

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。

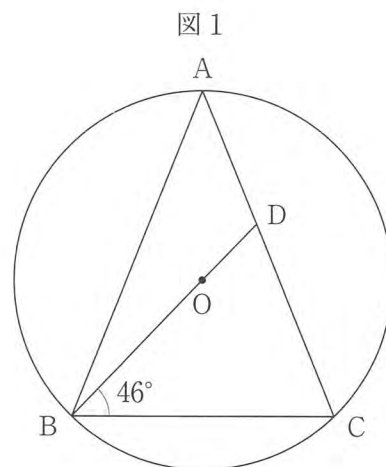
1. 72個 2. 240個 3. 360個 4. 720個

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。

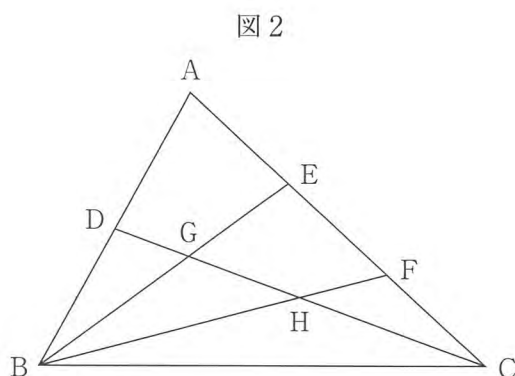


- (イ) 右の図2のように、三角形ABCがあり、辺ABの中点をDとする。

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、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。

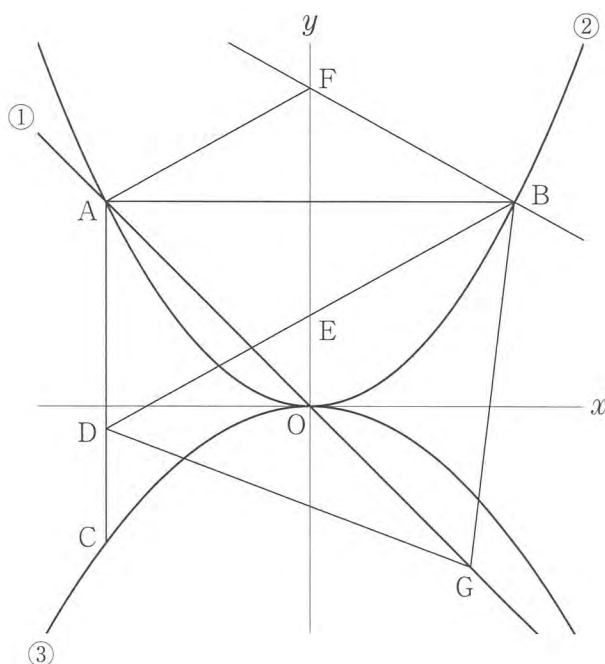
問4 右の図において、直線①は関数 $y = -x$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ、曲線③は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

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、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目の数を a , 小さいさいころの出目の数を b とする。出目の数によって, 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目の数が1, 小さいさいころの出目の数が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の状態では, 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 cm^2 | 2. 24 cm^2 |
| 3. 26 cm^2 | 4. 30 cm^2 |
| 5. 36 cm^2 | 6. 48 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

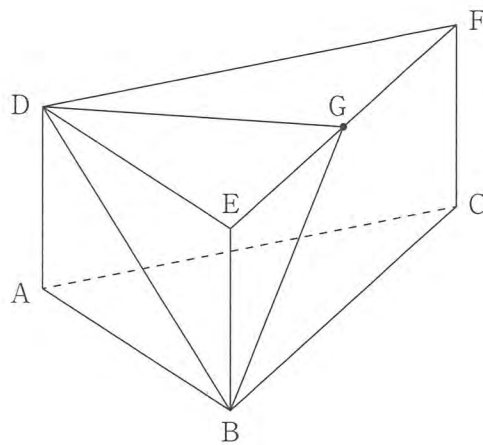
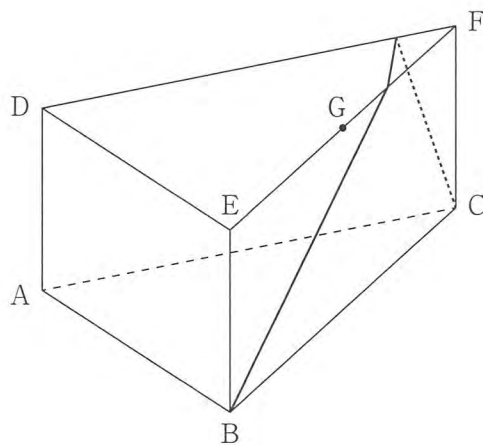


図2

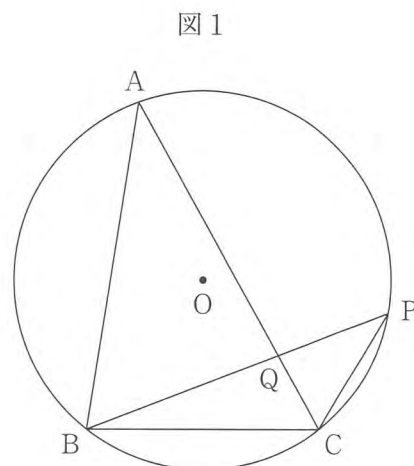


問7 右の図1のように、円Oの周上に3点A, B, Cを、三角形ABCの辺が長い方から順にAC, AB, BCとなるようにとる。

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。

(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。 $\boxed{\text{(i)}}$ 、 $\boxed{\text{(ii)}}$ 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、 $\boxed{\text{(i)}}$ から、

$$\angle BAC = \angle BPC$$

よって、 $\angle BAQ = \angle CPQ$ ①

次に、 $\boxed{\text{(ii)}}$ 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。

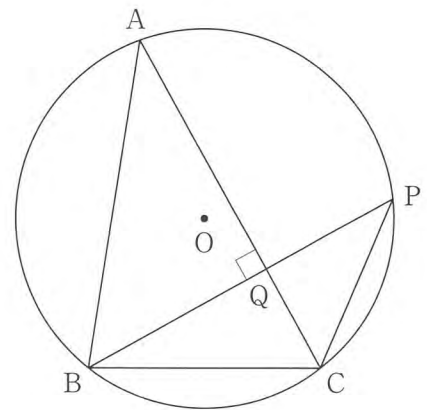
三角形ABQと三角形PCQは常に相似であり、 $AB=CP$ となると、三角形ABQと三角形PCQは合同である。

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。)

氏 名

受 検 番 号

注意事項

- 1 HBまたはBの鉛筆(シャープペンシルも可)を使用して、 の中を塗りつぶすこと。
- 2 答えを直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 3 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、はっきり書き入れること。
- 4 解答用紙を汚したり、折り曲げたりしないこと。

良い例



線

丸囲み

悪い例

• 小さい

レ点

はみ出し

うすい

問 1

- (ア)
- (イ)
- (ウ)
- (エ)
- (オ)

問 7

- (ア) (i)
- (イ) (ii)
- (ウ)

問 2

- (ア)
- (イ)
- (ウ)
- (エ)
- (オ)
- (カ)

問 3

- (ア)
- (イ)
- (ウ) (i)
- (ii)

問 4

- (ア)
- (イ) (i)
- (ii)
- (ウ)

問 5

- (ア)
- (イ)

問 6

- (ア)
- (イ)
- (ウ)

氏 名

受 検 番 号		
---------	--	--

問3 (ア)	$\angle BDC = $ <table border="1"><tr><td></td></tr></table> $^{\circ}$	

問3 (イ)	S : T = :
--------	-----------------------

問3 (ウ)	(i)	(ii)
--------	-----	------

問4 (ウ)	
--------	--

問5 (イ)	
--------	--

問6 (ウ)	cm
--------	----

問7 (イ)	
--------	--

問7 (ウ)	cm
--------	----

Ⅲ 数 学 正 答 表 並 び に 採 点 上 の 注 意 (平成 31 年度)

問 1	(ア)	1	3 点
	(イ)	2	3 点
	(ウ)	3	3 点
	(エ)	2	3 点
	(オ)	4	3 点

問 2	(ア)	1	3 点
	(イ)	2	3 点
	(ウ)	1	4 点
	(エ)	4	4 点
	(オ)	3	4 点
	(カ)	3	4 点

問 3	(ア)	$\angle BDC = \boxed{66}^{\circ}$	4 点
	(イ)	$S : T = 6 : 11$	5 点
	(ウ)	(i) $\frac{x-5}{5} = \frac{x+8}{6}$	5 点
		(ii) 70	

問 4	(ア)	5	4 点
	(イ)	(i) 2	両方 できて 5 点
		(ii) 4	
	(ウ)	$\frac{33}{14}$	5 点

問 5	(ア)	2	5 点
	(イ)	$\frac{11}{36}$	5 点

問 6	(ア)	5	4 点
	(イ)	4	5 点
	(ウ)	$2\sqrt{10}$ cm	5 点

問 7	(ア)	(i) 3	両方 できて 2 点
		(ii) 1	
	(イ)	$AB \parallel CP$	4 点
	(ウ)	$\frac{13\sqrt{3}}{3}$ cm	5 点

採点上の注意

【問題全般について】

- 中間点は、問 3 (ウ) 以外には設けないこと。
- 疑問点は複数の採点者及び点検者によって判断し、校内で統一すること。
- 正の数については、+ の符号をつけても可とする。
- 多項式の項の順序、積の順序は入れかわっても可とする。
- 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり、「…」を用いて表したものは不可とする。

【中間点のない記述問題について】

- 問 7 (イ) について
 - ・ 「 $AB \perp QO$ 」についても可とする。
 - ・ 正答例以外の解答については、内容が正しく記述されていれば、正答として 4 点を与える。

【中間点のある記述問題について】

- 問 3 (ウ) について
 - ・ (i), (ii) の内容がそれぞれ正しく記述されていれば、正答として 5 点を与える。
なお、次の得点項目において中間点を与えるものとする。

得点項目 A

 (i) について正しく記述されていて、3 点を与える。

得点項目 B

得点項目 A

 に基づき (ii) について正しく記述されていて、2 点を与える。
 - ・ したがって、中間点は 3 点となる。
 - ・ 正答例以外の解答については、上記に準じて点を与える。