

2020 年度
全学統一入学試験

数 学

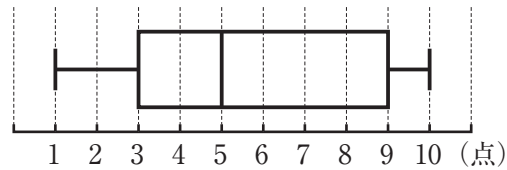
【 注 意 事 項 】

- (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 を定数とする。 x の連立不等式 $\begin{cases} 7x-5 > 16-3x \\ x-4 \geq 4x-a \end{cases}$ を満たす整数 x がちょうど1個存在するとき, $\boxed{\text{アイ}} \leq a < \boxed{\text{ウエ}}$ である。

- (2) 図は, 10点満点のテストを受けた100人の結果をまとめた箱ひげ図である。次の $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを下の①~④の中から1つ選べ。



この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものは $\boxed{\text{オ}}$ である。なお, 点数はすべて0以上の整数である。

- ① 平均値は5点以上である。
 ② 4点以上の人数は51人以上である。
 ③ 8点以上の人数は26人以上である。
 ④ 3点未満の人数は25人未満である。
- (3) $2x+y=16$ のとき, $2\log_4 x + \log_2 y$ の最大値は $\boxed{\text{カ}}$ である。
- (4) a を定数とする。3直線 $x+2y=1$, $3x+y=-2$, $ax+3y=2$ が1点で交わる時, $a = \boxed{\text{キ}}$ であり, 三角形を作らないとき, a の値は小さい方から順に $a = \boxed{\text{ク}}$, $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$, $\boxed{\text{サ}}$ である。
- (5) a, b を定数とする。関数 $f(x) = a \sin x + b \cos x$ が $x = \frac{2}{3}\pi$ で最大値5をとるとき, $a = \frac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$, $b = \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。
- (6) a, b, c を定数とする。
 3次関数 $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ のグラフが $x = -1$ で x 軸に接し, この関数が $x = \frac{7}{3}$ で極値をとるとき, $a = \boxed{\text{ツテ}}$, $b = \boxed{\text{トナ}}$, $c = \boxed{\text{ニヌ}}$ 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) a を定数とする。関数 $y = (x^2 - 4x)^2 - 2a(x^2 - 4x) + 1$ ($0 \leq x \leq 3$) について、 $t = x^2 - 4x$ とすると、 $\boxed{\text{アイ}} \leq t \leq \boxed{\text{ウ}}$ であるので、最大値が 5 となるとき、 $a = \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(2) 1 から 7 の番号が書いてあるカードが 7 枚あり、この中からカードを 1 枚取り出し、元に戻す。この操作を 3 回繰り返す。カードに書かれた番号を順に、 a, b, c とするとき、 $a < b < c$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ 、 $a \leq b \leq c$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ 、 $a + b + c \leq 9$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ である。

(3) $\frac{x+2y}{3} = \frac{y+2z}{4} = \frac{z+2x}{5} \neq 0$ のとき、 $x : y : z$ を最も簡単な整数の比で表すと、 $x : y : z = \boxed{\text{ツ}} : \boxed{\text{テ}} : \boxed{\text{ト}}$ であり、 $\frac{xy+yz+zx}{x^2+y^2+z^2} = \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

(4) 数列 $\{a_n\}$ の一般項が $a_n = 6n^2 + 5^n - 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) であるとき、数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和は $\boxed{\text{ヌ}} n^3 + \boxed{\text{ネ}} n^2 + \frac{\boxed{\text{ノ}}^{n+1} - \boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ である。また、数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が $S_n = 6n^2 + 5^n - 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) であるとき、数列 $\{b_n\}$ の一般項は $b_n = \boxed{\text{フヘ}} n - \boxed{\text{ホ}} + \boxed{\text{マ}} \cdot \boxed{\text{ミ}}^{n-1}$ 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。

四面体 ABCD と点 O について, $2\overrightarrow{AB}+4\overrightarrow{BC}+7\overrightarrow{CD}+9\overrightarrow{DO}=\vec{0}$ が成り立っているとす。

(1) $\overrightarrow{AO}=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\overrightarrow{AB}+\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\overrightarrow{AC}+\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}\overrightarrow{AD}$ である。

(2) 三角形 BCD を含む平面を α とし, 直線 AO と平面 α との交点を P, 直線 BP と辺 CD と

の交点を Q とする。このとき, $\overrightarrow{AO}=\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}\overrightarrow{AB}+\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\overrightarrow{AQ}=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}\overrightarrow{AP}$ である。

(3) 四面体 ABCD, OBCD の体積をそれぞれ V, V_1 とするとき, $V_1=\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}V$ である。

また, 四面体 OCDA, ODAB, OABC の体積をそれぞれ V_2, V_3, V_4 とするとき,

$V_1:V_2:V_3:V_4$ を最も簡単な整数の比で表すと, $V_1:V_2:V_3:V_4=\boxed{\text{ソ}}:\boxed{\text{タ}}:\boxed{\text{チ}}:\boxed{\text{ツ}}$ 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** 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** 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