

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)

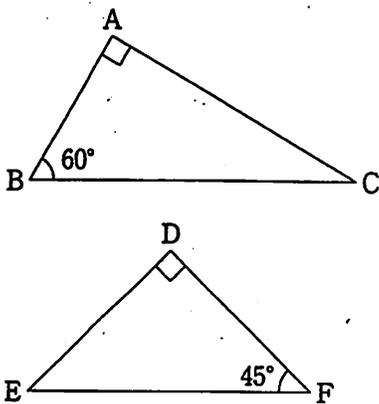


図1

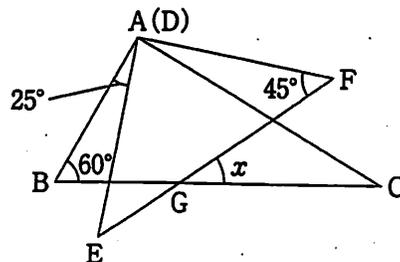


図2

(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)

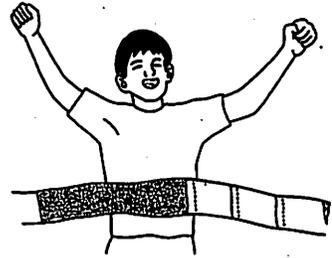
- ア この関数のグラフは、点(3, 6)を通る。
- イ この関数のグラフは放物線で、 y 軸について対称である。
- ウ x の変域が $-1 \leq x \leq 2$ のときの y の変域は $1 \leq y \leq 4$ である。
- エ x の値が2から4まで増加するときの変化の割合は6である。
- オ $x < 0$ の範囲では、 x の値が増加するとき、 y の値は増加する。

(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)

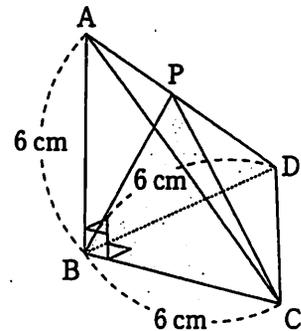
② 赤い布と白い布の両方を使って、ちょうど5 mになる赤い布と白い布の枚数の組を、赤い布を x 枚、白い布を y 枚として、途中の説明も書いてすべて求めなさい。(6点)

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)



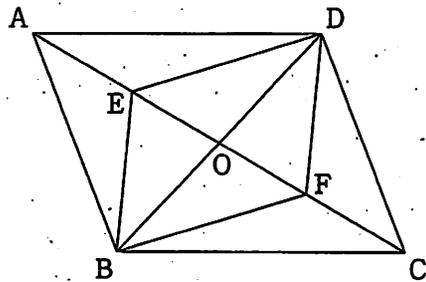
(3) 下の図のように、線分 AB があります。 $\angle CAB = 105^\circ$ となる半直線 AC をコンパスと定規を使って1つ作図しなさい。

ただし、作図するたににかいた線は、消さないでおきなさい。(5点)

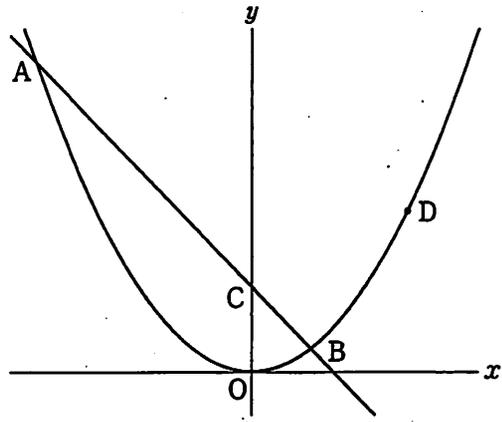


(4) 右の図のように、平行四辺形 ABCD の対角線の交点を O とし、線分 OA, OC 上に、 $AE = CF$ となる点 E, F をそれぞれとります。

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)

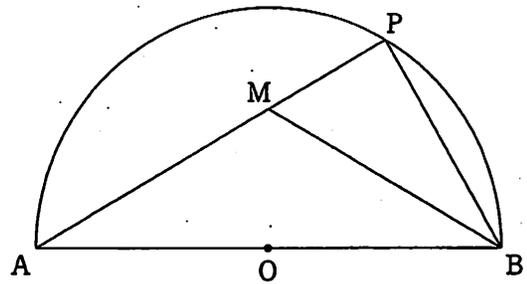


図1

- (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。

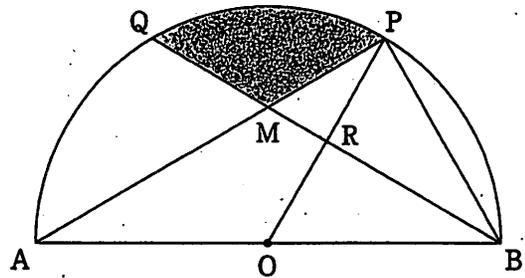


図2

- 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)

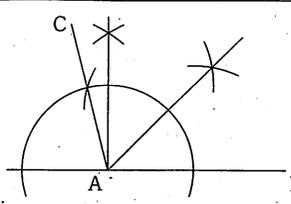
- ② 図2のかけ()をつけた部分の面積を求めなさい。

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。)

平成 31 年度 採点の手引 (数学)

問題	正 答	配 点	採点上の注意
1	(1) $3a$	4	51 内容に応じて部分点を認める。
	(2) 1	4	
	(3) $-6x^3y$	4	
	(4) $-\sqrt{5}$	4	
	(5) $(x-3)(x+9)$	4	
	(6) $x=2, y=-1$	4	
	(7) $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$	4	
	(8) $y = \frac{1}{2}x + 1$	4	
	(9) 40 (度)	4	
	(10) イ と エ	5	
(11)	① 11 (枚)	4	6 内容に応じて部分点を認める。
	② (説明) (例) 赤い布と白い布を 5 cm ずつ重ねるので、 $45x + 25y + 5 = 500$ この式を満たす x, y の値の組は、 x に 10 までの自然数を代入して、 $(x, y) = (1, 18), (6, 9)$ (答え) 赤い布 1 枚と白い布 18 枚、 赤い布 6 枚と白い布 9 枚	6	

問題	正 答	配 点	採点上の注意
2	(1) (およそ) 200 (個)	5	2.2 内容に応じて部分点を認める。 要点をおさえ、論理の筋道がおとっているものは、正答とする。 内容に応じて部分点を認める。
	(2) 24 (cm^3)	5	
	(3) (例) 	5	
	(4) (証明) (例) 平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるから、 $OA = OC$① $OB = OD$② 仮定から、 $AE = CF$③ ①, ③から、 $OA - AE = OC - CF$ よって、 $OE = OF$④ ②, ④から、対角線がそれぞれの中点で交わるので、四角形 EBF D は平行四辺形である。	7	
3	(1) 3 (cm^2)	4	1.0
	(2) $a = -\frac{3}{2}$	6	
4	(1) (PM =) $\sqrt{3}$ (cm)	5	1.7 内容に応じて部分点を認める。
	(2) ① (説明) (例) $\triangle OBP$ は、 $\angle OBP = 60^\circ, OB = OP$ だから、正三角形である。 また、 $\triangle PBM$ は 3 辺の長さの比が $1:2:\sqrt{3}$ の直角三角形だから、 $\angle PBM = 30^\circ$ したがって、線分 BQ は線分 OP の垂直二等分線となるので、点 P は点 O と重なる。	6	
	② $\frac{3\pi - 3\sqrt{3}}{2}$ (cm^2)	6	
配 点 合 計		100	