

平成 29 年度 入学者選抜試験問題

100 点
50 分

数 学

実施日時：平成 29 年 1 月 17 日（火） 11:30～12:20

*下記の〈注意事項〉をよく読み、監督者の指示を待ちなさい。

〈注意事項〉

— 開始前 —

1. 監督者の〈開始〉の指示があるまで、この問題冊子の中を開けない。
2. 解答用紙には、解答欄のほかに下記の2つの記入欄がある。その説明と解答用紙の「注意事項」を読み、2項目の全てに記入またはマークする。
 - ・ **受験番号欄** 上段に受験番号を記入し、下欄にマークする。
 - ・ **氏名欄** 氏名・フリガナを記入する。
3. 解答用紙に汚れがある場合には、挙手で監督者に知らせる。
4. この表紙の受験番号欄に受験番号を記入する。

— 開始後 —

1. 問題は4ページから8ページまでに印刷されており、第1問～第3問の3題で構成されている。
開始後確認してページの落丁、乱丁、印刷不鮮明等がある場合は、挙手で監督者に知らせる。
2. 解答は全て解答用紙の所定の欄へのマークによって行う。たとえば、

ア

 と表示のある問いに対して2と解答する場合は、次の〈例〉のように解答記号アの解答欄②をマークする。**裏表紙**にも解答上の注意が記載されているので、確認すること。

〈例〉

1	解 答 欄												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±	
ア	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕	

3. マークする際はHBの鉛筆でマーク欄を適切にマークすること。
4. 質問等がある場合は、挙手で監督者に知らせる。
5. 試験開始後30分間および試験終了5分前は退出できない。

受験番号				

(問題は次のページから始まる)

第1問

(1) 次の式を因数分解せよ。

(i) $x^2 - 4y^2 + 2x + 1 = (x - \boxed{\text{ア}}y + \boxed{\text{イ}})(x + 2y + \boxed{\text{ウ}})$

(ii) $(x^2 + 2x + 2)(x^2 + 2x - 4) + 5 = (x + \boxed{\text{エ}})^2(x + \boxed{\text{オ}})(x - \boxed{\text{カ}})$

(2) $\sqrt{7}$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、次の式の値を求めよ。

(i) $a^2 - b^2 = \boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}} - \boxed{\text{ケ}}$

(ii) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{\boxed{\text{コ}} + \boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$

(iii) $3a^2 + 2ab + b^2 = \boxed{\text{セソ}}$

(3) 次の問いに答えよ。

(i) $5x - 2 \leq \frac{2x + 3}{3}$

を満たす x の範囲は、 $x \leq \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

(ii) $\begin{cases} 3x - 1 \leq 2(x + 4) \\ 5x + 4 \leq 2(3x + 2) \end{cases}$

を満たす x の範囲は、 $\boxed{\text{テ}} \leq x \leq \boxed{\text{ト}}$ である。

(iii) $x + 2 > \frac{3x + a}{2}$

を満たす x のうち最大の整数が4であるとき、 a の範囲は、 $\boxed{\text{ナニ}} \leq a < \boxed{\text{ヌ}}$ である。

(計算用紙)

第2問

a を定数とする x の 2 次関数, $y = x^2 - (a+1)x + (a+4)(a-4)$ のグラフを C とする。

この式を変形すると,

$$y = \left(x - \frac{a + \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \right)^2 + \frac{\boxed{\text{ウ}}a^2 - \boxed{\text{エ}}a - \boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

となる。ここで, $\boxed{\text{ウ}}a^2 - \boxed{\text{エ}}a - \boxed{\text{オカ}}$ を因数分解すると,

$$(\boxed{\text{ク}}a + \boxed{\text{ケコ}})(a - \boxed{\text{サ}})$$

となるため, C が x 軸と共有点を持つ a の範囲は,

$$-\frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}} \leq a \leq \boxed{\text{ソ}}$$

であり, C が x 軸とただ 1 つの共有点を持つのは,

$$a = -\frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}} \text{ のときと } a = \boxed{\text{ソ}} \text{ のときで, その場合の, 共有点の } x \text{ 座標はそれぞれ } x = -\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}},$$

$$x = \boxed{\text{ツ}} \text{ である。}$$

また, $a = \boxed{\text{ソ}}$ のとき, $y = x + b$ が $0 < x < \boxed{\text{ソ}}$ の範囲で C と 2 つの異なる共有点を持つよ

うな b の範囲は,

$$-\frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}} < b < -\boxed{\text{ニ}}$$

である。

(計算用紙)

第3問

すべての辺の長さが2である正四角すいO-ABCDについて次の問いに答えよ。

- (1) 辺ABの中点をMとするとき、

$$\cos \angle OMD = \frac{\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}{\boxed{\text{エオ}}}$$

である。

このとき、三角形OMDの面積は、 $\frac{\sqrt{\boxed{\text{カキ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ となる。

- (2) 正四角すいO-ABCDの体積は、 $\frac{\boxed{\text{ケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

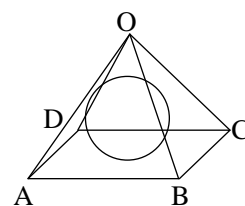
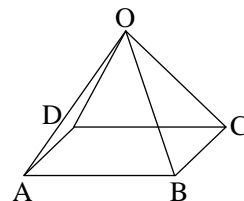
この正四角すいに内接する球 S_1 を考えたとき、この球の半径は、

$$\frac{\sqrt{\boxed{\text{シ}}} - \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

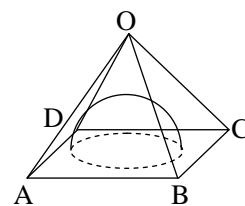
である。

また、この正四角すいの底面ABCDに平面部分がおかれた半球 S_2

が正四角すいに内接するとき、この半球の半径は、 $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$ となる。



内接する球 S_1



内接する半球 S_2

問題はここで終わり

(計 算 用 紙)

解答上の注意

解答はすべて解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

問題の文中の **ア** , **イウ** などには、特に指示がない限り、数字(1~0)、符号(-、±)、のいずれかが入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つが、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。

分数形で解答する場合、それ以上約分できない形で答えなさい。

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1 **ア** に8, **イウ** に-3 と答えたいとき。

1	解 答 欄												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±	
ア	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	⑩	⊖	⊕	
イ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	●	⊕	
ウ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕	

例2 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{5}{4}$ と答えたいときは、 $\frac{-5}{4}$ として答えなさい。

1	解 答 欄												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±	
エ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	●	⊕	
オ	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕	
カ	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕	