

A

平成31年度 A 日程
学 力 検 査 問 題

③

数 学

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は **1** から **6** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に **受検番号** を書きなさい。
- 5 答えはすべて **解答用紙の指定された欄** に、最も簡単な形で書きなさい。

受 検 番 号

1 次の(1)～(4)の計算をなさい。

(1) $2 - 9 - (-4)$

(2) $\frac{7x+2}{3} + x - 3$

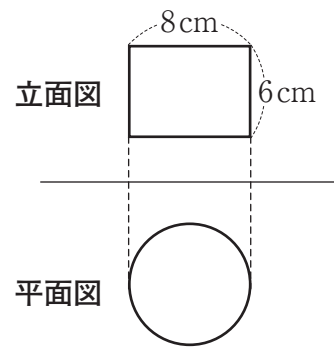
(3) $8a \div (-4a^2b) \times ab^2$

(4) $4\sqrt{3} \div \sqrt{2} + \sqrt{54}$

2 次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

- (1) 面積が 15cm^2 の三角形の底辺の長さを $a\text{cm}$, 高さを $b\text{cm}$ とする。このとき, b を a の式で表せ。
- (2) 2次方程式 $x^2 - ax - 12 = 0$ の解の1つが2のとき, a の値ともう1つの解を求めよ。ただし, 答えを求める過程がわかるように, 途中の式も書くこと。
- (3) $\frac{9}{2} < \sqrt{n} < 5$ となるような自然数 n の個数を求めよ。
- (4) y は x に反比例し, $x = -3$ のとき $y = 8$ である。 $x = 6$ のときの y の値を求めよ。
- (5) 関数 $y = x^2$ について, x の変域が $a \leq x \leq 2$ のとき, y の変域は $0 \leq y \leq 9$ である。このときの a の値を求めよ。
- (6) $103^2 - 97^2$ を計算すると, 答えは1200となる。この式は, 因数分解を利用することや文字でおきかえることによって, くふうして計算することができる。 $103^2 - 97^2$ を, くふうして計算せよ。ただし, 答えを求める過程がわかるように, 途中の式や計算なども書くこと。

- (7) 右の図は、円柱の投影図である。この円柱の体積を求めよ。
ただし、円周率は π を用いること。



- (8) ある中学校の3年生70人について、夏休みに読み終えた本の冊数を調べた。この3年生70人が読み終えた本の冊数の中央値を計算すると、6.5冊であった。

この結果から必ずいえることについて述べた文として正しいものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ア 3年生70人が読み終えた本の冊数の平均は、6.5冊である。

イ 3年生70人が読み終えた本の冊数を多い順に並べたとき、多いほうから数えて35番目と36番目の冊数の平均は、6.5冊である。

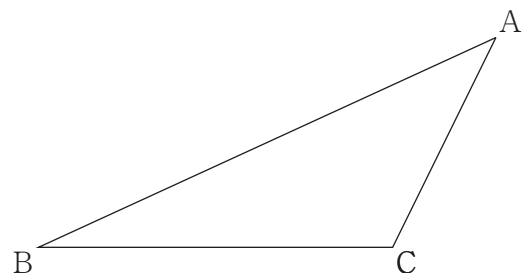
ウ 3年生70人が読み終えた本の冊数のうち、最も多い冊数と最も少ない冊数の平均は、6.5冊である。

エ 3年生70人が読み終えた本の冊数を度数分布表に整理すると、6.5冊を含む階級の度数が最も多い。

- (9) 下の図のような、三角形ABCがある。次の【条件】①、②を満たす点Pを、定規とコンパスを使い、作図によって求めよ。ただし、定規は直線をひくときに使い、長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

【条件】

- ① 3点B, C, Pを頂点とする三角形BCPは、 $BP = CP$ の二等辺三角形である。
② $\angle BCP = \angle ACP$ である。

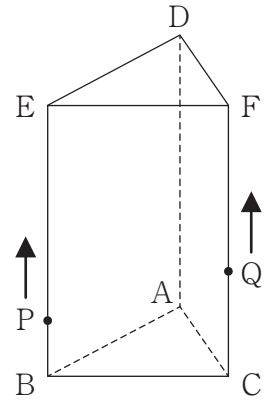


3 下の図のように、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $BC = 8\text{ cm}$ 、 $CA = 3\text{ cm}$ 、 $BE = 12\text{ cm}$ の三角柱 $ABC-DEF$ がある。点 P は、点 B を出発して辺 BE 上を毎秒 1 cm の速さで動き、点 E で停止する。点 Q は、点 C を出発して辺 CF 上を毎秒 2 cm の速さで動き、点 F で折り返して点 C に戻ったところで停止する。2点 P 、 Q が同時に出発し、出発してからの時間を x 秒 ($0 \leq x \leq 12$) とする。このことについて、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

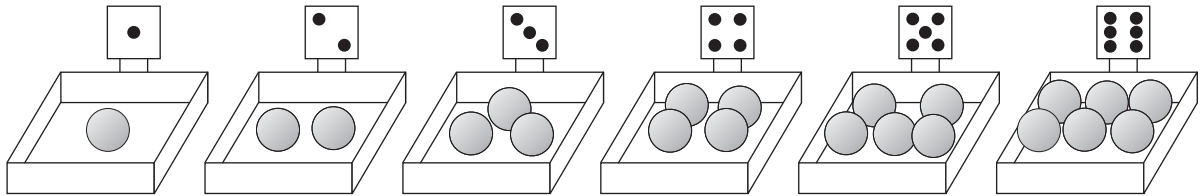
(1) $0 \leq x \leq 6$ のとき、四角形 $PBCQ$ の面積を、 x を使って表せ。

(2) 線分 PQ が長方形 $BCFE$ の面積を2等分するときの x の値をすべて求めよ。

(3) 三角形 DPQ が $DP = DQ$ の二等辺三角形となるとき、線分 PQ の長さを求めよ。



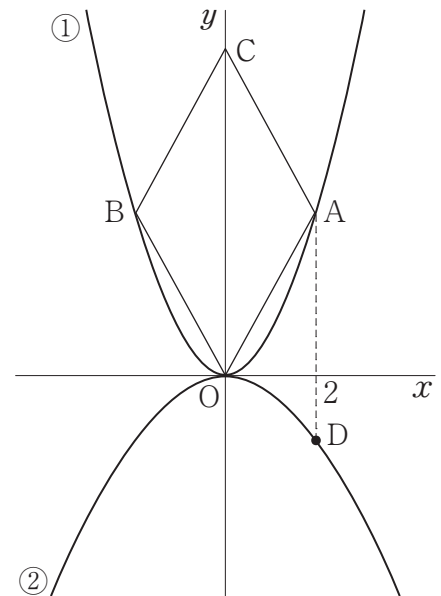
- 4 下の図のように、さいころの1から6までの目が1つずつ表示された6つの箱がある。それぞれの箱の中には、表示されたさいころの目と同じ数の玉が入っている。大小2つのさいころを同時に1回投げ、それぞれのさいころの出た目の数によって、箱の中の玉を移動させる。このとき、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。



- (1) 大きいさいころの出た目と同じ目が表示された箱から玉を1個だけ取り出す。その取り出した1個の玉を、小さいさいころの出た目と同じ目が表示された箱に入れる。このとき、次の①・②の問いに答えよ。
- ① 空の箱ができる確率を求めよ。
- ② 6つの箱のうち、入っている玉の数が同じ箱が3つできる確率を求めよ。
- (2) 大きいさいころの出た目と同じ目が表示された箱から玉をすべて取り出す。その取り出したすべての玉を、小さいさいころの出た目と同じ目が表示された箱に入れる。このとき、6つの箱のうち、入っている玉の数が同じ箱が2つできる確率を求めよ。

5 下の図において、①は関数 $y = x^2$ 、②は関数 $y = ax^2$ のグラフであり、 $a < 0$ である。点A、Bは①のグラフ上にあり、点Aの x 座標は2で、点Aと点Bの y 座標は等しい。点Cを y 軸上にとり、点Oと点A、点Oと点B、点Aと点C、点Bと点Cをそれぞれ結んで、ひし形OACBをつくる。また、②のグラフ上に、点Aと x 座標が等しい点Dをとる。このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

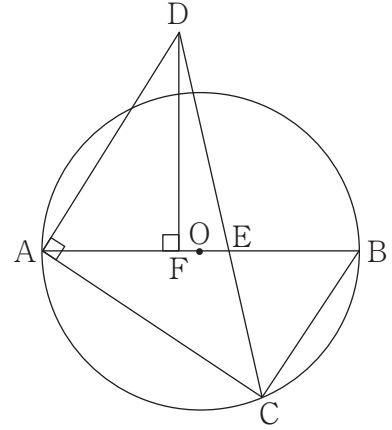
- (1) 点Cの座標を求めよ。
- (2) x 軸上に点(3, 0)をとる。点(3, 0)を通り、ひし形OACBの面積を2等分する直線の式を求めよ。
- (3) 点Oと点Dを結んだ線分ODを1辺とする正方形をつくる。
この正方形とひし形OACBの面積の比が25 : 64であるとき、 a の値を求めよ。

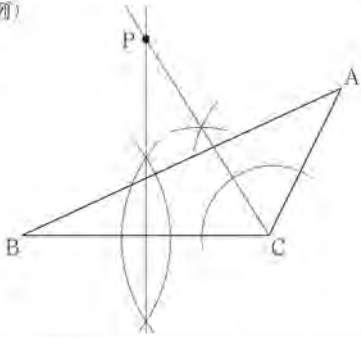


6 下の図のように、線分 AB を直径とする円 O がある。円 O の周上に点 C をとり、 $BC < AC$ である三角形 ABC をつくる。三角形 ACD が $AC = AD$ の直角二等辺三角形となるような点 D をとり、辺 CD と直径 AB の交点を E とする。また、点 D から直径 AB に垂線をひき、直径 AB との交点を F とする。このとき、次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABC \sim \triangle DAF$ を証明せよ。

(2) $AB = 10\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, $CA = 8\text{cm}$ とするとき、
線分 FE の長さを求めよ。



問題	正	答	配	点
1	(1)	-3	各2	8
	(2)	$\frac{10x-7}{3}$		
	(3)	-2b		
	(4)	$5\sqrt{6}$		
2	(1)	$b = \frac{30}{a}$	各2	18
	(2)	<p>(例)</p> $x^2 - ax - 12 = 0 \dots \textcircled{1}$ の解が2より、 $\textcircled{1}$ に $x = 2$ を代入して、 $2^2 - 2a - 12 = 0$ $a = -4 \dots \textcircled{2}$ $\textcircled{2}$ を $\textcircled{1}$ に代入して、 $x^2 + 4x - 12 = 0$ $(x+6)(x-2) = 0$ $x = -6, 2$ したがって、もう1つの解は-6		
	(3)	4個		
	(4)	$y = -4$		
	(5)	$a = -3$		
	(6)	<p>(例)</p> 因数分解を利用すると $103^2 - 97^2$ $= (103 + 97)(103 - 97)$ $= 200 \times 6$ $= 1200$		
	(7)	$96\pi \text{cm}^3$		
	(8)	イ		
	(9)	<p>(例)</p> 		
3	(1)	$12x \text{cm}^2$	各2	6
	(2)	$x = 4, 12$		
	(3)	$\sqrt{73} \text{cm}$		

問題	正	答	配	点
4	(1)	<p>$\textcircled{1}$</p> $\frac{5}{36}$	各2	6
	(2)	<p>$\textcircled{2}$</p> $\frac{1}{9}$		
5	(1)	(0, 8)	各2	6
	(2)	$y = -\frac{4}{3}x + 4$		
	(3)	$a = -\frac{3}{8}$		
6	(1)	<p>【証明】(例)</p> $\triangle ABC$ と $\triangle DAF$ において 直径ABに対する円周角は 90° であること から $\angle ACB = 90^\circ \dots \textcircled{1}$ 仮定から $\angle DFA = 90^\circ \dots \textcircled{2}$ $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より $\angle ACB = \angle DFA \dots \textcircled{3}$ $\triangle ACD$ は、 $AC = AD$ の直角二等辺三 角形より $\angle DAC = \angle BAC + \angle DAF$ $= 90^\circ \dots \textcircled{4}$ $\triangle ABC$ において、3つの内角の和は 180° であり、 $\textcircled{1}$ より $\angle ACB = 90^\circ$ であること から $\angle BAC + \angle ABC = 90^\circ \dots \textcircled{5}$ $\textcircled{4}, \textcircled{5}$ より $\angle ABC = \angle DAF \dots \textcircled{6}$ $\textcircled{3}, \textcircled{6}$ より 2組の角がそれぞれ等しい。 したがって $\triangle ABC$ の $\triangle DAF$	各3	6
	(2)	$\frac{32}{35} \text{cm}$		

平成31年度B日程
学力検査問題

②

数 学

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて5ページで、問題は **1** から **4** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に **受検番号** を書きなさい。
- 5 答えはすべて **解答用紙の指定された欄** に、最も簡単な形で書きなさい。

受 検 番 号

1 次の(1)～(5)の計算をなさい。

(1) $-2 - (-7) + 3$

(2) $-4^2 \div \frac{8}{5}$

(3) $\frac{5x+2y}{3} - \frac{3x-y}{6}$

(4) $6a^2 \div 3b \times (-ab^2)$

(5) $3\sqrt{6} \div \sqrt{3} - \sqrt{8}$

2 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 4人が1人 a 円ずつ出し合ったお金で、1個 b 円の商品を8個買ったときの残金は60円であった。このとき、 a を b の式で表せ。

(2) 2つの数 x , y があり、 $x < 0$, $y > 0$ である。このとき、 x , y の四則計算について述べた文として正しいものを、次のア～エからすべて選び、その記号を書け。

ア $x + y$ を計算すると、その答えは必ず正の数となる。

イ $x - y$ を計算すると、その答えは必ず負の数となる。

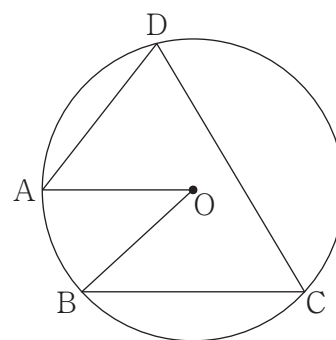
ウ xy を計算すると、その答えは必ず正の数となる。

エ $\frac{x}{y}$ を計算すると、その答えは必ず負の数となる。

(3) 2次方程式 $x^2 - 7x = 0$ を解け。

(4) y は x の2乗に比例し、 $x = 3$ のとき $y = -27$ である。 $x = -4$ のときの y の値を求めよ。

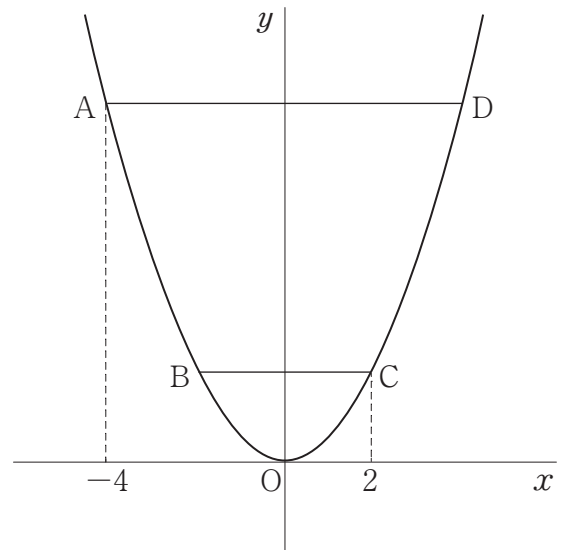
- (5) 右の図のように、点A, B, Cは円Oの周上にあり、 $\angle AOB = 44^\circ$ 、 $AO \parallel BC$ である。点Dを、点Bを含まない弧AC上にとるとき、 $\angle ADC$ の大きさは何度か。



- (6) 2つのさいころA, Bを投げるとき、さいころAの出た目の数を a 、さいころBの出た目の数を b とする。このとき、 $a + b$ の値が8の約数となる確率を求めよ。ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

3 下の図は、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフで、点A, B, C, Dはこのグラフ上にある。点Aの x 座標は -4 、点Cの x 座標は 2 であり、線分ADと線分BCはともに x 軸に平行である。このとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 点Dの座標を求めよ。
- (2) 2点A, Cを通る直線の式を求めよ。
- (3) 点Bを通る直線をひき、線分AC, ADと交わる点をそれぞれE, Fとする。三角形EBCと三角形EFAの面積の比が $16 : 25$ であるとき、点Eの座標を求めよ。



- 4 ちはるさんは、数学の授業で出された、次の〔問題〕に取り組んだ。下の〔ちはるさんのノート〕は、ちはるさんが文字式を使って正しく値を求めたノートの一部である。このとき、下の(1)~(3)の問いに答えなさい。

〔問題〕

次の式をくふうして計算せよ。

$$18 \times 19 + 19 \times 20 + 20 \times 21 + 21 \times 22$$

〔ちはるさんのノート〕

【問題】

$$18 \times 19 + 19 \times 20 + 20 \times 21 + 21 \times 22 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

【解答】

①の20を a とすると、18は , 19は , 21は , 22は と表される。

このとき、①を a を使って表すと、

オ

- (1) ~ に当てはまる文字式を、それぞれ書け。
- (2) には、解答の続きが入る。 に入る内容を、言葉と式を使って書き、解答を完成させよ。
- (3) $38 \times 39 + 40^2 + 41 \times 42$ を計算せよ。

問題	正	答	配点	
1	(1)	8	2	
	(2)	-10	2	
	(3)	$\frac{7x+5y}{6}$	3	
	(4)	$-2a^3b$	3	
	(5)	$\sqrt{2}$	3	
2	(1)	$a=2b+15$	各3	
	(2)	イ, エ		
	(3)	$x=0, x=7$		
	(4)	$y=-48$		
	(5)	68度		
	(6)	$\frac{1}{4}$		
3	(1)	(4, 8)	3	
	(2)	$y=-x+4$	3	
	(3)	$(-\frac{2}{3}, \frac{14}{3})$	4	
4	(1)	ア	$a-2$	2
		イ	$a-1$	
		ウ	$a+1$	
		エ	$a+2$	
(2)	(例) $(a-2) \times (a-1) + (a-1) \times a + a \times (a+1)$ $+ (a+1) \times (a+2)$ $= 4a^2 + 4$ a に20を代入して $4a^2 + 4$ $= 4 \times 20^2 + 4$ $= 1604$ したがって, $18 \times 19 + 19 \times 20 + 20 \times 21 + 21 \times 22 = 1604$		4	
	(3)	4804	3	