用量が 150 kWh をこえて $\boxed{\text{Ⓡ}}$ kWh よりも少ないときである。

説明の $\boxed{\text{Ⓡ}}$ にあてはまる数を求めよ。

5　**図１**のように，ＡＢ＞ＡＣの鋭角三角形ＡＢＣがある。

図１

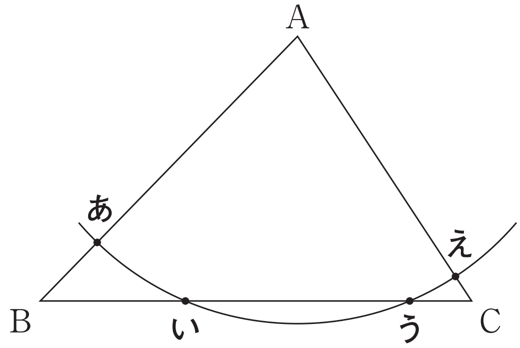


次の(１)～(４)に答えよ。

(１)　**図１**において，点Ａから辺ＢＣへの垂線を作図する。**図２**は，点Ａを中心として，△ＡＢＣと４点で交わるように円をかき，その交点を，**あ**，**い**，**う**，**え**としたものである。

図２のあ～えの点の中からどれか2点をＰ，Ｑとすることで，次の**手順**によって，点Ａから辺ＢＣへの垂線を作図することができる。

図２



手順

①　点Ｐ，Ｑをそれぞれ中心として，互いに交わるように等しい半径の円をかく。
②　①でかいた２つの円の交点の1つをRとする。ただし，点Rは点Aとは異なる点とする。
③　直線ＡＲをひく。

このとき，点Ｐ，Ｑとする２点を，**図２**の**あ～え**から２つ選び，記号をかけ。

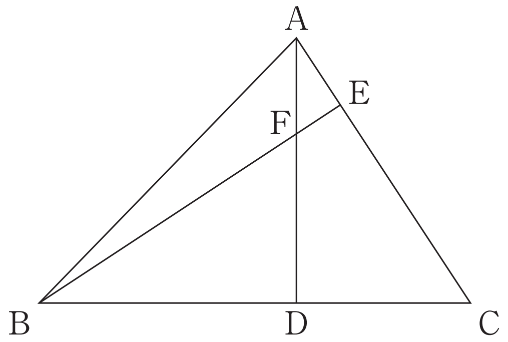
また，**手順**によって，点Ａから辺ＢＣへの垂線を作図することができるのは，点Aと点P，点Pと点R，点Rと点Q，点Qと点Aをそれぞれ結んでできる図形が，ある性質をもつ図形だからである。その図形を次の**ア**～**エ**から1つ選び，記号をかけ。

ア　直線ＡＲを対称の軸とする線対称な図形
イ　∠ＢＡＣの二等分線を対称の軸とする線対称な図形
ウ　点Aを対称の中心とする点対称な図形
エ　点Rを対称の中心とする点対称な図形

（２） **図３**は，**図１**において，点Ａから辺ＢＣに垂線をひき，辺ＢＣとの交点をＤ，点Ｂから辺ＣＡに垂線をひき，辺ＣＡとの交点をＥ，線分ＡＤと線分ＢＥとの交点をＦとしたものである。

図３において，△ＡＦＥ∽△ＢＣＥであることを証明せよ。

図３



（３） **図３**において，次のことが成り立つ。

成り立つこと

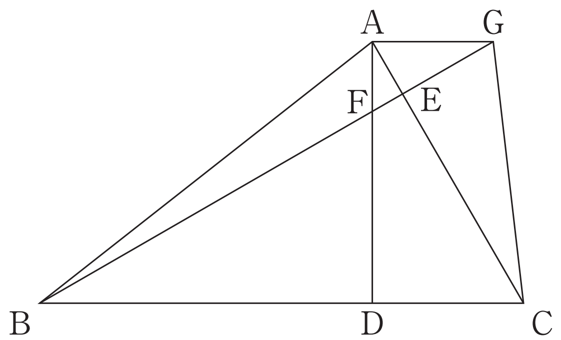
点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆのうち，４点（㋐，㋑，㋒，㋓）は，1つの円周上にある。

成り立つことの，㋐～㋓にあてはまる４点の組が２組ある。㋐～㋓にあてはまる４点を，**図３**の点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆから選んで２組かけ。

（４） **図４**は，**図３**において，ＢＤ＝11㎝，ＣＤ＝５㎝，∠ＢＣＡ＝60°となる場合に，点Ａを通り辺ＢＣに平行な直線をひき，直線ＢＥとの交点をＧとし，点Ｃと点Ｇを結んだものである。

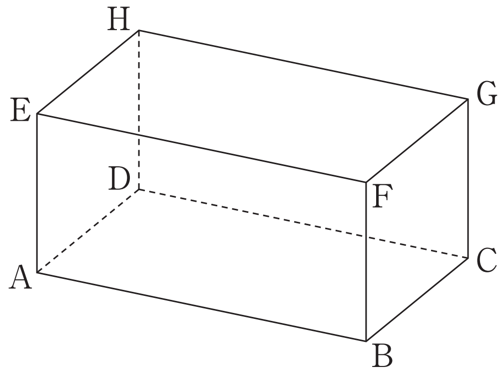
このとき，△ＡＢＥの面積は，四角形ＡＢＣＧの面積の何倍か求めよ。

図４



6　**図１**は，ＡＢ＝８cm，ＢＣ＝４cm，ＡＥ＝４cm の直方体ＡＢＣＤＥＦＧＨを表している。

図１



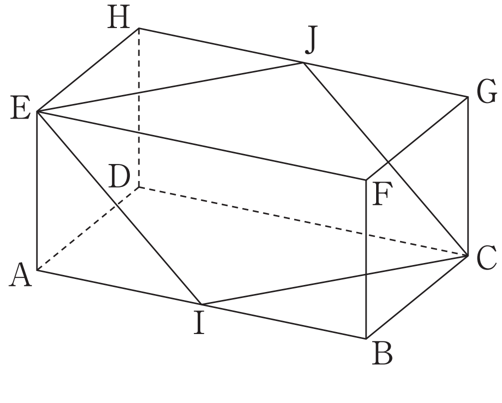
次の(１)～(３)に答えよ。

（１）　**図１**に示す直方体において，辺ＡＤとねじれの位置にあり，面ＥＦＧＨに垂直な辺を**全て**かけ。

（２）　**図１**に示す直方体において，辺ＥＦ上に点Ｐ，辺ＦＧ上に点Ｑを，ＡＰ＋ＰＱ＋ＱＣの長さが最も短くなるようにとる。
　このとき，線分ＰＱの長さを求めよ。

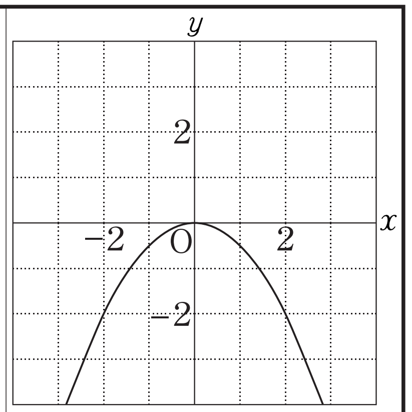
（３）　**図２**は，**図１**に示す直方体において，辺ＡＢの中点をＩ，辺ＨＧの中点をＪとし，四角形ＥＩＣＪをつくったものである。
　図２に示す直方体において，辺ＥＦ上に点Ｋを，ＥＫ＝ＫＣとなるようにとるとき，四角すいＫＥＩＣＪの体積を求めよ。

図２



6.3 数学　**正答及び配点**

1

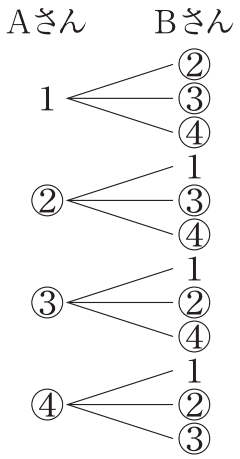
	解答	※(配点)
(1)	-5	2
(2)	$7a+6b$	2
(3)	$10\sqrt{2}$	2
(4)	$y=\quad -2$	2
(5)	$x=\ -8$ ， $x=\ 9$	2 順不同 両解
(6)	0.35	2
(7)		2
(8)	54.5　回	2
(9)	およそ　420　人	2

※(小計) 18

2

(1) $\dfrac{15}{16}$

(2)
（説明）
（例）
赤玉を1，白玉を②，③，④とする。



白玉が出る確率は，

Aさんの場合が，$\dfrac{3}{4}$

Bさんの場合が，$\dfrac{9}{12}=\dfrac{3}{4}$

確率は等しいので，
白玉の出やすさに違いがない。

※(配点) (1) 2　(2) 3

※(小計) 5

3

(1) 3　(2) A　2(n+1)　B　ウ

(3)
（証明）
（例）
連続する3つの整数は，最も小さい数をmとして，
m，m+1，m+2と表される。
真ん中の数の2乗から1をひいた差は，

$$(m+1)^2-1=m^2+2m+1-1$$
$$=m^2+2m$$
$$=m(m+2)$$

したがって，連続する3つの整数のうち，真ん中の数の2乗から1をひいた差は，最も小さい数と最も大きい数の積になる。

(4) Ⓠ　3　C　ウ

※(配点) (1) 1　(2) 2 両解　(3) 3　(4) 3 両解

※(小計) 9

4

	解答	※(配点)
(1)	2320　円	2
(2)	イ	2
(3)	340	3

※(小計) 7

5

(1) 点P，Qとする2点　い　う　図形　ア

(2)
（証明）
（例）
△AFEと△BCEにおいて
BE⊥ACだから
　∠FEA＝∠CEB＝90°　・・・①
△ADCは∠ADC＝90°の直角三角形だから
　∠EAF＋∠BCE＝90°　・・・②
△BCEは∠CEB＝90°の直角三角形だから
　∠EBC＋∠BCE＝90°　・・・③
②，③より
　∠EAF＝∠EBC　・・・④
①，④より，2組の角がそれぞれ等しいので
　△AFE∽△BCE

(3) (㋐，㋑，㋒，㋓)　(A ， B ， D ， E)　(C ， D ， E ， F)

(4) $\dfrac{4}{25}$　倍

※(配点) (1) 2全解　(2) 5　(3) 2　(4) 3

※(小計) 12

(3)は，各1点
それぞれ順不同，全解

6

	解答	※(配点)
(1)	辺BF，辺CG	2全解
(2)	$\dfrac{2\sqrt{13}}{3}$　cm	3
(3)	32　cm^3	4

※(小計) 9

受検番号

※(合計)

得点	60