

平成 31 年度 学 力 検 査

B 数 学 (10 時 30 分～11 時 15 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(12点)

(1)  $(-20) \div 4$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{x}{2} - \frac{x}{3}$  を計算しなさい。

(3)  $3(a + 2b) - (2a - b)$  を計算しなさい。

(4)  $(\sqrt{7} - 2\sqrt{5})(\sqrt{7} + 2\sqrt{5})$  を計算しなさい。

(5)  $x^2 - x - 30$  を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式  $2x^2 - 3x - 1 = 0$  を解きなさい。

(7) Aの箱に赤玉が45個、Bの箱に白玉が27個入っている。Aの箱とBの箱から赤玉と白玉の個数の比が2 : 1となるように取り出したところ、Aの箱とBの箱に残った赤玉と白玉の個数の比が7 : 5になった。Bの箱から取り出した白玉の個数を求めなさい。

2 あとの各問いに答えなさい。(10点)

- (1) 次の表は、ある中学校の2年生6人の生徒A, B, C, D, E, Fの夏休み中に読んだ本の冊数について、夏休みの読書目標である6冊を基準にして、それより多い場合を正の数、少ない場合を負の数で表したものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

生徒	A	B	C	D	E	F
基準との差(冊)	+10	0	+2	-3	+4	-1

① 6人の夏休み中に読んだ本の冊数の平均値を求めなさい。

② 6人の夏休み中に読んだ本の冊数の中央値を求めなさい。

- (2) ある店で、ノート1冊とボールペン1本を定価で買うと、合計の値段は145円となる。ノートが定価の10%引き、ボールペンが定価の20%引きとなる割引セールで、ノート2冊とボールペン3本を買うと、合計の値段は294円となった。

次の  は、ノート1冊とボールペン1本の定価を連立方程式を使って求めたものである。 ① ~  ④ に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

ノート1冊の定価を  $x$  円、ボールペン1本の定価を  $y$  円とすると、

$$\begin{cases} \text{①} = 145 \\ \text{②} = 294 \end{cases}$$

これを解くと、 $x = \text{③}$  ,  $y = \text{④}$

ノート1冊の定価は  ③ 円、ボールペン1本の定価は  ④ 円となる。

- (3) 500円, 100円, 50円, 10円の硬貨が1枚ずつある。この4枚を同時に投げるとき、次の各問いに答えなさい。

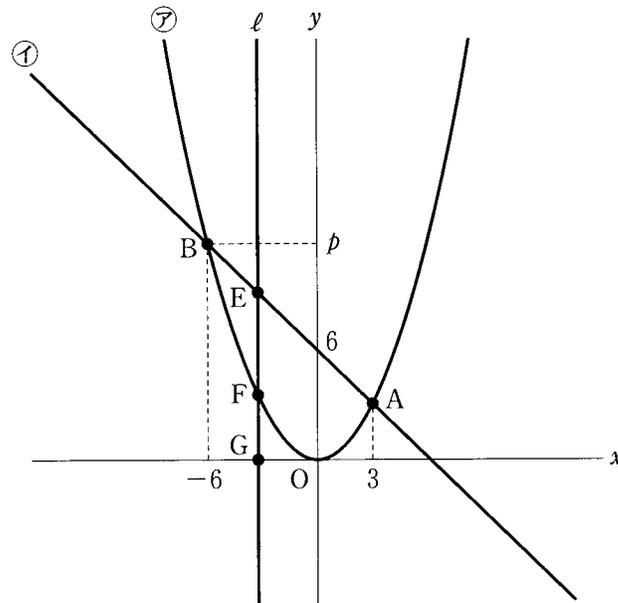
① 4枚のうち、少なくとも1枚は裏となる確率を求めなさい。

② 表が出た硬貨の合計金額が、510円以上になる確率を求めなさい。

次のページへ→

- 3 次の図のように、関数  $y = ax^2 \cdots \text{ア}$  のグラフと関数  $y = -x + 6 \cdots \text{イ}$  のグラフとの交点 A, B があり、点 A の  $x$  座標が 3、点 B の座標が  $(-6, p)$  である。 $y$  軸に平行な直線  $l$  を  $x < 0$  の範囲にひき、 $\text{イ}$  のグラフ、 $\text{ア}$  のグラフ、 $x$  軸との交点をそれぞれ E, F, G とする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(8点)

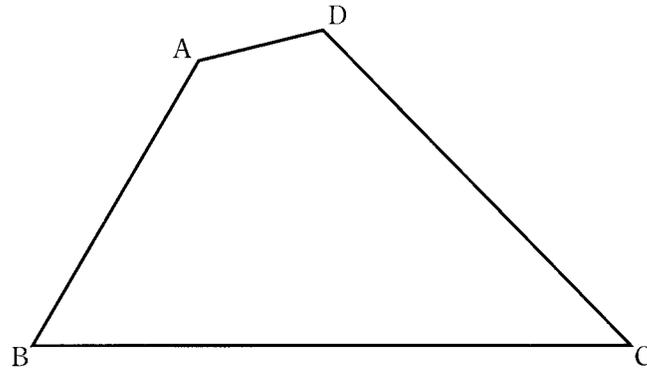


- (1)  $a, p$  の値を求めなさい。
- (2) 関数  $\text{ア}$  について、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 4$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。
- (3)  $EF = 2FG$  となるとき、点 E の  $x$  座標を求めなさい。
- (4)  $x$  軸上の  $x > 0$  の範囲に点 C をとり、 $\triangle ABC$  をつくる。 $\triangle ABC$  の面積と  $\triangle OAB$  の面積が等しくなるとき、点 C の座標を求めなさい。  
ただし、原点を O とする。

4 あとの各問いに答えなさい。(8点)

(1) 次の図で、四角形 ABCD の辺 AB 上に点 P, 辺 BC 上に点 Q, 辺 CD 上に点 R があるひし形 PBQR を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

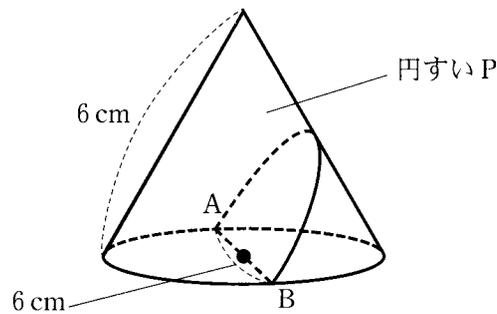
なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



(2) 次の図のように、長さが 6 cm の線分 AB を直径とする円を底面とし、母線の長さが 6 cm の円すい P がある。この円すい P の側面に、点 A から点 B まで、ひもをゆるまないようにかける。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、円周率は  $\pi$  とし、答えの分母に  $\sqrt{\quad}$  がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$  の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。



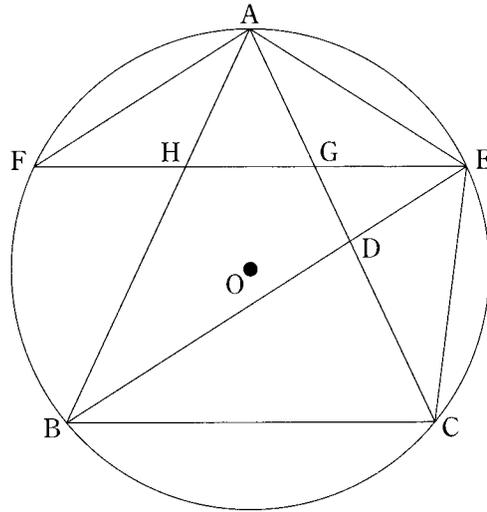
- ① 円すい P の体積を求めなさい。
- ② 円すい P の側面積を求めなさい。
- ③ かけたひもの長さが最も短くなるときのひもの長さを求めなさい。

次のページへ→

- 5 次の図のように、 $AB = AC$ となる $\triangle ABC$ と、3点A, B, Cを通る円Oがある。 $\angle ABC$ の二等分線と辺AC, 円Oとの交点をそれぞれD, Eとし、線分AEと線分CEをひく。点Aを通り線分EBに平行な直線と円Oの交点をFとし、線分FEと、辺AB, 辺ACとの交点をそれぞれH, Gとする。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点Eは点Bと異なる点とする。(12点)



- (1) 次の  は、 $\triangle DBC \sim \triangle DEG$ であることを証明したものである。

(ア) ~  (ウ) に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証明〉  $\triangle DBC$ と $\triangle DEG$ において、

対頂角は等しいから、 $\angle BDC = \text{ア}$  …①

線分BEは $\angle ABC$ の二等分線だから、 $\angle DBC = \text{イ}$  …②

EB // AFより、錯角は等しいから、 $\text{イ} = \angle BAF$  …③

②, ③より、 $\angle DBC = \angle BAF$  …④

弧BFに対する円周角は等しいから、 $\angle BAF = \angle DEG$  …⑤

④, ⑤より、 $\angle DBC = \angle DEG$  …⑥

①, ⑥より、 (ウ) がそれぞれ等しいので、

$$\triangle DBC \sim \triangle DEG$$

(2)  $\triangle AEG \equiv \triangle AFH$ であることを証明しなさい。

(3)  $AB = 3\text{ cm}$ ,  $BC = 2\text{ cm}$  のとき, 次の各問いに答えなさい。

① 線分  $CD$  の長さを求めなさい。

② 線分  $DG$  の長さを求めなさい。

③  $\triangle AFH$  と  $\triangle DBC$  の面積の比を, 最も簡単な整数の比で表しなさい。

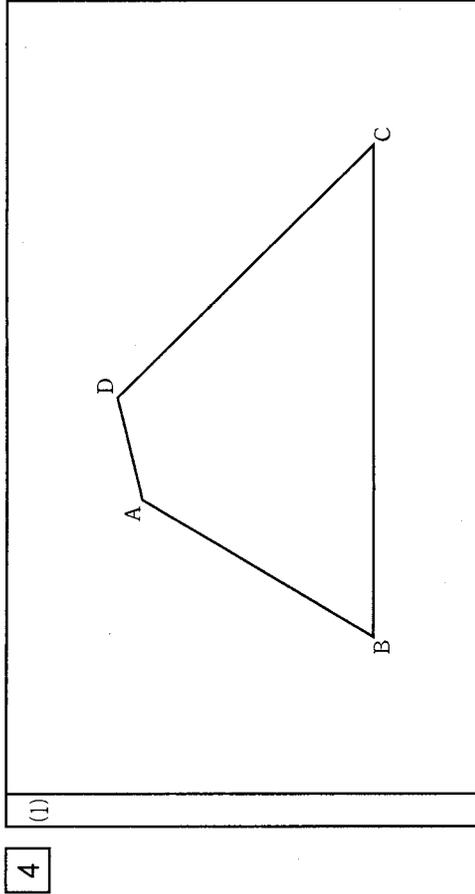
受 検 番 号	
番 号	

得 点	
-----	--

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	
	(6) $x =$	(7)	個

2	(1) ①	冊	冊
	(2) ①		冊
	③		冊
	(3) ①		冊

3	(1) $a =$	$p =$
	(2)	$\leq y \leq$
	(3) $x =$	(4) $C( \quad , \quad )$



4	(2) ①	$\text{cm}^3$	②	$\text{cm}^2$
	③	$\text{cm}$		

5	(1) (ア)	(イ)	
	(ウ)		
	(2) (証明)		
	(3) ①	$\text{cm}$	② $\text{cm}$
	③	$\triangle AFH : \triangle DBC =$ :	

## B (数学) 採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題		配 点	正 答 例	備 考	
1	(1)	1点	-5		
	12点	(2)	1点	$\frac{1}{6}x$	
		(3)	2点	$a + 7b$	
		(4)	2点	-13	
		(5)	2点	$(x + 5)(x - 6)$	
		(6)	2点	$x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$	
		(7)	2点	12 個	
2	(1)	①	2点	8 冊	
		②	2点	7 冊	
	(2)	①	1点	$x + y$	
		②	1点	$2 \times \frac{90}{100}x + 3 \times \frac{80}{100}y$	
		③	1点	90	* ③, ④両方正答の場合のみ, 1点。
		④		55	
	(3)	①	1点	$\frac{15}{16}$	
		②	2点	$\frac{7}{16}$	
	3	(1)	1点	$a = \frac{1}{3}$	
1点			$p = 12$		
(2)		2点	$0 \leq y \leq \frac{16}{3}$		
(3)		2点	$x = -3$		
(4)	2点	C ( 12 , 0 )			

(裏面へ続く)

4 8点	(1)	3点		<ul style="list-style-type: none"> <li>①が示せて、1点。</li> <li>②が示せて、1点。</li> </ul> <p>* 数学的な推論をもとに、作図されていけばよい。</p>	
	(2)	①	1点	$9\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$	
		②	2点	$18\pi \text{ cm}^2$	
		③	2点	$6\sqrt{2} \text{ cm}$	
5 12点	(1)	(7)	1点	$\angle EDG$	
		(4)	1点	$\angle DBA$	
		(7)	1点	2組の角	
	(2)		4点	<p>〈証明〉</p> <p><math>\triangle AEG</math>と<math>\triangle AFH</math>において、  弧CEに対する円周角は等しいから、  <math>\angle EAG = \angle CBD \dots \textcircled{1}</math>  線分BEは<math>\angle ABC</math>の二等分線だから、  <math>\angle CBD = \angle ABD \dots \textcircled{2}</math>  <math>\textcircled{1}</math>, <math>\textcircled{2}</math>より、<math>\angle EAG = \angle ABD \dots \textcircled{3}</math>  <math>AF \parallel EB</math>より、錯角は等しいから、  <math>\angle ABD = \angle FAH \dots \textcircled{4}</math>  <math>\textcircled{3}</math>, <math>\textcircled{4}</math>より、<math>\angle EAG = \angle FAH \dots \textcircled{5}</math>  <math>\triangle DBC \sim \triangle DEG</math>より、  <math>\angle DBC = \angle DEG \dots \textcircled{6}</math>  <math>\textcircled{6}</math>より、錯角が等しいから、  <math>BC \parallel FE \dots \textcircled{7}</math>  <math>\textcircled{7}</math>より、<math>AG : AC = AH : AB \dots \textcircled{8}</math>  <math>\textcircled{8}</math>と<math>AB = AC</math>より、<math>AG = AH \dots \textcircled{9}</math>  <math>\textcircled{9}</math>より、<math>\triangle AHG</math>は二等辺三角形だから、  <math>\angle AGH = \angle AHG \dots \textcircled{10}</math>  <math>\textcircled{10}</math>より、<math>\angle AGE = \angle AHF \dots \textcircled{11}</math>  <math>\textcircled{5}</math>, <math>\textcircled{9}</math>, <math>\textcircled{11}</math>より、  1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、  <math>\triangle AEG \equiv \triangle AFH</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\textcircled{5}</math>の証明ができて、1点。</li> <li><math>\textcircled{9}</math>の証明ができて、1点。</li> <li><math>\textcircled{11}</math>の証明ができて、1点。</li> </ul> <p>* 数学的な推論の過程が、的確に表現されていけばよい。</p>
	(3)	①	1点	$\frac{6}{5} \text{ cm}$	
		②	2点	$\frac{27}{40} \text{ cm}$	
		③	2点	$\triangle AFH : \triangle DBC = 135 : 256$	
合計		50点			