医学部専門予備校 YMS
医学部進学予備校 メビオ　医学部専門予備校 英進館メビオ 福岡校

解答速報

日本大学医学部 N方式(2期)　数学

2026年 3月 4日実施

I

(1)　放物線 $y = -2x^2 + 8x + 10$ の頂点を A，放物線と x 軸の交点を B，C とするとき，△ABC の面積は $\boxed{\ 1\ }\ \boxed{\ 2\ }$ である。

(2)　次の表は 5 人の生徒に 2 種類の小テスト A，B を行った得点の結果である。小テスト A の得点と B の得点の相関係数は $\boxed{\ 3\ }.\boxed{\ 4\ }$ である。

生徒の番号	①	②	③	④	⑤
A の得点	2	1	5	3	4
B の得点	3	2	5	1	4

(3)　x は実数とする。$x \fallingdotseq 2$ は $x^2 \fallingdotseq 4$ であるための $\boxed{\ 5\ }$ 。$\boxed{\ 5\ }$ に当てはまるものを次の ①～④ から 1 つ選びなさい。

① 必要条件であるが十分条件ではない

② 十分条件であるが必要条件ではない

③ 必要十分条件である

④ 必要条件でも十分条件でもない

(4)　i は虚数単位とする。和が 4，積が $\dfrac{9}{2}$ である 2 つの数は $\dfrac{\boxed{\ 6\ } + \sqrt{\boxed{\ 7\ }}\,i}{\boxed{\ 8\ }}$ と $\dfrac{\boxed{\ 6\ } - \sqrt{\boxed{\ 7\ }}\,i}{\boxed{\ 8\ }}$ である。

(5)　△ABC の重心を点 G，辺 BC を 3 : 1 に内分する点を点 D とするとき，

$$\overrightarrow{\mathrm{DG}} = \frac{\boxed{\ 9\ }}{\boxed{10}\ \boxed{11}}\overrightarrow{\mathrm{AB}} - \frac{\boxed{12}}{\boxed{13}\ \boxed{14}}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$$ である。

解答

(1)　$-2x^2 + 8x + 10 = -2(x-2)^2 + 18$ より，$A(2,\ 18)$ であり，

$$-2x^2 + 8x + 10 = 0$$
$$-2(x-5)(x+1) = 0$$
$$x = 5, -1$$

より，$B(5,\ 0)$，$C(-1,\ 0)$（または $B(-1,\ 0)$，$C(5,\ 0)$）なので，$\triangle ABC$ の面積は $\{5-(-1)\} \times 18 \times \dfrac{1}{2} = \mathbf{54}$ である。

(2)　A の得点の平均は $\dfrac{2+1+5+3+4}{5} = 3$, B の得点の平均は $\dfrac{3+2+5+1+4}{5} = 3$ である。

A の得点の標準偏差は，平均との差の 2 乗の平均の正の平方根で，

$$\sqrt{\frac{(2-3)^2+(1-3)^2+(5-3)^2+(3-3)^2+(4-3)^2}{5}}=\sqrt{2}$$

同様に B の得点の標準偏差は

$$\sqrt{\frac{(3-3)^2+(2-3)^2+(5-3)^2+(1-3)^2+(4-3)^2}{5}}=\sqrt{2}$$

である。

A の得点と B の得点の共分散は，(A の得点 $-$A の平均)$\times$(B の得点 $-$B の平均) の平均を全生徒についてとったものなので

$$\frac{(2-3)(3-3)+(1-3)(2-3)+(5-3)(5-3)+(3-3)(1-3)+(4-3)(4-3)}{5}=\frac{7}{5}$$

である。

求める相関係数は，A の得点と B の得点の共分散を (A の得点の標準偏差)$\times$(B の得点の標準偏差) で割ったものつまり $\dfrac{7}{5}\div(\sqrt{2}\times\sqrt{2})=\mathbf{0.7}$ である。

(3)　「$x \fallingdotseq 2$ ならば $x^2 \fallingdotseq 4$」は偽（$x=-2$ が反例）。また，「$x^2 \fallingdotseq 4$ ならば $x \fallingdotseq 2$」は真 (対偶「$x=2$ ならば $x^2=4$」が真なので)。 よって，答えは **1** である。

(4)　求める解は，2 次方程式 $x^2-4x+\dfrac{9}{2}=0$ の 2 解すなわち $\boldsymbol{\dfrac{4+\sqrt{2}i}{2}}$ および $\boldsymbol{\dfrac{4-\sqrt{2}i}{2}}$ である。

(5)　$\overrightarrow{\mathrm{AG}}=\dfrac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\dfrac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ および $\overrightarrow{\mathrm{AD}}=\dfrac{1}{4}\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\dfrac{3}{4}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ より，$\overrightarrow{\mathrm{DG}}=\overrightarrow{\mathrm{AG}}-\overrightarrow{\mathrm{AD}}=\boldsymbol{\dfrac{1}{12}}\overrightarrow{\mathrm{AB}}-\boldsymbol{\dfrac{5}{12}}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ である。

Ⅱ

数列 $\{a_n\}$ を $a_n = \sum_{k=1}^{n} k$ と定める。

(1) $a_{10} = \boxed{15}\,\boxed{16}$ である。

(2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n} = \boxed{17}$ である。

解答

(1) 公式

$$\sum_{k=1}^{n} k = \frac{1}{2}n(n+1)$$

より $a_n = \frac{1}{2}n(n+1)$ である。よって $a_{10} = \frac{1}{2} \times 10 \times 11 = \mathbf{55}$ である。

(2) $a_n = \frac{1}{2}n(n+1)$ より

$$\begin{aligned}
&\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n} \\
&= \lim_{m\to\infty} \sum_{n=1}^{m} \frac{2}{n(n+1)} \\
&= \lim_{m\to\infty} 2\sum_{n=1}^{m} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right) \\
&= \lim_{m\to\infty} 2\left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{m} - \frac{1}{m+1}\right) \\
&= \lim_{m\to\infty} 2\left(1 - \frac{1}{m+1}\right) \\
&= \mathbf{2}
\end{aligned}$$

である。

III

$f(x)=4\cos^2\dfrac{x}{2}-\cos 2x+\dfrac{1}{2}$ とする。

(1)　$f(x)=\boxed{18}\,\boxed{19}\left(\cos x-\dfrac{\boxed{20}}{\boxed{21}}\right)^2+\boxed{22}$ と変形できる。

(2)　関数 $y=f(x)$ の値域は $\dfrac{\boxed{23}\,\boxed{24}}{\boxed{25}}\leqq y\leqq\boxed{26}$ である。

解答

(1)

$$\begin{aligned}f(x)&=4\cos^2\frac{x}{2}-\cos 2x+\frac{1}{2}\\&=4\left(\frac{1+\cos x}{2}\right)-(2\cos^2 x-1)+\frac{1}{2}\\&=-2\cos^2 x+2\cos x+\frac{7}{2}\\&=\boldsymbol{-2\left(\cos x-\frac{1}{2}\right)^2+4}\end{aligned}$$

(2)　$t=\cos x$ とおくと，$-1\leqq t\leqq 1$ であり

$$y=-2\left(t-\frac{1}{2}\right)^2+4(=g(t)\text{ とおく})$$

となるから，とりうる値の範囲は

$$g(-1)\leqq y\leqq g\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\therefore\ \boldsymbol{-\frac{1}{2}\leqq y\leqq 4}$$

Ⅳ

a を実数とする。x についての方程式

$$4^x - a \cdot 2^{x+1} + 4 = 0 \quad \cdots\cdots ①$$

について考える。

(1) $a = \dfrac{5}{2}$ のとき，① の解は $x = \boxed{27}$，$\boxed{28}$ である。ただし，$\boxed{27} < \boxed{28}$ とする。

(2) ① が $x > 0$ の範囲に異なる 2 つの実数解をもつとき，a のとり得る値の範囲は $\boxed{29} < a < \dfrac{\boxed{30}}{\boxed{31}}$ である。

解答

(1) $a = \dfrac{5}{2}$ のとき，与式は

$$\begin{aligned} & 4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0 \\ \iff & (2^x - 1)(2^x - 4) = 0 \\ \iff & 2^x = 1,\ 4 \\ \iff & x = \mathbf{0},\ \mathbf{2} \end{aligned}$$

(2) $2^x = t$ とおくと，与式は

$$t^2 - 2at + 4 = 0 \ \cdots\cdots ②$$

$2^x = t$ より，x と t は 1 対 1 に対応し，また，$x \geqq 0 \iff t > 1$ であるので，② が $t > 1$ の範囲で相異なる 2 つの解を持つ条件を考えればよい。

① の左辺を $f(t)$ (軸 : $t = a$) とし，$f(t) = 0$ の判別式を D とすると，その条件は

$$\begin{cases} D/4 > 0 \\ a > 1 \\ f(1) > 0 \end{cases} \iff \begin{cases} a < -2,\ 2 < a \\ a > 1 \\ a < \dfrac{5}{2} \end{cases}$$

共通範囲を考えて $\boldsymbol{2 < a < \dfrac{5}{2}}$ である。

V

1 から 10 までの番号をつけた 10 枚のカードから 4 枚同時に取り出す。取り出されたカードに書かれた番号を小さい順に $a,\ b,\ c,\ d$ とする。

(1)　$b = 5$ となる確率は $\dfrac{\boxed{32}}{\boxed{33}\ \boxed{34}}$ である。

(2)　$d - a = 5$ となる確率は $\dfrac{\boxed{35}}{\boxed{36}}$ である。

解答

(1)　$a < 5 < c < d$ となるのは，a の選び方が 1〜4 の数字から 1 つ選んで ${}_4\mathrm{C}_1$ 通り，$c,\ d$ の選び方が 6〜10 の数字から 2 つ選んで ${}_5\mathrm{C}_2$ 通りである。
したがって，すべての場合の数が ${}_{10}\mathrm{C}_4$ 通りより，求める確率は

$$\frac{{}_4\mathrm{C}_1 \cdot {}_5\mathrm{C}_2}{{}_{10}\mathrm{C}_4} = \mathbf{\frac{4}{21}}$$

(2)　$d - a = 5$ となるのは

$$(a,\ d) = (1,\ 6),\ (2,\ 7),\ (3,\ 8),\ (4,\ 9),\ (5,\ 10)$$

のいずれかとなるときである。
それぞれの $b,\ c$ の選び方は 4 つの数字から 2 つの数字を選んで ${}_4\mathrm{C}_2$ 通りである。
したがって，求める確率は

$$\frac{{}_4\mathrm{C}_2 \times 5}{{}_{10}\mathrm{C}_4} = \mathbf{\frac{1}{7}}$$

VI

$f(x) = \dfrac{2}{3}x\sqrt{x} - 2\sqrt{3}\ (x \geqq 0)$ とする。

(1) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸の交点を A とする。点 A における曲線 $y = f(x)$ の接線と x 軸，および y 軸で囲まれた図形の面積は $\dfrac{\boxed{37}}{\boxed{38}}\sqrt{\boxed{39}}$ である。

(2) 曲線 $y = f(x)$ の $y \leqq 0$ の部分の長さは $\dfrac{\boxed{40}\,\boxed{41}}{\boxed{42}}$ である。

(3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸，および y 軸で囲まれた部分を，y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積は $\dfrac{\boxed{43}\,\boxed{44}}{\boxed{45}}\sqrt{\boxed{46}}\pi$ である。

解答

(1) $f(x) = 0$ を解く。$\dfrac{2}{3}x\sqrt{x} - 2\sqrt{3} = 0$ を整理すると $x\sqrt{x} = 3\sqrt{3}$ であるため，解は $x = 3$ である。よって，点 A の x 座標は 3 である。

$$f'(x) = \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$$

であるため，点 A における曲線 $y = f(x)$ の接線の式は

$$y = \sqrt{3}x - 3\sqrt{3}$$

である。よって，求める面積は $\dfrac{1}{2} \times 3 \times 3\sqrt{3} = \boldsymbol{\dfrac{9}{2}\sqrt{3}}$ である。

(2) $f'(x) = \sqrt{x} > 0$ であるため，$f(x)$ は単調増加である。よって，$f(x) \leqq 0$ である x の範囲は $0 \leqq x \leqq 3$ である。よって，曲線の長さは

$$\begin{aligned}\int_0^3 \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx &= \int_0^3 \sqrt{1+x}\,dx \\ &= \left[\frac{2}{3}(1+x)^{\frac{3}{2}}\right]_0^3 \\ &= \frac{2}{3} \times 4^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{3} \\ &= \boldsymbol{\frac{14}{3}}\end{aligned}$$

である。

(3) $y = \dfrac{2}{3}x\sqrt{x} - 2\sqrt{3}$ を x について解くと

$$x = \left(\frac{3}{2}y + 3\sqrt{3}\right)^{\frac{2}{3}}$$

である。よって，求める体積は

$$\begin{aligned}\int_{-2\sqrt{3}}^0 \pi x^2\,dy &= \pi\int_{-2\sqrt{3}}^0 \left(\frac{3}{2}y + 3\sqrt{3}\right)^{\frac{4}{3}} dy \\ &= \pi\left[\frac{2}{3} \times \frac{3}{7} \times \left(\frac{3}{2}y + 3\sqrt{3}\right)^{\frac{7}{3}}\right]_{-2\sqrt{3}}^0\end{aligned}$$

$$= \frac{2}{7}\pi \times 3^{\frac{7}{2}}$$
$$= \boldsymbol{\frac{54}{7}\sqrt{3}\pi}$$

である。

$\boxed{\text{別解}}$

バウムクーヘン積分を用いてもよいだろう。ただし符号には注意すること。

$$\begin{aligned}\int_0^3 2\pi x\{0 - f(x)\}dx &= 2\pi\int_0^3 \left(-\frac{2}{3}x^2\sqrt{x} + 2\sqrt{3}x\right)dx \\ &= 2\pi\Big[-\frac{2}{3}\times\frac{2}{7}x^{\frac{7}{2}} + \sqrt{3}x^2\Big]_0^3 \\ &= 2\pi\left(-\frac{36}{7}\sqrt{3} + 9\sqrt{3}\right) \\ &= \boldsymbol{\frac{54}{7}\sqrt{3}\pi}\end{aligned}$$

講評

Ⅰ［小問集合：二次関数・データの分析・式と論理・複素数・ベクトル］（易）：基礎的な問題であるので完答を目指したい。

Ⅱ［数列］（易）：数列に関する問題であった。基本問題であるのでしっかりと得点したい。

Ⅲ［三角関数］（易）：三角関数の問題であった。$t=\cos x$ と置き換えることで二次関数を考えるオーソドックスな問題である。ここも完答を狙いたい。

Ⅳ［指数関数］（易）：指数に関する問題であった。$t=2^x$ と置き換えることで，ここでも二次関数の考察に帰着される。

Ⅴ［確率］（やや易）：カードを取り出すときの確率を求める問題であった。数え落としのないよう計算したいところ。

Ⅵ［微分・積分］（標準）：基本的な数 III 微積の問題だった。複雑な計算に身構えた受験生もいただろう。しかし，実際に手を動かしてみるとそこまで難しくない。

例年通りの難易度であるが、計算量がやや少ない分、昨年よりも易しいと感じる受験生が多いと思われる。基礎的な問題が多かった。特に二次関数を活用する問題が多かった。いかにケアレスミスを防げるかどうかが焦点だったであろう。一次突破ボーダーは 85% 程度か。