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　一般選抜は大問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。総合型選抜（第３回：公募推薦型）及び学校推薦型選抜は大問３題です。

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。より具体的な試験対策については、オープンキャンパスの対策講座で入試のポイントを説明します。

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Ⅰ・A

1

次の問いに答えよ。

(1) $\left(\dfrac{b^3}{a}\right)^2 \times a^5 \div b^2 = a^{\boxed{\langle 1\rangle}} \times b^{\boxed{\langle 2\rangle}}$ である。

(2) $\dfrac{1}{1+\sqrt{2}} + \dfrac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dfrac{1}{\sqrt{3}+2} = \boxed{\langle 3\rangle}$ である。

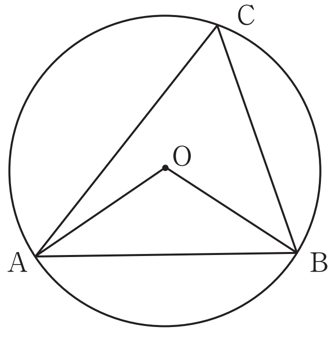
(3) $n \leqq 3+\sqrt{15} < n+1$ を満たす自然数 n は $n = \boxed{\langle 4\rangle}$ である。

(4) $0 < x < 3$ とする。$|3x| + |x-3| < 8$ を満たす x の値の範囲は $\boxed{\langle 5\rangle} < x < \dfrac{\boxed{\langle 6\rangle}}{\boxed{\langle 7\rangle}}$ である。

(5) 45 と 60 の最大公約数は $\boxed{\langle 8\rangle\langle 9\rangle}$，最小公倍数は $\boxed{\langle 10\rangle\langle 11\rangle\langle 12\rangle}$ である。

(6) 2%の食塩水 300 g と 3%の食塩水 200 g を混合すると，$\boxed{\langle 13\rangle}.\boxed{\langle 14\rangle}$ %の食塩水 500 g が得られる。

(7) 図のように，半径が 2 の円Oの周上に 3 点A，B，Cがあり，$\angle\mathrm{ACB} = 60^\circ$ である。このとき，$\angle\mathrm{OAB} = \boxed{\langle 15\rangle\langle 16\rangle}^\circ$，$\mathrm{AB} = \boxed{\langle 17\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 18\rangle}}$ である。



(8) 底面の半径が 1 で高さが $3\sqrt{7}$ の直円錐がある。この直円錐の表面積は $\boxed{\langle 19\rangle}\pi$ である。

$\boxed{2}$

2次関数 $f(x) = 2x^2 - 12x + 5$ があり，$y = f(x)$ のグラフを C とする。

(1) C の頂点の座標は（$\boxed{\langle 1 \rangle}$，$\boxed{\langle 2 \rangle\langle 3 \rangle\langle 4 \rangle}$）である。

(2) C を x 軸方向に1だけ平行移動し，さらに原点に関して対称移動して得られるグラフの方程式は，
$y = \boxed{\langle 5 \rangle\langle 6 \rangle}\, x^2 - \boxed{\langle 7 \rangle\langle 8 \rangle}\, x - \boxed{\langle 9 \rangle\langle 10 \rangle}$ である。

(3) k を実数の定数とする。直線 $y = k$ と放物線 C が異なる2点 A，B で交わり $\mathrm{AB} = 4\sqrt{2}$ となるとき，k の値は $k = \boxed{\langle 11 \rangle}$ である。

(4) a を正の実数の定数とし，$0 \leqq x \leqq a$ における $f(x)$ の最大値を M，最小値を m とする。

$0 < a < \boxed{\langle 12 \rangle}$ のとき，$M = \boxed{\langle 13 \rangle}$

$\boxed{\langle 12 \rangle} \leqq a$ のとき，　$M = 2a^2 - 12a + 5$

である。また，$M + m = 0$ となるような a の値は

$a = \boxed{\langle 14 \rangle}$ 　または　 $a = \boxed{\langle 15 \rangle} + \sqrt{\boxed{\langle 16 \rangle\langle 17 \rangle}}$

である。

3

1つのさいころを4回投げる。

(1) 4回とも異なる目が出る確率は $\dfrac{\boxed{\langle 1\rangle}}{\boxed{\langle 2\rangle\langle 3\rangle}}$ である。

(2) 同じ目が連続して出ない確率は $\dfrac{\boxed{\langle 4\rangle\langle 5\rangle\langle 6\rangle}}{\boxed{\langle 7\rangle\langle 8\rangle\langle 9\rangle}}$ である。

(3) 出た目の数の和も積も偶数である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 10\rangle}}{\boxed{\langle 11\rangle\langle 12\rangle}}$ である。

(4) 出た目の数の最大値が4，最小値が3である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 13\rangle}}{\boxed{\langle 14\rangle\langle 15\rangle\langle 16\rangle}}$ である。

(5) 1の目と6の目のうち少なくとも一方が出る確率は $\dfrac{\boxed{\langle 17\rangle\langle 18\rangle}}{\boxed{\langle 19\rangle\langle 20\rangle}}$ である。

(6) 出た目の数の最大値が6，最小値が1である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 21\rangle\langle 22\rangle\langle 23\rangle}}{\boxed{\langle 24\rangle\langle 25\rangle\langle 26\rangle}}$ である。

設問は以上です。

数Ⅰ・A

1

(1)　$(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{27}-\sqrt{48}+\sqrt{12})=\boxed{〈1〉}+\sqrt{\boxed{〈2〉}}$

(2)　$\dfrac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}-\dfrac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\sqrt{\boxed{〈3〉}}$

(3)　整式 $P=x^2+xy-6y^2+4x-8y$ を因数分解すると，

$$P=(x-\boxed{〈4〉}y)(x+\boxed{〈5〉}y+\boxed{〈6〉})$$

である。

(4)　連立不等式 $\begin{cases} 3(x-5)<x+3 \\ 2(3-x)-x+6<0 \end{cases}$ の解は $\boxed{〈7〉}<x<\boxed{〈8〉}$ である。

(5)　不等式 $x+4<x^2-8<2(3x+4)$ の解は $\boxed{〈9〉}<x<\boxed{〈10〉}$ である。

(6)　放物線 $y=ax^2+bx+c$ を x 軸に関して対称移動し，x 軸方向に 2 だけ平行移動すると，放物線 $y=-2x^2$ になる。このとき，$a=\boxed{〈11〉}$，$b=\boxed{〈12〉}$，$c=\boxed{〈13〉}$ である。

(7)　$0\leqq x\leqq 3$ で定義された 2 次関数 $y=x^2-4x+6$ の最大値は $\boxed{〈14〉}$，最小値は $\boxed{〈15〉}$ である。

(8)　点 O を中心とする半径 2 の円の周上に 2 点 A，B があり，$\angle\mathrm{AOB}=90^\circ$ が成り立つとする。この円の内部は線分 AB によって 2 つの部分に分けられるが，大きい方の部分の面積は

$$\boxed{〈16〉}\pi+\boxed{〈17〉}$$

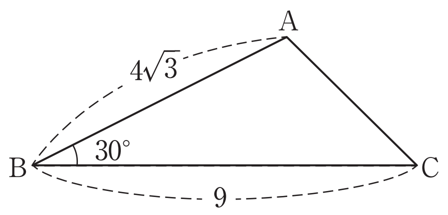
である。

2

三角形 ABC において，

$$AB = 4\sqrt{3},\ \ BC = 9,\ \ \angle ABC = 30^\circ$$

とする。



⑴ 三角形 ABC の面積は

$$\triangle ABC = \boxed{\langle 1\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 2\rangle}},$$

辺 CA の長さは

$$CA = \sqrt{\boxed{\langle 3\rangle\langle 4\rangle}}$$

である。

⑵ 辺 BC 上に $\angle ADC = 60^\circ$ を満たす点 D をとると，

$$AD = BD = \boxed{\langle 5\rangle}$$

である。また，三角形 ACD の外接円の半径 R の値は

$$R = \sqrt{\boxed{\langle 6\rangle}}$$

である。

⑶ ⑵ の外接円と辺 AB の A と異なる交点を E，線分 AD と CE の交点を F とすると，

$$AE = \sqrt{\boxed{\langle 7\rangle}},\ \ \frac{AF}{DF} = \frac{\boxed{\langle 8\rangle}}{\boxed{\langle 9\rangle}}$$

である。

3

1，2，3，4 のそれぞれの番号が書かれたカードが 1 枚ずつ，合計 4 枚が袋に入っている。その中から 1 枚を取り出し，取り出した番号を確認してもとに戻す。この試行を 3 回続けて行うとき，はじめに取り出したカードの番号を a, 2 回目に取り出したカードの番号を b, 3 回目に取り出したカードの番号を c とする。

(1) $a = b$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\langle 1 \rangle}}{\boxed{\langle 2 \rangle}}$，$a = b = c$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\langle 3 \rangle}}{\boxed{\langle 4 \rangle\langle 5 \rangle}}$，$a$，$b$，$c$ がすべて異なる確率は $\dfrac{\boxed{\langle 6 \rangle}}{\boxed{\langle 7 \rangle}}$ である。

(2) 積 abc が偶数である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 8 \rangle}}{\boxed{\langle 9 \rangle}}$，和 $a + b + c$ が偶数である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 10 \rangle}}{\boxed{\langle 11 \rangle}}$ である。また，積 abc は偶数であるが，和 $a + b + c$ が偶数ではない確率は $\dfrac{\boxed{\langle 12 \rangle}}{\boxed{\langle 13 \rangle}}$ である。

(3) 積 abc が偶数であるとき，$a = 2$ である条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\langle 14 \rangle}}{\boxed{\langle 15 \rangle}}$ である。

設問は以上です。

数Ⅰ・A

1

(1)　$x + y = 6$，$xy = 3$ のとき，

$$x^2 + y^2 = \boxed{\langle 1\rangle\langle 2\rangle}, \quad x^4 + y^4 = \boxed{\langle 3\rangle\langle 4\rangle\langle 5\rangle}$$

である。

(2)　a を実数の定数とする。x に関する 2 つの不等式

$$\frac{2x+1}{3} > x - 2 \quad \cdots\cdots ①$$

$$2x + 1 > a \quad \cdots\cdots ②$$

がある。①を満たす x の値の範囲は $x < \boxed{\langle 6\rangle}$ である。また，①，②を同時に満たす x が存在するような a の値の範囲は $a < \boxed{\langle 7\rangle\langle 8\rangle}$ である。

(3)　5 個のデータ

14，9，16，5，11

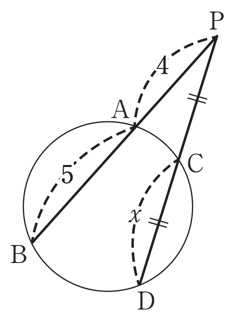
について，平均値は $\boxed{\langle 9\rangle\langle 10\rangle}$，中央値は $\boxed{\langle 11\rangle\langle 12\rangle}$，第 1 四分位数は $\boxed{\langle 13\rangle}$ である。

(4)

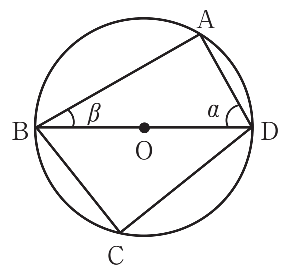
(i)　右の図のように，2 つの線分 PB，PD が円とそれぞれ点 A，C で交わっていて，PC = CD である。線分の長さを図のようにとると

$$x = \boxed{\langle 14\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 15\rangle}}$$

である。



(ii) 右の図において，O は円の中心であり，∠ABC = 83°，∠BDC = 38° であるとする。このとき，図の角 $\alpha = \boxed{\langle 16\rangle\langle 17\rangle}$°，$\beta = \boxed{\langle 18\rangle\langle 19\rangle}$°である。



2

a, b を実数の定数として，2 次関数 $f(x) = x^2 + 2ax + b$ について，$y = f(x)$ のグラフを C とする。

(1) $b = -7$ とする。C が点 $(2,\ 1)$ を通るとき，$a = \boxed{\langle 1 \rangle}$ であり，C が x 軸から切り取る線分の長さは $\boxed{\langle 2 \rangle}\sqrt{\boxed{\langle 3 \rangle}}$ である。

(2) $a = 3$ とする。C を x 軸方向に p, y 軸方向に 4 だけ平行移動した放物線の頂点が原点 O であるとき，$p = \boxed{\langle 4 \rangle}$ ，$b = \boxed{\langle 5 \rangle}$ である。

(3) C が直線 $x = 5$ に関して対称であり，かつ，点 $(9,\ 7)$ を通るとき，$f(x)$ の最小値は $\boxed{\langle 6 \rangle\langle 7 \rangle}$ である。また，$f(x)$ の定義域を $0 \leqq x \leqq 6$ とすると，この関数の最大値は $\boxed{\langle 8 \rangle\langle 9 \rangle}$ である。

$\boxed{3}$

三角形 ABC において，AB = 5，BC = 7，CA = 6 とする。

(1) $\cos A = \dfrac{\boxed{\langle 1\rangle}}{\boxed{\langle 2\rangle}}$，$\sin A = \dfrac{\boxed{\langle 3\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 4\rangle}}}{\boxed{\langle 5\rangle}}$ である。

(2) 三角形 ABC の面積は $\boxed{\langle 6\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 7\rangle}}$，外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\langle 8\rangle\langle 9\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 10\rangle}}}{\boxed{\langle 11\rangle\langle 12\rangle}}$ である。

(3) 三角形 ABC の内接円の半径は $\dfrac{\boxed{\langle 13\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 14\rangle}}}{\boxed{\langle 15\rangle}}$ である。また，その内接円の中心を I とし，

直線 AI と辺 BC との交点を D とすると，AI : ID = $\boxed{\langle 16\rangle\langle 17\rangle}$: $\boxed{\langle 18\rangle}$ である。

4

1 から 5 までの数字が 1 つずつ書かれたカードが，各 2 枚ずつ計 10 枚，箱の中に入っている。

(1)　この箱の中から同時に 2 枚のカードを取り出すとする。

（i）　2 枚のカードに書かれた数字が，どちらも 1 である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 1\rangle}}{\boxed{\langle 2\rangle\langle 3\rangle}}$ である。

（ii）　2 枚のカードに書かれた数の和が偶数である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 4\rangle}}{\boxed{\langle 5\rangle\langle 6\rangle}}$ である。

（iii）　2 枚のカードに書かれた数の積が偶数である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 7\rangle}}{\boxed{\langle 8\rangle}}$ である。

(2)　この箱の中から同時に 3 枚のカードを取り出すとする。

（i）　3 枚のカードに書かれた数が，すべて 4 以下である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 9\rangle}}{\boxed{\langle 10\rangle\langle 11\rangle}}$ である。

（ii）　3 枚のカードに書かれた数の最大値が 4 である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 12\rangle}}{\boxed{\langle 13\rangle\langle 14\rangle}}$ である。

（iii）　3 枚のカードに書かれた数の最大値が 4 であるときに，それらの 3 つの数がすべて偶数である条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\langle 15\rangle}}{\boxed{\langle 16\rangle}}$ である。

設問は以上です。