

# 数 学

1 次の  にあてはまる数, 式を答えなさい。

(1)  $\frac{3\sqrt{10}-\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \times \frac{2+\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$  を計算して簡単にすると  である。

(2)  $a = \frac{8}{15}$  のとき,  $(6a-1)^2 - 9a(4a-3)$  の値は  である。

(3) 2021を素因数分解すると   $\times$   である。ただし,  $2025 = 45^2$  であることを利用して考えてもよい。

(4) ある中学校の全校生徒のうち 28% が通学に自転車を利用している。また, 通学に自転車を利用していない生徒のうち 75% にあたる 81 人が電車を利用している。この中学校の生徒数は  人である。

(5)  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7 の 7 枚のカードがある。この 7 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 9 以下である場合は全部で  通りである。

(6) 【表1】は岡山県のある観測所における 2011 年から 2020 年までの 10 年間について, それぞれの年の最高気温を記録したものである。また, 【表2】はこの記録を度数分布表にまとめたものである。中央値が含まれる階級の相対度数は  である。

【表1】

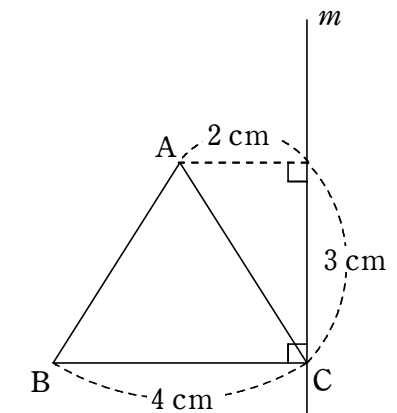
年	最高気温(°C)	年	最高気温(°C)
2011	36.3	2016	37.4
2012	36.8	2017	36.3
2013	37.6	2018	38.1
2014	36.6	2019	36.9
2015	37.3	2020	38.2

(気象庁ホームページより作成)

【表2】

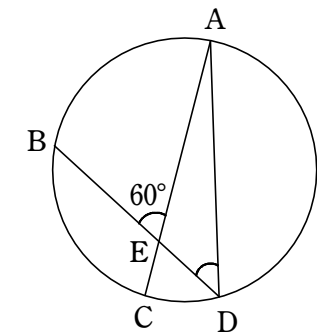
階級(°C)	度数(年)
以上 未満	
38.0~38.5	2
37.5~38.0	1
37.0~37.5	2
36.5~37.0	3
36.0~36.5	2
計	10

(7) 右の図の  $\triangle ABC$  を, 直線  $m$  を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は   $\text{cm}^3$  である。



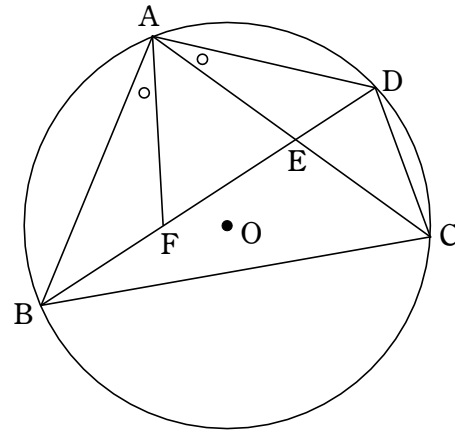
(8) 図のように, 円周上に 4 点 A, B, C, D があり, 線分 AC と線分 BD との交点を E とする。

$\angle AEB = 60^\circ$ , 点 C を含まない  $\widehat{AB}$  と, 点 A を含まない  $\widehat{CD}$  の長さの比が  $\widehat{AB} : \widehat{CD} = 3 : 1$  のとき,  $\angle ADB$  の大きさは   $^\circ$  である。



2 図のように、円  $O$  の周上に 4 つの点  $A, B, C, D$  がある。線分  $AC$  と線分  $BD$  との交点を  $E$  とし、線分  $BD$  上に  $\angle CAD = \angle BAF$  となる点  $F$  をとる。  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 8 \text{ cm}$ ,  $CD = 4 \text{ cm}$ ,  $AC = 7 \text{ cm}$  のとき、次の問いに答えなさい。

(1)  $\triangle ABF$  と相似な三角形を答えなさい。  
また、線分  $BF$  の長さを求めなさい。



(2)  $\triangle ABC \sim \triangle AFD$  を証明しなさい。

(3)  $AD = 4 \text{ cm}$  のとき、線分  $BD$  の長さを求めなさい。

3 あるカフェでは、ケーキの単品を 1 個 400 円、コーヒーの単品を 1 杯 300 円、ケーキ 1 個とコーヒー 1 杯の A セットを 600 円で売っています。ある日、ケーキ 100 個とコーヒー 150 杯を準備しました。

この日の午前、ケーキは単品で  $x$  個、コーヒーは単品で  $y$  杯売れて、A セットは売れませんでした。この日の午後、ケーキはすべて A セットで売れ、コーヒーは A セットでも単品でも売れました。そして、この日準備したケーキとコーヒーはすべて売り切れました。

次の問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとします。

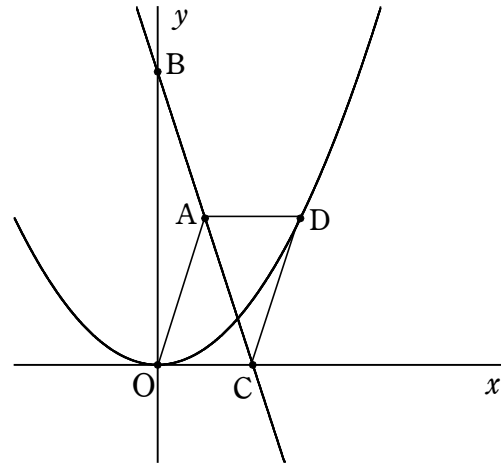
(1) 午前のケーキとコーヒーの売上金額の合計を  $x$  と  $y$  を用いて表しなさい。

(2) 午後、A セットは何セット売れましたか。  $x$  を用いて表しなさい。

また、午後、コーヒーは単品で何杯売れましたか。  $x$  と  $y$  を用いて表しなさい。

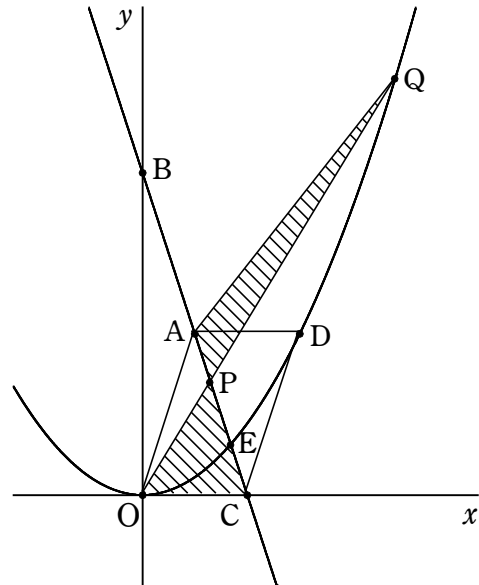
(3) この日、ケーキの単品とコーヒーの単品と A セットの売上金額の合計は午前が 37000 円、午後が 45000 円でした。このとき、  $x$  と  $y$  の値をそれぞれ求めなさい。

4 図のように、2点 A(1, 3), B(0, 6)があり、直線 AB と  $x$  軸との交点を C とする。四角形 AOCD が平行四辺形となるように点 D をとる。関数  $y = ax^2$  のグラフは点 D を通る。このとき、次の問いに答えなさい。

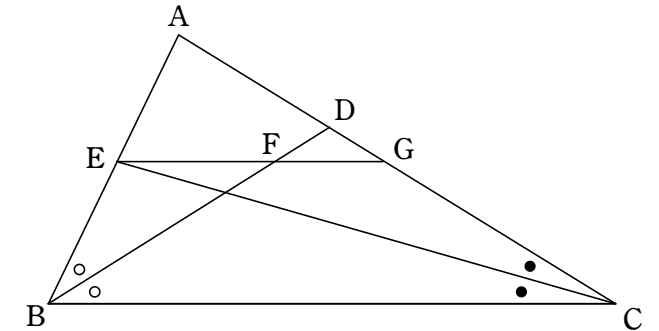


- (1) 点 C の座標を求めなさい。  
また、 $a$  の値を求めなさい。

- (2) 関数  $y = ax^2$  のグラフと直線 AB との交点を E とする。線分 AE 上に点 P をとり、直線 OP と関数  $y = ax^2$  のグラフとの交点のうち、点 O と異なる点を Q とする。ただし、点 P は点 A と点 E のいずれにも一致しない。  
 $\triangle APQ$  の面積と  $\triangle COP$  の面積が等しいとき、点 Q の  $x$  座標をすべて求めなさい。ただし、考えた過程を書きなさい。



5 図のように、 $\triangle ABC$  があり、 $AB < AC$  である。 $\angle ABC$  の 2 等分線と辺 AC との交点を D、 $\angle ACB$  の 2 等分線と辺 AB との交点を E とする。また、点 E を通り辺 BC に平行な直線を引き、線分 BD、辺 AC との交点をそれぞれ F、G とする。 $DG : GC = 1 : 5$  であり、線分 CG の長さは線分 BE の長さよりも 15 cm 長い。 $DG = x$  cm とするとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 線分 BE, EG の長さをそれぞれ  $x$  を用いて表しなさい。

- (2) 線分 FG, BC の長さをそれぞれ求めなさい。

- (3)  $AE = 20$  cm のとき、 $x$  の値を求めなさい。

数学 解答用紙

1

(1)		(2)	
(3)	×	(4)	人
(5)	通り	(6)	
(7)	cm <sup>3</sup>	(8)	。

2

(1)	△ABF ∽	BF =	cm
(2)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>証明 △ABC と △AFD について</p> </div>		
(3)	BD =	cm	

(解答用紙は裏面に続く)

受験番号	
------	--

3

(1)	円	
(2)	Aセット セット	コーヒーの単品 杯
(3)	$x =$ , $y =$	

4

(1)	C( , )	$a =$
(2)	点 Q の $x$ 座標は _____	

5

(1)	BE = cm	EG = cm
(2)	FG = cm	BC = cm
(3)	$x =$	

数学 解答 用 紙

1	(1)	$5+2\sqrt{2}$	(2)	9
	(3)	$43 \times 47$	(4)	150 人
	(5)	7 通り	(6)	0.2
	(7)	$24\pi \text{ cm}^3$	(8)	45 °

(1)~(2) 各 4 点 (3)~(8) 各 5 点 [ 38点 ]

2	(1)	$\triangle ABF \sim \triangle ACD$	BF = $\frac{24}{7}$ cm
	(2)	<p><b>証明</b> <math>\triangle ABC</math> と <math>\triangle AFD</math> について</p> <p><math>\widehat{AB}</math> の円周角より <math>\angle ACB = \angle ADF \dots\dots \textcircled{1}</math></p> <p><math>\angle BAF = \angle CAD</math> より</p> <p><math>\angle BAF + \angle FAC = \angle CAD + \angle FAC</math></p> <p>したがって、<math>\angle BAC = \angle FAD \dots\dots \textcircled{2}</math></p> <p><math>\textcircled{1}</math> と <math>\textcircled{2}</math> より、2 組の角がそれぞれ等しいから</p> <p style="text-align: center;"><math>\triangle ABC \sim \triangle AFD</math></p> <p style="text-align: right;">終</p>	
(3)	BD = 8 cm		

(1) 5 点 (2) 6 点 (3) 5 点 [ 16点 ]

(解答用紙は裏面に続く)

受験番号	
------	--

3

(1)	$400x + 300y$ 円	
(2)	Aセット $100 - x$ セット	コーヒーの単品 $50 + x - y$ 杯
(3)	$x = 70$ , $y = 30$	

(1) 5点 (2) 6点 (3) 5点 [16点]

4

(1)	C( 2 , 0 )	$a = \frac{1}{3}$
(2)	<p>△APQの面積と△COPの面積が等しいから  △APQ = △COP  △APQ + △AOP = △COP + △AOP  したがって, △AOQ = △AOCである。  このとき, 直線 AO と直線 CQ は平行である。  直線 CQ の式は 傾きが3で点 C(2, 0)を通るので, <math>y = 3x - 6</math></p> <p>点 Q は, この直線と関数 <math>y = \frac{1}{3}x^2</math> のグラフとの交点であるから</p> $\frac{1}{3}x^2 = 3x - 6$ を解くと $x^2 - 9x + 18 = 0$ $(x - 3)(x - 6) = 0$ $x = 3, 6$ <p style="text-align: right;">点 Q の x 座標は <u>3 , 6</u></p>	

(1) 7点 (2) 7点 [14点]

5

(1)	BE = $5x - 15$ cm	EG = $5x$ cm
(2)	FG = $15$ cm	BC = $90$ cm
(3)	$x = 8$	

(1) 5点 (2) 6点 (3) 5点 [16点]