平成 31 年度　宮崎県立高校入試問題

1　次の (1) ～ (8) の問いに答えなさい。

(1)　$-7-(-5)$　を計算しなさい。

(2)　$-\frac{3}{5}+\frac{5}{6}$　を計算しなさい。

(3)　$4^2-(-7)\times 2$　を計算しなさい。

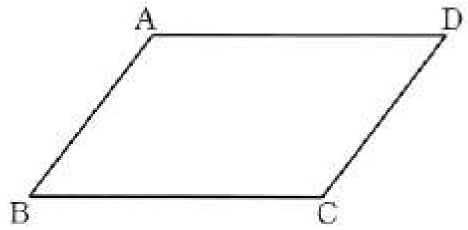
(4)　$-3(a-b)+(4a-5b)$　を計算しなさい。

(5)　$\sqrt{18}-\sqrt{32}+3\sqrt{8}$　を計算しなさい。

(6)　二次方程式 $x^2=x$　を解きなさい。

(7)　次の表は，生徒 A から生徒 J までの生徒 10 人が 1 か月間に読んだ本の冊数を調べ，整理した

(8) 右の図のような平行四辺形 ABCD の紙がある。頂点 B が頂点 D に重なるように折ったときにできる折り目の線は，どのような線になるか，次の**ア**～**エ**から1つ選び，記号で答えなさい。



ア　∠BAD の二等分線

イ　対角線 AC

ウ　対角線 BD の垂直二等分線

エ　2つの対角線 AC，BD の交点をとおり，辺 BC に垂直な直線

2

次の**1**，**2**の問いに答えなさい。

1　ある工場では，部品 A と部品 B を組み合わせて，製品①と製品②を製造し，販売している。製品①は，1個製造するのに部品 A を6個と部品 B を2個用いており，1個販売するごとに利益が60円得られる。また，製品②は，1個製造するのに部品 A を3個と部品 B を4個用いており，1個販売するごとに利益が40円得られる。

このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。

(1) 次の表は，製品①を x 個，製品②を y 個製造したときに，必要となる部品 A，部品 B それぞれの個数と利益をまとめたものである。この表の4つの $\boxed{}$ に，当てはまる式を x，y を用いてかきなさい。

	部品 A（個）	部品 B（個）	利益（円）
製品①	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$60x$
製品②	$\boxed{}$	$4y$	$\boxed{}$

(2) 部品 A を330個，部品 B を200個すべて用いて，製品①と製品②をそれぞれ製造し，販売したところ両方の製品とも売り切れた。

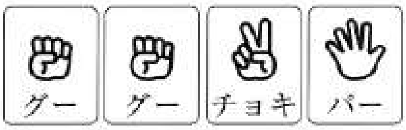
このとき，利益の合計金額を求めなさい。

2　グー，チョキ，パーの絵がかいてある３種類のカードがそれぞれ何枚かある。仁(ひとし)さんは，グーのカードを１枚，チョキのカードを２枚，パーのカードを１枚もっている。正(ただし)さんは，グーのカードを２枚，チョキのカードを１枚，パーのカードを１枚もっている。仁さんと正さんが，自分のもっているカードをよくきって，１枚取り出し，取り出した絵でじゃんけんをおこなう。

　このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。ただし，どのカードの取り出し方も，同様に確からしいとする。

仁さんのもっているカード

正さんのもっているカード



(1)　あいこになるカードの取り出し方は何通りあるか，答えなさい。

(2)　仁さんだけにパーのカードを１枚ずつ追加し，じゃんけんをおこなう。

　このとき，仁さんの勝つ確率が，正さんの勝つ確率より初めて大きくなるのは，仁さんにパーのカードを何枚追加したときか。求めたそれぞれの勝つ確率を比較し，説明しなさい。また，解答用紙の $\boxed{}$ に枚数を答えなさい。ただし，じゃんけん１回ごとに，自分の出したカードはもとにもどすものとする。

3

次の【会話】は，中学生の陽菜(ひな)さんと高校生の七海(ななみ)さんの姉妹による会話である。
このとき，後の１～４の問いに答えなさい。

【会話】

陽菜さん：右のように数が分類できると習ったけれど，①無理数はどうして「無理」という言葉が使われているのかな。

数 ｛ 有理数……………… ｛ 有限小数 ／ 循環(じゅんかん)小数 ｝ 無限小数
　　｛ 無理数…循環しない無限小数 ｝ 無限小数

七海さん：②有理数は分数で表される数のことで，無理数は有理数でない数ということだね。「でない」という否定の部分があるから，有理数という文字の「有」の字から「無」の字になったという説を聞いたことがあるよ。

陽菜さん：そういうことか。
そういえば，生活の中で無理数を使ってかかれたものをみたことがないけれど，授業では③１という長さをもとに，$\sqrt{3}$ の長さを作図したよ。
実際に無理数が使われているものは，何かあるのかな。

七海さん：例えば，古代の建造物の中には，④無理数をふくむ比がみられるものもあるよ。

1　下線部①には，$\sqrt{2}$ のような根号を使った数がある。根号を使った数の計算として適切なものを，次の**ア**～**エ**からすべて選び，記号で答えなさい。ただし，a，b は正の数とする。

ア　$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$

イ　$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{ab}$

ウ　$a+\sqrt{b}=a\sqrt{b}$

エ　$\sqrt{a}\times\sqrt{a}=a$

2　下線部②には，循環小数がふくまれている。循環小数となるものを，次の**ア**～**オ**から2つ選び，記号で答えなさい。

ア　$\frac{4}{3}$

イ　$\frac{3}{5}$

ウ　$\sqrt{2}-1$

エ　$0.\dot{1}\dot{2}$

オ　円周率 π

3　下線部③について，次の【**作図のしかた**】にしたがって作図すると，図Ⅰのようになる。

【**作図のしかた**】

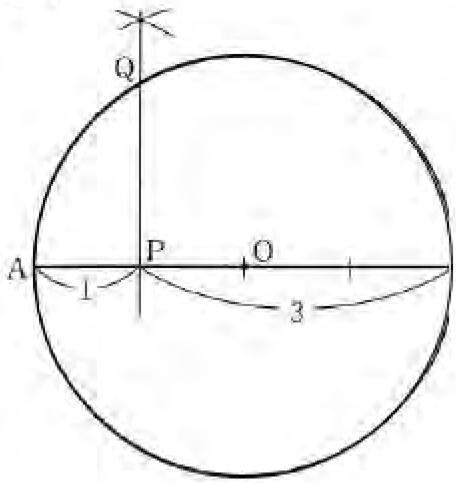
① 長さを1とする線分APをPの方に延長し，PBの長さが3となる位置に点Bをとる。

② 線分ABを直径とする円Oをかく。

③ 点Pを通る線分ABの垂線をひき，円Oとの交点の1つをQとする。

④ 線分PQの長さが $\sqrt{3}$ である。

図Ⅰ



陽菜さんは，線分AQ，BQをひき，図Ⅰの線分PQの長さが $\sqrt{3}$ となることを次のように証明した。【**証明**】を完成させなさい。

【証明】

△APQ と△QPB で,

△APQ ∽ △QPB

相似な三角形では，対応する辺の長さの比は等しいので,

$1 : PQ = PQ : 3$

$PQ^2 = 3$

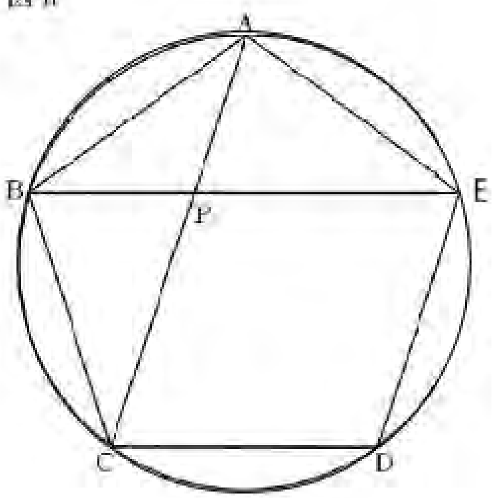
$PQ > 0$ だから，$PQ = \sqrt{3}$

4 下線部④は，図Ⅱにもみられる。

図Ⅱは，円と５個の頂点A，B，C，D，Eが円周上にある正五角形であり，対角線ACと対角線BEの交点をPとしたものである。

このとき，次の (1)～(3) の問いに答えなさい。

図Ⅱ



(1) 正五角形の内角の和を求めなさい。

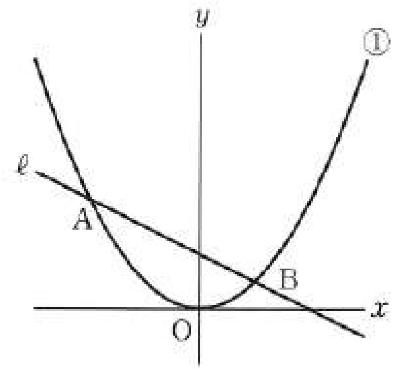
(2) ∠BPCの大きさを求めなさい。

(3) AB＝2 cmであるとき，対角線ACの長さを求めなさい。

4 図Ⅰのように，関数 $y=ax^2$ …① のグラフと直線 ℓ が2点A，Bで交わっている。点Aの座標は $(-2,\ 2)$，点Bの x 座標は1である。

このとき，次の1～3の問いに答えなさい。

図Ⅰ



1　a の値を求めなさい。

2　直線 ℓ の式を求めなさい。

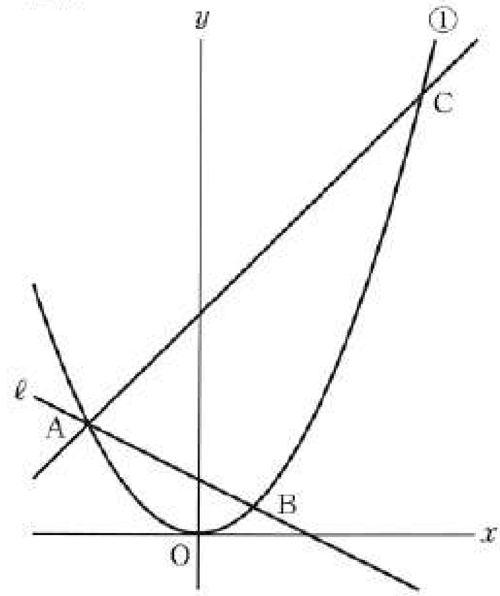
3　図Ⅱは，図Ⅰにおいて，関数①のグラフ上に点Cをとり，2点A，Cを通る直線をひいたものである。点Cの x 座標は自然数で，線分AC上の点で x 座標が整数となる点の個数は7個である。

このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。

(1)　点Cの座標を求めなさい。

(2)　直線 ℓ と直線OCの交点をPとするとき，△AOPと△PBCの面積の比を，最も簡単な整数の比で答えなさい。

図Ⅱ

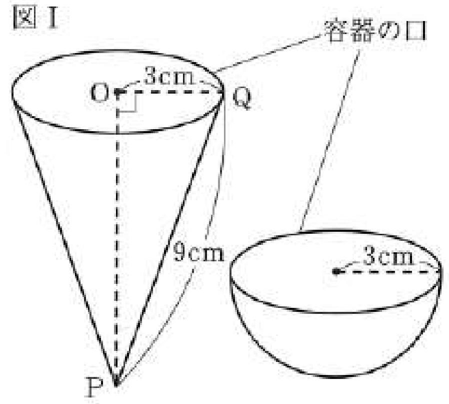


5 図Ⅰのような円錐と半球の容器がある。

図Ⅰの円錐の頂点を点P，底面である円の中心を点O，円Oの円周上の点の1つを点Qとする。また，OP ⊥ OQ，OQ = 3 cm，PQ = 9 cm，半球の半径は3 cmとする。

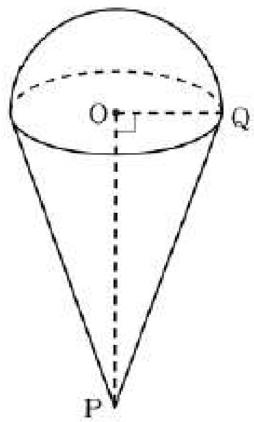
このとき，次の**1**～**4**の問いに答えなさい。ただし，円周率はπとし，容器の厚さや変形は考えないものとする。

図Ⅰ



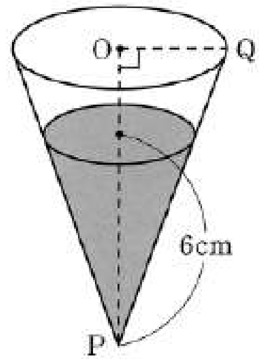
1　図Ⅰの円錐の高さOPの長さを求めなさい。

図Ⅱ



2　図Ⅰの2つの容器の口をぴったりと重ねて，図Ⅱの立体をつくった。この立体の表面積を求めなさい。

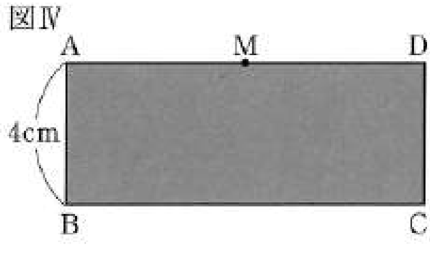
図Ⅲ



3　図Ⅲは，図Ⅰの円錐の底面が水平になるように置き，頂点Pから6 cmの高さとなるところまで水を注いだものである。

この水をすべて図Ⅰの半球に移したとき，移した水の体積は，図Ⅰの半球の体積の何%であるか求めなさい。

図Ⅳ

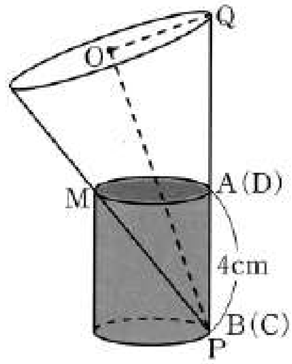


4　図Ⅳのような，AB = 4 cm の長方形ABCDの紙がある。辺ADの中点をMとし，辺ABと辺DCが重なるようにまるめて円柱の筒をつくる。

図Ⅴは，この筒に図Ⅰの円錐を，母線PQの一部が線分ABとぴったりと重なるように入れたものである。筒の点Bと円錐の頂点Pは重なっており，点Mは円錐の側面にくっついている。

このとき，長方形ABCDの辺ADの長さを求めなさい。ただし，紙の厚さや筒の変形は考えないものとする。

図Ⅴ



1

(1)	-2	(2)	$\frac{7}{30}$	(3)	30	(4)	$a-2b$
(5)	$5\sqrt{2}$	(6)	$x=$ 0 , 1	(7)	4	(8)	ウ

2

1 (1)

	部品A(個)	部品B(個)	利益(円)
製品①	$6x$	$2x$	$60x$
製品②	$3y$	$4y$	$40y$

1 (2) 3600 円

2 (1) 5 通り

2 (2)

(説明)

(例)

1 枚追加すると，それぞれの勝つ確率は，

仁さん$\frac{7}{20}$，　正さん$\frac{7}{20}$

よって，仁さんの勝つ確率が正さんの勝つ確率より大きくなっているとはいえない。

2 枚追加すると，それぞれの勝つ確率は，

仁さん$\frac{9}{24}$，　正さん$\frac{8}{24}$

よって，仁さんの勝つ確率が正さんの勝つ確率より大きくなっている。

パーのカードを 2 枚追加したとき

3

1	イ，エ	2	ア　エ

3

△APQと△QPBで，

(例)

AB⊥PQより，

∠APQ＝∠QPB＝90°……①

△APQで，

∠PAQ＝90°－∠AQP……②

ABは直径だから，円周角の定理より，

∠AQB＝90°

よって，

(右上へ続く)

(左下より続く)

∠PQB＝90°－∠AQP……③

②，③より ∠PAQ＝∠PQB……④

①，④より 2 組の角が，それぞれ等しいので，

△APQ∽△QPB

相似な三角形では，対応する辺の長さの比は等しいので，

$1:PQ=PQ:3$

$PQ^2=3$

$PQ>0$ だから，$PQ=\sqrt{3}$

4	(1)	540 度	(2)	∠BPC＝ 72 度	(3)	$1+\sqrt{5}$ cm

4

1	$a=\frac{1}{2}$	2	$y=-\frac{1}{2}x+1$
3 (1)	(4 , 8)	(2)	△AOP：△PBC＝ 4 ： 9

5

1	$6\sqrt{2}$ cm	2	45π cm^2
3	50 %	4	$\frac{16\sqrt{2}}{7}\pi$ cm