

2021 年度  
全学統一入学試験（前期日程）

数 学

【 注 意 事 項 】

- (1) 試験監督の指示があるまでは、問題冊子を開いてはいけません。
- (2) 解答時間は 60 分です。
- (3) この問題冊子は 4 ページ、問題は【Ⅰ】から【Ⅲ】までです。
- (4) 解答用紙は 1 枚です。
- (5) 乱丁・落丁、印刷不鮮明などがある場合、手を挙げて試験監督に申し出なさい。
- (6) 解答用紙には、必ず受験番号・氏名を正確に記入し、受験番号マーク欄にも受験番号を正確にマークしなさい。
- (7) 解答はすべて別紙の解答用紙の所定欄にマークしなさい。
- (8) 試験開始から終了までの間は、試験教室から退出できません。
- (9) 問題冊子および解答用紙は室外に持ち出してはいけません。
- (10) 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

【I】 解答用紙の ア, イ, ウ, … で示された解答欄にマークして答えよ。

(1)  $a, b, c$  を定数とする。2次関数  $y = ax^2 + bx + c$  のグラフが3点  $(-1, 0)$ ,  $(1, 6)$ ,  $(3, -4)$  を通るとき,  $a =$  ,  $b =$  ,  $c =$   である。

(2) 次のデータは, 8人の学生のテストの得点である。ただし,  $x$  は  $0 \leq x \leq 100$  を満たす整数である。

37, 72, 54, 90,  $x$ , 50, 45, 62

$x$  の値が不明であるとき, このデータの中央値として考えられる値は  通りあり, 中央値が56のとき,  $x =$   である。

(3) 男子4人, 女子3人が1列に並ぶとき, 男子が3人以上続けて並ぶような並び方は  通りある。

(4)  $2x^3 - x^2 - 10$  を整式  $P$  で割ると商は  $\frac{2}{3}x^2 + \frac{5}{3}x + 5$ , 余りは35であるという。このとき,  $P =$    $x -$   である。

(5) 円  $x^2 + y^2 = 4$  に外接し, 直線  $y = -4$  に接する円の中心の軌跡の方程式は

$y =$    $-\frac{x^2}{}$   である。

(6) 原点を通り, 直線  $y = \frac{1}{3}x$  とのなす角が  $\frac{\pi}{4}$  である直線は  $y =$    $x,$   $y =$    $x$  である。

(7)  $\sqrt[3]{24} - 2\sqrt[3]{-81} + \sqrt[3]{27} =$    $\sqrt[3]{3}$  である。

(8)  $s, t$  を実数とする。△OABにおいて, 直線AB上に点Pをとる。 $\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$  とするとき,  $s + t =$   である。さらに, 点Cを  $\overrightarrow{OC} = 3\overrightarrow{OA} + 4\overrightarrow{OB}$  を満たす点とし, 点Pが直線OC上にあるとき, AP : PB を最も簡単な整数の比で表すと, AP : PB =  :  である。

【Ⅱ】 解答用紙のア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークして答えよ。

- (1) 正の実数  $x, y$  は  $x^2 - 8y^2 + 2xy + 5x + 8y + 6 = 0$  ……①を満たすとする。①の左辺を因数分解すると  $x^2 - 8y^2 + 2xy + 5x + 8y + 6 = (x + \boxed{\text{ア}}y + \boxed{\text{イ}})(x - \boxed{\text{ウ}}y + \boxed{\text{エ}})$  であるので,

$$\left(\frac{3-2y}{x}\right)^{2021} + \left(\frac{x}{3-2y}\right)^{2021} = \boxed{\text{オカ}} \text{ である。}$$

- (2)  $OA = OB = OC = AB = 4, BC = 3, CA = 5$  である四面体  $OABC$  について, 点  $O$  から平面  $ABC$  に垂線  $OH$  を下ろし, 点  $C$  から平面  $OAB$  に垂線  $CI$  を下ろす。

このとき,  $OH = \frac{\sqrt{\boxed{\text{キク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ ,  $CI = \frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サシ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$  である。

- (3)  $x > 0$  で  $t = x + \frac{1}{x}$  とするとき,  $t$  のとりうる値の範囲は  $t \geq \boxed{\text{セ}}$  である。

関数  $y = x^3 - 4x^2 - \frac{4}{x^2} + \frac{1}{x^3} + 4$  を  $t$  を用いて表すと,  $y = t^3 - \boxed{\text{ソ}}t^2 - \boxed{\text{タ}}t + \boxed{\text{チツ}}$  である

から,  $y$  の最小値は  $x = \frac{\boxed{\text{テ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{ト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}$  のとき  $\boxed{\text{ニヌ}}$  である。

【Ⅲ】 解答用紙のア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークして答えよ。

数列

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{n}, \frac{2}{n}, \dots, \frac{n-1}{n}, \frac{n}{n}, \frac{n-1}{n}, \dots, \frac{2}{n}, \frac{1}{n}, \dots$$

について考える。

(1)  $\frac{5}{11}$  が初めて現れるのは第  項である。

(2) 第 200 項は  $\frac{\text{エ}}{\text{オカ}}$  である。

(3) 初項から第 200 項までの和は  $\frac{\text{キクケ}}{\text{コ}}$  である。

試験問題は、前ページまでです。

解答上の注意

1. 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (−, ±) 又は該当なしの記号(無)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1 **アイウ** に  $-83$  と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
イ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input checked="" type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
ウ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無

2. 分数形で解答する場合は, 既約分数で答えなさい。符号は分子につけ, 分母につけてはいけません。

例2 **キク** / **ケ** に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは,  $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
ク	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無
ケ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 無

3. 求めた解が該当しない場合は, 解答欄の該当する箇所全てに「無」をマークすること。

例3 **コ** / **サシ** に  $\frac{8}{3}$  と答えたいときは, 該当なしなので

コ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 無
サ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 無
シ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input checked="" type="radio"/> 無