

平成 31 年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜 全日制の課程

### Ⅲ 数 学

#### 注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は問7まであり、1ページから8ページに印刷されています。
- 3 計算は、問題冊子のあいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄に、記入またはマークしなさい。
- 4 数字や文字などを記述して解答する場合は、解答欄からはみ出さないように、はっきり書き入れなさい。
- 5 マークシート方式により解答する場合は、その番号の○の中を塗りつぶしなさい。
- 6 答えに無理数が含まれるときは、無理数のままにしておきなさい。根号が含まれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また、分母に根号が含まれるときは、分母に根号を含まない形にしなさい。
- 7 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。
- 8 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

問1 次の計算をした結果として正しいものを、それぞれあとの1～4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

(ア)  $(-7)+(-13)$

1.  $-20$

2.  $-6$

3.  $6$

4.  $20$

(イ)  $-\frac{3}{5}+\frac{3}{7}$

1.  $-\frac{36}{35}$

2.  $-\frac{6}{35}$

3.  $\frac{6}{35}$

4.  $\frac{36}{35}$

(ウ)  $32ab^2 \div (-4b)$

1.  $-16a$

2.  $-16ab$

3.  $-8ab$

4.  $-8a$

(エ)  $\sqrt{63} + \frac{42}{\sqrt{7}}$

1.  $6\sqrt{7}$

2.  $9\sqrt{7}$

3.  $12\sqrt{7}$

4.  $15\sqrt{7}$

(オ)  $(x+4)^2 - (x-5)(x-4)$

1.  $-x-36$

2.  $-x-4$

3.  $17x-36$

4.  $17x-4$

問2 次の問いに対する答えとして正しいものを、それぞれあとの1～4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

(ア)  $(x-4)^2+8(x-4)-33$  を因数分解しなさい。

1.  $(x+7)(x-7)$       2.  $(x-1)(x-15)$       3.  $(x+4)(x-9)$       4.  $(x+4)(x+9)$

(イ) 2次方程式  $3x^2-8x+2=0$  を解きなさい。

1.  $x = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{6}$       2.  $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{3}$       3.  $x = \frac{-4 \pm 2\sqrt{10}}{3}$       4.  $x = \frac{4 \pm 2\sqrt{10}}{3}$

(ウ) 関数  $y = -\frac{2}{3}x^2$  について、 $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq 2$  のとき、 $y$  の変域は  $a \leq y \leq b$  である。このとき、 $a$ 、 $b$  の値を求めなさい。

1.  $a = -6, b = 0$       2.  $a = -6, b = -\frac{8}{3}$   
3.  $a = -\frac{8}{3}, b = 0$       4.  $a = 0, b = 6$

(エ) ある商店では、12月の1か月間はすべての商品を通常の価格の3割引きで販売している。12月にこの商店で、通常の価格が  $a$  円の商品を2つと通常の価格が  $b$  円の商品を1つ購入したとき、支払った代金の合計は5000円より少なかった。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

1.  $\frac{3}{10}(2a+b) > 5000$       2.  $\frac{3}{10}(2a+b) < 5000$   
3.  $\frac{7}{10}(2a+b) > 5000$       4.  $\frac{7}{10}(2a+b) < 5000$

(オ) 3つの数  $5\sqrt{3}$ 、 $8$ 、 $\sqrt{79}$  の大小を不等号を使って表しなさい。

1.  $5\sqrt{3} < \sqrt{79} < 8$       2.  $8 < \sqrt{79} < 5\sqrt{3}$   
3.  $8 < 5\sqrt{3} < \sqrt{79}$       4.  $\sqrt{79} < 8 < 5\sqrt{3}$

(カ) ある工場で製造された製品から500個を無作為に抽出したところ、その中に不良品が6個あった。この工場では製造された30000個の製品には、不良品がおおよそ何個含まれていると考えられるか。

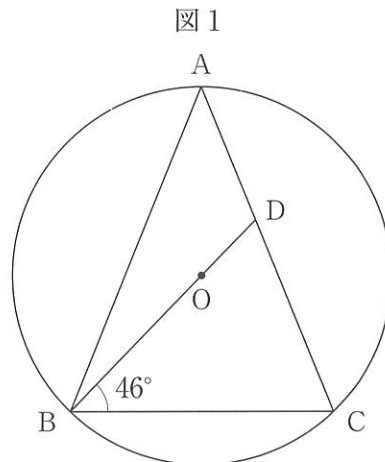
1. 72個      2. 240個      3. 360個      4. 720個

問3 次の問いに答えなさい。

(ア) 右の図1において、3点A, B, Cは円Oの周上の点で、 $AB=AC$ である。

また、点Dは線分BOの延長と線分ACとの交点である。

このとき、 $\angle BDC$ の大きさを求めなさい。

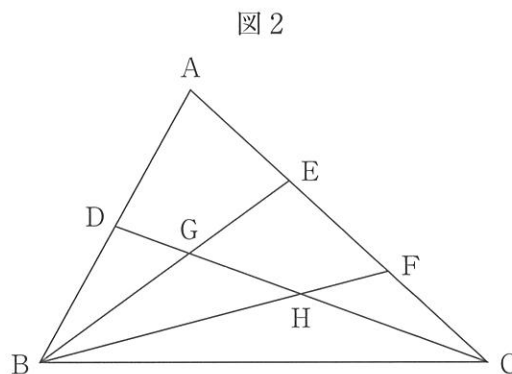


(イ) 右の図2のように、三角形ABCがあり、辺ABの中点をDとする。

また、辺ACを3等分した点のうち、点Aに近い点をE、点Cに近い点をFとする。

さらに、線分CDと線分BEとの交点をG、線分CDと線分BFとの交点をHとする。

三角形BGDの面積をS、四角形EGHFの面積をTとするとき、SとTの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。



(ウ) 箱に入っているみかンを、何人かの子どもで同じ数ずつ分けることにした。1人6個ずつ分けると8個足りず、1人5個ずつ分けると5個余る。

Aさんは、このときの箱に入っているみかんの個数を次のように求めた。□(i)にあてはまる式を、

□(ii)にあてはまる数を、それぞれ書きなさい。

求め方

箱に入っているみかんの個数を  $x$  個として方程式をつくると、

□(i)

となる。

この方程式を解くと、解は問題に適しているので、

箱に入っているみかんの個数は □(ii) 個である。

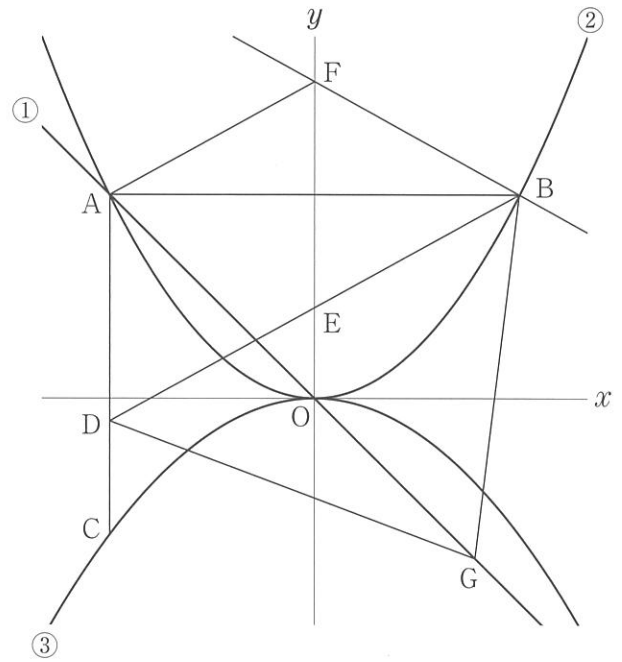
問4 右の図において、直線①は関数  $y = -x$  のグラフであり、曲線②は関数  $y = \frac{1}{3}x^2$  のグラフ、曲線③は関数  $y = ax^2$  のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点であり、その  $x$  座標は  $-3$  である。点Bは曲線②上の点で、線分ABは  $x$  軸に平行である。

また、点Cは曲線③上の点で、線分ACは  $y$  軸に平行であり、点Cの  $y$  座標は  $-2$  である。点Dは線分AC上の点で、 $AD : DC = 2 : 1$  である。

さらに、点Eは線分BDと  $y$  軸との交点である。点Fは  $y$  軸上の点で、 $AD = EF$  であり、その  $y$  座標は正である。

原点を  $O$  とするとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線③の式  $y = ax^2$  の  $a$  の値として正しいものを次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

1.  $a = -\frac{2}{3}$

2.  $a = -\frac{1}{2}$

3.  $a = -\frac{4}{9}$

4.  $a = -\frac{1}{3}$

5.  $a = -\frac{2}{9}$

6.  $a = -\frac{1}{9}$

(イ) 直線BFの式を  $y = mx + n$  とするときの(i)  $m$  の値と、(ii)  $n$  の値として正しいものを、それぞれ次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

(i)  $m$  の値

1.  $m = -\frac{2}{3}$

2.  $m = -\frac{5}{9}$

3.  $m = -\frac{4}{9}$

4.  $m = -\frac{1}{3}$

5.  $m = -\frac{2}{9}$

6.  $m = -\frac{1}{6}$

(ii)  $n$  の値

1.  $n = 4$

2.  $n = \frac{25}{6}$

3.  $n = \frac{13}{3}$

4.  $n = \frac{14}{3}$

5.  $n = \frac{29}{6}$

6.  $n = 5$

(ウ) 点Gは直線①上の点である。三角形BDGの面積が四角形ADBFの面積と等しくなるとき、点Gの  $x$  座標を求めなさい。ただし、点Gの  $x$  座標は正とする。

問5 右の図1のように、1, 2, 3, 4, 5の数が1つずつ書かれた5枚のカードがある。

図1



大, 小2つのさいころを同時に1回投げ, 大きいさいころの出た目の数を  $a$ , 小さいさいころの出た目の数を  $b$  とする。出た目の数によって, 次の【ルール①】にしたがって自然数  $n$  を決め, 【ルール②】にしたがってカードを取り除き, 残ったカードに書かれている数について考える。

【ルール①】  $a > b$  のときは  $n = a - b$  とし,  $a \leq b$  のときは  $n = a + b$  とする。

【ルール②】 図1の5枚のカードから, 1枚以上のカードを取り除く。このとき, 取り除くカードに書かれている数の合計が  $n$  となるようにする。また, 取り除くカードの枚数ができるだけ多くなるようにする。なお, 取り除くカードの枚数が同じ場合には, 書かれている数の最も大きいカードを含む組み合わせを取り除く。

例

大きいさいころの出た目の数が1, 小さいさいころの出た目の数が4のとき,  $a = 1, b = 4$  だから,  $a < b$  となり, 【ルール①】により,  $n = 1 + 4 = 5$  となる。

図2



【ルール②】により, 取り除くカードに書かれている数の合計が5となるのは [5] のみの場合, [1] と [4] の場合, [2] と [3] の場合の3通りがある。ここで, 取り除くカードの枚数ができるだけ多くなるようにするので, [1] と [4] の場合, [2] と [3] の場合のどちらかとなる。書かれている数の最も大きいカードは [4] であるから, このカードを含む組み合わせである [1] と [4] のカードを取り除く。

この結果, 残ったカードは図2のように, [2], [3], [5] となる。

いま, 図1の状態, 大, 小2つのさいころを同時に1回投げるとき, 次の問いに答えなさい。ただし, 大, 小2つのさいころはともに, 1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(ア) 残ったカードが, 5と書かれているカード1枚だけとなる確率として正しいものを次の1~6の中から1つ選び, その番号を答えなさい。

1.  $\frac{1}{36}$

2.  $\frac{1}{18}$

3.  $\frac{1}{12}$

4.  $\frac{1}{9}$

5.  $\frac{5}{36}$

6.  $\frac{1}{6}$

(イ) 残ったカードに書かれている数の中で最小の数が3となる確率を求めなさい。

問6 右の図1は、 $AB=3\text{ cm}$ 、 $BC=4\text{ cm}$ 、 $\angle ABC=90^\circ$ の直角三角形ABCを底面とし、 $AD=BE=CF=2\text{ cm}$ を高さとする三角柱である。

また、点Gは辺EFの中点である。  
このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) この三角柱の表面積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. $20\text{ cm}^2$ | 2. $24\text{ cm}^2$ |
| 3. $26\text{ cm}^2$ | 4. $30\text{ cm}^2$ |
| 5. $36\text{ cm}^2$ | 6. $48\text{ cm}^2$ |

(イ) この三角柱において、3点B、D、Gを結んでできる三角形の面積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $\sqrt{10}\text{ cm}^2$  | 2. $\sqrt{11}\text{ cm}^2$  |
| 3. $\sqrt{13}\text{ cm}^2$  | 4. $\sqrt{22}\text{ cm}^2$  |
| 5. $2\sqrt{11}\text{ cm}^2$ | 6. $2\sqrt{22}\text{ cm}^2$ |

(ウ) この三角柱の表面上に、図2のように点Bから辺EF、辺DFと交わるように、点Cまで線を引く。このような線のうち、長さが最も短くなるように引いた線の長さを求めなさい。

図1

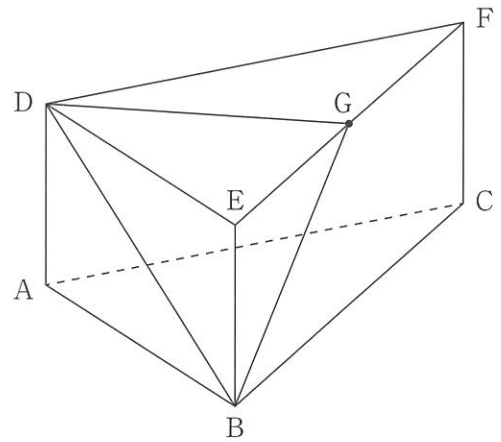
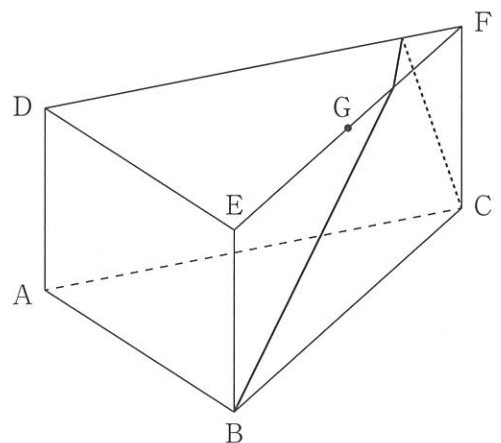


図2

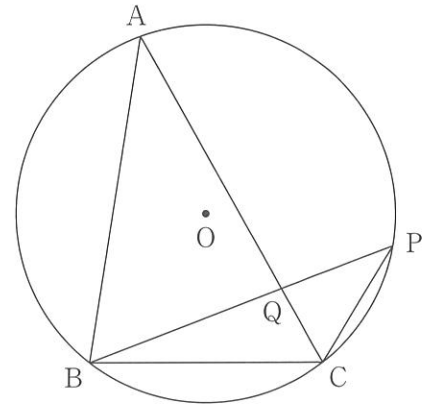


問7 右の図1のように、円Oの周上に3点A, B, Cを、三角形ABCの辺が長い方から順にAC, AB, BCとなるようにとる。

また、点Bを含まない $\widehat{AC}$ 上に2点A, Cとは異なる点Pをとり、線分ACと線分BPとの交点をQとする。

このとき、次の問いに答えなさい。

図1



(ア) 三角形ABQと三角形PCQが相似であることを次のように証明した。 $\square$ (i) $\square$ ,  $\square$ (ii) $\square$ に最も適するものをあとの1~6の中からそれぞれ1つ選び、その番号を答えなさい。

[証明]

$\triangle ABQ$ と $\triangle PCQ$ において、

まず、 $\square$ (i) $\square$ から、

$$\angle BAC = \angle BPC$$

よって、 $\angle BAQ = \angle CPQ$

.....①

次に、 $\square$ (ii) $\square$ から、

$$\angle AQB = \angle PQC$$

.....②

①, ②より、2組の角がそれぞれ等しいから、

$$\triangle ABQ \sim \triangle PCQ$$

1. 対頂角は等しい
2.  $\widehat{AB}$ に対する円周角は等しい
3.  $\widehat{BC}$ に対する円周角は等しい
4.  $\widehat{CP}$ に対する円周角は等しい
5.  $\widehat{PA}$ に対する円周角は等しい
6. 三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい



- (イ) 点Pが、点Bを含まない $\widehat{AC}$ 上の2点A, Cを除いた部分を動くとき、次の  中の  に適するものを書きなさい。ただし、「AB」を必ず用いること。

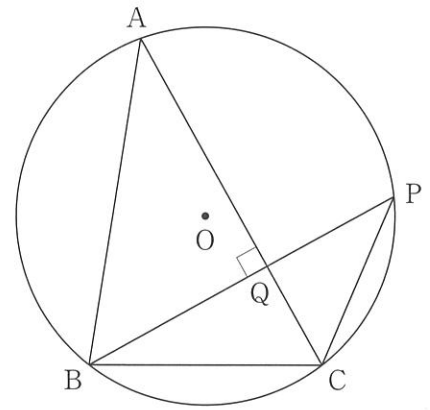
三角形ABQと三角形PCQは常に相似であり、 $AB=CP$ となるとき、三角形ABQと三角形PCQは合同である。

また、三角形ABQと三角形PCQがともに二等辺三角形となるのは、 $AB=AQ$ のときや  のときである。

- (ウ) 図2のように、点Pを、線分ACと線分BPが垂直に交わるようにとる。

$AB=7\text{ cm}$ ,  $AC=8\text{ cm}$ ,  $BC=5\text{ cm}$  のとき、線分BPの長さを求めなさい。

図2



(問題は、これで終わりです。)