

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】

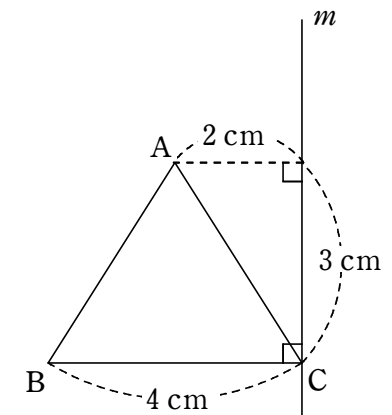
年	最高気温(°C)	年	最高気温(°C)
2011	36.3	2016	37.4
2012	36.8	2017	36.3
2013	37.6	2018	38.1
2014	36.6	2019	36.9
2015	37.3	2020	38.2

(気象庁ホームページより作成)

【表2】

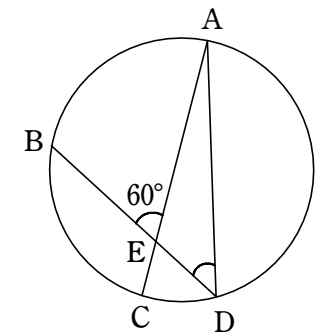
階級(°C)	度数(年)
以上 未満	
38.0~38.5	2
37.5~38.0	1
37.0~37.5	2
36.5~37.0	3
36.0~36.5	2
計	10

(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 cm^3 である。



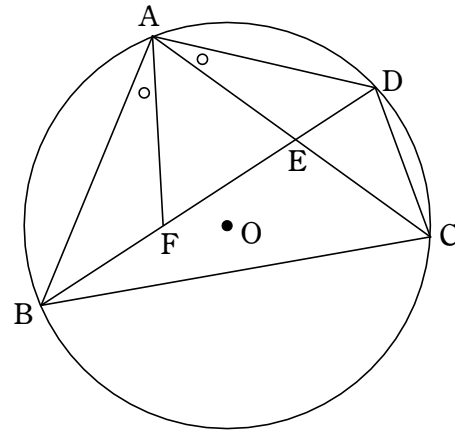
(8) 図のように, 円周上に 4 点 A, B, C, D があり, 線分 AC と線分 BD との交点を E とする。

$\angle AEB = 60^\circ$, 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。

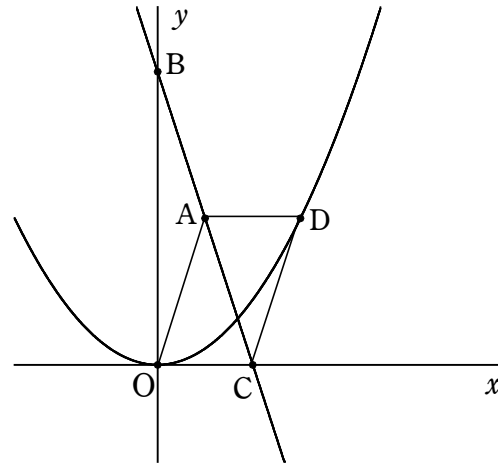
(2) 午後、A セットは何セット売れましたか。 x を用いて表しなさい。

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。

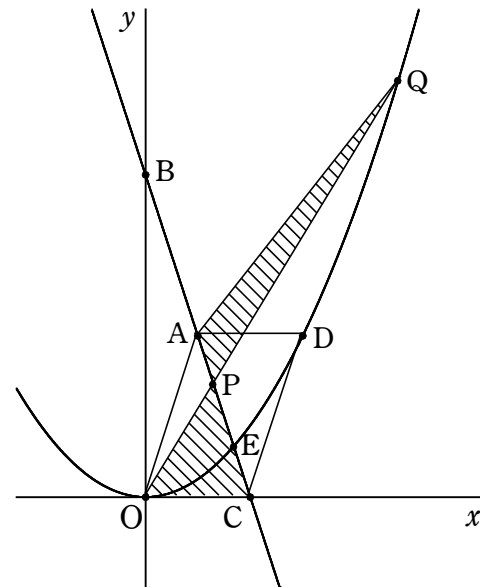
(3) この日、ケーキの単品とコーヒーの単品と A セットの売上金額の合計は午前が 37000 円、午後が 45000 円でした。このとき、 x と y の値をそれぞれ求めなさい。

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。

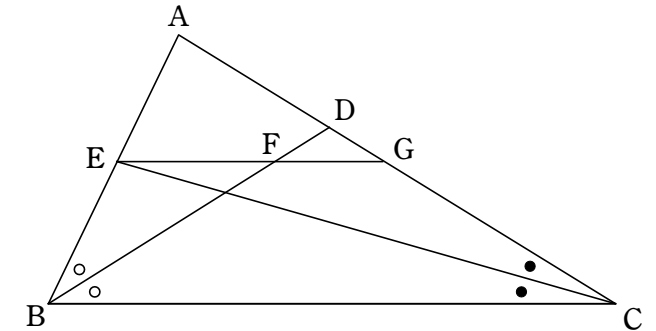


- (2) 関数 $y = ax^2$ のグラフと直線 AB との交点を E とする。線分 AE 上に点 P をとり、直線 OP と関数 $y = ax^2$ のグラフとの交点のうち、点 O と異なる点を Q とする。ただし、点 P は点 A と点 E のいずれにも一致しない。
 $\triangle APQ$ の面積と $\triangle COP$ の面積が等しいとき、点 Q の x 座標をすべて求めなさい。ただし、考えた過程を書きなさい。



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 ³	(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)	$x =$, $y =$	<input type="text"/>

4

(1)	C(,)	$a =$
(2)	<p style="text-align: right;">点 Q の x 座標は _____</p>	
		<input type="text"/>

5

(1)	BE = cm	EG = cm
(2)	FG = cm	BC = cm
(3)	$x =$	<input type="text"/>

数学解答用紙

1	(1)	$5+2\sqrt{2}$	(2)	9
	(3)	43×47	(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>証明 $\triangle ABC$ と $\triangle AFD$ について</p> <p>\widehat{AB} の円周角より $\angle ACB = \angle ADF \dots\dots \textcircled{1}$</p> <p>$\angle BAF = \angle CAD$ より</p> <p>$\angle BAF + \angle FAC = \angle CAD + \angle FAC$</p> <p>したがって、$\angle BAC = \angle FAD \dots\dots \textcircled{2}$</p> <p>$\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ より、2 組の角がそれぞれ等しいから</p> <p style="text-align: center;">$\triangle ABC \sim \triangle AFD$</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, $y = 3x - 6$</p> <p>点Qは, この直線と関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ 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]

数 学

1 次の にあてはまる数, 式を答えなさい。

(1) $-2^2 + 6 \div \left(-\frac{3}{4}\right)$ を計算すると である。

(2) $-\frac{10}{\sqrt{20}} + (1 - \sqrt{5})(\sqrt{5} - 1)$ を計算すると である。

(3) $12a^2 - 27b^2$ を因数分解すると である。

(4) 二次方程式 $(x+1)(x-1) = 2x$ を解くと $x =$ である。

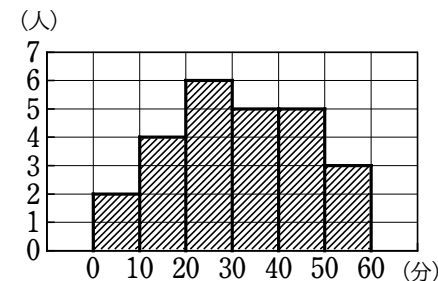
(5) $\sqrt{45n}$ が整数になるような自然数 n のうち, 最も小さい数は である。

(6) 1 から 6 までの目が出る大小 2 つのさいころを同時に投げ, 大きいさいころの出た目を a , 小さいさいころの出た目を b とする。このとき, $\frac{a}{b}$ が整数となる確率は である。

(7) 右の図は, 花子さんのクラスの 25 人について通学時間を調べ, その結果をヒストグラムに表したものである。このとき

通学時間の中央値は 分で,

最頻値は 分である。



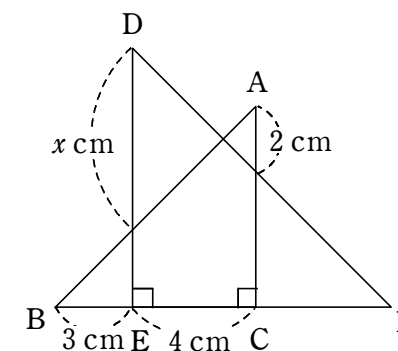
(8) 下の表は, 5 点満点の小テストにおいて, 20 人の得点の結果をまとめたものである。

平均点が 3 点であるとき, 1 点の生徒の人数は 人である。

点数(点)	0	1	2	3	4	5	合計
人数(人)	0			6	5	2	20

(9) 右の図は, 直角二等辺三角形 ABC に, 直角二等辺三角形 DEF を重ねた図形である。

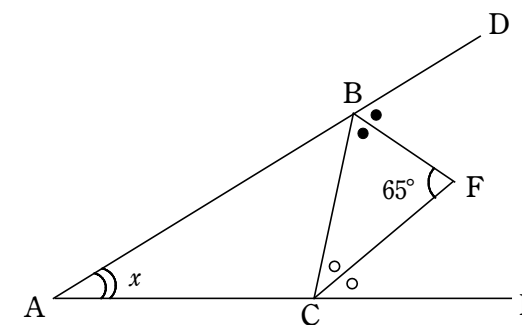
x は cm である。



(10) 右の図のような, $\triangle ABC$ がある。

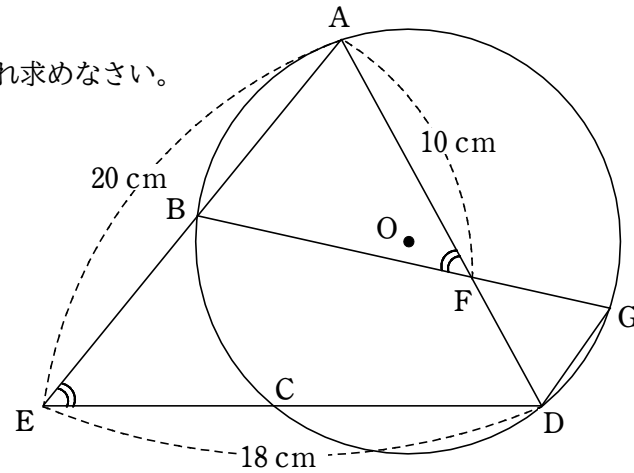
辺 AB を延長した直線上に点 D を, 辺 AC を延長した直線上に点 E をとる。
 $\angle CBD$ の二等分線と $\angle BCE$ の二等分線の交点を F とするとき,

$\angle x$ の大きさは $^\circ$ である。



- 2 図のように，円 O の周上に 4 点 A, B, C, D があり，直線 AB と直線 CD との交点を E とする。また，線分 AD 上に $\angle AED = \angle AFB$ となるように点 F をとり，直線 BF と円 O との交点のうち点 B と異なる点を G とする。
 $AE = 20$ cm, $ED = 18$ cm, $AF = 10$ cm, $AB : BE = 2 : 3$ であるとき，次の問いに答えなさい。

(1) 線分 AB, BF の長さをそれぞれ求めなさい。

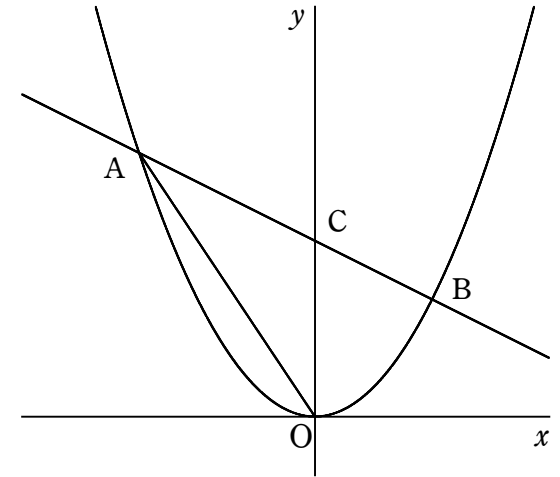


(2) 線分 DF の長さを求めなさい。

(3) $\triangle AED$ と $\triangle GFD$ の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 3 図のように，関数 $y = x^2$ のグラフ上に 2 点 A, B があり，その x 座標はそれぞれ $-2, 1$ である。また，直線 AB と y 軸との交点を C とする。次の問いに答えなさい。

(1) 直線 AB の式を求めなさい。



(2) $\triangle OAC$ と $\triangle BCD$ の面積が等しくなるように y 軸上の正の部分に点 D をとる。点 D の座標を求めなさい。

(3) (2) のとき， $\triangle OAC$ を y 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を V ， $\triangle BCD$ を y 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を W とする。 $V : W$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

4 S高校では、参加者を募集し1年間に2回クイズ大会をしています。1回目のクイズ大会では、男子と女子の参加人数はそれぞれ x 人、 y 人でした。2回目のクイズ大会では、男子の参加人数は1回目の男子の参加人数に比べて2割減り、女子の参加人数は1回目の女子の参加人数に比べて5割増えました。次の問いに答えなさい。

(1) 下の表の(ア)に当てはまる式を x を用いて表しなさい。また、(イ)に当てはまる式を y を用いて表しなさい。

	男子	女子
1回目のクイズ大会の参加人数(人)	x	y
2回目のクイズ大会の参加人数(人)	(ア)	(イ)

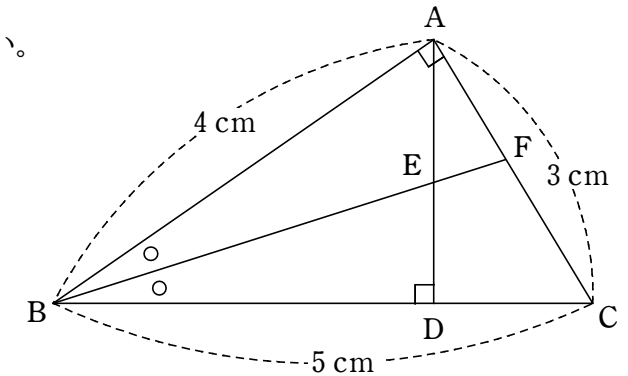
(2) 1回目のクイズ大会では、男子の参加人数よりも女子の参加人数の方が24人多く、また、2回目のクイズ大会では、参加人数の合計は1回目の参加人数の合計に比べて25%増えました。 x 、 y についての連立方程式を完成させなさい。

$$\begin{cases} \boxed{} + 24 = \boxed{} \\ (\text{ア}) + (\text{イ}) = \boxed{} \end{cases}$$

(3) (2)のとき、 x と y の値をそれぞれ求めなさい。

5 図のような、 $AB=4\text{ cm}$ 、 $AC=3\text{ cm}$ 、 $BC=5\text{ cm}$ 、 $\angle A=90^\circ$ の直角三角形 ABC において、点 A から辺 BC に垂線 AD を引く。また、 $\angle ABC$ の二等分線と線分 AD 、辺 AC との交点をそれぞれ E 、 F とするとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ を証明しなさい。



(2) $BE : BF$ および $AF : FC$ をそれぞれ最も簡単な整数の比で表しなさい。

(3) 線分 DE の長さを求めなさい。

1	(1)		(2)		
	(3)		(4)	$x =$	
	(5)		(6)		
	(7)	中央値	分	最頻値	
	(8)		人	(9)	cm
	(10)		。		

2	(1)	AB =	cm	BF =	cm
	(2)	DF =	cm		
	(3)	$\triangle AED : \triangle GFD =$:			

3	(1)	$y =$	(2)	D (,)
	(3)	$V : W =$:		

4	(1)	(ア)		(イ)	
	(2)	$\left\{ \begin{array}{l} \square + 24 = \square \\ (\text{ア}) + (\text{イ}) = \square \end{array} \right.$			
	(3)	$x =$, $y =$			

5	(1)	(証明) $\triangle ABE$ と $\triangle CBF$ において 線分 BF は $\angle ABC$ の二等分線より $\angle ABE = \angle \square \dots\dots ①$ また $\angle BAE = \square^\circ - \angle \square \dots\dots ②$ $\angle BCF = \square^\circ - \angle \square \dots\dots ③$ ②と③より $\angle BAE = \angle BCF \dots\dots ④$ ①と④より (相似条件) \square がそれぞれ等しい ので $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ (証明終わり)			
	(2)	$BE : BF =$:	$AF : FC =$:
	(3)	$DE =$	cm		

受験番号	<input type="text"/>
------	----------------------

1	(1)	-12	(2)	$-6 + \sqrt{5}$
	(3)	$3(2a + 3b)(2a - 3b)$	(4)	$x = 1 \pm \sqrt{2}$
	(5)	5	(6)	$\frac{7}{18}$
	(7)	中央値 35 分	最頻値 25 分	
	(8)	2 人	(9)	6 cm
	(10)	50 °		

各4点 [40点]

2	(1)	AB = 8 cm	BF = 9 cm
	(2)	DF = 6 cm	
	(3)	$\triangle AED : \triangle GFD = 9 : 1$	

各5点 [15点]

3	(1)	$y = -x + 2$	(2)	D (0 , 6)
	(3)	$V : W = 2 : 1$		

各5点 [15点]

4	(1)	(ア)	$0.8x$	(イ)	$1.5y$
	(2)	$\begin{cases} \boxed{x} + 24 = \boxed{y} \\ (\text{ア}) + (\text{イ}) = \boxed{1.25(x + y)} \end{cases}$			
	(3)	$x = 30$, $y = 54$			

各5点 [15点]

5	(1)	<p>(証明) $\triangle ABE$ と $\triangle CBF$ において 線分 BF は $\angle ABC$ の二等分線より $\angle ABE = \angle \boxed{CBF}$① また $\angle BAE = \boxed{90}^\circ - \angle \boxed{CAD}$② $\angle BCF = \boxed{90}^\circ - \angle \boxed{CAD}$③ ②と③より $\angle BAE = \angle BCF$④ ①と④より (相似条件) $\boxed{2組の角}$ がそれぞれ等しい ので $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ (証明終わり)</p>			
	(2)	$BE : BF = 4 : 5$		$AF : FC = 4 : 5$	
	(3)	$DE = \frac{16}{15}$ cm		各5点 [15点] <input type="text"/>	

受験番号

数 学

1 次の にあてはまる数, 式を答えなさい。

(1) $7 \times (5 - 3^2) = \text{}$ である。

(2) $\sqrt{75} - \frac{12}{\sqrt{3}}$ を計算すると である。

(3) 等式 $a + \frac{b}{3} = 2c$ を, b について解くと, $b = \text{}$ である。

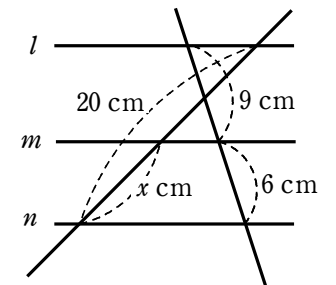
(4) $x^2 + 5xy - 6y^2$ を因数分解すると である。

(5) 1つの外角の大きさが 36° である正多角形は, 正 角形である。

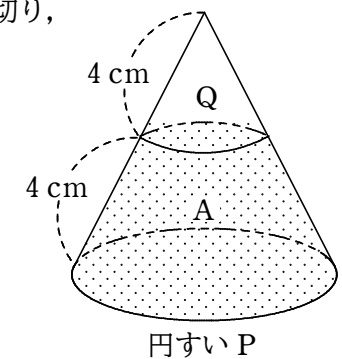
(6) 20本の中に1等2本, 2等3本, 3等5本, はずれ10本が入ったくじがある。このくじを1本引くとき, 2等または3等が当たる確率は である。

(7) x についての2次方程式 $x^2 - 2x - a = 0$ の1つの解が -3 のとき, もう1つの解は である。

(8) 右の図で, 直線 l, m, n が平行のとき, $x = \text{}$ cm である。



(9) 右の図の立体 A は, 円すい P を底面に平行な平面で切り, 上部の小さい円すい Q を取り除いたものである。円すい Q の体積が $15\pi \text{ cm}^3$ であるとき, 立体 A の体積は cm^3 である。



(10) 下の表は, あるクラス 30 人が行った 5 点満点の数学の小テストの結果をまとめたものである。中央値が 3 点, 最頻値が 5 点であるとき, 表の (ア) に当てはまる数は である。

得点(点)	0	1	2	3	4	5
人数(人)	0	3	5		5	(ア)

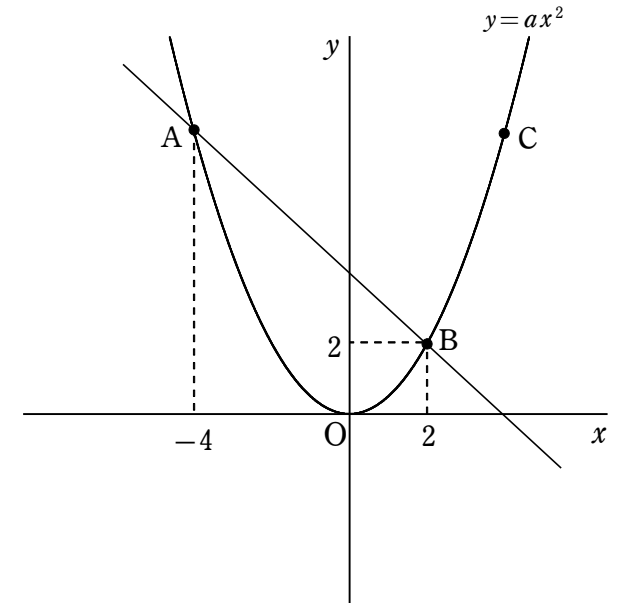
2 ある店で、鉛筆2本とノート3冊を定価で買うと、代金の合計は540円となる。鉛筆が定価の20%引き、ノートが定価の10%引きとなる割引セールで、鉛筆5本とノート7冊を買うと、代金の合計は1130円となった。鉛筆1本の定価を x 円、ノート1冊の定価を y 円として、次の問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

- (1) 定価が1本 x 円の鉛筆を割引セールで1本買うとき、代金を x を用いて表しなさい。
- (2) 空欄にあてはまる式を書いて、 x 、 y についての連立方程式を完成しなさい。

$$\begin{cases} \boxed{} = 540 \\ \boxed{} = 1130 \end{cases}$$

- (3) 割引セールするとき、鉛筆1本とノート1冊の代金をそれぞれ求めなさい。

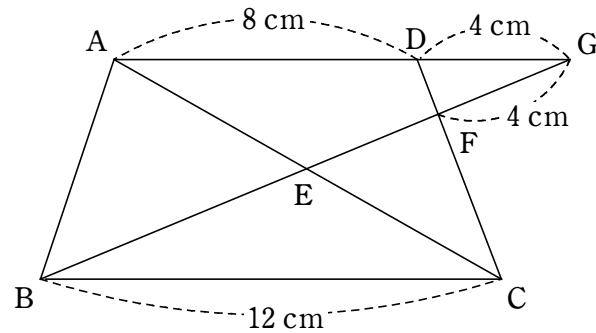
3 図のように、関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフ上に3点A、B、Cがある。点Aの x 座標が -4 、点Bの座標が $(2, 2)$ であり、点Cは点Aと y 軸について対称である。次の問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 直線ABの式を求めなさい。
- (3) 四角形AOBCの面積を求めなさい。ただし、1目盛りを1cmとする。

4 図のように、 $AD \parallel BC$ である台形 $ABCD$ がある。辺 AD の延長上に点 G をとり、直線 BG と線分 AC 、辺 CD との交点をそれぞれ E 、 F とする。
 $AD = 8 \text{ cm}$ 、 $DG = FG = 4 \text{ cm}$ 、 $BC = 12 \text{ cm}$ のとき、次の問いに答えなさい。

(1) $BF : FG$ を最も簡単な整数の比で答えなさい。



(2) 線分 BE の長さを求めなさい。

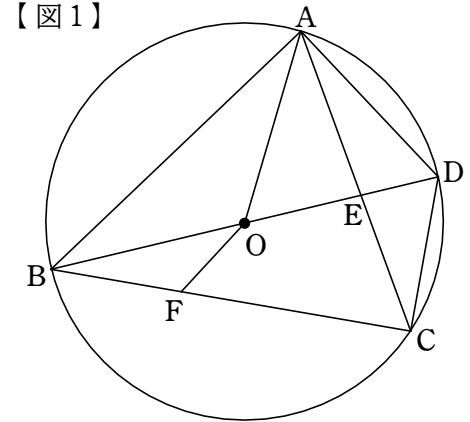
(3) $\triangle ABC$ の面積は $\triangle DFG$ の面積の何倍ですか。

5 【図1】のように、4点 A 、 B 、 C 、 D は円 O の円周上の点であり、線分 BD は円 O の直径である。線分 AC と線分 BD との交点を E 、円の中心 O を通り直線 AB に平行な直線と線分 BC との交点を F とする。 $AD = OD$ のとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\angle AOD$ の大きさを答えなさい。

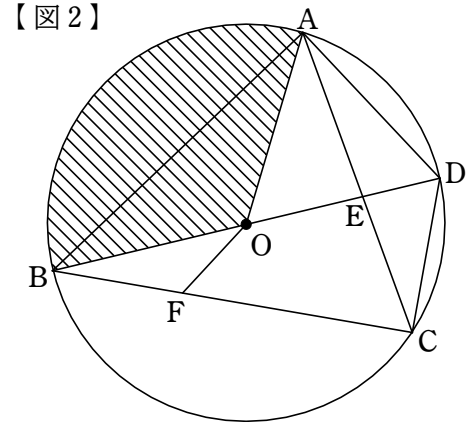
(2) $\triangle BOF \sim \triangle ACD$ を証明しなさい。

【図1】



(3) 【図2】は【図1】において、おうぎ形 OAB に斜線を引いた図である。斜線部分の面積が $\frac{25}{3}\pi \text{ cm}^2$ 、 $AC = 7 \text{ cm}$ のとき、円 O の半径と線分 BF の長さをそれぞれ求めなさい。

【図2】



1	(1)		(2)	
	(3)	$b =$	(4)	
	(5)	正 角 形	(6)	
	(7)		(8)	$x =$ cm
	(9)	cm ³	(10)	

2	(1)	円	
	(2)	$\left\{ \begin{array}{l} \text{ } = 540 \\ \text{ } = 1130 \end{array} \right.$	
	(3)	鉛筆 円	ノート 円

3	(1)	$a =$	(2)	$y =$
	(3)	cm ²		

4	(1)	BF:FG = :	(2)	cm
	(3)	倍		

5	(1)	°	
	(2)	<p>(証明) $\triangle BOF$ と $\triangle ACD$ において</p> <p>\widehat{CD} に対する円周角は等しいから、</p> <p>$\angle CBD = \angle$ (ア)</p> <p>よって、\angle = \angle (ア)と同じ①</p> <p>\widehat{AD} に対する円周角は等しいから、</p> <p>$\angle ABD = \angle$</p> <p>$AB \parallel OF$ より、平行線の錯角は等しいから、</p> <p>$\angle ABD = \angle$</p> <p>よって \angle = \angle②</p> <p>①, ② より、</p> <p>(相似条件) がそれぞれ等しいから</p> <p>$\triangle BOF \sim \triangle ACD$ (証明終わり)</p>	
	(3)	半径 cm	BF = cm

受験番号	
------	--

1	(1) -28	(2) $\sqrt{3}$
	(3) $b = -3a + 6c$	(4) $(x + 6y)(x - y)$
	(5) 正十角形	(6) $\frac{2}{5}$
	(7) 5	(8) $x = 8$ cm
	(9) 105π cm ³	(10) 9

各4点 [40点]

2	(1) $0.8x$ 円	<input type="text"/>
	(2) $\begin{cases} 2x + 3y = 540 \\ 4x + 7y - 70 = 1130 \end{cases}$	
	(3) 鉛筆 72 円 ノート 110 円	

各5点 [15点]

3	(1) $a = \frac{1}{2}$	(2) $y = -x + 4$
	(3) 36 cm ²	各5点 [15点] <input type="text"/>

4	(1) BF:FG = 3 : 1	(2) 8 cm
	(3) 12 倍	各5点 [15点] <input type="text"/>

5	(1) 60 °
	(2) (証明) $\triangle BOF$ と $\triangle ACD$ において \widehat{CD} に対する円周角は等しいから、 $\angle CBD = \angle$ <input type="text"/> CAD よって、 \angle <input type="text"/> $BOF = \angle$ <input type="text"/> $(ア)$ と同じ① \widehat{AD} に対する円周角は等しいから、 $\angle ABD = \angle$ <input type="text"/> ACD $AB \parallel OF$ より、平行線の錯角は等しいから、 $\angle ABD = \angle$ <input type="text"/> BOF よって \angle <input type="text"/> $BOF = \angle$ <input type="text"/> ACD② ①, ② より、 (相似条件) <input type="text"/> 2組の角 <input type="text"/> がそれぞれ等しいから $\triangle BOF \sim \triangle ACD$ (証明終わり)
	(3) 半径 5 cm $BF = \frac{25}{7}$ cm

各5点 [15点]

受験番号	<input type="text"/>	<input type="text"/>
------	----------------------	----------------------