

2025年度 学校推薦型選抜(公募制)試験問題 【マーク 公募】

数 学

(60 分)

注意事項

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 解答にはHBまたはBの黒鉛筆（シャープペンシルはHBまたはBの芯であれば使用可）を使用しなさい。
- ③ マークシートの解答用紙には、氏名、受験番号、科目を記入する欄と受験番号をマークする欄があります。
- ④ 解答方法は、マーク式です。マークシートの解答用紙にマークしなさい。
また、裏表紙にマーク式解答に関する注意事項を記載していますので、必ず裏表紙の「数学解答上の注意」を読みなさい。
- ⑤ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高くあげて監督者に知らせなさい。

数 学

1 次の各問いに答えよ。

問 1 次の ☐ に適するものを,

- ① 必要条件であるが十分条件ではない。
- ② 十分条件であるが必要条件ではない。
- ③ 必要十分条件である。
- ④ 必要条件でも十分条件でもない。

の中から選りその番号で答えよ。ただし、 a, x, y は実数とする。

(1) $ax = ay$ は $x = y$ であるための

(2) $x = 3$ は $x^2 - 7x + 12 = 0$ であるための

(3) $x \neq 3$ は $x^2 - 9 = 0$ であるための

問 2 $x = 2 - \sqrt{3}$ のとき, $x + \frac{1}{x} = \text{エ}$, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \text{オカ}$, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \text{キク}$

である。

問 3 8 個の値 1, 7, 5, 9, 3, 11, 3, 1 に対して, 平均値は , 分散は ,

中央値は , 第 1 四分位数は , 第 3 四分位数は である。

(計算用紙)

2 放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ を G とし、直線 $y = x - \frac{1}{2}$ を ℓ とする。このとき、次の各問いに答えよ。

問1 G と ℓ は点 $A \left(\boxed{\text{ア}}, -\frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}} \right)$ で接する。

ℓ を x 軸方向に -2 だけ平行移動した直線を m とする。 m の方程式は

$y = x + \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。 m と G の交点は点 $B \left(-\boxed{\text{カ}}, -\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \right)$ と点 $C \left(\boxed{\text{ケ}}, -\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \right)$ である。

このとき、 $\angle ABC = \boxed{\text{シス}}^\circ$ である。また、 $\triangle ABC$ の面積は $\boxed{\text{セ}}$ である。

問2 ℓ を x 軸方向に -6 だけ平行移動した直線を n とする。 n の方程式は

$y = x + \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。ここで、 a, b, c を定数として、放物線 H を

$y = ax^2 + bx + c$ とする。 H が2点 B, C で m と交わるならば

$$ax^2 + bx + c - \left(x + \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \right) = a \left(x + \boxed{\text{カ}} \right) \left(x - \boxed{\text{ケ}} \right)$$

とできる。このとき、

$$ax^2 + bx + c - \left(x + \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}} \right) = a \left(x + \boxed{\text{カ}} \right) \left(x - \boxed{\text{ケ}} \right) - \boxed{\text{ツ}}$$

と変形できる。さらに、 H と n が接するならば、 $a = -\boxed{\text{テ}}, b = \boxed{\text{ト}}, c = -\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$

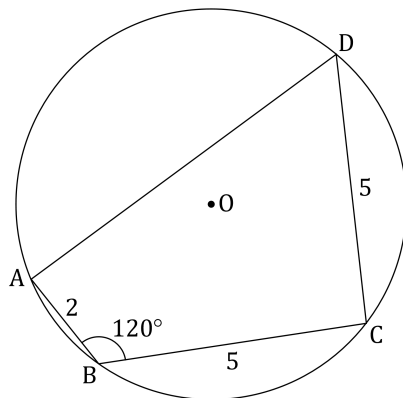
である。

また、 H と n の接点は点 $D \left(\boxed{\text{ヌ}}, \frac{\boxed{\text{ネノ}}}{\boxed{\text{ハ}}} \right)$ である。このとき、 $\triangle BCD$ の面積は $\boxed{\text{ヒ}}$ である。

問 3 線分 BC と AD の交点を点 E とする。このとき、 $\triangle AEC$ と $\triangle BED$ の面積の比は $\boxed{\text{フ}} : \boxed{\text{ヘ}}$ である。

3 図のような円 O に内接する四角形 $ABCD$ において, $AB = 2, BC = CD = 5$,

$\angle B = 120^\circ$ である。このとき, 次の各問いに答えよ。



問 1 $\triangle ABC$ において余弦定理を用いると, 対角線 AC の長さは $\sqrt{\text{アイ}}$ である。したがって, 正弦定理により円 O の半径は $\sqrt{\text{ウエ}}$ である。また, 四角形 $ABCD$ は円 O に内接しているので, $\angle ADC = \text{オカ}^\circ$ となり, $\triangle ACD$ において余弦定理を用いると, 辺 AD の長さは キ である。

問 2 $\triangle ABD$ において余弦定理を用いると

$$BD^2 = \text{クケ} - \text{コサ} \cos \angle BAD \quad (\text{i})$$

が成り立つ。同様に, $\triangle BCD$ において余弦定理を用いると

$$BD^2 = \text{シス} - \text{シス} \cos \angle BCD \quad (\text{ii})$$

が成り立つ。ここで、 $\cos \angle BCD = \boxed{\text{セ}}$ である。

ただし、 $\boxed{\text{セ}}$ に適するものは下記の [] から選びその番号をマークせよ。

[① $\cos \angle BAD$ ② $-\cos \angle BAD$ ③ $2 \cos \angle BAD$

④ $\sin \angle BCD$ ⑤ $-\sin \angle BCD$]

したがって、(i) と (ii) より $\cos \angle BAD = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$, $BD = \frac{\boxed{\text{ツテ}} \sqrt{\boxed{\text{トナ}}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$

である。よって、 $\triangle ABD$ の面積は $\frac{\boxed{\text{ネノハ}} \sqrt{\boxed{\text{ヒ}}}}{\boxed{\text{フヘ}}}$ である。

4 バスケットボール部の A さんがフリースローを成功させる確率は $\frac{2}{3}$ であり、
B さんがフリースローを成功させる確率は $\frac{3}{4}$ である。このとき、次の各問いに答えよ。

問 1 A さんが 5 回フリースローを行って、5 回ともすべて成功させる確率は $\frac{\text{アイ}}{243}$ である。A さんが 5 回フリースローを行って、ちょうど 4 回成功させる確率は $\frac{\text{ウエ}}{243}$ である。A さんが 5 回フリースローを行って、3 回以上成功させる確率は $\frac{\text{オカ}}{81}$ である。

問 2 「A さん」、「B さん」、「A さん」、「B さん」の順で合計 4 回フリースローを行う。このとき、4 回ともすべて成功させる確率は $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ であり、合計 3 回成功させる確率は $\frac{\text{ケ}}{\text{コサ}}$ である。

問 3 「A さん」、「B さん」、「A さん」、「B さん」、… の順にフリースローを行い、先に 2 回成功させた方が勝ちとする。このとき、A さんが 2 回目のフリースローで勝つ確率は $\frac{\text{シ}}{\text{ス}}$ であり、B さんが 2 回目のフリースローで勝つ確率は $\frac{\text{セ}}{\text{ソタ}}$ であり、A さんが 3 回目のフリースローで勝つ確率は $\frac{\text{チ}}{\text{ツテ}}$ である。

(計算用紙)

数学解答上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
- 2 問題の文中の **ア** , **イウ** などには、符号(－, ±)又は数字(0～9)又は文字(a～d)が入ります。**ア** , **イ** , **ウ** , …の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の**ア** , **イ** , **ウ** , …で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 **アイウ** に -83 と答えたいとき

ア	☒	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	
イ	☐	±	0	1	2	3	4	5	6	7	☒	8	9	a	b	c	d
ウ	☐	±	0	1	2	☒	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d

なお、同一の問題文中に **ア** , **イウ** などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**ア** , **イウ** のように細字で表記します。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

- 4 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\sqrt{\text{ク}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

- 5 根号を含む分数形で解答する場合、例えば、 $\frac{\text{ケ} + \text{コ}\sqrt{\text{サ}}}{\text{シ}}$ に

$\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

- 6 比を答える場合、一番小さい自然数の比で答えなさい。

例えば、**ス** : **セソ** に $2:13$ と答えるところを、 $4:26$ や $6:39$ のように答えてはいけません。