平成30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)の計算をしなさい。

(1) $-7-(-4)+1$

(2) $(9x-6)\div\frac{3}{2}$

(3) $4ab^2\times(-6a)\div 8ab$

(4) $\frac{12}{\sqrt{2}}+\sqrt{6}\times\sqrt{3}$

2 次の(1)〜(9)の問いに答えなさい。

(1) 1本a円の鉛筆4本と1本b円のボールペン2本を買ったときの代金の合計は，360円であった。このとき，bをaの式で表せ。

(2) 1次関数$y=-\frac{1}{2}x+2$のグラフと1次関数$y=3x+9$のグラフの交点の座標を求めよ。

(3) yはxに比例し，$x=-4$のとき$y=6$である。このとき，yをxの式で表せ。

(4) 平方根について述べた次の文のうち，内容が正しいものはどれか。次の**ア〜エ**から**すべて**選び，その記号を書け。

ア 64の平方根は±8である。

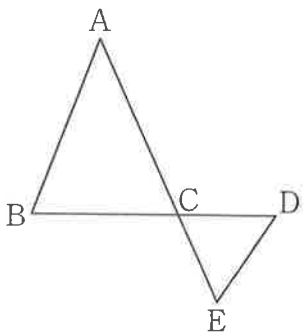
イ $\sqrt{25}-\sqrt{16}$は3である。

ウ $\sqrt{(-7)^2}$は7である。

エ $\sqrt{3}$を2倍したものは$\sqrt{6}$である。

(5) 関数$y=\frac{1}{2}x^2$について，xの変域が$-4 \leqq x \leqq 3$のとき，yの変域は$a \leqq y \leqq b$である。このとき，a，bの値を求めよ。

(6) 右の図のように，線分ＡＥとＢＤが点Ｃで交わっており，ＡＢ＝ＡＣ，ＣＤ＝ＣＥである。∠ＢＡＣ＝44°のとき，∠ＣＤＥの大きさは何度か。



(7)　右の図１のような円すいがあり，図２は図１の円すいの展開図である。図２において，図１における側面の展開図は半円であり，その直径は12 cm である。このとき，円すいの底面の円の半径を求めよ。

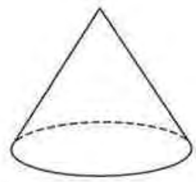


図１

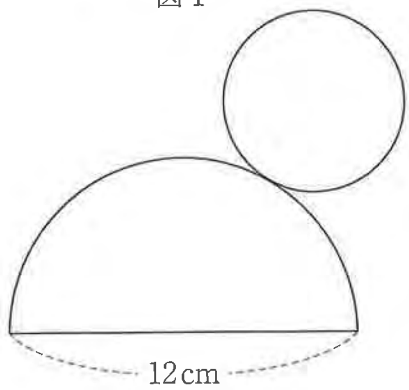
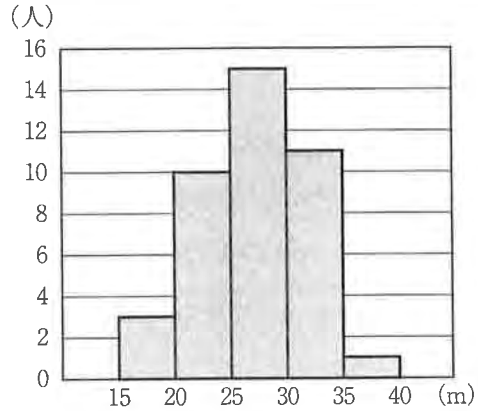


図２

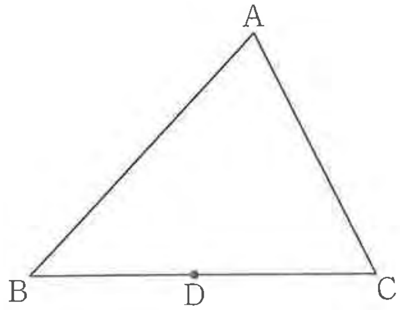
(8)　右のグラフは，ある中学校の３年生男子40人について，ハンドボール投げの記録をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムでは，例えば，ハンドボール投げの記録が15 m以上20 m未満の男子は３人いたことがわかる。

このヒストグラムにおいて，３年生男子40人をもとにした，ハンドボール投げの記録が30 m以上40 m未満の生徒の人数の割合は何％か。

３年生男子のハンドボール投げの記録



(9)　下の図において，三角形ＡＢＣの辺ＢＣ上に点Ｄをとり，頂点Ａが点Ｄと重なるように折ると，折り目は辺ＡＢ上の点Ｐと，辺ＡＣ上の点Ｑを結ぶ線分ＰＱとなった。この点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。



3 ゆうきさんは，糸，くぎ，ペン，ボードを用意し，次の【手順】にしたがって，図1のような道具をつくり，図2の曲線をかいた。図2は，曲線がかかれた図1のボードを真上から見た図であり，糸の端に固定したペンでかいた曲線を実線で示したものである。このことについて，下の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし，ペンの傾きや，糸の伸び縮みおよび太さについては考えないものとする。

【手順】

① ボードに正三角形ＡＢＣをかき，３つの頂点Ａ，Ｂ，Ｃにそれぞれくぎを打つ。
② 糸の一方の端を頂点Ｃのくぎに固定する。辺ＢＣを頂点Ｃの方向に延長した直線上にＣＤ＝３ＢＣとなる点Ｄをとり，点Ｄの位置にペンの先端がくるように，糸のもう一方の端にペンを固定する。
③ 糸の端に固定したペンを，糸がたるまないように引っ張りながら，正三角形ＡＢＣのまわりを反時計回りに動かす。ペンの先端を点Ｄから動かし始め，辺ＡＣを頂点Ａの方向に延長した直線と交わる点Ｅと，辺ＡＢを頂点Ｂの方向に延長した直線と交わる点Ｆを通り，頂点Ｃまで動かして，図２の曲線ＤＥＦＣをかく。

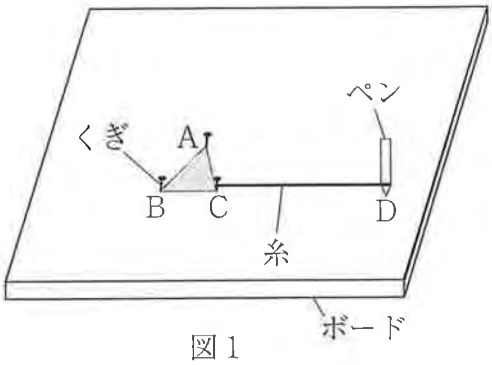


図１

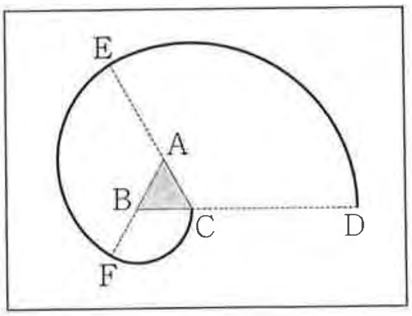
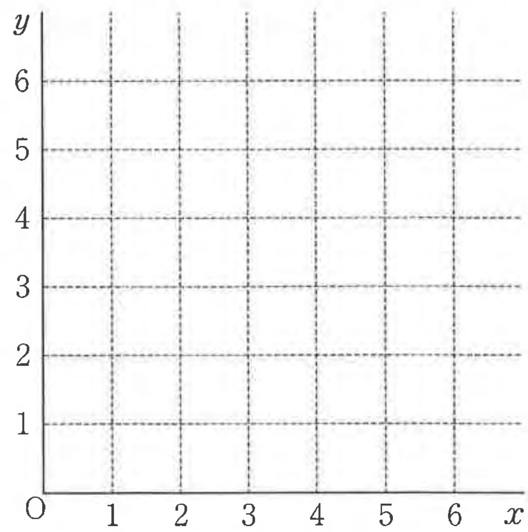


図２

(1) 図２において，正三角形ＡＢＣの１辺の長さが４cmのとき，線分ＡＥと線分ＡＦと曲線ＥＦで囲まれた図形の面積を求めよ。ただし，円周率はπを用いること。

(2) 図２において，正三角形ＡＢＣの１辺の長さがa cmのとき，糸の端に固定したペンでかいた曲線ＤＥＦＣの長さは，$4\pi a$ cmと表すことができる。曲線ＤＥＦＣの長さが$4\pi a$ cmと表せることを，言葉と式を使って説明せよ。ただし，πは円周率である。

4 2つのさいころA，Bを投げて，Aのさいころの出た目の数をa，Bのさいころの出た目の数をbとする。下の図のようなOを原点とする平面上に，2点P$(a,\ 0)$，Q$(b,\ b)$をとり，3点O，P，Qを頂点とする三角形OPQを考える。このとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。ただし，2つの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。

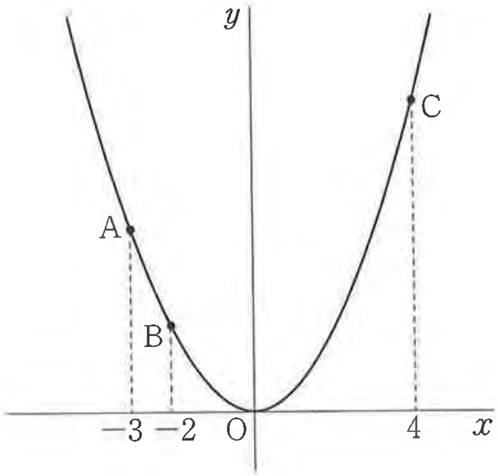


(1) 2つのさいころA，Bを同時に1回投げて，Aのさいころの出た目の数が6であった。このとき，三角形OPQが直角三角形になるようなbの値をすべて求めよ。

(2) 2つのさいころA，Bを同時に1回投げて，三角形OPQの面積が6となった。このとき，2つのさいころA，Bの出た目の組み合わせは，全部で何通りあるか求めよ。

(3) 2つのさいころA，Bを同時に1回投げて，三角形OPQが鈍角三角形になる確率を求めよ。

5 下の図は，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフで，点A，B，Cはこのグラフ上の点である。点A，B，Cの x 座標はそれぞれ-3，-2，4である。このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) 点Bの座標を求めよ。

(2) 2点A，Cを通る直線の式を求めよ。

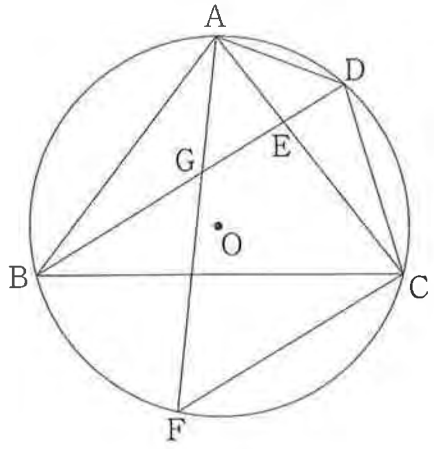
(3) このグラフ上に，x 座標が3である点Dをとる。このとき，直線BDの傾きは $\frac{1}{2}$ である。

このことからわかる2直線ACとBDの位置関係を利用すると，三角形ABDの面積と三角形CBDの面積は等しいことが言える。その理由を，2直線ACとBDの位置関係を述べたうえで，言葉で説明せよ。

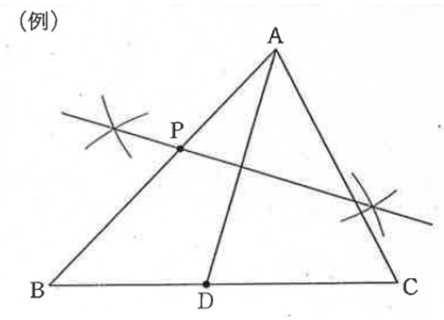
6 下の図のように，円Ｏの周上にＡＢ＝ＡＣとなるように３点Ａ，Ｂ，Ｃをとり，二等辺三角形ＡＢＣをつくる。弧ＡＣ上に点Ｄをとり，点Ａと点Ｄ，点Ｃと点Ｄをそれぞれ結ぶ。線分ＢＤと辺ＡＣの交点をＥとする。点Ｃを通り，線分ＢＤに平行な直線と円との交点をＦとし，線分ＡＦと線分ＢＤの交点をＧとする。このとき，次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) △ＡＢＧ≡△ＡＣＤを証明せよ。

(2) ＡＢ＝８cm，ＡＤ＝３cm，ＧＦ＝７cmのとき，線分ＣＥの長さを求めよ。



平成30年度　A日程　高知県　数学

問題		正答	配点	
1	(1)	-2	各2点	8
	(2)	$6x-4$		
	(3)	$-3ab$		
	(4)	$9\sqrt{2}$		
2	(1)	$b=180-2a$	各2点	18
	(2)	$(-2, 3)$		
	(3)	$y=-\frac{3}{2}x$		
	(4)	ア、ウ		
	(5)	a = 0 ,b = 8		
	(6)	56度		
	(7)	3cm		
	(8)	30%		
	(9)			
3	(1)	$\frac{64}{3}\pi$　cm²	2	5
	(2)	曲線DEは、半径$3a$,　中心角120°の おうぎ形の弧の長さなので $2\pi\times3a\times\frac{120}{360}=2\pi a(cm)$…① 曲線$EF$は、半径$2a$,中心角120°の おうぎ形の弧の長さなので $2\pi\times2a\times\frac{120}{360}=\frac{4}{3}\pi a(cm)$…② 曲線$FC$は、半径$a$,中心角120°の おうぎ形の弧の長さなので $2\pi\times a\times\frac{120}{360}=\frac{2}{3}\pi a(cm)$…③ ①，②，③より $2\pi a+\frac{4}{3}\pi a+\frac{2}{3}\pi a=4\pi a(cm)$ したがって、曲線$DEFC$の長さは $4\pi a(cm)$である。	3	
4	(1)	b＝3，6	各2点	6
	(2)	4通り		
	(3)	$\frac{7}{12}$		

<table>
<tr><th colspan="2">問題</th><th>正答</th><th colspan="2">配点</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>（1）</td><td>(−2, 2)</td><td>2</td><td rowspan="3">7</td></tr>
<tr><td>（2）</td><td>$y=\frac{1}{2}x+6$</td><td>2</td></tr>
<tr><td>（3）</td><td>(例)
　(2)から、直線ACの傾きは、$\frac{1}{2}$であり、
直線ACの傾きと直線BDの傾きは等し
いので、　$AC//BD$である。
　$\triangle ABC$と$\triangle CBD$において、辺BDを底辺と
すると、$AC//BD$から、$\triangle ABD$の高さと
$\triangle CBD$の高さは等しいことが言える。
　よって、底辺が同じで高さが等しい三角
形の面積は等しいので、$\triangle ABC$の面積と
$\triangle CBD$の面積は等しい。</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>（1）</td><td>[証明](例)
$\triangle ABG$と$\triangle ACD$において
仮定から　$AB=AC$…①
$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角は等しいから
　　$\angle ABG=\angle ACD$…②
$\overset{\frown}{BF}$に対する円周角は等しいから
　　$\angle BAG=\angle BCF$…③
$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角は等しいから
　$\angle CAD=\angle CBD$…④
$BD//FC$より、錯角は等しいから
　$\angle BCF=\angle CBD$…⑤
③、④、⑤より、
　$\angle BAG=\angle CAD$…⑥
①、②、⑥より
　一組とその両端の角がそれぞれ等しい。
　　したがって、$\triangle ABG\equiv\triangle ACD$</td><td>3</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td>（2）</td><td>$\frac{28}{5}cm$</td><td>3</td></tr>
</table>