

令和5年度 入学者選抜試験問題

数 学

実施日時：令和5年1月19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2ページから6ページまでの偶数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. 試験開始後の途中退室はできない。

受験番号				

(問題は次のページから始まる)

第1問 (配点 32 点)

(1) 次の式を因数分解せよ。 (配点 8 点)

(i) $3x^2 - 2xy - 16y^2 = (\boxed{\text{ア}}x - \boxed{\text{イ}}y)(x + \boxed{\text{ウ}}y)$

(ii) $x^4 + 64 = (x^2 - \boxed{\text{エ}}x + \boxed{\text{オ}})(x^2 + \boxed{\text{エ}}x + \boxed{\text{オ}})$

(2) $\alpha + \beta = \sqrt{6}$, $\alpha - \beta = \sqrt{2}$ であるとき, 次の式の値を求めよ。 (配点 8 点)

(i) $\alpha\beta = \boxed{\text{カ}}$

(ii) $|\alpha(1 - \beta)| + |\beta(1 - \alpha)| = \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$

(3) $n(X)$ は集合 X の要素の個数を表す。空集合でない2つの集合 A, B について,
 $n(A \cup B) = 30$, $n(A \cap B) = 10$, $n(A) > n(B)$ であるとき, $n(A)$ のとり得る値の範

囲は $\boxed{\text{クケ}} \leq n(A) \leq \boxed{\text{コサ}}$ である。 (配点 4 点)

(4) 次の問いに答えよ。 (配点 12 点)

(i) k は正の整数とする。 x についての2次方程式 $kx^2 + 2(k+1)x + 2k = 0$ が実数

解をもつとき, $k = \boxed{\text{シ}}$ または $k = \boxed{\text{ス}}$ である。

ただし, $\boxed{\text{シ}} < \boxed{\text{ス}}$ とする。

(ii) 不等式 $|x+1| - 2|x-1| + 2 > 0$ の解は, $-\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} < x < \boxed{\text{タ}}$ である。

(iii) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ において, θ が方程式 $3 \sin^2 \theta + 5 \cos \theta = 1$ を満たすとき,

$\sin \theta = \frac{\boxed{\text{チ}} \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

第2問 (配点 34 点)

a は実数とする。 x の 2 次関数 $y = x^2 + 4x + a$ のグラフを F とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $a = -1$ のとき、 F の頂点の座標は (,) である。このとき、 F は

x 軸と異なる 2 点で交わり、その 2 点間の距離は $\sqrt{\text{カ}}$ である。

(配点 7 点)

(2) p は実数とする。 F を x 軸方向に p , y 軸方向に p だけ平行移動したグラフを G とする。

(i) G の方程式が $y = x^2 + x - 1$ となるとき、 $p = \frac{\text{キ}}{\text{ク}}$, $a = \frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ である。

(ii) G が原点を通るとき、 a を p の式で表すと、 $a = -p^2 + \text{サ}$ p である。

p の値を実数全体で変化させるとき、 a の最大値は $\frac{\text{シ}}{\text{ス}}$ である。

(配点 12 点)

(3) k は実数とする。 $k \leq x \leq k+1$ における F の y 座標の最小値を m とする。

$k < \text{セソ}$, $\text{セソ} \leq k \leq \text{タチ}$, $\text{タチ} < k$ のそれぞれの場合において、

m は、

$$k < \text{セソ} \text{ のとき} \quad m = k^2 + \text{ツ} k + \text{テ} + a$$

$$\text{セソ} \leq k \leq \text{タチ} \text{ のとき} \quad m = \text{トナ} + a$$

$$\text{タチ} < k \text{ のとき} \quad m = k^2 + \text{ニ} k + a$$

である。

(配点 15 点)

(計 算 用 紙)

第3問 (配点 34 点)

四角形 ABCD は、辺の長さが $AB=5$, $BC=3\sqrt{5}$, $DA=2\sqrt{5}$ であり、対角線の長さが $AC=10$, $BD=5$ である。対角線 AC, BD の交点を E とし、 $\angle EAB=\alpha$, $\angle EBA=\beta$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 三角形 ABC と三角形 ABD に注目すると、

$$\cos\alpha = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \dots\dots\text{①}$$

$$\cos\beta = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \dots\dots\text{②}$$

である。

$$\text{①より, } \cos(90^\circ - \alpha) = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \dots\dots\text{③}$$

②と③を比較すると $\alpha + \beta$ の値がわかり、 $\angle AEB = \boxed{\text{キク}}^\circ$ である。

よって、 $AE = \boxed{\text{ケ}}$, $CD = \boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サシ}}}$ である。 (配点 18 点)

(2) 三角形 ABD の外接円の中心を O, 三角形 ABD の外接円と直線 AC との交点のうち、

点 A と異なる点を F とすると、 $OA = \frac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$, $EF = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ であり、

四角形 ABFD の面積は $\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

また、4 つの中心角 $\angle AOB$, $\angle BOF$, $\angle FOD$, $\angle DOA$ のうち、角度が最も小さいも

のを θ とおくと、 $\sin\theta = \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。 (配点 16 点)

(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, 符号(−, ±), 数字(0~9), のいずれかが入る。**ア**, **イ**, **ウ**, …の一つ一つが, これらのいずれか一つに対応する。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, **エオ** に 12 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	⊖	⊕
エ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕
オ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕

例 2

カキ
ク

 に $-\frac{5}{4}$ と答えたいときは, $\frac{-5}{4}$ としして答えなさい。

1	解 答 欄											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	−	±
カ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	●	⊕
キ	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕
ク	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕

数学B【解答】

受験校		受験番号		フリガナ	
				氏名	

/ 100

第1問 (配点32点)

(1)	(i)			(ii)	
	ア	イ	ウ	エ	オ
解答	3	8	2	4	8
配点	4			4	

(2)	(i)	(ii)
	カ	キ
解答	1	2
配点	4	4

(3)	クケ	コサ
解答	21	30
配点	4	

(4)	(i)		(ii)			(iii)		
	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ
解答	1	2	1	3	5	2	2	3
配点	4		4			4		

第2問 (配点34点)

(1)	アイ	ウエ	オ	カ
解答	-2	-5	2	5
配点	3		4	

(2)	(i)				(ii)		
	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス
解答	3	2	5	4	3	9	4
配点	3		3		3	3	

(3)	セソ	タチ	ツ	テ	トナ	ニ
解答	-3	-2	6	5	-4	4
配点	3	3	3		3	3

第3問 (配点34点)

(1)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キク	ケ	コ	サシ
解答	4	5	3	5	3	5	90	4	2	10
配点	3		3		3		3	3	3	

(2)	ス	セ	ソ	タ	チ	ツテ	ト	ナ	ニ
解答	5	5	4	3	2	55	4	4	5
配点	4		4		4		4		