

受 験 番 号

数 学

(100点 60分)

(2020年度A - 1)

注 意 事 項

- 1 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子の表紙の受験番号欄に受験番号を書いてください。
複数の受験番号がある場合、受験票に記載されているメイン受験番号を記入してください。
- 3 この問題冊子は表紙を除き、9ページです。
- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせてください。
- 5 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
- 6 不正行為について
 - ① 不正行為に対しては厳正に対処します。
 - ② 不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者が注意します。
 - ③ 不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。

～ 選択問題の注意 ～

設問は、全部で第1問から第6問まであります。

第1問から第3問は必答問題で、第4問(数学A 場合の数と確率)、第5問(数学A 図形の性質)、第6問(数学A 整数の性質)は選択問題です。選択問題は3問あるうちの2問を必ず選択してください。

～ 解答用紙記入上の注意 ～

- (1) 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、正しく記入してください。
 - ① 氏 名 欄 漢字氏名を記入してください。
 - ② 科 目 名 欄 「**数学**」と記入してください。
 - ③ 受 験 番 号 欄 受験票に記載されているメイン受験番号を記入し、その下のマーク欄に、正しくマークしてください。
 - ④ 選 択 問 題 欄 選択する問題番号を2つマークしてください。マークがない、または3つマークがある場合は選択問題の解答は無効となります。
- (2) 受験番号が正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。
- (3) 解答は、1ページの解答上の注意をよく読み、解答用紙の解答マーク欄にマークしてください。
解答マーク欄に複数のマークをすると、不正解になります。訂正するときは消しゴムできれいに消して、書き直してください。

数 学

解答上の注意

- 1 問題の文中の $\langle 1 \rangle$, $\langle 2 \rangle \langle 3 \rangle$ などには、特に指示がないかぎり、数字(0~9)、符号(-, ±)が入ります。 $\langle 1 \rangle$, $\langle 2 \rangle$, $\langle 3 \rangle$, ... 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1, 2, 3, ... で示された解答欄にマークして答えなさい。

例1 $\langle 1 \rangle \langle 2 \rangle \langle 3 \rangle$ に -82 と答えたいとき

1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	●	⊕
2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	⑩	⊖	⊕
3	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕

- 2 分数形で解答する場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)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 $\frac{\langle 4 \rangle \langle 5 \rangle}{\langle 6 \rangle}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として

4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	●	⊕
5	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕
6	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⊖	⊕

- 3 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、 $\langle 7 \rangle \sqrt{\langle 8 \rangle}$, $\sqrt{\frac{\langle 9 \rangle \langle 10 \rangle}{\langle 11 \rangle}}$ に $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{52}}{4}$ のように答え

てはいけません。

第1問 (必答問題) (数学I)

[1] $x = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ のとき,

$$x - \frac{1}{x} = \langle 1 \rangle, \quad x^2 - \frac{1}{x^2} = \sqrt{\langle 2 \rangle}, \quad x^4 - \frac{1}{x^4} = \langle 3 \rangle \sqrt{\langle 4 \rangle}$$

である。

[2] 不等式 $|x-3| < 4$ の解は

$$\langle 5 \rangle \langle 6 \rangle < x < \langle 7 \rangle$$

であり, 不等式 $||x-1|-3| < 4$ の解は

$$\langle 8 \rangle \langle 9 \rangle < x < \langle 10 \rangle$$

である。

第2問 (必答問題) (数学I)

a を実数の定数として,

$$f(x) = x^2 - 2x - 8, \quad g(x) = x^2 - 2ax + 3a + 4$$

とおく。

(1) 不等式 $f(x) > 0$ の解は

$$x < \langle 11 \rangle \langle 12 \rangle, \quad \langle 13 \rangle < x$$

である。

(2) $a = 8$ のとき, 連立不等式 $f(x) > 0, g(x) < 0$ の解は

$$\langle 14 \rangle < x < \langle 15 \rangle \langle 16 \rangle$$

である。

(3) $a = \langle 17 \rangle \langle 18 \rangle$ のとき, 連立不等式 $f(x) > 0, g(x) < 0$ の解は

$$-11 < x < \langle 19 \rangle \langle 20 \rangle$$

である。

(4) 不等式 $g(x) < 0$ が解をもたないような a の値の範囲は

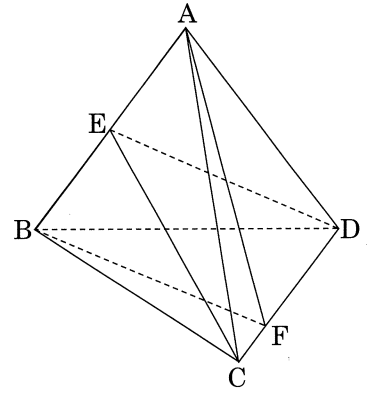
$$\langle 21 \rangle \langle 22 \rangle \leq a \leq \langle 23 \rangle$$

である。

(計 算 用 紙)

第3問 (必答問題) (数学 I)

四面体 ABCD において、面 ABC, ABD はいずれも 1 辺の長さが 4 の正三角形で、辺 CD の長さは $2\sqrt{2}$ である。辺 AB の中点を E とする。



(1) $CE = \langle 24 \rangle \sqrt{\langle 25 \rangle}$ であり、 $\cos \angle CED = \frac{\langle 26 \rangle}{\langle 27 \rangle}$ である。また、

三角形 CDE の面積は $\langle 28 \rangle \sqrt{\langle 29 \rangle}$ である。

(2) 四面体 ACDE の表面積は $\langle 30 \rangle (\langle 31 \rangle \sqrt{\langle 32 \rangle} + \sqrt{\langle 33 \rangle} + \sqrt{\langle 34 \rangle})$ 、

体積は $\frac{\langle 35 \rangle \sqrt{\langle 36 \rangle}}{\langle 37 \rangle}$ である。ただし、 $\langle 33 \rangle < \langle 34 \rangle$ とする。

(3) 辺 CD 上に $CF = \frac{\sqrt{2}}{2}$ となる点 F をとると、四面体 ABCF の体積は $\frac{\langle 38 \rangle \sqrt{\langle 39 \rangle}}{\langle 40 \rangle}$ である。

(4) 頂点 D から平面 ABC に下ろした垂線の長さは $\frac{\langle 41 \rangle \sqrt{\langle 42 \rangle \langle 43 \rangle}}{\langle 44 \rangle}$ である。

第4問 (選択問題) (数学 A 場合の数と確率)

女性 3 人、男性 4 人の 7 人の人がいる。

(1) この 7 人から 4 人を選ぶ選び方は $\langle 45 \rangle \langle 46 \rangle$ 通りある。

また、この 7 人を 1 人、2 人、4 人の 3 つのグループに分ける分け方は $\langle 47 \rangle \langle 48 \rangle \langle 49 \rangle$ 通りある。

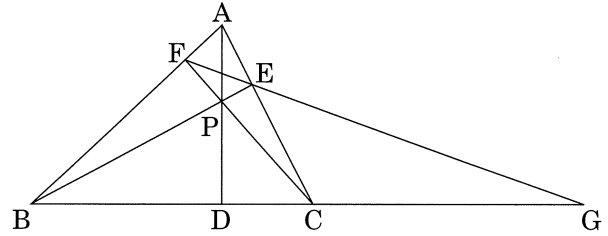
(2) このグループから 5 人を選んで一列に並べる。

並べ方は $\langle 50 \rangle \langle 51 \rangle \langle 52 \rangle \langle 53 \rangle$ 通りあり、そのうちで両端が女性であるのものは $\langle 54 \rangle \langle 55 \rangle \langle 56 \rangle$ 通りある。また、女性が隣り合うことのない並べ方は $\langle 57 \rangle \langle 58 \rangle \langle 59 \rangle \langle 60 \rangle$ 通りある。

(計 算 用 紙)

第5問 (選択問題) (数学A 図形の性質)

三角形ABCにおいて、 $AB=5$ 、 $BC=6$ 、 $\cos\angle ABC = \frac{3}{4}$ である。AからBCに下ろした垂線AD上にA、Dと異なる点Pをとり、線分BPの延長と辺ACの交点をE、線分CPの延長と辺ABの交点をFとする。



(1) $AC = \boxed{\langle 61 \rangle}$ であり、 $BD : DC = \boxed{\langle 62 \rangle} : \boxed{\langle 63 \rangle}$ である。

(2) $AE : EC = x : (1-x)$ 、 $AF : FB = y : (1-y)$ とおくと
 $\boxed{\langle 64 \rangle} (1-x)y = \boxed{\langle 65 \rangle} x(1-y)$
 が成り立つ。

(3) 4点B、C、E、Fが同一円周上にあるとき、
 $AE = \frac{\boxed{\langle 66 \rangle}}{\boxed{\langle 67 \rangle}}$ 、 $AF = \frac{\boxed{\langle 68 \rangle}}{\boxed{\langle 69 \rangle}}$

である。またこのとき、2直線BC、EFの交点をGとすると、

$$BG = \boxed{\langle 70 \rangle} \boxed{\langle 71 \rangle}$$

である。

(計 算 用 紙)

第6問 (選択問題) (数学A 整数の性質)

[1] 360を素因数分解すると

$$\langle 72 \rangle^3 \times \langle 73 \rangle^2 \times \langle 74 \rangle$$

となる。

360の正の約数は $\langle 75 \rangle \langle 76 \rangle$ 個あり、それらのうち3の倍数であるものの総和は $\langle 77 \rangle \langle 78 \rangle \langle 79 \rangle \langle 80 \rangle$ である。

[2] 整数 x, y, z についての連立方程式

$$x+y+z=4, \quad 3x+6y+z=17$$

がある。 z を消去して変形すると

$$\langle 81 \rangle (x - \langle 82 \rangle) + \langle 83 \rangle (y - \langle 84 \rangle) = 0$$

が得られ、連立方程式の整数解は k を整数として

$$x = \langle 85 \rangle k + \langle 86 \rangle, \quad y = \langle 87 \rangle \langle 88 \rangle k + \langle 89 \rangle, \quad z = \langle 90 \rangle \langle 91 \rangle k - \langle 92 \rangle$$

と表せる。

(計 算 用 紙)