

令和4(2022)年度 入学試験問題 (1次)

数 学

令和4年1月22日 16時30分～17時30分

〈 全体的な注意事項 〉

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開けないでください。
2. この冊子の本文は、10ページです。落丁、乱丁、印刷不鮮明な箇所などがあった場合には申し出てください。
3. 試験開始とともに、解答用紙の指定欄に受験番号・氏名を記入し、さらに解答用紙のマーク欄に受験番号をマークしてください。
4. 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入してください。
5. やむを得ずトイレに行く場合や質問がある場合には、無言で手をあげ、試験監督者の指示に従ってください。
6. 解答用紙は、持ち帰ってはいけません。持ち帰った場合は、失格となります。

〈 マーク記入上の注意事項 〉

1. 「解答上の注意」(2ページ)に従って、解答欄の数字または符号を塗りつぶしてください。
2. 解答には、HBの鉛筆かシャープペンシルを使用してください。
3. 訂正は消しゴムできれいに消してください。

解答上の注意

1. 問題文中の ア , イウ などには、特に指示のないかぎり、数字(0～9)、符号(－, ±)が入る。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応している。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よ。

例 アイウ に -83 と答えたいとき

ア	● ⊕ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
イ	⊖ ⊕ 0 1 2 3 4 5 6 7 ● 9
ウ	⊖ ⊕ 0 1 2 ● 4 5 6 7 8 9

2. 分数形で解答する場合は、既約分数で答えよ。符号は分子につけ、分母につけてはならない。

例 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として

エ	● ⊕ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
オ	⊖ ⊕ 0 1 2 3 ● 5 6 7 8 9
カ	⊖ ⊕ 0 1 2 3 4 ● 6 7 8 9

第1問

[1] $\alpha = 4 + \sqrt{15}$ とする。このとき、 $\alpha^2 = \boxed{\text{ア}}\alpha - \boxed{\text{イ}}$ 、 $\frac{1}{\alpha} = \boxed{\text{ウ}} - \alpha$ が成り立つ。

また、 $\frac{1}{\alpha} \left| \frac{1}{\alpha} \left| \frac{1}{\alpha} - 4 \right| - 4 \right| - 4 = \boxed{\text{エオカ}} - \boxed{\text{キク}}\alpha$ である。

[2] ある会社で120人の社員に対してA, B, Cの3つの疾患の有無を調べたところ、以下のようことが分かった。

- (i) 疾患Bのみをもつ者の数は、どの疾患ももたない者の数と同じであった。
 - (ii) 疾患Bをもつ者のうち、疾患Aまたは疾患Cをもつ者の数は、疾患Bのみをもつ者の数の3倍であった。
 - (iii) 疾患Aをもつ者は71人、疾患Cをもつ者は43人、疾患Aと疾患Cの両方をもつ者は16人であった。
- (1) 疾患Aと疾患Cについて、どちらか一方のみをもつ者は $\boxed{\text{ケコ}}$ 人である。
- (2) 疾患Bをもつ者は $\boxed{\text{サシ}}$ 人である。

[3] 次の表は、25問の問題からなるテストにおけるA～Hの8人の正答数をまとめたものである。この8人の正答数の平均値は16であり、 $x \leq y$ であるとする。

A	B	C	D	E	F	G	H
15	12	20	x	23	y	11	14

- (1) x のとり得る値の最小値は $\boxed{\text{ス}}$ であり、最大値は $\boxed{\text{セソ}}$ である。
- (2) 8人の正答数の中央値が15であるとき、分散は $\boxed{\text{タチ}}$. $\boxed{\text{ツ}}$ である。

(下書き用紙)

数学の試験問題は次に続く。

第2問

p を実数の定数とする。 x の2次関数 $f(x) = x^2 - (4p - 6)x + 7p^2 - 24p + 18$ について、座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。

(1) 曲線 C の頂点の座標は $(\boxed{\text{ア}}p - \boxed{\text{イ}}, \boxed{\text{ウ}}p^2 - \boxed{\text{エオ}}p + \boxed{\text{カ}})$ である。

(2) x の方程式 $f(x) = 0$ が重解をもつときの p の値と重解 α の組は

$$(p, \alpha) = (\boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{クケ}}), (\boxed{\text{コ}}, \boxed{\text{サ}})$$

である。

(3) 方程式 $f(x) = 0$ が異なる2つの正の解をもつときの p の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{シス}} + \boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}} < p < \boxed{\text{チ}}$$

である。

(4) 方程式 $f(x) = 0$ が異なる2つの実数解をもち、それらの差が最大となるとき、 $p = \boxed{\text{ツ}}$

で、そのときの実数解は $x = \boxed{\text{テ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{ト}}}$ である。

(下書き用紙)

数学の試験問題は次に続く。

第3問

△ABCにおいて $AB = 4$, $AC = 3$, $BC = 2\sqrt{7}$ であるとする。

- (1) $\cos \angle A = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ であるから, $\sin \angle A = \frac{\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ で, △ABC の面積 S と外接円の半径 R は

$$S = \frac{\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}, \quad R = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

また, 辺 BC の中点を M とすると, $AM = \frac{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

- (2) 辺 AB 上に点 D を, 辺 AC 上に点 E を $AD = 3$, $AE = x$ ($0 < x < 3$) となるようにとる。
さらに, 線分 BE と線分 CD の交点を F とする。△ DBF と △ ECF の面積が等しいとき,

$$x = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \text{ であり, } \frac{CF}{FD} = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} \text{ である。}$$

(下書き用紙)

数学の試験問題は次に続く。

第4問

[1] 異なる6体の人形を異なる4つの箱に入れる。箱にはそれぞれA, B, C, Dの文字が書かれており、1箱につき最大3体まで人形を入れることができる。

(1) どの箱にも少なくとも1体の人形が入るものとする。Aの箱に3体の人形が入る入れ方は $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある。また、Aの箱に2体、Bの箱に2体の人形が入る入れ方は $\boxed{\text{エオカ}}$ 通りある。

(2) 人形が1体も入らない箱があってもよいものとする。Aの箱に3体の人形が入る入れ方は $\boxed{\text{キクケ}}$ 通りある。また、Aの箱に2体の人形が入る入れ方は $\boxed{\text{コサシス}}$ 通りある。

[2] 8本の中に3本の当たりを含むくじがある。このくじをA, B, C, D, E, F, G, Hの8人が、この順で1本ずつ引いていく。ただし、引いたくじは元に戻さないものとする。

(1) Cが当たりくじを引く確率は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。また、Cが3本目に出る当たりくじを引く

確率は $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

(2) 8人それぞれについて2本目の当たりくじを引く確率を求めるとき、最も大きい確率は

$\frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{トナ}}}$ であり、その確率となる者は $\boxed{\text{ニ}}$ 人いる。

(下書き用紙)