

受検番号	第	番
------	---	---

平成31年度学力検査問題

数 学 (10時35分～11時25分)
(50分間)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の※印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) 問題は全部で4問あり、表紙を除いて6ページです。

3 別紙について

- (1) 別紙が1枚あり、問題用紙にはさんであります。
- (2) 所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (3) この別紙は、計算したり、図をかいたりする場合に使ってかまいません。

4 解答について

答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。

- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(51点)

(1) $-2a + 5a$ を計算しなさい。(4点)

(2) $(-8) \div (-4) - 1$ を計算しなさい。(4点)

(3) $3x^2 \div (-y^2) \times 2xy^3$ を計算しなさい。(4点)

(4) $\frac{10}{\sqrt{5}} - \sqrt{45}$ を計算しなさい。(4点)

(5) $x^2 + 6x - 27$ を因数分解しなさい。(4点)

(6) 連立方程式 $\begin{cases} y = 5 - 3x \\ x - 2y = 4 \end{cases}$ を解きなさい。(4点)

(7) 2次方程式 $2x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。(4点)

(8) y が x の1次関数で、そのグラフが2点 $(4, 3)$, $(-2, 0)$ を通るとき、この1次関数の式を求めなさい。(4点)

(9) 下の図1のような、1組の三角定規があります。この1組の三角定規を、図2のように、頂点Aと頂点Dが重なるように置き、辺BCと辺EFとの交点をGとします。

$\angle BAE = 25^\circ$ のとき、 $\angle CGF$ の大きさ x を求めなさい。(4点)

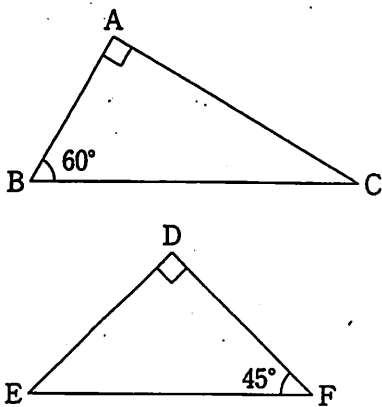


図1

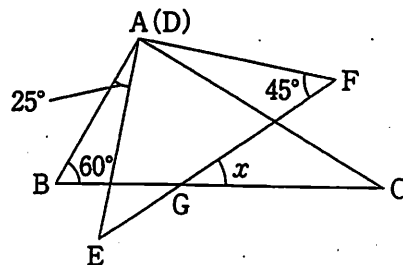


図2

(10) 関数 $y = x^2$ について述べた次のア～オの中から、正しいものを2つ選び、その記号を書きなさい。(5点)

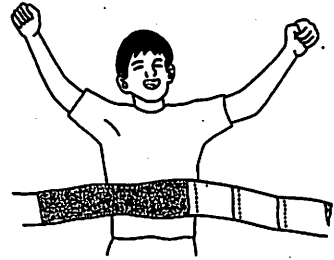
- ア この関数のグラフは、点(3, 6)を通る。
- イ この関数のグラフは放物線で、 y 軸について対称である。
- ウ x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のときの y の変域は $1 \leq y \leq 4$ である。
- エ x の値が2から4まで増加するときの変化の割合は6である。
- オ $x < 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値は増加する。

(11) 次は、先生、Aさん、Bさんの会話です。これを読んで、下の①、②に答えなさい。

先生「縦20 cm、横50 cmの長方形の赤い布と縦20 cm、横30 cmの長方形の白い布を使って、縦20 cm、横5 mのゴールテープを作ろうと思います。」

Aさん「どのように作るのですか。」

先生「布は切らずに、ゴールテープの縦の長さは20 cmにそろえて、横は布と布を5 cmずつ重ねて縫い合わせます。」



Aさん「赤い布と白い布は何枚あるのですか。」

先生「どちらもたくさんあります。」

Bさん「Aさん、赤い布と白い布は横の長さが違うけれど、ちょうど5 mにできるのかな。」

Aさん「赤い布だけなら、枚使って5 mにできるよ。」

Bさん「赤い布と白い布の両方を使って、ちょうど5 mになる枚数の組はあるのかな。」

Aさん「どうだろう。考えてみよう。」

① にあてはまる数を書きなさい。(4点)

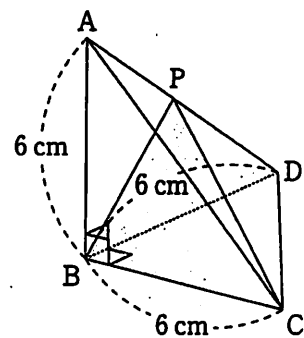
② 赤い布と白い布の両方を使って、ちょうど5 mになる赤い布と白い布の枚数の組を、赤い布を x 枚、白い布を y 枚として、途中の説明も書いてすべて求めなさい。(6点)

2 次の各問に答えなさい。(22点)

- (1) 白色のペットボトルキャップが入っている袋があります。この袋の中に、同じ大きさのオレンジ色のキャップを50個入れてよく混ぜ、無作為に30個を抽出しました。抽出したキャップのうち、オレンジ色のキャップは6個でした。はじめにこの袋の中に入っていたと考えられる白色のキャップは、およそ何個と推測されるか求めなさい。(5点)

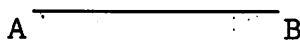


- (2) 右の図のような、 $AB = BC = BD = 6\text{ cm}$, $\angle ABC = \angle ABD = \angle CBD = 90^\circ$ の三角錐 $ABCD$ があり、辺 AD 上に $AP : PD = 1 : 2$ となる点 P をとります。
このとき、三角錐 $PBCD$ の体積を求めなさい。(5点)



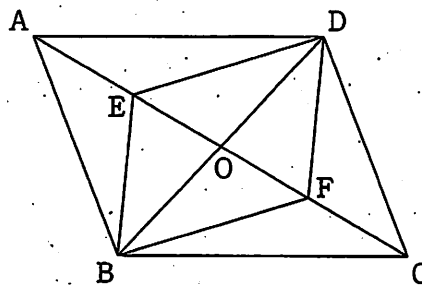
(3) 下の図のように、線分 AB があります。 $\angle CAB = 105^\circ$ となる半直線 AC をコンパスと定規を使って1つ作図しなさい。

ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(5点)

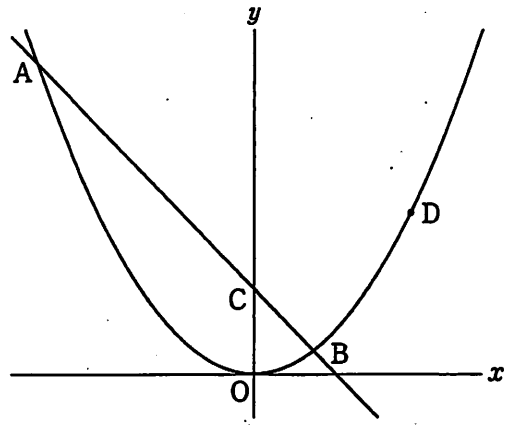


(4) 右の図のように、平行四辺形 ABCD の対角線の交点を O とし、線分 OA, OC 上に、 $AE = CF$ となる点 E, F をそれぞれとります。

このとき、四角形 EBF D は平行四辺形であることを証明しなさい。(7点)



3 右の図において、曲線は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフで、直線は関数 $y = ax + 2$ ($a < 0$) のグラフです。直線と曲線との交点のうち x 座標が負である点を A、正である点を B とし、直線と y 軸との交点を C とします。また、曲線上に x 座標が 3 である点 D をとります。



このとき、次の各問に答えなさい。(10点)

(1) $\triangle OCD$ の面積を求めなさい。

ただし、座標軸の単位の長さを 1 cm とします。

(4点)

(2) $\triangle ADC$ の面積が、 $\triangle CDB$ の面積の 4 倍になるとき、 a の値を求めなさい。(6点)

- 4 右の図1のように、線分 AB を直径とする半円 O の \widehat{AB} 上に点 P をとります。また、線分 AP 上に $AM:MP=2:1$ となる点 M をとり、線分 BM をひきます。

$AB=6\text{ cm}$, $\angle ABP=60^\circ$ のとき、次の各問に答えなさい。(17点)

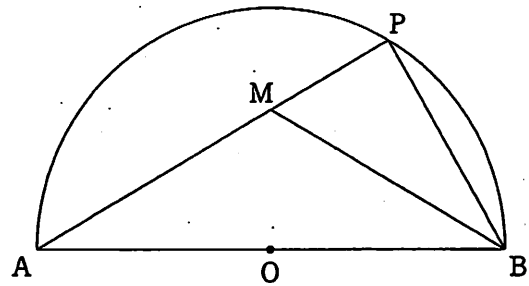


図1

- (1) 線分 PM の長さを求めなさい。(5点)

- (2) 右の図2のように、線分 BM を延長し、 \widehat{AP} との交点を Q とします。また、線分 OP をひき、線分 BQ との交点を R とします。このとき、次の①、②に答えなさい。

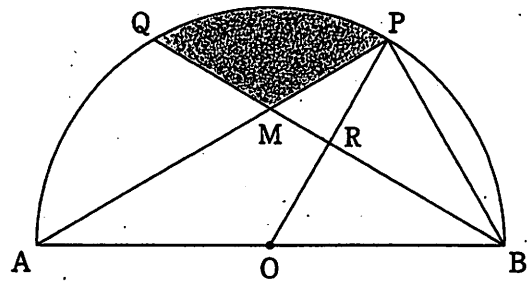



図2

- ① 半円 O を、線分 BQ を折り目として折ったとき、点 P は点 O と重なります。その理由を説明しなさい。(6点)

- ② 図2のかげ()をつけた部分の面積を求めなさい。

ただし、円周率は π とします。(6点)

(以上で問題は終わりです。)

以下学校選択問題

受検番号	第	番
------	---	---

平成31年度学力検査問題

数 学 [学校選択問題] (10時35分～11時25分)
(50分間)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の※印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) 問題は全部で5問あり、表紙を除いて6ページです。

3 別紙について

- (1) 別紙が1枚あり、問題用紙にはさんであります。
- (2) 所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (3) この別紙は、計算したり、図をかいたりする場合に使ってかまいません。

4 解答について

答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。

- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(44点)

(1) $(-a)^3 \div 2a^4 \times \left(\frac{1}{2}a\right)^2$ を計算しなさい。(4点)

(2) $\frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}{6} + \sqrt{\frac{2}{3}}$ を計算しなさい。(4点)

(3) 2次方程式 $2x(x+3)=(x+3)^2$ を解きなさい。(4点)

(4) 2つの数の組 (a, b) , (c, d) について、「*」の記号は、

$$(a, b) * (c, d) = (ac - bd, ad + bc)$$

のように計算するものとします。次の①, ②に答えなさい。

① $(1, -2) * (3, 1)$ を計算しなさい。(4点)

② $(x, y) * (2, 3) = (-17, 7)$ のとき, x, y の値を求めなさい。(4点)

(5) 下の図1のような, 1組の三角定規があります。この1組の三角定規を, 図2のように, 頂点Aと頂点Dが重なるように置き, 辺BCと辺EFとの交点をGとします。

$\angle BAE = 25^\circ$ のとき, $\angle CGF$ の大きさ x を求めなさい。(4点)

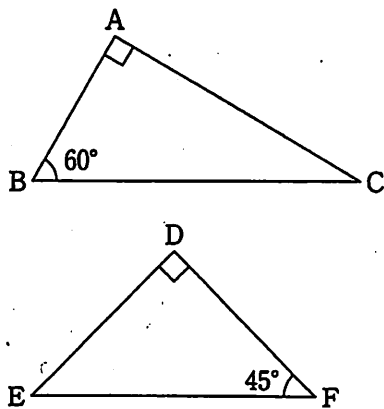


図1

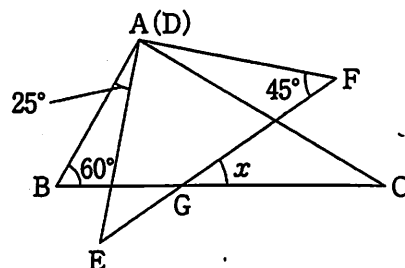


図2

- (6) 関数 $y = x^2$ について述べた次のア～オの中から、正しいものをすべて選び、その記号を書きなさい。(5点)

- ア この関数のグラフは、点(3, 6)を通る。
イ この関数のグラフは放物線で、 y 軸について対称である。
ウ x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のときの y の変域は $1 \leq y \leq 4$ である。
エ x の値が2から4まで増加するときの変化の割合は6である。
オ $x < 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値は増加する。

- (7) 白色のペットボトルキャップが入っている袋があります。

この袋の中に、同じ大きさのオレンジ色のキャップを50個入れてよく混ぜ、無作為に30個を抽出しました。抽出したキャップのうち、オレンジ色のキャップは6個でした。はじめにこの袋の中に入っていたと考えられる白色のキャップは、およそ何個と推測されるか求めなさい。(5点)



- (8) 次は、先生、Aさん、Bさんの会話です。これを読んで、下の①、②に答えなさい。

先生「縦20 cm、横50 cmの長方形の赤い布と縦20 cm、横30 cmの長方形の白い布を使って、縦20 cm、横5 mのゴールテープを作ろうと思います。」

Aさん「どのように作るのですか。」

先生「布は切らずに、ゴールテープの縦の長さは20 cmにそろえて、横は布と布を5 cmずつ重ねて縫い合わせます。」

Aさん「赤い布と白い布は何枚あるのですか。」

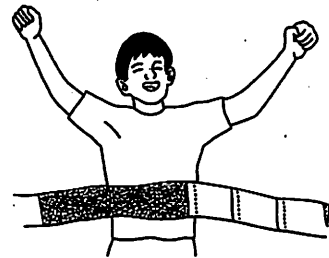
先生「どちらもたくさんあります。」

Bさん「Aさん、赤い布と白い布は横の長さが違うけれど、ちょうど5 mにできるのかな。」

Aさん「赤い布だけなら、枚使って5 mにできるよ。」

Bさん「赤い布と白い布の両方を使って、ちょうど5 mになる枚数の組はあるのかな。」

Aさん「どうだろう。考えてみよう。」



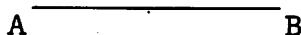
- ① にあてはまる数を書きなさい。(4点)

- ② 赤い布と白い布の両方を使って、ちょうど5 mになる赤い布と白い布の枚数の組を、赤い布を x 枚、白い布を y 枚として、途中の説明も書いてすべて求めなさい。(6点)

2 次の各問に答えなさい。(11点)

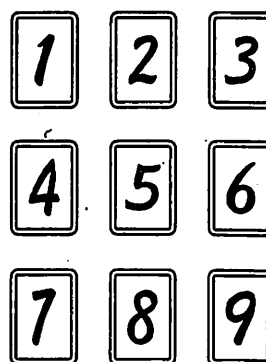
(1) 下の図のように、線分 AB があります。∠CAB = 105° となる半直線 AC をコンパスと定規を使って1つ作図しなさい。

ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(5点)

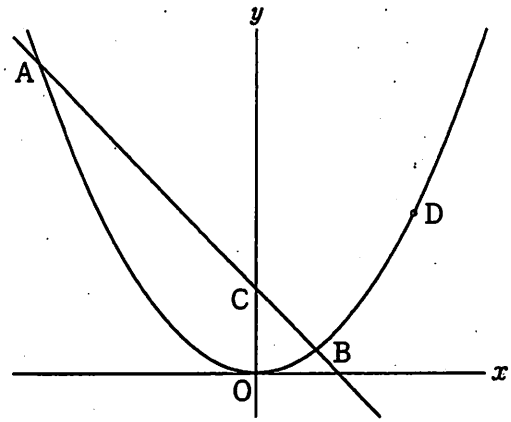


(2) 下の図のように、1 から 9 までの数字がそれぞれ1つずつ書かれた9枚のカードがあります。

この9枚のカードから3枚を同時に取り出すとき、3枚のカードの数字の和が3で割り切れる場合は全部で何通りあるか求めなさい。(6点)



3 右の図において、曲線は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフで、直線は関数 $y = ax + 2$ ($a < 0$) のグラフです。直線と曲線との交点のうち x 座標が負である点を A、正である点を B とし、直線と y 軸との交点を C とします。また、曲線上に x 座標が 3 である点 D をとります。



このとき、次の各問に答えなさい。(10点)

(1) $\triangle OCD$ の面積を求めなさい。

ただし、座標軸の単位の長さを 1 cm とします。

(4点)

(2) $\triangle ADC$ の面積が、 $\triangle CDB$ の面積の 4 倍になるとき、 a の値を求めなさい。(6点)

- 4 右の図1のように、線分ABを直径とする半円Oの \widehat{AB} 上に点Pをとります。また、線分AP上に $AM:MP=2:1$ となる点Mをとり、線分BMをひきます。

$AB=6\text{ cm}$, $\angle ABP=60^\circ$ のとき、次の各問に答えなさい。(17点)

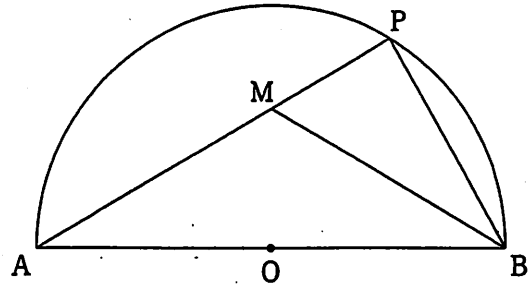


図1

- (1) 線分PMの長さを求めなさい。(5点)

- (2) 右の図2のように、線分BMを延長し、 \widehat{AP} との交点をQとします。また、線分OPをひき、線分BQとの交点をRとします。このとき、次の①、②に答えなさい。

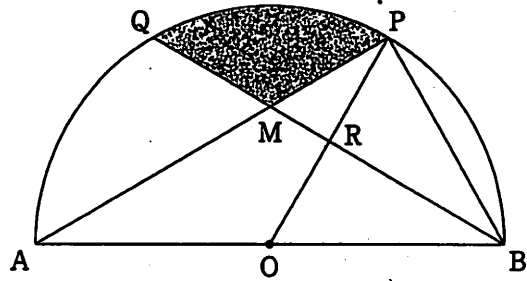



図2

- ① 半円Oを、線分BQを折り目として折ったとき、点Pは点Oと重なります。その理由を説明しなさい。(6点)

- ② 図2のかげ()をつけた部分の面積を求めなさい。

ただし、円周率は π とします。(6点)

- 5 右の図1のような、正方形 ABCD を底面とし、
 $OA = OB = OC = OD$ の正四角錐 OABCD が
 あります。頂点 O から底面の正方形 ABCD に
 垂線をひき、底面の正方形 ABCD との交点を H
 とします。

このとき、次の各問に答えなさい。(18点)

- (1) $\triangle OHA$ と $\triangle OHB$ が合同であることを証明
 しなさい。(6点)

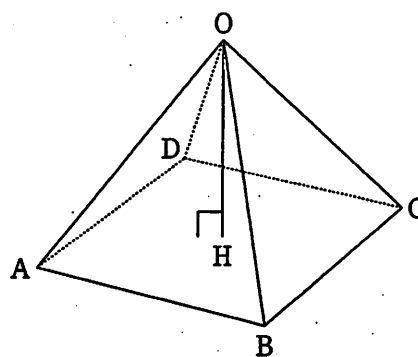


図1

- (2) 底面の正方形 ABCD の1辺の長さが6 cm、 $OA = OB = OC = OD = 6$ cm のとき、次の

①, ②に答えなさい。

- ① 線分 OH の長さを求めなさい。(5点)

- ② 右の図2のように、正四角錐 OABCD
 を3点 O, B, D を通る平面で切って、
 三角錐 OBCD の辺 OB 上に $OP = 2$ cm
 となる点 P, 辺 OD 上に $OQ = 4$ cm と
 なる点 Q をとります。辺 OC 上に点 R
 をとり、 $PR + RQ$ の長さが最も短く
 なるとき、三角錐 OPRQ の体積を途中
 の説明も書いて求めなさい。その際、
 解答用紙の図を用いて説明してもよい
 ものとします。(7点)

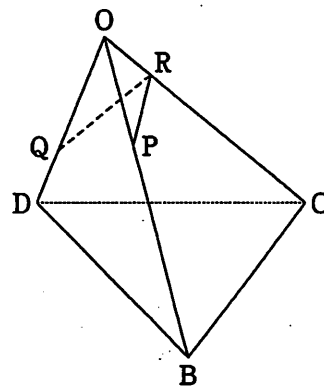


図2

(以上で問題は終わりです。)