

平成28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 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。
- 3 **4** の問3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。
- 4 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、問いで指示されている記号で答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

問1 (1)~(3)の計算をしなさい。

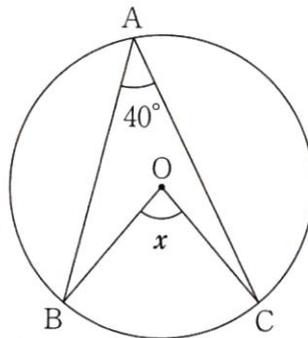
(1) $-9 + 8$

(2) $(-4)^2 \div \frac{1}{5}$

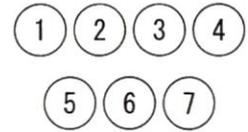
(3) $7\sqrt{2} \times \sqrt{3} - \sqrt{6}$

問2 y は x の一次関数で、そのグラフが点 $(0, 3)$ を通り、傾き2の直線であるとき、この一次関数の式を求めなさい。

問3 下の図のように、円Oの円周上に3点A, B, Cをとります。 $\angle BAC = 40^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

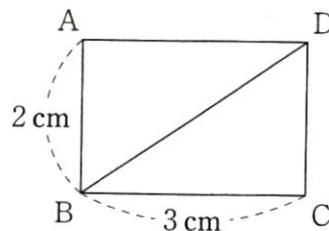


問4 右の図のように、1から7までの数字を1つずつ書いた7個のボールがあります。この7個のボールを袋に入れ、袋の中から1個のボールを取り出すとき、そのボールに書かれた数が奇数である確率を求めなさい。



問5 ある工場で作った製品が9000個あります。この9000個の製品を母集団とする標本調査を行って、不良品の個数を推測します。9000個の製品の中から300個の製品を無作為に抽出して調べたとき、2個が不良品でした。この標本調査の結果から、母集団の傾向として、9000個の製品の中には何個の不良品がふくまれていると推測されますか、求めなさい。

問6 下の図のように、 $AB = 2\text{ cm}$ 、 $BC = 3\text{ cm}$ の長方形ABCDがあります。この長方形の対角線BDの長さを求めなさい。



2 次の問いに答えなさい。

問1 次の問題を考えます。

(問題)

$$(x+3)^2 - 2(x+3) - 15 \cdots \cdots \textcircled{1} \text{ を因数分解しなさい。}$$

①を次のような2つの方法で因数分解するとき、 ~ に当てはまる式を、それぞれ書きなさい。

(方法1)

(考え方)

かっこをはずし、同類項をまとめた式を、因数分解する。

(解答)

①を展開し、同類項をまとめると、 となる。

を因数分解すると、 となる。

(方法2)

(考え方)

$x+3$ を1つの文字におきかえて、因数分解する。

(解答)

$x+3=A$ とおくと、①は、 となる。

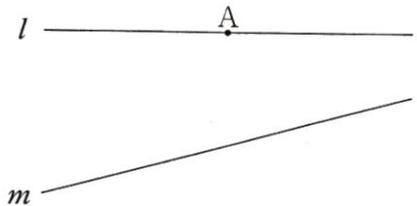
を因数分解すると、 となる。

のAを、 $x+3$ にもどし、かっこの中を計算すると、

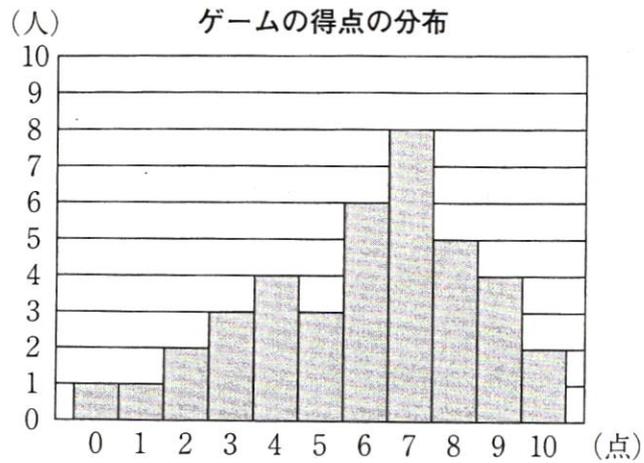
となる。

問2 右の図のように、2つの直線 l 、 m があり、直線 l 上に点Aがあります。直線 m 上に中心があり、点Aで直線 l と接する円を、定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし、作図に用いた線は消さないこと。

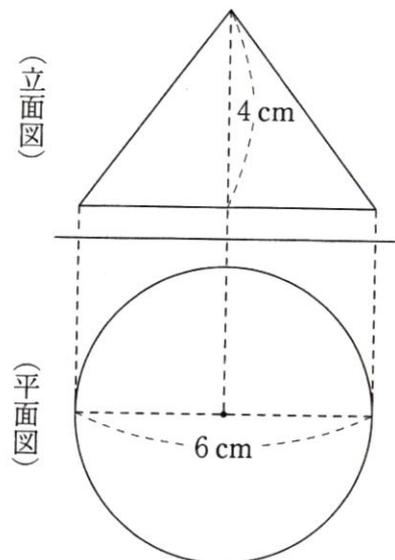


問3 下のヒストグラムは、あるクラスの生徒39人が10点満点のゲームを行ったときの得点をまとめたものです。このヒストグラムから、このゲームの得点の中央値を求めなさい。



問4 右の図は、ある立体の投影図です。この投影図が表す立体の名前として、正しいものを、ア～エから1つ選びなさい。
また、この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。

- ア 三角柱
- イ 円柱
- ウ 三角錐
- エ 円錐



3 和也さんは、2けたの自然数の性質を調べていたときに、次のように考えました。

(和也さんの考え)

十の位と一の位の数の和が9になる2けたの自然数は、9の倍数である。

次の問いに答えなさい。

問1 和也さんの考えについて、和也さんと先生が話し合っています。話し合いの中の、 に当てはまる2けたの自然数を、 ~ に当てはまる整数を、それぞれ書きなさい。

先生 「和也さんの考えが成り立つ例は、どのようなものがありますか。」
和也さん 「例えば72です。十の位の7と一の位の2の和が9になる72は、9の倍数になっています。」
先生 「72が9の倍数だといえる理由を説明できますか。」
和也さん 「72は 9×8 だから、9の倍数です。」
先生 「そうですね。9と整数の積で表すことができるので、72は9の倍数ですね。他にも和也さんの考えが成り立つ例を1つあげてください。」
和也さん 「 です。十の位の と一の位の の和が9になる は、 $9 \times$ であり、9と整数の積で表せるので、9の倍数になります。」
先生 「そうですね。」

問2 和也さんの考えがいつでも成り立つことを説明するとき、 , に当てはまる式を、それぞれ書きなさい。

(説明)

2けたの自然数の十の位の数を x 、一の位の数を y とすると、2けたの自然数は $10x + y$ と表せます。また、十の位と一の位の数の和は9なので、 $x + y = 9$ となります。

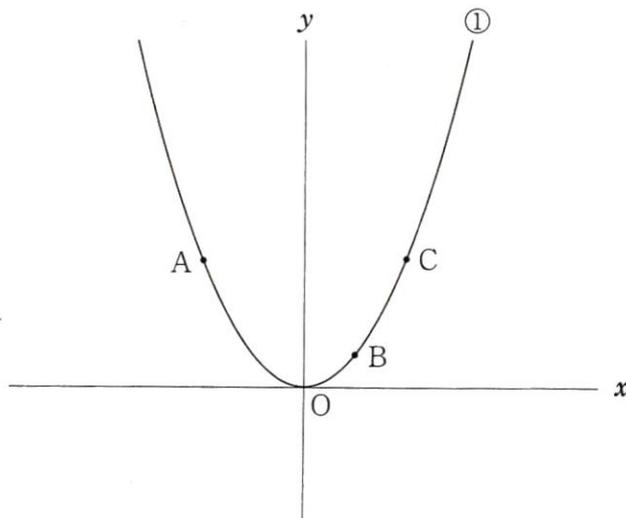
$10x + y$ を、一つの文字 x だけをふくむ式で表すと、 となり、
 = $9 \times$ () となります。

$9 \times$ () は、9と整数の積なので、9の倍数です。

したがって、十の位と一の位の数の和が9になる2けたの自然数は、9の倍数であるといえます。

4 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、3点A, B, Cがあります。点Aの x 座標を -2 、点Bの x 座標を 1 、点Cの x 座標を正の数とします。点Oは原点とします。

次の問いに答えなさい。



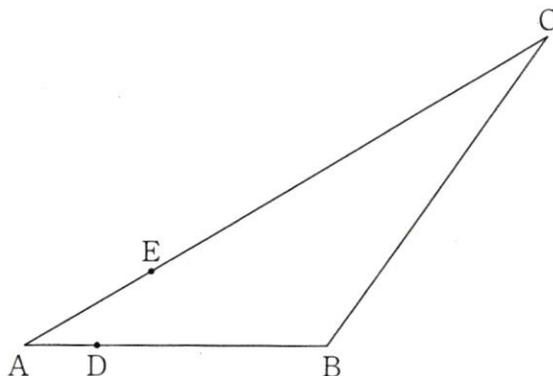
問1 点Aと点Cの y 座標が等しいとき、点Cの x 座標を求めなさい。

問2 ①について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域は $0 \leq y \leq 3$ となります。このとき、 a の値を求めなさい。

問3 $a = 1$ とします。 x 軸上に点Pをとります。 $\triangle OAB$ と $\triangle OBP$ の面積が等しくなるとき、点Pの座標を求めなさい。

ただし、点Pの x 座標は、負であるものとします。

- 5 下の図のように、 $\triangle ABC$ の辺AB上に点D、辺AC上に点Eがあり、 $AD : DB = AE : EC = 1 : 3$ とします。
次の問いに答えなさい。

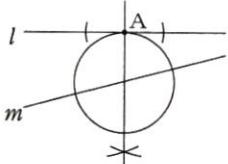


問1 $\angle ACB = 25^\circ$ のとき、 $\angle CED$ の大きさを求めなさい。

問2 $ED : EB = 1 : 2$ のとき、 $\triangle BED \sim \triangle CBE$ を証明しなさい。

第2部 数学

正答表

| 問題番号 | 正 | 答 | 配点 | 通し番号 | 採点基準 | | | | | | | |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|---------|---------------------------------------------------|-------------|---|---|------------------------------------|-----------|
| 1 | 問1 | (1) | -1 | 2 | ① | | | | | | | |
| | | (2) | 80 | 2 | ② | | | | | | | |
| | | (3) | $6\sqrt{6}$ | 2 | ③ | | | | | | | |
| | 問2 | $y = 2x + 3$ | | 3 | ④ | | | | | | | |
| | 問3 | 80度 | | 3 | ⑤ | | | | | | | |
| | 問4 | $\frac{4}{7}$ | | 3 | ⑥ | | | | | | | |
| | 問5 | 60個 | | 3 | ⑦ | | | | | | | |
| 問6 | $\sqrt{13}$ cm | | 3 | ⑧ | | | | | | | | |
| 2 | 問1 | ア | $x^2 + 4x - 12$ | イ | $(x-2)(x+6)$ | 4 | ⑨ | ・配点は各1点とする。 | | | | |
| | | ウ | $A^2 - 2A - 15$ | エ | $(A-5)(A+3)$ | | | | | | | |
| | 問2 | (正答例)  | | | 3 | ⑩ | | | | | | |
| | 問3 | 6点 | | | 3 | ⑪ | | | | | | |
| 問4 | (立体の名前) | エ | (体積) | $12\pi \text{ cm}^3$ | 4 | ⑫ | ・(立体の名前)の配点は2点とする。 ・(体積)は(立体の名前)が正答の場合のみ正答とする。 | | | | | |
| 3 | 問1 (正答例) | ア | 18 | イ | 1 | ウ | 8 | エ | 2 | 3 | ⑬ | ・完全解答とする。 |
| | 問2 | オ | $9x + 9$ | | カ | $x + 1$ | | | 4 | ⑭ | ・オの配点は2点とする。 ・カはオが正答の場合のみ正答とする。 | |
| 4 | 問1 | 2 | | | 3 | ⑮ | | | | | | |
| | 問2 | $a = \frac{1}{3}$ | | | 3 | ⑯ | ・既約分数でない場合は2点とする。 | | | | | |
| | 問3 | (正答例) $\triangle OAB$ と $\triangle OBP$ において、線分OB(底辺)が共通で、高さが等しいとき、面積が等しくなる。 直線OBの傾きは1なので、 Aを通り、直線OBに平行な直線を、 $y = x + b$ とする。 ……① 条件から、A(-2, 4) よって、 $b = 6$ ……② となるので、 $y = x + 6$ ……③ Pはこの直線とx軸との交点であり、P(-6, 0) (答) P(-6, 0) | | | 4 | ⑰ | ・①、②が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 ・③まで導かれている場合は3点とする。 | | | | | |
| 5 | 問1 | 155度 | | | 3 | ⑱ | | | | | | |
| | 問2 | (正答例) $\triangle BED$ と $\triangle CBE$ において、仮定より、 $DE \parallel BC$ よって、 $\angle BED = \angle CBE$ (錯角) ……① 仮定より、 $ED : EB = 1 : 2$ ……② また、 $DE \parallel BC$ なので、仮定より、 $DE : BC = 1 : 4$ ……③ よって、 $EB : BC = 2 : 4 = 1 : 2$ ……④ ②、④より、 $ED : EB = EB : BC$ ……⑤ ①、⑤より、対応する2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle BED \sim \triangle CBE$ | | | 5 | ⑱ | ・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①、③、④、⑤が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 | | | | | |
| 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。