# 令和２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８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。

1～6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，$\sqrt{\phantom{0}}$ 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，$\pi$ で表すこと。

## 1

次の(1)～(9)に答えよ。

(1)　$8+2\times(-7)$ を計算せよ。

(2)　$2(a+4b)-(5a+b)$ を計算せよ。

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

(4)　1次方程式 $3(2x-5)=8x-1$ を解け。

(5)　等式 $2a+3b=1$ を，$a$ について解け。

(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 | × | $-12$ | $-6$ | … |

(7)　関数 $y=\dfrac{1}{3}x^2$ のグラフをかけ。

(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　未満<br>0 ～ 30 | 16 | 28 |
| 30 ～ 60 | 25 | 32 |
| 60 ～ 90 | 19 | 31 |
| 90 ～ 120 | 15 | 27 |
| 120 ～ 150 | 10 | 18 |
| 計 | 85 | 136 |

(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。

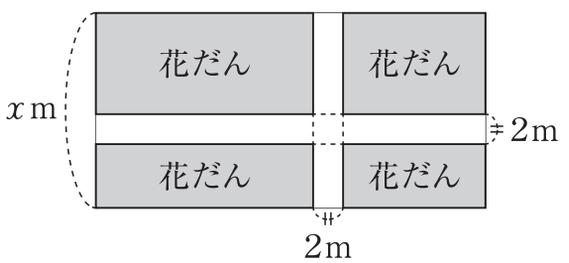
**2**　横の長さが縦の長さの２倍である長方形の土地がある。この土地の縦の長さを$x$ mとする。
次の（１），（２）に答えよ。

（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

（２）この土地に，**図**のような，幅２ｍ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。

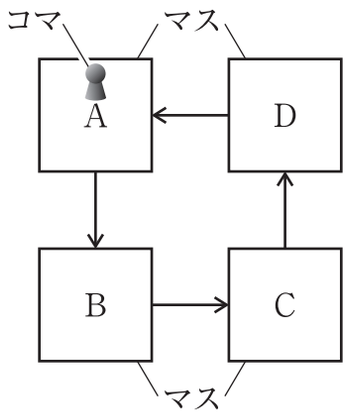
**図**




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 |

**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（1），（2）に答えよ。

（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。

（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。

**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。

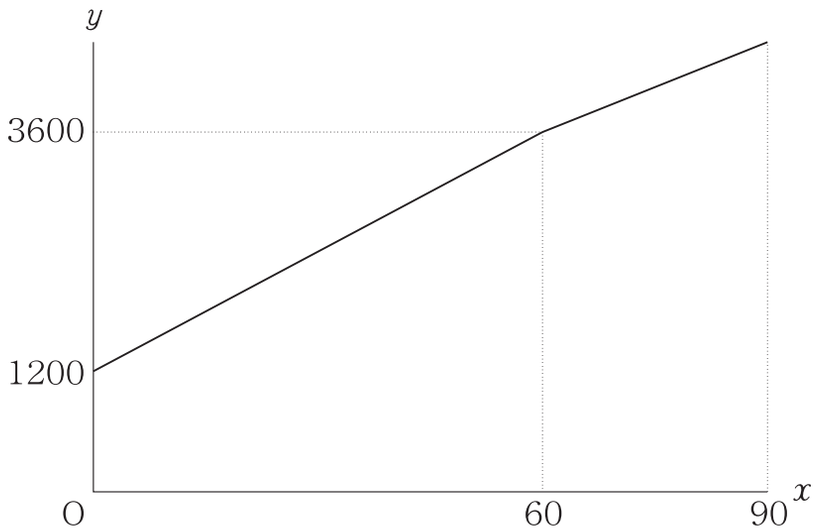
次の**表**は，３つのプランを示したものである。

**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<br>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<br>(**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<br>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**



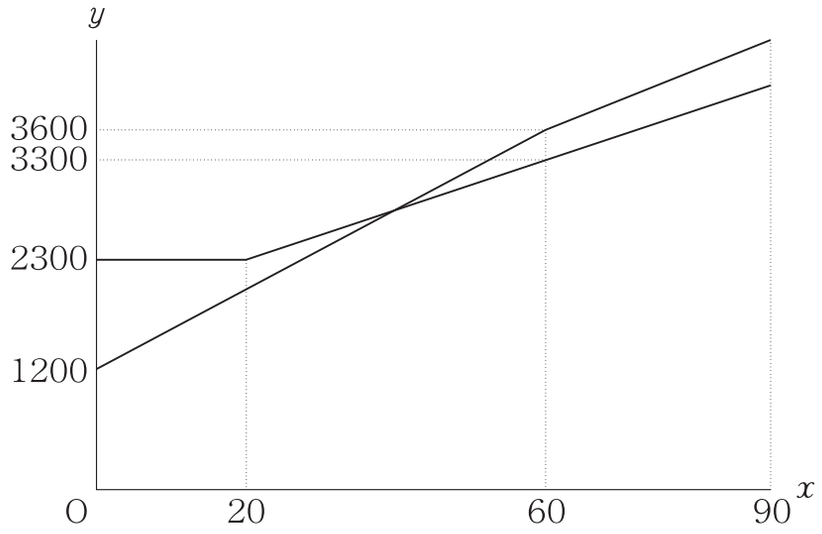
次の（1）～（3）に答えよ。

（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。

（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。

（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。

**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**

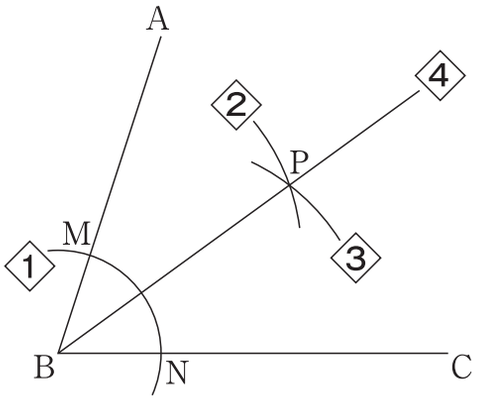
◇1　点Ｂを中心として，適当な半径の円をかき，線分ＡＢ，ＢＣとの交点をそれぞれ点Ｍ，Ｎとする。

◇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。


孝さん

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。

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（１）～（４）に答えよ。

（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。

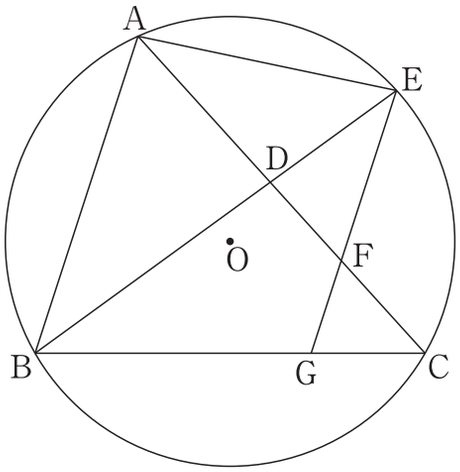
**ア**　点Ｂを対称の中心とする点対称
**イ**　線分ＢＰの中点を対称の中心とする点対称
**ウ**　直線ＢＰを対称の軸とする線対称
**エ**　点Ｍと点Ｎを結ぶ直線を対称の軸とする線対称

（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。

（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。

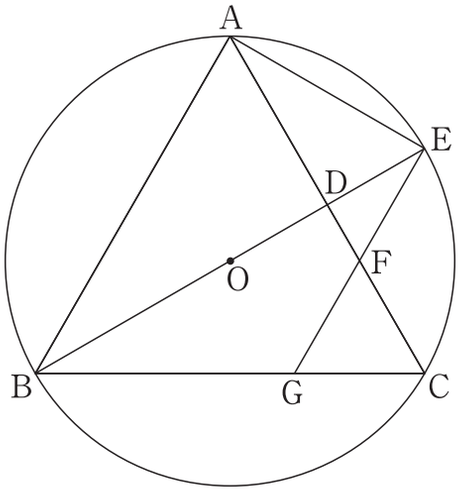
**図2**




（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。

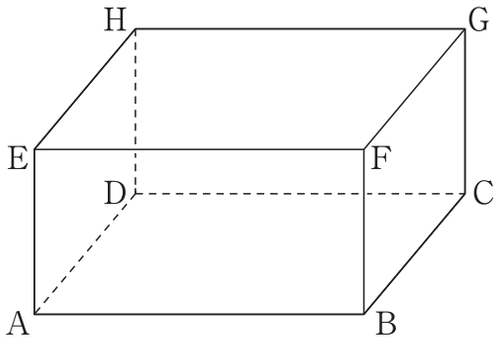
△ＡＢＣの面積が15㎠のとき，四角形ＢＧＦＤの面積を求めよ。

**図3**



**6**　**図１**は，ＡＢ＝６㎝，ＢＣ＝４㎝，ＡＥ＝３㎝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。

（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。

（３）**図２**は，**図１**に示す立体において，辺ＥＨ上に点ＩをＥＩ＝１㎝，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**