

第3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6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) $(-3) - (-7)$

1. -10

2. -4

3. 4

4. 10

(イ) $48ab^2 \div (-4b)$

1. $-24b$

2. $-12ab$

3. $12ab$

4. $24b$

(ウ) $\sqrt{45} - \frac{25}{\sqrt{5}}$

1. $-2\sqrt{5}$

2. $-\sqrt{5}$

3. $\sqrt{5}$

4. $2\sqrt{5}$

(エ) $\frac{4x-3y}{12} - \frac{x+2y}{4}$

1. $\frac{-x+9y}{12}$

2. $\frac{x-9y}{12}$

3. $\frac{-x-3y}{4}$

4. $\frac{x+3y}{4}$

(オ) $(x-4)^2 - (x+3)(x-5)$

1. $-10x+1$

2. $-10x+31$

3. $-6x+1$

4. $-6x+31$

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) $(x+6)^2 - 8(x+6) - 20$ を因数分解しなさい。

1. $(x+2)(x-10)$ 2. $(x+8)(x-4)$ 3. $(x+1)(x+10)$ 4. $(x+2)(x+11)$

(イ) 2次方程式 $2x^2 + 5x - 1 = 0$ を解きなさい。

1. $x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$ 2. $x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$ 3. $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$ 4. $x = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{4}$

(ウ) 関数 $y = ax^2$ と関数 $y = 2x - 3$ について、 x の値が2から4まで増加するときの変化の割合が等しい。このとき、 a の値を求めなさい。

1. $a = \frac{1}{3}$ 2. $a = \frac{1}{2}$ 3. $a = 1$ 4. $a = 2$

(エ) $\sqrt{98n}$ が自然数となるような自然数 n のうち、2番目に小さい n の値を求めなさい。

1. $n = 2$ 2. $n = 4$ 3. $n = 8$ 4. $n = 16$

(オ) ガソリン1Lで15km走る自動車が、ガソリンを a L 入れてから b km 走ったときの残りのガソリンの量は c L 以下であった。このときの数量の関係を不等式で表しなさい。

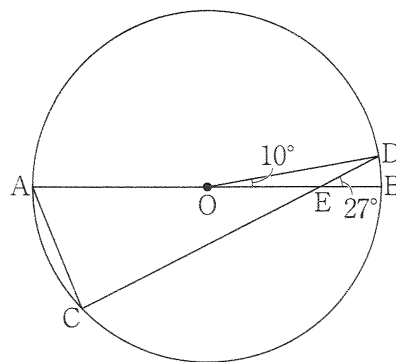
1. $a - \frac{b}{15} \geq c$ 2. $a - \frac{15}{b} \leq c$ 3. $a - \frac{b}{15} \leq c$ 4. $a - \frac{ab}{15} \leq c$

(カ) 右の図において、線分 AB は円 O の直径であり、2点 C、D は円 O の周上の点である。

また、点 E は線分 AB と線分 CD との交点である。

このとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。

1. 57° 2. 61°
3. 68° 4. 72°



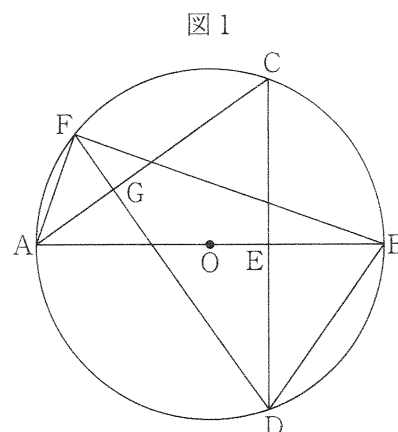
問3 次の問いに答えなさい。

(ア) 右の図1のように、線分 AB を直径とする円 O の周上に、点 C を $\widehat{AC} > \widehat{BC}$ となるようにとる。

また、点 C を含まない $\widehat{AB}$ 上に点 D を線分 AB と線分 CD が垂直に交わるようにとり、線分 AB と線分 CD との交点を E とする。

さらに、点 D を含まない $\widehat{AC}$ 上に、点 F を $\widehat{BC} = \widehat{FC}$ となるようにとり、線分 AC と線分 DF との交点を G とする。

このとき、次の(i), (ii)に答えなさい。



(i) 三角形 DBE と三角形 AFG が相似であることを次のように証明した。 (a) , (b) に最も適するものをそれぞれ選択肢の 1～4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

〔証明〕

$\triangle DBE$ と $\triangle AFG$ において、

まず、 (a) に対する円周角は等しいから、

$$\angle ABD = \angle AFD$$

$$\text{よって、} \angle DBE = \angle AFG \quad \dots\dots ①$$

次に、 $\widehat{BC} = \widehat{FC}$ より、等しい弧に対する円周角は等しいから、

(b)

$$\text{よって、} \angle BDE = \angle FAG \quad \dots\dots ②$$

①, ②より、2組の角がそれぞれ等しいから、

$$\triangle DBE \sim \triangle AFG$$

—(a)の選択肢—

1. $\widehat{AD}$
2. $\widehat{AF}$
3. $\widehat{BC}$
4. $\widehat{CF}$

—(b)の選択肢—

1. $\angle BDC = \angle FDC$
2. $\angle BDC = \angle FAC$
3. $\angle BAC = \angle FAC$
4. $\angle DFB = \angle FAC$

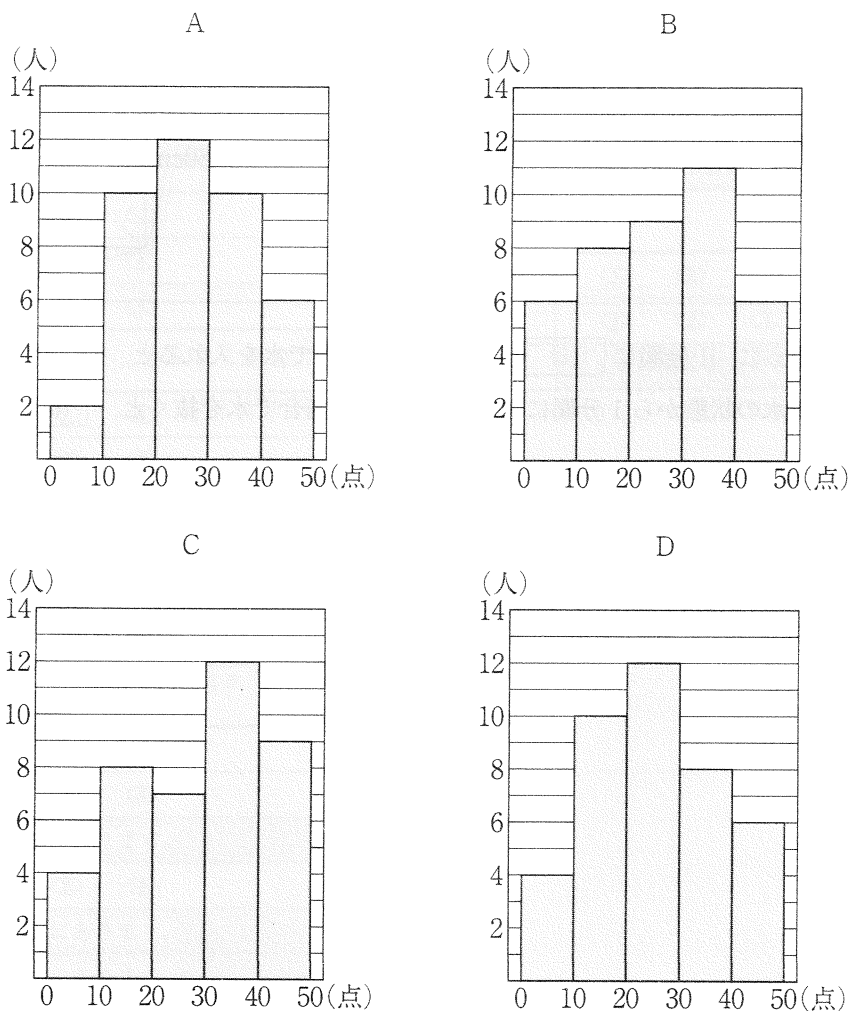
(ii) $AO = 6 \text{ cm}$, $BE = 4 \text{ cm}$ のとき、 $\triangle AFG$ の面積を求めなさい。

(イ) ある中学校の3年生の4つのクラスでテストが行われ、各クラスごとにテストを受けた生徒40人の得点の結果をヒストグラムに表した。

次の図2のA～Dのヒストグラムは、1～4組のヒストグラムのいずれかを表している。なお、階級は、10点以上20点未満などのように、階級の幅を10点にとって分けられている。あとの説明は、1組のクラスの結果を表したものである。

1組のクラスの内容を表したヒストグラムとして最も適するものを1～4の中から1つ選び、その番号を答えなさい。

図2



説明

- ・中央値を含む階級は、20点以上30点未満の階級である。
- ・平均値は最頻値より大きい。
- ・20点未満の生徒の数は、クラス全体の35%である。

1. A

2. B

3. C

4. D

(ウ) ある美術館では、入館料が大人は 2200 円、学生は 800 円だが、30 人以上は団体として、大人は 2 割引き、学生は 3 割引きとなる。

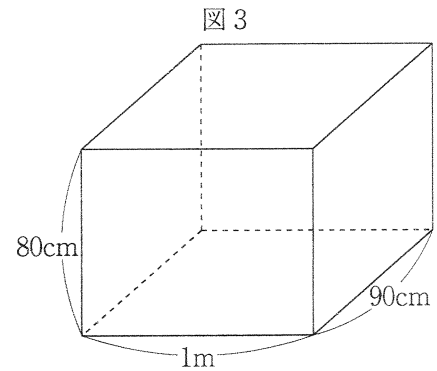
ある日、大人と学生があわせて 40 人で美術館に行き、団体割引で入館したところ、通常の料金よりも 11000 円安くなった。大人と学生の入館した人数をそれぞれ求めなさい。

(エ) 右の図 3 のような水そうがある。この水そうに水を入れたときの水量のようすを考える。

Aさんは、水そうの水量について、次のようにまとめた。

(i) , (ii) にあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

ただし、水そうの厚みは考えないものとする。



まとめ

この水そうに、1 分間に (i) L ずつ一定の割合で水を入れると、18 分で満水になる。

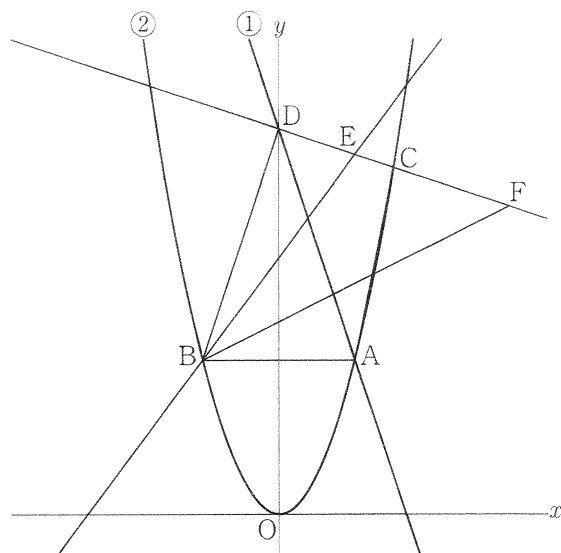
また、満水の状態から 1 分間に 12 L ずつ一定の割合で水を抜くと、 (ii) 分で水そうは空になる。

問4 右の図において、直線①は関数 $y = -3x + 20$ のグラフ、曲線②は $y = ax^2$ 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4である。2点B, Cはともに曲線②上の点で、線分ABは x 軸に平行であり、点Cの x 座標は6である。

また、点Dは直線①と y 軸との交点で、点Eは直線CD上の点で、 $CE : ED = 1 : 2$ である。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 曲線②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. $a = \frac{1}{4}$

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

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

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

5. $a = 1$

6. $a = 2$

(イ) 直線BE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. $m = \frac{3}{4}$

2. $m = 1$

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

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

5. $m = \frac{3}{2}$

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

(ii) n の値

1. $n = \frac{45}{4}$

2. $n = 12$

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

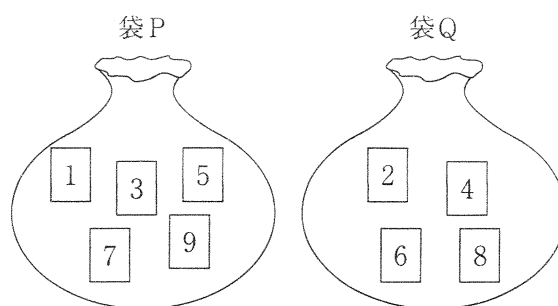
4. $n = \frac{38}{3}$

5. $n = 13$

6. $n = \frac{40}{3}$

(ウ) 点Fは直線CD上の点である。三角形BFDの面積が四角形ACDBの面積と等しくなるとき、点Fの座標を求めなさい。ただし、点Fの x 座標は6より大きいとする。

問5 右の図のように、袋Pと袋Qがあり、袋Pには、1, 3, 5, 7, 9の数が1つずつ書かれた5枚のカードが入っていて、袋Qには、2, 4, 6, 8の数が1つずつ書かれた4枚のカードが入っている。



Aさんは袋Pから、Bさんは袋Qから同時にそれぞれ1枚ずつカードを取り出し、袋Pから取り出したカードに書かれている数を a 、袋Qから取り出したカードに書かれている数を b とする。取り出したカードの数によって、次の【ルール①】、【ルール②】にしたがって、勝ち負けを決める。

【ルール①】 $a < b$ のとき、 $a \times b$ をAさんの得点とし、 $a + b$ をBさんの得点とする。

【ルール②】 $a > b$ のとき、 $a + b$ をAさんの得点とし、 $a \times b$ をBさんの得点とする。

例

Aさんが袋Pから3と書かれたカードを取り出し、Bさんが袋Qから4と書かれたカードを取り出したとき、 $a = 3$ 、 $b = 4$ だから、 $a < b$ となり、【ルール①】により、Aさんの得点は $3 \times 4 = 12$ (点)、Bさんの得点は $3 + 4 = 7$ (点)で、Aさんの勝ちとなる。

いま、図の状態、AさんとBさんがそれぞれ袋Pと袋Qから同時に1枚ずつカードを取り出すとき、次の問いに答えなさい。ただし、袋Pと袋Qそれぞれについて、袋の中からのどのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) Aさんが勝つ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. $\frac{1}{6}$

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

3. $\frac{3}{10}$

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

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

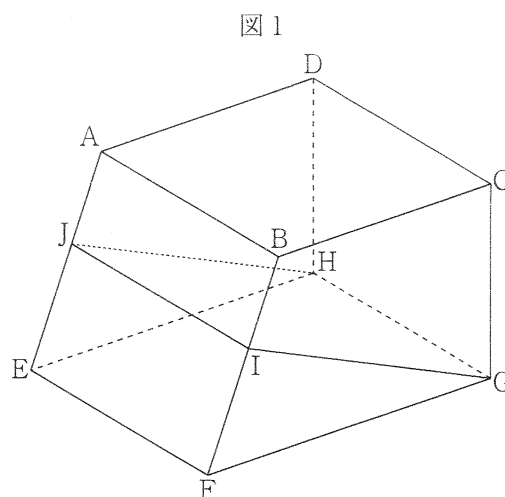
6. $\frac{7}{10}$

(イ) Bさんが10点以上の差で勝つ確率を求めなさい。

問6 右の図1は、 $BC = 6\text{ cm}$ 、 $CG = 4\text{ cm}$ 、 $FG = 8\text{ cm}$ 、 $\angle BCG = \angle FGC = 90^\circ$ の台形を底面とし、 $AB = DC = EF = HG = 5\text{ cm}$ を高さとする四角柱である。

この四角柱の表面上に、点Gから辺BF、辺AEと交わるように点Hまで線を引き、辺BF、辺AEとの交点をそれぞれI、Jとする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) この四角柱の体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。

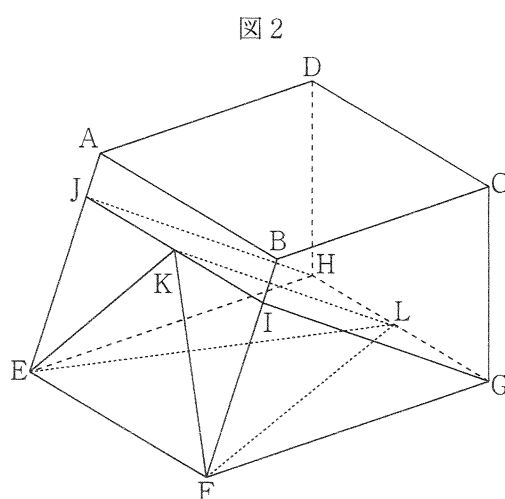
- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. 100 cm^3 | 2. 120 cm^3 | 3. 140 cm^3 |
| 4. 160 cm^3 | 5. 180 cm^3 | 6. 200 cm^3 |

(イ) この四角柱において、 $GI + IJ + JH$ の長さが最も短くなる時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. $\frac{16\sqrt{5}}{5}\text{ cm}$ | 2. $\frac{32\sqrt{5}}{5}\text{ cm}$ | 3. $5 + \frac{16\sqrt{5}}{5}\text{ cm}$ |
| 4. $5 + \frac{32\sqrt{5}}{5}\text{ cm}$ | 5. $5 + \frac{48\sqrt{5}}{5}\text{ cm}$ | 6. $5 + \frac{64\sqrt{5}}{5}\text{ cm}$ |

(ウ) 図2のように、 $GI + IJ + JH$ の長さが最も短くなる時、線分IJの中点をK、線分GHの中点をLとする。

このとき、三角すいKEFLの体積を求めなさい。



(問題は、これで終わりです。)