数Ⅰ・Aの傾向

はじめに

医療で必要とされる知識は多方面にわたりますが、治療の現場で用いる専門知識には物理や化学に関係したものも多く、それらはしばしば数値化されて示されます。質の高い治療技術を獲得するためには、データを読み取り正しく分析しなければならず、数学的な考え方の下で様々な量に対応できる能力が要求されます。

傾　　向

1　空所補充のマークシート方式です。

2　大問４題で、最初の１題はいくつかの分野から基本的なことを問う小問集合が、残り３題はそれぞれ１つの分野から重要なテーマの下、基礎的なことを中心に少し応用力も必要とする問題が出されています。

3　出題内容から見ると、教科書で理論の説明をよく読んだ上で、代表的な問題が取り上げられている例題を、さらに少し応用的な問題が取り上げられている章末問題を解いて理解を深めておくことが大切です。

4　各分野を学習するときは、次に挙げることを中心に理解を深めておくとよいでしょう。

数と式

一次および絶対値を含む方程式と不等式が確実に解ける。必要条件と十分条件の意味が理解できている。

二次関数

グラフの移動ができ、二次方程式・不等式との関係を理解している。与えられた定義域で最大値・最小値が正しく求められる。

図形と計算

正弦・余弦定理と面積の公式が自由に使える。

データ分析

平均値、中央値、分散が正しく求められる。

場合の数と確率

様々なタイプの順列・組合せについて理解した上で、確率を正しく求められる。

図形の性質

基本的な定理が自由に使える。

数　　学

1

(1) $\sqrt{75}+\sqrt{72}+\sqrt{50}+\sqrt{12}$ を簡単にすると，$\boxed{〈1〉〈2〉}\sqrt{\boxed{〈3〉}}+\boxed{〈4〉}\sqrt{\boxed{〈5〉}}$ となる。

(2) a を実数の定数とする。x についての２つの方程式

$$x^2+2x-a+3=0,\quad ax^2+(a-6)x+a-6=0$$

がともに実数解をもつような a の値の範囲は

$$\boxed{〈6〉}\leqq a\leqq\boxed{〈7〉}$$

である。

(3) 不等式 $x^2-8x-60<0$ を満たす整数 x は $\boxed{〈8〉〈9〉}$ 個あり，そのうちで最大のものは $\boxed{〈10〉〈11〉}$ である。

(4) $0°<\theta<180°$，$\cos(180°-\theta)=\dfrac{4}{5}$ のとき，

$$\sin\theta=\frac{\boxed{〈12〉}}{\boxed{〈13〉}},\quad \tan\theta=\frac{\boxed{〈14〉〈15〉}}{\boxed{〈16〉}}$$

である。

(5) ５個の値からなるデータ

7，8，11，13，a

の平均値が９であるとき，$a=\boxed{〈17〉}$ であり，分散は $\boxed{〈18〉}.\boxed{〈19〉}$ である。

$\boxed{2}$

a を実数の定数とする。関数

$$f(x) = x^2 - 4ax + 2a^2 + 6a$$

のグラフ $y = f(x)$ を C とする。

(1) $f(x)$ の定義域を実数全体とする。

このとき，$f(x)$ は $x = \boxed{\langle 1 \rangle}\, a$ で最小値 $\boxed{\langle 2 \rangle \langle 3 \rangle}\, a^2 + \boxed{\langle 4 \rangle}\, a$ をとり，この最小値が最大になるのは $a = \dfrac{\boxed{\langle 5 \rangle}}{\boxed{\langle 6 \rangle}}$ のときである。

また，グラフ C が x 軸と接するとき，接点の座標は

$(\boxed{\langle 7 \rangle},\ 0)$ または $(\boxed{\langle 8 \rangle},\ 0)$

である。ただし，$\boxed{\langle 7 \rangle} < \boxed{\langle 8 \rangle}$ とする。

(2) $f(x)$ の定義域を $x \geqq 0$ とする。

このとき，$f(x)$ の最小値を m とすると，

$a \leqq \boxed{\langle 9 \rangle}$ のとき　$m = \boxed{\langle 10 \rangle}\, a^2 + \boxed{\langle 11 \rangle}\, a,$

$a > \boxed{\langle 9 \rangle}$ のとき　$m = \boxed{\langle 2 \rangle \langle 3 \rangle}\, a^2 + \boxed{\langle 4 \rangle}\, a$

である。

また，グラフ C が x 軸の $x \geqq 0$ の部分と共有点をもたないような a の値の範囲は

$a < \boxed{\langle 12 \rangle \langle 13 \rangle}$，$\boxed{\langle 14 \rangle} < a < \boxed{\langle 15 \rangle}$

である。

3

$AB=8$，$AC=5$，$\angle BAC=60^\circ$ の三角形 ABC の内心を I とし，直線 AI と辺 BC の交点を D，直線 CI と辺 AB の交点を E とする。

(1) $BC=$ $\boxed{\langle 1\rangle}$ である。

(2) $\angle BAI=$ $\boxed{\langle 2\rangle\langle 3\rangle}$ ° であり，

$BD:DC=\boxed{\langle 4\rangle}:\boxed{\langle 5\rangle}$，$AE:EB=\boxed{\langle 6\rangle}:\boxed{\langle 7\rangle}$

である。また，

$AI:ID=\boxed{\langle 8\rangle\langle 9\rangle}:\boxed{\langle 10\rangle}$

である。

(3) 三角形 ABC と三角形 ABI の面積をそれぞれ S_0，S_1 とすると，

$S_0=\boxed{\langle 11\rangle\langle 12\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 13\rangle}}$

であり，

$$S_1=\frac{\boxed{\langle 14\rangle}}{\boxed{\langle 15\rangle}}S_0$$

である。また，

$AI=\boxed{\langle 16\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 17\rangle}}$

である。

4

袋の中に白玉３個と赤玉２個と黒玉１個が入っている。

袋から玉を１個取り出すことを繰り返し，白玉と赤玉と黒玉をそれぞれ少なくとも１個取り出すまでこの試行を続ける。ただし，取り出した玉は元に戻さない。

⑴　１回目に赤玉を取り出さない確率は $\dfrac{\boxed{\langle 1\rangle}}{\boxed{\langle 2\rangle}}$ である。

⑵　１回目に黒玉を取り出し，２回目に赤玉を取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\langle 3\rangle}}{\boxed{\langle 4\rangle\langle 5\rangle}}$ であり，２回目に白玉を取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\langle 6\rangle}}{\boxed{\langle 7\rangle}}$ である。

⑶　３回目に黒玉を取り出して試行を終了する確率は $\dfrac{\boxed{\langle 8\rangle}}{\boxed{\langle 9\rangle\langle 10\rangle}}$ であり，３回目で試行を終了する確率は $\dfrac{\boxed{\langle 11\rangle}}{\boxed{\langle 12\rangle\langle 13\rangle}}$ である。

⑷　４回目に白玉を取り出して試行を終了する確率は $\dfrac{\boxed{\langle 14\rangle}}{\boxed{\langle 15\rangle\langle 16\rangle}}$ である。

設問は以上です。

数　　学

1

(1) $x = \dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$，$y = \dfrac{1}{\sqrt{5}+2}$　のとき，

$$x + y = \boxed{〈1〉}\sqrt{\boxed{〈2〉}}\ ,\ x^2 + y^2 = \boxed{〈3〉〈4〉}\ ,\ x^2 - y^2 = \boxed{〈5〉}\sqrt{\boxed{〈6〉}}$$

である。

(2) 不等式 $x - 1 > 2|x - 4|$ の解は

$$\boxed{〈7〉} < x < \boxed{〈8〉}$$

である。

また，不等式 $\dfrac{x}{2} + \dfrac{a}{6} \geqq x - \dfrac{2}{3}$ を満たす自然数 x がちょうど 3 個存在するような定数 a の値の範囲は

$$\boxed{〈9〉} \leqq a < \boxed{〈10〉}$$

である。

(3) 次のデータは，5 人の生徒の数学のテストの得点である。

50，70，90，80，50

このデータの平均値は $\boxed{〈11〉〈12〉}$ 点，標準偏差は $\boxed{〈13〉〈14〉}$ 点である。

(4) 長さ 12 の線分 AB を直径とする円の中心を O とする。A，B と異なるこの円周上の 2 点を C，D とし，線分 CD と線分 OA は円の内部の点 P で交わるものとする。

PC = 4，PD = 5 のとき，線分 OP の長さは $\boxed{〈15〉}$ であり，△OCP の面積は△ADP の面積の $\dfrac{\boxed{〈16〉}}{\boxed{〈17〉}}$ 倍である。

$\boxed{2}$

m を実数の定数とし，2 次関数 $f(x) = x^2 + mx - m + 3$ について，$y = f(x)$ のグラフを C_1 とする。

(1) $m = 5$ のとき，方程式 $f(x) = 0$ の解は $\dfrac{\boxed{\langle 1\rangle\langle 2\rangle} \pm \sqrt{\boxed{\langle 3\rangle\langle 4\rangle}}}{\boxed{\langle 5\rangle}}$ である。

(2) C_1 が x 軸とただ 1 つの共有点を持つような m の値は $\boxed{\langle 6\rangle}$ と $\boxed{\langle 7\rangle\langle 8\rangle}$ である。

さらに，$m = \boxed{\langle 6\rangle}$ のとき，その共有点の x 座標は $\boxed{\langle 9\rangle\langle 10\rangle}$ である。

また，C_1 と x 軸が異なる 2 つの共有点を持ち，その一方の x 座標が 4 のとき，他方の x 座標は $\dfrac{\boxed{\langle 11\rangle}}{\boxed{\langle 12\rangle}}$ である。

(3) C_1 を x 軸方向に 1，y 軸方向に 3 だけ平行移動したグラフ C_2 が点 $(0, -1)$ を通るとき，$m = \boxed{\langle 13\rangle}$ であり，C_2 が x 軸から切り取る線分の長さは $\boxed{\langle 14\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 15\rangle}}$ である。

$\boxed{3}$

円に内接する四角形 ABCD がある。AB = 8，BC = CD，DA = 7，$\cos\angle \mathrm{BAD} = \dfrac{2}{7}$ であるとする。

⑴ BD = $\boxed{\langle 1\rangle}$ であり，円の半径は $\dfrac{\boxed{\langle 2\rangle\langle 3\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 4\rangle}}}{\boxed{\langle 5\rangle\langle 6\rangle}}$，△ ABD の面積は $\boxed{\langle 7\rangle\langle 8\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 9\rangle}}$ である。

⑵ $\cos\angle \mathrm{BCD} = \dfrac{\boxed{\langle 10\rangle\langle 11\rangle}}{\boxed{\langle 12\rangle}}$ であり，BC = CD = $\dfrac{\boxed{\langle 13\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 14\rangle\langle 15\rangle}}}{\boxed{\langle 16\rangle}}$，四角形 ABCD の面積は $\dfrac{\boxed{\langle 17\rangle\langle 18\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 19\rangle}}}{\boxed{\langle 20\rangle}}$ である。

4

箱の中に赤玉が４個，青玉が３個，白玉が２個入っている。

(1) ３個の玉を取り出したとき，白玉が含まれない確率は $\dfrac{\boxed{\langle 1\rangle}}{\boxed{\langle 2\rangle\langle 3\rangle}}$ である。

(2) ３個の玉を取り出したとき，青玉が含まれる確率は $\dfrac{\boxed{\langle 4\rangle\langle 5\rangle}}{\boxed{\langle 6\rangle\langle 7\rangle}}$ である。

(3) ３個の玉を取り出したとき，すべて違う色である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 8\rangle}}{\boxed{\langle 9\rangle}}$ である。

(4) ４個の玉を取り出す。

赤玉を２個，青玉を１個，白玉を１個取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\langle 10\rangle}}{\boxed{\langle 11\rangle}}$ である。

また，取り出した玉に３色すべてが含まれる条件の下で，赤玉を２個取り出している確率は $\dfrac{\boxed{\langle 12\rangle}}{\boxed{\langle 13\rangle}}$ である。

設問は以上です。