

第5回

神奈川県公立入試対策アドバンステスト

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6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 答えに無理数がふくまれるときは、無理数のままにしておきなさい。
根号がふくまれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
また、分母に根号がふくまれるときは、分母に根号をふく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) $(-8) - (-5)$

1. -13

2. -3

3. 3

4. 13

(イ) $-\frac{7}{9} + \frac{1}{2}$

1. $-\frac{5}{18}$

2. $-\frac{1}{9}$

3. $\frac{5}{18}$

4. $\frac{13}{18}$

(ウ) $93ab^2 \div 3b$

1. $9a$

2. $9ab$

3. $31a$

4. $31ab$

(エ) $\frac{48}{\sqrt{6}} - \sqrt{24}$

1. $4\sqrt{6}$

2. $5\sqrt{6}$

3. $6\sqrt{6}$

4. $7\sqrt{6}$

(オ) $(x+9)(x-3) - (x-6)^2$

1. $18x - 63$

2. $18x + 9$

3. $42x - 63$

4. $42x + 9$

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) $(x-2)^2 - 2(x-2) - 48$ を因数分解しなさい。

1. $(x-14)(x+5)$

2. $(x+14)(x-5)$

3. $(x-10)(x+4)$

4. $(x+10)(x-4)$

(イ) 2次方程式 $6x^2 - 2x - 3 = 0$ を解きなさい。

1. $x = \frac{1 \pm \sqrt{19}}{6}$

2. $x = \frac{1 \pm \sqrt{19}}{3}$

3. $x = \frac{1 \pm \sqrt{38}}{6}$

4. $x = \frac{1 \pm \sqrt{38}}{3}$

(ウ) 関数 $y = x^2$ について、 x の値が a から $a+4$ まで増加するときの変化の割合が16であった。このときの a の値を求めなさい。

1. $a = 1$

2. $a = 2$

3. $a = 4$

4. $a = 6$

(エ) a 個あるキャンディーを b 人の子どもたちに 1 人 7 個ずつ配ったところ、 c 個余った。このとき、 b を a と c を使った式で表しなさい。

1. $b = \frac{a}{7} - c$ 2. $b = \frac{a}{7} + c$ 3. $b = \frac{a - c}{7}$ 4. $b = \frac{c - a}{7}$

(オ) $\sqrt{\frac{180}{n}}$ が整数となるような正の整数 n の個数を求めなさい。

1. 2 個 2. 3 個 3. 4 個 4. 5 個

(カ) 右の資料は、あるクラスの生徒 18 人の 10 点満点のテストの結果を示したものである。

このとき、この資料における中央値を求めなさい。

資料 (単位：点)

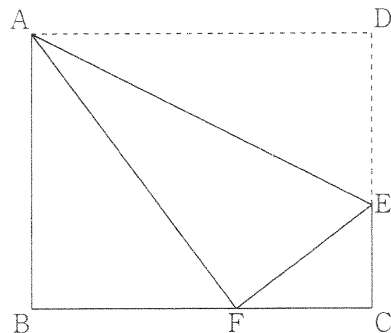
8	1	9	6	2	7
3	4	10	8	7	2
7	9	8	6	5	6

1. 6 点 2. 6.5 点
3. 7 点 4. 7.5 点

問 3 次の問いに答えなさい。

(ア) 右の図のように、長方形 ABCD の辺 CD 上に点 E をとり、線分 AE で折り返すと、頂点 D が辺 BC 上の点 F と重なった。

AD = 12 cm, DE = 6 cm のとき、線分 FC の長さを求めなさい。



(イ) A 中学校では毎月 1 回、アルミ缶とペットボトルの回収活動を行っている。先月の回収量は、アルミ缶が a kg, ペットボトルが b kg であった。今月、アルミ缶とペットボトルを合わせた回収量の目標を c kg にして、回収活動を始めた。その結果、今月の回収量は、先月の回収量に比べて、アルミ缶が 15 % 減り、ペットボトルが 25 % 増えたので、アルミ缶とペットボトルを合わせた回収量は、目標の c kg より 4 kg 増えた。

このとき、 c を a と b を使った式で表しなさい。

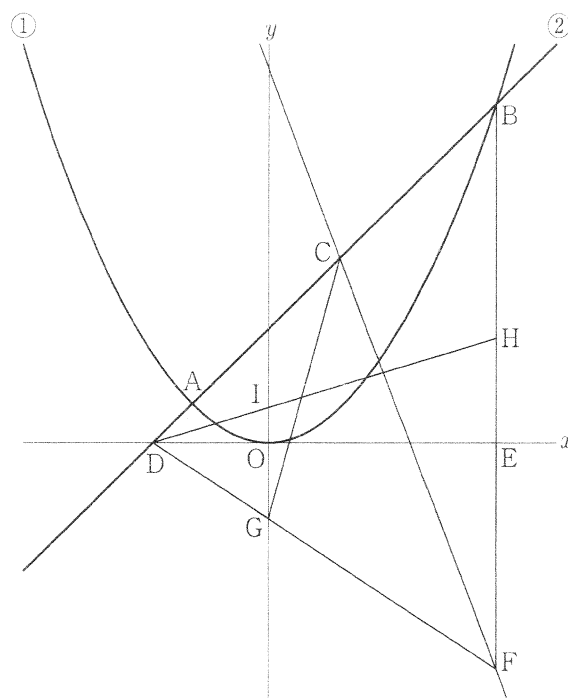
問4 右の図において、曲線①は関数 $y = ax^2$ のグラフであり、直線②は関数 $y = x + 3$ のグラフである。

2点A, Bはともに曲線①と直線②との交点で、点Aの x 座標は -2 、点Bの x 座標は 6 であり、点Cは線分ABの中点である。

また、点Dは直線②と x 軸との交点で、点Eは x 軸上の点で、線分BEは y 軸に平行である。

さらに、点Fは線分BEの延長上の点で、その y 座標は -4 であり、線分DFと y 軸との交点をGとする。

原点をOとすると、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線①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. $a = \frac{1}{8}$

2. $a = \frac{1}{4}$

3. $a = \frac{3}{8}$

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

5. $a = \frac{3}{4}$

6. $a = \frac{3}{2}$

(イ) 直線CF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. $m = -\frac{11}{4}$

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

3. $m = -\frac{7}{3}$

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

5. $m = -\frac{5}{3}$

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

(ii) n の値

1. $n = \frac{15}{2}$

2. $n = \frac{33}{4}$

3. $n = \frac{25}{3}$

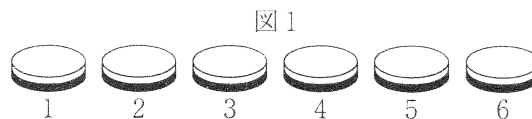
4. $n = \frac{35}{4}$

5. $n = \frac{28}{3}$

6. $n = \frac{19}{2}$

(ウ) 線分BE上に点Hをとり、線分DHと y 軸との交点をIとする。三角形CDGと四角形IOEHの面積の比が $5:6$ となるときの、点Hの y 座標を求めなさい。

問5 右の図1のように、片方の面が白、もう片方の面が黒である同じ大きさの円形の石が6個あり、左から順に1から6までの番号をつけてある。これらの6個の石はすべて白の面を上にして置いてある。



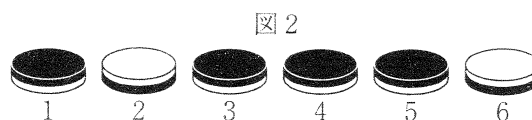
大、小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とし、出た目の数によって、次の【ルール①】、【ルール②】を順に行い石を裏返す。

【ルール①】 $a \leq 3$ のときは、 a 番の石だけを裏返し、 $a \geq 4$ のときは、 a 番の石と a 番の石より左側にあるすべての石を裏返す。

【ルール②】 $b \leq 3$ のときは、 b 番の石だけを裏返し、 $b \geq 4$ のときは、 b 番の石と b 番の石より左側にあるすべての石を裏返す。

例

大きいさいころの出た目の数が2、小さいさいころの出た目の数が5のとき、
【ルール①】により、 $a \leq 3$ なので、2番の石だけを裏返す。



次に、【ルール②】により、 $b \geq 4$ なので、5番の石と5番の石より左側にあるすべての石を裏返す。

この結果、6個の石は図2のようになる。

いま、6個の石が図1のようにすべて白の面を上にして置いてある状態で、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) 6個の石がすべて白の面が上に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. $\frac{1}{9}$

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

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

4. $\frac{7}{36}$

5. $\frac{2}{9}$

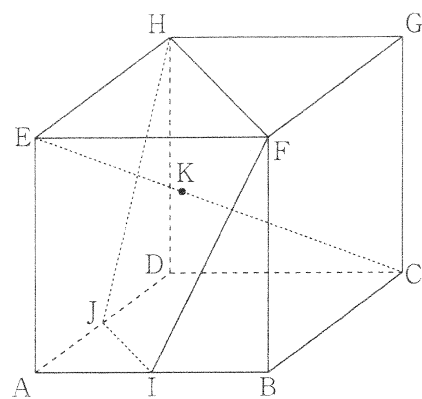
6. $\frac{1}{4}$

(イ) 黒の面が上になる石が2個となる確率を求めなさい。

問6 右の図は、1辺の長さが4 cm の正方形 ABCD を底面とし、 $AE = BF = CG = DH = 4$ cm とする四角柱である。

また、点 I は辺 AB の中点であり、点 J は辺 AD の中点である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) この四角柱において、線分 FI の長さ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. $2\sqrt{3}$ cm | 2. $3\sqrt{2}$ cm |
| 3. $2\sqrt{5}$ cm | 4. $4\sqrt{3}$ cm |
| 5. $6\sqrt{2}$ cm | 6. $4\sqrt{5}$ cm |

(イ) この四角柱において、面 FHIJ 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. $12\sqrt{2}$ cm ² | 2. 18 cm ² | 3. 24 cm ² |
| 4. $16\sqrt{2}$ cm ² | 5. $20\sqrt{2}$ cm ² | 6. 36 cm ² |

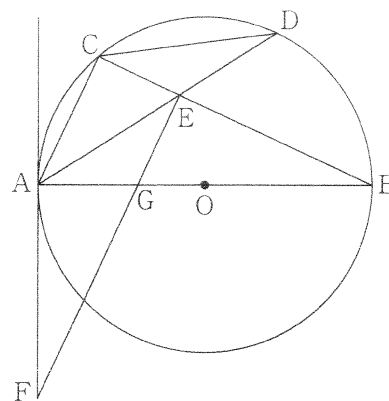
(ウ) この四角柱において、線分 EC と面 FHIJ との交点を K とする。このとき、線分 EK の長さを求めなさい。

問7 右の図のように、線分 AB を直径とする円 O の周上に 2 点 A, B とは異なる点 C を $AC < BC$ となるようにとり、

また、点 A を含まない $\widehat{BC}$ 上に、2 点 B, C とは異なる点 D を $\angle CAD = \angle BAD$ となるようにとり、線分 AD と線分 CB との交点を E とする。

さらに、点 A を接点とする円 O の接線上に点 F を線分 CA と線分 EF が平行になるようにとり、線分 AB と線分 EF との交点を G とする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形 AGF と三角形 EGB が合同であることを次のように証明した。

[証明]

$\triangle AGF$ と $\triangle EGB$ において、

まず、対頂角は等しいから、

$$\angle AGF = \angle EGB \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

次に、線分 AF は円 O の接線だから、

$$\angle GAF = 90^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

線分 AB は円 O の直径だから、 $\angle ACB = 90^\circ$ 、

(i) から、

$$\angle GEB = \angle ACB = 90^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}, \textcircled{3} \text{ より, } \angle GAF = \angle GEB = 90^\circ \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\text{さらに、仮定より, } \angle CAD = \angle BAD \quad \cdots \cdots \textcircled{5}$$

平行線の錯角は等しいから、

$$\angle CAD = \angle FEA \quad \cdots \cdots \textcircled{6}$$

$$\textcircled{5}, \textcircled{6} \text{ より, } \angle BAD = \angle FEA$$

$$\text{よって, } \angle GAE = \angle GEA \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ より、 $\triangle GAE$ は二等辺三角形だから、

$$GA = GE \quad \cdots \cdots \textcircled{8}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{4}, \textcircled{8}$ より、(ii) から、

$$\triangle AGF \equiv \triangle EGB$$

この証明を完成させるために、(i)、(ii) それぞれに適することがらを書きなさい。

(イ) $AB = 10 \text{ cm}$ 、 $AC = 4 \text{ cm}$ のとき、三角形 CDE と三角形 AEG の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(問題は、これで終わりです。)