

平成25年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、**1** から **5** まであり、7ページまで印刷してあります。
- 2 学校裁量問題は、**5** です。
- 3 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 4 **3** の問3、**4** の問1、**5** の問1(2)、問3(2)は、途中の計算も解答用紙に書きなさい。それ以外の計算は、問題用紙のあいているところを利用しなさい。

1 次の問いに答えなさい。

問1 次の問題を考えます。

(問題)

$x = 3, y = 5$ のとき、式 $(x^2 + xy + y^2) - (x^2 - 2xy + y^2)$ の値を求めなさい。

この問題の式の値を次のような2つの解き方で求めるとき、 ~ に当てはまる数を、 に当てはまる単項式を、それぞれ書きなさい。

(解き方1)

(考え方)

かっこの中の式それぞれに、 $x = 3, y = 5$ を代入して計算し、2つの式の値の差を求めて解く。

(解答)

$x^2 + xy + y^2 \dots\dots ①, x^2 - 2xy + y^2 \dots\dots ②$ それぞれに、 $x = 3, y = 5$ を代入して計算すると、①の式の値は , ②の式の値は となる。①の式の値から②の式の値をひくと、この問題の式の値は となる。

(解き方2)

(考え方)

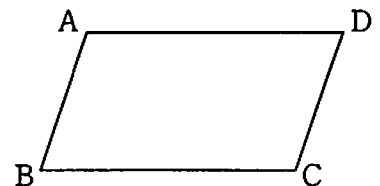
かっこをはずし、同類項をまとめた式に、 $x = 3, y = 5$ を代入して解く。

(解答)

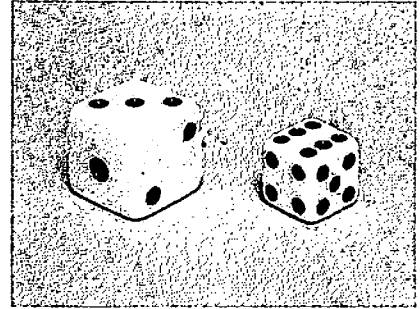
$(x^2 + xy + y^2) - (x^2 - 2xy + y^2)$ のかっこをはずし、同類項をまとめた式である に、 $x = 3, y = 5$ を代入すると、この問題の式の値は となる。

問2 右の図のような平行四辺形ABCDがあります。辺AD上に点Pをとり、 $BP = CP$ となるようにします。点Pを定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし、点を示す記号Pをかき入れ、作図に用いた線は消さないこと。



問3 右のような大小2つのさいころを同時に投げるとき、
出る目の数の和が8になる確率を求めなさい。



問4 次の問題を考えます。

(問題)

ある中学校の合唱部の人数は男女合わせて39人です。女子は、男子の2倍より3人多くいます。男子と女子の人数は、それぞれ何人ですか。

男子と女子の人数を次のように求めるとき、 に当てはまる方程式を、 ,
 に当てはまる数を、それぞれ書きなさい。

(解答)

男子の人数を x 人、女子の人数を y 人として方程式をつくると、次のとおり表すことができる。

この方程式を解き、 x と y の値をそれぞれ求めると、男子の人数は 人、
女子の人数は 人となる。

2 右の表は、ある中学校の図書委員である裕子さんたちが、第3学年の生徒70人に対して、この1か月に学校の図書館から借りた本の冊数について調べたものです。

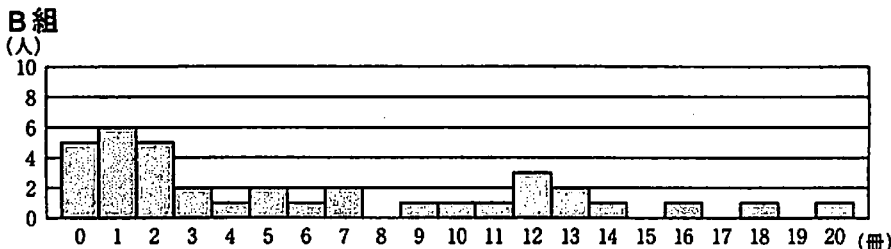
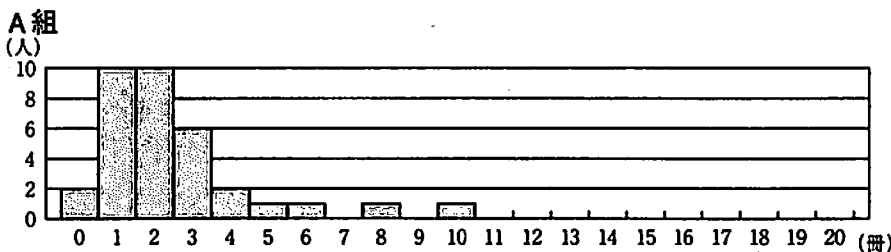
次の問いに答えなさい。

問1 表の , に当てはまる数を、それぞれ書きなさい。

| | 生徒数 (人) | 冊数の 合計 (冊) | 1人が借りた 本の冊数の平均値 (冊/人) |
|----|------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A組 | 34 | 85 | 2.5 |
| B組 | 36 | <input type="text" value="ア"/> | 6.0 |
| 学年 | 70 | 301 | <input type="text" value="イ"/> |

問2 A組の裕子さんとB組の賢介さんは、表を見て話し合っています。

裕子さん「表を見ると、この1か月に1人が借りた本の冊数の平均値は、A組が2.5冊で、B組が6.0冊だね。」
 賢介さん「B組の方が、1人が借りた本の冊数の平均値が高いから、1冊以上本を借りた人の数は、B組の方がA組より多いよね。」
 裕子さん「でもね、借りた本の冊数と人数のヒストグラムをつくるとこんなふうになったよ。」



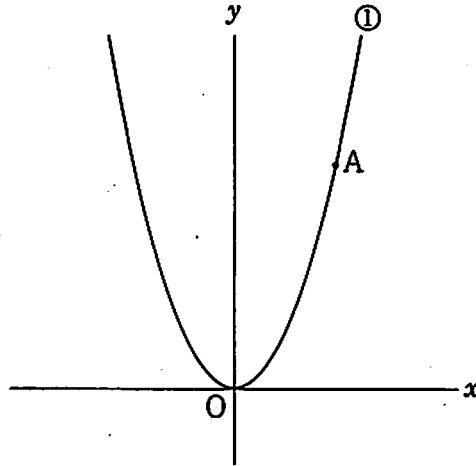
裕子さんは、ヒストグラムをもとに、下線部 は正しいとはいえないことを賢介さんに、次のように説明しようと思っています。 に、下線部 は正しいとはいえない理由を書きなさい。

(説明)

この1か月に学校の図書館から、

 したがって、1冊以上本を借りた人の数は、B組の方がA組より多いという判断は正しいとはいえない。

- 3 下の図のように、関数 $y = ax^2$ (a は正の定数)……① のグラフ上に点Aがあります。点Aの x 座標は4とします。点Oは原点とします。
次の問いに答えなさい。

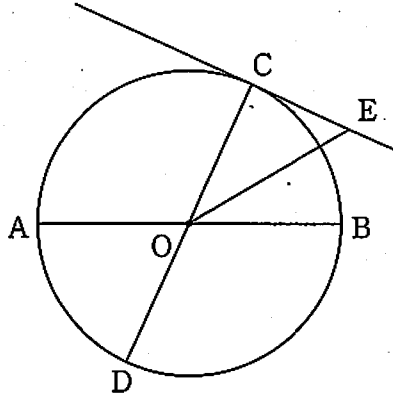


問1 点Aの y 座標が32のとき、 a の値を求めなさい。

問2 $a = \frac{1}{2}$ とします。①について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域を求めなさい。

問3 点Aと x 座標が等しい x 軸上の点をBとします。①のグラフ上に点Cを、 x 座標が -2 となるようにとります。点Cと x 座標が等しい x 軸上の点をDとします。点Dを通る直線 $y = x + 2$ は線分ABと交わるものとし、その交点をPとします。 $\triangle DBP$ の面積が四角形ACDBの面積の半分になるとき、 a の値を求めなさい。

- 4 下の図のように、線分ABを直径とする円Oの円周上に、点Cをとります。円Oと、COの延長との交点をDとし、点Cを通る円Oの接線と $\angle BOC$ の二等分線との交点をEとします。次の問いに答えなさい。



問1 $OB = 4 \text{ cm}$, $\angle BOD = 120^\circ$ のとき、線分BDの長さを求めなさい。

問2 $\triangle ABC$ の $\triangle OEC$ を証明しなさい。

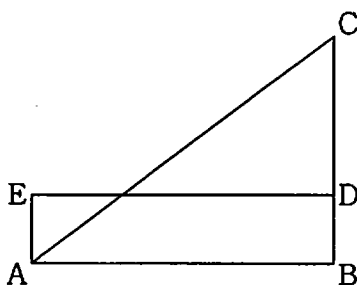
5 次の問いに答えなさい。

問1 下の図のように、辺ABが共通な $\triangle ABC$ と長方形ABDEがあり、辺BC上に辺BDがあります。ABはBDより6 cm長いものとします。CD=4 cmとします。

BDの長さを x cm として、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 長方形ABDEの面積を、 x を使った式で表しなさい。
- (2) ABとBDの長さの和がACの長さに等しくなるとき、BDの長さは何cmになりますか。

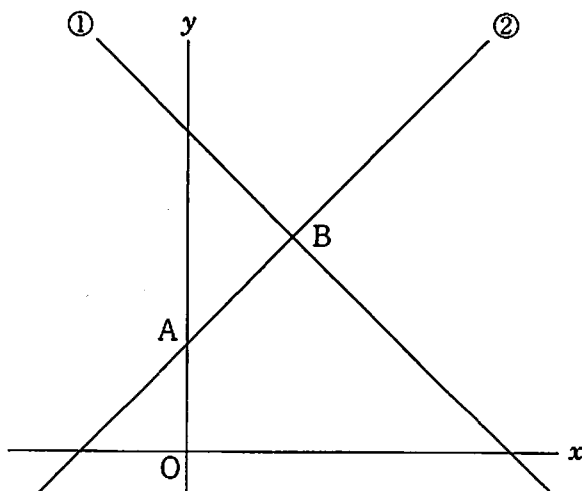
方程式をつくり、求めなさい。



問2 下の図のように、2つの関数 $y = -x + 6$ ……①, $y = x + 2$ ……② のグラフがあります。②のグラフと y 軸との交点をA, ①と②のグラフの交点をBとします。点Oは原点とします。

次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 点Bの座標を求めなさい。
- (2) ①のグラフ上に点Pをとり、点Pの x 座標を t とします。 $\angle BAP = 60^\circ$ のとき、 t の値を求めなさい。ただし、 $t > 0$ とします。



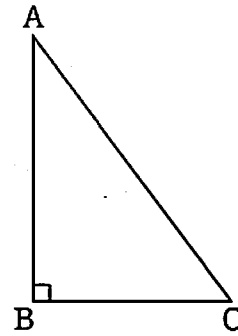
問3 図1のように、 $AB=16\text{ cm}$ 、 $BC=12\text{ cm}$ 、 $\angle ABC=90^\circ$ の $\triangle ABC$ があります。

次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) $\triangle ABC$ を、辺 AB を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

ただし、円周率は π を用いなさい。

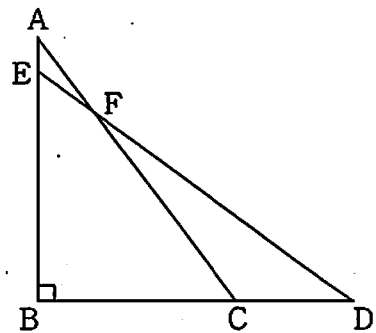
図1



(2) 図2は、図1の $\triangle ABC$ にそれと相似な $\triangle DBE$ を重ねたものです。点Dは辺 BC の延長上に、点Eは辺 AB 上にあります。辺 AC と辺 DE の交点をFとします。

$DF=20\text{ cm}$ のとき、 $\triangle FAE$ と $\triangle FDC$ の面積の比を、もっとも簡単な整数の比で求めなさい。

図2



| 問題番号 | 正 | 答 | 配点 | 通し番号 | 採点基準 |
|--------|----|---|--------|--------|--|
| 1 | 問1 | ア 49 イ 4 ウ 45 エ 3xy | 4 | ㊸ | ・配点は各1点とする。 |
| | 問2 | (正答例)  | 3 | ㊹ | |
| | 問3 | $\frac{5}{36}$ | 3 | ㊺ | |
| | 問4 | (正答例) $\begin{cases} x+y=39 \\ y=2x+3 \end{cases}$ | 4 | ㊻ | ・方程式が導かれている場合は2点とする。 ・方程式が導かれており、ア、イいずれか一方が正答の場合は3点とする。 |
| 2 | 問1 | ア 216 イ 4.3 | 4 | ㊼ | ・配点は各2点とする。 |
| | 問2 | (正答例1) 1冊以上本を借りた人の数は、A組が32人、B組が31人である。 (正答例2) 1冊以上本を借りた人の数は、A組の方がB組より1人多い。 (正答例3) 1冊以上本を借りた人の数は、B組の方がA組より1人少ない。 | 3 | ㊽ | ・正答例1については、A組、B組の人数いずれか一方が正しい場合は2点とする。 |
| | 問3 | (正答例) A(4, 16a), C(-2, 4a)だから、 四角形ACDBの面積は $\frac{1}{2} \times 4a \times 6 + \frac{1}{2} \times 16a \times 6 = 60a$ ……① 条件から、△DBPの面積は30aである。 $\frac{1}{2} \times 6 \times PB = 30a$ より、PB=10a ……② P(4, 6)より、10a=6 ……③ $a = \frac{3}{5}$ (答) $a = \frac{3}{5}$ | 4 | ㊾ | ・①、②、③が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 |
| 3 | 問1 | (正答例) 点Oから線分BDに垂線をひき、線分BDとの交点をFとすると、 △OFBにおいて、 ∠BOF=60°、∠OFB=90°、OB=4 である。 OB:BF=2:√3 より、4:BF=2:√3 BF=2√3 ……① よって、BD=2×2√3=4√3 (答) 4√3 cm | 3 | ㊿ | ・①が導かれている場合は2点とする。 |
| | 問2 | (正答例) △ABCと△OECにおいて、∠ACB=90°(円周角) 円の接線は、接点を通る半径に垂直なので、∠OCE=90° ∠ACB=∠OCE ……① ∠BAC=1/2∠BOC(円周角の定理) ……② ∠EOC=∠EOB なので、 ∠EOC=1/2∠BOC ……③ ②、③から、∠BAC=∠EOC ……④ ①、④より、2組の角がそれぞれ等しいので、△ABC∽△OEC | 5 | ㊽ | ・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①、②、③、④が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 |
| 4 | 問1 | (1) $x(x+6)$ cm ² (正答例) (方程式) $(2x+6)^2 = (x+6)^2 + (x+4)^2$ (計算) $x^2+2x-8=0$ ……① $(x-2)(x+4)=0$ $x>0$ より、 $x=2$ (答) 2cm | 2 4 | ㊿ ㊽ | ・ x^2+6x も正答とする。 ・方程式が導かれている場合は2点とする。 ・①まで正しく導かれている場合は3点とする。 |
| | 問2 | (1) 点B(2, 4) (2) $t=2+2\sqrt{3}$ | 3 4 | ㊾ ㊿ | |
| | 問3 | (1) 768π cm ² (正答例) $AC^2=16^2+12^2=400$, AC>0より、AC=20 ……① 点Fから線分BCに垂線をひき、線分BCとの交点をGとすると、 △DGFが△ABCと合同だから、FG=12 ……② $FC=12 \times \frac{20}{16} = 15$, AF=20-15=5 ……③ よって、AF:DF=5:20=1:4 ……④ △FAE∽△FDCだから、△FAEの面積:△FDCの面積=1:16 (答) △FAEの面積:△FDCの面積=1:16 | 3 5 | ㊿ ㊽ | ・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①、②、③が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 ・④まで導かれている場合は4点とする。 |
| 学校裁量問題 | 計 | | 60 | | |

(注) 正答表に示された事項以外のものについては、学校の判断による。ただし、中間点の配点は、上記の採点基準以外は認めない。