

平成 30 年度 入学者選抜試験問題

数 学

実施日時：平成 30 年 1 月 18 日（木） 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 項目のすべ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 2 ページから 6 ページまでの各ページに印刷されており、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. 解答はすべ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) $x^2 - 4xy + 4y^2 - 9 = (x - \boxed{\text{ア}}y + \boxed{\text{イ}})(x - \boxed{\text{ウ}}y - \boxed{\text{エ}})$

(ii) $x(x+1)(x+2)(x+3) - 24$
 $= (x + \boxed{\text{オ}})(x - \boxed{\text{カ}})(x^2 + \boxed{\text{キ}}x + \boxed{\text{ク}})$

(2) $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ 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) $a + 2b = \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$

(ii) $a^2 + ab - 2b^2 = \boxed{\text{サ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}} - \boxed{\text{ス}}$

(3) $\sqrt{x^2 - 2x + 1} - \sqrt{x^2 - 6x + 9}$ を簡単にすると、

(i) $x \geq 3$ のとき、 $\boxed{\text{セ}}$

(ii) $1 \leq x < 3$ のとき、 $\boxed{\text{ソ}}x - \boxed{\text{タ}}$

(iii) $x < 1$ のとき、 $\boxed{\text{チツ}}$

である。

(4) 次の問いに答えよ。

(i) 不等式 $3x - 7 < 4(x - 1) < \frac{5}{2}x + 2$

を満たす x の範囲は、 $\boxed{\text{テト}} < x < \boxed{\text{ナ}}$ である。

(ii) 方程式 $2x - |x - 1| = 6$

を満たす x の値は、 $x = \boxed{\text{ニ}}$ である。

(iii) 2次方程式 $x^2 - kx + k + 3 = 0$

が実数解をもつような定数 k の範囲は、 $k \leq \boxed{\text{ヌネ}}$ 、 $\boxed{\text{ノ}} \leq k$ である。

(計算用紙)

第2問

放物線 $y = x^2$ を平行移動し、頂点が直線 $y = 2x - 3$ 上にくるように移動した放物線を F とする。 F の頂点の x 座標を a とするとき、次の問いに答えよ。

(1) $a = 2$ のとき、 F の頂点の y 座標は、 であり、

F の方程式は、 $y = x^2 -$ $x +$

である。

(2) F の方程式を定数 a を含む式で表すと、

$y = x^2 -$ $ax + a^2 +$ $a -$ であり、

F と y 軸の交点の y 座標は、 $a =$ のとき、最小値 をとる。

(3) F が x 軸の正の部分と負の部分で交わるような定数 a の範囲は、

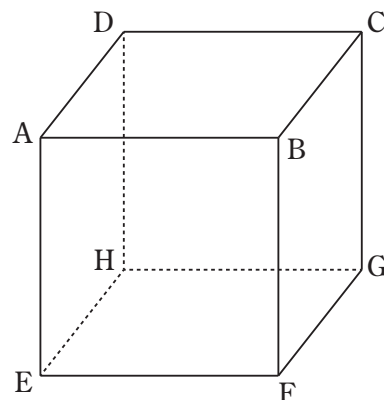
$< a <$

である。

(計算用紙)

第3問

1辺の長さが $\sqrt{2}$ である立方体 $ABCD-EFGH$ について、次の問いに答えよ。



(1) $\cos \angle CEG = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ア}}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) 三角形 BDE の外接円の半径は、

$\frac{\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

また、三角形 BDE の面積は、 $\sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ である。

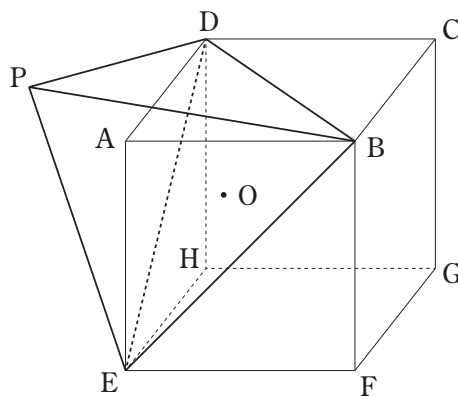
(3) 三角形 BDE の外接円の中心を O とするとき、

$AO = \frac{\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

また、右図のように、三角形 BDE を底面とする正四面体 $PBDE$ を考えると、正四面体 $PBDE$ の体積は、

$\frac{\boxed{\text{ケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ であり、

正四面体 $PBDE$ の体積は、四面体 $ABDE$ の体積の $\boxed{\text{シ}}$ 倍である。



(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	-	±	